

美浜発電所審査資料 参考資料② R0	
提出年月日	2020年 3月 2日

美浜発電所原子炉施設保安規定に係る説明資料

新規制基準適合性審査に係る審査会合資料

関西電力株式会社

## 目次

### 1 回目（2019 年 8 月 27 日）資料 1

美浜、高浜発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請／補正の概要について…3

### 2 回目（2019 年 11 月 7 日）資料 1-1

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……66  
（コメント回答【高浜共通（一部）】）

### 3 回目（2019 年 12 月 12 日）資料 2-1

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……101  
（コメント回答【高浜共通（一部）】）

# 資料1



## 美浜、高浜発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請／補正の概要について

2019年8月27日

関西電力株式会社

枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

# 1. 保安規定変更認可申請／補正について

1

本保安規定変更認可申請／補正については、2019年7月31日に実施しており、申請内容は上流審査を踏まえ、以下のとおり作成している。

## 【経緯】

- 美浜3号炉：新規制基準適合性に係る設置変更許可申請（2015.3.17）  
新規制基準適合性に係る保安規定変更認可申請（2015.3.17）  
新規制基準適合性に係る設置変更許可（2016.10.5）
- 高浜1，2号炉：新規制基準適合性に係る設置変更許可申請（2015.3.17）  
新規制基準適合性に係る設置変更許可（2016.4.20）

## 【保安規定の記載内容】

上流審査の許可を踏まえ、保安規定は、「保安規定変更に係る基本方針」に従って、上流審査にて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ていることを担保するために必要な事項を定める。

## 【今後の予定】

- 高浜発電所原子炉施設保安規定については、以下の設置変更許可後に補正申請を実施する。
    - ・重大事故等対処設備及び体制の一部を変更。（SA対策高度化）
    - ・使用済燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の一部変更。（未臨界性評価手法の変更）
- （・今後の設置許可の審査を踏まえ、必要に応じて、津波警報が発表されない可能性のある津波への対応を反映する。）

# 2. 保安規定の主要な変更内容 (美浜発電所/高浜発電所)

2

章項目	美浜保安規定	高浜保安規定
第1章 総則	主要な変更なし	主要な変更なし
第2章 品質保証計画	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 →品質保証規則改正の反映	主要な変更なし
第3章 保安管理体制および評価	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 ○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 →炉主任の選任、職務等の変更 (高浜は1, 2号炉への適用範囲拡大) ○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 →SA設備のLCO設定 他 ○実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正に伴う変更 →バックアップによる変更を反映 ○安全保護系設定値の見直しに伴う変更 ○美浜: 3号炉/高浜: 1号炉及び2号炉   安全保護回路デジタル化に伴う変更 ○美浜: 3号炉/高浜: 1号炉及び2号炉   中央制御盤取替等に伴う変更 →設備名称、計測装置の項目、設定値を見直し ○3号炉の炉内構造物取替に伴う変更 →ほう酸タンクのほう酸水量制限値の変更	○1号炉及び2号炉への高燃焼度燃料導入に伴う変更 →蓄圧タンク、燃取タンクのほう酸濃度変更
第4章 運転管理	○美用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の改正に伴う変更 →火山影響等発生時の体制に整備に関する事項を追加【第2編】	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 →実効増倍率0.98以下に管理する旨を反映 他
廃止措置管理 (美浜第2編)	主要な変更なし	○1号炉及び2号炉への高燃焼度燃料導入に伴う変更 →放出管理目標値を変更
第5章 燃料管理	主要な変更なし	主要な変更なし
第6章 放射性廃棄物	主要な変更なし	主要な変更なし
第7章 放射線管理	主要な変更なし	主要な変更なし
第8章 保守管理	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更	○安全対象に設置許可、工認対象設備及び多様性拡張設備を追加 (高浜は1, 2号炉への適用範囲拡大)
第9章 非常時の措置	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更	○原子力防災組織図の見直し (美浜は【第2編】も同様に変更) 他
第10章 保安教育	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 →保安教育項目の追加	主要な変更なし
第11章 記録および報告	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更	→記録対象の追加
添付1 異常時の運転操作基準	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更	→高浜は1, 2号炉への適用範囲拡大
添付2 火災、内部漏水、火山影響等および自然災害対応に係る実施基準	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 ○実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正に伴う変更 →バックアップによる変更を反映	○実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正に伴う変更 →バックアップによる変更を反映
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	○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更 ○実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正に伴う変更	→高浜は1, 2号炉への適用範囲拡大 →バックアップによる変更を反映
添付4 (7) 管理区域図	○管理区域図の変更 →3号炉内部漏水対策に伴う管理区域設定変更 他	○管理区域図の変更 →1, 2号炉格納容器上部遮蔽設置、内部漏水対策に伴う管理区域設定変更
添付5 (8) 保全区域図	主要な変更なし	主要な変更なし
添付6 長期保守管理方針	主要な変更なし	主要な変更なし

### 3. 美浜3号炉および高浜1, 2号炉の特有事項の抽出

3

▶ 美浜3号炉および高浜1, 2号炉特有事項について、次頁以降にて詳細説明する。  
抽出した特有事項は、以下のとおり。[抽出プロセスは、それぞれ別紙1、2参照]

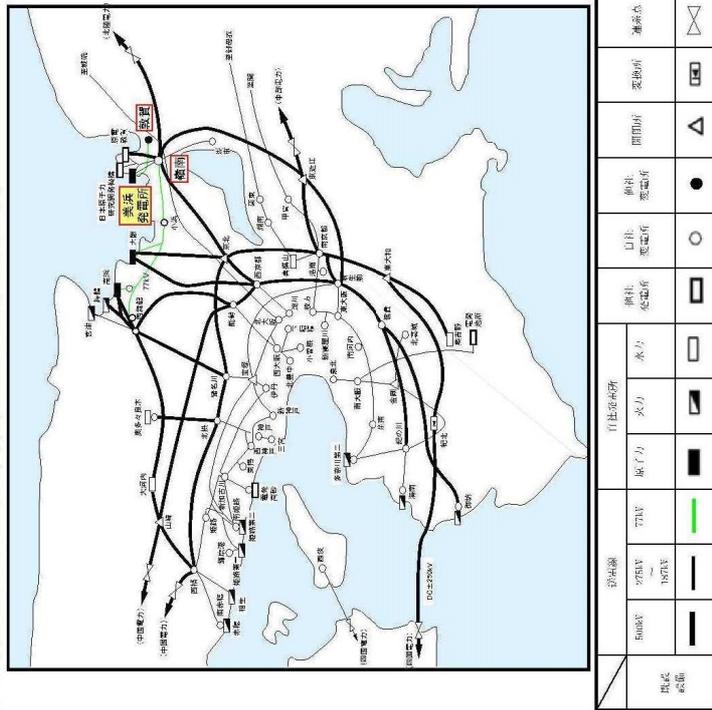
美浜3号炉	高浜1, 2号炉
<p>○原子力規制委員会設置法の施行に伴う関係規則の整備等に伴う変更</p>	
<p>(1) 新規制基準適合性確認</p> <p>【設計基準対策】</p> <p>1-① 外部電源に係る運用方針(第73条) →スライド4参照</p> <p>1-② 内部溢水対策に係る運用方針(添付2) →スライド5参照</p> <p>【重大事故等対策】</p> <p>1-③ 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水(第85条) →スライド6参照</p> <p>1-④ 送水車を用いたタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水(第85条) →スライド7参照</p> <p>1-⑤ 可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプによる燃料補給(第85条) →スライド8参照</p>	<p>【設計基準対策】</p> <p>2-① 土石流対策(堰堤)の運用方針(添付2) →スライド9参照</p> <p>【重大事故等対策】</p> <p>2-② 空冷式非常用発電装置給油ポンプによる燃料補給(第85条) →スライド10参照</p> <p>2-③ SA時の水源補給(第85条) →スライド11参照</p>
<p>【重大事故等対策】(美浜3号炉、高浜1, 2号炉共通)</p> <p>3-① 原子炉下部キャビティ注水ポンプによるスプレイおよび注水(第85条) →スライド12参照</p> <p>3-② 下部キャビティ漏えい検出装置(第47条) →スライド13参照</p>	<p>○1号炉及び2号炉への高燃焼度燃料導入に伴う変更</p> <p>(3) 55G燃料導入(第30条、第31条、第51条、第54条、第58条、第81条、第102条) →スライド15参照</p>
<p>○3号炉の炉内構造物取替に伴う変更</p> <p>(2) 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(第28条) →スライド14参照</p>	

# 1-① 外部電源に係る運用方針（美浜3号炉）

4

➤ 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。

※：美浜1，2号炉は2017年4月19日に廃止措置計画を認可済



送電系統概要図

第三十三条（保安電源設備）	第三十三条（保安電源設備）	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	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の解釈
<p>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ぬ。</p> <p>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。</p>	<p>第33条（保安電源設備）</p> <p>3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送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。</p> <p>4 第4項に規定する「互いに独立したものと」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。</p> <p>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。……</p>	<p>第三十三条（保安電源設備）</p> <p>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ぬ。</p>	<p>3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送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。</p> <p>4 第4項に規定する「互いに独立したものと」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。</p> <p>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。……</p>

## 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	<p>(1) 2回線※2以上が動作可能であること※3</p> <p>(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</p>

※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」という。

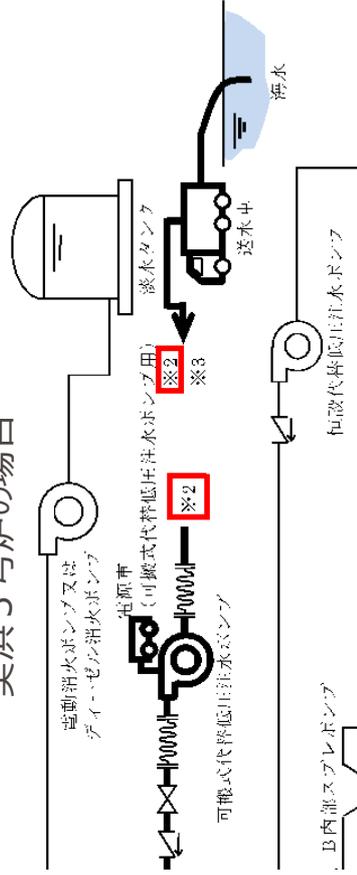


# 1-③ 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 (美浜3号炉)

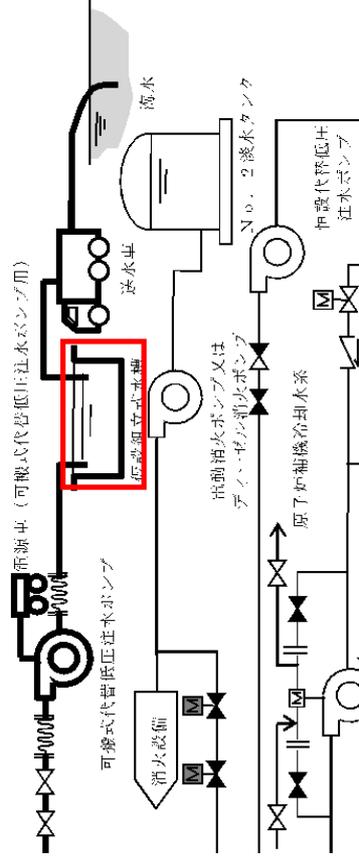
6

- 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（仮設組立水槽に係る運転上の制限等を規定する。）  
 （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であった。）

美浜3号炉の場合



先行プラント（大飯3,4号炉）の場合



## 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 -

### (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
	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
モード1、2、3、4、5および6	送水車	1台×2
	...	...

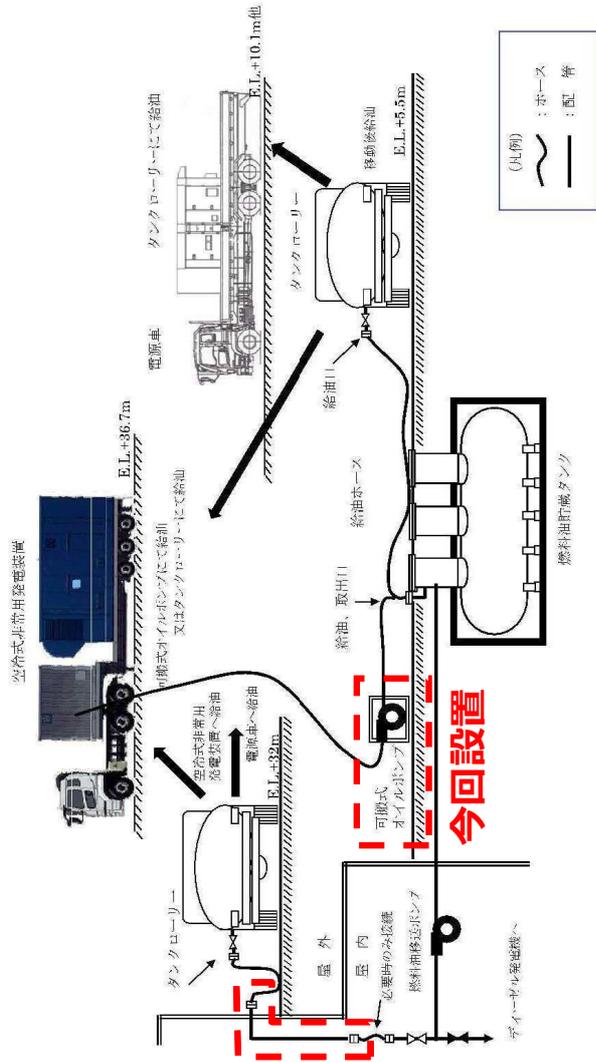
仮設組立水槽に係る運転上の制限に係る規定なし





# 1-5 可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプによる燃料補給 (美浜3号炉) 8

➤ 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。



## 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

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	<p>(1) 燃料油貯蔵タンクの油量が<math>360 \text{ m}^3</math>以上あること</p> <p>(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</p> <p>(3) タンクローリーの所要数が使用可能であること</p> <p>(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></p>
適用モード	設備
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	<p>燃料油貯蔵タンク <math>360 \text{ m}^3</math>※1</p> <p><u>可搬式オイルポンプ</u> <u>2台</u>※2</p> <p>タンクローリー 3台※3</p> <p><u>燃料油移送ポンプ</u> <u>2台</u></p>

※1：燃料油貯蔵タンク2基分。

※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。

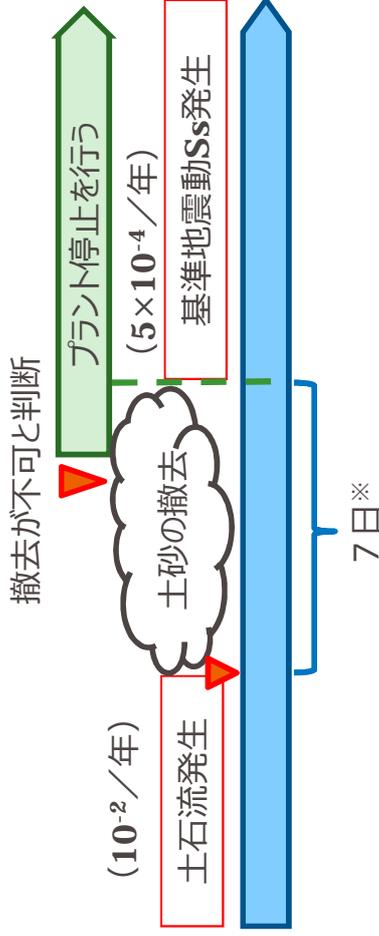
※3：重大事故等対処設備の連続定格運転に必要な燃料を補給できる容量を有するもの。予備機1台含む。

## 2-① 土石流対策（堰堤）の運用方針（高浜1, 2号炉）

9

- ▶ 土石流の影響を受ける重要安全施設として高浜2号炉の海水ポンプを抽出し、その防護対策として土石流危険渓流3箇所堰堤を設置のうえ、堰堤に溜まった土砂を7日※以内に堆積制限位以下に撤去できないと判断した場合は、プラントの停止を行う旨を規定する。

### ○土石流防護対策施設



※応急的措置期間（7日間）について

土石流が発生する確率は、「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説」（国土交通省）において100年確率の降雨量で評価するものとされていることから、 $1 \times 10^{-2}$ /年、また、基準地震動 $S_s$ の超過確率は $5 \times 10^{-4}$ /年であることから、土石流発生後の土砂を $2 \times 10^{-2}$ /年（7.3日）で必要土砂を撤去できれば、発生確率が $1 \times 10^{-7}$ /年を下回る。

枠組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。

### 保安規定変更内容（添付2（代表箇所））

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）

c. 地滑り防護対策の堰堤の健全性確保

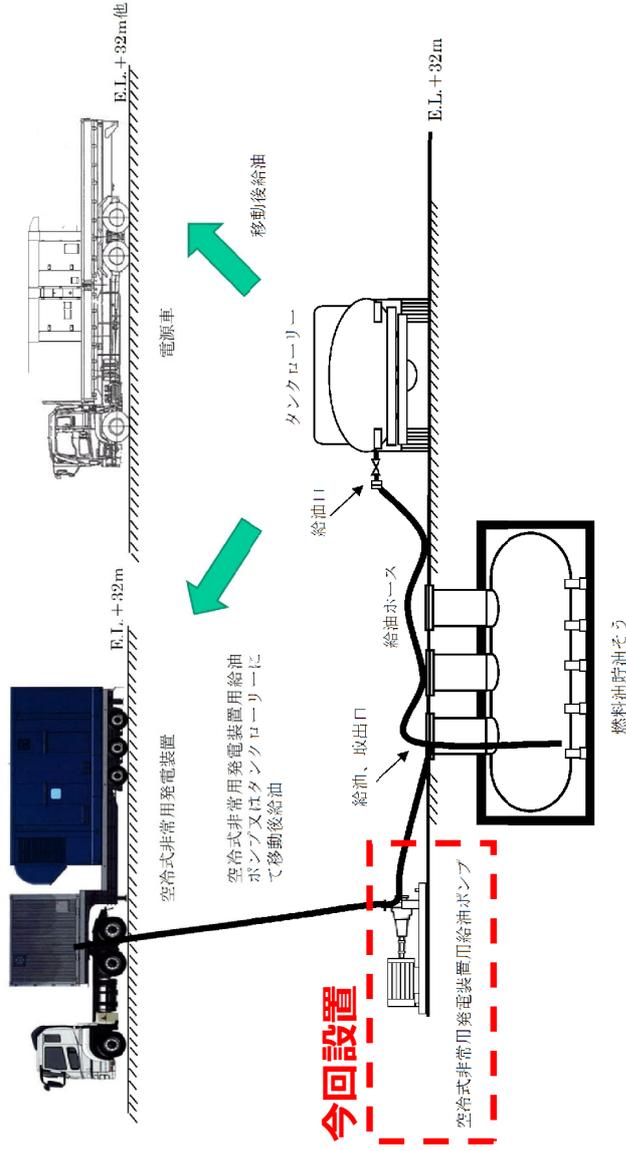
土木建築課長は、地滑りが確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、堰堤の堆積制限位以下になるよう土砂撤去作業を実施する。

d. 地滑り発生後の撤去作業が困難と判断された場合の対応

土木建築課長は、地滑り発生後の土砂撤去作業において、7日以内に堆積制限位以下にできないと判断した場合は当直課長に連絡する。連絡を受けた当直課長は、地滑りが確認された後、7日以内に原子炉を停止（モード5まで）する。

## 2-② 空冷式非常用発電装置給油ポンプによる燃料補給（高浜1, 2号炉） 10

➤ 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を自動化するため整備した、空冷式非常用発電装置用給油ポンプについて、運転上の制限等を規定する。



### 保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-15-7 燃料油貯油そう、空冷式非常用発電装置用給油ポンプおよびタンクローリーによる燃料補給設備（1号炉および2号炉）

#### (1) 運転上の制限

項目	運転上の制限
燃料油貯油そう、 <u>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ</u> およびタンクローリーによる燃料補給設備	<p>(1) 燃料油貯油そうの油量が<math>360 \text{ m}^3</math>※1以上あること</p> <p>(2) <u>空冷式非常用発電装置用給油ポンプの所要数が動作可能であること</u>※2</p> <p>(3) タンクローリーの所要数が使用可能であること</p>
適用モード	設備
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	<p>燃料油貯油そう <math>360 \text{ m}^3</math>※1</p> <p><u>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ</u> <u>2台</u>※2</p> <p>タンクローリー <u>3台</u>※3※4</p>

※1：燃料油貯油そう2基分。

※2：動作可能な当該設備が所要数を満足しない場合において、タンクローリーの所要数が使用可能である場合、運転上の制限を満足してはいないとはみさない。

※3：重大事故等対処設備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。

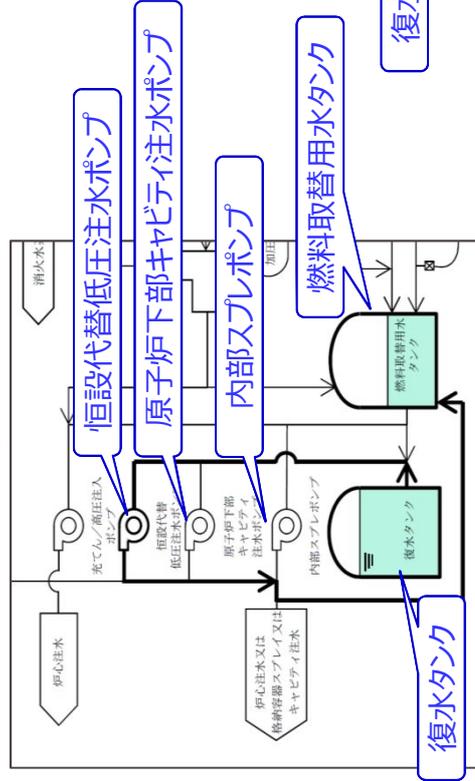
※4：予備機1台を含む、1号炉および2号炉の合計所要数。

## 2-③ SA時の水源補給（高浜1, 2号炉）

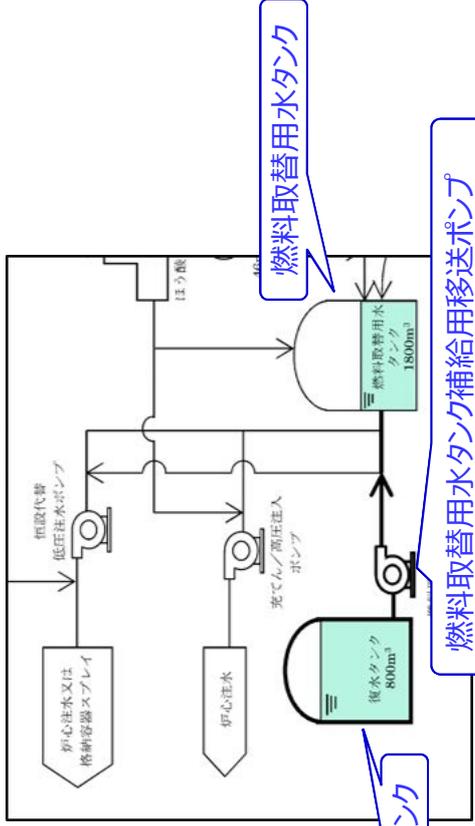
11

➤ 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給について、高浜1, 2号炉では、代替炉心注水や代替格納容器スプレイで要求されてい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又は原子炉下部キャビティ注水ポンプにより復水タンクから燃料取替用水タンクへの移送ライン（内部スプレポンプテストライン）により補給できる設計とし、運転上の制限等を規定する。（高浜3, 4号炉では燃料取替用水タンク補給用移送ポンプを設置）

（高浜1、2号炉）



（高浜3、4号炉）



### 保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

85-14-2 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給（1号炉および2号炉）  
 (1) 運転上の制限

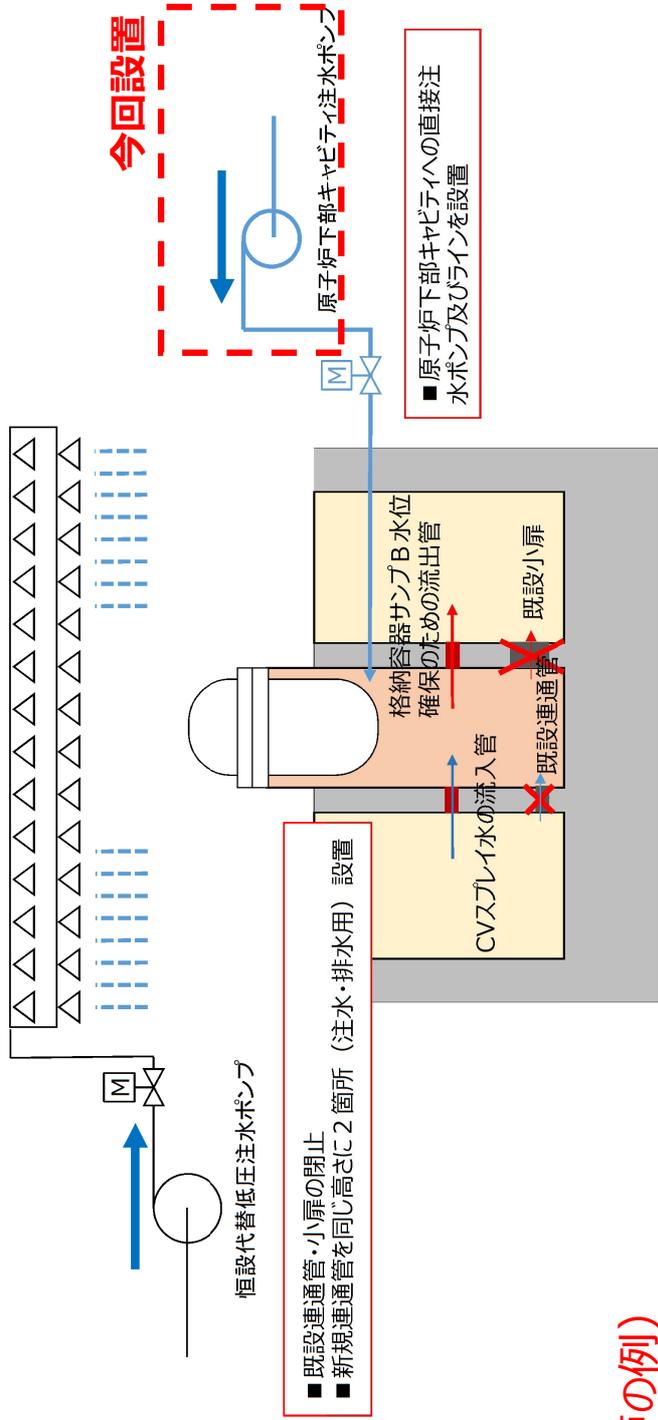
項目	運転上の制限	
復水タンク（有効水量） 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給	(1) 復水タンク（有効水量）が 513 m <sup>3</sup> 以上であること (2) 恒設代替低圧注水ポンプまたは原子炉下部キャビティ注水ポンプによる復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給系が使用可能であること	所要数
適用モード	設備	513m <sup>3</sup>
モード1、2、3、4、5および6	恒設代替低圧注水ポンプ	1台
	原子炉下部キャビティ注水ポンプ	1台
	...	...

85-14-2の2 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給（3号炉および4号炉）  
 (1) 運転上の制限

項目	運転上の制限	
復水タンク（有効水量） 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給	(1) 復水タンク（有効水量）が 646 m <sup>3</sup> 以上であること (2) 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプによる復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給系が動作可能であること	所要数
適用モード	設備	646m <sup>3</sup>
モード1、2、3、4、5および6	復水タンク	1台
	燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ	1台

### 3-① 原子炉下部キャビティ注水ポンプによるスプレイおよび注水（美浜3、高浜1、2号炉）12

➤ 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する。



### (美浜3号炉の例)

#### 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 -

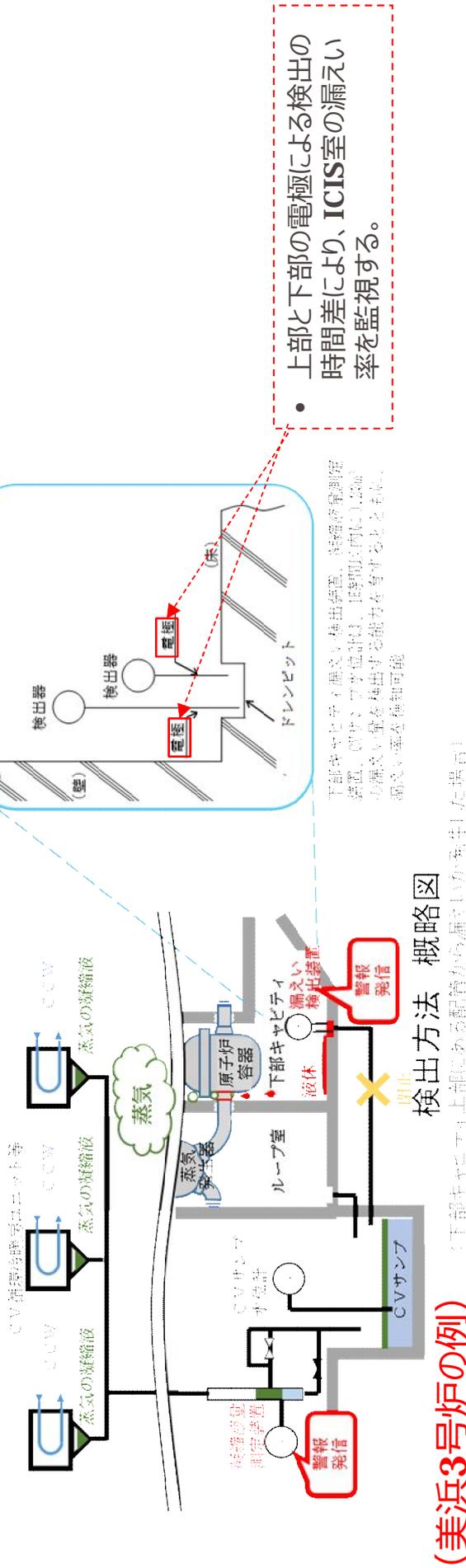
#### (1) 運転上の制限

項目	運転上の制限	所要数
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および原子炉下部キャビティ直接注水水系が動作可能であること	
適用モード	設備	
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
...	...	...

