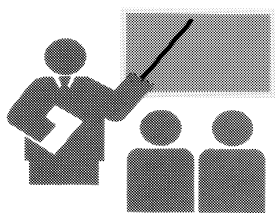


【会議報告】

東海事業所 処分研究報告会



吉川 英樹 石川 博久

東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部

1. はじめに

高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の分野では、「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性」¹⁾(1999年11月、以下、第2次取りまとめ)の評価報告書「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価」²⁾(2000年10月11日)が国によりまとめられ、我が国における地層処分の技術的信頼性が示されていると判断された。また、TRU廃棄物については、国によって検討書「超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方について」³⁾(2000年3月23日)が取りまとめられ、研究開発が進められている。

このような状況の下、高レベル放射性廃棄物とTRU廃棄物の処分研究について、東海事業所における研究成果を中心に、研究開発の現状の報告を目的として「東海事業所処分研究報告会」を開催した。報告会は2001年2月14日(水)に東海事業所展示館アトムワールド講堂において公開で開催した。高レベル放射性廃棄物処分に対する第2次取りまとめ以降の研究開発の進展と合わせて、TRU廃棄物処分研究の現状を広くサイクル機構内外に紹介し、機構の地層処分研究への取り組みに対する理解促進の観点から、一般にも参加者を募る初めての試みとなった。案内はサイクル機構のホームページに掲載し、また、原子力学会のメール配信システム等を利用して行った。

報告会ではまず、処分研究部長から東海事業所で行われている処分研究の最近の状況について概要報告を行った。その後、関連機関や大学の関係者から招待講演として3件の報告を頂いた。これらの講演の後、東海事業所処分研究部が行っている、地球化学・核種移行、システム性能評価、水理・物質移行、TRU廃棄物処分、処分技術の各研究項目の現状について報告し、5時間余りにわたる報告会となった。

2. 開会挨拶及び処分研究の概要報告

まず、開会挨拶において、石川博久処分研究部

長より、第2次取りまとめ報告書及びTRU廃棄物処分概念検討書や関連する技術資料等の作成に際して、大学、関係機関より頂いた御協力について感謝の意を表した。

挨拶の後、「サイクル機構東海事業所における研究開発状況について」として、東海事業所における高レベル廃棄物に関する地球化学研究、データベース整備、オーバーパックの腐食研究、水理・物質移行研究、ナチュラルアナログ研究、放射性物質を用いた研究の概要を報告した。

地球化学研究では、ベントナイト間隙水化学や、平衡論モデルによる地下水水質形成過程のモデル化、緩衝材-地下水反応に関する研究、ベントナイト変質やコロイドの影響評価について検討を行っていることを報告した。データベース整備では、鉱物・地球化学元素の熱力学データ等の地下水地球化学データや、放射性核種の圧縮ベントナイト中や岩石中の拡散データ等の核種移行データを整備していることを報告した。

一方、TRU廃棄物の処分研究については、廃棄物の特徴に応じた研究課題、分析技術開発の動向を報告した。TRU廃棄物の個別研究課題として重要視されているガス発生について、ガス発生評価、ガス移行評価モデルの開発等を行っていくこと、また、人工バリア材であるセメントについて、その変質特性把握やセメント変質のバリア材への影



報告会風景

響の把握が重要であること、核種移行に対する有機物/硝酸塩/微生物の影響評価を行っていくと紹介した。

東海事業所では基礎データの拡充と評価技術の高度化や国際共同研究における工学技術開発を進めていると報告した。

3. 招待講演

まず始めに、昨年10月に設立された「原子力発電環境整備機構」(以下、原環機構)の北山一美技術部長から、「高レベル放射性廃棄物処分事業の概要について」というタイトルで、同機構の設立や事業計画についての報告があった。2000年6月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が公布され、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた枠組みが整理され、2000年10月に、通商産業大臣の許可を得て、原環機構が設立された。同法律の概要や原環機構のこれまでの経緯、概要調査地区等の選定に当たって原環機構の業務を含めた処分事業の基本的スキーム、今後の技術開発の展望(サイト選定、性能評価、建設操業閉鎖)、原環

