

美浜発電所
原子炉施設保安規定変更認可申請（補正）の概要について
（コメント回答【高浜共通（一部）】）

2019年11月7日

関西電力株式会社

【経緯】

美浜発電所の新規制基準適合性に係る原子炉施設保安規定変更認可申請（補正）においては、**2019年7月31日**に申請を行い、**2019年8月以降**、審査を進めて頂いていた。

○美浜発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請（**2015.3.17**）

○美浜発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請[補正]（**2019.7.31**）

○第1回 審査会合（**2019.8.27**）

○ 今回、**2019.8.27**に実施した審査会合の、以下のコメントを踏まえ①②について、保安規定記載の妥当性を説明するとともに、③④について回答を実施する。

<2019年8月27日の審査会合でのコメント>

①：先行プラントとの相違点だけではなく、保安規定変更に係る基本方針と整合していることを説明すること。また、**LCO**および**AOT**の設定根拠について、特に先行プラントで前例のない部分について、詳細な説明をすること。⇒ スライド **2** ~ **10**

②：保安規定に反映すべき事項が漏れなく抽出されていることを、設置許可、工認の上流審査の添付（補足）資料を含めて説明すること。⇒ スライド **3**、**11** ~ **13**

③：火山灰対策について、個々のプラント特性に応じた対策の内容について説明すること。
⇒スライド **14** ~ **20**

④：美浜1, 2号炉の変更内容についても説明すること。⇒ スライド **21**

○ また、**2019.10.15**に実施した高浜発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請に係る審査会合での、以下のコメントについて、美浜、高浜共通案件として回答を実施する。

┆ 重大事故等対処施設の使用開始前にあらかじめ実施する教育および訓練について、「あらかじめ」のタイミングについて説明すること。⇒ スライド **23**

┆ 訓練の結果が悪かった場合の対応について説明すること。⇒ スライド **24**

2. コメント①：保安規定変更に係る基本方針との整合

2

○ 本申請に係る変更内容は、「保安規定変更に係る基本方針」の以下の項目毎の記載内容に基づき作成している。

保安規定変更に係る基本方針の項目		変更に係る記載内容	変更条文
1. はじめに		保安規定に記載すべき事項の基本的考え方。	全般
2. 新規制基準における要求事項		保安規定に規定すべき項目、記載すべき事項、上流文書からの保安規定に反映すべき内容の考え方。	全般
3. 手順体制の整備	3. 1 重大事故等及び大規模損壊発生時における体制の整備	重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備、教育訓練の実施について記載すべき事項。	第13条、第18条の5、6、第131条、第132条、添付3
	3. 2 火災、内部溢水発生時及びその他設計基準対処設備に係る保安規定の記載について	火災、内部溢水、その他自然災害等（地震、津波、竜巻及び火山等）、その他要求事項（誤操作の防止等）について記載すべき事項。	第18条、第18条の2、2の2、3、4、第131条、第132条、添付2
4. 設備の運用管理について	4. 1 LCOを設定する設備	新規制基準を踏まえたLCOを設定する設備、サーバランスの方法、頻度、LCO設定の考え方、要求される措置、AOTの設定の考え方。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">スライド5に詳細説明</div>	第70条、第85条
	4. 2 サーバランス設定方針		
	4. 3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針		
	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	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の基本的考え方および新規制基準で追加となった設備の考え方。	第89条
	4. 5 新規制基準適用後の保守管理活動について	新規制基準を踏まえた保守管理の考え方。	第120条
	4. 6 可搬設備及び代替緊急時対策所設備等の巡視点検について	可搬設備等の系統から切離された設備の巡視点検の考え方。	第14条
5. その他	5. 1 原子炉主任技術者の選任について	省令改正を踏まえた炉主任の選任等の考え方。	第9条
	5. 2 原子炉停止中における非常用ディーゼル発電機の運用について	新規制基準における電源設備の位置づけ。	第75条、附則
	5. 3 制御室外停止機能（低温停止）のLCOについて	制御室外停止機能が高温停止に加え、低温停止の要求が明確化されたことに係る保安規定への反映方針。	第34条

2. コメント①②を踏まえた保安規定変更内容の説明

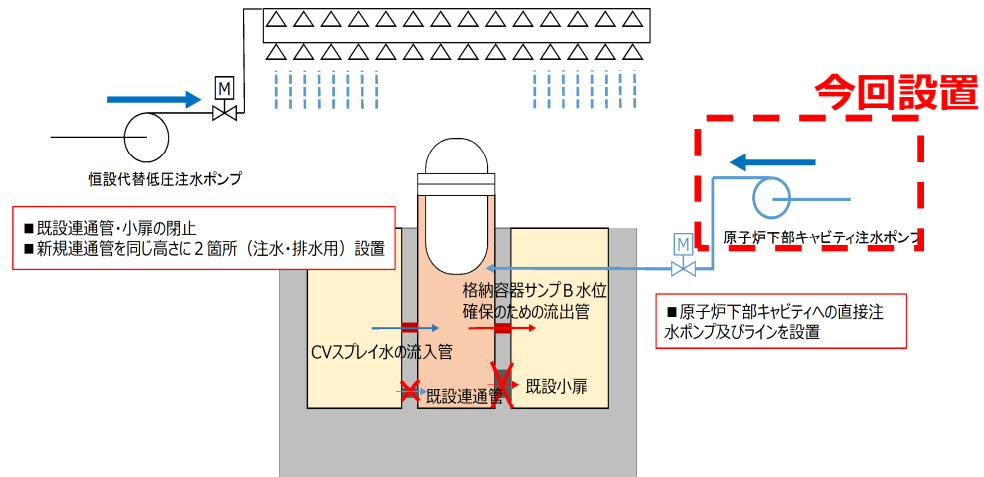
○ 前回の審査会合にて説明した以下の特有事項の内、コメント①②を踏まえた保安規定変更内容の説明として赤字の変更を代表として説明する。

No	条文	変更概要	妥当性の説明
1	第28条 (化学体積制御系)	炉内構造物取替えに伴うほう酸タンクのほう酸水量制限値の変更 コメント②を踏まえ、詳細説明 11～13	(1)保安規定審査基準に適合していることを説明
2	第47条 (1次冷却材漏えい率)	原子炉格納容器内の1次冷却材漏えい率を原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置により監視することとし、運転上の制限等を規定	(2)上流文書（設置許可・工認）との整合を説明
3	第73条 (外部電源)	美浜3号炉は、単独プラントとなることから、外部電源については2回線以上を運転上の制限として規定（設置許可基準規則要求に基づき規定）	
4	第85条 (重大事故等対処設備)	85-4-5 代替炉心注水手段として整備した、送水車を用いた可搬式代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水（仮設組立水槽を使用しない。）に係る運転上の制限等を規定 コメント①を踏まえ、詳細説明 4～10	(1)保安規定審査基準に適合していることを説明
5		85-6-3 原子炉下部キャビティ床面高さが原子炉格納容器最下層階部高さと同じであり、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器最下層部から原子炉下部キャビティへ優先的に流入しないことから、原子炉下部キャビティに十分な蓄水を行うための原子炉下部キャビティ注水ポンプを設置のうえ、運転上の制限等を規定	(2)保安規定変更に係る基本方針と整合していることを説明
6		85-8-1 重大事故等の収束に必要な水源を確保するために整備した、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水に係る運転上の制限等を規定	(3)上流文書（設置許可・工認）との整合を説明
7		85-15-6 給油作業の効率化の目的から、空冷式非常用発電装置への給油のために整備した可搬式オイルポンプ、空冷式非常用発電装置および電源車等への給油のために整備した燃料油移送ポンプについて、運転上の制限等を規定する	(4)先行との差異を説明
8	添付2 (火災、内部溢水、火山影響等および自然災害発生時の対応に係る実施基準)	溢水量の低減のため原子炉停止、高温停止及び低温停止（停止状態の維持を含む）に必要な設備である、B廃液蒸発装置、ほう酸濃縮液タンク、ほう酸濃縮液ポンプの運用停止を規定	

〈変更内容〉

上流文書（設置許可・工認）に基づき、設置許可基準規則等に適合するための重大事故等対処設備の規定を追加

【例：85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ】



(1) 保安規定審査基準への適合

実用炉規則第92条第1項第9号

【発電用原子炉施設の運転】

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、機器及び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。）を満足していることの確認の内容（以下「**サーベランス**」という。）、**LCO**を満足していない場合に要求される措置（以下「**要求される措置**」という。）及び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。なお、**LCO**等は、原子炉等規制法第43条の3の5による原子炉設置許可申請及び同法第43条の3の8による原子炉設置変更許可申請において行った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。

- 運転上の制限の対象機器として、設置許可基準規則等に適合するための重大事故等対処設備を追加
- 重大事故等対処設備の確認事項（サーベランス）、要求される措置を追加

保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ - 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイおよび原子炉下部キャビティ直接注水 -

(1) 運転上の制限

項目	運転上の制限	
原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイおよび原子炉下部キャビティ直接注水	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイ系および原子炉下部キャビティ直接注水系が動作可能であること	
適用モード	設備	所要数
モード1、2、3、4、5および6	原子炉下部キャビティ注水ポンプ	1台

(2) 確認事項 (3) 要求される措置

(2) 保安規定変更に係る基本方針との整合

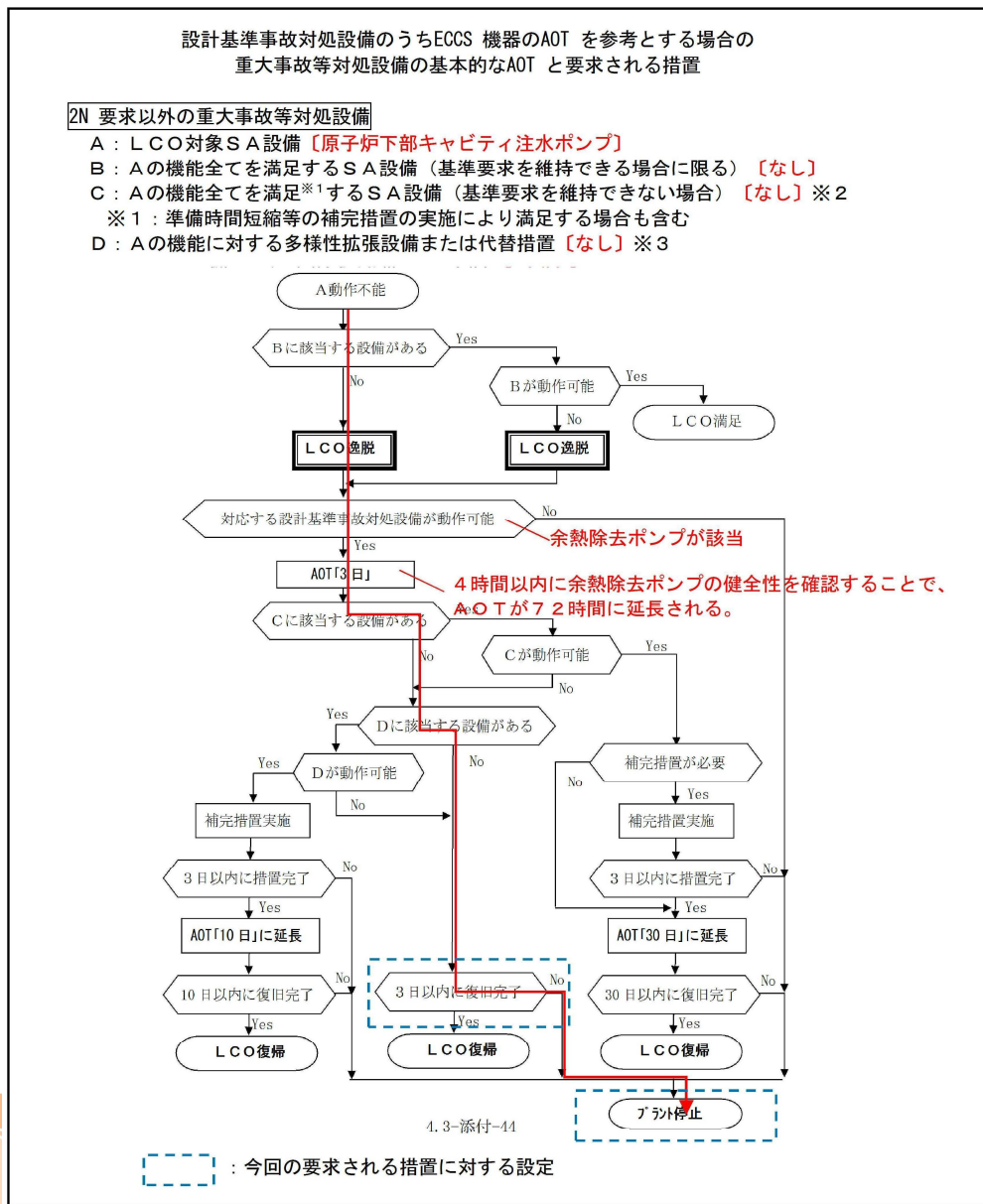
第85条に規定する内容は、以下の「保安規定変更に係る基本方針」の内容と整合するよう、規定内容を作成している。