### 3-② 下部キャビティ漏えい検出装置（美浜3、高浜1、2号炉）

13

➤ 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し、運転上の制限等を規定する。



(美浜3号炉の例)

#### 検出方法 概略図

(下部キャビティ上部にある配管が漏えいが発生した場合)

#### 保安規定変更内容（第47条（代表箇所））

(1) 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。

(1) 運転上の制限 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) 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って測定される漏えい率のうち、未確認の漏えい率が <math>0.23 \text{ m}^3/\text{h}</math> 以下であること※2</p> <p>(2) 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以外からの漏えい率が <math>2.3 \text{ m}^3/\text{h}</math> 以下であること</p>
原子炉格納容器内漏えい監視装置	<p>(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</p> <p>(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</p>

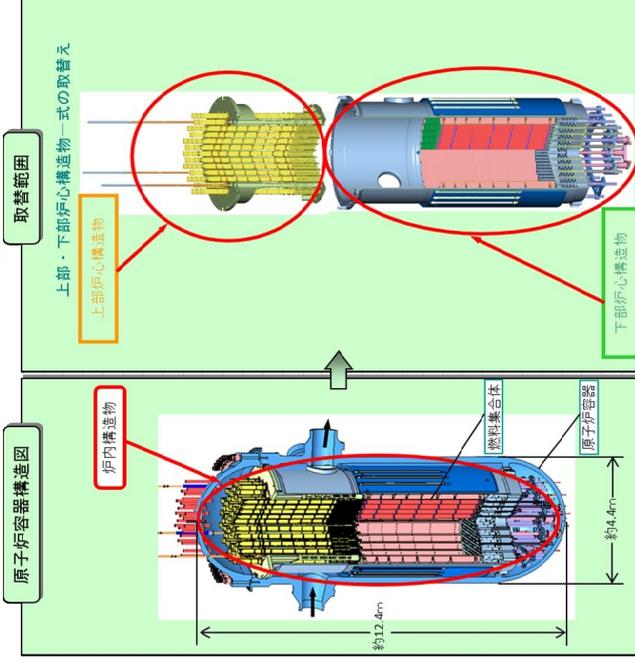
※2：炉内計装用シングル配管室ドレンピット漏えい検出装置によって測定される漏えい率は全て未確認の漏えい率とみなすものとする。

※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。

## (2) 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 (美浜3号炉) 14

➤ 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 $2\text{m}^3$ 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※が若干変更されるため、保安規定第28条に反映する。

※：最大反応度値の制御棒クラス1本が挿入不能の場合でも、原子炉を高温停止から低温停止に移行可能とするほう酸水量



### 保安規定変更内容 (第28条 (代表箇所))

表28-1 第28条 (化学体積制御系 (ほう酸濃縮機能))

項目	制限値	確認頻度
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酸濃度、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。  
C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
ほう酸濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.4 m <sup>3</sup> 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
ほう酸濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.6 m <sup>3</sup> 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。

### (3) 55G燃料の導入（高浜1，2号炉）

15

- 高浜1，2号炉への55G燃料導入により見直された安全解析の入力条件や解析結果の見直し等を踏まえ、以下のとおり関連する保安規定条文の設定値を変更する。

保安規定条文		変更前	変更後	設定根拠
ほう素濃度	第51条（蓄圧タンク）	<u>2,200ppm</u>	<u>2,600ppm</u>	a～cの3事象の必要量を満足する値として設定 a.燃料取替停止時の未臨界性確保 b.LOCA時の未臨界性確保 c.原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈（プラント起動時）時の操作余裕
	第54条（燃料取替用水タンク）			
	第81条（1次冷却材中のほう素濃度－モード6－）			
ほう素除去薬品タンク（苛性ソーダ溶液量）	第58条（原子炉格納容器スプレイ系）	<u>10.0m<sup>3</sup></u>	<u>11.2m<sup>3</sup></u>	原子炉格納容器スプレイ時、適切なほう素気液分配係数を得るために格納容器再循環サンプル水をpH8.5以上にできるNaOHを確保できる値として設定
DNBR制限値	第35条（DNBR比）	<u>1.17以上</u>	<u>1.35以上</u>	DNBR評価において、「発電用加圧水型原子炉の炉心熱設計評価指針」にて妥当性が認められた改良統計的熱設計手法を適用した結果を踏まえて設定
熱流速熱水路係数 $F_q(Z)$	第30条（熱流速熱水路係数）	出力が50%を超える場合： <u>2.10/P×K(Z)以下</u> 出力が50%以下の場合： <u>4.20×K(Z)以下</u> K(Z)：3段折れ	出力が50%を超える場合： <u>2.25/P×K(Z)以下</u> 出力が50%以下の場合： <u>4.50×K(Z)以下</u> K(Z)：2段折れ	最大線出力密度の制限値を緩和することにより炉心設計の余裕を拡大できる値として設定
核的エンタルピ上昇熱水路係数 $F_{\Delta H}^N$	第31条（核的エンタルピ上昇熱水路係数）	<u>1.60(1+0.2(1-P))</u>	<u>1.60(1+0.3(1-P))</u>	出力低下に伴い制御棒を挿入することで生じる炉心外周部の出力ピーキングを包絡する値として設定
放出管理目標値	第102条（放射性気体廃棄物の管理）	希ガス： <u>3.3×10<sup>15</sup>Bq/年</u> よう素131： <u>6.2×10<sup>10</sup>Bq/年</u>	希ガス： <u>3.4×10<sup>15</sup>Bq/年</u> よう素131： <u>6.1×10<sup>10</sup>Bq/年</u>	「発電用軽水型原子炉周辺の線量目標値に対する評価指針」に基づいて評価した結果を踏まえて設定

## 4. 保安規定における附則（第1項、第2項）

16

- 適用開始時期の考え方
- 先行プラントでは、安全対策工事として設備が設置された後、関連する運用（手順書、体制等）設備の適用を開始した。
  - 美浜3、高浜1、2号炉では、新規制基準を踏まえた火災、溢水、竜巻等の設計基準事象や重大事故等へ対処するための安全対策工事を進めているところであり、美浜3号炉は、2020年7月、高浜1号炉は2020年5月、2号炉は2021年1月に工事が完了する予定である。
  - 先行プラントと同様に、この工事了り以降、保安規定における設備および運用に関する条文（例：SA設備は85条、SA時の手順、体制は13条、18条の5、6）を適用開始することし、当該号炉の原子炉に燃料を装荷する前の使用前検査（三号検査）が終了となるQA検査による最終的な確認を受けた日以降、適用される旨、附則において明確にする。（スライド33参照）

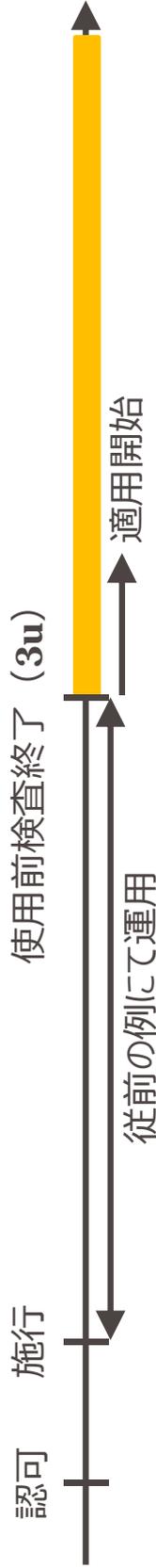
### 美浜発電所の例

附則（平成 年 月 日 平成26原安管通達第2号 - ）  
（施行期日）

第1条 この通達は、年 月 日から施行する。→認可から10日以内に施行する。

2. 本規定施行の際、使用前検査の対象となる規定（第3項を除く。）については、原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の工事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ことし、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、3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。



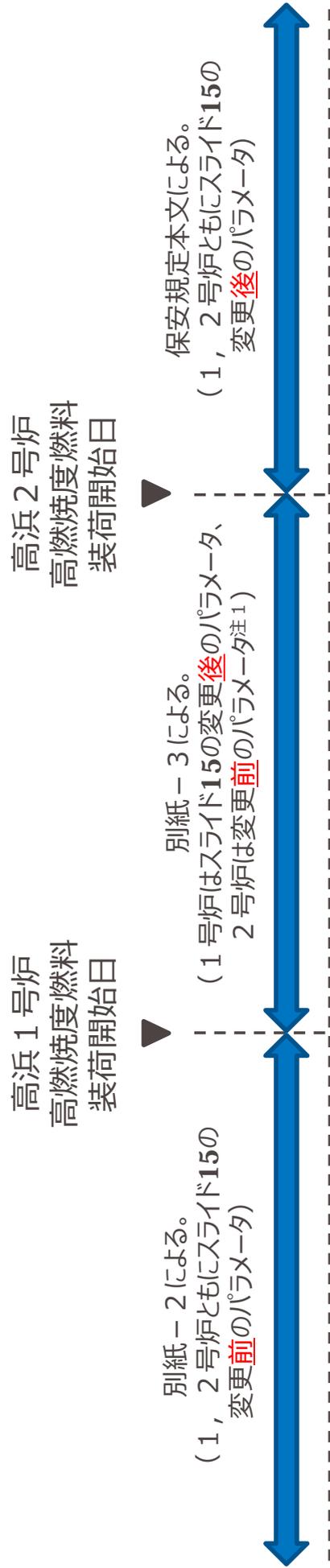
### 高浜発電所の例



## 4. 保安規定における附則（第4項）（高浜1，2号炉）

17

4. 第30条（熱流束熱水路係数（FQ(Z)）における表30-1のうち1号炉および2号炉熱流束熱水路係数FQ(Z)および図30-1のうち1号炉および2号炉K(Z)、第31条（核的エンタルピ上昇熱水路係数（FNΔH））における表31-1のうち1号炉および2号炉核的エンタルピ上昇熱水路係数FNΔH、第35条（DNB比）における表35-1のうち1号炉DNB比、第51条（蓄圧タンク）における表51-2のうち1号炉および2号炉蓄圧タンクほう素濃度、第54条（燃料取替用水タンク）における表54-2のうち1号炉および2号炉燃料取替用水タンクほう素濃度、第58条（原子炉格納容器スプレイ系）における表58-2のうち1号炉および2号炉苛性ソーダ溶液量、第81条（1次冷却材中のほう素濃度 - モード6-）における表81-1のうち1号炉および2号炉1次冷却材中のほう素濃度、第85条（重大事故等対処設備）における表85-4のうち85-4-2炉心注水（1号炉および2号炉）アキウムレータほう素濃度および表85-14のうち85-14-2燃料取替用水タンク（1号炉および2号炉）ほう素濃度ならびに第102条（放射性気体廃棄物の管理）における表102-1のうち放出管理目標値については、1号炉および2号炉における高燃焼度（55,000Mwd/t）燃料の原子炉内への初回装荷が両号炉とも開始した日以降に適用し、それまでの間のうち、1号炉または2号炉における高燃焼度（55,000Mwd/t）燃料の原子炉内への装荷を開始する日までは別紙-2により、それ以降は別紙-3による。



注1：放出管理目標値は号炉毎に書き分けができないため、高浜1号炉への高燃焼度燃料装荷開始日より、変更後の値を採用する。

# 參考資料



- 高浜1, 2号炉の保安規定条文の変更にあわせて、高浜3, 4号炉に係る条文についても、以下のとおり変更を実施する。

主な変更箇所※	主な変更内容
第9条 原子炉主任技術者の選任	代行者職位の見直し
第34条 計測および制御系統	チャンネル数見直しに伴う変更 安全保護系設定値の見直しに伴う変更
第47条 1次冷却材漏えい率	凝縮液量測定装置の要求モードの見直し
第85条 重大事故等対処設備	記載の適正化（既認可プラントとの記載の整合等）
第95条 新燃料の貯蔵	誤配置防止措置の実施に係る記載の追加 実施計画の作成と実施計画について炉主任の確認、所長の承認を行っ旨追加
第97条 燃料の取替等	
第98条 使用済燃料の貯蔵	

※：その他、全般的に記載の適正化（既認可プラントとの記載の整合等）を実施。

# 津波防護対策（防潮ゲート）の運用方針の見直し（高浜1，2号炉）

20

- ▶ 高浜1，2（3，4）号炉の新規制基準適合性審査においては、2基運転から4基運転に変更するにあたり、4ユニットに必要な海水を供給する観点から、2機運転の前提条件として設定していた防潮ゲート全4門のうち2門の常時閉止運用から常時4門開放に見直す旨をご説明していた。
- ▶ これを踏まえ、今回の申請においては、津波防護施設に係る保安規定第68条の2について、高浜1，2号炉へ適用範囲を拡大するとともに、保安規定添付2について片系列2門を常時閉止する運用を削除することとしており、さらに津波警報が発表されない可能性のある津波への対応として、既に適用している対策を添付2（5.4 d.）に反映している。
- ▶ **今後、津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係る原子炉設置変更許可申請に対する審査内容について、必要に応じて保安規定にも反映を行ううえで、別途ご説明させていただく。**

**保安規定変更内容**

第68条の2  
(津波防護施設)  
3号炉および4号炉について、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。

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）

5 津波

5.4 手順書の整備

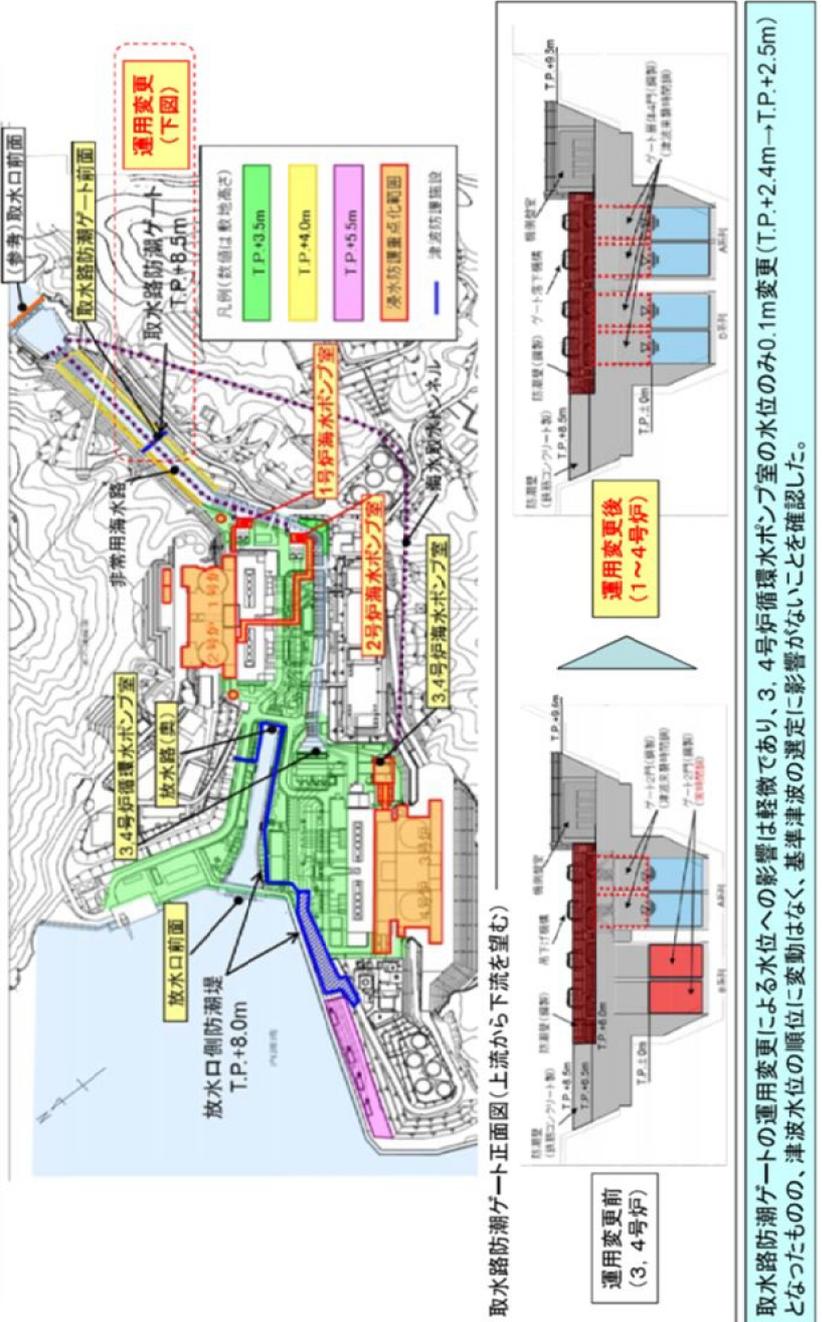
d. 大津波警報、津波警報等が発令されない津波への対応  
当直課長は、原則として潮位計において通常の潮汐とは異なる潮位変動が観測された場合、津波襲来と判断し、1号炉、2号炉、3号炉および4号炉の循環水ポンプを停止する。また、原子炉を停止させ原炉の冷却操作を実施するとともに、A中央制御室から取水路防潮ゲートを閉止する。

e. 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。  
(b) 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。

**既許可分（高浜発電所3，4号炉）からの主な変更点**

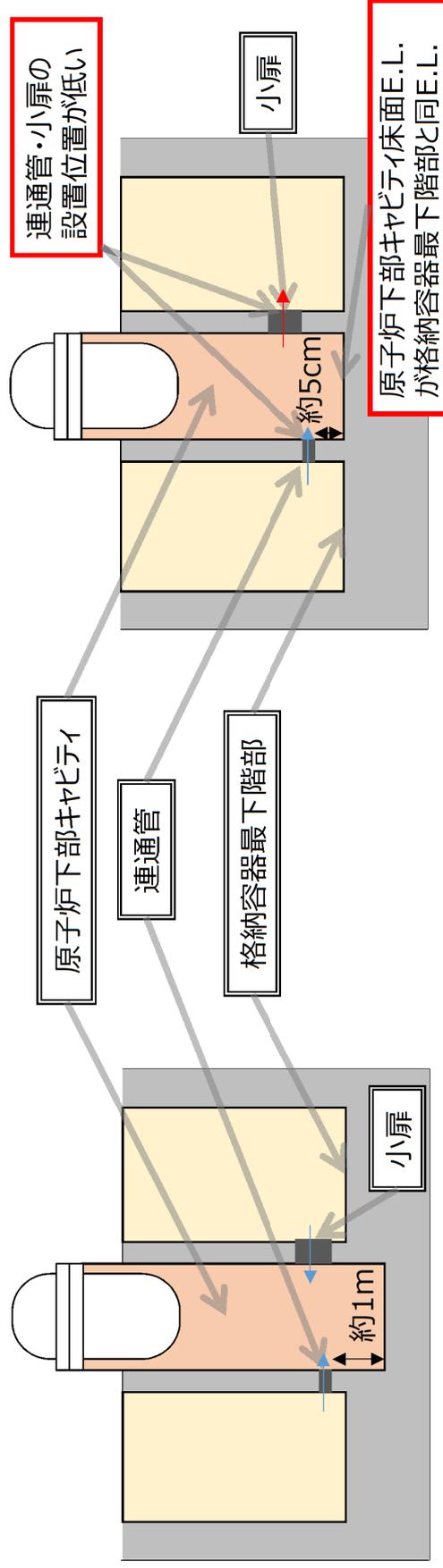
平成27年12月25日  
第314回審査委員会資料1-4-2  
1-3

○1～4号炉を稼動した際の浸水防護対象への津波の影響を評価するため、1号炉及び2号炉海水ポンプ室を評価点として新たに追加した。  
○取水路防潮ゲートのうちゲート扉体について、既許可分（3，4号炉）では3，4号炉の取水に係る片系列（2門）のみ常時閉止としていた運用を、1～4号炉運用にあたり両系列（4門）を常時閉止とする運用に変更する。



(平成27年11月5日審査会合資料抜粋)

## 設置の背景



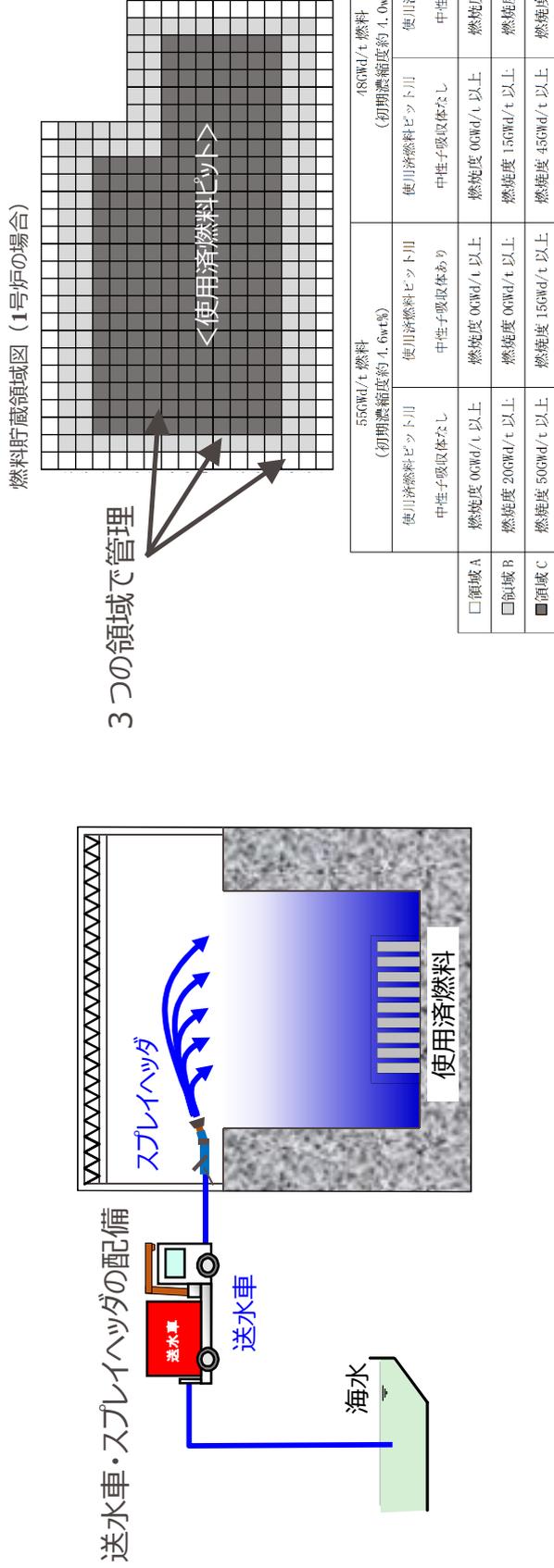
高浜3, 4号炉

格納容器スプレイ水が格納容器最下階部から原子炉下部キャビティへ優先的に流入することから、代替格納容器スプレイのみで原子炉下部キャビティへの蓄水を行う方が採用

高浜1, 2号炉、美浜3号炉

格納容器スプレイ水が格納容器最下階部から原子炉下部キャビティへ優先的に水が流入しないことから、十分な蓄水を行うためには高浜3, 4号炉とは異なる方が必要

- 設置許可基準規則第54条第2項による「使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において燃料体等の著しい損傷の進行を緩和するとともに、臨界を防止するために必要な設備」として可搬型スプレイ設備を配備している。
- 現状のラックに燃料を配置する場合、燃料の使用状態に応じて3種類の貯蔵領域を設定することで、大規模漏えいが発生した場合にも実効増倍率を基準（0.98）以下に維持できるため、この運用管理について保安規定に定める。（対象条文：第10条（原子炉主任技術者の職務等）、第95条（新燃料の貯蔵）、第97条（燃料の取替等）、第98条（使用済燃料の貯蔵））



## 保安規定変更内容（代表例として第98条の一部を抜粋）

（使用済燃料の貯蔵）

第98条 原子燃料課長は、使用済燃料を貯蔵する場合は、次の事項を遵守する。

（中略）

(9) 使用済燃料ピット内の燃料の配置変更を行う場合は、図95に示す未臨界が維持できることをあらかじめ確認している条件（初期濃縮度、燃焼度、使用済燃料ピット用中性子吸収体の有無および配置）に基づき移動することで、実効増倍率が不確定性を含めて0.98以下となることを確認し、管理すること（1号炉および2号炉のみ）。

（中略）

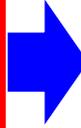
(11) 使用済燃料の移動に当たっては、誤配置を防止する措置を講じること。

2. 原子燃料課長は、第1項(9)、(10)における燃料移動の実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。

- 柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見を反映するため、保安規定を変更する。
- 具体的には、アニュラス空気再循環設備は、設置許可上、2つの要求事項「水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備」、「原子炉制御室の居住性を確保するための設備」に紐付けられることとなるため、既条文としてアニュラス空気再循環設備の運転上の制限を定めている表85-11、85-11-1の表題に、関連する機能を追加するが、本変更について、設備の追加はないため、運転上の制限、確認事項および要求される措置の記載内容に変更はない。
- また、「原子炉制御室の居住性を確保するための設備」として、アニュラス空気再循環設備が該当することを明確にするため、表85-11-1、85-11-1-1 居住性確保および汚染の持ち込み防止の項目に、アニュラス空気再循環設備の運転上の制限を85-11-1-1に定めている旨を記載する。

保安規定変更の要否	
No	設置許可基準規則等の改正項目
1	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策
2	使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策
3	原子炉制御室の居住性を確保するための対策

(美浜3号炉の例)



保安規定変更内容（第85条（代表箇所））

表85-11 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する等のための設備  
 85-11-1 水素排出、放射性物質の濃度低減  
 (1)運転上の制限

項目	運転上の制限	所要数
水素排出 放射性物質の濃度 低減	(1) Bアニュラス循環系が動作可能であること※1 (2) 代替空気（窒素）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	Bアニュラス循環ファン	1台
...	...	...

表85-17 中央制御室  
 85-17-1 居住性の確保および汚染の持ち込み防止  
 (1)運転上の制限

項目	運転上の制限	所要数
中央制御室非常用循環系 居住性確保設備 汚染の持ち込み防止設備	(1) 中央制御室非常用循環系1系統以上が動作可能であること※1 (2) ...	
適用モード	設備	所要数
モード1、2、3、4、5および6	Bアニュラス循環ファン	※4
...	...	...

