

# 「ふげん」廃止措置計画(保安規定) 変更認可申請について

2021年7月21日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

当初、2021年7月末変更認可申請で予定していた内容

- ①セメント混練固化装置の仕様の反映
- ②原子炉補機冷却系の代替冷却方法の追加記載

現性能維持施設に対する検査数の合理化・削減に向けた検討を実施してきており、6月23日の面談において検査数の合理化・削減を行う旨報告

その後、検査数のより一層の合理化（実質的な合理化）を図る観点から、検査項目の統廃合等による見直しだけでなく、ふげんの現状を踏まえて検査対象となる性能維持施設の見直しも必要と判断

今回の変更認可申請の内容

- ①セメント混練固化装置の仕様の反映
- ②原子炉補機冷却系の代替冷却方法の追加記載
- ③性能維持施設の見直し

性能維持施設の見直しに係る詳細検討および社内審議等に要する期間を踏まえ、申請時期を2021年8月末から9月初旬に変更

2021年8月末～9月初旬を目途に以下について廃止措置計画の変更認可申請を行う予定  
また、合わせて保安規定の変更認可申請も予定

## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映※

- セメント混練固化装置の詳細設計が完了したことから、同装置主要機器の仕様を廃止措置計画へ明記する。

※：廃止措置計画に記載の「廃止措置のために導入する装置のうち、放射性物質を内包する装置である減容安定化処理装置及びセメント混練固化装置については、仕様が確定した段階で廃止措置計画に反映し、変更認可を受ける」に基づく

## (2)原子炉補機冷却系の代替冷却方法の追加記載

- 原子炉補機冷却系の代替冷却方法が明確になったため、廃止措置計画へ追記する。

## (3)性能維持施設の見直し

- 廃止措置の実績や進捗状況を踏まえ、性能維持施設の見直しを行う。性能維持施設を「発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準の制定について」の性能維持施設の要件と照らし合わせ、原子炉等規制法以外の各法令に基づく設備・装置と廃止措置を実施するために必要な設備に一部移行し、管理する。

表6-1 性能維持施設

表6-2 原子炉等規制法以外の各法令に基づく設備・装置

表6-3 廃止措置を実施するために必要な設備・装置

保安規定は、前頁に加えて、以下についても変更認可申請予定

## (1) 保安教育の実施時期等の見直し

- 廃止措置開始当初は、作業の進展に伴い施設等の変化が大きいことを踏まえ、一部の保安教育は毎年1回実施としたが、廃止措置計画認可から10年以上が経過し、これまでの廃止措置の実施状況及び進捗状況から廃止措置について十分浸透していることから、保安教育の実施時期を3年毎に1回以上若しくは6年毎に1回以上に変更する。
- 解体作業等に係る協力会社員の保安教育は、教育の重要性を協力会社員に認識させることを目的に、職員に準じて所長等まで教育結果を報告していたが、廃止措置計画認可後10年以上経過し、十分認識が浸透したため、所長等まで報告する条文を削除する。

## (2) 環境監視用放射線測定装置の変更

- 周辺監視区域境界付近の空間積算線量の測定に使用している「熱ルミネセンス線量計測定装置」が製造中止となることから、「積算型線量計測定装置」へ変更する。

## (3) 関係規則変更に伴う見直し

- 「製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」を名称変更に伴い、「工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることに関する規則」に変更する。

