

高浜発電所

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応
に係る補足説明資料

1. 保安規定変更箇所について

- (1) 高浜発電所の津波警報等が発表されない可能性のある津波に対する対応に関連する以下の保安規定条文の変更を行う。(保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載方針は添付 - 1 を参照)

(変更)

- ・ 第 68 条の 2 (津波防護施設)
- ・ 第 89 条 (予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)
- ・ 添付 2 (火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準)
- ・ 添付 3 (重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準)

- (2) 上記保安規定変更箇所に係る補足説明資料として、保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容を添付 - 1 の別紙 1 に示す。

- ・ 潮位観測システム (防護用) に係る補足説明資料
- ・ 取水路及び取水路防潮ゲートの保全計画に係る保守作業について
- ・ 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る保安規定添付 2 の記載内容について
- ・ 津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の情報連絡について
- ・ 発電所構外の観測潮位を活用した運用に係る補足説明資料
- ・ 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る保安規定の施行期日について

- (3) 上記保安規定変更箇所に係る補足説明資料として、第 68 条の 2 (津波防護施設) における LCO、AOT 及びサーベイランスの設定の考え方を添付 - 1 の別紙 2 に示す。

3. 上流文書との整合について

設置変更許可申請書から保安規定への記載内容を添付 - 2 に、設計及び工事計画認可申請書から保安規定への記載内容を添付 - 3 にそれぞれ示す。

以 上

(添付資料)

添付 - 1 : 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

添付 - 2 : 上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

添付 - 3 : 上流文書（設計及び工事計画）から保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

関西電力株式会社

目 次

1. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更条項の整理
2. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容
3. 補足説明資料
 - (1) 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の
記載内容 (別紙 - 1)
 - (2) LCO、AOT及びサーベイランスの設定 (別紙 - 2)

(本資料において、ご説明する事項)

原子炉施設保安規定の変更認可申請においては、変更内容に関する下記の2点についてご確認いただく必要がある。

実用炉規則第92条第1項各号及び「実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準」(以下「保安規定審査基準」という。)に定める基準に適合するものであること。

原子炉等規制法第43条の3の24第2項に定める「核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上十分でない」と認めるときに該当しないこと。

そのため、本資料の説明の構成は次のとおり。

1. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更条項の整理

実用炉規則第92条第1項及び保安規定審査基準(以下、「審査基準等」という。)で要求される事項について、既認可の保安規定においてどの条項で対応しているかを整理している。

今回の変更認可申請において、審査基準等に適合する変更内容であることを説明するため、審査基準等が要求する事項に対して直接的に該当する内容を変更するものについては変更有無欄に「有」を記載し、「主要な変更対象の項目」として黄色ハッチングを行う。

また、審査基準等が要求する事項に対して、直接的に該当する内容の変更ではないものの、条文単位で該当するものについては、変更有無欄にどの実用炉規則要求で変更するかを【〇〇関連にて変更】と明示する。

2. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容

前項において抽出された「審査基準等 - 保安規定条文の変更」のうち主要な項目について、詳細な対比を行い、審査基準等に適合する変更内容であること、又は審査基準等が要求する事項に影響のない変更内容であることを「記載の考え方」欄でご説明する。

また、保安規定の変更内容に対応する社内標準(2次文書等)の変更概要を記載する。

なお、上述の観点をご説明するためには、記載の妥当性を示す必要があるが、本表内で説明しきれない部分については、「補足説明資料」を添付する。

3. 補足説明資料

・必要により、変更内容の詳細事項を説明する。

1. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定変更条項の整理

下表において、変更対象となる保安規定条項に該当する保安規定審査基準を示す。

: 変更対象の項目

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条項		変更有無
実用炉規則第 92 条第 1 項第 1 号 【関係法令及び保安規定の遵守のための体制】	1. 関係法令及び保安規定の遵守のための体制（経営責任者の関与を含む。）に関することについては、保安規定に基づき、要領書、手順書その他保安に関する文書について、重要度等に応じて定めるとともに、これを遵守することが定められていること。また、これらの文書の位置付けが明確にされていること。特に、経営責任者の積極的な関与が明記されていること。	第 2 条の 2	関係法令および本規定の遵守	-
	2. 保安のための関係法令及び保安規定の遵守を確実に行うため、コンプライアンスに係る体制が確実に構築されていることが明確となっていること。	第 2 条の 2	関係法令および本規定の遵守	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 2 号 【品質マネジメントシステム】	1. 品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）については、原子炉等規制法第 4 3 条の 3 の 5 第 1 項又は第 4 3 条の 3 の 8 第 1 項の許可（以下単に「許可」という。）を受けたところによるものであり、かつ、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則（令和 2 年原子力規制委員会規則第 2 号）及び原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則の解釈（原規規発第 1 9 1 2 2 5 7 号 - 2（令和元年 1 2 月 2 5 日原子力規制委員会決定））を踏まえて定められていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
	2. 具体的には、保安活動の計画、実施、評価及び改善に係る組織及び仕組みについて、安全文化の育成及び維持の体制や手順書等の位置付けを含めて、発電用原子炉施設の保安活動に関する管理の程度が把握できるように定められていること。また、その内容は、原子力安全に対する重要度に応じて、その適用の程度を合理的かつ組織の規模に応じたものとしているとともに、定められた内容が、合理的に実現可能なものであること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
	3. その際、要求事項を個別業務に展開する具体的な体制及び方法について明確にされていること。この具体的な方法について保安規定の下位文書も含めた文書体系の中で定める場合には、当該文書体系について明確にされていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
	4. 手順書等の保安規定上の位置付けに関することについては、要領書、手順書その他保安に関する文書について、これらを遵守するために、重要度等に応じて、保安規定及びその 2 次文書、3 次文書等といった QMS に係る文書の階層的な体系における位置付けが明確にされていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 3 号 【発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者の職務及び組織】	1. 本店等における発電用原子炉施設に係る保安のために講ずべき措置に必要な組織及び各職位の職務内容が定められていること。	第 4 条	保安に関する組織	-
	2. 工場又は事業所における発電用原子炉施設に係る保安のために講ずべき措置に必要な組織及び各職位の職務内容が定められていること。	第 5 条	保安に関する職務	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 4 号、5 号、6 号 【発電用原子炉主任技術者の職務の範囲等】	1. 発電用原子炉の運転に関し、保安の監督を行う発電用原子炉主任技術者の選任について定められていること。	第 9 条	原子炉主任技術者の選任	-
	2. 発電用原子炉主任技術者が保安の監督の責務を十分に果たすことができるようにするため、原子炉等規制法第 43 条の 3 の 26 第 2 項において準用する第 42 条第 1 項に規定する要件を満たすことを含め、職務範囲及びその内容（発電用原子炉の運転に従事する者は、発電用原子炉主任技術者が保安のために行う指示に従うことを含む。）について適切に定められていること。また、発電用原子炉主任技術者が保安の監督を適切に行う上で、必要な権限及び組織上の位置付けがなされていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
		第 5 条	保安に関する職務	-
		第 6 条	原子力発電安全委員会	-
		第 8 条	原子力発電安全運営委員会	-
		第 9 条	原子炉主任技術者の選任	-
	3. 特に、発電用原子炉主任技術者が保安の監督に支障を来すことがないように、上位者等との関係において独立性が確保されていること。なお、必ずしも工場又は事業所の保安組織から発電用原子炉主任技術者が独立していることが求められるものではない。	第 9 条	原子炉主任技術者の選任	-
	4. 電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者が保安の監督の責務を十分に果たすことができるようにするため、電気事業法第 4 3 条第 4 項に規定する要件を満たすことを含め、職務範囲及びその内容について適切に定められていること。また、電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者が保安の監督を適切	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
第 8 条		原子力発電安全運営委員会	-	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無	
	に行う上で、必要な権限及び組織上の位置付けがなされていること。	第9条の2	原子炉主任技術者の選任	-	
		第10条の2	電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の選任	-	
		第8条	原子力発電安全運営委員会	-	
		第10条	原子炉主任技術者の職務等	-	
		第10条の2	電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の職務等	-	
実用炉規則第92条第1項第7号 【保安教育】	1. 発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者（役務を供給する事業者に属する者を含む。以下「従業者」という。）について、保安教育実施方針が定められていること。	第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
	2. 従業者について、保安教育実施方針に基づき、保安教育実施計画を定め、計画的に保安教育を実施することが定められていること。	第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
	3. 従業者について、保安教育実施方針に基づいた保安教育実施状況を確認することが定められていること。	第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
	4. 燃料取替に関する業務の補助及び放射性廃棄物取扱設備に関する業務の補助を行う従業者については、当該業務に係る保安教育を実施することが定められていること。	第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
	5. 保安教育の内容について、関係法令及び保安規定への抵触を起さないことを徹底する観点から、具体的な保安教育の内容、その見直しの頻度等について明確に定められていること。	第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第131条	所員への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
		第132条	請負会社従業者への保安教育	-	
実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで 【発電用原子炉施設の運転に関する体制、確認すべき事項、異状があった場合の措置等】	1. 発電用原子炉の運転に必要な運転員の確保について定められていること。	第13条	運転員等の確保	-	
		第13条の2	運転管理業務	-	
		第15条	運転管理に関する社内標準の作成	-	
		第16条	引継	-	
		4. 発電用原子炉の起動その他の発電用原子炉の運転に当たって確認すべき事項について定められていること。	第13条の2	運転管理業務	-
			第17条	原子炉起動前の確認事項	-
		5. 地震、火災、有毒ガス（予期せず発生するものを含む。）等の発生時に講ずべき措置について定められていること。	第18条	火災発生時の体制の整備	-
			第18条の2	内部溢水発生時の体制の整備	-
			第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	-
			第18条の3	その他自然災害発生時等の体制の整備	-
			第18条の3の2	有毒ガス発生時等の体制の整備	-
			第18条の4	資機材等の整備	-
			第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3、第18条の3の2関連）	有	
		添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	有	
		6. 原子炉冷却材の水質の管理について定められていること。	第19条	水質管理	-
			第20条	停止余裕	-
			第21条	臨界ポロン濃度	-
			第22条	減速材温度係数	-
			第23条	制御棒動作機能	-
第24条	制御棒の挿入限界		-		
第25条	制御棒位置指示		-		
第26条	炉物理検査 - モード1		-		
7. 発電用原子炉施設の重要な機能に関して、安全機能を有する系統及び機器、重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成する設備を含む。）等について、運転状態に対応した運転上の制限（Limiting Conditions for Operation、以下「LCO」という。）LCOを逸脱していないことの確認（以下「サーベイランス」という。）の実施方法及び頻度、LCOを逸脱した場合に要求される措置（以下単に「要求される措置」という。）並びに要求される措置の完了時間（Allowed Outage Time、以下「AOT」とい	第19条	水質管理	-		
	第20条	停止余裕	-		
	第21条	臨界ポロン濃度	-		
	第22条	減速材温度係数	-		
	第23条	制御棒動作機能	-		
	第24条	制御棒の挿入限界	-		
	第25条	制御棒位置指示	-		
	第26条	炉物理検査 - モード1	-		

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文	変更有無
う。)が定められていること。 なお、LCO等は、許可を受けたところによる安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足するように定められていること。	第27条	炉物理検査 - モード2 -	-
	第28条	化学体積制御系（ほう酸濃縮機能）	-
	第29条	原子炉熱出力	-
	第30条	熱流束熱水路係数（ F_Q （Z））	-
	第31条	核的エンタルピ上昇熱水路係数（ F^N_H ）	-
	第32条	軸方向中性子束出力偏差	-
	第33条	1/4 炉心出力偏差	-
	第34条	計測および制御設備	-
	第35条	DNB比	-
	第36条	1次冷却材の温度・圧力および1次冷却材温度変化率	-
	第37条	1次冷却系 - モード3 -	-
	第38条	1次冷却系 - モード4 -	-
	第39条	1次冷却系 - モード5（1次冷却系満水） -	-
	第40条	1次冷却系 - モード5（1次冷却系非満水） -	-
	第41条	1次冷却系 - モード6（キャビティ高水位） -	-
	第42条	1次冷却系 - モード6（キャビティ低水位） -	-
	第43条	加圧器	-
	第44条	加圧器安全弁	-
	第45条	加圧器逃がし弁	-
	第46条	低温過加圧防護	-
	第47条	1次冷却材漏えい率	-
	第48条	蒸気発生器細管漏えい監視	-
	第49条	余熱除去系への漏えい監視	-
	第50条	1次冷却材中のよう素131濃度	-
	第51条	蓄圧タンク	-
	第52条	非常用炉心冷却系 - モード1、2および3 -	-
	第53条	非常用炉心冷却系 - モード4 -	-
	第54条	燃料取替用水タンク	-
	第55条	ほう酸注入タンク	-
	第56条	原子炉格納容器	-
	第57条	原子炉格納容器真空逃がし系	-
	第58条	原子炉格納容器スプレイ系	-
	第59条	アニュラス空気浄化系	-
	第60条	アニュラス	-
	第61条	主蒸気安全弁	-
	第62条	主蒸気隔離弁	-
	第63条	主給水隔離弁、主給水制御弁および主給水バイパス制御弁	-
	第64条	主蒸気逃がし弁	-
	第65条	補助給水系	-
	第66条	復水タンク	-
	第67条	原子炉補機冷却水系	-
	第68条	原子炉補機冷却海水系	-
	第68条の2	津波防護施設	有
	第69条	制御用空気系	-
	第70条	中央制御室非常用循環系	-
	第71条	安全補機室空気浄化系	-
	第72条	燃料取扱建屋空気浄化系	-
	第73条	外部電源（1号炉および2号炉） - モード1、2、3および4 -	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文	変更有無		
		第73条の2	外部電源（1号炉および2号炉） - モード5、6および照射済燃料移動中 -	-	
		第73条の3	外部電源	-	
		第74条	ディーゼル発電機 - モード1、2、3および4 -	-	
		第75条	ディーゼル発電機 - モード1、2、3および4以外 -	-	
		第76条	ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気	-	
		第77条	非常用直流電源 - モード1、2、3および4 -	-	
		第78条	非常用直流電源 - モード5、6および照射済燃料移動中 -	-	
		第79条	所内非常用母線 - モード1、2、3および4	-	
		第80条	所内非常用母線 - モード5、6および照射済燃料移動中 -	-	
		第81条	1次冷却材中のほう素濃度 - モード6 -	-	
		第82条	原子炉キャビティ水位	-	
		第83条	原子炉格納容器貫通部（1号炉および2号炉） - 燃料移動中 -	-	
		第83条の2	原子炉格納容器貫通部（3号炉および4号炉）	-	
		第84条	使用済燃料ピットの水位および水温	-	
		第85条	重大事故等対処設備	-	
		第85条の2	特定施設を構成する設備	-	
		第86条	1次冷却系の耐圧・漏えい検査の実施	-	
		第86条の2	安全注入系逆弁漏えい検査の実施	-	
		8. サーベイランスの実施方法については、確認する機能が必要となる事故時等の条件に必要な性能が発揮できるかどうかを確認（以下「実条件性能確認」という。）するために十分な方法（事故時等の条件を模擬できない場合等においては、実条件性能確認に相当する方法であることを検証した代替の方法を含む。）が定められていること。また、サーベイランス及び要求される措置を実施する時期の延長に関する考え方、サーベイランスの際のLCOの取扱い等が定められていること。	第87条	運転上の制限の確認	-
		9. LCOを逸脱した場合について、事象発見からLCOに係る判断までの対応目安時間等を組織内規程類に定めること及び要求される措置等の取扱い方法が定められていること。	第88条	運転上の制限を満足しない場合	-
10. LCOに係る記録の作成について定められていること。	第90条	運転上の制限に関する記録	-		
11. LCOを逸脱した場合のほか、緊急遮断等の異常発生時や監視項目が警報設定値を超過するなどの異状があった場合の基本的対応事項及び講ずべき措置並びに異常収束後の措置について定められていること。	第13条の2	運転管理業務	-		
	第91条	異常時の基本的な対応	-		
	第92条	異常時の措置	-		
	第93条	異常収束後の措置	-		
	添付1	異常時の運転操作基準（第92条関連）	-		
12. LCOが設定されている設備等について、予防保全を目的とした保全作業をその機能が要求されている発電用原子炉の状態においてやむを得ず行う場合には、当該保全作業が限定され、原則としてAOT内に完了することとし、必要な安全措置を定め、確率的リスク評価（PRA: Probabilistic Risk Assessment）等を用いて措置の有効性を検証することが定められていること。	第18条の7	電源機能喪失時等の体制の整備	-		
	第89条	予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合	有		

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号二 【発電用原子炉の運転期間】	1. 発電用原子炉の運転期間の範囲内で、発電用原子炉を運転することが定められていること。	第 19 条の 2	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理	-
		第 12 条	構成および定義	-
	2. 取替炉心の安全性評価を行うことが定められていること。なお、取替炉心の安全性評価に用いる期間は、当該取替炉心についての燃料交換の間隔から定まる期間としていること。	第 12 条の 2	原子炉の運転期間	-
	3. 実用炉規則第 9 2 条第 2 項第 1 号に基づき、実用炉規則第 9 2 条第 1 項第 8 号二に掲げる発電用原子炉の運転期間を定め、又はこれを変更しようとする場合は、申請書に発電用原子炉の運転期間の設定に関する説明書（発電用原子炉の運転期間を変更しようとする場合は、実用炉規則第 8 2 条第 4 項の見直しの結果を記載した書類を含む。以下単に「説明書」という。）が添付されていること。	第 97 条	燃料の取替等	-
	4. 発電用原子炉ごとに、説明書に記載された 発電用原子炉を停止して行う必要のある点検及び検査の間隔から定まる期間、燃料交換の間隔から定まる期間（発電用原子炉起動から次回の定期事業者検査を開始するために発電用原子炉を停止するまでの期間）のうちいずれか短い期間の範囲内で、実用炉規則第 5 5 条に定める定期事業者検査を実施すべき時期の区分を上限として、発電用原子炉の運転期間（定期事業者検査が終了した日から次回の定期事業者検査を開始するために発電用原子炉を停止するまでの期間）が記載されていること。なお、発電用原子炉の運転期間の設定に当たっては、発電用原子炉を起動してから定期事業者検査が終了するまでの期間も考慮していること。 実用炉規則第 8 2 条第 4 項の見直しの結果の内容は、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」（原管 P 発第 1 3 0 6 1 9 8 号（平成 2 5 年 6 月 1 9 日原子力規制委員会決定））を参考として記載していること。	-	〔手続きに関する事項であり、保安規定には、記載なし〕	-
	5. 特に、同結果において、発電用原子炉の運転期間の変更に伴う長期施設管理方針の変更の有無及びその理由が明らかとなっていること。	-	〔手続きに関する事項であり、保安規定には、記載なし〕	-
	6. 発電用原子炉の運転期間を延長する場合には、実用炉規則第 5 5 条に定める定期事業者検査を実施すべき時期の区分を上限として、段階的に延長することとなっていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
	7. 運転期間が 1 3 月を超える延長の場合には、当該延長に伴う許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した影響評価の結果が説明書に記載されていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
	8. 説明書に記載された燃料交換の間隔から定まる期間については、期間を変更した後においても発電用原子炉の安全性について許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針を満たしていること。	-	〔運転期間の延長は実施していないことから、該当なし〕	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号水【発電用原子炉施設の運転の安全審査】	1. 発電用原子炉施設の保安に関する重要事項及び発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議する委員会の設置、構成及び審議事項について定められていること。	第 6 条 第 8 条	原子力発電安全委員会 原子力発電安全運営委員会	- -
実用炉規則第 92 条第 1 項第 9 号【管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定等】	1. 管理区域を明示し、管理区域における他の場所と区別するための措置を定め、管理区域の設定及び解除において実施すべき事項が定められていること。	第 105 条の 2 添付 4	管理区域の設定・解除 管理区域図（第 105 条の 2 および第 106 条関連）	- -
	2. 管理区域内の区域区分について、汚染のおそれのない管理区域及びそれ以外の管理区域について表面汚染密度及び空気中の放射性物質濃度の基準値が定められていること。	第 106 条 添付 4	管理区域内における区域区分 管理区域図（第 105 条の 2 および第 106 条関連）	- -
	3. 管理区域内において特別措置が必要な区域について講ずべき措置を定め、特別措置を実施する外部放射線に係る線量当量率、空気中の放射性物質濃度及び床、壁その他の他人の触れるおそれのある物の表面汚染密度の基準が定められていること。	第 107 条	管理区域内における特別措置	-
	4. 管理区域への出入管理に係る措置事項が定められていること。	第 108 条	管理区域への出入管理	-
	5. 管理区域から退出する場合等の表面汚染密度の基準が定められていること。	第 108 条	管理区域への出入管理	-
	6. 管理区域へ出入りする者に遵守させるべき事項及びそれを遵守させる措置が定められていること。	第 109 条	管理区域出入者の遵守事項	-
	7. 管理区域から物品又は核燃料物質等の搬出及び運搬をする際に講ずべき事項が定められていること。	第 116 条	管理区域外等への搬出および運搬	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	8．保全区域を明示し、保全区域についての管理措置が定められていること。	第117条	発電所外への運搬	-
	9．周辺監視区域を明示し、業務上立ち入る者を除く者が周辺監視区域に立ち入らないように制限するために講ずべき措置が定められていること。	第110条	保全区域	-
		添付5	保全区域図（第110条関連）	-
	10．役務を供給する事業者に対して遵守させる放射線防護上の必要事項及びこれを遵守させる措置が定められていること。	第111条	周辺監視区域	-
実用炉規則第92条第1項第10号 【排気監視設備及び排水監視設備】	1．放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出物質濃度の測定等の放出管理に係る設備の設置及び機能の維持の方法並びにその使用方法が定められていること。	第118条	請負会社の放射線防護	-
		第119条	頻度の定義	-
	2．これらの設備の機能の維持の方法については、施設全体の管理方法の一部として、第18号における施設管理に関する事項と併せて定められていてもよい。また、これらの設備のうち放射線測定に係るもの使用方法については、施設全体の管理方法の一部として、第12号における放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法に関する事項と併せて定められていてもよい。	第101条	放射性液体廃棄物の管理	-
実用炉規則第92条第1項第11号 【線量、線量当量、汚染の除去等】	1．放射線業務従事者が受ける線量について、線量限度を超えないための措置（個人線量計の管理の方法を含む。）が定められていること。	第102条	放射性気体廃棄物の管理	-
		-	[1.の記載箇所についての説明であり、保安規定には記載なし]	-
	2．国際放射線防護委員会（ICRP）が1977年勧告で示した放射線防護の基本的考え方を示す概念（as low as reasonably achievable。以下「ALARA」という。）の精神の通り、放射線業務従事者が受ける線量を管理することが定められていること。	第112条	放射線業務従事者の線量管理等	-
	3．実用炉規則第78条に基づく床、壁等の除染を実施すべき表面汚染密度の明確な基準が定められていること。	第2条	基本方針	-
	4．管理区域及び周辺監視区域境界付近における線量当量率等の測定に関する事項が定められていること。	第105条	放射線管理に係る基本方針	-
	5．管理区域内で汚染のおそれのない区域に物品又は核燃料物質等を移動する際に講ずべき事項が定められていること。	第113条	床・壁等の除染	-
	6．核燃料物質等（新燃料、使用済燃料及び放射性固体廃棄物を除く。）の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬中に関するものを除く。）が定められていること。なお、この事項は、第13号又は第14号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第114条	外部放射線に係る線量当量率等の測定	-
		7．原子炉等規制法第61条の2第2項により認可を受けた場合においては、同項により認可を受けた放射能濃度の測定及び評価の方法に基づき、当該認可を受けた申請書等において記載された内容を満足するよう、同条第1項の確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価を行い、適切に取り扱うことが定められていること。なお、この事項は、放射性廃棄物との仕分け等を明確にするため、第14号における放射性廃棄物の管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	第116条	管理区域外等への搬出および運搬
	8．放射性廃棄物でない廃棄物の取扱いに関することについては、「原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて（指示）」（平成20・04・21原院第1号（平成20年5月27日原子力安全・保安院制定（NISA-111a-08-1））を参考として定められていること。なお、この事項は、放射性廃棄物との仕分け等を明確にするため、第14号における放射性廃棄物の管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	第116条	管理区域外等への搬出および運搬	-
		第117条	発電所外への運搬	-
	9．汚染拡大防止のための放射線防護上、必要な措置が定められていること。	-	[クリアランス規定は、採用していないため、保安規定に記載なし]	-
		第100条の3	放射性廃棄物でない廃棄物の管理	-
		第104条	頻度の定義	-
第105条の2		管理区域の設定・解除	-	
第106条		管理区域内における区域区分	-	
第109条		管理区域出入者の遵守事項	-	
添付3	第113条	床・壁等の除染	-	
	第116条	管理区域外等への搬出および運搬	-	
	添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	【実用炉規則第92条第1項第16号関連にて変更】	

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第92条第1項第12号 【放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法】	1. 放射線測定器（放出管理用計測器及び放射線計測器を含む。以下同じ。）の種類、所管箇所、数量及び機能の維持の方法並びにその使用方法（測定及び評価の方法を含む。）が定められていること。	第103条	放出管理用計測器の管理	-
		第115条	放射線計測器類の管理	-
	2. 放射線測定器の機能の維持の方法については、施設全体の管理方法の一部等として、第18号における施設管理に関する事項と併せて定められていてもよい。	-	[1.の記載箇所についての説明であり、保安規定には記載なし]	
実用炉規則第92条第1項第13号【核燃料物質の受払、運搬、貯蔵等】	1. 工場又は事業所内における新燃料の運搬及び貯蔵並びに使用済燃料の運搬及び貯蔵に際して、臨界に達しないようにする措置その他の保安のために講ずべき措置を講ずること、貯蔵施設における貯蔵の条件等が定められていること。	第94条	新燃料の運搬	-
		第95条	新燃料の貯蔵	-
		第98条	使用済燃料の貯蔵	-
		第99条	使用済燃料の運搬	-
	2. 新燃料及び使用済燃料の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬に関するものを除く。）に關することが定められていること。なお、この事項は、第11号又は第14号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第94条	新燃料の運搬	-
		第99条	使用済燃料の運搬	-
	3. 燃料取替に際して、炉心の核的制限値及び熱的制限値の範囲内で運転するために取替炉心の安全性評価を許可を受けたところによる安全評価と同様に行った上で燃料装荷実施計画を定めること及び燃料移動手順に従うこと等が定められていること。なお、発電用原子炉の運転期間の設定に関する説明書において取替炉心に管理するとして項目が、取替炉心の安全性評価項目等として定められていること。	第97条	燃料の取替等	-
実用炉規則第92条第1項第14号 【放射性廃棄物の廃棄】	1. 放射性固体廃棄物の貯蔵及び保管に係る具体的な管理措置並びに運搬に關し、放射線安全確保のための措置が定められていること。	第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
	2. 放射性液体廃棄物の固化等の処理及び放射性廃棄物の工場又は事業所の外への廃棄（放射性廃棄物の輸入を含む。）に関する行為の実施体制が定められていること。	第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
		第100条の5	輸入廃棄物の管理	-
	3. 放射性固体廃棄物の工場又は事業所の外への運搬に関する行為（工場又は事業所の外での運搬中に関するものを除く。）に係る体制が構築されていることが明記されていること。なお、この事項は、第11号及び第13号における運搬に関する事項と併せて定められていてもよい。	第100条の2	放射性固体廃棄物の管理	-
	4. 放射性液体廃棄物の放出箇所、放射性液体廃棄物の放出管理目標値及び基準値を満たすための放出管理方法並びに放射性液体廃棄物の放出物質濃度の測定項目及び頻度が定められていること。	第101条	放射性液体廃棄物の管理	-
	5. 放射性気体廃棄物の放出箇所、放射性気体廃棄物の放出管理目標値を満たすための放出量管理方法並びに放射性気体廃棄物の放出物質濃度の測定項目及び頻度が定められていること。	第102条	放射性気体廃棄物の管理	-
	6. 平常時の環境放射線モニタリングの実施体制（計画、実施、評価等）について定められていること。	第114条の2	平常時の環境放射線モニタリング	-
	7. A L A R Aの精神にのっとり、排気、排水等を管理することが定められていること。	第2条	基本方針	-
		第100条	放射性廃棄物管理に係る基本方針	-
		第104条	頻度の定義	-
実用炉規則第92条第1項第15号 【非常の場合に講ずべき措置】	1. 緊急時に備え、平常時から緊急時に実施すべき事項が定められていること。	第121条	原子力防災組織	-
		第122条	原子力防災要員	-
		第123条	原子力防災資機材等の整備	-
	2. 緊急時における運轉に関する組織内規程類を作成することが定められていること。	第123条	原子力防災資機材等の整備	-
	3. 緊急事態発生時は定められた通報経路に従い、関係機関に通報することが定められていること。	第124条	通報経路	-
		第126条	通報	-
	4. 緊急事態の発生をもってその後の措置は、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第7条第1項の原子力事業者防災業務計画によることが定められていること。	第121条	原子力防災組織	-
	5. 緊急事態が発生した場合は、緊急時体制を発令し、応急措置及び緊急時における活動を実施することが定められていること。	第127条	原子力防災体制等の発令	-
		第128条	応急措置	-
		第129条	緊急時における活動	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	6. 次に掲げる要件に該当する放射線業務従事者を緊急作業に従事させるための要員として選定することが定められていること。 （1）緊急作業時の放射線の生体と与える影響及び放射線防護措置について教育を受けた上で、緊急作業に従事する意思がある旨を発電用原子炉設置者に書面で申し出た者であること。 （2）緊急作業についての訓練を受けた者であること。 （3）実効線量について250mSvを線量限度とする緊急作業に従事する従業員は、原子力災害対策特別措置法第8条第3項に規定する原子力防災要員、同法第9条第1項に規定する原子力防災管理者又は同条第3項に規定する副原子力防災管理者であること。	第122条の2	緊急作業従事者の選定	-
	7. 放射線業務従事者が緊急作業に従事する期間中の線量管理（放射線防護マスクの着用等による内部被ばくの管理を含む。）、緊急作業を行った放射線業務従事者に対し、健康診断を受診させる等の非常の場合に講ずべき処置に関し、適切な内容が定められていること。	第129条の2	緊急作業従事者の線量管理等	-
	8. 事象が収束した場合には、緊急時体制を解除することが定められていること。	第130条	原子力防災体制等の解除	-
	9. 防災訓練の実施頻度について定められていること。	第125条	原子力防災訓練	-
実用炉規則第92条第1項第16号 【設計想定事象等に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置】	1. 許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した対策が機能するよう、想定する事象に応じて、次に掲げる措置を講ずることが定められていること。 （1）発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動に関する計画を策定し、要員を配置するとともに、計画に従って必要な活動を行わせること。特に、当該計画には、次に掲げる事項を含めること。	-	-	-
	イ 火災 可燃物の管理、消防吏員への通報、消火又は延焼の防止その他消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動に関すること。	第18条	火災発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2関連）	【実用炉規則第92条第1項第8号イ～ハ、実用炉規則第92条第1項第16号関連にて変更】
	ロ 火山現象による影響（影響が発生するおそれを含む。以下「火山影響等」という。） 火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。	第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	-
		添付2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2関連）	【実用炉規則第92条第1項第8号イ～ハ、実用炉規則第92条第1項第16号関連にて変更】
	ハ 重大事故に至るおそれのある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」という。） 重大事故等発生時における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における原子炉格納容器の破損を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における原子炉停止時の燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるものを除く。）発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策（上記 から までの対策に関することを含む。）に関すること。 発生する有毒ガスからの運転員等の防護に関すること。	第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	-
		添付3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）	【実用炉規則第92条第1項第8号イ～ハ、関連にて変更】
	ニ 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。） 大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。	第18条の6	大規模損壊発生時の体制の整備	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	<p>大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること。</p> <p>重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるものに限る。）発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策に関すること。</p>	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】
	(2)(1)に掲げる措置のうち重大事故等発生時又は大規模損壊発生時におけるそれぞれの措置に係る手順については、それぞれ次に掲げるとおりとすること。	-	[以下参照]	-
	<p>イ 重大事故等発生時</p> <p>許可を受けた対応手段、重要な配慮事項、有効性評価の前提条件となる操作の成立性に係る事項が定められ、定められた内容が重大事故等に対する確かつ柔軟に対処することを妨げるものでないこと。</p> <p>炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準の基本的な考え方が定められていること。</p> <p>原子炉格納容器の過圧破損の防止に係る手順については、格納容器圧力逃がし装置を設けている場合、格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手順を、格納容器圧力逃がし装置による手順に優先して実施することが定められているとともに、原子炉格納容器内の圧力が高い場合など、必要な状況においては確実に格納容器圧力逃がし装置を使用することが定められていること。</p> <p>措置に係る手順の優先順位や手順着手の判断基準等（ に関するものを除く。）については記載を要しない。</p>	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】
	<p>ロ 大規模損壊発生時</p> <p>定められた内容が大規模損壊に対する確かつ柔軟に対処することを妨げるものでないこと。</p>	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】
	(3) 必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練に関すること。特に重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練については、それぞれ毎年 1 回以上定期に実施すること及び重大事故等対処施設の使用を開始するに当たって必要な教育及び訓練をあらかじめ実施すること。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】
	(4) 必要な機能を維持するための活動を行うために必要な電源車、消防自動車、化学消防自動車、泡消火薬剤、消火ホース、照明器具、無線機器、フィルターその他の資機材を備え付けること。	第 18 条	火災発生時の体制の整備	-
		第 18 条の 2	内部溢水発生時の体制の整備	-
		第 18 条の 2 の 2	火山影響等発生時の体制の整備	-
		第 18 条の 3	その他自然災害発生時等の体制の整備	-
		第 18 条の 4	資機材等の整備	-
		第 18 条の 5	重大事故等発生時の体制の整備	-
		第 18 条の 6	大規模損壊発生時の体制の整備	-
		添付 2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 （第 18 条、第 18 条の 2、第 18 条の 2 の 2、第 18 条の 3、第 18 条の 3 の 2 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ、実用炉規則第 92 条第 1 項第 16 号 関連にて変更】
	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】	
	(5) その他必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。	添付 2	火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 （第 18 条、第 18 条の 2、第 18 条の 2 の 2、第 18 条の 3、第 18 条の 3 の 2 関連）	有
		添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
	2. 重大事故等又は大規模損壊が発生した場合において、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害を防止するために必要があると認めるときは、組織内規程類にあらかじめ定めた計画及び手順にとらわれず、発電用原子炉施設の保全のための所要の措置を講ずることが定められていること。	添付 3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連）	【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イ～ハ 関連にて変更】
実用炉規則第 92 条第 1 項第 17 号 【記録及び報告】	1. 発電用原子炉施設に係る保安に関し、必要な記録を適正に作成し、管理することが定められていること。その際、保安規定及びその下位文書において、必要な記録を適正に作成し、管理するための措置が定められていること。	第 133 条 第 3 条	記録 品質マネジメントシステム計画	-
	2. 実用炉規則第 6 7 条に定める記録について、その記録の管理に関すること（計量管理規定及び核物質防護規定で定めるものを除く。）が定められていること。	第 133 条	記録	-
	3. 発電所長及び発電用原子炉主任技術者に報告すべき事項が定められていること。	第 134 条 第 10 条	報告 原子炉主任技術者の職務等	-
	4. 特に、実用炉規則第 134 条各号に掲げる事故故障等の事象及びこれらに準ずるものが発生した場合においては、経営責任者に確実に報告がなされる体制が構築されていることなど、安全確保に関する経営責任者の強い関与が明記されていること。	第 134 条	報告	-
	5. 当該事故故障等の事象に準ずる重大な事象について、具体的に明記されていること。	第 134 条	報告	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 18 号 【発電用原子炉施設の施設管理】	1. 施設管理方針、施設管理目標及び施設管理実施計画の策定並びにこれらの評価及び改善について、「原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイド」（原規規発第 1 9 1 2 2 5 7 号 - 7（令和元年 1 2 月 2 5 日原子力規制委員会決定））を参考として定められていること。	第 14 条	巡視点検	-
		第 120 条	施設管理計画	-
		第 120 条の 2	設計管理	-
		第 120 条の 3	作業管理	-
	2. 発電用原子炉施設の経年劣化に係る技術的な評価に関することについては、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」を参考とし、実用炉規則第 8 2 条に規定された発電用原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価を実施するための手順及び体制を定め、当該評価を定期的の実施することが定められていること。	第 120 条の 6	原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価および長期施設管理方針	-
	3. 運転を開始した日以後 3 0 年を経過した発電用原子炉については、長期施設管理方針が定められていること。	添付 6	長期施設管理方針	-
	4. 実用炉規則第 9 2 条第 1 項第 1 8 号に掲げる発電用原子炉施設の施設管理に関することを変更しようとする場合（実用炉規則第 8 2 条第 1 項から第 3 項までの規定により長期施設管理方針を策定し、又は同条第 4 項の規定により長期施設管理方針を変更しようとする場合に限る。）は、申請書に実用炉規則第 8 2 条第 1 項、第 2 項若しくは第 3 項の評価の結果又は第 4 項の見直しの結果を記載した書類（以下「技術評価書」という。）が添付されていること。	-	〔手続きに関する事項であり保安規定には記載なし〕	-
	5. 長期施設管理方針及び技術評価書の内容は、「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の実施ガイド」を参考として記載されていること。	添付 6	長期施設管理方針	-
6. 使用前事業者検査及び定期事業者検査の実施に関することが定められていること。	第 120 条の 4 第 120 条の 5	使用前事業者検査の実施 定期事業者検査の実施	- -	
7. 燃料体に関する定期事業者検査として、装荷予定の照射された燃料のうちから選定したものの健全性に異常のないことを確認すること、燃料使用の可否を判断すること等が定められていること。	第 96 条	燃料の検査	-	
実用炉規則第 92 条第 1 項第 19 号 【技術情報の共有】	1. プラントメーカーなどの保守点検を行った事業者から得られた保安に関する技術情報を BWR 事業者協議会、PWR 事業者連絡会等の事業者の情報共有の場を活用し、他の発電用原子炉設置者と共有し、自らの発電用原子炉施設の保安を向上させるための措置が定められていること。	第 120 条	施設管理計画	-
実用炉規則第 92 条第 1 項第 20 号 【不適合発生時の情報の公開】	1. 発電用原子炉施設の保安の向上を図る観点から、不適合が発生した場合の公開基準が定められていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-
	2. 情報の公開に関し、原子力施設情報公開ライブラリーへの登録等に必要事項が定められていること。	第 3 条	品質マネジメントシステム計画	-

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		変更有無
実用炉規則第92条第1項第21号 【その他必要な事項】	1. 日常のQMSに係る活動の結果を踏まえ、必要に応じ、発電用原子炉施設に係る保安に関し必要な事項を定めていること。	第1条	目的	-
	2. 保安規定を定める「目的」が、核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止を図るものとして定められていること。	第1条	目的	-

2. 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容

項 目	説 明 内 容
関連する実用炉規則	「黒字」により、保安規定審査基準に関連する実用炉規則の内容を記載する。
保安規定審査基準	「黒字」により、保安規定審査基準の内容を記載する
記載すべき内容	<p>「黒字」により、保安規定に記載すべき内容を記載する。</p> <p>また、記載に当たっては、文書の体系がわかる範囲で記載する。</p> <p>「黒字(赤下線)」により、津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係る保安規定の変更内容を記載する。</p> <p>「赤字(赤下線)」により、津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係る保安規定の補正内容を記載する。</p>
記載の考え方	<p>保安規定に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>社内規定文書(2次文書等)に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>保安規定及び社内規定文書(2次文書等)他に記載しない場合の考え方を記載する。</p>
該当規定文書	該当する社内規定文書(2次文書等)を記載する。
記載内容の概要	該当する社内規定文書(2次文書等)の具体的な記載内容を記載する。

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

保安規定審査基準		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
第92条(保安規定)第1項 法第四十三条の三の二十四第一項の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごとに、次に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。					
八 発電用原子炉施設の運転に関するものであって、次に掲げるもの	実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで 【発電用原子炉施設の運転に関する体制、確認すべき事項、異状があった場合の措置等】 5. 地震、火災、有毒ガス(予期せず発生するものを含む。)等の発生時に講ずべき措置について定められていること。	添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 (第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2(関連)) 5 津波 安全・防災室長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1項から5.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。 (中略) 5.2 教育訓練の実施 (1) 安全・防災室長は、全社員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、安全・防災室長は、 全所員に対して、津波発生時に必要な車回退避等の訓練を定期的に実施する。 (中略) 5.4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保全のため の活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 a. 水密扉の閉止状態の管理 1号炉および2号炉について、当直課長は、A中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 3号炉および4号炉について、当直課長は、B中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 また、各課(室)長は、水密扉開放後の確実な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 b. 取水路防潮ゲートの管理 当直課長は、取水路防潮ゲートの両系列4門全てが閉止した場合、または3門が閉止した場合は、循環水ポンプを全停止する。また、運転中の号炉については原子炉を停止する。 c. 防潮扉の閉止状態の管理 防潮扉については、原則閉止運用とし、当直課長は、中央制御室において防潮扉の閉止状態の確認を行う。また、各課(室)長は、防潮扉開放後の確実な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。	設置変更許可申請書に記載された内容を踏まえ保安規定に反映する。 別紙「保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容」の補足説明資料-3 参照		
イ 発電用原子炉の運転を行う体制の整備に関する事項 ロ 発電用原子炉の運転に当たって確認すべき必要な事項 ハ 異状があった場合の措置に関すること(第十五号に掲げるものを除く。)				運転管理通達	「発電所構外において、敷地への湧上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により確認した場合は、1~4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を記載する。 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対応について記載する。 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応を記載する。 竜巻発生後の対応について、潮位観測システム(防護用)の損傷時の対応について記載する。

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炸規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>d. 車両の管理 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応 (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 ただし、以下の場合はその限りではない。 イ 大津波警報が誤報であった場合 イ 震方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が見直された場合 (b) 原子燃料課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。 (c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。 (d) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 (e) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 (f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。 f. 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応 (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止する。 (b) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 g. 発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応 (a) 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。 (b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 (c) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応 (a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 ：「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、または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、ならびに発電所構外において、潮上流の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路から流入（以下、「敷地への潮上」という。）ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炸規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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（この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動幅の許容範囲（設定値）は0.45 mとする。以下、同じ。）</p> <p>ウ 技術課長は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認したときは、その旨を社内および社外関係機関に連絡する。</p> <p>(b) 発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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う場所へ退避することにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。</p> <p>カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。</p> <p>キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>(c) 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。</p> <p>イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。</p> <p>(d) 衛星電話（津波防護用）、代替手段および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連絡ができない場合の対応</p> <p>ア 安全・防災室長は、作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。</p> <p>(e) 取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しない平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）の対応</p> <p>ア 計装係修課長は、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認する。</p> <p>イ 津波発生時の原子炉施設への影響確認</p> <p>各課（室）長は、発電所を含む地域に大津波警報が発表され取水路防潮ゲートを閉止した場合または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。</p> <p>1. 施設管理、点検</p> <p>各課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要機機能を維持するため、ならびに特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>原子炉施設保安規定</p>	<p>記載すべき内容</p> <p>なお、取水路防潮ゲートの遮断閉止信号を停止する場合は、現地の手動操作により敷地への測上および水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前にゲートを落下できるように、発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないことを確認し、資機材を確保する。とともに体制を確保し、維持する。</p> <p>k. 津波評価条件の変更の要否確認 (a) 各課(室)長は、設備改造等を行う場合、船度、津波評価への影響確認を行う。 (b) 安全・防災室長は、津波評価に係る評価条件を定期的に確認する。</p> <p>6 電 巻 安全・防災室長は、巻巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の6.1項から6.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、巻巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。 (中略)</p> <p>6.4 手順書の整備 f. 電巻により原子炉施設等が損傷した場合の処置 (a) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発見した場合、気体廃棄物が放出中であればすみやかに放出を停止する。 (b) 原子炉係修課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発見した場合、応急補修を行う。 (c) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒の補修が困難な場合、プラント停止操作を行う。 (d) 土木建築課長は、取水路防潮ゲートに損傷を発見した場合、安全機能回復の応急処置を行う。 (e) 電気係修課長および計装係修課長は、潮位観測システム(防護用)に損傷を発見した場合は、安全機能回復の応急処置を行う。 (f) 当直課長は、取水路防潮ゲートまたは潮位観測システム(防護用)の安全機能回復が困難な場合、プラント停止操作を行う。 (g) 各課(室)長は、建屋外において電巻による火災の発生を確認した場合、消火用水等による消火活動を行う。 (以下略)</p> <p>添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6関連) 1 重大事故等対策 1.3 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、重大事故等発生時において、事象の種類および事象の進展に応じて、重大事故等目的確かつ柔軟に対処するための内容を社内標準に定める。 また、重大事故等の対処に関する事項について、使用主体に応じた内容を社内標準に定める。 (中略)</p> <p>ク 各課(室)長は、前兆事象として把握ができるか、重大事故を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持ならびに事故の未然防止対策をあらかじめ検討しておき、前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制および手順を社内標準に定める。 (7) 安全・防災室長および電巻室長は、大津波警報が発音された場合、原則として循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートの閉止および原子炉の冷却操作を行う手順、また、所員の高台への避難および水密扉閉止を行い、津波監視カメラおよび潮位計による津波の継続監視を行う手順を社内標準に定める。 ただし、以下の場合はその限りではない。 a 大津波警報が誤報であった場合</p>	<p>記載の考え方</p>	<p>該当規定文書</p> <p>運転管理通達</p>	<p>社内規定文書</p> <p>記載内容の概要</p> <p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の停止および冷却操作を行う手順、および取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、所員の高台への避難および水密扉の閉止を行い、津波監視カメラおよび潮位計による津波の継続監視を行う手順</p>

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要				
	<p>7. 発電用原子炉施設の重要な機能に關して、安全機能を有する系統及び機器、重大事故等対処設備(特定重大事故等対処施設を構成する設備を含む。)等について、運転状態に対応した運転上の制限(Limiting Conditions for Operation、以下「LCO」という。)を逸脱していないことの確認(以下「サーベイランス」という。)の実施方法及び頻度、LCOを逸脱した場合に要求される措置(以下単に「要求される措置」という。)並びに要求される措置の完了時間(Allowed Outage Time、以下「AOT」という。)が定められていること。</p> <p>なお、LCO等は、許可を受けたところによる安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足するように定められていること。</p>	<p>記載すべき内容</p> <p>b 運方で発生した地震に伴う津波であつて、高浜発電所を含む地域に到達するまでの時間経過で、大津波警報が見直された場合</p> <p>(1) 安全・防災室長および発電室長は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートの閉止および原子炉の冷却操作を行う手順、また、所員の高台への避難および水密度の閉止を行い、津波監視カメラおよび潮位計による津波の継続監視を行う手順を社内標準に定める。</p> <p>(以下略)</p> <p>【変更なし】</p> <p>(第18条～第18条の5)</p> <p>(津波防護施設)</p> <p>モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、津波防護施設は、表68の2・1で定める事項を運転上の制限とする。</p> <p>2. 津波防護施設が前項で定める運転上の制限を満足しているため、次の名号を実施する。</p> <p>(1) 計装係修課長は、定期事業者検査時に潮位観測システム(防護用)のうち潮位計(潮位検出器、監視モニタ(モニタ、電源箱、演算装置)を含む。以下、本条において「潮位計」という。)の設定値確認および機能の確認を行い、その結果を発電室長に通知する。</p> <p>(2) 当直課長は、モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1日に1回、ゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないこと、ならびに潮位計が動作可能であることを確認する。</p> <p>(3) 土木建築課長は、モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1ヶ月に1回、開放している取水路防潮ゲートの外観点検を行い、動作可能であることを確認する。</p> <p>(4) 電気係修課長は、モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1ヶ月に1回、潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)(以下、本条において「衛星電話(津波防護用)」という。)の通話確認を実施する。</p> <p>3. 計装係修課長、土木建築課長または電気係修課長は、津波防護施設が第1項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、当直課長に通知する。当直課長は、通知を受けた場合、または津波防護施設が第1項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表68の2・2の措置を講じるとともに照射済燃料の移動を中止する必要がある場合は、原子燃料課長に通知する。通知を受けた原子燃料課長は、同表の措置を講じる。</p>	<p>潮位観測システム(防護用)のうち潮位計について、構成を明確にする。潮位観測システム(防護用)に対して、運転上の制限を満足していることの確認の内容、満足していない場合に要求される措置及び要求される措置の完了時間を保安規定に反映</p> <p>潮位観測システム(防護用)については、別紙「保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容」の補足説明資料1 参照</p> <p>別紙「保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容」の補足説明資料(2)LCO、AOT及びサーベイランスの設定 参照</p>	<p>運転管理通達</p>	<p>潮位観測システム(防護用)について、運転上の制限等を反映する。</p>				
	<p>表68の2-1</p> <table border="1" data-bbox="1086 842 1302 1543"> <thead> <tr> <th data-bbox="1086 1341 1134 1543">項目</th> <th data-bbox="1086 842 1134 1341">運転上の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1134 1341 1302 1543">津波防護施設</td> <td data-bbox="1134 842 1302 1341"> <p>(1) 取水路防潮ゲートが2系統¹のゲート落下機構により動作可能²であること</p> <p>(2) 潮位計3台が動作可能³であること</p> <p>(3) 衛星電話(津波防護用)4台⁴が動作可能であること</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 2系統とは機械式クラッチおよび電磁式クラッチのゲート落下機構をいう。</p> <p>2: 動作可能とは、遠隔閉止信号により、ゲートが落下できることをいう(外部電源喪失時も含む)</p> <p>なお、閉止しているゲートについては、動作可能とみなす(以下、本条において同じ)</p> <p>3: 動作可能とは、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報の発信ができることをいう(以下、本条において同じ)</p>	項目	運転上の制限	津波防護施設	<p>(1) 取水路防潮ゲートが2系統¹のゲート落下機構により動作可能²であること</p> <p>(2) 潮位計3台が動作可能³であること</p> <p>(3) 衛星電話(津波防護用)4台⁴が動作可能であること</p>				
項目	運転上の制限								
津波防護施設	<p>(1) 取水路防潮ゲートが2系統¹のゲート落下機構により動作可能²であること</p> <p>(2) 潮位計3台が動作可能³であること</p> <p>(3) 衛星電話(津波防護用)4台⁴が動作可能であること</p>								

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用規程	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>4：衛星電話（津波防護用）4台とは、A中央制御室およびB中央制御室の各々2台をいう。また、衛星電話（津波防護用）には、衛星電話（固定）と兼用するものをA中央制御室およびB中央制御室で各々1台含めることができる（以下、<u>本条において同じ</u>）。</p> <p>5：衛星電話（津波防護用）と兼用する衛星電話（固定）が動作不能時は、第85条（表85-20）の運転上の制限も確認する。</p>	<p>記載の考え方</p>	<p>該当規定文書</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要</p>
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>表68の2-2</p>	<p>記載の考え方</p>	<p>該当規定文書</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要</p>
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>表68の2-2</p>	<p>記載の考え方</p>	<p>該当規定文書</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要</p>

表68の2-2

条 件	要求される措置	完了時間
<p>A. 取水路防潮ゲートが2系統未満のゲート落下機構により動作可能な場合</p>	<p>A.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを2系統のゲート落下機構により動作可能な状態に復旧する。 および A.2 当直課長は、残りの系統のゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。</p>	<p>完了時間 10日 4時間 その後8時間 に1回 12時間 56時間</p>
<p>B. モード1、2、3および4において条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</p>	<p>B.1 当直課長は、モード3にする。 および B.2 当直課長は、モード5にする。</p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに</p>
<p>C. モード5、6および使用済燃料ヒットに燃料体を貯蔵している期間において条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</p>	<p>C.1 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および C.2 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および C.3 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。</p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに</p>
<p>D. 2台の潮位計が動作可能な場合</p>	<p>D.1 当直課長は、3台のうち動作不能となっている潮位計1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなす。 および D.2 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。</p>	<p>速やかに 速やかに</p>
<p>E. モード1、2、3および4において動作可能な潮位計が1台である場合</p>	<p>E.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および E.2 当直課長は、動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および E.3 当直課長は、モード3にする。</p>	<p>速やかに 速やかに 12時間</p>

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>および E.4 当直課長は、モード5にする。 および E.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。 F.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>5 6時間 速やかに 速やかに</p>		
	<p>F. 条件Eの措置を完了した時間内に達成できない場合は、条件Eの措置中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5 m⁷以上下降もしくは上昇した場合</p>	<p>6.1 当直課長は、動作不能となつてい る潮位計を動作可能な状態に復 旧する措置を開始する。 および 6.2 当直課長は、発電所構外の観測潮 位に故障を示す指示変動や穴測 位がないことを確認し、津波の襲来 状況の監視強化を開始する。 および 6.3 当直課長は、モード3にする。 および 6.4 当直課長は、モード5にする。 および 6.5 当直課長は、モード5到達後、取 水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに 速やかに 1 2時間 5 6時間 速やかに 速やかに</p>		
	<p>H. 条件Gの措置を完了した時間内に達成できない場合は、条件Gの措置中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合もしくは潮位が欠測した場合</p>	<p>H.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。 I.1 当直課長は、動作不能となつてい る潮位計を動作可能な状態に復 旧する措置を開始する。 および I.2 原子燃料課長は、照射済燃料移動 中の場合は、照射済燃料の移動を 中止する。 および I.3 当直課長は、1次冷却材中のほう 素濃度が低下する操作を全て中 止する。</p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに</p>		
	<p>I. モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において動作可能な潮位計が2台未満である場合</p>				

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炸規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>および I.4 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および I.5 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。 J. モード1、2、3および4において動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満である場合 K. 条件Jの措置を完了した時間内に達成できない場合 L. 条件Kの措置を完了した時間内に達成できない場合は、<u>条件Kの措置中に、衛星電話（津波防護用）および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携を維持できなくなった場合</u></p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに</p>		
		<p>および I.4 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および I.5 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。 J.1 電気保修課長は、動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および J.2 電気保修課長は、代替手段⁸を確保する。 K.1 電気保修課長は、衛星電話（津波防護用）または代替手段以外の通信手段⁹を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 および K.2 当直課長は、モード3にする。 および K.3 当直課長は、モード5にする。 および K.4 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。 L.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに</p>		
		<p>M.1 電気保修課長は、動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および M.2 電気保修課長は、代替手段または代替手段以外の通信手段を確保する。 および M.3 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および M.4 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および M.5 当直課長は、1次冷却系の水抜き</p>	<p>速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに</p>		

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要								
	<p>保安規定審査基準</p>	<p>記載すべき内容 操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 M.6 当直課長は、取水路防潮ゲートを速やかに閉止する。</p> <p>6：取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動とは、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以上上昇すること、または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以上下降することをいう。潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45mとする。</p> <p>7：潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45mとする。</p> <p>8：保安電話（携帯）保安電話（固定）、運転指令設備および衛星電話（固定）のいずれかによる通信手段をいう（以下、同じ）。</p> <p>9：加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段をいう（以下、同じ）。</p> <p>（第20条～第68条、第69条～第86条の2） 【変更なし】</p>											
	<p>12. LCOが設定されている設備等について、予防保全を目的とした保全作業をその機能が要求されている発電用原子炉の状態においてやむを得ず行う場合には、当該保全作業が限定され、原則としてAOT内に完了することとし、必要な安全措置を定め、確率的リスク評価（PRA：Probabilistic Risk Assessment）等を用いて措置の有効性を検証することが定められていること。</p>	<p>（予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合） 第89条 （中略） 表89-1</p>	<p>点検時の措置</p> <table border="1" data-bbox="750 179 925 851"> <thead> <tr> <th>関連条文</th> <th>点検対象設備</th> <th>第89条適用時期</th> <th>実施頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第68条の2</td> <td>・取水路防潮ゲート</td> <td>原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外</td> <td>点検前⁵ その後の8時間に1回</td> </tr> </tbody> </table> <p>・発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、および現地の手動操作によりゲートを落し下ろせる体制が確立されていることを確認する。</p>	関連条文	点検対象設備	第89条適用時期	実施頻度	第68条の2	・取水路防潮ゲート	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	点検前 ⁵ その後の8時間に1回	<p>運転管理通達</p>	<p>取水路防潮ゲートに対して保全計画に基づく、予防保全を目的とした点検・保守作業について追加し、予め代替措置を定める。</p>
関連条文	点検対象設備	第89条適用時期	実施頻度										
第68条の2	・取水路防潮ゲート	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	点検前 ⁵ その後の8時間に1回										
<p>十六 設計想定事象、重大事故等又は大規模構壊に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置</p>	<p>実用炉規則第92条第1項第16号 【設計想定事象等に係る発電用原子炉施設の保全に関する措置】</p>	<p>5：運転上の制限外に移行する前に順次実施し、その全てが終了した時点から24時間以内に運転上の制限外に移行する。なお、移行前に実施した措置については、移行時点で完了したものとみなす。 （以下略）</p>	<p>保全計画に基づき定期的にを行う点検・保守を実施する場合の適用時期、点検時の措置及び実施頻度を追記。別紙「保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容」の補足説明資料-2参照</p>										
	<p>1：許可を受けたところによる基本設計ないし基本的設計方針に則した対策が機能するよう、想定する事象に応じ、次に掲げる措置を講ずることが定められていること。</p>												

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要		
関連する実用炉規則	(1) 発電用原子炉施設の必要な機能を維持するための活動に関する計画を策定し、要員を配置することともに、計画に従って必要な活動を行わせること。特に、当該計画には、次に掲げる事項を含めること。					
	イ 火災 可燃物の管理、消防士員への通報、消火又は延焼の防止その他消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動に関すること。	第18条(火災発生時の体制の整備) 【変更なし】				
	ロ 火山現象による影響(影響が発生するおそれを含む、以下「火山影響等」という。)火山影響等発生時における非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時における代替電源設備その他の炉心を冷却するための必要な設備の機能を維持するための対策に関すること。 に掲げるもののほか、火山影響等発生時に交流動力電源が喪失した場合における炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。	第18条の2の2(火山影響等発生時の体制の整備) 【変更なし】				
	ハ 重大事故に至るおそれのある事故(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。)又は重大事故(以下「重大事故等」という。) 重大事故等発生時にける炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時における原子炉格納容器の破損を防止するための対策に関すること。 重大事故等発生時に	添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 (第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2(関連)【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで】(前掲)【実用炉規則第92条第1項第16号】(後述)にて整理)				
	添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6(関連)) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで】(前掲)【実用炉規則第92条第1項第16号】(後述)にて整理					

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>ける使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。</p> <p>重大事故等発生時における原子炉停止時の燃料体の著しい損傷を防止するための対策に関すること。</p> <p>重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるものを除く。）発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策（上記から までの対策に関することを含む。）に発生する有毒ガスからの運転員等の防護に関すること。</p>				
	<p>二 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）</p> <p>大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</p> <p>大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること。</p> <p>重大事故等（原子炉建屋への故意による大型</p>	<p>（大規模損壊発生時の体制の整備） 第 18 条の 6</p> <p>【変更なし】</p> <p>添付 3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第 18 条の 5 および第 18 条の 6 関連） 【実用炉規則第 92 条第 1 項第 8 号イからハまでにて整理】</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定		社内規定文書	
		記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
	航空機の衝突その他のテロリズムによるものに限る。)発生時における特定重大事故等対処施設を用いた対策に関すること。				
	(2)(1)に掲げる措置のうち重大事故等発生時又は大規模損壊発生時におけるそれぞれ措置に係る手順については、それぞれ次に掲げるとおりとすること。				
	イ 重大事故等発生時許可を受けた対応手段、重要な配慮事項、有放射性評価の前提条件となる操作の成立性に係る事項が定められ、定められた内容が重大事故等に対処することとを妨げるものでないこと。 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準の基本的な考え方が定められていること。 原子炉格納容器の過圧破損の防止に係る手順については、格納容器圧力逃がし装置を設けている場合、格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットにより原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手順を、格納容器圧力逃がし装置による手順に優先して実施することが定められていることと、原子炉格納容器内の圧力が高い場合など、必要な状況において、確実に格納容器圧力逃がし装置を使用することが定められていること。	添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6関連) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまでにて整理】			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準		原子炉施設保安規定		社内規定文書	
	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要		
	保安規定審査基準 措置に係る手順の優先順位や手順着手の判断基準等()に関するものを除く。)については記載を要しない。					
	口 大規模損壊発生時定められた内容が大規模損壊に対する的確かつ柔軟に対処することを妨げるものでないこと。	添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6関連) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまでにて整理】				
	(3) 必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練に関すること。特に重大事故等又は大規模損壊の発生時における発電用原子炉施設に必要な機能を維持するための活動を行う要員に対する教育及び訓練については、それぞれ毎年1回以上定期に実施すること及び重大事故等対処施設の使用を開始するに当たって必要な教育及び訓練をあらかじめ実施すること。	添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6関連) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまでにて整理】				
	(4) 必要な機能を維持するための活動を行うために必要な電源車、消防自動車、化学消防自動車、泡消火薬剤、消火ホース、照明器具、無線機器、フィルムターその他の資機材を備え付けること。	添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2関連) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまで(前述)】 【実用炉規則第92条第1項第16号(後述)にて整理】				
	(5) その他必要な機能を維持するための活動を行うために必要な体制を整備すること。	添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準(第18条の5および第18条の6関連) 【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまでにて整理】				
		添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条、第18条の2、第18条の3、第18条の3の2関連)				
		5 津波 安全・防災室長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1項から5.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。				
		設置変更許可申請書に記載された内容を踏まえ保安規定に反映する。 別紙「保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容」の補足説明資料3 参照				
		「発電所構外において、敷地への湧上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号				

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用規則	保安規定審査基準	記載すべき内容 (中略)	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>5. 2. 教育訓練の実施</p> <p>(1) 安全・防災室長は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、<u>安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車内退避等の訓練を定期的に実施する。</u> (中略)</p> <p>5. 4. 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保安のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>a. 水密庫の閉止状態の管理</p> <p>1号炉および2号炉について、当直課長は、A中央制御室において水密庫監視設備の警報監視により、水密庫の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>3号炉および4号炉について、当直課長は、B中央制御室において水密庫監視設備の警報監視により、水密庫の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>また、各課(室)長は、水密庫開放後の確実な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>b. 取水路防潮ゲートの管理</p> <p>当直課長は、取水路防潮ゲートの両系列4門全てが閉じた場合、または3門が閉じた場合は、循環水ポンプを全停止する。また、運転中の号炉については原子炉を停止する。</p> <p>c. 防潮庫の閉止状態の管理</p> <p>防潮扉については、原則閉止運用とし、当直課長は、中央制御室において防潮庫の閉止状態の確認を行う。また、各課(室)長は、防潮扉開放後の確実な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>d. 車内の管理</p> <p>安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応</p> <p>(a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>ただし、以下の場合はその限りではない。</p> <p>ア 大津波警報が誤報であった場合</p> <p>イ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が自直された場合</p> <p>(b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船に閉じ、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。</p> <p>(c) <u>放射線管理課長は、燃料等輸送船に閉じ、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。</u></p> <p>(d) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>(e) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>(f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。</p>			<p>及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により確認した場合は、1~4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を記載する。</p> <p>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の対応について記載する。</p> <p>動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応を記載する。</p> <p>竜巻発生後の対応について、潮位観測システム(防護用)の損傷時の対応について記載。</p>

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炸規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>f. 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応</p> <p>(a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止する。</p> <p>(b) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>g. 発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応</p> <p>(a) 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。</p> <p>(b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>(c) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>・「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、または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、ならびに発電所構外において、潮上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入（以下、「敷地への湧上」という。）ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること、1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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（この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45mとする。以下、同じ。）</p> <p>ウ 技術課長は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認したときは、その旨を社内および社外関係機関に連絡する。</p> <p>(b) 発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位が測時も同等の対応を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位が測時も同等の対応を実施する。</p> <p>ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位が測時も同等の対応を実施する。</p> <p>エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ない場所へ退避することにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位が測時も同等の対応を実施する。</p> <p>オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。</p> <p>カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炸規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>とともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。</p> <p>キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>(c) 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。</p> <p>イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。</p> <p>(d) 衛星電話（津波防護用）代替手段および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携ができない場合の対応</p> <p>ア 安全・防災室長は、作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。</p> <p>(e) 取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しない平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）の対応</p> <p>ア 計装保修課長は、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認する。</p> <p>イ 津波発生時の原子炉施設への影響確認</p> <p>各課（室）長は、発電所を含む地域に大津波警報が発表され取水路防潮ゲートを閉止した場合または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合は、事故収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。</p> <p>イ 施設管理、点検</p> <p>各課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、ならびに特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p> <p>なお、取水路防潮ゲートの連隔閉止信号を停止する場合は、現地の手動操作により敷地への湧上および水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前にゲートを落下できるように、発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないことを確認し、資機材を確保するとともに体制を確保し、維持する。</p> <p>ク 津波評価条件の変更の要否確認</p> <p>(a) 各課（室）長は、設備改造等を行う場合、都度、津波評価への影響確認を行う。</p> <p>(b) 安全・防災室長は、津波評価に係る評価条件を定期的に確認する。</p>			
		<p>6 竜巻</p> <p>(中略)</p> <p>安全・防災室長は、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の6.4項から6.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課（室）長は、計画に基づき、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。</p> <p>6.4 手順書の整備</p> <p>f 竜巻により原子炉施設等が損傷した場合の処置</p> <p>(a) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発見した場合、気体廃棄物が放出中であればすみやかに放出を停止する。</p> <p>(b) 原子炉保修課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発見した場合、応急補修を行う。</p> <p>(c) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒の補修が困難な場合、プラント停止操作を行う。</p> <p>(d) 土木建築課長は、取水路防潮ゲートに損傷を発見した場合、安全機能回復の応</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
		<p>急処置を行う。</p> <p>(e) 電気保安修課長および計装保安修課長は、潮位観測システム（防護用）に損傷を発生した場合は、安全機能回復の急処置を行う。</p> <p>(f) 当直課長は、取水路防潮ゲートまたは潮位観測システム（防護用）の安全機能回復が困難な場合、プラント停止操作を行う。</p> <p>(g) 各課（室）長は、建屋外において警告による火災の発生を確認した場合、消火用水等による消火活動を行う。（以下略）</p> <p>添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連）</p> <p>【実用炉規則第92条第1項第8号イからハまでにて整理】</p>			

保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載内容

関連する実用炉規則	保安規定審査基準	記載すべき内容	原子炉施設保安規定	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>2. 重大事故等又は大規模損壊が発生した場合において、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害を防止するために必要がある類にあらからじめ定められた計画と認めるときは、組織内規程及び手順にとらわれず、発電用原子炉施設の保全のための所要の措置を講ずることが定められていること。</p>	<p>添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準（第18条の5および第18条の6関連） 【実用炉規則第92条第1項第8号イから八までにて整理】</p>				

(1) 保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定の記載内容

補足説明資料 - 1 . 潮位観測システム（防護用）に係る補足説明資料

補足説明資料 - 2 . 取水路及び取水路防潮ゲートの保全計画に係る保守作業について

補足説明資料 - 3 . 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る
保安規定添付 2 の記載内容について

補足説明資料 - 4 . 津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の
情報連絡について

補足説明資料 - 5 . 構外の観測潮位を活用した運用に係る補足説明資料

補足説明資料 - 6 . 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る
保安規定の施行期日について

潮位観測システム（防護用）に係る補足説明資料
【68条の2 関連】

目 次

1. 潮位観測システム（防護用）の概要について
2. 潮位観測システム（防護用）の設計方針
3. チャンネル数及び閉止ロジックの選定
4. 潮位観測システム（防護用）の設置
5. 潮位観測システム（防護用）の測定点の妥当性

1. 潮位観測システム（防護用）の概要について

取水路防潮ゲートの閉止判断基準（トリガー）を確認するために必要な設備である潮位観測システム（防護用）は、潮位計及び衛星電話（津波防護用）で構成している。これらの仕様を以下に記載する。また、潮位観測システム（防護用）の概念図を図1に示す。

（1）潮位観測システム（防護用）のうち潮位計の仕様

潮位計は、潮位検出器、電源箱、演算装置、監視モニタ及び有線電路（電源系含む）で構成している。

なお、電源箱及び演算装置は、監視モニタの盤内機器であり、監視モニタの機能を実現する構成部品である。潮位計は、取水路防潮ゲートを閉止するために、津波の襲来を海水ポンプ室において確認し、かつ、潮位の有意な変動を1号及び2号炉中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室において把握するために用いる。

潮位計は、取水路防潮ゲートと同等の設計にすることから多重化（2台目）し、またこれに加えて信頼性向上を図る（試験可能性や単一故障を考慮する）設計（3台目）とし、単一故障を想定しても動作を保証する設備数（3チャンネル）を所要チャンネルとする。ただし、実運用を考慮し、運用性の更なる向上のため、予備の潮位計を1台追加することから、2号炉にも1台追加し、4台構成とする。

なお、4台の潮位計のうち、1号炉海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室に設置している潮位計は、1号及び2号炉中央制御室の監視モニタに表示され、3、4号炉海水ポンプ室に設置している潮位計は、3号及び4号炉中央制御室の監視モニタに表示される。このため、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は、通信連絡手段を用いて連携し、他方の中央制御室の当直課長へ警報発信したことを報告する。

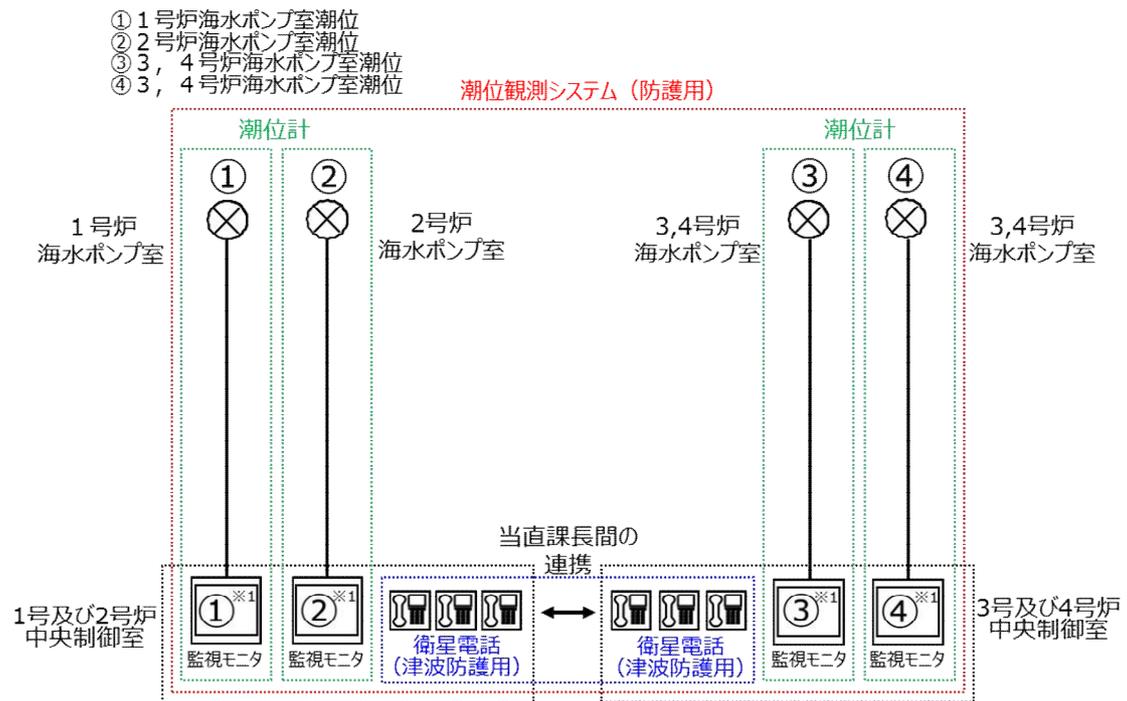
また、「5. 潮位観測システム（防護用）の測定点の妥当性」で述べるとおり、いずれの潮位計でも施設影響が生じるケースを漏れなく確認でき、2チャンネルによる検知がどのような組み合わせでも、取水路防潮ゲート閉止判断に差異を生じないものとすることを確認している。よって、閉止判断に用いる潮位計は4台中3台の機能が健全であれば良く、予備は固定しない。

（2）潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）の仕様

取水路防潮ゲートの閉止判断の際に、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により使用する通信連絡設備には、衛星電話（津波防護用）を用いる。

衛星電話（津波防護用）は、MS-1設備である取水路防潮ゲートと同等の設計にすることから多重化（2台目）し、またこれに加えて信頼性向上を図る（試験可能性を考慮する）設計（3台目）とし、単一故障を想定しても動作を保証する設備数（1号及び2号炉中央制御室に2台、3号及び4号炉中央制御室に2台、合計4台）を所要チャンネルとする。

衛星電話（津波防護用）は、1号及び2号炉中央制御室に3台、3号及び4号炉中央制御室に3台設置する。



※1：電源箱及び演算装置は監視モニタの盤内機器であり、監視モニタの一部である。

図1 潮位観測システム（防護用）概念図

2. 潮位観測システム（防護用）の設計方針

潮位観測システム（防護用）のうち潮位計は、津波の襲来を把握するために必要となる潮位検出器及び監視モニタ（電源系含む）を、主要構成品とする。4台の潮位計のうち、1台の潮位計において観測潮位が0.5m以上下降、又は上昇した時点で、1号及び2号炉中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室の監視モニタに指示及び警報の発信を行う。

また、衛星電話（津波防護用）は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に達することを1号及び2号炉当直課長並びに3号及び4号炉当直課長が把握するために必要となる衛星電話（津波防護用）本体を、主要構成品とする。

潮位観測システム（防護用）は、以下の方針で設計する。

- (1) 潮位観測システム（防護用）のうち潮位計は、単一故障した場合において、津波防護機能を喪失しないよう1号、2号、3号及び4号炉共用の4チャンネル構成とし、多重性を確保する設計とする。衛星電話（津波防護用）は、津波防護機能を喪失しないよう、1号、2号、3号及び4号炉共用とし、1号及び2号炉中央制御室に3台、3号及び4号炉中央制御室に3台設置し、多重性を確保する設計とする。また、潮位観測システム（防護用）に必要な電源系もそれぞれに独立した系統により多重化した設計とする。また、電源系は、安全系の電源より電源供給することで外部電源喪失時にも潮位観測及び当直課長間の連携を可能とすることから、単一故障に対して津波防護機能を喪失しない設計とする。潮位観測システム（防護用）の電源概要図をそれぞれ図2に示す。

潮位観測システム（防護用）のうち潮位計は、取水路防潮ゲートと同等の設計にすることから多重化（2台目）し、またこれに加えて信頼性向上を図る（試験可能性や単一故障を考慮する）設計（3台目）とし、単一故障を想定しても動作を保證する設備数（3チャンネル）を所要チャンネルとする。ただし、実運用を考慮し、運用性の更なる向上のため、予備の潮位計を1台追加し、4台構成とする。なお、いずれの潮位計でも施設影響が生じるケースを漏れなく確認でき、2チャンネルによる検知がどのような組み合わせでも、取水路防潮ゲート閉止判断に差異は生じないことから、閉止判断に用いる潮位計は固定せず、2台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以上上昇した時点、又は、2台の観測潮位がいずれも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以上下降したことを確認した時点で取水路防潮ゲートを閉止する。

衛星電話（津波防護用）は、MS-1設備である取水路防潮ゲートと同等の設計にすることから、1号及び2号炉中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室のそれぞれにおいて、多重化（2台目）し、またこれに加えて信頼性向上を図る（試験可能性を考慮する）設計（3台目）とし、単一故障を想定しても動作を保證する設備数（1号及び2号炉中央制御室に2台、3号及び4号炉中央制御室に2台、合計4台）を所要チャンネルとする。

- (2) 潮位計は、チャンネル相互を分離し、それぞれのチャンネル間において独立性を確保する設計とする。衛星電話（津波防護用）は、1号及び2号炉中央制御室に3台、3号及び4号炉中央制御室に3台を、互いに分離して設置することで独立性を確保する設計とする。
- (3) 潮位観測システム（防護用）への給電には、難燃性ケーブルを使用し、電源系を独立させ、内部火災等の影響を受けない設計とする。また、潮位観測システム（防護用）の電源は、十分な厚さのコンクリート壁で防護し、竜巻、外部火災等自然現象による影響を受けない設計とする。
- (4) 基準地震動 S_s に対して、潮位観測システム（防護用）の機能を喪失しない設計とする。

- (5) 原子炉の運転中又は停止中に潮位観測システム（防護用）の試験又は検査が可能な設計とする。
- (6) 潮位観測システム（防護用）と蒸気タービン、ポンプ等とは距離による離隔がなされていることから飛来物による影響は及ぶことはない設計としている。蒸気タービン及び発電機は、破損防止対策を行なうことにより、破損事故の発生確率を低くするとともに、タービンミサイルの発生を仮に想定しても安全機能を有する構築物、系統及び機器への到達確率を低くすることによって、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。
- (7) 潮位観測システム（防護用）のうち潮位計は、取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわる必要な情報を1号及び2号炉中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室の監視モニタに指示及び警報発信し、衛星電話（津波防護用）を用いた1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、発電所全体における津波の襲来状況を的確に把握することができ、安全性が向上するため、取水路防潮ゲートと同様に全共用とする。

なお、潮位検出器、監視モニタ等からなる潮位計の4つのチャンネルは独立した系統とし、多重性を持たせることで、各々の潮位計の間で相互に接続しないものとし、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがないように設計する。

また、衛星電話（津波防護用）は、1号及び2号炉中央制御室に3台、3号及び4号炉中央制御室に3台を、互いに分離して設置することで独立性を確保し、基準津波に対して安全機能を損なうおそれがないように設計する。

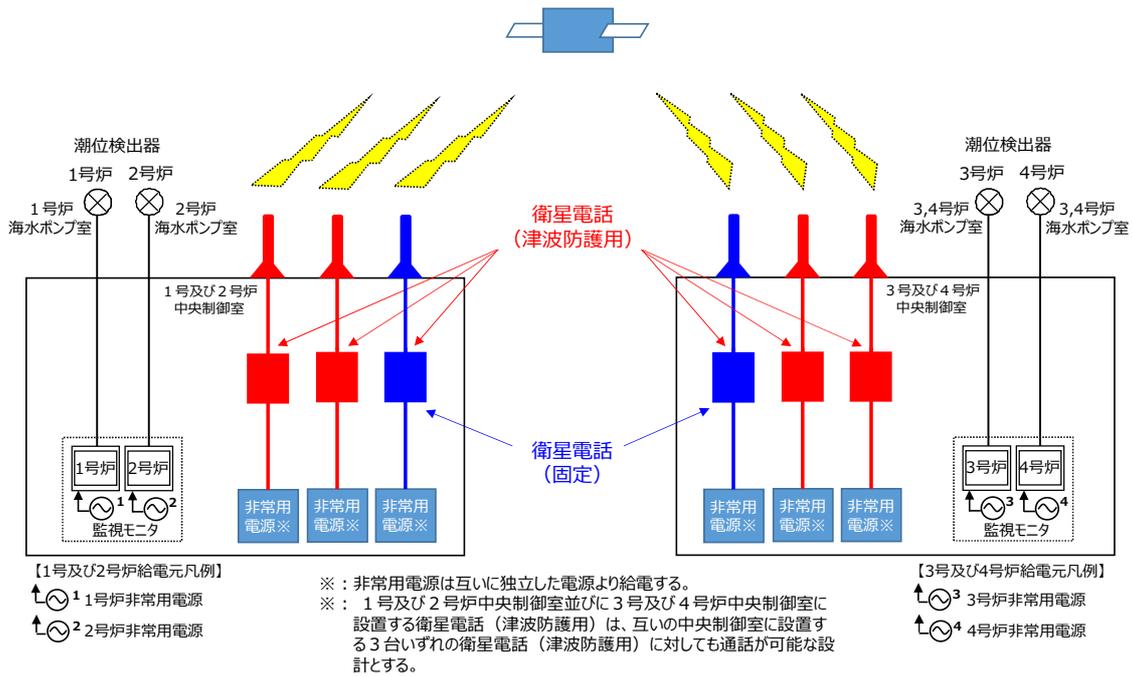


図2 潮位観測システム（防護用）の電源概要図

3. チャンネル数及び閉止ロジックの選定

(1) 基本的な論理構成

今回の潮位計測による取水路防潮ゲート閉止は、潮位観測システム（防護用）をMS-1である取水路防潮ゲートと同等の設計とすることから多重化が必要なため、2チャンネル以上の論理構成とし、これに加えて試験可能性や単一故障を考慮し、検知信頼性向上を図る。その候補として、2 out of 3 と、1/2チャンネルのそれぞれに予備を設ける場合(1 out of 2 twice)がある。

2 out of 3 は、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以上上昇した時点、又は、2台の観測潮位がいずれも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以上下降したことを確認した時点で取水路防潮ゲート閉止の判断に至る。

一方、1 out of 2 twice は、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以上上昇した時点、又は、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以上下降したことを確認した2台の潮位計が1/2ロジックを構成する片系列の2台の潮位計であった場合、取水路防潮ゲート閉止の判断に至らず、2 out of 3 より取水路防潮ゲート閉止の判断が遅くなるケースがある。

このため、より早期に取水路防潮ゲート閉止を判断する観点より、2 out of 3 が優位と判断した。なお、試験や故障で潮位計1台が欠測した場合は、その1台は取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなし、もう1台が動作すれば取水路防潮ゲートを閉止する。図3-1及び図3-2にそれぞれの判断方法とイメージを示す。

: 取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動とは、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以上上昇すること、または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以上下降することをいう。

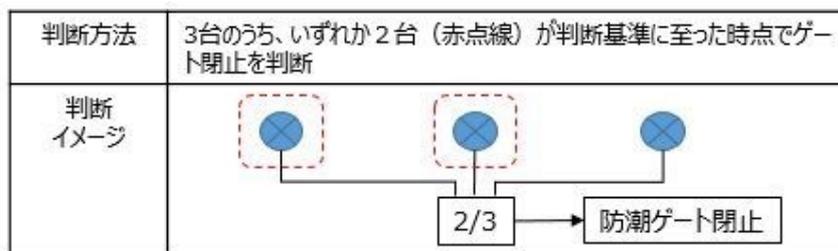


図3-1 2 out of 3の判断方法とイメージ

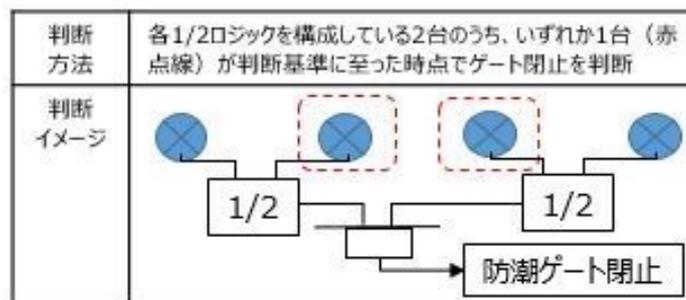


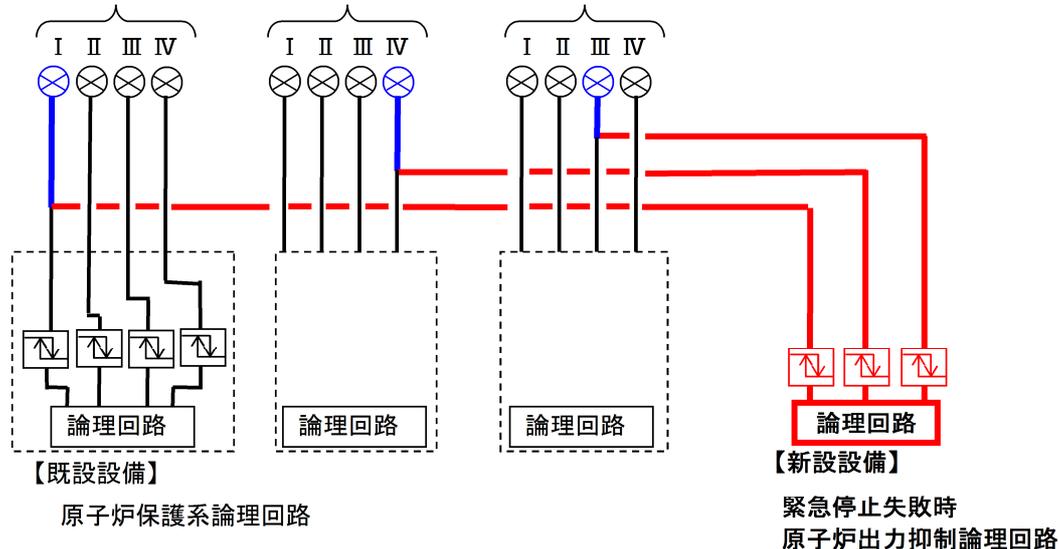
図3-2 1 out of 2 twiceの判断方法とイメージ

(2) 実運用を踏まえた論理構成

実運用を考慮し、運用性の更なる向上のため、予備の潮位計を 1 台追加する。仮に、潮位計 1 台を使用状態から取り外し点検している間に残り 3 台のうちの 1 台が故障した場合、その 1 台は動作とみなし、もう 1 台が動作すれば取水路防潮ゲートを閉止する。この実運用を踏まえ、単一故障を想定しても動作を保証する設備数(3 チャンネル) を所要チャンネルとして保安規定に記載する。この設定については、平成 26 年 4 月 24 日審査会合において、新規制基準の審査状況を踏まえた保安規定改正に係る基本方針として確認済みであり、今回の運用についても本件の所要チャンネルも同様の考え方で保安規定等に定める。図 4 に当該資料の抜粋を示す。なお、設置許可で 4 チャンネル構成、保安規定で所要 3 チャンネルとした審査実績があり、その例として、美浜 3 号炉の原子炉安全保護系の原子炉圧力、加圧器水位等があり、既許可では 4 チャンネル、既認可の保安規定では所要 3 チャンネルと記載している。

原子炉保護系の所要チャンネルの考え方（赤枠箇所）

【例】保安規定記載例は、別紙－3「具体的な記載例（川内原子力発電所の例）」参照
 A-蒸気発生器水位 B-蒸気発生器水位 C-蒸気発生器水位



- ※1： 4チャンネル構成による2 out of 4 のロジックとしているプラントについては、プラントによって以下の2通りのLCOを規定している。
- ① 単一故障を想定しても、事故時に確実な動作を保証する設備数（3チャンネル）を所要チャンネルとして記載。
 - ② 設置している設備数（4チャンネル）を所要チャンネル数として記載。
 この場合、残りの3チャンネルが動作可能であることを条件に、1チャンネルのバイパスを許可し、バイパスしたチャンネルを動作不能とはみなさないことを規定している。
- ※2： ※1の通り、プラントにより設計基準事故対処設備の所要チャンネル数の記載が異なるため、重大事故等対処設備の所要チャンネル数は各プラントの設計基準事故対処設備の所要チャンネル数の考え方と同様に設定する。

：点検時故障時共に、1ch 動作不能となっても動作を保証する3ch を有するためLCO とならない。
 ：点検時は、残り3ch が健全であることを前提に、1ch のバイパスを動作不能とみなさないため、LCO とならない。ただ、故障時は、残り3ch が健全であるか不明であるため、それが確認できるまでLCO を宣言する必要あり。

設計基準事故対処設備の「事故時監視計装」は、事故時において、事故の状態を把握し対策を講じるために必要なパラメータを監視できる機能を確保するために、適用モードにおいて動作可能であるべき所要チャンネル数を運転上の制限として規定しているものであることから、この設計基準事故対処設備のLCOに対する考え方は重大事故等への対応上必要なパラメータについても同様の考え方を適用することが妥当であることから、設計基準事故対処設備の「事故時監視計装」を参考にLCO設定する。

(添付－4「重大事故等対処設備のうち計装設備の保安規定への規定について」)
 (保安規定記載例は、別紙－3「具体的な記載例（川内原子力発電所の例）」参照)