※4：「85-11-1 水素排出、放射性物質の濃度低減」において運転上の制限を定める。

- 福島第二原子力発電所1号炉から4号炉の使用済燃料貯蔵槽において、地震に伴う水面の揺動（以下「スロッシング」という。）による溢水事象が発生し、排気ダクトに流入した放射性物質を含む水が、ダクトに設けた止水設備を越えて非管理区域に向かって流れ出す事象を踏まえ、た知見を反映するため、保安規定を変更する。
- 具体的には、改正された規則の要求に対して、その他設備から溢水が発生した場合に、必要な措置を行うことを上流規制にて明記しているため、運用事項の追加として保安規定の添付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）に規定する。

<設置変更許可申請書 添付書類八（運用事項抜粋）>

1.6.2 原子炉施設の溢水評価に関する設計方針

1.6.2.4.4 その他の溢水影響に対する設計方針

その他の溢水のうち機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システム等により早期に検知し、**漏えい箇所の特定及び漏えいを止めることで防護対象設備の安全機能を損なうことのない設計とする。**



## （美浜3号炉の例）

その他の溢水発生時の対応を追加

### 保安規定変更内容（第18条の2、添付2（代表箇所））

（内部溢水発生時の体制の整備）

第18条の2 技術課長は、原子炉施設内において溢水が発生した場合（以下、「内部溢水発生時」という。）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対応に係る実施基準」に従い策定する。

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の2および第18条の3 関連）

2 内部溢水

技術課長は、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体制の整備として、次の2. 1項から2. 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、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および手順の整備を実施する。

（中略）

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。

a. 溢水発生時の措置に関する手順

当直課長は、配管の想定破損による溢水、スプリングラーからの放水による溢水、地震による溢水および**その他の溢水**が発生した場合の措置を行う。

- 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定めるため、保安規定を変更する。
- 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）」に対応手順を定める。

## （美浜3号炉の例）

### 保安規定変更内容（第18条の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<sup>※1</sup>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に関連）

#### 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. デイ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



詳細は次頁のとおり

# 火山対策（その2）（美浜3号炉、高浜1，2号炉）

26

➤ 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
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事。	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。
	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事。	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。
	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事。	燃料取扱建屋内へ配置した電源車を動力源とし、蒸気発生器補助用仮設中圧ポンプ（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。
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事。	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。

- ・第八十四条の二のイ及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や構内に常駐しているS A対策要員により対応が可能であることを確認している。

## 仮設建屋の撤去に伴う管理区域の変更（美浜3号炉）

27

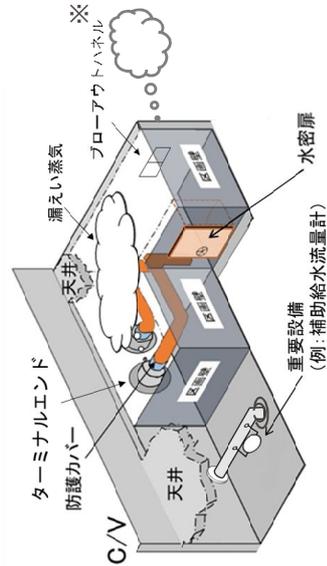
- 3号炉原子炉格納容器外部遮へい壁耐震補強工事の実施に伴い、アニュラス内へ資機材搬出入等を行うための仮設建屋を設置し、当該設置区域を管理区域に設定（2017年9月15日申請、2018年1月10日認可）していたが、工事完了に伴い仮設建屋を撤去するため添付2管理区域図を変更する。

2018年1月10日以前（施行前）	現在	本変更認可（施行）後

枠組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。

- 3号炉内部溢水対策として、主蒸気・主給水配管破断時の溢水・蒸気影響により、安全系機器が機能喪失することを防止するため、主蒸気・主給水配管敷設エリアに耐圧区画壁・床を設置する。
- MS区画内に漏洩した蒸気は、区画内の内圧上昇防止のため大気に放出する構造であり、放射性物質を含んだ漏洩蒸気が大気中に放出されないようにする観点から、汚染のおそれのない区域に設定するため、添付2管理区域図を変更する。

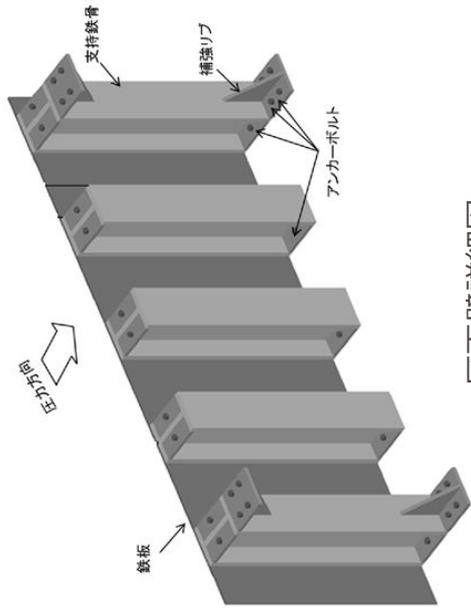
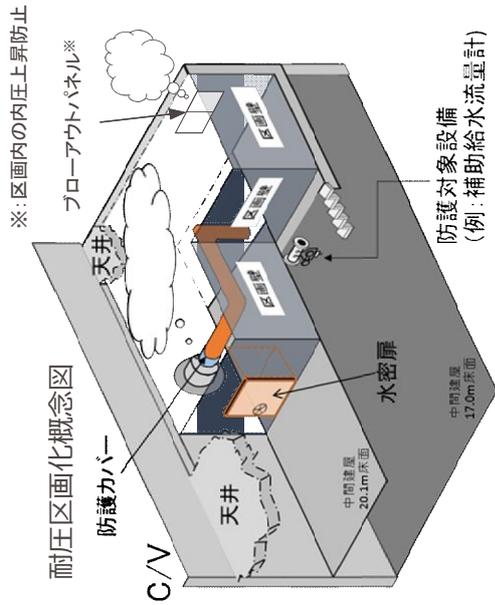
※：区画内の内圧上昇防止



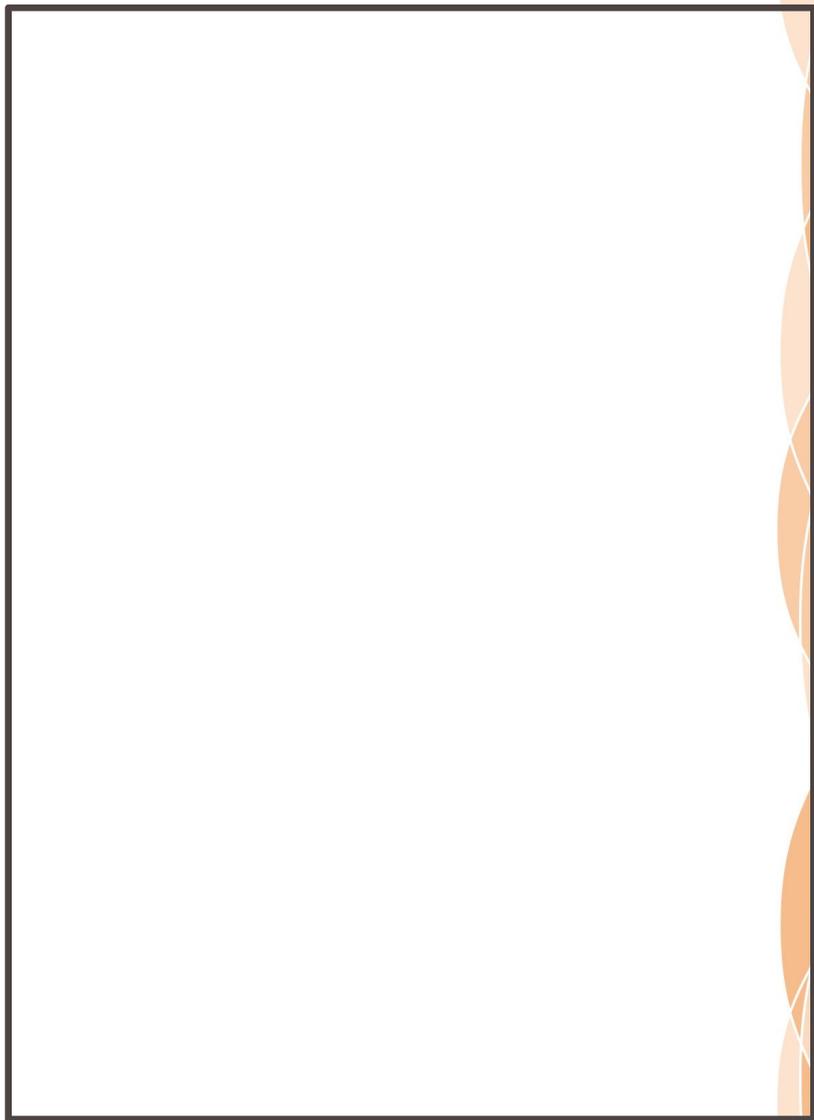
現在	本変更認可（施行）後

枠組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。

- 主蒸気・主給水配管破断時の溢水・蒸気影響により、安全系機器が機能喪失することを防止するため、主蒸気・主給水配管敷設エリアに耐圧区画壁・床を設置するもの。
- 区画内に漏洩した蒸気は大気に放出される構造にあるため、汚染のおそれのない区域に設定することで、主蒸気管破断事象があった場合でも汚染物が大気中に放出されないようにする観点から、添付4 管理区域図のうち、「6. 1. 2号炉 管理区域図 その5」,「7. 1. 2号炉 管理区域図 その6」,「8. 1. 2号炉 管理区域図 その7」を変更する。



区画壁詳細図

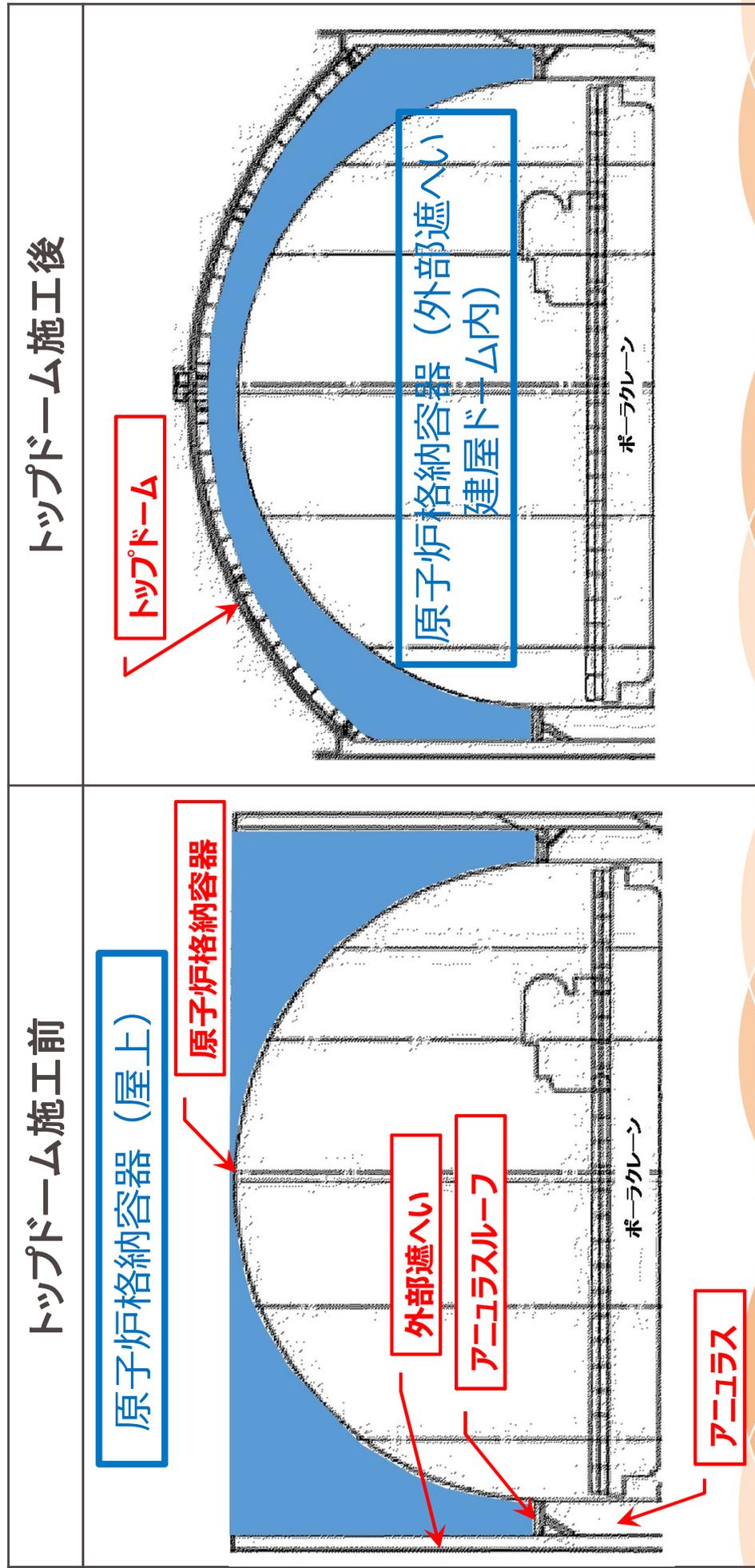


区画壁設置計画図（高浜1号炉のイメージ）

枠組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。

- 原子炉格納容器上部にドーム状の鉄筋コンクリート造の上部遮蔽を設置することに伴い、添付4 管理区域図のうち、「11.1. 2号炉 管理区域図 その10」を変更する。

 : 汚染のおそれのない管理区域



○適用開始時期の考え方

- 先行プラントにおいては、安全対策工事として設備が設置された後、関連する運用（手順書、体制等）設備の適用を開始した。
- 高浜1，2号炉においては、新規制基準を踏まえた火災、溢水、竜巻等の設計基準事象や重大事故等へ対処するため
- の安全対策工事を進めており、1号炉では2020年5月、2号炉では2021年1月に工事が完了する予定である。
- 先行プラントと同様に、この工事を完了以降、保安規定における設備および運用に関する条文（例：SA設備は85条、SA時の手順、体制は13条、18条の5，6）を適用開始することし、当該号炉の原子炉に燃料を装荷する前の使用前検査（三号検査）が終了となるQA検査による最終的な確認を受けた日以降、適用される旨、附則において明確にする。（スライド34参照）

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。→認可から10日以内に施行する。

2. 本規定施行の際、使用前検査の対象となる規定（第3項を除く。）については、原子炉に燃料体を挿入することができ  
る状態になった時の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ことし、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ことし、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  
までは従前の例により、それ以降は別紙-1による。



使用前  
検査終了 (1u) 検査終了 (2u)

1u適用  
2u適用

認可 施行

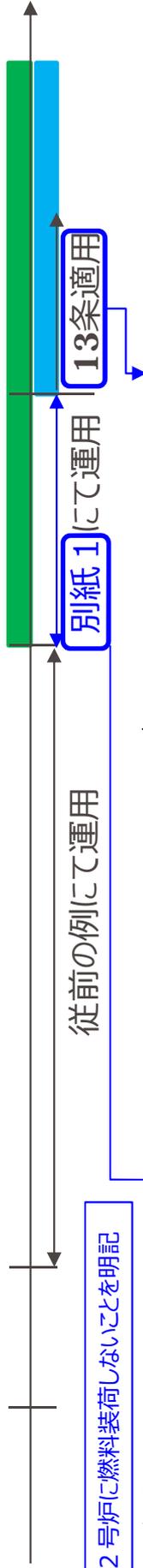


表13-1

中央制御室名	A中央制御室 (1号炉および2号炉)	B中央制御室 (3号炉および4号炉)
1、2号炉および3、4号炉の運転モード	1.2名以上 <sup>※4</sup>	1.2名以上 <sup>※4</sup>
原子炉2基がともモード1、2、3、4、5および6の場合 <sup>※2</sup>	1.0名以上 <sup>※4</sup>	1.0名以上 <sup>※4</sup>
原子炉1基がモード1、2、3、4、5および6の場合 <sup>※2</sup> に燃料体を貯蔵している期間の場合 <sup>※2※3</sup>	8名以上 <sup>※4</sup>	8名以上 <sup>※4</sup>

※1：2号炉については、原子炉への燃料装荷を行わない。  
 ※2：複数の運転モードに該当する場合、要求される運転員数の多い方が適用される。  
 ※3：照射済燃料移動中も含む（以下、同じ）。  
 ※4：当直課長を含む。

表13-1

中央制御室名	A中央制御室 (1号炉および2号炉)	B中央制御室 (3号炉および4号炉)
1、2号炉および3、4号炉の運転モード	1.2名以上 <sup>※3</sup>	1.2名以上 <sup>※3</sup>
原子炉2基がともモード1、2、3、4、5および6の場合 <sup>※1</sup>	1.0名以上 <sup>※3</sup>	1.0名以上 <sup>※3</sup>
原子炉1基がモード1、2、3、4、5および6の場合 <sup>※1</sup> に燃料体を貯蔵している期間の場合 <sup>※1※2</sup>	8名以上 <sup>※3</sup>	8名以上 <sup>※3</sup>

※1：複数の運転モードに該当する場合、要求される運転員数の多い方が適用される。  
 ※2：照射済燃料移動中も含む（以下、同じ）。  
 ※3：当直課長を含む。

表13-2

中央制御室名	A中央制御室 (1号炉および2号炉)	B中央制御室 (3号炉および4号炉)
1、2号炉および3、4号炉の運転モード	3名以上 <sup>※5</sup>	3名以上 <sup>※5</sup>
原子炉1基以上がモード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の場合 <sup>※5</sup>	3名以上 <sup>※5</sup>	3名以上 <sup>※5</sup>

※5：当直課長または当直主任を含む主機運転員以上。

表13-2

中央制御室名	A中央制御室 (1号炉および2号炉)	B中央制御室 (3号炉および4号炉)
1、2号炉および3、4号炉の運転モード	3名以上 <sup>※4</sup>	3名以上 <sup>※4</sup>
原子炉1基以上がモード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の場合 <sup>※4</sup>	3名以上 <sup>※4</sup>	3名以上 <sup>※4</sup>

※4：当直課長または当直主任を含む主機運転員以上。

表13-3

運転モード	本部署員	緊急安全対策要員
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	1.1名以上	7.7名以上
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	2.0名以上	3.8名以上

表13-3

運転モード	緊急時対策本部要員	緊急安全対策要員
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	1.1名以上	7.7名以上
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	2.0名以上	3.8名以上

- 附則第2項に言う「使用前検査終了」とは三号検査終了となるQA検査完了時点をいう。

検査項目	対象範囲	実施内容	実施時期
三号検査 (機能・性能 検査等)	要目表の 対象設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 要目表に記載された容量等のスペックを満足していることを確認される。</li> <li>➤ 例えば、要目表にポンプの容量が<math>100\text{m}^3/\text{h}</math>と記載されていれば、実際にポンプを運転し、<math>100\text{m}^3/\text{h}</math>以上の性能を有していることを確認される。</li> </ul>	各設備の工事 完了時
基本設計方針 検査	<u>全ての工認 対象設備</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 工認の基本設計方針の要求に対して、各設備が適合していることを確認される。</li> <li>➤ 具体的には、いくつかの基本設計方針がサンプリングされ、その要求への適合性確認が事業者による検査にて適切に行われたことを確認される。</li> </ul>	・ <u>燃料装荷前</u>
<u>QA検査</u>	<u>全ての工認 対象範囲</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 事業者の品質管理の方法等が工認（の品管説明書）通りに行なわれていることを確認される。</li> <li>➤ 具体的には、工事及び事業者による検査が品管説明書に従って、適切に実施されていることを包括的に確認される。</li> <li>➤ 例えば、<u>三号検査完了時のQA検査では、燃料装荷までに必要な検査が完了していることを確認される。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用前検査開始時</li> <li>・<u>燃料装荷前</u></li> <li>・原子炉起動前</li> <li>・負荷検査以外の検査完了後等</li> </ul>

# 別紙 1

美浜 3 号炉の特有事項の抽出プロセス



# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（1/16）

35

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編	第1章	第1条	目的	記載の適正化	なし		
		第2条の2	安全文化の醸成	品質保証規程の改正反映	なし		
		第2条の3	関係法令および本規定の遵守	品質保証規程の改正反映	なし		
第2章	第3条	品質保証計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質保証規則の内容反映</li> <li>新規制定等に伴う社内標準（2次文書）の追加</li> </ul>	なし			
	第3章	第4条	保安に関する組織	設置変更許可申請書（添付書類五）との整合	なし		
		第5条	保安に関する職務	<ul style="list-style-type: none"> <li>保安に関する職務に、火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等、大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務を追加</li> <li>原子炉主任技術者が、品証室長等を兼務した場合、担当号炉の職務は遂行しないこととし、担当号炉の職務は兼任する職位の上位職が職務を遂行することを規定</li> </ul>	あり	組織の違いによる	
		第8条	原子力発電安全運営委員会	原子力発電安全運営委員会の審議事項に、誤操作防止に関する事項、火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等および大規模損壊の体制の整備に関する事項を追加	なし		
		第9条	原子炉主任技術者の選任	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉主任技術者の選任要件の追加</li> <li>兼任する役職者の追加</li> <li>兼任する場合の措置を規定等</li> </ul>	なし		
		第10条	原子炉主任技術者の職務等	<ul style="list-style-type: none"> <li>所長の承認に先立ち確認する事項（運転員等の確保、成立性確認訓練および大規模の確認訓練の実施計画）を追加</li> <li>確認する事項（内部溢水等が発生した場合の措置、成立性確認訓練、大規模の確認訓練の結果、運転上の制限逸脱時の要求される代替措置）を追加</li> <li>記録確認の項目に再結合装置内の温度を追加</li> </ul>	なし		

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（2/16）

36

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編 第4章	第12条	構成および定義	用語の定義（「重大事故」について定義）		なし		
	第13条	運転員等の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所に常時確保する要員数（重大事故等の対応体制）を規定</li> <li>要員確保の見込みがない場合の措置を規定</li> <li>成立性確認訓練において、要員の力量が確保できていないと判断される場合の措置を規定</li> </ul>		なし		
	第14条	巡視点検	系統より切り離されている設備についての巡視点検を追加		なし		
	第15条	運転管理に関する社内標準の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>社内標準の制定・改正について、 <ul style="list-style-type: none"> <li>誤操作防止</li> <li>火災・内部溢水・火山影響等・その他自然災害の体制の整備</li> <li>SA・大規模損壊の体制の整備に関する事項を追加</li> </ul> </li> </ul>		なし		
	第17条	原子炉起動前の確認事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉起動前の施設点検結果の確認について、各課（室）長からの報告結果を発電室長に通知し、発電室長は確認後当直課長に通知することを規定</li> <li>定期検査における最終の確認結果については、最終ヒートアップ開始前の1年以内の確認結果とする記載を追加</li> </ul>		なし		
	第18条	火災発生時の体制の整備	新規基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、火災発生時の体制の整備に関する事項を規定		なし		
	第18条の2	内部溢水発生時の体制の整備	新規基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、内部溢水発生時の体制の整備に関する事項を規定		なし		
	第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	新規基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、火山影響等発生時の体制の整備に関する事項を規定		なし		

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（3/16）

37

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編 第4章	第18条の3	その他自然災害発生時等の体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準（設置許可基準規則）改正に伴い、その他自然災害の体制の整備に関する事項を規定</li> <li>上流文書で記載した運用事項（新知見の収集、地震に関する波及的影響の観点の抽出等）を追加</li> </ul>	なし			
	第18条の4	資機材等の整備	上流文書で記載した運用事項（安全避難通路ならびに避難用および事故対策用照明、可搬型照明の配備、警報装置および通信連絡設備を整備およびその手順の整備等）を規定	あり			大飯特有の事項（大飯ではディーゼル発電機の7日間連続運転のための燃料輸送の手順を規定）
	第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	新規制基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、重大事故等発生時の体制の整備に関する以下の事項を規定 <ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等発生時の体制の整備について計画を策定に関する事項</li> <li>要員の配置、教育訓練（力量維持向上訓練、成り立性確認訓練等）、資機材の配備に関する事項</li> <li>手順書の整備に関する事項</li> <li>支援に関する事項</li> <li>定期的な評価に関する事項</li> </ul>	あり			大飯特有の事項（大飯では同時発災を考慮しているが、美浜は単独プランのため考慮していない）
	第18条の6	大規模損壊発生時の体制の整備	新規制基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、大規模損壊発生時の体制の整備に関する以下の事項を規定 <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模損壊発生時の体制の整備について計画を策定に関する事項</li> <li>要員の配置、教育訓練（力量維持向上訓練、技術的能力の確認訓練）、資機材の配備に関する事項</li> <li>手順書の整備に関する事項</li> <li>支援に関する事項</li> <li>定期的な評価に関する事項</li> </ul>	なし			
第19条の2	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理	新規制基準（設置許可基準規則）の改正に伴い、上流文書で記載した運用事項（施設管理を行う原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁が、閉止施設状態を確認する。）を規定	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（4/16）

38

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第4章 第1編	第23条	制御棒動作機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒クラスタがATWS緩和設備として新たにSA設備となったことを受け、SA設備を兼ねる旨を追記</li> <li>停止余裕の記載の適正化</li> </ul>	なし			
	第24条	制御棒の挿入限界	停止余裕の記載の適正化	なし			
	第25条	制御棒位置指示	中央制御盤取替えに伴う上流文書との整合（プロセス計算機→ユニット総合管理計算機）	なし			設備名称の違いのみ
	第28条	化学体積制御系 （ほう酸濃縮機能）	<ul style="list-style-type: none"> <li>上流文書（緊急ほう酸注入ライン補給弁を用いた手順）に定めていることから、緊急ほう酸注入弁が開弁できることを確認する旨を追加</li> <li>充てん系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、充てん高圧注入ポンプが動作不能時のLCOを確認することを追加</li> <li>ほう酸水量の変更（炉内構造物取替えに伴う反映）</li> </ul>	あり			スライド14参照
	第29条	原子炉熱出力	中央制御盤取替えに伴う上流文書との整合（プロセス計算機→ユニット総合管理計算機）	なし			設備名称の違いのみ
第34条	計測および制御設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉トリップしや断器、手動原子炉トリップを新たにSA設備としたことから、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追加</li> <li>事故時監視計装の各計装を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認することを追加</li> <li>工事計画変更認可申請書に「中央制御室外原子炉停止装置の低温停止機能」が明記されたことを踏まえ、本条文においてもモード5移行までに使用する設備を追加</li> <li>安全保護回路デジタル化に伴う安全保護系設定値の変更</li> </ul>	なし				
第35条	DNB比	過大温度ΔT高および過大出力ΔT高トリップ設定値制限図の変更		なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（5/16）

39

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編 第4章	第37条	1次冷却系 - モード3 -	蒸気発生器による熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第38条	1次冷却系 - モード4 -	蒸気発生器による熱除去系及び余熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第39条	1次冷却系 - モード5 (1次冷却系満水) -	余熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第40条	1次冷却系 - モード5 (1次冷却系非満水) -	余熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第41条	1次冷却系 - モード6 (キャビティ高水位) -	余熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第42条	1次冷却系 - モード6 (キャビティ低水位) -	余熱除去系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第43条	加圧器	安全保護系設定値の見直しに伴う変更	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（6/16）

40

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第4章 第1編	第44条	加圧器安全弁	加圧器安全弁が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追加	なし			
	第45条	加圧器逃がし弁	加圧器逃がし弁が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし			
	第46条	低温過加圧防護	中央制御盤取替えに伴う変更（「操作器具」が「停止ロック」である旨を記載）	なし			設備名称の違いのみ
	第47条	1次冷却材漏えい率	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LCOに追加 ・凝縮液量測定装置の適用モードを適正化（モード1および2）	なし			スライド13参照 （大飯同様の設備を追加）
	第51条	アキュムレータ	アキュムレータが新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし			
	第52条	非常用炉心冷却系 -モード1、2および3-	・上流文書で記載した運用事項（インターフェイスシステムLOCA時に閉止できること）をサーベランスとして規定 ・高圧注入系及び低圧注入系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし			
	第53条	非常用炉心冷却系 -モード4-	高圧注入系、低圧注入系及び充てん系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし			
	第54条	燃料取替用水タンク	燃料取替用水タンクが新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし			
	第55条	ほう酸注入タンク	ほう酸注入タンクが新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追加	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（7/16）

41

第1編		美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第4章	第56条	原子炉格納容器	原子炉格納容器が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追記	なし					
	第58条	原子炉格納容器スプレイ系	原子炉格納容器スプレイ系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第60条	アニユラス循環系	Bアニユラス循環系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第62条	主蒸気安全弁	主蒸気安全弁が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追記	なし					
	第63条	主蒸気止弁	主蒸気止弁が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追記 主蒸気隔離弁を主蒸気止弁に名称を適正化	なし					
	第65条	主蒸気逃がし弁	主蒸気逃がし弁を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第66条	補助給水系	補助給水系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第67条	復水タンク	復水タンクを新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第68条	原子炉補機冷却水系	原子炉補機冷却水系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					
	第69条	原子炉補機冷却海水系	原子炉補機冷却海水系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のLCOを確認する旨を追加	なし					

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス(8/16)

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編 第4章	第70条	制御用空気系	「保安規定変更に係る基本方針(4.1)」に基づく変更(特に重要度の高い安全機能を有する設備については、新規制基準においてその機能が要求されることから、制御用空気系を保安規定へ反映)	なし			
	第71条	中央制御室非常用循環系	中央制御室非常用循環系を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第73条	外部電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準(実用炉規則・設置許可基準規則)改正に伴い、「外部電源の独立性」及び「一相解放故障の検地」が要求事項となったことを受け、本条文は上記要求事項に則して規定</li> <li>美浜3号炉は単独プラントであり、設置許可基準規則における複数プラントでの要求に該当しないため、「外部電源の要求数を2回線以上」と規定</li> </ul>	あり		スライド4参照	
	第74条	ディーゼル発電機 - モード1、2、3および4 -	ディーゼル発電機を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載を追加	あり			大飯では号機間融通の手段があるため、ディーゼル発電機が動作不能時のICOを確認する旨が規定(美浜3号炉では多様性の手段)
	第75条	ディーゼル発電機 - モード1、2、3および4以外 -	ディーゼル発電機を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載を追加	あり			同上
	第76条	ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気	燃料油貯蔵タンクを新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載を追加	なし			
	第77条	非常用直流電源 - モード1、2、3および4 -	蓄電池を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			
	第78条	非常用直流電源 - モード5、6および照射済燃料移動中 -	蓄電池を新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を記載し、動作不能時のICOを確認する旨を追加	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（9/16）

43

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編 第4章	第79条	所内非常用母線 - モード1、2、3および4 -	計器用電源（無停電源装置）が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追記	なし			
	第80条	所内非常用母線 - モード5、6および照射済燃料移動中 -	計器用電源（無停電源装置）が新たにSA設備として規定することから、SA設備を兼ねる旨を追記	なし			
	第82条	原子炉キャビティ水位	停止時SA事象（停止中に炉心に燃料のある期間に燃料取替用水タンク水を用いた炉心注水等）を考慮し、モード6（キャビティ高水位）まで、ほう酸水量を確保する必要があることから、本条文では、「モード6（キャビティ高水位）の原子炉キャビティ水位」をLCOとして規定	なし			
	第83条	原子炉格納容器貫通部	SA有効性評価（停止時ミッドループ運転中の余熱除去系の機能喪失）を考慮し、モード5、6の期間において原子炉格納容器貫通部（機器ハッチの全ボルトで閉じられていること等）のLCO等を規定	なし			
	第85条	重大事故等対処設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>SA設備について、運転上の制限、サーベランスの頻度、運転上の制限を逸脱した場合の措置等を規定する。</li> <li>美浜3号炉特有の設備、手順等として、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水、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、可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプ等のLCOを設定する。</li> </ul>	あり		スライド6～8、12参照	
			柏崎刈羽67号炉の審査知見反映として、アニュラス循環設備を「水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備」、「原子炉制御室の居住性を確保するための設備」と位置付け本設備のLCOを規定する箇所に関連する機能を追加	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（10/16）

