

東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の  
分析体制の強化に係る政策的取組

令和 5 年 4 月 5 日  
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和 4 年 1 2 月 2 1 日の第 5 9 回原子力規制委員会において、別途報告することとしていた、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の廃炉等に必要な分析体制の強化に向けた取組の検討結果について、資源エネルギー庁から別紙 1 により説明を受けるものである。

- (別紙 1) 東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた分析体制の整備に係る当面の対応について【資源エネルギー庁】
- (参考 1) 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた固体廃棄物の分析計画【東京電力ホールディングス株式会社】

## 東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた 分析体制の整備に係る当面の対応について

令和5年3月30日

資源エネルギー庁

福島第一原子力発電所の廃棄物対策については、政府の中長期ロードマップ（令和元年12月27日廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議）において、「基本的考え方」に基づき、取組を進めてきている。分析に関しても、「固体廃棄物の処理・処分の検討を進めていくためには、固体廃棄物の核種組成、放射能濃度等の性状を把握することが必要である。廃棄物の物量が多く、核種組成も多様であることから、分析試料数の増加に対応し、適切に性状把握を進めていく。」こととされ、固体廃棄物の性状把握から処理・処分に至るまで一体となった専門的検討は、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下、「NDF」という。）を中心に進めている。

初号機の燃料デブリ取り出し開始以降からの第3期を目前に控え、廃棄物をより安全に保管・管理するとともに、安定化・固定化（先行的処理）するための処理の方法を選定し取組を進めていくことは、第3期の重要な課題の一つであり、これらを着実に進めていく上で、これまで取り組んできた分析体制の整備を加速化していくことが急務である。

福島第一原子力発電所における分析体制の在り方については、令和4年9月12日の第102回特定原子力施設監視・評価検討会、令和4年12月19日の第104回特定原子力施設監視・評価検討会において、「当面の施設整備、分析技術開発、人材育成の取組を着実に進めるとともに、関係者間の連携強化を図っていく」こととしたところであり、また、令和4年10月にNDFが技術戦略プラン2022において「廃炉等の推進に向けた分析戦略」を示したところである。

人材育成や施設整備など分析体制の整備には一定の期間を要するが、これらを着実に進め、第3期における廃棄物対策を円滑に実施できるよう、上記で示した考え方や東京電力の分析計画の策定等を踏まえつつ、当面对応すべき事項を整理し、今後政府全体で対応を強化していく。

## 1. 人材育成・確保に向けた取組

- (1) 分析計画の立案から実施に当たり、今後求められる人材のスペックを分析技術者・分析管理者・分析作業者ごとに整理したところであり、それらを念頭に、東京電力が策定する分析計画を継続的に実行していくために必要な人員数を確保していく。
- (2) 廃棄物の分析の実務は、東京電力の分析施設が整備されるまでの間は、日本原子力研究開発機構(以下、「JAEA」という。)の茨城地区の既存分析施設や福島地区の新規施設を中心に行われることとなるが、その機会を東京電力の人材育成にも最大限活用する。また、JAEAで開発された分析手法の東京電力への技術移転を円滑に行うための取組や連携体制の構築を以下のとおり進める。
  - ① 東京電力が策定する分析計画について、東京電力とJAEAが協同して、対象核種や検出下限値の設定など具体的な分析業務への落とし込みを行うとともに、毎年度の業務計画や分析計画本体の見直しに反映する。
  - ② さらに、燃料デブリ等に加え、新たに対応が生じる廃棄物の分析手法の検討や分析結果の評価等を機動的に行えるよう、国内の分析実務の豊富な経験・知見を有する研究者、技術者を、「分析サポートチーム」としてNDFに集約し、令和5年度から本格的に活動を開始する。なお、東京電力において不足している固体廃棄物や燃料デブリ等の分析に係る検討や専門家の育成にも本サポートチームを活用していく。
  - ③ JAEA放射性物質・研究施設第1棟(以下、「大熊第1棟」という。)における廃棄物の分析については、これまで進めてきた標準的な分析手法の整備を令和5年度内に完了し、次年度以降はそれらを用いた分析を着実に実施する。また、分析計画を踏まえ、必要となる分析手法の開発などの研究開発についても着実に進める。さらに、中長期的に、新たな分析手法の開発ニーズが高まることを見据えて、これを実施する施設での研究活動において、JAEAをはじめとする将来を担う若手人材の参加機会を拡充し、高度な人材育成の場として活用する。国としても、分析手法の研究開発等に対して引き続き必要な措置を

