東海再処理施設の廃止措置計画変更認可申請対応等について

令和 4 年 4 月 27 日
再処理廃止措置技術開発センター

〇令和 4 年 4 月 27 日 面談の論点

- ガラス固化処理技術開発施設(TVF)における固化処理状況について
- 使用済燃料搬出に伴う搬送操作等と既往の許認可の関係について(資料 1)
- 廃止措置段階における機器等の更新や交換について(資料 2)
- 無停電電源装置及び直流電源装置の更新について(資料 3)
- その他

以上

使用済燃料搬出に係る搬送操作等と既往の許認可との関係について

令　和　４　年　４　月　２７　日
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

分離精製工場の受入れ・貯蔵施設に貯蔵している使用済燃料については、受入れ・貯蔵施設の搬送設備を用いて施設外へ搬出する計画である。使用済燃料の搬送操作は、既設設備を用い、使用済燃料の受入れ時の流れと逆の流れで実施する。また、使用済燃料の搬出には乾式輸送容器を使用し、受入れ時に使用していた湿式輸送容器から変更となる。これらを踏まえて、使用済燃料搬出に係る搬送操作等と既往の許認可との関係について整理した。

2. 使用済燃料の搬出で行う操作の整理

使用済燃料搬出に伴う搬送操作等については、使用済燃料の受入れ時と同様な操作（既往の許認可の範囲内の操作）と使用済燃料搬出に伴う特有な操作に分類する。使用済燃料搬出に伴う特有な操作については、既設設備への影響等からその安全性を評価する。

A：使用済燃料受入れ時と同様な操作（既往の許認可の範囲内の操作）

B：使用済燃料搬出に伴う特有な操作

上記に基づき、使用済燃料搬出に伴う操作の分類表を表-1 に示す。

3. まとめ

使用済燃料搬出に伴う操作の殆どは、使用済燃料の受入れ時と同様な操作（既往の許認可の範囲内の操作）である。使用済燃料搬出に伴う特有な操作は、乾式輸送容器の取扱いに伴う真空乾燥操作のみである。

真空乾燥操作は可搬式の真空乾燥装置により輸送容器内部のプール水排水後にカスク除染室※1 で行う。真空乾燥に伴う排水及び排気はカスク除染室の既設設備を用いて実施可能であり、カスク除染室の既設設備（ドリップトレイ及び排気ダクト）等の改造は伴わない。

以上のことから、真空乾燥装置は既設設備への影響がないよう設置可能であり、真空乾燥操作は安全に実施可能と考える。

※1 湿式輸送容器（使用済燃料）の受入れ時に湿式輸送容器の内部水を排水し、湿式輸送容器の施設外へ搬出時に湿式輸送容器を開放して内部点検を行う区域であり、輸送容器内の汚染した排水及び排気を取扱う区域である。

以上

表-1　使用済燃料搬出に伴う操作の分類表

使用済燃料搬出に伴う主な搬送操作等の内容 （　）：操作場所		使用済燃料受入れと同様な搬送操作等の内容 （　）：操作場所	分類	備考
輸送容器の受入れに伴う操作	空の乾式輸送容器の受入れ	使用済燃料を装荷した湿式輸送容器の受入れ	A	－
	燃料カスククレーンによる空の乾式輸送容器の搬送（トラックエアロック、クレーンホール、カスク除染室及び燃料取出しプール）	使用済燃料を装荷した湿式輸送容器の燃料カスククレーンによる搬送（トラックエアロック、クレーンホール、カスク除染室及び燃料取出しプール）	A	－
	空の乾式輸送容器への水供給 （カスク除染室）	使用済燃料を装荷した湿式輸送容器の内部水の排水及び水供給（カスク除染室）	A	－
	燃料カスククレーンによる空の乾式輸送容器の外蓋の取外し及び内蓋の仮止め（カスク除染室）	燃料カスククレーンによる使用済燃料を装荷した乾式輸送容器の蓋の取外し（燃料取出しプール）	A	－
燃料バスケットの搬送	燃料貯蔵プールクレーンによる燃料貯蔵バスケットの搬送（濃縮ウラン貯蔵プール及び予備貯蔵プール）	同左	A	－
	燃料取出しプール台車による燃料貯蔵バスケットの搬送（予備貯蔵プール、燃料取出しプール）	同左	A	－
	燃料取出しプールクレーンによる燃料貯蔵バスケットの搬送（燃料取出しプール）	同左	A	－

分類
A：使用済燃料の受入れ時と同様な操作（既往の認可の範囲内の操作）
B：使用済燃料搬出に伴う特有な操作

表-1　使用済燃料搬出に伴う操作の分類表

使用済燃料搬出に伴う主な搬送操作等の内容 （　）：操作場所		使用済燃料受入れと同様な搬送操作等の内容 （　）：操作場所	分類	備考
使用済燃料の搬送・装荷	燃料取出しプールクレーンによる使用済燃料の搬送（燃料取出しプール）	同左	A	－
	乾式輸送容器への使用済燃料の装荷（燃料取出しプール）	燃料貯蔵バスケットの水密コンテナへの使用済燃料の挿入（燃料取出しプール）	A	乾式輸送容器への使用済燃料の装荷に当たっては、より確実に実施するため燃料取出しプールクレーンの操作性向上を目的とした設備更新（インバータ制御のモータへ交換等）を行う。許認可の扱いについては別紙１参照。
輸送容器の搬出に伴う操作	燃料カスククレーンによる使用済燃料を装荷した乾式輸送容器の搬送（トラックエアロック、クレーンホール、カスク除染室及び燃料取出しプール）	燃料カスククレーンによる空の湿式輸送容器の搬送（トラックエアロック、クレーンホール、カスク除染室及び燃料取出しプール）	A	乾式輸送容器（使用済燃料を含む。）を落下させないために吊ワイヤを２重化する設備改造を行う。
	使用済燃料を装荷した乾式輸送容器の除染（カスク除染室）	空の湿式輸送容器の除染（カスク除染室）	A	－
	使用済燃料を装荷した乾式輸送容器内部水の排水（カスク除染室）	空の湿式輸送容器の内部水の排水（カスク除染室）	A	－
	使用済燃料を装荷した乾式輸送容器の真空乾燥（カスク除染室）	－	B	真空乾燥（排水及び排気）はカスク除染室の既設設備（ドリップトレイ及び排気ダクト）を用いて実施し、既設設備を改造することなく実施する。許認可の扱いについては別紙２参照。
	使用済燃料を装荷した乾式輸送容器の施設外への搬出（トラックエアロック）	空の湿式輸送容器の施設外への搬出（トラックエアロック）	A	－

分類
A：使用済燃料の受入れ時と同様な操作（既往の認可の範囲内の操作）
B：使用済燃料搬出に伴う特有な操作

燃料取出しプールクレーンの部品交換に係る許認可上の取扱いについて

令和 4 年 4 月 27 日
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

東海再処理施設の分離精製工場受入れ施設に設置している燃料取出しプールクレーン（定格荷重 主巻 7t、補巻 1.5t）は、廃止措置段階においても、使用済燃料の搬出等で継続的に使用する。当該クレーンの走行、横行モータ、主巻、補巻き用開閉モータ、主巻用巻上げモータ等の駆動用モータ及び補巻き用電動チェーンブロック、ワイヤロープ等の部品は 30 年以上使用を継続しており高経年化が危惧されることから、同等品と交換する。

また、当該クレーンの操作性の向上を目的として既存の制御系を維持しつつ走行・横行モータにインバータ制御※1 を付加するとともに、位置検出器を新たに設置するものの、部品交換は保安規定に基づき実施できること、一部追加する機器については耐震性に影響を与えないことから設工認は不要と考える。

※1 インバータ制御：モータの電力周波数を変えることでモータの回転数を制御し、従来より低速での動作を可能とする。

2. 設備概要（図-1 参照）

燃料取出しプールクレーンは、これまで燃料貯蔵バスケットの搬送、燃料取出しプール内での使用済燃料の取扱いに使用してきた。廃止措置段階においても、これまでと同様に燃料取出しプール内での使用済燃料の取扱い、燃料貯蔵バスケットの搬送等、将来にわたって継続的に使用する。

本クレーンは、性能維持施設に概当し、吊上げ、走行、横行動作、ブレーキ装置、巻過防止装置等の維持が要求されるため（添付－1 参照）、作動点検、電流値測定、絶縁抵抗測定、定格荷重吊上げ点検等を実施し性能を維持している。

交換する部品は、同等品（同仕様または後継機）を選定することから、クレーン性能（定格荷重、速度等）に変更はない。（添付－2 参照）

3. 安全性

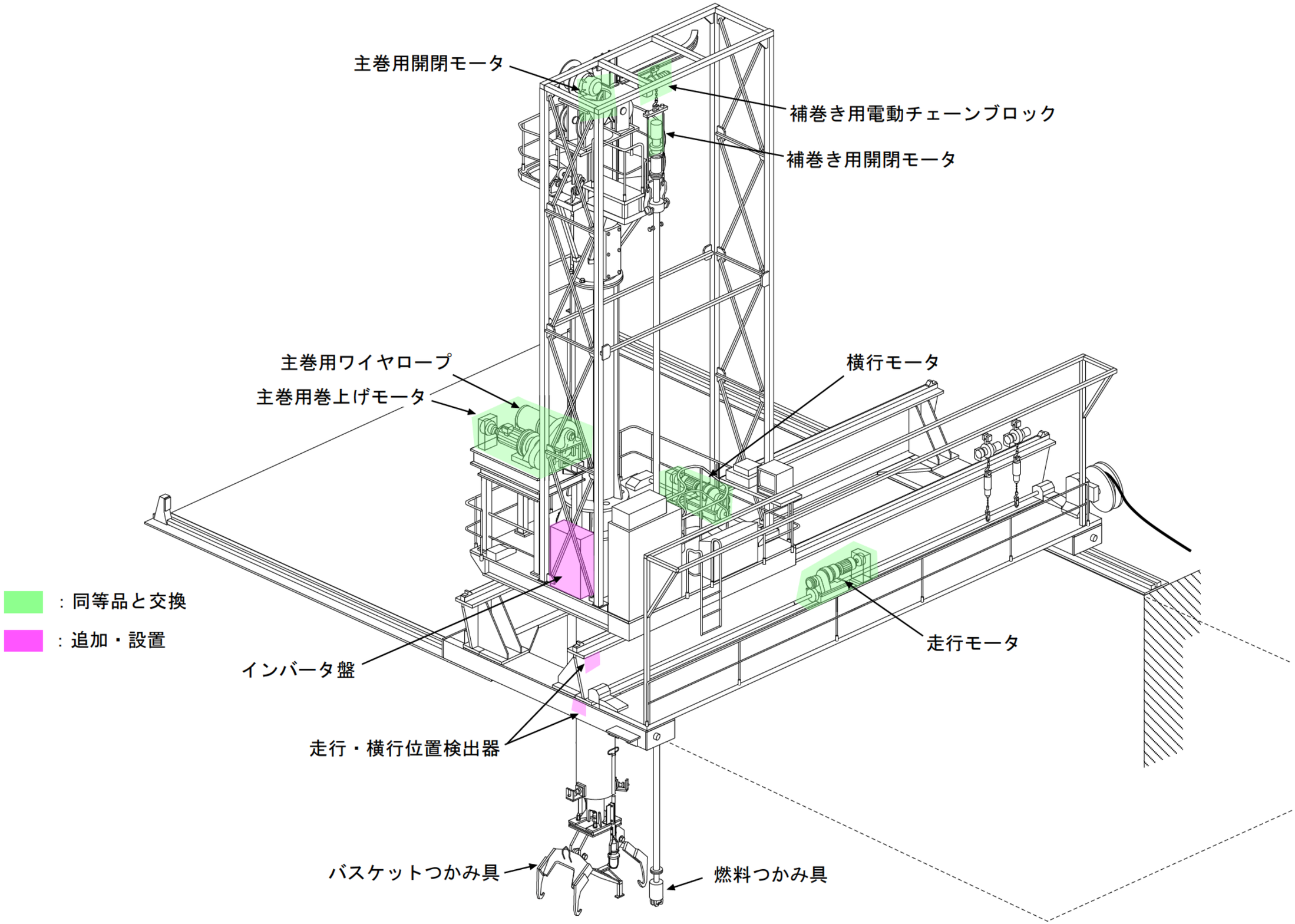
燃料取出しプールクレーンにおいて、使用済燃料等を搬送する能力（定格荷重、クレーンの可動範囲（横行・走行）等）、搬送中の使用済燃料等の損傷防止（リミットスイッチ等による作動制限、ブレーキ装置等）及び使用済燃料等の保持機能（動力供給停止時の保持機能、ワイヤロープの安全率（6.0）等）等の安全性に影響はなく、再処理施設の技術基準第 19 条（搬送設備）の要求事項に係る変更はない。

なお、位置検出器を設置して走行・横行動作をインバータ制御にすることでクレーンの位置決め精度が向上し、燃料貯蔵バスケットの搬送及び燃料取出しプール内での使用済燃料の取扱いの操作性が向上する。

4. 許認可との関係

燃料取出しプールクレーンの構成部品の交換は、保安規定第 115 条第 2 項（5）イに基づく部品交換等の措置に基づき実施できること(添付－3 参照)。一部、新たに駆動部のインバータ制御盤、走行・横行位置検出器を設置するものの、当該対策による重量変化は 1%未満であり、耐震性に影響はなく設工認は不要と考える。

以上



図－1　燃料取出しプールクレーン交換部品対象概要図

第Ⅲ－21表　性能維持施設（その他の定期的な検査）（第195条関係）

対象機器	要求される機能	維持すべき期間	性能	担当部長（担当課長）
燃料カスククレーン	搬送設備（搬送機能）	使用済燃料の搬出が完了するまで	・定格荷重を吊って、吊り上げ、走行、横行動作を行い、異音、作動上の不具合のないこと。 ・巻過防止装置、ブレーキ装置、制御装置が正常に作動すること。 ・ワイヤー、フック等に変形、ねじれ、亀裂のないこと。	施設管理部長（前処理施設課長）
燃料取出しプールクレーン				
燃料貯蔵プールクレーン				
燃料移動プールクレーン				
セル内クレーン	搬送設備（インターロック機能）		天井クレーンとトラップ扉間のインターロック機能が正常に作動すること。	
廃ガス貯槽（246V42）	閉じ込めの機能	系統除染が完了するまで	・850 kPaGauge 以上の圧力で発泡液を塗布し、漏れによる発泡がないこと。 ・安全弁の吹き出し圧力が 980 kPaGauge 以下であること。	
海中放出設備	廃棄施設	全ての建家の管理区域解除まで	放出配管系を 0.45 MPaGauge 以上に加圧し、圧力降下がないこと。	施設管理部長（施設管理課長）
加熱蒸気供給系	火災等による損傷の防止	系統除染が完了するまで	安全弁(266C3)の吹き出し圧力が 0.249 MPaGauge 以下であること。	施設管理部長（化学処理施設課長）
	火災等による損傷の防止		安全弁(271C10)の吹き出し圧力が 0.249 MPaGauge 以下であること。	
空気圧縮機（高放射性廃液貯蔵場）	計測制御系統施設	高放射性廃液貯蔵場の管理区域解除まで	空気圧縮機が故障時に予備機へ自動で切り替わること。	施設管理部長（施設保全課長）
空気圧縮機（ユーティリティ施設）	火災等による損傷の防止（水素掃気機能） 計測制御系統施設	供給先の建家の管理区域解除まで	空気圧縮機が故障時に予備機へ自動で切り替わること。	
冷却水供給ポンプ（583P141, P142, P143）	その他（冷却機能）	系統除染が完了するまで	ポンプが故障時に予備機へ自動で切り替わること。	
冷却塔供給ポンプ（583P181, P182, P183）			ポンプが故障時に予備機へ自動で切り替わること。	

3.2.2.3.3　主要な機器類及びその寸法など

(1)　受入系の輸送設備

燃料カスククレーン（２１１－１）（図－3.2.2－６）　……１式

設置場所：G1　１２４

付 属 品　……１式

吊り具（２１１－１－１～５）（図－3.2.2－１３，１４）　……１式

汎用吊り具

エクステンションアーム

ＪＰＤＲカスク用吊り具類

ＢＮＦＬカスク用吊り具類

ＨＺカスク用吊り具類

その他

制御盤

リミットスイッチ

その他

燃料取出しプールクレーン（２１３－１４）（図－3.2.2－７，８）　……１式

設置場所：G1　１２４

付 属 品　……１式

バスケットつかみ具（２１３－１４－１）

各種燃料つかみ具（２１３－１５）

作業台

制御盤

リミットスイッチ

照明器具

その他

これらのクレーンの定格などを次表に示す。

機器名称	基数	定格荷重（t）	スパン（m）	揚程（m）	巻上速度（m/分）	走行速度（m/分）	横行速度（m/分）	備考
燃料カスククレーン（211−1）	1	(主巻) 110 (補巻) 20	13.5	20 22	2, 0.3 6	10, 2	10, 2	無線操縦装置付き
燃料取出しプールクレーン（213−14）	1	(バスケット) 7 (エレメント)＊ 1.5	6.5	7 7	2 3	2	2	

＊　燃料（燃料密閉容器を含む）

第Ⅲ編　廃止措置段階における運転管理

第１章　廃止措置段階における運転及び保守管理に係る計画、実施、評価及び改善

（廃止措置段階における運転及び保守管理に係る計画）

第115条　センター長、放射線管理部長及び工務技術部長は、品質マネジメント計画に基づき、運転及び保守管理に関する計画（廃止措置管理を含む。以下同じ。）を実行に適した様式で策定し、文書化する。

２　センター長、放射線管理部長及び工務技術部長は、前項の計画策定に当たっては、次の各号に掲げる事項を明確にする。

（１）　運転及び保守管理に関する品質目標

（２）　前号の目標を達成するために必要な要求事項（適用される法律・基準・規格等）

（３）　運転及び保守管理に必要な要員及び設備

（４）　運転及び保守管理に必要な要領書

（５）　運転及び保守管理において、再処理施設の性能の維持のために行う設備の部品交換等の措置に係る以下の事項

イ）　再処理施設の性能の維持のために行う、第Ⅲ－1－(1)表に示す部品交換等の措置及び検査の実施並びにそれらの記録を作成すること

ロ）　経年変化により想定される事象等を検知するために行う、第Ⅲ－1－(1)表に示す部品に係る点検等の計画の策定及び当該事象等を検知した場合の措置（安全確保のための措置を含む。）を行うこと

ハ）　あらかじめ想定していない劣化等により部品交換等が必要となった場合における第198条の５に基づく設計及び工事の計画の手続及び第196条に基づく検査の要否を確認すること

ニ）　保守に係る要領書に定めて交換できる部品等の判断に当たり技術部長の同意を得ること

ホ）　その他、イ）からニ）までを適切に運用するために必要な事項

第Ⅲ－１－(1)表　設備等の性能の維持のための部品交換等（第115条関係）(1/2)

