

放射性物質分析・研究施設第1棟の 分析作業開始について

2022年9月29日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 放射性物質を用いた分析作業開始について

- ・ 大熊分析・研究センター／放射性物質分析・研究施設第1棟は、2022年6月24日に竣工した後、試験運転・分析準備(管理区域等設定準備)を進めてきたところ。
- ・ 10月1日に、特定原子力施設の一部として管理区域等を設定し、厳正な放射線管理を行いつつ、放射性物質を用いた分析作業を開始する。
- ・ 第1棟へのALPS処理水/廃棄物試料の受入れは、東京電力ホールディングス株式会社(以下「東京電力」)福島第一原子力発電所(以下「1F」)構内での輸送として効率的に実施可能。

廃棄物分析関連：

- 設備・装置の準備・習熟継続(鉄セル・輸送容器取扱い等)
- 標準RI※1等を用いた分析方法の妥当性確認
 - ・改良ICP-MS (ICP-MS/MS) ※2を用いた分析方法の測定条件検討・妥当性評価
 - ・塩酸フリーの放射能分析方法の測定条件検討・妥当性評価 等
- 実際の分析試料を用いた分析手法の確認等
- 研究開発要素のある新規分析ニーズへの対応



前処理(固相抽出)に係る
模擬試験

ALPS処理水の第三者分析関連：

- 分析方法の妥当性確認
 - ・標準RIを用いた分析装置の校正、対象毎の回収率の確認、分析手法の確認等
 - ・実際の分析試料を用いた分析手法の確認等

⇒分析プロセスの品質管理を徹底し、2022年度内に信頼性の高い分析・測定を行うことができるよう準備を進める

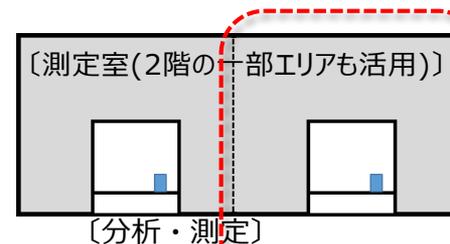
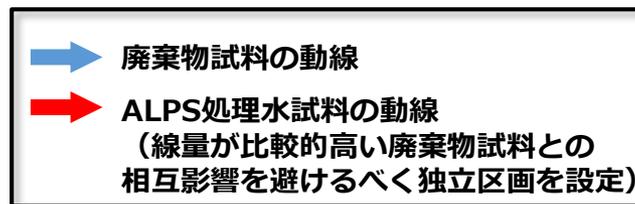
※1) RI(Radioisotope): 放射性同位元素
標準RIは、放射エネルギーがわかっている放射性同位元素。

※2) ICP-MS(Inductively coupled plasma - mass spectrometry): 誘導結合プラズマ質量分析計
ICP-MS/MS:
誘導結合プラズマタンデム質量分析計

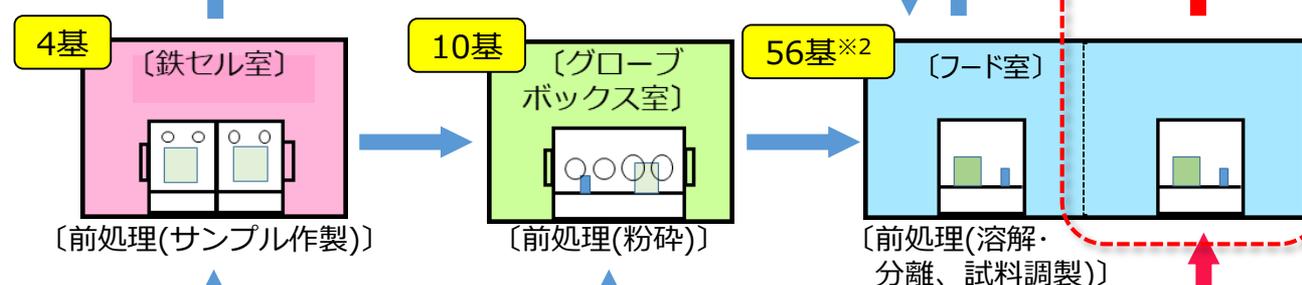
2. 試料の動きに着目した分析フロー

廃棄物試料は表面線量率に応じて鉄セル室/グローブボックス室/フード室にて前処理を行い、ALPS処理水試料はフード室にて前処理を行った後、測定室等で分析・測定を行う。

