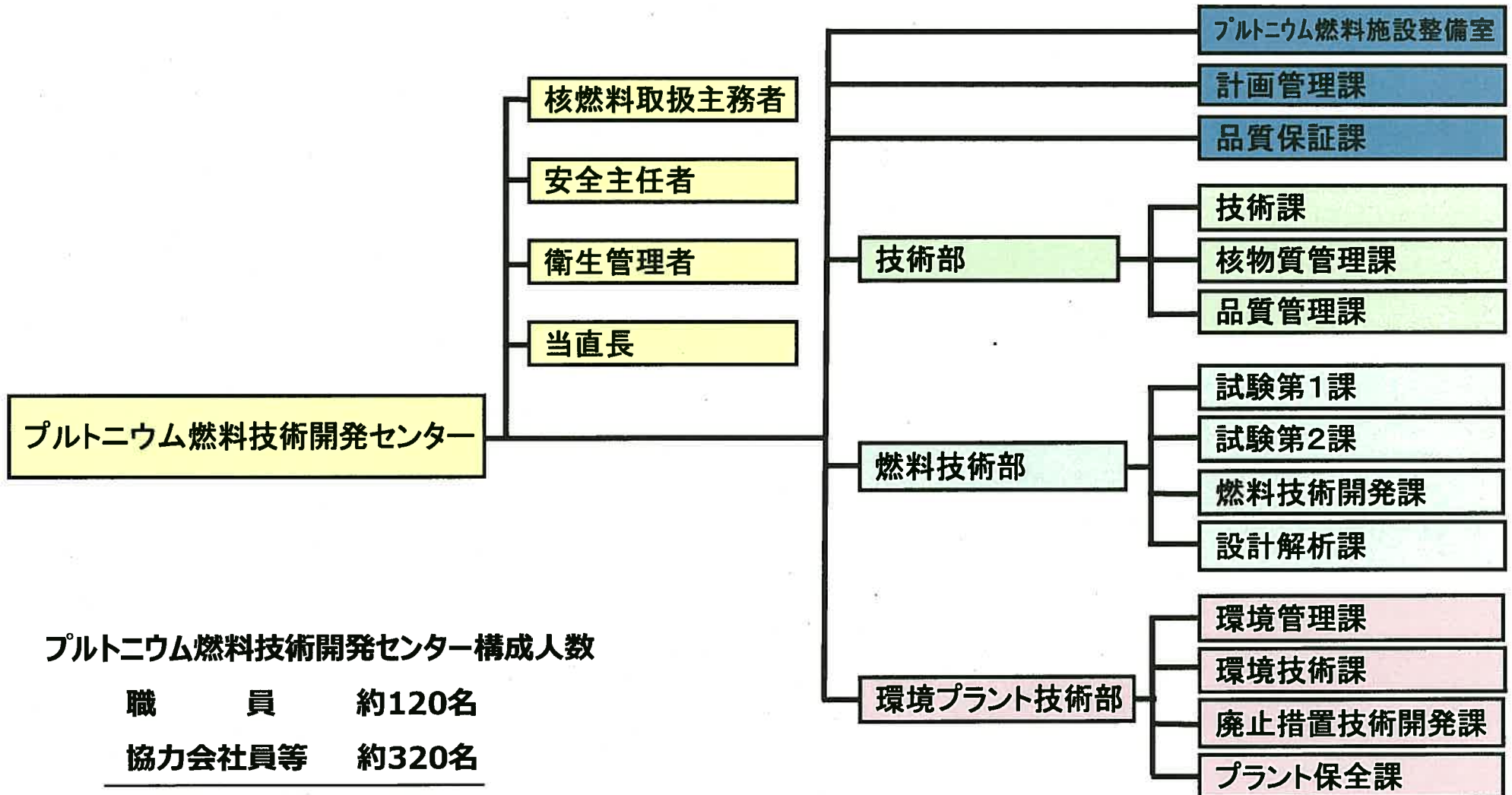


令和3年 11月 11日

プルトニウム燃料技術開発センターの概況

日本原子力研究開発機構
プルトニウム燃料技術開発センター

プルトニウム燃料技術開発センターの組織



プルトニウム燃料技術開発センター構成人数

職員	約120名
協力会社員等	約320名
合計	約440名

(2021年 11月 1日 現在)

プルトニウム燃料技術開発センター所掌施設



プルトニウム燃料第三開発室 (Pu-3)