対象機器	対象部品等[*1]	経年変化により想定される事象等	検査項目[*2]
回転機器類 ・ポンプ ・送、排風機 ・冷凍機 ・攪拌機 ・圧縮機 等	・シール材（メカニカルシール、パッキン、ガスケット、オイルシール、0リング 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・回転機器構成部品　（電磁弁、ベルト、ファン、軸、軸受、ポンプ用ブレード、圧力計等の機器付属品、安全弁[*3]、接続継手 等）	・摩耗、き裂、異音、振動、緩み等、及びこれらに起因する性能の低下	
	・電動機	・絶縁低下、摩耗、回転数低下、異音等、及びこれらに起因する性能の低下	
機械装置類	・シール材（パッキン、ガスケット、0リング 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・軸受、電磁弁、スイッチ、ブーツ、潤滑油 等 ・消耗品類（ヒューズ 等）	・摩耗、き裂、異音、振動、緩み等、及びこれらに起因する性能の低下	
	・マニプレータ構成部品、クレーン構成部品、エレベータ構成部品 等	・摩耗、き裂、異音、振動、緩み等、及びこれらに起因する性能の低下	
塔槽類、熱交換器類	・シール材（パッキン、ガスケット 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・シースヒータ、圧力容器用安全弁[*3] 等	・流量低下、温度低下、温度上昇等、及びこれらに起因する性能の低下	
配管、ダクト、継手部類	・シール材（パッキン、ガスケット、0リング 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査
	・継手、ボルト、ナット、クイックコネクト、ホース、グリーンカバー、保温材、ラッキング 等	・き裂、孔食、緩み等、及びこれらに起因する性能の低下	
弁、アクセサリー類	・シール材（パッキン、ガスケット、0リング 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・手動弁、圧空作動弁、調節弁、逆止弁、安全弁、減圧弁、電磁弁、仕切弁、切替弁、アクチェータ、ポジショナやスイッチ等の弁付属品、スチームトラップ、ストレーナ 等	・摩耗、き裂、内通等、及びこれらに起因する性能の低下	
フィルタ類	・シール材（0リング 等） ・消耗品類（ろ材, ビニールバック 等）	・差圧上昇、除去効率の低下、線量率上昇	(1) 交換品の仕様確認 (2) 差圧確認 (3) 据付・外観検査
放射線管理用機器類	・シール材（パッキン 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・消耗品類（ヒューズ、ランプ、ケーブル、ホース、継手、リレー、タイマー、スイッチ、ファン、コネクタ、ブザー、スピーカ 等）	・球切れ、き裂、異音の発生、接触不良等、及びこれらに起因する性能の低下	
	・回転機器構成部品（ベルト、ファン、軸、軸受、ポンプ用ブレード、フィルタ、圧力計等の機器付属品 等）	・摩耗、き裂、異音、振動、緩み、温度上昇、指示不良等、及びこれらに起因する性能の低下	
	・検出器、計測モジュール、基板、センサ、計器類（記録計 等）、電磁弁、シーケンサ、表示モニタ、サンプラ、ドライポンプ 等	・計数不良、警報作動不良、制御不良、表示不良等、及びこれらに起因する性能の低下	

Ⅲ － 表 －1

第Ⅲ－１－(1)表　設備等の性能の維持のための部品交換等（第 115 条関係）(2/2)

対象機器	対象部品等*1	経年変化により想定される事象等	検査項目*2
電気機器類	・シール材（パッキン 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・基板、遮断器、計器類（電圧計、周波数計、変換器 等）、インバータ、電磁接触器、表示器、トランス、照明器具、マニュアルバイパススイッチ、保護継電器 等 ・消耗品類（リレー、タイマー、ヒューズ、ランプ、バッテリ、触媒栓 等）	・制御不良、表示不良、出力不良、球切れ等、及びこれらに起因する性能の低下	
防消火機器類*3	・感知器、基板、誘導灯、消火器、消防ホース、炭酸ガスボンベ 等 ・消耗品類（ランプ、バッテリ 等）	・制御不良、球切れ等、及びこれらに起因する性能の低下	(1) 交換品の仕様確認 (2) 据付・外観検査 (3) 作動確認検査
グローブボックス類	・シール材（0 リング 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 負圧・差圧検査
	・消耗品類（フィルタ 等） ・グローブ、ビニールバック、グローブポート、ポート押さえ、ニードル、トング、ブーツ、リング、温度計、差圧計、スイッチ 等	・圧力上昇、き裂等、及びこれらに起因する性能の低下	
建家・構築物類	・シール材（パッキン 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 据付・外観検査
	・建家及び構築物の構成部品（ドアノブ、クローザー、防水シート 等） ・航空障害灯*3 等 ・浮標構成部品*3（バッテリ、係留具 等）	・摩耗、き裂、球切れ等、及びこれらに起因する性能の低下	
計測制御機器、監視・通信機器類	・シール材（パッキン、0 リング、ガスケット 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査 (4) 作動確認検査
	・消耗品類（リレー、タイマー、コネクタ、ケーブル、バッテリ、ヒューズ、ランプ 等） ・カメラ、モニタ 等 ・計器類（圧力計、温度計、流量計、差圧計、記録計、指示計、調節計、積算計、変換器 等）、基板、センサ、スイッチ、加湿器、ブザー、ファン、シーケンサ 等	・制御不良、表示不良、出力不良、球切れ等、及びこれらに起因する性能の低下	
発電機類	・シール材（パッキン、ガスケット 等） ・消耗品類（フィルタ 等）	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい、フィルタの詰まり等、及びこれらに起因する性能の低下	(1) 交換品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査
ボイラ類*3	・シール材（パッキン、ガスケット 等） ・耐火材 等	・シール材の劣化による接続部からの微小な漏えい、耐火材のはく離等、及びこれらに起因する性能の低下	(1) 交換部品の仕様確認 (2) 漏えい検査 (3) 据付・外観検査

＊１：「対象部品等」欄に記載する部品等の交換であっても以下のいずれかに該当する部品等は除くものとする。
以下の①から③に該当するか否かの考え方については、第Ⅰ－1－(1)表に示す第 115 条に基づき定める文書による。

① 安全機能に影響する故障により交換するもの
② 経年変化により想定される事象等でないもの
③ 定期的に交換（又は点検）することを保守に係る要領書に定めていないもの

要領書に定めて交換できる部品等は、以下の判断基準のいずれにも該当する部品等とし、判断内容については、品質保証課長の確認を受け、品質保証課長は、確認結果を技術部長へ報告する。

Ⅲ － 表 －2

【系統上の判断基準】

イ）設計時点で定期的な点検に伴い交換することが想定されているもの（設計及び工事の計画の認可に係る申請書に交換することを前提に記載している部品又は交換に伴い溶接等の工事を必要としない部品等）

ロ）交換作業において安全機能に影響を及ぼさないもの（部品を取り外した場合においても、当該系統の安全機能を維持しながら交換できる部品等）

【単体部品の判断基準】

交換できる部品等は、当該部品に求められる機能に変更がなく、交換前の部品等と同性能であるもの（日本産業規格、一般市販品の規格等により同等の性能であることを確認できる部品（汎用品））

ただし、機能の変更を伴わない場合であっても、当該部品の性能が安全機能に影響する可能性があるもの（閉じ込め機能上必要な排風機の電動機及び逆止ダンパ、保安電源機能上必要な無停電電源装置のインバータ等）及び後継機であっても安全機能に影響する変更（重量増により耐震評価に影響する場合等）が確認された場合は、交換の対象外とする。

＊２：交換部品等に応じて必要な検査を実施する。なお、実施困難な場合は、適切な代替検査を実施する。

＊３：「消防法」、「労働安全衛生法」、「高圧ガス保安法」、「航空法」又は「航路標識法」に基づく点検に伴う交換部品

Ⅲ － 表 －3

別紙 2

東海再処理施設における真空乾燥装置の許認可の扱いについて

令　和　4　年　4　月　2 7　日
再処理廃止措置技術開発センター

1. 真空乾燥装置の概要

真空乾燥装置は、乾式輸送容器内を減圧し、沸点を下げることで水分を蒸発させて除去する可搬型の装置である。東海再処理施設では、カスク除染室において、乾式輸送容器内部水の排水後に行う真空乾燥に使用する。真空乾燥作業では、輸送容器内を所定の真空度まで真空引きを行った後に一定時間保持し、真空度の変動がないことをもって輸送容器内部に水分が無いことを確認する。真空乾燥後は輸送容器内部にヘリウムガスを充填し、所定の圧力まで減圧する。真空乾燥装置の排気は、気液分離器及びフィルタを通してカスク除染室の既設の排気ダクトから排気し、廃水はカスク除染室の既設のドリップトレイから排水する（図 1～図 3 参照）。

2. 真空乾燥装置の機能について

真空乾燥装置に要求される機能は、乾式輸送容器内部の真空度を確保する機能である。乾式輸送容器は、真空乾燥後の真空度測定により、輸送容器内部に残留水分がないことを確認し、ヘリウムガスの充填及び輸送容器内の減圧後に「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に基づき実施する発送前検査のうち、圧力測定検査のために真空度を確保する。真空乾燥作業の詳細な手順は、今後、輸送容器製造メーカが定めることとなっているが、真空度を確保する能力としては圧力測定検査で確認できる（添付 1 参照）。

なお、真空度を確保する機能を喪失した場合には、圧力測定検査を満足できずに使用済燃料の搬出ができなくなるが安全性に影響はない。真空乾燥装置に不具合が発生した場合には乾式輸送容器を燃料取出しプールへ搬送する等により安全を確保する。

3. 既設設備への影響

真空乾燥装置の排気及び廃水は、管理区域であるカスク除染室の既設ダクトの入気口及びドリップトレイ付近に敷設して処理するため、既設設備の改造は必要ない。また、カスク除染室の既設ダクト及びドリップトレイは、受入れた湿式輸送容器の排気及び排水を行うための設備であり、乾式輸送容器の排気及び排水に用いることは許認可の範囲内である。また、真空乾燥装置からの排気量（10 m^3/h 未満）及び排水量（数 L 程度）については、カスク除染室の既設ダクト換気量（入気量−排気量：約 400 m^3/h）及びドリップトレイ容量（約 100 L）の内数であり設計の範囲内である。

以上のことから、真空乾燥装置による既設設備への影響はない。

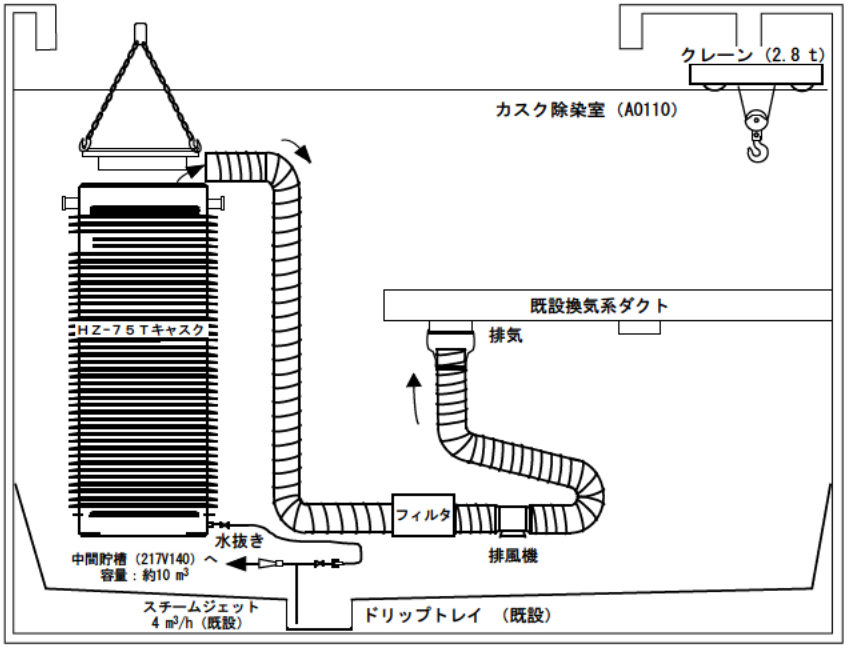
4. まとめ

真空乾燥装置は以下の理由から許認可は不要と考える。

- ○ 真空乾燥装置は核燃料輸送物設計承認申請書により求められる設備であり、再処理規則で求められる設備ではない
- ○ 真空乾燥装置の真空度が維持できない場合においても、使用済燃料及び施設への影響はない。
- ○ 真空乾燥装置は可搬式で取外し可能な設備であり、既設設備の改造を伴わないものであること
- ○ 真空乾燥装置の排水及び排気の経路は、湿式輸送容器の排水及び排気に用いる経路と同じであり、既設設備の設計の範囲内であること

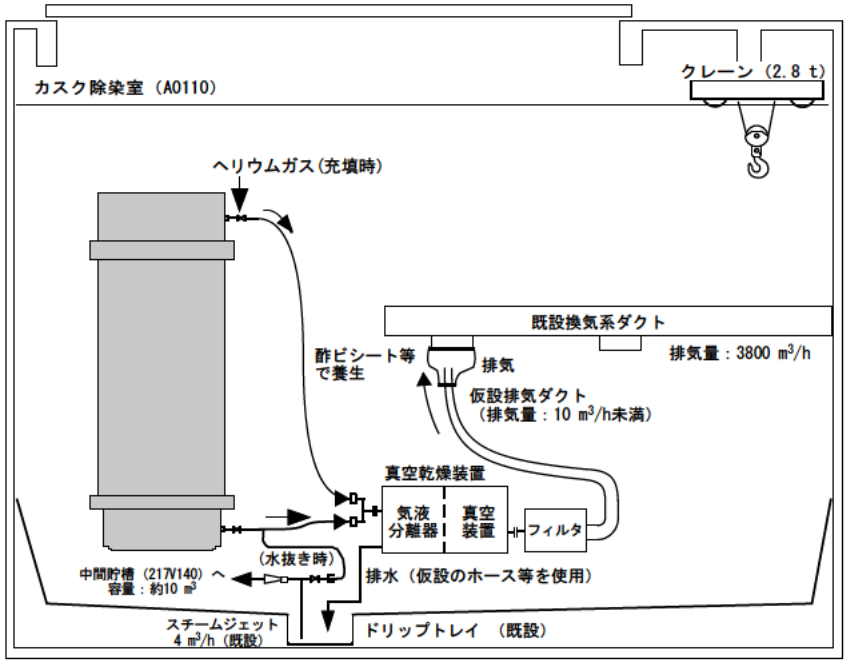
以上

湿式輸送容器(HZ-75Tキャスク）の蓋Oリング交換作業時の排気（汚染拡大防止）



プール内でHZ-75Tキャスクから使用済燃料を取出した後、プールから搬送したHZ-75Tキャスク内にプール水を保持した状態でキャスク蓋のOリングを交換する。
その際、汚染拡大防止としてHZ-75Tキャスク開口部の排気を行う。その後、キャスク蓋を閉めてHZ-75Tキャスク内部のプール水の水抜きを実施する。

乾式輸送容器（TN JAキャスク）内の真空乾燥作業時の排気



プール内でTN JAキャスク内へ使用済燃料を装荷した後、プールから搬送したTN JAキャスク内部のプール水の水抜きを行い、TN JAキャスク内部の真空乾燥をした後にヘリウムガスを充填する。

図１ 湿式輸送容器の蓋０リング交換作業と乾式輸送容器の真空乾燥作業の比較

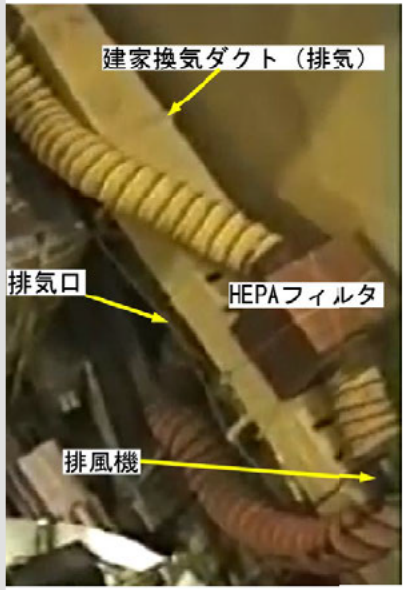


図2 湿式輸送容器（HZ-75T）蓋Oリング交換時の排気

図3 建家換気ダクトと仮設排気ダクトの接続状態

添付1

ＴＮ　ＪＡ型
核燃料輸送物設計承認補正申請書

2021 年 4 月

国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構

(ニ)章　　輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱い方法

(ニ)章　輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱い方法

A.　輸送物の取扱い方法

A.1　装荷方法

輸送容器への燃料装荷に関する検査、試験及び特別な準備、機器について以下に示す。

- 輸送容器の移動に使用する建屋天井クレーン及び燃料取扱い機器等は、事前に点検し、健全であることを確認する。
- 輸送容器受入れ時に受入れ検査を実施する。
- 輸送容器を燃料プールへ移動する前に、必要に応じて汚染を防止するためのスカート等を取付け、スカート内への注水等必要な処置を実施する。
- 燃料の装荷にあたっては、燃料が定められたロジメントに配置されたことを確認する。
- 燃料装荷後は、輸送容器に一次蓋を載せた後、燃料プールから除染場へ移動し、リングフランジを載せ、リングフランジ締付けボルトを規定のトルクで締付ける。
- 輸送容器内部空間の排水と真空乾燥を実施した後、ヘリウムガスを低圧充填する。
- 輸送容器外表面を必要に応じて除染するとともに蓋ガスケット部、オリフィスの気密漏えい検査を実施する。
- 前部衝撃吸収カバー及びオリフィスカバーに封印を施す。
- 遮蔽水、冷却材等の液体の充填については、輸送容器は乾式であるため該当しない。

A.2　輸送物の発送前検査

輸送物を発送する前に、(ニ)-第A.1表に示す発送前検査を実施し、輸送物の健全性を確認する。

A.3　取出し方法

燃料取出し方法及び安全上必要な措置等について以下に示す。

- 輸送物の移動に使用するクレーン及び取扱い機器、燃料取出しに使用するクレーン及び燃料取扱い機器等は、事前に点検し、健全であることを確認する。
- 輸送物受入れ時に、受入れ検査を実施する。
- 燃料の取出しは1体ずつ実施する。

A.4　空容器の準備

燃料取出し後の輸送容器を次の輸送に使用する前に、以下の準備を実施する。

- 燃料取出し後に、必要に応じて輸送容器の内部を洗浄し、輸送容器内の水は完全に排水する。
- 排水後に、輸送容器内部を真空乾燥し、既定圧力に調整する。
- 圧力調整後に、輸送容器の密封性能を確認し、外観検査及び表面密度検査を実施する。

(ニ)-第A.1表　発送前検査要領（1/2）

検査項目	検査方法	合格基準
1.外観検査	容器の外観を目視で検査する。	輸送物の形状、塗装等に異常な傷又は割れがないこと。
2.気密漏えい検査	容器の密封境界及び水密境界を構成するガスケット部に対し、圧力上昇法により漏えい率を検査する。	密封境界及び水密境界のそれぞれの漏えい率が 1.5×10^{-3} Pa・m^3/s 以下であること。
3.圧力測定検査	容器内部に充填されるヘリウムの初期充填圧力を検査する。	初期充填圧力が 43kPa 絶対圧以下であること。
4.線量当量率検査	輸送物の表面及び表面から 1m の距離におけるガンマ線量当量率及び中性子線量当量率をサーベイメータ等で測定する。	ガンマ線量当量率及び中性子線量当量率の合計が、 表面：2mSv/h 表面から 1m の距離：100μSv/h をそれぞれ超えないこと。
5.未臨界検査	バスケットの外観を目視で検査する。	バスケットに異常な変形又は破損がないこと。
6.温度測定検査	温度計により輸送物の表面温度を測定し、周囲温度 38℃での値に補正する。	輸送中に人が容易に近づくことができる表面の温度が、日陰において 85℃を超えないこと（専用積載で運搬する）。
7.吊上検査	輸送物を吊り上げた後の状態において、トラニオン部等の外観を目視で検査する。	トラニオン部等に異常な変形又は破損がないこと。
8.重量検査	輸送容器及び燃料の合計重量を検査する。	申請書に記載された重量以下であること。

