

# 放射性物質分析・研究施設 第1棟の整備状況 ならびに分析計画/体制整備の状況について

2021年10月28日

---



東京電力ホールディングス株式会社  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

# 1. 放射性物質分析・研究施設第1棟の概要と整備状況

## • 施設概要

- **放射性物質分析・研究施設**は、東京電力ホールディングス株式会社(以下「東電」)福島第一原子力発電所(以下「1F」)の**事故によって発生した放射性廃棄物や燃料デブリ等の分析を行う施設**で、施設管理棟、第1棟、第2棟から構成される
- このうち**第1棟は、低・中線量のガレキ類等の廃棄物試料の分析を行う施設**である

## • 風量不足確認までの整備状況

- 2017年に着工、当初2021年6月竣工を目指し建設を進めていた
- 換気空調設備の作動試験（2021年1月）において、**風量が所定の性能に達しないこと（風量不足：所定風量の20%程度不足）を確認**した
- 以後、原因調査と対策を検討中。これにより、当初計画の2021年6月の竣工および**運用開始が遅延**している状況である



全景写真



鉄セルの整備状況



グローブボックスの整備状況

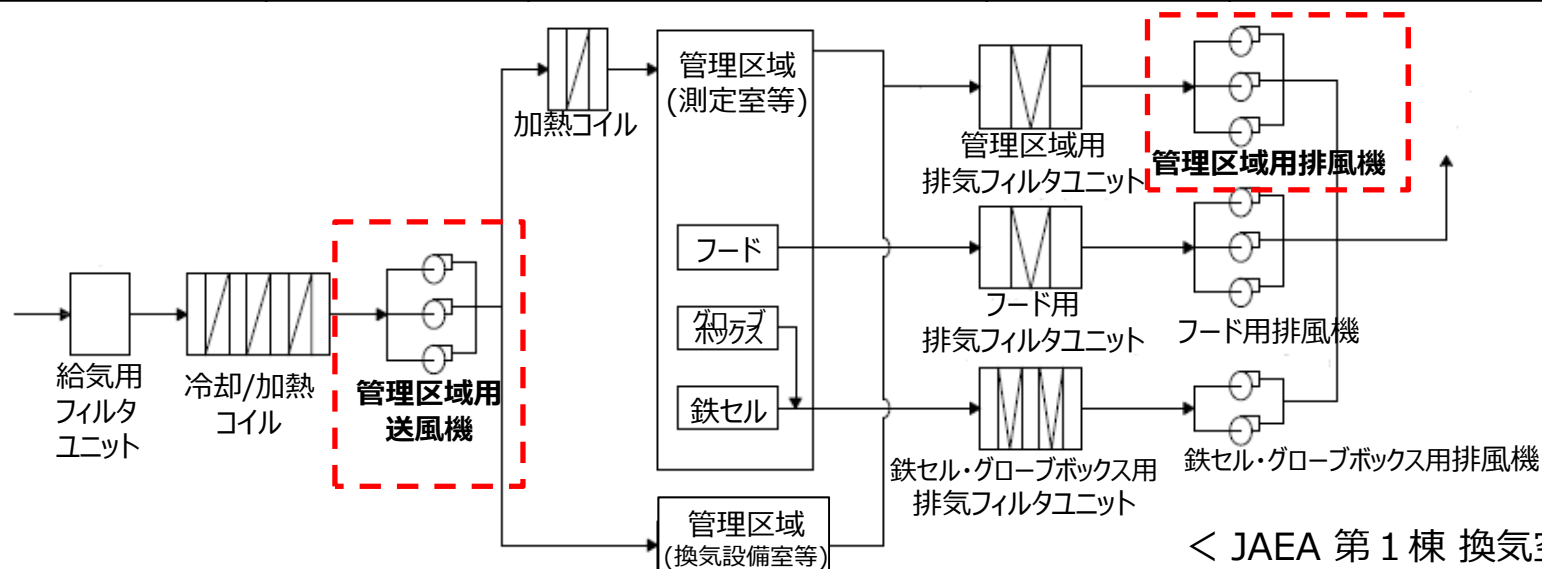
## 2. 換気空調設備の風量不足の詳細

### ● 換気空調設備の風量に関する試験結果

- 1台運転時は、管理区域用送風機及び排風機ともに所定風量（仕様）を確保可能
- **2台運転時は、所定風量（仕様）に対して20%程度不足**

なお、フード用排風機および鉄セル・グローブボックス用排風機は所定風量（仕様）を満足

	風量 [ m <sup>3</sup> / h ]			
	1台運転時		2台運転時	
	仕様	試験結果	仕様	試験結果
管理区域用 送風機(3台)	135,000	145,000~148,000 (107~110%)	270,000	<b>211,000~218,000</b> (78~81%)
管理区域用 排風機(3台)	75,000	89,000~94,000 (119~125%)	150,000	<b>114,000~121,000</b> (76~81%)



### 3. 風量不足の原因と対応方針

#### ● 風量不足の原因調査結果

- 直接要因：管理区域用送風機／排風機的能力不足
- 背後要因：**換気空調ダクトの圧損が想定よりも大きい**
