

設計及び工事計画認可申請書

(高浜発電所第4号機の変更の工事)

関原発第345号

2020年10月16日

原子力規制委員会 殿

大阪市北区中之島3丁目6番16号

関西電力株式会社

執行役社長 森本 孝

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の9第1項の規定により別紙のとおり設計及び工事の計画の認可を受けたいので申請します。

本資料のうち、枠囲みの内容は、
商業機密あるいは防護上の観点
から公開できません。

高浜発電所第4号機

設計及び工事計画認可申請書

本文及び添付書類

関西電力株式会社

目 次

	頁
I. 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名	T4-I-1
II. 工事計画	T4-II-1
III. 工事工程表	T4-III-1
IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム	T4-IV-1
V. 変更の理由	T4-V-1
VI. 添付書類	T4-VI-i

I. 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名

名	称	関西電力株式会社
住	所	大阪市北区中之島3丁目6番16号
代表者の氏名		執行役社長 森本 孝

II. 工事計画

発電用原子炉施設

1 発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地

名 称	高浜発電所
所在地	福井県大飯郡高浜町田ノ浦

2 発電用原子炉施設の出力及び周波数

出力	3,392,000 kW
第1号機	826,000 kW
第2号機	826,000 kW
第3号機	870,000 kW
第4号機	870,000 kW (今回申請分)
周波数	60 Hz

【申請範囲】（変更の工事に該当するものに限る）

計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものを除く。）

- 10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格
 - (1) 基本設計方針

発電用原子炉の運転を管理するための制御装置

- 2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能
 - ・中央制御室機能
 - ・中央制御室外原子炉停止機能
- 4 発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法

その他発電用原子炉の附属施設

- 5 浸水防護施設
 - 1 外郭浸水防護設備
 - ・潮位観測システム（防護用）（1・2・3・4号機共用）
 - 3 浸水防護施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
 - (1) 基本設計方針
 - (2) 適用基準及び適用規格
 - 4 浸水防護施設に係る工事の方法
- 9 緊急時対策所
 - 2 緊急時対策所の基本設計方針、適用基準及び適用規格
 - (1) 基本設計方針

計測制御系統施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るもの（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものを除く。）にあつては、次の事項

10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に係る。

変更前	変更後
<p>用語の定義は「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」の第2条（定義）による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 設置許可基準規則第12条第2項に規定される「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」（解釈を含む。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。） 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。） 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。） 	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>計測制御系統施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.7 内燃機関の設計条件、5.8 電気設備の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 計測制御系統施設 	<p>第2章 個別項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 計測制御系統施設

変更前	変更後
<p>1. 4 通信連絡設備</p> <p>1. 4. 1 通信連絡設備 (発電所内)</p> <p>1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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性がある原子炉補助建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる警報装置及び音声等により行うことができる通信設備 (発電所内) 並びに緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所内) を設ける。</p> <p>上記の連絡を行うために必要な警報装置として十分な数量の事故一斉放送装置 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」) 及び多様性を確保した通信設備 (発電所内) として十分な数量の運転指令設備 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、衛星電話 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機</p>	<p>1. 4 通信連絡設備</p> <p>1. 4. 1 通信連絡設備 (発電所内)</p> <p>1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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性がある原子炉補助建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる警報装置及び音声等により行うことができる通信設備 (発電所内) 並びに緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所内) を設ける。</p> <p>上記の連絡を行うために必要な警報装置として十分な数量の事故一斉放送装置 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」) 及び多様性を確保した通信設備 (発電所内) として十分な数量の運転指令設備 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、衛星電話 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機</p>

変更前	変更後
<p>に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、無線通話装置(「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」(以下同じ。))、トランシーバー(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」(以下同じ。))及び携行型通話装置(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))を設置又は保管する。</p> <p>また、データ伝送設備(発電所内)として、安全パラメータ表示システム(SPDS)を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>事故一斉放送装置及び運転指令装置については、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機を相互に接続でき、発電所内のすべての人に対し通信連絡できる設計とする。</p> <p>運転指令設備、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置及び携行型通話装置は、緊急時対策所の設備で兼用する。安全パラメータ表示システム(SPDS)及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び緊急時対策所の設備で兼用する。</p> <p>警報装置、通信設備(発電所内)及びデータ伝送設備(発電所内)</p>	<p>に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、無線通話装置(「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」(以下同じ。))、トランシーバー(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」(以下同じ。))及び携行型通話装置(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))を設置又は保管する。</p> <p>また、データ伝送設備(発電所内)として、安全パラメータ表示システム(SPDS)を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>事故一斉放送装置及び運転指令装置については、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機を相互に接続でき、発電所内のすべての人に対し通信連絡できる設計とする。</p> <p>運転指令設備、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置及び携行型通話装置は、緊急時対策所の設備で兼用する。安全パラメータ表示システム(SPDS)及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び緊急時対策所の設備で兼用する。なお、衛星電話(固定)(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))は浸水防護施設の設備で一部兼用する。</p> <p>警報装置、通信設備(発電所内)及びデータ伝送設備(発電所内)</p>

変更前	変更後
<p>については、非常用所内電源又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。</p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所内）として、必要な数量の衛星電話（固定）（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。）、衛星電話（携帯）（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」（以下同じ。）、トランシーバー及び携行型通話装置を中央制御室、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、中間建屋又は制御建屋に設置又は保管する。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。</p> <p>また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）は、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置又は電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とす</p>	<p>については、非常用所内電源又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。</p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所内）として、必要な数量の衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」（以下同じ。）、トランシーバー及び携行型通話装置を中央制御室、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、中間建屋又は制御建屋に設置又は保管する。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。</p> <p>また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）は、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置又は電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とす</p>

変更前	変更後
<p>る。</p> <p>安全パラメータ表示システム（SPDS）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、SPDS表示装置の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。また、SPDS表示装置を構成する一部の設備の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置の電源は、充電池又は乾電池を使用する設計とし、充電池を用いるものについては、充電池の残量が少なくなった場合は、別の端末と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の充電池は、中央制御室又は緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の電源から充電することができる設計とする。また、乾電池を用いるものについては、予備の乾電池と交換することにより、7日間以上継続して通話ができる設計とする。</p> <p>1. 4. 2 通信連絡設備（発電所外）</p> <p>設計基準事故が発生した場合において、発電所外の原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる通信設備（発電所外）として、十分な数量の加入電話（「1号機設備、1・2・3・</p>	<p>る。</p> <p>安全パラメータ表示システム（SPDS）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、SPDS表示装置の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。また、SPDS表示装置を構成する一部の設備の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置の電源は、充電池又は乾電池を使用する設計とし、充電池を用いるものについては、充電池の残量が少なくなった場合は、別の端末と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の充電池は、中央制御室又は緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の電源から充電することができる設計とする。また、乾電池を用いるものについては、予備の乾電池と交換することにより、7日間以上継続して通話ができる設計とする。</p> <p>1. 4. 2 通信連絡設備（発電所外）</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>4号機共用、1号機に設置]、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、携帯電話(「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、加入ファクシミリ(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置]、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備、社内TV会議システム(「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置]、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、衛星電話、無線通話装置、緊急時衛星通報システム(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」(以下同じ。))及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備(「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置]「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))を設置又は保管する。統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム(ERS S)等へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備(発電所外)として、安全パラメータ表示システム(SPDS)及び安全パラメータ伝送システム(「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))を一式設置する。</p> <p>また、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム(ERS S)等へ必要なデータを、専用であって多様性を備えた通信回線を使用する通信連絡設備により伝送できる設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>加入電話、加入ファクシミリ、社内TV会議システム、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び安全パラメータ伝送システムは、緊急時対策所の設備で兼用する。</p> <p>通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、中央制御室又は緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）から発電所外へ連絡できるよう、有線系、無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による使用制限を受けることなく常時使用できる設計とするとともに、非常用所内電源又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。</p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所外）として、必要な数量の衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ。）、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を中央制御室、中間建屋、制御建屋及び緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置又は保管する。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。</p> <p>また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERS S）等へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所外）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>送システムを制御建屋に一式設置する。</p> <p>衛星電話（固定）、衛星電話（可搬）及び緊急時衛星通報システムは、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置又は電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。</p> <p>衛星電話（可搬）、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。</p> <p>統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を構成する一部の設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムの電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>また、衛星電話（携帯）の電源は、充電機を使用しており、充電機の残量が少なくなった場合は別の端末と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の充電機は、中央制御室又は緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の電源から充電することができる設計とする。</p> <p>安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

<p>システムは、1次系冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合において、緊急時対策支援システム（ERS S）等への必要なデータを伝送するため、固定による転倒防止処置により基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても必要なデータを伝送できる機能を保持する設計とする。また、耐震性を有するバックアップラインを設ける設計とする。</p> <p>1. 4. 3 設備の共用</p> <p>通信連絡設備は、重大事故等時に号機の区分けなく通信連絡することで、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有・考慮しながら、総合的な管理（事故処置を含む。）を行うことができ、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とするとともに、安全性の向上を図れることから、1号機、2号機、3号機及び4号機で共用できる設計とする。また、共用により悪影響を及ぼさないよう、1号機、2号機、3号機及び4号機各々に必要な容量を確保するとともに、号機の区分けなく通信連絡できる設計とする。</p>	<p>変更なし</p> <p>1. 4. 3 設備の共用 変更なし</p>
<p>2. 主要対象設備</p> <p>計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）の対象となる主要な設備について、「表1 計測制御系統施設の主要設備リスト」に示す。</p> <p>本施設の設備として兼用する場合に主要設備リストに記載されない設備については「表2 計測制御系統施設の兼用設備リスト」に示す。</p>	<p>2. 主要対象設備 変更なし</p>

発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものにあつては次の事項

2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能

(1/12)

	変 更 後
<p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p>中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共</p>	<p style="text-align: center;">変 更 後</p> <p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p>中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共</p>

	変 更 前		変 更 後
中 央 制 御 室 機 能	<p>有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことがなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安全停止及び事故の対応に必要な操作器、指示計、記録計</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことがなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安全停止及び事故の対応に必要な操作器、指示計、記録計</p>

	変 更 後
<p data-bbox="248 651 293 1043" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">中央制御室機能</p> <p data-bbox="376 316 1137 453">及び警報装置（計測制御系統施設、放射線管理施設及び放射性廃棄物の廃棄施設の警報装置を含む。）を有する。</p> <p data-bbox="376 529 1137 724">安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器については、バイパス状態、使用不能状態について表示すること等により運転員が的確に認知できるものとする。</p> <p data-bbox="376 801 1137 938">また、運転員の監視及び操作を支援するための装置及びプラント状態の把握を支援する装置として盤面にCRTを有するものとする。</p> <p data-bbox="376 960 1137 1155">緊急時対策所との連絡及び連携の機能にかかわる情報伝達の不備や誤判断が生じないように、緊急時対策に必要な情報について運転員を介さずとも確認できるものとする。</p> <p data-bbox="376 1177 1137 1420">設計基準対象施設は、プラントの安全上重要な機能に支障をきたすおそれがある機器・弁等に対して、色分けや掲示札の取り付けなどの識別管理や人間工学的な操作性も考慮した監視操作エリア・設備の配置、中央監視操作の盤面配置、理解しやすい表示方法により発電用原子</p>	<p data-bbox="1285 316 2047 453">及び警報装置（計測制御系統施設、放射線管理施設及び放射性廃棄物の廃棄施設の警報装置を含む。）を有する。</p> <p data-bbox="1285 529 2047 724">安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器については、バイパス状態、使用不能状態について表示すること等により運転員が的確に認知できるものとする。</p> <p data-bbox="1285 801 2047 938">また、運転員の監視及び操作を支援するための装置及びプラント状態の把握を支援する装置として盤面にCRTを有するものとする。</p> <p data-bbox="1285 960 2047 1155">緊急時対策所との連絡及び連携の機能にかかわる情報伝達の不備や誤判断が生じないように、緊急時対策に必要な情報について運転員を介さずとも確認できるものとする。</p> <p data-bbox="1285 1177 2047 1420">設計基準対象施設は、プラントの安全上重要な機能に支障をきたすおそれがある機器・弁等に対して、色分けや掲示札の取り付けなどの識別管理や人間工学的な操作性も考慮した監視操作エリア・設備の配置、中央監視操作の盤面配置、理解しやすい表示方法により発電用原子</p> <p data-bbox="1153 651 1198 1043" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">中央制御室機能</p>

	変 更 前		変 更 後
中 央 制 御 室 機 能	<p>炉施設の状態が正確、かつ迅速に把握できるとともに施錠管理を行い、運転員の誤操作を防止する機能を有する。また、保守点検において誤りが生じにくいよう留意したものとする。</p> <p>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（コントロールスイッチ）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、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができるものとする。</p> <p>当該操作が必要となる理由となった事象が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発電用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、外部電源喪失及びばい煙や有毒ガス、降下火砕物による操作雰囲気悪化）を想定しても、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中央制御室において操作に必要な照明の確保等により容易に操作することができるものとするとともに、現場操作についても設計基準事故時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、適切</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>炉施設の状態が正確、かつ迅速に把握できるとともに施錠管理を行い、運転員の誤操作を防止する機能を有する。また、保守点検において誤りが生じにくいよう留意したものとする。</p> <p>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（コントロールスイッチ）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、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができるものとする。</p> <p>当該操作が必要となる理由となった事象が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発電用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、外部電源喪失及びばい煙や有毒ガス、降下火砕物による操作雰囲気悪化）を想定しても、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中央制御室において操作に必要な照明の確保等により容易に操作することができるものとするとともに、現場操作についても設計基準事故時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、適切</p>

変 更 前		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>な対応を行うことにより容易に操作することができるものとする。</p> <p>c. 外部状況把握</p> <p>発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、監視カメラ（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））及び風向、風速その他の気象条件を測定できる気象観測設備（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置）を設置し、監視カメラの映像、気象観測装置のパラメータ及び公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手することで中央制御室から発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できるものとする。</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>な対応を行うことにより容易に操作することができるものとする。</p> <p>c. 外部状況把握</p> <p>発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、監視カメラ（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））、風向、風速その他の気象条件を測定できる気象観測設備（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置）、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）（以下同じ。））、潮位計（「3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））、潮位観測システム（補助用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））等を設置し、監視カメラの映像、気象観測装置のパラメータ、観測潮位及び公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手することで中央制御室から発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現</p>

変 更 前		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>監視カメラは暗視機能等を持ち、中央制御室にて遠隔操作することにより、発電所構内の周辺状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握できる機能を有する。</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>象等を把握できるものとする。</p> <p>監視カメラは暗視機能等を持ち、中央制御室にて遠隔操作することにより、発電所構内の周辺状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握できる機能を有する。</p> <p>中央制御室における津波観測について、1号及び2号機中央制御室において1号機海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行い、かつ、中央制御室において海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行う設計とした上で、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達したことを確認して、取水路防潮ゲートの閉止操作機能を有する1号及び2号機中央制御室において取水路防潮ゲートの閉止操作を確実にできるような、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて1号及び2号機当直課長並びに3号及び4号機当直課長の連携を確保する設計とする。</p> <p>なお、1号及び2号機中央制御室の監視モニタの観測潮位を、無線設備である潮位観測システム（補助用）を用いて中央制御室に伝送し、確認できる設計とする。</p>

	変 更 前		変 更 後
中央制御室機能	<p>監視カメラのうち津波監視カメラ（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）は、地震荷重等を考慮し必要な強度を有する設計とするとともに、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電できる設計とする。</p> <p>d. 有毒ガスに対する防護措置</p> <p>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ように、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。</p> <p>敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「可動源」という。）それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施</p>	中央制御室機能	<p>監視カメラのうち津波監視カメラ（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）及び潮位観測システム（防護用）は、地震荷重等を考慮し必要な強度を有する設計とするとともに、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電できる設計とする。</p> <p>d. 有毒ガスに対する防護措置</p> <p>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ように、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。</p> <p>敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「可動源」という。）それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施</p>

	変 更 前		変 更 後
中央制御室機能	<p>し、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性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。</p> <p>固定源に対しては、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の現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定し、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。</p> <p>可動源に対しては、中央制御室空調装置（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））の隔離等の対策により運転員を防護できる設計とする。</p> <p>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。</p> <p>e. 居住性の確保</p> <p>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中央制御室に出入りするための区域は、1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、中央制御室の建物の気密性、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射</p>	中央制御室機能	<p>し、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性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。</p> <p>固定源に対しては、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の現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定し、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。</p> <p>可動源に対しては、中央制御室空調装置（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））の隔離等の対策により運転員を防護できる設計とする。</p> <p>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。</p> <p>e. 居住性の確保</p> <p>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中央制御室に出入りするための区域は、1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、中央制御室の建物の気密性、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射</p>

	変 更 前		変 更 後
中 央 制 御 室 機 能	<p>性物質及び中央制御室外の火災により発生する有毒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ることにより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の機能を有するとともに連絡する通路及び出入するための区域は従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう多重性を有するものとする。また、出入するための区域は、重大事故が発生した場合において中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画を設置できるものとする。</p> <p>重大事故等が発生した場合においても、中央制御室空調装置、中央制御室遮蔽（3号機設備、3・4号機共用）、可搬型の酸素濃度計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））及び二酸化炭素濃度計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））並びに可搬型照明（SA）（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））の運転員がとどまるために必要な設備により中央制御室内にとどまり必要な操作を行うことができるものとする。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において、アニュラス空</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>性物質及び中央制御室外の火災により発生する有毒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ることにより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の機能を有するとともに連絡する通路及び出入するための区域は従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう多重性を有するものとする。また、出入するための区域は、重大事故が発生した場合において中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画を設置できるものとする。</p> <p>重大事故等が発生した場合においても、中央制御室空調装置、中央制御室遮蔽（3号機設備、3・4号機共用）、可搬型の酸素濃度計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））及び二酸化炭素濃度計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））並びに可搬型照明（SA）（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））の運転員がとどまるために必要な設備により中央制御室内にとどまり必要な操作を行うことができるものとする。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において、アニュラス空</p>

	変 更 前		変 更 後
中 央 制 御 室 機 能	<p>気浄化設備により、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減できる設計とする。</p> <p>中央制御室空調装置、可搬型照明（S A）及びアニユラス空気浄化設備は、ディーゼル発電機（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」）に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることは、可搬型の酸素濃度計（個数1（予備2））及び二酸化炭素濃度計（個数1（予備2））により把握できるものとし、重大事故等時に中央制御室の制御盤での操作及び重大事故等時に身体サーベイ及び作業服の着替え等に必要な照度の確保は可搬型照明（S A）（個数8（予備1））によりできるものとする。</p> <p>f. 通信連絡</p> <p>1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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>気浄化設備により、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減できる設計とする。</p> <p>中央制御室空調装置、可搬型照明（S A）及びアニユラス空気浄化設備は、ディーゼル発電機（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」）に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることは、可搬型の酸素濃度計（個数1（予備2））及び二酸化炭素濃度計（個数1（予備2））により把握できるものとし、重大事故等時に中央制御室の制御盤での操作及び重大事故等時に身体サーベイ及び作業服の着替え等に必要な照度の確保は可搬型照明（S A）（個数8（予備1））によりできるものとする。</p> <p>f. 通信連絡</p> <p>1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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所</p>

変 更 前		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>の人に操作、作業、退避の指示及び事故対策のための集合等の通信連絡をブザー鳴動等並びに音声等により行うことができるものとする。</p> <p>また、重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができるものとする。</p> <p>通信連絡に関する機能は1号機、2号機、3号機及び4号機共用とする。</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>の人に操作、作業、退避の指示及び事故対策のための集合等の通信連絡をブザー鳴動等並びに音声等により行うことができるものとする。</p> <p>また、重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができるものとする。</p> <p>通信連絡に関する機能は1号機、2号機、3号機及び4号機共用とする。</p>

変 更 前	変 更 後
<p>(2) 中央制御室外原子炉停止機能</p> <p>中央制御室外原子炉停止機能は以下の機能を有する。</p> <p>火災その他の異常な状態により中央制御室が使用できない場合において、中央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、現場操作等と併せて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中央制御室外原子炉停止装置を有するとともに、保安規定に操作手順を定める。</p>	<p>(2) 中央制御室外原子炉停止機能</p> <p>中央制御室外原子炉停止機能は以下の機能を有する。</p> <p>火災その他の異常な状態により中央制御室が使用できない場合において、中央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、現場操作等と併せて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中央制御室外原子炉停止装置を有するとともに、保安規定に操作手順を定める。</p>

中央制御室外原子炉停止機能

中央制御室外原子炉停止機能

4 発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法

各施設区分共通の工事の方法を以下に示す。

発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法は、「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。

変更前	変更後
<p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の方法として、原子炉設置（変更）許可を受けた事項、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」（以下「技術基準」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び要目表）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。</p> <p>これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセス等に基づいたものとする。</p> <p>1. 工事の手順</p> <p>1.1 工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図1に示す。</p> <p>1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図2に示す。</p> <p>1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>燃料体に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図3に示す。</p> <p>2. 使用前事業者検査の方法</p> <p>構造、強度及び漏えいを確認するために十分な方法、機能及び性能を確認するために十分な方法、その他発電用原子炉施設が設計及び工事の計画に従って施設されたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を図1、図2及び図3のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。</p> <p>また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて立会、抜取り立会、記録確認のいずれかとすることを要領書等で定め実施する。</p> <p>2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</p> <p>2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</p> <p>構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表1に示す検査を実施する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前			変更後
表1 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体を除く）※1			
検査項目	検査方法		判定基準
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における構造、強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの。 ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査） ・状態確認検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査 ・建物・構築物の構造を確認する検査	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
	寸法検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	設工認に記載されている主要寸法の計測値が、許容寸法を満足すること。
	外観検査	有害な欠陥がないことを確認する。	健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
	組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査）	組立て状態並びに据付け位置及び状態が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおり組立て、据付けされていること。
	状態確認検査	評価条件、手順等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。
	耐圧検査※2	技術基準の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。
	漏えい検査※2	耐圧検査終了後、技術基準の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。なお、漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	著しい漏えいのないこと。
	原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	地盤の地質状況が、原子炉格納施設の基盤として十分な強度を有することを確認する。	設工認のとおりであること。
建物・構築物の構造を確認する検査	主要寸法、組立方法、据付位置及び据付状態等が工事計画のとおり製作され、組み立てられていることを確認する。	設工認のとおりであること。	
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。 ※2：耐圧検査及び漏えい検査の方法について、表1によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「耐圧試験等」の方針によるものとする。			
2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準第17条第15号、第31条、第48条第1項及び第55条第7号、並びに実用発電用原子炉及びその附			

変更なし

変更前	変更後
<p>属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「技術基準解釈」という。）に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。</p> <p>(1) あらかじめ確認する事項</p> <p>次の①及び②については、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に、「日本機械学会 発電用原子力設備規格 溶接規格（JSME S NB1-2007）又は（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」という。）第2部 溶接施工法認証標準及び第3部 溶接士技能認証標準に従い、表2-1、表2-2に示す検査を行う。その際、以下のいずれかに該当する特殊な溶接方法は、その確認事項の条件及び方法の範囲内で①溶接施工法に関することを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成12年6月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和45年通商産業省令第81号）第2条に基づき、通商産業大臣の認可を受けた特殊な溶接方法。 ・平成12年7月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験により適合性確認を受けた特殊な溶接方法。 <p>① 溶接施工法に関すること</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <p>なお、①又は②について、既に、以下のいずれかにより適合性が確認されているものは、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に表2-1、表2-2に示す検査は要さないものとする。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成12年6月30日以前に電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づき国の認可証又は合格証を取得した溶接施工法。 ・平成12年7月1日から平成25年7月7日に、電気事業法に基づく溶接事業者検査において、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。 ・平成25年7月8日以降、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）に基づき、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。 ・前述と同等の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）における他の施設にて、認可を受けたもの、溶接安全管理検査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、加工施設、試験研究用等原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>管理施設をいう。</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第3部 溶接士技能認証標準によって認定されたものと同等と認められるものとして、技術基準解釈別記-5に示されている溶接士が溶接を行う場合。 ・溶接規格第3部 溶接士技能認証標準に適合する溶接士が、技術基準解釈別記-5の有効期間内に溶接を行う場合。 	
表 2-1 あらかじめ確認すべき事項 (溶接施工法)	
検査項目	検査方法及び判定基準
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおりを実施されることを確認する。
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。
※1：() は検査項目ではない。	

変更なし

変更前		変更後
表 2-2 あらかじめ確認すべき事項（溶接士）		
検査項目	検査方法及び判定基準	
溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。	
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。	
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。	
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。	
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。	変更なし
※1：() は検査項目ではない。		
(2) 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項		
<p>発電用原子炉施設のうち技術基準第 17 条第 15 号、第 31 条、第 48 条第 1 項及び第 55 条第 7 号の主要な耐圧部の溶接部について、表 3-1 に示す検査を行う。</p> <p>また、以下の①又は②に限り、原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器に対してテンパービード溶接を適用することができ、この場合、テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部については、表 3-1 に加えて表 3-2 に示す検査を実施する。</p>		
<p>① 平成 19 年 12 月 5 日以前に電気事業法に基づき実施された検査において溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <p>② 以下の規定に基づく溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 12 年 6 月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和 45 年通商産業省令第 81 号）第 2 条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法 ・平成 12 年 7 月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法 		

変更前		変更後
表 3-1 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項		
検査項目	検査方法及び判定基準	
適用する溶接施工法、溶接士の確認	適用する溶接施工法、溶接士について、表 2-1 及び表 2-2 に示す適合確認がなされていることを確認する。	
材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。	
開先検査	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。	
溶接作業検査	あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。	
熱処理検査	溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。	
非破壊検査	溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。	
機械検査	溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。	
耐圧検査※ ¹	規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。	
(適合確認) ※ ²	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。	
<p>※1：耐圧検査の方法について、表 3-1 によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造等」の方針によるものとする。</p> <p>※2：() は検査項目ではない。</p>		
		変更なし

変更前					変更後
表 3-2 溶接施工した構造物に対して確認する事項 (テンパービード溶接を適用する場合)					
検査項目	検査方法及び判定基準	同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	パタリング材の溶接
材料検査	1. 中性子照射 10^{19} nvt 以上受ける設備を溶接する場合に使用する溶接材料の銅含有量は、0.10%以下であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接材料の表面は、錆、油脂付着及び汚れ等がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
開先検査	1. 当該施工部位は、溶接規格に規定する溶接後熱処理が困難な部位であることを図面等で確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 当該施工部位は、過去に当該溶接施工法と同一又は類似の溶接後熱処理が不要な溶接方法を適用した経歴を有していないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
	3. 溶接を行う機器の面は、浸透探傷試験又は磁粉探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	4. 溶接深さは、母材の厚さの2分の1以下であること。	適用	—	適用	—
	5. 個々の溶接部の面積は650cm ² 以下であることを確認する。	適用	—	適用	—
	6. 適用する溶接施工法に、クラッド材の溶接開先底部とフェライト系母材との距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	適用	—	—
	7. 適用する溶接施工法に、溶接開先部がフェライト系母材側へまたがって設けられ、そのまたがりの距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	—	適用	—
溶接作業検査	自動ティグ溶接を適用する場合は、次によることを確認する。				
	1. 自動ティグ溶接は、溶加材を通電加熱しない方法であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接は、適用する溶接施工法に規定された方法に適合することを確認する。				
	①各層の溶接入熱が当該施工法に規定する範囲内で施工されていることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②2層目端部の溶接は、1層目溶接端の母材熱影響部(1層目溶接による粗粒化域)が適切なテンパー効果を受けるよう、1層目溶接端と2層目溶接端の距離が1mmから5mmの範囲であることを確認する。	適用	—	適用	—
	③予熱を行う溶接施工法の場合は、当該施工法に規定された予熱範囲及び予熱温度を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	④当該施工法にパス間温度が規定されている場合は、温度制限を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	⑤当該施工法に、溶接を中断する場合及び溶接終了時の温度保持範囲と保持時間が規定されている場合は、その規定を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
⑥余盛り溶接は、1層以上行われていることを確認する。	適用	—	適用	—	
⑦溶接後の温度保持終了後、最終層ビードの除去及び溶接部が平滑となるよう仕上げ加工されていることを確認する。	適用	—	適用	—	
非破壊検査	溶接部の非破壊検査は、次によることを確認する。				
	1. 1層目の溶接終了後、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
	2. 溶接終了後の試験は、次によることを確認する。				
	①溶接終了後の非破壊試験は、室温状態で48時間以上経過した後に実施していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②予熱を行った場合はその領域を含み、溶接部は磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	③超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	適用	適用	—
	④超音波探傷試験又は2層目以降の各層の磁粉探傷試験若しくは浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
	⑤放射線透過試験又は超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	—	—	適用
3. 温度管理のために取り付けられた熱電対がある場合は、機械的方法で除去し、除去した面に欠陥がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用	

変更なし

変更前		変更後		
<p>2.1.3 燃料体に係る検査</p> <p>燃料体については、以下(1)～(3)の加工の工程ごとに表4に示す検査を実施する。なお、燃料体を発電用原子炉に受け入れた後は、原子炉本体として機能又は性能に係る検査を実施する。</p> <p>(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態になった時</p> <p>(2) 燃料要素の加工が完了した時</p> <p>(3) 加工が完了した時</p> <p>また、燃料体については構造、強度又は漏えいに係る検査を実施することにより、技術基準への適合性が確認できることから、構造、強度又は漏えいに係る検査の実施をもって工事の完了とする。</p>		変更なし		
表4 構造、強度又は漏えいに係る検査(燃料体) ※1				
検査項目	検査方法	判定基準		
(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品の化学成分の分析結果の確認その他これらの部品の組成、構造又は強度に係る検査	材料検査※2	設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。		
	寸法検査		使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	
(2) 燃料要素に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 表面汚染密度検査 四 溶接部の非破壊検査 五 圧力検査 六 漏えい検査(この表の(3)三に掲げる検査が行われる場合を除く。)	外観検査		主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	
	表面汚染密度検査		有害な欠陥等がないことを確認する。	
	溶接部の非破壊検査		表面に付着している核燃料物質の量が技術基準の規定を満足することを確認する。	
	漏えい検査		溶接部の健全性を非破壊検査等により確認する。	
	(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 漏えい検査(この表の(2)六に掲げる検査が行われる場合を除く。) 四 質量検査		圧力検査	漏えい試験における漏えい量が、技術基準の規定を満足することを確認する。
			質量検査	初期圧力が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。
		燃料集合体の総質量が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。		
<p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p> <p>※2：MOX燃料における実際の製造段階で確定するプルトニウム含有率の燃料体平均、プルトニウム含有率及び核分裂プルトニウム富化度のペレット最大並びにウラン235濃度の設計値と許容範囲は使用前事業者検査要領書に記載し、要目表に記載した条件に合致していることを確認する。</p>				

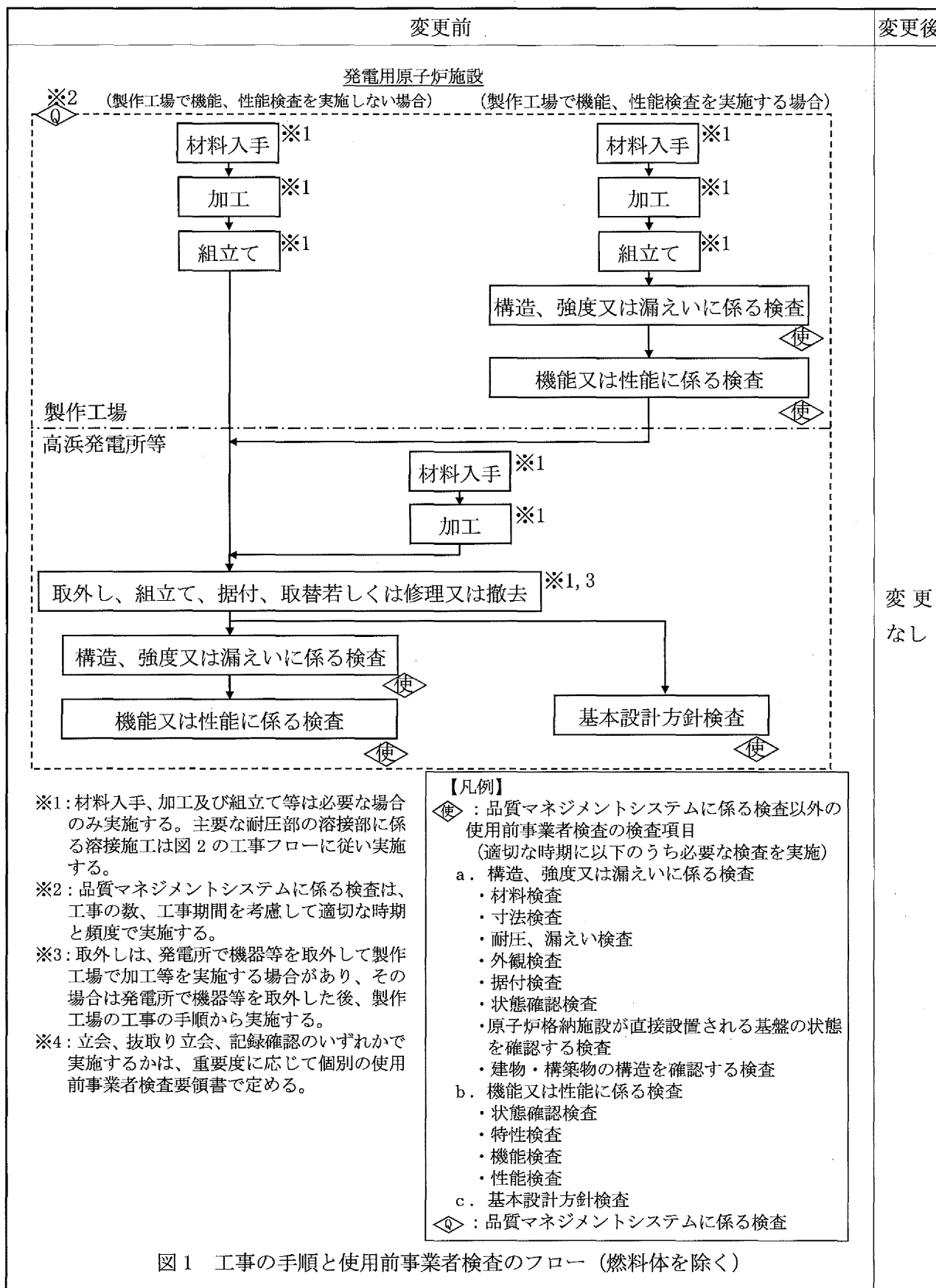
変更前	変更後						
<p>2.2 機能又は性能に係る検査</p> <p>機能又は性能を確認するため、以下のとおり検査を行う。</p> <p>ただし、表1の表中に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は、表5、表6又は表7の表中に示す検査を表1の表中に示す検査に替えて実施する。</p> <p>また、改造、修理又は取替の工事であって、燃料体を挿入できる段階又は臨界反応操作を開始できる段階と工事完了時が同じ時期の場合、工事完了時として実施することができる。</p> <p>構造、強度又は漏えいを確認する検査と機能又は性能を確認する検査の内容が同じ場合は、構造、強度又は漏えいを確認する検査の記録確認をもって、機能又は性能を確認する検査とすることができる。</p> <p>2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査</p> <p>発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になったとき表5に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表5 燃料体を挿入できる段階の検査^{※1}</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">検査項目</th> <th style="text-align: center;">検査方法</th> <th style="text-align: center;">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査 </td> <td style="vertical-align: top;"> 発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。 </td> <td style="vertical-align: top;"> 原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p> <p>2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査</p> <p>発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になったとき、表6に示す検査を実施する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。					

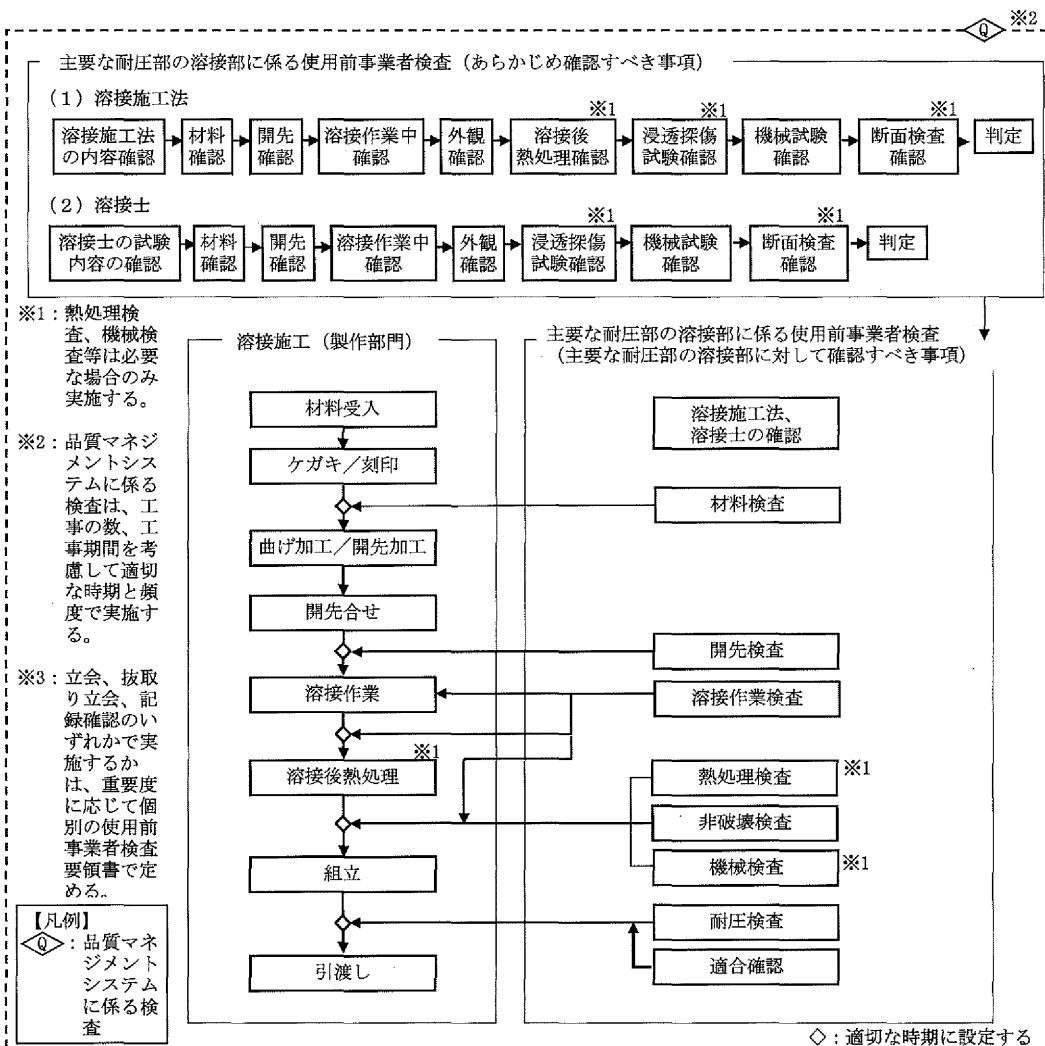
変更前		変更後
表 6 臨界反応操作を開始できる段階の検査※1		
検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉の出力を上げるにあたり、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態での確認項目として、燃料体の炉内配置及び原子炉の核的特性等を確認する。また、工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ機能又は性能を確認できない設備について、機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉の臨界反応操作を開始するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。		
2.2.3 工事完了時の検査		
全ての工事が完了したとき、表 7 に示す検査を実施する。		
表 7 工事完了時の検査※1		
検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査	工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。		
2.3 基本設計方針検査		
基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について、表 8 に示す検査を実施する。		
表 8 基本設計方針検査		
検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表 1、表 5、表 6、表 7 では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。

変更なし

変更前	変更後						
<p>2.4 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <p>実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1.工事の手順」並びに「2.使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカー等の記録の信頼性を確保するため、表 9 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表 9 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <table border="1" data-bbox="193 674 1337 1055"> <thead> <tr> <th data-bbox="193 674 501 723">検査項目</th> <th data-bbox="501 674 1070 723">検査方法</th> <th data-bbox="1070 674 1337 723">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="193 723 501 1055">品質マネジメントシステムに係る検査</td> <td data-bbox="501 723 1070 1055">工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。</td> <td data-bbox="1070 723 1337 1055">設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。</td> </tr> </tbody> </table>	検査項目	検査方法	判定基準	品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。	変更なし
検査項目	検査方法	判定基準					
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。					
<p>3. 工事上の留意事項</p> <p>3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の実施にあたっては、発電用原子炉施設保安規定を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保や既設の安全上重要な機器等への悪影響防止等の観点から、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。</p>							

変更前	変更後
<p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺監視区域外の空気中・水中の放射性物質濃度が「線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。</p> <p>h. 修理の方法は、基本的に「図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体を除く）」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。</p> <p>i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。</p> <p>3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項 燃料体の加工に係る工事の実施にあたっては、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 工事対象設備について、周辺資機材、他の加工施設及び環境条件から波及的影響を受けないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事を行うことにより、他の供用中の加工施設が有する安全機能に影響を与えないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 工事対象設備について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. 加工施設の状況に応じて、検査・試験等の各段階における工程を維持する。</p> <p>e. 工事対象設備について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう維持する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 放射線業務従事者に対する適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。</p>	<p>変更なし</p>





変更なし

図2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査フロー

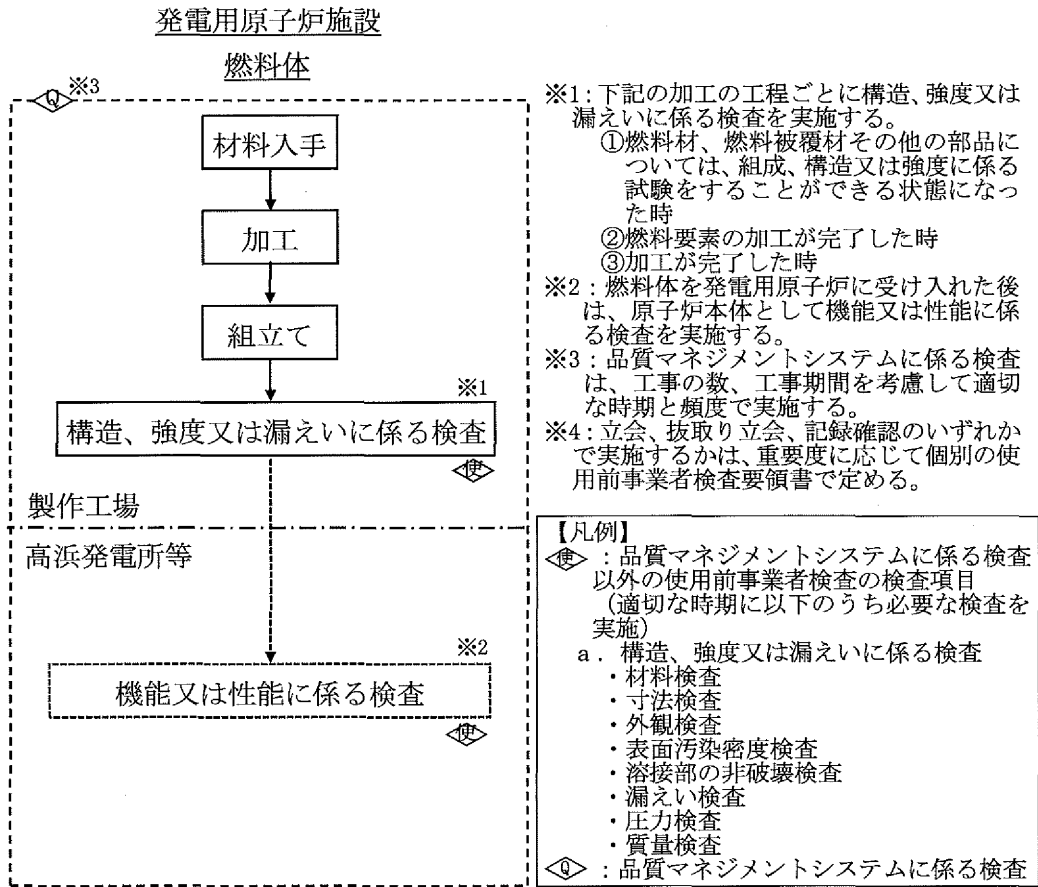


図3 工事の手順と使用前事業者検査のフロー (燃料体)

変更なし

その他発電用原子炉の附属施設

5 浸水防護施設

1 外郭浸水防護設備の名称、種類、主要寸法及び材料

				変更前	変更後
名称				—	潮位観測システム（防護用） （1・2・3・4号機共用） <small>(注1)</small>
種類		—	潮位計、衛星電話（津波防護用）		
主要寸法	検出器	設置高さ	m		E. L. +3.0 <small>(注2)</small> <small>(注3)</small> 以上
		設置高さ	m		E. L. +1.55 <small>(注2)</small> <small>(注4)</small> 以上
	モニタ	設置高さ	m		E. L. +17.0 <small>(注2)</small> <small>(注5)</small> 以上
		設置高さ	m		E. L. +17.5 <small>(注2)</small> <small>(注6)</small> 以上
	衛星電話	設置高さ	m		E. L. +17.0 <small>(注2)</small> <small>(注5)</small> 以上
		設置高さ	m		E. L. +17.5 <small>(注2)</small> <small>(注6)</small> 以上
材料		—	— <small>(注7)</small>		

(注1) 計測制御系統施設のうち中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能と兼用

(注2) 公称値

(注3) 1号機海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室に設置

(注4) 3・4号機海水ポンプ室に設置

(注5) 1号及び2号機中央制御室に設置

(注6) 3号及び4号機中央制御室に設置

(注7) 津波による浸水及び漏水を直接防止する設備ではないことから対象外

3 浸水防護施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変更前	変更後
<p>用語の定義は「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」の第2条（定義）による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 設置許可基準規則第12条第2項に規定される「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」（解釈を含む。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。）2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。）3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>第1章 共通項目</p> <p>浸水防護施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2. 2 津波による損傷の防止を除く。）、3. 火災、5. 設備に対する要求（5. 3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5. 4 耐圧試験等、5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、5. 7 内燃機関の設計条件、5. 8 電気設備の設計条件を除く。）、6. その他（6. 4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1. 1 耐津波設計の基本方針</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が設置（変更）許可を受けた基準津波によりその安全性又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</p> <p>(1) 津波防護対象設備</p> <p>設計基準対象施設が、基準津波により、その安全性が損なわれるおそれがないよう、津波より防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構築物、系</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1. 1 耐津波設計の基本方針</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>統及び機器（以下「津波防護対象設備」という。）とする。津波防護対象設備の防護設計においては、津波により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。また、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備についても、設計基準対象施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護対象設備に含める。</p> <p>さらに、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ、耐震 S クラスの施設を含めて津波防護対象設備とする。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p> <p>1. 2 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順</p> <p>基準津波 3 及び基準津波 4 については、以下の若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲート（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を閉止することにより第2波以降の浸入を防止することで、「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」（以下「敷地への遡上」という。）並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。</p> <p>【若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位変動量が大きくなる。 ・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に

変更前

変更後

対しても海水ポンプが機能保持できる。

・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。

基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の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確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。

具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m^(注1)以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上上昇すること、又は10分以内に0.5m^(注1)以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上下降すること。」とする。

この条件成立を1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。

1. 2 入力津波の設定

各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡

1. 3 入力津波の設定

各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、遡上波の地

変更前	変更後
<p>上に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。</p> <p>入力津波の設定の諸条件の変更により、評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件変更の都度、津波評価を実施することとし、保安規定に定めて管理する。</p> <p>a. 遡上波については、遡上への影響要因として、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を評価する。遡上する場合は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される津波高さとして設定する。また、地震による変状又は繰返し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評価する。</p> <p>b. 経路からの津波については、浸水経路を特定し、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形及び津波高さとして設定する。</p>	<p>上部からの到達、流入に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。</p> <p>入力津波の設定の諸条件の変更により、評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件変更の都度、津波評価を実施することとし、保安規定に定めて管理する。</p> <p>遡上波については、遡上への影響要因として、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を評価する。遡上する場合は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される津波高さとして設定する。また、地震による変状又は繰返し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評価する。</p> <p>経路からの津波については、浸水経路を特定し、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形及び津波高さとして設定する。</p> <p>a. 取水路防潮ゲートの開閉条件</p> <p>経路からの流入に伴う入力津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの開閉条件を設定する。</p> <p>基準津波に対して、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、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（1・2・3・4号</p>

変更前

変更後

機共用（以下同じ。))及び防潮扉（1・2・3・4号機共用（以下同じ。))、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用（以下同じ。))、放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用（以下同じ。))、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。

基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができること、並びに敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。

基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲートを閉止するまでに津波が襲来することや、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがない津波であることから、取水路防潮ゲート開を前提として入力津波を評価する。

基準津波3及び基準津波4については、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することを前提として入力津波を評価する。

b. 評価モデル等の設定

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

変更前	変更後
	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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押し波・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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

変更前

変更後

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。

また、基準津波の評価における取水口側のモデルでは、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮しない条件としているが、設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件や貝付着を考慮しない条件も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

変更前	変更後
<p>c. a、bにおいては、水位変動として、朔望平均満潮位 T.P. +0.49m を考慮する。上昇側の水位変動に対しては、満潮位の標準偏差 0.15m を潮位のバラツキとして加えて設定する。地殻変動については、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 0.23m の隆起である。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 et al(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。下降側の水位変動に対する安全評価としては、対象物の高さに隆起量を加算した後で、下降側評価水位と比較する。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、対象物の高さの上昇側評価水位を直接比較する。また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。</p>	<p>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。</p> <p>c. 水位変動及び地殻変動の考慮</p> <p>入力津波の設定に当たっては、水位変動として、朔望平均満潮位 T.P. +0.49m を考慮する。上昇側の水位変動に対しては、満潮位の標準偏差 0.15m を潮位のバラツキとして加えて設定する。地殻変動については、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 0.23m の隆起である。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。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。下降側の水位変動に対する安全評価としては、対象物の高さに隆起量を加算した後で、下降側評価水位と比較する。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、対象物の高さの上昇側評価水位を直接比較する。また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。</p> <p>1. 4 詳細設計の条件下で作成する入力津波について</p> <p>基本設計では、施設に対して最も影響を及ぼす津波を耐津波設計</p>

変更前	変更後
<p>1. 3 津波防護対策</p> <p>「1. 2 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無の観点から評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定して必要な津波防護対策を実施する設計とする。</p> <p>入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、定期的な評価及び改善に関する手順を保安規定に定めて管理する。</p>	<p>に用いる入力津波として設定したが、それだけではなく、津波高さとしては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。したがって、詳細設計で評価する計装誤差を考慮し、入力津波を作成する。</p> <p>具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行い、入力津波を作成する。この入力津波の第1波の水位変動量が、計装誤差を考慮した場合でも、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることとする。</p> <p>1. 5 津波防護対策</p> <p>「1. 3 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無の観点から評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定して必要な津波防護対策を実施する設計とする。</p> <p>入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、定期的な評価及び改善に関する手順を保安規定に定めて管理する。</p>

変更前	変更後
<p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>（a）遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、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、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」（以下同じ。））に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、放水口側防潮堤（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、防潮扉（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））並びに1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設</p>	<p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>（a）遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、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、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」（以下同じ。））に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体</p>

変更前	変更後
<p>備、3・4号機共用（以下同じ。）を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成し、敷地への遡上のおそれのある津波襲来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。また、取水路防潮ゲートについては、取水路防潮ゲートの閉止運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>（b）取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>取水路又は放水路等の経路のうち、津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管の標高に基づく津波許容高さと同経路からの津波高さを比較することにより、津波防護対象設備（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への、津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位</p>	<p>等で構成し、敷地への遡上及び水位の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。潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>（b）取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>取水路又は放水路等の経路のうち、津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管の標高に基づく津波許容高さと同経路からの津波高さを比較することにより、津波防護対象設備（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への、津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位</p>

変更前	変更後
<p>及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室及び燃料油貯油そうに、津波防護施設として、経路からの津波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する設計とする。また、取水路防潮ゲートについては、経路からの津波の流入を防止するため、取水路防潮ゲートの閉止運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>(a)、(b)において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。</p> <p>b. 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>(a) 漏水対策</p>	<p>及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室及び燃料油貯油そうに、津波防護施設として、経路からの津波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板並びに潮位観測システム（防護用）を設置する設計とするとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>(a)、(b)において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。</p> <p>b. 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>(a) 漏水対策</p>

変更前	変更後
<p>経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設及び地下部等において、津波による漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、当該範囲の境界における浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）について、浸水防止設備を設置することにより、浸水範囲を限定する設計とする。さらに、浸水想定範囲及びその周辺にある津波防護対象設備（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。）に対しては、浸水防止設備として、防水区画化するための設備を設置するとともに、防水区画内への浸水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。</p> <p>評価の結果、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、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないよう、排水設備を設置する設計とする。</p> <p>c. 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）</p> <p>（a）浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>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を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <p>（b）浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>経路からの津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基</p>	<p>経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設及び地下部等において、津波による漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、当該範囲の境界における浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）について、浸水防止設備を設置することにより、浸水範囲を限定する設計とする。さらに、浸水想定範囲及びその周辺にある津波防護対象設備（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。）に対しては、浸水防止設備として、防水区画化するための設備を設置するとともに、防水区画内への浸水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。</p> <p>評価の結果、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、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないよう、排水設備を設置する設計とする。</p> <p>c. 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）</p> <p>（a）浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>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を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <p>（b）浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>経路からの津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基</p>

変更前	変更後
<p>に、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性の有無を評価する。浸水範囲及び浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認する。地震による溢水のうち、津波による影響を受けない範囲の評価については、「2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止」に示す。</p> <p>評価の結果、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口がある場合には、津波の流入を防止するための津波防護施設、浸水防止設備の設置を実施する設計とする。</p> <p>内郭防護として、津波防護施設又は浸水防止設備による対策の範囲は、浸水評価結果に設計上の裕度を考慮する。</p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>(a) 海水ポンプ等の取水性</p> <p>海水ポンプについては、海水ポンプ室前の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの設計取水可能水位を上回ることにより、取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>なお、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令された場合、引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）する運用を保安規定に定めて管理する。</p>	<p>に、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性の有無を評価する。浸水範囲及び浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認する。地震による溢水のうち、津波による影響を受けない範囲の評価については、「2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止」に示す。</p> <p>評価の結果、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口がある場合には、津波の流入を防止するための津波防護施設、浸水防止設備の設置を実施する設計とする。</p> <p>内郭防護として、津波防護施設又は浸水防止設備による対策の範囲は、浸水評価結果に設計上の裕度を考慮する。</p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>(a) 海水ポンプ等の取水性</p> <p>海水ポンプについては、海水ポンプ室前の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの設計取水可能水位を上回ることにより、取水機能が保持できる設計とする。そのため、津波防護施設として、取水路防潮ゲート及び潮位観測システム（防護用）を設置する設計とする。</p> <p>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、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運用を保安規定</p>

変更前	変更後
<p>海水ポンプについては、津波による海水ポンプ室前の上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>大容量ポンプ(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び送水車についても、入力津波の水位に対して取水性を確保できるものを用いる設計とする。</p> <p>(b) 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認 基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、海水取水トンネル(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び海水ポンプ室が閉塞することなく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。</p> <p>また、海水ポンプ取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合にも、海水ポンプの軸受部の異物逃がし溝から排出することで、海水ポンプが機能保持できる設計とする。大容量ポンプ及び送水車は、浮遊砂の混入に対して取水機能が保持できるものを用いる設計とする。</p> <p>漂流物に対しては、発電所構内及び構外で漂流物となる可能性の</p>	<p>に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>海水ポンプについては、津波による海水ポンプ室前の上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>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、原則、循環水ポンプを停止する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>大容量ポンプ(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び送水車についても、入力津波の水位に対して取水性を確保できるものを用いる設計とする。</p> <p>(b) 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認 基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、海水取水トンネル(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び海水ポンプ室が閉塞することなく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。</p> <p>また、海水ポンプ取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合にも、海水ポンプの軸受部の異物逃がし溝から排出することで、海水ポンプが機能保持できる設計とする。大容量ポンプ及び送水車は、浮遊砂の混入に対して取水機能が保持できるものを用いる設計とする。</p> <p>漂流物に対しては、発電所構内及び構外で漂流物となる可能性の</p>

変更前	変更後
<p>ある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、海水ポンプへの衝突及び取水口の閉塞が生じることがなく、海水ポンプの取水性確保並びに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。</p> <p>e. 津波監視 津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））及び潮位計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する。</p> <p>f. 津波影響軽減 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させるため、取水口カーテンウォール（1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する。</p> <p>1. 4 津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計 a. 設計方針 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、「1. 2 入力津波の設定」で設定している繰返しの襲来を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機</p>	<p>ある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、海水ポンプへの衝突及び取水口の閉塞が生じることがなく、海水ポンプの取水性確保並びに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。なお、発電所構外において、津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、発電所構内の放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートの外側に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けない場所へ退避する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>e. 津波監視 津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））及び潮位計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する。</p> <p>f. 津波影響軽減 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させるため、取水口カーテンウォール（1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する。</p> <p>1. 6 津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計 a. 設計方針 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、「1. 3 入力津波の設定」で設定している繰返しの襲来を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機</p>

変更前	変更後
<p>能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。</p> <p>(a) 津波防護施設</p> <p>津波防護施設は、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。</p> <p>津波防護施設のうち取水路に設置する取水路防潮ゲート及び放水路側に設置する放水口側防潮堤並びに防潮扉については、入力津波高さを上回る高さで設置し、止水性を維持する設計とする。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、津波防護施設のうち屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号機放水ピット止水板については、入力津波による波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入を防止する設計とする。</p> <p>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。</p>	<p>能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。</p> <p>(a) 津波防護施設</p> <p>津波防護施設は、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。</p> <p>津波防護施設のうち取水路に設置する取水路防潮ゲート及び放水路側に設置する放水口側防潮堤並びに防潮扉については、入力津波高さを上回る高さで設置し、止水性を維持する設計とする。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、津波防護施設のうち屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号機放水ピット止水板については、入力津波による波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入を防止する設計とする。</p> <p>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。</p> <p>津波防護施設のうち、潮位観測システム(防護用)は、敷地への遡上及び水位の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、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートを閉止するために設置する。潮位観測システム(防護用)のうち、潮位計は、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室において、「観測潮位が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点」で警報発信し、その後、「観測潮位が最低潮位から10分以内に0.5m以</p>

変更前	変更後
<p>(b) 浸水防止設備</p> <p>浸水防止設備は、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を評価し、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。また、津波防護対象設備を内包する建物及び区画に浸水時及び冠水後に津波が浸水することを防止するため、当該区画への流入経路となる開口部に設置するとともに、想定される浸水高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を維持する。</p> <p>海水ポンプエリアの浸水防止設備については、海水ポンプエリア床面 T. P. +1.55m の開口部に設置する設計とする。浸水防止設備は、試験等により閉止部等の止水性を確認した設備を設置する設計とする。</p> <p>(c) 津波監視設備</p> <p>津波監視設備は、津波の襲来状況を監視できる設計とする。また、波力、漂流物の影響を受けにくい位置に設置する。</p> <p>津波監視設備のうち津波監視カメラは、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電するとともに映像信号を中央制御室へ伝送</p>	<p>上上昇、又は最高潮位から 10 分以内に 0.5m 以上下降した時点」で警報発信する設計とする。1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長は、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室において潮位観測システム（防護用）のうち、衛星電話（津波防護用）を用いて連携することにより、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる設計とする。</p> <p>(b) 浸水防止設備</p> <p>浸水防止設備は、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を評価し、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。また、津波防護対象設備を内包する建物及び区画に浸水時及び冠水後に津波が浸水することを防止するため、当該区画への流入経路となる開口部に設置するとともに、想定される浸水高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を維持する。</p> <p>海水ポンプエリアの浸水防止設備については、海水ポンプエリア床面 T. P. +1.55m の開口部に設置する設計とする。浸水防止設備は、試験等により閉止部等の止水性を確認した設備を設置する設計とする。</p> <p>(c) 津波監視設備</p> <p>津波監視設備は、津波の襲来状況を監視できる設計とする。また、波力、漂流物の影響を受けにくい位置に設置する。</p> <p>津波監視設備のうち津波監視カメラは、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電するとともに映像信号を中</p>

変更前	変更後
<p>し、中央制御室にて周囲の状況を昼夜にわたり監視できるよう、暗視機能を有する設計とする。</p> <p>津波監視設備のうち潮位計は、経路からの津波に対し海水ポンプ室の上昇側及び下降側の水位変動のうち T.P. 約-4.0m から T.P. 約+4.0m を測定可能とし、非接触式の水位検出器により計測できる設計とする。また、潮位計は 3 号機及び 4 号機の非常用所内電源設備から給電し、中央制御室から監視可能な設計とする。</p> <p>(d) 津波影響軽減施設</p> <p>津波影響軽減施設は、津波防護施設及び浸水防止設備への津波による影響を軽減する機能を保持する設計とする。また、地震後において、津波による影響を軽減する機能が保持できる設計とする。</p> <p>津波影響軽減施設のうち取水口カーテンウォールは、取水口ケーソンに設置する設計とする。</p> <p>b. 荷重の組合せ及び許容限界</p> <p>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設計に当たっては、津波による荷重及び津波以外の荷重を適切に設定し、それらの組合せを考慮する。また、想定される荷重に対する部材の健全性や構造安定性について適切な許容限界を設定する。</p> <p>(a) 荷重の組合せ</p> <p>津波と組み合わせる荷重については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第 1 章 共通項目」のうち「2.3 外部からの衝撃によ</p>	<p>中央制御室へ伝送し、中央制御室にて周囲の状況を昼夜にわたり監視できるよう、暗視機能を有する設計とする。</p> <p>津波監視設備のうち潮位計は、経路からの津波に対し海水ポンプ室の上昇側及び下降側の水位変動のうち T.P. 約-4.0m から T.P. 約+4.0m を測定可能とし、非接触式の水位検出器により計測できる設計とする。また、潮位計は 3 号機及び 4 号機の非常用所内電源設備から給電し、中央制御室から監視可能な設計とする。</p> <p>(d) 津波影響軽減施設</p> <p>津波影響軽減施設は、津波防護施設及び浸水防止設備への津波による影響を軽減する機能を保持する設計とする。また、地震後において、津波による影響を軽減する機能が保持できる設計とする。</p> <p>津波影響軽減施設のうち取水口カーテンウォールは、取水口ケーソンに設置する設計とする。</p> <p>b. 荷重の組合せ及び許容限界</p> <p>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設計に当たっては、津波による荷重及び津波以外の荷重を適切に設定し、それらの組合せを考慮する。また、想定される荷重に対する部材の健全性や構造安定性について適切な許容限界を設定する。</p> <p>(a) 荷重の組合せ</p> <p>津波と組み合わせる荷重については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第 1 章 共通項目」のうち「2.3 外部からの衝撃によ</p>

変更前	変更後
<p>る損傷の防止」で設定している風、積雪の荷重及び余震として考えられる地震に加え、漂流物による荷重を考慮する。津波による荷重の設定に当たっては、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮し、余裕の程度を検討した上で安全側の設定を行う。</p> <p>津波影響軽減施設の設計においては、基準地震動による地震力を考慮し、適切に組み合わせる。</p> <p>(b) 許容限界</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、施設・設備を構成する材料が概ね弾性状態に留まることを基本とする。</p> <p>津波影響軽減施設の許容限界は、津波の繰返し作用を想定し、施設が機能を喪失する変形に至らないこと及び終局状態に至らないことを確認する。</p> <p>1. 5 設備の共用</p> <p>浸水防護施設のうち津波防護に関する施設の一部は、号機の区分けなく一体となった津波防護対策及び監視を実施することで、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>また、重要安全施設に該当する取水路防潮ゲートについては、共用している取水路に対して設置することにより、1号機から4号機のいずれの津波から防護する設備も、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがなく安全性の向上が図れるため、1号機から4号機で共</p>	<p>る損傷の防止」で設定している風、積雪の荷重及び余震として考えられる地震に加え、漂流物による荷重を考慮する。津波による荷重の設定に当たっては、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮し、余裕の程度を検討した上で安全側の設定を行う。</p> <p>津波影響軽減施設の設計においては、基準地震動による地震力を考慮し、適切に組み合わせる。</p> <p>(b) 許容限界</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、施設・設備を構成する材料が概ね弾性状態に留まることを基本とする。</p> <p>津波影響軽減施設の許容限界は、津波の繰返し作用を想定し、施設が機能を喪失する変形に至らないこと及び終局状態に至らないことを確認する。</p> <p>1. 7 設備の共用</p> <p>浸水防護施設のうち津波防護に関する施設の一部は、号機の区分けなく一体となった津波防護対策及び監視を実施することで、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>また、重要安全施設に該当する取水路防潮ゲートについては、共用している取水路に対して設置することにより、1号機から4号機のいずれの津波から防護する設備も、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがなく安全性の向上が図れるため、1号機から4号機で</p>

変更前	変更後
<p>用する設計とする。</p>	<p>共用する設計とする。</p> <p>重要安全施設に該当する潮位観測システム（防護用）は、観測場所を1号機海水ポンプ室、2号機海水ポンプ室及び海水ポンプ室に分散し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号機から4号機で共用することで取水路全体の潮位観測ができる設計とすることから、2以上の原子炉施設の安全性が向上するため、1号機から4号機で共用する設計とする。</p>

変更前	変更後
<p>3. 主要対象設備</p> <p>浸水防護施設の対象となる主要な設備について、「表1 浸水防護施設の主要設備リスト」に示す。</p>	<p>3. 主要対象設備</p> <p>変更なし</p>

(注1) 潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45m

その他発電用原子炉の附属施設の浸水防護施設の共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針「第1章 共通項目」を以下に示す。

申請範囲に係る部分に限る。

変更前	変更後
<p>用語の定義は「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」の第2条（定義）による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設置許可基準規則第12条第2項に規定される「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」（解釈を含む）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。） 2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。） 3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。） 4. 設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設を耐震重要施設とする。（以下「耐震重要施設」という。） 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 自然現象 <ol style="list-style-type: none"> 2. 1 地震による損傷の防止 <ol style="list-style-type: none"> 2. 1. 1 耐震設計 <ol style="list-style-type: none"> (1) 耐震設計の基本方針 <p>耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>a. 設計基準対象施設のうち、地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震（設置（変更）許可（平成27年2月12日）を受けた基準地震動 S_s（以下「基準地震動 S_s」という。）による加速度によって作用する地震力に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対して、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。</p> <p>b. 設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分耐えられる設計とする。</p> <p>重大事故等対処施設については、施設の各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）及び可搬型重大事故等対処設備に分類する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えることができる設計とする。本施設と常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の両方に属する重大事故等対処施設については、基準地震動 S_s による地震力を適用するものとする。なお、特定重大事故等対処施設に該当する施設は本申請の対象外である。</p> <p>c. 建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。</p> <p>また、屋外重要土木構造物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をいう。</p> <p>d. Sクラスの施設（f. に記載のものを除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については、構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認する。</p> <p>また、設置（変更）許可（平成 27 年 2 月 12 日）を受けた弾性設計用地震動 S_d（以下「弾性設計用地震動 S_d」という。）による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、応答が全体的に概ね弾性状態に留まる設計とする。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対して、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。建物・構築物については、構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認する。</p> <p>e. Sクラスの施設（f.に記載のものを除く。）について、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>Sクラスの施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>f. 屋外重要土木構造物、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 S_s による地震力に対して、構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>に、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できる設計とする。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 S_s による地震力に対して、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。</p> <p>また、耐震重要施設、重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性を保持するために設置する、その他の土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁については、屋外重要土木構造物に準じた設計とする。</p> <p>g. Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>また、共振のおそれがある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものとする。当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>Cクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、上記に示す、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>用される地震力に対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>h. 耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設が、それ以外の発電所内にある施設（資機材等含む。）の波及的影響によって、それぞれその安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>i. 可搬型重大事故等対処設備については、地震による周辺斜面の崩壊等の影響を受けないように「5. 1. 5 環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>j. 緊急時対策所の耐震設計の基本方針については、「(6) 緊急時対策所」に示す。</p> <p>k. 炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下の設計とする。</p> <p>弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まる設計とする。</p> <p>基準地震動 S_s による地震力に対して、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさない設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(2) 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類</p> <p>a. 耐震重要度分類</p> <p>設計基準対象施設の耐震重要度を以下のとおり分類する。</p> <p>(a) Sクラスの施設</p> <p>地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいものであり、次の施設を含む。</p> <ul style="list-style-type: none">・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系・使用済燃料を貯蔵するための施設・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設・原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 <p>(b) Bクラスの施設</p> <p>安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設であり、次の施設を含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）」第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。） ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設 <p>(c) Cクラスの施設</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。</p> <p>上記に基づくクラス別施設を第2. 1. 1表に示す。同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動についても併記する。</p> <p>b. 重大事故等対処施設の設備の分類</p> <p>重大事故等対処施設の設備を以下のとおり分類する。</p> <p>(a) 常設重大事故防止設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの</p> <p>イ. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p> <p>ロ. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備であって、イ. 以外のもの</p> <p>(b) 常設重大事故緩和設備</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p> <p>(c) 可搬型重大事故等対処設備 重大事故等対処設備であって可搬型のもの</p> <p>重大事故等対処施設のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類について、第2. 1. 2表に示す。</p> <p>(3) 地震力の算定方法 耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</p> <p>a. 静的地震力 設計基準対象施設に適用する静的地震力は、Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物を除く。）、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて以下の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定するものとする。</p> <p>重大事故等対処施設については、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設に、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される静的地震力を適用する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p>Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、Sクラス、Bクラス及びCクラスともに 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。</p> <p>ただし、土木構造物の静的地震力は、安全上適切と認められる規格及び基準を参考に、Cクラスに適用される静的地震力を適用する。</p> <p>(b) 機器・配管系</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>静的地震力は、上記（a）に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、当該水平震度及び上記（a）の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。</p> <p>ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。</p> <p>上記（a）及び（b）の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p> <p>b. 動的地震力</p> <p>設計基準対象施設については、動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物を除く。）については、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を適用する。</p> <p>Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。</p> <p>屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>重大事故等対処施設については、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に、基準地震動 S_s による地震力を適用する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスの施設の機能を代替する共振のおそれのある施設については、共振のおそれのあるBクラスの施設に適用する地震力を適用する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の既往評価を適用できる基本構造と異なる施設については、適用する地震力に対して、要求される機能及び構造健全性が維持されることを確認するため、当該施設の構造を適切にモデル化した上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。</p> <p>動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。</p> <p>動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。動的地震力の水平2方向及び鉛直方向の組合せについては、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性のある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可能性も考慮した上で既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(a) 入力地震動</p> <p>解放基盤表面は、S波速度が約 2.2km/s 以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置の EL. +2m としている。</p> <p>建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ2次元 FEM 解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置と炉心位置での地質・速度構造の違いにも留意するとともに、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地質・速度構造等の地盤条件を設定する。</p> <p>また、設計基準対象施設における耐震Bクラスの建物・構築物及び重大事故等対処施設における耐震Bクラスの施設の機能を代替する常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物のうち共振のおそれがあり、動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動 S_d を 1/2 倍したものをを用いる。</p> <p>(b) 地震応答解析</p> <p>イ 動的解析法</p> <p>(イ) 建物・構築物</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとと</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>もに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、時刻歴応答解析法による。</p> <p>建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。</p> <p>動的解析には、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばねは、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。</p> <p>地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。</p> <p>弾性設計用地震動 S_d に対しては弾性応答解析を行う。</p> <p>基準地震動 S_s に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。</p> <p>また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬し</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>た復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。</p> <p>地震応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響を検討し、地盤物性等の不確かさを適切に考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。</p> <p>原子炉格納施設及び原子炉補助建屋については、3次元 FEM 解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。</p> <p>動的解析に用いる解析モデルは、地震観測網により得られた観測記録により振動性状の把握を行い、解析モデルの妥当性の確認を行う。</p> <p>屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行う。</p> <p>地震力については、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ算定する。</p> <p>(ロ) 機器・配管系</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。</p> <p>機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう1質点系、多質点系モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、燃料集合体、クレーン類、使用済燃料ラックにおける衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合等には時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。</p> <p>剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の1.2倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数</p> <p>地震応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>及び基準に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに、試験等で妥当性が確認された値も用いる。なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの材料減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。</p> <p>屋外重要土木構造物については、地盤内部の地震時挙動に大きな影響を受けることから、地震応答解析における減衰については、地盤-構造物連成系の振動特性を考慮した減衰特性を適切に設定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界 耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。</p> <p>a. 耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。</p> <p>(a) 建物・構築物 設計基準対象施設については以下のイ～ハの状態、重大事故等対処施設については以下のイ～ニの状態を考慮する。</p> <p>イ. 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常 of 自然条件下におかれている状態。 ただし、運転状態には通常運転時、運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ロ. 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態。</p> <p>ハ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件。(積雪、風荷重)</p> <p>ニ. 重大事故等時の状態 発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。</p> <p>(b) 機器・配管系 設計基準対象施設については以下のイ～ニの状態、重大事故等対処施設については以下のイ～ホの状態を考慮する。</p> <p>イ. 通常運転時の状態 原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替え等が計画的又は頻繁に行われた場合であって、運転条件が所定の制限値以内にある運転状態。</p> <p>ロ. 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著し</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>い 損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。</p> <p>ハ. 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であつて、当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。</p> <p>ニ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件。(積雪、風荷重、津波荷重)</p> <p>ホ. 重大事故等時の状態 発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。</p> <p>b. 荷重の種類 (a) 建物・構築物 設計基準対象施設については以下のイ～ニの荷重、重大事故等対処施設については以下のイ～ホの荷重とする。</p> <p>イ. 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件によ</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>る荷重。</p> <p>ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重。</p> <p>ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重。 ただし、運転時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態での荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。</p> <p>(b) 機器・配管系 設計基準対象施設については以下のイ～ニの荷重、重大事故等対処施設については以下のイ～ホの荷重とする。</p> <p>イ. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>ロ. 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重。</p>	<p>変更なし</p>

変更前

変更後

ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重、津波荷重。

ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重。

c. 荷重の組合せ

地震と組み合わせる荷重については「2. 3 外部からの衝撃による損傷の防止」で設定している風、積雪及び基準地震動 S_s の検討用地震の震源を波源とする津波による荷重を考慮し、以下のとおり設定する。

(a) 建物・構築物 ((c) に記載のものを除く。)

イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。

ロ. Sクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。

ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で

変更なし

変更前	変更後
<p>施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p> <p>ニ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重は、地震力と組み合わせる。</p> <p>ホ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力を組み合わせる。</p> <p>(b) 機器・配管系 ((c) に記載のものを除く。)</p> <p>イ. Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。</p> <p>ロ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。</p> <p>ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p> <p>ニ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせる。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ホ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれがない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせる。この組合せについては、事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案の上設定する。なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。以上を踏まえ、重大事故等の状態で作用する荷重と地震力との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する設備については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動 S_d による地震力を組み合わせる。また、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備（原子炉格納容器内の圧力、温度の条件を用いて評価を行うその他の施設を含む。）については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動 S_d による地震力を組み合わせる。なお、その際に用いる荷重の継続時間に係る復旧等の対応について、保安規定に定める。保安規定に定める対応としては、故障が想定される機器に対してあらかじめ確保した取替部材を用いた既設系統の復旧手段、及び、あらかじめ確保した部材を用いた仮設系統の構築手段について、手順を整備するとともに、社内外から支援を受けられる体制を整備する。さらに、その他の施設については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>による荷重と、基準地震動 S_s による地震力を組み合わせる。</p> <p>へ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力を組み合わせる。</p> <p>(c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物</p> <p>イ. 津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 S_s による地震力を組み合わせる。</p> <p>ロ. 浸水防止設備及び津波監視設備については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重等と基準地震動 S_s による地震力を組み合わせる。</p> <p>上記(c)イ、ロについては、地震と津波が同時に作用する可能性について検討し、必要に応じて基準地震動 S_s による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また、津波以外による荷重については、「b. 荷重の種類」に準じるものとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(d) 荷重の組合せ上の留意事項 動的地震力については、水平 2 方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>d. 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。</p> <p>(a) 建物・構築物 ((c) に記載のものを除く。)</p> <p>イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力(終局耐力時の変形)に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次拡大していくとき、その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ロ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物（へ、トに記載のものを除く。） 上記イ（イ）による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>ハ. 耐震クラスの異なる施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物（へ、トに記載のものを除く。） 上記イ（ロ）を適用するほか、耐震クラスの異なる施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設がそれを支持する建物・構築物の変形等に対して、その支持機能が損なわれないものとする。当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する際の地震動は、支持される施設に適用される地震動とする。</p> <p>ニ. 建物・構築物の保有水平耐力（へ、トに記載のものを除く。） 建物・構築物については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類又は重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類に応じた安全余裕を有しているものとする。 ここでは、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、上記における重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類をSクラスとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ホ. 気密性、止水性、遮蔽性を考慮する施設 構造強度の確保に加えて気密性、止水性、遮蔽性が必要な建物・構築物については、その機能を維持できる許容限界を適切に設定するものとする。</p> <p>へ. 屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物 (イ) 静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては限界層間変形角又は許容応力度、構造部材のせん断についてはせん断耐力又は許容応力度に対して、適切な安全余裕をもたせるものとする。それぞれの安全余裕については、各施設の機能要求等を踏まえ設定する。</p> <p>ト. その他の土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(b) 機器・配管系 ((c) に記載のものを除く。)</p> <p>イ. Sクラスの機器・配管系</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。 ただし、一次冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ(原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。)に対しては、イ(ロ)に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する。 また、地震時又は地震後に動的機能又は電氣的機能が要求される機器については、試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。</p> <p>ロ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系 イ(ロ)に示す許容限界を適用する。ただし、原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等の弾性設計用地震動 S_d と設計基準事故の状態における長期的荷重との組合せに対する許容限界は、イ(イ)に示す許容限界を適用する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ハ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ニ. 燃料集合体</p> <p>地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次冷却材流路を確保できること及び過大な変形や破損により制御棒の挿入が阻害されないものとする。</p> <p>ホ. 燃料被覆材</p> <p>炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下のとおりとする。</p> <p>通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動 S_s による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないものとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物</p> <p>津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、当該施設及び建物・構築物が構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できるものとする。浸水防止設備及び津波監視設備については、その施設に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（以下「上位クラス施設」という。）は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれその安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。この設計における評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行う。</p> <p>ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む。）をいう。</p> <p>波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。</p> <p>耐震重要施設に対する波及的影響については、以下に示す a. から d. の 4 つの事項から検討を行う。また、原子力発電所の地震被害情</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合は、これを追加する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に対する波及的影響については、以下に示す a. から d. の 4 つの事項について、「耐震重要施設」を「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設」に、「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響</p> <p>(a) 不等沈下</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下による耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>(b) 相対変位</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>b. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による、耐震重要施設の安全機能への影響</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>c. 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>d. 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響</p> <ul style="list-style-type: none">耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響 <p>(6) 緊急時対策所</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）については、基準地震動 S_s による地震力に対して、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ように設計する。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の建物については、耐震構造とする。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性を確保するため、基準地震動による地震力に対する構造強度の確保に加え、遮蔽性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいつた十分な気密性を維持する設計とする。地震力の算定方法及び荷重の組合せと許容限界については、「(3) 地震力の算定方法」及び「(4) 荷重の組合せと許容限界」に示す建物・構築物及び機器・配管系のものを適用す</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>る。</p> <p>2. 1. 2 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針</p> <p>耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、設置（変更）許可を受けた、基準地震動による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。</p> <p>なお、地震による原子炉建屋及び原子炉補助建屋背後斜面の崩壊による、耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備の安全機能への影響を防止するため、敷地内土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁を斜面補強設備として設置する。</p>	<p>変更なし</p>

第2. 1. 1表 クラス別施設

施設 クラス	クラス別施設	主要設備 (a)			施設支援設備 (a)			施設維持設備 (a)			施設維持設備 種別 (a)
		適用範囲	クラス	補助設備 (a)	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	
S	1. 敷地またはその敷地 に必要となる建設 物の土壌改良を有する 施設	<ul style="list-style-type: none"> ・坂本野郎調子一ト ・排水口の閉鎖 ・防犯カメラ設置設備 ・止水設備 ・雨水ポンプ排水機 ・湧上蓋 ・1号及び2号汚水 ・セプト止水板 ・積付風路システム (防臭用) 	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用電源及び非常 ・警報機 	S	<ul style="list-style-type: none"> ・道路等の交通障害 ・物 	S	<ul style="list-style-type: none"> ・当施設の床及設備を ・支持する構造物 ・屋上や補助屋根 ・(補助一級建築、中 ・間建築、クレーン ・A建築) 	Ss	Ss	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力補助設備 ・(添乗物取組機) ・クレーン・組機 ・その他 	Ss
	その他の	<ul style="list-style-type: none"> ・排水設備 ・非常用電源及び非常 ・警報機 	-	-	-	-	-	-	-	-	

変更後

第2. 1. 1表 クラス別施設

施設 クラス	クラス別施設	主要設備 (a)			施設支援設備 (a)			施設維持設備 (a)			施設維持設備 種別 (a)
		適用範囲	クラス	補助設備 (a)	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	
S	1. 敷地またはその敷地 に必要となる建設 物の土壌改良を有する 施設	<ul style="list-style-type: none"> ・坂本野郎調子一ト ・排水口の閉鎖 ・防犯カメラ設置設備 ・止水設備 ・雨水ポンプ排水機 ・湧上蓋 ・1号及び2号汚水 ・セプト止水板 ・積付風路システム (防臭用) 	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用電源及び非常 ・警報機 	S	<ul style="list-style-type: none"> ・道路等の交通障害 ・物 	S	<ul style="list-style-type: none"> ・当施設の敷地設備を ・支持する構造物 ・(補助一級建築、中 ・間建築、クレーン ・A建築) 	Ss	Ss	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力補助設備 ・(添乗物取組機) ・クレーン・組機 ・その他 	Ss
	その他の	<ul style="list-style-type: none"> ・排水設備 ・非常用電源及び非常 ・警報機 	-	-	-	-	-	-	-	-	

変更前

変更後

変更なし

第2.1.1表 クラス別施設

施設 クラス	クラス別施設	主要設備			重要支持構造物			重要支持構造物			放射用被 覆物 (S)
		運用範囲	運用範囲	クラス	運用範囲	運用範囲	クラス	運用範囲	運用範囲	クラス	
B	1. 原子炉格納箱内圧力バウンダリーに直接接続されている一次冷却器を内蔵している施設	・ 化学体積制御系のうち抽出系と余熱抽出系	-	-	・ 機器等の支持構造物	B	・ 原子炉格納箱施設 ・ 原子炉補助施設 (外部遮壁、補助一般遮壁)	S1 S1			
	2. 放射性廃棄物を内蔵している施設。ただし、内蔵量が少ないかつ又は放射線量により、その放射線による公衆に影響が周辺地域に波及する可能性が極めて低いものに限る。	・ 廃棄物処理設備、ただし、Cクラスに属するものは除く	-	-	・ 機器等の支持構造物	B	・ 原子炉格納箱施設 (補助一般遮壁、廃棄物処理施設)	S1 S1			
	3. 放射性廃棄物以外の放射性物質に曝した施設で、その放射線により、公衆及び従業員に過大な放射線被曝の危険を生ずる可能性がある施設	・ 使用済燃料ピット ・ 水浄化系 ・ 化学体積制御系、ただし、S及びCクラスに属するものは除く ・ 放射性中性束効果の大きい施設 ・ 補助遮壁クレーン ・ 使用済燃料ピット ・ クレーン ・ 燃料取扱装置	B B B B B B	-	-	・ 機器等の支持構造物	B	・ 原子炉格納箱施設 ・ 原子炉補助施設 (外部遮壁、燃料取扱装置、放射性一般遮壁)	S1 S1		

変更前

変更後

変更なし

第2. 1. 1表 クラス別施設

副業 クラス	クラス別施設	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		放射利用地 類別 (注5)
		適用範囲	型	適用範囲	型	適用範囲	型	適用範囲	型	
B	<p>α. 使用済燃料を格納するための施設</p> <p>β. 放射性物質の放出を伴うような事故を抑制するSクラスに属さない施設</p>	<p>・使用済燃料ピクト</p> <p>・使用済燃料水待排渠</p>	B	<p>・原子炉種別格納炉</p> <p>・炉心炉種別格納炉</p> <p>・炉心炉種別格納炉</p> <p>・炉心炉種別格納炉</p>	B	<p>・機器等の支持構造物</p>	B	<p>・原子炉種別施設 (外圍構造、燃料一般構造、中間容器等)</p> <p>・炉心炉種別施設 (炉心炉種別施設等)</p> <p>・炉心炉種別施設 (炉心炉種別施設等)</p>	<p>S₁</p> <p>S₁</p> <p>S₁</p>	

変更前

変更後

変更なし

第2. 1. 1表 クラス別施設

耐震 クラス	クラス別施設	主要設備		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物		検討用地 震動 (Ss)
		適用 範囲	備 用	適用 範囲	備 用	適用 範囲	備 用	適用 範囲	備 用	
C	<p>0. 原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス、Bクラスに属さない設備</p> <p>D. 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でSクラス、Bクラスに属さない施設</p>	<ul style="list-style-type: none"> 制御運動装置 (Sクラス機能に關する部分を除く) 					<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 (補助一般建屋、中間建屋) 	Ss Sc	
		<ul style="list-style-type: none"> 減圧採取系 床下排水処理系 洗浄排水処理系 ドラム結晶装置より下流の固体放射性廃棄物貯蔵庫を旨む) ペイクラ 化学体積制御系のうち、ほう戻り及び装填装置留水側及び貯蔵給タンク 液体廃棄物処理設備のうち、廃液蒸発装置留水側 原子炉補給水系統 新燃料貯蔵施設 その他 				<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 (外周建屋、燃料取扱建屋、中間建屋、燃料取管用水タンク建屋、廃棄物取扱建屋、新燃料取扱建屋) 固体放射性廃棄物貯蔵庫 	Ss Sc		

変更前

変更後

変更なし

第2. 1. 1表 クラス別施設

耐震 クラス	クラス別施設	主要設備		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物		検討用地 震動
		適用 範囲	階 階	適用 範囲	階 階	適用 範囲	階 階	適用 範囲	階 階	
C	放射線安全に関係 しない施設等	<ul style="list-style-type: none"> タービン設備 原子炉補給冷却水 系 補助ボイラ及び補 助熱気系 消火設備 主配電機・変圧器 空調設備 蒸気発生器 タービン系 所内用空気系 格納容器ボイラク ラウンズ その他 	C	C	C	C	C	C	<ul style="list-style-type: none"> タービン建屋 原子炉補給施設 原子炉補助建屋 (外周建屋、補助一 層) 補助ボイラ建屋 	Sc Sc Sc
C			C	-		<ul style="list-style-type: none"> 機器室の支持構造 物 	C			Sc

変更前

(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。
(注2) 補助設備とは、当該機能に関連的に関連し、主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。
(注3) 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物（建物、構築物）をいう。
(注4) 間接支持構造物とは直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物、構築物）をいう。
(注5) 波及的影響を考慮すべき設備とは下位の耐震クラスに属するものの故障によって耐震重要施設に波及的影響を及ぼすおそれがある設備をいう。
Sc: 基準地震動Ssにより定まる地震力
S₁: 耐震Bクラス施設に適用される地震力
S₂: 耐震Cクラス施設に適用される地震力

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（1/9）

設備分類	定義	主要設備 （〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類）
I. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備	常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの以外のもの	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器広域圧力〔C〕 ・原子炉補機冷却水サージタンク水位〔C〕 ・使用済燃料ピット水位（広域）〔C〕 ・使用済燃料ピット温度（AM用）〔C〕 ・海水取水トンネル〔C〕 ・海水ポンプ室〔C〕 ・衛星電話（固定）〔C〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（2/9）

設備分類	定義	主要設備 （〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類）
II. 常設耐震重要重大事故防止設備	常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器〔S〕 ・蒸気発生器〔S〕 ・加圧器〔S〕 ・1次冷却材ポンプ〔S〕 ・1次冷却材管〔S〕 ・加圧器サージ管〔S〕 ・原子炉格納容器〔S〕 ・A格納容器スプレイ冷却器〔S〕 ・燃料取替用水タンク〔S〕 ・再生熱交換器〔S〕 ・余熱除去冷却器〔S〕 ・ほう酸注入タンク〔S〕 ・ほう酸タンク〔S〕 ・ほう酸フィルタ〔S〕 ・蓄圧タンク〔S〕 ・A格納容器スプレイポンプ〔S〕 ・余熱除去ポンプ〔S〕 ・充てん/高圧注入ポンプ〔S〕 ・ほう酸ポンプ〔S〕 ・恒設代替低圧注水ポンプ ・燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ〔S〕 ・格納容器再循環サンプスクリーン〔S〕 ・主蒸気管〔S〕 ・A・B・D原子炉補機冷却水冷却器〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（3/9）

設備分類	定義	主要設備 〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類)
II. 常設耐震重要重大事故防止設備		<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水サージタンク〔S〕 ・海水ストレーナ〔S〕 ・海水ポンプ〔S〕 ・A・B・C原子炉補機冷却水ポンプ〔S〕 ・燃料油貯油そう〔S〕 ・燃料油貯油そう（他号炉）〔S〕 ・復水タンク〔S〕 ・タービン動補助給水ポンプ〔S〕 ・電動補助給水ポンプ〔S〕 ・中央制御室循環ファン〔S〕 ・中央制御室空調ファン〔S〕 ・中央制御室非常用循環ファン〔S〕 ・中央制御室非常用循環フィルタユニット〔S〕 ・中央制御室空調ユニット〔S〕 ・A・B格納容器再循環ユニット ・1次冷却材圧力〔S〕 ・格納容器広域圧力（AM用） ・蒸気発生器蒸気圧力〔S〕 ・格納容器再循環サンプ広域水位〔S〕 ・格納容器再循環サンプ狭域水位〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（4/9）

設備分類	定義	主要設備 〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類)
II. 常設耐震重要重大事故防止設備		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位〔S〕 ・加圧器水位〔S〕 ・原子炉水位〔C〕 ・蒸気発生器広域水位〔S〕 ・蒸気発生器狭域水位〔S〕 ・復水タンク水位〔S〕 ・ほう酸タンク水位〔S〕 ・余熱除去流量〔S〕 ・高圧安全注入流量〔S〕 ・高圧補助安全注入流量〔S〕 ・蒸気発生器補助給水流量〔S〕 ・格納容器内温度〔C〕 ・1次冷却材高温側温度（広域）〔S〕 ・1次冷却材低温側温度（広域）〔S〕 ・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）〔S〕 ・格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）〔S〕 ・中性子源領域中性子束〔S〕 ・中間領域中性子束〔S〕 ・出力領域中性子束〔S〕 ・格納容器スプレィ流量積算〔S〕 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 ・ATWS緩和設備 ・蓄電池（安全防護系用）〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（5/9）

設備分類	定義	主要設備 （〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類）
II. 常設耐震重要重大事故防止設備		<ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル発電機〔S〕 ・ディーゼル発電機（他号炉）〔S〕 ・原子炉トリップしゃ断器 ・原子炉トリップスイッチ〔S〕 ・号機間電力融通恒設ケーブル ・代替所内電気設備分電盤 ・代替所内電気設備変圧器 ・空冷式非常用発電装置 ・格納容器再循環サンプ〔S〕 ・中央制御室遮蔽〔S〕 ・使用済燃料ピット〔S〕 ・制御棒クラスタ〔S〕 ・緊急ほう酸水補給弁〔S〕 ・主蒸気隔離弁〔S〕 ・タービン動補助給水ポンプ起動弁〔S〕 ・加圧器逃がし弁〔S〕 ・主蒸気逃がし弁〔S〕 ・余熱除去ポンプ入口弁〔S〕 ・主蒸気安全弁〔S〕 ・加圧器安全弁〔S〕 ・蓄圧タンク出口弁〔S〕 ・A格納容器スプレイポンプ格納容器再循環サンプ側入口隔離弁〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（6/9）

設備分類	定義	主要設備 〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類)
III. 常設重大事故緩和設備	重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器〔S〕 ・蒸気発生器〔S〕 ・加圧器〔S〕 ・1次冷却材ポンプ〔S〕 ・1次冷却材管〔S〕 ・加圧器サージ管〔S〕 ・原子炉格納容器〔S〕 ・格納容器スプレイ冷却器〔S〕 ・燃料取替用水タンク〔S〕 ・再生熱交換器〔S〕 ・余熱除去冷却器〔S〕 ・ほう酸注入タンク〔S〕 ・ほう酸タンク〔S〕 ・ほう酸フィルタ〔S〕 ・格納容器スプレイポンプ〔S〕 ・余熱除去ポンプ〔S〕 ・充てん/高圧注入ポンプ〔S〕 ・ほう酸ポンプ〔S〕 ・恒設代替低圧注水ポンプ ・燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ〔S〕 ・A・B原子炉補機冷却水冷却器〔S〕 ・原子炉補機冷却水サージタンク〔S〕 ・海水ストレーナ〔S〕 ・海水ポンプ〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（7/9）

設備分類	定義	主要設備 （〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類）
III. 常設重大事故緩和設備		<ul style="list-style-type: none"> ・ A・B・C原子炉補機冷却水ポンプ〔S〕 ・ 燃料油貯油そう〔S〕 ・ 燃料油貯油そう（他号炉）〔S〕 ・ 復水タンク〔S〕 ・ 格納容器排気筒〔S〕 ・ 中央制御室循環ファン〔S〕 ・ 中央制御室空調ファン〔S〕 ・ 中央制御室非常用循環ファン〔S〕 ・ アニユラス空気浄化ファン〔S〕 ・ 中央制御室非常用循環フィルタユニット〔S〕 ・ 中央制御室空調ユニット〔S〕 ・ A・B格納容器再循環ユニット ・ アニユラス空気浄化フィルタユニット〔S〕 ・ 1次冷却材圧力〔S〕 ・ 格納容器広域圧力〔S〕 ・ 格納容器広域圧力（AM用） ・ 格納容器再循環サンプ広域水位〔S〕 ・ 格納容器再循環サンプ狭域水位〔S〕 ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位〔S〕

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（8/9）

設備分類	定義	主要設備 （〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類）
III. 常設重大事故緩和設備		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位〔S〕 ・高圧安全注入流量〔S〕 ・高圧補助安全注入流量〔S〕 ・余熱除去流量〔S〕 ・格納容器内温度〔C〕 ・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）〔S〕 ・格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）〔S〕 ・使用済燃料ピット水位（広域） ・使用済燃料ピット温度（AM用） ・使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む） ・格納容器スプレイ流量積算〔S〕 ・原子炉下部キャビティ水位 ・原子炉格納容器水位 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 ・蓄電池（安全防護系用）〔S〕 ・ディーゼル発電機〔S〕 ・ディーゼル発電機（他号炉）〔S〕 ・空冷式非常用発電装置 ・号機間電力融通恒設ケーブル ・代替所内電気設備変圧器 ・代替所内電気設備分電盤

変更なし

変更前

変更後

第2. 1. 2表 重大事故等対処施設（主要設備）の設備分類（9/9）

設備分類	定義	主要設備 〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類)
III. 常設重大事故緩和設備		<ul style="list-style-type: none"> ・中央制御室遮蔽〔S〕 ・緊急時対策所遮蔽 ・海水取水トンネル〔C〕 ・海水ポンプ室〔C〕 ・使用済燃料ピット〔S〕 ・衛星電話（固定）〔C〕 ・安全パラメータ表示システム（SPDS）〔C〕 ・SPDS表示装置〔C〕 ・静的触媒式水素再結合装置 ・静的触媒式水素再結合装置温度監視装置 ・原子炉格納容器水素燃焼装置 ・原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置 ・加圧器逃がし弁〔S〕

変更なし

変更前	変更後
<p>2. 2 津波による損傷の防止</p> <p>原子炉冷却系統施設の津波による損傷の防止の基本設計方針については、浸水防護施設の基本設計方針に基づく設計とする。</p>	<p>変更なし</p>
<p>2. 3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち自然現象による損傷の防止において、発電所敷地で想定される風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山、生物学的事象、森林火災、高潮の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震、津波を含む組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件についてその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他、供用中における運転管理等の運用上の適切な措置を講じる。</p> <p>地震及び津波を含む自然現象の組合せにおいて、火山については積雪と風（台風）、地震（Ss）については積雪、基準津波については地震（Sd）と積雪の荷重を、施設の形状、配置に応じて考慮する。地震、津波と風（台風）の組合せについても、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。</p> <p>また、地滑りの影響を受ける固体廃棄物貯蔵庫においては、風（台風）、積雪及び地滑りによる荷重の組合せを施設の形状、配置に応じて考慮する。</p> <p>組み合わせる積雪深、風速の大きさはそれぞれ建築基準法を準用して垂直積雪量 100cm、基準風速 32m/s とし、地震及び津波と組み合わせる積雪深については、建築基準法に定められた平均的な積雪荷</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>重を与えるための係数 0.35 を考慮する。</p> <p>設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち人為による損傷の防止において、発電所敷地又はその周辺において想定される爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、危険物を搭載した車両、船舶の衝突、電磁的障害により発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対してその安全性が損なわれないよう、防護措置その他対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p>想定される人為事象のうち、航空機の墜落については、防護設計の要否を判断する基準を超えないことについて設置（変更）許可を受けている。工事計画認可申請時に、航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データにおいて、防護設計の要否を判断する基準を超える変更がないことを確認しており、設計基準対象施設に対して防護措置その他適切な措置を講じる必要はない。なお、定期的に航空路を含めた航空機落下確率評価に用いる最新データの変更状況を確認し、防護措置の要否を判断することを保安規定に定める。</p> <p>また、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対する防護措置には、設計基準対象施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。</p> <p>重大事故等対処設備は、外部からの衝撃の損傷の防止において、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対して、「5. 1. 2 多様性、位置的分散等」、「5. 1. 3 悪影響防止等」</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>及び「5. 1. 5 環境条件等」の基本設計方針に基づき、必要な機能が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じる。</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に対して防護措置として設置する施設は、耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類に応じた地震力に対し構造強度を確保し、外部からの衝撃を考慮した設計とする。</p> <p>2. 3. 1 外部からの衝撃より防護すべき施設</p> <p>設計基準対象施設が外部からの衝撃によりその安全性を損なうことがないよう、外部からの衝撃より防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構築物、系統及び機器（以下「防護対象施設」という。）とする。</p> <p>また、防護対象施設の防護設計については、外部からの衝撃により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。さらに、重大事故等対処設備についても、外部からの衝撃より防護すべき施設に含める。</p> <p>2. 3. 2 設計基準事故時及び重大事故等時に生じる応力との組合せ</p> <p>科学的技術的知見を踏まえ、防護対象施設及び屋内の重大事故等対処設備のうち、特に自然現象（地震及び津波を除く。）の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象（地震及び津波を除く。）により作用する衝撃は設計基準事故時及び重大事故等時に生じる応力と重なり合わない設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管することにより、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）により作用する衝撃が重大事故等時に生じる応力と重なり合わない設計とする。</p> <p>2. 3. 3 設計方針</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>自然現象（地震及び津波を除く。）のうち森林火災、人為事象のうち爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、危険物を搭載した車両の設計方針については外部火災の設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p>防護対象施設は、竜巻防護に係る設計時に、設置（変更）許可を受けた最大風速100m/sの竜巻が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、防護対象施設が安全機能を損なわないよう、それぞれの施設の設置場所及び障害物の有無を考慮し</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>て影響評価を実施し、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。また、重大事故等対処設備は、「5. 1. 2 多様性、位置的分散等」の位置的分散、「5. 1. 3 悪影響防止等」及び「5. 1. 5 環境条件等」を考慮した設計とする。さらに、防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随件事象による影響について考慮した設計とする。</p> <p>なお、保安規定に定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価を行うことを定める。</p> <p>(a) 影響評価における荷重の設定</p> <p>構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。</p> <p>風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設置（変更）許可を受けた最大風速の竜巻の特性値に基づいて設定する。</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、設置（変更）許可を受けた設計飛来物である鋼製材（長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m、重量 135kg、飛来時の水平速度 57m/s、飛来時の鉛直速度 38m/s）よりも運動エネルギー及び貫通力が大きな資機材及び重大事故等対処施設は設置場所及び障害物の有無を考慮し、固縛、屋内収納及び撤去、並びに車両の入構管理及び退避により飛来物とならない措置を講じることから、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。さらに、設計飛来物に加えて、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>他環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。</p> <p>なお、飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材及び重大事故等対処設備については、その保管場所、設置場所及び障害物の有無を考慮し、防護対象施設、竜巻飛来物防護対策設備及び防護対象施設を内包する施設に衝突し、その機能に損傷を及ぼす可能性がある場合には、風圧力による荷重が作用する場合においても、浮き上がり又は横滑りにより飛来物とならないよう固縛する。資機材及び重大事故等対処設備の固縛、屋内収納及び撤去、並びに車両の入構管理及び退避については、運用を保安規定に定める。</p> <p>(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>屋外の防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、要求される機能を保持する設計とすることを基本とする。屋内の防護対象施設については、設計荷重に対して安全機能を損なわないよう、防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし、外気と繋がっている屋内の防護対象施設、並びに建屋及び竜巻飛来物防護対策設備による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設は、加わるおそれがある設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を保持する設計とすることを基本とする。防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>屋外の重大事故等対処設備は、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重に対し、環境条件を考慮して竜巻による荷重により機能を損なわないように、重大事故等対処設備を内包する施設により防護することを基本とする。</p> <p>防護措置として設置する竜巻飛来物防護対策設備としては、防護ネット（ネット（硬鋼線材・線径□mm・網目寸法□mm 及び硬鋼線材・線径□mm・網目寸法□mm）、ワイヤロープ（硬鋼線材・線径□mm）、防護鋼板（□mm・板厚□mm以上）及び架構により構成する。）を設置し、内包する防護対象施設の機能を損なわないよう、防護対象施設の機能喪失にいたる可能性のある飛来物が防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。竜巻飛来物防護対策設備は、地震時において倒壊しないよう、竜巻飛来物防護対策設備を維持することにより、防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する施設については、設計荷重に対する構造強度評価を実施し、内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備の機能を損なわず、飛来物が内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備に衝突することを防止可能な設計とすることを基本とする。防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>また、防護対象施設は、設計荷重により、機械的及び機能的な波及的影響により機能を損なわない設計とする。防護対象施設に対して、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>機械的な影響を及ぼす可能性がある施設は、設計荷重に対し、当該施設の倒壊、損壊及び部材の脱落により防護対象施設に損傷を与えない設計とする。当該施設が機能喪失に陥った場合に、防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼす可能性がある施設は、設計荷重に対し、必要な機能を保持する設計とすることを基本とする。防護対象施設の機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他適切な措置を講じる。屋外の重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重に対し、防護対象施設に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重を考慮して他の設備に悪影響を及ぼさないよう、重大事故等対処設備を内包する施設により防護する設計とする。</p> <p>竜巻随件事象を考慮する施設は、過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から竜巻随件事象として想定される火災、溢水及び外部電源喪失についても考慮し、竜巻の随件事象に対する影響評価を実施し、防護対象施設及び重大事故等対処設備に竜巻による随件事象の影響を及ぼさない設計とする。竜巻随伴による火災に対しては、火災による損傷の防止における想定に包絡される設計とする。また、竜巻随伴による溢水に対しては、溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される設計とする。さらに、竜巻随伴による外部電源喪失に対しては、代替設備による電源供給が可能な設計とする。</p> <p>b. 火山</p> <p>防護対象施設は、発電所の運用期間中において安全性に影響を及</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ぼし得る火山事象として設置(変更)許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、「5. 1. 5 環境条件等」を考慮した設計とする。</p> <p>なお、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価することを保安規定に定める。</p> <p>(a) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p> <p>設計に用いる降下火砕物は、設置(変更)許可を受けた最大層厚10cm、粒径1mm以下、密度$0.7\text{g}/\text{cm}^3$(乾燥状態)～$1.5\text{g}/\text{cm}^3$(湿潤状態)と設定する。</p> <p>(b) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>降下火砕物の影響を考慮する施設は、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、以下の適切な防護措置を講じることで安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>イ. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(イ) 構造物への荷重</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3(発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類)に属する施設(以下「クラス3に属する施設」という。)のうち、屋外に設置している施設、並びに防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋で、降下火砕物が堆積しやすい屋根構造を有する施</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>設については、降下火砕物を除去することにより、短期的な荷重に対して安全機能を損なうおそれがないよう許容荷重が降下火砕物、風（台風）及び積雪による組合せを考慮した荷重に対して安全裕度を有する設計とする。</p> <p>なお、荷重により構造健全性を失わないよう、降灰時には当該施設に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による短期的な荷重により機能を損なわないように、降下火砕物による組合せを考慮した荷重に対し安全裕度を有する建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による荷重により機能を損なわないように、降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備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設計とする。</p> <p>なお、必要な機能が損なわれるおそれがないよう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</p> <p>(ロ) 閉塞</p> <p>i. 水循環系の閉塞</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海水の流路となる施設について、降下火砕物の粒径より大きな流水部</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>を設けることにより、水循環系の狭隘部が閉塞しない設計とする。</p> <p>なお、降下火砕物により水循環系が閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じてストレーナを洗浄することを保安規定に定める。</p> <p>ii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（閉塞）</p> <p>防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調系（外気取入口）については、開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>換気空調系以外の降下火砕物を含む空気の流路となる施設についても、降下火砕物が侵入しにくい構造、又は降下火砕物が侵入した場合でも、降下火砕物により流路が閉塞しない設計とする。</p> <p>なお、降下火砕物により閉塞しないよう、降灰時には点検を行い、状況に応じて換気空調系のフィルタの清掃や取替えの実施について保安規定に定める。</p> <p>(ハ) 磨耗</p> <p>i. 水循環系、換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（磨耗）</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>水の流路となる施設、並びに屋外に開口又は屋内の空気を機器内に取り込む機構を有し、かつ摺動部を有する換気系、電気系及び計装制御系の施設については、降下火砕物に対し、機能を損なうおそれがないよう、降下火砕物が侵入しにくい構造とすること又は磨耗しにくい材料を使用することにより、磨耗しにくい設計とする。</p> <p>なお、磨耗が進展しないよう、降灰時には水循環系、換気空調系のフィルタの点検を行ない、状況に応じて清掃、取替え、並びに閉回路循環運転等の実施について保安規定に定める。</p> <p>(二) 腐食</p> <p>i. 構造物の化学的影響 (腐食)</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に設置している施設並びに防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋については、耐食性のある塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>なお、長期的な腐食の影響が生じないよう、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備については、降下火砕物による短期的な腐食により機能を損なわないように、耐食性のある塗装を実施した建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、降下火砕物を除去することにより、降下火砕物による腐食に対して重大事故等対処設備の重</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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。</p> <p>なお、長期的な腐食の影響が生じないように、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。</p> <p>ii. 水循環系の化学的影響（腐食）</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用や塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>なお、長期的な腐食の影響が生じないように、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める。</p> <p>iii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設のうち、屋外に開口しており降下火砕物を含む空気の流路となる施設については、耐食性のある塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>なお、長期的な腐食の影響が生じないように、降灰時には日常保守管理における点検並びに状況に応じた塗装の実施について保安規定に定める。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(ホ) 発電所周辺の大気汚染</p> <p>防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、中央制御室換気空調系については、降下火砕物が侵入しにくい構造とし、さらにフィルタを設置することにより、降下火砕物が中央制御室に侵入しにくい設計とする。</p> <p>なお、外気を遮断し降下火砕物の侵入による中央制御室の大気汚染を防止するため、降灰時には閉回路循環運転の実施について保安規定に定める。</p> <p>(ヘ) 絶縁低下</p> <p>防護対象施設、防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設及びその他の施設のうち、空気を取り込む機構を有する計装盤については、設置場所の換気空調系の屋外開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより、降下火砕物が侵入しにくい設計とする。</p> <p>なお、外気を遮断し降下火砕物による計装盤の絶縁低下を防止するため、降灰時には外気取入ダンパの閉止及び閉回路循環運転の実施について保安規定に定める。</p> <p>ロ. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>降下火砕物による間接的影響である7日間の外部電源喪失、発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、原子炉及び使</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>用済燃料ピットの安全性を維持するために必要となる電源の供給がディーゼル発電機燃料油貯油そうからの燃料供給により継続でき、非常用電源施設から受電できる設計とする。</p> <p>c. 外部火災</p> <p>想定される外部火災において、火災源を発電所敷地内及び敷地外に設定し防護対象施設に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災が発生した場合においても安全機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>防護対象施設は、防火帯の設置、建屋による防護、離隔距離の確保による防護を行う設計とする。なお、防火帯外側にある固体廃棄物貯蔵庫については、その周辺に防火帯と同じ幅の防火エリア及び飛び火対策として散水設備を設けることにより防護する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、「5. 1. 2 多様性、位置的分散等」のうち、位置的分散を考慮した設計とする。</p> <p>外部火災の影響については、保安規定に定期的な評価の実施を定めることにより評価する。</p> <p>(a) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>自然現象として想定される森林火災については、延焼防止を目的として森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、設置(変更)許可を受けた防火帯(18m以上)を敷地内に設ける設計とする。</p> <p>(b) 発電所敷地内の火災源に対する設計方針</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>外部火災では火災源として森林火災、発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及び敷地内の危険物タンク火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災を想定し、火災源からの防護対象施設への熱影響を評価する。</p> <p>防護対象施設の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、防護対象施設を内包する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度が許容温度（<input type="text"/>℃）以下及び屋外施設の温度が許容温度（海水ポンプ冷却空気を取込温度<input type="text"/>℃、復水タンク温度<input type="text"/>℃）以下となる、又は、許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林火災については、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データ、気象条件及び発火点により求めた、設置（変更）許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における火炎輻射発散度（1,200kW/m²）による危険距離を求め評価する。 ・発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに防護対象施設の温度※1を求め、評価する。 ・航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成21・06・25 原院第1号（平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正））により落下確率が10⁻⁷（回/炉・年）となる面積及び離隔距離を算出し、防護対象施設への影響が最も厳しくなる地点で起こることを想定し 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>た防護対象施設の温度※1を求め、評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所港湾内に入港する船舶の火災については、港湾内で防護対象施設から最も近い地点で起こることを想定し、燃料量等を勘案して防護対象施設の温度※1を求め評価する。 ・重畳火災については、敷地内の危険物タンク火災と航空機墜落による火災の評価条件により算出した輻射強度及び燃焼継続時間等により、防護対象施設の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源と防護対象施設を選定し、温度※2を求め評価する。なお、防護対象施設が許容温度以下となるよう、補助ボイラ燃料タンクの燃料保有量の制限について保安規定に定める。 <p>※1 防護対象施設を内包する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度及び屋外施設の温度（海水ポンプ冷却空気の取込温度、復水タンク内水温）</p> <p>※2 防護対象施設を内包する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度</p> <p>発電所敷地内において、燃料補充用のタンクローリー火災が発生した場合は、保安規定に消火活動を実施することを定めることにより防護対象施設に影響がない設計とする。</p> <p>(c) 発電所敷地外の火災源に対する設計方針 発電所敷地外の火災源に対して、必要な離隔距離を確保すること</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>で、安全施設の安全機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>なお、石油コンビナート施設及び石油コンビナート施設に相当する産業施設は発電所周辺には存在しない。</p> <p>危険物を搭載した車両による火災の影響は、タンクローリー等が移動する主要道路について、発電所から離隔距離を確保する設計とする。</p> <p>(d) 二次的影響（ばい煙）に対する設計方針</p> <p>屋外に開口しており空気の流路となる施設及び換気空調設備等に対し、ばい煙の侵入を防止するため、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>イ. 換気空調設備</p> <p>外部火災によるばい煙が発生した場合には、侵入を防止するためフィルタを設置する設計とする。</p> <p>なお、室内に滞在する人員の居住性を確保するために保安規定に外気取入ダンパの閉止及び閉回路循環運転の実施による外気のしゃ断を定めることにより、ばい煙の侵入を阻止するよう管理する。</p> <p>ロ. ディーゼル発電機</p> <p>ディーゼル発電機については、フィルタを設置することによりばい煙が容易に侵入しにくい設計とする。</p> <p>また、ばい煙が侵入した場合においてもばい煙が流路に溜まりに</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>くい構造とし、ばい煙により閉塞しない設計とする。</p> <p>ハ. 海水ポンプ 海水ポンプについては、モータ部を全閉構造とすることでばい煙により閉塞しない設計とする。 空気冷却部はばい煙が侵入した場合においてもばい煙が流路に溜まりにくい構造とし、ばい煙により閉塞しない設計とする。</p> <p>ニ. 主蒸気逃がし弁消音器、主蒸気安全弁排気管、排気筒 防護対象施設のうち屋外に開口しており空気の流路となる主蒸気逃がし弁消音器、主蒸気安全弁排気管及び排気筒については、配管流路にばい煙が侵入した場合でも弁の吹き出しにより、ばい煙を再び大気へ放出可能な設計とする。</p> <p>ホ. 安全保護系計装盤、制御用空気圧縮機 防護対象施設のうち空調系統にて空調管理し、間接的に外気と接する計装盤や施設については、空調系統にフィルタを設置することによりばい煙が侵入しにくい設計とする。</p> <p>(e) 有毒ガスに対する設計方針 外部火災による有毒ガスが発生した場合には、室内に滞在する人員の居住性を確保するために外気をしゃ断するダンパを設置し、又は建屋内の空気を循環させるファンの設置により、有毒ガスの侵入を阻止する設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>なお、保安規定に外気取入ダンパの閉止、閉回路循環運転の実施による外気のしゃ断又は空調ファンの停止による外気流入の抑制を定めることにより、有毒ガスの侵入を阻止するよう管理する。</p> <p>幹線道路、鉄道路線、船舶及び石油コンビナート施設は離隔距離を確保することで事故等による火災に伴う発電所への有毒ガスの影響がない設計とする。</p> <p>d. 風（台風）</p> <p>防護対象施設は、風荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより、防護する設計とする。重大事故等対処設備は、建屋内への設置又は設計基準対象施設及び重大事故等対処設備と位置的分散を図り設置する。</p> <p>e. 凍結</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備は、凍結に対して、最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものは凍結防止対策を行うことにより、防護する設計とする。</p> <p>f. 降水</p> <p>防護対象施設は、森林法に基づき観測記録を上回る降雨強度を設定し、構内排水施設を設けて海域に排水を行うことにより、防護する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、降水に対して防水対策を行う設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>g. 積雪</p> <p>防護対象施設は、積雪荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより、防護する設計とする。重大事故等対処設備は、除雪することにより、積雪による荷重に対してその必要な機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>なお、重大事故等対処設備に堆積した雪を除去することを保安規定に定める。</p> <p>h. 落雷</p> <p>防護対象施設は、落雷に対して、発電所の雷害防止として、建屋及び補助ボイラ燃料タンク等に避雷設備を設け、接地網の布設による接地抵抗の低減、安全保護回路への雷サージ抑制の対策を行うことにより、防護する設計とする。重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により、防護する設計とする。</p> <p>i. 生物学的事象</p> <p>防護対象施設は、生物学的事象として、クラゲ等の海生生物の発生に対して、原子炉補機冷却設備に除塵装置を設け、また、小動物の侵入に対して、屋外装置の端子箱貫通部及びケーブル貫通部にシールを行うことにより、防護する設計とする。また、重大事故等対処設備は、生物学的事象に対して、小動物の侵入を防止し、海生生物に対して、複数の取水箇所を選定できる設計とする。</p> <p>j. 高潮</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>防護対象施設及び重大事故等対処設備は、敷地高さ (T. P. +3. 5m 以上) に設置し、高潮により影響を受けない設計とする。</p> <p>k. 地滑り</p> <p>防護対象施設は、地滑り地形の箇所の地滑りに対して、安全機能を損なわない設計とする。地滑りの影響を受ける固体廃棄物貯蔵庫については、地滑りによる土砂の衝突により倒壊しない設計とする。重大事故等対処設備は、地滑りの影響を受けない箇所に配置する設計とする。</p> <p>(2) 外部人為事象</p> <p>a. 船舶の衝突</p> <p>防護対象施設は、取水口カーテンウォール及びレーキ付バースクリーンにより船舶の侵入経路を阻害することにより船舶の衝突による取水路の閉塞が生じない設計とする。また、重大事故等対処設備は、建屋内への設置又は位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。</p> <p>b. 電磁的障害</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち電磁波に対する考慮が必要な機器は、電磁波によりその機能を損なうことがないよう、ラインフィルタや絶縁回路の設置、又は鋼製筐体や金属シールド付ケーブルを適用し、電磁波の侵入を防止する設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>c. 航空機の墜落</p> <p>重大事故等対処設備は、原則として建屋内に設置し、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備と位置的分散を図り設置する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>5. 設備に対する要求</p> <p>5. 1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備</p> <p>5. 1. 1 通常運転時の一般要求</p> <p>(1) 設計基準対象施設の機能</p> <p>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ともに、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設計とする。</p> <p>保安規定に、高温停止状態及び低温停止状態において炉心を十分な未臨界状態に保つため、炉心が有すべき設計とした反応度停止余裕を定めることにより臨界を防止する。</p> <p>(2) 通常運転時に漏えいを許容する場合の措置</p> <p>放射性物質を含む流体が漏えいすることを許容しているポンプの軸封部及び原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁のグランド部は、系統外に漏えいさせることなく液体廃棄物処理設備に送水する設計とする。</p> <p>5. 1. 2 多様性、位置的分散等</p> <p>(1) 多重性又は多様性及び独立性</p> <p>重要施設は、当該系統を構成する機器に「(2) 単一故障」にて記載する単一故障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、その系統の安全機能を達成できるよう、十分高い信</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>頼性を確保し、かつ維持し得る設計とし、原則、多重性又は多様性及び独立性を備える設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、共通要因として、環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系を考慮する。</p> <p>自然現象については、地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、高潮及び森林火災を考慮する。</p> <p>地震、津波以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山による荷重の組合せを考慮する。地震、津波を含む自然現象の組合せについては、それぞれ「2. 1 地震による損傷の防止」及び「2. 2 津波による損傷の防止」にて考慮する。</p> <p>外部人為事象については、航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火、漂流船舶の衝突、飛来物（航空機落下）、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮する。</p> <p>故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備による対策を講じることとする。</p> <p>接続口から建屋内に水又は電力を供給する経路については、重大事故等対処設備として設計とする。</p> <p>a. 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>設計とする。ただし、常設重大事故防止設備のうち計装設備は、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測が困難となった場合に、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを異なる物理量(水位、注水量等)又は測定原理とすることで、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータに対して可能な限り多様性を持った計測方法により計測できる設計とする。推定するために必要なパラメータは、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、常設重大事故防止設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故時の環境条件については、「5. 1. 5 環境条件等」に基づく設計とする。風(台風)及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して常設重大事故防止設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び地滑りに対して常設重大事故防止設備は、「1. 地盤等」に基づく地盤上に設置する。地震、津波、溢水及び火災に対して常設重大事故防止設備は、「2. 1 地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2. 2 津波による損傷の防止」、「4. 1 溢水等による損傷の防止」及び「3. 1 火災による損傷の防止」に基づく設計とする。地震、津波、溢水及び火災に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、可能な限り設計基準事故対処設備と位置的分散</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>を図り、溢水量による溢水水位を考慮した高所に設置する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火及び漂流船舶の衝突に対して屋内の常設重大事故防止設備は、建屋内に設置する。屋外の常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護するとともに、設計基準事故対処設備と位置的分散を図り設置する。落雷に対して空冷式非常用発電装置は、避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。生物学的事象のうち、ネズミ等の小動物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、侵入防止対策により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。生物学的事象のうち、くらげ等の海洋生物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、多重性を持つ設計とする。</p> <p>高潮に対して常設重大事故防止設備は、津波防護対策を行うことにより影響を受けない設計とする。</p> <p>飛来物（航空機落下）に対して常設重大事故防止設備は、原則として建屋内に設置する。常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備と位置的分散を図り設置する。</p> <p>常設重大事故緩和設備についても、可能な限り上記を考慮して多様性、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水を考慮し、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と異なる駆動源、冷却源を用いる設計とし、駆動源、冷却源が同じ場合</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>は別の手段が可能な設計とする。また、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と可能な限り異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>重大事故防止設備のうち可搬型のものは、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とする。</p> <p>また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件については「5. 1. 5 環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び地滑りに対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、「1. 地盤等」に基づき設置された建屋内に保管する。屋外の可搬型</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>重大事故等対処設備は地震により生ずる周辺構造物の倒壊、周辺斜面の崩壊、敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊の影響を受けない位置に保管する。地震及び津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「2.1 地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2.2 津波による損傷の防止」にて考慮された設計とする。溢水に対して可搬型重大事故等対処設備は、「4.1 溢水等による損傷の防止」に基づく設計とする。火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、「3.1 火災による損傷の防止」に基づく火災防護を行う。地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散し、溢水量による溢水水位を考慮した高所に保管する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火及び漂流船舶の衝突に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、建屋内に保管する。屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護すると</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ともに、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。生物学的事象のうち、くらげ等の海洋生物に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、複数の取水箇所を選定できる設計とする。</p> <p>高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、津波防護対策を行うことにより影響を受けない設計とする。</p> <p>飛来物（航空機落下）及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して可搬型重大事故等対処設備は、原則として建屋内に保管する。屋内の可搬型重大事故等対処設備は、可能な限り設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉建屋から 100m の離隔距離を確保するとともに、少なくとも必要な容量を賄うことができる設備数（以下「1セット」という。）は、屋外の常設重大事故等対処設備からも 100m の離隔距離を確保した上で複数箇所に分散して保管、又は屋外の設計基準事故対処設備から 100m の離隔距離を確保した上で複数箇所に分散して保管する。</p> <p>サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水を考慮し、重大事故防止設備のうち可搬型のものは設計基準事故対処設備又は常設重大事故防止設備と異なる駆動源、冷却源を用いる設計とし、駆動源、冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>c. 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と、常設設備との接続口は、共通要因によって、接続することができなくなることを防止するため、建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置する。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、屋内又は建屋面に設置する場合、若しくは屋内及び屋外にそれぞれ設置する場合は異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所、屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。重大事故等時の環境条件については「5. 1. 5 環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対しては、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び地滑りに対して屋内又は建屋面に設置する場合は、「1. 地盤等」に基づく地盤上に、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。屋内及び屋外にそれぞれ設置する場合は、屋外側は地震により生ずる周辺構造物の倒壊、周辺斜面の崩壊、敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊の影響を受けない位置に設置するとともに、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、地震により生ずる周辺構造物の倒壊、周辺斜面の崩壊、敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>及び地下構造物の損壊の影響を受けない位置に設置するとともに、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。</p> <p>地震、津波、溢水及び火災に対しては、「2. 1 地震による損傷の防止」、「2. 2 津波による損傷の防止」及び「3. 1 火災による損傷の防止」に基づく設計とし、溢水量による溢水水位を考慮した高所に設置する。屋内又は建屋面に設置する場合、若しくは屋内及び屋外にそれぞれ設置する場合は異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所、屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火及び漂流船舶の衝突に対して屋内又は建屋面に設置する場合、若しくは屋内及び屋外にそれぞれ設置する場合は、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外に設置する場合は、開口部の閉止により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。</p> <p>高潮に対して接続口は、津波防護対策を行うことにより影響を受けない設計とする。</p> <p>飛来物（航空機落下）及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対しては、損傷状況を考慮して屋内又は建屋面に設置す</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>る場合、若しくは屋内又は屋外にそれぞれ設置する場合は、異なる建屋面の適切な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。</p> <p>ただし、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却は、補助給水ポンプへの給水源となる復水タンクの補給により行うが、送水車を用いた復水タンクの補給は、その接続口を適切な離隔距離をもって複数箇所設置することができないことから、別の機能である燃料取替用水タンクを用いた 1 次系のフィードアンドブリードにより炉心冷却を行うため、復水タンクによる蒸気発生器 2 次側による炉心冷却と燃料取替用水タンクを用いた 1 次系のフィードアンドブリードによる炉心冷却は独立した系統として設計する。燃料取替用水タンクは復水タンクに対して異なる系統の水源として設計し、燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内に、復水タンクは屋外に設置することで位置的分散を図る設計とする。</p> <p>また、複数の機能で一つの接続口を同時に使用しない設計とする。</p> <p>(2) 単一故障</p> <p>重要施設は、当該系統を構成する機器に短期間では動的機器の単一故障、若しくは長期間では動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれかが生じた場合であって、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能を達成できる設計とする。</p> <p>短期間と長期間の境界は 24 時間を基本とし、非常用炉心冷却系及</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>び格納容器熱除去系の注入モードから再循環モードへの切替えのように、運転モードの切替えを行う場合は、その時点を短期間と長期間の境界とする。</p> <p>ただし、アニュラス空気浄化設備のダクトの一部並びに安全補機室空気浄化設備のフィルタユニット及びダクトの一部については、設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器であるが、単一設計とするため、個別に設計を行う。</p> <p>5. 1. 3 悪影響防止等</p> <p>(1) 飛来物による損傷防止</p> <p>設計基準対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断並びに高速回転機器の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なうことのない設計とする。</p> <p>発電用原子炉施設の安全性を損なうことのないよう、蒸気タービン及び発電機は、破損防止対策を行うとともに、原子力委員会 原子炉安全専門審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済燃料ピットが破損する確率を評価し、判定基準10^{-7}/年以下となることを確認する。</p> <p>高温高圧の配管については材料選定、強度設計に十分な考慮を払う。さらに、安全性を高めるために、仮想的な破断を想定し、その結果生じるかもしれない配管のむち打ち、流出流体のジェット力、周辺雰囲気の変化等により、発電用原子炉施設の機能が損なわれることのないよう配置上の考慮を払うとともに、それらの影響を低減させ</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>るための手段として、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設ける設計とする。</p> <p>高速回転機器のうち、1次冷却材ポンプフライホイールにあっては、安全性を損なわないよう、限界回転数が予想される最大回転数に比べて十分大きくなる設計とする。また、その他の高速回転機器については、損傷により飛散物とならないように保護装置を設ける等オーバースピードとならない設計とする。</p> <p>損傷防止措置を行う場合、想定される飛散物の発生箇所と防護対象機器の距離を十分にとること、又は飛散物の飛散方向を考慮し、配置上の配慮又は多重性を考慮する設計とする。</p> <p>(2) 共用</p> <p>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則共用しない設計とするが、安全性が向上する場合は、共用することを考慮する。</p> <p>重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で共用する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備の各機器については、1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮しても対応できるよう、2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。</p> <p>ただし、共用対象の施設毎に要求される技術的要件（安全機能）を満たしつつ、2以上の発電用原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、さらに同一の発電所内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(3) 相互接続</p> <p>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則相互に接続しない設計とするが、安全性が向上する場合は、相互に接続することを考慮する。</p> <p>重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で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うことのない設計とする。</p> <p>(4) 悪影響防止</p> <p>重大事故等対処設備は発電用原子炉施設（他号機を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないよう、以下の措置を講じた設計とする。</p> <p>他の設備への悪影響としては、他設備への系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。</p> <p>なお、号機毎に必要な容量を有した設備を配備又は保管することにより、1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮しても、他号機（1号機、2号機、3号機及び4号機のうち自号機を除く。）の対応に悪影響を及ぼさないよう設計する。</p> <p>他設備への系統的な影響（電氣的な影響を含む。）に対しては、重大事故等対処設備は、他の設備に悪影響を及ぼさないように、弁の閉止等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>系統構成及び系統隔離をすること、通常時の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成をすること、又は他の設備から独立して単独で使用可能なこと、並びに通常時の系統構成を変えることなく重大事故等対処設備としての系統構成をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。特に放射性物質又は海水を含む系統と、含まない系統を分離する場合は、通常時に確実に閉止し、使用時に通水できるようにディスタンスピースを、又は通常時に確実に取り外し、使用時に取り付けできるようにフレキシブルホースを設けることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>同一設備の機能的な影響に対しては、重大事故等対処設備は、要求される機能が複数ある場合は、原則、同時に複数の機能で使用しない設計とする。ただし、可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた容量とし、兼用できる設計とする。容量については「5. 1. 4 容量等」に基づく設計とする。</p> <p>地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源及び溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は横滑りを含めて地震による荷重を考慮して機能を損なわない設計とすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。可搬型重大事故等対処設備は、設置場所でのアウトリガーの設置、輪留め等による固定又は固縛が可能な設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>地震に対する耐震設計については、「2. 1 地震による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>地震起因以外の火災による影響に対しては、重大事故等対処設備は、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行う。</p> <p>火災防護については「3. 1 火災による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>地震起因以外の溢水による影響に対しては、想定する重大事故等対処設備の破損等により生じる溢水により、他設備に悪影響を与えない設計とする。放水砲による建屋への放水により、屋外の設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>風（台風）及び竜巻による影響については、屋内の重大事故等対処設備は、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置又は保管することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計とする。屋外の重大事故等対処設備は、風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮して、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備（防護対象施設）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の可否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。</p> <p>なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に余長を持たせた設計とする。〔5. 1. 5 環境条件等〕</p> <p>内部発生飛散物による影響に対しては、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する機器、高速回転機器の破損、ガス爆発及び重量機器の落下を考慮する。重大事故等対処設備としては、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する機器、爆発性ガスを内包する機器及び落下を考慮すべき重量機器はないが、高速回転機器については、飛散物とならない設計とする。</p> <p>5. 1. 4 容量等</p> <p>(1) 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組合せにより達成する。</p> <p>常設重大事故等対処設備は、1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮しても対応できるよう、号機毎に必要な容量を有した設備を配備する設計とする。</p> <p>「容量等」とは、必要となる機器のポンプ流量、タンク容量、伝熱容量、弁放出流量及び発電機容量並びに計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値とする。</p> <p>事故対応手段の系統設計において、常設重大事故等対処設備のうち異なる目的を持つ設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用す</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>るものについては、設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で、設計基準事故対処設備の容量等の仕様と同仕様の設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するもので、重大事故等時に設計基準事故対処設備の容量等を補う必要があるものについては、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備以外の系統及び機器を使用するものについては、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。</p> <p>(2) 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組合せにより達成する。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮しても対応できるよう、号機毎に必要な容量を有した設備を保管する設計とする。</p> <p>「容量等」とは、必要となる機器のポンプ流量、タンク容量、発電機容量、蓄電容量及びポンペ容量、計装設備の計測範囲とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の容量等は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とする。これを複数セット保有す</p>	<p>変更なし</p>

変更前

ることにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とする。

可搬型重大事故等対処設備のうち複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量等を合わせた容量等とし、兼用できる設計とする。

可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する電源設備及び注水設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備を1基当たり2セット以上持つことに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー、可搬型ポンプ及び可搬式空気圧縮機は、1負荷当たり1セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。ただし、待機要求のない時期に保守点検を実施、若しくは保守点検が目視点検等であり保守点検中でも使用可能なものについては、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップを考慮する。

可搬型ホースについては、取水時にホース使用本数が最多となる設置場所を選定した上で、必要なホース本数を1基当たり2セットに加え、保守点検が目視点検であり保守点検中でも使用可能なことから、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップとして1本当たり最長のホースを1本以上持つ設計とする。

変更後

変更なし

変更前	変更後
<p>5. 1. 5 環境条件等</p> <p>安全施設の設計条件については、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、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想定される圧力、温度、湿度、放射線、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。</p> <p>重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線、荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。</p> <p>地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「2. 1 地震による損傷の防止」にて考慮する。</p> <p>これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、「(1) 環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重」に示すように設備分類毎に、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。</p> <p>(1) 環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重</p> <p>安全施設は、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環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重を考慮しても、安全機能を発揮できる設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>中央制御室内、原子炉補助建屋内、燃料取扱建屋内及び緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、横滑りを含めて地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備については、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。このうち、インターフェイスシステムLOCA時、蒸気発生器伝熱管破損+破損蒸気発生器隔離失敗時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用す</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>る設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピットエリア監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山灰による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とするとともに可搬型重大事故等対処設備については、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。</p> <p>屋外重大事故等対処設備については、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。</p> <p>位置的分散については、同じ機能を有する重大事故等対処設備（設計基準事故対処設備を兼ねている重大事故等対処設備も含む。）と100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能喪失することの防止を図る設計とする。ただし、同じ機能を有する重大事故等対処設備がない設備については、竜巻によって1台が損傷したとしても必要数を満足し、機能が損なわれないよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要</p>	<p>変更なし</p>

変更前

変更後

となる事象の発生を防止する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備を内包する原子炉建屋並びに海水ポンプ室から100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管する設計とする。

運用として、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、原子炉の停止を含めた対応を速やかにとることとし、この運用について、保安規定に定める。

悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備（防護対象施設）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。

なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えないよう、固縛装置に余長を持たせた設計とする。

積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。

屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とする。

原子炉格納容器内の安全施設及び重大事故等対処設備は、設計基

変更なし

変更前	変更後
<p>準事故等及び重大事故等時に想定される圧力、温度等の格納容器スプレイ水による影響を考慮して、その機能を発揮できる設計とする。</p> <p>安全施設及び重大事故等対処設備における主たる流路及びその流路に影響を与える範囲の健全性は、主たる流路とその主たる流路に影響を与える範囲を同一又は同等の規格で設計することにより、流路としての機能を維持する設計とする。</p> <p>(2) 海水を通水する系統への影響</p> <p>海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する安全施設及び重大事故等対処設備は耐腐食性材料を使用する。ただし、常時海水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。</p> <p>また、使用時に海水を通水する又は淡水若しくは海水から選択可能な重大事故等対処設備は、海水影響を考慮した設計とする。また、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p> <p>(3) 電磁波による影響</p> <p>電磁波による影響に対して、安全施設は、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が発生した場合、また、重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。</p> <p>(4) 周辺機器等からの悪影響</p> <p>安全施設は、地震、火災、溢水及びその他の自然現象並びに外部人</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>為事象による他設備からの悪影響により、発電用原子炉施設としての安全機能が損なわれないよう措置を講じた設計とする。</p> <p>また、重大事故等対処設備は、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、自然現象及び外部人為事象による波及的影響を考慮する。</p> <p>このうち、地震、火災、溢水以外の自然現象及び外部人為事象による波及的影響に起因する周辺機器等からの悪影響により、それぞれ重大事故等及び設計基準事故に対処するための必要な機能を損なうおそれがないように、常設重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備と位置的分散を図り設置し、可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能を有する設備の配置も含めて常設重大事故等対象設備と位置的分散を図るとともに、可搬型重大事故等対処設備は、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。位置的分散については「5. 1. 2 多様性、位置的分散等」に示す。</p> <p>地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、常設重大事故等対処設備は、「2. 1 地震による損傷の防止」に基づく設計とする。可搬型重大事故等対処設備は、地震の波及的影響により、それぞれ重大事故等及び設計基準事故に対処するための必要な機能を損なわないように、可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能を有する設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、可</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>搬型重大事故等対処設備は、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。また、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、近傍の耐震B、Cクラス補機の耐震評価を実施し、油内包機器による地震随伴火災の有無や、地震随伴溢水の影響を考慮して保管するとともに、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる周辺建造物の倒壊、周辺斜面の崩壊、敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の低下及び地下構造の崩壊を受けない位置に保管する。</p> <p>溢水に対しては、重大事故等対処設備が溢水によりその機能を喪失しないように、常設重大事故等対処設備は、想定される溢水水位よりも高所に設置し、可搬型重大事故等対処設備は、必要により想定される溢水水位よりも高所に保管する。</p> <p>火災防護については、「3. 1 火災による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>(5) 設置場所における放射線</p> <p>安全施設の設置場所は、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が発生した場合、また、重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、放射線量が高くなるおそれがある場合は、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>追加の遮蔽の設置により設置場所で操作可能な設計とするか、放射線の影響を受けない異なる区画（フロア）又は離れた場所から遠隔で、若しくは中央制御室遮蔽区域内である中央制御室から操作可能な設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置、及び常設設備との接続に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定するが、放射線量が高くなるおそれがある場合は、追加の遮蔽の設置により、当該設備の設置、及び常設設備との接続が可能な設計とする。</p> <p>（6）冷却材の性状</p> <p>冷却材を内包する安全施設は、水質管理基準を定めて水質を管理することにより異物の発生を防止する設計とする。</p> <p>安全施設及び重大事故等対処施設は、系統外部異物が流入する可能性のある系統に対しては、ストレーナ等を設置することにより、その機能を有効に発揮できる設計とする。</p> <p>5. 1. 6 操作性及び試験・検査性</p> <p>（1）操作性の確保</p> <p>重大事故等対処設備は、手順書の整備、訓練・教育による実操作及び模擬操作を行うことで、想定される重大事故等が発生した場合においても、操作環境、操作準備及び操作内容を考慮して確実に操作でき、発電用原子炉設置変更許可申請書「十、 発電用原子炉の炉心の</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項」ハ.で考慮した要員数と想定時間内で、アクセスルートの確保を含め重大事故等に対処できる設計とする。これらの運用に係る体制、管理等については、保安規定に定める。安全施設及び重大事故等対処設備の操作性に対する設計上の考慮事項を以下に示す。</p> <p>操作環境として、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計とする。（「5. 1. 5 環境条件等」）操作するすべての設備に対し、十分な操作空間を確保するとともに、確実な操作ができるよう、必要に応じて常設の足場を設置するか、操作台を近傍に常設又は配置できる設計とする。また、防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。</p> <p>操作準備として、一般的に用いられる工具又は取付金具を用いて、確実に作業ができる設計とする。専用工具は、作業場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備の運搬、設置が確実にできるように、人力又はホース運搬車（SFPスプレイ用）（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を2台以上用いた運搬又は車両による移動ができるとともに、設置場所にてアウトリガーの設置、輪留め等による固定又は固縛ができる設計とする。</p> <p>操作内容として、現場操作については、現場の操作スイッチは、運転員の操作性及び人間工学的観点から考慮した設計とし、現場での操作が可能な設計とする。また、電源操作は、感電防止のため電源の露出部への近接防止を考慮した設計とし、常設重大事故等対処設備の</p>	<p>変更なし</p>

変更前

変更後

操作に際しては手順通りの操作でなければ接続できない構造の設計とする。現場で操作を行う弁は、手動操作が可能な弁を設置する。現場での接続作業は、ボルト締めフランジ、コネクタ構造又はより簡便な接続規格等、接続規格を統一することにより、確実に接続ができる設計とする。ディスタンスピースはボルト締めフランジで取付ける構造とする等操作が確実に行える設計とする。また、重大事故等に対処するために急速な手動操作を必要とする機器、弁の操作は、要求時間内に達成できるように中央制御室設置の制御盤での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器は運転員の操作性及び人間工学的観点を検討した設計とする。

1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮した場合においても、他号機（1号機、2号機、3号機及び4号機のうち自号機を除く。）に影響を与えないよう、専用の海水取水ポイントを設定する設計とする。

重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備を含めて通常時に使用する系統から系統構成を変更する必要がある設備は、速やかに切替操作可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるように、ケーブルは種別によって規格の統一を考慮したコネクタ又はより簡便な接続規格等を、配管は配管径や内部流体の圧力によって、高圧環境においてはフランジを、小口径配管かつ低圧環境においてはより簡便な接続規格等を用いる設計とする。また、発電用原子炉施設が相互に使用することができるよ

変更なし

変更前	変更後
<p>うに1号機、2号機、3号機及び4号機とも同一規格又は同一形状とするとともに同一ポンプを接続する配管は同口径のフランジ接続とする等、複数の系統での規格の統一も考慮する。</p> <p>想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備をホース運搬車（SFPスプレイ用）を2台以上用いて運搬又は車両により移動するとともに、他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の設計とする。</p> <p>屋外及び屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。</p> <p>屋外及び屋内アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、高潮及び森林火災を考慮し、外部人為事象に対して航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火、漂流船舶の衝突、飛来物（航空機落下）及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮する。</p> <p>アクセスルート及び火災防護に関する運用については、保安規定に定める。</p> <p>屋外アクセスルートに対する地震による影響（周辺構築物の倒壊、周辺機器の損壊、周辺斜面の崩壊及び道路面の滑り）、その他自然現</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>象による影響（津波による漂着物、台風及び竜巻による飛来物、積雪、降灰）を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なルートを確認するため、障害物を除去可能なブルドーザを2台（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。）、予備のブルドーザを発電所全体で1台（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管）、油圧ショベルを1台（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。）及び予備の油圧ショベルを発電所全体で1台（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管）等を保管及び使用する。また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上の自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>津波の影響については、防潮堤の中に早期に復旧可能なアクセスルートを確認する設計とする。想定を上回る万一のガレキ発生に対してはブルドーザ及び油圧ショベルにより速やかに撤去することにより対処する。また、高潮に対してアクセスルートは津波防護対策を行うことにより、通行への影響を受けない設計とする。自然現象のうち凍結及び森林火災、外部人為事象のうち航空機墜落による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、危険物を搭載した車両の発火、漂流船舶の衝突及び飛来物（航空機落下）に対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。落雷に対しては避雷設備が必要となる箇所にアクセスルートを設定しない設計とする。</p> <p>屋外アクセスルートは、基準地震動に対して耐震裕度の低い周辺斜面の崩壊に対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定し</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>た上で、ブルドーザ及び油圧ショベルによる崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する設計とする。</p> <p>アクセスルートの地盤については、基準地震動による地震力に対して、耐震裕度を有する地盤に設定することで通行性を確保する設計とする。また、耐震裕度の低い地盤に設定する場合は、道路面の滑りによる崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザ及び油圧ショベルによる崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する設計とする。不等沈下に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じる設計とするとともに、段差が発生した場合には、ブルドーザ及び油圧ショベルによる段差発生箇所の復旧を行う設計とする。さらに、地下構造物の損壊が想定される箇所については、陥没対策を講じる設計とする。なお、想定を上回る段差が発生した場合は、複数のアクセスルートによる迂回や油圧ショベルによる段差解消対策により対処する。</p> <p>屋内アクセスルートは、津波、その他自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、降灰、生物学的事象、高潮及び森林火災）及び外部人為事象（航空機墜落による火災、火災の二次的影響、危険物を搭載した車両の発火、漂流船舶の衝突及び飛来物（航空機落下））に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する設計とする。</p> <p>なお、屋内アクセスルートの設定に当たっては、地震随伴火災の有無や、地震随伴溢水の影響を考慮してルート選定を行うとともに、建屋内は迂回路を含む複数のルート選定が可能な配置設計とする。</p> <p>1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を考慮しても、重大</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>事故等対応にかかる号機ごとの作業の干渉を回避できるよう、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機のそれぞれに専用のアクセスルートを設定する。</p> <p>(2) 試験・検査等</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は、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、試験又は検査（「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」に準じた検査を含む。）を実施できるよう、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、構造上接近又は検査が困難である箇所を極力少なくする設計とするとともに非破壊検査が必要な設備については、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>これらの試験及び検査については、使用前事業者検査及び定期事業者検査の法定検査及び「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」に定められた試験及び検査を実施できることに加え、保全プログラムに基づく点検、日常点検の保守点検内容を考慮して設計するものとする。</p> <p>重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、所要の系統機能を確認する設備について、原則、系統試験及び漏えい確認が可能な設計とする。系統試験においては、試験及び検査ができるテストライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。また、悪影響防止の観点から他と区分する必要があるもの又は単体で機能・性能を確認するため個別に確認を実施するものは、特性及び機能・性能確認が可能な</p>	<p>変更なし</p>

変更前

変更後

設計とする。

発電用原子炉の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りとはしない設計とする。

また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、その健全性並びに多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。

運転中における安全保護系に準じる設備である、ATWS緩和設備においては、重大事故等対処設備としての多重性を有さないため、検査実施中に機能自体の維持はできないが、原則として運転中に定期的に健全性を確認するための試験ができる設計とするとともに、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない設計とする。

代替電源設備及び可搬型のポンプを駆動するための電源は、系統の重要な部分として適切な定期的試験及び検査が可能な設計とする。

構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備については、原則分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。

変更なし

表1 浸水防護施設の主要設備リスト (1/1) (注1)

設備区分	変更前						変更後				
	機器区分	名称	設計基準対象施設 (注2)		重大事故等対処設備 (注2)		名称	設計基準対象施設 (注2)		重大事故等対処設備 (注2)	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
外郭浸水防護設備	—						潮位観測システム (防護用) (1・2・3・4号機共用)	S*	—		

(注1) 平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の「表1 浸水防護施設の主要設備リスト」のうち、本工事計画の対象を示す。

(注2) 表1に用いる略語の定義は平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

(2) 適用基準及び適用規格

変更前	変更後
第1章 共通項目 浸水防護施設に適用する共通項目の基準及び規格については、原子炉冷却系統施設、火災防護設備の「(2)適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」に示す。	変更なし

上記の他「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」、「耐津波設計に係る工認審査ガイド」を参照する。

なお、火災防護設備の「(2)適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」については、令和2年2月19日付け原規規発第2002195号及び令和2年7月9日付け原規規発第2007092号にて認可された工事計画による。

変更前	変更後
<p>第2章 個別項目</p> <p>浸水防護施設に適用する個別項目の基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成26年6月19日原規技発第1306194号） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成30年1月24日原規技発第1801246号） ・ 建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号） 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号） ・ 高压ガス保安法（昭和26年6月7日法律第204号） ・ 消防法（昭和23年7月24日法律第186号） 消防法施行令（昭和36年3月25日政令第37号） ・ 防波堤の耐津波設計ガイドライン（国土交通省港湾局、平成25年9月） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（平成25年6月19日原規技発第1306195号） 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> • 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針 (平成2年8月30日原子力安全委員会決定) • 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 (平成2年8月30日原子力安全委員会決定) • JIS A 5525-2009 鋼管ぐい • JIS B 0205-2001 一般用メートルねじ • JIS G 3136-2012 建築構造用圧延鋼材 • JIS G 3192-2008 熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差 • JIS G 3192-2012 熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差 • JIS G 4105-1979 クロムモリブデン鋼鋼材 • JIS G 4303-2012 ステンレス鋼棒 • JIS G 4304-2005 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・ JIS G 4304-2010 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 ・ JIS G 4317-2005 熱間成形ステンレス鋼形鋼 ・ JIS G 4317-2012 熱間成形ステンレス鋼形鋼 ・ JIS G 4317-2013 熱間成形ステンレス鋼形鋼 ・ 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程 (JEAC4616-2009) ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984) ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) ・ 原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010) ・ 原子力発電所配管破損防護設計技術指針 (JEAG4613—1998) ・ JSME S NB1-2007 発電用原子力設備規格 溶接規格 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・ JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ JSME S NC1-2012 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 土木学会 2002年 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 1991年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説 -許容応力度設計法- 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2001年改定 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -許容応力度設計と保有水平耐力- 	変更なし
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2004年 建築物荷重指針・同解説 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法- 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅲ コ 	

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ンクリート橋編)・同解説 ・日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ・日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書 (V 耐震設計編)・同解説 ・日本道路協会 平成 18 年度改訂版 杭基礎設計便覧 ・アルミニウム合金製水門設計製作指針案(社団法人軽金属協会 昭和 54 年 3 月) ・ステンレス構造建築協会 2001 年 ステンレス建築構造設計基準・同解説【第 2 版】 ・ダム・堰施設技術協会 平成 23 年 7 月 ダム堰施設技術基準(案) ・水門鉄管協会 平成 19 年 9 月改訂発行 水門鉄管技術基準 ・津波漂流物対策施設設計ガイドライン(案)((財)沿岸技術研究センター(社)寒地港湾技術研究センター、平成 21 年) ・東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ビル等の構造上の要件に係る暫定指針（国土交通省住宅局及び国土技術政策総合研究所、平成 23 年 11 月）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本港湾協会 平成 19 年 7 月 港湾の施設の技術上の基準・同解説 ・日本水道協会 2009 年 9 月 水道施設耐震工法指針・解説 ・JEM 1423-2008 原子力発電所用バルブの検査 	<p>変更なし</p>

4 浸水防護施設に係る工事の方法

変更前	変更後
浸水防護施設に係る工事の方法は、各施設区分共通の工事の方法（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし

9 緊急時対策所

2 緊急時対策所の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る

変更前	変更後
<p>用語の定義は「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」の第2条（定義）による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <p>1. 設置許可基準規則第12条第2項に規定される「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」（解釈を含む。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。）</p> <p>2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。）</p> <p>3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）</p>	<p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 緊急時対策所</p> <p>1. 1 緊急時対策所の設置等</p> <p>(1) 1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常（以下「1次冷却材喪失事故等」という。）が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所機能を備えた緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）（1号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 緊急時対策所</p> <p>1. 1 緊急時対策所の設置等</p> <p>(1) 1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常（以下「1次冷却材喪失事故等」という。）が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所機能を備えた緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）（1号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御</p>

変更前	変更後
<p>室以外の場所に設置する。</p> <p>(2) 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、緊急時対策所機能に係る設備を含め、以下の措置を講じる。</p> <p>a. 基準地震動に対する地震力に対し、機能が損なわれるおそれがないようにするとともに、標高 25m に設置し、基準津波の影響を受けない設計とする。</p> <p>b. 機能に係る設備は、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計とする。</p> <p>c. 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、代替交流電源からの給電を可能な設計とし、代替電源設備からの給電を可能とするよう、希ガス等の放射性物質の放出時に緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側で操作及び作業を行わないことを考慮しても1台で緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に給電するために必要な容量を有する電源車（緊急時対策所用）を予備も含めて設けることで、多重性を確保する。</p> <p>(3) 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、以下の措置又は設備を備えることにより緊急時対策所機能を確保する。</p> <p>a. 居住性の確保</p>	<p>室以外の場所に設置する。</p> <p>(2) 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、緊急時対策所機能に係る設備を含め、以下の措置を講じる。</p> <p>a. 基準地震動に対する地震力に対し、機能が損なわれるおそれがないようにするとともに、標高 25m に設置し、基準津波の影響を受けない設計とする。</p> <p>b. 機能に係る設備は、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに1号機及び2号機並びに3号機及び4号機中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計とする。</p> <p>c. 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、代替交流電源からの給電を可能な設計とし、代替電源設備からの給電を可能とするよう、希ガス等の放射性物質の放出時に緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側で操作及び作業を行わないことを考慮しても1台で緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に給電するために必要な容量を有する電源車（緊急時対策所用）を予備も含めて設けることで、多重性を確保する。</p> <p>(3) 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、以下の措置又は設備を備えることにより緊急時対策所機能を確保する。</p> <p>a. 居住性の確保</p>

変更前	変更後
<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容することができるとともに、それら関係要員が必要な期間にわたり滞在できる設計とする。また、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるとともに、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまることができるよう、適切な遮蔽設計及び換気設計を行い、居住性を確保する。</p> <p>重大事故が発生した場合における緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内でのマスクの着用、交代要員体制及び安定よう素剤の服用がなく、仮設設備を考慮しない条件において、1・2・3・4号機の同時被災を考慮しても、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」の手法を参考とした被ばく評価により、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを判断基準とする。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、放射線管理施設のうち、必要な遮蔽能力を有した生体遮蔽装置、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内を正圧に加圧し放射性物質の侵入を低減又は防止する換気</p>	<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容することができるとともに、それら関係要員が必要な期間にわたり滞在できる設計とする。また、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるとともに、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまることができるよう、適切な遮蔽設計及び換気設計を行い、居住性を確保する。</p> <p>重大事故が発生した場合における緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内でのマスクの着用、交代要員体制及び安定よう素剤の服用がなく、仮設設備を考慮しない条件において、1・2・3・4号機の同時被災を考慮しても、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」の手法を参考とした被ばく評価により、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを判断基準とする。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、放射線管理施設のうち、必要な遮蔽能力を有した生体遮蔽装置、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内を正圧に加圧し放射性物質の侵入を低減又は防止する換気</p>