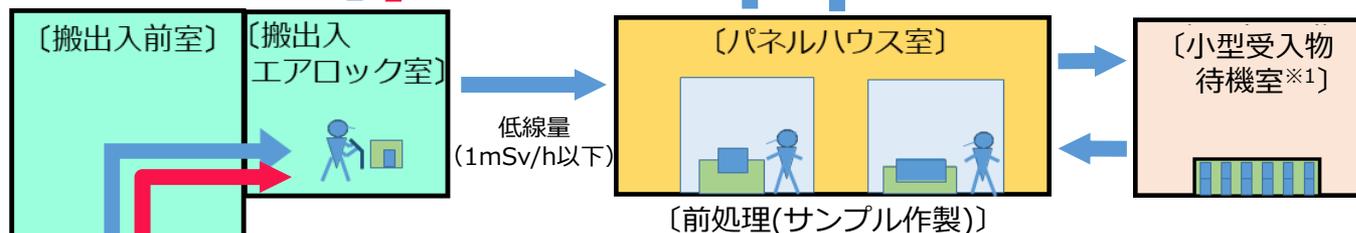
3階 【分析・測定を実施】



2階 【主に前処理を実施】



1階 【試料受払等】



中線量
(1mSv/h~
1Sv/h以下)

低線量
(1mSv/h以下)

- ※1) 分析対象物を受け入れてから分析に必要な試料を採取するまでの一定期間一時保管し、また、採取後、分析が終了し、第1棟から払い出すまでの期間、分析対象物(分析残試料)を一時保管する。
- ※2) 56基には、分析のための前処理のほか、廃液処理及び放射線管理のためのフードも含まれている。

3. ALPS処理水の分析内容

ALPS処理水に含まれるトリチウムその他の放射性物質について、核種毎に最適な前処理・測定方法を採用して信頼性の高い分析を行うべく準備中。

分析の3ステップ

放射性廃棄物の分析には、前処理、測定、評価の3ステップが必要です。

① 前処理

分析対象を粉碎して細かくしたり、液体に溶かしたり、性質ごとに分離したりします。

② 測定

前処理した試料を様々な測定機器にセットし、出力されたデータから、計算して必要な情報を取り出します。

③ 評価

測定結果を基準値と照らし合わせて、良否を判断したり、データの傾向を確認します。

ALPS処理水に含まれるトリチウム濃度を測定する

【前処理】「蒸留操作」にて、測定の妨害となる不純物を除去



フード

【測定】
○トリチウムのβ線を液体シンチレーションカウンタで測定



液体シンチレーションカウンタの例

トリチウム以外の放射性物質が基準未満の濃度であることを確認する (Cs-137、Sr-90、Tc-99等)

【前処理】分離操作等で対象核種をその後の測定に適した状態に調整

(例)「固相抽出」(特定物質を樹脂に吸着) その他の分離操作で対象核種を分離



フード

【測定】核種毎に適した測定装置により測定
(例)Cs-137:Ge半導体検出器(γ線測定)
Tc-99 :ICP-MS(質量分離)



Ge半導体検出器



ICP-MS

4. スケジュール

- 6月24日に竣工後、試験運転・分析準備(管理区域等設定準備)を進めてきた。
- 2022年10月1日に管理区域を設定し、放射性物質を用いた分析作業を開始する。**
- ALPS処理水の第三者分析に関しては、分析法の妥当性確認を進め、2022年度内に信頼性の高い分析・測定を行うことができるよう準備を進める。

