

【原子力科学研究所放射性廃棄物処理場等】 原子炉設置変更許可申請の概要

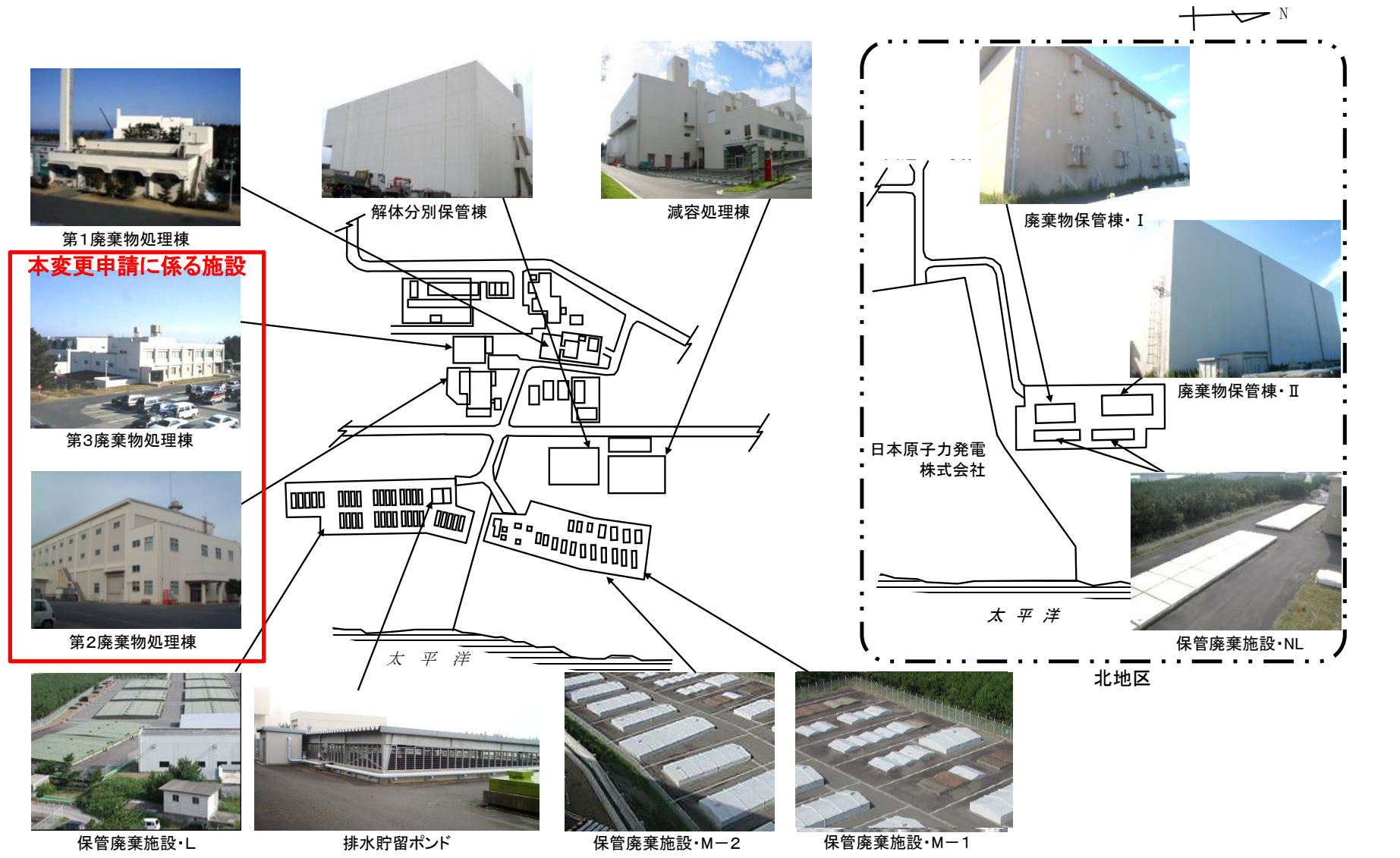
令和4年1月18日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所 バックエンド技術部

変更に係る施設	変更内容	申請書記載箇所
放射性廃棄物処理場	・第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止	本文(共通編) 添付書類八(共通編) 添付書類九
	・第3廃棄物処理棟における受入・処理対象廃棄物の放射能濃度の変更	
	・放射性液体廃棄物のレベル区分の変更	
	・事故時評価で使用するパラメータの追加	添付書類六(別冊11)
	・安全機能喪失時の影響評価の見直し	添付書類八(共通編)
	・事故時評価の見直し	添付書類十(共通編)
STACY	・STACY施設のプロセス冷却設備に係る記載の適正化	添付書類八(別冊10)
(共通記載事項)	・有資格者数及び組織図等の更新	添付書類五 添付書類十一

放射性廃棄物処理場の主要施設の配置図

放射性廃棄物処理場は、原科研の原子炉の共通施設としての放射性廃棄物の廃棄施設である。

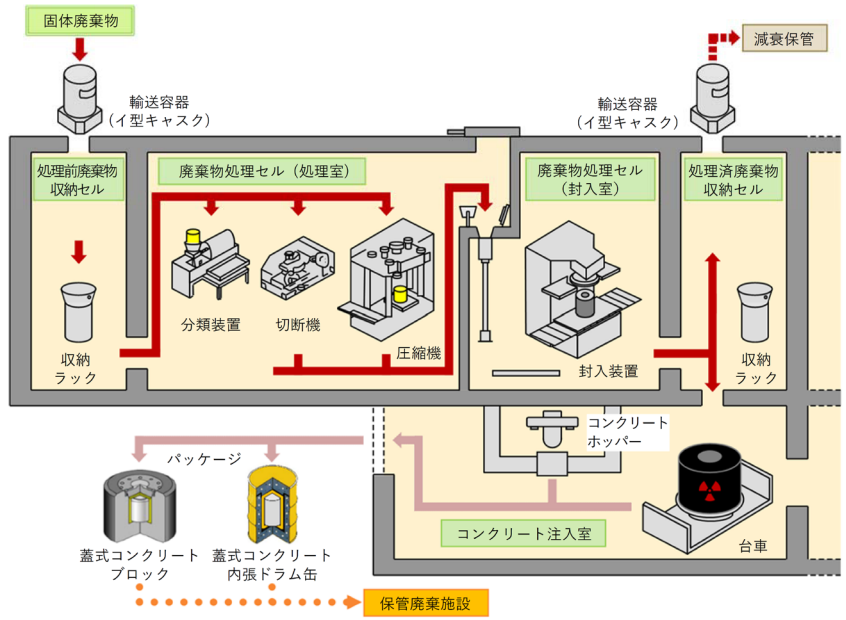


第2廃棄物処理棟の概要

第2廃棄物処理棟は、比較的レベルの高い放射性固体廃棄物の処理と液体廃棄物の処理を行う施設である。

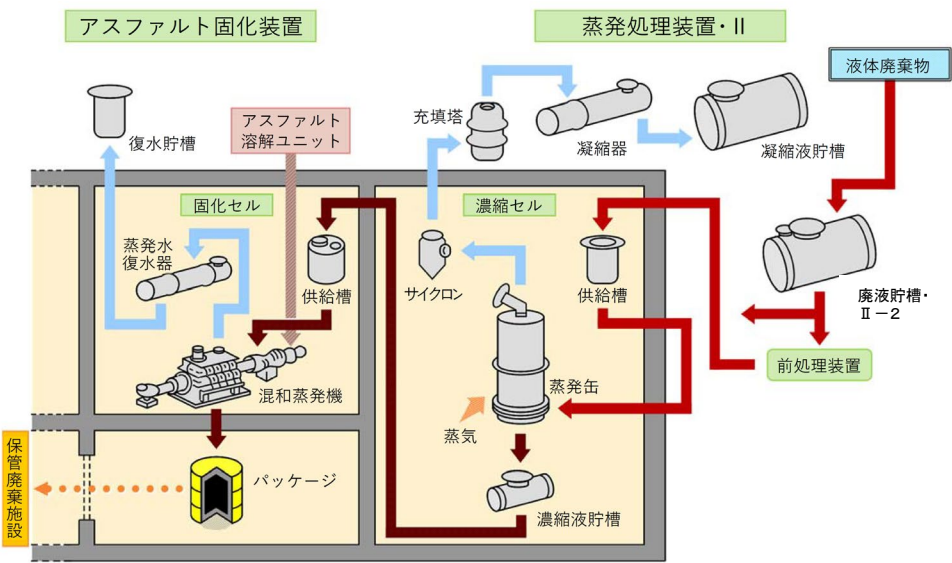
● 固体廃棄物処理の概要

- 処理前廃棄物及び処理済廃棄物を保管する場所、廃棄物を処理する分類装置、切断装置、圧縮装置、封入装置及び線量測定装置並びに廃棄物の移送設備はセル内に設置
- 処理対象廃棄物はカスクを使用して搬入、搬入後は処理前廃棄物収納セルに収納
- 長尺物は必要に応じて切断装置で切断
- 圧縮減容可能な物を最大100トンで圧縮してから封入容器に封入（封入容器には3個から4個の処理廃棄物を収納）
- 封入容器はコンクリート容器等に入れ、遮へい蓋付保管体（蓋式コンクリートブロック又は蓋式コンクリート内張ドラム缶）とする。



● 液体廃棄物処理の概要

- 処理対象廃液は廃液貯槽・II-2で貯留し、廃液供給槽を経由して蒸発缶に送り蒸気により加熱して蒸発濃縮を行う。
- 蒸発缶から発生する蒸気は、ミスト分離器、充填塔、凝縮器で処理して凝縮液貯槽・IIに貯留する。
- 蒸発濃縮した濃縮廃液は、濃縮液貯槽で貯留後、アスファルト固化装置で処理する。
- アスファルト固化は、アスファルト混和蒸発機内でアスファルトと濃縮廃液を混合、加熱して水分を蒸発分離し、廃液中の固形分とアスファルトの均一熔融混合物（以下「プロダクト」）を作製する。
- プロダクトはドラム缶等に注入され、アスファルト固化体（パッケージ）となる。