(ニ)-第A.1表　発送前検査要領（2/2）

検査項目	検査方法	合格基準
9.収納物検査	燃料の仕様、数量、収納配置を検査する。 燃料に変形又は破損がないことを検査する。	燃料の仕様、数量、収納配置等が申請書に記載された条件どおりであること。 燃料に異常な変形又は破損がないこと。
10.表面密度検査	スミヤ法により、輸送物の表面密度を測定する。	α線を放出する放射性物質 ：0.4Bq/cm^{2}を超えないこと。 α線を放出しない放射性物質 ：4.0Bq/cm^{2}を超えないこと。

＜参考＞

使用済燃料の搬出に係る廃止措置計画変更認可申請の目次案

令　和　4　年　4　月　27　日
再処理廃止措置技術開発センター

別冊 1-2　使用済燃料の搬出方法について
1.使用済燃料の搬出に係る基本方針
2.具体的な方法
(1) 乾式輸送容器（TN JA 型）の受入れの流れ
(2) 使用済燃料の搬送及び輸送容器への装荷作業の流れ
(3) 輸送容器の搬出作業の流れ
3.使用済燃料の施設外への搬出に向けた準備
3.1 体制の整備
3.2 設備点検、不具合に対する対応及び作業上の注意事項
3.3 使用済燃料の搬送に係る対策等
(1) 燃料カスククレーンの吊荷の落下防止対策
(2) 燃料取出しプールクレーンの操作性の向上対策等
3.4 教育訓練
4.使用済燃料の搬送作業中に想定される事故について
4.1 想定される事故の選定
(1) 輸送容器による使用済燃料の搬送
(2) 燃料貯蔵バスケットによる使用済燃料の搬送
(3) 使用済燃料の搬送
4.2 事故解析

別添 1 使用済燃料の搬送において想定される不具合事象とその対処方法について
別添 2 使用済燃料 1 体の落下損傷による周辺公衆に対する放射線被ばく影響評価

別冊 2-42　分離精製工場の燃料カスククレーンの吊ワイヤ 2 重化
（設計及び工事の計画）

以　上

廃止措置段階における機器等の更新や交換について

令和 4 年 4 月 27 日

再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

現在，東海再処理施設の廃止措置を安全かつ効率的に進めるため，今後の機器等の更新・交換に係る工事のうち，その重要度等に応じて，従来通り許認可の申請を行い規制当局からの認可を受けた上で行うべきものと，保安規定等に基づく管理に従って事業者の責任で行うことが可能と考えられるものの区分及び工事形態の分類について検討を進めている（別紙 1）。

重要度が比較的低く，更新・交換の頻度が高い機器等を例とした検討状況を以下に示す。

2. 検討対象について

機器等の更新・交換に係る工事について，重要度の比較的低いものから徐々に保安規定等に基づく管理に従い事業者の責任で行っていくことを想定し，重要度が比較的低く（ここでは耐震重要度分類，放射性物質の取り扱いを指標に用いる），更新・交換の頻度が高い機器等を例として，具体的な検討を行うこととした。

原子力規制委員会設置以降，設工認申請・廃止措置計画認可申請を行った更新・交換等のうち，送排風機，ユーティリティ配管が多くを占めており（表 1），そのうち，重要度が比較的低いものとして大部分の耐震重要度分類が C 類/C クラス，かつ，放射性物質を取り扱わない，建家換気系の送風機，浄水配管について検討を行う。

3. 検討状況

3.1 建家換気系の送風機

建家換気系の送風機は建家外からフィルタ等を介して建家内に空気を供給しており，一部を除きホワイト区域やグリーン区域に設置され，内外面の汚染はない。建家内の負圧バランスを保つため，排風機とのインターロックが設けられており，性能維持施設としている（表 2）。送風機は複数台設置されており，予備機のない場合もあるが，制限運転等の対応により通常の保守が可能である。

許認可の記載に変更がない同型品・同等品への取替えについては，同じ使用目的（建家換気系の送風機），同じ種類の機器（ターボブロワ）の過去の更新・交換の許認可と同様の工事の方法（添付 1，添付 2）を用いることで個別に許認可を行う場合と同水準の工事・検査等が実施できると考えるが，適宜更新・交換を行うための許認可*と同様に個別の機器を考慮した工事の方法を定めることで，より確実に工事の品質が確保できると考える。

*再処理施設における閉じ込め機能を有する保安上重要なセル系排風機の電動機交換（平成 29 年 8 月 29 日認可）

管理区域境界に設置された窓ガラスの交換（令和元年 9 月 10 日認可）

3.2 浄水配管

浄水は資材庫の地下の浄水貯槽からポンプを用いて，地中埋設の配管，共同溝内の配管を経由し，屋外消火設備や各建家に供給している（図 1）。各建家において浄水は消火設備，非常用発電機用冷却水の補給水，冷却水設備の補給水等として使用され，安全機能に関連

する。また，資材庫の浄水設備用ポンプは性能維持施設（火災等による損傷の防止（消火機能））としており，供給される側の一部の設備（非常用発電機，冷却水設備）も性能維持施設としている（今後消火設備も性能維持施設とする予定）。

許認可の記載に変更がない浄水配管の更新・交換のうち，建家外の部分（地下埋設，共同溝，建家外壁等）については，過去の更新・交換の許認可と同様の工事の方法（添付 3）を用いることで個別に許認可を行う場合と同水準の工事・検査等が実施できると考える。建家内の部分については更新・交換を行う場所についての考慮（放射線環境，溢水等）や耐震上の考慮（建家内に入ると耐震重要度分類が変更等）が必要な場合がある。このため，まずは建家外の部分（建家内の最初の継手部まで）を対象に付属品（一般市販品）を含めた共通的な工事の方法を定め，確実に工事の品質を確保することを検討する。

4．廃止措置計画への反映等

事業者の責任で更新・交換が行える機器等のリスト・工事の方法（添付 4）を廃止措置計画に記載することで，従来の設計及び工事の計画に係る廃止措置計画の変更申請と同様に機構内審査が行われ，保安規定等に基づく管理を行うことで工事の品質を確保しつつ，定型的な更新・交換等に係る許認可の合理化が図ることができると考える。機器等の対象を広げ，更に検討を進める。

以上

表1　近年の更新・交換・補修に係る許認可リスト

件名	概要	分類	備考		
小型試験設備グローブボックス（U型）排気フィルタケーシングの一部補修	貫通孔が生じた排気フィルタケーシングの一部を撤去し，新たに製作した一部を溶接により接続する。	フィルタ			
分析所放射性廃液配管の復旧	腐食により貫通孔が生じ，原因調査のため切断した放射性廃液配管の復旧を行う。	配管（放射性廃液）			
プルトニウム転換技術開発施設　焙焼還元炉の伸縮継手の交換	炉出口グローブボックス（P14B02）の伸縮接手を同形状の伸縮接手に交換する。	その他 （焙焼還元炉の伸縮接手）			
分離精製工場の冷却水配管の一部補修	冷却水配管について，既設と同材料，同寸法の配管により補修する。	配管（冷却水）	建家内		
第三低放射性廃液蒸発処理施設の蒸気供給配管の一部補修	蒸気供給配管を既設と同材料，同寸法の配管により補修する。	配管（蒸気）	建家内		
小型試験設備　グローブボックス(G型)のパネルの更新	グローブボックス(G型)についてパネルの経年変化により透明度が低下し，視認性が悪くなっているため，パネルを更新する。	グローブボックス （パネル）			
クリプトン回収技術開発施設の送風機の原動機交換	既設と同一仕様の原動機と交換する。	送排風機（電動機）			
プルトニウム転換技術開発施設 真空配管の一部更新	主工程室（A126）及び液移送室（A127）に設置されている真空配管を更新する。	配管（真空）	建家内		
廃棄物処理場へ浄水を供給する配管の一部更新	分析所を経由し廃棄物処理場に浄水を供給する配管の一部について更新する。	配管（浄水）	建家内・建家外		
分離精製工場等へ浄水を供給する配管の一部更新	分離精製工場及び放出廃液油分除去施設等へ浄水を供給する配管の一部について更新する。	配管（浄水）	建家内・建家外	材質を変更 （SGP→STPG370）	
ガラス固化技術開発施設の浄水配管の一部更新	ガラス固化技術開発棟の塔屋階の浄水配管の一部を更新する。	配管（浄水）	建家内		
ガラス固化技術開発施設 両腕型マニプレータの昇降コードリール交換	両腕型マニプレータの昇降コードリールを交換する。	その他（コードリール）			
ガラス固化技術開発施設 冷却塔散水ポンプの交換	冷却塔散水ポンプを交換する。	ポンプ			
溶融炉の間接加熱装置の交換及び製作	溶融炉の間接加熱装置を予備品に交換する。予備品を製作する。	その他 （溶融炉の間接加熱装置）			
分離精製工場の送排風機の電動機交換	分離精製工場の送風機（207K11）及びアンバー系排風機（207K16）の電動機を既設と同一仕様の電動機と交換する。	送排風機（電動機）			
ガラス固化技術開発施設のガラス固化体吊具の製作	既設ガラス固化体吊具の構造と同一仕様の吊具を製作する。	その他 （ガラス固化体吊具）			
焼却施設 焼却炉の温度計取付用ノズル改造及び保護管等の更新	焼却炉（342In31）の温度計取付用のノズル（2か所）の改造及び保護管等の更新を行う。	その他 （焼却炉の温度計保護管等）			
分離精製工場等のセル系排風機の電動機交換	分離精製工場等のセル系排風機の電動機を交換する。	送排風機（電動機）			
ガラス固化技術開発施設の工程制御装置等の更新	工程制御装置の高経年化を踏まえ，工程制御装置等を更新する。	制御盤類			別冊1-2
ガラス固化技術開発施設の溶融炉制御盤の更新	溶融炉制御盤の高経年化を踏まえ,当該制御盤を更新する。	制御盤類			別冊1-3
ガラス固化技術開発施設の固化セルのインセルクーラの電動機ユニットの交換	固化セルのインセルクーラ(G43H19)の電動機ユニットを交換する。	その他 （インセルクーラの電動機）			別冊1-4
ガラス固化技術開発施設の溶融炉の間接加熱装置（予備品）の製作及び交換	溶融炉の間接加熱装置の予備品を製作し，熱電対の断線等の故障又は異常の兆候が確認された場合に交換する。	その他 （溶融炉の間接加熱装置）			別冊1-5
ガラス固化技術開発施設における放射線管理設備の更新	第二付属排気筒のトリチウムサンプラ及びカーボンサンプラについて，各サンプリング部を一体化させたサンプラに更新し，多重化を図るため2 系統設置する。	放射線管理施設			別冊1-6-2
アスファルト固化処理施設の浄水配管及び蒸気凝縮水配管の一部更新	浄水配管及び蒸気凝縮水配管の一部について，高経年化を踏まえ，更新する。	配管（浄水） 配管（蒸気凝縮水）	建家内	材質を変更 浄水配管：炭素鋼→ステンレス鋼	別冊1-6-3
第二アスファルト固化体貯蔵施設の水噴霧消火設備の一部更新	水噴霧消火設備について，高経年化を踏まえ，止水弁を更新するとともに，更新する止水弁の仕様変更に伴い消火水配管の一部を更新する。	弁，配管（浄水）	建家内	止水弁を変更	別冊1-6-4
管理区域境界に設置された窓ガラスの交換	再処理施設の全ての建家の管理区域境界に設置された窓ガラスにひび割れ等が生じた場合に適宜交換する。	その他 （窓ガラス）			別冊1-7
分離精製工場プール水処理系第2系統のポンプの交換	プール水処理系第2系統のポンプについて，故障又は異常の兆候が確認された場合，既設と同等の仕様のポンプと交換を行う。	ポンプ			別冊1-8
クリプトン回収技術開発施設の浄水供給配管等の一部更新	飲料水配管，浄水配管，蒸気配管，凝縮液配管，非放射性の排水配管，冷却水配管について，既設と同等以上の強度及び肉厚を有する配管及び継手を用いて更新する。	配管（浄水，蒸気等）	建家内・建家外		別冊1-9
分離精製工場，放出廃液油分除去施設等への浄水供給配管の一部更新	再処理施設内の各施設へ補給水及び消火用浄水を供給する配管の一部について更新する。	配管（浄水）	建家外		別冊1-10
分離精製工場のアンバー系排風機の電動機交換	アンバー系排風機の電動機について，絶縁不良等による故障又は異常の兆候が確認された場合，既設と同等の仕様の電動機と交換を行う。	送排風機（電動機）			別冊1-11
ガラス固化技術開発施設（TVF）の溶融炉の結合装置の製作及び交換	流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置を製作し交換する。	その他 （溶融炉の結合装置）			別冊1-13
ガラス固化技術開発施設（TVF）の浄水配管等の一部更新	浄水配管等の一部について，高経年化対策として，配管を更新する。	配管（浄水）	建家外		別冊1-16
安全管理棟排水モニタリング設備の更新	放出水中の放射性物質の種類別の量及び濃度の計測に用いる排水モニタリング設備について，予防保全の観点から更新する。	放射線管理機器			別冊1-23
ウラン脱硝施設の冷水設備の一部更新	冷水設備の一部を更新する。	その他 （冷水設備）			別冊1-25
ガラス固化技術開発施設(TVF)の溶融炉の更新	溶融炉を更新するとともに，付属する結合装置，廃気冷却管，原料供給ノズル及び配管類を更新する。	溶融炉			別冊1-33
ガラス固化技術開発施設（TVF）の槽類換気系排風機の一部更新	槽類換気系排風機の高経年化対策として溶融炉換気系の排風機及び貯槽換気系の排風機を更新する。	送排風機			別冊1-34
廃溶媒処理技術開発施設の蒸気配管の一部更新	廃溶媒処理技術開発施設の蒸気配管の一部を更新する。	配管（蒸気）			別冊 1-41

表2 建家給気系送風機

施設名	機器番号	耐震分類	常用/予備	性能維持施設	設置場所	形式
分離精製工場(MP)	207K10, 207K11	C類	常用2基	○	G675	ターボ
廃棄物処理場(AAF)	307K10, 307K11	C類	常用2基	○	G402	ターボ
分析所(CB)	107K10, 107K11	C類	常用2基	○	W006	ターボ
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	322K10, 322K11	C類	常用2基	○	A-4	ターボ
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	327K301, 327K302	C類	常用2基	○	G301	ターボ
放出廃液油分除去施設(C)	350K301, 350K302	C類	常用2基	○	G301	ターボ
アスファルト固化処理施設(ASP)	A07K15, A07K16	C類	常用1基, 予備1基	○	G416	ターボ
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	537K45, 537K46 537K47, 537K48	C類	常用2基 常用2基	○	G311	ターボ
クリプトン回収技術開発施設(Kr)	K07K14, K07K15	C類	常用2基	○	W302	ターボ
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	P07K41, P07K42, P07K43	C類	常用2基, 予備1基	○	G314	ターボ
第二スラッジ貯蔵場(LW2)	332K310, 332K311	C類	常用1基, 予備1基	○	W206	ターボ
廃溶媒貯蔵場(WS)	333K301, 333K302	C類	常用1基, 予備1基	○	A121	ターボ
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	328K70, 328K71	C類	常用1基, 予備1基	○	G315	ターボ
ウラン脱硝施設(DN)	264K911, 264K912	C類	常用1基, 予備1基	○	G321	ターボ
高放射性廃液貯蔵場(HAW)	272K101, 272K102	C類	常用1基, 予備1基	○	G445	ターボ
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	538K10, 538K11, 538K12	C類	常用2基, 予備1基	○	W301	ターボ
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)	533K701, 533K702, 533K703	C類	常用2基, 予備1基	○	W201	ターボ
ガラス固化技術開発施設(TVF)	G07K40, G07K41, G07K42	B類	常用2基, 予備1基	○	W360	ターボ
焼却施設(IF)	342K711, 342K712, 342K713	C類	常用2基, 予備1基	○	W503	ターボ
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)	S07K001, S07K002	C類	常用1基, 予備1基	○	W212	ターボ

5．工事の方法

本申請に係る送風機（207K11）及びアンバー系排風機（207K16）は、再処理施設の事業指定を受けたものである。本申請における工事については、「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」に適合するよう工事を実施するとともに、「再処理施設に係る再処理事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に適合するよう品質管理を行い、技術基準に適合していることを適時の試験・検査により確認する。

(1) 工事の手順

本工事に係る電動機は、あらかじめ電動機の仕様を確認するとともに、絶縁抵抗検査を実施し異常のないことを確認する。現地へ搬入した電動機は、既設電動機の取り外し作業後、取り外した箇所に据付ける。また、作業に際しては、対象機器の隔離措置、吊り具及び運搬台車による重量物運搬等の所要の安全対策を施して行う。

これらの工事により、電動機を既設と同一の位置に施設し、試験・検査を適時実施する。本工事フローを別図－４に示す。

本申請において実施する試験・検査項目を以下に示す。

① 仕様確認

② 絶縁抵抗検査

③ 据付・外観検査

④ 作動検査(1)（作動確認）

⑤ 作動検査(2)（回転数確認）

⑥ 作動検査(3)（排気風量確認）

(2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の工事上の注意事項に従い行う。

① 本工事は、再処理施設の保安について、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。

② 本工事では、定常の特殊放射線作業計画に基づき、あらかじめ定められている作業手順、設備の切り替え手順、連絡体制等に従い、汚染管理、操作ミスの防止を図る。

③ 送風機（207K11）の電動機交換の際は、分離精製工場の送風機及び排風機の運転台数を制限した運転とし、施設内の負圧を維持する。また、当該運転の間、運転中の送風機（207K10）の監視を強化する。

④ アンバー系排風機（207K16）の電動機交換の際は、予備機として停止させた状態で行う。また、万一、運転中のアンバー系排風機の１基が停止した場合でも、送風機及び排風機の運転台数を制限した運転となり、施設内の負圧は維持される。

