

高浜発電所補足説明資料	R0
提出年月日	2020年12月22日

高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書

補足説明資料

関西電力株式会社

目 次

- ・ 構外の観測潮位を活用した運用に係る補足説明資料 通しページ 1～39
- ・ 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か
かかる保安規定の施行期日について 通しページ 40～48
- ・ LCO、AOT及びサーベイランスの設定 通しページ 49～88

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. 構外の観測潮位を活用した運用
2. 構内の潮位計の確認・点検

参考 社内標準（案）抜粋

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

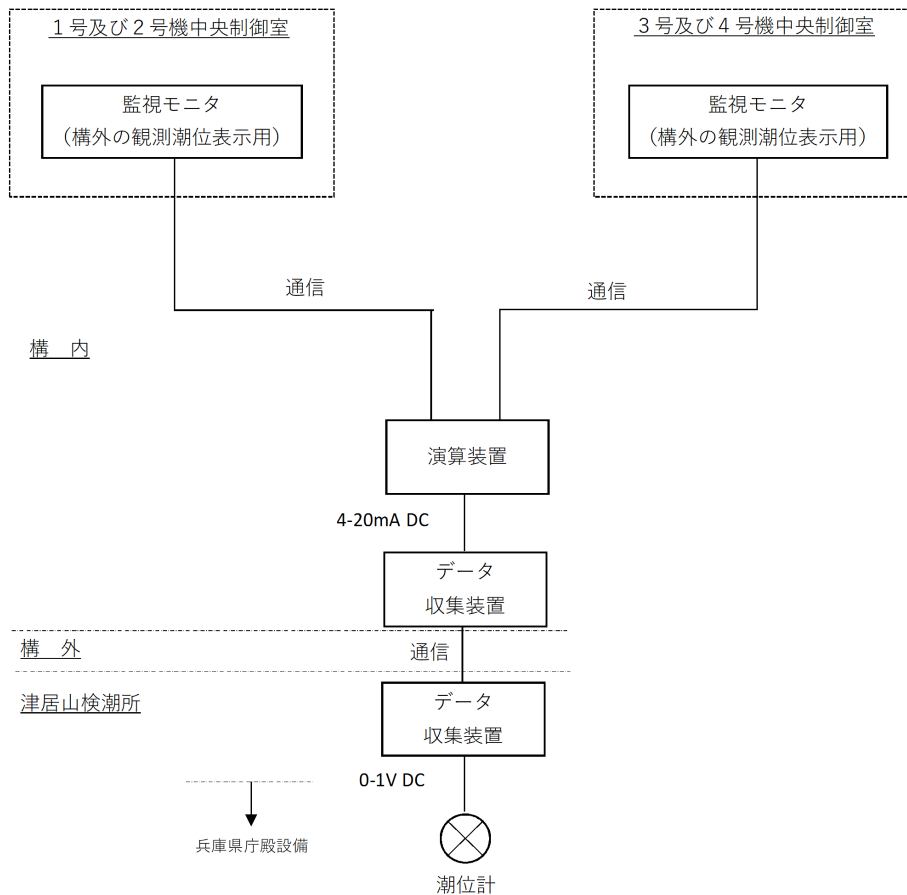


図2 既往観測潮位の全体構成図

(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。

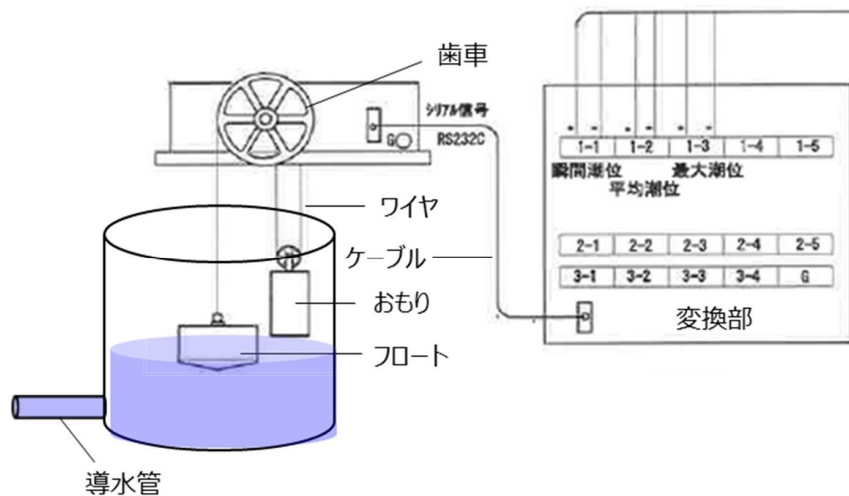


図3 潮位計の概要図 (イメージ)

(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。

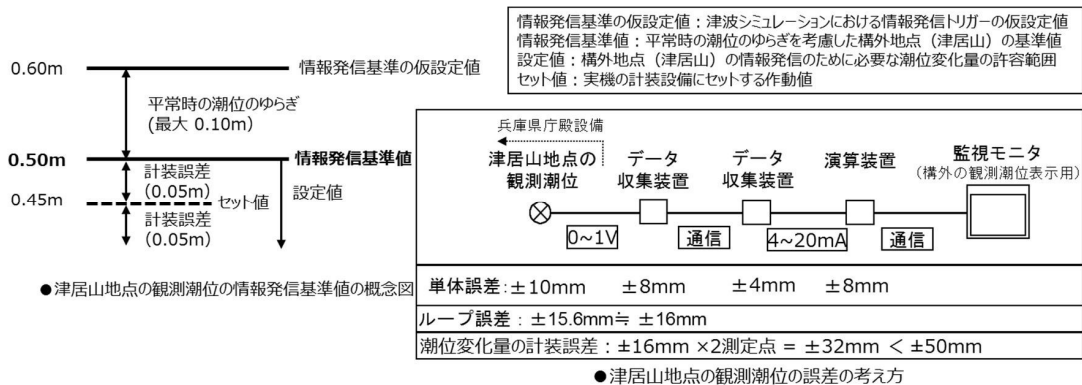


図4 津居山地点の観測潮位を用いた情報発信基準

(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。

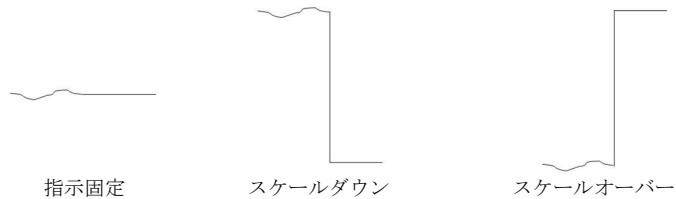


表 1-2 津居山の既往潮位データ分析結果

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。

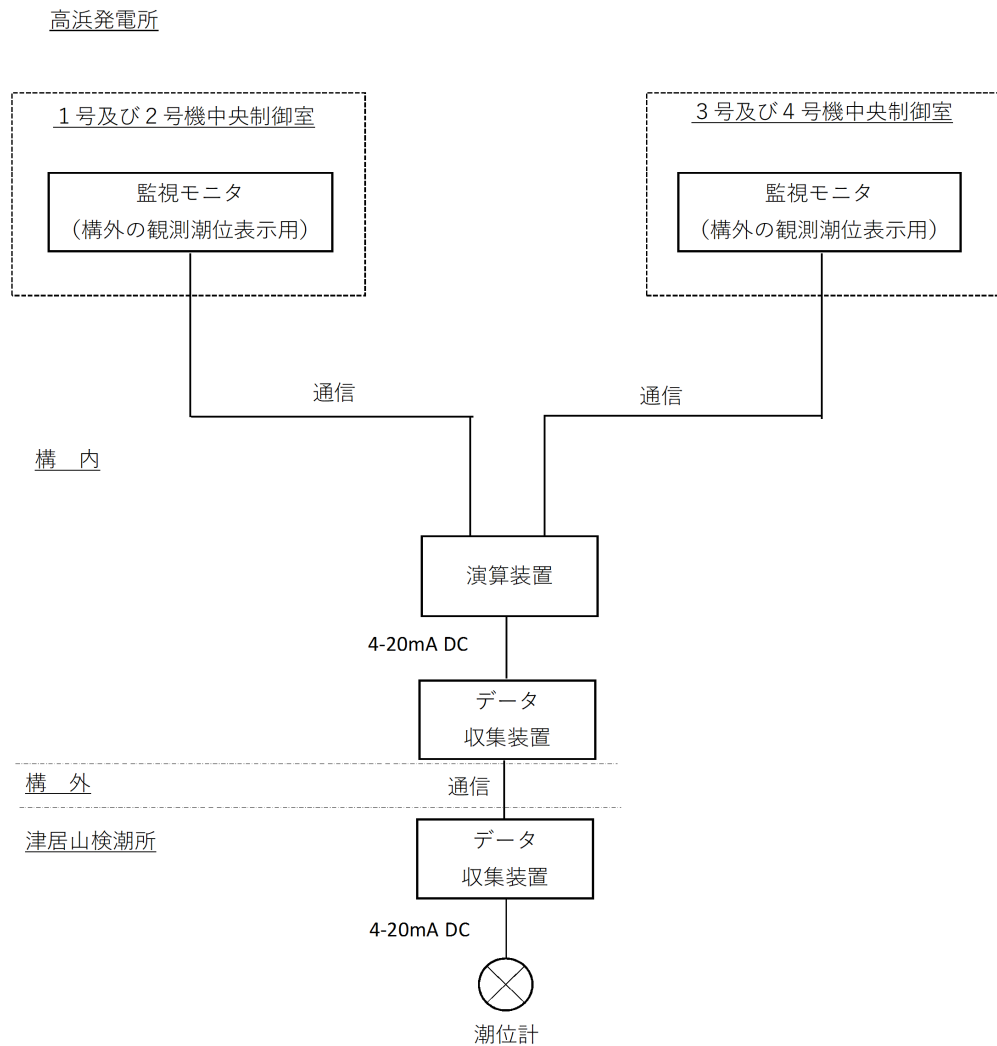


図5 当社潮位計を用いた観測潮位の全体構成図

(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。

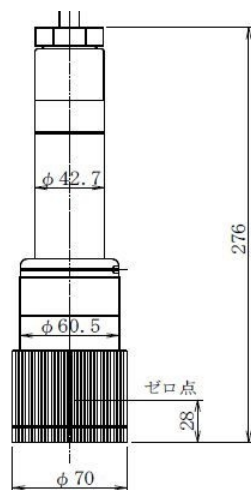


図6 差圧式潮位計の外形図

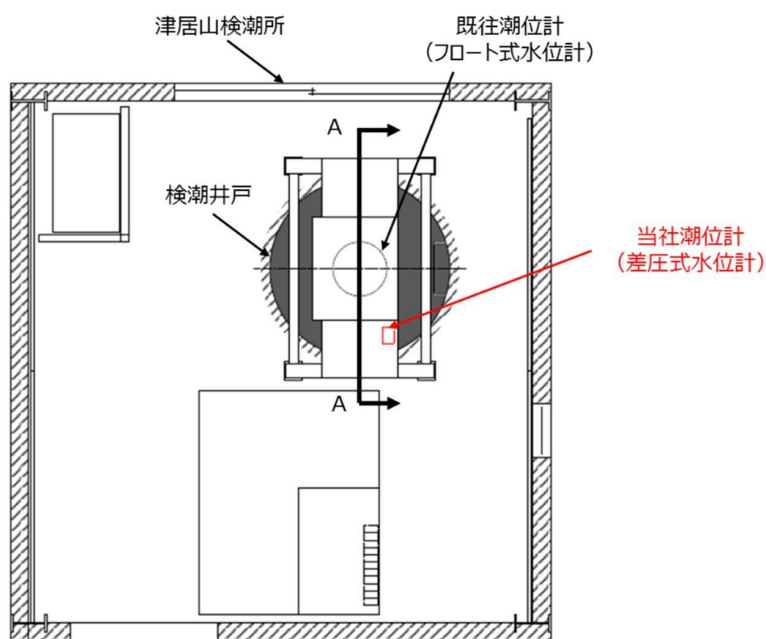


図7-1 差圧式潮位計の取付図 (平面図)