44

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編	第4章	第87条	運転上の制限の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>主語の明確化</li> <li>「保安規定変更に係る基本方針（4.2）」に基づき運転上の制限を満足していることの確認を実施する場合、確認事項が複数の条文で同一である場合は、1回の確認により複数の条文の確認を実施したとみなすことができる旨を追加</li> <li>頻度の定義を追加</li> </ul>	なし		
		第88条	運転上の制限を満足しない場合	主語の明確化	なし		
		第89条	予防保全を目的とした点検・保修を実施する場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>主語の明確化</li> <li>青旗を適用する作業として表89-1を追加</li> </ul>	なし		
		第90条	運転上の制限に関する記録	主語の明確化	なし		
		第91条	異常時の基本的な対応	「（第91条）第1項に定める」の記載追加（他プラントとの整合）	なし		
		第92条	異常時の措置	「（第91条）第1項に定める」の記載追加（他プラントとの整合）	なし		
		第93条	異常収束後の措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>「（第91条）第2項に定める」の記載追加（他プラントとの整合）</li> <li>原子炉トリップさせた場合の原子炉を再起動できる措置における条文との紐付けの見直し</li> </ul>	なし		

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（11/16）

45

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編	第5章	第99条	使用済燃料の運搬	記載の適正化（使用済燃料「等」の落下防止措置）	なし		
	第6章	第100条	放射性固体廃棄物の管理	主語の明確化	なし		
第7章		第102条	放射性気体廃棄物の管理	主語の明確化	なし		
	第105条	管理区域の設定・解除	添付番号の繰り下げ	なし			
	第106条	管理区域内における区域区分	添付番号の繰り下げ	なし			
	第110条	保全区域	添付番号の繰り下げ	なし			
	第111条	周辺監視区域	記載の適正化	なし			
	第114条	外部放射線に係る線量当量率等の測定	記載の適正化				
	第115条	放射線計測器類の管理	放射線管理用計測器（重大事故等対処設備）についてはSA設備に対するLCOを定める第85条にて管理する旨を規定	なし			
	第117条	発電所外への運搬	主語の明確化	なし			
	第118条	請負会社の放射線防護	主語の明確化	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（12/16）

46

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明		
第1編	第8章	第120条	保守管理計画	設置変更許可申請書及び工事変更認可申請書において記載した重大事故等対処設備及び多様性拡張設備について、保全対象等とする旨を追記	なし			
		第120条の2	原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価および長期保守管理方針	添付番号の繰り下げ	なし			
第9章	第121条	第121条	原子炉防災組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置変更許可申請書（添付書類五）との整合（原子炉防災組織図の追加）</li> <li>「発電所原子力緊急時対策本部」の略称「発電所対策本部」を追加</li> </ul>	なし			
		第122条の2	緊急作業従事者の選定	SA訓練、大規模損壊訓練が保安規定に追加されたことを踏まえ、これらの訓練のうち緊急作業の方法、設備取扱いに係るものについて、緊急作業従事者への選定の訓練として兼用可能であることを明記する。	なし			
		第123条	原子炉防災資機材等の整備	主語の明確化	なし			
		第124条	通報経路	原子炉災害特別措置法関連法令の改正を踏まえ、記載を適正化（警戒事象、特定事象等が発生した場合の連絡経路または通報経路を定める。）	なし			
		第126条	通報	原子炉災害特別措置法関連法令の改正を踏まえ、記載を適正化	なし			
		第127条	原子炉防災体制等の発令	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉災害特別措置法関連法令の改正を踏まえ、警戒本部、発電所対策本部の設置を追加</li> <li>「発電所原子力緊急時対策本部」は略称で記載</li> </ul>	なし			
		第128条	応急措置	原子炉災害特別措置法関連法令の改正を踏まえ、記載を適正化	なし			
		第130条	原子炉防災体制等の解除	原子炉災害特別措置法関連法令の改正を踏まえ、警戒体制の解除を追加	なし			

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（13/16）

47

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第1編	第10章	第131条	所員への保安教育	保安教育の項目に、非常の場合に講ずべき処置に関すること（SA、大規模、火災、内部溢水、火山影響等その他自然災害の発生時の措置に関すること）を追加	なし		
		第132条	請負会社従業員への保安教育	新規基準（保安規定審査基準）の改正を踏まえ、請負会社従業員についてもSA、大規模火災、内部溢水、火山影響等その他自然災害の発生時の措置に関することを当社従業員に準じて実施計画を定めることを規定	なし		
	第11章	第133条	記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAR、イグナイトを設置したことにより、本条文中PAR、イグナイト温度（実用炉規則要求事項）を追加</li> <li>記載の適正化</li> </ul>	なし		

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（14/16）

48

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明	
第2編	第1章	第135条	目的	記載の適正化	—※		
		第137条	安全文化の醸成	品質保証規程の改正反映			
		第138条	関係法令および本規定の遵守	品質保証規程の改正反映			
第2章	第139条	品質保証計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質保証規則の内容反映</li> <li>新規制定等に伴う社内標準（2次文書）の追加</li> </ul>				
	第140条	保安に関する組織	第1編との記載の整合				
第3章	第141条	保安に関する職務	安全・防災室長の職務を「その他技術安全の総括」から「電源機能喪失時等の体制の整備に関する業務」に変更				
	第142条	原子力発電安全委員会	記載の適正化				
	第144条	廃止措置主任者の選任	記載の適正化				
第4章	第147条	運転員の確保	美浜3号炉の重大事故対応時の体制に係る設置許可変更に伴い運転員の人数を変更（3名→4名）				
	第152条	地震・火災等発生時の措置	第1編との記載の整合				
	第153条	電源機能喪失時等の体制の整備	新規基準（実用炉規則・保安規定審査基準）改正に伴い、火山影響等発生時の体制の整備に関する事項を追記				
第6章	第155条	工事の計画および実施	記載の適正化（系統除染工事→核燃料物質による汚染の除去）				
	第169条	放射性気体廃棄物の管理	主語の明確化				

※大飯発電所は第2編未認可

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス(15/16)

49

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		詳細説明						
第2編	第7章	第172条	管理区域の設定・解除	添付番号の繰り下げ								
		第173条	管理区域内における管理区分	添付番号の繰り下げ								
		第177条	保全区域	添付番号の繰り下げ								
		第178条	周辺監視区域	記載の適正化								
		第181条	外部放射線に係る線量当量率等の測定	記載の適正化								
		第184条	発電所外への運搬	主語の明確化								
		第185条	請負会社の放射線防護	主語の明確化								
		第189条	原子力防災組織	第1編との記載の整合(防災組織図を追加)								
		第191条	緊急作業従事者の選定	第1編との記載の整合(兼用できる訓練の追加)								
		第193条	通報経路	第1編との記載の整合(警戒事象、特定事象等が発生した場合の連絡経路または通報経路を規定)								
第9章	第195条	通報	第1編との記載の整合(記載の適正化)	-	*							
	第196条	原子力防災体制等の発令	第1編との記載の整合(警戒本部、警戒本部、発電所対策本部の設置を追加の設置を追加)									
	第197条	応急措置	第1編との記載の整合(記載の適正化)									
	第200条	原子力防災体制等の解除	第1編との記載の整合(警戒体制の解除を追加)									
	第202条	請負会社従業員への保安教育	主語の明確化									
	第203条	記録	記載の適正化									
	第10章	第202条	請負会社従業員への保安教育					主語の明確化				
		第203条	記録					記載の適正化				
	第11章	第203条	記録					記載の適正化				
		第203条	記録					記載の適正化				

# 美浜3号炉の特有事項の抽出プロセス（16/16）

50

美浜3号炉の変更範囲		主な変更内容		大飯34号炉との差異		抽出結果	
添付	1	異常時の運転操作基準（第92条関連）	異常時の運転操作基準異について、SA手順の一部を反映	なし	なし		
	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基準（第18条、第18条の2、第18条の3の2および第18条の3関連）	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災、内部溢水、火山影響等および自然災害発生時の対応の実基準として、設置許可・工認にて記載した運用事項を集約し、新規追加</li> <li>美浜3号炉の特有の運用として、内部溢水対策における運用停止設備に係る運用を規定</li> </ul>	あり	あり	スライド5参照	
	3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実基準（第18条の5および第18条の6関連）	<ul style="list-style-type: none"> <li>SA・大規模損壊対応として、設置許可・工認にて記載した運用事項を集約し、新規追加</li> <li>SA訓練および成立性確認訓練を実施し、力量を確保できないと判断した場合の措置を記載</li> </ul>	なし	なし	スライド24参照	
	4	管理区域図（第105条および第106条関連）	<ul style="list-style-type: none"> <li>柏崎刈羽67号炉の審査知見反映として、アニュラス循環設備が、原子炉制御室の居住性を確保するための重大事故等対処処置に位置づけられるため、原子炉制御室の居住性等に関する手順等に、機能および手順の内容を追加する。</li> <li>仮設建屋解体に伴う、管理区域図を変更</li> <li>主蒸気・主給水配管区画化に伴い、工事完了後に管理区域図を変更</li> </ul>	なし	なし	スライド23参照	
	7	管理区域図（第172条および第173条関連）	添付番号の繰り下げ	なし	なし		
	8	保全区域図（第177条関連）	添付番号の繰り下げ	なし	なし		

# 別紙 2

高浜発電所 1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス



# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(1/11)

52

高浜1, 2号炉の変更範囲		高浜3, 4号炉との差異		詳細説明	
第3章	第8条	原子力発電安全運営委員会	原子力発電安全運営委員会の審議事項のうち、誤操作の防止に関する事項、火災、内部溢水、火山影響等およびその他自然災害発生時の体制の整備、重大事故等および大規模損壊発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第9条	原子炉主任技術者の選任	・原子炉主任技術者が非常召集可能圏外を離れる場合に代行者と交代する運用について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。 ・各発電所の運用を統一するため、代行者として選任する本店の役職者の内容を削除する。	なし	-
	第10条	原子炉主任技術者の職務等	・新規制基準適合性確認結果を踏まえた領域管理の観点から、表10-1の燃料移動の実施計画について、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る旨を追記する。 ・表10-2及び表10-3の内容確認について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第12条	構成および定義	重大事故に係る定義について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第13条	運転員等の確保	・高浜1, 2号炉中央制御盤取替工完了に伴い運転員控室を廃止する旨を反映 ・4機運転に伴う体制変更を反映する。	なし	-
	第14条	巡視点検	系統より切離しされている施設である可搬設備、緊急時対策所設備および通信連絡を行うために必要な設備等について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第15条	運転管理に関する社内標準の作成	社内標準の作成対象のうち、誤操作の防止に関する事項、火災、内部溢水、火山影響等およびその他自然災害発生時等の体制の整備、重大事故等および大規模損壊発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第17条	原子炉起動前の確認事項	原子炉起動前の確認結果について、その適用期間を最終ヒートアップ開始前の1年以内とする旨を反映する。	なし	-
	第18条	火災発生時の体制の整備	・高浜1, 2号炉中央制御盤取替工完了に伴い運転員控室を廃止する旨を反映 ・火災防護計画の策定について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(2/11)

高浜1, 2号炉の変更範囲		高浜3, 4号炉との差異	詳細説明
第4章	第18条の2	内部溢水発生時の体制の整備	内部溢水発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第18条の2の2	火山影響等発生時の体制の整備	火山影響等発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第18条の3	その他自然災害発生時等の体制の整備	その他自然災害発生時等の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第18条の4	資機材等の整備	資機材等の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。 ・業務実態に合わせて行方者を見直す。
	第18条の5	重大事故等発生時の体制の整備	重大事故等発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第18条の6	大規模損壊発生時の体制の整備	大規模損壊発生時の体制の整備について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第18条の7	電源機能喪失時等の体制の整備	第18条～第18条の6の適用範囲に高浜1, 2号炉を含めることを踏まえ、これまで旧基準炉に対し要求してきた電源機能喪失時等の体制の整備に関する条文を削除する。
	第19条の2	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁管理について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。
	第23条	制御棒動作機能	制御棒動作機能のうち、制御棒クラスは重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・制御棒の全引抜位置からの落下時間について、工認記載値との整合を図る。
	第25条	制御棒位置指示	高浜1, 2号炉中央制御盤取替工事を伴い、高浜1, 2号炉のプロセス計算機の名称をユニット総合管理計算機に見直し
	第28条	化学体積制御系(ほう酸濃縮機能)	ほう酸ポンプ、ほう酸タンク、緊急ほう酸水補給弁および充てん系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(3/11)

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容		高浜34号炉との差異		詳細説明	
第29条	原子炉熱出力	高浜1, 2号炉中央制御盤取替工事を伴い、高浜1, 2号炉のプロセス計算機の名称をユニット総合管理計算機に見直し	なし	なし	設備名称の違いのみ		
第30条	熱流束熱水路係数 (F <sub>0</sub> (Z))	(5)55G燃料導入を踏まえ、高浜1, 2号炉の熱流束熱水路係数 (F <sub>0</sub> (Z)) とK (Z) を見直す。	(プラント固有に設定)	スライド15参照			
第31条	核的エンタルピ上昇熱水路係数 (F <sub>NΔH</sub> )	(5)55G燃料導入を踏まえ、高浜1, 2号炉の核的エンタルピ上昇熱水路係数 (F <sub>NΔH</sub> ) を見直す。	(プラント固有に設定)	スライド15参照			
第34条	計測および制御設備	先行認可プラントと同様に安全保護系設定値の見直し、安全保護回路デジタル化反映を行う。	なし	-			
第35条	DNB比	・(5)55G燃料導入を踏まえ、高浜1, 2号炉のDNB比を見直す。 ・安全保護系設定値の見直しに伴い過大温度△T高および過大出力△T高トリップ設定値制限図を見直す。	(プラント固有に設定)	スライド15参照			
第37条	1次冷却系 -モード3	・蒸気発生器による熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。	なし	-			
第38条	1次冷却系 -モード4	・余熱除去系、蒸気発生器による熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。	なし	-			
第39条	1次冷却系 -モード5 (1次冷却系満水)	・余熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・SA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。	なし	-			
第40条	1次冷却系 -モード5 (1次冷却系非満水)	・余熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。 ・SA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。	なし	-			

# 高浜発電所 1, 2 号炉の特有事項の抽出プロセス (4 / 1 1)

高浜 1, 2 号炉の変更範囲	主な変更内容	高浜 3 4 号炉との差異	詳細説明
第 4 1 条 1 次冷却系 - モード 6 (キャビティ高水位) -	<ul style="list-style-type: none"> <li>・余熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・S A 設備に対する L C O を定める第 8 5 条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
第 4 2 条 1 次冷却系 - モード 6 (キャビティ低水位) -	<ul style="list-style-type: none"> <li>・余熱除去系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・S A 設備に対する L C O を定める第 8 5 条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
第 4 3 条 加圧器	先行認可プラントと同様に安全保護系設定値の見直し、高浜 1, 2 号炉の加圧器水位を見直す。	なし	-
第 4 4 条 加圧器安全弁	加圧器安全弁は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。	なし	-
第 4 5 条 加圧器逃がし弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜 1, 2 号炉について S A 設備に対する L C O を定める第 8 5 条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
第 4 6 条 低温過加圧防護	高浜 1, 2 号炉中央制御盤取替工事を完了に伴い、高浜 1, 2 号炉の「操作スイッチ」および「アラート (引断)」の名称を「操作器」および「停止ロック」に適正化	なし	設備名称の違いのみ
第 4 7 条 1 次冷却材漏えい率	<b>(1) 新規制基準適合性確認結果</b> を踏まえ、高浜 1, 2 号炉の炉内計装用シンブル配管室ドレンヒット漏えい検出装置に対する L C O を設定	あり	スライド 13 参照
	凝縮液測定装置に対する適用モードをモード 1, 2 に限定 (モード 3, 4 の除外)	なし	-
第 5 1 条 蓄圧タンク	<b>(5) 5 5 G 燃料導入</b> を踏まえ、高浜 1, 2 号炉の蓄圧タンクのほう素濃度を見直す。	(プラント固有に設定)	スライド 15 参照
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄圧タンクは、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜 1, 2 号炉について S A 設備に対する L C O を定める第 8 5 条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
第 5 2 条 非常用炉心冷却系 - モード 1, 2 および 3 -	<ul style="list-style-type: none"> <li>・余熱除去ポンプ入口弁が、閉止可能であることを確認について、高浜 1, 2 号炉へ適用範囲を拡大する。</li> <li>・高圧注入系及び低圧注入系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜 1, 2 号炉について S A 設備に対する L C O を定める第 8 5 条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(5/11)

56

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容		高浜34号炉との差異		詳細説明	
第53条	非常用炉心冷却系 モード4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧注入系、充てん系及び低圧注入系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-		
第54条	燃料取替用水タンク	-	<p><b>(5)55G燃料導入</b>を踏まえ、高浜1, 2号炉の燃料取替用水タンクのほう素濃度を見直す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンクは、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	(プラント固有に設定)	スライド15参照		
第55条	ほう酸注入タンク	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸注入タンクは、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> </ul>	なし	-		
第56条	原子炉格納容器	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> </ul>	なし	-		
第58条	原子炉格納容器スプレイ系	-	<p><b>(5)55G燃料導入</b>を踏まえ、高浜1, 2号炉のよう素除去薬品タンクの苛性ソーダ溶液量を見直す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器スプレイ系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	(プラント固有に設定)	スライド15参照		
第59条	アニユラス空気浄化系	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アニユラス空気浄化系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-		
第60条	アニユラス	-	高浜1, 2号炉の設備名称を適正化する。	なし	-		
第61条	主蒸気安全弁	-	主蒸気安全弁は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。	なし	-		
第62条	主蒸気隔離弁	-	主蒸気隔離弁は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。	なし	-		
第64条	主蒸気逃がし弁	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主蒸気逃がし弁は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>・高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-		

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(6/11)

57

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容	高浜34号炉との差異	詳細説明
第4章	第65条 補助給水系	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助給水系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
	第66条 復水タンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>復水タンクは、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
	第67条 原子炉補機冷却水系	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
	第68条 原子炉補機冷却海水系	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却海水系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
	第68条の2 津波防護施設	津波防護施設について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-
	第69条 制御用空気系	高浜34号炉と同様に、高浜1, 2号炉の制御用空気系について、LCOを新たに設定する。	なし	-
	第70条 中央制御室非常用循環系	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央制御室非常用循環系は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-
	第73条 外部電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>高浜1号炉及び2号炉に新規制基準の要求を踏まえた外部電源の回線数及び独立性を要求する観点から、第73条の3の適用対象に高浜1号炉及び2号炉を追加することを踏まえ、旧第73条及び旧第73条の2を削除</li> <li>高浜1～4号炉について、変圧器1次側において1相開放を検知した場合、故障箇所の隔離または非常用母線を健全な電源から受電できるよう切替を実施する旨を規定する。</li> </ul>	なし	-
	第74条 ディーゼル発電機モード1, 2, 3および4	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディーゼル発電機は、重大事故等対処設備を兼ねる旨を追記する。</li> <li>高浜1, 2号炉についてSA設備に対するLCOを定める第85条との紐付けを明確にする。</li> </ul>	なし	-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(7/11)

高浜1, 2号炉の変更範囲	主な変更内容	高浜34号炉との差異	詳細説明
第4章 第75条	ディーゼル発電機 - モード1, 2, 3および4以外 -	なし	-
第76条	ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気	なし	-
第77条	非常用直流電源 - モード1, 2, 3および4 -	なし	-
第78条	非常用直流電源 - モード5, 6および照射済燃料移動中 -	なし	-
第79条	所内非常用母線 - モード1, 2, 3および4 -	なし	-
第80条	所内非常用母線 - モード5, 6および照射済燃料移動中 -	なし	-
第81条	1次冷却材中のほう素濃度 - モード6 -	(プラント固有に設定)	スライド15参照
第82条	原子炉キャビティ水位	なし	-
第83条	原子炉格納容器貫通部	なし	-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(8/11)

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容		高浜34号炉との差異		詳細説明	
第4章	第85条	重大事故等対処設備	<p>(1)新規基準適合性確認結果を踏まえ、重大事故等対処設備のLCOについて、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大するものであるが、高浜1, 2号炉特有設備として原子炉下部キャビティ注水ポンプ、空冷式非常用発電装置給油ポンプに対するLCOを新たに設定する。</p> <p>(2)柏崎刈羽67号炉の審査知見反映として、アニュス循環排気設備を「水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備」、「原子炉制御室の居住性を確保するための設備」と位置付け本設備のLCOを規定する箇所に関連する機能を追加する。</p>	あり	スライド10～12参照		
	第89条	予防保全を目的とした点検・保修を実施する場合	高浜1, 2号炉に対して、高浜34号炉と同様に青旗を適用する作業を追加する。	なし	-		
第5章	第94条	新燃料の運搬	高浜1～4号炉について、使用済燃料ピットにおいて新燃料の運搬を実施する場合の遵守事項を規定する。	なし	-		
	第95条	新燃料の貯蔵	<p>新規基準適合性確認結果を踏まえ、高浜1, 2号炉について、使用済燃料ピットに貯蔵する場合は、未臨界が維持できるところをあらかじめ確認している条件（初期濃縮度、燃焼度、使用済燃料ピット中中性子吸収体の有無および配置）に基づき移動することで、実効増倍率が不確定性を含めて0.98以下となることを確認し、管理することを規定する。</p> <p>・また、燃料移動に際しては実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る旨を規定するとともに、使用済燃料ピット内の新燃料の移動に当たっては、誤配置を防止する措置を講じる旨を規定する。</p>	あり	スライド22参照		
	第96条	燃料の検査	高浜1～4号炉について、使用済燃料ピットにおいて新燃料の貯蔵を実施する場合の遵守事項を規定する。 燃料の検査のために燃料を移動する場合の遵守事項について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-		

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容	高浜3, 4号炉との差異	詳細説明
第5章	第97条 燃料の取替等	新規基準適合性確認結果を踏まえ、高浜1, 2号炉について、使用済燃料ピットに貯蔵する場合は、未臨界が維持でき、使用済燃料ピットに貯蔵している条件（初期濃縮度、燃焼度、使用済燃料ピット用中性子吸収体の有無および配置）に基づき移動することで、実効増倍率が不確定性を含めて0.98以下となることを確認し、管理することを規定する。 ・また、燃料移動に際しては実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る旨を規定するとともに、使用済燃料ピット内の燃料の移動に当たっては、誤配置を防止する措置を講じる旨を規定する。	あり	スライド22参照
	第98条 使用済燃料の貯蔵	高浜1～4号炉について、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合、または原子炉から使用済燃料ピットへ取り出す場合の遵守事項を規定する	なし	-
	第99条 使用済燃料の運搬	新規基準適合性確認結果を踏まえ、高浜1, 2号炉について、使用済燃料ピットに貯蔵する場合は、未臨界が維持でき、使用済燃料ピットに貯蔵している条件（初期濃縮度、燃焼度、使用済燃料ピット用中性子吸収体の有無および配置）に基づき移動することで、実効増倍率が不確定性を含めて0.98以下となることを確認し、管理することを規定する。 ・また、燃料移動に際しては実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る旨を規定するとともに、使用済燃料ピット内の使用済燃料の移動に当たっては、誤配置を防止する措置を講じる旨を規定する。	あり	スライド22参照
		高浜1～4号炉について、使用済燃料ピットにおいて使用済燃料の貯蔵を実施する場合の遵守事項を規定する。	なし	-
		発電所内において、使用済燃料を運搬する場合の遵守事項について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	なし	-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(10/11)

61

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容		高浜34号炉との差異		詳細説明	
第6章	第100条	放射性固体廃棄物の管理	項目番号の見直し		なし		-
	第102条	放射性気体廃棄物の管理	<b>(5)55G燃料導入</b> を踏まえ、高浜1, 2号炉の放射性物質の放出管理目標値を見直す。		(プラント固有に設定)		スライド15参照
第7章	第115条	放射線計測器類の管理	放射線管理用計測器(重大事故等対処設備)についてはSA設備に対するLCOを定める第85条にて管理する旨を規定する。		なし		-
	第120条	保守管理計画	・保全対象範囲に多様性拡張設備を含めることについて、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。 ・重大事故等対処設備の保全重要度設定について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。		なし		-
第9章	第121条	原子力防災組織	・発電所原子力緊急時対策本部の略名(発電所対策本部)を追記 ・原子力防災組織図に高浜1, 2号炉の原子炉主任技術者を反映		なし		-
	第122条の2	緊急作業従事者の選定	電源機能喪失時等の体制の整備について、第18条の7を削除した結果を反映。		なし		-
第10章	第127条	原子力防災体制等の発令	召集する要員の名称を略名(発電所対策本部)に修正する。		なし		-
	第133条	記録	実用炉規則第67条に基づき記録のうち、従来高浜34号炉に対してのみ記録、保存していた再結合装置内の温度(静的触媒式水素再結合装置温度及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度)について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。		なし		-

# 高浜発電所1, 2号炉の特有事項の抽出プロセス(11/11)

高浜1, 2号炉の変更範囲		主な変更内容	高浜3, 4号炉との差異	詳細説明
添付	1	異常時の運転操作基準	なし	-
	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	なし	-
		(1)新規制基準適合性確認結果を踏まえ、2機運転から4機運転への移行に伴う津波防護対策（発電所を含む地域に大津波警報が発令された場合の対応として、高浜1～4号炉の循環水ポンプを停止）の運用を見直す。	あり	スライド20参照
		(1)新規制基準適合性確認結果を踏まえ、高浜2号炉の海水ポンプを土石流から防護するための対策（堰堤）の運用を新たに定める。	あり	スライド9参照
		(1)新規制基準適合性確認結果を踏まえ、高浜1, 2号炉について、中央制御盤内の煙感知器が作動し、火災が発生した場合は、常駐する運転員による消火器を用いた消火活動を行い、プラント運転状況の確認等を実施する旨を規定。	なし	-
		(1)新規制基準適合性確認結果を踏まえ、高浜1, 2号炉について、使用済燃料ピット上部を防護ネットで覆う運用を新たに追加。	なし	-
		(5)内部溢水による管理区域外への漏えいの防止の反映として、その他の溢水発生時の対応を追加する。	なし	スライド24参照
		(6)火山対策について、高浜1, 2号炉へ適用範囲を拡大する。	あり	スライド25, 26参照
	3	重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準	なし	-
		(4)柏崎刈羽6, 7号炉の審査知見反映として、アニュラス循環排気設備が、原子炉制御室の居住性を確保するための重大事故等対処処置に位置づけられるため、原子炉制御室の居住性等に関する手順等に、機能および手順の内容を追加する。	なし	スライド23参照
	4	管理区域図	あり	スライド29, 30参照

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。

## &lt;2019年8月27日の審査会合でのコメント&gt;

- ①：先行プラントとの相違点だけでなく、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の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、サーベランスの方法、頻度、LCO設定の考え方、要求される措置、AOTの設定の考え方。 <b>スライド5に詳細説明</b>	第70条、第85条
	4. 2 サーベランス設定方針		第89条
	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120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。	
	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

3

➤ 前回の審査会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に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	(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)	<p>炉内炉格納容器内の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ブ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</p> <p>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）</p> <p>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</p> <p>コメント①を踏まえ、詳細説明 4～10</p> <p>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</p>	(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）	(1)保安規定審査基準に適合していることを説明
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	(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
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	(3)上流文書（設置許可・工認）との整合を説明
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	(4)先行との差異を説明
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	
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)	<p>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</p>	

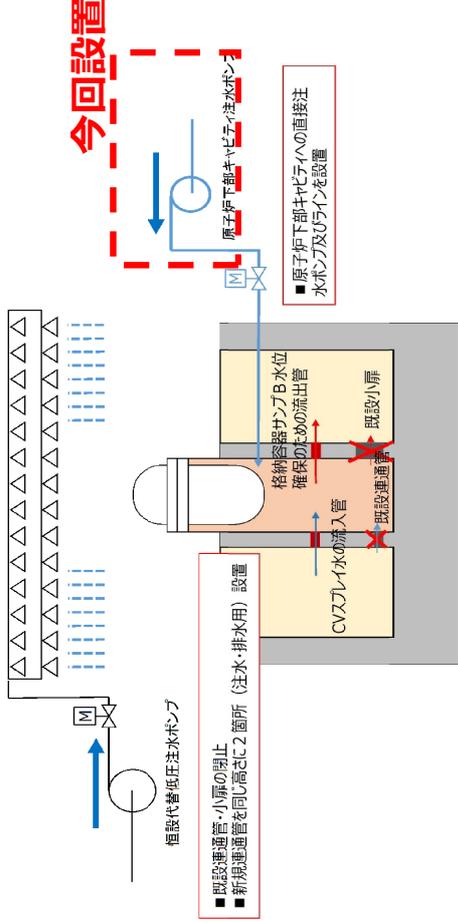
### 3. コメント①を踏まえた妥当性の説明【第85条（重大事故等対処設備）】(1/7)

4

〈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	設備	所要数
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		原子炉下部キャビティ注水ポンプ	1台
モード1、2、3、4、5および6		...	...