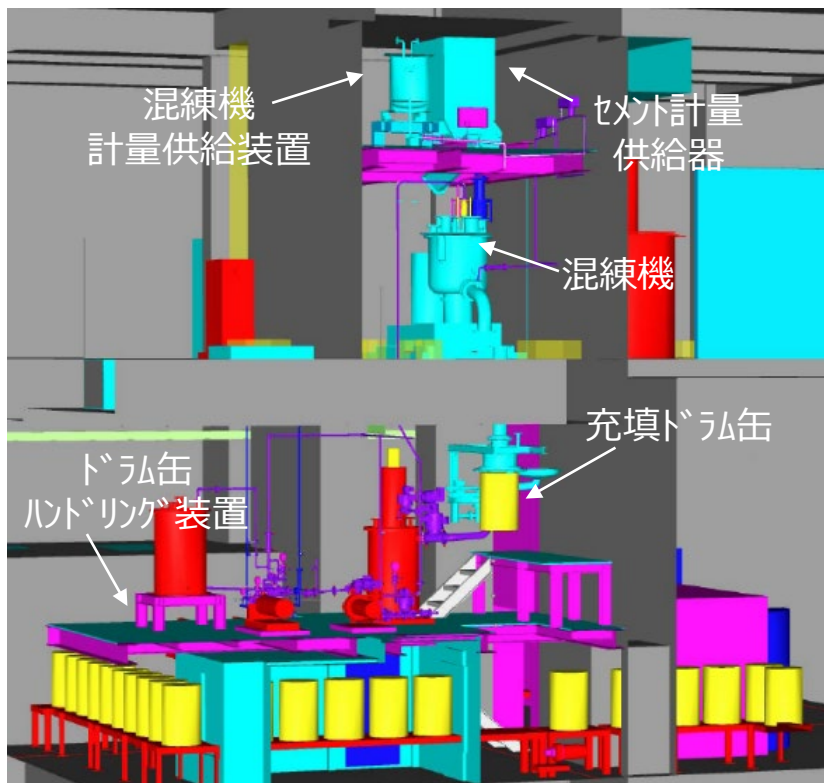


## セメント混練固化装置の概要

セメント混練固化装置は、性能維持施設として、「専ら廃止措置に必要な主要装置」として認可を頂いた設備であり、また、同装置に対し認可を受けた「安全対策の設計方針」に基づき、詳細設計を実施した。

濃縮廃液、廃樹脂及びフィルタスラッジを減容安定化処理した残渣、焼却設備で発生した焼却灰をセメントと混練し、均質・均一固化体を製作するものである。

### 【装置外観(イメージ図)】



### 【主な仕様】

#### 1)処理対象廃棄物

- 濃縮廃液：放射性液体廃棄物を蒸発濃縮した後の廃液
- 廃樹脂等：廃液を処理する際に使用したイオン交換樹脂やフィルタスラッジ等
- 焼却灰：可燃廃棄物等を焼却処理し発生した灰

#### 2)処理方式等

- アウトドラム方式
- 5本/日以上 of 廃棄体作製能力
- ※日勤帯での作業工程



## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映

変更箇所：本文6 表6-1 性能維持施設

表6-1 性能維持施設 (11/11)

施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称		設備、維持台数、位置、構造等	要求される機能	機能維持の方法	性能	維持すべき期間	維持管理後の解体着手可能時期	備考
専ら廃止措置に必要な主要装置	-	減容安定化処理装置	-	減容安定化処理装置 ・基数:一式	漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質が漏えいするような有意な損傷がない状態であること</li> <li>・放射線障害の防止に影響するよう有意な損傷がない状態であること</li> </ul>	対象廃棄物の処理完了まで	原子炉本体解体撤去期間	使用済イオン交換樹脂等の前処理として導入する。
		レベル2用モルタル充填装置	-	レベル2用モルタル充填固化装置 ・基数:一式	漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を確認する		対象廃棄物の処理完了まで	原子炉本体解体撤去期間	放射能レベルの比較的低い不燃性の固体廃棄物の廃棄体化処理のため導入する。
		レベル1用廃棄体化処理・搬送装置	-	レベル1用廃棄体化処理・搬送装置 ・基数:一式	漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を確認する		対象廃棄物の処理完了まで	原子炉本体解体撤去期間	放射能レベルの比較的高い不燃性の固体廃棄物の廃棄体化処理及び搬出のため導入する。
		セメント混練固化装置	-	セメント混練固化装置 ・基数:一式	漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を確認する		対象廃棄物の処理完了まで	原子炉本体解体撤去期間	使用済イオン交換樹脂等の処理ができるよう導入する。
		熱的切断装置又は機械的切断装置把持装置吊上げ装置	-	・基数:一式	遠隔操作により機能を確認する	・遠隔操作が可能であること		原子炉領域及び生体遮へい体解体撤去工事完了まで	原子炉本体解体撤去期間	原子炉領域解体のため導入する。
セメント混練固化装置	本装	-	解体用プール ・基数:一式	解体用プール	・放射性物質が漏えいするような有意な損傷がない状態であること ・放射線障害の防止に影響するよう有意な損傷がない状態であること	遠隔操作により機能を確認する	・遠隔操作が可能であること	原子炉領域及び生体遮へい体解体撤去工事完了まで	原子炉本体解体撤去期間	原子炉領域解体のため導入する。
予備電源装置	-	予備電源装置 ・基数:一式	予備電源装置 ・基数:一式	予備電源装置	・性能維持施設に電源を供給できる状態であること	外観点検により機能を確認する	・性能維持施設に電源を供給できる状態であること	各建屋及び構築物解体工事着手まで	建屋解体期間	-