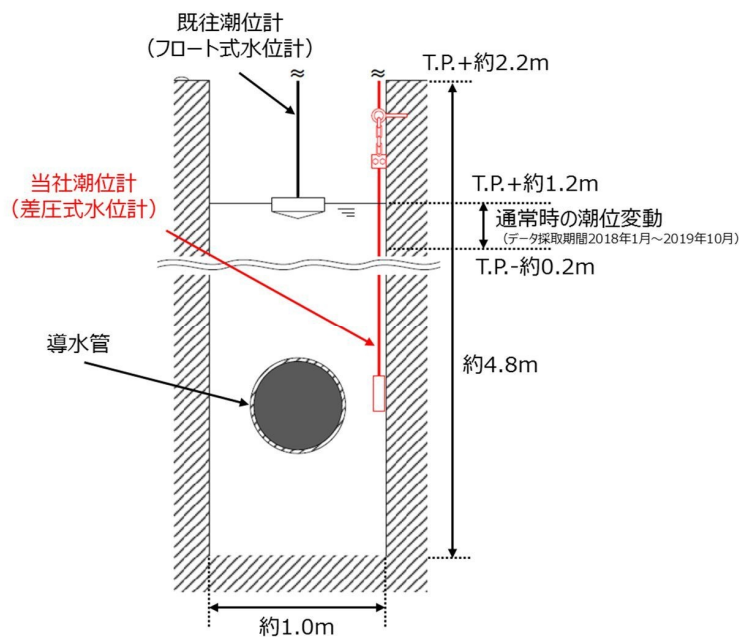


図 7 - 2 差圧式潮位計の取付図 (A-A 矢視図)

(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。

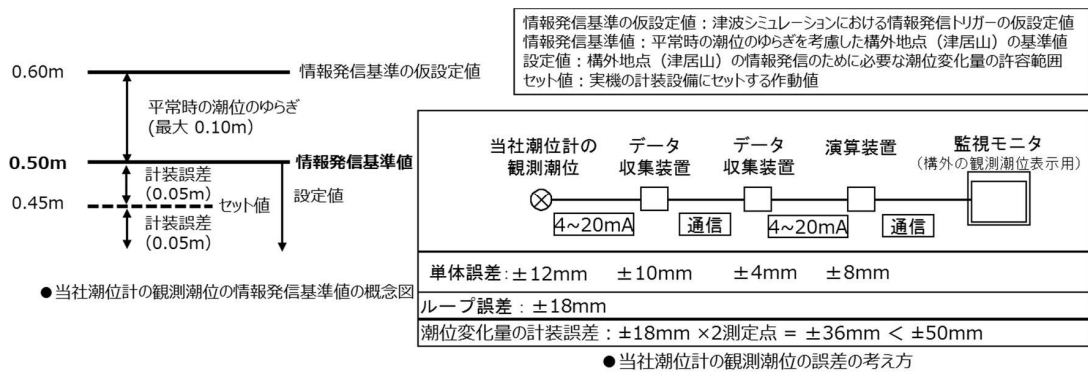


図8 当社潮位計の観測潮位を用いた情報発信基準

(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月に運用開始できるよう対応を進めている。

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月に開始予定であり、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。

なお、他地点への潮位計設置などの更なる安全性向上に係る取り組みの検討状況については今後、安全性向上評価届出書等にてご確認いただける。

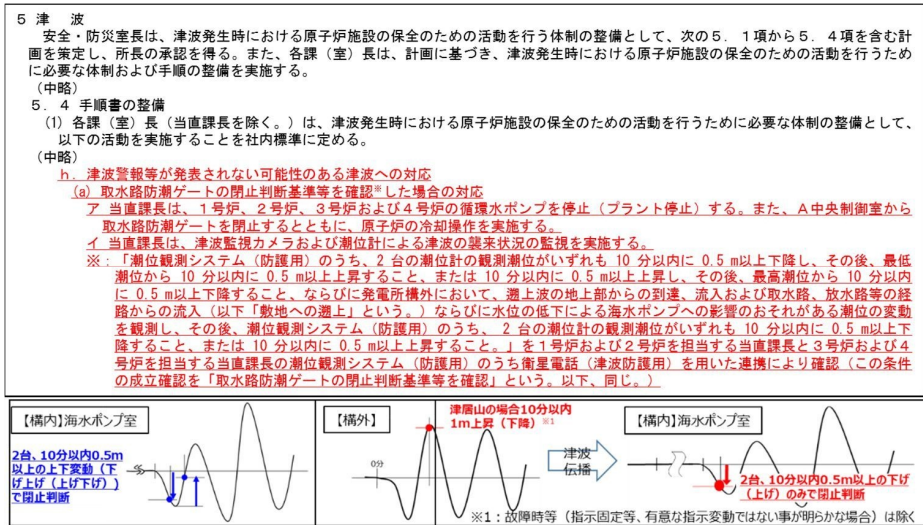


図9 発電所構内で取水路防潮ゲートの閉止判断基準等を確認した場合の対応

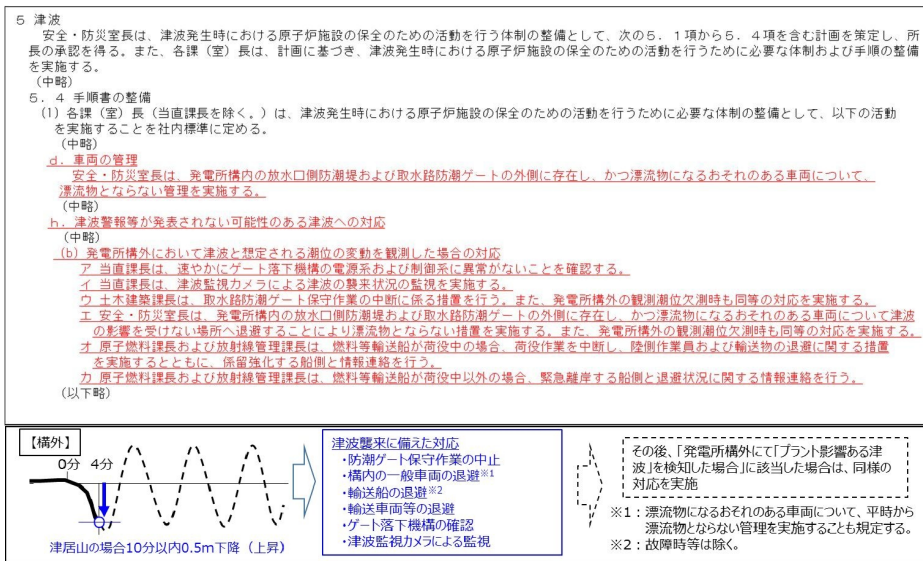


図10 発電所外で津波と想定される潮位の変動を観測した場合（発電所構外の観測潮位欠測時）の対応

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がある津波(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1-1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汐変動について、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）の潮汐変動を確認した。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）

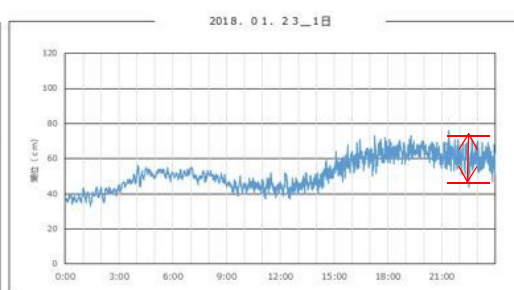


図1-1 津居山地点における過去の潮位データ

(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 1 2、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 1 3 に示す。

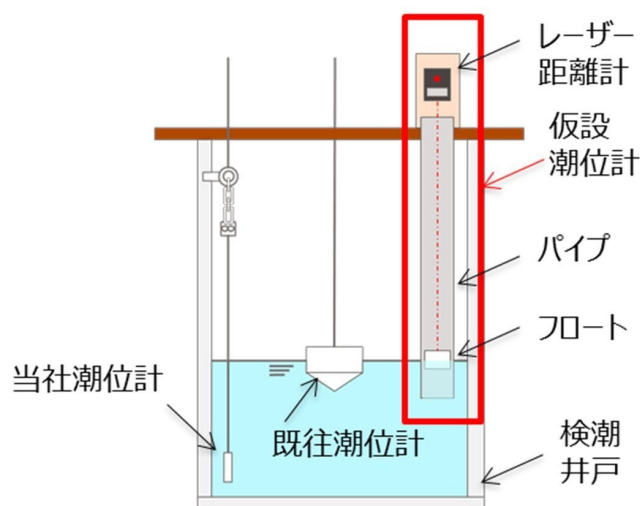



図 1 2 仮設潮位計の全体構成図

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 1 3 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。

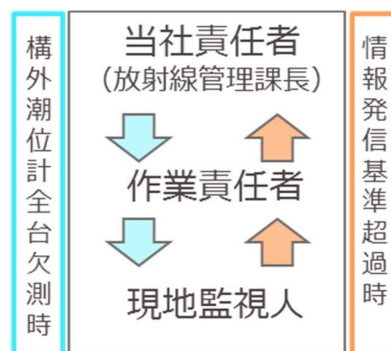


図14 構外潮位計全台欠測時及び情報発信基準超過時の通報連絡フロー

(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. 構内の潮位計の確認・点検

2. 1 日常確認

構内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：中央制御室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。

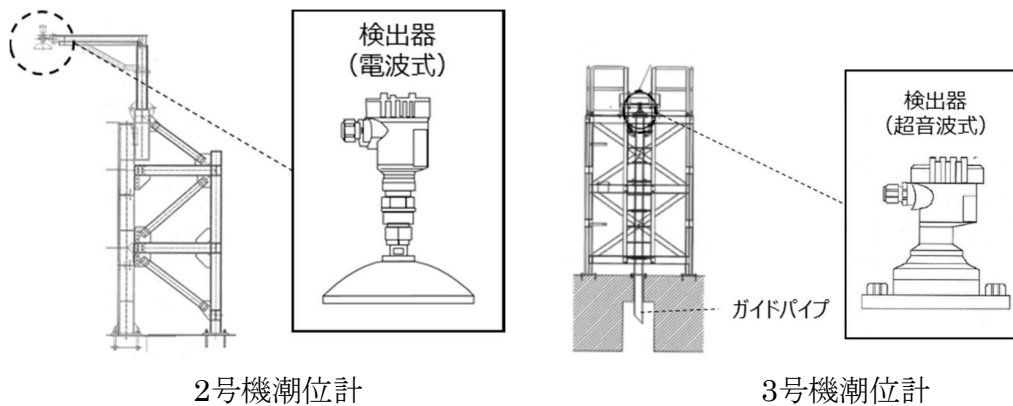
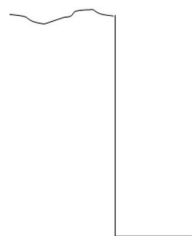