1988年運転開始
もんじゅ仕様保管体化



プルトニウム燃料第二開発室 (Pu-2)

1972年1月運転開始
2001年11月「ふげん」燃料製造終了
核物質整理、GB解体撤去



プルトニウム燃料第一開発室 (Pu-1)

1966年1月運転開始
核物質整理、基礎物性測定、燃料製造
試験等



燃料製造機器試験室

1972年建設
(廃止措置中)



プルトニウム廃棄物処理開発施設 (PWTF)

1987年12月運転開始
放射性廃棄物の減容処理試験



第二プルトニウム廃棄物貯蔵施設 (第二PWSF)

1999年6月供用開始
(保管能力36,000本)
放射性固体廃棄物の保管



プルトニウム廃棄物貯蔵施設 (PWSF)

1981年3月供用開始
(廃止措置完了)

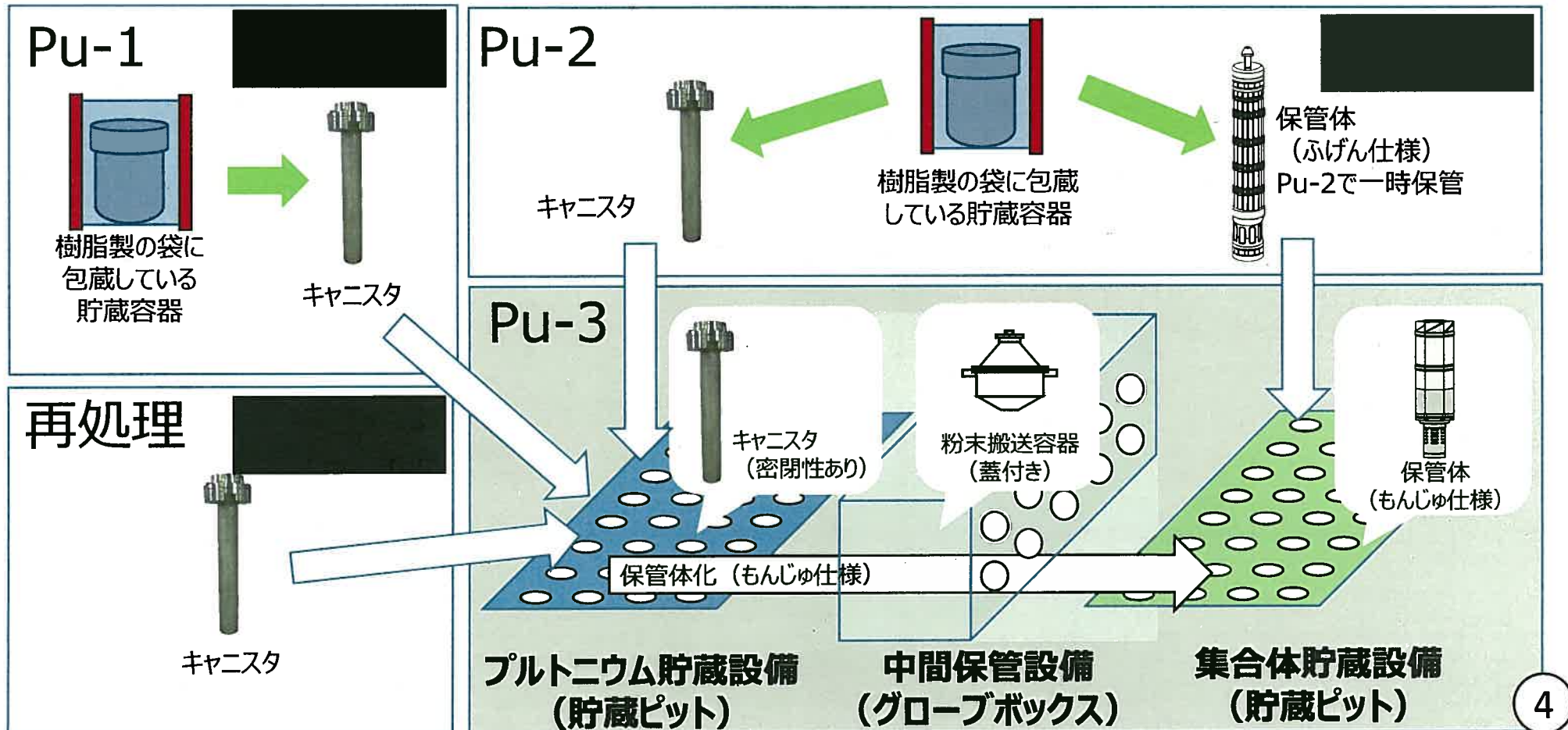
第3期中長期目標期間中にPWSF及び
燃料製造機器試験室を廃止措置

プルトニウム燃料技術開発センターの歴史

	原子燃料公社		動燃事業団		サイクル機構	原子力機構
	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
プルトニウム燃料 第一開発室 (1966年1月 運転開始)	<p>○米国からの技術導入によりMOX燃料施設を建設。 ○'66年に米国から約260gのプルトニウムを入手し、我が国におけるMOX燃料の本格的研究を開始。</p> <p>▼MA含有MOX燃料研究開始 ('98年)</p> <p>▼プルサーマル燃料(美浜1号炉用)の製造['73年度:日本で最初]</p>					
プルトニウム燃料 第二開発室 (1972年1月 運転開始)	<p>○第一開発室の経験を基に、国産の技術で機械化されたMOX燃料製造設備による製造ライン。 ○「ふげん」、「常陽」用の燃料を製造。</p> <p>▼「常陽」燃料製造終了 ('88年10月) ▼「ふげん」燃料製造終了 ('01年11月) ▼廃止措置着手 ('10年8月)</p> <p>▼プルサーマル燃料(敦賀1号炉用)の製造['85年度]</p>					