  - 高風速部等において、想定（圧損計算値）と実測値に乖離を確認
  - シミュレーションにより、屈曲部で偏流が発生して圧損が大きくなっていることを確認

#### ■ 対応方針：

**既に設置した設備を活用し、必要な改造・調整を行って運用する**

（基本的な考え方）

固体廃棄物の性状把握の他、福島第一原子力事故の調査やALPS処理水の第3者分析等の各種ニーズに応えるよう、**早期竣工かつ柔軟な対応を目指す**

## 4. 今後の課題

### ■ 管理区域用送風機／排風機に対する機能要求

- ① 放射性物質を管理区域内に閉じ込めること（負圧維持）
- ② 施設内の温度を管理できること（温度管理）

（現状の見通し／考え方）

- ①負圧維持機能は、**現行風量においても各フロアで一定量の風量を確認できており、風量調整を行うことで負圧を構築・維持することが可能**と考えている
- ②温度管理機能は、仕様検討段階で発熱量等に裕度を持たせて設計しているものの、現行風量における温度管理の成立性について再評価が必要な状況

### ■ 今後の課題

**換気空調設備による温度管理の成立性を確認すること**

## 5. 課題解決に向けた対応計画

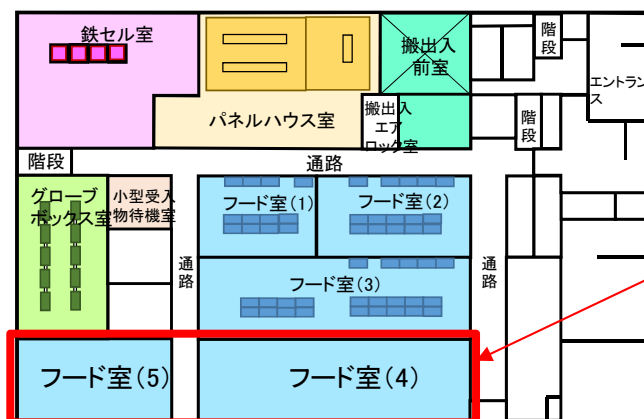
### ■ 課題解決に向けた実施事項

換気空調設備の熱負荷を最新の条件に見直し、各部屋の温度管理が成立するか評価する

(条件の見直し内容例)

- ① 第1棟施設内の各部屋に**設置済みの設備・機器の発熱量**について、設計値から実際に設置した設備・機器の発熱量ベースに見直す
- ② 将来のための**拡張スペース（フード室(4)(5)）の用途を固体廃棄物の性状把握用から、ALPS処理水の分析用に当面変更し、当該スペースの発熱量を見直す**

令和3年8月24日に開催された「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」において、ALPS処理水の海洋放出に先立ち、第三者による測定を行うべきことが示されたことを受けて、JAEAは第1棟においてALPS処理水の第3者分析を行うための準備を進める



拡張スペース

- ・フード室(4)
- ・フード室(5)

<JAEA第1棟 2階レイアウト>

## 6. 今後のスケジュールと廃炉影響

### ■ スケジュール

- 現在、これら対応計画を精査しているところであり、今後、詳細が決まり次第、報告予定
- 現時点のスケジュールは下図の通りであり、**2022年度上期頃の竣工**を想定している