(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

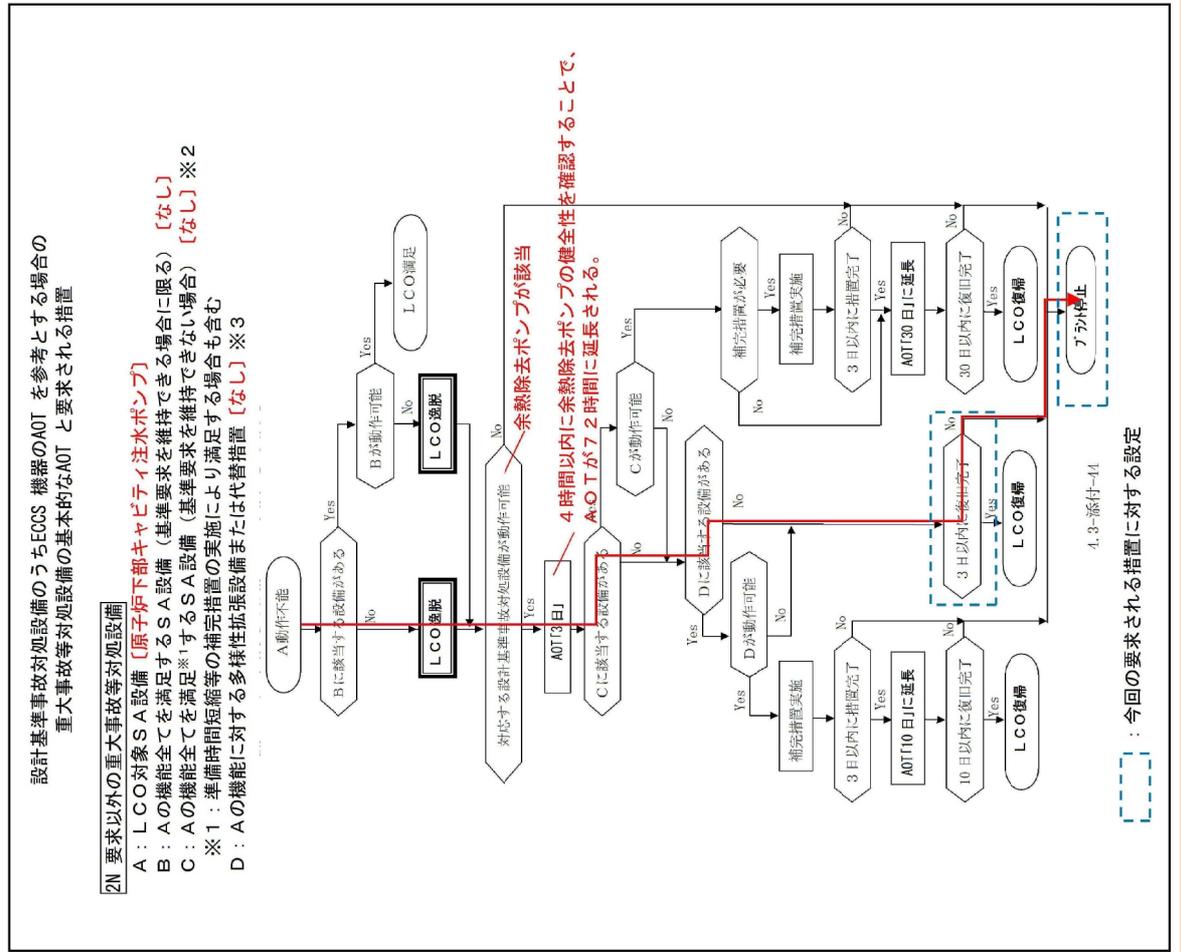
第85条に規定する内容は、以下の「保安規定変更に係る基本方針」の内容と整合するよう、規定内容を作成している。

<p><b>運転上の制限</b></p>	<p><b>2.3 上流文書からの要求事項</b> (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><b>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針</b> (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。） その他の可搬型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>
<p><b>確認事項（サーバランス）</b></p>	<p><b>4.2 サーバランスの設定方針</b> (中略)</p> <p>a. プラント停止中のサーバランス 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、実系統、またはテストラインにより、設備を運転する。</p> <p>b. プラント運転中のサーバランス 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、実系統、またはテストラインにより、設備を運転する。 (中略)</p> <p>b. 重大事故等対処設備のサーバランス頻度の設定 新たに設定する重大事故等対処設備のサーバ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1-1に示すとおりであり、サーバ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>
<p><b>要求される措置</b></p>	<p><b>4.3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針</b> (1) AOT設定の考え方 c. 重大事故等対処設備に対する具体的なAOTの設定 (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。



### 3. コメント①を踏まえた妥当性の説明【第85条（重大事故等対処設備）】(4/7)

7

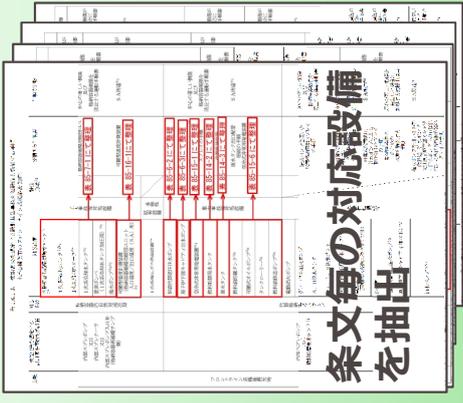
#### (3) 上流文書（設置許可・工認）との整合

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】

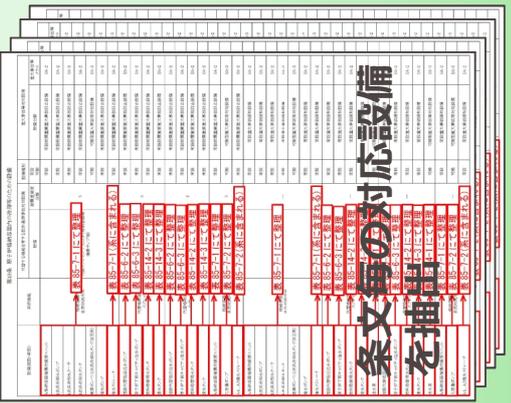
○技術的能力審査基準1.4,1.6,1.7,1.8,1.13及び設置許可基準規則第47,49,50,51,56条の設備を抽出

【設置許可申請書 添付書類十追補】



**条文毎の対応設備を抽出**

【設置許可申請書 添付書類八】



**条文毎の対応設備を抽出**

**「技術的能力 1.6」への対応**

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。

➤ 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

### 3. コメント①を踏まえた妥当性の説明【第85条（重大事故等対処設備）】(5/7)

8

#### (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 定期検査時	担当 発電室長
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、漏れがないこと、および揚程が□m以上、容量が□m <sup>3</sup> /h以上であることを確認する。 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。 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
		1ヶ月に1回	当直課長

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。

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	□以上 □
揚程	□以上 □
最高使用圧力	2.7
最高使用温度	95
原動機出力	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トとして、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ズブル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、格納容器スプレイト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トの水源として、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。

本資料のうち、枠組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。

The Kansai Electric Power Co., Inc.

### 3. コメント①を踏まえた妥当性の説明【第85条（重大事故等対処設備）】(6/7)

9

#### (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
【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 -	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	先行プラントである大飯3, 4号炉では、仮設組立式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。	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、 <b>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。</b>
【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 -	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	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。	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 <b>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。</b>

### 3. コメント①を踏まえた妥当性の説明【第85条（重大事故等対処設備）】(7/7)

10

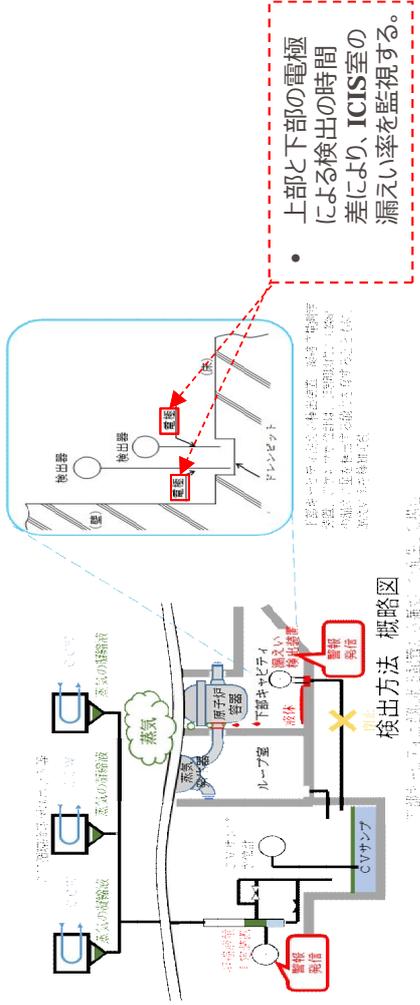
第85条	運転上の制限（LCO）	先行プラントとの差異	差異の理由と保安規定記載の妥当性
<p>【85-8-1】 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）</p>	<p>(1) モード1、2、3および4（蒸気発生器が熱除去のために使用されている場合）において、復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること または (2) モード1、2および3において、復水タンクまたは送水車を用いたタービン補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水系1系統が動作可能であること</p>	<p>先行プラントである大飯3, 4号炉では、タービン補助給水ポンプによる蒸気発生器への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<b>360 m<sup>3</sup></b>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<b>可搬式オイルポンプ</b>、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<b>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。</b></p>

## 4. コメント②を踏まえた妥当性の説明【第47条（1次冷却材漏えい率）】(1/3)

11

〈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のうち、未確認の漏えい率が $0.23 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下であること※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。

## 4. コメント②を踏まえた妥当性の説明【第47条（1次冷却材漏えい率）】(2/3)

12

### (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)

原子炉冷却材圧カ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

RCPB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、格納容器サブ水位計、凝縮液量測定装置、格納容器サブ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、RCPB配管からの漏えいでないことが確認されない原子炉格納容器内への漏えいに対しては、RCPB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ブ水位上昇率測定装置により、1時間以内に0.23m<sup>3</sup>/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、RCPB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ない漏えいについては、化学体積制御系統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ブ水位上昇率測定装置により、2.3m<sup>3</sup>/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ICIS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）

# 5. コメント②を踏まえた妥当性の説明【第47条（1次冷却材漏えい率）】(3/3)

13

## 補足説明資料の記載

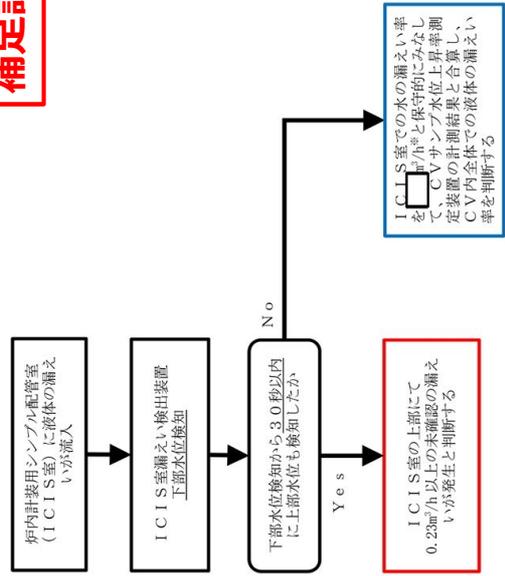


図3 漏えいを検知した場合の判断フロー

No.	保安規定の改正方針
No.1	新設する炉内計装用シング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	炉内計装用シング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	炉内計装用シング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 おけるLCO運用を明確化する。

表2 保安規定改正方針

## 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。

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。

No.1

(2) 電気保守課長および計装係長は、定期検査時に、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グル配管室ドレンピット漏えい検出装置を用いて、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のいずれかが動作不能である場合、当直課長は、8時間以内に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 <b>0.23 m³/h</b> 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※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 No.4

※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。 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。

本資料のうち、枠組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。

○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

## 6. コメント③：美浜3号炉の火山灰対策について（1/7）

14

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

## 6. コメント③：美浜3号炉の火山灰対策について（2/7）

15

### ➤ 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事。	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。
	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事。	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。
	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事。	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。
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事。	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。)

- 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。

## 6. コメント③：美浜3号炉の火山灰対策について（3/7）

16

### 要求事項（実用炉規則第八十四条の二）

### 主な対応

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。

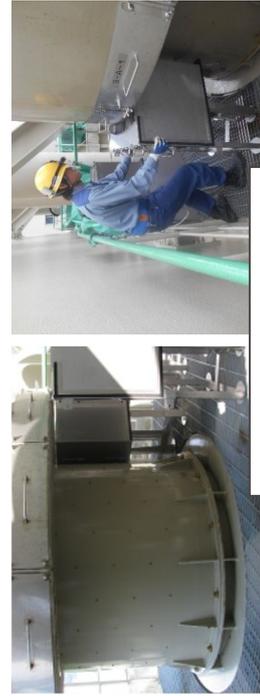
#### (1) 改良型フィルタの取付作業

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。

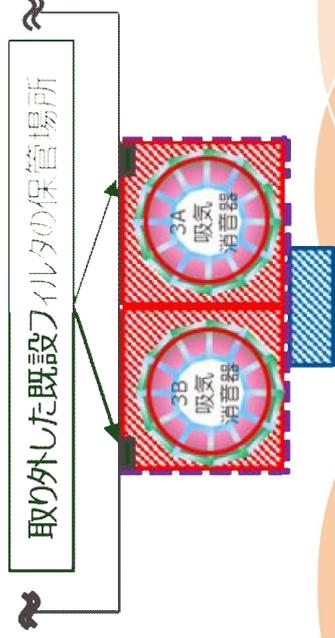
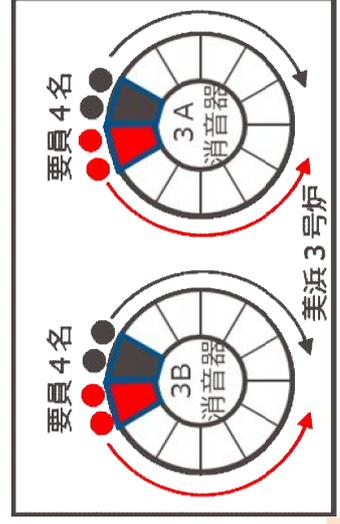
#### 【取付作業の成立性】

- 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				
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







## 6. コメント③：美浜3号炉の火山灰対策について（6/7）

19

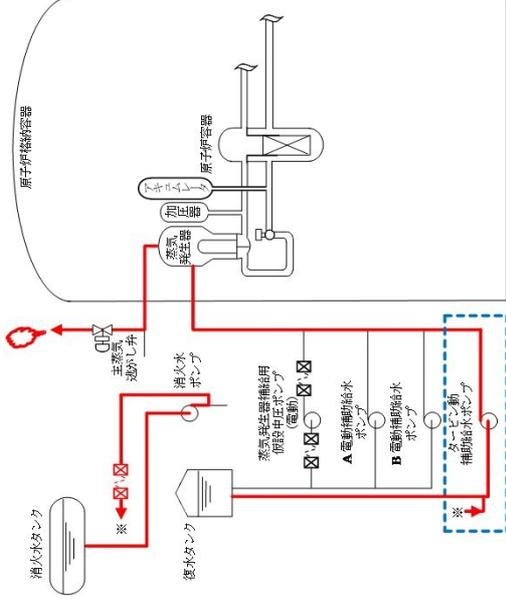
### 要求事項（実用炉規則第八十四条の二）

### 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。

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。

炉心冷却のための口項対応としては、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  
 □：可能ポート接続口

### 要求事項（実用炉規則第八十四条の二）

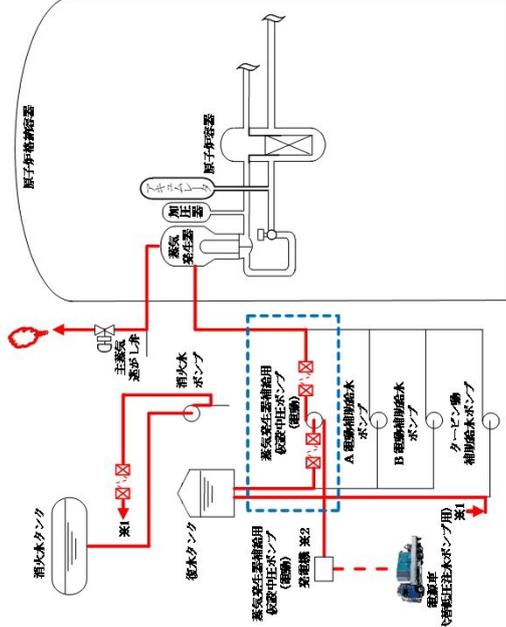
### 主な対応

第五号  
 八 □ イ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。

既に整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、八項で想定するシナリオに即した解析を実施した結果、SGへの給水が停止することによりSG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。



実線：恒設  
 破線：仮設  
 □：可能ポート接続口

### 【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。

※? 蒸気発生器用仮設中圧ポンプ(電動)発電機は電源(電子台)として使用するものであり、給電を行う際電機は、電線中を伝送される。



## 7. コメント④：美浜1，2号炉の変更内容について

21

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。<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。</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>

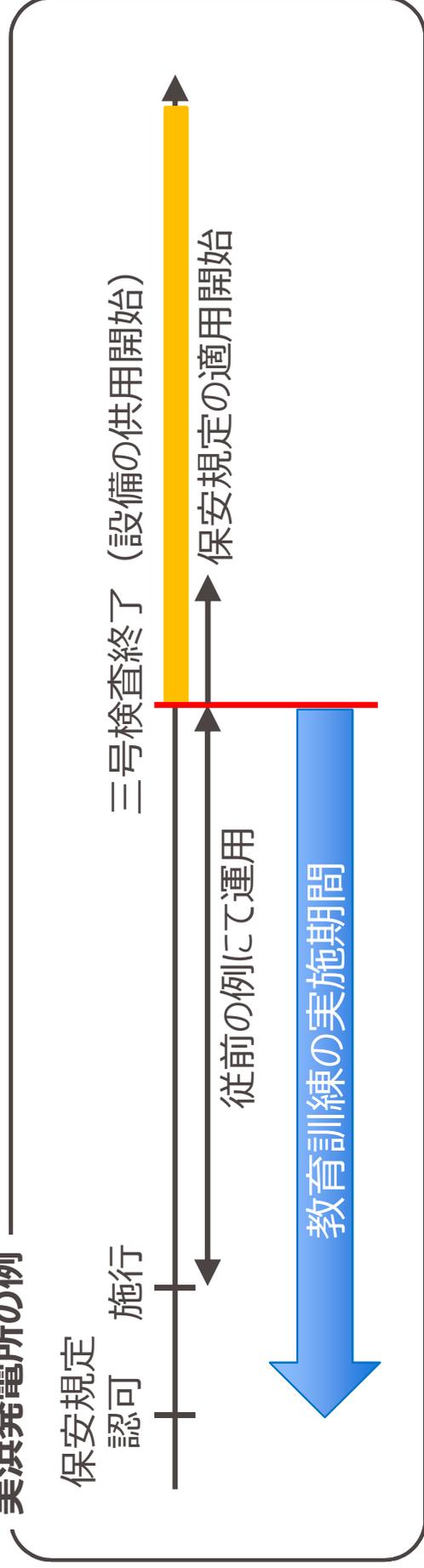
○重大事故等対処施設の使用開始前<sup>1</sup>にあらかじめ実施する教育および訓練について、「あらかじめ」のタイミングについて説明すること

⇒ 「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<sup>※1</sup>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<sup>※2</sup>）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。

美浜発電所の例



○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ついては、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)

(f) 成立性の確認結果を踏まえた措置

(略)

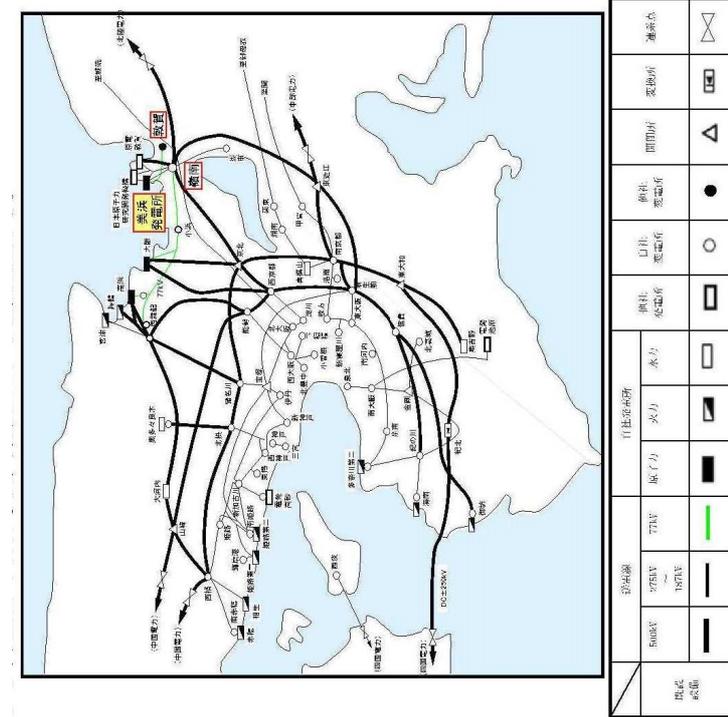
b 現場訓練による有効性評価の成立性確認の場合

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

第三十三条（保安電源設備）	第三十三条（保安電源設備）	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	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の解釈
<p>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ぬ。</p> <p>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。</p>	<p>3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送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。</p> <p>4 第4項に規定する「互いに独立したものと」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。</p> <p>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。……</p>	<p>第三十三条（保安電源設備）</p> <p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>第三十三条（保安電源設備）</p> <p>3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送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。</p> <p>4 第4項に規定する「互いに独立したものと」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。</p> <p>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。……</p>

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	<p>(1) 2回線※2以上が動作可能であること※3</p> <p>(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</p>

※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。

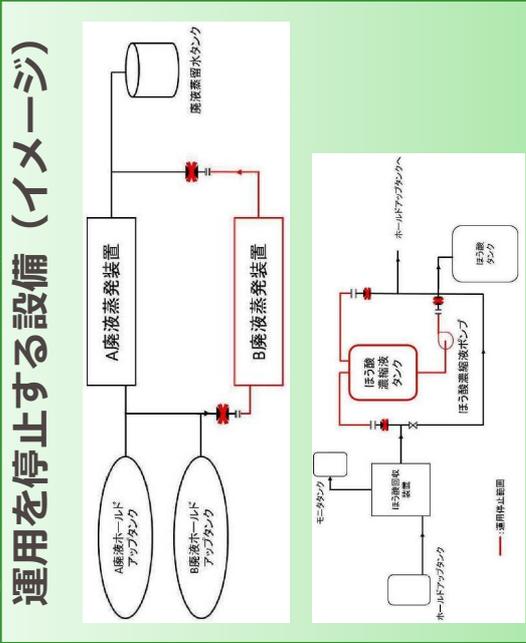
※4：独立性を有するとは、「送電線の上流において1つの変電所または開閉所のみで連系しないこと」という。

- 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）

様式条文	施設区分	基本設計方針		説明書		添付番号	内容	保安規定(案)	
		基本設計方針	記載ページ	説明書記載	添付2				
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) 地震原因による溢水では、流体を内包する溢水源となり得る機器のうち、基準地震動に対する破損はおそれがある機器を溢水源とする。前震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、破損が生じないことから溢水源として想定しない。また、前震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のうち、耐震性が確保されているもの（水位制御によるものを含む）又は耐震が施工により、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、前震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ることとする。	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 溢水等による措置防止の基本方針 2.2 溢水評価条件の設定 (1) 溢水原因及び溢水量の設定 (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、前震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ることとする。 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ることとする。 資料8-3 溢水評価条件の設定 2. 溢水原因及び溢水量の設定 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、前震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ることとする。	添付2 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こととする。	A 廃液蒸発装置 B 廃液蒸発装置	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こととする。	A 廃液蒸発装置 B 廃液蒸発装置	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こととする。
		添8-3-13	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こととする。						

運用を停止する設備 (イメージ)



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。

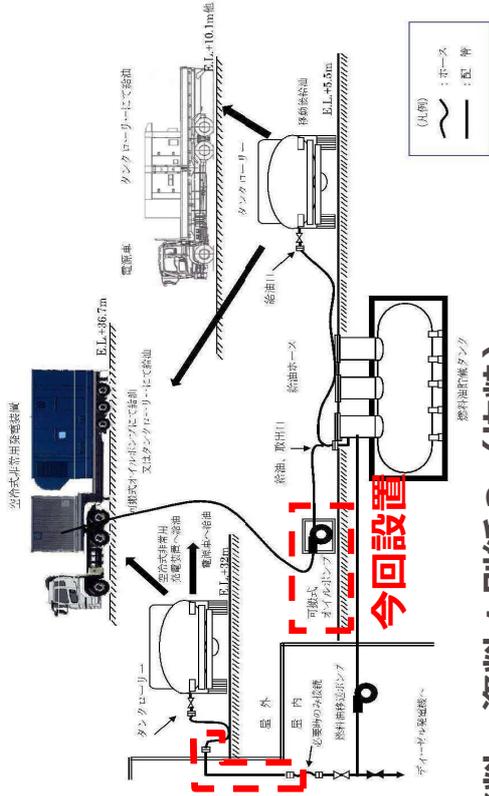
f. 運用停止設備の管理

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。





- 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	内容
空冷式非常用発電装置	表 85-15-1にて整理
燃料油貯蔵タンク <sup>※3</sup>	表 85-15-6にて整理
可搬式オイルポンプ <sup>※2</sup>	表 85-15-6にて整理
タンクローリー <sup>※3</sup>	表 85-15-2にて整理
燃料油移送ポンプ <sup>※3</sup>	表 85-15-2にて整理

**保安規定審査資料 資料1別紙2（抜粋）**

設備	表 85-15-1にて整理	表 85-15-6にて整理	表 85-15-2にて整理
燃料油貯蔵タンク	常設重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備
可搬式オイルポンプ	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備
タンクローリー	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備
燃料油移送ポンプ	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備	可搬式重大事故後始動設備

**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

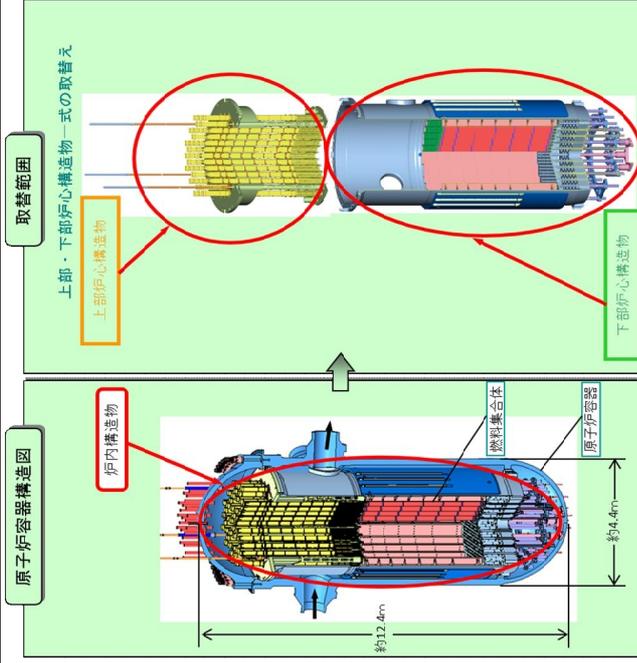
項目	制限	設備	所要数
燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリーおよび燃料油移送ポンプによる燃料補給設備	(1) 燃料油貯蔵タンクの油量が360 m <sup>3</sup> ※1以上あること (2) 可搬式オイルポンプの所要数が使用可能であること※2 (3) タンクローリーの所要数が使用可能であること (4) 燃料油移送ポンプの所要数が使用可能であること		360 m <sup>3</sup> ※1
適用モード		燃料油貯蔵タンク	2台※2
		可搬式オイルポンプ	3台※3
		タンクローリー	2台
		燃料油移送ポンプ	

※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2m<sup>3</sup>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36.0m<sup>3</sup> (注1) 及び、最大反応度値を有する制御棒クラスタ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17.6m<sup>3</sup> (注2) を基に設定しており、これらの合計約53.6m<sup>3</sup> を、2個の容器に貯留するのに必要な容量は26.8m<sup>3</sup> となるため、これを上回る容量として30.3m<sup>3</sup> /個以上とする。



保安規定変更内容（第28条（代表箇所））

表28-1 第28条（化学体積制御系（ほう酸濃縮機能））

項目	制限値	確認頻度
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酸濃度、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	1ヶ月に1回 1週間に1回

※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。  
C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
ほう酸濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.4 m <sup>3</sup> 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
ほう酸濃度	21,000 ppm 以上	1ヶ月に1回
ほう酸水量 (有効水量)	17.6 m <sup>3</sup> 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) 計装保修課長は、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健全性を確認し、その結果を発電室長に通知する。

(2) 電気保修課長および計装保修課長は、定期検査時に、炉内計装用シンブ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、原子炉格納容器内への漏えい率を確認する\*1。  
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、炉内計装用シンブ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 m<sup>3</sup>/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取支、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	(1) 原子炉格納容器サンプ水位計および炉内計装用シンブ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 m <sup>3</sup> /h 以下であること*2
	(2) 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 m <sup>3</sup> /h 以下であること
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ブ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ブ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こと

\*2：炉内計装用シンブ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 m <sup>3</sup> /h を超えた場合	A.1 当直課長は、制限値以下に回復させる。 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。	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 m <sup>3</sup> /h を超えた場合	B.1 当直課長は、制限値以下に回復させる。 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。	4時間

表 47-2 (続き)

条件	要求される措置	完了時間
C. 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ブ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	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ブ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。 および C.2 当直課長は、代替手段*4による監視を行う。	30日  速やかに その後の1日に 1回
D. 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ブ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	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ブ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。 および D.2 当直課長は、代替手段*4による監視を行う。	30日  速やかに その後の1日に 1回
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	E.1 当直課長は、モード3にする。 および E.2 当直課長は、モード5にする。	12時間  56時間

