

案

「ふげん」廃止措置計画変更認可申請について

【概要】

- 「ふげん」は、昭和 53 年 3 月の初臨界以降、約 25 年間の原子炉運転を経て、平成 15 年 3 月 29 日に運転を終了、平成 20 年 2 月 12 日に廃止措置計画の認可を取得
- その後、廃止措置の進捗や新検査制度への移行等を契機に、廃止措置計画を適宜変更し、認可を取得
- 現在は、原子炉周辺設備解体撤去期間として、原子炉建屋内で原子炉冷却系統施設等の解体撤去を実施中
- 今般、以下の理由により、廃止措置計画の変更認可を申請
 - ・専ら廃止措置に必要な主要装置として計画していたセメント混練固化装置の詳細設計が完了したことから、主要な仕様を性能維持施設に反映
 - ・現状の廃止措置計画において導入することとしている原子炉補機冷却系の代替冷却装置の詳細設計が完了したことから、冷却方法等を追記
 - ・既存の空気圧縮機の経年劣化に伴い、ユニット型空気圧縮機を代替として導入するため性能維持施設に追記
 - ・規則名称等の変更を反映

(申請日:令和 3 年 9 月 3 日)

令和 3 年 9 月 28 日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1.はじめに

新型転換炉原型炉施設(ふげん)は、昭和 53 年 3 月の初臨界以降、約 25 年間の原子炉運転を経て、平成 15 年 3 月 29 日に運転を終了、平成 20 年 2 月 12 日に廃止措置計画の認可を取得した。また、その後の廃止措置の進捗や新検査制度への移行等を契機に、廃止措置計画を適宜変更し、認可を取得してきており、直近では令和 3 年 5 月 14 日に現状の廃止措置計画の変更認可を取得している。

現在は、4段階の期間に区分した廃止措置工程のうち、2 段階目の原子炉周辺設備解体撤去期間にあり、原子炉建屋内で原子炉冷却系統施設等の解体撤去を実施中である。

今般、セメント混練固化装置の主要な仕様を性能維持施設として反映する等の理由により、令和 3 年 9 月 3 日に廃止措置計画の変更認可を申請した。

2.廃止措置計画の変更について

2.1 変更の理由

以下の理由により、廃止措置計画の一部を変更する。

- ・専ら廃止措置に必要な主要装置として計画していたセメント混練固化装置の詳細設計が完了したことから、主要な仕様を性能維持施設に反映
- ・現状の廃止措置計画において導入することとしている原子炉補機冷却系の代替冷却装置の詳細設計が完了したことから、冷却方法等を追記
- ・既存の空気圧縮機の経年劣化に伴い、ユニット型空気圧縮機を代替として導入するため性能維持施設に追記
- ・規則名称等の変更を反映

2.2 変更の概要

2.2.1 セメント混練固化装置の仕様の反映

(1)作成の方針

セメント混練固化装置は、廃止措置計画の「6 廃止措置期間中に性能を維持すべき発電用原子炉」(以下「本文 6」という。)において、専ら廃止措置に必要な主要装置に位置付けている。また、「5 廃止措置対象施設のうち、解体の対象となる施設及びその解体の方法」(以下「本文 5」という。)の表 5-2 の中には、目的や安全対策の設計方針等を記載するとともに、本文 5.5 (4) の安全設計の項において、仕様が確定した段階で廃止措置計画に反映し、変更認可を受ける旨を記載している。

今般、専ら廃止措置に必要な主要装置として計画していたセメント混練固化装置の詳細設計が完了したことから、「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」(以下「審査基準」という。)を踏まえ、公衆及び放射線従事者の被ばく抑制等の安全性を担保する性能維持施設としての性能について、主要な仕様等を本文 6 の表 6-1 に反映する。

この際、導入するセメント混練固化装置は、専ら廃止措置に必要な主要装置であり、性能維持施設に該当することから、「審査基準」を踏まえ、「7 廃止措置期間中に性能を維持すべき発電用原子炉施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間」(以下「本文 7」という。)の中に、「7.1 専ら廃止措置で使用する性能維持施設の設計及び工事の方法」の項を新たに設け、装置の概要や設計方針、主要機器の仕様や

系統図等を記載する。

また、装置の一部に放射性物質を内包することを踏まえ、「研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）に準拠し、廃棄物処理設備等に求められる基準や、放射性物質の漏えい等を防止する観点から耐震設計を行う等、リスクを勘案した設計方針を記載する。

本申請による変更認可を受けた以降は、装置の製作・据付を進め、保安規定の下で廃止措置計画への適合性の確認を行った後に運用を開始する。

(2)認可申請書の記載内容

- 本文 6 の表 6-1 に、性能維持施設の主要な仕様等を記載した。
(※ 表 6-1 の抜粋を次頁に示す)

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	放射線物質が漏えいするよう 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 うな有意な損傷がない状態であるこ と	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 固化装置	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	放射線レベルの比較的低い不燃性の 固体廃棄物の廃棄物処理のため 導入する。	原子炉本体解体 撤去期間
	レベル1用廃棄物体 処理・搬送装置	—	レベル1用廃棄物体処理・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	放射線レベルの比較的低い不燃性の 固体廃棄物の廃棄物処理及び 搬出のため導入する。	原子炉本体解体 撤去期間	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。	
				セメント混練固化装置	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:1900/回/個		漏えい防止機能 遮へい機能 固化機能	外観点検により機能を確認する	遠隔操作により機能を確認すること	原子炉領域及び生体圏への 放射性物質が漏えいするよう 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 うな有意な損傷がない状態であるこ と
	原子炉領域遠隔解体装 置	—	熱的圧搾装置又は機械 的圧搾装置 ・基数:一式	被ばく低減機能	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圏への 放射性物質が漏えいするよう 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 うな有意な損傷がない状態であるこ と	原子炉領域及び生体圏への 放射性物質が漏えいするよう 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 うな有意な損傷がない状態であるこ と	原子炉本体解体 撤去期間	原子炉領域及び生体圏への 放射性物質が漏えいするよう 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 うな有意な損傷がない状態であるこ と
				子備電源装置	—	電源供給機能	外観点検により機能を確認する	性能維持施設と電源を供給でき 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