専ら廃止措置に必要な主要装置

セメント混練固化装置

セメント混練固化装置  
・基数：一式

(変更案)

セメント混練固化装置  
 ・基数：1基  
 ・位置：原子炉補助建屋内  
 ・処理能力：5体以上/日  
 (200リットルドラム缶換算)



## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映

変更箇所：添付書類6 別添資料2として以下を追加

### セメント混練固化装置の設置

#### 1.目的

「ふげん」で発生した以下の廃棄物を処理するため、セメント混練固化装置を設置する。

a.濃縮廃液、 b.粉末状及び粒状の使用済イオン交換樹脂、 c.フィルタスラッジ、 d.焼却灰

#### 2.セメント混練固化装置の概要

##### (1)系統構成

セメント混練固化装置は、濃縮廃液受入設備、混練充填設備等による構成する。セメント混練固化装置概略系統図を別図-1に示す。  
なお、濃縮廃液受入設備のうち、固形化供給タンク及び固形化供給タンク出口配管の一部については既設を供用する。

##### (2)混練方法

処理対象廃棄物、セメント、分散剤等を混練機に投入し混練するアウトドラム方式とする。

##### (3)処理能力

5体以上/日 (200リットルドラム缶換算)

##### (4)設置場所

原子炉補助建屋 廃棄物処理室

#### 3.設計方針

##### (1)耐震設計

固形化供給タンクから混練機までの機器及び配管については、内包される濃縮廃液の放射能濃度及び内包量より、主配管及び主要機器とし、耐震設計上の重要度分類「B」とする。

##### (2)強度計算

主配管については、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」の「クラス3配管」とする。

##### (3)材料

主要な機器及び配管に使用する材料は、日本産業規格に準じたものとする。

## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映

### (4) ポンプの仕様

### (5) 主配管の仕様

名称		廃液循環ポンプ		
ポンプ	種類	—	うず巻形	
	定格容量	m <sup>3</sup> /h/個	12.0	
	定格揚程	m	35	
	材料	ケーシング	—	SCS16
	個数	—	1	
原動機	種類	—	三相かご形誘導電動機	
	出力	kW/個	5.5	
	個数	—	1	

名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
固形化供給タンク出口弁から 廃液循環ポンプまで	0.98	95	60.5	3.9	SUS 316LTP
	0.98	95	48.6	3.7	
廃液循環ポンプから 混練機計量供給装置まで	0.98	95	34.0	3.4	SUS 316LTP
	0.98	95	48.6	3.7	SUS 316LTP
	0.98	90	34.0	3.4	
	静水頭	90	34.0	3.4	SUS 316LTP
混練機計量供給装置から混練機まで	静水頭	90	34.0	3.4	SUS 316LTP





## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映

### (6) 主要機器の仕様

名称			混練機計量供給装置	
本体	種類	—	重量計量式	
	処理能力	kg／個	100 <sup>*1</sup>	
	主要寸法	たて	mm	850 <sup>*1</sup>
		横	mm	850 <sup>*1</sup>
		高さ	mm	1020 <sup>*1</sup>
	材料	胴板	—	SUS 316L
		鏡板	—	SUS 316L
	個数	—	1	