図 1 5 今回申請の潮位計の構造図

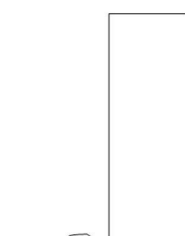
表 6 非接触式水位計の故障モード等の整理表

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

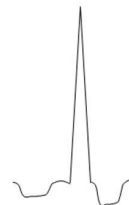
※：各指示変動のイメージを示す。



スケールダウン



スケールオーバー



指示突変

2. 4 演算装置の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。

今回の演算装置の機能を踏まえると、「動作可能とは、監視モニタにて潮位変化量の表示及び警報の発信ができる場合をいう。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又は演算装置のハードウェア又はソフトウェアの故障等により、監視モニタにて潮位変化量を表示又は警報を発信できない場合をいう。」と定義する。

2. 5 演算装置の故障モード

構外及び構内潮位計の演算装置については、ハードウェア又はソフトウェアいずれの故障モードに対しても速やかに異常を検知する機能を有する設計としており、判断基準に影響を与えない設計となっていることを確認している。

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。

ソフトウェアに起因する異常についても、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8にソフトウェアの動作不能状態、故障モード及び異常検知機能を示す。また、開発段階で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るとともに、運転段階では事業者の定期点検（ソフトウェア照合^{※1}、機能確認試験^{※2}）によりソフトウェアの不具合が発生していないことを確認可能である。

これらの設計・運用上の配慮により、演算装置の信頼性を確保している。

※1：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。

※2：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。

表7 ハードウェアの故障モード及び異常検知機能

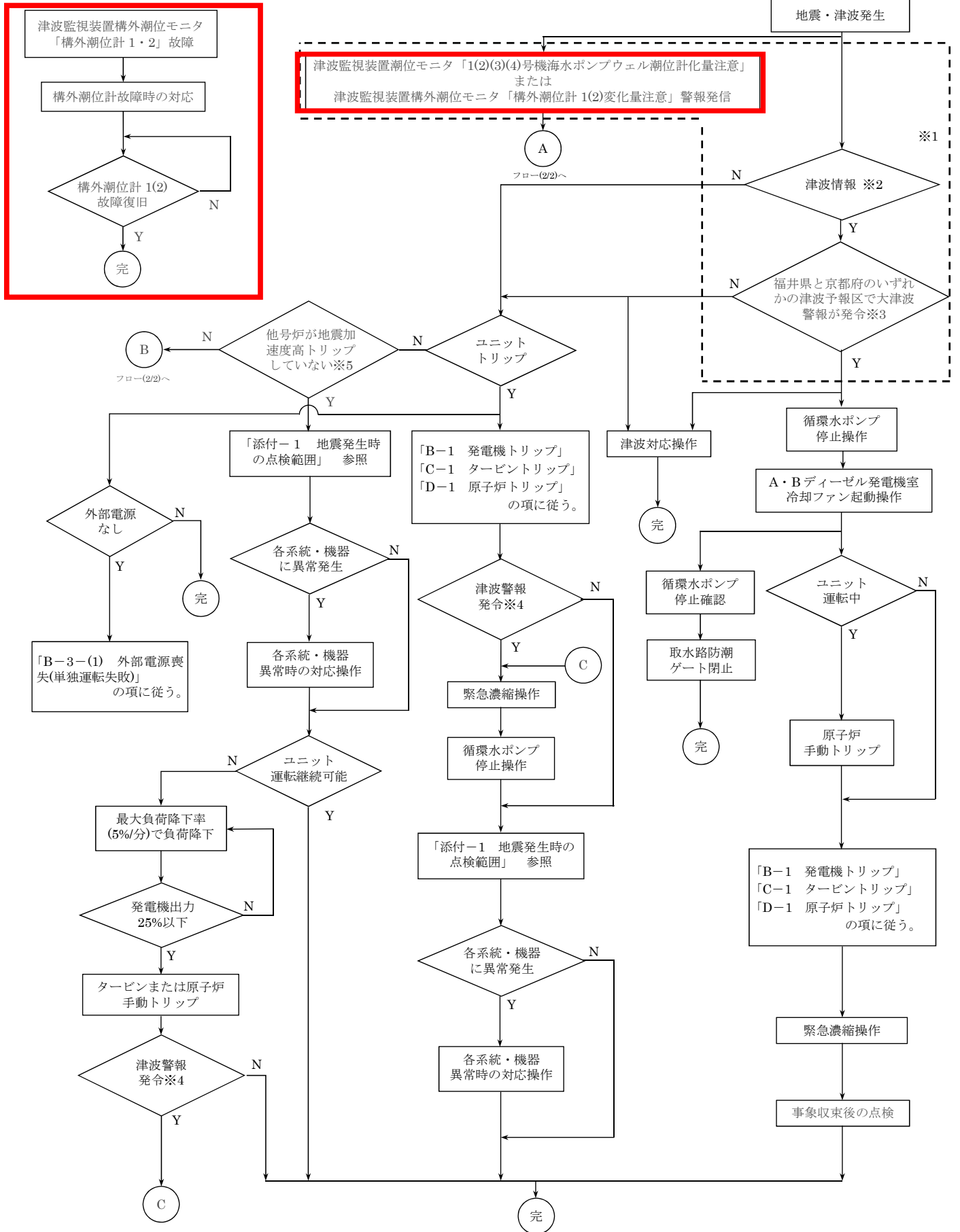
故障モード	故障モードに対する異常検知機能
電源ユニットの経年劣化	電源ユニットが故障した場合、電源断となることにより監視モニタが演算装置にアクセスできなくなり、電源断後、10秒程度で監視モニタに通信エラーの警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは全て消灯する。
CPUユニットの経年劣化	CPUが故障した場合、監視モニタが演算装置にアクセスできなくなり、故障後、10秒程度で監視モニタに通信エラーの警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。
入力モジュールの経年劣化	入力モジュールが故障した場合、監視モニタへ即座に故障警報が発報される。また、演算装置の表示ランプは異常ランプが点灯する。

表8 ソフトウェアの動作不能状態、故障モード及び異常検知機能

ソフトウェア動作不能の状態	故障モード	故障モードに対する異常検知機能
入出力異常	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。
内部異常	プロセスサ動作異常	プロセス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。

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】

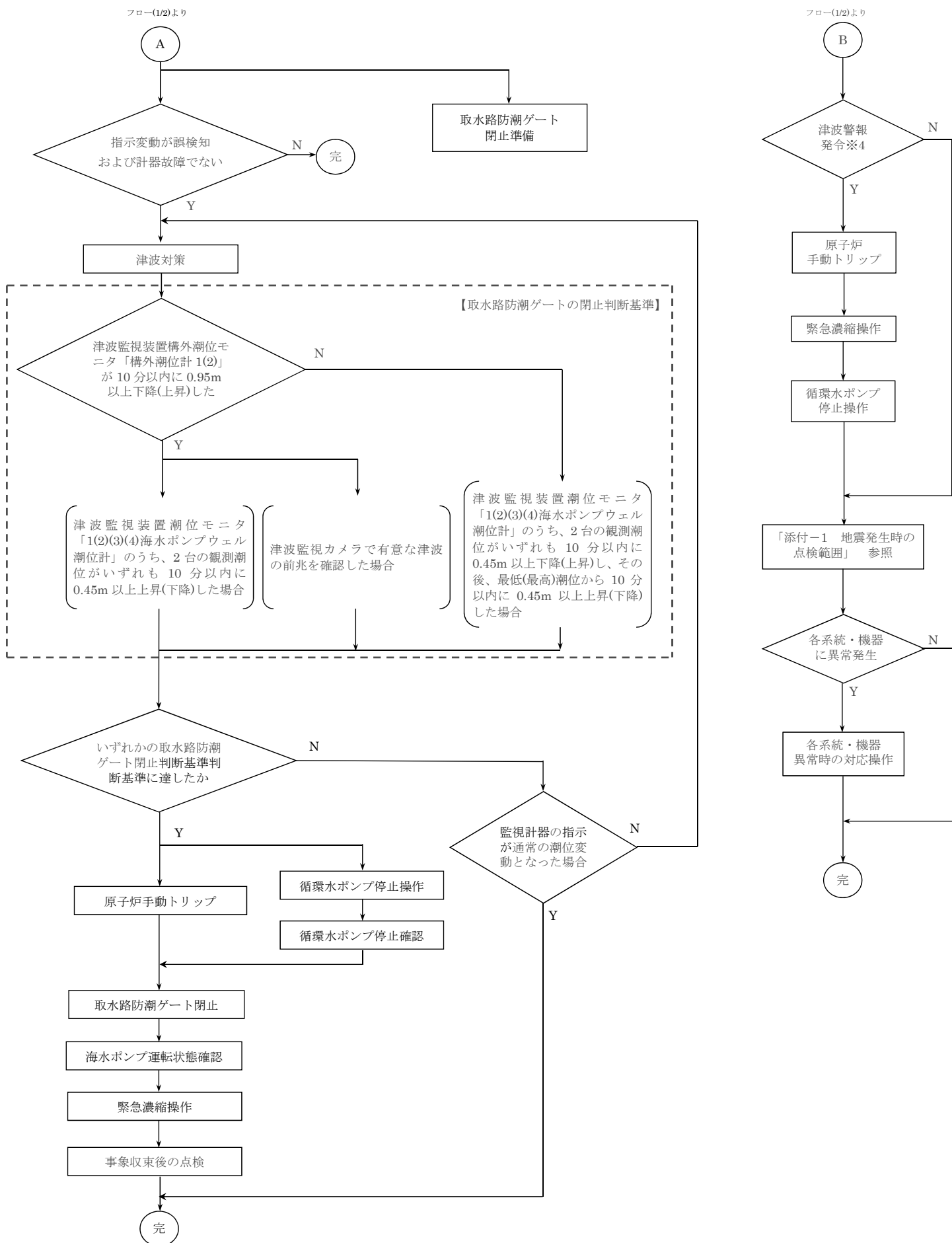
A-5 地震・津波(1/2)



※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、計装保修課長に連絡する。〕 ○ 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号ー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号ーアス固化を合併し、B中央制御室にて1・2号ー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 〔平日夜間・休日は、現場調整当番者に連絡する。〕〕	
6	補機	取水路防潮ゲートに移動する。		
7	主機 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。 〔○ 現場操作者は、確認後高台で待機する。〕	
			〔○ 遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止操作を行う。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
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。		
	主機	(1) 津波監視設備	次の各パラメータ等を確認する。	
			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)号海水ポンプウエル潮位計」	
				〔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。〕
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	次の各パラメータを汎用トレンド等で確認する。		
			a. ロータリスクリーン下流側水位	JW-1
			b. 取水口潮位	JW-1
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。	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。	JW-1	SW-1
			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。	
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。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
10	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)号海水ポンプウェル潮位計」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>{ 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>(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以上の下降もしくは上昇を観測し、その後、1(2)(3)(4)号海水ポンプウェル潮位計において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前兆を観測した場合</p>		
11	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>		
12	主機	<p>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>	<p>{ 運転操作所則(タービン関係)「Ⅱ-33 循環水ポンプ」の項に従う。 }</p> <p>{ “順序13” 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

