

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 2-1-2 防護対象施設の範囲

- 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 2-3 竜巻への配慮に関する説明書
 - 資料 2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針
 - 資料 2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設の選定
 - 資料 2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針
 - 資料 2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針

- 資料 2-4 火山への配慮に関する説明書
 - 資料 2-4-1 火山への配慮に関する基本方針
 - 資料 2-4-2 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定
 - 資料 2-4-3 降下火砕物の影響を考慮する施設の設計方針

- 資料 2-5 外部火災への配慮に関する説明書
 - 資料 2-5-1 外部火災への配慮に関する基本方針
 - 資料 2-5-2 外部火災の影響を考慮する施設の選定
 - 資料 2-5-3 外部火災防護における評価の基本方針
 - 資料 2-5-4 外部火災防護に関する許容温度設定根拠
 - 資料 2-5-5 外部火災防護における評価方針
 - 資料 2-5-6 外部火災防護における評価条件及び評価結果

別添 屋外に設置している重大事故等対処設備の抽出

(注) 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」及び資料 2-2-5 「津波防護に関する施設の設計方針」以外は、平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第 1606104 号及び令和 2 年 2 月 19 日付け原規規発第 2002192 号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

なお、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」は、発電用原子炉の設置、運転等に関する規則改正に係る適正化により資料名称が変更されたものである。

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2-1-2 防護対象施設の範囲

(注1) 資料2-1-2「防護対象施設の範囲」は、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計画書の記載に変更はない。

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	T1-添2-1-1-1
2. 基本方針	T1-添2-1-1-1
2.1 自然現象	T1-添2-1-1-1
2.2 人為事象	T1-添2-1-1-1
2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設	T1-添2-1-1-2
2.4 組合せ	T1-添2-1-1-3
3. 外部からの衝撃への配慮	T1-添2-1-1-4
3.1 自然現象	T1-添2-1-1-4
3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の配慮	T1-添2-1-1-4
3.2 人為事象	T1-添2-1-1-8
3.2.1 人為事象に対する具体的な設計上の配慮	T1-添2-1-1-8
4. 組合せ	T1-添2-1-1-11
4.1 自然現象の組合せについて	T1-添2-1-1-11
4.2 設計基準事故又は重大事故等時の荷重の考慮について	T1-添2-1-1-14
4.3 組合せを考慮した荷重評価について	T1-添2-1-1-15

(注1) 3.1.1「自然現象に対する具体的な設計上の配慮」以外は、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計画書の記載に変更はない。

3. 外部からの衝撃への配慮

3.1 自然現象

高浜発電所1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、流入させない設計並びに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、放水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号機放水ピット止水板、中央制御室並びに3号及び4号機中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。

また、漏水による重要な安全機能への影響を防止する設計とするため、外郭防護として、海水ポンプエリアに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室に循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

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4号機原子炉補助建屋に津波監視カメラ、海水ポンプ室及び2号機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）

敷地付近で観測された最大瞬間風速は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012年）によれば、51.9m/s（2004年10月20日）であり、この観測記録を考慮して統計的に算出された建築基準法に基づく基準風速を用いて、風荷重を設定し、防護対象施設を防護する設計とする。

風（台風）に対する設計は、竜巻に対する設計の中で確認する。

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。

(3) 竜巻

防護対象施設は、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おいても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝突荷重を組み合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

詳細については、資料2-3「竜巻への配慮に関する説明書」に示す。

(4) 凍結

敷地付近で観測された最低気温は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012年）によれば、-8.8℃（1977年2月16日）である。

防護対象施設及び重大事故等対処設備は、凍結に対して、上記最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものに保温等の凍結防止対策を行うことにより、防護する設計とする。

(5) 降水

敷地付近で観測された日最大1時間降水量は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012年）によれば、80.2mm（1957年7月16日）である。

防護対象施設は、降水に対して、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。

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。

(6) 積雪

敷地付近で観測された積雪の深さの月最大値は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012年）によれば、87cm（2012年2月2日）であり、この観測記録を考慮して統計的に算出された建築基準法に基づく垂直積雪量を用いて、積雪荷重を設定し、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがないよう設計する。

積雪に対する設計は、火山事象に対する設計の中で確認する。

重大事故等対処設備は、除雪により、積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とする。なお、重大事故等対処設備に堆積する雪を除去することを保安規定に定める。

(7) 落雷

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。

※避雷設備設置箇所：原子炉格納施設、タービン建屋、復水処理建屋、
固体廃棄物処理建屋、特高開閉所

(8) 火山

防護対象施設は、火山事象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

将来の活動可能性が否定できない火山について、運用期間中の噴火規模を考慮し、防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象は降下火砕物のみであり、地質調査結果に文献調査結果も参考にして、敷地において考慮する火山事象としては、最大層厚10cm、粒径1mm以下、密度 0.7g/cm^3 （乾燥状態）～ 1.5g/cm^3 （湿潤状態）の降下火砕物を考慮する。

降下火砕物による直接的影響と間接的影響のそれぞれに対し、安全機能を損なうおそれがないよう設計する。

詳細については、資料2-4「火山への配慮に関する説明書」に示す。

(9) 生物学的事象

生物学的事象に対して、クラゲ等の海生生物の発生、小動物の侵入を考慮する。

防護対象施設は、クラゲ等の海生生物の発生については、原子炉補機冷却海水設備に対して除塵設備を設け、小動物の侵入については、屋外設置の端子箱貫通部及びケーブル貫通部にはシールを行うことにより、防護する設計とする。

除塵装置を通過する貝等の海生生物については、海水ストレーナや復水器細管洗浄装置により、1次系冷却水クーラや復水器等への影響を防止する設計とする。さらに、定期的に開放点検、清掃をできるよう点検口等を設ける設計とする。

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。

(10) 森林火災

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。

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より求めた防火帯の外縁（火災側）における火炎輻射発散度（1,200kW/m²）を設定し、防護対象施設の建屋表面温度や屋外施設の温度が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。

ばい煙発生時の二次的影響に対して、外気を取り込む空調系統、外気を設備内に取り込む機器及び室内の空気を取り込む機器に分類し、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うことのない設計とする。

詳細については、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガスと合わせて資料2-5「外部火災への配慮に関する説明書」に示す。

(11) 高潮

舞鶴検潮所での観測記録（1969～2011年）によれば、過去最高潮位はT.P.（東京湾平均海面）+0.93m（1998年9月22日；台風7号）である。

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ることがない設計とする。

高潮に対する設計は、津波に対する設計の中で確認する。

(12) 地滑り

想定される地滑りは、地すべり地形分布図（独立行政法人防災科学技術研究所発行）及び土砂災害危険箇所図（国土交通省国土政策局発行）を基に設定し、防護対象施設及

び重大事故等対処設備は、地滑り地形の箇所地滑りに対して、安全機能を損なうことのないよう、地滑り影響を受けない位置に設置する設計とする。

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	T1-添2-2-1-1
2. 耐津波設計の基本方針	T1-添2-2-1-1
2.1 基本方針	T1-添2-2-1-1
2.2 適用規格	T1-添2-2-1-10

(注) 2.1「基本方針」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された
工事計画書の記載に変更はない。

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）並びにそれらの「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時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

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「2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設」に従い、津波より防護すべき設備は、重要度分類のクラス1及びクラス2に属する設備並びに重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備とする（以下「津波防護対象設備」という）。また、津波が地震の随件事象であることを踏まえ耐震Sクラスの施設も津波防護対象設備とする。

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）（「4号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「4号機設備、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（4号機設備、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運用とする。

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（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））及び防潮扉（4号機設備、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（4号機設備、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（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、中央制御室並びに3号及び4号機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、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、対象物の高さと同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、定期的な評価及び改善に関する手順を定める。

(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並びに海水ポンプ室及び復水タンク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並びに海水ポンプ室及び復水タンクに、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。なお、放水口側防潮堤に連結して設置する防潮扉は、原則閉止運用とする。

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並びに海水ポンプ室及び復水タンクへの、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並びに海水ポンプ室及び復水タンクに、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。

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時に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）

a. 漏水対策

経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設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）し、当該範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）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時に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。

評価の結果、浸水想定範囲がある場合は、浸水防止設備として海水ポンプ室浸水防止蓋及び循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する設計とする。また、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時に対処するために必要な機能への影響がないよう、排水設備を設置する設計とする。

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

a. 浸水防護重点化範囲の設定

津波防護対象設備（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。

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

経路からの津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲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、資料8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す。

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、浸水防止施設として、地震による設備の損傷箇所からの津波の流入を防止するための中間建屋水密扉（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。）、制御建屋水密扉（1・2号機共用（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。））の設置及び貫通部止水処置（制御建屋のみ1・2号機共用（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。））を実施する設計とする。

また、水密扉については津波の流入を防止するため、水密扉の閉止運用を保安規定に定めて管理する。

内郭防護として、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。

(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時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、海水ポンプ室の入力津波の下降側水位が、海水ポンプの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（1・2号機共用（以下同じ。））、大容量ポンプ（放水砲用）（1・2号機共用（以下同じ。））、送水車（1・2号機共用（以下同

じ。)) 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非常用海水路（1・2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、海水ポンプが機能保持できる設計とする。大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車についても、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非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。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（「1・2号機共用、1号機に設置」、「1・2号機共用、2号機に設置」（以下同じ。））を設置する。

(6) 津波影響軽減

津波影響軽減施設として、津波の波力を軽減するための取水口カーテンウォール（4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。

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、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、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、潮位観測システム（防護用）、海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉、貫通部止水処置、津波監視カメラ、潮位計並びに取水口カーテンウォールの構造形式があるため、これらの施設・設備の詳細な設計方針については、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

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、「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、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に関する耐震設計の基本方針は、資料1-3-1「耐震設計の基本方針」に従う。

a. 津波防護施設

津波防護施設は、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。

津波防護施設のうち取水路に設置する取水路防潮ゲート及び放水路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。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、止水性を維持する設計とする。

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

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の閉止判断基準を確認できる設計とする。

b. 浸水防止設備

浸水防止設備は、浸水想定範囲等における浸水時及び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浸水防止設備を設置するとともに、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。

海水ポンプエリア及び循環水ポンプ室の浸水防止設備については、海水ポンプエリア床面T.P. m及び循環水ポンプ室床面T.P. mの開口部に設置する設

計とする。また、中間建屋、制御建屋及びディーゼル発電建屋の浸水防止設備については、T.P. []mまでのタービン建屋から中間建屋、制御建屋及びディーゼル発電建屋に通じる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。

c. 津波監視設備

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高い位置に設置する。

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。

津波監視設備のうち海水ポンプ室に設置する潮位計は、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、海水ポンプ室に設置する潮位計は1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。

津波監視設備のうち2号機海水ポンプ室に設置する潮位計は、経路からの津波に対し2号機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-9.9mからT.P. 約+6.6m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、2号機海水ポンプ室に設置する潮位計は2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。

d. 津波影響軽減施設

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。

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。

(2) 荷重の組合せ及び許容限界

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

然現象とその荷重の設定については、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 1 3-1 「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) 津波荷重

各設備の設置位置における津波の形態から波圧又は静水圧を津波荷重として設定する。津波による荷重の設定に当たっては、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介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。

(d) 余震荷重

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

(e) 衝突荷重

漂流物の衝突により作用する衝突荷重を考慮する。漂流物は、発電所敷地内及び近傍において漂流物となる可能性が否定できないものとして挙げられた発電所構内の協力会社事務所等及び航行不能になった小型漁船等の中から、施設の配置や形状により、最も保守的となるものを衝突荷重として考慮する。

(f) 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。

(g) 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) 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おけ

る荷重の組合せとしては、常時作用する荷重、津波荷重、余震荷重、漂流物による衝突荷重及び自然条件として積雪荷重を適切に考慮する。また、津波荷重と風荷重の組合せについては、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。また、津波影響軽減施設の設計においては、基準地震動 S_s による地震力を考慮し、その他の荷重と適切に組み合わせる。

(b) 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うち、積雪荷重の受圧面積が小さいもの、配置上又は形状上積雪が生じにくいもの、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

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、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とどまることを基本とする。

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。

資料 2-2-2 基準津波の概要

目 次

	頁
1. 概要	T1-添2-2-2-1
2. 既往津波	T1-添2-2-2-1
3. 地震を要因とする津波	T1-添2-2-2-1
3.1 地震に伴う津波の評価	T1-添2-2-2-1
3.2 行政機関の波源モデルを用いた津波	T1-添2-2-2-1
4. 地震以外を要因とする津波	T1-添2-2-2-4
4.1 海底地すべりに伴う津波	T1-添2-2-2-4
4.2 陸上地すべりに伴う津波	T1-添2-2-2-5
4.3 火山現象に伴う津波	T1-添2-2-2-6
5. 津波発生要因の組合せに関する検討	T1-添2-2-2-6
6. 基準津波の選定	T1-添2-2-2-6
6.1 基準津波の選定方針	T1-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）	T1-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	T1-添2-2-2-9
6.4 基準津波の策定	T1-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 \square mの振幅を、1993年北海道南西沖地震津波ではT.P. \square m～T.P. \square 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。

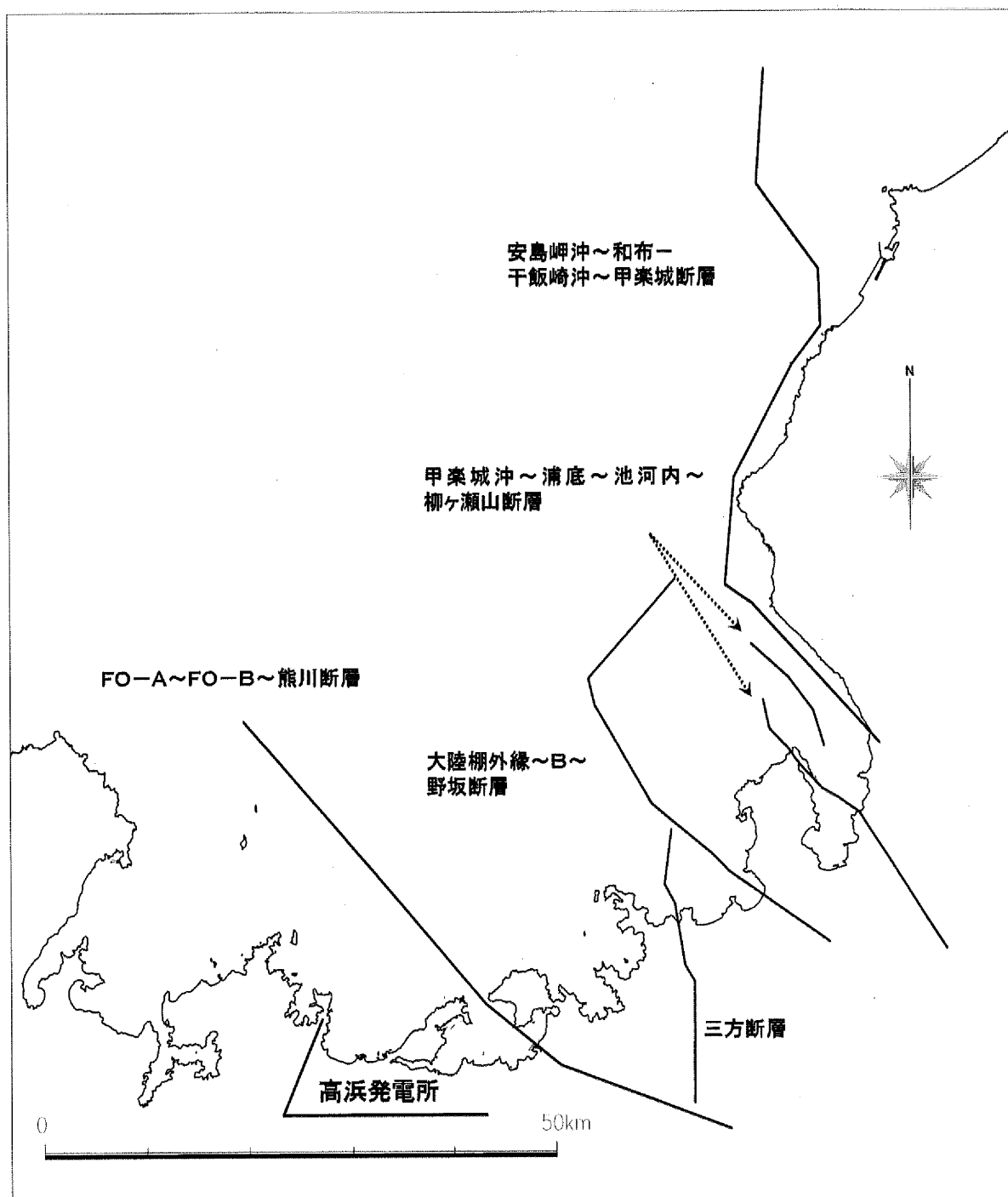
検討に当たっては、概略数値計算モデルによるパラメータスタディを実施し、水位変動量の大きい大陸棚外縁～B～野坂断層及びFO-A～FO-B～熊川断層について、詳細数値計算モデルによる津波シミュレーションを実施し、津波水位を算出した。

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。

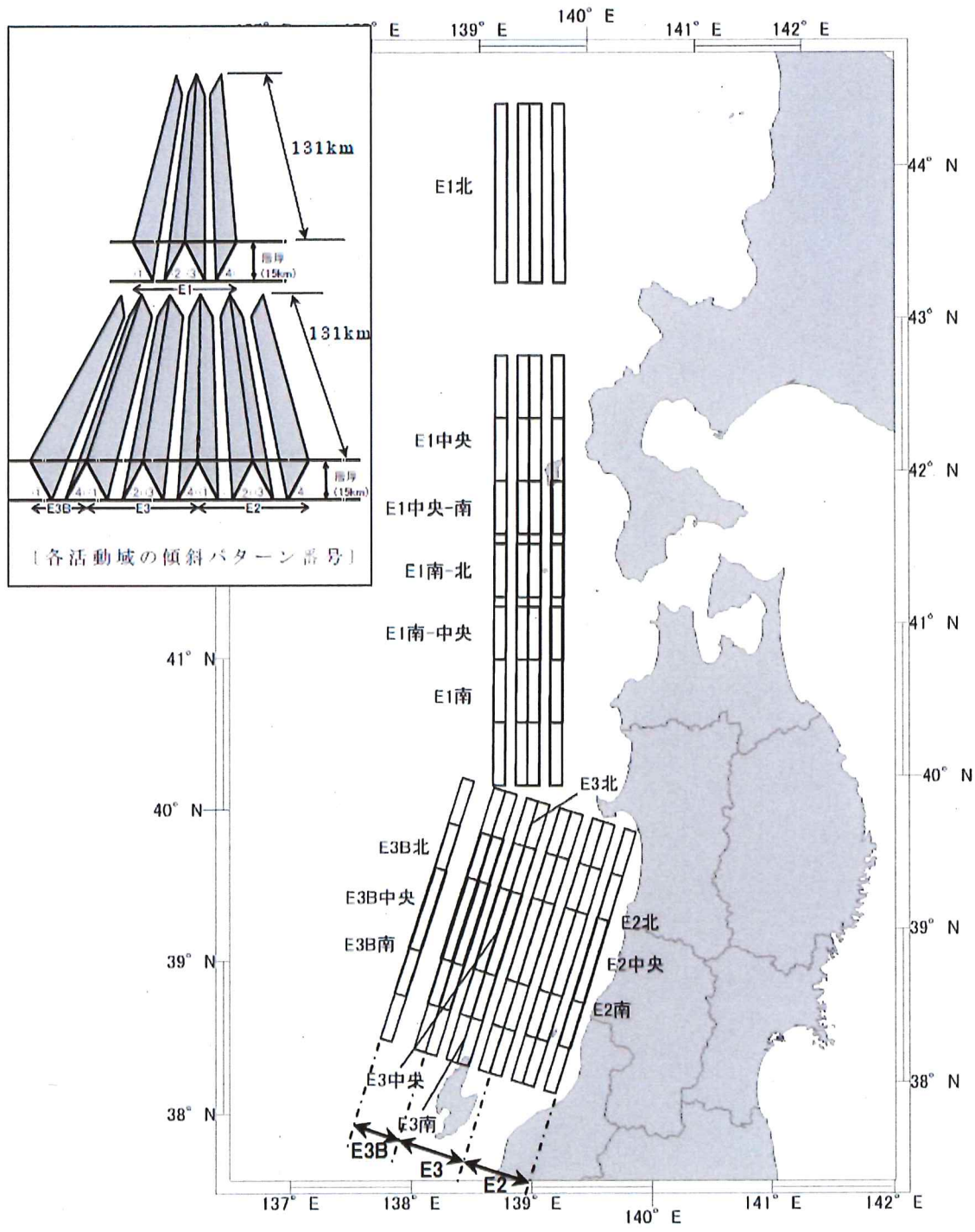
3.2 行政機関の波源モデルを用いた津波

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

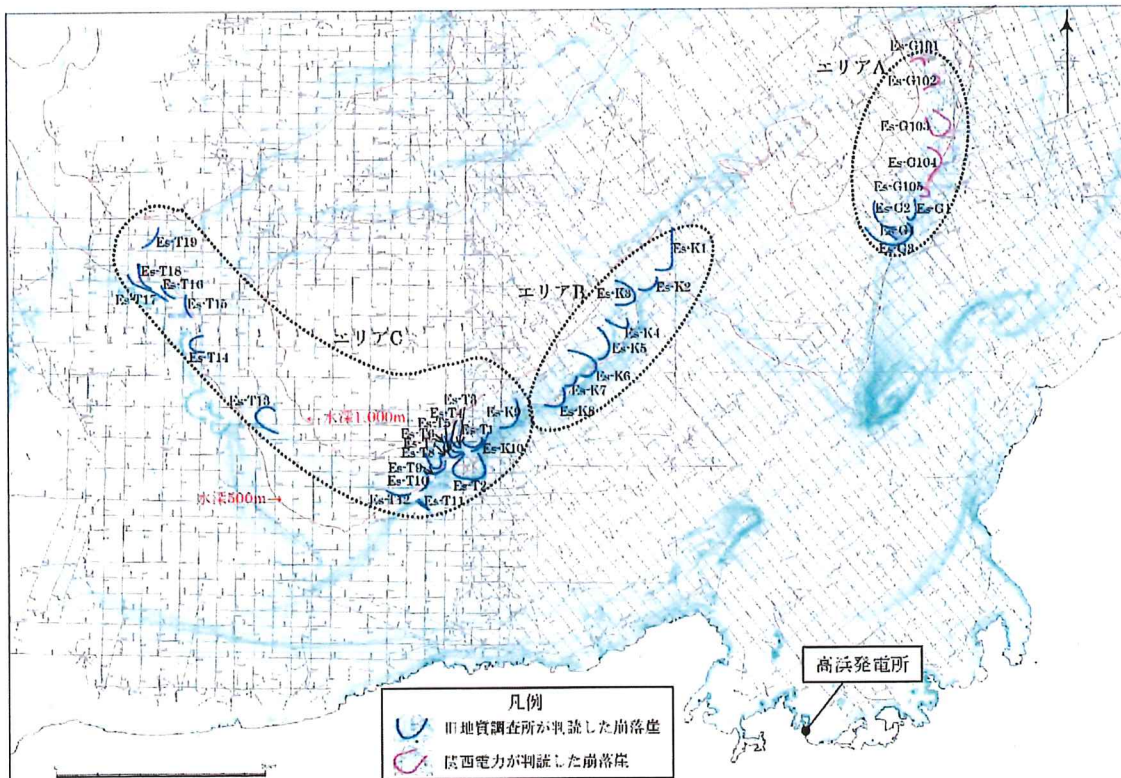
4. 地震以外を要因とする津波

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。

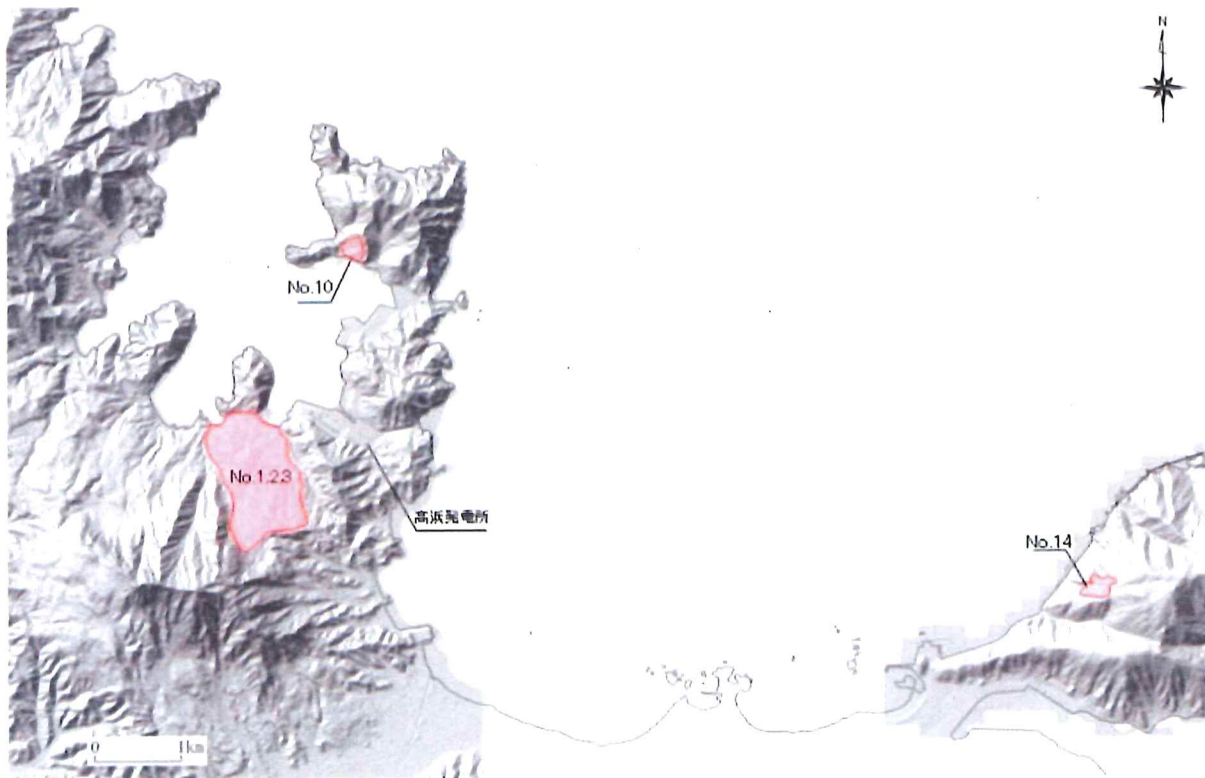


第 4-1 図 検討対象として抽出した海底地すべりの位置及びエリア区分図

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、取水路からの津波浸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、取水路からの津波浸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

--

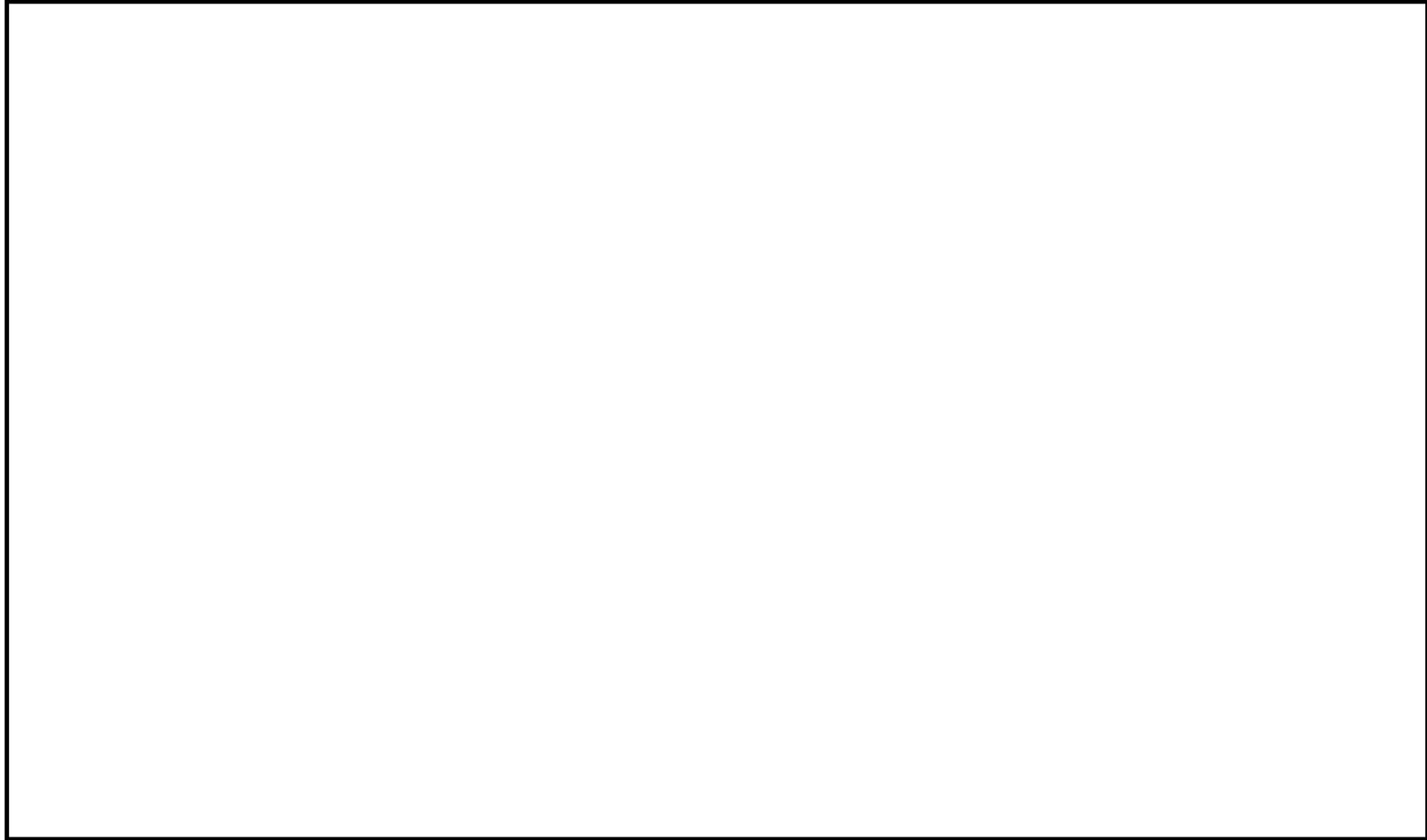
第6-2表 単体組合せによる津波水位評価結果

--

第6-3表 一体計算による津波水位評価結果

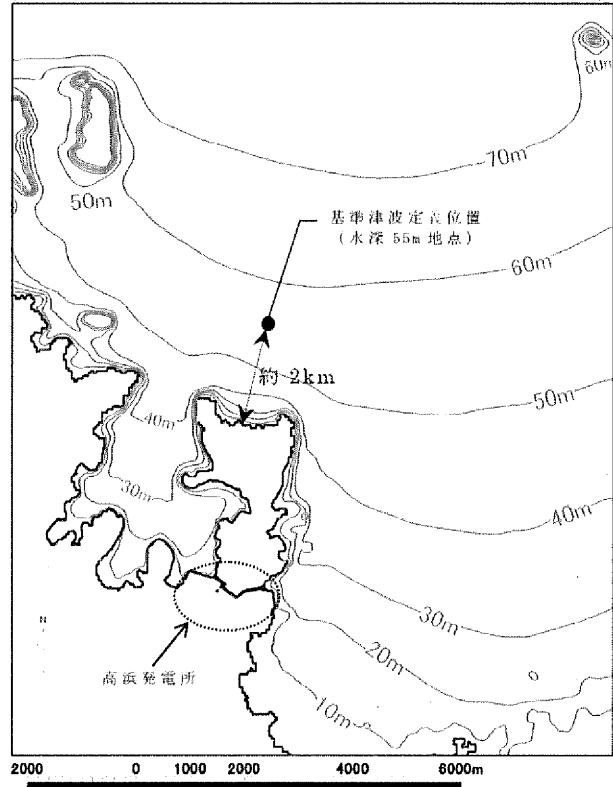
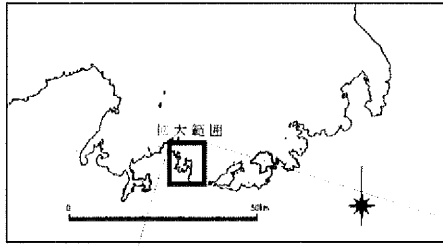
--

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

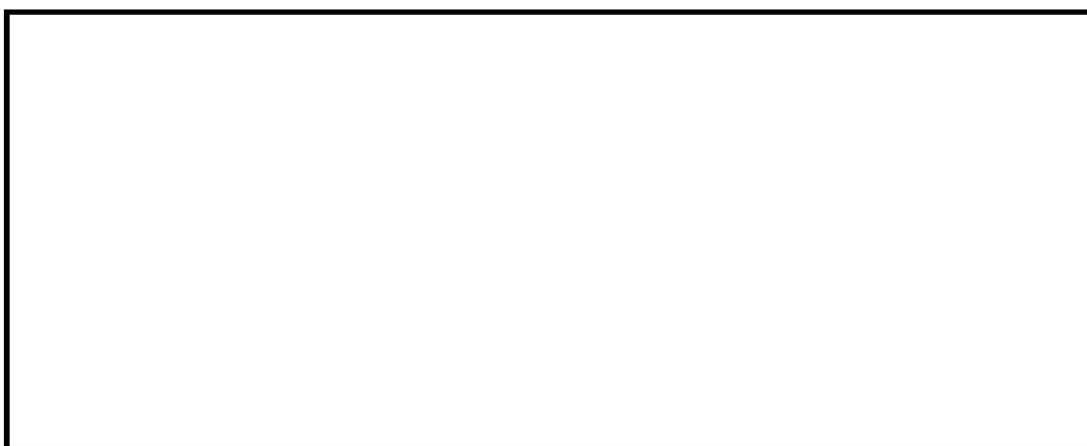
--



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	T1-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	T1-添2-2-3-2
2.1 敷地の地形及び施設・設備	T1-添2-2-3-2
2.2 敷地周辺の人工構造物	T1-添2-2-3-5
3. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定	T1-添2-2-3-7
4. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域	T1-添2-2-3-46
4.1 考慮事項	T1-添2-2-3-46
4.2 取水路防潮ゲートの開閉条件	T1-添2-2-3-48
4.3 津波シミュレーションにおける解析モデル	T1-添2-2-3-49
4.4 津波シミュレーション結果	T1-添2-2-3-50
5. 入力津波の設定	T1-添2-2-3-63
5.1 敷地高さに近接する入力津波	T1-添2-2-3-63
5.2 施設に最も影響が大きい入力津波	T1-添2-2-3-68
6. 基準地震動 S_s との組合せで考慮する津波高さ	T1-添2-2-3-82
6.1 想定する津波	T1-添2-2-3-82

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。

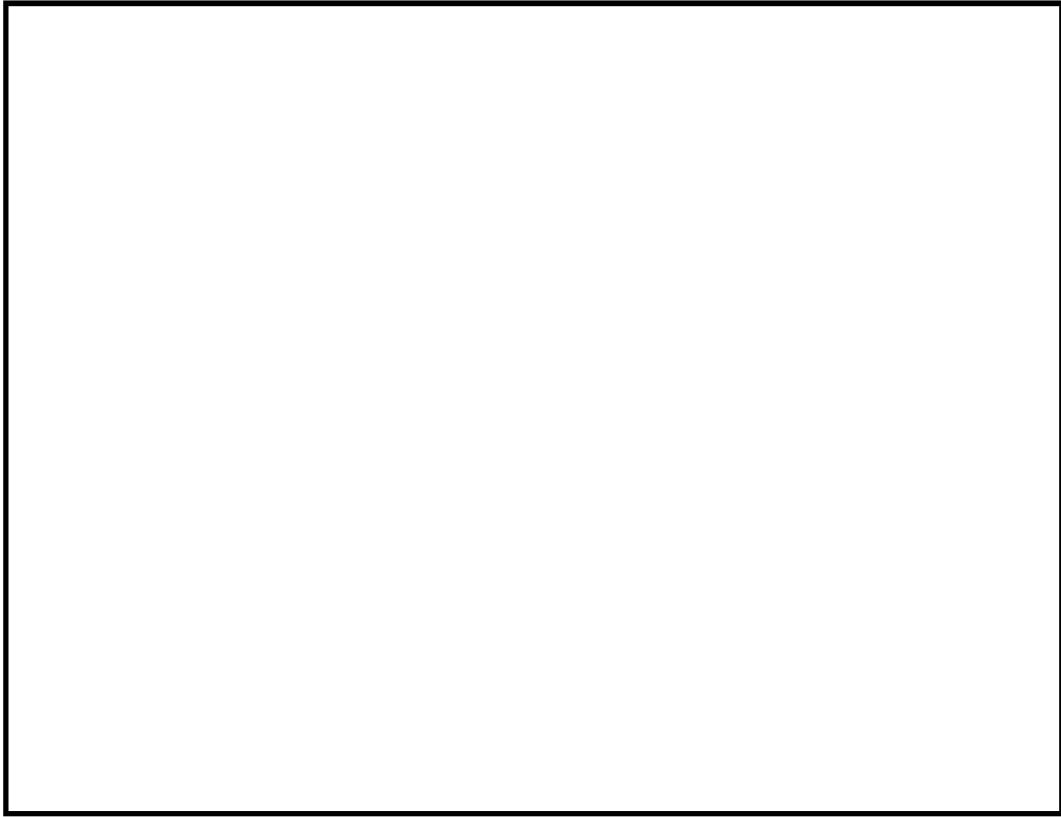
また、発電所付近の河川としては敷地の南方約5kmのところに二級河川の関屋川があり、また敷地西側境界に接して溪流（才谷川）がある。

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）

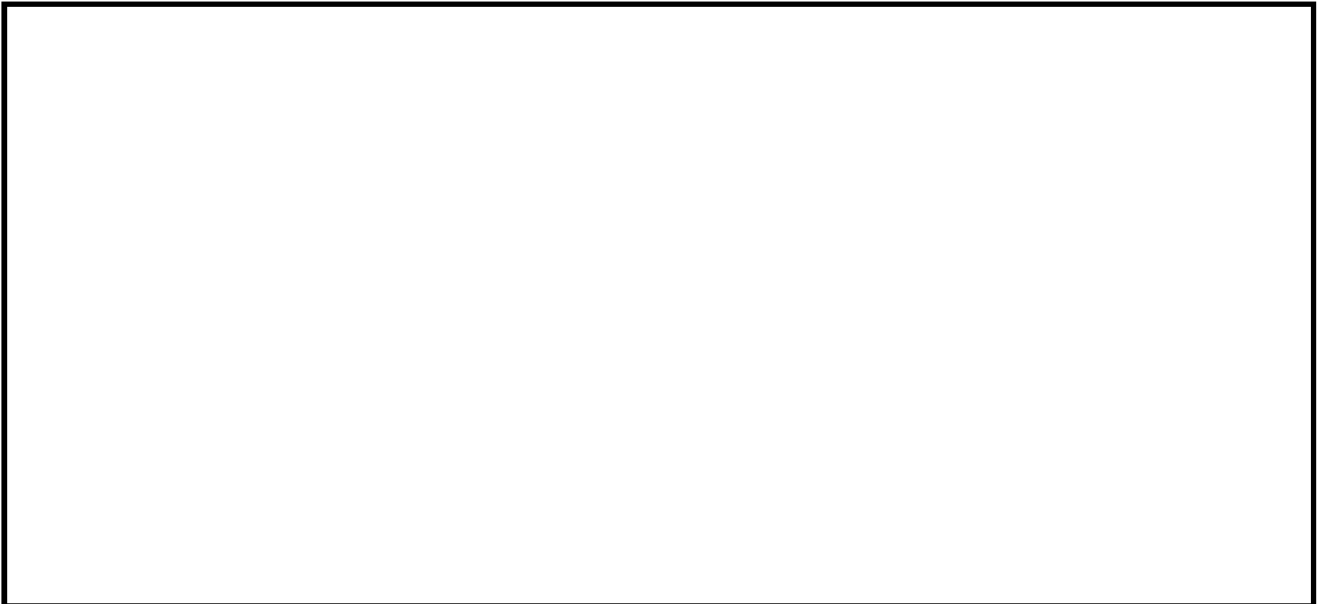
設計基準対象施設の津波防護対象設備等を内包する建屋及び区画として、T.P. []mの敷地に原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル発電建屋）があり、屋外設備としては、T.P. []mの敷地に海水ポンプ室、T.P. []mの高さに復水タンク、T.P. []mの高さに燃料油貯油そう（（重大事故等時のみ1・2号機共用）、（2号機設備、重大事故等時のみ1・2号機共用））がある。非常用取水設備として、非常用海水路（1・2号機共用（以下同じ。））、海水ポンプ室を設置する。

津波防護施設として、取水路上に取水路防潮ゲート（4号機設備、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（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））及び防潮扉（4号機設備、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（4号機設備、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（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、中央制御室並びに3号及び4号機中央制御室に潮位観測システム（防護用）（4号機設備、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、海水ポンプエリア床面T.P. []mに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室床面T.P. []mに循環水ポンプ室浸水防止蓋、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋、制御建屋及びディーゼル発電建屋の壁貫通部に中間建屋水密扉（（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。））及び制御建屋水密扉（1・2号機共用（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。））の設置並びに貫通部止水処置（制御建屋のみ1・2号機共用（溢水伝播を防止する設備と兼用）（以下同じ。））を実施する。津波監視設備として、海水ポンプ室T.P. []m及び2号機海水ポンプ室T.P. []mに潮位計（「1・2号機共用、1号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）」、「1・2

号機共用、2号機に設置（計測制御系統施設の設備で兼用）」（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

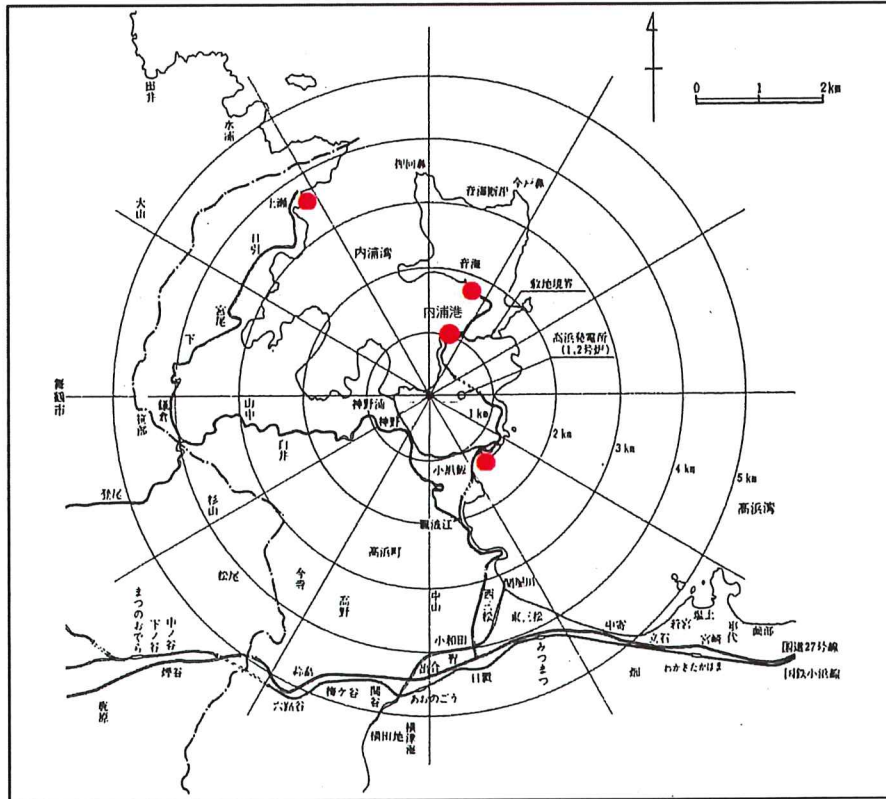


第2-1図(2/2) 敷地の地形及び施設・設備の概要(敷地内)

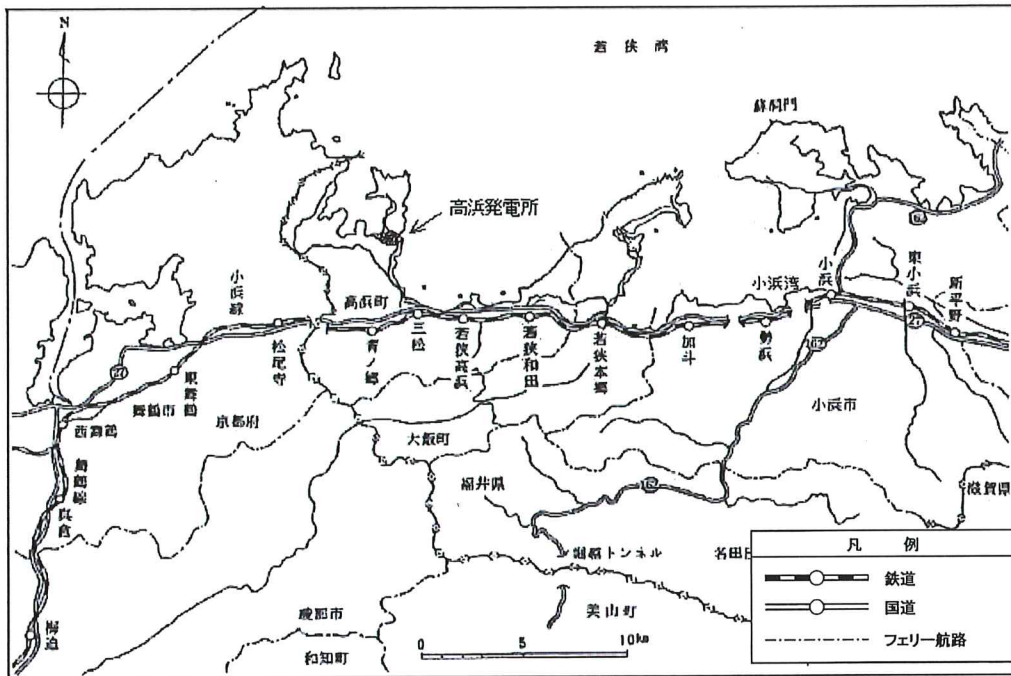
2.2 敷地周辺の人工構造物

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、高浜湾内に小黒飯があり、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。

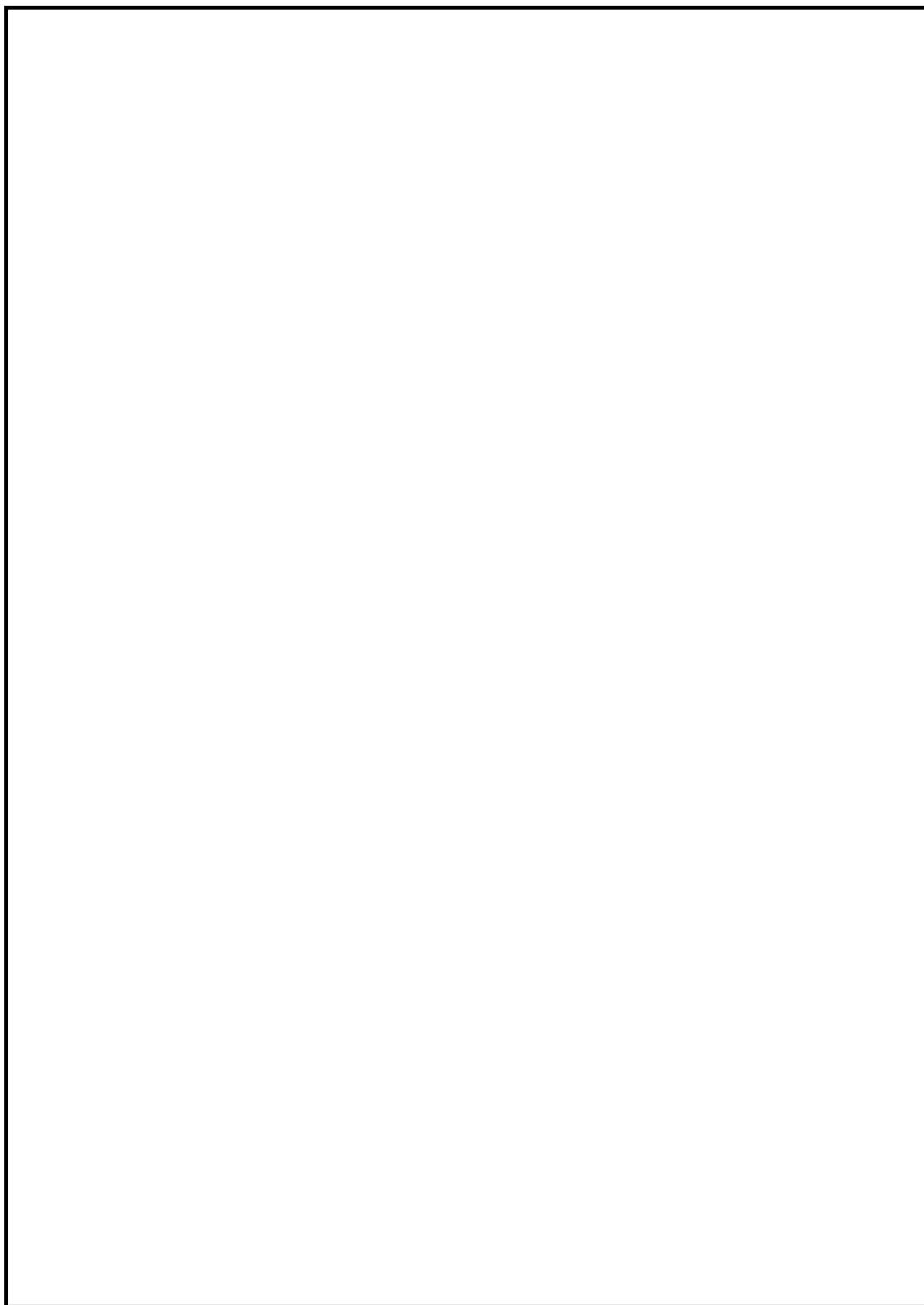


第3-1図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定フロー

(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



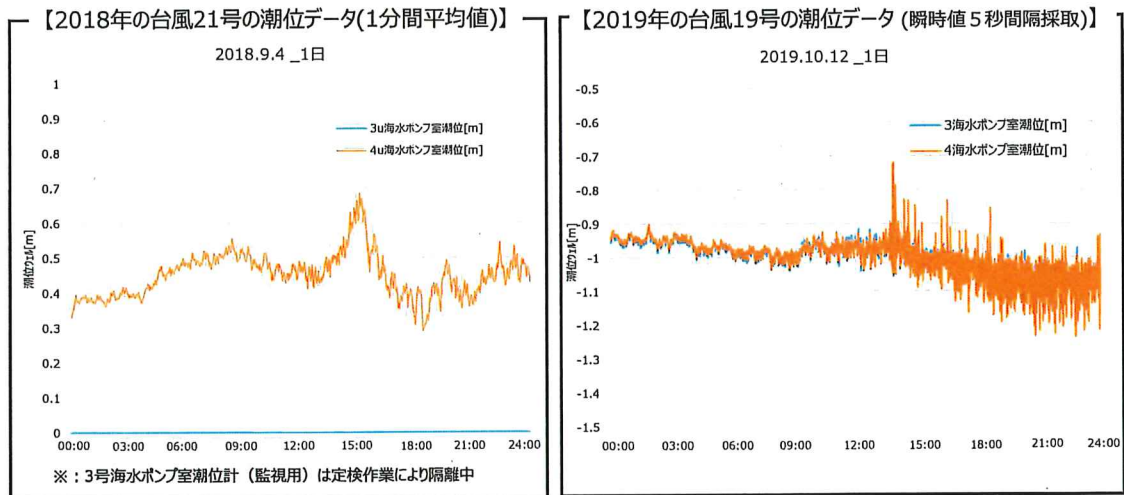
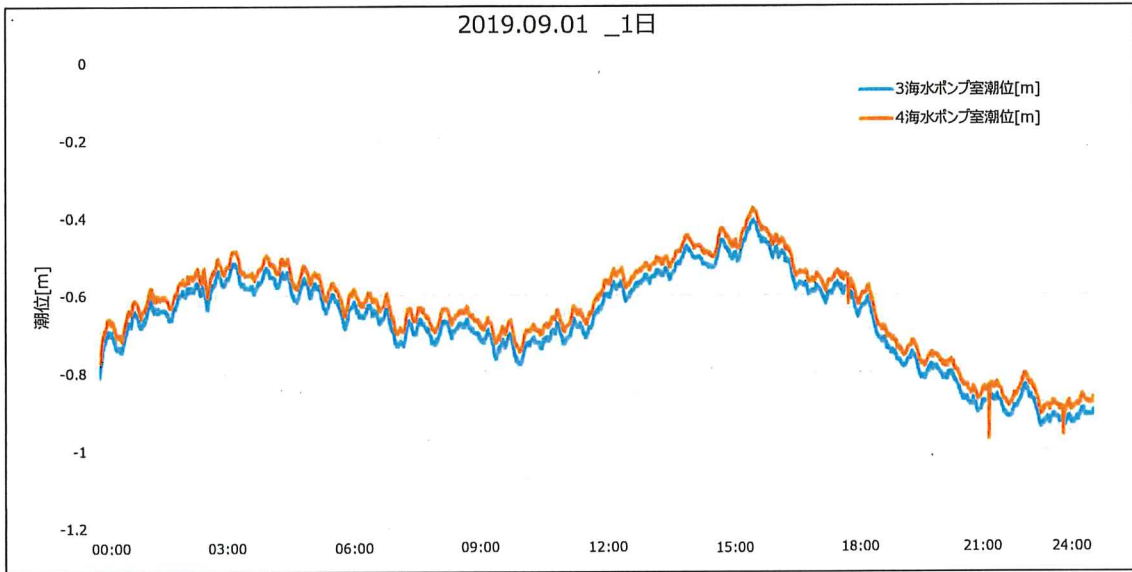
第 3-2 図(2/2) エリア B の Es-K5 (Kinematic モデル) とエリア C の Es-T2 (Kinematic モデル) の津波波形の特徴の確認

(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、平常時では 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

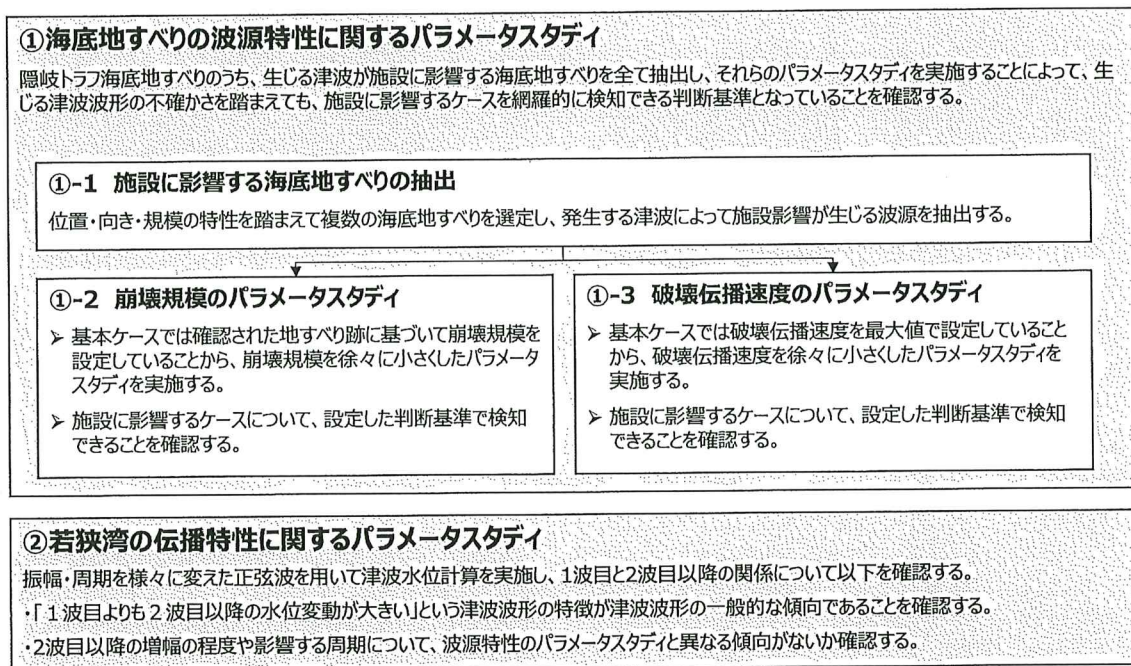
(3)で仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準が、施設影響が生じる波源の様々な津波波形に対していずれの場合も確認できることを確認する。

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)

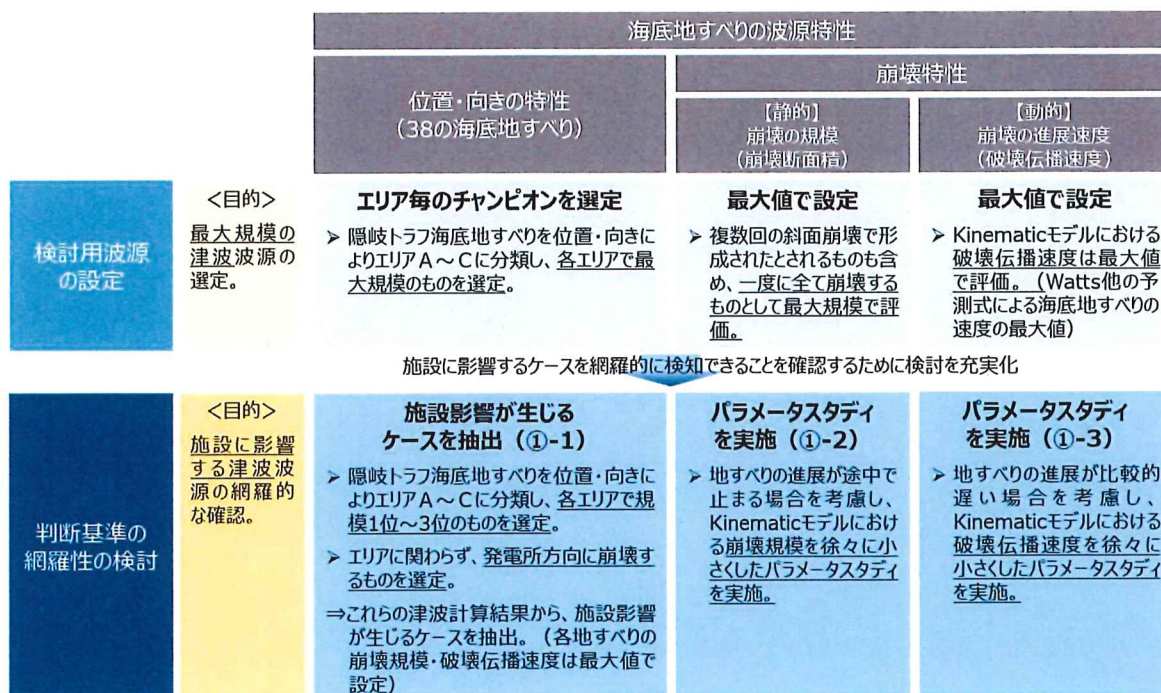


第3-4図 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の網羅性確認の考え方

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)



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。

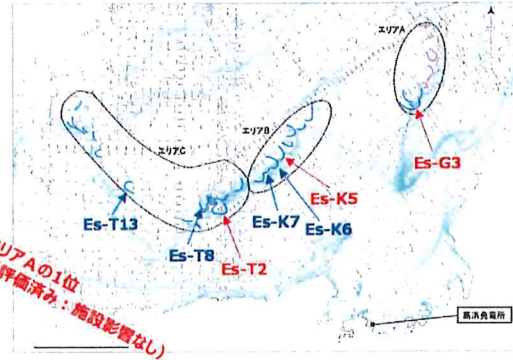
(ii) では、隠岐トラフの海底地すべりはほとんどが発電所から遠ざかる方向に崩壊する形状となっている中で、崩壊の傾向が異なる海底地すべりとして、崩壊方向が発電所方向に近いものを選定した。その結果、(ii) ではエリア A の Es-G101、エリア C の Es-T13 及び Es-T14 を選定した。(i) の各エリアで規模が 1 位 ~ 3 位の海底地すべり及び (ii) の発電所方向に崩壊する海底地すべりによる津波水位計算結果を第 3-2 表に示す。また、各波源の津波水位計算結果に潮位のばらつき及び高潮の裕度を加味した値と敷地高さ及び海水ポンプの取水可能水位を比較した結果を、第 3-7 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

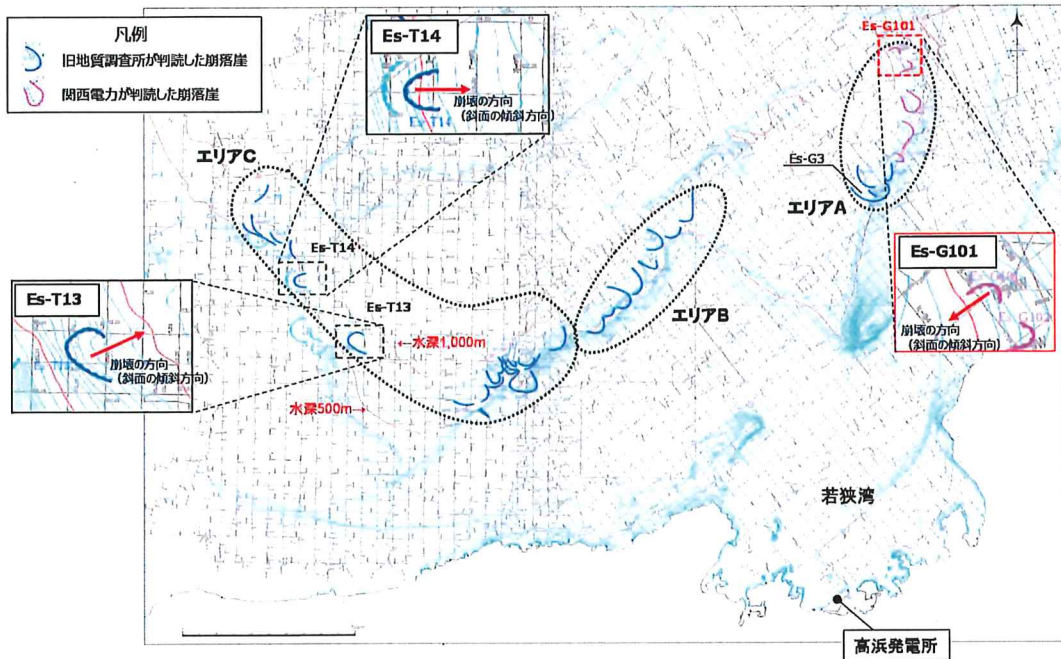
●地すべり地形の規模の算出結果（断面積上位20個）

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-118	3,818	180	578,850
5	Es-T13	C	GA-20	4,866	116	576,038
6	Es-K8	B	K-120	5,420	103	558,225
7	Es-T14	C	GA-15	8,970	61	547,200
8	Es-K9	B	K-119	8,557	78	498,312
9	Es-K4	B	K-120	4,418	81	357,855
10	Es-K3	B	K-121	7,598	45	341,839
11	Es-T8	C	GA-21	5,343	62	331,287
12	Es-T17	C	GA-11	1,979	159	312,678
13	Es-K2	B	K-120	4,462	67	298,932
14	Es-T15	C	GA-13	8,328	33	274,785
15	Es-K1	B	K-121	5,198	52	270,278
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	6,284	29	182,237
19	Es-G104	A	K-51	3,584	48	184,878
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）



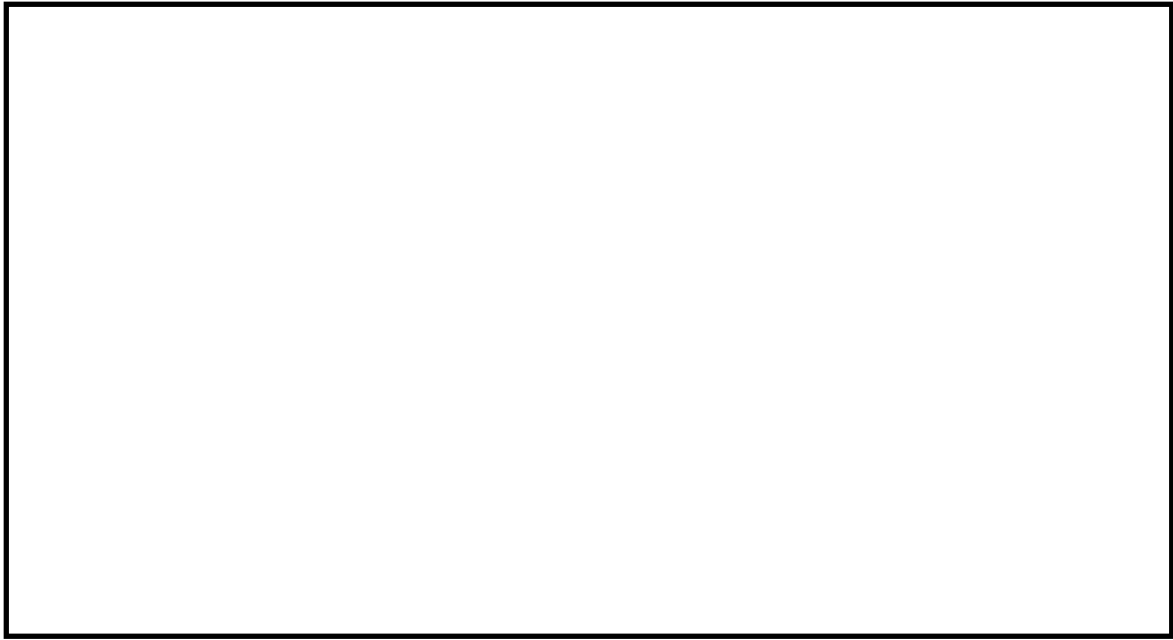
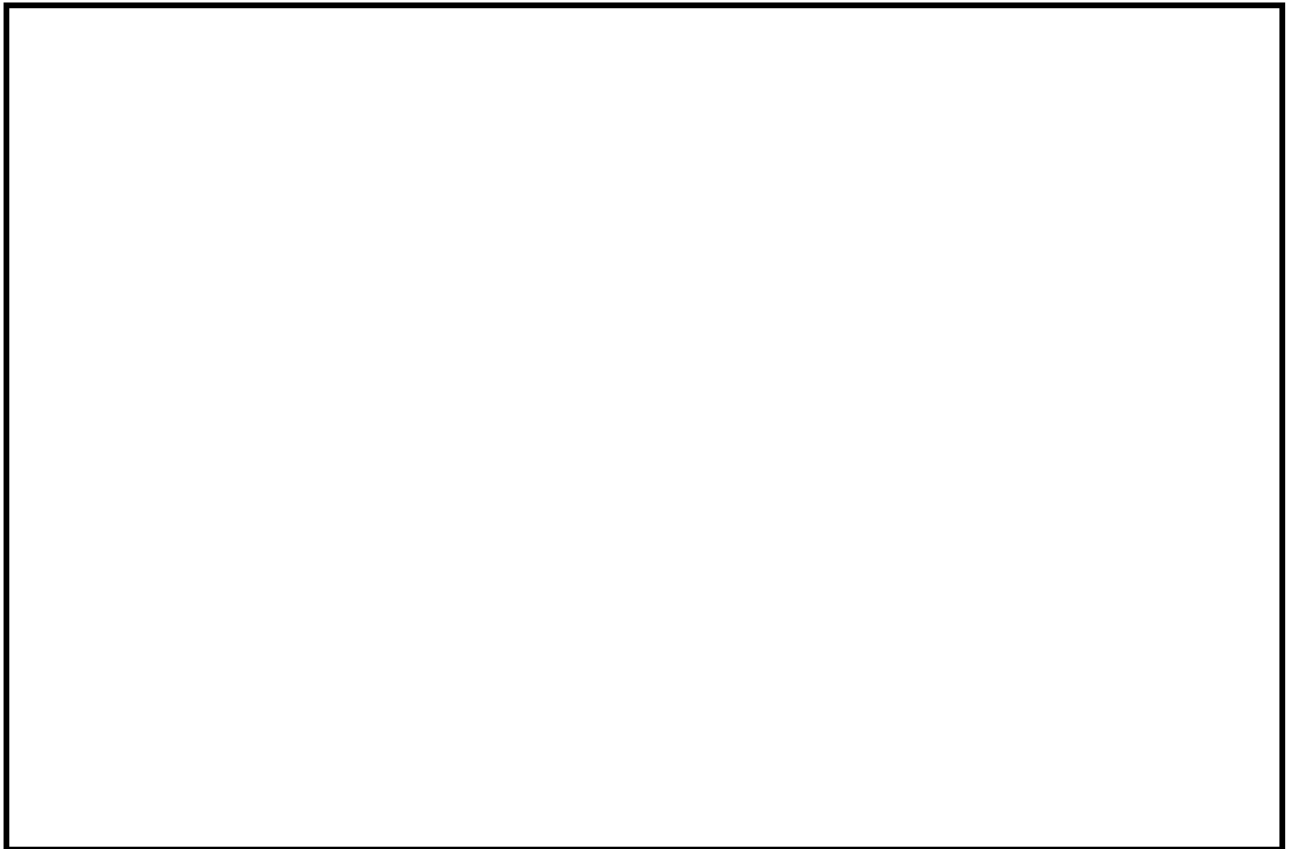
(i) 各エリアで規模が1位～3位の海底地すべり



(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 box with a black border, intended for the content of Table 3-2.