	~6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
	2022年度										2023年度
総合機能試験等の運用前準備	▼ 6/22-24:竣工検査、引き渡し 総合機能試験、分析体制の構築・準備(人材の育成、技術開発、マニュアルの整備) 各種申請及び認可(実施計画変更手続※1、RI使用許可手続(第1棟で非密封RIを使用するための手続)※2など)等										
試験運用・分析準備 (管理区域等設定の準備)	▼ 10/1:管理区域等設定 換気空調設備等の試験運用、現場での分析フローの確認、分析マニュアルの更新等										
固体廃棄物の分析	放射性物質を用いた分析作業開始(分析法の妥当性確認を含む)										
ALPS処理水の第三者分析	放射性物質を用いた分析作業開始(分析法の妥当性確認を含む)										※3

※1) 換気空調設備の基本仕様見直しに伴う変更に係る実施計画変更：2022年2月申請、2022年4月認可

※2) RI規制法に係る非密封RI使用許可：2022年2月申請、2022年5月許可

※3) 分析着手後に分析と並行して、線量の高い廃棄物分析に際してのALPS処理水分析との相互影響を避ける観点からの施設増設等工事を実施する計画。同設備の運用開始は2024年度目途。

(参考資料1) 完成式及び内覧会について

日時：2022年9月25日(日) 13:45～15:00

場所：放射性物質分析・研究施設第1棟前、第1棟内

来賓：約60名

【ご挨拶頂いた来賓の皆様】

- ・ 太田 房江 経済産業副大臣
- ・ 竹谷 とし子 復興副大臣
- ・ 山本 左近 文部科学大臣政務官兼復興大臣政務官
- ・ 内堀 雅雄 福島県知事(鈴木正晃 副知事代理出席)
- ・ 吉田 淳 大熊町長
- ・ 森 まさこ 参議院議員/内閣総理大臣補佐官
- ・ 国会議員の皆様



来賓のご挨拶
(経済産業副大臣)



内覧会の様子

(参考資料2) 施設概要

• 目的

- 1Fで発生する瓦礫類及び水処理二次廃棄物等の固体廃棄物の性状を把握することにより、同固体廃棄物の処理・処分方策の検討などの研究開発に資するための分析を行う。
- ALPS処理水について客観性・透明性の高い測定を行う観点で、東京電力による測定・確認とは独立して、JAEAが第三者としての分析を行う。

• 分析対象

- 低線量($\leq 1\text{mSv/h}$)・中線量($> 1\text{mSv/h}$ 、 $\leq 1\text{Sv/h}$)の固体廃棄物
(瓦礫類、伐採木、焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物等)
- ALPS処理水

• 建築概要

- 階数、建物高さ、延床面積 地上3階、約25m、約9,700m²
- 主要構造 鉄筋コンクリート造、杭基礎

• 主な設備

- 放射性物質取扱設備（鉄セル、グローブボックス、フード等）
- 分析装置（液体シンチレーションカウンタ、ICP-MS）等

• 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(炉規法)上の取扱い

- 本施設は、JAEAが設計・建設、運営(分析実務及び施設運用)、保安活動を責任をもって行う。炉規法上の取扱いとしては、特定原子力施設の一部として東京電力が実施計画を策定し、保安に関する統括管理を行う。