運転上の制限	<p>2.3 上流文書からの要求事項 (中略)</p> <p>①基本設計が要求する事項 基本設計において安全解析の前提条件などになっており、設計上、運転管理段階での遵守が要求される事項（運転上の制限などによりその条件に反すると直接に設置（変更）許可における設計条件に抵触するような性質のもの）</p> <p>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針 (1) LCO設定の考え方 可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型代替電源設備および可搬型注水設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）については「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43条第3項第1号の解釈において「1基あたり2セット以上を持つこと」が要求されていることから、2NをLCOとする。（以下、本設備を「2N要求の可搬型重大事故等対処設備」という。） その他の重大事故等対処設備については、基本的には1NをLCOとし、各個別設備に対する設置許可基準規則の要求を踏まえて設定する。 なお、設置許可基準規則の要求を踏まえた多様な目的に対して、同一システムを使用する場合は、一括りにまとめてLCOを設定することができる。</p>
確認事項（サーベランス）	<p>4.2 サーベランスの設定方針 (中略)</p> <p>a. プラント停止中のサーベランス 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、<u>実系統、またはテストラインにより、設備を運転する。</u></p> <p>b. プラント運転中のサーベランス 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、<u>実系統、またはテストラインにより、設備を運転する。</u> (中略)</p> <p>b. 重大事故等対処設備のサーベランス頻度の設定 新たに設定する重大事故等対処設備のサーベランスの実施においては、保全計画に定める点検計画(例)の点検頻度以内に実施することを計画する。 重大事故等対処設備には常設設備と可搬設備があり、常設設備は系統に接続されているか、容易に接続可能な状態となっており、可搬設備については系統と切り離して保管された状態となっている。 この可搬設備の保守管理計画に定める点検計画(例)は、添付—1に示すとおりであり、サーベランスの運用管理の観点から、当面これらの点検頻度から最も短い3ヶ月毎を上限とする。常設設備については、保守管理計画に定める点検計画(例)の点検・補修の実施頻度以内で設定する</p>
要求される措置	<p>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針 (1) AOT設定の考え方</p> <p>c. 重大事故等対処設備に対する具体的なAOTの設定</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。</p>

(2) 保安規定変更に係る基本方針との整合

【例：85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ】

- 原子炉下部キャビティ注水ポンプに対する具体的なAOTの設定については、「設計基準対処設備のうちECCS機器のAOTを参考とする場合の重大事故等対処設備の基本的なAOTと要求される措置」のフローと整合するよう、規定内容を作成している。



※2 : 設置許可基準規則第五十一条の要求である原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するための設備として、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプを要求しているため、恒設代替低圧注水ポンプは、当該システムと同等な機能を持つ重大事故等対処設備とはみなせない。

設置許可基準規則第五十一条の多様性の要求を満足する設備である内部スプレポンプについては、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失（サポート系機能喪失）時は使用できないため、当該システムと同等な機能を持つ重大事故等対処設備とはみなせない。

※3 : 当該設備において多様性拡張設備はあるが、代替するための所定の性能等を満足することが確認できていないため採用しない。

(3) 上流文書（設置許可・工認）との整合

設置変更許可 添付書類十及び添付書類八の条文毎の設備リストにて、対応に必要な重大事故等対処設備を抽出し、要求機能が同じであれば一括りに運転上の制限等を規定している。

【例：85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ】

○技術的能力審査基準1.4,1.6,1.7,1.8,1.13及び設置許可基準規則第47,49,50,51,56条の設備を抽出

【設置許可申請書 添付書類十追補】「技術的能力 1.6」への対応

条文毎の対応設備を抽出

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等

- (1) フロントライン系機能喪失時の手順等
- b. 代替格納容器スプレイ
- (b) 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

「技術的能力 1.8」への対応

1.8.2.1 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等

- (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等
- a. 原子炉下部キャビティ注水
- (a) 原子炉下部キャビティ直接注水
- i. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水

- 設置許可に記載している条文毎に重大事故等対処設備を確認し、運転上の制限等の妥当性を確認
- 複数の要求事項でも、要求機能が同じなので、一括りに運転上の制限等を設定。

No	対応に必要な設備
1	原子炉下部キャビティ注水ポンプ
2	空冷式非常用発電装置
3	燃料取替用水タンク
4	復水タンク
5	燃料油貯蔵タンク
6	可搬式オイルポンプ
7	タンクローリー
8	燃料油移送ポンプ
9	送水車
10	軽油用ドラム缶

【設置許可申請書 添付書類八】

条文毎の対応設備を抽出

「設置許可基準規則 第49条」への対応

第四十九条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

- 適合のための設計方針 第2項について
- (2) 炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質濃度の低下

「設置許可基準規則 第51条」への対応

第五十一条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

適合のための設計方針
原子炉格納容器下部注水設備（原子炉下部キャビティ直接注水）として、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする原子炉下部キャビティ注水ポンプは燃料取替用水系を介して、原子炉下部キャビティに注水することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。

(3) 上流文書（設置許可・工認）との整合

【例：85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ】

原子炉下部キャビティ注水ポンプの工事認可申請書の記載を確認事項（サーベランス）で確認する内容に反映。

【85-6-3 確認事項（抜粋）】

(2) 確認事項

項目	確認事項	頻度	担当
原子炉下部キャビティ注水ポンプ	ポンプを起動し、異常な振動、異音、異臭、漏えいがないこと、および揚程が <input type="text"/> m以上、容量が <input type="text"/> m ³ /h以上であることを確認する。	定期検査時	発電室長
	モード1、2、3および4において、ポンプを起動し、動作可能であることを確認する。	1ヶ月に1回	当直課長
	モード5および6において、ポンプが手動起動可能であることを確認する。	1ヶ月に1回	当直課長

工事計画認可申請書 設定根拠に関する説明書（設備仕様）

名 称		原子炉下部キャビティ注水ポンプ	
容 量	m ³ /h/個	<input type="text"/> 以上、 <input type="text"/>	
揚 程	m	<input type="text"/> 以上、 <input type="text"/> 以上	<input type="text"/>
最高使用圧力	MPa	2.7	
最高使用温度	℃	95	
原 動 機 出 力	kW/個	160	

【設定根拠】

(概要)

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプは、以下の機能を有する。

原子炉下部キャビティ注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。

系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、残存溶融デブリを冷却し、原子炉格納容器の破損を防止するための代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする原子炉下部キャビティ注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレリングのスプレノズルより注水できる設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給するために設置する。

系統構成は、重大事故等により、格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である復水タンク及び送水車を使用する。
また、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、原子炉格納容器へ注水できる設計とする。

工事認可申請書の記載を確認事項（サーベランス）で確認する内容に反映。

(4) 先行との差異

第85条（重大事故等対処設備）の以下の条文において、設備構成等の違いにより先行プラントと保安規定の記載内容に差異があるため、この差異の理由と保安規定記載の妥当性を以下に示す。

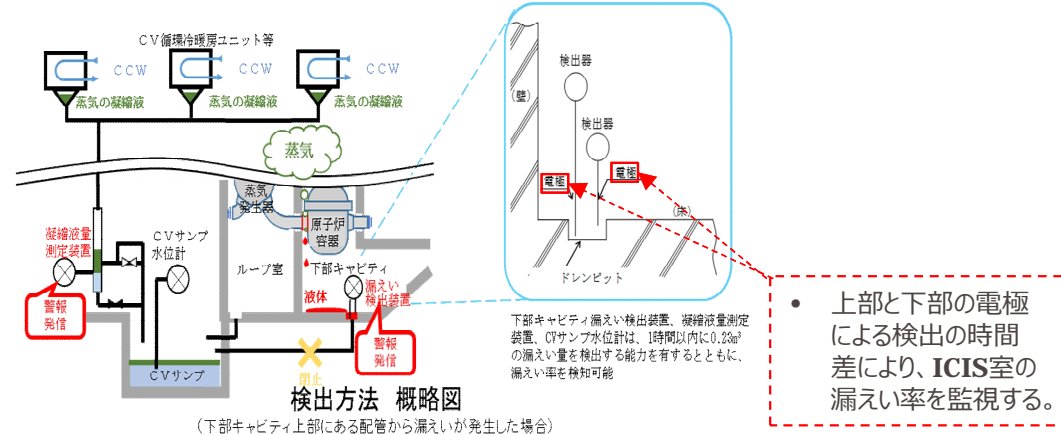
なお、設備構成等の違いについて、上流規制(設置許可・工認)段階で、設置許可基準規則等の要求事項を満足することを確認している。

第85条	運転上の制限（LCO）	先行プラントとの差異	差異の理由と保安規定記載の妥当性
<p>【85-4-5】 代替炉心注水－ 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水－</p>	<p>可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水系2系統（仮設組立式水槽なし）が動作可能であること</p>	<p>先行プラントである大飯3, 4号炉では、仮設組立水槽に海水を貯水し、可搬式代替低圧注水ポンプにより原子炉に注水する手順としている。</p>	<p>美浜は、設置スペースの確保を考慮し、可搬式代替低圧注水ポンプを用いた原子炉への注水では、仮設組立式水槽は用いない手順となっているため、運転上の制限等に仮設組立式水槽の規定は不要である。</p>
<p>【85-6-3】 代替原子炉格納容器スプレイ－ 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイおよび原子炉下部キャビティ直接注水－</p>	<p>原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイ系および原子炉下部キャビティ直接注水系が動作可能であること</p>	<p>先行プラントである大飯3, 4号炉では、原子炉下部キャビティ注水ポンプがない。</p>	<p>美浜は、原子炉下部キャビティ床面高さが原子炉格納容器最下層部高さと同じであり、格納容器スプレイ水が原子炉下部キャビティへ優先的に流入しないことから、原子炉下部キャビティに十分な蓄水を行うための原子炉下部キャビティ注水ポンプを設置している。それに伴い、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ、原子炉下部キャビティ直接注水の手順を整備しているため、原子炉下部キャビティ注水ポンプ他の運転上の制限等を規定している。</p>