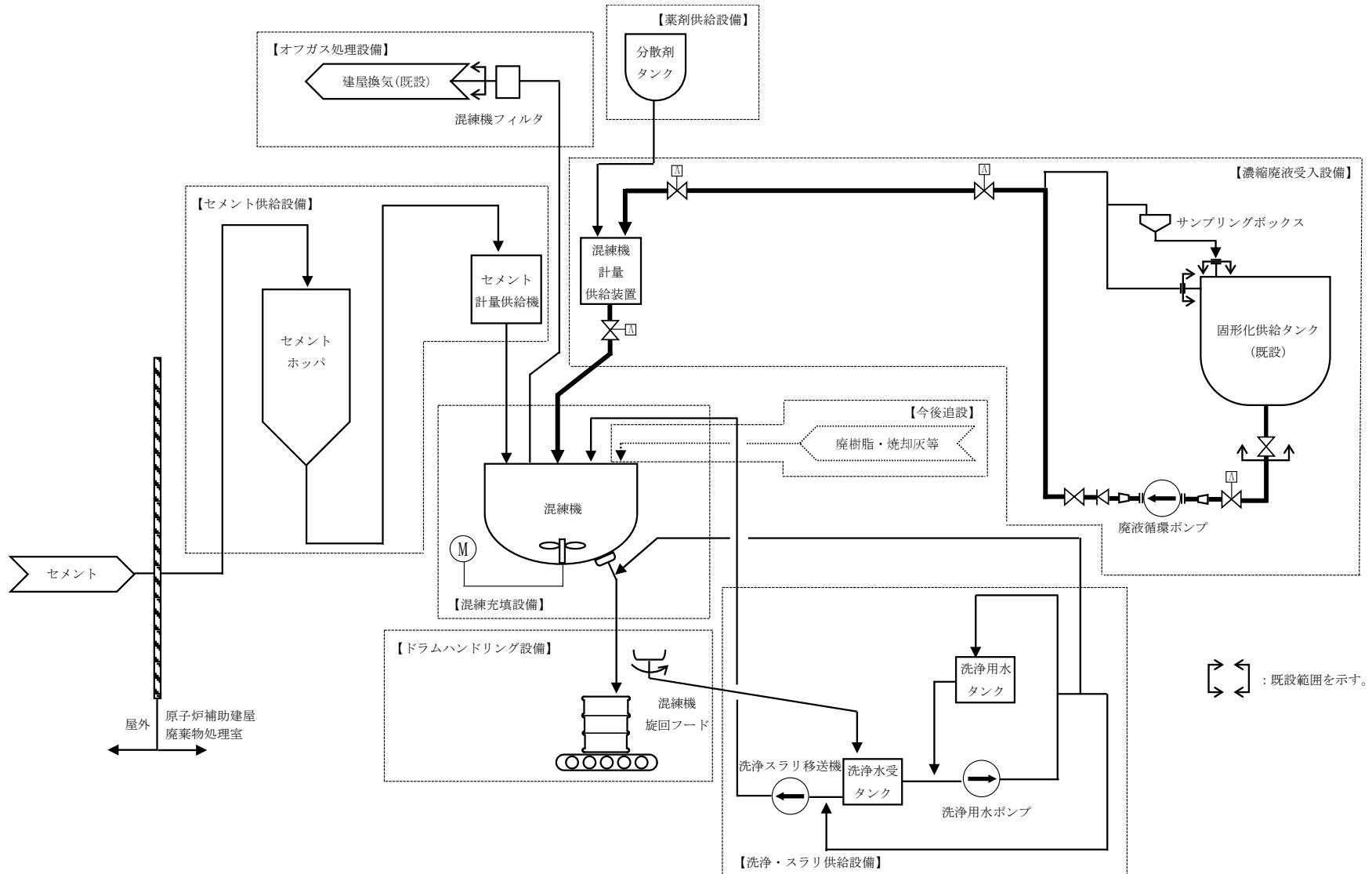
注記 \*1：公称値を示す。

名称			混練機	
本体	種類	—	攪拌羽根式	
	処理能力	ℓ／回／個	190 <sup>*1</sup>	
	主要寸法	たて	mm	2500 <sup>*1</sup>
		横	mm	1400 <sup>*1</sup>
		高さ	mm	1848 <sup>*1</sup>
	材料	胴板	—	SUS 316L
		鏡板	—	SUS 316L
	個数	—	1	
	原動機	種類	—	誘導電動機
出力		kW／個	37 <sup>*1</sup>	
個数		—	1	