(参考資料3) 固体廃棄物の分析について

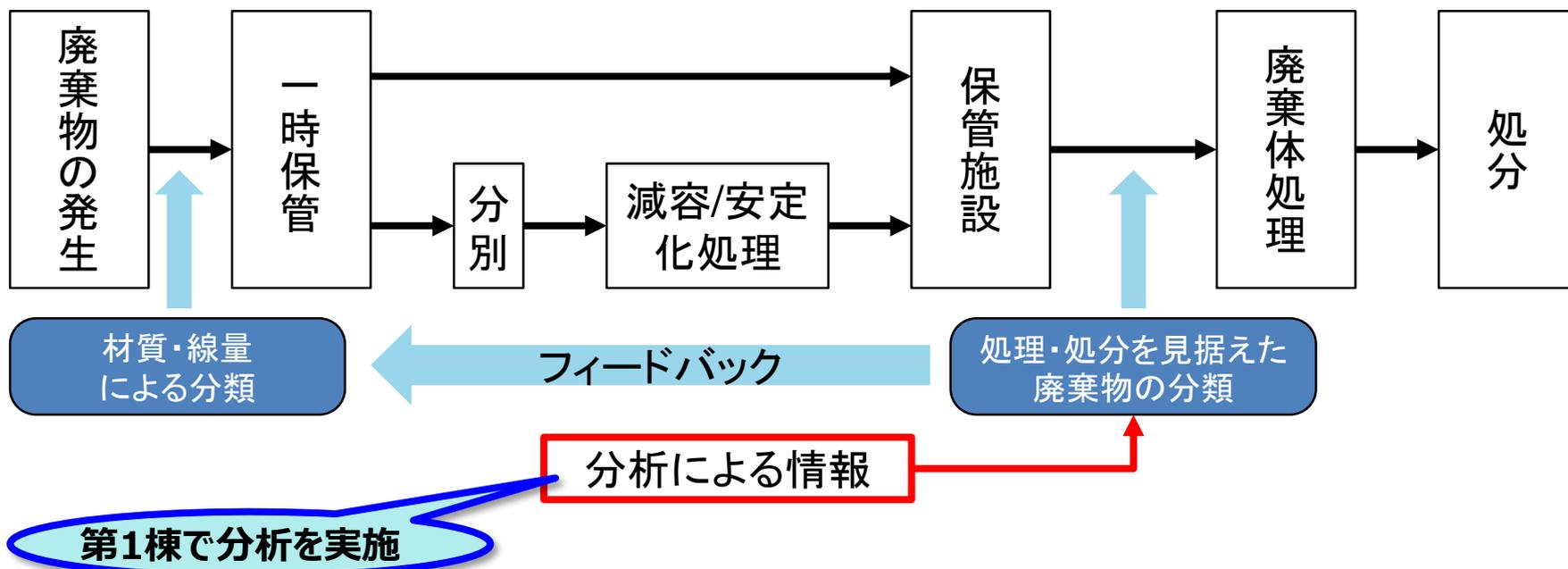
• 固体廃棄物の性状把握

1Fの廃炉工程において発生する多種多様な固体廃棄物を分析・把握することは、合理的な保管・管理や処理・処分方法の検討や新たな手法開発を行う上で不可欠である。

第1棟では、処理・処分の検討・新たな手法開発のための性状把握に資するため、様々な種類の固体廃棄物分析を実施する。

• 分析対象

低線量($\leq 1\text{mSv/h}$)・中線量($> 1\text{mSv/h}$ 、 $\leq 1\text{Sv/h}$)の固体廃棄物
(瓦礫類、伐採木、焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物等)