第 3-7 図 施設影響が生じる波源の確認

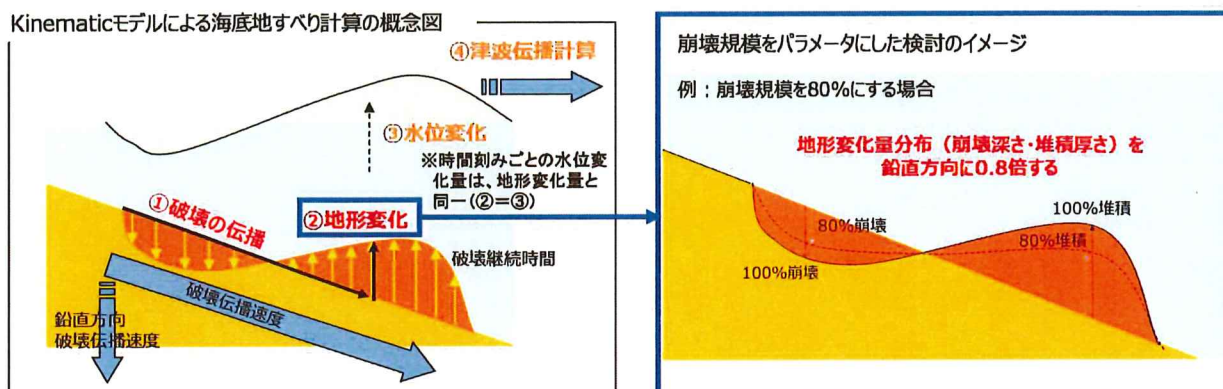
(b) 崩壊規模のパラメータスタディ

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）。

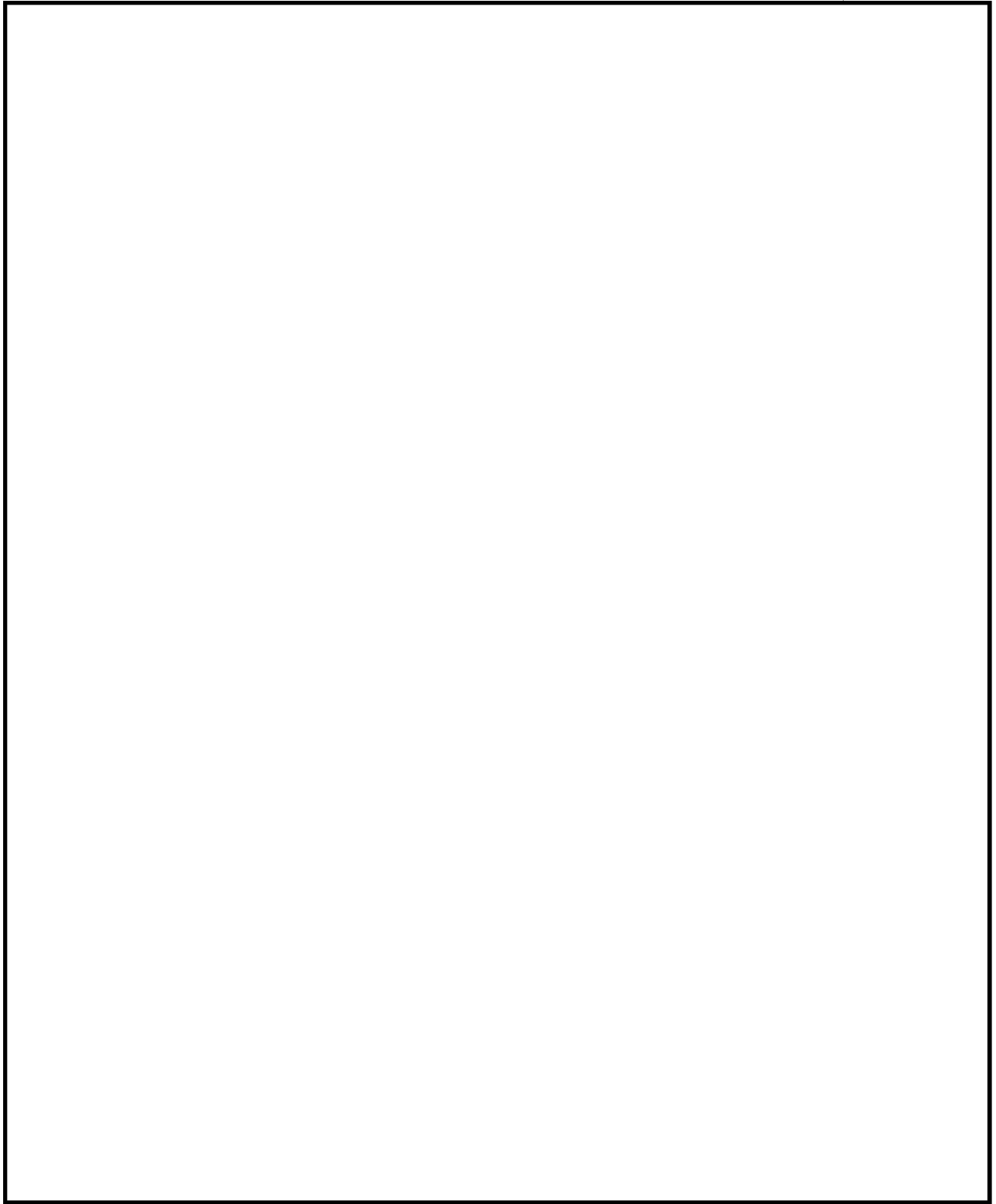
崩壊規模のパラメータスタディの結果、崩壊規模が小さくなるほど水位変動が小さくなることが確認されたが（第 3-9 図）、いずれの場合でも施設影響が生じるケースは仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを確認した。（第 3-10 図、第 3-11 図）

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。

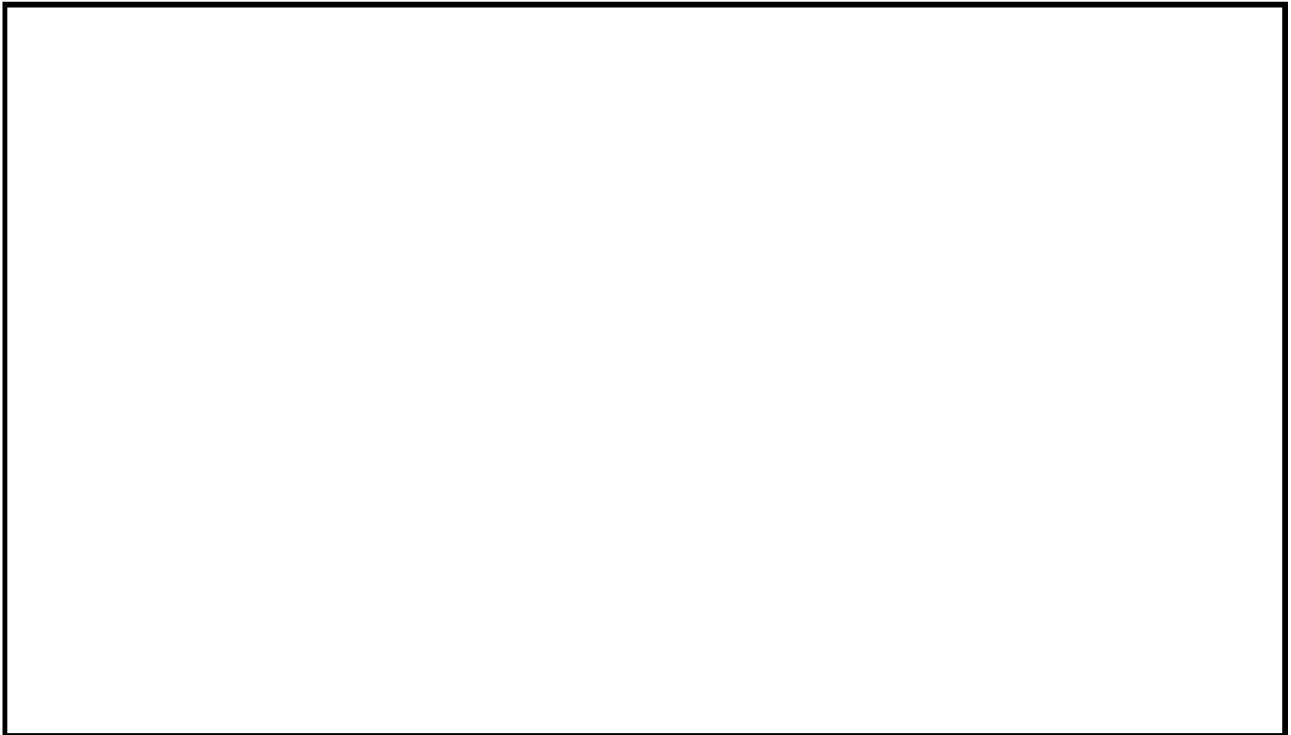
海底地すべり	崩壊規模のパラメータスタディケース	
	水位上昇側	水位下降側
Es-K5（エリアB）	100%（基本ケース）、80%、70%、60%、50%、40%	100%（基本ケース）、80%
Es-T2（エリアC）	100%（基本ケース）、80%、60%、50%、45%、40%	



第 3-8 図 崩壊規模のパラメータスタディ方法



第 3-10 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)

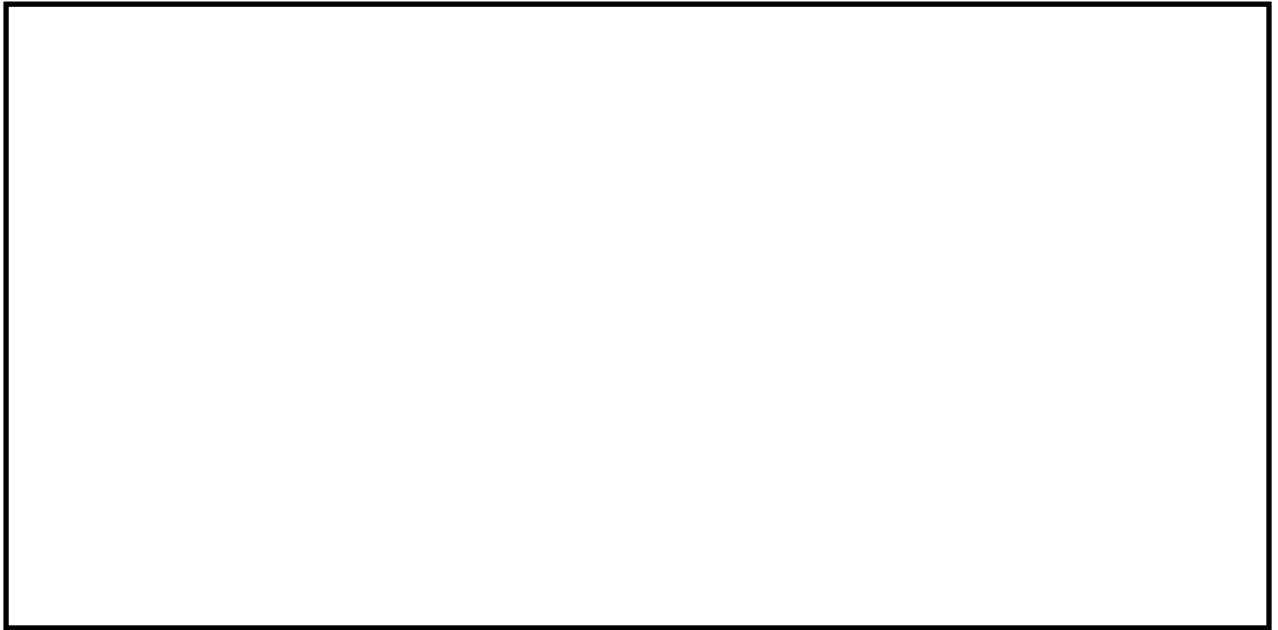
(c) 破壊伝播速度のパラメータスタディ

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)。

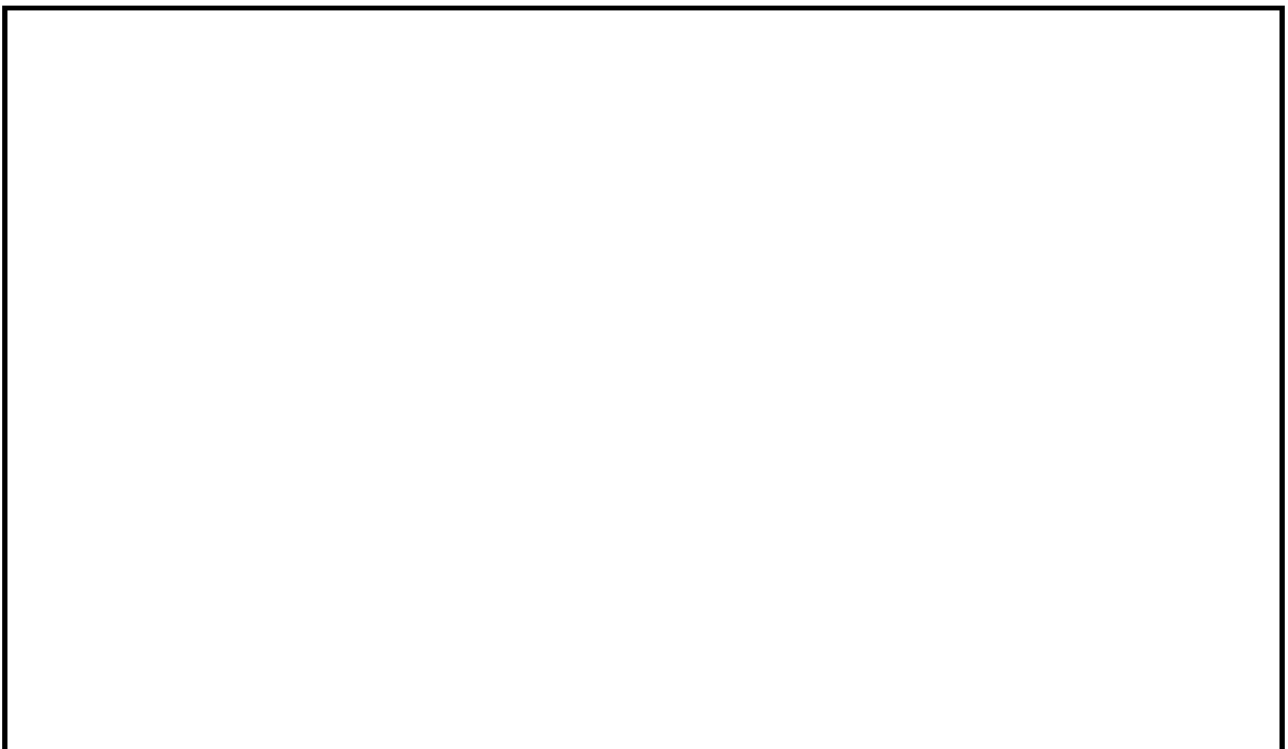
破壊伝播速度のパラメータスタディの結果、破壊伝播速度が小さくなるほど水位変動が小さくなり、周期は長くなることが確認されたが (第 3-13 図)、いずれの場合でも施設影響が生じるケースは仮設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることを確認した。(第 3-14 図、第 3-15 図)

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。

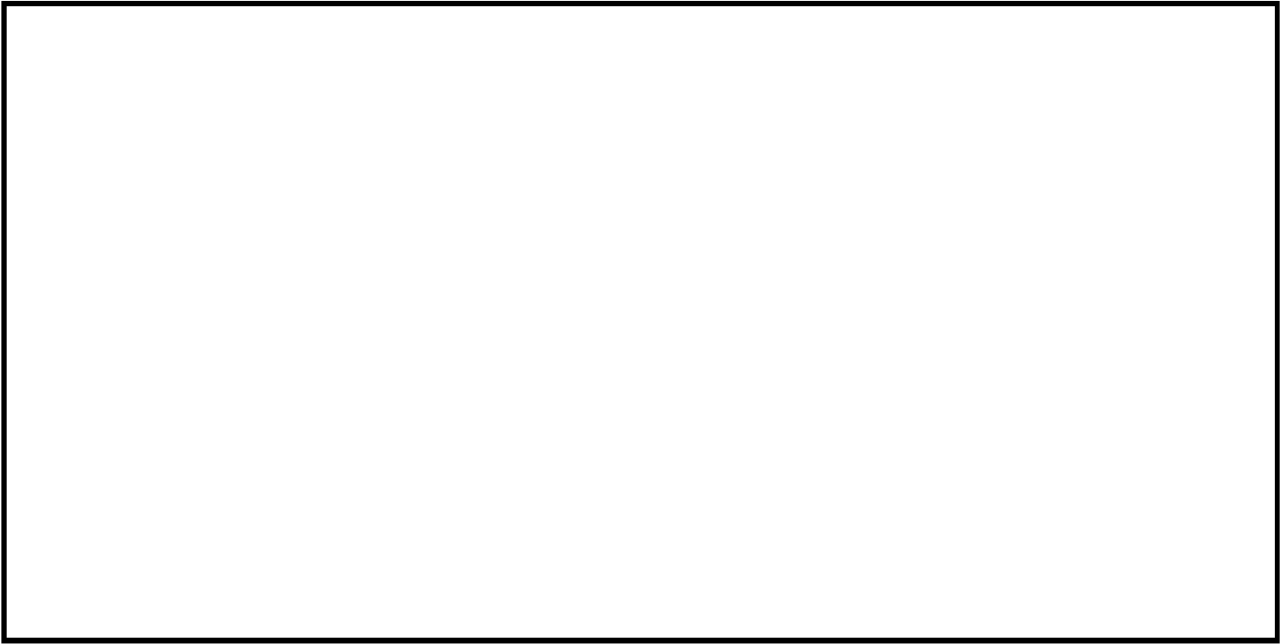
津波の 1 波目の水位低下量の大小が破壊伝播速度の大小と整合していない非線形性領域については、①第 1 波の非線形性が見られる区間は、破壊伝播速度 $0.50\text{m/s} \sim 0.60\text{m/s}$ であること、及び②破壊伝播速度 $0.40\text{m/s} \sim 1.00\text{m/s}$ 全体を通しては、線形性があることから、①の区間の 1 波目の水位低下量を下回る、破壊伝播速度 0.40m/s のケースにおいて、非線形区間よりも低い水位で線形性が回復することを確認した。なお、破壊伝播速度 0.40m/s の場合の潮位のばらつき及び高潮の裕度を考慮した最高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



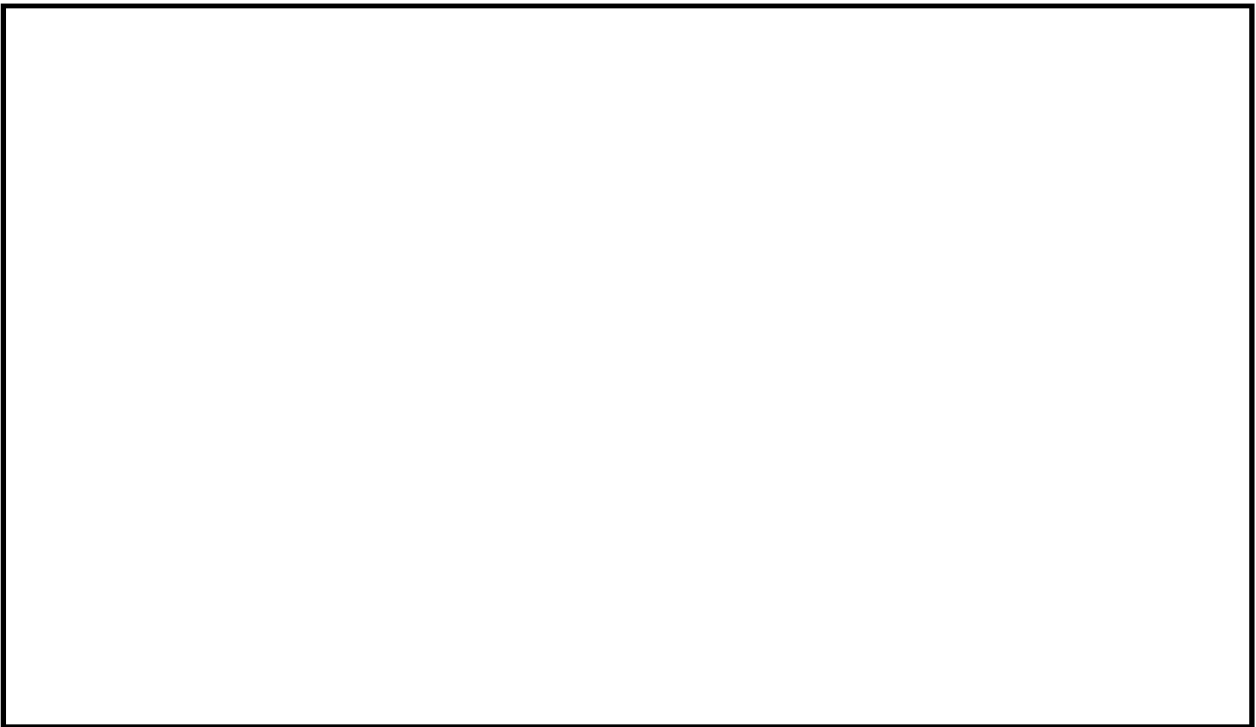
第 3-12 図 破壊伝播速度のパラメータスタディ方法



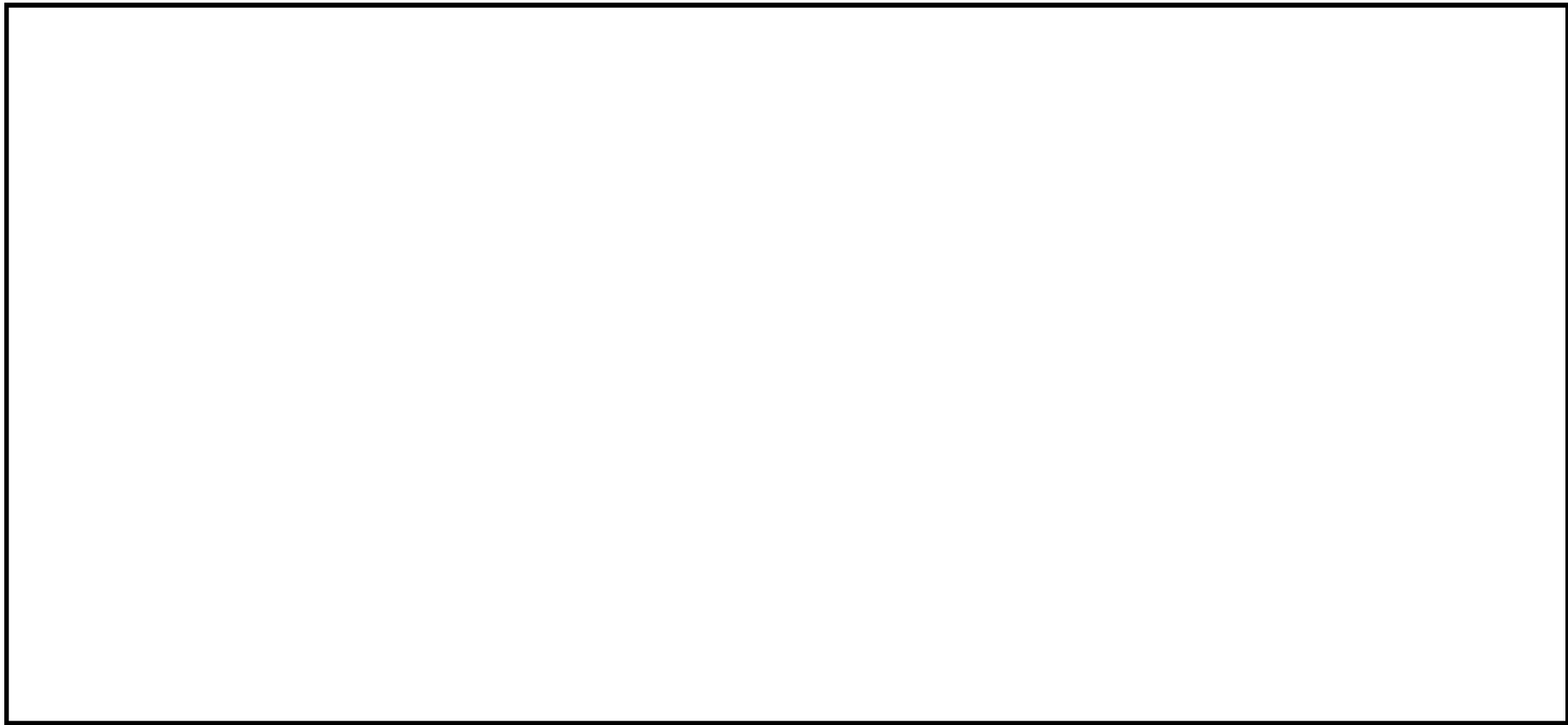
第 3-13 図 崩壊規模のパラメータスタディ結果（時刻歴波形）



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。

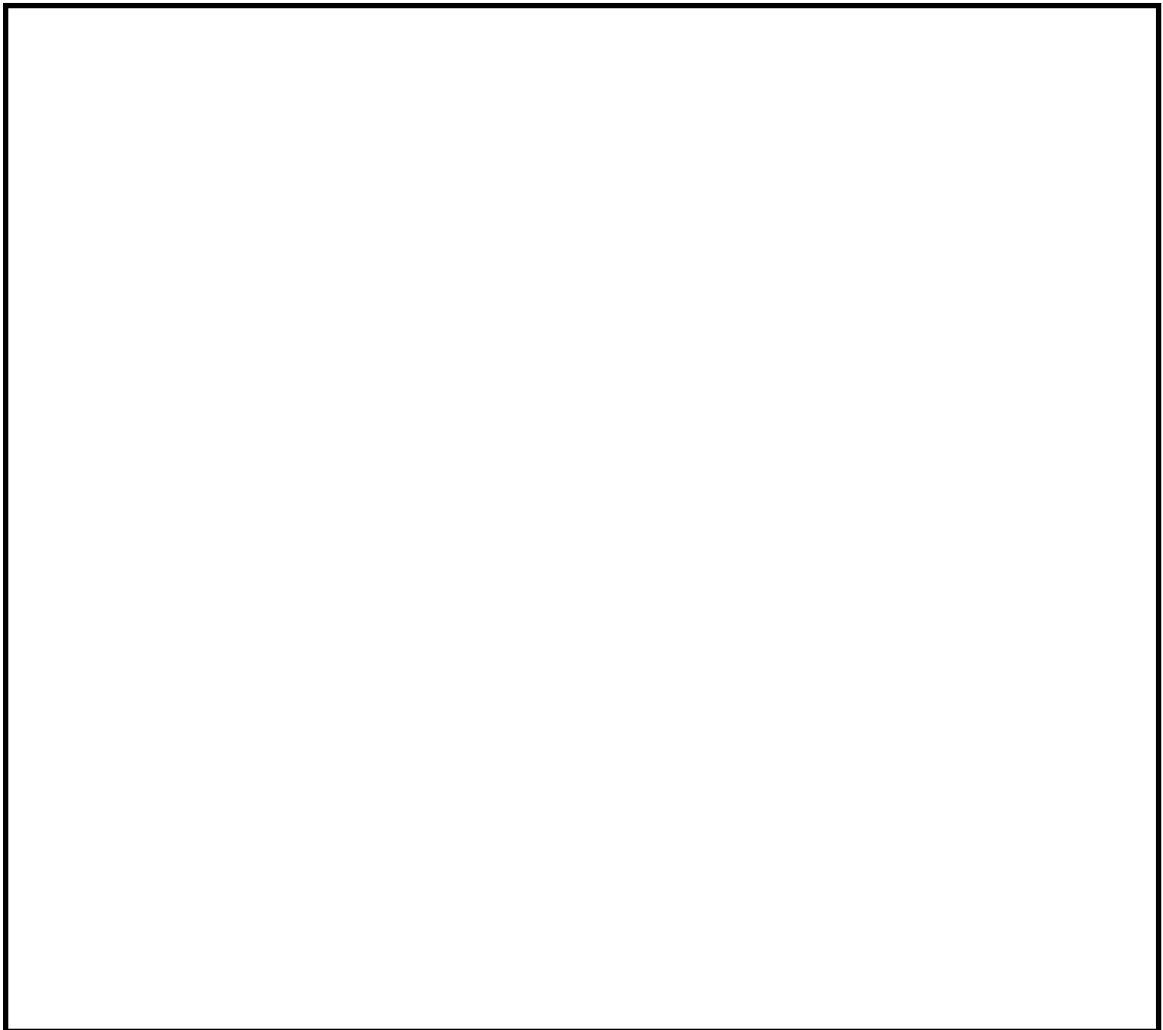
この傾向をより網羅的に確認し、特に「波源のパラメータスタディ結果とは異なるような特異的に大きな増幅傾向がないこと」及び「1波目の水位低下が10分を超えるような周期の長い波（周期40分以上）では大きな増幅はしないこと」を確認するため、振幅・周期を様々に変えた正弦波を用いて津波水位計算を実施し、1波目と2波目以降の関係を確認した。計算条件を第3-18図に示す。この検討では1波目と2波目以降の振幅の比（以下「増幅比率」という。）を指標として確認を行った。

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。

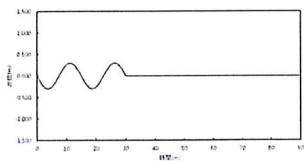


第 3-17 図 海底地すべりエリア B (Es-K5、Kinematic モデル) の計算結果
(津波波形、スナップショット)

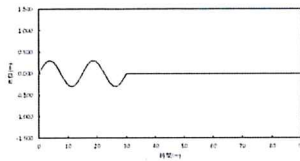
正弦波のパラメータ	設定	考え方
波数	2波	海底地すべりによる津波の基準津波定義位置の波形及びスナップショットから、入力波として明瞭な振幅が存在する波数として2波とする。
初動方向	・水位下降波先行 ・水位上昇波先行	隠岐トラフでは地形的にほとんどの地すべりが発電所とは逆方向に崩壊していることから水位下降波先行と考えられるが、発電所方向に崩壊する一部の地すべりではわずかに水位上昇波が先行する計算結果となることから、両パターンを設定する。
振幅	0.3~0.6m	・取水口位置での1波目の振幅が各周期で概ね0.7m程度となる振幅として0.3mとする。 ・周期10分・15分・40分については、施設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

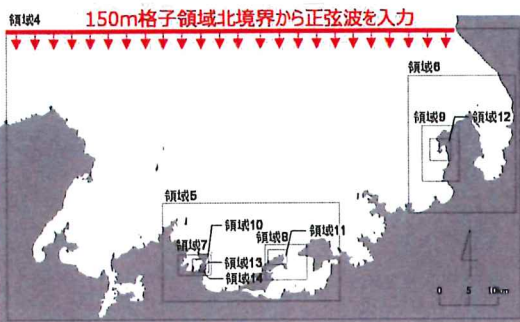
◆波数2・水位下降波先行・周期15分・振幅0.3m



◆波数2・水位上昇波先行・周期15分・振幅0.3m

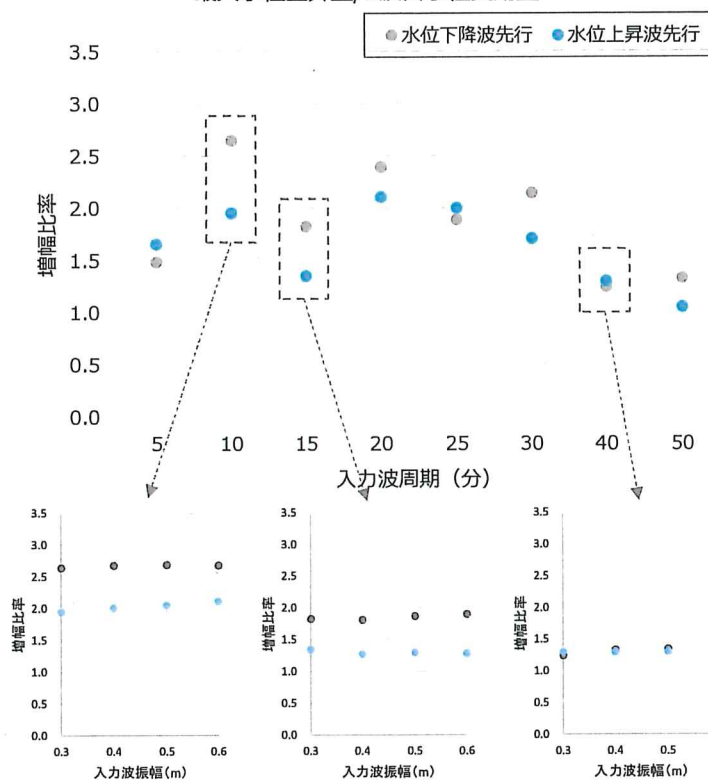


正弦波の入力位置



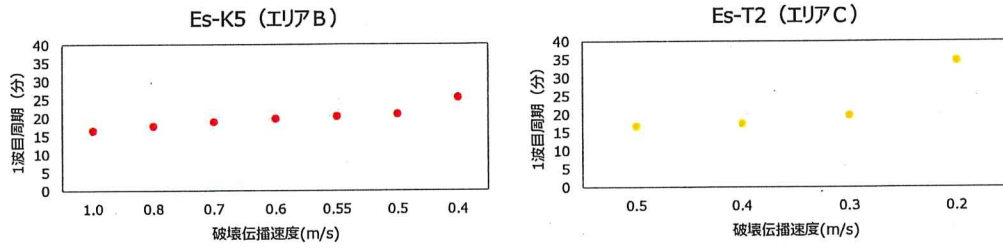
第3-18図 正弦波によるパラメータスタディの計算条件

最大水位上昇量/1波目水位変動量

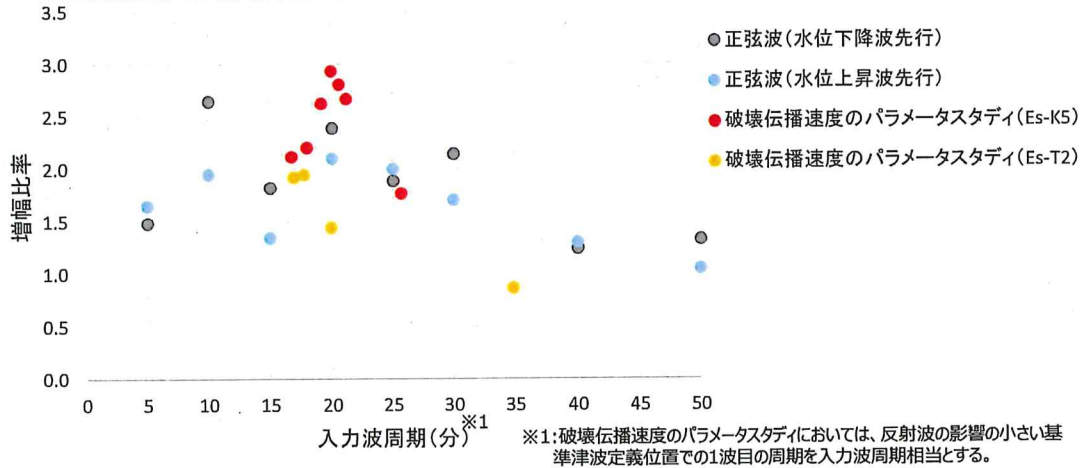


第3-19図 正弦波によるパラメータスタディ結果 (取水口前面)

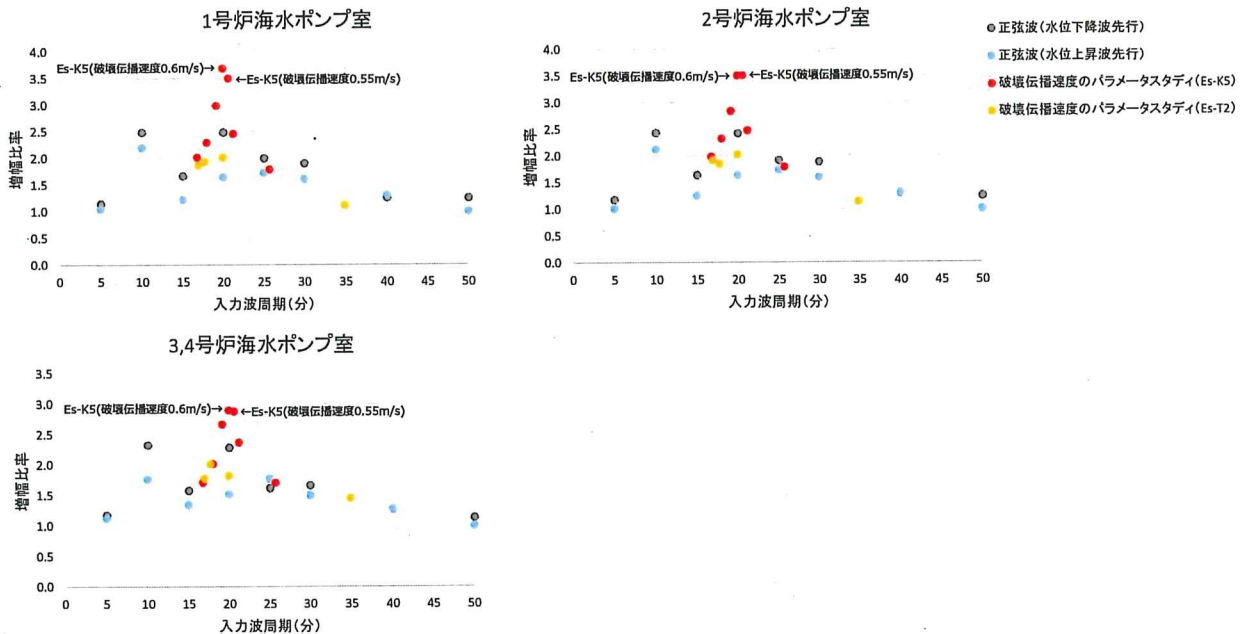
●破壊伝播速度と1波目の周期（基準津波定義位置）の関係



●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。

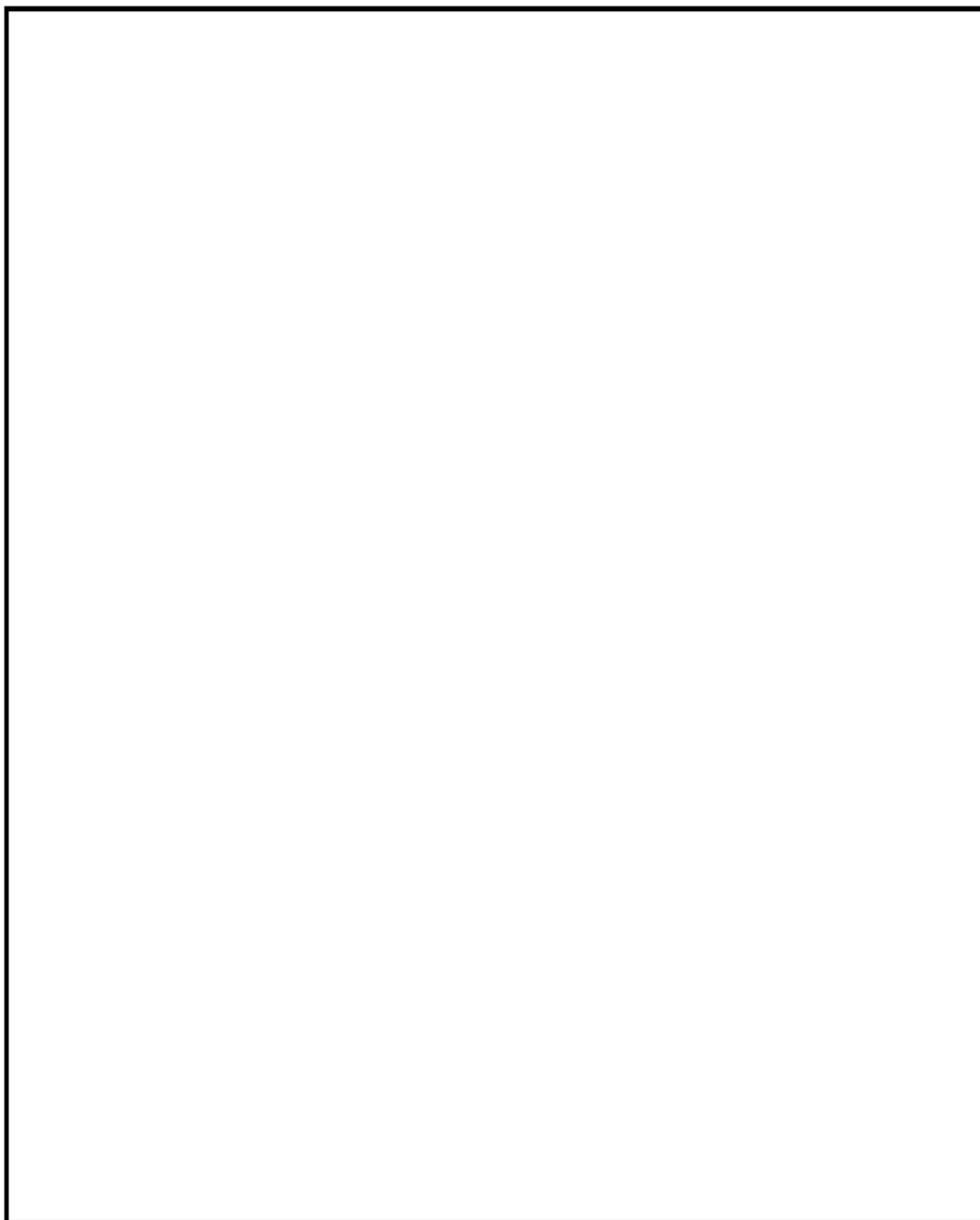
第3-21図に海底地すべりによる津波(Es-K5, Kinematicモデル)及び正弦波(入力波周期15分)の計算における若狭湾内のスナップショットと取水口位置の時刻歴波形を示す。それぞれの津波の伝播状況から、波源からの1波目及び2波目は南向きに進行すること、大島半島からの反射波は西向きに進行すること、取水口位置では大島半島からの1波目の反射波と波源からの2波目が重畳すること、大島半島で反射した波が取水口に到達するまでの時間は10～12分程度と考えられること、が確認された。

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。

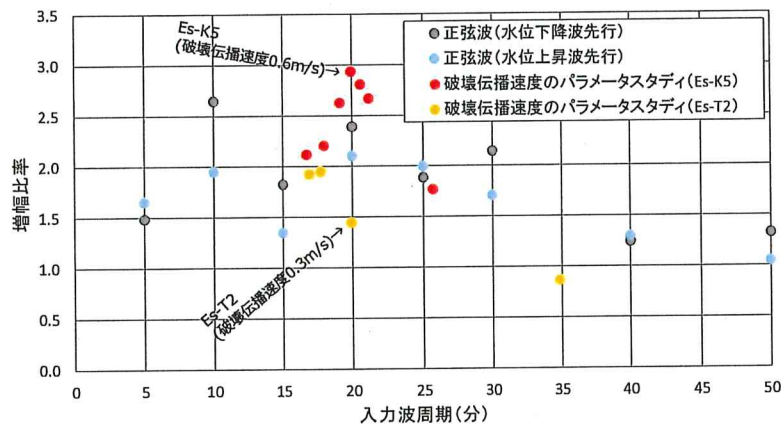
正弦波による検討結果では、特に周期 10 分と周期 20 分において他の周期よりも増幅比率が大きい。これらは伝播経路③の 1 次・2 次の固有周期に近い波である。

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。

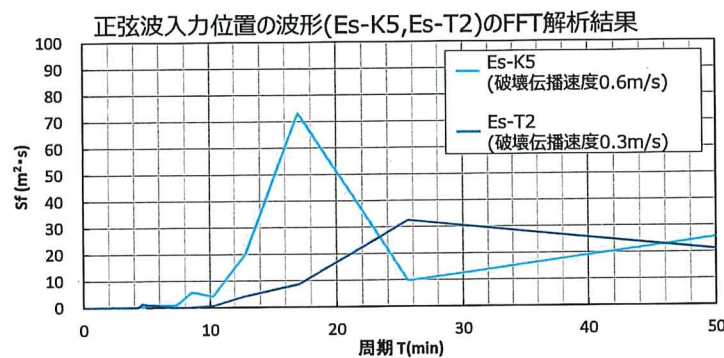
従って、取水口位置における 2 波目以降の増幅には、大島半島から反射して到達する波の振幅がセイシュによって励起されることが影響している可能性がある。

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ばらつき (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

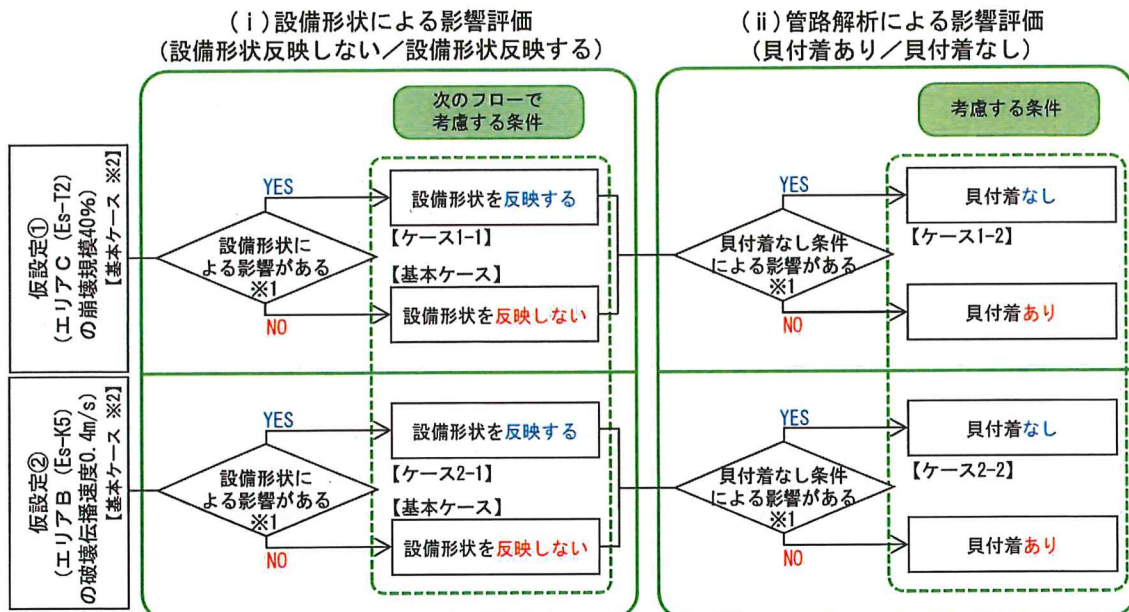
(a) 評価方法

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。

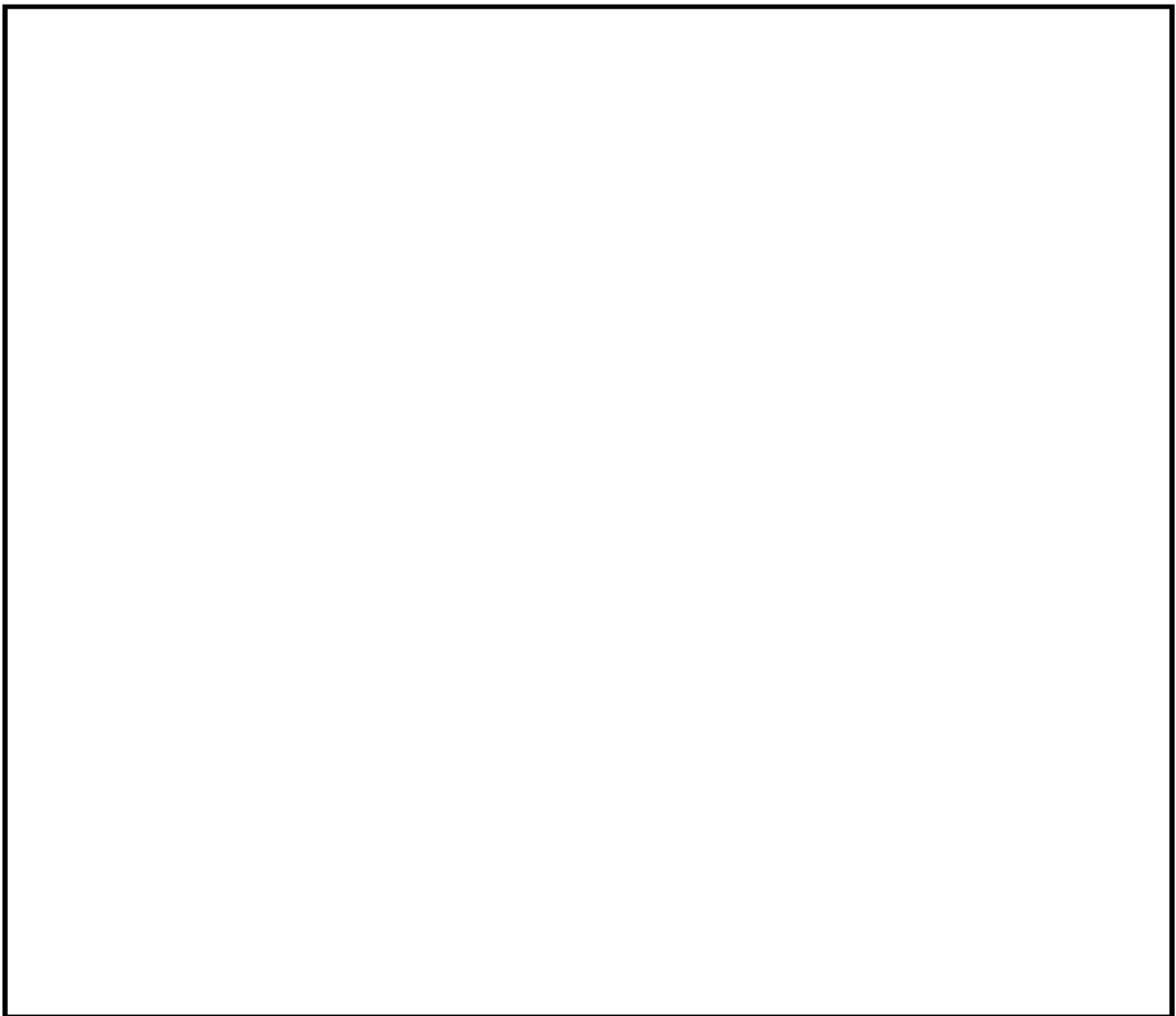
第3-4表 設備形状による影響評価の条件

--

(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。

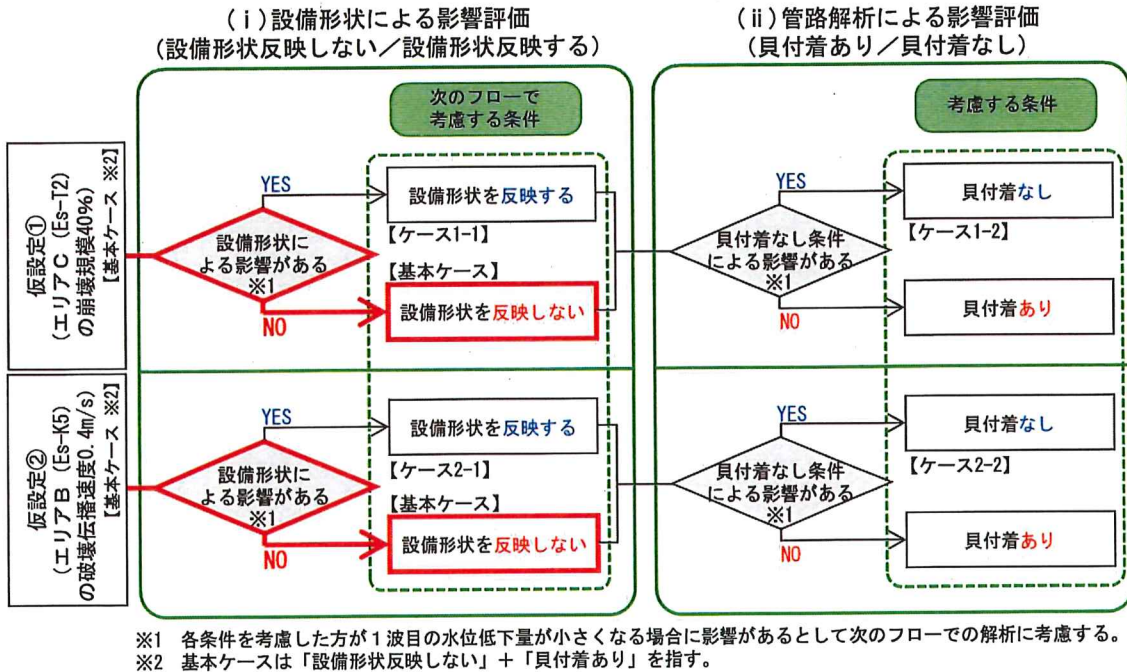
設備形状による影響評価結果を第 3-27 図に示す。

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。

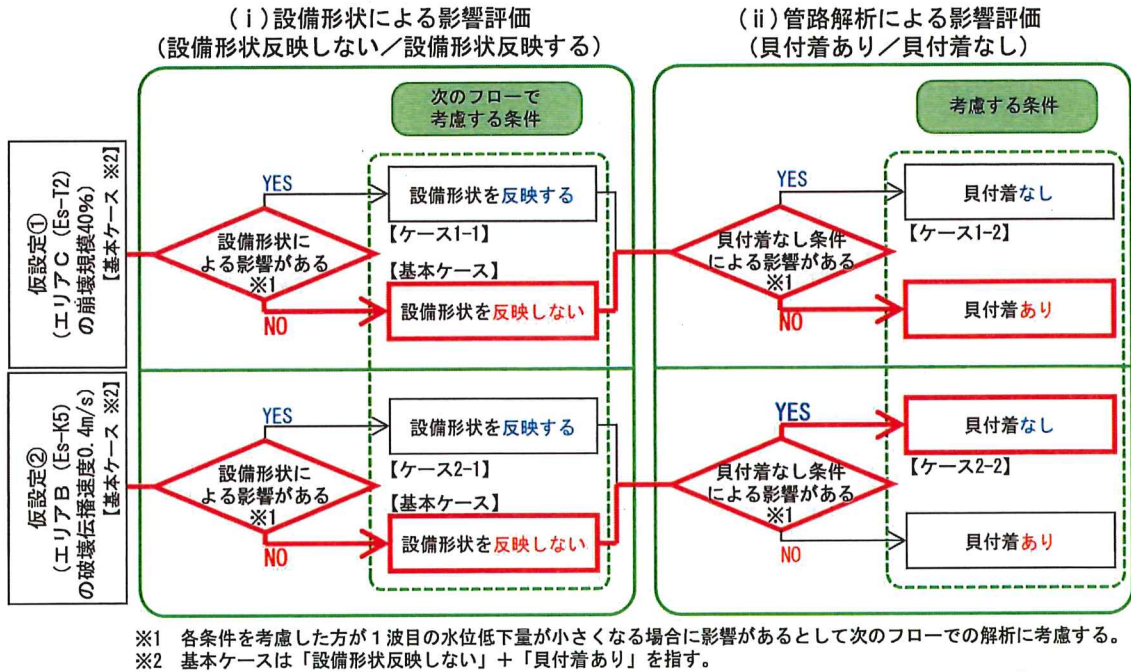
管路解析による影響評価結果を第3-28図に示す。

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】 設備形状を反映しない 貝付着あり	0.69	0.70	0.78
		【ケース1-2】 設備形状を反映しない 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】 設備形状を反映しない 貝付着あり	0.65	0.67	0.73
		【ケース1-2】 設備形状を反映しない 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.±0m~+6.5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。

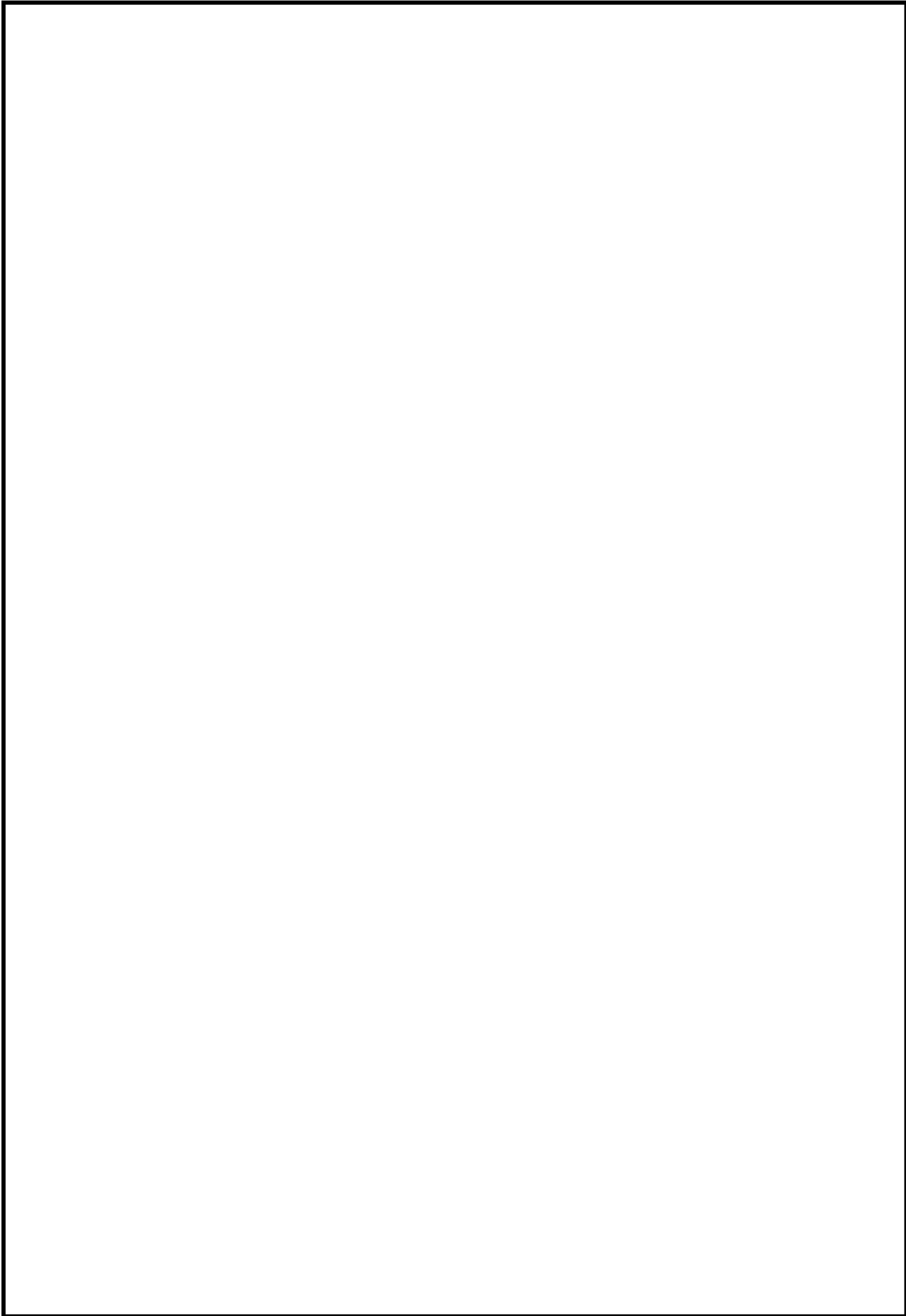
以上より、「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値の0.69m、0.63m、0.64mに潮位のゆらぎ0.10mを考慮した場合、0.59m、0.53m、0.54mとなることから（第3-9表）、さらに余裕を加味して取水路防潮ゲートの閉止判断基準を以下のとおり設定する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準の概念図を第3-32図に示す。

- ・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、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

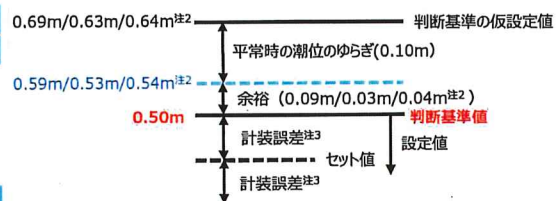
●夏季における10分間の潮位のゆらぎ(m)

	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

●冬季における10分間の潮位のゆらぎ(m)

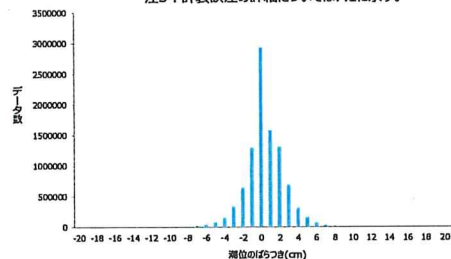
	2019.8.1～10.31及び2020.1.1～3.31(6か月)		
	3号海水ポンプ	4号海水ポンプ	全体
中央値	0.010	0.015	0.012
標準偏差	0.011	0.017	0.014
潮位のゆらぎ	0.021	0.032	0.026

●夏季と冬季の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。

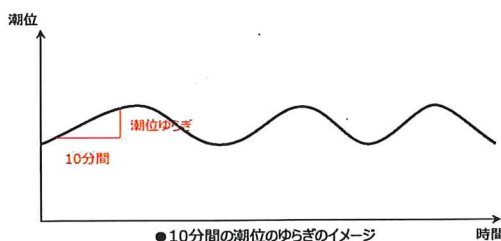


●10分間の潮位のゆらぎのばらつき (過去データ6ヶ月分)

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。
- 夏季、冬季、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。



●10分間の潮位のゆらぎのイメージ

	夏季	冬季	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

●夏季と冬季の6ヶ月データによる10分間の潮位のゆらぎ(m)

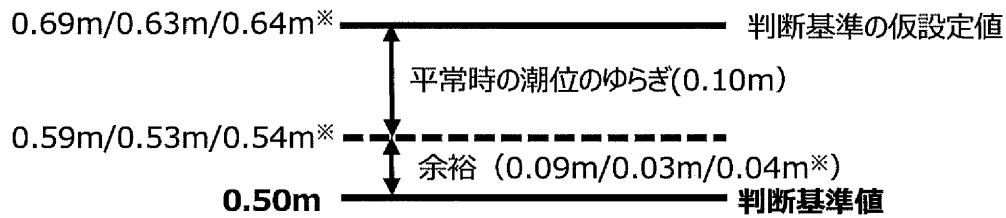
●観測データを用いた10分差及び絶対値の例

日時	観測時刻値		10分前差分値	
	3号海水ポンプ 観測値(m)	4号海水ポンプ 観測値(m)	3号海水ポンプ 差分値(m)	4号海水ポンプ 差分値(m)
2019年09月01日 00時10分05秒	-0.71	-0.676	0.028	0.024
2019年09月01日 00時10分10秒	-0.71	-0.676	0.025	0.024
2019年09月01日 00時10分15秒	-0.707	-0.675	0.026	0.025
2019年09月01日 00時10分20秒	-0.707	-0.676	0.025	0.022
2019年09月01日 00時10分25秒	-0.707	-0.675	0.025	0.023
2019年09月01日 00時10分30秒	-0.704	-0.674	0.023	0.025
2019年09月01日 00時10分35秒	-0.702	-0.672	0.025	0.023
2019年09月01日 00時10分40秒	-0.702	-0.67	0.025	0.025
2019年09月01日 00時10分45秒	-0.702	-0.668	0.026	0.027
2019年09月01日 00時10分50秒	-0.697	-0.668	0.028	0.025
2019年09月01日 00時10分55秒	-0.697	-0.668	0.028	0.025
2019年09月01日 00時19分00秒	-0.7	-0.67	0.015	0.012
2019年09月01日 00時19分05秒	-0.7	-0.67	0.012	0.012
2019年09月01日 00時19分10秒	-0.7	-0.668	0.012	0.014
2019年09月01日 00時19分15秒	-0.697	-0.668	0.015	0.014
2019年09月01日 00時19分20秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分25秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分30秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分35秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分40秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分45秒	-0.697	-0.665	0.015	0.015
2019年09月01日 00時19分50秒	-0.7	-0.668	0.01	0.012
2019年09月01日 00時19分55秒	-0.7	-0.668	0.01	0.012
2019年09月01日 00時20分00秒	-0.7	-0.668	0.01	0.01
2019年09月01日 00時20分05秒	-0.702	-0.67	0.008	0.008
2019年09月01日 00時20分10秒	-0.702	-0.673	0.008	0.005
2019年09月01日 00時20分15秒	-0.705	-0.673	0.012	0.002
2019年09月01日 00時20分20秒	-0.707	-0.673	0	0.005
2019年09月01日 00時20分25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。

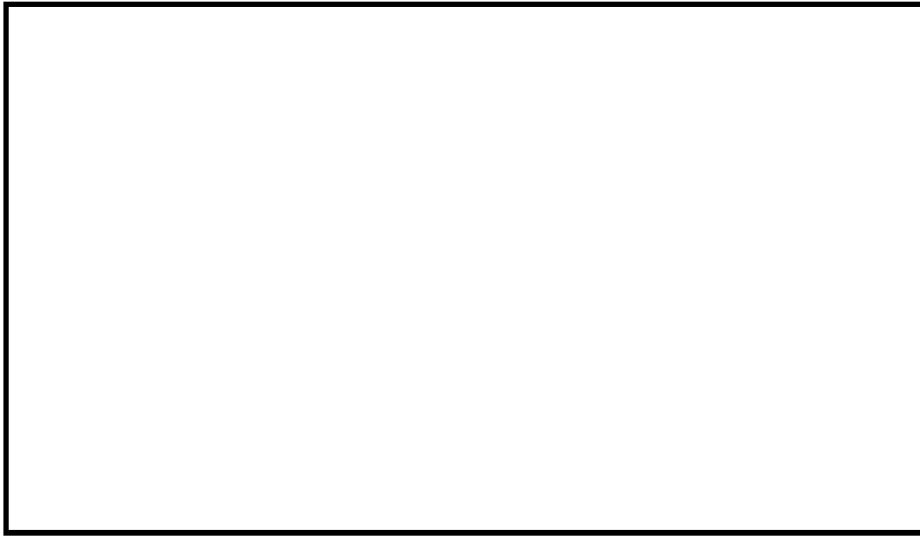
遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、基準地震動 S_s に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性について検討し、放水口側及び取水口側のそれぞれについて、津波水位に及ぼす影響を評価する。

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）。

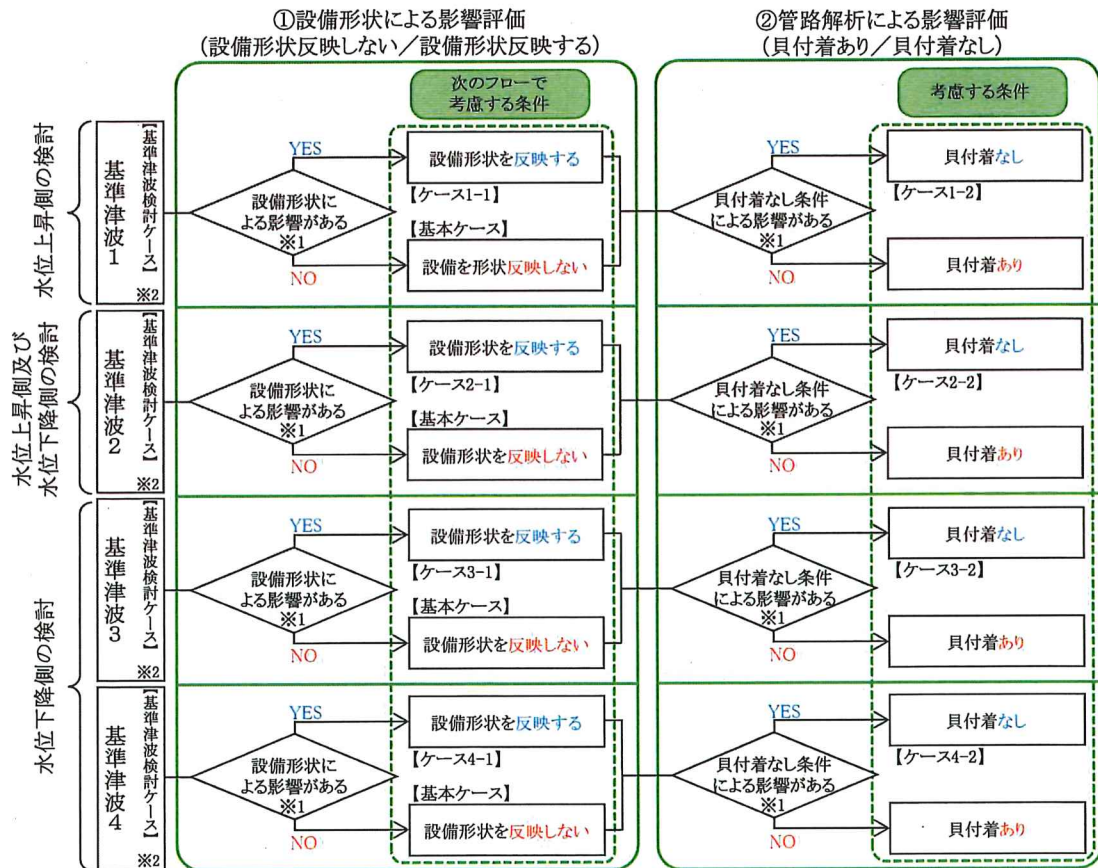
第4-2表 地盤変状を考慮した津波水位結果

--

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。

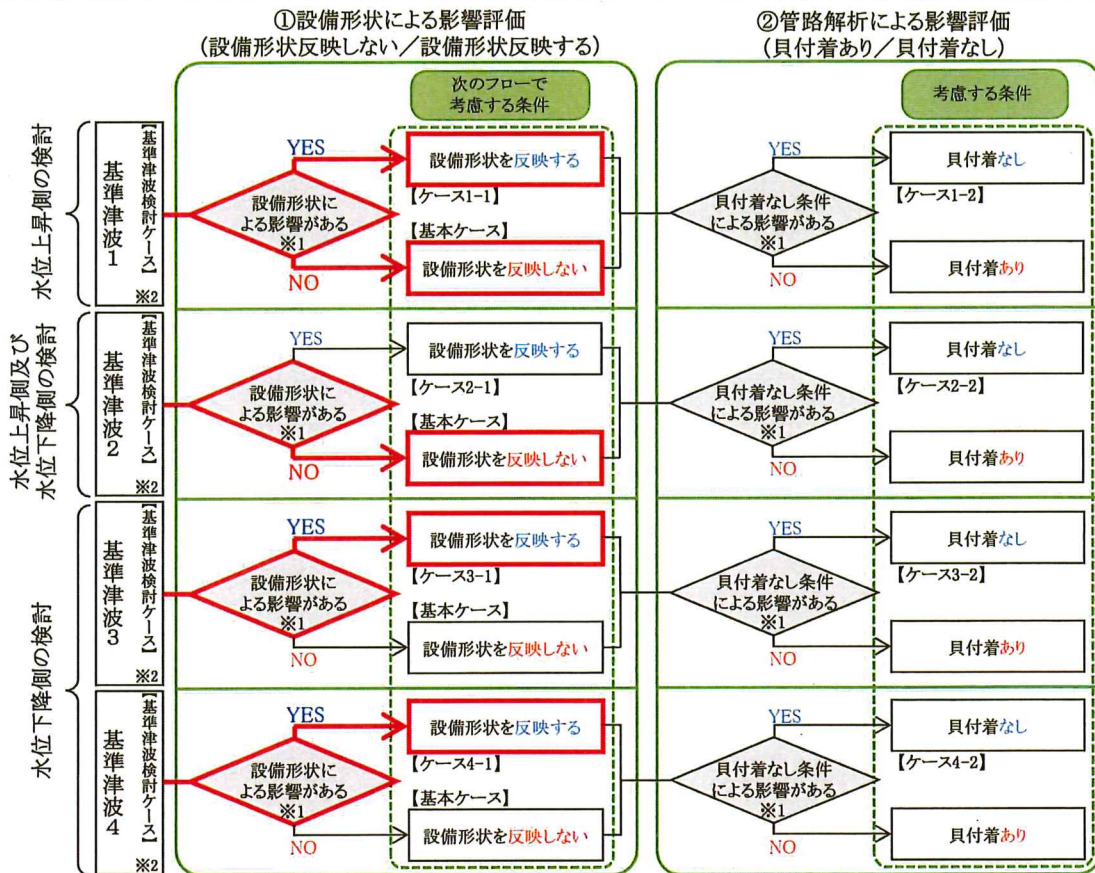
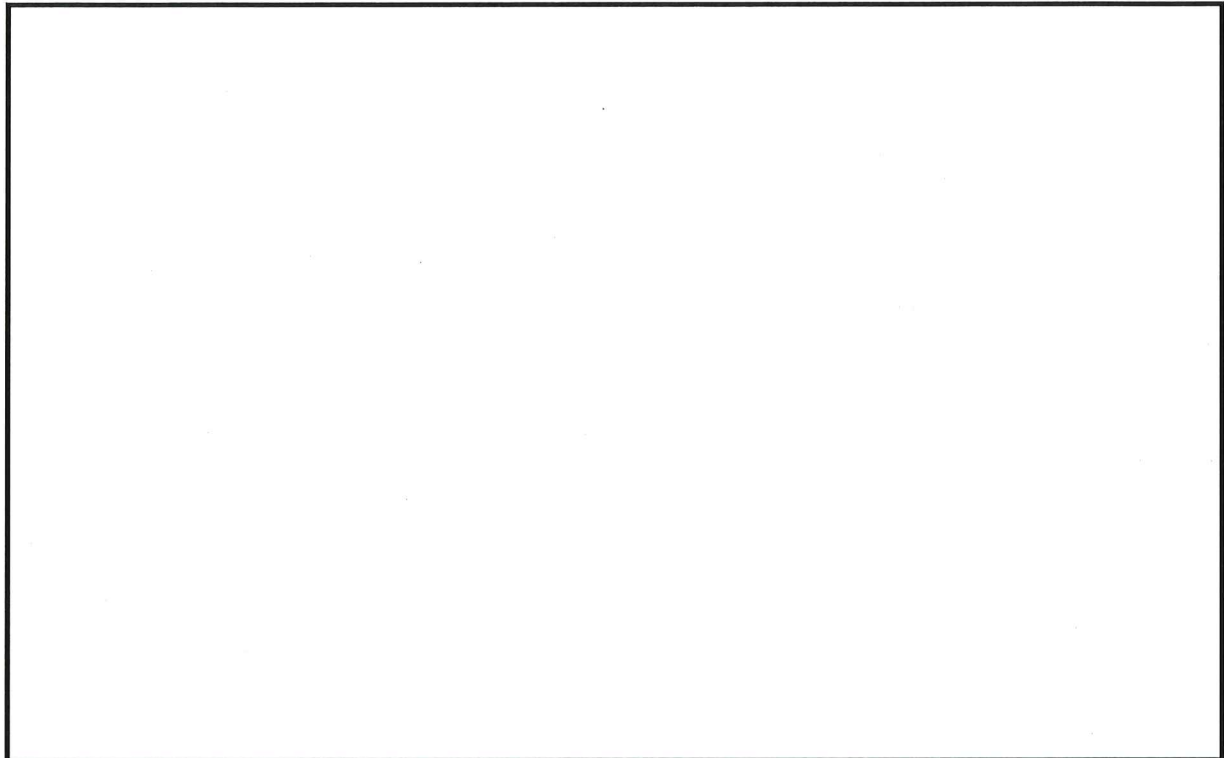
基準津波 3（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）では、設備形状を反映することで、水位下降側の検討における各評価点の最低水位は0.2m程度低下する結果が得られた。