\*4：代替手段による監視とは、1次冷却材のインベントリ取支、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 代替格納容器スプレイ

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	所要数
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	1台
適用モード	原子炉下部キャビティ注水ポンプ 空冷式非常用発電装置 燃料取替用水タンク 復水タンク	※1 ※2 ※3
モード1、2、3、4、5および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 燃料油移送ポンプ 送水車 軽油用ドラム缶	※4 ※4 ※4 ※4 ※5 ※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 <sup>3</sup> /h以上であることを確認する。 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。 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。	定期検査時 1ヶ月に1回 1ヶ月に1回	発電室長 当直課長 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 B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	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。 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。	4時間 7時間 12時間 56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うている場合は、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。



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12月12日

関西電力株式会社

# 1. 本日の説明内容

1

## 【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**）
- 第2回 審査会合（**2019.11.07**）
- 美浜発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請【補正】（**2019.12.9**）

➤ 今回、**2019.11.07**に実施した審査会合の、以下のコメントを踏まえ①②③について、回答を実施する。

### <2019年11月7日の審査会合でのコメント>

- ①：設備の使用開始までに実施する訓練内容について今後説明すること。（美浜、高浜共通）  
⇒ スライド **2** ～ **7**
- ②：火山灰対策に係る海水ポンプの除塵フィルタ取外しが、海水ポンプの機能に影響がないことについて詳細説明をすること。  
⇒ スライド **8** ～ **10**
- ③：火山灰対策に係る蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（以下、「SG仮設中圧ポンプ」という。）による八項対応の解析結果について、解析条件の妥当性や不確かさへの考慮も含めて説明すること。  
⇒ スライド **11** ～ **15**

## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(1/6)

2

### (1) 保安規定審査基準の変更点

実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準の一部改正（令和元年10月2日 原規技発第1910022号）を受け、保安規定に基づく必要な教育および訓練の実施について以下のとおり整理する。

一部改正の内容

#### ○実用炉規則第9 2 条第1 項第2 2 号

重大事故に至るおそれのある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故が発生した場合（以下「重大事故等発生時」という。）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（特定重大事故等対処施設を用いた対策に関する事項を含む。）に関しては、次に掲げる措置を講じることが定められていること。

なお、これらの措置については、特定重大事故等対処施設を用いて重大事故等（原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによるものを除く。）に対処するために必要な事項を含むこと。

1. ・2. （略）

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。

**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。**

#### ○実用炉規則第9 2 条第1 項第2 3 号

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合（以下「大規模損壊発生時」という。）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（特定重大事故等対処施設を用いた対策に関する事項を含む。）に関し、次に掲げる措置を講じることが定められていること。

1. ・2. （略）

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。

**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。**

(説明のポイント)

論点①「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」とはいつまでか。

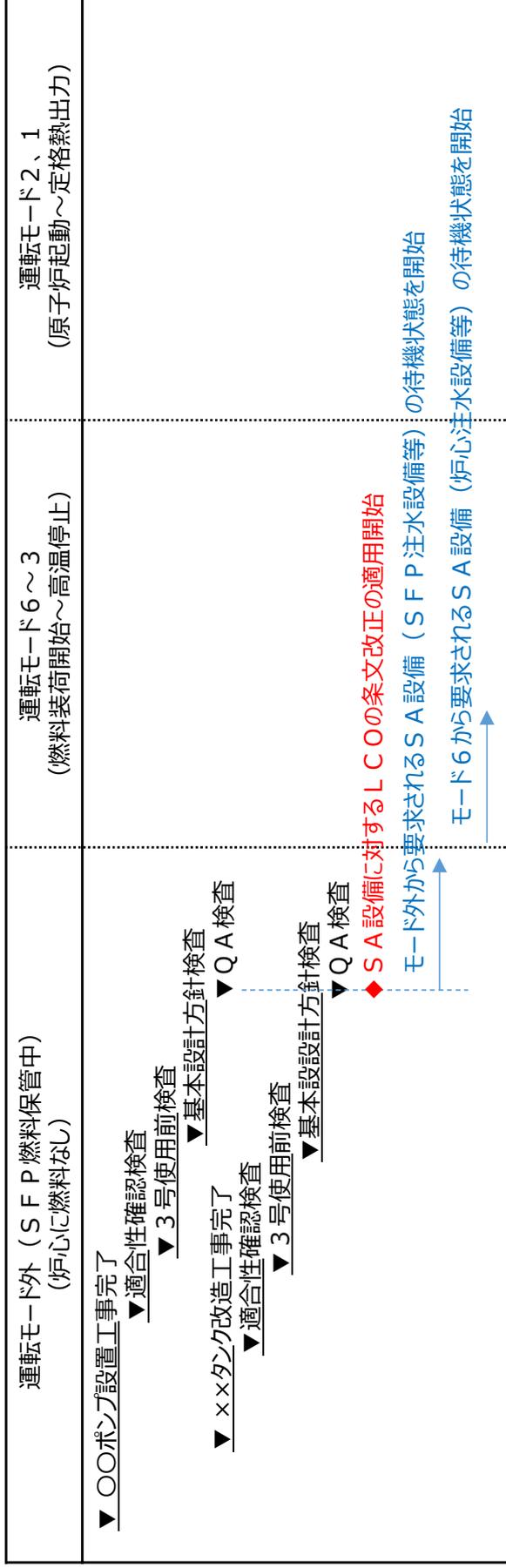
論点②「あらかじめ必要な教育及び訓練」とはどのような内容か。

## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(2/6)

3

(2) 論点説明 (論点①「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」とはいつまでか。)

○ S A 設備使用開始までの流れ



○ 全ての S A 設備については、運転上の制限 (LCO) として、「動作可能であること (= 設備の待機状態の維持要求)」を保安規定に定めている。

○ S A 設備の新設・改造を行い、関連する LCO の条文改正を行う場合は、原則として当該 LCO が要求される運転モードとなる前に LCO の条文改正の適用を開始することとしているが、その時期を明確にするため、関連する使用前検査等のタイミング (設備の状況等に応じて、3号使用前検査終了※1、5号使用前検査終了※1、一部使用承認等) に合わせて改正後の LCO の条文を適用することとし、いずれの使用前検査等のタイミングに合わせるかは、保安規定変更の都度、附則に定めている。

○ S A 設備は、設計上期待する機能 (準備時間等含む) を発揮させるためには、適切な力量を持った要員を確保することが必要。

※1：検査の妥当性確認のため、Q A 検査までを含む。

(対応方針)

S A 設備の使用にあたっては、あらかじめ LCO が適用され、設備の待機状態が維持されるが、併せて適切な力量を持った要員も確保する必要があるため、要員への必要力量を付与する「あらかじめ必要な教育訓練」についても、LCO が適用開始される日 (使用前検査終了日等) までに実施する。

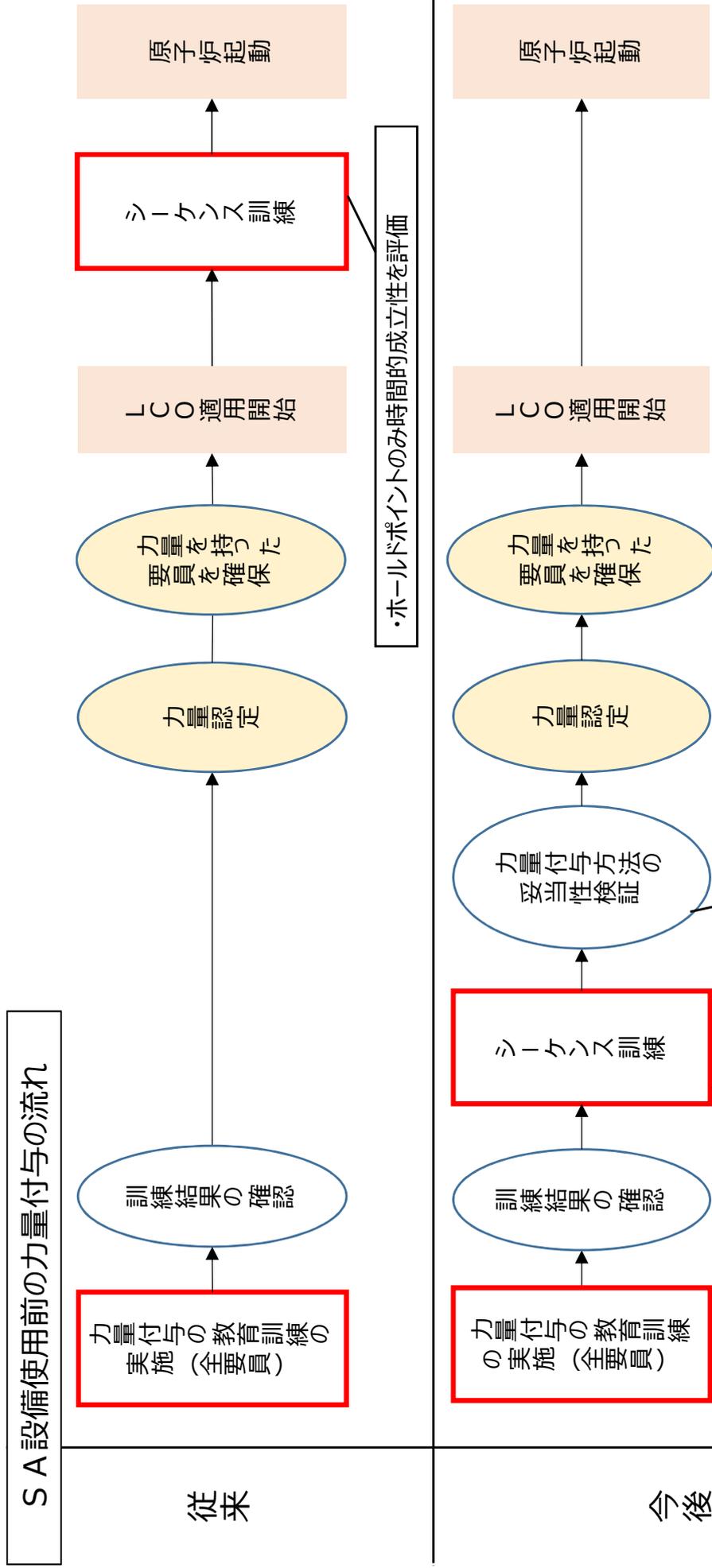
## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(3/6)

4

(3) 論点説明 (論点②「あらかじめ必要な教育及び訓練」とはどのような内容か。)

a. 対応方針

○ 力量の付与に必要な教育訓練の実施に加えて、力量付与方法の妥当性を検証した後に力量認定を行うこととし、これらの「力量付与の教育訓練」および「妥当性検証」を「あらかじめ必要な教育及び訓練」とする。



・シーケンス訓練参加者は**複数班からランダムに選抜**しており、選抜された要員が実施する**個別手順の時間的成立性に問題がなければ、全要員に対する力量付与のプロセスが正しく、その他の誰が実施しても時間的成立性を確保することは可能**であり、力量付与方法が妥当であると判断することができる。  
 ・シーケンス訓練で成立性を確認できなかった(時間超過)場合、原因分析、必要な改善および再訓練等を実施し、**LCO適用開始(3号使用前検査終了)までに、力量認定された要員を確保**する。(別紙1)

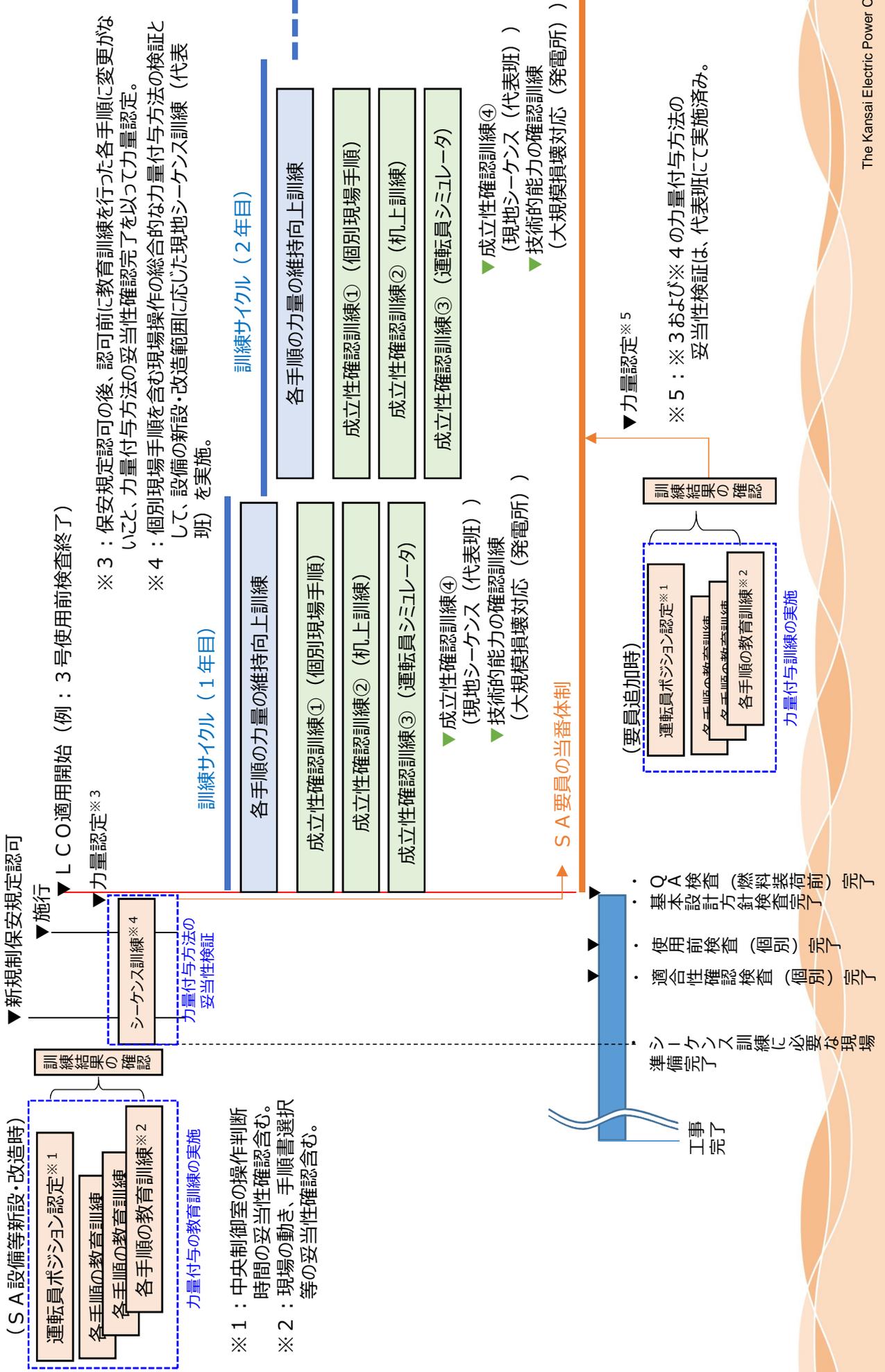
・ホールポイントに加え、**個別手順についても時間的成立性を評価**

## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(4/6)

5

### b. 審査基準改正後の教育訓練プロセスの概念図

注：成立性確認訓練、力量付与の教育訓練の具体例を別紙2に示す。



## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(5/6)

6

**保安規定審査基準の記載を踏まえて、以下のとおり対応する。  
(保安規定変更認可申請書は別紙3のとおり。)**

### 要員の確保

- 運転員等の確保として、各課（室）長が重大事故等の対応のための力量を有する者を確保するにあたり、重大事故等対処施設等の使用を開始するに当たっては、あらかじめ力量の付与のための教育訓練を実施する

### 重大事故発生時の体制の整備

- 重大事故等発生時の体制の整備として、以下を行う。
  - ・重大事故等対処施設の使用を開始するにあたっては、あらかじめ力量の付与のための教育訓練を実施する※1。
- ※1：重大事故等対処設備を設置もしくは改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始されるまでに、または運転員（当直員）、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、当番体制に入るまでに実施する。
  - ・具体的には、力量の付与のための教育訓練
  - 各課（室）長は、重大事故等対処設備を設置もしくは改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始される日（使用前検査終了日等）までに、または運転員（当直員）、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、当番体制に入るまでに以下の教育訓練について、社内標準に基づき実施する。
- (ア) 各課（室）長は、表-1から表-19に記載した対応手段を実施するために必要とする手順について、「ウ 成立性の確認訓練」の要素を考慮した教育訓練項目を定め、運転員（当直員）、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の役割に応じた教育訓練を実施する。
- (イ) 安全・防災室および発電室長は、重大事故等対処設備を設置または改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始される日（使用前検査終了日等）までに、成立性確認訓練（現場訓練による有効性評価の成立性確認）および成立性確認訓練の要素等を考慮した確認方法により、力量の付与方法の妥当性を確認する。

## 2. コメント①：設備の使用開始までに実施する訓練内容(6/6)

7

### 大規模損壊発生時の体制の整備

○ 大規模損壊発生時の体制の整備として、以下を行う。

・重大事故等対処施設等の使用を開始するにあたっては、あらかじめ力量の付与のための教育訓練を実施する※2。

※2：重大事故等対処設備を改造もしくは改組する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始されるまでに、大規模損壊対応で用いる化学消防自動車の設置もしくは改組する場合、当該設備の使用を開始するまでに、または運転員（当直員）、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、当番体制に入るまでに実施する。

・具体的には、

力量の付与のための教育訓練

(ア) 重大事故等対処設備を用いた大規模損壊対応 …「重大事故等発生時の体制の整備」と同じ。

(イ) その他の大規模損壊対応

安全・防災室長は、緊急時対策本部要員のうち全体指揮を行う全体指揮者および原子炉毎の指揮を行う指揮者ならびに通報連絡を行う通報連絡者（以下「指揮者等」という。）または消火活動要員を新たに認定する場合は、当番体制に入るまでに、以下の教育訓練について、社内標準に基づき実施する。

a 消火活動要員

(a) 化学消防自動車から原子炉へ注入または原子炉格納容器へスプレイするための接続訓練

(b) 化学消防自動車から使用済燃料ピットへスプレイするための接続訓練

b 指揮者等

(a) 大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合等の事象を想定した教育訓練

(ウ) 安全・防災室長は、(イ)項に係る設備を設置または改組する場合、当該設備の使用を開始するまでに、技術的能力の確認訓練の要素を考慮した確認方法により、力量付与方法の妥当性を確認する。

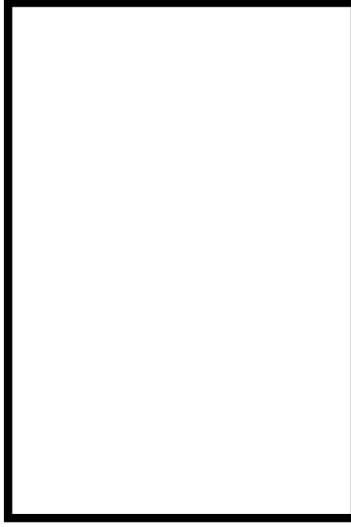
### 3. コメント②：海水ポンプモータの降下火砕物による影響評価(1/3)

美浜3号炉の海水ポンプモータは、火山影響等発生時に除塵フィルタを取り外して運転することから、降下火砕物によるモータ機能への影響について、荷重、閉塞、腐食、磨耗の観点で評価を実施した。評価結果を下表に示す。

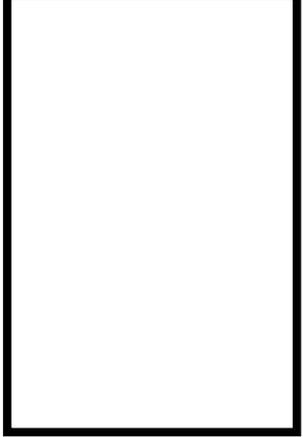
影響因子	気中降下火砕物濃度を考慮した評価
荷重	想定する降下火砕物の層厚「10cm」は変わらないことから、荷重に対する評価は、新規制基準時と変わらず、問題ない。
閉塞	気中降下火砕物濃度を考慮し、除塵フィルタを取り外した場合でも、回転子が回転していることに加え、固定子と回転子の隙間（1.6mm）及びコアダクト間（10mm）が降下火砕物の粒径（1mm以下）より大きいため、通風路が閉塞することはない。また、通風路の構造（風が曲折、急変する構造）により、モータ内部まで侵入してくる火砕物は、降下火砕物の粒径1mm以下より、さらに小さいものとなると考えられる。（参考1）従って、短期間であれば、モータ冷却の障害や電気的特性への影響はない。
腐食	モータの外表面と内部は全て耐食性に優れた塗料を塗布しており、降下火砕物が付着したとしても、直ちに腐食が進むことはない。また、モータの固定子巻線と固定子コアは耐薬品性に優れたエポキシ絶縁で保護されており、モータや通風路に降下火砕物が付着した場合でも、短期間であれば、モータが降下火砕物によって化学的影響を受けることはない。
磨耗	火山灰混合空気による磨耗の影響が考えられるが、降下火砕物は砂より硬度が低くもろいことから、短期間であれば、磨耗によるモータの機能への影響はない。



海水ポンプモータ構造図



海水ポンプモータの主要構成部品



固定子コイルの絶縁材イメージ図

以上のとおり、短期間（24時間程度）であれば、除塵フィルタを取り外した場合でも降下火砕物によるモータ機能への影響はないことを確認した。

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

### 3. コメント②：海水ポンプモータの降下火砕物による影響評価(2/3)

9

次に、降下火砕物到達後24時間以降も海水ポンプの運転を継続することから、その影響について評価した結果を以下に示す。

#### 海水ポンプの運転継続に係る影響評価

- ・降下火砕物到達後24時間以降の海水ポンプの運転については、24時間経過以降に除塵フィルタを取り付けた後、屋外設備として状況確認及び除灰等を行うこととしている。
- ・火山影響等発生時に除塵フィルタを取り外して運転したことによって、モータ内部に降下火砕物が付着していた場合においても、24時間経過以降に取り付けた除塵フィルタを通じた清浄な冷却風によって、付着していた降下火砕物はモータ外部へ排出されていくと考えられるため、運転継続は可能と考えている。
- ・海水ポンプ運転中の健全性については、日常巡視点検にて外観点検、異音・異臭の有無及び現場温度計による排気温度、軸受温度の確認を行うことで、モータ内部の異常（閉塞、磨耗、腐食）を確認できる。
- ・海水ポンプモータに異常が確認された場合には、待機中の海水ポンプへの切替えることや海水ポンプモータを予備機と取り替えることができる。

以上のとおり、24時間以降の海水ポンプの運転についても、問題ないことを確認した。

### 3. コメント②：海水ポンプモータの降下火砕物による影響評価(3/3)

(参考) 海水ポンプモータ内部まで侵入する火砕物の粒径に関する考察

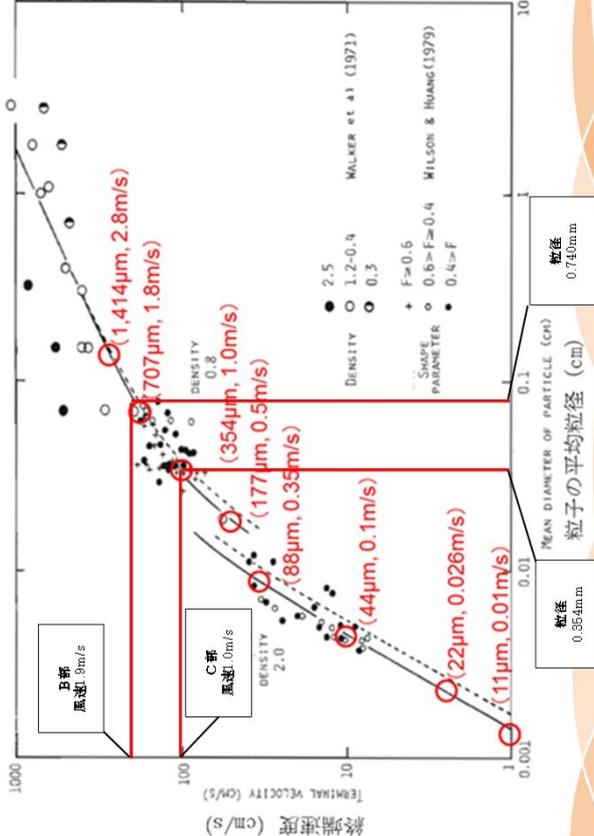
モータ内部（固定子と回転子の隙間部分）に火砕物（粒径1mm以下）がすべて侵入しても、隙間が1.6mmと大きく、また、回転子が回転しているため閉塞することはないが、実際にどれくらいの粒径の火砕物がモータ内部まで侵入するかについて考察した。

表 1 入力条件及び計算結果

入力条件		備考	
設計層厚 ( $\mu$ m)	10cm	設置(仮覆)許可を得た層厚(図1参照)	
総灰量 $W_T$	124,000g/m <sup>2</sup>	設計層厚×降下火砕物密度1.24g/cm <sup>3</sup>	
降灰継続時間 $t$	24h	Carey and Stenursson(1989)参考	
粒径の割合 $P_i$		Tephra2による粒径分布の計算値	
粒径の降灰量 $W_i$		式①	
粒径の堆積速度 $v_i$		式②	
粒径の終端速度 $v_{ti}$		Suzuki(1983)参考(図2参照)	
粒径の気中濃度 $C_i$		式③	
気中降下火砕物濃度 $C_T$	1.76g/m <sup>3</sup>	式④	

別表 1 粒径ごとの入力条件及び計算結果

粒径 $\phi$ ( $\mu$ m)	0~1 (707)	1~2 (354)	2~3 (177)	3~4 (88)	4~5 (44)	5~6 (22)	6~7 (11)	合計
割合 $P_i$ (wt%)	19.0	62.0	15.0	3.4	0.69	0.06	0.06	100
降灰量 $W_i$ (g/m <sup>2</sup> )	$2.3 \times 10^4$	$7.7 \times 10^4$	$1.9 \times 10^4$	$4.2 \times 10^3$	$8.6 \times 10^2$	$8.2 \times 10^1$	$2.2 \times 10^1$	$W_T=124,000$
堆積速度 $v_i$ (g/s・m <sup>2</sup> )	$2.7 \times 10^{-1}$	$8.9 \times 10^{-1}$	$2.2 \times 10^{-1}$	$4.9 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$9.5 \times 10^{-3}$	$2.6 \times 10^{-3}$	—
終端速度 $v_{ti}$ (m/s)	1.8	1.0	0.5	0.35	0.1	$2.6 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	—
気中濃度 $C_i$ (g/m <sup>3</sup> )	$1.5 \times 10^{-1}$	$8.9 \times 10^{-1}$	$4.4 \times 10^{-1}$	$1.4 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^{-1}$	$3.2 \times 10^{-2}$	$2.6 \times 10^{-3}$	$C_T=1.75$



Suzuki(1983)における降下火砕物の粒径と終端速度との関係図

#### 【考察】

モータ内部では、火砕物の自由落下時とは逆で、風速による空気抵抗が火砕物の推進力となるため、上向きの風速が火砕物の終端速度を下回る箇所では、火砕物が重力によって落下（脱落）し、下部に滞留すると考えられる。

・A部では、上向きの風速が大きいため、下部に滞留するのは、曲折による乱流の影響で落下（脱落）する火砕物だけとなるが、B,C部では、風速が終端速度を下回る火砕物は落下（脱落）するといえる。

・Suzuki (1983) のグラフから推定した結果、B部（風速1.9m/s）では粒径0.740mm、C部（風速1.0m/s）では粒径0.354mmを超える火砕物が落下し、下部に滞留することとなる。なお、今回想定している火砕物は密度1.24g/cm<sup>3</sup>のため、グラフ上で密度2.0g/cm<sup>3</sup>と0.8g/cm<sup>3</sup>の線の間に位置するが、保守的に密度0.8g/cm<sup>3</sup>の線で粒径を読み取った。