機構の当面の業務(概要調査地区の選定、技術開発、国際協力、技術協力、国民の理解の増進)の紹介があった。処分事業は約100年に及び、総額約2.9兆円の事業費を用いることや、当面の業務についての報告があった。さらに、一般への広報活動の重要性を説かれ、同機構でも新聞広告やホームページの作成等についての紹介があった。(ホームページアドレス: <http://www.numo.or.jp>)

続いて、原子力環境整備促進・資金管理センター(以下、原環センター)の藤原愛地質環境研究部部長代理より、「原環センターにおける調査研究の概要について」というタイトルで、低レベル研究を含めた同センターで行っている調査研究についての報告があった。同センターは昨年11月に高レベル放射性廃棄物事業の資金管理法としての指定を受け、従来の調査研究部門に加え新しく体制を整備したところである。高レベル廃棄物については、法律で示されている資金管理制度の概要について報告があった。法律に基づき拠出金を受け入れ、それを実施主体に適切に配分する流れについて説明があった。また、同センターでは研究

表1 プログラム

時間割	講演内容等	報告者/講演者
10:30~10:45	開会の挨拶	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部長 石川 博久
10:45~11:05	サイクル機構東海事業所における研究開発状況について	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部長 石川 博久
11:05~11:25	(招待講演) 高レベル放射性廃棄物処分事業の概要について	原子力発電環境整備機構 技術部長 北山 一美
11:25~11:45	(招待講演) (財)原子力環境整備促進・資金管理センター(原環センター)における調査研究の概要について	(財)原子力環境整備促進・資金管理センター 地質環境研究部 部長代理 藤原 愛
11:45~13:00	昼休み	
13:00~13:20	(招待講演) セメントの長期的変質と化学特性変化	東京大学大学院工学系研究科助教授 長崎 晋也
13:20~14:20	地球化学・核種移行研究の現状	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部 処分バリア性能研究グループリーダー 油井 三和 処分研究部 放射化学研究グループ チームリーダー 佐藤 治夫
14:20~15:00	システム性能評価研究の現状	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部 システム解析グループリーダー 内田 雅大
15:00~15:20	休憩	
15:20~15:40	水理・物質移行研究の現状	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部 システム解析グループ チームリーダー 畑中耕一郎
15:40~16:10	TRU 廃棄物処分研究の現状	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部 処分材料研究グループ チームリーダー 大井 貴夫
16:10~16:40	処分技術関連研究の現状	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部 処分バリア性能研究グループ チームリーダー 杉野 弘幸
16:40~16:50	閉会の挨拶	サイクル機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部次長 石黒 勝彦

開発としてモニタリング技術，記録保存システムの開発等についての調査検討を開始したと紹介があった。

引き続き，「セメントの長期的変質と化学特性変化」として，セメント材に対する放射性核種の閉じこめ機構に関する研究について，東京大学長崎晋也先生にご講演を頂いた。人工バリアであるセメント系の材料は地下水と接触することにより，一部の成分は溶解し，それに伴い材料の変質や，元素の吸着といった化学特性の変化が生じる。これらのメカニズムを解明するための，核磁気共鳴分析装置等の分析装置を用いた微細構造の調査の実施，セメント系材料の変遷に関するモデル開発の現状等の研究の紹介をしていただいた。セメント系材料の溶解を巨視的にみれば既存の経験的なモデルにおいても溶解現象が説明可能であること，また，近年の研究結果では核磁気共鳴を用いた分析により固相の結合状態が変化していることが分かり，分子軌道法や分子動力学法等の微視的な現象に基づいたモデルの構築が必要であること，巨視的・微視的両者のアプローチを用いながら研究を行う必要性が説明された。