変更前	変更後
<p>設備並びに、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定する放射線管理用計測装置により、居住性を確保できる。</p> <p>また、1次冷却材喪失事故等あるいは重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できるよう、可搬型の酸素濃度計（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ。））及び二酸化炭素濃度計（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ。））を使用する1個以上と故障時及び保守点検時のバックアップ用として2個を含めて合計3個以上保管する。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、重大事故等が発生し、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、重大事故等に対処するための要員等が緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止できるよう、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画では、放射線管理用計測装置等を用いて出入管理を行い、汚染の持ち込みを防止する。</p> <p>b. 情報の把握</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）において、1次冷却材喪失事故等に対処するために必要な情報及び重大事故等に対処するために必要な情報を、中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ</p>	<p>設備並びに、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定する放射線管理用計測装置により、居住性を確保できる。</p> <p>また、1次冷却材喪失事故等あるいは重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できるよう、可搬型の酸素濃度計（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ。））及び二酸化炭素濃度計（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ。））を使用する1個以上と故障時及び保守点検時のバックアップ用として2個を含めて合計3個以上保管する。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、重大事故等が発生し、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、重大事故等に対処するための要員等が緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止できるよう、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画では、放射線管理用計測装置等を用いて出入管理を行い、汚染の持ち込みを防止する。</p> <p>b. 情報の把握</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）において、1次冷却材喪失事故等に対処するために必要な情報及び重大事故等に対処するために必要な情報を、中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ</p>

変更前	変更後
<p>速やかに把握できる情報収集設備（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））を設置する。</p> <p>情報収集設備として、事故状態等の必要な情報を把握するために必要なパラメータ等を収集し、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）で表示できるよう、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムを制御建屋に設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置する。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」（以下同じ。））を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」（以下同じ。））を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>なお、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び通信連絡設備の設備で兼用する。安全パラメータ伝送システムは、計測制御系統施設の通信連絡設備の設備で兼用する。</p> <p>c. 通信連絡</p>	<p>速やかに把握できる情報収集設備（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））を設置する。</p> <p>情報収集設備として、事故状態等の必要な情報を把握するために必要なパラメータ等を収集し、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）で表示できるよう、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムを制御建屋に設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置する。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」（以下同じ。））を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」（以下同じ。））を緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>なお、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び通信連絡設備の設備で兼用する。安全パラメータ伝送システムは、計測制御系統施設の通信連絡設備の設備で兼用する。</p> <p>c. 通信連絡</p>

変更前	変更後
<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）には、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するため、計測制御系統施設の通信連絡設備（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」（以下同じ。））により、発電所内の関係要員への指示を行うために必要な通信連絡及び発電所外関係箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて通信連絡できる。また、重大事故等が発生した場合においても、通信連絡設備により発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の通信連絡設備として、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、緊急時衛星通報システム、携行型通話装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、加入電話、加入ファクシミリ、無線通話装置及び社内TV会議システムを設置又は保管する。なお、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、緊急時衛星通報システム、携行型通話装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、加入電話、加入ファクシミリ、無線通話装置及び社内TV会議システムについては、計測制御系統施設の通信連絡設備の設備で兼用する。</p> <p>また、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERS S）等へ必要なデータ</p>	<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）には、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するため、計測制御系統施設の通信連絡設備（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」（以下同じ。））により、発電所内の関係要員への指示を行うために必要な通信連絡及び発電所外関係箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて通信連絡できる。また、重大事故等が発生した場合においても、通信連絡設備により発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の通信連絡設備として、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、緊急時衛星通報システム、携行型通話装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、加入電話、加入ファクシミリ、無線通話装置及び社内TV会議システムを設置又は保管する。なお、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、緊急時衛星通報システム、携行型通話装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、加入電話、加入ファクシミリ、無線通話装置及び社内TV会議システムについては、計測制御系統施設の通信連絡設備の設備で兼用する。なお、衛星電話（固定）は浸水防護施設の設備で一部兼用する。</p> <p>また、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERS S）等へ必要なデータ</p>

変更前	変更後
<p>を、専用であって多様性を備えた通信回線を使用する通信連絡設備により伝送できる設計とする。</p> <p>緊急時対策支援システム（ERSS）等へのデータ伝送の機能に係る設備については、重大事故等が発生した場合においても必要なデータの伝送ができる設計とする。</p> <p>d. 有毒ガスに対する防護措置</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員（以下「指示要員」という。）に及ぼす影響により、指示要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よう、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内にとどまり必要な指示、操作を行うことができる設計とする。</p> <p>敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「可動源」という。）それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施し、有毒ガスが大気中に</p>	<p>を、専用であって多様性を備えた通信回線を使用する通信連絡設備により伝送できる設計とする。</p> <p>緊急時対策支援システム（ERSS）等へのデータ伝送の機能に係る設備については、重大事故等が発生した場合においても必要なデータの伝送ができる設計とする。</p> <p>d. 有毒ガスに対する防護措置</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員（以下「指示要員」という。）に及ぼす影響により、指示要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よう、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内にとどまり必要な指示、操作を行うことができる設計とする。</p> <p>敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「可動源」という。）それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施し、有毒ガスが大気中に</p>

変更前	変更後
<p>多量に放出されるかの観点から有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。</p> <p>固定源に対しては、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の現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定し、指示要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。</p> <p>可動源に対しては、緊急時対策所換気設備（1号機設備、1・2・3・4号機共用）の隔離等の対策により指示要員を防護できる設計とする。</p> <p>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。</p>	<p>多量に放出されるかの観点から有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。</p> <p>固定源に対しては、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の現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定し、指示要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。</p> <p>可動源に対しては、緊急時対策所換気設備（1号機設備、1・2・3・4号機共用）の隔離等の対策により指示要員を防護できる設計とする。</p> <p>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。</p>
<p>2. 主要対象設備</p> <p>緊急時対策所の対象となる主要な設備について、「表1 緊急時対策所の主要設備リスト」に示す。</p>	<p>2. 主要対象設備</p> <p>変更なし</p>

Ⅲ. 工事工程表

今回の工事の工程は次のとおりである。

第1表 工事工程表

項目		年・月	2020年			2021年	
			10月	11月	12月	1月	2月
計測制御系統 施設	現地工事期間						
	検査及び 使用前 確認 可能 時期	構造、強度又は漏えいに係る検査を することができるようになった時					◇
		工事完了時の検査をすることができる ようになった時					◇
		品質マネジメントシステムに係る検査 をすることができるようになった時					◇
浸水防護施設	現地工事期間						
	検査及び 使用前 確認 可能 時期	構造、強度又は漏えいに係る検査を することができるようになった時					◇
		工事完了時の検査をすることができる ようになった時					◇
		品質マネジメントシステムに係る検査 をすることができるようになった時					◇

IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

当社は、原子力発電所の安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成し及び維持するための活動を行う仕組みを含めた原子炉施設の設計、工事及び検査段階から運転段階に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを確立し、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）の品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に定めている。

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」（以下「設工認品質管理計画」という。）は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法、組織等の計画された事項を示したものである。

2. 適用範囲・定義

2.1 適用範囲

設工認品質管理計画は、高浜発電所 4 号機原子炉施設の設計、工事及び検査に係る保安活動に適用する。

2.2 定義

設工認品質管理計画における用語の定義は、以下を除き保安規定品質マネジメントシステム計画に従う。

(1) 実用炉規則

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 53 年 12 月 28 日通商産業省令第 77 号）をいう。

(2) 技術基準規則

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（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）をいう。

(3) 実用炉規則別表第二対象設備

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 53 年 12 月 28 日通商産業省令第 77 号）の別表第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。

(4) 適合性確認対象設備

設計及び工事の計画（以下「設工認」という。）に基づき、技術基準規則への適合性を確保するために必要となる設備をいう。

3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム

計画に基づき以下のとおり実施する。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設計、工事及び検査は、本店組織及び発電所組織で構成する体制で実施する。

設計、工事及び検査に係る組織は、担当する設備に関する設計、工事及び検査について責任と権限を持つ。

3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

設工認におけるグレード分けは、原子炉施設の安全上の重要性に応じて以下のとおり行う。

設計・調達の管理に係るグレード分け（原子炉施設）

重要度*	グレードの区分
次のいずれかに該当する工事 ○クラス1の設備に係る工事 ○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類 ○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「その故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備」を除く設備に係る工事	Aクラス 又は Bクラス
上記以外の設備に係る工事	Cクラス

※：上記の「クラス1～3」は、「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」のクラス1～3であり、発電への影響度区分との関係は以下のとおり。

発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分						その他
	クラス1		クラス2		クラス3		
	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	
R1	A		B				
R2							
R3			C				

R1：その故障により発電停止となる設備

R2：その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備（R1を除く）

R3：上記以外でその故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備

設計・調達の管理に係るグレード分け（原子炉施設のうち重大事故等対処施設）

重要度	グレードの区分
○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設
○重大事故等対処設備（可搬設備）	SA可搬（工事等含む） 又は SA可搬（購入のみ）

3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査

設工認における設計、工事及び検査の流れを第 3.2-1 図に示すとともに、設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第 3.2-1 表に示す。

なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は、設工認品質管理計画のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。

設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、第 3.2-1 表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。

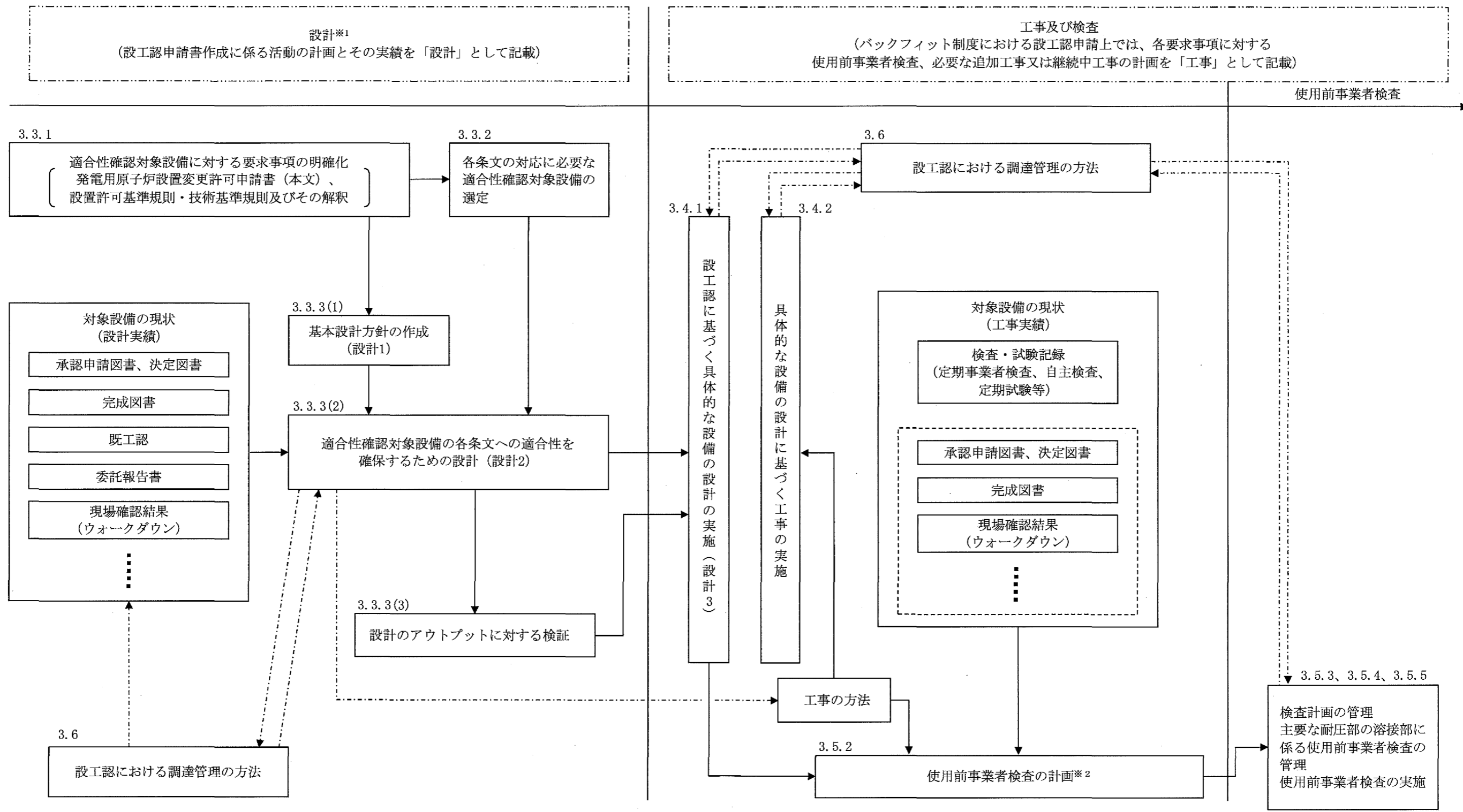
なお、設計の各段階におけるレビューについては、本店組織及び発電所組織で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.3 設計に係る品質管理の方法」、「3.4 工事に係る品質管理の方法」、「3.5 使用前事業者検査の方法」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第 3.2-1 表における「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計 1）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。

第 3.2-1 表 設工認における設計、工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.3(1) ※	基本設計方針の作成(設計1)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 要求事項を満足する基本設計方針の作成
	3.3.3(2) ※	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証 基準適合性を確保するための設計の妥当性のチェック
	3.3.4 ※	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理 設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1 ※	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証 設工認を実現するための具体的な設計
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施	— 適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していること
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する計画と方法の決定
	3.5.3	検査計画の管理	— 使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	— 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	7.3.6 設計開発の妥当性確認 8.2.4 機器等の検査等 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等 適合性確認に必要な、設計、工事及び検査に係る調達管理

※：「3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査」で述べている「設計の各段階におけるレビュー」の各段階を示す。



※1: バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成(設計1)し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計(設計2)を行う業務をいう。
また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。

※2: 条文ごとに適合性確認対象設備が技術基準規則に適合していることを確認するための検査方法(代替確認の考え方を含む。)の決定とその実施を使用事前事業者検査の計画として明確にする。

□ : 設工認の範囲
- - - - -▶ : 必要に応じ実施する業務の流れ

第 3.2-1 図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ

3.3 設計に係る品質管理の方法

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、追加・変更となる適合性確認対象設備（運用を含む。）に対する技術基準規則への適合性を確保するために、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を含めて、適合性確認対象設備として抽出する。

3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

(1) 基本設計方針の作成（設計1）

「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）

「設計2」として、「設計1」で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。

なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、設計1及び設計2の結果について、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に検証を実施させる。

3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく設備の具体的な設計（設計3）、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を以下のとおり実施する。

また、これらの活動を調達する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用し

て実施する。

3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下のいずれかにより、設工認に基づく製品実現のための設備の具体的な設計（設計3）を実施する。

- ・自社で設計する場合
- ・「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達管理として「設計3」を管理する場合
- ・「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達し、かつ、調達管理として「設計3」を管理する場合
- ・「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、かつ、調達管理として「設計3」を管理する場合

3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

3.5 使用前事業者検査の方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づく使用前事業者検査を計画し、工事実施箇所からの独立性を確保した検査体制のもと、実施する。

3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。

①実設備の仕様の適合性確認

②実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、①を第3.5-1表に示す検査として、②を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。

②については、工事全般に対して実施するものであるが、工事実施箇所が「3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理」を実施する場合は、工事実施箇所が実施する溶接に関するプロセス管理が適切に行われていることの確認を QA 検査に追加する。

また、QA 検査では上記②に加え、上記①のうち工事実施箇所が実施する検査の、記録の信頼性確認を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。

3.5.2 使用前事業者検査の計画

検査を担当する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。

使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第 3.5-1 表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目を基に計画を策定する。

適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。

個々に実施する使用前事業者検査に加えてプラント運転に影響を及ぼしていないことを総合的に確認するため、定格熱出力一定運転時の主要パラメータを確認することによる使用前事業者検査（負荷検査）の計画を必要に応じて策定する。

また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。

3.5.3 検査計画の管理

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ検査計画を作成する。

使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。

3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

主要な耐圧部の溶接部に係る検査を担当する箇所の長は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それを審査、承認し、必要な管理を実

施する。

3.5.5 使用前事業者検査の実施

使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。

(1) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。

(2) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。

(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

検査を担当する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、検査実施責任者が制定する。

実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。

(4) 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は、検査を担当する箇所の長の依頼を受け、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで、使用前事業者検査を実施する。

第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目	
設備	設計 要求	設置 要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査
		機能 要求	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査
			系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査
			上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査
	評価 要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用	
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査	

3.6 設工認における調達管理の方法

設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に示す管理を実施する。

3.6.1 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を有することを判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。

3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力の安全に及ぼす影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、原子力の安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。

(1) 調達文書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた調達文書（以下「仕様書」という。）を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達製品の管理」参照）

調達を主管する箇所の長は、一般汎用品を原子炉施設に使用するに当たって、当該一般汎用品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所の長が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。

調達を主管する箇所の長は、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

3.6.4 請負会社他品質監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、請負会社他品質監査を実施する。

3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ

3.7.1 文書及び記録の管理

(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

設計、工事及び検査に係る組織の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。

(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、供給者の品質保証能力の確認、かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。

(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。

3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

(1) 計量器の管理

設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計量器について、校正・検証及び識別等の管理を実施する。

(2) 機器、弁及び配管等の管理

工事を主管する箇所の長は、機器、弁及び配管等について、保安規定品質マネジメントシステム計画に従った管理を実施する。

3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。

4. 適合性確認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備の工事は、保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施する。

V. 変更の理由

2018年12月にインドネシア・スンダ海峡で発生した津波の知見を踏まえ、高浜発電所における基準津波として、津波警報等が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」を波源とする津波を追加することに伴い、実用発電用原子炉施設の基本設計方針等の変更を行う。

VI. 添付書類

1. 添付資料
2. 添付図面

1. 添付資料

資料1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書

資料3 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書

資料4 通信連絡設備に関する説明書

資料5 耐震性に関する説明書

資料6 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書

資料7 中央制御室の機能に関する説明書

2. 添付図面

第1図 浸水防護施設に係る図面

(1) 添 付 資 料

目 次

- 資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書
 - 資料 1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性
 - 資料 1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

- 資料 2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書
 - 資料 2-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する説明書
 - 資料 2-1-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針
 - 資料 2-2 津波への配慮に関する説明書
 - 資料 2-2-1 耐津波設計の基本方針
 - 資料 2-2-2 基準津波の概要
 - 資料 2-2-3 入力津波の設定
 - 資料 2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価
 - 資料 2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

- 資料 3 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書

- 資料 4 通信連絡設備に関する説明書

- 資料 5 耐震性に関する説明書
 - 資料 5-1 耐震設計の基本方針
 - 資料 5-2 波及的影響に係る基本方針
 - 資料 5-3 潮位観測システム（防護用）に係る耐震設計の基本方針
 - 資料 5-4 潮位観測システム（防護用）の耐震計算書
 - 資料 5-5 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果別紙 計算機プログラム（解析コード）の概要

- 資料 6 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
 - 資料 6-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
 - 資料 6-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

資料 7 中央制御室の機能に関する説明書

資料1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

目 次

資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料 1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料 1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

資料 1 - 1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

目 次

	頁
1. 概要	T4-添1-1-1
2. 基本方針	T4-添1-1-1
3. 記載の基本事項	T3-添1-1-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	
ロ、発電用原子炉施設の一般構造	
(2) 耐津波構造	T4-添1-1-ロ-1
(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計	
(ii) 重大事故等対処施設に対する耐津波設計	
(3) その他の主要な構造	T4-添1-1-ロ-15
(i) a. 設計基準対象施設	
へ、計測制御系統施設の構造及び設備	
(5) その他の主要な事項	T4-添1-1-へ-1
(v) 中央制御室	
ヌ、その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備	
(3) その他の主要な事項	T4-添1-1-ヌ-1
(iii) 浸水防護設備	
(viii) 緊急時対策所	
(ix) 通信連絡設備	

1. 概要

本資料は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第43条の3の8第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画であることが法第43条の3の9第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

2. 基本方針

設計及び工事の計画が高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置許可申請書との整合性により示す。

設置許可申請書との整合性は、設置許可申請書「本文（五号）」と設計及び工事の計画のうち「基本設計方針」及び「機器等の仕様に関する記載事項（以下、「要目表」という。）」について示す。

なお、変更の工事において、変更に係る内容が許可の際の申請書等の記載事項でない場合においては、許可に抵触するものでないため、本資料には記載しない。

3. 記載の基本事項

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「本文」、「添付書類八」、「設計及び工事の計画」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、「本文（五号）」に記載する順とする。
- (3) 設置許可申請書と設計及び工事の計画の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。表記等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画が設置許可申請書と整合していることを明示する。
- (4) 設計及び工事の計画のうち要目表は、必要により既認可分を記載する。
- (5) 「本文（五号）」との整合性に関する補足説明は原則として「整合性」欄に記載する。欄内に記載しきれないものについては別途、二重枠囲みにより記載する。

4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>五. 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備</p> <p>ロ. 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>(2) 耐津波構造</p> <p>(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>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及び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。</p>		<p>【浸水防護施設】 （基本設計方針）</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1. 5 津波防護対策</p> <p>「1. 3 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無の観点から評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定して必要な津波防護対策を実施する設計とする。</p> <p>入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、定期的な評価及び改善に関する手順を保安規定に定めて管理する。</p>	<p>具体的な内容は設置許可申請書（本文）「ロ. (2) (i) a. (a), (b), (c)」に記載している。</p>	<p>設置許可申請書（本文）「ロ. (2) 耐津波構造」(P 添 1-1-p-1~14) はDB、SAを分けて記載しているが、設計及び工事の計画ではDB、SAを統合して整理している。</p> <p>設置許可申請書（本文）「ロ. (2) (i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」(P 添 1-1-p-1~11) ではDBについて対比している。</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(a) 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並びに海水ポンプ室②は基準津波による遡上波が地上部から到達及び流入するおそれがあるため、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及び流入させない設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>1.5 耐津波設計</p> <p>1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針</p> <p>1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>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・流入するおそれがあるため、津波防護施設として取水路防潮ゲート、潮位観測システム（防護用）、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を設置する。</p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達及び流入を防止するため、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。</p> <p>また、基準津波3及び基準津波4は、第1波の押し波が地上部から到達及び流入しないものの、取水路から海水ポンプ室に至る経路において第1波より第2波以降の水位変動量が大きい。そのため、第2波以降の押し波が地上部から到達及び流入するおそれがある。そのため、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確</p>	<p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、①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、②遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>②評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」（以下同じ。））に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成し、敷地への遡上及び水位の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。潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p>	<p>①設計及び工事の計画では、設計基準対象施設と重大事故等対処施設を包絡した記載としており、整合している。</p> <p>②設計及び工事の計画では評価のプロセスから対策までを具体的に記載しており、整合している。</p>	

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(c) 取水路又は放水路等の経路から、①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、②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。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>認した場合、押し波の地上部からの到達及び流入を防止するため、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>1.5.1.3 敷地への浸水防止 (外郭防護 1)</p> <p>(2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>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。</p> <p>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、取水路防潮ゲート、潮位観測システム (防護用)、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 号機放水ピット止水板を設置する。大津波警報が発表された場合、特定した流入経路からの津波の流入を防止するため、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。</p> <p>また、基準津波 3 及び基準津波 4 は、第 1 波の押し波が特定した流入経路から流入しないものの、取水路から海水ポンプ室に至る経路において第 1 波より第 2 波以降の水位変動量が大きい場合、第 2 波以降の押し波が特定した流入経路から流入するおそれがある。そのため、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、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、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。</p> <p>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</p>	<p>1.5 津波防護対策</p> <p>a. 敷地への浸水防止 (外郭防護 1)</p> <p>(b) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>取水路又は放水路等の経路のうち、①津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管の標高に基づく津波許容高さとの比較することにより、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への、津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した潮望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>②評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、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。) を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室及び燃料油貯油そうに、津波防護施設として、経路からの津波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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 号機放水ピット止水板並びに潮位観測システム (防護用) を設置する設計とするとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>(a)、(b) において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水</p>	<p>設計及び工事の計画の①は、設置許可申請書 (本文) の①について具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設計及び工事の計画の②は、設置許可申請書 (本文) の②について具体的に記載しており、整合している。</p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>d. <u>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、①基準津波による水位の低下に対して、津波防護施設を設置し、②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。</u></p>	<p>を第 1.5.4 表に示す。</p> <p>1.5.1.6 <u>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</u></p> <p>(1) <u>海水ポンプの取水性</u></p> <p>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等、計算結果の不確実性を考慮した評価を実施する。</p> <p>引き波時の水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計とするため、津波防護施設として取水路防潮ゲート及び潮位観測システム（防護用）を設置する。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、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。</p> <p>また、基準津波 3 及び基準津波 4 は、第 1 波の引き波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できるものの、取水路から海水ポンプ室に至る経路において第 1 波より第 2 波以降の水位変動量が大きいいため、第 2 波以降の引き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ないおそれがある。そのため、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、循環水</p>	<p>防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。</p> <p>d. <u>水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</u></p> <p>(a) <u>海水ポンプ等の取水性</u></p> <p>海水ポンプについては、①海水ポンプ室前の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの設計取水可能水位を上回ることにより、②取水機能が保持できる設計とする。そのため、津波防護施設として、<u>取水路防潮ゲート及び潮位観測システム（防護用）</u>を設置する設計とする。</p> <p>循環水ポンプ室及び海水ポンプ室は水路によって連結されているため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>海水ポンプについては、津波による海水ポンプ室前の上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>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、原則、循環水ポンプを停止する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>大容量ポンプ（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び送水車についても、入力津波の水位に対して取水性を確保できるものを用いる設計とする。</p>	<p>①設計及び工事の計画では、評価のプロセスから対策までを具体的に記載をしており、整合している。</p> <p>②設計及び工事の計画の②と設置許可申請書（本文）の②は同義であり、整合している。</p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>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、①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。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>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。</p> <p>この評価の結果、<u>海水ポンプ室前的人力津波高さは、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的人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。</u></p> <p>(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</p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p>(b) 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認</p> <p><u>基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、海水取水トンネル（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び海水ポンプ室が閉塞することなく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。</u></p> <p>①<u>また、海水ポンプ取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合にも、海水ポンプの軸受部の異物逃がし溝から排出することで、海水ポンプが機能保持できる設計とする。</u>大容量ポンプ及び送水車は、浮遊砂の混入に対して取水機能が保持できるものを用いる設計とする。</p> <p><u>漂流物に対しては、発電所構内及び構外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、海水ポンプへの衝突及び取水口の閉塞が生じることがなく、海水ポンプの取水性確保並びに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。</u>なお、発電所構外において、津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、発電所構内の放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートの外側に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けない場所へ退避する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））及び潮位計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する。</p> <p>f. 津波影響軽減</p> <p>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させるため、取水口カーテンウォール（1・2・3・4号機共用、3号機に</p>	<p>設計及び工事の計画の①は、設置許可申請書（本文）の①と同義であり、整合している。</p>	

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>g. ①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。②なお、その他の要因による潮位変動、潮位のゆらぎ等についても適切に評価し考慮する。③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。</p> <p>h. ④a. 及び d. の方針において、津波警報等が発表されない場合の基準津波に対する耐津波設計は、構内の観測潮位による水位変動により津波襲来を確認した場合に、津波防護施設により「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」(以下「敷地への遡上」という。)並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する設計とする。</p>	<p>10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備</p> <p>10.6.1 津波に対する損傷防止</p> <p>10.6.1.1 設計基準対象施設</p> <p>10.6.1.1.2 設計方針</p> <p>(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、潮位のゆらぎ等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。</p> <p>(8) (1)及び(4)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することにより敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する設計とする。</p>	<p>設置 (以下同じ。)を設置する。</p> <p>1.3 入力津波の設定</p> <p>c. 水位変動及び地殻変動の考慮</p> <p>入力津波の設定に当たっては、①水位変動として、朔望平均満潮位 T.P. +0.49m を考慮する。上昇側の水位変動に対しては、満潮位の標準偏差 0.15m を潮位のバラツキとして加えて設定する。③地殻変動については、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0.23mの隆起である。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。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。下降側の水位変動に対する安全評価としては、対象物の高さに隆起量を加算した後で、下降側評価水位と比較する。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、対象物の高さと同様に評価水位を直接比較する。また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。</p> <p>1.5 津波防護対策</p> <p>a. 敷地への浸水防止 (外郭防護1)</p> <p>(a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、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、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。②流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>④評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。)を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室 (3号機設備、3・4号機共用 (以下同じ。))及び燃料油貯油そう (「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」 (以下同じ。))に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板、1号及び2号機中央制御室並びに</p>	<p>①③設計及び工事の計画では、設備設計に用いる入力津波の設定の際に考慮する事項として、詳細な記載としており、整合している。</p> <p>②設計及び工事の計画では、外郭防護1の対策として、入力津波の流入の可能性の有無を評価し、津波防護施設及び浸水防止設備の設置の要否及び設計を行っている。その際、設置許可申請書 (本文)の「その他の要因による潮位変動」として高潮を裕度評価の尺度として考慮しており、また、設置許可申請書 (本文)の「潮位のゆらぎ等」は取水路防潮ゲートの閉止判断として考慮しており、整合している。</p> <p>④設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文)の「敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する設計」について具体的に記載しており、整合している。</p>	<p>設計及び工事の計画の基本設計方針「1.5 津波防護対策」はP添1-1-r-2を再掲。</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	1.5.1.1 耐津波設計の基本方針	<p>中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成し、敷地への遡上及び水位の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。潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>(a) 海水ポンプ等の取水性</p> <p>④海水ポンプについては、海水ポンプ室前の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの設計取水可能水位を上回ることにより、取水機能が保持できる設計とする。そのため、津波防護施設として、取水路防潮ゲート及び潮位観測システム（防護用）を設置する設計とする。</p> <p>循環水ポンプ室及び海水ポンプ室は水路によって連結されているため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>海水ポンプについては、津波による海水ポンプ室前の上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>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、原則、循環水ポンプを停止する運用を保安規定に定めて管理する。</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>⑤この設計に当たって、津波警報等が発表されない場合の基準津波は、敷地への遡上及び水位の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する必要があることから、水位変動に影響する波源の特性値を固定せずに策定する。</p>	<p>(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、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ことにより第2波以降の浸入を防止することで津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。</p> <p>【若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位変動量が大きくなる。 ・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できる。 ・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。 <p>基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の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確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。</p> <p>具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも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。」とする。</p> <p>この条件成立を1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p> <p>(4) 入力津波の設定</p>	<p>1. 2 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲート（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を閉止することにより第2波以降の浸入を防止することで、「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」（以下「敷地への遡上」という。）並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。</p> <p>【若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位変動量が大きくなる。 ・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できる。 ・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。 <p>⑤基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の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確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。</p> <p>具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m^(注1)以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上上昇すること、又は10分以内に0.5m^(注1)以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上下降すること。」とする。</p> <p>この条件成立を1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p> <p>（注1）潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45m</p> <p>1. 3 入力津波の設定</p>	<p>⑤設計及び工事の計画では、設備設計に用いる取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定の際に考慮する事項として、詳細な記載をしており、整合している。</p>	

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>c. 取水路防潮ゲートの開閉条件</p> <p>経路からの流入に伴う入力津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの開閉条件を設定する。</p> <p>基準津波に対して、「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」(以下「敷地への遡上」という。)並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、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、1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム(防護用)を設置する。</p> <p>基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができること、並びに敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。</p> <p>基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲートを閉止するまでに津波が襲来することや、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがない津波であることから、取水路防潮ゲート開を前提として入力津波を評価する。</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することを前提として入力津波を評価する。</p> <p>d. 評価モデル等の設定</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>a. 取水路防潮ゲートの開閉条件</p> <p>経路からの流入に伴う入力津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの開閉条件を設定する。</p> <p>基準津波に対して、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、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(1・2・3・4号機共用(以下同じ。))及び防潮扉(1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備(1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板(1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム(防護用)を設置する。</p> <p>基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができること、並びに敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。</p> <p>基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲートを閉止するまでに津波が襲来することや、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがない津波であることから、取水路防潮ゲート開を前提として入力津波を評価する。</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することを前提として入力津波を評価する。</p> <p>b. 評価モデル等の設定</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>遡上域のモデルを作成する。</p> <p>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押し波・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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>また、基準津波の評価における取水口側のモデルでは、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮しない条件としているが、設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件や貝付着を考慮しない条件も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</p>	<p>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押し波・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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>また、基準津波の評価における取水口側のモデルでは、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮しない条件としているが、設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件や貝付着を考慮しない条件も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。</p>		

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>らの条件の組合せを考慮する。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>(5) 詳細設計において作成する入力津波について</p> <p>基本設計では、施設に対して最も影響を及ぼす津波を耐津波設計に用いる入力津波として設定するが、それだけではなく、津波高さとしては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。その際、基本設計では評価することができない計装誤差を考慮するため、詳細設計で作成することとする。</p> <p>具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行い、入力津波を作成する。この入力津波の第1波の水位変動量が、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準に、計装誤差を考慮した場合でも確認できることを評価する。</p>	<p>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。</p> <p>1. 4 詳細設計の条件下で作成する入力津波について</p> <p>基本設計では、施設に対して最も影響を及ぼす津波を耐津波設計に用いる入力津波として設定したが、それだけではなく、津波高さとしては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。したがって、詳細設計で評価する計装誤差を考慮し、入力津波を作成する。</p> <p>具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行い、入力津波を作成する。この入力津波の第1波の水位変動量が、計装誤差を考慮した場合でも、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることとする。</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(ii) 重大事故等対処施設に対する耐津波設計 <中略></p> <p>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及び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。</p> <p>(a) 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並びに海水ポンプ室②は基準津波による遡上波が地上部から到達及び流入するおそれがあるため、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及び流入させない設計とする。</p> <p><中略></p>	<p>1.5.2.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(1) 遡上波の地上部からの到達・流入の防止</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.5 津波防護対策</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、①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、②遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>②評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」（以下同じ。））に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成し、敷地への遡上及び水位の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。潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等</p>	<p>具体的な内容は設置許可申請書（本文）「ロ. (2) (ii) a. (a), (b), (c)」に記載している。</p> <p>①設計及び工事の計画では、設計基準対象施設と重大事故等対処施設を包絡した記載としており、整合している。</p> <p>②設計及び工事の計画では評価のプロセスから対策までを具体的に記載しており、整合している。</p>	<p>設置許可申請書（本文）「ロ. (2) (ii) 重大事故等対処施設に対する耐津波設計」(P添1-1-r-12~14)ではSAについて対比している。</p> <p>設計及び工事の計画の基本設計方針「1.5 津波防護対策」はP添1-1-r-6を再掲。</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(c) <u>取水路又は放水路等の経路から、①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、②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。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>(1) <u>取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p><u>の設計とする。</u></p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>1. 5 津波防護対策</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(b) <u>取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</u></p> <p><u>取水路又は放水路等の経路のうち、①津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管の標高に基づく津波許容高さ</u>と経路からの津波高さを比較することにより、津波防護対象設備（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への、津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室及び燃料油貯油そうに、津波防護施設として、経路からの津波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板並びに潮位観測システム（防護用）を設置する設計とするとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>(a)、(b)において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。</p>	<p>①工事の計画では、設置変更許可申請書（本文）の「津波が流入する可能性」を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>②「ロ.(2)(i)設計基準対象施設に対する耐津波設計」(P添1-1-μ-1)に示す。</p>	<p>工事の計画の基本設計方針「1. 5 津波防護対策」はP添1-1-μ-3を再掲。</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>g. a. 及び d. の方針において、津波警報等が発表されない場合の基準津波に対する耐津波設計は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。</p>	<p>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 10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.2 設計方針 (7) (1)及び(4)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p>		<p>設置許可申請書（本文） 「ロ(2)(ii)4g.」は「ロ(2)(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」 (P添1-1-p-1) に示す。</p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考								
<p>(3) その他の主要な構造</p> <p>(i) 本原子炉施設は、(1) 耐震構造、(2) 耐津波構造に加え、以下の基本的方針の基に安全設計を行う。</p> <p>a. 設計基準対象施設</p> <p>(g) 安全施設</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>(g-3) <u>重要安全施設は、原子炉施設間で原則共用又は相互に接続しないものとするが、安全性が向上する場合は、共用又は相互に接続することを考慮する。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p><u>重要安全施設に該当する中央制御室は、共用することにより、プラントの状況に応じた運転員の相互融通を図ることができ、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有しながら、事故処置を含む総合的な運転管理を図ることができる等、安全性が向上するため、居住性に配慮した設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>1. 12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針</p> <p>1. 12. 9 原子炉設置変更許可申請（平成 25 年 7 月 8 日申請分）に係る安全設計の方針</p> <p>1. 12. 9. 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合第十二条 安全施設</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>第 6 項について</p> <p><u>重要安全施設のうち、二以上の原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものは中央制御室及び中央制御室空調装置である。</u></p> <p><u>重要安全施設に該当する中央制御室は、共用することにより、プラントの状況に応じた運転員の相互融通を図ることができ、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有しながら、事故処置を含む総合的な運転管理を図ることができる等、安全性が向上するため、居住性に配慮した設計とする。</u></p>	<p>【原子炉冷却系統施設】</p> <p>（基本設計方針）「共通項目」</p> <p>5. 設備に対する要求</p> <p>5. 1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備</p> <p>5. 1. 3 悪影響防止等</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>(2) 共用</p> <p><u>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則共用しない設計とするが、安全性が向上する場合は、共用することを考慮する。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>(3) 相互接続</p> <p><u>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則相互に接続しない設計とするが、安全性が向上する場合は、相互に接続することを考慮する。</u></p> <p>【計測制御系統施設】</p> <p>(要目表)</p> <p>発電用原子炉の運転を管理するための制御装置</p> <p>2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能</p> <table border="1" data-bbox="1546 1014 2884 1797"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1546 1014 2214 1056">変 更 前</th> <th colspan="2" data-bbox="2214 1014 2884 1056">変 更 後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1546 1056 1605 1797" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">中央制御室機能</td> <td data-bbox="1605 1056 2214 1797"> <p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p>中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</p> </td> <td data-bbox="2214 1056 2273 1797" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">中央制御室機能</td> <td data-bbox="2273 1056 2884 1797"> <p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p><u>中央制御室は、</u>制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、<u>プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</u></p> </td> </tr> </tbody> </table>	変 更 前		変 更 後		中央制御室機能	<p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p>中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</p>	中央制御室機能	<p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p><u>中央制御室は、</u>制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、<u>プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</u></p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">設計及び工事の計画の「中央制御室」は、設置許可申請書（本文）の「重要安全施設に該当する中央制御室」と同義であり、整合している。</p>	<p style="text-align: right;">(1/12)</p>
変 更 前		変 更 後										
中央制御室機能	<p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p>中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</p>	中央制御室機能	<p>(1) 中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、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>a. 中央制御室の共用</p> <p><u>中央制御室は、</u>制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、<u>プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な</u></p>									

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考						
		(2/12)								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変 更 前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変 更 後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p> </td> </tr> </tbody> </table>			変 更 前	変 更 後	<p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p>	<p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p>		
変 更 前	変 更 後									
<p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p>	<p>情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、3号機及び4号機で共用できるものとする。また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。</p> <p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安</p>									
		<p>【放射線管理施設】</p> <p>（基本設計方針）</p> <p>2. 換気装置、生体遮蔽装置</p> <p>2. 4 設備の共用</p> <p>2. 4. 2 生体遮蔽装置</p> <p>中央制御室遮蔽は、<u>中央制御室と一体としてプラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとしている。スペースの共用により、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有・考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上が図れることから、3号機及び4号機で共用する設計とする。</u></p> <p>共用により悪影響を及ぼさないよう、号機の区分けなく一体となった遮蔽機能を有する設計とする。</p>	<p>工事の計画の「中央制御室」は、設置変更許可申請書(本文)の「重要安全施設に該当する中央制御室」と同義であり、整合している。</p>							

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>また、重要安全施設に該当する取水路防潮ゲートについては、共用している取水路に対して設置することにより、3号炉及び4号炉のいずれの津波から防護する設備も、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがないように設計することから、<u>2以上の原子炉施設の安全性が向上する。</u></p> <p>重要安全施設に該当する潮位観測システム（防護用）は、観測場所を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分散し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号、2号、3号及び4号炉で共用することで取水路全体の潮位観測ができる設計とすることから、<u>2以上の原子炉施設の安全性が向上する。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>また、重要安全施設に該当する取水路防潮ゲートについては、共用している取水路に対して設置することにより、3号炉及び4号炉のいずれの津波から防護する設備も、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがないように設計することから、<u>2以上の原子炉施設の安全性が向上する。</u></p> <p>1. 12. 18 原子炉設置変更許可申請（2019年9月26日申請）に係る安全設計の方針</p> <p>1. 12. 18. 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合第十二条 安全施設適合のための設計方針</p> <p>第6項について</p> <p>重要安全施設に該当する潮位観測システム（防護用）は、観測場所を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分散し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号、2号、3号及び4号炉で共用することで取水路全体の潮位観測ができる設計とすることから、<u>2以上の原子炉施設の安全性が向上する。</u></p>	<p>【浸水防護施設】 （基本設計方針）</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1. 7 設備の共用</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>また、重要安全施設に該当する取水路防潮ゲートについては、共用している取水路に対して設置することにより、1号機から4号機のいずれの津波から防護する設備も、基準津波に対して安全機能を損なうおそれなく安全性の向上が図れるため、<u>1号機から4号機で共用する設計とする。</u></p> <p>重要安全施設に該当する潮位観測システム（防護用）は、観測場所を1号機海水ポンプ室、2号機海水ポンプ室及び海水ポンプ室に分散し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号機から4号機で共用することで取水路全体の潮位観測ができる設計とすることから、<u>2以上の原子炉施設の安全性が向上するため、1号機から4号機で共用する設計とする。</u></p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(u) 中央制御室</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>また、原子炉施設の外部の状況を把握するため、監視カメラ、<u>気象観測設備及び①FAX等を設置し、中央制御室から原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>6. 計測制御系統施設</p> <p>6.10 制御室</p> <p>6.10.1 通常運転時等</p> <p>6.10.1.2 中央制御室</p> <p>6.10.1.2.2 主要設備</p> <p style="text-align: center;">(2) 中央制御室</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>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<u>自然現象等</u>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<u>監視カメラ</u>を設置する。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>b. <u>気象観測設備等</u></p> <p><u>風（台風）、竜巻、津波等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータ（風向・風速、潮位等）を入手するために、気象観測設備、潮位観測システム（防護用）、潮位計、潮位観測システム（補助用）等を設置する。</u></p> <p>中央制御室における津波観測について、1号及び2号炉中央制御室において1号炉海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行い、かつ、中央制御室において海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行う設計とした上で、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達したことを確認して、取水路防潮ゲートの閉止操作機能を有する1号及び2号炉中央制御室において取水路防潮ゲートの閉止操作を確実に行えるように、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて1号及び2号炉当直課長並びに3号及び4号炉当直課長の連携を確保する設計とする。</p> <p>なお、1号及び2号炉中央制御室の監視モニタの観測潮位を、無線設備である潮位観測システム（補助用）を用いて中央制御室に伝送し、確認できる設計とする。</p> <p>潮位観測システム（防護用）、潮位計及び潮位観測システム（補助用）の設備構成を第6.10.1.1図に示す。</p> <p>c. <u>FAX等</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p>【計測制御系統施設】</p> <p>（要目表）</p> <p>2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能</p> <p>(1) 中央制御室機能</p> <p>c. 外部状況把握</p> <p><u>発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、監視カメラ（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。）、風向、風速その他の気象条件を測定できる気象観測設備（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置）、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）（以下同じ。）、潮位計（「3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））及び潮位観測システム（補助用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））を設置し、監視カメラの映像、気象観測装置のパラメータ、観測潮位及び①公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手することで中央制御室から発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できるものとする。</u></p> <p>監視カメラは暗視機能等を持ち、中央制御室にて遠隔操作することにより、発電所構内の周辺状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握できる機能を有する。</p> <p>潮位観測システム（防護用）のうち潮位計による観測潮位と、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた1号及び2号機当直課長並びに3号及び4号機当直課長の連携により、中央制御室にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準の確認を目的とした潮位の監視ができる設計とする。なお、潮位観測システム（補助用）は、1号及び2号機中央制御室と中央制御室間の連携に必要な衛星電話（津波防護用）の補助として、1号機海水ポンプ室、2号機海水ポンプ室及び海水ポンプ室に分散して設置した全ての潮位計の潮位が監視できる設計とする。</p> <p>監視カメラのうち津波監視カメラ（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）及び潮位観測システム（防護用）は、地震荷重等を考慮し必要な強度を有する設計とするとともに、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電できる設計とする。</p>	<p>①設計及び工事の計画の「<u>公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手する</u>」は手段を限定しないよう<u>具体的に入手できる情報を記載しており設置許可申請書（本文）の「FAX等を設置」の手段も含んでおり、整合している。</u></p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>へ、計測制御系統施設の構造及び設備</p> <p>(5) その他の主要な事項</p> <p>(v) 中央制御室</p> <p>中央制御室（3号及び4号炉共用）は、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータを監視できるとともに、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設計とする。また、原子炉施設の外部の状況を把握するため、監視カメラ、気象観測設備及び①FAX等を設置し、中央制御室から原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できる設計とする。</p> <p><中略></p>	<p>1.12 発電用原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針</p> <p>1.12.9.1「<u>「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（平成25年6月19日制定）」に対する適合</u></p> <p>第二十六条 原子炉制御室等</p> <p>（原子炉制御室等）</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>第1項第1号及び第1項第3号について</p> <p>中央制御室は、<u>原子炉及び主要な関連設備の運転状況並びに主要なパラメータが監視できるとともに、安全性を確保するために急速な手動操作を要する場合には、これを行うことができる設計とする。</u></p> <p><中略></p> <p>第1項第2号について</p> <p>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に加え、<u>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。</u></p> <p>また、<u>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、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。</u></p> <p>さらに、<u>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。</u></p>	<p>【計測制御系統施設】</p> <p>（要目表）</p> <p>2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能</p> <p>(1)中央制御室機能</p> <p>中央制御室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））は以下の機能を有する。</p> <p>発電用原子炉の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機能、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護装置及び工学的安全施設を操作できるものとする。</p> <p>発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作する機能、<u>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。</u></p> <p><中略></p> <p>b. 中央制御盤等</p> <p>中央制御盤は、原子炉盤、換気空調盤、タービン発電機盤、所内盤、送電盤で構成し、<u>設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、1次冷却材の圧力、温度、流量並びに加圧器水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御盤における監視、操作する対象を定め、プラントの通常運転、安全停止及び事故の対応に必要な操作器、指示計、記録計及び警報装置（計測制御系統施設、放射線管理施設及び放射性廃棄物の廃棄施設の警報装置を含む。）を有する。安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器については、バイパス状態、使用不能状態について表示すること等により運転員が的確に認知できるものとする。</u></p> <p>また、<u>運転員の監視及び操作を支援するための装置及びプラント状態の把握を支援する装置として盤面にCRTを有するものとする。</u></p> <p>緊急時対策所との連絡及び連携の機能にかかわる情報伝達の不備や誤判断が生じないよう、緊急時対策に必要な情報について運転員を介さずとも確認できるものとする。</p> <p><中略></p> <p>c. 外部状況把握</p> <p>発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、<u>監視カメラ（「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・</u></p>	<p>①設計及び工事の計画の「<u>公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手する</u>」は手段を限定しないよう<u>具体的に入手できる情報を記載しており設置許可申請書（本文）の「FAX等」と整合している。</u></p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>1. 12. 18 原子炉設置変更許可申請（2019年9月26日申請）に係る安全設計の方針</p> <p>1. 12. 18. 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合</p> <p>第二十六条 原子炉制御室等 （原子炉制御室等）</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>第1項第2号について</p> <p>中央制御室における津波観測について、1号及び2号炉中央制御室において1号炉海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行い、かつ、中央制御室において海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行う設計とした上で、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達したことを確認して、取水路防潮ゲートの閉止操作機能を有する1号及び2号炉中央制御室において取水路防潮ゲートの閉止操作を確実に実行できるように、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて1号及び2号炉当直課長並びに3号及び4号炉当直課長の連携を確保する設計とする。</p> <p>なお、1号及び2号炉中央制御室の監視モニタの観測潮位を、無線設備である潮位観測システム（補助用）を用いて中央制御室に伝送し、確認できる設計とする。</p>	<p><u>4号機共用、3号機に設置（以下同じ。）、風向、風速その他の気象条件を測定できる気象観測設備（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置）、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）（以下同じ。）、潮位計（「3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。）及び潮位観測システム（補助用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。）を設置し、監視カメラの映像、気象観測装置のパラメータ、観測潮位及び①公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入力することで中央制御室から発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できるものとする。</u></p> <p>監視カメラは暗視機能等を持ち、中央制御室にて遠隔操作することにより、発電所構内の周辺状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握できる機能を有する。</p> <p>潮位観測システム（防護用）のうち潮位計による観測潮位と、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた1号及び2号機当直課長並びに3号及び4号機当直課長の連携により、中央制御室にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準の確認を目的とした潮位の監視ができる設計とする。なお、潮位観測システム（補助用）は、1号及び2号機中央制御室と中央制御室間の連携に必要な衛星電話（津波防護用）の補助として、1号機海水ポンプ室、2号機海水ポンプ室及び海水ポンプ室に分散して設置した全ての潮位計の潮位が監視できる設計とする。</p> <p>監視カメラのうち津波監視カメラ（浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用）及び潮位観測システム（防護用）は、地震荷重等を考慮し必要な強度を有する設計とするとともに、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電できる設計とする。</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>ヌ. その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備</p> <p>(3) その他の主要な事項</p> <p>(iii) 浸水防護設備</p> <p>a. 津波に対する防護設備</p> <p>設計基準対象施設は、基準津波に対して、その①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、潮位観測システム（防護用）並びに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。</p> <p>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、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれが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。</p> <p>潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。</p>		<p>【浸水防護施設】</p> <p>(基本設計方針)</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1. 1 耐津波設計の基本方針</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が設置（変更）許可を受けた基準津波によりその①安全性又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>1. 5 津波防護対策</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。）を内包する建屋又は区画並びに海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」（以下同じ。））に、津波防護施設として、遡上波の流入を防止するための取水路防潮ゲート、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号機放水ピット止水板、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置するとともに、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））を設置する設計とする。取水路防潮ゲートについては、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成し、敷地への遡上及び水位の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。</p> <p>潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。</p> <p>大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲ</p>	<p>①設計及び工事の計画の「安全性」は、設置許可申請書（本文）の「安全機能」を含んでおり、整合している。</p>	<p>取水路防潮ゲート等の具体的な設備については後段に示す。</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																	
<p>取水路防潮ゲート（①1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）</p> <p>②個数 1</p> <p><中略></p>	<p>10. その他発電用原子炉の附属施設</p> <p>10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備</p> <p>10.6.1 津波に対する損傷防止</p> <p>10.6.1.1 設計基準対象施設</p> <p>10.6.1.1.3 主要設備</p> <p>(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）</p> <p>敷地への遡上及び水位の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、津波の敷地への遡上及び水位の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、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前に遠隔閉止することにより津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する、津波防護施設かつ重要安全施設（MS-1）である。</p> <p>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。</p> <p><中略></p> <p>第10.6.1.1.1表 浸水防護設備の設備仕様</p> <p>(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）</p> <table border="1" data-bbox="825 1680 1424 1816"> <tr> <td>種類</td> <td>防潮壁</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>鉄筋コンクリート、鋼材</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>種類 無停電電源装置</p>	種類	防潮壁	材料	鉄筋コンクリート、鋼材	個数	1	<p>トの閉止判断基準を確認した場合、押し波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>【浸水防護設備】</p> <p>(要目表)</p> <p>1 外郭浸水防護設備の名称、種類、主要寸法及び材料</p> <table border="1" data-bbox="1498 472 2270 997"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">種</td> <td>名</td> <td></td> <td>① 取水路防潮ゲート (3・4号機共用)</td> </tr> <tr> <td>類</td> <td>—</td> <td>防潮壁(ゲート落下機構付き^(注1))</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">主要寸法</td> <td>大端高さ</td> <td>m</td> <td>T.P.+6.67m以上^(注2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ゲート厚さ</td> <td>水路部</td> <td>7,990 (8,000^(注3))</td> </tr> <tr> <td>道路部</td> <td>13,990 (14,000^(注3))</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ゲート扉体</td> <td>幅</td> <td>4,150^(注3)</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>6,000^(注3)</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td>509 (512^(注3))</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">材料</td> <td>ゲート躯体</td> <td>—</td> <td>鉄筋コンクリート</td> </tr> <tr> <td>ゲート扉体</td> <td>—</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>防潮壁(鋼製)</td> <td>—</td> <td>SUS304</td> </tr> <tr> <td>防潮壁(鉄筋コンクリート製)</td> <td>—</td> <td>鉄筋コンクリート</td> </tr> <tr> <td>機側盤室</td> <td>—</td> <td>鉄筋コンクリート</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 機械式及び電磁式クラッチ各4個 (注2) 入力津波水位 (T.P.+6.18m) に高潮の影響 (+0.49m) を考慮した値 (注3) 公称値</p> <p>(1号機 既工認 要目表)</p> <p>5 浸水防護施設</p> <p>1 外郭浸水防護設備の名称、種類、主要寸法及び材料 ①</p> <p>以下の設備は、既存の4号機設備（3号機及び4号機共用）であり、本工事計画で1号機、2号機、3号機及び4号機共用とする。</p> <p>取水路防潮ゲート（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 放水口側防潮堤（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 防潮扉（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 屋外排水路逆流防止設備1、2、4、5（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 屋外排水路逆流防止設備3（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 1号及び2号機放水ビット止水板（角落し部）（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 1号及び2号機放水ビット止水板（循環水管部）（4号機設備、1・2・3・4号機共用）</p>			変更前	変更後	種	名		① 取水路防潮ゲート (3・4号機共用)	類	—	防潮壁(ゲート落下機構付き ^(注1))	主要寸法	大端高さ	m	T.P.+6.67m以上 ^(注2)	ゲート厚さ	水路部	7,990 (8,000 ^(注3))	道路部	13,990 (14,000 ^(注3))	ゲート扉体	幅	4,150 ^(注3)	高さ	6,000 ^(注3)	厚さ	509 (512 ^(注3))	材料	ゲート躯体	—	鉄筋コンクリート	ゲート扉体	—	SS400	防潮壁(鋼製)	—	SUS304	防潮壁(鉄筋コンクリート製)	—	鉄筋コンクリート	機側盤室	—	鉄筋コンクリート	<p>①平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された工事の計画で「1・2・3・4号機共用」としており、整合している。</p> <p>②設計及び工事の計画では、取水路防潮ゲートの個数について、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された添付図面第10-1-3図「浸水防護施設に係わる機器の配置を明示した図面」により確認することができ、整合している。</p>	<p>平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された工事の計画による。</p>
種類	防潮壁																																																				
材料	鉄筋コンクリート、鋼材																																																				
個数	1																																																				
		変更前	変更後																																																		
種	名		① 取水路防潮ゲート (3・4号機共用)																																																		
	類	—	防潮壁(ゲート落下機構付き ^(注1))																																																		
主要寸法	大端高さ	m	T.P.+6.67m以上 ^(注2)																																																		
	ゲート厚さ	水路部	7,990 (8,000 ^(注3))																																																		
		道路部	13,990 (14,000 ^(注3))																																																		
	ゲート扉体	幅	4,150 ^(注3)																																																		
		高さ	6,000 ^(注3)																																																		
		厚さ	509 (512 ^(注3))																																																		
材料	ゲート躯体	—	鉄筋コンクリート																																																		
	ゲート扉体	—	SS400																																																		
	防潮壁(鋼製)	—	SUS304																																																		
	防潮壁(鉄筋コンクリート製)	—	鉄筋コンクリート																																																		
	機側盤室	—	鉄筋コンクリート																																																		

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																														
<p>潮位観測システム (防護用) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <p>個数 一式</p>	<p>個数 6 容量 約 1kVA 出力電圧 100V</p> <p><中略></p> <p>(7) 潮位観測システム (防護用) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <p>敷地への遡上及び水位の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、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートを閉止するために、潮位観測システム (防護用) を設置する。潮位観測システム (防護用) は、潮位検出器、監視モニタ (データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。) 及び有線電路で構成される潮位計、衛星電話 (津波防護用) (アンテナ及び有線電路を含む。) により構成され、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するために用いる、津波防護施設かつ重要安全施設 (取水路防潮ゲート (MS-1) と同等) である。</p> <p>潮位観測システム (防護用) は、基準地震動に対して、機能を喪失しない設計とする。また、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) に対して波力及び漂流物の影響を受けない位置に設置し、津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、自然条件 (積雪、風荷重等) との組合せを適切に考慮する。</p> <p>潮位観測システム (防護用) のうち、潮位計は、1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室において、「観測潮位が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点」で警報発信し、その後、「観測潮位が最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇、又は最高潮位から10分以内に0.5m以上下降した時点」で警報発信する設計とする。また、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は、1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室において潮位観測システム (防護用) のうち、衛星電話 (津波防護用) を用いて連携することにより、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる設計とする。なお、潮位計は4台設置し、このうち1台を予備とし、衛星電話 (津波防護用) は1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室に各々3台設置し、</p>	<p>【浸水防護施設】 (要目表)</p> <p>5 浸水防護施設</p> <p>1 外郭浸水防護設備の名称、種類、主要寸法及び材料</p> <table border="1" data-bbox="1478 583 2255 1050"> <thead> <tr> <th colspan="3"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">名称</td> <td></td> <td>潮位観測システム (防護用) (1・2・3・4号機共用) 潮位計、衛星電話 (津波防護用) (注1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">種類</td> <td rowspan="3">検出器</td> <td>たて</td> <td>mm</td> <td>2,372 (注3)、1,810 (注2,4)</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td>mm</td> <td>1,500 (注3)、1,910 (注2,4)</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>mm</td> <td>4,249 (注3)、3,950 (注2,4)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">モニタ</td> <td>たて</td> <td>mm</td> <td>1,100 (注2)</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td>mm</td> <td>740 (注2)</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>mm</td> <td>1,100 (注2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">衛星電話</td> <td>たて</td> <td>mm</td> <td>600 (注2)</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td>mm</td> <td>1,800 (注2)</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>mm</td> <td>861 (注2)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">材料</td> <td>-</td> <td>(注5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 計測制御系統施設のうち中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能と兼用 (注2) 公称値 (注3) 1号機海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室に設置 (注4) 3・4号機海水ポンプ室に設置 (注5) 津波による浸水及び漏水を直接防止する設備ではないことから対象外</p>				変更前	変更後	名称				潮位観測システム (防護用) (1・2・3・4号機共用) 潮位計、衛星電話 (津波防護用) (注1)	種類	検出器	たて	mm	2,372 (注3)、1,810 (注2,4)	横	mm	1,500 (注3)、1,910 (注2,4)	高さ	mm	4,249 (注3)、3,950 (注2,4)	モニタ	たて	mm	1,100 (注2)	横	mm	740 (注2)	高さ	mm	1,100 (注2)	衛星電話	たて	mm	600 (注2)	横	mm	1,800 (注2)	高さ	mm	861 (注2)	材料			-	(注5)	<p>設計及び工事の計画の潮位観測システム (防護用) の個数については、添付図面第1-1-1図「浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面 (潮位観測システム (防護用))」により確認することができ、整合している。</p>	
			変更前	変更後																																														
名称				潮位観測システム (防護用) (1・2・3・4号機共用) 潮位計、衛星電話 (津波防護用) (注1)																																														
種類	検出器	たて	mm	2,372 (注3)、1,810 (注2,4)																																														
		横	mm	1,500 (注3)、1,910 (注2,4)																																														
		高さ	mm	4,249 (注3)、3,950 (注2,4)																																														
	モニタ	たて	mm	1,100 (注2)																																														
		横	mm	740 (注2)																																														
		高さ	mm	1,100 (注2)																																														
	衛星電話	たて	mm	600 (注2)																																														
		横	mm	1,800 (注2)																																														
		高さ	mm	861 (注2)																																														
材料			-	(注5)																																														

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考				
	<p>このうち各々1台を予備とする。また、1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室に設置する衛星電話 (津波防護用) は、互いの中央制御室に設置する3台いずれの衛星電話 (津波防護用) に対しても通話が可能な設計とする。</p> <p>潮位観測システム (防護用) は、観測場所を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分散し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号、2号、3号及び4号炉で共用することで取水路全体の潮位観測ができる設計とすることにより、2以上の原子炉施設の安全性が向上する設計とする。</p> <p>動的機器である潮位検出器、電源箱、演算装置、監視モニタ及び有線電路で構成される潮位計、衛星電話 (津波防護用) 並びにこれらの電源系は多重性及び独立性を確保する。また、電源系は、非常用所内電源から給電することで外部電源喪失時にも取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認することが可能であり、単一故障に対して津波防護機能を失わない設計とする。</p> <p>さらに、原子炉の運転中又は停止中に潮位観測システム (防護用) の試験が可能な設計とする。</p> <p>潮位観測システム (防護用) の概念図を第10.6.1.1.8図に、潮位観測システム (防護用) の電源構成概念図を第10.6.1.1.9図に示す。</p> <p>第10.6.1.1.1表 浸水防護設備の設備仕様</p> <p>(7) 潮位観測システム (防護用) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <table border="1" data-bbox="825 1291 1424 1417"> <tr> <td>種 類</td> <td>潮位計 (注1)、衛星電話 (津波防護用) (注2)</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>二式</td> </tr> </table> <p>(注1) : 4台設置し、このうち1台を予備とする。 (注2) : 1号及び2号炉中央制御室並びに中央制御室に各々3台設置し、このうち各々1台を予備とする。</p>	種 類	潮位計 (注1)、衛星電話 (津波防護用) (注2)	個 数	二式			
種 類	潮位計 (注1)、衛星電話 (津波防護用) (注2)							
個 数	二式							

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(viii) 緊急時対策所</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>[常設重大事故等対処設備]</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>衛星電話 (固定) (1号、2号、3号及び4号炉共用)</p> <p>(「①津波に対する防護設備」、「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用) 一式</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>10.10 緊急時対策所</p> <p>10.10.2 重大事故等時</p> <p>10.10.2.2 設計方針</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>これらの具体的な設備は以下のとおりとする。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>・衛星電話 (1号、2号、3号及び4号炉共用) (10.13 通信連絡設備)</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>【計測制御系統施設】</p> <p>(基本設計方針)</p> <p>1. 4. 1 通信連絡設備 (発電所内)</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>運転指令設備、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置及び携帯型通話装置は、①緊急時対策所の設備で兼用する。安全パラメータ表示システム (SPDS) 及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び緊急時対策所の設備で兼用する。なお、衛星電話 (固定) (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。)) は①浸水防護施設の設備で一部兼用する。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>①設置許可申請書 (本文) の①「衛星電話 (固定)」は、設計及び工事の計画の主たる登録として「計測制御系統施設」のうち「通信連絡設備」に整理し、兼用しているため、設置許可申請書 (本文) と設計及び工事の計画は整合している。</p>	

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(ix) 通信連絡設備</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>①衛星電話 (固定) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <p>③ (ヌ. (3) (iii) a. 他と兼用) 一式</p> <p>①衛星電話 (携帯) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <p>(ヌ. (3) (viii) と兼用) 一式</p> <p>①衛星電話 (可搬) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)</p> <p>(ヌ. (3) (viii) と兼用) 一式</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>設置許可申請書 (本文) ヌ. (3) (viii) a. 他と兼用より</p> <p>(②「津波に対する防護設備」、「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>設置許可申請書 (本文) ヌ. (3) (viii) より</p> <p>(③「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用)</p> </div>	<p>第 10.10.1.1 表 緊急時対策所の設備仕様</p> <p>(3) 通信連絡設備 (1号、2号、3号及び4号炉共用)</p> <p>兼用する設備は以下のとおり。なお、衛星電話 (固定) は「津波に対する防護設備」についても兼用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所 ・通信連絡設備 <p>設備名 衛星電話 (固定) (1号、2号、3号及び4号炉共用)</p> <p>個数 一式</p> <p>設備名 衛星電話 (携帯) (1号、2号、3号及び4号炉共用)</p> <p>個数 一式</p> <p>設備名 衛星電話 (可搬) (1号、2号、3号及び4号炉共用)</p> <p>個数 一式</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>【計測制御系統施設】</p> <p>(基本設計方針)</p> <p>1. 4 通信連絡設備</p> <p>1. 4. 1 通信連絡設備 (発電所内)</p> <p>1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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性がある原子炉補助建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる警報装置及び音声等により行うことができる通信設備 (発電所内) 並びに緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所内) を設ける。</p> <p>上記の連絡を行うために必要な警報装置として十分な数量の事故一斉放送装置 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」) 及び多様性を確保した通信設備 (発電所内) として十分な数量の運転指令設備 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、2号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、4号機に設置」(以下同じ。))、①衛星電話 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、①衛星電話 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」、「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、無線通話装置 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」(以下同じ。))、トランシーバー (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」(以下同じ。)) 及び携帯型通話装置 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。)) を設置又は保管する。</p> <p>また、データ伝送設備 (発電所内) として、安全パラメータ表示システム (SPDS) を制御建屋に一式設置し、SPDS表示装置を緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) に必要数量一式設置する。SPDS表示装置については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>事故一斉放送装置及び運転指令装置については、1号機及び2号機並びに3号機及び4号機を相互に接続でき、発電所内のすべての人に対し通信連絡できる設計とする。</p>	<p>設計及び工事の計画の「十分な数量」は、設置許可申請書 (本文) の「一式」を具体的に記載したものであり整合している。</p> <p>①設計及び工事の計画の①は設置許可申請書 (本文) の①を含んでおり整合している。</p> <p>②設置許可申請書 (本文) の②「衛星電話 (固定)」は、設計及び工事の計画の主たる登録として「計測制御系統施設」のうち「通信連絡設備」に整理し、兼用としているため、設置許可申請書 (本文) と設計及び工事の計画は整合している。</p> <p>③設置許可申請書 (本文) の③「衛星電話 (携帯)、衛星電話 (可搬)」は、設計及び工事の計画の主たる登録として「計測制御系統施設」のうち「通信連絡設備」に整理し、兼用としているため、設置許可申請書 (本文) と設計及び工事の計画は整合している。</p>	

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>運転指令設備、電力保安通信用電話設備、①衛星電話、無線通話装置及び携行型通話装置は、②③緊急時対策所の設備で兼用する。安全パラメータ表示システム (SPDS) 及びSPDS表示装置は、計測制御系統施設の計測装置及び緊急時対策所の設備で兼用する。なお、<u>衛星電話 (固定)</u> (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))は②<u>浸水防護施設の設備</u>で一部兼用する。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備 (発電所内) として、<u>必要な数量の衛星電話 (固定)、衛星電話 (携帯)</u> (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管」(以下同じ。))、トランシーバー及び携行型通話装置を中央制御室、緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内)、中間建屋又は制御建屋に設置又は保管する。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。</p> <p>1. 4. 2 通信連絡設備 (発電所外)</p> <p>設計基準事故が発生した場合において、発電所外の原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる通信設備 (発電所外) として、十分な数量の加入電話 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、携帯電話 (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管」(以下同じ。))、加入ファクシミリ (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、電力保安通信用電話設備、社内TV会議システム (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、①衛星電話、無線通話装置、緊急時衛星通報システム (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」(以下同じ。))及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (「1号機設備、1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」 「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))を設置又は保管する。統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については、そのシステムを構成する一部の設備を3・4号機に設置する設計とする。</p> <p>また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム (ERSS) 等へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所外) として、安全パラメータ表示システム (SPDS) 及び安全パラメータ伝送システム (「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))を一式設置する。</p>		

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付書類八) 該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p style="text-align: center;"><中略></p> <p>加入電話、加入ファクシミリ、社内TV会議システム、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び安全パラメータ伝送システムは、緊急時対策所の設備で兼用する。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所外(社内外)の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備(発電所外)として、<u>必要な数量の衛星電話(固定)、衛星電話(携帯)、衛星電話(可搬)</u>(1号機設備、<u>1・2・3・4号機共用</u>、1号機に保管(以下同じ。))、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を中央制御室、中間建屋、制御建屋及び緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)に設置又は保管する。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。</p> <p>また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム(ERSS)等へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備(発電所外)として、安全パラメータ表示システム(SPDS)及び安全パラメータ伝送システムを制御建屋に一式設置する。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>		

資料 1 - 2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

目 次

	頁
1. 概要	T4-添1-2-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	T4-添1-2-1

1. 概要

本資料は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第43条の3の8第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画であることが法第43条の3の9第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

2. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

今回の設計及び工事計画申請書において、高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることに関して、令和2年7月9日付け原規規発第2007092号にて認可の設計及び工事計画書の内容から変更がないことから、設置許可申請書と整合しており、当該基準に適合している。

資料 2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書

目 次

資料 2-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する説明書

資料 2-1-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する
基本方針

資料 2-2 津波への配慮に関する説明書

資料 2-2-1 耐津波設計の基本方針

資料 2-2-2 基準津波の概要

資料 2-2-3 入力津波の設定

資料 2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

資料 2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

資料2-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する説明書

耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する説明書は、以下の資料により構成されている。

資料2-1-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針

資料 2-1-1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する
自然現象等への配慮に関する基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T4-添2-1-1-1
2. 基本方針	T4-添2-1-1-1
3. 外部からの衝撃への配慮	T4-添2-1-1-1
3.1 自然現象	T4-添2-1-1-1
3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮	T4-添2-1-1-2
3.2 人為事象	T4-添2-1-1-4
4. 組合せ	T4-添2-1-1-4

1. 概要

本資料は、自然現象及び人為事象の外部からの衝撃への配慮について説明するものである。「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（以下「技術基準規則」という。）」第5条（地震による損傷の防止）及びその「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（以下「解釈」という。）」については、「耐震性に関する説明書」にてその適合性を説明するため、本資料においては、地震を除く自然現象及び人為事象の外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計が、技術基準規則第6条、第51条（津波による損傷の防止）及び第7条（外部からの衝撃による損傷の防止）並びにそれらの解釈に適合することを説明し、技術基準規則第54条及びその解釈に規定される「重大事故等対処設備」を踏まえた重大事故等対処設備への配慮についても説明する。なお、自然現象の組合せについては、すべての組合せを網羅的に確認するため、地震を含めた自然現象について本資料で説明する。

2. 基本方針

基本方針については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の2.項のとおりとする。

3. 外部からの衝撃への配慮

3.1 自然現象

高浜発電所4号機の防護対象施設は想定される自然現象（地震を除く。）に対しても、その安全性を損なうおそれがないよう設計するとともに、必要に応じて、運転管理等の運用上の措置を含む適切な措置を講じることとしている。

設計上考慮する自然現象（地震を除く。）として、設置（変更）許可を受けた11事象に津波を含めた以下の12事象とする。

- ・ 津波
- ・ 風（台風）
- ・ 竜巻
- ・ 凍結
- ・ 降水
- ・ 積雪
- ・ 落雷
- ・ 火山
- ・ 生物学的事象
- ・ 森林火災

- ・ 高潮
- ・ 地滑り

3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮

(1) 津波

防護対象施設は、基準津波に対して、安全機能または重大事故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、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。

このため、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号機放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム(防護用)を設置する。

また、取水路、放水路及び屋外排水路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号機放水路に屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号機放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板、海水ポンプ室に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

地震発生後、津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号機原子炉格納施設及び原子炉補助建屋に津波監視カメラ、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。

詳細については、資料2-2「津波への配慮に関する説明書」にて示す。

(2) 風（台風）

風（台風）については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(2)項のとおりとする。

(3) 竜巻

竜巻については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(3)項のとおりとする。

(4) 凍結

凍結については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(4)項のとおりとする。

(5) 降水

降水については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(5)項のとおりとする。

(6) 積雪

積雪については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(6)項のとおりとする。

(7) 落雷

落雷については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(7)項のとおりとする。

(8) 火山

火山については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(8)項のとおりとする。

(9) 生物学的事象

生物学的事象については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(9)項のとおりとする。

(10) 森林火災

森林火災については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(10)項のとおりとする。

(11) 高潮

高潮については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(11)項のとおりとする。

(12) 地滑り

地滑りについては、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.1(12)項のとおりとする。

3.2 人為事象

人為事象については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の3.2項のとおりとする。

4. 組合せ

組合せについては、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の4.項のとおりとする。

資料 2-2 津波への配慮に関する説明書

津波への配慮に関する説明書は、以下の資料より構成されている。

資料 2-2-1 耐津波設計の基本方針

資料 2-2-2 基準津波の概要

資料 2-2-3 入力津波の設定

資料 2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

資料 2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

資料 2 - 2 - 1 耐津波設計の基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T4-添2-2-1-1
2. 耐津波設計の基本方針	T4-添2-2-1-1
2.1 基本方針	T4-添2-2-1-1
2.2 適用規格	T4-添2-2-1-10

1. 概要

本資料は、発電用原子炉施設の耐津波設計が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第6条及び第51条（津波による損傷の防止）並びにその「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（以下「解釈」という。）」に適合することを説明するものである。

2. 耐津波設計の基本方針

2.1 基本方針

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

資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の「3.1.1(11) 高潮」を踏まえ、津波と同様な潮位の変動事象である高潮の影響について確認する。確認結果については、資料2-2-3「入力津波の設定」に示す。

2.1.1 津波防護対象設備

津波防護対象設備については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」から変更はない。

2.1.2 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順

基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲート（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））を閉止することにより第2波以降の浸入を防止することで、「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」（以下「敷地への遡上」という。）並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。

【若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向】

- ・取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位

変動量が大きくなる。

- ・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できる。
- ・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。

基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の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確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。

具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも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。」とする。

この条件成立を1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。

2.1.3 入力津波の設定

各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、遡上波の地上部からの到達、流入に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。

以下に、各入力津波の設定方針を示す。

基準津波については、資料2-2-2「基準津波の概要」に示す。入力津波の設定方法及び結果に関しては、資料2-2-3「入力津波の設定」に示す。入力津波の設定の諸条件の変更により、「2.1.5 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて実施する評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件変更の都度、津波評価を実施することとし、保安規定に定めて管理する。

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

は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される津波高さとして設定する。

経路からの津波については、浸水経路を特定し、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形及び津波高さとして設定する。

(1) 取水路防潮ゲートの開閉条件

経路からの流入に伴う入力津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの開閉条件を設定する。

基準津波に対して、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、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（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））及び防潮扉（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、1号及び2号機放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。

基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができること、並びに敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。

基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲートを閉止するまでに津波が襲来することや、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがない津波であることから、取水路防潮ゲート開を前提として入力津波を評価する。

基準津波3及び基準津波4については、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することを前提として入力津波を評価する。

(2) 評価モデル等の設定

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押し波・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。

また、基準津波の評価における取水口側のモデルでは、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮しない条件としているが、設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件や貝付着を考慮しない条件も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。

(3) 水位変動及び地殻変動の考慮

入力津波の設定に当たっては、水位変動として、朔望平均満潮位T.P. +0.49mを考慮する。上昇側の水位変動に対しては、満潮位の標準偏差0.15mを潮位のバラツキとして加えて設定する。地殻変動については、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0.23mの隆起である。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。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。下降側の水位変動に対する安全評価としては、対象物の高さに隆起量を加算した後で、下降側評価水位と比較する。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、対象物の高さとして上昇側評価水位を直接比較する。また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。

2.1.4 詳細設計の条件下で作成する入力津波について

基本設計では、施設に対して最も影響を及ぼす津波を耐津波設計に用いる入力津波として設定したが、それだけではなく、津波高さとしては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。したがって、詳細設計で評価する計装誤差を考慮し、入力津波を作成する。

具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行い、入力津波を作成する。この入力津波の第1波の水位変動量が、計装誤差を考慮した場合でも、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることとする。入力津波の設定方法及び結果に関しては、資料2-2-3「入力津波の設定」に示す。

2.1.5 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

敷地の特性(敷地の地形、敷地及び敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等)に応じた津波防護を達成するため、以下(1)～(4)の津波防護の観点から入力津波の影響の有無を評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定し、必要な津波防護対策を実施する設計とする。

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

また、入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することと

し、保安規定に定期的な評価及び改善に関する手順を定めて管理する。

(1) 敷地への浸水防止(外郭防護1)

a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、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、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。

評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、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。)を内包する建屋又は区画に、遡上波の流入を防止するための津波防護施設を設置するとともに、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための浸水防止設備を設置する設計とする。

大津波警報が発表された場合、遡上波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、遡上波の地上部からの到達、流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。

b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路又は放水路等の経路のうち、津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路又は配管の開口部等の標高に基づく許容津波高さとの比較することにより、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への、津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のバラツキの合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。