	2021			2022												2023		
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
対策検討・設計	██████████																	
実施計画・使用前検査変更手続き	-----			██████														
対策工事				████████████████████														
機能試験・使用前検査										██████████								
コールド試験、ホット試験													████████████████████					

### ■ 廃炉影響

以下の理由より第1棟の工程が遅延しても固体廃棄物の処理・処分に向けた研究開発への影響はないと考えている

- 第1棟の運用開始までの間においても、必要な試料採取を進めておく
- 採取した試料については、既存の分析施設において、これまでの分析実績、分析結果活用の緊急性や有効性等を踏まえ、優先順位を付けて放射性物質濃度等の分析を行う

## 7. 第1棟における分析計画と分析体制について

2022年9月頃に運用を開始し、コールド試験およびホット試験を経て、遅くとも2022年度内に分析に着手。2022～2023年度にかけて徐々に分析数を増やし、**2024年度には当初計画の200試料/年の分析をできるよう進める**

### ➤ 分析計画：

- 2022年度：コールド試験およびホット試験後、固体廃棄物の**分析に着手**
- 2023年度：固体廃棄物の分析を**徐々に増加**させる
- 2024年度以降：固体廃棄物の分析数を**当初計画の200試料/年まで増大**

### 【分析対象試料】

焼却灰、減容処理後の瓦礫類、多核種除去設備のスラリー、吸着材  
1～3号機建屋内瓦礫類 等

### ➤ 分析要員：分析計画を達成するために**必要な要員を確保可能な見込み**

- 分析評価者[JAEA職員]：分析方法の立案、結果の評価等を担当  
20名程度（既にJAEA大熊・研究センターに在席）
- 分析作業者[機構外に外注]：手順書に基づく分析作業を担当  
50～60名程度（今後、手続き）