注記 \*1：公称値を示す。



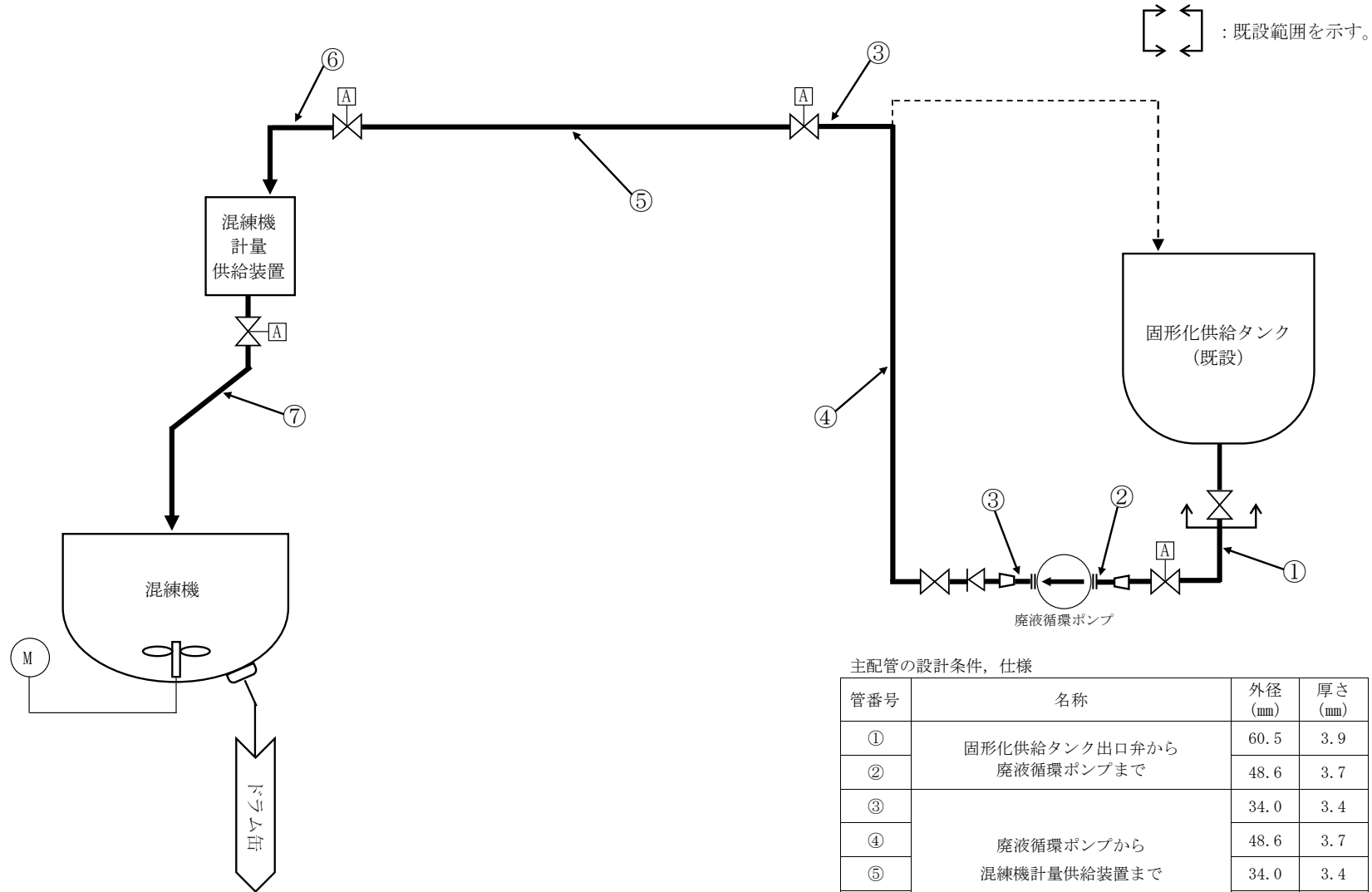
別図-1 セメント混練固化装置概略系統図





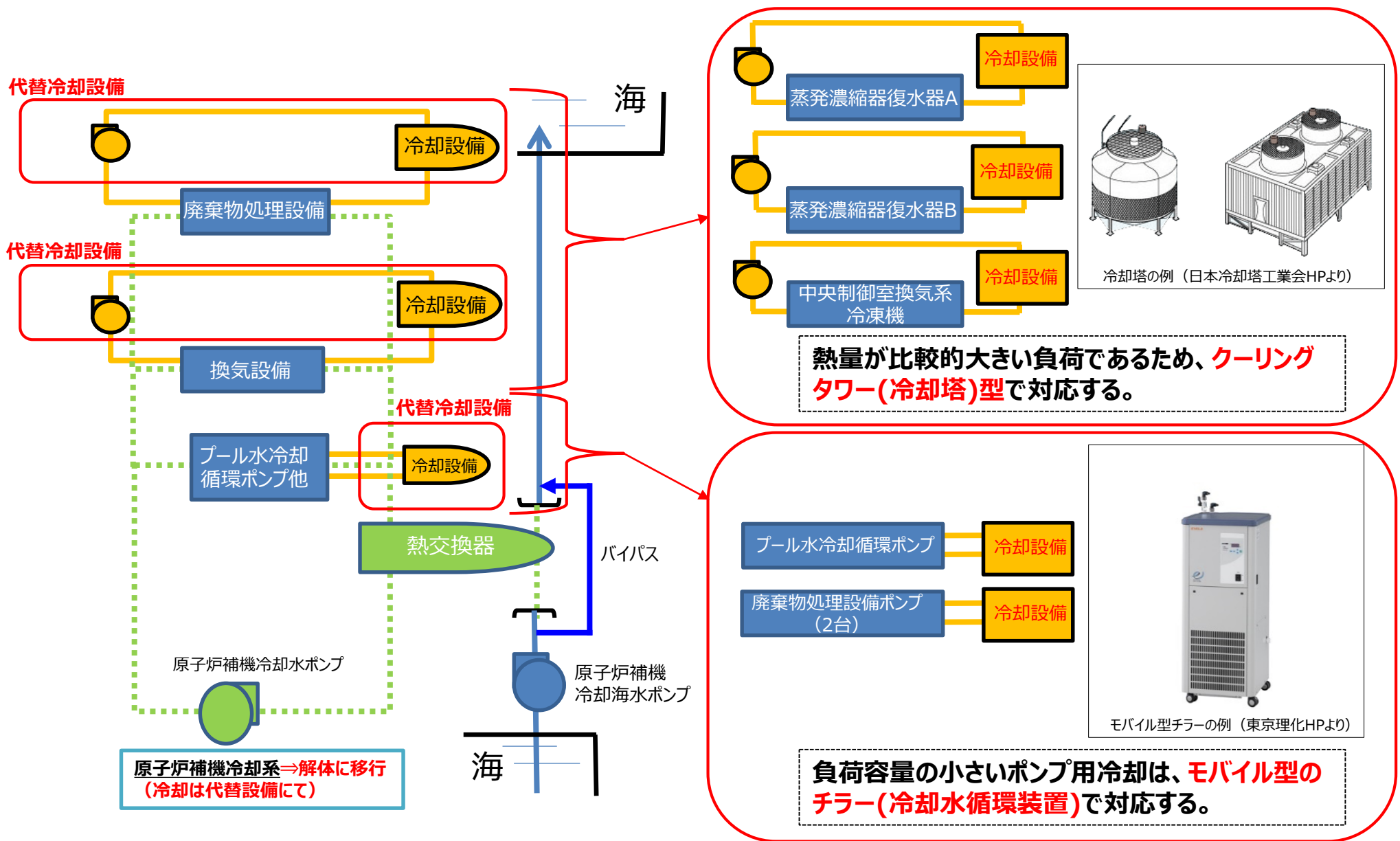
## (1)セメント混練固化装置の仕様の反映

別図-2 セメント混練固化装置 主配管図



主配管の設計条件, 仕様

管番号	名称	外径 (mm)	厚さ (mm)
①	固形化供給タンク 出口弁から	60.5	3.9
②	廃液循環ポンプまで	48.6	3.7
③	廃液循環ポンプから	34.0	3.4
④		48.6	3.7
⑤	混練機計量供給装置まで	34.0	3.4
⑥	混練機計量供給装置から混練機まで	34.0	3.4
⑦		34.0	3.4





# 廃止措置計画(保安規定)変更認可申請の概要 (9/12)

## (2)原子炉補機冷却系の代替冷却方法の追加記載



表6-1 性能維持施設 (6/11)