評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、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、経路からの津波の流入を防止するための津波防護施設を設置するとともに、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための浸水防止設備を設置する設計とする。

大津波警報が発表された場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、経路からの津波の流入を防止するため、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運用を保安規定に定めて管理する。

- (2) 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護2)

漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護2)については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「(2) 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護2)」から変更はない。

- (3) 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)

津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「(3) 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)」から変更はない。

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

- a. 海水ポンプ等の取水性

海水ポンプについては、海水ポンプ室(3・4号機共用(以下同じ。))の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの設計取水可能水位を上回ることにより、取水機能が保持できる設計とする。

大津波警報が発表された場合、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、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運用を保安規定に定めて管理する。

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、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、循環水ポンプ停止を実施す

る運用を保安規定に定めて管理する。

また、大容量ポンプ(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び送水車についても入力津波の水位に対して、取水性が確保できるものを用いる設計とする。

b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、取水口が閉塞することがなく海水取水トンネル(3号機設備、3・4号機共用(以下同じ。))及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

海水ポンプは、取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合においても、海水ポンプの軸受部の異物逃がし溝から排出することで、取水機能が保持できる設計とする。大容量ポンプ及び消防ポンプについても、浮遊砂の混入に対して取水機能が保持できるものを用いる設計とする。

漂流物に対しては、発電所構内及び構外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、海水ポンプへの衝突及び取水口の閉塞が生じることがなく、海水ポンプの取水性確保並びに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。

なお、発電所構外において、津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、発電所構内の放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートの外側に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けない場所へ退避する運用を保安規定に定めて管理する。

(5) 津波監視

津波監視については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「(5) 津波監視」から変更はない。

(6) 津波影響軽減

津波影響軽減については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「(6) 津波影響軽減」から変更はない。

2.1.6 津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計方針

「2.1.5 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて、津波防護上、津波防護対策が必要な場合は、以下(1)及び(2)に基づき施設の設計を実施する。設計は、資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の「4. 組合せ」に従い、自然現象のうち、余震、積雪及び風の

荷重を考慮する。津波防護施設及び津波監視設備のうち、潮位観測システム（防護用）及び潮位計（3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））の詳細な設計方針については、資料2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

(1) 設計方針

潮位観測システム（防護用）及び潮位計については、「2.1.3 入力津波の設定」で設定している繰返しの襲来を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。なお、潮位観測システム（防護用）及び潮位計に関する耐震設計の基本方針は、資料5-1「耐震設計の基本方針」に従う。

a. 潮位観測システム（防護用）

潮位観測システム（防護用）は、敷地への遡上及び水位の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、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる設計とする。

b. 潮位計

潮位計は、津波の襲来状況を監視できる設計とする。また、波力、漂流物の影響を受けにくい高い位置に設置する。

津波監視設備のうち潮位計は、経路からの津波に対し海水ポンプ室前面の上昇側及び下降側の水位変動のうちT.P.約□mからT.P.約□mを測定可能とし、非接触式の水位検出器により計測できる設計とする。また、潮位計は3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電し、中央制御室から監視可能な設計とする。

(2) 荷重の組合せ及び許容限界

潮位観測システム（防護用）及び潮位計の耐津波設計における構造強度による機能維持は、以下に示す入力津波による荷重と津波以外の荷重の組合せを適切に考慮して構造強度評価を行い、その結果が許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。なお、組み合わせる自然現象とその荷重の設定については、資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」に、地震荷重との組合せとその荷重の設定については、資料5-1「耐震設計の基本方針」に従う。

a. 荷重の種類

(a) 常時作用する荷重

常時作用する荷重は持続的に生じる荷重であり、自重又は固定荷重、積載荷

重、土圧及び海中部に対する静水圧（浮力含む）を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s に伴う地震力（動水圧含む。）とする。

(c) 積雪荷重

資料 2-1-1 「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」に従い、積雪荷重を考慮する。

(d) 風荷重

資料 2-1-1 「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」に従い、風荷重を考慮する。

b. 荷重の組合せ

(a) 積雪荷重の受圧面積が小さいもの、配置上又は形状上積雪が生じにくいもの、重量のある構造物であり積雪荷重が占める割合がわずかであるものについては積雪荷重を考慮しないこととする。

c. 許容限界

潮位計は、地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定し、施設、設備を構成する材料が概ね弾性状態に留まることとする。

2.2 適用規格

適用規格については、平成 27 年 10 月 9 日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料 2-2-1 「耐津波設計の基本方針」の「2.2 適用規格」から変更はない。

資料 2-2-2 基準津波の概要

目 次

	頁
1. 概要	T4-添2-2-2-1
2. 既往津波	T4-添2-2-2-1
3. 地震を要因とする津波	T4-添2-2-2-1
3.1 地震に伴う津波の評価	T4-添2-2-2-1
3.2 行政機関の波源モデルを用いた津波	T4-添2-2-2-1
4. 地震以外を要因とする津波	T4-添2-2-2-4
4.1 海底地すべりに伴う津波	T4-添2-2-2-4
4.2 陸上地すべりに伴う津波	T4-添2-2-2-5
4.3 火山現象に伴う津波	T4-添2-2-2-6
5. 津波発生要因の組合せに関する検討	T4-添2-2-2-6
6. 基準津波の選定	T4-添2-2-2-6
6.1 基準津波の選定方針	T4-添2-2-2-6
6.2 基準津波の選定結果（津波警報等が発表されない場合を除く）	T4-添2-2-2-8
6.3 津波警報等が発表されない場合の基準津波の選定結果	T4-添2-2-2-9
6.4 基準津波の策定	T4-添2-2-2-9

1. 概要

本資料は、設置（変更）許可で設定した基準津波の概要を説明するものである。

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地震に伴う津波、地震以外を要因とする津波、行政機関の波源モデルによる津波及びこれらの組み合わせによる津波を想定し、不確かさを考慮した上で設置（変更）許可を受けたものを用いる。

2. 既往津波

「日本被害津波総覧[第2版]」等によれば、敷地周辺の沿岸域に被害をもたらした既往津波は認められていない。

なお、過去に、敷地周辺に比較的大きな水位変動を与えたと考えられる津波には、日本海東縁部を波源とする1983年日本海中部地震津波及び1993年北海道南西沖地震津波があり、発電所において、1983年日本海中部地震津波では m の振幅を、1993年北海道南西沖地震津波では T.P. m ~ T.P. m (T.P. は東京湾平均海面) の水位変動を記録している。

3. 地震を要因とする津波

3.1 地震に伴う津波の評価

文献調査及び敷地周辺の地質調査結果を踏まえ、発電所へ大きな水位変動を及ぼす津波波源となる可能性のある敷地周辺の海域活断層（第3-1図）と日本海東縁部の断層（第3-2図）について検討を行った。

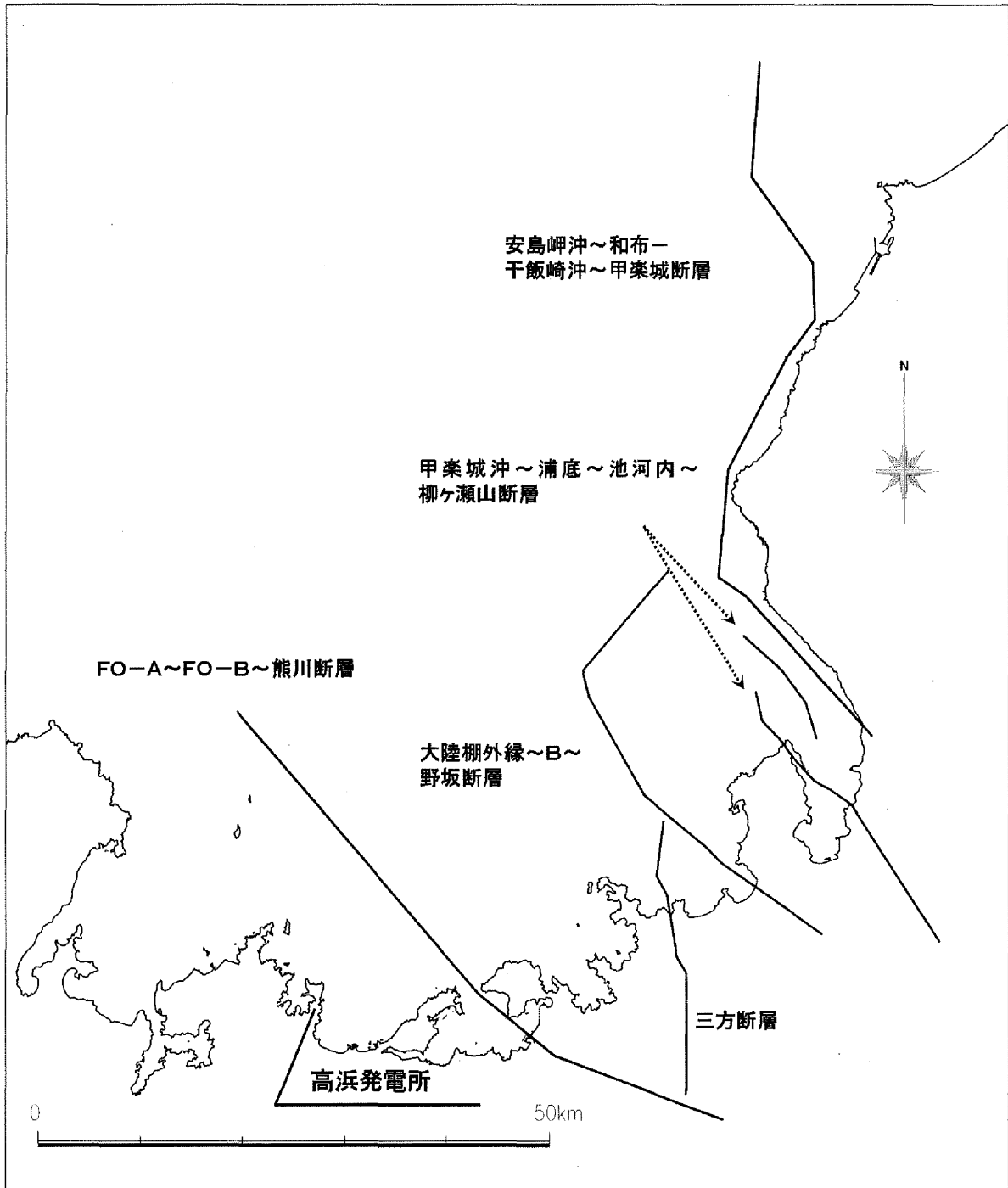
検討に当たっては、概略数値計算モデルによるパラメータスタディを実施し、水位変動量の大きい大陸棚外縁～B～野坂断層及びFO-A～FO-B～熊川断層について、詳細数値計算モデルによる津波シミュレーションを実施し、津波水位を算出した。

なお、日本海東縁部の断層については、パラメータスタディの結果、海域活断層に比べて水位変動量が小さいことから、詳細数値計算モデルによる検討対象波源として選定していない。また、太平洋側に想定されるプレート間地震及び海洋プレート内地震による津波については、発電所の安全性に影響を与えるような津波の痕跡が認められず、日本海側には影響しないと考えられることから検討対象波源として選定しなかった。

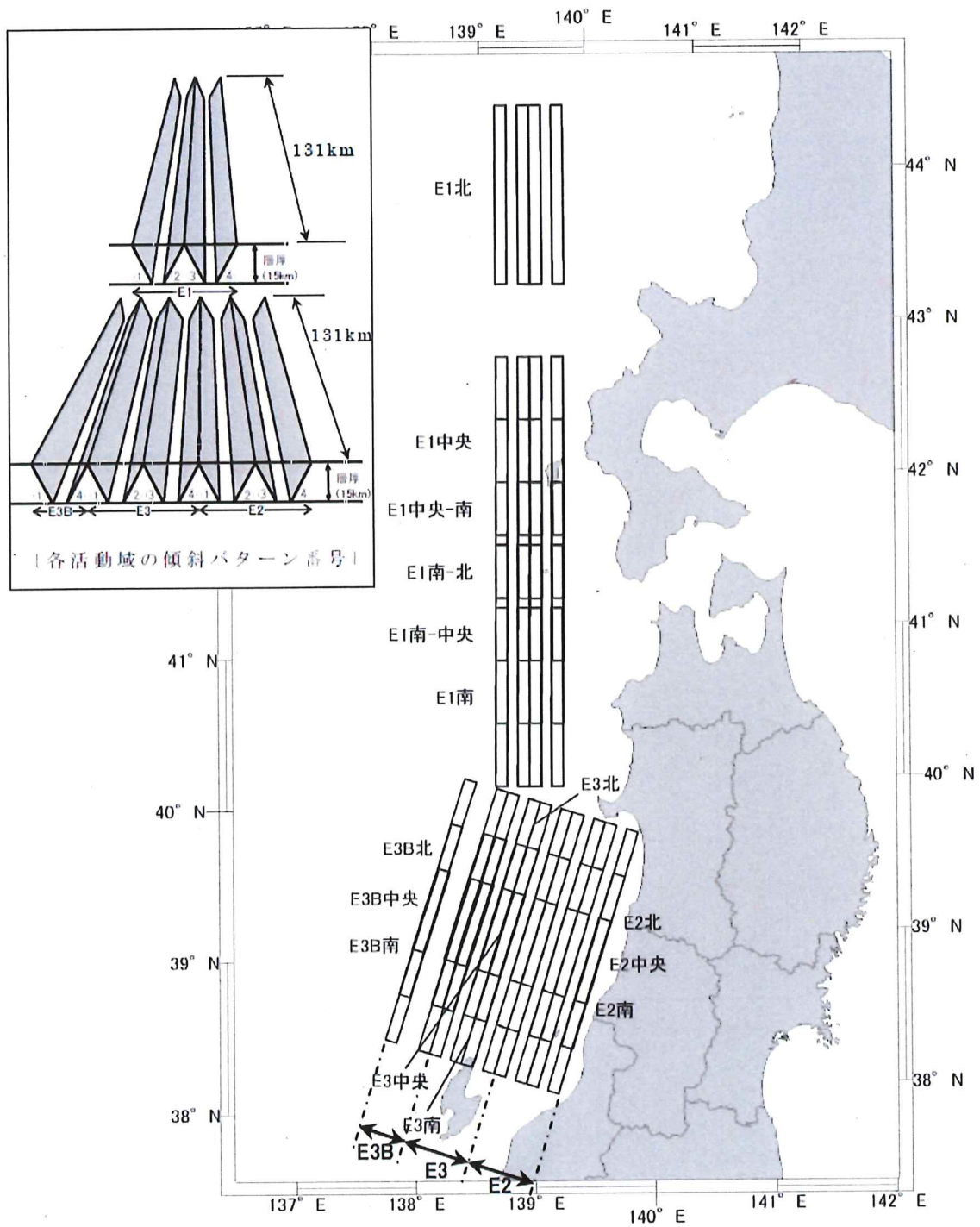
3.2 行政機関の波源モデルを用いた津波

国土交通省等及び日本海に位置する各自治体では、様々な波源モデルを用いて津波シミュレーションを実施しており、当社が検討した波源モデルと異なることから、影響を検討した。行政機関の波源モデルの中でも発電所へ比較的大きな水位変動を与える可能性のある波源モデルとして、福井県で想定されている若狭海丘列付近断

層、秋田県で想定されている日本海東縁部の波源及び「日本海における大規模地震に関する調査検討会（以下「検討会」という。）」（国土交通省）で想定されている若狭海丘列付近断層及びFO-A～FO-B～熊川断層を対象に検討を実施した。



第 3-1 図 敷地周辺の海域における検討対象断層



第 3-2 図 日本海東縁部における検討対象断層

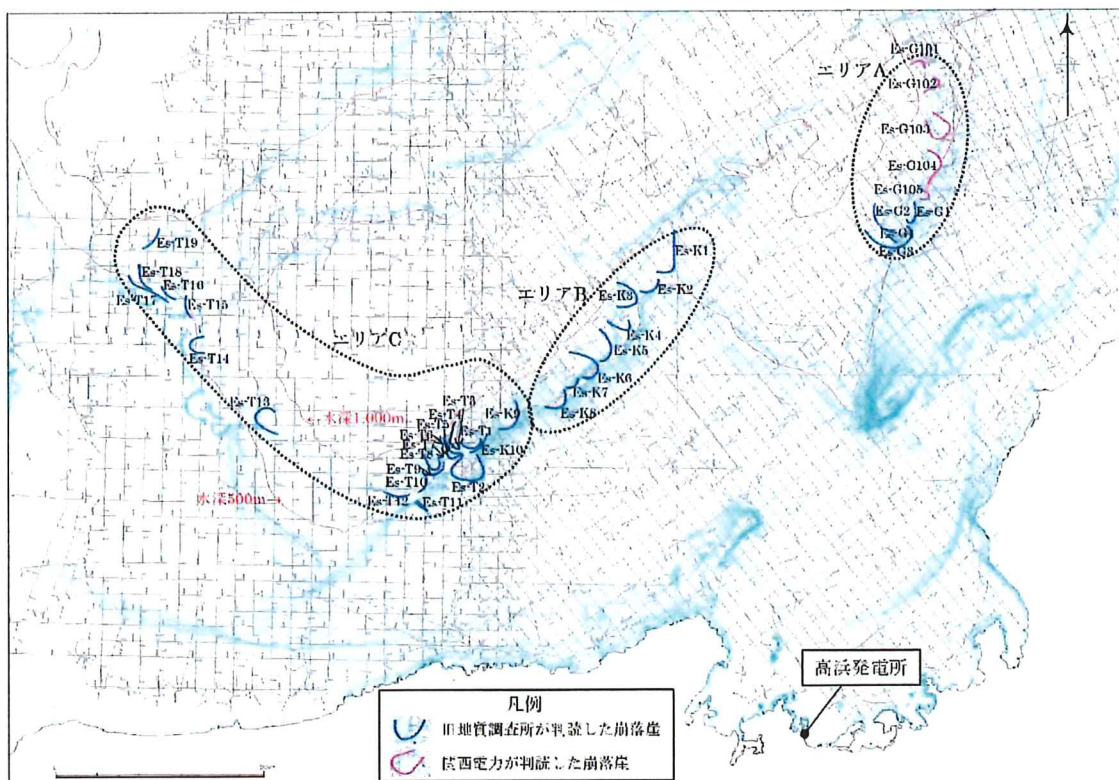
4. 地震以外を要因とする津波

発電所に影響を与える可能性がある地震以外に起因する津波として、海底地すべり、陸上の斜面崩壊（地すべり）（以下「陸上地すべり」という。）及び火山現象に起因する津波を考慮している。

4.1 海底地すべりに伴う津波

海底地質図等に示されている、隠岐トラフ付近の海底地すべり跡と考えられる崩落崖の記載を元に、高分解能海上音波探査記録の再解析結果を用いて海底地すべり位置図及び海底の層相区分図を作成した。作成した層相区分図の範囲内すべての高分解能海上音波探査記録について、海底地すべり地形の有無を詳細に確認した結果、隠岐トラフの南東側及び南西側の斜面に38の海底地すべり跡を抽出した。

これらの海底地すべり跡について、位置及び向きにより、大きく3つのエリア（エリアA～C）に分け、エリアごとに最大規模となる、エリアAのEs-G3、エリアBのEs-K5、エリアCのEs-T2を選定し、複数の手法を用いて津波水位を算出した。検討対象として抽出した海底地すべりの位置及びエリア区分を第4-1図に示す。なお、最大規模以外で、規模が2位、3位の海底地すべり跡並びに発電所方向に崩壊する海底地すべり跡についても選定し、津波水位を算出した。

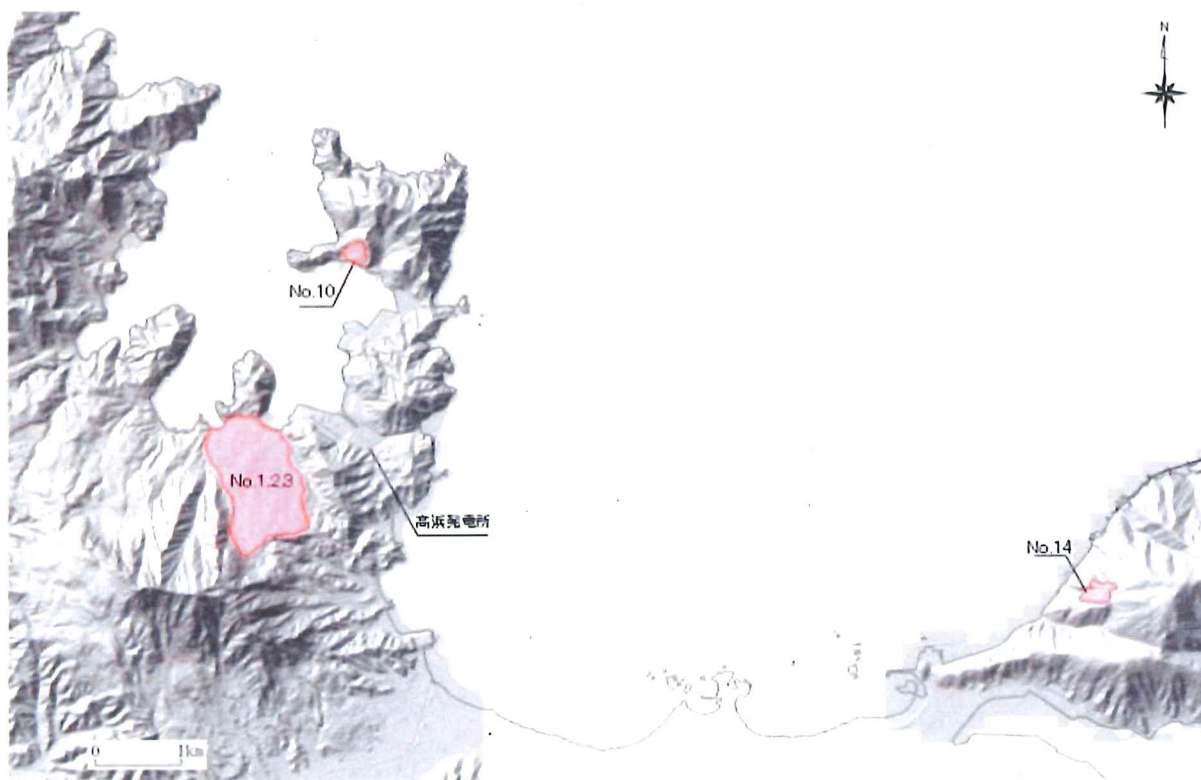


第4-1図 検討対象として抽出した海底地すべりの位置及びエリア区分図

4.2 陸上地すべりに伴う津波

(独) 防災科学技術研究所による地すべり地形分布図データベースを基に、発電所に影響のある津波を発生させる陸上地すべりが存在すると考えられる3つのエリア(内浦湾東方、内浦湾南方及び大島半島西方)について、詳細な地形判読及び現地踏査を行い、地すべり範囲を推定するとともに、当該エリアの一部で実施されている福井県による地すべり調査結果も参考に、既往の地すべりの幅と厚さの関係、周辺地形及び現地状況より崩壊土砂の厚さを推定し、崩壊土砂量を想定した。想定した陸上地すべりの位置を第4-2図に示す。

想定した地すべり地形を用いて斜面崩壊シミュレーションを実施し、複数の手法を用いて津波水位を算出した。



第4-2図 想定した陸上地すべりの位置図

4.3 火山現象に伴う津波

日本海で認められる活火山としては、渡島大島、利尻島、鬱陵島があるが、若狭湾沿岸における津波堆積物調査の結果から、発電所の安全性に影響を与えるような津波の痕跡は認められなかった。

一方、日本の火山（第3版）概要及び付表(200万分の1地質編集図)並びに第四紀火山岩体・貫入岩体データベース(地質調査総合センター速報)に示されるその他の第四紀火山として隠岐島後があるが、噴火形態は溶岩流であること、また最大活動休止期間よりも最新噴火年から現在に至る期間の方が長く、将来の活動性が低いと考えられることから、火山現象に起因する津波により、発電所の安全性は影響を受けるおそれはないと評価する。

5. 津波発生要因の組合せに関する検討

地震に起因する津波、地震以外に起因する津波及び行政機関の波源モデルを用いた津波の検討結果を踏まえ、因果関係が考えられる津波発生要因の組合せとして、地震と海底地すべりの組合せとなる「若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり」、地震と陸上地すべりの組合せとなる「FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり(No. 14)」及び「FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり(No. 1, 2, 3)」を選定し、津波発生要因の組合せに関する検討を実施した。

津波発生要因の組合せの検討に当たっては、地震に起因する津波と、それに組み合わせる地震以外に起因する津波の計算を個別に行い、個々の津波水位評価結果を足し合わせて最も厳しい組合せケースを抽出した。ここで、津波水位評価結果の足し合わせにおいては、発生時間の不確かさを考慮した。

6. 基準津波の選定

6.1 基準津波の選定方針

津波警報等に基づいて取水路防潮ゲートを閉止する場合に対して、津波警報等が発表されない場合では津波警報等に基づく取水路防潮ゲート閉止ができないことから、これらの2つの場合についてはそれぞれに基準津波を選定する必要がある。

また、津波警報等に基づいて取水路防潮ゲートを閉止する場合のうち、取水路防潮ゲートを閉止した後に津波の第1波が到達する場合(取水路防潮ゲート「閉」で評価)と、取水路防潮ゲートを閉止する前に津波の第1波が到達する場合(取水路防潮ゲート「開」で評価)では、評価条件が異なることから、これら2つの場合についてもそれぞれに基準津波を選定する必要がある。

取水路側の各評価点(取水路防潮ゲート前面及び各ポンプ室)は、取水路防潮ゲートの「開」「閉」の違いによって敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響の観点で重視すべき度合が異なることから、基準津波の選定においてはこれを考

慮する。具体的には、取水路防潮ゲートが「閉」の場合には、越流による津波侵入の有無の観点から取水路防潮ゲート前面は評価点として重視する必要があるが、取水路からの津波侵入がないことで水位変動が比較的小さくなる各ポンプ室を評価点として重視する必要はない。一方、取水路防潮ゲート「開」の場合には、水位の高低に関わらず津波が浸入する取水路防潮ゲート前面を評価点として重視する必要はないが、取水路からの津波侵入によって水位変動が比較的大きくなる各ポンプ室は評価点として重視する必要がある。

上記を前提とした上で、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響の観点から、各評価点において発電所への影響が大きい波源を基準津波として選定することとし、具体的には以下の①～③の方針とした。

なお、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認では、津波水位計算結果に耐津波設計で考慮される潮位のバラツキ（水位上昇側：+0.15m、水位下降側：-0.17m）及び高潮の裕度（水位上昇側：m）を加味した値が、各ポンプ室のうちいずれかで敷地高さ（T.P. m）を上回る波源を“敷地への遡上のおそれがある波源”とし、各海水ポンプ室のうちいずれかで海水ポンプの取水可能水位（1号機及び2号機海水ポンプ：約 T.P. m、3、4号機海水ポンプ：約 T.P. m）を下回る波源を“水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源”とした。

① 敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源がない場合の選定方針

敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源がない場合には、各評価点において最高水位・最低水位となる波源を基準津波として選定する。ただし、同一の評価点における最高水位・最低水位が同程度のケースが複数ある場合は、基準津波としては、他の評価点における最高水位・最低水位の影響が大きなケースを代表として選定する。

② 敷地への遡上又は水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源がある場合の選定方針

耐津波設計における津波防護の観点では、敷地への遡上または水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがあるすべてのケースに対して安全機能を損なわないことが求められる。耐津波設計では基準津波を用いて検討を行うことから、津波水位計算結果に潮位のバラツキ（水位上昇側：+0.15m、水位下降側：-0.17m）及び高潮の裕度（水位上昇側：m）を加味した値が、各ポンプ室のうちいずれかで敷地高さ（T.P. m）を上回る波源、または、各海水ポンプ室のうちいずれかで海水ポンプの取水可能水位（1号機及び2号機海水ポンプ：約 T.P. m、3、4号機海水ポンプ：約 T.P. m）を下回る波源については、すべて基準津波として選定する。

③ 津波警報等が発表されない場合の留意点

津波警報等が発表されない場合には津波警報等に基づく取水路防潮ゲート閉止ができないため、耐津波設計においては、ゲート内への津波の浸入を前提としながら施設の安全性を損なわない設計とする必要がある。従って、耐津波設計において敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波波形を網羅的に確認できるように基準津波を策定する必要がある。

具体的には、津波警報等が発表されない場合の対象波源である海底地すべりでは、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源を確認する際の津波水位計算で設定した崩壊規模及び破壊伝播速度に対して部分的な崩壊や遅い崩壊となる可能性があり、その場合でも敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波は発生し得る。このため、②に基づいて敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源を基準津波として選定する場合には、基準津波の波源としては、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがあるすべての海底地すべりを選定した上で、それぞれの海底地すべりにおける崩壊規模及び破壊伝播速度の値は固定しないこととする。

6.2 基準津波の選定結果（津波警報等が発表されない場合を除く）

各波源及びそれらの組み合わせ（以下「単体組み合わせ」という。）による津波水位評価結果を第 6-1 表及び第 6-2 表に示す。

単体組み合わせによる津波水位評価結果を踏まえ、各評価点で最も水位の影響が大きい波源（7 ケース）を対象に、断層と地すべりによる初期水位を同一の伝播計算上で考慮した津波シミュレーション（以下「一体計算」という。）を実施した。その結果を第 6-3 表に示す。

各波源及び一体計算による津波水位評価の結果から、取水路防潮ゲート「閉」条件で評価した波源のうち、取水路防潮ゲート前面、放水口前面及び放水路（奥）で最高水位となった「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）の組み合わせ」を基準津波 1、取水路防潮ゲート「開」条件で評価した波源のうち、各ポンプ室で最高水位・最低水位となった「FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり（No. 14）の組み合わせ」を基準津波 2 として選定した。ここで、水位下降側の評価においては、同じ波源の時間ずれであるケース④、⑥、⑦が僅差で並ぶ結果であったが、評価対象水位にも余裕があることから、基準津波としては水位上昇側にも影響があるケース⑦を代表として選定した。

また、選定した基準津波は、福井県による既往評価や他の行政機関の波源モデルを用いた評価結果よりも大きな水位となっていることを確認した。

各波源及び一体計算による津波水位評価結果に基づく敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認結果を第 6-4 表に示す。確認

の結果、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源はなかった。なお、津波到達に対して取水路防潮ゲート閉止が間に合わない波源に対しては取水路防潮ゲート「開」条件で評価を実施したが、その場合でも敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがないことを確認した。

6.3 津波警報等が発表されない場合の基準津波の選定結果

津波警報等が発表されない場合の津波水位計算結果及び敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認結果を第6-5表に示す。津波警報等に基づく取水路防潮ゲート閉止ができない前提で評価した結果、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源は「海底地すべりエリアB (Es-K5, Kinematicモデル)」及び「海底地すべりエリアC (Es-T2, Kinematicモデル)」であった。このため、これらをそれぞれ基準津波3及び基準津波4として選定した。

敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認における津波水位計算では、水位変動が最も大きくなるように、海底地すべりによる津波の初期水位形状の算出に用いるパラメータのうち、崩壊規模及び破壊伝播速度を保守的に最大値で設定した。選定方針の③に基づき、基準津波の波源としては、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがあるケースをすべて包含する波源とするために、基準津波3及び基準津波4は、「海底地すべりエリアB (Es-K5, Kinematicモデル)」及び「海底地すべりエリアC (Es-T2, Kinematicモデル)」において崩壊規模及び破壊伝播速度の値を固定しない波源として策定することとした。ただし、崩壊規模及び破壊伝播速度は、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認において用いた値を上限とすることとした。

6.4 基準津波の策定

基準津波は、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微小となるよう、音海半島から北方に約2km離れた海域で定義した。その位置を第6-1図に、各基準津波の基準津波定義位置における時刻歴波形を第6-2図に示す。ただし、基準津波3及び基準津波4は、崩壊規模及び破壊伝播速度を固定値としないことから、施設への影響が最も大きくなる崩壊規模及び破壊伝播速度を適用した場合の時刻歴波形を示す。

第6-1表 各波源による津波水位評価結果

--

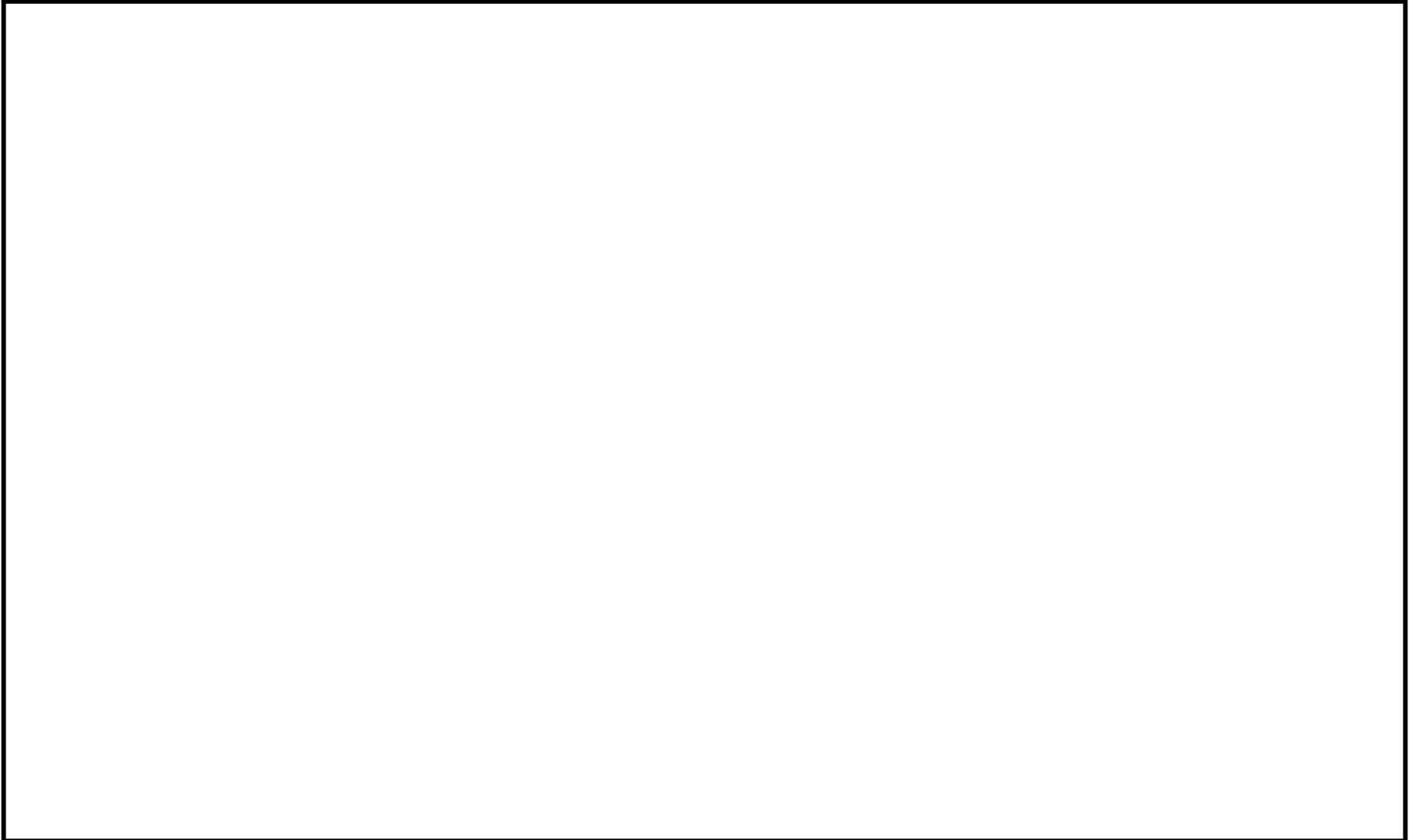
第6-2表 単体組合せによる津波水位評価結果

--

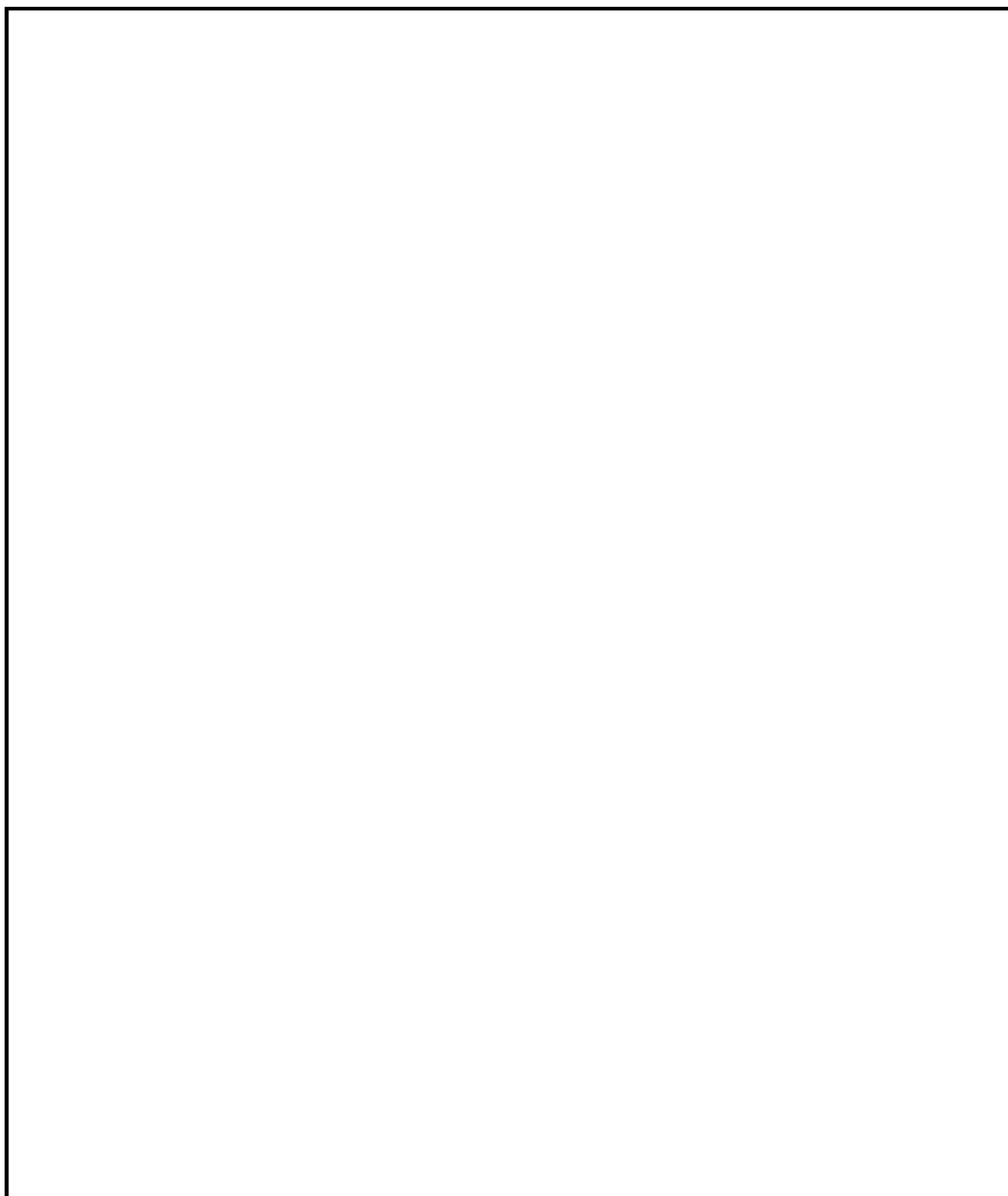
第6-3表 一体計算による津波水位評価結果

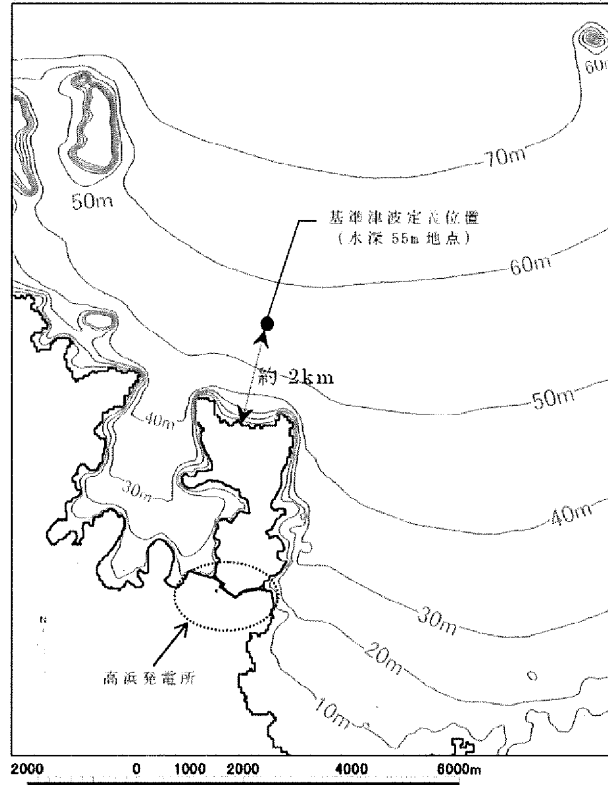
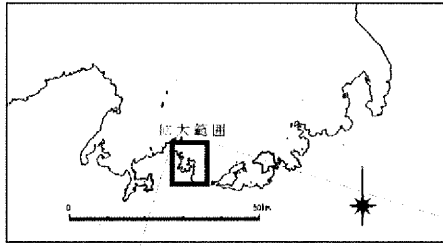
--

第 6-4 表 敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある波源の確認結果



第 6-5 表 津波警報等が発表されない場合の津波水位計算結果





第 6-1 図 基準津波定義位置

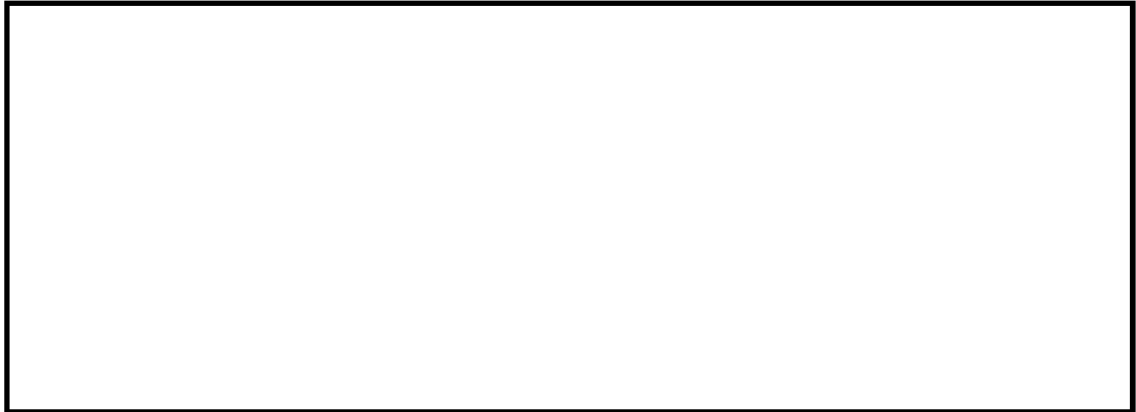


基準津波 1



基準津波 2

第 6-2 図(1) 基準津波の時刻歴波形



基準津波 3



基準津波 4

※基準津波 3 及び基準津波 4 は、崩壊規模及び破壊伝播速度を固定値としないことから、施設への影響が最も大きくなる崩壊規模及び破壊伝播速度を適用した場合の時刻歴波形を示す。

第 6-2 図 (2) 基準津波の時刻歴波形

資料 2 - 2 - 3 入力津波の設定

目 次

	頁
1. 概要	T4-添2-2-3-1
2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物	T4-添2-2-3-2
2.1 敷地の地形及び施設・設備	T4-添2-2-3-2
2.2 敷地周辺の人工構造物	T4-添2-2-3-4
3. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定	T4-添2-2-3-6
4. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域	T4-添2-2-3-45
4.1 考慮事項	T4-添2-2-3-45
4.2 取水路防潮ゲートの開閉条件	T4-添2-2-3-47
4.3 津波シミュレーションにおける解析モデル	T4-添2-2-3-48
4.4 津波シミュレーション結果	T4-添2-2-3-49
5. 入力津波の設定	T4-添2-2-3-62
5.1 敷地高さに近接する入力津波	T4-添2-2-3-62
5.2 施設に最も影響が大きい入力津波	T4-添2-2-3-67
6. 基準地震動 S_s との組合せで考慮する津波高さ	T4-添2-2-3-81
6.1 想定する津波	T4-添2-2-3-81

1. 概要

本資料は、入力津波の設定について説明するものである。

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

評価結果に基づき、遡上波の地上部からの到達、流入に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。

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

2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

2.1 敷地の地形及び施設・設備

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。

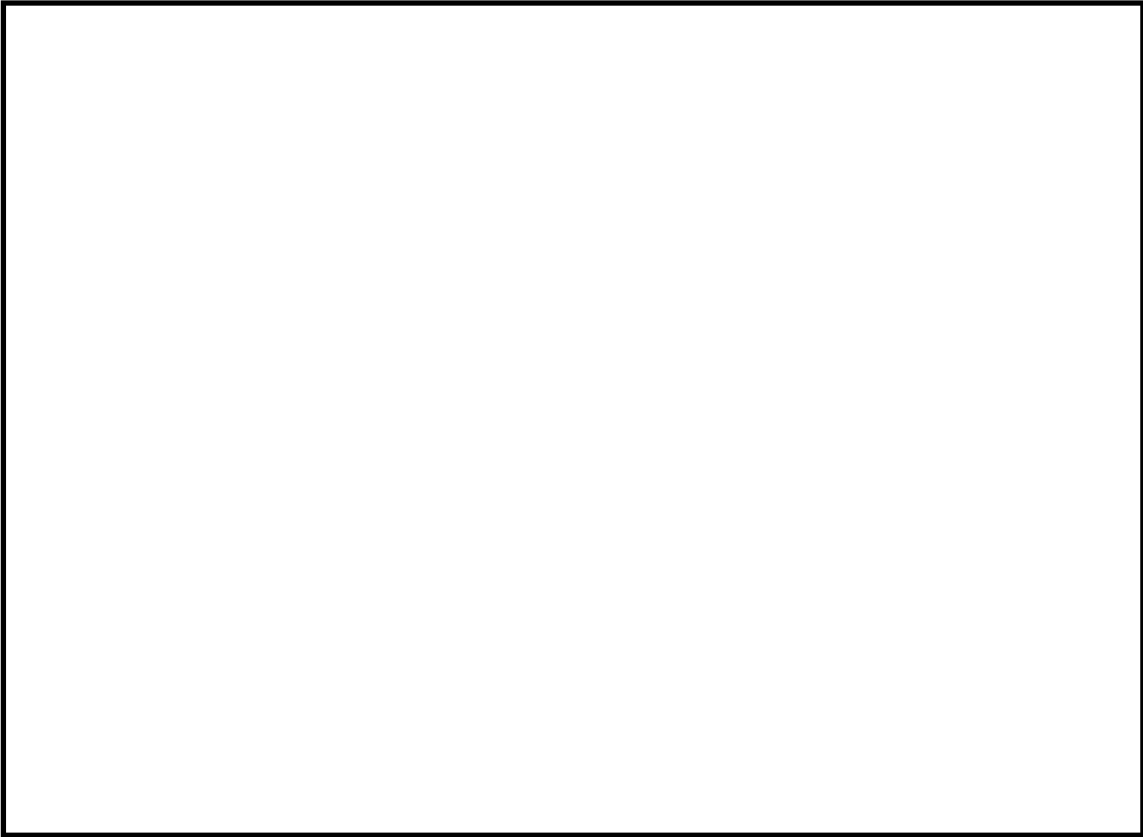
敷地周辺の地形は、標高150～200m程度の山なみが敷地の南側、北側を走り、東側は高浜湾に、西側は内浦湾に臨んでいる。

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. m、T.P. m、T.P. mの高さに分かれている。（T.P. m=E.L. m）

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. m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. mの敷地に海水ポンプ室（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。）、燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ3・4号機共用」、「3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用」）、T.P. mの高さに復水タンクがある。非常用取水設備として、海水取水トンネル（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））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・2・3・4号機共用（以下同じ。）、放水口側の敷地に放水口側防潮堤（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））及び防潮扉（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））並びに放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に潮位観測システム（防護用）（1・2・3・4号機共用（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））を設置する。浸水防止設備として、海水ポンプ室床面T.P. mに海水ポンプ室浸水防止蓋（3号機設備、3・4号機共用）を設置する。津波監視設備として、海水ポンプ室T.P. mに潮位計（「3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）」、一部既設（以下同じ。））、3号機原子炉格納施設壁面T.P. m及び4号機原子炉補助建屋壁面T.P. mに津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））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. m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。第2-1図に高浜発電所の敷地の概要を示す。



第2-1図(1/2) 敷地の地形及び施設・設備の概要

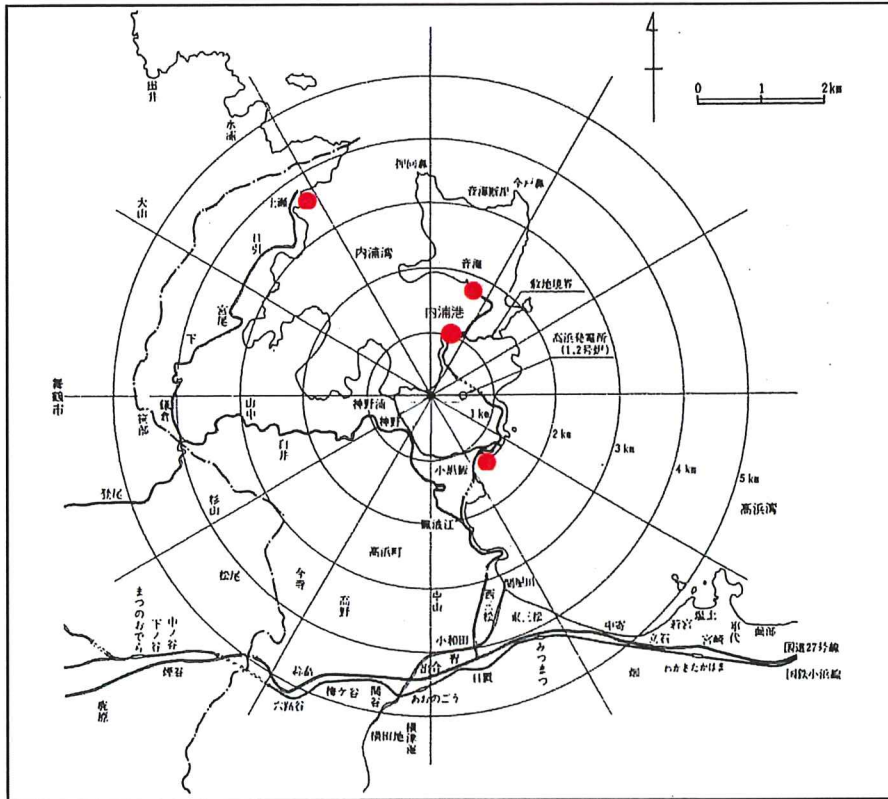


第2-1図(2/2) 敷地の地形及び施設・設備の概要(敷地内)

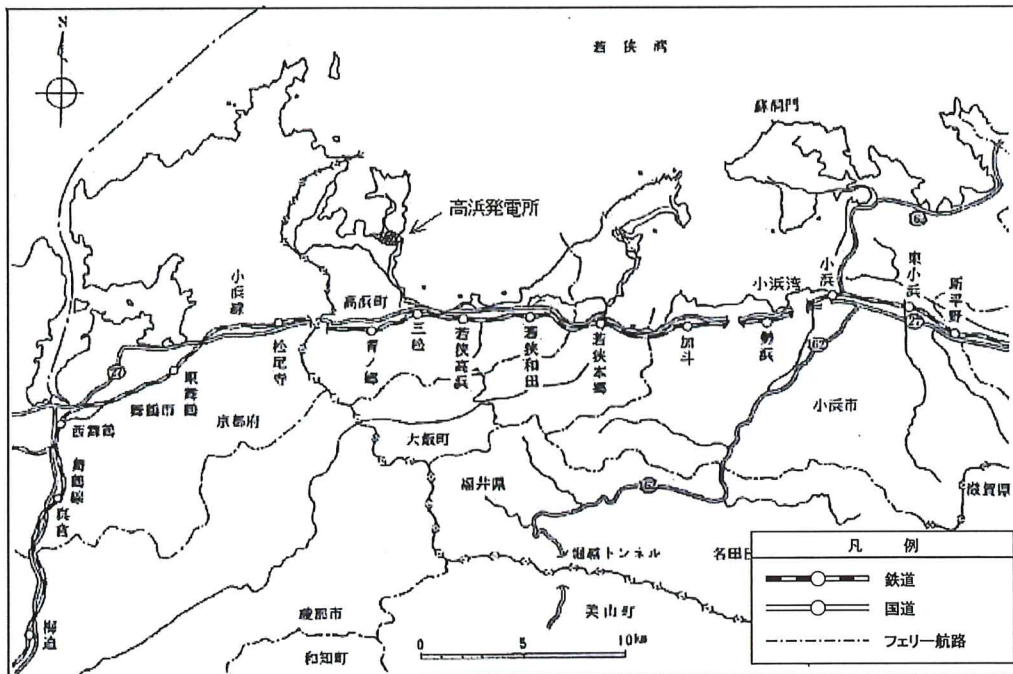
2.2 敷地周辺の人工構造物

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、内浦湾内に漁港として音海、上瀬、高浜湾内に小黑飯があり、各々の漁港には防波堤が設置されている（第2-2図）。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（第2-3図）。漂流物の評価については、資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す。



第2-2図 高浜発電所敷地付近地図 (港湾施設及び漁港の位置)

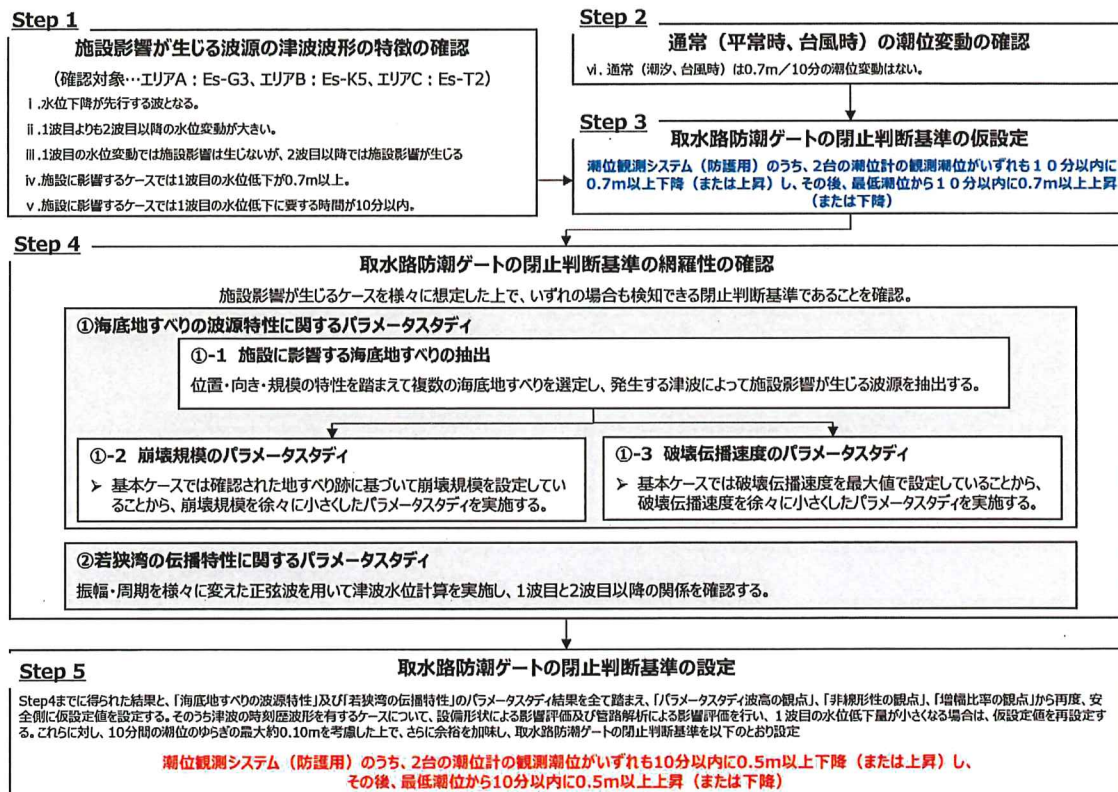


第2-3図 高浜発電所周辺の海上交通

3. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定

基準津波 3 及び基準津波 4 に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波 3 及び基準津波 4 の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の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確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。

具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも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。」とする。第3-1図に設定フローを示す。

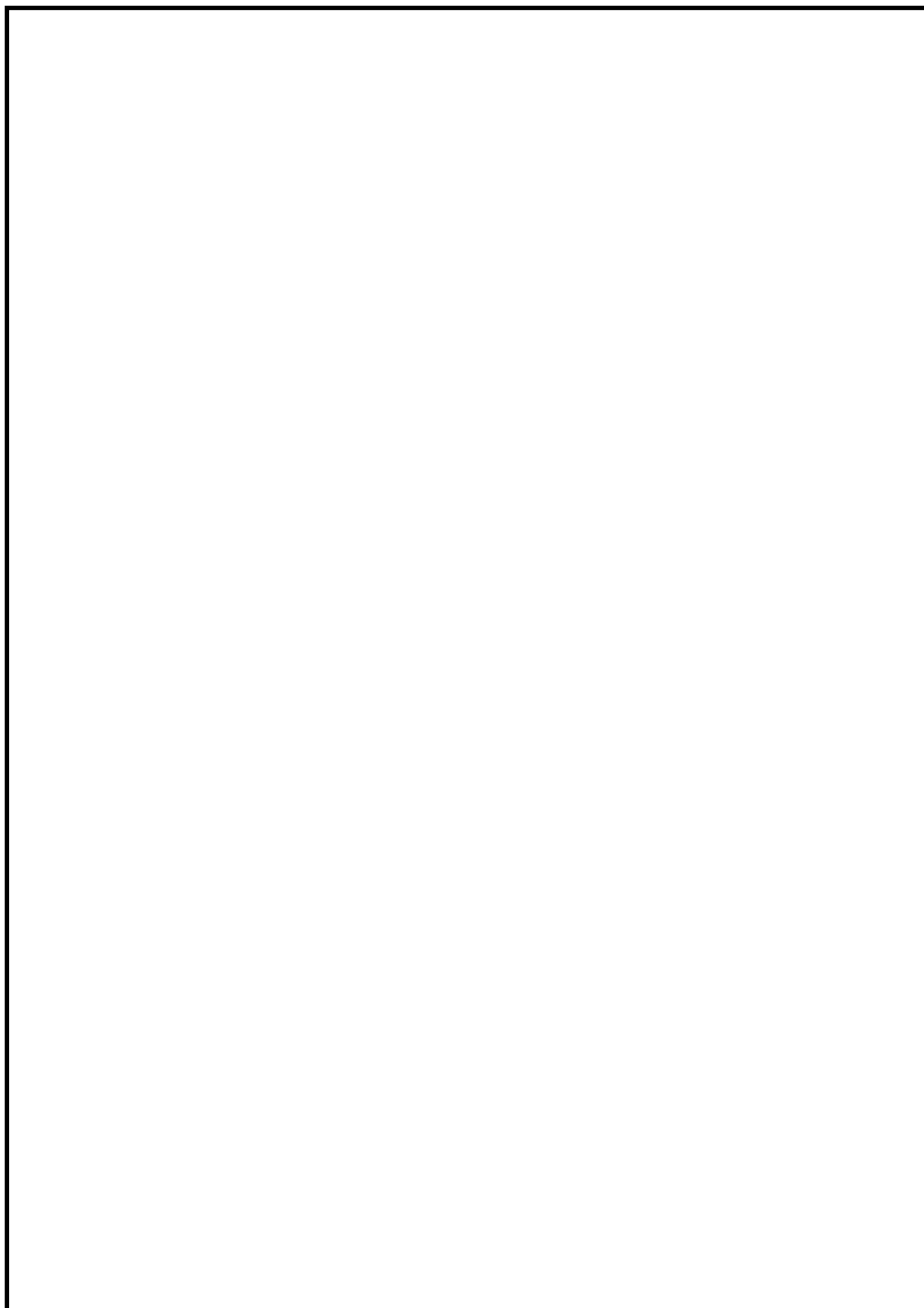


第3-1図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定フロー

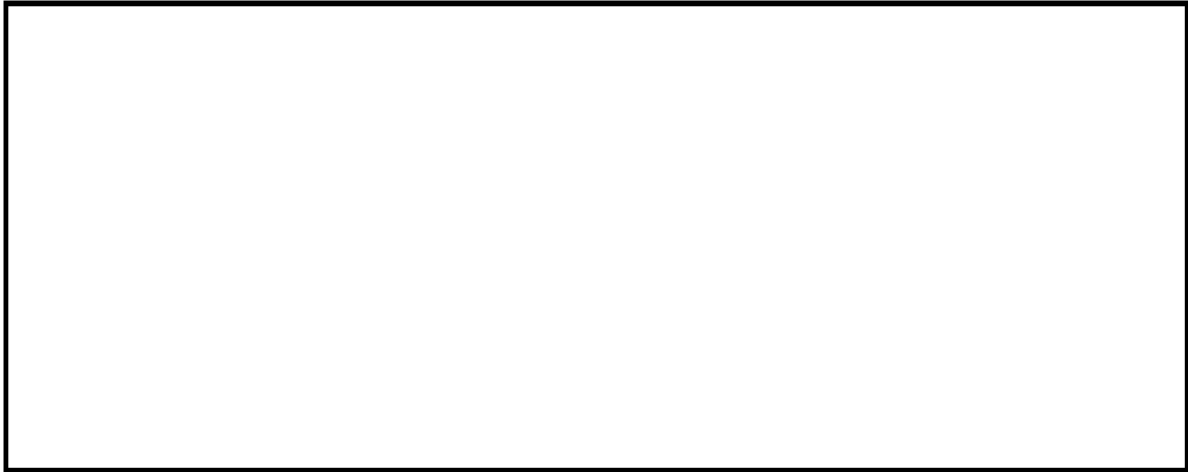
(1) 施設影響が生じる波源の津波波形の特徴の確認

施設影響が生じる波源であるエリアBのEs-K5（Kinematicモデル）とエリアCのEs-T2（Kinematicモデル）による津波の時刻歴波形を確認した結果、主な特徴として、「1波目より2波目以降のほうが水位変動量が大きい」、「1波目の水位変動量では施設影響は生じないが、2波目以降では施設影響が生じる」、「1波目の水位変動量は0.7m以

上」、「1波目の水位低下に要する時間は10分以内」ということが確認された。（第3-2図）



第3-2図(1/2) エリアBのEs-K5 (Kinematicモデル) とエリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) の津波波形の特徴の確認



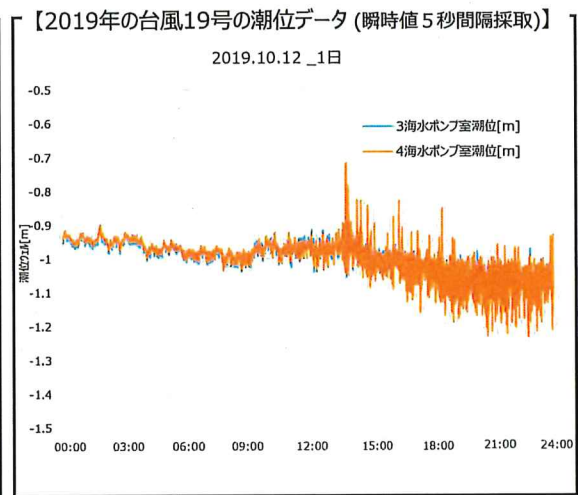
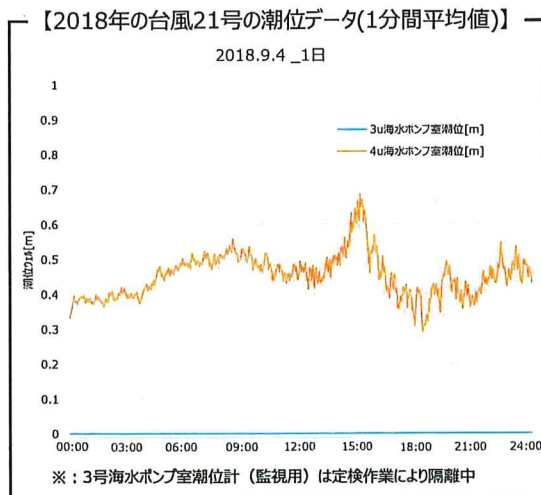
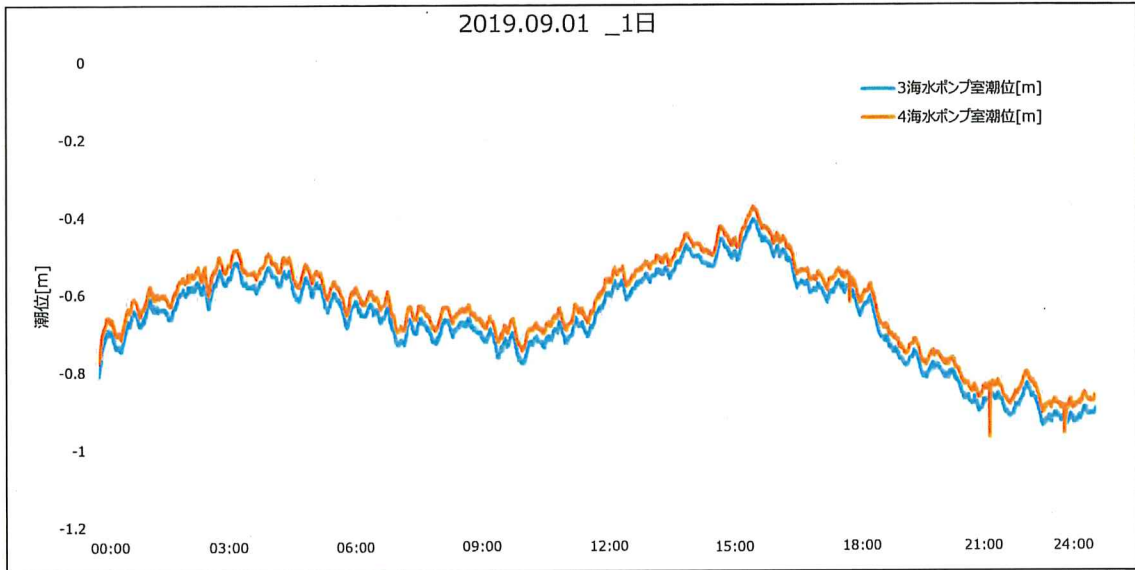
第 3-2 図(2/2) エリア B の Es-K5 (Kinematic モデル) とエリア C の Es-T2 (Kinematic モデル) の津波波形の特徴の確認

(2) 通常（平常時、台風時）の潮位変動の確認

潮位計で観測された潮位データについて、潮位変化をより細かくみるため瞬時値データ（瞬時値データの保存期間である過去 3 か月分を全て対象とした）を確認した結果、平常時には 10 分間の潮位変動は最大で 10cm 程度であり、台風時（2018 年台風 21 号、2019 年台風 19 号）では 10 分間の潮位変動は最大で 30cm 程度である（第 3-3 図）。

なお、潮位計で観測された過去 7 年分の潮位データ（1 分間データ）を確認した結果、作業起因のケースを除くと、2 台の潮位計において 10 分間に 0.7m 以上の潮位変動が生じたケースはなかった。（第 3-1 表）

通常時の潮汐の変動 ■ 2019年9月 (瞬時値5秒間隔採取) (3, 4号炉プラント稼動中)



第 3-3 図 通常の潮位変動の確認 (上: 平常時、下: 台風時)

第 3-1 表 0.7m 以上の潮位変動の観測実績

【1 波目が下げ波の場合】

判断基準	10分以内に0.7m以上下降	10分以内に0.7m以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.7m以上上昇
潮位計1台が変動	0件 (64件)	0件 (24件)
潮位計2台が変動	0件 (6件)	0件 (2件)

※潮位変化は、すべて作業によるものであった。

※作業による潮位変化のうち、2つの潮位計が同時に10分以内に0.7m以上低下し、その後、最低潮位から10分以内に0.7m以上上昇するケースが最も少なかった。

【1波目が上げ波の場合】

判断基準	10分以内に0.7m以上上昇	10分以内に0.7m以上上昇し、その後、最低潮位から10分以内に0.7m以上下降
潮位計1台が変動	96件 (147件)	52件 (74件)
潮位計2台が変動	0件 (3件)	0件

※潮位変化は、作業によるものに加え、クラゲ襲来時の取水路への排水により、4号海水ポンプ室潮位計のみ、影響を受けるケースがあった。

※作業要因及び排水要因による潮位変化のうち、2つの潮位計が同時に10分以内に0.7m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.7m以上下降するケースはなかった。

※潮位計1台が10分以内に0.7m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.7m以上下降に該当するものが排水要因として52件あったが、潮位変化の特徴として、通常潮位から、一旦潮位上昇後、上昇前の潮位に戻る傾向であった。

(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の仮設定

(1)において、エリアBのEs-K5 (Kinematic モデル) とエリアCのEs-T2 (Kinematic モデル) による津波では、1波目よりも2波目以降の水位変動が大きく、1波目の水位変動では施設影響が生じないが、2波目以降の水位変動では施設影響を及ぼすことを確認した。これを踏まえ、1波目の水位変動によって津波を確認して取水路防潮ゲートを閉止することで、2波目以降で施設影響が生じることを防止する対策とする。

取水路防潮ゲートの閉止判断基準とする1波目の水位変動量は、(1)及び(2)の確認結果から、施設影響が生じる波源を確認でき、且つ通常の潮位変動を津波と誤判断しない変動量として、10分以内に0.7m以上の変動量とする。なお、誤判断を防止する観点から、津波襲来と判断するのは、潮位が10分以内に0.7m以上下降した後に、潮位が最低潮位から上昇に転じた時点から更に10分以内に0.7m以上の上昇が確認された場合とする。また、同様の観点で、津波襲来と判断するのは、2台以上の潮位計が上記を観測した場合とする。

なお、隠岐トラフの海底地すべりはほとんどが発電所から遠ざかる方向に崩壊する形状となっている中で、崩壊の方向が異なる海底地すべりとして、崩壊方向が発電所方向

に近いと想定されるエリアAのEs-G101、エリアCのEs-T13及びEs-T14を抽出し、津波波形を確認した。その結果、Watts他の予測式を用いた評価で上昇波先行の波形となっており、上昇波が先行する波源もあることを確認したものの、津波高さは小さく、(1)の考え方を変更する必要はなかった。しかし、施設影響が生じる波源から得られる波形は、全て津波の第1波が下降波であるものの、自然事象に対する不確実性をより広く取り入れる観点から、「1波目の水位が上昇し、その後、最高潮位から下降した場合」も取水路防潮ゲートの閉止判断基準として考慮することとする。

以上を踏まえ、以下のとおり、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を仮設定する。

- ・ 潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位が10分以内に0.7m以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.7m以上上昇する。

又は

- ・ 潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位が10分以内に0.7m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.7m以上下降する。

(4) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の網羅性の確認

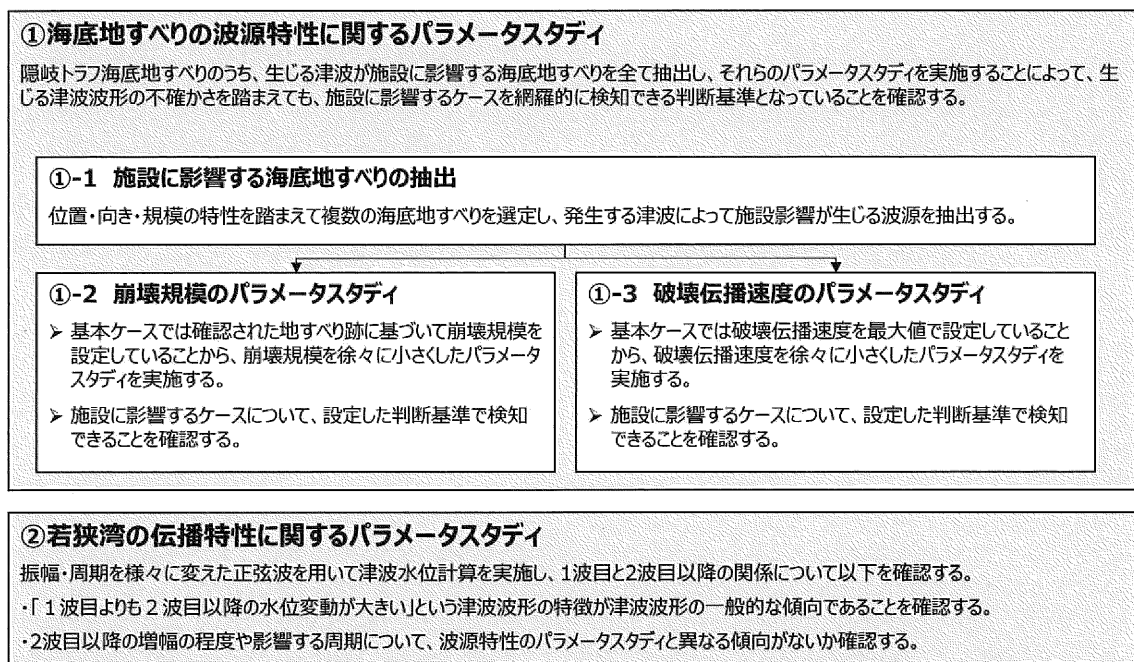
(3)で仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準が、施設影響が生じる波源の様々な津波波形に対していずれの場合も確認できることを確認する。

網羅性の確認においては、まず、隠岐トラフ付近に分布する38の海底地すべり跡を位置及び向きによってエリアA～Cに分けた上で、エリア毎に最大規模となる海底地すべり地形として、エリアAのEs-G3、エリアBのEs-K5及びエリアCのEs-T2を選定し、津波水位計算を実施した結果、エリアBのEs-K5及びエリアCのEs-T2が施設影響が生じる波源であることを確認しているため、各エリアで規模が2位以下の海底地すべりでも、施設影響が生じる波源があるかを確認する。

施設影響が生じる波源を抽出するため、影響検討（以下「パラメータスタディ」という。）を実施する。パラメータスタディは海底地すべりによる津波の津波高さに影響する因子を用いて行う。津波高さに影響する因子としては、海岸・海底地形、対象とする地すべり、潮位・水位、崩壊規模（Kinematicモデルにおいて設定する海底地形変化量分布）、破壊伝播速度・破壊継続時間（Kinematicモデルにおいて設定する海底地形変化の速度及び継続時間）が考えられるが、海岸・海底地形は変動させるものでないこと、潮位・水位は高潮裕度まですでに考慮していること、破壊継続時間は破壊伝播速度に従属する因子であることから対象とせず、パラメータスタディにおいては対象とする地すべり、崩壊規模、破壊伝播速度を用いる。施設影響が生じる波源を抽出するパラメータスタディとしては対象とする地すべりを用い、その際には崩壊規模及び破壊伝播

速度は保守的に最大値で実施する。具体的には、崩壊規模は判読した海底すべり地形の崩壊部が一度にすべて崩壊するものとして設定し、破壊伝播速度は Watts 他の予測式から求まる海底地すべりの速度の最大値(Umax)を採用した。敷地に影響のある波源を抽出できたら、その波源を用いて、海底地すべりの波源特性のパラメータスタディを実施する。海底地すべりの波源特性のパラメータスタディについては、施設影響が生じる波源を抽出するパラメータスタディでは水位変動が最も大きくなるように保守的に最大値で設定していた崩壊規模及び破壊伝播速度をパラメータスタディの対象とすることで網羅的な確認を行う。さらに津波の初期の周期や振幅の特性によっては、伝播特性の影響を受けて評価位置での波形の特徴が変わる可能性があることから、若狭湾における津波の伝播特性に着目した津波の周期・振幅に関するパラメータスタディも行う。