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
13	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。	
14	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」	
15	主機		循環水ポンプの停止を確認する。	JW-1
16	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。		
17	主機 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. A(B)ゲート電源CSを「電源入」位置にする。 b. A(B)ゲート自重降下CSを「自重降下」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 (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	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
		(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	
18	課長	取水路防潮ゲートが閉止したことをB中央制御室に連絡する。		
19	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。〕	
20	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)「Ⅱ-31 海水ポンプ」の項に従う。〕	SW-1
21	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)「Ⅲ-3-(1) 原子炉停止(モード1からモード3)」の項に従う。〕	
22	制御	緊急濃縮を行う。	〔「D-15 緊急濃縮」の項に従う。〕	CS-2
[点 検]				
23	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〕	
24	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。		
25	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。〕	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
【構外潮位計欠測時の処置】				
1	課長	津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1・2」が欠測した場合、海底地すべりによる津波発生時と同様の対応操作を行うよう全員に指示する。		
2	課長	構外潮位計が欠測したことを関連各課長に連絡する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 安全・防災室課長 ○ 土木建築課長 【平日夜間・休日は、現場調整当番者に連絡する。】	
3	補機	取水路防潮ゲートに移動する。		
4	主機 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。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 現場操作者は、確認後高台で待機する。 ○ 遠隔操作で閉止できなければ現地で閉止操作を行う。 	
5	班長 主機	関連パラメータの監視を強化する。 (1) 津波監視設備	次の各パラメータ等を確認する。 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)号海水ポンプウエル潮位計」 【各潮位計の指示および津波監視装置で発信した警報は、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、情報共有を行う。】	
	主機	(2) 取水口潮位	次の各パラメータを汎用トレンド等で確認する。 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
6	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号ーアス固化を合併する。】	
		(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号ーアス固化を合併し、B中央制御室にて1・2号ー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。】	

順序	担当	操 作	確認および注意	関連画面
7	全員	<p>構外潮位計欠測時において、次の徴候を検知した場合、【海底地すべりによる津波発生を検知した場合】に移行する。</p> <p>(1) 1(2)号機津波監視装置潮位モニタの「海水ポンプウエル潮位計変化量注意(引き波)」もしくは「海水ポンプウエル潮位計変化量注意(押し波)」警報のいずれかが発信した場合</p>	<p>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>(2) 3(4)号機津波監視装置潮位モニタの「海水ポンプウエル潮位計変化量注意(引き波)」もしくは「海水ポンプウエル潮位計変化量注意(押し波)」警報のいずれかが発信した場合</p>	<p>3(4)号機津波監視装置潮位モニタの警報発信は、B中央制御室当直課長より衛星電話(津波防護用)を使用して連絡される。</p>	
8	課長	<p>構外潮位計1(2)の故障が復旧すれば【構外潮位計欠測時の処置】を解除する。</p>		

【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)内でサンプル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。潮位監視システム概念図を図－1に示す。
- (5) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計1・2」が欠測すれば、海底地すべりによる津波発生時と同様の初期対応を行い、津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)号海水ポンプウエル潮位計」等の監視計器による監視を強化する。
- (6) 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。
- (7) 津波監視装置構外潮位モニタ「構外潮位計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室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。

(8) 津波監視装置潮位モニタ「1(2)(3)(4)海水ポンプウェル潮位計変化量注意(引き波)(押し波)」警報発信後、監視強化体制を確立し、最低(最高)潮位到達後、構外の観測潮位と海水ポンプウェ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

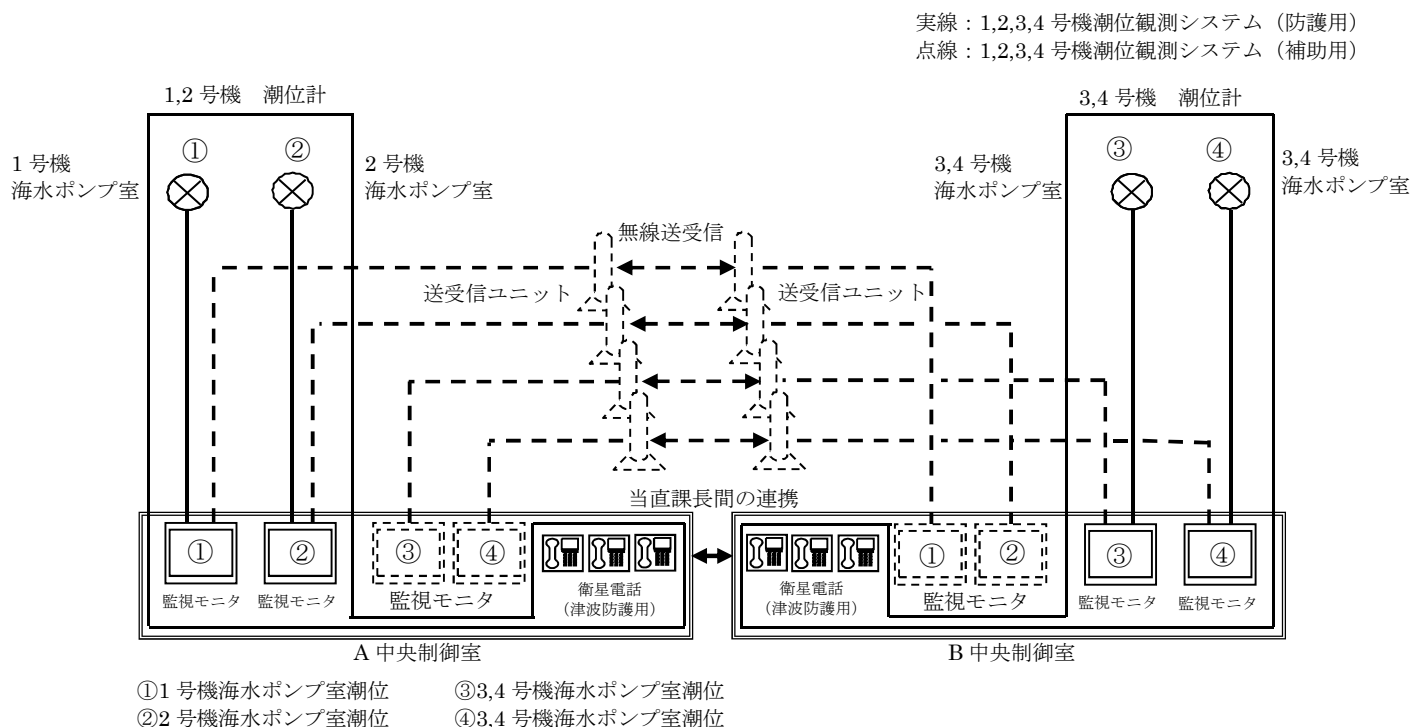


図-1 潮位観測システム（防護用）、潮位計および潮位観測システム（補助用）概念図

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かかる
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①、②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 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11第3項の使用前確認完了日（構外の観測潮位を用いた運用を含む）、

② 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) 1号炉、2号炉の警報なし津波に係る規定が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こととする。

(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、以下の記載方針に基づき記載する。

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。

本件は、保安規定変更認可申請の補正申請にて対応する。

< 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 4 3 条の 3 の 1 1 第 3 項の使用前確認完了日（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の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）【申請中】>

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4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）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。

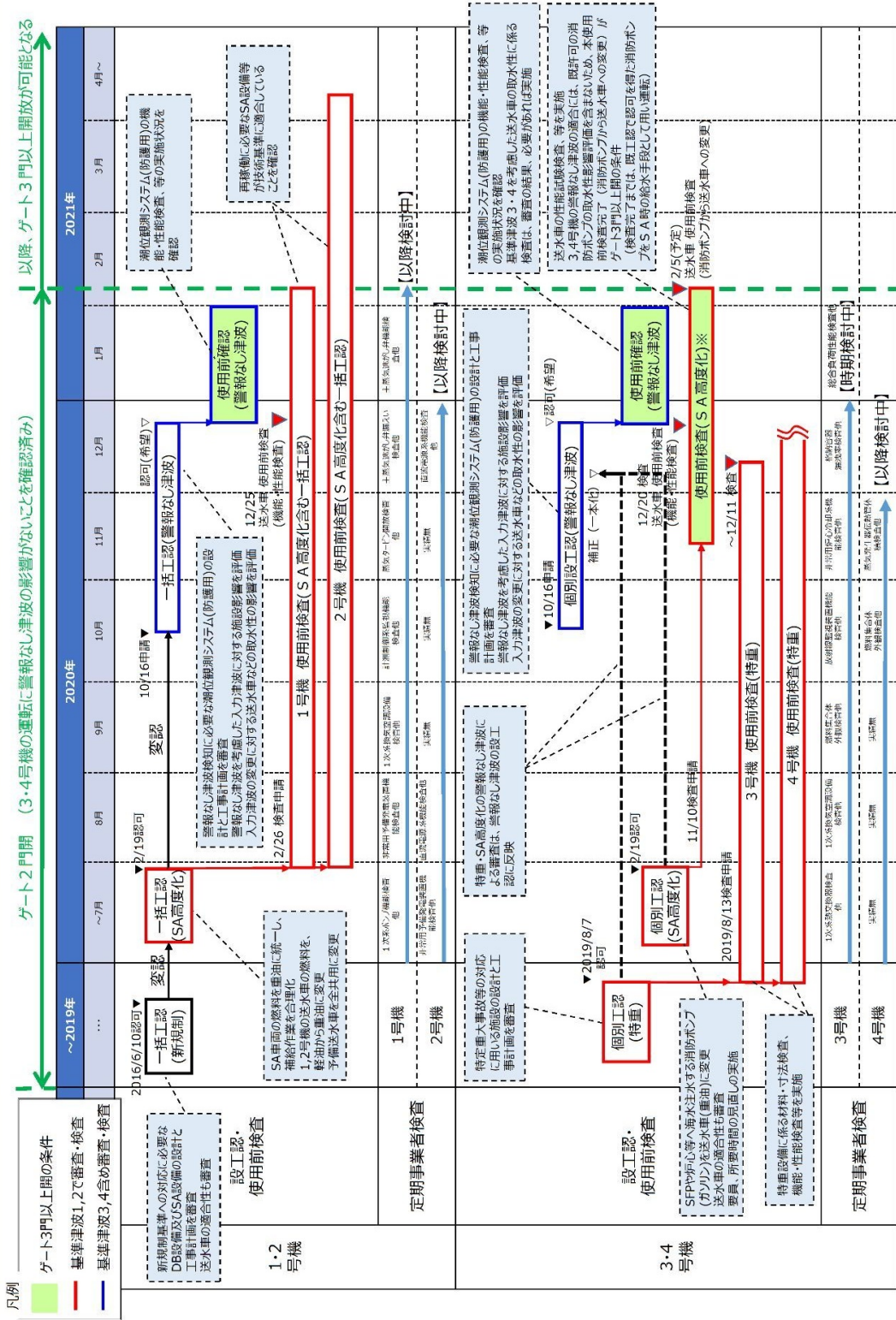
3. 第85条（重大事故等対処設備）のうち、原子炉下部キャビティ水位計に係る規定については、原子炉の運転モード5の期間における使用前検査終了日以降に適用する。

（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がある津波への対応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11第3項の使用前確認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。