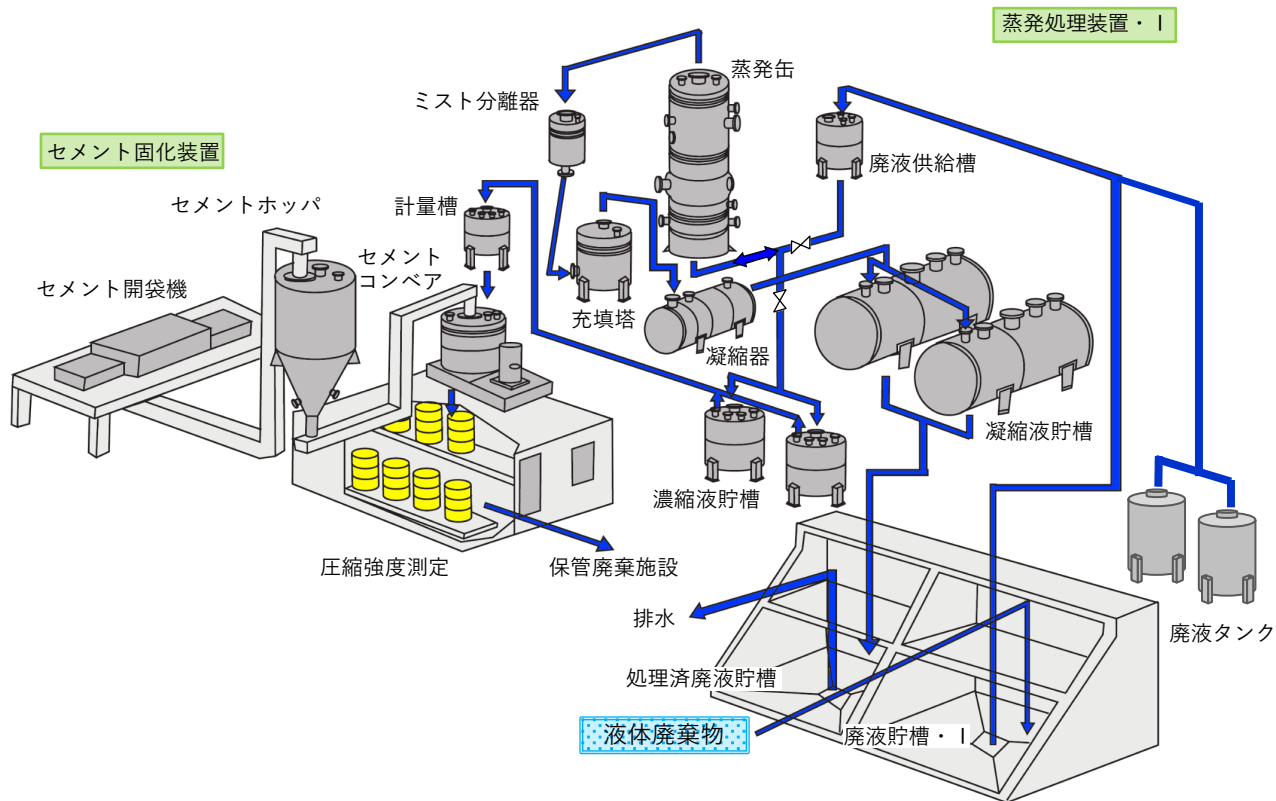


第3廃棄物処理棟の概要

第3廃棄物処理棟は、放射性液体廃棄物の処理を行う施設であり、廃液貯槽として廃液貯槽・I 及び処理済廃液貯槽、廃液処理装置として蒸発処理装置・I、固化装置としてセメント固化装置から主に構成される。

● 放射性液体廃棄物処理の概要

- 処理対象廃液は廃液貯槽・I 等で貯留した後、廃液供給槽を経由して蒸発缶に送り蒸気で加熱して蒸発濃縮を行う。
- 蒸発缶で発生した蒸気は、ミスト分離器、充填塔、凝縮器で処理して凝縮液貯槽・I に貯留する。凝縮液貯槽・I に貯留した凝縮液は、放射性物質の濃度を確認し、排水する。
- 蒸発缶で濃縮した濃縮廃液は、濃縮液貯槽で貯留後、セメント固化装置で処理し、ドラム缶等の容器に収納され、セメント固化体となる。



【アスファルト固化体の作製実績】

施設の操業開始となる昭和56年度から令和3年度※までの41年間に約710本のアスファルト固化体を作製した。

また、直近の10年間である平成24年度から令和3年度※においては、約20本のアスファルト固化体を作製した。

※:アスファルト固化装置等の使用停止に伴い令和3年度は作製実績なし

【セメント固化装置の作製実績】

施設の操業開始となる平成10年度から令和3年度までの24年間に約570本のセメント固化体を作製した。

また、直近の10年間である平成24年度から令和3年度においては、約70本のセメント固化体を作製した。

放射性廃棄物処理場において、液体廃棄物の処理を行っている第2廃棄物処理棟のアスファルト固化処理について、原子力科学研究所における液体廃棄物の発生状況から、第3廃棄物処理棟におけるセメント固化処理による代替を含め、施設・設備の合理化の検討を進め、使用を停止することとした※。

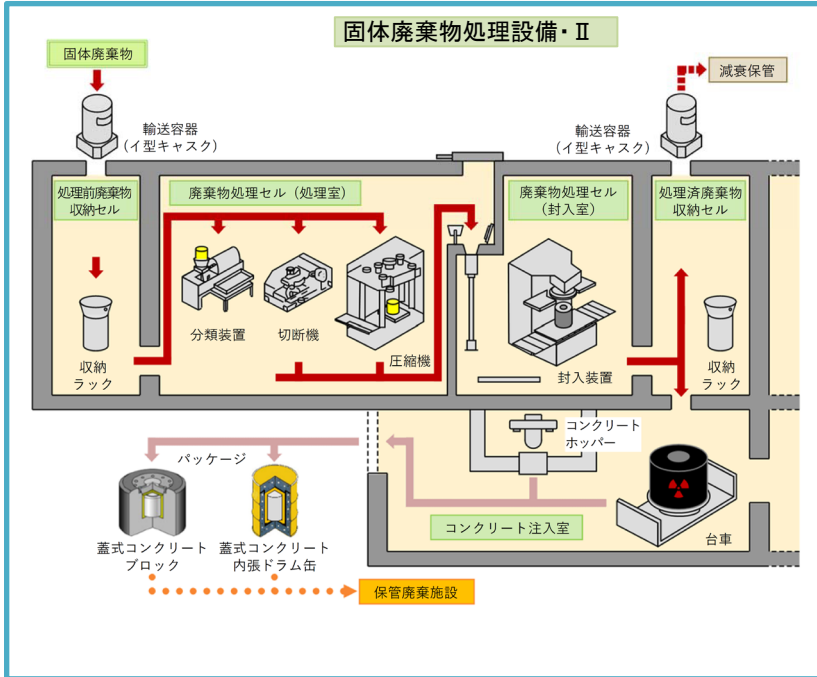


第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置、廃液貯槽・Ⅱ-2及び蒸発処理装置・Ⅱを使用停止とし、代わりに第3廃棄物処理棟のセメント固化装置、廃液貯槽・Ⅰ、蒸発処理装置・Ⅰで処理を行う。

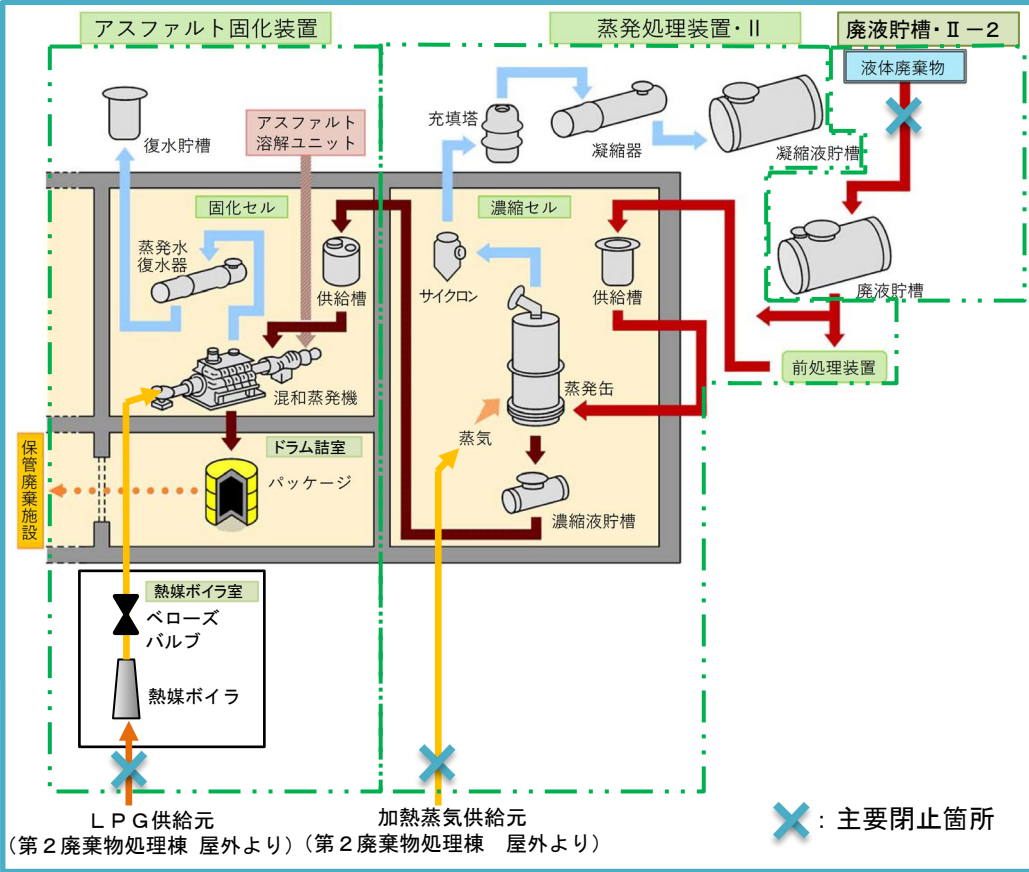
第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止(2/6)

- ✓ 第2廃棄物処理棟の廃棄物処理設備の内、廃液貯槽・Ⅱ-2、蒸発処理装置及びアスファルト固化装置(以下、アスファルト固化装置等)は、液体廃棄物の受入系統及び処理装置の加熱源を閉止することで使用停止とする。
- ✓ アスファルト固化装置等の解体撤去については、継続使用する固体廃棄物処理設備・Ⅱの処理運転と解体撤去作業を並行で進めることは困難であり、アスファルト固化装置等を残置することによる保安上の問題もないことから、第2廃棄物処理棟全体の廃止措置時に実施する。

