

「2022 年度バックエンド週末基礎講座」参加報告

花房拓豊*1

本講座は、放射性廃棄物の処理処分などのバックエンドに関連する広範な分野について、基礎的な知識を身に付けるとともに、参加者相互の交流の機会を提供することを目的として年 1 回開催されている。2022 年度は 10 月 21 日（金）に開催され、大学、企業等から 27 名が参加し、5 つの講座とグループディスカッションが開催された。

今年度も一昨年度、昨年度と同様に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された。

以下に本講座の概要について報告する。

講座 1

「核燃料サイクルとバックエンドの基礎」

（バックエンド副部長 日本原子力研究開発機構 坂本義昭氏）

➤ 核燃料サイクルについて

2022 年 8 月に実施された第 2 回 GX 実行会議を踏まえ、核燃料サイクルに対する国の考え方および核燃料サイクルの全体フローについて説明があった。第 2 回 GX 実行会議では原子力発電所の再稼働を加速させること、2050 年 Carbon Neutral の実現・安定供給に向けた方針がとりまとめられた。

➤ 放射性廃棄物について

放射性廃棄物の発生箇所、分類および処分方法、クリアランス制度など、放射性廃棄物処分に関する考え方について説明があった。放射性廃棄物の処分方法には様々な種類があり、低レベル放射性廃棄物のトレンチ処分、ピット処分、中深度処分、高レベル放射性廃棄物の地層処分等が実施および計画および実行されている。

➤ 処分と安全評価について

放射性廃棄物処分について、それぞれの処分方法における安全評価方法の概要について説明があった。高レベル放射性廃棄物の安全評価の方法としては、想定されるシナリオを基に放射性核種の地下水中への溶出、移流・分散などの移行挙動の考察を行い、被ばく線量の計算を行う手法がとられている。

講座 2

「原子力施設の廃止措置における現状と課題」

（日本原子力発電株式会社 大部祐一氏）

➤ 廃止措置の概要について

廃止措置について、その目的や意義などの説明が

あった。放射性物質の残存する原子力発電所を解体し、原子炉の安全規制の除外を目指している。

➤ 日本の廃止措置の方針、規制/制度について

我が国における廃止措置の方針、手法、規制などについての説明があった。廃止措置プロセスは、系統除染、放射能減衰までの待機、解体および撤去となっている。

➤ 日本の廃止措置の状況について

我が国における廃止措置の歴史を踏まえ、現在廃止措置がとられている原子炉の現状について説明があった。動力試験炉（JPDR）の廃止措置の実施、NUPEC による高線量大型機器の遠隔解体技術の研究・開発を経て、東海発電所および浜岡 1,2 号炉を皮切りに商業炉の廃止措置が進められている。

➤ 廃止措置の計画と技術について

廃止措置に必要な技術および計画に必要な放射能評価について説明があった。廃止措置時の計画策定において放射能の濃淡は施設解体計画、廃棄物処理処分計画、安全評価、費用評価などに大きく影響するため、実測や解析による放射能インベントリ評価が重要となる。

➤ 廃棄物の処理・処分について

放射性廃棄物の分類およびクリアランス制度など廃棄物の分類から、処理・処分の方法について説明があった。低レベル放射性廃棄物の中でもさらに分類がなされ、段階に応じてトレンチ処分、ピット処分、中深度処分などの処分方法が用いられる。また、クリアランス制度により放射性物質として扱う必要がないと判断されるものもある。

➤ 廃止措置の費用について

廃止措置費用について説明があった。廃止措置は発電収益がないため、事前に資金を安定的に用意した上で、コスト最小化、効率的に進めることが重要である。

➤ 廃止措置の課題について

最後に、廃止措置の課題についての説明があった。廃止措置においては、廃止措置カルチャーとマインドを持つ組織および要員の確保、使用済燃料と撤去物等の搬出先の確保、廃棄物処分の課題などがある。

講座 3

「低レベル放射性廃棄物処分に関する検討・実施状況」

（日本原燃株式会社 小瀬村隆氏）

➤ 埋設事業の概要について

日本原燃が行っている埋設事業の概要について説明があった。日本原燃では、固化化した廃棄物の浅地中ピット処分を行っている。

Report on the weekend basic course for Division of Nuclear Fuel Cycle and Environment in fiscal year 2022 by Takuto, HANAFUSA (hanafusa.takuto.47h@st.kyoto-u.ac.jp)

*1 京都大学大学院工学研究科原子核工学専攻
Department of Nuclear Engineering, Graduate School of Engineering,
Kyoto University
〒615-8450 京都府京都市西京区京都大学桂