行う。

- ④ これまで主に液体試料等の分析しか経験のない福島第一原子力発電所構内の分析作業員に対し、将来の総合分析施設の立ち上げに向けて、大熊第1棟において、固形状で前処理が必要な試料の分析や、セルやグローブボックスを用いた高線量試料の分析のトレーニングを実施する。さらに、令和5年度からは、東京電力から将来の分析技術者候補を派遣し、研究開発に参加することで、高度な分析実務を通じた分析技術者の育成を併せて実施する。

- (3) さらに、将来の「分析作業員」となる人材の裾野を広げるべく、福島国際研究教育機構(F-REI)と連携し、「放射能分析の人材育成研修プログラム」を立ち上げ、令和5年度夏頃から事業を開始する。また、令和6年度以降、より高度な分析人材である「分析技術者」の育成を目指す研修を併せて開始する。

分析人材のレイヤー	役割・スキル	1.人材育成・確保に向けた取組との対応
	<b>分析手順の策定</b> ・放射化学／計測原理の知識 ・物性・観察、保障措置の知識 ・線量評価の知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JAEAと協同して作業計画、分析計画の策定 ((2)①)</li> <li>• 分析サポートチームの活用 ((2)②)</li> <li>• 研究開発の場に将来を担う若手職員の参加機会の拡充 ((2)③)</li> <li>• 東電の分析技術者候補者をJAEA大熊第1棟の研究開発に派遣 ((2)④)</li> <li>• F-REIにおける分析技術者の育成研修 ((3))</li> </ul>
	<b>作業監理と分析データ管理</b> ・調達管理／作業監理 ・データ管理／品質管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分析サポートチームの活用 ((2)②)</li> <li>• 研究開発の場に将来を担う若手職員の参加機会の拡充 ((2)③)</li> </ul>
	<b>分析作業</b> ・分析手順の理解 ・設備／装置の操作スキル ・放射線防護の知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 固形試料、高線量試料の分析トレーニング ((2)④)</li> <li>• F-REIにおける分析作業員の育成研修 ((3))</li> </ul>

参考：各分析人材と育成・確保の取組の対応関係

## 2. 分析施設の整備に向けた取組

- (1) 令和6年度以降における、大熊第1棟での分析業務量の増加にも対応できるように、大熊第1棟の分析能力(設備・人員)の拡充のほか、分析手法の合理化等の検討を加速する。
- (2) また、JAEA放射性物質分析・研究施設第2棟(以下、「大熊第2棟」という)においては、高線量で分析の難易度が高い試料の分析手法の開発を行う。燃料デブリのみならず、炉内堆積物、水処理二次廃棄物等の分析の実施も期待されることから、国として工程管理、研究開発支援など、整備に必要な措置を着実にいき、令和8年度の竣工と早期の立ち上げを目指す。
- (3) さらに、分析計画の実行をより確実なものとするべく、東京電力の総合分析施設の仕様を早期に決定し、2020年代後半の着実な竣工を目指す。

## 3. 分析を着実に実施していくための枠組み整備

- (1) 今般整理した当面の取組を着実に実行するとともに、分析作業の進捗や得られた分析データに基づく先行的処理の検討を踏まえて、東京電力の分析計画とともに、分析体制の整備に必要な対応についても不断に見直しを行う。
- (2) また、第3期における廃炉作業の本格化に向けて、分析対象が多様化し数量も増加していくことを踏まえ、東京電力において、試料採取、分析を行う施設の確保、試料の輸送等に係る工程全体の調整を行うとともに分析と各廃炉作業との連携を強化する体制と機能を強化する。
- (3) NDFの技術戦略プラン2022において示された「廃炉の推進に向けた分析戦略」は、燃料デブリ等の分析を中心に検討がなされているところ、今般の当面の対応や東京電力の分析計画の策定を踏まえ、NDFは、戦略の対象を廃棄物や環境試料等、福島第一原子力発電所における廃炉作業で求められる分析全般に広げるとともに、スケジュールを明確にした実行計画として政府とともにフォローアップし、東京電力を指導していく。

2023年3月30日  
東京電力ホールディングス株式会社

## 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた 固体廃棄物の分析計画

### 1. はじめに

福島第一原子力発電所（以下、「1F」という）の廃炉等に向けた分析は、これまで、1F構内の分析施設と、JAEA等の茨城地区の分析施設を活用しながら、国の補助事業と分担して実施してきており、JAEA放射性物質分析・研究施設第1棟（以下、「大熊第1棟」という）及び第2棟（2026年度竣工予定）、東京電力総合分析施設（計画検討中）（以下、「総合分析施設」という）など分析能力の強化を着実に進めている。