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

添付



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

保安規定条文（一部略）		必要な設備、手順等		
第68条の2（津波防護施設）	運転上の制限（サーベイランス、要求される措置等を含む）	(2) 潮位計3台が動作可能であること	社内標準 潮位計	
		(3) 衛星電話（津波防護用）4台が動作可能であること	社内標準 衛星電話（津波防護用）	
第89条（予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合）	表89-1	・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異常がないこと、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。	社内標準 取水路防潮ゲート 発電所構外の観測潮位	
添付2 5 津波 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。		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	(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、運転中の号炉については原子炉を停止する。	社内標準
		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。	社内標準
		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。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。 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。 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 原子燃料課長および放射線管理課長は、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 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。	社内標準 津波監視カメラ 潮位計 衛星電話（津波防護用）
		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異常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 発電所構外の観測潮位 取水路防潮ゲート 津波監視カメラ
		f. 電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 社内標準
添付2 6 電巻 6.4 手順書の整備	(1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、電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。		社内標準	
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	(7) 安全・防災室長および発電室長は、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 津波監視カメラ 潮位計
			(4) 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 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当たり、SA時の給水手段としての消防ポンプの取水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。
- ② 3・4号機の運転は、ゲート2門開の状態でも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門開の状態でも運転可能となる。

この間は、既工認で認可を得た消防ポンプをSA時の給水手段として用い運転する。
- ③ 3・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2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）の承認を得る。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68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：通信連絡設備の代替手段について

別添2：潮位観測システム（防護用）のLCO逸脱時の対応について

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) 設計及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及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 及びサーベライランス設定の考え方

保安規定記載方針		説明			
<p>(津波防護施設)</p> <p>第 68 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 68 の 2-1 で定める事項を運転上の制限とする。①</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) 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、<u>ならび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、電源箱、演算装置）を含む。以下、本条において「潮位計」という。）が動作可能であることを確認する。②</u></p> <p>(2) 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>(3) <u>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。②</u></p> <p>3. 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。③</p>		<p>① 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、そ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、<u>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）（以下、潮位観測システム（防護用）という。）</u>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機構のクラッチおよびゲート落下機構（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、設置変更許可申請書並びに設計及び工事計画認可申請書に示されている、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる場合をいい、その設計の条件を運転上の制限として設定する。 潮位計のチャンネル数及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 チャンネル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、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）及び運動指令設備）を活用する旨を社内標準に記載する。 <p>② 運転上の制限の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 本設計を踏まえ、遠隔操作機能に異常がないことを確認する。 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 34 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ない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。 潮位計が動作可能であることを 1 日に 1 回、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 34 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。なお、潮位計における動作不能とは、「中央制御室にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できない状態」をいう。 衛星電話（津波防護用）の通話確認を 1 ヶ月に 1 回実施する。 1 ヶ月に 1 回の確認頻度は、事故時監視計器及び既存の第 85 条（表 85-20 通信連絡を行うために必要な設備）を参考として設定する。 <p>③ 運転上の制限を逸脱した場合の措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 2 項によりサーベランスを実施する者である、土木建築課長が取水路防潮ゲートの機能喪失を判断する。当直課長及び原子燃料課長は、表 68 の 2-2 に定める必要な措置を講じる。 			
<p>表 68 の 2-1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>運転上の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>津波防護施設</td> <td> <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) <u>潮位計 3 台が動作可能^{※3}であること</u></p> <p>(3) <u>衛星電話（津波防護用） 4 台^{※4※5}が動作可能であること</u></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：本条における動作可能とは、監視モニタにて潮位変化量の表示および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。</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、<u>第 85 条（表 85-20）の運転上の制限も確認する。</u></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) <u>潮位計 3 台が動作可能^{※3}であること</u></p> <p>(3) <u>衛星電話（津波防護用） 4 台^{※4※5}が動作可能であること</u></p>	<p>① 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、そ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、<u>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）（以下、潮位観測システム（防護用）という。）</u>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機構のクラッチおよびゲート落下機構（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、設置変更許可申請書並びに設計及び工事計画認可申請書に示されている、取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できる場合をいい、その設計の条件を運転上の制限として設定する。 潮位計のチャンネル数及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 チャンネル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、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）及び運動指令設備）を活用する旨を社内標準に記載する。 <p>② 運転上の制限の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 本設計を踏まえ、遠隔操作機能に異常がないことを確認する。 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 34 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ない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。 潮位計が動作可能であることを 1 日に 1 回、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 34 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。なお、潮位計における動作不能とは、「中央制御室にて取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認できない状態」をいう。 衛星電話（津波防護用）の通話確認を 1 ヶ月に 1 回実施する。 1 ヶ月に 1 回の確認頻度は、事故時監視計器及び既存の第 85 条（表 85-20 通信連絡を行うために必要な設備）を参考として設定する。 <p>③ 運転上の制限を逸脱した場合の措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 2 項によりサーベランスを実施する者である、土木建築課長が取水路防潮ゲートの機能喪失を判断する。当直課長及び原子燃料課長は、表 68 の 2-2 に定める必要な措置を講じる。
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) <u>潮位計 3 台が動作可能^{※3}であること</u></p> <p>(3) <u>衛星電話（津波防護用） 4 台^{※4※5}が動作可能であること</u></p>				

保安規定記載方針

説明等

表 6 8 の 2 - 2

条件④	要求される措置④	完了時間④
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。	1 0日 4 時間 その後8 時間に1 回
B. 2 台の潮位計が動作可能である場合	B.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 B.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 速やかに
C. モード1、2、3 および4において2 台未満の潮位計が動作可能である場合	C.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 C.2 当直課長は、モード3にする。 および C.3 当直課長は、モード5にする。 および C.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。 および C.5 当直課長は、発電所構外においては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を、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 速やかに
D. 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2 台未満の潮位計が動作可能である場合	D.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 D.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 D.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 D.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 D.5 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

第2項によりサーベランスを実施する者である当直課長が潮位計の機能喪失を判断する。当直課長及び原子燃料課長は、表68の2-2に定める必要な措置を講じる。
第2項によりサーベランスを実施する者である電気係課長が衛星電話（津波防護用）の機能喪失を判断し、当直課長に通知する。当直課長、原子燃料課長及び電気係課長は、表68の2-2に定める必要な措置を講じる。

④ 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	×	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	×	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	×	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	×	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。
6	全系統動作不能	動作不能	×	なお、フェイルセーフ設計により、自動閉止する。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

※1 ○：LCO逸脱ではない ×：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68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、既存条文的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条第5項に基づき、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。

B～D. 潮位計の運転上の制限が、「潮位計3チャンネルにより動作可能であること」から、動作可能な台数から次のとおり整理する。

- ・B.1～B.2 潮位計について、下表の整理のとおり2台が動作可能な場合は、3台のうち動作不能となつていない潮位計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いない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。
- ・C.1～C.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2台未満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ない潮位計を動作可能な状態に復旧する措置を開始のうえ原子炉を停止し、モード5到達後速やかに取水路防潮ゲートを閉止する。（別添1参照）

保安規定記載方針

説明等

表 6 8 の 2 - 2 (続き)

条件④	要求される措置④	完了時間④
E. 4 台未満の衛星電話(津波防護用)が動作可能である場合	E.1 電気係修課長は、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 E.2 電気係修課長は、代替手段**を実施する。	速やかに*7 速やかに
F. 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	F.1 当直課長は、モード3にする。 および F.2 当直課長は、モード5にする。	1 2 時間 5 6 時間
G. 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	G.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 G.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 G.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。	速やかに 速やかに 速やかに
H. モード1、2、3 および 4 において条件 B または E の措置を完了時間内に達成できない場合	H.1 当直課長は、モード3にする。 および H.2 当直課長は、モード5にする。 および H.3 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。	1 2 時間 5 6 時間 速やかに
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条件 B または E の措置を完了時間内に達成できない場合	I.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 I.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 I.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。 および I.4 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

※ 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 0.5 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 以上下降することという。

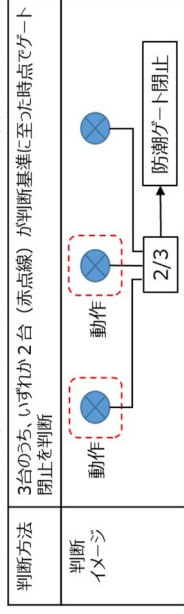
※ 7 : 原子炉設置者所掌外の設備(通信衛星等の他の事業者等が所掌する設備)の故障等により運転上の制限を逸脱した場合は、当該要求される措置に対する完了時間を除外する。

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況であることを踏まえ、 「動作可能な潮位計が 2 台未満」という状況でも構外の観測潮位を活用することとし、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、取水路防潮ゲートを閉止する。

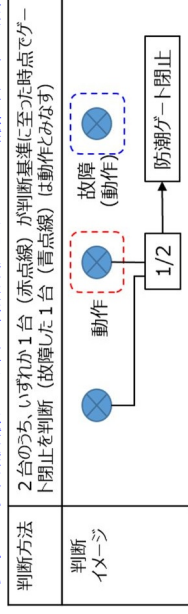
- ・ D.1~D.5 モード5、6 においては、潮位計が下表の整理のとおり動作可能な台数が 2 台未満となった場合は設計条件を満たさないため、潮位計を復旧する措置の開始及び取水路防潮ゲートを閉止するとともに、停止時 PRA において最もリスクの高いミッドループ運転を避ける必要があるため、水抜き中の場合は速やかに水抜きを中止し、1 次系の保有水を回復する措置を行う。

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	×	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。

<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) >



E~F. 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」から、動作可能な台数から次のとおり整理する。

- ・ E.1~E.2 4 台未満の衛星電話(津波防護用)が動作可能な場合は、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、代替手段を実施する。(詳細は、別添 2 参照)

保安規定記載方針

※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。

説明等

- ・ F.1～F.2 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。
- ・ G. 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。
- ・ H. モード1、2、3および4において条件BまたはE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。
- ・ 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条件BまたはE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で個別にLCOを設定する。
また、要求される措置（AOT）としては、以下のいずれかの場合に該当する場合、取水路防潮ゲートを閉止することとしている。

- ・ 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、代替手段である通信機器が全て使用できない場合

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 記載方針	完了時間	完了時間 (AOT) の考え方の
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	この「10 日」および「4 時間」の後 8 時間に 1 回の AOT は、現状の保安規定の DB 設備での AOT 設定の考え方が「多重性及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、残りの健全側系統のオペラビリティを確保するため、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>【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処設備の AOT は、平成 12 年に米國 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。</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及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確保するため、高圧注入系又は低圧注入系の 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、米國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、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 基が作動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ていたずらに長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>			

条件	要求される措置 記載方針	完了時間	完了時間 (AOT) の設定の考え方								
<p>B. 2台の潮位計が動作可能である場合</p>	<p>B.1 当直課長は、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[※]を確認したとみなす。</p> <p>および</p> <p>B.2 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。</p>	<p><u>速やかに</u></p> <p><u>速やかに</u></p>	<p>潮位計は、4台設置されており、L00は3台と3台として、L00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、残り1台動作で潮位変動したとみなし、L003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、L003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必要があることから「速やかに」と規定している。</p> <p>【「速やかに」の定義】</p> <p>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、一義的に時間を決められないものであり、意図的に遅延させることなく行うことを意味する。なお、要求される措置を実施する場合には、上記の主旨を踏まえ、組織的に実施する準備[※]が整い次第行う活動を意味する。また、複数の「速やかに」実施することが要求される措置に規定されている場合は、いずれか一つの要求される措置を「速やかに」実施し、引き続き遅滞なく、残りの要求される措置を実施する。」と定義している。</p> <p>※2：関係者への連絡、各運転員への指示、手順の準備・確認等を行うこと。</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、動作不能となつた潮位計を速やかに復旧する措置を開始する。</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。</p>								
<p>C. モード1、2、3および4において2台未満の潮位計が動作可能である場合</p>	<p>C.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。</p> <p>および</p> <p>C.2 当直課長は、モード3にする。</p> <p>および</p> <p>C.3 当直課長は、モード5にする。</p>	<p><u>速やかに</u></p> <p><u>12時間</u></p> <p><u>56時間</u></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</p> <p>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、L00 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="917 481 1045 1041"> <thead> <tr> <th>モード変更</th> <th>AOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>モード1 ⇒ モード3</td> <td>12時間</td> </tr> <tr> <td>モード1 ⇒ モード4</td> <td>36時間</td> </tr> <tr> <td>モード1 ⇒ モード5</td> <td>56時間</td> </tr> </tbody> </table>	モード変更	AOT	モード1 ⇒ モード3	12時間	モード1 ⇒ モード4	36時間	モード1 ⇒ モード5	56時間
モード変更	AOT										
モード1 ⇒ モード3	12時間										
モード1 ⇒ モード4	36時間										
モード1 ⇒ モード5	56時間										
			<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にしなければならぬ。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</p> <p>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>								