継続使用



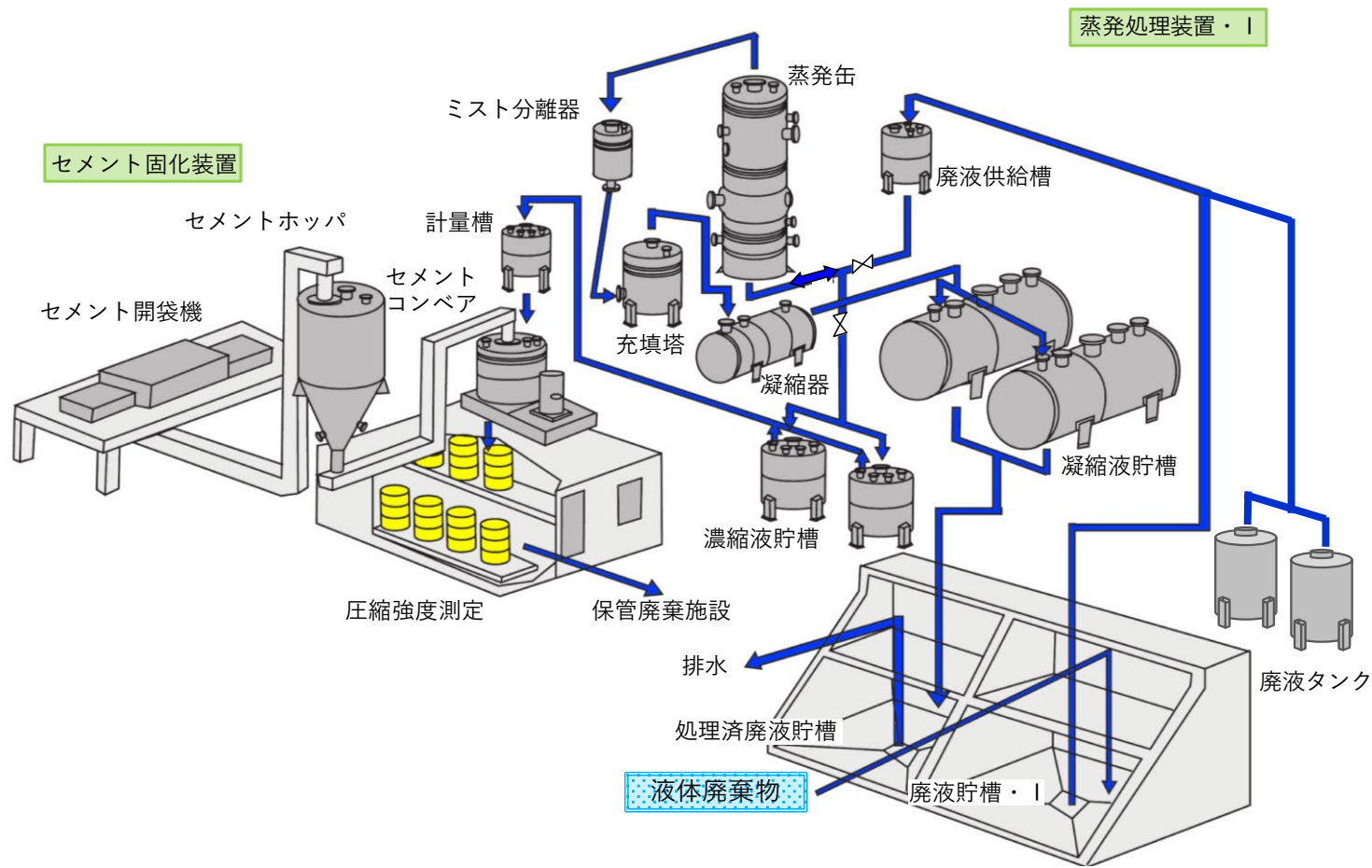
使用停止



✕: 主要閉止箇所

第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止(3/6)

本申請において、第3廃棄物処理棟の施設・設備に変更はない。



第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止(4/6)

- ✓ 使用停止とする廃液貯槽・Ⅱ-2、蒸発処理装置・Ⅱ 及びアスファルト固化装置(以下「アスファルト固化装置等」という。)は、第2廃棄物処理棟内で系統が完結しており、放射性液体廃棄物の受入貯槽である廃液貯槽・Ⅱ-2への廃液受け入れ系統を閉止することで蒸発処理装置・Ⅱ 及びアスファルト固化装置への放射性液体廃棄物の流入を確実に防止できる。(閉止箇所についてはP10、P11参照)
- ✓ アスファルト固化装置等の系統内は、工業用水(一部の機器については加熱した硝酸溶液)による洗浄を実施しており、残存している汚染については、今後、作業員が入槽し、拭き取り除染を実施する。
- ✓ 処理設備の熱源となる加熱蒸気やLPGについても閉止する。
- ✓ 装置内の可燃性物質(熱媒油、アスファルト)は全量抜き出す。
- ✓ 固体廃棄物処理設備・Ⅱと共用する設備(セル排風機等)を除き、電動機、ポンプ、計装制御系等、すべての電源供給を遮断する。
- ✓ 処理装置の加熱も行わないことから系統内の圧力上昇が生じないため、装置の内部から放射性物質(残存汚染)が系統外に漏えいする可能性は極めて低い。仮に漏えいしたとしても、その量は非常に少なく、各装置に閉じ込め機能が必要なものではない。なお、保安活動を継続することにより、残存する処理設備については、処理設備からの放射性物質の漏えいを生じないように管理する。

第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止(5/6)

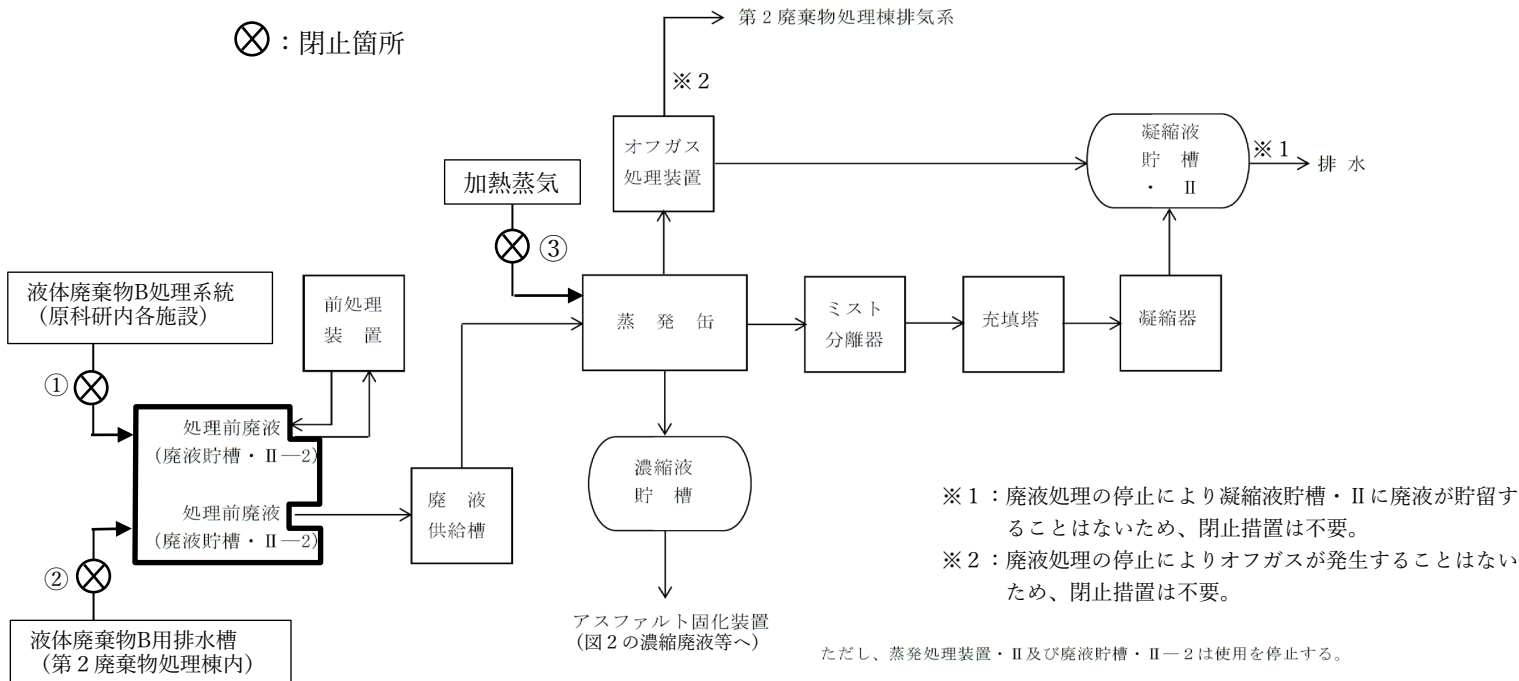


図1 原子炉設置変更許可申請書 第8-2(2)-2図に加筆



① 廃液の受入口 (タンクローリステーション) の扉を施錠



② 弁棒側の穴と弁体側の穴を合わせて南京錠等で施錠



③ 弁の操作ハンドルにカバーをかぶせ、南京錠等で施錠

第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用停止(6/6)