図4 新規制基準の審査状況を踏まえた保安規定改正に係る基本方針（抜粋）

4. 潮位観測システム（防護用）の設置

取水路防潮ゲートの閉止判断基準の潮位計測点は、施設影響が生じるケースを確実に確認できることを前提に、最も影響を受ける海水ポンプ毎の潮位計を用いる方針としている。既許可における津波監視設備として、潮位計を3台設置することとしているが、潮位観測システム（防護用）はMS-1設備である取水路防潮ゲートと同等の設計とすること及び「3. チャンネル数及び閉止ロジックの選定」を踏まえ、2号機に1台追加設置し、潮位計4台による運用とする。

また、衛星電話（津波防護用）は、MS-1設備である取水路防潮ゲートと同等の設計とするため、1号及び2号炉中央制御室に3台、3号及び4号炉中央制御室に3台設置し、6台による運用とする。

潮位観測システム（防護用）の設置位置を図5に示す。

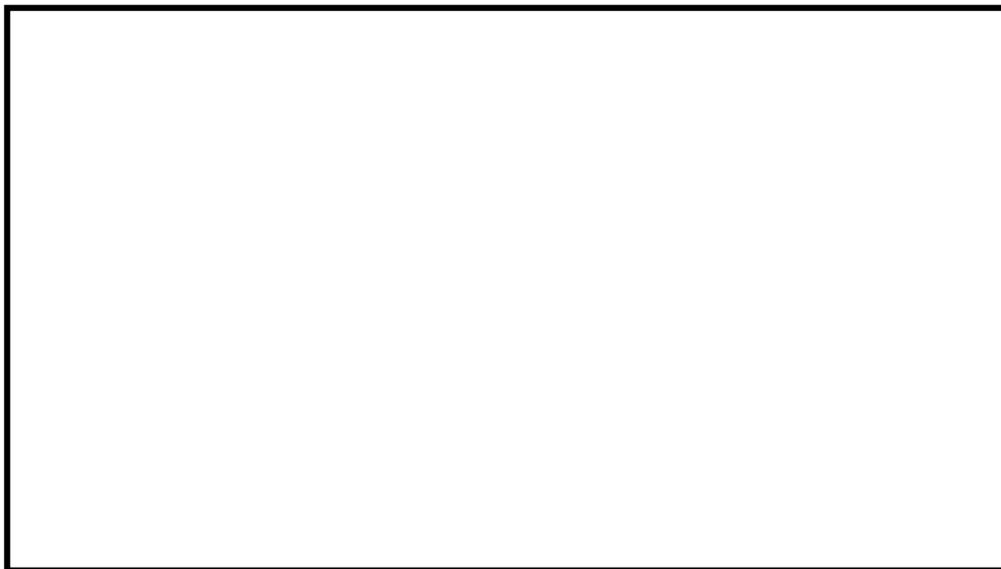


図5 潮位観測システム（防護用）の設置位置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

5. 潮位観測システム（防護用）の測定点の妥当性

取水路防潮ゲートの閉止判断基準の潮位計測点は、施設影響が生じるケースを確実に確認できることを前提に、津波防護対象設備を設置しているエリアのうち、最も津波の影響を受ける可能性がある1号、2号及び3、4号炉海水ポンプ室に設置している潮位計を用いる方針としている。このため、トリガーの網羅性確認のための仮設定値である10分以内0.7mの潮位変動で、各潮位計により施設影響が生じるケースが漏れなく確認でき、2チャンネルによる検知がどのような組み合わせでも、取水路防潮ゲート閉止判断に差異を生じないことを確認する。

まず、0.7mのトリガーで施設影響が生じるケースがどの潮位計でも差異なく検知できることを確認する。図6のとおり、海底地すべりエリアBの破壊伝播速度1.0~0.4m/s及び海底地すべりエリアCの破壊伝播速度0.5~0.2m/sの時刻歴波形から、縦軸に1波目の水位変動量、横軸にその後の最高・最低水位を潮位計ごとにプロットした。その結果、敷地高さを上回る波は、どの潮位計でも0.7mのトリガーで1波目を全て捉えていることを確認した(青枠点線部分)。

次に10分のトリガーにより、施設影響が生じるケースがいずれの潮位計でも差異なく検知できることを確認する。図7のとおり、縦軸に1波目の水位変動量、横軸に1波目の水位が0.7m下降するのに要する時間を、潮位計ごとにプロットした。その結果、敷地高さを上回る波は、どの潮位計でも10分のトリガーで1波目を全て捉えていることを確認した(青枠点線部分)。

以上から、1~4号炉海水ポンプ室潮位計のうち、いずれの潮位計の組合せであっても施設影響が生じるケースが漏れなく確認でき、取水路防潮ゲート閉止判断に差異がないことを確認した。なお、図8のとおり、時刻歴波形の一例として「隠岐トラフ海底地すべりエリアC (Es-T2、Kinematicモデル)」(破壊伝播速度0.5m/s)を赤枠点線で示すが、青枠内に収まることを確認した。

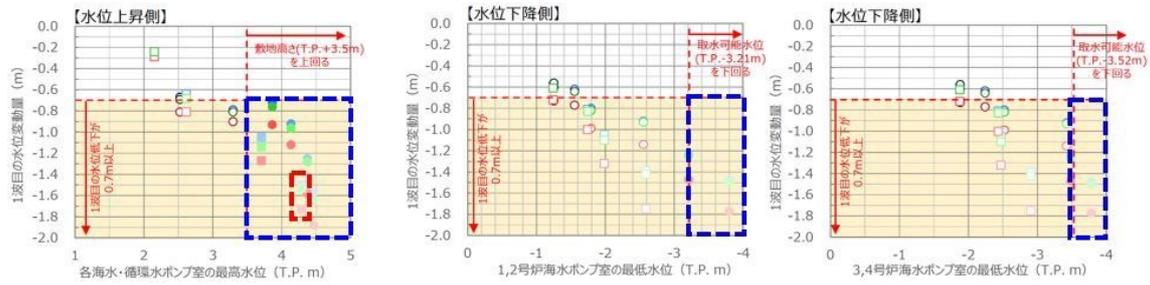
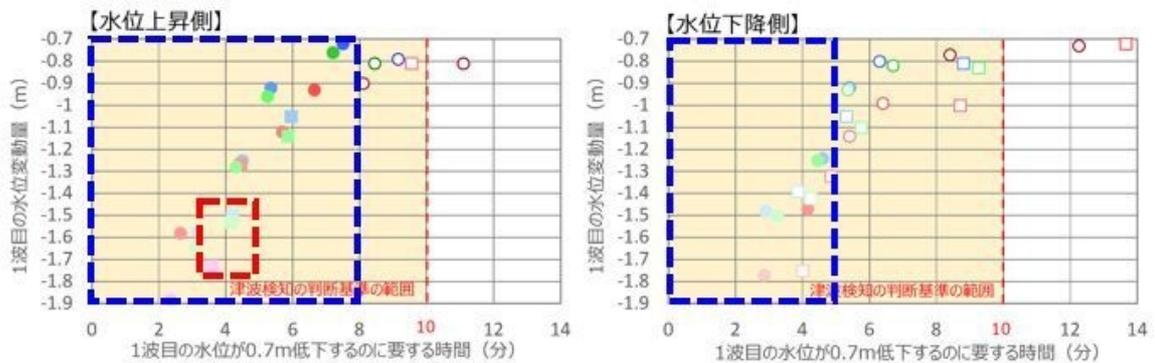


図6 1波目の水位変動量と最高水位・最低水位の関係図



	評価点	エリアB Es-K5 (Kinematic)					エリアC Es-T2 (Kinematic)				
		破壊伝播速度 [m/s]									
		1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2
水位 上昇側	No.1 SWP	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
	No.2 SWP	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
	No.3,4 SWP	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
水位 下降側	No.1 SWP	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	No.2 SWP	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	No.3,4 SWP	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○

○及び ●の凡例 (塗りつぶし：施設影響が生じる、白抜き：施設影響が生じない)

図7 1波目の水位変動量と0.7m低下に要する時間の関係図

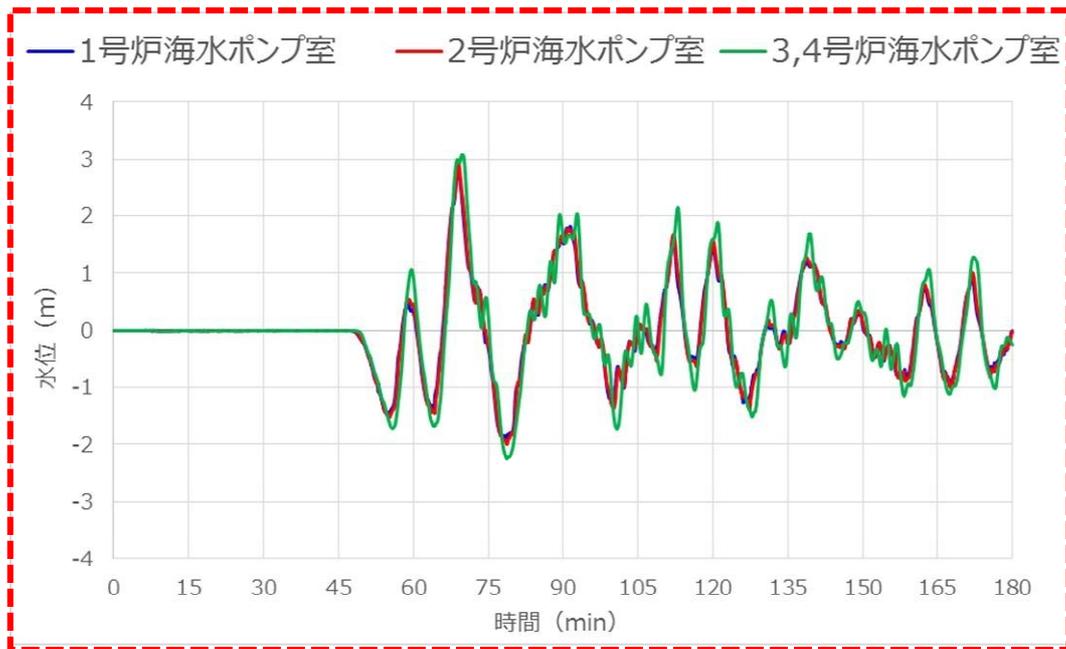


図8 隠岐トラフ海底地すべりエリアC(Es-T2、Kinematicモデル)(破壊伝播速度0.5m/s)の時刻歴波形

取水路及び取水路防潮ゲートの保全計画に係る保守作業について

取水路及び取水路防潮ゲートの保全計画に係る保守作業について

高浜発電所において、取水路及び取水路防潮ゲートについて保守作業を行う場合、次の a . ~ c . の作業を行う必要がある。

- a . 取水路防潮ゲートの落下防止処置
- b . 取水路防潮ゲートの取替
- c . 取水路防潮ゲートの開閉

ここで、上記の作業に伴い、保安規定の運転上の制限（第 6 8 条の 2 ）の要求事項（取水路防潮ゲートが遠隔閉止信号によるゲート落下機能により動作可能であること）に抵触することから、予防保全を目的として計画的に運転上の制限外に移行することが可能となる保守作業の対象とするため、保安規定第 8 9 条第 3 項の“ 保全計画に基づき定期的に行う点検・保守を実施する設備 ” に取水路防潮ゲートを追加する。また、保安規定 添付 2 に取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号 2 系統を停止する場合の措置を規定する。

以下、上記の保守作業に関連する保安規定変更の必要性、変更内容について整理する。

1 . 保安規定における運転上の制限と作業内容の関係

(1) 保安規定第 6 8 条の 2 における運転上の制限

保安規定第 6 8 条の 2 においては、取水路防潮ゲートに対する運転上の制限として、「取水路防潮ゲートが 2 系統のゲート落下機構により動作可能であること」が規定されており、動作可能とは「遠隔閉止信号により、ゲートが落下できること」とされている一方、(2) に示す取水路及び取水路防潮ゲートの保守管理作業に伴い、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能が停止することから、予防保全を目的として計画的に運転上の制限外に移行することが可能となる保守作業の対象として作業を行うため、保安規定第 8 9 条第 3 項の“ 保全計画に基づき定期的に行う点検・保守を実施する設備 ” に取水路防潮ゲートの追加が必要である。

保安規定第 6 8 条の 2（抜粋）	
（津波防護施設）	
第 6 8 条の 2 モード 1、2、3、4、5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、津波防護施設は、表 6 8 の 2 - 1 で定める事項を運転上の制限とする。	
（中略）	
表 6 8 の 2 - 1	
項 目	運転上の制限
津波防護施設	<u>(1) 取水路防潮ゲートが 2 系統¹のゲート落下機構により動作可能²であること</u> <u>(2) 潮位計 3 台が動作可能³であること</u> <u>(3) 衛星電話（津波防護用）4 台^{4 5}が動作可能であること</u>
1：2 系統とは機械式クラッチおよび電磁式クラッチのゲート落下機構をいう。	
2：動作可能とは、遠隔閉止信号により、ゲートが落下できることをいう（外部電源喪失時も含む）。	
なお、閉止しているゲートについては、動作可能とみなす（以下、本条において同じ）。	
（以下略）	

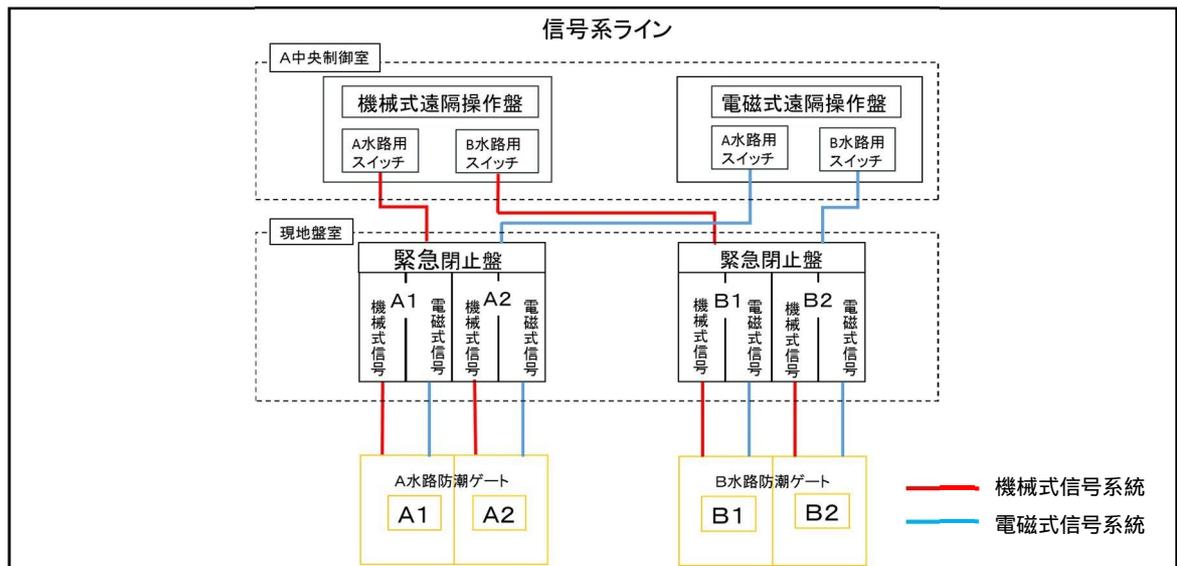


図1 遠隔閉止信号によるゲート落下機構の概念図

(2) 作業内容と運転上の制限の関係

取水路及び取水路防潮ゲートに係る保全計画については添付資料1のとおりであり、保守作業に伴い取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能が停止する作業内容と運転上の制限の関係を以下a.～c.に示す。

なお、本項で示す“取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合”、“取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合”とは、それぞれ以下の場合をいう。

・取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合

発電所がある地域を含む津波予報区にて大津波警報が発表された場合、または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合をいう。

：「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、または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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入（以下、「敷地への遡上」という。）ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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。（この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45mとする。以下、同じ）

・取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合

発電所がある地域を含む津波予報区にて津波注意報、津波警報、大津波警報のいずれかが発信した場合、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、発電所構外の観測潮位が欠測した場合、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した場合、および悪天

候時に作業の危険が予想される場合をいう。

また、津波注意報、津波警報、大津波警報により作業が中断した場合は全ての注意報・警報が解除されるまで、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観測した潮位変動に伴う津波の心配がないことが確認されるまで、発電所構外の観測潮位が欠測した場合は構外の潮位が再び観測可能になるまで、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した場合は地震に伴う津波の心配がないことが確認されるまで、および悪天候時に作業の危険が予想される場合は天候が回復し作業の安全が確保できるまでは作業を再開しないこととする。

a . 取水路防潮ゲートの落下防止処置

取水路防潮ゲート直下で潜水作業員が除貝等の作業を実施することから、潜水作業員の安全を確保する必要があり、このようにゲートを開放している状態で行わなければならない作業においては、図2のとおりラック棒にストッパーを差し込むとともに、ゲート本体を手動式開閉機に休止ピンで連結することによる落下防止処置を講ずるため、遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する。

大津波警報が発表された場合の対応手順および所要時間を図3に、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の対応手順および所要時間を図4に、発電所構外の観測潮位が欠測した場合の対応手順および所要時間を図5に示す。

落下防止処置を講じている期間に、取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合においては、潜水作業員を速やかに退避させる。また、取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合においては、潜水作業員を速やかに退避させるとともに、落下防止処置を解除することで、遠隔閉止信号により取水路防潮ゲートを自重落下させることが可能である。

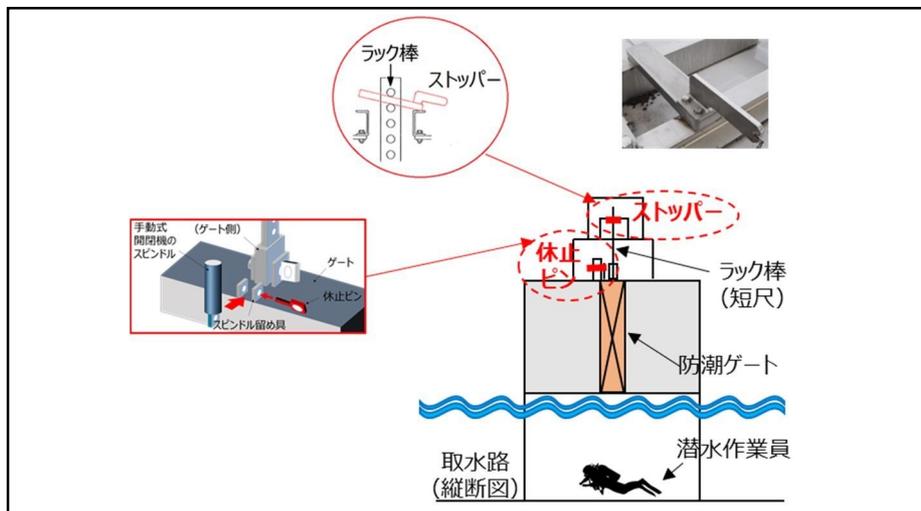


図2 取水路防潮ゲートの落下防止処置

		地震・津波発生からの経過時間（分）												青旗作業中の対応	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	時間	説明
中央制御室	中央制御室にて地震・津波情報入手													3分	-
	連絡体制に基づき作業関係者への連絡													2分	-
	循環水ポンプ停止													5分	-
	ユニットリブ操作													11分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-
現地	潜水作業員退避													1分	清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くことはなく、ゲート直近に設置する仮設昇降設備から退避する。
	ゲート落下防止処置（休止ピン、ストッパー）の解除													8分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-
	ゲート交換													16分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

※既許可の基準津波評価において、取水路防潮ゲート閉条件の場合、「大陸棚外縁～B～野坂断面」を波源とする津波が高浜発電所に最も早く津波が到達するため、その到達時間である24分を指標としている。

図3 取水路防潮ゲートの落下防止処置時の対応手順および所要時間
(大津波警報が発表された場合)

		「隠岐トラフ海底地すべり」による津波発生からの経過時間（分）												対応に係る各ステップに要する時間および説明			
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
中央制御室	潮位観測システム（防護用）にて警報発信													0分	通常潮汐から0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信		
	潮位変動の判断 運転員の指示等													5分	-		
	循環水ポンプ停止													5分	-		
	ユニットリブ													15分	-		
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-		
現地	発電所構外の観測潮位にて情報発信													5分	通常潮汐から10分以内に0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて情報発信		
現地	潜水作業員退避													1分	-		
	ゲート落下防止処置（休止ピン、ストッパー）の解除													1分	-		

図4 取水路防潮ゲートの直下清掃時の対応手順及び所要時間
(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)

		「隠岐トラフ海底地すべり」による 津波発生からの経過時間 (分)		対応に係る各ステップに要する 時間および説明	
		時間		説明	
中央 制御室		30	32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60	0分	通常潮汐から0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信
				5分	-
				5分	-
				1分	-
				0分	欠測等を確認した時点で、保守的に津波が襲来するという想定
				1分	-
				1分	-
現地	直下清掃			1分	-
				1分	-
	ゲート交換	ケース①		1分	ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価
		ケース②		11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

図5 取水路防潮ゲートの直下清掃時の対応手順及び所要時間
(発電所構外の観測潮位が欠測した場合)

b. 取水路防潮ゲートの取替

取水路防潮ゲートはゲート本体の腐食を防止する観点より、定期的に取り替・塗装を行う必要があり、このようにゲート本体を取替する場合、図6のとおり2台のクレーンを用いる等により、あらかじめ塗装された新ゲートと取替することとしており、この間、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する。

大津波警報が発表された場合の対応手順および所要時間を図7に、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の対応手順および所要時間を図8に、発電所構外の観測潮位が欠測した場合の対応手順および所要時間を図9に示す。

このようなクレーン作業期間に、取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合、または取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合には、クレーン等により速やかにゲートを閉止することが可能である。

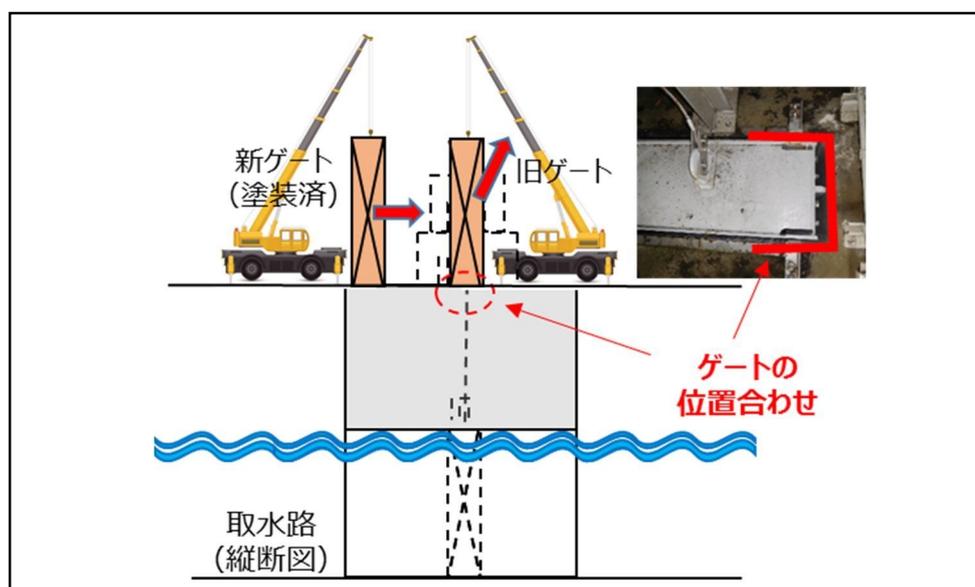


図6 取水路防潮ゲートの取替

		地震・津波発生からの経過時間（分）												青旗作業中の対応	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	時間	説明
中央制御室	中央制御室にて地震・津波情報入手													3分	-
	連絡体制に基づき作業関係者への連絡													2分	-
	循環水ポンプ停止													5分	-
	ユニットトリップ操作													1分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-
現地	潜水作業員退避													1分	清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くことはなく、ゲート直近に設置する仮設置降設備から退避する。
	ゲート落下防止処置（休止ピン、ストッパー）の解除													1分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-
	ゲート交換 クレーンによるゲート据付け・閉止													11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

※既許可の基準津波評価において、取水路防潮ゲート閉条件の場合、「大陸棚外縁～B～野坂断層」を波源とする津波が高浜発電所に最も早く津波が到達するため、その到達時間である24分を指標としている。

図7 取水路防潮ゲートの取替時の対応手順および所要時間
（大津波警報が発表された場合）

		「隠岐トラフ海底地すべり」による津波発生からの経過時間（分）												対応に係る各ステップに要する時間および説明			
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
中央制御室	潮位観測システム（防護用）にて警報発信													0分	通常潮汐から0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信		
	潮位変動の判断 運転員の指示等													5分	-		
	循環水ポンプ停止													5分	-		
	ユニットトリップ													1分	-		
	ゲート閉止（遠隔閉止）													1分	-		
	発電所構外の観測潮位にて情報発信													5分	通常潮汐から10分以内に0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて情報発信		
現地	ケース① クレーンによるゲート閉止													1分	ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価		
	ケース② クレーンによるゲート据付け・閉止													11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価		

取水路防潮ゲートの取替時については、発電所構外の観測潮位にて情報発信された後、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員に連絡したタイミングが、「ゲートを位置合わせにはめ込んでいる状態（ケース①）」であれば、そのままゲートを閉止し、「旧ゲートを取り外した後（ケース②）」であれば、新ゲートを位置合わせにはめ込んだ後に新ゲートを閉止する。

図8 取水路防潮ゲートの取替時の対応手順及び所要時間
（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）

		「隠岐トラフ海底地すべり」による 津波発生からの経過時間 (分)	対応に係る各ステップに要する 時間および説明
			時間 説明
中央 制御 室		30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60	
		潮位観測システム (防護用) にて警報発信	0分 通常潮汐から0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信
		潮位変動の判断 運転員の指示等	5分
		循環水ポンプ停止	5分
		ユニットトリップ	5分
		ゲート閉止 (遠隔閉止)	1分
		発電所構外の観測潮位の 確認が出来ない状態 (欠測等)	0分 欠測等を確認した時点で、保守的に津波が襲来するという想定
現地	直下 清掃	現地作業員への周知	1分
		潜水作業員退避	1分
		ゲート落下防止処置 (休止ピン、ストッパー) の解除	1分
	ゲート 交換	ケース① クレーンによるゲート閉止	1分 ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価
		ケース② クレーンによるゲート据付け・閉止	11分 ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

取水路防潮ゲートの取替時については、発電所構外の観測潮位にて情報発信された後、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員に連絡したタイミングが、「ゲートを位置合わせにはめ込んでいる状態(ケース①)」であれば、そのままゲートを閉止し、「旧ゲートを取り外した後(ケース②)」であれば、新ゲートを位置合わせにはめ込んだ後に新ゲートを閉止する。

図9 取水路防潮ゲートの取替時の対応手順及び所要時間
(発電所構外の観測潮位が欠測した場合)

c. 取水路防潮ゲートの開閉

取水路清掃や取水路防潮ゲートの取替を行う場合等には、取水路防潮ゲートの開閉状態を変更する必要があり、開閉作業にあたっては、図10のとおりクレーンを用いて開閉を行うこととしており、この間、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する。

このような開閉作業期間中に、取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合においては、原則、作業前のゲート開閉状態に復旧する。また、取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合においても、クレーンにより速やかにゲートを閉止することが可能である。

なお、本作業においては、b.の作業と異なりゲートの位置合わせが不要であることから、開閉時間については、b.の作業における評価に包含される。

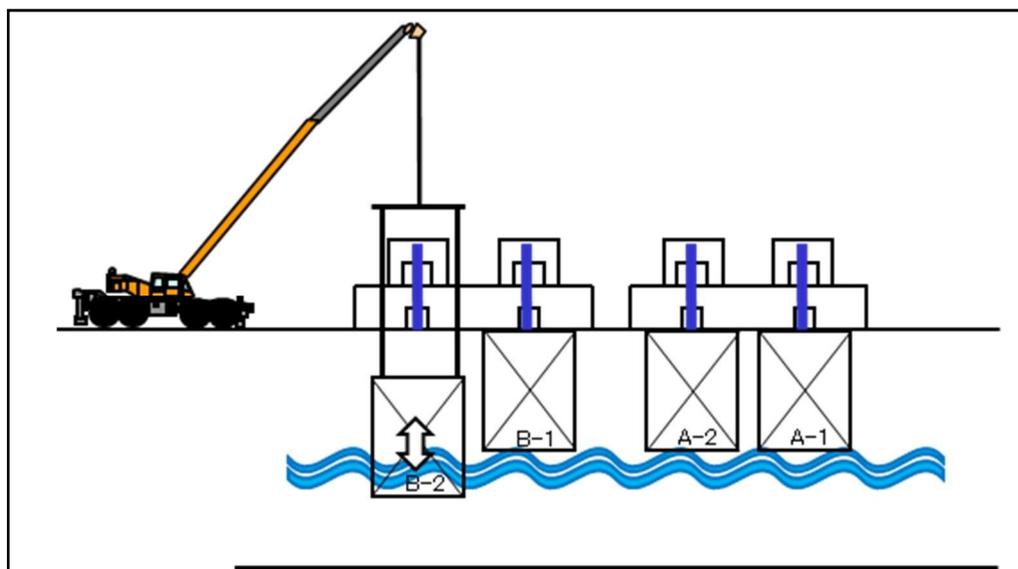


図10 取水路防潮ゲートの開閉

2. 保守作業の頻度と予防保全を目的とした点検・保守作業期間

予防保全を適用する保守作業の頻度は表1のとおり。また、作業工程を踏まえた、具体的な“計画的に運転上の制限外へ移行する期間”のイメージは図11のとおり。

表1 予防保全を適用する保守作業の頻度

作業内容	頻度
a. 取水路防潮ゲートの落下防止処置	1 F
b. 取水路防潮ゲートの取替	2回 / 10年程度 ¹
c. 取水路防潮ゲートの開閉	1 F

1：一般的な水門ゲートの塗装頻度は10年程度であるが、塗装の耐用年数はゲートの使用方法や腐食環境によって異なるため、最初のゲート塗装を保守的に設置後5年目程度とし、初回のゲート塗装の結果から塗装の経年的な劣化状況を評価し、今後の塗装頻度を決定する。

		作業工程（※作業時間は現時点の想定）								
		1日目	2日目	3日目	4日目 ～11日目	12日目	13日目～23日目	24日目 ～33日目	34日目	35日目
共通 操作	ゲートの開閉				Bゲート閉止 各3min					Bゲート開放 各3min
	清掃 作業	B取水路角落しの実施 約6h								角落しの復旧 約6h
ゲート 取替	ゲート固定		Bゲート固定 約8h							
	清掃作業		Bゲート下清掃 約7h		取水路清掃					約30day
ゲート 取替	上部機構取り外し				Bゲート上部機構取り外し 約8day			Bゲート上部機構復旧		約11day
	ゲート取替準備・復旧等					取替準備・復旧等 約8h				
	ゲート取替					ゲート取替 各10min（合計20min）				

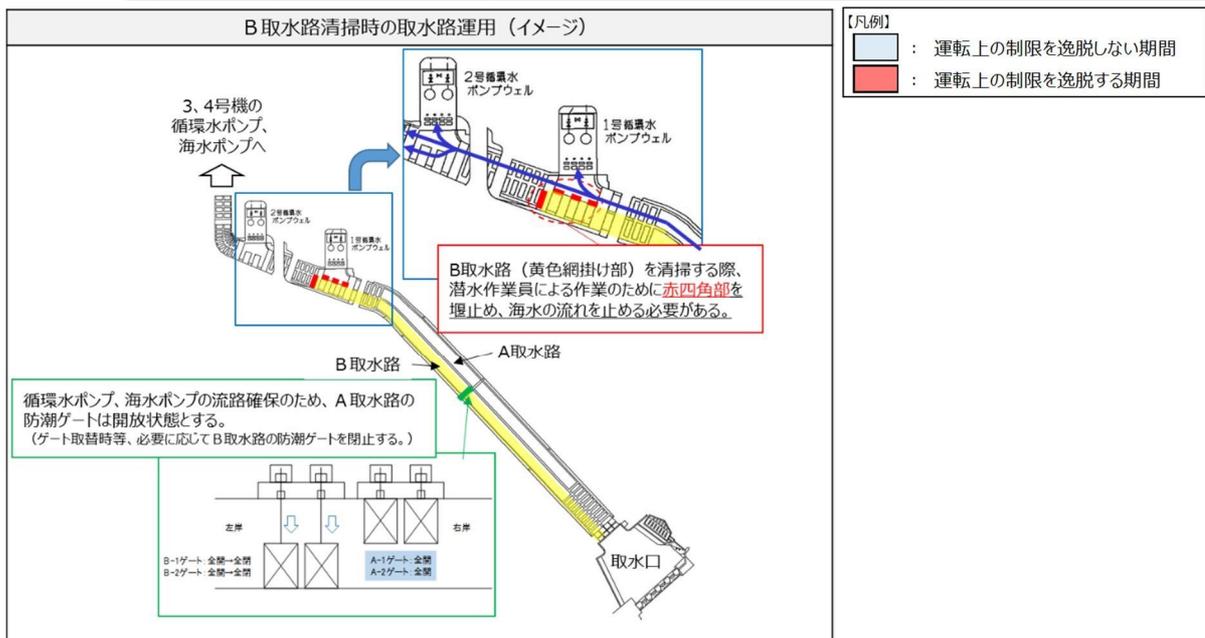


図11 取水路清掃と取水路防潮ゲート取替を同時期に実施する場合の作業工程イメージ

3. 予防保全を目的とした点検・保守作業期間の点検時の措置

1.(2)a.~c.に示す保守作業に伴い遠隔閉止信号が2系統共に停止する期間中の対応については、設置許可の審査において、以下のとおり対応することで、発電所の安全性に影響はなく、また作業安全についても確保が可能であることを説明している。(添付資料2参照)

<設置許可まとめ資料抜粋>

3. 津波警報が発表されない津波襲来時の対応について

3.1 対応方針について

上記の保守作業時において、津波警報が発表されない津波が襲来した場合は以下のとおり対応する。

()作業は、天候や波浪状況が安定していること、及び発電所構外の観測潮位に欠測等がなく、発電所構外の観測潮位の確認が出来る状態を実施する。万が一、作業中に発電所構外の観測潮位の確認が出来ない状態となった場合には、直ちに作業を中断し、作業前の状態に復旧する。

()発電所構外の観測潮位にて情報発信された場合は、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員へ連絡し、作業中断の上、津波襲来までに作業前のゲート閉状態に復旧する。

これらの対応を図ることにより発電所の安全性に影響はない。また、津波襲来前に作業員が退避可能であるため、作業安全性の確保が可能である。

本運用は、保安規定に反映することとし、内容としては、予防保全を目的とした点検・保守を実施する設備に取水路防潮ゲートを追加、および添付2の津波の項に作業実施時には、体制を確保し、維持すること等を規定する。

(中略)

4. 大津波警報発表時の対応について

4.1 対応方針について

大津波警報が発表された場合は、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員へ連絡し、作業中断の上、津波襲来までに取水路防潮ゲートを閉止することにより、発電所の安全性に影響はない。また、津波襲来前に作業員が退避可能であるため、作業安全性の確保が可能である。

なお、本運用についても、津波警報が発表されない津波襲来時と同様に、保安規定に反映することとし、内容としては、予防保全を目的とした点検・保守を実施する設備に取水路防潮ゲートを追加、および添付2の津波の項に作業実施時には、体制を確保し、維持すること等を規定する。

上記を踏まえ、当該作業期間中においては、「発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、及び現地の手動操作によりゲートを落下できる体制が確立されていることを確認する」ことを点検時の措置とし、また、措置の実施頻度を「点検前及びその後の8時間に1回」とすることで、発電所の安全性を確保する。(体制確立の詳細については、添付資料3参照)

4. 保安規定の変更内容

以上を踏まえ、取水路及び取水路防潮ゲートの保守作業時に係る規定として、保安規定第89条及び添付2を表2及び表3のとおり変更する。

表2 保安規定第89条の変更内容

変更前	変更後														
<p>第89条(予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)に取水路防潮ゲートに係る記載なし</p>	(予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)														
	第89条														
	<p>(中略)</p> <p>3. 各課(室)長(品質保証室長等を除く。)は、表89-1で定める設備について、保全計画に基づき定期的に行う点検・保守を実施する場合は、同表に定める点検時の措置¹を実施する。</p> <p>(中略)</p> <p>表89-1</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="405 808 560 891">関連条文</th> <th data-bbox="560 808 730 891">点検対象設備</th> <th data-bbox="730 808 962 891">第89条適用時期</th> <th data-bbox="962 808 1302 891">点検時の措置</th> <th data-bbox="1302 808 1474 891">実施頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="405 891 560 1375"> <p>第68条の2</p> </td> <td data-bbox="560 891 730 1375"> <p>・取水路防潮ゲート</p> </td> <td data-bbox="730 891 962 1375"> <p>原子炉1基以上がモード1、<u>2、3および4</u>以外</p> </td> <td data-bbox="962 891 1302 1375"> <p>・発電所構外の観測潮位に<u>通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、および現地の手動操作によりゲートを落下できる体制が確立されていることを確認する。</u></p> </td> <td data-bbox="1302 891 1474 1375"> <p>点検前⁵ その後の8時間に1回</p> </td> </tr> </tbody> </table>	関連条文	点検対象設備	第89条適用時期	点検時の措置	実施頻度	<p>第68条の2</p>	<p>・取水路防潮ゲート</p>	<p>原子炉1基以上がモード1、<u>2、3および4</u>以外</p>	<p>・発電所構外の観測潮位に<u>通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、および現地の手動操作によりゲートを落下できる体制が確立されていることを確認する。</u></p>	<p>点検前⁵ その後の8時間に1回</p>	(中略)				
関連条文	点検対象設備	第89条適用時期	点検時の措置	実施頻度											
<p>第68条の2</p>	<p>・取水路防潮ゲート</p>	<p>原子炉1基以上がモード1、<u>2、3および4</u>以外</p>	<p>・発電所構外の観測潮位に<u>通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、および現地の手動操作によりゲートを落下できる体制が確立されていることを確認する。</u></p>	<p>点検前⁵ その後の8時間に1回</p>											
<p>5 : 運転上の制限外に移行する前に順次実施し、その全てが終了した時点から24時間以内に運転上の制限外に移行する。なお、移行前に実施した措置については、移行時点で完了したものとみなす。</p>															

表3 保安規定 添付2の変更内容

変更前	変更後
<p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2 関連）</p> <p>5 津波 （中略）</p> <p>5.4 手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 （中略）</p> <p>i. 施設管理、点検 各課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2 関連）</p> <p>5 津波 （中略）</p> <p>5.4 手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 （中略）</p> <p>i. 施設管理、点検 各課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。 <u>なお、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号を停止する場合は、現地の手動操作により敷地への遡上および水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前にゲートを落下できるよう、発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないことを確認し、資機材を確保するとともに体制を確保し、維持する。</u></p>

なお、第89条適用時期は、原子炉1基以上が1次冷却材の温度が93 以下の冷温停止で安定した状態となる「モード1、2、3および4以外」とする。

5. まとめ

高浜発電所において、取水路及び取水路防潮ゲートについて保守作業を行う場合、取水路防潮ゲートの落下防止処置、取水路防潮ゲートの取替及び取水路防潮ゲートの開閉を実施する必要があるところ、当該作業に伴い、保安規定の運転上の制限（第68条の2）の要求事項（取水路防潮ゲートが遠隔閉止信号によるゲート落下機能により動作可能であること）に抵触することから、保安規定第89条第3項の“保全計画に基づき定期的に行う点検・保守を実施する設備”に取水路防潮ゲートを追加するとともに、保安規定 添付2に取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号を停止する場合の措置を規定する。

以上

(添付資料)

- 1．取水路防潮ゲートの遠隔閉止機能維持に係る保全計画
- 2．設置許可まとめ資料第二編（耐津波設計方針）抜粋
（取水路防潮ゲートの保守作業時の対応について）
- 3．現地の手動操作によりゲートを落下できる体制の確立について
- 4．2019年7月16日に取り下げた保安規定変更認可申請における説明内容からの変更点について

取水路防潮ゲートの遠隔閉止機能に係る保全計画

No.	保守作業名	作業内容	作業実施時期	作業頻度	作業期間	備考
1	取水路清掃	海生物の付着による水路の閉塞、死骸他異物の流れ込みによるスローナの閉塞及び弁体への異物の噛み込み等により、海水系統への悪影響を防止するため、取水路の清掃を行う。	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	1 F	8時間/水路 (ゲートの落下防止処置) 3分×2門/水路/開閉※ (ゲートの開閉)	落下防止処置及びゲートの開閉に伴い、片水路の遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する必要が有るか ら、 第6.8条の2のLCOを満足しないこととなるため、第8.9条の適用が必要である。
2	取水路防潮ゲート取替	ゲート本体の腐食の防止のため、塗装を行ったゲートとの取替を行う。	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	10 Y程度 (※一般的な氷門ゲートの塗装頻度は10年程度であるが、塗装の耐用年数はゲートの使用方法や腐食環境によって異なるため、最初のゲート塗装を保守的に設置後5年目程度とし、初回のゲート塗装の結果から塗装の経年的な劣化状況を評価し、今後の塗装頻度を決定する。)	10分×2門/水路 (ゲートの取替) 3分×2門/水路/開閉※ (ゲートの開閉)	ゲートの取替及びゲートの開閉に伴い、片水路の遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する必要が有ることから、 第6.8条の2のLCOを満足しないこととなるため、第8.9条の適用が必要である。
3	落下装置定期取替	ゲートが閉止した状態で、落下装置の交換を実施する。	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	10 Y		
4	電源装置(ツペリ)取替	ゲートが閉止した状態で、電源装置内蔵(ツペリ)の取替を実施する。	モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料 ビンに燃料体を貯蔵している期間	3 F		作業にあたってはゲートの閉止が必要であり、ゲートの開閉に伴い、片水路の遠隔閉止信号による落下機能を2系統共に停止する必要が有ることから、 第6.8条の2のLCOを満足しないこととなるため、第8.9条の適用が必要である。
5	取水路防潮ゲートケーブル、各盤間絶縁抵抗測定	ゲートが閉止した状態で一時的にシステムを停電させ、各電気盤ケーブルについて絶縁抵抗測定を実施する。	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	1 F	3分×2門/水路/開閉※ (ゲートの開閉)	なお、保全作業自体を実施する期間としては、ゲートが閉止した状態で作業を実施するため、LCOを逸脱せずに対応が可能
6	防潮ゲート遠隔操作動作確認	ゲートが閉止した状態で、遠隔操作器から閉止信号の入力を実施し、閉止リレーの動作の確認を実施する。	原子炉1基以上がモード1、2、3および4以外	1 F		
7	取水路防潮ゲート外観点検	防潮堤、防潮ゲート、落下装置、付帯設備の外観・目視点検を行う。	運転モードに関係しない	1 F (陸上で見える範囲については年1回の点検を実施)	なし	外観点検のみであり、 LCOを逸脱せず点検が可能。
8	取水路防潮ゲート電気盤外観点検	各電気盤の外観、目視点検を行う。	運転モードに関係しない	1 F	なし	外観点検のみであり、 LCOを逸脱せず点検が可能。

※：必要に応じて実施。
なお、ゲートの開閉は作業毎に実施するのではなく、開閉の回数が少なくなるよう保守作業をまとめて実施する。

高浜発電所（1，2，3，4号炉）安全審査資料	
資料番号	
提出年月日	2020年12月1日

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

2020年12月
関西電力株式会社

一点鎖線の範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第二編については、既許可の基準津波 1 , 2 の対応と津波警報が発表されない可能性のある津波に対する対応である基準津波 3 , 4 に関する内容を記載しているため、基準津波 3 , 4 に関する事項を赤枠で示す。

第二編（耐津波設計方針）

取水路防潮ゲートの保守作業時の対応について

1. 概要

取水路防潮ゲートについては、ゲート落下機構への遠隔閉止信号によりゲートが落下できること(以下「遠隔閉止機能」という。)を運転上の制限としている。取水路防潮ゲートの一部の保守作業においては、遠隔閉止機能が停止する期間が生じることから、当該期間中において津波警報等が発表されない津波が襲来した場合及び大津波警報が発表された場合の対応について説明するものである。

2. 対象となる保守作業の概要

遠隔閉止機能が停止する期間が生じる作業は、取水路防潮ゲートの直下清掃及び取水路防潮ゲートの取替えである。

取水路防潮ゲートの直下清掃は、潜水作業員により水路内の海生生物等を除去する作業である。潜水作業員の安全確保の観点で、図-1 のとおり、清掃作業中は休止ピンとストッパーを挿入することでゲートが落下しない処置を講じるため、遠隔閉止機能が停止する。一方、取水路防潮ゲートの取替えについては、図-2 のとおり、ゲート落下機構を取り外して、クレーンによりゲートを取替える作業であるため、遠隔閉止機能が停止する。

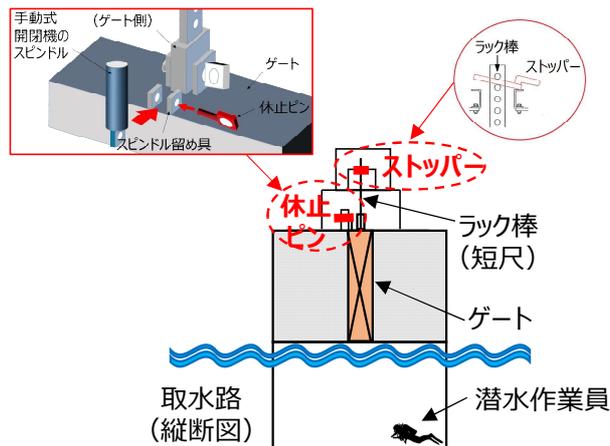


図-1 取水路防潮ゲート直下清掃時の概要図

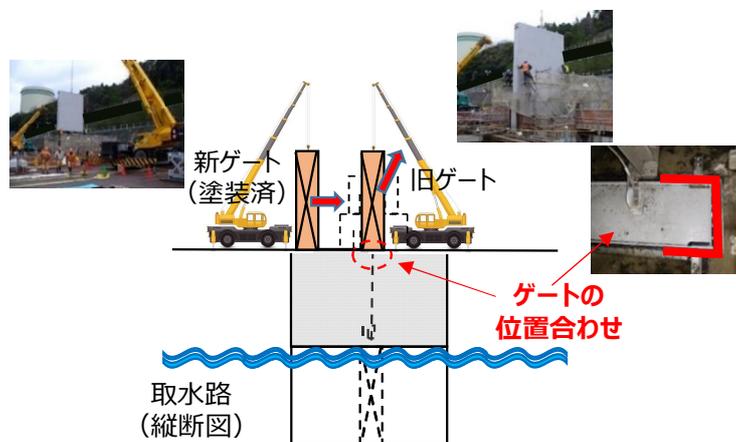


図-2 取水路防潮ゲート取替え時の概要図

3. 津波警報等が発表されない津波襲来時の対応について

3.1 対応方針について

上記の保守作業時において、津波警報等が発表されない津波が襲来した場合は以下のとおり対応する。

- () 作業は、天候や波浪状況が安定していること、及び発電所構外の観測潮位に欠測等がなく、発電所構外の観測潮位の確認が出来る状態で実施する。万が一、作業中に発電所構外の観測潮位の確認が出来ない状態となった場合には、直ちに作業を中断し、作業前の状態に復旧する。
- () 発電所構外の観測潮位にて情報発信された場合は、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員へ連絡し、作業中断の上、津波襲来までに作業前のゲート開閉状態に復旧する。

これらの対応を図ることにより発電所の安全性に影響はない。また、津波襲来前に作業員が退避可能であるため、作業安全性の確保が可能である。

本運用は、保安規定に反映することとし、内容としては、予防保全を目的とした点検・保守を実施する設備に取水路防潮ゲートを追加、および添付2の津波の項に作業実施時には、体制を確保し、維持すること等を規定する。

3.2 対応手順及び所要時間について

取水路防潮ゲートの直下清掃時及び取水路防潮ゲートの取替え時における対応手順及び所要時間を図-3、図-4に示す。発電所構外の観測潮位にて情報発信された後、同図に示す手順で対応することにより、高浜発電所に津波が到達する前に、作業前のゲート開閉状態に復旧することが可能である。

具体的には、取水路防潮ゲートの直下清掃時については、発電所構外の観測潮位にて情報発信された後、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員に連絡し、休止ピンとストッパーを解除することにより、作業前のゲート開閉状態に復旧可能である。

また、取水路防潮ゲートの取替え時については、発電所構外の観測潮位にて情報発信された後、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員に連絡したタイミングが、「ゲートが位置合わせにはめ込んでいる状態(ケース)」であれば、そのままゲートを閉止し、「旧ゲートを取り外した後(ケース)」であれば、新ゲートを位置合わせにはめ込んだ後に新ゲートを閉止することで、作業前のゲート開閉状態に復旧可能である。なお、リスク回避の観点から旧ゲートを引き抜く前には、発電所構外の観測潮位を確認し、異常がないことを判断して作業を行う。

また、欠測等により、発電所構外の観測潮位の確認が出来ない状態となった場合の対応手順及び所要時間を図-5に示す。同図より、欠測等が発生した場合においても、発電所の安全性に影響はない。また、津波襲来前に作業員が退避可能であるため、作業安全性の確保が可能である。

		「隠岐トラフ海底地すべり」による 津波発生からの経過時間（分）	対応に係る各ステップに要する 時間および説明
		時間	説明
中央制御室	潮位観測システム（防護用）にて警報発信	0分	通常潮汐から0.5m変動を検知すれば、中央制御室にて警報発信
	潮位変動の判断 運転員の指示等	5分	-
	循環水ポンプ停止	5分	-
	ユニットトリップ	5分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）	1分	-
発電所構外の観測潮位にて情報発信	5分	通常潮汐から10分以内に0.5m変動を検知すれば、中央制御室にて情報発信	
現地	潜水作業員退避	1分	-
	ゲート落下防止処置 （休止ピン、ストッパー）の解除	1分	-

図-3 取水路防潮ゲートの直下清掃時の対応手順及び所要時間

		「隠岐トラフ海底地すべり」による 津波発生からの経過時間（分）	対応に係る各ステップに要する 時間および説明
		時間	説明
中央制御室	潮位観測システム（防護用）にて警報発信	0分	通常潮汐から0.5m変動を検知すれば、中央制御室にて警報発信
	潮位変動の判断 運転員の指示等	5分	-
	循環水ポンプ停止	5分	-
	ユニットトリップ	5分	-
	ゲート閉止（遠隔閉止）	1分	-
発電所構外の観測潮位にて情報発信	5分	通常潮汐から10分以内に0.5m変動を検知すれば、中央制御室にて情報発信	
現地	ケース① クレーンによるゲート閉止	1分	ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価
	ケース② クレーンによるゲート据付け・閉止	11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

図-4 取水路防潮ゲートの取替え時の対応手順及び所要時間

		「隠岐トラフ海底地すべり」による 津波発生からの経過時間（分）	対応に係る各ステップに要する 時間および説明
		時間	説明
中央制御室		30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60	
		潮位観測システム（防護用）にて警報発信	0分 通常潮汐から0.5m変動を検知すれば、中央制御室にて警報発信
		潮位変動の判断 運転員の指示等	5分 —
		循環水ポンプ停止 ユニットトリップ	5分 —
		ゲート閉止（遠隔閉止）	1分 —
		発電所構外の観測潮位の 確認が出来ない状態（欠測等）	0分 欠測等を確認した時点で、保守的に津波が襲来するという想定
		現地作業員への周知	1分 —
現地	直下清掃	潜水作業員退避	1分 —
		ゲート落下防止処置 （休止ピン、ストッパー）の解除	1分 —
	ゲート交換	ケース① クレーンによるゲート閉止	1分 ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価
		ケース② クレーンによるゲート据付け・閉止	11分 ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

図-5 欠測等が発生した場合の対応手順及び所要時間

4. 大津波警報発表時の対応について

4.1 対応方針について

大津波警報が発表された場合は、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室から現場作業員へ連絡し、作業中断の上、津波襲来までに取水路防潮ゲートを閉止することにより、発電所の安全性に影響はない。また、津波襲来前に作業員が退避可能であるため、作業安全性の確保が可能である。

なお、本運用についても、津波警報等が発表されない津波襲来時と同様に、保安規定に反映することとし、内容としては、予防保全を目的とした点検・保守を実施する設備に取水路防潮ゲートを追加、および添付2の津波の項に作業実施時には、体制を確保し、維持すること等を規定する。

4.2 対応手順及び所要時間について

対応手順と所要時間を図-6に示す。同図に示す手順で対応することにより、高浜発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートの閉止が可能である。

		地震・津波発生からの経過時間 (分)												青旗作業中の対応		
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	時間	説明	
中央制御室	中央制御室にて地震・津波情報入手	←												3分	-	
	連絡体制に基づき作業関係者への連絡	→												2分	-	
	循環水ポンプ停止	←												5分	-	
	ユニットリップ操作	←													-	
	ゲート閉止 (遠隔閉止)	←												1分	-	
現地	直下清掃時	潜水作業員退避	←												1分	清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くことはなく、ゲート直近に設置する仮設昇降設備から退避する。
		ゲート落下防止処置 (休止ピン、ストッパー) の解除	←												1分	-
		ゲート閉止 (遠隔閉止)	←												1分	-
	ゲート交換	クレーンによるゲート据付け・閉止	←												11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より2分と評価

※既許可の基準津波評価において、取水路防潮ゲート閉条件の場合、「大陸棚外縁～B～野坂断層」を波源とする津波が高浜発電所に最も早く津波が到達するため、その到達時間である24分を指標としている。

図-6 取水路防潮ゲート保守作業に係る対応手順及び所要時間
(大津波警報発表時)

現地の手動操作によりゲートを落下できる体制の確立について

現地の手動操作によりゲートを落下できる体制を確立することを予防保全を目的とした点検・保守の点検時の措置としていることについて、具体的には、作業開始前、休憩に伴う引継ぎ時及び作業着手後 8 時間毎に以下の図 1 に示すチェックシート（現時点での案であり、今後、詳細に作業計画を立案する段階において確認項目の充実を図る可能性あり）により確認する。

体制確認日時
 年 月 日 時 分
 体制確認者氏名
 作業所管課： 作業責任者：

実施時期※1	分類	確認項目	チェック	
			作業責任者	作業所管課
作業着手前 の体制確認 / 休憩に伴う 引継ぎ時 / 作業着手前 の体制確認から 8 時間毎 の体制確認	体制の確立	承認を得た作業計画書及び作業手順書が現場に配備されているか。		
		当社社員は現地に常駐しているか。	—	
		取水路防潮ゲート直下清掃時において手動操作を実施する要員は、ゲートの構造を熟知したゲート製造メーカーの社員を職長として専属要員を従事させているか。		
		作業責任者、ゲートの手動閉止のための専属要員及びクレーン操作関係者は取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合および取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合の連絡体制、作業手順および役割を理解しているか。 取水路防潮ゲートを閉止させる必要がある場合 発電所を含む地域に大津波警報が発表が発表された場合、または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認し取水路防潮ゲートを閉止させる必要が生じた場合 取水路防潮ゲート保守作業を中断する必要がある場合 発電所を含む地域にて津波注意報、津波警報、大津波警報のいずれかが発信した場合、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、発電所構外の観測潮位が欠測した場合、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した場合、悪天候時に作業の危険が予想される場合をいう。		
		ゲートの手動閉止のために必要な資機材が現場に配置されているか。		
		必要な資機材は外観点検により機能が維持されていることを確認しているか。		
		作業責任者、ゲートの手動閉止のための専属要員及びクレーン操作関係者は作業計画書に記載されたおりの電話番号（PHSや携帯電話等）を持っているか。また充電は確実に実施されているか。		
		作業責任者、ゲートの手動閉止のための専属要員及びクレーン操作関係者は緊急の情報発信を受け取水路防潮ゲートを閉止または取水路防潮ゲート保守作業を中断した場合は作業完了後、防潮ゲート横の高台に避難することや避難ルートを理解しているか。		
		作業手順書でチェックを記入しながら作業を進めることが周知徹底されているか。		
		天候や波浪状況が安定しているか。		
	構外潮位計で欠測等がなく、潮位の確認ができる状態であるか。			
	中央制御室に作業着手の連絡を行ったか。	—		
	中央制御室に地震、津波発生時および潮位計異常時の連絡体制・電話番号について確認したか。	—		
	中央制御室より作業着手許可が下りたか。	—		
最終チェック	上記の確認項目全てにチェックが付いているか。			

※1：作業着手前の体制確認、休憩に伴う引継ぎ時及び作業開始後 8 時間毎の体制確認に本チェックシートを使用し体制の確立を確認する。なお、8 時間毎の体制確認においては、8 時間を経過する前に実施する。

図 1 現地の手動操作によりゲートを落下できる体制確立の確認用チェックシート

：手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に対する作業安全確保については別添のとおり。なお、津波警報等が発表されない可能性のある津波については、発電所構外の潮位計における情報発信を受け、取水路防潮ゲート保守作業を中断し、保守作業前の状態に復旧することにより、津波襲来前に作業員が退避可能であり、作業安全性の確保が可能であることから、本別添では記載を省略する。

今回、現地の手動操作によりゲートを落下できる体制を確立することを予防保全を目的とした点検・保守時の点検時の措置としていることに対して、保守作業の所管課長である土木建築課長は、当社社員を現地に常駐させることとし、さらに取水路防潮ゲート直下清掃時において手動操作を実施する要員として、ゲートの構造を熟知したゲート製造メーカーの社員を職長として専属要員を従事させることで、万が一、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合等の対応に万全の備えを実施し、安全性を確保する。

また、専属要員の従事に際しては、当社から事前に手動操作による閉止操作方法(常駐場所、制限時間等を含む)や退避ルート等について必要な教育を実施するとともに、作業開始前、休憩に伴う引継ぎ時及び作業着手後8時間毎に、手動操作による閉止に必要な資機材の現場での配備状況の確認と外観点検、通信連絡手段であるPHSや携帯電話等の健全性確認等を実施することとし、確認事項に漏れが生じないように、あらかじめ定められたチェックシートにより確認する。

なお、退避ルートについては、図2のとおり取水路防潮ゲート横の高台(T.P.約10m)が、当該場所における想定津波高さ(T.P.約5.3m)に対して十分に余裕のある高さであり、また最も近く、作業場所から1分程度で移動することが可能である。作業に従事する要員に対しては、手動操作による閉止完了後に本ルートによる退避を行うことについて、現場確認と併せて事前の教育を実施する。

これらの作業にあたっては、労働安全衛生法、労働安全衛生法施行令、労働安全衛生規則、クレーン等安全規則及び高気圧作業安全衛生規則を遵守する。



図2 現地の手動操作後の退避ルート

本図は基本の退避ルートを示しており、作業の進捗状況に応じて若干の変更を生じる場合がある。

手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に対する作業安全確保について

1. はじめに

取水路防潮ゲートの保守作業に伴い、取水路防潮ゲートの遠隔閉止機能が喪失している状態で大津波警報が発表された場合は、津波襲来までに現地での手動操作による閉止を確実に実施できるようにしている。

現地での手動操作による閉止に係る時間的成立性の検討にあたっては、既許可における議論を踏まえ、施設に影響を及ぼす津波のうち最も到達時間が早い津波（約24分）を対象としている。ただし、施設に影響を及ぼさない津波であっても、上記よりも到達時間が早い場合があるため、作業安全の確保という観点から、2項以降に示すとおり、作業員が確実に退避可能な手順としている。

なお、津波警報等が発表されない可能性のある津波については、発電所構外の潮位計における情報発信を受け、取水路防潮ゲート保守作業を中断し、保守作業前の状態に復旧することにより、津波襲来前に作業員が退避可能であり、作業安全性の確保が可能であることから、本資料では記載を省略する。

2. 基本事項

- (1) 手動操作による閉止に要する時間よりも早く津波が到達した場合でも作業員の安全確保に万全を期すため、取水路防潮ゲートの保守作業に対し、3項のとおり安全確保対策を講じることとし、その内容は手順書へ反映する。
- (2) 手順書の策定にあたっては、大津波警報等発表時の対応手順について、事前に操作・避難訓練による検証を行うこととし、必要に応じ、検証結果を踏まえた手順書の見直しを実施するとともに、最終的にはここで整理した安全確保対策が漏れなく手順書に反映されていること等を含め、高浜発電所において原子力発電安全運営委員会に付議し、妥当性を確認する。
- (3) 保守作業に際しては、当初の計画に改善の余地がないかという観点での反省事項を作業関係者にて抽出のうえ、手順書の改善につなげることができるよう、PDCAサイクルを構築する。

3. 作業員の安全確保対策

今回の保守作業に際しては、発電所がある地域を含む津波予報区にて津波注意報、津波警報、大津波警報のいずれかが発信した場合、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、発電所構外の観測潮位が欠測した場合、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した場合、および悪天候時に作業の危険が予想される場合に、取水路防潮ゲート保守作業を中断し、保守作業前の状態に復旧するとともに、現地の作業員は避難を開始することとしている。なお、取水路防潮ゲート直下の清掃を行う潜水作業員については、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した時点で取水路より引き揚げる。

また、津波注意報、津波警報、大津波警報により作業が中断した場合は全ての注意報・警報が解除されるまで、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観測した潮位変動に伴う津波の心配がないことが確認されるまで、発電所構外の観測潮位が欠測した場合は構外の潮位が再び観測可能になるまで、高浜町にある気象庁震度観測点において地震を検知した場合は地震に伴う津波の心配がないことが確認されるまで、および悪天候時に作業の危険が予想される場合は天候が回復し作業の安全が確保できるまでは作業を再開しないこととしている。

手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波の例としては、F0-A～F0-B～熊川断層により10分（最大津波高さ T.P.+2.0m@取水路防潮ゲート前面）で到達する津波や、陸上地すべり（No.1,2,3）により2分（最大津波高さ T.P.+0.7m@取水路防潮ゲート前面）陸上地すべり（No.14）により8分（最大津波高さ T.P.+1.1m@取水路防潮ゲート前面）で到達する津波が考えられる。

ここで、F0-A～F0-B～熊川断層による地震が発生した場合であれば、高浜発電所において最大地震加速度約396galが発生する。また、陸上地すべりも地震によって引き起こされることから、現地に常駐する当社社員は地震情報の入手とあいまって作業中断を判断し、作業者の高台への避難開始を指示する。

以下では、このような状況を想定し、保守作業に応じた安全確保対策について整理する。

A) 各種保守作業の実施に伴う取水路防潮ゲートの開閉時の安全確保対策

(1) 要員および資機材の配置

手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に対する安全確保対策としては、作業者についてはT.P.+4.0m以上の構台上又は防潮ゲート上において作業を実施するとともに、資機材（PHS、携帯電話、拡声器、クレーン）についてもT.P.+4.0m以上に配置する。要員および資機材の配置を図1に示す。

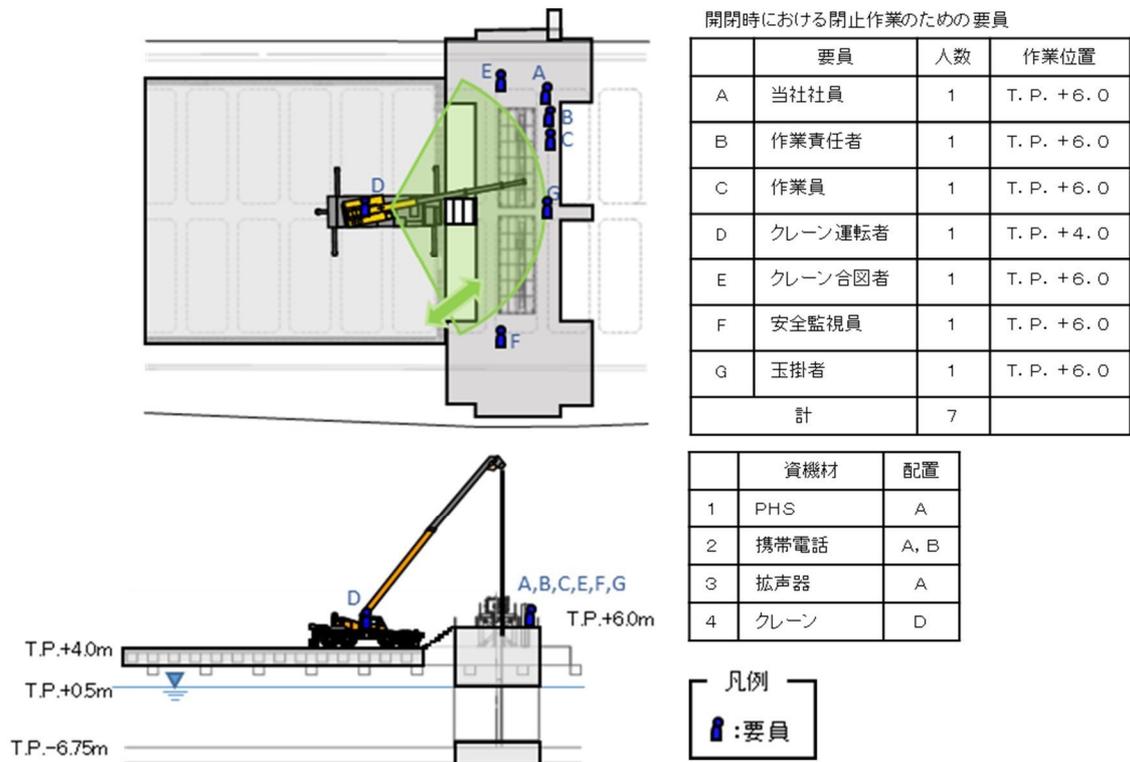
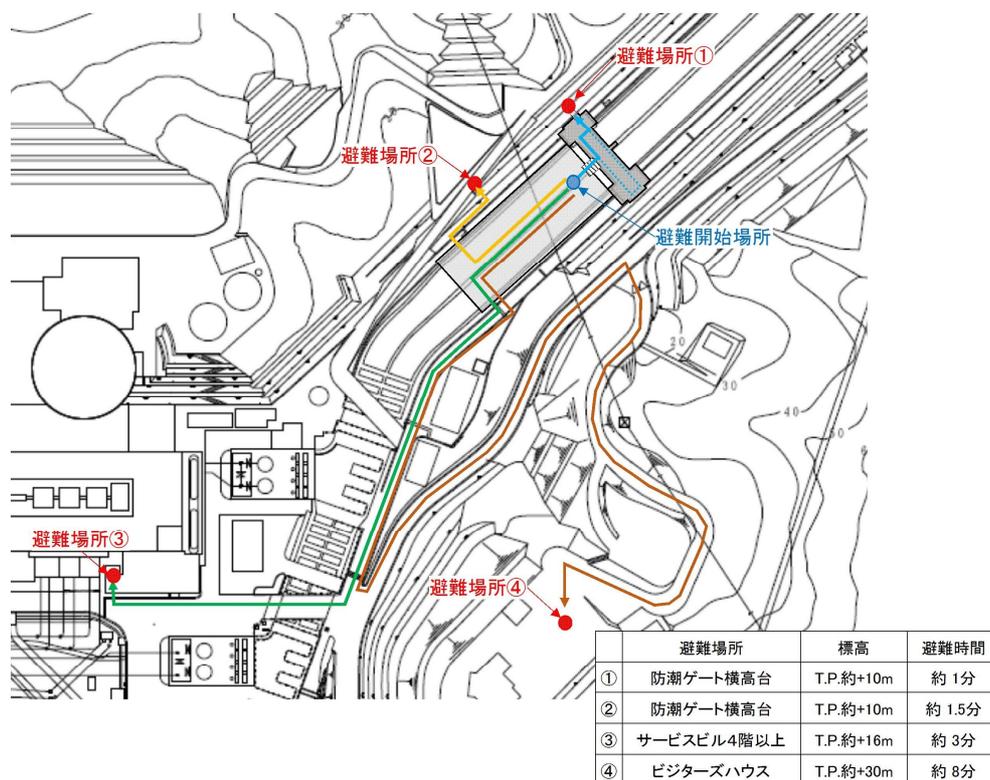


図1 各種保守管理の実施に伴う取水路防潮ゲートの開閉時の要員および資機材の配置図

(2) 避難経路の確保等

取水路防潮ゲートの開閉作業については、全作業員がT.P.+4.0m以上の構台上又は取水路防潮ゲート上において作業を実施するため、手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に巻き込まれる可能性は低いものの、作業の中断を判断した場合は、図2に示す避難ルートにより、直ちに高台に避難するものとする。

ここで、高台への避難については、当社社員が全作業員の安全を確認したのち、原則として避難場所①に避難するものとするが、～の複数の避難場所を確保していることについても、予め全作業員に周知徹底を行うものとする。



1：避難場所①へは、避難開始場所からの距離が最短となるルートを確保することとしている。

図2 避難ルート

B) 取水路防潮ゲート直下の清掃

(1) 要員および資機材の配置

手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に対する安全確保対策としては、作業員（潜水作業員を除く）についてはT.P.+4.0m以上の構台上又は取水路防潮ゲート上において作業を実施するとともに、資機材（PHS、携帯電話、拡声器、休止ピン、ストッパー、通話装置（有線）、空気供給装置、避難梯子、仮設タラップ）についても構台上、取水路防潮ゲート上又は取水路へのアクセス経路に適切に配置する。要員および資機材の配置を図3に示す。

なお、潜水作業員については、水中で最大深さT.P.-6.75mで作業を実施する。

【清掃作業】

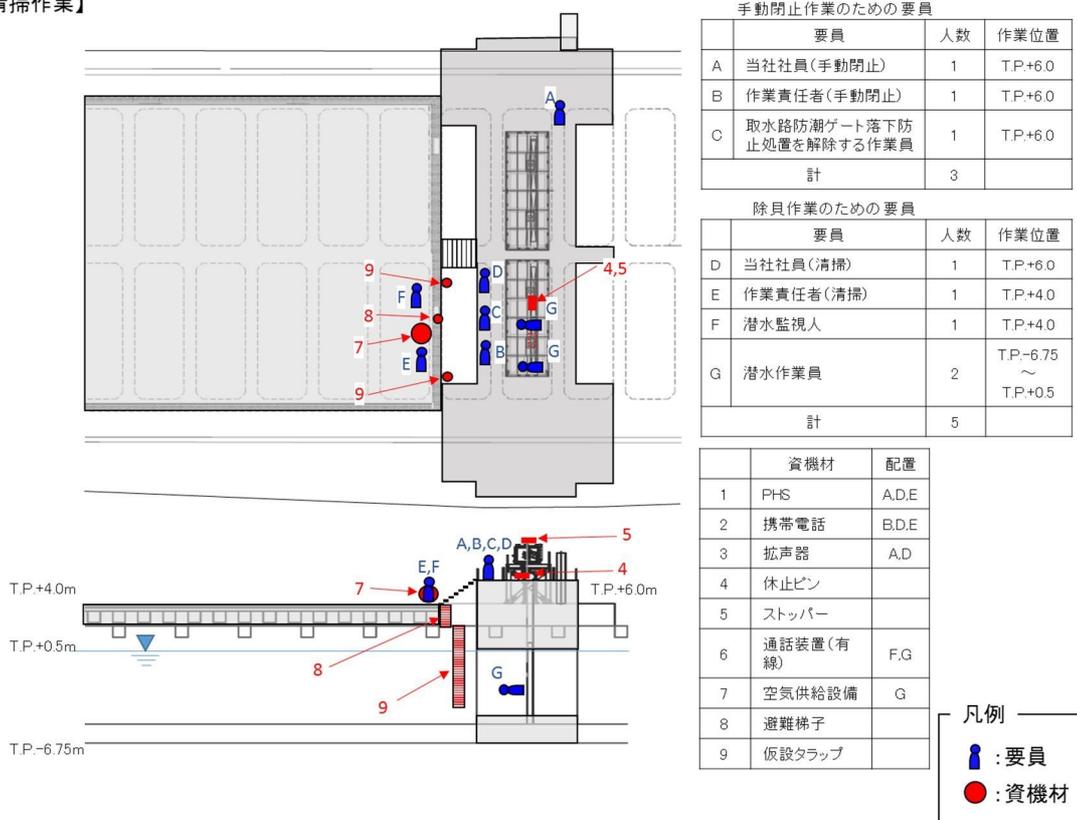


図3 取水路防潮ゲート直下の清掃時の要員および資機材の配置図

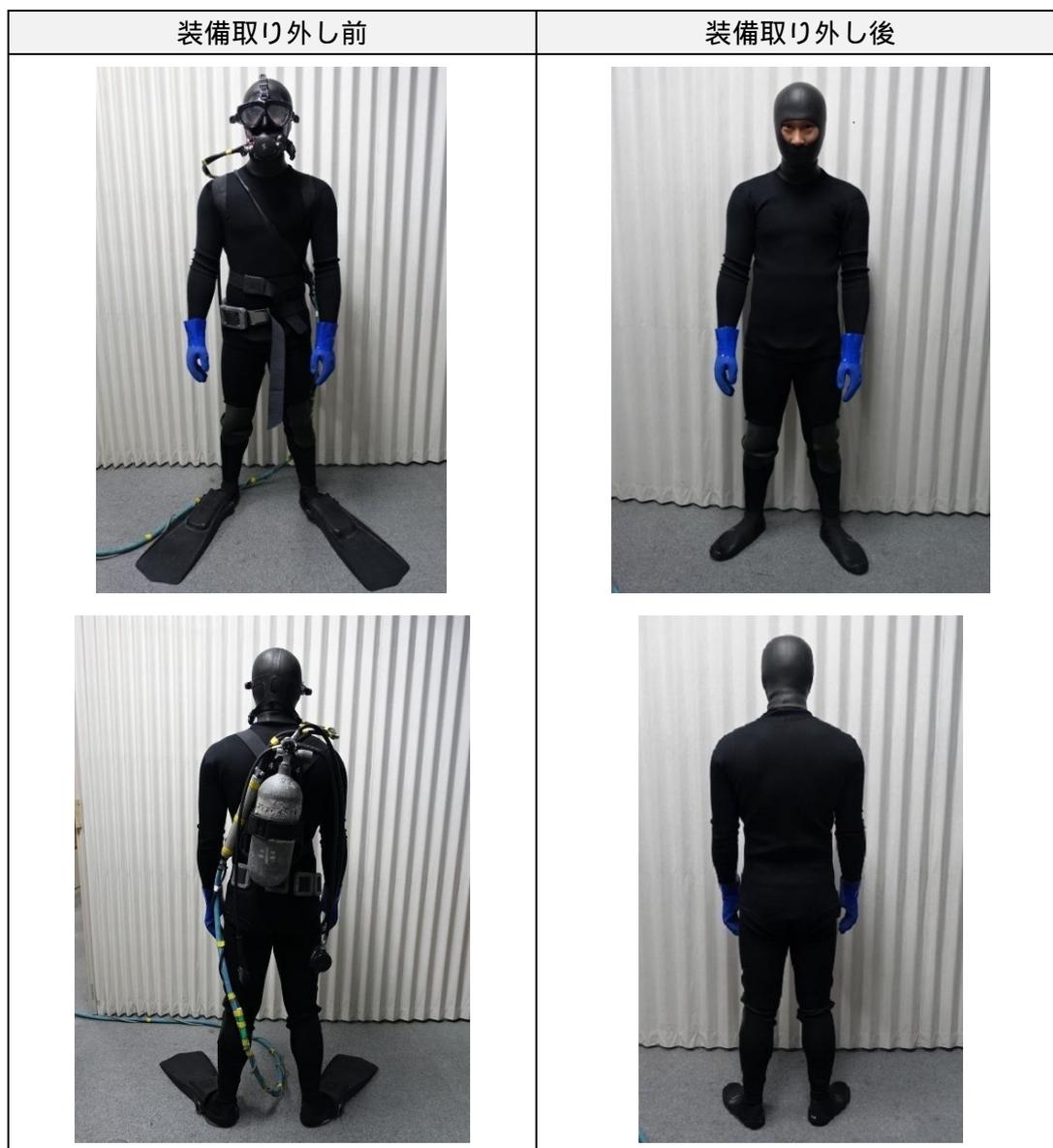
(2) 避難経路の確保等

取水路防潮ゲート直下の清掃作業については、作業員（潜水作業員を除く）はT.P.+4.0m以上の構台上又は取水路防潮ゲート上において作業を実施するため、手動操作による閉止に要する時間よりも早く発電所に到達する津波に巻き込まれる可能性は低いものの、作業の中断を判断した場合は、図2に示す避難ルートにより、直ちに高台に避難するものとする。

また、潜水作業員については、水中で最大深さT.P.-6.75mで作業を実施するため、手動操作による閉止に要する時間よりも早く発電所に到達する津波に巻き込まれる可能性があることから、以下の安全確保対策を行うことにより、取水路から退避し、高台

へ避難する。

なお、潜水作業員の退避時において装備の取り外しに必要な時間は1分程度である。



(潜水作業員の安全確保対策)

- 潜水作業を行う際は、潜水作業員が流されないよう取水路の海水の流れを堰き止める。
- 潜水作業中は地上に監視人を常時配置するとともに、通信設備を配備し、連絡を密にとる。
- 潜水作業員に対する命綱(ロープ)を装着する。

なお、空気を潜水作業員へ供給するためのエアラインについては、十分な強度を有していることから、取水路からの退避において、空気供給に支障を来たすことはない。

(潜水作業員に対する聞き取りの結果、外海における1 m程度の波高でも、移動や潜水業務に支障がないことを確認している。)

d. 潜水作業員の避難用の梯子を複数(避難梯子、仮設タラップ)設置する。

(昇降設備については潜水作業員の直近に柔軟に設置できるように、人力で設置可能な昇降設備を採用することとしている。)



ここで、高台への避難については、当社社員が全作業員の安全を確認したのち、原則として避難場所に避難するものとするが、～の複数の避難場所を確保していることについて、予め全作業員に周知徹底を行うものとする。

C) 取水路防潮ゲートの取替

(1) 要員および資機材の配置

手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に対する安全確保対策としては、作業者についてはT.P.+4.0m以上の構台上又は取水路防潮ゲート上において作業を実施するとともに、資機材（PHS、携帯電話、拡声器、クレーン）についてもT.P.+4.0m以上に配置する。要員および資機材の配置を図4に示す。

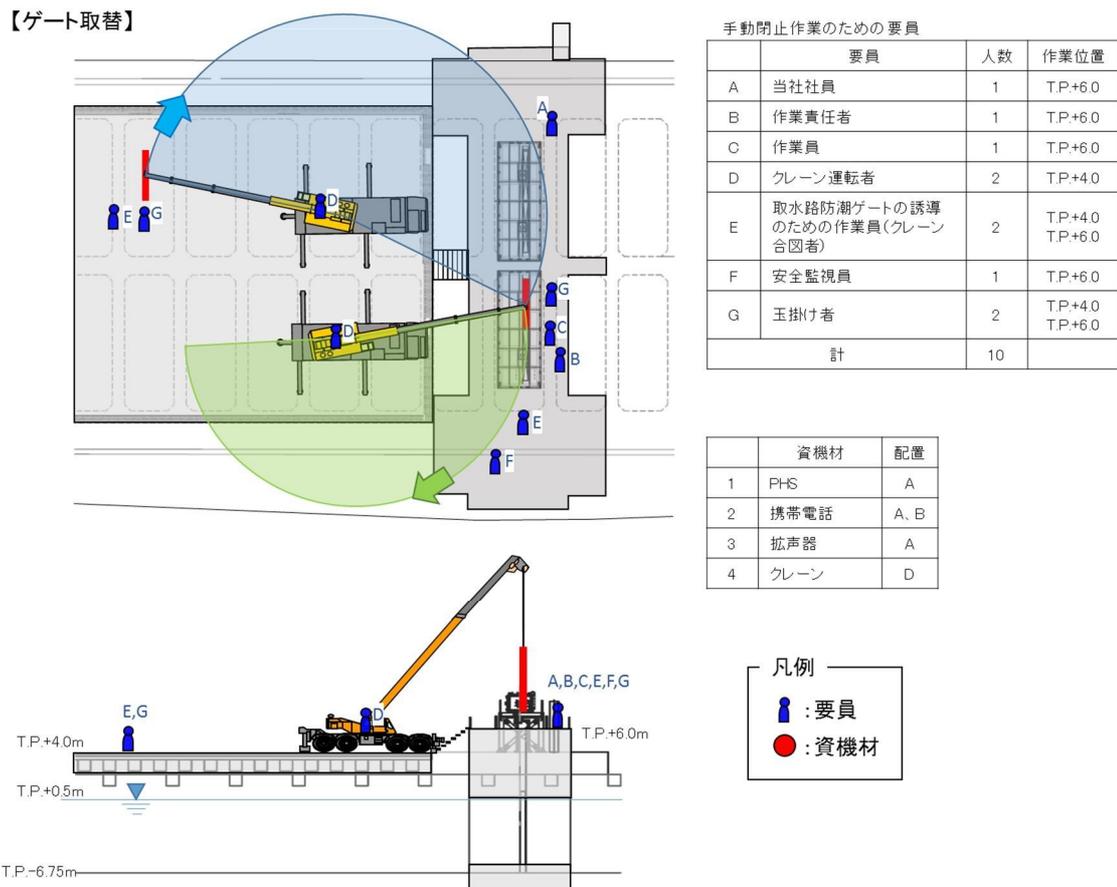


図4 取水路防潮ゲート取替時の要員および資機材の配置図

(2) 避難経路の確保等

取水路防潮ゲートの取替作業については、全作業員がT.P.+4.0m以上の構台上又は取水路防潮ゲート上において作業を実施するため、手動操作による閉止に要する時間よりも早く到達する津波に巻き込まれる可能性は低いものの、作業の中断を判断した場合は、図2に示す避難ルートにより、直ちに高台に避難するものとする。

ここで、高台への避難については、当社社員が全作業員の安全を確認したのち、原則として避難場所に避難するものとするが、～の複数の避難場所を確保していることについて、予め全作業員に周知徹底を行うものとする。

以上

防潮ゲートの予防保全を目的とした点検・保守に係る過去申請からの変更箇所について

1. はじめに

2019年7月16日に取り下げた申請(以下「過去申請」という。)について、津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応も踏まえた点検・保守を実施する場合の措置等を整理・検討し追加している。

本資料は、上記変更(津波警報等が発表されない可能性のある津波に対しても、津波襲来時に保守作業を中断し、津波襲来までに防潮ゲートを閉止できることの説明追加)以外の過去申請からの変更箇所を示すものである。

2. 過去申請からの変更箇所

過去申請からの変更箇所について、その理由とあわせて以下に説明する。

(1) 取水路防潮ゲートのラック棒交換時【表1参照】

<長尺ラックの使用取り止め>

a. 変更内容

過去申請においては、作業に伴うゲートの開閉にあたって長尺ラックを使用してゲートの開閉を行うことに伴い、ラック棒保護の観点より長尺ラックと短尺ラックの交換(ゲート開放時:開放後に長尺 短尺へ交換、ゲート閉止時:閉止前に短尺 長尺へ交換)を行うこととしていたところ、長尺ラックを使用せずにクレーンでゲートを開閉する手順に見直しを行った。

なお、見直し後の作業手順及び緊急時のゲート閉止については、設置許可審査の中で説明している。

<参考:閉止方法の変更に伴う過去申請と今回申請の差異>

	過去申請	今回申請
ゲート開閉時の長尺ラックの使用	あり	なし
緊急時のゲート閉止の方法	手動式開閉機	クレーン
緊急時のゲート閉止時間(最大)	約16分	約2分
作業に伴う運転上の制限外への移行期間	約6時間	約6分
運転上の制限外への移行理由 (遠隔閉止信号による落下機能の停止理由)	ゲート開閉の前後での 長尺 短尺の交換	クレーンによる ゲートの吊り上げ

b. 変更理由

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応にあたって再検討した結果、長尺ラックを使用せず、クレーンでゲートの開閉を行うことにより、作業時の緊急閉止に要する時間及び作業に伴う運転上の制限外への移行期間を短縮することが可能であるため。

なお、変更後の手順については、クレーンによるゲートの開閉はゲート取替時において同様の作業を行うものであり、また、ラック棒を交換する(長尺 短尺)という

作業も無くなること、予防保全を目的とした点検・保守作業時に行わなければならない作業手順も少なくなることから、作業の安全・品質面でも過去申請の手順と同様のレベルを確保できることを確認している。

(2) 取水路防潮ゲート直下の清掃時【表2参照】

<潜水作業員退避時間>

a. 変更内容

潜水作業員退避の時間について、3分 1分へ変更。

b. 変更理由

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応にあたって、潜水作業員の退避時間を現地で実測により確認した結果を反映したものの。

<防潮ゲート落下防止処置(休止ピン、ストッパーの解除時間含む)の解除>

a. 変更内容

落下防止処置(休止ピン、ストッパー)の解除時間について、3分 1分に変更。

b. 変更理由

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応にあたって、落下防止処置(休止ピン、ストッパー)の解除時間を現地で確認した結果を反映したものの。

(3) 取水路防潮ゲートの取替時【表3参照】

<クレーンによるゲート据付けと閉止>

a. 変更内容

クレーンによる防潮ゲート据付け・閉止時間について、12分 11分に変更。

b. 変更理由

過去申請では防潮ゲート建設時のゲート据付時間(実績)より設定していたところ、予めクレーンのブーム角とブーム長を固定し、旋回のみでゲートを据え付ける手順に変更することで、作業時間の短縮が可能であることを検証できたため。

具体的には、短縮したゲート据付時間については、発電所において予備の取水路防潮ゲートを用いてゲート挿入試験を実施し、ゲート吊り上げ(地切り)からゲートを戸溝に約1m挿入するまでの作業が約3分で完了するという結果となっており、変更後の時間に十分な余裕をもって対応可能であることを確認している。

ゲート挿入試験の詳細を別添に示す。

以 上

取水路防潮ゲート挿入試験について

1．目的

取水路防潮ゲートの取替作業を模擬した試験を実施し、取水路防潮ゲートの取替作業の時間成立性を検証する。

2．試験方法

取水路防潮ゲートの挿入試験は、60 t ラフタークレーンにより、取水路防潮ゲートの開口部(ゲート挿入部)と同じ寸法の開口に予備の取水路防潮ゲートを挿入して実施する。なお、取水路防潮ゲートの開口部(ゲート挿入部)は、取水口の角落し部に鋼製の治具を取り付けることにより模擬することとした。

別添図 1 に挿入試験の配置図を示す。挿入試験は、以下の操作時間を計測するものとし、3回実施するものとする。

玉掛した取水路防潮ゲートを角落し開口部に挿入した状態から吊り上げ、所定位置に旋回、着地させる。

取水路防潮ゲートを所定位置から地切り後、角落し開口部に挿入する。

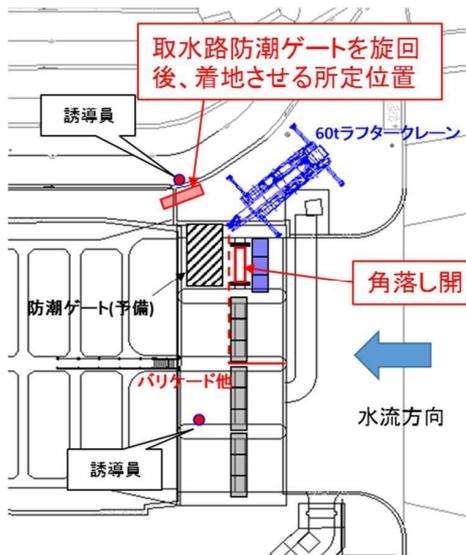
3．試験結果

取水路防潮ゲート挿入試験の実施状況を別添図 2 に、試験結果を別添表 1 に示す。挿入試験の結果、3回とも旧ゲートの引き抜きから新ゲートの挿入まで 3 分以内で実施できた。

4．取水路防潮ゲートの取替作業の時間成立性

取水路防潮ゲートの取替作業のうち「クレーンによるゲート据付け・閉止」に要する時間は別添図 3 に示すとおり 11 分としている。本時間は、ゲート設置時の実績から 10 分以内にゲート据付け可能であること等を踏まえ、設定したものである。