プルトニウム燃料 第三開発室 FBRライン (1988年4月 運転開始)	<div data-bbox="427 735 987 1054" data-label="Image"> <p>プルトニウム初入荷風景</p> </div> <p>○第一、第二開発室の経験を基に、世界に先駆け「遠隔・自動化」されたMOX燃料製造ライン。 ○「常陽」、「もんじゅ」用の燃料を製造。</p> <p>▼加工事業許可申請 ('04年9月) 加工事業許可申請取り下げ▼ ('17年2月)</p>					
プルトニウム廃棄物 処理開発施設 (1987年12月 運転開始)	<p>○放射性固体廃棄物の減容処理技術に係る実証試験施設を建設。 ○可燃物及び難燃物の焼却処理、金属廃棄物の熔融処理等を実施。</p> <p>▼第2難燃物焼却設備ホツト運転開始 ('02年6月)</p>					
国内MOX加工 事業技術支援	<p>▼MOX燃料加工事業調査協定 ('99年6月) ▼MOX燃料加工施設建設協定 ('00年12月)</p> <p>MOX粉末確認試験 (小規模、実規模)</p>					

プルトニウム燃料第三開発室へのMOX集約計画

- サイクル研の廃止施設からの最大約7tに上るMOX等の集約ニーズを満足するため、サイクル研内のMOXをPu-3へ集約。
- ほぼ満杯状態にあるPu-3のプルトニウム貯蔵設備内の核燃料物質を保管体化（集合体と同様な形状）し、貯蔵裕度のある集合体貯蔵設備に核燃料物質を移動。プルトニウム貯蔵設備に他施設からの受入裕度を確保。
- 各施設からのMOXは、Pu-3のプルトニウム貯蔵設備にキャニスタ（貯蔵容器）として集約。Pu-2の一部MOXについては、Pu-2で保管体化（ふげん仕様）してPu-3の集合体貯蔵設備に集約。



MOX集約計画のスケジュール

- Pu-2汚染事象を踏まえ、樹脂製袋を用いた貯蔵容器を2025年度までに削減することを計画。2025年度までの完了に向け着実に集約を実施中。
- 核物質集約によるリスク低減として保管体化（もんじゅ仕様）を行うことを計画し、2018年6月に使用変更許可申請を行い、2019年1月許可。安全対策及び設備整備等を行い、2021年度より保管体化を開始。2026年度までの完了に向け着実に実施中。