(表 6-1 より抜粋)

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:1900/回/個



セメント混練固化装置

- ・基数:一式

専ら廃止措置に必要な主要装置

- 本文 7 に 7.1 項を設け、性能維持施設の設計及び工事の方法を記載した。

7.1 専ら廃止措置で使用する性能維持施設の設計及び工事の方法

専ら廃止措置で使用する性能維持施設の導入に当たっては、「5.1 廃止措置の基本方針」に基づき、適切な品質マネジメントシステムの下に保安管理を実施し、また、「5.5 解体撤去に係る安全確保対策」に記載する「(4) 廃止措置のために導入する装置の安全設計」に基づき、装置の機能等に応じて日本産業規格等の規格及び基準に準拠するとともに、必要に応じて漏えい及び拡散防止対策、被ばく低減対策、事故防止対策の安全確保対策を講じる。

(1) セメント混練固化装置

① 目的

新型転換炉原型炉施設で発生した以下の廃棄物を処理するため、「10 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄」図 10-6 放射性固体廃棄物の処理処分フロー(原子炉周辺設備解体撤去期間以降)に示すとおり、セメント混練固化装置を設置する。セメント混練固化装置設置工事工程を図 7-1 に示す。

- (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

(a) 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り構成する。セメント混練固化装置概略系統図を図 7-2 に示す。なお、濃縮廃液受入設備のうち、固形化供給タンク、固形化供給タンク出口配管の一部、漏えい検出装置及び警報装置については既設を供用する。

(b) 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。

(c) 処理能力

190ℓ/回/個

③ 設計方針

セメント混練固化装置を構成する主要機器等の設計においては、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成 25 年原子力規制委員会規則第 10 号)に準拠するとともに、以下のとおりとする。

(a) 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、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。

(b)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。

(c)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。

(d)設置場所

設置場所は、アスファルト固化装置の跡地である原子炉補助建屋内にある廃棄物処理室及び屋外とする。

(e)試験・検査

本工事における試験・検査項目については、以下のとおりとする。

- ・材料検査
- ・寸法検査
- ・外観検査
- ・据付検査
- ・耐圧漏えい検査
- ・機能検査

(※ (f)以降は次頁に示す)

(f) ポンプの仕様

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

(g) 主配管の仕様

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
	0.98	95	48.6	3.7	316LTP
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
	0.98	95	48.6	3.7	SUS
	0.98	90	34.0	3.4	316LTP
	静水頭	90	34.0	3.4	SUS
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

(h) 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* ¹	
	主要寸法	たて	mm	850* ¹
		横	mm	850* ¹
		高さ	mm	1020* ¹
	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* ¹	
	主要寸法	たて	mm	2500* ¹
		横	mm	1400* ¹
		高さ	mm	1848* ¹
	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* ¹	
	個数	—	1	

注記 *1:公称値を示す。

年度 項目	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
製作設計					
装置製作					
施工設計					
据付 (試運転, 検査含)					
供用開始 (廃棄体作製)					