Page 12

変更箇所：本文6 表6-1 性能維持施設

変更箇所：本文6 表6-1 性能維持施設			設備, 維持台数, 位置, 構造等	要求される機能	機能維持の方法	(変更案)	維持すべき期間	維持管理後の解体着手可能時期	備考				
放射線管理施設	屋外管理用の主要な設備	主排気筒モニタ	・基数:1台 ・位置:排気筒モニタ小屋 ・種類:半導体検出器 ・計測範囲:10 <sup>-1</sup> ~10 <sup>5</sup> s <sup>-1</sup> トリチウムモニタ ・基数:1台 ・位置:排気筒モニタ小屋 ・種類:電離箱 ・計測範囲:3.5×10 <sup>-2</sup> ~3.5×10 <sup>2</sup> Bq/cm <sup>3</sup>	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認により機能を維持する	<p>原子炉補機冷却系の除熱対象機器のうち、圧縮空気系設備は冷却水が不要な空冷式に変更し、それ以外の冷却水が必要な蒸発濃縮装置濃縮器復水器、中央制御室換気系は冷却塔方式の代替冷却設備、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ、プール水冷却浄化系循環ポンプはモバイル方式の代替冷却設備を設置することとして、設備ごとに維持管理する。</p>							
		廃棄物処理建屋排気筒モニタ	・基数:1台 ・種類:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:10 <sup>-1</sup> ~10 <sup>5</sup> s <sup>-1</sup> トリチウムモニタ ・基数:1台 ・種類:電離箱 ・計測範囲:3.5×10 <sup>-2</sup> ~3.5×10 <sup>2</sup> Bq/cm <sup>3</sup>	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認により機能を維持する								
		復水器冷却水放水路の放水槽モニタ	・基数:1台 ・位置:屋外 ・種類:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:10 <sup>-1</sup> ~10 <sup>5</sup> s <sup>-1</sup>	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認により機能を維持する								
		気象観測設備(ただし、日本原子力発電株式会社敦賀発電所兼用のものを除く)	・基数:1台 ・位置:中央制御室	監視機能	点検・校正により機能を維持する					・気象観測データが記録できること	各建屋及び構造物の汚染の除去工事完了まで	原子炉本体解体撤去期間	—
		固定モニタリング設備(ただし、日本原子力発電株式会社敦賀発電所兼用のものを除く)	・基数:1台 ・位置:屋外 ・種類:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:10~10 <sup>5</sup> nGy/h	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認により機能を維持する					・警報動作値が警報設定値及びその誤差範囲内で発生し、警報が正常に発生しないこと	各建屋及び構造物の汚染の除去工事完了まで	原子炉本体解体撤去期間	—
		放射能観測車(無線装置付)	・基数:一式	監視機能	点検・校正により機能を維持する								
		原子炉格納容器	直径36m、高さ64mの上下部鏡付き円筒型鋼板製 ・基数:1基	漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を維持する								
		原子炉補機冷却水ポンプ		漏えい防止機能 遮へい機能	外観点検により機能を維持する								
	重水系	重水貯槽	・基数:2基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種類:横置円筒形 ・容量:75m <sup>3</sup> ×2基	貯蔵機能	外観点検により機能を維持する								
その他原子炉の附属施設	原子炉補機冷却系	原子炉補機冷却水ポンプ	原子炉補機冷却熱交換器 ・基数:1基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種類:横置円筒多管式 原子炉補機冷却水ポンプ ・基数:1台 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種類:横置両吸込渦巻ポンプ ・容量:1,248m <sup>3</sup> /h	除熱機能	システムの運転状態の確認により機能を維持する	・運転量が基準値を満足し、各部の運転状態に異常のないこと	設備ごとの代替冷却設備の供用開始まで	原子炉周辺設備解体撤去期間	除熱対象機器である蒸発濃縮器、中央制御室換気系、圧縮空気設備に代替冷却設備を設置する。代替冷却設備については、設備ごとに維持管理する。				

原子炉補機冷却系の除熱対象機器のうち、圧縮空気系設備は冷却水が不要な空冷式に変更し、それ以外の冷却水が必要な蒸発濃縮装置濃縮器復水器、中央制御室換気系は冷却塔方式の代替冷却設備、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ、プール水冷却浄化系循環ポンプはモバイル方式の代替冷却設備を設置することとして、設備ごとに維持管理する。