条 件	要求される措置 記載方針	完了時間	完了時間 (AOT) の設定の考え方																						
	<p>および C.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。 および C.5 当直課長は、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または発電所構外の観測潮位が欠測した場合は、取水路防潮ゲートを閉止する。</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="336 439 643 1097"> <thead> <tr> <th>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→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>2時間46分</td> </tr> <tr> <td>電気出力25%</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>5時間13分</td> </tr> <tr> <td>電気出力5%</td> <td>6時間01分</td> </tr> <tr> <td>発電機解列</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>7時間56分</td> </tr> <tr> <td>原子炉停止（モード3）</td> <td>9時間13分</td> </tr> <tr> <td>RCS温度177℃（モード4）</td> <td>23時間49分</td> </tr> <tr> <td>RCS温度93℃（モード5）</td> <td>34時間03分</td> </tr> </tbody> </table> <p>モード5到達後に、可能な限り短時間で、防潮ゲートを閉止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。</p> <p>取水路防潮ゲート閉止までのモード移行中に、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。</p>	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	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																								
<p>D. 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2台未満の潮位計が動作可能である場合</p>	<p>D.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 D.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 D.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 D.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 D.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 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに 速やかに</p>	<p>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。</p>																						

条件	要求される措置 記載方針 (案)	完了時間	完了時間 (AOT) の設定の考え方
E. 4台未満の衛星電話 (津波防護用) が動作可能な場合	E.1 電気係修課長は、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 E.2 電気係修課長は、代替手段※8を実施する。	速やかに※7 速やかに	潮位計と同様に衛星電話 (津波防護用) を可能な限り短時間で復旧する措置を開始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。 代替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。
F. 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	F.1 当直課長は、モード3にする。 および F.2 当直課長は、モード5にする。	12時間 56時間	C.2、C.3同様
G. 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	G.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 G.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 G.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。	速やかに 速やかに 速やかに	「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。
H. モード1、2、3および4において条件BまたはEの措置を完了時間内に達成できない場合	H.1 当直課長は、モード3にする。 および H.2 当直課長は、モード5にする。 および H.3 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。	12時間 56時間 速やかに	C.2、C.3同様 モード5到達後に、可能な限り短時間で、防潮ゲートを閉止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。
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条件BまたはEの措置を完了時間内に達成できない場合	i.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 i.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 i.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。 および i.4 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	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から「速やかに」と規定している。

※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。

※7：原子炉設置者所掌外の設備 (通信衛星等の他の事業者等が所掌する設備) の故障等により運転上の制限を逸脱した場合は、当該要求される措置に対する完了時間を除外する。

※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。

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、動作可能な潮位計が「(1) 2 台の場合」と「(2) 2 台未満の場合」に分けて、以下に整理する。

(1) 2 台の潮位計が動作可能な場合

動作可能な潮位計が 2 台未満となった場合、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（検知）と扱うこととしている。

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。

(A O T 記載方針)

条 件	要求される措置	完了時間
B. 2 台の潮位計が動作可能である場合	B.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 ^{※4} を確認したとみなす。 および B.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 速やかに

(2) 2 台未満の潮位計が動作可能な場合

動作可能な潮位計が 2 台未満となった状態では、津波検知ができず、津波防護機能を喪失している状況であることから、津波襲来の有無に係らず取水路防潮ゲートを閉止する。

(A O T 記載方針)

条 件	要求される措置	完了時間
C. モード 1、2、3 および 4 において 2 台未満の潮位計が動作可能である場合	C.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 C.2 当直課長は、モード 3 にする。 および C.3 当直課長は、モード 5 にする。 および C.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。 および C.5 当直課長は、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または発電所構外の観測潮位が欠測した場合は、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 速やかに

【2 台未満の潮位計が動作可能である場合の A O T の考え方】

- 2 台未満の潮位計が動作可能である場合、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あるため、この場合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＞

①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。

②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、「2台未満の潮位計が動作可能である場合」（海水ポンプは機能喪失していない）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、2系統動作不能時は要求される措置に記載がなく、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）

【構外の観測潮位の活用】

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況であることを踏まえると、「動作可能な潮位計が2台未満」という状況においても、津波防護機能を確保するため構外の観測潮位^{*1}を活用することとした。

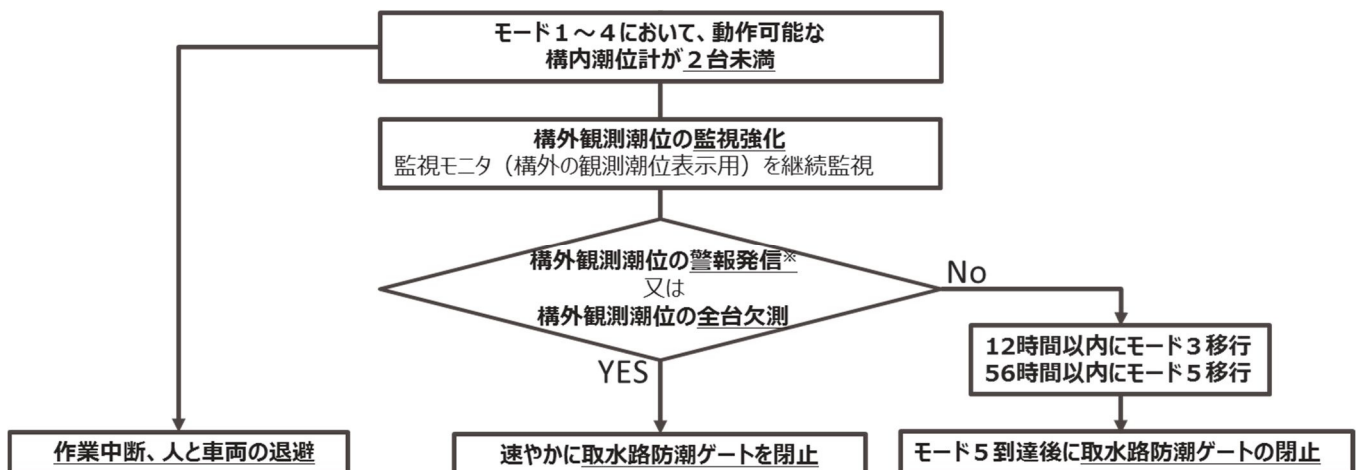
具体的には、構外観測潮位の監視強化をした上で、図1のフローに基づき対応することを保安規定に定め、取水路防潮ゲート閉止（原子炉停止）までの期間においても津波防護機能を確保する措置を講じる。

また、取水路防潮ゲートを閉止できない場合には、津波が敷地へ遡上しプラント以外への影響の可能性もあるため、施設影響のある範囲について「作業中断」並びに「人及び車両の退避」に係る措置も講じることとする。

詳細運用については、大津波警報時の対応を参考に規定することとする。（取水路防潮ゲート開状態における津波水位は添付3参照）

なお、構外観測潮位の警報発信又は全台欠測した場合は、速やかに取水路防潮ゲートを閉止することとする。

※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。



※：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2台未満の状況における構外の観測潮位の活用フロー

3. 取水路防潮ゲート閉止に伴うプラント等への影響

潮位計のLCO逸脱時に通常負荷降下ではなく、緊急のプラント停止を行う場合の影響を整理する。

取水路防潮ゲート閉止の前に循環水ポンプを停止するが、原子炉が負荷を持った状態から手動トリップさせることとなり、冷却系の機器に対して急激な熱負荷を与えるという観点からは望ましいものではない。また、タービンバイパス弁の使用には復水器真空維持のため循環水ポンプ運転が必要なところ、循環水ポンプを停止するとタービンバイパス弁が使用できないため、加圧器逃がし弁が動作し、1次系圧力の過渡変化が大きくなる可能性がある。（津波が襲来している状況ではないが、プラントに過渡変化を生じさせることとなる）。

よって、潮位計のLCO逸脱時は津波が襲来しているわけではないことも踏まえ、通常負荷降下によるモード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ている。

以上

(添付)

1. 保安規定第68条(抜粋)
2. 保安規定第88条(抜粋)及び解釈
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）及び解釈

（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、運転上の制限に係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及び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 及び基準津波 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：+0.15m、水位下降側：-0.17m）と高潮の裕度（水位上昇側：+0.49m）を加味した値を、表 2 に示す。