工程は作業状況等により前後することもあり得る。

図 7-1 セメント混練固化装置設置工事工程

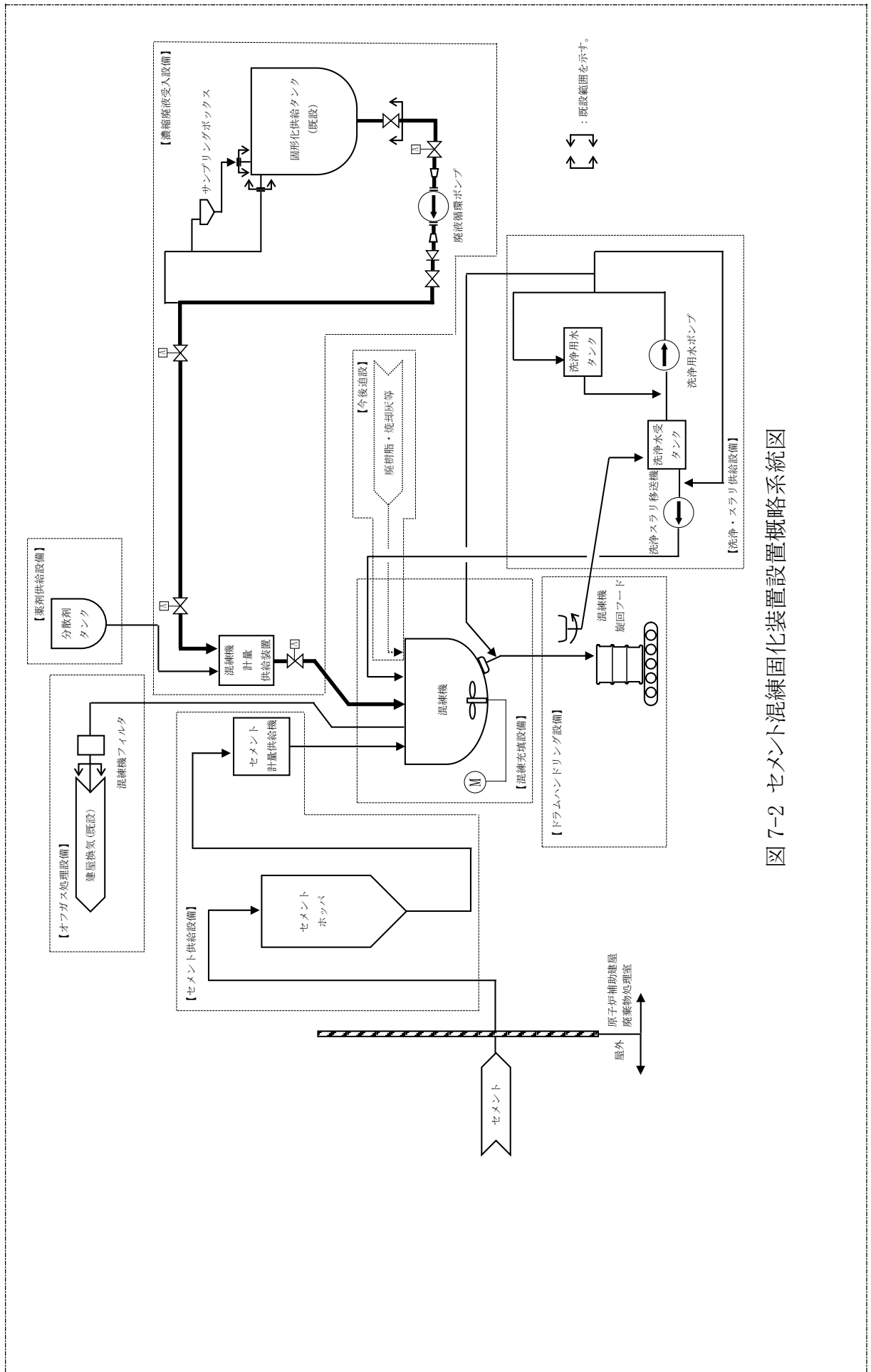
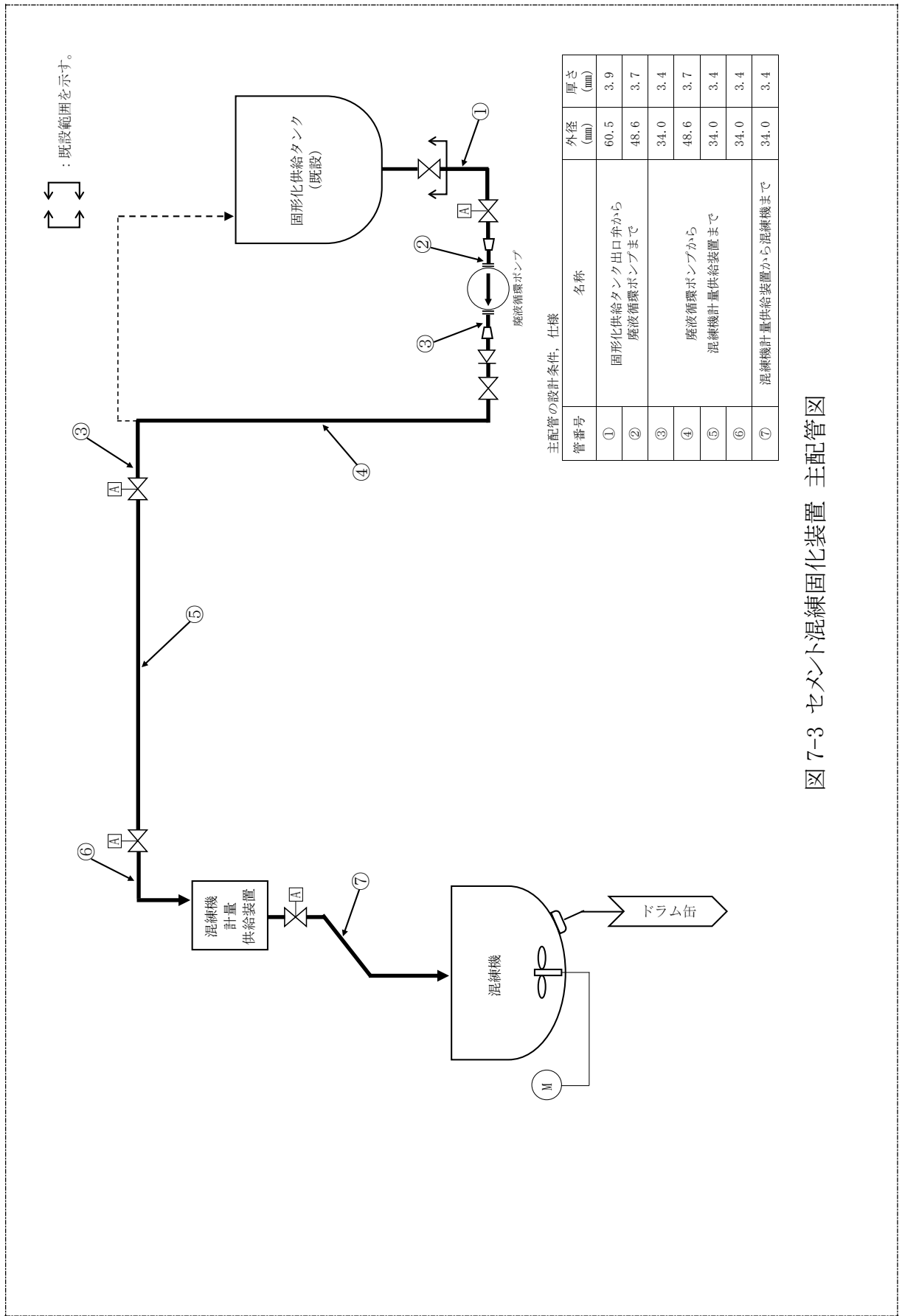


図 7-2 セメント混練固化装置設置概略系統図



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 廃液循環ポンプまで	60.5	3.9
②		48.6	3.7
③	廃液循環ポンプから 混練機計量供給装置まで	34.0	3.4
④		48.6	3.7
⑤		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

図 7-3 セメント混練固化装置 主配管図

2.2.2 原子炉補機冷却系の代替冷却方法の追加記載

(1)作成の方針

本件は、本文 6 の表 6-1 に示す原子炉補機冷却水ポンプの除熱対象機器の一部の冷却方式について、代替冷却装置に変更するものである。

今般、現状の廃止措置計画において導入することとしている代替冷却装置の詳細設計が完了したことから、「審査基準」の内容を踏まえ、本文 6 の表 6-1 の備考欄に冷却塔及び冷却水循環装置を設置する計画を反映する。

また、代替冷却装置の供用開始に伴い、既存の原子炉補機冷却水ポンプの供用を終了することから、令和元年 7 月 22 日に変更認可を受けた廃止措置計画の中で、プール水冷却浄化系の除熱機能及び後備冷却機能である余熱除去系の停止に係る評価を別添資料として示したこと^{*1}と同様に、「添付書類 6 廃止措置期間中に性能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書」(以下「添付書類 6」という。)の中に、「別添資料 2 原子炉補機冷却系代替冷却装置の設置について」を新たに追加し、原子炉補機冷却水ポンプの供用終了が可能となる代替冷却装置の性能等を示すこととする。