4．処分研究の各項目についての報告

各研究項目ごとに処分研究部の担当者が研究の現状について紹介した。

油井三和グループリーダー(以下，GL)，佐藤治夫チームリーダー(以下，TL)から地球化学・核種移行研究について，第2次取りまとめに向けて実施されてきた研究及びそれらの信頼性の向上のために，今後実施してゆくべき課題について報告した。地下水水質形成モデルの開発，ベントナイト-水反応モデルの開発，地球化学元素及び放射性元素の熱力学データベースの開発，岩石・鉱物等への収着現象のモデル化等の現状及び課題が報告された。また，地層処分放射化学研究施設 QUALITY の概要，実施中の研究項目について報告があり，現在までの研究成果として，還元条件下での Np(IV) の溶解度測定試験，ベントナイト中の Pb の拡散試験，イオン強度をパラメータとした純粋スメクタイト中の Cs の拡散試験等の成果概要が紹介された。

内田雅大 GL よりシステム性能評価研究の現状について，第2次取りまとめにおける人工バリア中核種移行，天然バリア中核種移行，生物圏核種移行の各評価体系と課題について報告した。このうち，天然バリア中核種移行については不確実性の評価と信頼性向上に関する考え方が示された。

また，畑中耕一郎 TL より，水理・物質移行研究の現状について報告した。特に，安全裕度を増大させる要因として，亀裂充てん物質中の速い拡散により，マトリクス拡散に寄与する亀裂表面積が増大する効果について，サンディア国立研究所との共同研究で行った花崗岩の割れ目中の拡散試験の結果が報告された。また，単一割れ目中の水理・物質移動現象を把握するために地層処分基盤研究施設(ENTRY: エントリー)で行っている，天然割れ目を含む実岩体を用いた水理・物質移行試験の現状について報告した。

一方，TRU 廃棄物処分研究の現状については，大井貴夫 TL よりサイクル機構と電気事業者等が共同で行った TRU(超ウラン元素)廃棄物処分概念の検討について紹介した。TRU 廃棄物は多様で，予想される発生量も多いことから大空洞を利用した処分概念が検討されていること，更に，大空洞の支保材料や廃棄物の充てん材として用いられるセメント系材料に対する核種移行データの取得，セメント系材料の影響によるバリア材料の変質に関する研究，廃棄物中に存在する金属の腐食によるガス発生に関する研究等の重要課題について，研究の現状が報告された。

最後に処分技術関連研究の現状について杉野弘幸 TL より報告した。第2次取りまとめにおける，人工バリアの設計から処分場の建設，操業，埋め戻しまでの一連の工学技術について，設計の流れのフローを中心に成果概要が紹介された。第2次取りまとめで課題として抽出された，微生物や腐食生成物がオーバーパックの腐食に与える影響，緩衝材のクリープ変形を考慮した解析の実施といった人工バリアの様々な挙動や，人工バリア周辺岩盤の力学挙動など，工学技術に関連する新たな研究成果についても紹介した。

5．おわりに

案内から申込み締め切りまで日数が限られていたにもかかわらず，また，前日から東海周辺は小雪がちらつくような寒い中，本報告会には，一般参加を含め，企業，大学，研究所及びサイクル機構職員等の約160余名の申し込み，及びその7割に当たる113名の御出席を頂いた。今回の報告会を通じ，東海事業所で行っている地層処分の研究内容に加え，関連機関の計画についても，より多くの方々に理解していただくことができたと思っている。今後もこうした報告会を開催していく予定であり，今回頂いた御意見を基に，今後の地層処分研究開発を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 核燃料サイクル開発機構：“わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 - 地層処分研究開発第2次取りまとめ - ”, JNC TN1400 99 020 ~ 024 (1999).
- 2) 原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会：“我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価”(2000).
- 3) 原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会：“超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方について”(2000).