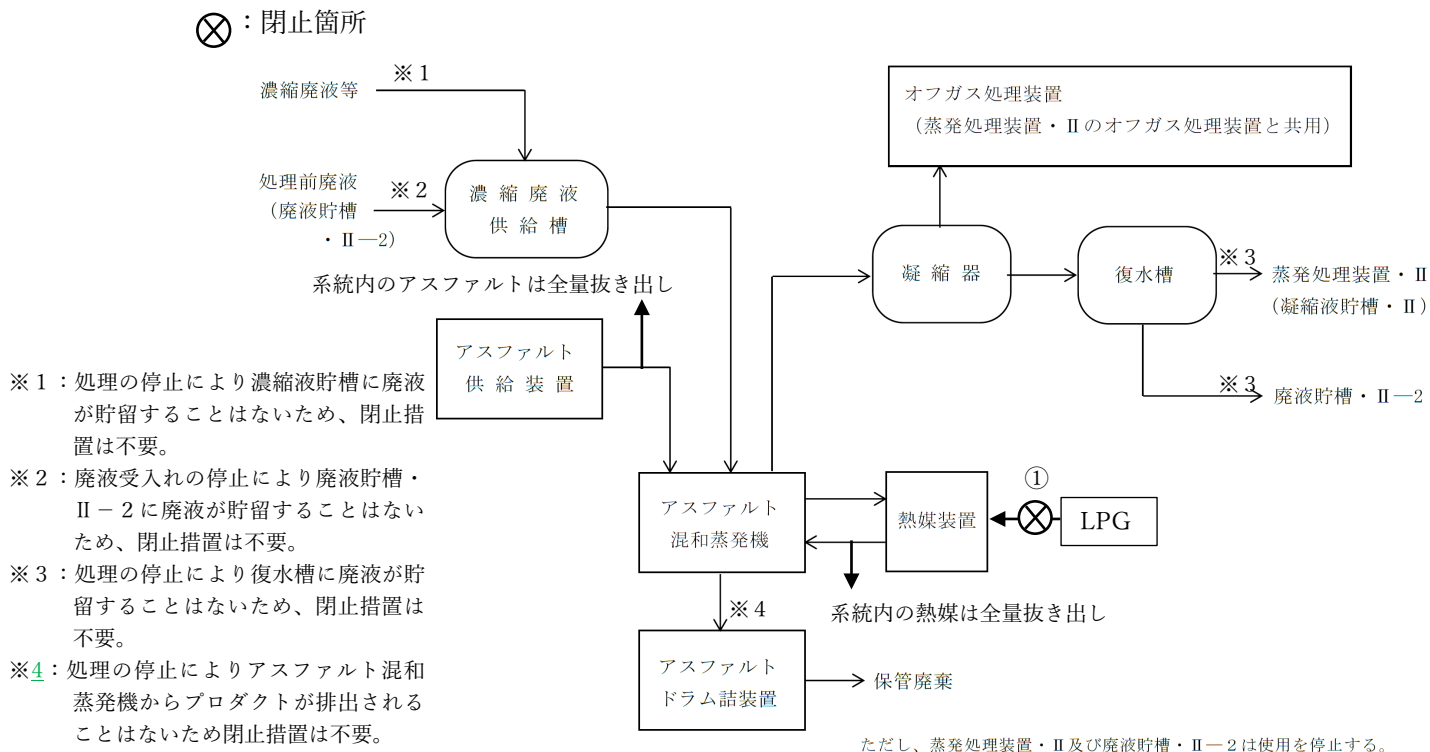


図2 原子炉設置変更許可申請書 第8-2(2)-4図に加筆



① LPG配管を閉止フランジで閉止

第2廃棄物処理棟の全施設・設備について、廃液貯槽・Ⅱ-2、蒸発処理装置・Ⅱ及びアスファルト固化装置の停止による「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則(以下「許可基準規則」という。)」への適合確認の要否を確認した。

設備名	区分※1	許可基準規則への適合が不要となる理由	
廃液貯槽・Ⅱ-2	塔槽類の周囲の堰	B	廃液貯槽・Ⅱ-2の使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
	漏えい検知器	B	廃液貯槽・Ⅱ-2の使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
蒸発処理装置・Ⅱ	中央監視盤の筐体・接地	B	蒸発処理装置・Ⅱの停止により電磁波の侵入により装置が誤作動等を起こすことがないため。
	塔槽類の周囲の堰	B	蒸発処理装置・Ⅱの使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
	漏えい検知器	A、B※2	蒸発処理装置・Ⅱの使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
アスファルト固化装置	中央監視盤の筐体・接地	B	アスファルト固化装置の使用停止により電磁波の侵入により装置が誤作動等を起こすことがないため。
	固化セル火災報知設備	A	アスファルト固化処理の停止により、固化セル内で可燃物(アスファルト、熱媒油)を取り扱うことはなく、装置の電源も遮断していることから火災が発生するおそれがないため。
	水噴霧消火設備	B	アスファルト固化処理の停止により、固化セル及びドラム詰室内で可燃物(アスファルト、熱媒油)を取り扱うことはなく、装置の電源も遮断していることから火災が発生するおそれがないため。
	ベローズバルブ	B	アスファルト固化処理の停止により、ベローズバルブを含む熱媒系統内に熱媒油(鉱油)が存在せず、火災が発生するおそれがないため、ベローズバルブが不燃性であることの確認は不要であるため。
	塔槽類の周囲の堰	B	アスファルト固化装置の使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
	漏えい検知器	A	アスファルト固化装置の使用停止により液体廃棄物が漏えいするおそれがないため。
	誤操作防止インターロック	B	アスファルト固化装置の使用停止により誤操作に起因する放射性物質の漏えいのおそれがないため。

※1 A：新設設備で設工認申請を予定していたもの B：既設設備で設工認申請を予定していたもの

※2 凝縮液貯槽室の漏えい検知器はA、濃縮セルの漏えい検知器はB

アスファルト固化装置等の使用停止に伴い、第3廃棄物処理棟における受入・処理対象廃棄物の放射能濃度を $3.7 \times 10^2 \text{Bq/cm}^3$ から $3.7 \times 10^3 \text{Bq/cm}^3$ に変更する。第3廃棄物処理棟については、作業環境等を考慮し、受入・処理の上限を $3.7 \times 10^2 \text{Bq/cm}^3$ に設定していたが、 $3.7 \times 10^3 \text{Bq/cm}^3$ に変更した場合でも、有意な影響を与えるものではない。

【受入・処理対象廃棄物の変更】

建 家	設 備	対象廃棄物(レベル区分)
第2廃棄物処理棟	廃液貯槽・Ⅱ-2	液体廃棄物(放出前廃液、A、B-1、B-2)
	蒸発処理装置・Ⅱ	液体廃棄物(放出前廃液、A、B-1、B-2)
	アスファルト固化装置	蒸発処理装置・Ⅱで処理した後の濃縮廃液等
第3廃棄物処理棟	廃液貯槽・Ⅰ	液体廃棄物(放出前廃液、A、 <u>B-1</u> *1)
	処理済廃液貯槽	蒸発処理装置・Ⅰで処理した後の処理済廃液等
	蒸発処理装置・Ⅰ	液体廃棄物(放出前廃液、A、 <u>B-1</u> *1)
	セメント固化装置	蒸発処理装置・Ⅰで処理した後の濃縮廃液等

*1 B-1のうち、 $3.7 \times 10^2 \text{Bq/cm}^3$ 未満



建 家	設 備	対象廃棄物(レベル区分)
第2廃棄物処理棟	廃液貯槽・Ⅱ-2	使用停止
	蒸発処理装置・Ⅱ	使用停止
	アスファルト固化装置	使用停止
第3廃棄物処理棟	廃液貯槽・Ⅰ	液体廃棄物(放出前廃液、A、 <u>B</u>)
	処理済廃液貯槽	蒸発処理装置・Ⅰで処理した後の処理済廃液等
	蒸発処理装置・Ⅰ	液体廃棄物(放出前廃液、A、 <u>B</u>)
	セメント固化装置	蒸発処理装置・Ⅰで処理した後の濃縮廃液等

第3廃棄物処理棟における受入・処理対象廃棄物の放射能濃度の変更と併せて液体廃棄物のレベル区分の変更を行う。なお、これまでの原子力科学研究所における液体廃棄物の発生量及び放射能濃度から、レベル区分変更後も放射性廃棄物処理場において、十分に処理可能である。また、今後についても現時点で発生量の増加の予定はなく、従来どおりの発生量が見込まれることから、十分に処理可能であり、処理後のセメント固化体の発生量も保管廃棄施設の保管能力に影響を与えるものではない。

液体廃棄物の区分を超え、発生施設において固形化処理を行う液体廃棄物については、直近10年間の発生量はわずか(使用施設のみ)であり、これらについても保管廃棄施設の保管能力に影響を与えるものではない。

【液体廃棄物のレベル区分の変更】

$\beta \cdot \gamma$ 液体廃棄物	
放出前廃液:	3.7×10^{-1} Bq/cm ³ 未満
A	: 3.7×10^{-1} Bq/cm ³ 以上 3.7×10^1 Bq/cm ³ 未満
B-1	: 3.7×10^1 Bq/cm³以上 3.7×10^4 Bq/cm³未満
B-2	: 3.7×10^4 Bq/cm³以上 3.7×10^5 Bq/cm³未満



$\beta \cdot \gamma$ 液体廃棄物	
放出前廃液:	3.7×10^{-1} Bq/cm ³ 未満
A	: 3.7×10^{-1} Bq/cm ³ 以上 3.7×10^1 Bq/cm ³ 未満
B	: 3.7×10^1 Bq/cm³以上 3.7×10^3 Bq/cm³未満

(3.7×10^5 Bq/cm³以上の液体廃棄物は発生施設において固形化処理を行い、固体廃棄物として取り扱う。)

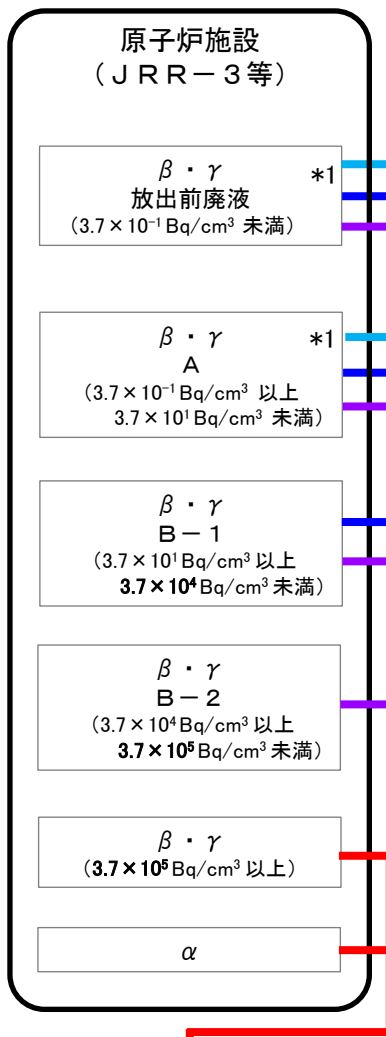
(トリチウムのみを含むものについては、放出前廃液は 3.7×10^3 Bq/cm³未満、Aは 3.7×10^3 Bq/cm³以上、 3.7×10^5 Bq/cm³未満)

(3.7×10^3 Bq/cm³以上の液体廃棄物は発生施設において固形化処理を行い、固体廃棄物として取り扱う。)