固体廃棄物の分析に関しては、当初より放射能濃度や物性などの性状把握を指向していたものの、廃棄物の保管管理を遂行するにあたり、大量に発生する瓦礫類がフォールアウト汚染起因であったために表面線量率測定による区分に注力してきた。このため、性状把握を目的とした分析が計画的に行われてこなかったことから、今後の廃炉作業の進捗に合わせて廃棄物の管理区分を見直すためにも、下表の内容を網羅した戦略的な分析を実現するための計画を策定する。

表 分析計画策定のねらい

廃炉進捗に伴う対応	内容
放射能濃度による 廃棄物管理への移行	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての廃棄物について下記を踏まえた放射能濃度管理へ移行</li> <li>✓廃棄物毎の特性に応じた合理的な安全対策等の検討に資するデータ取得</li> <li>✓処分・再利用に向けたデータ蓄積・管理（より幅広い放射性核種に対する放射能濃度の管理）</li> </ul>
安全で安定的な 保管管理の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管時の廃棄物の挙動評価及び適切な安全対策を検討し、長期にわたり閉じ込めを維持できる保管方法の検討のための廃棄物の物理的・化学的特性の把握</li> </ul>
試料採取・分析の 高難度化対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>デブリ取り出しに伴う試料採取、分析難易度の高い試料等に対応できる技術、人材の整備</li> </ul>
体系的な 試料採取・分析の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>代表性に配慮した体系的な試料採取・分析の実施</li> <li>廃棄物毎の特性を踏まえた合理的な性状把握の実施</li> </ul>

策定した分析計画に基づき上表に対する対応を着実に進めるとともに、分析の遅滞が廃炉作業のボトルネックとならないよう関係機関と連携して、必要な分析を確実に実施するための分析施設、分析体制の構築を進めていく。

## 2. 検討方針・手順

### (1) 検討範囲

今回の計画策定では、下記の特徴により分析の難易度・分析数ともに高い水準が要求され、分析施設に対する負荷が高いと考えられる固体廃棄物の処理・処分方法の検討に向けた性状把握及び保管管理の適正化を目的とした分析を対象とした。

- ・ 廃棄物の種類が多く、性状が多様であること
- ・ 発生量が膨大であること
- ・ 評価対象とする核種・性状の幅が広いこと（保管管理、処理処分、再利用等への対応）
- ・ 前処理等に係る作業量が多いこと

燃料デブリ、ALPS 処理水、事故調査等に関する分析計画は対象外とした。これらについては、別途検討を実施し、分析能力の配分等について調整を行う。

### (2) 検討手順

分析計画を策定するにあたり、目的に対して必要な分析データの取得・蓄積を合理的に進めるため、下記を考慮した検討を実施した。

- ・ 分析の目的・目標の明確化
- ・ 廃棄物毎の特徴を踏まえた合理的な性状把握方針及び分析計画の策定
- ・ 分析の進捗状況や保管管理上のリスク等を踏まえた分析優先度の高い廃棄物の抽出

分析計画の検討は、下記の手順で実施した。

- [STEP. 1] 分析優先度の高い廃棄物の抽出
- [STEP. 2] 廃棄物毎の性状把握方針及び分析計画の策定
- [STEP. 3] 全体分析計画の策定

## 3. 分析計画の検討

### (1) 分析優先度の高い廃棄物の抽出

1F において発生する固体廃棄物は種類が多いため、廃棄物の特性、既往の分析実績等を踏まえて分析優先度の高い廃棄物を抽出した。下記に分析優先度の評価における評価指標及び優先度評価の結果（抽出した廃棄物）を整理した。

抽出した廃棄物を対象に、廃棄物毎にそれぞれの特性を踏まえた性状把握方針・分析計画の検討を行った。

表 優先度評価における評価指標

評価項目	優先度設定の考え方	対象
分析進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の発生管理状況と既往の分析実施状況を踏まえ、早期の分析データ取得が望ましい廃棄物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の実際の発生・管理状況に対して、分析が進んでいない廃棄物</li> </ul>
保管における負荷 (リスク・物量)	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管時の負荷が高い廃棄物を抽出</li> <li>安定化処理、減容処理、保管時の安全対策などの具体化に資する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク高（高線量、高濃度、高流動性、飛散性、化学的不安定さ等）</li> <li>保管時の負担大（物量が膨大な廃棄物）</li> </ul>
既存廃棄物との類似性	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の廃棄物と類似性が低いものを抽出。</li> <li>制度整備、技術開発が必要になる可能性がある廃棄物</li> <li>課題抽出、対策検討が必要であり、廃棄物性状に関する情報が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の発電所廃棄物等と類似性が低い廃棄物</li> </ul>

