

## 「2015 年度バックエンド週末基礎講座」参加報告

谷口拓海\*<sup>1</sup> 阿部智久\*<sup>1</sup>

2015 年 11 月 7 日(土), 8 日(日)の 2 日間, 宮城県仙台市の東北大学青葉山キャンパスにてバックエンド週末基礎講座が開催された。講座には大学や企業などから 28 名が参加し, 7 件の講座とグループディスカッションが行われた。

以下に本講座の概要について報告する。

11 月 7 日(第 1 日目)

### 基礎講座 1

#### 「放射性廃棄物処理・処分技術概論」

(日本原子力研究開発機構 亀井玄人氏)

- 放射性廃棄物の発生と処理技術  
発生源によって異なる放射性廃棄物の特徴を説明。気体・液体廃棄物に関しては環境への放出基準濃度以下まで除去・減衰・希釈などを行い排出。一部の液体・固体廃棄物に関しては除染・減容後, 廃棄体の安全基準を満たすように固化などの処理。
- 放射性廃棄物の処分方策  
高レベル放射性廃棄物は, ガラスによる放射性元素の閉じ込めを利用した“ガラス固化体”として処理され, オーバーパック, 緩衝材を含めた“人工バリア”と地下深部の地質環境による“天然バリア”によって人間環境から隔離し閉じ込める。
- 地層処分における安全確保の考え方  
日本の地質環境から考えられる影響の可能性をシナリオとして抽出し, それに応じてサイトの選定や工学的対策などを含めた地層処分システムが構築される。処分場閉鎖後の安全性を証明するために, シナリオのモデル化による安全評価を実施し, 将来の人間への影響を論ずることで, 地層処分システムの安全性を示す必要がある。

### 基礎講座 2

#### 「福島第一原子力発電所の廃止措置に関する現状と課題」

(日本原子力研究開発機構 大井貴夫氏)

- 福島第一原子力発電所 (1F) の廃止措置について  
事故発生から最近に至るまでの 1F の廃止措置に向けた国内の取り組みを説明。
- 1F の廃炉のための技術戦略プラン  
中長期ロードマップの技術的根拠となる研究開発計画の取りまとめであり, 廃棄物対策分野に関する取り組みでは発生量低減, 保管管理, 性状把握, 処理及び処分方策について現状を評価し今後の対応を策定。

- 中長期ロードマップの改訂  
リスク低減の重視, 目標工程の明確化, 地元との信頼関係の強化, 作業員の被ばく低減・労働安全管理, 研究開発の一元管理について改訂。
- 1F の廃棄物対策に係る研究開発の課題  
廃棄物の処理・処分方法を幅広く検討し, 性状把握の進展に合わせて繰り返しその検討を行うことで最終的な処理・処分方策を絞り込んでいく。  
これまで対象にしたことのない種類, 量の廃棄物を合理的に保管・処理・処分するための技術開発が必要。

### 実践講座 1

#### 「原子力施設の廃止措置における現状と課題」

(原子力デコミッショニング研究会 佐藤忠道氏)

- 廃止措置概論  
廃止措置の定義, 必要性, 方式について。
- 国内外での廃止措置の状況  
世界では運転終了している原子炉は約 150 基あるが, そのうち廃止措置が完了している炉は 1 割程度。  
多くの原子炉は運転年数が 30 年を越え高経年化傾向。
- 日本の廃止措置制度と取り組み  
廃止措置に係る廃棄物処分制度, 廃止措置の安全規制については十分に整備されておらず, 放射能レベルに応じた合理的な処分制度や廃止措置の段階に相応しい適切な安全規制への見直しが必要。
- 東海発電所の廃止措置  
実際に廃止措置が行われている東海発電所を実例として, その工程 (除染, 解体, 埋設, クリアランス等) における作業の様子を紹介。
- 廃止措置を円滑に進めるための要諦  
資金確保, 廃棄物行き先確保, 長期計画の管理, 全体の最適化, 事前調査, 規制の適切化等が挙げられるが, 中でも最重要課題は廃棄物の行き先の確保であり, 廃止措置のシナリオに大きな影響を与える。



写真 1 講座の様子

Report on the weekend basic course for Division of Nuclear Fuel Cycle and Environment in fiscal year 2015 by Takumi TANIGUCHI (taniguchi.takumi@jaea.go.jp) and Tomohisa ABE (abe.tomohisa@jaea.go.jp)