・全体的な傾向としては、モータ内部まで侵入する火砕物は粒径1mm以下より、さらに小さいものになると評価できる。

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

# 4. コメント③：火山灰対策に係るSG仮設中圧ポンプによる八項対応の解析結果(1/5)

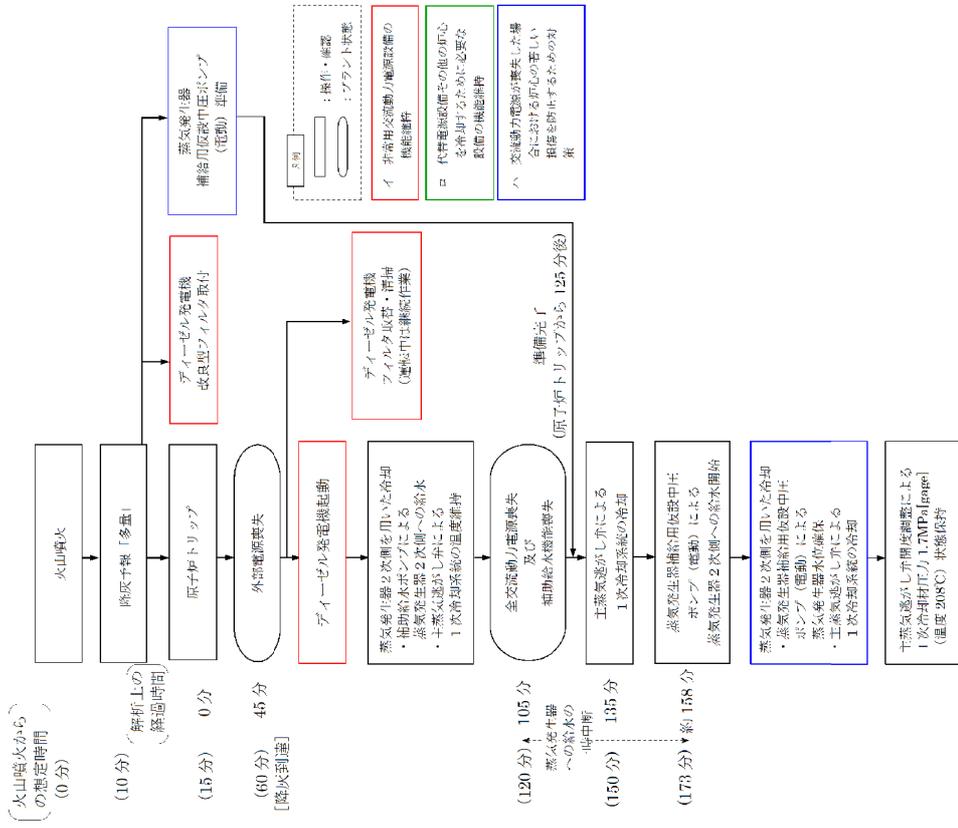
## (1) 概要

八項で想定するシナリオに即した解析を実施した結果、SGへの給水が停止することによりSGの水位が一時的に低下するものの、SG仮設中圧ポンプによる注水の効果により、炉心の著しい損傷に至らないことを確認した。以下に主要解析条件および対応手順と事象進展を示す。

－美浜3号炉 主要解析条件※－

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
解析コード	M-RELAP5	新規基準適合性確認審査で実績のあるコードを使用。(主要条件のため記載)
炉心崩壊熱	FP: 日本原子力学会推奨値 アクチニド: ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	サイクル末期炉心の保守的な値を設定。燃焼度が高いと高次のアクチニドの蓄積が多くなるため長期冷却時の崩壊熱は大きくなる。このため、燃焼度が高くなるサイクル末期時点を対象に崩壊熱を設定。また炉心平均評価用崩壊熱を用いる。
起因事象	原子炉手動停止 (解析上の時刻0秒)	降灰予報「多量」から5分後(噴火から15分後)を設定。
原子炉手動停止後の対応	高温停止状態維持 (15.4MPa[gage]、286.1°C)	原子炉手動停止後、1次系濃縮完了までは高温停止状態を維持。
安全機能の喪失に対する仮定(1)	外部電源喪失 (原子炉手動停止から45分後)	発電所への降灰到達時(噴火から60分後)に外部電源が喪失することを仮定。
安全機能の喪失に対する仮定(2)	非常用所内交流動力電源喪失 (原子炉手動停止から105分後)	降灰到達から60分間の非常用ディーゼル発電機の機能維持を考慮。気中降下物濃度の2倍濃度の火山灰による閉塞を想定した場合のDG機能維持時間をフィルタ試験結果より保守的に設定。
補助給水機能の喪失に対する仮定	全交流動力電源喪失(SBO)と同時に機能喪失	SBOにより電動補助給水ポンプが停止。タービン動補助給水ポンプには期待しない。
2次系強制冷却開始(主蒸気逃がし弁開)	原子炉手動停止から135分後 (全交流電源喪失から30分後)	SG仮設中圧ポンプ準備完了時間の操作時間10分を加えた時間を設定。(全交流電源喪失後に操作現場に移動したのち、SG仮設中圧ポンプ準備完了の連絡を現場で受けてからの手動操作を想定)
SG仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水	蒸気発生器2次側圧力 2.5MPa[gage]にて注入開始	設備の仕様から設定

※これ以外の主要解析条件は原子炉設置変更許可申請書 添付書類十  
全交流電源喪失(RCPシールドLOCAが発生しない場合)と同様



美浜3号炉 対応手順と事象進展 (八項)

## 4. コメント③：火山灰対策に係るSG仮設中圧ポンプによる八項対応の解析結果(2/5)

12

### (2) 美浜3号炉の事象進展の説明

原子炉の手動停止後、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水及び主蒸気逃がし弁による1次系温度の維持により高温停止状態を維持する。45分後（火山噴火から60分後）に発生する外部電源喪失以降も、非常用ディーゼル発電機からの給電により高温停止状態を維持する。105分後（火山噴火から120分後）に非常用ディーゼル発電機が停止することにより全交流動力電源喪失および補助給水機能喪失が発生するが、135分後（火山噴火から150分後）に主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却を開始することで蒸気発生器の圧力が低下し、SG仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水は約158分後から開始される。それまでの約53分間は蒸気発生器への注水が停止するが、SG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。

参考②-113

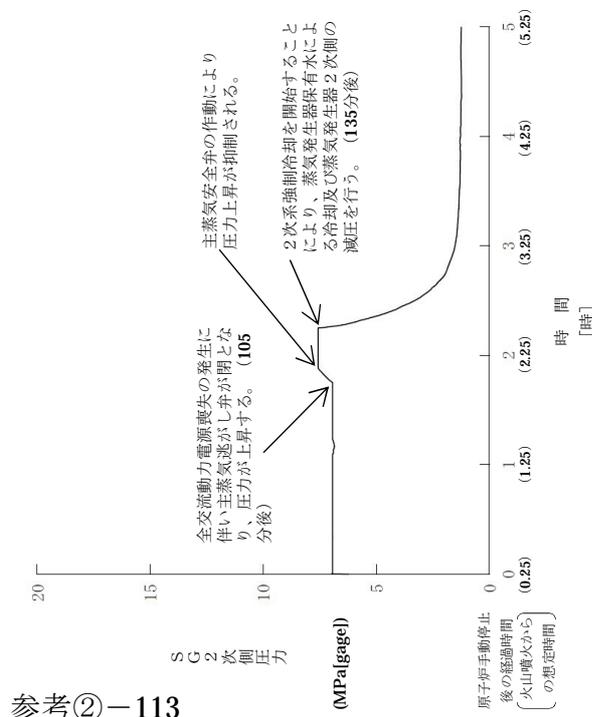


図1 SG 2次側圧力

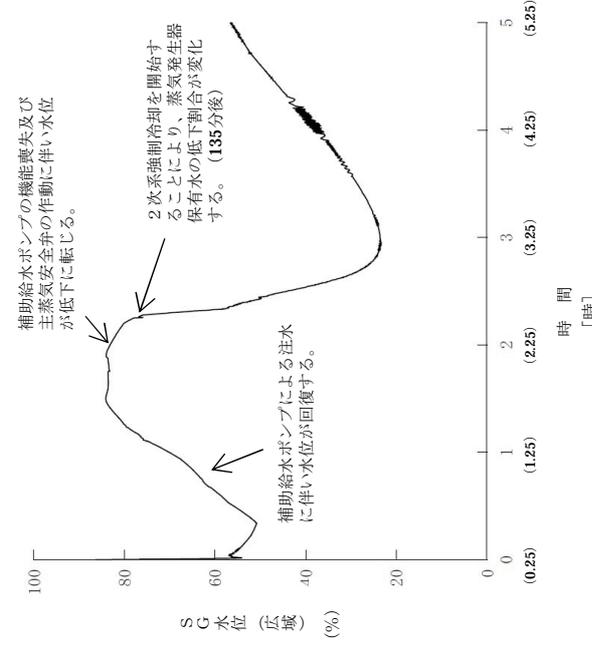


図2 SG水位 (広域)

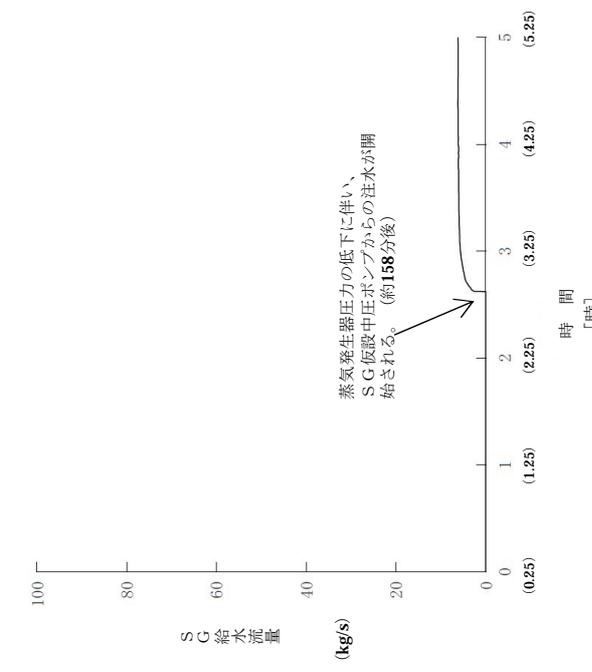


図3 SG給水流量

(2) 美浜3号炉の事象進展の説明 (続き)

SG仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水により蒸気発生器2次側の保有水が確保できること、1次系の保有水が十分確保されていること、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1次系の自然循環が維持されることから、継続的な炉心冷却が可能であり、炉心の著しい損傷を防止できる。

以降は、1次系圧力**1.7MPa[gage]**にて蓄圧タンク出口弁を閉止し、1次系温度**170℃**、1次系圧力**0.7MPa[gage]**の状態まで減温・減圧し、安定停止状態に移行する。

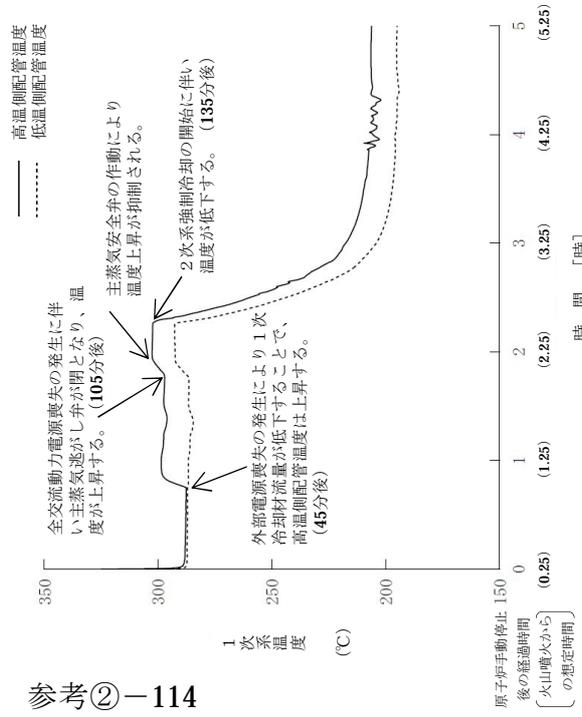


図4 1次系温度

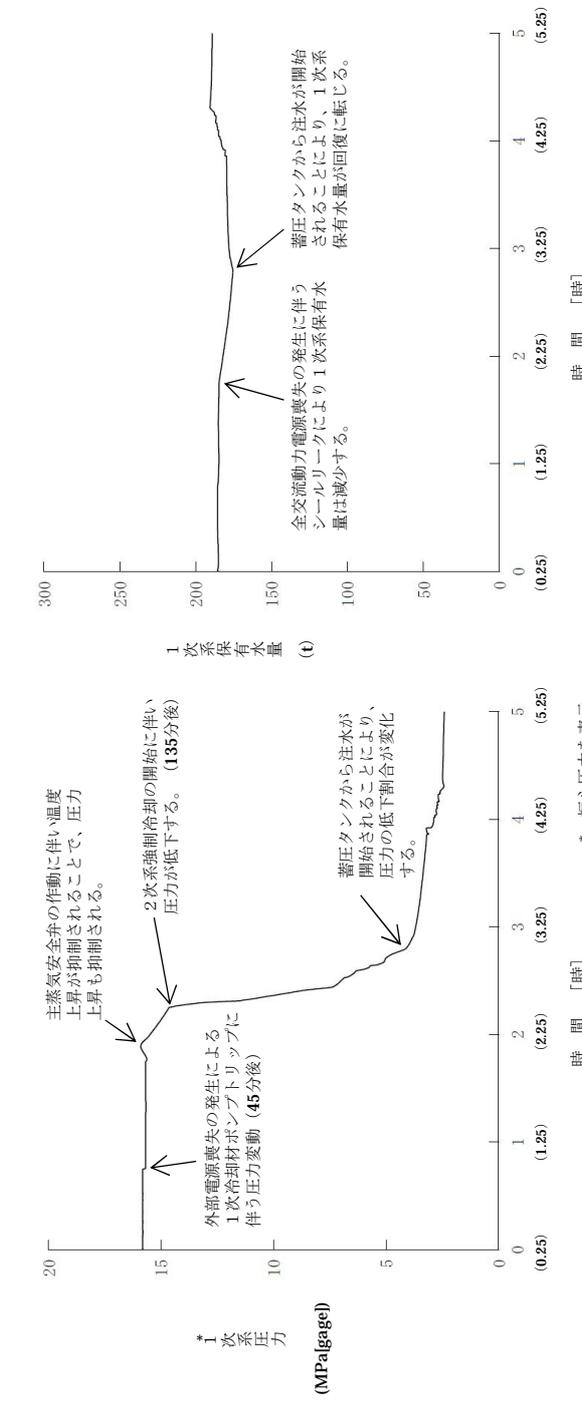


図5 1次系圧力

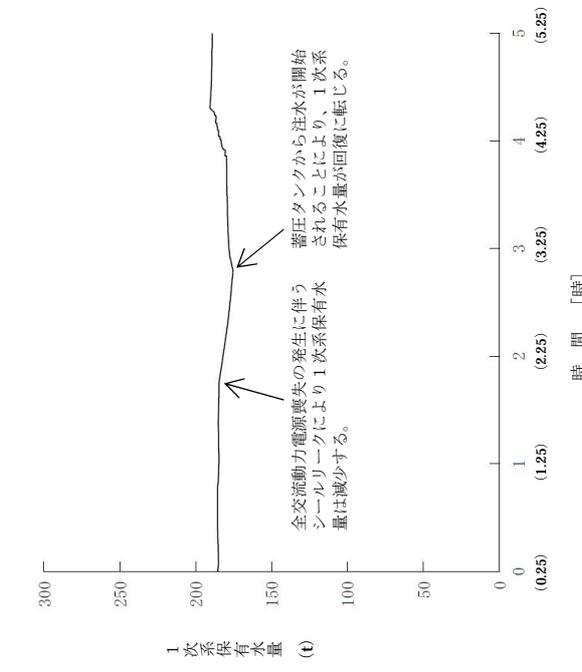


図6 1次系保有水量

## 4. コメント③：火山灰対策に係るS G仮設中圧ポンプによる八項対応の解析結果(4/5)

14

### (3) 不確かさの影響評価

解析結果に対する解析条件の不確かさの影響評価として、①炉心崩壊熱、②起因事象、③原子炉手動停止後の対応、④安全機能の喪失に対する仮定、⑤補助給水機能の喪失に対する仮定、⑥2次系強制冷却開始(主蒸気逃がし弁開)及び⑦S G仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水それぞれの条件種別(初期条件、事故条件、操作条件及び機器条件)に関連する不確かさが評価結果に与える影響を確認した結果、不確かさを考慮した場合、蒸気発生器水位に対する余裕が大きくなることを確認した。

### <解析条件の不確かさの影響評価結果(初期条件、事故条件)>

#### ①炉心崩壊熱

現実的な崩壊熱を用いた場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、蒸気発生器水位は高めに推移する。

参考②-115

#### ②起因事象、④安全機能の喪失に対する仮定

DGフィルタの捕集容量を現実的に考えると、SBO発生時刻は想定より遅れる。このように、現実的な条件で起因事象や安全機能の喪失を仮定した場合、事象進展が緩やかになるため、崩壊熱の低下により蒸気発生器水位は高めに推移する。

#### ⑤補助給水機能の喪失に対する仮定

SBO発生と同時に電動補助給水ポンプは停止する。また、タービン動補助給水ポンプに期待しないことは前提条件である。従って、不確かさはない。

なお、さらなる考察のため、仮にタービン動補助給水ポンプがある期間使用できる場合も考えると、その期間は補助給水が停止しないことから、事象進展が緩やかになるため、蒸気発生器水位は高めに推移する。

#### ・運転員等操作時間に与える影響：

①②④⑤蒸気発生器水位が起点の運転員等操作はないため、運転員等操作時間に与える影響はない。

#### ・評価結果に与える影響：

①②④⑤蒸気発生器水位は高めに推移するため、評価結果の余裕は大きくなる。

#### 4. コメント③：火山灰対策に係るS G仮設中圧ポンプによる八項対応の解析結果(5/5)

15

##### (3) 不確かさの影響評価 (続き)

＜解析条件の不確かさの影響評価結果 (操作条件) ＞

##### ③原子炉手動停止後の対応

原子炉手動停止を起点とし、全交流動力電源喪失の発生までの間、高温停止状態を維持する操作であることから、評価結果に与える影響はない。

##### ⑥2次系強制冷却開始(主蒸気逃がし弁開), ⑦S G仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水

S G仮設中圧ポンプの準備操作完了を受けて、主蒸気逃がし弁開操作を開始する。主蒸気逃がし弁の開放による2次系強制冷却開始後、S G 2次側が既定の圧力まで減圧されれば、S G仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水が開始される。

S G仮設中圧ポンプの準備操作及び主蒸気逃がし弁開操作のそれぞれの操作時間は実際には短くなることを訓練等で確認していることから、2次系強制冷却開始時間は、解析上の想定に対して早くなる。このため、S G 2次側減圧が早まり、S G仮設中圧ポンプから蒸気発生器への注水が早期に開始されることから、評価結果の余裕は大きくなる。

・要員の配置による他の操作に与える影響：

③と⑥の運転員操作は全交流動力電源喪失発生を起点に切り替わる操作であり、作業は重複しない。また⑦は、③⑥と異なる緊急安全対策要員による操作であり、作業は重複しない。従って、要員の配置による他の操作に与える影響はない。

・評価結果に与える影響：

③は評価結果に与える影響はない。

⑥⑦は蒸気発生器への注水が早期に開始されるため、評価結果の余裕は大きくなる。

＜解析条件の不確かさの影響評価結果 (機器条件) ＞

##### ⑦S G仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水

設備仕様から設定していることから不確かさはない。

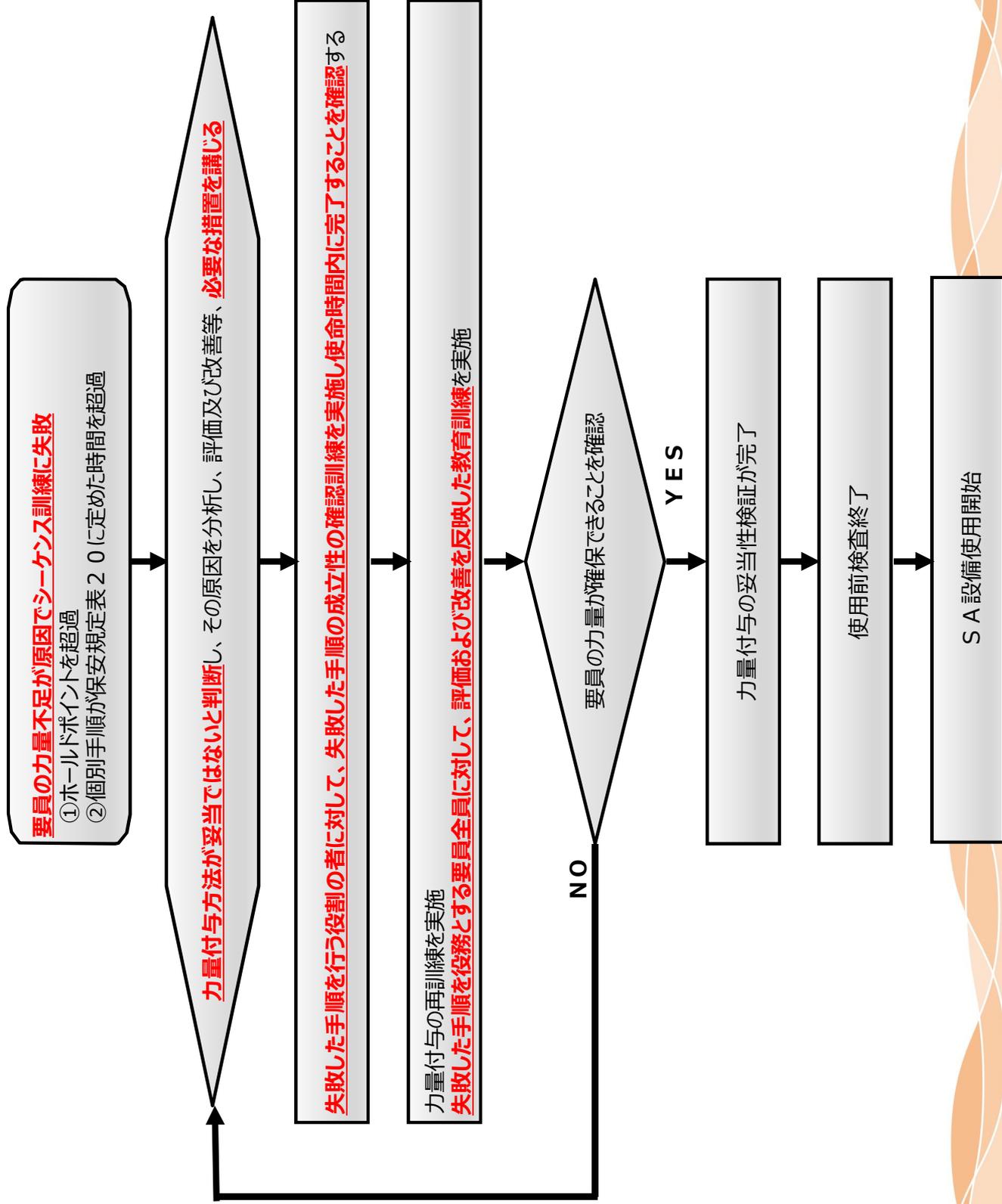
・運転員等操作時間に与える影響 / 評価結果に与える影響：

不確かさはないため、与える影響はない。

## (コメント①関連)

- 別紙 1 : 妥当性検証 (シーケンス訓練) に時間超過した場合の対応フロー (S A 設備使用前)
- 別紙 2 : 成立性確認訓練および力量付与の教育訓練
- 別紙 2 - 1 : 成立性確認 (机上訓練) の実施方法
- 別紙 2 - 2 : 技術的能力の成立性確認訓練 (現場個別手順) の実施方法
- 別紙 2 - 3 : 技術的能力の成立性確認訓練 (運転員の現場個別手順) の実施方法
- 別紙 2 - 4 : 中央制御室主体の成立性確認 (シミュレータ訓練) の実施方法
- 別紙 2 - 5 : 現場訓練による有効性評価の成立性確認 (シーケンス訓練) の実施方法
- 別紙 2 - 6 : 成立性確認訓練時に時間超過した場合の対応フロー (運転中)
- 別紙 2 - 7 : 力量付与訓練 (緊急安全対策要員) の実施方法
- 別紙 2 - 8 : 運転員の力量付与 (ポジション認定) 方法
- 別紙 3 : 保安規定変更認可申請書 (抜粋)

# 別紙 1 : 妥当性検証 (シーケンス訓練) に時間超過した場合の対応フロー (SA 設備使用前)

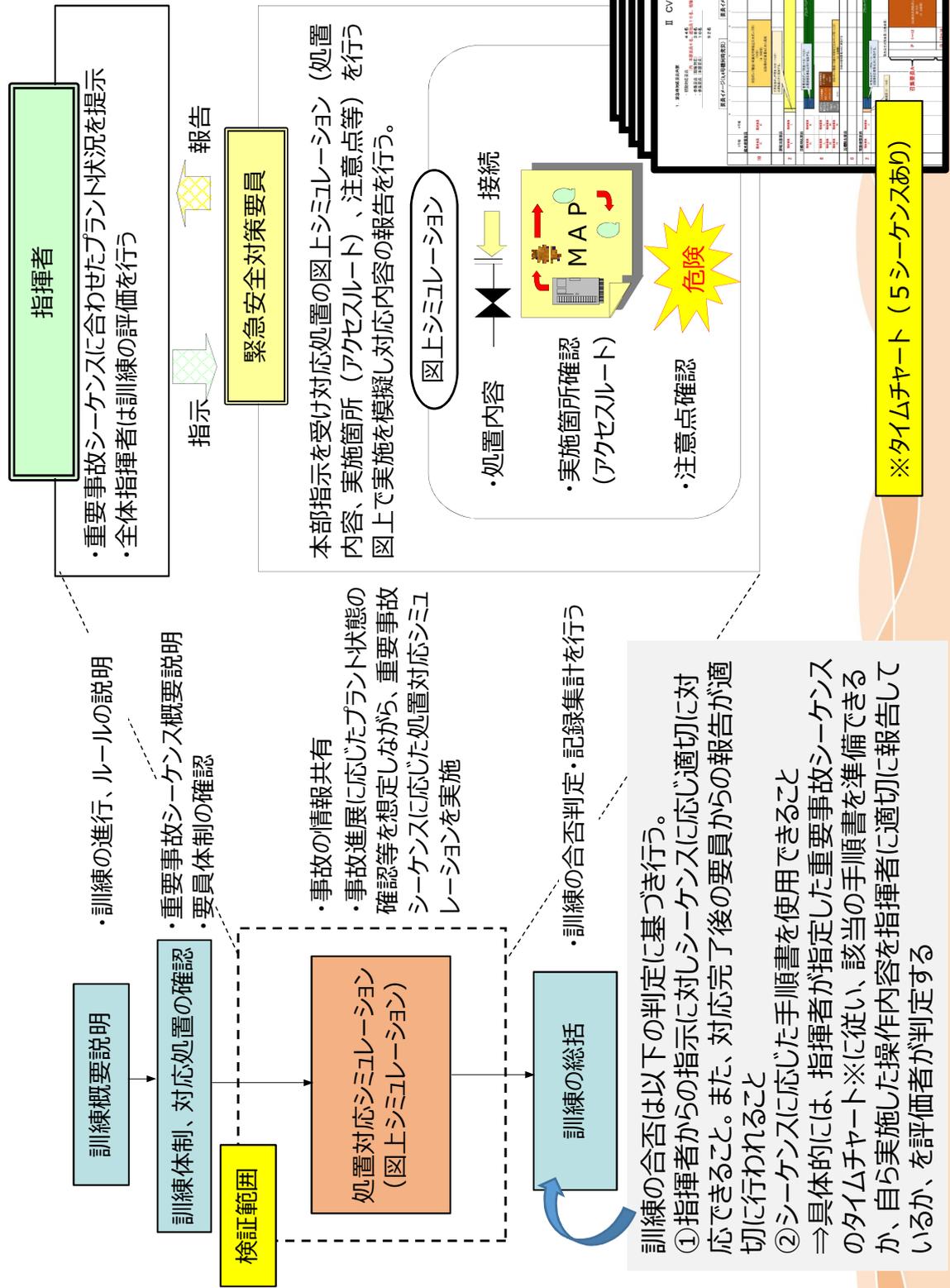


# 別紙 2 : 成立性確認訓練および力量付与の教育訓練

		① 成立性確認訓練の内容 (現地シークェンス訓練)		② 力量付与の訓練の内容
		(個別訓練)		
緊急安全対策要員	机上	重要事故シークェンスに応じて適切な手順書を選択できること、指揮者との連携が適切に行えることを机上シークェンス訓練として実施し確認 (別紙 2-1) (全緊対要員)	全ての重要事故シークェンスと技術的能力の現場手順を網羅的に検証できる重要事故シークェンスを対象に、指定した訓練班で実時間ベースの実働訓練を行い、適切に対応できることを確認する。(別紙 2-5) (代表班)	
	現場	個別の手順について、実機またはモックアップ等を用いて、使命時間を遵守して対応ができることを、当該手順の実施に必要な要員数を揃えたうえで技術的能力の成立性確認訓練として実施し確認 (別紙 2-2) (全緊対要員)	① 個別の手順について、実機またはモックアップ等を用いて機器の取り扱い方法を習得 (全要員候補者) ② 現場にて手順書に従った実機配置の確認及び模擬操作を実施し、個別手順を習得 (全要員候補者) (別紙 2-7)	
	現場	(緊急安全対策要員 - 現場と同様) (別紙 2-3)	運転員の認定 (補機、主機、制御員等) および机上・現場教育 (別紙 2-8)	
運転員	シミュレータ	中央制御室主体の成立性確認 (シミュレータ) について、使命時間を遵守して対応ができることをシミュレータを用いて、当該手順の実施に必要な要員数を揃えたうえで成立性確認訓練として実施し確認。(全運転員) (別紙 2-4)	運転員の認定 (主機、制御員等) および机上教育 (全運転員) (別紙 2-8)	

# 別紙2-1：成立性確認（机上訓練）の実施方法(1/2)

机上訓練では重大事故シナリオに応じて適切な手順書を選択できること、指揮者との連携が適切に行えることを全緊急時対応要員に対し確認している。次頁に記録例を示す。



# 別紙2-1-1：成立性確認（机上訓練）の実施方法(2/2)

高圧3・4号機 机上訓練による有効性評価の成立性確認 実施記録（個別シーケンス）

評価結果	実施者・評価者・合否判定 実施日時
実施者・評価者・合否判定	実施日時
対象シーケンス・訓練想定・役務名等	

実施者・評価者・合否判定	実施日時
対象シーケンス・訓練想定・役務名等	

実施者・評価者・合否判定	実施日時
対象シーケンス・訓練想定・役務名等	

実施者・評価者・合否判定  
実施日時

対象シーケンス・訓練想定・役務名等

操作内容・使用した手順書・危険  
ポイント・想定される操作環境  
(天候等) に応じた留意事項を  
順に記入

(1) 基本的な読み進め方

- ・手順書に基づき今から〇〇を開始します。
- ・必要資機材は☆☆で、保管場所は××、\*のルートで運搬します。
- ・注意事項は△△なので□□しながら作業します。  
(手順書に図が添付されている場合は図を指で示しながら)
- ・〇〇完了しました。次の手順へ移行します。