※その他、当面（ここでは2032年度まで）発生する見込みのない廃棄物については優先度を下げる。

表 優先度評価の結果（抽出した廃棄物）

抽出した廃棄物（優先度高）	分析ニーズ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● デブリ取り出し廃棄物<sup>*1</sup>（汚染状況調査<sup>*2</sup>） <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1-4号機 R/B、T/B 金属</li> <li>✓ 1-4号機 R/B、T/B コンクリート</li> <li>✓ 二次廃棄物（機材、フィルタ等）</li> </ul> </li> <li>● 1-4号機周辺施設（汚染状況調査<sup>*2</sup>） <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ デブリ取り出し準備工事等発生廃棄物</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>デブリ取り出し準備への対応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発生廃棄物の性状予測等を目的とした汚染状況の調査</li> <li>デブリ取り出し作業及び準備工事で発生する廃棄物の管理</li> </ul> <p><small>※1 デブリ取り出しに付随して発生する廃棄物。準備工事に伴い発生する廃棄物、フィルタ・吸着材等の二次廃棄物を含む。デブリは含まない。</small></p> <p><small>※2 現時点で特定の発生廃棄物の推定は困難であることから、発生廃棄物の性状を推定するための事前の汚染状況調査として実施する。</small></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 瓦礫金属（バックグラウンド相当未満）</li> <li>● 瓦礫コンクリート（バックグラウンド相当未満）</li> <li>● 土壌等（バックグラウンド相当未満）</li> <li>● 建屋コンクリート（1-4号機以外）</li> </ul>	<p><b>再利用等への対応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設定されている再利用基準等（表面線量）に係る技術的エビデンスの整備・補強</li> <li>従来クリアランス・NR代替スキーム検討に係る基礎情報の収集</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 瓦礫金属（バックグラウンド相当以上）</li> <li>● 瓦礫コンクリート（バックグラウンド相当以上）</li> <li>● 土壌（高線量）</li> <li>● KURION/SARRY/SARRY II（吸着材）</li> <li>● ALPS（スラリー／吸着材／処理カラム）</li> <li>● 除染装置スラッジ</li> <li>● 蒸発濃縮装置廃スラリー</li> <li>● ゼオライト土嚢（ゼオライト・活性炭混合）</li> <li>● 震災前廃棄物（事故影響を受けたもの）</li> </ul>	<p><b>保管管理の適正化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度管理への移行：記録（部位情報等）or 表面線量と放射能濃度の紐づけ</li> <li>保管時の安全性向上：廃棄物の物理的・化学的性状の把握</li> <li>処理方法の検討：処理の適用性・必要性の判断に資する放射能濃度、化学的性状等の把握</li> </ul>



## (2) 廃棄物毎の性状把握方針及び分析計画の策定

抽出した廃棄物について、廃棄物毎の分析計画を一件一葉形式で整理した。下表に、整理内容（項目構成）を示す。

分析計画の策定にあたっては、性状把握方針として廃棄物毎の特徴を踏まえたインベントリ等の管理単位・管理方法を仮定し、方針に沿った分析計画を検討した。分析計画は向こう10年間を対象に、廃炉工程及び廃棄物毎の合理的な試料採取のタイミング等を勘案し、年度毎の分析数を設定した。

表 廃棄物毎の性状把握方針及び分析計画の検討（一件一葉記載内容）

項目	小項目	内容・検討方法
1. 対象範囲・基礎情報	—	・対象廃棄物の定義 ・対象廃棄物に係る基本情報の整理
2. 今後の計画	—	・保管管理、処理・処分・再利用、分析等に関する今後の計画の整理
3. 廃棄物性状に係る情報	(1)物理的・化学的特性 (2)放射線学的特性	・分析データ、解析的手法によるインベントリ推算結果等の廃棄物性状に係る既往の知見の整理
4. 性状把握方針	(1)検討の前提条件 (2)目標・基本方針 (3)性状把握方針 1)廃棄物性状把握 2)廃棄物管理	・概算の分析数を推定するための前提条件を、必要に応じて仮定（将来的な対策、工程等） ・分析の目的を「性状把握」「廃棄物管理」に大別し、それぞれに対して合理的と考えられるインベントリ等推定方法及び分析方針を設定
5. 分析計画	(1)実施内容 (2)年度展開	・分析内容及び分析実施時期を設定 ・詳細分析、簡易分析を組み合わせた計画を策定 ・分析数の年度展開を作成
6. 技術課題	—	・試料採取、分析技術、解析的評価手法等に係る技術課題を抽出