\*1 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門

Japan Atomic Energy Agency, Sector of Decommissioning and Radioactive Wastes Management

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松 4-33

11月8日(第2日目)

## 実践講座 2

## 「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 大野真知子氏)

- 浅地中ピット処分における新規制基準  
要求事項がより明文化され、埋設後も最新の知見に基づく定期的な評価や、埋設開始から管理期間の終了までの継続したモニタリングが要求される。
- 浅地中ピット処分の検討状況  
日本原燃(株)において操業中であるピット処分施設では埋設地周辺における断層、火山、津波について検討を行い、施設に影響が及ばないことを確認。  
長期間の安全評価に関しては最も起こりうる基本シナリオ、不確かさを含めた最も厳しい条件である変動シナリオ、それ以外の自然現象、人為事象に係るシナリオのそれぞれについて評価を実施中。
- 余裕深度処分の検討状況  
日本原燃(株)では余裕深度処分の検討のために実際に調査坑を掘削して地質環境調査を実施し、地質分布より火山や活断層がないこと、地下水調査より流速が遅いことや腐食成分が少ないこと、地盤調査により安定した空洞を構築可能であることを確認した。

## 実践講座 3

## 「地層処分事業の考え方と進め方」

(原子力発電環境整備機構 山本陽一氏)

- “地層処分”が選択された経緯  
放射性廃棄物の処分に関連する国際条約により(海洋、氷床処分の禁止)、自国領土内での処分が推進される。地下環境の持つ“閉じ込める”性質を利用し、生活環境から隔離する“地層処分”が世界的に選択された。
- 地層処分の安全確保  
地層処分の安全性に影響を与える火山や活断層、巨大地震などへの対応策として立地を選定することで影響を回避、軽減することが可能。  
また地下水による放射性核種の移行を最小限に留める対策として人工バリアと天然バリアの役割を説明。
- 地層処分事業の進め方  
処分地選定が進んでいないことや、東日本大震災等の発生から、最終処分の取組みが見直され、処分地選定においては科学的知見に基づいた有望地に対する国からの申入れという新たなプロセスが追加された。
- 諸外国の状況  
特に地層処分事業が先行しているフィンランド、スウェーデンでは広報活動による情報提供や住民意見の反映が行われ、地層処分に対する住民理解度が高い。

## 実践講座 4

## 「地層処分と地質環境の長期安定性」

(日本原子力研究開発機構 丹羽正和氏)

- 地層処分において考慮すべき自然現象  
考慮すべき自然現象として火山、地震、断層、地熱、水質、隆起、沈降などの特徴とその影響を紹介。

- 処分の安全評価に係る地質学的な将来予測の方法  
過去から現在までの変動の履歴を検討し、将来への予測を行う外挿法が特に有効である。  
そのためには、変動の継続性を地形・地質学的な情報から検討する必要がある。
- 地質環境の長期安定性に関する研究開発の現状  
地震に伴う地下水圧の段階的な変化や、断層運動に伴う地下水圧の変動から透水性の変化への影響を評価。

## 実践講座 5

## 「地層処分の工学技術および性能評価研究」

(日本原子力研究開発機構 石寺孝充氏)

- 地層処分における安全確保の考え方  
人類が経験したことの無い巨大システムと数万年もの評価期間において安全性を確保する必要がある。
- 地層処分の工学技術  
人工バリアの設計基準の例としてオーバーパックの厚さは、耐圧上必要な厚さと放射線の遮へいに必要な厚さに予測最大腐食量を考慮して決定されている。
- 地層処分の性能評価  
長期挙動を理解して、シナリオ構築、モデル化、データ整備を合わせて安全評価を実施し、処分場が長期にわたり安全であるという証拠を収集することでセーフティケースを作成。  
収着のモデル化や核種移行に及ぼすコロイドの影響の試験などを実施し、実測データとモデル化を組み合わせ評価精度を向上。

## 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」

講師を含めて4つのグループに分かれてテーマについて討議を行った。全体を通して一般の人の原子力に対するイメージの変化やバックエンドに対する理解が必要である等の意見が出された。そのために必要なものとして、原子力についての義務教育への追加や、親子を対象とした見学会、シンポジウム等の有効性が挙げられた。最後に、バックエンドは専門性が高い分野であるため、対策を進めるためにはバックエンドに携わる者によるステークホルダーへの理解を高める工夫、努力が必要であるとまとめられた。



写真2 グループディスカッション風景