廃止措置に移行した現状においては、例えば、原子炉補機冷却水ポンプが原子炉の供用状態(原子炉運転時)に担っていた非常用炉心冷却系設備を冷却する等の機能要求はなくなっており、代替冷却装置が担うべき機能としては、除熱対象となる性能維持施設が必要とする除熱量を担保し得る冷却能力を有することである。このため、代替冷却装置については、別添資料 2 に、その概要や系統図、廃止措置段階でも原子炉運転時と同じ除熱量以上に冷却することが可能である性能等を確保することを記載する。

なお、代替冷却装置は、本文 6 の表 6-1 に記載のとおり、除熱対象の設備と一体的に維持管理する装置である。また、汚染を内包するものではなく、性能維持施設に付帯する設備(例えば、蒸発濃縮装置濃縮器復水器の冷却部等)の一部変更であり、本文 7 へ性能維持施設の設計及び工事の方法を示す改造工事には該当しないと考えたところである。

本申請による変更認可を受けた以降は、除熱対象設備の一部として、保安規定の下で廃止措置計画への適合性の確認を行った後に運用を開始する。

^{*1} 令和元年 7 月 22 日に変更認可を受けた廃止措置計画の添付書類 6 には、廃止措置における維持管理の適切性に資する観点から、プール水冷却浄化系の除熱機能及び後備冷却機能である余熱除去系の停止に係る評価を別添資料として示した。

(2)認可申請書の記載内容

- 本文 6 の表 6-1 に、性能維持施設の主要な仕様等を記載した。
(※ 表 6-1 の抜粋を次頁に示す)

施設区分	設備等の区分	設備(装置)名称	設備、種別台数、位置、構造等	要求される機能	機能維持の方法
原子炉補機施設	放射線管理施設	主排気筒モニタ	<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:排気筒モニタ小屋 ・種別:半導体検出器 ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^5 \text{ s}^{-1}$ ・出力:10 cm^2モニタ ・位置:排気筒モニタ小屋 ・種別:電離箱 ・計測範囲:$3.3 \times 10^{-2} \sim 3.3 \times 10^2 \text{ Bq/cm}^2$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作等により機能を維持する
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:廃棄物処理建屋排気筒モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^5 \text{ s}^{-1}$ ・出力:10 cm^2モニタ ・種別:電離箱 ・計測範囲:$3.3 \times 10^{-2} \sim 3.3 \times 10^2 \text{ Bq/cm}^2$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作等により機能を維持する
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:中央制御室 ・種別:気象観測装置 ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
			<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:放水水路の放水槽モニタ ・種別:NaI(Tl)シンチレーション ・計測範囲:$10^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$ 	監視機能	点検・校正及び警報動作状態の確認・警報設定値において警報が発信する状態であること
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	<ul style="list-style-type: none"> ・基数2基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種別:横置円筒形 ・容量:7.5 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	<ul style="list-style-type: none"> ・基数1基 ・位置:原子炉建屋 ・種別:球状 ・容量:1.248 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。
原子炉格納施設	構造	外筒コンクリート壁	<ul style="list-style-type: none"> ・基数1基 ・位置:原子炉建屋 ・種別:球状 ・容量:1.248 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。
重水系	重水貯槽	重水貯槽	<ul style="list-style-type: none"> ・基数2基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種別:横置円筒形 ・容量:7.5 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。
原子炉補機冷却系	原子炉補機冷却系	原子炉補機冷却熱交換器	<ul style="list-style-type: none"> ・基数1基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種別:横置円筒形多管式 ・容量:1.248 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。
原子炉補機冷却系	原子炉補機冷却系	原子炉補機冷却水ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ・基数1台 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種別:横置円筒形 ・容量:1.248 m^3 基 	貯蔵している重水の抜出完了まで	原子炉補機冷却系の除熱対象機器である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、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である蒸発濃縮装置濃縮器度水塔及び中央制御室換気系は冷却塔による代替冷却装置を、床ドレン収集ポンプ、廃液収集ポンプ及びプール水冷却浄化系循環ポンプは冷却水循環装置による代替冷却装置を設置し、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。

原子炉補機冷却水ポンプ

(表 6-1 より抜粋)

- 添付書類 6 に別添資料 2 を追加し、代替冷却装置の設置を記載した。

別添資料 2

原子炉補機冷却系代替冷却装置の設置

1. 目的

「ふげん」原子炉補機冷却系については、原子炉運転中と比較して廃止措置以降除熱対象機器が減少してきている。この背景を踏まえ、維持管理の適切性に資する観点から、以下の除熱対象機器について代替冷却装置を設置し、設備ごとに維持管理する。原子炉補機冷却系代替冷却装置設置工事工程を別図-1 に示す。

- (1) 蒸発濃縮装置濃縮器復水器
- (2) 中央制御室換気系
- (3) 床ドレン収集ポンプ
- (4) 廃液収集ポンプ
- (5) プール水冷却浄化系循環ポンプ

2. 代替冷却装置の概要

2.1 冷却塔による代替冷却装置

2.1.1 蒸発濃縮装置濃縮器復水器

(1) 系統構成

蒸発濃縮装置濃縮器復水器用代替冷却装置は、密閉型冷却塔、冷却水循環ポンプ等により構成する。また、冷却水は処理廃液より高い圧力で蒸発濃縮装置濃縮器復水器を循環する系統構成とし、冷却水流量が規定量より低下した場合には、蒸発濃縮装置を自動停止する。

蒸発濃縮装置濃縮器復水器用代替冷却装置概略系統図を別図-2 に示す。なお、蒸発濃縮装置濃縮器復水器の冷却水入口配管及び出口配管の一部については既設を供用する。

(2) 代替冷却装置

蒸発濃縮装置濃縮器復水器に対する原子炉補機冷却水の除熱量は、設計上 2,466,025 kJ/h(589,000 kcal/h)であることから、同等以上の冷却能力を有する装置を設置する。

(3) 設置場所

原子炉補助建屋内(廃棄物処理室)及び屋外(原子炉補助建屋屋上)

2.1.2 中央制御室換気系

(1) 系統構成

中央制御室換気系用代替冷却装置は、開放型冷却塔、冷却水循環ポンプ等により構成する。また、冷却水は中央制御室換気系冷凍機を循環する系統構成とし、冷却水流量が規定量より低下した場合には、冷凍機を自動停止する。