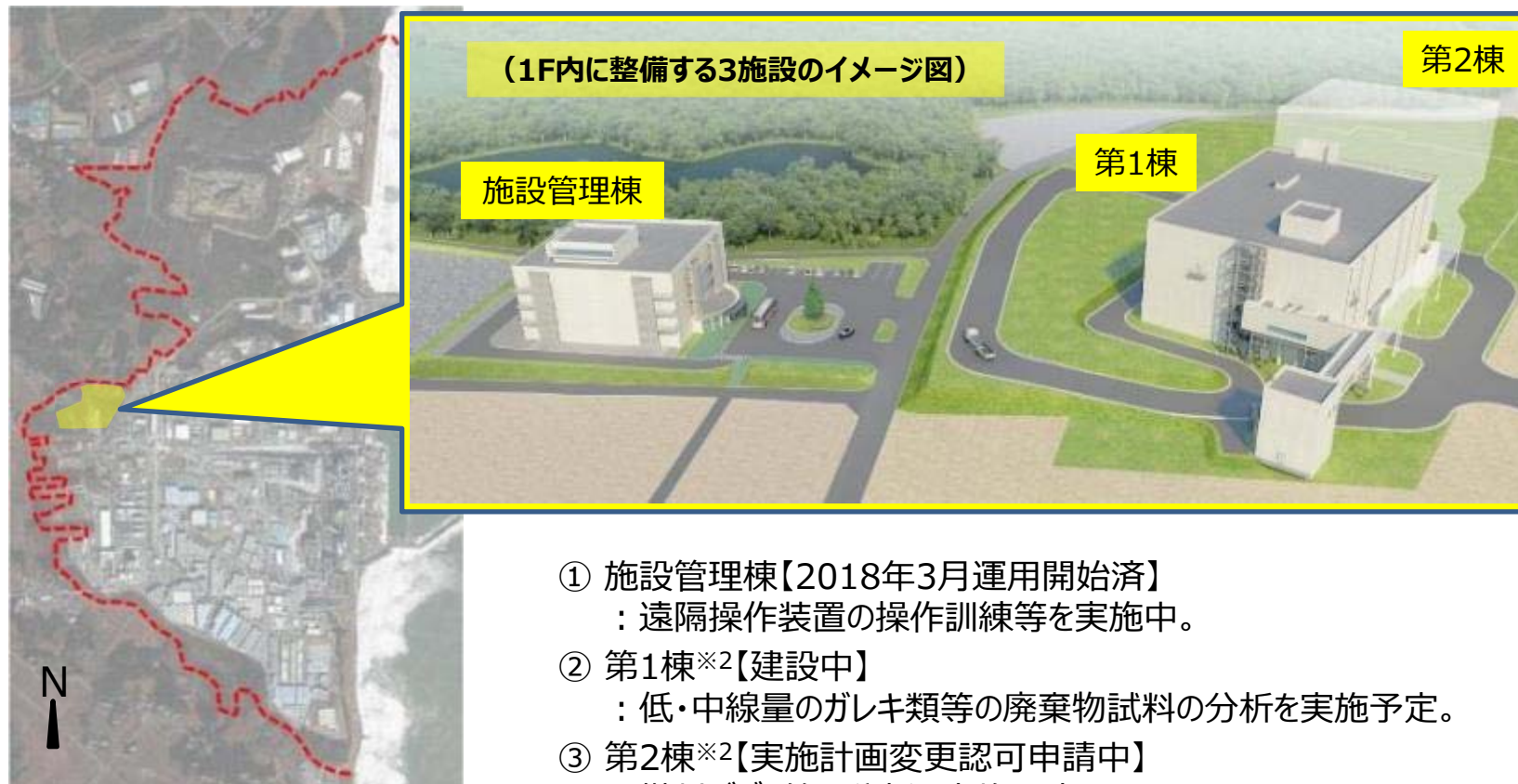
## 以下参考資料

---



## 参考1. 放射性物質分析・研究施設の概要

- 東電1Fの事故によって発生した放射性廃棄物や燃料デブリ等の分析を行う施設。
- 施設管理棟、第1棟、第2棟及びサテライトオフィス（仮称）※1で構成。



注)赤破線内側は東電敷地  
黄色塗部分が大熊施設

- ① 施設管理棟【2018年3月運用開始済】  
：遠隔操作装置の操作訓練等を実施中。
- ② 第1棟※2【建設中】  
：低・中線量のカレキ類等の廃棄物試料の分析を実施予定。
- ③ 第2棟※2【実施計画変更認可申請中】  
：燃料デブリ等の分析を実施予定。

※1 サテライトオフィス（仮称）は大熊町大野駅周辺に設置予定。

※2 特定原子力施設の一部として東電が実施計画申請し保安を統括。JAEAが設計・建設、運営（分析実務及び換排気等の施設運転）を担当。

### • 目的

- 1Fで発生するガレキ、土壌、可燃物の焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物、ALPS処理水などを対象として、その性状を把握する目的で分析を行う。

### • 分析対象

- 1Sv/h以下のガレキ類及び水処理二次廃棄物等（核燃料物質は扱わない、200受入物/年を想定）
- ALPS処理水

### • 建築概要

- 階数、建物高さ                    地上3階、約25m
- 延床面積                            約9,672m<sup>2</sup>
- 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）
- 分析機器（液体シンチレーションカウンタ、高周波誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)等)

### • 安全設計のポイント

- 放射性気体廃棄物については、管理区域及びセル等の排気は高性能フィルタにより、放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、排気口から放出する。
- 表面線量率が1mSv/hを超える試料は、厚い鉄板による遮へいを有する鉄セルで取り扱う。

## 参考2. 第1棟の概要(2/2)



●風量不足確認後の調査検討に係る現地試験等の主な経緯は以下の通り。

- 2021年1月下旬～末 単体作動試験中に風量不足確認
- ～2月中旬                   ダクト内へのベーン設置等の改造工事実施、試験  
                                  ⇒改善が見られないことから、単体作動試験・総合機能試験中断
- ～2月下旬                   ダクト内静圧値測定(測定口設置、静圧測定)
- ～3月下旬                   3基同時運転試験、最遠端以外におけるダクト内静圧値の確認
- ～5月中旬                   送排風機の性能調査
- ～6月下旬                   電動機試験
- ～8月中旬                   送排風機の単体試験、一部改造工事等
- ～9月上旬                   風量粗調整試験