今回の取水路防潮ゲート挿入試験では、別添表 2 に示すとおり実作業と差があるものの時間に対する評価に影響するものではなく、3．に示すとおり、3回とも旧ゲートの引き抜きから新ゲートの挿入まで 3 分以内を実施できるという試験結果が得られたことから、取水路防潮ゲートの取替作業の時間成立性が確認できた。



別添図 1 挿入試験における配置図



① 取水路防潮ゲートを角落し開口部に挿入した状態から吊り上げ、所定の場所に移動。

② 所定位置から地切り後、取水口角落し開口部に挿入

別添図 2 取水路防潮ゲート挿入試験の様子

		「隠岐トラフ海底地すべり」による津波発生からの経過時間(分)		対応に係る各ステップに要する時間および説明	
		時間	説明	時間	説明
中央制御室	潮位観測システム(防護用)にて警報発信	0分	通常潮汐から0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信	30	32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60
	潮位変動の判断 運転員の指示等	5分	-		
	循環水ポンプ停止 ユニットトリップ	5分	-		
	ゲート閉止(遠隔閉止)	1分	-		
	発電所構外の観測潮位にて情報発信	5分	通常潮汐から10分以内に0.45m変動(セット値)を検知すれば、中央制御室にて情報発信		
現地	ケース① クレーンによるゲート閉止	1分	ゲート降下距離6m、クレーン巻上フック速度約10m/分より1分と評価		
	ケース② クレーンによるゲート据付け・閉止	11分	ゲート設置時の実績から10分以内で据付け可能 ゲート降下距離12m、クレーン巻上フック速度約10m/分より12分と評価		

別添図 3 取水路防潮ゲートの取替時の対応手順及び所要時間
(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)

別添表 1 取水路防潮ゲート挿入試験結果

	吊り上げ～所定位置に 旋回、着地	地切り～挿入	合計時間(+)
1回目	1分3秒	1分30秒	2分33秒
2回目	57秒	1分20秒	2分17秒
3回目	45秒	1分25秒	2分10秒
平均	55秒	1分25秒	2分20秒

別添表 2 取水路防潮ゲート挿入試験と実作業の差異及び時間に対する評価

	実作業との差異	時間に対する評価
クレーンの使用 台数	実作業ではクレーンを2台用いて取替作業を実施するが、挿入試験はクレーン1台で実施。	実作業においてクレーンを2台用いた場合も、2台のクレーンで同時に作業を行うことは無いため(1台のクレーンの操作が終了後、2台目のクレーンを操作するため)、時間的な差は無い。
クレーン据付け 位置の標高とゲ ート開口部(ゲ ート挿入部)の 標高	挿入試験ではクレーン据付け位置の標高と、ゲート開口部の標高がほぼ同一となっているが、実作業ではクレーン据付け位置よりもゲート開口部の標高が2m高い。	挿入試験と実作業で、クレーン運転者のゲート開口部の視認性に差異があると考えられるが、クレーン運転者は合図者の合図にのみ従い操作を行うため、視認性の違い等による時間的な差は無い。 挿入試験では取水路防潮ゲートを2m以上吊り上げて、旋回し、ゲート開口部にゲートを挿入していることから、2mの標高差による時間的な差は無い。

表 1：過去申請からの変更箇所（取水路防潮ゲートのラック棒交換時）

津波警報等が発表されなれない可能性のある津波に係る設置許可まとめ資料

過去申請（H30.9.13 審査会合資料より）

図 9 緊急時のゲート閉止に必要な時間（取水路防潮ゲートのラック棒の交換時）

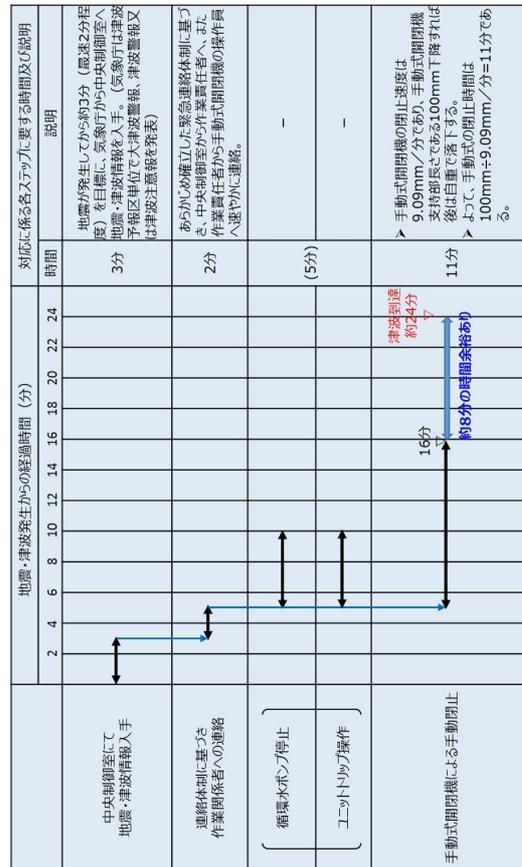


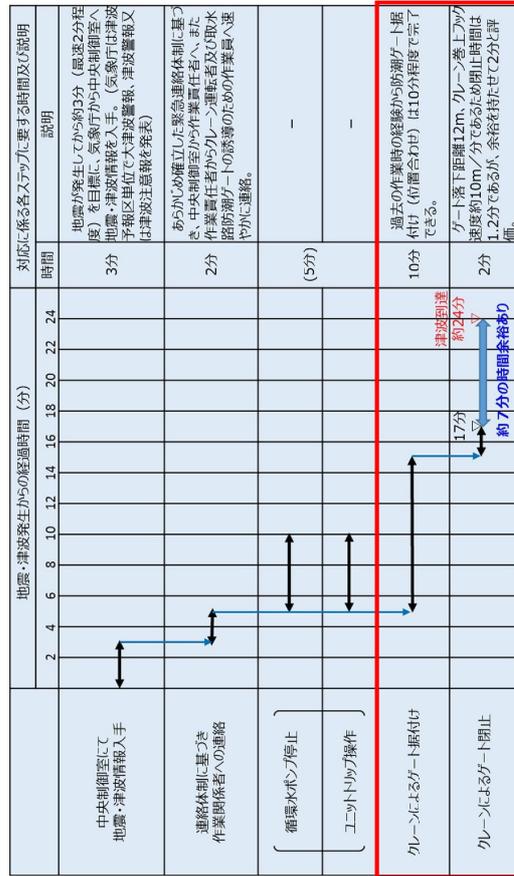
表 2：過去申請からの変更箇所（取水路防潮直下の清掃時）

過去申請（H30.9.13 審査会合資料より）		津波警報等が発表されない可能性のある津波に係る設置許可まとめ資料																																																				
過去申請（H30.9.13 審査会合資料より）		津波警報等が発表されない可能性のある津波に係る設置許可まとめ資料																																																				
図 1.0 緊急時のゲート閉止に必要な時間（取水路防潮ゲート直下の清掃時）																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>中央制御室にて地震・津波情報入手</th> <th>時間</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3分</td> <td>地震が発生してから約3分（県道2分程度）を目途に、気象庁から中央制御室へ地震・津波情報を入力。（気象庁は津波予報区単位で大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表）</td> </tr> <tr> <td>連絡体制に基づき作業関係者への連絡</td> <td>2分</td> <td>あらかじめ確立した緊急連絡体制に基づき、中央制御室から作業責任者へ、また作業責任者から潜水作業員及び取水路防潮ゲート落下防止処置を解除する作業員へ速やかに連絡。</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ停止</td> <td>(5分)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ユニットリフト稼働</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>潜水作業員退避</td> <td>3分</td> <td>清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くとはいえ、ゲート直下に設置する仮設昇降設備から退避する。</td> </tr> <tr> <td>防潮ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除</td> <td>3分</td> <td>ゲート落下距離6m、閉止距離3m/分であるため、閉止時間は2分であり、余裕を持たせて3分と評価。</td> </tr> <tr> <td>ゲート閉止</td> <td>3分</td> <td>約10分かつ時間余裕あり</td> </tr> </tbody> </table>		中央制御室にて地震・津波情報入手	時間	説明		3分	地震が発生してから約3分（県道2分程度）を目途に、気象庁から中央制御室へ地震・津波情報を入力。（気象庁は津波予報区単位で大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表）	連絡体制に基づき作業関係者への連絡	2分	あらかじめ確立した緊急連絡体制に基づき、中央制御室から作業責任者へ、また作業責任者から潜水作業員及び取水路防潮ゲート落下防止処置を解除する作業員へ速やかに連絡。	循環水ポンプ停止	(5分)	-	ユニットリフト稼働	-	-	潜水作業員退避	3分	清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くとはいえ、ゲート直下に設置する仮設昇降設備から退避する。	防潮ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除	3分	ゲート落下距離6m、閉止距離3m/分であるため、閉止時間は2分であり、余裕を持たせて3分と評価。	ゲート閉止	3分	約10分かつ時間余裕あり	<table border="1"> <thead> <tr> <th>「圖1.0」海底地すべりによる津波発生からの経過時間（分）</th> <th>時間</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>潮位観測システム（防護用）にて警報発信</td> <td>0分</td> <td>通常潮位から0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信</td> </tr> <tr> <td>潮位変動の判断 運転員の指示等</td> <td>5分</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ停止</td> <td>5分</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ユニットリフト</td> <td>1分</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ゲート閉止（遠隔閉止）</td> <td>1分</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>発電所内外の観測潮位にて情報発信</td> <td>5分</td> <td>通常潮位から10分以内に0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信</td> </tr> <tr> <td>潜水作業員退避</td> <td>1分</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除</td> <td>1分</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		「圖1.0」海底地すべりによる津波発生からの経過時間（分）	時間	説明	潮位観測システム（防護用）にて警報発信	0分	通常潮位から0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信	潮位変動の判断 運転員の指示等	5分	-	循環水ポンプ停止	5分	-	ユニットリフト	1分	-	ゲート閉止（遠隔閉止）	1分	-	発電所内外の観測潮位にて情報発信	5分	通常潮位から10分以内に0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信	潜水作業員退避	1分	-	ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除	1分	-
中央制御室にて地震・津波情報入手	時間	説明																																																				
	3分	地震が発生してから約3分（県道2分程度）を目途に、気象庁から中央制御室へ地震・津波情報を入力。（気象庁は津波予報区単位で大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表）																																																				
連絡体制に基づき作業関係者への連絡	2分	あらかじめ確立した緊急連絡体制に基づき、中央制御室から作業責任者へ、また作業責任者から潜水作業員及び取水路防潮ゲート落下防止処置を解除する作業員へ速やかに連絡。																																																				
循環水ポンプ停止	(5分)	-																																																				
ユニットリフト稼働	-	-																																																				
潜水作業員退避	3分	清掃作業中もゲートから遠く離れた場所に行くとはいえ、ゲート直下に設置する仮設昇降設備から退避する。																																																				
防潮ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除	3分	ゲート落下距離6m、閉止距離3m/分であるため、閉止時間は2分であり、余裕を持たせて3分と評価。																																																				
ゲート閉止	3分	約10分かつ時間余裕あり																																																				
「圖1.0」海底地すべりによる津波発生からの経過時間（分）	時間	説明																																																				
潮位観測システム（防護用）にて警報発信	0分	通常潮位から0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信																																																				
潮位変動の判断 運転員の指示等	5分	-																																																				
循環水ポンプ停止	5分	-																																																				
ユニットリフト	1分	-																																																				
ゲート閉止（遠隔閉止）	1分	-																																																				
発電所内外の観測潮位にて情報発信	5分	通常潮位から10分以内に0.45m変動（セット値）を検知すれば、中央制御室にて警報発信																																																				
潜水作業員退避	1分	-																																																				
ゲート落下防止処置（休止ピ、ストッパー）の解除	1分	-																																																				

表3：過去申請からの変更箇所（取水路防潮ゲートの取替時）

過去申請 (H30.9.13 審査会合資料より)		津波警報が発表されない可能性のある津波に係る設置許可まとめ資料	
対応に係る各ステップに要する時間及び説明	時間	「開成トラフ海底地すべり」による津波発生からの経過時間 (分)	対応に係る各ステップに要する時間および説明
中央制御室にて地震・津波情報入手	3分	0 - 30	0分 通常潮位から0.45m変動(セト値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信
連絡体制に基づき作業関係者への連絡	2分	30 - 32	5分 潮位変動の判断 運転員の指示等 御環水ポンプ停止 緊急連絡4分 エニットメガ
〔御環水ポンプ停止〕	(5分)	32 - 37	1分 ゲート閉止 (遠隔閉止) 発電所構外の船舶潮位にて警報発信
〔エニットメガ操作〕	-	37 - 42	5分 通常潮位から10分以内0.45m変動(セト値)を検知すれば、中央制御室にて警報発信
クレーンによるゲート取付け	10分	42 - 52	1分 クレーンによるゲート閉止
クレーンによるゲート閉止	2分	52 - 54	11分 クレーンによるゲート取付け・閉止

図 1.1 緊急時のゲート閉止に必要な時間（取水路防潮ゲートの塗装（新ゲートとの交換））



津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応
に係る保安規定添付2の記載内容について

目 次

- 1．保安規定添付 2 の記載内容について
- 2．津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る運用事項の整理
- 3．漂流物になるおそれのある車両の駐車禁止措置及び退避運用について

添付資料

- 添付 - 1：設置変更許可申請書（抜粋）
- 添付 - 2：輸送物および輸送車両の退避に関する評価（抜粋）

参考資料

- 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る社内標準（案）
【事故時操作所則】

1. 保安規定添付2の記載内容について

設置変更許可申請書で津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る運用上の要求事項を定めている事項については、保安規定添付2に運用を定める。具体的な記載については次のとおりである。

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る運用事項について、設置変更許可申請書の補足説明資料にて記載している内容を踏まえ、保安規定に規定する運用および社内標準にて規定する運用について、2章に整理する。

また、設置変更許可時に後段規制において確認することとしていた漂流物になるおそれのある車両の駐車禁止措置及び退避運用について、3章にて説明する。

なお、「取水路及び取水路防潮ゲートの保全計画に係る保守作業」については、補足説明資料 - 2 に、「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認したときの社内および社外関係機関への連絡」については、補足説明資料 - 4 に、「動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応」および「衛星電話（津波防護用）代替手段および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携ができない場合の対応」については、別紙2「LCO、AOT及びサーベイランスの設定」に、「取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しない平常時とは異なる潮位変動を確認した場合の対応」については、補足説明資料 - 5 にて説明する。

添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害
および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準
(第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3
および第18条の3の2関連)

(中略)

5 津波

安全・防災室長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1項から5.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。

(中略)

5.2 教育訓練の実施

- (1) 安全・防災室長は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車両退避等の訓練を定期的実施する。

(中略)

5.4 手順書の整備

- (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。

(中略)

d. 車両の管理

安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。

e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応

- (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。

ただし、以下の場合はその限りではない。

ア 大津波警報が誤報であった場合

イ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が見直された場合

- (b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。

(c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。

(中略)

- (f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。

(中略)

h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応

(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応

ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。

イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。

：「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いずれも10分以内に0.5m以上上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇すること、または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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。以下、同じ。)

ウ 技術課長は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認したときは、その旨を社内および社外関係機関に連絡する。

(b) 発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合の対応

ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。

また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。

また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。

カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。

キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う。

(c) 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応

ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。

イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。

(d) 衛星電話（津波防護用）代替手段および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携ができない場合の対応

ア 安全・防災室長は、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。

(e) 取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しない平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）の対応

ア 計装保修課長は、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認する。

i . 津波発生時の原子炉施設への影響確認

各課（室）長は、発電所を含む地域に大津波警報が発表され取水路防潮ゲートを閉止した場合または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。

i . 施設管理、点検

各課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、ならびに特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。

なお、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号を停止する場合は、現地の手動操作により敷地への遡上および水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前にゲートを落下できるように、発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないことを確認し、資機材を確保するとともに体制を確保し、維持する。

（以下略）

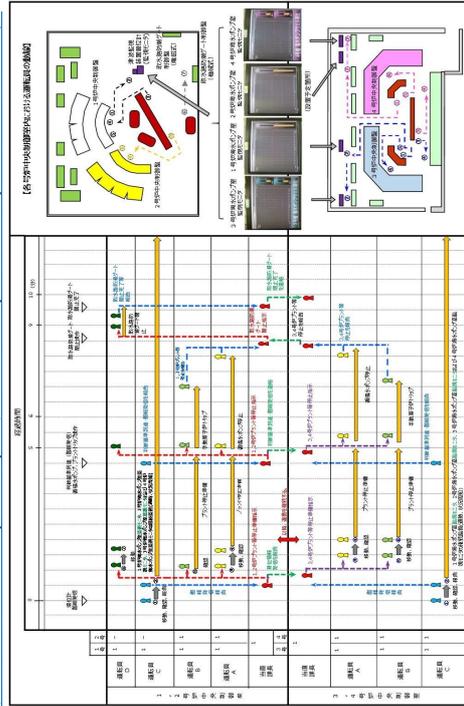
2. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る運用事項の整理

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る運用事項について、設置変更許可申請書の補足説明資料にて記載している内容を踏まえ、保安規定に規定する運用および社内標準にて規定する運用について、第1表から第3表に整理する。

第1表 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確立した場合の運用事項

設置変更許可申請書 補足説明資料 第3編(前津波設計方針の検討経緯)	設置変更許可申請書 補足説明資料	保安規定に規定	社内標準で規定
<p>7. 運用成立性の確認</p> <p>7.1 運転操作等の成立性確認</p> <p>7.1.3 検討結果</p> <p>(1) 潮位観測システム(防護用)において取水路防潮ゲートの閉止判断基準(トリガー)の到達を確認するまでの対応の成立性</p> <p>b. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準(トリガー)の到達を確認するまでの対応</p> <p>a. 設定した津波襲来時において、警報発信から取水路防潮ゲートの閉止判断基準(トリガー)に到達するまでの対応について取水路防潮ゲートの閉止完了までの一連の対応を含め、以下に示す。</p> <p>(a) 潮位観測システム(防護用)のうち潮位計が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点の警報発信(1台目)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1台目の潮位計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1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室に警報が発信する。 ・この時点で1号及び2号炉運転員又は3号及び4号炉運転員は1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長へ警報発信したことを報告する。 ・1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長は他方の中央制御室の当直課長へ潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いて、警報発信したことを報告する。なお、衛星電話(津波防護用)の補助設備として運転指令設備、保安電話(固定)、保安電話(携帯)を活用する。(b)から(e)も同様) ・その後、1号及び2号炉当直課長並びに3号及び4号炉当直課長は潮位の継続的な集中監視を行うために、1号及び2号炉運転員又は3号及び4号炉運転員に潮位の継続監視、循環水ポンプ停止準備、プラント停止準備及び取水路防潮ゲート閉止準備に備えるよう指示する。 ・1号及び2号炉運転員並びに3号及び4号炉運転員はそれぞれ中央制御室の監視モニターへ移動し、潮位計の潮位変化量やトレンドグラフを継続的に目視確認し、1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長に速やかに状況を報告する。 ・なお、安全性向上のための補助機能として、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は、潮位観測システム(補助用)から警報が発信した時点で、他号炉の観測潮位の動向を把握する。(b)から(d)も同様) <p>(b) 潮位観測システム(防護用)のうち潮位計が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点の警報発信(2台目)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2台目の潮位計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1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室に警報が発信する。 ・この時点で1号及び2号炉運転員又は3号及び4号炉運転員は1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長へ警報発信したことを報告する。 ・1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、他方の中央制御室の当直課長へ警報発信したことを報告する。 ・1号及び2号炉運転員並びに3号及び4号炉運転員はそれぞれの中央制御室の潮位計の潮位変化量やトレンドグラフを継続的に目視確認し、1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長に速やかに状況を報告する。 <p>(c) (a)又は(b)で警報発信した潮位観測システム(防護用)のうち潮位計が、その後最低潮位から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以上下降した時点の警報発信(1台目)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1台目又は2台目の潮位計において観測潮位が10分以内に0.5m以上上昇、又は下降した時点で1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室に警報が発信する。 ・この時点で1号及び2号炉運転員又は3号及び4号炉運転員は1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長へ警報発信したことを報告する。 	<p>取水路防潮ゲート閉止判断(循環水ポンプ停止及びプラント停止判断を含む)について、保安規定に記載する。</p> <p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準(第18条および第18条の2、第18条の3および第18条の3の2関連)</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確立した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>(中略)</p> <p>：「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、または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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」といふ。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること、または1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとす。以下、同じ。)</p>	<p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準(トリガー)の到達を確認するまでの対応および防潮ゲートの閉止対応については、社内標準に記載する。</p> <p>さらに実運用として、上記手順に加え、津波防護施設ではないが、潮位観測システム(補助用)を活用する手順を社内標準に定める。</p> <p>具体的には、潮位観測システム(補助用)を用いて、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は、他号炉の観測潮位の動向を把握することを社内標準に定める。</p> <p>詳細は、参考資料「警報なし津波に係る社内標準(案)」を参照。</p>	

- ・ 1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により、他方の中央制御室の当直課長へ警報発信したことを報告する。
- ・ 1号及び2号炉運転員並びに3号及び4号炉運転員はそれぞれの中央制御室の潮位計の潮位変化量やトレンドグラフを継続的に目視確認し、1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長に速やかに状況を報告する。
- (d) (a)又は(b)で警報発信した潮位観測システム（防護用）のうち潮位計が、その後最低潮位から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以上下降した時点の警報発信（2台目）取水路防潮ゲート閉止判断（循環水ポンプ停止及びプラント停止判断を含む）
- ・ (c)の潮位計に引き続き、もう1台の潮位計の観測潮位が10分以内に0.5m以上上昇、又は下降した時点で、1号及び2号炉中央制御室又は3号及び4号炉中央制御室に警報が発信する。
- ・ この時点で1号及び2号炉運転員又は3号及び4号炉運転員は1号及び2号炉当直課長又は3号及び4号炉当直課長へ警報発信したことを報告する。
- ・ 1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により、他方の中央制御室の当直課長へ警報発信したことを報告する。
- ・ この時点で1号及び2号炉当直課長は1号炉から4号炉の全ての観測潮位を確認し、取水路防潮ゲートの閉止判断基準（トリガー）に到達したこと、循環水ポンプ停止（プラント停止）を判断し、1号及び2号炉運転員に循環水ポンプ停止（プラント停止）を指示する。
- ・ 合わせて、1号及び2号炉当直課長は3号及び4号炉当直課長に、取水路防潮ゲートの閉止判断基準（トリガー）に到達したこと、並びに1号及び2号炉運転員に循環水ポンプ停止（プラント停止）を指示したことを、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて報告する。
- ・ 3号及び4号炉当直課長は、1号及び2号炉当直課長の報告を受け、3号及び4号炉運転員に循環水ポンプ停止（プラント停止）を指示する。
- (e) 取水路防潮ゲートの閉止
 - ・ 1号及び2号炉運転員並びに3号及び4号炉運転員は循環水ポンプ停止（プラント停止）操作が完了すれば、1号及び2号炉当直課長並びに3号及び4号炉当直課長に報告する。
 - ・ 3号及び4号炉当直課長は1号及び2号炉当直課長に循環水ポンプ停止（プラント停止）操作が完了したことを、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて報告する。
 - ・ 1号及び2号炉当直課長は1号及び2号炉運転員に取水路防潮ゲート閉止を指示し、1号及び2号炉運転員から取水路防潮ゲート閉止操作が完了した報告を受ける。
 - ・ 1号及び2号炉当直課長は、3号及び4号炉当直課長に、取水路防潮ゲート閉止操作が完了したことを、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて報告する。



第2表 発電所構外の観測潮位を用いた対応の運用事項

設置変更許可申請書 補足説明資料	保安規定に規定	社内標準で規定
<p>設置変更許可申請書 補足説明資料 第3編(耐津波設計方針の検討経緯)</p> <p>10. 津波警報等が発表されない津波に可能な限り早期に対応するための運用</p> <p>10.1 発電所構外の観測潮位を用いた運用</p> <p>10.1.1.3 検討結果</p> <p>(中略)</p> <p>(5) 津居山地点における観測潮位活用のまとめ</p> <p>(1)~(4)に示した発電所構外の観測潮位の活用検討に基づいた、津居山地点での「プラント影響のある津波」「高さ、津居山地点での「プラント影響の可能性ある津波」²高さ及び発電所構外の観測潮位の活用による取水路防潮ゲート閉止時間の短縮効果を図11に示す。</p> <p>図11に示す通り、発電所構外の観測潮位において、「プラント影響のある津波」高さを確認した場合、構内の潮位観測システム(防護用)において、2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m以上の下げ(上げ)のみで判断をすることとしており、より早期の対応を行うものとする。短縮時間の効果としては約4分の短縮効果があると考えている。</p> <p>また、発電所構外の観測潮位の健全性確認など(取水路防潮ゲートの保守作業の中止、構内の一般車回の水路防潮ゲートの落下機構の健全性確認など)取水路防潮ゲートの保守作業の中止、構内の一般車回の水路防潮ゲートの落下機構の健全性確認、輸送車両等の退避、津波監視カメラによる監視を実施し津波襲来に備える。</p>	<p>警報が発表されない津波に可能な限り早期対応するための運用のうち、設置許可申請書に記載する運用については、保安規定添付2に記載する。</p> <p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準</p> <p>(第18条、第18条の2、第18条の3の2、第18条の3および第18条の3の2(関連))</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>(中略)</p> <p>・「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、または10分以内に0.5m以上上昇すること、その後、最高潮位から10分以内に0.5m以上下降すること、ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後に潮位観測システム(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以上上昇すること、または10分以内に0.5m以上下降すること、ならびに0.5m以上の当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」とする。以下、同じ。)</p>	<p>社内標準で規定</p> <p>警報が発表されない津波に可能な限り早期対応するための運用のうち、自主的な運用について、社内標準に以下の停止判断基準を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷地外潮位計において10分以内に1.0m以上の下降もしくは上昇を観測し、その後、津波監視カメラで有意な津波の到来を確認した場合 <p>発電所構内の観測潮位である海水ポンプウエル潮位計変化量注目の警報が発信した場合又は、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の対応のうち、津波監視強化の条件及び津波監視強化解除の基準について、社内標準に記載する。</p> <p>【津波監視強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 以下の条件により監視強化する。 <ul style="list-style-type: none"> ・指示変動が明らかな誤検知及び計器故障でない場合 <p>【津波監視強化解除】</p> <ul style="list-style-type: none"> 以下のいずれかの条件により監視強化を解除する。 <ul style="list-style-type: none"> ・発電所構外の観測潮位である津居山にてプラント影響の可能性がある津波を検知後、約30分間は監視強化体制を継続し、その後、構外の観測潮位と海水ポンプ室潮位計にて通常の潮汐の変動であることを確認すれば体制を解除する。 <p>・発電所構内の観測潮位である海水ポンプウエル潮位計変化量注目の警報が発信した場合、最低(最高)潮位到達後、構外の観測潮位と海水ポンプウエル潮位計にて通常の潮位変動となったことを確認すれば体制を解除する。</p> <p>1：津居山にて0.5m下降(上昇)を検知した波が高法発電所の取水口前に到達する時間のうち、最も遅いものは約20分後であり、その後海水ポンプ室潮位計にて10分間で0.5m以上の下降(上昇)を検知するために必要な時間</p> <p>2：少なくとも20分間は潮位変動を確認する。</p>
<p>●警報が発表されない津波に可能な限り早期対応するための運用</p> <p>(1)設置許可申請書に記載する運用</p> <p>①発電所構外にて「プラント影響のある津波」を検知した場合</p> <p>②発電所構外にて「プラント影響の可能性ある津波」を検知した場合</p>		
<p>(2)自主的な運用</p> <p>早期の津波対応の更なる自主的な取組の観点から、発電所構外にてプラント影響のある津波を検知し、津波監視カメラでの有線・津波監視カメラでの有線・津波監視カメラでの有線を確認した場合、防潮ゲート閉止判断を早期化する運用とし、運用の具体的な内容は社内標準で定める。</p> <p>短縮効果：約5分</p>		

図11 津居山地点における観測潮位の活用

- 保安規定及び社内標準においては、「潮上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動」と記載。(以下、同じ)
- 保安規定及び社内標準においては、「津波と想定される潮位の変動」と記載。(以下、同じ)

第3表 構外の観測潮位欠測時の運用事項

設置変更許可申請書 補足説明資料 補足説明資料	保安規定に規定	社内標準で規定
<p>設置変更許可申請書 補足説明資料 第3編(耐津波設計方針)の検討経緯)</p> <p>10.津波警報等が発表されない津波に可能な限り早期に対応するための運用</p> <p>10.3.3 発電所構外の観測潮位欠測時の対応</p> <p>10.3.3.2 検討条件</p> <p>発電所構外の観測潮位は、津波警報等が発表されない可能性のある津波に対して、可能な限り早期に対応するものであるため、一時的に津居山地点での観測潮位を用いずとも津波対応上の問題がないと評価できる場合は「欠測時の運用を除外()」する。また、津波対応上の問題があるが、津波襲来を判断した際と同等の対応が可能な場合は、「津波襲来を判断した際と同等の対応を実施()」する。津波襲来を判断した際と同等の対応ができないものは、「個別に代替手法を検討()」する。</p> <p>以上の検討内容を図1.4の検討フローに示す。</p> <p>なお、ここで、津波襲来を判断した際とは、「プラント影響のある津波(津居山検潮所にて、10分以内に潮位1m上昇(もしくは下降)を観測)」と「プラント影響の可能性のある津波(津居山検潮所にて10分以内に潮位0.5mの上昇(もしくは下降)を観測)」した場合を指す。</p> <p>構外の観測潮位欠測時の対応フロー</p> <p>図1.4 発電所構外の観測潮位欠測時の対応</p>	<p>発電所構外の観測潮位欠測時の対応のうち、基準適合上、必須となる事項については設置許可申請書に記載する運用については、保安規定添付2に記載する。</p> <p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準 (第18条、第18条の2、第18条の3の2、第18条の3および第18条の3の2(関連)) h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応 (中略)</p> <p>(b) 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の対応</p> <p>ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>ウ 土木建築課長は、取水路防濁ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防濁堤および取水路防濁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ことにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。</p> <p>カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物防止対策を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。</p> <p>キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p>	<p>10.3.3 評価結果</p> <p>発電所構外の観測潮位を活用した対応項目に関して、観測潮位欠測時の対応を図1.4の検討フローに基づいて整理した結果を表7に示す。</p> <p>「プラント影響のある津波」を確認した際の取水路防濁ゲート閉止判断の早期化については、構内の潮位観測システム(防護用)により取水路防濁ゲートの閉止判断基準を確認後、取水路防濁ゲートを閉止する場合でも、最長時間余裕が大きい津波に対して約9分の余裕時間をもって施設影響の生じるゲートを防護可能であることから、仮に構外の観測潮位が欠測した場合は、取水路防濁ゲート閉止判断の早期化に係る対応を除外する。</p> <p>「プラント影響の可能性のある津波」を確認した際の取水路防濁ゲート保守作業の中断については、保守的に欠測と同時に津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、津波を確認した際と同様の対応を欠測と同時に進行することで、発電所に津波が襲来するまでに保守作業を中断し、ゲートの復旧が可能であることから、欠測時は津波襲来を判断した際と同等の対応を実施する。</p> <p>「プラント影響の可能性のある津波」を確認した際の構内の一般車両の退避については、保守的に欠測と同時に津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、津波襲来を判断した際と同様の対応を欠測と同時に進行することで、発電所へ津波が襲来するまでに退避が可能であることから、欠測時は津波襲来を</p>

設置変更許可申請書 補足説明資料	保安規定に規定	社内標準で規定
<p>判断した際と同等の対応を実施する。なお、放水口側の一般車両については、津波の流況及び地形並びに車両位置と津波防護施設との位置関係を踏まえ、津波防護施設への影響を確認し、必要に応じ、当社敷地内の津波が到達しない場所へ退避することにより、津波防護施設に影響を及ぼさない方針とすることから、退避運用の必要性及び成り立ちについては、後段規制において、詳細を確認することとする。</p> <p>「フロント影響の可能性がある津波」を確認した際の荷役中以外の場合の輸送船舶の退避については、海底地すべり津波の最大流速、最高・最低水位に対し輸送船舶の係留が維持できること、輸送船が岸壁に乗り上げらないこと、着底や座礁等により航行不能にならないことを確認しており、漂流物とならないことから、欠測時の運用を除外する。</p> <p>「フロント影響の可能性がある津波」を確認した際の荷役中の場合の輸送車両等の退避については、燃料輸送作業は年間数日程度であり、夜間作業がないこと、欠測時の輸送車両等の退避による作業中断は、輸送工程への影響が大きいことから、作業時は津居山地点に人を配置し、仮に津居山地点からの潮位伝送に異常が生じた場合には、現地で可搬型のスケール等にて潮位を確認し、潮位の観測が途切れないうちに対応する。</p> <p>「フロント影響の可能性がある津波」を確認した際の取水路防潮ゲート落下機構の確認については、取水路防潮ゲート閉止の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施する。</p> <p>「フロント影響の可能性がある津波」を確認した際の津波監視カメラによる監視については、津波対応の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施する。</p>	<p>発電所構外で津波を確認した時の対応</p> <p>構内の潮位観測システム（防護用）のうち2台の潮位計の観測潮位がいずれも1.0m以上（下降）を確認した場合</p> <p>取水路防潮ゲート保守作業の中断</p> <p>構内の一般車両の退避^{※1}</p> <p>輸送船舶の退避（荷役中以外の場合）^{※2}</p> <p>輸送車両等の退避（荷役中の場合）^{※2}</p> <p>取水路防潮ゲート落下機構の確認</p> <p>津波監視カメラによる監視</p>	<p>発電所構外の観測潮位欠測時の対応に係る評価</p> <p>① 構内潮位観測システム（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0.5m以上の「上下変動」での取水路防潮ゲート閉止にて、最も時間余裕が小さい津波に対し、約9分の余裕時間をもって、施設影響が生じるケースを防護可能</p> <p>② 保守的に欠測と同時津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、欠測と同時に津波襲来を判断した際と同様の対応を行うことで、発電所に津波が襲来するまでに保守作業を中断し、ゲートの復旧が可能であり、上段の対応により施設影響が生じるケースを防護可能（津居山地点での津波確認時及び欠測時は、速やかに1号及び2号中央制御御室又は3号及び4号中央制御室に情報が発信される体制を構築する）</p> <p>② 保守的に欠測と同時津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、欠測と同時に津波襲来を判断した際と同様の対応を行うことで、発電所へ津波が襲来するまでに退避が可能（津居山地点での津波確認時及び欠測時は、速やかに1号及び2号中央制御御室又は3号及び4号中央制御室に情報が発信される体制を構築する）</p> <p>① 海底地すべり津波の最大流速、最高・最低水位に対し輸送船舶の係留が維持できること、輸送船が岸壁に乗り上げないこと、着底や座礁等により航行不能にならないことを確認しており、漂流物とならない。</p> <p>③ 左記対応により、発電所構外潮位を継続監視可能</p> <p>② 取水路防潮ゲート閉止の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施</p> <p>② 津波対応の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施</p>

表7 発電所構外の観測潮位欠測時の対応整理

発電所構外で津波を確認した時の対応	発電所構外の観測潮位欠測時の対応	発電所構外の観測潮位欠測時の対応に係る評価	分類
<p>構内の潮位観測システム（防護用）のうち2台の潮位計の観測潮位がいずれも1.0m以上（下降）を確認した場合</p> <p>取水路防潮ゲート保守作業の中断</p> <p>構内の一般車両の退避^{※1}</p>	<p>左記対応を除外し、構内潮位観測システム（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0.5m以上の「上下変動」で取水路防潮ゲート閉止判断</p> <p>同左</p> <p>同左</p>	<p>構内潮位観測システム（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0.5m以上の「上下変動」での取水路防潮ゲート閉止にて、最も時間余裕が小さい津波に対し、約9分の余裕時間をもって、施設影響が生じるケースを防護可能</p> <p>保守的に欠測と同時津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、欠測と同時に津波襲来を判断した際と同様の対応を行うことで、発電所に津波が襲来するまでに保守作業を中断し、ゲートの復旧が可能であり、上段の対応により施設影響が生じるケースを防護可能（津居山地点での津波確認時及び欠測時は、速やかに1号及び2号中央制御御室又は3号及び4号中央制御室に情報が発信される体制を構築する）</p> <p>保守的に欠測と同時津居山地点に津波が襲来した場合を想定しても、欠測と同時に津波襲来を判断した際と同様の対応を行うことで、発電所へ津波が襲来するまでに退避が可能（津居山地点での津波確認時及び欠測時は、速やかに1号及び2号中央制御御室又は3号及び4号中央制御室に情報が発信される体制を構築する）</p>	<p>①</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>①</p>
<p>燃料輸送</p>	<p>作業は年間数日程度であり、夜間作業がないこと、欠測時の輸送車両等の退避による作業中断は、輸送工程への影響が大きいことから、作業時は津居山地点に入を配置し、仮に津居山地点からの潮位伝送に異常が生じた場合には、現地で可搬型のスケール等にて潮位を確認し、潮位の観測が途切れないうちに対応</p> <p>同左</p> <p>同左</p>	<p>左記対応により、発電所構外潮位を継続監視可能</p>	<p>③</p>
<p>取水路防潮ゲート落下機構の確認</p>	<p>同左</p> <p>同左</p>	<p>取水路防潮ゲート閉止の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施</p> <p>津波対応の前提条件であるため、欠測時は直ちに津波襲来を判断した際と同等の対応を実施</p>	<p>②</p> <p>②</p>

※1：後段規制において、必要性及び成り立ちを確認する。
 ※2：輸送船については荷役中については輸送船舶が荷役中以外の場合には世帯に輸送車両等は無い。

3. 漂流物になるおそれのある車両の駐車禁止措置及び退避運用について

(1) はじめに

放水口側防潮堤より外側の津波遡上範囲に位置する物揚岸壁においては、燃料等輸送作業時に燃料輸送車両及び LLW 輸送車両が存在する。これに対して、津波時に「漂流物とならないこと」、「津波波力及び滑動により津波防護施設へ衝突しないこと」を確認しているが、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、より安全性を高めるために可能な範囲で津波が到達しない場所へ退避する方針としている。これにならい、放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートより外側の津波遡上範囲に存在する燃料輸送車両及び LLW 輸送車両以外の車両については、津波時（基準津波 3 及び基準津波 4 襲来時）における漂流物の津波防護施設への影響を低減することを目的に、燃料輸送車両及び LLW 輸送車両と同様に退避することとしており、以降にて、その成立性及び運用の詳細について検討を行った。

(2) 退避運用の成立性について

a. 基本方針

津波遡上範囲（放水口側防潮堤及び取水路防潮ゲートより外側）は、原則駐車禁止とする。ただし、当該エリアに作業で入域する等の発電所運営上必要な場合を停車可とし、この場合においても運転手が車両付近に常駐し、直ちに車両を移動させることが可能な体制をとる。なお、当該エリアでの車両を用いた作業は、事前許可制とし、放水口側防潮堤の外側及び取水路防潮ゲートの外側それぞれにおいて、退避する作業車両が 10 台以下となるよう管理する。

（：車両を離れる場合は、別の者を運転手に指定する。）



図 1 津波遡上範囲（灰色部）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

b. 基本方針を踏まえた退避運用の成立性について

(a) 退避場所

津波遡上範囲は、原則駐車禁止とするが、作業車両及び緊急車両は除くため、これらの車両に対する退避場所を以下の図2のとおり選定する。放水口側防潮堤より外側の津波遡上範囲は、大きく図2のA～Cのエリアとなるため、これらのエリアから最寄りの津波の影響を受けない場所を退避場所として選定し、エリアAに停車・通行している場合は（高台）に、エリアBに停車・通行している場合は（放水口側防潮堤の内側）に、エリアCに停車・通行している場合は（高台）もしくは（高台）へ退避することとする。また、取水路防潮ゲートより外側の津波遡上範囲は、図2のDのエリアとなるため、（取水路防潮ゲートの内側）へ退避することとする。

また、退避ルート of 矢視図を図3、矢視に該当する現場写真を図4に示す。退避ルートの道路幅は5～10m程度、傾斜は3～10%程度である。

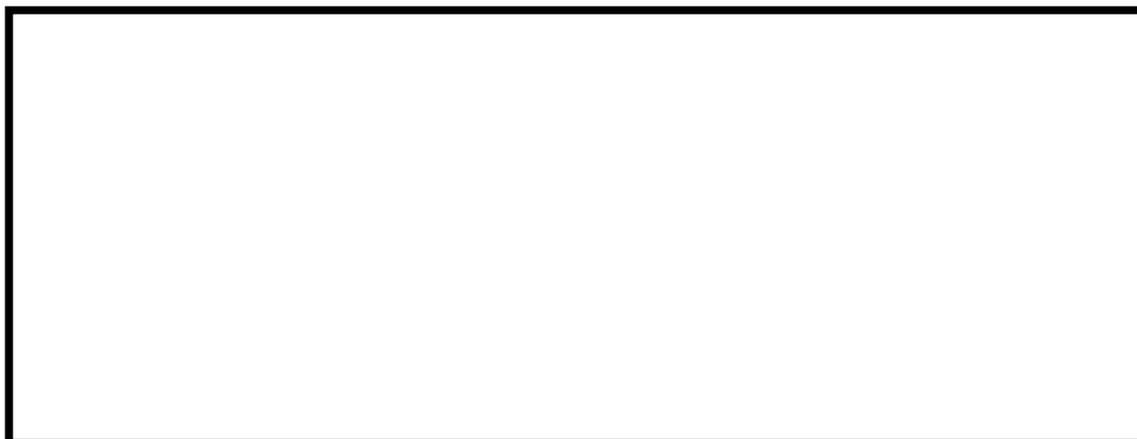


図2 車両退避場所

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



図3 退避ルート矢視図

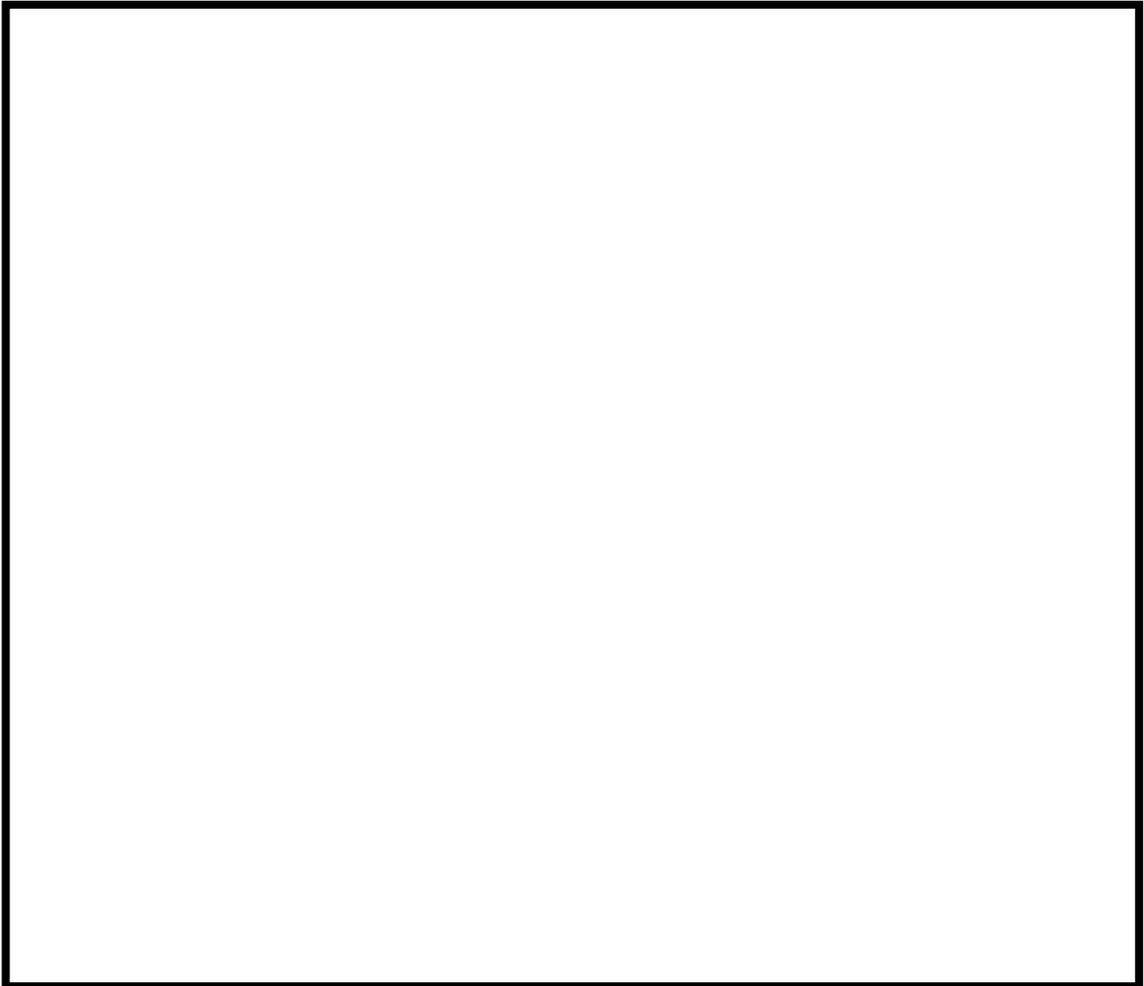


図4 現場写真(1/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

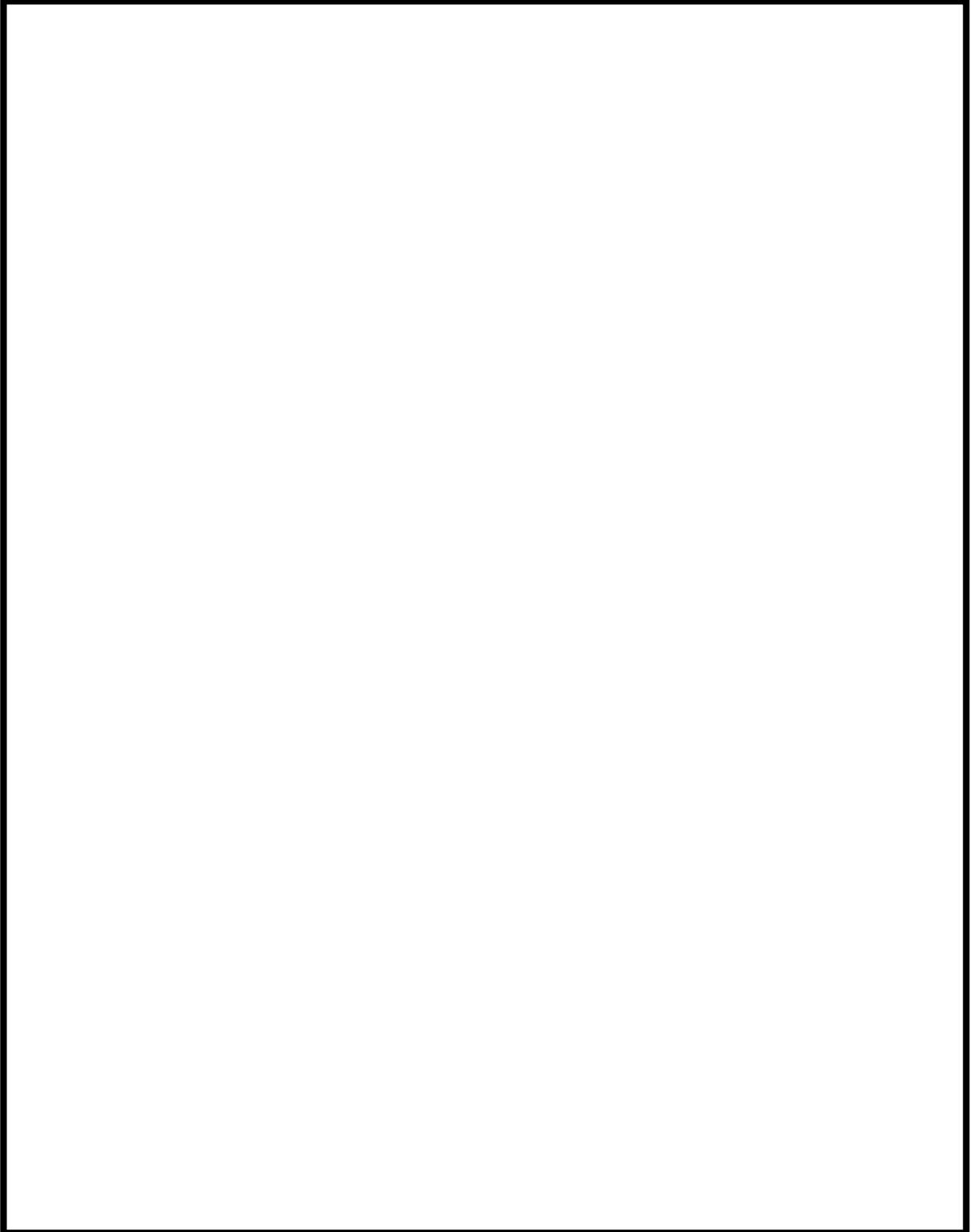


図4 現場写真(2/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



図4 現場写真(3/3)

(b) 基準津波3及び基準津波4襲来時の時系列

基準津波3及び基準津波4の放水口前面及び取水口前面の時刻歴波形及び時系列を図5に示す。発電所構外の津居山地点への基準津波3及び基準津波4到達を起点(0分)とすると、約4分後に津居山地点において0.5mの潮位変動を観測(図6参照)し、この時点で中央制御室にて警報が発信する。その約1分後に中央制御室から運転指令装置による構内一斉放送を行う。その約16分後に高浜発電所の物揚岸壁が浸水する。また、基準津波3の放水口前面における最高水位は、T.P.+3.85m(朔望平均満潮位及び潮位のバラツキを含む)、取水口前面における最高水位は、T.P.+3.55m(朔望平均満潮位及び潮位のバラツキを含む)となる。基準津波4の放水口前面における最高水位は、T.P.+3.85m(朔望平均満潮位及び潮位のバラツキを含む)、取水口前面における最高水位は、T.P.+3.15m(朔望平均満潮位及び潮位のバラツキを含む)となる。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

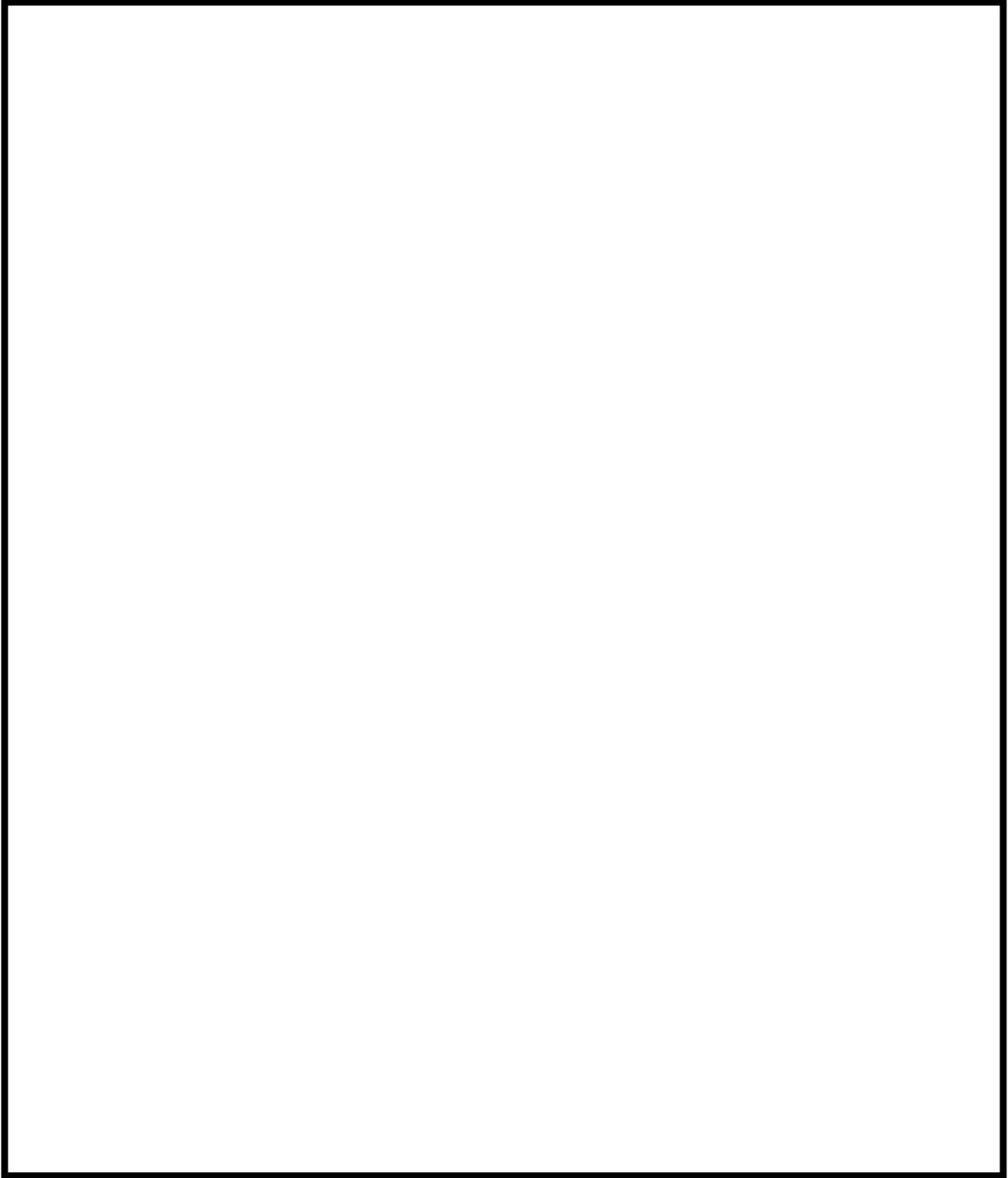


図5 基準津波3及び基準津波4の放水口前面及び取水口前面の時刻歴波形及び時系列

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

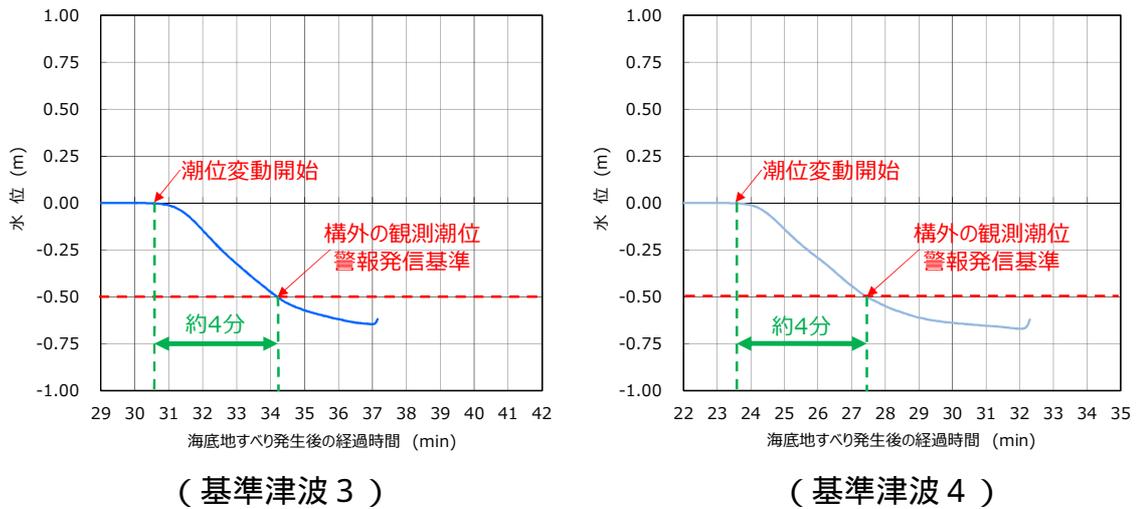


図6 基準津波3及び基準津波4の津居山地点における時刻歴波形

(c) 津波遡上範囲に停車する車両への対応

基準津波3及び基準津波4襲来時においては、中央制御室からの周知後、最短約16分で敷地が浸水する。作業状況によっては、16分以内に退避できない可能性が想定されるため、車種に応じ、車両退避するのか、作業員のみ退避するのかを分類する。作業員のみ退避する場合は、作業エリアの敷地高さとは基準津波3及び基準津波4の最高水位の差の浸水高さにより、車両が漂流物化及び滑動しないことを確認する。

津波遡上範囲に停車する車両について抽出し、図7に示すフローにより、「車両退避」するのか、「作業員のみ退避」するのかに分類する。分類結果(車種ごとの代表例)を表1に示す。

「作業員のみ退避」とした場合に、車両が漂流物化しないかの評価については、放水口側の作業エリアにおける敷地高さが放水口付近(T.P.+4.5mエリア)、放水口付近(T.P.+3.5mエリア)及び物揚岸壁(T.P.+2.0mエリア)に対し、津波高さT.P.+3.85mであることから、放水口付近で0.35m、物揚岸壁で1.85mの浸水を想定し、車両重量がこの浸水における浮力を上回り、漂流物とならないことを確認する。また、イスバッシュ式を準用し評価した対象物が水の流れによって動かない最大流速(以下、「安定流速」という。)が放水口前面の最大流速1.1m/sを上回り、滑動しないことを確認する。

また、取水口側については作業エリアにおける敷地高さが取水口付近(T.P.+3.0mエリア)に対し、津波高さがT.P.+3.55mであることから、0.55mの浸水を想定し、車両重量がこの浸水における浮力を上回り、漂流物とならないことを確認する。また、イスバッシュ式を準用し評価した安定流速が取水口前面の最大流速2.7m/sを上回り、滑動しないことを確認する。各作業エリアの敷地高さを図8に示す。

表1より、高所作業車、橋梁点検車、軽自動車、乗用車、トラック及びユニークは基準津波3及び基準津波4が敷地に浸水する16分以内に退避可能であることから、車両退避することとし、その他の車両については、作業状況によっては基準津波3及び基準津波4が敷地に浸水する16分以内に退避できない可能性があることから、作業員のみ退避することとするが、車両が漂流物化及び滑動しないことを確認した。

:「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会、平成19年7月）」参照

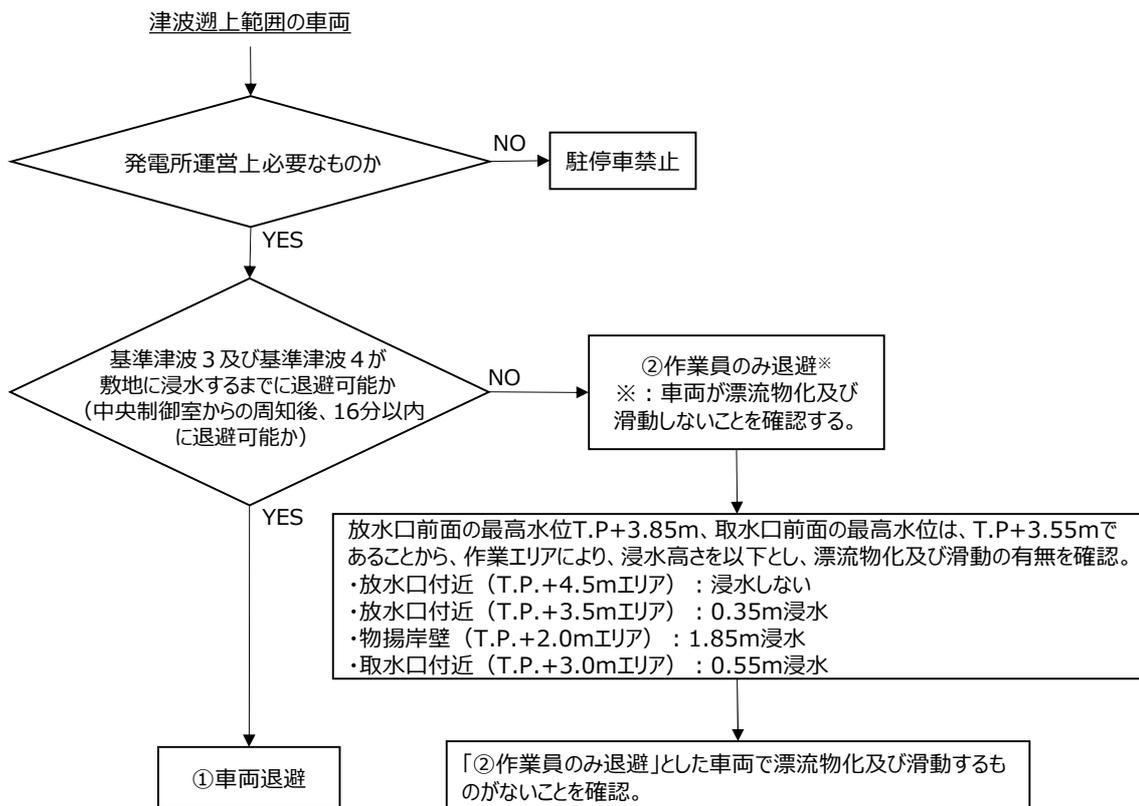


図7 津波遡上範囲の車両の分類フロー



図8 各作業エリアの敷地高さ

表1 津波遡上範囲に停車する車両の分類結果（車種ごとの代表例）

車種	作業エリア	用途	分類	浸水部におけるパラメータ				浮力(tf)	重量(tf)	車両密度 ^{※3} (t/m ³)	漂流物化 有無 ^{※4}	安定流速 (m/s)	滑動 有無
				長さ(m)	幅(m)	高さ(m)	体積(m ³)						
60tクレーン	放水口付近(T.P.+4.5mエリア)	放水口点検	②作業員のみ退避	-	-	-	-	-	-	無(浸水しない)	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)	・くらげ防網定期修繕 ・取水路ロータリーレーキ定期修繕 ・橋梁クレーン点検		9.475	3.000	-	-	39.635	-	無	8.11	無	
25tクレーン	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)	・海水取水トンネル点検 ・非常用消火路点検 ・くらげ防網定期修繕 ・取水路ロータリーレーキ定期修繕	②作業員のみ退避	7.810	2.620	-	-	25.595	-	無	6.83	無	
100tクレーン	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)	・くらげ防網定期修繕 ・取水路ロータリーレーキ定期修繕	②作業員のみ退避	10.780	2.780	-	-	39.800	-	無	7.85	無	
高所作業車	放水口付近(T.P.+3.5mエリア)	橋梁点検	①車両退避	7.960	2.170	-	-	7.830	-	無	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)	橋梁点検		5.700	2.180	-	-	7.810	-	無	-	-	
橋梁点検車	放水口付近(T.P.+3.5mエリア)	人員/資機材運搬	①車両退避	3.400	1.480	-	-	0.600	-	有	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)			3.400	1.480	-	-	0.600	-	有	-	-	
軽自動車	物揚岸壁(T.P.+2.0mエリア)	人員/資機材運搬	①車両退避	3.400	1.480	-	-	0.600	-	有	-	-	
	放水口付近(T.P.+4.5mエリア)			-	-	-	-	0.600	-	有	-	-	
乗用車	放水口付近(T.P.+3.5mエリア)	人員/資機材運搬	①車両退避	4.480	1.745	-	-	1.300	-	有	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)			4.480	1.745	-	-	1.300	-	有	-	-	
トラック	物揚岸壁(T.P.+2.0mエリア)	資機材運搬	①車両退避	4.480	1.745	-	-	1.300	-	有	-	-	
	放水口付近(T.P.+4.5mエリア)			-	-	-	-	-	-	無(浸水しない)	-	-	
ユニック	放水口付近(T.P.+3.5mエリア)	設備吊り上げ	①車両退避	4.700	1.700	-	-	2.060	-	無	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)			4.700	1.700	-	-	2.060	0.79	有	-	-	
トラック	物揚岸壁(T.P.+2.0mエリア)	資機材運搬	①車両退避	4.700	1.700	-	-	2.060	0.79	有	-	-	
	放水口付近(T.P.+4.5mエリア)			-	-	-	-	-	-	無(浸水しない)	-	-	
ユニック	放水口付近(T.P.+3.5mエリア)	設備吊り上げ	①車両退避	5.990	1.890	-	-	3.460	1.120	無 ^{※5}	-	-	
	取水口付近(T.P.+3.0mエリア)			5.990	1.890	-	-	3.460	1.120	無 ^{※5}	-	-	
ユニック	物揚岸壁(T.P.+2.0mエリア)	設備吊り上げ	①車両退避	5.990	1.890	-	-	3.460	1.120	無 ^{※5}	-	-	
	放水口付近(T.P.+4.5mエリア)			-	-	-	-	-	-	無(浸水しない)	-	-	

※1:地表から車両までの空間等を考慮せず、保守的に評価している。

※2:詳細評価(地表から車両までの空間等を考慮した場合)の値

※3:詳細評価(車両密度評価)の結果

※4:「①車両退避」と分類した車両の漂流物化有無については、参考として記載

※5:車両密度が海水密度(1.03t/m³)を上回るため漂流物化しない

(d) 退避手順及び退避運用の成立性

「車両退避」と分類した車両(高所作業車、橋梁点検車、軽自動車、乗用車、トラック及びユニック(以下、クレーン以外の車両という。))は、以下の ~ の4ステップで退避を行う。また、「車両退避フロー」及び「津居山地点への津波到達を起点とした場合の各ステップ完了までに要する時間」を図9に、津居山地点への津波到達からの基準津波3が敷地に浸水するまでの時系列を図10に示す。

以下の評価結果より、津居山地点に津波が到達後、約21分で高浜発電所の敷地(物揚岸壁)が浸水し始めるが、車両退避は、津居山地点に津波が到達後約1

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1分、作業員は、津居山地点に津波が到達後約10分で退避可能であり、退避運用は成立することを確認した。また、模擬訓練を実施し、下記の評価時間内に収まることを確認した。模擬訓練の結果を参考に示す。

【車両退避に係る退避手順】

発電所構外において津波と想定される潮位の変動（津居山地点においては、10分以内に0.5mの上昇（もしくは下降））を観測した場合に、中央制御室において警報が発信する。（津居山地点の津波到達を起点とすると、約4分後）

この時点で中央制御室から運転指令装置による構内一斉放送（異常時であることが分かるようサイレン音が鳴る仕様とし、退避開始の遅れを防ぐこととする。）を行い、津波遡上範囲にいるクレーン以外の車両に対し、退避場所への退避及び津波遡上範囲以外の場所にいる車両に対し、津波遡上範囲への進入禁止を周知する。また、この時点で作業員は退避を開始する。

（津居山地点の津波到達を起点とすると、約5分後）

（時間根拠）：構内一斉放送に要する時間は40秒程度であるが、余裕を持たせ、約1分と算定

中央制御室からの周知によりクレーン以外の車両が退避準備を実施する。

（津居山地点の津波到達を起点とすると、約8分後）

（時間根拠）：保守的な想定として、ユニックの荷揚中を想定した場合、荷下ろし、フック巻取り、ブーム格納、アウトリガー格納、乗車までに要する時間は2分程度（実測）であるが、余裕を持たせ、約3分と算定。

作業員の退避が完了する。（津居山地点の津波到達を起点とすると、約10分後）

（時間根拠）：津波の到達しない場所（図2の黒点線）から最も遠い場所からの退避を想定した場合、距離は500m程度であり、速度100m/minとすると、約5分で退避可能

車両が退避完了する。（津居山地点の津波到達を起点とすると、約14分後）

（時間根拠）：「(a) 基本方針」の管理を行うことから、保守的な想定として、退避場所（図2の赤点線）から最も遠い場所を起点として10台¹の作業車両が順次、退避する場合を想定する（図11参照）。まず、10台の車両が10秒おき²に出発したとすると、全車両の出発までに2分程度要する。また、最も遠いところからの退避を想定した場合、距離は1km程度³かつ最大勾配が6.5%程度であり、これを考慮した車両走行速度を15km/h（250m/min）⁴とすると、車両の退避に4分程度要する。したがって、最後に出発した車両の退避に要する時間を約4分と算定。

（1：当該箇所は道路幅6m程度であり、10台の作業車両が同一箇所

- 作業することはないが、保守的に同一箇所での作業を想定。
- 2：一般的に車間距離40m以下（1kmあたりの車両台数が25台程度）になった際に渋滞が発生しやすいことから、車間距離40m以上確保可能な10秒おきの出発を想定。
 - 3：津波が到達しない高さまでの距離は500m程度であるが、保守的に退避場所までの距離1kmにて評価。
 - 4：構内速度制限30km/hより保守的に設定）

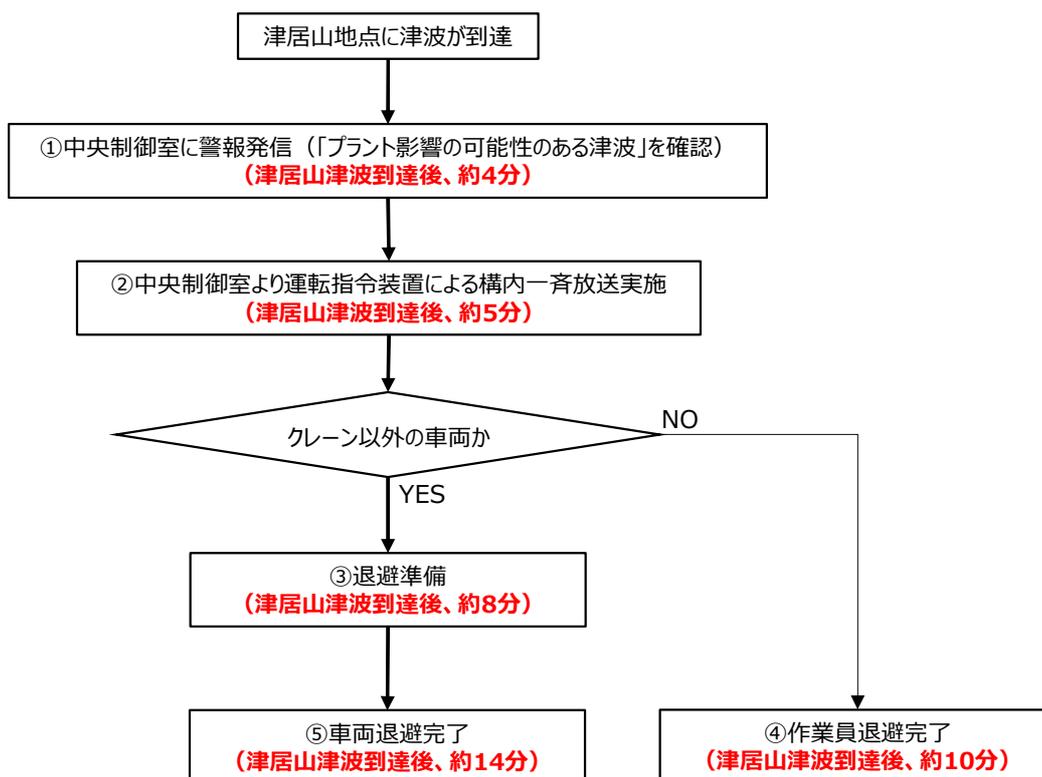


図9 車両退避フロー



図 1 0 津居山地点への津波到達からの基準津波 3 が敷地に浸水するまでの時系列



図 1 1 車両退避ルートのうち、最も時間の要するルートについて

(3) 退避手順及び退避場所に係る教育方法

新規入構者に対しては、入所時教育において、退避手順及び退避場所の教育を実施する。また、実際に津波遡上範囲に入域する作業等がある場合においては、

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

津波時の車両退避に係る模擬訓練について

【模擬訓練内容】

発電所構外の観測潮位が津波と想定される潮位(津居山地点において10分以内に0.5mの上昇若しくは下降)になり、中央制御室より運転指令装置による構内一斉放送がなされたと仮定し、退避完了までの時間を以下の条件にて実測。実測の結果、机上評価に包含されることを確認した。なお、実測においては1台目の車両が出発し、2台目以降の車両が間隔を置かず出発しているが、渋滞は発生しなかった。距離が1km程度、車両台数が10台であり、渋滞が発生する環境ではないことが要因と考えられる。

訓練条件

- ・退避開始地点：指定退避場所(参考図1の赤点線)から最も遠い場所を退避開始地点とする。(参考図1緑丸)
- ・退避ルート：退避ルートのうち、最も時間を要するルートとする。(参考第3-1-1図の緑ルート)
- ・退避台数：前述の評価において「車両退避」とした作業車両を10台に制限することから10台とする。(当該箇所は道路幅6mであり、10台の作業車両が同一箇所で作業することはないが、保守的に同一箇所での作業を仮定)
- ・車両の配置：参考第3-1-1図の車両配置イメージに示すとおり、出発地点に固めて配置し、出発の順番は各車両の運転手が判断する。
- ・車両の操作：ユニックの荷揚中を想定し、ブームを伸ばした状態でスタートし、退避指示を受けて、荷物を下ろす想定として、フックを地面まで下ろした後、フック巻取り、ブーム格納、アウトリガー格納を行い、乗車して退避する。



参考図1 車両退避ルートのうち、最も時間の要するルート

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

訓練結果

(a) 退避準備（ブーム、アウトリガー格納等）に要する時間

1 回目は 2 分 23 秒、2 回目は 1 分 33 秒という結果であり、机上評価(約 3 分)に含まれることを確認した。2 回目は 1 回目の訓練で操作に慣れたことにより時間短縮となっているものと考えられる。

(b) 1 台目出発から 10 台目出発までの時間

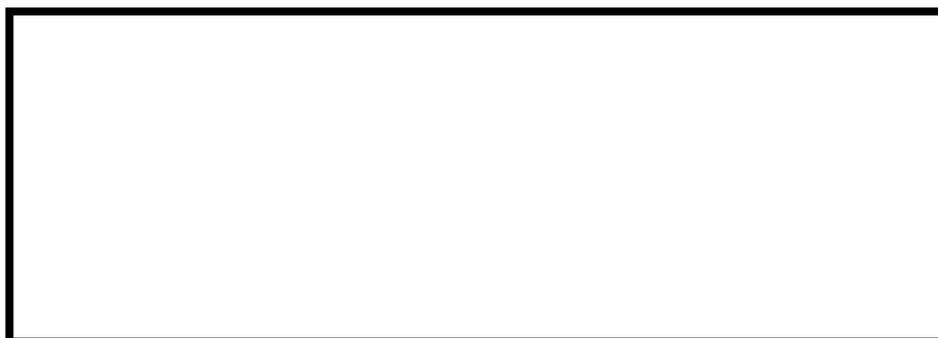
1 回目は 1 分 10 秒、2 回目は 49 秒という結果であり、机上評価(約 2 分)に含まれることを確認した。10 台の車両が間隔を置かずに出発したにもかかわらず、出発に相当の時間を要した理由として、今回の訓練では 10 台の車両を固めて配置し（順番に並べていない）、また出発の順番も各運転手に委ねて実施したため、各運転手が高他車両の動向を伺いながら出発を判断した結果、時間がかかったものと考えられる。

(c) 10 台目出発から 10 台目退避完了までの時間

1 回目は 3 分 9 秒、2 回目は 3 分 16 秒という結果であり、机上評価(約 4 分)に含まれることを確認した。仮に、構内制限速度(30km/h)で走行した場合、2 分程度で退避完了となるが、本訓練においては、事前に構内制限速度(30km/h)を順守した上で走行するよう運転手に伝達していたことから、1 回目及び 2 回目ともに約 4 分弱の時間を要したものと考えられる。

参考表 1 模擬訓練における実測結果

	(a)退避準備(ブーム、アウトリガー格納等)に要する時間	(b)1台目出発から10台目出発までの時間	(c)10台目出発から10台目退避完了までの時間	中央制御室からの周知後、退避完了までに要する時間((a)+(b)+(c))
模擬訓練 1 回目	2分23秒	1分10秒	3分9秒	計 6分42秒
模擬訓練 2 回目	1分33秒	49秒	3分16秒	計 5分38秒
(参考)机上評価における算定	約3分	約2分	約4分	計 約9分



参考図 2 模擬訓練の様子

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

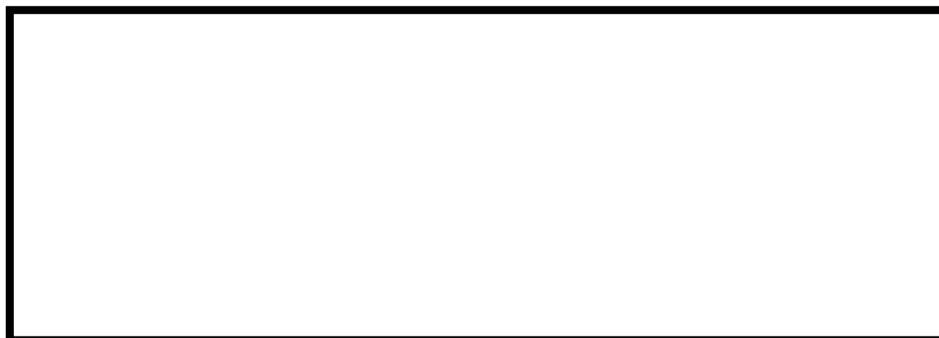
大雪、路面凍結、夜間及び悪天候（霧、吹雪等）における 車両退避への影響について

大雪、路面凍結時及び夜間における車両退避への影響について下記のとおり確認した。
確認結果より、いずれの場合も机上評価結果に与える影響は軽微と考えている。

【大雪及び路面凍結の影響について】

- 退避ルートの主要箇所には、融雪装置を設置している。（参考図3）
- また、融雪装置が設置されている箇所も含め、構内主要道路（退避ルート全域含む）は除雪を行う運用としている。（参考図4）
- 上記に加え、「融雪剤（凍結防止剤）の散布」や「冬季に発電所構内へ入構する車両は必ずスノータイヤを装着」する運用としている。
- 以上を踏まえ、大雪や路面凍結による現状評価への影響は軽微と考えている。

：除雪した雪は、道路両脇もしくは車両の通行に支障のない箇所へ集める。



参考図3 退避ルートのうち融雪装置設置箇所

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜発電所 一般防災業務所達（抜粋）

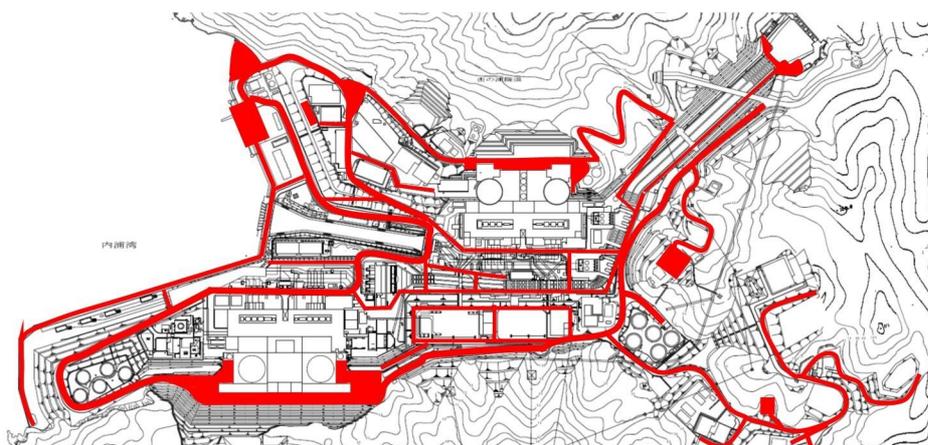
事象	実施内容
積雪量が10cmを超える場合を目安	安全防災室課長(SA/DB)は、重機等によるアクセスルートや主要道路の除雪を指示する。 屋外設備(SA設備、特重施設を含む)に関して重機以外で除雪作業が求められる場合は、対応要員の召集等を行う。

高浜発電所 除雪業務委託 仕様書(抜粋)

1. 委託業務内容

- (1) 構内主要道路および構外倉庫・駐車場他の除雪
 構内主要道路、構内駐車場および構外駐車場他（首海、エルどらんど、関屋、水明代替倉庫）における、当社バス、工事関係車両の通行、駐車に支障のないように十分な道路幅、駐車スペースを確保すること。
 (中略)
- (4) 融雪剤散布・融雪装置の操作
 当社指示に基づき、融雪剤を散布しスリップ事故の防止を図るとともに、融雪装置を操作し積雪の低減化を図る。
 (当社指示に基づき融雪装置の操作に必要な配管の隔離・復旧作業を含む)
- (5) その他当社が特に指示する箇所の除雪および融雪剤散布
 (後略)

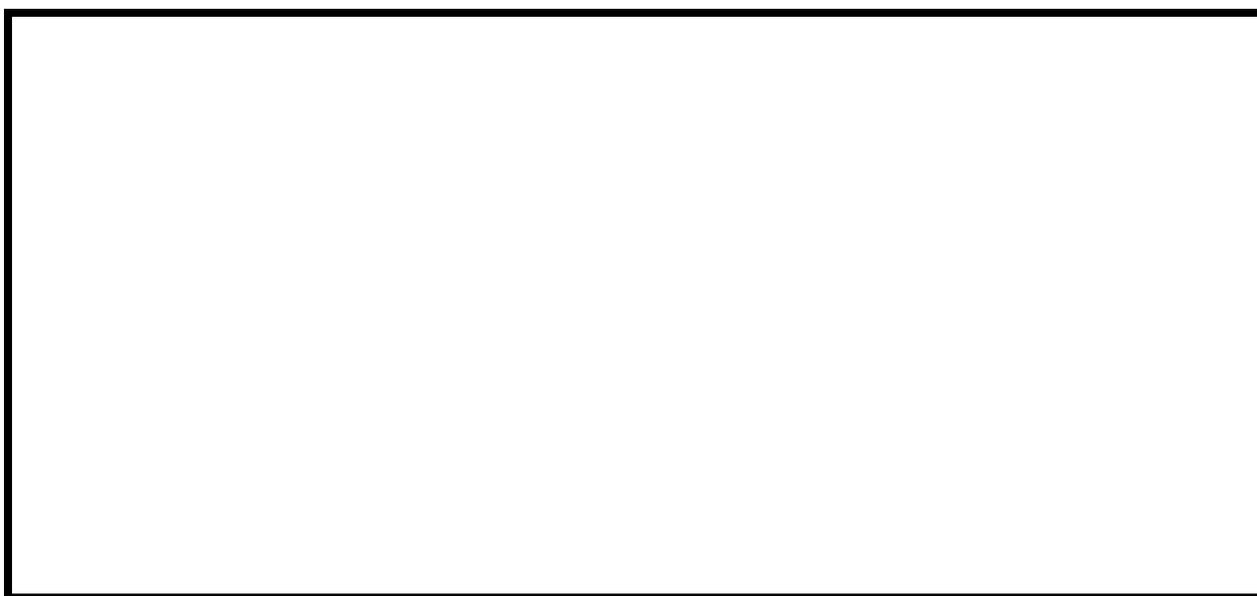
高浜発電所 構内除雪作業範囲図（赤塗部）



参考図 4 除雪運用に係る社内標準及び除雪作業範囲図等

【夜間及び悪天候(霧、吹雪等)時の退避について】

- 構外の観測潮位において、津波と想定される潮位(10分以内0.45mの潮位変動)を確認した場合は、昼夜を問わず、中央制御室からの構成一斉放送(異常時であることが分かるようサイレン音が鳴る仕様とし、退避開始の遅れを防ぐ)を実施する。
- また、「発電所構内の主要な箇所には、街灯を設置していること」(参考図5)、「車両のヘッドライトにより、道路状況の確認が可能であること」、「発電所構内の速度制限は30km/hであり、低速での走行であることから、前方状況の確認が十分可能であること」、さらに、「退避場所を示す蛍光の案内板を設置すること」から、夜間及び悪天候(霧、吹雪)時においても視認性の確保は可能である。
- 以上を踏まえ、夜間及び悪天候(霧、吹雪等)時の退避が現状評価に与える影響は軽微と考えている。



参考図5 退避ルート上の街灯設置状況及び退避場所を示す案内板の例

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

竜巻時の車両退避に関する教育訓練等について

【保安規定記載内容】

添付 2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（抜粋）

6 竜巻

6.2 教育訓練の実施

(1) 安全・防災室長は、全所員に対して、竜巻防護の運用管理に関する教育訓練を定期的
に実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、竜巻発生時における車両退避
等の訓練を実施する。

【社内標準記載内容(高浜発電所 設計基準事象時における原子炉施設の保全のための滑動
に関する所達)】

第 2 章 教育・訓練、対応設備の確保及び定期的な評価の実施

1. 教育・訓練の実施

各課（室）長は、別紙 1 - 1 に定める教育・訓練を実施するものとし、その実施手続き
については、「教育・訓練要綱」第 7 章 設計基準事象時における対応要員に対する教育訓
練により対応するものとする。

別紙 1 - 1 設計基準事象時対応教育・訓練一覧表（抜粋）

その他 自然 災害	地震	地震発生時の対応に関する教育	・波及的影響防止に関する事項 ・原子炉施設への影響確認に関する事項 ・設備の保管に関する事項 ・設備の維持管理に関する事項	保安	1回/年	全所員 (所長は除く)	安全・防災室
			・運転操作に関する教育・訓練	保安	1回/年	運転員	発電室
	津波	津波防護に係る運用管理に関する教育	・津波来襲時の運用管理、水密扉および防潮扉の運用に関する事項	保安	1回/年	全所員 (所長は除く)	安全・防災室
		津波防護に係る運転操作手順に関する教育	・大津波警報発令時の循環水ポンプ停止(プラント停止) ・3号機当直課長と12号機当直課長の連携を含めた操作手順の教育訓練 ・取水路防潮ゲートの閉止操作訓練	保安	1回/年	運転員	発電室
		津波防護施設等の保守・点検に関する教育	・津波防護施設、浸水防護設備、津波監視設備及び影響軽減施設の施設管理に関する事項	保安	1回/年	計装係修課員 タービン係修課員 電気係修課 土木建築課員 のうち、当該設備の施設管理を行う者	計装係修課 タービン係修課 電気係修課 土木建築課
		燃料等輸送船の緊急退避教育	・新規制基準の要求に関する事項 ・燃料等輸送船の評価、緊急退避に関する事項 ・退避場所と想定される対応ケースの説明に関する事項	保安	1回/年	原子燃料課員 放射線管理課員 のうち、輸送業務を行う者	原子燃料課 放射線管理課
		燃料等輸送船の緊急離岸訓練	・非常用電源による岸壁クレーン操作に関する事項 ・緊急所対応マニュアルに基づく緊急退避に関する事項	保安	1回/年	原子燃料課員 のうち、輸送業務を行う者	原子燃料課
	竜巻		・竜巻発生時の車両退避等の訓練	一般	1回/年	所員	安全・防災室
		竜巻に対する運用管理に関する教育・訓練	・竜巻の襲来が予想される場合に関する事項 ・竜巻発生時の車両退避等に関する事項 ・竜巻発生時の原子炉施設への影響確認に関する事項 ・飛来物管理に関する事項 ・竜巻の対応に関する事項	保安	1回/年	全所員 (所長は除く)	安全・防災室
		竜巻防護に係る運転操作手順に関する教育	・竜巻来襲時における運転操作手順に関する教育訓練	保安	1回/年	運転員	発電室
		竜巻設備に関する保守・点検に係る教育	・竜巻飛来物防護対策設備、竜巻による飛来物の発生を防止するための固縛装置に係る保守・点検	保安	1回/年	安全・防災室員 原子燃料課員 タービン係修課員 電気係修課員 のうち、当該設備の施設管理を行う者	安全・防災室 原子燃料課 タービン係修課 電気係修課