廃棄物毎の性状把握方針及び分析計画の検討結果の概要一覧を別添2に整理した。

## (3) 全体分析計画の策定

廃棄物毎の分析計画を統合した全体分析計画（年度毎の分析数の推移）を下記に示す。なお、分析対象物及び分析内容等により分析作業の負荷が変わることから、分析数は目安として提示するものである。

2020年代中盤までは、JAEA 諸施設を中心に分析を実施する。2020年代後半より総合分析施設が運用開始となる予定である。

2023年度は、大熊第1棟では標準的な分析手法の整備を進める計画であり、検証用データ取得を目的とした分析に能力を割り振っている。

また、必要な分析数・分析内容は、廃炉作業の進捗等に伴い変化する。分析ニーズの変化を注視し、分析計画の更新を継続的に実施する。分析能力に余力が無いと判断される場合には、例えば下記の対策を講じる。

- ① 既存分析能力の強化（分析能力（設備・人員）の拡張、分析手法の合理化等）
- ② 緊急性に応じた分析実施時期の見直し（積極的な総合分析施設の活用）

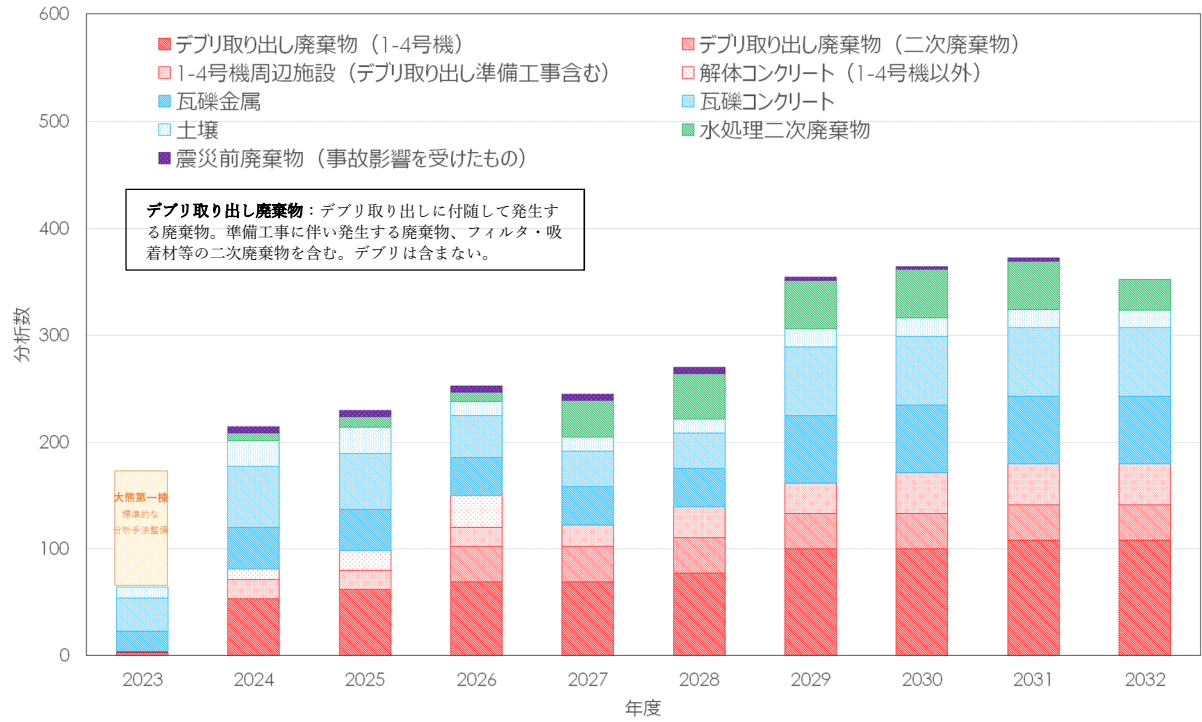


図 全体分析計画（年度毎の分析数の推移）

#### 4. 今後の対応

今回策定した分析計画は、分析施設の整備、分析体制の構築における必要な分析能力、人的リソースの推定等において参照する。関係機関間の協力体制構築、役割分担の明確化を図りながら、東京電力として分析施設の整備、分析体制の構築を進めていく。分析体制構築に向けた対応について別添1に示した。

前項に示したとおり、廃炉作業の進捗に伴う分析ニーズの変化に対し、分析計画の継続的な更新が必要となる。分析計画の更新を含む分析実施フロー（サイクル）のイメージを下図に示した。今回策定した計画は、分析計画の策定・更新のサイクルの起点となるものであり、今後、廃炉作業の進捗、具体化された計画等を反映し、中長期的な廃棄物対策の検討と併せて廃棄物毎の分析計画の詳細化・見直しを行うとともに、そこから抽出される技術課題に対応した研究開発を進めていく。