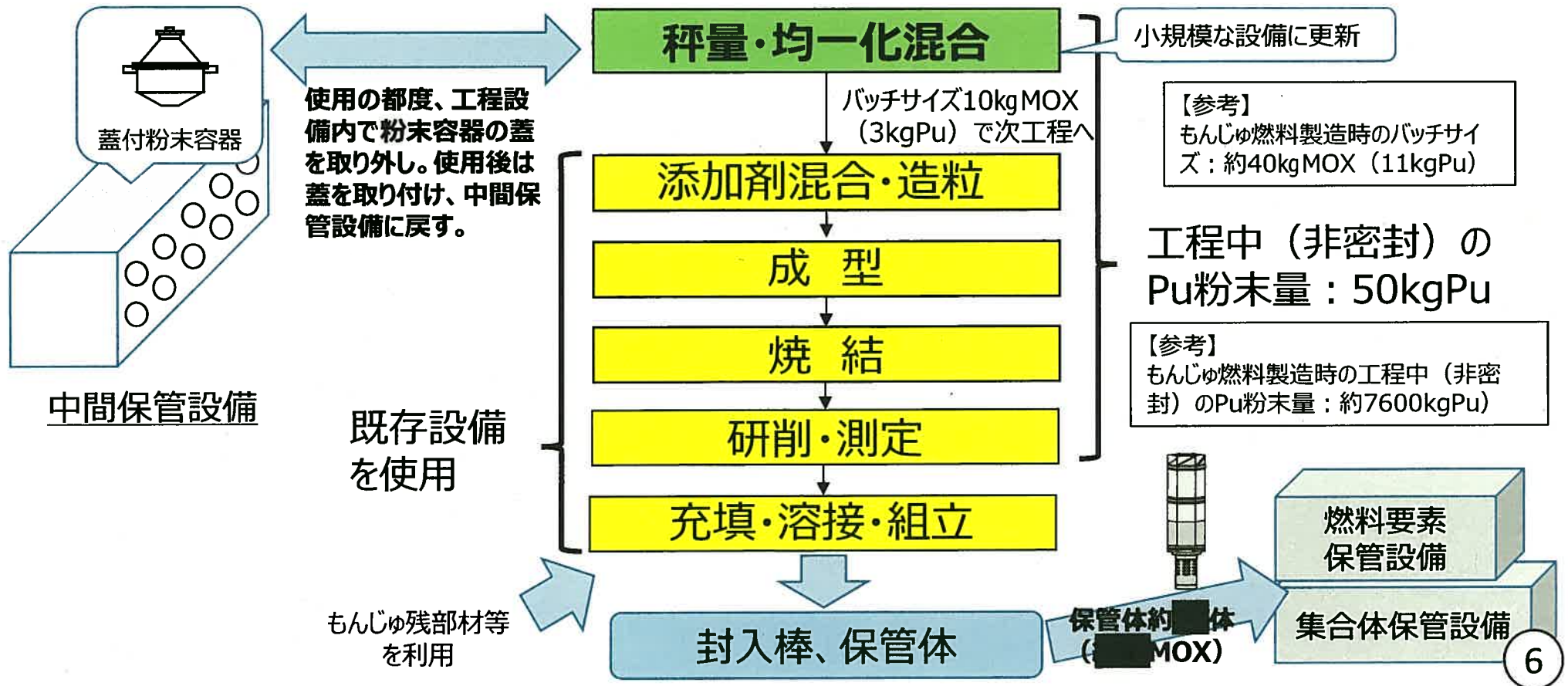
施設	R1 (2019)	R2 (2020)	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)
Pu-1 Pu-2	保管体化（ふげん仕様）							
	少量アイテムの処理、Pu-2への搬送@Pu-1※1							
	熱処理、混合、分析@Pu-2※1							
高発熱アイテムはR1 年度中に集約 ※2	高発熱 アイテム	キャニスターへの封入						
Pu-3	Pu-3(Pu貯蔵設備)にて貯蔵							
	保管体化設備等整備				保管体化（もんじゅ仕様）			

※1 熱処理等の前処理は、必要に応じて実施。

※2 今後、Pu-1又はPu-2での研究開発に使用するアイテムを除く

プルトニウム燃料第三開発室 保管体化（もんじゅ仕様）の進め方

- MOX取り扱いに係るリスクを最低限に抑えつつ、保管体化を進めることが大前提。
- 入口工程に相当する秤量・均一化混合設備を小規模なものに更新。混合器容量等を物理的に制限することにより、バッチサイズを10kgMOX（3kgPu）に制限。これにより、下流の各工程設備での取扱単位が制限され、工程全体の非密封Pu粉末取扱量を小さくすることが可能（工程全体で400kgPu→50kgPuに制限）。
- G.BOXパネルの火災対策として、難燃シートの貼り付けを自前で実施。