中央制御室換気系用代替冷却装置概略系統図を別図-3 に示す。なお、中央制御室換気系冷凍機の冷却水入口配管及び出口配管の一部については既設を供用する。

(2) 代替冷却装置

中央制御室換気系の冷凍機に対する原子炉補機冷却水の除熱量は、設計上 1,528,182 kJ/h(365,000 kcal/h)であることから、同等以上の冷却能力を有する装置を設置する。

(3) 設置場所

原子炉補助建屋内(保全区域)及び屋外(原子炉補助建屋屋上)

2.2 冷却水循環装置による代替冷却装置

2.2.1 床ドレン収集ポンプ, 廃液収集ポンプ

(1) 系統構成

床ドレン収集ポンプ及び廃液収集ポンプ用代替冷却装置は、冷凍機及び循環ポンプを内蔵した冷却水循環装置等により構成する。

床ドレン収集ポンプ及び廃液収集ポンプ用代替冷却装置概略系統図を別図-4に示す。なお、床ドレン収集ポンプ及び廃液収集ポンプの冷却水入口配管及び出口配管の一部については既設を供用する。

(2) 代替冷却装置

床ドレン収集ポンプ及び廃液収集ポンプのジャケットは、設計上 35℃以下の原子炉補機冷却水 1.1m³/h/個を通水することが要求されていることから、同等以上の能力を有する装置を設置する。

(3) 設置場所

原子炉補助建屋内(廃棄物処理室地下1階)

2.2.2 プール水冷却浄化系循環ポンプ

(1) 系統構成

プール水冷却浄化系循環ポンプ用代替冷却装置は、冷凍機及び循環ポンプを内蔵した冷却水循環装置等により構成する。

プール水冷却浄化系循環ポンプ用代替冷却装置概略系統図を別図-5に示す。なお、プール水冷却浄化系循環ポンプの冷却水入口配管及び出口配管の一部については既設を供用する。

(2) 代替冷却装置

プール水冷却浄化系循環ポンプの軸受は、設計上 35℃以下の原子炉補機冷却水 0.8m³/h/個を通水することが要求されていることから、同等以上の能力を有する装置を設置する。

(3) 設置場所

原子炉補助建屋内(原子炉補機室地下2階)

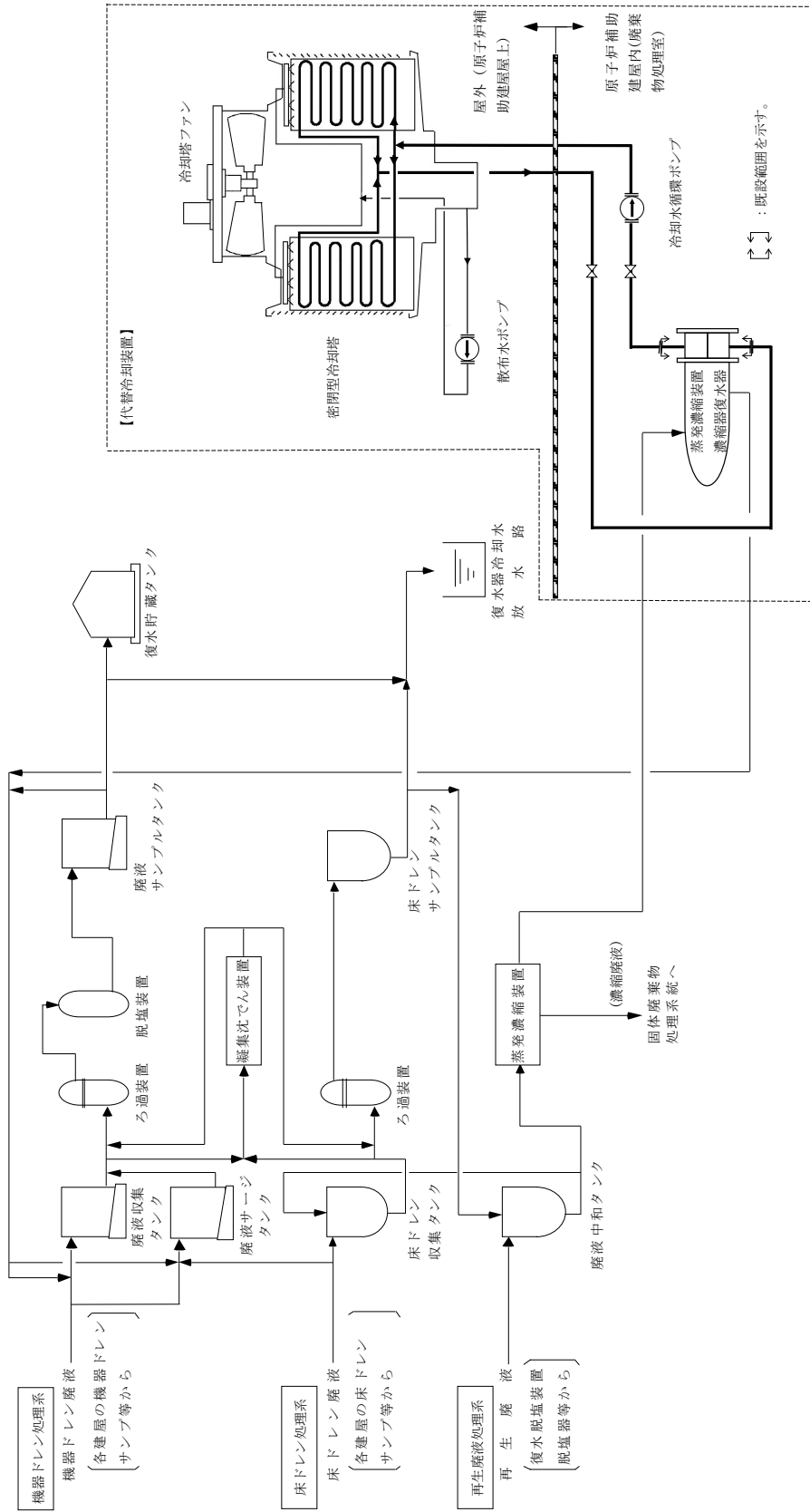
別図-1

項目	年度	2021年度			2022年度			2023年度				
冷却塔による代替冷却装置 設計・製作 据付 (試運転, 検査) 供用開始												
冷却水循環装置による代替冷却装置 設計・製作 据付 (試運転, 検査) 供用開始												