第85条	運転上の制限（LCO）	先行プラントとの差異	差異の理由と保安規定記載の妥当性
<p>【85-8-1】 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）</p>	<p>(1) モード1、2、3および4（蒸気発生器が熱除去のために使用されている場合）において、復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること または (2) モード1、2および3において、復水タンクまたは送水車を用いたタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること</p>	<p>先行プラントである大飯3, 4号炉では、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水は復水ピットからの供給のみであり、送水車を用いた海水からの直接供給は実施しない。</p>	<p>美浜は、復水タンクと燃料取替用水タンクが屋外に隣接して設置しているため、水源の多様化の観点から、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水の<u>手順を整備しているため、送水車他の運転上の制限等を規定している。</u></p>
<p>【85-15-6】 燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリーおよび燃料油移送ポンプによる燃料補給設備</p>	<p>(1) 燃料油貯蔵タンクの油量が360 m³以上あること (2) 可搬式オイルポンプの所要数が使用可能であること (3) タンクローリーの所要数が使用可能であること (4) 燃料油移送ポンプの所要数が使用可能であること</p>	<p>先行プラントである大飯3, 4号炉では、可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプによる燃料補給は実施しない。</p>	<p>給油作業の効率化の目的から、空冷式非常用発電装置への給油のために<u>可搬式オイルポンプ</u>、空冷式非常用発電装置および電源車等への給油のために整備した<u>燃料油移送ポンプを整備しているため、運転上の制限等を規定している。</u></p>

〈変更内容〉

上流文書（設置許可・工認）に基づき、炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置を追加規定



（1）保安規定審査基準への適合

実用炉規則第92条第1項第9号

【発電用原子炉施設の運転】

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、機器及び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。）を満足していることの確認の内容（以下「サーベランス」という。）、**LCO**を満足していない場合に要求される措置（以下「要求される措置」という。）及び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。なお、**LCO**等は、原子炉等規制法第43条の3の5による原子炉設置許可申請及び同法第43条の3の8による原子炉設置変更許可申請において行った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。

- 運転上の制限の対象機器として、炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置を追加
- 炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置の確認事項（サーベランス）、要求される措置を追加

保安規定変更内容（第47条（代表箇所））

（1次冷却材漏えい率）第47条

モード1、2、3および4において、原子炉格納容器内への漏えい率および原子炉格納容器内漏えい監視装置は、表47-1で定める事項を運転上の制限とする。

表47-1

項目	運転上の制限
原子炉格納容器内への漏えい率	(1) 原子炉格納容器サンパ水位計および炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置によって測定される漏えい率のうち、未確認の漏えい率が 0.23 m³/h 以下であること※ ² (中略)
原子炉格納容器内漏えい監視装置	(1) モード1および2において、原子炉格納容器サンパ水位計および炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置※ ³ が動作可能であること (2) モード3および4において、原子炉格納容器サンパ水位計および炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置が動作可能であること

※²：炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置によって測定される漏えい率は全て未確認の漏えい率とみなすものとする。

※³：凝縮液量測定装置の健全性を確認するための点検または洗浄により、原子炉格納容器サンパ水位計または凝縮液量測定装置の指示値が変動する場合を除く。

(2) 上流文書（設置許可・工認）との整合

上流文書との整合の確認において、申請書の範囲にて運用事項を抽出する際に、まとめ資料（補足説明資料）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した。その結果、第47条（1次冷却材漏えい率）がまとめ資料（補足説明資料）を参照するものとして抽出された。

[設置変更許可申請書 本文5号]

ホ. 原子炉冷却系統施設の構造及び設備

A. 3号炉

(1) 一次冷却材設備

(ii) 主要な機器及び管の個数及び構造

(中略)

原子炉冷却材圧力バウンダリに接続する配管系には適切に隔離弁を設ける設計とし、また、1次冷却材の漏えいを早期に検出するため、漏えい監視設備を設ける。

[工事認可申請書 資料23 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書]

2. 基本方針

R C P B 配管からの1次系冷却材の漏えいの検出装置として、原子炉格納容器内への漏えいに対しては、格納容器サンプ水位計、凝縮液量測定装置、格納容器サンプ水位上昇率測定装置、炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置、放射線管理施設の格納容器ガスモニタ及び格納容器じんあいモニタを設置する設計とする。そのうち、R C P B 配管からの漏えいでないことが確認されていない原子炉格納容器内への漏えいに対しては、R C P B 配管の破断前漏えいを監視する観点から、凝縮液量測定装置並びに炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置又は格納容器サンプ水位上昇率測定装置により、1時間以内に0.23m³/h（1gpm）の漏えい量を検出する能力を有した設計とするとともに中央制御室に警報を発信する設計とする。なお、R C P B 配管からの漏えいでないことは確認されているが、1次冷却系からの漏えいでないことが確認されていない漏えいについては、化学体積制御システムの充てん機能による1次冷却材確保等の観点から、凝縮液量測定装置及び格納容器サンプ水位上昇率測定装置により、2.3m³/h（10gpm）の漏えい量を検出する能力を有した設計とするとともに中央制御室に警報を発信する設計とする。

補足説明資料の内容

[説明書に係る補足説明資料 炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置の新設について]

1. 炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置の新設について

(中略)

(3) 原子炉下部キャビティにおける未確認の漏えいの監視フロー及び保安規定変更方針

原子炉下部キャビティにある I C I S 室へ液体の漏えいが流入した場合の漏えいの監視フローを図3に示す。また、図3を踏まえた保安規定変更方針を表2および表3に示す。

表2、表3を踏まえた条文内容を規定（規定内容は次ページ）

補足説明資料の記載

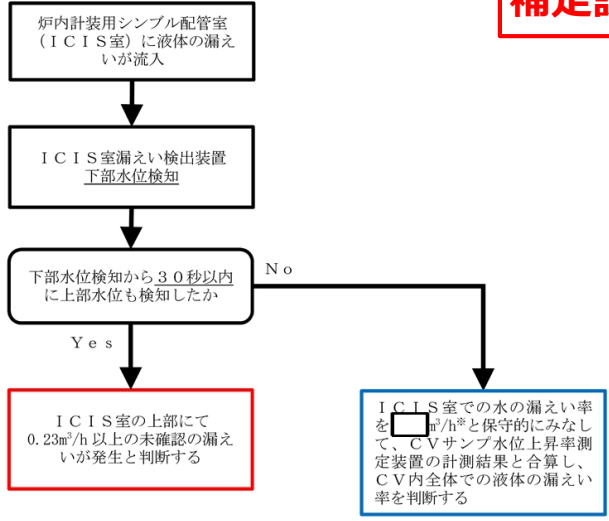


図3 漏えいを検知した場合の判断フロー

No.	保安規定の改正方針
No.1	新設する炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置の運用を保安規定に追加する。
No.2	炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置について、既存の格納容器サンプ水位上昇率測定装置と1セットでCV内全エリアの漏えいが検知できることを踏まえ、運転上の制限、サーベランスおよびLCO逸脱時の措置を設定する。
No.3	炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置によって検出された漏えいは、RCPB外からの漏えいと確認が困難であることを踏まえ、LCO判断を明確化する。
No.4	凝縮液量測定装置について、漏えい水の蒸気割合が少ない運転モード3, 4におけるLCO運用を明確化する。

表2 保安規定改正方針

○補足説明資料に示す、図3、表2、保安規定の改正案(表3)の内容を保安規定へ反映

保安規定変更内容(第47条(代表箇所))

(1次冷却材漏えい率) 第47条

モード1、2、3および4において、原子炉格納容器内への漏えい率および原子炉格納容器内漏えい監視装置は、表47-1で定める事項を運転上の制限とする。

(中略)

2. 原子炉格納容器内への漏えい率および原子炉格納容器内漏えい監視装置が、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。

(中略)

(2) 電気保守課長および計装保守課長は、定期検査時に、炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置の機能の健全性を確認し、その結果を発電室長に通知する。

(3) 当直課長は、モード1、2、3および4において、1日に1回、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置を用いて、また、モード1および2において、1日に1回、凝縮液量測定装置を用いて、原子炉格納容器内への漏えい率を確認する*1。

なお、原子炉格納容器サンプ水位計、炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置のいずれかが動作不能である場合、当直課長は、8時間に1回、動作可能な計器により原子炉格納容器内への漏えい率を確認する。

表47-1

項目	運転上の制限
原子炉格納容器内への漏えい率	(1) 原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置によって測定される漏えい率のうち、未確認の漏えい率が 0.23 m³/h 以下であること*2 (中略) No.2
原子炉格納容器内漏えい監視装置	(1) モード1および2において、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置*3が動作可能であること (2) モード3および4において、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置が動作可能であること No.4

*2: 炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置によって測定される漏えい率は全て未確認の漏えい率とみなすものとする。 **No.3**

*3: 凝縮液量測定装置の健全性を確認するための点検または洗浄により、原子炉格納容器サンプ水位計または凝縮液量測定装置の指示値が変動する場合を除く。

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係る、計画の策定、実施および評価、そして継続的に改善していく管理の枠組みを規定。

- 具体的には、第18条の2の2に火山影響等発生時の体制の整備を定めるとともに、改正された規則の要求のうち「手順書の整備」に関する事項については、保安規定の「添付2 火災、内部溢水、火山影響等および自然災害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および第18条の3 関連）」に対応手順を定める。

保安規定変更内容（第18条の2の2、添付2（代表箇所））

（火山影響等発生時の体制の整備）

第18条の2の2 技術課長は、火山現象による影響が発生するおそれがある場合または発生した場合（以下、「火山影響等発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動※1を行う体制の整備として、次の各号を含む計画を策定し、所長の承認を得る。また、計画は、添付2に示す「火災、内部溢水、火山影響等および自然災害発生時の対応に係る実施基準」に従い策定する。

※1：火山影響等発生時に行う活動を含む（以下、本条において同じ）。

添付2 火災、内部溢水、火山影響等および自然災害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および第18条の3 関連）

3 火山影響等、降雪発生時

技術課長は、火山影響等および降雪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3. 1項から3. 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、火山影響等、降雪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）

3. 4 手順書の整備

(1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火山影響等、降雪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）

- c. ディーゼル発電機の機能を維持するための対策
- d. タービン動補助給水ポンプを用いた炉心を冷却するための対策
- e. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いた炉心の著しい損傷を防止するための対策
- f. 緊急時対策所の居住性確保に関する対策
- g. 通信連絡設備に関する対策
（以下、省略）