【訓練実績(2019年度)】

実施日：2019年9月5日

訓練内容：竜巻避難基準（竜巻警戒レベル3）に到達したとの想定で、一斉放送の実施、車両・人の避難を実施。

参加者：協力会社も含め発電所全体で実施。

避難実績：避難車両台数88台、

実避難者 社員：25人、協力会社：944人

人員（安否）確認 社員：375人、協力会社：3338人

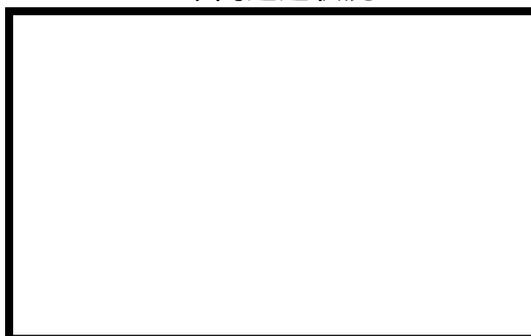
訓練状況



協力会社事務所 避難状況



車両退避状況



警戒本部状況

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

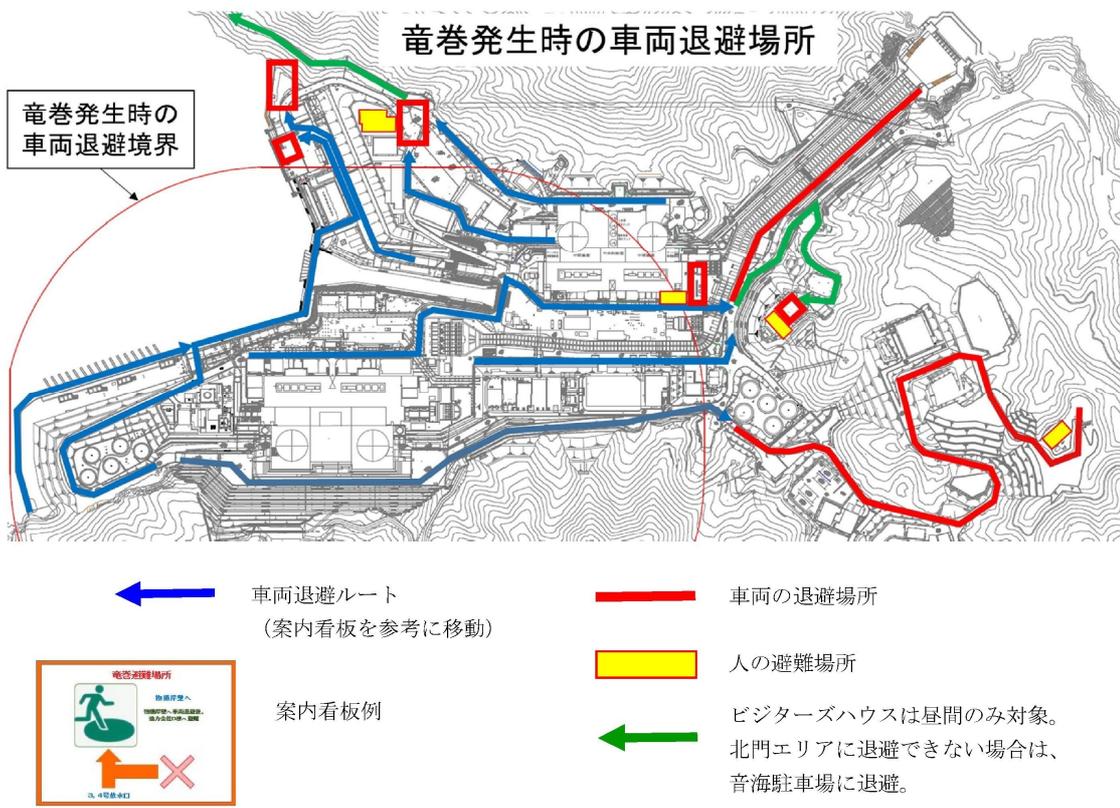
【入所時教育資料抜粋（竜巻発生時の車両退避、避難場所について）】

発電所への新規入構者に対して、以下の資料等を用いて入所時教育を実施。津波時の車両退避に関しても同様の資料を作成し、入所時教育を実施する。

高浜発電所構内避難・集合場所（竜巻発生時）

竜巻襲来時は次のような放送（各3回）がありますので、以下の対応を行って下さい。

1. 「竜巻警戒レベル1発令、竜巻監視強化を開始します！」
 竜巻監視強化基準です。竜巻発生のおそれがあることを認識し、解除されるまで警戒して下さい。
 2. 「竜巻警戒レベル2発令、竜巻発生のおそれがあります、物品の飛散防止を行い、車両退避の準備を開始して下さい！」
 竜巻対応準備基準です。屋外作業者は、物品等の固縛の実施、収納、撤去等の準備して下さい。停車車両は※2は、車両の避難準備をして下さい。駐車車両※1は、あらかじめ指定された退避場所に速やかに移動し、指定された建物内に避難して下さい。
 3. 「竜巻警戒レベル3発令、屋外作業を中止し車両退避ならびに避難を開始して下さい！」
 竜巻避難基準です。竜巻が襲来する恐れがあります。屋外作業者は、作業を中止し、直ちに屋内に避難して下さい。停車車両※2は、直ちに退避場所に移動し、指定された建物内に避難して下さい。避難完了後、作業担当課の各課（室）長に移動完了の報告をして下さい。
- ※1 駐車車両 竜巻発生時の退避境界内の駐車場に駐車する車両で、あらかじめ安全・防災室に申請し許可を受けた車両しか駐車できません。
 （固縛装置により固縛した車両は駐車車両に該当しませんので退避の必要はありません。）
- ※2 停車車両 常に車両周辺に運転手がいることを条件に、作業や納品のため竜巻発生時の退避境界内入域した車両。



設置変更許可申請書（抜粋）

設置変更許可申請書
添付八（抜粋）

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

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

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

10.6.1.1.4 主要仕様

第 10.6.1.1.1 表を変更する。第 10.6.1.1.1 表以外は変更前の「10.6.1.1.4 主要仕様」の記載に同じ。

10.6.1.1.6 手順等

- (1) 大津波警報が発表された場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (2) 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ津波警報等が発表

設置変更許可申請書（抜粋）

された場合には、水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の1～4号炉循環水ポンプ停止判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

(4) (3) にて整備する手順により、津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するが、これに加え、可能な限り早期に津波に対応するための手順を整備する。具体的には、「発電所構外において、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潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認した場合は、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

また、発電所構外において、津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、ゲート落下機構の確認等を行う手順を整備し、的確に実施する。

(5) 防潮扉については、原則閉運用とするが、開放後の確実な閉止操作、3号及び4号炉中央制御室における閉止状態の確認及び閉止さ

設置変更許可申請書（抜粋）

れていない状態が確認された場合の閉止操作の手順に基づき、的確に実施する。

- (6) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (7) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。一方、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。また、荷役中以外に、発電所構外にて津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。
- (8) 津波監視カメラ及び潮位計による津波の襲来状況の監視に係る運用手順を整備し、的確に実施する。
- (9) 津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。
- (10) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の保守管理に関する教育を定期的実施する。

10.6.1.2 重大事故等対処施設

10.6.1.2.2 設計方針

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

津波から防護する設備は、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重

設置変更許可申請書（抜粋）

設置変更許可申請書
添付十（抜粋）

添付書類十を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
10(1)-5-5	下7行～ 下3行	<p>大津波警報が発表された場合、原則として循環水ポンプの停止、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の停止及び冷却操作を行う手順を整備する。また、「4台の潮位計（防護用）のうち、2台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以上下降すること並びに発電所構外において、敷地への遡上若しく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潮位の変動を観測し、その後、4台の潮位計（防護用）のうち、2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の衛星電話（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等を検知」という。）した場合、循環水ポンプの停止、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の停止及び冷却操作</p>	<p>大津波警報が発表された場合、原則として循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の冷却操作を行う手順を整備する。また、「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、並びに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入並びに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断</p>

設置変更許可申請書（抜粋）

頁	行	補正前	補正後
10(1)-5-8	下 15 行～ 下 12 行	<p>を行う手順を整備する。 大津波警報が発表された場合又は取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を検知した場合、所員の高台への避難及び水密扉の閉止を行い、津波監視カメラ及び潮位計(監視用)による津波の継続監視を行う手順を整備する。</p> <p>大津波警報が発表された場合、当直課長は原則として原子炉を手動停止し、所内関係者へ避難指示を出すとともに原子力防災管理者へ状況連絡を行う。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を検知した場合、当直課長は原子炉を手動停止し、所内関係者へ避難指示を出すとともに原子力防災管理者へ状況連絡を行う。</p>	<p><u>基準等を確認」という。）</u> <u>した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の冷却操作を行う手順を整備する。</u> 大津波警報が発表された場合又は取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、所員の高台への避難及び水密扉の閉止を行い、津波監視カメラ及び潮位計による津波の継続監視を行う手順を整備する。</p> <p>大津波警報が発表された場合、当直課長は原則として原子炉を手動停止し、所内関係者へ避難指示を出すとともに原子力防災管理者へ状況連絡を行う。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、当直課長は原子炉を手動停止し、所内関係者へ避難指示を出すとともに原子力防災管理者へ状況連絡を行う。</p>
10(1)-5-11	下 11 行～ 下 7 行	<p>大津波警報が発表された場合、原則として循環水ポンプの停止、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の停止及び冷却操作を行う手順を整備する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を検知した場合、循環水ポンプの停止、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の停止及び冷却操作を行う手順を</p>	<p>大津波警報が発表された場合、原則として循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の冷却操作を行う手順を整備する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートの閉止、原子炉の</p>

輸送物および輸送車両の退避に関する評価（抜粋）

3. 輸送物及び輸送車両の退避に対する評価

燃料等輸送船による輸送時においては、陸側にある輸送物及び輸送車両は原則として、当社敷地内の津波が到達しない場所へ退避する。図 7 に津波警報等が発表されない津波襲来時の陸側にある輸送物の退避の考え方を、図 8 に燃料輸送車両等の退避時間を示す。

1 号及び 2 号炉中央制御室の当直課長又は 3 号及び 4 号炉中央制御室の当直課長が発電所構外（津居山）の観測潮位変化に係る警報を確認した場合、当該当直課長は、発電所員に対してその旨を周知（ページング）する。原子燃料課長（燃料輸送の場合）又は放射線管理課長（LLW 輸送の場合）は、直ちに陸側作業員へ退避連絡を行う。

なお、高浜発電所への津波の到達は、基準津波 4 よりも基準津波 3 が早く、津居山への津波到達後約 12 分である。

燃料輸送車両は、津居山に津波が到達してから退避まで 12 分以上の時間が必要となるため、作業員のみ退避する。なお、燃料の輸送容器（約 100tf：空状態）及び輸送車両（約 33tf）は重量物であり、津波を受けても漂流物とはならない（輸送容器の浮力は 32.4tf、輸送車両の浮力は 29.4tf）。

LLW 輸送車両は、輸送物の吊り上げ作業中でも津居山に津波が到達してから約 11 分以内に退避が完了することから、津波到達よりも早く退避が可能である。なお、LLW の輸送容器（約 1.2tf：空状態）は LLW 輸送車両に固縛されており、LLW 輸送容器が固縛された輸送車両（約 13.2tf）は浮力を上回るようウェイトを積載する対策により、津波を受けても漂流物とはならない。

輸送物および輸送車両の退避に関する評価（抜粋）

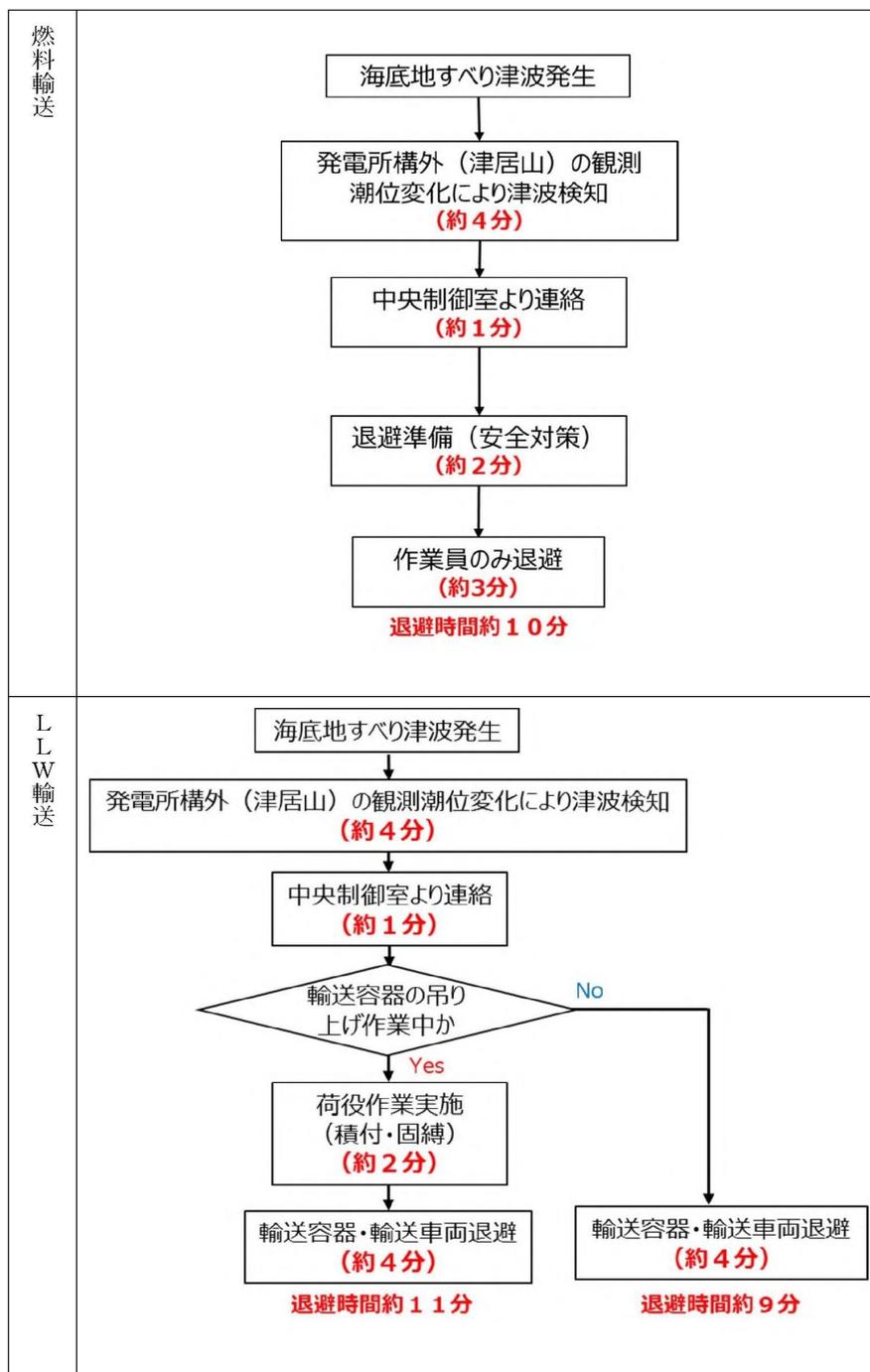
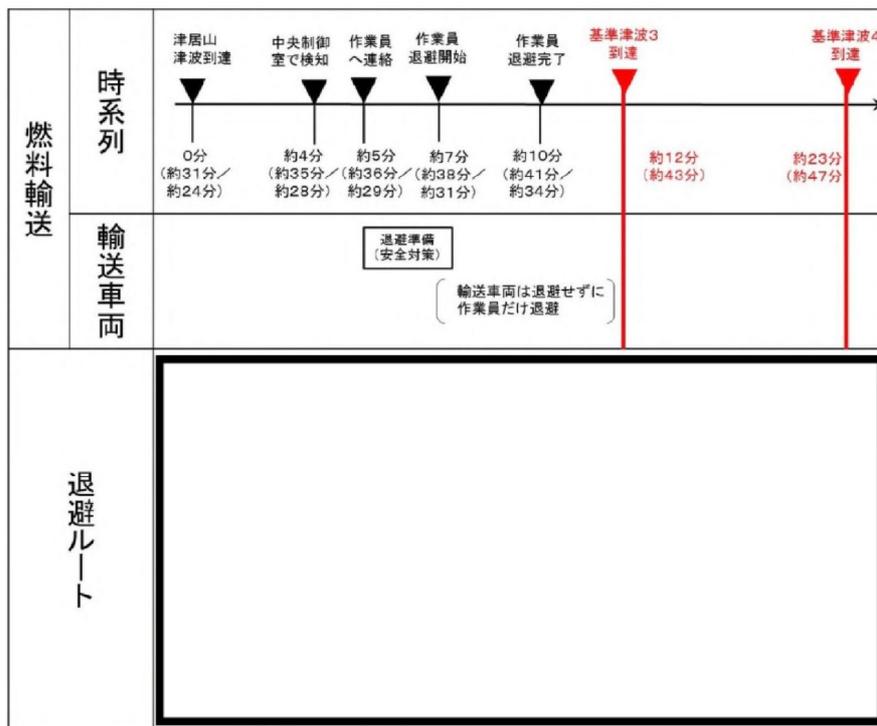


図7 陸側にある輸送物の退避の考え方

輸送物および輸送車両の退避に関する評価（抜粋）



0分 : 津波津居山到達後の経過時間
 (約31分/約24分) : 海底地すべり発生後の経過時間(基準津波3)/海底地すべり発生後の経過時間(基準津波4)

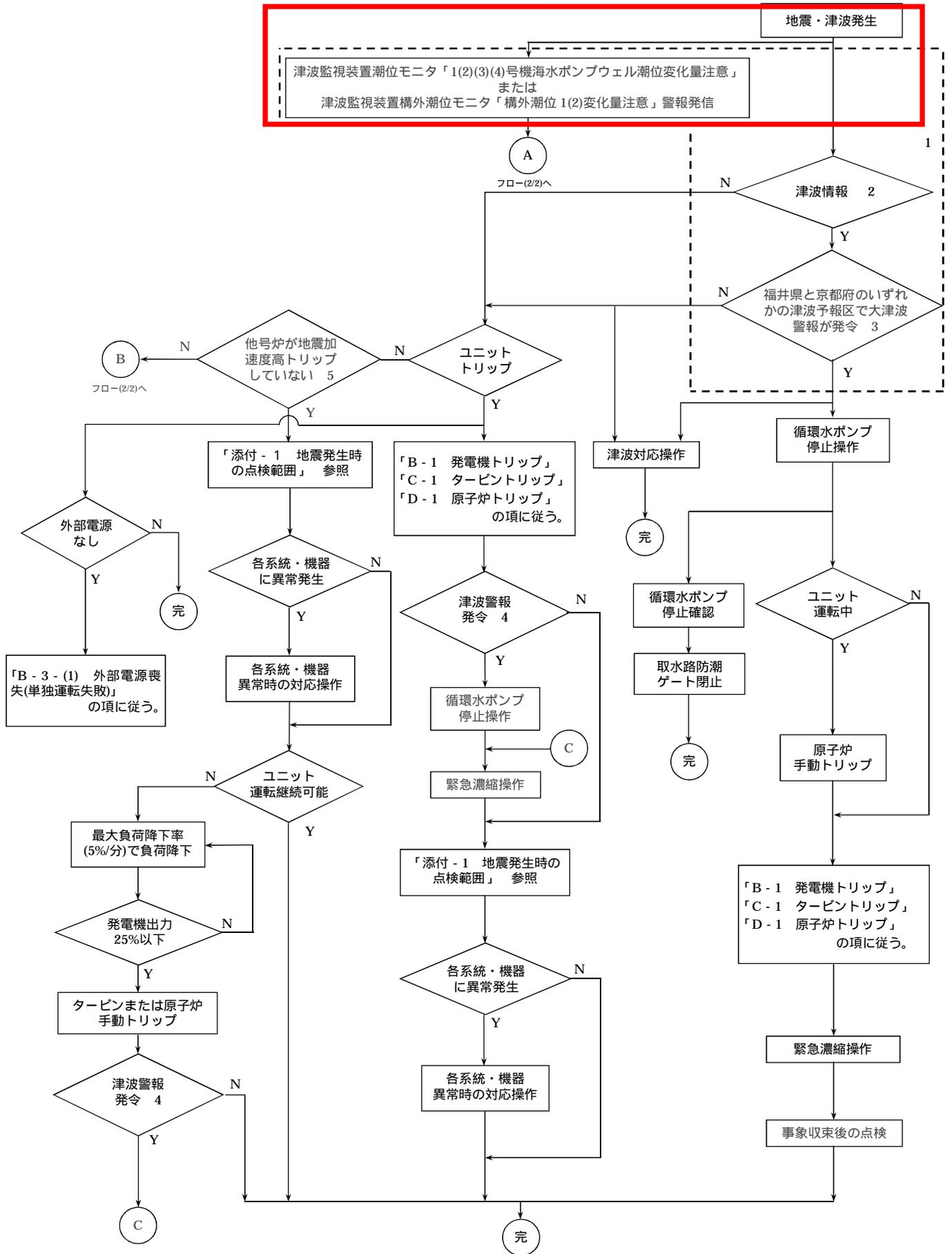
図 8(1/2) 津波襲来と退避時間（輸送車両等）

第二編-別添1-528

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

津波警報等が発表されない可能性のある
津波への対応に係る社内標準（案）
【事故時操作所則】

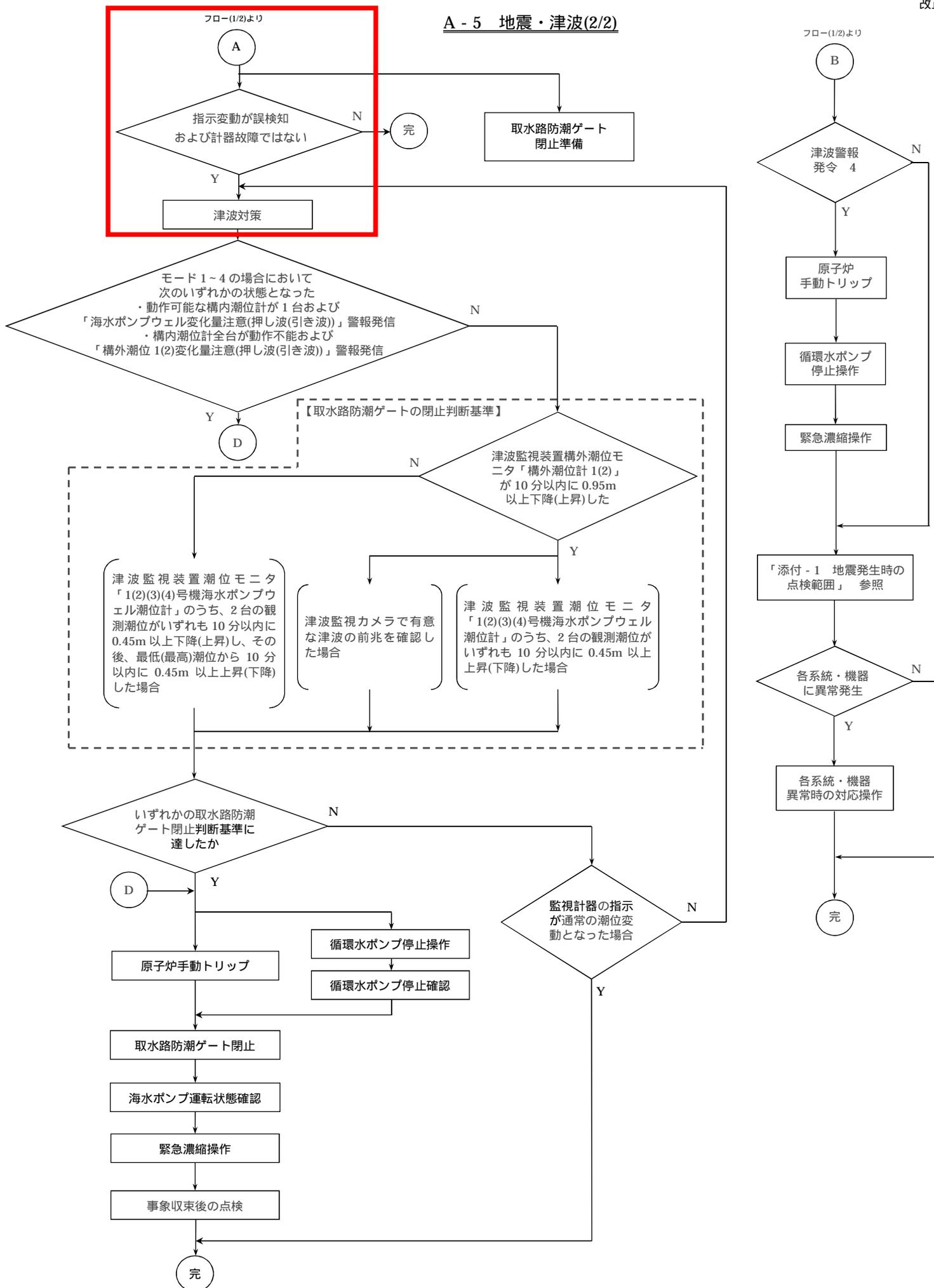
A - 5 地震・津波(1/2)



- 1 「」内はフローが完了するまでの間、津波情報の有無を常時監視し、情報に応じた対応に移行することを意味している。
- 2 津波情報とは、遠方で発生した地震等で、(一財)日本気象協会の地震情報がない場合でも、津波注意報または津波警報が発令している場合を含む。

- 3 日本海を震源とする地震により、福井県と京都府のいずれかの津波予報区で大津波警報が発令された場合
- 4 日本海を震源とする地震により、福井県と京都府のいずれかの津波予報区で津波警報が発令された場合
- 5 他号炉とは 2・3・4号炉のことをいう。

A - 5 地震・津波(2/2)



順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
【海底地すべりによる津波発生を検知した場合】				
1	課長	海底地すべりによる津波発生の徴候を検知すれば、海底地すべりによる津波発生時の対応操作を行うよう全員に指示する。		
2	課長 班長 制御 主機		津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウェル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。 〔計器の故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウェル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。〕 ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動でない。 ○ 明らかな計器故障でない。	
			○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。	
3	課長	1号機または2号機津波監視装置潮位モニタで警報が発信した場合は、B中央制御室当直課長に衛星電話(津波防護用)を使用して警報が発信したことを連絡する。		
4	課長	所内一斉ページングにより避難指示を行う。 (1) 海岸付近から全員避難するよう所内一斉ページングを行う。	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併する。〕	
	課長	(2) 放水口付近の作業員に対し車両に乗り高所に避難するよう所内一斉ページングにより指示する	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併し、B中央制御室にて1・2号 - 3・4号を合併した後、B中央制御室、A中央制御室の順で所内一斉ページングを実施する。〕	
	全員	(3) 海岸付近から全員避難する。		
5	課長	津波と想定される潮位を観測したことを、関連各課長に連絡する。	○ 安全・防災室課長 ○ 土木建築課長 ○ 原子燃料課長 ○ 放射線管理課長 ○ 計装保修課長 〔平日夜間・休日は、現場調整当番者に連絡する。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
6	補機	取水路防潮ゲートに移動する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現地移動後は高台で待機する。 ○ 遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止操作を行う。 	
7	補機		取水路防潮ゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。	
8	班長	津波情報の収集に努め、結果を当直課長に報告する。		
9	班長	海底地すべり津波発生に伴い、関連パラメータの監視を強化する。 <(1)～(5)>		
	主機	(1) 津波監視設備	<p>次の各パラメータ等を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 津波監視カメラ（放水口側） b. 津波監視カメラ（取水口側） c. 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」 <p>各潮位計の指示および津波監視装置潮位モニタで発信した警報は、A中央制御室当直課長とB中央制御室当直課長が連携し、衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> d. 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1・2」 	
	主機	(2) 取水口潮位	<p>次の各パラメータを汎用トレンド等で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ロータリースクリーン下流側水位 b. 取水口潮位 	JW-1 JW-1

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
	主機	(3) ロータリスクリーン下流側水位が低い場合は、循環水ポンプ出口圧力および海水ヘッド圧力の監視を強化する。	<p>a. 津波による人身災害を防止するため、中央制御室計器により監視する。</p> <p>b. ロータリスクリーン下流側水位が海水ポンプ、循環水ポンプの許容量最低水位以下に低下する場合は、【添付 - 5】「潮位異常低下時の処置」の処置を並行して行う。</p>	JW-1 SW-1
	主機 補機	(4) タービン建屋等の窓、扉、シャッタの点検・閉鎖を行う。	（屋外操作は実施しない。）	
	班長		(5) 水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 （開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。）	
10	全員	<p>モード1、2、3および4において、次のいずれかの状態となった場合は“順序12”に移行する</p> <p>(1) 動作可能な構内潮位計が1台およびその津波監視装置潮位モニタ「海水ポンプウェル変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p> <p>(2) 構内潮位計全台が動作不能および津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位1(2) 変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p>	<p>モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、動作可能な潮位計が2台未満となった場合は、</p> <p>警報時操作所則</p> <p>「M - 4 - (1) 津波監視装置 海水ポンプウェル潮位」</p> <p>の項に従う。</p>	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
11	課長	<p>津波監視装置潮位計が次のいずれかの状態となり、海底地すべり津波によるプラント停止を判断すれば、対応操作を行うよう全員に指示する。</p> <p>(1) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」のうち、2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.45m以上上昇すること、または10分以内に0.45m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.45m以上下降することを観測した場合</p> <p>(2) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計において2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降した、または10分以内に0.45m以上上昇した場合</p> <p>(3) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、津波監視カメラで有意な津波の前兆を観測した場合</p>	<p>B中央制御室当直課長と衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <p>海水ポンプウエル潮位計が2台動作不能となった場合は、1台動作とみなす。</p> <p>津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウエル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動ではない。 ○ 明らかな計器故障ではない。 ○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。 <p>計器故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウエル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。</p> <p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(引き波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(押し波)」 <p>判断基準に到達すれば次の警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」または「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(引き波)」または「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(押し波)」 <p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」 ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 	
12	班長	ユニット停止することを需給運用グループに連絡する。		

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
13	主機	運転している循環水ポンプの操作器を「停止」とし、停止操作を開始する。	<p>運転操作所則(タービン関係)</p> <p>「 - 33 循環水ポンプ」の項に従う。</p> <p>“ 順序14 ” と並行操作で行う。</p> <p>プラント停止判断後5分以内に停止を完了させる。</p>	JW-1
14	制御	(1) 原子炉を「手動」トリップさせる。		
	班長 制御 主機	(2) ユニットトリップ時の処置を行う。	<p>「B - 1 発電機トリップ」</p> <p>「C - 1 タービントリップ」</p> <p>「D - 1 原子炉トリップ」</p> <p>の項に従う。</p>	
15	主機	A/Bディーゼル発電機室冷却ファン中央制御室操作盤で次の操作を行う。		
		(1) 切替スイッチを「通常」から「切替」にする。	<p>a. 切替表示灯「白」点灯</p> <p>b. 表示灯「緑」点灯</p> <p>c. 津波が到達するまでに「切替」にし、ディーゼル発電機制御盤を切り離す。</p>	
		(2) A・Bディーゼル発電機室冷却ファン(VS - 37A・B)を起動する。	表示灯「緑」 「赤」	
16	主機		循環水ポンプの停止を確認する。	JW-1
17	課長	B中央制御室から3・4号機のユニット停止および循環水ポンプ停止完了の連絡があれば、取水路防潮ゲートを閉止するよう指示する。		
18	補機	中央制御室遠隔操作盤(機械式)または中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で全ての取水路防潮ゲートを閉止する。 <(1)～(2)>	<p>遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止する。</p> <p>保守作業等にて遠隔閉止できない場合は作業責任者へ閉止依頼する。</p>	
		<p>(1) 中央制御室遠隔操作盤(機械式)で閉止する場合 <a.～b.></p> <p>a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。</p>	<p>(a) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下モータ電源表示灯..... 「電源」点灯</p> <p>(b) A(B)ゲート自重降下モータ操作可表示灯..... 「操作可」点灯</p>	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
		b. A(B)ゲート自重降下CSを「自重降下」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電動復帰LS ON表示灯.....「LS ON」消灯 (b) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下LS ON表示灯.....「LS ON」点灯 (c) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (d) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
		(2) 中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で閉止する場合 a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。	A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ電源表示灯.....「電源」点灯	
		b. A(B)ゲート電磁クラッチCSを「電磁クラッチ入」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ表示灯.....「クラッチ入」点灯 (b) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (c) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
19	課長	取水路防潮ゲートが閉止したことをB中央制御室および安全・防災室課長に連絡する。		
20	班長		水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 〔開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。〕	
21	制御補機		潮位低下による海水ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。 〔運転操作所則(タービン関係)「 - 31 海水ポンプ」の項に従う。〕	SW-1
22	全員	モード3(高温停止状態)への移行操作を開始する。	〔運転操作所則(原子炉関係 上)「 - 3 - (1) 原子炉停止(モード1からモード3)」の項に従う。〕	
23	制御	緊急濃縮を行う。	〔「D - 15 緊急濃縮」の項に従う。〕	CS-2

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
[点 検]				
24	課長	事象収束後の点検を指示する。	事象収束後の点検は次のとおり行う。 (1) 中央制御室点検(添付 - 2) (2) 巡回点検表(安全防護系不要)	
25	全員	事象収束後の点検を実施し、点検結果を当直課長に報告する。		
26	課長	(1) 点検結果により機器等に異常が発生していれば、その処置を行うよう全員に指示する。		
		(2) プラント各パラメータの監視を続けるよう全員に指示する。		
		(3) 系統・機器の点検結果等を第一発電室長に報告する。	第一発電室長より所長および原子炉主任技術者に報告する。	

【参考資料】

地震・津波による事故の特徴と収束

1. 事故の特徴

- (1) 地震が発生した場合は、配管・タンク等の破断による漏えいの可能性があり、特に2次系での油類または薬品等の流出および1次系での放射性物質の環境への放出に注意する必要がある。
- (2) 地震の規模が大きく振動レベルが原子炉トリップ設定値に達すれば、原子炉が自動トリップする。
- (3) 海底地すべりによる津波が発生した場合は、津波警報等が発信される可能性は低いが発電所構内に設置されている海水ポンプウエル潮位計および、構外に設置されている潮位計の挙動を監視することで検知が可能である。

2. 事故の収束

- (1) 地震が発生すれば、ユニット各パラメータの中央監視を強化するとともに、震度3以上で所内各所を巡回点検し、漏えい等の異常がないことを確認する。
また、地震の規模に応じて制御棒作動試験、格納容器内点検等を「添付 - 3 健全性確認 - 1」「添付 - 4 健全性確認 - 2」に従い実施する。

- (2) 原子炉が自動トリップすれば、ユニットトリップ時の処置を行うとともに、各系統・機器に異常がないことを確認する。

- (3) 地震が発生した場合に、廃棄物処理建屋(固体廃棄物処理建屋および固体廃棄物固型化処理建屋)内でサンブ検知による警報が発信した場合は、溢水と判断し漏えいによる影響が大きい消火水系統を優先した隔離を行う。

- (4) 海底地すべりによる津波が発生し、構外潮位、1号海水ポンプウエル潮位、2号海水ポンプウエル潮位、3号海水ポンプウエル潮位、4号海水ポンプウエル潮位の急な変化を検知すれば、その監視計器等の監視を強化するとともに、取水路防潮ゲート閉止判断基準に到達すれば、次の操作を速やかに実施する。

- a. 運転中のすべての循環水ポンプ停止
- b. 原子炉手動トリップ
- c. 取水路防潮ゲート閉止 (a.およびb.完了後)

なお、A中央制御室に設置されている潮位観測システム(補助用)の3号海水ポンプウエル潮位および4号海水ポンプウエル潮位は潮位監視として活用し、取水路防潮ゲート閉止判断はB中央制御室に設置されている潮位観測システム(防護用)の3号海水ポンプウエル潮位および4号海水ポンプウエル潮位を使用する。潮位監視システムの概念図を図 - 1に示す。

- (5) 衛星電話(津波防護用)の補助設備として運転指令設備、保安電話(固定)、保安電話(携帯)および衛星電話(固定)を活用する。

- (6) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位1(2)変化量注意」警報発信後、約30分間は監視強化体制を継続し、その後、構外の観測潮位と海水ポンプウエル潮位計にて通常の潮位変動となったことを確認すれば体制を解除する。

- (7) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(引き波(押し波))」警報発信後、監視強化体制を確立する。最低(最高)潮位到達後、約20分間は監視強化体制を継続し、その後、構外の観測潮位と海水ポンプウエル潮位計にて通常の潮位変動となったことを確認すれば体制を解除する。

3. 弾性設計用地震動Sd以上の地震により自動停止した場合は、安全確保上重要な設備において機能確認試験が必要となる。
- (1) 非常用炉心冷却系機能検査
 - (2) 非常用予備発電装置機能検査
 - (3) 淡水タンク水位確認およびディーゼル消火ポンプ・電動消火ポンプ起動試験

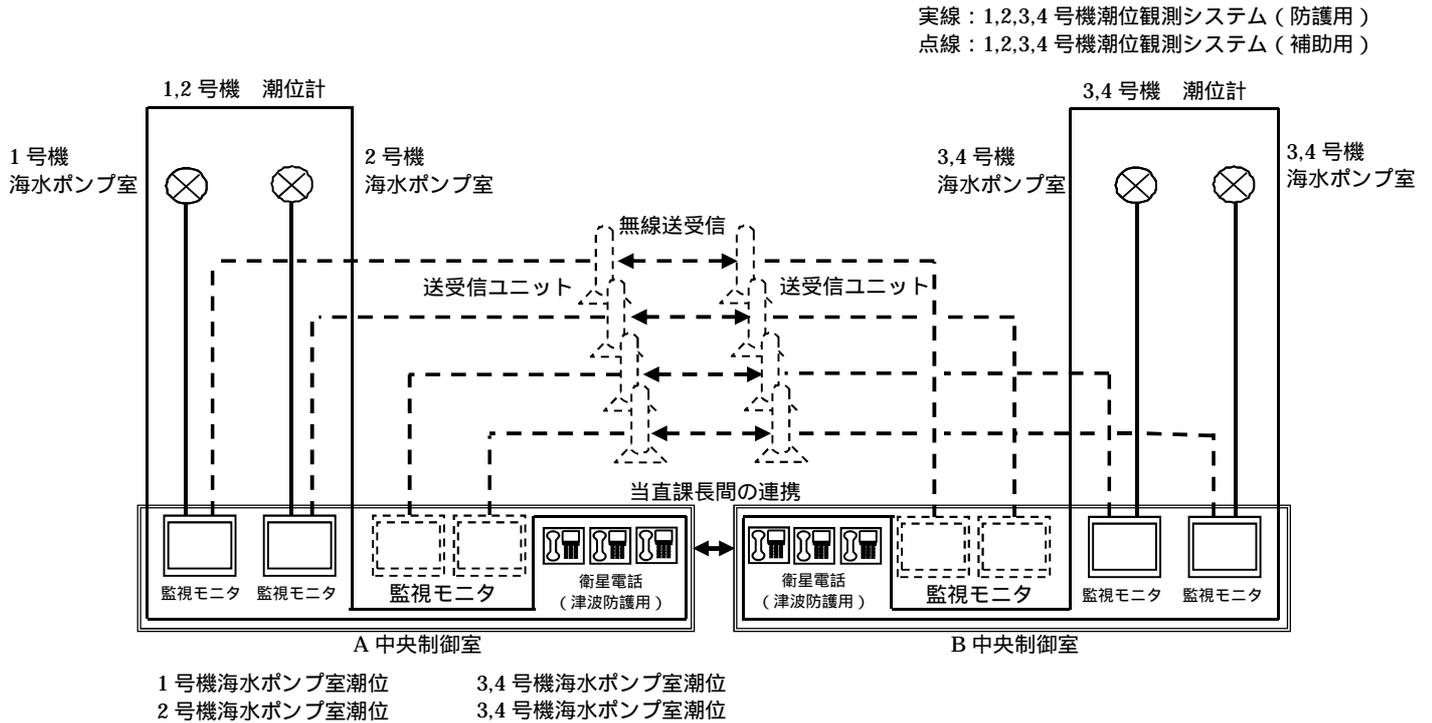


図 - 1 潮位観測システム（防護用）、潮位計および潮位観測システム（補助用）概念図

**津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の
情報連絡について**

1. はじめに

本資料において、津波警報等が発表されない可能性のある津波が発生した場合の社内および社外の情報連絡の詳細について、津波襲来の判断基準（トリガー）に係る警報発信までを「2. 津波襲来の判断基準（トリガー）に係る警報発信の情報連絡」にて、取水路防潮ゲート閉止時を「3. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した時の情報連絡」により説明する。

2. 津波襲来の判断基準（トリガー）に係る警報発信の情報連絡【社内情報連絡】

情報連絡は、以下の通り実施することとし、津波の襲来までの時間が短いことも踏まえ、社内関係箇所への連絡を確実に実施し、津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の対応操作、退避指示および作業関係課への連絡等を講じることとする。

- (1) 構外又は構内の潮位計で10分以内0.5m以上下降、又は上昇を確認した時点
- ・当直課長は中央制御室の津波監視装置他に警報発信したことを確認し、他方の中央制御室の当直課長に警報が発信したことを報告する。
 - ・当直課長は、ただちに該当する社内標準に定められた操作等、必要な処置を講じるよう当直員を指揮し、発電室長（夜間・休日の場合は当番者）に報告する。
 - ・発電室長（または当番者）は、所内関係者へ遅滞なく連絡し、連絡を受信した関係者は取水路防潮ゲート閉止の可能性に備え、社外への情報発信等に向けて社内関係者の体制確立を行う。
 - ・引き続き、当直課長は所内一斉ページングによる退避指示や津波と想定される潮位を観測したことを作業関係課へ連絡する。

3. 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した時の情報連絡【社内および社外情報連絡】

情報連絡は、以下の通り社内外関係箇所への連絡を確実に実施のうえ、津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の対応操作等を講じることとする。

(1) 社内情報連絡

2.(1)の後、2台目の潮位計が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点で警報が発信した中央制御室の当直課長は、他方の中央制御室の当直課長に警報が発信したことを報告する。

2.(1)で警報発信した潮位計が、その後最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇すること、又は最高潮位から10分以内に0.5m以上下降した時点で警報が発信した中央制御室の当直課長は、他方の中央制御室の当直課長に警報が発信したことを報告する。

で警報発信した潮位計が、その後最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇すること、又は最高潮位から10分以内に0.5m以上下降した時点で警報が発信した中

中央制御室の当直課長は、他方の中央制御室の当直課長に警報が発信したことを報告する。

この時点で1号及び2号炉当直課長は取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達していることを確認すれば、1号及び2号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達し、1号及び2号炉の循環水ポンプ（プラント停止）したことを3号及び4号炉当直課長に連絡する。

3号及び4号炉当直課長は循環水ポンプ停止（プラント停止）し、1号及び2号炉当直課長へ報告する。報告を受けた1号及び2号炉当直課長は取水路防潮ゲートを閉止する。

当直課長は、原子炉トリップを所内一斉ページングするとともに発電室長に連絡する。保安規定第134条に基づき、保安規定第91条に規定する異常（手動原子炉トリップを含む）が発生した場合、所長、原子炉主任技術者および経営責任者（社長）へ報告することを規定しており、津波警報等が発表されない可能性のある津波により取水路防潮ゲートを閉止（循環水ポンプ停止によるプラント停止）した時も、同条に基づき報告を行う。

：保安規定に基づく対応については、参考資料1，2参照

（2）社外情報連絡

取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した時（プラント停止を判断）は、立地地域の安全協定に基づき報告が必要な事象であり、この対応については、社内標準に基づき情報発信する仕組みを整備している。

具体的には、2．項にて確立した体制（夜間・休日は通報連絡の当番体制）にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した（プラント停止する）ことを直ちに对外連絡（発電所 事業本部 社内各拠点。それぞれの拠点より役割分担に応じて地元や周辺自治体、関係機関等の社外へ口頭および、書面による連絡を速やかに実施）すると共に、準備整い次第、即時公表を行うこととしており、トラブル発生に相当する体制・スピードで対外的な情報発信を行う。

この津波警報等が発表されない可能性のある津波発生時の情報連絡については、従来の運用と相違するものではないが、取水路防潮ゲートの運用を行うとの観点で、保安規定添付2に社外への情報連絡を行うものとして記載する。

（原子炉施設の故障によらない自然現象に由来した計画外の運転停止事象については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条に基づき報告が必要な事象には該当するものではない。）

4. その他

大津波警報の発表時においては、「大規模自然災害発生時等における原子力規制委員会への情報提供について」(平成 28 年 7 月 27 日)に基づき異常の有無を報告することとしている。(参考資料 3 参照)

以 上

参考資料 1 : 保安規定第 126 条、第 134 条の記載について

参考資料 2 : 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 134 条について

参考資料 3 : その他の情報連絡について

別添 : 関連社内標準 (抜粋)

保安規定第 126 条、第 134 条の記載について

(1) 保安規定に基づく情報連絡

プラント停止に係る通報、報告については、保安規定 第 126 条（通報）第 134 条（報告）において規定しており、津波警報等が発表されない可能性のある津波が発生した場合のプラント停止に係る情報連絡は第 134 条（報告）に基づき実施される。

a. 保安規定第 126 条（通報）

保安規定第 126 条には、警戒事象（AL）特定事象等（SE、GE）が発生した場合の経路および通報について規定しているが、津波警報等が発表されない可能性のある津波を確認した場合は、「高浜発電所原子力事業者防災業務計画」にて規定している通報(報告)すべき事象に該当しないため、通報対象とはならない。

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		保安規定記載
実用炉規則第 92 条第 1 項第 15 号 【非常の場合に講ずべき措置】	3. 緊急事態発生時は定められた通報経路に従い、関係機関に通報することが定められていること。	第 124 条	通報経路	（通報経路） 第 1 2 4 条 安全・防災室長は、警戒事象が発生した場合、または特定事象等が発生した場合の社内および国、県、町等の社外関係機関との連絡経路または通報経路を定めるにあたり、所長の承認を得る。
		第 126 条	通報	（通 報） 第 1 2 6 条 各課（室）長は、警戒事象が発生した場合、または特定事象等が発生した場合は、第 1 2 4 条に定める経路に従って所長に報告する。 2. 所長は、警戒事象の発生、または特定事象等の発生について報告を受け、もしくは自ら発見した場合は、第 1 2 4 条に定める経路に従って社内および社外関係機関に連絡または通報する。

b. 保安規定第 134 条（報告）

保安規定第 134 条には、保安規定第 91 条に規定する異常が発生した場合、所長、原子炉主任技術者および経営責任者（社長）への報告について規定しており、津波警報等が発表されない可能性のある津波が発生した場合における原子炉停止についても、同様の対応を行う。

なお、津波警報等が発表されない可能性のある津波が発生した場合における原子炉停止は、発電用原子炉施設以外の原因によるものであり、実用炉規則 第 134 条（事故故障等の報告）第 2 号の発電用原子炉施設の故障による運転の停止又は出力変化に該当しないため、保安規定第 134 条 1 項（5）の実用炉規則第 134 条第 2 号から第 1 4 号に定める報告事象には該当しない。（参考資料 2 参照）

保安規定審査基準（実用炉） （H25.6.19 制定、R1.12.25 最終改正）		保安規定条文		保安規定記載
実用炉規則第 92 条第 1 項 第 17 号 【記録及び報告】	3 . 発電所長及び発電用原子炉主任技術者に報告すべき事項が定められていること。	第 134 条	報告	<p>（報告）</p> <p>第 1 3 4 条 各課（室）長は、次に定める事項について、直ちに所長および原子炉主任技術者に報告する。</p> <p>(1) 運転上の制限を満足していないと判断した場合（実用炉規則第 8 7 条第 9 号に定める事象が生じた場合）(第 8 8 条関連)</p> <p>(2) 第 9 1 条に定める異常が発生した場合</p> <p>(3) 放射性液体廃棄物または放射性気体廃棄物について放出管理目標値を超えて放出した場合（第 1 0 1 条または第 1 0 2 条関連）</p> <p>(4) 外部放射線に係る線量当量率等に異常が認められた場合（第 1 1 4 条関連）</p> <p>(5) 実用炉規則第 1 3 4 条第 2 号から第 1 4 号に定める報告事象が生じた場合</p> <p>2 . 前項に定める事項が発生した場合は、その旨を社長に報告する。</p> <p>3 . 第 1 項(1)に定める事項が発生した場合は、その旨を直ちに原子力規制委員会へ報告する。</p>
		第 10 条	原子炉主任技術者の職務等	<p>（原子炉主任技術者の職務等）</p> <p>第 1 0 条 原子炉主任技術者は、原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実に、かつ、最優先に行うことを任務とし、次の職務を遂行する。</p> <p>(1) 原子炉施設の運転に関し保安上必要な場合は、運転に従事する者（所長を含む。以下、本条において同じ。）へ指示する。</p> <p>(2) 表 1 0 - 1 に定める事項について、所長の承認に先立ち確認する。</p> <p>(3) 表 1 0 - 2 に定める事項について、各課（室）長からの報告内容等を確認する。</p> <p>(4) 表 1 0 - 3 に示す記録の内容を確認する。</p> <p>(5) その他原子炉施設の運転に関し保安の監督に必要な職務を行う。</p> <p>2 . 原子炉主任技術者は次の場合において原子力事業本部長に報告を行う。</p> <p>(1) 前項(1)の職務を遂行すべき状況が生じた場合</p> <p>(2) 第 1 3 4 条第 1 項(1)から(5)の報告を受けた場合</p> <p>3 . 原子炉施設の運転に従事する者は、原子炉主任技術者がその保安のためにする指示に従う。</p> <p>4 . 原子炉主任技術者、電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者は、相互の職務について情報共有を行い、意思疎通を図る。</p>
	4 . 特に、実用炉規則第 134 条各号に掲げる事故故障等の事象及びこれらに準ずるものが発生した場合においては、経営責任者に確実に報告がなされる体制が構築されていることなど、安全確保に関する経営責任者の強い関与が明記されていること。	第 134 条	報告	<p>（報告）</p> <p>第 1 3 4 条 各課（室）長は、次に定める事項について、直ちに所長および原子炉主任技術者に報告する。</p> <p>(1) 運転上の制限を満足していないと判断した場合（実用炉規則第 8 7 条第 9 号に定める事象が生じた場合）(第 8 8 条関連)</p> <p>(2) 第 9 1 条に定める異常が発生した場合</p> <p>(3) 放射性液体廃棄物または放射性気体廃棄物について放出管理目標値を超えて放出した場合（第 1 0 1 条または第 1 0 2 条関連）</p> <p>(4) 外部放射線に係る線量当量率等に異常が認められた場合（第 1 1 4 条関連）</p> <p>(5) 実用炉規則第 1 3 4 条第 2 号から第 1 4 号に定める報告事象が生じた場合</p> <p>2 . 前項に定める事項が発生した場合は、その旨を社長に報告する。</p> <p>3 . 第 1 項(1)に定める事項が発生した場合は、その旨を直ちに原子力規制委員会へ報告する。</p>
5 . 当該事故故障等の事象に準ずる重大な事象について、具体的に明記されていること。	第 134 条	報告	同上	

○保安規定（抜粋）

（異常時の基本的な対応）

第91条 当直課長は、原子炉施設が次の各号に該当する場合、発電室長に報告する。なお、本節における異常とは、次の各号に該当する場合および第2項に該当することをいう。

- (1) 原子炉の自動トリップ信号が発信した場合¹
- (2) 原子炉が自動トリップすべき事態が発生したと判断されるにもかかわらず、自動トリップ信号が発信しない場合
- (3) 原子炉を手動トリップした場合¹

2. 当直課長は、使用済燃料ピットにおいて燃料集合体の落下が発生した場合、発電室長に報告する。
3. 発電室長は、第1項または第2項の報告を受けた場合、関係する各課（室）長に、その原因調査および対応措置を依頼するとともに、所長および原子炉主任技術者に報告する。
4. 関係する各課（室）長は、第3項の依頼を受けた場合、原因調査および対応措置を実施するとともに、その結果を発電室長に連絡する。
5. 発電室長は、第4項の連絡を受けた場合、原因および対応措置について、所長および原子炉主任技術者に報告するとともに、当直課長に連絡²する。
6. 第1項に定める異常の原因が、第93条第3項に該当する場合は、第3項から第5項を省略することができる。

1：予定された検査または確認による場合を除く。
2：この場合の当直課長への連絡は、その時点での当直業務を担当している当直課長への連絡をいう。

○高浜発電所原子力事業者防災業務計画（抜粋）

参考1 原子力災害対策特別措置法および原子力災害対策指針に基づく標準EALマトリックス表

EAL区分	警戒事象(AL)		原災法第10条第1項に基づく特定事象(SE)		原災法第15条第1項に関する緊急事態事象(GE)			
	EAL番号	EAL略称	EAL番号	EAL略称	EAL番号	EAL略称		
放射線量・放射性物質放出	01	—	SE01	敷地境界付近の放射線量の上昇	GE01	敷地境界付近の放射線量の上昇		
	02	—	SE02	通常放出経路での気体放射性物質の放出	GE02	通常放出経路での気体放射性物質の放出		
	03	—	SE03	通常放出経路での液体放射性物質の放出	GE03	通常放出経路での液体放射性物質の放出		
	04	—	SE04	火災爆発等による管理区域外での放射線の放出	GE04	火災爆発等による管理区域外での放射線の異常放出		
	05	—	SE05	火災爆発等による管理区域外での放射性物質の放出	GE05	火災爆発等による管理区域外での放射性物質の異常放出		
	06	—	SE06	施設内(原子炉外)臨界事故のおそれ	GE06	施設内(原子炉外)での臨界事故		
止める	11	AL11	原子炉停止機能の異常または異常のおそれ	—	—	GE11	すべての原子炉停止操作の失敗	
冷やす	21	AL21	原子炉冷却材の漏えい	SE21	原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による一部注水不能	GE21	原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能	
	24	AL24	蒸気発生器給水機能喪失のおそれ	SE24	蒸気発生器給水機能の喪失	GE24	蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置注水不能	
	25	AL25	非常用交流高圧母線喪失または喪失のおそれ	SE25	非常用交流高圧母線の30分間以上喪失	GE25	非常用交流高圧母線の1時間以上喪失	
	27	—	—	SE27	直流電源の部分喪失	GE27	全直流電源の5分間以上喪失	
	28	—	—	—	—	GE28	炉心損傷の検出	
	29	AL29	停止中の原子炉冷却機能の一部喪失	SE29	停止中の原子炉冷却機能の喪失	GE29	停止中の原子炉冷却機能の完全喪失	
	30	AL30	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ(新基準炉)	SE30	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失(新基準炉)	GE30	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出(新基準炉)	
	31	AL31	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ(旧基準炉)	SE31	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失(旧基準炉)	GE31	使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出(旧基準炉)	
	閉じ込める	41	—	—	SE41	格納容器健全性喪失のおそれ	GE41	格納容器圧力の異常上昇
		42	AL42	単一障壁の喪失または喪失のおそれ	SE42	2つの障壁の喪失または喪失のおそれ	GE42	2つの障壁の喪失および1つの障壁の喪失または喪失のおそれ
43		—	—	SE43	原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用	—	—	
その他常時	51	AL51	原子炉制御室他の機能喪失のおそれ	SE51	原子炉制御室他の一部の機能喪失・警報喪失	GE51	原子炉制御室他の機能喪失・警報喪失	
	52	AL52	所内外通信連絡機能の一部喪失	SE52	所内外通信連絡機能のすべての喪失	—	—	
	53	AL53	重要区域での火災・溢水による安全機能の一部喪失のおそれ	SE53	火災・溢水による安全機能の一部喪失	—	—	
	55	—	—	SE55	防護措置の準備および一部実施が必要な事象発生	GE55	住民の避難を開始する必要がある事象発生	
	その他	—	—	—	—	—	—	
—		—	—	—	—	—		
—		—	—	—	—	—		
—		—	—	—	—	—		
事業所外	—	—	XSE61	事業所外運搬での放射線量率の上昇	XGE61	事業所外運搬での放射線量率の異常上昇		
	—	—	XSE62	事業所外運搬での放射性物質漏えい	XGE62	事業所外運搬での放射性物質の異常漏えい		

■：網掛けした項目は、電離放射線障害防止規則第7条の2第2項の規定に基づき厚生労働大臣が定める事象(緊急時被ばく250mSvが適用される事象)を示す

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 134 条について

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 第134条においては、発電用原子炉施設の故障を原因とする発電用原子炉の運転の停止又は出力変化については、当該故障が安全に影響を及ぼすものである可能性があることから、報告を求めるものであり、発電用原子炉施設以外の原因による運転の停止若しくは出力変化は、報告の対象外としている。

以下、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 1 3 4 条及び研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 1 2 9 条の運用について（訓令）の制定について」（平成25年7月8日）の抜粋を示す。

- 二 発電用原子炉の運転中において、発電用原子炉施設の故障により、発電用原子炉の運転が停止したとき若しくは発電用原子炉の運転を停止することが必要となったとき又は五パーセントを超える発電用原子炉の出力変化が生じたとき若しくは発電用原子炉の出力変化が必要となったとき。ただし、次のいずれかに該当するときであって、当該故障の状況について、発電用原子炉設置者の公表があったときを除く。
- イ 定期事業者検査（第五十五条第三項の規定を適用して行うものを除く。）の期間であるとき（当該故障に係る設備が発電用原子炉の運転停止中において機能及び作動の状況を確認することができないものである場合に限る。）。
 - ロ 運転上の制限を逸脱せず、かつ、当該故障に関して変化が認められないときであって、発電用原子炉設置者が当該故障に係る設備の点検を行うとき。
 - ハ 運転上の制限に従い出力変化が必要となったとき。

1. 目的

発電用原子炉施設の故障を原因とする発電用原子炉の運転の停止又は出力変化については、当該故障が安全に影響を及ぼすものである可能性があることから、報告を求めるものである。

2. 語句・文章の解釈

「発電用原子炉の運転」：発電用原子炉が臨界の状態にあることをいい、通常の運転のほか試運転及び調整運転が含まれる。

「発電用原子炉施設」：実用炉規則第 3 条第 1 項第 2 号八から又又は研究開発段階炉規則第 3 条第 1 項第 2 号八から又に該当する施設をいう。

（参考）「発電用原子炉施設」に含まれる主要施設

- ・原子炉本体
- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- ・原子炉冷却系統施設
- ・計測制御系統施設
- ・放射性廃棄物の廃棄施設
- ・放射線管理施設

- ・原子炉格納施設
- ・その他原子炉の附属施設（非常用電源設備、常用電源設備等）

原子炉本体からタービン系統までの設備及び原子炉建屋、原子炉補助建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋及び海水熱交換器建屋等の建屋を含む。

「発電用原子炉施設の故障」：発電用原子炉施設が当該施設を構成する機器又はその部品の損傷若しくは破壊、又は当該施設を構成する機器の誤動作若しくは誤操作による異常状態にある状況をいう。

（参考）適切にサーベランスが行われなかったことなどにより、発電用原子炉施設の状況を適切に把握できなかった場合も含む。なお、機器の誤操作等があっても、本号本文に規定する発電用原子炉の出力の変動等が発生しなかった場合には本号の適用は受けない。

「5パーセント」：定格熱出力に対する値とする。

3. 運用上の留意点

公表は運転の停止若しくは出力変化を行う時期までに行われるものをいう。ただし、自動停止した場合、又は安全確保のために速やかに手動停止若しくは出力変化を行う必要がある場合は、事後速やかに公表されるものを含む。

ただし書イ～ハについては、以下のとおり。

ただし書イ：定期事業者検査中の調整運転における、発電用原子炉の起動前に試運転ができない設備の故障による運転の停止若しくは出力変化した場合をいう。

ただし書ロ：運転上の制限（以下「LCO」という。）の逸脱がなく、監視の結果、故障の進展の状況が一定若しくは極めて緩やかである場合（下記の例参照）における、当該故障設備の点検による運転の停止若しくは出力変化した場合をいう。

（例）原子炉再循環ポンプのメカニカルシールにおけるリーク等が長時間（数日から数週間以上）かけて徐々に進展するような場合。なお、機器の漏えい等の事象に対し隔離等を行うことにより一時的に故障の状況に変化がなくなったような場合は該当しない。

ただし書ハ：保安規定に出力変化がLCOとして定められている場合における、当該出力変化した場合をいう。

発電用原子炉施設の故障による運転の停止又は出力変化に該当しないのは、以下のものとする。

・停電、地震、台風、海洋生物等の発電用原子炉施設以外の原因による運転の停止若しくは出力変化。

ただし、これらの原因により発電用原子炉施設の故障が発生し、それにより運転の停止又は出力変化した場合は、本号の適用を受ける。

- ・他の発電用原子炉施設で発生した故障に関連した、予防保全措置としての点検のための運転の停止若しくは出力変化。
- ・予備機を持つ機器が故障した際及び復旧した際に、故障した機器とその予備機との切替え、又は発電用原子炉の運転に係る作業の安全確保に伴う運転の停止若しくは出力変化。

その他の情報連絡について

「大規模自然災害発生時等における原子力規制委員会への情報提供について」(平成28年7月27日)に基づき、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 第134条に規定する内容以外についても情報提供を実施することとしている。

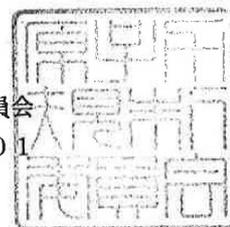
原規故発第16072610号

平成28年7月27日

大規模自然災害発生時等における原子力規制委員会への情報提供について
(依頼)

原子力規制委員会

NRA-Da-16-001



原子力規制委員会(以下「当委員会」という。)は、平成28年熊本地震を契機として、平成28年5月25日の原子力規制委員会決定及び同年7月13日の原子力規制委員会における原子力規制庁からの報告に基づき、大規模自然災害発生時等に原子力施設の状況等の迅速な確認と的確かつ丁寧な対外的説明等を行うため、初動対応体制を強化するとともに、情報発信を強化することとしました。つきましては、これに伴い必要となる情報の提供について、下記のとおり協力をお願いいたします。

記

1. 次の①から③の事象が発生した場合は、速やかに原子力施設(実用発電用原子炉、高速増殖炉及び再処理施設を対象とする。以下同じ。)の異常の有無等について、当委員会まで情報提供すること。ただし、原子力規制委員会・内閣府原子力事故合同警戒本部が設置される場合を除く。

- ①国内において、震度6弱以上の地震
- ②東京23区内で震度5強以上の地震
- ③気象庁による大津波警報の発表

2. 次の④に該当する事象においては、当委員会から原子力事業者に対し事象が発生した旨の連絡があった場合は、速やかに原子力施設の異常の有無等について当委員会まで情報提供すること。

- ④内閣危機管理監による参集事象

3. 1. 及び2. の情報提供については、平成28年8月10日から運用を開始すること。

プラント停止までの情報連絡【社内情報連絡のみ】 事故時操作所則（抜粋）

改正

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
【海底地すべりによる津波発生を検知した場合】				
1	課長	海底地すべりによる津波発生の徴候を検知すれば、海底地すべりによる津波発生時の対応操作を行うよう全員に指示する。		
2	課長 班長 制御 主機		津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウエル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。 〔計器の故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウエル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。〕 ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動でない。 ○ 明らかな計器故障でない。 ○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。	
3	課長	1号機または2号機津波監視装置潮位モニタで警報が発信した場合は、B中央制御室当直課長に衛星電話(津波防護用)を使用して警報が発信したことを連絡する。		
4	課長	所内一斉ページングにより避難指示を行う。 (1) 海岸付近から全員避難するよう所内一斉ページングを行う。	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併する。〕	
	課長	(2) 放水口付近の作業員に対し車両に乗りし高所に避難するよう所内一斉ページングにより指示する	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併し、B中央制御室にて1・2号 - 3・4号を合併した後、B中央制御室、A中央制御室の順で所内一斉ページングを実施する。〕	
	全員	(3) 海岸付近から全員避難する。		
5	課長	津波と想定される潮位を観測したことを、関連各課長に連絡する。	○ 安全・防災室課長 ○ 土木建築課長 ○ 原子燃料課長 ○ 放射線管理課長 ○ 計装保修課長 〔平日夜間・休日は、現場調整当番者に連絡する。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
6	補機	取水路防潮ゲートに移動する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現地移動後は高台で待機する。 ○ 遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止操作を行う。 	
7	補機		取水路防潮ゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。	
8	班長	津波情報の収集に努め、結果を当直課長に報告する。		
9	班長	海底地すべり津波発生に伴い、関連パラメータの監視を強化する。 <(1)～(5)>		
	主機	(1) 津波監視設備	<p>次の各パラメータ等を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 津波監視カメラ（放水口側） b. 津波監視カメラ（取水口側） c. 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」 <p>各潮位計の指示および津波監視装置潮位モニタで発信した警報は、A中央制御室当直課長とB中央制御室当直課長が連携し、衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> d. 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1・2」 	
	主機	(2) 取水口潮位	<p>次の各パラメータを汎用トレンド等で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ロータリースクリーン下流側水位 b. 取水口潮位 	JW-1 JW-1

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
	主機	(3) ロータリスクリーン下流側水位が低い場合は、循環水ポンプ出口圧力および海水ヘッド圧力の監視を強化する。	<p>a. 津波による人身災害を防止するため、中央制御室計器により監視する。</p> <p>b. ロータリスクリーン下流側水位が海水ポンプ、循環水ポンプの許容量最低水位以下に低下する場合は、【添付 - 5】「潮位異常低下時の処置」の処置を並行して行う。</p>	JW-1 SW-1
	主機 補機	(4) タービン建屋等の窓、扉、シャッタの点検・閉鎖を行う。	（屋外操作は実施しない。）	
	班長		(5) 水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 （開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。）	
10	全員	<p>モード1、2、3および4において、次のいずれかの状態となった場合は“順序12”に移行する</p> <p>(1) 動作可能な構内潮位計が1台およびその津波監視装置潮位モニタ「海水ポンプウェル変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p> <p>(2) 構内潮位計全台が動作不能および津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位1(2) 変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p>	<p>モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、動作可能な潮位計が2台未満となった場合は、</p> <p>警報時操作所則</p> <p>「M - 4 - (1) 津波監視装置 海水ポンプウェル潮位」</p> <p>の項に従う。</p>	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
11	課長	<p>津波監視装置潮位計が次のいずれかの状態となり、海底地すべり津波によるプラント停止を判断すれば、対応操作を行うよう全員に指示する。</p> <p>(1) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」のうち、2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.45m以上上昇すること、または10分以内に0.45m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.45m以上下降することを観測した場合</p> <p>(2) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計において2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降した、または10分以内に0.45m以上上昇した場合</p> <p>(3) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、津波監視カメラで有意な津波の前兆を観測した場合</p>	<p>B中央制御室当直課長と衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <p>海水ポンプウエル潮位計が2台動作不能となった場合は、1台動作とみなす。</p> <p>津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウエル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動ではない。 ○ 明らかな計器故障ではない。 ○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。 <p>計器故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウエル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。</p> <p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(引き波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(押し波)」 <p>判断基準に到達すれば次の警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」または「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(引き波)」または「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(押し波)」 <p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」 ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 	
12	班長	<p>ユニット停止することを需給運用グループに連絡する。</p>		

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
13	主機	運転している循環水ポンプの操作器を「停止」とし、停止操作を開始する。	<p>運転操作所則(タービン関係)</p> <p>「 - 33 循環水ポンプ」の項に従う。</p> <p>“ 順序14 ” と並行操作で行う。</p> <p>プラント停止判断後5分以内に停止を完了させる。</p>	JW-1
14	制御	(1) 原子炉を「手動」トリップさせる。		
	班長 制御 主機	(2) ユニットトリップ時の処置を行う。	<p>「B - 1 発電機トリップ」</p> <p>「C - 1 タービントリップ」</p> <p>「D - 1 原子炉トリップ」</p> <p>の項に従う。</p>	
15	主機	A/Bディーゼル発電機室冷却ファン中央制御室操作盤で次の操作を行う。		
		(1) 切替スイッチを「通常」から「切替」にする。	<p>a. 切替表示灯「白」点灯</p> <p>b. 表示灯「緑」点灯</p> <p>c. 津波が到達するまでに「切替」にし、ディーゼル発電機制御盤を切り離す。</p>	
		(2) A・Bディーゼル発電機室冷却ファン(VS - 37A・B)を起動する。	表示灯「緑」 「赤」	
16	主機		循環水ポンプの停止を確認する。	JW-1
17	課長	B中央制御室から3・4号機のユニット停止および循環水ポンプ停止完了の連絡があれば、取水路防潮ゲートを閉止するよう指示する。		
18	補機	中央制御室遠隔操作盤(機械式)または中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で全ての取水路防潮ゲートを閉止する。 <(1)～(2)>	<p>遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止する。</p> <p>保守作業等にて遠隔閉止できない場合は作業責任者へ閉止依頼する。</p>	
		<p>(1) 中央制御室遠隔操作盤(機械式)で閉止する場合 <a.～b.></p> <p>a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。</p>	<p>(a) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下モータ電源表示灯..... 「電源」点灯</p> <p>(b) A(B)ゲート自重降下モータ操作可表示灯..... 「操作可」点灯</p>	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
		b. A(B)ゲート自重降下CSを「自重降下」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電動復帰LS ON表示灯.....「LS ON」消灯 (b) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下LS ON表示灯.....「LS ON」点灯 (c) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (d) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
		(2) 中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で閉止する場合 a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。	A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ電源表示灯.....「電源」点灯	
		b. A(B)ゲート電磁クラッチCSを「電磁クラッチ入」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ表示灯.....「クラッチ入」点灯 (b) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (c) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
19	課長	取水路防潮ゲートが閉止したことをB中央制御室および安全・防災室課長に連絡する。		
20	班長		水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 〔開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。〕	
21	制御補機		潮位低下による海水ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。 〔運転操作所則(タービン関係)「 - 31 海水ポンプ」の項に従う。〕	SW-1
22	全員	モード3(高温停止状態)への移行操作を開始する。	〔運転操作所則(原子炉関係 上)「 - 3 - (1) 原子炉停止(モード1からモード3)」の項に従う。〕	
23	制御	緊急濃縮を行う。	〔「D - 15 緊急濃縮」の項に従う。〕	CS-2

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
[点 検]				
24	課長	事象収束後の点検を指示する。	事象収束後の点検は次のとおり行う。 (1) 中央制御室点検(添付 - 2) (2) 巡回点検表(安全防護系不要)	
25	全員	事象収束後の点検を実施し、点検結果を当直課長に報告する。		
26	課長	(1) 点検結果により機器等に異常が発生していれば、その処置を行うよう全員に指示する。		
		(2) プラント各パラメータの監視を続けるよう全員に指示する。		
		(3) 系統・機器の点検結果等を第一発電室長に報告する。	第一発電室長より所長および原子炉主任技術者に報告する。	

プラント停止までの情報連絡【社内情報連絡のみ】 業務所則（抜粋）

改正 H31.2.25

第 13 章 警報時対応業務

1. 総 則

1.1 目 的

本章は、原子炉施設に係る警報発信時等の対応内容を定めることにより、迅速な対応を行い、安全の確保を図ることを目的とする。

1.2 適用範囲

原子炉施設に係る警報発信時等の処置に適用する。

2. 業務内容

本業務内容は、「警報時対応業務」業務フロー図(別図 - 1)に示す。

次の処置を実施することにより、原子炉施設の運用を円滑にするとともに、事故および事故の拡大防止に努める。

- (1) 当直課長は、警報発信または徴候発生 of 報告を受けた場合、ただちに本所則および「警報時操作所則」に定められた操作等必要な処置を講じるよう当直員を指揮し、必要に応じて発電室長に報告する。
- (2) 当直主任は、警報発信時には、保安管理の立場から、当直課長を補佐する。
- (3) 発電室長は、当直課長から報告を受けた場合、その原因を調査するための必要な関係者へ連絡する。
- (4) 当直課長は、警報装置の故障により警報が発信しないと判断すれば、以下の処置を実施する。
 - a. 故障範囲が特定できない場合、故障範囲を特定するために、次の対応を実施する。
 - (a) 中央制御室の場合は、中央制御室内のすべての制御盤の警報テストを実施する。
 - (b) 現場の場合は、当該制御盤の警報テストを実施する。
 - b. 故障範囲に応じて、必要により作業を中断する。
 - c. 代替監視手段を設定し、運転パラメータ等の監視強化を行う。
 - (a) プロセス計算機による確認
 - (b) 中央制御室または現場の指示計・記録計等による確認
 - (c) 中央制御室または現場の関連警報・表示ランプ等による確認
 - (d) その他方法(格納容器内監視TVや目視等)による確認
 - d. 設備所管課に故障した警報装置の点検依頼を行うとともに、発電室長に報告する。
 - e. 警報装置故障によるプラント運転への影響、代替監視の継続性(要員配置・期間)、復旧見込みを総合的に勘案し、関係各所と警報装置復旧までの対応を協議し決定する。(必要によりプラント停止判断についても協議を行う。)

添付資料

別図 - 1：「警報時対応業務」業務フロー図

プラント停止までの情報連絡【社内情報連絡のみ】 事故時操作所則（抜粋）

改正 H27.10.13

D - 1 原子炉トリップ

(注) 本章では次の略称を使用する。

中性子源領域中性子束	: SR
中間領域中性子束	: IR
出力領域中性子束	: PR
1次冷却材平均温度	: Tavg
1次冷却材ポンプ	: RCP
蒸気発生器	: S/G
制御棒位置指示装置	: DRPI
炉外核計装装置	: NIS
蒸気発生器ブローダウン水モニタ	: R - 55
1次冷却材系統	: RCS
運転時の異常な過渡変化時に原子炉 トリップできない事象	: ATWS
共通要因故障	: CCF

1. 原因

番号	内 容
1	各原因については、 警報時操作所則「R - 38 原子炉盤ファーストアウト(F2)」の項参照
2	共通要因故障対策設備(安全保護アナログ盤)による原子炉トリップ 警報時操作所則「R - 5 - D5 安全保護アナログ盤作動」の項参照

【参 考】 原子炉トリップ信号 【 】は保安規定値

番号	内 容
1	原子炉手動トリップ
2	次の原因による自動トリップ
(1) SR 中性子束高	1 × 10 ⁵ cps 【2 × 10 ⁵ cps 以下】
(2) IR 中性子束高	定格出力の 25%相当電流値 【定格出力の 30%以下】
(3) PR 低設定中性子束高	定格出力の 25% 【定格出力の 27%以下】
(4) PR 高設定中性子束高	定格出力の 109% 【定格出力の 111%以下】
(5) PR 中性子束変化率高	増加 + 10%出力(時定数 1 秒) 【11%定格出力ステップ以下】
	減少 - 7%出力(時定数 1 秒) 【8%定格出力ステップ以下】

番号	内 容												
(6)	<p>過大温度 T 119.9%補償値 $TSP = K_1 - K_2 \left(\frac{1 + {}_1S}{1 + {}_2S} \right) (T_{avg} - 302.3) + K_3(P - 157.2) - f(q)$</p>												
(7)	<p>過大出力 T 108.1%補償値 $TSP = K_4 - K_5 \left(\frac{{}_3S}{1 + {}_3S} \right) T_{avg} - K_6(T_{avg} - 302.3) - f(q)$</p>												
(8)	加圧器圧力高 16.45MPa 【16.61MPa 以下】												
(9)	加圧器圧力低 12.87MPa(P - 7 と一致) 【12.73MPa 以上】												
(10)	加圧器水位高 92%水位(P - 7 と一致) 【計器スパンの 94%以下】												
(11)	1次冷却材流量低 90%(P - 7 または P - 8 と一致) 【定格流量の 87%以上】												
(12)	RCP しゃ断器「開」 (P - 7 または P - 8 と一致)												
(13)	RCP 母線電圧低 70%(P - 7 と一致) 【定格電圧の 65%以上】												
(14)	RCP 母線周波数低 57.5Hz(P - 7 と一致) 【57.0Hz 以上】												
(15)	S/G 水位異常低狭域 13%水位 【計器スパンの 11%以上】												
(16)	S/G 水位低と蒸気/給水流量不一致の一致 狭域 25%水位、定格流量の 40%(695t/h) 【計器スパンの 23%以上、定格流量の 50%以下】												
(17)	地震加速度トリップ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">水 平</td> <td style="width: 30%;">上部階：245Gal</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">【270Gal 以下】</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>下部階：145Gal</td> <td style="text-align: right;">【160Gal 以下】</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">鉛 直</td> <td>下部階：72Gal</td> <td style="text-align: right;">【80Gal 以下】</td> </tr> </table>		水 平	上部階：245Gal	【270Gal 以下】			下部階：145Gal	【160Gal 以下】		鉛 直	下部階：72Gal	【80Gal 以下】
	水 平	上部階：245Gal	【270Gal 以下】										
		下部階：145Gal	【160Gal 以下】										
	鉛 直	下部階：72Gal	【80Gal 以下】										
(18)	タービントリップ主蒸気止め弁「全閉」 非常しゃ断油圧 6.9MPa(P - 7 と一致) 【非常しゃ断油圧 6.4MPa 以上、主蒸気止め弁「全閉」】												
(19)	安全注入信号												
(20)	原子炉安全保護盤異常												

2. 処 置

順序	担 当	操 作	確認および注意
1	制御員		(1) 原子炉盤ファーストアウト警報を確認する。 〔「原子炉トリップ」の事故一斉放送が自動作動する。〕
		(2) 原子炉盤ファーストアウト警報の発信を当直課長に報告する。	
2	当直課長	全員に「ユニットトリップ」時の処置を行うよう指示する。	
[原子炉トリップ確認]			
3	制御員		(1) 次の事項で、原子炉トリップを確認する。 a. 原子炉トリップしゃ断器表示灯「緑」点灯 b. パーミッシブ表示灯 「Aトレイン原子炉トリップ(P - 4)」 「Bトレイン原子炉トリップ(P - 4)」 点灯 c. DRPI炉底表示灯全数「赤」点灯 d. NIS指示の低下 (a) 出力領域中性子束指示計 NI - 41B・42B・43B・44B (b) 中間領域中性子束指示計 NI - 35B・36B (c) 中間領域起動率計 NI - 35D・36D (d) 中性子束記録計 NR - 45
		(2) 原子炉トリップする条件になっても自動トリップしない場合は、当直課長の指示でただちに「手動」でトリップさせる。	〔「自動」による原子炉トリップに成功しない場合は、事故時操作所則(第2部)「A - 1 未臨界の維持(1)」の項に移行する。 〔「安全保護アナログ盤作動」の警報が発信している場合は、CCF対策設備(ATWS緩和設備含む)が作動するので、事故時操作所則(第2部)「A - 1 未臨界の維持(1)」の項にて対応する。〕
		(3) 完全挿入されていない制御棒が2本以上ある場合は、「緊急濃縮」を開始する。	〔「D - 15 緊急濃縮」の項に従う。〕
4	主機員 補機員		(1) タービンがトリップしたことを確認する。
		(2) 「タービントリップ」時の処置を行う。	〔「C - 1 タービントリップ」の項に従う。〕

順序	担当	操 作	確認および注意
5	当直班長 補機員		(1) タービントリップ30秒後に、発電機がトリップすることを確認する。
		(2) 「発電機トリップ」時の処置を行う。	〔「B - 1 発電機トリップ」の項に従う。〕
		(3) ユニットトリップしたことを、A中央制御室を介して基幹系統給電所および需給運用グループに連絡する。	
6	制御員 主機員		必要があればCRT表示を行う。 EM - 1(プラントトリップステータス) EM - 10(タービン発電機停止モニタ) MO - 3(NISトレンド)
7	当直課長	ユニットトリップしたことを第二発電室長に報告する。	
[S/Gによる除熱の確認]			
8	制御員 主機員		(1) タービンバイパス弁が正常に作動していることを確認する。 <(1)～(4)> a. モニタライト表示灯 b. 1次冷却材平均温度計、記録計 TI - 412A・422A・432A TR - 408 c. 蒸気発生器圧力計、記録計 A : PI - 464・465A・466P・467P B : PI - 474・475・476P・477P C : PI - 484・485・486P・487P PR - 466
			(2) 復水器真空度を確認する。 復水器真空度計、記録計 PI - 5060、ZR - 5546
		(3) タービンバイパス弁が使用不可能な場合は、次の操作を行う。	a. 主蒸気逃がし弁(PCV - 3610・3620・3630)が正常に作動していることを確認する。表示灯「緑」「赤」点灯
		b. 制御状態が安定すれば、主蒸気逃がし弁制御器(PK - 3610C・3620C・3630C)の圧力セットを「7.14MPa」から「6.93MPa」に変更する。	
		c. タービンバイパス制御モード選択スイッチを「TAVG」から「蒸気圧力」に切替える。	
d. 主蒸気ヘッド圧力制御器(PK - 504C)を「自動」から「手動」に切替え、制御信号を「0%」にする。			

プラント停止後の情報連絡【社内外情報連絡】 原子力発電業務要綱（抜粋）

原子力発電業務要綱

第7章 事故その他異常事象の取扱い

1. 目的

事故その他異常事象の発生を関係各所に対して迅速に通報連絡を行うなど、適切に情報の公開を行うことにより、社外からの信頼を維持・構築することを目的とする。

2. 適用範囲

2.1 適用範囲は「運転管理通達」の定めによる。

また、本章は、営業運転開始以降のユニットにおける事故等の取扱いに適用することとし、試験使用期間中ユニットについても本章を準用する。（業務フローを別図7.1に示す。）

2.2 法令等に基づく事故等や、現時点においては事故等に至らないが、事象の進展またはその状況の変化によっては事故（例：放射性物質または放射性物質によって汚染されたものが管理区域外に広がった可能性があり、放射能測定が必要とされる事象等）等に該当する恐れのある事象の他、国等のマニュアルや指示文書等で連絡を求められている事象、発電所施設に影響はないものの、社会的影響が大きく、特に緊急性が求められる重要事象が生じた場合、本章を準用する。（連絡対象例を別表7.1に示す）

2.3 燃料体（新燃料、使用済み燃料を含む。）の輸送中に生じた事故等のうち、発電所構内で生じたものについては、本章によるが、発電所構外で生じたもの（原子炉等規制法でいう事業所外運搬における危険時の措置および報告の徴収に係るもの）については、別に定める「原子燃料輸送中事故その他異常事象取扱要綱」による。この場合、発電所構内とは、発電所の敷地および港湾水域内を総称していう。

2.4 原子力防災規程に定める原子力防災体制または非常災害対策規程に定める防災体制が発令された場合は、別に定める「原子力防災業務要綱」または「原子力関係部門非常災害対策通達」による。

3. 関係する外部文書（法令、民間規格等）

主な関係法令・民間規格は、以下のとおり。

- ・ 電気関係報告規則 第3条
- ・ 原子力発電工作物に係る電気関係報告規則 第3条
- ・ 実用炉規則 第87条第9号、第134条、第135条第1号
- ・ 原子炉等規制法 第62条の3、第63条、第64条第1項
- ・ 核燃料物質の使用等に関する規則 第6条の10
- ・ 放射性同位元素等の規制に関する法律 第31条の2、第32条、第33条第1項、及び同施行規則第28条の3
- ・ 電離放射線障害防止規則 第42条第1項、第43条
- ・ 原子力発電所周辺環境の安全確保等に関する協定書 第7条
- ・ 電気事業用電気工作物（原子力発電工作物）保安規程
- ・ 自家用電気工作物保安規程
- ・ 美浜発電所原子炉施設保安規定
- ・ 高浜発電所原子炉施設保安規定
- ・ 大飯発電所原子炉施設保安規定
- ・ 美浜発電所計量管理規定
- ・ 高浜発電所計量管理規定
- ・ 大飯発電所計量管理規定
- ・ 原子力発電所放射線障害予防規程
- ・ 原子力安全規程
- ・ 給電規程

別表 7 . 1

社内外関係者へ連絡が必要な主なリスト

--

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

発電所構外の観測潮位を活用した運用に係る補足説明資料

目 次

1. 発電所構外の観測潮位を活用した運用
 2. 発電所構内の潮位計の確認・点検
 3. 潮位計の運用
- 参考 社内標準（案）抜粋

1. 発電所構外の観測潮位を活用した運用

1.1 背景

発電所構外（以下、「構外」という。）の観測潮位の活用については、可能な限り早期に津波に対応するための運用として、保安規定以下に記載し、高浜発電所1, 2号機の再稼働までに津居山地点の既往観測潮位を活用する方針である。

また、安全性向上に係る取り組みとして、津居山地点への当社潮位計の設置や、他地点への潮位計の設置等を検討することとしている。

本章においては、津居山地点の既往観測潮位の活用に係る運用を保安規定以下に記載するに当たり、その具体的な設備構成と、安全性向上に係る取り組みのうち、至近に実施可能な津居山地点への当社潮位計の設置について説明する。

1.2 構外の観測潮位の活用に係る設備構成

津居山地点の既往観測潮位および至近に実施可能な津居山地点への当社潮位計の設置に係る設備構成のイメージを図1に示す。

具体的な設備構成は以下のとおり。

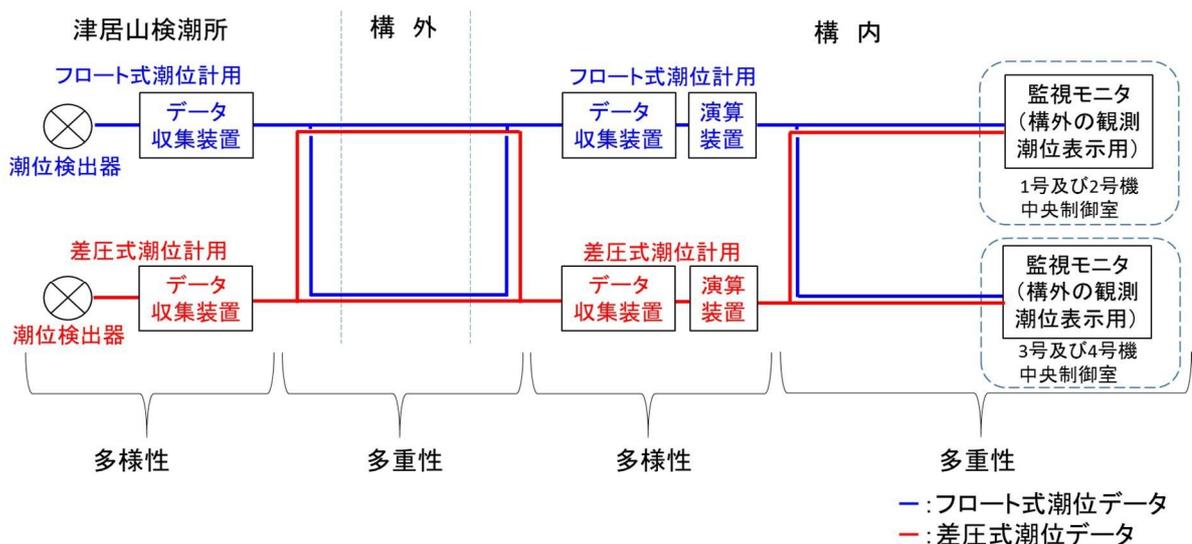


図1 安全性向上の取り組みに係る設備構成のイメージ

1.2.1 津居山地点の既往観測潮位の活用に係る設備構成

(1) 設備構成

津居山地点の既往観測潮位については、津居山地点の既往潮位計、発電所内外のデータ伝送ラインおよび中央制御室の監視モニタ（構外の観測潮位表示用）で構成している。既往観測潮位の全体構成図を図2に示す。

