

【小特集】

高レベル放射性廃棄物の地層処分
研究開発について

環境技術開発推進本部

資料番号：102-1

Research & Development on HLW Geological Disposal

Radioactive Waste Management Project, Head Office

高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発については、動燃事業団は2000年前までに研究成果の第2次取りまとめを行い地層処分の技術的信頼性を示すことを当面の目標にしている。

この取りまとめに向けて、地層処分の研究開発とその基盤となる地層科学研究を鋭意進めている。得られた成果は様々な機会をとらえて積極的に公表し、その内容について広く意見を求めて行くこととしている。

For the research and development of geological disposal on high level radioactive waste, PNC makes it urgent target to publish the second progress report based on the research results until before the year 2000, thereby to show the technical reliability of geological disposal. For this purpose, PNC has been actively carrying out the research and development of geological disposal and also its basic geoscientific research. PNC plans to release the research results actively by suitable means to keep the public understandings.

キーワード

高レベル放射性廃棄物、地層処分研究開発、地層科学研究、第2次取りまとめ

High Level Radioactive Waste, Geological Disposal R&D, Geoscientific Research, Second Progress Report

1. 動燃事業団の高レベル廃棄物地層処分研究開発

高レベル放射性廃棄物ガラス固化体については、原子力委員会の基本方針に基づき、地下数百メートルより深い安定な地層中に処分することにより、長期間にわたって、人間とその生活環境に有意な影響を与えないこととしている。

地層処分研究開発の目的は、適切な地層に、人工バリア（ガラス固化体、その保護容器であるオーバーバック、周辺岩盤との間に充填する緩衝材で構成）と天然バリア（岩盤）を組み合わせた多重バリアシステムを構築することによって作られる安全確保の仕組みの妥当性を、科学的・技術的に明らかにし、地層処分技術の確立を図ることである。

平成6年の原子力委員会「原子力の研究、開発および利用に関する長期計画」では、動燃事業団は2000年前までに研究開発成果を取りまとめ（第2次取りまとめ）これを公表するとともに、国はその報告を受け、我が国における地層処分の技術

的信頼性等を評価することとされた。動燃事業団では、この第2次取りまとめに向けて、多重バリアシステムの核種の閉じ込め性能を評価するための「性能評価研究」、処分システムの実現性を具体的に示すための工学技術について検討を行う「処分技術の研究開発」および地層処分の観点から地質環境に関する情報を整備するための「地質環境条件の調査研究」の3つの主要な研究分野について研究開発を推進するとともに、それらの基盤となる「地層科学研究」を鋭意進めてきている。

平成9年4月には、原子力バックエンド対策専門部会の報告書「高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発等の今後の進め方について」が公表され、第2次取りまとめに盛り込まれる事項およびこれに向けて実施すべき技術的重点課題が明らかにされた。ここではまた、研究開発の透明性を確保し、成果を分かりやすく公表することが極めて重要であるとの指摘がなされている。

2. 研究開発成果の取りまとめ・公表

地層処分研究開発においては、国民の理解と信頼を得つつ進めることを念頭に、その進捗状況や成果を適切に取りまとめて積極的に公表して行くことが重要であるが、成果の集約・公表に当たっては報告書、研究論文やパンフレット・ビデオ等を用いた報告会、専門家による情報交換会等を広く活用してきている。定例の「地層処分研究開発報告会」は、平成4年9月に地層処分研究開発のとりまとめ（第1次取りまとめ）を公表し第1回目を開催して以来、研究開発の状況を社会に示し、要望・意見等を得る機会として重要なものと位置づけ、平成6年度から毎年開催している。動燃事業団の総合技術広報誌の性格を有する季刊の「動燃技報」にも、技術的内容をできるだけ分かりやすくするよう留意して、逐次報告してきている。本技報では、発行が地層処分研究開発報告会の丁度中間の時点にあることも考慮して、地層処分研究開発関連の論文を6件まとめ、最新の動向を小特集として紹介するものである。

3. 紹介論文の枠組み

専門部会報告書により明らかにされた、第2次取りまとめに向けての研究開発の重点課題は、1) 性能評価手法の確立とデータの整備、2) 深部地質条件の把握と信頼性の高い処分技術の検討、および3) 安定な地層の検討の3つである。この3重点課題をカバーする研究分野は、「性能評価研究」、「処分技術の研究開発」、「地質環境条件の調査研究」およびこれらの共通基盤となる「地層科学研究（深部地質環境の科学的研究）」が対応している。

今回の小特集では、東海事業所および東濃地科学センターから各々3件の研究開発の内容を報告するものであるが、以下の(1)、(2)は「性能評価研究」、(3)は「性能評価研究」と「処分技術の研究開発」、(4)、(5)、(6)は「地層科学研究」に対応するものとして概略の分類ができる。その個々の主要なポイントは以下に示すとおりである。

(1) 「人工バリアからの核種放出に対する溶解度等の影響特性の把握」

不確実性を伴う地層処分システムの性能評価での解析の効率向上等を念頭に、人工バリア中の核種移行に係わる溶解度の影響特性を把握し、評価上の溶解度の変動範囲を定量的に示すため、溶解度と緩衝材からの核種移行にかかわるパラメーターを解析解により検討したものである。

(2) 「圧縮ベントナイト中の水素ガス挙動」

地下深部の環境で人工バリアを構成するオー

バーバックが腐食することによって発生する水素ガスの、緩衝材の力学的安定性に及ぼす影響の可能性を評価したものである。

(3) 「地層処分基盤研究施設における第二期試験設備の概要」

東海事業所で、平成5年より工学規模での試験を実施してきた地層処分基盤研究施設(ENTRY)第一期試験設備に対して、より複雑かつ大型の試験を実施するための第二期試験設備の増設が平成9年3月に完了した。本報告は、設備内容と実施予定の試験概要を紹介するものである。

(4) 「東濃地域における地下水の地球化学的研究—地下水の地球化学特性と水質形成機構—」

地層科学研究の一環として、東濃地域に分布している堆積岩と花崗岩を対象に、地下水の地球化学的調査手法の確立と地下水の地球化学特性・分布の把握の研究を行ってきているが、これらに基づき深部地下水の水質形成機構の検討内容等について取りまとめた結果を示したものである。

(5) 「地質環境の長期安定性に関する研究—地震が地下水の水理に与える影響—」

地層科学研究の対象の1つである「天然現象が地質環境に与える影響評価」の一環として、地震が地下水の水理に及ぼす影響に関し、釜石鉾山の観測例および兵庫県南部地震に伴う地質環境の長期的安定性に関する情報から考察したものである。

(6) 深度1,000m対応地下水調査機器の開発

深度1,000mまで対応可能な地下水調査機器を開発(平成3年度—平成8年度：設計、製作、現場試験)したことにより、地下深部までの地質環境特性をより正確に把握でき、「地質環境条件の調査研究」のため高品質のデータが取得できるようになった。その装置概要と現場試験例を示したものである。

4. おわりに

本小特集の研究内容は、より詳細な性能評価モデルや不確実性の検討が行われつつあり、これらによってより信頼性の高い処分技術の検討が進められている一方で、地質環境の特性や安定性について実測値や事例に基づく知見が増加し、またこれを可能にする調査手法が確立されつつあることを明らかにしている。

紹介した個々の研究内容は、第2次取りまとめ対象のごく一部分であるが、それぞれ研究開発の実施の過程で明らかになった今後の取り組みにも対応しつつ、報告内容を的確に取りまとめに反映させて行く予定である。