除熱対象機器である蒸発濃縮器、中央制御室換気系、圧縮空気設備に代替冷却設備を設置する。代替冷却設備については、設備ごとに維持管理する。

原子炉補機冷却系

原子炉補機冷却水ポンプ

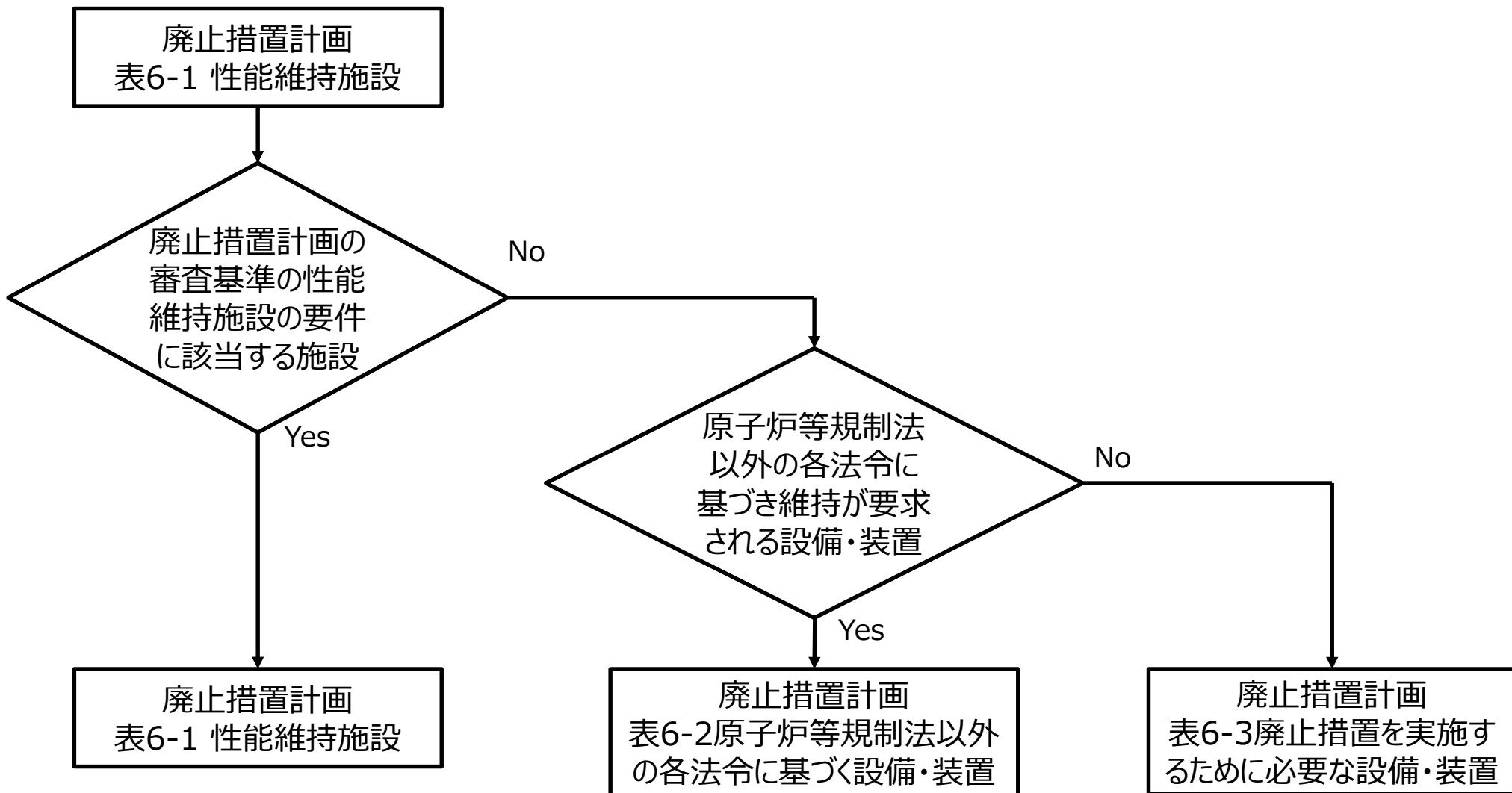


期間		原子炉周辺設備解体撤去期間					原子炉本体解体撤去期間		
年度		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024~	
「ふげん」 の解体工程		原子炉周辺設備の解体撤去					原子炉領域の解体撤去		
		上記以外の設備の解体撤去							
装置導入 の工程	セメント 固化	基本設計	詳細設計		2021年度に廃止措置 計画の変更		製作	据付 (試運転等含む)	運用
	代替冷却		詳細設計		モバイル方式 製作・据付		冷却塔方式 製作・据付	運用	



## (3)性能維持施設の見直し

本文6 表6-1の性能維持施設を以下のフローに基づき、「発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準の制定について」の性能維持施設の要件と照らし合わせ、原子炉等規制法以外の各法令に基づく設備・装置を表6-2、廃止措置を実施するために必要な設備・装置を表6-3に一部移行し、管理する。





# 廃止措置計画(保安規定)変更認可申請の概要 (12/12)

## (3)性能維持施設の見直し

変更箇所：本文6 表6-1 性能維持施設

原子炉補機冷却水モニタとトリチウムモニタの維持期間見直しに加え、全頁のフローに基づき性能維持施設を見直すと以下のとおり。

見直しを行う施設	理由
原子炉補機冷却水モニタ	原子炉補機冷却水中の放射性物質を監視するモニタであり、維持管理期間を代替冷却設備の導入により原子炉補機冷却水系の維持管理が不要となるまでに見直し。
トリチウムモニタ	重水搬出及びトリチウム除去が完了し、監視が不要となったため維持管理期間を見直し。
気象観測設備	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
放射能観測車	原子力災害対策特別措置法に準じて点検する装置のため表6-2に移行する。
中央制御室換気系	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
廃棄物処理建屋制御室換気系	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
受電系統(275kV、77kV)	電気事業法に基づき維持する受電系統は、表6-2に移行する。
消火設備	消防法に基づき維持する消火設備は、表6-2に移行する。
圧縮空気系設備	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
クレーン設備	労働安全衛生法に基づき維持するクレーン設備は、表6-2に移行する。
レベル2用モルタル充填固化装置	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
レベル1用廃棄体化处理・搬送装置	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
原子炉領域遠隔解体装置	性能維持施設の要件には当てはまらないことから、表6-3に移行する。
予備電源装置	電気事業法に基づき維持する予備電源装置は、表6-2に移行する。