

## 「2021 年度バックエンド夏期セミナー」参加報告

頓名龍太郎\*

2021年8月26、27日の2日間にわたり第37回バックエンド夏期セミナーが開催された。今年度も昨年に引き続き新型コロナウイルス感染拡大防止のため、Zoom ミーティングによるオンライン開催となった。1日目は「福島第一原子力発電所の事故後10年の歩みと今後のバックエンドの取組み」と題し4件の講演が行われた。講演終了後にはポスターセッションが開催され8件のポスター発表が行われた。2日目は環境放射能除染学会との連携シンポジウムという形で「除去土壌等の県外最終処分の実現に向けた技術開発と研究の方向性」と題し5件の講演があった。講演終了後には講演者をパネラーとした総合討論が行われた。

以下に本講座の概要について報告する。

## 1日目

## 講演1

**福島第一原子力発電所固体廃棄物の管理について**  
 (東京電力ホールディングス 齋藤典之氏)

現在1F敷地内には廃止措置等に伴い発生した固体廃棄物が屋外で一時保管されている。中長期ロードマップでは「2028年度内までに、水処理二次廃棄物および再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物の屋外での保管を解消することを目標とし、その達成に向けた取組が進められている。本講演では1Fサイト内に屋外保管されている瓦礫等(瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等)、水処理二次廃棄物(吸着塔類、廃スラッジ、濃縮廃液スラリー)の最新の保管管理状況についての紹介があった。また今後十年程度の廃棄物発生量と保管状況の予測が示され、固体廃棄物の減容化処理の必要性が強調された。現在の計画では瓦礫等は焼却あるいは破碎処理により可能な限り減溶化したのち建屋内保管が行われる予定であることが説明され、その処理設備建設の進行状況について紹介がなされた。一方、水処理二次廃棄物は保管施設を設置し、保管の際には廃棄物の性状に応じて適宜、減容処理や安定化処理を検討・実施する予定であると説明がなされた。

## 講演2

**福島第一原子力発電所廃炉で発生する廃棄物のマネージメント**

(北海道大学 渡辺直子氏)

事故後の取組では廃炉措置のエンドステートすなわち廃炉終了時の姿を見据えた上でそこに至るまでの道筋と計画を十分に検討することが重要であるが、1Fエンドステートの社会的コンセンサスが得られていないのが現状である。本講演では最終的なゴールが定まらない中で1F廃炉措置

を推進していくうえでの課題、とくに廃棄物管理に関する課題について紹介され、さらに解決に向けた提言がいくつかなされた。具体的な提言としてまず廃炉の定義およびエンドステートに関する議論を早期に行うことが重要であることが示された。その議論の際、周辺住民などさまざまな立場のステークホルダーがかかわり社会的合意を形成することが必要不可欠であると説明がなされた。もし、エンドステートの合意形成が困難である場合には短期的な目標、中間エンドステートを設定、共有することが有効な策であることが示された。また廃棄物管理に対して通常炉の処分制度を適用した場合、廃棄量が膨大になる可能性が指摘され、廃棄物の発生量抑制並びに再利用を早期実施することさらに1F廃棄物(含む、燃料デブリ)に特化した放射性廃棄物処分に係る制度を見直すことが提言された。

## 講演3

**福島第一原子力発電所廃炉における廃棄物の取組みと今後について**

(原子力損害賠償・廃炉等支援機構 加藤和之氏)

本講演ではNDFと各所研究開発機関との連携によって進められている廃棄物処理技術の開発状況並びに今後の廃炉措置戦略における課題について紹介があった。1F廃棄物は通常の廃止措置に伴う廃棄物と異なる核種組成のものが多種・大量に発生するため、その処理処分に時間・手間がかかるという問題点が指摘された。そこで廃棄物発生抑制、廃棄物量最小化、再使用、リサイクルの順に対策を講じ最終的に残ったものを処分する「廃棄物ヒエラルキー」という概念を廃炉活動全体に浸透させることが重要であることが強調された。そのうえで効率的に廃棄物の性状を把握し分類する分析評価技術、廃棄物量低減技術の開発が必要になることが示された。また今後発生する廃棄物の処理状況はVUCA(先行きが不透明で、将来の予測が困難な状態)であるにもかかわらず、現状の炉規制法ではエンドステートに柔軟性がないという問題点を指摘した。そこで最新知見を反映し、利用可能な裁量の技術(Best Available Techniques)の概念を適用することでエンドステートの見直しを臨機応変に行える制度作りが必要であることが指摘された。

## 特別講演

**3号廃棄物埋設施設の増設等の事業変更許可について**  
 (日本原燃株式会社 小澤孝氏)

JNFLは全国の発電所で発生する廃棄物をおよそ40万本埋設できる1号・2号廃棄物埋設施設を有し、操業以来、平均して1万本/年程度の廃棄物受け入れを継続的に行ってきた。しかしこれまで33万本を受け入れており、将来的に容量が不足する可能性があった。そこで今後も安定した受け入れを行うために1号・2号廃棄物埋設施設の増容量

Report on the 37th summer seminar for division of nuclear fuel cycle and environment by Ryutaro TONNA (tonna.ryutaro.75u@st.kyoto-u.ac.jp)

\*1 京都大学大学院 原子核工学専攻  
 Department of Nuclear Engineering, Kyoto University  
 〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 C3 棟