高浜発電所

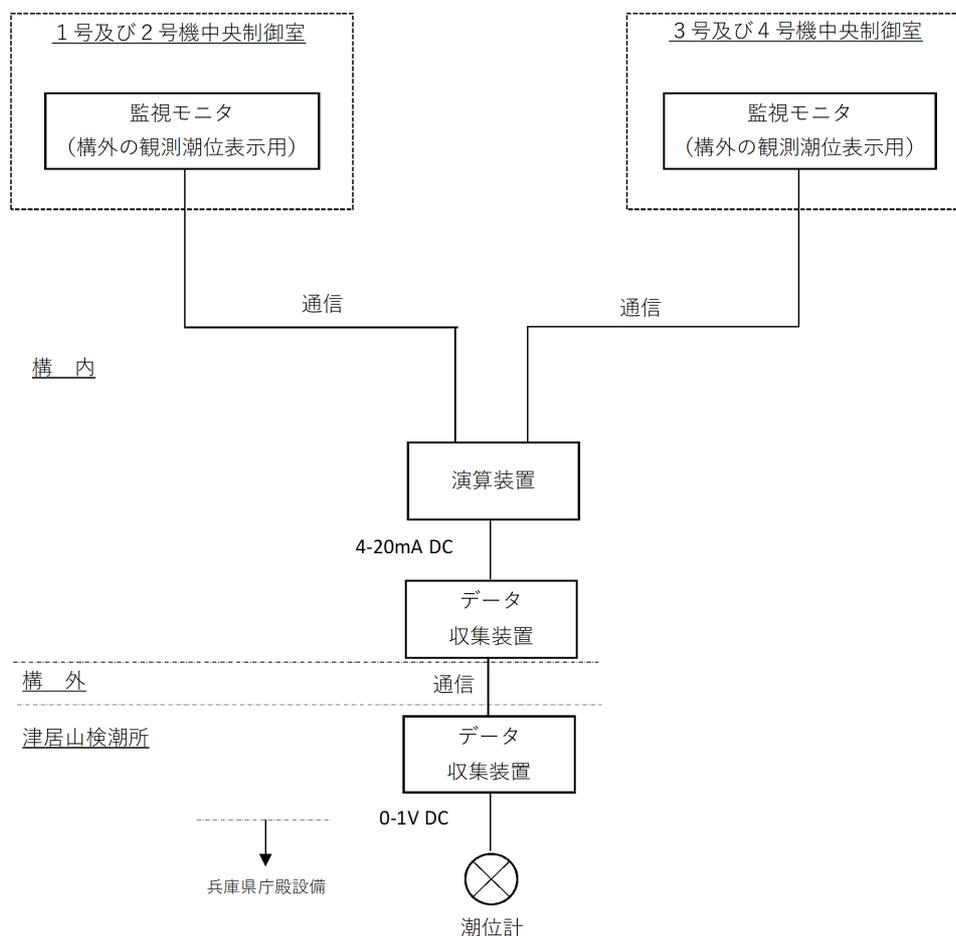


図2 既往観測潮位の全体構成図

(2) 潮位計の仕様

津居山地点の既往観測潮位では、フロート式水位計を採用しており、フロートの浮き沈みによりワイヤが上下し、歯車で水位の変動を検知する。潮位計の概要図(イメージ)を図3に示す。

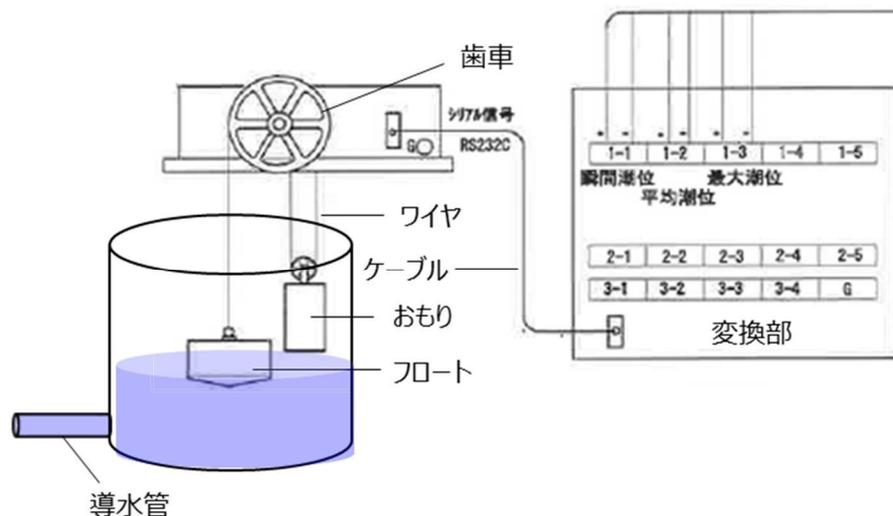


図3 潮位計の概要図（イメージ）

(3) データ伝送ラインの仕様

津居山地点の既往観測潮位データは、通信事業者の光専用回線を2回線使用して高浜発電所に伝送する。

(4) 監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の仕様

監視モニタ（構外の観測潮位表示用）は、潮位変化量およびトレンドグラフを表示するとともに、警報発信可能な設計とする。

具体的には、「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（10分以内に0.5mの水位が下降（上昇））」した場合、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「変化量注意」の警報が発信する。また、「発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測（10分以内に1.0mの水位が下降（上昇））」した場合、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「変化量警報」の警報が発信し、これらの警報を監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に識別して表示する。

(5) 計装誤差を踏まえた情報発信基準

津居山地点での観測潮位が「10分以内に0.5mの水位が下降（上昇）した場合」を、津居山地点の潮位を計測する計装設備の情報発信基準とし、1号および2号機中央制御室並びに3号および4号機中央制御室に情報発信を行う。

なお、情報発信基準のセット値は、構内の潮位観測システム（防護用）による取水路防潮ゲートの閉止判断基準（トリガー）のセット値の考え方を踏まえ、計装誤差を考慮し「10分以内に0.45m」とする。津居山地点の観測潮位を用いた情報発信基準を図4に示す。なお、「10分以内に1.0mの水位が下降（上昇）」した場合、同様に計装誤差を考慮し、「10分以内に0.95m」とする。

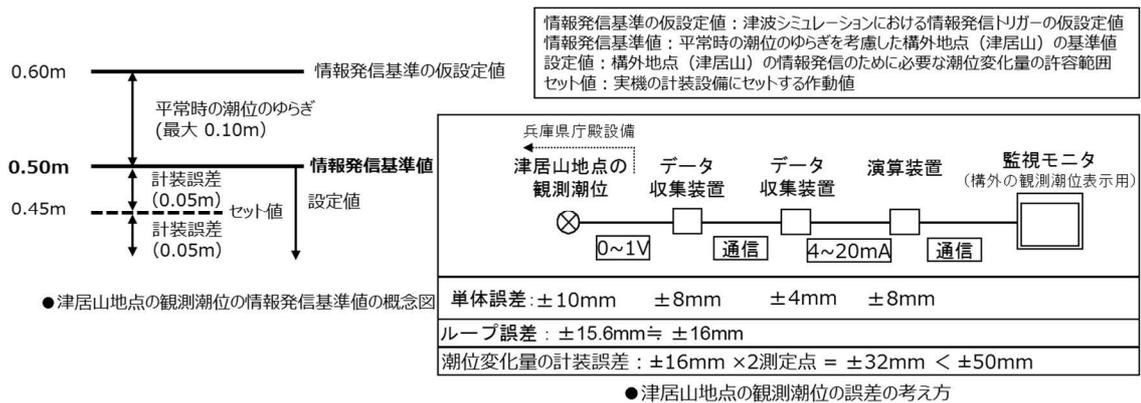


図4 津居山地点の観測潮位を用いた情報発信基準

(6) 津居山地点の既往観測潮位の信頼性確保

津居山地点の既往観測潮位検出器は1台構成であるが、基本的に伝送ラインは2回線を使用しており、可能な限り多重化を図っている。

また、伝送ライン1回線故障時においても、他の1回線にて伝送を継続することができる。

さらに、構外伝送ラインの保守については、通信事業者が24時間365日の監視対応をしており、故障時において速やかな対応が可能である。

(7) 津居山地点の既往観測潮位の故障検知

津居山検潮所の既往観測潮位計については、フロート式潮位計を採用しており、フロートの浮き沈みによりワイヤが上下し、歯車で水位の変動を検知することにより、想定される故障モード、故障した場合に想定される監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の指示変動および指示変動に伴う故障確認は表1のとおり。

想定される故障モードによって、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の指示は、指示固定、スケールダウンまたはスケールオーバーとなる。

指示固定した場合は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「信号不信頼」、スケールダウンまたはスケールオーバーした場合は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「故障」の警報が発信する設計としている。なお、指示固定とは30秒間潮位指示に変化がない場合をいう。

中央制御室において、運転員は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の画面上で警報名称および潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。

なお、2018年1月から2019年10月までの津居山の既往観測潮位データ分析結果を表1-2に示す。

当該期間の欠測28件のうち、計画外は15件、計画内は13件であった。

計画外の欠測理由は、データ収録エラー及び現地潮位電源断によるものであり、

いずれの故障についても前述の故障モードに包含されるため、中央制御室において、運転員は、監視モニタの警報音が発信したことを把握し、監視モニタの画面上で警報名称及び潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。また、故障により欠測が発生した場合、直ちに復旧に努めるとともに、兵庫県所管設備の故障の状況、復旧見込み等を兵庫県より速やかに連絡を受ける運用とする。

次に、計画内の欠測理由は、計画停電及び各種点検によるものであり、いずれの場合についても、兵庫県より事前連絡を受ける運用とする。なお、「1.3 構外潮位計の運用について」に示すとおり、津居山地点の既往観測潮位及び当社潮位計の2台による運用とし、それぞれの潮位計の点検時期の輻輳により、同時に2台の潮位計が欠測しない運用とする。

表 1 - 1 フロート式潮位計の故障モード等の整理表

故障モード	監視モニタ指示変動※2	指示変動に伴う故障確認
ワイヤ断裂 (おもり側)	指示固定	監視モニタ (構外の観測潮位表示用) に「構外潮位 信号不信頼」の警報が発信する。運転員は、監視モニタ (構外の観測潮位表示用) の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ (構外の観測潮位表示用) の画面上で警報名称及び潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。
歯車固着	指示固定	同上
導水管つまり	指示固定	同上
ケーブル地絡、電源断※1	スケールダウン	監視モニタ (構外の観測潮位表示用) に「構外潮位 故障」の警報が発信する。運転員は、監視モニタ (構外の観測潮位表示用) の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ (構外の観測潮位表示用) の画面上で警報名称及び潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。
演算装置故障、データ収録エラー※1	スケールダウン又はスケールオーバー	同上

1：津居山既往観測潮位にて電源断およびデータ収録エラーによる故障実績あり

2：各指示変動のイメージを示す。

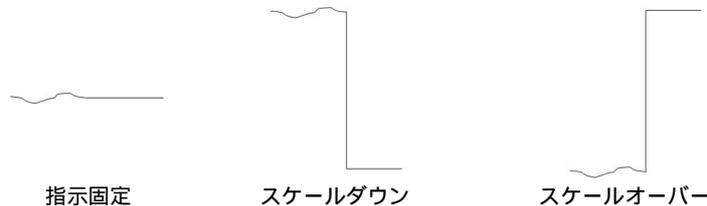


表 1 - 2 津居山の既往潮位データ分析結果

計 画 外				計 画 内			
No	データ欠測開始時刻	欠測時間	欠測理由	No	データ欠測開始時刻	欠測時間	欠測理由
1	2018/11/22 11:31	10分	データ収録エラー	1	2018/2/17 8:21	9時間40分	計画停電
2	2019/1/6 0:59	2日 11時間	現地潮位電源断	2	2018/3/22 9:41	1時間20分	定期点検
3	2019/4/4 23:02	15時間4分	現地潮位電源断	3	2018/3/28 11:00	1分	風向風速計交換
4	2019/5/8 9:38	13分	現地潮位電源断	4	2018/3/28 12:11	1時間	風向風速計交換
5	2019/5/9 0:02	10時間11分	現地潮位電源断	5	2018/8/2 13:01	3時間40分	現地詳細点検
6	2019/5/31 12:41	10分	データ収録エラー	6	2018/8/3 9:01	50分	現地詳細点検
7	2019/7/12 10:01	10分	データ収録エラー	7	2018/8/31 13:31	10時間29分	計画停電
8	2019/10/4 1:21	10分	データ収録エラー	8	2018/11/2 17:51	1日 15時間30分	計画停電
9	2019/10/4 22:21	10分	データ収録エラー	9	2018/11/9 17:51	2日 2時間30分	計画停電
10	2019/10/5 0:41	10分	データ収録エラー	10	2018/11/14 9:51	50分	定期点検
11	2019/10/5 3:21	10分	データ収録エラー	11	2018/11/16 19:11	2日 14時間	計画停電
12	2019/10/5 9:11	10分	データ収録エラー	12	2019/9/5 12:21	3時間40分	現地詳細点検
13	2019/10/5 12:01	10分	データ収録エラー	13	2019/9/6 9:01	1時間40分	現地詳細点検
14	2019/10/5 15:11	10分	データ収録エラー				
15	2019/10/5 19:21	10分	データ収録エラー				
16	2019/10/12 15:41	3日 1時間20分	停電				

(8) 津居山地点の既往観測潮位の点検

津居山地点の既往観測潮位は、定期的(プラント1サイクル毎)に以下の点検を実施する。

【点検内容】

- ・各機器の目視確認・清掃

各機器の目視確認・清掃を行い、致命的な損傷がないことを確認する。

- ・ソフトウェア照合

演算装置プログラムのマスターソフトウェアとのソフトウェア照合を行い、不整合がないことを確認する。(これにより計測範囲、警報設定値の不整合も合わせて確認できる)

- ・入出力動作確認

津居山検潮所のデータ収集装置へ模擬入力し、発電所構内のデータ収集装置、演算装置および監視モニタ(構外の観測潮位表示用)への出力を確認する。

- ・機能確認試験

演算装置に模擬入力を印加し、プログラム通りの設定値で警報が動作をしているか確認する。

1.2.2 津居山地点の当社潮位計の設備構成

(1) 設備構成

津居山地点の当社潮位計を用いた観測潮位については、津居山地点の潮位計、発電所内外のデータ伝送ラインおよび中央制御室の監視モニタ(構外の観測潮位表示用)で構成している。当社潮位計を用いた観測潮位の全体構成図を図5に示す。

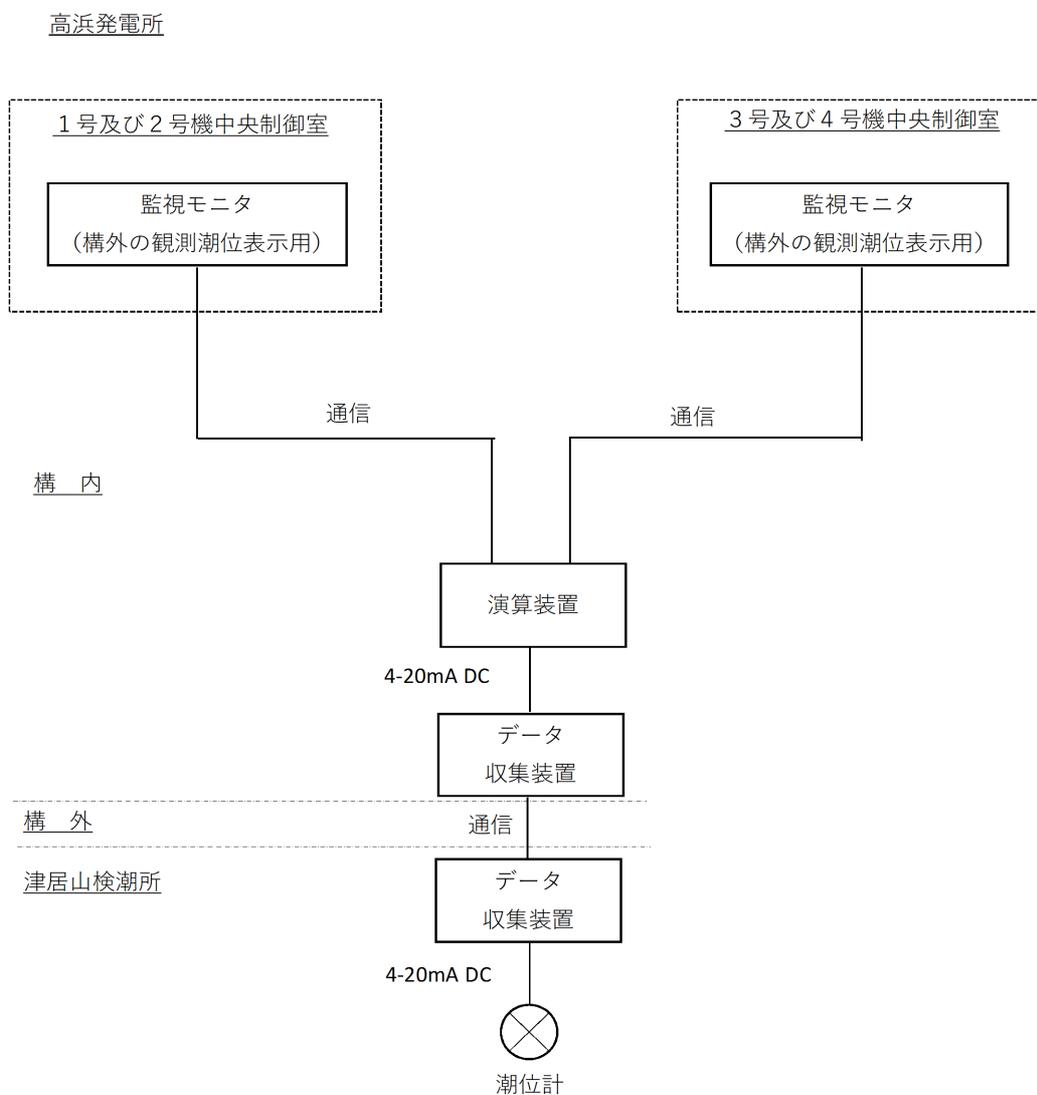


図5 当社潮位計を用いた観測潮位の全体構成図

(2) 潮位計の仕様

津居山地点の当社潮位計は、差圧式の潮位計を採用する。差圧式潮位計の外形図を図6に、差圧式潮位計の取付図を図7に示す。

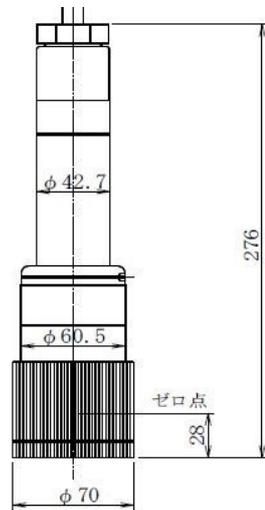


図6 差圧式潮位計の外形図

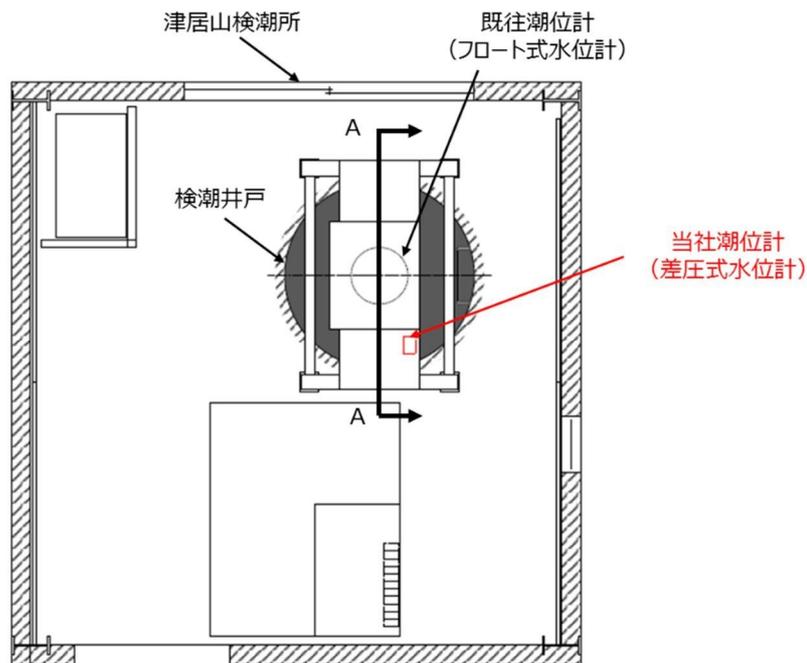


図7 - 1 差圧式潮位計の取付図 (平面図)

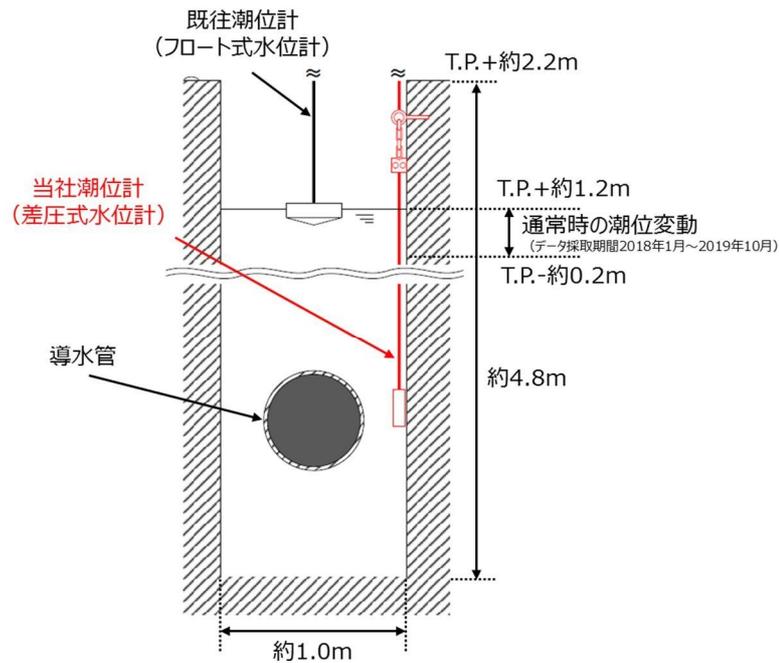


図 7 - 2 差圧式潮位計の取付図 (A-A 矢視図)

(3) データ伝送ラインの仕様
1 . 2 . 1 (3) と同様。

(4) 監視モニタ (構外の観測潮位表示用) の仕様
1 . 2 . 1 (4) と同様。

(5) 計装誤差を踏まえた情報発信基準

津居山地点での当社潮位計の観測潮位が「10 分以内に 0.5m の水位が下降 (上昇) した場合」を、津居山地点の潮位を計測する計装設備の情報発信基準とし、1 号および 2 号機中央制御室並びに 3 号および 4 号機中央制御室に情報発信を行う。

なお、情報発信基準のセット値は、構内の潮位観測システム (防護用) による取水路防潮ゲートの閉止判断基準 (トリガー) のセット値の考え方を踏まえ、計装誤差を考慮し「10 分以内に 0.45m」とする。津居山地点の観測潮位を用いた情報発信基準を図 8 に示す。なお、「10 分以内に 1.0m の水位が下降 (上昇) した場合」、同様に計装誤差を考慮し、「10 分以内に 0.95m」とする。

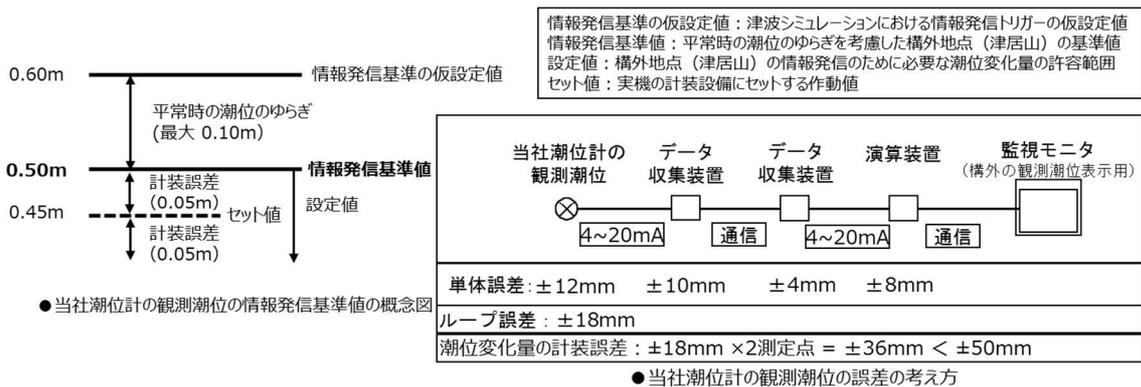


図 8 当社潮位計の観測潮位を用いた情報発信基準

(6) 津居山地点の当社潮位計の信頼性確保

1 . 2 . 1 (6) と同様。

(7) 津居山地点の当社潮位計の故障検知

津居山検潮所にて当社が新たに設置する潮位計については、差圧式潮位計を採用しており、水頭圧を測定することで水位の変動を検知することにより、想定される故障モード、故障した場合に想定される監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の指示変動および指示変動に伴う故障確認は下表のとおり。想定される故障モードによって、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の指示は、指示固定、スケールダウンまたはスケールオーバーとなる。

指示固定した場合は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「信号不信頼」、スケールダウンまたはスケールオーバーした場合は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「故障」の警報が発信する設計としている。なお、指示固定とは30秒間潮位指示に変化がない場合をいう。

中央制御室において、運転員は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の画面上で警報名称および潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。

表 2 差圧式潮位計の故障モード等の整理表

故障モード	監視モニタ指示変動	指示変動に伴う故障確認
検出器圧力導入口の詰まり	指示固定	監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「構外潮位 信号不信頼」の警報が発信する。運転員は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の画面上で警報名称及び潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。
導水管つまり	指示固定	同上
ケーブル地絡、電源断	スケールダウン	監視モニタ（構外の観測潮位表示用）に「構外潮位 故障」の警報が発信する。運転員は、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（構外の観測潮位表示用）の画面上で警報名称及び潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。
演算装置故障、データ収録エラー	スケールダウン又はスケールオーバー	同上

(8) 津居山地点の当社潮位計の点検

津居山地点の当社潮位計は、定期的(プラント 1 サイクル毎) に以下の点検を実施する。

【点検内容】

・各機器の目視確認・清掃

各機器の目視確認・清掃を行い、致命的な損傷がないことを確認する。

・機器単体確認・動作検証

機器の単体検査および動作検証を行い、健全性を確認する。

・ソフトウェア照合

演算装置プログラムのマスターソフトウェアとのソフトウェア照合を行い、不整合がないことを確認する。(これにより計測範囲、警報設定値の不整合も合わせて確認できる)

・入出力動作確認

津居山検潮所のデータ収集装置へ模擬入力し、発電所構内のデータ収集装置、演算装置および監視モニタ(構外の観測潮位表示用)への出力を確認する。

・機能確認試験

演算装置に模擬入力を印加し、プログラム通りの設定値で警報が動作をしているか確認する。

1 . 2 . 3 津居山地点の観測潮位の健全性

津居山地点の既往観測潮位および当社潮位計は、1 . 2 . 1 (8) および 1 . 2 . 2 (8) に示すとおり、定期的な点検により機能に異常がないことを確認している。

また、仮に、故障により観測潮位を欠測した場合においても、1 . 2 . 1 (7) および 1 . 2 . 2 (7) に示すとおり、想定される故障モード、故障した場合に想定される監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の指示変動および指示変動に伴う故障確認により、中央制御室において、運転員は、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の画面上で警報名称および潮位のトレンドグラフを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。

これらを踏まえ、津居山地点の既往観測潮位および当社潮位計は、健全性を担保することが可能である。

1.3 構外潮位計の運用について

1.3.1 運用開始時期

当社設置の津居山地点の構外潮位計については、2021年1月に運用開始する。

1.3.2 運用方針

津居山地点の既往観測潮位及び当社潮位計の2台による運用を2021年1月に開始し、本運用開始を前提として保安規定・社内標準用を施行するものとする。

運用開始に当たっては、構外の観測潮位の観測データ数が増えることによって、保安規定に記載する「発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入並びに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測した場合の対応」、「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の対応」及び「発電所構外の観測潮位欠測時の対応」(図9, 10参照)に変更は生じない。

このため、今後検討する他地点への潮位計設置を含む更なる安全性向上に係る取り組みの運用の詳細は社内標準以下に定めることとする。

5 津波

安全・防災室長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1項から5.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。

(中略)

5.4 手順書の整備

(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。

(中略)

h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応

(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応

ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。

イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。

：「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、または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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。以下、同じ。)

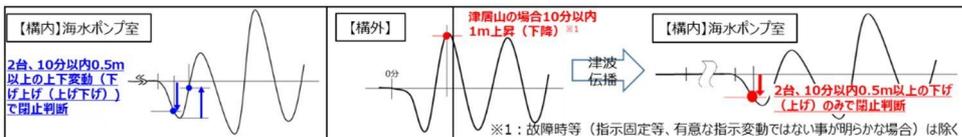


図9 発電所構内で取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応

5 津波

安全・防災室長は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の5.1項から5.4項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課(室)長は、計画に基づき、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。

(中略)

5.4 手順書の整備

(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。

(中略)

d. 車両の管理

安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。

h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応

(中略)

(b) 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の対応

ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。

オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。

カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。

キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う。

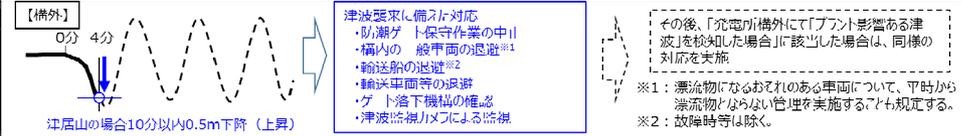


図10 発電所外で津波と想定される潮位の変動を観測した場合(発電所構外の観測潮位欠測時)の対応

1.3.3 運用方法

(1) 通常時及び1台故障時の運用

津居山地点の既往観測潮位及び当社潮位計による詳細運用を表3に示す。

通常時は、既往観測潮位計又は当社潮位計のいずれか1台が検知すれば判断(1 out of 2)する。

また、1台故障時は、故障した潮位計を除外し、故障した潮位計を復旧するまでの間、健全な1台で継続監視し、検知すれば判断(1 out of 1)する。

なお、「構外潮位 故障」又は「構外潮位 信号不信頼」の警報が発信した場合、運転員は、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の警報が発信したことを把握し、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の画面上で警報名称及び既往観測潮位計又は当社潮位計のいずれか1台の潮位データがスケールダウン、スケールオーバー又は指示固定した状態を継続していること、及び他方の潮位データが通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障を確認できる。

表3 津居山地点の既往観測潮位及び当社潮位計による詳細運用

	判断方法	イメージ
通常時	既往観測潮位計または当社潮位計のいずれか1台がプラント影響(の可能性)のある津波を検知すれば、津波襲来に備えた対応を実施する。	
1台故障時	故障した潮位計を除外する。故障した潮位計を復旧するまでの間は、健全な1台で継続監視し、プラント影響(の可能性)のある津波を検知すれば、津波襲来に備えた対応を実施する。	
2台故障時	2台故障の可能性は低いと考えるが、保守的に欠測と同時に原則、津居山地点に津波が襲来したものとし、津波襲来を判断した際と同様の対応を実施する。本運用を保安規定・社内標準に定め、確実に運用する。	

(2) 2台故障時の運用

通常運転中、潮位計の故障により中央制御室に警報発信した場合、運転員が監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の画面を確認し、潮位計の故障を確認後、故障した潮位計を除外し、健全な1台で継続監視する。仮に、2台が同時に故障し、中央制御室に警報発信した場合、運転員が監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の画面を目視確認し、2台の故障を確認すれば、保守的に構外潮位計の全台欠測を津波襲来検知とみなして対応する。

具体的には、1号及び2号機中央制御室又は3号及び4号機中央制御室の当直課長は、構外潮位計の全台欠測を確認後、構内一斉放送にて構外潮位の全台欠測を構内全域に周知する。

表4に示すとおり、構外潮位計全台欠測時は、プラント影響の可能性のある津波(津居山で10分以内0.5m上昇(下降))を検知した場合と同様、運転員、保修課員又は作業員は、構内一斉放送にて構外潮位の検知を把握すれば、速やかに取水路防潮ゲート保守作業の中断、構内の一般車両の退避、ゲート落下機能の確認及び津波監視カメラによる監視を行う。

表4 構外潮位計全台欠測時の対応

構外で津波を検知した時の対応	構外潮位計 全台欠測時の対応	構外潮位計欠測時の対応に係る評価	
構内潮位計2台、10分以内0.5m以上の「変動」でゲート閉止判断	< 構外で津波を検知した時と異なる対応 > 構内潮位計2台、10分以内0.5m以上の「上下変動」でゲート閉止判断	構内潮位計2台、10分以内0.5m以上の「上下変動」でのゲート閉止にて、最も時間余裕が厳しい津波に対し、約9分の余裕時間をもって、施設影響のある津波を防護可能	
ゲート保守作業の中断	< 構外で津波を検知した時と同様の対応 > ゲート保守作業の中断	保守的に欠測と同時に構外に津波が襲来した場合を想定しても、発電所へ津波が襲来するまでに復旧が可能であり、上段の対応により施設影響のある津波を防護可能 なお、構外での津波検知時及び欠測時は、速やかに中央制御室より連絡が入る体制を構築する。	
構内の一般車両の退避	< 構外で津波を検知した時と同様の対応 > 構内の一般車両の退避	保守的に欠測と同時に構外に津波が襲来した場合を想定しても、発電所へ津波が襲来するまでに退避が可能	
燃料等輸送	(荷役中以外の場合) 輸送船の退避	< 構外で津波を検知した時と異なる対応 > 対応操作なし	海底地すべり津波の最大流速、最高・最低水位に対し輸送船の係留が維持できること、輸送船が岸壁に乗り上がらないこと、着底や座礁等により航行不能にならないことを確認しており、漂流物とならない。
	(荷役中の場合) 輸送車両等の退避	< 構外で津波を検知した時と異なる対応 > (荷役中の場合) 現地における潮位監視により作業継続	作業は年間数日程度であり、夜間作業がないこと、欠測時の輸送車両等の退避による作業中断は、輸送工程への影響が大きいことから、作業時は構外潮位計設置箇所へ人を配置し、仮に構外潮位計の潮位伝送に異常が生じた場合には、現地にて潮位を確認し、構外潮位の監視が途切れないよう対応
ゲート落下機構の確認	< 構外で津波を検知した時と同様の対応 > ゲート落下機構の確認	ゲート閉止の前提条件であるため、欠測時は同等の対応を実施。	
津波監視カメラによる監視	< 構外で津波を検知した時と同様の対応 > 津波監視カメラによる監視	津波対応の前提条件であるため、欠測時は同等の対応を実施。	

(3) 構外の観測潮位に異常がないことの確認について

予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合等において、「構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと」を確認したうえで、作業を実施することとしている。

具体的には、作業責任者又は運転員は、作業実施前にA、B中央制御室に設置している潮位計の監視モニタ(構外の観測潮位表示用)を目視確認し、通常の潮汐とは異なる潮位変動及び設備故障がないことをそれぞれ以下の手順により確認し、各種点検・保守に着手する。

(a) 通常の潮汐とは異なる潮位変動の確認手順

図11に示すとおり、津居山地点における過去の潮位データを踏まえ、平常時

の短時間の潮位変動は10分間で最大約0.1mであるのに対して、台風などの異常時の潮位変動は10分間で最大0.27m程度であることより、通常の潮汐とは異なる潮位変動を確認する。

(b) 設備故障の確認手順

1.2.1(7)「津居山地点の既往観測潮位の故障検知」及び1.2.2(7)「津居山地点の当社潮位計の故障検知」に示すとおり、故障が発生した場合、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の警報が発信したことを把握し、監視モニタ(構外の観測潮位表示用)の画面上で警報名称及び既往観測潮位計又は当社潮位計のいずれか1台の潮位データがスケールダウン、スケールオーバー又は指示固定した状態を継続していること、及び他方の潮位データが通常潮位を示していることを目視確認することにより、設備故障を確認する。

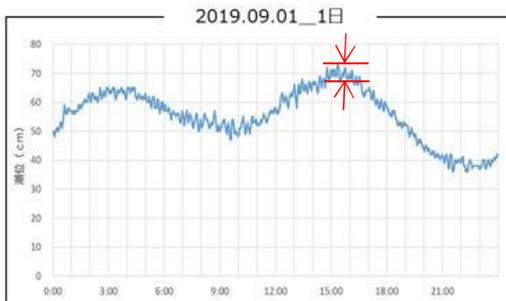
・平常時の潮汐による潮位変動

兵庫県の津居山地点において、兵庫県が潮位を計測しているが、観測潮位の瞬時値としてデータ提供を受けた2018年1月から2019年10月までの値で、平常時の潮汐の変動は最大で10分間において約0.10m程度である。

・台風などの異常時の潮位変動

台風などの異常時の潮位変動について、代表として若狭湾周辺の潮汐の変動が大きいと想定される2018年の台風21号(中心気圧950hPa)の潮位変動を確認した。潮汐の変動は大きいところで10分間で0.27m程度である。

● 通常時の潮汐の変動 2019年9月 瞬時値 (60秒間隔採取)



● 2018年の台風21号の潮位データ 瞬時値 (60秒間隔採取)

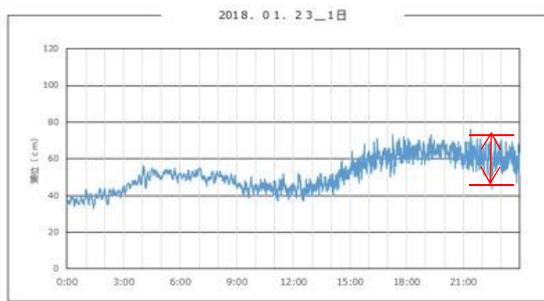


図 1 1 津居山地点における過去の潮位データ

(4) LLW 輸送荷役作業中における構外潮位計全台欠測時の対応について

(a) 背景

作業は、年間数日程度であり、夜間作業がないこと、構外潮位計全台欠測時の輸送車両等の退避による作業中断は、輸送工程への影響が大きいことから、荷役作業中は構外潮位計設置箇所へ人を配置し、仮に構外潮位計の潮位伝送に異常が生じた場合には、現地にて潮位を確認し、構外潮位の観測を行う。以下に具体的な資機材及び運用方法について説明する。

(b) 現地における潮位観測のための資機材について

潮位観測のための資機材として、レーザー距離計を採用し、海水面に浮かせたフロートにレーザーを照射することにより、潮位の変動を観測する。レーザー距離計を含む資機材(以下、仮設潮位計という)の設置イメージを図12、仕様等を表5に示す。潮位の変動データについては、レーザー距離計から、現地設置のパソコンに伝送し、現地監視人が測定結果を確認する。確認イメージについては図13に示す。

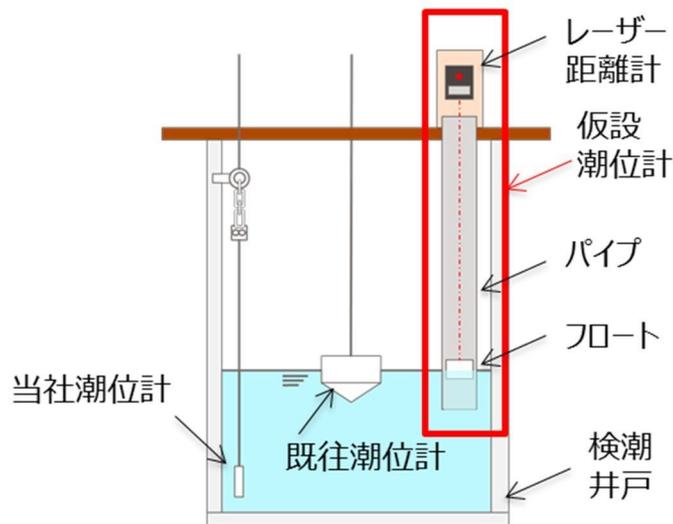


図 1 2 仮設潮位計の全体構成図

表5 仮設潮位計の仕様等

レーザー距離計	項目	仕様
	測定精度	± 2mm
	電源	単4 アルカリ乾電池 × 2 本

日付	時刻	測定値 [m]	10分変位(上昇) [m]	10分変位(下降) [m]
2020年12月1日	6時31分50秒	0.76	-	-
2020年12月1日	6時32分00秒	0.77	+ 0.00	- 0.01
2020年12月1日	6時33分10秒	0.78	+ 0.00	- 0.02
2020年12月1日	6時33分20秒	0.77	+ 0.01	- 0.01
2020年12月1日	6時33分30秒	0.77	+ 0.01	- 0.01
2020年12月1日	6時33分40秒	0.77	+ 0.01	- 0.00
2020年12月1日	6時33分50秒	0.77	+ 0.00	- 0.01
2020年12月1日	6時42分30秒	1.10	+ 0.00	- 0.34
2020年12月1日	6時42分40秒	1.13	+ 0.00	- 0.37
2020年12月1日	6時42分50秒	1.15	+ 0.00	- 0.39
2020年12月1日	6時43分00秒	1.21	+ 0.00	- 0.45
2020年12月1日	6時43分10秒	1.25	+ 0.00	- 0.48

10 分間の最大（最小）値と現時点での測定値を比較して、10 分変位（下降）及び（上昇）を確認する。情報発信基準値（10 分以内に 0.45m）を超過した場合は警告として赤色表示される。

図13 測定結果の確認画面イメージ

(c) 監視体制

構外潮位計が全台欠測した場合、津居山地点に現地監視人（2 人）にて、仮設潮位計で潮位観測を開始し、津波監視を行う。

(d) 情報発信基準と通報連絡フロー

津居山地点での観測潮位が「10 分以内に 0.5m の水位が下降（上昇）した場合」を、津居山地点の潮位を計測する計装設備の情報発信基準とし、情報発信を行う。

なお、情報発信基準のセット値は、構内の潮位観測システム（防護用）による取水路防潮ゲートの閉止判断基準（トリガー）のセット値の考え方、津居山地点の既往観測潮位計及び当社潮位計のセット値を踏まえ、「10 分以内に 0.45m」とする。

また、構外潮位計全台欠測時及び情報発信基準超過時の通報連絡フローを図14に示す。

構外潮位計全台欠測時には、当社責任者である放射線管理課長から作業責任者に、作業責任者は現地監視人に仮設潮位計による潮位観測を開始し、津波監視を行うよう指示を行う。情報発信基準超過時には、現地監視人から作業責任者に、作業責任者は放射線管理課長に情報発信基準超過を連絡する。

連絡手段については、携帯電話(2台(予備1台を含む))にて、構外潮位計全台欠測時点から、常時通話状態とし、通話ができないことを確認した時点で、保守的に「(e) 構外潮位が観測できない場合の対応」を行うこととする。

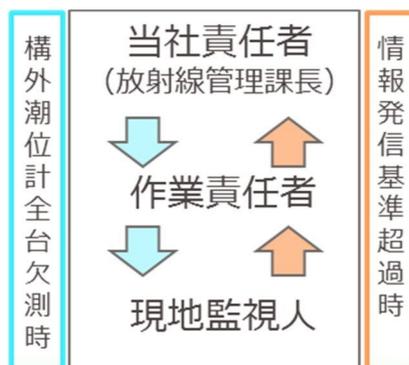


図14 構外潮位計全台欠測時及び情報発信基準超過時の通報連絡フロー

(e) 構外潮位が観測できない場合の対応について

構外潮位計及び仮設潮位計のいずれによっても、潮位が観測できない場合は、保守的に、津居山地点に津波襲来を判断した際と同様に、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。

2 . 発電所構内の潮位計の確認・点検

2 . 1 日常確認

発電所構内（以下、「構内」という。）の潮位計が動作可能¹であることを確認するために、1日に1回、以下の項目を確認する。

1：潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報を発信できること

【確認内容】

- ・目視確認
 - ・監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）及び監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の潮位表示値並びにトレンドグラフを目視確認し、指示が正常であることを確認する。
 - ・監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）及び監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報表示窓を目視確認し、警報が発信されていないことを確認する。

2 . 2 定期点検

構内の潮位計は、定期的（プラント1サイクル毎）に以下の点検を実施する。

【点検内容】

- ・各機器の目視確認・清掃
各機器の目視確認・清掃を行い、致命的な損傷がないことを確認する。
- ・機器単体確認・動作検証
機器の単体検査および動作検証を行い、健全性を確認する。
- ・ソフトウェア照合²
演算装置プログラムのマスターソフトウェアとのソフトウェア照合を行い、不整合がないことを確認する。（これにより計測範囲、警報設定値の不整合も合わせて確認できる）
- ・入出力動作確認
電源箱および演算装置へ模擬入力し、監視モニタ表示への出力を確認する。
- ・機能確認試験
演算装置に模擬入力を印加し、プログラム通りの設定値で警報が動作をしているか確認する。

2：構内の潮位計について論理回路はないが、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動が発生した際に発信する警報はプログラムによ

り構成されているため、そのプログラムが正常であることを確認する。

2.3 故障検知

高浜発電所の構内潮位計は、非接触式潮位計を採用しており、超音波や電波が、液面から反射して戻ってくるまでの時間を測定することにより水位の変動を検知する。今回申請の潮位計の構造図を図15に示す。

想定される故障モード、故障した場合に想定される監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）及び監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の指示変動並びに指示変動に伴う判断方法は表6のとおり。想定される故障モードによって、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の指示は、スケールダウン又はスケールオーバーとなる。

スケールダウン又はスケールオーバーした場合は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に「故障」の警報が発信する設計としている。監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に「故障」の警報が発信した場合、運転員は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の画面上で警報名称及び潮位データがスケールダウン又はスケールオーバーした状態が継続していること、及びそれ以外の3台の潮位データが通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障した潮位計を除外するとともに、健全な3台で潮位監視を継続し、2台が津波を検知すれば取水路防潮ゲートを閉止判断できる。

なお、スケールダウン又はスケールオーバーに至らない指示突変により、「変化量注意」・「変化量警報」が同時に監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に発信した場合、運転員は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の画面上で警報名称及び潮位データの指示突変が発生していること、及びそれ以外の3台の潮位データと同様に通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障した潮位計を除外するとともに、健全な3台で潮位監視を継続し、2台が津波を検知すれば取水路防潮ゲートを閉止判断できる。

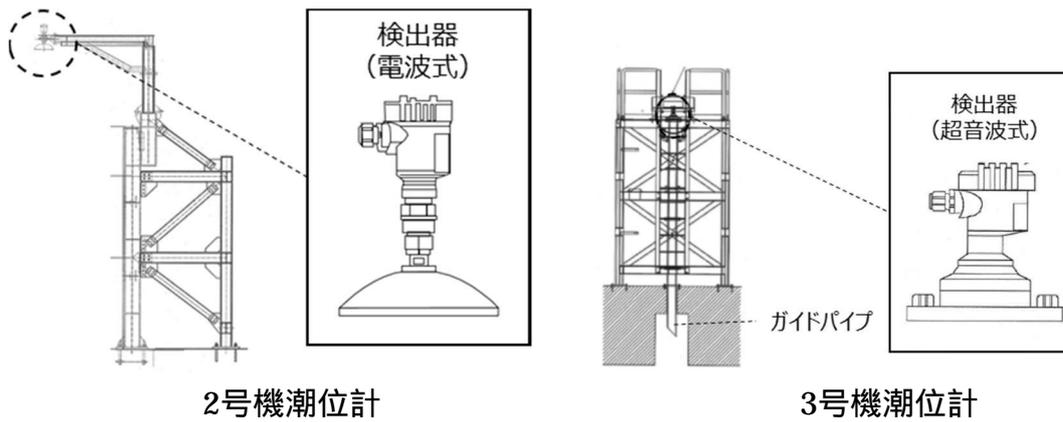
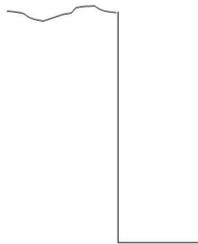


図 1 5 今回申請の潮位計の構造図

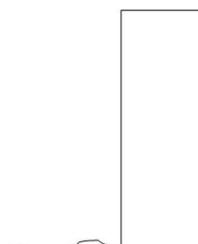
表 6 非接触式水位計の故障モード等の整理表

故障モード	監視モニタ指示変動※	指示変動に伴う故障確認
検出器前面への水滴等の付着	スケールダウン、スケールオーバー又はこれらに至らない指示突変	スケールダウン又はスケールオーバーした場合は、「故障」の警報が監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に発信する。運転員は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の画面上で警報名称及び潮位データがスケールダウン又はスケールオーバーした状態を継続していること、及びそれ以外の3台の潮位データが通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障した潮位計を除外するとともに、健全な3台で潮位監視を継続し、2台が津波を検知すれば取水路防潮ゲートを閉止判断できる。なお、スケールダウン又はスケールオーバーに至らない指示突変により、「変化量注意」・「変化量警報」が同時に監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に発信した場合、運転員は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の画面上で警報名称及び潮位データの指示突変が発生していること、及びそれ以外の3台の潮位データと同様に通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障した潮位計を除外するとともに、健全な3台で潮位監視を継続し、2台が津波を検知すれば取水路防潮ゲートを閉止判断できる。
ガイドパイプ内への水滴等の付着	同上	同上
ケーブル地絡、電源断	スケールダウン	「故障」の警報が監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）に発信する。運転員は、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の警報音が発信したことを把握し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）又は監視モニタ（3号及び4号機中央制御室）の画面上で警報名称及び潮位データがスケールダウンした状態を継続していること、及びそれ以外の3台の潮位データが通常潮位を示していることを目視確認することにより、即座に故障した潮位計を除外するとともに、健全な3台で潮位監視を継続し、2台が津波を検知すれば取水路防潮ゲートを閉止判断できる。
変換器故障、データ収録エラー	スケールダウン又はスケールオーバー	同上

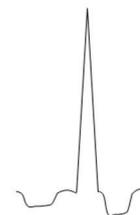
※：各指示変動のイメージを示す。



スケールダウン



スケールオーバー



指示突変

3 . 潮位計の運用

3 . 1 動作可能及び動作不能の定義

既認可の保安規定第34条(計測及び制御設備)では、動作可能及び動作不能を「動作可能とは、当該計測及び制御設備に期待されている機能が達成される場合をいう。また、動作不能とは、特に定めのある場合を除き、点検・修理のために当該チャンネルもしくは論理回路をバイパスする場合又は不動作の場合をいう。」と定義している。

潮位計の機能を踏まえると、「動作可能とは、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報を発信できることをいう。また、動作不能とは、点検・修理のために当該チャンネルを除外する場合、ハードウェア又はソフトウェアの故障等により、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報を発信できないことをいう。」と定義する。

3 . 2 演算装置の故障検知について

情報処理推進機構の公開文献「組込みシステムの安全性向上の勧め(機能安全編)」に示されているとおり、近年の組込みソフトウェアは複雑に進化しており、その発生の傾向としては限りなくランダム故障に近いものとして取り扱う必要がでてきていることを考慮し、以下にハードウェアに起因する異常及びソフトウェアに起因する異常への対応を説明する。

3 . 2 . 1 ハードウェアに起因する異常への対応

ハードウェアに起因する異常については、中央制御室の監視モニタに警報が発報され、速やかに異常を検知可能である。表7にハードウェアの故障モード及び異常検知機能を示す。

表 7 ハードウェアの故障モード及び異常検知機能

故障モード	故障モードに対する異常検知機能
電源ユニットの経年劣化	電源ユニットが故障した場合、電源断となることにより監視モニタが演算装置にアクセスできなくなり、電源断後、10秒程度で監視モニタに通信エラーの警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは全て消灯する。
CPUユニットの経年劣化	CPUが故障した場合、監視モニタが演算装置にアクセスできなくなり、故障後、10秒程度で監視モニタに通信エラーの警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
入力モジュールの経年劣化	入力モジュールが故障した場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
IOモジュール読み込エラー	IOモジュールに入力される潮流データを読み書きできない場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
アクセス異常	検出器から演算装置への入力が入力が正常に行われない場合、10秒程度で故障警報を監視モニタに発信するとともに、電源箱に警報ランプが点灯する。また、演算装置から監視モニタへの出力が正常に行われない場合、10秒程度で故障警報を監視モニタに発信するとともに、演算装置に警報ランプが点灯する。
プロセッサ動作異常	プロセッサが異常動作を行った場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
不正命令の検出	存在しない命令コードを検出した場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
命令エラー	演算対象データに異常な値が設定された場合(0での割り算など)、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
データ処理遅延	サンプリング周期以内にプログラムを実行できない場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。

3.2.2 ソフトウェアに起因する異常への対応

潮位観測システム（防護用）のうち、潮位計に用いている演算装置については、潮位データを演算装置内に一旦保管し、ソフトウェア上で統計的に処理する機能を有している。この機能に想定されるバグとして、開発段階におけるプログラムミス等により、データ欠測した場合の異常処理や、10分間の潮位データを完全に取得しない状態でシステム復旧し、正しい潮位変動を計測できないといった、今回採用しているソフトウェア固有の異常が発生する可能性がある。このように、潮位観測システム（防護用）は、従来の安全保護系とは異なる要素をもっていることから、適切な品質管理を実施する必要がある。

ソフトウェアに起因する異常については、情報処理推進機構の公開文献「組込みソフトウェア開発における品質向上の勧め（バグ管理手法編）」を参照し、バグ管理の目的、バグの定義を明確化するとともに、ソフトウェアライフサイクルプロセスにおいて、どのような対応によりこれらのバグを検知し、どのような処置を講ずるか整理する。

なお、ベンダーの開発・設計段階におけるバグへの対応・処置については、ベンダーにおけるバグ管理に係る品質保証活動を向上させるための調達管理を、事業者が確実に実施する。また、実機供用段階におけるバグへの対応・処置については、事業者及びベンダーが定期点検、設備保全等を定期的実施する。

(1) バグ管理の目的について

ソフトウェアにおけるバグ管理は、以下の目的で行う。

- ・ バグの修正
- ・ 残存するバグの有無の把握
- ・ バグの検出状況によるソフトウェアの品質の推定
- ・ バグの分析によるソフトウェアの品質改善

バグ管理を行うことで、バグの発見、原因究明、修正、確認、承認等の一連のバグ管理プロセスにより、対策漏れの防止や潜在バグの削減、対策の効率化と迅速化を行い、ソフトウェアの品質向上を図ることができる。また、バグの発見から解決まで、全てのライフサイクルを通じたバグ管理ができ、バグが未解決のまま残ったり、早期修正が必要なバグを見落とししたりすることが無くなる効果を期待できる。

(2) バグの定義について

ソフトウェアに関しては、「ソフトウェアが故障した」という表現はあまり使わ

ず、「不具合」や「欠陥」、「バグ」等の言葉が一般的である。いわゆる、ソフトウェアのバグは「障害 (fault)」で、それが原因でソフトウェアが意図したとおりに機能しない現象が「故障 (failure)」であると捉えることができる。ただし、「バグ」という用語は標準規格では定義されていないが、「バグ」という言葉は、「障害」そのものと、「障害」が原因となって起こる「故障」の両方を指すことができるという考え方が一般的である。

今回の潮位観測システム（防護用）に用いている演算装置のバグについては、IEEE Std 982.1-2005「IEEE Standard Dictionary of Measures of the Software Aspects of Dependability.」の「欠陥 (defect)」を参照し、「設計者や事業者の認識の有無にかかわらず、すべての成果物において要件定義の誤り、仕様設計の誤り、プログラミングの誤り、システム構築の誤り等により「期待される結果」と乖離があるために、何かしらの対策・対応が必要と考えられる現象またはその原因。」と定義する。

(3) バグ管理について

ソフトウェアの開発・設計・実機供用段階では、様々な要因によりバグの発生が考えられ、バグを漏らさず適切に処理し、再発を防ぐためには、バグに関する情報を記録し、管理する必要がある。

バグ管理については、バグが発見されてから、原因究明や処理が行われ、対応が完了したことが確認されるまでの一連の活動「バグ管理プロセス」を、事業者がベンダーに要求し、これを適切に管理する。開発段階におけるバグ管理プロセスの基本フローを図16に示す。



図16 バグ管理プロセスの基本フロー

バグの発見・起票：発見されたバグは、帳票等に記録し関係者へ報告される。報告の完了時にバグ票の状態は「起票済」となり、関係者に通知される。

担当者の割り当て：起票された情報を確認し、適切な担当者を割り当てる。担当者が割り当てられるとバグ票の状態は「担当者割当済」となり、担当者に通知される。

バグの原因調査：担当者は再現性の確認、バグの原因調査、修正方法の検討等を行う。調査後、解決方法等の情報を合わせて記録し、バグ票の状態を「調査済」とする。

バグの修正：担当者は実際の修正作業を行う。バグを修正後、バグ票の状態を「処置済」とし、報告は確認担当者などに通知される。

バグ修正内容の確認：担当者は再テストを行い、修正が完了していることを確認した上で、バグ票の状態を「検証済」とする。

バグの修正完了：管理者は「検証済」となっているバグに対して内容を確認し、バグ票の状態を「完了」に変更する。

(4) バグ管理内容と管理項目について

バグ管理を行うために、バグに関するどのような情報を用いればよいかを、標準的なバグ管理項目として設定する。管理主要項目一覧例を表8に示す。

表8 管理主要項目一覧例

項目名	説明
管理番号	管理のための番号。
概要	発生したバグに関する概要説明。
ステータス	対応の状況を記述する。 (例) 起票済 (new)、担当者割当済 (assigned)、調査済 (analyzed)、処置済 (resolved)、検証済 (verified)、完了 (closed)
発見日時	バグの発見日時。
完了日	処置内容の検証が終了し、処置完了した日付。
内容	発生したバグに関する詳細な説明。問題動作だけでなく、本来(仕様として)期待される動作も記述する。
発見工程	バグを発見した工程。
発生原因	バグ発生の原因分析結果。
解決方法/処置内容	解決方法、修正内容あるいは対応方針。
バグ区分	バグの分類。「第4-5-5表」を参照。
重要度	バグが与える影響の度合いを分類する。表9を参照。
作り込み工程	バグを作り込んだ工程。
発見すべき工程	本来、バグを発見すべき工程。
発見すべきアクティ	本来、バグを発見すべきアクティ (工程作業を、さらに分割し、順序付けした作業要素)。

なお、管理項目のうちバグ区分については、バグの内容を分類し、バグの傾向分析を行ったり、改善ポイントを検討したりする際に用いることができる。また、バグ区分毎に演算装置の機能に与える影響の度合いを検討し、重要度を分類した。バグ発生プロセス別に分類したバグ区分・重要度を表9に示す。

表9 バグ発生プロセス別に分類したバグ区分

プロセス	種別	説明	重要度
開発設計	記述誤り	・ソフトウェア要求仕様書等における記述の間違い、不明瞭、漏れなどによるもの。 ・設計書における上記種別以外の記述の間違い、不明瞭、漏れなどによるもの。	A
	機能欠如	・ソフトウェア要求仕様書等における記述で、要求されている機能全体の抜けによるもの。 ・設計書における記述で、要求されている機能全体の抜けによるもの。	A
	機能定義誤り	・ソフトウェア要求仕様書等における要求の定義が誤っているもの。要求されていない機能が追加されているものも含む。 ・設計書における機能の設計全体が誤っているもの。要求されていない機能が追加されているものも含む。	A
	データ誤り	データの取り扱いに関する誤りによるもの。	B
	演算誤り	演算方法に関する誤りによるもの。	B
	インターフェイス誤り	インターフェイス仕様（設計）関係の誤りによるもの。 ・システム間のデータ形式（構造、量）の誤り。 ・プログラム、タスク間のデータ形式の誤り。等	B
	タイミング誤り	タスク間のタイミング関係の誤り、設計不十分によるもの。 ・タスク間の実行条件（処理順序や割り込み処理の優先順位）の誤り。	B
	エラーチェック誤り	エラーチェックの抜けによるもの。 ・関数、メソッド呼び出しの戻り値の扱いの誤り（エラーチェック抜け）、入力データのチェックの誤りなど。	B
実装	データ誤り	コードレベルでのデータの取り扱いの誤りによるもの。	B
	インターフェイス誤り	コードレベルでのインターフェイス関係の誤りによるもの。 ・関数・メソッド呼び出しの引数の誤り。 ・他社製ソフトウェアの設定や呼び出し誤り。	B
	タイミング誤り	コードレベルでのタスク間のタイミング関係の誤りによるもの。 ・タスク間の実行条件（処理順序や割り込み処理の優先順位）の誤り。	B
	エラーチェック誤り	コードレベルでのエラーチェックの抜けによるもの。	B
	機能欠如	コードの記述で、要求されている機能全体の抜けによるもの。	A
	機能実装誤り	上記以外で機能の実装が正しくないもの。要求されていない機能に対するコードが追加されているものも含む。	A

：A：個別又は共通的に発生する可能性のあるバグであり、潮位計が動作不能となる。

B：個別又は共通的に発生する可能性のあるバグであり、潮位計が動作不能となる可能性がある。

(5) バグの検知方法について

開発・設計段階においては、ベンダーの品質保証によりソフトウェアの不具合が混入しない対策を講じており、ソフトウェア故障の可能性は十分低く抑えられている。

しかし、表9「バグ発生プロセス別に分類したバグ区分」に示すとおり、ソフトウェアのライフサイクルプロセスにおいて、何らかのバグが発生する可能性があることを否定できない。

このため、より一層の信頼性向上の観点で、開発・設計段階においては、事業者の調達要求に基づき、ベンダーはバグを検知するため複数の機能検査（メモリ検査、プログラム実行検査、通信検査、リアルタイムクロック検査等）を実施するとともに、定周期処理、シングルタスク構成、割り込み処理なしの簡素なソフトウェア処理構造にするとともに、可視化言語（ラダープログラム）を適用し、可能な限りバグを容易に検知できる措置を講じる。また、実機供用後の運転・変更・廃止段階においては、事業者及び事業者の調達要求に基づくベンダーの定期点検、設備保全等（マスターソフトウェアと実機に装荷したソフトウェアの照合、演算装置に模擬入力を印加しプログラム通りの設定値で警報が動作すること、取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しないが、平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認すること及び異常な模擬データを演算装置に入力しても、設計通り機能することを確認すること）によりバグが発生していないことを確認する。

表9で設定したバグの重要度を踏まえると、重要度A,Bいずれのバグが発生した場合においても、個別又は共通的に発生する可能性のあるバグであり、かつ潮位計が動作不能となる可能性がある。このため、いずれも前述の検査、定期点検、設備保全等のソフトウェアライフサイクルプロセスの各段階におけるソフトウェア管理活動によりバグを検知できる設計としており、これに準じた運用は保安規定に定めて管理する。ソフトウェアライフサイクルプロセスにおける不具合の発生要因、動作不能状態及びソフトウェア管理活動を表10に示す。

なお、演算装置は、4台のうち固定しない予備を設けること、各チャンネルが独立していることから、1台ずつソフトウェアのバージョンアップ等によりバグを修正できる設計としている。このため、1台のソフトウェアがバージョンアップ等を実施する場合においては、3台による潮位監視が可能であり、判断基準に影響を与えない設計としている。これらの開発・運用上の多層的な配慮により、ソフトウェアの高い信頼性を確保している。

表 10 ソフトウェアライフサイクルプロセスにおける不具合の発生要因、動作不能状態及びソフトウェア管理活動

		ソフトウェア管理活動	
		事業者	ベンダー
開発・設計プロセス	不具合の発生要因	動作不能状態	ベンダーにおけるバグ管理に係る品質保証活動を向上させたための調達管理を確実に実施する。
	設計段階でプログラムやコンパイラにバグが残った状態が維持	システム設計要求仕様が正しくソフトウェア設計要求仕様に反映されず相違がある状態	ベンダーにおけるバグ管理に係る品質保証活動を向上させたための調達管理を確実に実施する。
	ソフトウェアの製作段階でバグが混入	ソフトウェア設計要求仕様通りに正しくソフトウェアが製作されず相違がある状態	工場出荷前段階における健全性確認試験（メモリ検査、プログラム実行検査、通信検査、リアルタイムクロック検査等）により、バグやエラーが混入していないことを確認している。
運転プロセス	実機供用期間中にバグが発生	ソフトウェアの不具合により、監視モニタにて潮流変化量を正しく表示又は正しい設定値により警報を発信できない状態	<ul style="list-style-type: none"> ・ マスターソフトウェアと実機に装荷したソフトウェアを照合する。 ・ 演算装置に模擬入力力を印加しプログラム通りの設定値で警報が動作をしていることを確認する。 ・ 異常な模擬データを演算装置に入力しても、設計通り機能することを確認する。
変更プロセス	ソフトウェアの変更時にバグが混入	同上	<p>新たな設計・開発となる場合、変更作業計画が要求事項を満たしていることを確実にするために対比して検証するとともに、現地又は工場性能試験、検査及び試運転を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ソフトウェア等変更承認票」により、変更箇所、変更原本となる実機ソフトウェアのバージョンおよびマスターソフトウェアのバージョン、変更予定日、変更予定者、変更の要求元、変更内容、変更理由、変更による影響評価結果を記した帳票を確認する。 ・ 新たな設計・開発となる場合、変更作業計画が要求事項を満たしていることを確実にするために対比して検証するとともに、現地又は工場性能試験、検査及び試運転の実施結果を確認し、変更内容の妥当性を確認する。 ・ 装荷段階における機能確認試験により、正しいソフトウェアが装荷されたことを確認する。
廃止プロセス	旧ソフトウェアの誤用によりバグが混入		<p>マスターソフトウェア及び実機に装荷したソフトウェアを完全に破壊し、記録内容が読み取られ使用されないような措置を行う。</p>

(6) LCO逸脱の判断について

演算装置にバグが発生した場合、潮位計が動作不能となる可能性がある。そこで、LCO逸脱の判断に至るまでの実際の対応について検討した結果を以下に説明する。

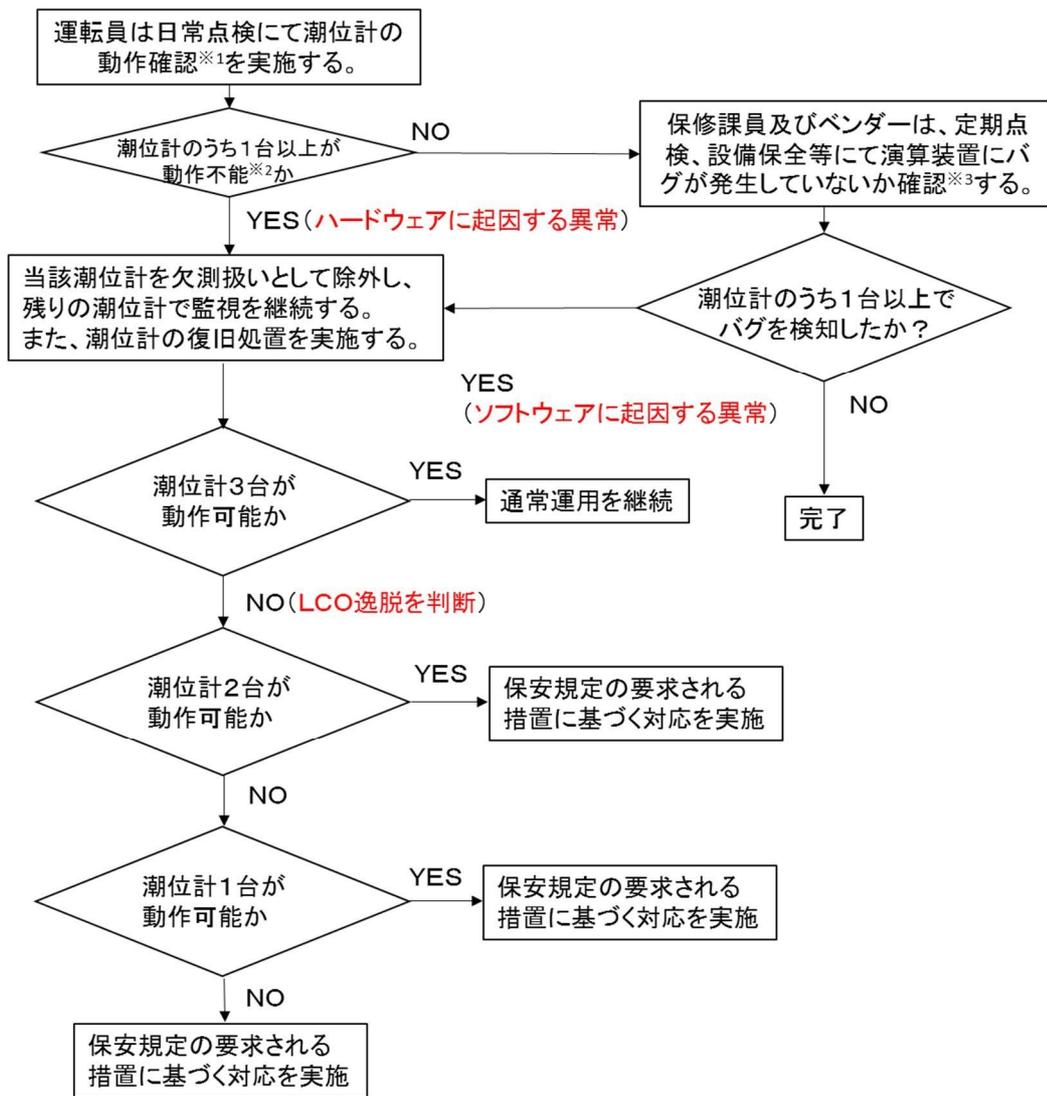
運転員は、潮位計の動作確認（監視モニタの潮位表示値及びトレンドグラフの指示が正常であることを目視確認並びに監視モニタの警報表示窓の目視確認）を実施し、ハードウェアの異常により、潮位計が動作不能となったことを確認する措置を講じる。

また、保修課員及びベンダーは、定期点検、設備保全等（マスターソフトウェアと実機に装荷したソフトウェアの照合、演算装置に模擬入力を印加しプログラム通りの設定値で警報が動作すること、取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しないが、平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認すること及び異常な模擬データを演算装置に入力しても、設計通り機能することを確認すること）を実施し、ソフトウェアの異常により、潮位計が動作不能となったことを確認する措置を講じる。

これらの異常により、潮位計が動作不能となった場合は、当該潮位計を欠測扱いとして除外し、残りの潮位計で監視を継続する。また、動作不能となった潮位計は、予備品を用いて復旧処置を実施する。

なお、これらの異常が共通的に発生し、複数の潮位計が動作不能となった場合は、潮位計の動作可能台数に応じた運用へ移行するものとし、潮位計3台未満が動作可能な状態となった場合は、LCO逸脱を判断するものとし、これらの運用を保安規定に定めて管理する。

LCO逸脱の判断に至るまでの対応フローを図16に示す。

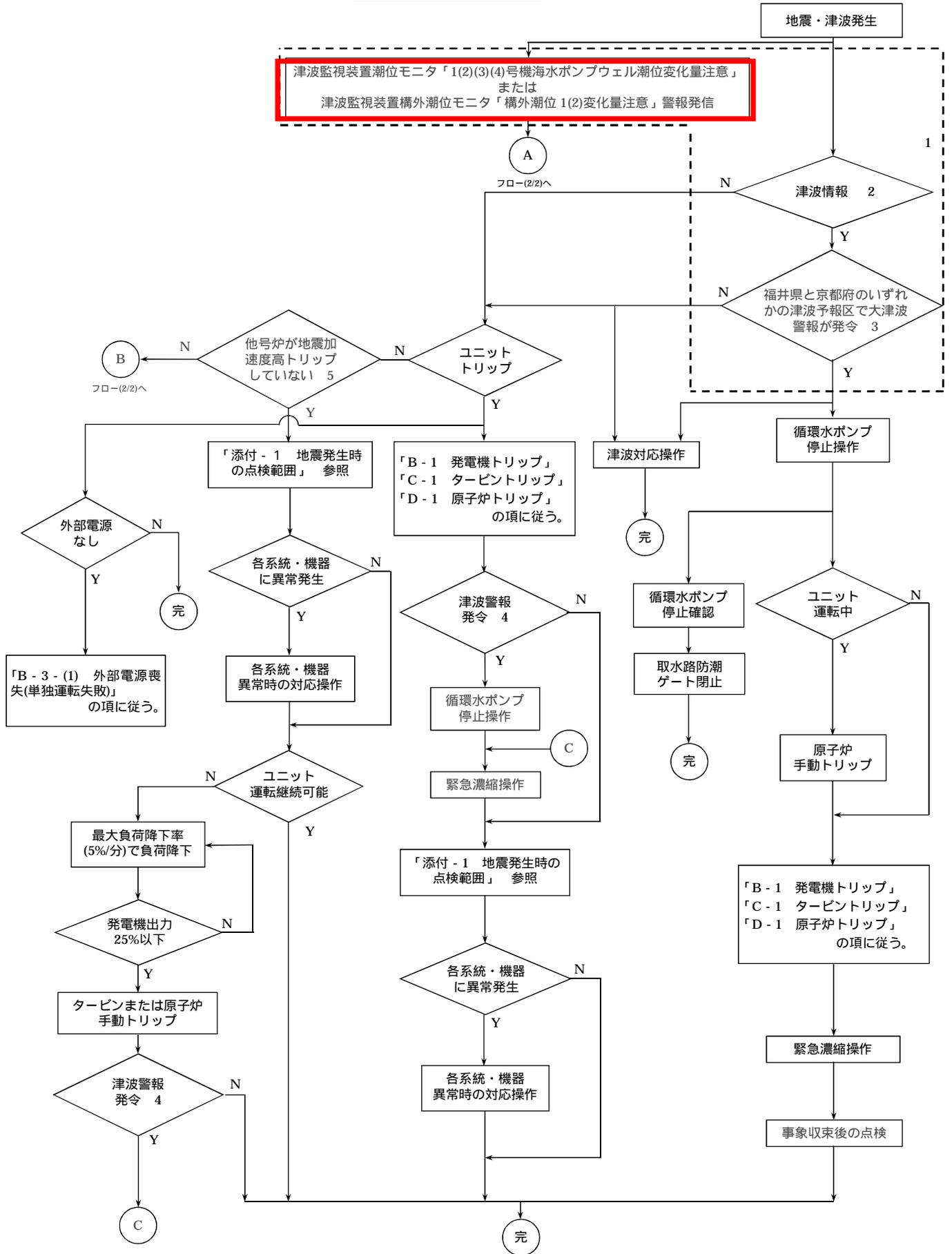


- 1：監視モニタの潮位表示値及びトレンドグラフの指示が正常であることの目視確認並びに監視モニタの警報表示窓の目視確認
- 2：動作不能とは、点検・修理のために当該チャンネルを除外する場合、ハードウェア又はソフトウェアの故障等により、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報を発信できないことをいう。
- 3：マスターソフトウェアと実機に装荷したソフトウェアの照合、演算装置に模擬入力を印加しプログラム通りの設定値で警報が動作すること、取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しないが、平常時とは異なる潮位変動を確認した場合（台風等の異常時の潮位変動を除く）、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認すること及び異常な模擬データを演算装置に入力しても、設計通り機能することを確認すること

図 1 6 LCO逸脱の判断に至るまでの対応フロー

津波警報等が発表されない可能性のある
津波への対応に係る社内標準（案）
【事故時操作所則】

A - 5 地震・津波(1/2)



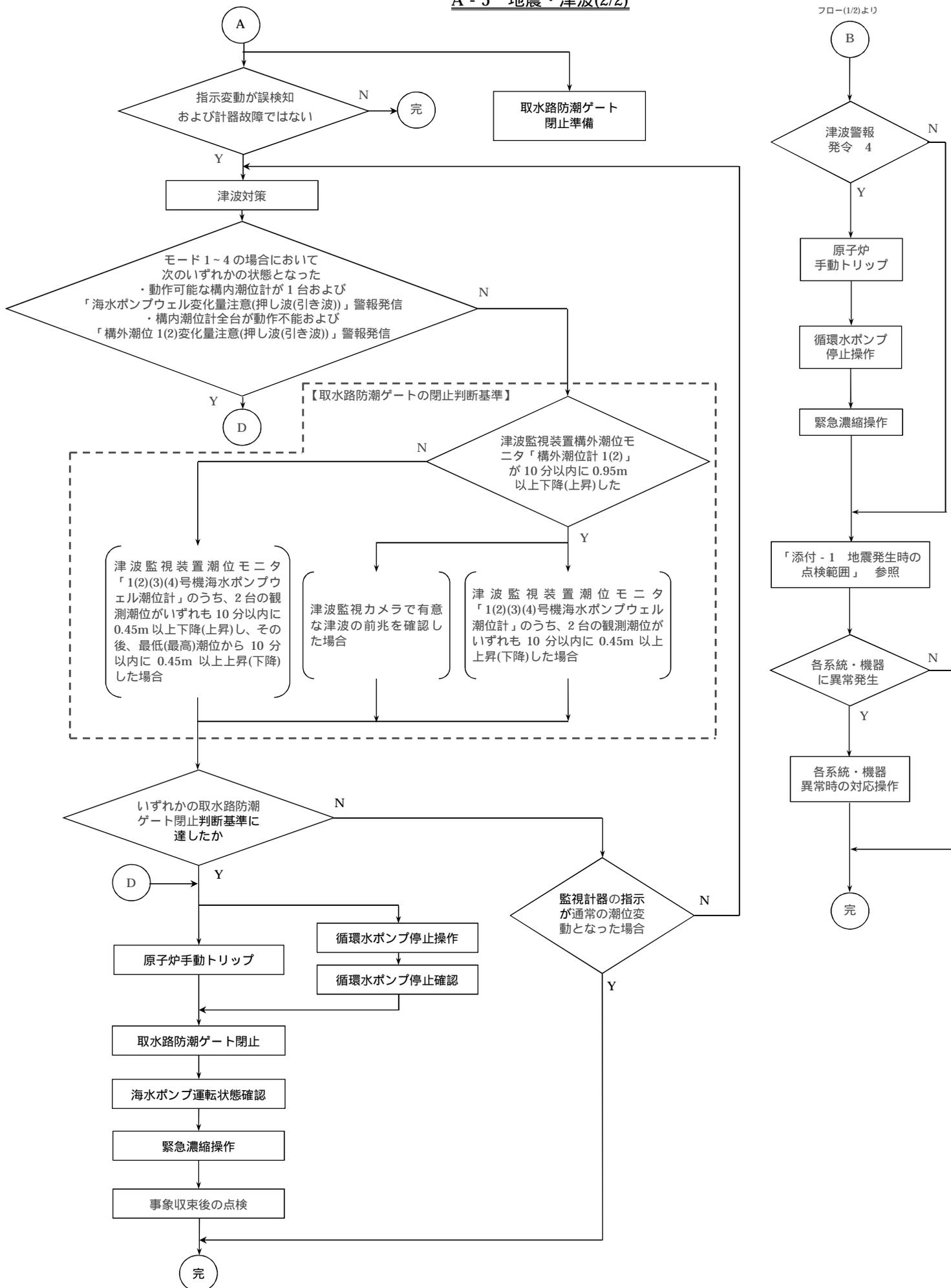
- 1 [] 内はフローが完了するまでの間、津波情報の有無を常時監視し、情報に応じた対応に移行することを意味している。
- 2 津波情報とは、遠方で発生した地震等で、(一財)日本気象協会の地震情報がない場合でも、津波注意報または津波警報が発令している場合を含む。

- 3 日本海を震源とする地震により、福井県と京都府のいずれかの津波予報区で大津波警報が発令された場合
- 4 日本海を震源とする地震により、福井県と京都府のいずれかの津波予報区で津波警報が発令された場合
- 5 他号炉とは2・3・4号炉のことをいう。

A - 5 地震・津波(2/2)

フロー(1/2)より

フロー(1/2)より



順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
【海底地すべりによる津波発生を検知した場合】				
1	課長	海底地すべりによる津波発生の徴候を検知すれば、海底地すべりによる津波発生時の対応操作を行うよう全員に指示する。		
2	課長 班長 制御 主機		津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウェル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。 〔計器の故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウェル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。〕 ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動でない。 ○ 明らかな計器故障でない。 ○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。	
3	課長	1号機または2号機津波監視装置潮位モニタで警報が発信した場合は、B中央制御室当直課長に衛星電話(津波防護用)を使用して警報が発信したことを連絡する。		
4	課長	所内一斉ページングにより避難指示を行う。 (1) 海岸付近から全員避難するよう所内一斉ページングを行う。	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併する。〕	
	課長	(2) 放水口付近の作業員に対し車両に乗り高所に避難するよう所内一斉ページングにより指示する	〔ページングは、A中央制御室にて1・2号 - アス固化を合併し、B中央制御室にて1・2号 - 3・4号を合併した後、B中央制御室、A中央制御室の順で所内一斉ページングを実施する。〕	
	全員	(3) 海岸付近から全員避難する。		
5	課長	津波と想定される潮位を観測したことを、関連各課長に連絡する。	○ 安全・防災室課長 ○ 土木建築課長 ○ 原子燃料課長 ○ 放射線管理課長 ○ 計装保修課長 〔平日夜間・休日は、現場調整当番者に連絡する。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
6	補機	取水路防潮ゲートに移動する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現地移動後は高台で待機する。 ○ 遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止操作を行う。 	
7	補機		取水路防潮ゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。	
8	班長	津波情報の収集に努め、結果を当直課長に報告する。		
9	班長	海底地すべり津波発生に伴い、関連パラメータの監視を強化する。 <(1)～(5)>		
	主機	(1) 津波監視設備	<p>次の各パラメータ等を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 津波監視カメラ（放水口側） b. 津波監視カメラ（取水口側） c. 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」 <p>各潮位計の指示および津波監視装置潮位モニタで発信した警報は、A中央制御室当直課長とB中央制御室当直課長が連携し、衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> d. 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1・2」 	
	主機	(2) 取水口潮位	<p>次の各パラメータを汎用トレンド等で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ロータリースクリーン下流側水位 b. 取水口潮位 	JW-1 JW-1

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
	主機	(3) ロータリスクリーン下流側水位が低い場合は、循環水ポンプ出口圧力および海水ヘッド圧力の監視を強化する。	<p>a. 津波による人身災害を防止するため、中央制御室計器により監視する。</p> <p>b. ロータリスクリーン下流側水位が海水ポンプ、循環水ポンプの許容量最低水位以下に低下する場合は、【添付 - 5】「潮位異常低下時の処置」の処置を並行して行う。</p>	JW-1 SW-1
	主機 補機	(4) タービン建屋等の窓、扉、シャッタの点検・閉鎖を行う。	（屋外操作は実施しない。）	
	班長		(5) 水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 （開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。）	
10	全員	<p>モード1、2、3および4において、次のいずれかの状態となった場合は“順序12”に移行する</p> <p>(1) 動作可能な構内潮位計が1台およびその津波監視装置潮位モニタ「海水ポンプウェル変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p> <p>(2) 構内潮位計全台が動作不能および津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位1(2) 変化量注意(押し波(引き波))」警報発信</p>	<p>モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、動作可能な潮位計が2台未満となった場合は、</p> <p>警報時操作所則</p> <p>「M - 4 - (1) 津波監視装置 海水ポンプウェル潮位」</p> <p>の項に従う。</p>	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
11	課長	<p>津波監視装置潮位計が次のいずれかの状態となり、海底地すべり津波によるプラント停止を判断すれば、対応操作を行うよう全員に指示する。</p> <p>(1) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計」のうち、2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.45m以上上昇すること、または10分以内に0.45m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.45m以上下降することを観測した場合</p>	<p>B中央制御室当直課長と衛星電話(津波防護用)を使用して情報共有を行う。</p> <p>海水ポンプウエル潮位計が2台動作不能となった場合は、1台動作とみなす。</p> <p>津波監視装置潮位モニタ「1(2)号海水ポンプウエル潮位計」、津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」の指示変動が誤検知および計器故障でないことを次により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 運転操作、作業に伴う潮位変動ではない。 ○ 明らかな計器故障ではない。 ○ 複数の監視計器のうち、1つの監視計器が単独で指示変動していない。 <p>計器故障と判断した場合は、警報時操作所則「M-4-(1)津波監視装置潮位モニタ 海水ポンプウエル潮位」「M-4-(2)津波監視装置潮位モニタ 構外潮位1(2)」の項に従う。</p> <p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(引き波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量警報(押し波)」 	
		<p>(2) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位計において2台の観測潮位がいずれも10分以内に0.45m以上下降した、または10分以内に0.45m以上上昇した場合</p>	<p>判断基準に到達すれば次の警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」または「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 ○ 「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(引き波)」または「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(押し波)」 	
		<p>(3) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1(2)」において10分以内に0.95m以上の下降または上昇を観測し、その後、津波監視カメラで有意な津波の前兆を観測した場合</p>	<p>判断基準に到達すれば次のいずれかの警報が発信する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(引き波)」 ○ 「構外潮位1(2)変化量警報(押し波)」 	
12	班長	ユニット停止することを需給運用グループに連絡する。		

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
13	主機	運転している循環水ポンプの操作器を「停止」とし、停止操作を開始する。	運転操作所則(タービン関係) 「 - 33 循環水ポンプ」の項に従う。 “ 順序14 ” と並行操作で行う。 プラント停止判断後5分以内に停止を完了させる。	JW-1
14	制御	(1) 原子炉を「手動」トリップさせる。		
	班長 制御 主機	(2) ユニットトリップ時の処置を行う。	「B - 1 発電機トリップ」 「C - 1 タービントリップ」 「D - 1 原子炉トリップ」 の項に従う。	
15	主機	A/Bディーゼル発電機室冷却ファン中央制御室操作盤で次の操作を行う。 (1) 切替スイッチを「通常」から「切替」にする。	a. 切替表示灯「白」点灯 b. 表示灯「緑」点灯 c. 津波が到達するまでに「切替」にし、ディーゼル発電機制御盤を切り離す。	
		(2) A・Bディーゼル発電機室冷却ファン(VS - 37A・B)を起動する。	表示灯「緑」 「赤」	
16	主機		循環水ポンプの停止を確認する。	JW-1
17	課長	B中央制御室から3・4号機のユニット停止および循環水ポンプ停止完了の連絡があれば、取水路防潮ゲートを閉止するよう指示する。		
18	補機	中央制御室遠隔操作盤(機械式)または中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で全ての取水路防潮ゲートを閉止する。 <(1)～(2)> (1) 中央制御室遠隔操作盤(機械式)で閉止する場合 <a.～b.> a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。	遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止する。 保守作業等にて遠隔閉止できない場合は作業責任者へ閉止依頼する。 (a) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下モータ電源表示灯.....「電源」点灯 (b) A(B)ゲート自重降下モータ操作可表示灯.....「操作可」点灯	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
		b. A(B)ゲート自重降下CSを「自重降下」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電動復帰LS ON表示灯.....「LS ON」消灯 (b) A1・A2(B1・B2)ゲート自重降下LS ON表示灯.....「LS ON」点灯 (c) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (d) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
		(2) 中央制御室遠隔操作盤(電磁式)で閉止する場合 a. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。	A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ電源表示灯.....「電源」点灯	
		b. A(B)ゲート電磁クラッチCSを「電磁クラッチ入」位置にする。	(a) A1・A2(B1・B2)ゲート電磁クラッチ表示灯.....「クラッチ入」点灯 (b) A(B)ゲート中間開度表示灯.....「中間開度」点灯後消灯 (c) A(B)ゲート全閉表示灯.....「全閉」点灯	
19	課長	取水路防潮ゲートが閉止したことをB中央制御室および安全・防災室課長に連絡する。		
20	班長		水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態を確認する。 〔開放されている場合は、所内一斉ページング等により扉開放者に閉止するよう連絡する。〕	
21	制御補機		潮位低下による海水ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。 〔運転操作所則(タービン関係)「 - 31 海水ポンプ」の項に従う。〕	SW-1
22	全員	モード3(高温停止状態)への移行操作を開始する。	〔運転操作所則(原子炉関係 上)「 - 3 - (1) 原子炉停止(モード1からモード3)」の項に従う。〕	
23	制御	緊急濃縮を行う。	〔「D - 15 緊急濃縮」の項に従う。〕	CS-2

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
[点 検]				
24	課長	事象収束後の点検を指示する。	事象収束後の点検は次のとおり行う。 (1) 中央制御室点検(添付 - 2) (2) 巡回点検表(安全防護系不要)	
25	全員	事象収束後の点検を実施し、点検結果を当直課長に報告する。		
26	課長	(1) 点検結果により機器等に異常が発生していれば、その処置を行うよう全員に指示する。		
		(2) プラント各パラメータの監視を続けるよう全員に指示する。		
		(3) 系統・機器の点検結果等を第一発電室長に報告する。	第一発電室長より所長および原子炉主任技術者に報告する。	