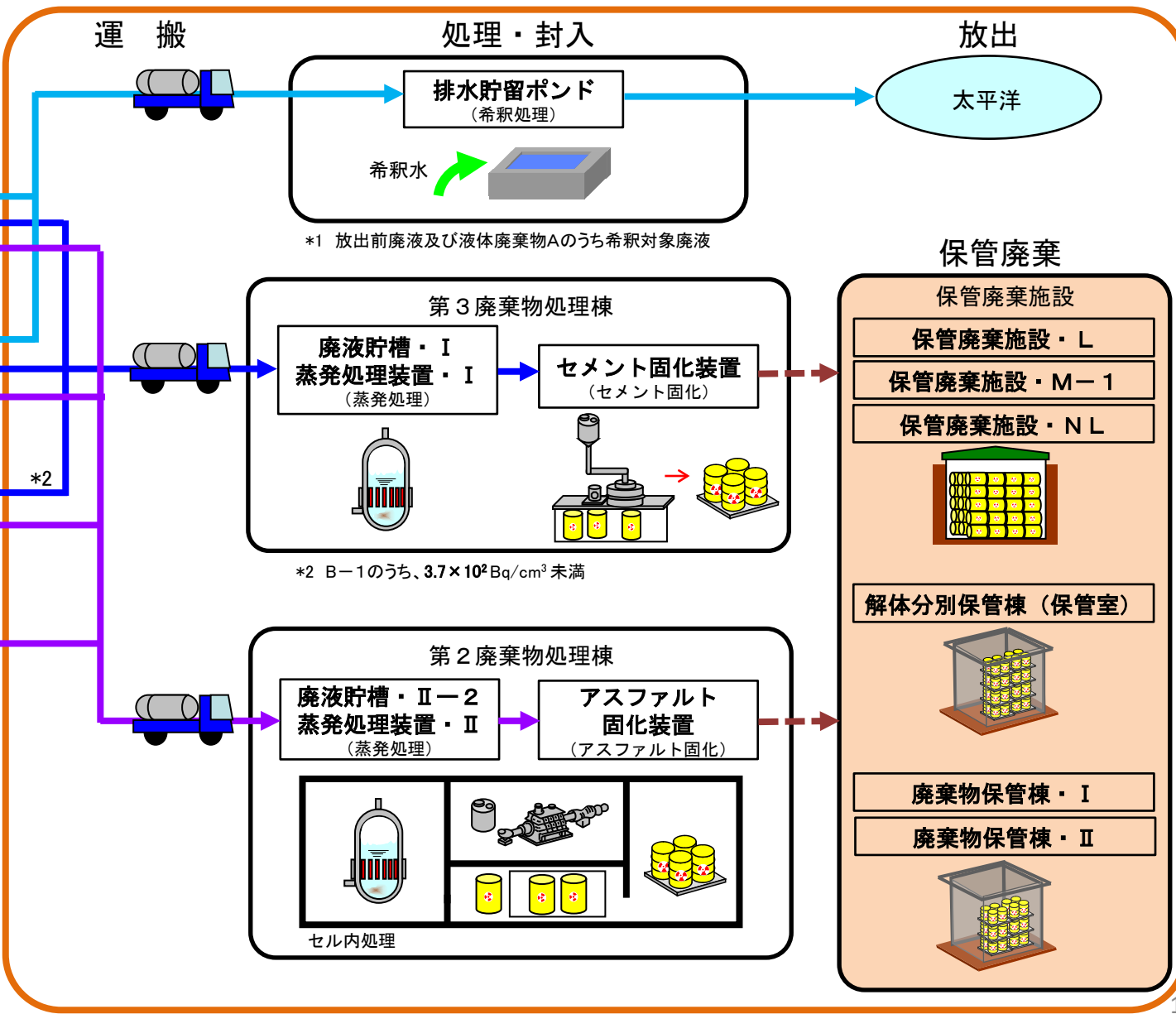
(トリチウムのみを含むものについては、放出前廃液は 3.7×10^3 Bq/cm³未満、Aは 3.7×10^3 Bq/cm³以上、 3.7×10^5 Bq/cm³未満)(変更なし)

原子力科学研究所における放射性液体廃棄物処理フロー(変更前)

液体廃棄物の発生・分類



放射性廃棄物処理場

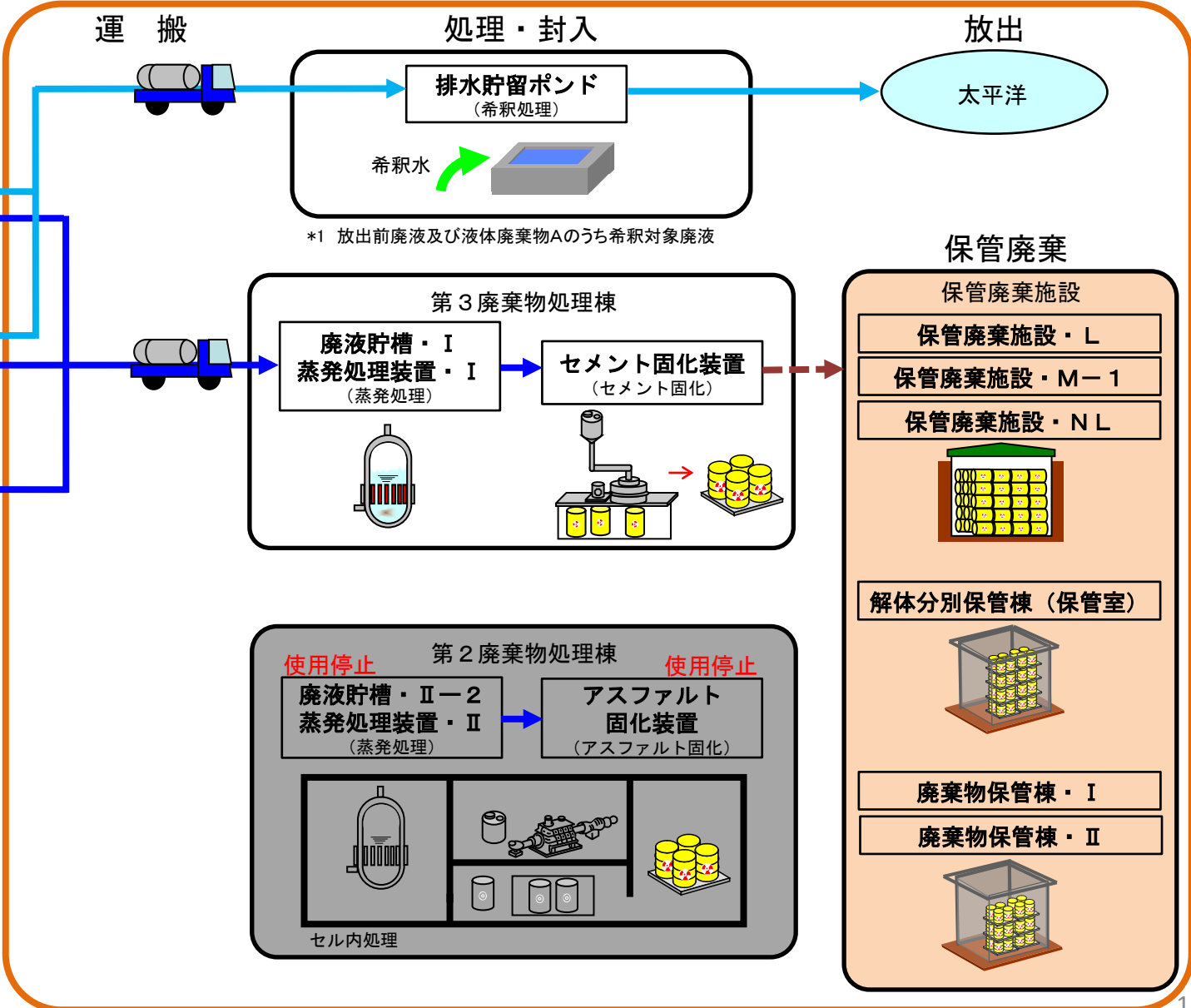
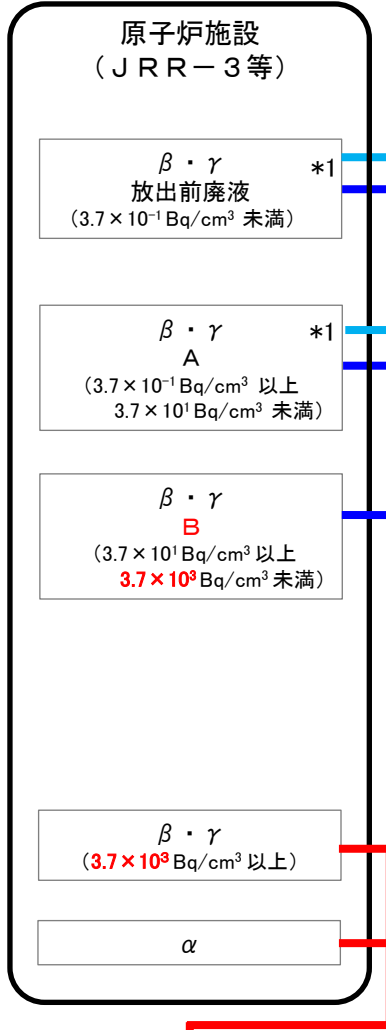


発生施設において固化処理を行い、
固体廃棄物として取り扱う。
(放射性固体廃棄物処理フローに従い管理)

原子力科学研究所における放射性液体廃棄物処理フロー(変更後)