## 参考4. 固体廃棄物の性状把握の目的

- 福島第一においては、事故後に発生した固体廃棄物は従来の発電所で発生した廃棄物と性状が異なることから、将来の保管管理・処理・処分を見据え、様々な観点で性状把握を進めておく必要がある。
- 具体的な性状把握の目的（例）は以下の通り。
  - － 廃棄物管理を戦略的に進めるための汚染分布把握  
例：機器撤去方法の検討
  - － 廃棄物の保管管理の検討に資する情報取得  
例：焼却炉、熔融処理設備、保管施設等の設計
  - － 廃棄物の処理技術の開発に資する情報取得  
例：処理技術開発、処理施設等の設計
  - － 再利用のための情報取得  
例：金属やコンクリートの再利用に向けた妥当性確認
  - － 廃棄物処分に関する安全評価等、研究・技術開発に資する情報取得  
例：処分に向けた安全評価など
  - － 廃棄物の処理・処分時の情報取得  
例：廃棄物の廃棄体製作時の放射性物質濃度値付け

## 参考5. 固体廃棄物の性状把握の進め方

- 性状把握を進めるために分析施設の整備を進めているところであり、現時点で十分な分析点数を確保出来ないことから、以下のような流れで性状把握を進める。
  - 分析体制が整うまでの間は、適宜試料採取を進めておく。
  - 採取した試料については、既存の分析施設において、これまでの分析実績、分析結果活用の緊急性や有効性等を踏まえ、優先順位を付けて放射性物質濃度等の分析を行う。
  - 分析体制が整い次第、分析を加速させる。

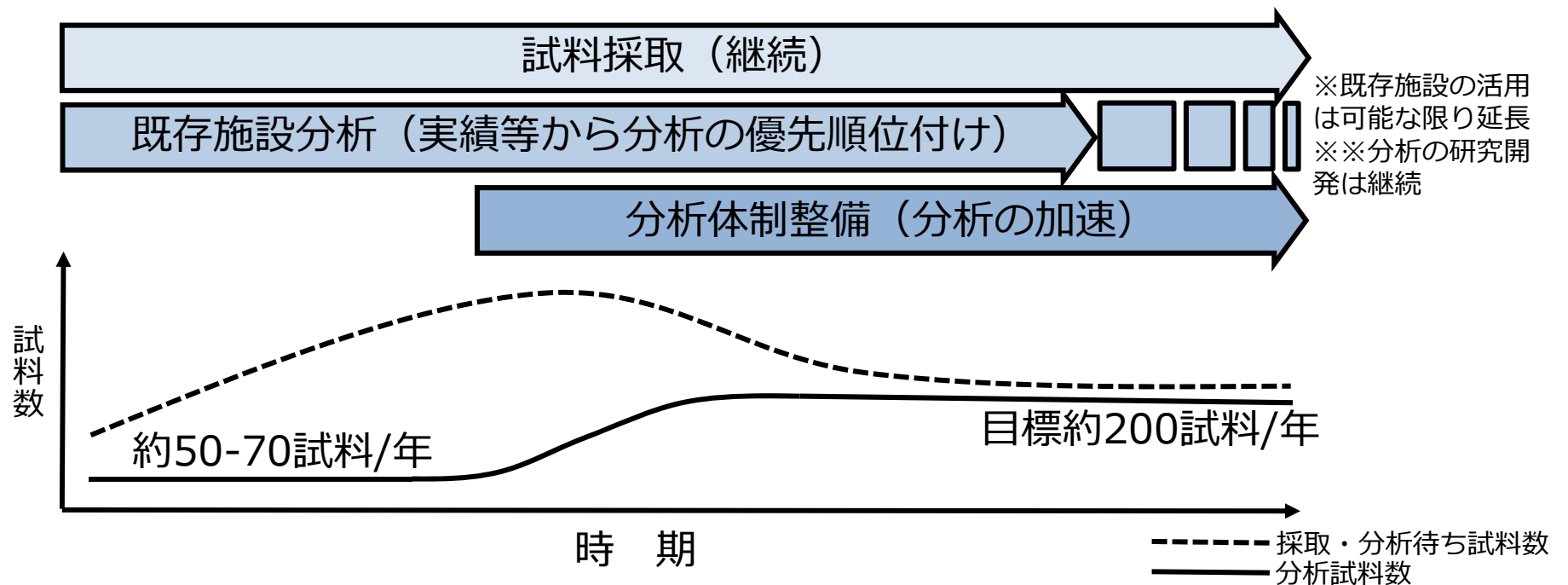


図 性状把握の進め方のイメージ

## 参考6. 主な試料採取・分析の進め方（当面）

- 現時点での廃棄物の種類と性状把握に向けた試料採取、分析の考え方は以下の通り。
- 瓦礫類のうち**焼却灰や減容処理後の廃棄物、水処理二次廃棄物等、処理前の性状に応じて、その性状が変化するものについては定期的に取得**する。
- 瓦礫類のうち、**1mSv毎時超の高線量瓦礫のデータが少ない**ため、これから本格化していく**原子炉建屋内作業に合わせてデータ拡充を図る**。