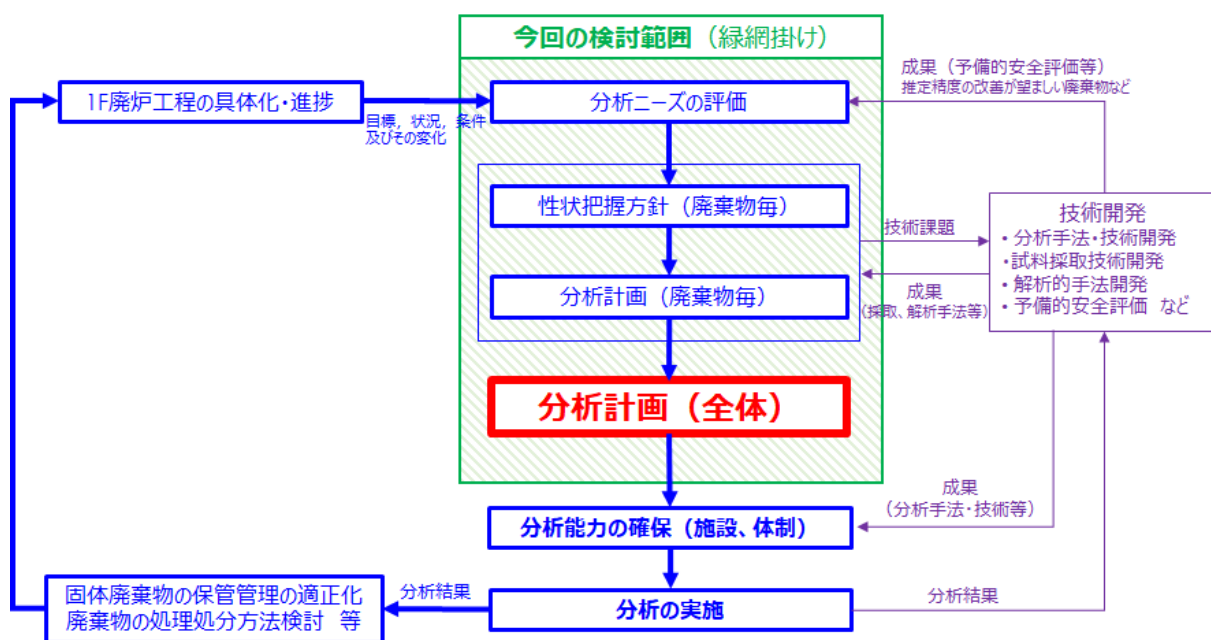


図 1F 固体廃棄物を対象とした分析実施フロー（サイクル）

廃棄物毎の分析計画の設定根拠等については、今後、廃棄物毎の具体の対策と併せて説明をしていくものとする。特定原子力施設監視・評価検討会において示された2023年度リスクマップを踏まえ、下記の廃棄物について優先して対応を図る。

- 水処理二次廃棄物 : セシウム吸着装置(KURION, SARRY, SARRY II)、多核種除去設備(ALPS)
- 瓦礫類等 : バックグラウンド相当未満の瓦礫類等
- 建屋解体物等 : モデルケース (Rw/B 等)

以上

## 1. 廃棄物分析における分析体制：全体像

多種多様で且つ多量の廃棄物を安全に取扱うため、性状把握等の基礎情報の取得や処理処分に向けた研究開発、その他分析技術の開発・検証を日本原子力研究開発機構（JAEA）等が中心となって進めている。

東京電力は、先行する JAEA 等が開発した分析技術を導入し、廃棄物管理の適正化や処理処分に向けて策定した分析計画を達成するよう、総合分析施設の整備の他、分析技術者の育成をはじめとする分析要員の確保についても計画的に準備を進めていく。