放射性廃棄物処理場

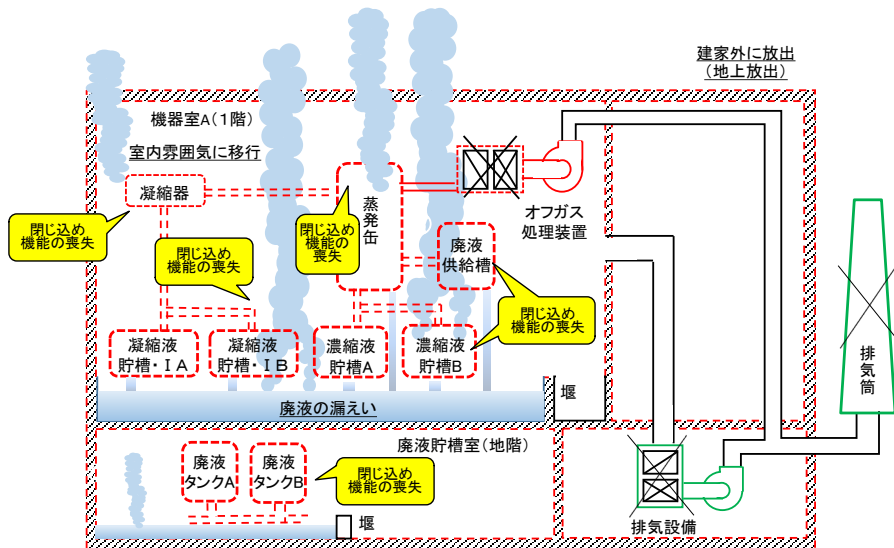
液体廃棄物の発生・分類



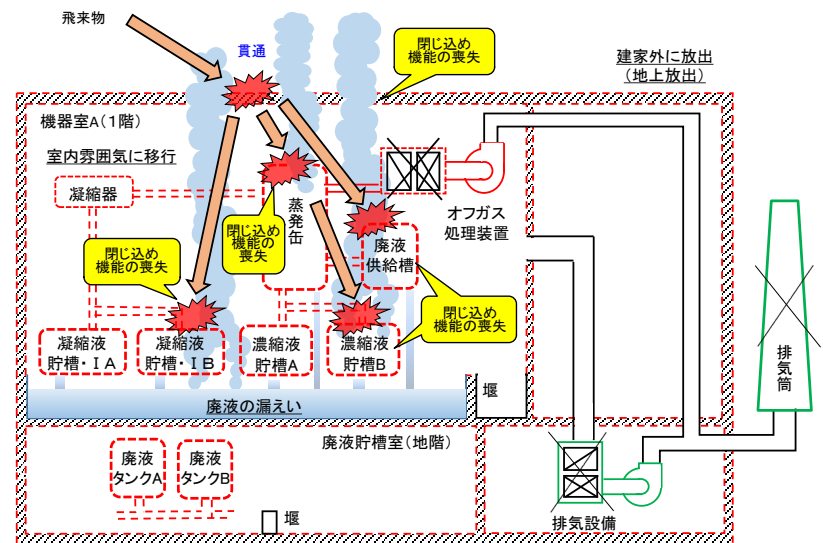
*1 放出前廃液及び液体廃棄物Aのうち希釈対象廃液

発生施設において固形化処理を行い、
固体廃棄物として取り扱う。
(放射性固体廃棄物処理フローに従い管理)

- 放射性廃棄物処理場においては、全施設が地震等により安全機能をすべて喪失した場合に、敷地境界外の一般公衆に与える放射線影響評価を行い、5mSvを超えない(耐震重要施設等がない)ことを示している。
- 本申請においては、第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置及び蒸発処理装置・Ⅱの使用停止に伴い、これらの評価を削除し、処理対象廃棄物の放射能濃度の上限を変更する第3廃棄物処理棟のセメント固化装置及び蒸発処理装置・Ⅰの評価の見直しを行う。
- セメント固化装置及び蒸発処理装置・Ⅰの評価方法(核種、移行率、インベントリ設定の考え方、相対濃度(χ/Q)、相対線量(D/Q)等)は、現行許可に記載している評価と同一であり、本申請では、放射エネルギー(Bq)のみ変更し、評価を行った。



例) 蒸発処理装置・Ⅰにおける想定事象(地震)と評価条件のモデル図



例) 蒸発処理装置・Ⅰにおける想定事象(竜巻)と評価条件のモデル図

事象	評価施設	敷地境界外の一般公衆の被ばく線量(mSv)	
		見直し前	見直し後
地震	第3廃棄物処理棟 (セメント固化装置、蒸発処理装置・I等)	9.2×10^{-3}	1.2×10^{-2}
	放射性廃棄物処理場の全施設の合計	2.4×10^0	2.4×10^0 ※1
津波	第3廃棄物処理棟 (セメント固化装置、蒸発処理装置・I等)	6.3×10^{-3} (地上流出) 5.3×10^{-2} (海洋放出)	1.2×10^{-2} (地上流出) 9.4×10^{-2} (海洋放出)
	放射性廃棄物処理場の全施設の合計	2.4×10^0 (地上流出) 3.1×10^0 (海洋放出)	2.4×10^0 (地上流出)※1 2.6×10^0 (海洋放出)※2
竜巻	第3廃棄物処理棟 (セメント固化装置、蒸発処理装置・I等)	3.7×10^{-4}	3.8×10^{-4}
	放射性廃棄物処理場の全施設の合計	2.7×10^{-2}	2.7×10^{-2} ※1

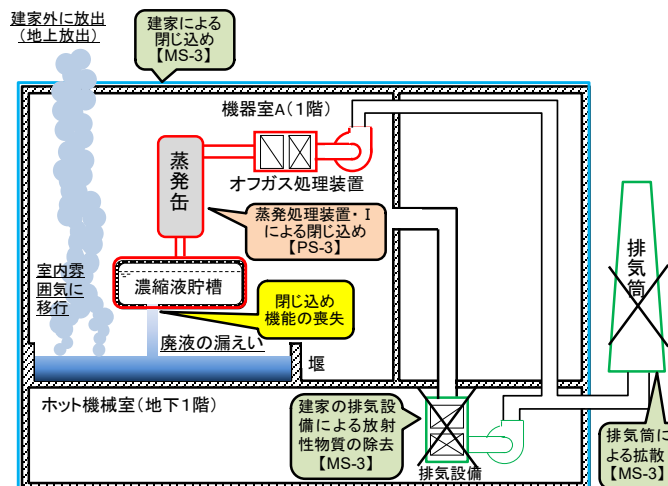
※1:見直し対象施設以外の影響が大きいため、評価値は変わらない。

※2:比較的高いレベルの液体廃棄物を取り扱っていたアスファルト固化装置等の使用停止により、全体としては、評価値は下がる。

評価の結果、地震、津波及び竜巻のいずれも、一般公衆に与える放射線影響は5mSvを超えないため、放射性廃棄物処理場には耐震重要施設はなく、設計において考慮する津波は、従来どおりL2津波、竜巻はF1竜巻であり、現行許可からの変更はない。

また、第3廃棄物処理棟内の全設備が地震により安全機能を喪失した場合の放射線影響は $12 \mu\text{Sv}$ であり、許可基準規則における耐震Cクラスの判断基準 $50 \mu\text{Sv}$ を下回るため、耐震重要度分類(Cクラス)の見直しは必要ない。

- 放射性廃棄物処理場においては、処理設備の運転中に機器の故障等が発生し、放射性物質又は放射線が漏えいした場合に、敷地境界外の一般公衆に著しい放射線被ばく(5mSv超)がないことを確認している。
- 現行許可においては、処理の内容が同等の設備に対して、より大きな影響を与えるものを代表として選定している。液体廃棄物の廃棄設備の代表として選定していた第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置及び蒸発処理装置・IIの使用停止に伴い、これらの評価を削除し、第3廃棄物処理棟のセメント固化装置及び蒸発処理装置・Iの評価結果を追加する。また、これに伴い、添付書類六(別冊11)に χ/Q 、 D/Q 等を追加する。
- セメント固化装置及び蒸発処理装置・Iの評価方法(核種、移行率、インベントリ設定の考え方、相対濃度(χ/Q)、相対線量(D/Q)等)は、許可取得の際に審査会合等で審査済みの評価と同一であり、本申請では、放射エネルギー(Bq)のみ変更し、見直しを行った。



例) 蒸発処理装置・I における想定事象と評価条件のモデル図

設備		処理内容	敷地境界外の一般公衆の被ばく線量(mSv)			
			見直し前	代表	見直し後	代表
液体廃棄物の 廃棄設備	蒸発処理装置・II	蒸発	8.4×10^{-4}	●	(削除)	
	蒸発処理装置・I		1.3×10^{-4}		1.4×10^{-4}	●
	アスファルト固化装置	固化	3.2×10^{-2}	●	(削除)	
	セメント固化装置		3.7×10^{-7}		3.9×10^{-7}	●
固体廃棄物の 廃棄設備	固体廃棄物処理設備・II (排風機の故障)	圧縮	4.8×10^{-3}	●	4.8×10^{-3}	●
	固体廃棄物処理設備・II (遮蔽扉の故障)		3.0×10^{-3}	●	3.0×10^{-3}	●
	高圧圧縮装置		5.4×10^{-7}		5.4×10^{-7}	
	焼却処理設備	加熱 (焼却、溶融)	7.0×10^{-4}		7.0×10^{-4}	
	金属溶融設備		3.5×10^{-3}	●	3.5×10^{-3}	●
	焼却・溶融設備(焼却炉)		2.3×10^{-4}		2.3×10^{-4}	
	焼却・溶融設備(溶融炉)		2.3×10^{-3}		2.3×10^{-3}	

評価の結果、放射線被ばくが最大となるのは、固体廃棄物処理設備・IIで 4.8×10^{-3} mSvであり、敷地境界外の一般公衆に対して著しい放射線被ばく(5mSv超)を与えるおそれはない。

本申請に係る第3廃棄物処理棟の許可基準規則との適合性(1/4)

許可基準規則	適合のための設計方針 (既許可)	適合のための対策
<p>第4条 地震による 損傷の防止</p>	<p>放射性廃棄物の廃棄施設は、試験炉設置許可基準規則の解釈による耐震重要度分類に従い、Bクラス又はCクラスに分類し、当該分類に応じた耐震設計を行う。 なお、放射性廃棄物処理場は、地震による安全機能の喪失を想定しても一般公衆に対する放射線影響が5mSvを超えるおそれがない原子炉施設であり、試験炉設置許可基準規則に定める耐震重要施設を有しない。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物処理場の耐震設計上の重要度分類を再確認するため、地震により安全機能を喪失した場合の一般公衆の放射線被ばく評価を見直した。 評価の結果、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えず、過度の被ばくを及ぼすおそれがないことを再確認したことから、放射性廃棄物処理場には、耐震重要度分類(Sクラス)はないと判断した。 第3廃棄物処理棟については、50μSvを下回ることから、耐震重要度分類(Cクラス)から変更がないことを確認した。Cクラスの耐震重要度に応じて算定した静的地震力に耐えるよう耐震設計を行う。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。</p>
<p>第5条 津波による 損傷の防止</p>	<p>放射性廃棄物の廃棄施設は、添付書類六に記載した行政機関による津波評価における遡上波が到達しない高さに設けるか、又は、遡上波が到達する高さに設けるものは、遡上波が到達したとしても、安全性が損なわれるおそれがないようにする。 なお、放射性廃棄物処理場は、津波による安全機能の喪失を想定しても一般公衆に対する放射線影響が5mSvを超えるおそれがない原子炉施設である。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物処理場の安全上重要な施設の有無を再確認するため、津波により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価を見直した。 評価にあたっては、「試験研究用等原子炉施設への新規制基準の審査を踏まえたグレーデッドアプローチ対応について(平成28年6月15日原子力規制委員会資料)」の考え方にに基づき、地震発生後に襲来した津波に起因して、流出した放射性物質による一般公衆への影響について評価を行った。 評価の結果、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えず、過度の被ばくを及ぼすおそれがないことを再確認したことから、放射性廃棄物処理場には、安全上重要な施設がないと判断した。 津波対策において考慮すべき津波高さは、茨城沿岸津波対策検討委員会が策定した「茨城沿岸津波浸水想定」で示されている最大クラスの津波(L2津波)とし、当該津波に耐えられるよう設計する。 なお、第3廃棄物処理棟については、L2津波が到達しない高さに設置されていることから、対策は不要とする既許可の適合のための設計方針から変更はない。</p>