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。

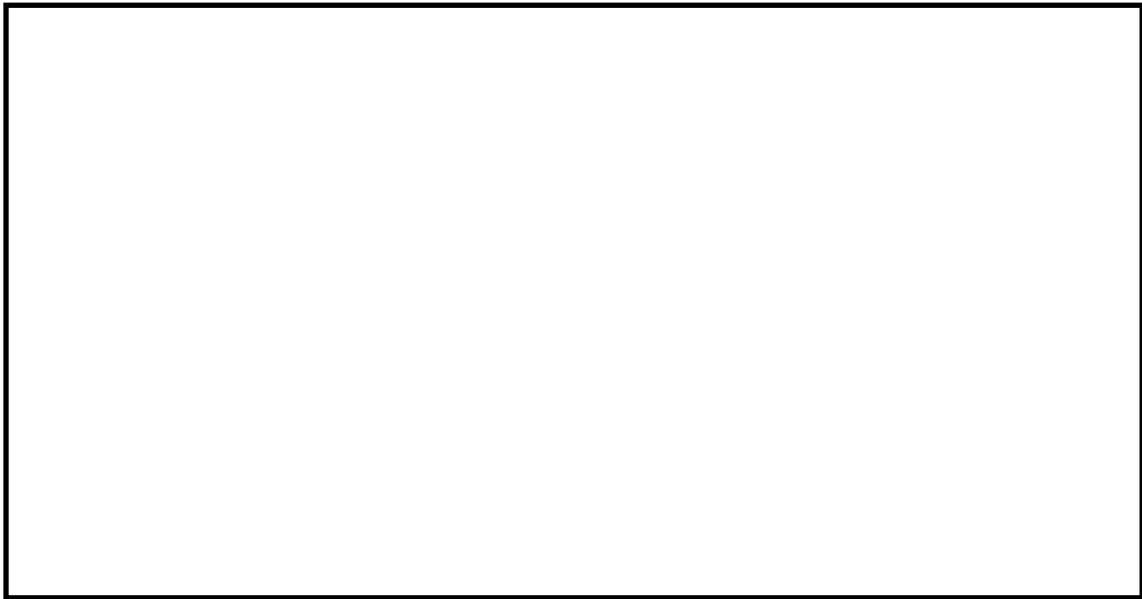
第4-4表 設備形状による影響評価における津波水位の比較



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。

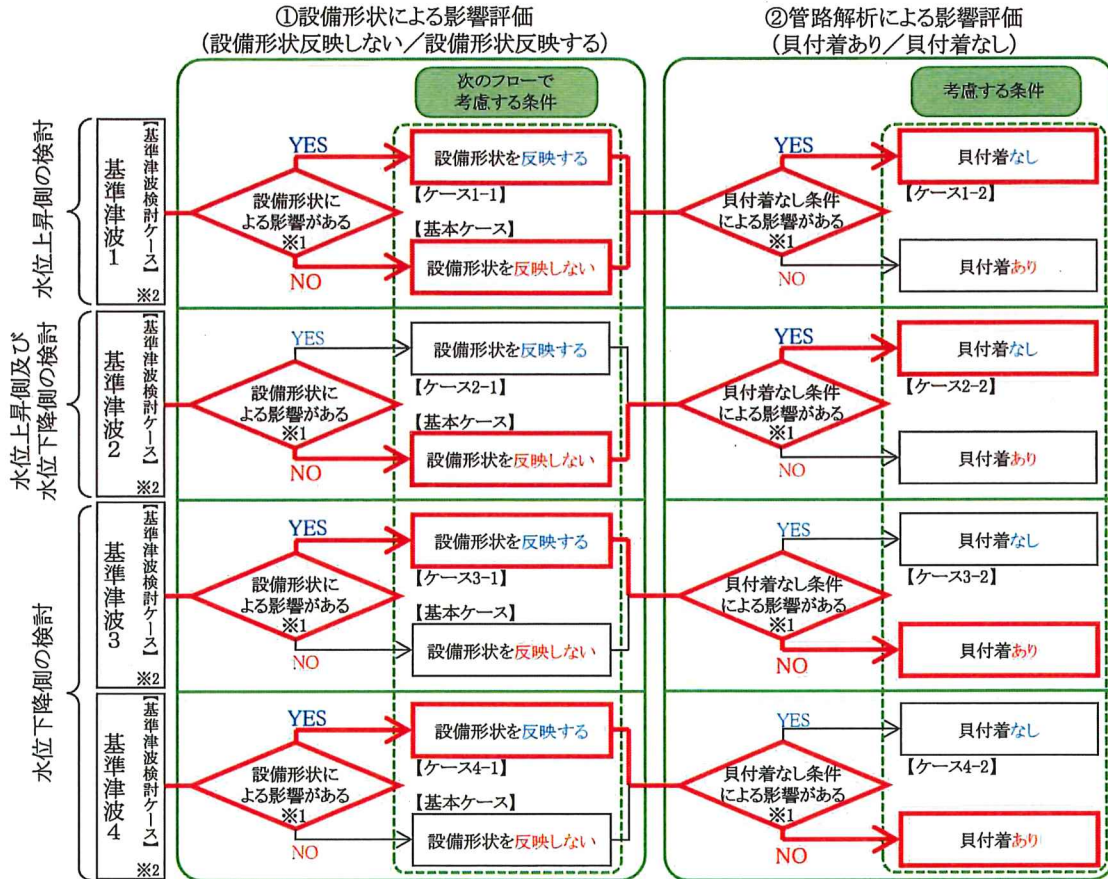
基準津波 3（取水路防潮ゲート【開→閉】条件）においては、貝付着なしとした場合でも、水位下降側の検討における最低水位は同等となる結果が得られた。

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





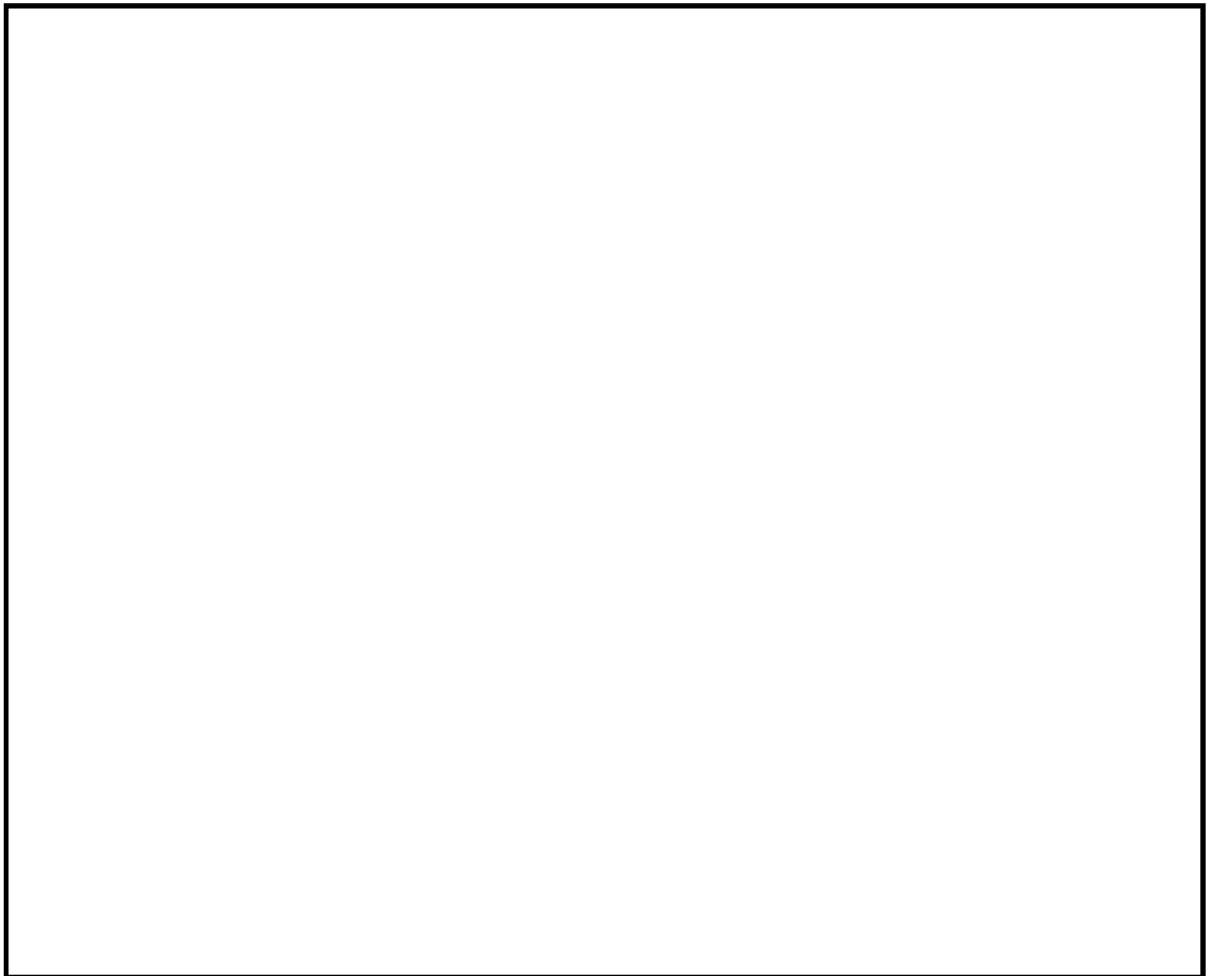
※1 水位上昇側では各条件を考慮した方が津波水位が上昇する場合に、また、水位下降側では各条件を考慮した方が津波水位が低下する場合に影響があるとして次のフローでの解析に考慮する。

※2 標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。

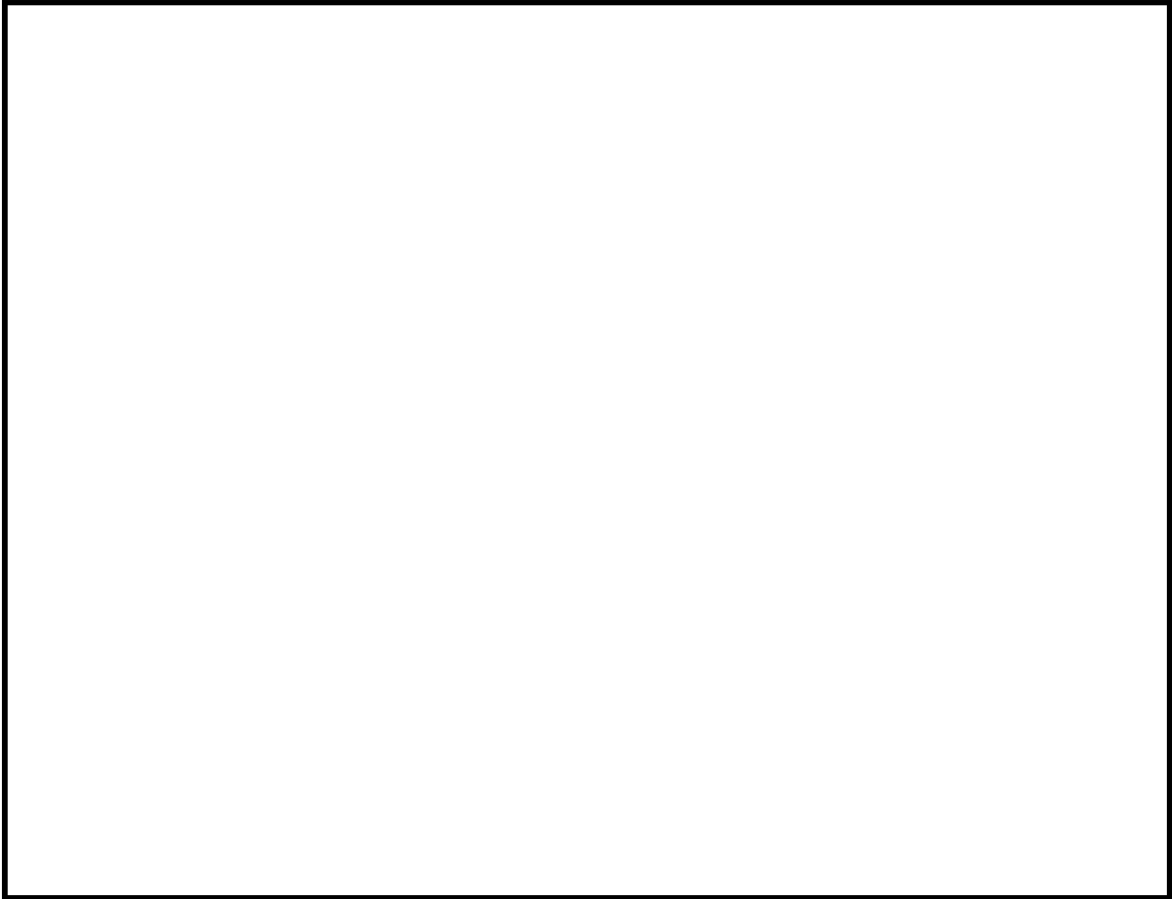
第4-6図 管路解析による影響評価結果

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。

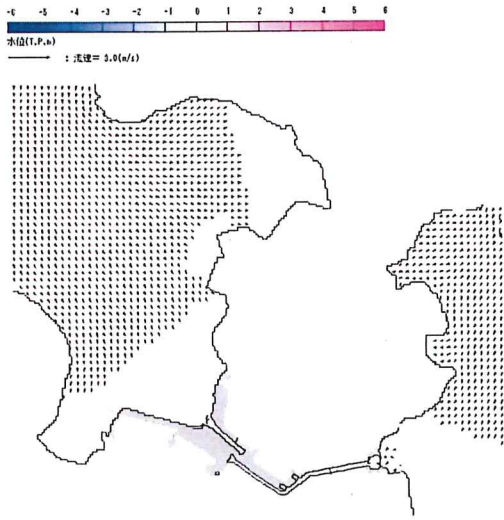


第 4-7 図 (1/2) 基準津波 1 による最高水位分布

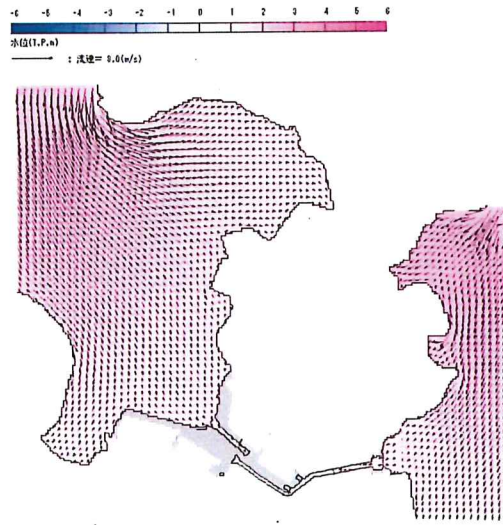


第 4-7 図 (2/2) 基準津波 2 による最高水位分布

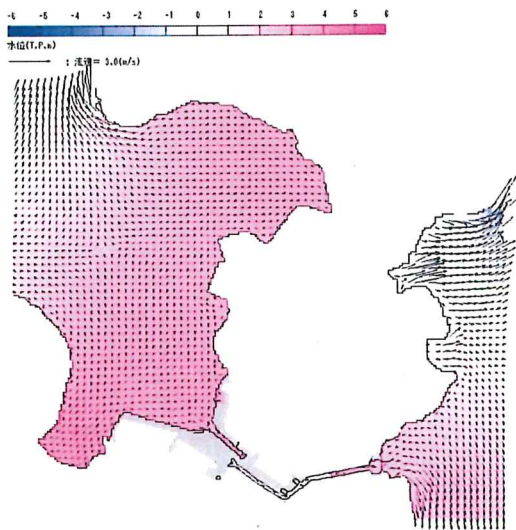
<地震発生40分後>



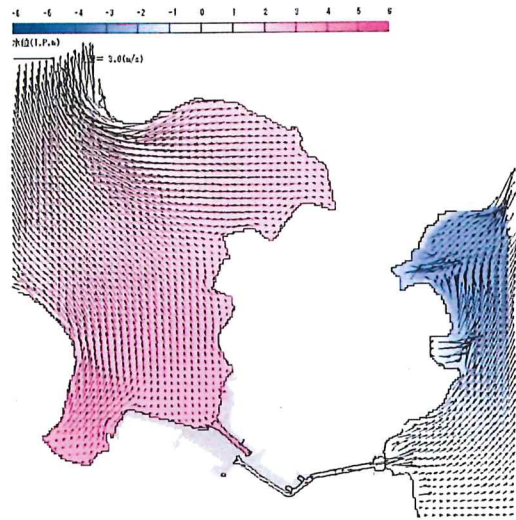
<地震発生43分後>



<地震発生45分後>

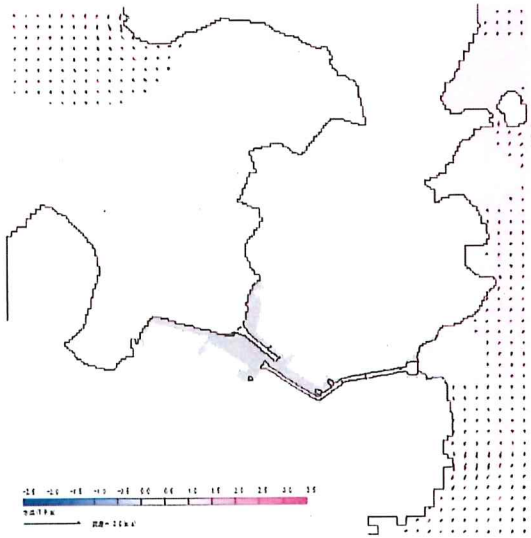


<地震発生47分後>

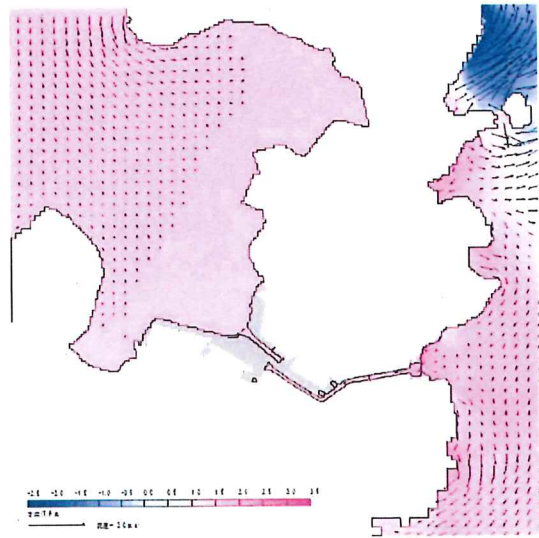


第4-8図(1/2) 基準津波1による流速ベクトル

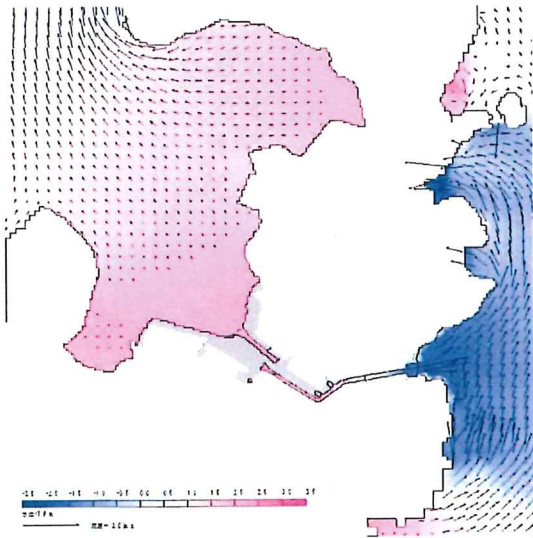
<地震発生5分後>



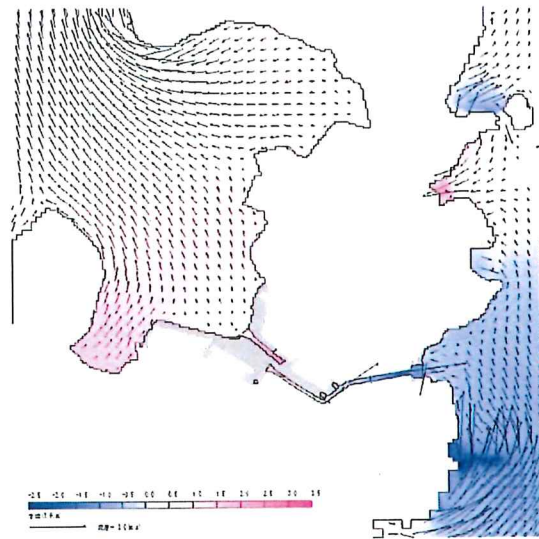
<地震発生9分後>



<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

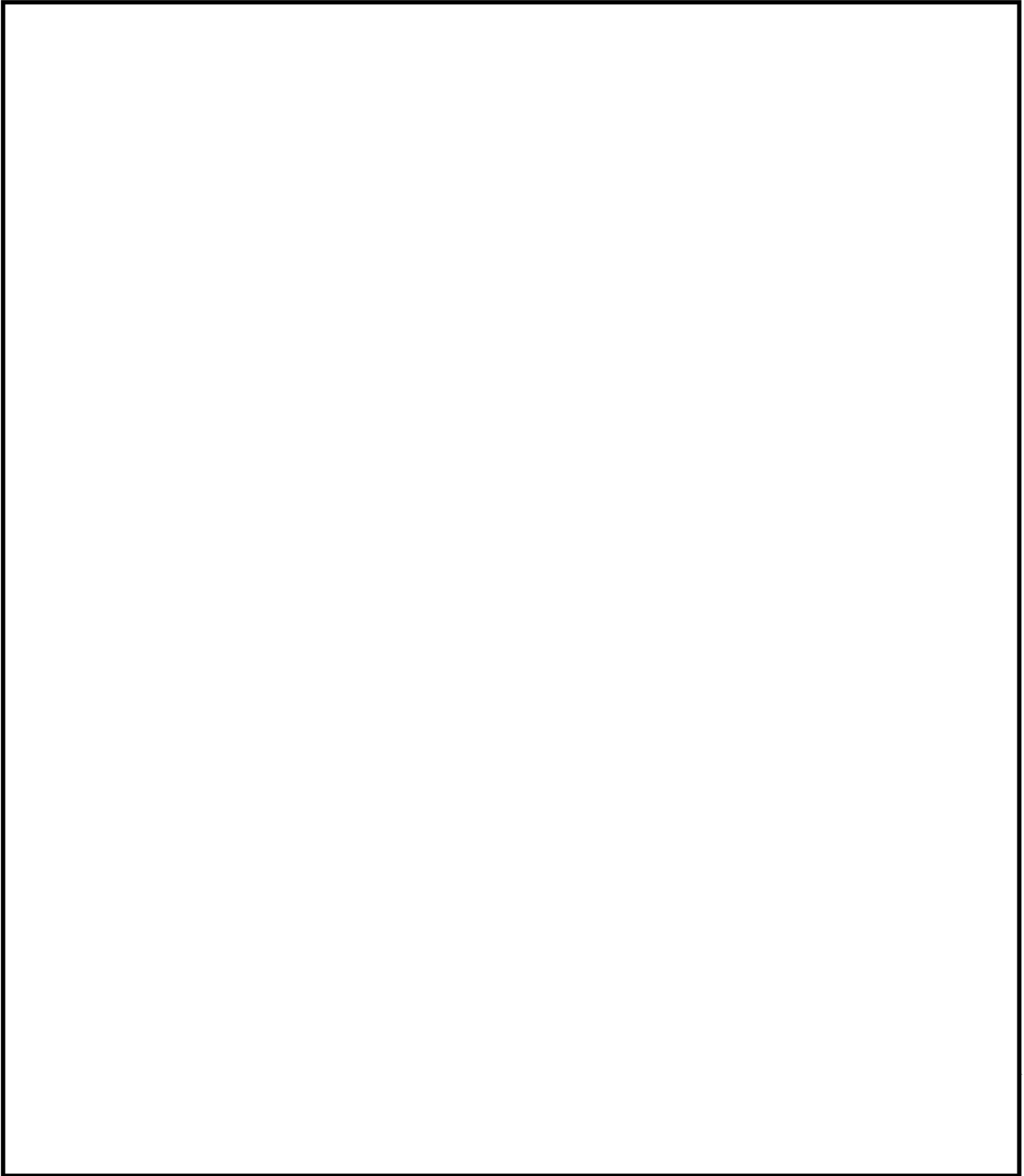
(0.10m) 及び計装誤差 (0.05m) を考慮した場合でも、取水路防潮ゲートの閉止判断基準 (0.50m) で確認できた (第5-3図)。

第5-1表 津波シミュレーションの結果

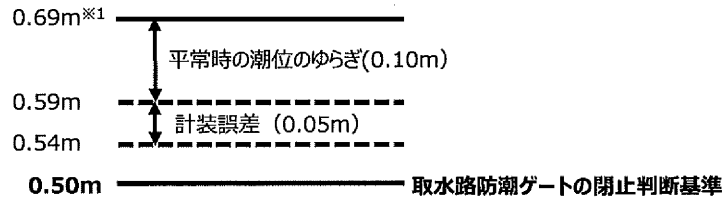
赤字:設備形状を考慮した場合に水位低下量が減少したケース

	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

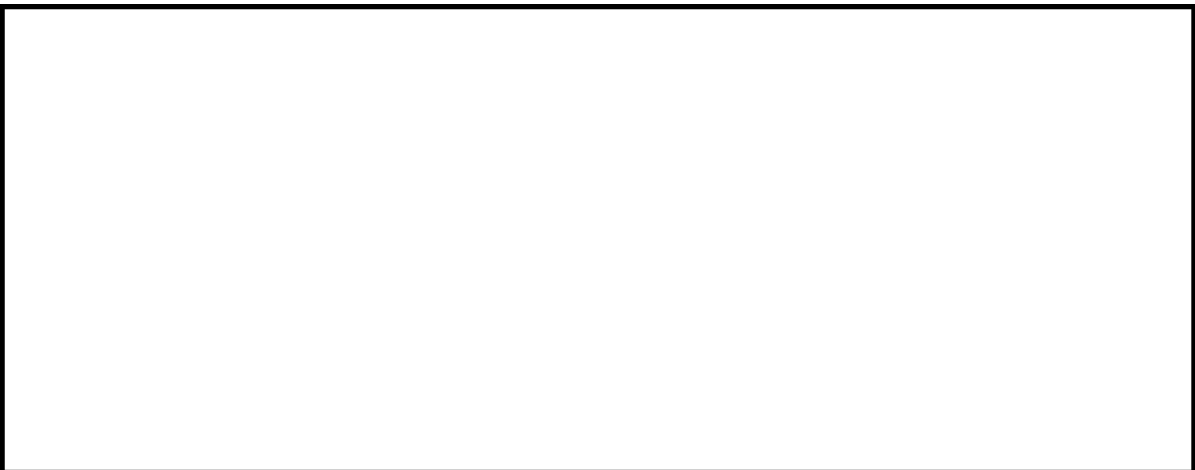
取水口前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



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）

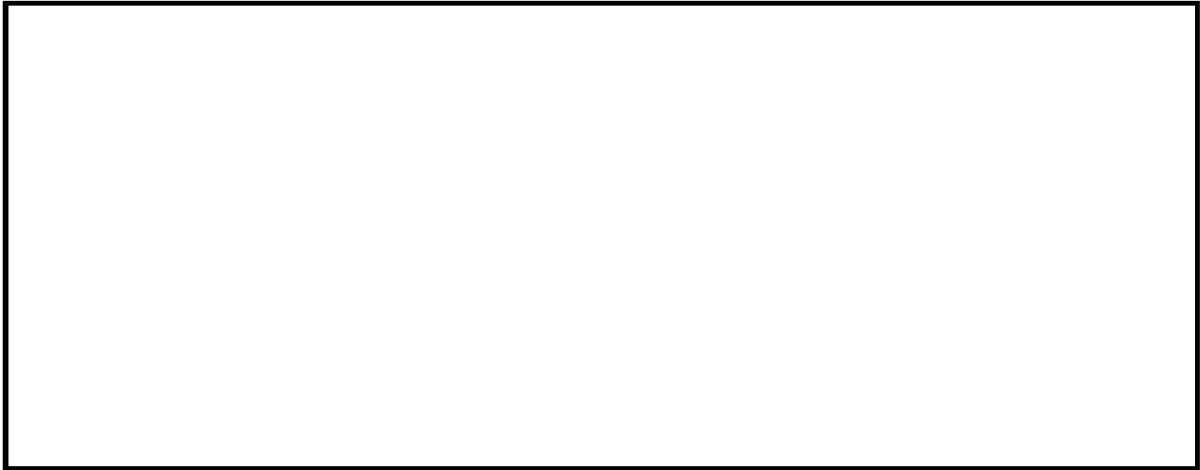


1号機海水ポンプ室前面（F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層と陸上地すべりNo. 14の組合せ）

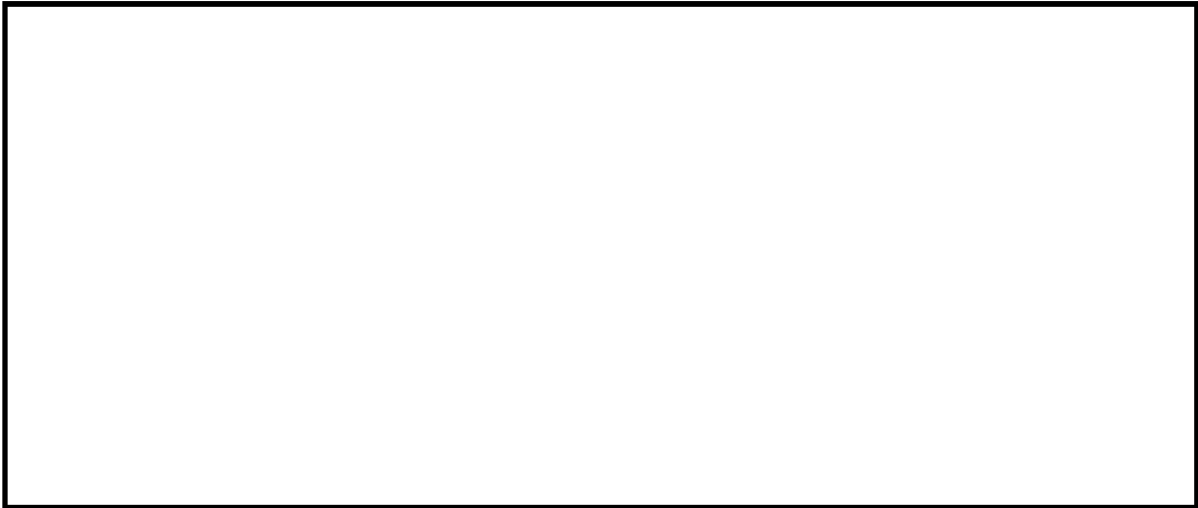


第5-6図(1/5) 経路からの津波の時刻歴波形

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）



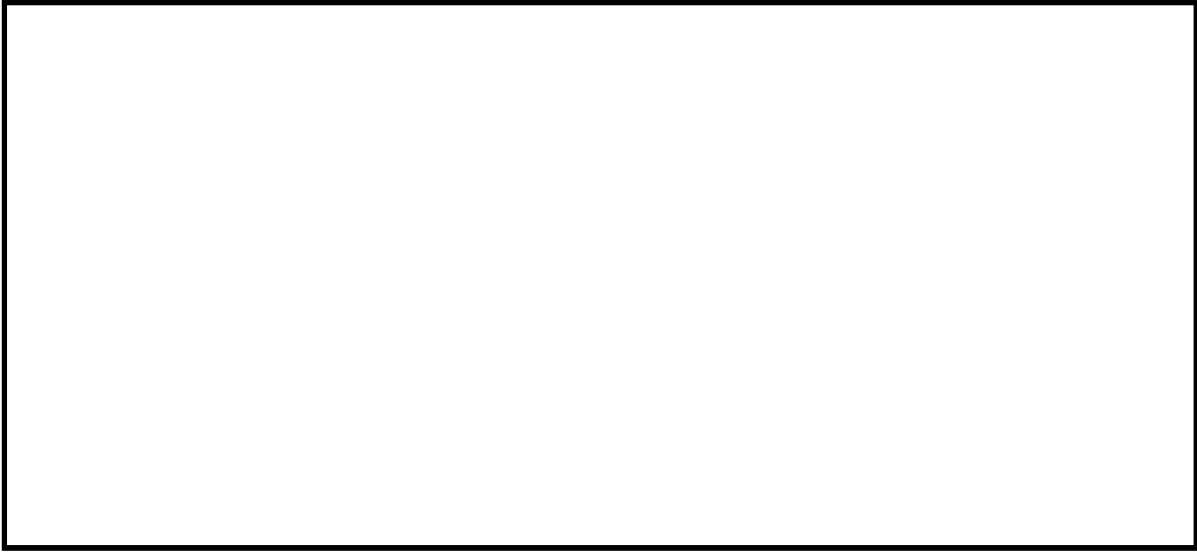
3, 4号機海水ポンプ室前面（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべりNo.14の組合せ）



第5-6図(2/5) 経路からの津波の時刻歴波形

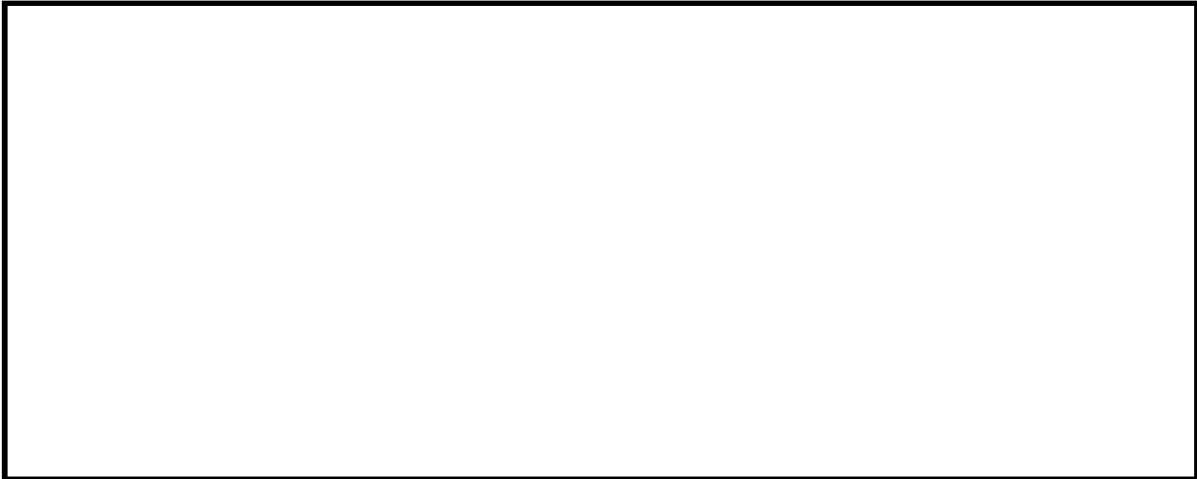
1号及び2号機放水口前面

(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)

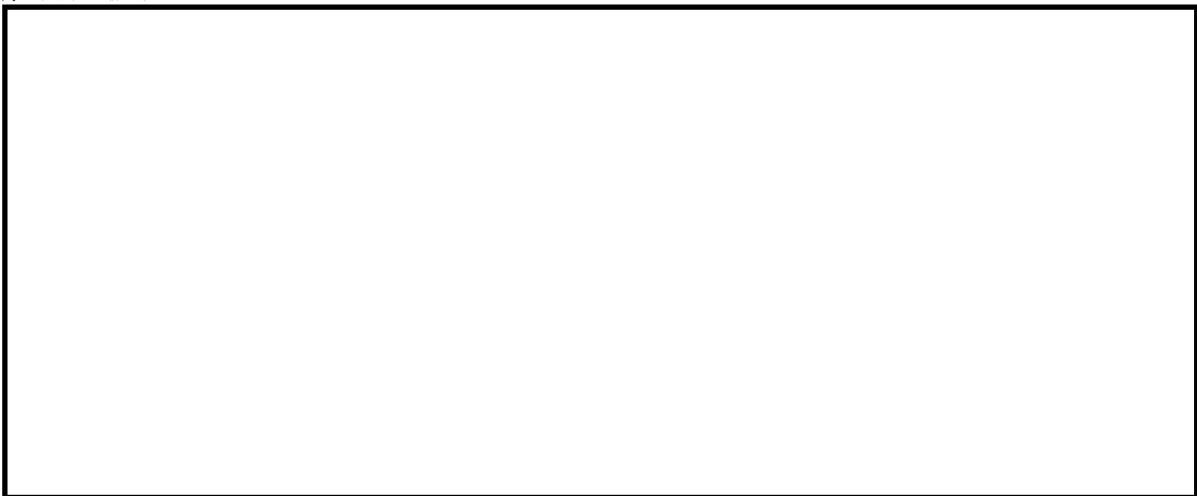


3号及び4号機放水口前面

(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)

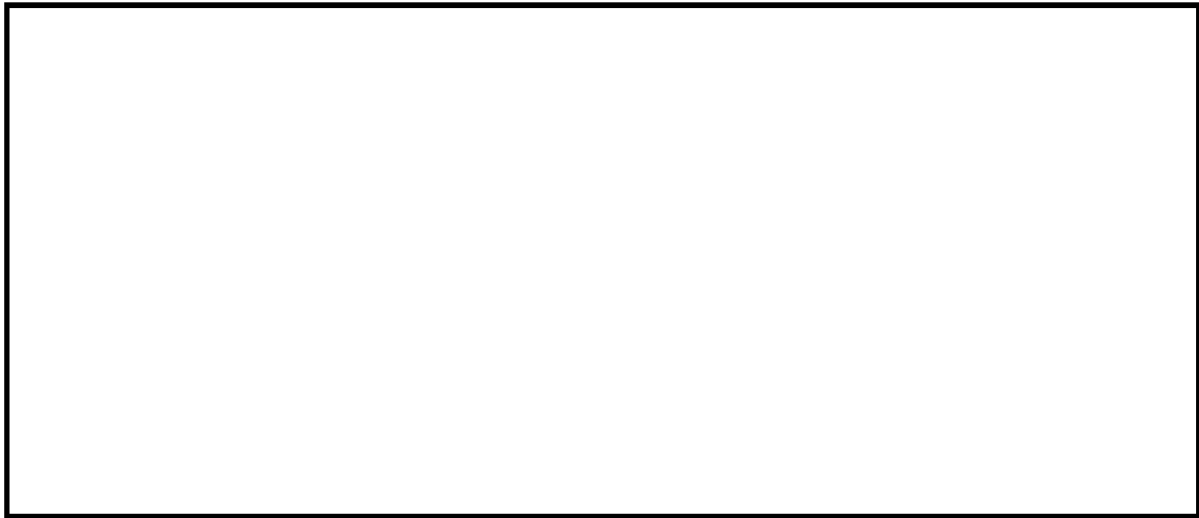


放水路 (奥) (若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり (エリアB) の組合せ)



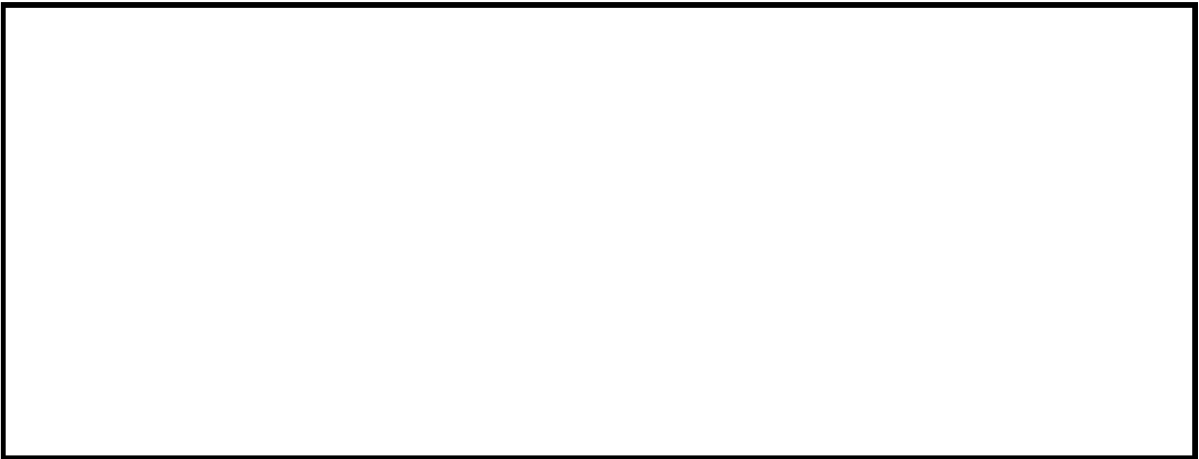
第5-6図(3/5) 経路からの津波の時刻歴波形

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）



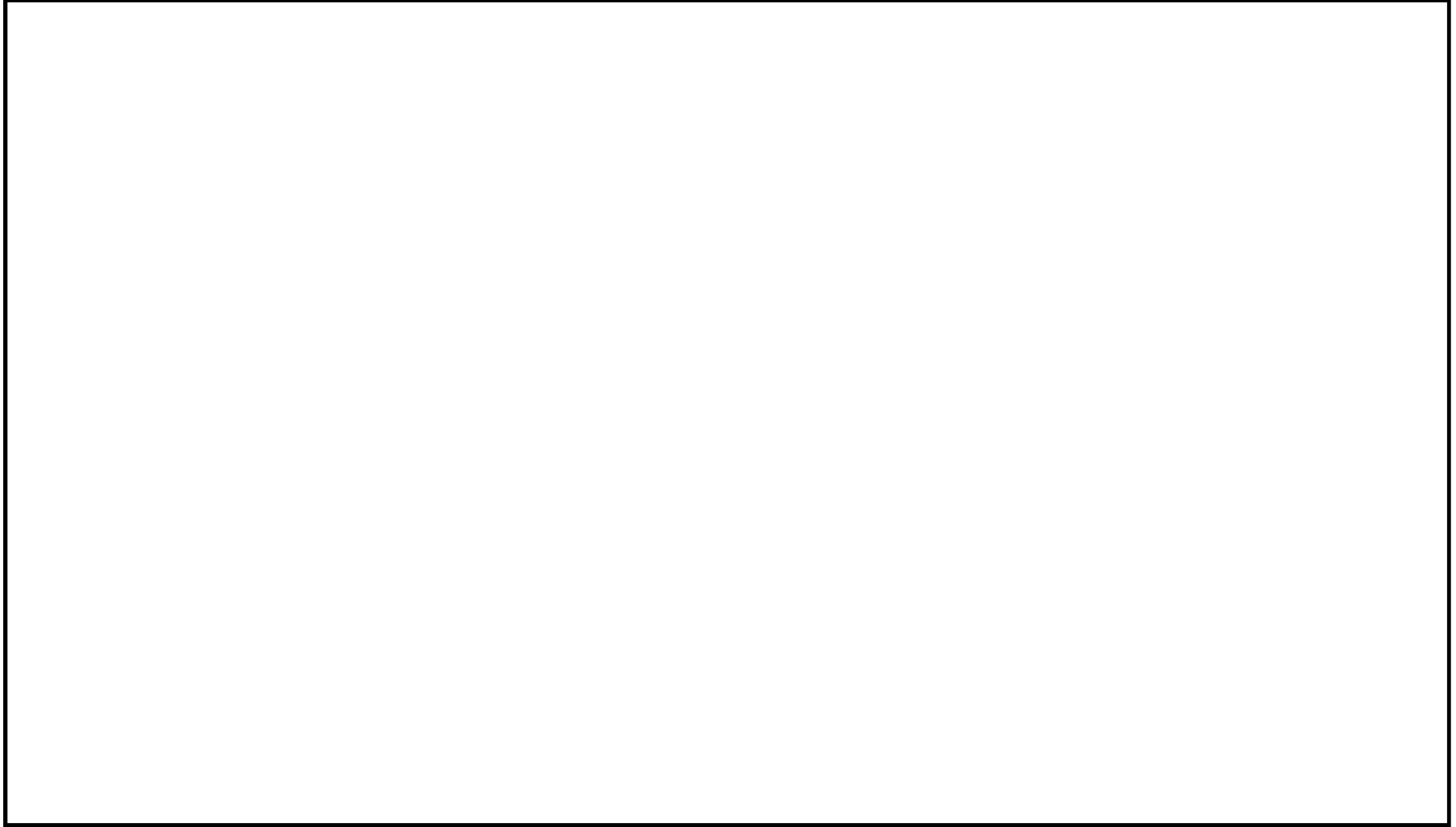
第 5-6 図 (4/5) 経路からの津波の時刻歴波形

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））

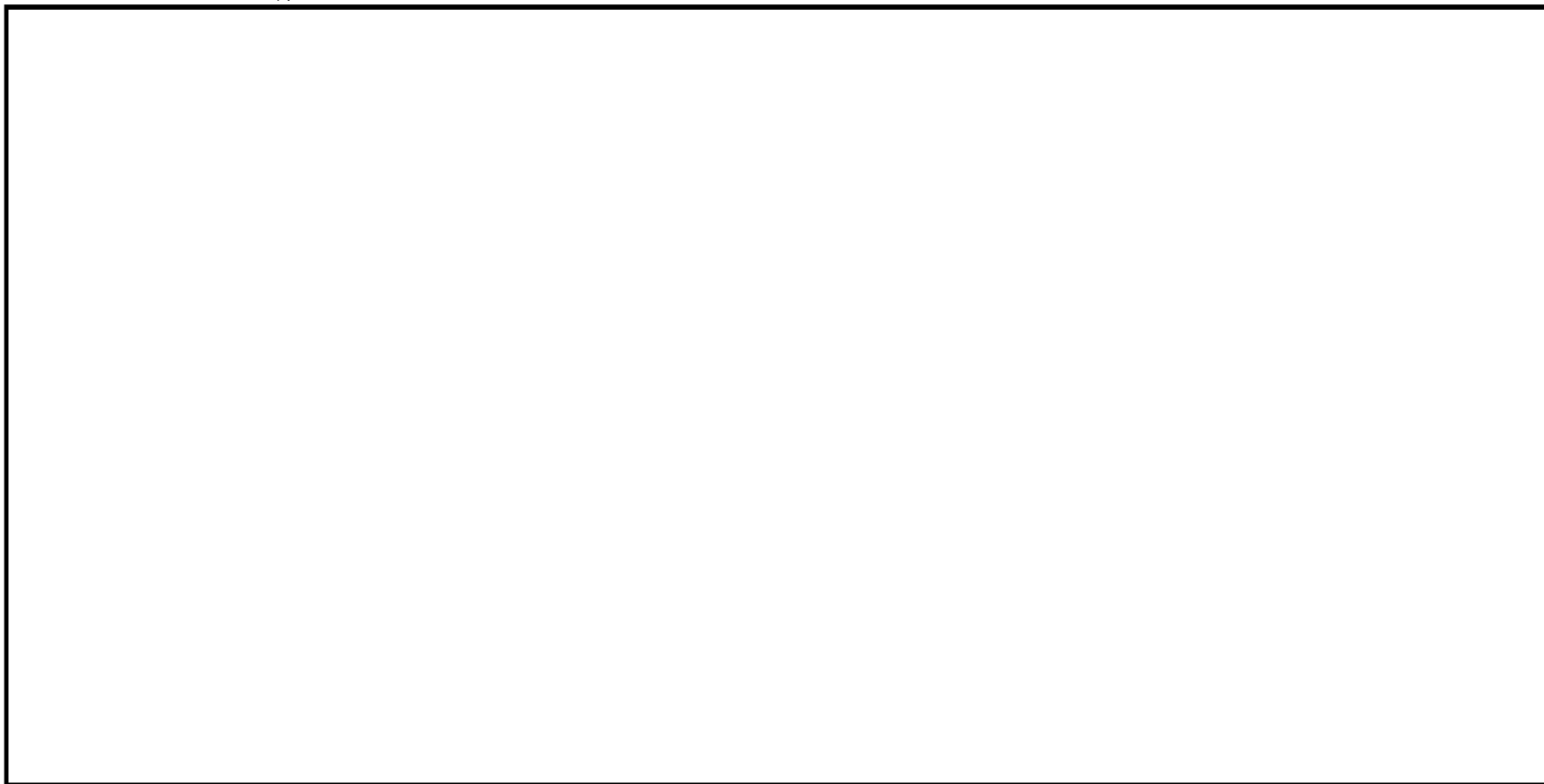


第5-6図(5/5) 経路からの津波の時刻歴波形

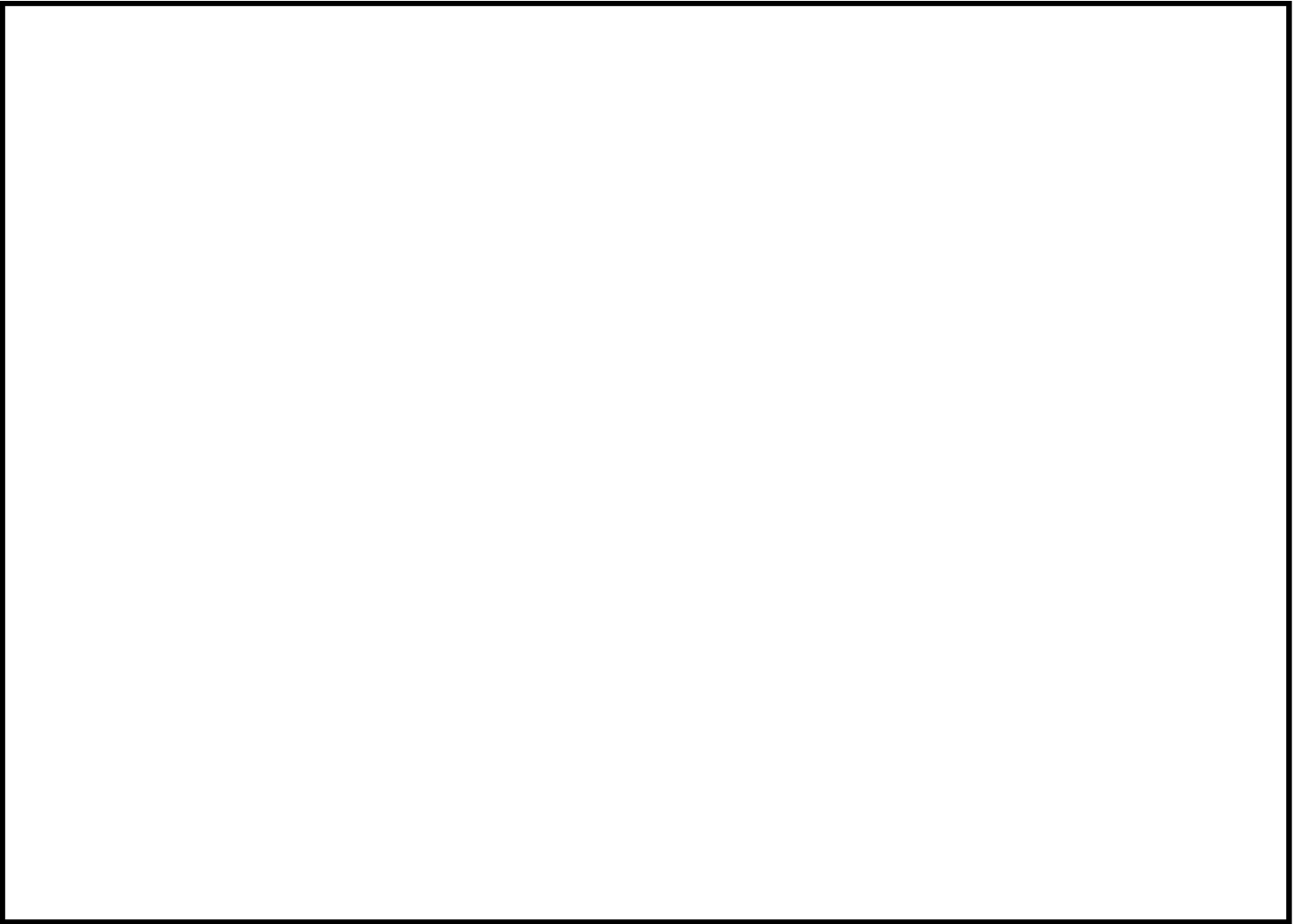
第5-6表 経路からの津波による津波高さ



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	T1-添2-2-4-1
2. 設備及び施設の設置位置	T1-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	T1-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	T1-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	T1-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	T1-添2-2-4-49
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	T1-添2-2-4-56
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	T1-添2-2-4-65

（注）2. 「設備及び施設の設置位置」、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」、3.2「敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価」及び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」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号及び令和2年2月19日付け原規規発第2002192号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

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

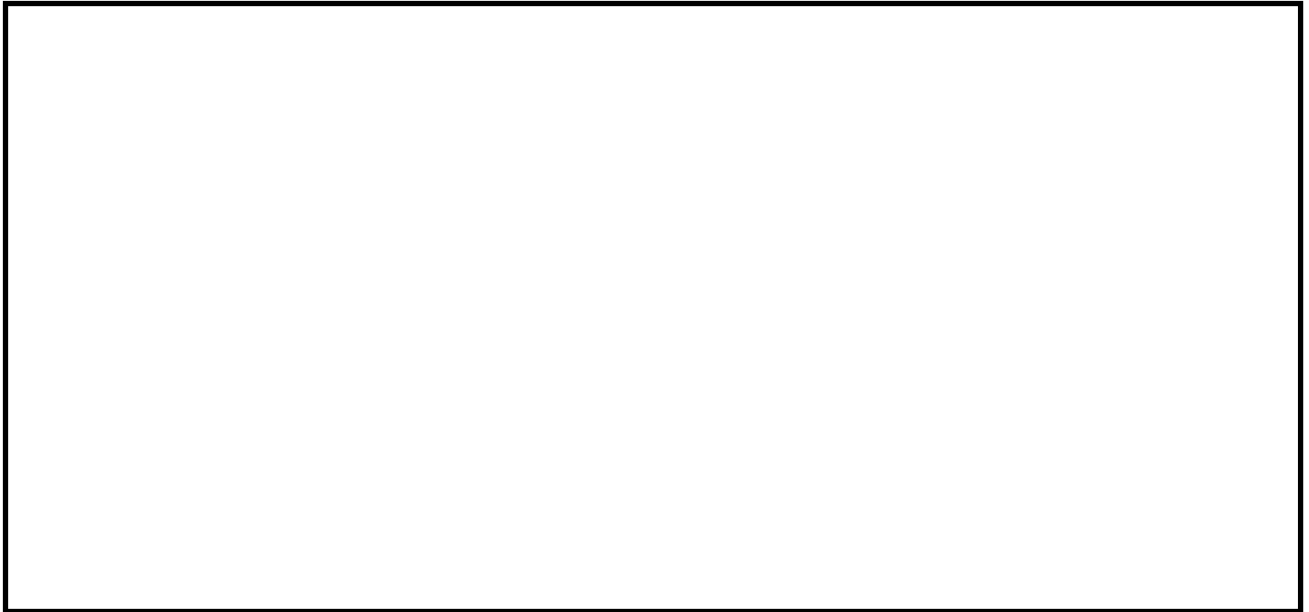
発電所の主要な敷地高さは、主にT.P. m、T.P. m、T.P. mの高さに分かれている。周辺敷地高さT.P. mには、津波防護対象設備のうち原子炉容器や蒸気発生器等を内包する原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル発電建屋）、海水ポンプを設置している海水ポンプ室がある。周辺敷地高さT.P. mには、津波防護対象設備のうち復水タンクがある。また、周辺敷地高さT.P. mには、非常用ディーゼル発電機の燃料設備（燃料油貯油そう（（重大事故等時のみ1・2号機共用）、（2号機設備、重大事故等時のみ1・2号機共用）））を埋設している区画がある。

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。

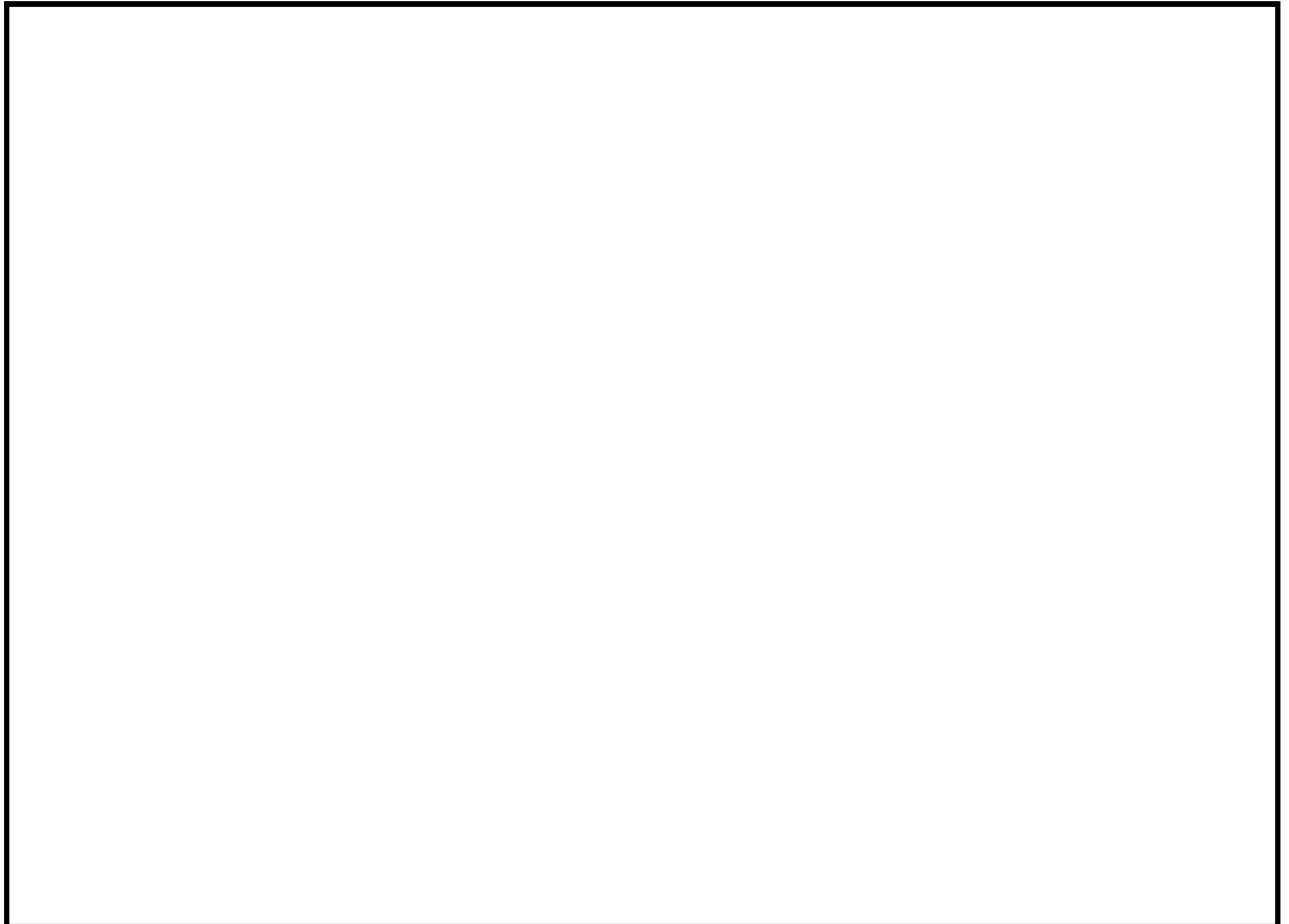
また、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器（1・2号機共用（以下同じ。））、仮設組立式水槽（1・2号機共用（以下同じ。））、可搬式代替低圧注水

ポンプ、シルトフェンス（3号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、スプレイヘッダ、大容量ポンプ（1・2号機共用（以下同じ。））、大容量ポンプ（放水砲用）（1・2号機共用（以下同じ。））、タンクローリー（1・2号機共用（以下同じ。））、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、ブルドーザ（1・2号機共用（以下同じ。））、放水砲（1・2号機共用（以下同じ。））、油圧ショベル（1・2号機共用（以下同じ。））、空気供給装置（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））、緊急時対策所非常用空気浄化ファン（1・2・3・4号機共用（以下同じ。））及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット（1・2・3・4号機共用（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画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（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（計装制御系統施設の設備で兼用）（以下同じ。））及び潮位計（「1・2号機共用、1号機に設置」、「1・2号機共用、2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（4号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ。））を設置する設計とする。

津波監視設備である津波監視カメラ及び潮位計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、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）に係る評価に当たっては、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。

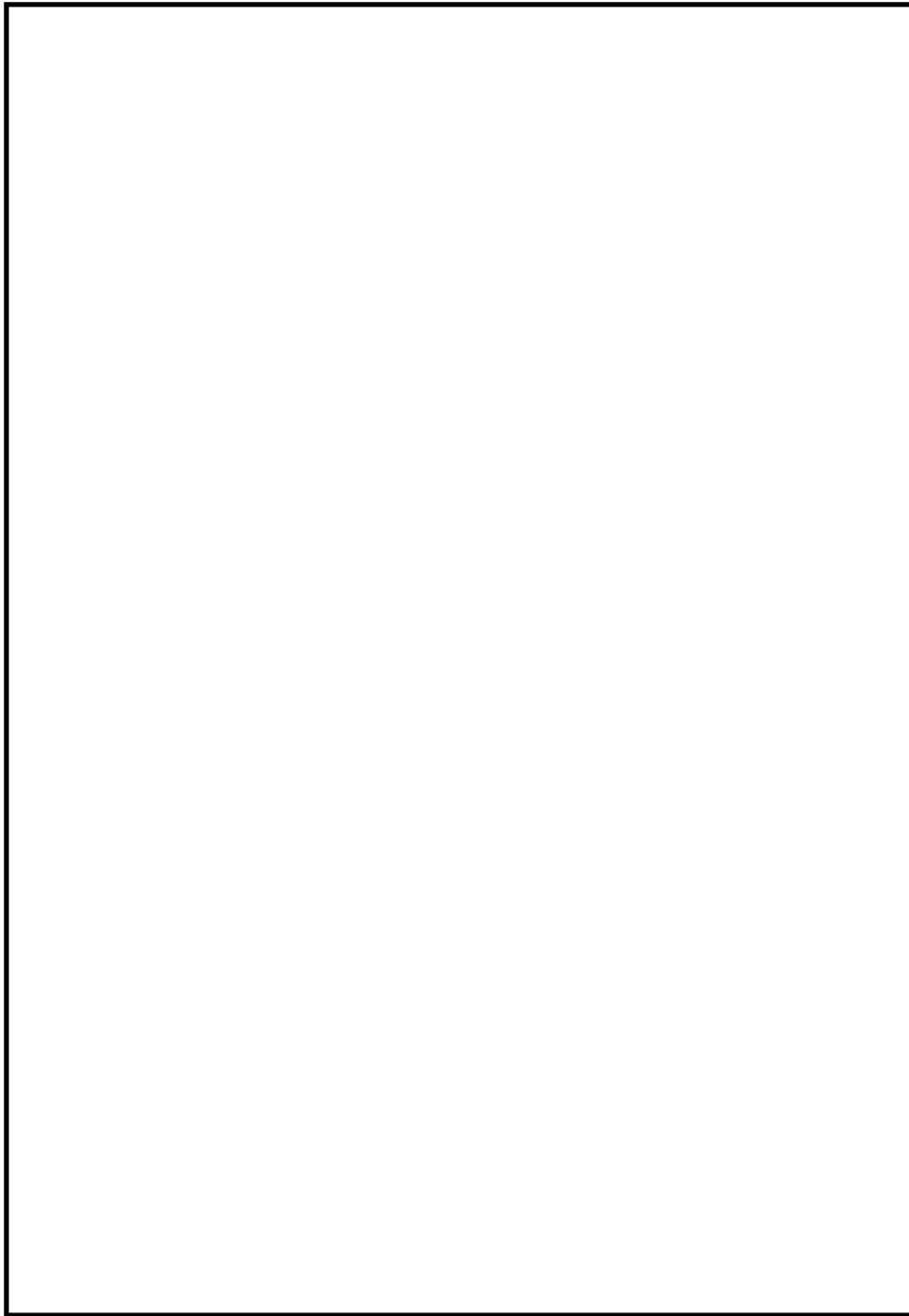
なお、評価においては、基準津波による水位の年超過確率は 10^{-4} ～ 10^{-5} 程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値T.P. mと、入力津波で考慮した朔望平均満潮位T.P. m及び潮位のバラツキ0.15mの合計との差0.49mを設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。

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。

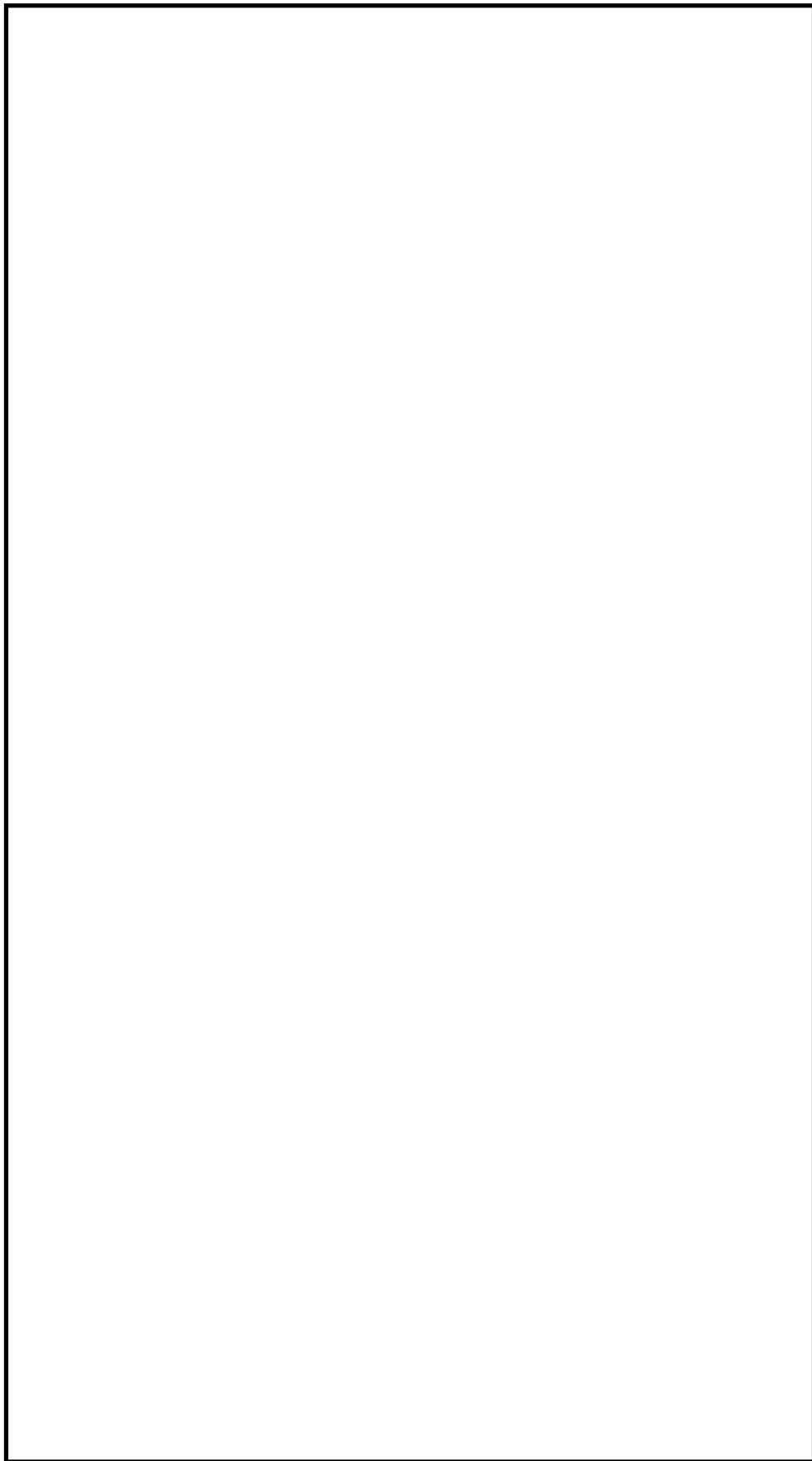
b. 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

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並びに屋外設備のうち原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル発電建屋）、海水ポンプ室の周辺敷地高さはT.P. mであり、復水タンクの高さはT.P. m、燃料油貯油そうはT.P. mである。