⑤ 本工事では、対象機器の電源及び操作信号を遮断する隔離措置を講じる。

⑥ 本工事に係る火気使用時は、可燃物の撤去、不燃シートの設置等の火災を防止するための必要な措置を講じる。

⑦ 本工事に係る重量物の運搬については、運搬台車により行い、既設構造物に破損等の影響を与えないよう作業を行う。

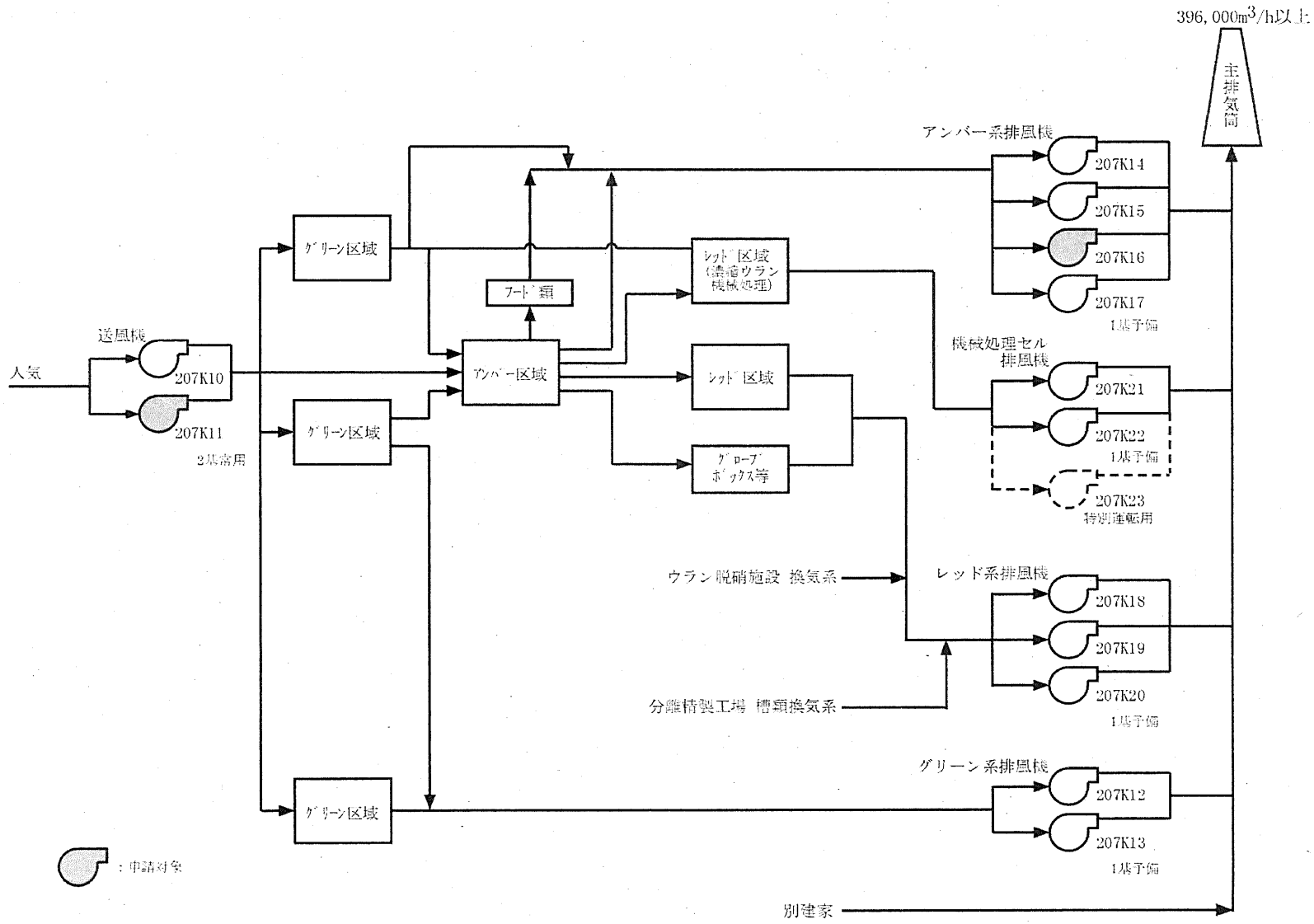
⑧ 本工事に係る電動機の取り外し、据付け作業においては、適切な吊り具等を用い、既設の設備に破損等の影響を与えないよう作業を行う。

⑨ 本工事においては、経年変化を考慮し、周辺機器等に十分な養生を行うなどして、作業環境及び作業員への災害防止及び汚染を防止する。

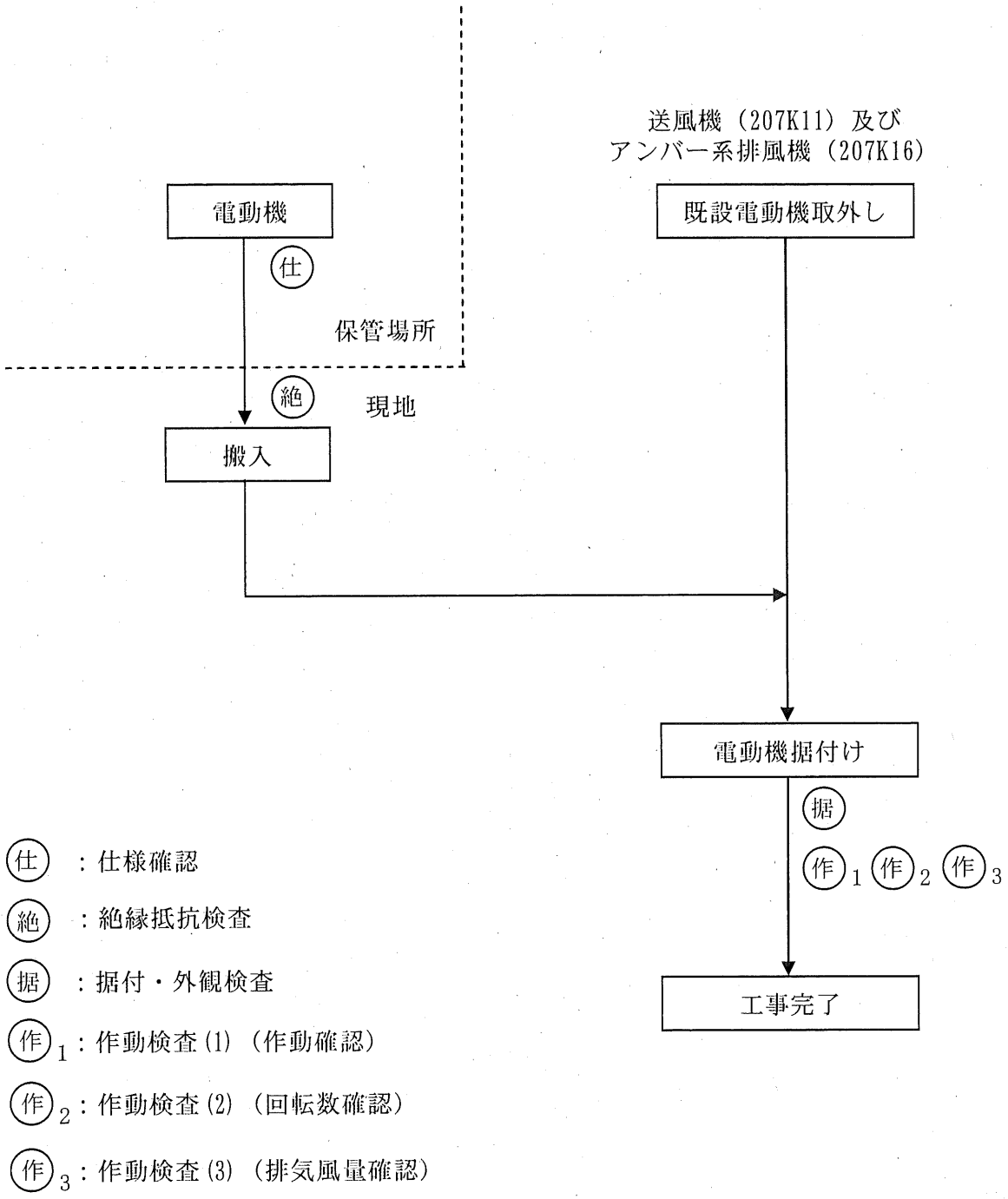
⑩ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。

(3) 工事上の品質管理

本工事に際しては、「再処理施設に係る再処理事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に適合するよう策定した「再処理施設品質保証計画書（QS-P06）」に基づく品質管理を行う。



別図－１　　分離精製工場の換気系統概要図

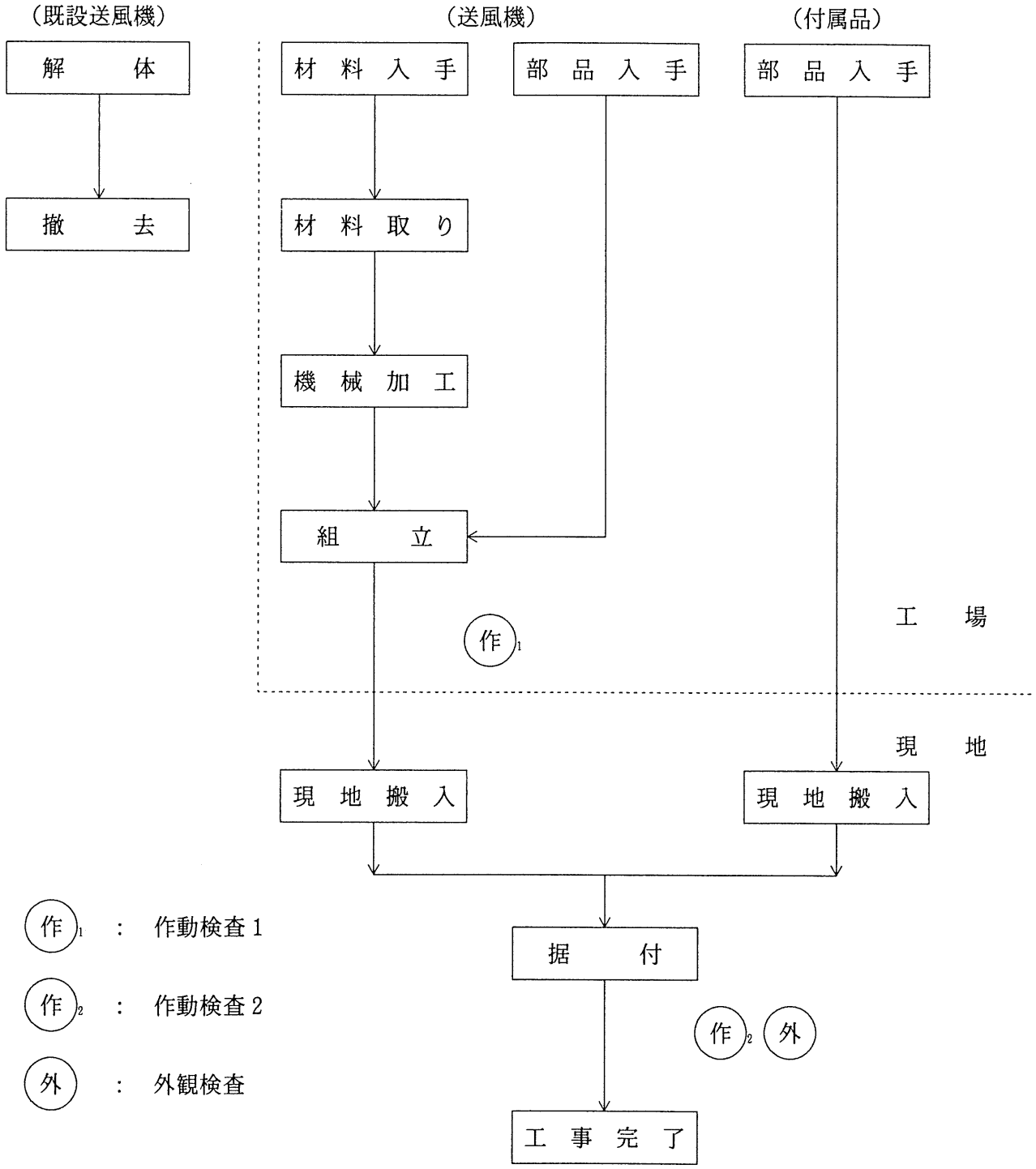


別図－４　　分離精製工場の送排風機の電動機交換に係る工事フロー

４．　工事の方法

（１）　工事の方法及び手順

本申請に係る基本的な工事の方法及び手順を以下に示す。



工事フロー

（2）　検査及び試験

（ｉ）作動検査１

方　法：　送風機の容量が所定量以上であることを確認する。

判　定：　容量が所定量以上であること。

（ii）作動検査２

方　法：　分析所及び廃棄物処理場の負圧が正常に維持されていることを確認する。

判　定：　分析所及び廃棄物処理場の負圧が正常に維持されていること。

（iii）外観検査

方　法：　目視により有害な傷，変形等の異常がないことを確認する。

判　定：　有害な傷，変形等の異常がないこと。

（3）　工事上の注意事項

（ｉ）管理区域内作業の実施においては，再処理施設保安規定に定める区域管理及び被ばく管理を行い，施設の維持管理及び作業者の被ばく低減を図る。さらに，労働安全衛生法に従い，作業者に係る労働災害の防止に努める。

（ii）送風機の更新は，使用済燃料の再処理を行わない時期に行うこととする。

（iii）分析所送風機の運転状態は，以下に示すとおりである。

・通常運転時

送　　風　　機

建　家　給　気：２台運転

分 析 室 給 気：１台運転，１台待機

洗 濯 室 給 気：１台運転

事 務 室 給 気：１台運転

グリーン系排風機：２台運転，１台待機

アンバー系排風機：２台運転，１台待機

レッド系排風機　：１台運転，１台待機

（イ）送風機（107K10, K11）の更新時には送風機を１台停止し，以下に示す運転状態で更新をを行う。この状態で，万一運転中の送風機に故障が発生しても，以下に示すとおり自動的に故障時の換気制限運転となり，建家の負圧は維持される。

・送風機更新時

送　　風　　機

建　家　給　気：１台運転，１台停止（更新）

分 析 室 給 気：１台運転，１台待機

洗 濯 室 給 気：１台運転

事 務 室 給 気：１台運転

グリーン系排風機：２台運転，１台待機

アンバー系排風機：２台運転，１台待機

レッド系排風機　：１台運転，１台待機

・送風機故障時

送　　風　　機

建　家　給　気：１台故障，１台停止（更新）

分 析 室 給 気：１台運転，１台待機

洗 濯 室 給 気：１台運転

事 務 室 給 気：１台運転

グリーン系排風機：２台停止，１台待機

アンバー系排風機：２台運転，１台待機

レッド系排風機　：１台運転，１台待機

（iv）廃棄物処理場送風機の運転状態は，以下に示すとおりである。

・通常運転時

送　　風　　機：２台運転

グ リ ー ン 系 排 風 機：１台運転，１台待機

ア ン バ ー 系 排 風 機：２台運転，１台待機

レ ッ ド 系 排 風 機：２台運転，１台待機

槽 類 換 気 系 の 排 風 機：１台運転，１台待機

よう素除去装置の排風機：１台運転，１台待機

（イ）送風機（307K10, K11）の更新時には送風機を１台停止し，以下に示す運転状態で更新をを行う。この状態で，万一運転中の送風機に故障が発生しても，以下に示すとおり自動的に故障時の換気制限運転となり，建家の負圧は維持される。