(参考資料4) ALPS処理水の第三者分析について

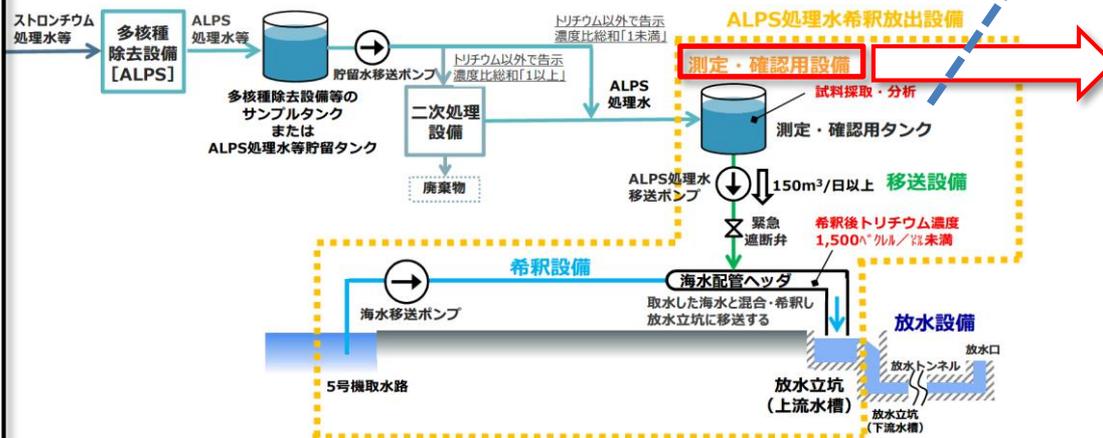
- 東京電力による測定・確認
 - ALPS処理水希釈放出設備の測定・確認用設備（複数のタンク群）において、放水設備へ移送する前に、多核種除去設備で放射性核種を十分低い濃度になるまで除去した水が、ALPS処理水(トリチウムを除く放射性核種の告示濃度比総和1未満を満足した水)であることを確認する。
- 第1棟におけるJAEAによる第三者分析
 - 政府方針※で示された「客観性及び透明性の高い測定の観点から、東京電力のみならず、民間の測定機関やJAEA等の第三者による測定を行う」との方針を踏まえ、JAEAが東京電力と独立した第三者として分析を行う。

※) 「ALPS処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた関係閣僚等会議」(2021年8月24日)



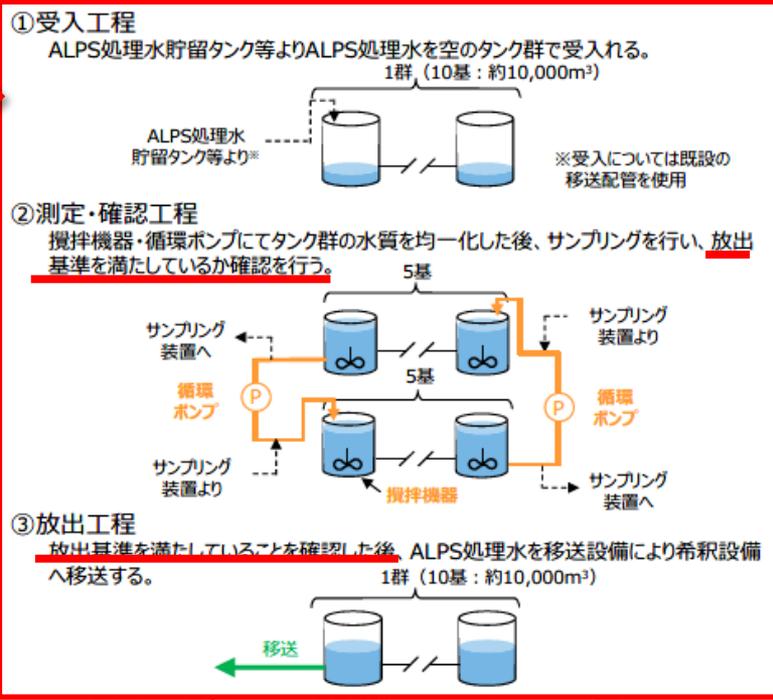
東京電力による測定・確認と独立して、JAEAが第1棟において第三者として分析を行う。

東京電力によるALPS処理水の測定・確認



ALPS処理水希釈放出設備の全体概要

- 測定・確認用設備では、東京電力は、A～Cのタンク群毎に①～③の工程をローテーションしながら運用すると共に、②測定・確認工程では循環・攪拌により均一化した水を採取して分析を行う。



測定・確認用設備における工程