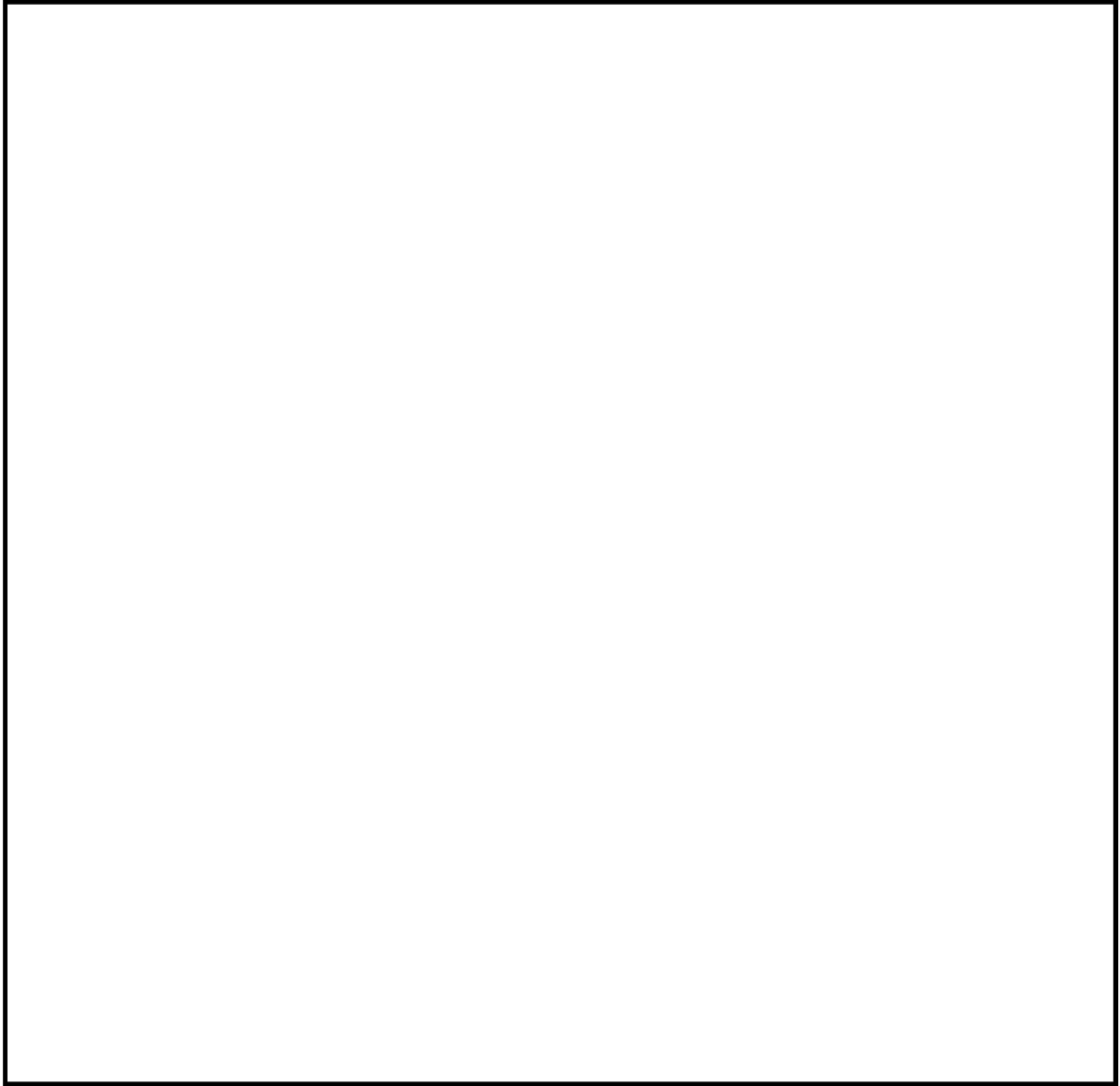
津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は、入力津波高さT.P. mと比較すると、津波による遡上波が地上部から到達、流入する可能性がある。

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（4号機設備、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（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（天端高さT.P. m）、防潮扉（4号機設備、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（4号機設備、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（4号機設備、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）（「4号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「4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。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Ss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裕度がある。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。

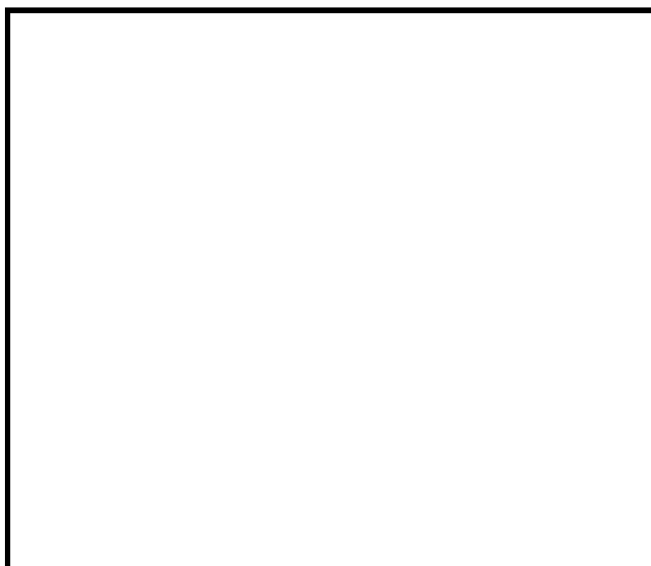
第3-1表 地上部からの到達流入評価結果

--

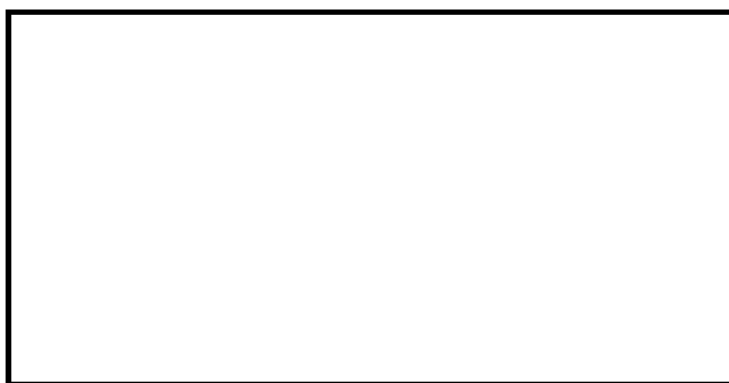


(a) 取水路防潮ゲート

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

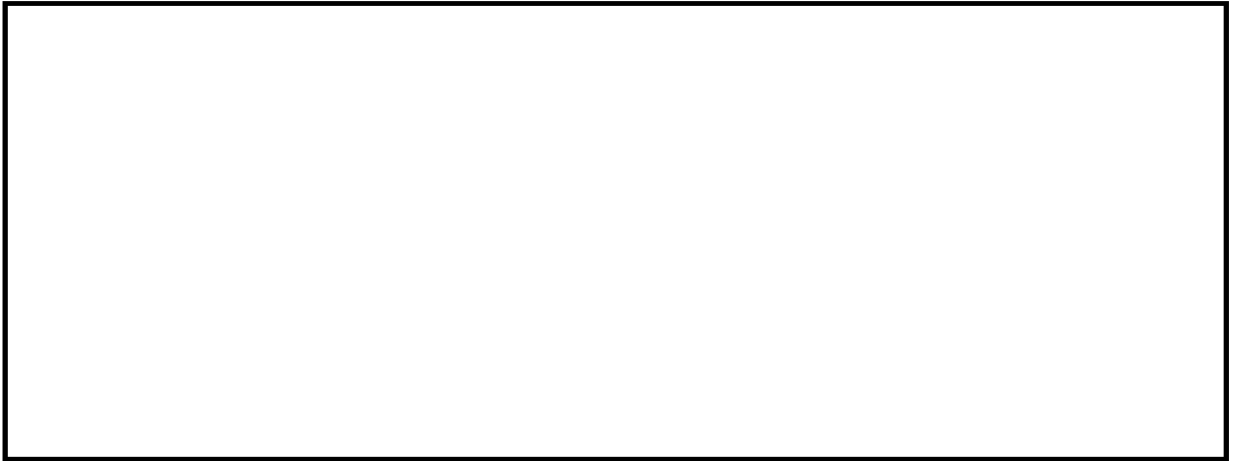


(d) 放水口側防潮堤のうち地盤改良部

第3-2図 津波防護施設の概要図(2/5)



(e) 防潮扉



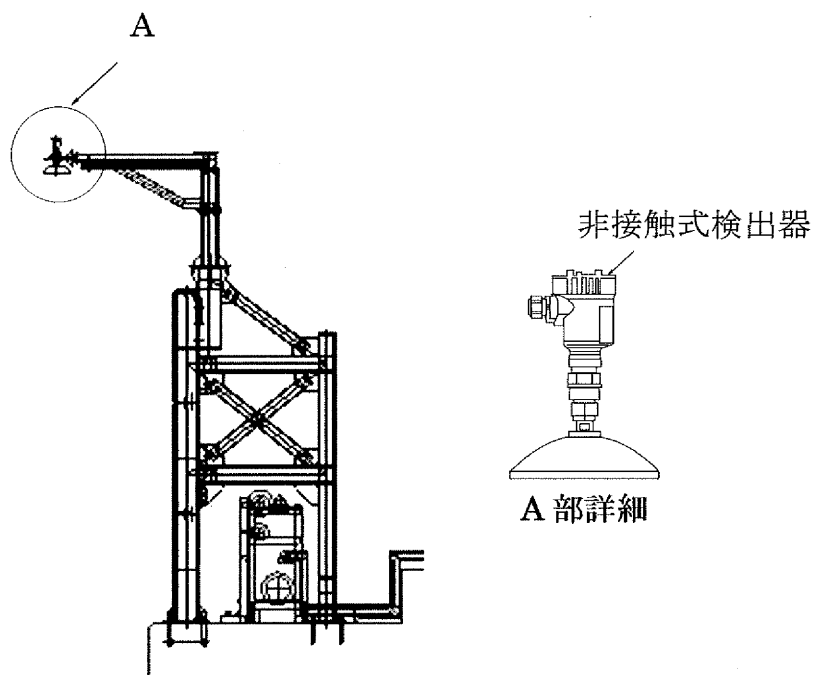
(f) 屋外排水路逆流防止設備



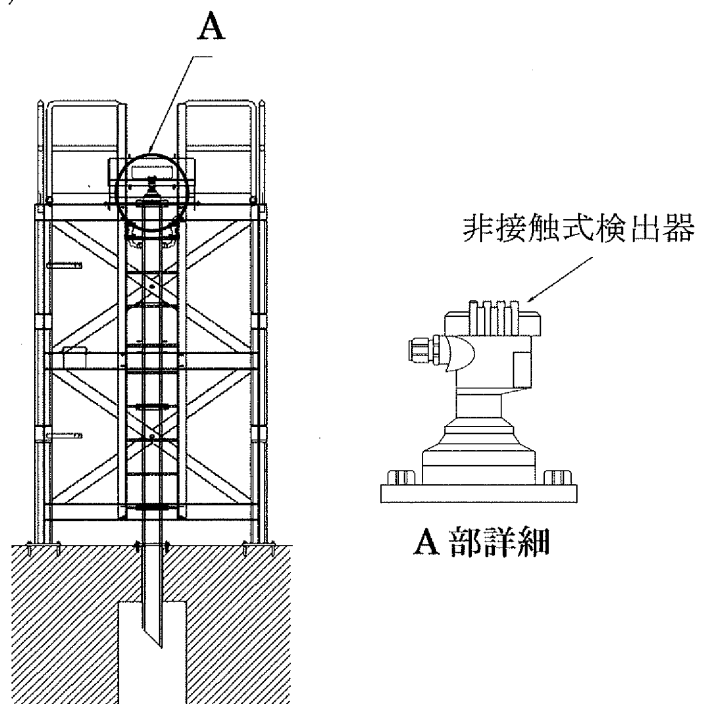
(g) 1号及び2号機放水ピット止水板

第3-2図 津波防護施設の概要図(3/5)

(潮位計 (1・2号機))



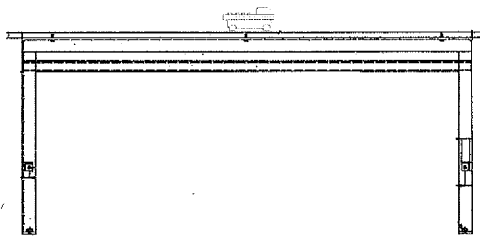
(潮位計 (3・4号機))



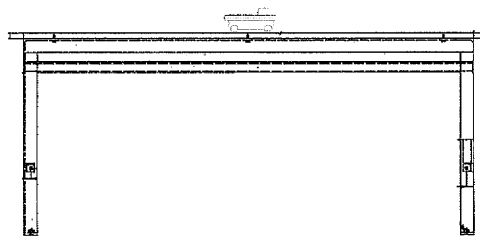
(h) 潮位観測システム (防護用) (1/2)

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・その他配管、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、タービンスンプ排水管
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

1. 取水路からの流入経路について

(イ) 取水路のうち1号及び2号機海水系からの流入について

取水路のうち1号及び2号機海水系は、取水口から取水路を経て海水ポンプ室へ引き込む経路①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②の2つの経路がある。

経路①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②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。

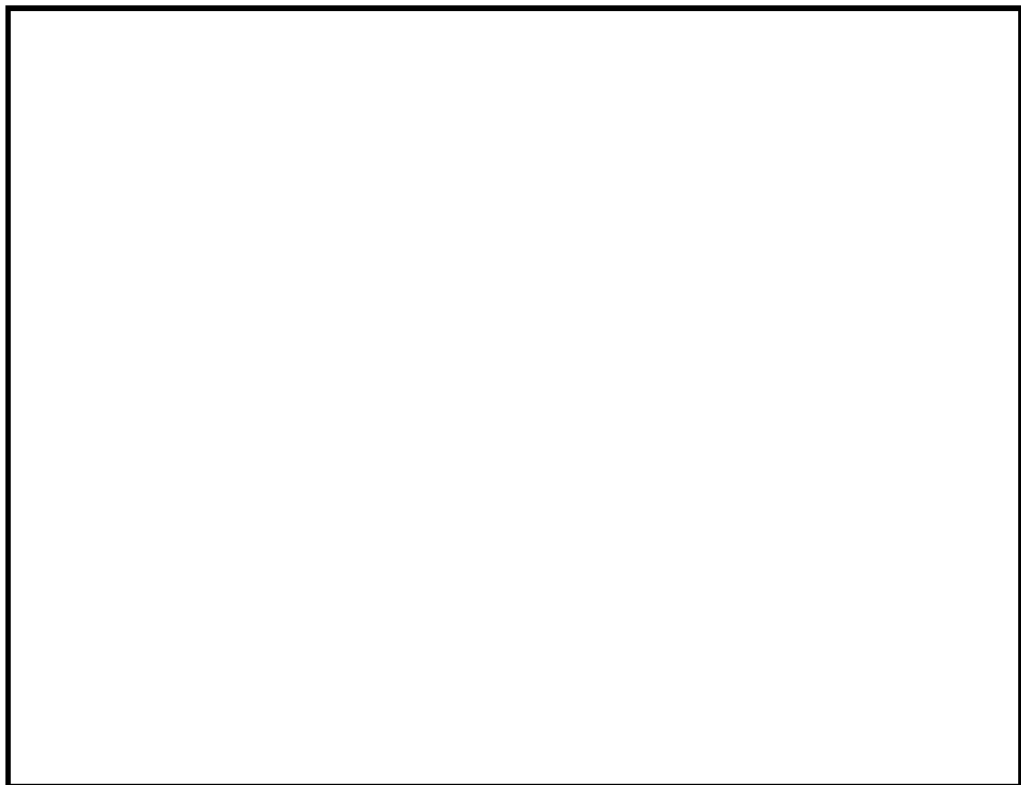
1号機及び2号機海水ポンプ室前の入力津波高さがT.P. []mに対し、敷地高さはT.P. []mであるためこの経路から敷地には流入しない。（第3-3図～第3-7図）

なお、海水ポンプ設置床面高さはT.P. []mであり、外郭防護の裕度評価で参照する+0.49mを考慮した場合は津波高さがT.P. []mとなることから、海水ポンプエリア床面並びに循環水ポンプ室床面に浸水防止設備として海水ポンプ室浸水防止蓋及び循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。（第3-33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。

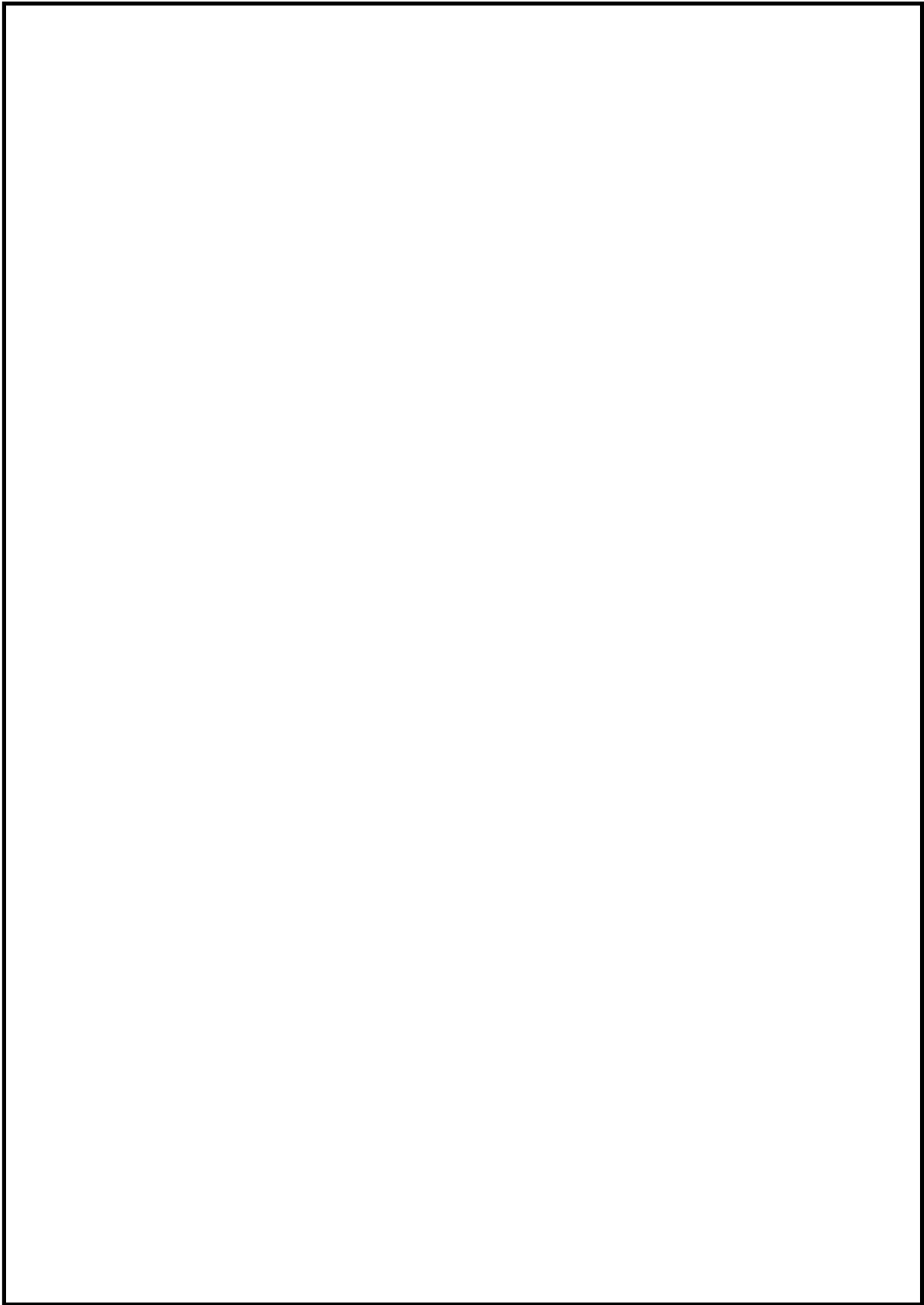
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-3表に示す。



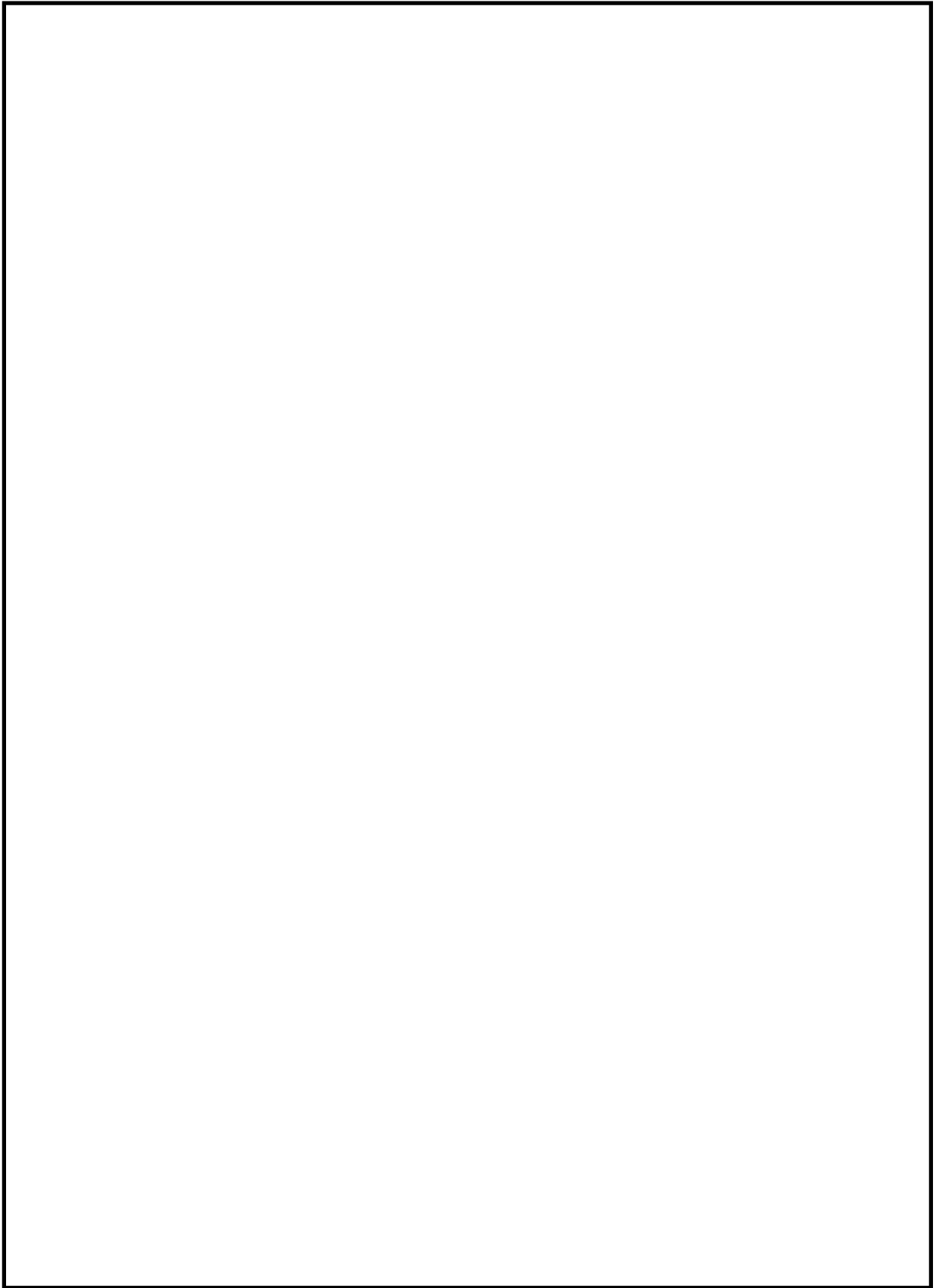
第3-3図 1号及び2号機海水取水系配置図



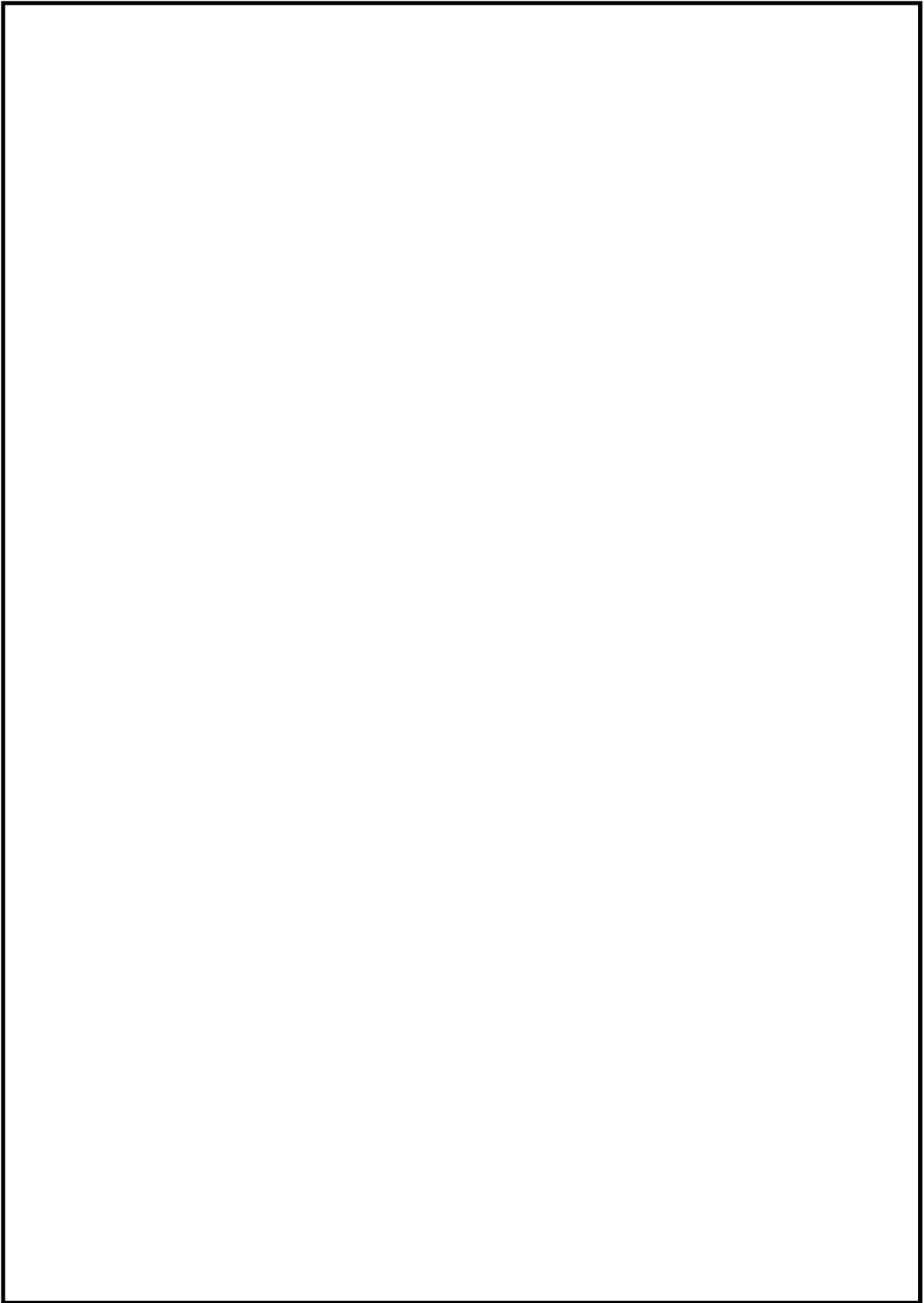
第3-4图 非常用海水路部断面图



第3-5図 1号及び2号機海水ポンプ室他 配置図



第3-6図 1号機海水管平面図及び断面図



第 3-7 図 2 号機海水管平面図及び断面図

第3-3表 1号及び2号機海水系からの流入評価結果

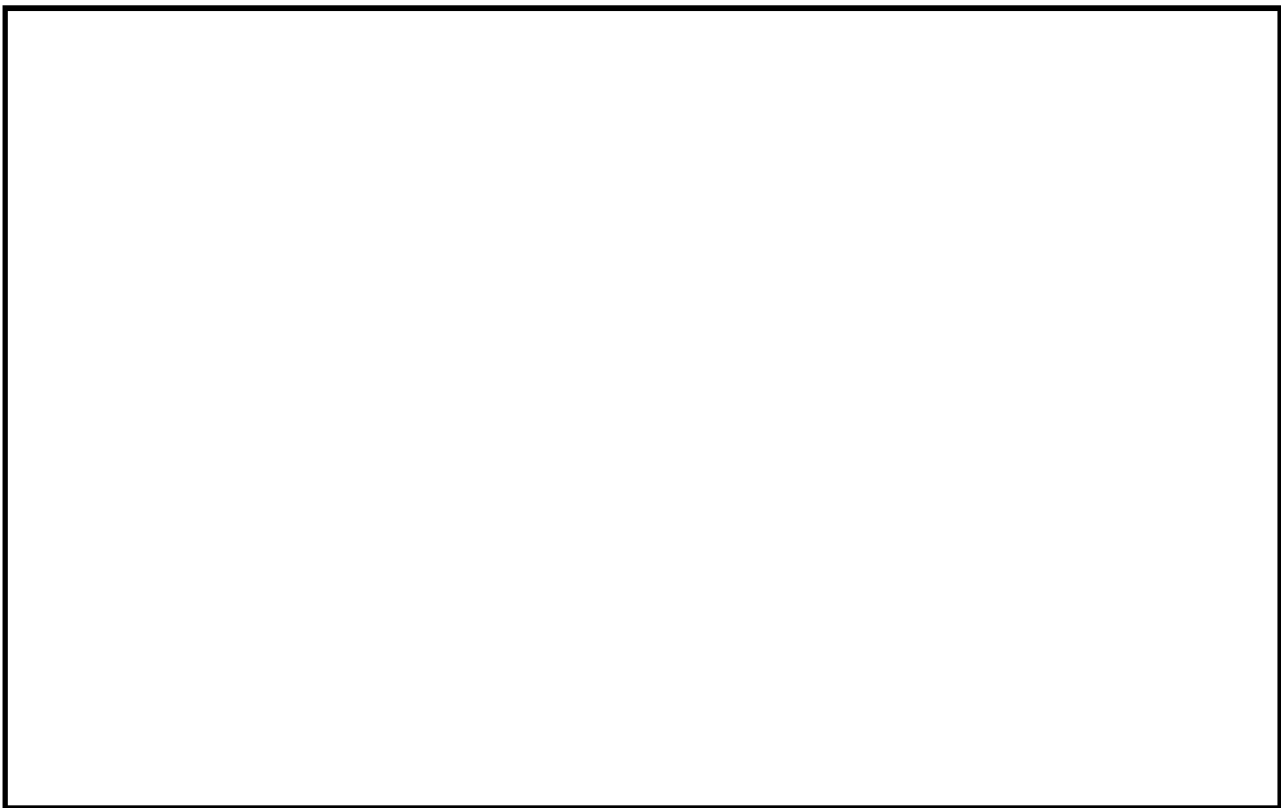
--

(ロ) 取水路のうち1号及び2号機循環水系からの流入について

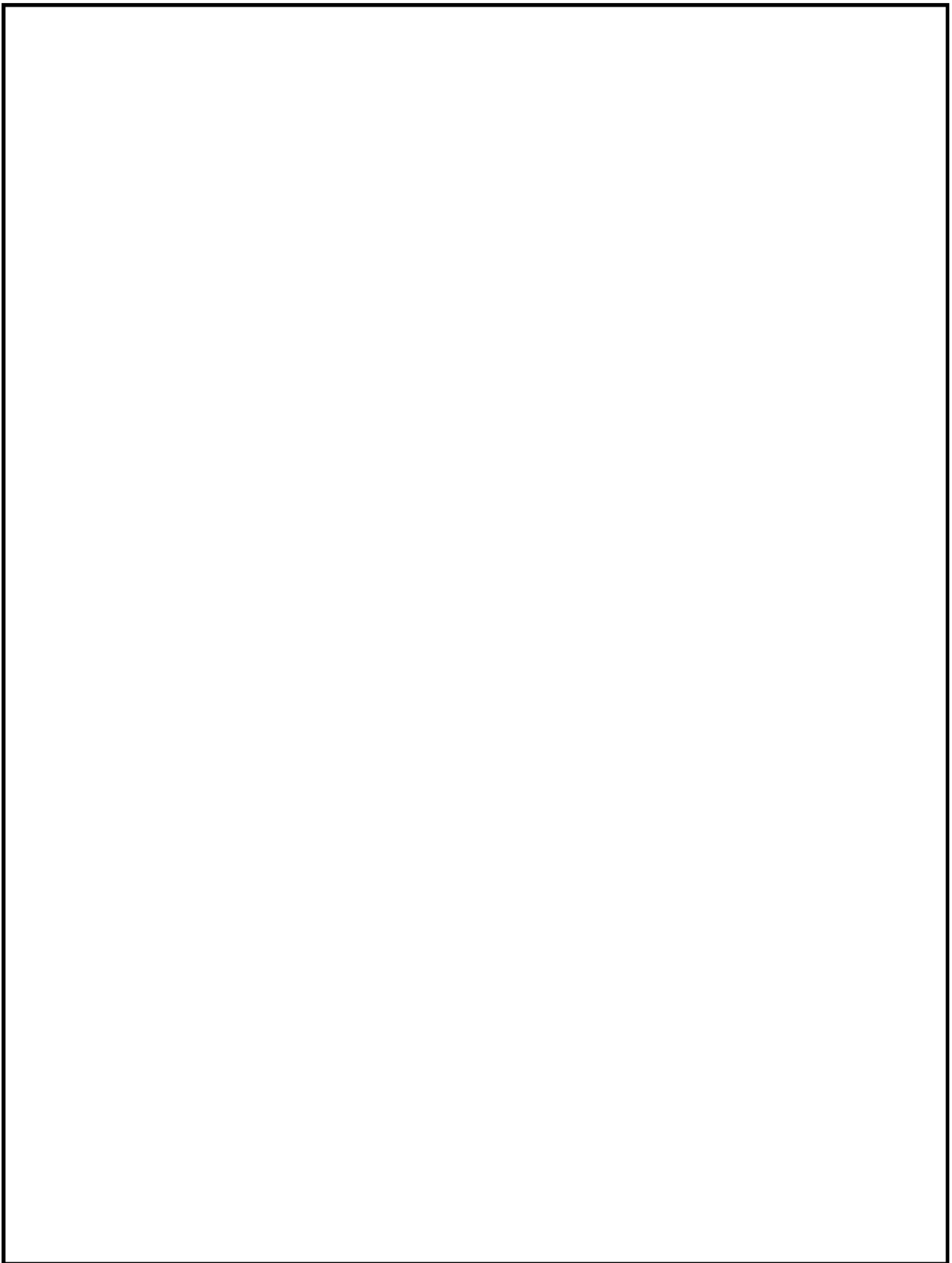
1号及び2号機循環水系は、1号及び2号機海水系経路①と同様、取水口から取水路を経由し、循環水ポンプにて取水後、循環水管にてタービン建屋内設備に送水している。

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3-8図～第3-11図）

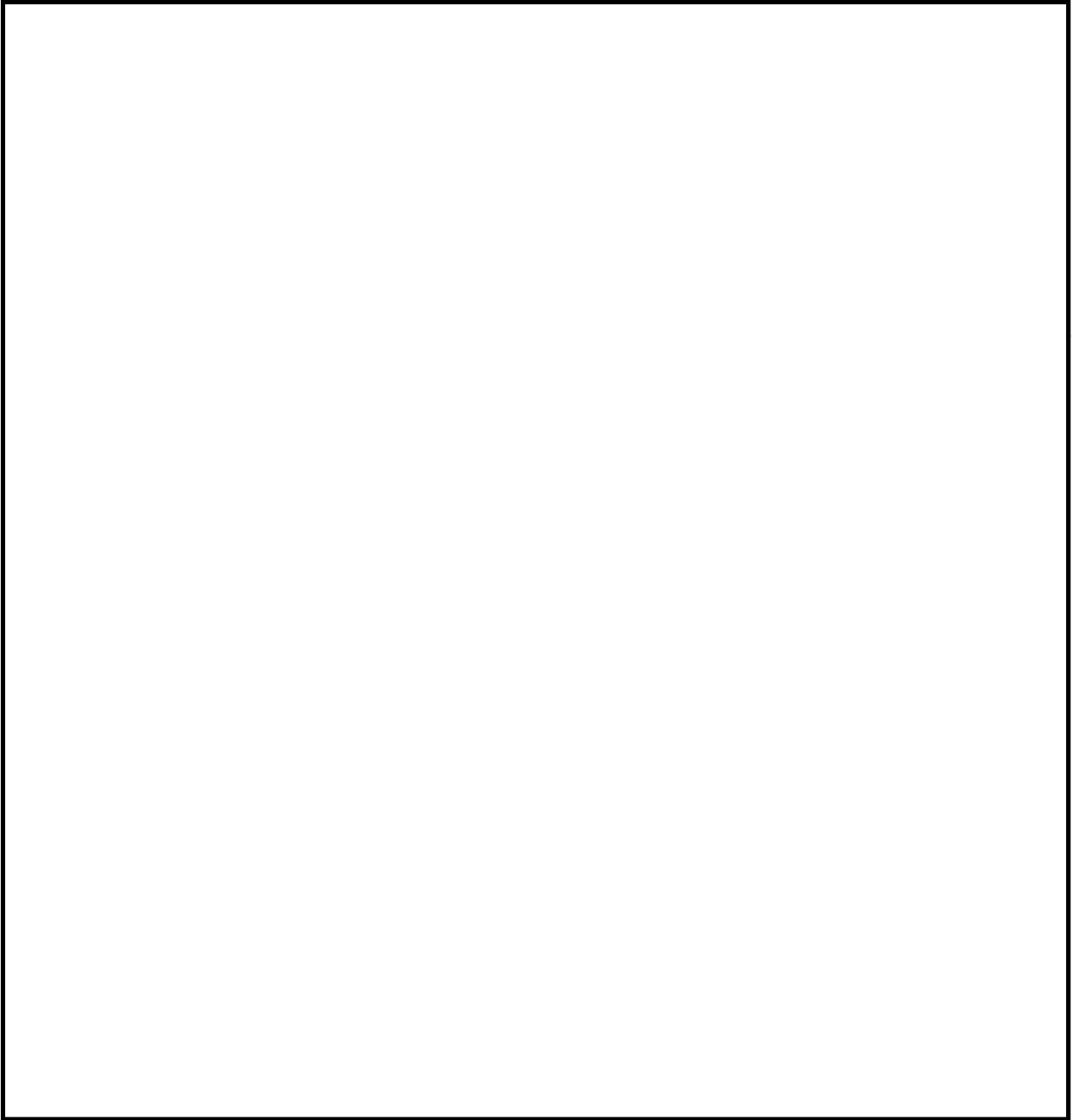
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-4表に示す。



第3-8図 1号及び2号機海水取水系配置図



第3-9図 1号及び2号機循環水ポンプ室配置図



第3-10図 1号機循環水管埋設部 断面図



第3-11図 2号機循環水管埋設部 断面図

第3-4表 1号及び2号機循環水系からの流入評価結果

--

(ハ) 取水路のうち3号及び4号機海水系からの流入経路について

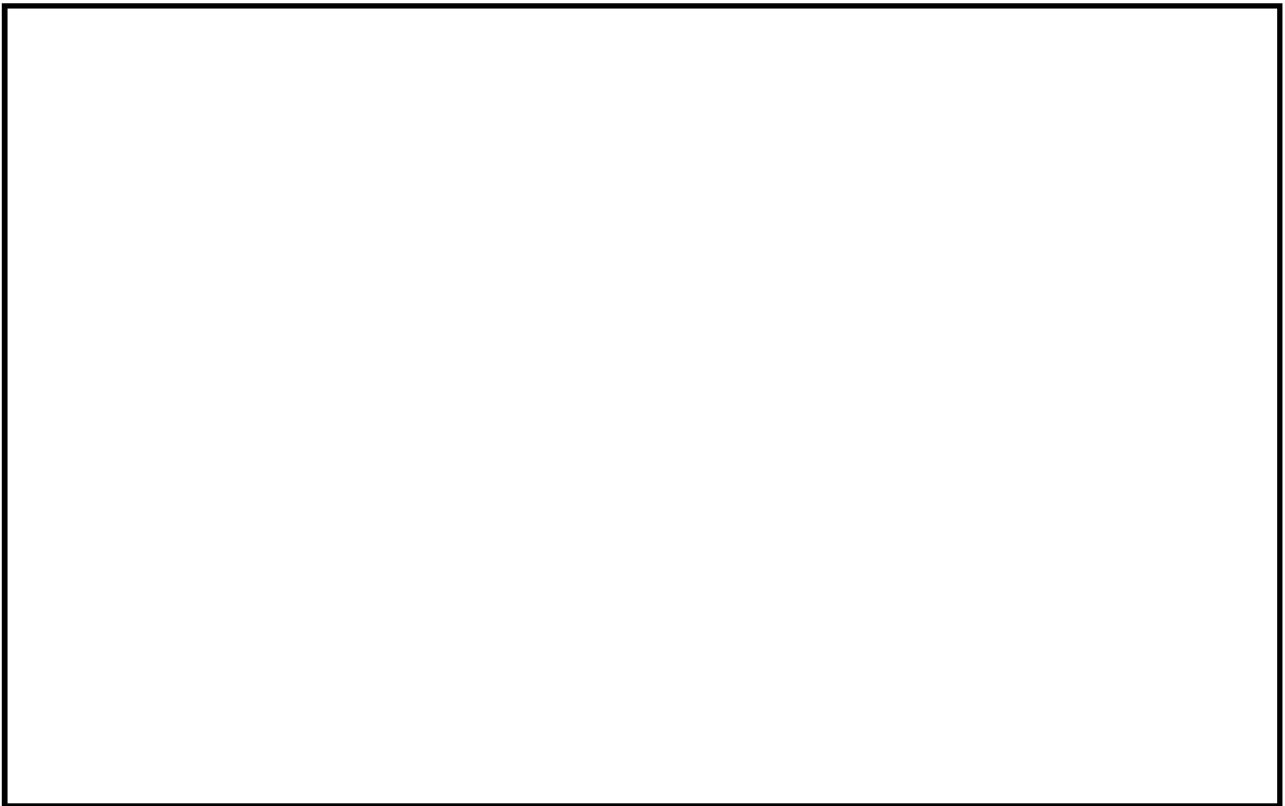
3号及び4号機海水系は、1号及び2号機海水系経路と同じく、取水口から取水路を経て海水ポンプ室へ引き込む経路①+④と、取水口から海水取水トンネルを経て海水ポンプ室へ引き込む経路③の2つの経路がある。

経路③のうち海水取水トンネルには点検トンネルがあるが、取水口前面津波高さT.P. mに対して、点検口入口部の高さはT.P. mであり、この経路からの津波流入はない。(第3-12図～第3-14図)

経路④については、海水取水連絡水路があるが、海水取水連絡水路も埋設されており、敷地側には流入しない。(第3-15図)

なお、3、4号機海水ポンプ室床面には開口部があり、3、4号機海水ポンプ室前面の入力津波高さT.P. mに対し、海水ポンプ設置床面高さがT.P. mであることから、海水ポンプエリア床面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。(第3-16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3-12図 3号及び4号機海水取水系配置図



第3-13図 3, 4号機海水取水トンネル配置図



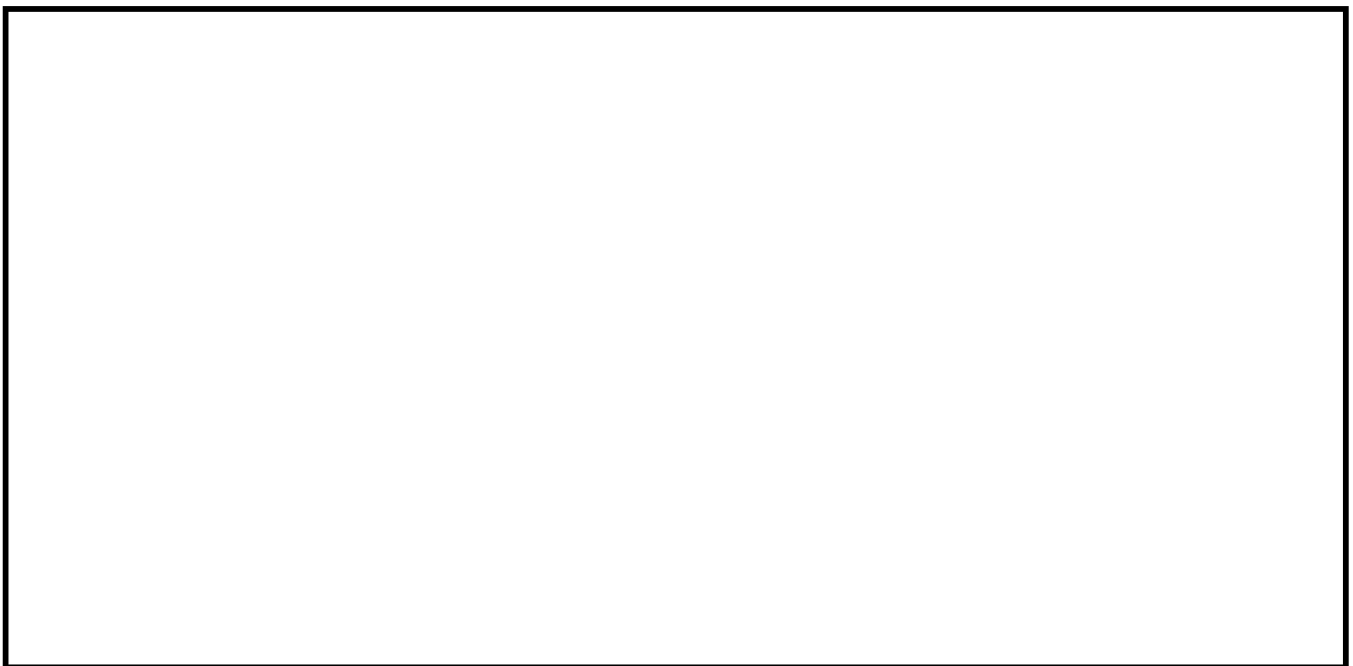
3, 4号機海水取水トンネル断面図



第3-14図 3, 4号機海水取水トンネル断面図



第3-15図 3, 4号機海水取水連絡通路断面図



第3-16図 3, 4号機海水ポンプ室浸水対策箇所

第3-5表 3号及び4号機海水系からの流入評価結果

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the evaluation results of seawater inflow from units 3 and 4.

(二) 取水路のうち3号及び4号機循環水系からの流入について

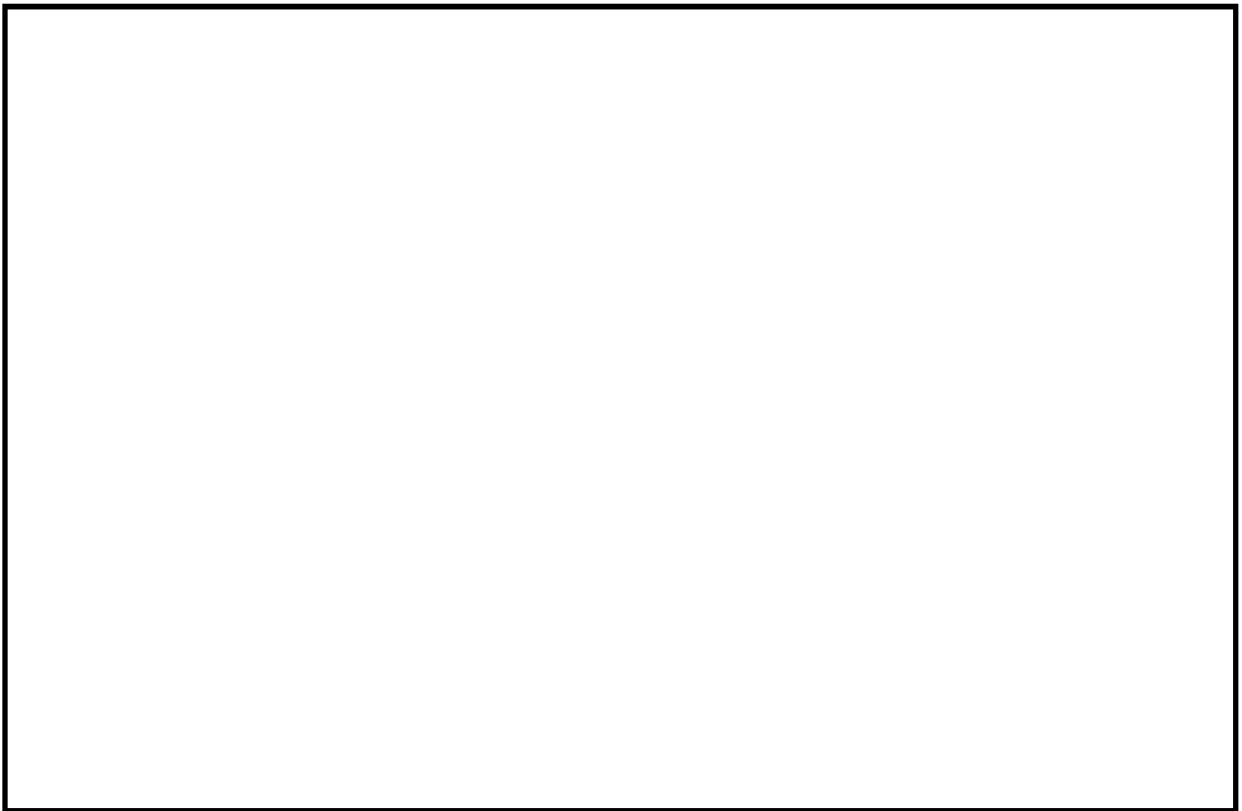
取水路の内、3号及び4号機循環水系は、3号及び4号機海水系経路①と同じく、取水口から取水路を経て循環水ポンプにて取水後、循環水管にてタービン建屋内設備に送水している。

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）を中央制御室並びに3号及び4号機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。

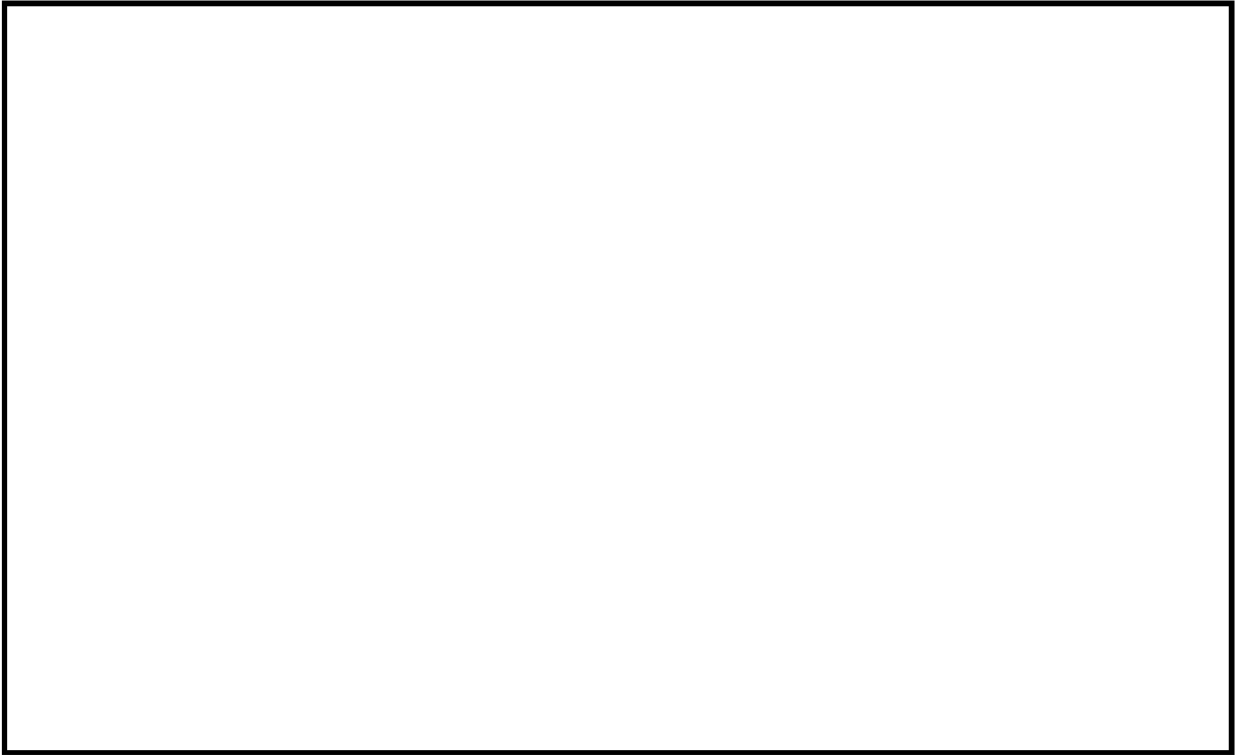
3, 4号機循環水ポンプ室の入力津波高さがT.P. mであるのに対し、取水路の高さはT.P. m～T.P. mであり、敷地側には流入しない。（第3-17図及び第3-18図）

また、3, 4号機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3-19図及び第3-20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。

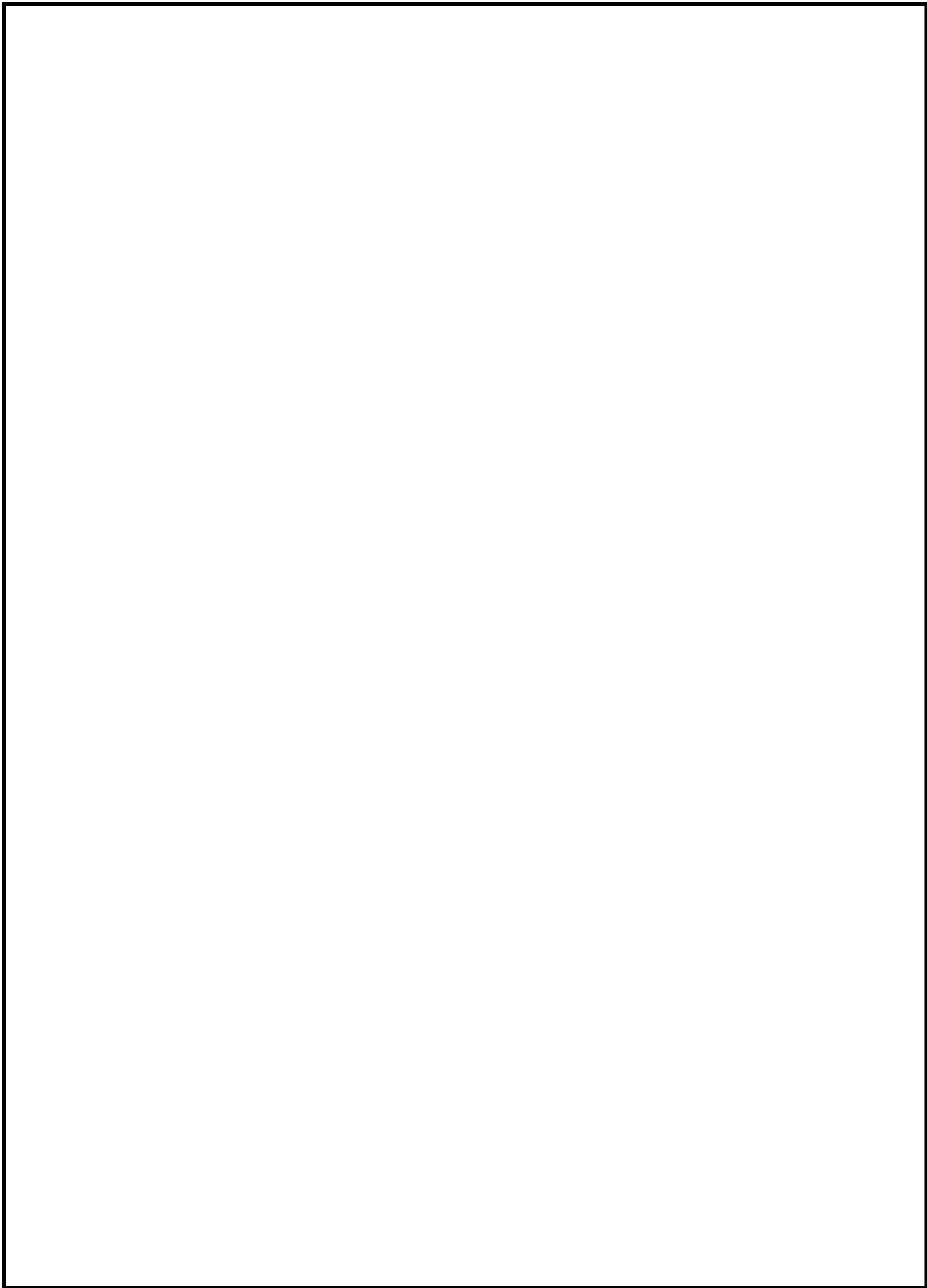
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-6表に示す。



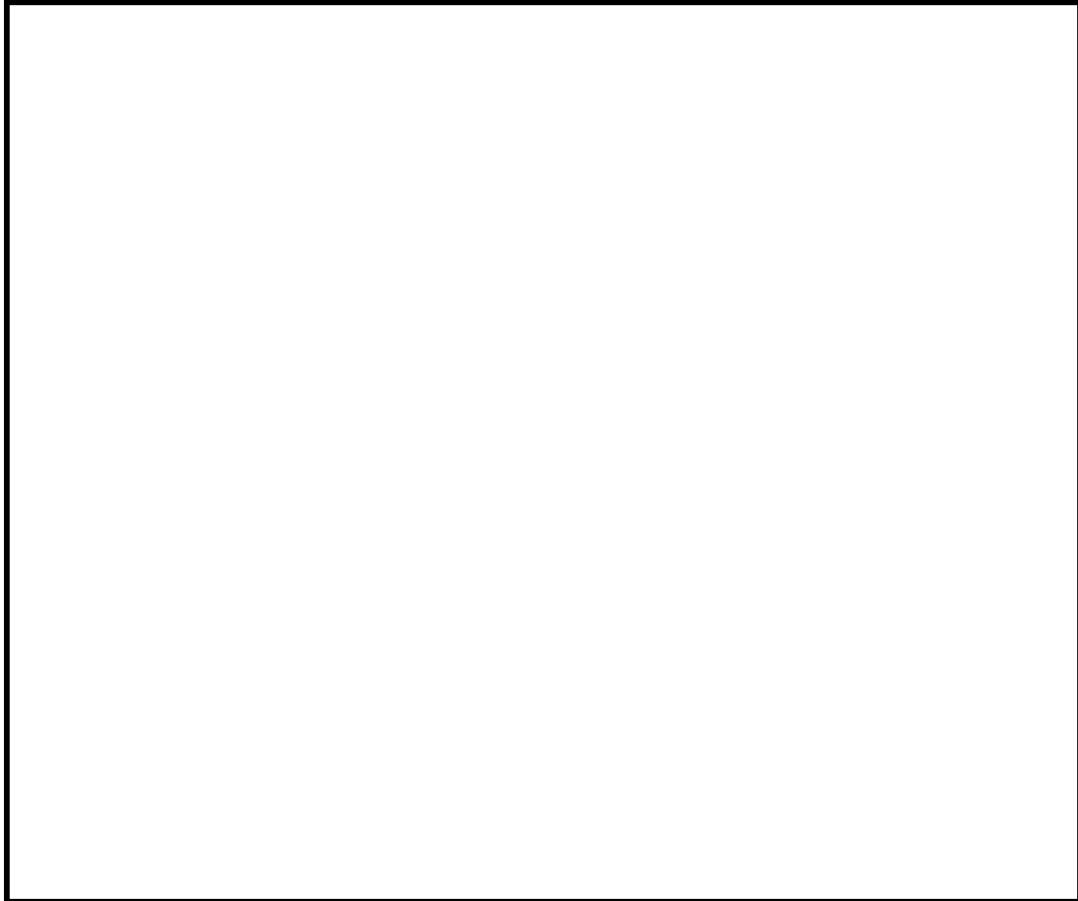
第3-17図 3号及び4号機海水取水系配置図



第3-18図 取水口から3, 4号機循環水ポンプ室断面図



第3-19図 3, 4号機海水・循環水ポンプ室 配置図



第3-20図 3, 4号機循環水ポンプ室断面図

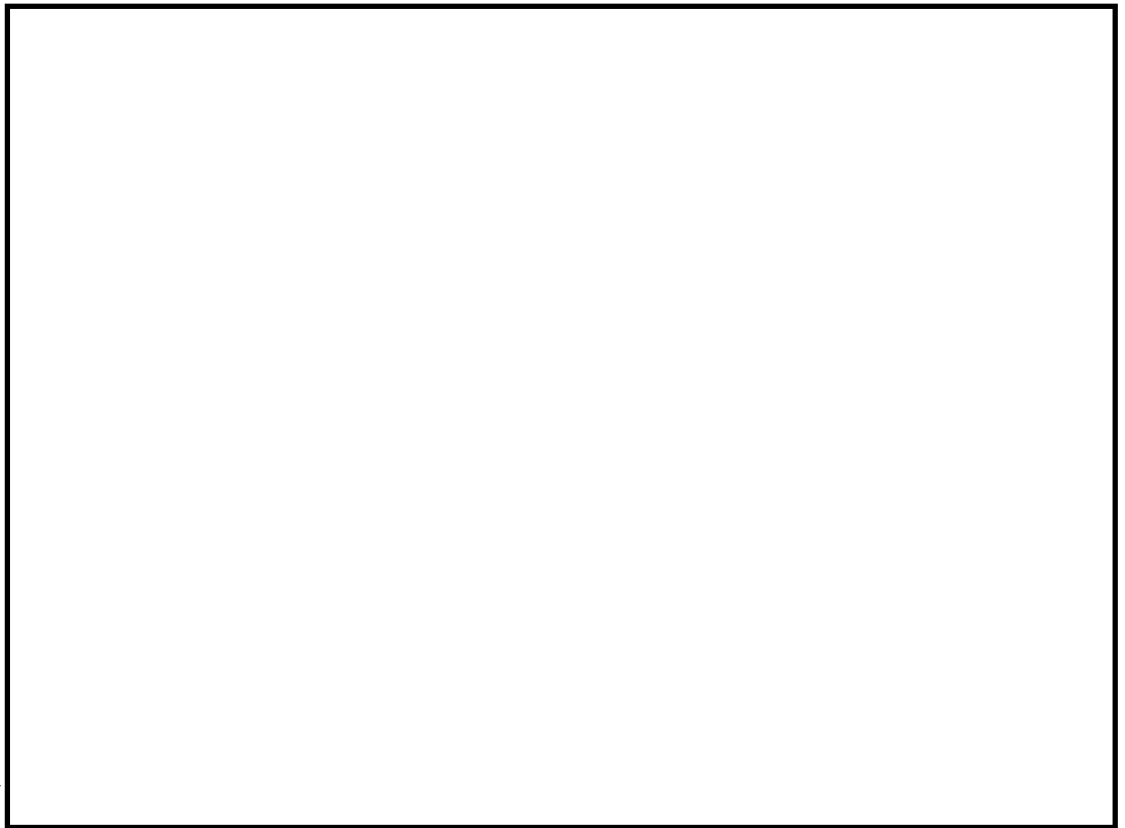
第3-6表 3号及び4号機循環水系からの流入評価結果

--

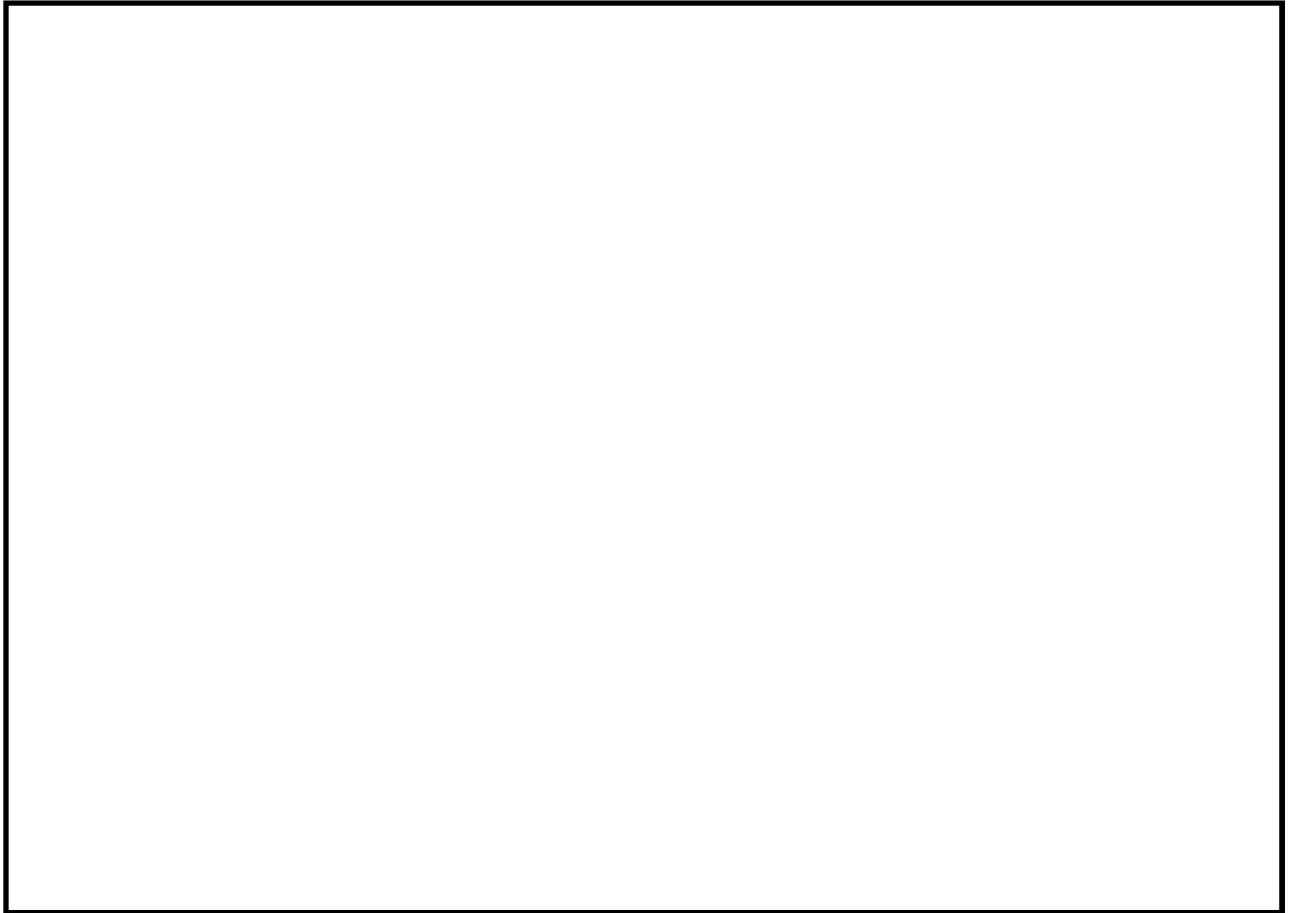
(ホ) 取水路のうち1号及び2号機その他排水管からの流入について

1号及び2号機その他の排水系はクリーンアップ排水管及び復水処理建屋排水槽排水管があり、クリーンアップ排水管出口は1号機海水ポンプ室前面付近に、復水処理建屋排水槽排水管は、2号機海水ポンプ室前面と3、4号機循環水ポンプ室の中間の取水路上に設置されている。クリーンアップ排水管はT.P. []m、復水処理建屋排水槽排水管はT.P. []mに設置されており、津波による1号及び2号機海水ポンプ室前面水位T.P. []m及び3、4号機循環水ポンプ室前面水位T.P. []mよりも高い位置にあることから、この経路からの津波の侵入はないことを確認している。(第3-21図及び第3-22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3-7表に示す。



第3-21図 1号機海水ポンプ室付近排水管経路図



第3-22図 復水処理建屋排水槽排水管経路図

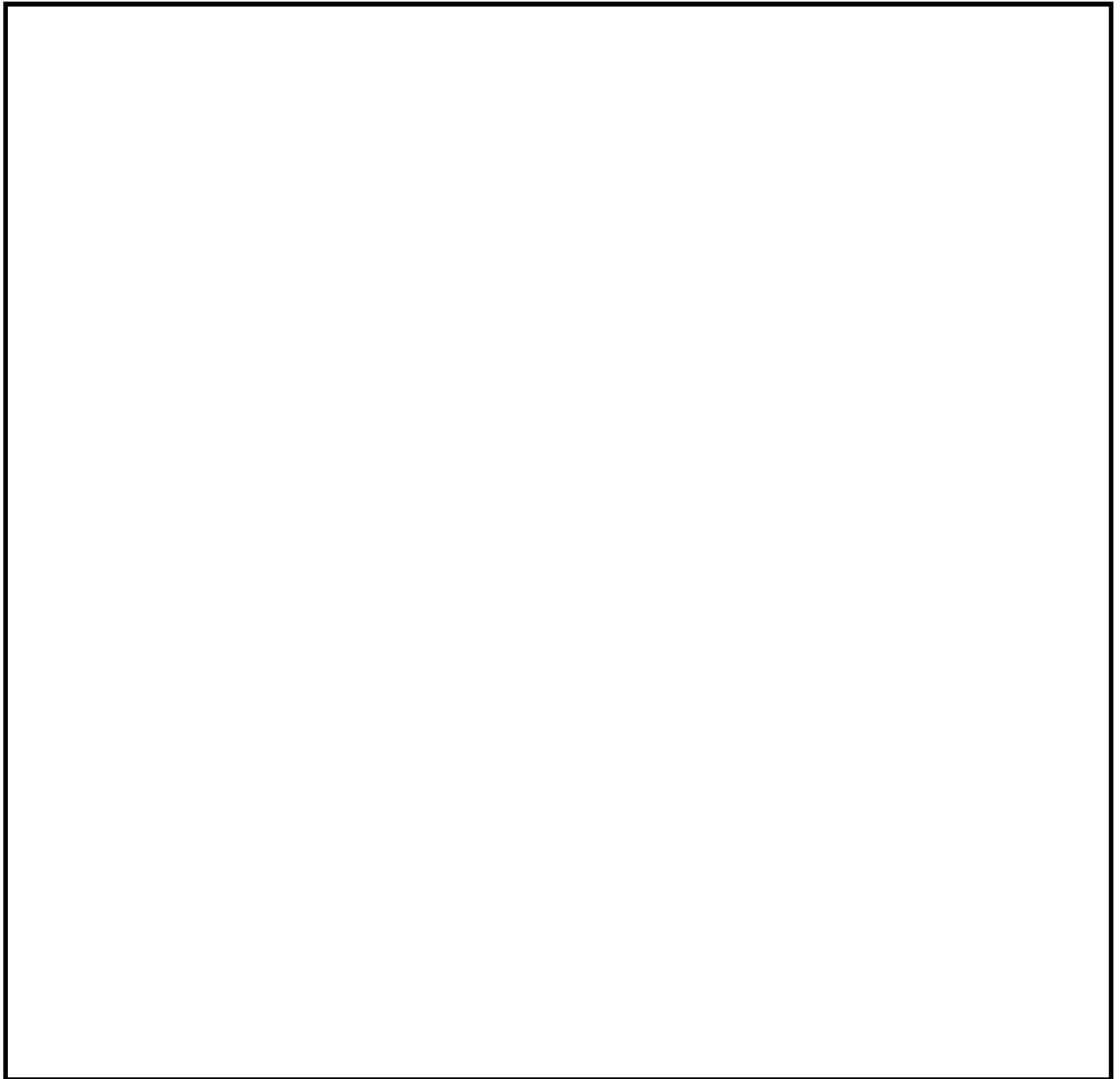
第3-7表 1号及び2号機その他排水管からの流入評価結果

--

(ハ) 取水路のうち3号及び4号機その他排水管からの流入について

3号及び4号機その他の排水系はタービンプローダウン排水管、クリーンアップ排水管、タービンサンプ排水管があり、タービン建屋から3、4号機循環水ポンプ室付近までの間、直接地中に埋設されている。これらの配管については、T.P. []mに設置されており、津波による3、4号機循環水ポンプ室前面水位T.P. []mよりも高い位置にあることから、この経路からの津波の浸入はないことを確認している。(第3-23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3-8表に示す。