廃棄物の種類	採取数 / 分析実績数	試料採取の考え方 (採取タイミング・頻度等)	分析の考え方 (優先対象例)
瓦礫類( <b>可燃物</b> ) 伐採木・使用済み保護衣	採取数 約160点(うち、焼却灰7点) / 分析数 約80点(うち、焼却灰 5点 (雑固体廃棄物焼却施設ホット試験時))	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 焼却処理後</li> <li>・ 焼却対象物毎</li> <li>・ 焼却炉の定期点検時 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 増設雑固体廃棄物焼却設備ホット試験試料を優先</li> </ul>
瓦礫類( <b>金属・コンクリート等</b> ) <b>1mSv毎時超</b>	採取数 約10点 / <b>分析数 2点</b> (コンクリート塗膜、保温材)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保管容器収納時</li> <li>・ 機器等撤去時(廃棄物扱いとする前)</li> <li>・ 現場調査時(主に廃棄物以外の観点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物以外の観点で採取した試料を優先</li> <li>・ 未分析試料</li> </ul>
瓦礫類(金属・コンクリート等) 0.005～1mSv毎時	採取数 約140点 / 分析数 約75点(うち金属約5点、コンクリート約45点(他、建屋内スラッジ等))	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 減容処理時 (金属：切断、コンクリート：破砕)</li> </ul>	(・ 減容処理開始以降)
瓦礫類(金属・コンクリート等) 0.005mSv毎時未満	採取数 約120点 / 分析数 約40点(うち金属約5点、コンクリート約30点(他、建屋内スラッジ等))	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再利用の際 (コンクリート)</li> <li>・ 溶融処理後 (金属：検討中)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンクリート破砕時の試料を優先</li> </ul>
<b>水処理二次廃棄物</b>	固体試料:採取数 約80点 / 分析数 約25点 液体試料:採取数 約420点 / 分析数 約180点	多核種除去設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炭酸塩・鉄共沈スラリー：脱水直前</li> <li>・ 吸着材：補助事業にて適宜採取中</li> </ul> KURION/SARRY <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採取装置を補助事業で技術開発中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 補助事業での分析計画に従って実施</li> </ul>



# 参考7. 固体廃棄物の採取計画（案）



	2021	2022	2023	備考
主要マイルストーン	増設雑固体焼却設備▼ 吸着材採取装置▼ スラリー安定化処理設備▼		▼減容処理設備 除染装置スラッジ回収設備▼	
瓦礫類(可燃物)・使用済保護衣・伐採木 -使用済み保護衣等焼却灰 -伐採木等焼却灰	約30試料		約30試料	既設 及び 増設雑固体 焼却設備から採取
瓦礫類(金属・コンクリート等) -1mSv毎時超 -0.005~1mSv毎時 -0.005mSv毎時未満 (再利用コンクリートガラ含む)	約80試料 約30試料 原子炉建屋内の 瓦礫を中心 約50試料 再利用区分を中心	約80試料	約130試料 約30試料 原子炉建屋内 瓦礫を中心 約100試料 減容処理後の 瓦礫を中心	建屋内の汚染分布 状況調査を兼ねる
水処理二次廃棄物 水処理装置 処理前後水 水処理二次廃棄物性状把握 -多核種除去設備 炭酸塩・鉄共沈スラリー -Cs/Sr除去設備吸着材	約10試料 約10試料		約10試料 約30試料 約10試料	・スラリー安定化処理の 運用に合わせて増 ・汚染水対策事業で 採取装置開発中
試料採取数(概計)	約130試料 採取予定	約140試料 採取予定	約210試料 採取予定	

※ この他、採取タイミングが限られるような試料については、有意性等踏まえて積極的に採取する