

## 「2021 年度バックエンド週末基礎講座」参加報告

茅根麻里奈\*

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つけるとともに、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。2021年度は、11月12日（金）において開催された。講座には大学や企業などから21名が参加し、4件の講義と2件の演習が行われた。

今年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、昨年度と同様に 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」

(バックエンド副会長 京都大学 佐々木隆之氏)

##### ➤ 核燃料サイクルについて

最近の核燃料サイクルの国の考え方および核燃料サイクルの全体フローの説明があった。2021年10月に第6次エネルギー基本計画が閣議決定され2050年カーボンニュートラルや温室効果ガス排出の削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すこと等を重要テーマとして策定している。

##### ➤ 放射性廃棄物について

放射性廃棄物の分類とクリアランス制度、各処分方法についての説明があった。放射性廃棄物は、放射能濃度や性状によって処理方法や埋設方法が異なる。

##### ➤ 処分と安全評価について

高レベル放射性廃棄物の処分の安全性の評価について説明があった。高レベル放射性廃棄物は、人間の生活環境から隔離されており、物質が変化および移動しにくい環境下である地層に処分する。ガラス固化体オーバーパック等の人工バリアと、岩盤の天然バリアを合わせた多重バリアシステムにより地層処分される。長期安全性の評価を行うには、まずシナリオ解析し将来起こりうることを抽出。その後必要な実験データや数学モデルを算出し影響を評価解析することで安全性の判断ができる。

### 講座 2

#### 「地層処分研究の概要」

(日本原子力研究開発機構 山口正秋氏)

##### ➤ 地層処分における安全確保の考え方

安定な地質環境に適切に工学的対策を施すことにより、地質環境が本来有する隔離性と多重の対策(天然および人工バリア)や適切なサイト選定、長期間の安全性の評価を考慮し、人類が経験のないシステムや期間を保証し安全性を確保する必要がある。

##### ➤ 工学技術

安全性を実現するための信頼性の高い人工バリア並びに処分施設的设计要件を提示し、それらが現実的な工学技術によって合理的に構築できることを示す。地下研究所にて行っている、人工バリア性能確認試験について紹介があった。

##### ➤ 性能評価

将来に予想される変化や心配される状況をシナリオとして描き、モデルとデータを用いたシミュレーションにより評価する。ただし、将来の状態を言い当てるのではなく、安全性を判断するための材料を提供することが必要と説明された。

##### ➤ 最新の研究開発事例の紹介

隆起・浸食による地形および処分場深度の時間変化を、隆起速度やその分布、処分場の位置等の条件を変えて迅速に計算できる地形・処分場深度変遷解析ツールの開発について紹介された。

### 講座 3

#### 「地層処分事業の進め方」

(原子力発電環境整備機構 吉田美美子氏)

##### ➤ 地層処分事業の概要

NUMO は、経済産業大臣の認可を受け設立され、地層処分の実施主体である。高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)と TRU 等廃棄物を同一サイトで処分する配置処分の検討を行っており、40,000 本以上のガラス固化体を処分できる施設の建設が計画されている。

##### ➤ 文献調査について

北海道寿都町と北海道神恵内村が文献調査受入れを判断し、両自治体での文献調査を開始した。調査の目的と項目や進め方の説明があった。文献調査は、地質図や鉱物資源図等の地域固有の文献・データを基にした机上調査である。調査自治体の住民の方々や処分事業や地域発展について議論を深め合う議論の場を設けている。

##### ➤ 包括的技術報告書について

2018年に包括的技術報告書が公表され、学会や専

Report on the weekend basic course for Division of Nuclear Fuel Cycle and Environment in fiscal year 2021 by Marina CHINONE  
(chinone.marina@jaea.go.jp)

\*1 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所 環境技術開発センター 環境保全部  
Waste Management Department, Waste Management and Decommissioning Technology Development Center, Oarai Research and Development Institute Sector of Fast Reactor and Advanced Reactor Research and Development, Japan Atomic Energy Agency  
〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

門家の意見にて 2021 年に改定版報告書が公表された。現在は国際機関 (OECD/NEA) によるレビューをいただいているとの紹介があった。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している本編、個別技術項目の詳細を説明する付属書から成っており、最新の科学技術的知見を反映し、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。各章について説明があった。

#### 講座 4

##### 「研究施設等廃棄物の埋設事業について」

(日本原子力研究開発機構 坂井章浩氏)

- 研究施設等廃棄物の埋設事業について  
研究施設等廃棄物は、原子力施設や RI 使用施設等において、施設の運転・保守、放射性物質の使用、施設の解体に伴って発生し、さまざまな種類がある。廃棄物の発生産者は約 2,400 事業者あり、累積している廃棄物量は約 59 万本 (200 L ドラム缶換算値) である。近い将来、各施設の保管能力を超えるおそれがあり、早急な埋設施設の整備が必要である。埋設処分するには受入基準として最大放射能濃度や外観、化学的・物理的な性質等多くの項目があり研究がなされている。
- 研究施設等廃棄物の放射能インベントリの特徴  
さまざまな種類の原子炉施設があり、その仕様に基づき発生廃棄物における放射能評価を実施する必要がある。核燃料使用施設では、研究や取り扱っている物質が異なるため、原子炉施設同様に施設ごとに放射能評価を実施する必要がある。精製したウランは年月と共に放射能が増加するため、超長期における線量評価が課題となっている。
- 埋設施設の安全評価  
研究施設等廃棄物の埋設処分場所は決まっていないため、これまで実施された線量評価モデルやパラメータ及び廃棄物の条件を用いて線量評価を行い、基準線量相当濃度を試算しているとの説明があった。
- 埋設事業に係る安全規制体系  
埋設施設を立地する地点の選定後の初期建設期間は約 8 年、操業期間は約 50 年と想定している。最終覆土後、約 300 年の閉鎖後管理へ移行する計画であると紹介があった。

演習は、参加者を 2 つのグループに分けて、以下の 2 件の演習を順次行った。

#### 演習 1

##### 「幌延深地層研究センター 350 m 坑道オンライン見学ツアー」

(日本原子力研究開発機構 武田匡樹氏)

バーチャル見学ソフトを使い、オンラインにて幌延深地層研究センターの研究坑道内部を見学した。西立坑のエレベーター地上階から 350 m 坑道を周回し、さまざまな研究

作業の説明を受けた。実際に見学を行っているような視線での映像や解説をしていただき、臨場感あふれるオンライン見学ツアーとなった。



写真 1 オンライン見学状況 (350 m 坑道)

#### 演習 2

##### 「分かりやすい地層処分 Q&A を考える (オンラインディスカッション)」

(原子力発電環境整備機構 竹野竜平氏)

NUMO が実際に公開している Q&A について、質問者の立場に立つ分かりやすい Q&A とするための討議を行った。



写真 2 演習実施状況

#### 感想

私は研究施設等廃棄物に関しての業務を行っているため、地層処分については初めて知ることが多く、とても有意義な講座になりました。バックエンドは多岐にわたる分野であることや、バックエンドの重要性について改めて認識しました。昨年度同様に本講座はオンライン開催となりましたが、最新の事業・研究内容などについての講義だけではなく、オンライン見学やディスカッションの演習を行うことでさまざまな方と交流でき、自分の視野を広げることができたと感じております。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。