第3-23図 3、4号機循環水ポンプ室付近排水管経路図

第3-8表 3号及び4号機その他排水管からの流入評価結果

--

ロ. 放水路からの流入経路評価

(イ) 放水路のうち1号及び2号機放水路からの流入について

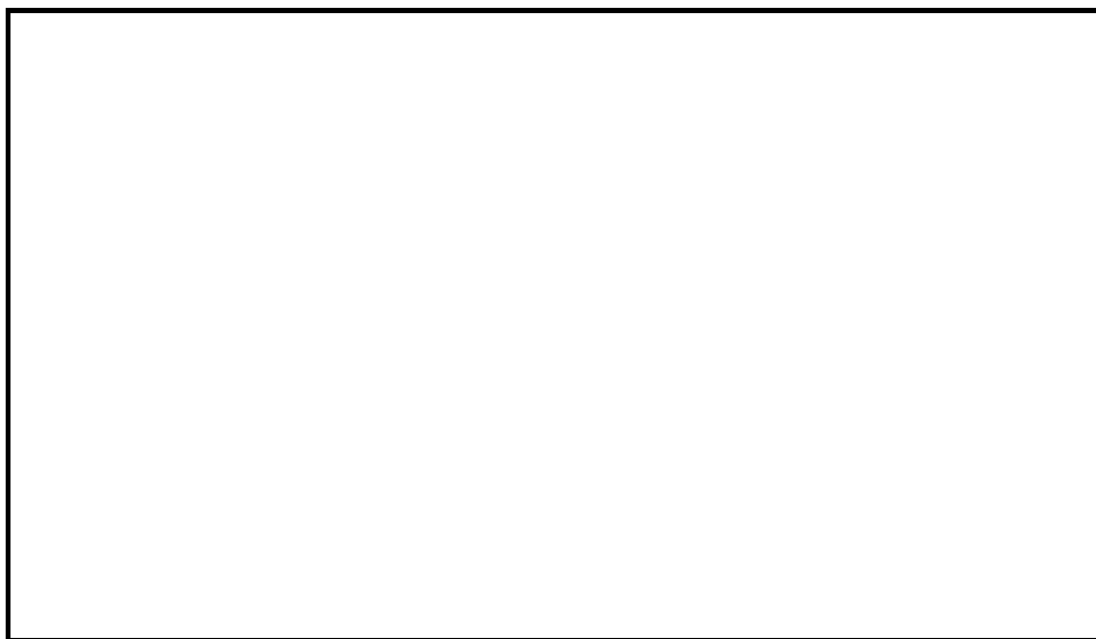
1号及び2号機放水路は、タービン建屋から循環水管を経て、放水ピットに集約され放水される。また、海水管は循環水管に接続される。

1号及び2号機放水口前面の入力津波高さがT.P. []m、放水路（奥）の入力津波高さがT.P. []m及び防潮扉前面の入力津波高さがT.P. []mであるのに対し、敷地高さはT.P. []mであるが、放水口側防潮堤及び防潮扉により、津波の敷地への流入を防止する。

放水路（奥）の入力津波高さがT.P. []mであるのに対し、放水口側防潮堤及び防潮扉の天端高さはT.P. []mであるため、津波が流入することはない。

また、1号及び2号機放水ピットの許容津波高さはT.P. []mであること及び、1号及び2号機循環水管は、タービン建屋から放水ピットまで地中埋設されているため、この経路からの敷地への津波の流入はない。（第3-24図～第3-27図）

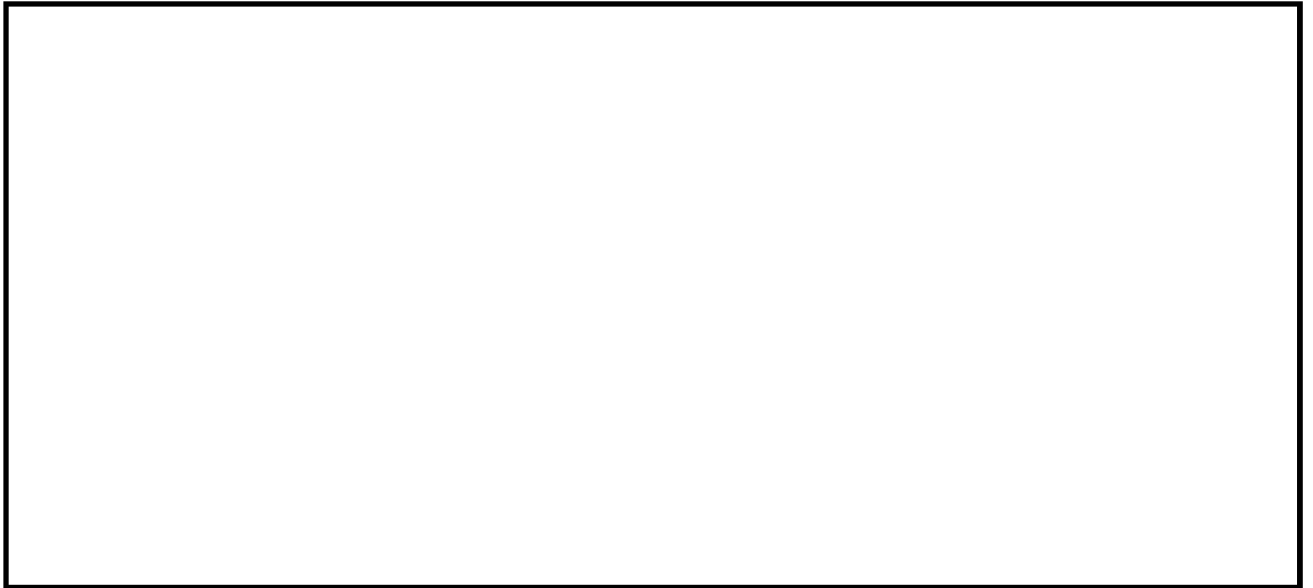
これらの結果は、設計上の裕度0.49mを考慮しても設計の余裕がある。評価結果を第3-9表に示す。



第3-24図 1号及び2号機 放水路系配置図



第3-25図 1号及び2号機 放水路断面図



第3-26図 防潮扉断面図



第3-27図 1号及び2号機 放水ピット断面図

第3-9表 放水路から敷地への流入評価結果

--

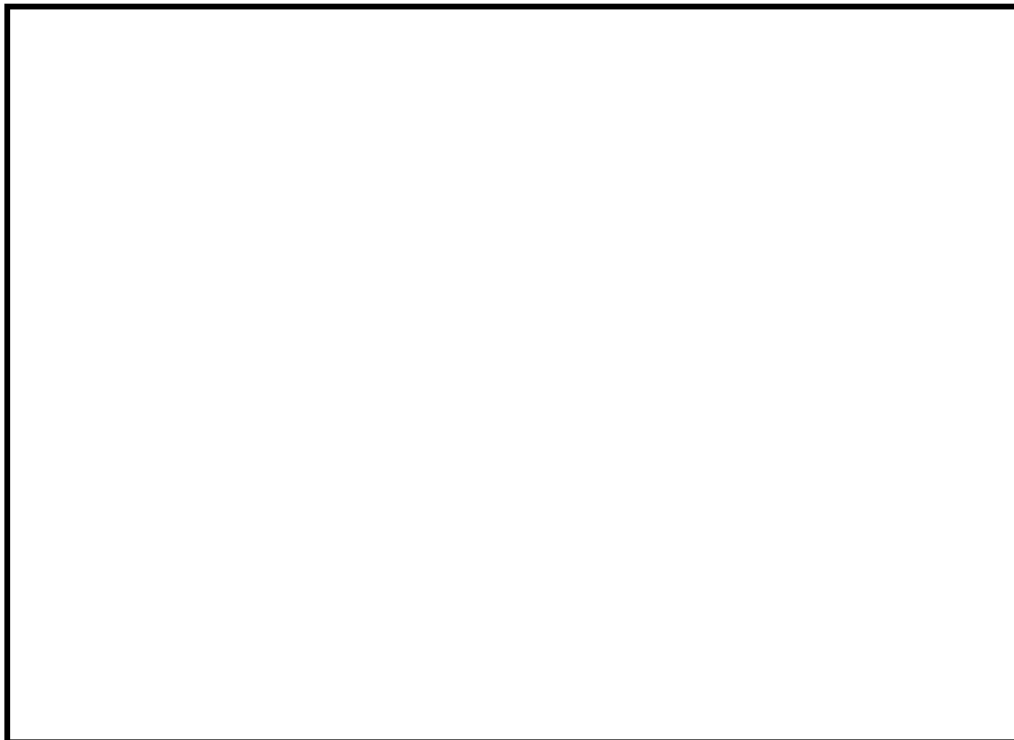
(ロ) 放水路のうち3号及び4号機放水路からの流入について

3号及び4号機放水路は、タービン建屋から循環水管を経て、放水ピットに集約された後、放水管にて放水する。また、海水管は循環水管に接続している。

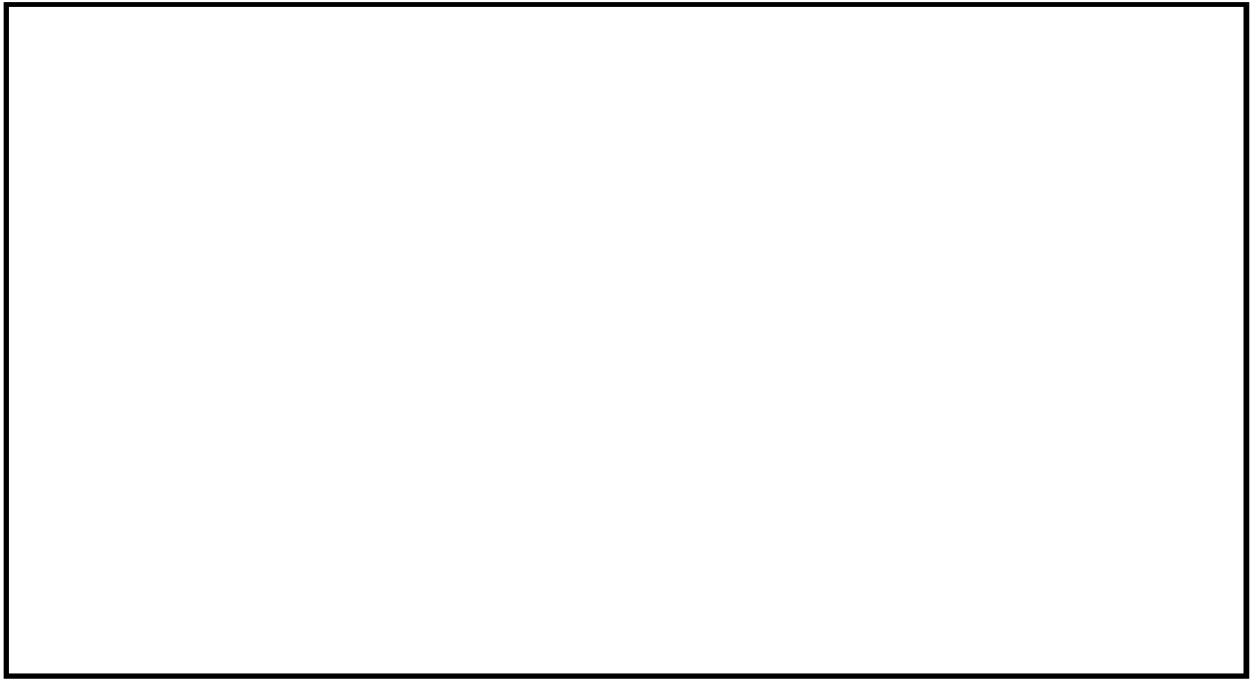
3号及び4号機放水口の入力津波高さがT.P. mであるのに対し、3号及び4号機放水ピット側壁の高さはT.P. mである、地盤の変状、高潮の影響を考慮すると津波は遡上するが、放水口側防潮堤で津波の流入を防止する。3号及び4号機放水ピットの入力津波高さについては、循環水ポンプ稼動分(0.8m)を考慮している。

海水管は、中間建屋から海水管トレンチを経て循環水管に接続され、循環水管は、タービン建屋から放水ピットにかけて地中埋設されており、放水ピット側壁貫通部はコンクリート巻立てとなっていることから、この経路からの敷地への津波の流入はない。(第3-28図～第3-31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3-10表に示す。



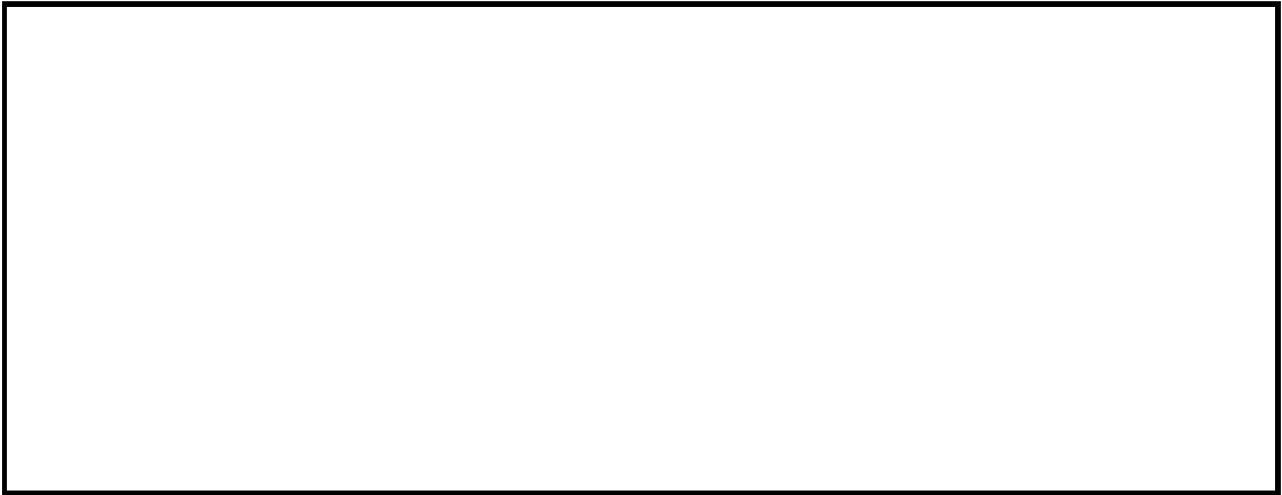
第3-28図 放水路系配置図



第3-29図 3号及び4号機 放水路系配置図



第3-30図 3号及び4号機 放水路系断面図



第3-31図 3号及び4号機 放水路断面図

第3-10表 放水路から敷地への流入評価結果

--

ハ. 屋外排水路からの流入経路評価

(イ) 屋外排水路からの流入について

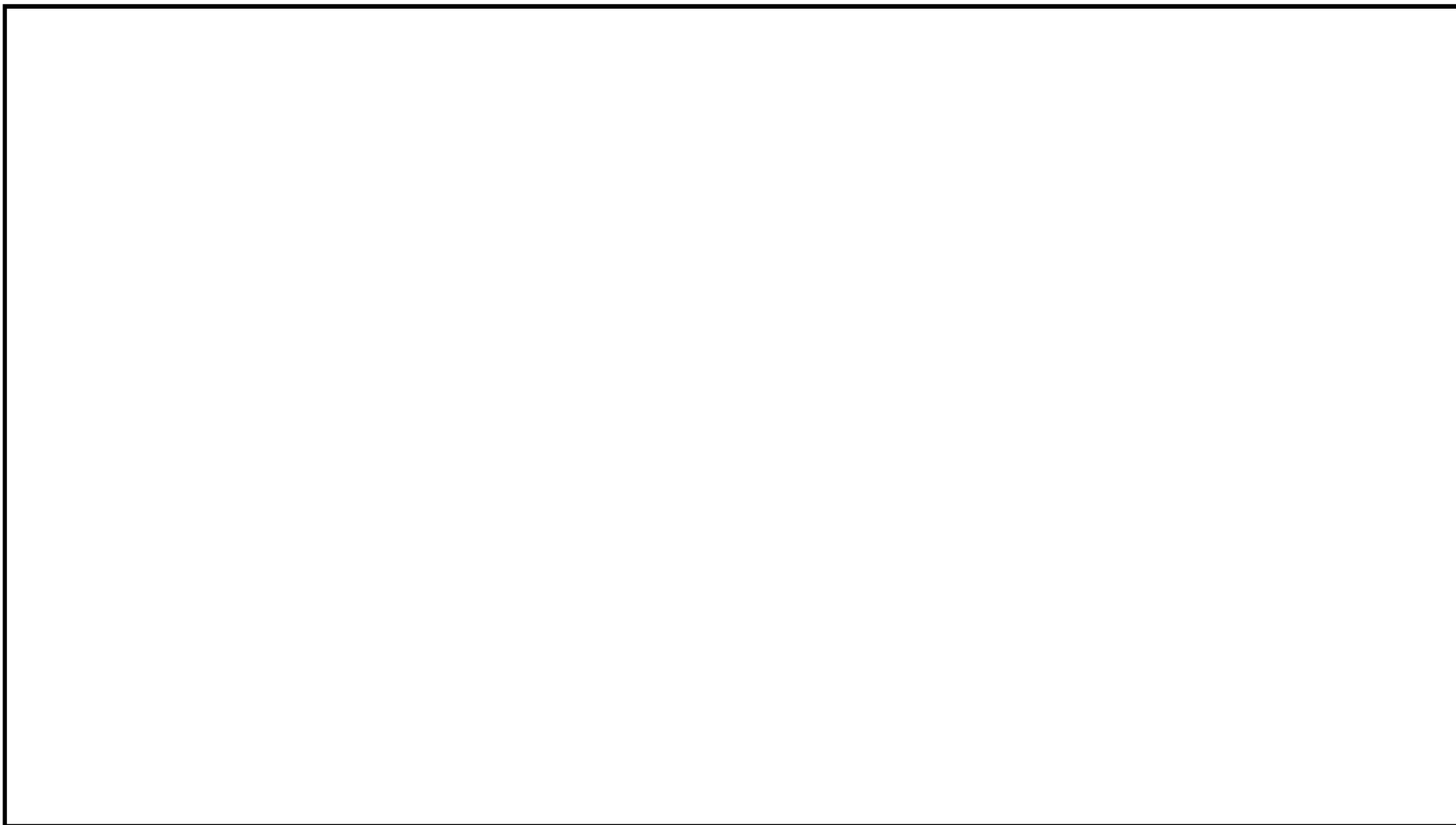
重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び海水ポンプ設置エリア周辺の敷地につながる屋外排水路（第3-32図）は、敷地内の雨水排水を集めて、構内の雨水等を海域まで自然流下させる構造となっており、1号及び2号機周辺への影響の観点から、取水路に接続される系統、1号及び2号機放水路に接続される系統及び放水口側護岸から直接海に接続される系統の3つの系統がある。

取水路に接続される系統は、入力津波高さが1号及び2号機海水ポンプ室前でT.P. mであることに対し、第一集水枡天端高さがT.P. m以上と高いことから、この経路からの敷地への津波の流入はない。

また、1号及び2号機放水路に接続される系統は、入力津波高さが放水路奥でT.P. mであることに対し、設計津波高さmの屋外排水路逆流防止設備により、この経路からの敷地への津波の流入を防止する。

放水口側護岸から直接海に接続される系統は、入力津波高さが放水口付近でT.P. mであることに対し、第一集水枡天端高さが設計津波高さmの逆流防止対策により、この経路からの敷地への津波の流入はない。

以上の評価結果を第3-11表に示す。津波により屋外排水路からの流入はないことを確認した。これらの結果は、高潮ハザードと標準偏差を考慮した朔望平均満潮位との差0.49mを考慮しても裕度がある。



第3-32図 第一集水枡配置図

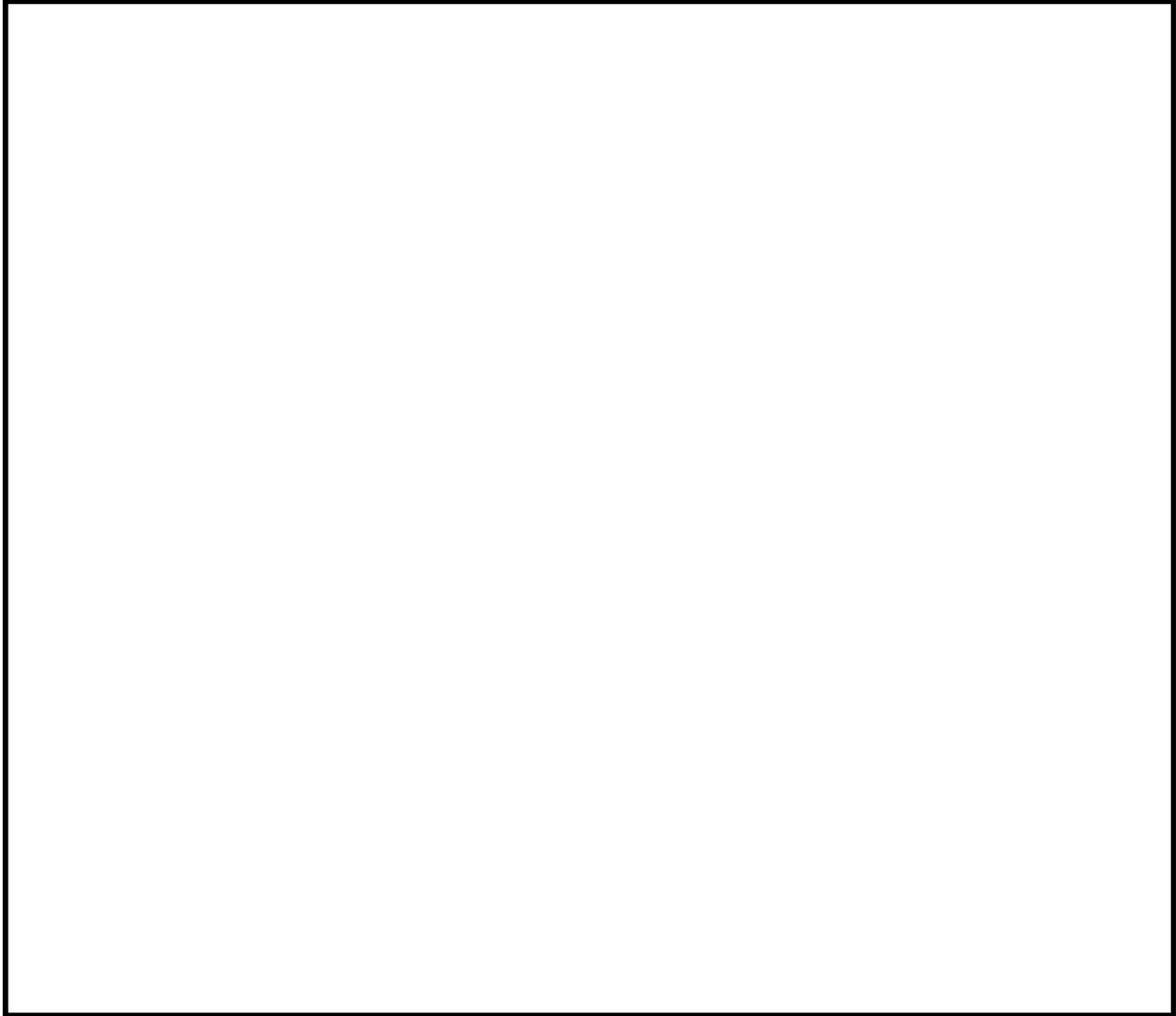
第3-11表 屋外排水路からの流入評価結果

--

(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3-12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3-12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。

これら施設の概要図は、第3-2図のとおりである。また、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。

3.5 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、非常用海水路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水理試験にて確認した海水ポンプ取水可能水位とを比較し、入力津波の水位が海水ポンプ取水可能水

位を下回る可能性の有無を評価する。

海水ポンプ以外の重大事故等に使用する大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）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、非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性への影響確認

取水口は、非常用海水路呑み口底面がT.P. mであり、取水口底版T.P. mより約1.2m高い位置にある。また、非常用海水路の高さは約2.0m、幅は約2.0m、海水ポンプ室は、海水ポンプ下端から床面まで約5.95m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、非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保可能であるか否かを評価する。

(b) 砂混入時の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、大容量ポンプ（放水砲用）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

i. 取水口、非常用海水路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、非常用海水路及び海水ポンプ室の閉塞が生じる可能性の有無を第3-39図～第3-41図の漂流物評価フローに基づき評価する。

ii. 除塵装置の漂流の可能性の評価

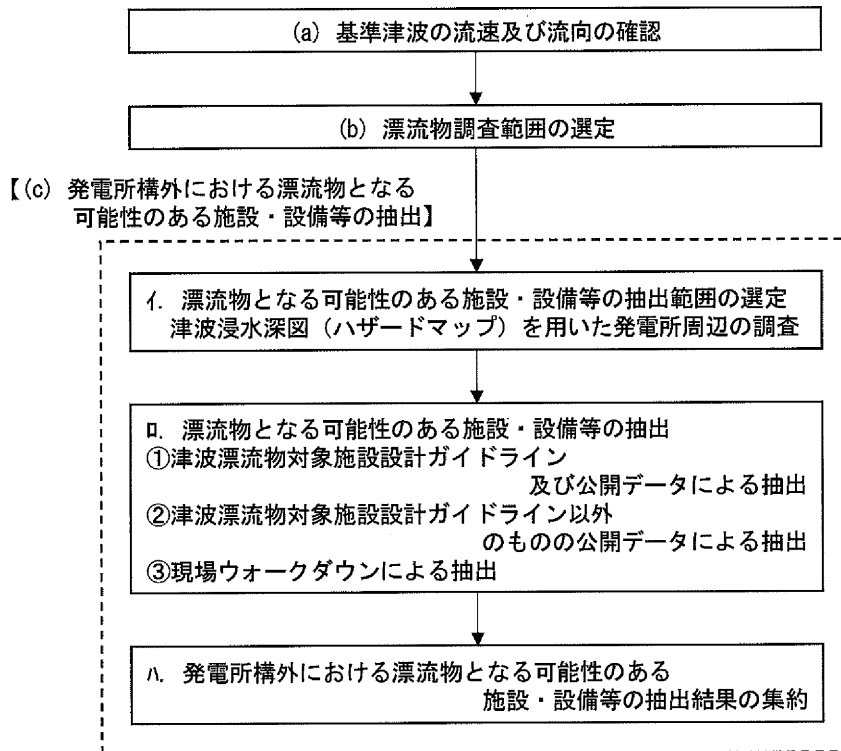
海水中の海藻等塵芥物を除去するために設置されている除塵装置のロータリースクリーンが、基準津波の流速に対して漂流物となる可能性の有無について評価する。評価においては、基準津波の流速により生じるスクリーン前後の水位差が、スクリーンの設計水位差以下であることを確認する。

iii. 衝突荷重として用いる漂流物の選定

i.、ii. 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

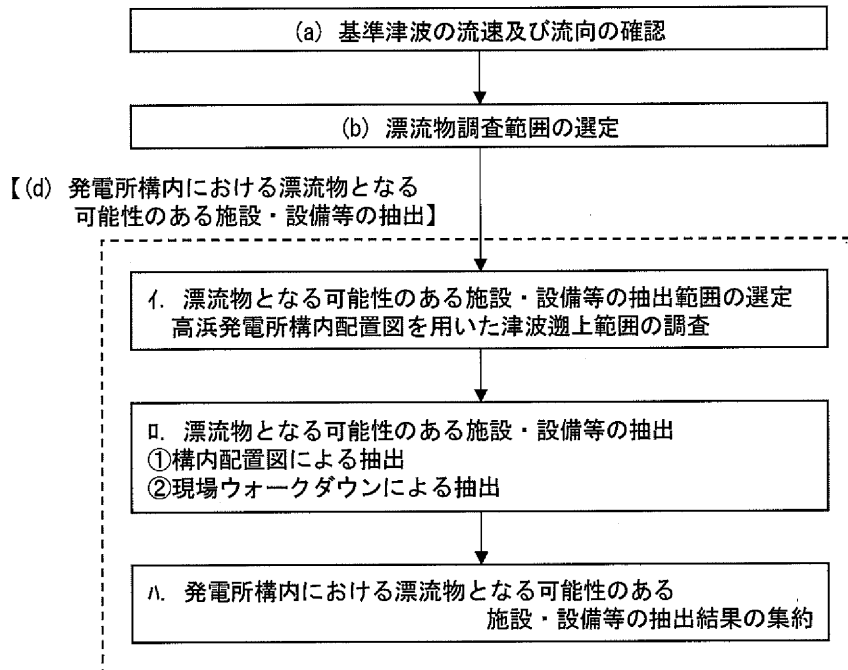
の選定を行う。選定においては、遡上波の浸水深さを踏まえて評価する。

発電所構外

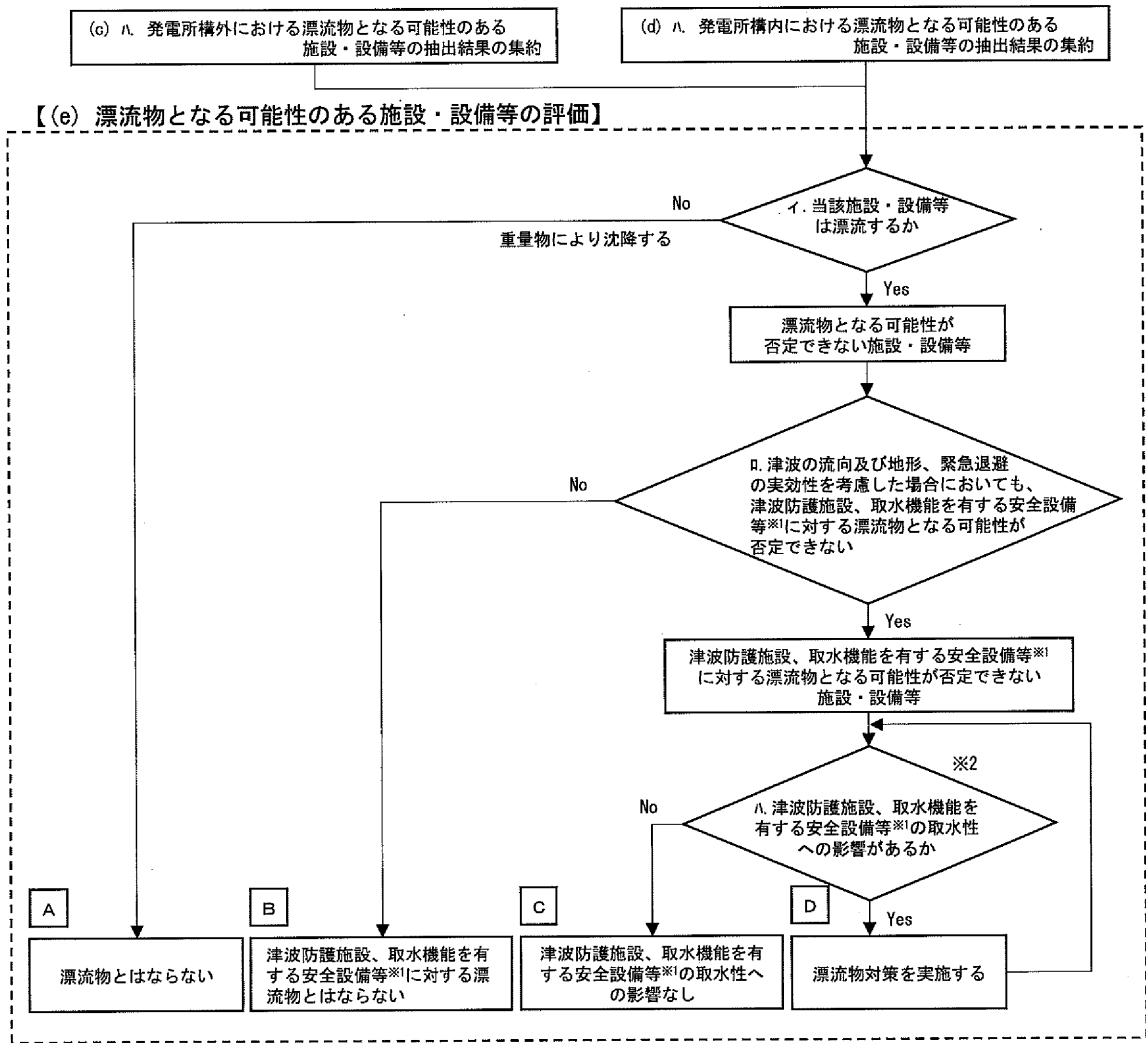


第3-39図 発電所構外漂流物抽出フロー

発電所構内



第3-40図 発電所構内漂流物抽出フロー



第3-41図 発電所構外及び構内漂流物評価フロー

(3) 評価結果

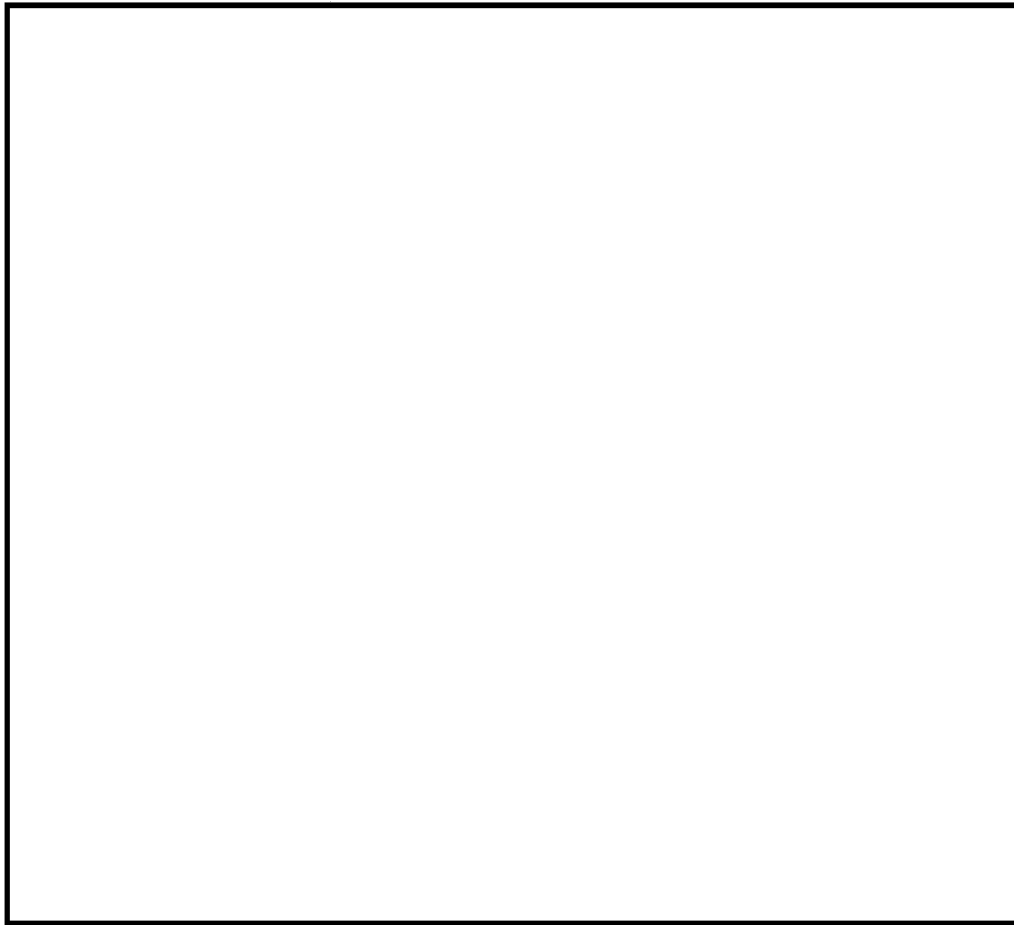
a. 海水ポンプ等の取水性

(a) 海水ポンプの取水性

イ. 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隣接しているため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、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、水理試験にて確認した海水ポンプの取水可能水位T.P. m（地盤変動量m隆起を考慮した場合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3-42図）



第3-42図 海水ポンプ取水可能水位

ロ. 波力に対する評価

海水ポンプは揚水管が水中にあるため、津波による波力の影響の有無を評価する。海水ポンプ室内の流速は基準津波において 1.3m/s 未満であるため、 1.8m/s の波力によって海水ポンプ各部位に発生する応力の算定結果を第3-19表に示す。波力による荷重はSs地震により発生する荷重及び許容応力よりも十分に小さいため、海水ポンプの取水性に影響はない。

第3-19表 海水ポンプの強度評価結果

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)		許容応力 (Ⅲ _A S) (MPa)
			波力	Ss地震	
基礎ボルト	SUS304	引張	13	23 (注)	210
		せん断	5	10 (注)	160
振れ止め台 取付ボルト	GSUS317J4L	せん断	37	9	171
揚水管	GSCS16	一次応力	2	27	331

(注) Ss地震及び積雪の組合せを考慮したときの発生応力

(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、大容量ポンプ及び大容量ポンプ（放水砲用）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、5.8mと34.3m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）、大容量ポンプ（放水砲用）の水中ポンプの定格吐出圧力は0.25MPa（定格揚程 約25m）、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、非常用海水路呑み口底面がT.P. mであり、取水口底版T.P. mより約1.2m高い位置にある。また、非常用海水路の高さは約2.0m、幅は約2.0m、海水ポンプ室は、海水ポンプ下端から床面まで約5.95mとなっている。

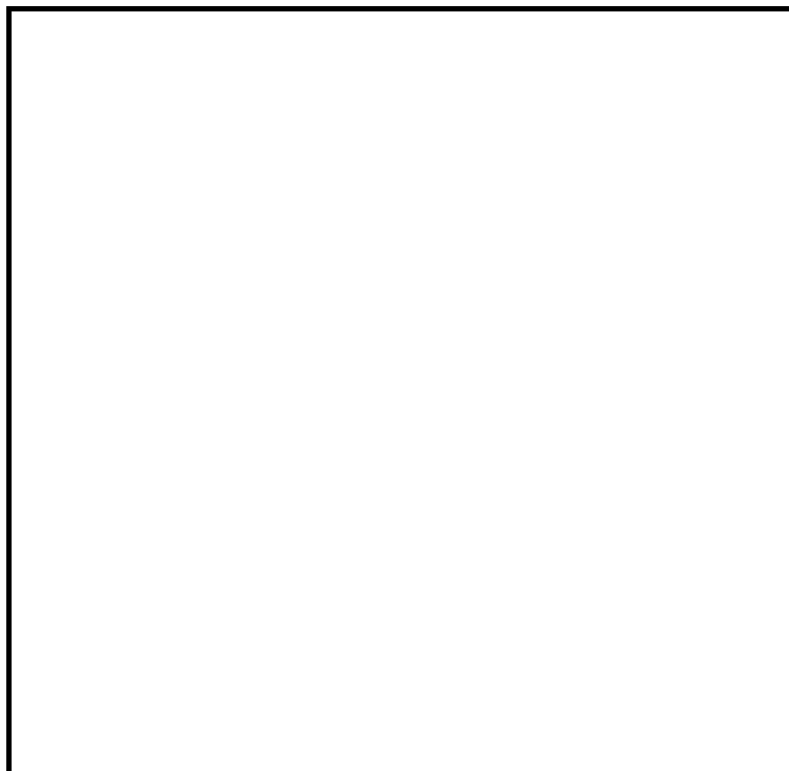
砂移動に関する数値シミュレーションを実施した結果、基準津波による砂移動に伴う砂堆積量は、非常用海水路呑み口において約0.03m、海水ポンプ室において約0.15mであり、砂の堆積に伴って、非常用海水路呑み口から海水ポンプ下端までの海水取水経路が閉塞することはない。

(b) 砂混入時の海水ポンプ等の取水機能維持の確認

イ. 海水ポンプの砂耐性

基準津波による浮遊砂については、海水ポンプからの取水時にその一部が軸受潤滑水として、ポンプ軸受に混入する可能性が考えられるが、仮に浮遊砂が混入した場合において

も、海水ポンプの軸受に設けられた異物逃がし溝（ゴム軸受：mm）から連続排出されるため、海水ポンプの取水機能は維持できる（第3-43図）。



第3-43図 海水ポンプ軸受構造図

これに対して、発電所周辺の砂の平均粒径は約0.2mmで、数ミリ以上の粒子は僅かであり、そもそも粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂は殆ど混入しないと考えられ、砂混入に対して海水ポンプの取水機能は維持できる。

ロ. 重大事故等に使用するポンプの砂耐性

大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）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 $2.5 \times 10^{-1} \text{wt}\%$ に対して、ポンプ仕様が十分な耐性を有していることを確認している。

(c) 漂流物による取水性への影響確認

イ. 取水口、非常用海水路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3-39図～第3-41図により、各評価フローの整理（第3-20表及び第3-21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3-22表及び第3-23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3-20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3-21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号機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3-22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
輸送船	船舶	停泊・航行	小黒飯地区	約15隻	10t	B
内浦港			1隻	5000t未満		
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	C

第3-23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）

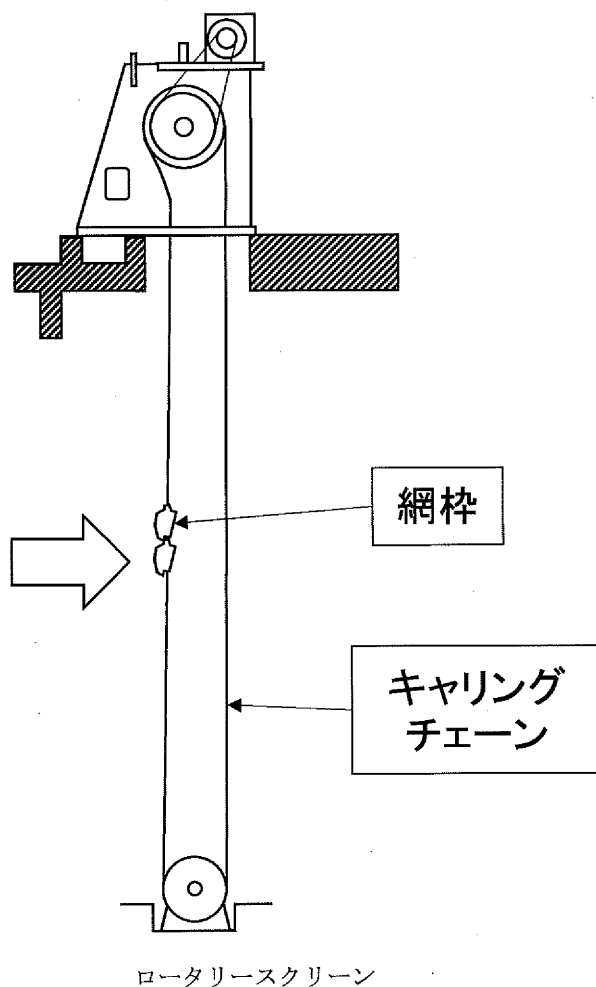
施設・設備等		種類	状況	場所	No	数量	重量	フロー 結果	
燃料等輸送船		船舶	停泊 航行	放水口側	1	1隻	5000t未満	B	
岸壁クレーン		鉄骨構造	設置		2	1	約400t	A	
気象鉄塔及び観測小屋		鉄骨構造			3	1	約7t		
使用済燃料輸送容器保管建屋		鉄筋コンク リート造			4	1	約9000t		
協力会社 事務所等	協力会社事務所	鉄骨造もし くは軽量鉄 骨構造			設置	5	4	約650t	C
	温排水研究所					6	1	約3t	
	水槽上屋					7	1	約100t	
	温室、温排水 研究所管理棟					8	1	約120t	
	詰所					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	A
	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号機 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		設置	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 止網ツク	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

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（第3-44図）については、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時には破損して、それ自体が漂流物となる可能性があることから、津波に対する強度を確認した。除塵装置には除塵回収部があるが、基準津波の津波流速に対し、スクリーンの水位差は現設計範囲にあり、漂流物とならず、取水性への影響はないことを確認している（第3-24表）。

〈確認条件〉

- ・津波流速：1.8m/s
- ・対象設備：ロータリースクリーン
- ・確認方法：設計時に各部材応力を算出し許容値との比較を行っていることから、基準津波の津波流速1.8m/sで生じる発生応力が許容値以下であることを確認する。



第3-44図 除塵装置の評価対象部位

第3-24表 除塵装置の取水性影響確認結果

設 備	部 材	張力/発生応力	許容値
ロータリー スクリーン	キャリング チェーン	67kN	441kN
	網枠	16kN/cm ²	24kN/cm ²

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、非常用海水路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: 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、大容量ポンプ (放水砲用) 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 2.5×10^{-1} 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	T1-添2-2-5-1
2. 設計の基本方針	T1-添2-2-5-2
3. 要求機能及び性能目標	T1-添2-2-5-4
3.1 津波防護施設	T1-添2-2-5-4
3.2 浸水防止設備	T1-添2-2-5-7
3.3 津波監視設備	T1-添2-2-5-9
3.4 津波影響軽減施設	T1-添2-2-5-10
4. 機能設計	T1-添2-2-5-12
4.1 津波防護施設	T1-添2-2-5-12
4.2 浸水防止設備	T1-添2-2-5-15
4.3 津波監視設備	T1-添2-2-5-20
4.4 津波影響軽減施設	T1-添2-2-5-21

(注1) 3.1「津波防護施設」、3.3「津波監視設備」、4.1「津波防護施設」及び4.3「津波監視設備」以外は、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計画書の記載に変更はない。

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、施設の分類については、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、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設に分類している。これらを踏まえ、施設ごとの要求機能を整理するとともに、施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。また、耐震重要度分類がSクラスに該当しない津波影響軽減施設については、基準地震動 S_s に対する構造強度設計上の性能目標を設定する。

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

3.1 津波防護施設

(1) 施設

- a. 取水路防潮ゲート（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（外郭防護）
- b. 放水口側防潮堤（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（外郭防護）
- c. 防潮扉（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（外郭防護）
- d. 屋外排水路逆流防止設備（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（外郭防護）
- e. 1号及び2号機放水ピット止水板（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））（外郭防護）
- f. 潮位観測システム（防護用）（4号機設備、1・2・3・4号機共用（以下同じ。））

(2) 要求機能

津波防護施設は、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、津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。

(3) 性能目標

a. 取水路防潮ゲート

取水路防潮ゲートは、地震後の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、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により遮水性を維持するとともに、敷地への遡上のおそれのある津波の襲来前に遠隔閉止を確実に実施できることを機能設計上の性能目標とする。

取水路防潮ゲートは、地震後の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、風及び積雪による荷重に対し、鉄筋コンクリート及び鋼材で構成し、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とし、密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、堅固な基礎に設置する設計とし、主要な構造体の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とすること及び構造物全体の安定性を損なわせない設計とすること及び、敷地への遡上のおそれのある津波来襲前に遠隔閉止を確実に実施するため、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重要安全施設(MS-1)として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。

b. 放水口側防潮堤

放水口側防潮堤は、地震後の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、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を維持することを機能設計上の性能目標とする。

放水口側防潮堤は、地震後の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、風及び積雪による荷重に対し、杭基礎形式部については鋼製の上部構造及び鋼製の杭で、鉄筋コンクリート壁部については鉄筋コンクリートで、また地盤改良部についてはセメント固化改良を施した盛土と高圧噴射攪拌工法で岩盤まで改良を施した改良地盤でそれぞれ構成し、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とし、密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、主要な構造体の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

c. 防潮扉

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

防潮扉は、地震後の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、風及び積雪による荷重に対し、アルミニウム合金製及び鉄筋コンクリートの母材並びに鋼製の杭で構成し、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とし、密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、主要な構造体

の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

d. 屋外排水路逆流防止設備

屋外排水路逆流防止設備は、地震後の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、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を維持することを機能設計上の性能目標とする。

屋外排水路逆流防止設備は、地震後の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、風及び積雪による荷重に対し、ステンレス製の逆流防止蓋（フラップゲート）及び鉄筋コンクリートの排水柵で構成し、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とし、主要な構造体の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

e. 1号及び2号機放水ピット止水板

1号及び2号機放水ピット止水板は、地震後の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、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を維持することを機能設計上の性能目標とする。

1号及び2号機放水ピット止水板は、地震後の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、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の止水板及び鉄筋コンクリートで構成し、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とし、主要な構造体の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

f. 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。

3.3 津波監視設備

(1) 設備

- a. 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と兼用）（以下同じ。））
- b. 潮位計（「1・2号機共用、1号機に設置」、「1・2号機共用、2号機に設置」（以下同じ。））

(2) 要求機能

津波監視設備は、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、津波防護対象施設が要求する機能を損なうおそれがないよう、津波の襲来状況を監視できることが要求される。

(3) 性能目標

a. 津波監視カメラ

1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備である津波監視カメラは、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カメラ本体を設置するとともに、昼夜にわたり敷地への津波の襲来状況を監視可能な能力を有し、耐津波性を考慮した電路及び安全系の電源にて構成する事により中央制御室にて監視することで監視機能を維持することを機能設計上の性能目標とする。

津波監視カメラは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、風及び積雪を考慮した荷重に対し、監視機能が維持できる設計とするために、カメラ本体を、鋼製の架台上に設置し、津波影響を受けない3号機原子炉格納施設壁面及び4号機原子炉補助建屋壁面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を構造強度設計上の性能目標とする。

b. 潮位計

潮位計は、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、津波による海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室の上昇側及び下降側の水位変動を非接触で測定可能な能力を有し、耐津波性を考慮した電路及び安全系の電源にて構成する事により中央制御室にて監視することで監視機能を維持することを機能設計上の性能目標とする。

潮位計は、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、監視機能が維持できる設計とするために、津波高さを考慮して検出器を鋼製の架台上部に設置し、

海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室の床面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を構造強度設計上の性能目標とする。

3.4 津波影響軽減施設

(1) 施設

取水口カーテンウォール（4号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置、既設（以下同じ。））

(2) 要求機能

津波影響軽減施設は、地震後の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損なわないことが要求される

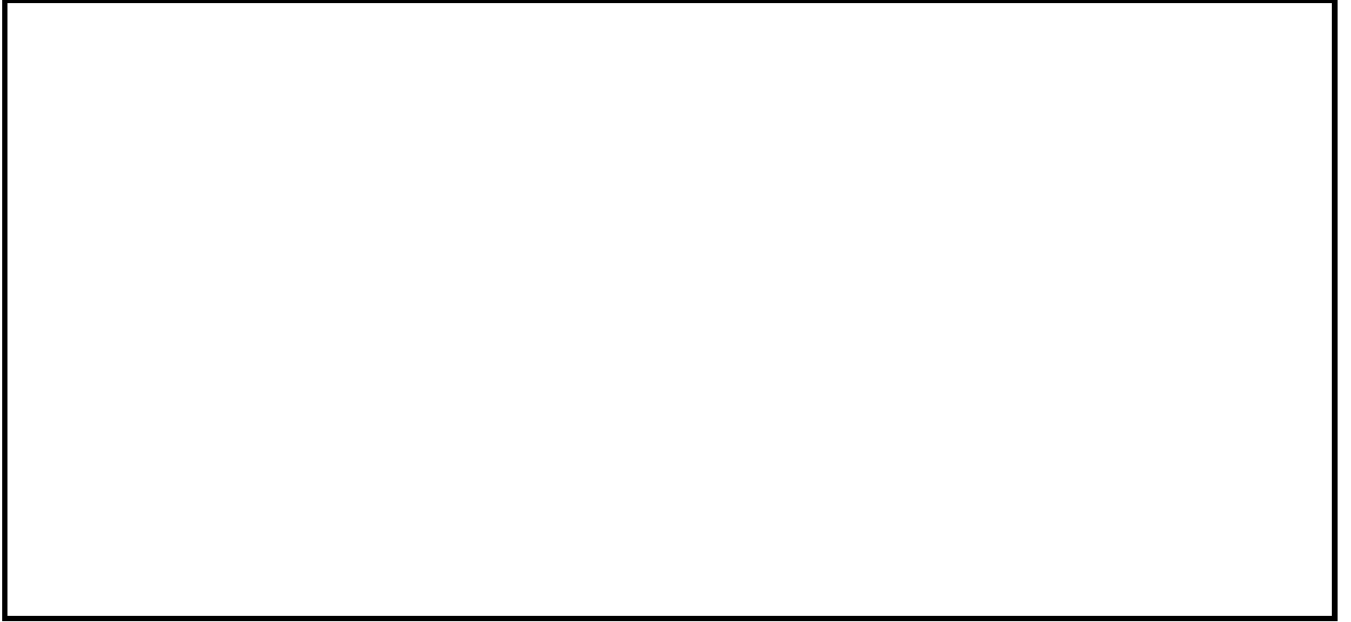
津波影響軽減施設は、地震後において、津波防護施設及び浸水防止設備への津波による影響を軽減する機能を損なわないことが要求される。

(3) 性能目標

取水口カーテンウォール

取水口カーテンウォールは、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合、並びに地震に対し、敷地への津波の波力に対する影響を軽減する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

取水口カーテンウォールは、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重に、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した荷重に対し、機能を保持できる範囲に変形を留める設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。



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 津波防護施設

4.1.1 取水路防潮ゲート

取水路防潮ゲートは、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

取水路防潮ゲートは、地震後の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、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により遮水性を維持するため、以下の措置を講じる設計とする。

取水路防潮ゲートは、入力津波による浸水高さT.P. mに余裕を考慮した天端の高さT.P. mとし、取水路を横断するように設置する設計とする。また、取水路防潮ゲートの母材部である防潮ゲートのゲート躯体、ゲート扉体、防潮壁（鋼製）、防潮壁（鉄筋コンクリート製）及び機側盤室は、鉄筋コンクリート製又は鋼製とし、ゲート扉体とゲート躯体の戸当り部との境界は、圧着構造とすることにより、遮水性を確保する設計とする。また、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。

取水路防潮ゲートを支持する鉄筋コンクリート製の取水路及び岩盤は、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有しているため、侵食及び洗掘は評価しないこととする。

4.1.2 放水口側防潮堤

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

放水口側防潮堤は、地震後の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、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を維持するため、以下の措置を講じる設計とする。

放水口側防潮堤は、入力津波による浸水高さT.P. mに余裕を考慮した天端の高さT.P. mとし、防潮扉とともに1号及び2号機放水路及び放水口を取り囲むように設置する設計とする。

放水口側防潮堤は、杭基礎形式部、鉄筋コンクリート壁部及び地盤改良部の3種類からなる。

放水口側防潮堤のうち杭基礎形式部については、母材部である防潮堤上部構造は鋼製とし、構造上の境界部については、試験等により止水性を確認した止水ジョイントを設置するとともに埋立て地盤の地震時の沈下を考慮し鋼矢板を打設することによる止水処置を講じる設計とする。また、放水口側防潮堤のうち杭基礎形式部は、耐侵食性に優れる鋼材で構成し、設置地盤は表面をコンクリート舗装することから、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を確保することとする。

放水口側防潮堤のうち鉄筋コンクリート壁部については、鉄筋コンクリート製とすることで止水性を確保する設計とする。また、コンクリートを用いること及び基礎は土砂の流出が生じないコンクリート構造物に設置することから、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を確保することとする。

放水口側防潮堤のうち地盤改良部については、セメント固化改良を施した盛土と高圧噴射攪拌工法で岩盤まで改良を施した改良地盤で構成することにより止水性を確保する設計とする。また、盛土はセメント改良土であることから、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を確保することとする。

なお、杭基礎形式部、鉄筋コンクリート壁部及び地盤改良部のいずれにおいても津波高さに対して十分な天端高さを有する設計としていることから、防潮堤背面へ越流する可能性は極めて少ないため、侵食及び洗掘は評価しないこととする。

4.1.3 防潮扉

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

防潮扉は、地震後の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、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を維持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮扉は、入力津波による浸水高さT.P. mに余裕を考慮した天端の高さT.P. mとし、放水口側防潮堤と連結するように設置する設計とする。

防潮扉の母材部は、アルミニウム合金製及び鉄筋コンクリート製とし、防潮扉の扉体と鉄筋コンクリート部との境界部には、止水ゴムを設置することによる止水処置を講じる設計とする。

防潮扉は、アルミニウム合金及び鉄筋コンクリートを用いること、設置地盤は表面をコンクリートで舗装することから、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を確保することとする。なお、防潮扉は津波高さに対して十分な天端高さを有する設計としていることから、防潮扉背面へ越流する可能性

は極めて少ないため、侵食及び洗掘は評価しないこととする。

4.1.4 屋外排水路逆流防止設備

屋外排水路逆流防止設備は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

屋外排水路逆流防止設備は、地震後の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、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を維持するため、以下の措置を講じる設計とする。

屋外排水路逆流防止設備は、津波が襲来した場合に津波が1号及び2号機放水路等の経路から流入することを防止するために、1号及び2号機放水路周辺のすべての屋外排水路に設置する設計とする。

屋外排水路逆流防止設備の母材部である逆流防止蓋（フラップゲート）はステンレス製とし、逆流防止蓋（フラップゲート）と鉄筋コンクリートの排水柵との境界部は止水ゴムによる止水処置を講じる設計とする。

屋外排水路逆流防止設備を設置する鉄筋コンクリート製の排水柵は、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有しているため、侵食及び洗掘は評価しないこととする。

4.1.5 1号及び2号機放水ピット止水板

1号及び2号機放水ピット止水板は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

1号及び2号機放水ピット止水板は、地震後の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、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を維持するため、以下の措置を講じる設計とする。

1号及び2号機放水ピット止水板は、1号及び2号機放水ピットからの津波の流入を防止するために、1号及び2号機放水ピットの開口部に止水板を設置する設計とする。

1号及び2号機放水ピット止水板の母材部は鋼製及び鉄筋コンクリートとし、止水板と1号及び2号機放水ピットとの境界部には、止水ゴムによる止水処置を講じる設計とする。

1号及び2号機放水ピット止水板を設置する鉄筋コンクリート製の放水ピットは、津波の波力による侵食及び洗掘に対する耐性を有しているため、侵食及び洗掘は評

値しないこととする。

4.1.6 潮位観測システム（防護用）

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(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

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）は中央制御室並びに3号及び4号機中央制御室に各々3台設置し、このうち各々1台を予備とする。また、中央制御室並びに3号及び4号機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、潮位観測システム（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。

4.3 津波監視設備

4.3.1 津波監視カメラの設計方針

津波監視カメラは、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.3(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

津波監視カメラは、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カメラ本体を設置するとともに、昼夜にわたり敷地への津波の襲来状況を監視可能な能力を有し、耐津波性を考慮した電路及び安全系の電源にて構成する事により中央制御室にて監視することで監視機能を維持するため、以下の設計とする。

津波監視カメラは、津波高さを上回る高さに設置した鋼製の架台上にカメラ本体を設置し、暗視機能を有する設計とする。また、津波監視カメラの映像信号を電路により中央制御室に設置する監視設備に伝送し中央制御室にて監視可能とし、また、電路を電線管により波力や漂流物の影響を受けないように床面に固定した耐水性を有するケーブルを用いるとともに、電源は津波の影響を受けない建屋に設置する非常用所内電源から給電する設計とする。

4.3.2 潮位計の設計方針

潮位計は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.3(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針とする。

潮位計は、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設置するとともに、津波による海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室の上昇側及び下降側の水位変動を非接触で測定可能な能力を有し、耐津波性を考慮した電路及び安全系の電源にて構成する事により中央制御室にて監視することで監視機能を維持することを機能設計上の性能目標とする。

潮位計の配置は、津波高さを上回る高さの架台上部に検出器を設置し、設置位置における朔望平均潮位を考慮した水位変動T.P. mからT.P. mの水位を非接触式の検出器を用いて正確な測定が可能な設計とする。また、検出器で測定した水位の信号を電路により中央制御室に設置する監視モニタに伝送し中央制御室にて監視可能とし、また、電路を電線管により波力や漂流物の影響を受けないように床面に固定した耐水性を有するケーブルを用いるとともに、電源は津波の影響を受けない建屋に設置する非常用所内電源から給電する設計とする。

資料6 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

目 次

	頁
1. 概要	T1-添6-1
2. 基本方針	T1-添6-3
2.1 多重性、多様性及び位置的分散	T1-添6-3
2.2 悪影響防止	T1-添6-12
2.3 環境条件等	T1-添6-17
2.4 操作性及び試験・検査性	T1-添6-30
3. 系統施設毎の設計上の考慮	T1-添6-49
3.1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	T1-添6-49
3.2 原子炉冷却系統施設	T1-添6-51
3.3 計測制御系統施設	T1-添6-56
3.4 放射線管理施設	T1-添6-60
3.5 原子炉格納施設	T1-添6-63
3.6 その他発電用原子炉の附属施設	T1-添6-67
3.6.1 非常用電源設備	T1-添6-67
3.6.2 補助ボイラ	T1-添6-69
3.6.3 火災防護設備	T1-添6-70
3.6.4 浸水防護施設	T1-添6-72
3.6.5 補機駆動用燃料設備	T1-添6-74
3.6.6 非常用取水設備	T1-添6-75
3.6.7 緊急時対策所	T1-添6-76
別添－1 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート	
別添－2 可搬型重大事故等対処設備の設計方針	
別添－3 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止について	

(注1) 3.6.4「浸水防護施設」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号及び令和2年2月19日付け原規規発第2002192号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

3.6.4 浸水防護施設

(1) 機能

浸水防護施設は主に以下の機能を有する。

- a. 津波防護機能
- b. 浸水防止機能
- c. 津波監視機能
- d. 津波影響軽減機能

(2) 悪影響防止

a. 共用

以下の設備については、1号機、2号機、3号機及び4号機で共用する設計とする。

(a) 津波防護に関する施設

重要安全施設として、取水路防潮ゲート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、発電用原子炉施設の安全性が向上する設計とする。また、潮位観測システム（防護用）については、観測場所を海水ポンプ室、2号機海水ポンプ室及び3、4号機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。

重要安全施設以外の安全施設として、以下の浸水防護施設のうち津波防護に関する施設は、号機の区分けなく一体となった津波防護対策を実施することで、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。

- イ. 放水口側防潮堤（1・2・3・4号機共用）
- ロ. 防潮扉（1・2・3・4号機共用）
- ハ. 屋外排水路逆流防止設備（1・2・3・4号機共用）
- ニ. 1号及び2号機放水ピット止水板（1・2・3・4号機共用）
- ホ. 津波監視カメラ（1・2・3・4号機共用）
- ヘ. 潮位計（1・2号機共用）
- ト. 取水口カーテンウォール（1・2・3・4号機共用）

チ. 制御建屋水密扉（1・2号機共用）

リ. 貫通部止水処置（1・2号機共用）

(b) 溢水防護に関する施設

重要安全施設以外の安全施設として、以下の浸水防護施設のうち溢水防護に関する施設、号機の区分けなく一体となった溢水防護対策を実施することで、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。

イ. 制御建屋水密扉（1・2号機共用）

ロ. 貫通部止水処置（1・2号機共用）

資料 10 通信連絡設備に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T1-添10-1
2. 基本方針	T1-添10-1
2.1 通信連絡設備（発電所内）	T1-添10-1
2.2 通信連絡設備（発電所外）	T1-添10-1
3. 施設の詳細設計方針	T1-添10-2
3.1 通信連絡設備（発電所内）	T1-添10-2
3.1.1 事故一斉放送装置	T1-添10-3
3.1.2 運転指令設備	T1-添10-3
3.1.3 電力保安通信用電話設備	T1-添10-4
3.1.4 衛星電話	T1-添10-4
3.1.5 無線通話装置	T1-添10-5
3.1.6 トランシーバー	T1-添10-5
3.1.7 携行型通話装置	T1-添10-5
3.1.8 データ伝送設備（発電所内）	T1-添10-5
3.2 通信連絡設備（発電所外）	T1-添10-6
3.2.1 電力保安通信用電話設備	T1-添10-8
3.2.2 社内TV会議システム	T1-添10-8
3.2.3 無線通話装置	T1-添10-8
3.2.4 加入電話	T1-添10-8
3.2.5 携帯電話	T1-添10-8
3.2.6 加入ファクシミリ	T1-添10-9
3.2.7 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	T1-添10-9
3.2.8 衛星電話	T1-添10-9
3.2.9 緊急時衛星通報システム	T1-添10-10
3.2.10 データ伝送設備（発電所外）	T1-添10-10

1. 概要

本資料は、「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」第46条、第47条第4項及び第5項、第76条、第77条並びにそれらの「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」に基づく通信連絡設備について説明するものである。

2. 基本方針

2.1 通信連絡設備（発電所内）

通信連絡設備（発電所内）は、警報装置、通信設備（発電所内）、データ伝送設備（発電所内）にて構成する設計とする。

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音声及びブザー鳴動等により行うことができるよう、警報装置（「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。））、多様性を確保した通信設備（発電所内）「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「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、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」、「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。））及び緊急時対策所（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）（「1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」（以下同じ。））を設置又は保管する。

なお、通信連絡設備（発電所内）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。

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設備を設けるとともに、当該設備に代替電源設備から給電できる設計とする。

2.2 通信連絡設備（発電所外）

通信連絡設備（発電所外）は、通信設備（発電所外）、データ伝送設備（発電所外）にて構成する設計とする。

設計基準事故が発生した場合において、発電所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、通信設備（発電所外）（「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、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」、「1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置」、「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。))、通信方式の多様性を確保した専用通信回線及び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)、「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。

なお、通信連絡設備(発電所外)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。

重大事故等が発生した場合において、発電所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設備を設けるとともに、当該設備に代替電源設備から給電できる設計とする。

3. 施設の詳細設計方針

3.1 通信連絡設備(発電所内)

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装置及び音声等により行うことができる設備として、第1表に示す警報装置(事故一斉放送装置)及び、多様性を確保した通信設備(発電所内)(運転指令設備^(注1)、電力保安通信用電話設備^(注1)、衛星電話^(注1,3)、無線通話装置^(注1)、トランシーバー、携行型通話装置^(注1))を設置又は保管する。また、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)として、安全パラメータ表示システム(SPDS)^(注2)及びSPDS表示装置^(注2)を設置する。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。なお、共用設備については、第1表に示す。

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)については、第1図に示すとおり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。

(注1) 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。

(注2) 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。

(注3) 衛星電話（固定）は、緊急時対策所の設備で兼用並びに浸水防護施設の設備で一部兼用する。

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の設備として、必要な数量の通信設備（発電所内）（衛星電話、トランシーバー、携行型通話装置）を中央制御室、制御建屋、中間建屋又は緊急時対策所（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。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。

これらの重大事故等が発生した場合に必要な通信設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所内）については、第1図に示すとおり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。

また、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、通信連絡に係る機能を保持するため、第2表に示す固縛又は転倒防止措置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。

転倒防止対策等については、資料6「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」に、耐震性に関する詳細は、資料13「耐震性に関する説明書」のうち資料13-1「耐震設計の基本方針」に示す。

3.1.1 事故一斉放送装置

原子炉施設の事故、火災等の発生及び一斉退避の指示とし、事故一斉放送装置を設置し、信号と音声により放送することができる設計とする。また、音声による放送は、運転指令設備のスピーカーを共有する設計とする。

事故一斉放送装置は、運転指令設備の機能を使用して、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。

事故一斉放送装置の電源は、無停電電源装置に接続し、外部電源が期待できない場合も動作可能な設計とする。

3.1.2 運転指令設備

発電所内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行うために、運転指令設備を設置する。指示は、発電所各所に設置する送受話器（ハンドセット）を使用しスピーカーから行うことができる設計とする。

運転指令設備は、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。

運転指令設備の電源は、無停電電源装置に接続し、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。

(1) 送受話器（ハンドセット）

発電所の運転及び保守業務に必要なパトロール経路、並びに機器の操作監視に必要な場所で、目につき易く利便性の高い位置に送受話器（ハンドセット）を設け、発電所内の建屋内外各所との通信連絡ができる設計とする。

(2) スピーカー

スピーカーは発電所内の建屋内外各所へ情報共有できる箇所に設置するが、設置場所の暗騒音レベル及び設置環境を考慮し、ホーンスピーカー及びコーンスピーカーを設置する。

3.1.3 電力保安通信用電話設備

中央制御室、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）及び屋内外の作業場所との間で相互に通信連絡を行うために、保安電話（固定）及び保安電話（携帯）を設置する。

電力保安通信用電話設備の電源は、無停電電源装置に接続し、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。

3.1.4 衛星電話

中央制御室、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、屋外の作業場所及び移動式放射能測定装置（モニタ車）にてモニタリングを行う場所との間で相互に通信連絡を行うために、衛星電話（固定）及び衛星電話（携帯）を設置又は保管する。

衛星電話（固定）は、第2図に示すとおり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。

重大事故等が発生した場合に必要な衛星電話（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。また、衛星電話（携帯）の電源は充電電池を使用し、充電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。

3.1.5 無線通話装置

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）と発電所内の移動式放射能測定装置（モニタ車）との間で相互に通信連絡を行うために、無線通話装置を設置する。

無線通話装置（基地局）の電源は、無停電電源装置に接続し、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。無線通話装置の電源は、ディーゼル発電機に接続し、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。

3.1.6 トランシーバー

屋外での作業場所との間で相互に通信連絡を行うために、トランシーバーを保管する。

重大事故等が発生した場合に必要なトランシーバーの電源は、充電池又は乾電池を使用する設計とする。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、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、単3乾電池6本より給電し、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。

3.1.7 携行型通話装置

中央制御室と屋内外の作業場所との間及び緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）で相互に通信連絡を行うために、携行型通話装置を保管する。

重大事故等が発生した場合に必要な携行型通話装置の電源は、単3乾電池2本より給電し、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。

また、携行型通話装置は、使用場所において端末と接続端子又は通話装置用ケーブルを容易かつ確実に接続できる設計とする。

3.1.8 データ伝送設備（発電所内）

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及び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）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）として、第3図に示すとおり安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置を設置する。なお、3・4号機制御建屋に設置している安全パラメータ表示システム（SPDS）にて1・2・3・4号機のデータを集約し、SPDS表示装置に伝送する設計とする。

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。

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。

また、安全パラメータ表示システム(SPDS)は、常時伝送を行う設計とする。

なお、安全パラメータ表示システム(SPDS)は、緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)へ伝送している、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及び重大事故等に対処するために必要な第4表に示す主要パラメータを、通常時においてユニット総合管理計算機から収集するが、ユニット総合管理計算機からの収集ができない場合でも、必要なデータを収集し伝送できる機能を保持するため、原子炉保護系計器ラック、NIS盤、RMS盤等からプラントパラメータを直接収集することができるバックアップラインを設ける設計とする。

3.2 通信連絡設備(発電所外)

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設備として、第1表に示す通信設備(発電所外)(加入電話^(注1)、携帯電話、加入ファクシミリ^(注1)、電力保安通信用電話設備、社内TV会議システム^(注1)、衛星電話、無線通話装置、緊急時衛星通報システム^(注1)、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備^(注1))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。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^(注1)を設置する。なお、共用設備については、第1表に示す。

(注1) 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。

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、第3表に示すとおり有線系、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通信回線に接続する。

このうち、電力保安通信用電話設備、衛星電話(可搬)、社内TV会議システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、無線通話装置、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、専用の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。また、これらの専用通信回線の容量は通話及びデータ伝送に必要な容量に対して十分な余裕を確保した設計とする。

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、第1図に示すとおり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。

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、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後も、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機能を保持するため、第2表に示す固縛又は転倒防止措置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。

転倒防止対策等については、資料6「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」に、耐震性に関する詳細は、資料13「耐震性に関する説明書」のうち資料13-1「耐震設計の基本方針」に示す。

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設備として、必要な数量の通信設備(発電所外)(衛星電話、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)を中央制御室、制御建屋、中間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。

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設置する。

なお、これらの重大事故等が発生した場合に必要な通信設備(発電所外)及びデータ伝送設備(発電所外)については、第1図に示すとおり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。