以上より、波源特性の不確かさを考慮した場合の施設影響が生じる波源の様々な津波波形の検討として①海底地すべりの波源特性に関するパラメータスタディを、1波目より2波目以降のほうが大きいことに関する津波の伝播特性の観点での検討として②若狭湾における津波の伝播特性に関するパラメータスタディを、それぞれ実施する。(第3-4図)



第3-4図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の網羅性確認の考え方

a. 海底地すべりの波源特性に関するパラメータスタディ

本検討においては、まず、隠岐トラフ海底地すべりのうち、生じる津波により施設影響が生じる海底地すべりを全て抽出し、それらに対し、パラメータスタディを実施することによって、生じる津波波形の不確かさを踏まえても、施設影響が生じるケースを網羅的に確認できる閉止判断基準になっていることを確認する。

まず、パラメータスタディに用いる地すべりとして、施設影響が生じる海底地すべりを検討用波源として全て抽出する。その上で、これらに対し、崩壊規模及び破壊伝播速度のパラメータスタディを実施することで、津波波形を複数作成し、それらのうち、施設影響が生じるケースが(3)で仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できるかを確認することで、津波波形の不確かさを考慮しても、施設影響が生じるケースを網羅的に確認できる取水路防潮ゲートの閉止判断基準となっているかを確認する。(第3-5図)

海底地すべりの波源特性				
		位置・向き の特性 (38の海底地すべり)	崩壊特性	
			【静的】 崩壊の規模 (崩壊断面積)	【動的】 崩壊の進展速度 (破壊伝播速度)
検討用波源 の設定	<目的> 最大規模の 津波波源の 選定。	エリア毎のチャンピオンを選定 ➢ 隠岐トラフ海底地すべりを位置・向きによりエリアA～Cに分類し、 <u>各エリアで最大規模のものを選定。</u>	最大値で設定 ➢ 複数回の斜面崩壊で形成されたときも含め、一度に全て崩壊するものとして <u>最大規模で評価。</u>	最大値で設定 ➢ Kinematicモデルにおける <u>破壊伝播速度は最大値で評価。</u> (Watts他の予測式による海底地すべりの速度の最大値)
	施設に影響するケースを網羅的に検知できることを確認するために検討を充実化			
判断基準の 網羅性の検討	<目的> 施設に影響する津波波源の網羅的な確認。	施設影響が生じるケースを抽出 (①-1) ➢ 隠岐トラフ海底地すべりを位置・向きによりエリアA～Cに分類し、 <u>各エリアで規模1位～3位のものを選定。</u> ➢ エリアに関わらず、 <u>発電所方向に崩壊するものを選定。</u> ⇒これらの津波計算結果から、施設影響が生じるケースを抽出。(各地すべりの崩壊規模・破壊伝播速度は最大値で設定)	パラメータスタディを実施 (①-2) ➢ 地すべりの進展が途中で止まる場合を考慮し、Kinematicモデルにおける <u>崩壊規模を徐々に小さくしたパラメータスタディを実施。</u>	パラメータスタディを実施 (①-3) ➢ 地すべりの進展が比較的遅い場合を考慮し、Kinematicモデルにおける <u>破壊伝播速度を徐々に小さくしたパラメータスタディを実施。</u>

第3-5図 波源特性のパラメータスタディによる検討

(a) 施設に影響する海底地すべりの抽出

取水路防潮ゲート開状態での敷地影響の検討において、隠岐トラフ付近に分布する38の海底地すべり跡を位置及び向きによってエリアA～Cに分けた上で、各エリアの最大規模の海底地すべりとして、エリアAのEs-G3、エリアBのEs-K5及びエリアCのEs-T2を選定し、津波水位計算を実施した。その結果、施設影響が生じるケースと

して、海底地すべりエリア B (Es-K5, Kinematic モデル) と海底地すべりエリア C (Es-T2, Kinematic モデル) を抽出した。

このため、各エリアで規模が 2 位以下の海底地すべりも対象とした上で、津波警報等が発表されない場合において施設に影響する海底地すべりの抽出を行う。施設影響の確認においては、耐津波設計で考慮される潮位のばらつき (水位上昇側 : +0.15m、水位下降側 : -0.17m) と高潮の裕度 (水位上昇側 : m) を津波水位計算結果に加味した値を、敷地高さ及び取水可能水位と比較する。

施設に影響する海底地すべりの抽出は、以下の (i) ~ (iii) の手順で実施する。

- (i) 隠岐トラフ海底地すべりを位置・向きによりエリア A ~ C に分類し、各エリアで規模が 1 位 ~ 3 位のものを選定する。
- (ii) 隠岐トラフ海底地すべりのうち、エリアに関わらず、発電所方向に崩壊するものを選定する。
- (iii) (i) 及び (ii) で選定した海底地すべりによる津波の計算結果から、施設影響が生じる波源を確認する。

上記 (i) 及び (ii) によって選定した海底地すべりを第 3-6 図に示す。

(i) では、断面積による規模評価結果を参照し、エリア A ~ C の最大規模の海底地すべりに加えて、エリア B で規模が 2 位及び 3 位の海底地すべりとして Es-K7 及び Es-K6 を、エリア C で規模が 2 位及び 3 位の海底地すべりとして Es-T8 及び Es-T13 を、それぞれ選定した。エリア A については、最大規模の Es-G3 による津波でも施設影響が生じないことから、規模が 2 位及び 3 位の海底地すべりは選定しない。

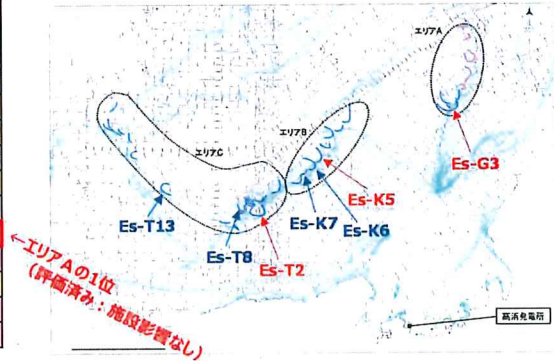
(ii) では、隠岐トラフの海底地すべりはほとんどが発電所から遠ざかる方向に崩壊する形状となっている中で、崩壊の傾向が異なる海底地すべりとして、崩壊方向が発電所方向に近いものを選定した。その結果、(ii) ではエリア A の Es-G101、エリア C の Es-T13 及び Es-T14 を選定した。(i) の各エリアで規模が 1 位 ~ 3 位の海底地すべり及び (ii) の発電所方向に崩壊する海底地すべりによる津波水位計算結果を第 3-2 表に示す。また、各波源の津波水位計算結果に潮位のばらつき及び高潮の裕度を加味した値と敷地高さ及び海水ポンプの取水可能水位を比較した結果を、第 3-7 図に示す。この結果より、施設影響が生じる波源は、水位上昇側ではエリア B の Es-K5

(Kinematic モデル) とエリア C の Es-T2 (Kinematic モデル)、水位下降側ではエリア B の Es-K5 (Kinematic モデル) であることを確認した。

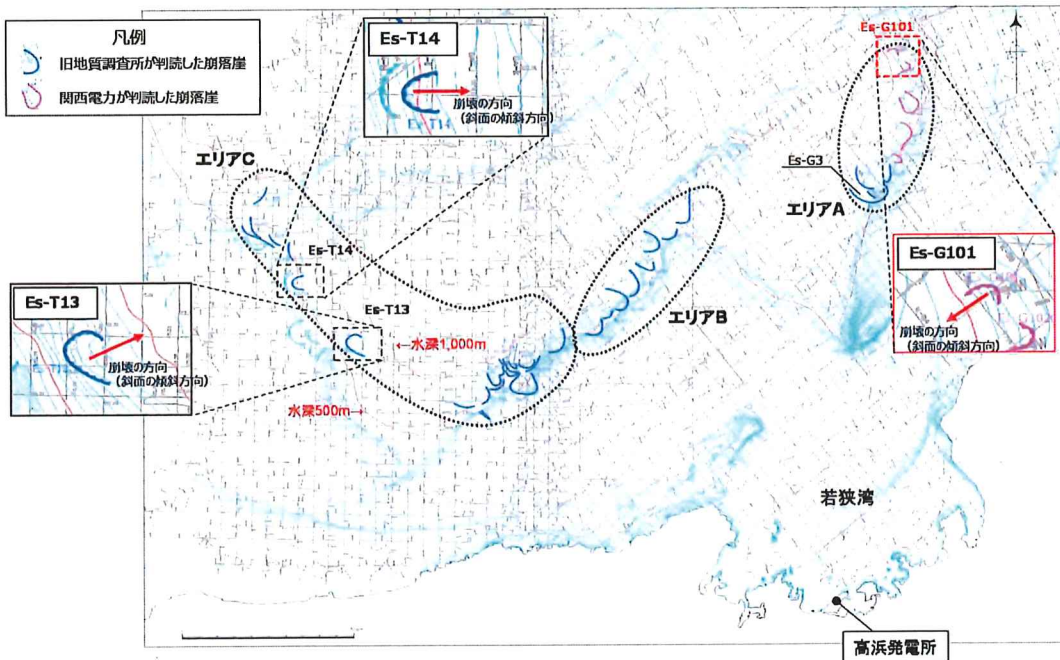
●地すべり地形の規模の算出結果（断面積上位20個）

規模の順位	地すべり地形	エリア	測線	地すべり長さ(m)	地すべり厚さ(m)	地すべり長さ×厚さ(m ²)
1	Es-K5	B	K-120	7,135	128	913,324
2	Es-T2	C	GA-23	8,592	97	833,402
3	Es-T8	C	GA-22	4,374	150	656,141
4	Es-K7	B	K-119	3,618	180	578,850
5	Es-T13	C	GA-20	4,966	116	576,038
6	Es-K6	B	K-120	5,420	103	558,225
7	Es-T14	C	GA-15	8,970	61	547,200
8	Es-K8	B	K-119	8,557	78	488,312
9	Es-K4	B	K-120	4,418	81	357,855
10	Es-K3	B	K-121	7,598	45	341,839
11	Es-T6	C	GA-21	5,343	62	331,267
12	Es-T17	C	GA-11	1,979	158	312,678
13	Es-K2	B	K-120	4,482	67	298,932
14	Es-T15	C	GA-13	8,326	33	274,765
15	Es-K1	B	K-121	5,188	52	270,276
16	Es-G3	A	K-115	8,856	29	198,822
17	Es-G103	A	K-118	8,172	30	185,181
18	Es-T12	C	GA-T	8,284	29	182,237
19	Es-G104	A	K-51	3,584	46	164,876
20	Es-G102	A	K-119	4,413	38	158,884

←エリアBの1位（評価済み：施設影響あり）
 ←エリアCの1位（評価済み：施設影響あり）
 ←エリアCの2位（追加評価：施設影響の有無を確認する）
 ←エリアBの2位（追加評価：施設影響の有無を確認する）
 ←エリアCの3位（追加評価：施設影響の有無を確認する）
 ←エリアBの3位（追加評価：施設影響の有無を確認する）



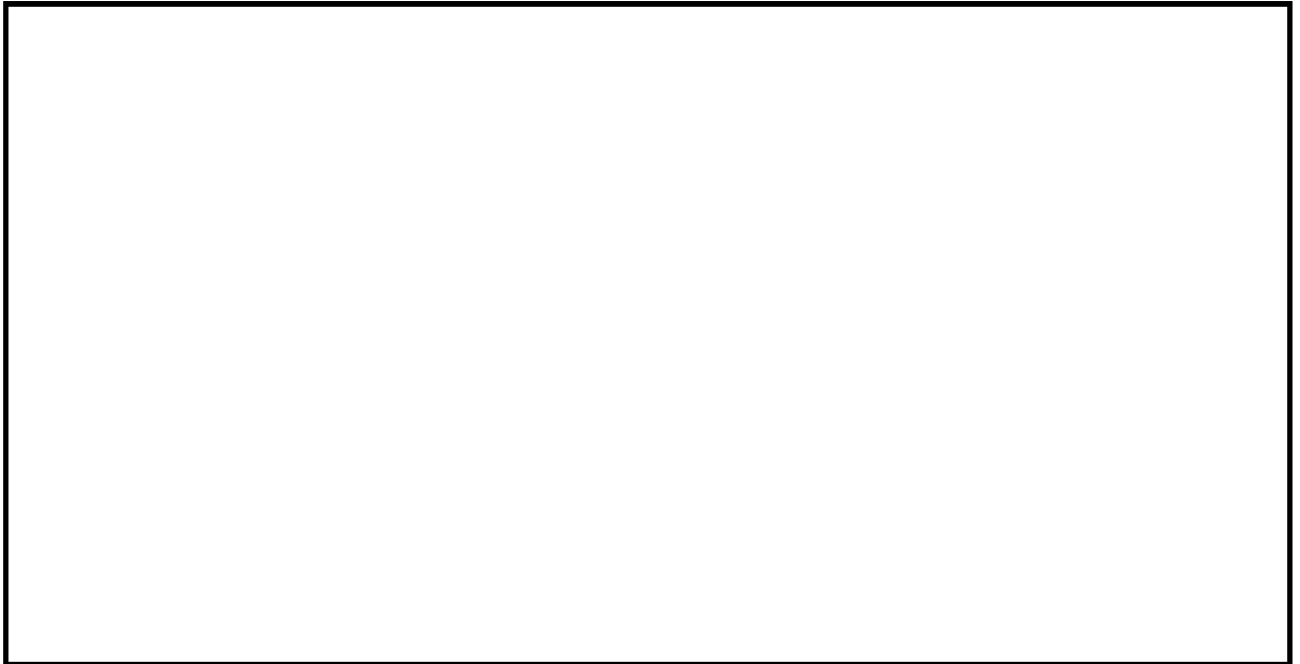
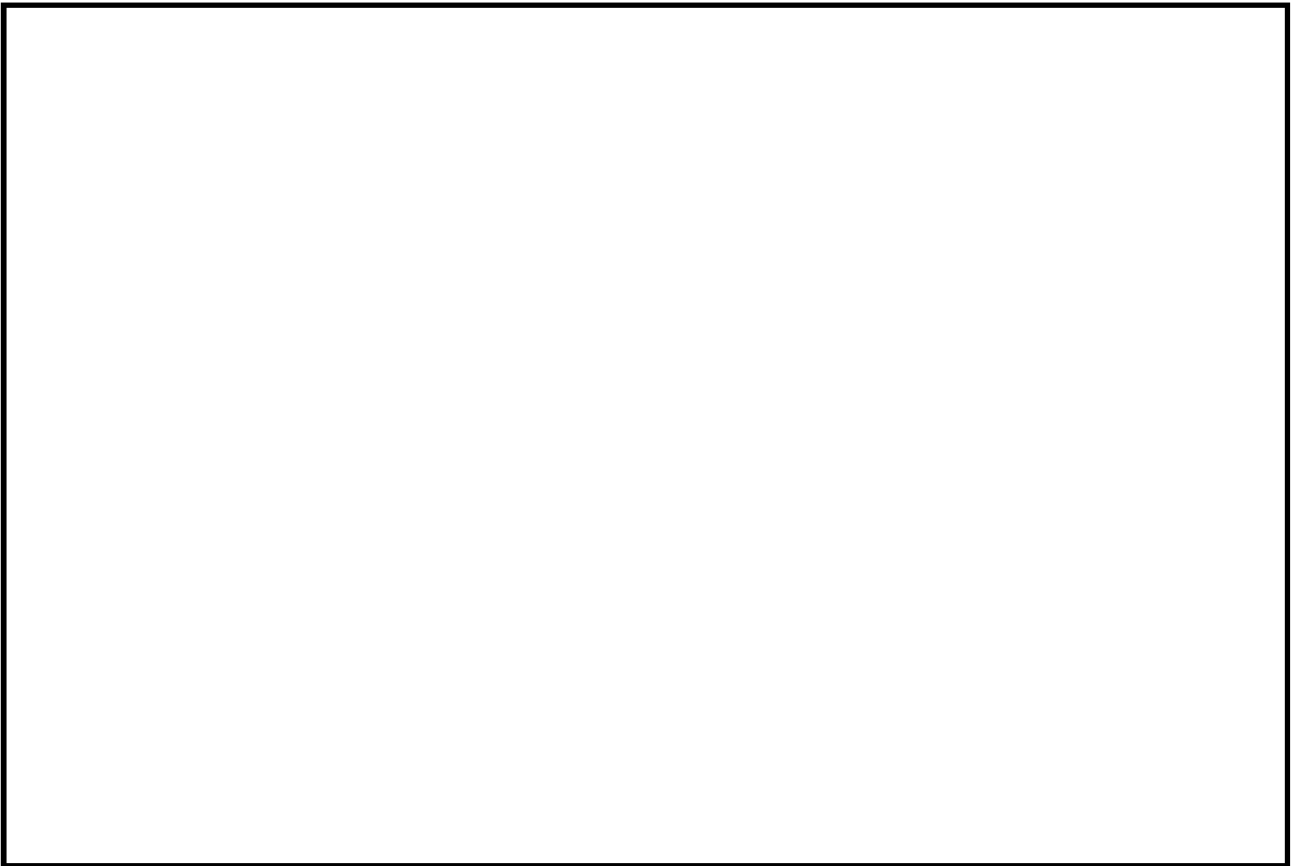
(i) 各エリアで規模が1位～3位の海底地すべり



(ii) 発電所方向に崩壊する海底地すべり

第3-6図 施設影響が生じる可能性のある海底地すべりの選定

第 3-2 表 海底地すべりの津波評価結果（規模が 2 位以下の波源を含む）

A large empty rectangular frame, likely representing a table or chart that has not been populated with data.

第 3-7 図 施設影響が生じる波源の確認

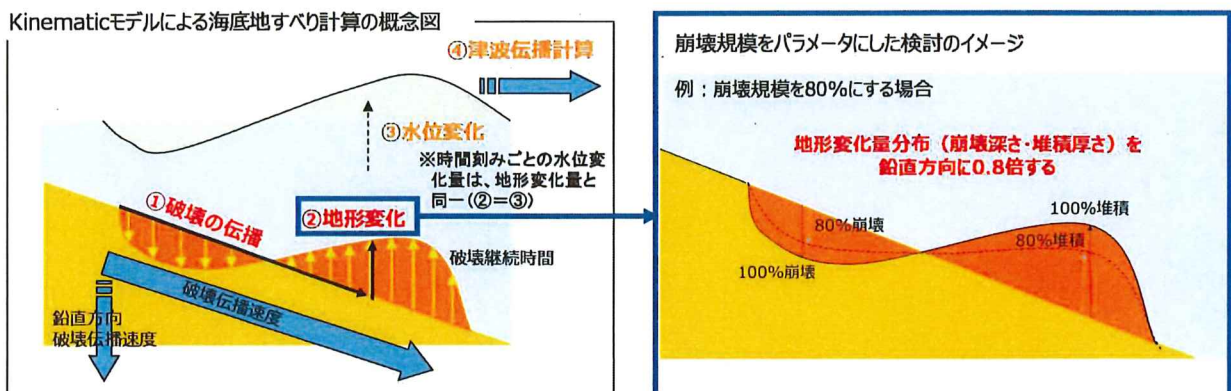
(b) 崩壊規模のパラメータスタディ

Kinematic モデルによって海底地すべりによる津波を計算する場合、検討用波源の設定においては複数の斜面崩壊で形成されたとされるものも含め、一度に全て崩壊するものとして崩壊規模を最大値（100%）で計算している。網羅性の確認においては、地すべりによって発生する津波の波形の不確かさを確認する観点から、Kinematic モデルにおいて地すべりの進展が途中で止まる場合を考慮し、エリア B の Es-K5（Kinematic モデル）とエリア C の Es-T2（Kinematic モデル）の崩壊規模を最大値から徐々に小さくしたパラメータスタディを実施した（第 3-8 図）。

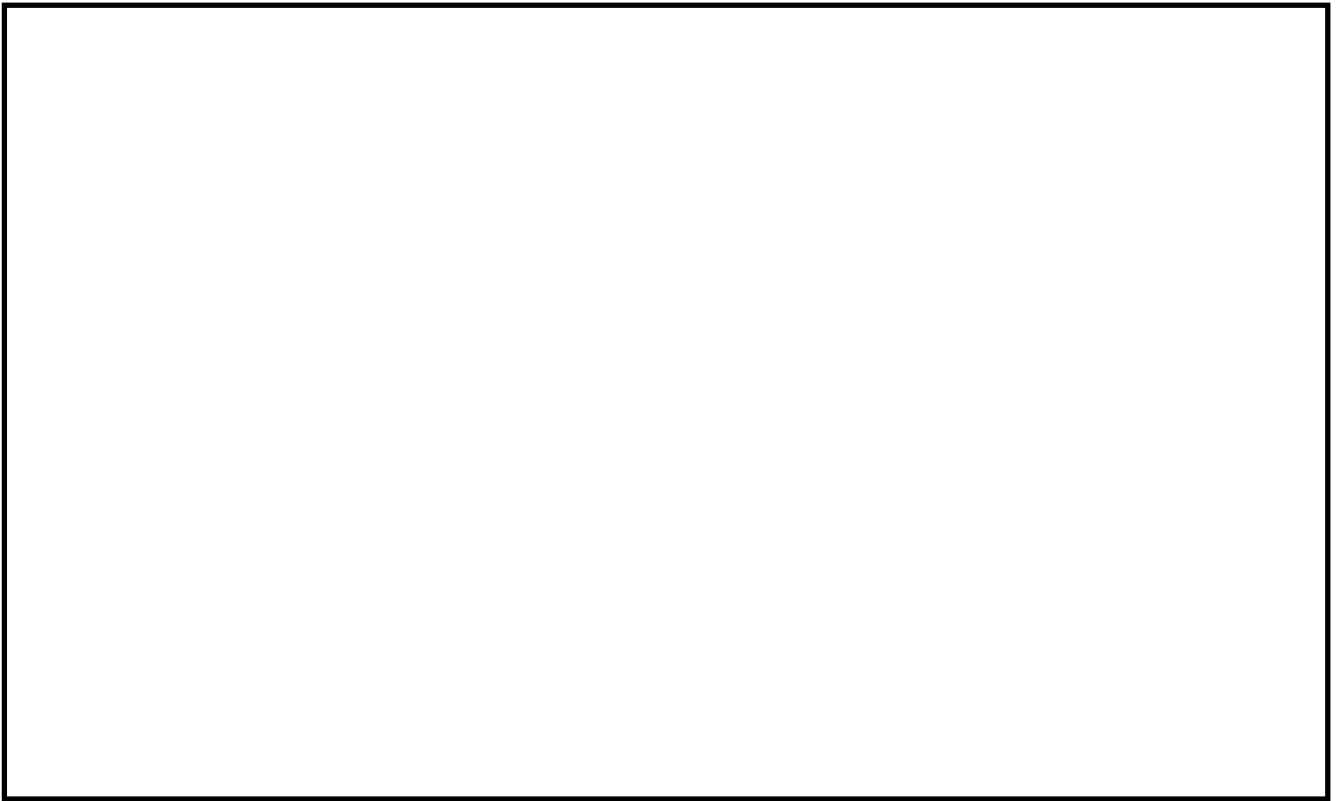
崩壊規模のパラメータスタディの結果、崩壊規模が小さくなるほど水位変動が小さくなることが確認されたが（第 3-9 図）、いずれの場合でも施設影響が生じるケースは仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを確認した。（第 3-10 図、第 3-11 図）

なお、潮位のばらつき及び高潮の裕度を考慮した場合に、津波の第 2 波以降の潮位が、施設影響が生じる敷地高さである T.P. m に最近接するパラメータスタディ結果のうち、T.P. m をわずかに超えるケースとしては、海底地すべりエリア B の Es-K5（Kinematic モデル）の崩壊規模 40%であり、この場合の最高水位は、m、第 1 波の水位低下量は、0.73m であることを確認した。また、T.P. m をわずかに下回るケースとしては、海底地すべりエリア C の Es-T2（Kinematic モデル）の崩壊規模 40%であり、この場合の最高水位は、m、第 1 波の水位低下量は、0.69m であることを確認した。

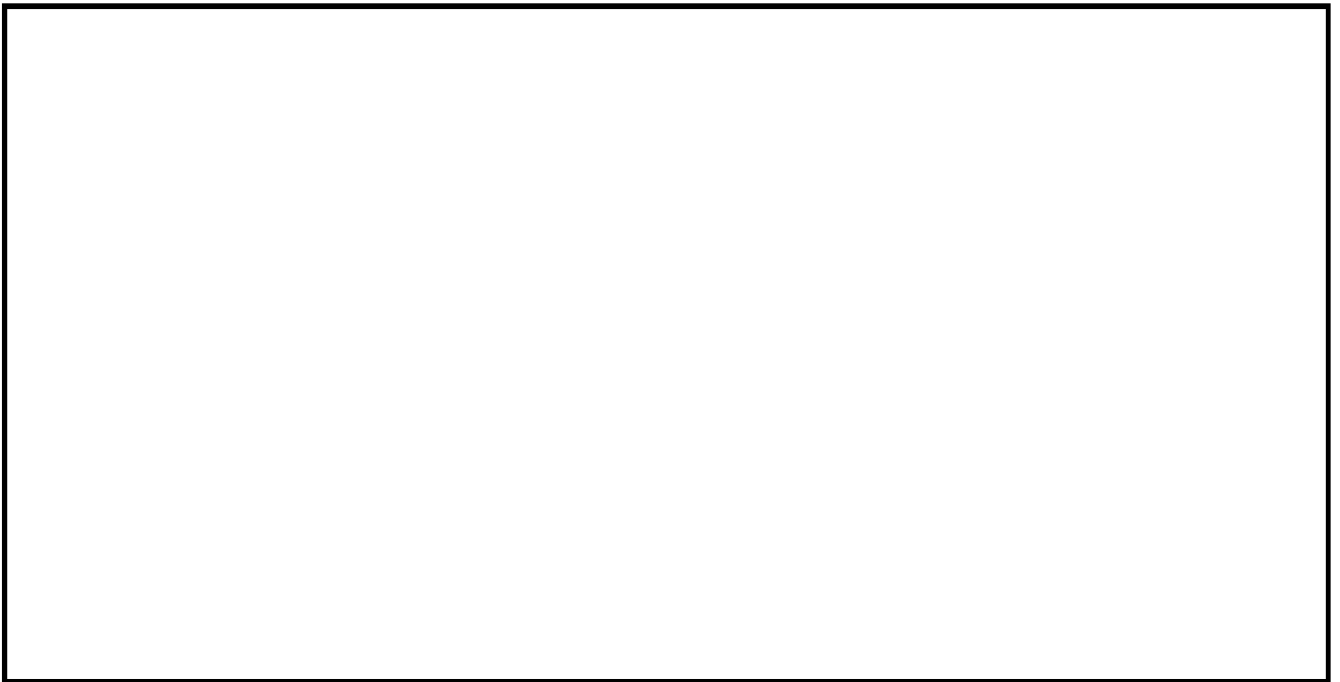
海底地すべり	崩壊規模のパラメータスタディケース	
	水位上昇側	水位下降側
Es-K5（エリア B）	100%（基本ケース）, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%	100%（基本ケース）, 80%
Es-T2（エリア C）	100%（基本ケース）, 80%, 60%, 50%, 45%, 40%	



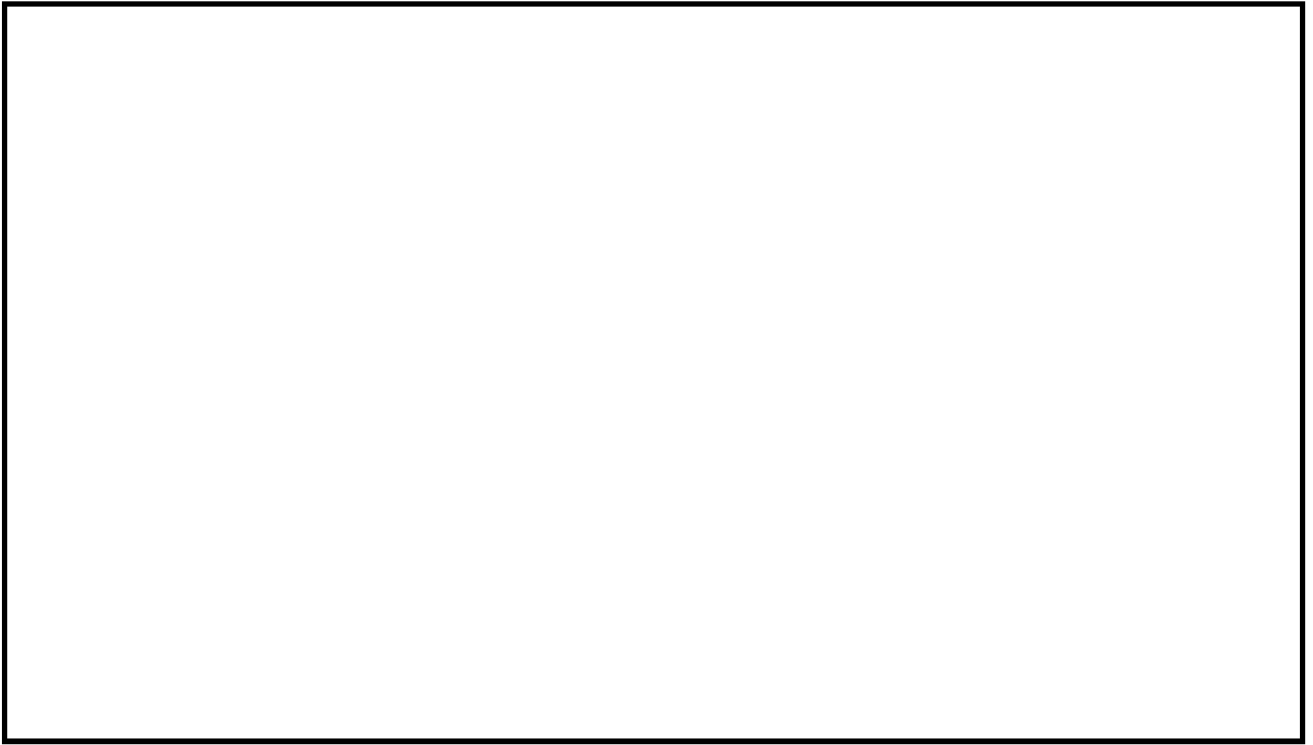
第 3-8 図 崩壊規模のパラメータスタディ方法



第 3-9 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果（時刻歴波形）



第 3-10 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果（施設影響の確認）



第 3-11 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果
(取水路防潮ゲートの閉止判断基準による確認可否の確認)

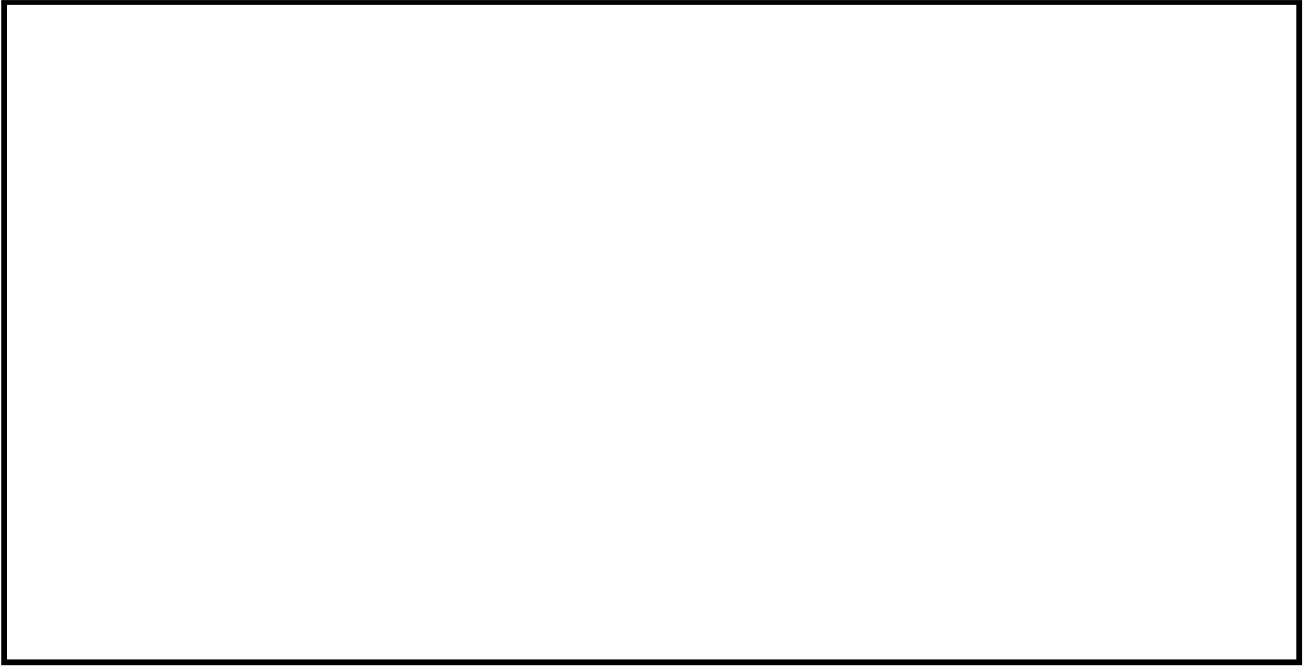
(c) 破壊伝播速度のパラメータスタディ

Kinematic モデルによって海底地すべりによる津波を計算する場合、検討用波源の設定においては、破壊伝播速度として Watts 他 の予測式による海底地すべりの速度の最大値 U_{max} を採用している。網羅性の確認においては、地すべりによって発生する津波の波形の不確かさを確認する観点から、Kinematic モデルにおいて地すべりの進展が比較的遅い場合を考慮し、エリア B の Es-K5 (Kinematic モデル) とエリア C の Es-T2 (Kinematic モデル) の破壊伝播速度を最大値から徐々に小さくしたパラメータスタディを実施した (第 3-12 図)。

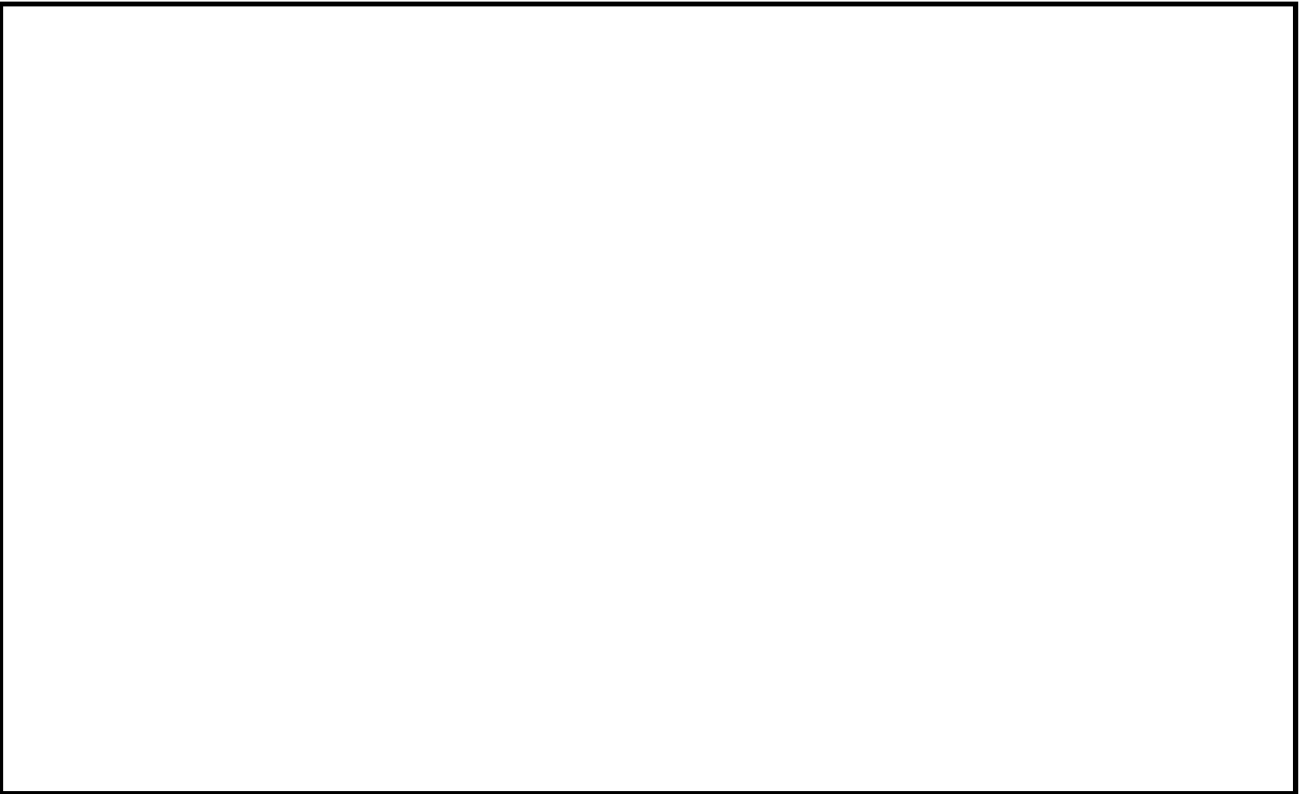
破壊伝播速度のパラメータスタディの結果、破壊伝播速度が小さくなるほど水位変動が小さくなり、周期は長くなることが確認されたが (第 3-13 図)、いずれの場合でも施設影響が生じるケースは仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを確認した。(第 3-14 図、第 3-15 図)

なお、パラメータスタディ結果のうち、エリア B の Es-K5 (Kinematic モデル) による津波水位計算 (上昇側) の破壊伝播速度 $0.5\text{m/s} \sim 0.6\text{m/s}$ の間では、1 波目の水位低下量の大小が破壊伝播速度の大小と整合していない。この間での 1 波目の水位低下量は概ね同程度で 0.8m 程度であるところ、取水路周辺の詳細地形の影響等で水位変動がやや増減しているものと考えられるが、施設影響が生じない破壊伝播速度 0.5m/s のケースも含めていずれも水位低下量が 0.70m 以上であり、確認可能であることを確認している。

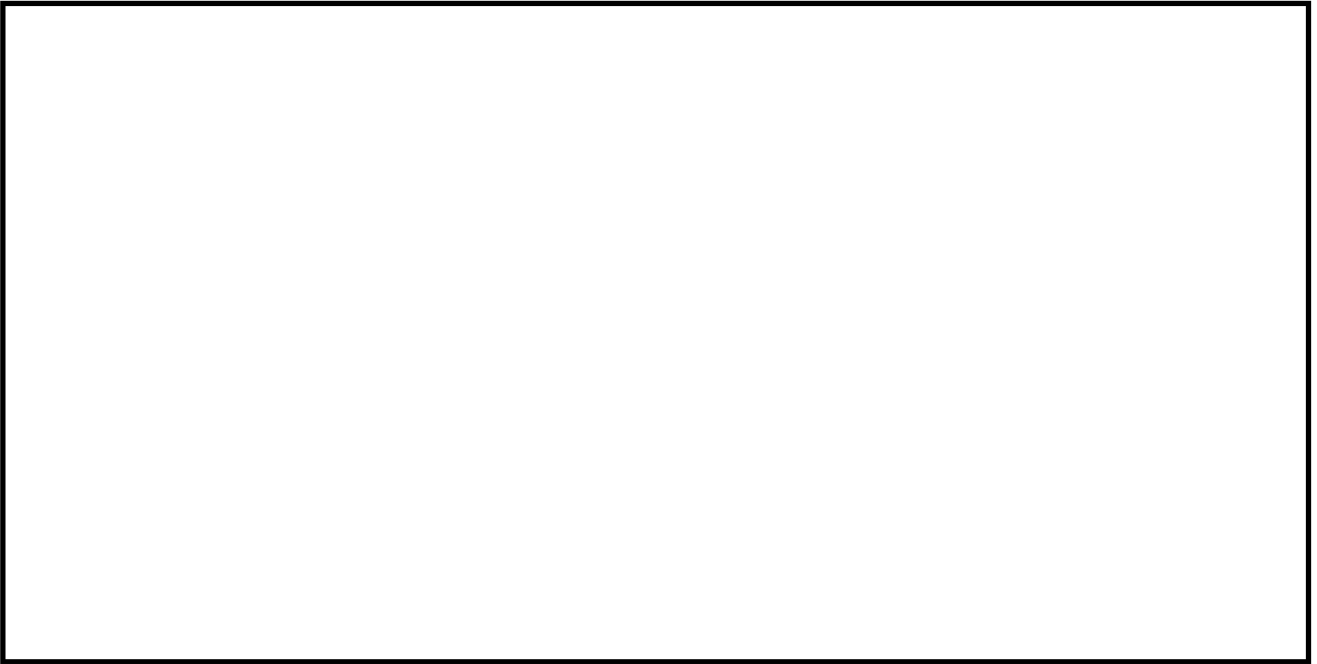
津波の 1 波目の水位低下量の大小が破壊伝播速度の大小と整合していない非線形性領域については、①第 1 波の非線形性が見られる区間は、破壊伝播速度 $0.50\text{m/s} \sim 0.60\text{m/s}$ であること、及び②破壊伝播速度 $0.40\text{m/s} \sim 1.00\text{m/s}$ 全体を通しては、線形性があることから、①の区間の 1 波目の水位低下量を下回る、破壊伝播速度 0.40m/s のケースにおいて、非線形区間よりも低い水位で線形性が回復することを確認した。なお、破壊伝播速度 0.40m/s の場合の潮位のばらつき及び高潮の裕度を考慮した最高水位は m、第 1 波の水位低下量は、 0.67m である。(第 3-16 図)



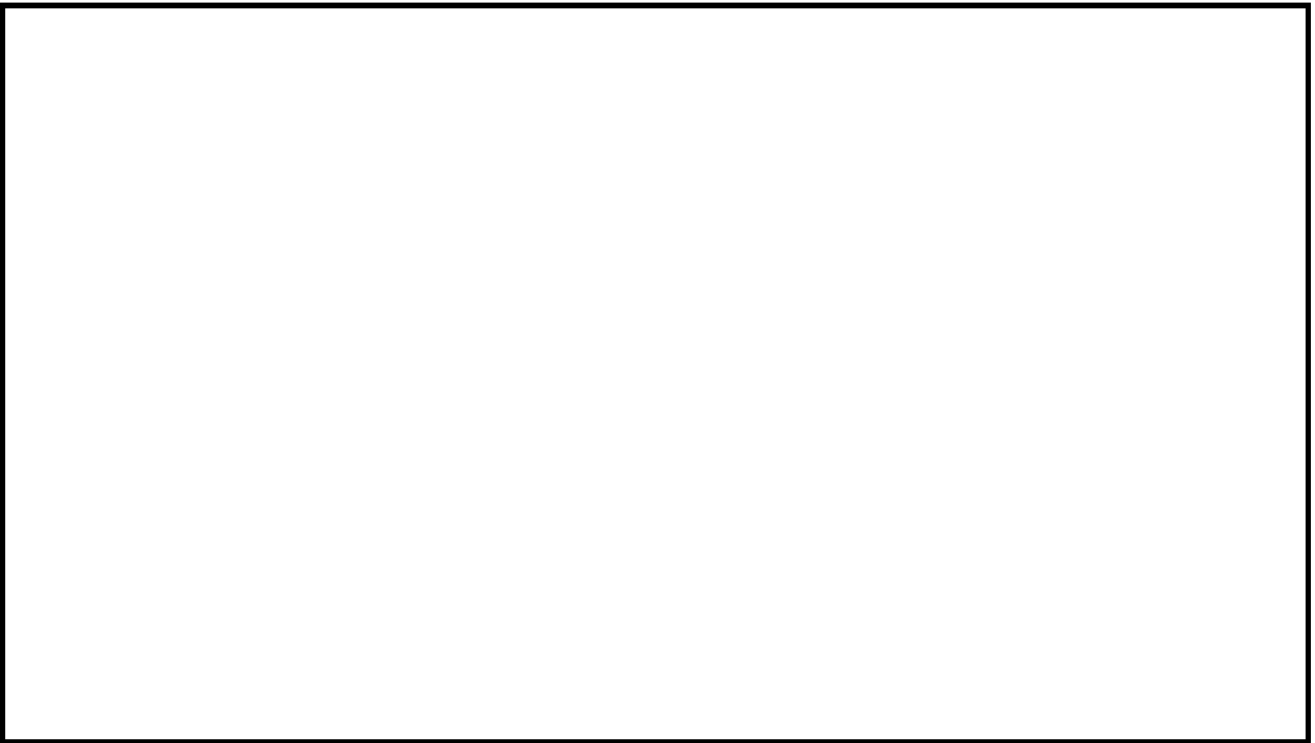
第 3-12 図 破壊伝播速度のパラメータスタディ方法



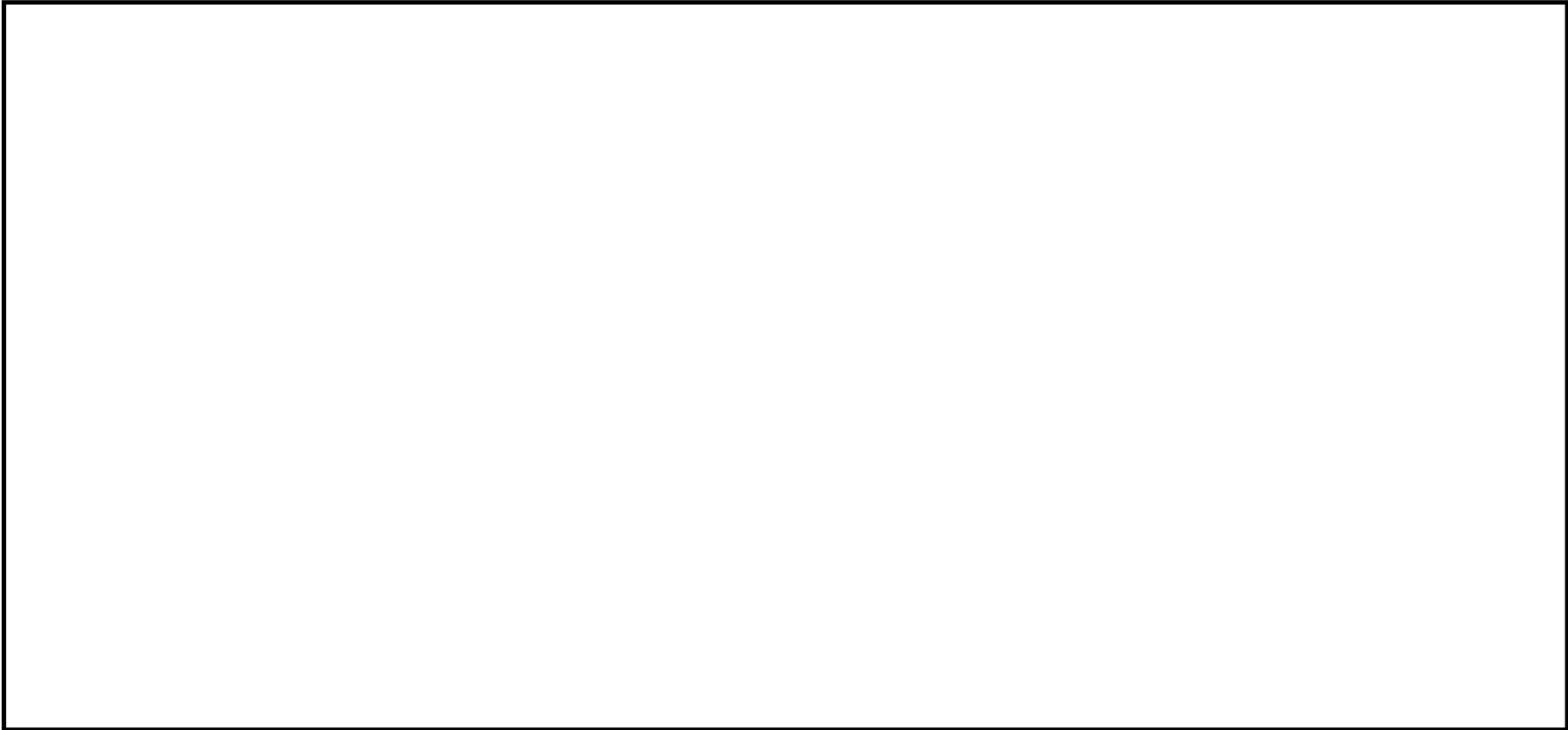
第 3-13 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果（時刻歴波形）



第 3-14 図 破壊伝播速度のパラメータスタディ結果 (施設影響の確認)



第 3-15 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果
(取水路防潮ゲートの閉止判断基準による確認可否の確認)



第 3-16 図 破壊伝播速度パラメータスタディにおける 1 波目の非線形性

b. 若狭湾における津波の伝播特性に関するパラメータスタディ

仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準では、「1波目よりも2波目以降の水位変動が大きい」という前提に基づき、1波目の水位変動を確認することとしている。よって、この伝播特性の妥当性について検証する。

まず、海底地すべりによる津波の計算結果では、いずれのケースでも、基準津波定義位置の時刻歴波形では2波目以降の水位変動が1波目と同程度以下なのに対して、取水口前の時刻歴波形では2波目以降の水位変動の増幅が見られるが、これは1波目では波源からの直達波のみが到達するのに対して、2波目以降では大島半島等からの反射波との重畳が生じているためと考えられる。(第3-17図)

つぎに、波源特性に関するパラメータスタディでは、パラメータの変動に応じて生成される振幅・周期が異なる様々な津波波形においていずれの場合も取水口位置で2波目以降が増幅することが確認されているが、これは2波目以降の増幅は若狭湾における津波の伝播特性に起因する高浜発電所位置の津波波形の一般的な傾向であると考えられる。

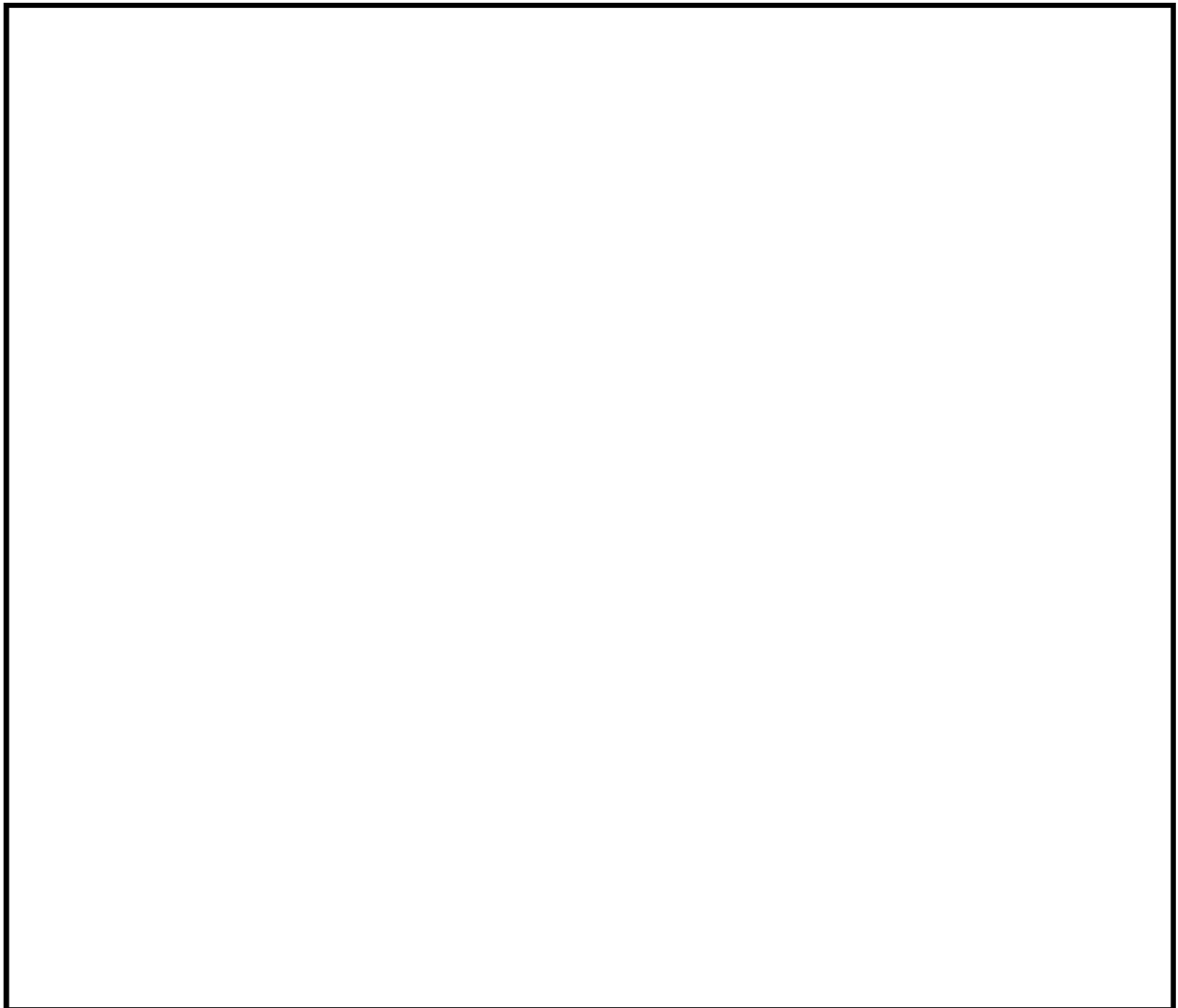
この傾向をより網羅的に確認し、特に「波源のパラメータスタディ結果とは異なるような特異的に大きな増幅傾向がないこと」及び「1波目の水位低下が10分を超えるような周期の長い波(周期40分以上)では大きな増幅はしないこと」を確認するため、振幅・周期を様々に変えた正弦波を用いて津波水位計算を実施し、1波目と2波目以降の関係を確認した。計算条件を第3-18図に示す。この検討では1波目と2波目以降の振幅の比(以下「増幅比率」という。)を指標として確認を行った。

正弦波によるパラメータスタディの結果、増幅比率は入力波の周期が10分~20分程度の場合で特に大きく、周期40分以上では1に近づくことを確認した。また、増幅比率は、入力波の振幅を変えてもほとんど変化しない。(第3-19図)

正弦波の検討による2波目以降の増幅の程度や影響する周期の傾向は、波源特性のパラメータスタディ結果と同じであり、仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準の10分以内に0.7mの水位変動では確認できないような特異な増幅傾向はなく、1波目の水位低下が10分を超えるような周期の長い波では増幅が小さいことを確認した(第3-20図)。なお、破壊伝播速度のパラメータスタディにおける各ポンプ室での増幅比率の増幅率の最大値は□であったが、このケースでも設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを確認している。

上記の確認結果より、正弦波によるパラメータスタディの結果、増幅比率は入力波の周期が10分~20分程度の場合で特に大きく、周期40分以上では1に近づくことを確認している。各ポンプ室での第1波と第2波以降の最大の増幅比率は、海底地すべりエリアB(Es-K5)の破壊伝播速度0.60mのケースにおける□倍であるが、これが、第2波

以降が敷地高さ T.P. m をわずかに超えるケースに生じたと仮定すると、その第 1 波の水位低下量は 0.64m となる。

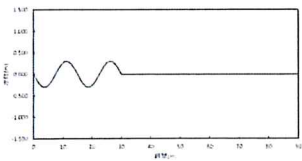


第 3-17 図 海底地すべりエリア B (Es-K5、Kinematic モデル) の計算結果
(津波波形、スナップショット)

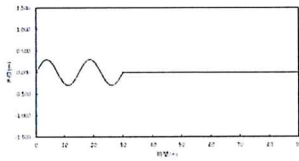
正弦波のパラメータ	設定	考え方
波数	2波	海底地すべりによる津波の基準津波定義位置の波形及びスナップショットから、入力波として明瞭な振幅が存在する波数として2波とする。
初動方向	・水位下降波先行 ・水位上昇波先行	隠岐トラフでは地形的にほとんどの地すべりが発電所とは逆方向に崩壊していることから水位下降波先行と考えられるが、発電所方向に崩壊する一部の地すべりではわずかに水位上昇波が先行する計算結果となることから、両パターンを設定する。
振幅	0.3~0.6m	・取水口位置での1波目の振幅が各周期で概ね0.7m程度となる振幅として0.3mとする。 ・周期10分・15分・40分については、施設影響が大きくなる場合の確認として0.3~0.6mのパラメータスタディを行う。
周期	5~50分	海底地すべりによる津波の周期を踏まえ、5~50分とする。

入力波形の例

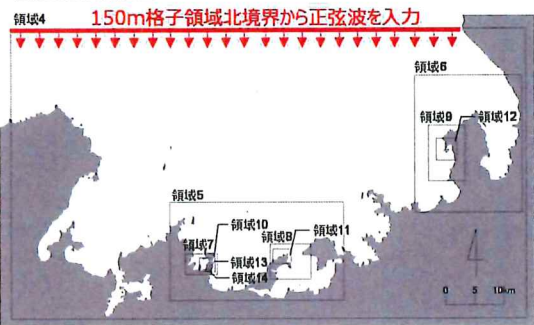
◆波数2・水位下降波先行・周期15分・振幅0.3m



◆波数2・水位上昇波先行・周期15分・振幅0.3m

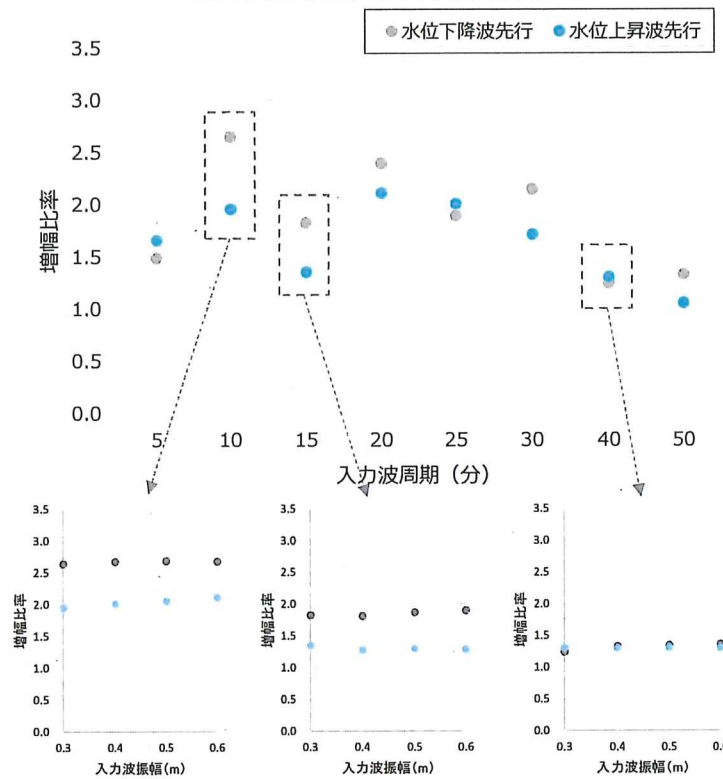


正弦波の入力位置



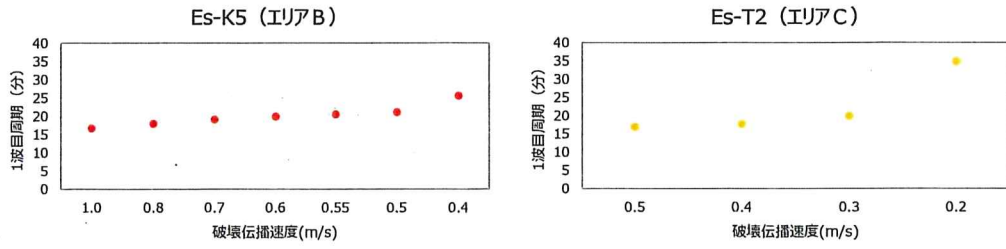
第3-18図 正弦波によるパラメータスタディの計算条件

最大水位上昇量/1波目水位変動量

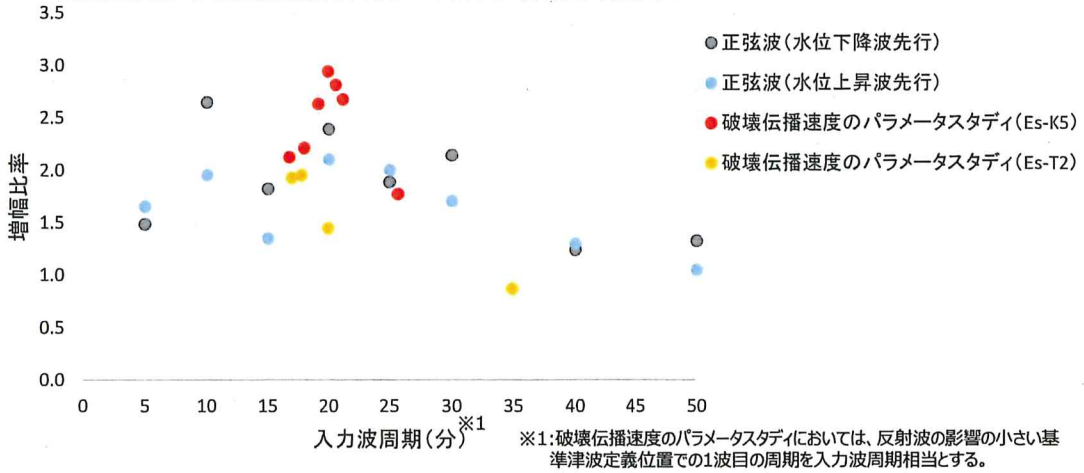


第3-19図 正弦波によるパラメータスタディ結果 (取水口前面)

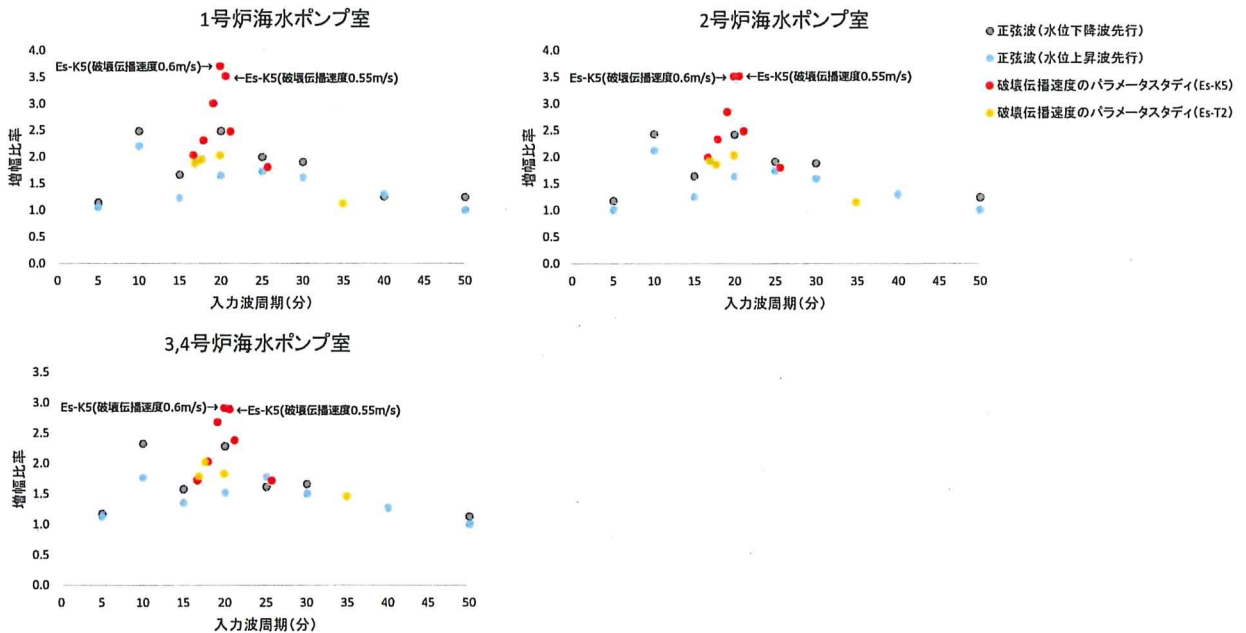
●破壊伝播速度と1波目の周期（基準津波定義位置）の関係



●正弦波及び破壊伝播速度のパラメータスタディによる増幅比率



第 3-20 図(1/2) 正弦波と海底地すべりによる津波の増幅比率の比較（取水口前面）



第 3-20 図(2/2) 正弦波と海底地すべりによる津波の増幅比率の比較（各ポンプ室）

これまでの検討結果から、海底地すべりによる津波及び正弦波のいずれの場合でも、2波目以降が増幅し、その増幅比率は周期によって異なる傾向が見られたことを踏まえ、取水口位置での2波目以降の波形に対する大島半島からの反射波の影響について、波の重畳及び波の励起の観点で確認を行った。

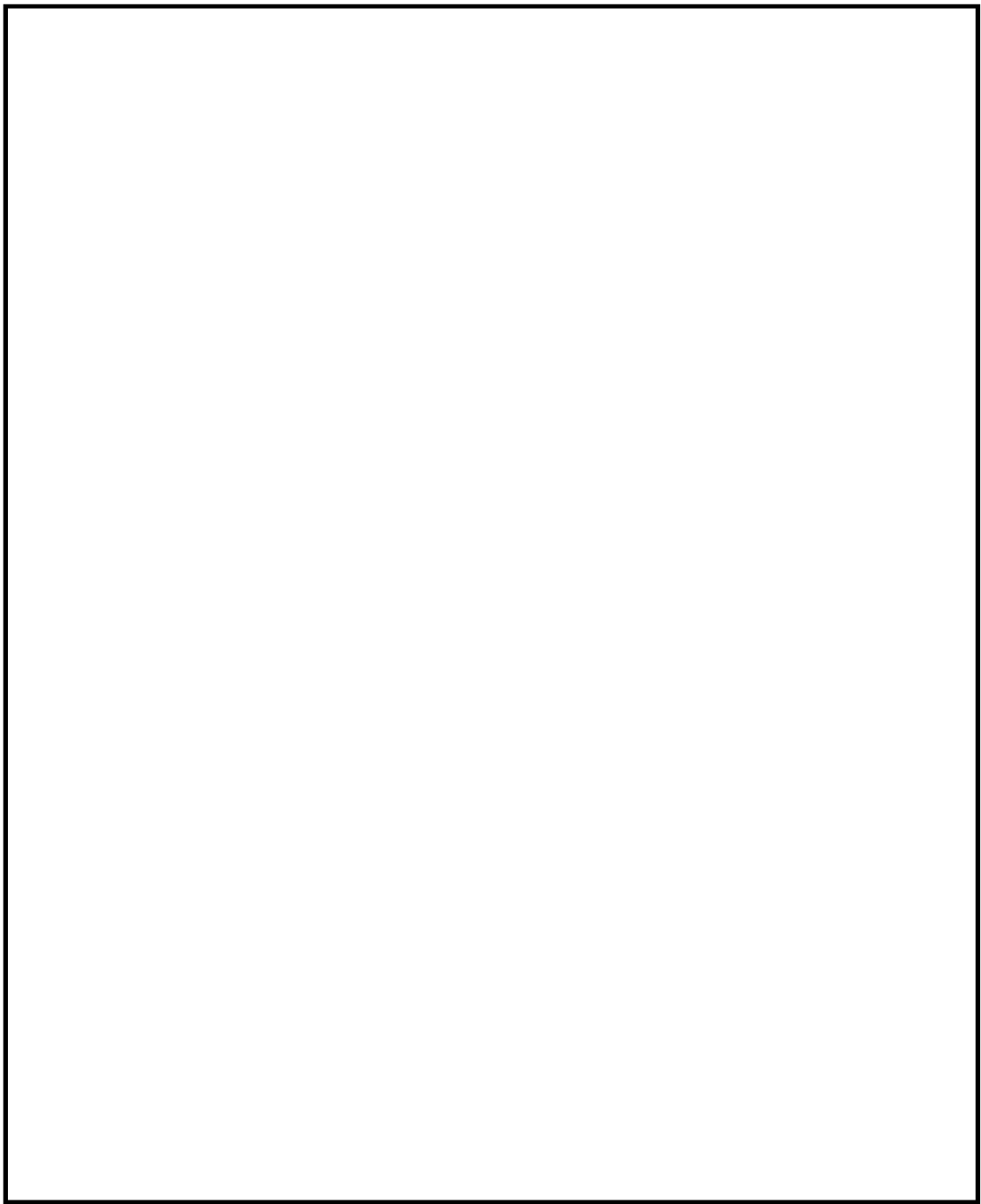
第3-21図に海底地すべりによる津波 (Es-K5, Kinematic モデル) 及び正弦波 (入力波周期 15 分) の計算における若狭湾内のスナップショットと取水口位置の時刻歴波形を示す。それぞれの津波の伝播状況から、波源からの1波目及び2波目は南向きに進行すること、大島半島からの反射波は西向きに進行すること、取水口位置では大島半島からの1波目の反射波と波源からの2波目が重畳すること、大島半島で反射した波が取水口に到達するまでの時間は10～12分程度と考えられること、が確認された。

これを踏まえ、第3-22図のように取水口位置までの津波の伝播経路を①～③に分類した上で、波が重畳する条件を検討した。

伝播経路①と伝播経路②が同じように津波を伝播させると仮定すると、伝播経路③の進行に要する伝播時間と津波の周期が一致する場合において、伝播経路②及び伝播経路③を通じて到達する1波目のピークと伝播経路①を通じて到達する2波目のピークが取水口前で重畳する。伝播経路③の進行に要する伝播時間は、スナップショット及び時刻歴波形の確認結果から10～12分程度と考えられる。これは伝播距離及び波速に基づく次式の試算とも概ね一致する。

$$\begin{aligned} \text{伝播時間} &= \text{伝播距離 } L / \text{波速 } c \\ &= L / \sqrt{gh} \\ &= 9500 / \sqrt{9.8 \times 20 \text{ or } 30} \\ &\approx 554 \sim 678 \text{ [sec]} \Rightarrow 9.2 \sim 11.3 \text{ [min]} \end{aligned}$$

従って、周期10～15分程度の波において他の周期よりも2波目以降の増幅比率が高くなる傾向は、大島半島から10～12分程度で取水口前に到達する反射波との重畳が影響していると考えられる。一方、周期が10～15分よりも大幅に長い場合に増幅比率が低くなるのは、伝播経路①を通じて2波目のピークが到達する前に大島半島からの反射波が到達してしまうことで、ピーク同士の重畳が生じないためと考えられる。



第 3-21 図 大島半島からの反射波との重畳 (海底地すべりによる津波、正弦波)



第 3-22 図 取水口位置までの津波の伝播経路

また、高浜湾における固有振動（セイシュ）によって大島半島からの反射波の振幅が励起される可能性についても検討を行った。

第 3-22 図において、伝播経路③を西進した 1 波目の反射波が取水口位置で反射する際に、波の周期が高浜湾の固有周期と一致する場合において、波の固有振動（セイシュ）によって振幅が励起される。両端が岸（腹）となるセイシュが発生する固有周期 T_n は、伝播距離 L と水深 h から、 $T_n = 2L / n\sqrt{gh}$ の式で求められる。高浜湾の伝播経路③の場合、 $L=9500\text{m}$ 、 $h=20\sim 30\text{m}$ とすると、1 次固有周期が 18～23 分程度、2 次固有周期が 9～11 分程度となる。

第 3-23 図に正弦波と海底地すべりによる津波の取水口位置の増幅比率と周期の関係を示す。

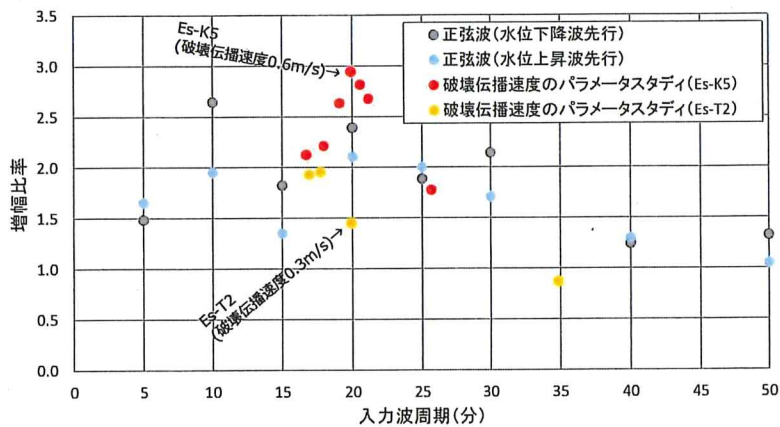
正弦波による検討結果では、特に周期 10 分と周期 20 分において他の周期よりも増幅比率が大きい。これらは伝播経路③の 1 次・2 次の固有周期に近い波である。

一方、海底地すべりによる津波では、周期 20 分程度のケースで高い増幅比率となっている傾向がみられる。ただし、Es-K5（破壊伝播速度 0.6m/s）と Es-T2（破壊伝播速度 0.3m/s）はともに、1 波目の周期が 20 分程度であるが、Es-T2 では増幅比率が 1.5 程度と比較的小さい。第 3-23 図で示す周期は、海底地すべりによる津波の基準津波定義位置の時刻歴波形から求めた周期であるが、正弦波の入力位置と異なっており、周期を正確に捉えられていない可能性がある。このため、海底地すべりによる津波について、正弦波の入力位置と同じ位置の時刻歴波形を用いて FFT 解析を実施した（第 3-24 図）。その結果、Es-K5 は周期 18 分程度が卓越する波、Es-T2 は周期 26 分程度が卓越する波であった。従って、実際に含まれている波が湾の固有周期に近い Es-K5 では増幅

比率が大きく、湾の固有周期とは異なる周期の Es-T2 では増幅比率が小さい結果となっている。

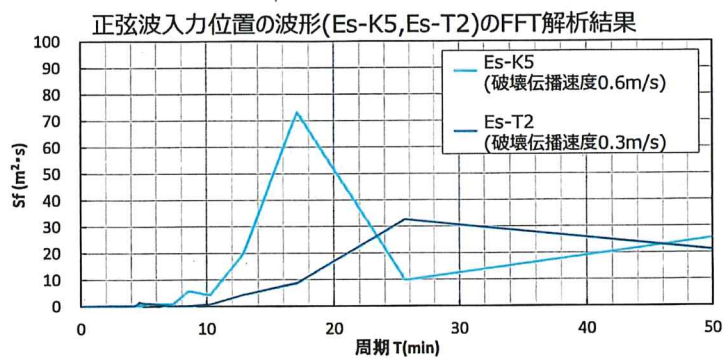
従って、取水口位置における 2 波目以降の増幅には、大島半島から反射して到達する波の振幅がセイシュによって励起されることが影響している可能性がある。

以上の検討結果から、取水口位置での 2 波目以降の振幅の増幅には、大島半島からの反射波と波源からの 1 波目の重畳及び、高浜湾の固有振動による大島半島からの反射波の励起が影響している可能性がある。ただし、いずれの場合も 2 波目以降が増幅しやすい周期は 10～20 分程度であるため、これよりも周期が大幅に長い波の場合には 2 波目以降の増幅は生じにくいと考えられる。



※1 破壊伝播速度のパラメータスタディにおいては、反射波の影響の小さい基準津波定義位置での 1 波目の周期を入力波周期相当とする。

第 3-23 図 増幅比率と周期の関係 (注：第 3-20 図 (1/2) の下側の図の再掲)



第 3-24 図 正弦波入力位置の波形 (Es-K5, Es-T2) の FFT 解析結果

(5) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定

(4)におけるエリアBのEs-K5 (Kinematicモデル) とエリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) に関する隠岐トラフ海底地すべりの波源特性及び若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果より、以下のことが確認できた。