・送風機更新時

送　　風　　機：１台運転，１台停止（更新）

グリーン系排風機：１台運転，１台待機

アンバー系排風機：２台運転，１台待機

レッド系排風機：２台運転，１台待機

槽類換気系の排風機：１台運転，１台待機

よう素除去装置の排風機：１台運転，１台待機

・送風機故障時

送　　風　　機：１台故障，１台停止（更新）

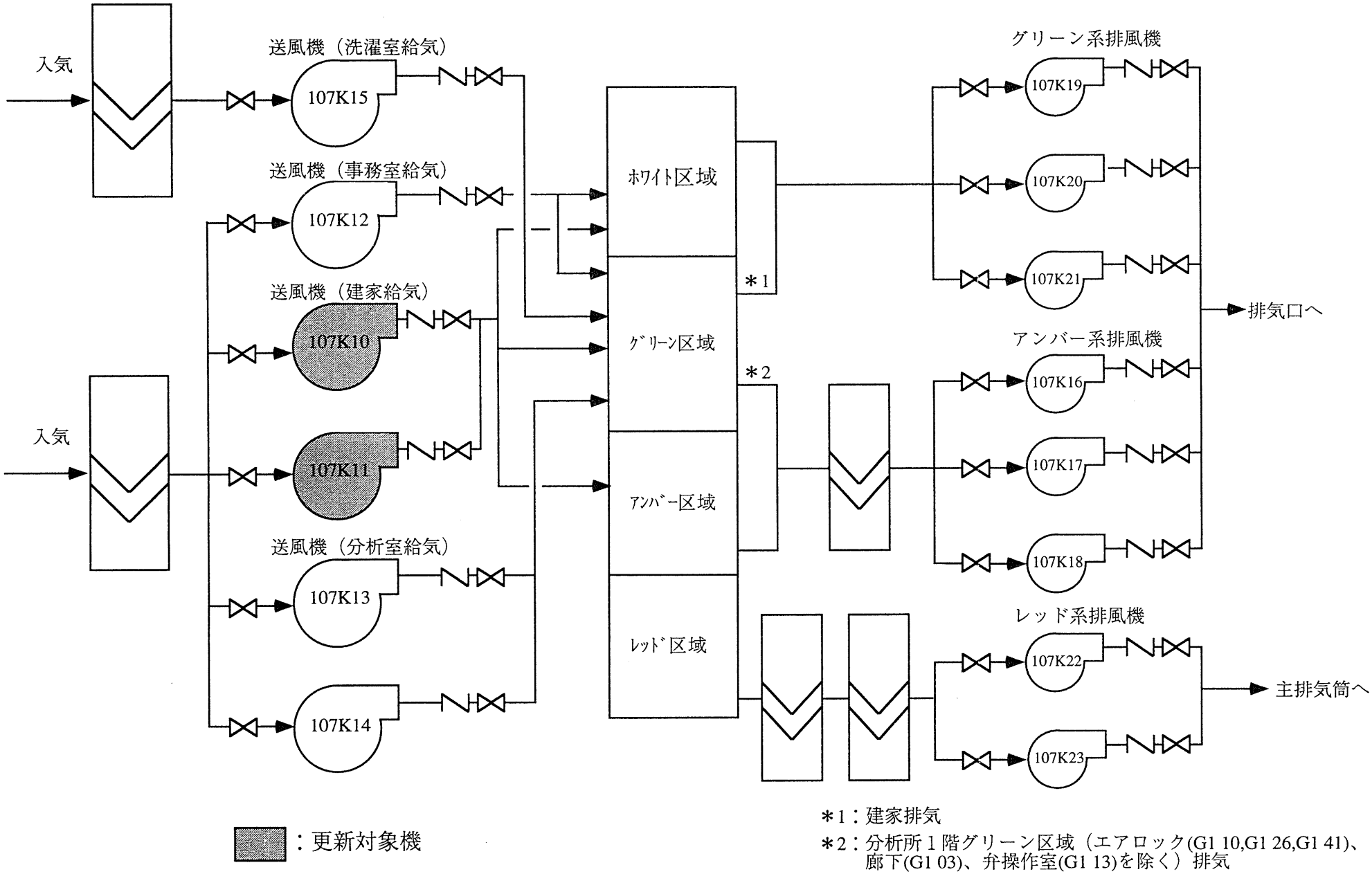
グリーン系排風機：２台停止

アンバー系排風機：１台運転，１台待機，１台停止

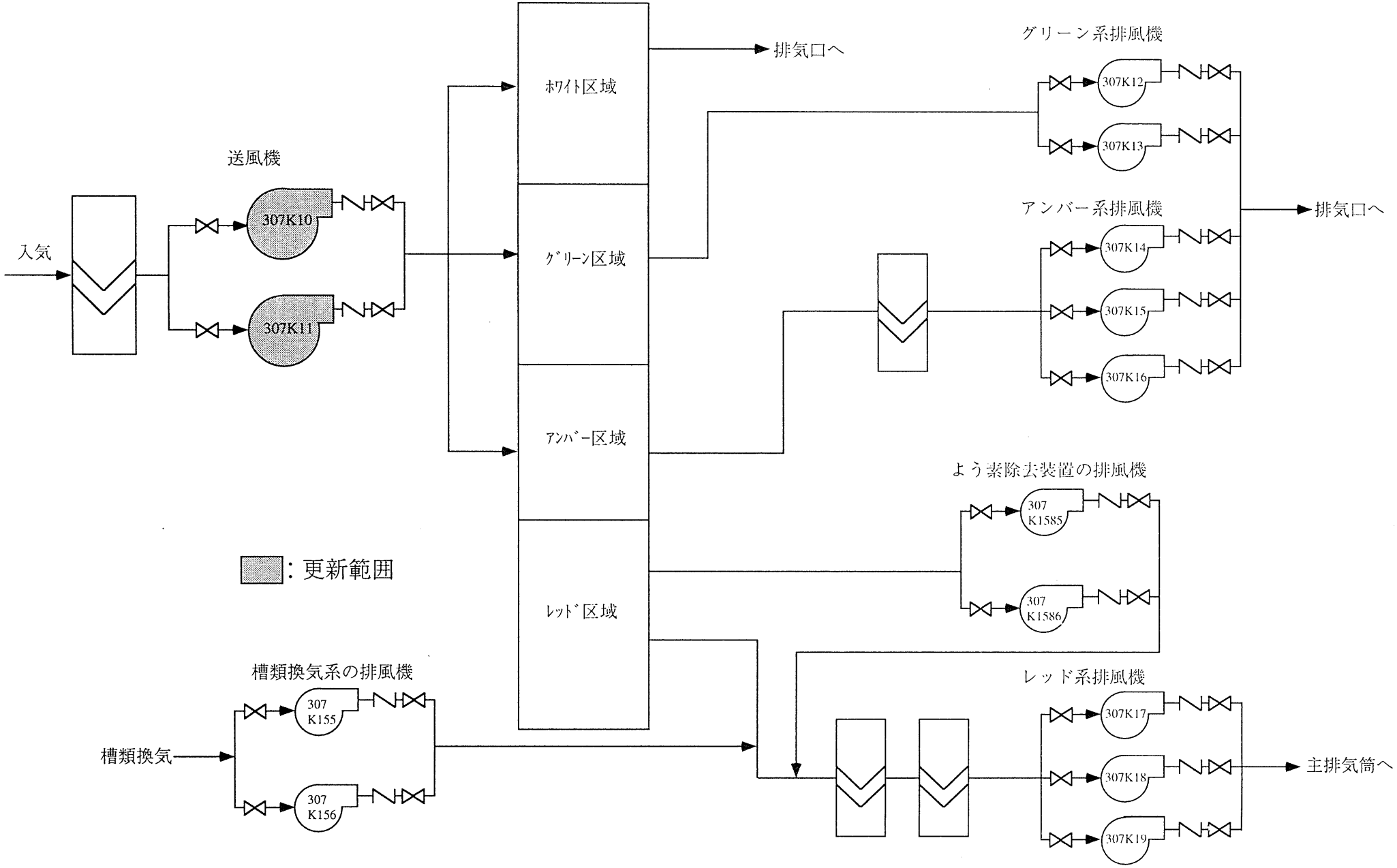
レッド系排風機：２台運転，１台待機

槽類換気系の排風機：１台運転，１台待機

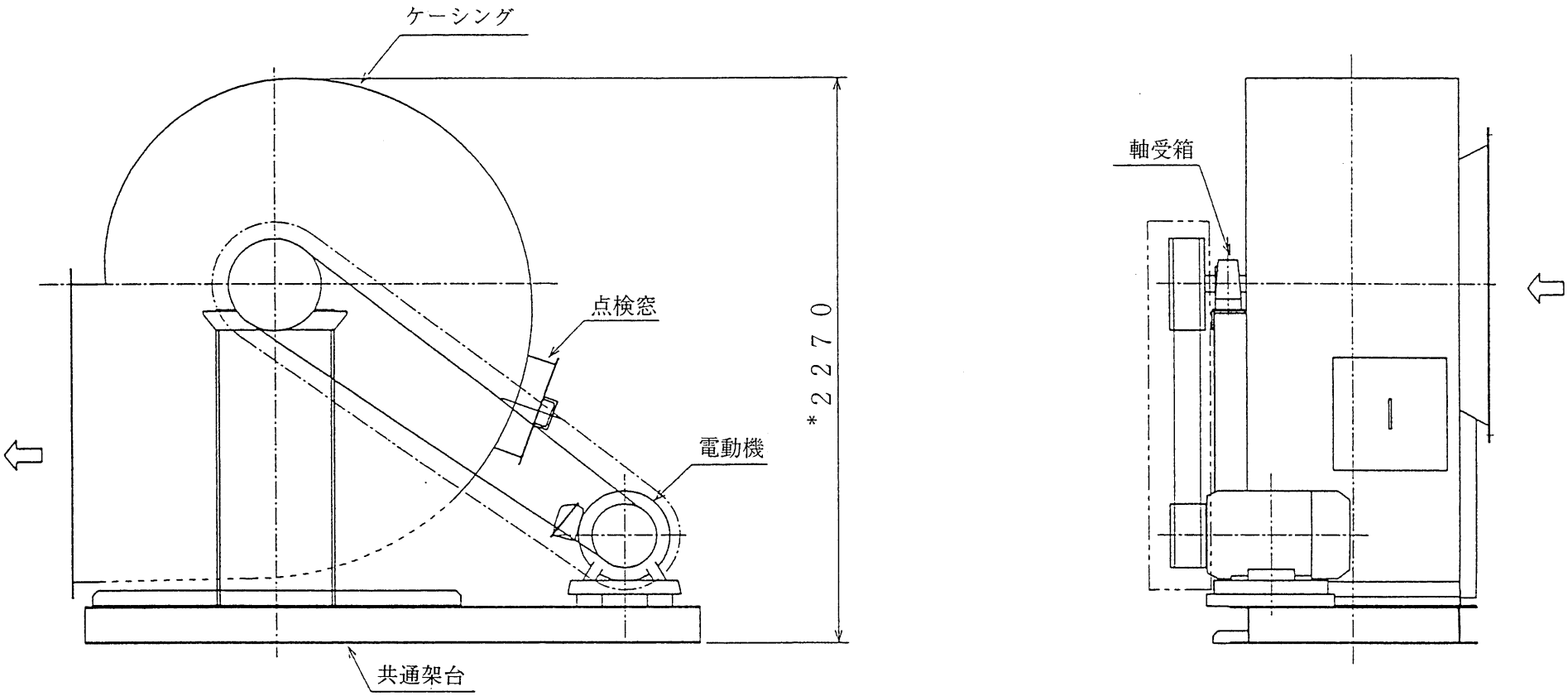
よう素除去装置の排風機：１台運転，１台待機



図－１　分析所　換気系統概要図



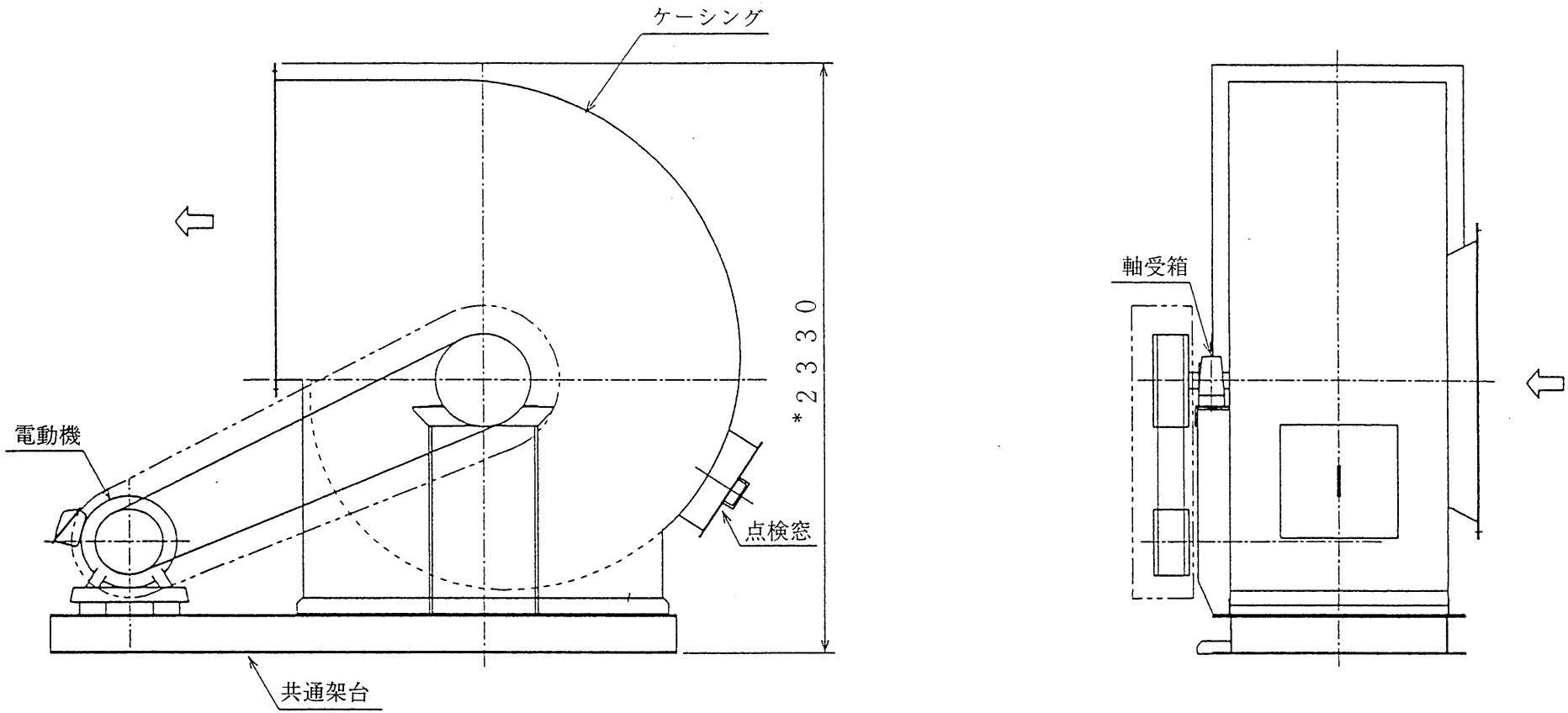
図－２　廃棄物処理場　換気系統概要図



＊：概略寸法

単位：mm

図－３　分析所　送風機外観図（１０７Ｋ１０，Ｋ１１）



＊：概略寸法

単位：mm

図－４　廃棄物処理場　送風機外観図（３０７Ｋ１０，Ｋ１１）

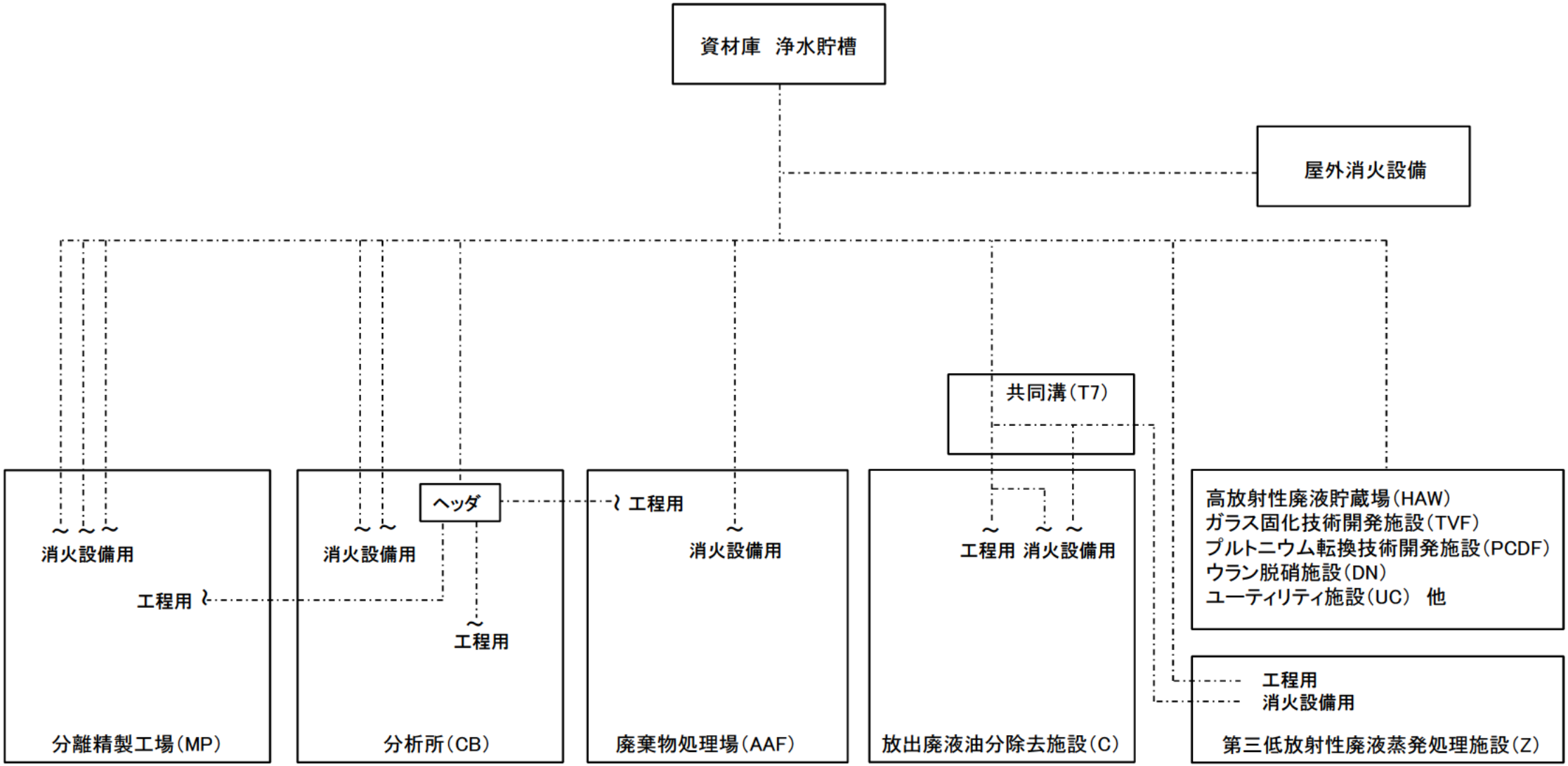

資材庫　浄水貯槽
屋外消火設備
共同溝（T7）
ヘッダ
工程用
消火設備用
工程用
消火設備用
工程用
消火設備用
工程用
消火設備用
工程用
消火設備用
工程用
高放射性廃液貯蔵場（HAW）
ガラス固化技術開発施設（TVF）
プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）
ウラン脱硝施設（DN）
ユーティリティ施設（UC）　他
分離精製工場（MP）
分析所（CB）
廃棄物処理場（AAF）
放出廃液油分除去施設（C）
第三低放射性廃液蒸発処理施設（Z）

図1　浄水配管の概要

５．工事の方法

本申請に係る分離精製工場、放出廃液油分除去施設等への浄水供給配管は、再処理施設の事業指定を受けたものである。本申請における工事については、「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」に適合するよう工事を実施するとともに、「再処理施設に係る再処理事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に適合するよう品質管理を行い、技術基準に適合していることを適時の試験・検査により確認する。

また、本申請に係る分離精製工場、放出廃液油分除去施設等への浄水供給配管は、消火設備に係る配管であることから、消防法に基づき所管の消防本部消防長へ消防計画等の届出等の手続きを行い、所要の検査を受検する。

なお、本工事は使用済燃料の再処理の事業に関する規則第７条の２（溶接検査を受ける再処理施設）に該当する溶接はない。

(1) 工事の手順

本工事に用いる新規配管類は、材料を入手後、工場にて配管接続用のフランジやハウジング形管継手を接続するためのリングを配管に取り付けるなどの加工及び溶接を行った後、現場に搬入する。

本工事を行うにあたっては、更新範囲を弁操作により隔離（別図－１参照）した後、配管内の水抜きを行う。

分離精製工場については、セル（R1 14、R1 09A、R1 09B、R0 08）内の水噴霧設備への浄水の供給が停止するため、仮設により浄水の供給経路を確保する。（別図－４参照）

放出廃液油分除去施設については、ポンプのシール水等の工程及び消火設備への浄水の供給が停止するため、仮設により浄水の供給経路を確保する。（別図－４参照）仮設経路が設置できない一部の消火設備については、消火器を配置して消火機能を確保する。また、仮設により浄水の供給経路が確保できない工程（新炭供給設備）については、工事期間中、活性炭吸着塔への新炭供給を行わない。

第三低放射性廃液蒸発処理施設は、消火設備への浄水の供給が停止するため、仮設により浄水の供給経路を確保する。（別図－４参照）

これらの隔離等の措置を行った後、更新範囲の配管類を切断、撤去する。

埋設部の配管類においては、地盤の整地、締め固めを行い、放出廃液油分除去施設の建家壁に配管サポートの敷設を行う。新規配管類を接続する既設配管の取り合い部の清掃・点検を行い、溶接、フランジ及びハウジング形管継手により新規配管類を組み立て、据え付ける。また、ハウジング形管継手を取り付ける際は、トルク管理を適切に行う。

据付け後、所要の試験・検査を行う。その後、更新範囲の配管類の塗装を行うとともに、さらに埋設部の配管は、防食テープを施し、屋外配管には凍結防止のための保温処置を施す。

これらの作業全般にわたり、火災防護等の所要の安全対策を行う。

本工事フローを別図－５に示す。

本工事において実施する試験・検査項目、検査対象、検査方法、判定基準を以下に示す。

① 材料検査

対　象：配管、フランジ、ハウジング形管継手等

方　法：更新に用いる配管、フランジ、ハウジング形管継手等の仕様を材料証明書等により確認する。

判　定：表－２の配管類の仕様の記載のとおりであること。

② 耐圧・漏えい検査（1）（浸透探傷試験）

対　象：配管類

方　法：溶接部の浸透探傷試験（JIS Z 2343）を行い、浸透指示模様の有無を目視等により確認する。

判　定：浸透指示模様がないこと。

③ 耐圧・漏えい検査（2）（耐圧試験）

対　象：配管類

方　法：最高使用圧力（0.74 MPa）の 1.5 倍（1.1 MPa）以上の水圧をかけ、目視により漏れの有無を確認する。

判　定：漏れのないこと。

④ 耐圧・漏えい検査（3）（通水試験）

対　象：配管類

方　法：運転圧力による通水を行い、目視により漏れの有無を確認する。

判　定：漏れのないこと。

⑤ 据付・外観検査（1）

対　象：配管、弁、ハウジング形管継手

方　法：更新した配管、弁、ハウジング形管継手の位置及び外観を目視により確認する。また、異種金属による取合フランジ部においては、絶縁抵抗計を用いて絶縁抵抗を測定する。

判　定：更新した配管、弁、ハウジング形管継手が別図－２の位置にあり、有害な傷、変形がないこと。また、異種金属による取合フランジ部においてフランジ間の絶縁抵抗値が１ MΩ以上であること。