対応手順を記載



概要は次頁以降

○ 改正された規則要求に対する対応を下表に示す。

要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応	詳細
第五号	イ 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。	ディーゼル発電機の吸気ラインに改良型フィルタを取り付け、2台運転。電動補助給水ポンプにより炉心の冷却を行う。 また、海水ポンプモータが開放型であり、外気をモータ内に取り込む構造となっているため、除塵フィルタの取り外しを実施する。	16 ～ 18
	ロ イ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。	タービン動補助給水ポンプを使用し、蒸気発生器2次側へ注水することにより炉心の冷却を行う。	19
	ハ ロ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。	燃料取扱建屋内へ配置した電源車を動力源とし、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により蒸気発生器2次側へ注水することにより炉心の冷却を行う。	19
第六号	その他、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に関すること。	緊急時対策所の居住性確保のための手順として、入口扉開放および入口扉への仮設フィルタ取り付けを行う。	20
		通信連絡設備の機能確保のための手順として、燃料取扱建屋内へ配置した電源車から給電を行う。 (燃料油貯蔵タンクから、直接燃料補給を実施する。)	20

- 第八十四条の二の五のイおよび第八十四条の二の六においては、火山影響等発生時の想定として、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に示す手法に従い、美浜発電所の降灰量(10cm)が24時間継続すると仮定することにより気中降下火砕物濃度を推定し、その環境下での対策を検討した。
- 第八十四条の二の五のロにおいては、気中降下火砕物濃度によらず、その動作に期待できる対策を検討した。
- 第八十四条の二の五のハにおいては、推定した気中降下火砕物濃度の2倍の濃度を想定し、その環境下で、ディーゼル発電機は降灰到達後も一定期間機能を期待するものとして対策を検討した。

○ プラント毎の系統構成等の差異により、各手順に必要な要員数や想定時間は異なるが、構内に常駐しているS A対策要員および運転員等により対応が可能であることを確認している。

要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第五号	イ 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。	ディーゼル発電機の吸気ラインに 改良型フィルタを取り付け、2台運転 。電動補助給水ポンプにより炉心の冷却を行う。また、海水ポンプモータが開放型であり、外気をモータ内に取り込む構造となっているため、除塵フィルタの取り外しを実施する。

（1）改良型フィルタの取付作業

ディーゼル発電機の機能を維持するための対策として、フィルタの取替・清掃が容易な改良型フィルタを取り付ける。

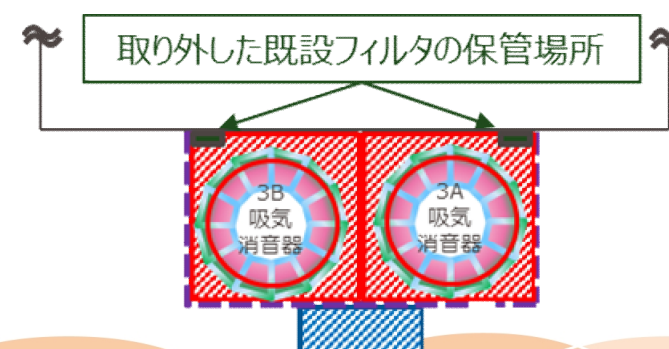
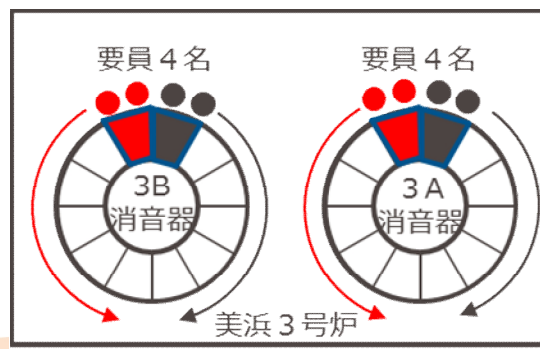
【取付作業の成立性】

- 必要要員数：緊急安全対策要員 8 名（現場）
- 作業時間（想定）：50分（移動10分、作業40分）
- 作業時間（模擬）：50分以内（移動10分以内、作業40分以内）

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)								備考		
		0	10	20	30	40	50	60	70		80	
		▽噴火発生		▽発電所敷地へ降灰到達								
		▽降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示										
ディーゼル発電機への改良型フィルタ取付	緊急安全対策要員	8	移動	改良型フィルタ取付 既設フィルタ取外								



取付作業イメージ



要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第五号	イ 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。	ディーゼル発電機の吸気ラインに <u>改良型フィルタを取り付け、2台運転</u> 。電動補助給水ポンプにより炉心の冷却を行う。また、海水ポンプモータが開放型であり、外気をモータ内に取り込む構造となっているため、除塵フィルタの取り外しを実施する。

（2）改良型フィルタのフィルタ取替・清掃作業

ディーゼル発電機が起動した場合において、吸気フィルタの閉塞を防止するため、フィルタの取替・清掃を行う。

【フィルタ取替・清掃作業の成立性】【1交換サイクル当たり】

- 必要要員数：緊急安全対策要員 5名（現場）
- 作業時間（想定）：20分（取替）、60分（清掃）
- 作業時間（模擬）：20分以内（取替）、60分以内（清掃）

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(時間)														備考								
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5									
ディーゼル発電機改良型フィルタのフィルタ取替・清掃※1	緊急安全対策要員 5	▽噴火発生		▽発電所敷地へ降灰到達																				
		▽降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示																						

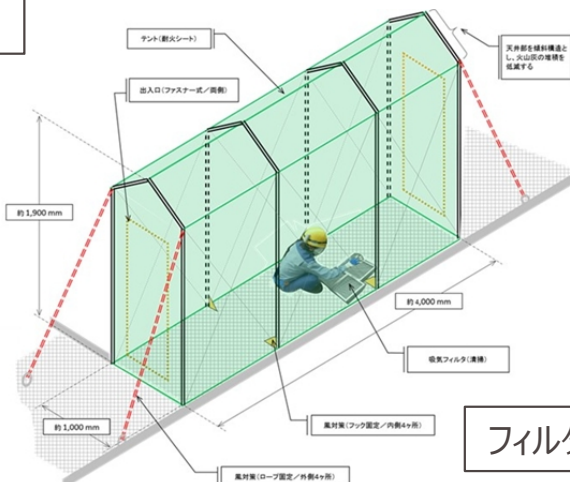
取替・清掃作業イメージ



閉止板取付作業



フィルタ抜取作業



フィルタ清掃作業

要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第五号	イ 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。	ディーゼル発電機の吸気ラインに改良型フィルタを取り付け、2台運転。電動補助給水ポンプにより炉心の冷却を行う。また、海水ポンプモータが開放型であり、外気をモータ内に取り込む構造となっているため、 <u>除塵フィルタの取り外し</u> を実施する。

（3）海水ポンプモータの除塵フィルタ取外し作業

ディーゼル発電機を冷却する海水ポンプモータの除塵フィルタ閉塞を防止するよう、除塵フィルタの取外しを行う。

【取外し作業の成立性】

- 必要要員数：緊急安全対策要員2名（現場）
- 作業時間（想定）：50分（移動10分、作業40分）
- 作業時間（模擬）：50分以内（移動10分以内、作業40分以内）

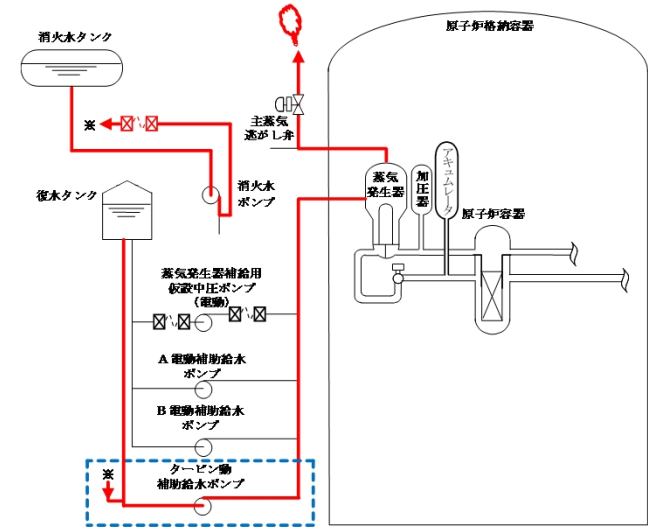
手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	経過時間(分)									備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80		
		▼噴火発生 ▼降灰予報(多量)発令、発電所対策本部長による作業開始指示 ▼発電所敷地へ降灰到達										
海水ポンプモータの 除塵フィルタ取外し	緊急安全対策要員 2		移動									
			除塵フィルタ取外し									

取外し作業イメージ



要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第五号	□	イ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。

炉心冷却のための□項対応としては、既に整備済みの全交流電源喪失時の手順により対応する。

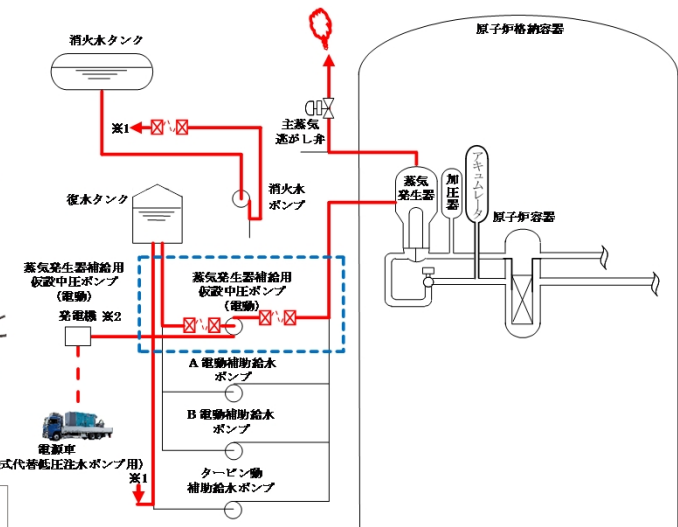


実線：恒設
破線：仮設
☒：可搬ホース接続口

要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第五号	ハ	□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。

既に配備済みの多様性拡張設備である蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）を用いて蒸気発生器へ給水し炉心冷却を行う。

なお、ハ項で想定するシナリオに即した解析を実施した結果、S Gへの給水が停止することによりS Gの水位が一時的に低下するものの、仮設中圧ポンプによる注水の効果により、継続的な炉心冷却が維持できる。



※2 蒸気発生器用仮設中圧ポンプ(電動)発電機は、電路(端子台)として使用するものであり、給電を行う発電機は、電源車である。

実線：恒設
破線：仮設
☒：可搬ホース接続口

【解析結果】

仮設中圧ポンプによる注水の効果により、蒸気発生器の水位は約**23%**以上に保たれる。主蒸気安全弁の作動及び主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却により、継続的な炉心冷却が可能である。

6. コメント③：美浜3号炉の火山灰対策について（7 / 7）

要求事項（実用炉規則第八十四条の二）		主な対応
第六号	その他、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に関すること。	緊急時対策所の居住性確保のための手順として、入口扉開放および入口扉への仮設フィルタ取り付けを行う。
		通信連絡設備の機能確保のための手順として、燃料取扱建屋内へ配置した電源車から給電を行う。 （燃料油貯蔵タンクから、直接燃料補給を実施する。）