本申請に係る第3廃棄物処理棟の許可基準規則との適合性(2/4)

許可基準規則	適合のための設計方針 (既許可)	適合のための対策
<p>第6条 外部からの 衝撃による 損傷の防止</p> <p>1 安全施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。次項において同じ。)が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>放射性廃棄物の廃棄施設は、敷地内又はその周辺において想定される自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても、安全機能を損なうおそれのない設計とする。この評価に当たっては、安全機能を内包する施設の外殻(建家、鋼製蓋、遮蔽蓋、コンクリート製躯体等)に対する影響の有無により確認する。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設は、想定される自然現象に耐え得るよう設計する。設計条件は、次の事項を考慮して定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻について、放射性廃棄物の廃棄施設は、敷地及びその周辺(施設から半径20kmの範囲)における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻(藤田スケールF1、49m/s)及びその随件事象の発生を考慮しても、安全機能を損なわない設計とする。 ・火山の影響について、放射性廃棄物処理場において考慮すべき火山事象は、降下火砕物(火山灰)である。完新世の火山活動に関する記録によると、敷地及びその周辺の降下火砕物の層厚は極微量であることから、火山による被害を受けるおそれはない。ただし、万一の降灰に備え、施設の安全性に影響が及ぶおそれがある場合には、必要な対策(運転停止及び火山灰除去)を行う。火山灰除去は、降灰が小康状態となつてからの実施を基本とするが、富士山宝永噴火の降灰量(火山からの距離は、敷地から最寄りの高原山約90kmを想定)を参考に、降灰量の総量を16cm、そのうち初日の降灰量を8cmと想定して準備する。 ・森林火災について、敷地外の森林火災により放射性廃棄物の廃棄施設の安全性を損なうことのないように、各施設の主要構造材は不燃性材料を使用するとともに、内部火災に至らないことを確認する。また、施設周辺の草木の管理(放射性廃棄物の廃棄施設に熱影響を与え得る森林を施設周辺に拡大させない。)、その他必要に応じた対策を講じる。なお、航空機落下確率が10^{-7}回/炉・年以上となる面積の外周部にある森林に航空機が落下し、その火災によって森林火災が発生するといった熱影響が最も厳しい条件となる重畳事象を想定した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性に影響はない。 <p>なお、放射性廃棄物の廃棄施設は建家の立地条件及び設計考慮並びに自然現象そのものがもたらす条件(荷重、浸水、温度及び電気影響)から評価した結果、自然現象の組合せは考慮する必要はないか、又は、組合せを考慮しても影響はない。</p> <p>放射性廃棄物処理場は、竜巻、火山の影響又は外部火災による安全機能の喪失を想定しても一般公衆に対する放射線影響が5mSvを超えるおそれがない原子炉施設である。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物処理場の安全上重要な施設の有無を再確認するため、竜巻、火山事象及び外部火災(森林火災)により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価を見直した。竜巻の評価にあたっては、「試験研究用等原子炉施設への新規規制基準の審査を踏まえたグレーデッドアプローチ対応について(平成28年6月15日原子力規制委員会資料)」の考え方にに基づき、竜巻に起因して、放射性廃棄物処理場から放出した放射性物質による一般公衆への影響について評価を行った。</p> <p>火山事象及び外部火災(森林火災)により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価は、地震により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価と同じ想定とした。</p> <p>評価の結果、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えず、過度の被ばくを及ぼすおそれがないことを再確認したことから、放射性廃棄物処理場には、安全上重要な施設がないと判断した。</p> <p>竜巻対策において考慮すべき竜巻は、原子力科学研究所の敷地及びその周辺(敷地から20km以内)で過去に発生した最大の竜巻(F1スケール(藤田スケール)、風速49m/s)とし、当該竜巻に耐えられるよう設計する。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。</p> <p>火山事象については、放射性廃棄物処理場を設置する敷地及びその周辺の降下火砕物の層厚は極微量であることから、火山による被害を受けるおそれはない。ただし、万一の降灰に備え、施設の安全性に影響が及ぶおそれがある場合には、必要な対策(運転停止及び火山灰除去)を行う。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。</p> <p>森林火災については、敷地外の森林火災により放射性廃棄物の廃棄施設の安全性を損なうことのないように、各施設の主要構造材は不燃性材料を使用するとともに、内部火災に至らないことを確認する。また、施設周辺の草木の管理(放射性廃棄物の廃棄施設に熱影響を与え得る森林を施設周辺に拡大させない。)、その他必要に応じた対策を講じる。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。</p> <p>降水・洪水、風(台風)、凍結、積雪、落雷、地滑り及び生物学的影響については、本申請が当該施設・設備に変更を行うものではなく、周囲状況に反映すべきものがないことから、既許可の適合のための設計方針から変更はない。</p>

本申請に係る第3廃棄物処理棟の許可基準規則との適合性(3/4)

許可基準規則	適合のための設計方針 (既許可)	適合のための対策
<p>第6条 外部からの 衝撃による 損傷の防止 (続き)</p>	<p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される試験研究用等原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設は、敷地内又はその周辺において想定される人為による事象が発生した場合においても、安全機能を損なうおそれのない設計とする。この評価に当たっては、安全機能を内包する施設の外殻(建家、鋼製蓋、遮蔽蓋、コンクリート製躯体等)に対する影響の有無により確認する。 「偶発的な外部人為事象」として、次の事象を考慮して設計する。 ・爆発について、敷地周辺(半径10km以内)には、石油コンビナート等の大規模な爆発のおそれのある工場等はない。放射性廃棄物の廃棄施設は、原子力科学研究所内の敷地内に設置するLNGタンク等の爆発による影響を考慮して設置する。 ・近隣工場等の火災について、原子力科学研究所の敷地外の近隣工場等において火災が発生した場合に、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性に影響を与えるおそれがあるときは、必要に応じて防護対策をとる。 放射性廃棄物処理場は、外部火災による安全機能の喪失を想定しても一般公衆に対する放射線影響が5mSvを超えるおそれがない原子炉施設である。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物処理場の安全上重要な施設の有無を再確認するため、外部火災(近隣工場の火災及び爆発)により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価を見直した。 外部火災(近隣工場の火災及び爆発)により安全機能を喪失した場合の周辺公衆の被ばく評価は、地震により安全機能を喪失した場合の一般公衆の被ばく評価と同じ想定とした。 評価の結果、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えず、過度の被ばくを及ぼすおそれがないことを再確認したことから、放射性廃棄物処理場には、安全上重要な施設がないと判断した。 近隣工場の火災については、原子力科学研究所の敷地外の近隣工場等において火災が発生した場合に、施設の安全性に影響を与えるおそれがあるときは、必要に応じて防護対策をとる。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。 爆発については、敷地周辺(半径10km以内)に石油コンビナート等の大規模な爆発のおそれのある工場等はない。放射性廃棄物の廃棄施設は、本研究所内の敷地内に設置するLNGタンク等の爆発による影響を考慮して設置する。ただし、本申請に伴う追加の対策は不要である。</p> <p>飛来物(航空機落下)、ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害については、本申請が当該施設・設備に変更を行うものではなく、周囲状況に反映すべきものがないことから、既許可の適合のための設計方針から変更はない。</p>
<p>第12条 安全施設</p>	<p>1 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設のうち、安全施設(安全機能を有するもの)は、その安全機能の重要度に応じ、安全機能が確保されるように設計する。安全施設は、温度、圧力、廃棄物の性状等に配慮し、クラス2の安全施設にあつては高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること、クラス3の安全施設にあつては一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持することとする。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物の廃棄施設において想定される事故時の評価を見直した。この結果、水炉審査指針において、著しい放射線被ばくのリスクを与えないとされる判断基準(5mSv)に比べ十分小さく、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないことを再確認した。 当該設備に係る異常の発生防止の機能(PS)及び異常の影響緩和の機能(MS)の重要度分類は、クラス3に分類され、一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保するよう設計を行い、これを維持する。</p>

本申請に係る第3廃棄物処理棟の許可基準規則との適合性(4/4)

許可基準規則	適合のための設計方針 (既許可)	適合のための対策
<p>第13条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止</p>	<p>1 試験研究用等原子炉施設は、次に掲げるものでなければならない。 二 設計基準事故時において次に掲げるものであること。 ハ 試験研究用等原子炉施設が工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設において想定される事故に対する解析及び評価を、「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針」(平成3年7月18日原子力安全委員会決定)及び「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(昭和57年1月28日原子力安全委員会決定)等に基づき実施し、要件を満足する設計とする。</p>	<p>第3廃棄物処理棟で受入・処理を行う廃液の放射能濃度の上限を変更することから、放射性廃棄物の廃棄施設において想定される事故時の評価を見直した。この結果、水炉審査指針において、著しい放射線被ばくのリスクを与えないとされる判断基準(5mSv)に比べ十分小さく、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないことを再確認した。</p> <p>当該設備に係る異常の発生防止の機能(PS)及び異常の影響緩和の機能(MS)の重要度分類は、クラス3に分類され、これを満足するよう設計する。</p>

本申請に係る今後のスケジュール

令和3年度※1				令和4年度※1											
12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
○ 12/10	●	●		●				★ 下旬							