また、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、通信連絡に係る機能を保持するため、第2表に示す固縛又は転倒防止措置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。

転倒防止対策等については、資料6「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」に、耐震性に関する詳細は、資料13「耐震性に関する説明書」のうち資料13-1「耐震設計の基本方針」に示す。

3.2.1 電力保安通信用電話設備

発電所と原子力事業本部及び本店との間で通信連絡を行うために、専用の電力保安通信用回線（有線系回線又は無線系回線）による保安電話（固定）、保安電話（携帯）及び専用の通信事業者回線（衛星系回線）による衛星保安電話を設置する。

電力保安通信用電話設備の電源は、無停電電源装置に接続し、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。

3.2.2 社内TV会議システム

発電所と原子力事業本部及び本店との間で通信連絡を行うために、専用の電力保安通信用回線（有線系回線）及び通信事業者回線（衛星系回線）による社内TV会議システムを設置する。

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置する社内TV会議システムの電源は、ディーゼル発電機に接続し、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。

3.2.3 無線通話装置

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）と発電所外にてモニタリングを行う移動式放射能測定装置（モニタ車）との間で相互に通信連絡を行うために、無線通話装置を設置する。

無線通話装置（基地局）の電源は、無停電電源装置に接続し、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。無線通話装置の電源は、ディーゼル発電機に接続し、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。

3.2.4 加入電話

発電所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、通信事業者が提供する回線（災害時優先回線含む。）による加入電話を設置する。

3.2.5 携帯電話

発電所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、通信事業者が提供する回線（災害時優先回線含む。）による携帯電話を保管する。

3.2.6 加入ファクシミリ

発電所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、通信事業者が提供する回線（災害時優先回線含む。）による加入ファクシミリを設置する。

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置する加入ファクシミリの電源は、ディーゼル発電機に接続し、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。

3.2.7 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備

発電所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体へ通信連絡を行うために、第4図に示すとおり通信事業者が提供する専用の統合原子力防災ネットワーク回線（有線系又は衛星系回線）によるTV会議システム、IP電話及びIP-FAXを設置する。

なお、IP電話（有線系）及びIP-FAX（有線系）は有線系回線を使用し、IP電話（衛星系）及びIP-FAX（衛星系）は衛星系回線を使用できる設計とする。また、TV会議システムについては、有線系又は衛星系回線を使用できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に必要な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。また、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。

3.2.8 衛星電話

発電所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、通信事業者回線（衛星系回線）による衛星電話（固定）及び衛星電話（携帯）を設置又は保管する。また、発電所と発電所外で移動式放射能測定装置（モニタ車）にてモニタリングを行う場所との間で通信連絡を行うために、衛星電話（携帯）を保管する。

衛星電話（固定）は、第2図に示すとおり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。

重大事故等が発生した場合に必要な衛星電話（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。また、衛星電話（携帯）の電源は、充電池を使用しており、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。

発電所と原子力事業本部及び本店との間で通信連絡を行うために、専用の通信事業者回線(衛星系回線)による衛星電話(可搬)を保管する。

衛星電話(可搬)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。

重大事故等が発生した場合に必要な衛星電話(可搬)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。

3.2.9 緊急時衛星通報システム

発電所から国、地方公共団体、その他関係機関等へ通信連絡を行うために、第5図に示す緊急時衛星通報システムを設置する。

緊急時衛星通報システムは、第5図に示すとおり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。

重大事故等が発生した場合に必要な緊急時衛星通報システムの電源は、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電源車(緊急時対策所用)から給電できる設計とする。

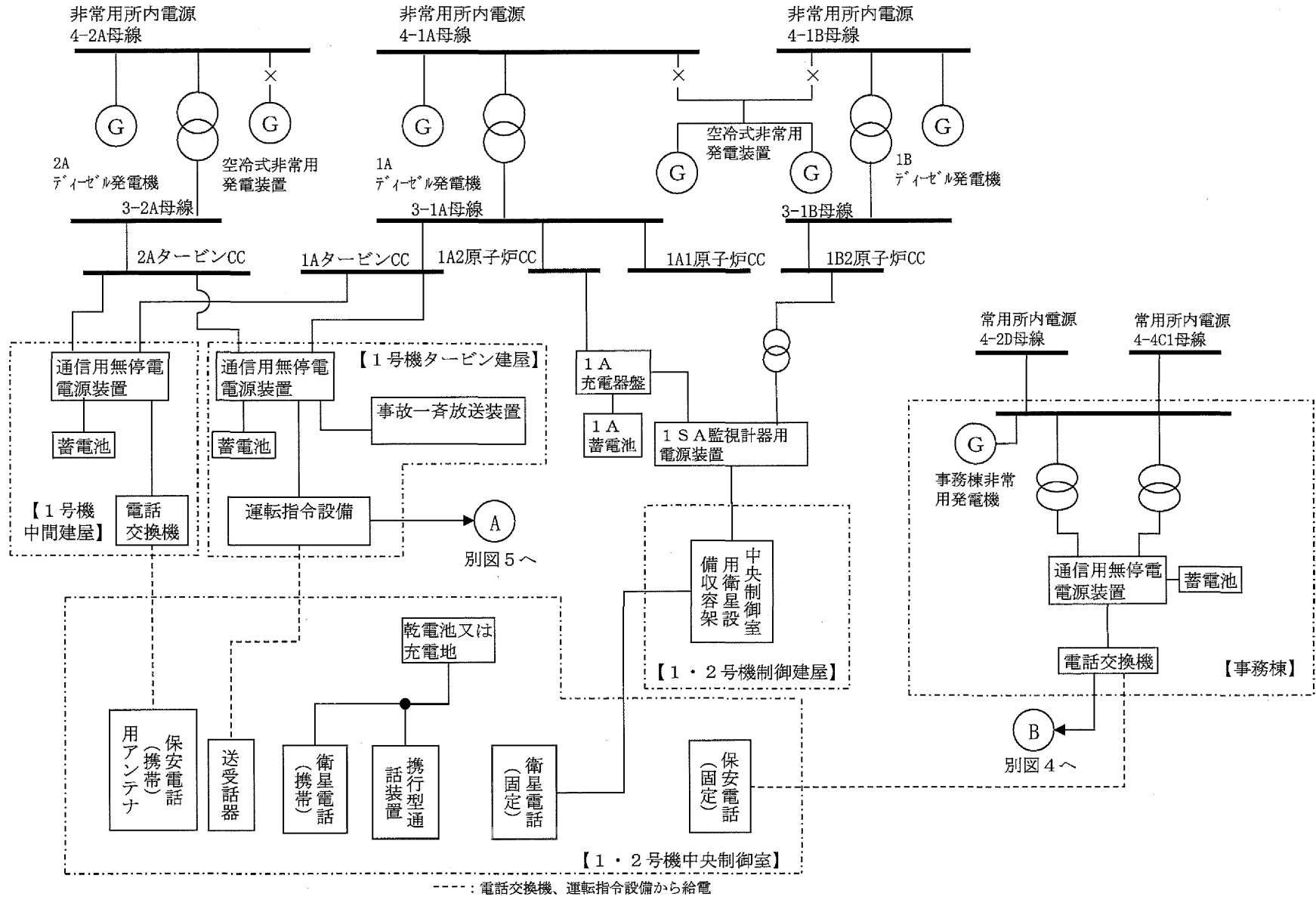
3.2.10 データ伝送設備(発電所外)

発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム(ERSS)等へ第4表に示す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、第3図に示すとおり通信事業者が提供する専用の統合原子力防災ネットワーク回線(有線系又は衛星系回線)による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設置する。

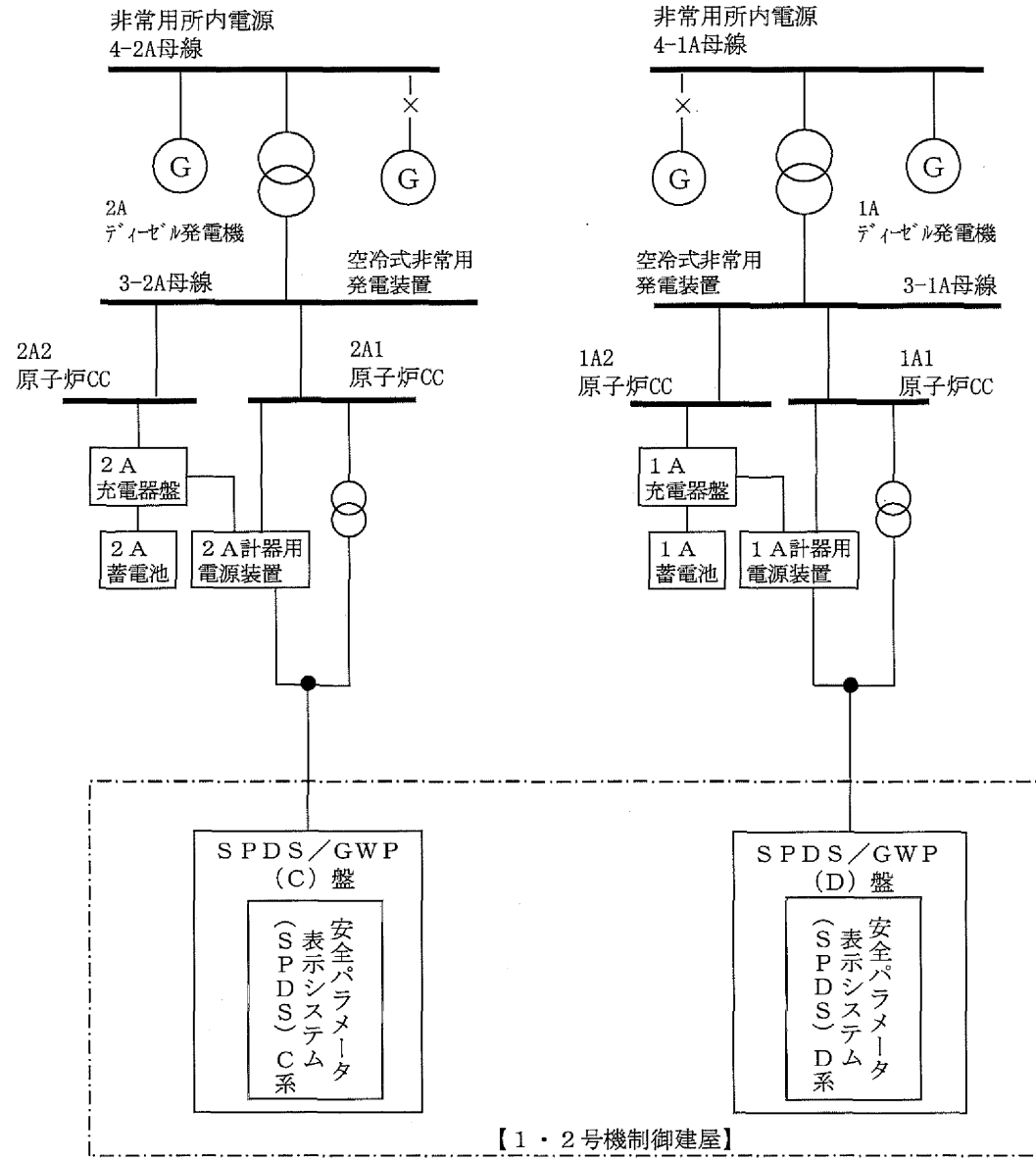
安全パラメータ表示システム(SPDS)及び安全パラメータ伝送システムの電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

また、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は、常時伝送を行う設計とする。

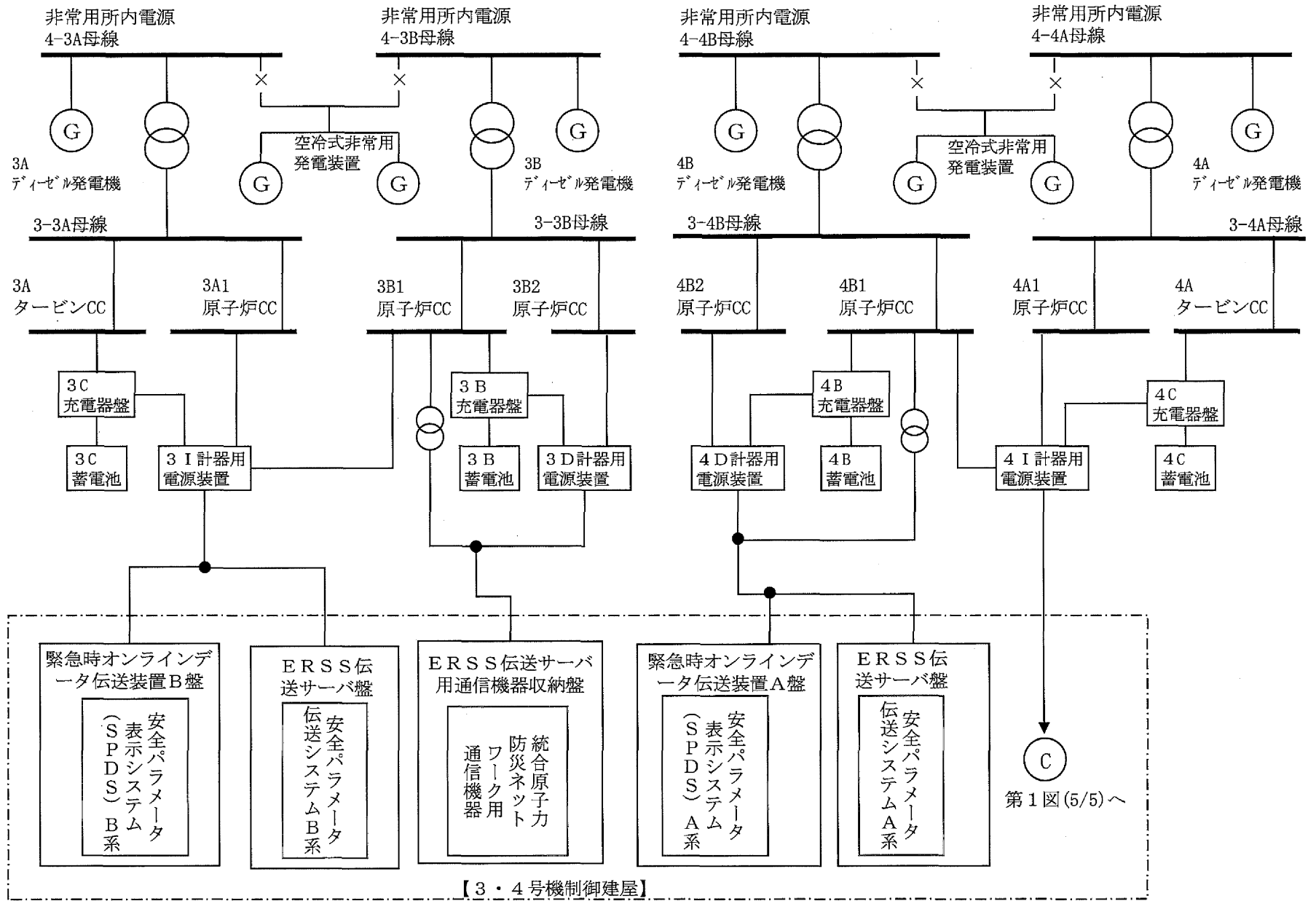
なお、第4表に示す緊急時対策支援システム(ERSS)等へ伝送しているパラメータは、通常時においてユニット総合管理計算機からプラントパラメータを収集するが、重大事故等が発生し、ユニット総合管理計算機からの収集ができない場合でも、安全パラメータ表示システム(SPDS)は、必要なデータを収集し伝送できる機能を保持するため、原子炉保護系計器ラック、NIS盤、RMS盤等からプラントパラメータを直接収集することができるバックアップラインを設ける設計とする。



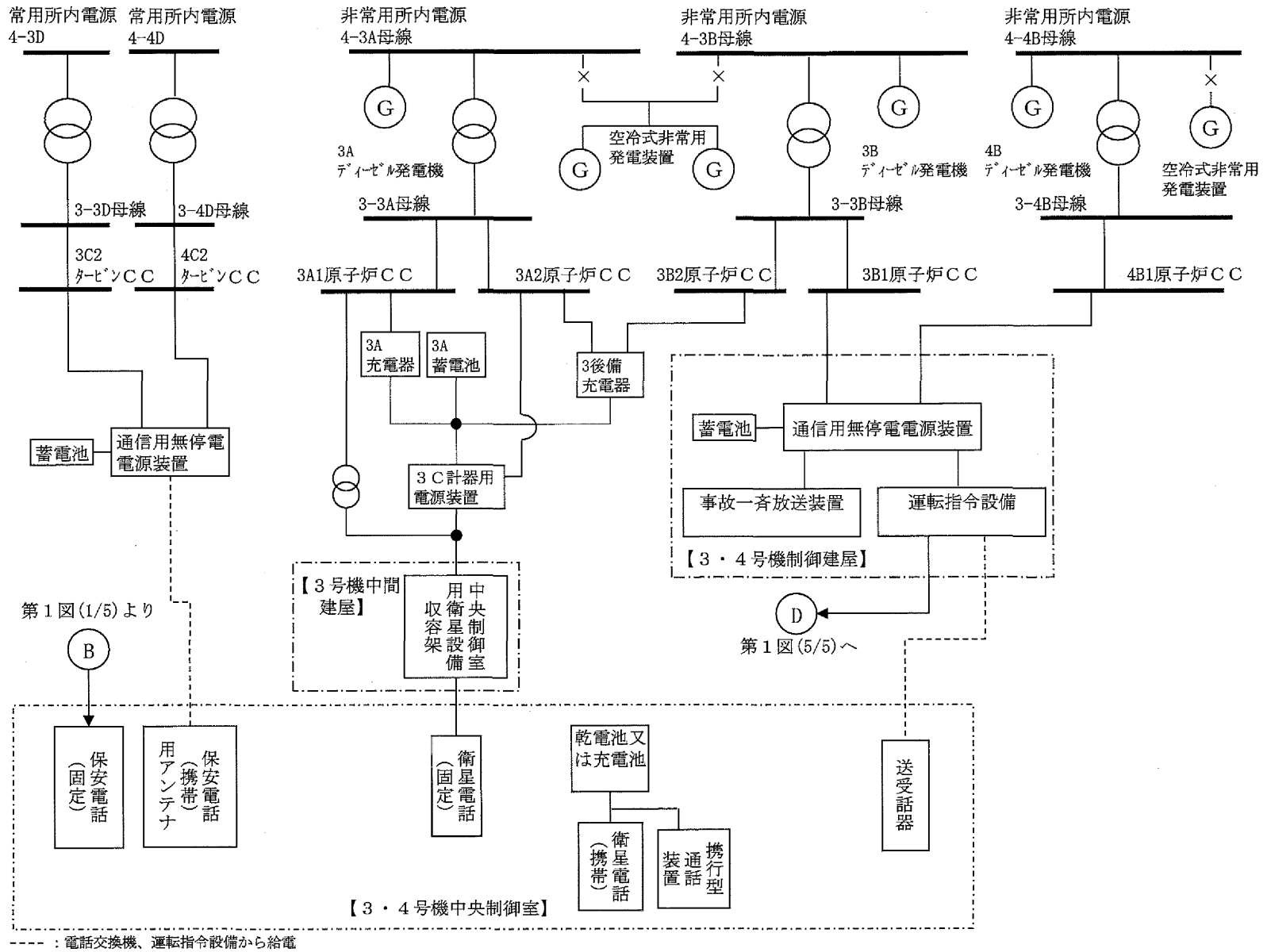
第1図 通信連絡設備の電源概略構成図 (1/5)



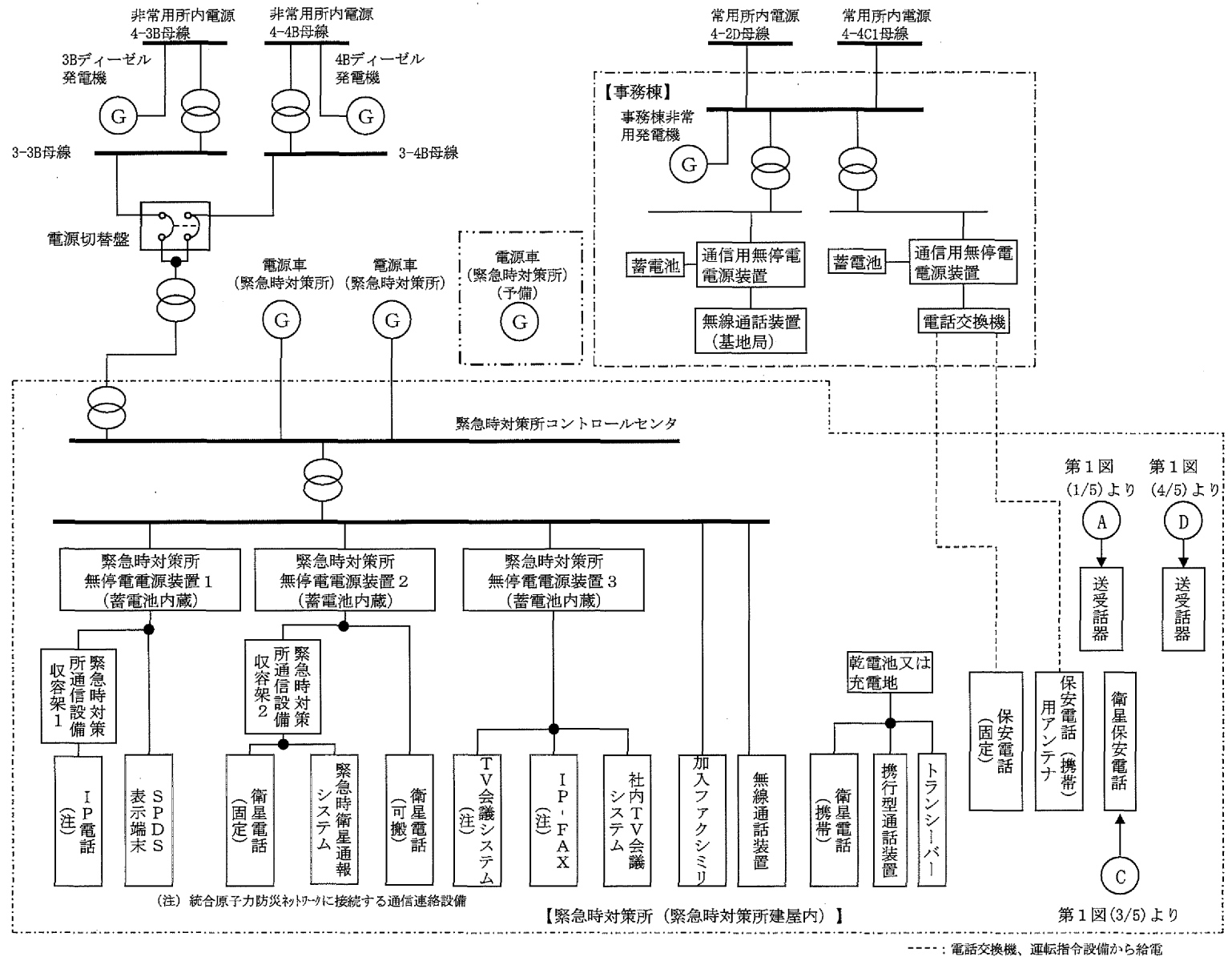
第1図 通信連絡設備の電源概略構成図 (2 / 5)



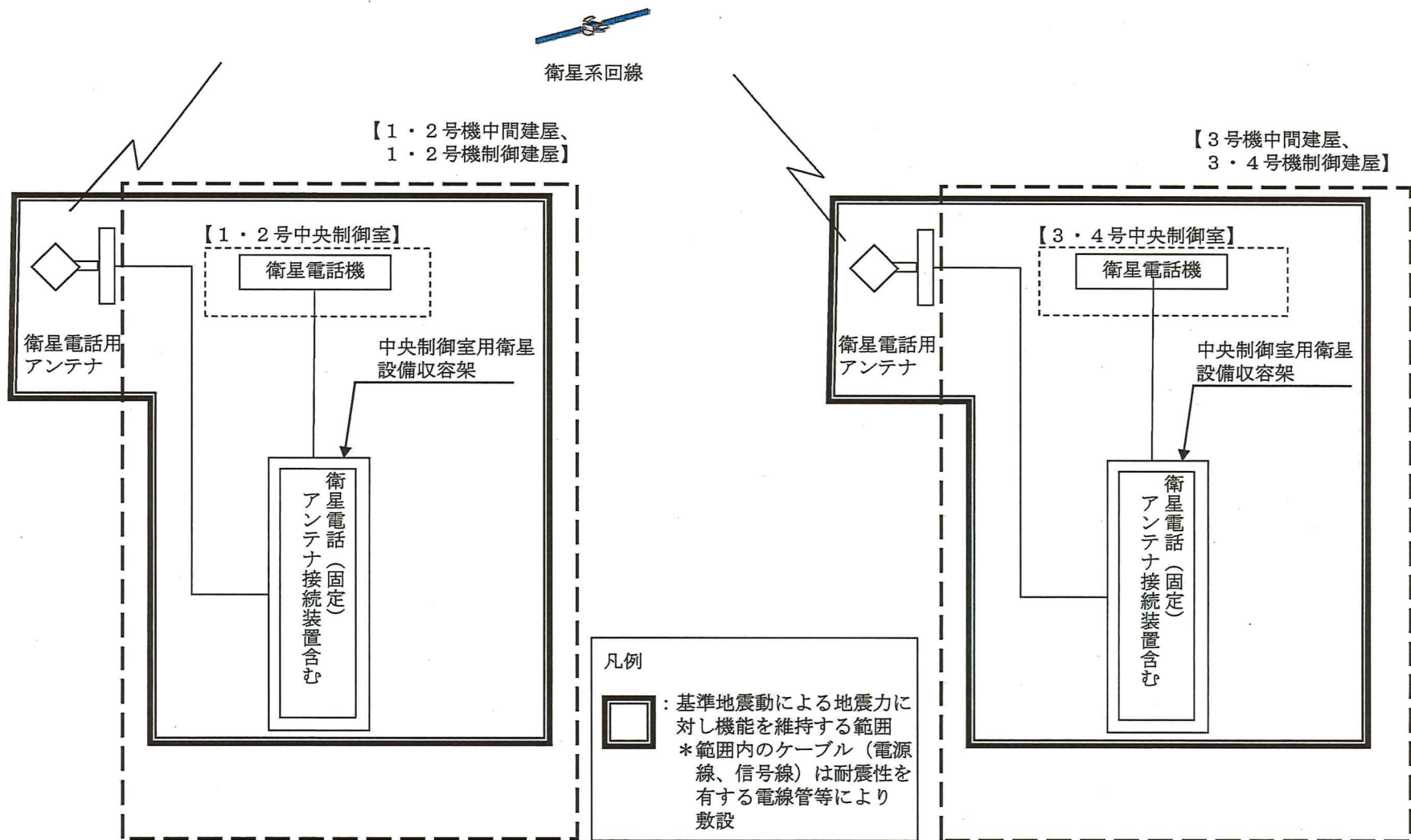
第1図 通信連絡設備の電源概略構成図 (3 / 5)



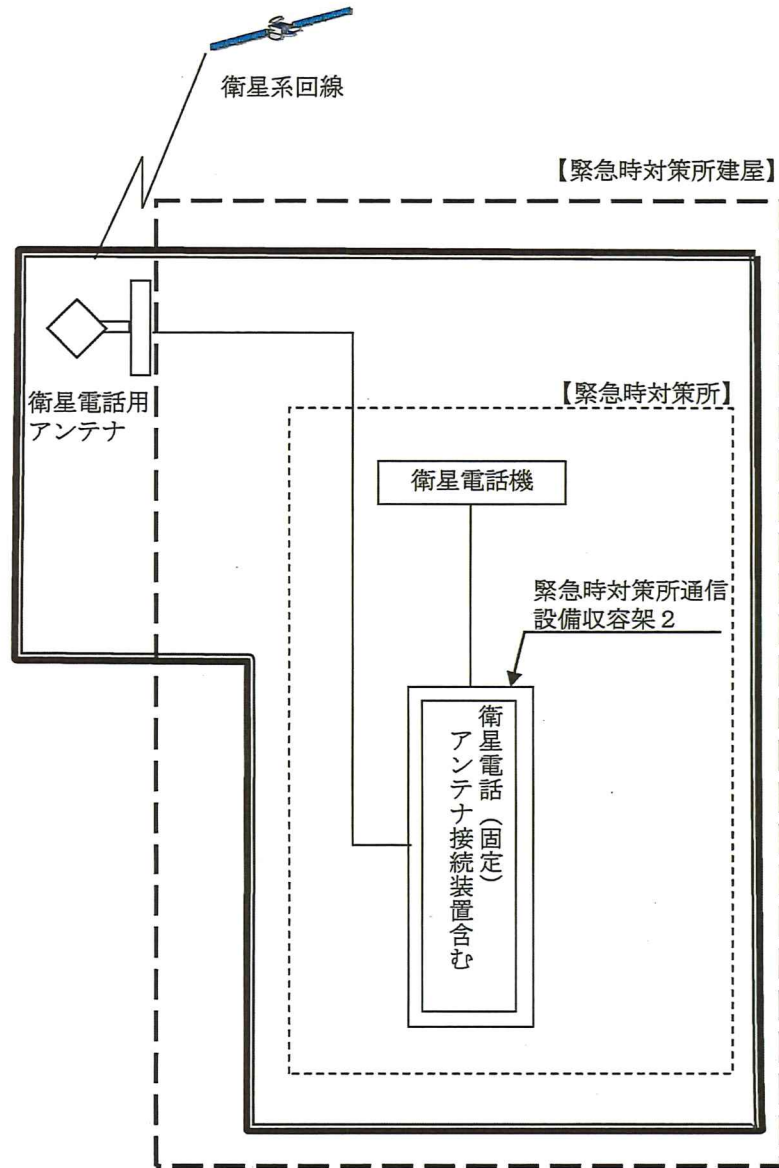
第1図 通信連絡設備の電源概略構成図 (4/5)




第1図 通信連絡設備の電源概略構成図 (5/5)



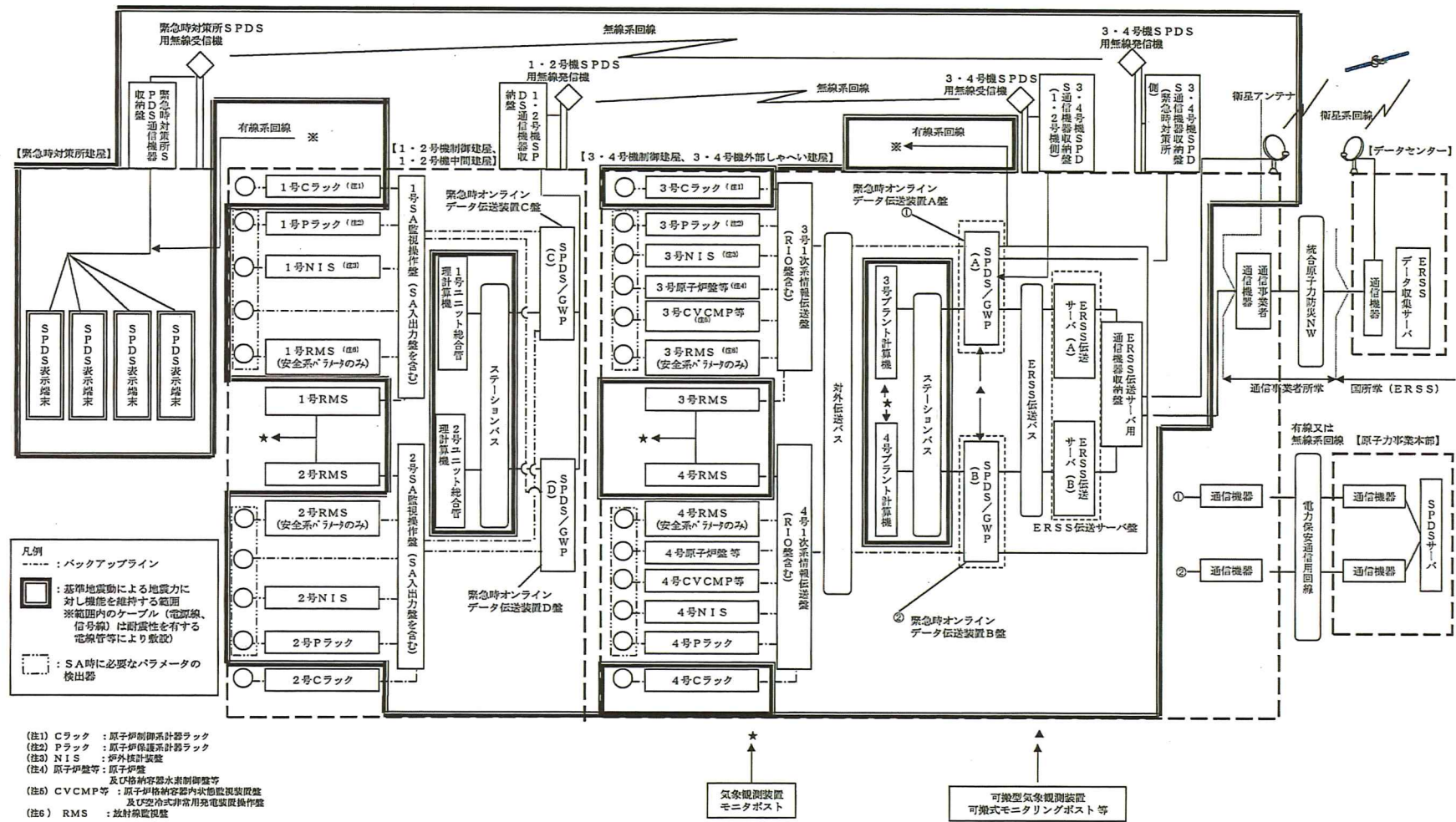
第2図 衛星電話（固定）概略構成図（1／2）



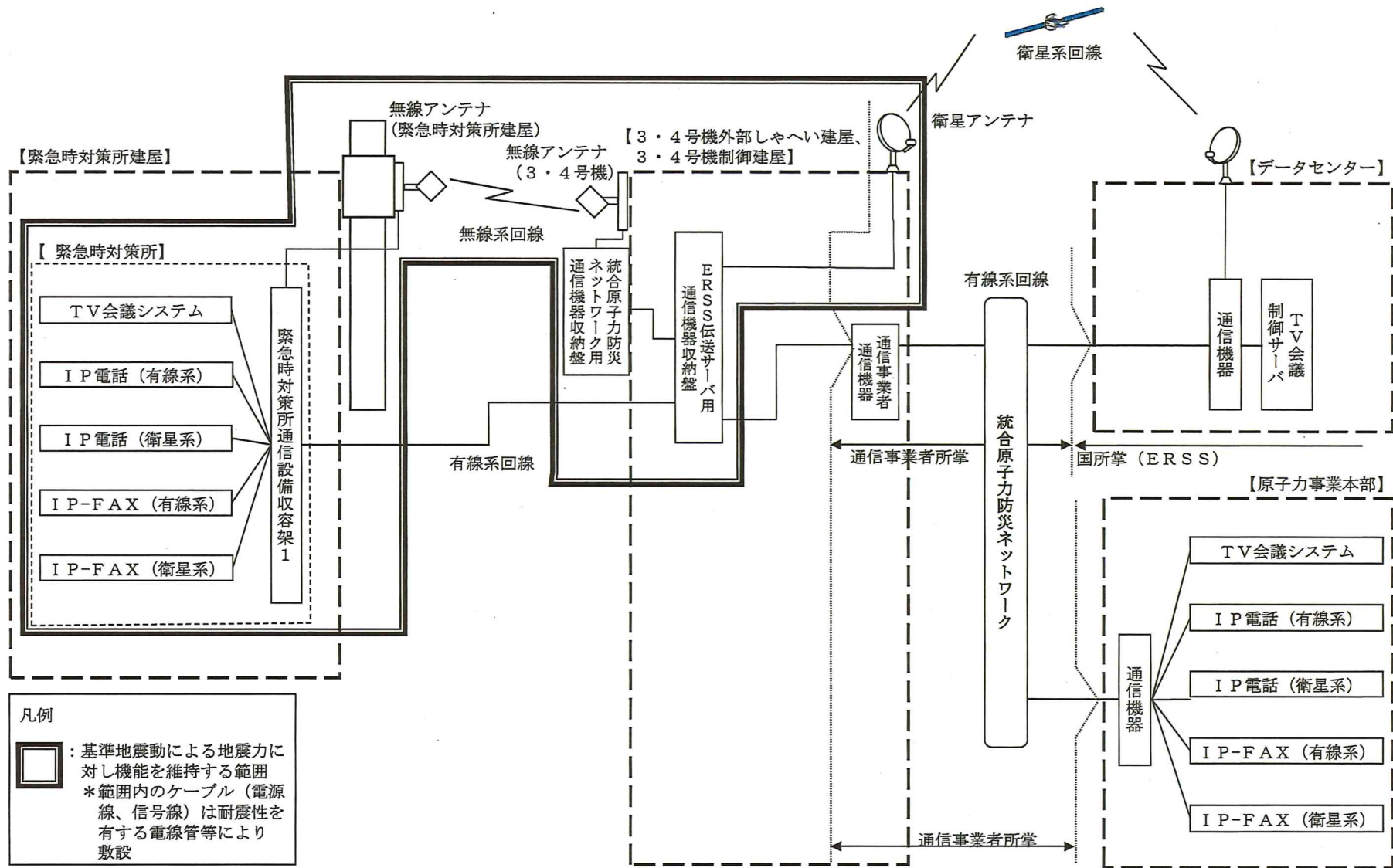
凡例

 : 基準地震動による地震力に対し機能を維持する範囲
* 範囲内のケーブル（電源線、信号線）は耐震性を有する電線管等により敷設

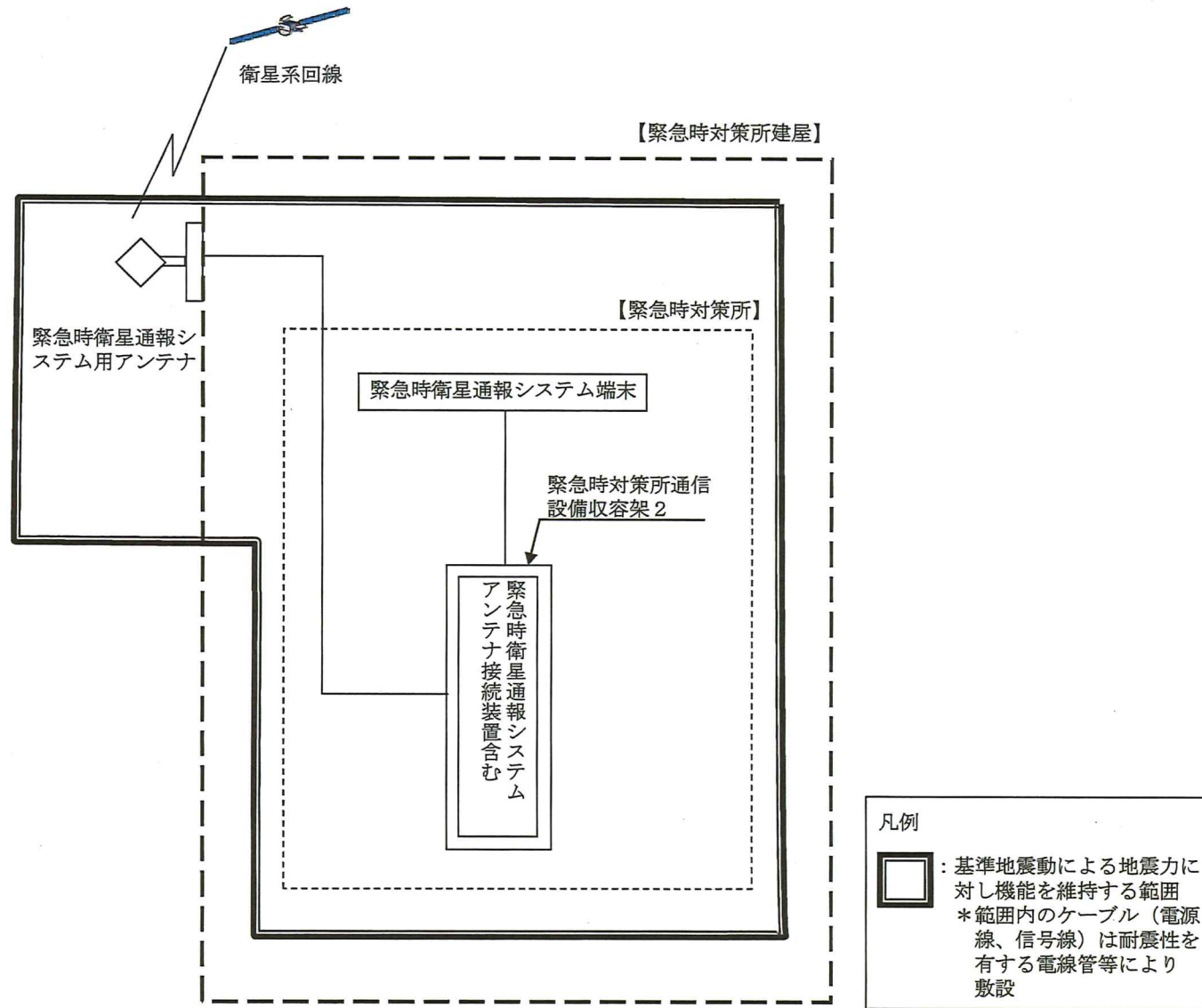
第2図 衛星電話（固定）概略構成図（2/2）



第3図 データ伝送設備の概略構成図



第4図 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概略構成図



第5図 緊急時衛星通報システム概略構成図

第1表 通信連絡設備の主要設備一覧(1/5)

通信種別	主要設備		容量		共用の区分 ^(注1)
			設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備	
警報装置	事故一斉放送装置	1号及び2号機	【1号機】一式	—	1・2・3・4号機共用、1号機に設置
		3号及び4号機	【3号機】一式	—	3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置
通信設備 (発電所内)	運転指令設備	1号及び2号機送受話器	【1号機】約230台 ^(注4)	—	1・2・3・4号機共用、1号機に設置 1・2・3・4号機共用、2号機に設置
		3号及び4号機送受話器	【3号機】約250台 ^(注4)	—	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
	電力保安通信用電話設備	保安電話(固定) ^(注2)	【3号機】約400台 ^(注4) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):約17台 ^(注4) 1・2号機中央制御室:約5台 ^(注4) 3・4号機中央制御室:約5台 ^(注4) 事務所等:約377台 ^(注4)	—	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
		保安電話(携帯) ^(注2)	【3号機】約800台 ^(注4) 1・2号機中央制御室:約7台 ^(注4) 3・4号機中央制御室:約7台 ^(注4) 事務所等:約790台 ^(注4)	—	3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
	トランシーバー	【1号機】100台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):100台	【1号機】100台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):90台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備):10台	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管	
	携行型通話装置	【1号機】47台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):14台 1・2号機中央制御室:27台 事務所等:6台 【3号機】27台 3・4号機中央制御室:27台	【1号機】24台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):4台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備):4台 1・2号機中央制御室:16台 【3号機】16台 ^(注3) 3・4号機中央制御室:16台	【設計基準事故対処設備】 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 【重大事故等対処設備】 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	

(注1) :本文中すべて共用の区分は同じ。
(注2) : 発電所内及び発電所外として使用。
(注3) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。
(注4) : 台数については、原子力防災訓練の評価結果、発電所運営等を踏まえ見直すことがある。

第1表 通信連絡設備の主要設備一覧 (2/5)

通信種別	主要設備		容量		共用の区分 ^(注1)
			設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備	
通信設備 (発電所内)	衛星電話	衛星電話 (固定) (注2)	【1号機】28台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) : 17台 1・2号機中央制御室 : 2台 ^(注4) 事務所等 : 2台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) (予備) : 5台 1・2号機中央制御室 (予備) : 2台 【3号機】4台 3・4号機中央制御室 : 2台 ^(注4) 3・4号機中央制御室 (予備) : 2台	【1号機】19台 ^(注3) 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) : 17台 1・2号機中央制御室 : 2台 【3号機】2台 ^(注3) 3・4号機中央制御室 : 2台	【設計基準事故対処設備】 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・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 【重大事故等対処設備】 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
		衛星電話 (携帯) (注2)	【1号機】28台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) : 16台 1・2号機中央制御室 : 2台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) (予備) : 10台 【3号機】20台 3・4号機中央制御室 : 2台 移動式放射能測定装置 (モニタ車) : 2台 事務所等 : 16台	【1号機】26台 ^(注3) 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) : 16台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) (予備) : 10台	【設計基準事故対処設備】 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 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管
		無線通話装置 ^(注2)	【3号機】3台 緊急時対策所 (緊急時対策所建屋内) : 1台 移動式放射能測定装置 (モニタ車) : 2台	—	3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置
データ伝送設備 (発電所内)	所内	安全パラメータ表示システム (SPDS) (注2)	【1号機】一式 (1・2号機制御建屋) 緊急時オンラインデータ伝送装置C盤 緊急時オンラインデータ伝送装置D盤 (1・2号機中間建屋) 1・2号機SPDS通信機器収納盤 1・2号機SPDS用無線発信機 (3・4号機制御建屋) 緊急時オンラインデータ伝送装置A盤 緊急時オンラインデータ伝送装置B盤 (3・4号機外部しゃへい建屋) 3・4号機SPDS通信機器収納盤 (1・2号機側) 3・4号機SPDS用無線受信機	同左 ^(注3)	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置
		SPDS表示装置	【1号機】一式 (緊急時対策所建屋) SPDS表示端末 : 8台 (予備4台含む) 緊急時対策所SPDS通信機器収納盤 緊急時対策所SPDS用無線受信機 (3・4号機外部しゃへい建屋) 3・4号機SPDS通信機器収納盤 (緊急時対策所側) 3・4号機SPDS用無線発信機	【1号機】一式 (緊急時対策所建屋) SPDS表示端末 : 4台 ^(注3) 緊急時対策所SPDS通信機器収納盤 ^(注3) 緊急時対策所SPDS用無線受信機 ^(注3) (3・4号機外部しゃへい建屋) 3・4号機SPDS通信機器収納盤 (緊急時対策所側) ^(注3) 3・4号機SPDS用無線発信機 ^(注3)	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置

(注1) : 本文中すべて共用の区分は同じ。

(注2) : 発電所内及び発電所外として使用。

(注3) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

(注4) : 1・2号機中央制御室及び3・4号機中央制御室の衛星電話 (固定) の2台のうちの1台は浸水防護施設の設備で兼用する。

第1表 通信連絡設備の主要設備一覧 (3/5)

通信種別	主要設備		容量		共用の区分 ^(注1)	
			設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備		
通信設備 (発電所外)	社内	社内TV会議システム	【3号機】約4台 ^(注4) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：約1台 ^(注4) 事務所等：約3台 ^(注4)	—	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	
		無線通話装置 ^(注2)	【3号機】3台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：1台 移動式放射能測定装置(モニタ車)：2台	—	3号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置	
		衛星電話 可搬	【1号機】2台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：2台	【1号機】2台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：1台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備)：1台	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管	
		電力保安 通信用電 話設備	衛星保安電話	【3号機】3台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：2台 事務所等：1台	—	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
	社外 (社内を含む)	加入電話 ^(注2)	【1号機】8台 ^(注4) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：7台 ^(注4) 1・2号機中央制御室：1台 ^(注4) 【3号機】25台 ^(注4) 3・4号機中央制御室：1台 ^(注4) 事務所等：24台 ^(注4)	—	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	
		携帯電話 ^(注2)	【3号機】91台 ^(注4)	—	3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管	
		加入ファクシミリ ^(注2)	【1号機】4台 ^(注4) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：3台 ^(注4) 1・2号機中央制御室：1台 ^(注4) 【3号機】12台 ^(注4) 3・4号機中央制御室：1台 ^(注4) 事務所等：11台 ^(注4)	—	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	
		保安電話(固定) ^(注2)	【3号機】約400台 ^(注4) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)：約17台 ^(注4) 1・2号機中央制御室：約5台 ^(注4) 3・4号機中央制御室：約5台 ^(注4) 事務所等：約377台 ^(注4)	—	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	
		電力保安 通信用電 話設備	保安電話(携帯) ^(注2)	【3号機】約800台 ^(注4) 1・2号機中央制御室：約7台 ^(注4) 3・4号機中央制御室：約7台 ^(注4) 事務所等：約790台 ^(注4)	—	3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

(注1)：本文中すべて共用の区分は同じ。
(注2)：発電所内及び発電所外として使用。
(注3)：設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。
(注4)：台数については、原子力防災訓練の評価結果、発電所運営等を踏まえ見直すことがある。

第1表 通信連絡設備の主要設備一覧(4/5)

通信種別	主要設備		容量		共用の区分 ^(注1)	
			設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備		
通信設備 (発電所外)	社外 (社内を含む)	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	TV会議システム	【1号機】2台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):1台 事務所等:1台	【1号機】1台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):1台	【設計基準事故対処設備】 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 【重大事故等対処設備】 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
			IP電話	【1号機】9台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):6台 事務所等:3台	【1号機】6台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):6台	
			IP-FAX	【1号機】5台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):3台 事務所等:2台	【1号機】1台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):1台	
			その他	【1号機】一式 (3・4号機制御建屋) ERSS伝送サーバ用通信機器収納盤 (3・4号機外部しゃへい建屋) 統合原子力防災ネットワーク用通信機器収納盤 無線アンテナ(3・4号機) (緊急時対策所建屋) 緊急時対策所通信設備収容架1 無線アンテナ(緊急時対策所建屋) 【3号機】一式 (3・4号機制御建屋) 衛星アンテナ	同左 ^(注3)	
	社外	衛星電話	固定 ^(注2)	【1号機】28台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):17台 1・2号機中央制御室:2台 事務所等:2台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備):5台 1・2号機中央制御室(予備):2台 【3号機】4台 3・4号機中央制御室:2台 3・4号機中央制御室(予備):2台	【1号機】19台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):17台 1・2号機中央制御室:2台 【3号機】2台 ^(注3) 3・4号機中央制御室:2台	【設計基準事故対処設備】 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・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 【重大事故等対処設備】 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
		携帯 ^(注2)	【1号機】28台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):16台 1・2号機中央制御室:2台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備):10台 【3号機】20台 3・4号機中央制御室:2台 移動式放射能測定装置(モニタ車):2台 事務所等:16台	【1号機】26台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):16台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内)(予備):10台	【設計基準事故対処設備】 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 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に保管	
	社外	緊急時衛星通報システム	【1号機】8台 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):8台(予備4台含む)	【1号機】4台 ^(注3) 緊急時対策所(緊急時対策所建屋内):4台	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に設置 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1号機に設置	

(注1) :本文中すべて共用の区分は同じ。
(注2) : 発電所内及び発電所外として使用。
(注3) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

第1表 通信連絡設備の主要設備一覧 (5/5)

通信種別	主要設備		容量		共用の区分 ^(注1)	
			設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備		
データ伝送設備 (発電所外)	所外	社外 (社内を含む)	安全パラメータ表示システム (SPDS) ^(注2)	【1号機】一式 (1・2号機制御建屋) 緊急時オンラインデータ伝送装置C盤 緊急時オンラインデータ伝送装置D盤 (1・2号機中間建屋) 1・2号機SPDS通信機器収納盤 1・2号機SPDS用無線発信機 (3・4号機制御建屋) 緊急時オンラインデータ伝送装置A盤 緊急時オンラインデータ伝送装置B盤 (3・4号機外部しゃへい建屋) 3・4号機SPDS通信機器収納盤 (1・2号機側) 3・4号機SPDS用無線受信機	同左 ^(注3)	【設計基準事故対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置 【重大事故等対処設備】 1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置
		社外	安全パラメータ伝送システム	【3号機】一式 (3・4号機制御建屋) ERS S伝送サーバ盤 ERS S伝送サーバ用通信機器収納盤 衛星アンテナ	同左 ^(注3)	【設計基準事故対処設備】 3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置 【重大事故等対処設備】 3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置

(注1) : 本文中すべて共用の区分は同じ。
 (注2) : 発電所内及び発電所外として使用。
 (注3) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

第2表 通信連絡設備の耐震性 (1/4)

通信設備（発電所内）に係る耐震性

通信種別	主要設備		耐震措置
発電所内用	携行型通話装置		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）及び中央制御室に設置する通話装置は、強固な収納ケースに收容し、収納ケースは転倒防止の措置を施す設計とする。
	トランシーバー		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に保管するトランシーバーは、強固な収納ケースに收容し、収納ケースは転倒防止の措置を施す設計とする。
	衛星電話	固定	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）及び中央制御室に設置する衛星電話（固定）は、設置する机等の転倒防止及び通信端末の落下防止の措置を施す設計とする。
携帯		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に保管する衛星電話（携帯）は、強固な収納ケースに收容し、収納ケースは転倒防止の措置を施す設計とする。 	

第2表 通信連絡設備の耐震性 (2/4)

通信設備（発電所外）に係る耐震性

通信種別	主要設備		耐震措置
発電所外用	衛星電話	固定	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）及び中央制御室に設置する衛星電話（固定）は、設置する机等の転倒防止及び通信端末の落下防止の措置を施す設計とする。
		携帯	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に保管する衛星電話（携帯）は、強固な収納ケースに収容し、収納ケースは転倒防止の措置を施す設計とする。
		可搬	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置する衛星電話（可搬）は、強固なケースに収容し、収納ケースは転倒防止の措置を施す設計とする。
統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	TV会議システム		<ul style="list-style-type: none"> 通信機器を設置するラックは、耐震性を有する緊急時対策所建屋内の緊急時対策所に設置し転倒防止の措置を施すと共に、内装する通信機器は固縛等を施す設計とする。
	IP電話		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置するIP電話は、設置する机等の転倒防止及び落下防止の措置を施す設計とする。
	IP-FAX		<ul style="list-style-type: none"> TV会議システム及びIP-FAXについては、転倒防止の措置を施す設計とする。
	緊急時衛星通報システム		<ul style="list-style-type: none"> 設置する机等の転倒防止及び通信機器の落下防止の措置を施す設計とする。

第2表 通信連絡設備の耐震性 (3/4)

データ伝送設備に係る耐震性

場所	主要設備		耐震措置
制御建屋	安全パラメータ表示システム (SPDS)、安全パラメータ伝送システム		<ul style="list-style-type: none"> ・安全パラメータ表示システム (SPDS) へのデータ入力については、安全保護系ラック等から耐震仕様のバックアップラインを設置する設計とする。 ・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については耐震仕様とする。 ・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設置するラックについては、耐震性を有する制御建屋に設置して転倒防止の措置を施す設計とする。 ・信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。
	建屋間伝送設備	通信機器	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機器を収容するラックは耐震性を有する制御建屋に設置し、固定による転倒防止の措置を施すとともに、内装する通信機器についても固定による転倒防止の措置を施す設計とする。 ・信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。 ・通信機器については、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。
建屋間伝送	建屋間通信回線		<ul style="list-style-type: none"> ・建屋間通信回線については、無線系及び有線系回線に接続する設計とする。 ・無線用アンテナについては、耐震性を有する外部しゃへい建屋、緊急時対策所建屋、中間建屋に設置して転倒防止の措置を施す設計とする。 ・無線アンテナについては、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。

第2表 通信連絡設備の耐震性 (4/4)

データ伝送設備に係る耐震性

場所	主要設備		耐震措置
緊急時 対策所 (緊急時 対策所建 屋)	建屋間 伝送設備	通信機器	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機器を収容するラックは耐震性を有する緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）に設置し、固定による転倒防止の措置を施すとともに、内装する通信機器についても固縛等による転倒防止の措置を施す設計とする。 ・信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する設計とする。 ・通信機器については、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。
	S P D S 表示装置		<ul style="list-style-type: none"> ・設置する机等の転倒防止及び通信機器の落下防止の措置を施す設計とする。

第3表 多様性を確保した通信回線

主要設備	設置場所及び設置の有無		通信回線種別	専用	輻輳 (注1)	
	緊急 時対 策所	中央 制御 室				
保安電話	有	有	電力保安通信 用回線	有線系（光ケーブル）	○	◎
				無線系（多重無線）	○	◎
衛星保安電話	有	無	通信事業者回 線	衛星系	○	◎
衛星電話（可搬）	有	無	通信事業者回 線	衛星系	○	◎
社内TV会議システム	有	無	電力保安通信 用回線	有線系（光ケーブル）	○	◎
			通信事業者 回線	衛星系	○	◎
加入電話（災害時優先電 話）	有	無 (注2)	通信事業者回 線	有線系（メタルケーブル）	—	△
携帯電話（災害時優先電 話）	無 (注3)	無 (注3)	通信事業者回 線	無線系	—	△
衛星電話	有	有	通信事業者回 線	衛星系	—	○
統合原子 力防災ネ ットワー クに接続 する通信 連絡設備	有	無	通信事業者回 線（統合原子 力防災ネッ トワーク）	有線系（光ケーブル）	○	◎
				衛星系	○	◎
データ伝 送設備（発 電所外）	— (注4)	— (注4)	電力保安通信 用回線	有線系（光ケーブル）	○	◎
				無線系（多重無線）	○	◎
			通信事業者回 線（統合原子 力防災ネッ トワーク）	有線系（光ケーブル）	○	◎
				衛星系	○	◎
緊急時衛星通報システム	有	無	通信事業者回 線	衛星系	—	○
無線通話装置	有	無	無線回線	無線系	○	◎

(注1)：◎輻輳の制限なし ○：輻輳の恐れが少ない △：一般回線に比べ制限されない ×：輻輳の恐れがある

(注2)：中央制御室は、通常回線の加入電話を設置。

(注3)：携帯電話は屋外にて使用する設備であり、緊急時対策所及び中央制御室への設置はない。

(注4)：安全パラメータ表示システム（SPDS）を1・2号機及び3・4号機制御建屋に設置し、安全パラメータ伝送システムを3・4号機制御建屋に設置する。

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（1/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ	
炉心反応度の状態確認	中性子束	出力領域中性子束チャンネル平均値	○	○	
		中間領域中性子束	○	○	
		中性子源領域中性子束	○	○	
		出力領域中性子束	○	○	
炉心冷却の状態確認	加圧器水位	加圧器水位	○	○	
	1次冷却材圧力	1次冷却材圧力	○	○	
	原子炉水位	原子炉水位	○	○	
	1次冷却材圧力温度 [広域]	Aループ高温側冷却材温度		○	○
		Bループ高温側冷却材温度		○	○
		Cループ高温側冷却材温度		○	○
		Aループ低温側冷却材温度		—	○
		Bループ低温側冷却材温度		—	○
		Cループ低温側冷却材温度		—	○
	主蒸気圧力	A蒸気発生器蒸気圧力		○	○
		B蒸気発生器蒸気圧力		○	○
		C蒸気発生器蒸気圧力		○	○
	安全注入流量	高温側安全注入流量		○	○
低温側安全注入流量			○	○	

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（2/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ
炉心冷却の状態確認	余熱除去流量	A余熱除去クーラ出口流量	○	○
		B余熱除去クーラ出口流量	○	○
	燃料取替用水タンク水位	燃料取替用水タンク水位	○	○
	充てん水	充てんライン流量	○	○
	蒸気発生器水位	A蒸気発生器水位（広域）	○	○
		B蒸気発生器水位（広域）	○	○
		C蒸気発生器水位（広域）	○	○
		A蒸気発生器狭域水位	—	○
		B蒸気発生器狭域水位	—	○
		C蒸気発生器狭域水位	—	○
	2次系による冷却	A蒸気発生器補助給水流量	○	○
		B蒸気発生器補助給水流量	○	○
		C蒸気発生器補助給水流量	○	○
	所内母線電圧（非常用）	4-1A母線電圧	○	○
		4-1B母線電圧	○	○
		4-1AEGしゃ断器	○	○
		4-1BEGしゃ断器	○	○
	1次冷却材サブクール度	1次冷却材サブクール度(T/C)	○	○

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（3/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ
燃料の状態確認	炉心出口温度	炉内T/C最高値（瞬時値）	○	○
		炉内T/C平均値（瞬時値）	○	○
	格納容器内高レンジエリアモニタの指示	格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）	○	○
		格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）	—	○
格納容器の状態確認	格納容器圧力	格納容器圧力	○	○
		格納容器広域圧力（AM用）	—	○
	格納容器温度	格納容器温度	○	○
	格納容器水位	格納容器サンプB水位（ワイド）	○	○
		格納容器サンプB狭域水位	—	○
		格納容器水位	—	○
		原子炉下部キャビティ水位	—	○
	格納容器スプレイ流量	内部スプレ流量積算	—	○
		A内部スプレクーラ出口流量	○	○
		B内部スプレクーラ出口流量	○	○
	格納容器内高レンジエリアモニタの指示	格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）	○	○
		格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）	—	○
	格納容器ガスモニタの指示	格納容器ガスモニタ	○	○
格納容器水素濃度	格納容器水素濃度	—	○	
アニュラス内水素濃度	アニュラス内水素濃度	—	○	

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（4/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ
放射能隔離の状態確認	排気筒ガスモニタの指示	格納容器排気筒ガスモニタ	○	○
		格納容器排気筒高レンジガスモニタ（低レンジ）	○	○
		格納容器排気筒高レンジガスモニタ（高レンジ）	○	○
		補助建屋排気筒ガスモニタ	○	○
		補助建屋排気筒高レンジガスモニタ（低レンジ）	○	○
		補助建屋排気筒高レンジガスモニタ（高レンジ）	○	○
	原子炉格納容器隔離の状態	C/V隔離A相	○	○
環境の情報確認	モニタポスト及びモニタステーションの指示	モニタポストNo.1	○	○
		モニタポストNo.2	○	○
		モニタポストNo.3	○	○
		モニタポストNo.4	○	○
		モニタポストNo.5	○	○
		モニタステーション	○	○
	気象情報	10分間最多風向方位番号	○	○
		風速10分間平均値	○	○
		大気安定度	○	○
使用済燃料ピットの状態確認	使用済燃料ピット水位	使用済燃料ピット水位（広域）	—	○
		可搬型使用済燃料ピット水位	—	○

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（5/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ
使用済燃料ピットの状態確認	使用済燃料ピット温度	使用済燃料ピット温度	—	○
	燃料取扱場周辺の放射線量	使用済燃料ピット区域エリアモニタ	—	○
		可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	—	○
ECCSの状態等	ECCSの状態（高圧注入系）	A充てん／高圧注入ポンプ	○	○
		B充てん／高圧注入ポンプ	○	○
		C充てん／高圧注入ポンプ	○	○
	ECCSの状態（低圧注入系）	A余熱除去ポンプ	○	○
		B余熱除去ポンプ	○	○
	ECCSの状態	安全注入作動	○	○
	原子炉トリップ状態	全制御棒全挿入	○	○
	S/G細管漏えい監視	復水器空気抽出器ガスモニタ	○	○
		蒸気発生器ブローダウン水モニタ	○	○
	恒設代替低圧注水ポンプ流量	恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算	—	○
	原子炉下部キャビティ注水ポンプ流量	原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算	—	○
	CCWS冷却水保有水量	1次系冷却水タンク水位	—	○
	ほう酸タンク保有水量	ほう酸タンク水位	—	○
復水タンク保有水量	復水タンク水位	—	○	
放水口の放射線	放水口モニタ	○	○	

第4表 緊急時対策支援システム（ERSS）等への伝送パラメータ（6/6）

目的	対象パラメータ（1号機）		ERSS等へ伝送しているパラメータ	緊急時対策所へ伝送しているパラメータ
ECCSの状態等	給水流量	A蒸気発生器給水流量	○	○
		B蒸気発生器給水流量	○	○
		C蒸気発生器給水流量	○	○
		A蒸気発生器補助給水流量	○	○
		B蒸気発生器補助給水流量	○	○
		C蒸気発生器補助給水流量	○	○
	格納容器スプレイポンプの状態	A内部スプレポンプ	○	○
		B内部スプレポンプ	○	○
		C内部スプレポンプ	○	○
		D内部スプレポンプ	○	○

資料 1 3 耐震性に関する説明書

目 次

- 資料 1 3 - 1 耐震設計の基本方針
- 資料 1 3 - 2 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要
- 資料 1 3 - 3 地盤の支持性能に係る基本方針
- 資料 1 3 - 4 重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針
- 資料 1 3 - 5 波及的影響に係る基本方針
- 資料 1 3 - 6 地震応答解析の基本方針
 - 別紙 1 地震観測網について
 - 別紙 2 耐震工事完了後に実施する振動試験について
- 資料 1 3 - 7 設計用床応答曲線の作成方針
- 資料 1 3 - 8 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方針
- 資料 1 3 - 9 機能維持の基本方針
- 資料 1 3 - 1 0 ダクティリティに関する設計方針
- 資料 1 3 - 1 1 機器・配管の耐震支持方針
- 資料 1 3 - 1 2 配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について
- 資料 1 3 - 1 3 ダクトの耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算書について
- 資料 1 3 - 1 4 補機（容器）の耐震計算について
- 資料 1 3 - 1 5 補機（ポンプ類）の耐震計算について

資料 1 3 - 1 6 耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 1 原子炉格納施設の基礎の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 2 外部しゃへい建屋の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 3 内部コンクリートの耐震計算書

別紙 鉄筋コンクリート構造物の重大事故等時の高温による影響（内部コンクリート）

資料 1 3 - 1 6 - 4 原子炉補助建屋の地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 5 原子炉補助建屋の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 6 緊急時対策所建屋の地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 7 緊急時対策所建屋の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 8 燃料油貯油そう基礎の地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 9 燃料油貯油そう基礎の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 1 0 燃料油配管トンネルの地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 1 1 燃料油配管トンネルの耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 1 2 復水タンク基礎の地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 1 3 復水タンク基礎の耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 1 4 復水配管トレンチの地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 1 5 復水配管トレンチの耐震計算書

資料 1 3 - 1 6 - 1 6 1号海水管トレンチの地震応答解析

資料 1 3 - 1 6 - 1 7 1号海水管トレンチの耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 申請設備の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 1 原子炉本体の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 1 - 1 原子炉本体の耐震計算結果

資料 1 3 - 1 7 - 1 - 2 原子炉容器の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 1 - 3 燃料集合体の耐震計算書（使用前検査未完了設備を含む）

資料 1 3 - 1 7 - 1 - 4 炉内構造物（炉心支持構造物を含む）の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 2 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震計算結果

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 2 使用済燃料ピットの耐震計算書

別紙 鉄筋コンクリート構造物の重大事故等時の高温による影響（使用済燃料ピット）

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 3 使用済燃料ピットの熱応力解析

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 4 使用済燃料ピットラックの耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 5 使用済燃料ピット温度（AM用）の耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 2 - 6 使用済燃料ピット水位（広域）の耐震計算書

- 資料 13-17-2-7 使用済燃料ピットエリア監視カメラの耐震計算書
- 資料 13-17-2-8 破損燃料容器ラックの耐震計算書
- 資料 13-17-3 原子炉冷却系統施設の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-1 原子炉冷却系統施設の耐震計算結果
 - 資料 13-17-3-2 蒸気発生器の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-2-1 蒸気発生器（内部構造物を除く）の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-2-2 蒸気発生器内部構造物の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-3 冷却材ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-4 加圧器の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-5 余熱除去クーラの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-6 余熱除去ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-7 充てん／高圧注入ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-8 恒設代替低圧注水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-9 原子炉下部キャビティ注水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-10 アキュムレータの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-11 燃料取替用水タンクの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-12 ほう酸注入タンクの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-13 復水タンクの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-14 格納容器再循環サンプスクリーンの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-15 抽出水再生クーラの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-16 1次系冷却水クーラの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-17 海水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-18 1次系冷却水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-19 1次系冷却水タンクの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-20 海水ストレーナの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-21 タービン動補助給水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-22 電動補助給水ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-3-23 1次冷却材管の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-24 原子炉冷却系統施設の配管の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-25 原子炉冷却系統施設の配管支持構造物の強度及び耐震性に関する説明書
 - 資料 13-17-3-26 原子炉冷却系統施設の弁の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-27 格納容器サンプ B の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-28 封水注入フィルタの耐震計算書

資料 1 3 - 1 7 - 4 計測制御系統施設の耐震計算書

- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 計測制御系統施設の耐震計算結果
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 制御棒クラスタの耐震計算書（挿入時間を含む）
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 3 ほう酸ポンプの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 4 ほう酸タンクの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 5 ほう酸フィルタの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 6 A T W S 緩和設備の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 7 中性子源領域中性子束／中間領域中性子束／出力領域中性子束の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 8 1 次冷却材圧力の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 9 1 次冷却材高温側温度（広域）の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 0 1 次冷却材低温側温度（広域）の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 1 低温側安全注入流量の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 2 高温側安全注入流量の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 3 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 4 余熱除去クーラ出口流量の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 5 加圧器水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 6 格納容器圧力の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 7 格納容器広域圧力の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 8 格納容器内温度の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 9 蒸気発生器広域水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 0 蒸気発生器狭域水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 1 主蒸気ライン圧力の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 2 内部スプレ流量積算の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 3 格納容器サンプル B 広域水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 4 格納容器サンプル B 狭域水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 5 原子炉格納容器水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 6 原子炉下部キャビティ水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 7 燃料取替用水タンク水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 8 復水タンク水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 9 ほう酸タンク水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 3 0 1 次系冷却水タンク水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 3 1 原子炉水位の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 3 2 蒸気発生器補助給水流量の耐震計算書

- 資料 13-17-4-33 中央制御設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-1 運転コンソールの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-2 安全系VDUプロセッサ盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-3 安全系マルチプレクサ盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-34 衛星電話（固定）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-1 衛星電話機（中央制御室）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-2 中央制御室用衛星設備収容架の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-3 衛星電話用アンテナ（中央制御室用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-4 衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-5 緊急時対策所通信設備収容架2の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-6 衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書
- 資料 13-17-4-35 緊急時衛星通報システムの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-1 緊急時衛星通報システム端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-2 緊急時対策所通信設備収容架2の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-3 緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書
- 資料 13-17-4-36 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耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-1 E R S S 伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-2 緊急時対策所通信設備収容架1の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-3 通信端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-4 無線アンテナ（緊急時対策所建屋）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-5 無線アンテナ（3・4号機）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-6 統合原子力防災ネットワーク用通信機器収納盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-37 安全パラメータ表示システム（SPDS）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-1 緊急時オンラインデータ伝送装置A盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-2 緊急時オンラインデータ伝送装置B盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-3 緊急時オンラインデータ伝送装置C盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-4 緊急時オンラインデータ伝送装置D盤の耐震計算書

 - 資料 13-17-4-37-5 3・4号機SPDS通信機器収納盤（1・2号機側）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-6 3・4号機SPDS用無線受信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-7 1・2号機SPDS用無線発信機の耐震計算書