⑥ 据付・外観検査（2）

対　象：新規サポートの配管支持間隔、新規ハウジング形管継手間の寸法

方　法：新規サポートの配管支持間隔、新規ハウジング形管継手間の寸法について金尺等を用いて測定する。

判　定：新規サポートの配管支持間隔が定ピッチスパン法に基づく支持間隔であること。新規ハウジング形管継手間の寸法が別図－３に示す寸法であること。

⑦ 据付・外観検査（3）

対　象：配管類

方　法：塗装後、外観を目視により確認する。

判　定：塗装のムラ、塗り残しがないこと。

⑧ 据付・外観検査（4）

対　象：配管類

方　法：防食テープの施工後、外観を目視により確認する。

判　定：防食テープに浮き、剥がれがないこと。

⑨ 据付・外観検査（5）

対　象：貫通配管部

方　法：貫通部復旧後、外観を目視により確認する。

判　定：モルタル等に隙間、剥がれがないこと。

(2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の注意事項に従い行う。

① 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。

② 本工事においては、浄水供給配管の更新に係る作業手順、装備、汚染管理、連絡体制等について十分に検討した作業計画書、特殊放射線作業計画書を作成し、作業を実施する。

③ 本工事においては、更新範囲の浄水供給配管を弁操作により隔離する。隔離操作により更新範囲以外の施設で浄水の供給が停止する場合は、消火器の配置、または仮設による浄水の供給経路を確保することにより消火機能を確保する。また、巡視点検等の保安上の対応を行い、火災を防止する。

④ 本工事における水抜き及び通水作業時は、現場で系統の確認を行うなど十分に検討を行った要領に従い実施し、溢水を防止する。

⑤ 屋外に設置する仮設による浄水の供給経路は、必要に応じて保温材を取り付けることによる凍結防止処置等の安全対策を施す。

⑥ 本工事においては、必要に応じて、ヘルメット、革手袋、保護メガネ等の保護具を着用し、災害防止に努める。また、作業箇所周辺の養生を行うなど配管内の残水の飛散を防止する。

⑦ 本工事における火気使用時は、可燃物の撤去、不燃シートの設置等の火災を防止するための必要な措置を講じる。

⑧ 本工事における足場作業及び高所作業時は、ヘルメット及び安全帯等の保護具を着用し、災害の防止に努める。

⑨ 本工事においては、管理区域の建家貫通部の配管を更新する際は、管理区域が屋外と開放状態とならないように処置し、汚染拡大防止、負圧維持及び核物質防護上の措置を行う。

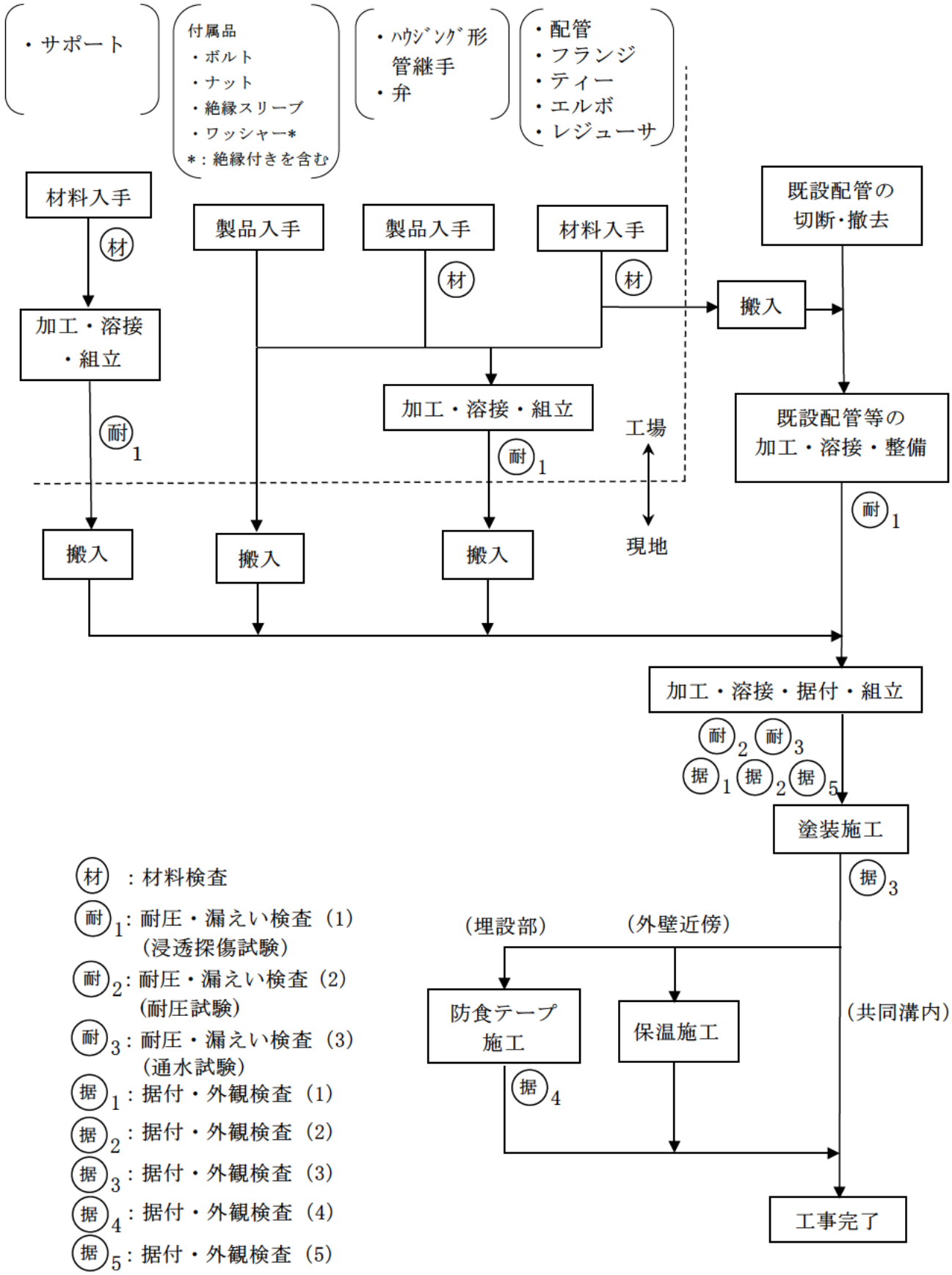
⑩ 本工事における酸素欠乏危険場所（共同溝）での作業は、酸素欠乏症等防止規則に基づき事前に酸素濃度を測定するなど、作業者に係る労働災害の防止を図る。

⑪ 本工事においては、経年変化を考慮して作業場所の汚染確認を実施するとともに、必要に応じ、除染、遮蔽等の処置を講じて作業者の被ばく及び作業場所の汚染拡大を防止する。

⑫ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。

(3) 工事上の品質管理

本工事に際しては、「再処理施設に係る再処理事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に適合するよう策定した「再処理施設品質保証計画書（QS-P06)」に基づく品質管理を行う。



別図－5　分離精製工場、放出廃液油分除去施設等への浄水供給
配管の一部更新に係る工事フロー

更新・交換を適時行う機器等の記載例

No.	項　目	対象施設・設備	更新・交換等の概要	範囲	検査	備考
1	建家換気系の送風機の電動機	分離精製工場(MP):207K10, 207K11 廃棄物処理場(AAF):307K10, 307K11 分析所(CB):107K10, 107K11 第二低放射性廃液蒸発処理施設(E):322K10, 322K11 第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z):327K301, 327K302 放出廃液油分除去施設(C):350K301, 350K302 アスファルト固化処理施設(ASP):A07K15, A07K16 アスファルト固化体貯蔵施設(AS1):537K45, 537K46, 537K47, 537K48 クリプトン回収技術開発施設(Kr):K07K14, K07K15 プルトニウム転換技術開発施設(PCDF):P07K41, P07K42, P07K43 第二スラッジ貯蔵場(LW2):332K310, 332K311 廃溶媒貯蔵場(WS):333K301, 333K302 廃溶媒処理技術開発施設(ST):328K70, 328K71 ウラン脱硝施設(DN):264K911, 264K912 高放射性廃液貯蔵場(HAW):272K101, 272K102 第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2):538K10, 538K11, 538K12 第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS):533K701, 533K702, 533K703 ガラス固化技術開発施設(TVF):G07K40, G07K41, G07K42 焼却施設(IF):342K711, 342K712, 342K713 低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF):S07K001, S07K002	建家換気系の送風機の電動機に異常な兆候が確認された場合等に適時交換する。	・同型品・同等品*への更新・交換であること。	①仕様確認 ②絶縁抵抗検査 ③据付・外観検査 ④作動試験(1) (作動確認) ⑤作動試験(2) (回転数測定) ⑥作動試験(3) (排気風量確認)	別添 1 *許認可の主要仕様表の記載に変更が生じないもの。 *(従来の設計及び工事の計画の「工事の方法」部分に相当するものを添付する。)*
2	建家換気系の送風機	同上	建家換気系の送風機本体に異常な兆候が確認された場合等に適時交換する。	・同型品・同等品*への更新・交換であること。	①作動試験(1) (容量確認) ②作動試験(2) (負圧確認) ③外観検査	別添〇 *許認可の主要仕様表の記載に変更が生じないもの。 *(従来の設計及び工事の計画の「工事の方法」部分に相当するものを添付する。)*

更新・交換を適時行う機器等の記載例

No.	項　目	対象施設・設備	更新・交換等の概要	範囲	検査	備考
3	浄水配管	資材庫　浄水貯槽から各建家まで（建家内の最初の継手部まで）の屋外配管	浄水配管及び配管付属品について，予防保全や事後保全のため，適時交換する。	・許認可の記載に変更が生じないこと。	①材料検査 ②耐圧・漏えい検査（1）（浸透探傷試験） ③耐圧・漏えい検査（2）（耐圧試験） ④耐圧・漏えい検査（3）（通水試験） ⑤据付・外観検査	別添〇 *（従来の設計及び工事の計画の「工事の方法」部分に相当するものを添付する。）*

別添１

建家換気系の送風機の電動機の更新・交換に係る工事の方法

１．工事の手順

本工事に係る換気系統概要図を別図－1，送風機の配置を別図－2，電動機の仕様を表－1 に示す。電動機についてはあらかじめ仕様を確認するとともに絶縁抵抗検査を実施し，異常のないことを確認する。現地に搬入した電動機は，既設電動機の取り外し作業後，取り外した箇所に据付ける。また，作業に際しては，対象機器の隔離措置，吊り具及び運搬台車による重量物運搬等の所要の安全対策を施して行う。

これらの工事により，電動機を既設と同一の位置に据付け，試験・検査を適時実施する。本工事フローを別図－3 に示す。

本工事において実施する試験・検査項目を以下に示す。

① 仕様確認
② 絶縁抵抗検査
③ 据付・外観検査
④ 作動検査（1）（作動確認）
⑤ 作動検査（2）（回転数確認）
⑥ 作動検査（3）（排気風量確認）

２．工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の工事上の注意事項に従い行う。

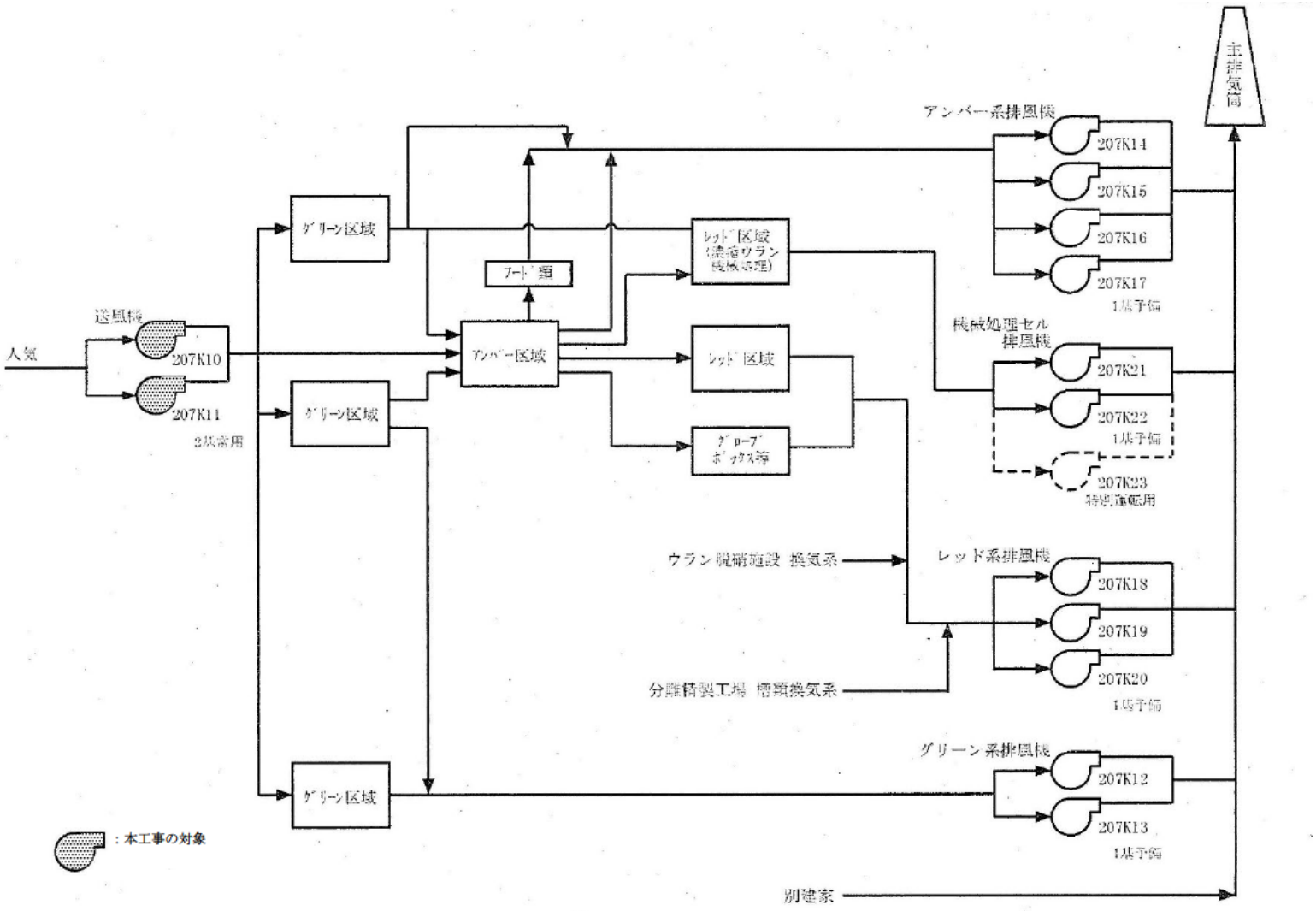
① 本工事の保安については，再処理施設保安規定に従うとともに，労働安全衛生法に従い，作業者に係る労働災害の防止に努める。
② 本工事では，特殊放射線作業計画に基づき，あらかじめ定められている作業手順，設備の切り替え手順，連絡体制等に従い，汚染管理，操作ミスの防止を図る。
③ 予備機のない送風機の電動機交換の際は，当該建家換気系の送風機及び排風機の運転台数を制限した運転とし，施設内の負圧を維持する。また，当該運転の間，運転中の送風機の監視を強化する。
④ 予備機のある送風機の電動機交換の際は，予備機として停止させた状態で行う。
⑤ 本工事では，対象機器の電源及び操作信号を遮断する隔離措置を講ずる。
⑥ 本工事に係る火気使用時は，可燃物の撤去，不燃シートの設置等の火災を防止するための必要な措置を講じる。
⑦ 本工事に係る重量物の運搬については，運搬台車で行うとともに，電動機の取り外し，据付け作業では，適切な吊り具等を用いて既設構造物に破損等の影響を与えないよう作業を行う。
⑧ 取り外した電動機を管理区域外へ搬出する場合は，詳細な汚染検査により汚染の有無を確認し，各区域への汚染拡大を防止する。
⑨ 本工事においては，経年変化を考慮して作業場所の汚染確認を実施するとともに，必要に応じ，除染，遮蔽等の処置を講じて作業者の被ばく及び作業場所の汚染拡大を

防止する。

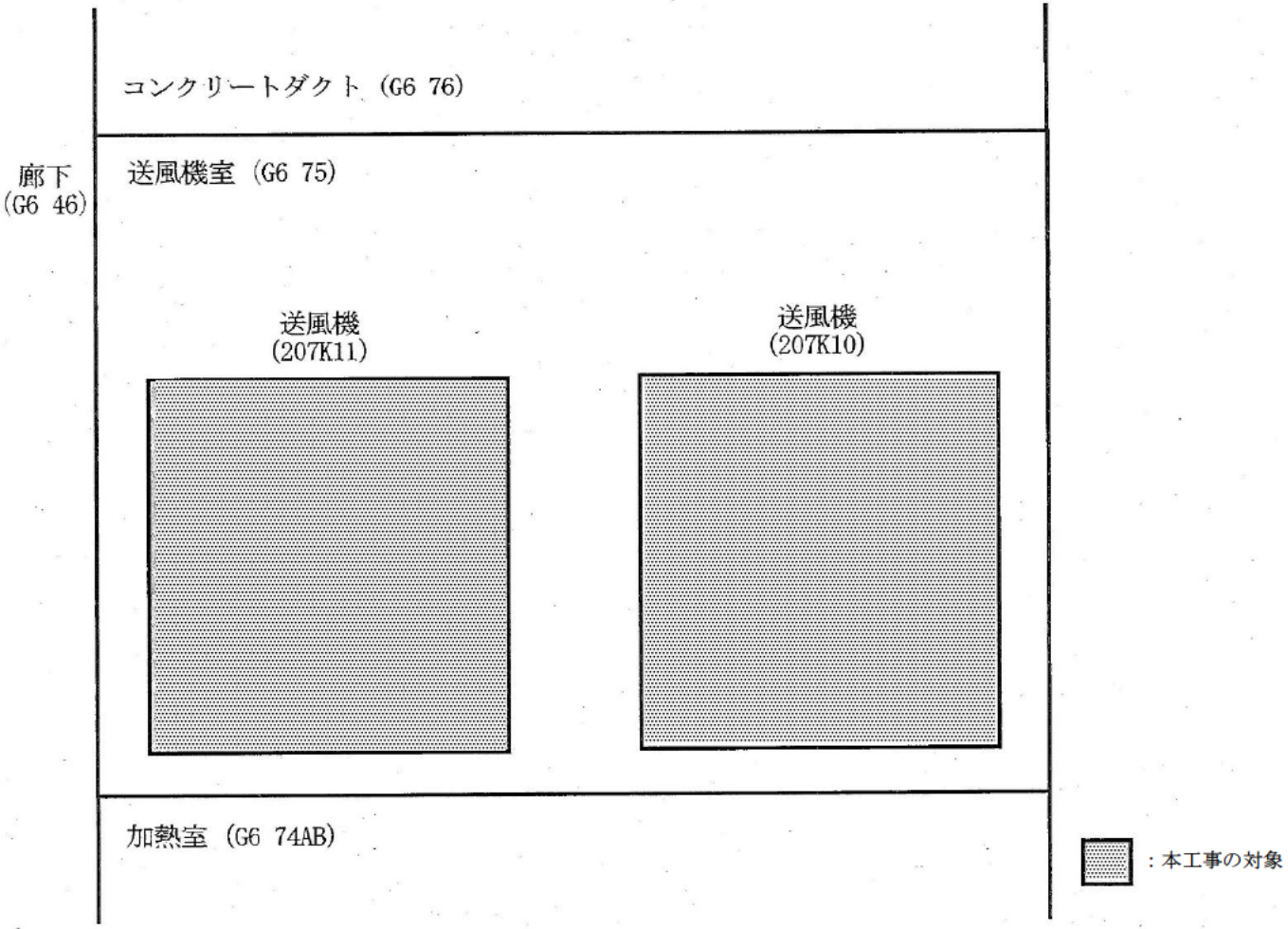
⑨ 本工事に係る作業の開始前と終了後において，周辺設備の状態に変化がないことを確認し，設備の異常の早期発見に努める。