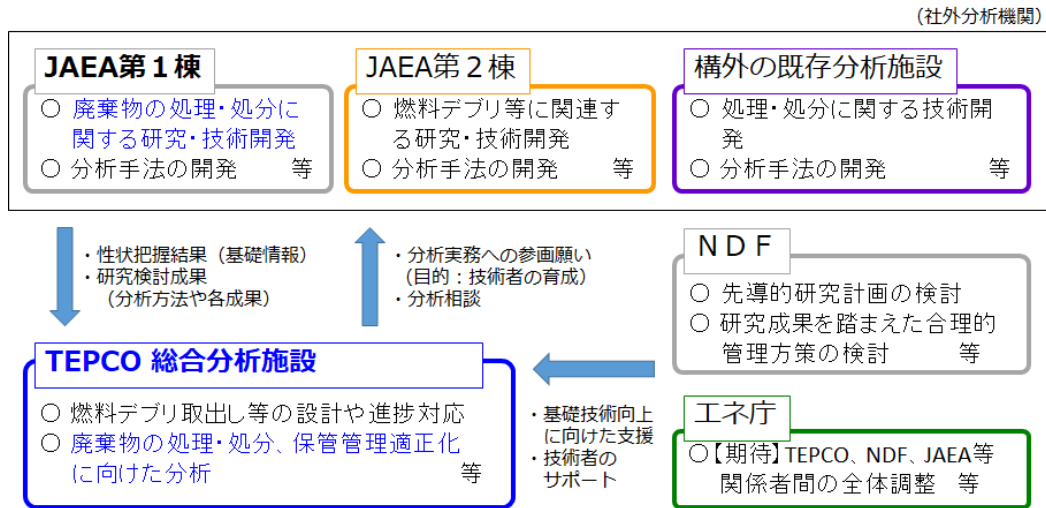


図1 分析体制の全体像と各機関の役割

## 2. 東電社内の体制について

廃棄物の長期保管や再使用／再利用等の管理の適正化検討や処理処分の検討を進めるにあたり、核種組成や核種毎の放射能濃度等を分析するなど分析の高度化が必要となるため、現行組織の拡張が必要となる。

廃棄物分析、燃料デブリ分析を行うべく設置を進めている総合分析施設の運用開始に合わせて、必要な分析人財を確保する。現時点の分析計画に応じて検討した体制は図2の通り。分析統括者が廃炉作業の全体計画に合わせて分析計画を策定し、分析技術者が必要な方法や手順を整備、分析作業者がその手順に従い実務を担い、分析管理者が計画の履行とデータ／品質の管理といった業務管理を行う体制を目指す。

組織イメージ	役割・機能要素	現体制 ▲	追加分 ▲
<b>分析統括者</b>	<b>方針・計画策定</b> ・ 廃炉作業の理解 ・ 安全や工法等の情報の理解	1名	1名
<b>分析技術者</b>	<b>分析手順の策定</b> ・ 放射化学／計測原理の知識 ・ 物性・観察、保障措置の知識 ・ 線量評価の知識	4名 (ルーチン3名、 バイオアッセイ1名)	<b>重要課題</b> <b>廃棄物 2名</b> (その他3名程度※)
<b>分析管理者</b>	<b>作業監視と分析データ管理</b> ・ 調達管理／作業監視 ・ データ管理／品質管理	16名	廃棄物 3～4名程度 (その他3～5名程度※)
<b>分析作業者</b>	<b>分析作業</b> ・ 分析手順の理解 ・ 設備／装置の操作スキル ・ 放射線防護の知識	96名 (概ねルーチン分析。一部、 震災以前からの難測定分 析の経験者を含む)	<b>廃棄物</b> <b>20～25名程度</b> (200～300試料相当) (その他5～10名程度※)

図2 東電内の分析体制

### 3. 人財確保の主要課題と解決に向けた取り組みについて

図2で示した体制のうち、分析技術者の確保が急務と考えている。分析技術者は、主に放射化学や各種計測の原理等の基礎知識を必要とし、分析方法や手順といった分析技術を支える中核であり、育成に時間を要することから早急に取り組むべき課題としている。

分析人財の育成については、机上における基礎知識の習得も大事であるが、実践のなかで経験を積むことが効率的と考えており、2023年度より大熊第1棟における廃棄物分析の実務に参画させていただき、分析の手順の理解に加え、前処理プロセスの原理や計測原理のほかノウハウを含めて学び、東電においても自前で手順を制定し実践できる状態を目指して取り組んでいく。