- ・ (b) 崩壊規模のパラメータスタディ結果においては、施設影響が生じる敷地高さであるT.P. mに最近接するパラメータスタディ結果のうち、T.P. mをわずかに超えるケースとしては、海底地すべりエリアBのEs-K5 (Kinematicモデル) の崩壊規模40%であり、この場合の最高水位は、T.P. m、第1波の水位低下量は、0.73mであることを確認した。また、T.P. mをわずかに下回るケースとしては、海底地すべり津波エリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) の崩壊規模40%であり、この場合の最高水位はm、第1波の10分間の水位低下量は0.69mであることを確認した。
- ・ (c) 破壊伝播速度のパラメータスタディ結果においては、津波の1波目の水位低下量の大小が破壊伝播速度の大小と整合していない非線形性領域が海底地すべりエリアBのEs-K5 (Kinematicモデル) の破壊伝播速度のパラメータスタディから確認された。具体的には、①第1波の非線形性が見られる区間は、破壊伝播速度0.50m/s～0.60m/sであること、及び②破壊伝播速度0.40m/s～1.00m/s全体を通しては、線形性があることから、①の区間の1波目の水位低下量を下回る、破壊伝播速度0.40m/sのケースにおいて、非線形区間よりも低い水位で線形性が回復することを確認した。なお、破壊伝播速度0.40m/sの場合の潮位のばらつき及び高潮の裕度を考慮した最高水位はm、第1波の水位低下量は、0.67mである。ただし、破壊伝播速度0.40m/sの場合に第1波が0.67m水位低下するのに要する時間は10分をわずかに超えており、10分間の水位低下量については0.65mとなる。
- ・ b. 若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディ結果においては、正弦波により、増幅比率は入力波の周期が10分～20分程度の場合で特に大きく、周期40分以上では1に近づくことを確認している。また、各ポンプ室での第1波と第2波以降の最大の増幅比率は、海底地すべりエリアB (Es-K5) の破壊伝播速度0.60mのケースにおける倍であるが、これが、第2波以降が敷地高さT.P. mをわずかに超えるケースに生じたと仮定すると、その第1波の水位低下量は0.64mとなる。

以上の結果を踏まえ、崩壊規模のパラメータスタディから得られた「パラメータスタディ波高の観点」、破壊伝播速度のパラメータスタディから得られた「非線形性の観点」及び若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディから得られた「増幅比率

の観点」から求めた1波目の水位低下量を仮設定値として設定する。次に、「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」で抽出した仮設定値3ケースのうち、津波の時刻歴波形を有するケースについて、設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価を行い、仮設定値を再設定する。

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、さらに余裕を考慮し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を設定する。詳細を以下に示す。

a. 3つの観点での仮設定値

(a) パラメータスタディ波高の観点

パラメータスタディにおいて、1波目の水位低下量と2波目以降の津波水位は相関関係にあることを踏まえ、敷地に影響を及ぼす波を漏れなく確認できる観点から、安全側の設定として、高潮の裕度を津波水位計算結果に考慮した条件での最高水位が敷地高さ (T.P. m) を下回り、施設影響が生じないケースの中で、2波目以降の最高水位が敷地高さ (T.P. m) に最近接するケースの1波目の水位低下量を「パラメータスタディ波高の観点」での仮設定値とする。具体的には、隠岐トラフ海底地すべりエリアC (Es-T2) の崩壊規模40%のケースでは潮位のばらつきと高潮の裕度を考慮した最高水位が T.P. m となることから、隠岐トラフ海底地すべりエリアC (Es-T2) の崩壊規模40%のケースの1波目の10分間の水位低下量である0.69mを仮設定値①とする。仮設定値① (エリアC (Es-T2) の崩壊規模40%のケース) は津波の時刻歴波形を有することから、b.において設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価を行う。

(b) 非線形性の観点

パラメータスタディでの非線形性の傾向を踏まえ、敷地に影響を及ぼす波を漏れなく確認できる観点から、安全側の設定として、敷地影響はないが、1波目の水位低下量の傾向に非線形性が見られる破壊伝播速度0.5m/s~0.6m/sの区間の水位に対して、その影響を受けず、非線形性が回復する範囲内にある、破壊伝播速度0.4m/sのケース (潮位のばらつきと高潮の裕度を考慮した最高水位が T.P. m) の1波目の10分間の水位低下量である0.65mを仮設定値②とする。仮設定値② (エリアB (Es-K5) の破壊伝播速度0.4m/sのケース) は津波の時刻歴波形を有することから、b.において設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価を行う。

(c) 増幅比率の観点

隠岐トラフ海底地すべりの破壊伝播速度のパラメータスタディにおける各ポンプ室での増幅比率の最大値は□であることを踏まえ、実際のパラメータスタディで発生している結果ではないものの、施設影響が生じる T.P. □m を第 2 波目以降の最高水位と仮定（朔望平均満潮位 T.P. □m を初期水位として潮位のぼらつき（0.15m）と高潮の裕度（□m）を考慮した最高水位を T.P. □m と仮定することから、水位低下量は □m（□）となる。）し、最大の増幅比率（□倍）を用いて逆算した第 1 波の水位低下量として 0.64m（□）を仮設定値③とする。なお、上記のとおり、実際のパラメータスタディで発生している結果ではないことから、時刻歴波形は存在しないため、設備形状による影響及び管路解析による影響の評価対象としない。

「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を第 3-3 表に示す。

第 3-3 表 3 つの観点での仮設定値

		パラメータスタディから得られた仮設定値
仮設定① パラメータスタディ波高の観点	数値(m)	0.69
	考え方	パラメータスタディにおいて、施設影響が生じるケースは、第1波の水位変動量10分以内0.70mで検知できることを確認。 さらに、施設影響が生じないケースも含め、安全側にT.P. □mに最近接するケース（海底地すべりエリアCのEs-T2の崩壊規模40%、最高水位T.P. □m）における第1波の10分間の水位低下量を、第1波の水位変動量として設定。
仮設定② 非線形性の観点	数値(m)	0.65
	考え方	海底地すべりエリアBのEs-K5の破壊伝播速度のパラメータスタディから、 ①第1波の水位変動量の非線形性が見られる区間は、0.50m/s～0.60m/sの間であること。 ②0.4～1.0m/sを通し全体的な傾向は線形傾向があること。 から、区間①を下回る、破壊伝播速度0.40m/s（最高水位T.P. □m）の第1波の10分間の水位低下量を、非線形性の観点での最低値に設定。
仮設定③ 増幅比率の観点	数値(m)	0.64
	考え方	崩壊規模および破壊伝播速度のパラメータスタディから得られた第2波以降/第1波の最大の増幅比率(□倍)を、施設影響が生じるT.P. □mから逆算したものを第一波の波高として仮定し、設定。

b. 設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価

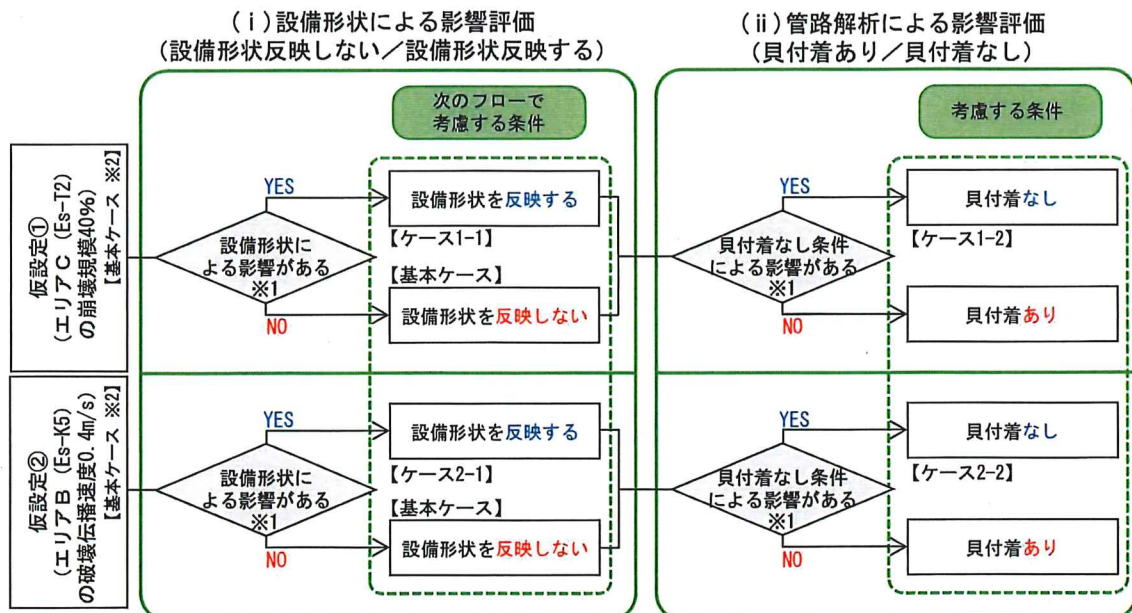
(a) 評価方法

a. 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」で抽出した仮設定①～③の 3 ケースのうち、津波の時刻歴波形を有する「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」で抽出した仮設定①（エリア C（Es-T2）の崩壊規模 40%のケース）及び仮設定②（エリア B（Es-K5）の破壊伝播速

度 0.4m/s のケース) の 2 ケースを対象とする。ここで、仮設定③については、津波の時刻歴波形を有するケースではなく、隠岐トラフ海底地すべりの崩壊規模及び破壊伝播速度のパラメータスタディ並びに振幅又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仮設定を行っていることから、実在する時刻歴波形が無い場合、評価対象としない。

また、解析モデルに関しては、取水路防潮ゲート開状態での検討においては既許可(2016.4.20 許可)の基準津波の策定で実施した計算手法及び計算条件と同じとしていたが、津波による影響を適切に評価するため、運転状態及び設備形状による影響を踏まえたうえで、管路解析による影響も考慮し、津波シミュレーションを実施する。

設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価のフローを第 3-25 図に示す。(i)設備形状による影響評価及び(ii)管路解析による影響評価は、いずれも取水口～取水路(非常用取水路)～海水ポンプ室に至る経路上の条件であることから、これらの組合せを考慮する。組合せに当たっては、管路解析の条件(貝付着なし)については、非常用取水路清掃後の一時的な期間で発生する条件であることを踏まえ、まずは設備形状による影響評価を行い、次に、管路解析による影響評価を行う。影響評価の各フローでは、各フローの条件を考慮した方が、1 波目の水位低下量が小さくなる場合、次のフローの影響評価において、津波シミュレーションのモデルに考慮する。



※1 各条件を考慮した方が 1 波目の水位低下量が小さくなる場合に影響があるとして次のフローでの解析に考慮する。
 ※2 基本ケースは「設備形状反映しない」+「貝付着あり」を指す。

第 3-25 図 影響評価フロー

(i) 設備形状による影響評価

既許可（2016.4.20 許可）の基準津波検討における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たことに加え、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。このため、設備形状による影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件としたモデルで1波目の水位低下量に及ぼす影響も評価することとした。設備形状による影響評価の条件を第3-4表に示す。

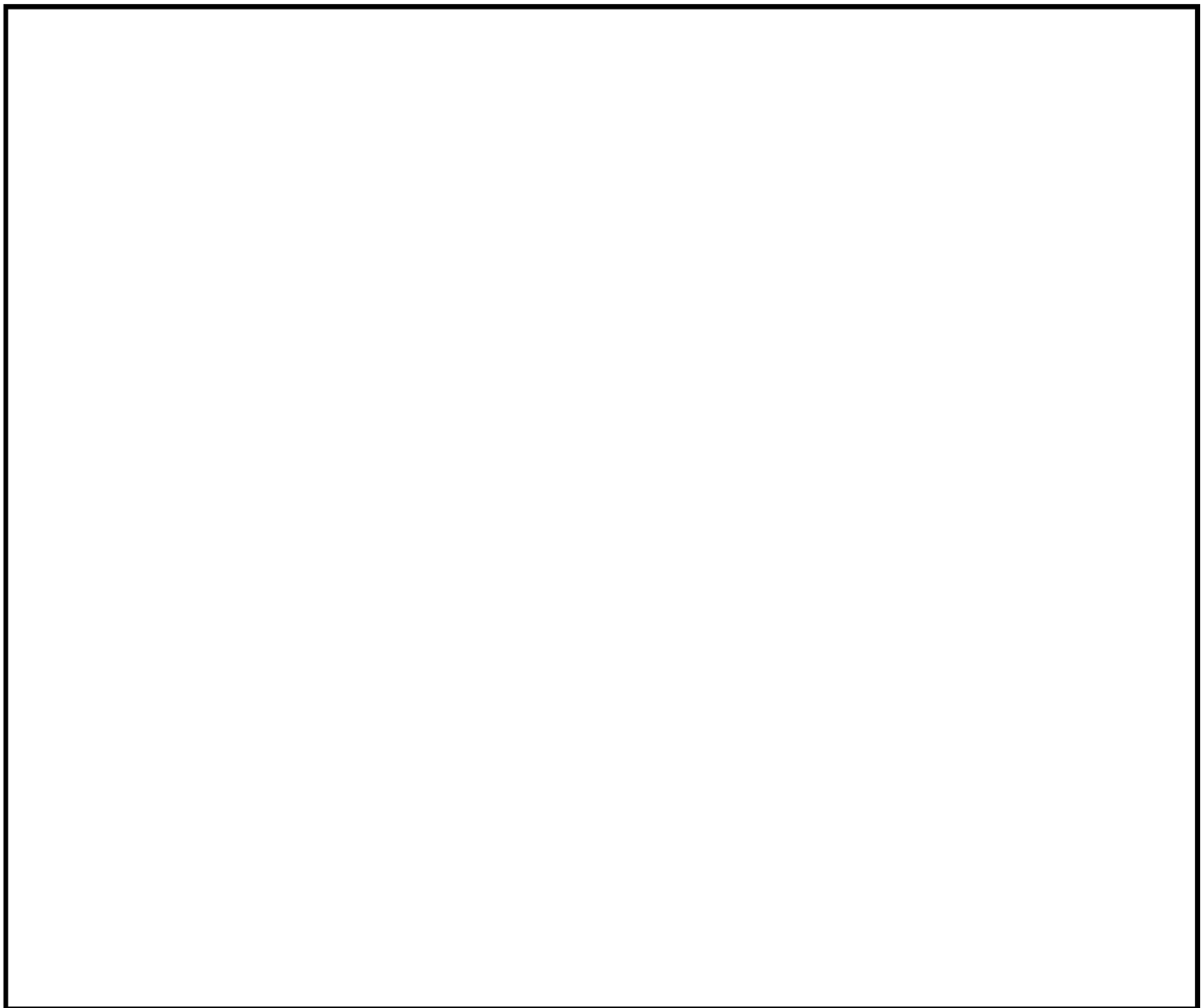
第3-4表 設備形状による影響評価の条件

--

(ii) 管路解析による影響評価

既許可（2016.4.20 許可）の基準津波検討における津波シミュレーションモデルでは、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、第 3-26 図に示す施設状況を考慮し、第 3-5 表に示す条件を設定している。

本項では、管路部分について、【火力・原子力発電所土木構造の設計】（電力土木技術協会（1995））p.788 表 17-3-1 を参考に、貝付着を考慮した条件として粗度係数を 0.02 と設定しているが、実際には定期的に除貝作業を実施していることから、貝付着を考慮しない条件として粗度係数を 0.015 としたケースについても津波シミュレーションモデルに反映し、1 波目の水位低下量に及ぼす影響も評価する。



第 3-26 図 取水路断面図

第 3-5 表 津波計算条件設定について

計算条件		条件設定
①	スクリーン損失	・海水ポンプ室内のロータリースクリーンについては、津波影響軽減施設等ではないことから、スクリーン損失を考慮しない条件とする。
②	貝付着	・一般に設計に用いられる粗度係数(粗度係数:n=0.02)を採用する。
③	海水ポンプの 運転条件	・海水ポンプ室内の水位が評価上厳しくなる条件とする。 すなわち、 ○水位上昇側:海水ポンプの取水なし ○水位下降側:海水ポンプの取水あり として解析を実施する。

(b) 評価結果

(i) 設備形状による影響評価

設備形状による影響評価における 1 波目水位低下量を第 3-6 表に示す。

仮設定①のエリア C (Es-T2) の崩壊規模 40% のケースでは、設備形状を反映することで、各海水ポンプ室の 1 波目の水位低下量が増加する結果が得られた。

仮設定②のエリア B (Es-K5) の破壊伝播速度 0.4m/s のケースでは、設備形状を反映することで 3, 4 号機海水ポンプ室前面の 1 波目の水位低下量はわずかに減少するものの、各海水ポンプ室の中で最小となる 1 号機海水ポンプ室の 1 波目の水位低下量は増加する結果が得られた。

以上より、設備形状を反映した場合、1 波目の水位低下量は増加する傾向にあることから、次の管路解析による影響評価においては設備形状を反映しない。

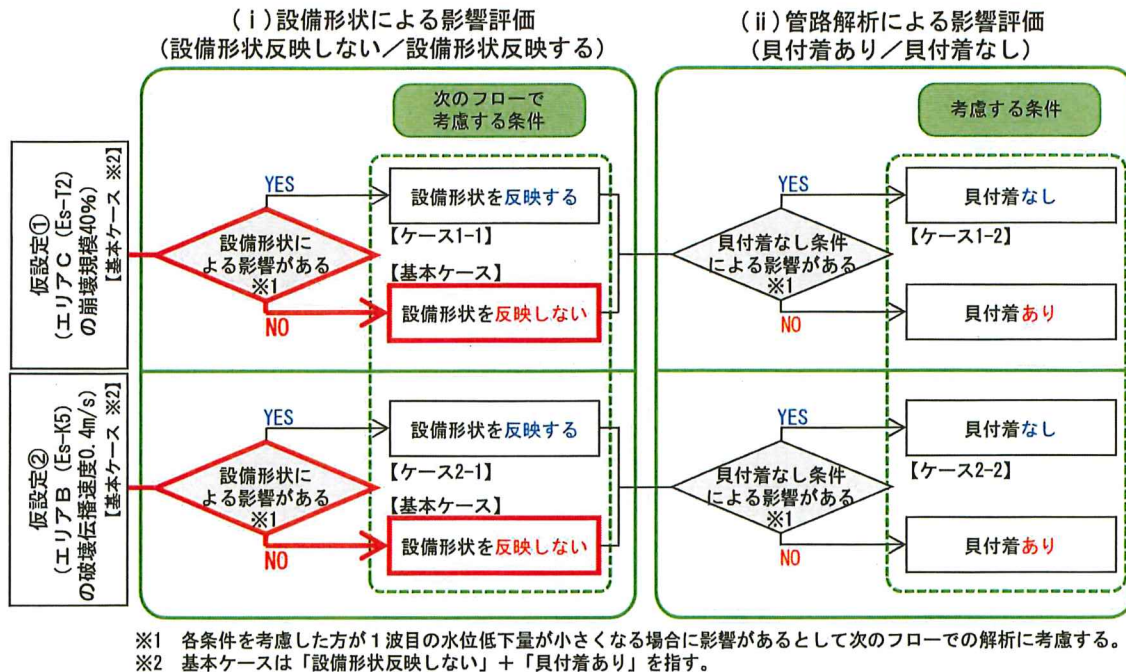
設備形状による影響評価結果を第 3-27 図に示す。

第 3-6 表 設備形状による影響評価における 1 波目水位低下量の比較

赤字:設備形状を考慮した場合に水位低下量が減少したケース

海底地すべり(警報なし)		取水路 防潮ゲート ※1	ケース	1 波目の水位低下量(10分間) (m)		
				1号炉海水 ポンプ室前面	2号炉海水 ポンプ室前面	3,4号炉海水 ポンプ室前面
仮設定①	エリアC (Es-T2) Kinematicモデル による方法 崩壊規模40%	開	【基本ケース】 設備形状を反映しない	0.69	0.70	0.78
			【ケース1-1】 設備形状を反映する	0.86	0.91	0.97
仮設定②	エリアB (Es-K5) Kinematicモデル による方法 破壊伝播速度0.4m/s	開	【基本ケース】 設備形状を反映しない	0.65	0.67	0.73
			【ケース2-1】 設備形状を反映する	0.69	0.70	0.72

※1 開:ゲートが開いた状態であるがT.P. []はカーテンウォールあり



第 3-27 図 設備形状による影響評価結果

(ii) 管路解析による影響評価

管路解析による影響評価における1波目水位低下量を第3-7表に示す。

仮設定①のエリアC (Es-T2) の崩壊規模40%のケースでは、貝付着なしとした場合でも、各海水ポンプ室の1波目の水位低下量は概ね同等となる結果が得られた。

仮設定②のエリアB (Es-K5) の破壊伝播速度0.4m/sのケースでは、貝付着なしとすることで、1波目の水位低下量が減少する結果が得られた。

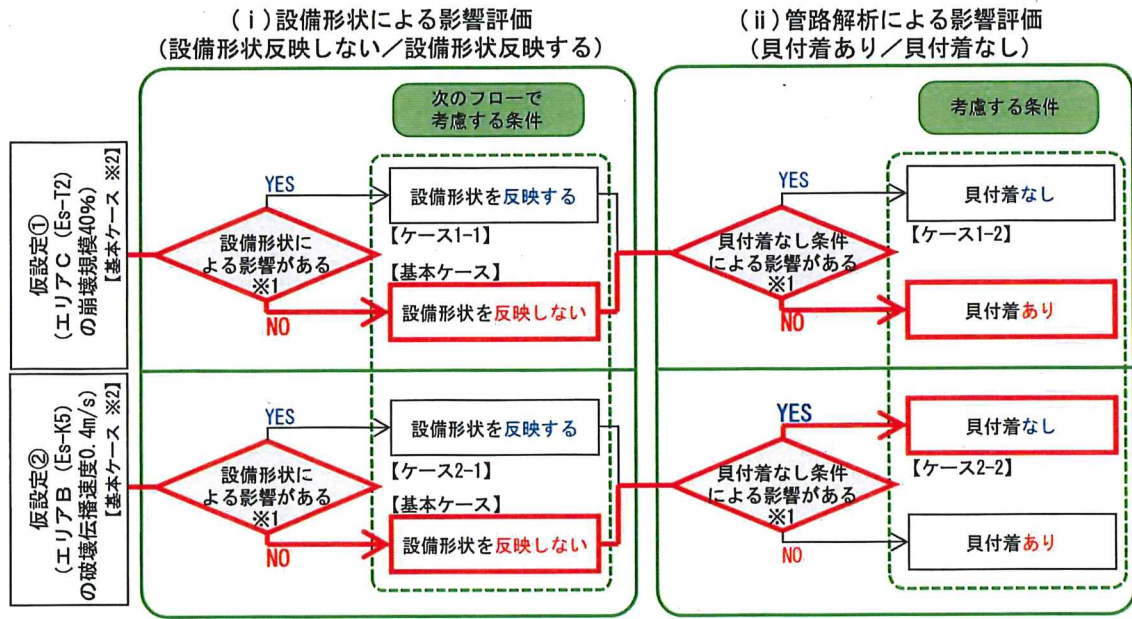
管路解析による影響評価結果を第3-28図に示す。

第 3-7 表 管路解析による影響評価における1波目水位低下量の比較

赤字: 設備形状を考慮した場合に水位低下量が減少したケース

海底地すべり(警報なし)	取水路防潮ゲート ※1	ケース	1波目の水位低下量(10分間) (m)		
			1号炉海水ポンプ室前面	2号炉海水ポンプ室前面	3,4号炉海水ポンプ室前面
仮設定① エリアC (Es-T2) Kinematicモデルによる方法 崩壊規模40%	開	【基本ケース】 貝付着あり	0.69	0.70	0.78
		【ケース1-2】 貝付着なし	0.69	0.71	0.78
仮設定② エリアB (Es-K5) Kinematicモデルによる方法 破壊伝播速度0.4m/s	開	【基本ケース】 貝付着あり	0.65	0.67	0.73
		【ケース1-2】 貝付着なし	0.63	0.66	0.68

※1 開: ゲートが開いた状態であるがT.P. はカーテンウォールあり



第 3-28 図 管路解析による影響評価結果

(iii) 評価結果のまとめ

第 3-6 表に示す設備形状による影響評価結果及び第 3-7 表に示す管路解析による影響評価結果のまとめを第 3-8 表に示す。

仮設定①のエリアC (Es-T2) の崩壊規模 40%のケースは、設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価の結果を踏まえても 1 波目の水位低下量に影響はなく、1 波目の水位低下量の最小値は 0.69m である。

仮設定②のエリアB (Es-K5) の破壊伝播速度 0.4m/s のケースは、設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価の結果、1 波目の水位低下量の最小値は 0.63m となる。

以上より、「非線形性の観点」である仮設定②の仮設定値を、0.63m として再設定する。

第 3-8 表 評価結果のまとめ

赤字: 各仮設定の1波目の水位低下量最小値

		1波目の水位低下量 (10分間) (m)		
		a. に示す仮設定値 (基本ケース)	設備形状による影響評価	管路解析による影響評価
仮設定①	エリアC (Es-T2) Kinematicモデルによる方法 崩壊規模40%	0.69	0.86	0.69
仮設定②	エリアB (Es-K5) Kinematicモデルによる方法 破壊伝播速度0.4m/s	0.65	0.69	0.63

c. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定

a. では、「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」で仮設定値（仮設定①：0.69m、仮設定②：0.65m、仮設定③：0.64m）を設定した。b. では、「パラメータスタディ波高の観点」及び「非線形性の観点」で抽出した仮設定①及び仮設定②の2ケースに対して設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価を行い、「非線形性の観点」で抽出した仮設定②については、仮設定値を0.65mから0.63mに再設定した。時刻歴波形を有する仮設定値のうち、1波目の水位低下量が最小（0.63m）となるケース（仮設定②のエリアB（Es-K5）の破壊伝播速度0.4m/sに対して管路解析による影響評価として貝付着なしを考慮したケース）の時刻歴波形を第3-29図に示す。

これらの仮設定値に対して、不確かさとして潮位のゆらぎを考慮の上、さらに余裕を考慮し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を設定する。

不確かさとして考慮する潮位のゆらぎは、10分間の潮位の変動と取水路内の水面変動を含んでおり、第3-30図のとおり、平常時における10分間の潮位のゆらぎが、潮位観測データから10分間の差分の中央値+標準偏差として0.04mと見積もられることから、保守的に0.10mとする。また、潮位のゆらぎの具体的な算出方法を第3-31図に示す。

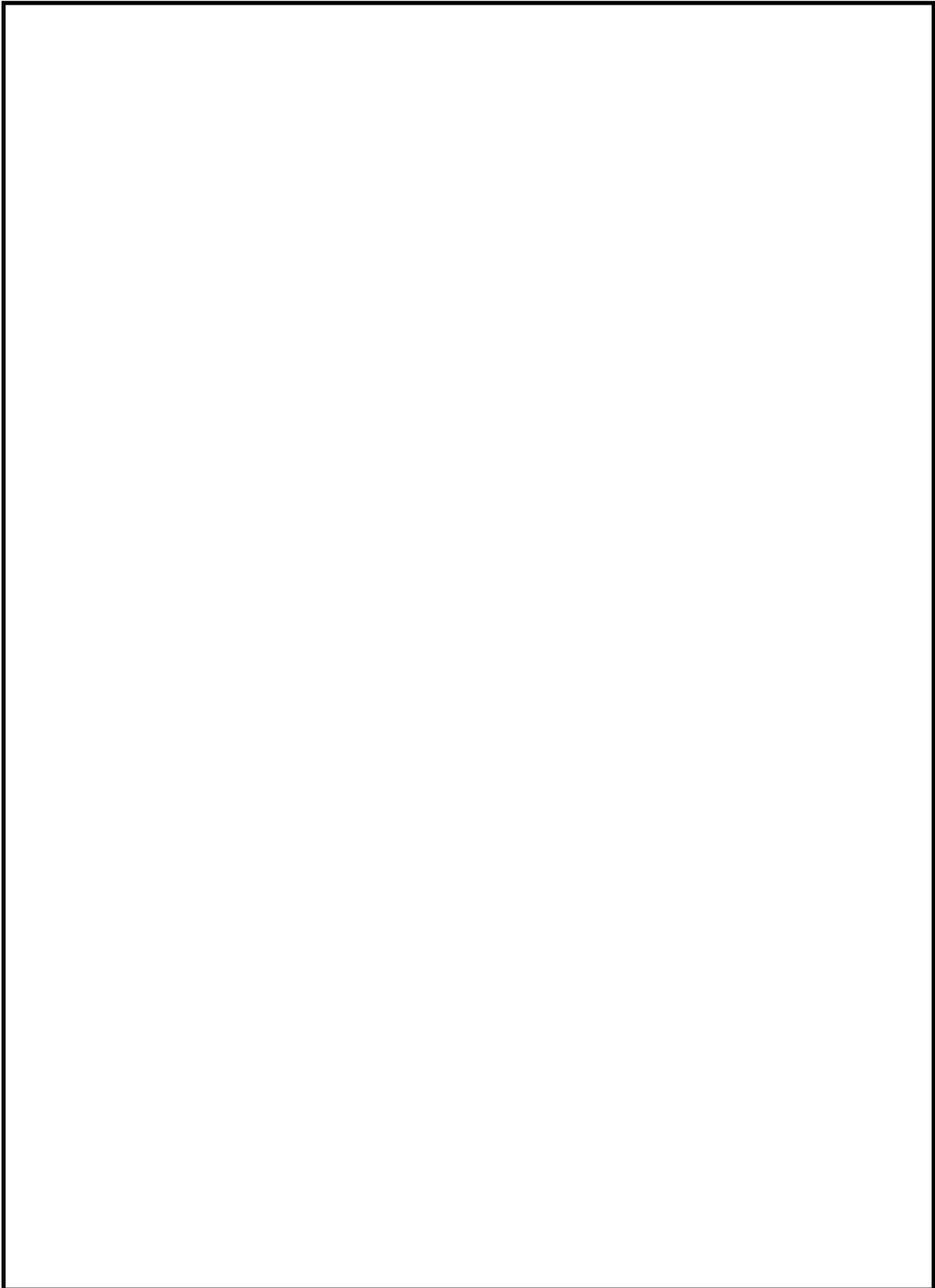
以上より、「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値の0.69m、0.63m、0.64mに潮位のゆらぎ0.10mを考慮した場合、0.59m、0.53m、0.54mとなることから（第3-9表）、さらに余裕を加味して取水路防潮ゲートの閉止判断基準を以下のとおり設定する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準の概念図を第3-32図に示す。

- ・潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位が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。

又は

- ・潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位が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。

以上の検討により、取水路防潮ゲートの閉止判断基準については、(1)～(4)で施設影響が生じるケースを網羅的に確認できることを確認した。また、(5)において取水路防潮ゲートの閉止判断基準をさらに安全側に仮設定し、設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価を踏まえた上で、不確かさとして潮位のゆらぎや工学的余裕を適切に考慮し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を設定している。



第 3-29 図 1 波目の水位低下量が最小 (0.63m) となるケースの時刻歴波形

平常時における短時間の潮位のゆらぎの考え方を以下に示す。

- 検用波源の設定にて考慮する「朔望平均潮位」及び入力津波評価にて考慮する「潮位のばらつき」は、それぞれ過去の潮位データから平均値、標準偏差として算出。
- これに倣い、過去6ヶ月分の夏季／冬季の潮位データ観測から、統計的なばらつきを考慮した波高は下表の結果から0.04mと見積もられる。
- これを踏まえつつ、**10分間の潮位のゆらぎについては、より保守的に、過去観測のデータの3σの値よりも大きい0.10mを適用。**

	2019.8.1~10.31 (3か月)		
	3号海水ポンプ	4号海水ポンプ	全体
中央値	0.012	0.012	0.012
標準偏差	0.013	0.015	0.014
潮位のゆらぎ	0.025	0.027	0.026

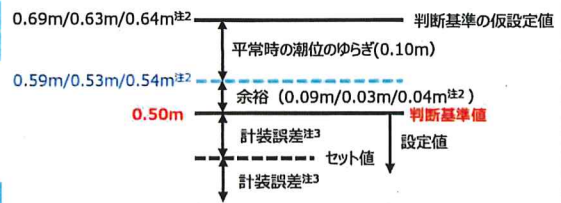
● 夏期における10分間の潮位のゆらぎ(m)

	2020.1.1~3.31 (3か月)		
	3号海水ポンプ	4号海水ポンプ	全体
中央値	0.008	0.017	0.012
標準偏差	0.010	0.019	0.014
潮位のゆらぎ	0.018	0.036	0.026

● 冬期における10分間の潮位のゆらぎ(m)

	2019.8.1~10.31及び2020.1.1~3.31(6か月)		
	3号海水ポンプ	4号海水ポンプ	全体
中央値	0.010	0.015	0.012
標準偏差	0.011	0.017	0.014
潮位のゆらぎ	0.021	0.032	0.026

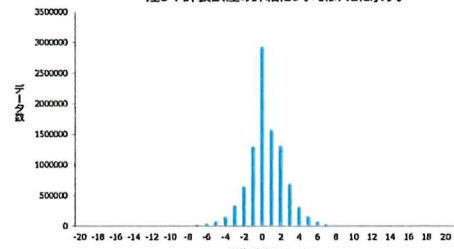
● 夏期と冬期の6ヶ月データによる10分間の潮位のゆらぎ(m)



● 津波襲来の判断基準 (トリガー) の概念図

注2: 仮設定値①/仮設定値②/仮設定値③の場合を示す。

注3: 計装誤差の詳細については7.1に示す。



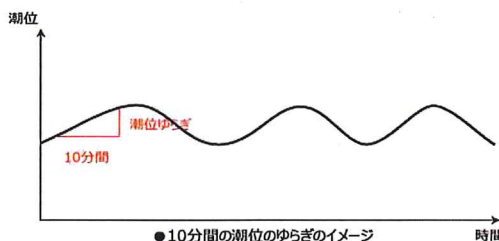
● 10分間の潮位のゆらぎのばらつき (過去データ6ヶ月分)

第 3-30 図 潮位計の平常時における 10 分間の潮位のゆらぎ

平常時における短時間の潮位のゆらぎの具体的な算定方法を以下に示す。

- 10分前の瞬間潮位値と現在時刻の潮位値の差を取る。(例：2019/9/1 0時10分05秒と2019/9/1 0時20分05秒の差を取り、10分差を-0.008mと算定する。)
- 変動差のばらつきを見るため上記差の絶対値を算定する。
- 夏期、冬期、全体の期間における10分間潮位のばらつきの絶対値を統計的に処理し、中央値と標準偏差を算出する。潮位のゆらぎは中央値と標準偏差の和とする。
- これを踏まえつつ、10分間の潮位のゆらぎについては、より保守的に、過去観測のデータの3σと中央値の和よりも大きい0.10mを適用する。

● 観測データを用いた10分差及び絶対値の例



● 10分間の潮位のゆらぎのイメージ

	夏期	冬期	全体
	2019.8.1~2019.10.31	2019.1.1~2019.3.31	
データ数	1571832	1512228	3084060
中央値	0.012	0.012	0.012
標準偏差	0.014	0.014	0.014
潮位のゆらぎ	0.026	0.026	0.026

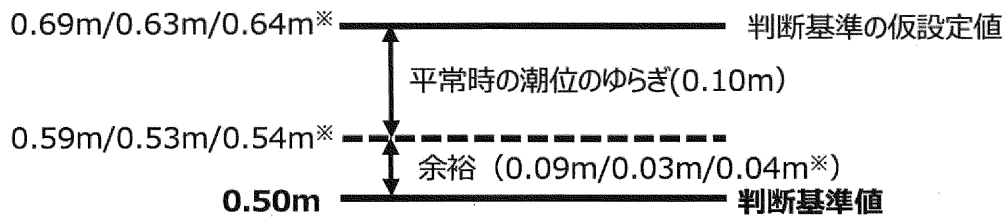
● 夏期と冬期の6ヶ月データによる10分間の潮位のゆらぎ(m)

日時	観測時刻値		10分差絶対値	
	3号海水ポンプ 観測(m)	4号海水ポンプ 観測(m)	3号海水ポンプ 絶対(m)	4号海水ポンプ 絶対(m)
2019年09月01日 00時10分05秒	-0.721	-0.670	0.050	0.054
2019年09月01日 00時10分10秒	-0.711	-0.670	0.040	0.044
2019年09月01日 00時10分15秒	-0.707	-0.675	0.038	0.045
2019年09月01日 00時10分20秒	-0.707	-0.676	0.035	0.042
2019年09月01日 00時10分25秒	-0.707	-0.675	0.035	0.043
2019年09月01日 00時10分30秒	-0.705	-0.673	0.032	0.045
2019年09月01日 00時10分35秒	-0.702	-0.673	0.030	0.042
2019年09月01日 00時10分40秒	-0.702	-0.67	0.032	0.045
2019年09月01日 00時10分45秒	-0.702	-0.67	0.03	0.045
2019年09月01日 00時10分50秒	-0.697	-0.668	0.029	0.042
2019年09月01日 00時10分55秒	-0.697	-0.668	0.028	0.045
2019年09月01日 00時11分00秒	-0.7	-0.67	0.03	0.042
2019年09月01日 00時11分05秒	-0.7	-0.67	0.03	0.042
2019年09月01日 00時11分10秒	-0.7	-0.668	0.03	0.044
2019年09月01日 00時11分15秒	-0.699	-0.668	0.03	0.044
2019年09月01日 00時11分20秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分25秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分30秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分35秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分40秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分45秒	-0.697	-0.665	0.03	0.045
2019年09月01日 00時11分50秒	-0.7	-0.668	0.03	0.042
2019年09月01日 00時11分55秒	-0.7	-0.668	0.03	0.042
2019年09月01日 00時12分00秒	-0.7	-0.668	0.03	0.042
2019年09月01日 00時12分05秒	-0.702	-0.67	0.03	0.045
2019年09月01日 00時12分10秒	-0.705	-0.673	0.03	0.045
2019年09月01日 00時12分15秒	-0.707	-0.673	0	0.045
2019年09月01日 00時12分20秒	-0.707	-0.675	0	0

第 3-31 図 平常時における潮位のゆらぎの具体的な算定方法について

第 3-9 表 不確かさを考慮した再設定値

		仮設定値		不確かさを考慮 (10分間の潮位のゆらぎ)	不確かさを考慮した 再設定値
		パラメータスタディから得られた仮設定値	設備形状による影響評価及び管路解析による影響評価による仮設定値		
仮設定① パラメータスタディ波高の観点	数値 (m)	0.69	0.69	0.10m ・検討用波源の設定にて考慮する「朔望平均潮位」及び入力津波評価にて考慮する「潮位のばらつき」は、それぞれ過去の潮位データから平均値、標準偏差として算出。 ・これに倣い、夏季/冬季の潮位データ観測から、統計的なばらつきを考慮した波高は0.04mと見積もられる。 ・これを踏まえつつ、 10分間の潮位のゆらぎについては、より保守的に、過去観測の最大約0.10mを適用。	0.69-0.10 = 0.59
仮設定② 非線形性の観点	数値 (m)	0.65	0.63		0.63-0.10 = 0.53
仮設定③ 増幅比率の観点	数値 (m)	0.64	—		0.64-0.10 = 0.54



※：仮設定値①/仮設定値②/仮設定値③場合を示す。

第 3-32 図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の概念図

4. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域

4.1 考慮事項

津波シミュレーションにおいては、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。

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。

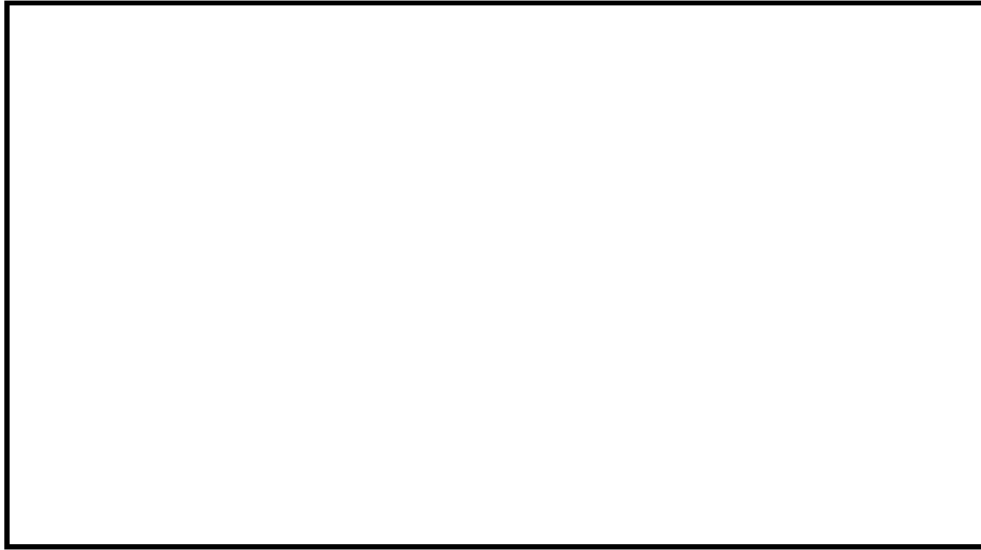
遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、基準地震動 S_s に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性について検討し、放水口側及び取水口側のそれぞれについて、津波水位に及ぼす影響を評価する。

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 S_s 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 4-1 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 S_s 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 S_s 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を考慮しない。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. m 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。

津波による洗掘については、一般に、堤体等の構造物の前面又は背面で越流時に発生するが、敷地内の遡上域は平坦であり、洗掘を促すような堤体等の構造物が認められないこと等から、遡上経路に影響を及ぼす規模の地形変化は発生しない。



第4-1図 津波シミュレーションにおける沈下考慮範囲

4.2 取水路防潮ゲートの開閉条件

経路からの津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの開閉条件を設定する。

基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができること、並びに「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」（以下「敷地への遡上」という。）及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。

基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲートを閉止するまでに津波が襲来することや、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがない津波であることから、取水路防潮ゲート開を前提として入力津波を評価する。

基準津波3及び基準津波4については、取水路防潮ゲートが開の状態、潮位観測システム（防護用）で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することを前提として入力津波を評価する。

4.3 津波シミュレーションにおける解析モデル

津波シミュレーションにおける解析モデルについては、遡上解析上影響を及ぼす斜面や道路、取・放水路等（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浅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は、津波シミュレーションの解析上影響を及ぼす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。なお、遡上域における施設・設備においては、一定の津波影響軽減効果が期待できるものの、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤及び防潮扉以外の施設・設備については、安全側にモデル化しない。第4-2図に津波シミュレーションモデルへ反映した施設・設備の位置、標高及びモデル図を示す。



第4-2図 津波シミュレーションにおける解析モデル

4.4 津波シミュレーション結果

4.4.1 日本海における大規模地震に関する調査検討会モデルの補足検討

検討会においては、日本海における最大クラスの津波断層モデル等の設定に関する検討を行っており、想定波源として、当社の基準津波2に関係するFO-A～FO-B～熊川断層が取り上げられる。

FO-A～FO-B～熊川断層のすべり角については、海上音波探査の結果や周辺の活断層と同等の活動度を想定した場合、5度～10度と推定される。

津波評価技術（土木学会(2002)）によると、広域応力場のばらつきを考慮することが定められているため、津波水位評価に当たっては、土木学会の手法に則って広域応力場のばらつきを考慮し、広域応力場のばらつきとして、90度～120度の間でパラメータスタディを実施した結果、FO-A～FO-B～熊川断層においては、広域応力場90度のケースが最も厳しい結果となり、その場合のすべり角として算出された、北側のセグメントから30度、0度、0度を津波水位評価におけるFO-A～FO-B～熊川断層のすべり角として採用した。

一方、検討会では、横ずれ断層に対して上下方向の断層変位を与える方法として、すべり角を35度としたケースを検討していることから、FO-A～FO-B～熊川断層について、これまでの一様すべりモデルのすべり角を35度とし、断層上端深さを0km、1kmとした2つのケースについて補足検討を実施した。

津波水位評価の結果、検討会モデルに対して、すべり角35度、断層上端深さ1kmとしたケースがほぼ同等であり、すべり角35度、断層上端深さ0kmとすると水位が上乘せされる結果となった（第4-1表）。

第4-1表 日本海における大規模地震に関する調査検討会モデルの補足検討結果

--

4.4.2 放水口側の影響評価

放水口側については、液状化に伴う地盤変状による影響評価を行う。なお、放水口周辺には遡上経路に影響を及ぼす斜面は存在しない。放水口側評価点の津波水位は基準津波1で包絡できることから、放水口側の影響評価は基準津波1のみで検討する。

第4-1図に示す敷地の沈下量を津波シミュレーションに反映し、地盤変状（沈下）を考慮した津波水位を評価した（第4-2表）。

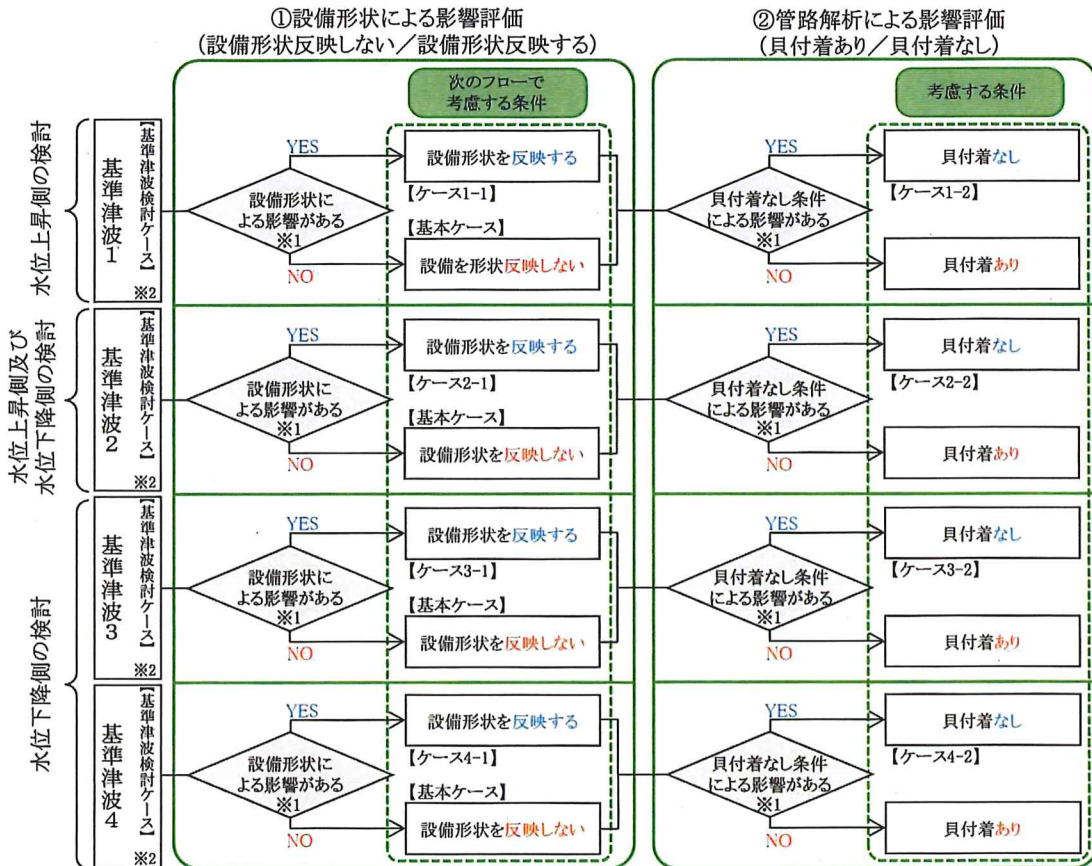
第4-2表 地盤変状を考慮した津波水位結果

--

4.4.3 取水口側の影響評価

取水口側については、①設備形状による影響評価及び②管路解析による影響評価を行う。なお、取水口周辺斜面及び取水路防潮ゲート周辺斜面については、基準地震動によりすべりが生じないことを確認している。また、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い沈下は殆どないことから、取水口側の液状化に伴う地盤変状は考慮しない。取水口側の影響評価は、基準津波1、基準津波2、基準津波3及び基準津波4で検討する。

影響評価の検討フローを第4-3図に示す。①設備形状による影響評価及び②管路解析による影響評価は、いずれも取水口～取水路（非常用取水路）～海水ポンプ室に至る経路上の条件であることから、第4-3図のフローに従いこれらの組合せを考慮する。管路解析の条件（貝付着なし）については、非常用取水路清掃後の一時的な期間で発生する条件であることを踏まえ、まずは設備形状による影響評価を行い、次に、管路解析による影響評価を行う。影響評価の各フローでは、各フローの条件を考慮した方が津波水位がより保守的となる場合（水位上昇側の検討で最高水位が上昇、水位下降側の検討で最低水位が低下）、次のフローの影響評価において、津波シミュレーションのモデルに考慮する。



※1 水位上昇側では各条件を考慮した方が津波水位が上昇する場合に、また、水位下降側では各条件を考慮した方が津波水位が低下する場合に影響があるとして次のフローでの解析に考慮する。
 ※2 基準津波検討ケースは「設備形状反映しない」+「貝付着あり」を指す。

第4-3図 影響評価検討フロー

① 設備形状による影響評価

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（ゲート開口幅を実寸に設定、取水口ケーソン重量コンクリートの形状を反映）を津波シミュレーションモデルに考慮し、津波水位に及ぼす影響を評価した。設備形状による影響評価の条件を第4-3表に示す。

第4-3表 設備形状による影響評価の条件

--

基準津波 1（取水路防潮ゲート【閉】条件）では、設備形状を反映することで、水位上昇側の検討における各評価点の最高水位は概ね同等または0.1m程度低下する傾向にあるが、2号機海水ポンプ室前面においては、0.1m程度上昇する結果が得られた。

基準津波 2（取水路防潮ゲート【開】条件）では、設備形状を反映することで、水位上昇側の検討における各評価点の最高水位は同等または0.1m～0.3m程度低下する結果が得られた。また、水位下降側の検討における各評価点の最低水位は、0.1m～0.2m程度上昇する結果が得られた。

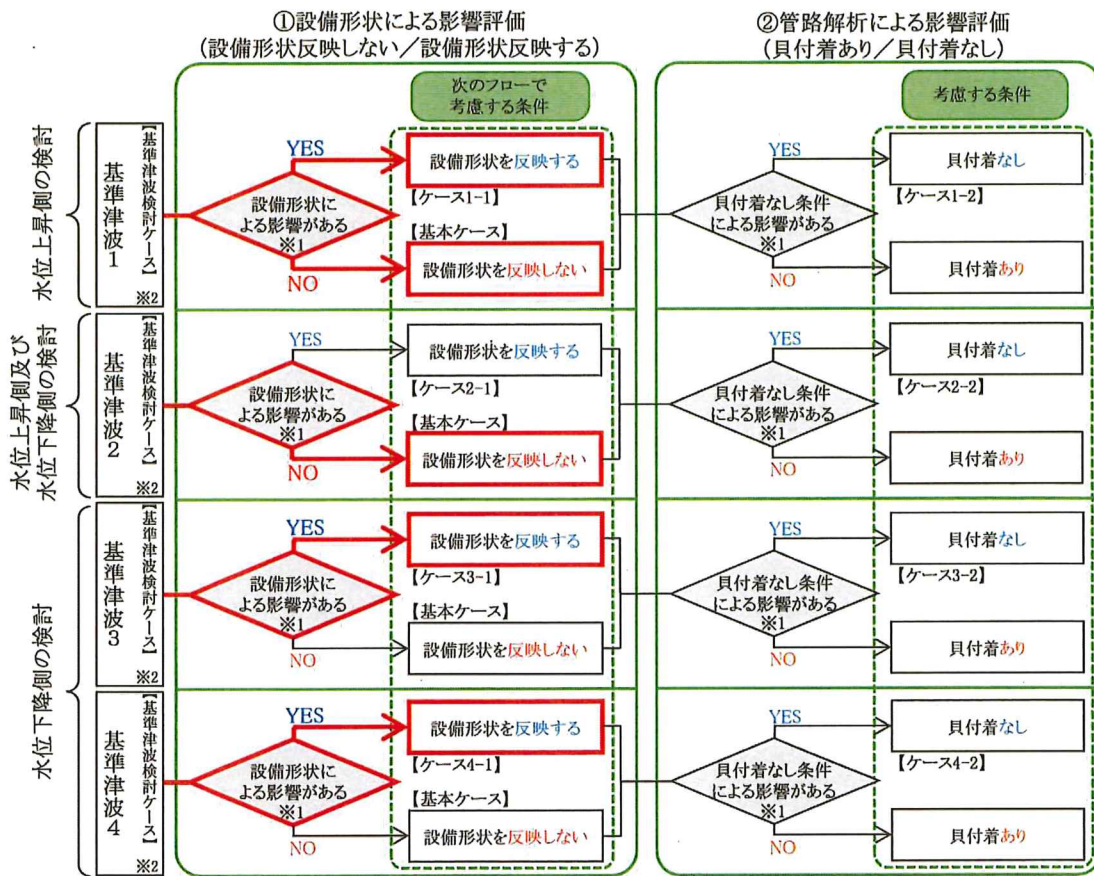
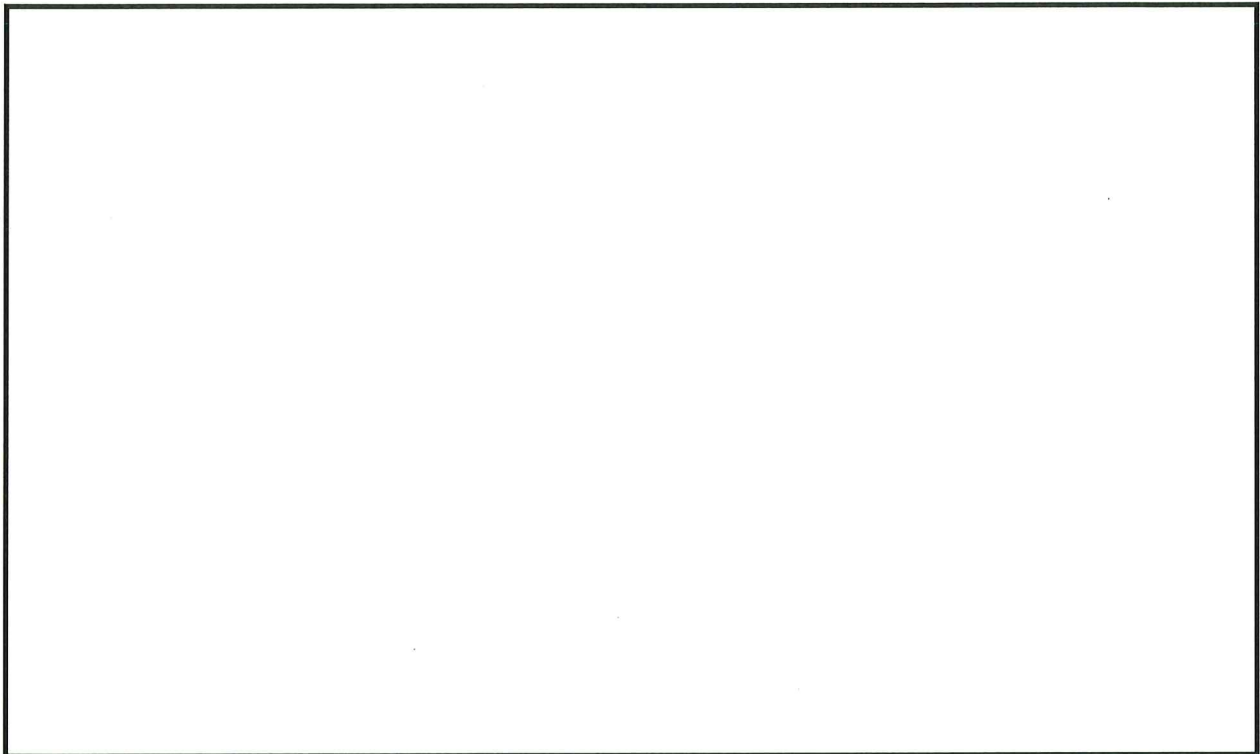
基準津波 3（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）では、設備形状を反映することで、水位下降側の検討における各評価点の最低水位は0.2m程度低下する結果が得られた。

基準津波 4（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）では、設備形状を反映することで、水位下降側の検討における各評価点の最低水位は0.3m程度低下する結果が得られた。

以上より、基準津波 1 による評価においては、評価点によって設備形状を反映した場合の津波水位の傾向に違いがあることを踏まえ、②の検討において、設備形状を反映する場合と反映しない場合の両方を考慮する。基準津波 2 による評価においては、設備形状を反映した場合、水位上昇側の各評価点の最高水位は低下し、水位下降側の各評価点の最低水位は上昇することから、②の検討においては設備形状を反映しない。基準津波 3 及び基準津波 4 による評価においては、設備形状を反映した場合、水位下降側の各評価点の最低水位は低下することから、②の検討においては設備形状を反映する。

設備形状による影響評価における津波水位の比較を第4-4表に、設備形状による影響評価結果を第4-4図に示す。

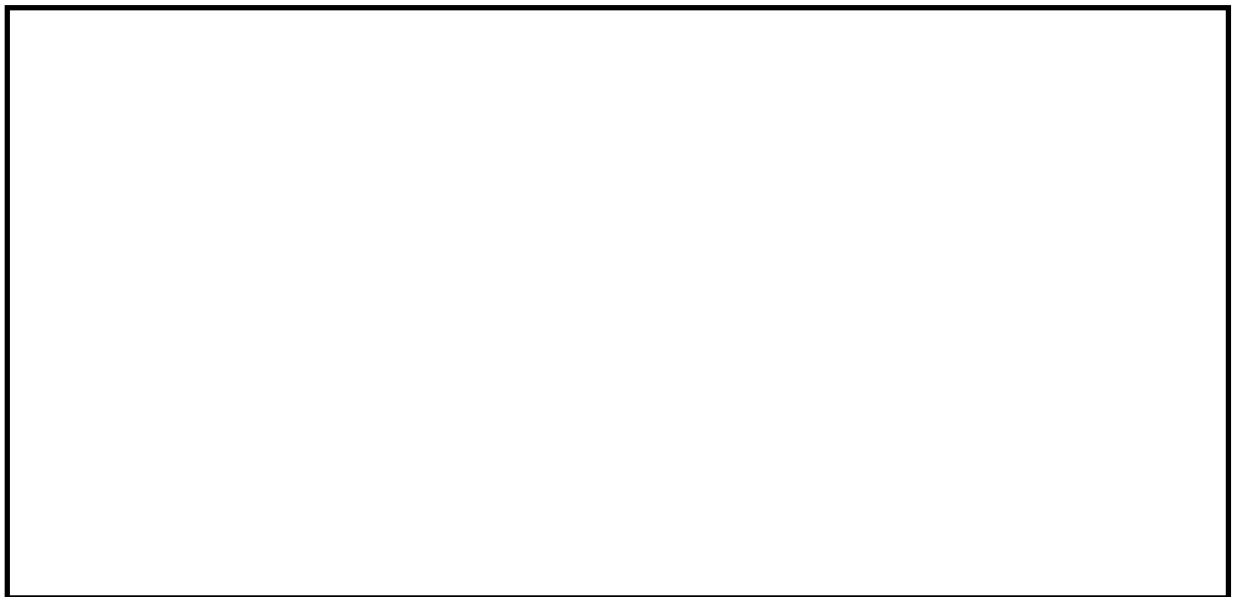
第4-4表 設備形状による影響評価における津波水位の比較



第4-4図 設備形状による影響評価結果

② 管路解析による影響評価

海水ポンプ室内の水位に影響を与える管路部分の条件については、施設条件を考慮し、以下の考えにより設定している（第4-5図、第4-5表）。この中で管路部分の貝付着を考慮した粗度係数については、【火力・原子力発電所土木構造物の設計】（電力土木技術協会（1995））p.788表17-3-1を参考に $n=0.02$ を設定しているが、定期的に除貝作業を実施していることから、貝付着を考慮しない条件（粗度係数： $n=0.015$ ）を津波シミュレーションのモデルに考慮し、津波水位に及ぼす影響を評価した。



第4-5図 取水路断面図

第4-5表 津波計算条件設定について

計算条件		条件設定
①	スクリーン損失	・海水ポンプ室内のロータリースクリーンについては、津波影響軽減施設等ではないことから、スクリーン損失を考慮しない条件とする。
②	貝付着	・一般に設計に用いられる粗度係数（粗度係数： $n=0.02$ ）を採用する。
③	海水ポンプの運転条件	・海水ポンプ室内の水位が評価上厳しくなる条件とする。 すなわち、 ○水位上昇側：海水ポンプの取水なし ○水位下降側：海水ポンプの取水あり として解析を実施する。

基準津波 1（取水路防潮ゲート【閉】条件）においては、貝付着なしとすることで、水位上昇側の検討における 1 号機海水ポンプ室前面、2 号機海水ポンプ室前面、3、4 号機循環水ポンプ室前面及び 3、4 号機海水ポンプ室前面の最高水位が 0.1～0.2m 程度上昇する結果が得られた。

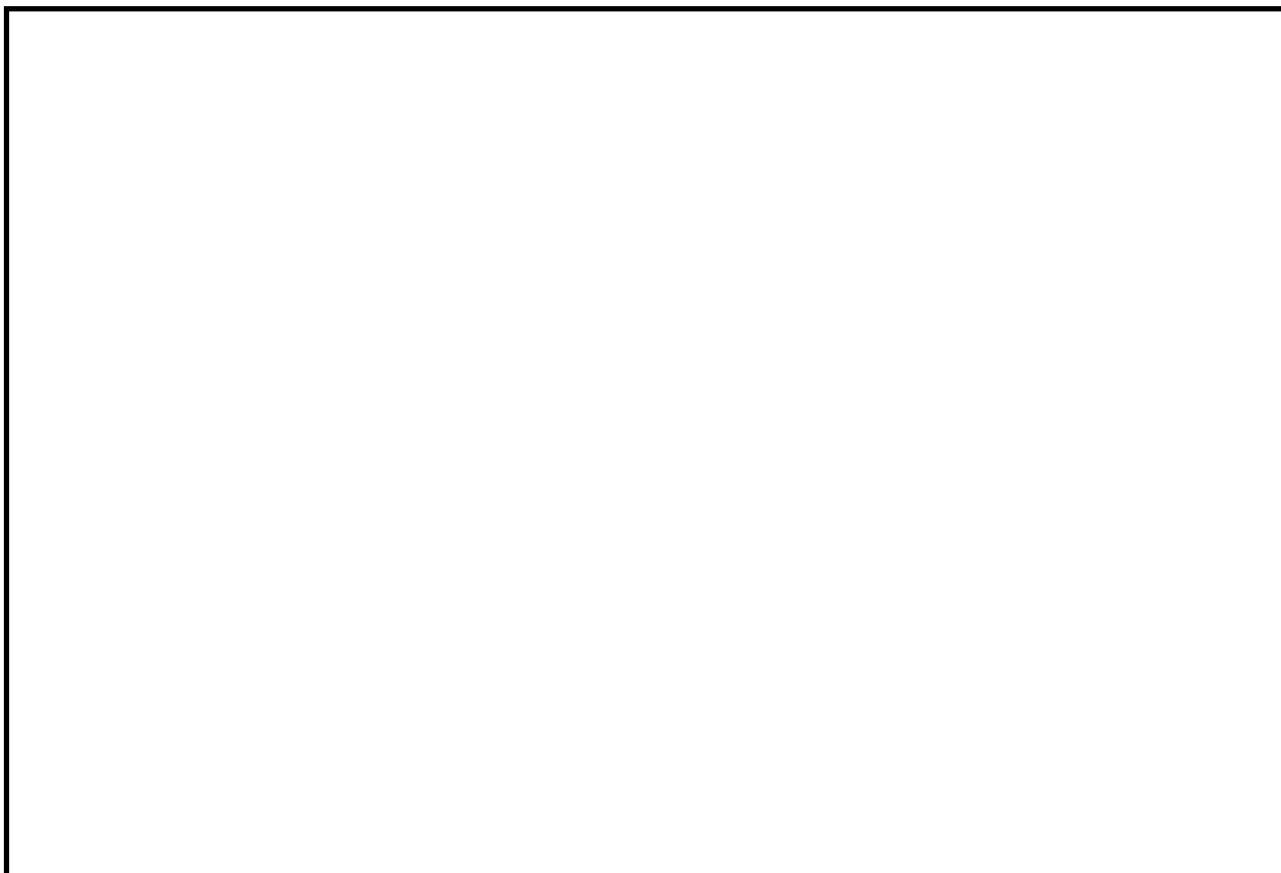
基準津波 2（取水路防潮ゲート【開】条件）においては、貝付着なしとすることで、水位上昇側の検討における 3、4 号機海水ポンプ室前面の最高水位が 0.2m 程度上昇する結果が得られた。また、水位下降側の検討における 3、4 号機海水ポンプ室前面の最低水位が 0.1m 程度低下する結果が得られた。

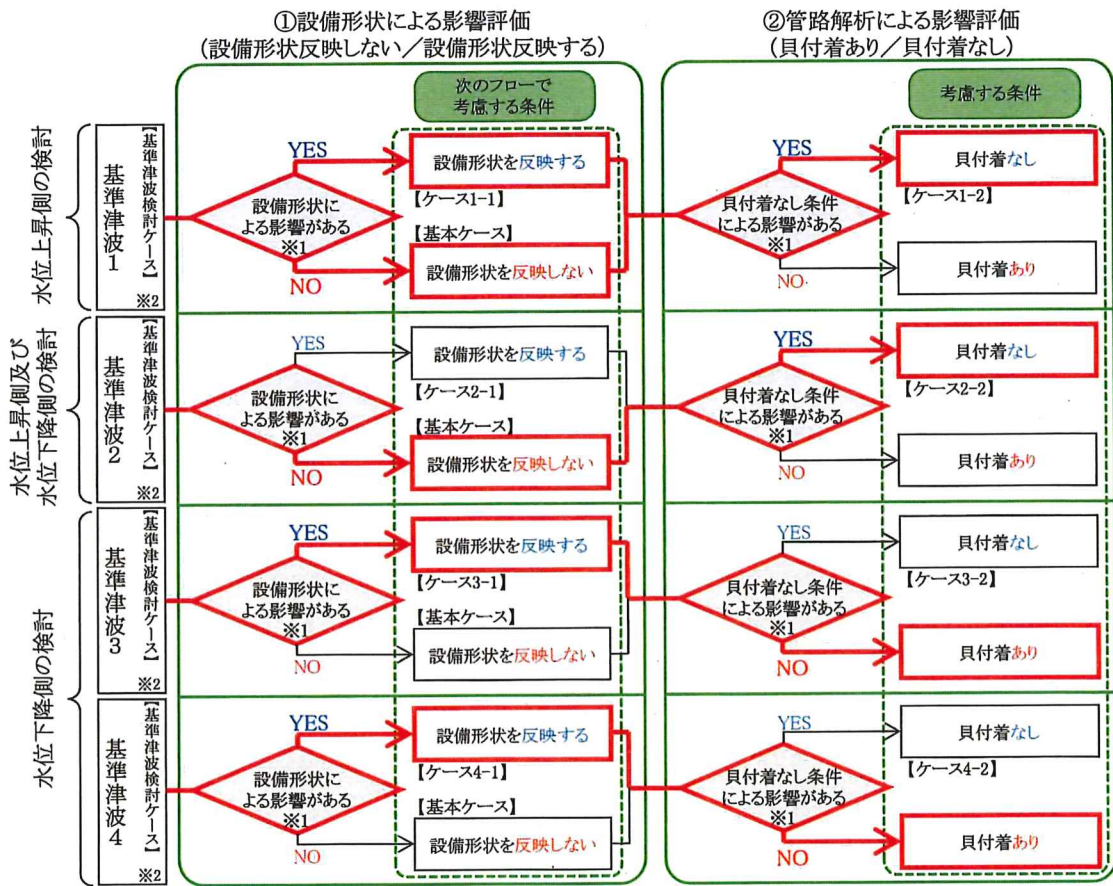
基準津波 3（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）においては、貝付着なしとした場合でも、水位下降側の検討における最低水位は同等となる結果が得られた。

基準津波 4（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）においては、貝付着なしとすることで、水位下降側の検討における最低水位は概ね同等又は 0.1m 程度上昇する結果が得られた。

管路解析による影響評価における津波水位の比較を第 4-6 表に、設備形状による影響評価結果を第 4-6 図に示す。

第 4-6 表 管路解析による影響評価における津波水位の比較





※1 水位上昇側では各条件を考慮した方が津波水位が上昇する場合に、また、水位下降側では各条件を考慮した方が津波水位が低下する場合に影響があるとして次のフローでの解析に考慮する。
 ※2 基準津波検討ケースは「設備形状を反映しない」+「貝付着あり」を指す。

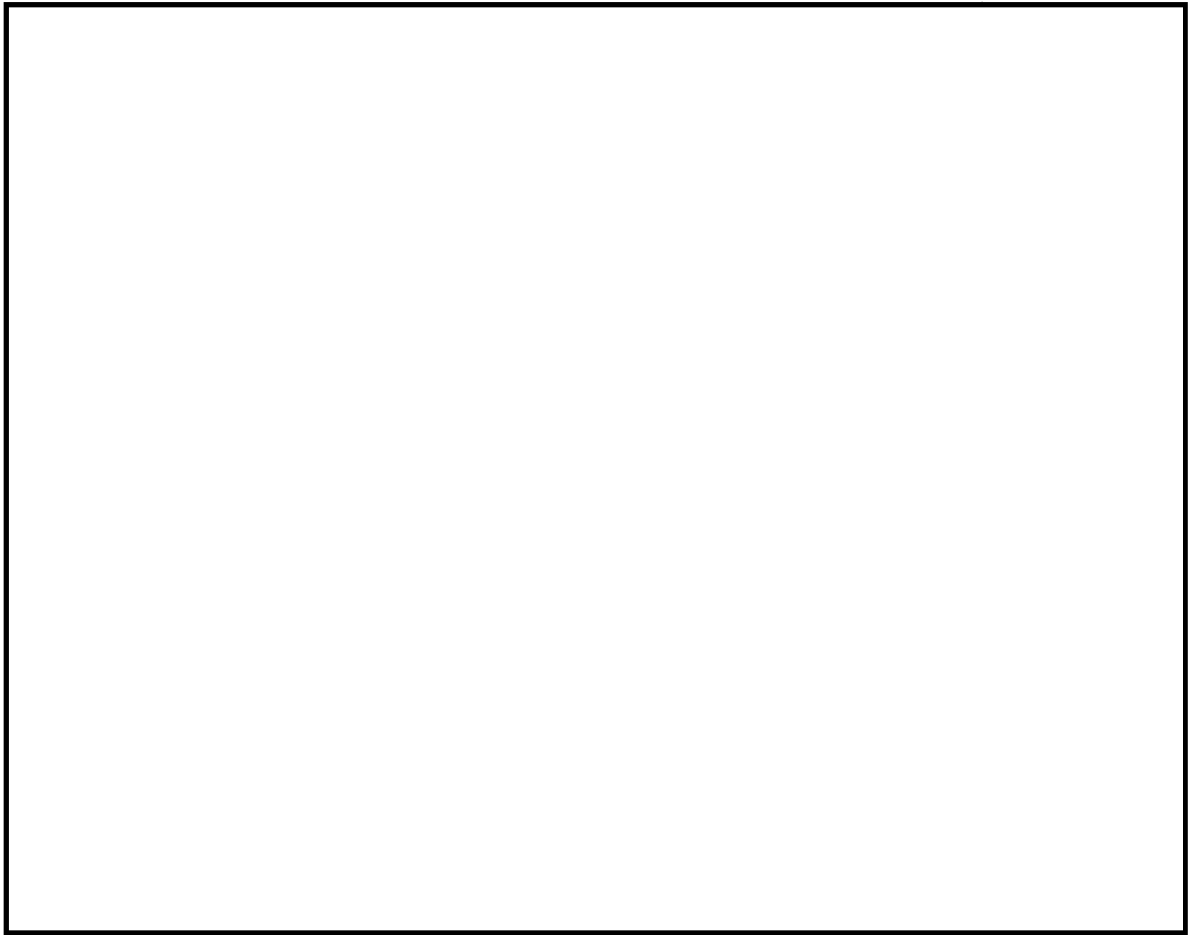
第4-6図 管路解析による影響評価結果

基準津波 1 及び基準津波 2 による津波シミュレーション結果として、第4-7図に最高水位分布を、第4-8図に流速ベクトル分布を示す。

津波は主に取水口及び放水口の物揚岸壁付近から敷地に遡上し、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及び1号及び2号機放水ピット止水板で防護される。遡上高さの最高水位は、大部分においてT.P. m以下となっている。また、取・放水口付近の流速は約3.0m/s以下である。なお、第4-7図の最高水位分布に関して、取水口及び放水口内外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。