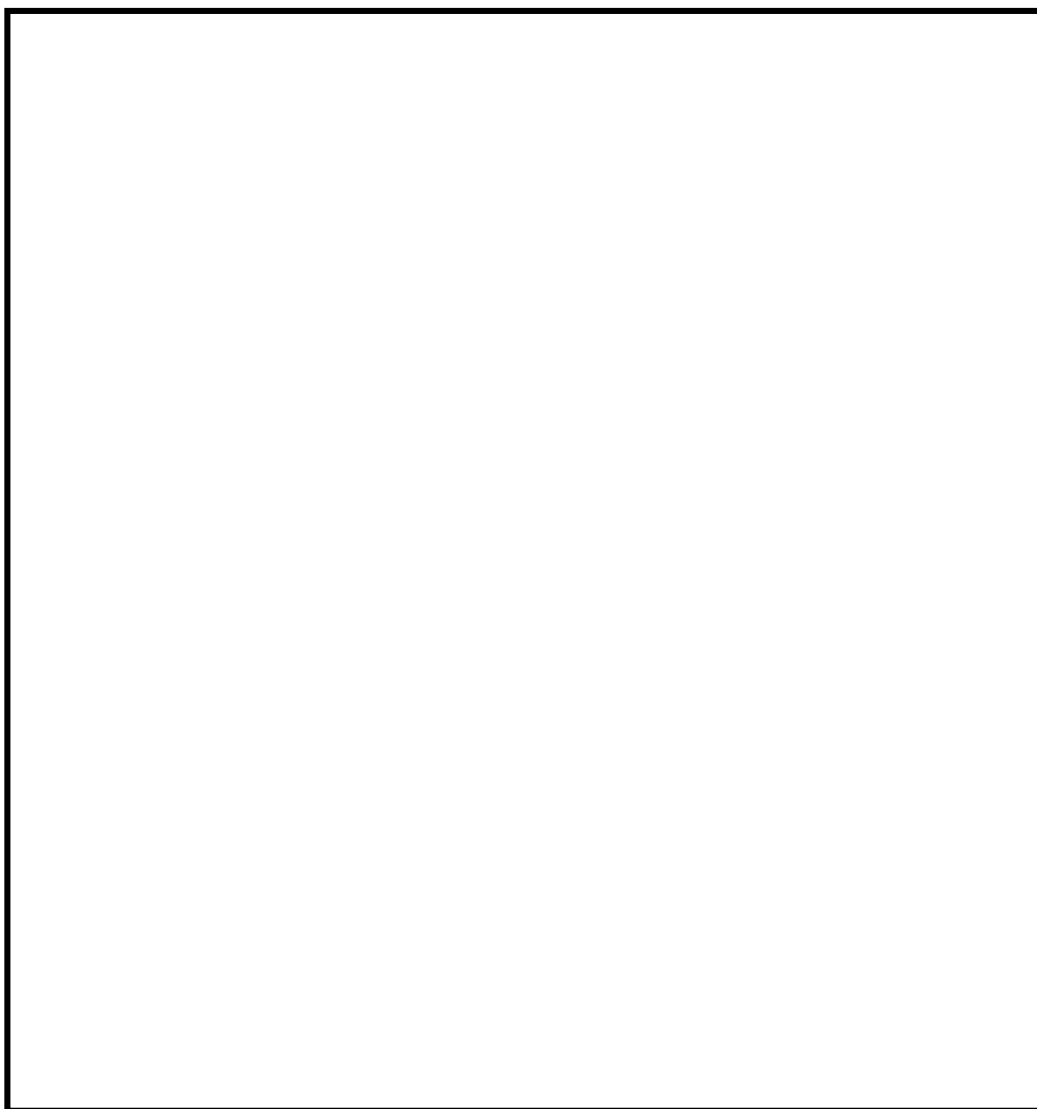


図 1 基準津波 3 の最高水位分布図・最大浸水深分布図

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。

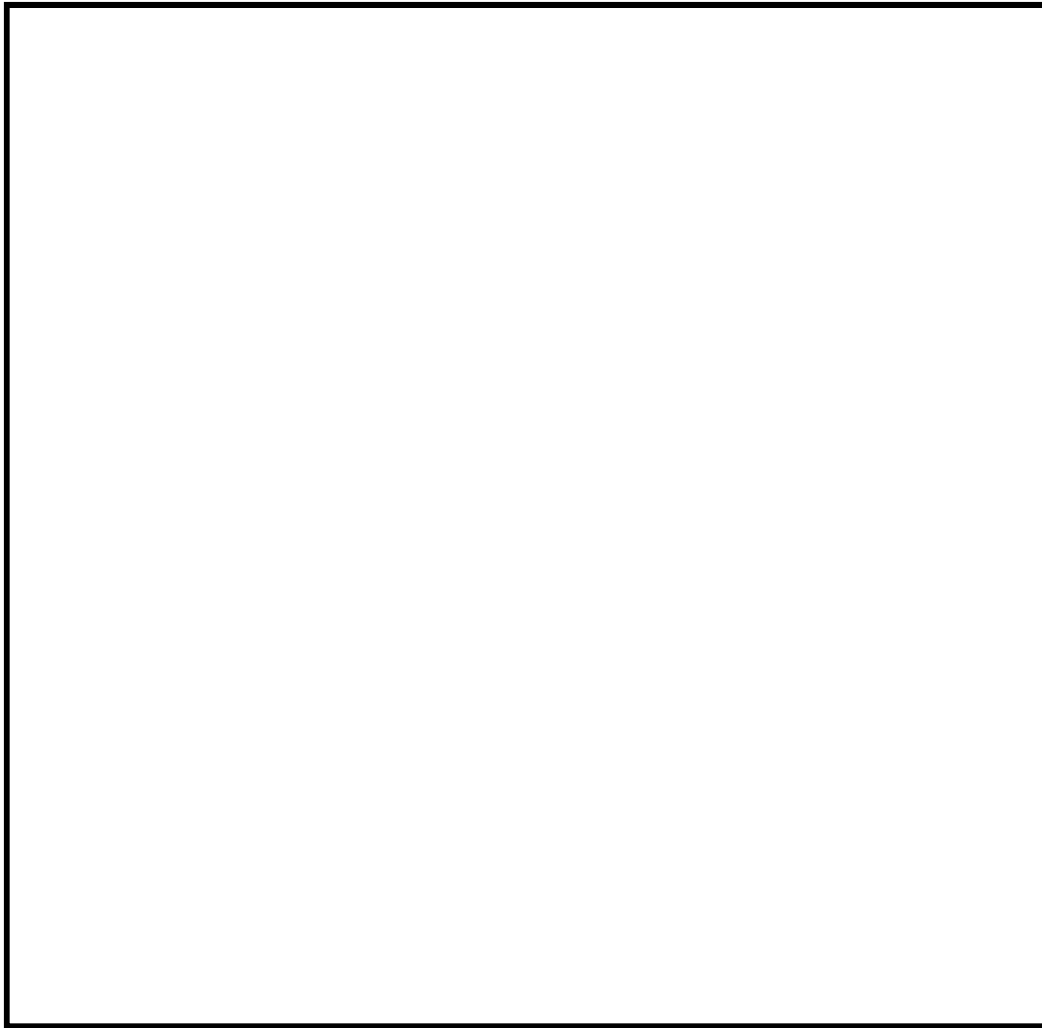


図2 基準津波4の最高水位分布図・最大浸水深分布図

表1 基準津波3及び基準津波4の津波水位計算結果

数字は、T.P.(m)

	取水路 防潮 ゲート	水位上昇						水位下降			
		取水路 防潮ゲート 前面	3,4号炉 循環水 ポンプ室	1号炉 海水 ポンプ室	2号炉 海水 ポンプ室	3,4号炉 海水 ポンプ室	放水口 前面	放水路 (奥)	1号炉 海水 ポンプ室	2号炉 海水 ポンプ室	3,4号炉 海水 ポンプ室
基準津波3	開	3.6	3.9	3.7	3.8	3.8	3.7	4.0	-3.6	-3.7	-3.7
基準津波4	開	3.2	3.7	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	-2.4	-2.5	-2.8

表2 基準津波3及び基準津波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)

数字はT.P.(m)

	取水路 防潮 ゲート	水位上昇						水位下降			
		取水路防潮 ゲート前面	3,4号炉 循環水ポンプ室	1号炉 海水ポンプ室	2号炉 海水ポンプ室	3,4号炉 海水ポンプ室	放水口 前面	放水路 (奥)	1号炉 海水ポンプ室	2号炉 海水ポンプ室	3,4号炉 海水ポンプ室
基準津波3	開	4.3	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	-3.7	-3.8	-3.8
基準津波4	開	3.8	4.3	4.0	4.1	4.3	4.3	4.5	-2.5	-2.6	-2.9

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及び基準津波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、「①既許可で確認済みの対策での評価」と、参考として「②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①、②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）及び高潮裕度（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、①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

評価項目		施設に対する具体的な影響	
		水位上昇側 (防護対象施設への浸水)	水位下降側 (海水ポンプの取水性)
高浜 1、2号 (Esik Lineマテリアル)	既許可で確認済みの対策のみに担保 (参考)実力評価	<p>建屋：津波が到達する(津波水位T.P.+4.4m>敷地高さT.P.+3.5m)が建屋に水密扉、貫通部止水処置を施しており、流入しない</p> <p>海水ポンプ：津波が到達・流入するが、モータ下端まで到達しない(津波水位T.P.+4.4m<モータ下端T.P.+4.67m)ため、機能喪失しない</p> <p>復水タンク：津波は到達・流入しない(津波水位T.P.+4.4m<復水タンクT.P.+5.2m)</p> <p>燃料油貯油そう：津波は到達・流入しない(津波水位T.P.+4.4m<燃料油貯油そうT.P.+24.9m)</p> <p>同上</p>	<p>津波水位が実験から設定した海水ポンプの取水可能水位を下回る(津波水位T.P.-3.8m<取水可能水位T.P.-3.21m)ことから海水ポンプは機能保持できない</p> <p>同上</p>
	既許可で確認済みの対策のみに担保 (参考)実力評価	<p>建屋：津波の到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.5m>敷地高さT.P.+3.5m)</p> <p>海水ポンプ：津波の到達・流入が否定できず、モータ下端まで到達(津波水位T.P.+4.5m>モータ下端T.P.+3.85m)し、機能保持できない</p> <p>復水タンク：津波は到達・流入しない(津波水位T.P.+4.5m<復水タンクT.P.+15.0m)</p> <p>燃料油貯油そう：津波の到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.5m>燃料油貯油そうT.P.+3.5m)</p> <p>建屋：津波が到達するが建屋に水密扉、貫通部止水処置を施しており、流入しない</p> <p>海水ポンプ：実験を踏まえたポンプ条件等による津波水位結果においては、津波は到達・流入しない(津波水位T.P.+3.7m<モータ下端T.P.+3.85m)</p> <p>復水タンク：同上</p> <p>燃料油貯油そう：津波は到達するが燃料油貯油そうの蓋に係る水圧の評価より流入しない</p>	<p>津波水位が実験から設定した海水ポンプの取水可能水位(津波水位T.P.-3.8m)取水可能水位T.P.-3.55m)を下回ることから海水ポンプは機能保持できない</p>
高浜 1、2号 (参考)基準津波1	既許可で確認済みの対策のみに担保 (参考)実力評価	<p>建屋：津波が到達する(津波水位T.P.+4.4m以上>敷地高さT.P.+3.5m)が建屋に水密扉、貫通部止水処置を施しており、流入しないと考えられる</p> <p>海水ポンプ：津波の到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.4m以上)に対し、モータ下端T.P.+4.67m)</p> <p>復水タンク：津波は到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.4m以上)に対し、復水タンクT.P.+5.2m)</p> <p>燃料油貯油そう：津波は到達・流入しないと考えられる(津波水位T.P.+4.4m以上)に対し、燃料油貯油そうT.P.+24.9m)</p> <p>同上</p>	<p>津波水位が実験から設定した海水ポンプの取水可能水位を下回る(津波水位T.P.-3.8m)以下<取水可能水位T.P.-3.21m)ことから海水ポンプは機能喪失する。</p> <p>同上</p>
	既許可で確認済みの対策のみに担保 (参考)実力評価	<p>建屋：津波の到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.5m以上>敷地高さT.P.+3.5m)</p> <p>海水ポンプ：津波の到達・流入が否定できず、モータ下端まで到達(津波水位T.P.+4.5m以上)モータ下端T.P.+3.85m)し、機能保持できない</p> <p>復水タンク：津波は到達・流入しないと考えられる(津波水位T.P.+4.5m以上)に対し、復水タンクT.P.+15.0m)</p> <p>燃料油貯油そう：津波の到達・流入が否定できない(津波水位T.P.+4.5m以上)燃料油貯油そうT.P.+3.5m)</p> <p>建屋：津波が到達するが建屋に水密扉、貫通部止水処置を施しており、流入しないと考えられる</p> <p>海水ポンプ：実験を踏まえたポンプ条件等による津波水位結果においても、津波は到達・流入が否定できないと考えられる(津波水位T.P.+3.7m以上)に対し、モータ下端T.P.+3.85m)</p> <p>復水タンク：同上</p> <p>燃料油貯油そう：津波は到達するが燃料油貯油そうの蓋に係る水圧の評価より流入しないと考えられる</p>	<p>津波水位が実験から設定した海水ポンプの取水可能水位を下回る(津波水位T.P.-3.8m)以下<取水可能水位T.P.-3.55m)ことから海水ポンプは機能喪失する。</p>

※赤字は評価結果より影響が生じるもの。建屋は「津波防護対象施設を内包する建屋」を示す。基準津波2は「ゲート開」の状態で津波が敷地週上せず、ポンプ取水性も影響はない。