○:申請 ●:審査会合希望 ★:許可希望

※1:申請及び許可希望時期については、各申請の進捗状況により、変動が想定されることから、随時、適切に時期の見直しを行う。なお、必要に応じて補正申請を行う。

○概要

- STACY施設のプロセス冷却設備は、**設置許可段階**(概念設計(昭和63年許可))から**設工認段階**(詳細設計(平成元年認可))において、その**熱交換方法の見直し(当初許可を受けた機能及び性能を実現できる合理化)**が図られている(※1)。
- 当該設計見直しにより、プロセス冷却設備のうち熱交換槽は、**当初の貯水機能が不要**となり、安全性を担保するものではなく、**設工認の申請範囲外**となった。
- このため、原子炉設置変更許可申請書添付書類八に記載した「プロセス冷却設備」の機器仕様について、実機の現状に合わせた**記載の適正化(「熱交換槽」の記載削除等)**を行う。

※1: 当該設計見直しは、平成元年9月8日付け元安(原規)第338号で設計及び工事の方法の認可を受けているものであり、法令上及び安全上の問題はない。

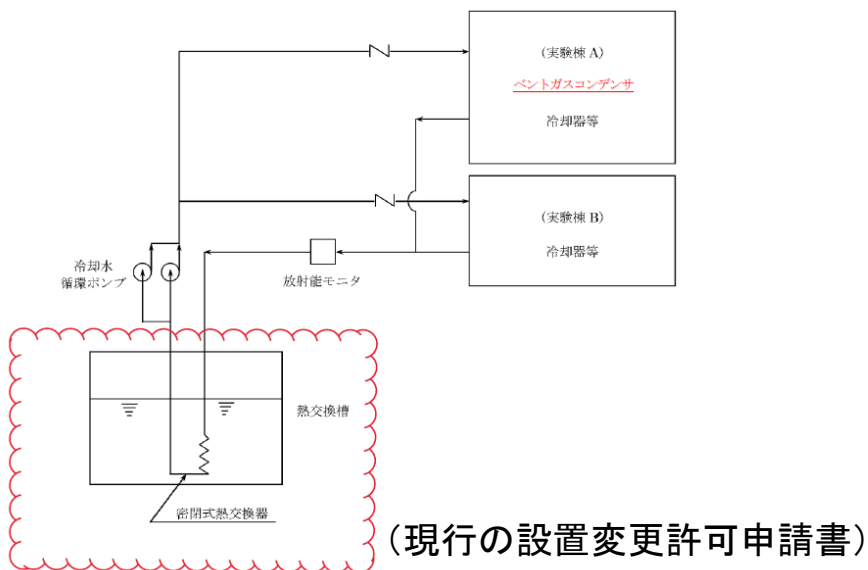
○プロセス冷却設備の主要設備

- プロセス冷却設備は、各設備の冷却器等(真空設備の封液冷却器等)に、冷却水を閉ループで供給するためのものであり、**密閉式熱交換器、冷却水循環ポンプ、熱交換槽等**で構成される。
- なお、STACY施設のプロセス冷却設備は、発電用原子炉施設の炉心冷却設備のように崩壊熱除去を目的としたものでなく(※2)、**発熱のない溶液燃料の貯蔵管理**(真空設備によるサンプリング等)に必要な設備である(※3)。

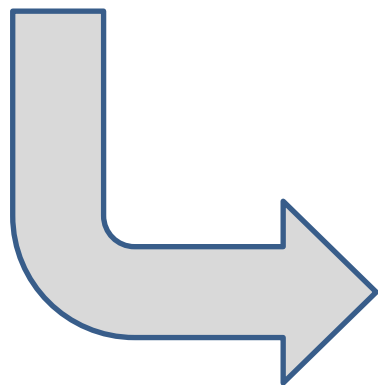
※2: STACYは、熱出力及び積分出力が小さく核分裂生成物の蓄積量が僅少であるため、運転中の炉心及び運転停止後の冷却設備を必要としない。

※3: プロセス冷却水の主な用途は、以下のとおり。

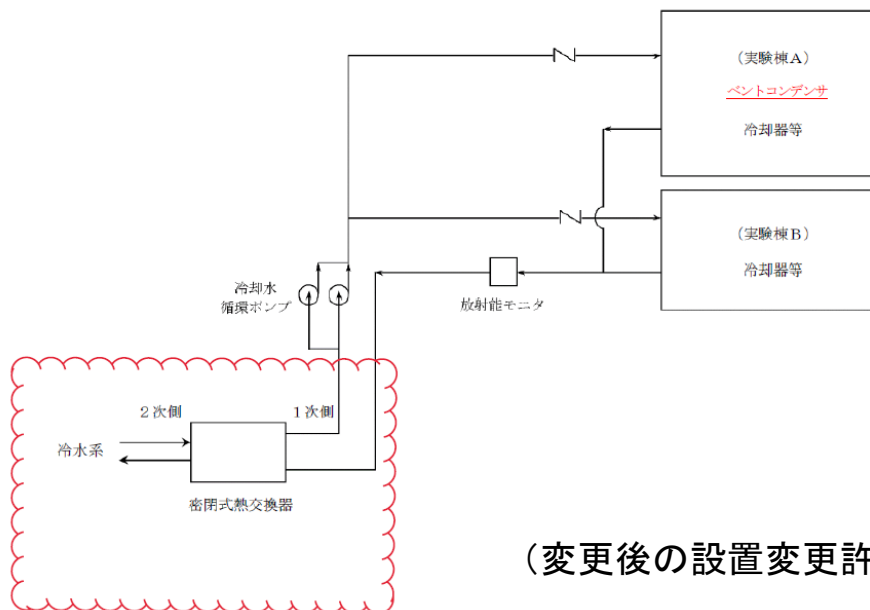
- ①真空設備の所定の真空度を維持するため、真空ポンプ(液封式回転型)及び当該ポンプから排出された封水を冷却する。
- ②放射性物質の放出量低減のため、真空設備のベントコンデンサにプロセス冷却水を供給することにより、溶液燃料のサンプリングの際に発生するベントガスを凝縮する。

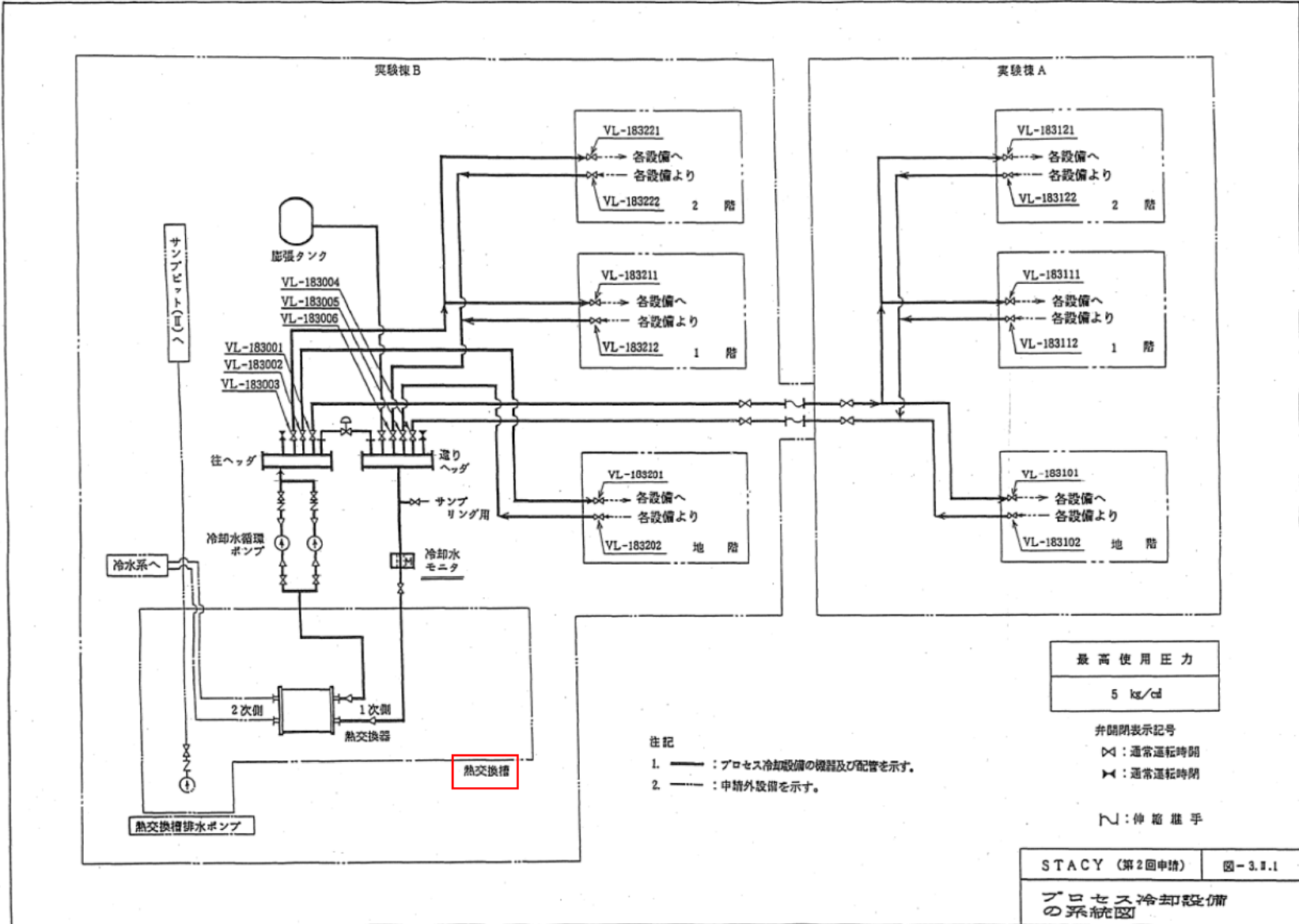


(実際の熱交換槽内部)



既設工認における設計見直し
(熱交換方法の合理化)を反映





設工認申請書(平成元年9月8日付け元安(原規)第338号で認可)から関係箇所抜粋

○概要

- 添付書類五において、関係組織図を最新版(令和3年11月29日現在)に変更する。また、「技術者数、有資格者数及び研修等派遣者数」を令和3年9月1日現在の情報に更新する。
- 添付書類十一において、関係組織図を最新版(令和3年11月29日現在)に変更する。

○変更箇所

- 関係組織図について、TCA及びFCAの廃止措置に係る原子炉施設保安規定の施行(※)に伴い、TCA及びFCAの「原子炉主任技術者」及び「運転長」を削除し、「廃止措置施設保安主務者」を追加する。

※TCA: 令和3年4月1日施行、FCA: 令和3年11月29日施行