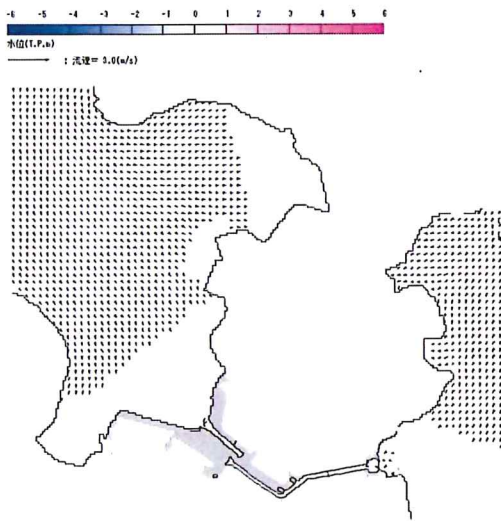


第 4-7 図(1/2) 基準津波 1 による最高水位分布

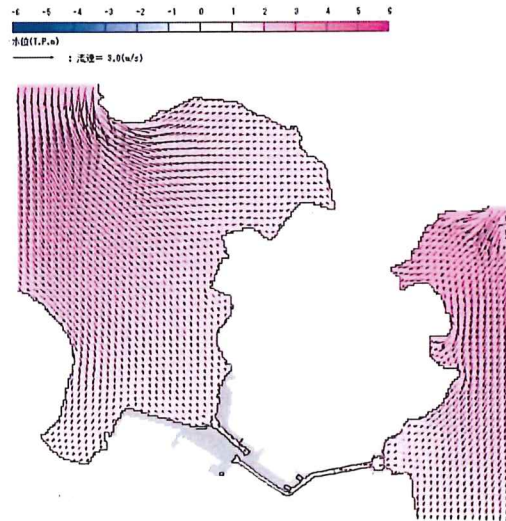


第 4-7 図 (2/2) 基準津波 2 による最高水位分布

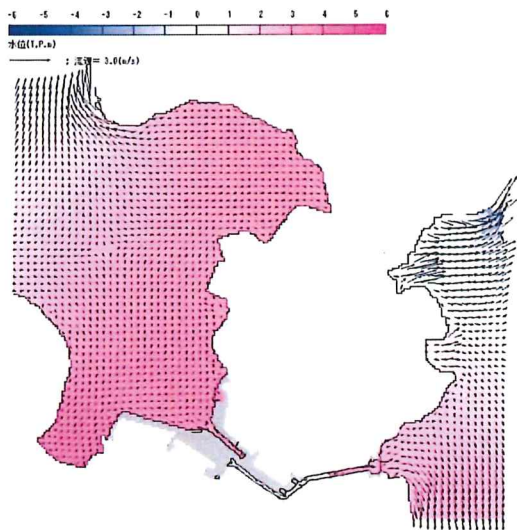
<地震発生40分後>



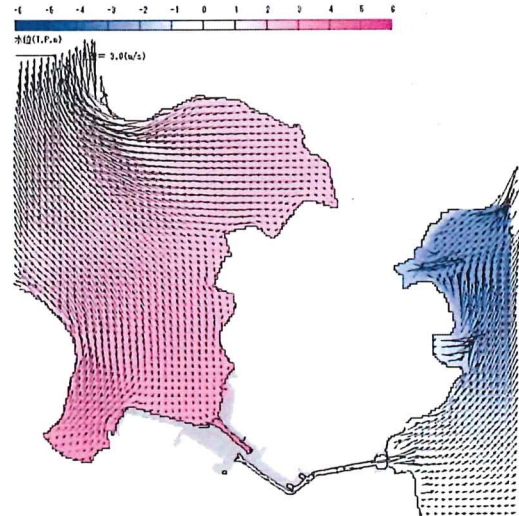
<地震発生43分後>



<地震発生45分後>

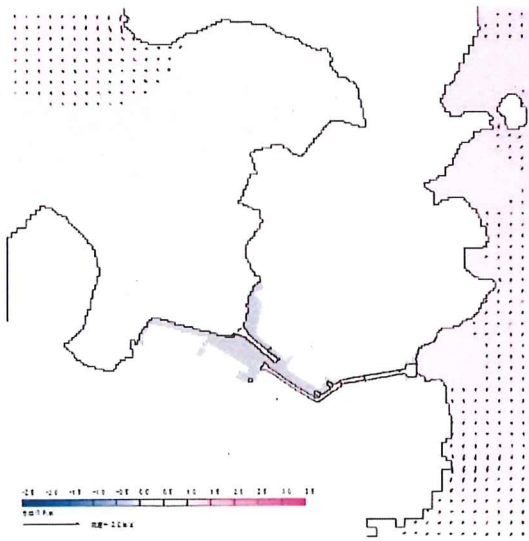


<地震発生47分後>

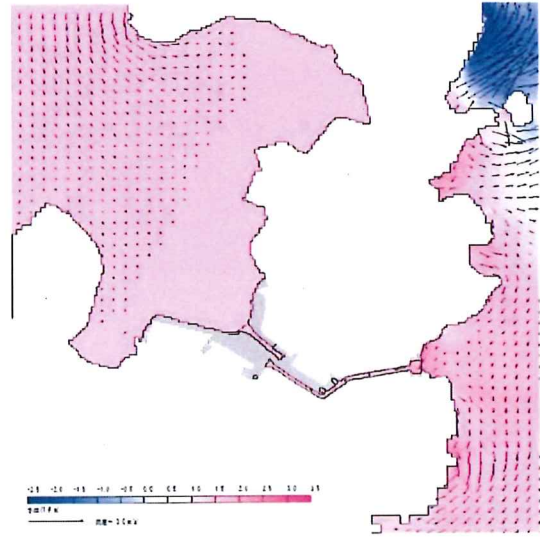


第4-8図(1/2) 基準津波1による流速ベクトル

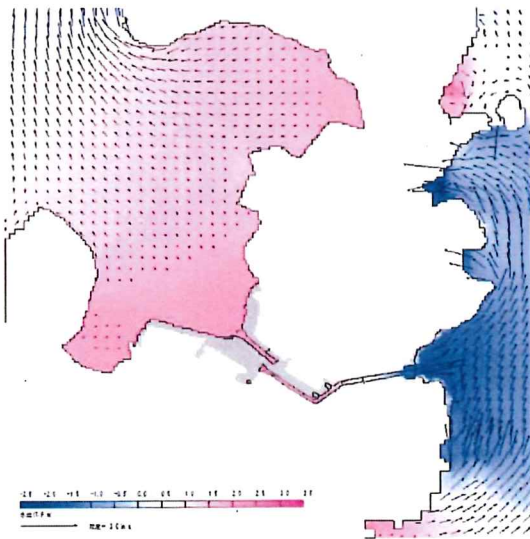
<地震発生5分後>



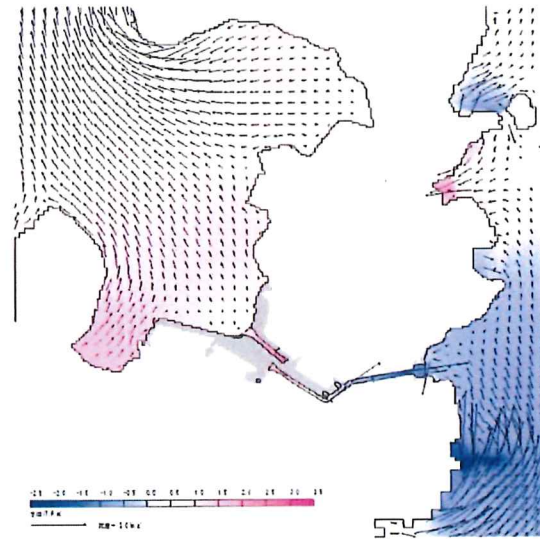
<地震発生9分後>



<地震発生11分後>



<地震発生12分後>



第4-8図(2/2) 基準津波2による流速ベクトル

5. 入力津波の設定

5.1 敷地高さに近接する入力津波

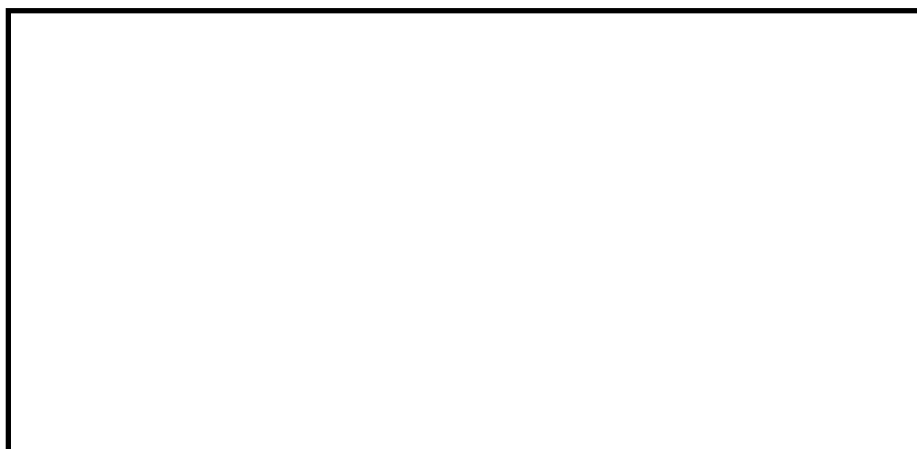
基本設計では、「施設に最も影響が大きい入力津波」を耐津波設計に用いるために設定するが、それだけではなく、津波高さとしては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。その際、基本設計では評価することができない計装誤差を考慮することから、詳細設計の条件下において、「敷地高さに近接する入力津波」を設定する。

具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行う。津波シミュレーションの結果より、最高水位が敷地高さT.P. mに近接し、かつ第1波の水位低下量が最も小さいケースを「敷地高さに近接する入力津波」として設定する。

5.1.1 津波シミュレーションの検討ケース

(1) 「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」のパラメータスタディ

津波シミュレーションの検討ケースの選定に当たり、「3.(4) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の網羅性の確認」及び「3.(5) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定」に示す、「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」のパラメータスタディ結果より、最高水位と第1波の水位低下量の関係について確認した。第5-1図に最高水位と第1波の水位低下量の関係を示す。同図より、「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」のパラメータスタディにおいては、「崩壊規模」の方が、第1波の水位低下量が小さい傾向となることを確認した。従って、津波シミュレーションの検討ケースとしては、「破壊伝播速度」のパラメータスタディを省略し、「崩壊規模」のパラメータスタディを代表とする。



第 5-1 図 崩壊規模及び破壊伝播速度の第 1 波の水位低下量

(2) 「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」

(1)で検討した「崩壊規模」のパラメータスタディ結果を基に、「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」について検討する。「4.4.3 取水口側の影響評価」においては、「設備形状の影響評価」及び「管路解析の影響評価」をそれぞれ検討し、津波水位への影響を確認した上で、影響がある場合のみ「設備形状の影響評価」及び「管路解析の影響評価」を組み合わせで検討している。

一方、「敷地高さに近接する入力津波」を設定する上では、最高水位が敷地高さT.P. mに近接することが目的であるため、「設備形状の影響評価」、「管路解析の影響評価」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価の組合せ」について、それぞれ検討を行うこととする。なお、(1)及び(2)の検討における解析モデルや考慮事項等については、「4. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域」に記載のとおりとする。

5.1.2 津波シミュレーション結果

第5-1表に津波シミュレーション結果を示す。同表より、「設備形状の影響評価」として、海底地すべりエリアBのEs-K5 (Kinematicモデル) の崩壊規模を48%とし、設備形状を反映したケース①で、最高水位がT.P. mとなり、第1波の水位低下量は0.99mとなることを確認した。また、「管路解析の影響評価」として、海底地すべりエリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) の崩壊規模を40%とし、貝付着なしを反映したケース②で、最高水位がT.P. mとなり、第1波の水位低下量は0.69mとなることを確認した。さらに、「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価の組合せ」として、海底地すべりエリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) の崩壊規模を68%とし、設備形状及び貝付着なしを反映したケース③で、最高水位がT.P. mとなり、第1波の水位低下量は1.18mとなることを確認した。

以上より、ケース①～ケース③のうち、第1波の水位低下量が最も小さくなるのはケース②であることから、ケース②「海底地すべりエリアCのEs-T2 (Kinematicモデル) の崩壊規模を40%とし、貝付着なしを反映したケース」を「敷地高さに近接する入力津波」として設定する。第5-2図に「敷地高さに近接する入力津波」の時刻歴波形を示す。

5.1.3 取水路防潮ゲートの閉止判断基準での確認

「5.1.2 津波シミュレーション結果」にて設定した「敷地高さに近接する入力津波」を用いて、取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを示す。「敷地高さに近接する入力津波」の第1波の水位低下量 (0.69m) に対して、潮位のゆらぎ

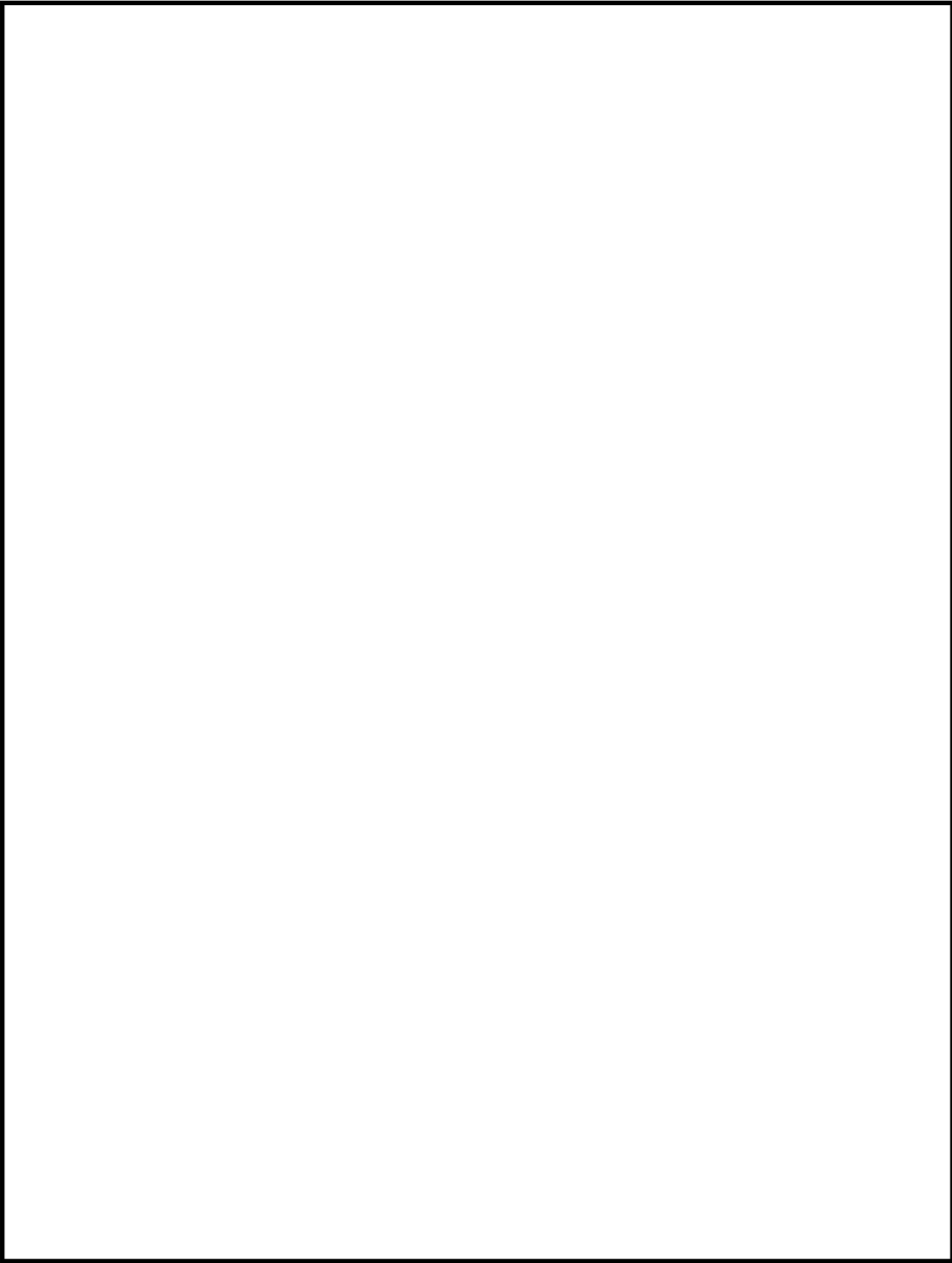
(0.10m) 及び計装誤差 (0.05m) を考慮した場合でも、取水路防潮ゲートの閉止判断基準 (0.50m) で確認できた (第5-3図)。

第5-1表 津波シミュレーションの結果

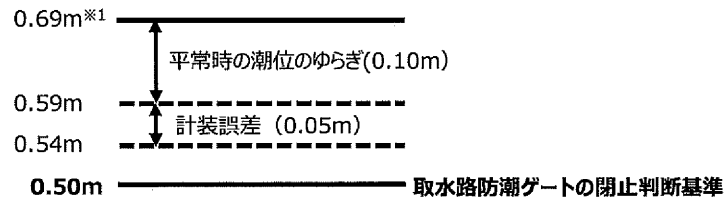
赤字: 設備形状を考慮した場合に水位低下量が減少したケース

	取水路 防潮ゲート ※1	ケース	最高水位 T.P.+m	1波目の水位低下量(10分間) (m)			
				1号機海水 ポンプ室前面	2号機海水 ポンプ室前面	3,4号機海水 ポンプ室前面	
Es-K5(エリアB) Kinematicモデル による方法	崩壊規模 48%	開	ケース① 設備形状を 反映する	貝付着あり □	1.00	0.99	1.26
Es-T2(エリアC) Kinematicモデル による方法	崩壊規模 40%	開	ケース② 設備形状を 反映しない	貝付着なし □	0.69	0.71	0.78
	崩壊規模 68%	開	ケース③ 設備形状を 反映する	貝付着なし □	1.18	1.20	1.26

※1 開: ゲートが開いた状態であるがT.P. □ はカーテンウォールあり



第5-2図 「敷地高さに近接する入力津波」の時刻歴波形



※1:「敷地高さに近接する入力津波」の第1波の水位低下量

第5-3図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準と第1波の水位低下量の比較

5.2 施設に最も影響が大きい入力津波

「4.5 津波シミュレーション結果」に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる、「施設に最も影響が大きい入力津波」として、遡上波及び経路からの津波を安全側に設定する。

遡上波を各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として設定する場合、施設周辺の最高水位に基づき、潮位、地殻変動等を考慮し、安全側に設定する。

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

5.2.1 考慮事項

(1) 水位変動

設計又は評価に用いる「施設に最も影響が大きい入力津波」の設定においては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては朔望平均満潮位 T.P. m 及び潮位のばらつき 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. m 及び潮位のばらつき 0.17m を考慮し、安全側に設定する。朔望平均潮位及び潮位のばらつきは敷地周辺の観測地点舞鶴検潮所における 2007 年 1 月～2011 年 12 月の潮位観測記録に基づき評価する。第 5-2 表に考慮する潮位のばらつきを示す。

なお、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ため潮位に関する気象・海象的な傾向は似ている。

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

第5-2表 考慮する潮位のばらつき

--

(2) 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。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。第5-3表に考慮する地殻変動量を示す。

また、基準地震動Ss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。

第5-3表 考慮する地殻変動量

波源		評価に考慮する変動量
水位上昇側	基準津波1	— (地殻変動の影響は受けない)
	基準津波2	保守的に隆起を考慮しない
水位下降側	基準津波2	0.30mの隆起を考慮

5.2.2 遡上波

遡上波については、設計又は評価に用いる遡上による津波高さとして、潮位、地殻変動等を考慮する。第5-4図に遡上波の時刻歴波形、第5-4表に設計又は評価に用いる遡上波による津波高さを示す。

資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」の「2.1 基本方針」に示す津波と同様な潮位の変動事象である高潮の影響については、第5-4図に示すとおり、防潮扉前面における遡上波の津波高さがT.P. mであり、観測地点「舞鶴」検潮所での観測記録（1969～2011年）による過去最高潮位のT.P. m（1998年9月22日：台風8号）を上回ることから、遡上波の津波高さによる影響に包絡されることを確認した。



第 5-4 図 遡上波の時刻歴波形（防潮扉前面）

第5-4表 遡上波による津波高さ

--

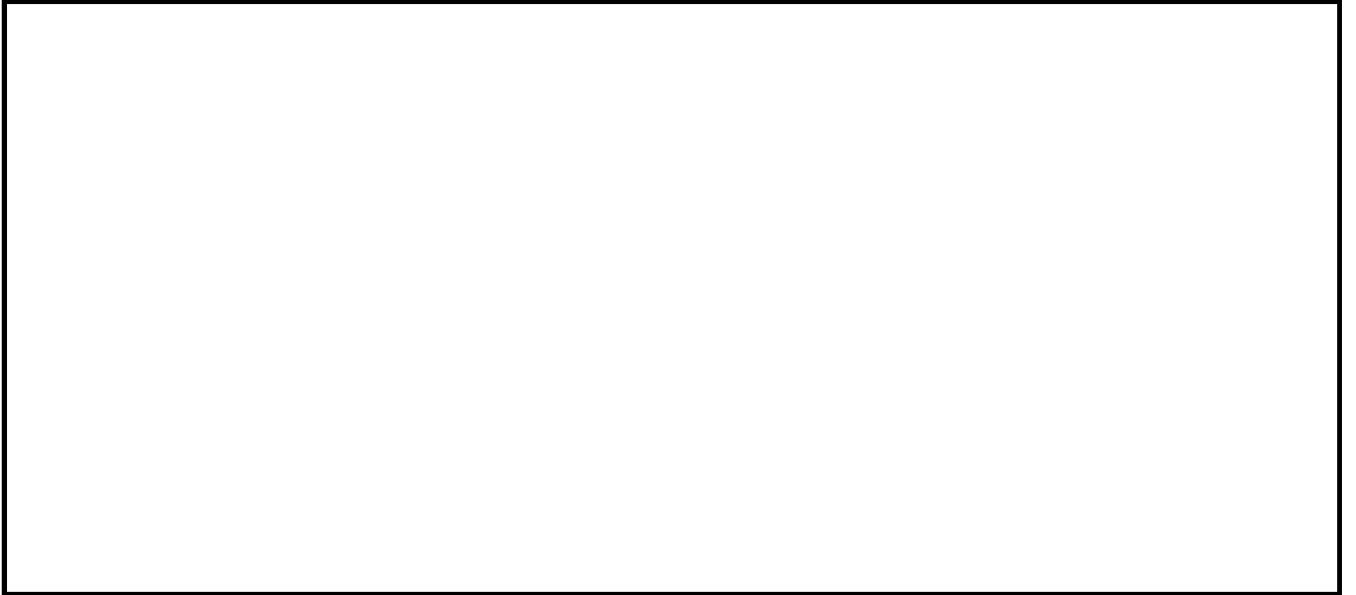
5.2.3 経路からの津波

経路からの津波については、設計又は評価に用いる経路からの流入による津波高さとして、潮位、地殻変動等を考慮する。評価地点の位置図を第5-5図に示す。第5-6図に経路からの津波の時刻歴波形、第5-5表に各地点における津波高さの選定、第5-6表に経路からの津波による津波高さを示す。

また、「5.1 敷地高さに近接する入力津波」で設定した入力津波の第1波の水位低下量を、取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認した後に、取水路防潮ゲートを閉止した場合の津波高さを第5-7表に示す。第5-6表及び第5-7表より、取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認することにより、敷地に影響を及ぼすことは無く、また「施設に最も影響が大きい入力津波」の津波高さを十分に下回ることを確認した(第5-8表)。

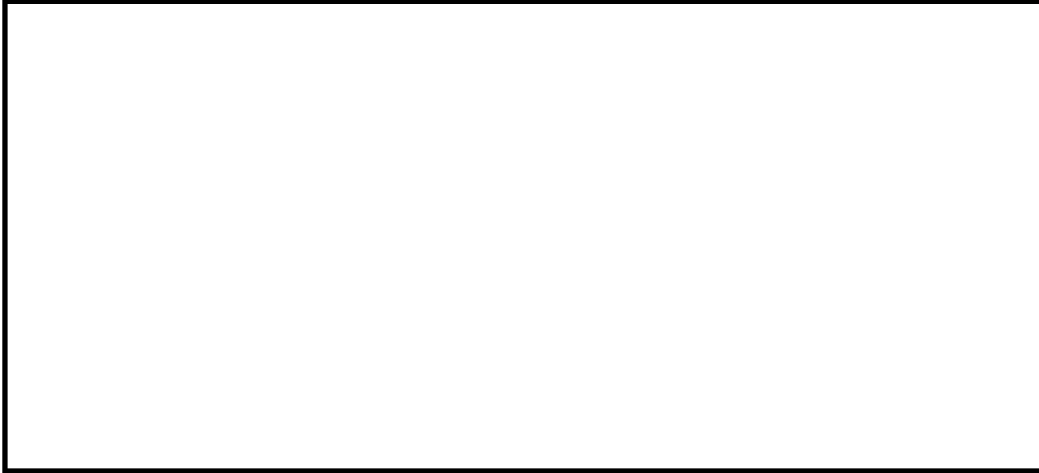
第5-5表 各地点における津波高さの選定

--



第5-5図 評価位置図

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

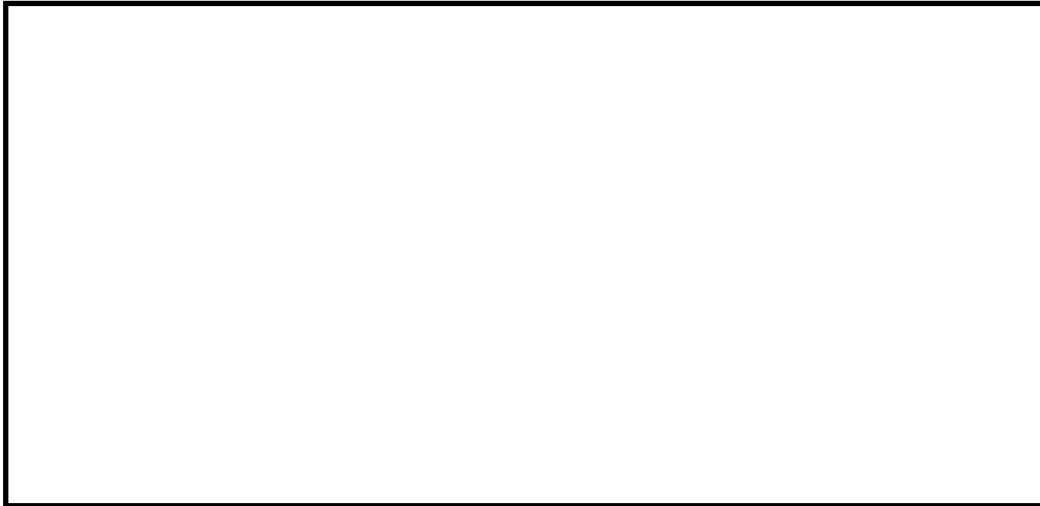


第5-6図(1/5) 経路からの津波の時刻歴波形

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



3, 4号機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）



3, 4号機海水ポンプ室前面（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべりNo. 14の組合せ）



第5-6図(2/5) 経路からの津波の時刻歴波形

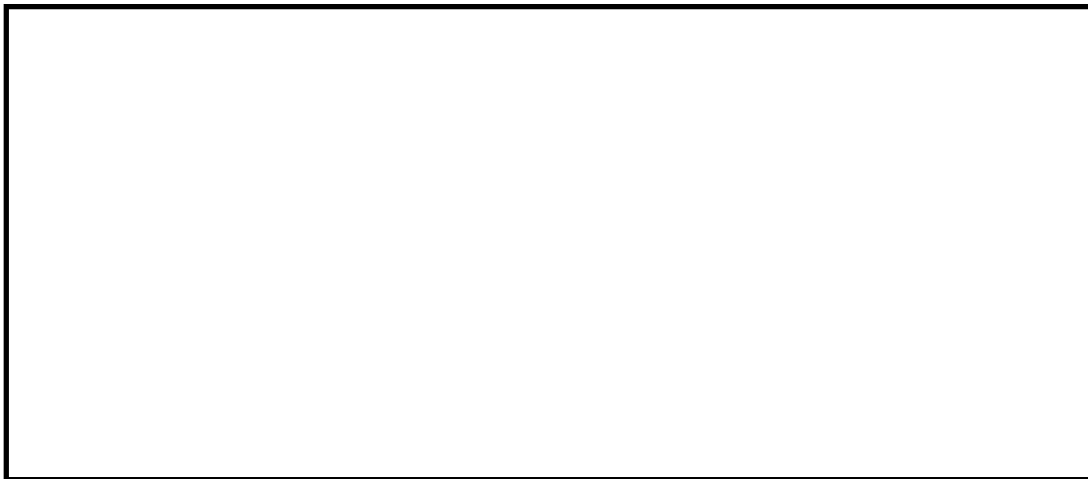
1号及び2号機放水口前面

(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号機放水口前面

(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)



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)



第5-6図(3/5) 経路からの津波の時刻歴波形

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号機海水ポンプ室前面（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）



2号機海水ポンプ室前面（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 5-6 図 (4/5) 経路からの津波の時刻歴波形

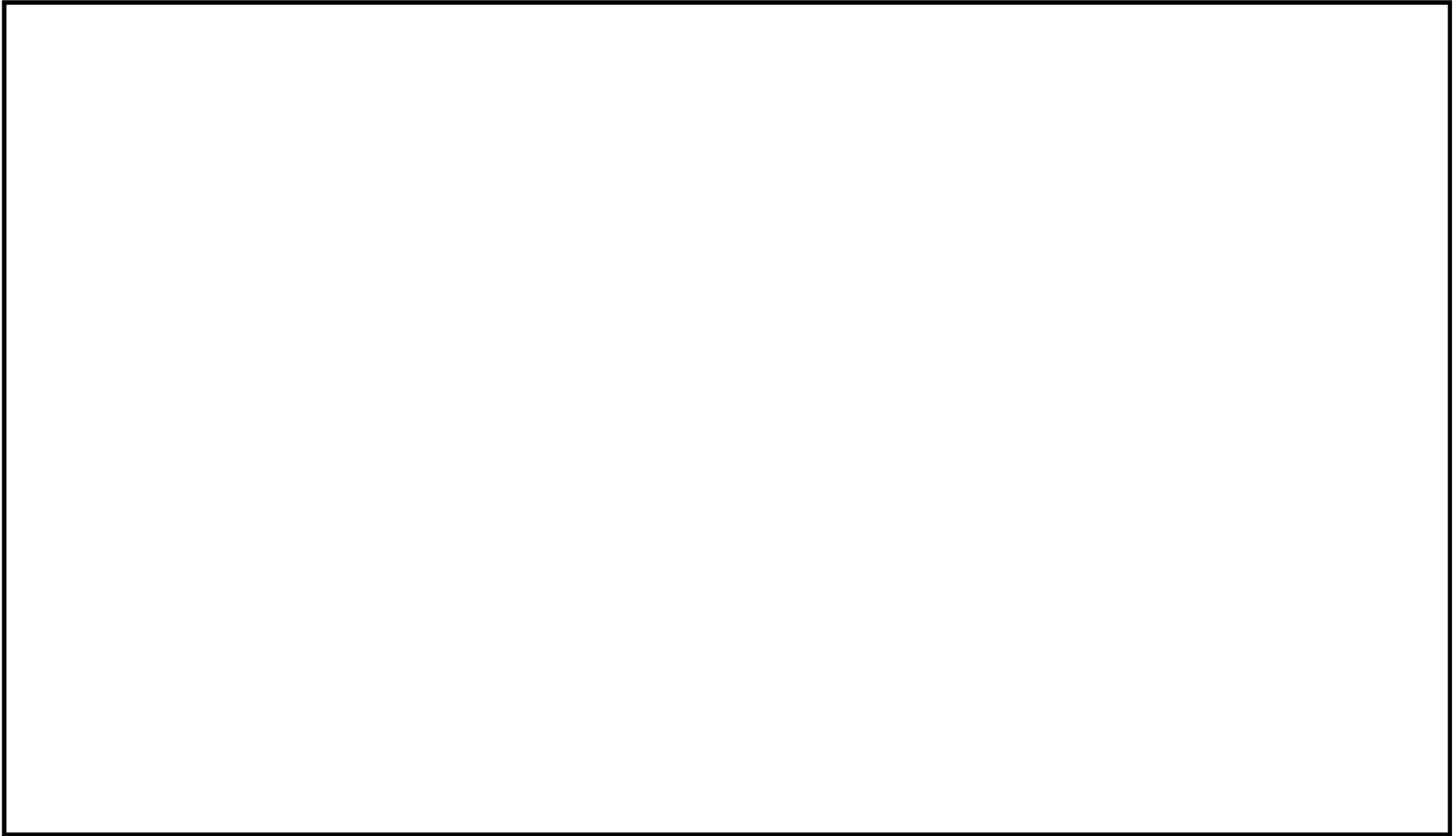
3, 4号機海水ポンプ室前面（水位下降側）

（隠岐トラフ海底地すべり（エリアC））

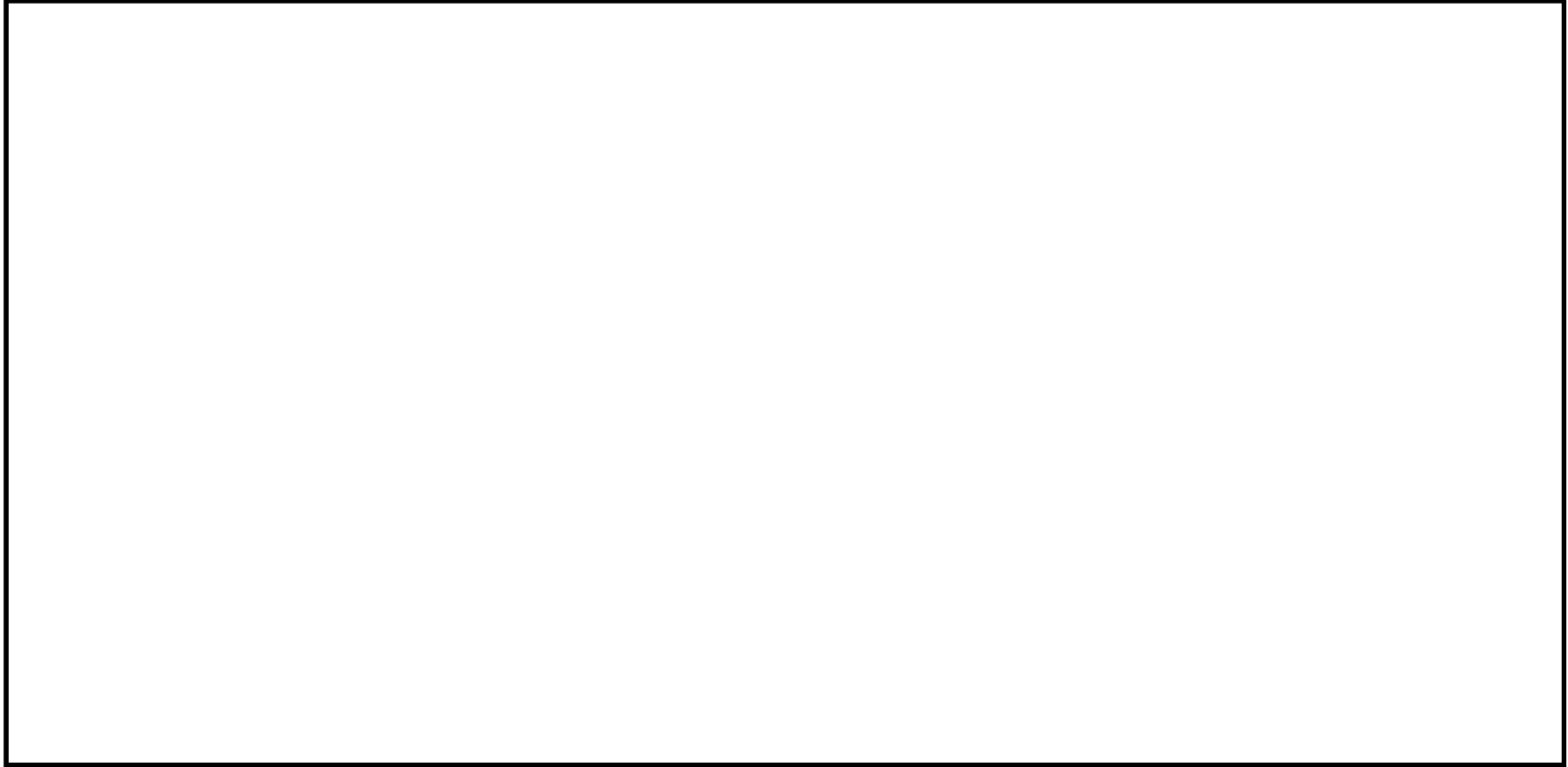


第5-6図(5/5) 経路からの津波の時刻歴波形

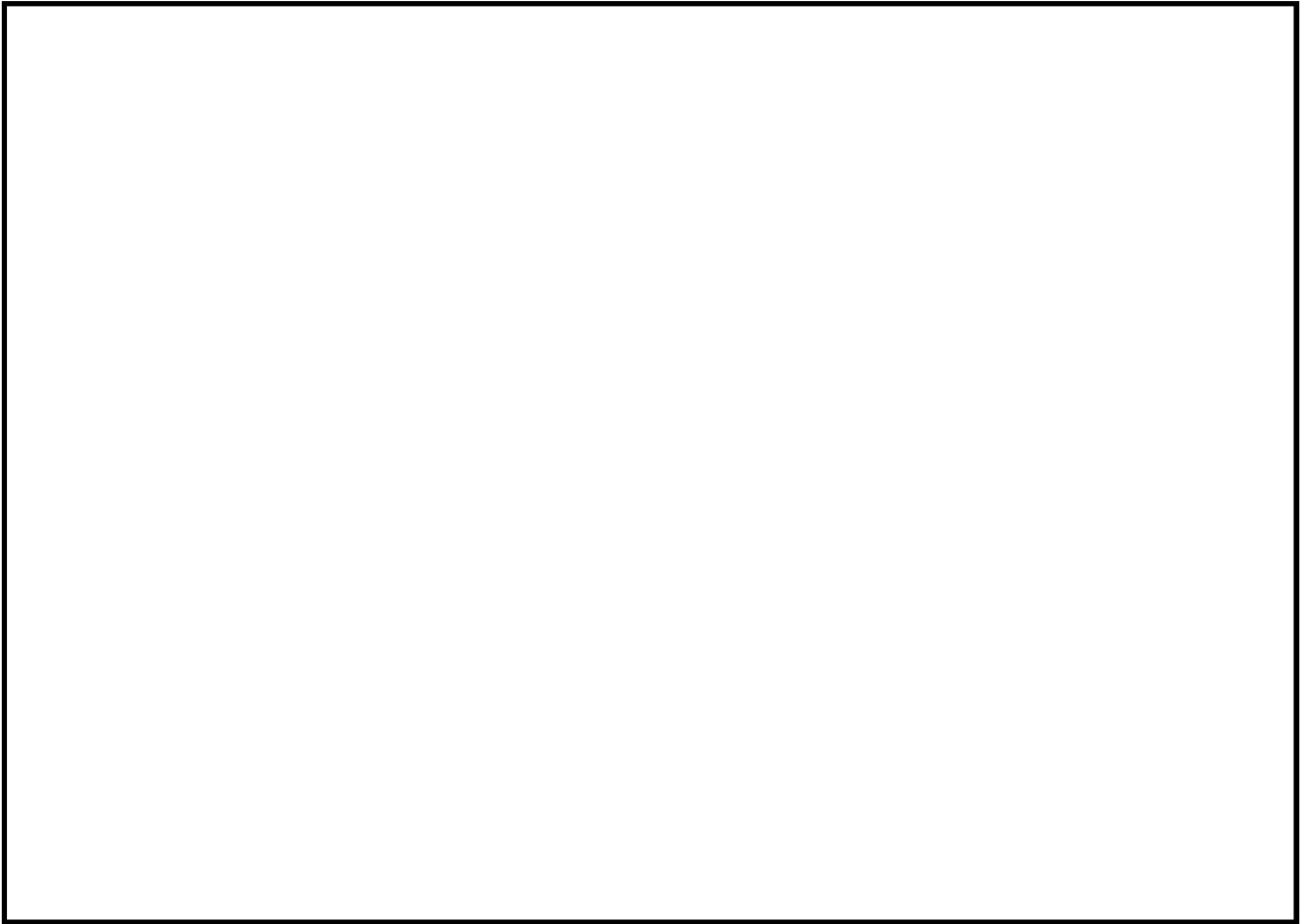
第5-6表 経路からの津波による津波高さ



第5-7表 「敷地高さに近接する入力津波」に対して取水路防潮ゲートを閉止した場合の津波高さ



第5-8表 津波高さの比較



6. 基準地震動Ssとの組合せで考慮する津波高さ

6.1 想定する津波

基準地震動Ssの震源と津波の波源が同一の場合については、FO-A～FO-B～熊川断層が基準地震動Ssの検討用地震の震源であるとともに基準津波2の波源であるが、基準地震動Ssと津波の伝播速度が異なることから、本震と津波が同時に敷地に達することはなく、基準地震動Ssによる地震力と津波荷重の組合せを考慮しない。

一方、基準地震動Ssの震源と津波の波源が異なる場合において、震源断層の活動により津波の波源となる活動が誘発されると仮定した場合については、上記と同様に、その伝播速度の違いから、津波が敷地に到達する前に本震が敷地に到達していることから、基準地震動Ssによる地震力と津波荷重の組合せを考慮しない。また、津波の波源の断層の活動によって基準地震動Ssの震源断層が誘発される場合については、2011年東北地方太平洋沖地震の事例において地震発生後に震源域外側で規模の大きな地震の発生が認められなかったことを踏まえ、短時間で誘発される可能性は極めて小さいことから、基準地震動Ssによる地震力と津波荷重の組合せを考慮しない。

基準地震動Ssと津波とを独立事象として扱う場合は、それぞれの発生頻度が十分に小さいことから、基準地震動Ssによる地震力と津波荷重の組合せを考慮しない。

資料 2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

目 次

	頁
1. 概要	T4-添2-2-4-1
2. 設備及び施設の設置位置	T4-添2-2-4-2
3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価	T4-添2-2-4-6
3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針	T4-添2-2-4-6
3.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価	T4-添2-2-4-7
3.3 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能 への影響防止（外郭防護2）に係る評価	T4-添2-2-4-34
3.4 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要 な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価	T4-添2-2-4-34
3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機 能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価	T4-添2-2-4-34

1. 概要

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

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

評価においては、資料2-2-3「入力津波の設定」に示す入力津波を用いる。

2. 設備及び施設の設置位置

(1) 津波防護対象設備

津波防護対象設備については、資料 2-2-1 「耐津波設計の基本方針」の「2.1.1 津波防護対象設備」にて設定している設備を対象とする。ただし、津波防護対象設備のうち津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに非常用取水設備については、津波襲来時において津波の影響を防護するために設置する津波防護対策そのもの又は津波の経路を形成する構築物であることから、これらの設備は津波による影響に対して自ら防護できることが前提であるため、本資料にて実施する入力津波による津波防護対象設備の影響評価の対象となる津波防護対象設備から除く。

(2) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設定

a. 設定の方針

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

b. 設定の方法

耐震重要度及び安全重要度分類指針を基に津波防護対象設備を選定し、当該設備が設置される建屋及び区画を調査し、抽出された当該建屋及び区画を「津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」として設定する。

c. 結果

発電所の主要な敷地高さは、主に T.P. m、T.P. m、T.P. m の高さに分かれている。周辺敷地高さ T.P. m には、津波防護対象設備のうち原子炉容器や蒸気発生器等を内包する原子炉格納施設、原子炉補助建屋、制御建屋及び中間建屋、海水ポンプを設置している海水ポンプエリア、非常用ディーゼル発電機（「重大事故等時のみ 3・4 号機共用」、「3 号機設備、重大事故等時のみ 3・4 号機共用」（以下同じ。））の燃料設備（燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ 3・4 号機共用」、「3 号機設備、重大事故等時のみ 3・4 号機共用」（以下同じ。）））を埋設している区画がある。周辺敷地高さ T.P. m には、津波防護対象設備のうち復水タンクがある。

このため、上記の建屋及び区画を設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

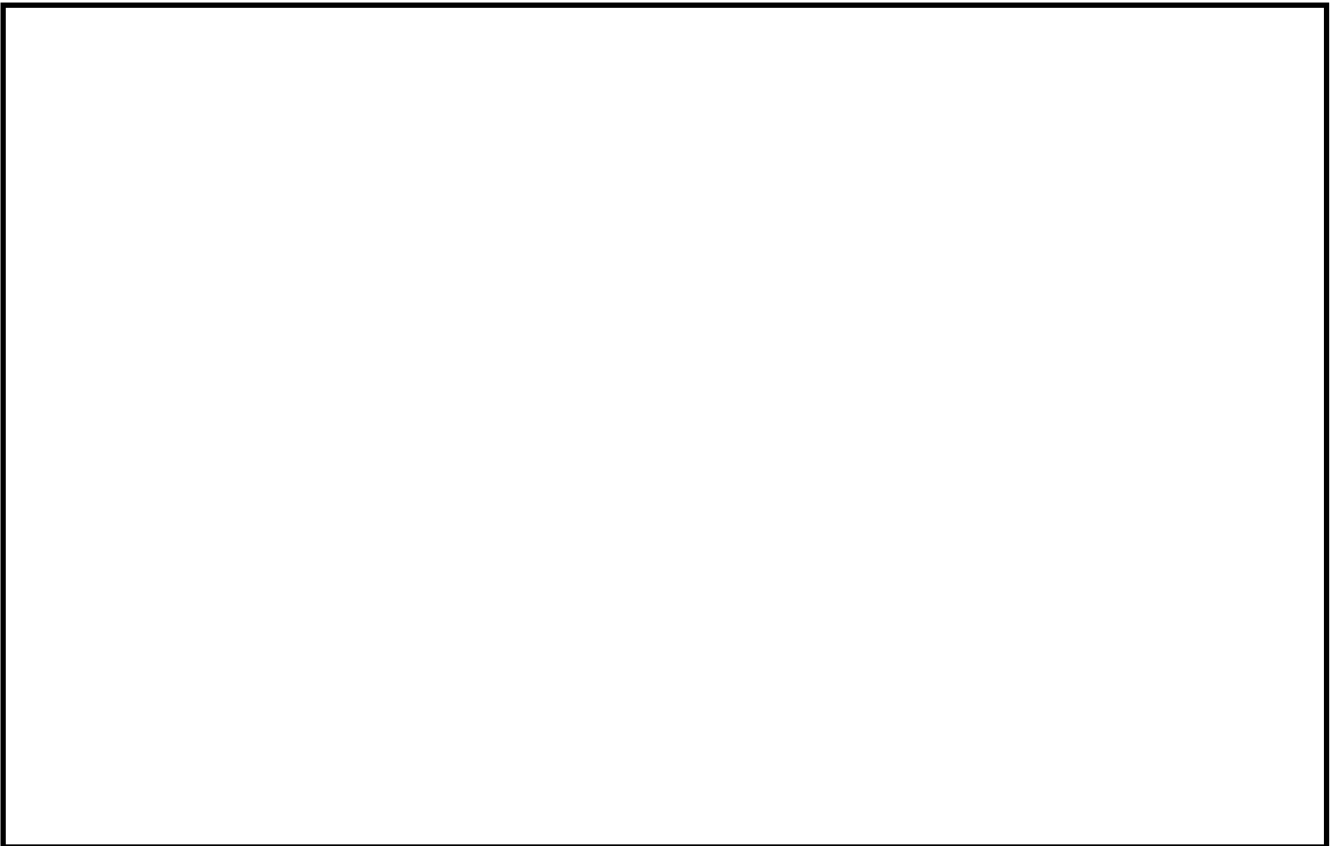
また、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）（1 号機設備、1・2・3・4 号機共用（以下同じ。））、空冷式非常用発電装置、泡混合器（3 号機設備、3・4 号機共用、3 号機に保管（以下同じ。））、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、シルト

フェンス（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））、スプレイヘッダ、大容量ポンプ（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））、大容量ポンプ（放水砲用）（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））、タンクローリー（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））、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）（1号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、ブルドーザ（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））、放水砲（3号機設備、3・4号機共用（以下同じ。））及び油圧ショベル（3号機設備、3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））の区画を重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区間並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（以下「津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」という。）の位置を第2-1図及び第2-2図に示す。



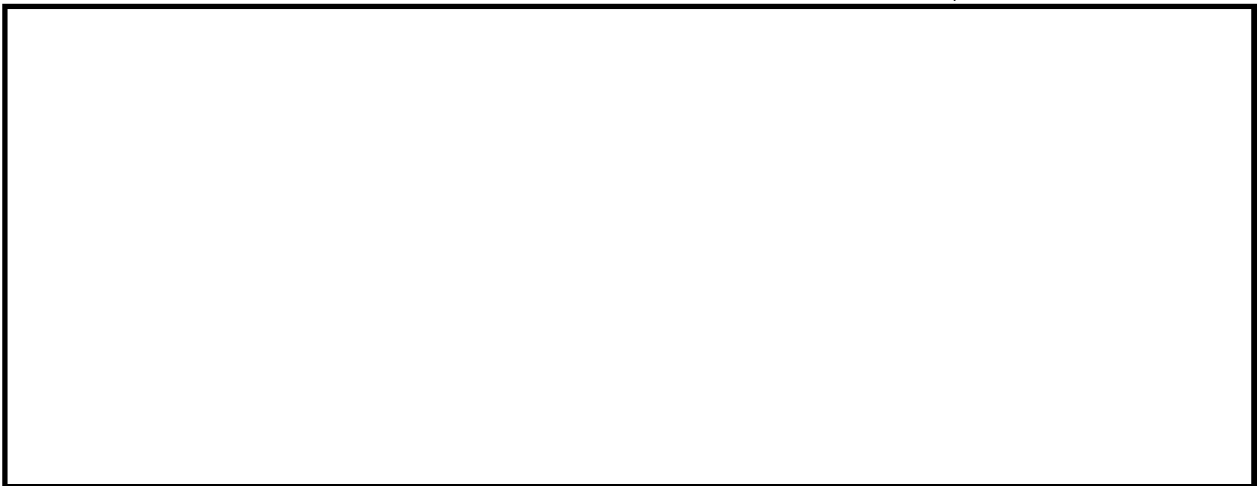
(津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の配置)



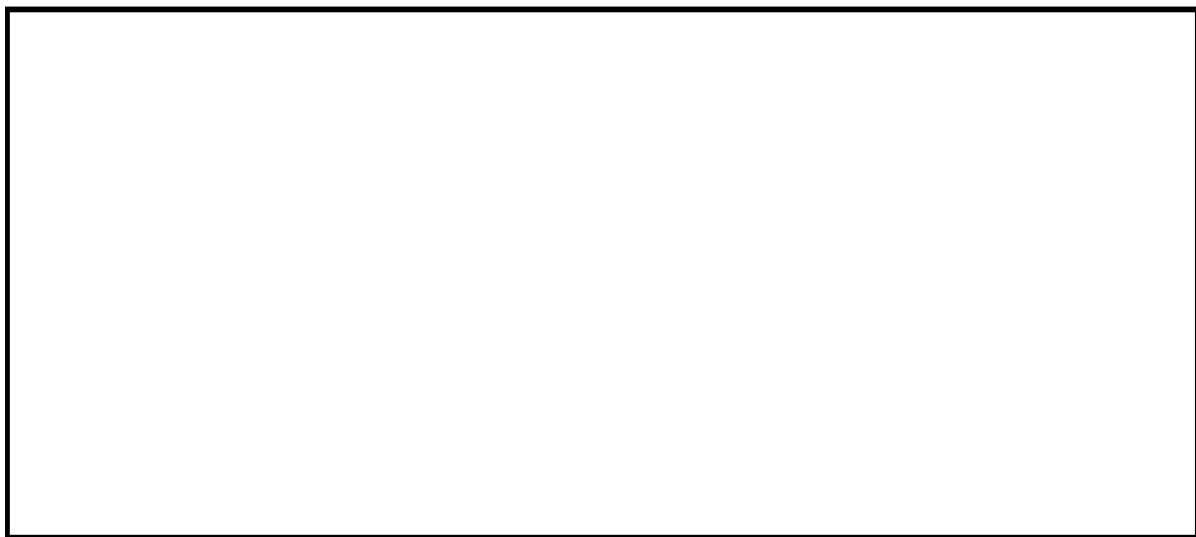
第2-1図 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画範囲



南北方向



東西方向



東西方向

第2-2図 高浜発電所の主要断面概略図

3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針

敷地の特性（敷地の地形、敷地及び敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護を達成するため、敷地への浸水防止（外郭防護1）、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止の観点から入力津波による津波防護対象設備への影響の有無の評価を実施することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定し、津波防護対策を実施する設計とする。また、上記の津波防護対策のほかに、津波監視設備として津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））及び潮位計（「3号機設備、3・4号機共用、3号機に設置」、「3号機設備、3・4号機共用、4号機に設置」（計測制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））を設置し、津波影響軽減施設として取水口カーテンウォール（1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する設計とする。

津波監視設備である津波監視カメラ並びに津波影響軽減施設である取水口カーテンウォールの詳細な設計方針については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

3.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価

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

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

(1) 評価方針

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

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

a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

津波防護対象設備を有する建屋及び区画が、基準津波による遡上波が到達しない十分な高い位置に設置してあることを確認する。

また、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないことを確認する。

b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

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

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

(2) 評価方法

a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布と、津波防護対象設

備を内包する建屋及び区画の設置された敷地の標高に基づく許容津波高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた許容津波高さとの比較を行い、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。

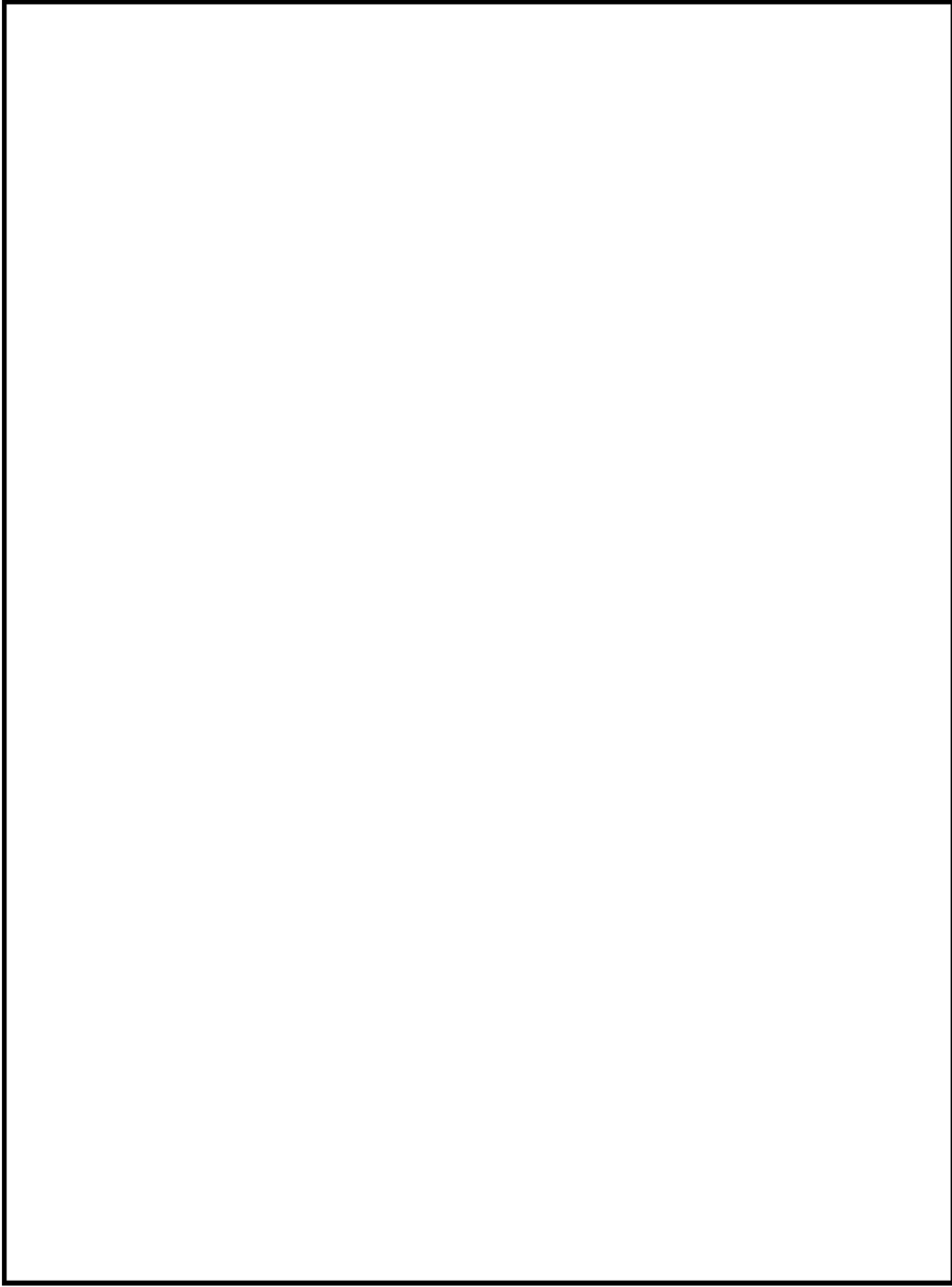
なお、評価においては、基準津波による水位の年超過確率は 10^{-4} ～ 10^{-5} 程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値T.P. mと、入力津波で考慮した朔望平均満潮位T.P. m及び潮位のバラツキ0.15mの合計との差0.49mを設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。

高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値については、観測地点舞鶴検潮所における至近43年（1969年～2011年）の潮位観測記録に基づき求めた最高潮位の超過発生確率を参照する。第3-1図に観測地点舞鶴検潮所における最高潮位の超過発生確率を示す。

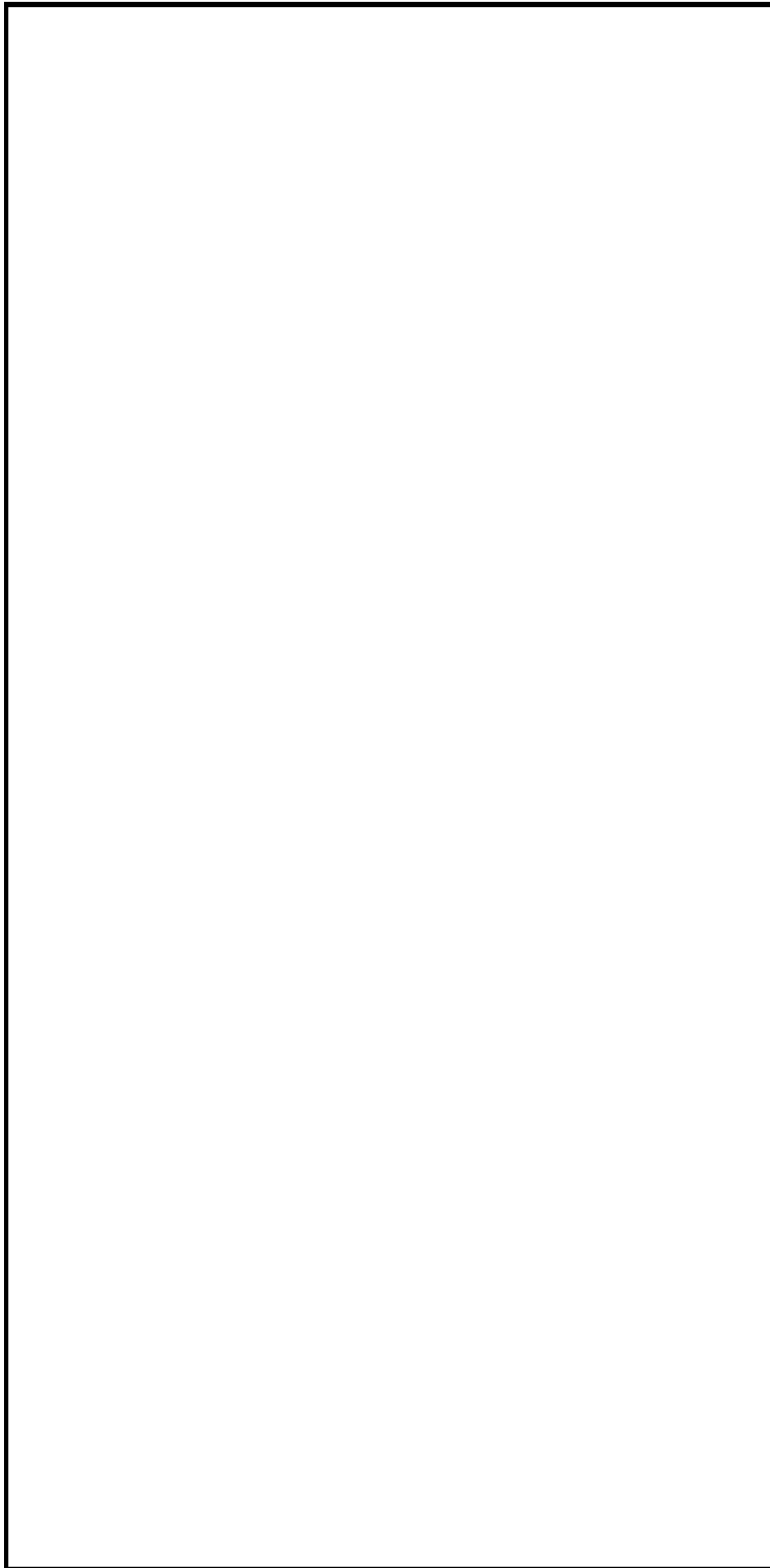
b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路又は放水路等の経路のうち、津波が流入する可能性のある経路として、津波襲来時に海域と接続する可能性のある海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管等の経路を特定する。

特定した各々の経路の標高に基づく許容津波高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた許容津波高さ、経路からの津波の高さを比較することにより、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への、津波の流入の可能性の有無を評価する。なお、流入の可能性に対する裕度評価の判断の際には、「a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止」と同様に裕度が確保できていることを確認する。



第3-1図 観測地点舞鶴検潮所における最高潮位の超過発生確率 (1/2)



第3-1図 観測地点舞鶴検潮所における最高潮位の超過発生確率 (2/2)
(年最高潮位のデータリスト)

(3) 評価結果

a. 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況、浸水の分布等の敷地への浸水の可能性のある経路（以下「遡上経路」という。）を踏まえると津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより、遡上波が地上部から津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入しないことから、津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は、以下のとおり。遡上波の地上部からの到達、流入の評価結果を第3-1表に示す。

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は、比較的低い敷地に設置しており、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画及び屋外設備のうち原子炉格納施設、原子炉補助建屋、制御建屋及び中間建屋、海水ポンプエリア、燃料油貯油そうの周辺敷地高さはT.P. mであり、復水タンクの高さはT.P. mである。

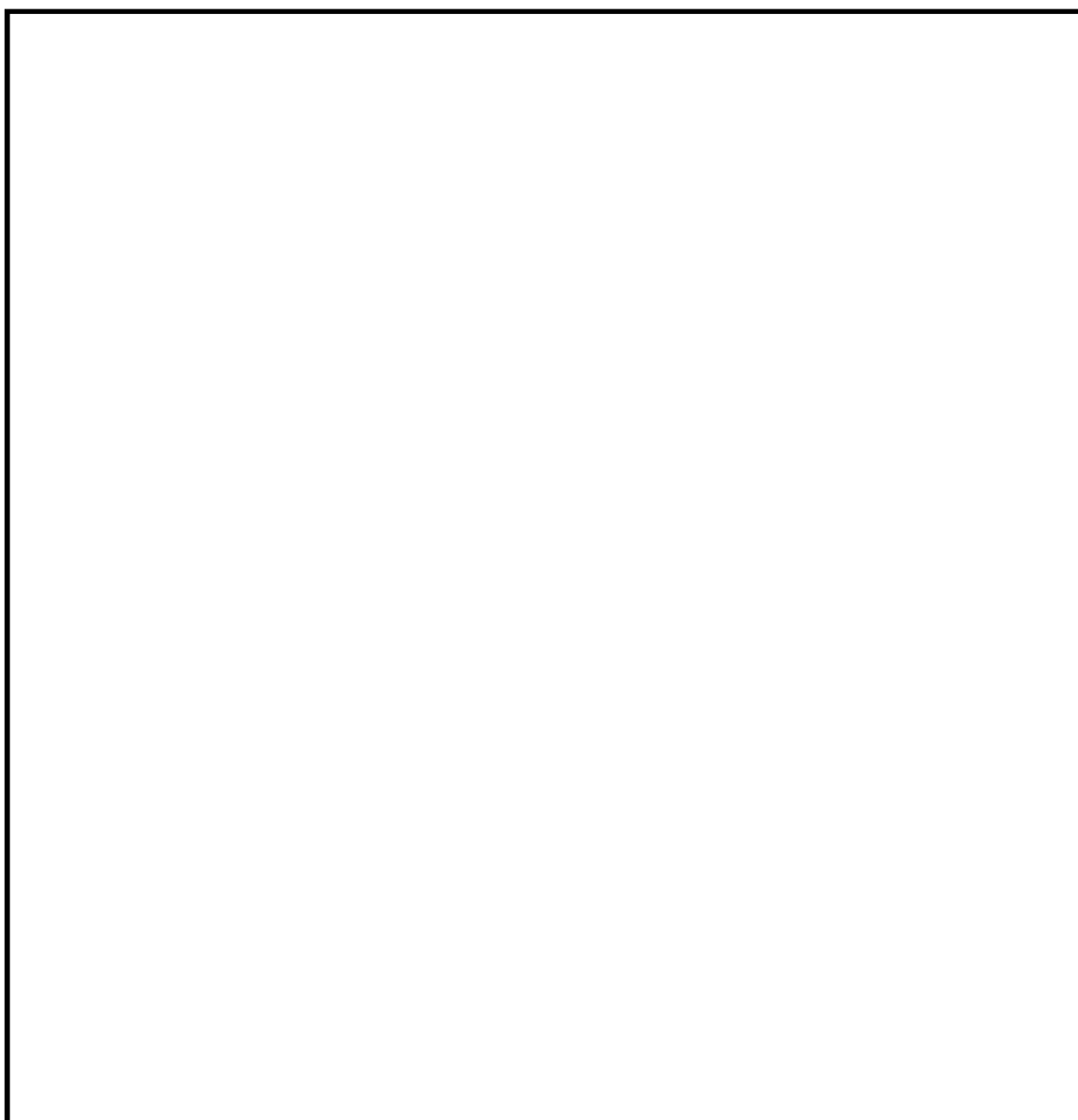
津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は、入力津波高さT.P. mと比較すると、津波による遡上波が地上部から到達、流入する可能性がある。

このため、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取水口、放水口側に津波防護施設として、取水路防潮ゲート（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（天端高さT.P. m）、放水口側防潮堤（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（天端高さT.P. m）、防潮扉（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（天端高さT.P. m）、屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（設計高さT.P. m）、1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（設計高さT.P. m）並びに潮位観測システム（防護用）（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））を設置する。設置位置の概要図を第3-2図に示す。

これらの津波防護対策を施すことにより、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕があり、さらには、基準地震動 S_s による液状化等に伴う敷地の沈下を考慮した場合においても十分な余裕がある。また、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、津波防護対策を設置する以外に、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

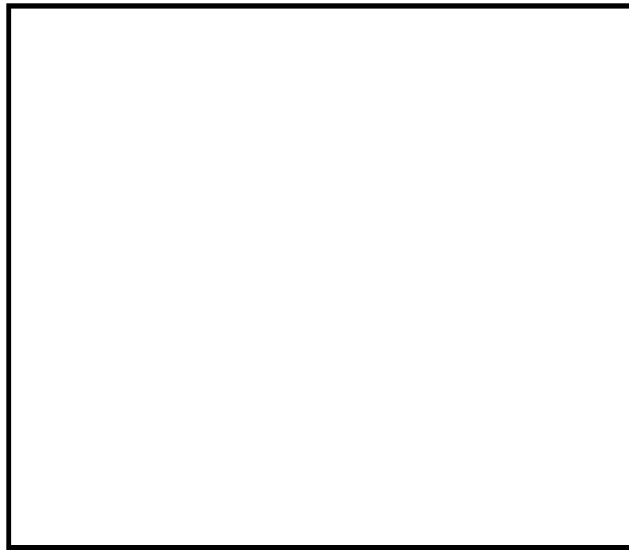
第3-1表 地上部からの到達流入評価結果

--



(a) 取水路防潮ゲート

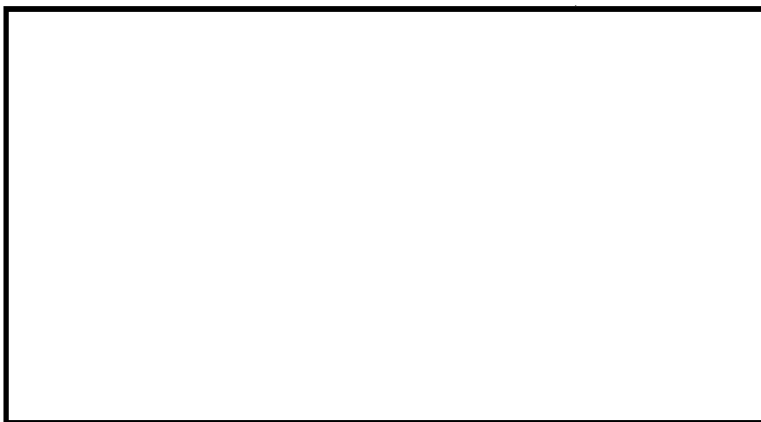
第 3-2 図 津波防護施設の概要図(1/5)



(b) 放水口側防潮堤のうち杭基礎形式部

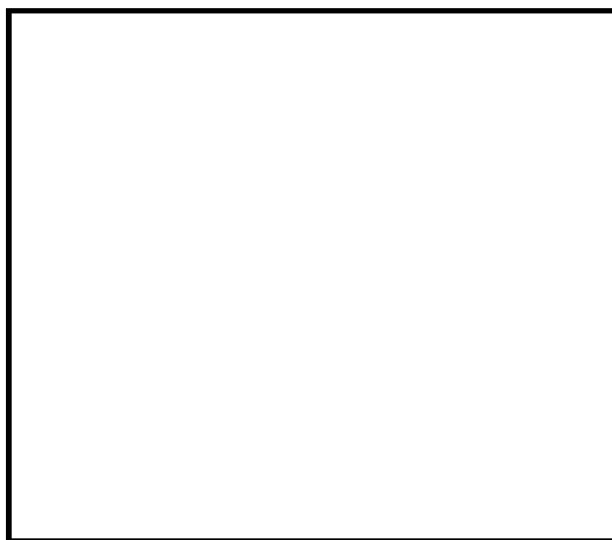


(c) 放水口側防潮堤のうち鉄筋コンクリート壁部



(d) 放水口側防潮堤のうち地盤改良部

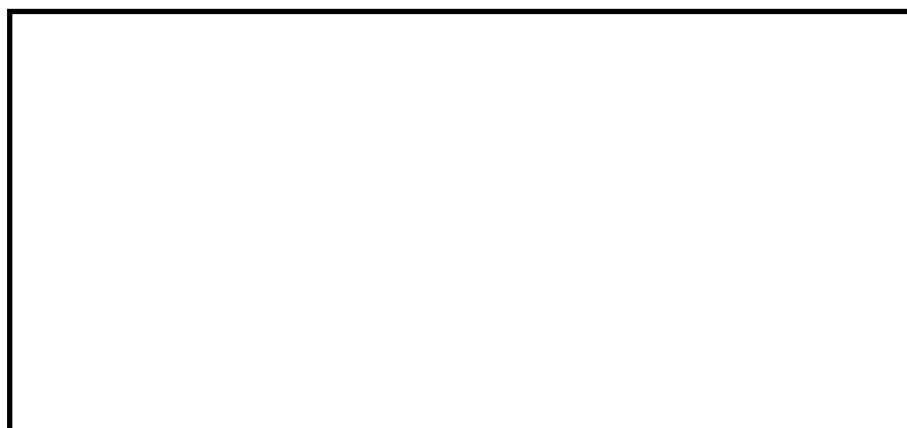
第 3-2 図 津波防護施設の概要図 (2/5)



(e) 防潮扉



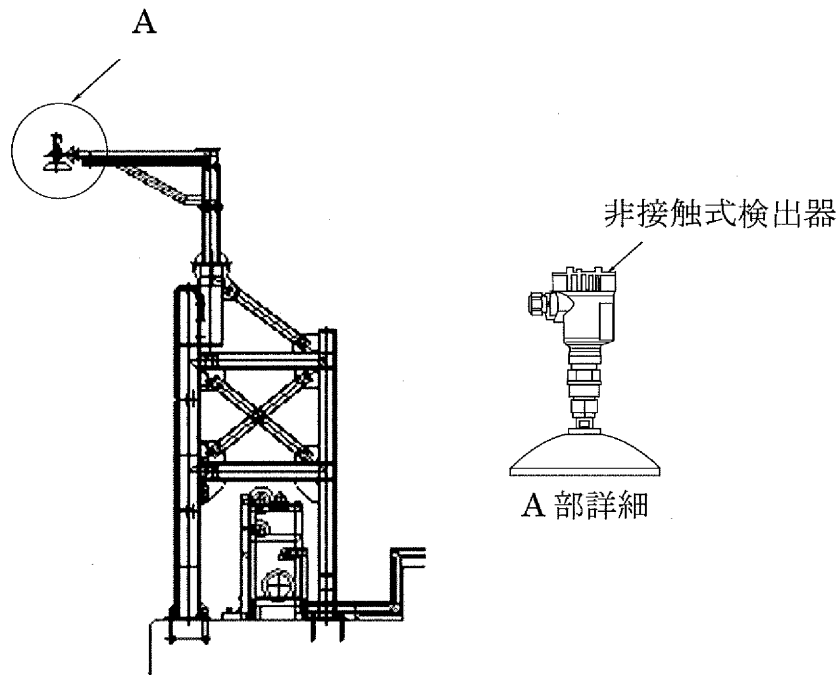
(f) 屋外排水路逆流防止設備



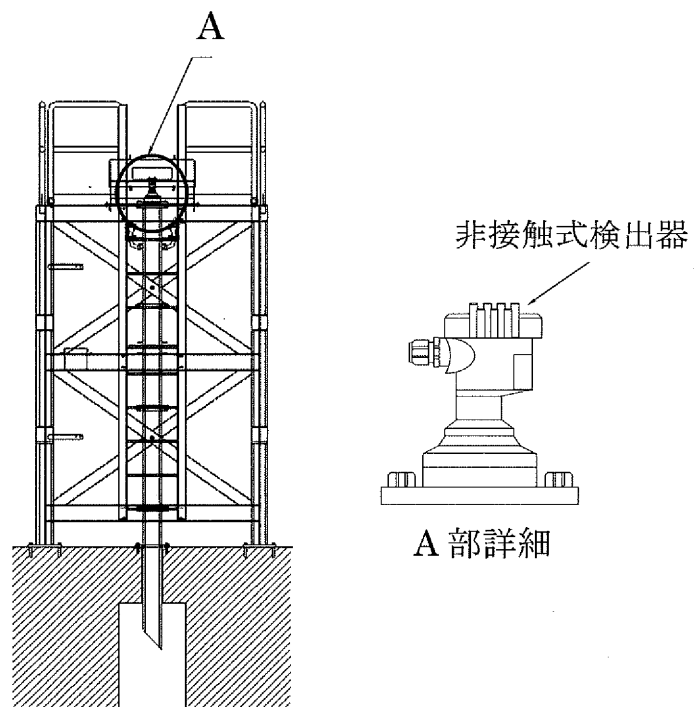
(g) 1号及び2号機放水ピット止水板

第 3-2 図 津波防護施設の概要図 (3/5)

(1・2号機)

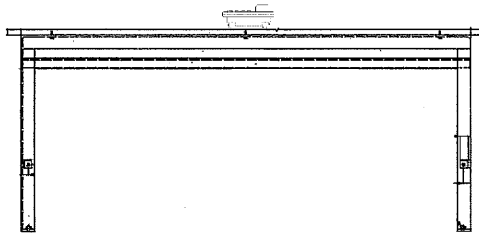


(3・4号機)

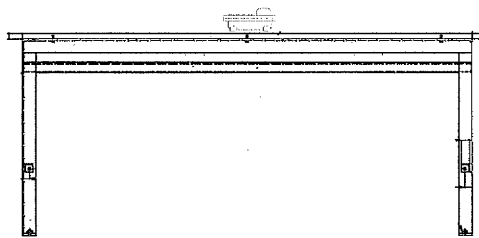


第3-2図 津波防護施設の概要図(4/5)

(衛星電話 (津波防護用))



(衛星電話 (津波防護用) (衛星電話 (固定) と一部兼用))



(h) 潮位観測システム (防護用) (2/2)

第3-2図 津波防護施設の概要図(5/5)

b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

津波が流入する可能性のある経路を特定し、その経路ごとに津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への流入の有無を評価した結果、津波防護対策として津波防護施設や浸水防止設備を設置することにより、経路から津波は流入しないことから津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は以下のとおり。

(a) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画へ経路からの津波が流入する可能性のある経路（流入経路）の特定

津波襲来時に海域と接続し、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入の可能性のある主な経路としては、第3-2表に示すように、取水路として海水系・循環水系、放水路として海水系・循環水系、屋外排水路等がある。

第3-2表 流入経路特定結果

		流入経路	
取水路	1号及び2号機	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号機	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号機	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号機		タービンプローダウン排水管、クリーンアップ排水管、タービンサンブ排水管
放水路	1号及び2号機	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号機	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	

(b) 特定した流入経路ごとの評価

i. 取水路からの流入経路について

(i) 取水路のうち3・4号機海水系からの流入について

取水路のうち3, 4号機海水系からの流入については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「(i) 取水路のうち3, 4号機海水系からの流入について」から変更はない。

(ロ) 取水路のうち3・4号機循環水系からの流入について

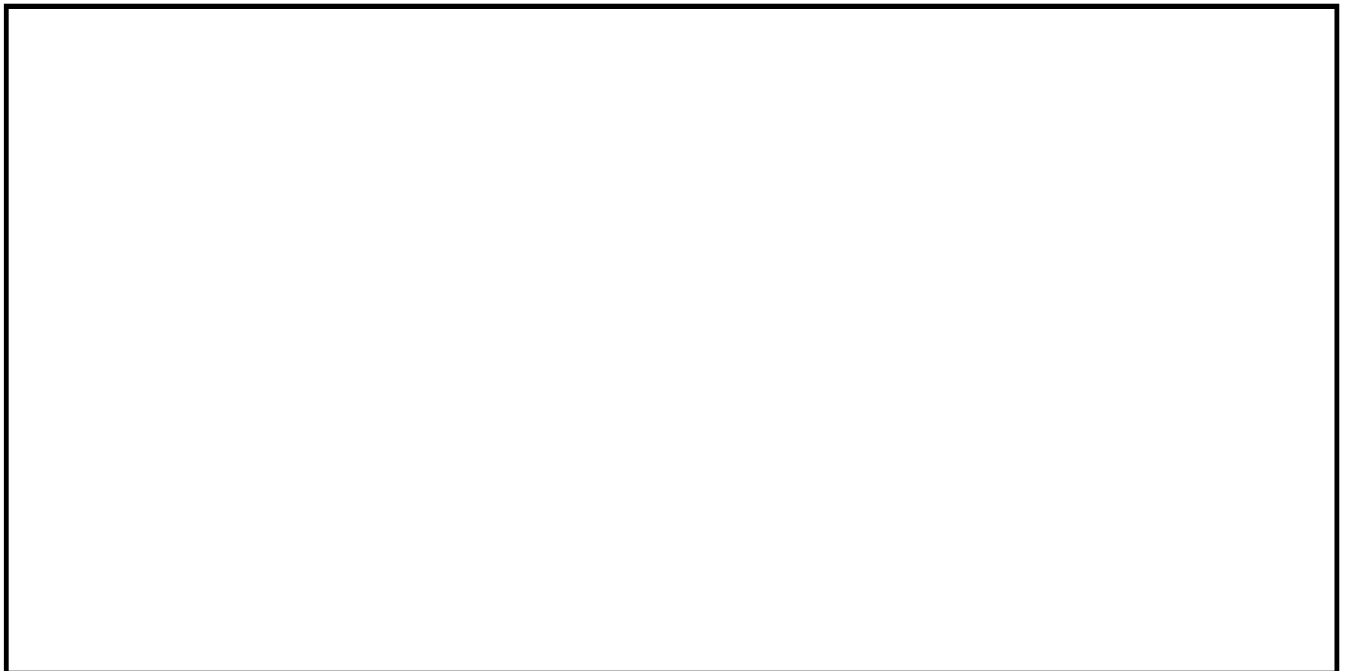
取水路の内、3・4号機循環水系は、3・4号機海水系経路③と同じく、取水口から取水路を経て循環水ポンプにて取水後、循環水管にてタービン建屋内設備に送水している。