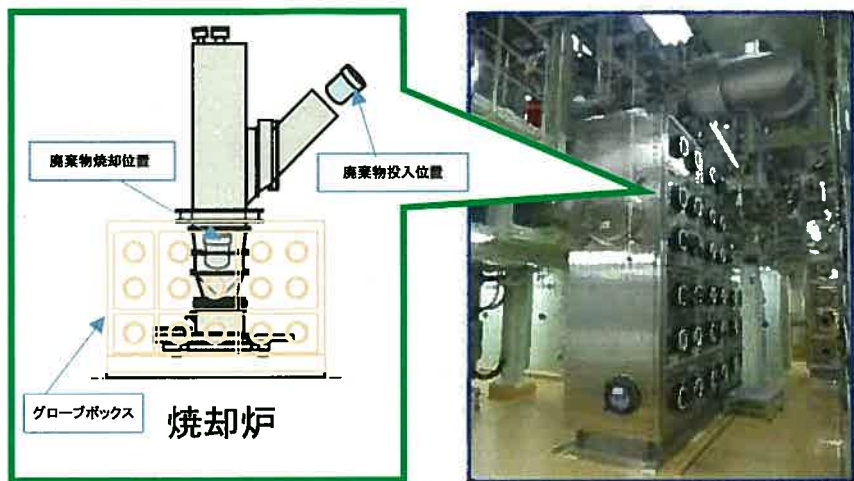
廃棄物処理/廃止措置

■放射性固体廃棄物の処理技術開発【PWTF】

MOX燃料製造の技術開発に伴い、Puにより汚染した固体廃棄物が発生



可燃性及び難燃性(含塩素)廃棄物を減容・安定化するために焼却技術の実証試験を実施



焼却設備外観

- 処理効果(実績値): 重量約1/14、容積約1/24
- 累積処理量: 20,271本(PWTF施設内処理量)
うち、第2難燃物焼却設備処理量 5,704本
(200Lドラム缶換算、2021年10月末現在)

■プルトニウム燃料第二開発室の廃止措置【Pu-2】

第二開発室



施設内に核燃料物質が残存



グローブボックス等多数の不稼働設備



- ふげん燃料製造等で施設内に残った核燃料物質の安定な保管形態に向け整理作業を実施

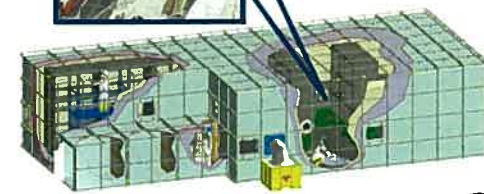


キャニスターへ収納



保管体化(ふげん仕様)

- グリーンハウス内で手作業でGBの解体撤去を実施
- 対象GB等約900m³のうち約160m³の解体撤去が完了(進捗率約18%(R4年3月末見込))
- 2028年度頃に対象GB等の解体撤去を完了予定。



J-MOX技術協力

J-MOXの順調な立ち上げ及び安定運転に資することを目的として、技術協力を実施。

■ 研修生受入/教育 及び 要員派遣



研修生との対面式

JAEAの技術者の派遣（放管員含む）

- これまでに延べ42名の技術者を派遣。
- 20名が日本原燃へ移籍。

- 2001年度より、燃料製造工程を中心にこれまで89名の研修生等を受け入れ、各々、1～2年間の研修を実施。（2021年11月1日時点）
- 現在、3名の研修を実施中。（2021年11月1日時点）
- J-MOX工場の安定・安全運転には、運転員の育成、特にリーダークラスの育成が重要。Pu-2及びPu-3での「保管体化作業」を教育訓練の場として活用したリーダークラス育成を目的とした研修を提案。

■ 受託試験の実施

■ コンサルティング業務

■ 技術情報の開示

(Pu安全取扱技術、計量管理・保障措置技術等)

【MOX燃料粉末調整に関する試験】

- 日本原燃では、MOX燃料の製造方法として、海外の商用MOX燃料製造プロセス(MIMASプロセス)を採用。
- 一方で、原料粉末にはMIMASプロセスで使用実績のないMH-MOXを予定しており、その適合性を確認する試験を実施。

【Pu分析用標準物質の調製に関する試験】

- 核分裂性Pu同位体の割合の高いMOXスクラップから、J-MOX仕様のLSDスパイク※を量産調製する技術確証を実施。

※LSDスパイク(Large Size Dried Spike) :

試料中のウラン及びプルトニウムの濃度を正確に分析するために使用する標準物質。