【参考資料】

地震・津波による事故の特徴と収束

1. 事故の特徴

- (1) 地震が発生した場合は、配管・タンク等の破断による漏えいの可能性があり、特に2次系での油類または薬品等の流出および1次系での放射性物質の環境への放出に注意する必要がある。
- (2) 地震の規模が大きく振動レベルが原子炉トリップ設定値に達すれば、原子炉が自動トリップする。
- (3) 海底地すべりによる津波が発生した場合は、津波警報等が発信される可能性は低いが発電所構内に設置されている海水ポンプウエル潮位計および、構外に設置されている潮位計の挙動を監視することで検知が可能である。

2. 事故の収束

- (1) 地震が発生すれば、ユニット各パラメータの中央監視を強化するとともに、震度3以上で所内各所を巡回点検し、漏えい等の異常がないことを確認する。
また、地震の規模に応じて制御棒作動試験、格納容器内点検等を「添付 - 3 健全性確認 - 1」「添付 - 4 健全性確認 - 2」に従い実施する。
- (2) 原子炉が自動トリップすれば、ユニットトリップ時の処置を行うとともに、各系統・機器に異常がないことを確認する。
- (3) 地震が発生した場合に、廃棄物処理建屋(固体廃棄物処理建屋および固体廃棄物固型化処理建屋)内でサンブ検知による警報が発信した場合は、溢水と判断し漏えいによる影響が大きい消火水系統を優先した隔離を行う。
- (4) 海底地すべりによる津波が発生し、構外潮位、1号海水ポンプウエル潮位、2号海水ポンプウエル潮位、3号海水ポンプウエル潮位、4号海水ポンプウエル潮位の急な変化を検知すれば、その監視計器等の監視を強化するとともに、取水路防潮ゲート閉止判断基準に到達すれば、次の操作を速やかに実施する。
 - a. 運転中のすべての循環水ポンプ停止
 - b. 原子炉手動トリップ
 - c. 取水路防潮ゲート閉止 (a.およびb.完了後)
 なお、A中央制御室に設置されている潮位観測システム(補助用)の3号海水ポンプウエル潮位および4号海水ポンプウエル潮位は潮位監視として活用し、取水路防潮ゲート閉止判断はB中央制御室に設置されている潮位観測システム(防護用)の3号海水ポンプウエル潮位および4号海水ポンプウエル潮位を使用する。潮位監視システムの概念図を図 - 1に示す。
- (5) 衛星電話(津波防護用)の補助設備として運転指令設備、保安電話(固定)、保安電話(携帯)および衛星電話(固定)を活用する。
- (6) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位1(2)変化量注意」警報発信後、約30分間は監視強化体制を継続し、その後、構外の観測潮位と海水ポンプウエル潮位計にて通常の潮位変動となったことを確認すれば体制を解除する。
- (7) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号機海水ポンプウエル潮位変化量注意(引き波(押し波))」警報発信後、監視強化体制を確立する。最低(最高)潮位到達後、約20分間は監視強化体制を継続し、その後、構外の観測潮位と海水ポンプウエル潮位計にて通常の潮位変動となったことを確認すれば体制を解除する。

3. 弾性設計用地震動Sd以上の地震により自動停止した場合は、安全確保上重要な設備において機能確認試験が必要となる。
- (1) 非常用炉心冷却系機能検査
 - (2) 非常用予備発電装置機能検査
 - (3) 淡水タンク水位確認およびディーゼル消火ポンプ・電動消火ポンプ起動試験

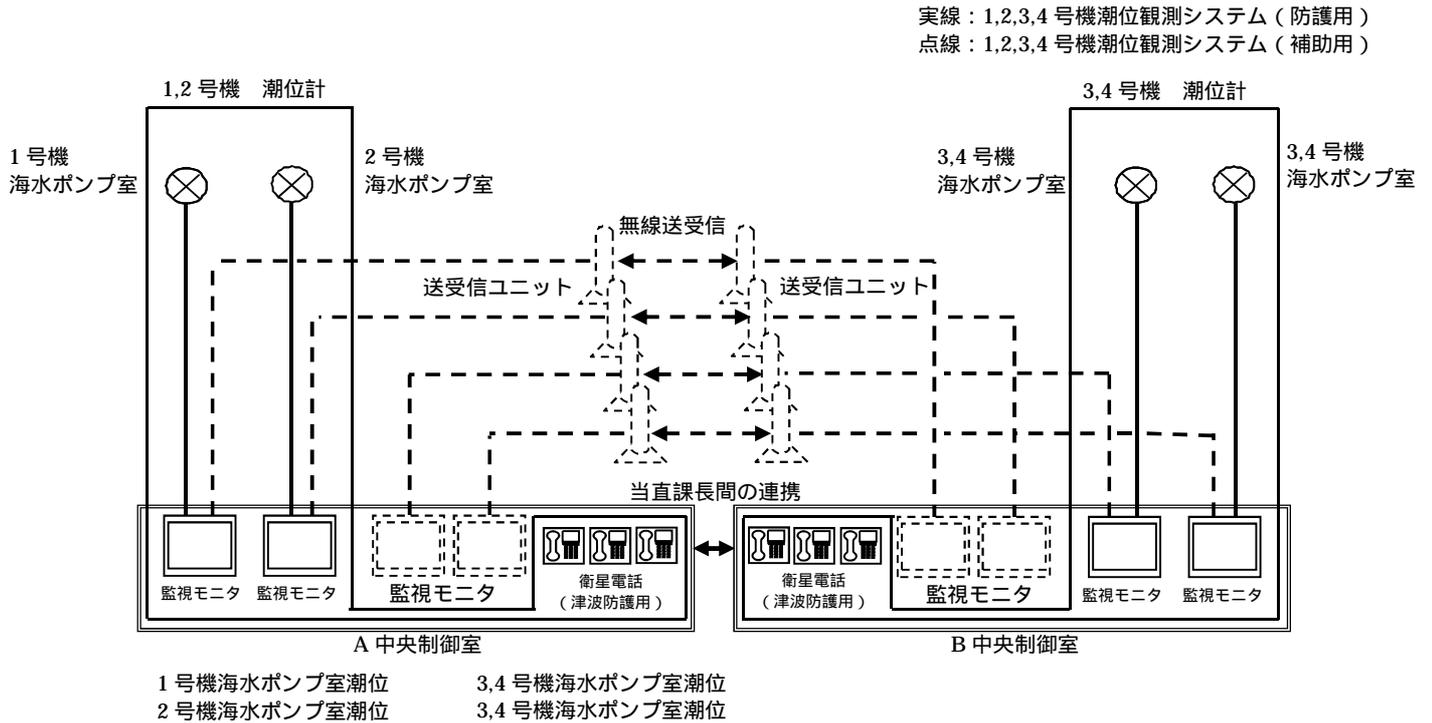


図 - 1 潮位観測システム（防護用）、潮位計および潮位観測システム（補助用）概念図

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る
保安規定の施行期日について

1. 施行期日の規定方針

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る附則について、施行期日の設定内容に関する説明を行う。

2. 施行期日の記載

新規制基準適合のための1、2号保安規定申請(=取水路防潮ゲート3門以上を開状態とすることにつながる申請)の附則5項において、警報なし津波に係る内容を以下の、の記載方針に基づき規定する。(附則の記載は参考資料1、取水路防潮ゲート3門以上開の条件については参考資料2参照)

< 附則5項 >

本規定施行の際、津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に関連する規定(構外の観測潮位を用いた運用を含む)については、

1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る全ての工事が完了した時の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の1第3項の使用前確認完了日(発電所構外の観測潮位を用いた運用を含む)、

または、3号炉および4号炉の重大事故時の原子炉等への注水手段の一部変更(送水車の導入等)に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日

のいずれか遅い日以降に適用することとし、それまでの間は従前の例による。

上記の附則を適用する保安規定条文は、潮位観測システム(防護用)[潮位計、衛星電話]等の使用前確認が必要な設備の運用を記載している、以下の津波警報等が発表されない可能性のある津波に係る変更条文全てを対象としている。(詳細は参考資料3参照)

- ・ 第68条の2 (津波防護施設)
 運転上の制限等を規定
- ・ 第89条 (予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)
 予防保全を目的とした点検・保守作業を規定
- ・ 添付2 (火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準) 津波に係る運用を規定
- ・ 添付3 (重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準)
 津波に係る運用を規定

附則には本件申請の認可・施行から津波警報等が発表されない可能性のある津波の設工認に対する使用前確認完了までの間は、「従前の例による」と規定しており、既認可の保安規定添付2に以下のとおり記載していることから、取水路防潮ゲート2門常時閉止状態が担保される。また、以下の規定については、従前の例として認可後の保安規定完本の附則に明記のうえ周知することとしている。

< 保安規定 添付2（抜粋）【既認可】 >

5 津波

5.4 手順書の整備

d. 取水路防潮ゲートの管理

(a) 取水路防潮ゲート4門のうち、片系列2門については、常時閉止運用とする。

3. その他

(1) 警報なし津波を含む津波防護に係る要求は、新規制基準適合プラントに適用されることは、附則2項の「原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の各原子炉施設に係る使用前検査終了以降に適用」の記載により明確化されていると考える。

(2) 現在審査中の高浜3, 4号機の設計及び工事計画認可申請（中央制御室居住性評価への1～4号機の同時被災の反映）（以下、「本設工認」という。）は、居住性評価における被災の想定を1号機、2号機、3号機及び4号機の同時被災を想定することを明確にした上で、技術基準への適合性を確認するものであり、1, 2号機の燃料装荷までに対応が必要である。

なお、本設工認の内容は運用の変更を伴わず、保安規定変更を伴わないため、技術基準への適合性の確認を1, 2号機の燃料装荷までに対応する旨を設工認の補足説明資料に反映する。

(3) 新規制基準適合のための1, 2号保安規定申請（＝取水路防潮ゲート3門以上を開状態とすることにつながる申請）の附則第2項において、3, 4号SA高度化（消防ポンプから送水車への切り替え）の適用時期について、以下のとおり記載する。

これにより、11月26日の審査会合でお約束した「ゲート2門開状態の間は（ゲート3門以上を開状態とする条件が整うまでは）既工認で認可を得た消防ポンプをSA時の給水手段として用いる（送水車へは切り替えない）」（参考資料4参照）ことを明確にする。

< 附則 2 項 >

本規定施行の際、使用前検査の対象となる規定(第3項を除く。)については、原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日(ただし、3号炉および4号炉の重大事故時の原子炉等への注水手段の一部変更(送水車の導入等)に係る使用前検査の対象となる規定については、工事の計画に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日、かつ1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る全ての工事が完了した時の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の1第3項の使用前確認完了日(発電所構外の観測潮位を用いた運用を含む))以降に適用することとし、それまでの間、なお、従前の例による。

(4) 保安規定の審査結果については、社内標準(参考資料5)に基づく以下の仕組みを整備しており、社内標準等へ反映することとしている。

保安規定附則に規定する各条文の適用時期や対象の条文についても、この仕組みに従い社内標準の附則等に反映され管理される。

○申請時の対応

- ・保安規定変更認可申請時、その内容を必要箇所に通知するとともに、関係標準類の制改廃を社内関係箇所へ依頼する。

○審査中の対応

- ・社内関係箇所は審査に関与するとともに、保安規定変更認可申請の審査を踏まえて最終的に整理された約束事項について、保安規定及び保安規定審査資料とあわせて社内関係箇所へ共有される。

○社内標準の制定

- ・社内関係箇所において、約束事項も踏まえた社内標準の制改廃案が作成され、委員長(所長)と委員(炉主任、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、各課(室)長および委員長が指名したもの)で構成された発電安全運営委員会にて、審議のうえ制定される。

以上

参考資料

1. 使用前検査等に係る附則
2. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応手続きと取水路防潮ゲート3門以上開の条件(11/26 審査会合資料(抜粋))
3. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に関連する規定の整理
4. 取水路防潮ゲート3門以上開が可能となる対応について(11/26 審査会合資料(抜粋))
5. 社内標準(抜粋)

使用前検査等に係る附則

・高浜3、4号炉の特重施設に係る附則の記載

<保安規定 附則(抜粋)【認可済み】>

附則(2020年10月7日平成26原安管通達第3号-26)

(施行期日)

2. 本規定施行の際、使用前検査対象の特重施設に関連する規定および特重施設要員の確保に関連する規定(特重施設要員の有毒ガス防護に関連する規定を含む)については、工事の計画に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日以降に適用することとし、それまでの間は従前の例による。

なお、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第17条第3号の規定に基づく使用の承認を受ける場合は当該承認日以降に適用することとし、それまでの間は従前の例による。

3. 本規定施行の際、使用前検査対象の蓄電池(3系統目)に関連する規定については、工事の計画に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日以降に適用することとし、それまでの間は従前の例による。

・高浜1、2号炉新規規制基準適合に係る附則の記載

<保安規定 附則(抜粋)>

附則(平成 年 月 日平成26原安管通達第3号-)

(施行期日)

第1条 この通達は、 年 月 日から施行する。

2. 本規定施行の際、使用前検査の対象となる規定(第3項を除く。)については、原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日(ただし、3号炉および4号炉の重大事故時の原子炉等への注水手段の一部変更(送水車の導入等)に係る使用前検査の対象となる規定については、工事の計画に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日、かつ1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る全ての工事が完了した時の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の1第3項の使用前確認完了日(発電所構外の観測潮位を用いた運用を含む))以降に適用することとし、それまでの間、なお、従前の例による。ただし、上記検査がない設備については構造、強度または漏えいに係る検査終了日以降に適用する。なお、第13条(運転員等の確保)については、2号炉の原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日以降に適用することとし、それまでの間のうち、1号炉の原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日まで従前の例により、それ以降は別紙-1による。

3. 第85条(重大事故等対処設備)のうち、原子炉下部キャビティ水位計に係る規定については、原子炉の運転モード5の期間における使用前検査終了日以降に適用する。

(中略)

5. 本規定施行の際、使用前事業者検査対象の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に関連する規定については、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る全ての工事が完了した時の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の1第3項の使用前確認完了日(発電所構外の観測潮位を用いた運用を含む)または3号炉および4号炉の重大事故時の原子炉等への注水手段の一部変更(送水車の導入等)に係る全ての工事が完了した時の各原子炉施設に係る使用前検査終了日のいずれか遅い日以降に適用することとし、それまでの間は従前の例による。

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に関連する規定の整理

保安規定に定める運用事項		必要な設備、手順等		
第 6 8 条の 2 (津波防護施設)	表 6 8 の 2 - 1	<p>(2) 潮位計 3 台が動作可能³であること 3 : 動作可能とは、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報の発信ができることをいう(以下、本条において同じ)。</p> <p>(3) 衛星電話(津波防護用) 4 台^{4, 5}が動作可能であること 4 : 衛星電話(津波防護用) 4 台とは、A 中央制御室および B 中央制御室に各々 2 台をいう。また、衛星電話(津波防護用)には、衛星電話(固定)と兼用するものを A 中央制御室および B 中央制御室で各々 1 台含めることができる(以下、本条において同じ)。 5 : 衛星電話(津波防護用)と兼用する衛星電話(固定)が動作不能時は、第 8 5 条(表 8 5 - 2 0)の運転上の制限も確認する。</p>	<p>潮位観測システム(防護用)(潮位計)</p> <p>潮位観測システム(防護用)(衛星電話(津波防護用))</p> <p>衛星電話(固定)</p>	
	表 6 8 の 2 - 2	<p>D. 2 台の潮位計が動作可能である場合 D.1 当直課長は、3 台のうち動作不能となっている潮位計 1 台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動⁶を確認したとみなす。 6 : 取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動とは、潮位計の観測潮位がいずれも 10 分以内に 0.5 m 以上下降し、その後、最低潮位から 10 分以内に 0.5 m 以上上昇すること、または 10 分以内に 0.5 m 以上上昇し、その後、最高潮位から 10 分以内に 0.5 m 以上下降することをいう。潮位変動値の許容範囲(設定値)は 0.45m とする。</p> <p>E. モード 1、2、3 および 4 において動作可能な潮位計が 1 台である場合 E.2 当直課長は、動作可能な潮位計 1 台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。</p> <p>G. モード 1、2、3 および 4 において潮位計全台が動作不能である場合 G.2 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を開始する。</p> <p>J. モード 1、2、3、4 において動作可能な衛星電話(津波防護用)が 4 台未満である場合 J.2 電気係課長は、代替手段⁸を確保する。 8 : 保安電話(携帯) 保安電話(固定) 運転指令設備および衛星電話(固定)のいずれかによる通信手段を確保する。</p> <p>K. 条件 J の措置を完了時間内に達成できない場合 K.1 電気係課長は、衛星電話(津波防護用)または代替手段以外の通信手段⁹を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 9 : 加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段をいう(以下、本条において同じ)。</p>	<p>潮位観測システム(防護用)(潮位計)</p> <p>潮位観測システム(防護用)(潮位計)</p> <p>発電所構外の観測潮位</p> <p>保安電話(携帯)</p> <p>保安電話(固定)</p> <p>運転指令設備</p> <p>衛星電話(固定)</p> <p>加入電話</p> <p>携行型通話装置</p> <p>潮位観測システム(防護用)(衛星電話(津波防護用))</p>	
第 8 9 条(予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)	表 8 9 - 1	<p>・点検対象設備: 取水路防潮ゲート ・点検時の措置: 発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないこと、現地の手動操作に必要な資機材が確保されていること、および現地の手動操作によりゲートを落下できる体制が確立されていることを確認する。</p>	<p>社内標準</p> <p>取水路防潮ゲート</p> <p>発電所構外の観測潮位</p>	
添付 2 5 津波 5.2 教育訓練の実施		<p>(1) 安全・防災室長は、全社員に対して、津波防護の運用管理および津波発生時における車両退避に関する教育訓練を定期的実施する。また、安全・防災室長は、全社員に対して、津波発生時における車両退避等の訓練を定期的実施する。</p>	社内標準	
添付 2 5 津波 5.4 手順書の整備	(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。	b. 取水路防潮ゲートの管理	<p>(a) 取水路防潮ゲート 4 門のうち、片系列 2 門については、常時閉止運用とする。 当直課長は、取水路防潮ゲートの両系列 4 門全てが閉止した場合、または 3 門が閉止した場合は、3 号炉および 4 号炉の循環水ポンプを全台停止する。また、運転中の炉については原子炉を停止する。</p>	<p>社内標準</p> <p>取水路防潮ゲート</p>
		d. 車両の管理	<p>安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。</p>	社内標準
		e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応	<p>(c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。</p> <p>(f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。</p>	<p>社内標準</p> <p>潮位観測システム(防護用)(潮位計)</p> <p>潮位観測システム(防護用)(衛星電話(津波防護用))</p> <p>津波監視カメラ</p> <p>取水路防潮ゲート</p>
		h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応	<p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応 ア 当直課長は、1 号炉、2 号炉、3 号炉および 4 号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A 中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 ロ 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 0.5 m 以上下降し、その後、最低潮位から 10 分以内に 0.5 m 以上上昇すること、または 10 分以内に 0.5 m 以上上昇し、その後、最高潮位から 10 分以内に 0.5 m 以上下降すること、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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 0.5 m 以上下降すること、または 10 分以内に 0.5 m 以上上昇すること。」を 1 号炉および 2 号炉を担当する当直課長と 3 号炉および 4 号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は 0.45 m とする。以下、同じ。)</p> <p>(b) 発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合の対応 ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。 イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。 ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。 エ 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。 オ 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。 カ 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。 キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸す</p>	<p>社内標準</p> <p>発電所構外の観測潮位</p> <p>取水路防潮ゲート</p> <p>津波監視カメラ</p>

保安規定に定める運用事項			必要な設備、手順等
		る船側と退避状況に関する情報連絡を行う。	
		(c) 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応 ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。 イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。	社内標準 発電所構外の観測潮位 潮位観測システム(防護用)(潮位計)
		(d) 衛星電話(津波防護用)代替手段および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携ができない場合の対応 ア 安全・防災室長は、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。	社内標準
		(e) 取水路防潮ゲート閉止判断基準には到達しない平常時とは異なる潮位変動を確認した場合(台風等の異常時の潮位変動を除く)の対応 ア 計装係課長は、監視モニタと手計算の潮位変化量が整合していることを確認する。	社内標準 潮位観測システム(防護用)(潮位計)
	i. 津波発生時の原子炉施設への影響確認	各課(室)長は、発電所を含む地域に大津波警報が発表され取水路防潮ゲートを閉じた場合または取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合は、事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。	社内標準
	j. 施設管理、点検	各課(室)長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、ならびに特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。 なお、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号を停止する場合は、現地の手動操作により敷地への遡上および水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前にゲートを落下できるよう、発電所構外の観測潮位に通常の潮汐とは異なる潮位変動や故障を示す指示変動がないことを確認し、資機材を確保するとともに体制を確保し、維持する。	社内標準
添付2 5 津波 5.4 その他関連する活動		(1) 原子力技術部門統括(原子力技術)および原子力技術部門統括(土木建築)は、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 a. 新たな知見の収集、反映 原子力技術部門統括(原子力技術)および原子力技術部門統括(土木建築)は、定期的に新たな知見の確認を行い、新たな知見が得られた場合、耐津波安全性に関する評価を行い、必要な事項を適切に反映する。	社内標準
添付2 6 竜巻 6.4 手順書の整備	(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、竜巻発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。	f. 竜巻により原子炉施設等が損傷した場合の処置 (e) 電気係課長および計装係課長は、潮位観測システム(防護用)に損傷を発見した場合は、安全機能回復の応急処置を行う。 (f) 当直課長は、取水路防潮ゲートまたは潮位観測システム(防護用)の安全機能回復が困難な場合、プラント停止操作を行う。	社内標準 潮位観測システム(防護用)(潮位計、衛星電話(津波防護用)) 社内標準 潮位観測システム(防護用)(潮位計、衛星電話(津波防護用))
添付3 1 重大事故等対策 1.3 手順書の整備	(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、重大事故等発生時において、事象の種類および事象の進展に応じて、的確かつ状況に応じて柔軟に対処するための内容を社内標準に定める。 また、重大事故等の対処に関する事項について、使用主体に応じた内容および重大事故等対策に用いる特重施設に係る内容を社内標準に定める。	ク 各課(室)長は、前兆事象として把握ができるか、重大事故を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持ならびに事故の未然防止対策をあらかじめ検討しておき、前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制および手順を社内標準に定める	(1) 安全・防災室長および発電室長は、取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合、循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートの閉止および原子炉の冷却操作を行う手順、また、所員の高台への避難および水密扉の閉止を行い、津波監視カメラおよび潮位計による津波の継続監視を行う手順を社内標準に定める。 社内標準 取水路防潮ゲート 水密扉 潮位観測システム(防護用)(潮位計) 潮位観測システム(防護用)(衛星電話(津波防護用)) 津波監視カメラ 潮位計

(参考 1) 取水路防潮ゲート 3 門以上開が可能となる対応について

[11/26審査会合資料(抜粋)] 1

10/29審査会合にて、事業者から、取水路防潮ゲート（以下、ゲート）3門以上開の条件と、各号機の再稼働の条件を明確に区別せずにご説明した部分があるため、改めてゲート3門以上開に必要な条件を整理するとともに、事業者の考えを以下の通りお示しする。

- ①ゲート3門以上開の条件は、以下の通り。
 - 津波警報等が発表されない可能性のある津波（以下、警報なし津波）に係る使用前確認完了
 - 3・4号機SA高度化（SA時の給水手段としての送水車導入）に係る使用前検査完了
 - 3・4号機SA高度化対応の完了をゲート3門以上開の条件とする理由は、3・4号機の警報なし津波の基準適合にあたり、SA時の給水手段としての消防ポンプの取水性影響評価を含めておらず、本使用前検査を完了し、送水車へ変更が必要なためである。
 - なお、3・4号機の予備送水車として1号機登録の予備送水車を用いるため、当該送水車の3・4号機としての一部使用承認が必要である。
 - ②3・4号機の運転は、ゲート2門開の状態と警報なし津波の影響がないことを確認済みであり、ゲート2門開の状態と運転可能となる。
- この間は、既工認で認可を得た消防ポンプをS A時の給水手段として用い運転する。
- ③3・4号機の特重施設の使用前検査の完了は、ゲート3門以上開の条件ではなく、各号機の使用前検査完了が、3号機、4号機の運転再開条件になる。

添付：高浜発電所 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応手続きと取水路防潮ゲート3門以上開の条件

安全管理業務要綱（抜粋）

第3章 保安規定の制定・変更

1. 総則

(1) 目的

「保安規定」の制定・変更認可申請（以下、本章において「申請」という。）の申請手続き業務を適切に行うことを目的とする。

(2) 適用範囲

本章は、「原子炉等規制法」第43条の3の24第1項に基づく「保安規定」の申請に関する業務に適用する。

(中略)

(g) 補正申請が必要となった場合は、安全管理グループチーフマネジャーは、安全・防災室長と調整のうえ、(3) a で定める事項のうち必要なものを含む補正申請に係る実施計画を策定し、補正申請手続きを実施する。なお、補正申請のうち、改正後の保安規定記載に影響がない場合は、(e) によらず、安全管理グループチーフマネジャーの承認により申請することができる。

(5) 申請後の対応

- a. 安全管理グループチーフマネジャーは申請後、その内容を安全・防災室長に通知するとともに、関係箇所に関係標準類の制定改廃を依頼する。安全・防災室長は、発電所内の関係箇所に関係標準類の制定改廃を依頼する。補正申請を行った場合も同様とする。ただし、補正申請のうち、改正後の保安規定記載に影響がない場合は、関係標準類の制定改廃の依頼は省略することができる。
- b. 主担当グループの長（原子力事業本部案件の場合）または主担当課（室）長（発電所個別案件の場合）は、保安規定変更認可申請の審査を踏まえて整理された約束事項について様式3を用いて明確化し、安全管理グループチーフマネジャー（原子力事業本部案件の場合）または安全・防災室長（発電所個別案件の場合）の確認を得る。また、安全管理グループチーフマネジャーまたは安全・防災室長は明確化した様式3を保安規定担当箇所間で共有する。

(6) 認可後の対応

- a. 安全管理グループチーフマネジャーは、保安規定制定（変更）認可書の受領後、施行日を決定のうえ、「保安規定」制定（改正）の公布手続きを行う。
- b. 安全管理グループチーフマネジャーおよび安全・防災室長は、「原子力発電業務要綱」に基づき基本規定変更連絡書を作成し、制定（変更）認可された日から10日以内に、安全管理グループチーフマネジャーは福井県、安全・防災室長は立地町等に提出する。また、安全管理グループチーフマネジャーは、福井県に提出した基本規定変更連絡書の写しを、「原子力発電業務要綱」に基づき文部科学省敦賀原子力事務所に提出する（提出不要と調整された場合を除く）。
- c. 安全管理グループチーフマネジャーおよび安全・防災室長は、制定（改正）した「保安規定」を原子力事業本部および発電所の関係箇所ならびに社外の関係箇所に配布する。

(7) 審査運用上の留意事項

安全管理グループチーフマネジャーは、保安規定変更認可申請の審査等を踏まえて審査運用上の留意事項がある場合は、様式4を用いて明確化するとともに、安全・防災室長に通知する。

(2) LCO、AOT及びサーベイランスの設定

(2) - 1 保安規定第 6 8 条の 2 津波防護施設の運転上の制限等について

a 保安規定記載内容の説明

別添 1 : 潮位計の L C O 逸脱時の対応について

別添 2 : 衛星電話 (津波防護用) の L C O 逸脱時の対応について

別添 3 : 潮位計と衛星電話 (津波防護用) の L C O 逸脱時の対応の整合について

b 添付資料

添付- 1 運転上の制限に関する所要数、必要容量

(1) 設置変更許可申請書 添付八 (所要数、必要容量、設備仕様)

(2) 設計および工事計画認可申請書 (設備仕様、設備リスト、配置図)

c 参考資料

「保安規定変更に係る基本方針」との整合について

a 保安規定記載内容の説明

津波防護施設のうち、潮位計および衛星電話（津波防護用）については設置変更許可申請書並びに設計および工事計画認可申請書上の設計要求事項を踏まえて、表1の左欄の赤文字または黒文字記載のとおりLCO等を追加で設定する。また、設定の考え方については表1の右欄に従前の防潮ゲートの設定の考え方に加え、青文字のとおり追加で記載する。

表 1 津波防護施設に係る LCO、AOTおよびサーベイランス設定の考え方

保安規定記載	説明								
<p>(津波防護施設)</p> <p>第 6.8 条の 2 モード 1、2、3、4、5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、津波防護施設は、表 6.8 の 2 - 1 で定める事項を運転上の制限とする。</p> <p>2. 津波防護施設が前項で定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次の各号を実施する。</p> <p>(1) 計装係修課長は、定期事業者検査時に潮位観測システム(防護用)のうち潮位計(潮位検出器、監視モニタ(モニタ、電源箱、演算装置)を含む。以下、本条において「潮位計」という。)の設定値確認および機能の確認を行い、その結果を発電室長に通知する。</p> <p>(2) 当直課長は、モード 1、2、3、4、5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1 日に 1 回、ゲート落下下機構の電源系および制御系に異常がないこと、ならびに潮位計が動作可能であることを確認する。</p> <p>(3) 土木建築課長は、モード 1、2、3、4、5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1 ヶ月に 1 回、開放している取水路防潮ゲートの外観点検を行い、動作可能であることを確認する。</p> <p>(4) 電気係修課長は、モード 1、2、3、4、5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1 ヶ月に 1 回、潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)(以下、本条において「衛星電話(津波防護用)」という。)の通話確認を実施する。</p> <p>3. 計装係修課長、土木建築課長または電気係修課長は、津波防護施設が第 1 項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、当直課長に通知する。当直課長は、通知を受けた場合、または津波防護施設が第 1 項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表 6.8 の 2 - 2 の措置を講じるとともに照射済燃料の移動を中止する必要がある場合は、原子燃料課長に通知する。通知を受けた原子燃料課長は、同表の措置を講じる。</p>	<p>運転上の制限、適用モード</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設は、炉心、使用済燃料ピット内の燃料に対する安全機能を有する設計基準対象施設、重大事故等対処施設を防護するため、これらの設備の機能が要求される全モードにおいて機能を要求する。 津波防護施設のうち、動的設備であり、MS - 1 相当としている取水路防潮ゲートに加え、潮位計(潮位検出器、監視モニタ(モニタ、電源箱、演算装置)を含む。)および衛星電話(津波防護用)について新たに運転上の制限を設定する。 取水路防潮ゲートは、防潮壁およびゲート落下下機構等で構成され、設置変更許可申請書において期待される機能について、運転上の制限として設定する。 動的機器であるゲート落下下機構のクラッチおよびゲート落下下機構(電源系および制御系を含む。)については、多重性または多様性および独立性を確保した設計としており、2 系統を運転上の制限とする。 潮位計の動作可能とは、「潮位検出器による潮位の観測、演算装置による潮位変化量の演算および監視モニタによる潮位変化量の表示、警報の発信が正常にできること」をいう。(詳細は、補足説明資料 5「3.1」参照) 潮位計の台数および停止ロジックである 2 out of 3 の論理構成である点を踏まえ、3 台を運転上の制限とする。(参考 1 参照) 衛星電話(津波防護用)は、多重性を確保した設計としており、1 号炉および 2 号炉の中央制御室で 2 台、3 号炉および 4 号炉の中央制御室で 2 台の合計 4 台を運転上の制限とする。 なお、実際に取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認した場合には、中央制御室間の連携の容易性の観点から、既許可の設計基準事故対処設備である補助設備(保安電話(携帯)、保安電話(固定)および運転指令設備)を優先的に活用する旨を社内標準に記載する。 運転上の制限の確認 取水路防潮ゲートは、フェイルセーフの設計として、遠隔操作機能が 2 系統(機械式クラッチ、電磁式クラッチ)とも喪失した場合、自動閉止機能を有しており、遠隔操作機能に 1 系統以上の異常が発生すれば、中央制御室において警報が発信する。 本設計に踏まえ、遠隔操作機能に異常がないことを 1 日に 1 回、警報の確認により、ゲート落下下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。 1 日に 1 回の確認頻度は、異常の有無を常時監視している設備のサーベランス頻度として、既存の第 3.4 条(計測および制御設備)の「動作不能でないことを指示値により確認する。(1 日に 1 回)」を参考として設定する。 取水路防潮ゲートはフェイルセーフの設計として、自重落下により閉止できるが、定期的な現地の外観点検により、自重落下により閉止できる機能を阻害するような異常がないことを確認する。 1 ヶ月に 1 回の点検頻度は、既存の常設設備のサーベランス頻度を参考して設定する 潮位計の設定値確認および機能の確認を保安規定第 34 条(計測および制御設備)の各チャネルと同様、定期事業者検査時に実施する。 潮位計の異常の有無の監視として、既存の第 3.4 条(計測および制御設備)の「動作不能でないことを指示値により確認する。(1 日に 1 回)」を参考として 1 日に 1 回、確認する。 衛星電話(津波防護用)の異常の有無の監視として、事故時監視計器および既存の第 8.5 条(表 8.5 - 2.0 通信)ネットワークを行うために必要な設備)を参考として通話確認を 1 ヶ月に 1 回実施する。 運転上の制限を逸脱した場合の措置 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である計装係修課長および当直課長が潮位計の機能喪失を判断する。当直課長および原子燃料課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じる。 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である土木建築課長および当直課長が取水路防潮ゲートの機能喪失を判断する。当直課長および原子燃料課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じる。 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である電気係修課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じ、当直課長に通知する。当直課長、原子燃料課長および電気係修課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じ 								
<p>表 6.8 の 2 - 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="798 125 829 1120">項目</th> <th data-bbox="798 1120 829 1881">津波防護施設</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="829 125 861 1120">(1) 取水路防潮ゲートが 2 系統¹⁾のゲート落下下機構により動作可能²⁾であること</td> <td data-bbox="829 1120 861 1881">運転上の制限</td> </tr> <tr> <td data-bbox="861 125 893 1120">(2) 潮位計 3 台が動作可能³⁾であること</td> <td data-bbox="861 1120 893 1881"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="893 125 925 1120">(3) 衛星電話(津波防護用) 4 台⁴⁾が動作可能⁵⁾であること</td> <td data-bbox="893 1120 925 1881"></td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 2 系統とは機械式クラッチおよび電磁式クラッチのゲート落下下機構をいう。</p> <p>2: 動作可能とは、遠隔閉止信号により、ゲートが落下できることをいう(外部電源喪失時も含む)。なお、閉止しているゲートについては、動作可能とみなす(以下、本条において同じ)。</p> <p>3: 動作可能とは、潮位計による潮位の観測、潮位変化量の演算および潮位変化量の表示、警報の発信ができることをいう(以下、本条において同じ)。</p> <p>4: 衛星電話(津波防護用) 4 台とは、A 中央制御室および B 中央制御室の各々 2 台をいう。また、衛星電話(津波防護用)には、衛星電話(固定)と兼用するものを A 中央制御室および B 中央制御室で各々 1 台含めることができる(以下、本条において同じ)。</p> <p>5: 衛星電話(津波防護用)と兼用する衛星電話(固定)が動作不能時は、第 8.5 条(表 8.5 - 2.0)の運転上の制限も確認する。</p>	項目	津波防護施設	(1) 取水路防潮ゲートが 2 系統 ¹⁾ のゲート落下下機構により動作可能 ²⁾ であること	運転上の制限	(2) 潮位計 3 台が動作可能 ³⁾ であること		(3) 衛星電話(津波防護用) 4 台 ⁴⁾ が動作可能 ⁵⁾ であること		<p>運動上の制限、適用モード</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設は、炉心、使用済燃料ピット内の燃料に対する安全機能を有する設計基準対象施設、重大事故等対処施設を防護するため、これらの設備の機能が要求される全モードにおいて機能を要求する。 津波防護施設のうち、動的設備であり、MS - 1 相当としている取水路防潮ゲートに加え、潮位計(潮位検出器、監視モニタ(モニタ、電源箱、演算装置)を含む。)および衛星電話(津波防護用)について新たに運転上の制限を設定する。 取水路防潮ゲートは、防潮壁およびゲート落下下機構等で構成され、設置変更許可申請書において期待される機能について、運転上の制限として設定する。 動的機器であるゲート落下下機構のクラッチおよびゲート落下下機構(電源系および制御系を含む。)については、多重性または多様性および独立性を確保した設計としており、2 系統を運転上の制限とする。 潮位計の動作可能とは、「潮位検出器による潮位の観測、演算装置による潮位変化量の演算および監視モニタによる潮位変化量の表示、警報の発信が正常にできること」をいう。(詳細は、補足説明資料 5「3.1」参照) 潮位計の台数および停止ロジックである 2 out of 3 の論理構成である点を踏まえ、3 台を運転上の制限とする。(参考 1 参照) 衛星電話(津波防護用)は、多重性を確保した設計としており、1 号炉および 2 号炉の中央制御室で 2 台、3 号炉および 4 号炉の中央制御室で 2 台の合計 4 台を運転上の制限とする。 なお、実際に取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認した場合には、中央制御室間の連携の容易性の観点から、既許可の設計基準事故対処設備である補助設備(保安電話(携帯)、保安電話(固定)および運転指令設備)を優先的に活用する旨を社内標準に記載する。 運転上の制限の確認 取水路防潮ゲートは、フェイルセーフの設計として、遠隔操作機能が 2 系統(機械式クラッチ、電磁式クラッチ)とも喪失した場合、自動閉止機能を有しており、遠隔操作機能に 1 系統以上の異常が発生すれば、中央制御室において警報が発信する。 本設計に踏まえ、遠隔操作機能に異常がないことを 1 日に 1 回、警報の確認により、ゲート落下下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。 1 日に 1 回の確認頻度は、異常の有無を常時監視している設備のサーベランス頻度として、既存の第 3.4 条(計測および制御設備)の「動作不能でないことを指示値により確認する。(1 日に 1 回)」を参考として設定する。 取水路防潮ゲートはフェイルセーフの設計として、自重落下により閉止できるが、定期的な現地の外観点検により、自重落下により閉止できる機能を阻害するような異常がないことを確認する。 1 ヶ月に 1 回の点検頻度は、既存の常設設備のサーベランス頻度を参考して設定する 潮位計の設定値確認および機能の確認を保安規定第 34 条(計測および制御設備)の各チャネルと同様、定期事業者検査時に実施する。 潮位計の異常の有無の監視として、既存の第 3.4 条(計測および制御設備)の「動作不能でないことを指示値により確認する。(1 日に 1 回)」を参考として 1 日に 1 回、確認する。 衛星電話(津波防護用)の異常の有無の監視として、事故時監視計器および既存の第 8.5 条(表 8.5 - 2.0 通信)ネットワークを行うために必要な設備)を参考として通話確認を 1 ヶ月に 1 回実施する。 運転上の制限を逸脱した場合の措置 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である計装係修課長および当直課長が潮位計の機能喪失を判断する。当直課長および原子燃料課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じる。 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である土木建築課長および当直課長が取水路防潮ゲートの機能喪失を判断する。当直課長および原子燃料課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じる。 第 2 項によりサーベイランスを実施する者である電気係修課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じ、当直課長に通知する。当直課長、原子燃料課長および電気係修課長は、表 6.8 の 2 - 2 に定める必要な措置を講じ
項目	津波防護施設								
(1) 取水路防潮ゲートが 2 系統 ¹⁾ のゲート落下下機構により動作可能 ²⁾ であること	運転上の制限								
(2) 潮位計 3 台が動作可能 ³⁾ であること									
(3) 衛星電話(津波防護用) 4 台 ⁴⁾ が動作可能 ⁵⁾ であること									

保安規定記載

説明等

表 6.8 の 2 - 2

条件	要求される措置	完了時間
A. 取水路防潮ゲートが 2 系統未滿のゲート落下機構により動作可能である場合	A.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを 2 系統のゲート落下機構により動作可能な状態に復旧する。 および A.2 当直課長は、残りの系統のゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。	10 日 4 時間 その後 8 時間に 1 回
B. モード 1、2、3 および 4 において条件 A の措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 当直課長は、モード 3 にする。 および B.2 当直課長は、モード 5 にする。	12 時間 56 時間
C. モード 5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において条件 A の措置を完了時間内に達成できない場合	C.1 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および C.2 当直課長は、1 次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および C.3 当直課長は、1 次冷却系の水抜き操作を行っていない場合は、水抜きを中止する。	速やかに 速やかに 速やかに

既認可部分 取水路防潮ゲート：変更なし

条件、要求される措置および完了時間

A. 取水路防潮ゲートの運転上の制限が、「2 系統のゲート落下機構により動作可能であること」であることから、ゲート落下機構の動作可否、ゲート扉体の動作可否の組み合わせにより、次のとおり整理する

条件	ゲート落下機構 (遠隔操作含む)	ゲート扉体	LCO ¹	説明
1	2 系統動作可能	動作可能		異常なし。
2	2 系統動作可能	動作不能	x	ゲート扉体の異常 (変形等) により、落下できないと判断した場合、LCO 逸脱
3	1 系統動作可能	動作可能	x	ゲート落下機構 (遠隔操作含む) が 1 系統故障した場 合、残り 1 系統により閉止可能であるが、2 系統要求 を満たさないことから、LCO 逸脱
4	1 系統動作可能	動作不能	x	ゲート扉体の異常 (変形等) により、落下できないと 判断した場合、LCO 逸脱
5	全系統動作不能	動作可能	x	ゲート落下機構 (遠隔操作含む) が全系統故障した場 合、LCO 逸脱。 なお、フェイルセーフ設計により、自動閉止する。
6	全系統動作不能	動作不能	x	ゲート扉体の異常 (変形等) により、落下できないと 判断した場合、LCO 逸脱

この整理のうち、

- ・単一故障として、想定される条件 3 については、表 6.8 の 2 - 2 に記載し、条件 A とする。
- ・多重故障および現地のゲート扉体の動作不能 (条件 2、4 - 6) は、通常で考えられる故障状態ではないことから、既存条文の LCO 逸脱時の措置 (2 系統故障時の措置) と同様に、本表には記載せず、第 8.8 条第 5 項に基づき、1.3 時間以内にモード 3、3.7 時間以内にモード 4、5.7 時間以内にモード 5 へ移行する。

- B. モード 1、2、3 および 4 において条件 A の措置を完了時間内に達成できない場合は、原子炉を停止する。
C. モード 5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において条件 A の措置を完了時間内に達成できない場合は、停止時 PRA において最もリスクの高いミッドループ運転を避ける必要があるため、水抜き中の場合は速やかに水抜きを中止し、1 次系の保有水を回復する措置を行う。

保安規定記載

表68の2-2(続き)

条件	要求される措置	完了時間
D. 2台の潮位計が動作可能な場合	D.1 当直課長は、3台のうち動作不能となつて潮位計1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなす。 および D.2 当直課長は、動作不能となつて潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。	速やかに
E. モード1、2、3および4において動作可能な潮位計が1台である場合	E.1 当直課長は、動作不能となつて潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および E.2 当直課長は、動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および E.3 当直課長は、モード3にする。 および E.4 当直課長は、モード5にする。 および E.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 1.2時間 5.6時間 速やかに
F. 条件Eの措置を完了時間内に達成できない場合または、条件Eの措置中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m ² 以上下降もしくは上昇した場合	F.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

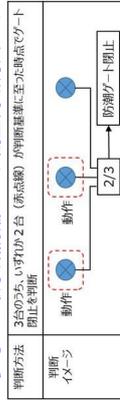
説明等

D.~I. 潮位計の運転上の制限が、「潮位計3台が動作可能であること」より、動作可能な台数等から次のとおり整理する。

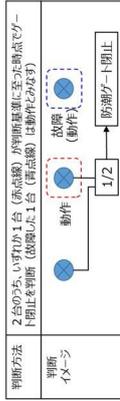
- D.1~D.2 潮位計について、下表の整理のとおり動作可能な台数が2台となった場合は、3台のうち動作不能となつている潮位計1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなしたうえで速やかに動作不能となつて潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。
- これは、動作可能な潮位計が残り2台となった場合に、故障による検知失敗の可能性を低減し、3台中2台の検知による判断と同等の信頼性を確保するためである。
- E.1~E.5 モード1~4において、潮位計が下表の整理のとおり動作可能な台数が1台となった場合は設計条件を満たさないため、動作不能となつている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。また、取水路防潮ゲートを閉止するまでのモード移行中は設計条件を満たさない状態であるが、潮位計は既認可の津波監視設備でもあることを踏まえ、動作可能な潮位計1台により監視強化を速やか(LCO逸脱から10分以内)に開始し、津波の襲来状況を監視しつつ、モード移行操作を実施し、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。(別添1参照)
- F.1 「条件Eの措置を完了時間内に達成できない場合」または「条件Eで要求される措置を実施中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降もしくは上昇した場合」、取水路防潮ゲートを速やかに閉止する。

条件	動作可能な台数	閉止判断基準の検知	説明
1	3台	○	異常なし。
2	2台	○	動作不能となつている潮位計1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなし、残りの動作可能な2台のうち1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認できる(参考2参照)
3	1台	x	動作可能な潮位計が1台であり、設計条件を満たさないため、原子を停止し、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。
4	0台	x	動作可能な潮位計がなく、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できないため、原子を停止し、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

<参考1：取水路防潮ゲート閉止判断方法とイメージ(潮位計3台が動作可能な場合)>



<参考2：取水路防潮ゲート閉止判断方法とイメージ(潮位計2台が動作可能な場合)>



保安規定記載

説明

表 68 の 2 - 2 (続き)

条件	要求される措置	完了時間
<p>G. モード 1、2、3 および 4 において潮位計全台が動作不能である場合</p>	<p>G.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および G.2 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および G.3 当直課長は、モード 3 にする。 および G.4 当直課長は、モード 5 にする。 および G.5 当直課長は、モード 5 到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p> <p><u>1 2 時間</u></p> <p><u>5 6 時間</u></p> <p><u>速やかに</u></p>
<p>H. 条件 G の措置を完了時間内に達成できない場合、または、条件 G の措置中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を監視した場合は、発電所構外に観測潮位が欠測した場合、潮位計が 2 台未満となった場合は、潮位計を復旧する措置を開始し、モード 5 到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>H.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p><u>速やかに</u></p>
<p>I. モード 5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において動作可能な潮位計が 2 台未満である場合</p>	<p>I.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および I.2 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および I.3 当直課長は、1 次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および I.4 当直課長は、1 次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および I.5 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p>

・ G.1~G.5 モード 1~4 において、潮位計が下表の整理のとおり全台が動作不能（動作可能な台数が 0 台）となった場合は取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できないため、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。また、取水路防潮ゲート閉止までのモード移行中は津波防護機能が喪失した状態であることを踏まえ、発電所構外の観測潮位を活用することとした。具体的には、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認の上、発電所構外の観測潮位により監視強化を速やか（LCO 逸脱から 10 分以内）に開始し、津波の襲来状況を監視しつつ、モード移行操作を実施し、モード 5 到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。（別添 1 参照）

・ H.1 「条件 G の措置を完了時間内に達成できない場合」または「条件 G で要求される措置を実施中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を監視した場合もしくは発電所構外の観測潮位が欠測した場合」、取水路防潮ゲートを速やかに閉止する。

・ I.1~I.5 モード 5、6 および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間においては、潮位計が下表の整理のとおり「動作可能な台数が 2 台未満」となった場合は、潮位計を復旧する措置を開始および取水路防潮ゲートを閉止するとともに、停止時 PRA において最もリスクの高いミッドルール運転を避ける必要があるため、水抜き中の場合は速やかに水抜きを中止し、1 次系の保有水を回復する措置を行うとともに取水路防潮ゲートを閉止する。

条件	動作可能な台数	閉止判断基準の検知	説明
1	3 台	○	異常なし。
2	2 台	○	動作不能となっている潮位計 1 台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなし、残りの動作可能な 2 台のうち 1 台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認できる（参考 2 参照）
3	1 台	×	動作可能な潮位計が 1 台であり、設計条件を満たさないため、原子炉を停止し、モード 5 到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。
4	0 台	×	動作可能な潮位計がなく、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できないため、原子炉を停止し、モード 5 到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

保安規定記載

説明等

表68の2-2(続き)	条件	要求される措置	完了時間
J. モード1、2、3および4において動作可能な衛星電話(津波防護用)が4台未満である場合	J.1 電気係保課長は、動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および J.2 電気係保課長は、代替手段を確保する。	J.1 電気係保課長は、動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および J.2 電気係保課長は、代替手段を確保する。	速やかに 速やかに
K. 条件Jの措置を完了時間内に達成できない場合	K.1 電気係保課長は、衛星電話(津波防護用)または代替手段以外の通信手段を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 および K.2 当直課長は、モード3にする。 および K.3 当直課長は、モード5にする。 および K.4 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	K.1 電気係保課長は、衛星電話(津波防護用)または代替手段以外の通信手段を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 および K.2 当直課長は、モード3にする。 および K.3 当直課長は、モード5にする。 および K.4 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 12時間 56時間 速やかに
L. 条件Kの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Kの措置中に、衛星電話(津波防護用)および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携を維持できなくなった場合	L.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	L.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに
M. モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において動作可能な衛星電話(津波防護用)が4台未満である場合	M.1 電気係保課長は、動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および M.2 電気係保課長は、代替手段または代替手段以外の通信手段を確保する。 および M.3 原子燃料課長は、照射済燃料の移動を中止する。 および M.4 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および M.5 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および M.6 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	M.1 電気係保課長は、動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および M.2 電気係保課長は、代替手段または代替手段以外の通信手段を確保する。 および M.3 原子燃料課長は、照射済燃料の移動を中止する。 および M.4 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および M.5 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および M.6 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに

J.~M. 衛星電話(津波防護用)の運転上の制限が、「衛星電話(津波防護用)4台が動作可能であること」より、動作可能な台数等から次のとおり整理する。

【動作可能および動作不能の定義】
「動作可能な状態とは、原子炉施設設の安全機能を維持するうえで、各系統・設備に期待されている機能を達成できる状態」と定義している。【原子炉施設保安規定に係る技術資料(抜粋)】
今回の衛星電話(津波防護用)に期待されている機能を踏まえ、動作可能な状態とは、「当該電話機を用いて通話による意思疎通ができる場合」という。
また、動作不能の状態とは、「点検・修理のために当該電話機を除外する場合または衛星電話(津波防護用)構成品の故障等により、通話による意思疎通ができない場合」という。

J.1~J.2 モード1~4において動作可能な衛星電話(津波防護用)が4台未満の場合は、速やかに動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始するとともに、「代替手段(保安電話(携帯)、保安電話(固定)、運転指令設備および衛星電話(固定)のいずれかによる通信手段)」を速やかに(LCO逸脱から10分以内)に確保(詳細は別添2参照)する。
K.1~K.4 条件Jの措置を完了時間内に達成できない場合は、速やかに(LCO逸脱から10分以内)に「代替手段以外の通信手段(加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段)」を確保(詳細は別添2参照)し、中央制御室間の連携を維持するとともに、モード移行操作を実施し、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

L.1 「条件Kの措置を完了時間内に達成できない場合」または「条件Kで要求される措置を実施中に、「衛星電話(津波防護用)」および「代替手段以外の通信手段」の機能喪失により、中央制御室間の連携を維持できなくなった場合」、取水路防潮ゲートを速やかに閉止する。
M.1~M.6 モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、動作可能な衛星電話(津波防護用)が4台未満の場合は、速やかに動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始するとともに、「代替手段」または「代替手段以外の通信手段」を速やかに確保のうえ、停止時PRAにおいて最もリスクの高いミッドループ運転を選択する必要があるため、水抜き中の場合は速やかに水抜きを中止し、1次系の保有水を回復する措置を行うとともに取水路防潮ゲートを閉止する。

【潮位観測システム(津波防護用)のLCO/要求される措置(AOT)の考え方】

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応として、監視機能(潮位計)と連携機能(衛星電話)のどちらの機能が喪失しても潮位観測システム(防護用)による津波防護機能が達成できないことから、潮位計と衛星電話(津波防護用)の両方に対して個別にLCO・AOTを設定する。

また、要求される措置(AOT)としては、以下のいずれかの条件に該当する場合、設計にて期待している監視機能(潮位計)または連携機能(衛星電話)の機能が喪失したとみなし、モード移行後に取水路防潮ゲートを閉止することとしている。(LCO逸脱時の潮位計と衛星電話(津波防護用)の対応の整合を別添3に整理する。)

- ・動作可能な潮位計が2台未満
- ・動作可能な衛星電話(津波防護用)が4台未満、かつ、代替手段を速やかに確保できない場合

6: 取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動とは、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以上上昇すること、または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以上下降することをいう。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。

7: 潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。

8: 保安電話(携帯)、保安電話(固定)、運転指令設備および衛星電話(固定)のいずれかによる通信手段をいう(以下、同じ)。

9: 加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段をいう(以下、同じ)。

保安規定 第68条の2（津波防護施設）の完了時間（AOT）の考え方について

津波防護施設の運転上の制限（LCO）、完了時間（AOT）等については、以下のとおり定めることとしている。
表68の2 - 2に追加した右欄に、AOTについての説明を記載する（現行保安規定記載のAOTの根拠も含めて記載する）。

表68の2 - 2

条件	要求される措置 記載	完了時間	完了時間（AOT）の設定の考え方
A. 取水路防潮ゲートが2系統未満のゲート落下機構により動作可能である場合	A.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを2系統のゲート落下機構により動作可能な状態に復旧する。 および A.2 当直課長は、残りの系統のゲート落下機構の電源系および制御系に異常がないことを確認する。	10日 4時間 その後8時間 間に1回	<p>この「10日」および「4時間その後8時間」のAOTは、現状の保安規定のDB設備でのAOT設定の考え方「多重性および独立性の機能を有する設備において、ある単一系統の健全性が損なわれた場合、直ちにその機能が失われるわけではない。しかしながら、この場合、残りの健全系統のオペラビリティを保證するため、残りの1系統が動作不能となった時点から4時間以内に健全側系統の動作確認を行い、その後8時間毎に1回、健全側系統の動作確認を行うことが求められる。また、健全側系統のオペラビリティを確保していることを条件として、10日間の限られた完了時間内に故障側系統の修理等を行い、動作可能な状態にすることが求められる。」との考え方に基づくものである。</p> <p>【参考：「保安規定変更に係る基本方針」（抜粋）】 この設計基準事故対応設備のAOTは、平成12年に米国STSを参考に、日本の運転経験に基づき合理的と判断された値として設定したものであり、その後13年間に渡る運転経験においてLCO逸脱時におけるAOTの長さに係る不具合等は発生していない実績のある値である。 重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対応設備として、ECCS機器のAOTを確認すると「10日間」が多く設定され、一部（事故時監視装置）について「30日間」があり、この「30日間」が最長のAOTとして設定されていることから、重大事故等対応設備のAOTの上限は「30日間」とする。</p> <p>【参考：「原子炉施設保安規定に係る技術資料」（PWR）平成24年】 【逸脱時の措置】 高圧注入系、低圧注入系は多重性および独立性の機能を有しているため、ある単一系統の健全性が損なわれた場合、直ちに炉心冷却機能が失われるわけではない。 しかしながら、この場合、残りの健全側系統のオペラビリティを保證するため、高圧注入系または低圧注入系の1系統が動作不能となった時点から4時間以内に健全側系統の動作確認を行い、その後8時間毎に1回、健全側系統の動作確認を行うことが求められる。また、健全側系統のオペラビリティを確保していることを条件として、10日間の限られた完了時間内に故障側系統の修理等を行い、動作可能な状態にすることが求められる。10日の完了時間は、米国標準技術仕様書を参考に、我が国での運転経験に基づき、現時点において合理的であるとして設定されたものである。</p> <p>【参考：「保安規定運用の手引き（平成7年）」（抜粋）】 信頼度は時間故障率と試験頻度の関数で示され、系統の信頼度は試験頻度が増加すれば高くなる。全ての機器が健全である場合の信頼度と同等な信頼度のある機器の健全性が損なわれた場合の系統においても、その系統の試験頻度を高めることにより確保することができる。1系列または1基が動作不能な措置として試験頻度は、全ての機器が健全であるとした場合と信頼度が同等になるよう考慮し、ポンプおよびファンについては1回/8時間（1当直）としている。これらの試験頻度で試験を実施する限り、故障機器の保修期間に制限を設ける必要はないが、工学的安全施設の多重設計の思想等から考えれば長らくすることは好ましくないため、故障機器の保修期間は10日を限度とし、これを超える場合は原子炉を停止することとする。</p> <p>【参考：平成12年以前の保安規定記載】 この場合（LCO逸脱時）、残り1台の起動試験を直ちに行い、その後8時間ごとに起動試験を行わなければならない。</p>

<p>条件</p> <p>B. モード1、2、3および4において条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</p>	<p>要求される措置 記載</p> <p>B.1 当直課長は、モード3にする。 および B.2 当直課長は、モード5にする。</p>	<p>完了時間</p> <p>1 2時間 5 6時間</p> <p>完了時間(AOT)の設定の考え方</p> <p>「12時間」はモード3へ、「56時間」はモード5への移行時間を規定している。これらの時間は、通常の手順によりプラントの各系統に無理な負荷をかけずに、定格出力状態から要求される運転状態に至る時間として、我が国の運転経験に基づき設定している。</p> <p>【保安規定変更に係る基本方針(抜粋)】</p> <p>(d) モード変更に係るAOT 設計基準事故対処設備がAOT内に復旧できない場合のプラント停止等のモード変更に係るAOTは、日本の運転経験に基づき標準的なプラント停止操作に必要な時間として設定したものであり、LOO 逸脱時におけるプラント停止等のモード変更時においてAOTの長さに係る不具合等は発生していない実績のある値である。(中略)</p> <p>d. プラント停止等のモード変更に係るAOT</p> <table border="1" data-bbox="478 488 603 1039"> <thead> <tr> <th>モード変更</th> <th>AOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>モード1</td> <td>モード3</td> <td>1 2時間</td> </tr> <tr> <td>モード1</td> <td>モード4</td> <td>3 6時間</td> </tr> <tr> <td>モード1</td> <td>モード5</td> <td>5 6時間</td> </tr> </tbody> </table> <p>【「原子炉施設保安規定に係る技術資料(PWR)平成24年9月」記載】</p> <p>12時間以内にモード3にし、56時間以内にモード5にしなければならない。これらの完了時間は、通常の手順によりプラントの各系統に無理な負荷をかけずに、定格出力状態から要求される運転状態に至る時間として、米国標準技術仕様書を参考に、我が国での運転経験に基づき、現時点において合理的であるとして設定されたものである。</p> <p>(参考)「米国標準技術仕様書」の考え方 許容される完了時間は、運転経験に基づいており、所定の方法に従って原子炉ユニット系統に問題を起こすことなく、全出力状態から要求されるユニット状態に達するために合理的である。(米国標準技術仕様書のモード移行AOT モード1 3:6時間、モード1 5:36時間)</p> <p>【保安規定にモード移行時間を記載した際の考え方】 米国標準技術仕様書を参考とし、保安規定の充実を図った際に、当時(平成12年)の各プラントの定期検査に係る停止時間(モード移行)の平均的な時間に対して余裕を見込んで設定した。</p> <p>(参考) 至近のプラント停止実績(高浜4号機 2020年10月)</p> <table border="1" data-bbox="1011 439 1318 1093"> <thead> <tr> <th colspan="2">モード変更</th> <th>実績経過時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定格熱出力一定運転</td> <td>電気出力100%(モード1)</td> <td>0時間 16分</td> </tr> <tr> <td>電気出力 50%</td> <td></td> <td>2時間 46分</td> </tr> <tr> <td>電気出力 25%</td> <td></td> <td>4時間 01分</td> </tr> <tr> <td>電気出力 13%(給水制御切替等)</td> <td></td> <td>5時間 13分</td> </tr> <tr> <td>電気出力 5%</td> <td></td> <td>6時間 01分</td> </tr> <tr> <td>発電機解列</td> <td></td> <td>6時間 06分</td> </tr> <tr> <td>出力領域中性子束5%(モード2)</td> <td></td> <td>7時間 56分</td> </tr> <tr> <td>原子炉停止(モード3)</td> <td></td> <td>9時間 13分</td> </tr> <tr> <td>RCS温度177(モード4)</td> <td></td> <td>23時間 49分</td> </tr> <tr> <td>RCS温度93(モード5)</td> <td></td> <td>34時間 03分</td> </tr> </tbody> </table>	モード変更	AOT	モード1	モード3	1 2時間	モード1	モード4	3 6時間	モード1	モード5	5 6時間	モード変更		実績経過時間	定格熱出力一定運転	電気出力100%(モード1)	0時間 16分	電気出力 50%		2時間 46分	電気出力 25%		4時間 01分	電気出力 13%(給水制御切替等)		5時間 13分	電気出力 5%		6時間 01分	発電機解列		6時間 06分	出力領域中性子束5%(モード2)		7時間 56分	原子炉停止(モード3)		9時間 13分	RCS温度177(モード4)		23時間 49分	RCS温度93(モード5)		34時間 03分
モード変更	AOT																																													
モード1	モード3	1 2時間																																												
モード1	モード4	3 6時間																																												
モード1	モード5	5 6時間																																												
モード変更		実績経過時間																																												
定格熱出力一定運転	電気出力100%(モード1)	0時間 16分																																												
電気出力 50%		2時間 46分																																												
電気出力 25%		4時間 01分																																												
電気出力 13%(給水制御切替等)		5時間 13分																																												
電気出力 5%		6時間 01分																																												
発電機解列		6時間 06分																																												
出力領域中性子束5%(モード2)		7時間 56分																																												
原子炉停止(モード3)		9時間 13分																																												
RCS温度177(モード4)		23時間 49分																																												
RCS温度93(モード5)		34時間 03分																																												

条 件	要求される措置 記載	完了時間	完了時間 停止状態であっても、可能な限り短時間で安全側の措置を実施することが必要であることから「速やかに」と規定している。
C. モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	<p>要求される措置 記載</p> <p>C.1 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および</p> <p>C.2 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および</p> <p>C.3 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。</p>	速やかに 速やかに 速やかに	完了時間(AOT)の設定の考え方
D. 2台の潮位計が動作可能である場合	<p>D.1 当直課長は、3台のうち動作不能となっている潮位計1台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなす。 および</p> <p>D.2 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。</p>	速やかに 速やかに	<p>潮位計は4台設置されており、LCOは3台としている。LCO逸脱時の措置の条件「2台の潮位計が動作可能である場合」において、故障による検知失敗の可能性を低減し、3台中2台の検知による判断と同等の信頼性を確保するために、故障した1台を潮位変動したとみなし、LCO3台と同じ機能を維持することを可能な限り短時間で行うことが必要であることから「速やかに」と規定している。</p> <p>潮位計の機能としては、上記対応により、LCO3台と同等の機能を維持できている。しかしながら、復旧する措置も可能な限り短時間で開始することから「速やかに」と規定している。</p> <p>【「速やかに」の考え方】 第12条（構成および定義）第2項(2)において、「第3節において「速やかに」とは、可能な限り短時間で実施するものであるが、本条文における可能な限り短時間とは「10分以内」としている。 これは、潮位計及び衛星電話（津波防護用）の要求される措置の条件に係る使用時間（約12分）を考慮したものである。</p>
E. モード1、2、3および4において動作可能な潮位計が1台である場合	<p>E.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および</p> <p>E.2 当直課長は、動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および</p> <p>E.3 当直課長は、モード3にする。 および</p> <p>E.4 当直課長は、モード5にする。 および</p> <p>E.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	速やかに 速やかに 12時間 56時間 速やかに	<p>津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した潮位計を復旧する措置を「速やかに（10分以内）」開始する。</p> <p>動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を「速やかに（10分以内）」開始する。この場合、具体的にはLCO逸脱から10分以内に実施する。（詳細は別添1参照）</p> <p>「12時間」はモード3へ、「56時間」はモード5への移行時間を規定している。これらの時間は、通常の手順によりプラントの各系統に無理な負荷をかけずに、定格出力状態から要求される運転状態に至る時間として、我が国での運転経験に基づき設定している。（B.1、B.2同様）</p> <p>モード5到達後に、「速やかに（10分以内）」取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>
F. 条件Eの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Eの措置中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m ² 以上下降もしくは上昇した場合	<p>F.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	速やかに	<p>「速やかに（10分以内）」取水路防潮ゲートを閉止する。 これは、構内潮位計の変動（0.5mの水位低下）から取水路防潮ゲート前面に施設に影響する水位の波が到達するまで、最長約12分であることを考慮したものである。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>

条 件	要求される措置 記載	完了時間	完了時間 考え方
<p>G. モード1、2、3および4において潮位計全台が動作不能である場合</p> <p>H. 条件Gの措置を完了した時間内に達成できない場合 または 条件Gの措置中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、発電所構外の観測潮位が欠測した場合</p>	<p>6.1 当直課長は、動作不能となつている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および 6.2 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。 および 6.3 当直課長は、モード3にする。 および 6.4 当直課長は、モード5にする。 および 6.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。</p> <p>H.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>12時間</p> <p>56時間</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p>	<p>津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した潮位計を復旧する措置を「速やかに（10分以内）」開始する。</p> <p>発電所構外の観測潮位の健全性を早期に確認するために、故障を示す指示変動や欠測がないことを確認の上、発電所構外の観測潮位により津波の襲来状況の監視強化を「速やかに（10分以内）」実施する。この場合、具体的にはLCO逸脱から10分以内に実施する。</p> <p>「12時間」はモード3へ、「56時間」はモード5への移行時間を規定している。これらの時間は、通常の手順によりプラントの各系統に無理な負荷をかけずに、定格出力状態から要求される運転状態に至る時間として、我が国の運転経験に基づき設定している。（B.1、B.2同様）</p> <p>モード5到達後、「速やかに（10分以内）」取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p> <p>「速やかに（10分以内）」に取水路防潮ゲートを閉止する。 これは、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測してから取水路防潮ゲート前面に設置する水位の波が到達するまで、最長約24分であることを考慮したものである。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>
<p>I. モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において動作可能な潮位計が2台未満である場合</p>	<p>1.1 当直課長は、動作不能となつている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および 1.2 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および 1.3 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および 1.4 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、水抜きを中止する。 および 1.5 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p>	<p>津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した潮位計を復旧する措置を「速やかに（10分以内）」開始する。</p> <p>照射済燃料の移動を「速やかに（10分以内）」中止する。</p> <p>1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を「速やかに（10分以内）」中止する。</p> <p>1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、「速やかに（10分以内）」中止する。</p> <p>「速やかに（10分以内）」に取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>

条 件	要求される措置 記載	完了時間	完了時間 考え方
<p>J. モード1、2、3および4において動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満である場合</p>	<p>J.1 電気係保課長は、動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および J.2 電気係保課長は、代替手段[*]を確保する。</p>	<p>速やかに</p>	<p>津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した衛星電話（津波防護用）を復旧する措置を「速やかに（10分以内）」開始する。</p> <p>「代替手段（保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備および衛星電話（固定）のいずれかによる通信手段）」を可能な限り短時間で実施することが必要であることから「速やかに（10分以内）」と規定している。この場合、具体的にはLCO逸脱から10分以内に実施する。これは、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測してから構内潮位計の閉止判断基準に係る潮位変動を観測、すなわち通信手段による中央制御室間の連携が必要となるまで、最短約12分であることを考慮したものである。</p>
<p>K. 条件Jの措置を完了した時間内に達成できない場合</p>	<p>K.1 電気係保課長は、衛星電話（津波防護用）または代替手段以外の通信手段⁹を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 および K.2 当直課長は、モード3にする。 および K.3 当直課長は、モード5にする。 および K.4 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに</p> <p>12時間</p> <p>56時間</p> <p>速やかに</p>	<p>「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段（加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段）」を確保し、中央制御室間の連携を維持する措置を「速やかに（10分以内）」実施する。この場合、具体的にはLCO逸脱から10分以内に実施する。これは、J.2の措置と同じ考え方に基づくものである。</p> <p>「12時間」はモード3へ、「56時間」はモード5への移行時間を規定している。これらの時間は、通常の手順によりプラントの各系統に無理な負荷をかけずに、定格出力状態から要求される運転状態に至る時間として、我が国の運転経験に基づき設定している。（B.1、B.2同様）</p> <p>モード5到達後、「速やかに（10分以内）」取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>
<p>L. 条件Kの措置を完了した時間内に達成できない場合は、 条件Kの措置中に、衛星電話（津波防護用）および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携を維持できなくなった場合</p>	<p>L.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに</p>	<p>「速やかに（10分以内）」に取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作（循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止）は合計6分で操作可能である。</p>
<p>M. モード5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満である場合</p>	<p>M.1 電気係保課長は、動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および M.2 電気係保課長は、代替手段または代替手段以外の通信手段を確保する。 および M.3 原子燃料課長は、照射済燃料移動中の場合は、照射済燃料の移動を中止する。 および M.4 当直課長は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。 および</p>	<p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p> <p>速やかに</p>	<p>津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した潮位計を復旧する措置を「速やかに（10分以内）」開始する。</p> <p>代替手段または代替手段以外の通信手段を可能な限り短時間で実施することが必要であることから「速やかに」と規定している。この場合具体的には「LCO逸脱から10分以内」に実施する。</p> <p>照射済燃料の移動を「速やかに（10分以内）」中止する。</p> <p>1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を「速やかに（10分以内）」中止する。</p>

条 件	要求される措置 記載	完了時間	完了時間 (AOT) の設定の考え方
	<p>M.5 当直課長は、1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、<u>水抜きを中止する。</u></p> <p>および</p> <p>M.6 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。</p>	<p>速やかに</p> <p>速やかに</p>	<p>1次冷却系の水抜き操作を行っている場合は、「速やかに(10分以内)」中止する。</p> <p>「速やかに(10分以内)」取水路防潮ゲートを閉止する。 なお、取水路防潮ゲートを閉止のための運転操作(循環水ポンプ停止および取水路防潮ゲート閉止)は合計6分で操作可能である。</p>

6: 取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動とは、潮位計の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降することをいう。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。

7: 潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。

8: 保安電話(携帯)、保安電話(固定)、運転指令設備および衛星電話(固定)のいずれかによる通信手段をいう(以下、同じ)。

9: 加入電話および携行型通話装置のいずれかによる通信手段をいう(以下、同じ)。

以 上

潮位計の L C O 逸脱時の対応について

1. 潮位計の L C O について

潮位計は、合計 4 台設置し、1 台は予備としている。また、2 out of 3 の扱いとし、単一故障を想定しても動作を保証する設備数として、3 台を所要台数としている。

本資料は、潮位計の L C O 逸脱時の対応を整理したものである。

2. 潮位計の L C O 逸脱時の対応

潮位計の L C O 逸脱時の対応について、「(1) 動作可能な潮位計が 2 台の場合」、「(2) 動作可能な潮位計が 1 台の場合」、「(3) 潮位計全台が動作不能の場合」に分けて、以下に整理する。

(1) 動作可能な潮位計が 2 台の場合

動作可能な潮位計が 2 台となった場合、動作不能となっている潮位計 1 台を取水路防潮ゲート閉止判断基準に係る潮位変動を確認した(津波検知)と扱う。

これは、動作可能な潮位計が残り 2 台となった場合に、故障による検知失敗の可能性を低減し、3 台中 2 台の検知による判断と同等の信頼性を確保するためにこのような扱いとしているものである。

よって、動作可能な潮位計による津波の検知がなければこの条件では取水路防潮ゲートは閉止しない。

(保安規定記載)

条 件	要求される措置	完了時間
D. 2 台の潮位計が動作可能である場合	D.1 当直課長は、3 台のうち動作不能となっている潮位計 1 台にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準に係る潮位変動を確認したとみなす。 および	速やかに
	D.2 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。	速やかに

(2) 動作可能な潮位計が 1 台の場合

モード 1、2、3 および 4 において、動作可能な潮位計が 1 台の場合の保安規定記載を以下に示す。

(保安規定記載)

条 件	要求される措置	完了時間
E. モード 1、2、3 および 4 において動作可能な潮位計が 1 台である場合	E.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および	速やかに
	E.2 当直課長は、動作可能な潮位計 1 台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および	速やかに
	E.3 当直課長は、モード 3 にする。 および	1 2 時間
	E.4 当直課長は、モード 5 にする。 および	5 6 時間
	E.5 当直課長は、モード 5 到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに
F. 条件 E の措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件 E の措置中に、動作可能な潮位計 1 台の観測潮位が 10 分以内に 0.5 m 以上下降もしくは上昇した場合	F.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

動作可能な潮位計が1台という状態では設計条件を満たさないことから、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を速やかに開始するとともに、津波襲来の有無に係わらず取水路防潮ゲートを閉止する。

具体的には、モード5へ移行後に取水路防潮ゲートを閉止している。

取水路防潮ゲート閉止までのモード移行中は、設計条件を満たさない状態であるが、潮位計は既認可の津波監視設備でもあることを踏まえ、動作可能な潮位計1台により監視強化を速やかに開始し、津波の襲来状況を監視強化することを前提に、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしたものである。

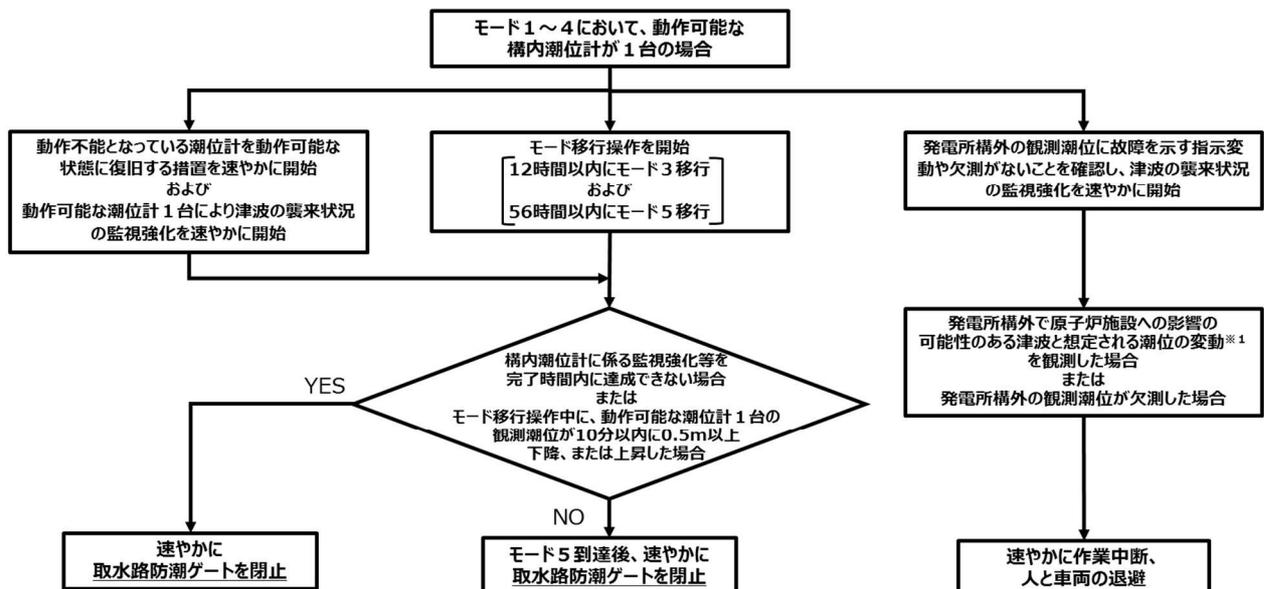
したがって、上記前提となる動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を速やかに開始できない場合や、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降もしくは上昇した場合は、速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

また、モード移行操作が完了時間内に達成できない場合も速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。他条文ではモード移行操作が完了時間内に達成できない場合の措置は規定していないが、本条文は他条文と異なり、モード5到達後に取水路防潮ゲート閉止措置が必要となることから、冷却時のトラブル等によりモード移行ができない場合を考慮し、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することを規定する。

なお、動作可能な潮位計が1台という状況において、発電所構外の観測潮位による監視強化を実施した上で、「発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合」または「発電所構外の観測潮位が欠測した場合」は、作業中断、人と車両の退避を速やかに実施する。

以上の対応の全体像を図1に整理した。

【潮位計（動作可能な潮位計が1台の場合）】



※1：プラント影響の可能性のある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合

図1 動作可能な潮位計が1台の状況における対応フロー

(3) 潮位計全台が動作不能の場合

モード1、2、3および4において、動作可能な潮位計が1台の場合の保安規定記載を以下に示す。

(保安規定記載)

条 件	要求される措置	完了時間
G. モード1、2、3および4において潮位計全台が動作不能である場合	G.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および G.2 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および G.3 当直課長は、モード3にする。 および G.4 当直課長は、モード5にする。 および G.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 速やかに 12時間 56時間 速やかに
H. 条件Gの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Gの措置中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合もしくは発電所構外の観測潮位が欠測した場合	H.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

潮位計全台が動作不能という状態では取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できないことから、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を速やかに開始するとともに、津波襲来の有無に係わらず取水路防潮ゲートを閉止する。

具体的には、モード5へ移行後に取水路防潮ゲートを閉止するとしている。

取水路防潮ゲート閉止までのモード移行中は、津波防護機能が喪失した状態であることを踏まえ、発電所構外の観測潮位¹を活用する。すなわち、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認の上、発電所構外の観測潮位により監視強化を速やかに開始し、津波の襲来状況を監視することを前提に、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしたものである。

したがって、上記前提となる発電所構外の観測潮位が健全であることを速やかに確認できない場合、発電所構外の観測潮位により津波の襲来状況の監視強化を速やかに開始できない場合や、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合もしくは発電所構外の観測潮位が欠測した場合は、速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

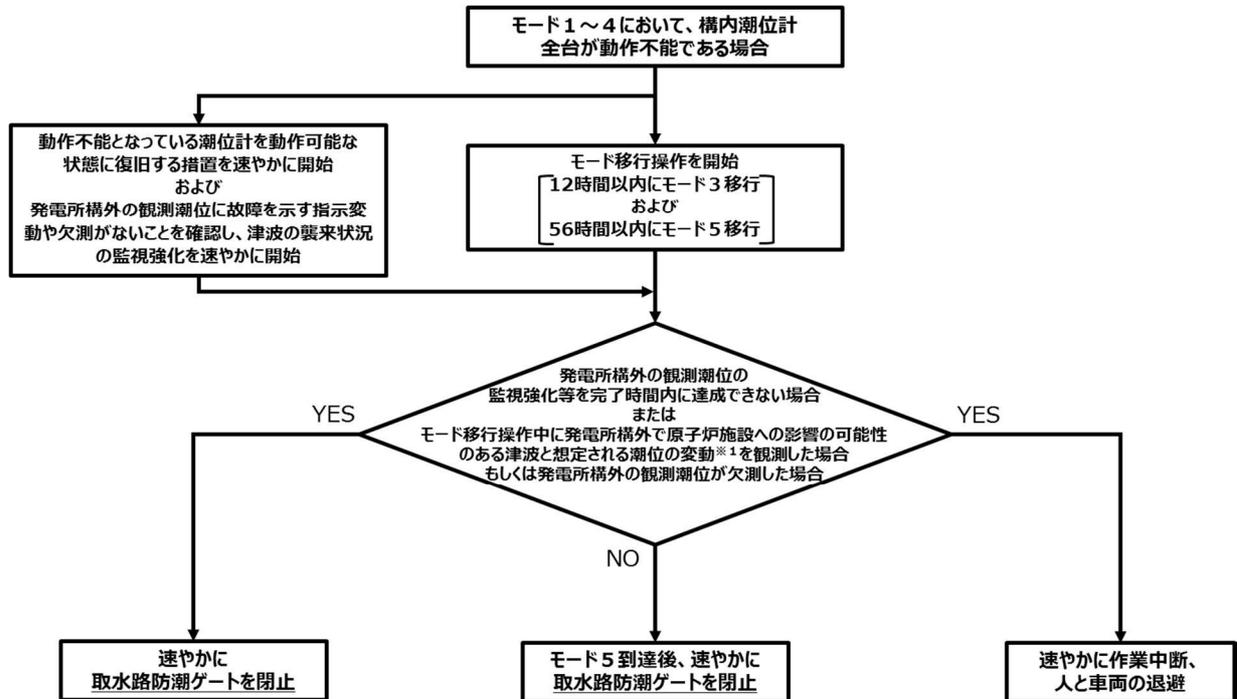
また、モード移行操作が完了時間内に達成できない場合も速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。他条文ではモード移行操作が完了時間内に達成できない場合の措置は規定していないが、本条文は他条文と異なり、モード5到達後に取水路防潮ゲート閉止措置が必要となることから、冷却時のトラブル等によりモード移行ができない場合を考慮し、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することを規定する。

なお、潮位計全台が動作不能という状況において、発電所構外の観測潮位による監視強化を実施した上で、「発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合」または「発電所構外の観測潮位が欠測した場合は、作業中断、人と車両の退避を速やかに実施する。

以上の対応の全体像を図2に整理した。

1：構外の観測潮位は「予防保全を目的とした点検・保守」や「車両退避」等に係る運用においても活用することを保安規定に規定している。

【潮位計（全台が動作不能である場合）】



※1：プラント影響の可能性のある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合

図2 潮位計全台が動作不能の状況における対応フロー

3. 動作可能な潮位計が2台未満である場合のAOTの考え方

動作可能な潮位計が2台未満となった場合のAOTの考え方について整理する。この場合、取水路防潮ゲートが「開」状態のまま、警報なし津波が襲来する可能性が否定できないため、その影響と対応について、押し波と引き波に分けて表1に整理する。

表1 取水路防潮ゲートが閉止できない場合の影響と対応

	取水路防潮ゲートが閉止できない場合の影響	対応
押し波	1. 海水ポンプモータ下端まで津波が到達し、機能保持できない可能性がある。 2. 津波が敷地へ遡上する可能性がある。	1. 津波により海水ポンプが機能喪失した場合には既に整備済みの海水系機能喪失時の手順により対応する。 2. 津波襲来に備え、作業中断、人と車両の退避を行う。
引き波	1. 海水ポンプの取水可能水位を下回り、機能保持できない可能性がある。	1. 津波により海水ポンプが機能喪失した場合には既に整備済みの海水系機能喪失時の手順により対応する。

< 海水系機能喪失時の手順 >

現場確認を行い、海水系統の機能回復操作を試みる。

引き波により運転中の海水ポンプが停止した場合には、他の停止中（待機中）の予備機の海水ポンプを使用することで、海水冷却機能が回復すれば、モード5（低温停止）に移行することが可能である。

海水冷却機能が回復しない場合であっても、2次系（蒸気発生器）による原子炉の冷却を行いつつ、大容量ポンプによる代替補機冷却水通水および格納容器内自然対流冷却の準備（想定準備時間約7.5時間）を並行して進める。代替補機冷却の準備完了後は、余熱除去系統の冷却による原子炉の冷温停止に移行する。

- ・表1より、プラントへの影響としては、押し波、引き波のいずれの場合においても海水ポンプの機能喪失が考えられる。
- ・取水路防潮ゲート閉止にあたっては原子炉停止が必要なところ、津波が襲来している状態ではないことから、原子炉を通常停止した後に取水路防潮ゲートを閉止することとし、AOT設定にあたっては、影響を受ける可能性のある「海水ポンプ」が機能喪失した場合の原子炉停止に係るAOTを参照した。（添付1参照）
- ・具体的には、「動作可能な潮位計が2台未満となった場合」（海水ポンプは健全）においても同様に、12時間以内にモード3、56時間以内にモード5に移行し、モード5到達後も津波防護機能は要求されるため、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することについて規定する。
- ・また、津波防護機能を早期に回復させる観点から、機能喪失した潮位計を可能な限り短時間で復旧することが重要と考え、動作不能となった潮位計を速やかに復旧する措置を開始することも規定する。
- ・なお、海水ポンプのLCO逸脱時の措置として、2系統動作不能時の要求される措置は記載がないため、保安規定第88条に基づき、通常の停止操作を行うこととしている。（13時間以内にモード3、37時間以内にモード4、57時間以内にモード5へ移行する）（添付2参照）

以上

（添付）

- 1．保安規定第68条（抜粋）
- 2．保安規定第88条（抜粋）および解釈
- 3．取水路防潮ゲート開状態における施設影響の整理

保安規定第 68 条（抜粋）

（原子炉補機冷却海水系）

第 68 条 モード 1、2、3 および 4 において、原子炉補機冷却海水系は、表 68-1 で定める事項を運転上の制限とする。

2. 原子炉補機冷却海水系が前項で定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次の各号を実施する。
 - (1) 当直課長は、定期事業者検査時に、施錠等により固定されていない原子炉補機冷却海水系の流路中の弁が正しい位置にあることを確認する。
 - (2) 発電室長は、定期事業者検査時に、海水ポンプが模擬信号により起動すること、および原子炉補機冷却海水系自動作動弁が正しい位置に作動することを確認する。
 - (3) 当直課長は、モード 1、2、3 および 4 において、海水ポンプまたは原子炉補機冷却海水系の冷却器の切替を行った場合、切替の際に操作した弁が正しい位置にあることを確認する。
3. 当直課長は、原子炉補機冷却海水系が第 1 項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表 68-2 の措置を講じる。

表 68-1

項 目	運転上の制限
原子炉補機冷却海水系 ^{※1}	2 系統が動作可能であること

※1：原子炉補機冷却海水系は、重大事故等対処設備を兼ねる。

原子炉補機冷却海水系が動作不能時は、1号炉および2号炉または3号炉および4号炉の第85条（表85-7）の運転上の制限も確認する。

表 68-2

条 件	要求される措置	完了時間
A. 原子炉補機冷却海水系 1 系統が動作不能である場合	A.1 当直課長は、当該系統を動作可能な状態に復旧する。 および A.2 当直課長は、残りの系統のポンプを起動し、動作可能であることを確認する ^{※2} 。	10日 4時間 その後の8時間に1回
B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 当直課長は、モード3にする。 および B.2 当直課長は、モード5にする。	12時間 56時間

※2：運転中のポンプについては、運転状態により確認する。

保安規定第 88 条（抜粋）および解釈

（運転上の制限を満足しない場合）

第 88 条 運転上の制限を満足しない場合とは、各課（室）長（品質保証室長、品質保証室課長、安全・防災室長、安全・防災室課長、所長室長、所長室課長（総務）、技術課長、保全計画課長、電気工事グループ課長、機械工事グループ課長および土木建築工事グループ課長（以下、「品質保証室長等」という。本条において同じ。）を除く。）が第 3 節第 20 条から第 86 条の 2 の第 1 項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合をいう。なお、各課（室）長（品質保証室長等を除く。）は、この判断を速やかに行う。

2. 各課（室）長（品質保証室長等を除く。）は、この規定第 2 項で定める事項が実施されていない期間においても、運転上の制限に関係する事象が発見された場合は、運転上の制限を満足しているかどうかの判断を速やかに行う。

3. 各課（室）長（品質保証室長等を除く。）は、ある運転上の制限を満足していないと判断した場合に、当該の運転上の制限を満足していないと判断した場合に要求される措置に記載がある場合を除き、他の条文における運転上の制限を満足していないとはみなさない。

4. 各課（室）長（品質保証室長等を除く。）は、運転上の制限を満足していないと判断した時点（要求される措置に対する完了時間の起点）から、要求される措置を開始する。なお、要求される措置の運用方法については、表 88-1 の例に準拠するものとする。

5. 運転上の制限を満足していないと判断した場合であって、当該条文の第 3 項で定めるいずれの条件にも該当しない場合は、当直課長は、13 時間以内にモード 3、37 時間以内にモード 4、57 時間以内にモード 5 へ移行する。ただし、このモード移行中に、運転上の制限が適用されるモードでなくなった場合または運転上の制限を満足していると判断した場合は、モードの移行を完了させる必要はない。