取水路閉塞部前面入力津波高さT.P. mに対し、高さT.P. mの取水路防潮ゲートを取水路に設置し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するための潮位観測システム（防護用）を1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に設置することにより津波の敷地への浸入を防止する。

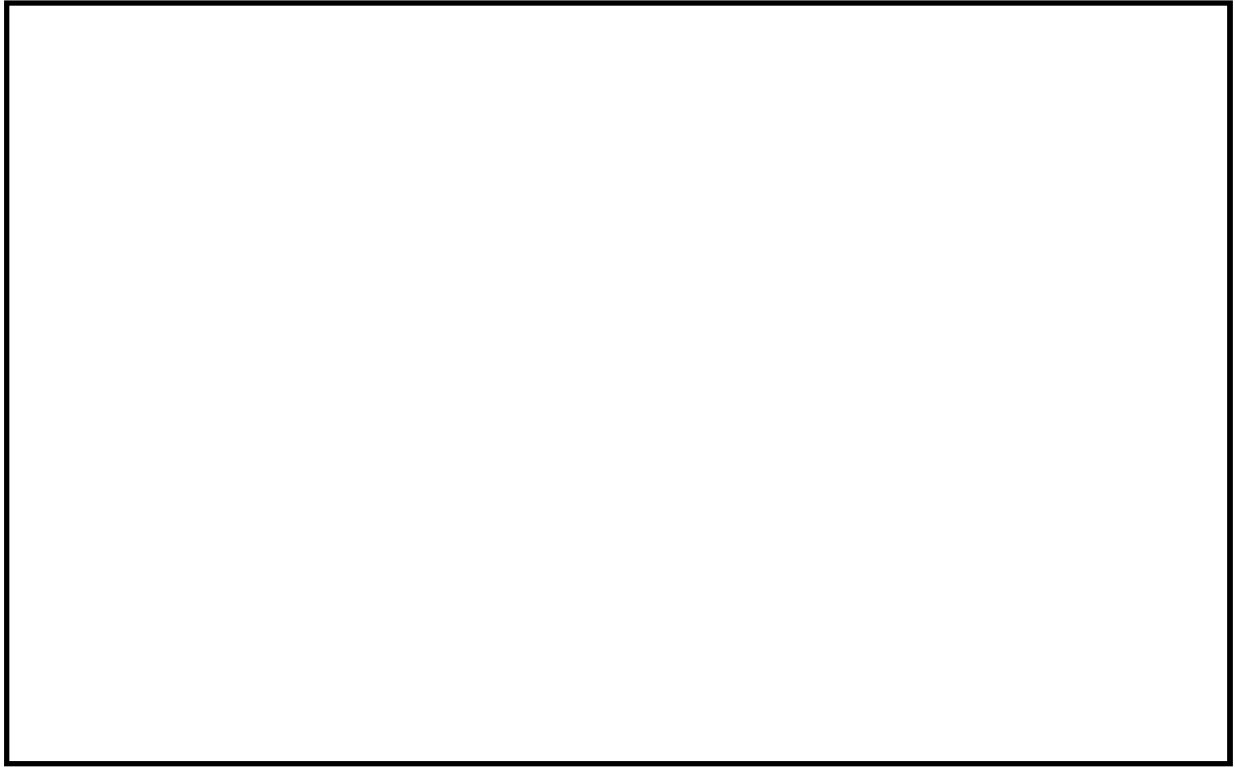
3, 4号機循環水ポンプ室の入力津波高さがT.P. mであるのに対し、取水路の高さはT.P. m～T.P. mであり、敷地側には流入しない。（第3-3図及び第3-4図）

また、循環水ポンプ室とタービン建屋間の循環水管は、直接地中に埋設（第3-5図及び第3-6図）されタービン建屋に接続されており、この経路からの敷地への津波の流入はない。

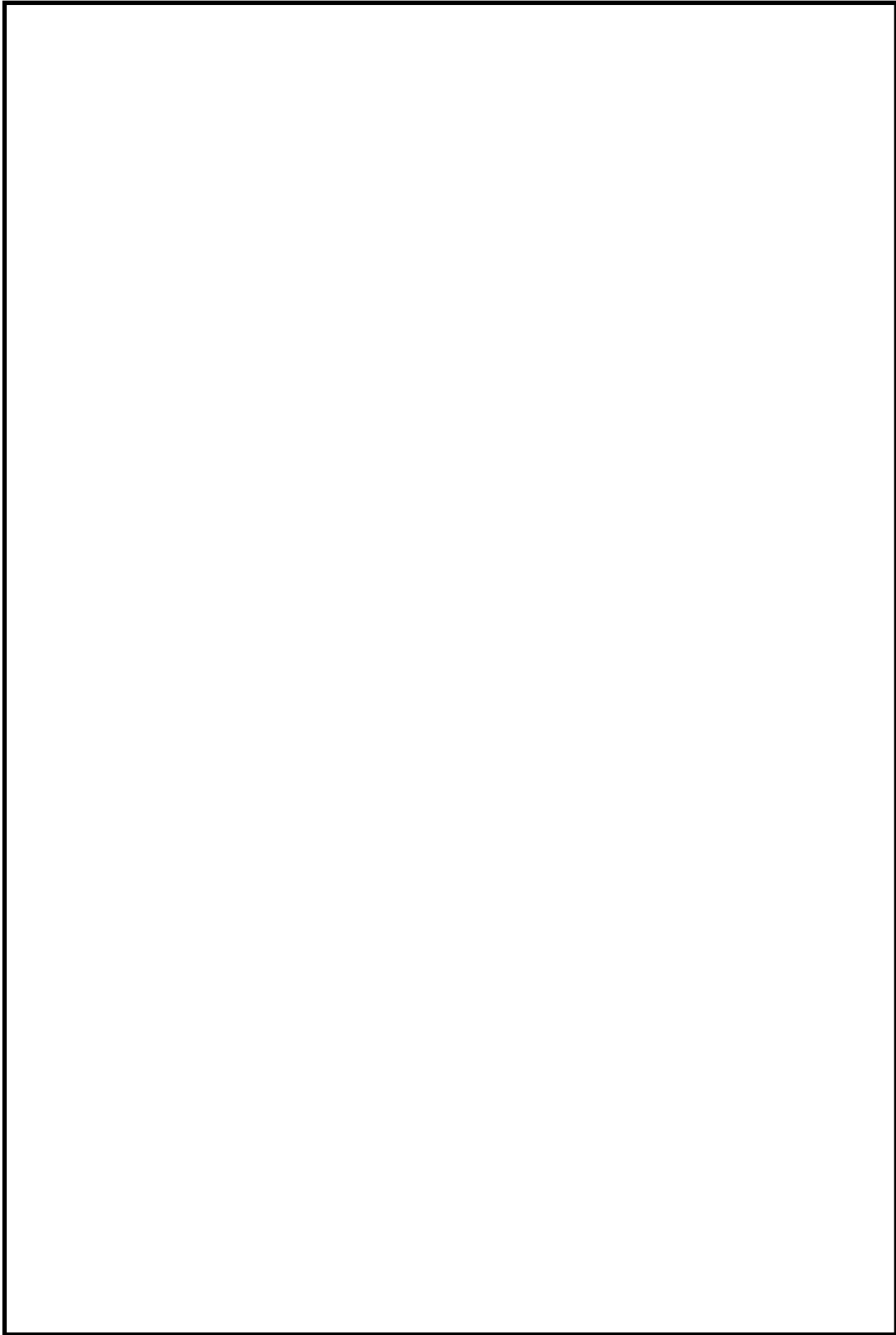
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-3表に示す。



第3-3図 3・4号機海水取水系配置図



第3-4図 取水口から3・4号機循環水ポンプ室断面図



第3-5図 3・4号機海水・循環水ポンプ室 配置図



第3-6図 3・4号機循環水ポンプ室断面図

第3-3表 3・4号機循環水系からの流入評価結果

--

(ハ) 取水路のうち1・2号機海水系からの流入経路について

1, 2号機海水系は、3, 4号機海水系経路と同じく、取水口から取水路を経て海水ポンプ室へ引き込む経路③と、取水口から非常用海水路（1・2号機共用（以下同じ。））を経て海水ポンプ室へ引き込む経路④の2つの経路がある。

経路③は取水路防潮ゲート前面入力津波高さT.P. mに対し、高さT.P. mの取水路防潮ゲート及び取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するための潮位観測システム（防護用）により津波の敷地への浸入を防止する。

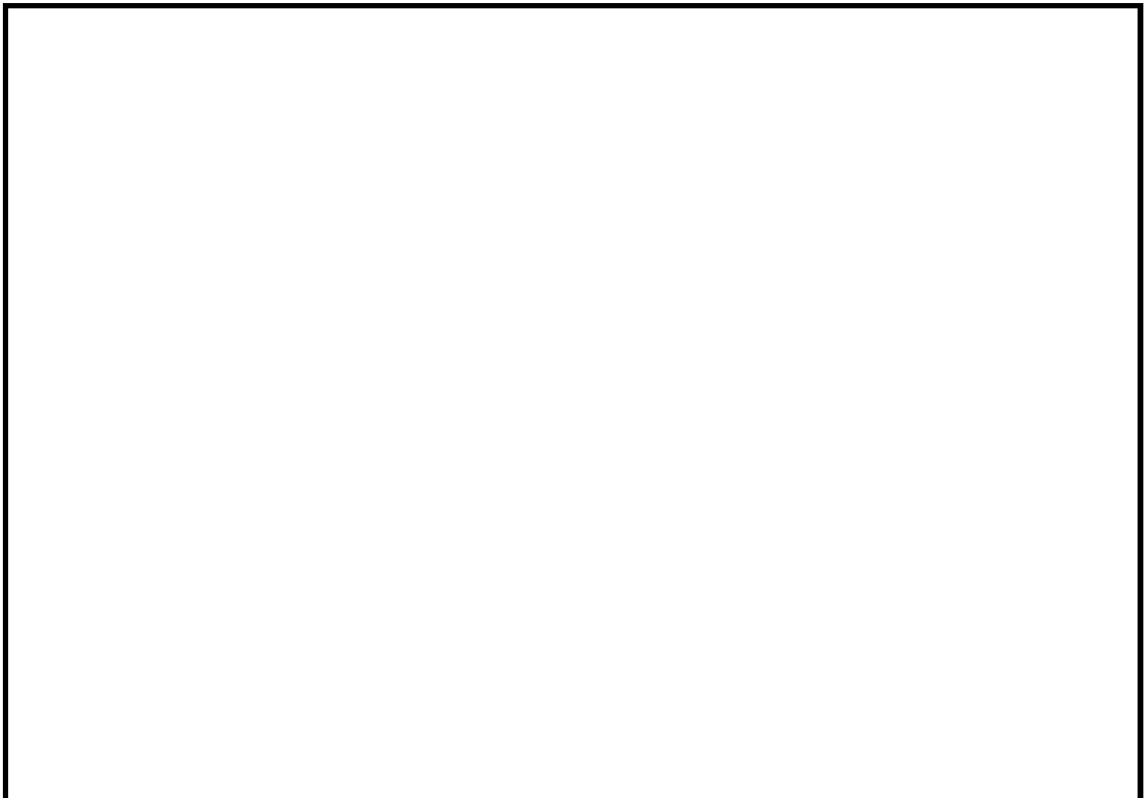
また、経路④については、非常用海水路が取水口から海水ポンプ室前面まで埋設されており、敷地側へは流入しない。

3, 4号機循環水ポンプ室前の入力津波高さがT.P. mに対し、敷地高さはT.P. mであるためこの経路から敷地には流入しない。（第3-7図～第3-13図）

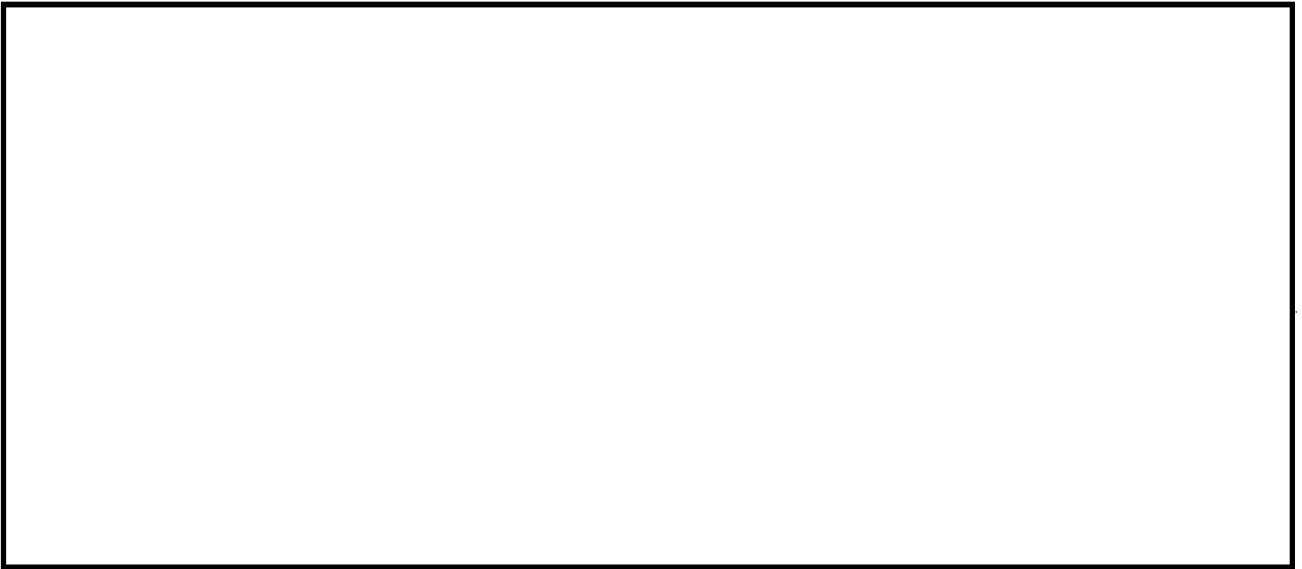
1号機はポンプ室を出た後、海水管にてディーゼル建屋に接続されており、この経路から敷地への流入はない。

2号機はポンプ室を出た後、海水管にてタービン建屋地下部を経て中間建屋に接続されており、この経路から敷地への流入はない。

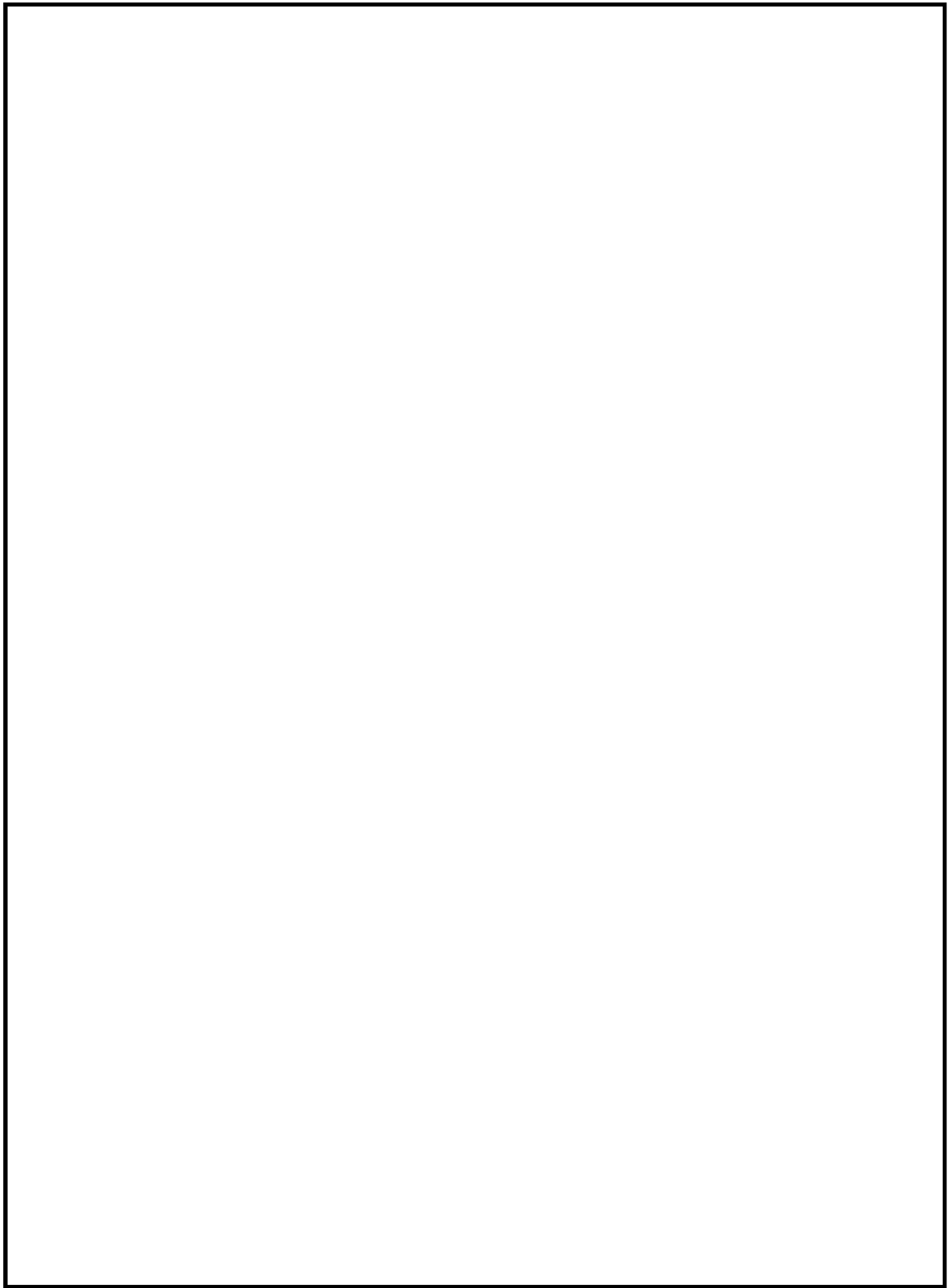
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-4表に示す。



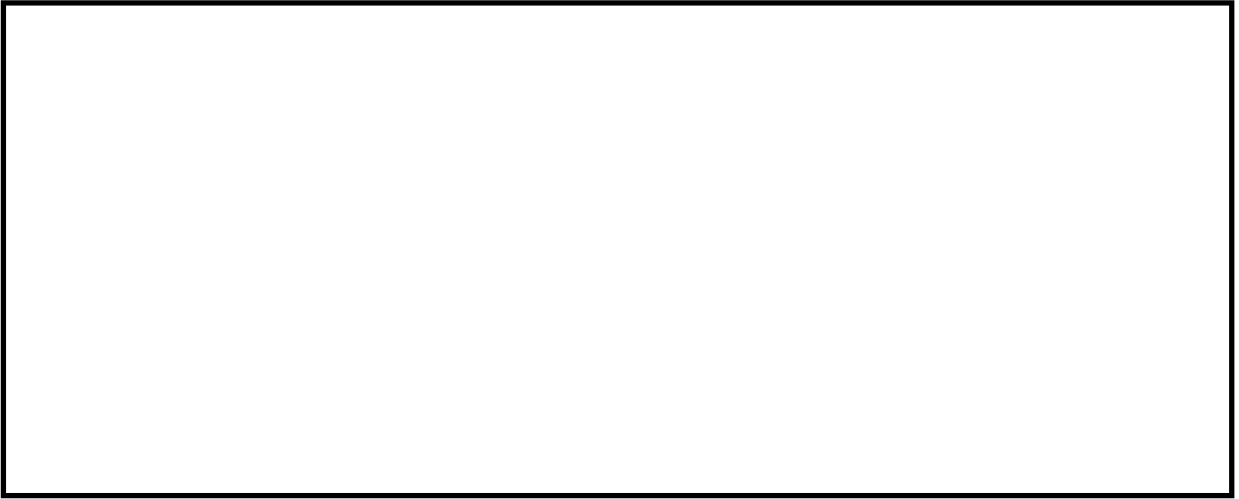
第3-7図 1, 2号機海水取水系配置図



第3-8图 非常用海水路部断面图



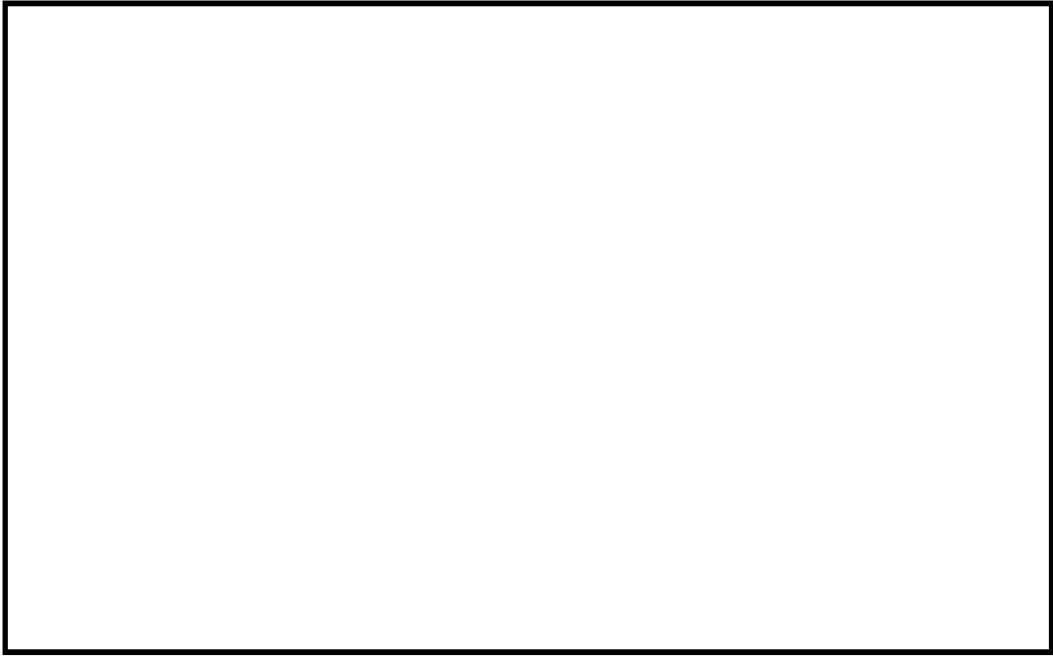
第3-9図 1・2号機海水ポンプ室他 配置図



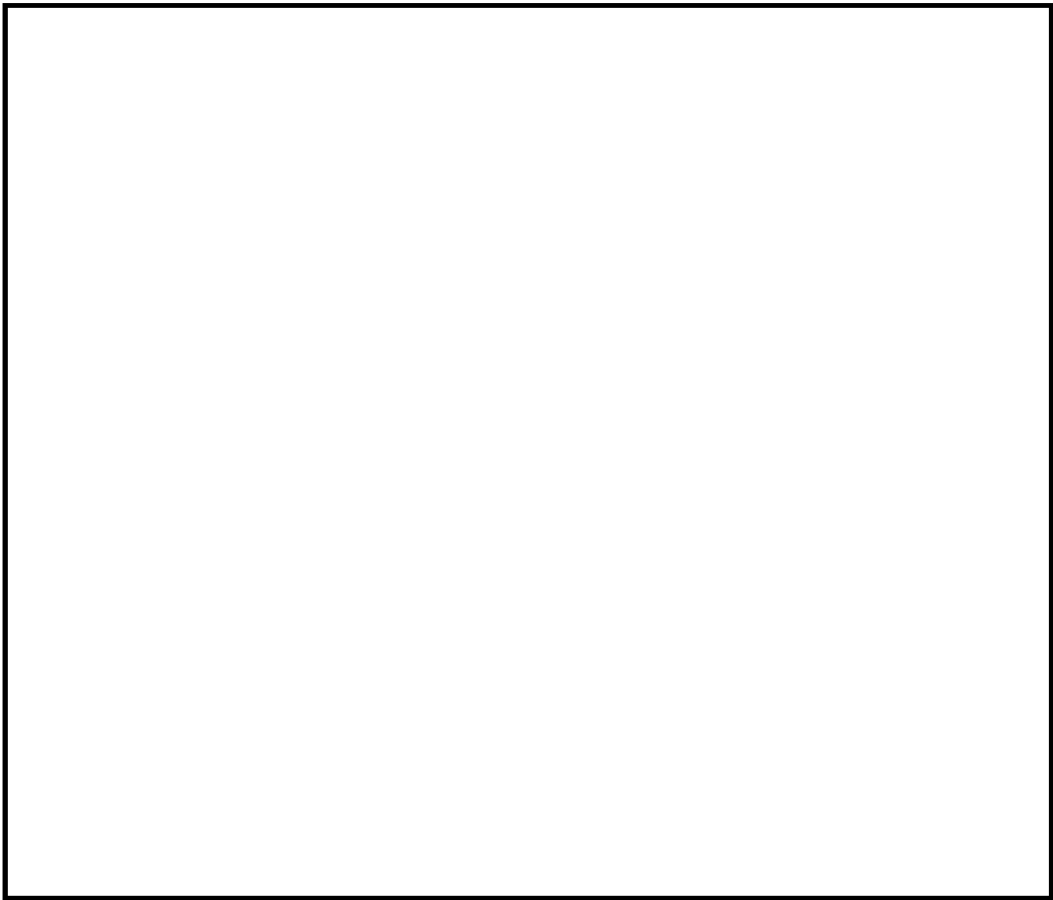
第3-10图 1号機海水管平面图



第3-11图 1号機海水管断面图



第3-12图 2号機海水管平面図



第3-13图 2号機海水管断面図

第3-4表 1・2号機海水系からの流入評価結果

--

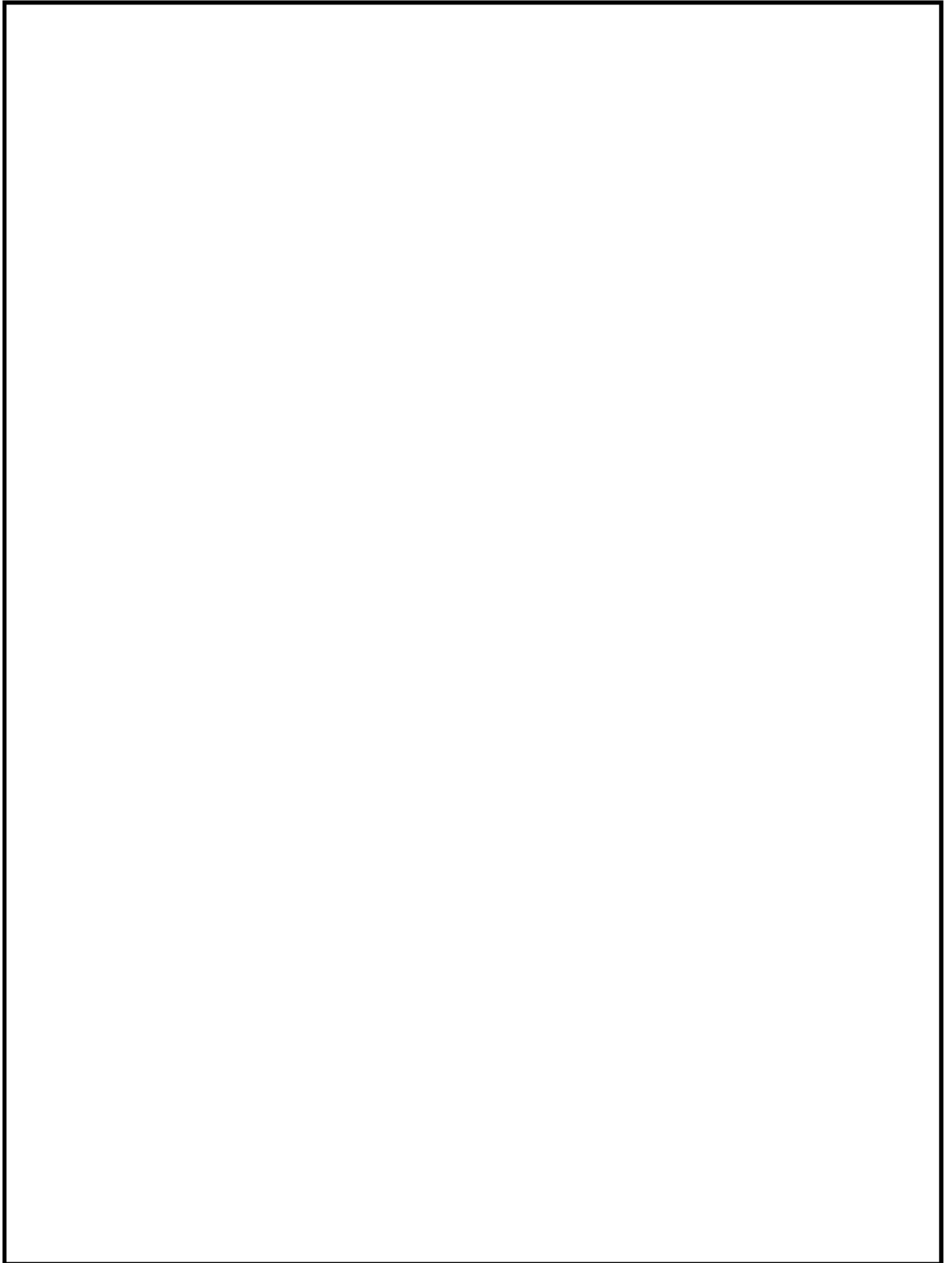
(二) 取水路のうち1・2号機循環水系からの流入について

1・2号機循環水系は、1・2号機海水系経路③と同様、取水口から取水路を經由し、循環水ポンプにて取水後、循環水管にてタービン建屋内設備に送水している。

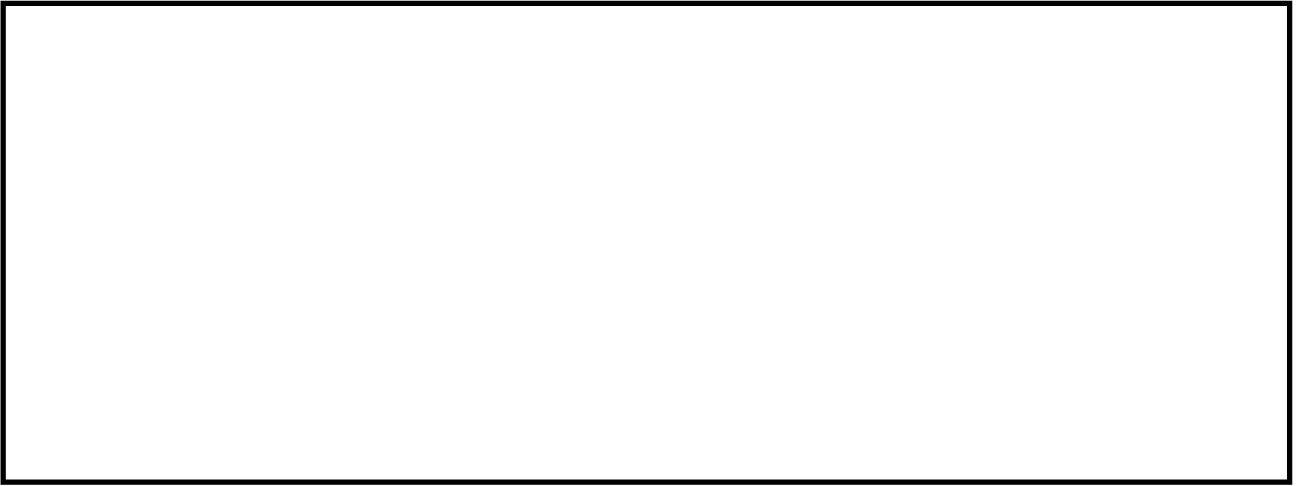
循環水管はポンプ室側壁（側壁高さT.P. m）を通り、直接地中に埋設される構造となっており、この経路からの敷地への津波の流入はないことを確認している。（第3-14図～第3-19図）これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-5表に示す。



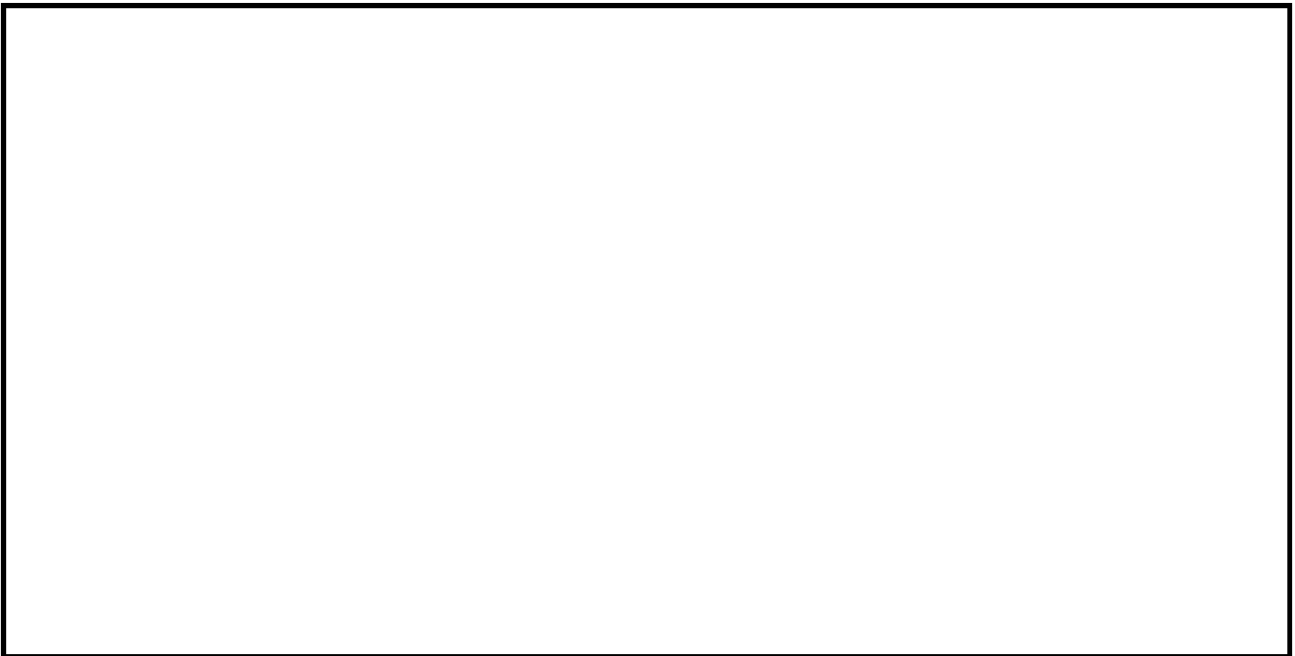
第3-14図 1・2号機海水取水系配置図



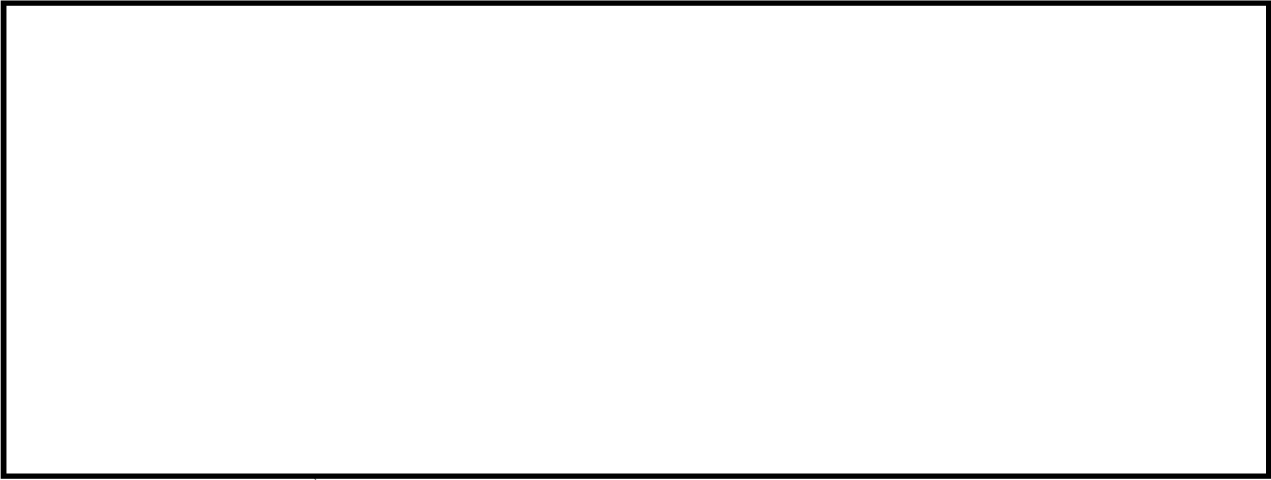
第3-15図 1・2号機循環水ポンプ室配置図



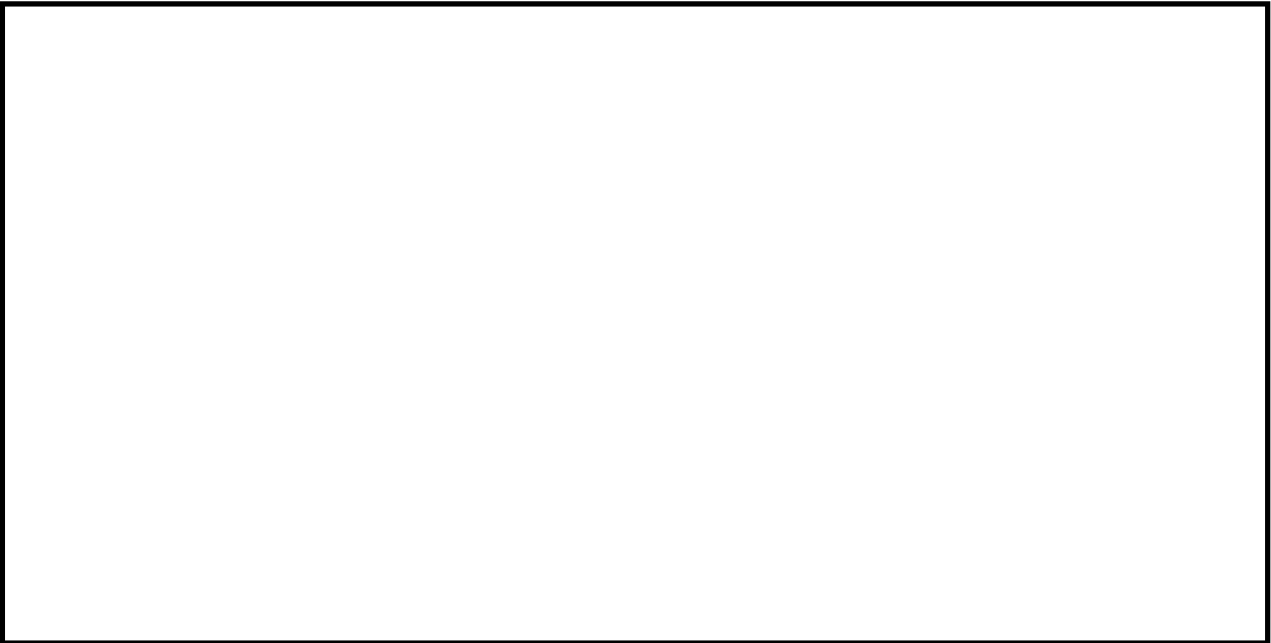
第3-16図 1号機循環水管理設部 断面図①



第3-17図 1号機循環水管理設部 断面図②



第3-18図 2号機循環水管理設部 断面図③



第3-19図 2号機循環水管理設部 断面図④

第3-5表 1・2号機循環水系からの流入評価結果

--

(ホ) 取水路のうちその他配水管からの流入について

取水路のうちその他配水管からの流入については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「(ホ) 取水路のうちその他配水管からの流入について」から変更はない。

ロ. 放水路からの流入経路評価

放水路からの流入経路評価は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「ロ. 放水路からの流入経路評価」から変更はない。

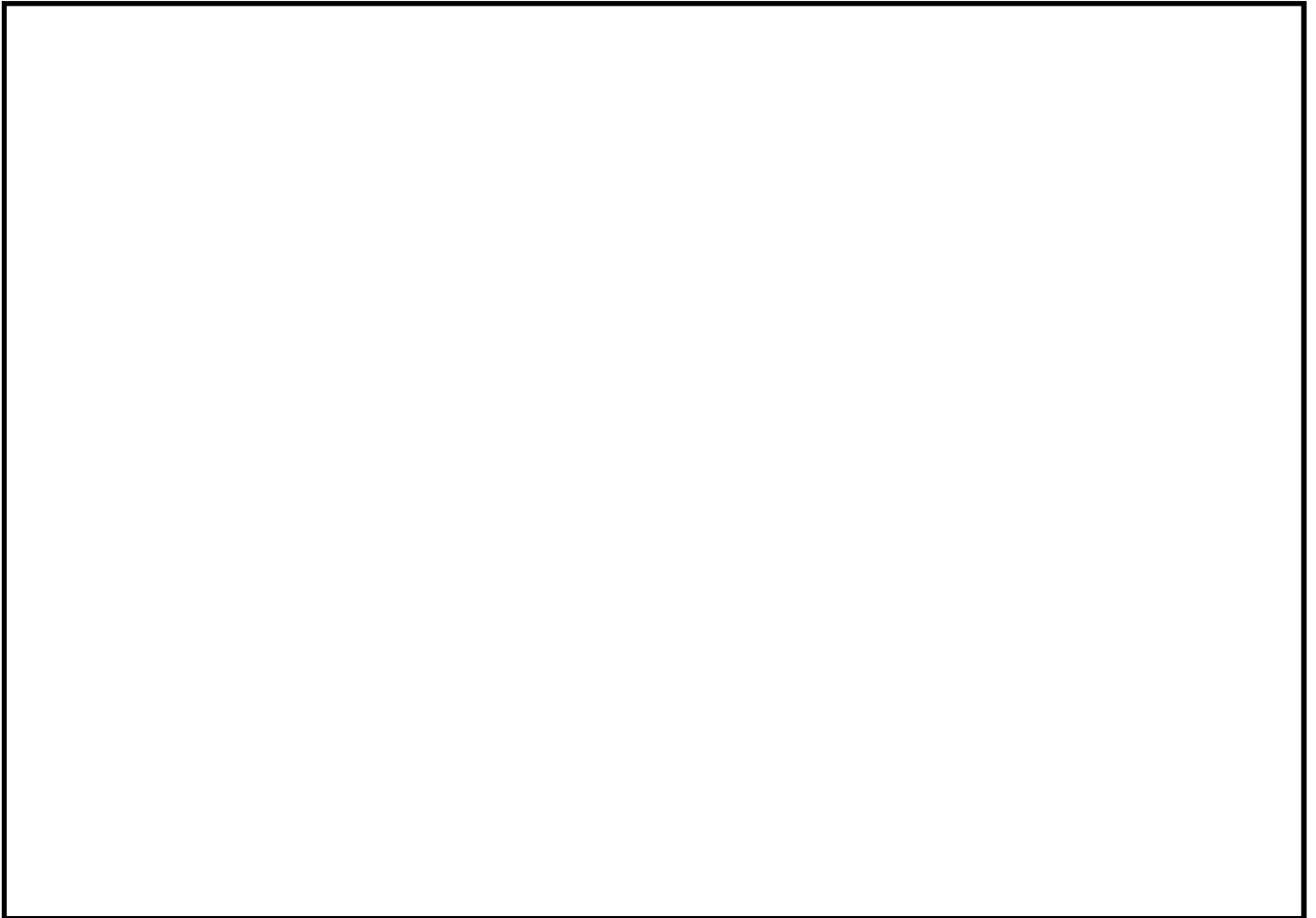
ハ. 屋外排水路からの流入経路評価

屋外排水路からの流入経路評価は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「ハ. 屋外排水路からの流入経路評価」から変更はない。

(c) 各経路からの流入評価まとめ

各経路からの流入評価の結果一覧を第3-6表に示す。各経路における裕度は、設計上の裕度0.49mと比較して十分な裕度があることを確認している。

第3-6表 各経路からの流入評価結果



(4) 津波防護対策

「(3)評価結果」にて示すとおり、敷地への浸水防止（外郭防護1）を実施するため、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号機放水ピット止水板並びに潮位観測システム（防護用）を設置する。取水口、放水口側における外郭防護として津波防護施設を設置する範囲は、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮することとする。

これらの施設の概要図は、第3-2図のとおりである。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号機放水ピット止水板の詳細な設計方針については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」に示す。また、潮位観測システム（防護用）の詳細な設計方針については、資料2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

3.3 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価

漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価については、令和2年2月19日付け原規規発第2002195号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「3.3 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価」から変更はない。

3.4 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価

津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価については、令和2年2月19日付け原規規発第2002195号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「3.4 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価」から変更はない。

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

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

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

(1) 評価方針

水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価では、海水を使用しプラント

の冷却を行うために海域と接続する系統を持ち、津波による水位変動が取水性へ影響を与える可能性があると考えられる海水ポンプ等を対象に、水位変動に対して海水ポンプ等の取水性が確保できることを確認するとともに、津波の二次的な影響に対して海水ポンプ等の機能保持が可能であることの確認を行う。

a. 海水ポンプ等の取水性

津波による水位の低下及び波力に対して、海水ポンプ等が機能保持できる設計であることを確認する。また、津波による水位の低下に対して、プラントの冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認

津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口、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ことを確認し、浮遊砂等の混入に対して海水ポンプ等が機能保持できる設計であることを確認する。

(2) 評価方法

a. 海水ポンプ等の取水性

海水ポンプについては、海水ポンプ室の入力津波の下降側の水位と海水ポンプ設計取水可能水位とを比較し、入力津波の水位が海水ポンプ設計取水可能水位を下回る可能性の有無を評価する。

海水ポンプ以外の重大事故等に使用する大容量ポンプ及び送水車については、海水ポンプ室の入力津波高さと送水先の高さの差がポンプの揚程を上回る可能性の有無を評価する。

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

b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認

(a) 砂移動による取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性への影響確認

取水口は、海水取水トンネル呑み口底面がT.P. mであり、取水口底版T.P.
m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。これら構造を踏まえ、砂移動に関する数値シミュレーションを実施し、基準津波の水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、取水口が閉塞することなく、取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保可能であるか否かを評価する。

(b) 砂混入時の海水ポンプ等の取水機能維持の確認

発電所周辺の砂の粒径分布の調査結果及び砂移動に関する数値シミュレーション結果から求められる基準津波の水位変動に伴う浮遊砂の濃度を基に浮遊砂の平均粒径及び平均濃度を算出し、浮遊砂の混入に対して海水ポンプ、並びに重大事故等時

に使用するポンプである大容量ポンプ及び送水車の取水性が保持可能か否かを評価する。

(c) 漂流物による取水性への影響確認

イ. 取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の閉塞の評価

発電所構内及び構外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の閉塞が生じる可能性の有無を第3-20図～第3-22図のフローに基づき評価する。

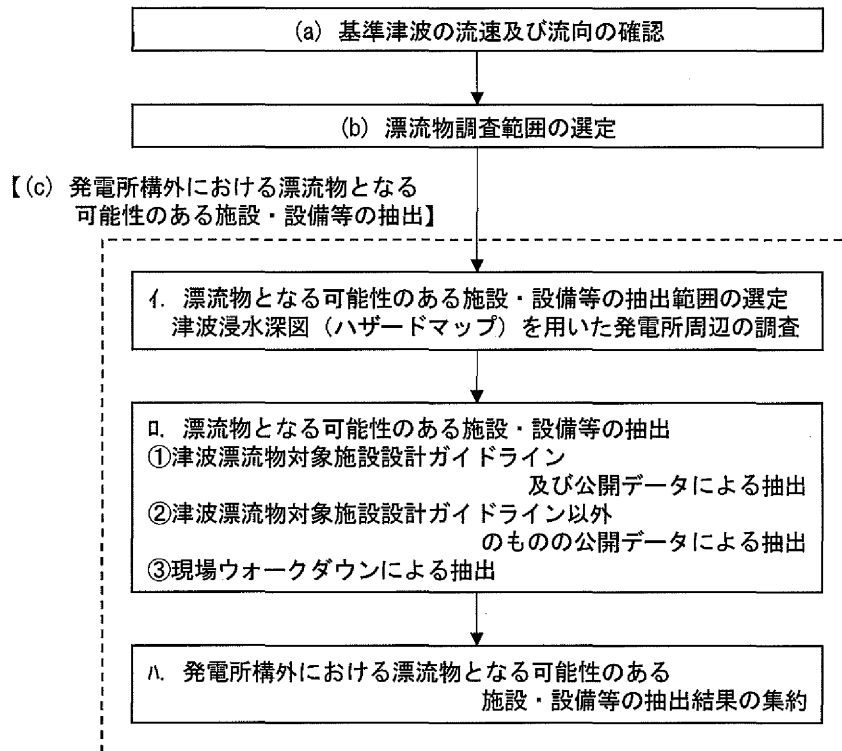
ロ. 除塵装置の漂流の可能性の評価

海水中の海藻等塵芥物を除去するために設置されている除塵装置のロータリースクリーンが、基準津波の流速に対して漂流物となる可能性の有無について評価する。評価においては、基準津波の流速により生じるスクリーン前後の水位差が、スクリーンの設計水位差以下であることを確認する。

ハ. 衝突荷重として用いる漂流物の選定

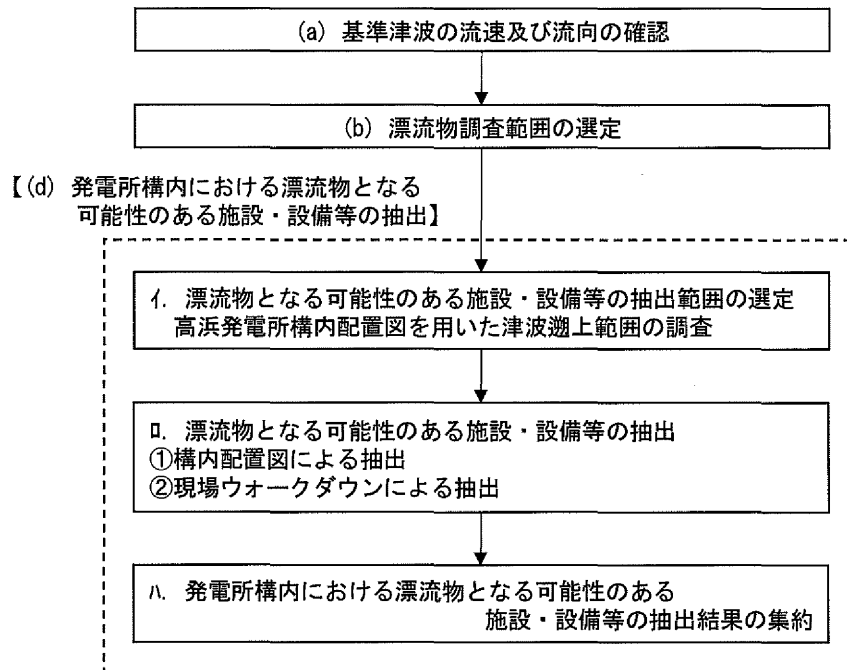
イ.、ロ.の結果を踏まえ、発電所に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備のうち、津波防護に関する施設の設計に衝突荷重として用いる漂流物の選定を行う。選定においては、遡上波の浸水深さを踏まえて評価する。

発電所構外

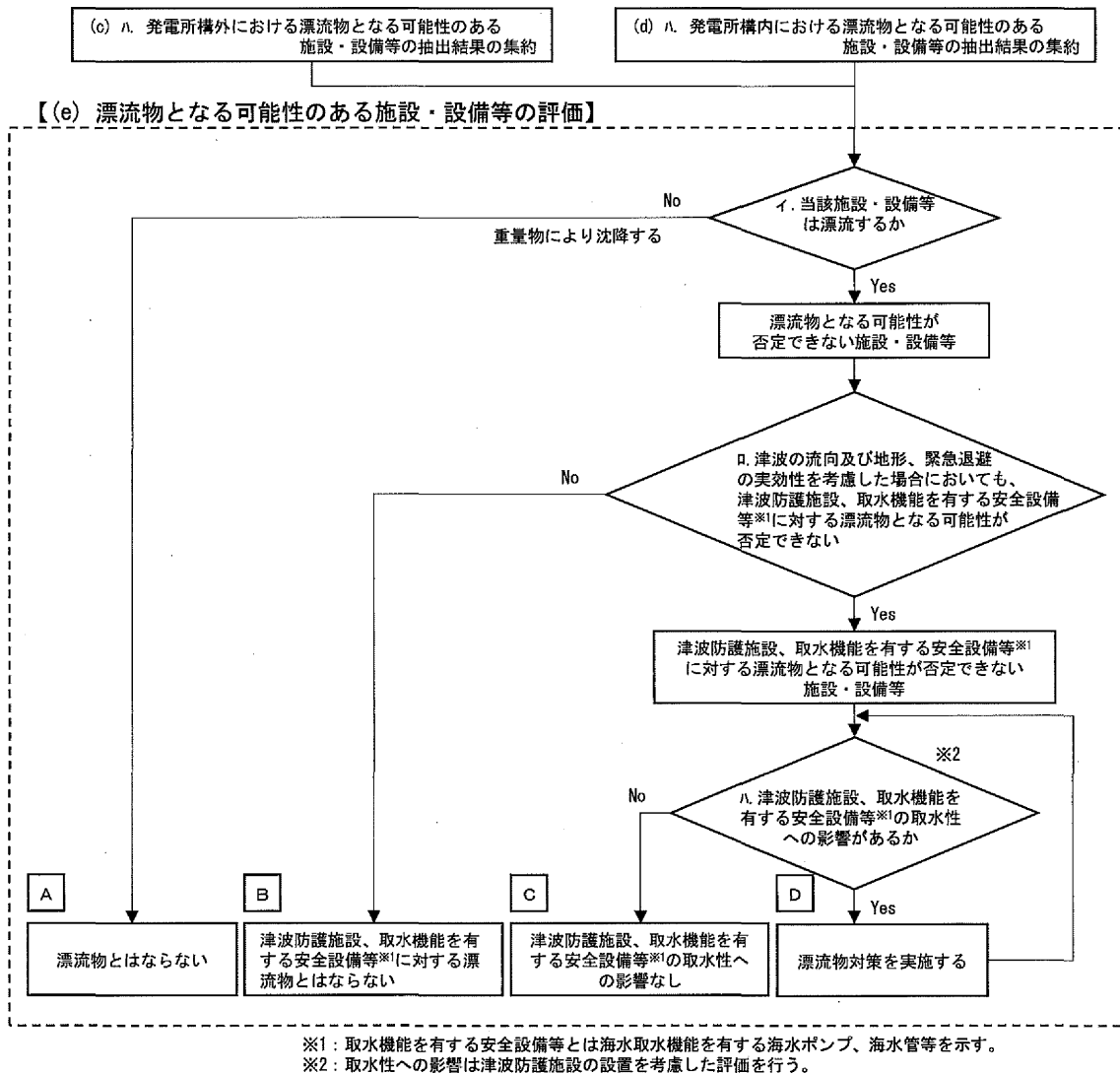


第3-20図 発電所構外漂流物抽出フロー

発電所構内



第3-21図 発電所構内漂流物抽出フロー



第3-22図 発電所構外及び構内漂流物評価フロー

(3) 評価結果

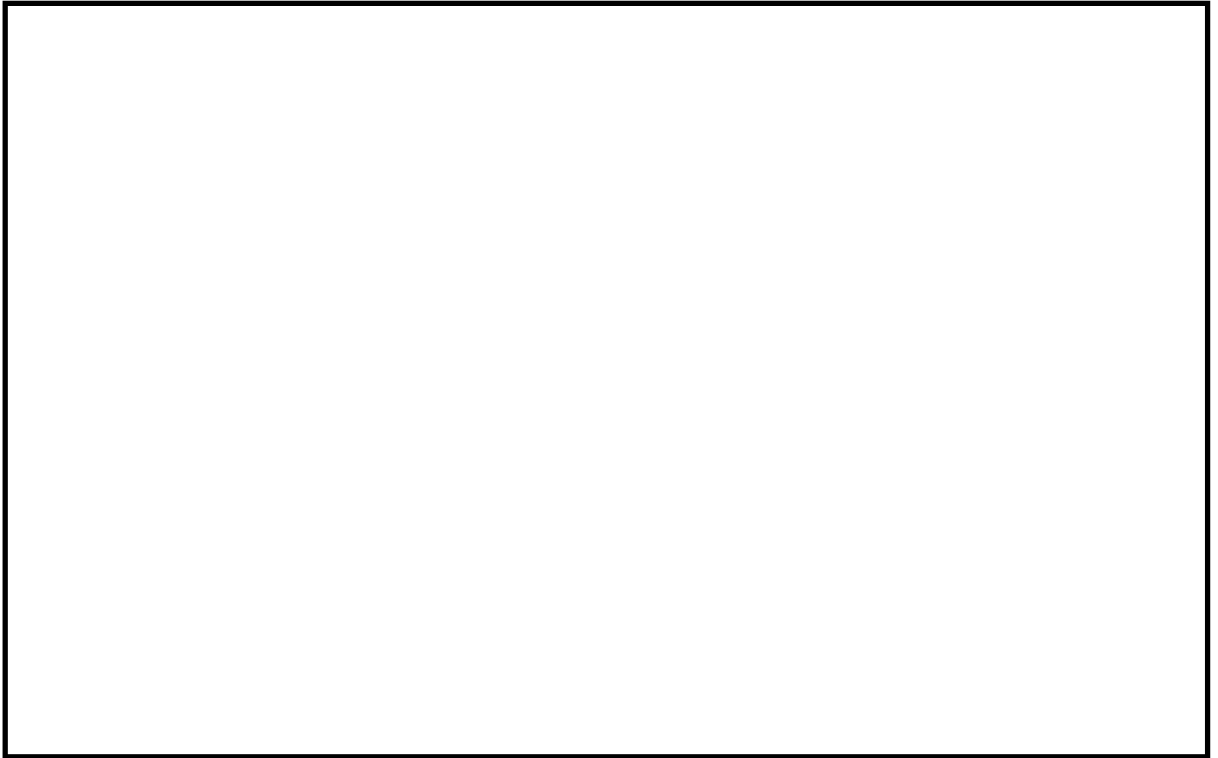
a. 海水ポンプ等の取水性

(a) 海水ポンプの取水性

1. 水位低下に対する評価

引き波時の水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計とするために取水路防潮ゲート及び潮位観測システム（防護用）を設置する。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、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運用を保安規定に定めて管理する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、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運用を保安規定に定めて管理する。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、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、循環水ポンプ停止を実施する運用を保安規定に定めて管理する。

この評価の結果、海水ポンプ室前の入力津波高さは、T.P. mであり、海水ポンプの設計取水可能水位T.P. m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。（第3-23図）



第3-23図 3・4号機海水ポンプ取水可能水位

ロ. 波力に対する評価

波力に対する評価は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「ロ. 波力に対する評価」から変更はない。

(b) 重大事故等時に使用するポンプの取水性

海水ポンプ室の入力津波の下降側の水位はT.P. []mである。また、大容量ポンプの水中ポンプの送水先高さはT.P. []m程度であり、送水車の送水先高さはT.P. []m程度である。それぞれの差は、11.3mと35.3mであり、これに対して大容量ポンプの水中ポンプの定格吐出圧力は0.19MPa（定格揚程 約19m）、送水車の定格吐出圧力は1.00MPa（定格揚程 約100m）であることから、津波襲来時において、各ポンプは、水位変動に対して十分に追従性があり、取水性の確保が可能である。

b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認

(a) 砂移動による取水口の堆積状況の確認

取水口は、海水取水トンネル呑み口底面がT.P. []mであり、取水口底版T.P. []m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0.03m、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) 砂混入時の海水ポンプ等の取水機能維持の確認

砂混入時の海水ポンプ等の取水機能維持の確認は、令和2年2月19日付け原規規発第2002195号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「(b) 砂混入時の海水ポンプ等の取水機能維持の確認」から変更はない。

(c) 漂流物による取水性への影響確認

イ. 取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の閉塞の評価

基準津波に伴う漂流物について検討した結果、第3-20図～第3-22図により、各評価フローの整理（第3-7表及び第3-8表）の分類Dとなるような、海水ポンプの取水性に影響を及ぼす漂流物はないことを確認している。評価結果を第3-9表及び第3-10表に示す。なお、発電所構外において、津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、発電所構内の放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートの外側に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けない場所へ退避する運用を保安規定に定めて管理する。

第3-7表 各評価フローの整理（発電所構外）

フロー結果	評価	
A	重量物であり漂流物とはならない。	
B	津波の流向及び設置状況から、発電所に対する漂流物とはならない。	
C	船舶	航行中の漁船は漂流検討対象となるが、高さT.P. <input type="text"/> mの放水口側防潮堤、防潮扉並びにT.P. <input type="text"/> mの取水路防潮ゲートにより防護されるため、取水性への影響はない。
	浮き筏	浮き筏は漂流検討対象となるが、高さT.P. <input type="text"/> mの放水口側防潮堤、防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。
D	漂流物となる可能性があり、津波防護施設、取水機能を有する安全設備の取水性に影響を与える。	

第3-8表 各評価フローの整理（発電所構内）

フロー結果	評価	
A	重量物であり漂流物とはならない。	
B	緊急退避の実効性を考慮した場合、発電所に対する漂流物とはならない。	
C	鉄骨造建屋	放水口側または3,4号炉放水口付近の鉄骨造建屋の構造物については、津波の流向及び地形により漂流した場合においても、高さT.P. <input type="text"/> mの放水口側防潮堤、防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。
	定置網等	取水口側のブイ・ロープ及び網については、津波の流向及び地形により漂流した場合においても、高さT.P. <input type="text"/> mの取水路防潮ゲートにより防護されるため、取水性への影響はない。
	その他（外灯、ポール、PPフェンス、PPゲート、植林）	放水口側の外灯、ポール、PPフェンス、PPゲート及び植林については、津波の流向及び地形により漂流した場合においても、高さT.P. <input type="text"/> mの放水口側防潮堤、防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。
D	漂流物となる可能性があり、津波防護施設、取水機能を有する安全設備の取水性に影響を与える。	

第3-9表 漂流物となる可能性のある施設・設備等の評価結果（発電所構外）

施設・設備等	種類	状況	場所	数量	重量 (概数)	フロー 結果
漁船	船舶	停泊・航行	内浦港	1隻	10t	B
				約120隻	10t	C
			小黑飯地区	約15隻	10t	B
輸送船			内浦港	1隻	5000t未満	C
家屋（建物）	木造建屋	設置	音海地区 神野浦地区 日引地区 上瀬地区	多数	—	B
家屋（建物）	鉄筋コンクリート 造建屋			多数	—	
防波堤	防波堤			多数	—	
車両	車両			多数	—	
浮き筏	その他	設置	内浦港	約165床	約1t	B
						C

第3-10表 漂流物となる可能性のある施設・設備等の評価結果（発電所構内）

施設・設備等		種類	状況	場所	No	数量	重量	フロー 結果
燃料等輸送船		船舶	停泊 航行	放水口側	1	1隻	5000t未満	B
岸壁クレーン		鉄骨構造	設置		2	1	約400t	A
気象鉄塔及び観測小屋		鉄骨構造			3	1	約7t	
使用済燃料輸送容器保管建屋		鉄筋コンク リート造			4	1	約9000t	
協力会社 事務所等	協力会社事務所	鉄骨造もし くは軽量鉄 骨構造			5	4	約650t	C
	温排水研究所				6	1	約3t	
	水槽上屋				7	1	約100t	
	温室、温排水 研究所管理棟				8	1	約120t	
	詰所				9	1	約100t	
	監視室				10	1	約5t	
	環境モニタ監視建				11	1	約5t	
その他 構築物等	外灯	その他			設置	12	多数	約1t
	ポール (消防ホース用)	その他	13			多数	約1t	
	PPフェンス	その他	14			多数	約1t	
	PPゲート	その他	15			多数	約1t	
	植林	その他	16			多数	約1t	
	燃料輸送容器	その他	運搬			17	一式	約100t
	LLW輸送容器	その他			18	一式	約1.2t	
車両等	一般車両	車両	駐車・ 走行	19	多数	約1~2t	B	
	仮設資材	その他	仮置	20	多数	約1t	C	
	燃料輸送車両	車両	駐車・ 走行	21	一式	約43t	A	
	LLW輸送車両	車両		22	一式	約11t		
	LLW輸送車両 (輸送容器含む)	車両		23	一式	約13.2t		
3,4号放水口モニタ信号処理建屋		鉄筋コンク リート造	設置	3,4号炉 放水口付 近	1	1	約26t	A
モニタポスト		鉄骨造			2	1	約7t	C
1,2号放水口 モニタ収納 ラック等	放水口モニタ 収納ラック	設置			3	1	約5t	
	収納盤	軽量鉄骨構 造			4	1	約1t	
取水口門型クレーン		鉄骨構造		取水口側	1	1	約70t	A
取水口ロータリーレーキ		鉄骨構造			2	9	約9t	
クラゲ防止網	ブイ	定置網等			3	一式	約30t	C
	クラゲ防止網	定置網等			4	2		
	固定ブロクラゲ 防止網ック	定置網等			5	一式	約3.5t	

ロ. 除塵装置の漂流の可能性の評価

除塵装置の漂流の可能性の評価は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「ロ. 除塵装置の漂流の可能性の評価」から変更はない。

ハ. 衝突荷重として用いる漂流物の選定

イ、ロの結果を踏まえ、発電所に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備のうち、津波防護に関する施設の設計に衝突荷重として用いる漂流物の選定においては、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)を考慮する。

(イ) 発電所敷地内遡上域における衝突荷重として用いる漂流物の選定

「イ. 取水口、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の閉塞の評価」で抽出した漂流物のうち、放水口側防潮堤及び防潮扉の設備設計において漂流物荷重として用いる対象物の選定のため、最も重量が重いものを抽出する。浮力が発生しない重量物については、津波により流されないため、浮力が発生する漁船を漂流物の衝突荷重として設計に用いる。

i. 漁船

「津波漂流物対策施設設計ガイドライン」より、漁船は排水トン数30tを考慮する。

(4) 津波防護対策

「(3) 評価結果」にて示すとおり、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価を行った結果、引き津波時の海水ポンプの取水可能水位を下回ることはないことが確認されたため、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響に対する津波防護対策は必要ない。

津波の二次的な影響である浮遊砂の混入に対して海水ポンプの機能が保持できるよう、海水ポンプの軸受異物逃がし溝(ゴム軸受:約□mm、テフロン軸受:約□mm)を設ける設計とする。また、重大事故等時に使用する大容量ポンプ及び送水車は、入力津波の砂の変動に伴う浮遊砂の平均濃度 $1.3 \times 10^{-1} \text{wt}\%$ に対して、ポンプが十分な耐性を有するために、多少の泥や砂を含んだ水を使用しても支障がない遠心ポンプを用いる設計とする。

資料 2 - 2 - 5 津波防護に関する施設の設計方針

目 次

1. 概要	T4-添2-2-5-1
2. 設計の基本方針	T4-添2-2-5-2
3. 要求機能及び性能目標	T4-添2-2-5-4
3.1 潮位観測システム（防護用）	T4-添2-2-5-4
4. 機能設計	T4-添2-2-5-6
4.1 潮位観測システム（防護用）	T4-添2-2-5-6

1. 概要

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

2. 設計の基本方針

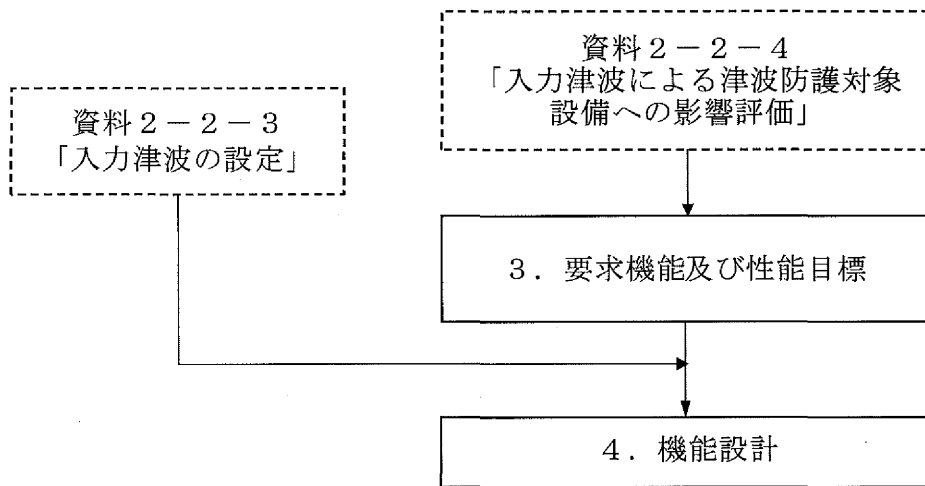
発電所に影響を与える可能性がある基準津波の発生により、資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」にて設定している津波防護対象設備が、その安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないようにするため、潮位観測システム（防護用）を設置する。潮位観測システム（防護用）は、資料2-2-3「入力津波の設定」で設定している入力津波に対して、その機能が保持できる設計とする。

潮位観測システム（防護用）の設計に当たっては、資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて設定している津波防護対策を実施する目的や施設の分類を踏まえて、要求機能を整理するとともに、機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。

潮位観測システム（防護用）の機能設計上の性能目標を達成するため、設計方針を示す。

潮位観測システム（防護用）が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針等については、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画書の添付資料1.4 別添3-1「津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」によるものとする。

潮位観測システム（防護用）の設計フローを第2-1図に示す。



(注1) フロー中の番号は本資料での記載箇所の章を示す。

第2-1図 施設的设计フロー

3. 要求機能及び性能目標

津波防護対策を実施する目的として、資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波の発生に伴い、津波防護対象設備がその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこととしている。また、潮位観測システム（防護用）の分類については、資料2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波防護施設に分類している。これらを踏まえ、要求機能を整理するとともに、要求機能を踏まえた機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。

潮位観測システム（防護用）の配置を第3-1図に示す。

3.1 潮位観測システム（防護用）

(1) 要求機能

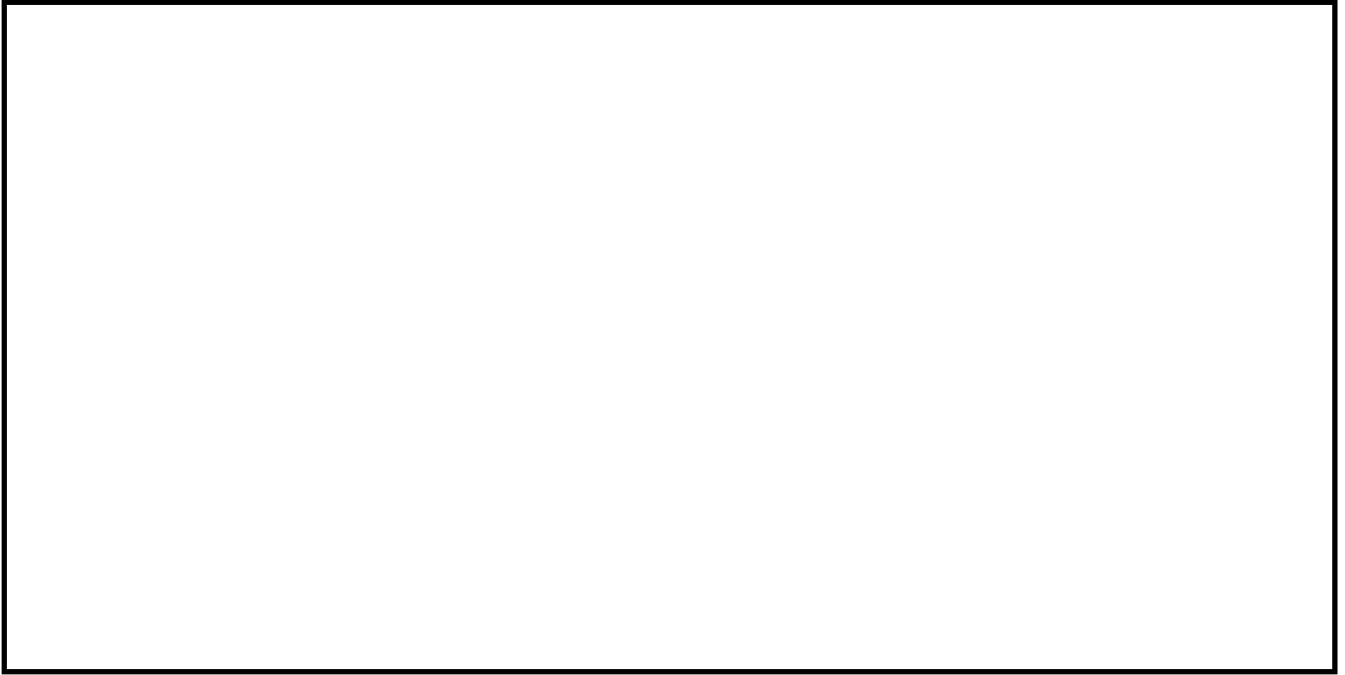
潮位観測システム（防護用）は、繰返しの襲来を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備が、要求される機能を損なうおそれがないよう、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートを閉止するために、取水路全体の潮位観測ができることが要求される。

(2) 性能目標

a. 潮位観測システム（防護用）

潮位観測システム（防護用）は、繰返しの襲来を想定した遡上波及び経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、波力及び漂流物の影響を受けにくい高い位置に検出器を設置するとともに、敷地への遡上及び水位の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、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できることを機能設計上の性能目標とする。

潮位観測システム（防護用）は、繰返しの襲来を想定した遡上波及び経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した荷重に対し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる設計とするために、津波高さを考慮して潮位検出器を鋼製の架台上部に設置し、津波遡上範囲外にボルトで固定する設計とし、津波後の再使用性を考慮して、主要な構造部材が構造健全性を維持する設計とすること及び、潮位観測システム（防護用）は、取水路防潮ゲートの直接関連系であるため、基準地震動 S_s による地震力に、風及び積雪を考慮した荷重に対して取水路防潮ゲートと同等の機能が維持できていることを構造強度上の性能目標とする。



第3-1図 津波防護に関する施設の配置

4. 機能設計

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

4.1 潮位観測システム（防護用）

4.1.1 潮位観測システム（防護用）の設計方針

潮位観測システム（防護用）は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1(2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

潮位観測システム（防護用）は、敷地への遡上及び水位の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、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するため、以下の措置を講じる設計とする。

潮位観測システム（防護用）のうち、潮位計は、中央制御室並びに 3 号及び 4 号機中央制御室において、「観測潮位が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点」で警報発信し、その後、「観測潮位が最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇、又は最高潮位から10分以内に0.5m以上下降した時点」で警報発信する設計とする。また、1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長は、中央制御室並びに3号及び4号機中央制御室において潮位観測システム（防護用）のうち、衛星電話（津波防護用）を用いて連携することにより、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる設計とする。なお、潮位計は4台設置し、このうち1台を予備とし、衛星電話（津波防護用）は1号及び2号機中央制御室及び中央制御室に各々3台設置し、このうち1台を予備とする。また、1号及び2号機中央制御室並びに中央制御室に設置する衛星電話（津波防護用）は、互いの中央制御室に設置する3台いずれの衛星電話（津波防護用）に対しても通話が可能な設計とする。

また、潮位計（防護用）は取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわる直接関連系であることから、取水路防潮ゲートと同等の設計とする。