工程は作業状況等により前後することもあり得る。

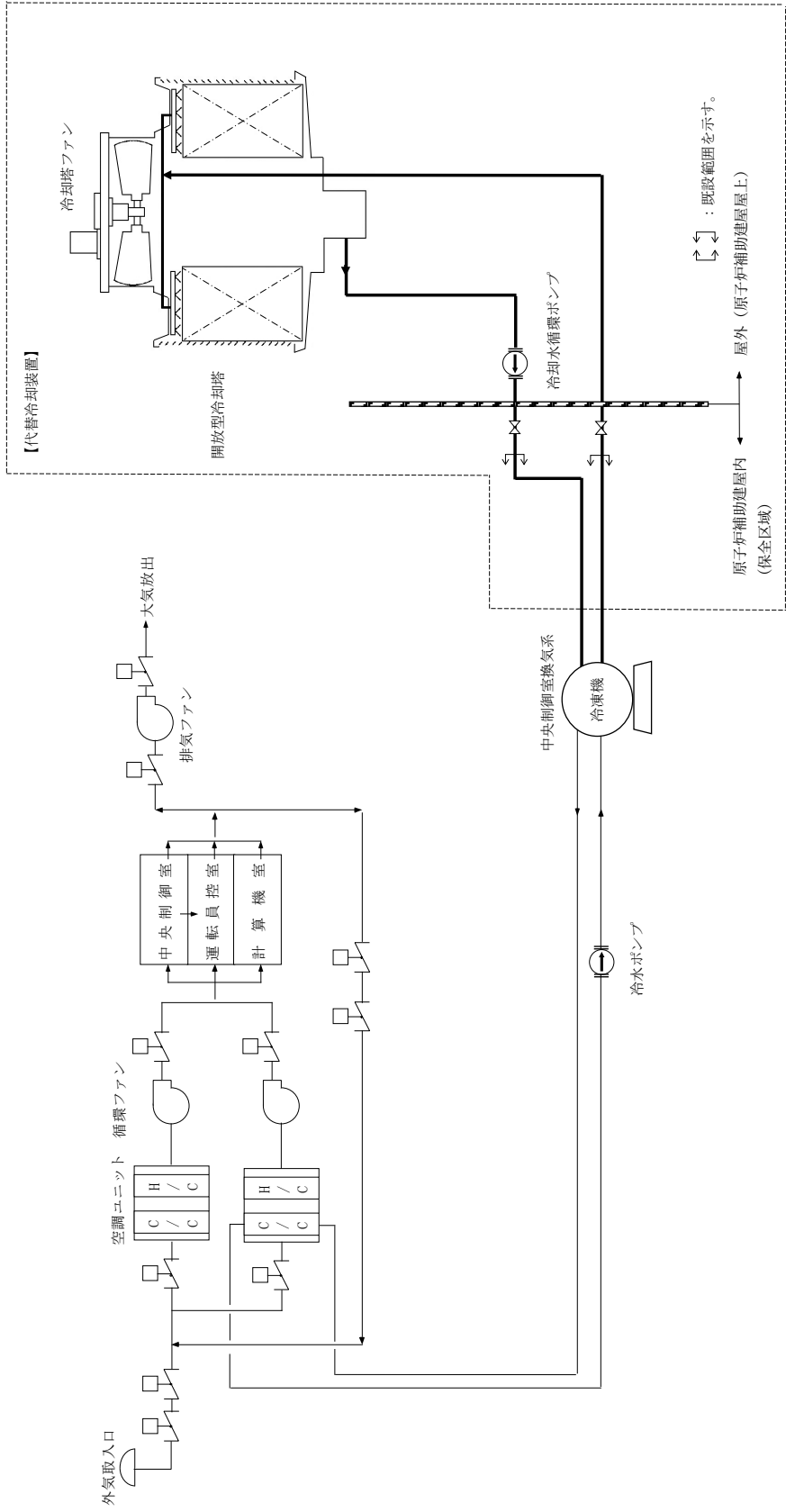
原子炉補機冷却系代替冷却装置設置工事工程

別図-2



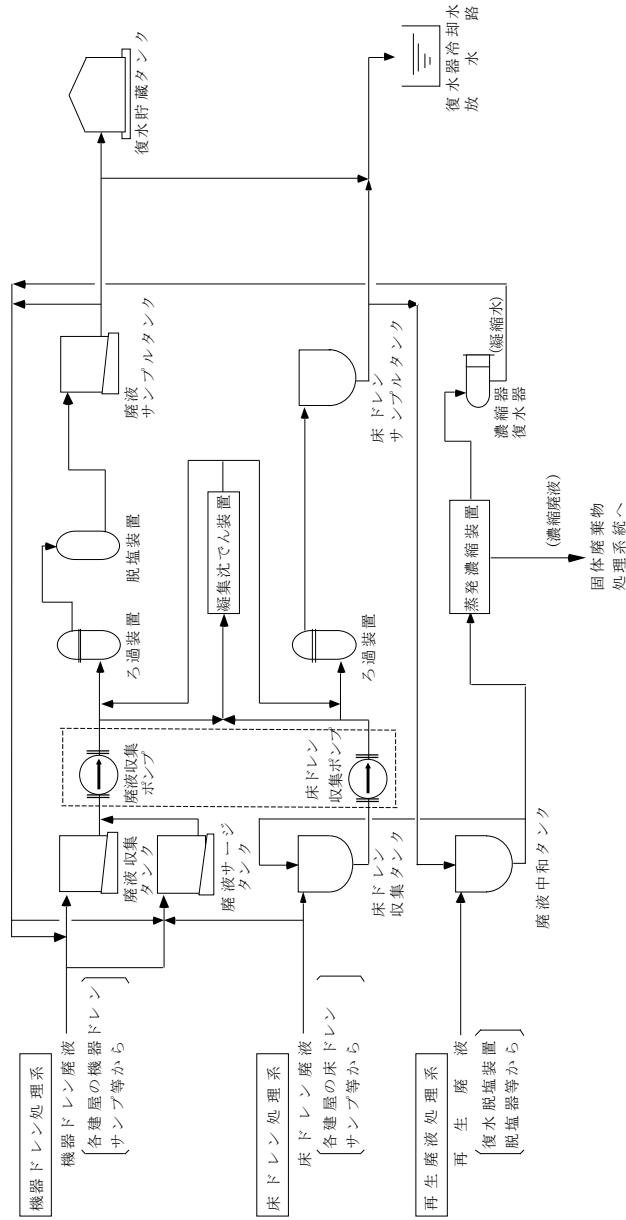
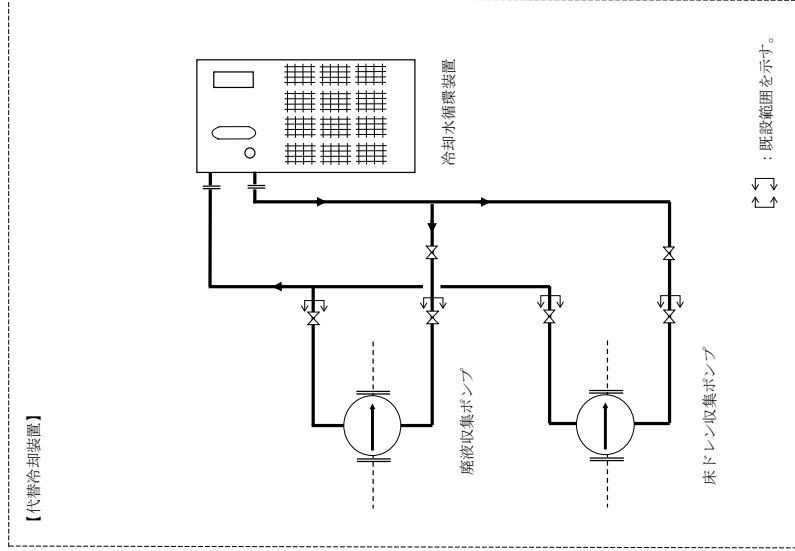
蒸発濃縮装置濃縮器復水器用代替冷却装置概略系統図

別図-3



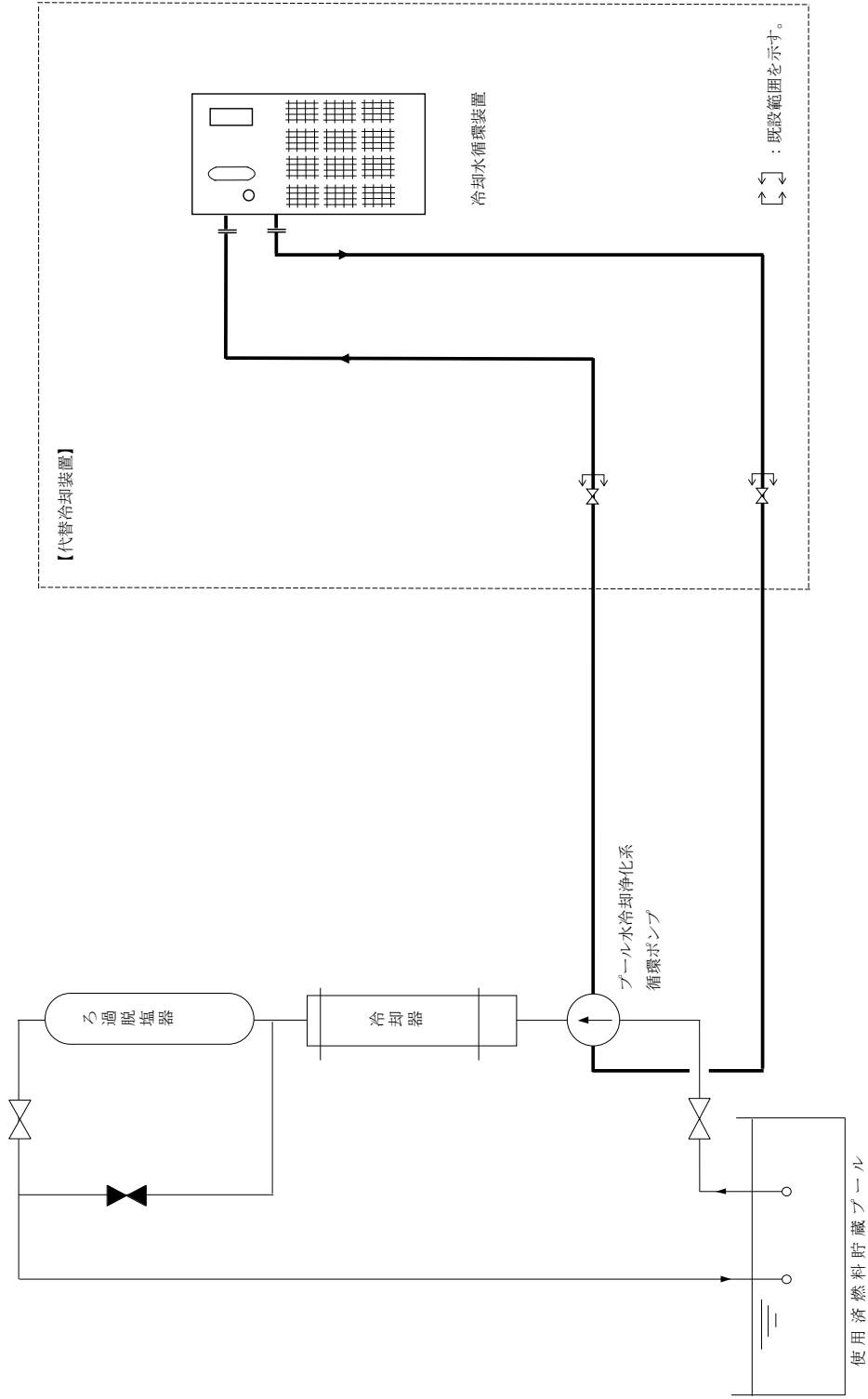
中央制御室換気系用代替冷却装置概略系統図

別図-4



床ドレン収集ポンプ及び廃液収集ポンプ用代替冷却装置概略系統図

別図-5



プール水冷却浄化系循環ポンプ代替冷却装置概略系統図

2.2.3 ユニット型空気圧縮機の追加記載

(1)作成の方針

本件は、廃止措置計画の本文 6 に示す圧縮空気設備として、新たにユニット型空気圧縮機を性能維持施設として追加し、既存の空気圧縮機の供用を終了するものである。

今般、既存の空気圧縮機の経年劣化に伴う対応として、ユニット型空気圧縮機を導入し試験運用を進めてきた中で、圧縮空気の供給機能の見通しを得たことから、「審査基準」の内容を踏まえ、性能維持施設の導入として本文 6 の表 6-1 に追加する。