３．工事上の品質管理

本工事に際しては，「再処理施設に係る再処理事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に適合するよう策定した「再処理施設品質保証計画書（QS-P06)」に基づく品質管理を行う。



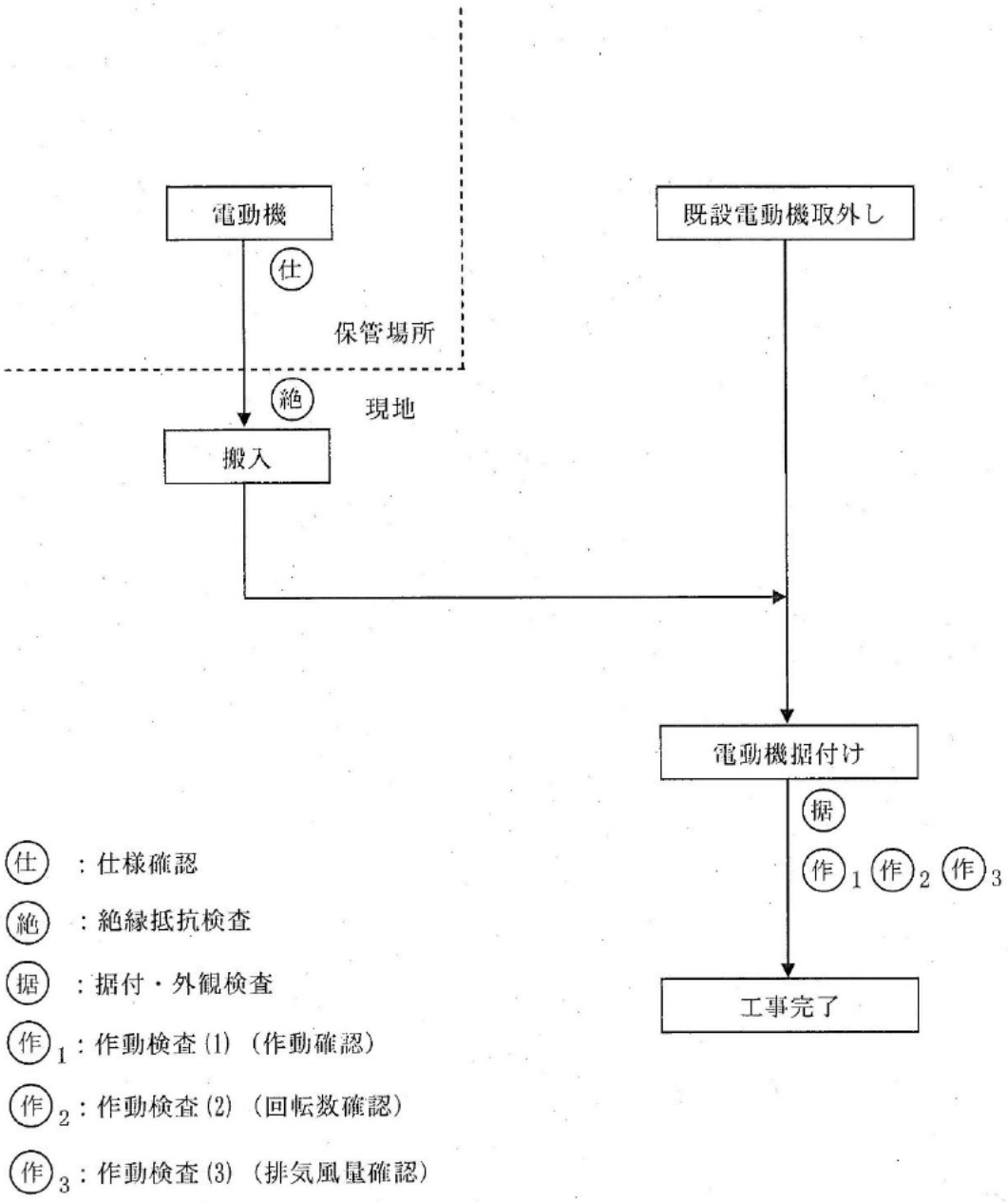
別図－1（○/○）　分離精製工場（MP）の換気系統概要図



別図－2（○/○）　分離精製工場（MP）の送風機（207K10，207K11）配置図

表－１　電動機の仕様

施設	機器番号	性能			
		種類	出力 (kW)	極数	定　格 回転数 (min^{-1})
分離精製工場 (MP)	207K10 207K11	三相誘導電動機	125	4	1470



別図－3　建家換気系の送風機の電動機交換に係る工事フロー

廃止措置段階における機器等の更新や交換について

令和 4 年 3 月 24 日
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

東海再処理施設においては，廃止措置の完了まで長期間にわたって施設を維持する必要がある一方で，既に多くの施設で供用期間が長期にわたっており，今後，計画的あるいは計画外の更新や交換等の工事が多数必要になると想定される。これらの更新や交換等の重要度や緊急性については，極めて重要で複雑な工事であるものから軽微かつ単純な工事まで広い範囲にわたると予想されるが，現在の更新や交換等の工事に付随する保安上の対応手順及び手続きはやや画一的・形式的なものとなっている。

また，再処理施設の廃止措置においては施設の保安水準を維持することのみならず，貯蔵されている特定廃液等を速やかに安定な廃棄体に処理することが全体的なリスク低減に寄与する。したがって，今後想定される多くの設備の更新や交換等の工事においても，安全性への影響及び特定廃液等の処理への影響の観点から，重要度や設計及び工事の内容に応じた合理的な対処手順及び手続きとしていくことが望ましい。

これより，廃止措置を安全かつ効率的に進めるため，今後の機器等の更新・交換に係る工事のうち，その重要度等に応じて，従来通り許認可の申請を行い規制当局からの認可を受けた上で行うべきものと，保安規定等に基づく管理に従って事業者の責任で行うことが可能と考えられるものの区分及び工事形態の分類について検討を進めている。

2. 更新・交換に係る許認可の合理化による安全上のメリット

施設の運転状態に関わらず安全確保に必要な機器等に供用中の不具合が発見された場合等には速やかに応急的な措置（場合によっては恒久的な措置と同じ）を実施し，必要に応じて許認可申請を行い，認可後に恒久的な措置を行っている。適切に応急的な措置（措置後の検査や監視強化等を含む）を行うことにより必要な安全性を確保するが，恒久的な措置をより早く実施することでより確実に安全性が確保できる場合がある。

また，機器等に供用中の不具合が発見された場合等で施設を運転停止することにより安全が確保できるものについては，許認可が必要な場合，認可後の恒久的な措置の完了まで運転を停止することがある。この場合，安全性への直接の影響はないものの，廃棄物処理施設等においてはリスク低減の遅延や廃止措置の停滞に繋がる可能性があり，より早い時期に恒久的な措置を行うことにより，それらの可能性を低減できる。

ただし，これらの恒久的な措置を事業者の責任で行うにあたっては，予めその妥当性・安全性を事業者自らが許認可を行う場合と同等の水準で確認できるものであること，その確認のための体制等が整備・維持されていることが前提となり，その範囲等について検討を行う。

3. 検討の進め方

認可の必要性に関する工事区分の枠組みについては，「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則」の中で設計及び工事の計画の認可又は届出を要する工事の具体が規定されている別表第一において，工事の種類と工事対象設備の重要度の二つの観点から整理されていることを参考に検討を進めた。

ただし，重要度については，個々の設備の重要度が設置許可において明確化されている運転中の実用発電用原子炉とは異なり，廃止措置段階にある再処理施設における各設備の重

要性は廃止措置の進捗状況や施設の運用状況に応じて変化することから，これらの状況に応じて対象設備の重要度を判断するための視点を抽出し，整理することとした。

工事の種類については，検討の対象を既に設置許可を得ている施設に対する工事に限定し，認可を得る必要のあることが明白な新規設置や増設に関わる工事は範囲外とした。その上で，工事によって対象設備に係る既認可事項に変更が生じるか否か，生じる場合にはどの程度の変更になるか，という変更の程度や，過去に認可を受けて実施した実績のある同種の工事との類似性の観点から想定される工事形態を分類し，整理することとした。

4. 重要度について

更新・交換する機器等の重要度として以下の事項が挙げられる。リスク低減活動への影響度や応急的な措置の信頼性については，2項に示すとおり，恒久的な措置を早期に行うことによる安全上のメリットはあるものの，工事の妥当性・安全性には直接関連しないことから安全上の重要度を考慮すべきと考える。その中でも耐震重要度分類及び重要な安全機能への影響は機器等の重要度を判断する上で重要な指標であり，耐震重要度分類の低いものや重要な安全機能に影響しないものについて事業者の責任で更新・交換が行える範囲とするなどが考えられる。

・安全上の重要度（高⇔低）

耐震重要度分類，重要な安全機能（高放射性廃液を取り扱うことに伴うリスクに関する閉じ込め機能，崩壊熱除去機能）への影響，高放射性廃液以外のリスクに関する安全機能への影響，PS(異常発生防止系)/MS（異常影響緩和系）の機能区分，内包する放射性物質の種類及び濃度，溶接における機器区分（再処理第〇種機器），冗長性　等

・リスク低減活動への影響度（高⇔低）

リスク低減活動の完了時期への影響　等

・応急的な措置の信頼性（高⇔低）

予防保全/事後保全　等

5. 工事の種類について

5.1 考慮が必要な事項

許認可を行う場合と同水準の設計及び工事が実施可能かの検討にあたっては，以下を考慮する必要があると考える。

・設計条件及び仕様の変更（大⇔小⇔なし）

・工事の内容の類似性（高⇔低）

- 工事の手順の共通性（固有⇔共通）
- 検査方法の共通性（固有⇔共通）
- 工事上の安全対策の共通性（固有⇔共通）
- 工事上の品質管理の共通性（固有⇔共通）

設計条件及び仕様の変更がなく，工事の手順・検査方法・工事上の安全対策・工事上の品質管理に固有のものがない場合等については，保安規定等に基づく管理により過去の許認可と同様の工事・検査等が確実に行われることを前提に，事業者の責任で更新・交換が行える範囲とすることが考えられる。

5.2 工事形態の分類

上記の設計条件及び仕様の変更，工事の内容の類似性の具体例として回転機器の例を以下に示す（図 1，2 参照）。ここでは更新・交換を行う機器等が設置されている系統，使用目的，機器等の種類の類似性が高い場合，工事の内容（工事の手順，検査方法，安全対策，品質管理）の類似性についても高いものとした。

①機器等の設計条件及び仕様の変更範囲による区分

・許認可に記載が求められない細部も含めて既設と全く同一仕様の場合
・許認可の記載（主要仕様表，概要図，耐震・耐圧の評価書等）の範囲に変更がない場合
・許認可に記載の範囲の内，能力の記載に変更がない場合
・廃止措置の進捗等に伴い許認可に記載した能力の記載も含めて変更がある場合

②工事の内容（工事の手順，検査方法，安全対策，品質管理）の類似性による区分

・許認可で更新・交換を行ったものと同一の機器等（工事の内容は同一）
・許認可で更新・交換を行ったものと同一の系統の機器等（設置場所の差異等により，工事の手順が若干変わる可能性あり）
・許認可で更新・交換を行ったものと同じ使用目的，同じ種類の機器等（機器の寸法の違い等により，工事の手順，安全対策が変わる可能性あり）
・許認可で更新・交換を行ったものと同じ使用目的の機器等（機器の作動原理の違い等により，工事の手順，検査方法，安全対策が変わる可能性あり）

既設と全く同一仕様の機器等への更新・交換で過去に更新・交換の許認可を行った機器等のみを対象とした場合，範囲がかなり限定され，合理化の効果は低い。このため，他の機器等を含め，重要度，工事の種類も考慮し，許認可を行う場合と同水準の工事・検査等が確実に実施できる範囲について検討する。例えば，上記の①・②の観点で工事形態を類型化し，これに工事対象の重要度を加味した評価軸により，工事の妥当性・安全性を事業者自らが許認可を行う場合と同等の水準で確認できる範囲の分界点を見出す。なお，現時点で判断が難しい領域については，今後の実績（保全活動のパフォーマンス）の積み上げや，時間をかけたより慎重な分析に基づき，段階的に明確化していく。

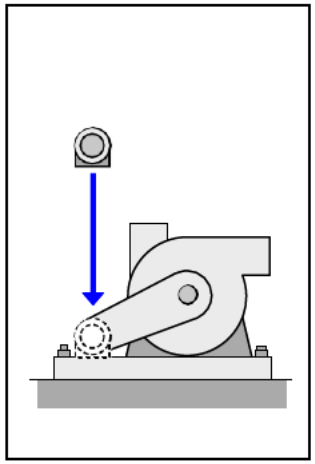
6．今後の対応

工事形態の分類の整理等を進め，許認可を行う場合と同水準の工事・検査等が確実に実施できる範囲の検討を進める。また，以下を基本とする許認可を行う場合と同水準の工事・検査等を確実に実施するための管理の仕組みについても検討を進める。

・事業者の責任で更新・交換が行える機器等のリスト，適用範囲を廃止措置計画等に記載（許認可を行う場合と同水準の工事・検査等が確実に実施可能なものを段階的に追加）。
・参照する過去の許認可と同様の方法での工事，使用前自主検査を実施。
・個別の廃止措置計画の変更認可申請を行ったものと同様に定期事業者検査報告書（開始時及び終了時）に記載し原子力規制庁に報告。

以上

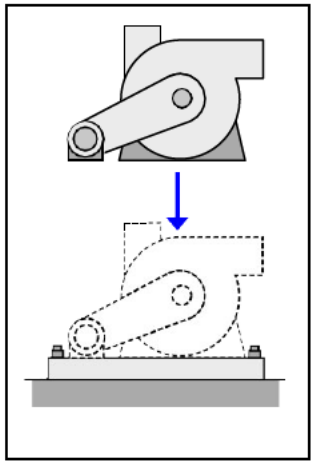
(A)部品交換



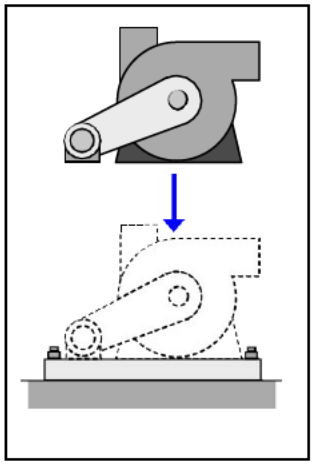
定期的な点検に伴い交換することが想定されているもの，交換作業において安全機能に影響を及ぼさないものについては保安規定に基づく交換を実施。