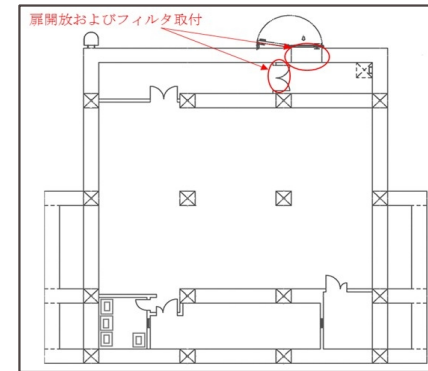
（1）緊急時対策所の仮設フィルタ取付作業の成立性

緊急時対策所の居住性確保のための手順として、入口扉開放および入口扉への仮設フィルタ取り付けを行う。

【取付作業の成立性】

必要要員数：緊急安全対策要員2名
作業時間（想定）：50分（移動10分、作業40分）

手順の項目	要員（名）	経過時間（分）										備考		
		▽ 降灰予報	10	20	30	40	50	60	70	80	90		100	
緊急時対策所の居住性確保に関する手順	緊急安全対策要員 2													
				移動・準備										
					緊急時対策所扉開放									
								仮設フィルタ取り付け						



緊急時対策所入口扉へのフィルタ取り付け位置

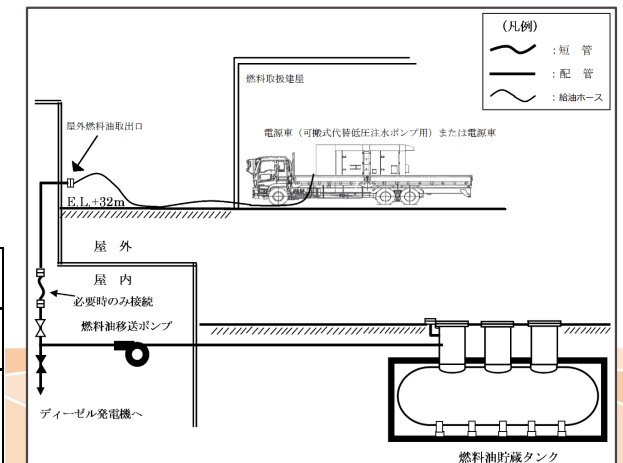
（2）燃料油貯蔵タンクを用いた電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車への燃料補給作業の成立性

火山影響等発生時において、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車の燃料を確保するため、燃料源として既設非常用ディーゼル発電機燃料油移送ポンプラインから燃料を給油する。

【燃料補給作業の成立性】

必要要員数：緊急安全対策要員4名
作業時間（想定）：30分
作業時間（模擬）：30分以内

手順の項目	要員（名） （作業に必要な要員数）	経過時間（分）										備考		
		▽ 活動開始	0	10	20	30	40	50	60	70	80		90	100
電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車への燃料補給	緊急安全対策要員 4													
						燃料取出し口から給油ホースを使用し、電源車へ直接給油する。【屋内3名・屋外1名】								



美浜1, 2号炉（第2編）に係る主な変更内容の概要は以下のとおり。

変更概要	内容	代表条文	詳細
①第1編と同様の 変更を行うもの	品質保証規則改正の反映	第137条, 第138条	新規制基準に適合する保安規定内容の変更 に伴い、第1編（運転段階）と第2編（廃 止措置段階）の規定内容を整合させた。
	主語の明確化	第169条 他	
	記載の適正化	第140条, 第152条 他	
②1, 2号運転員 の人数変更	確保すべき運転員の人数変更 （3名→4名）	第147条	発電所の運用実態に合わせて、美浜3号炉 新規制基準対応に係る設置変更許可申請 時に変更しているため、上流規制の内容に合 わせて反映。
③実用炉規則の改 正に伴う変更	電源機能喪失時等の体制の整 備に火山影響等発生時の体制 の整備に関する事項を追記	第153条	保安規定審査基準の要求事項に対して、電 源機能喪失時等の体制の整備に包含して対 応を実施するよう反映。
④記載の適正化	安全・防災室長の職務の記載を 適正化、廃止措置工事の記載 を系統除染工事から核燃料物 質による汚染の除去に変更 等	第141条, 第155条 他	表現の変更、記載の明確化等を実施。

○ 2019.10.2 原子力規制委員会において特重施設に関連して保安規定審査基準が改正され、そのうち、教育訓練に係る要求事項については反映が必要なため、今後、補正申請にて対応する。

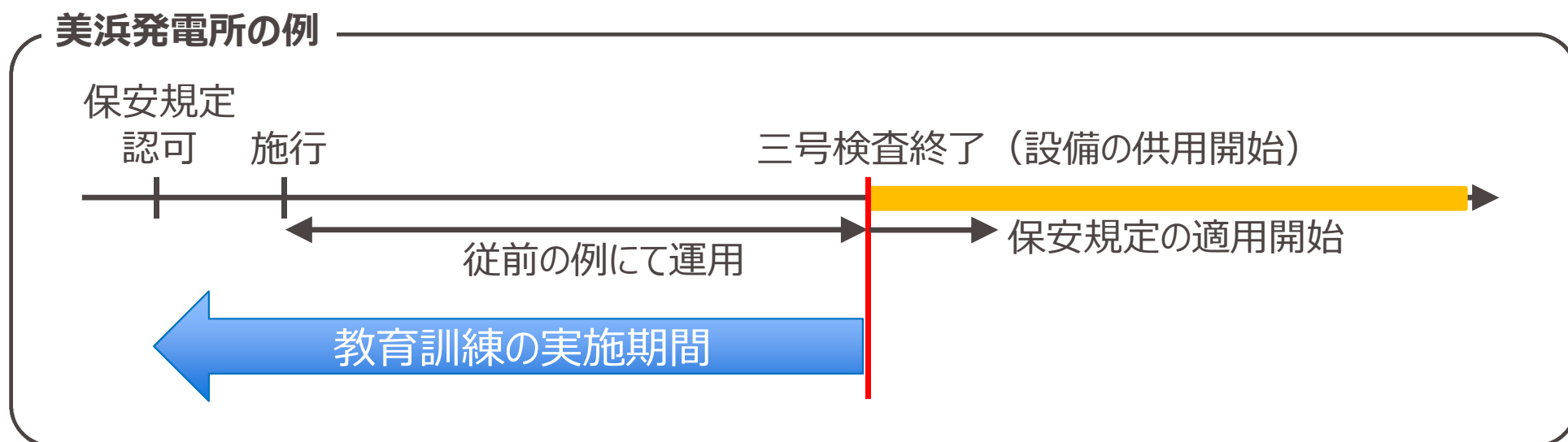
	変更前	変更後
審査基準	<p>実用炉規則第9 2 条第1 項第2 2 号 重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備</p> <p>3. 対策要員に対する教育及び訓練を毎年一回以上定期的に実施すること。</p> <p>実用炉規則第9 2 条第1 項第2 3 号 大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備</p> <p>3. 大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対する教育及び訓練を毎年一回以上定期的に実施すること。</p>	<p>実用炉規則第9 2 条第1 項第2 2 号 重大事故等発生時における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</p> <p>3. 対策要員に対する教育及び訓練を毎年一回以上定期的に実施すること。<u>なお、重大事故等対処施設の使用を開始するに当たっては、あらかじめ必要な教育及び訓練を実施すること。</u></p> <p>実用炉規則第9 2 条第1 項第2 3 号 大規模損壊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</p> <p>3. 大規模損壊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要員に対する教育及び訓練を毎年一回以上定期的に実施すること。<u>なお、重大事故等対処施設の使用を開始するに当たっては、あらかじめ必要な教育及び訓練を実施すること。</u></p>

○重大事故等対処施設の使用開始前にあらかじめ実施する教育および訓練について、「あらかじめ」のタイミングについて説明すること

⇒ 「あらかじめ」のタイミングについては、S A 設備および S A 時の手順の保安規定の適用開始時期※¹と同様、原子炉に燃料を装荷する前の使用前検査（三号検査※²）が終了となる Q A 検査による最終的な確認を受けた日までとする。

※¹：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工事の工程における各原子炉施設に係る使用前検査終了日以降に適用する。

※²：三号検査がなく五号検査のみの場合は、五号検査。



○訓練の結果が悪かった場合の対応について説明すること。

⇒力量付与後、成立性の確認訓練において、有効性評価における手順の成立性が確認できず、力量が確保できていないと判断した場合には、以下の、保安規定第13条および添付3に記載されており、体制から除かれる運用となっている。また、教育訓練を実施した結果、力量を持った要員が確保できない場合は、原子炉停止措置を実施することとしている。

(運転員等の確保)

第13条

(略)

5. 安全・防災室長および発電室長は、第18条の5第4項(2)の成立性確認において、その訓練に係る者が、役割に応じた必要な力量（以下、本条において「力量」という。）を確保できていないと判断した場合は、速やかに、表13-1および表13-3に定める人数の者を確保する体制から、**力量が確保できていないと判断された者を除外し、原子炉主任技術者の確認、所長の承認を得て体制を構築する。**
6. 所長は、第5項の訓練のうち、**現場訓練による有効性評価の成立性確認において、除外された者と同じ役割の者に対して、役割に応じた成立性の確認訓練を実施し、その結果、力量を確保できる見込みが立たないと判断した場合は、第9項の措置を講じる。**
7. 安全・防災室長および発電室長は、**力量が確保できていないと判断された者については、教育訓練等により、力量が確保されていることを確認した後、原子炉主任技術者の確認、所長の承認を得て、表13-1および表13-3に定める人数の者を確保する体制に復帰させる。**
8. 安全・防災室長および発電室長は、第2項および第4項に定める人数の者に欠員が生じた場合は、休日、時間外（夜間）を含め補充を行う。また、所長は、第2項および第4項に定める人数の者の補充の見込みが立たないと判断した場合は、第9項の措置を講じる。
9. 所長は、**第6項、第8項の措置を受け、原子炉の運転中は、原子炉停止の措置を実施し、原子炉の停止中は、原子炉の停止状態を維持し、原子炉の安全を確保する。**なお、原子炉停止の措置の実施に当たっては、原子炉の安全を確保しつつ、速やかに、実施する。

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

(略)

(イ) 成立性の確認結果を踏まえた措置

(略)

b 現場訓練による有効性評価の成立性確認の場合

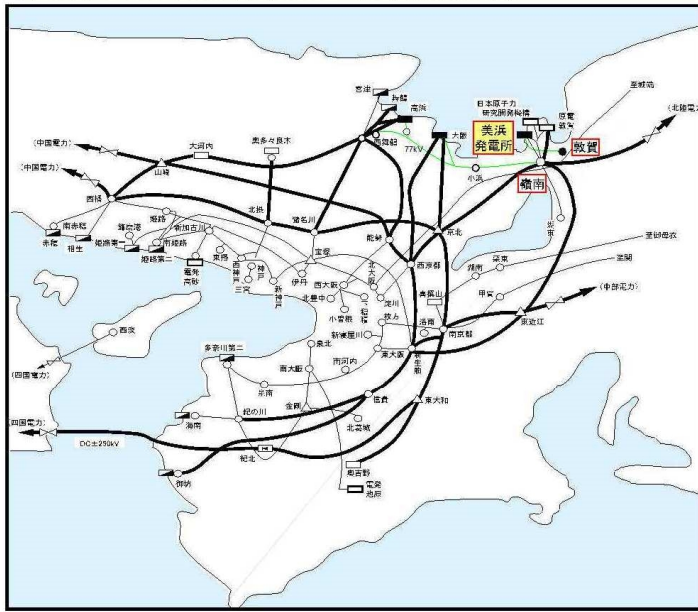
成立性の確認により、力量を確保できていないと判断した場合は、速やかに以下の措置を講じる。