- 資料 13-17-4-37-8 1・2号機SPDS通信機器収納盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-37-9 SA監視操作盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-37-10 SA入出力盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-38 安全パラメータ伝送システムの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-38-1 ERS S伝送サーバ盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-39 SPDS表示装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-1 SPDS表示端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-2 緊急時対策所SPDS通信機器収納盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-3 緊急時対策所SPDS用無線受信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-4 3・4号機SPDS用無線発信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-5 3・4号機SPDS通信機器収納盤（緊急時対策所側）の耐震計算書
- 資料 13-17-4-40 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算の耐震計算書
- 資料 13-17-4-41 炉外核計装盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-42 安全保護装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-42-1 原子炉保護系計器ラックの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-42-2 原子炉保護系リレーラックの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-42-3 安全防護系シーケンス盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-42-4 安全防護系シーケンス盤R I Oの耐震計算書
- 資料 13-17-4-43 原子炉トリップしゃ断器の耐震計算書
- 資料 13-17-4-44 格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器の耐震計算書
- 資料 13-17-4-45 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器の耐震計算書
- 資料 13-17-5 放射性廃棄物の廃棄施設の耐震計算書
 - 資料 13-17-5-1 放射性廃棄物の廃棄施設の耐震計算結果
- 資料 13-17-6 放射線管理施設の耐震計算書
 - 資料 13-17-6-1 放射線管理施設の耐震計算結果
 - 資料 13-17-6-2 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の耐震計算書
 - 資料 13-17-6-3 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）の耐震計算書
 - 資料 13-17-6-4 制御建屋送気ファンの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-4-1 制御建屋送気ファンケーシングの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-4-2 制御建屋送気ファンの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-5 制御建屋循環ファンの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-6 中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-6-1 中央制御室非常用循環ファンケーシングの耐震計算書

- 資料 13-17-6-6-2 A・B中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書
- 資料 13-17-6-6-3 C・D中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書
- 資料 13-17-6-7 中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-7-1 A中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書
 - 資料 13-17-6-7-2 B中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書
- 資料 13-17-6-8 中央制御室遮蔽の耐震計算書
- 資料 13-17-6-9 放射線監視盤の耐震計算書
- 資料 13-17-6-10 制御建屋冷暖房ユニットの耐震計算書
- 資料 13-17-6-11 制御建屋空調ユニットの耐震計算書
- 資料 13-17-7 原子炉格納施設の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-1 原子炉格納施設の耐震計算結果
 - 資料 13-17-7-2 原子炉格納施設の地震応答解析
 - 資料 13-17-7-3 原子炉格納施設の基礎の耐震計算書
 - 別紙 鉄筋コンクリート構造物の重大事故等時の高温による影響(原子炉格納施設の基礎)
 - 資料 13-17-7-4 原子炉格納容器の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-4-1 原子炉格納容器本体の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-4-2 原子炉格納容器貫通部の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-5 外部しゃへい建屋の耐震計算書
 - 別紙1 外部しゃへい建屋アニュラス部の気密性に関する計算書
 - 別紙2 個々の構成要素の健全性検討
 - 資料 13-17-7-6 原子炉格納施設の熱応力解析
 - 資料 13-17-7-7 内部スプレクーラの耐震計算書
 - 資料 13-17-7-8 内部スプレポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-7-9 格納容器循環冷暖房ユニットの耐震計算書
 - 資料 13-17-7-10 静的触媒式水素再結合装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-11 原子炉格納容器水素燃焼装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-7-12 アニュラス循環排気ファンの耐震計算書
 - 資料 13-17-7-13 アニュラス循環排気フィルタユニットの耐震計算書
 - 資料 13-17-7-14 補助建屋よう素除去排気ファンの耐震計算書
- 資料 13-17-8 非常用電源設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-1 非常用電源設備の耐震計算結果
 - 資料 13-17-8-2 ディーゼル発電設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-3 燃料油移送ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-8-4 燃料油貯油そうの耐震計算書

- 資料 13-17-8-5 空冷式非常用発電装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-5-1 空冷式非常用発電装置（ディーゼル機関）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-5-2 空冷式非常用発電装置（燃料油サービスタンク）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-5-3 空冷式非常用発電装置（発電機）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-5-4 空冷式非常用発電装置（制御盤）の耐震計算書
- 資料 13-17-8-6 蓄電池の耐震計算書
- 資料 13-17-8-7 代替所内電気設備変圧器の耐震計算書
- 資料 13-17-8-8 代替所内電気設備分電盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-8-1 代替所内電気設備分電盤-1の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-8-2 代替所内電気設備分電盤-2の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-8-3 代替所内電気設備分電盤-3の耐震計算書
- 資料 13-17-8-9 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書
- 資料 13-17-8-10 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書
- 資料 13-17-8-11 空冷式非常用発電装置用給油ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-8-12 緊急時対策所100V主分電盤の耐震計算書
- 資料 13-17-8-13 メタルクラッド開閉装置（非常用）の耐震計算書
- 資料 13-17-8-14 パワーセンタ（非常用）の耐震計算書
- 資料 13-17-8-15 コントロールセンタ（非常用）の耐震計算書
- 資料 13-17-8-16 動力変圧器（非常用）の耐震計算書
- 資料 13-17-8-17 可搬式代替電源用接続盤の耐震計算書
- 資料 13-17-8-18 計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-18-1 A・C計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-18-2 B・D計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
- 資料 13-17-8-19 アニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-19-1 Aアニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-19-2 Bアニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
- 資料 13-17-8-20 電動弁現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-1 A電動弁現場操作盤-1の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-2 A電動弁現場操作盤-2の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-3 A電動弁現場操作盤-3の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-4 B電動弁現場操作盤-1の耐震計算書

- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 0 - 5 B 電動弁現場操作盤 - 2 の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 0 - 6 C 電動弁現場操作盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 1 可搬式整流器用分電盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 2 空冷式非常用発電装置中継・接続盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 3 号機間融通用高圧ケーブル接続盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 4 号機間融通用高圧ケーブルコネクタ盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 5 代替所内電気設備高圧ケーブル分岐盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 6 SA 監視計器用電源の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 7 SA 監視計器用電源用電源切替盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 8 ディーゼル発電機制御盤の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 2 9 取水路防潮ゲート電源装置の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 8 - 3 0 中央制御室遠隔操作盤（取水路防潮ゲート）の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 9 浸水防護施設の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 1 浸水防護施設の耐震計算結果
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 2 海水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 2 - 1 浸水防止蓋（マンホール）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 2 - 2 浸水防止蓋（機器搬入用蓋）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 2 - 3 浸水防止蓋（電気防食電極ボックス用蓋）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 3 循環水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 4 潮位計の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 5 水密扉の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 5 - 1 水密扉の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 5 - 2 水密扉（浸水防護重点化範囲境界壁）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 6 内郭浸水防護堰の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 7 主蒸気配管・主給水配管区画の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 7 - 1 主蒸気配管・主給水配管区画壁の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 7 - 2 主蒸気配管・主給水配管区画水密扉の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 9 - 7 - 3 主蒸気配管・主給水配管区画床の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 1 0 補機駆動用燃料設備の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 1 0 - 1 補機駆動用燃料設備の耐震計算結果
- 資料 1 3 - 1 7 - 1 1 非常用取水設備の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 1 1 - 1 非常用取水設備の耐震計算結果
 - 資料 1 3 - 1 7 - 1 1 - 2 非常用海水路の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 1 1 - 3 海水ポンプ室の地震応答解析

資料 13-17-11-4 海水ポンプ室の耐震計算書

資料 13-17-12 緊急時対策所の耐震計算書

資料 13-17-12-1 緊急時対策所の耐震計算結果

資料 13-18 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書

資料 13-18-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針

資料 13-18-2 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書

資料 13-18-2-1 タービン建屋の耐震計算書

資料 13-18-2-2 燃料取扱建屋の耐震計算書

資料 13-18-2-3 格納容器ポーラクレーンの耐震計算書

資料 13-18-2-4 使用済燃料ピットクレーンの耐震計算書

資料 13-18-2-5 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-6 復水タンク竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-7 屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-8 主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-9 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-10 使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備の耐震計算書

資料 13-18-2-11 耐火隔壁の耐震計算書

資料 13-18-2-12 移動式クレーンの波及的影響に係る計算書

資料 13-18-2-13 中央制御室天井照明の耐震計算書

資料 13-18-2-14 循環水ポンプの耐震計算書

資料 13-19 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

別添 1 火災防護設備の耐震性に関する説明書

別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針

別添 1-2 火災感知設備の耐震計算書

別添 1-2-1 火災感知器の耐震計算書

別添 1-2-2 火災受信機盤の耐震計算書

別添 1-3 消火設備の耐震計算書

別添 1-3-1 全域ハロン消火設備（共用分配型）ボンベ設備の耐震計算書

別添 1-3-2 全域ハロン消火設備（共用分配型）選択弁の耐震計算書

別添 1-3-3 全域ハロン消火設備（共用分配型）制御盤の耐震計算書

別添 1-3-4 全域ハロン消火設備（パッケージ型）消火ユニット、局所ハロン消火設

備消火ユニット、二酸化炭素消火設備（海水ポンプ）消火ユニット、ケ
ーブルトレイ消火設備消火ユニットの耐震計算書

別添 1-3-5 二酸化炭素消火設備（ディーゼル発電機室）ボンベ設備の耐震計算書

別添 1-3-6 二酸化炭素消火設備（ディーゼル発電機室）選択弁の耐震計算書

別添 1-3-7 二酸化炭素消火設備（ディーゼル発電機室）制御盤の耐震計算書

別添 1-3-8 スプリンクラー消火水バックアップタンクの耐震計算書

別添 1-3-9 スプリンクラー消火水バックアップポンプの耐震計算書

別添 1-3-10 スプリンクラー一般弁の耐震計算書

別添 1-3-11 スプリンクラー制御盤の耐震計算書

別添 1-3-12 スプリンクラー予作動弁の耐震計算書

別添 1-3-13 スプリンクラーヘッドの耐震計算書

別添 1-3-14 消火設備配管の耐震計算書

別添 1-4 火災防護設備の水平 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

別添 2 津波影響軽減施設の耐震性に関する説明書

別添 3 溢水防護に係る施設の耐震性に関する説明書

別添 3-1 溢水防護に係る施設の耐震計算の方針

別添 3-2 溢水源としない耐震 B, C クラスの機器の耐震計算書

別添 3-3 水密区画壁の耐震計算書

別添 3-4 主蒸気配管・主給水配管区画の耐震計算書

別添 3-4-1 主蒸気配管・主給水配管区画壁の耐震計算書

別添 3-4-2 主蒸気配管・主給水配管区画水密扉の耐震計算書

別添 3-5 貫通部止水処置の耐震計算書

別添 3-6 防護カバーの耐震計算書

別添 3-7 ドレンライン逆止弁の耐震計算書

別添 3-8 溢水防護に係る施設の水平 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

別添 4 可搬型重大事故等対処設備の耐震性に関する説明書

別添 4-1 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算の方針

別添 4-2 可搬型重大事故等対処設備の保管エリア等における入力地震動

別添 4-3 可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐震計算書

別添 4-4 可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書

- 別添 4-5 可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書
- 別添 4-6 可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐震計算書
- 別添 4-7 可搬型重大事故等対処設備の水平 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

（注1）資料 1 3-1 「耐震設計の基本方針」、資料 1 3-4 「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」、資料 1 3-5 「波及的影響に係る基本方針」、資料 1 3-8 「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方針」、資料 1 3-9 「機能維持の基本方針」、資料 1 3-17-9-4 「潮位計の耐震計算書」、資料 1 3-19 「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」以外は、平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第1606104号、平成 30 年 1 月 25 日付け原規規発第1801251号、平成 30 年 8 月 6 日付け原規規発第1808063号、平成 30 年 11 月 29 日付け原規規発第1811291号、平成 31 年 3 月 27 日付け原規規発第1903271号及び令和元年 8 月 19 日付け原規規発第1908191号にて認可された工事計画の記載に変更はない。

資料13-1 耐震設計の基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-1-1
2. 耐震設計の基本方針	T1-添13-1-1
2.1 基本方針	T1-添13-1-1
2.2 適用規格	T1-添13-1-5
3. 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類	T1-添13-1-6
3.1 耐震重要度分類	T1-添13-1-6
3.2 重大事故等対処施設の設備の分類	T1-添13-1-6
3.3 波及的影響に対する考慮	T1-添13-1-7
4. 設計用地震力	T1-添13-1-9
4.1 地震力の算定法	T1-添13-1-9
4.2 設計用地震力	T1-添13-1-11
5. 機能維持の基本方針	T1-添13-1-12
5.1 構造強度	T1-添13-1-12
5.2 機能維持	T1-添13-1-21
6. 構造計画と配置計画	T1-添13-1-24
7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針	T1-添13-1-25
8. ダクティリティに関する考慮	T1-添13-1-25
9. 機器・配管系の支持方針について	T1-添13-1-25
10. 耐震計算の基本方針	T1-添13-1-26
10.1 建物・構築物	T1-添13-1-26
10.2 機器・配管系	T1-添13-1-27
10.3 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）	T1-添13-1-27

10.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備 …………… T1-添13-1-28

(注1) 10.4「津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号、平成30年11月29日付け原規規発第1811291号及び令和元年8月19日付け原規規発第1908191号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、発電用原子炉施設の耐震設計が「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4条及び第49条（地盤）並びに第5条及び第50条（地震による損傷の防止）に適合することを説明するものである。

なお、上記条文以外への適合性を説明する各資料にて基準地震動 S_s に対して機能を保持しているものとして、第11条及び第52条に係る火災防護設備の耐震性については別添1に、第6条及び第51条に係る津波影響軽減施設の耐震性については別添2に、第12条に係る溢水防護に係る施設の耐震性については別添3に、第54条に係る可搬型重大事故等対処設備等の耐震性については別添4にて説明する。

2. 耐震設計の基本方針

2.1 基本方針

発電用原子炉施設の耐震設計は、設計基準対象施設については地震により安全機能が損なわれるおそれがないこと、重大事故等対処施設については地震により重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故（以下「重大事故等」という）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を目的とし、「技術基準規則」に適合する設計とする。施設の設計に当たり考慮する、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要を資料1 3-2「基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要」に示す。

- (1) 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。

- (2) 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、Sクラス、Bクラス又はCクラスに分類（以下「耐震重要度分類」という。）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。

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時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以外の常設重大

事故防止設備、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び可搬型重大事故等対処設備に耐震設計上の区分を分類する。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、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。

- (3) 設計基準対象施設における建物・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)については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

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 による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、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ついては、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が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

これらの地盤の評価については、資料13-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に示す。

- (4) Sクラスの施設((6)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。

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。

- (5) Sクラスの施設((6)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に対して十分な余裕を有するように、機器・配管系については、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能を保持できるように設計する。

また、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概ね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。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。

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、構築物全体としての変形能力に対して十分な余裕を有する設計、機器・配管系については、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能を保持できる設計とする。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。

- (6) 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・構築物は、基準地震動 S_s による地震力に対して、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。

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は、基準地震動 S_s による地震力に対して、重大事故等時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。

屋外重要土木構造物は、構造部材の曲げについては限界層間変形角、終局曲率又は許容応力度、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を許容限界とする。

なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力の許容限界に対して妥当な安全余裕を持たせることとし、それぞれ安全余裕については各施設の機能要求等を踏まえた設定とする。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、(5)に示す基準地震動 S_s に対する設計方針を適用する。

基準地震動 S_s 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。

- (7) Bクラスの施設は、4.1項に示す耐震重要度分類に応じた静的地震力に対して概ね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。

また、共振のおそれのあるものについては、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。

Cクラスの施設は、4.1項に示す耐震重要度分類に応じた静的地震力に対して概ね弾性

状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。

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用される地震力に対して、概ね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。

- (8) 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。
- (9) 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。
- (10) 炉心内の燃料被覆材（以下「燃料被覆管」という。）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。

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、炉心内の燃料被覆管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。

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。

2.2 適用規格

適用する規格としては、既に認可された工事計画の添付資料（以下「既工認」という）で適用実績がある規格のほか、最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。

既工事で実績のある適用規格を以下に示す。

- ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 - 1987」（社）日本電気協会
- ・「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」（社）日本電気協会
- ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 - 1991 追補版」（社）日本電気協会（以降、「JEAG4601」と記載しているものは上記3指針を指す。）
- ・建築基準法・同施行令
- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度設計法－（（社）日本建築学会，1999改定）
- ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005制定）
- ・鋼構造設計規準－許容応力度設計法－（（社）日本建築学会，2005改定）
- ・建築耐震設計における保有耐力と変形性能（（社）日本建築学会，1990改定）
- ・建築基礎構造設計指針（（社）日本建築学会，2001改定）
- ・発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（社）日本機械学会，2003）
- ・各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010改定）
- ・コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]（（社）土木学会，2002年制定）
- ・道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（社）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（社）日本道路協会，平成14年3月）
- ・水道施設耐震工法指針・解説（（社）日本水道協会，1997年版）
- ・地盤工学会基準（JGS1521－2003）地盤の平板載荷試験方法
- ・地盤工学会基準（JGS3521－2004）剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法

ただし、JEAG4601に記載されているAsクラスを含むAクラスの施設をSクラスの施設とした上で、基準地震動 S_2 、 S_1 をそれぞれ基準地震動 S_s 、弾性設計用地震動 S_d と読み替える。なお、Aクラスの施設をSクラスと読み替える際には基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を適用するものとする。

また、「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和55年通商産業省告示第501号、最終改正平成15年7月29日経済産業省告示第277号）に関する内容については、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））〈第I編 軽水炉規格〉JSME S NC1-2005/2007」（日本機械学会）若しくは、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2012年版）〈第I編 軽水炉規格〉JSME S NC1-2012」（日本機械学会）（以下「JSME S NC1」とい

う)、および「発電用原子力設備規格 材料規格 (2012年版) JSME S NJ1-2012」(日本機械学会)(以下「材料規格」という。)に従うものとする。

3. 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類

3.1 耐震重要度分類

設計基準対象施設の耐震設計上の重要度を以下のとおり分類する。下記に基づく各施設の具体的な耐震設計上の重要度分類及び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を資料1 3-4「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の第2-1表に、申請設備の耐震重要度分類について同資料第2-2表に示す。

(1) Sクラスの施設

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、その影響が大きい施設

(2) Bクラスの施設

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

(3) Cクラスの施設

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

3.2 重大事故等対処施設の設備の分類

重大事故等対処施設の設備について、耐震設計上の区分を設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能を踏まえて、以下のとおりに分類する。下記の分類に基づき耐震評価を行う申請設備の設備分類について、資料1 3-4「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の第4-1表に示す。

(1) 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のないよう設計するもの

a. 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

b. 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

(2) 静的地震力に対して十分に耐えるよう（共振のおそれのある施設については弾性設計用地震動 S_d に 2 分の 1 を乗じたものによる地震力に対しても十分耐えるよう）設計するもの

a. 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Bクラス又はCクラス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

3.3 波及的影響に対する考慮

「3.1 耐震重要度分類」及び「3.2 重大事故等対処施設の設備の分類」に示した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。

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。

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(1)から(4)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。

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(1)から(4)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「重大事故等時に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。

(1) 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

a. 不等沈下

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う不等沈下による、耐震重要施設の安全機能への影響

b. 相対変位

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う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

(2) 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

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

(3) 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

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

(4) 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

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

上記の観点から調査・検討等を行い、波及的影響を考慮すべき下位クラス施設及びそれに適用する地震動を資料 1 3 - 4「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の第 2-1 表、第 2-2 表及び第 4-1 表、第 4-2 表に示す。

上記の観点から調査・検討等を行い抽出された波及的影響を考慮すべきこれらの下位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持する、又はその波及的影響を想定しても上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

また、工事段階においても、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また、仮置資材等、現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についてもあわせて確認する。

以上の詳細な方針は、資料 1 3 - 5「波及的影響に係る基本方針」に示す。

4. 設計用地震力

4.1 地震力の算定法

耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

(1) 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。

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。

a. 建物・構築物

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、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

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。

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 に乘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。

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。

b. 機器・配管系

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。

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。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

c. 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）

土木構造物の静的地震力については、JEAG4601の規定を参考に、Cクラスの建物・構築物に適用される静的地震力を適用する。

上記a.、b.及びc.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。

(2) 動的地震力

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。

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。

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。

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。

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。

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については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。

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。動的解析の方法等については、資料13-6「地震応答解析の基本方針」に、設計用床応答曲線の作成方法については、資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」に示す。

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。その方針を資料13-8「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方針」に示す。

これらの地震応答解析を行う上で、更なる信頼性の向上を目的として設置した地震観測網から得られた観測記録により振動性状の把握を行う。地震観測網の概要については、資料13-6「地震応答解析の基本方針」別紙「地震観測網について」に示す。

4.2 設計用地震力

「4.1 地震力の算定法」に基づく設計用地震力は資料13-9「機能維持の基本方針」の第2-1表に示す地震力に従い算定するものとする。

なお、地震波方向のX、Yについて、Xは建屋のEW方向、Yは建屋のNS方向を意味するものとする。ただし、この方針に従わない設備については、個別の計算書において地震波方向のX、Yの定義について記載することとする。

5. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能維持は、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設等、構造強度に加えて、各施設の特성에応じた動的機能、電氣的機能、気密性、止水性、遮蔽性及び支持機能の機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

気密性、止水性、遮蔽性及び支持機能の維持については、構造強度を確保することを基本とする。必要に応じて評価項目を追加することで、機能維持設計を行う。

ここでは、上記を考慮し、各機能維持の方針を示す。

5.1 構造強度

発電用原子炉施設は、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に伴う地震力による荷重と地震力以外の荷重の組合せを適切に考慮した上で、構造強度を確保する設計とする。また、変位及び変形に対し、設計上の配慮を行う。自然現象に関する組合せは、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」に従い行う。なお、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」のうち資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」、資料10「通信連絡設備に関する説明書」、資料34「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」、資料35「中央制御室の居住性に関する説明書」及び資料43「緊急時対策所の機能に関する説明書」における耐震設計方針についても本項に従う。具体的な荷重の組合せと許容限界は資料13-9「機能維持の基本方針」の第3-1表に示す。

(1) 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。

a. 建物・構築物

設計基準対象施設については以下の(a)～(c)の状態、重大事故等対処施設については以下の(a)～(d)の状態を考慮する。

(a) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の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。

(b) 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。

(c) 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（積雪荷重及び風荷重）。

(d) 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で、

重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。

b. 機器・配管系

設計基準対象施設については以下の(a)～(d)の状態、重大事故等対処施設については以下の(a)～(e)の状態を考慮する。

(a) 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。

(b) 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。

(c) 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って、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。

(d) 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（積雪荷重、風荷重及び津波荷重）。

(e) 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

c. 土木構造物

設計基準対象施設については以下の(a)～(c)の状態、重大事故等対処施設については以下の(a)～(d)の状態を考慮する。

(a) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の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。

(b) 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。

(c) 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（積雪荷重及び風荷重）。

(d) 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

(2) 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(a)～(d)の荷重、重大事故等対処施設については以下の(a)～(e)の荷重とする。

- (a) 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、水圧及び通常的气象条件による荷重。
- (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重。
- (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重。
- (d) 地震力、積雪荷重及び風荷重。

ただし、運転時及び設計基準事故時の荷重には、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、地震時の土圧、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。

- (e) 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。

b. 機器・配管系

設計基準対象施設については以下の(a)～(d)の荷重、重大事故等対処施設については以下の(a)～(e)の荷重とする。

- (a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重。
- (b) 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。
- (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重。
- (d) 地震力、積雪荷重、風荷重及び津波荷重。
- (e) 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重。

c. 土木構造物

設計基準対象施設については以下の(a)～(d)の荷重、重大事故等対処施設については以下の(a)～(e)の荷重とする。

- (a) 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る荷重。
- (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重。
- (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重。
- (d) 地震力、積雪荷重及び風荷重。
- (e) 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重。

(3) 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは以下による。

a. 建物・構築物（d.に記載のものを除く。）

- (a) 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。
- (b) 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を組み合わせる。
- (c) 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。
- (d) 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。
- (e) B、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とを組み合わせる。

b. 機器・配管系 (d. に記載のものを除く。)

- (a) 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・配管系については、通常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。
- (b) 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。
- (c) 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。
- (d) 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。原子炉格納容器については、放射性物質の最終障壁であることを踏まえ、LOCA後の最大内圧と弾性設計用地震動 S_d との組合せを考慮する。
- (e) 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。
- (f) B、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。

c. 土木構造物

- (a) 設計基準対象施設における土木構造物、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については、常時作用している荷重及び運転時に施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。なお、設計基準対象施設における土木構造物、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ある事象による荷重はない。
- (b) B、Cクラスの土木構造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土木構造物については、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。

なお、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については、運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重はない。

d. 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

- (a) 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。
- (b) 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。

上記d. (a)、(b)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、「(2)荷重の種類」に準じるものとする。

e. 荷重の組合せ上の留意事項

- (a) 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。
- (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しい場合には、その妥当性を示した

上で、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないものとする。

- (c) 複数の荷重が同時に作用し、それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがある場合は、その妥当性を示した上で、必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。
- (d) 設計基準対象施設において上位の耐震クラスの施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には、支持される施設の耐震クラスに応じた地震力と、常時作用している荷重、運転時に施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。

重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には、支持される施設の設備区分に応じた地震力と常時作用している荷重、重大事故等時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。

- (e) 自然条件としては、積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設や、常時作用している荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力との組合せを考慮する。風荷重については、屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち、風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、組合せを考慮する。

(4) 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、JEAG4601等の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。

a. 建物・構築物

(a) Sクラスの建物・構築物

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。

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

建物・構築物が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、終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。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。

- (b) 常設耐震重要重大事故防止設備若しく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

上記(a)ロに示すSクラスの建物・構築物の基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界を適用する。

- (c) 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

上記(a)イ.による許容応力度を許容限界とする。

- (d) 耐震クラスの異なる施設又は施設区分の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物

上記(a)ロ.の項を適用するほか、耐震クラスの異なる施設又は施設区分の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物が、変形等に対して、その支持機能を損なわないものとする。なお、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。

- (e) 建物・構築物の保有水平耐力

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対象施設が属する耐震重要度分類をSクラスとする。

b. 機器・配管系

- (a) Sクラスの機器・配管系

- 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とどまるものとする。

ただし、1次冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器の荷重条件を用いて設計する設備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、下記(a)ロ.に示す許容限界を適用する。

- 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。

- (b) 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

上記(a)ロ.に示すSクラスの機器・配管系の基準地震動 S_s による地震力との組合せ

に対する許容限界を適用する。

ただし、原子炉格納容器の荷重条件を用いて設計する設備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、上記(a)イ.に示すSクラスの機器・配管系の弾性設計用地震動 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を適用する。

- (c) Bクラス及びC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
応答が全体的に概ね弾性状態にとどまることとする。

- (d) 燃料集合体

地震時に作用する荷重に対して、燃料体の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ることがないこととする。

- (e) 燃料被覆管

炉心内の燃料被覆管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。

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、炉心内の燃料被覆管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。

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。

なお、燃料の機械設計においては、燃料中心最高温度、燃料要素内圧、燃料被覆管応力、燃料被覆管に生じる円周方向引張歪の変化量及び累積疲労サイクルに対する設計方針を満足するように燃料要素の設計を行うが、上記の設計方針を満足させるための設計に当たっては、これらのうち燃料被覆管への地震力の影響を考慮すべき項目として、燃料被覆管応力及び累積疲労サイクルを評価項目とする。評価においては、内外圧差による応力、ペレットの接触圧による応力、熱応力、地震による応力及び水力振動による応力を考慮し、設計疲労曲線としては、Langer and O' Donnellの曲線を使用する。

- c. 土木構造物

- (a) 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。

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、終局曲率又は許容応力度、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を許容限界とする。

なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力の許容限界に対して妥当な安全余裕を持たせることとし、それぞれ安全余裕については各施設の機能要求等を踏まえた設定とする。

(b) 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。

d. 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

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。

e. 基礎地盤の支持性能

(a) Sクラスの建物・構築物、Sクラスの機器・配管系、屋外重要土木構造物、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、機器・配管系、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・構築物の基礎地盤

イ. 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

接地圧が、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度を下回ることを確認する。

ロ. 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(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・構築物の基礎地盤を除く。)

接地圧に対して、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許

容支持力度を許容限界とする。

- (b) Bクラス及びCクラスの建物・構築物、機器・配管系及びその他の土木構造物、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、機器・配管系及び土木構造物の基礎地盤

上記(a)ロ.による許容支持力度を許容限界とする。

5.2 機能維持

(1) 動的機能維持

動的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、制御棒挿入機能に係る機器、回転機器及び弁の機種別に分類し、制御棒挿入機能に係る機器については、その挿入時間、回転機器及び弁については、機能維持を確認した加速度を用いて、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、各々に要求される動的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とするか、若しくは応答加速度による解析等により当該機能を維持する設計とする。

弁等の機器の地震応答解析結果の応答加速度が当該機器を支持する配管の地震応答により増加すると考えられるときは、当該配管の地震応答の影響を考慮し、一定の余裕を見込むこととする。

(2) 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とする。

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」のうち資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」における津波監視設備及び資料10「通信連絡設備に関する説明書」における通信連絡設備に関する電氣的機能維持の耐震設計方針についても本項に従う。

(3) 気密性の維持

気密性の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、放射線障害から公衆等を守るため、事故時の放射性気体の放出、流入を防ぐことを目的として、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して「5.1 構造強度」に基づく構造強度の確保に加えて、構造強度の確保と換気設備の性能

があいまって施設の気圧差を確保することで、十分な気密性を確保できる設計とする。資料3 5「中央制御室の居住性に関する説明書」及び資料4 3「緊急時対策所の機能に関する説明書」における気密性の維持に関する耐震設計方針についても本項に従う。

(4) 止水性の維持

止水性の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、防護対象設備を設置する建物及び区画に、津波に伴う浸水による影響を与えないことを目的として、基準地震動 S_s による地震力に対して「5.1 構造強度」に基づく主要な構造部材の構造健全性の維持に加えて、間隙が生じる可能性のある構造物間の境界部について、地震力に対して生じる相対変位量等を確認し、その止水性を維持する設計とする。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」のうち資料2-2-1「耐津波設計の基本方針」における止水性の維持に関する耐震設計方針についても本項に従う。

(5) 遮蔽性の維持

遮蔽性の維持が要求される施設については、地震時及び地震後において、放射線障害から公衆等を守るため、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、「5.1 構造強度」に基づく構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、遮蔽性を維持する設計とする。資料3 4「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」、及び資料4 3「緊急時対策所の機能に関する説明書」における遮蔽性の維持に関する耐震設計方針についても本項に従う。

(6) 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を間接的に支持する機能の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、被支持設備の機能を維持するため、被支持設備の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、構造強度を確保することで、支持機能が維持できる設計とする。

建物・構築物の鉄筋コンクリート造の場合は、耐震壁のせん断ひずみの許容限界を満足すること、又は基礎を構成する部材に生じる応力若しくはひずみが許容限界を超えない設計とすることで、Sクラス設備等に対する支持機能が維持できる設計とする。

屋外重要土木構造物については、地震力が作用した場合において、構造部材の曲げについては限界層間変形角、終局曲率又は許容応力度、せん断についてはせん断耐力又は許容応力度を許容限界とする。なお、層間変形角、終局曲率及びせん断耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとし、機器・配管系の支持機能が維持できる設計とする。

車両型の間接支持構造物については、地震動に対して、転倒評価を実施することでSク

ラスの機器・配管系の間接支持機能を維持できる設計とする。

これらの機能維持の考え方を、資料13-9「機能維持の基本方針」に示す。なお、重大事故等対処施設の設計においては、設計基準事故時の状態と重大事故等時の状態での評価条件の比較を行い、重大事故等時の状態の方が厳しい場合は別途、重大事故等時の状態にて設計を行う。

6. 構造計画と配置計画

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

建物・構築物は、原則として剛構造とし、重要な建物・構築物は、地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は、剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。

機器・配管系は、応答性状を適切に評価し、適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据え付け状態になるよう、「9. 機器・配管系の支持方針」に示す方針に従い配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。

下位クラス施設は、上位クラス施設に対して離隔をとり配置するか、上位クラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持するか若しくは、下位クラス施設の波及的影響を想定しても上位クラス施設の有する機能を保持する設計とする。

7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

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、基準地震動 S_s 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。具体的には、JEAG4601-1987 の安定性評価の対象とすべき斜面や、土砂災害防止法での土砂災害警戒区域の設定離間距離を参考に、個々の斜面高を踏まえて対象斜面を抽出する。

上記に基づく対象斜面の抽出とその耐震安定性評価については、設置（変更）許可申請書（平成 28 年 4 月 20 日）にて記載・確認されており、その結果、敷地内土木構造物による斜面の保持等の措置を講じることによって周辺斜面の崩壊の影響がない設計とする。

8. ダクティリティに関する考慮

発電用原子炉施設は、構造安全性を一層高めるために、材料の選定等に留意し、その構造体のダクティリティを高めるよう設計する。具体的には、資料 13-10 「ダクティリティに関する設計方針」に従う。

9. 機器・配管系の支持方針について

機器・配管系本体については「5. 機能維持の基本方針」に基づいて耐震設計を行う。それらの支持構造物については、設計の考え方に共通の部分があること、特にポンプやタンク等の補機類、電気計測制御装置、配管系については非常に多数設置することからその設計方針をまとめる。具体的には、資料 13-11 「機器・配管の耐震支持方針」に従う。

10. 耐震計算の基本方針

前述の耐震設計方針に基づいて設計した施設について、耐震計算を行うに当たり、既工認で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。一方、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

耐震計算における動的地震力の水平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の組合せで実施した上で、その計算結果に基づき水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが耐震性に及ぼす影響を評価する。

評価対象施設のうち、配管及び弁並びに補機（容器及びポンプ類）は多数施設していること、また、設備として共通して使用できることから、その計算方針については資料13-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」及び資料13-13「ダクトの耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算書について」並びに資料13-14「補機（容器）の耐震計算について」及び資料13-15「補機（ポンプ類）の耐震計算について」に示す。

評価に用いる環境温度については、資料6「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」に従う。

10.1 建物・構築物

建物・構築物の評価は、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を基に設定した入力地震動に対する構造全体としての変形、並びに地震応答解析による地震力及び「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせべき地震力以外の荷重により発生する局所的な応力が、「5. 機能維持の基本方針」で示す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。

評価手法は、以下に示す解析法によりJEAG4601に基づき実施することを基本とする。また、評価に当たっては、材料物性の不確かさ及び鉄筋コンクリート造部の減衰定数の設定に起因する不確かさ（以下「材料物性の不確かさ等」という。）を適切に考慮する。

- ・スペクトルモーダル解析法
- ・時刻歴応答解析法
- ・FEM等を用いた応力解析

具体的な評価手法は、資料13-16「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書」に示す。また、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については、資料13-19「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」に示す。

地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、FEMを用いた応力解析等により、静的又は動的解析により求まる地震応力と、組み合わせべき地震力以外の荷重により発生する局所的な応力が、許容限界内にあることを確認する。

10.2 機器・配管系

機器・配管系の評価は、「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき他の荷重による応力との組合せ応力が「5. 機能維持の基本方針」で示す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。

評価手法は、以下に示す解析法によりJEAG4601に基づき実施することを基本とし、その他の手法を適用する場合は適用性確認の上適用することとする。なお、評価に当たっては、建物・構築物の剛性及び地盤物性の不確かさを適切に考慮する。

- ・スペクトルモーダル解析法
- ・時刻歴応答解析法
- ・定式化された評価式を用いた解析法
- ・FEM等を用いた応力解析

具体的な評価手法は、資料13-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」、資料13-13「ダクトの耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算書について」、資料13-14「補機（容器）の耐震計算について」、資料13-15「補機（ポンプ類）の耐震計算書について」及び資料13-17「申請設備の耐震計算書」に示す。

また、地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、地震応答解析により機器に作用する加速度が振動試験又は解析等により機能が維持できることを確認した加速度（動的機能維持確認済加速度又は電氣的機能維持確認済加速度）以下、若しくは、静的又は動的解析により求まる地震荷重が許容荷重以下となることを確認する。制御棒挿入性については、地震時においても制御棒の挿入時間が規定時間内であることを確認する。

具体的な計算方法については、資料13-17「申請設備の耐震計算書」に示す。

これらの水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、資料13-19「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」に示す。

10.3 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）

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）の評価は、「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき他の荷重による応力との組合せ応力が「5. 機能維持の基本方針」で示す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。

屋外重要土木構造物については、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。また、評価に当たっては、地盤物性の不確かさを適切に考慮する。

- ・時刻歴応答解析法

・FEM等を用いた応力解析

その他の土木構造物の評価手法は、JEAG4601に基づき実施することを基本とする。なお、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し、評価結果については資料4-2「斜面安定性に関する説明書」に示す。

屋外重要土木構造物の具体的な評価手法については、資料1-3-1-6「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書」及び資料1-3-1-7「申請設備の耐震計算書」に示す。また、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については、資料1-3-1-9「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」に示す。

10.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備

津波防護施設、浸水防止施設及び津波監視設備の評価は、「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき他の荷重による応力との組合せ応力が「5. 機能維持の基本方針」で示す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。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、屋外排水路逆流防止設備、海水ポンプ室浸水防止蓋、潮位観測システム（防護用）、潮位計、津波監視カメラ等、様々な構造形式がある。このため、これらの施設・設備の評価は、それぞれの施設・設備に応じ、「10.1 建物・構築物」、「10.2 機器・配管系」、「10.3 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）」に示す手法に準じることとする。

また、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については、資料1-3-1-9「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」に示す。

資料 13-4 重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-4-1
2. 設計基準対象施設の重要度分類	T1-添13-4-1
2.1 耐震設計上の重要度分類	T1-添13-4-1
2.2 発電用原子炉施設の区分	T1-添13-4-2
3. 設計基準対象施設の重要度分類の取合点	T1-添13-4-3
4. 重大事故等対処施設の設備の分類	T1-添13-4-5
4.1 耐震設計上の設備の分類	T1-添13-4-5
4.2 重大事故等対処施設の区分	T1-添13-4-5
5. 重大事故等対処施設の設備分類の取合点	T1-添13-4-6

(注1) 2.2「発電用原子炉施設の区分」以外は、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計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「3. 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類」に基づき設計基準対象施設の耐震設計上の重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分についての基本方針について説明するものである。

2. 設計基準対象施設の重要度分類

2.1 耐震設計上の重要度分類

設計基準対象施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。

(1) Sクラスの施設

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。

- a. 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
- b. 使用済燃料を貯蔵するための施設
- c. 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
- d. 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- e. 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
- f. 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
- g. 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
- h. 津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という）及び浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という）
- i. 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）

(2) Bクラスの施設

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。

- a. 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設
- b. 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に小さいものは除く。）
- c. 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
- d. 使用済燃料を冷却するための施設
- e. 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

(3) Cクラスの施設

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

2.2 発電用原子炉施設の区分

2.2.1 区分の概要

当該施設に課せられる機能は、その機能に直接的に関連するもののほか、補助的な役割を持つもの、支持構造物等の間接的な施設を含めた健全性が保たれて初めて維持し得るものであることを考慮し、これらを主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を考慮すべき施設に区分する。

2.2.2 各区分の定義

各区分ごとの設備とは次のものをいう。

- (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。
- (2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。
- (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、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
- (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・車両）をいう。
- (5) 波及的影響を考慮すべき施設とは、下位クラス施設の破損等によって上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。波及的影響を考慮すべき施

設の検討については、資料13-5「波及的影響に係る基本方針」に示す。

2.2.3 間接支持機能及び波及的影響

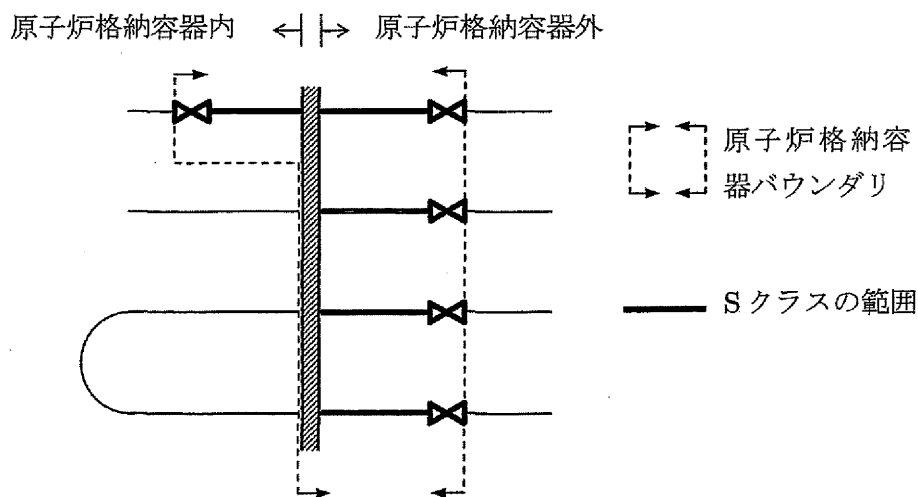
同一系統設備に属する主要設備、補助設備及び直接支持構造物については同一の耐震重要度とするが、間接支持構造物の支持機能及び設備相互間の影響については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障ないことを確認するものとする。

設計基準対象施設の耐震重要度分類に対するクラス別施設を第2-1表に、設計基準対象施設の申請設備の耐震重要度分類を第2-2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及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動（以下「検用地震動」という）を併記する。

3. 設計基準対象施設の重要度分類の取合点

設計基準対象施設の重要度分類の取合点は、以下のとおりとする。

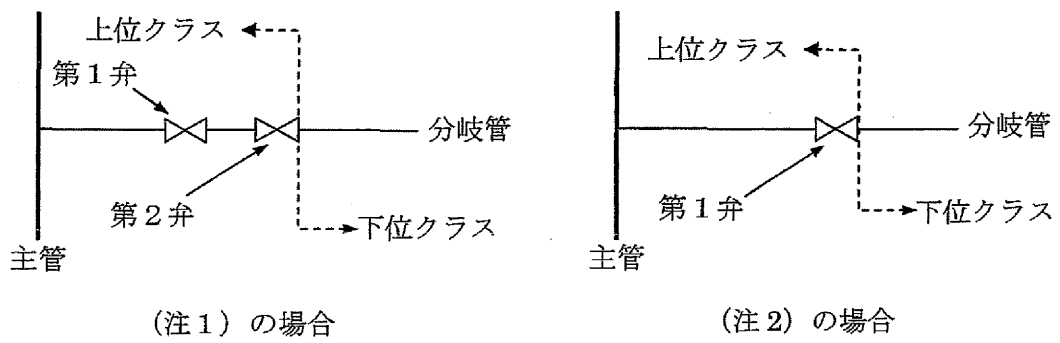
- (1) 機器とそれに接続する配管系との重要度分類が異なる場合の取合点は、原則として、機器から見て第1弁とする。取合点となる第1弁は、上位の重要度分類に属するものとする。
- (2) 原子炉格納容器バウンダリは、バウンダリを構成する弁までをSクラスとする。（第3-1図参照）



第3-1図 原子炉格納容器バウンダリとSクラスの範囲

- (3) 配管系中で重要度が異なる場合の取合点は、RCPB周りで第2隔離弁までがバウンダリの場合には第2弁^(注1)、その他は上位クラスから見て第1弁^(注2)とする。取合点となる弁は、第3-2図

に示すように上位の重要度分類に属するものとする。



第3-2図 配管系中の取合点

4. 重大事故等対処施設の設備の分類

4.1 耐震設計上の設備の分類

重大事故等対処施設について、耐震設計上の区分を設備が有する重大事故等時に対処するために必要な機能を踏まえて、以下のとおりに分類する。

(1) 基準地震動 S_s による地震力に対して重大事故等時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの

a. 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

b. 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

(2) 静的地震力又は弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものによる地震力に対して十分に耐えるよう設計するもの

a. 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Bクラス又はCクラス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

4.2 重大事故等対処施設の区分

4.2.1 区分の概要

当該施設に課せられる機能は、その機能に関連するもののほか、支持構造物等の間接的な施設を含めた健全性が保たれて初めて維持し得るものであることを考慮し、これらを設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を考慮すべき施設に区分する。

4.2.2 各区分の定義

各区分ごとの設備とは次のものをいう。

(1) 設備とは、重大事故等時に対処するために必要な機能を有する設備で、重大事故等時に当該機能に直接的に関連する設備及び間接的に関連する設備をいう。

(2) 直接支持構造物とは、設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(3) 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・車両）をいう。

- (4) 波及的影響を考慮すべき施設とは、下位クラス施設の破損等によって上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。波及的影響を考慮すべき施設の検討については、資料13-5「波及的影響に係る基本方針」に示す。

4.2.3 間接支持機能及び波及的影響

設備の直接支持構造物については設備と同一の設備分類とするが、間接支持構造物の支持機能及び設備相互間の影響については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障ないことを確認するものとする。

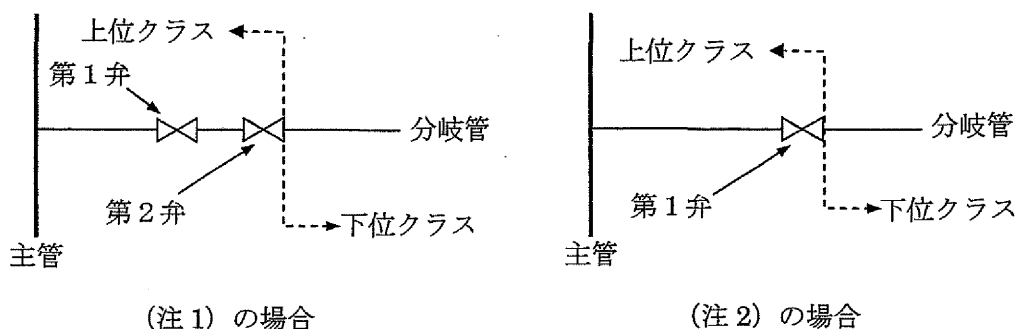
重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設を第4-1表に、重大事故等対処施設の申請設備の設備分類を第4-2表に示す。同表には、当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動（以下「検討用地震動」という）を併記する。

5. 重大事故等対処施設の設備分類の取合点

重大事故等対処施設の設備分類の取合点は、以下のとおりとする。

- (1) 機器とそれに接続する配管系との、上位クラス施設と下位クラス施設の取合点は、原則として、機器から見て第1弁とする。取合点となる第1弁は、上位クラス施設に属するものとする。
- (2) 配管系中の上位クラス施設と下位クラス施設の取合点は、RCPB周りで第2隔離弁までがバウンダリの場合は第2弁^(注1)、その他は上位クラスから見て第1弁^(注2)とする。取合点となる弁は、第5-1図に示すように上位クラス施設に属するものとする。

ここで上位クラス施設とは、耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止施設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いい、下位クラス施設とは、上位クラスの施設以外の発電所内にある施設（資機材等を含む）をいう。



第5-1図 配管系中の取合点

第2-1表 クラス別施設 (1/7)

耐震 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)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
S	a. 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」(「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年6月28日告示)」において記載されている定義と同様)を構成する機器・配管系	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉容器 原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 隔離弁を閉とするために必要な電気計装設備 	S	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉容器・蒸気発生器・冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 機器等の支持構造物 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 	Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器ボークレーン 冷却材ポンプモータ タービン建屋 中央制御室天井照明 主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 周辺斜面 	Ss Ss Ss Ss Ss Ss
	b. 使用済燃料を貯蔵するための施設	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピット 使用済燃料ピットトラック 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピット水補給設備(非常用) 	S	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補助建屋 	Ss	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料ピットクレーン 使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備 燃料取扱建屋(鉄骨部) タービン建屋 主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 周辺斜面 	Ss Ss Ss Ss Ss Ss
	c. 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	<ul style="list-style-type: none"> 制御棒クラスタ及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関する部分) ほう酸注入系(移送系) 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 炉心支持構造物及び制御棒クラスタ案内管 非常用電源及び計装設備 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	S	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 	Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> タービン建屋 主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 周辺斜面 	Ss Ss Ss Ss
	d. 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	<ul style="list-style-type: none"> 主蒸気・主給水系(主給水逆止弁より蒸気発生器2次側を経て、主蒸気隔離弁まで) 補助給水系 復水タンク 余熱除去系 	S S S S	<ul style="list-style-type: none"> 1次系冷却水系(工学的安全設備に係わるもの) 1次系冷却海水系 燃料取替用水タンク 炉心支持構造物 非常用電源及び計装設備 	S S S S	<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	S	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 当該の屋外設備を支持する構造物 	Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> 復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 タービン建屋 主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 周辺斜面 1次系純水タンク 	Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss

第2-1表 クラス別施設 (2/7)

耐震 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)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
S	e. 原子炉冷却材圧力パウ 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	・安全注入系 ・余熱除去系 (ECCS) ・燃料取替用水タンク	S S S	・1次系冷却水系 ・1次系冷却海水系 ・中央制御室の遮蔽と 空調設備 ・非常用電源及び計装 設備	S S S S	・機器等の支持構造物	S	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・当該の屋外設備を支 持する構造物	Ss Ss Ss	・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜 巻飛来物防護対策設 備 ・原子炉補助建屋竜巻 飛来物防護対策設備 ・周辺斜面 ・1次系純水タンク ・屋外タンク竜巻飛来 物防護対策設備	Ss Ss Ss Ss Ss Ss
	f. 原子炉冷却材圧力パウ 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	・原子炉格納容器 ・原子炉格納容器パウ ンダリに属する配 管・弁	S S	— ・隔離弁を閉とするた めに必要な電気計装 設備	— S	・機器等の支持構造物	S S	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	Ss Ss Ss Ss	・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜 巻飛来物防護対策設 備 ・原子炉補助建屋竜巻 飛来物防護対策設備 ・周辺斜面	Ss Ss Ss Ss Ss
	g. 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 るための施設で上記f. 以外の施設	・内部スプレ系 ・燃料取替用水タンク ・アニュラスシール ・アニュラス循環排気 設備 ・格納容器排気筒 ・安全補機室換気設備 (工学的安全施設に 含まれるもの)	S S S S S	・1次系冷却水系 ・1次系冷却海水系 ・非常用電源及び計装 設備	S S S	・機器等の支持構造物	S	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・当該の屋外設備を支 持する構造物	Ss Ss Ss	・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜 巻飛来物防護対策設 備 ・原子炉補助建屋竜巻 飛来物防護対策設備 ・周辺斜面 ・1次系純水タンク ・屋外タンク竜巻飛来 物防護対策設備	Ss Ss Ss Ss Ss Ss

第2-1表 クラス別施設 (3/7)

耐震 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)		波及的影響を考慮すべき設備 ^(注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 ^(注6)	適用範囲	検討用 地震動 ^(注5)
S	h. 津波防護機能を有する設備及び浸水防止機能を有する設備	<ul style="list-style-type: none"> 海水ポンプ室浸水防止蓋 循環水ポンプ室浸水防止蓋 潮位観測システム(防護用) 	S S S	<ul style="list-style-type: none"> 非常用電源及び計装設備 	S	<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	S	<ul style="list-style-type: none"> 当該の屋外設備を支持する構造物 当該の屋外設備を支持する構造物(3, 4号機) 原子炉補助建屋 補助一般建屋、中間建屋、ディーゼル建屋(3, 4号機) 	Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理建屋(3, 4号機) タービン建屋 タービン建屋(3, 4号機) 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備(3, 4号機) 主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 主蒸気配管室入口扉周り竜巻飛来物防護対策設備(3, 4号機) 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ブローアウトパネル周り竜巻飛来物防護対策設備(3, 4号機) 移動式クレーン 移動式クレーン(3, 4号機) 耐火隔壁(海水ポンプ) 循環水ポンプ 周辺斜面 周辺斜面(3, 4号機) 	Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss
	i. 敷地における津波監視機能を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> 津波監視カメラ 潮位計 	S S	<ul style="list-style-type: none"> 非常用電源及び計装設備 	S	<ul style="list-style-type: none"> 機器等の支持構造物 	S	<ul style="list-style-type: none"> 当該の屋外設備を支持する構造物 原子炉補助建屋 	Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 移動式クレーン タービン建屋 主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 周辺斜面 	Ss Ss Ss Ss Ss Ss
	その他	<ul style="list-style-type: none"> 炉内構造物 	S	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納施設 	Ss	-	-

第2-1表 クラス別施設 (4/7)

耐震 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)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 ^(注6)
B	j. 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設	・化学体積制御系のうち抽出系と余剰抽出系	B	-	-	・機器等の支持構造物	B	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	S _B S _B
	k. 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、その破損によって公衆に与える放射線の影響が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。	・廃棄物処理設備、ただし、Cクラスに属するものは除く	B	-	-	・機器等の支持構造物	B	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋、固体廃棄物処理建屋	S _B S _B
	l. 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、公衆及び従業員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 ・放射線低減効果の大きい遮蔽 ・補助建屋クレーン ・使用済燃料ピットクレーン ・燃料取換クレーン ・燃料移送装置	B B B B B B	-	-	・機器等の支持構造物	B	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	S _B S _B

第2-1表 クラス別施設 (5/7)

耐震 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)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 ^(注6)
B	m. 使用済燃料を冷却するための施設	・使用済燃料ピット水冷却系	B	・1次系冷却水系 ・1次系冷却海水系 ・電気計装設備	B B B	・機器等の支持構造物	B	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物	S _B S _B S _B
	n. 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	—	—	—	—	—	—	—	—

第2-1表 クラス別施設 (6/7)

耐震 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)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 ^(注6)
C	o. 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	・制御棒駆動装置（スクラム機能に関する部分を除く）	C	—	—	・機器等の支持構造物	C	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	S _c S _c
	p. 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	<ul style="list-style-type: none"> ・試料採取系 ・床ドレン系 ・洗浄排水処理系 ・ドラム詰装置より下流の固体廃棄物処理設備（固体廃棄物貯蔵庫を含む） ・ペイラ ・化学体積制御系のうち、ほう酸回収装置蒸留水側及びほう酸補給タンク回り ・液体廃棄物処理設備のうち、廃液蒸発装置蒸留水側 ・原子炉補給水系 ・新燃料貯蔵設備 	C C C C C C C C	—	—	・機器等の支持構造物	C	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋、固体廃棄物処理建屋、廃樹脂貯蔵室、廃樹脂処理建屋 ・固体廃棄物貯蔵庫 	S _c S _c S _c

第2-1表 クラス別施設 (7/7)

耐震 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)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 ^(注6)
C	q. 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 ・1次系冷却水系 ・補助ボイラ及び補助蒸気系 ・消火設備 ・主発電機・変圧器 ・空調設備 ・蒸気発生器ブローダウン系 ・雑用空気系 ・格納容器ポーラクレーン ・緊急時対策所建屋 	C C C C C C C C C C	-	-	・機器等の支持構造物	C	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建屋 ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・補助ボイラ建屋 	S _c S _c S _c S _c

(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、当該機能に間接的に関連し、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、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(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破損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。

(注6) S_s : 基準地震動S_sにより定まる地震力

S_b : 耐震Bクラス施設に適用される地震力

S_c : 耐震Cクラス施設に適用される静的地震力

第 2-2 表 耐震重要度分類表

○印は耐震計算書を添付する。
 △印は資料 1 3 - 1 2 「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」による。
 ▲印は資料 1 3 - 1 3 「ダクトの耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算書について」による。
 ・印は耐震計算書の添付なし。
 ※は新設又は新規登録の設備

【 】内は検討用地震動を示す。

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
1. 原子炉本体 (1) 炉心	○燃料集合体 ○炉心支持構造物			○原子炉格納施設 【Ss】	・周辺斜面 ^(注2)
(2) 熱遮蔽材	○熱遮蔽材				
(3) 原子炉容器	○原子炉容器本体 ○原子炉容器支持構造物 ○原子炉容器支持構造物埋込金物 ○原子炉容器ふた管台 ○炉内計装筒 ○制御棒クラスタ案内管				○格納容器ポーラクレーン 【Ss】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 (1) 燃料取扱設備		<ul style="list-style-type: none"> ○使用済燃料ピットクレーン【Ss】 ・使用済燃料ピットクレーン（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピットクレーン（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ・補助建屋クレーン ・燃料取扱建屋クレーン（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・燃料取扱建屋クレーン（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ・燃料取替クレーン 		<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉補助建屋【Ss】 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*}

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(2) 使用済燃料貯蔵設備	<ul style="list-style-type: none"> ○使用済燃料ピット[ライニング含む] ・使用済燃料ピット Aエリア、Bエリア (3号機設備、1・2・3・4号機共用) ・使用済燃料ピット Aエリア、Bエリア (4号機設備、1・2・3・4号機共用) ○使用済燃料ピットラック ・破損燃料保管容器ラック (3号機設備、1・2・3・4号機共用) ・破損燃料保管容器ラック (4号機設備、1・2・3・4号機共用) 		<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット温度 ・使用済燃料ピット水位 		<ul style="list-style-type: none"> ○使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ○使用済燃料ピットクレーン【Ss】 ○燃料取扱建屋 (鉄骨部)【Ss】 ○使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ○使用済燃料ピットクレーン【Ss】 ○燃料取扱建屋 (鉄骨部)【Ss】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(3) 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	○破損燃料容器ラック ・破損燃料保管容器ラック（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・破損燃料保管容器ラック（4号機設備、1・2・3・4号機共用） △関連配管	・C使用済燃料ピット冷却器（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・C使用済燃料ピット冷却器（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピットポンプ ・使用済燃料ピットポンプ（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピットポンプ（4号機設備、1・2・3・4号機共用）			△燃料ピット冷却浄化系統配管【S s】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(4) 燃料取替用水設備	○燃料取替用水ポンプ △関連配管	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット脱塩塔（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピット脱塩塔（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピットフィルタ（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ・使用済燃料ピットフィルタ（4号機設備、1・2・3・4号機共用） 			

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>3. 原子炉冷却系統施設</p> <p>(1) 一次冷却材の循環設備</p> <p>(2) 主蒸気・主給水設備</p> <p>(3) 余熱除去設備</p>	<p>○蒸気発生器本体 ○冷却材ポンプ本体</p> <p>○蒸気発生器（内部構造物） ○蒸気発生器（支持構造物） ○蒸気発生器（支持構造物埋込金物） ○冷却材ポンプ（支持構造物） ○冷却材ポンプ（支持構造物埋込金物） ○加圧器本体 ○加圧器（支持構造物） ○加圧器（支持構造物埋込金物） ○加圧器ヒータ ○関連配管・弁 △関連配管</p> <p>○関連配管・弁 △関連配管</p> <p>○余熱除去クーラ ○余熱除去ポンプ ○関連配管・弁 △関連配管</p>			<p>○原子炉格納施設【Ss】 ○原子炉補助建屋【Ss】</p> <p>○海水ポンプ室【Ss】</p>	<p>○格納容器ポーラクレーン【Ss】 ○冷却材ポンプモータ</p> <p>・周辺斜面^(注2) ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^(注2) ○移動式クレーン^(注2) ・周辺斜面^(注2)</p>

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(4) 非常用炉心冷却設備 その他原子炉注水設備	<ul style="list-style-type: none"> ○アキュムレータ ○燃料取替用水タンク ○ほう酸注入タンク ○格納容器サンプB ○格納容器再循環サンプスクリーン ○関連配管・弁 △関連配管 				<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ○屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ○1次系純水タンク
(5) 化学体積制御設備	<ul style="list-style-type: none"> ○抽出水再生クーラ ○充てん／高圧注入ポンプ ○封水注入フィルタ ○関連配管・弁 △関連配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・関連配管・弁 			<ul style="list-style-type: none"> ○化学体積制御設備配管【Ss】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(6) 原子炉補機冷却設備	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1次系冷却水クーラ ○ 海水ポンプ ○ 1次系冷却水ポンプ ○ 1次系冷却水タンク ○ 海水ストレーナ △ 関連配管・弁 				<ul style="list-style-type: none"> ○ 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】 ○ 移動式クレーン ○ 耐火隔壁（海水ポンプ）【Ss】 ○ 循環水ポンプ【Ss】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺斜面 ○ 耐火隔壁【Ss】 ○ 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】 ○ 移動式クレーン <ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺斜面
(7) 蒸気タービンの附属設備	<ul style="list-style-type: none"> ○ タービン動補助給水ポンプ ○ 電動補助給水ポンプ ○ 復水タンク 				<ul style="list-style-type: none"> ○ 耐火隔壁【Ss】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 復水タンク竜巻飛来物防護対策設備【Ss】 ・ 周辺斜面
(8) その他	<ul style="list-style-type: none"> ○ 関連配管・弁 △ 関連配管 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 2次系補給水連絡ライン ・ 2次系冷却水連絡ライン 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
4. 計測制御系統施設 (1) 制御材 (2) 制御棒駆動装置 (3) ほう酸注入機能を有する設備 (4) 計測装置	<ul style="list-style-type: none"> ○制御棒 ・バーナブルポイズン棒 ○制御棒駆動装置 ○ほう酸ポンプ ○ほう酸タンク ○ほう酸フィルタ △関連配管 ○中性子源領域中性子束 ○中間領域中性子束 ○出力領域中性子束 ○1次冷却材圧力 ○1次冷却材高温側温度(広域) ○1次冷却材低温側温度(広域) ○1次冷却材高温側温度(狭域) ○1次冷却材低温側温度(狭域) ○1次冷却材流量 ○低温側安全注入流量 ○高温側安全注入流量 ○余熱除去クーラ出口流量 	<ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸濃縮液タンク 	<ul style="list-style-type: none"> ○格納容器内温度 	<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉格納施設【Ss】 ○原子炉補助建屋【Ss】 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面^(注2) ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○耐火隔壁【Ss】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>(5) 原子炉非常停止信号</p> <p>(6) 制御用空気設備</p> <p>(7) 中央制御室機能</p> <p>(8) その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○加圧器圧力 ○加圧器水位 ○格納容器圧力 ○蒸気発生器広域水位 ○蒸気発生器狭域水位 ○主蒸気ライン圧力 ○格納容器サンプB広域水位 ○格納容器サンプB狭域水位 ○炉外核計装盤 ○蒸気発生器主給水流量 ○保護用水平地震計 ○運転コンソール ○安全系VDUプロセッサ盤 ○安全系マルチプレクサ盤 ○計器用空気圧縮機 ○計器用空気圧縮機空気だめ ○計器用空気圧縮機空気乾燥機 ○計器用補助空気そう △関連配管・弁 ○中央制御室 		<ul style="list-style-type: none"> ○衛星電話（固定）（1・2・3・4号機共用）、（3号機設備、1・2・3・4号機共用） ○緊急時衛星通報システム（1・2・3・4号機共用） 		<ul style="list-style-type: none"> ○中央制御室天井照明【Ss】 ○中央制御室天井照明【Ss】 ○耐火隔壁【Ss】

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
			○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・2・3・4号機共用)、(3号機設備、1・2・3・4号機共用) ○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) ○安全パラメータ表示システム(SPD S)(1・2・3・4号機共用) ○SPDS表示装置(1・2・3・4号機共用)		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
5. 放射性廃棄物の 廃棄施設 (1) 気体、液体又は 固体廃棄物貯蔵 設備 (2) 気体、液体又は 固体廃棄物処理 設備	△関連配管・弁 ▲格納容器排気筒	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃液ホールドア ップタンク ・ ホールドアッ プタンク ・ 加圧器逃がしタ ンク ・ サンプタンク ・ 廃樹脂貯蔵タン ク(1・2号機共 用) ・ 補助建屋サンプ ポンプ ・ 補助建屋サンプ ポンプ ・ 関連配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外部遮蔽壁保管 庫(1・2号機 共用) 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
6. 放射線管理施設 (1) 放射線管理用計測装置	<ul style="list-style-type: none"> ○格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） ○格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ） 		<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット区域エリアモニタ ・モニタステーション（空気吸収線量率計及び積算計）（1・2・3・4号機共用） ・モニタステーション（空气中放射性ヨウ素濃度計）（1・2・3・4号機共用） ・モニタステーション（空气中放射性塵埃濃度計）（1・2・3・4号機共用） ・モニタポスト（空気吸収線量率計及び積算計）（1・2・3・4号機共用） 	<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉格納施設【Ss】 ○原子炉補助建屋【Ss】 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面^(注2) ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^(注2)* ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^(注2)*
(2) 換気設備	<ul style="list-style-type: none"> ○制御建屋送気ファン（1・2号機共用） ○制御建屋循環ファン（1・2号機共用） ○中央制御室非常用循環ファン（1・2号機共用） 				

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(3) 生体遮蔽装置 (4) その他	<p>○中央制御室非常用循環フィルタユニット (1・2号機共用) ▲関連配管</p> <p>○中央制御室遮蔽 (1・2号機共用) ○外部遮蔽</p> <p>○制御建屋冷暖房ユニット (1・2号機共用) ○制御建屋空調ユニット (1・2号機共用) ○ダクト (中央制御室～中央制御室) (1・2号機共用)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・外部遮蔽壁保管庫 (1・2号機共用) ・非常用電源からの供給 (エリアモニタ) ・気象観測設備 (3号機設備、1・2・3・4号機共用) ・モニタステーション (データ伝送系 (有線)) (3号機設備、1・2・3・4号機共用) 及びモニタポスト (1・2・3・4号機共用) ・モニタステーション (データ伝送系 (無線)) (3号機設備、1・2・3・4号機共用) 及びモニタポスト (1・2・3・4号機共用) 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
			<ul style="list-style-type: none"> ・モニタステーション及びモニタポスト専用の無停電電源装置(1・2・3・4号機共用) 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
7. 原子炉格納施設 (1) 原子炉格納容器	<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉格納容器本体 ○機器搬入口 ○エアロック ○原子炉格納容器貫通部 			<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉格納施設【Ss】 ○原子炉補助建屋【Ss】 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面^(注2) ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*}
(2) 二次格納施設	<ul style="list-style-type: none"> ○外部しゃへい建屋 ○アニュラスシール 				
(3) 圧力低減設備その他の安全設備	<ul style="list-style-type: none"> ○内部スプレクーラ ○内部スプレポンプ ○よう素除去薬品タンク ○真空逃がし装置 ○アニュラス循環排気ファン ○補助建屋よう素除去排気ファン ○アニュラス循環排気フィルタユニット ○補助建屋よう素除去排気フィルタユニット △関連配管・弁 ○関連配管 ▲関連配管・弁 				

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
8. その他発電用原子炉の附属施設 (1) 非常用電源設備	<ul style="list-style-type: none"> ○ディーゼル発電機（内燃機関） ○ディーゼル発電機（調速装置） ○ディーゼル発電機（非常用調速装置） ○ディーゼル発電機（内燃機関冷却水ポンプ） ○ディーゼル発電機（空気だめ） ○ディーゼル発電機（空気だめの安全弁） ○ディーゼル発電機（燃料油サービスタンク） ○ディーゼル発電機（ディーゼル発電機） ○ディーゼル発電機（ディーゼル発電機励磁装置） ○ディーゼル発電機（保護継電装置） ○燃料油移送ポンプ ○燃料油貯油そう △関連配管 ○計器用電源 ○電源装置（1・2・3・4号機共用） [取水路防潮ゲート電源装置] ○蓄電池 <p>・機械式用遠隔操作盤電</p>			<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉補助建屋【Ss】 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面^(注2) ○タービン建屋【Ss】^(注2) ○主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} ○原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備【Ss】^{(注2)*} <p>・周辺斜面</p>

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
	<ul style="list-style-type: none"> 源切替盤 (1・2・3・4号機共用) ・電磁式用遠隔操作盤電源切替盤 (1・2・3・4号機共用) ・中央制御室遠隔操作盤 (機械式) (1・2・3・4号機共用) ・中央制御室遠隔操作盤 (電磁式) (1・2・3・4号機共用) ・緊急閉止盤 (機械式) 電源切替盤 (1・2・3・4号機共用) ・緊急閉止盤 (電磁式) 電源切替盤 (1・2・3・4号機共用) ・緊急閉止盤 (機械式) (1・2・3・4号機共用) ・緊急閉止盤 (電磁式) (1・2・3・4号機共用) 				

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
8. その他発電用原子炉の附属施設 (2) 常用電源設備			<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電機 ・ 主励磁機 ・ 副励磁機 ・ 発電機保護継電装置 ・ 主変圧器 ・ 1 A 所内変圧器、1 B 所内変圧器 ・ 1 A、1 B 起動変圧器 (1・2号機共用) ・ 1 予備変圧器 (1・2・3・4号機共用) ・ 昇圧変圧器 ・ 1 降圧変圧器 (1・2号機共用) ・ 主変圧器保護継電装置 ・ 所内変圧器保護継電装置 ・ 起動変圧器 (1・2号機共用) 保護継電装置 ・ 予備変圧器 (1・2・3・4号機共用) 保護継電装置 ・ 昇圧変圧器保護継電装置 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 降圧変圧器 （1・2号機共 用）保護継電装 置 ・ 500kV母線連絡 用しゃ断器 （1・2・3・ 4号機共用） ・ 500kV送電線用し ゃ断器（1・ 2・3・4号機 共用） ・ 予備変圧器用し ゃ断器（1・ 2・3・4号機 共用） ・ (1u) 1昇圧変圧器用 しゃ断器 ・ 降圧変圧器用し ゃ断器（1・2 号機共用） ・ 500kV母線連絡用 しゃ断器（1・ 2・3・4号機 共用） ・ 500kV送電線用し ゃ断器（1・ 2・3・4号機 共用） ・ 予備変圧器用し ゃ断器（1・ 2・3・4号機 共用） 		

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(3) 浸水防護施設	<ul style="list-style-type: none"> ○循環水ポンプ室浸水防止蓋* ○海水ポンプ室浸水防止蓋* ・津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用）* ○潮位計（1・2号機共用）* 		<ul style="list-style-type: none"> ・500kV送電線（4回線）（1・2・3・4号機共用） ・77kV送電線（1回線）（1・2・3・4号機共用） ・碍子（1・2・3・4号機共用） ・碍子洗浄装置（1・2・3・4号機共用） 		<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ○循環水ポンプ ○移動式クレーン ○海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ○移動式クレーン ・周辺斜面 ・周辺斜面 ・周辺斜面 ○海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ○移動式クレーン

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(4) 補機駆動用 燃料設備	<ul style="list-style-type: none"> ○水密扉* ・取水路防潮ゲート（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ・潮位観測システム（防護用）（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（4号機設備1・2・3・4号機共用）* ・放水ピット止水板（4号機設備1・2・3・4号機共用） 		<ul style="list-style-type: none"> ・管理区域外伝播防止堰 ○内郭浸水防護堰 ○水密扉* ・取水口カーテンウォール（4号機設備、1・2・3・4号機共用） ○No. 1ディーゼル消火ポンプ燃料サービスタンク（1・2号機共用） 	<ul style="list-style-type: none"> ○海水ポンプ室【Ss】 ・海水ポンプ室【Ss】（3，4号機） ・中間建屋【Ss】（3，4号機） 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ○海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】* ・海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備【Ss】（3，4号機） ○移動式クレーン ・移動式クレーン（3，4号機） ・周辺斜面 ・周辺斜面（3，4号機） ・循環水管

耐震クラス 設備名称	S	B	C	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
(5) 非常用取水設備			<ul style="list-style-type: none"> ○ No. 2 ディーゼル消火ポンプ燃料サービスタンク (3号機設備、1・2・3・4号機共用) ○ 非常用海水路 (1・2号機共用) 【Ss】 ○ 海水ポンプ室 【Ss】 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水口ケーソン ・ 非常用海水路閉塞防止措置 ・ 周辺斜面
(6) 緊急時対策所			<ul style="list-style-type: none"> ○ 緊急時対策所 【Ss】 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動式クレーン 【Ss】 ・ 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 【Ss】 ・ 周辺斜面