今回の検討の対象外 ←---

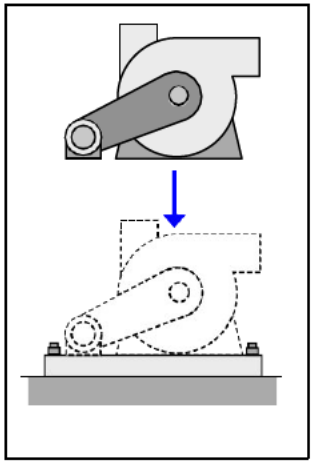
(B)同型品・同等品への取替え



(B)-1 同一仕様

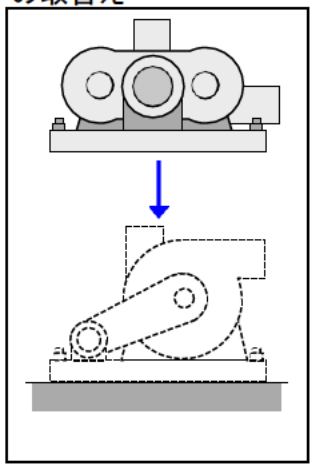


(B)-3　一部変更
許認可に記載された材料・寸法等の記載に一部変更はあるが能力は変更なし。



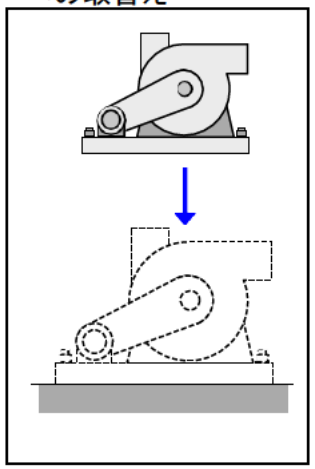
(B)-2 一部変更
材料・寸法等に一部変更はあるが許認可の記載に変更なし。

(C)型式が異なるものへの取替え



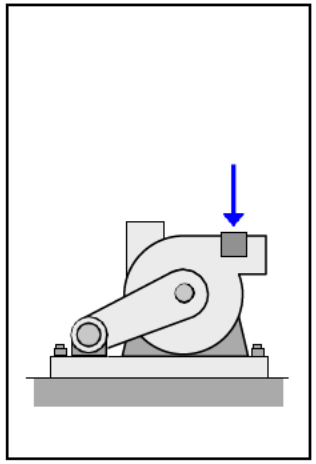
許認可の記載に変更はあるが能力は変更なし。

(D)能力が異なるものへの取替え



廃止措置の進捗等に伴い能力を変更。

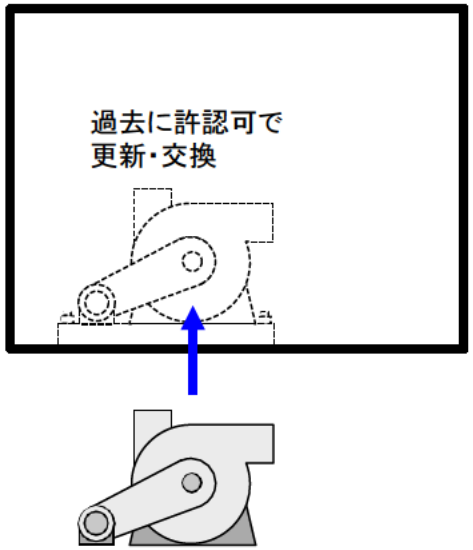
(E)部分補修



---> 今回の検討の対象外

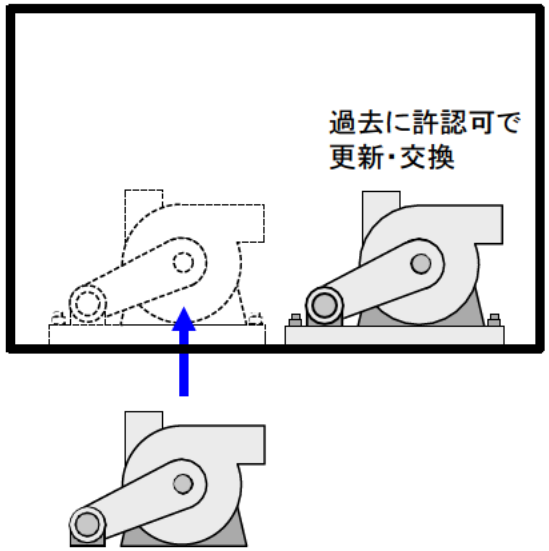
図1　保全の代表的なケース

(A)許認可で更新・交換を行ったものと同一の機器等



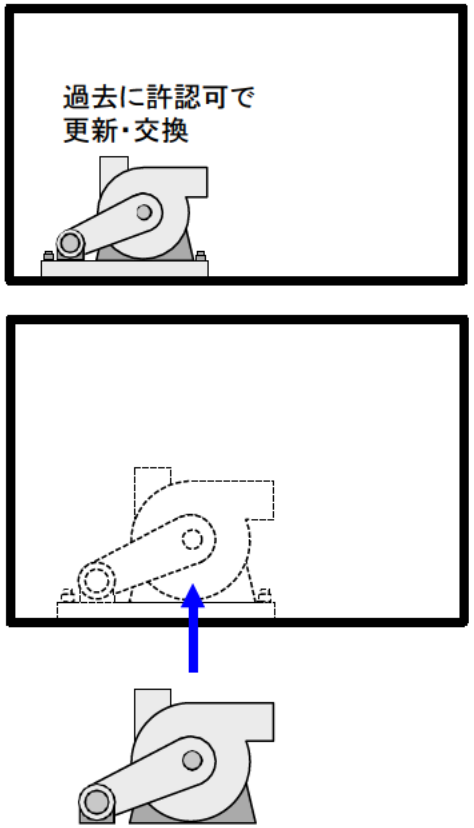
過去の許認可に記載した工事・検査を実施。

(B)許認可で更新・交換を行ったものと同一の系統の機器等



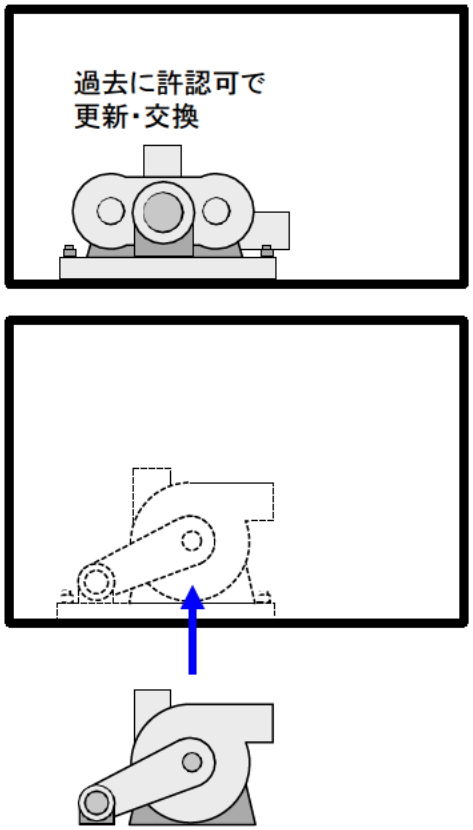
過去の許認可に記載した工事・検査を実施（設置場所の差異等により,工事の手順が若干変わる可能性あり）。

(C)許認可で更新・交換を行ったものと同じ使用目的，同じ種類の機器等



機器の寸法の違い等により,過去の許認可に記載した工事の方法から工事の手順，安全対策が変わる可能性あり。

(D)許認可で更新・交換を行ったものと同じ使用目的の機器等



機器の作動原理の違い等により，過去の許認可に記載した工事の方法から工事の手順，検査方法，安全対策が変わる可能性あり。

図2　工事の内容の類似性

無停電電源装置及び直流電源装置の更新について

令和4年4月27日
再処理廃止措置技術開発センター

１．はじめに

再処理施設に設置されている無停電電源装置及び直流電源装置内の一部コンデンサ絶縁油にPCB(低濃度)が含有している可能性があり、含有する場合、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に従い、令和8年度までにPCBを含むコンデンサの処分が必要である。

また、当該無停電電源装置等は設置後30年以上経過し、製造中止となっており、メーカの補修等が実施できないことから更新を計画している。

２．設備概要

無停電電源装置及び直流電源装置の設備概要について以下に示す。

また、電源系統図を別紙1に示す。

(1) 無停電電源装置

無停電電源装置は、商用電源が停電した場合、非常用発電機が起動するまでの約20秒間、蓄電池から放射線管理設備（γ線エリアモニタ、局所排気モニタ、β線ダストモニタ等）へ給電を行う設備である。

(2) 直流電源装置

直流電源装置は、商用電源（交流電源）を直流電源に変換し、負荷設備である高圧配電盤、動力分電盤の遮断器操作用電源、制御用電源等に給電を行う設備であり、停電時は蓄電池から動力分電盤、非常灯等へ給電を行う。

３．電源装置の設置状況等

無停電電源装置及び直流電源装置の対象設置施設、現状の耐震区分、経過年数、負荷設備、耐震区分等について別紙2（表1、表2）に示す。

４．機能喪失時の影響等

(1) 無停電電源装置

当該装置の給電機能喪失に伴い、負荷設備である放射線管理設備による監視が、商用電源の停電から非常用発電機が起動するまでの約20秒間欠測するものであり、放射性物質の外部放出防止機能は有しておらず、放射性物質が外部に放出されることはない。

(2) 直流電源装置

当該装置が給電機能喪失に伴い、動力分電盤等の遮断器操作電源、制御電源が停電となるが、手動で遮断器を操作可能であり、動力分電盤等の給電機能は維持できる。

非常灯、誘導灯については、商用電源が停電し非常用発電機が起動するまでの約20秒間の消灯にとどまる。

５．当該装置更新に伴う廃止措置計画の変更認可申請

(1) 無停電電源装置

無停電電源装置は、廃止措置計画において性能維持施設に該当しており、装置更新にあたっては、設計及び工事の計画について廃止措置計画の変更認可申請を実施する。

既設無停電電源装置の耐震区分は A 類であるが、4.(1)の給電機能喪失時の影響を考慮しても『再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則』第 7 条[※1]の要求事項に該当する S クラス（旧再処理施設安全審査指針 A 類相当）及び S クラスに比べて影響が小さい B クラス（同 B 類相当）に該当しないことから、耐震区分の C クラスへの変更を検討している。

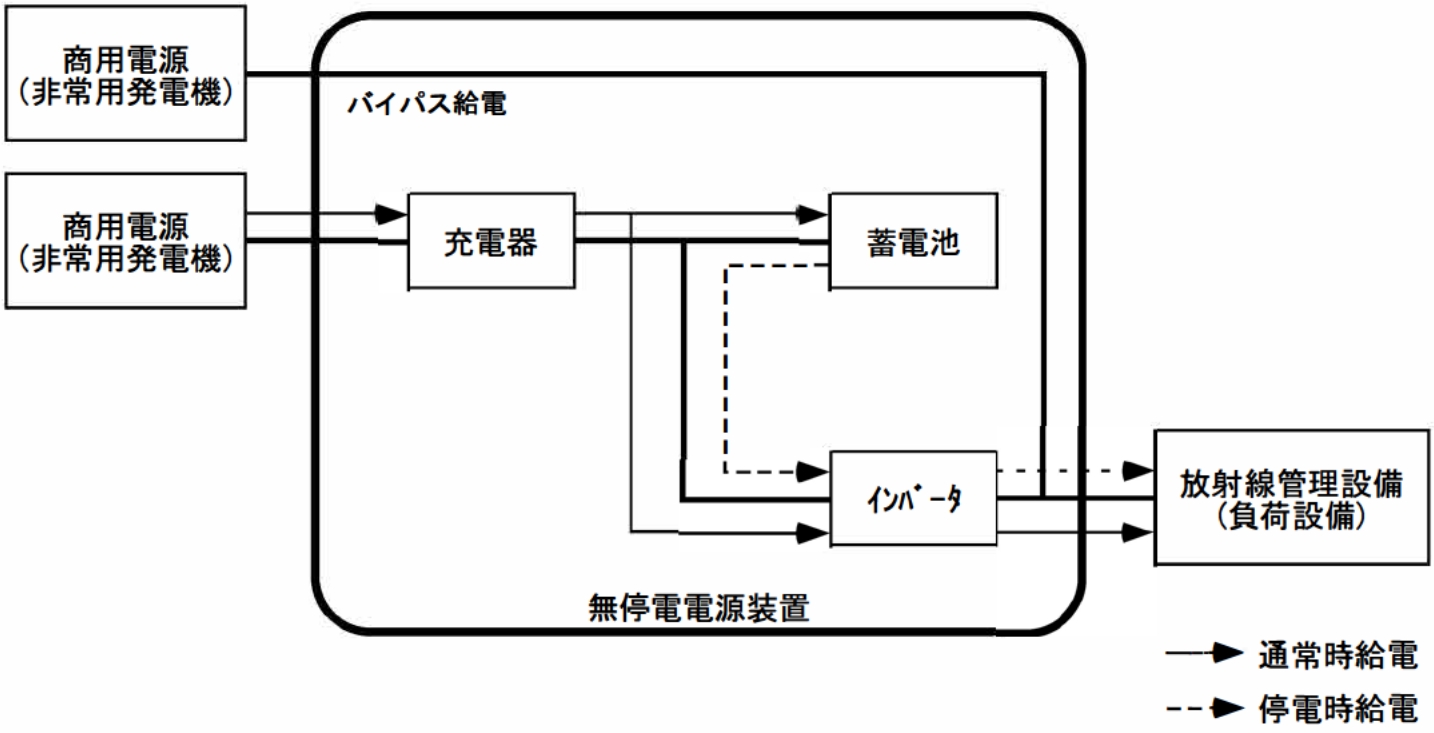
なお、同様の理由による前例案件として「ガラス固化技術開発施設における放射線管理設備の更新」[※2]の際に耐震区分を A 類から C クラスに変更して認可を受けている。

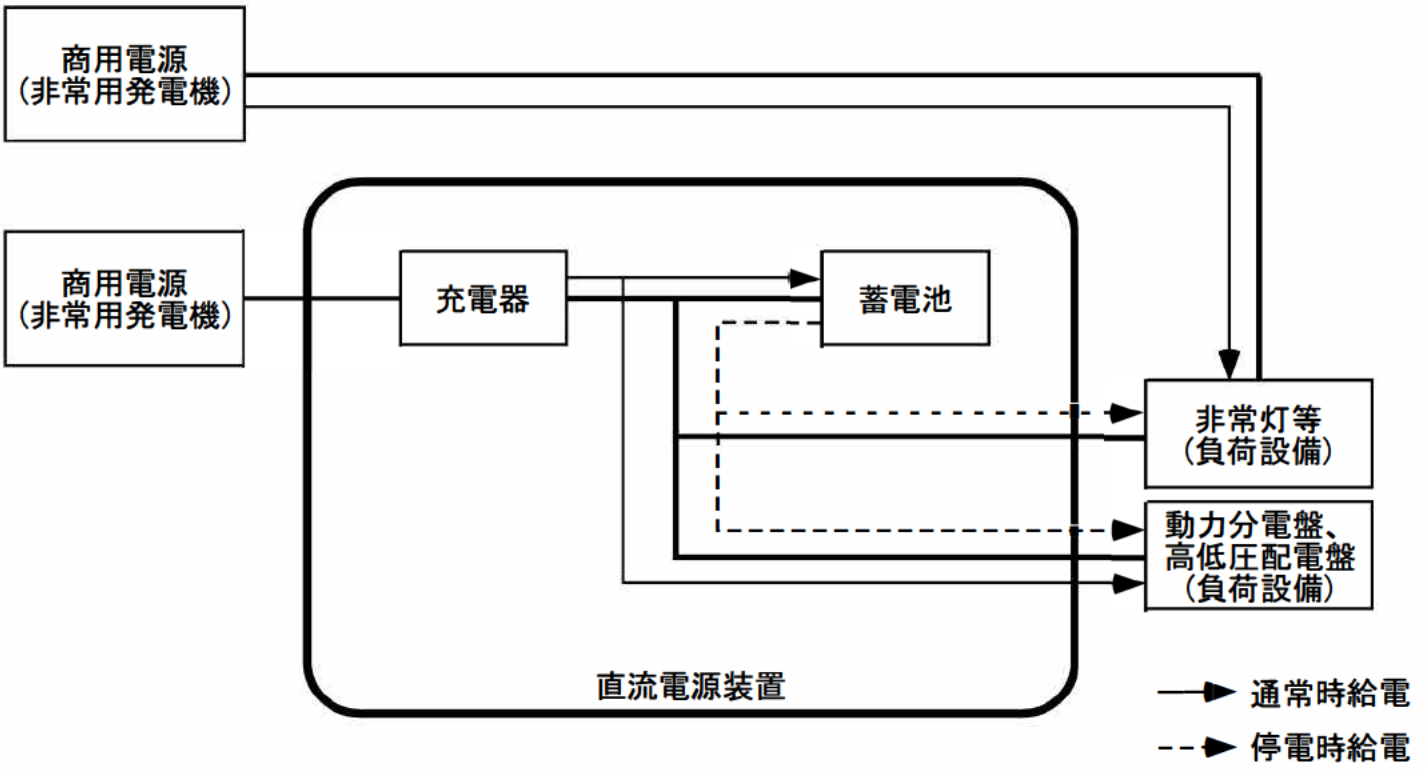
(2) 直流電源装置

直流電源装置は、廃止措置計画において、性能維持施設に該当せず、耐震区分の変更もないため、事業者の自主的な管理のもと、更新工事を進める。

※1：「自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性の施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設」

※2：トリチウムカーボンサンプラの更新（R 元.9.8 認可）





再処理施設における無停電電源装置及び直流電源装置の電源系統図

表１　更新を予定している無停電電源装置※1の設置状況一覧

対象設置施設	現状の耐震区分	経過年数（製造年）	給電施設	負荷設備	負荷設備の耐震区分	給電機能喪失時の影響等
第三低放射性廃液蒸発処理施設※2 [W103]	A類	43年（1978年）	第三低放射性廃液蒸発処理施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、局所排気モニタ）	A類	・負荷設備である放射線管理機器による監視が、商用電源が停電し非常用発電機が起動するまでの約20秒間欠測する。 ・放射性物質の外部放出防止機能は有しおらず、放射性物質が外部に放出されることはない。
			第二低放射性廃液蒸発処理施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、局所排気モニタ）		
			放出廃液油分除去施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、β線ダストモニタ、局所排気モニタ）		
			廃溶媒貯蔵場	放射線管理設備（γ線エリアモニタ）		
			ウラン貯蔵場	放射線管理設備（γ線エリアモニタ）		
			第二ウラン貯蔵場	放射線管理設備（γ線エリアモニタ）		
			第三ウラン貯蔵場	放射線管理設備（γ線エリアモニタ）		
			第二スラッジ貯蔵場	放射線管理設備（局所排気モニタ）		
			アスファルト固化処理施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、β線ダストモニタ、中間排気モニタ）		
			アスファルト固化体所蔵施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、局所排気モニタ）		
			低放射性濃縮廃液貯蔵施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、β線ダストモニタ、中間排気モニタ）		
			第一付属排気筒	放射線管理設備（第一付属排気筒モニタ（No.1、No.2）		
高放射性廃液貯蔵場 [W461]	A類	37年（1984年）	高放射性廃液貯蔵場	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、β線ダストモニタ、中間排気モニタ）	A類	
ウラン脱硝施設 [W121]	A類	35年（1986年）	ウラン脱硝施設	放射線管理設備（γ線エリアモニタ、β線ダストモニタ、局所排気モニタ）	A類	

※1：無停電電源装置については、性能維持施設に該当している。

※2：第三低放射性廃液蒸発処理施設の無停電電源装置は、直流電源装置としての機能も併用している。

表 2　更新を予定している直流電源装置の設置状況一覧

対象設置施設	現状の耐震区分	経過年数（製造年）	給電施設	負荷設備	負荷設備の耐震区分	給電機能喪失時の影響等
第三低放射性廃液蒸発処理施設※1 [W103]	A 類	43 年（1978 年）	第三低放射性廃液蒸発処理施設	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）、非常灯、誘導灯	C 類	・動力分電盤等の遮断器操作電源、制御電源が停電となるが、手動で遮断器を操作可能であり、機能維持できる。 ・非常灯、誘導灯については、商用電源が停電し非常用発電機が起動するまでの約 20 秒間の消灯にとどまる。
			放出廃液油分除去施設	動力分電盤（遮断器操作）、制御電源、非常灯、誘導灯		
			廃溶媒貯蔵場	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）		
			ウラン貯蔵場	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）		
			第二ウラン貯蔵場	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）		
			第三ウラン貯蔵場	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）		
			第二スラッジ貯蔵場	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）		
			アスファルト固化処理施設	動力分電盤（遮断器操作、制御電源）、非常灯、誘導灯		
			第三変電所	高低圧配電盤（遮断器操作電源、制御電源）		
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 [W104]	C 類	37 年（1984 年）	第一低放射性固体廃棄物貯蔵場	高低圧配電盤等（遮断器操作用電源、制御電源）	C 類	
第二アスファルト固化体貯蔵施設 [W106]	C 類	34 年（1987 年）	第二アスファルト固化体貯蔵施設	高低圧配電盤等（遮断器操作用電源、制御電源）	C 類	

※1：第三低放射性廃液蒸発処理施設の無停電電源装置は、直流電源装置としての機能も併用している。

東海再処理施設の廃止措置等に係る面談スケジュール(案)

令和4年4月27日
再処理廃止措置技術開発センター

面談項目			3月			4月					5月				6月				7月
			～11日	～18日	～25日	～1日	～8日	～15日	～22日	～28日	～6日	～13日	～20日	～27日	～3日	～10日	～17日	～24日	～1日
廃止措置計画変更認可申請に係る事項																			
安全対策	津波による損傷の防止	○TVF浸水防止扉の耐震補強									必要に応じて適宜説明								
安全対策	事故対処	○事故対処設備の保管場所の整備 ○PCDF斜面補強																	
安全対策	内部火災	○代替措置の有効性 ○HAW及びTVF内部火災対策工事																	
安全対策	溢水	○HAW及びTVF溢水対策工事																	
安全対策	その他/工事進捗	○安全対策工事の進捗																	
安全対策	保安規定変更																		
当面の工程の見直しについて																			
LWTFの計画変更 セメント固化設備及び硝酸根分解設備の設置等		○実証規模プラント試験の試験計画について ○安全対策の基本方針について ○実証プラント規模試験装置設計結果 ○津波対策概要	▼10				▼6					▽11				▽8			
工程洗浄											必要に応じて適宜説明								
SF搬出					▼24		▼6			▽27		▽11		▽25		▽8		▽22	
保全の方針		○高経年化技術評価 ○設備更新・補修等の考え方	▼10		▼24					▽27								▽22	
その他		○TVF保管能力増強に係る一部補正 ○その他の設工認・報告事項等	▼10																
廃止措置の状況																			
ガラス固化処理の進捗状況等			▼10		▼24		▼6			▽27	進捗状況は適宜報告								

▽:面談 ◇:監視チーム会合