（原子炉施設保安規定に係る技術資料（抜粋））

第 5 項（解釈）

運転上の制限を満足していない状態であって、「この規定第 3 項」に示すいずれの条件にも該当しない場合の措置として

- ・ 13 時間以内にモード 3
- ・ 37 時間以内にモード 4
- ・ 57 時間以内にモード 5

へ移行することを規定している。例えば、非常用炉心冷却系（モード 1、2、3 および 4）の 2 系列動作不能時（措置に記載なし）等が該当する。

なお、第 34 条（計測および制御設備）の「燃料落下および燃料建屋空気浄化系計装」のように、原子炉の運転状態によらない規定において本項を適用することは、不必要な原子炉停止を要求することとなるため適用しない。本項を適用しない主な条番号について以下に記載する。

- ・ 第 34 条（計測および制御設備）のうち「燃料落下および燃料建屋空気浄化系計装」
- ・ 第 71 条（燃料取扱建屋空気浄化系）
- ・ 第 84 条（使用済燃料ピットの水位および水温）

本項において、モード移行時間が「この規定第 3 項」のモード移行時間と異なるのは、いずれの条件にも該当しないと判断した場合、その判断した時間から手順書確認、負荷降下のための中給指令所への連絡等の諸準備が必要なことから、1 時間の準備時間を考慮しているためである。

取水路防潮ゲート開状態における施設影響の整理

1. 取水路防潮ゲート開状態における津波水位

基準津波 3 および基準津波 4 の取水路防潮ゲート開状態における津波水位計算結果は表 1 のとおりである。図 1 に基準津波 3 の最高水位分布図・最大浸水深分布図、図 2 に基準津波 4 の最高水位分布図・最大浸水深分布図を示す。

また、表 1 の津波水位計算結果に、耐津波設計で考慮される潮位のばらつき（水位上昇側： $+0.15\text{m}$ 、水位下降側： -0.17m ）と高潮の裕度（水位上昇側： $+0.49\text{m}$ ）を加味した値を、表 2 に示す。

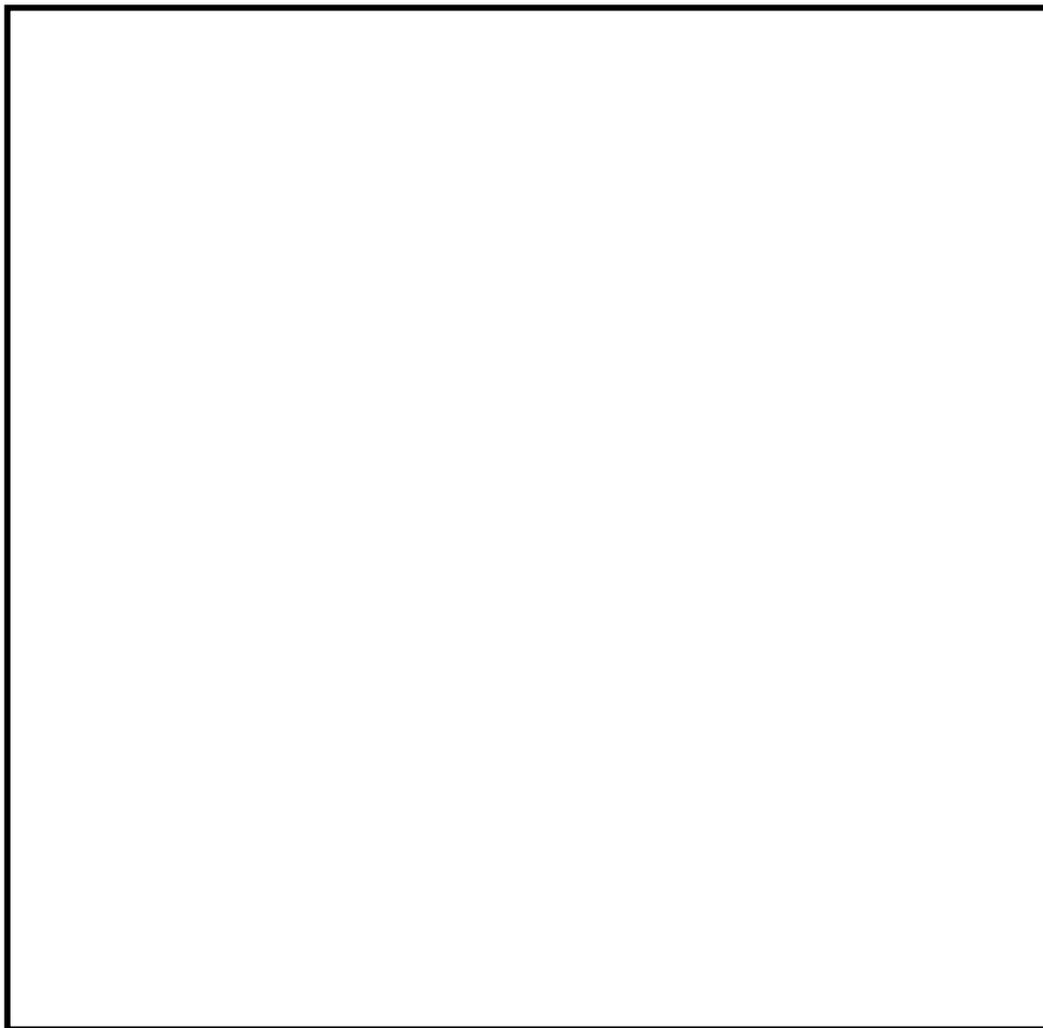


図 1 基準津波 3 の最高水位分布図・最大浸水深分布図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

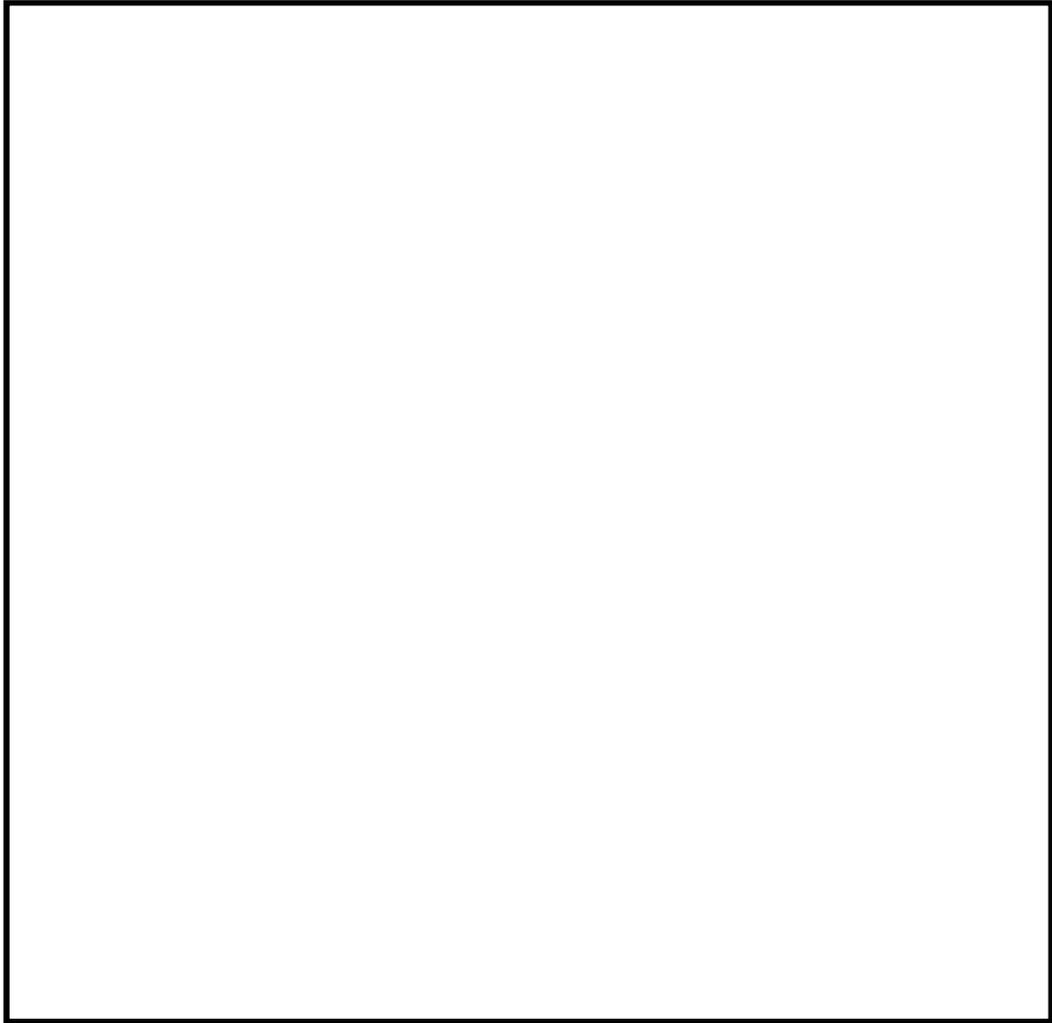


図2 基準津波4の最高水位分布図・最大浸水深分布図

表1 基準津波3および基準津波4の津波水位計算結果

--

表2 基準津波3および基準津波4の津波評価結果
(潮位のばらつき、高潮裕度を加味した値)

--

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2. 取水路防潮ゲート開状態の津波水位に対する施設影響の整理

基準津波3および基準津波4の取水路防潮ゲート開状態の津波水位計算結果に対して施設影響が生じるか否かの確認は、「既許可で確認済みの対策での評価」と、参考として「既許可で確認していないが、実力的に発生防止・事象緩和機能を持つ設備や、既許可での評価条件の保守性（上昇側で、海水ポンプ・循環水ポンプを全台停止している）から、実運転の条件で考慮した機能影響を考慮した評価（以下、実力評価という。）」の場合に分けて整理した。

この、について、最も津波水位が厳しくなる基準津波3の津波水位計算結果に潮位のばらつき（上昇側+0.15m、下降側-0.17m）および高潮裕度（上昇側+0.49m）を考慮した水位（表2の水位）に対し、施設への影響評価を行った結果を表3に示す。

本評価結果より、の既許可で確認済みの対策での評価の場合、水位上昇側、水位下降側ともに、施設影響が生じることを確認した。具体的には、高浜1, 2号炉は、水位下降側において、「海水ポンプの取水可能水位を下回ること」、高浜3, 4号炉は、水位上昇側において、「津波防護対象施設を内包する建屋への津波の到達・流入が否定できないこと」、「海水ポンプへの津波の到達・流入が否定できないこと」、「燃料油貯油そうへの津波の到達・流入が否定できないこと」、水位下降側において、「海水ポンプの設計取水可能水位を下回ること」を確認した。

なお、参考として、実力評価まで考慮した場合、水位上昇側は、高浜1～4号炉いずれにおいても施設影響が生じないこと、水位下降側は、高浜1～4号炉いずれにおいても「海水ポンプの取水可能水位を下回ること」を確認した。

表 3 基準津波 3 の取水路防潮ゲート開状態の津波水位計算結果(潮位のばらつき、高潮裕度考慮)に対する施設影響

--

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応について

1 . 衛星電話（津波防護用）の L C O について

1号および2号炉を担当する当直課長または3号および4号炉を担当する当直課長は、他方の中央制御室の当直課長へ潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて、警報発信したことを報告することとし、単一故障を想定しても対応を保証する設備数（中央制御室毎に2台の合計4台）を所要数とする。

本資料は、衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応を整理したものである。

2 . 衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応

衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応を以下に整理する。

モード1、2、3および4において、動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満の場合の保安規定記載を以下に示す。

（保安規定記載）

条 件	要求される措置	完了時間
J. モード1、2、3および4において動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満である場合	J.1 電気保修課長は、動作不能となっている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および J.2 電気保修課長は、代替手段 ⁹ を確保する。	速やかに 速やかに
K. 条件Jの措置を完了時間内に達成できない場合	K.1 電気保修課長は、衛星電話（津波防護用）または代替手段以外の通信手段 ⁹ を確保し、中央制御室間の連携を維持する。 および K.2 当直課長は、モード3にする。 および K.3 当直課長は、モード5にする。 および K.4 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 12時間 56時間 速やかに
L. 条件Kの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Kの措置中に、衛星電話（津波防護用）および代替手段以外の通信手段の機能喪失により、中央制御室間の連携を維持できなくなった場合	L.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

モード1、2、3および4において、動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満（L C O 逸脱）になった場合、「速やか」に動作可能な状態に復旧する措置を開始する。

また、「速やか（10分以内）」に代替手段として、設置許可審査で衛星電話（津波防護用）の補助設備とした既認可のD B設備である「保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備」および衛星電話（津波防護用）と同種の通信機器である「衛星電話（固定）」のいずれかによる通信手段を確保する措置を実施する。

上記措置ができない場合は、モード5へ移行後に取水路防潮ゲートを閉止するとしている。この前提として、取水路防潮ゲート閉止までのモード移行中は、「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段（加入電話または携行型通話装置）」を「速やか（10分以内）」に確保のうえ、中央制御室間の連携を維持することとした。

したがって、上記前提となる「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段」を速やかに確保できない場合や、モード移行を含む措置の実施中において「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段」による中央制御室間の連携を維持できなくなった場合は、速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。

また、モード移行操作が完了時間内に達成できない場合も速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。他条文ではモード移行操作が完了時間内に達成できない場合の措置は規定していないが、本条文は他条文と異なり、モード5到達後に取水路防潮ゲート閉止措置が必要となることから、冷却時のトラブル等によりモード移行ができない場合を考慮し、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することを規定する。

なお、衛星電話（津波防護用）、代替手段、代替手段以外の通信手段により中央制御室間の連携ができない場合、津波の検知ができて、中央制御室間の連携ができず取水路防潮ゲートを閉止できない可能性があることから、作業中断、人と車両の退避を速やかに実施する。

以上の対応の全体像を図1に整理した。

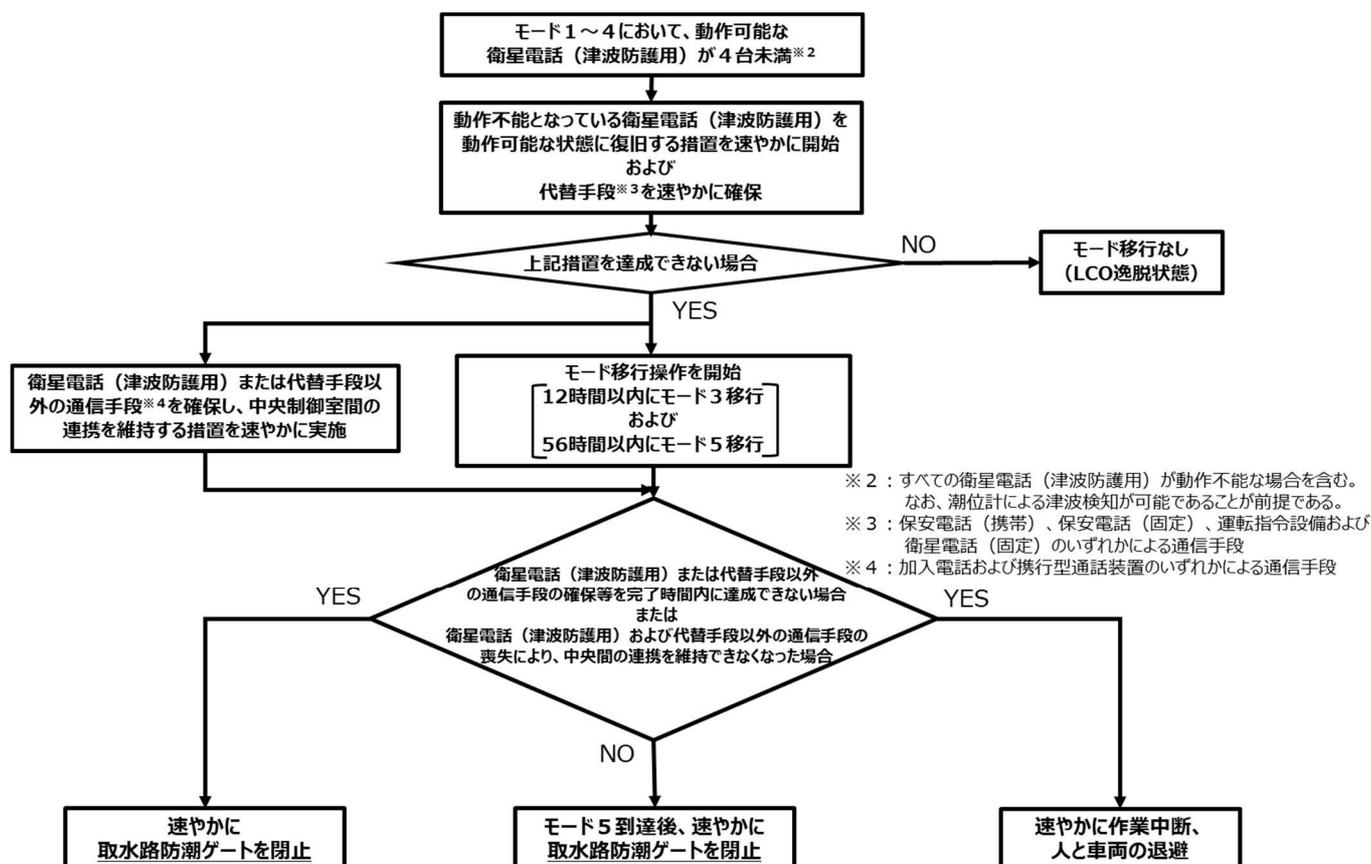


図1 動作可能な衛星電話（津波防護用）が4台未満の状況における対応フロー

：代替手段等の確保を10分以内に実施する考え方（図2参照）

- ・警報なし津波が発生すると、最初に構外の観測潮位の警報が発信する。（約37分）
- ・構外の観測潮位の警報発信（約37分）から高浜発電所取水口に津波が到達（約43分）するのが最も早い波形で約6分である。
- ・取水口到達後、構内潮位計による取水路防潮ゲート閉止判断基準到達（約49分）まで約6分である。
- ・以上より、構外の観測潮位の警報発信（約37分）から構内潮位計にて取水路防潮ゲート閉止判断基準到達（約49分）までは約12分要する
- ・これにより、構外の観測潮位の警報発信時（約37分）に衛星電話（津波防護用）がLCO逸脱したとしても、代替手段等が10分以内に確保出来れば、構内潮位計にて取水路防潮ゲート閉止判断基準到達時（約49分）にはA・B中央制御室間の連携は確保され、津波防護機能は担保される。
- ・なお、構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに衛星電話（津波防護用）代替手段、代替手段以外の通信手段のいずれかにより、中央制御室間の連携が可能であることをあらかじめ確認する運用を社内標準に定める。

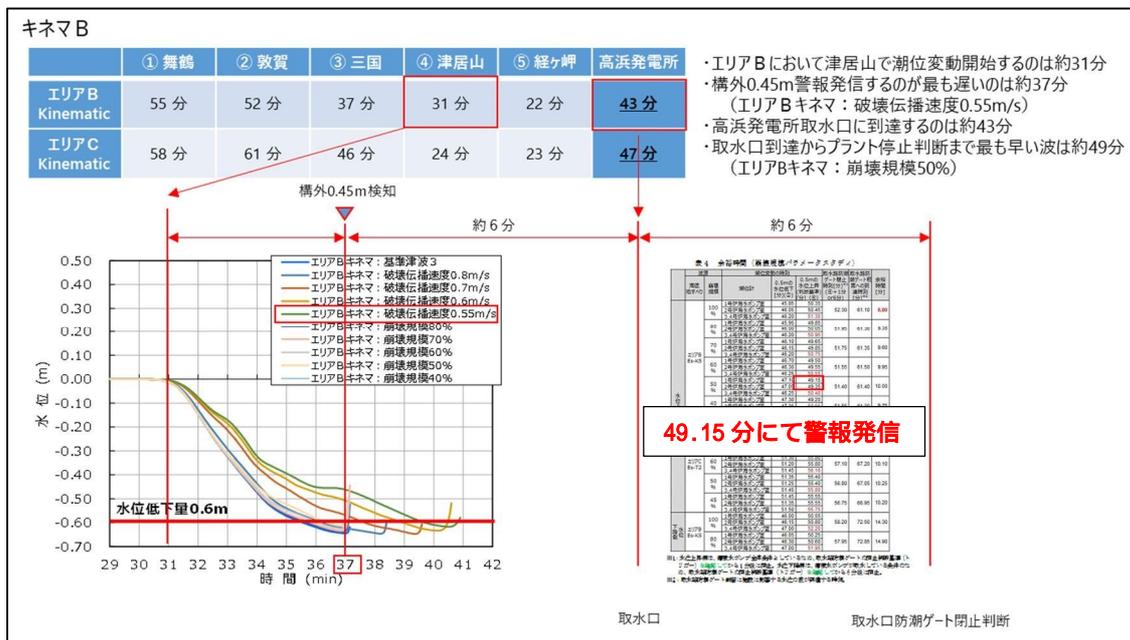


図2 津居山での警報発信から高浜発電所の津波検知までの考え方

【代替手段の選定について】

衛星電話（津波防護用）の補助設備である保安電話（携帯） 保安電話（固定）および運転指令設備については、基準地震動に対する耐性は有していないが、津波警報等が発表されない可能性のある津波が地震起因でないこと等を踏まえると、代替手段として有効と考え、保安規定に定めることとする。また、同種の通信機器として衛星電話（固定）も有効である。

○代替手段の優先順位（通信連絡設備）

優先順位	設備	台数	
		A中央制御室	B中央制御室
1	保安電話（携帯）	7台	7台
2	保安電話（固定）	5台	5台
3	運転指令設備	4チャンネル	4チャンネル
4	衛星電話（固定）	1台	1台

優先順位の考え方として、中央制御室間の連携の容易性の観点から、当直課長が常時携帯している保安電話（携帯）を第1優先、当直課長席等の机上に設置している保安電話（固定）を第2優先、中央制御室に複数台設置している運転指令設備を第3優先、衛星電話（津波防護用）と同種の通信設備である衛星電話（固定）を第4優先で使用する。

【代替手段以外の通信手段の選定について】

（加入電話）

・既認可で「発電所外連絡用」として設置している通信連絡設備のうち、中央制御室間の連携に使用できることから選定した。

（携行型通話装置）

・中央制御室に保管しており、中央制御室間の連携に使用できるため選定した。

○代替手段以外の通信手段の優先順位（通信連絡設備）

優先順位	設備	台数	
		A中央制御室	B中央制御室
1	加入電話	1台	1台
2	携行型通話装置	27台	27台

優先順位の考え方として、中央制御室間の連携の容易性の観点から、常時通話可能な加入電話を第1優先、通話のための準備が必要な携行型通話装置を第2優先とした。

警報なし津波において運用を担保するための設備を衛星電話（津波防護用）、代替手段（保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備、衛星電話（固定））および代替手段以外の通信手段（加入電話、携行型通話装置）の構成を含め、図3に示す。

津波防護施設	1, 2, 3, 4号機 潮位観測システム (防護用)	1, 2, 3, 4号機 衛星電話 (津波防護用)
津波監視設備	津波監視カメラ	1, 2号機 潮位計 3, 4号機 潮位計
潮位観測システム (防護用) の補助設備	1, 2, 3, 4号機 潮位観測システム (補助用)	
衛星電話 (津波防護用) の代替手段	保安電話 (携帯)、保安電話 (固定)、運転指令設備、衛星電話 (固定)	
衛星電話 (津波防護用) の代替手段以外の通信設備	加入電話、携行型通話装置	
構外潮位観測設備	構外潮位計 (津居山検潮所の既往観測潮位計、当社潮位計)	

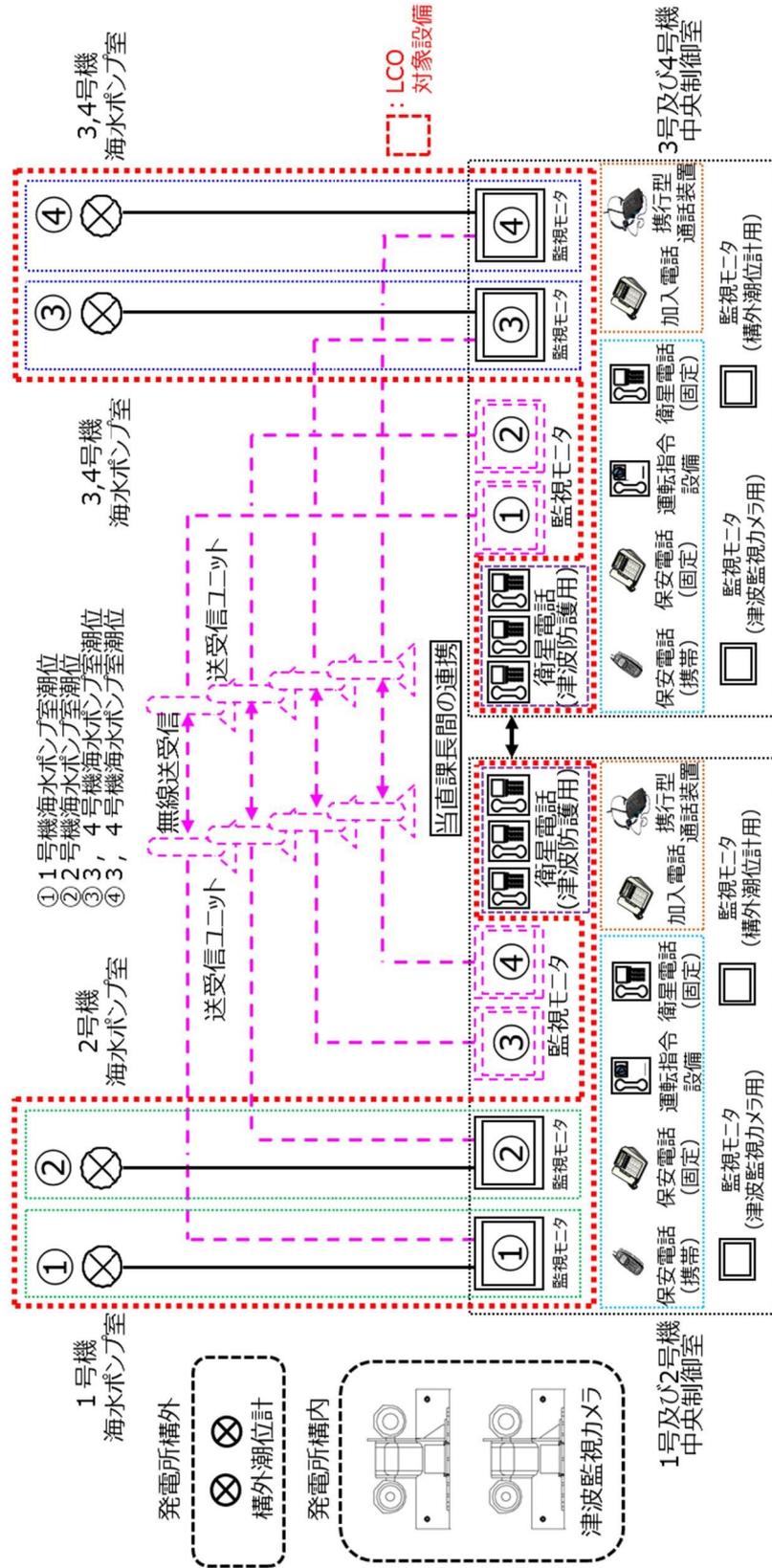


図3 警報なし津波において運用を担保するための設備

【衛星電話（津波防護用）の同時損傷時の対応について】

竜巻襲来等にて衛星電話（津波防護用）の屋外構成品であるアンテナ等が同時損傷することによりＬＣＯを逸脱する可能性がある。この場合、保安規定 添付２（６竜巻）の規定に基づき事象収束後速やかに衛星電話用アンテナ（津波防護用）の点検を以下の手順にて実施のうえ、予備品を用いて安全機能回復の応急処置を行うとともに、安全機能回復が困難な場合はプラント停止する手順を整備する。

衛星電話（津波防護用）を使用し、通話確認を行い、通信状態・動作状況を確認する。

目視確認にてアンテナ（津波防護用）本体の外観、アンテナの損傷・脱落の有無、接続しているケーブル損傷・切断の有無を目視点検する。また、電波受信レベルを確認する。

目視確認によりアンテナ本体やアンテナと接続しているケーブルに損傷が確認された場合には、予備のアンテナへの取替や予備のケーブルの敷設により応急処置を実施する。

応急処置が実施出来ない場合には、保安規定・運転操作手順に従い、プラントを停止させモード５（冷温停止）に移行する。



図４ 中央制御室衛星電話用アンテナ（津波防護用）外観

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【衛星電話（津波防護用）の補助設備の同時損傷の可能性について】

衛星電話（津波防護用）の衛星アンテナと、その補助設備である保安電話（携帯）、保安電話（固定）および運転指令設備の竜巻による同時損傷の可能性について以下に示す。

1号及び2号機の衛星電話（津波防護用）の衛星アンテナの設置位置、3号及び4号機の衛星電話（津波防護用）の衛星アンテナの設置位置、補助設備である保安電話（携帯）、保安電話（固定）及び運転指令設備の通信路の配置を図5に示す。

保安電話（固定）の通信路は、一部が地上に設置されているが、屋外地上通信路と1号及び2号機の衛星アンテナを結ぶ線を、屋外地上通信路と3号及び4号機の衛星アンテナを結ぶ線をとし、竜巻の進路として考察した場合、進路に設置される設備を抽出し、その影響を確認する。

竜巻の進路が の場合、進路に設置される設備は1号及び2号機の衛星アンテナ、保安電話（固定）の屋外地上通信路である。屋外地上通信路と1号及び2号機の衛星アンテナの間には衛星アンテナよりも高い構造物である原子炉補助建屋が設置されており、竜巻が進行してきても物理的な障害となることから、衛星電話（津波防護用）と保安電話（固定）が同時に損傷する可能性は低い。なお、竜巻が の線上を直進することにより、衛星アンテナ及び屋外地上通信部が損傷し、衛星電話（津波防護用）と保安電話（固定）が同時に機能喪失した場合においても、 の進路にない保安電話（携帯）及び運転指令設備を代替手段として確保可能である。

竜巻の進路が の場合、進路に設置される設備は3号及び4号機の衛星アンテナ、保安電話（固定）の屋外地上及び地下通信路、保安電話（携帯）の屋外地下通信路並びに運転指令設備の屋外地下通信路である。屋外地上通信路と3号及び4号機の衛星アンテナの間には衛星アンテナよりも高い構造物であるサービスビルが設置されており、竜巻が進行してきても物理的な障害となることから、衛星電話（津波防護用）と保安電話（固定）が同時に損傷する可能性は低い。なお、竜巻が の線上を直進することにより、衛星アンテナ及び屋外地上通信部が損傷し、衛星電話（津波防護用）と保安電話（固定）が同時に機能喪失した場合においても、保安電話（携帯）及び運転指令設備の通信路は竜巻の影響を受けない地下に設置しており、代替手段として確保可能である。



図5 衛星アンテナ及び補助設備の通信路の配置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【予備品を用いた故障復旧について】

衛星電話（津波防護用）の屋外構成品であるアンテナ等が竜巻により同時損傷しＬＣＯ逸脱した場合、速やかに予備品により安全機能の回復を行う。

衛星電話（津波防護用）の予備品については、工認申請中の衛星電話（津波防護用）と同仕様のを保有することとしており、ＬＣＯ復帰（予備品取替）後、使用前事業者検査等を実施し健全性を確認する。

なお、本取替工事は、「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイドライン」（参考参照）において工事計画の手続きの対象外と整理される。

以 上

(参考)「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」抜粋

制定 平成25年6月19日 原規技発第13061920号 原子力規制委員会決定
改正 平成26年8月6日 原規技発第1408064号 原子力規制委員会決定
改正 平成28年7月27日 原規規発第1607274号 原子力規制委員会決定
改正 平成28年10月6日 原規技発第1610067号 原子力規制委員会決定
改正 平成31年3月13日 原規規発第1903133号 原子力規制委員会決定
改正 令和元年12月25日 原規規発第1912257号-4 原子力規制委員会決定

発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイドについて次のように定める。

平成25年6月19日

原子力規制委員会

発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイドの制定について

D. 修理

供用中に不具合が発見された場合、又は具体的に不具合が発見されていない場合であって、他の事例等から予防保全的に対策を講ずる場合に、設備又は機器の一部を手直し（溶接補修は除く。）し、機器の機能維持又は回復を目的として行う工事をいう。規則別表第1ではさらに取替工事と性能又は強度に影響を及ぼす工事に分類して認可又は届出手続の範囲を規定している。

a. 取替工事

修理の工事において要目表の記載の変更を伴わない範囲で部材等を取り替えるものをいい、「原子炉冷却材圧力バウンダリ」を構成する機器（主蒸気安全弁、主蒸気逃がし安全弁、制御棒駆動機構、予備品（使用前検査又は供用の実績のあるものに限る。）及び消耗品（ボルトを含む。）等を除く。）を工事計画の対象としている。

補助ボイラーにおいては、安全弁の全体を同一仕様のものに取り替える工事（安全弁の部品（弁体又は弁棒等）のみを取り替える工事は含まない。）を「安全弁の取替えを伴うもの」として届出の対象とする。

潮位計と衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応の整合について

1．潮位計と衛星電話（津波防護用）の L C O、A O T の整合について

本資料は、潮位観測システム（防護用）の L C O、A O T 設定のうち潮位計（動作可能な潮位計が 2 台未満となった場合）及び衛星電話（津波防護用）の対応の整合性について整理したものである。

2．潮位計と衛星電話（津波防護用）の L C O 逸脱時の対応について

動作可能な潮位計が 2 台未満となった場合および動作可能な衛星電話（津波防護用）が 4 台未満となった場合の対応を図 1 のタイムチャートで整理した。

本整理結果を踏まえ、潮位計および衛星電話（津波防護用）の対応フローをそれぞれ図 2 および図 3 のとおり作成した。

3．潮位計の対応フローを踏まえた衛星電話（津波防護用）の対応の考え方

(1) 代替手順について

潮位計の代替手順として、動作可能な潮位計が 1 台の場合は「当該潮位計 1 台」を、潮位計が全台動作不能の場合は「発電所構外の観測潮位」を活用することとしている。

衛星電話（津波防護用）の場合は、代替手段として、「保安電話（携帯）、保安電話（固定）および運転指令設備」ならびに衛星電話（津波防護用）と同種の通信機器である「衛星電話（固定）」に加え、代替手段以外の通信手段として、「加入電話および携行型通話装置」の活用が可能である。

ここで、代替手段とした通信設備は、設置許可審査で衛星電話（津波防護用）の補助設備とした既認可の D B 設備である。よって、当該設備を図 3 のフローにおいて衛星電話（津波防護用）の機能を代替する設備として「速やかに確保すること」を「動作不能となった衛星電話（津波防護用）を復旧する措置を速やかに開始すること」とあわせ記載し、これらの措置を完了時間内に達成できれば、L C O 逸脱状態であるが、モード移行なしと整理した。

そして、「代替手段以外の通信手段（加入電話および携行型通話装置）」を潮位計のフローにおける「代替手順（動作可能な潮位計が 1 台の場合は「当該潮位計 1 台」、潮位計が全台動作不能の場合は「発電所構外の観測潮位」）」に対応するものとして記載した。

(2) 代替手順が確保される場合の対応（フローの中央のライン）

代替手段（保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備および衛星電話（固定）のいずれか）を速やかに確保できない場合であっても、「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段」を速やかに確保できる場合（代替手順が確保される場合）、中央制御室間の連携機能は確保される。

よって、潮位計のフローにおける「動作可能な潮位計 1 台または発電所構外の観測潮位による津波監視が可能な場合」と同様、12 時間以内にモード 3、56 時間以内にモード 5 へ移行し、モード 5 到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとした。

なお、これら代替手順の継続的な確保に関し、潮位計の場合は「動作可能な潮位計 1 台または発電所構外の観測潮位により津波の襲来状況の監視強化をすること」、衛星電話（津波防護用）の場合は「代替手段以外の通信手段等による中央制御室間の連携を維持すること」を記載する。

(3) 代替手順が確保されない場合の対応（フローの左側のライン）

モード移行を含む措置の実施中において、「衛星電話（津波防護用）」または「代替手段以外の通信手段（加入電話および携行型通話装置）」を用いた中央制御室間の連携を維持できなくなった場合、潮位計全台が動作不能時のフローにおける「発電所構外の観測潮位欠測等時（代替手順の機能喪失時）」と同様、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとした。

(4) 作業中断、人と車両の退避運用（フローの右側のライン）

衛星電話（津波防護用）、代替手段、代替手段以外の通信手段により中央制御室間の連携ができない場合、津波の検知ができて、中央制御室間の連携ができず取水路防潮ゲートを閉止できない可能性があることから、作業中断、人と車両の退避を速やかに実施することとした。

(5) 衛星電話（津波防護用）の対応フローの前提について

衛星電話（津波防護用）の対応フローの前提は、構内潮位計および 発電所構外の観測潮位による津波検知が可能なことである。

よって、これらが使えない場合の対応について以下に整理した。

< 構内潮位計について >

津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応として、監視機能（潮位計）と連携機能（衛星電話）のどちらの機能が喪失しても潮位観測システム（防護用）の津波防護機能が達成できないことから、構内潮位計と衛星電話（津波防護用）で個別に L C O 等を設定している。

したがって、構内潮位計が使えない場合は、L C O 逸脱時の要求される措置（図 2 の対応フロー等）に従い、取水路防潮ゲートを閉止する等の対応を行う。

< 発電所構外の観測潮位について >

衛星電話（津波防護用）が L C O 逸脱した場合、代替手段を「速やか」に確保、代替手段が確保出来ない場合は代替手段以外の通信手段を「速やか」に確保することとしており、この時間はいずれも L C O 逸脱から 10 分以内としている。これは、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測してから構内潮位計の閉止判断基準に係る潮位変動を観測、すなわち通信手段による中央制御室間の連携が必要となるまで、最短約 12 分であることを考慮したものである。

したがって、発電所構外の観測潮位が健全であることを前提としていることから、発電所構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに衛星電話（津波防護用）、代替手段、代替手段以外の通信手段により中央制御室間の連携が可能であることをあらかじめ確認する運用を社内標準に定める。これにより、仮に発電所構外の観測潮位が欠測した状態で、中央制御室間の連携機能が確保できない場合が発生しても、図 2 のフローに従った対応が可能である。

4．保安規定への反映について

図2、3の潮位計および衛星電話（津波防護用）の対応フローの記載と保安規定記載との関係をそれぞれ図4、図5に示す。

なお、保安規定第88条第10項の規定により、復旧作業によって、要求される措置の完了時間内にLCOを満足していると判断した場合、要求される措置の継続実施はしない。

5．実際の対応手順との整合性について

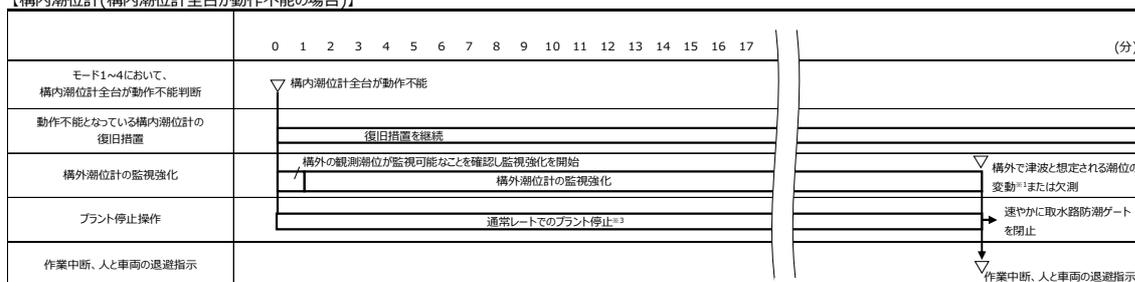
潮位観測システム（防護用）のLCO、AOTの設定と実際の対応との整合性について表1に示す。衛星電話（津波防護用）については、潮位計のLCO、AOTの設定における代替手順が確保される場合と確保されない場合の対応との整合性についてもあわせて示す。

以 上

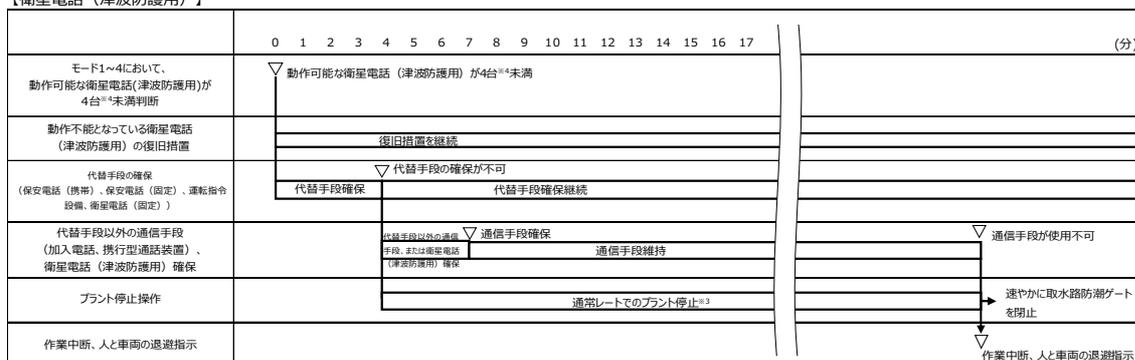
【構内潮位計(動作可能な構内潮位計が1台の場合)】



【構内潮位計(構内潮位計全台が動作不能の場合)】



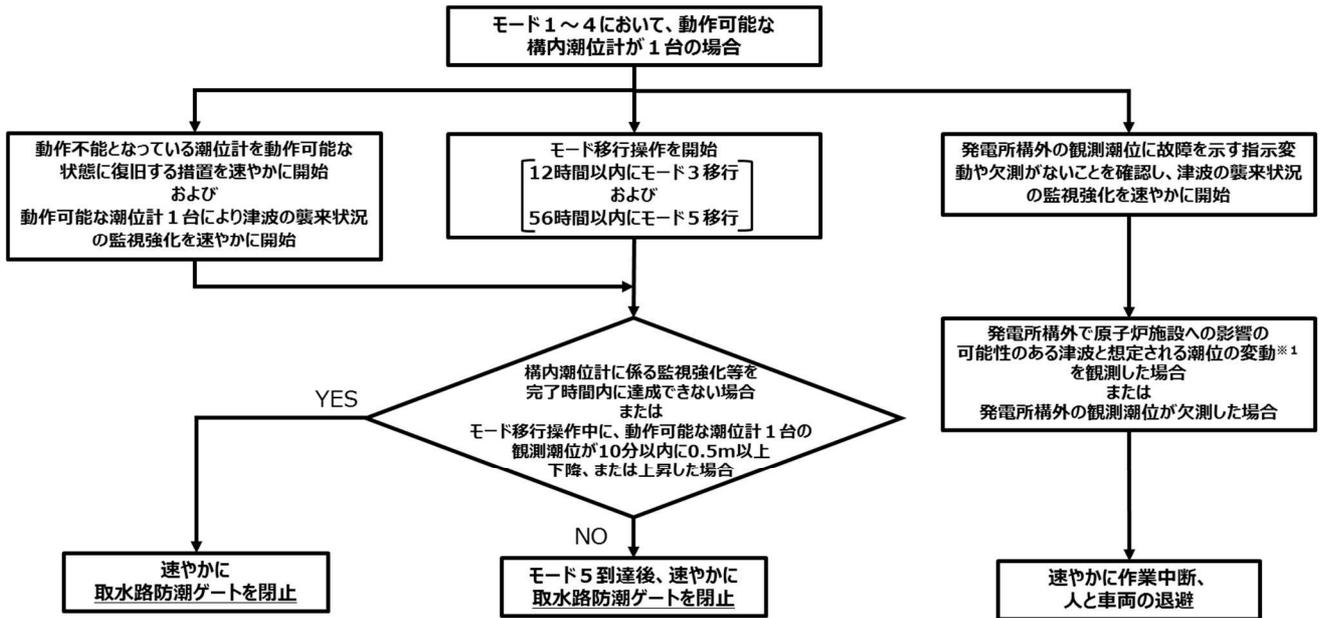
【衛星電話(津波防護用)】



※1：プラント影響の可能性のある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合
 ※2：動作可能な構内潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降、または上昇を確認した場合
 ※3：12時間以内モード3、56時間以内モード5へ移行後に速やかに取水路防潮ゲートを閉止
 ※4：すべての衛星電話（津波防護用）が動作不能な場合を含む
 なお、潮位計による津波検知が可能なが前提とする

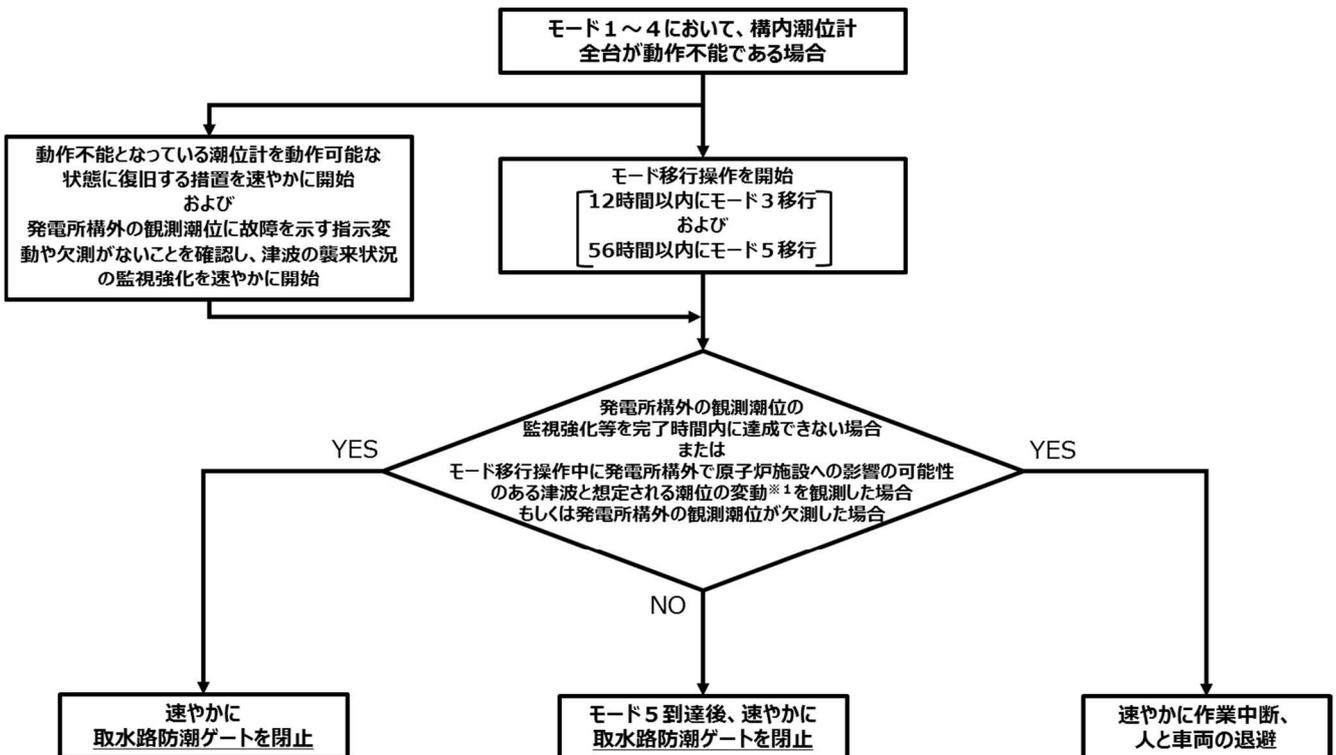
図1 潮位計と衛星電話（津波防護用）のLCO逸脱時の対応タイムチャート

【潮位計（動作可能な潮位計が1台の場合）】



※1：プラント影響の可能性のある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合

【潮位計（全台が動作不能である場合）】



※1：プラント影響の可能性のある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合

図2 潮位計のLCO逸脱時の対応フロー

【衛星電話（津波防護用）】

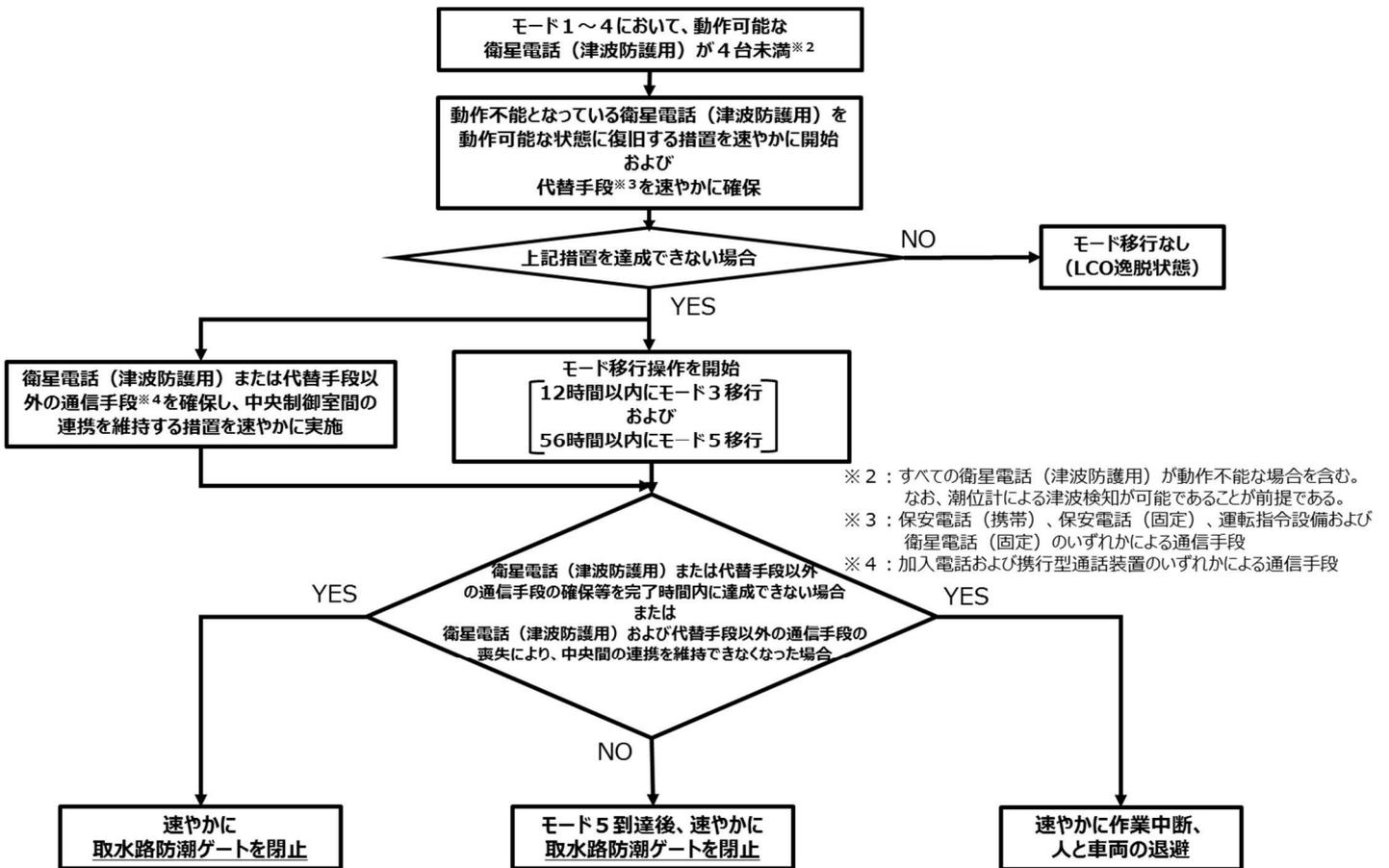
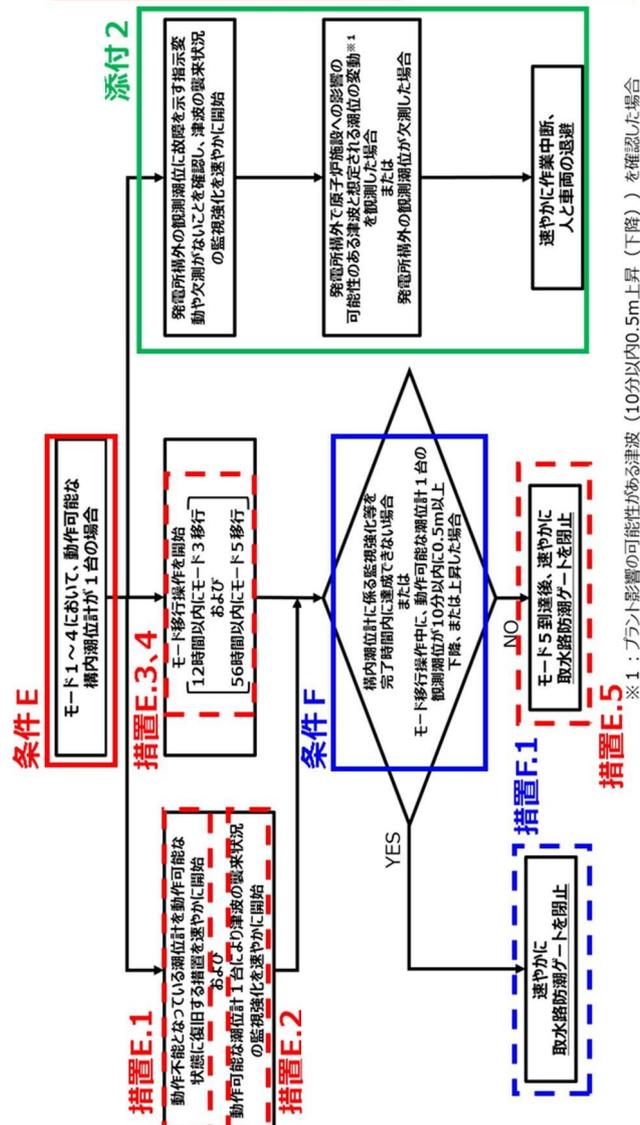


図3 衛星電話（津波防護用）のLCO逸脱時の対応フロー

【潮位計（動作可能な潮位計が1台の場合）】



※ 1：フロント影響の可能性がある津波（10分以内0.5m上昇（下降））を確認した場合

表6.8の2-2（続き）

条件	要求される措置	完了時間
E. モード1、2、3および4において動作可能な潮位計が1台である場合	E.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および E.2 当直課長は、動作可能な潮位計1台により津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および E.3 当直課長は、モード3にする。 および E.4 当直課長は、モード5にする。 および E.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 速やかに 12時間 56時間 速やかに
F. 条件Eの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Eの措置中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m ^{※1} 以上上下降もしくは上昇した場合	F.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

添付2

(c) 動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応

ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。
イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合
または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。

図4 潮位計の対応フローと保安規定記載との関係（1 / 2）

【潮位計（全台が動作不能である場合）】

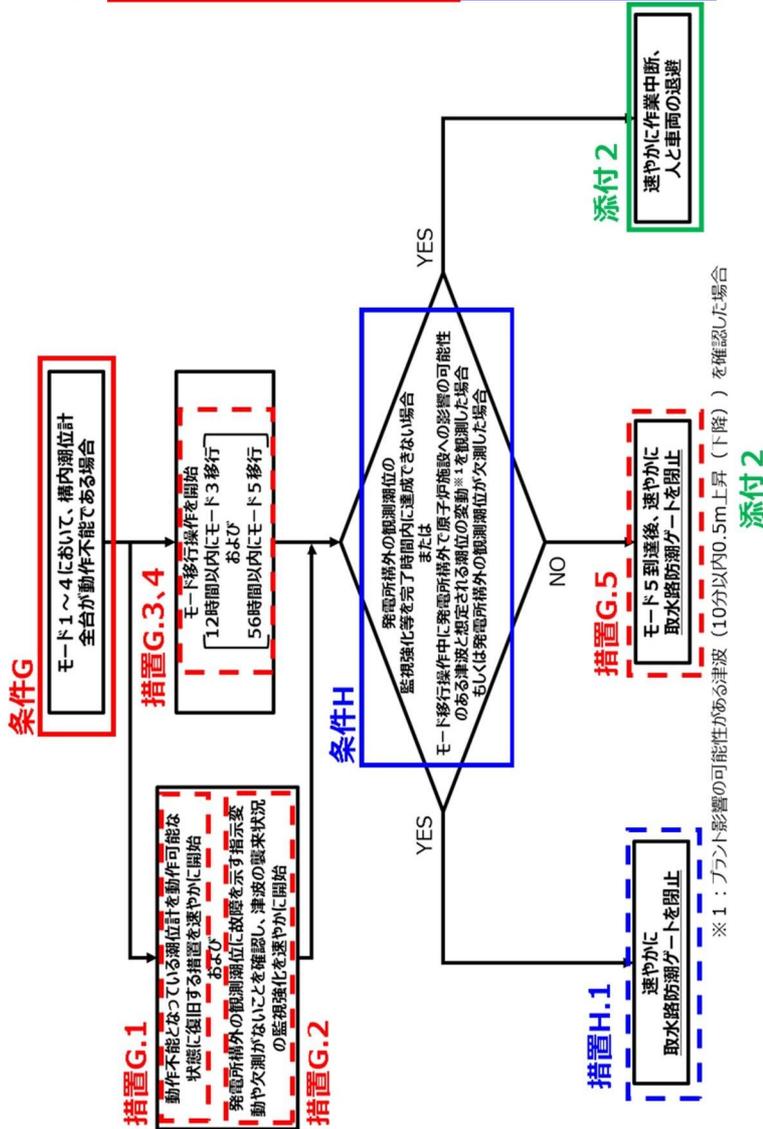


表6.8の2-2（続き）

条 件	要求される措置	完了時間
G. モード1、2、3および4において潮位計全台が動作不能である場合	G.1 当直課長は、動作不能となっている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および G.2 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を開始する。 および G.3 当直課長は、モード3にする。 および G.4 当直課長は、モード5にする。 および G.5 当直課長は、モード5到達後、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに 1.2時間 5.6時間 速やかに
H. 条件Gの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件Gの措置中に、発電所構外で原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合もしくは発電所構外の観測潮位が欠測した場合	H.1 当直課長は、取水路防潮ゲートを閉止する。	速やかに

【c】動作可能な潮位計が2台未満となった場合の対応

ア 当直課長は、発電所構外の観測潮位に故障を示す指示変動や欠測がないことを確認し、津波の襲来状況の監視強化を実施する。
イ 安全・防災室長は、発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合または発電所構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに作業の中断、所員と車両の退避に係る措置を実施する。

図 4 潮位計の対応フローと保安規定記載との関係（2 / 2）

表 1 潮位観測システム（防護用）の LCO、AOT の設定と実際の対応との整合について（1 / 2）

潮位観測システム（防護用）のうち潮位計		LCO 逸脱時の状態		実際の対応		AOT 等		整合性説明	
動作可能な構内潮位計の台数	構内潮位計または構外の観測潮位の状態	対応内容	取水路防潮ゲート閉止	作業中 断、人と 車両退避	要求される措置	完了時 間			
動作可能な潮位計が 2 台 （代替手段として、動作不能とな っている潮位計 1 台にて取水 路防潮ゲートの閉止判断基準に 係る潮位変動を確認したとみな す措置を実施する（設置許可記 載設備の範囲内での対応））	-	2 台のうち 1 台の潮位計動作で 取水路防潮ゲートの閉止判断基 準に係る潮位変動を確認したと みなすこととする。	-	-	3 台のうち動作不能となっ たとみなす。	速やか に	LCO は逸脱した状態であるが、3 台のうち動作不能 の 1 台の潮位計で速やかに検知とみなすことから、残 りの 1 台の動作で取水路防潮ゲート閉止を判断するこ とで、2 out of 3 による判断と同等の信頼性を確保して おり、実際の対応手順と整合している。		
		LCO を満足する状態に復旧す る措置を開始する。	-	-	動作不能となつている潮位 計を動作可能な状態に復旧 する措置を開始する。	速やか に	LCO を逸脱している状態であることから、速やかに 復旧措置を開始することとしており、実際の対応手順 と整合している。		
動作可能な潮位計が 1 台 (発電所構外で津波と想 定される潮位の変動や欠 測があった場合)	-	潮位計 1 台により津波の襲来状 況を監視強化しつつ、通常操作 により取水路防潮ゲートを閉止す る。また、発電所構外の観測潮位に よって、津波の襲来状況を監視強化 する。	実施	(実施)	動作不能となつている潮位 計を動作可能な状態に復旧 する措置を開始する。 動作可能な潮位計 1 台によ り津波の襲来状況を監視強 化する措置を開始する。	速やか に	潮位計 2 台にて閉止判断基準に係る潮位変動が確認で きない状態であることから、速やかに復旧措置を開始 するとともに、動作可能な 1 台の潮位計を監視強化し つつ、モード 5 へ移行後速やかに取水路防潮ゲートを 閉止することとしており、実際の対応手順と整合して いる。（構外の観測潮位により津波の襲来状況を監視 強化し、津波と想定される潮位の変動や欠測があった 場合は、作業中断、人と車両の退避を速やかに実施す ることは保安規定添付 2 に定める運用と整合している）		
		潮位計 2 台にて閉止判断基準に 係る潮位変動が確認できない状 態で、取水路防潮ゲート閉止判 断を早期化する場合の潮位変動 を検知したことから、速やかに 取水路防潮ゲートを閉止する。 潮位計 1 台の状態であるが、津 波監視は可能であることから、 通常操作により取水路防潮ゲー トを閉止する。	実施	-	防波ゲートを閉止	速やか に	潮位計 2 台にて閉止判断基準に係る潮位変動が確認で きない状態で、取水路防潮ゲート閉止判断を早期化す る場合の潮位変動を検知した状態であることから、速 やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしており、 実際の対応手順と整合している。		
動作可能な潮位計が 0 台 (構内潮位計全台が動作不能で ある場合)	なし	潮位計 1 台の状態であるが、津 波監視は可能であることから、 通常操作により取水路防潮ゲー トを閉止する。	実施	-	モード 3 モード 5 モード 5 到達後防潮ゲート 閉止	12 時間 56 時間 速やか に	潮位計 1 台の状態であるが、津波監視は可能であるこ とから、モード 5 へ移行後速やかに取水路防潮ゲート を閉止することとしており、実際の対応手順と整合し ている。		
		構外の観測潮位に故障を示す指 示変動や欠測がないことを確認 後、津波の襲来状況を監視強化 しつつ、通常操作により防潮ゲ ートを閉止する。	実施	-	動作不能となつている潮位 計を動作可能な状態に復旧 する措置を開始する。 発電所構外の観測潮位に故 障を示す指示変動や欠測が ないことを確認し、津波の 襲来状況を監視強化する措 置を開始する。	速やか に	潮位計全機能喪失の状態であることから、速やかに 復旧措置を開始するとともに、発電所構外の観測潮位 にて津波の襲来状況を監視強化しつつ、モード 5 へ移 行後速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとして おり、実際の対応手順と整合している。		
発電所構外で 津波と想定さ れる潮位の変 動や欠測	あり	潮位計全機能喪失状態におい て、構外観測潮位で津波と想定 される潮位変動を検知、または 構外観測潮位が全欠測したこ とから、速やかに取水路防潮ゲ ートを閉止する。	実施	実施	防潮ゲートを閉止	速やか に	潮位計全機能喪失状態において、構外観測潮位で津 波と想定される潮位変動を検知、または構外観測潮位 が全欠測した状態であることから、速やかに取水路 防潮ゲートを閉止することとしており、実際の対応手 順と整合している。また、作業中断、人と車両の退避 は保安規定添付 2 に定める運用と整合している。		
		潮位計全機能喪失状態である が、構外観測潮位にて津波を監 視可能であることから、通常操 作により取水路防潮ゲートを閉 止する。	実施	-	モード 3 モード 5 モード 5 到達後防潮ゲート 閉止	12 時間 56 時間 速やか に	潮位計全機能喪失状態であるが、構外観測潮位にて 津波を監視可能であることから、モード 5 へ移行後速 やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしており、 実際の対応手順と整合している。		

表 1 潮位観測システム（防護用）の LCO、AOT の設定と実際の対応との整合性について（2 / 2）

潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）（潮位計の LCO、AOT の設定における代替手順が確保される場合と確保されない場合の対応との整合性を含む）		実際の対応				AOT 等		完了時間	整合性説明
動作可能な衛星電話（津波防護用）の台数	LCO 逸脱時の状態	代替手段以外の通信手段の確保（設置許可審査で衛星電話の補助設備と位置付けていない設備での対応）	代替手段以外の通信手段の確保（設置許可審査で衛星電話の補助設備と位置付けていない設備での対応）	取水路防潮ゲート閉止	作業中断、人と車両退避	要求される措置	完了時間	整合性説明	
動作可能な衛星電話（津波防護用）が 4 台未満	「速やかな確保 ² 」が可能	可能	LCO を満足する状態に復旧する措置を開始する。	-	-	動作不能となつている設備を動作可能な状態に復旧する措置を開始する	速やかに	LCO は逸脱した状態であるが、設置許可審査で衛星電話（津波防護用）の補助設備とした設備による対応を速やかに行つことにより、中央制御室間の連携が可能状態を維持している。 よって、実際の対応手順と整合している。 なお、この状態は、潮位計の「動作可能な潮位計が 2 台」時の対応と同等である。	
	不可	「速やかな確保 ² 」可能	衛星電話（津波防護用） ³ または代替手段以外の通信手段により中央制御室間の連携が可能であることから、中央制御室間の連携を維持しつつ、通常操作により取水路防潮ゲートを閉止する。	実施	-	モード 3 モード 5 モード 5 到達後防潮ゲート閉止	12 時間 56 時間 速やかに	衛星電話（津波防護用）または代替手段以外の通信手段により、中央制御室間の連携は可能な状態であり、中央制御室間の連携を維持しつつ、モード 5 へ移行後速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしており、実際の対応手順と整合している。 なお、この状態は、潮位計の「動作可能な潮位計が 2 台未満」時に動作可能な潮位計 1 台または構外の観測潮位により津波監視可能な状態の対応と同等である。	
		不可	中央制御室間の連携機能が喪失していることから、速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。	実施	実施	防潮ゲート閉止	速やかに	衛星電話（津波防護用）および代替手段以外の通信手段の機能が喪失により、中央制御室間の連携が維持できない状態であることから、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとしており、実際の対応手順と整合している。 また、この状態では、津波の検知ができていても取水路防潮ゲートを閉止できない可能性があることから、作業中断、人と車両の退避を速やかに行つこととしており、保安規定添付 2 に定める運用と整合している。 なお、この状態は、潮位計の「潮位計全台が動作不能」時に発電所構外の観測潮位が欠測等した場合の対応と同等である。	

1：保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備および衛星電話（固定）のいずれかによる通信手段。

2：代替手段および代替手段以外の通信手段の確保時間はいずれも LCO 逸脱から 10 分以内とする。（構外の観測潮位による津波検知から構内潮位計の警報発信まで最短 12 分を考慮。なお、構外の観測潮位が欠測した場合、速やかに衛星電話（津波防護用）代替手段、代替手段以外の通信手段のいずれかにより中央制御室間の連携が可能であることを確認する運用を社内標準に定める。）

3：動作可能な衛星電話（津波防護用）が 4 台未満であっても衛星電話（津波防護用）により中央制御室間の連携は可能な場合がある（A 中央制御室で 1 台、B 中央制御室で 1 台が動作可能な場合等）。この場合、単一故障を想定した場合に連携機能を確保できないことから、潮位計同様、津波襲来の有無に係わらず取水路防潮ゲートを閉止するが、中央制御室間の連携は可能な状態であることから、モード移行後に取水路防潮ゲートを閉止する手段として活用する。

b 添付資料

添付- 1 運転上の制限に関する所要数、必要容量

- (1) 設置変更許可申請書 添付八（所要数、必要容量、設備仕様）
- (2) 設計および工事計画認可申請書（設備仕様、設備リスト、配置図）

第 1.5.2 表 津波防護対策の設備分類と設置目的

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

第 10.6.1.1.1 表 浸水防護設備の設備仕様

(1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

種	類	防潮壁
材	料	鉄筋コンクリート、鋼材
個	数	1

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

(2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

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

(3) 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

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

(4) 屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	逆流防止蓋（フラップゲート）
材	料	ステンレス鋼
個	数	5

(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防護設備」と兼用）

種	類	貫通部止水
材	料	シーリング材
個	数	一式

(11) 潮位観測システム（防護用）（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

種	類	潮位計（注1）、 衛星電話（津波防護用）（注2）
個	数	一式

（注1）：4台設置し、このうち1台を予備とする。

（注2）：中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に各々3台設置し、このうち各々1台を予備とする。

変更前の「(8) 中間建屋水密扉（1号及び2号炉）」の記載に同じ。

(9) 制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）

変更前の「(9)制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）」の記載に同じ。

(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）

変更前の「(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）」の記載に同じ。

(11) 潮位観測システム（防護用）（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波が襲来した場合に、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートを閉止するために、潮位観測システム（防護用）を設置する。潮位観測システム（防護用）は、潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。）及び有線電路で構成される潮位計、衛星電話（津波防護用）（アンテナ及び有線電路を含む。）により構成され、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するために用いる、津波防護施設かつ重要安全施設（取水路防潮ゲート（MS-1）と同等）である。

潮位観測システム（防護用）は、基準地震動に対して、機能を喪失しない設計とする。また、各号炉の海水ポンプ室前面の入力津波高さ（1号炉：T.P.+2.6m、2号炉：T.P.+2.6m、3号及び4号炉：T.P.+2.9m）に対して波力及び漂流物の影響を受けない位置に設置し、津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。

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号炉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、

プ室、T.P.+5.2mの高さに復水タンク、T.P.+24.9mの高さに燃料油貯油そうを設置する。非常用取水設備として、非常用海水路、海水ポンプ室を設置する。

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

(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順

基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾における津波の伝播特性による増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することにより第2波以降の浸入を防止することで津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。

【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以上上下降すること。」とする。

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

(4) 入力津波の設定

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

入力津波の設定に当たっては、津波の高さ、速度及び衝撃力に着目し、各施設・設備において算定された数値を安全側に評価した値

変更前	変更後
<p>「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構造物、系統及び機器（以下「津波防護対象設備」という。）とする。津波防護対象設備の防護設計においては、津波により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。また、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備についても、設計基準対象施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護対象設備に含める。</p> <p>さらに、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ、耐震Sクラスの施設を含めて津波防護対象設備とする。</p>	<p>変更なし</p>
<p>(2) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾の津波伝播における増幅の傾向を踏まえ、潮位観測システム（防護用）で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することにより第2波以降の浸入を防止することで、「遡上波の地上部からの到達、流入及び取水路、放水路等の経路からの流入」（以下「敷地への遡上」という。）並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。</p> <p>【若狭湾の津波伝播における増幅の傾向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位変動量が大きくなる。 	<p>変更なし</p>

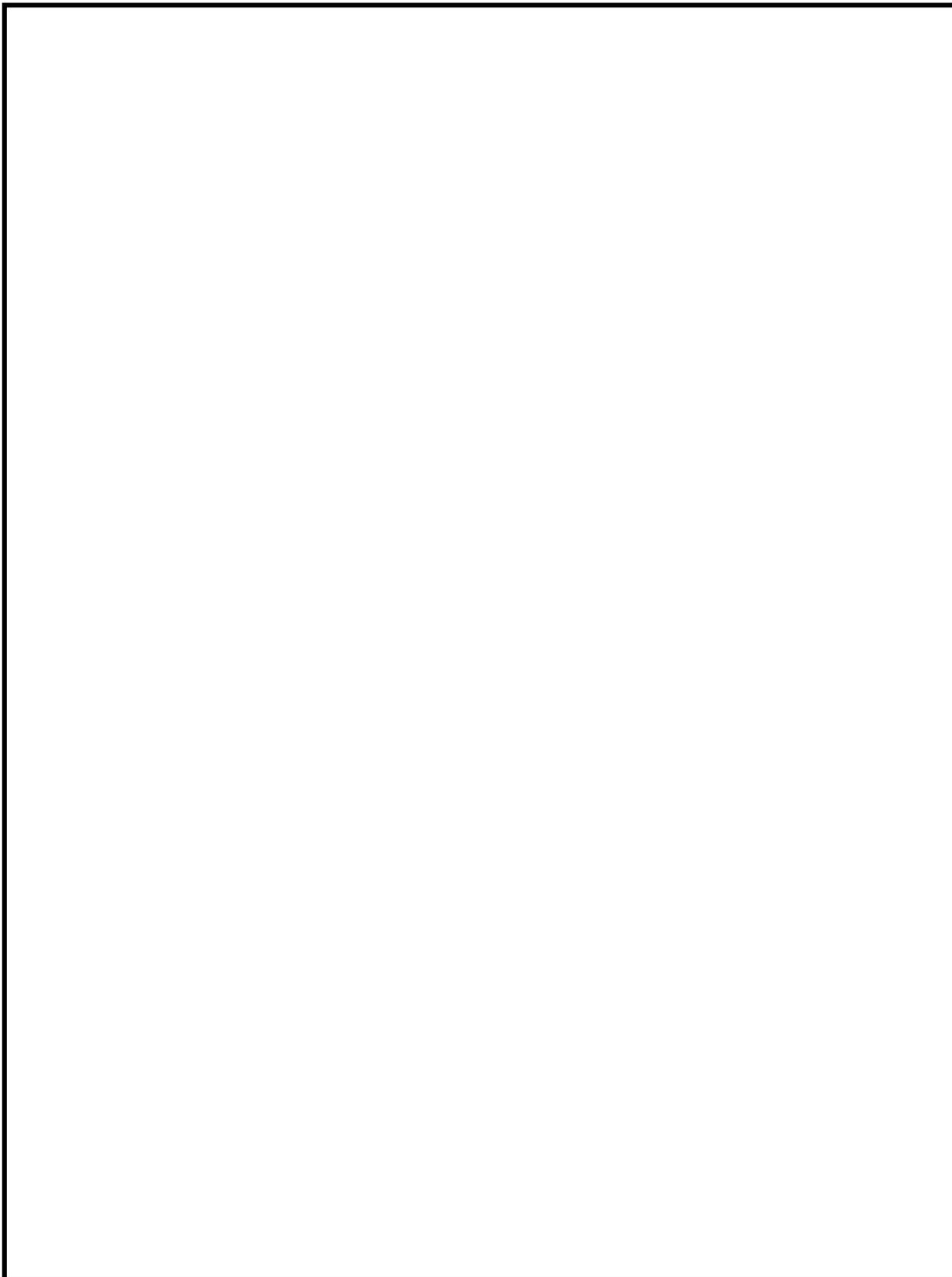
変更前	変更後
	<p>・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できる。</p> <p>・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。</p> <p>基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。</p> <p>具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m^(注1)以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上上昇すること、又は10分以内に0.5m^(注1)以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.5m^(注1)以上下降すること。」とする。</p> <p>この条件成立を1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>なお、取水路防潮ゲートの保全計画による保守作業時に、発電所構</p>

表1 浸水防護施設の主要設備リスト (組)

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

(注1) 平成28年6月10日付け原規発第1606104号にて認可された工事計画の「表1 浸水防護施設の主要設備リスト」のうち、本工事計画の対象を示す。

(注2) 表1に用いる略語の定義は平成28年6月10日付け原規発第1606104号にて認可された工事計画の「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

「保安規定変更に係る基本方針」との整合について（潮位観測システム（防護用）関係）

「保安規定変更に係る基本方針」は、新規規制基準対応（主にSA設備等）について、取りまとめられたものであるが、今回の潮位観測システム（防護用）の保安規定への反映にあたっては、整合性を確認する必要があることから、「保安規定変更に係る基本方針」の関連記載について抜粋し、以下にその対応について、整理した。

「保安規定変更に係る基本方針」の記載（抜粋）	対応状況
<p>1. はじめに</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>従って、設置（変更）許可で確認された原子炉施設の安全性が、運転段階においても継続して確保されることを担保するために必要な事項（設置変更認可申請の成立性の根拠となる事項）を保安規定に要求事項として規定し、その要求事項を満足するための活動に必要な詳細をQMS文書に定め運用していくことで、発電用原子炉設置者が継続的に改善を図りつつ、必要な要求事項を継続して満足させることができる。</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>3. 手順、体制の運用管理</p> <p>3.2 火災発生時、内部漏水発生時、火山影響等発生時、その他自然災害等¹（地震、津波、竜巻および火山活動のモニタリング等）、並びに想定される人為事象のうち、航空機の墜落（航空路の変更状況）およびその他要求事項（誤操作の防止、安全避難通路、安全施設、全交流動力電源喪失時対策設備、燃料体等の取扱施設および貯蔵施設、原子炉冷却材圧力バウンダリ、計測制御系統施設、安全保護回路、中央制御室、監視設備、保安電源設備、緊急時対策所、通信連絡設備（以下、誤操作防止等という。））に係る保安規定の記載について</p> <p>1：その他自然災害等に係る保安規定の記載は、原子炉設置変更許可申請書の記載に準じて保安規定に記載する。（以下、本項において同じ）</p> <p>3.2.2 保安規定の記載内容について</p> <p>保安規定の本文の具体的な記載としては、発電用原子炉施設の保全のために必要な体制を整備し、その体制を運転段階の運用の中においても維持管理していくためには、保安規定第3条（品質保証計画）に示すとおり、体制の整備に係る計画を策定し、実施し、評価し、継続的に改善していく管理の枠組みを適切に構築しておくことが重要である。</p> <p>よって、火災発生時については、保安規定審査基準の「火災発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」にて定めることを求められている内容を記載する。内部漏水発生時については、保安規定審査基準の「内部漏水発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」にて定めることを求められている内容を記載する。火山影響等発生時については、保安規定審査基準の「火山影響等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」にて定めることを求められている内容を記載する。</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>保安規定の本文を踏まえた添付書類については、前記の各要求内容を踏まえて、設置変更許可申請書に記載している内容のうち、運用で担保すべき内容およびその活動に必要な資機材管理について保安規定に記載する。具体的には3.2.2.1 から3.2.2.6 において記載する。</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>4. 設備の運用管理について</p> <p>4.1 LCO等を設定する設備</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>(3) LCO等を設定する設備の範囲について</p> <p>重大事故等対処設備については、有効性評価、技術的能力および設備基準適合性で、重大事故等対処設備と確認された全設備がLCO等設定の対象となる。</p> <p>設計基準対象施設については、「（安全施設において）安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」の対象となる設備の範囲となる。基本的には、従来の安全設計審査指針に定める「重要度の特に高い安全機能を有する系統」が対象となる。</p> <p>具体的には、設計基準対象施設のうち安全機能を有するもの（安全施設）は、重要度分類指針における「当該系」の設備と「関連系」の設備に分けられ、当該系の機能遂行に直接必要となるか否かの観点から、「関連系」はさらに「直接関連系」と「間接関連系」に分けられる。「直接関連系」は「当該系」の機能遂行に直接必要となる関連系であり、「間接関連系」は「当該系」の信頼性を維持し、または担</p>	<p>上流文書からの要求事項（運用）については、補足説明資料の以下の資料にて、対応をご説明。</p> <p>上流文書（設置許可）から保安規定への記載方針【警報等が発表されない可能性のある津波への対応】</p> <p>上流文書（設計および工事計画）から保安規定への記載方針【警報等が発表されない可能性のある津波への対応】</p> <p>潮位観測システム（防護用）については、MS-1相当とすることから、LCO対象として設定した。</p>

「保安規定変更に係る基本方針」の記載（抜粋）	対応状況
<p>保するために必要な関連系である。「間接関連系」は、「当該系」より下位の重要度を有するものとみなされている。</p> <p>このことから、「設計基準対象施設において、安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」としてPS-1、MS-1、MS-2（重要度の特に高い安全機能を有する設備等）をLCO等を設定する設備と考え、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PS-1、MS-1の「当該系」設備およびその「直接関連系」設備 ・MS-2のうち「重要度の特に高い安全機能を有する設備等」にあたる設備 <p>のいずれかに該当する場合は、保安規定においてLCO等を設定し運用管理する必要がある。（第4.1-1表）</p> <p style="text-align: center;">（略）</p> <p>4.2 サーベランスの設定方針</p> <p>発電用原子炉施設の各設備については、設備に応じた常時の運転監視、発電用原子炉施設の巡視および日常の保守点検（外観点検、バッテリー点検等）等の管理に加え、特に運転上の制限となる設備については、定期的に運転上の制限を満足しているかの確認（以下、サーベランス）を行っている。</p> <p>新規制基準を踏まえ、新たに運転上の制限として管理する設備に対するサーベランスについて整理する。</p> <p>(1) サーベランス方法</p> <p>運転上の制限（以下、LCO）を満足しているかを確認するため、当該設備の種類（ポンプ、発電機、タンク、計測制御装置等）および平常時の待機状態（運転/停止、保有水の有無）に応じて、サーベランス方法を定めることで、適切に機器の状態を把握し、LCOを満足（設備の動作可否、所要の性能）しているかの判断を行う。</p> <p>サーベランス方法は、プラント停止中のサーベランス¹により所要の性能が維持できていることを確認、プラント運転中のサーベランスによりポンプ等の主要な機器の動作確認を組み合わせることでLCOを満足していることを確認している。</p> <p>a. プラント停止中のサーベランス</p> <p>設備の性能（揚程、流量等）、および動作状況（振動、異音、異臭、漏れ等）の確認により運転上の制限を満足していることを判断するため、実系統、またはテストライン²により、設備を運転する。</p> <p>b. プラント運転中のサーベランス</p> <p>設備の動作状況（振動、異音、異臭、漏れ等）の確認により運転上の制限を満足していることを判断するため、実系統、またはテストライン¹により、設備を運転する。</p> <p>また、運転中パラメータ（揚程、流量等）の傾向監視や、訓練に伴う設備運転中の運転状態、発電用原子炉施設の巡視および日常の保守点検等において、運転上の制限に係る事象が発見された場合には、運転上の制限を満足しているかの判断を速やかに行うこととしている。</p> <p>1：プラントの運転状態によらず常に適用モードとなる設備については、プラント停止中に限らず、運転中プラントへの影響を考慮した上で所要の性能が維持できていることの確認を行う。（以下、同じ。）</p> <p>2：運転中プラント、停止中プラントへの影響を考慮し、試験方法（ライン構成、負荷/無負荷試験等）を定める。</p> <p>(2) サーベランス頻度</p> <p>a. サーベランス頻度の考え方</p> <p>サーベランスは、運転上の制限（以下、「LCO」という。）が定義された機器・系統の動作確認であり、サーベランスの結果、機器・系統について動作不能と判断された場合、LCOを逸脱した際の要求される措置を、その措置を実行するために許容される時間内に実施することが求められている。</p> <p>一方、機器の保全のための管理としては、保安規定に定める保守管理計画に基づき実施される保守・点検（機器を健全に作動できることを担保するための行為）でその機能は担保されている。保守管理計画では、事業者が定めた保全計画に基づき機器・系統の点検、補修等の保全を実施し、点検・補修の結果の確認・評価を行うこと等が定められている。保全計画の設定にあたっては、使用実績や故障事例などの運転経験（メーカー推奨を含む）や使用環境、劣化モード、故障モード、科学的知見を踏まえて設定される。この保全計画には、回転機器について定期的な運転によることも規定している。</p> <p>サーベランスの実施は、LCOを満足しているかの確認であり、サーベランスの頻度を増やしても設備の健全性が向上することはないことから、サーベランス頻度と設備の健全性は、必ずしも直接的に関連するものではないが、上記の考え方を踏まえ、サーベランスは保全計画に基づく定期的な運転頻度以内で実施する。</p> <p>LCOを満足していることの確認は、これまでもサーベランスでの確認以外でも巡視等により実施されており、例えば運転員、保修員による日常の巡視により設備の不具合が確認された場合は、サーベランスによる設備の健全性確認にかかわらずLCOからの逸脱を宣言し適切な処置を実施している。事業者は、サーベ</p>	<p>定期事業者検査時に潮位観測システム（防護用）のうち潮位計の設定値確認および機能の確認を実施することとしている。</p> <p>また、モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間、潮位計は1回/日の頻度で動作可能であること、衛星電話（津波防護用）は1回/月の頻度で通話確認を実施することとしている。</p>

「保安規定変更に係る基本方針」の記載（抜粋）	対応状況												
<p>ランスによる確認のみに頼ることなく、運転巡視、発電用原子炉施設の巡視および日常の保守点検によってもＬＣＯを満足していることを確認している。 （略）</p> <p>4.3 LCO・要求される措置・AOT の設定方針 (2) AOT 設定の考え方 （略）</p> <p>a. 参考とする設計基準事故対処設備のAOT 重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対処設備のAOT は、平成12年に米国STSを参考に、日本の運転経験に基づき合理的と判断された値として設定したものであり、その後13年間に渡る運転経験においてLCO 逸脱時におけるAOTの長さに係る不具合等は発生していない実績のある値である。 重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対処設備として、ECCS 機器のAOTを確認すると「10日間」が多く設定され、一部（事故時監視計装）について「30日間」があり、この「30日間」が最長のAOT として設定されていることから、重大事故等対処設備のAOT の上限は「30日間」とする。 （添付 - 7「参考とする設計基準事故対処設備のAOT および要求される措置の例」） （略）</p> <p>c. 重大事故等対処設備に対する具体的なAOT の設定 （略）</p> <p>(d) モード変更に係るAOT 設計基準事故対処設備がAOT 内に復旧できない場合のプラント停止等のモード変更に係るAOT は、日本の運転経験に基づき標準的なプラント停止操作に必要な時間として設定したものであり、LCO 逸脱時におけるプラント停止等のモード変更時においてAOT の長さに係る不具合等は発生していない実績のある値である。 従って、重大事故等対処設備がAOT 内に復旧できない場合のプラント停止等のモード変更に係るAOT についても設計基準事故対処設備のAOTを適用することが妥当である。 （添付 - 7「参考とする設計基準事故対処設備のAOT および要求される措置の例」）</p> <p>d. プラント停止等のモード変更に係るAOT</p> <table border="1" data-bbox="320 1099 986 1218"> <thead> <tr> <th colspan="2">モード変更</th> <th>AOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>モード1</td> <td>モード3</td> <td>1 2時間</td> </tr> <tr> <td>モード1</td> <td>モード4</td> <td>3 6時間</td> </tr> <tr> <td>モード1</td> <td>モード5</td> <td>5 6時間</td> </tr> </tbody> </table> <p>（略）</p> <p>(3) 要求される措置の考え方 重大事故等対処設備の要求される措置については「(2) AOT 設定の考え方」同様に、設計基準事故対処設備の機能喪失を前提に規制上の要求があることを踏まえて設計基準事故対処設備の要求される措置を参考として定めることとする。 なお、重大事故等対処設備のうち重大事故防止設備と重大事故緩和設備の取扱いについては、「(2) AOT 設定の考え方」同様に要求される措置の設定の考え方として整理することとする。 （略）</p> <p>a. 参考とする設計基準事故対処設備の要求される措置 重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対処設備の要求される措置は、平成12年に米国STS を参考に、日本の運転経験に基づき合理的な措置として定められたものであり、その後13年間に渡る運転経験においてLCO 逸脱時における要求される措置に係る不具合等は発生していない実績のある措置である。 重大事故防止設備が参考とする設計基準事故対処設備のLCO 逸脱時に要求される措置は、原則「AOT 内に復旧できなければ適用モード外に移行（プラント停止）する」ものであるが、プラント停止時における要求される措置については「速やかに を中止する。」や「速やかに を開始する。」といった措置が多い。 （略）</p> <p>4.4 予防保全を目的とした点検・補修のために計画的に運転上の制限外に移行する場合について (1) 基本的な考え方 保安規定第4章に定める設備・機器が、運転上の制限を満足しない状態に移行する場合のうち、予防保全を目的とした点検・保修を実施するために計画的に運転上の制限を満足しない状態に移行する場合については、保安規定の運転上の制限の考え方として、突発的に生じた運転上の制限の逸脱とは明確に区別すべきものであ</p>	モード変更		AOT	モード1	モード3	1 2時間	モード1	モード4	3 6時間	モード1	モード5	5 6時間	<p>潮位観測システム（防護用）のAOT設定については、従来のDB設備を参考に、その位置づけ等を考慮し、設定している。</p> <p>モード変更に係るAOT は、左記を参考に設定している。</p> <p>潮位観測システム（防護用）のAOTおよび要求される措置については、従来のDB設備を参考に、その位置づけ等を考慮し、記載している。</p> <p>取水路防潮ゲートの予防保全を目的とした点検・補修についても、左記の考え方にに基づき規定した。</p>
モード変更		AOT											
モード1	モード3	1 2時間											
モード1	モード4	3 6時間											
モード1	モード5	5 6時間											