(注1) 送受電設備の基礎については添付資料4 1 「常用電源設備の健全性に関する説明書」に記載。

(注2) 間接支持構造物への波及的影響評価を実施する。

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (1/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
基準地震動Ssによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの	I. 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	1. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ・使用済燃料ピット ・使用済燃料ピットラック ・破損燃料容器ラック	・配管の支持構造物	・原子炉補助建屋	・使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備 ・使用済燃料ピットクレーン ・燃料取扱建屋（鉄骨部） ・タービン建屋 ・周辺斜面 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備
		2. 原子炉冷却系統施設 ・原子炉容器 ・炉心支持構造物 ・蒸気発生器 ・冷却材ポンプ ・加圧器 ・余熱除去クーラ ・余熱除去ポンプ ・内部スプレポンプ ・充てん／高圧注入ポンプ ・恒設代替低圧注水ポンプ ・原子炉下部キャビティ注水ポンプ ・アキュムレータ ・ほう酸注入タンク ・燃料取替用水タンク	・原子炉容器・蒸気発生器・冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ室	・周辺斜面 ・格納容器ポーラクレーン ○冷却材ポンプモータ ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・1次系純水タンク ・復水タンク 竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク 竜巻飛来物防護対策設備 ・海水ポンプ室 竜巻飛来物防護対策設備

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (2/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプスクリーン ・ 復水タンク ・ 格納容器再循環サンプB ・ 内部スプレクーラ ・ 抽出水再生クーラ ・ 1次系冷却水クーラ ・ 海水ポンプ ・ 1次系冷却水ポンプ ・ 1次系冷却水タンク ・ 海水ストレーナ ・ タービン動補助給水ポンプ ・ 電動補助給水ポンプ ・ 主要弁 ・ 主配管 			<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動式クレーン ・ 耐火隔壁（海水ポンプ） ・ 循環水ポンプ ・ 耐火隔壁

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (3/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<p>3. 計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒 ・ほう酸ポンプ ・充てん／高圧注入ポンプ ・冷却材ポンプ ・ほう酸タンク ・原子炉容器 ・炉心支持構造物 ・蒸気発生器 ・加圧器 ・ほう酸注入タンク ・燃料取替用水タンク ・ほう酸フィルタ ・抽出水再生クーラ ・主配管 ・主要弁 ・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側温度 (広域) ・1次冷却材低温側温度 (広域) ・低温側安全注入流量 ・高温側安全注入流量 ・余熱除去クーラ出口流量 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 ・加圧器水位 ・格納容器広域圧力 ・格納容器内温度 ・蒸気発生器広域水位 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器・蒸気発生器・冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補助建屋 ・原子炉格納施設 ・復水タンク基礎 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐火隔壁 ・格納容器ポーラクレーン ○冷却材ポンプモータ ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・周辺斜面 ・タービン建屋 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・1次系純水タンク ・中央制御室天井照明

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (4/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器狭域水位 ・ 主蒸気ライン圧力 ・ 内部スプレ流量積算 ・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算 ・ 格納容器サンプB広域水位 ・ 格納容器サンプB狭域水位 ・ 中性子源領域中性子束 ・ 中間領域中性子束 ・ 出力領域中性子束 ・ 炉外核計装盤 ・ 運転コンソール ・ 安全系VDUプロセッサ盤 ・ 安全系マルチプレクサ盤 ・ ATWS緩和設備 ・ 中央制御室 ・ 燃料取替用水タンク水位 ・ 復水タンク水位 ・ ほう酸タンク水位 ・ 蒸気発生器補助給水流量 ・ 原子炉水位 ・ 原子炉トリップしゃ断器 ・ 原子炉保護系計器ラック ・ 原子炉保護系リレーラック ・ 安全防護系シーケンス盤 ・ 安全防護系シーケンス盤現場入出力盤 			

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (5/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動Ssによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<p>4. 放射線管理施設 ・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ) ・格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ) ・制御建屋送気ファン(1・2号機共用) ・制御建屋循環ファン(1・2号機共用) ・中央制御室非常用循環ファン(1・2号機共用) ・中央制御室非常用循環フィルタユニット(1・2号機共用) ・中央制御室遮蔽 (1・2号機共用) ・制御建屋冷暖房ユニット (1・2号機共用) ・制御建屋空調ユニット (1・2号機共用) ・主配管</p>	<p>・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物</p>	<p>・原子炉格納容器 ・原子炉補助建屋</p>	<p>・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備</p>

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (6/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<p>5. 原子炉格納施設 ・原子炉格納容器本体 ・機器搬入口 ・エアロック ・原子炉格納容器貫通部 ・恒設代替低圧注水ポンプ ・原子炉下部キャビティ注水ポンプ ・復水タンク ・燃料取替用水タンク ・主配管 ・A格納容器循環冷暖房ユニット</p>	<p>・機器・配管等の支持構造物</p>	<p>・原子炉格納容器 ・原子炉補助建屋</p>	<p>・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・1次系純水タンク</p>

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (7/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<p>6. 非常用電源設備 <ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル発電機内燃機関 ・ディーゼル発電機調速装置 ・ディーゼル発電機非常用調速装置 ・ディーゼル発電機内燃機関冷却水ポンプ ・ディーゼル発電機空気だめ ・ディーゼル発電機空気だめ安全弁 ・ディーゼル発電機燃料油サービスタンク ・ディーゼル発電機 ・ディーゼル発電機励磁装置 ・ディーゼル発電機保護継電装置 ・空冷式非常用発電装置内燃機関 ・空冷式非常用発電装置調速装置 ・空冷式非常用発電装置非常調速装置 ・空冷式非常用発電装置（燃料油サービスタンク） ・空冷式非常用発電装置（発電機） ・空冷式非常用発電装置（励磁装置） ・空冷式非常用発電装置（遮断器盤） ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ </p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補助建屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建屋 ・周辺斜面 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (8/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料油移送ポンプ ・燃料油貯油そう ・主配管 ・蓄電池 ・S A監視計器用電源 ・S A監視計器用電源用電源切替盤 ・代替所内電気設備変圧器 ・代替所内電気設備分電盤 ・メタルクラッド開閉装置（非常用） ・パワーセンタ（非常用） ・コントロールセンタ（非常用） ・動力変圧器（非常用） ・可搬式代替電源用接続盤 ・計器用電源用代替所内電気設備切替盤 ・計器用電源 ・アニュラス循環排気ファン現場操作盤 ・電動弁現場操作盤 ・可搬式整流器用分電盤 ・空冷式非常用発電装置中継・接続盤 ・号機間融通用高圧ケーブル接続盤 ・号機間融通用高圧ケーブルコネクタ盤 ・代替所内電気設備高圧ケーブル分岐盤 			

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (9/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>I. 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</p>	<p>7. 補機駆動用燃料設備 ・燃料油貯油そう</p>	<p>—</p>	<p>・当該の屋外設備を支持する構造物</p>	<p>・周辺斜面</p>

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (10/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 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</p>	<p>1. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ・使用済燃料ピット ・使用済燃料ピットラック ・破損燃料容器ラック ・使用済燃料ピット温度 (AM用) ・使用済燃料ピット水位 (広域) ・使用済燃料ピットエリア監視カメラ</p>	<p>・電気計装設備の支持構造物</p>	<p>・原子炉補助建屋</p>	<p>・使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備 ・使用済燃料ピットクレーン ・燃料取扱建屋 (鉄骨部) ・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備</p>

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (11/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 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</p>	<p>2. 原子炉冷却系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器 ・炉心支持構造物 ・蒸気発生器 ・冷却材ポンプ ・加圧器 ・主要弁 ・主配管 ・内部スプレポンプ ・余熱除去ポンプ ・充てん/高圧注入ポンプ ・恒設代替低圧注水ポンプ ・原子炉下部キャビティ注水ポンプ ・ほう酸注入タンク ・燃料取替用水タンク ・復水タンク ・内部スプレクーラ ・余熱除去クーラ ・抽出水再生クーラ ・1次系冷却水クーラ ・海水ポンプ ・1次系冷却水ポンプ ・1次系冷却水タンク ・海水ストレーナ 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器・蒸気発生器・冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ室 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ・格納容器ポーラクレーン ○冷却材ポンプモータ ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・1次系純水タンク ・海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 ・移動式クレーン ・耐火隔壁（海水ポンプ） ・循環水ポンプ ・耐火隔壁

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (12/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 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</p>	<p>3. 計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力 ・ 低温側安全注入流量 ・ 高温側安全注入流量 ・ 余熱除去クーラ出口流量 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 ・ 格納容器圧力 ・ 格納容器広域圧力 ・ 格納容器内温度 ・ 内部スプレ流量積算 ・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算 ・ 格納容器サンプB広域水位 ・ 格納容器サンプB狭域水位 ・ 原子炉下部キャビティ水位 ・ 原子炉格納容器水位 ・ 主配管 ・ 中央制御室 ・ 燃料取替用水タンク水位 ・ 復水タンク水位 ・ 1次系冷却水タンク水位 ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器 ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器 ・ 衛星電話（固定）（1・2・3・4号機共用） ・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）（1・2・3・4号機共用） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納施設 ・ 原子炉補助建屋 ・ 復水タンク基礎 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺斜面 ・ タービン建屋 ・ 主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・ 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・ 復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・ 屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・ 1次系純水タンク

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (13/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>Ⅱ. 常設重大事故緩和設備</p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉保護系計器ラック ・原子炉保護系リレーラック ・安全防護系シーケンス盤 ・安全防護系シーケンス盤現場入出力盤 			

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (14/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 常設重大事故緩和設備</p> <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>4. 放射線管理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内高レンジエリア モニタ (高レンジ) ・格納容器内高レンジエリア モニタ (低レンジ) ・制御建屋送気ファン(1・2号機共用) ・制御建屋循環ファン(1・2号機共用) ・中央制御室非常用循環ファン(1・2号機共用) ・中央制御室非常用循環フィルタユニット(1・2号機共用) ・中央制御室遮蔽 (1・2号機共用) ・緊急時対策所遮蔽 (1・2・3・4号機共用) ・制御建屋冷暖房ユニット (1・2号機共用) ・制御建屋空調ユニット (1・2号機共用) ・放射線監視盤 ・主配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・中央制御室天井照明

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (15/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 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</p>	<p>5. 原子炉格納施設 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器本体 ・機器搬入口 ・エアロック ・原子炉格納容器貫通部 ・内部スプレクーラ ・内部スプレポンプ ・恒設代替低圧注水ポンプ ・原子炉下部キャビティ注水ポンプ ・復水タンク ・燃料取替用水タンク ・主配管 ・A格納容器循環冷暖房ユニット ・静的触媒式水素再結合装置 ・原子炉格納容器水素燃焼装置 ・アニュラス循環排気ファン ・アニュラス循環排気フィルタユニット ・格納容器排気筒 ・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 ・原子炉格納容器水素燃焼装置動作監視装置 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容施設 ・原子炉補助建屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・1次系純水タンク

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (16/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動S_sによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 常設重大事故緩和設備</p> <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>6. 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル発電機内燃機関 ・ディーゼル発電機調速装置 ・ディーゼル発電機非常用調速装置 ・ディーゼル発電機内燃機関冷却水ポンプ ・ディーゼル発電機空気だめ ・ディーゼル発電機空気だめ安全弁 ・ディーゼル発電機燃料油サービスタンク ・ディーゼル発電機 ・ディーゼル発電機励磁装置 ・ディーゼル発電機保護継電装置 ・空冷式非常用発電装置内燃機関 ・空冷式非常用発電装置調速装置 ・空冷式非常用発電装置非常調速装置 ・空冷式非常用発電装置 (燃料油サービスタンク) ・空冷式非常用発電装置 (発電機) ・空冷式非常用発電装置 (励磁装置) ・空冷式非常用発電装置 (遮断器盤) ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ ・燃料油移送ポンプ ・燃料油貯油そう ・主配管 ・蓄電池 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補助建屋 ・緊急時対策所建屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建屋 ・周辺斜面 ・主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (17/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>基準地震動Ssによる地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの</p>	<p>II. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ SA 監視計器用電源 ・ 代替所内電気設備変圧器 ・ 代替所内電気設備分電盤 ・ 電源車（緊急時対策所用）切替盤 ・ 緊急時対策所コントロールセンタ（1・2・3・4号機共用） ・ 緊急時対策所100V分電盤 ・ メタルクラッド開閉装置（非常用） ・ パワーセンタ（非常用） ・ コントロールセンタ（非常用） ・ 動力変圧器（非常用） ・ 可搬式代替電源用接続盤 ・ 計器用電源 ・ アニュラス循環排気ファン現場操作盤 ・ 電動弁現場操作盤 ・ 可搬式整流器用分電盤 ・ 空冷式非常用発電装置中継・接続盤 ・ 号機間融通用高圧ケーブル接続盤 ・ 号機間融通用高圧ケーブルコネクタ盤 ・ 代替所内電気設備高圧ケーブル分岐盤 			

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (18/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
基準地震動 S_s による地震力に対して重大事故時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの	II. 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	7. 補機駆動用燃料設備 ・燃料油貯油そう	・機器等の支持構造物	—	・周辺斜面
		8. 非常用取水設備 ・非常用海水路(1・2号機共用) ・海水ポンプ室	—	—	・取水口ケーソン ・非常用海水路閉塞防止措置 ・移動式クレーン ・海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 ・周辺斜面
		9. 緊急時対策所 ・緊急時対策所 ・安全パラメータ表示システム(SPDS) ・SPDS表示装置	・電気計装設備の支持構造物	・緊急時対策所建屋	・周辺斜面

第4-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の分類別施設 (19/19)

耐震設計上の分類	機能別分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
静的地震力に対して十分耐えるよう(共振のおそれのある設備については弾性設計用地震動) Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対しても十分耐えるよう)設計するもの	III. 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	1. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ・使用済燃料ピット温度(AM用) ・使用済燃料ピット水位(広域)	—	・原子炉補助建屋	・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備
	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	2. 原子炉冷却系統施設 ・主要弁	—	—	—
		3. 計測制御系統施設 ・格納容器圧力 ・1次系冷却水タンク水位 ・衛星電話(固定)(1・2・3・4号機共用)	—	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	・周辺斜面 ・タービン建屋 ・主蒸気管ヘッダ室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備
		8. 非常用取水設備 ・非常用海水路(1・2号機共用)	—	—	・取水ロケーション ・非常用海水路閉塞防止措置 ・周辺斜面

第4-2表 重大事故等対処施設の申請設備の設備分類

本表では、「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」を「常設重大事故防止設備」と表記する。

○印は耐震計算書を添付する。

△印は資料13-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」による。

▲印は資料13-13「ダクトの耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算書について」による。

□印は耐震計算書を添付しない。

【 】内は検討用地震動を示す。

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
1. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 (1)使用済燃料貯蔵設備 ○使用済燃料ピット	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○使用済燃料ピットクレーン【S s】 ○使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備【S s】 ○燃料取扱建屋（鉄骨部）【S s】
○使用済燃料ピットラック	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○使用済燃料ピットクレーン【S s】 ○使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備【S s】 ○燃料取扱建屋（鉄骨部）【S s】
○破損燃料容器ラック	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○使用済燃料ピット温度（AM用）	重大事故等対処施設	・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○使用済燃料ピット水位（広域）	重大事故等対処施設	・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(2)その他 ○使用済燃料ピットエリア監視カメラ	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
2. 原子炉冷却系統施設 (1) 一次冷却材の循環設 備			
○原子炉容器	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	○格納容器ポー ラクレーン 【S s】 —
○炉心支持構造物	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○蒸気発生器本体	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	○格納容器ポー ラクレーン 【S s】 —
○蒸気発生器（内部 構造物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○蒸気発生器（支持 構造物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○蒸気発生器（支持 構造物埋込金物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○冷却材ポンプ本体	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	○冷却材ポンプ モータ【S s】
○冷却材ポンプ（支 持構造物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○冷却材ポンプ（支 持構造物埋込金 物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○加圧器本体	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○加圧器（支持構造 物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○加圧器（支持構造 物埋込金物）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
○主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(2)主蒸気・主給水設備			
○主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
(3)余熱除去設備			
○余熱除去クーラ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○余熱除去ポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
(4)非常用炉心冷却設備 その他原子炉注水設 備			
○内部スプレポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○余熱除去ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○充てん／高圧注入 ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○恒設代替低圧注水 ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉下部キャビ ティ注水ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
○アキュムレータ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○ほう酸注入タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○燃料取替用水タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○屋外タンク 竜巻飛来物防護対策設備【S s】 ○1次系純水タンク □周辺斜面
○格納容器再循環サンプスクリーン	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○復水タンク	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○復水タンク 竜巻飛来物防護対策設備【S s】 □周辺斜面
○格納容器再循環サンプB	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○主要弁	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○主要弁 ○主配管、△主配管	重大事故等対処施設 設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	△関連配管【S s】

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
△主配管	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○内部スプレクーラ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○余熱除去クーラ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○抽出水再生クーラ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(5)化学体積制御設備 △主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Bクラス ・常設重大事故防止設備	—
(6)原子炉補機冷却設備 ○1次系冷却水クーラ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○海水ポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○海水ポンプ室 竜巻飛来物防 護対策設備 【S s】 ○循環水ポンプ 【S s】 ○移動式クレー ン ○耐火隔壁（海 水ポンプ） 【S s】 □周辺斜面 ○耐火隔壁 【S s】
○1次系冷却水ポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○耐火隔壁 【S s】
○1次系冷却水タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○海水ストレーナ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○海水ポンプ室 竜巻飛来物防 護対策設備 【S s】 ○移動式クレーン □周辺斜面

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○主配管、△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス、Cクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○主配管、△主配管	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(7) 蒸気タービンの附属 設備			
○タービン動補助給 水ポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○電動補助給水ポン プ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	○耐火隔壁 【S s】
○復水タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○復水タンク 竜 巻飛来物防護 対策設備【S s】 □周辺斜面
○主配管、△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
△主配管	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
△主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
△主要弁	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
3. 計測制御系統施設			
(1) 制御材			
○制御棒	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
(2) ほう酸注入機能を有 する設備			
○ほう酸ポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	○耐火隔壁 【S s】
○充てん／高圧注入 ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○冷却材ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	○冷却材ポンプモ ータ【S s】
○ほう酸タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○原子炉容器	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	○格納容器ポーラ クレーン 【S s】

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○炉心支持構造物	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○蒸気発生器	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	○格納容器ポーラ クレーン 【S s】
○加圧器	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○ほう酸注入タンク	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○燃料取替用水タンク	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	○屋外タンク竜巻 飛来物防護対策 設備 ○1次系純水タンク □周辺斜面
○ほう酸フィルタ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○抽出水再生クーラ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主配管、△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主要弁	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
(3)計測装置			
○1次冷却材圧力	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○1次冷却材高温側温度(広域)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○1次冷却材低温側温度(広域)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○低温側安全注入流量	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○高温側安全注入流量	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○余熱除去クーラ出口流量	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○加圧器水位	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○格納容器圧力	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器広域圧力	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器内温度	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○蒸気発生器広域水位	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○蒸気発生器狭域水位	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主蒸気ライン圧力	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○内部スプレ流量積算	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉下部キャビ ティ注水ポンプ出 口流量積算	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器サンプル B 広域水位	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器サンプル B 狭域水位	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○中性子源領域中性子 束	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○中間領域中性子束	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○出力領域中性子束	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○原子炉下部キャビ ティ水位	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉格納容器水 位	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
△主配管	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
(4)原子炉非常停止信号			
○炉外核計装盤	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	○中央制御室天井 照明【S s】
○運転コンソール	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○中央制御室天井 照明【S s】
○安全系V D Uプロ セッサ盤	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○安全系マルチプレ クサ盤	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(5)工学的安全施設等の 作動信号			
○ATWS 緩和設備	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
(6)制御用空気設備			
△主要弁	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—
△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
(7) 中央制御室機能 ○中央制御室	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(8) その他 ○燃料取替用水タンク水位	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○屋外タンク竜巻 飛来物防護対策 設備 ○1次系純水タンク □周辺斜面
○復水タンク水位	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	○復水タンク竜巻 飛来物防護対策 設備【Ss】 □周辺斜面
○ほう酸タンク水位	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○1次系冷却水タンク 水位	重大事故等対処施設	・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○補助給水流量	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○原子炉水位	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○格納容器雰囲気ガス サンプル冷却器	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器雰囲気ガス サンプル湿分分離器	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○衛星電話（固定） （1・2・3・4号機共用）、 （3号機設備、1・ 2・3・4号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	□周辺斜面

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○緊急時衛星通報システム（1・2・3・4号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・重大事故等対処設備（防止・緩和以外）	—
○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・2・3・4号機共用）、（3号機設備、1・2・3・4号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・重大事故等対処設備（防止・緩和以外）	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○安全パラメータ表示システム（SPDS）（1・2・3・4号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・重大事故等対処設備（防止・緩和以外） ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○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）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・重大事故等対処設備（防止・緩和以外）	—
○SPDS表示装置（1・2・3・4号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○原子炉トリップしゃ断器	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○原子炉保護系計器ラック	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉保護系リレーラック	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○安全防護系シーケンス盤	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○安全防護系シーケンス盤現場入出力盤	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○主要弁	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
4. 放射線管理施設			
(1) 放射線管理用計測装置			
○格納容器内高レンジエリアモニター(高レンジ)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○格納容器内高レンジエリアモニター(低レンジ)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(2) 換気設備			
○制御建屋送気ファン(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○制御建屋循環ファン(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○中央制御室非常用循環ファン(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○中央制御室非常用循環フィルタユニット(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(3) 生体遮蔽装置			
○中央制御室遮蔽(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○緊急時対策所遮蔽(1・2・3・4号機共用)	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
(4) その他			
○制御建屋冷暖房ユニット(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○制御建屋空調ユニット(1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○放射線監視盤	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	○中央制御室天井 照明【S s】
▲主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
▲主配管	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
5. 原子炉格納施設			
(1)原子炉格納容器			
○原子炉格納容器本体	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○機器搬入口	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○エアロック	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉格納容器貫通部	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(2)圧力低減設備その他の安全設備			
○内部スプレクーラ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設重大事故緩和設備	—
○内部スプレポンプ	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設重大事故緩和設備	—
○恒設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉下部キャビティ注水ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○復水タンク	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	○復水タンク 竜巻飛来物防護対策設備【Ss】
○燃料取替用水タンク	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	□周辺斜面 ○屋外タンク 竜巻飛来物防護対策設備【Ss】
○主配管、△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	○1次系純水タンク □周辺斜面 △関連配管【Ss】
△主配管、▲主配管	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○主配管、△主配管	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 	—
▲主配管	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設重大事故緩和設備 	—
○A 格納容器循環冷房ユニット	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 	—
○静的触媒式水素再結合装置	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設重大事故緩和設備 	—
○原子炉格納容器水素燃焼装置	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・常設重大事故緩和設備 	—
○アニュラス循環排気ファン	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス ・常設重大事故緩和設備 	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○アニユラス循環排 気フィルタユニッ ト	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設重大事故緩和設備	—
(3)その他 ▲格納容器排気筒	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○静的触媒式水素再 結合装置動作監視 装置	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○原子炉格納容器水 素燃焼装置動作監 視装置	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
6. 非常用電源設備 (1)非常用発電装置			
○ディーゼル発電機内 燃機関（重大事故等 時のみ1・2号機共 用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
□ディーゼル発電機内 燃機関（2号機設 備）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○ディーゼル発電機 調速装置（重大事 故等時のみ1・2 号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
□ディーゼル発電機 調速装置（2号機 設備）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○ディーゼル発電機 非常用調速装置 （重大事故等時の み1・2号機共 用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 非常用調速装置 (2号機設備)	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 内燃機関冷却水ポンプ (重大事故等時のみ1・2号機 共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 内燃機関冷却水ポンプ (2号機設備)	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 空気だめ(重大事故等 時のみ1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 空気だめ(2号機設備)	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 燃料油サービスタンク (重大事故等時のみ1・2号機 共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 燃料油サービスタンク (2号機設備)	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 空気だめ安全弁 (重大事故等時のみ1・2号機 共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 空気だめ安全弁 (2号機設備)	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 (重大事故等時のみ1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> Sクラス 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 (2号機設備)	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 励磁装置(重大事故等時のみ1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> Sクラス 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 励磁装置(2号機設備)	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 保護継電装置(重大事故等時のみ1・2号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> Sクラス 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> ディーゼル発電機 保護継電装置(2号機設備)	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	—
<input type="checkbox"/> 空冷式非常用発電装置 内燃機関	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
<input type="checkbox"/> 空冷式非常用発電装置 調速装置	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
<input type="checkbox"/> 空冷式非常用発電装置 非常調速装置	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
<input type="checkbox"/> 空冷式非常用発電装置 (燃料油サービスタンク)	重大事故等対処施設	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 	<input type="checkbox"/> 周辺斜面

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
○空冷式非常用発電装置（発電機）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○空冷式非常用発電装置（励磁装置）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○空冷式非常用発電装置（遮断器盤）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○空冷式非常用発電装置用給油ポンプ	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○燃料油移送ポンプ（重大事故等時のみ1・2号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
□燃料油移送ポンプ（2号機設備）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○燃料油貯油そう（重大事故等時のみ1・2号機共用）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
□燃料油貯油そう（2号機設備）	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
△主配管	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
△主配管	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
(2)その他の電源装置 (非常用のものに限る。)			
○蓄電池	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○S A監視計器用電源	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○S A監視計器用電源用電源切替盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○計器用電源	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Sクラス ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考慮 すべき施設
(3)その他			
○代替所内電気設備 変圧器	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○代替所内電気設備 分電盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○電源車（緊急時対 策所用）切替盤	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○緊急時対策所コン トロールセンタ （1・2・3・4 号機共用）	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○緊急時対策所10 0V分電盤	重大事故等対処施設	・常設重大事故緩和設備	—
○メタルクラッド開 閉装置（非常用）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○パワーセンタ（非 常用）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○コントロールセン タ（非常用）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○動力変圧器（非常 用）	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○可搬式代替電源用 接続盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○計器用電源用代替 所内電気設備切替 盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備	—
○アニュラス循環排 気ファン現場操作 盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○電動弁現場操作盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○可搬式整流器用分 電盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○空冷式非常用発電 装置中継・接続盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○号機間融通用高圧 ケーブル接続盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○号機間融通用高圧 ケーブルコネクタ 盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—
○代替所内電気設備 高圧ケーブル分岐 盤	重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	—

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
7. 補機駆動用燃料設備 (1)燃料貯蔵設備 ○燃料油貯油そう (重大事故等時の み1・2号機共 用) □燃料油貯油そう (2号機設備)	重大事故等対処施設 重大事故等対処施設	・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 ・常設耐震重要重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	□周辺斜面 □周辺斜面
8. 非常用取水設備 (1)取水設備 ○非常用海水路(1・ 2号機共用) ○海水ポンプ室	設計基準対象施設 重大事故等対処施設 設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備 ・Cクラス ・常設重大事故防止設備 ・常設重大事故緩和設備	□取水ロケー ション □非常用海水路 閉塞防止措置 □周辺斜面 ○海水ポンプ室 竜巻飛来物防 護対策設備 【Ss】 ○移動式クレー ン □周辺斜面
9. 緊急時対策所 (1)緊急時対策所機能 ○緊急時対策所 (2)その他 ○安全パラメータ表 示システム(SPD S)(1・2・ 3・4号機共用) ○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)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設 設計基準対象施設 重大事故等対処施設 設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備 ・Cクラス ・常設重大事故緩和設備 ・重大事故等対処設備 (防止・緩和以外) ・Cクラス ・重大事故等対処設備 (防止・緩和以外)	□周辺斜面 □周辺斜面 —

設備名称	施設名称	耐震重要度分類 設備分類	波及的影響を考 慮すべき施設
○SPDS表示装置 (1・2・3・4 号機共用)	設計基準対象施設 重大事故等対処施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○衛星電話(固定) (1・2・3・4 号機共用)、(3 号機設備、1・ 2・3・4号機共 用)	設計基準対象施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備 ・重大事故等対処設備 (防止・緩和以外)	<input type="checkbox"/> 周辺斜面
○緊急時衛星通報シ ステム(1・2・ 3・4号機共用)	設計基準対象施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備 ・重大事故等対処設備	—
○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・2・3・4 号機共用)、(3 号機設備、1・ 2・3・4号機共 用)	設計基準対象施設	・Cクラス ・常設重大事故緩和設備 ・重大事故等対処設備 (防止・緩和以外)	<input type="checkbox"/> 周辺斜面

資料 13-5 波及的影響に係る基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-5-1
2. 基本方針	T1-添13-5-1
3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針	T1-添13-5-1
3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点	T1-添13-5-1
3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計	T1-添13-5-2
3.3 接続部の観点による設計	T1-添13-5-3
3.4 損傷、転倒及び落下等の観点による屋内施設の設計	T1-添13-5-4
3.5 損傷、転倒及び落下等の観点による屋外施設の設計	T1-添13-5-5
4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設	T1-添13-5-6
4.1 不等沈下又は相対変位の観点	T1-添13-5-6
4.2 接続部の観点	T1-添13-5-8
4.3 屋内施設の損傷、転倒及び落下等の観点	T1-添13-5-10
4.4 屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点	T1-添13-5-13
5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針	T1-添13-5-20
5.1 耐震評価部位	T1-添13-5-20
5.2 地震応答解析	T1-添13-5-20
5.3 設計用地震動又は地震力	T1-添13-5-20
5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ	T1-添13-5-20
5.5 許容限界	T1-添13-5-21
6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討	T1-添13-5-23

(注1) 4.4「屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点」以外は、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計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、資料13-1「耐震設計の基本方針」の「3.3 波及的影響に対する考慮」に基づき、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐震設計を行うに際して、波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。

本資料の適用範囲は、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設である。

2. 基本方針

設計基準対象施設のうち耐震重要度分類のSクラスに属する施設（以下「Sクラス施設」という）、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及び常設重大事故緩和設備並びにこれらが設置される常設重大事故等対処施設（以下「SA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ように設計する。

3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針

3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点

Sクラス施設の設計においては、「設置許可基準規則の解釈別記2」（以下「別記2」という）に記載の以下の4つの観点で実施する。

- ①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
- ②耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
- ③建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
- ④建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響

SA施設の設計においては、別記2における「耐震重要施設」を「SA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。

また、上記①～④以外に設計の観点に含める事項がないかを確認する。原子力発電情報公開ライブラリ（NUCIA：ニューシア）から、原子力発電所の被害情報を抽出し、その要因を整理する。地震被害の発生要因が「別記2」①～④の検討事項に分類されない要因については、その要因も設計の観点に追加する。

以上の①～④の具体的な設計方法を以下に示す。

3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計

屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2①「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」の観点で、上位クラス施設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よう下位クラス施設を設計する。

(1) 地盤の不等沈下による影響

下位クラスの施設が設置される地盤の不等沈下により、上位クラス施設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よう、以下のとおり設計する。

隔離による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、下位クラス施設を上位クラス施設と同等の支持性能をもつ地盤に、同等の基礎を設けて設置する。支持性能が十分でない地盤に下位クラス施設を設置する場合は、基礎の補強や周辺の地盤改良等を行った上で、同等の支持性能を確保する。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、不等沈下を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

(2) 建屋間の相対変位による影響

下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により、上位クラス施設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よう、以下のとおり設計する。

隔離による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位を想定しても、下位クラス施設が上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設との間に波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により、下位クラス施設が上位クラス施設に衝突する位置にある場合には、衝突部分の接触状況の確認、建屋全体評価又は局部評価を実施し、衝突

に伴い、上位クラス施設について、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が損なわれるおそれのないよう設計する。

以上の設計方針のうち、建屋全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

3.3 接続部の観点による設計

屋内外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2②「耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響」の観点で、上位クラス施設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よう下位クラス施設を設計する。

上位クラス施設と下位クラス施設との接続部には、原則、Sクラスの隔離弁等を設置することにより分離し、事故時等に隔離されるよう設計する。隔離されない接続部以降の下位クラス施設については、下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、内部流体の内包機能、機器の動的機能、構造強度等を確保するよう設計する。又は、これらが維持されなくなる可能性がある場合は、下位クラス施設の損傷と隔離によるプロセス変化により、上位クラス施設の内部流体の温度、圧力に影響を与えても、系統としての機能が設計の想定範囲内に維持されるよう設計する。

以上の設計方針のうち、内部流体の内包機能、機器の動的機能、構造強度を確保するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

3.4 損傷、転倒及び落下等の観点による屋内施設の設計

屋内に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2③「建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で、上位クラス施設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よう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設が損傷、転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、構造強度設計を行う、又は下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

3.5 損傷、転倒及び落下等の観点による屋外施設の設計

屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2④「建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で、上位クラス施設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よう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設が損傷、転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、構造強度設計を行う、又は下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設

「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき、構造強度等を確保するよう設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。

4.1 不等沈下又は相対変位の観点

(1) 地盤の不等沈下による影響

なし。

(2) 建屋間の相対変位による影響

a. タービン建屋

Cクラス施設の間接支持構造物であるタービン建屋は、Sクラス施設及びSA施設の間接支持構造物である原子炉補助建屋に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して、原子炉補助建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の不等沈下・相対変位により、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第4-1表に示す。

第4-1表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（不等沈下又は相対変位）

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
原子炉補助建屋	タービン建屋

4.2 接続部の観点

a. 化学体積制御設備配管

上位クラスの化学体積制御設備配管と系統上接続されている下位クラスの化学体積制御設備配管は、下位クラスの化学体積制御設備配管の損傷により、上位クラスの化学体積制御設備配管の内部流体の内包機能等の喪失の可能性が否定できない。このため、上位クラス施設の化学体積制御設備配管と系統上接続する下位クラスの化学体積制御設備配管を波及的影響の設計対象とした。

b. 燃料ピット冷却浄化系統配管

上位クラスの燃料ピット冷却浄化系統配管と系統上接続されている下位クラスの燃料ピット冷却浄化系統配管は、下位クラスの燃料ピット冷却浄化系統配管の損傷により、上位クラスの燃料ピット冷却浄化系統配管の内部流体の内包機能等の喪失の可能性が否定できない。このため、上位クラス施設の燃料ピット冷却浄化系統配管と系統上接続する下位クラスの燃料ピット冷却浄化系統配管を波及的影響の設計対象とした。

c. 冷却材ポンプモータ

Cクラス施設である冷却材ポンプモータは、Sクラス施設及びSA施設である冷却材ポンプに固定されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒により冷却材ポンプの動的機能に波及的影響を及ぼす恐れが否定できない。このため、冷却材ポンプモータを波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第4-2表に示す。

第4-2表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（接続部）

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
化学体積制御設備配管	化学体積制御設備配管
燃料ピット冷却浄化系統配管	燃料ピット冷却浄化系統配管
冷却材ポンプ	冷却材ポンプモータ

4.3 屋内施設の損傷、転倒及び落下等の観点

(1) 施設の損傷、転倒及び落下等による影響

a. 格納容器ポーラクレーン

Cクラス施設である格納容器ポーラクレーンは、Sクラス施設及びSA施設である蒸気発生器等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、蒸気発生器等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. 使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備

下位クラス施設である使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備のうち、ネット本体及び架構は、Sクラス施設及びSA施設である使用済燃料ピットの上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により使用済燃料ピット及び使用済燃料ラックに衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

c. 使用済燃料ピットクレーン

Bクラス施設である使用済燃料ピットクレーンは、Sクラス施設及びSA施設である使用済燃料ピット等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、使用済燃料ピット等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

d. 燃料取扱建屋（鉄骨部）

Bクラス施設の間接支持構造物である燃料取扱建屋（鉄骨部）は、Sクラス施設及びSA施設である使用済燃料ピット等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、使用済燃料ピット等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

e. 中央制御室天井照明

中央制御室天井照明は、Sクラス施設である運転コンソール等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、運転コンソール等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

f. 耐火隔壁

耐火隔壁はSクラス施設及びSA施設であるほう酸ポンプ等の周囲に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒により、ほう酸ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第4-3表に示す。

第4-3表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷、転倒及び落下等）

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
原子炉容器 蒸気発生器本体	格納容器ポーラクレーン
使用済燃料ピット 使用済燃料ピットラック	使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備
使用済燃料ピット 使用済燃料ピットラック	使用済燃料ピットクレーン
使用済燃料ピット 使用済燃料ピットラック	燃料取扱建屋（鉄骨部）
運転コンソール 放射線監視盤 炉外核計装盤 中央制御室直流分電盤	中央制御室天井照明
ほう酸ポンプ 計器用空気圧縮機 1次系冷却水ポンプ 電動補助給水ポンプ 原子炉保護系リレーラック 安全防護シーケンス盤 安全系VDUプロセッサ 安全系マルチプレクサ盤 計器用電源（インバータ）	耐火隔壁

4.4 屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点

(1) 施設の損傷、転倒及び落下等による影響

a. 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備

下位クラス施設である海水ポンプエリア竜巻飛来物防護対策設備のうち、ネット本体及び架構は、Sクラス施設及びSA施設である海水ポンプ等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により海水ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. 復水タンク竜巻飛来物防護対策設備

下位クラス施設である復水タンク竜巻飛来物防護対策設備のうち、ネット本体及び架構は、Sクラス施設及びSA施設である復水タンクの上部等に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、復水タンク等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

c. 屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備

下位クラス施設である屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備のうち、ネット本体及び架構は、Sクラス施設及びSA施設である燃料取替用水タンクの上部等に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、燃料取替用水タンク等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

d. 主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備

e. 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備

下位クラス施設である主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備及び原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備のうち、ネット本体及び架構は、上位クラス施設の付近に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、主蒸気管ヘッド室や原子炉補助建屋に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

f. 移動式クレーン

海水ポンプ点検時に使用する移動式クレーンは、上位クラス施設である海水ポンプ等の付近で使用することから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震

力に伴う転倒、損傷及び落下により海水ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

g. 耐火隔壁（海水ポンプ）

耐火隔壁（海水ポンプ）は、上位クラス施設である海水ポンプ等の付近に設置されており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒、損傷及び落下により海水ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

h. 循環水ポンプ

循環水ポンプは、上位クラス施設である海水ポンプ等の付近に設置されており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒、損傷及び落下により海水ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

i. 1次系純水タンク

1次系純水タンクは上位クラス施設である燃料取替用水タンクの付近に設置されており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒、損傷及び落下により燃料取替用水タンクに衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

j. 循環水管

循環水管は、上位クラス施設である放水口側防潮堤の付近に設置されており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により放水口側防潮堤に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

k. 周辺斜面①（3号機及び4号機原子炉格納施設周辺斜面）

周辺斜面①（3号機及び4号機原子炉格納施設周辺斜面）は、上位クラス施設である3号機及び4号機原子炉格納施設等の付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、3号機及び4号機原子炉格納施設等に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

l. 周辺斜面②（取水路防潮ゲート周辺斜面）

周辺斜面②（取水路防潮ゲート周辺斜面）は、上位クラス施設である取水路防潮ゲートの付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、取水路防潮ゲートに波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

m. 周辺斜面③（1号機及び2号機原子炉格納施設周辺斜面）

周辺斜面③（1号機及び2号機原子炉格納施設周辺斜面）は、上位クラス施設である1号機及び2号機原子炉格納施設等の付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、1号機及び2号機原子炉格納施設等に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

n. 取水口ケーソン

o. 非常用海水路閉塞防止措置

p. 周辺斜面④（取水口周辺斜面（北側））

q. 周辺斜面⑤（取水口周辺斜面（南側））

取水口ケーソン、非常用海水路閉塞防止措置は、上位クラス施設である非常用海水路の付近に設置されており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒及び損傷により、非常用海水路の通水機能に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。周辺斜面④（取水口周辺斜面（北側））、周辺斜面⑤（取水口周辺斜面（南側））についても、上位クラス施設である非常用海水路の付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、非常用海水路の通水機能に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

r. 周辺斜面⑥（緊急時対策所周辺斜面）

周辺斜面⑥（緊急時対策所周辺斜面）は、上位クラス施設である緊急時対策所等の付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し緊急時対策所等に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

s. 周辺斜面⑦（復水タンク周辺斜面）

周辺斜面⑦（復水タンク周辺斜面）は、上位クラス施設である復水タンク等の付

近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、復水タンク等に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

t. 海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備（3，4号機）

下位クラス施設である海水ポンプエリア竜巻飛来物防護対策設備（3，4号機）のうち、ネット本体及び架構は、潮位観測システム（防護用）の近傍に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により潮位観測システム（防護用）に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

u. 移動式クレーン（3，4号機）

海水ポンプ点検時に使用する移動式クレーン（3，4号機）は、上位クラス施設である潮位観測システム（防護用）の付近で使用することから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒、損傷及び落下により潮位観測システム（防護用）に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

v. 周辺斜面⑧（海水ポンプ室周辺斜面）（2号機）

周辺斜面⑧（海水ポンプ室周辺斜面）（2号機）は、上位クラスである潮位観測システム（防護用）及び潮位計の付近に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊し、潮位観測システム（防護用）及び潮位計に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため、波及的影響の検討対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第4-4表に示す。

第4-4表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷、転倒及び落下等）（1/3）

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
海水ポンプ 海水ストレーナ 海水ポンプ室 原子炉補機冷却海水設備 海水ポンプ室浸水防止蓋 海水ポンプエリア 潮位計 潮位観測システム（防護用）	海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備
復水タンク 復水タンク水位	復水タンク竜巻飛来物防護対策設備
燃料取替用水タンク 燃料取替用水タンク水位	屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備
原子炉補助建屋	主蒸気管ヘッド室竜巻飛来物防護対策設備 原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備
海水ポンプ 海水ストレーナ 海水ポンプ室 原子炉補機冷却海水設備 海水ポンプ室浸水防止蓋 循環水ポンプ室浸水防止蓋 海水ポンプエリア 潮位計 潮位観測システム（防護用）	移動式クレーン
海水ポンプ 循環水ポンプ室浸水防止蓋	耐火隔壁（海水ポンプ） 循環水ポンプ
燃料取替用水タンク	1次系純水タンク
放水口側防潮堤	循環水管

第4-4表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷、転倒及び落下等）(2/3)

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
<p>3 / 4号機原子炉格納施設</p> <p>津波監視カメラ</p> <p>潮位観測システム（防護用）</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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星アンテナ ・無線アンテナ（3・4号機） <p>衛星電話（固定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星電話用アンテナ（中央制御室用） <p>3号機中間建屋</p> <p>S P D S表示装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3・4号機S P D S用無線発信機 ・3・4号機S P D S通信機器収納盤（緊急時対策所側） <p>安全パラメータ表示システム（S P D S）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3・4号機S P D S用無線受信機 ・3・4号機S P D S通信機器収納盤（1・2号機側） 	<p>周辺斜面①</p>
<p>取水路防潮ゲート</p>	<p>周辺斜面②</p>
<p>原子炉格納施設</p> <p>原子炉補助建屋</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>燃料油配管</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ</p> <p>衛星電話（固定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星電話用アンテナ（中央制御室用） <p>安全パラメータ表示システム（S P D S）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1・2号機S P D S用無線発信機 ・1・2号機S P D S通信機器収納盤 	<p>周辺斜面③</p>

第4-4表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（損傷、転倒及び落下等）（3/3）

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
非常用海水路	取水口ケーソン 非常用海水路閉塞防止措置 周辺斜面④（取水口周辺斜面（北側）） 周辺斜面⑤（取水口周辺斜面（南側））
緊急時対策所 統合原子力防災ネットワークに接続する通 信連絡設備 ・無線アンテナ（緊急時対策所建屋） S P D S 表示装置 ・緊急時対策所 S P D S 用無線受信機 ・緊急時対策所 S P D S 通信機器収納盤	周辺斜面⑥
復水タンク 復水タンク水位 復水配管 海水ポンプ 海水ストレータ 海水ポンプ室 海水ポンプ室浸水防止蓋 循環水ポンプ室浸水防止蓋 原子炉補機冷却海水設備配管 潮位計 潮位観測システム（防護用） 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 安全パラメータ表示システム（S P D S） ・1・2号機 S P D S 用無線発信機 ・1・2号機 S P D S 通信機器収納盤	周辺斜面⑦
潮位観測システム（防護用）	海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 （3，4号機） ^{（注1）}
潮位観測システム（防護用）	移動式クレーン（3，4号機） ^{（注1）}
潮位観測システム（防護用） 潮位計	周辺斜面⑧（2号機） ^{（注1）}

（注1）波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書については、平成28年6月10日付け原規規発第1606105号又は平成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の添付資料13-18「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」によるものとする。

5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針

上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設の設計方針を以下に示す。

5.1 耐震評価部位

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価部位は、それぞれの損傷モードに応じて選定する。すなわち、評価対象下位クラス施設が不等沈下、相対変位、接続部における相互影響、損傷、転倒及び落下等を防止するよう、主要構造部材、支持部及び固定部等を対象とする。また、地盤の不等沈下又は下位クラス施設の転倒を想定して設計する施設については、上位クラス施設の機能に影響がないよう、下位クラス施設の評価部位を選定する。

各施設の耐震評価部位は、資料13-18-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に示す。

5.2 地震応答解析

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については、資料13-1「耐震設計の基本方針」の「10. 耐震計算の基本方針」に従い、既工認で実績があり、かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。

各施設の設計に適用する地震応答解析は、資料13-18-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に示す。

5.3 設計用地震動又は地震力

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。

各施設の設計に適用する地震動又は地震力は、資料13-18-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に示す。

5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ

波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。

また、地盤の不等沈下又は転倒を想定し、上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は、転倒等に伴い発生する荷重を組み合わせる。

荷重の設定においては、実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。各施設の設計に適用する荷重の種類及び組み合わせは、資料13-18-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に示す。

5.5 許容限界

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界設定の考え方を、以下建物・構築物、機器・配管系及び土木構造物にわけて示す。

5.5.1 建物・構築物

建物・構築物について、離隔による防護を講じることで、下位クラス施設の相対変位等による波及的影響を防止する場合は、下位クラス施設と上位クラス施設との距離を基本として許容限界を設定する。

また、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を防止する場合は、部材に発生する応力に対して終局耐力を基本として許容限界を設定する。

5.5.2 機器・配管系

機器・配管系について、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の接続部における相互影響及び損傷、転倒及び落下等を防止する場合は、許容限界として、評価部位に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ていることに相当する許容限界を設定する。機器の動的機能維持を確保することで、下位クラス施設の接続部における相互影響を防止する場合は、許容限界として動的機能維持確認済加速度を設定する。配管のうち、高温配管については耐震評価上影響のある下位クラス配管を上位クラス配管に含めて構造強度設計を行う。低温配管についても同様に、標準支持間隔法に従い設計する。

また、地盤の不等沈下又は転倒を想定する場合は、下位クラスの施設の転倒等に伴い発生する荷重により、上位クラス施設の評価部位に塑性ひずみを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ていること、また転倒した下位クラス施設と上位クラス施設との距離を許容限界として設定する。

5.5.3 土木構造物

土木構造物について、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を防止する場合は、構造部材の終局耐力や基礎地盤の極限支持力度に対し

妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。

また、構造物の安定性や変形により上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は、構造物のすべりや変形量に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。

各施設の評価に適用する許容限界は、資料13-18-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に示す。

6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討

工事段階においても、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また、仮置資材等、現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についてもあわせて確認する。

工事段階における検討は、別記2の4つの観点のうち、③及び④の観点、すなわち下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による影響について、プラントウォークダウンにより実施する。

確認事項としては、設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち、施設の損傷、転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと、又は間に衝撃に耐えうる障壁、緩衝物等が設置されていること、仮置資材等については固縛等、転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。

ただし、仮置機器等の下位クラス施設自体が、明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等の場合は対象としない。

以上を踏まえて、損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼす可能性がある下位クラス施設が抽出されれば、必要に応じて、上記の確認事項と同じ観点で対策・検討を行う。すなわち、下位クラス施設の配置を変更したり、間に緩衝物等を設置したり、固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。

また、工事段階における確認の後も、波及的影響を防止するように現場を保持するため、保安規定に機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。

資料13-8 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方針

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-8-1
2. 基本方針	T1-添13-8-1
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動	T1-添13-8-1
4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響評価方針	T1-添13-8-2
4.1 建物・構築物	T1-添13-8-2
4.2 機器・配管系	T1-添13-8-8
4.3 屋外重要土木構造物	T1-添13-8-13
4.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	T1-添13-8-18

(注 1) 4.4「津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備」以外は、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計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 地震力の算定法(2)動的地震力」に基づき、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の方針について説明するものである。

2. 基本方針

施設の耐震設計では、設備の構造から地震力の方向に対して弱軸、強軸を明確にし、地震力に対して配慮した構造としている。

今回、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震設計に係る技術基準が制定されたことから、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組み合わせた耐震計算に対して、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある施設を評価対象施設として抽出し、施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。

評価対象は「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（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」の第5条及び第50条に規定されている耐震重要施設及びその間接支持構造物、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、並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設とする。耐震Bクラスの施設については、共振のおそれのあるものを評価対象とする。

評価に当たっては、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受けやすい部位を抽出し、その部位について水平2方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し、施設が有する耐震性への影響を確認する。

施設が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動

水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価には、基準地震動 $S_s-1 \sim S_s-7$ を用いる。基準地震動 S_s は、資料13-2「基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要」による。

ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動は、複数の基準地震動における地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。

4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響評価方針

4.1 建物・構築物

4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

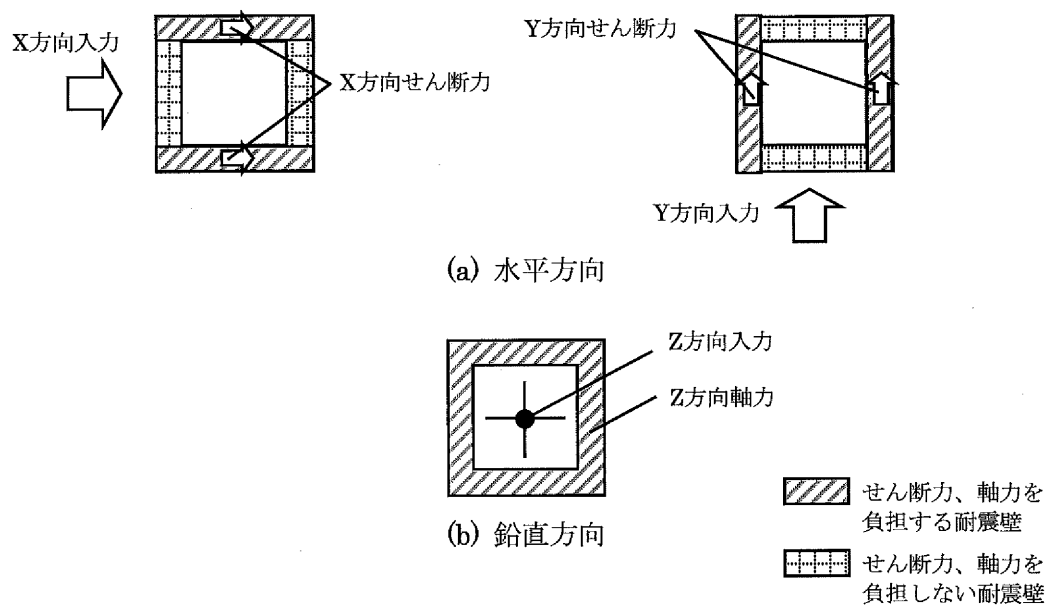
従来の設計手法では、建物・構築物の地震応答解析において、各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向ごとに入力し解析を行っている。また、原子炉施設における建物・構築物は、全体形状及び平面レイアウトから、地震力を主に耐震壁で負担する構造であり、剛性の高い設計としている。

水平方向の地震力に対しては、せん断力について評価することを基本とし、建物・構築物に作用するせん断力は、地震時に生じる力の流れが明解となるように、直交する2方向に釣合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は、水平2方向の耐震壁に対して、それぞれ剛性を評価し、各水平方向に対して解析を実施している。従って、建物・構築物に対し水平2方向の入力がある場合、各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため、水平2方向の入力がある場合の評価は、水平1方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。

鉛直方向の地震力に対しては、軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に作用する軸力は、鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。

入力方向ごとの耐震要素について、第4-1図に示す。

また、資料13-16「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書」、資料13-17「申請設備の耐震計算書」及び資料13-18「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」のうち建物・構築物の局部評価は、地震応答解析により算出された応答を水平1方向及び鉛直方向に組み合わせて行っている。



第 4-1 図 入力方向ごとの耐震要素

4.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価方針

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。

評価対象は、耐震重要施設及びその間接支持構造物、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並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する部位とする。

対象とする部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性のある部位を抽出する。

応答特性から抽出された、水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある部位は、従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平2方向及び鉛直方向に組み合わせ、各部位に発生する荷重や応力を算出し、各部位が有する耐震性への影響を確認する。

各部位が有する耐震性への影響が確認された場合、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

4.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

建物・構築物において、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性がある耐震評価上の構成部位について、応答特性から抽出し、影響を評価する。影響評価のフローを第4-2図に示す。

(1) 影響評価部位の抽出

① 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。

② 応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性を整理する。

③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

整理した耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性のうち、荷重の組合せによる応答特性を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、荷重の組合せによる応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

④ 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出

荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位のうち、3次元的な応答特性が想定される部位を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、3次元的な応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

⑤ 3次元FEMモデルによる精査

3次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について、3次元FEMモデルを用いた精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

また、3次元的な応答が想定される部位として抽出されなかった部位についても、局所応答の観点から、3次元FEMモデルによる精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

局所応答に対する 3 次元 FEM モデルによる精査は、施設の重要性、建屋規模及び構造特性を考慮し、原子炉格納施設及び原子炉補助建屋について、地震応答解析を行う。

(2) 影響評価手法

⑥ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

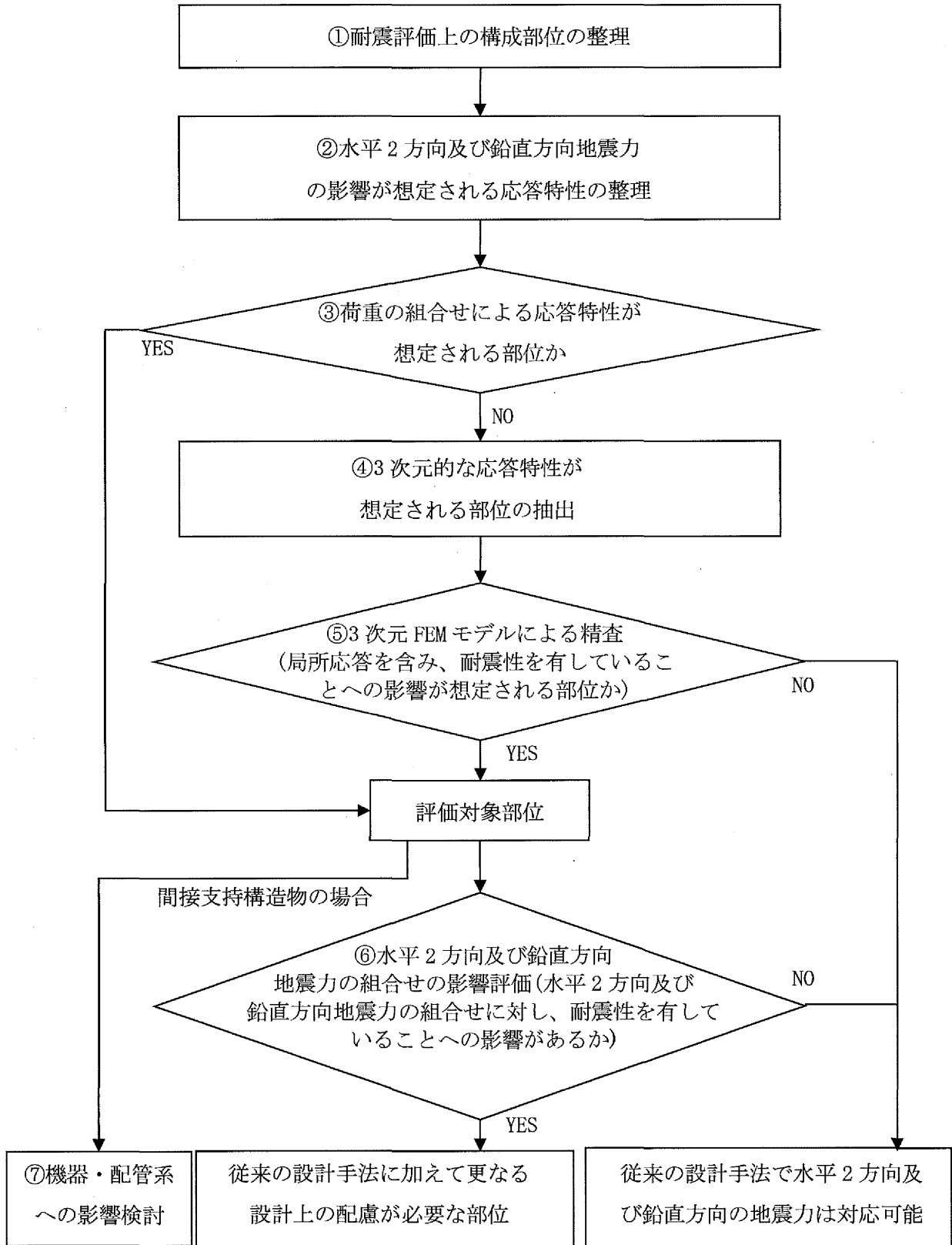
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、資料 1 3 - 1 6 「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書」、資料 1 3 - 1 7 「申請設備の耐震計算書」及び資料 1 3 - 1 8 「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」のうち建物・構築物の局部評価に示す水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果等を用い、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92^(注1)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0 : 0.4 : 0.4)に基づいて地震力を設定する。

評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。

⑦ 機器・配管系への影響検討

③及び⑤にて、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設、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間接支持機能を有する場合には、機器・配管系に対し、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

(注1) REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”



第4-2図 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響検討のフロー

4.2 機器・配管系

4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方

機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法では、建物・構築物の振動特性を考慮し、変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動を入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。

応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては、水平各方向の地震力を包絡し、変形モードが支配的となる応答軸方向に入力する等、従来評価において保守的な取り扱いを基本としている。

一方、応答軸が明確となっていない設備で3次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては、基本的に3次元のモデル化を行っており、建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し、この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。

さらに、応答軸以外の振動モードが生じにくい構造の採用、応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮等、水平方向の入力に対して配慮した設計としている。

4.2.2 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価方針

機器・配管系において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に、影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。

評価対象は、耐震重要施設、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・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。

対象とする設備を機種ごとに分類し、それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向、その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある設備（部位）を抽出する。

構造上の特徴により影響の可能性がある設備（部位）は、水平2方向及び鉛直方向地震力による影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が1：1で入力された場合の発生値を従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平2方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により、水平2方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。

これらの検討により、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響のない設備として抽出せず、従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は、設備が有する耐震性への影響を確認する。

設備が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

4.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

機器・配管系において、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の耐震計算に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備を構造及び発生値の増分の観点から抽出し、影響を評価する。なお、影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる評価結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを第4-3図に示す。

① 評価対象となる設備の整理

耐震重要施設、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・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備を評価対象とし、機種ごとに分類し整理する。(第4-3図①)

② 構造上の特徴による抽出

機種ごとに構造上の特徴から水平2方向の地震力が重複する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点にて検討を行い、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する。(第4-3図②)

③ 発生値の増分による抽出

水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

また、建物・構築物及び屋外重要土木建造物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

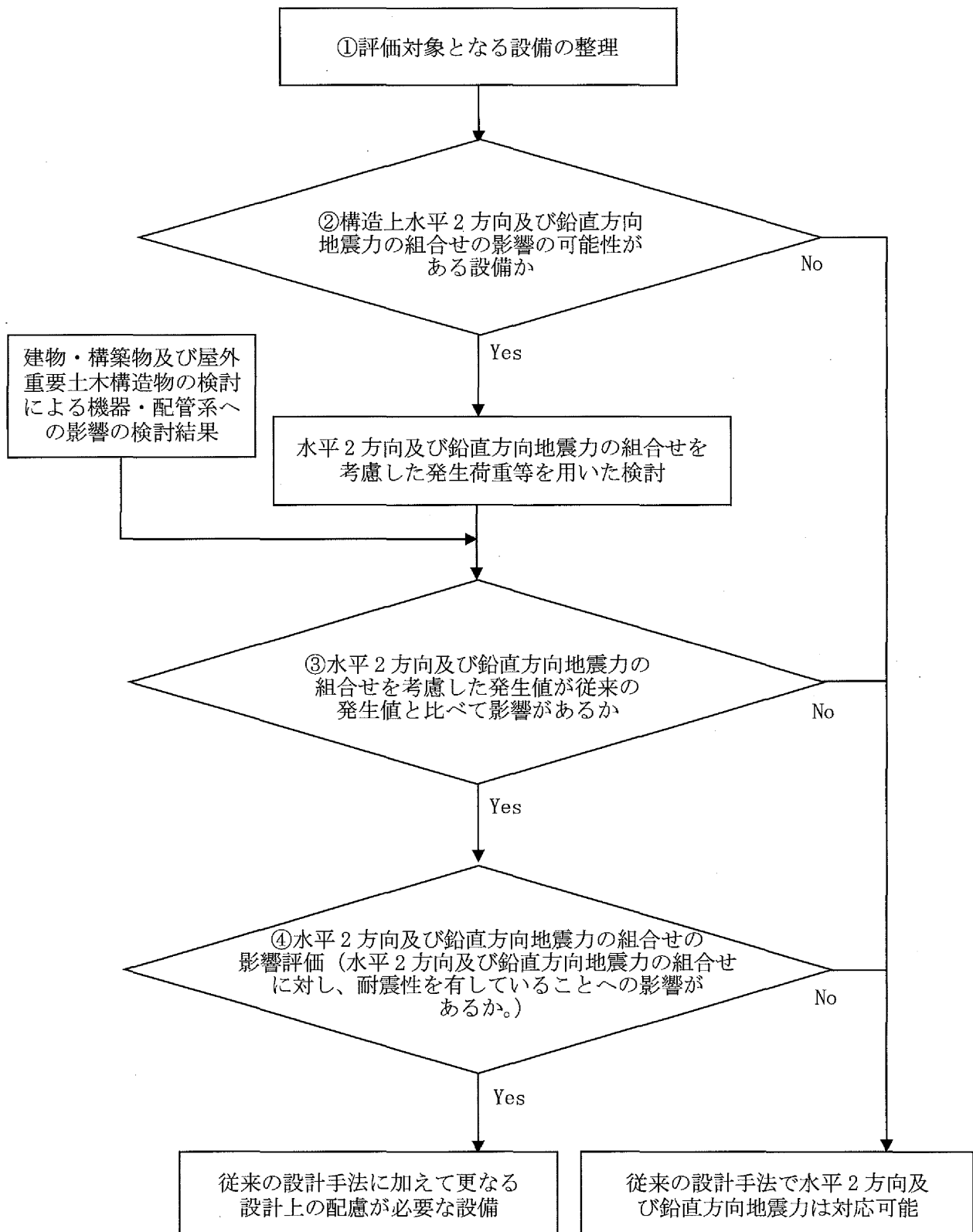
影響の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする。(第4-3図③)

なお、耐震評価は基本的に概ね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、国内と海外の機器の耐震解析は、基本的に線形モデルにて実施している等類似であり、水平2方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから、米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討す

る際は、地震時に水平 2 方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方である Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares 法（以下「非同時性を考慮した SRSS 法」という。）を適用する。

④ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

③の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を確認する。（第 4-3 図④）



第 4-3 図 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した影響評価のフロー

4.3 屋外重要土木構造物

4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

従来の設計の考え方について海水ポンプ室を例に第4-1表に示す。

一般的な地上構造物では、躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し、屋外重要土木構造物は概ね地中に埋設されているため、動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また、屋外重要土木構造物は、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が奥行き方向に連続する構造的特徴を有することから、3次元的な応答の影響は小さいため、2次元断面での耐震評価を行っている。

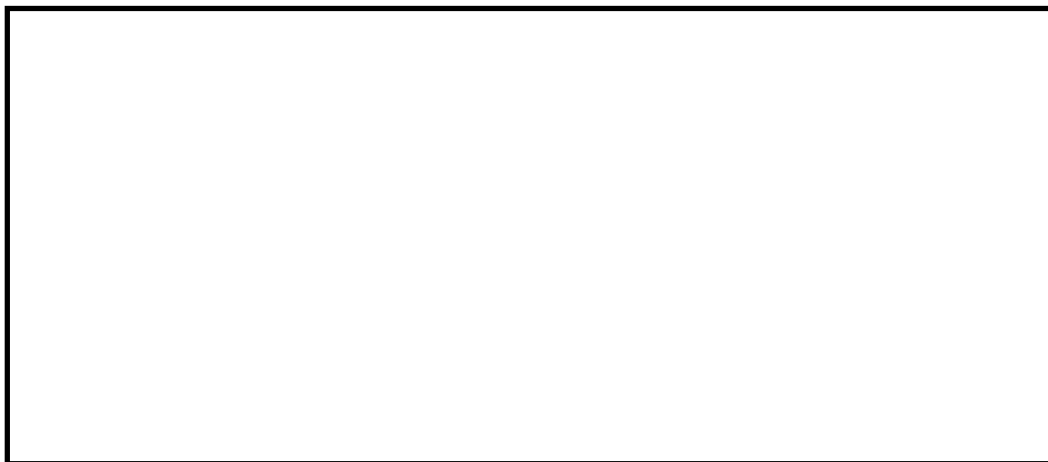
屋外重要土木構造物は、主に海水の通水機能や配管等の間接支持機能を維持するため、通水方向や管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから、構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸を有する。

強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して、顕著な影響を及ぼさないことから、従来設計手法では、弱軸方向を評価対象断面として、耐震設計上求められる水平1方向及び鉛直方向地震力による耐震評価を実施している。

第4-4図に示すとおり、従来設計手法では、屋外重要土木構造物の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して、保守的に加振方向に平行な壁部材を見込まず、垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。

また、資料13-16「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書」及び資料13-17-11「非常用取水設備の耐震計算書」における屋外重要土木構造物の耐震評価では、弱軸方向を評価対象断面とし、水平1方向及び鉛直方向の地震力を同時に作用させて評価を行っている。

第4-1表 従来設計手法における評価対象断面の考え方（海水ポンプ室の例）





第 4-4 図 従来設計手法の考え方

4.3.2 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

屋外重要土木構造物において、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。

評価対象は、屋外重要土木構造物である、海水ポンプ室、海水管トレンチ、燃料油貯油そう基礎、燃料油配管トンネルのうちトンネル部、立坑部及びトレンチ部、復水タンク基礎、復水配管トレンチ、非常用海水路のうち取水口部、海水路部及び接続部及び波及的影響防止のために耐震評価を実施する土木構造物とする。

屋外重要土木構造物を構造形式ごとに分類し、構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。

抽出された構造物については、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、水平 2 方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。

構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

屋外重要土木構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価フローを第4-5図に示す。

(1) 影響評価対象構造物の抽出

① 構造形式の分類

屋外重要土木構造物について、各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ、構造形式ごとに大別する。

② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。

③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造物形式の抽出

②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。

④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

③で抽出されなかった構造形式について、従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により3次元的な応答が想定される箇所を抽出する。

⑤ 従来設計手法の妥当性の確認

④で抽出された箇所が水平2方向及び鉛直方向地震力に対して、従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。

(2) 影響評価手法

⑥ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

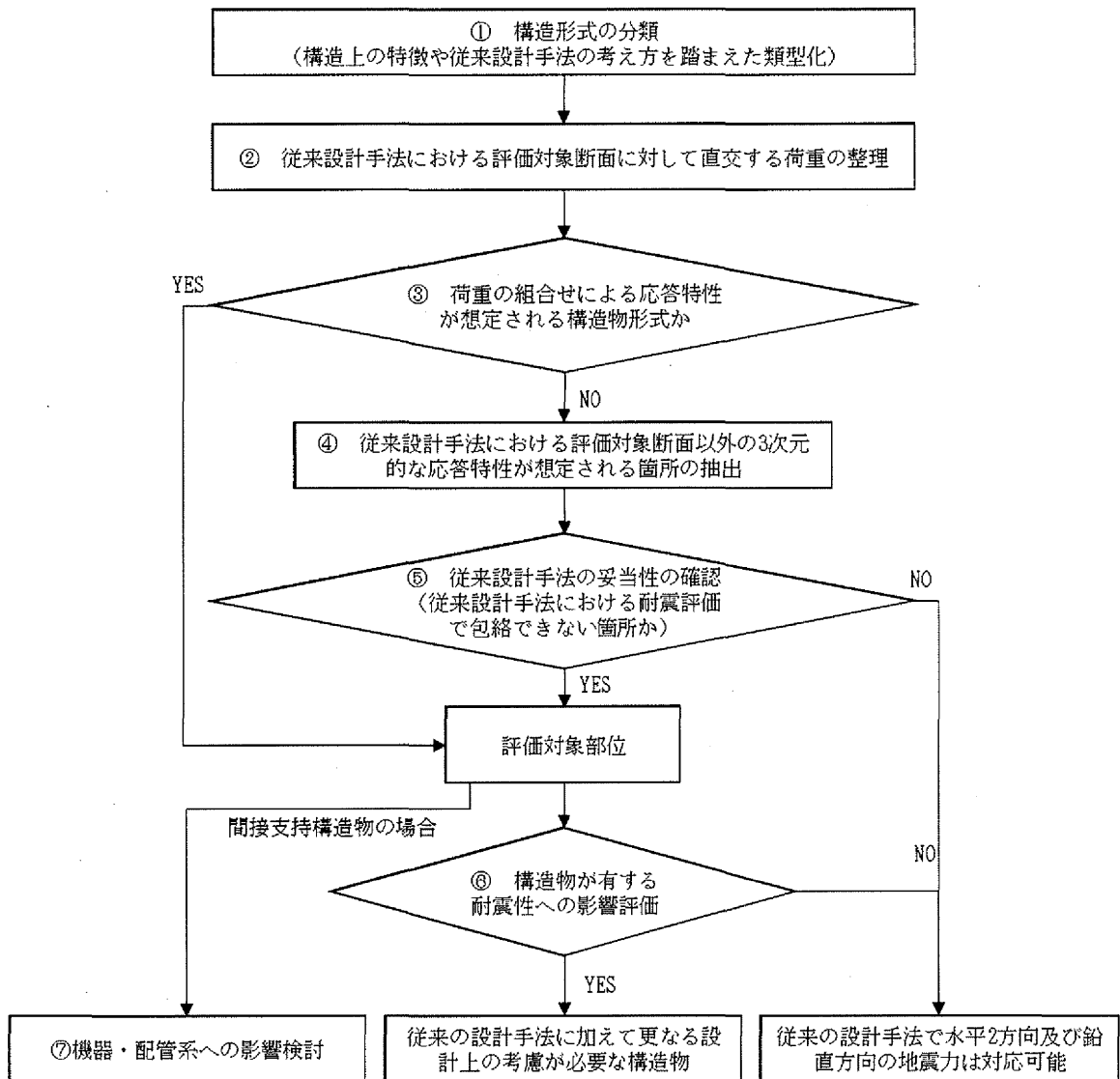
評価対象として抽出された構造物について、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し、構造部材が有する耐震性への影響を確認する。

評価対象部位については、屋外重要土木構造物が明確な弱軸・強軸を示し、地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し、従来設計手法における評価対象断面（弱軸方向）における構造部材の耐震評価結果及び水平 2 方向の影響の程度を踏まえて選定する。

⑦ 機器・配管系への影響検討

③及び⑤にて、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、耐震重要施設、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・配管系の間接支持構造物である場合には、機器・配管系に対して、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。



第 4-5 図 水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響評価フロー

4.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備

4.4.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価方針

浸水防止設備及び津波監視設備は、「建物・構築物」又は「機器・配管系」に区分し設計をしていることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価は、施設、設備の区分に応じて「4.1 建物・構築物」又は「4.2 機器・配管系」の方針に基づいて実施する。

下記の津波防護施設は、4号機設置の、1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法については4号機工事計画に記載する。

- ・ 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
- ・ 潮位観測システム（防護用）

津波監視設備のうち津波監視カメラは、3号機設置の、1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法については3号機工事計画に記載する。