通信連絡設備の代替手段について

現状の保安規定において通信連絡設備のLCO・AOTは、第85条の通信連絡設備（SA設備）にて設定しており、運転上の制限を逸脱した場合、代替措置を実施することを要求される措置に定めている。

また、DB設備においては第47条（1次冷却材漏えい率）において、類似の対応として監視計器が運転上の制限を逸脱した場合、代替手段を用いた対応を実施することを要求される措置に定めている。

上記を踏まえ、保安規定第68条の2に規定する衛星電話（津波防護用）において、これらの考え方を基に後述のとおり設備の重要性を考慮したうえで、運転上の制限を逸脱した場合に代替手段を用いた対応を実施することを要求される措置に定め安全性を確保することとする。

【要求される措置の記載の考え方】

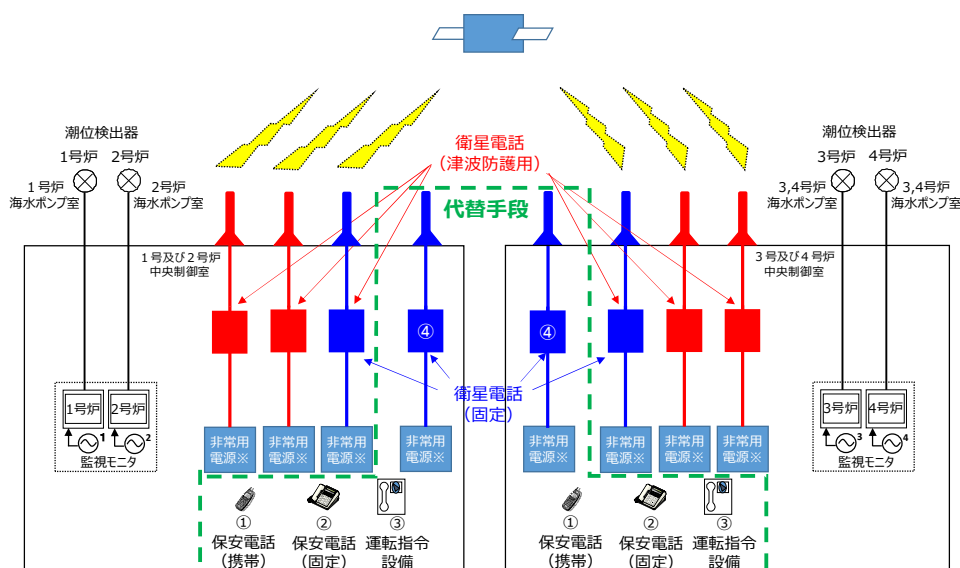
保安規定第68条の2に規定する衛星電話（津波防護用）は「潮位観測システム（防護用）」の一部であり、この情報に基づき取水路防潮ゲート（MS-1）の閉止を判断することから、津波防護機能を直接的に有する津波防護施設と位置付けるため、単一故障を考慮して所要数を確保することとしている。

よって、所要数が確保できない場合の対応として、速やかに「動作可能な状態に復旧する措置を開始する。」ことに加え、代替手段として既許可の設計基準事故対処設備である「保安電話（携帯）、保安電話（固定）、運転指令設備」及び衛星電話（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。」こととしている。

なお、上記代替手段の確保によりLCO逸脱から復帰は出来ないものとする。

【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）及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	13台	19台
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。

【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。

- ① 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。
- ② 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。



図 中央制御室衛星電話用アンテナ（津波防護用）外観

- ③ 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。
- ④ 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。

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）と同仕様のも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。）を工事計画の手続の対象としている。

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。

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) 設計及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 放水ビット止水板		1号及び2号炉放水ビ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)」の記載と同じ。

(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)」の記載と同じ。

(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)」の記載と同じ。

(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。

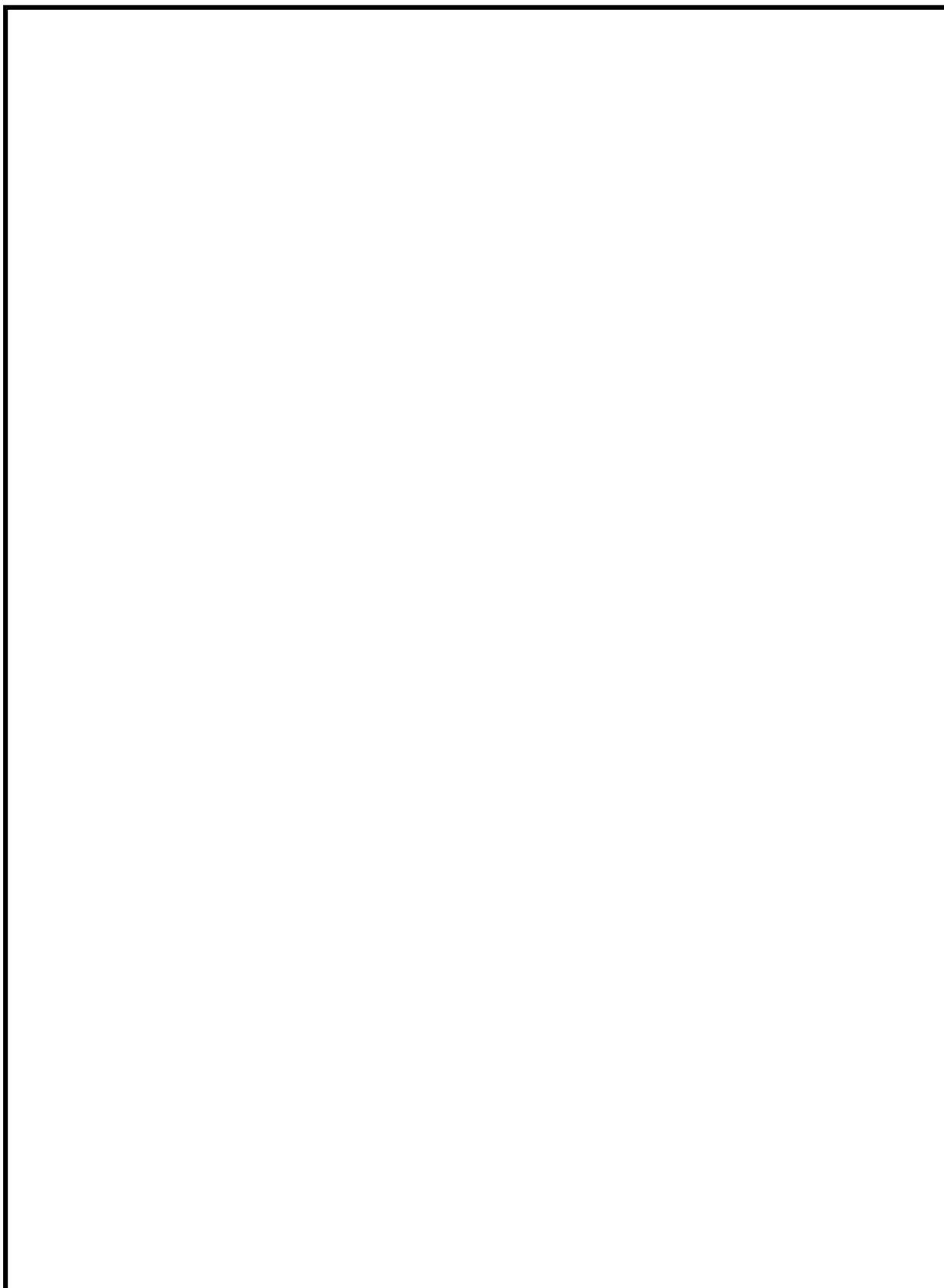
(4) 入力津波の設定

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

変更前	変更後
	<p>第2波以降の水位変動量が大きくなる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1波は、押し波が敷地へ遡上せず、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できる。 ・第2波以降は、押し波が敷地に遡上するおそれがあり、引き波による水位の低下に対しても海水ポンプが機能保持できないおそれがある。 <p>基準津波3及び基準津波4に対する取水路防潮ゲートの閉止判断基準は、基準津波3及び基準津波4の波源に関する「崩壊規模」及び「破壊伝播速度」並びに若狭湾における津波の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、敷地への遡上及び水位の低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に確認したうえで、潮位のゆらぎ等を考慮して設定する。なお、設定に当たっては、平常時及び台風時の潮位変動の影響を受けないことも確認する。</p> <p>具体的には、「潮位観測システム（防護用）のうち、2台の潮位計の観測潮位がいずれも10分以内に0.5m^{（注1）}以上下降し、その後、最低潮位から10分以内に0.5m^{（注1）}以上上昇すること、又は10分以内に0.5m^{（注1）}以上上昇し、その後、最高潮位から10分以内に0.5m^{（注1）}以上下降すること。」とする。</p> <p>この条件成立を1号及び2号機当直課長と3号及び4号機当直課長の潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いた連携により確認（以下、この条件成立の確認を「取水路防潮ゲートの閉止判断基準を確認」という。）した場合、循環水ポンプを停止（プラント停止）後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。</p>



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S A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、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、内部溢水発生時、火山影響等発生時、その他自然災害等※¹（地震、津波、竜巻及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）及びその他要求事項（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及び貯蔵施設、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 style="text-align: center;">※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。内部溢水発生時については、保安規定審査基準の「内部溢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及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、又は担保</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（設計及び工事計画）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>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」設備及びその「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 サーバルランスの設定方針</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、サーバルランス）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バルランスについて整理する。</p> <p>(1) サーバルランス方法</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、サーバル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>サーバルランス方法は、プラント停止中のサーバルランス^{*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バル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て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バルランス</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バルランス</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) サーバルランス頻度</p> <p>a. サーバルランス頻度の考え方</p> <p>サーバルランスは、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、サーバルランスの結果、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>サーバルランスの実施は、LCOを満足しているかの確認であり、サーバル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、サーバル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、サーバル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、これまでもサーバルランスでの確認以外に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、サーバル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、サーバル</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、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 1117 986 1236"> <thead> <tr> <th>モード変更</th> <th>AOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>モード1 ⇒ モード3</td> <td>12時間</td> </tr> <tr> <td>モード1 ⇒ モード4</td> <td>36時間</td> </tr> <tr> <td>モード1 ⇒ モード5</td> <td>56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「速やかに〇〇を中止する。」や「速やかに〇〇を開始する。」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</p>	モード変更	AOT	モード1 ⇒ モード3	12時間	モード1 ⇒ モード4	36時間	モード1 ⇒ モード5	56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、記載している。</p> <p>取水路防潮ゲートの点検についても、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	12時間								
モード1 ⇒ モード4	36時間								
モード1 ⇒ モード5	56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>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・保守を実施する場合」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・保守は、運転上の制限が設定されている設備・機器及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・保守であって、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・保守には適用できるが、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・保守には適用できない。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項及び第5項）の運用方法について」平成13年4月1日原子力事故故障対策室」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・保守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・保守を実施することは、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・保守を実施する場合」の条文において、予防保全を目的とした点検・保守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・保守作業とは以下のものとしている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 法令に基づく点検・保守（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守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） ② 自プラント及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・保守 ③ 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・保守（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） ④ 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・保守（フィルタヤストレーナの交換、潤滑油やグリース補給等） <p style="text-align: center;">（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 style="text-align: center;">（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・保守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・保守を実施する場合、上述（1）③のとおり予防保全を目的とした点検・保守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・保守を実施し、LCOに抵触する場合、その点検・保守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・保守作業として取り扱う。</p> <p>ただし、点検・保守期間中のリスク増加を抑えるため、点検・保守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・保守についても同様に点検・保守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>	