- 浅地中ピット処分について
現在操作中の 1, 2 号廃棄物埋設施設および増設中の 3 号廃棄物埋設施設の事業変更許可申請を踏まえ、浅地中ピット処分についての説明があった。自然事象シナリオおよび人為事象シナリオについて安全評価を行い、許可申請が行われている。
- 中深度処分について
低レベル放射性廃棄物の中でも比較的放射能レベルの高い廃棄物における中深度処分について説明があった。主に中深度処分施設の検討調査に関する説明があった。

講座 4

「地層処分研究の概要について」

(日本原子力研究開発機構 藤原健壮氏)

- 地層処分における安全確保の考え方について
高レベル放射性廃棄物の処分方法について、他の候補と比べて地層処分が処分方法として最適であるという説明があった。地層処分は隔離および閉じ込めを重視したシステムで、天然の地層および人工バリアによる多重の対策で放射性物質を閉じ込めることを目的としている。
- 工学技術について
地層処分の工学技術、特に人工バリアについての説明があった。人工バリアの設計は様々な観点から総合的に決定および解析が進められている。また、実際に深地層における研究を行うことを目的として、幌延および瑞浪の地下研究所において研究が行われてきた。
- 性能評価について
地層処分における長期的な性能評価(安全評価)の手順および考え方について説明があった。安全評価では、将来起こりうる特質、事象、プロセスを考慮したシナリオを構築し、それを定量的に表現する数学モデルにより解析が行われている。
- 最新の研究開発事例について
性能評価に用いるデータの高度化に向けた最新の研究事例についての説明があった。様々な地下水条件における放射性同位元素の移行挙動を評価する必要性があり、評価に必要な各種熱力学データについてデータベース化が行われている。

講座 5

「地層処分事業の進め方」

(原子力発電環境整備機構 市川希氏)

- 地層処分事業の概要について
原子力発電環境整備機構が行っている放射性廃棄物の地層処分事業について説明があった。地層処分事業では、処分地の選定は文献調査、概要調査、精密調査を経て行われる。
- 文献調査について
処分地選定プロセスにおける調査の 1 つである文献調査について説明があった。日本における文献調

査は、2020 年に北海道の 2 自治体が受け入れたことで開始された。文献調査で評価する要件として、地層の著しい変動(火山・火成活動、断層活動など)がないこと、地層処分を行おうとする地層に鉱物資源や岩盤としての強度が小さく地下施設建設が困難となる未固結堆積物がないことが求められている。

➤ 包括的技術報告書について

包括的技術報告書について説明があった。2018 年にレビュー版、2021 年に改訂版がそれぞれ公表された。報告書は要約、概要編、安全な地層処分を実現する方法について説明する本編、個別技術の詳細を説明する付属書から成っており、日本の地質環境に対して安全な地層処分を実現するための方法が示されている。

グループディスカッション

「バックエンド対策を進めるために必要なものは何か」

参加者が 2 グループに分かれ、グループ内で「廃止措置を進めるために必要なことは何か?」「地層処分を進めるために必要なことは何か?」の 2 テーマについてグループディスカッションが行われた。両グループ、両テーマともに主に地域住民対応、廃棄物、人材確保、技術の 4 つの観点から意見が挙げられた。

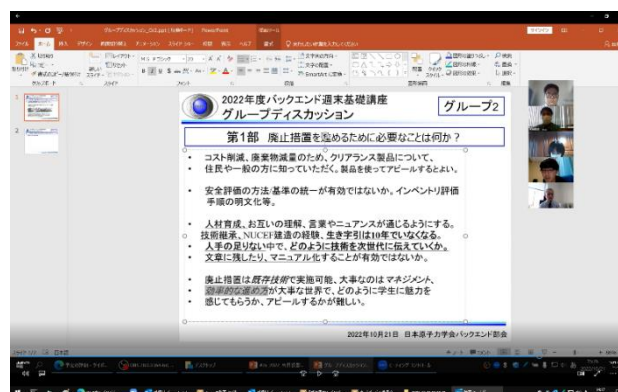


写真1 グループディスカッションの様子

感想

私は福島第一原子力発電所で発生した燃料デブリについて地層処分の観点から研究を行っていますが、自分自身の研究背景や類似研究についての紹介が多くあり、改めて重要な分野であることを再認識させられました。また、普段自分があまり触れることのない低レベル放射性廃棄物に関する話題や、発電所の廃炉事業に関するお話をお聞きすることができ、大変有意義なものとなりました。グループディスカッションでは、オンライン開催ではありましたが発言が少なくなることはなく、活発な議論が展開されており時間が足りないくらいの感覚でした。この参加記が、来年度以降の多数の参加のきっかけになっていただければ幸いです。最後に、本講座の受講機会を提供いただいた、事務局の皆様に変感謝申し上げます。