- (a) 所長および原子炉主任技術者に報告するとともに、その原因を分析、評価し、改善等、必要な措置を講じる。
- (b) 成立性の確認を任意の班が代表して実施する場合、力量を確保できていないと判断された者と同じ役割の者に対して、必要な措置の結果を踏まえ、力量が確保できていないと判断された個別の操作および作業を対象に、役割に応じた成立性の確認訓練を実施し、力量が確保できていることを確認し、所長および原子炉主任技術者に報告する。
- (c) (b)項の措置により、力量が確保できる見込みが立たないと判断した場合は、所長および原子炉主任技術者に報告する。
- (d) 力量を確保できていないと判断された者については、必要により、改めて原因を分析、評価し、改善等の必要な措置を講じ、力量の維持向上訓練を実施した後、力量を確保できていないと判断された成立性の確認訓練を実施し、力量が確保できていることを確認する。
- (e) (d)項の措置により、力量が確保できていると判断した場合は、所長および原子炉主任技術者に報告する。

参 考 资 料

○美浜3号炉は、単独プラント※となることから、外部電源については2回線以上を運転上の制限として、第73条に規定する。【前回審査会合にて、設置許可基準規則との整合をご説明。以下再掲】

※：美浜1，2号炉は2017年4月19日に廃止措置計画を認可済



既設設備	送電線		自給電源所				独立電源所	変換所	連絡点
	500kV	275kV ~ 187kV	原子力	火力	水力	自給電源所			
	—	—	■	■	□	○	●	△	◻

送電系統概要図

美浜3号炉の設置許可基準規則	美浜3号炉の設置許可基準規則の解釈
第三十三条（保安電源設備）	第33条（保安電源設備）
4 設計基準対象施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は、それぞれ互いに独立したものであって、当該設計基準対象施設において受電可能なものであり、かつ、それにより当該設計基準対象施設を電力系統に連系するものでなければならない。	3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送受電可能な回線又は受電専用の回線の組み合わせにより、電力系統と非常用所内配電設備とを接続する外部電源受電回路を2つ以上設けることにより達成されることをいう。
6 設計基準対象施設に接続する電線路は、同一の工場等の二以上の発電用原子炉施設を電力系統に連系する場合には、いずれの二回線が喪失した場合においても電力系統からこれらの発電用原子炉施設への電力の供給が同時に停止しないものでなければならない。	4 第4項に規定する「互いに独立したもの」とは、発電用原子炉施設に接続する電線路の上流側の接続先において1つの変電所又は開閉所のみで連系し、当該変電所又は開閉所が停止することにより当該発電用原子炉施設に接続された送電線が全て停止する事態にならないことをいう。
	6 第6項に規定する「同時に停止しない」とは、複数の発電用原子炉施設が設置されている原子力発電所の場合、外部電源系が3回線以上の送電線で電力系統と接続されることにより、いかなる2回線が喪失しても複数の発電用原子炉施設が同時に外部電源喪失に至らないよう各発電用原子炉施設にタイラインで接続する構成であることをいう。……

保安規定変更内容（第73条（代表箇所））

第73条（外部電源）

表73-1

項目	運転上の制限
外部電源	(1) 2回線※ ² 以上が動作可能であること※ ³ (2) (1)の外部電源のうち、1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること※ ⁴

※2：外部電源の回線数は、当該原子炉に対する個々の非常用高圧母線全てに対して電力供給することができる発電所外からの送電線の回線数とする（以下、各条において同じ）。

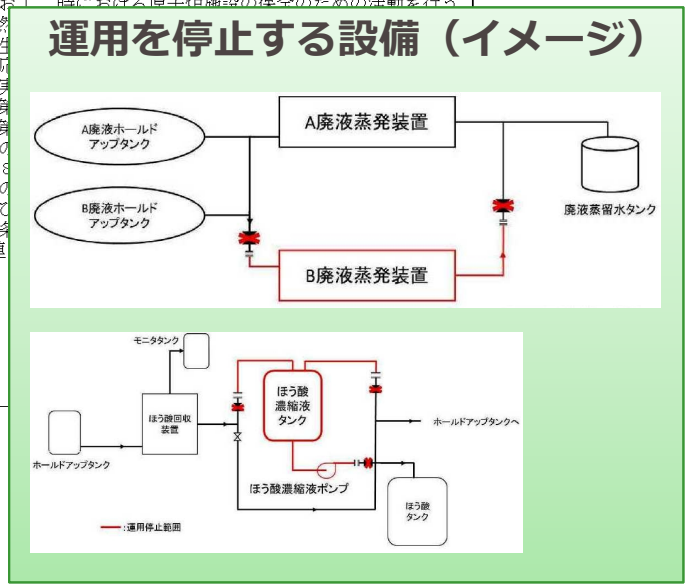
※3：送電線の瞬停時は、運転上の制限を適用しない。

※4：独立性を有するとは、「送電線の上流において1つの変電所または開閉所のみで連系しないこと」をいう。

○ 溢水量の低減のため原子炉停止、高温停止及び低温停止（停止状態の維持を含む）に必要な設備である、B 廃液蒸発装置、ほう酸濃縮液タンク、ほう酸濃縮液ポンプの運用停止について、上流規制（工認）の記載に基づき、保安規定（添付2）に記載。

別添1 「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」（美浜3号機）

基本設計方針		説明書		保安規定(案)		
様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 記載ページ	説明書記載	条文番号	内容
第12条 8 (溢水)	8-5 浸水防護施設	2. 2 溢水源及び溢水量の設定 (中略) 地震起因による溢水では、流体を内包する溢水源となり得る機器のうち、基準地震動による地震力に対して、破損するおそれがある機器を溢水源とする。耐震Sクラス機器については、基準地震動による地震力に対して、破損は生じないことから溢水源として想定しない。また、耐震B、Cクラス機器のうち、耐震Sクラスの機器と同様に基準地震動による地震力に対して、耐震性が確保されているもの（水位制限によるものを含む。）又は耐震対策工事により、耐震性が確保されるものについては溢水源として想定しない。 運用停止により系統保有水がない系統については、溢水源として想定しない。 防護すべき設備が設置される建屋内において、溢水が伝播するおそれのないよう必要に応じてタンクの水位制限を設ける場合は、制限範囲内で運用するため、手順を整備することとし保安規定に定めて管理する。 運用停止により系統保有水がない系統については、手順を整備することとし保安規定に定めて管理する。	添8-1-5	資料8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書 資料8-1 溢水等による損傷防止の基本方針 2.2 溢水評価条件の設定 (1) 溢水源及び溢水量の設定 (中略) 防護すべき設備が設置される建屋内において、溢水が伝播するおそれのないよう必要に応じてタンクの水位制限を設ける場合は、制限範囲内で運用するため、手順を整備することとし保安規定に定めて管理する。 運用停止により系統保有水がない系統については、手順を整備することとし保安規定に定めて管理する。	添付2 火災、内部溢水、火山影響等および自然災害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および第18条の3関連)	2 内部溢水 2. 4 手順書の整備 (1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、溢水発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う
			添8-3-13	資料8-3 溢水評価条件の設定 2. 溢水源及び溢水量の設定 2.1.3 地震起因による溢水 (2) 溢水量の設定 防護すべき設備が設置される建屋内において、溢水が伝播するおそれのないよう必要に応じてタンクの水位制限を設ける場合は、制限範囲内で運用するため、手順を整備することとし保安規定に定めて管理する。		



保安規定変更内容（添付2（代表箇所））

添付2（火災、内部溢水および自然災害対応に係る実施基準）

2. 内部溢水

2. 4 手順書の整備

(1) 各課(室)長(当直課長を除く。)は、溢水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。

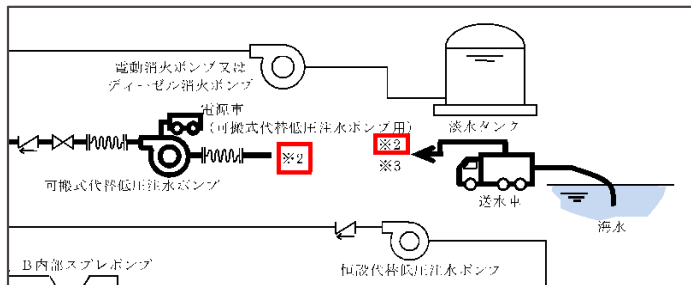
f. 運用停止設備の管理

技術課長は、防護すべき設備が設置される建屋内での溢水量の低減を図るため、原子炉停止、高温停止および低温停止（停止状態の維持を含む）に必要な設備のうち、プラント運転に影響のない設備について運用の停止を行う。

- 代替炉心注水手段として整備した、送水車を用いた可搬式代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水（仮設組立水槽を使用しない。）に係る運転上の制限等を規定する。
- 運転上の制限を設定する設備について、上流規制（設置許可）に基づき設備を抽出。

保安規定審査資料 資料1別紙2（抜粋）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	設備分類 ^{※9}	整備する手順書	手順の分類		
1 冷却材喪失事故発生している フロントライン系機能喪失時	余熱除去ポンプ及び 充てん/高圧注入ポンプ 又は 燃料取替用水タンク ^{※2}	代替炉心注水手段	A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSSS連絡ライン使用） ^{※8}	重大事故等対処設備	接続の手順 空冷式非常用発電装置 燃料補給の手順	S A所達 ^{※1}		
			恒設代替低圧注水ポンプ				表 85-4-4 にて整理	の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書
			空冷式非常用発電装置 ^{※9}				表 85-6-2 にて整理	
			燃料取替用水タンク				表 85-15-1 にて整理	
			復水タンク				表 85-14-2 にて整理	
			燃料油貯蔵タンク ^{※9}				表 85-14-3 にて整理	
			可搬式オイルポンプ ^{※9}					
			タンクローリー ^{※9}				表 85-15-6 にて整理	
			燃料油移送ポンプ ^{※9}					
			電動消火ポンプ					
			ディーゼル消火ポンプ					
			A、B淡水タンク					
			可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※4}				表 85-4-5 にて整理	の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書
			電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）					
			送水車					
燃料油貯蔵タンク ^{※9}								
タンクローリー ^{※9}	表 85-15-6 にて整理	S A所達 ^{※1}						



設置変更許可申請書の技術的能力1.4及び設置許可基準規則第47条他に記載する設備(SA設備)について、運転上の制限を設定

保安規定審査資料 資料1別紙2（抜粋）

設備(既設+新設)	系統機能	設備	耐震重要度分類	常設/可搬	設備分類	重大事故等クラス
A、B内部スプレポンプ	代替炉心注水	表 85-4-4 にて整理	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	SA-2
恒設代替低圧注水ポンプ		表 85-6-2 にて整理		常設	常設耐震重要重大事故防止設備	SA-2
燃料取替用水タンク		表 85-14-2 にて整理		常設	常設耐震重要重大事故防止設備	SA-2
復水タンク		表 85-14-3 にて整理		常設	常設耐震重要重大事故防止設備	SA-2
A/B新スプレポンプ		表 85-4-4 (系に含まれる)		常設	常設耐震重要重大事故防止設備	SA-2
可搬式代替低圧注水ポンプ		表 85-4-5 にて整理		可搬	可搬型重大事故等対処設備	SA-3
電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）		表 85-4-5 にて整理		可搬	可搬型重大事故等対処設備	-
送水車				可搬	可搬型重大事故等対処設備	SA-3