なお、分析体制については、分析計画に応じて適宜見直し、廃炉作業を分析が原因となって停滞させないよう準備を計画的に進めていく。

表 廃棄物毎の性状把握方針及び分析計画の概要

廃棄物種類			管理上の分類	インベントリの評価方法	廃棄物の管理方法	試料採取 ※1	分析数 ※2	
1-4号機 R/B、T/B	原子炉領域	金属 (機器・設備等)	・部位別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:部位)	・原位置(解体前)	30	
		コンクリート等	・部位別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:部位)	・原位置(解体前)	21	
	デブリ 取り出し 廃棄物	原子炉領域 以外	金属 (機器・設備等)	・エリア別(建屋、階層)	・統計学的手法(最大) ・スケーリングファクタ、解 析適用性確認(オプション)	・汚染調査として実施 (管理は記録:エリア)	・原位置(解体前)	224
			コンクリート等	・エリア別(建屋、階層 +外壁)	・統計学的手法(最大) ・浸透深さ評価 ・スケーリングファクタ、解 析適用性確認(オプション)	・汚染調査として実施 (管理は記録:エリア)	・原位置(解体前)	354
		その他	・エリア別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:エリア)	・原位置(解体前)	120	
	二次廃棄物	空調系・ 水処理系等	・交換設備、フィルタ・ 吸着材の品目別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:品目)	・実廃棄物	231	
1-4号機 周辺施設	金属(機器・設備等)		・部位別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:部位)	・原位置(解体前) ・実廃棄物	69	
	コンクリート等		・部位別	・統計学的手法(最大) ・浸透深さ評価	・汚染調査として実施 (管理は記録:部位)	・原位置(解体前) ・実廃棄物	136	
	その他		・部位別	・統計学的手法(最大)	・汚染調査として実施 (管理は記録:部位)	・原位置(解体前) ・実廃棄物	44	
1-4号機 以外	解体廃棄物(5・6号)	コンクリート等	・エリア別(グリッド設 定)	・統計学的手法(最大) ・浸透深さ評価	・汚染調査として実施 (管理は記録:エリア)	・原位置(解体前)	58	
瓦礫金属	金属瓦礫(BG相当未満) <0.005mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・屋外一時保管エリア	146	
	金属瓦礫(低) 0.005~1.0mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・減容処理時(切断後) ・屋外一時保管エリア	56	
	金属瓦礫(中) 1.0~30mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・(既発生)固体庫搬入時 ・(将来発生)保管容器収納前	56	
	金属瓦礫(高) >30mSv/h		・発生時期・場所	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・(既発生)詰め替え/処理時 ・(将来発生)保管容器収納前	201	
瓦礫 コンクリート	コンクリート瓦礫(BG相当未満) <0.005mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・屋外一時保管エリア	68	
	コンクリート瓦礫(低) 0.005~1.0mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・減容処理時(破碎後) ・屋外一時保管エリア	56	
	コンクリート瓦礫(中) 1.0~30mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ ・浸透深さ評価	・表面線量	・(既発生)固体庫搬入時 ・(将来発生)保管容器収納前	81	
	コンクリート瓦礫(高) >30mSv/h		・発生時期・場所	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・(既発生)詰め替え/処理時 ・(将来発生)保管容器収納前	201	
	アスファルト		・無し	・スケーリングファクタ等	・表面線量	・コンクリートと同様	97	
土壌	土壌(BG相当未満) <0.01mSv/h		・無し	・スケーリングファクタ	・表面線量	・屋外一時保管エリア	68	
	土壌(高) >30mSv/h		・発生時期・場所	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・(既発生)詰め替え/処理時 ・(将来発生)保管容器収納前	96	
セシウム 吸着塔	KURION		・吸着材別	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・吸着塔(最上部採取)	8	
	SARRY/SARRY II		・吸着材別	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・吸着塔(最上部採取)	8	
ALPS	既設 ALPS 炭酸塩スラリー		・無し	・統計学的手法(最大 or 分布)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・脱水時(フィルタプレス)	60	
	既設 ALPS 鉄共沈スラリー		・無し	・統計学的手法(最大 or 分布)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・脱水時(フィルタプレス)	20	
	増設 ALPS 炭酸塩スラリー		・無し	・統計学的手法(最大 or 分布)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・脱水時(フィルタプレス)	60	
	既設/増設 ALPS(吸着材)		・吸着材別	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・HIC	66	
	高性能 ALPS(吸着材)		・吸着材別	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・吸着塔	20	
	処理カラム		・吸着材別	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・処理カラム	2	
除染装置 スラッジ	除染装置スラッジ		・無し	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・脱水時	6	
蒸発濃縮装置 廃スラリー	蒸発濃縮装置廃スラリー		・無し	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・脱水時	6	
ゼオライト 土壌	ゼオライト/活性炭混合		・無し	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該廃棄物であること)	・回収時/容器	10	
震災前廃棄物	造粒固化体(事故影響有)		・保管場所	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・貯槽	9	
	廃樹脂、廃スラッジ(事故影響有)		・保管場所	・統計学的手法(最大)	・記録による確認 (当該分類であること)	・原位置/廃棄物回収時	30	

※1 想定した分析用試料採取の場所/対象/時期を記載。

※2 2023~2032年度の想定分析数(目安)。簡易分析は含まない。