「保安規定変更に係る基本方針」の記載（抜粋）	対応状況
<p>ることから、その定義、運用を明確に定める必要があるため、保安規定において、「予防保全を目的とした点検・保修を実施する場合」の条文を規定している。</p> <p>この条の運用を適用できる点検・保修は、運転上の制限が設定されている設備・機器およびそれらに直接的に関連する設備・機器（以下、「対象設備・機器」という。）に対して「予防保全を目的とした点検・保修であって、対象設備・機器に要求される機能が維持されていることはもちろんのこと、故障、損傷等の兆候（軽度な場合 1 を除く）がない状態から実施するもの。」に限定され、機能確認試験や消耗品の交換、清掃、手入れ等の点検・保修には適用できるが、機器に故障、損傷の兆候（軽度な場合 1 を除く）がある場合やその機能が低下していることに伴う点検・保修には適用できない。なお、この考え方については、「「運転上の制限を満足しない場合（第4項および第5項）の運用方法について」平成13年4月1日原子力事故対策室」を参考に記載したものである。以下に、適用の具体例を記載する。</p> <p>基本的な考え方は、予防保全を目的とした点検・保修を実施するために計画的に運転上の制限を満足しない状態に移行する場合については、運転上の制限を満足しない場合とはみなさないというものである。運転上の制限を満足しないという点では、故障等による運転上の制限を満足しない場合と等価であるものの、予防保全を目的とした点検・保修を実施することは、早期に設備に対する危険要素を取り除く行為であり、このような行為を阻害することはかえって安全レベルの低下につながるものであることから、同じく保安規定に定める「運転上の制限を満足しない場合」とは分けて規定している。この主旨は「予防保全を目的とした点検・保修を実施する場合」の条文において、予防保全を目的とした点検・保修を実施する場合の運転上の制限外への移行は「運転上の制限を満足しない場合とはみなさない」として明記している。</p> <p>ここで、予防保全を目的とした点検・保修作業とは以下のものとしている。</p> <p>法令に基づく点検・保修（例：消防法第3章に基づいて非常用ディーゼル発電機用軽油タンクの消火設備を保修する際に軽油タンクを空にすることにより、軽油タンクの動作不能の状態が生じる場合）</p> <p>自プラントおよび他プラントの事故・故障の再発防止対策の水平展開として実施する点検・保修</p> <p>原子炉設置者が自主保安の一環として、定期的に行う点検・保修（放射線モニタ点検、可燃性ガス濃度制御系点検、非常用ガス処理系点検、中央制御室非常用換気空調系点検、変圧器点検、送電線点検等）</p> <p>消耗品等の交換にあたって、交換の目安に達したため実施する点検・保修（フィルタやストレーナの交換、潤滑油やグリース補給等）</p> <p>（略）</p> <p>(2) 重大事故等対処設備および設計基準事故対処設備のうち、新規制基準導入に伴い追加となった LCO 対象設備について</p> <p>（略）</p> <p>b. 設計基準事故対処設備の場合</p> <p>設計基準事故対処設備の LCO 逸脱時の措置と同様に、健全側系統機器の健全性確認を行い、作業時間としては、それらの措置に応じた AOT を適用する。</p> <p>上記の AOT 期間では対応作業ができない場合は、保安規定の運転管理に定めるとおり、AOT を超えて実施する場合における予め必要な安全措置を定め、炉主任の確認を得て実施する。</p> <p>(3) 保全計画に基づき定期的に行う点検・保修を実施する場合の措置</p> <p>一部の設計基準事故対処設備（号炉間の共用設備等）については、保全計画に基づき定期的に行う点検・保修を実施する場合、上述（1）のとおり予防保全を目的とした点検・保修作業として取り扱っていた。</p> <p>重大事故等対処設備のうち、一部設備については、炉心に燃料が無い期間においても LCO が要求される設備があり、これらについて保全計画に基づき定期的に点検・保修を実施し、LCO に抵触する場合、その点検・保修の目的は設計基準事故対処設備と変わるものではないことから、同様に予防保全を目的とした点検・保修作業として取り扱う。</p> <p>ただし、点検・保修期間中のリスク増加を抑えるため、点検・保修の実施時期および点検時の措置をあらかじめ保安規定に定めることとする。</p> <p>なお、従前から実施していた設計基準事故対処設備の保全計画に基づいた定期的に行う点検・保修についても同様に点検・保修の実施時期および点検時の措置をあらかじめ保安規定に定めることとする。</p>	

上流文書（設置許可）から保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

関西電力株式会社

目 次

1. 上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載方針
2. 保安規定の記載方針フォーマットの説明
3. 上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容

1. 上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載方針

設置変更許可申請書（DB、技術的能力）の記載内容から保安規定に記載すべき内容を整理するに当たっては、保安規定変更に係る基本方針を受け、以下の方針により記載する。

（1）保安規定変更に係る基本方針の内容（抜粋）

1. はじめに

設置変更許可申請書で確認された原子炉施設の安全性が、運転段階においても継続して確保されることを担保するために必要な事項を保安規定に要求事項として規定

2.2.1 保安規定に記載すべき事項

保安規定に法令等へ適合することを確認した内容の行為者及び行為内容を定める

（2）保安規定の記載方針

（1）項の「保安規定変更に係る基本方針」を受け、具体的には、以下の方針で記載する。

設置許可本文は、規制要求事項であるため、設置許可本文のうち運用に係る事項について実施手段も含めて網羅するように保安規定に記載する。

ただし、例示や多様性拡張設備等に相当する部分の記載は任意とする。

設置許可の添付書類は、（1）項の基本方針に沿って、要求事項に適合するための行為内容の部分は保安規定に記載する。

なお、保安規定反映事項は、設置許可まとめ資料を参照し、保安規定に反映すべき事項を必要に応じて補足することとする。

また、2次文書等に記載するものについてはその理由を明確にする。

保安規定の記載にあっては、保安規定本文には保安規定審査基準にて要求されている内容に応じた記載（行為内容の骨子）とし、具体的な行為内容は、保安規定添付2および添付3に記載する。

設置許可本文、添付書類の図、表は、法令等へ適合することを確認した内容の行為者および行為内容に係る部分を保安規定に添付する。

ただし、同図、表の内容が保安規定に記載されている場合は任意とする。

2. 保安規定の記載方針フォーマットの説明

項 目		説 明 内 容
設置変更許可申請書 【本文】		<p>「黒字」により、設置変更許可申請書（本文）の内容を記載する。</p> <p>「下線」により、設置変更許可申請書における変更申請箇所を明確にする。</p> <p>「青字」により、保安規定および関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「緑字」により、関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p>
設置変更許可申請書 【添付書類】		<p>「黒字」により、設置変更許可申請書（添付書類）の内容を記載する。</p> <p>「下線」により、設置変更許可申請書における変更申請箇所を明確にする。</p> <p>「青字」により、保安規定および関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「緑字」により、関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p>
原子炉施設保安規定	記載すべき内容	<p>「黒字」により、保安規定に記載すべき内容を記載する。また、記載に当たっては、文書の体系がわかる範囲で記載する。</p> <p>「赤字」により、本申請での変更箇所を明確にする。</p> <p>「青下線」により、要求事項を実施する行為者を明確にする。</p>
	記載の考え方	<p>保安規定に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容の記載の考え方を記載する。</p> <p>保安規定及び社内規定文書（2次文書等）他に記載しない場合の考え方を記載する。</p>
社内規定文書	該当規定文書	該当する社内規定文書（2次文書等）を記載する。
	記載内容の概要	関連する社内規定文書（2次文書等）の具体的な記載内容を記載する。

3. 上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容

	上流文書（設置変更許可申請書）
(1)	本文五号 + 添付書類八 (1.4 耐津波設計 (10.6 含む))
(2)	本文五号 + 添付書類八 (1.7 竜巻防護に関する基本方針)
(3)	本文十号 + 添付書類十 (5.1 重大事故等対策)

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>口. 発電用原子炉施設の一概構造</p> <p>(2) 耐津波構造</p> <p>() 設計基準対象施設に対する耐津波設計 (中略)</p> <p>基準津波の定義位置を第5.10図に、時刻歴波形を第5.11図に示す。 また、設計基準対象施設のうち、津波から防護する設備を「設計基準対象施設の津波防護対象設備」とする。</p>	<p>1.4 耐津波設計</p> <p>1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針</p> <p>1.4.1.1 耐津波設計の基本方針</p> <p>設計基準対象施設は、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対してその安全機能が損なわれない設計とする。</p> <p>(1) 津波防護対象の選定</p> <p>「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(以下「設置許可基準規則」という。) 第五条（津波による損傷の防止）」の「設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が損なわれないおそれがないものでなければならぬ」との要求は、設計基準対象施設のうち、安全機能を有する設備を津波から防護することを要求していることから、津波から防護を検討する対象となる設備は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備（クラス1、クラス2及びクラス3設備）である。</p> <p>設置許可基準規則の解釈別記3では、津波から防護する設備として、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震5クラスに属する設備が要求されている。</p> <p>以上から、津波から防護を検討する対象となる設備は、クラス1、クラス2及びクラス3設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震5クラスに属する設備とする。このうち、クラス3設備は、損傷した場合を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する等の対応を行う設計とする。</p> <p>このため、津波から防護する設備はクラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震5クラスに属する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。</p> <p>(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等</p> <p>津波に対する防護の検討に当たっては、敷地周辺の図面等に基づき基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等を把握する。</p> <p>b. 敷地における施設の位置、形状等の把握</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備等を内包する建屋及び区画として、T.P. + 3.5mの敷地に原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制圧建屋、中間建屋及びディーゼル建屋）があり、屋外設備としては、T.P. + 3.5mの敷地に海水ポンプ室、T.P. + 5.2mの高さに復水タンク、T.P. + 24.9mの高さに燃料油貯油そうを設置する。非常用取水設備として、非常用海水路、海水ポンプ室を設置する。</p> <p>津波防護施設として、取水路上に取水路防潮ゲ-</p>	<p>a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による潮上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。</p> <p>(a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクは基準津波による潮上波が地上部から到達及び流入するおそれがあるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による潮上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。</p>			

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可</p> <p>ト、放水口側の敷地に放水口側防漏堤及び防潮庫、放水口側の屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム(防護用)を設置する。浸水防止設備として、海水ポンプエリア床面T.P. + 3.0mに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室床面T.P. + 0.6m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、中間建屋及び制御建屋に水密扉を設置し、中間建屋、制御建屋及びゼーゼル建屋の壁貫通部に貫通部止水処置を実施する。津波監視設備として、海水ポンプ室T.P. + 7.1m及び2号炉海水ポンプ室T.P. + 7.1mに潮位計並びに3号炉原子炉格納施設設置面T.P. + 46.8m及び4号炉原子炉補助建屋設置面T.P. + 36.2mに津波監視カメラを設置する。敷地内の測量の建物・構築物等としては、T.P. + 3.5mの敷地において用済燃料輸送容器保管建屋、協力会社事務所等がある。</p> <p>(3) 入力津波の設定 入力津波を基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において海水面の基準レベルから算定した時刻歴波形として設定する。基準津波による右施設・設備の設置位置における入力津波の時刻歴波形を第1.4.1図に示す。</p> <p>入力津波の設定に当たっては、津波の高さ、速度及び衝撃力に着目し、各施設・設備において算定された数値を安全側に評価した値を入力津波高さや速度として設定することで、各施設・設備の構造・機能の損傷に影響する浸水高、波力、波圧について安全側に評価する。而して津波設計に用いる入力津波高さを第1.4.1表に示す。</p> <p>a. 水位変動 入力津波の設定に当たっては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては期望平均満潮位T.P. + 0.49m及び潮位のバラツキ0.15mを考慮し、上昇側評価水位を設定し、下降側の水位変動に対しては期望平均干潮位T.P. - 0.01m及び潮位のバラツキ0.17mを考慮し、下降側評価水位を設定する。また、期望平均潮位及び潮位のバラツキは敷地周辺の観測地点舞鶴検潮所における潮位観測記録に基づき評価する。</p> <p>潮汐以外の要因による潮位変動については、観測地点舞鶴検潮所（気象庁所管）における至近約40年（1969～2011年）の潮位観測記録に基づき、高潮発生状況（発生確率、台風等の高潮要因）を確認する。観測地点舞鶴検潮所は敷地近傍にあり、発電所と同様に若狭湾に面した海に設置されている。高潮要因の発生履歴及びその状況を考慮して、高潮発生可能性とその程度（ハザード）について検討する。基準津波による水位の年超過確率は$10^{-4} \sim 10^{-5}$程度であり、独</p>	<p>記載すべき内容</p>	<p>記載の考え方</p>	<p>該当規定文書</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える再現期間100年に対する期待値T.P.+1.13mと、入力津波で考慮した期望平均満潮位T.P.+0.49m及び潮位のバラツキ0.15mの合計の差である0.49mを外郭防護の裕度評価において参照する。</p> <p>b. 地殻変動</p> <p>地震による地殻変動についても安全側の評価を実施する。広域的な地殻変動を評価すべき波源は、基準津波1の若狭海丘列付近断層と基準津波2のF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層である。基準津波3及び基準津波4の隠岐トラフ海底地すべりについては、地震に随伴するものではないため考慮対象外である。また、高法発電所は若狭湾（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。</p> <p>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、Manshinia and Smylie (1971)の方法により算出した敷地地盤の地殻変動量は、基準津波1の若狭海丘列付近断層で±0m、基準津波2のF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層で0.30mの隆起が想定されるため、下降側の水位変動に対して安全評価を実施する際には0.30mの隆起を考慮する。また、上昇側の水位変動に対して安全評価する際には、隆起しないものと仮定して、対象物の高さと同昇側評価水位を直接比較する。</p> <p>また、基準地震動評価における震源において最近地震は発生していないことから広域的な余効変動も生じていない。</p> <p>c. 取水路防潮ゲートの閉鎖条件</p> <p>経路からの流入に伴う入力津波には、基準津波ごとに特性を考慮して、取水路防潮ゲートの閉鎖条件を設定する。</p> <p>基準津波に対して、「測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「敷地への測上」という。）並びに水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、津波防護施設として、取水路上に取水路防潮ゲート、放水口側の敷地に放水口側防潮堤及び防潮扉、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。</p> <p>基準津波1については、地震発生後、発電所に津波が到達するまでに取水路防潮ゲートを閉止することができると、並びに敷地への測上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防ぐため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止することから、取水路防潮ゲート閉止を前提として入力津波を評価する。</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>基準津波2については、地震発生後、取水路防潮ゲート閉止するまでに津波が襲来することや、敷地の湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響をおそれない津波であることから、取水路防潮ゲート閉止前として入力津波を評価する。</p> <p>基準津波3及び基準津波4については、以下の若狭湾における津波の伝播特性を踏まえ、潮位観測システム(防護用)で観測された津波の第1波の水位変動量により津波襲来を確認した場合に、循環海水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートを閉止することにより第2波以降の浸水を防止することによる津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止した。したがって、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。</p> <p>【若狭湾における津波の伝播特性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 取水路から海水ポンプ室に至る経路において津波の第1波より第2波以降の水位変動量が大きくなる。 第1波は、押し波が敷地に湖上せず、引き波による水位の低下に対しては海水ポンプが機能保持できる。 第2波以降は、押し波が敷地に湖上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。 <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定及び閉止手順</p> <p>基準津波3及び基準津波4に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の湧源に関する「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、敷地への湖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設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。</p> <p>具体的には、「潮位観測システム(防護用)のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m以上上昇し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇すること、又は10分以内に0.5m以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.5m以上下降すること。」とする。</p> <p>この条件成立を1号及び2号当直課長と3号及び4号当直課長の潮位観測システム(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以上上昇し、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、を踏まえ、敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号当直課長と3号当直課長と4号当直課長と3号当直課長の潮位観測システム(防護用)を用いた連携により確認(津波防護)を用いた連携により確認(この条件の成立を確認)「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。した場合は、循環海水ポンプを停止(プラント停止)後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p>	<p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環海水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するのと同時に、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>イ. 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>1. 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、または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、ならびに発電所構外において、湖上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への湖上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号当直課長と3号当直課長と4号当直課長の潮位観測システム(防護用)を用いた連携により確認(この条件の成立を確認)「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。以下、同じ。)とする。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p>	<p>・運転管理通達</p> <p>・原子力運転業務要綱</p> <p>・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達</p> <p>・第一発電室 事故時操作所 則</p> <p>・第二発電室 事故時操作所 則</p> <p>・一般防災業務所達</p>	<p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号当直課長と3号及び4号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、1～4号炉循環海水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>d. 評価モデル等の設定</p> <p>基準津波による敷地周辺の測上・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、測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、測上域のメッシュサイズ(最小3.125m)に合わせた形状にモデル化する。</p> <p>敷地沿岸域及び海底地形は、海上保安庁等による海底地形図、海上音波探査結果及び取水口付近の深浅測量結果を使用する。また、取・放水路(取水路及び非常用海水路等)の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を使用する。</p> <p>伝播経路上の人工構造物について、図面を基に津波シミュレーション上影響を及ぼす構造物、津波防護施設を考慮し、測上・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測上域のモデルを作成する。</p> <p>敷地周辺の測上・浸水域の把握に当たっては、敷地前面・側面及び敷地周辺の津波の侵入角度及び速度並びにそれらの経時変化を把握する。また、敷地周辺の浸水域の押し波・引き波の津波の測上・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測上波の敷地への回り込みを考慮する。</p> <p>津波シミュレーションに当たっては、測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測上解析を実施し、測上波の敷地への到達(回り込み)によるものを含む。)の可能性について確認する。</p> <p>なお、敷地の周辺斜面が、測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、敷地への測上波に影響することはない。</p> <p>測上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、基準地震動に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性について検討し、放水口側及び取水口側のそれぞれについて、津波水位に及ぼす影響を評価する。</p> <p>放水口側の影響評価として、放水口付近は埋立層及び沖積層が分布し、基準地震動が作用した場合、地盤が液状化により沈下するおそれがあることから、有効応力解析結果により第1.4.3図に示す沈下量を設定し、沈下後の敷地高さを津波シミュレーションの条件として考慮する。なお、放水口付近には測上経路に影響を及ぼす斜面は存在しない。</p> <p>取水口側の影響評価として、取水口側の流入経路の大半は岩盤であり取水口についても地盤改良を行っていることから、基準地震動が作用した場合においても沈下はほとんど生じることなく、取水口及</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>ひ取水路周辺斜面についても、基準地震動により津波シミュレーションに影響するすべりは生じないことを確認していることから、津波シミュレーションの条件として沈下及びすべりは考慮しない。</p> <p>また、基準津波の評価における取水口側のモデルでは、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮しない条件としているが、設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価においては、取水路防潮ゲートの開口幅を実寸で設定し、取水口ケーソン重量コンクリートを考慮する条件や自付着を考慮しない条件も津波シミュレーションの条件として考慮する。さらに、津波水位を保守的に評価するため、これらの条件の組合せを考慮する。</p> <p>基準津波の最高水位分布を第1.4.2図及び第1.4.3図に示す。湖上高さは、大部分において、T.P. + 5.5m以下（浸水深2.5m以下）であり、一部においてはT.P. + 6.5m程度（浸水深3.5m程度）となっている。</p> <p>なお、取水口及び放水口内外で最高水位や傾向に大きな差異はなく、取水口及び放水口近傍で局所的な海面の湧起は生じていない。</p> <p>敷地前面又は津波浸入方向に正対した面における敷地及び津波防護施設について、その標高の分布と施設前面の津波の湖上高さの分布を比較すると、湖上波が敷地に地上部から到達、流入する可能性がある。湖上波を施設の設計に使用する入力津波として設定する場合は、施設周辺の最高水位を安全側に評価したものを入力津波高さとする。</p> <p>（第1.4.2図及び第1.4.3図は、変更前の図及び表に同じ。）</p> <p>(4) 詳細設計において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するが、それだけでなく、津波高としては小さくても施設に対して影響を及ぼす津波についても、その津波の第1波の水位変動量を基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準で確認できることが必要となる。その際、基本設計では評価することができない計装誤差を考慮するため、詳細設計で作成することとする。</p> <p>具体的には「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに「設備形状の影響評価及び管路解析の影響評価」を考慮して津波シミュレーションを行い、入力津波を作成する。この入力津波の第1波の水位変動量が、基本設計で設定した取水路防潮ゲートの閉止判断基準に、計装誤差を考慮した場合でも確認できることを評価する。</p>				

1.4.1.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(c) 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ津波防護施設及び浸水防止設備の浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。</p> <p>b. 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。</p>	<p>(1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。</p> <p>(2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。</p> <p>(3) 上記2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。</p> <p>(5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。</p> <p>以上の基本方針のうち、(1)に関して、敷地への遡上を防止する設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、放水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。</p> <p>(2)に関して、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。</p> <p>(3)に関して、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、津波による影響等から隔離可能な設計とするため、内郭防護として、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋及び制御建屋に水密扉を設置し、中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋の壁貫通部に貫通部止水処置を実施する。</p> <p>(4)に関して、引き波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計とするため、取水路に取水路防潮ゲート、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。</p> <p>(5)に関して、津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設壁面及び4号炉原子炉補助建屋壁面に津波監視カメラ、海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。</p> <p>津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。</p> <p>津波防護対策の設備分類と設置目的を第1.4.2</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原予炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第1.4.4図に示す。</p> <p>1.4.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(1) 湖上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室が設置されている周辺敷地高さはT.P. + 3.5m、復水タンクについてはT.P. + 5.2mに設置されており、取水路、放水路から津波による湖上波が地上部から到達し、流入するおそれがあるため、津波防護施設として取水路防潮ゲート、潮位観測システム（防護用）放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号炉放水ピット止水板を設置する。大津波警報が発表された場合、押し波の地上部からの到達及び流入を防止するため、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p> <p>燃料油貯油缶については、T.P. + 24.9mに設置されており、津波による湖上波は地上部から到達、流入しない。</p> <p>また、湖上波の地上部からの到達、流入の防止として、津波防護施設を設置する以外に、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。</p> <p>(2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>敷地への海水流入の可能性のある経路を第1.4.3表に示す。</p> <p>特定した流入経路から、津波が流入する可能性について検討を行い、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値を踏まえた裕度と比較して、十分余裕のある設計とする。</p> <p>特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、津波防護施設として、取水路防潮ゲート、潮位観測システム（防護用）、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号炉放水ピット止水板を設置する。大津波警報が発表された場合、特定した流入経路からの津波の流入を防止するため、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p> <p>また、基準津波3及び基準津波4は、第1波の押し波が特定した流入経路から流入しないものの、取水路から海水ポンプ室に至る経路において第1波より第2波以降の水位変動量が大きい場合、第2波以降の押し波が特定した流入経路から流入するおそれがある。そのため、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合、特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p>	<p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応</p> <p>(a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>ただし、以下の場合はその限りではない。</p> <p>ア 大津波警報が誤報であった場合</p> <p>イ 遠方で発生した地震に伴う津波であるまで、発電所を含む地域に、到達するまで時間経過で、大津波警報が見直された場合</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止（プラント停止）する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>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、または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、ならびに発電所構外において湖上波の地上部からの到達、流入および</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p>	<p>・運転管理通達</p> <p>・原子力運転業務要綱</p> <p>・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達</p> <p>・第一発電室 事故時操作所 則</p> <p>・第二発電室 事故時操作所 則</p> <p>・一般防災業務所達</p>	<p>・運転管理通達</p> <p>・原子力運転業務要綱</p> <p>・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達</p> <p>・第一発電室 事故時操作所 則</p> <p>・第二発電室 事故時操作所 則</p> <p>・一般防災業務所達</p>	<p>発電所を含む地域に大津波警報等が発表された場合又は震源の位置、取水ピット水位により、津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプ（プラント）を停止する操作手順の記載。</p> <p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>d.水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、津波防護施設を設置し、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対する非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。</p>	<p>また、浸水対策の実施により、特定した流入経路からの津波の流入防止が可能であることを確認した結果を第1.4.4表に示す。 （第1.4.3表及び第1.4.4表は、変更前の表に同じ。）</p> <p>1.4.1.6 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止 (1) 海水ポンプの取水性 基準津波による水位の低下に伴う取水路等の特性を考慮した海水ポンプ位置の評価水位を適切に算出するため、津波シミュレーションにおいて管路部分に仮想スロットモデルによる一次元定常流の連続式及び運動方程式を組み込んだ詳細数値計算モデルにより管路解析を合わせ実施する。また、その際、取水口から海水ポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮すると共に、員付着やスクリーンの有無を考慮し、計算結果に潮位のバラツキの加算や安全側に評価した値を用いる等、計算結果の不確実性を考慮した評価を実施する。</p> <p>引き波時の水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計とするため、津波防護施設として取水路防潮ゲート及び潮位観測システム(防護用)を設置する。循環水ポンプ室及び海水ポンプ室は隣接しているため、発電所を含む地域に大津波警報が発せられた場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、原則、循環水ポンプを停止(プラント停止)し、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p> <p>また、基準津波3及び基準津波4は、第1波の引き波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できるものの、取水路から海水ポンプ室に至る管路において第1波より第2波以降の水位変動量が大きい場合、第2波以降の引き波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できないおそれがある。そのため、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認したため、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手順を整備する。</p>	<p>ひ取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること、または1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。以下、同じ。)</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発せられた場合の対応 (a)当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 ただし、以下の場合はその限りではない。 ア 大津波警報が誤報であった場合 イ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が真直された場合 h. 津波警報等が発せられない可能性のある津波への対応 (a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応 ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 2. 潮位観測システム(防護用)のうち、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、または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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入およびひ取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへ</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。 ・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p> <p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作手順 ・第二発電室 事故時操作手順 ・一般防災業務所達</p>	<p>発電所を含む地域に大津波警報等が発せられた場合又は震源の位置、取水ピット水位により、津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプ(プラント)を停止する操作手順の記載。</p> <p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原予炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>e. 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。</p> <p>f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しによる影響、津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。</p> <p>g. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して期望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動、潮位のゆらぎ等についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。</p>	<p>この評価の結果、海水ポンプ室前の入力津波高さは、T.P. - 2.3mであり、水理試験にて確認した海水ポンプの取水可能水位は、T.P. - 3.21m（地盤変動量0.30m 隆起を考慮した場合 T.P. - 2.91m）を上回ることから、水位低下に対して海水ポンプは機能保持できる。</p>	<p>影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、潮位観測システム（防備用）のうち、2 台の潮位計の観測潮位がいずれも 10 分以内に 0.5 m 以上下降すること、または 10 分以内に 0.5 m 以上上昇すること。」を 1 号炉および 2 号炉を担当する当直課長と 3 号炉および 4 号炉を担当する当直課長の潮位観測システム（防備用）のうち衛星電話（津波防備用）を用いた連携により確認（この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲（設定値）は 0.45 m とする。以下、同じ。）</p>			

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>h. a. 及びd. の方針において、津波警報等が発表されない場合の基準津波に対する耐津波設計は、構内の観測潮位による水位変動により津波襲来を確認した場合に、津波防護施設により「測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「敷地への測上」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等が発表されない場合の基準津波は、敷地の測上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅する必要があることから、水位変動に影響する波源の特性値を固定せずに策定する。 （第5.10図は、変更前の図に同じ。）</p>	<p>軸受に設けられた異物逃がし溝から排出される構造とする。また、仮に砂が流入した場合においても、海水ポンプの軸受に設けられた約3.7mmの異物逃がし溝から排出される構造とする。 これに対して、発電所周辺の砂の平均粒径は約0.2mmで、数ミリ以上の砂はごくわずかであることに加えて、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられ、砂混入に対して海水ポンプの取水機能は保持できる。 c. 漂流物の取水性への影響 (a) 漂流物の抽出方法 第1.4.6図を変更する。第1.4.6図以外は変更前の「(a)漂流物の抽出方法」の記載に同じ。 (b) 抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備の影響確認 基準津波の測上解析結果によると、取水口付近については取水路防潮ゲートまで、放水口物揚岸壁付近については放水口側防潮堤及び防潮扉まで津波が測上する。また、基準地震動による液化等に伴う敷地の変状や潮位のバラツキ(0.15m)を考慮した場合、3号及び4号炉放水ピット付近も津波が測上する。これらを踏まえ、基準津波により漂流物となる可能性のある施設・設備が海水ポンプの取水確保へ影響を及ぼさないことを確認する。 この結果、発電所構内で漂流する可能性があるものとして、放水口側の協力会社事務所等があるが、放水口側防潮堤及び防潮扉で防護されるため、取水性への影響はない。また、これらの設置位置及び津波の流向を考慮すると漂流物は取水口へは向かわない。 なお、発電所構内の物揚岸壁に停泊する燃料等輸送船は、津波警報等発令時には緊急退避するため、漂流物とはならない。一方、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて津波と想定される潮位の変動を観測した場合は、燃料等輸送船は緊急退避しないが、物揚岸壁への係留が維持できること、物揚岸壁に乗り上げないこと及び着底や座底により航行不能にならないことを確認しており、漂流物と緊急退避しなくても物揚岸壁への係留が維持できること、物揚岸壁に乗り上げないこと及び着底や座底により航行不能にならないことを確認しており、漂流物とはならないが、より安全性を高めるために、発電所構内の放水口側防潮堤の外側に存在する車間は、津波の潮流及び地形並びに車両位置と津波防護施設との位置関係を踏まえ、津波防護施設への影響を確認し、津波防護施設に影響を及ぼさない方針とする。 発電所構外で漂流する可能性があるものとして、発電所近傍で航行不能になった漁船が挙げられるが、取水口側は取水路防潮ゲート、放水口側は放水口</p>	<p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第1.8条、第1.8条の2、第1.8条の2の2、第1.8条の3および第1.8条の3の2関連） 5 津波 5.4 手順書の整備 (1) 車両の管理 d. 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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、漂流物とならない管理を実施する。 e. 発電所を含む地域に大津波警報が発せられた場合の対応 (b) 原子燃料課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発せられた場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。 (c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に関し、津波警報等が発せられた場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。 (d) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 (f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。 h. 津波警報等が発せられない可能性のある津波への対応 (b) 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の対応 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・原子力発電所使用済燃料輸送要綱 ・原子力発電所放射線・化学管理業務要綱 ・原子燃料管理業務所則 ・放射線管理業務所則 ・一般防災業務所連 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>() 重大事故等対処施設に対する耐津波設計</p> <p>重大事故等対処施設は、基準津波に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれぬおそれがない設計とする。基準津波の定義位</p>	<p>側防潮堤及び防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤及び防潮扉の設計においては、漂流物として衝突する可能性があるものうち、最も重量が大きい総トン数10t級（排水トン数30t）の小型漁船を衝突荷重として評価する。</p> <p>一部、取水口に向かう漁船については、取水路に沿って取水路防潮ゲートに向かうが、万一、取水路内を漂流する場合においても、非常用海水路呑み口前にとどまることはない。また、非常用海水路呑み口前面上に閉塞防止措置を施すことから、漂流物により非常用海水路呑み口が閉塞することはない。なお、閉塞防止措置については、非常用海水路の通水機能に影響のない設計とする。</p> <p>発電所近傍を通過する定期船に関しては、発電所沖合約14kmに定期航路があるが、半径5km以内の敷地前面海域にないことから発電所に対する漂流物とならない。</p> <p>除塵装置であるロータリースクリーンについては、基準津波の流速に対し、スクリーンの水位差が、設計水位差以下であるため、損傷することはなく漂流物とならないことから、取水性に影響を及ぼすことはないことを確認している。</p> <p>1.4.1.7 津波監視</p> <p>敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置する。津波監視設備としては、津波監視カメラ及び潮位計を設置する。各設備は海水ポンプ室前面及び2号炉海水ポンプ室前面の入り津波高さT.P. + 2.6mに対して波力、漂流物の影響を受けない位置に設置し、津波監視機能が十分に保持できる設計とする。また、基準地震動に対して、機能を喪失しない設計とする。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。</p> <p>(1) 津波監視カメラ 変更前の「(1) 津波監視カメラ」の記載に同じ。</p> <p>(2) 潮位計 1号炉及び2号炉共用設備である潮位計は、津波高さ計測を目的として、海水ポンプ室T.P. + 7.1m及び2号炉海水ポンプ室T.P. + 7.1mに設置し、上昇側及び下降側の津波高さを計測できるよう、T.P. 約 - 9.9m ~ T.P. 約 + 6.6mを測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。</p> <p>1.4.2 重大事故等対処施設の耐津波設計 1.4.2.1 重大事故等対処施設の耐津波設計の基本方針</p> <p>重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれぬおそれがない設計とする。</p> <p>(1) 津波防護対象の選定</p>	<p>を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。 力 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。なお、発電所構外の監視潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。 キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p>			

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>置を第5.10図に、時刻歴波形を第5.11図に示す。 また、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の津波から防護する設備を「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」とする。</p>	<p>第1.4.5表を変更する。第1.4.5表以外は変更前の「(1)津波防護対象の選定」の記載に同じ。 (2)敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等 a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握 「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。 b. 敷地における施設の位置、形状等の把握 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」で示した範囲に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンス、スプレッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザー、放水砲、油圧ショベル、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び蓄電池（3系統目）の区画を設置する。（第1.4.7図） c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握 「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。 (3)入力津波の設定 「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。</p>	<p>1.4.2.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針 津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。 (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による潮上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。 (2) 取水、放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。 (3) 上記2方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。 (4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。 (5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。</p>			

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(a) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備</p>	<p>以上の基本方針のうち、(1)に関して、敷地への測上を防止する設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、放水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。</p> <p>(2)に関して、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。</p> <p>(3)に関して、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、津波による影響等から隔離可能な設計とするため、内郭防護として、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋及び制御建屋に水密扉を設置し、中間建屋、制御建屋及びドレーゼル建屋の壁貫通部に貫通部止水処置を実施する。</p> <p>(4)に関して、引き波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計とするため、取水路に取水路防潮ゲート、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に潮位観測システム（防護用）を設置する。</p> <p>(5)に関して、津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設壁面及び4号炉原子炉補助建屋壁面に津波監視カメラ、海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。</p> <p>津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンズ、スプレイヘッド、大容量ポンプ、送水車、電源車、電源車（可搬式代替ローリー）、放水砲、油圧シヨベル、空気供給装置、ルードーザ、放水砲、空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び蓄電池（3系統目）の区画は津波の影響を受けない位置に設置されており、新たな津波防護対策は必要ない。</p> <p>津波防護対策の設備分類と設置目的を第1.4.2表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第1.4.4図に示す。</p> <p>1.4.2.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>(1) 測上波の地上部からの到達・流入の防止</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防</p>	<p>上記の記載内容は、保安規定の「10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備」に記載されている。</p>	<p>記載の考え方は、保安規定の「10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備」に基づき、施設の特性やリスクを考慮して決定されている。</p>	<p>該当規定文書は、保安規定の「10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備」である。</p>	<p>社内規定文書は、保安規定の「10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備」の記載内容の概要である。</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書
<p>(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海水タンクは、復水タンクによる測上波が地上部から到達及び流入するおそれがあるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による測上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。</p> <p>(b) 上記(a)の測上波の到達防止に当たっての検討は、「() 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。</p> <p>(c) 取水路又は放水路等の経路から、流入の可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部及び貫通口等)を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「() 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。</p>	<p>測上波の地上部からの到達防止に当たっては、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。</p> <p>(2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止可能性のある経路(扉、開口部及び貫通口等)を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。</p> <p>1.4.2.4 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護2) 取水・放水設備及び地下部等において、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。具体的には、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。</p> <p>1.4.2.6 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (1) 重大事故時に使用するポンプの取水性 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。 また、重大事故等に使用する大容量ポンプ及び送水車は投込み式であり、水位変動に対する追従性があるため、取水性に影響はない。</p> <p>(2) 津波の二次的な影響による海水ポンプの機能保持確認 基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、非常用海水路、海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。 また、基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプ、大容量ポンプ及び送水車は機能保持できる設計とする。具体的には、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。</p>	<p>また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。</p> <p>e. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「() 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。</p> <p>f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「() 設計基準対象施設に対する耐津波設計」に対する耐津波設計を適用する。</p> <p>g. a. 及びd. の方針において、津波警報等が発表されない場合の基準津波に対する耐津波設計は、「() 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。 (第5.10図は、変更前の図に同じ。)</p>			<p>社内規定文書</p> <p>記載内容の概要</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
() 特定重大事故等対処施設に対する耐津波設計 (中略) e. 基準津波のうち、津波警報等が発表されない可能性のあるものに対するa.の規定に関する設計については、() 設計基準対象施設に適用する。 (第5.10図は、変更前の図に同じ)。	1.4.3 特定重大事故等対処施設の耐津波設計 (中略)				
(3) その他の主要な事項 () 浸水防護設備	10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備 10.6.1 津波に対する損傷防止 10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.1 概要				
a. 津波に対する防護設備 設計基準対象施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならず、また、重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならないことから、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板、潮位観測システム（防護用）並びに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉、貫通部止水処置により、津波から防護する設計とする。	原子炉施設の耐津波設計については、「設計基準対象施設は、施設の供用中に極めてまれではあるが発生する可能性がある津波（以下「基準津波」という。）に対し、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならず、これを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。 津波から防護する設備は、クラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震クラスに属する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。 津波の敷地への流入防止は、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路から流入の防止対策を講じる。				漏水による安全機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。 津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。 水位低下による安全機能への影響防止は、水位変動に伴う取水路逆流防止設備による重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。
潮位観測システム（防護用）は、潮位計（潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。））及び衛星電話（津波防護用）等により構成され、取水路防潮ゲートを閉止する判断を行うための設備であることから、重要安全施設として取水路防潮ゲート（MS-1）と同等の設計とする。 取水路防潮ゲート (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設) 個 数 1 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設） 個 数 1 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設） 個 数 1 屋外排水路逆流防止設備 (1号、2号、3号及び4号炉共用、既設) 個 数 5					

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可 1号及び2号炉放水ピット止水板 個数 2 (1号、2号、3号及び4号炉共用、既設) 潮位観測システム(防護用) (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設) 個数 一式 海水ポンプ室浸水防止蓋 個数 14 循環水ポンプ室浸水防止蓋 個数 5 中間建屋水密扉 (「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に 対する防護設備」と兼用) 個数 2 制御建屋水密扉(1号及び2号炉共用) (「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に 対する防護設備」と兼用) 個数 3 貫通部止水処置(1号及び2号炉共用) (「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に 対する防護設備」と兼用) 個数 一式	10.6.1.1.2 設計方針 設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が 損なわれない設計とする。 耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。 (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備(津波防 護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取 水設備を除く。)を内包する建屋及び区画の設置さ れた敷地において、基準津波による測上波を地上 部から到達及び流入させない設計とする。また、取 水路及び放水路等の経路から流入させない設計と する。具体的な設計内容を以下に示す。 a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備(津波防護 施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水 設備を除く。)を内包する建屋及び区画並びに海水 ポンプ室、復水タンクは基準津波による測上波が 到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸 水防止設備を設置し、基準津波による測上波を地 上部から到達及び流入させない設計とする。 b. 上記a.の測上波については、敷地及び敷地周辺の 地形及びその標高、河川等の存在並びに地震によ る広域的な隆起・沈降を考慮して、測上波の回り込 みを含め敷地への測上の可能性を検討する。また、 地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗 掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考え られる場合は、敷地への測上経路に及ぼす影響を 検討する。 c. 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する 可能性について検討した上で、流入の可能性のあ る経路(扉、開口部及び貫通口等)を特定し、必要 に応じ浸水対策を施すことにより、津波の流入を				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>防止する設計とする。</p> <p>(2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。</p> <p>a. 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。</p> <p>b. 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。</p> <p>c. 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、必要に応じ排水設備を設置する。</p> <p>(3) (1)(2)に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、津波防護施設を設置し、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。</p> <p>(5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それらの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。</p> <p>a. 津波防護施設は、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板並びに潮位観測システム（防護用）とする。「浸水防止設備」は、海水ホ</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>ンブ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉及び貫通部止水処置とする。また、「津波監視設備」は、潮位計及び津波監視カメラとする。「津波影響軽減施設」は、取水口カーテンウォールとする。</p> <p>b. 入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備の設置位置において算定される時刻履歴波形とする。数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、河川の有無、陸上の湖上・伝播の効果及び伝播経路上の人工構造物等を考慮する。また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。</p> <p>c. 津波防護施設については、その構造に応じ、波力による息食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。</p> <p>d. 浸水防止設備については、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。</p> <p>e. 津波監視設備については、津波の影響（波力及び漂流物の衝突）に対して、影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。</p> <p>f. 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物及び設置物等が破損、倒壊及び漂流する可能性がある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施す設計とする。</p> <p>g. 上記c.、d.及びf.の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重(浸水高、波力・波圧、洗掘力及び浮力等)について、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。さらに、入力津波の時刻履歴波形に基づき、津波の繰返しによる作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。</p> <p>h. 津波防護施設及び浸水防止設備の設計に当たっては、津波影響軽減施設・設備の効果も考慮する場合は、このような各施設・設備についても、入力津波に対して津波による影響の軽減機能が保持される設計とするとともに、上記f.及びg.を満たすこととする。</p> <p>(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。</p> <p>(7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して期望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動、潮位のゆらぎ等についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。</p> <p>(8) (1)及び(4)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、取水路防潮ゲート上の閉止判断基準を確認した場合に、取水路防潮ゲートを閉止することにより敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する設計とする。この設計に当たって、基準津波3及び基準津波4は、敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅する必要が、水位変動に影響する波源の特性値を固定せずに策定する。</p> <p>10.6.1.1.3 主要設備</p> <p>(1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設） 敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの敷地へのおそれがある津波が襲来した場合に、津波の敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、取水路防潮ゲートを設置する（第10.6.1.1.1図）。取水路防潮ゲートは、防潮壁、ゲート扉体等（電源系及び制御系を含む。）及びゲート下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位に至る前に遠隔閉止することにより津波の敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止する。津波防護施設が重要安全施設（MS-1）である。</p> <p>取水路防潮ゲートは、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。</p> <p>取水路防潮ゲートは、操作者が常駐する中央制御室に設置したコントロールスイッチからの遠隔閉止信号により、ゲート落下機構の機械式又は電磁式クランチを解放し、ゲート扉体自身を落下させる設計</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>とす。また、取水路防潮ゲートは、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用とし、共用に当たっては、それぞれの号炉ではなく、1号炉及び2号炉の中央制御室において閉止信号を発信することで、津波の襲来時においても、確実に閉止し、すべての号炉の安全性が向上する設計とする。</p> <p>具体的には、動的機器であるゲート落下機構のクランチ及びゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）については多量性及び独立性を確保する。ゲート本体は静的機器で津波の継続時間は短期間であることから多重化の必要は無い。ゲート落下機構に関する電源系は、無停電源装置を用いることで外部電源喪失時にもゲート自重落下が可能であり、単一故障に対して津波防護機能を失わない設計とする。また、何らかの外乱により、ゲート落下機構の制御系に異常が発生し、遠隔閉止信号が喪失した場合に、ゲート落下機構が動作することにより、ゲート本体が落下するフェイル・セーフ設備とし、取水路防潮ゲートの閉止に対する信頼性を確保する。</p> <p>さらに、原子炉の運転中又は停止中に取水路防潮ゲートの作動試験又は検査が可能な設計とする。</p> <p>なお、取水路防潮ゲート閉止時にも海水ポンプは、非常用海水路からの取水により取水可能水位を下回らない設計とする。</p> <p>取水路防潮ゲート電源構成概念図を第10.6.1.1.2図に、取水路防潮ゲート落下機構概念図を第10.6.1.1.3図に示す。</p> <p>（第10.6.1.1.1図、第10.6.1.1.2図及び第10.6.1.1.3図は、変更前の図に同じ。）</p> <p>(2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）</p> <p>変更前の「(3) 防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）」の記載に同じ。</p> <p>(4) 屋外排水逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）</p> <p>変更前の「(4) 屋外排水逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）」の記載に同じ。</p> <p>(5) 1号及び2号炉放水ビット止水板（1号、2号、3号炉及び4号炉共用、既設）</p> <p>変更前の「(5) 1号及び2号炉放水ビット止水板（1号、2号、3号炉及び4号炉共用、既設）」の記載に同じ。</p> <p>(6) 海水ポンプ室浸水防止蓋</p> <p>海水ポンプエリア床面からの津波の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプエリアに海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。海水ポンプ室浸水防止蓋の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対する浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）地震（余震）との組合せを適切に考慮する。</p> <p>(7) 循環水ポンプ室浸水防止蓋 変更前の「(7) 循環水ポンプ室浸水防止蓋（1号及び2号炉）」の記載に同じ。</p> <p>(8) 中間建屋水密扉 変更前の「(8) 中間建屋水密扉（1号及び2号炉）」の記載に同じ。</p> <p>(9) 制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用） 変更前の「(9) 制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）」の記載に同じ。</p> <p>(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用） 変更前の「(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）」の記載に同じ。</p> <p>(11) 潮位観測システム（防護用）（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設） 敷地への潮上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波が襲来した場合に、その影響を防止する重要安全施設である取水路防潮ゲートを閉止するために、潮位観測システム（防護用）を設置する。潮位観測システム（防護用）は、潮位検出器、監視モニタ（データ演算機能及び警報発信機能）を有し、電源設備及びデータ伝送設備を含む。）及び有線電路で構成される潮位計、衛星電話（津波防護用）（アンテナを含む）並びにこれらの電源等により構成され、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認するために用いる。津波防護施設かつ重要安全施設（取水路防潮ゲート（MS-1）と同等）である。</p> <p>潮位観測システム（防護用）は、基準地震動に対し、機能を喪失しない設計とする。また、各号炉の海水ポンプ室前面の入力津波高さ（1号炉：T.P. + 2.6m、2号炉：T.P. + 2.6m、3号及び4号炉：T.P. + 2.9m）に対して波力及び漂流物の影響を受けない位置に設置し、津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。</p> <p>潮位観測システム（防護用）のうち、潮位計は、中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室において、「観測潮位が10分以内に0.5m以上下降、又は上昇した時点」で警報発信し、その後、「観測潮位が最低潮位から10分以内に0.5m以上上昇、又は最高潮位から10分以内に0.5m以上下降した時点」で警報発信する設計とする。また、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長は、中央制御室並びに3号及び4号炉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</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>中央制御室並びに3号及び4号炉中央制御室に各々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号炉中央制御室に設置する衛星電話(津波防護用)は、互いの中央制御室に設置する3台いずれの衛星電話(津波防護用)に対しても通話が可能な設計とする。</p> <p>潮位観測システム(防護用)は、観測場所を海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び3、4号炉海水ポンプ室に分岐し、複数の場所で潮位観測を行うこと、並びに1号、2号、3号及び4号炉で共用することにより水路全体の潮位観測ができる設計とすることにより、2以上の原子炉施設の安全性が向上する設計とする。</p> <p>動的機器である潮位検出器、電源箱、演算装置、監視モニタ及び有線電路で構成される潮位計、衛星電話(津波防護用)並びにこれらの電源系は多重性及び独立性を確保する。また、電源系は、非常用所内電源から給電することで外部電源喪失時にも取水路防漏ゲートの閉止判断基準を確認することが可能であり、単一故障に対して津波防護機能を失わない設計とする。</p> <p>さらに、原子炉の運転中又は停止中に潮位観測システム(防護用)の試験が可能な設計とする。</p> <p>潮位観測システム(防護用)の概念図を第10.6.1.1.8図に、潮位観測システム(防護用)の電源構成概念図を第10.6.1.1.9図に示す。</p> <p>上記(1)～(9)、(11)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。</p> <p>上記(10)の貫通部止水処置については、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を維持することとする。</p> <p>各施設・設備等の設計、評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介入する不確かさを考慮する。</p> <p>入力津波が有する数値計算上の不確かさの考慮に当たっては、各施設・設備の設置位置で算定された津波の高さを安全側に評価して入力津波を設定すること、不確かさを考慮する。</p> <p>各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介入する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である湧水高、速度、津波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。</p> <p>津波波力の算定においては、国土交通省の暫定指針等に記載されている津波波力算定式等、幅広く知</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容 原子炉施設保安規定	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。 津波物の衝突による荷重の評価に際しては、津波の流速による衝突速度の設定における不確実性を考慮し、流速について十分な余裕を考慮する。 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性のある余震(地震)についてそのハザードを評価した結果、基準津波の波源である若狭海丘列付近断層及びF O - A - F O - B ~ 熊川断層について、その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。 余震荷重については、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を発生する時間帯(基準津波1:地震発生後約1時間後、基準津波2:地震発生後10~20分後)を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し、余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として、この余震規模から求めた地震動に対してすべての周期で上回る地震動を既に時刻歴波形を算定している弾性設計用地震動の中から設定する。 余震荷重と津波荷重の組合せについては、入力津波が若狭海丘列付近断層による津波で決まる場合は、弾性設計用地震動Sd - 5_H (NS)及びSd - 5_Sを余震荷重として津波荷重と組み合わせる。入力津波がF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層で決まる場合は、弾性設計用地震動Sd - 1を余震荷重として津波荷重と組み合わせる。なお、入力津波の波源が複数あるため、他方の組合せも必要に応じて検討する。 放水口側防潮堤及び防潮扉は、堆積層及び盛土の上に設置されており、基準地震動が作用した場合設置位置周辺の地盤が液状化する可能性があることかから、基礎杭に作用する側方流動力の影響を考慮し、津波防護機能が十分保持できるように設計する。 10.6.1.1.4 主要仕様 第10.6.1.1.1表を変更する。第10.6.1.1.1表以外は変更前の「10.6.1.1.4 主要仕様」の記載に同じ。</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>10.6.1.1.6 手順等</p> <p>(1) 大津波警報が発せられた場合に津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(2) 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ津波警報等が発せられた場合には、水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の1～4号炉循環水ポンプ停止判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>5.4 手順書の整備</p> <p>(1) e. 発電所を含む地域に大津波警報が発せられた場合の対応 (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。ただし、以下の場合はその限りではない。 ア 大津波警報が誤報であった場合 イ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が見直された場合</p> <p>f. 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報等が発せられた場合の対応 (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止する。 (b) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>h. 津波警報等が発せられない可能性のある津波への対応 (a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応 ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。 ;「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、または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、ならびに発電所構外において、湖上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への湖上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。 ・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。 ・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。 ・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所達</p> <p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所達</p> <p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所達</p>	<p>発電所を含む地域に大津波警報等が発せられた場合又は震源の位置、取水ビット水位により、津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプ(プラント)を停止する操作手順の記載。</p> <p>地震加速度高により原子炉トリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報等が発せられた場合に、水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプを停止する操作手順の記載。</p> <p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への湖上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原予付施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(4) (3) にて整備する手順により、津波の敷地への 測上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を 防止するが、これに加え、可能な限り早期に津波に 対応するための手順を整備する。具体的には、「発 電所構外において、敷地への測上及び水位の低下 による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の 変動を観測し、その後、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以上下降すること。」を1号及び2号炉当直課長と 3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防 護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携 により確認した場合は、1～4号炉循環水ポンプ 停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水 路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確 に実施する。 また、発電所構外において、津波と想定される 潮位の変動を観測した場合は、ゲート落下機構の 確認等を行う手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>測し、その後、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 降すること、または10分以内に0.5 m以上上昇すること。」を1号炉および 2号炉を担当する当直課長と3号炉お よび4号炉を担当する当直課長の潮位 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(この条件の成立確認を「取水路 防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」 という。位変動値の許容範囲(設定値) は0.45mとする。以下、同じ。) h. 津波警報等が発表されない可能性の ある津波への対応 (a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等 を確認した場合の対応 ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉 および4号炉の循環水ポンプを停止 (プラント停止)する。また、A中央制 御室から取水路防潮ゲートを閉止す るとともに、原子炉の冷却操作を実施す る。 1.「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、または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、ならびに発電所構外において、 測上波の地上部からの到達、流入およ び取水路、放水路等の施設からの流入 (以下、「敷地への測上」という。)な らびに水位の低下による海水ポンプへ の影響のおそれがある潮位の変動を観 測し、その後、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 降すること、または10分以内に0.5 m以上上昇すること。」を1号炉およ び2号炉を担当する当直課長と3号炉お よび4号炉を担当する当直課長の潮位 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(この条件の成立確認を「取水路 防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」 という。位変動値の許容範囲(設定値) は0.45mとする。以下、同じ。) (b) 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または発 電所構外の観測潮位が欠測した場合の 対応 ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構 の電源系および制御系に異常がないこ とを確認する。また、発電所構外の観 測潮位欠測時も同等の対応を実施す る。 イ 当直課長は、津波監視カメラによる津</p>	<p>・要求事項及び法令等へ 適合する事項を確実に必 要に実施するため、保安規定 に記載する。 ・操作上の留意事項に関 する事項は、保安規定 に記載せず下部規定 に記載</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原 子炉施設の保全のための 活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所達</p>	<p>「発電所構外において、敷地への測上及び 水位の低下による海水ポンプへの影響のおそ れがある潮位の変動を観測し、その後、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 降すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号 及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防 護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用い た連携により確認した場合は、1～4号炉循 環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央 制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施す る手順の記載</p>	<p>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の対応について記載</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容 原子炉施設保安規定	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(5) 防潮扉については、原則間運用とするが、開放後の確実な閉止操作、3号及び4号炉中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されない状態が確認された場合の閉止操作の手順に基づき、的確に実施する。</p> <p>(6) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(7) 燃料等輸送船に、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。一方、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。また、荷役中以外に、発電所構外にて津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、緊急離岸する船舶と退避状</p>	<p>波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤およ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ことにより漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>c. 防潮扉の閉止状態の管理 防潮扉については、原則閉止運用とし、当直課長は、中央制御室において防潮扉の閉止状態の確認を行う。また、各課（室）長は、防潮扉開放後の確実な閉止操作および閉止されない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>a. 水密扉の閉止状態の管理 1号炉および2号炉について、当直課長は、A中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 3号炉および4号炉について、当直課長は、B中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 また、各課（室）長は、水密扉開放後の確実な閉止操作および閉止されない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応 (b) 原子燃料課長は、燃料等輸送船に、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。 (c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。 (d) 原子燃料課長および放射線管理課長</p>	<p>要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理通達 原子炉運転業務要綱 設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 第一発電室 事故時操作所 則 第二発電室 事故時操作所 則 一般防災業務所達 運転管理通達 原子炉運転業務要綱 設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 第一発電室 事故時操作所 則 第二発電室 事故時操作所 則 一般防災業務所達 	<p>防潮扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備する</p> <p>水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備する。</p> <p>燃料等輸送船に、津波警報等が発表された場合において、荷役作業時に地震又は津波が発生した場合の対応について記載。</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書
	<p>況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(8) 津波監視カメラ及び潮位計による津波の襲来状況の監視に係る運用手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(9) 津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な施設管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。</p>	<p>は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 g. 発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応 (b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応 (b) 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または発電所構外の観測潮位が欠測した場合の対応 才 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。 力 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物防止対策を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。 牛 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応 (e) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 g. 発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応 (c) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応 (a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応 イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。 j. 施設管理、点検各課(室)長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設に要求される機能を維持するため、適切な施設管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所則 ・第二発電室 事故時操作所則 ・一般防災業務所達</p> <p>・津波襲来時に津波監視カメラおよび潮位計による状況監視の手順の記載。</p>	<p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備、津波影響軽減施設に対して施設管理、点検の実施及び補修の実施の記載。</p> <p>・運転管理通達 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・保修業務所則</p>	<p>社内規定文書</p> <p>記載内容の概要</p> <p>構内輸送・荷役作業時の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応について記載。</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容 原子炉施設保安規定	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(10) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の施設管理に関する教育を定期的に実施する。</p> <p>10.6.1.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.1 概要 原子炉施設の耐津波設計については、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による重大事故等に対処するための必要な機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。</p> <p>津波の敷地への流入防止は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備は除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による潮上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路から流入の防止対策を講じる。</p> <p>漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。</p> <p>津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。</p> <p>水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への</p>	<p>5.2 教育訓練の実施 (1) 安全・防災室等は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車両避難等の訓練を定期的に実施する。</p> <p>(2) 発電室長は、運転員に対して、津波発生時の運転操作等に関する教育訓練を定期的に実施する。</p> <p>(3) 各課（室）長は、各課員に対して、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するための設備の施設管理、点検に関する教育訓練を定期的に実施する。</p>	<p>要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>土木建築業務所則 ・運転管理通達 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達</p>	<p>教育・訓練を実施する旨を記載 ・津波防護の運用管理および津波発生時における車両避難に関する教育訓練を定期的に実施することを記載。 ・津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の施設管理に関する教育を定期的に実施することにより、適切な対応を行えるように努める。</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>影響を防止する対策を講じる。</p> <p>10.6.1.2.2 設計方針 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等の対処への機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>津波から防護する設備は、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とする。</p> <p>耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。</p> <p>(1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による潮上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。</p> <p>a. 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクについては基準津波による潮上波が到達するおそれがあるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による潮上波を地上部から到達及び流入させない設計とする。</p> <p>b. 上記a.の潮上波の到達防止に当たっての検討は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>c. 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>(2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定し、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。具体的には「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>(3) (1)(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離すること。そのため、浸水防護重点化範囲の明確化とともに、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。</p>				

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書	記載内容の概要
<p>(5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」に対する耐津波設計を適用する。</p> <p>(7) (1)及び(4)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>10.6.1.2.3 主要設備 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.2.4 主要仕様 第10.6.1.1.1表を変更する。第10.6.1.1.1表以外は変更前の「10.6.1.2.4 主要仕様」の記載に同じ。</p> <p>10.6.1.2.5 試験検査 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.2.6 手順等 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.3 特定重大事故等対処施設 10.6.1.3.2 設計方針 (中略)</p> <p>(7) (1)及び(3)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>10.6.1.3.6 手順等 (1) 大津波警報が発表された場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉防潮長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止) 中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>(5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」に対する耐津波設計を適用する。</p> <p>(7) (1)及び(4)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>10.6.1.2.3 主要設備 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.2.4 主要仕様 第10.6.1.1.1表を変更する。第10.6.1.1.1表以外は変更前の「10.6.1.2.4 主要仕様」の記載に同じ。</p> <p>10.6.1.2.5 試験検査 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.2.6 手順等 「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。</p> <p>10.6.1.3 特定重大事故等対処施設 10.6.1.3.2 設計方針 (中略)</p> <p>(7) (1)及び(3)の方針において、基準津波3及び基準津波4に対する耐津波設計は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。</p> <p>10.6.1.3.6 手順等 (1) 大津波警報が発表された場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉防潮長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止) 中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>5. 4 手順書の整備</p> <p>(1) e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応 (a)当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>ただし、以下の場合はその限りではない。 ア 大津波警報が誤報であった場合 イ 遠方で発生した地震に伴う津波であって、発電所を含む地域に、到達するまでの時間経過で、大津波警報が収直された場合</p> <p>f. 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報が発表された場合の対応 (a) 当直課長は、原則として1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止する。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するため、必要な事項は、保安規定に記載する。 ・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所達</p>	<p>発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合又は震源の位置、取水ビット水位により、津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプ(プラント)を停止する操作手順の記載。</p> <p>地震加速度高により原子炉トリップし、かつ発電所を含む地域に津波警報が発表された場合に、水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するための循環水ポンプを停止する操作手順の記載。</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(3) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>(b) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の観測状況の監視を実施する。</p> <p>h、津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>：「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、または10分以内で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、ならびに発電所構外において、遡上波の地上部からの到達、流入および取水路、放水路等の経路からの流入(以下、「敷地への遡上」という。)ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すると、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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(この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲(設定値)は0.45mとする。以下、同じ。)</p> <p>h、津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止(プラント停止)する。また、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止するとともに、原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>：「潮位観測システム(防護用)のうち、</p>	<p>・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・操作上の留意事項に関する事項は、保安規定に記載せず下部規定に記載</p>	<p>則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・一般防災業務所達 ・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・第一発電室 事故時操作所 <p>則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第二発電室 事故時操作所 <p>則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・一般防災業務所達 	<p>取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認した場合に津波の敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響を防止するため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p> <p>「発電所構外において、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潮位の変動を観測し、その後、潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号及び2号炉当直課長と3号炉及び4号炉当直課長の潮位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連携により確認した場合は、1～4号炉当直</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>3号及び4号炉当直課長の潮位観測システム（防護用のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認した場合は、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>また、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、ゲート落下機構の確認等を行う手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>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、または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、ならびに発電所構外において、測上波の地上部からの到達、流入および取水口、放水路等の経路からの流入（以下、「敷地への測上」という。）ならびに水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある潮位の変動を観測し、その後、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以上下降すること、または10分以内に0.5m以上上昇すること。」を1号炉および2号炉を担当する当直課長と3号炉および4号炉を担当する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（この条件の成立確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認」という。潮位変動値の許容範囲（設定値）は0.45mとする。以下、同じ。）</p> <p>(b) 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または発電所構外の観測潮位が欠測した場合の対応</p> <p>ア 当直課長は、速やかにゲート落下機構の電源系および制御室に異常がないことを確認する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラによる津波の襲来状況の監視を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>ウ 土木建築課長は、取水路防潮ゲート保守作業の中断に係る措置を行う。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>エ 安全・防災室長は、安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防潮堤および取水路防潮ゲートの外側に存在し、かつ漁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やすい場所へ退避することにより、漂流物とならない措置を実施する。また、発電所構外の観測潮位欠測時も同等の対応を実施する。</p> <p>ク 防潮扉の閉止状態の管理</p> <p>カ 防潮扉については、原則閉止運用とし、当直課長は、中央制御室において防潮扉の閉止状態の確認を行う。また、各課室（室）長は、防潮扉開放後の確認な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準算定書における原子炉施設の保全のための活動に関する所定 ・第一発電室 事故時操作手順</p>	<p>社内規定文書 記載内容の概要 環水ポンプ停止操作（プラント停止）、中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順の記載</p> <p>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の対応について記載</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書
	<p>(6) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(7) 燃料等輸送船に關し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。一方、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。また、荷役中以外に、発電所構外にて津波と想定される潮位の変動を観測した場合において、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。</p>	<p>a. 水密扉の閉止状態の管理 1号炉および2号炉について、当直課長は、A中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 3号炉および4号炉について、当直課長は、B中央制御室において水密扉監視設備の警報監視により、水密扉の閉止状態の確認および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。 また、奇課(室)長は、水密扉開放後の確実な閉止操作および閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作を行う。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合の対応 (b) 原子燃料課長は、燃料等輸送船に關し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施する。 (c) 放射線管理課長は、燃料等輸送船に關し、津波警報等が発表された場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置をならびに漂流物防止対策を実施する。 (d) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 g. 発電所を含む地域に津波警報等が発表された場合の対応 (b) 原子燃料課長および放射線管理課長は、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。 h. 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応 (b) 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または発電所構外の観測潮位が欠測した場合の対応 原子燃料課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置を実施するとともに、係留強化する船舶と情報連絡を行う。 放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物防止対策を実施するとともに、係留強化する船舶と情報</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所連 則 ・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連 則 ・第一発電室 事故時操作所 則 ・第二発電室 事故時操作所 則 ・一般防災業務所連 則</p> <p>・原子力発電所使用済燃料輸送要綱 ・原子力発電所放射線・化学管理業務要綱 ・原子燃料管理業務所則 ・放射線管理業務所則 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連 則 ・一般防災業務所連 則</p>	<p>社内規定文書</p> <p>記載内容の概要</p> <p>水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備する。</p> <p>構内輸送・荷役作業時に地震又は津波が発生した場合の対応について記載。</p> <p>構内輸送・荷役作業時の津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応について記載。</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
 【1.4 耐津波設計 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>(8) 津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視に係る運用手順を整備し、的確に実施する。</p> <p>(9) 津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設並びに基準津波を一定程度超える津波に対する浸水対策については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な施設管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。</p> <p>(10) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設並びに基準津波を一定程度超える津波に対する浸水対策の施設管理に関する教育を定期的に実施する。</p>	<p>連絡を行う。なお、発電所構外の観測潮位欠測時は、構外潮位観測地点の監視人による潮位の観測により荷役作業を実施する。</p> <p>キ 原子燃料課長および放射線管理課長は、燃料等輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>エ 発電所を含む地域に大津波警報が発せられた場合の対応</p> <p>(e) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>g . 発電所を含む地域に津波警報が発せられた場合の対応</p> <p>(c) 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>h . 津波警報等が発せられない可能性のある津波への対応</p> <p>(a) 取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応</p> <p>イ 当直課長は、津波監視カメラおよび潮位計による津波の襲来状況の監視を実施する。</p> <p>j . 施設管理、点検</p> <p>告課（室）長は、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設の要求機能を維持するため、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p> <p>5 . 2 教育訓練の実施</p> <p>(1) 安全・防災室長は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車両退避等の訓練を定期的に実施する。</p> <p>(2) 発電室長は、運転員に対して、津波発生時の運転操作等に関する教育訓練を定期的に実施する。</p> <p>(3) 各課（室）長は、各課員に対して、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および特重施設の代替設備に対して基準津波高さを一定程度超える津波を想定した津波高さを考慮した水密性を維持するための設備の施設管理、点検に関する教育訓練を定期的に実施する。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所則 ・第二発電室 事故時操作所則</p> <p>・運転管理通達 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 ・必修業務所則 ・土木建築業務所則</p> <p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達</p>	<p>津波襲来時に津波監視カメラおよび潮位計による状況監視の手順の記載。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備、津波影響軽減施設に対して施設管理、点検の実施及び補修の実施の記載。</p> <p>教育・訓練を実施する旨を記載 ・津波防護の運用管理および津波発生時における車両退避に関する教育訓練を定期的に実施することを記載。 ・津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の施設管理に関する教育を定期的に実施することを記載。</p>	

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
【1.7 竜巻防護に関する基本方針】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
<p>口：発電用原子炉施設的一般構造</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>a. 設計基準対象施設</p>	<p>1.7 竜巻防護に関する基本方針</p> <p>1.7.1 設計方針</p> <p>1.7.1.3 設計竜巻から防護する施設</p> <p>設計竜巻から防護する施設としては、安全施設が設計竜巻の影響を受ける場合においても、原子炉施設の安全性を確保するために、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス1、クラス2及びクラス3に該当する構築物、系統及び機器とする。</p> <p>ただし、竜巻防護施設を内包する建屋は、「1.7.1.4 竜巻防護施設を内包する施設」として抽出する。</p> <p>設計竜巻から防護する施設のうち、クラス3に属する施設は整備する場合を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間に修復すること等の対応が可能な設計とすることから、クラス1及びクラス2に属する施設を竜巻防護施設とする。</p> <p>なお、クラス1に属する設備のうち、取水路防潮ゲート（取水路防潮ゲートと同等の設計とする潮位観測システム（防護用））については、設計竜巻により損傷する場合を考慮して、応急処置により安全上支障のない期間に必要な機能を確保することが可能な設計とすることにより、安全機能を損なうことのない設計とすること、また、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、竜巻は気象現象、津波は地震又は海底地すべりにより発生し、発生原因が異なり、同時に発生することは考えられず、事象の組み合わせは考慮しないことから、竜巻防護施設として抽出しない。</p> <p>竜巻防護施設は以下に分類できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建屋に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。） ・建屋に内包されるが防護が期待できない施設 ・屋外施設及び建屋内の施設で外気と繋がっている施設 ・竜巻防護施設のうち、屋外施設及び建屋内の施設で外気と繋がっている主な施設を、以下のとおり抽出する。（屋外施設） ・海水ポンプ（配管、弁を含む。） ・海水ストレーナ ・復水タンク（配管、弁を含む。） ・燃料取替用水タンク（配管、弁を含む。） ・（建屋内の施設で外気と繋がっている施設） ・換気空調設備（アニュラス空気循環設備、原子炉格納容器換気設備、補助建屋換気設備、中央制御室換気設備及びディーゼル発電機室の換気空調設備の外気と繋がるダクト・ファン及び外気との境界となるダンパ、ハタフライ弁） 	<p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3の2、第18条の3および第18条の3の2（関連））</p> <p>添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の3の2、第18条の3および第18条の3の2（関連））</p> <p>6 竜巻</p> <p>6.4 手順書の整備</p> <p>(1) d. 代替設備または予備品確保</p> <p>各課（室）長は、竜巻の襲来により、安全施設の構造健全性が維持できない場合には、代替設備または予備品を確保する。</p> <p>(中略)</p> <p>8. 施設管理、点検</p> <p>各課（室）長は、竜巻飛来物防護対策設備の要求機能を維持するために、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。</p>	<p>・発電用原子炉施設における設計の方針に係る事項であり、保安規定に規定しない。</p> <p>・要求事項及び法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・運転管理通達</p> <p>・保守管理通達</p> <p>・保守業務要綱</p> <p>・設計基準対象象時における原子炉施設の安全のための活動に関する所達</p> <p>・保守業務所則</p>	<p>安全施設のうち、竜巻に対して構造健全性が維持できない場合の代替設備又は予備品の確保を行うことについて記載。</p> <p>竜巻飛来物防護対策設備の要求機能を維持するために、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行うことを記載。</p>

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文 + 添付書類八）
【1.7 電巻防護に関する基本方針】

設置変更許可申請書【本文】 2020.12.2許可	設置変更許可申請書【添付書類】 2020.12.2許可	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	社内規定文書 記載内容の概要
	<p>・格納容器排気筒 1.7.2 手順等 (10) 電巻の襲来後、取水路防潮ゲート又は潮位観測システム(防護用)に損傷を発生した場合の措置について、取水路防潮ゲートの駆動機構又は潮位観測システム(防護用)に損傷を発生した場合、安全機能回復の応急処置を行う手順等を整備し、的確に実施する。また、応急処置が困難と判断された場合にはプラントを停止する手順等を整備し、的確に実施する。</p>	<p>f. 電巻により原子炉施設等が損傷した場合の処置 (a) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発生した場合、気体廃棄物が放出中であればすみやかに放出を停止する。 (b) 原子炉保安課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒に損傷を発生した場合、応急補修を行う。 (c) 当直課長は、3号炉および4号炉格納容器排気筒の補修が困難な場合、プラント停止操作を行う。 (d) 土木建築課長は、取水路防潮ゲートに損傷を発生した場合、安全機能回復の応急処置を行う。 (e) 電気保安課長および計装保安課長は、潮位観測システム(防護用)に損傷を発生した場合は、安全機能回復の応急処置を行う。 (f) 当直課長は、取水路防潮ゲートまたは潮位観測システム(防護用)の安全機能回復が困難な場合、プラント停止操作を行う。</p>	<p>・要求事項及び法令等へ適合するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・運転管理通達 ・原子力運転業務要綱 ・設計基準事象時における原子炉施設の安全のための活動に関する所達 ・第一発電室 事故時操作所則 ・第二発電室 事故時操作所則</p>	<p>電巻発生後の対応について、排気筒の損傷時の対応について記載。 電巻発生後の対応について、取水路防潮ゲートおよび潮位観測システム(防護用)の損傷時の対応について記載。</p>

上流文書（設計及び工事計画）から保安規定への記載方針

【津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応】

関西電力株式会社

基本設計方針他に記載された運用要求事項の整理

1. 本資料の構成について

今回の整理では、要目表、基本設計方針及び説明書にて記載された運用要求事項は、条文毎にそれぞれ対応する記載を横並びで整理する。

2. 運用要求事項の抽出方法及びその結果について

今回の整理における運用要求の抽出は、要目表、基本設計方針及び説明書をそれぞれに対して以下のステップで実施した。

(1) 運用要求の抽出

要目表、基本設計方針及び説明書における運用要求の抽出は、以下の手順で実施した。抽出のフローを図1に示す。

Step1¹：基本設計方針について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に規定する「様式 - 8」²にて逐条的に整理された基本設計方針を要求種別「運用要求」「機能要求」「設置要求」「評価要求」「定義」「冒頭宣言」に分類し、要求種別が「運用要求」と整理された基本設計方針条文の抽出を行う。

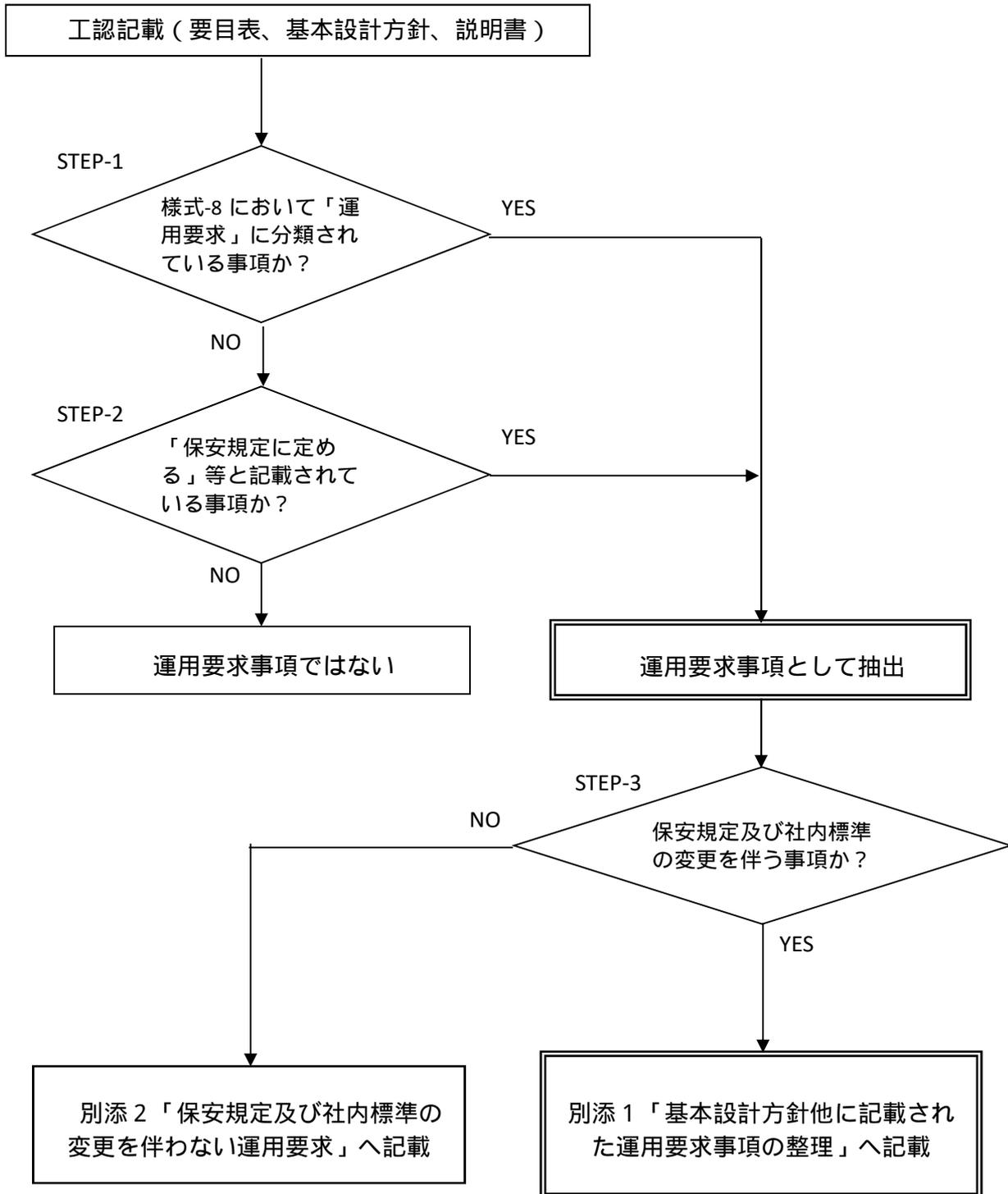
Step2¹：Step1にて抽出の対象とならなかった、要目表及び説明書において「保安規定に定める」「管理する」「運用する」と記載され、かつ設計所管が運用と定める事項であると判断した箇所の抽出を行う。

Step3：今回の変更（補正含む）申請に含まれる運用事項に関する条文の変更を示す観点から、保安規定変更（補正含む）申請の前後で、保安規定及び社内標準の変更を伴うものを「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」としてまとめた。また、変更を伴わないものは別リストとした。

- 1 津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る変更を抽出
- 2 様式 - 8：基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表

上記の抽出フローに基づいて抽出された運用に対し、関連する保安規定、社内標準名及び社内標準の具体的記載案を整理した。

結果については、別添1「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」にまとめた。なお、津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応として、別添2「保安規定及び社内標準の変更を伴わない運用要求」に整理するものはない。



津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応に係る変更を抽出。

図1 運用要求事項抽出フロー

3. 「基本設計方針他に記載された運用要求事項の整理」フォーマットの説明

項 目	記 載 内 容
基本設計方針	<p>「<u>青字（青下線）</u>」により、定めるべき運用事項の内容について保安規定および関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字（緑下線）</u>」により、定めるべき運用事項の内容について関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「様式条文」にて様式-8における技術基準規則条文を示す。</p> <p>「施設区分」にて工事計画変更認可申請書における「施設区分」を示す。</p>
説明書	<p>「<u>青字（青下線）</u>」により、定めるべき運用事項の内容について保安規定および関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>「<u>緑字（緑下線）</u>」により、定めるべき運用事項の内容について関連する社内規定文書（2次文書等）に記載すべき内容を明確にする。</p> <p>説明書番号 / 記載ページにて工事計画変更認可申請書（説明書）における説明書番号及び記載ページを示す。</p>
保安規定（内容）	<p>「<u>黒字（赤下線）</u>」により、本申請での変更箇所を明確にする。</p>
保安規定（備考）	<p>「保安規定（内容）」の補足説明を記載する。</p>
社内標準	<p>該当する社内規定文書名（2次文書等）を記載する。</p>
社内標準における具体的記載案	<p>社内標準における具体的記載案を記載する。</p>

別添 1 「基本設計方針(他に記載された運用事項の整理)」

様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 記載あり	説明書 説明書記載	条文 番号	内容	備考	2次 文書 (要編類)	3次 文書 (発注所大)	社内標準における 具体的記載案
										<p>ひ4号炉を担当する当直講長の湖位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連絡により取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認する。</p> <p>原子炉を自動トリップさせる。</p> <p>循環水ポンプの停止を確認する。</p> <p>B中央制御室から3・4号機のユニット停止および循環水ポンプ停止完了の連絡があれば、取水路防潮ゲートを閉止するよう指示する。</p> <p>取水路防潮ゲート機軸式用(電磁式用)遠隔操作盤で全ての取水路防潮ゲートを閉止する。</p> <p>取水路防潮ゲートが閉じたことをB中央制御室に連絡する。</p> <p>原子炉の冷却操作を実施する。</p> <p>【第二発電室 事故時操作所則】(A-5 地震・津波)</p> <p>A中央制御室に取水路防潮ゲートの遠隔操作による閉止を依頼するとともに、閉止されたことを確認する。またCWPを停止するとともに原子炉を手動トリップする。取水路防潮ゲート閉止前に誤報と判明した場合は操作を中止する旨を記載</p> <p><海底下げりによる津波発生を検知した場合></p> <p>1号炉および2号炉を担当する当直講長と3号炉および4号炉を担当する当直講長の湖位観測システム(防護用)のうち衛星電話(津波防護用)を用いた連絡により取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認する。</p> <p>運転している循環水ポンプを停止する。</p> <p>原子炉を手動トリップさせる。</p> <p>循環水ポンプの停止を確認する。</p> <p>A中央制御室へユニット停止および循環水ポンプ停止完了の連絡を行う。</p> <p>原子炉の冷却操作を実施する。</p>

別添1 「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」

様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号	説明書	添付書類	保安規定	備考	社内標準 2次文書 (要綱)	社内標準 3次文書 (要綱)	3次文書 (発注書)	社内標準における 具体的記載案
第51条 (津波)	津波防 護施設	<p>1.5. 津波防護対策</p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するための二次的な影響を抑制するための必要な機能の維持</p> <p>津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、非常用海水路(1・2号機共用)及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。</p> <p>また、海水ポンプが軸受部に浸入した場合は、海水ポンプの軸受部の異物除去がし難いことから、海水ポンプの軸受部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。</p> <p>また、<u>漂流物化対策を運用を保安規定に定めることとする。</u></p>	記録ページ	<p>資料2-2-1 耐津波設計の基本方針</p> <p>2.3 入力津波による津波防護対策設備への影響評価</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するための必要な機能の維持</p> <p>b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持</p> <p>津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、取水性が確保できることとなる。また、海水ポンプが軸受部に浸入した場合は、海水ポンプの軸受部の異物除去がし難いことから、海水ポンプの軸受部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。</p> <p>また、<u>漂流物化対策を運用を保安規定に定めることとする。</u></p>	添付2 内 部 火 災 山 影 響 等 の 対 応 手 順 書 を 有 効 な 時 刻 に 対 し て 修 正 し た 上 、 機 能 保 持 手 順 書 を 添 付 す る。	<p>5. 津波</p> <p>5.2 教育訓練の実施</p> <p>(1) 安全・防災室長は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車両退避等の訓練を定期的に実施する。</p> <p>5.4 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備としまして、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>d. 車両の整理</p> <p>(1) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、漂流物とならない管理を実施する。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合は、以下の対応を行う。</p> <p>(f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある漂流物の対応</p> <p>(b) 発電所構外において津波と想定される潮流の変動を観測した場合の対応</p> <p>工. 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。</p> <p>また、発電所構外の観測潮流計を運用を保安規定に定めることとする。</p>	<p>【設計及び工事計画】 画に係る補足説明資料】 3.1 漂流物による影響確認について</p>	<p>運転管理運用</p> <p>原子力運転業務要綱</p>	<p>設計基準 における原 子炉施設 の保全の ための活 動に関する 手順</p>	<p>社内標準における 具体的記載案</p> <p>【設計基準事項時における原子炉施設の保全のための活動に関する手順】 第1編 全般事項 第2章 教育・訓練 設計基準対象教育・訓練一覧表 別表1-1(1/1)</p> <p>津波防護に係る運用管理に関する教育 ・津波発生時の事項 ・津波発生時における車両退避に関する事項</p> <p>第2編 設計基準事項時における原子炉施設の保全のための活動 第3章 津波発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動 3. 津波発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動 (1) 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合は、以下の対応を行う。 e. 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。 (3) 津波警報等が発表されない可能性のある漂流物の対応 b. 発電所構外において津波と想定される潮流の変動を観測した場合の対応 (a) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。 また、発電所構外の観測潮流計を運用を保安規定に定めることとする。</p>	
		<p>1.5. 津波防護対策</p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するための二次的な影響を抑制するための必要な機能の維持</p> <p>津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、非常用海水路(1・2号機共用)及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。</p> <p>また、海水ポンプが軸受部に浸入した場合は、海水ポンプの軸受部の異物除去がし難いことから、海水ポンプの軸受部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。</p> <p>また、<u>漂流物化対策を運用を保安規定に定めることとする。</u></p>	添2-2-1-10	<p>資料2-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p> <p>2.3 入力津波による津波防護対策設備への影響評価</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するための必要な機能の維持</p> <p>b. 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持</p> <p>津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、取水性が確保できることとなる。また、海水ポンプが軸受部に浸入した場合は、海水ポンプの軸受部の異物除去がし難いことから、海水ポンプの軸受部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。</p> <p>また、<u>漂流物化対策を運用を保安規定に定めることとする。</u></p>	添付2 内 部 火 災 山 影 響 等 の 対 応 手 順 書 を 有 効 な 時 刻 に 対 し て 修 正 し た 上 、 機 能 保 持 手 順 書 を 添 付 す る。	<p>5. 津波</p> <p>5.2 教育訓練の実施</p> <p>(1) 安全・防災室長は、全所員に対して、津波防護の運用管理に関する教育訓練を定期的に実施する。また、安全・防災室長は、全所員に対して、津波発生時における車両退避等の訓練を定期的に実施する。</p> <p>5.4 手順書の整備</p> <p>(1) 各課(室)長(当直課長を除く)は、津波発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備としまして、以下の活動を実施することを社内標準に定める。</p> <p>d. 車両の整理</p> <p>(1) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、漂流物とならない管理を実施する。</p> <p>e. 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合は、以下の対応を行う。</p> <p>(f) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口に存在し、かつ漂流物になるおそれのある車両について、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。</p> <p>h. 津波警報等が発表されない可能性のある漂流物の対応</p> <p>(b) 発電所構外において津波と想定される潮流の変動を観測した場合の対応</p> <p>工. 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。</p> <p>また、発電所構外の観測潮流計を運用を保安規定に定めることとする。</p>	<p>【設計及び工事計画】 画に係る補足説明資料】 3.1 漂流物による影響確認について</p>	<p>運転管理運用</p> <p>原子力運転業務要綱</p>	<p>設計基準 における原 子炉施設 の保全の ための活 動に関する 手順</p>	<p>社内標準における 具体的記載案</p> <p>【設計基準事項時における原子炉施設の保全のための活動に関する手順】 第1編 全般事項 第2章 教育・訓練 設計基準対象教育・訓練一覧表 別表1-1(1/1)</p> <p>津波防護に係る運用管理に関する教育 ・津波発生時の事項 ・津波発生時における車両退避に関する事項</p> <p>第2編 設計基準事項時における原子炉施設の保全のための活動 第3章 津波発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動 3. 津波発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動 (1) 発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合は、以下の対応を行う。 e. 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。 (3) 津波警報等が発表されない可能性のある漂流物の対応 b. 発電所構外において津波と想定される潮流の変動を観測した場合の対応 (a) 安全・防災室長は、発電所構内の放水口側防波堤および取水器防波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、津波の影響を受けおそれない場所へ退避させる。 また、発電所構外の観測潮流計を運用を保安規定に定めることとする。</p>	

別添 1 「基本設計方針(他に記載された運用事項の整理)」

様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 記載ページ	説明書 説明書記載	条文 番号	保安規定 内容	備考	社内標準 2次 文書 (要綱類)	社内標準 3次 文書 (規程附大)	社内標準における 具体的な記載案
				<p>説明書 記載 ページ にて管理する。</p>		<p>E.3.当直課長は、モード3にする。 および E.4.当直課長は、モード5にする。 および E.5.当直課長は、モード5到達後、取水路防漏ゲートを閉止する。 F.1.当直課長は、取水路防漏ゲートを閉止する。</p> <p>F.条件Eの措置を完了時間内に達成できない場合は、またば、系統Eの措置中に、動作可能な潮位計1台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下り、もしくは上りした場合は、</p> <p>G.モード1、2、3において潮位計全台が動作不能である場合は、</p> <p>G.1.当直課長は、動作不能となつている潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および G.2.当直課長は、警報所構外の観測潮位に故障を指示指示動や欠測がないことを確認し、津波の到来状況の監視強化を開始する。 および G.3.当直課長は、モード3にする。 および G.4.当直課長は、モード5にする。 および G.5.当直課長は、モード5到達後、取水路防漏ゲートを閉止する。 H.1.当直課長は、取水路防漏ゲートを閉止する。</p>				

別添 1 「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」

様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 記載へ、→	説明書 説明書記載	条文 番号	保安規定			社内標準 3次 文書 (要綱類)	3次 文書 (発注所大)	社内標準における 具体的記載案
						内容	備考	2次 文書			
											<p>側と退避状況に関する情報連絡を行う。</p> <p>コ：津波警報等が発せられない可能性のある津波への対応 発電所構外において原子炉施設への影響の可能性のある津波と想定される潮位の変動を観測した場合の対応として、放射線管理課長は、輸送船が荷役中の場合、荷役作業を中断し、陸側作業員および輸送物の退避に関する措置ならびに漂流物化防止対策を実施する。なお、係留強化する船舶と情報連絡を行う。なお、輸送船が荷役中以外の場合、緊急離岸する船舶と退避状況に関する情報連絡を行う。</p>