保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-4-5 代替炉心注水 - 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 -

審査資料 通しページ-461 参照

(1) 運転上の制限

項目	運転上の制限	
代替炉心注水系	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水系2系統が動作可能であること	
適用モード	設備	所要数
モード1、2、3、4、5および6	可搬式代替低圧注水ポンプ	1台×2
	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）	1台×2
	送水車	1台×2

仮設組立水槽に係る運転上の制限に係る規定なし

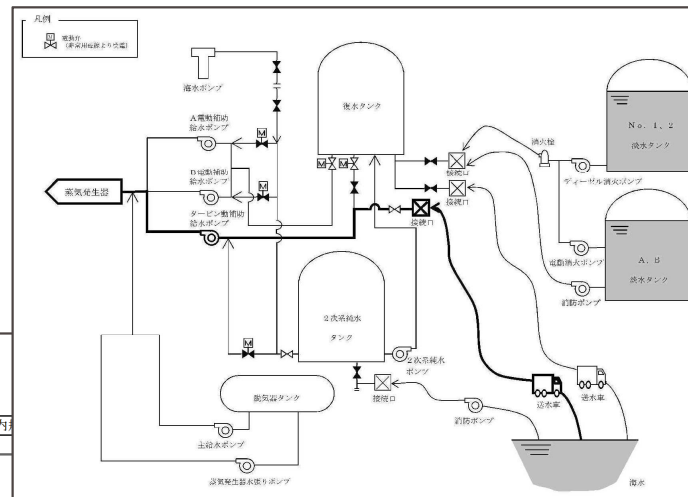
- 重大事故等の収束に必要な水源を確保するために整備した、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水に係る運転上の制限等を規定する。
- 運転上の制限を設定する設備について、上流規制（設置許可 技術的能力 1.2 他）に基づき対応方法を規定。

保安規定審査資料 資料3（抜粋）

規定への記載内容（本文 十号 + 添付書類 十）

【追補 1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等】

設置変更許可申請書【本文】 (補正)H28.6.23	設置変更許可申請書【添付書類十 追補】 (補正)H28.6.23	原子炉保安規定		社内
記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書		
<p>を用いた補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水が行えない場合に蒸気発生器の2次側による炉心冷却を行うため、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへ海水を直接供給し、蒸気発生器に注水する。</p> <p>蒸気発生器への注水機能において復水タンクが使用できない場合、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへの直接供給の準備を開始するとともに、水源を復水タンクから多様性拡張設備である2次系純水タンクへ切り替え、補助給水ポンプによる注水を優先する。2次系純水タンクも使用できない場合は、多様性拡張設備である主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる注水を優先し、次に補助給水ポンプ及び海水ポンプが運転中であれば、多様性拡張設備である海水ポンプを用いて補助給水ポンプへ海水を直接供給し、蒸気発生器2次側に注水を行う。海水ポンプを用いた直接供給ができない場合は、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへ海水を直接供給し、蒸気発生器2次側に注水を行う。</p>	<p>を直接供給し、蒸気発生器に注水する手順を整備する。</p> <p>なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。</p>			



該当箇所の例

保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-8-1 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

審査資料 通しページ-565 参照

(1) 運転上の制限

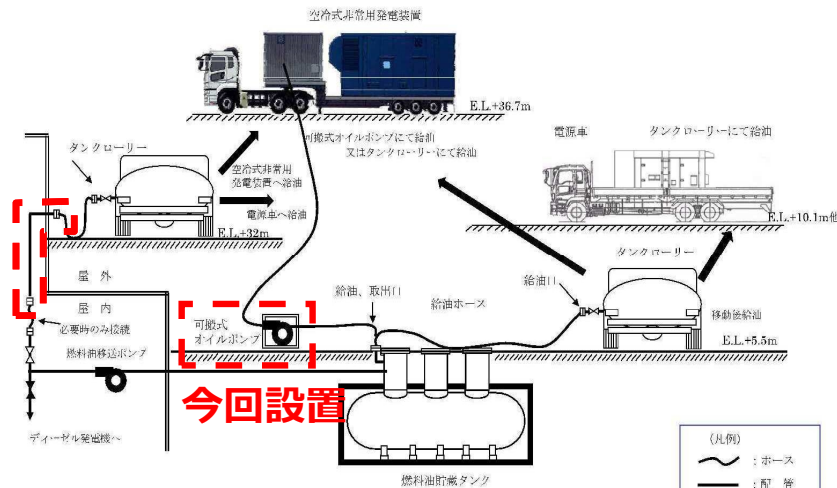
項目	運転上の制限
復水タンクまたは送水車を用いた補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系	<p>(1) モード1、2、3および4（蒸気発生器が熱除去のために使用されている場合）において、復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること※1 または</p> <p>(2) モード1、2および3において、復水タンクまたは送水車を用いたタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること※1※2※3</p>

※1：動作可能とは、ポンプが手動起動（系統構成含む）できること、または運転中であることをいう。

※2：タービン動補助給水ポンプについては、原子炉起動時のモード3において試運転に係る調整を行っている場合、運転上の制限は適用しない。

※3：タービン動補助給水ポンプが動作可能とは、現場手動による起動を含む。

- 給油作業の効率化の目的から、空冷式非常用発電装置への給油のために整備した可搬式オイルポンプ、空冷式非常用発電装置および電源車等への給油のために整備した燃料油移送ポンプについて、運転上の制限等を規定する。
- 運転上の制限を設定する設備について、上流規制（設置許可）に基づき設備を抽出。



保安規定審査資料 資料1別紙2（抜粋）

項目	種別	備考
空冷式非常用発電装置	表 85-15-1 にて整理	格納容器破損を防止する運転手研修
燃料油貯蔵タンク ^{※3}	重大事故等対処設備	a
可搬式オイルポンプ ^{※2}		
タンクローリー ^{※2,3}		
燃料油移送ポンプ ^{※3}		
燃料油移送ポンプ ^{※3}		

保安規定審査資料 資料1別紙2（抜粋）

項目	種別	備考
空冷式非常用発電装置	表 85-15-1 にて整理	代替電源（直流からの給電）
燃料油貯蔵タンク	表 85-15-2 にて整理	s
可搬式オイルポンプ		
タンクローリー		
燃料油移送ポンプ		
燃料油移送ポンプ		

保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-15-6 燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリーおよび燃料油移送ポンプによる燃料補給設備
(1)運転上の制限

審査資料 通しページ-588 参照

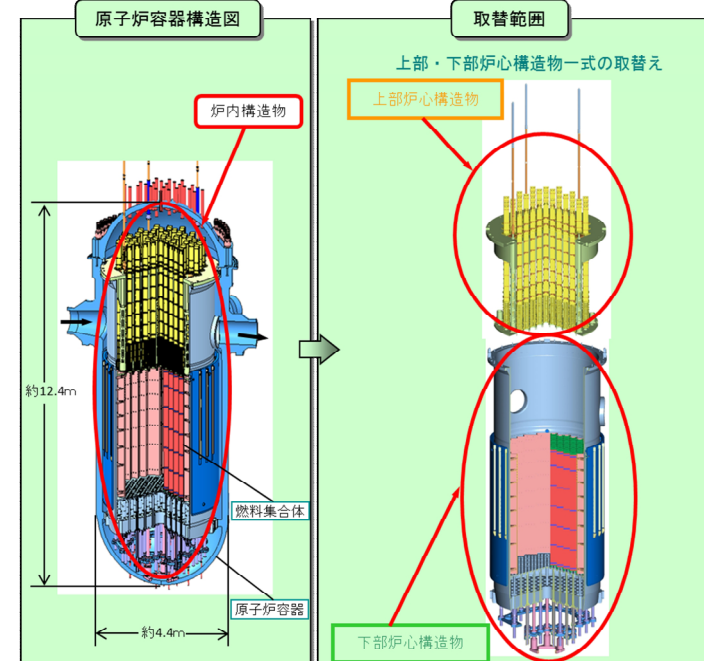
項目	運転上の制限	
燃料油貯蔵タンク、 <u>可搬式オイルポンプ</u> 、タンクローリーおよび <u>燃料油移送ポンプ</u> による燃料補給設備	(1) 燃料油貯蔵タンクの油量が360 m ³ *1 以上あること (2) <u>可搬式オイルポンプの所要数が使用可能であること</u> *2 (3) タンクローリーの所要数が使用可能であること (4) <u>燃料油移送ポンプの所要数が使用可能であること</u>	
適用モード	設備	所要数
モード1、2、3、4、5、6および使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間	燃料油貯蔵タンク	360 m ³ *1
	<u>可搬式オイルポンプ</u>	<u>2台</u> *2
	タンクローリー	3台*3*
	<u>燃料油移送ポンプ</u>	<u>2台</u>

*2：空冷式非常用発電装置の連続定格運転に必要な燃料を補給できる容量を有するもの。予備機1台含む。

- 炉内構造物取替えに伴い原子炉容器頂部体積の増加等により1次冷却材体積が約2m³増加する。この影響により、出力運転中に安全上必要なほう酸水量が若干変更。
- 運転上の制限を設定する設備について、上流規制（工認）に基づき設定。

美浜3号炉 工事計画認可申請書(美浜3号炉 新規制基準適合)
 【平成28年10月26日認可】 添付資料(設定根拠)より抜粋

設計基準対象施設として使用するほう酸タンクの容量は、ほう酸水の濃度12wt%を踏まえて設定する。燃料取替停止操作のために必要な量約36.0m³ (注1) 及び、最大反応度値を有する制御棒クラス1本が挿入されていない状態での低温停止操作のために必要な量17.6m³ (注2) を基に設定しており、これらの合計約53.6m³を、2個の容器に貯留するのに必要な容量は26.8m³となるため、これを上回る容量として30.3m³/個以上とする。



保安規定変更内容（第28条（代表箇所））

第28条（化学体積制御系（ほう酸濃縮機能））

表28-1

項目	運転上の制限
化学体積制御系※2	(1) ほう酸濃縮に必要な系統のうち、1系統以上が動作可能であること (2) ほう酸タンクのほう素濃度、ほう酸水量およびほう酸水温度が表28-2で定める制限値内にあること

※2：ほう酸ポンプ、ほう酸タンク、緊急ほう酸注入弁および充てん系は、重大事故等対処設備を兼ねる。

充てん／高圧注入ポンプによる充てん系が動作不能時は、第85条（表85-4）の運転上の制限も確認する。

表28-2

項目	制限値	確認頻度
ほう素濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.4 m ³ 以上※3	1週間に1回
ほう酸水温度	65℃ 以上	



項目	制限値	確認頻度
ほう素濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.6 m ³ 以上※3	1週間に1回
ほう酸水温度	65℃ 以上	

※3：全ほう酸タンクの合計水量をいう。

第47条 (1次冷却材漏えい率)

(1次冷却材漏えい率)