(2) 複数の手段の選択について

① 復水タンク補給方法の選択

「3. 重要事故シーケンスの概要」で海水を用いた復水タンク補給となっているため、方法4で実施する。

② 消防ポンプ敷設ルートの選択

(いずれのルートでも可、プレイヤーで決定)

↓ ↓

例：第3ルート（海水ポンプ室取水）で行う。  
この場合、浸水防止蓋を開放する注意事項があるため、浸水防止蓋を開放後、吸込ホースを投入する。

③ 復水タンク接続先の選択 (いずれも可、プレイヤーで決定)

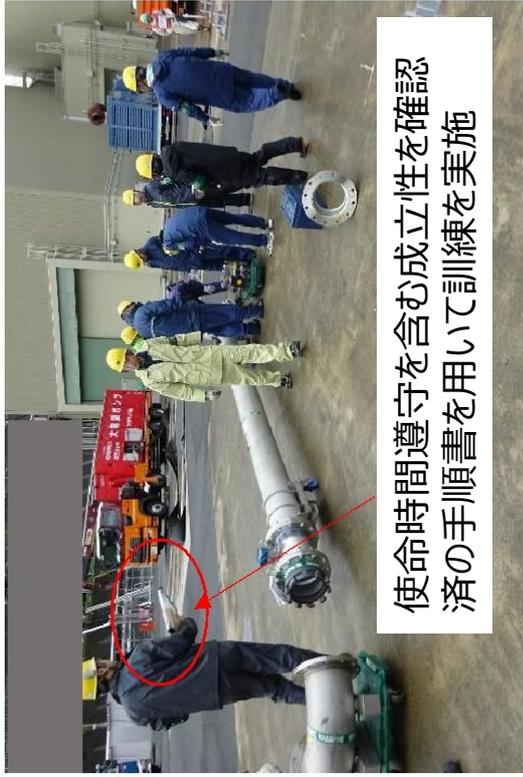
↓ ↓

例：復水タンクドレン弁へ接続する。  
この場合、閉止フランジからホース接続口付きフランジへの交換および復水タンクドレン弁の開放が必要となる。

## 別紙2-2：技術的能力の成立性確認訓練（現場個別手順）の実施方法

21

技術的能力の成立性確認訓練（要素訓練）では、個別の手順について、保安規定添付3に基づいた手法により、実機またはモックアップ等を用いて、使用時間を遵守して対応ができることを、当該手順の実施に必要な要員数を揃えたうえで技術的能力の成立性確認訓練として実施し確認している。（当該手順の対象要員は必ずいずれかのチームに属し、全チームに対し訓練を実施する。）



各手順の実施に必要な要員数を揃えたチームで実施



中央制御室主体の成立性確認訓練（シミュレータ）では、重要事故シナリオについて、保安規定添付3に基づいた手法により、シミュレータを用いて、使用時間を遵守して対応ができることを、当該手順の実施に必要な要員数を揃えたうえで成立性確認訓練として実施し確認している。

なお、中央制御室主体の成立性確認（シミュレータ）実施時は、以下の記録表により求められる操作について、使用時間を遵守して対応が出来るか判定を実施する。

重要事故シナリオ 成立性確認チェック票

① I. 2次冷却系からの熱交換器喪失（主給水流量喪失+補助給水失効）

項目	操作内容	チェック欄			備考
		イ. 確認・判断	ロ. 操作（中央）	ハ. 指示（現場）（※稼働部）	
1.	プラントトリップの確認 (1) 原子炉トリップ及びタービントリップを確認。 (2) 非常用母線及び常用母線の電圧を確認し、所内電源及び外部電源喪失の有無を確認。 (3) 補給水系の機能喪失判断。 【すべての蒸気発生器水位（非地）計指示が10%未満及びすべての蒸気発生器補助給水流量計指示の合計が12.5m <sup>3</sup> /h未満】 (4) 電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプの機能回復操作（中央起動操作 → 現場起動操作） (5) 主給水ポンプによる蒸気発生器への注水操作（中央起動操作 → 現場起動操作） (6) 蒸気発生器補給用圧縮機による蒸気発生器への注水準備（非常用対策本部へ注水準備依頼）	○	○	○	
2.	補給水系の機能喪失の判断及び喪失時の対応。 (1) 1次系のファイアードブリード閉鎖 【すべての蒸気発生器水位（圧力）計指示が10%未満】 (2) 1次系のファイアードブリード閉鎖 （非常用対策本部へ冷却器動作信号手動発信+加圧器動作し弁手動閉鎖） ・非常用対策本部へ冷却器動作信号手動発信 ・高圧主入ポンプの起動確認 ・加圧器動作し弁の手動閉鎖	○	○	○	（補助給水ポンプは、回復しないことを模擬） （主給水ポンプは、回復しないことを模擬） （蒸気発生器補給用圧縮機による蒸気発生器への注水準備に時間が掛かることを模擬）
3.	1次系冷却系のファイアードブリード動作。 （非常用対策本部へ冷却器動作信号手動発信+加圧器動作し弁手動閉鎖） ・非常用対策本部へ冷却器動作信号手動発信 ・高圧主入ポンプの起動確認 ・加圧器動作し弁の手動閉鎖	○	○	○	＜確認ポイント＞ すべての蒸気発生器水位（圧力）が10%未満となれば5分以内に1次系のファイアードブリードを閉鎖。 ・格納容器隔離信号の確認はチェック項目としぬい。

使用時間が遵守されているか確認

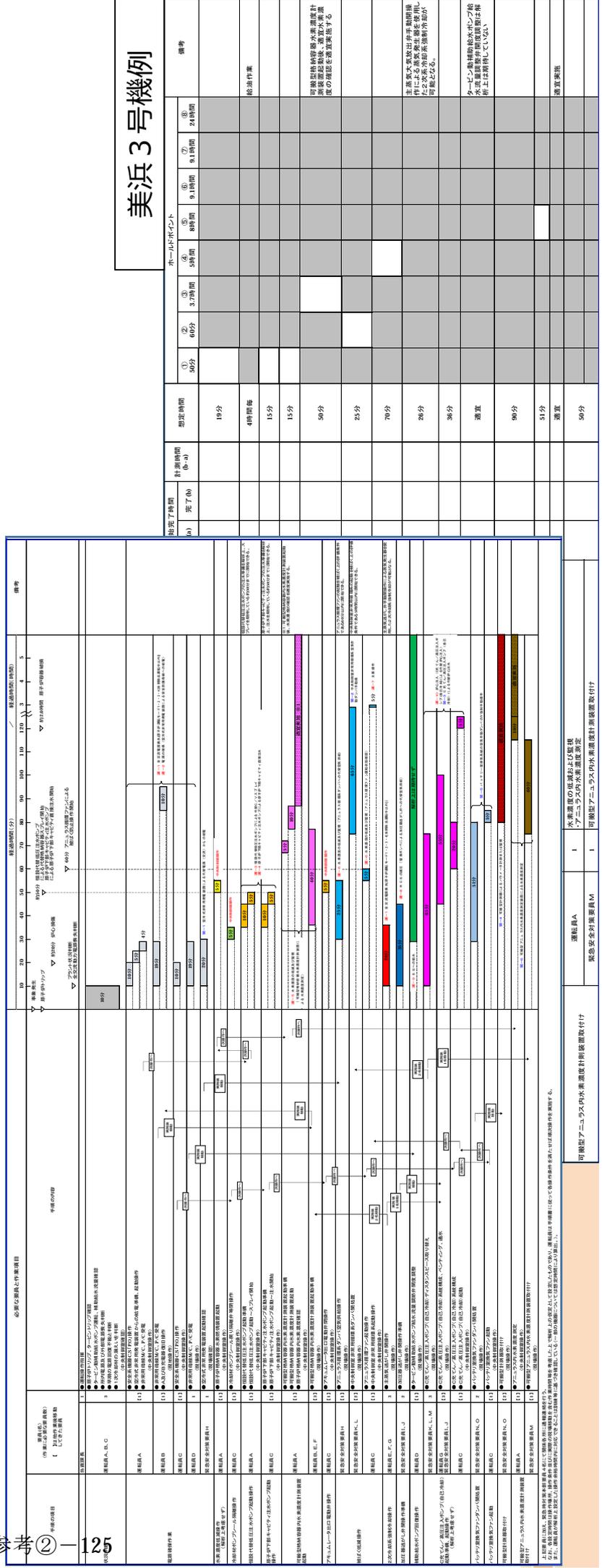
代表シーケンスに対して、緊急時対策本部と中央制御室及び現場の連携が図られ、手順書に従い有効性評価の成立性担保のために必要な操作が、完了すべき時間であるホールドポイント※内に完了できることを確認する。

※ホールドポイントとは以下の制限時間をいう。

- ①重要事故シーケンスの解析結果に直接影響がある操作を完了すべき時間
- ②被ばく評価に影響する操作を完了すべき時間

なお、力量付与方法の妥当性検証として実施するシーケンス訓練においては、ホールドポイントだけでなく、個別操作手順の時間も各完了時間内に完了できることを確認する。

参考 ② - 125



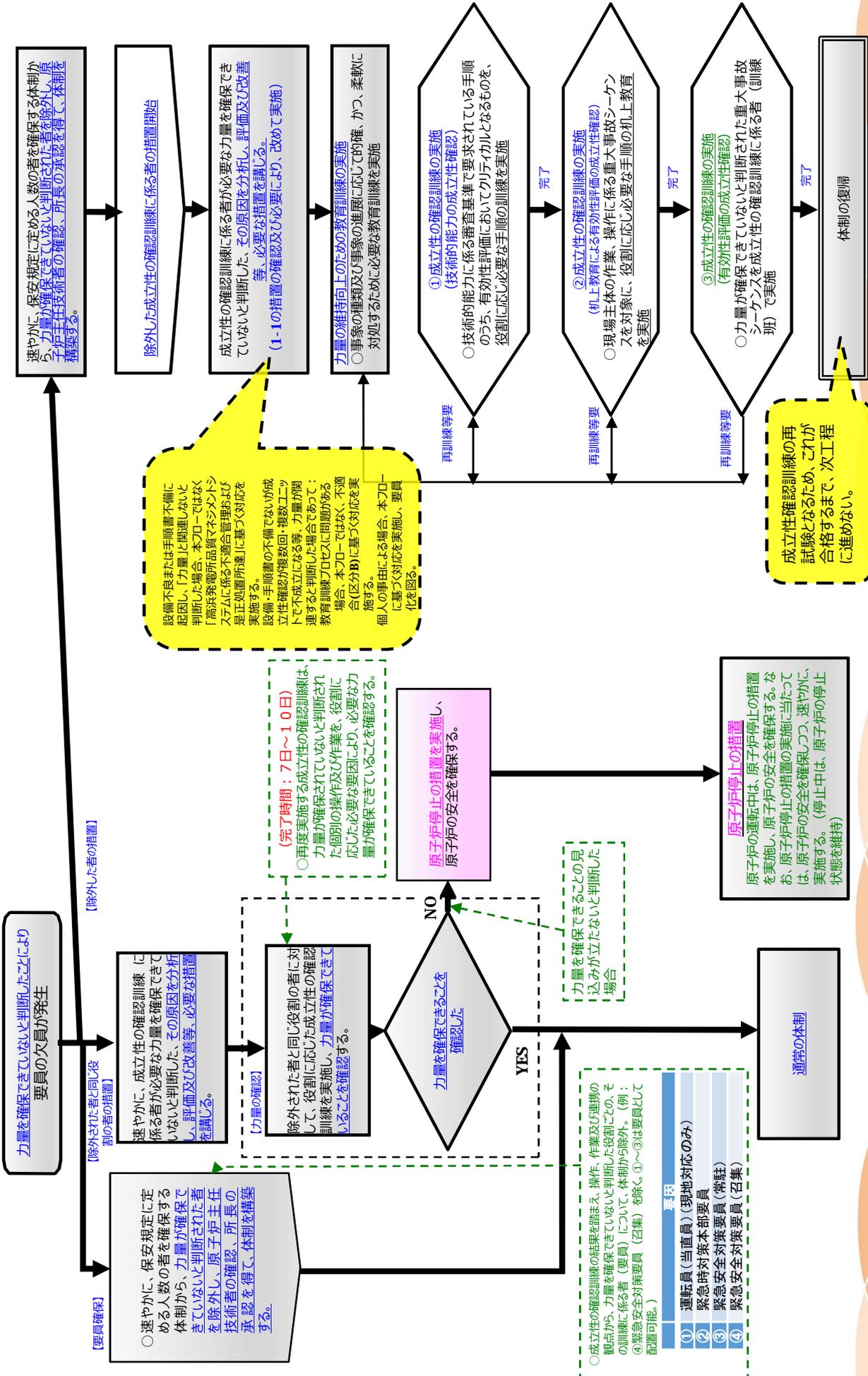
運転員A  
緊急安全対策員M

運転員B  
緊急安全対策員M

運転員C  
緊急安全対策員M

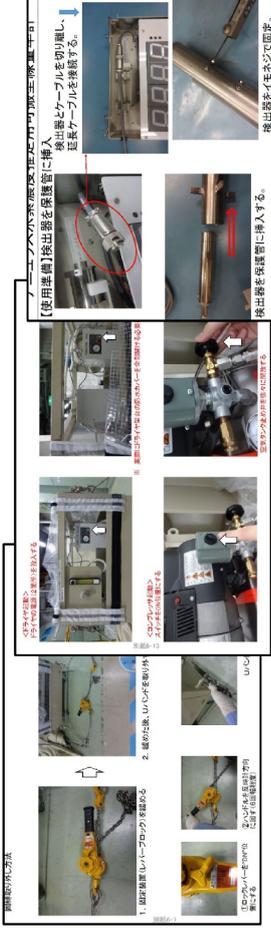
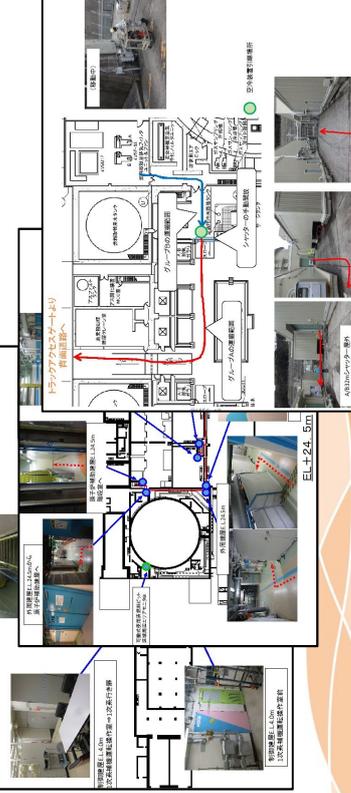


# 別紙2-6：成立性確認訓練時に時間超過した場合の対応フロー（運転中）



# 別紙 2-7：力量付与訓練（緊急安全対策要員）の実施方法

力量付与訓練は、当該設備の所管箇所の長が指名した者（設備に詳しく、かつ手順を担当している者）が講師となり、使用時間内で実施できることを予め確認したうえで制定した手順書を用いて、それぞれを主要員候補者一人ひとりに対し、以下の実施方法にて行っている。

	実施方法	イメージ
<p>①機器の取り扱い訓練</p>	<p>個別の手順について、実機、または実機を可能な限り忠実に再現したモックアップを用いて機器の取り扱い方法を習得</p>	<p>複雑な機器の取り扱い方法を明確に示す手順書</p>  <p>実機による取り扱い訓練の様子</p> 
<p>②手順訓練</p>	<p>現場にて手順書に従った実機配置の確認及び模擬操作を実施し、個別手順を習得</p>	<p>実機相当の形状・重量・操作環境等を再現したモックアップ</p>  <p>モックアップによる取り扱い訓練の様子</p>  <p>実機配置・アクセスルートを明確に示す手順書</p>  <p>現地アクセスルート上での手順確認訓練の様子</p> 

運転員の認定に用いる実習教程表に、重大事故等発生時の対応について定めており、力量付与時に各ポジションに求められる力量を満たしていることを確認実施。

高浜34号機 重大事故に至る恐れがある事故若しくは重大事故が発生した場合の処置（ポジション共通）

※1：中央操作は、中央制御室での情報操作またはシミュレータ設備の対応にて確認する。  
 ※2：遠隔操作は、第一発電機室の対応。  
 ※3：高浜発電所 第一発電機室のみ対象

手順の項目	手順詳細	操作場所※1	想定時間（分）		修得レベル			確認者
			移動	操作	合計	初級員	主級員	
<b>1.1 緊急停止失敗時に緊急用原子炉を再開するための手順等</b>								
	原子炉手動トリップ		1					
	MGセツト電源断（所内母線しゅ断器開閉）	中央	2		18			
	制御棒手動挿入		15					
1.1.1	手動による原子炉緊急停止		8					事故時操作所制 「本題界の権限」
	MGセツトしゅ断器再挿入	班橋	3		14			
	原子炉トリップしゅ断器再挿入		3					
1.1.2	原子炉出力抑制（自動）	中央	10					事故時操作所制 「本題界の権限」
	A T W S 通知設備の作動確認							
1.1.3	原子炉出力抑制（手動）	中央	1		3			事故時操作所制 「本題界の権限」
	ターボトリップOS操作							
	主蒸気隔離弁開操作							
	電動及びローピン動補給給水ポンプの手動駆動操作							
1.1.4	環う給水注入	中央	5					事故時操作所制 「本題界の権限」
	系統構成							

技術的能力の要素

有効性評価の要素

手順の項目	手順詳細	操作場所 ※1 要員数	想定時間（分）		対象ポジション			確認者	使用教材
			移動	操作	合計	初級員	主級員		
<b>1.2 中央からの断絶線路喪失（注給水量喪失+補助給水失敗）</b>									
知識	事象の概要								
	事象の概要を理解している。						/	/	
	関連パラメータによる対応操作を理解している。	中央/班橋					/	/	中央制御室主体の操作に係る成立性確認（シミュレータによる成立性確認） チェックシート 事故時操作所制
	確認のポイントを理解している。						/	/	
技能	対応操作が実施できる。	中央/班橋					/	/	中央制御室主体の操作に係る成立性確認（シミュレータによる成立性確認） チェックシート 事故時操作所制

（運転員等の確保）

第13条 発電室長は、原子炉の運転に必要な知識を有する者を確保する<sup>※1</sup>。なお、原子炉の運転に必要な知識を有する者とは、原子炉の運転に関する実務の研修を受けた者をいう。

2. 発電室長は、原子炉の運転に当たって第1項で定める者の中から、1直あたり表13-1に定める人数の者をそろえ、中央制御室あたり5直以上を編成した上で3交代勤務を行わせる。特別な事情がある場合を除き、連続して24時間を超える勤務を行わせてはならない。また、表13-1に定める人数のうち、1名は当直課長とし、運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任された者とす

る。

3. 当直課長は、第2項で定める者のうち、表13-2に定める人数の者を主機運転員以上の者の中から常時中央制御室に確保する。

4. 各課（室）長は、重大事故等の対応のための力量を有する者を確保する<sup>※1</sup>。また、技術課長は、重大事故等の対応を行う要員として、表

13-3に定める人数を常時確保する。

5. 技術課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、力量を確保できないと判断した場合は、第9項の措置を講じる。

7. 技術課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. 技術課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項の判断を行った場合の措置として、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あたっては、原子炉の安全を確保しつつ、速やかに、実施する。

※1：重大事故等対処施設等の使用を開始するにあたっては、あらかじめ力量の付与のための教育訓練を実施する。

（略）

（凡例）

- 黒字黒下線：12月9日補正申請前の変更申請箇所
- 赤字赤下線：12月9日補正申請での補正箇所

(重大事故等発生時の体制の整備)

第 18 条の 5 社長は、重大事故に至るおそれがある事故または重大事故が発生した場合（以下、「重大事故等発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備にあたって、財産（設備等）保護よりも安全を優先することを方針として定める。

2. 原子力安全部門統括は、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」に示す重大事故等発生時における原子炉主任技術者の職務等について計画を定める。

3. 原子炉主任技術者は、第 2 項に定める計画に従い、重大事故等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職務を誠実かつ、最優先に行うことを任務とする。

4. 安全・防災室長は、第 1 項の方針に基づき、重大事故等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 3 に示す「重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準」に従い策定する。

(1) 重大事故等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要員の配置に関する次の事項

(a) 要員の役割分担および責任者の配置に関すること。

(2) (1)の要員に対する教育訓練に関する次の事項

(a) 重大事故等対処施設の使用を開始するにあたって、あらかじめ力量の付与のための教育訓練を実施する※1こと。

(b) 力量の維持向上のための教育訓練を年 1 回以上実施すること。

(c) 重大事故の発生および拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力を満足することおよび有効性評価の前提条件を満足することを確認するための成立性の確認訓練（以下、「成立性の確認訓練」という。）を年 1 回以上実施すること。

(d) 成立性の確認訓練の実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得ること。

(e) 成立性の確認訓練の結果を記録し、所長および原子炉主任技術者に報告すること。

(3) 重大事故の発生および拡大の防止に必要な措置、アクセスルート確保、復旧作業および支援等の原子炉施設の保全のための活動、ならびに必要な資機材の配備に関すること。

(略)

※1 : 重大事故等対処設備を設置もしくは改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始されるまでに、または運転員（当直員）、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、第 13 条第 2 項および第 4 項の体制に入るまでに実施する。

<p>(大規模損壊発生時の体制の整備)</p> <p>第18条の6 安全・防災室長は、大規模な自然災害または故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより原子炉施設に大規模な損壊が生じた場合(以下、「大規模損壊発生時」という。)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3に示す「重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準」に従い策定する。</p> <p>(1) 大規模損壊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要員の配置に関すること。</p> <p>(2) (1)の要員に対する教育訓練に関する次の事項</p> <p><b>(a) 重大事故等対処施設等の使用を開始するにあたって、あらかじめ力の付与のための教育訓練を実施する※1こと。</b></p> <p><b>(b) 力量の維持向上のための教育訓練を年1回以上実施すること。</b></p> <p><b>(c) 重大事故の発生および拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力を満足することを確認するための訓練(以下、「技術的能力の確認訓練」という。)を年1回以上実施すること。</b></p> <p><b>(d) (c)項の訓練の実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得ること。</b></p> <p><b>(e) (c)項の訓練の結果を記録し、所長および原子炉主任技術者に報告すること。</b></p> <p>(3) 大規模損壊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資機材の配備に関すること。</p> <p>(略)</p> <p>※1: 重大事故等対処設備を設置もしくは改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始されるまでに、大規模損壊対応で用いる化学消防自動車の設置もしくは改造する場合、当該設備の使用を開始するまでに、または運転員(当直員)、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、第13条第2項および第4項の体制に入るまでに実施する。</p>	<p>附則( 年 月 日 平成26原安管通達第2号 )</p> <p>(施行期日)</p> <p>第1条 この通達は、 年 月 日から施行する。</p> <p>2. 本規定施行の際、使用前検査の対象となる規定(第3項を除く。)については、原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時の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。</p> <p>なお、第13条(運転員等の確保)については、3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。</p> <p>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。</p>
--	---

## 添付3 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準

本「実施基準」は、重大事故に至るおそれがある事故もしくは重大事故が発生した場合または大規模な自然災害もしくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合に対処しうる体制を維持管理していくための実施内容について定める。

また、重大事故等の発生および拡大の防止に必要な措置の運用手順等については、表-1から表-19に定める。なお、多様性拡張設備を使用した運用手順および運用手順の詳細な内容等については、社内標準に定める。

### 1 重大事故等対策 (略)

#### (2) 教育訓練の実施

##### ア 力量の付与のための教育訓練

各課（室）長は、重大事故等対処設備を設置もしくは改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始される日（使用前検査終了日等）までに、または運転員（当直員）、緊急時対策本部要員もしくは緊急安全対策要員を新たに認定する場合は、第13条第2項および第4項の体制に入るまでに以下の教育訓練に基づき実施する。

(ア) 各課（室）長は、表-1から表-19に記載した対応手段を実施するために必要とする手順について、「ウ 成立性の確認訓練」の要素を考慮した教育訓練項目を定め、運転員（当直員）、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の役割に応じた教育訓練を実施する。

(イ) 安全・防災室長および発電室長は、重大事故等対処設備を設置または改造する場合、重大事故等対処設備に係る運転上の制限が適用開始される日（使用前検査終了日等）までに、成立性確認訓練（現場訓練による有効性評価の成立性確認）および成立性確認訓練の要素等を考慮した確認方法により、力量の付与方法の妥当性を確認する。

### イ 力量の維持向上のための教育訓練 (略)

### ウ 成立性の確認訓練 (略)

## 2. 大規模な自然災害または故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

### 2. 1 体制の整備、教育訓練の実施および資機材の配備

(略)

#### (2) 要員への教育訓練の実施

各課（室）長は、「添付3 1.1(2)教育訓練の実施」に規定する重大事故等対策にて実施する教育訓練を基に、大規模損壊発生時における各要員の役割に応じた任務を遂行するに当たり必要となる力量を維持向上するための教育訓練を計画的に実施する。

また、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した指揮者等の個別の教育訓練を実施する。

さらに、要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって対応できるような力量を確保していくことにより、期待する要員以外の要員でも対応できるように教育訓練の充実を図るとともに、教育内容についても充実に図る。

#### A 力量の付与のための教育訓練

##### (ア) 重大事故等対処設備を用いた大規模損壊対応

「添付3 1.1(2)教育訓練の実施 A 力量の付与のための教育訓練」と同じ。

##### (イ) その他の大規模損壊対応

安全・防災室長は、緊急時対策本部要員のうち全体指揮を行う全体指揮者および原子炉毎の指揮を行う指揮者ならびに通報連絡を行う通報連絡者（以下(2)において「指揮者等」という。）または消火活動要員を新たに認定する場合は、第13条第4項の体制に入るまでに、以下の教育訓練について、社内標準に基づき実施する。

##### a 消火活動要員

(a) 化学消防自動車から原子炉へ注水または原子炉格納容器へスプレイするための接続訓練

(b) 化学消防自動車から使用済燃料ピットへスプレイするための接続訓練

##### b 指揮者等

(a) 大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合等の事象を想定した教育訓練

(ウ) 安全・防災室長は、(イ)項に係る設備を設置または改造する場合、当該設備の使用を開始するまでに、技術的能力の確認訓練の要素を考慮した確認方法により、力量付与の妥当性を確認する。

#### イ 力量の維持向上のための教育訓練

(略)

#### ウ 技術的能力の確認訓練

(略)

○ その他の補正申請内容

(1) 実施者 (主語) の適正化

(資機材等の整備)  
第 18 条の 4 各課 (室) 長は、次の各号の資機材等を整備する。

- (1) **所長室長および電気保修課長**は、設計基準事故が発生した場合に用いる標識を設置した安全避難通路ならびに避難用および事故対策用照明を整備するとともに、作業用照明設置箇所以外で現場作業が必要になった場合等に使用する可搬型照明を配備する。
- (略)

(原子力防災資機材等の整備)

第 19 2 条 **安全・防災室長**は、原子力防災組織の活動に必要な放射線障害防護用器具、非常用通信機器等を定めるにあたり、所長の承認を得る。

(2) 記載の適正化

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

**ウ** 成立性の確認訓練  
安全・防災室長は、成立性の確認訓練の実施計画を作成し、原子炉主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。

安全・防災室長および発電室長は、運転員 (当直員)、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員に対し、以下の成立性の確認訓練を社内標準に基づき実施する。

(ア) 成立性の確認訓練を以下の a 項、b 項に定める頻度、内容で計画的に実施する。

(略)

b 現場主体の操作に係る成立性確認

(略)

(b) 机上訓練による有効性評価の成立性確認

現場主体、重要事故シナシケンスの類似性および現場作業の類似性の観点から整理した I から V の重要事故シナシケンスについて、緊急安全対策要員を対象に年 1 回以上実施する。

- I 全交流動力電源喪失 (RCP シール LOCA が発生しない場合)
- II 雰困気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧破損)
- III 雰困気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過温破損)
- IV 使用済燃料ピットにおける重大事故に至るおそれがある事故 (想定事故 2)
- V 全交流動力電源喪失 (運転停止中)

(c) 現場訓練による有効性評価の成立性確認

現場主体、重要事故シナシケンスの類似性および現場作業の類似性の観点から整理した I および II の重要事故シナシケンスを統合したシナシケンスに、III、IV、および V の重要事故シナシケンスのうち現場で実施する個別手順を加え、運転員 (当直員)、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員で構成する班の中から任意の班※を対象に年 1 回以上実施する。

- I 雰困気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧破損)
- II 使用済燃料ピットにおける重大事故に至るおそれがある事故 (想定事故 2)
- III 全交流動力電源喪失 (RCP シール LOCA が発生しない場合)
- IV 原子炉格納容器の除熱機能喪失
- V 崩壊熱除去機能喪失

※ 成立性の確認を行う班を構成する要員については、毎年特定の役割に偏らないように配慮する。