原子炉の供用状態(原子炉運転時)*2 を含め、廃止措置段階においても、圧縮空気の供給が停止した場合に公衆及び放射線従事者の等の被ばく抑制等に影響する事態には至らない*3 と考えている。この観点から、ユニット型圧縮装置が担うべき機能としては、他の性能維持施設等への圧縮空気を供給する能力を有することである。このため、圧縮空気を必要とする系統や配管等の負荷に変更はないことも踏まえ、ユニット型空気圧縮機には既存の空気圧縮機と同等の圧縮空気の供給が可能である容量を有することを含め、他の性能維持施設と同じく、表 6-1 に主要な仕様等を記載する。

なお、ユニット型空気圧縮機は、放射性物質を内包するものではなく、被ばく抑制やその他の原子力安全への影響を踏まえ、汎用の一般産業用工業品の導入を計画している。

本申請による変更認可を受けた以降は、保安規定の下で廃止措置計画への適合性の確認を行った後に運用を開始する。

*2 圧縮空気設備は、原子炉設置許可 添付資料 8(発電所補助系設備)に主な仕様の記載はあるものの、後続規制である設工認を受けた設備ではない。また、令和 3 年 5 月 14 日に変更認可を受ける前の廃止措置計画では、原子炉設置許可を受けた廃止措置対象施設(従前の表 6-1)とは区分し、廃止措置を実施するために必要な主要施設(従前の表 6-2)として維持管理等をしてきた経緯にある。

*3 圧縮空気設備は、性能維持施設である換気設備等へ供給している。仮に圧縮空気の供給が停止となった場合には、換気設備は停止し、拡散防止の方向で機能する(フェイル-セーフ機能)ことから、放射性物質等の漏えい、拡散に至ることはない。

(2)認可申請書の記載内容

- 本文 6 の表 6-1 に、性能維持施設の主要な仕様等を記載した。

(※ 表 6-1 の抜粋を次頁に示す)

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 体置主可能期間	備考	
その他原子炉の 附属施設	非常用電源設備	蓄電池	蓄電池一式 ・基数:2基 ・位置:原子炉補助建屋内 ・種類:コラーボ式エネテック密封形 ・容量:2,500AH(10時間率) ・電圧:115V	電源供給機能	通常時、停電時の充電状態の確認により機能を維持する	・交流電源喪失時、蓄電池側に正しく充電されていることを確認する	原子炉本体解体 撤去期間	—	—	
		非常用照明設備	非常用照明一式 ・基数:一式 ・位置:建屋全域	照明機能	通常状態の確認により機能を維持する	通常状態の確認により機能を維持する	解体工事	解体後期間	—	—
	電源所補助承設備	消火設備	自動火災報知設備 ・基数:一式 ・位置:建屋全域 水消火設備 ・基数:一式 ・位置:建屋全域 泡消火設備 ・基数:一式 ・位置:建屋全域 不活性化剤消火設備 (炭酸ガス消火設備) ・基数:一式 ・位置:建屋全域 可搬式消火器 ・基数:一式 ・位置:建屋全域	線知機能 消火機能 消火機能 消火機能 初期消火機能	消防法に基づき点検により機能を維持する 消防法に基づき点検により機能を維持する 消防法に基づき点検により機能を維持する 消防法に基づき点検により機能を維持する	・解体工事 ・解体後期間 ・最終 ・最終 ・最終 ・最終	原子炉本体解体 撤去期間	—	—	—
		圧縮空気設備	圧縮空気系設備 ・基数:一式 ・位置:タービン建屋内 ・容量:11.5m ³ /min ユニット型空気圧縮機 ・基数:一式 ・位置:屋外 ・容量:13.2m ³ /min	圧縮空気の供給機能 圧縮空気の供給機能	系統の運転状態の確認により機能を維持する 系統の運転状態の確認により機能を維持する	・設備の運転に異常がない状態で開始まで ・設備の運転に異常がない状態で開始まで	ユニット型空気圧縮機の体用 撤去期間	—	—	—
		ユニット型空気圧縮機 ・基数:一式 ・位置:屋外 ・容量:13.2m ³ /min	圧縮空気の供給機能	系統の運転状態の確認により機能を維持する	・設備の運転に異常がない状態で開始まで	ユニット型空気圧縮機の体用撤去期間	—	—	—	—
主廠施設	—	クレーン設備	クレーン一式 ・基数:1基 ・位置:タービン建屋内 ・容量:13.2m ³ /min	吊上げ・運転機能	設備の運転に異常がない状態で開始まで	・設備の運転に異常がない状態で開始まで	原子炉本体解体 撤去期間	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	

ユニット型空気圧縮機の供用開始まで

換気設備解体撤去工事着手まで。

系統の運転状態の確認により機能を維持する。

ユニット型空気圧縮機
・基数:一式
・位置:屋外
・容量:13.2m³/min

圧縮空気の供給機能

換気設備解体撤去工事着手まで。

設備の運転に異常がない状態であること。

空冷式のユニット型空気圧縮機を設置する。

原子炉本体解体撤去期間

(表 6-1 より抜粋)

2.2.4 規則名称等の変更反映

(1)作成の方針

今般の変更認可申請に合わせて、規則等の名称変更との整合を図る。

(2)認可申請書の記載内容

- 本文 5

- 「品質保証活動」を「品質マネジメントシステム」に記載を適正(保安規定との記載統一)

- 本文 10 及び添付書類 5

- 「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」

↓

「工場等において用いた資材その他に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の確認等に関する規則」

- 「核燃料物質の加工の事業に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示」

↓

「核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」

-以上-