第47条 モード1、2、3および4において、原子炉格納容器内への漏えい率および原子炉格納容器内漏えい監視装置は、表47-1で定める事項を運転上の制限とする。

2. 原子炉格納容器内への漏えい率および原子炉格納容器内漏えい監視装置が、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) 計装係長は、定期検査時に、原子炉格納容器サンプ水位計および凝縮液量測定装置の機能の健全性を確認し、その結果を発電室長に通知する。

(2) 電気係長および計装係長は、定期検査時に、炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置の機能の健全性を確認し、その結果を発電室長に通知する。

(3) 当直課長は、モード1、2、3および4において、1日に1回、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置を用いて、また、モード1および2において、1日に1回、凝縮液量測定装置を用いて、原子炉格納容器内への漏えい率を確認する^{※1}。

なお、原子炉格納容器サンプ水位計、炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置のいずれかが動作不能である場合、当直課長は、8時間に1回、動作可能な計器により原子炉格納容器内への漏えい率を確認する。

3. 当直課長は、原子炉格納容器内への漏えい率または原子炉格納容器内漏えい監視装置が第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47-2の措置を講じる。

※1: 原子炉格納容器サンプ水位計または凝縮液量測定装置により測定される漏えい率が $0.23 \text{ m}^3/\text{h}$ を上回っている状態で運転を継続する場合は、1日に1回、1次冷却材のインベントリ収支、格納容器ガスモニタ、格納容器じんあいモニタ等により運転上の制限を満足していることを確認しなければならない。

表47-1

項目	運転上の制限
原子炉格納容器内への漏えい率	<p>(1) <u>原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置によって測定される漏えい率のうち、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことが確認されていない漏えい率（以下、「未確認の漏えい率」という。）が $0.23 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下であること^{※2}</u></p> <p>(2) <u>原子炉格納容器サンプ水位計または凝縮液量測定装置によって測定される漏えい率のうち、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことが確認されていない漏えい率（以下、「原子炉冷却材圧力バウンダリ以外からの漏えい率」という。）が $2.3 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下であること</u></p>
原子炉格納容器内漏えい監視装置	<p>(1) <u>モード1および2において、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置^{※3}が動作可能であること</u></p> <p>(2) <u>モード3および4において、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置が動作可能であること</u></p>

※2: 炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置によって測定される漏えい率は全て未確認の漏えい率とみなすものとする。

※3: 凝縮液量測定装置の健全性を確認するための点検または洗浄により、原子炉格納容器サンプ水位計または凝縮液量測定装置の指示値が変動する場合は除く。

表47-2

条件	要求される措置	完了時間
A. 未確認の漏えい率が $0.23 \text{ m}^3/\text{h}$ を超えた場合	<p>A.1 当直課長は、制限値以下に回復させる。</p> <p>または</p> <p>A.2 当直課長は、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことを確認する。</p>	4時間
B. 原子炉冷却材圧力バウンダリ以外からの漏えい率が $2.3 \text{ m}^3/\text{h}$ を超えた場合	<p>B.1 当直課長は、制限値以下に回復させる。</p> <p>または</p> <p>B.2 当直課長は、1次冷却系からの漏えいでないことを確認する。</p>	4時間

表47-2 (続き)

条件	要求される措置	完了時間
C. <u>モード1および2において、原子炉格納容器サンプ水位計または炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置および凝縮液量測定装置が動作不能である場合</u>	<p>C.1 当直課長は、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置または凝縮液量測定装置を動作可能な状態に復旧する。</p> <p>および</p> <p>C.2 当直課長は、代替手段^{※4}による監視を行う。</p>	<p>30日</p> <p>速やかに その後の1日に1回</p>
D. <u>モード3および4において、原子炉格納容器サンプ水位計または炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置が動作不能である場合</u>	<p>D.1 当直課長は、原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンプル配管室ドレンピット漏えい検出装置を動作可能な状態に復旧する。</p> <p>および</p> <p>D.2 当直課長は、代替手段^{※4}による監視を行う。</p>	<p>30日</p> <p>速やかに その後の1日に1回</p>
E. 条件A、B、CまたはDの措置を完了時間内に達成できない場合 または 条件CまたはDで要求される措置を実施中に、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいを示す有意な変化があった場合	<p>E.1 当直課長は、モード3にする。</p> <p>および</p> <p>E.2 当直課長は、モード5にする。</p>	<p>12時間</p> <p>56時間</p>

※4: 代替手段による監視とは、1次冷却材のインベントリ収支、格納容器ガスモニタおよび格納容器じんあいモニタによる監視をいう。

85-6-3 代替原子炉格納容器スプレイ - 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイおよび原子炉下部キャビティ直接注水-

(1) 運転上の制限

項目	運転上の制限	
原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイおよび原子炉下部キャビティ直接注水	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替原子炉格納容器スプレイ系および原子炉下部キャビティ直接注水系が動作可能であること	
適用モード	設備	所要数
モード1、2、3、4、5および6	原子炉下部キャビティ注水ポンプ	1台
	空冷式非常用発電装置	※1
	燃料取替用水タンク	※2
	復水タンク	※3
	燃料油貯蔵タンク	※4
	可搬式オイルポンプ	※4
モード5および6	タンクローリー	※4
	燃料油移送ポンプ	※4
	送水車	※5
	軽油用ドラム缶	※6

※1：「85-15-1 空冷式非常用発電装置からの給電」において運転上の制限を定める。

※2：「85-14-2 燃料取替用水タンク」において運転上の制限を定める。

※3：「85-14-3 復水タンク（燃料取替用水タンク補給系を含む）」において運転上の制限を定める。

※4：「85-15-6 燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリーおよび燃料油移送ポンプによる燃料補給設備」において運転上の制限を定める。

※5：「85-14-1 海水を用いた復水タンクへの補給」において運転上の制限を定める。

※6：「85-12-4 軽油用ドラム缶による燃料補給設備」において運転上の制限を定める。

(2) 確認事項

項目	確認事項	頻度	担当
原子炉下部キャビティ注水ポンプ	ポンプを起動し、異常な振動、異音、異臭、漏えいがないこと、および揚程が□m以上、容量が□m ³ /h以上であることを確認する。	定期検査時	発電室長
	モード1、2、3および4において、ポンプを起動し、動作可能であることを確認する。	1ヶ月に1回	当直課長
	モード5および6において、ポンプが手動起動可能であることを確認する。	1ヶ月に1回	当直課長

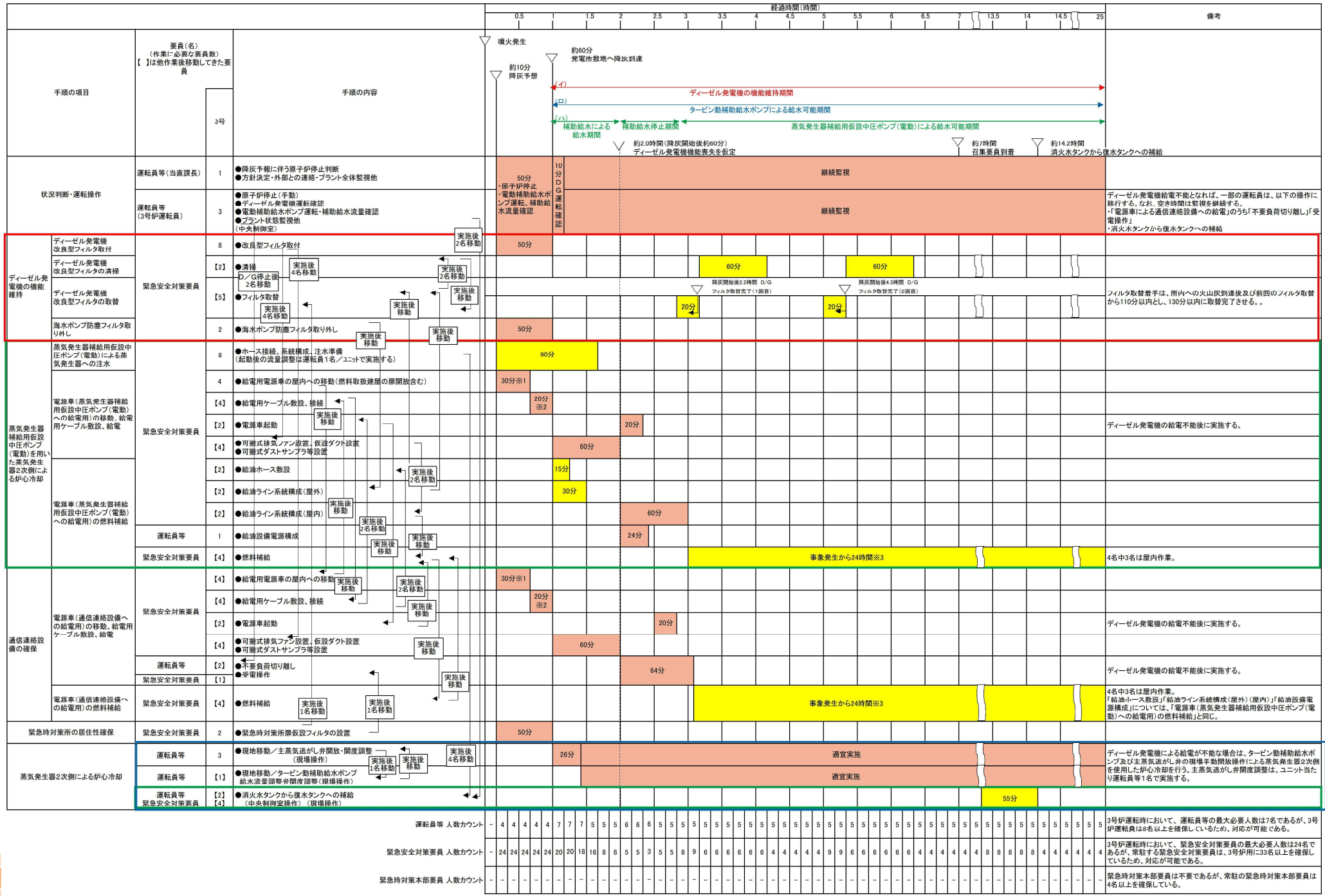
(3) 要求される措置

適用モード	条件	要求される措置	完了時間
モード1、2、3および4	A. 原子炉下部キャビティ注水ポンプが動作不能である場合	A.1 当直課長は、1台の余熱除去ポンプを起動し、動作可能であることを確認する ^{※7} とともに、その他の設備 ^{※8} が動作可能であることを確認する。 および A.2 当直課長は、当該システムを動作可能な状態に復旧する。	4時間 7.2時間
	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。	1.2時間 5.6時間
モード5および6	A. 原子炉下部キャビティ注水ポンプが動作不能である場合	A.1 当直課長は、当該システムを動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A.2 当直課長は、1次冷却系の水抜きを行っている場合は、水抜きを中止する。 および A.3 当直課長は、モード5（1次冷却系非満水）またはモード6（キャビティ低水位）の場合、1次系保有水を回復する措置を開始する。	速やかに 速やかに 速やかに

※7：運転中のポンプについては、運転状態により確認する。

※8：残りの余熱除去ポンプ1台をいい、至近の記録等により動作可能であることを確認する。

火山影響発生時における対応のタイムチャート (美浜3号炉)



※1: 2作業を順に実施し合計30分以内に完了させる。
 ※2: 2作業を順に実施し合計20分以内に完了させる。
 ※3: 2作業を交互に実施する。