と2018年8月に約21万本の埋設容量をもつ3号廃棄物埋設施設の増設を申請した。本講演では増容量、増設に係る事業変更許可申請における変更内容および許可基準規則への適合性についての詳細な説明をいただいた。主な変更内容は3号廃棄物埋設施設の増設のほか、覆土の変更、防水対策の変更、管理期間の変更、監視測定設備の追加等であった。今回の事業変更許可申請は2013年に制定された「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造および設備の基準に関する規則」の新規制基準による初めての審査であったが、約3年の安全審査を経て2021年7月21日に許可を取得したと報告があった。

## 2日目

### 講演1

#### 除去土壌等の中間貯蔵施設運営と処理技術開発の状況

(国立環境研究所 遠藤和人氏)

本講演では除去土壌の保管、処理事業計画と進捗状況について紹介がなされた。現時点で輸送対象となっている汚染土壌の約8割は運搬が終了しており、2021年度でおおむねの搬出が完了する予定であることが示された。集められた土壌は中間貯蔵開始後30年以内に福島県外で最終処分する計画であり、汚染土壌の減容化処理技術、再生利用技術の開発研究が進められている。計画では2024年までに基盤技術開発を完了させ、それ以降に開発された技術を組み合わせることで県外処分の方針を具体化させる予定であるため、最終的な方針が決定される前に基盤技術、技術システムの開発が急がれていると指摘した。

### 講演2

#### 「県外最終処分に向けた技術開発戦略の在り方に関する研究会」の紹介

(除染学会研究会, 国立環境研究所 山田一夫氏)

本講演では題字の研究会が活動の一環として作成した報告書の内容紹介がなされた。とくに報告書のうち技術開発戦略に係る技術的側面について記載された3~5章の説明がなされた。第3章、第4章では現在進行しつつある技術を前提に、技術の組み合わせの各ケースのマスバランスの検討と、経済性評価が行われている。第5章では将来的に行われる公正さへの説明責任、国民的議論に備えて3、4章で検討された各選択肢の技術的、経済的、社会的な特徴や課題を考慮したシナリオの想定が行われている。

### 講演3

#### 除去土壌等の再生利用技術開発成果

(中間貯蔵・環境安全事業 日置潤一氏)

本講演では中間貯蔵除去土壌等の県外処分するうえで欠かせない除去土壌等の減容・再生利用技術開発の成果と実証事業の紹介がなされた。技術開発実証事業には国直轄型と公募型の二種類があり、国直轄型の具体例として南相馬市東部仮置場における再生利用実証事業、飯館村における除去土壌再生利用実証事業、中間貯蔵施設内における除去土壌の分級処理システム実証事業の3例が紹介され、分級技術および熱処理技術の効果が確認された。

### 講演4

#### 1F オンサイトの処理技術開発

(IRID/JAEA 黒木亮一郎氏)

1F オンサイトで発生した廃棄物はその性状を把握したうえで安全かつ合理的な保管・管理を行う必要がある。本講演ではIRIDがこれまで行ってきた1F オンサイトで発生した廃棄物処理方法を合理的に選定する手法を構築する取組全体について説明された。加えて2日目の主題である汚染土壌処理との関連を意識してオフサイトの廃棄物処理に参考になると思われるトピックスの紹介がなされた。具体的には処理時・直後における特性評価、時間による固化体の変質可能性、溶融時におけるCs揮発抑制効果の3つが紹介された。今後は、多種多様な廃棄物に適用できるような検査手法の一般化を目指し、検査手法の幅広い検証および定量化に加え、性能検証方法の簡易化を図る予定であることが説明された。

### 講演5

#### ピット処分施設の操業状況について

(日本原燃株式会社 小澤孝氏)

本講演ではJNFLが実施する「比較的放射能濃度の低い放射性廃棄物」を埋設する浅地中ピット処分の操業状況について説明がなされた。2021年7月末時点で1号廃棄物埋設施設では約15万本の均質・均一固化体、2号廃棄物埋設施設では約18万本の充填固化体を埋設している。現在は覆土完了前の段階であり、段階管理として排水・監視設備による漏出の監視等を継続的に行っている。これまでに1、2号からの排水に放射性物質が検出された事例はなく閉じ込め機能が維持されていることが報告された。

### 所感

本年度のバックエンド部会夏期セミナーは2日間にわたり開催されました。昨年度に引き続きオンラインでの開催となりましたが、盛んな議論が行われ多くの人にとって実り多い講座であったように感じました。

初日は廃炉に伴う廃棄物の管理状況について、2日目は環境環境放射能除染学会との連携シンポジウムという形で汚染土壌最終処分に係る技術開発状況についてご講演をいただきました。両日の講演での廃棄対象は異なりますが、廃棄物の減容化・再利用技術の開発促進、および特例的な処分制度作りが急がれるという点で共通していることに気付きました。部会を超えてこうした共通の問題意識を共有し、意見交換を行うことは新たな気付きにつながる素晴らしい機会であると思いました。また現状の報告だけでなく処分事業の将来的な方向性についての提言も多くなされ、未来に向けた前向きで建設的な議論も盛んにおこなわれていました。小生においては官民学の方々からご講演をいただきセミナー全体を通して廃炉・復興事業を俯瞰的に認識し、目的意識を明確にすることができました。

最後に、本セミナーの場を用意していただいた事務局の皆様にご挨拶申し上げます。