

幌延深地層研究計画の概要

Outline of the Horonobe Underground Research project

阿部 寛信[1], 中司 昇[2]

Hironobu Abe[1], Noboru Nakatsuka[2]

[1] サイクル機構, [2] サイクル機構・幌延

[1] JNC, [2] Horonobe,JNC

1. はじめに

幌延深地層研究計画は、「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」に示された地層処分研究開発を行う深地層の研究施設計画の一つとして位置付けられており、北海道幌延町において堆積岩を対象に深地層の研究を進めている。この研究施設は、今後の地層処分技術の信頼性の確認や安全評価手法の確立に向けての研究開発を進めて行く上での主要な施設であること、国民の研究開発に対する理解を得ていく場としての意義を有していることが示されている。本計画は、調査研究の開始から終了までを3段階に分け、全体で20年程度の計画とし、平成13年3月より開始した。平成14年7月には幌延町北進地区の約3km四方を研究所設置地区、その中から研究所設置場所（候補地）として、幌延町のトナカイ観光牧場に隣接する土地を選定した。平成15年度から用地の造成、平成17年度に立坑の掘削を開始し、平成22年度に完成の予定として、本格的な調査研究を進めている。

2. 幌延深地層研究計画の概要

幌延深地層研究計画では、地層処分技術に関する研究開発として、地層科学研究と地層処分研究開発を実施する。地層科学研究としては、地質環境調査技術開発、地質環境モニタリング技術開発、地質環境の長期安定性に関する研究、深地層における工学的技術の基礎の開発の4課題を、地層処分研究開発としては、処分技術の信頼性の向上、安全評価手法の高度化の2課題を設定している。

3. 調査研究の現状

本計画において、調査研究の中心となる研究所設置地区には、深さ500m付近に研究の対象となる新第三紀の堆積岩である声問層、稚内層の泥岩が分布し、地区の中央部を北北西-南南東走向、東傾斜の逆断層である大曲断層の存在が推定されている。堆積岩中の地下水として「塩水型の地下水」と「淡水型の地下水」が存在すること及び、地下水には溶存ガスが存在することを確認しており、本計画では、このような地質環境の特徴に着目して研究を進める。

平成14年度は、地質環境調査技術開発として、研究所設置地区周辺において物理探査、地質調査、表層水理調査、試錐調査(HDB-3,4,5孔)を実施した。

平成14年度の試錐調査では、前年度の調査結果を基に、研究所設置地区において、深度520mの試錐孔を3孔(HDB-3,4,5孔)掘削し、岩芯を用いた室内試験や試錐孔を用いた水理試験、孔内水压破碎試験を実施した。大曲断層の西側と推定されるHDB-1,3孔では、深度400m付近まで珪藻化石が保持される珪藻質泥岩が分布するが、大曲断層の東側と推定されるHDB-4,5孔では珪藻質泥岩の分布はそれぞれ深度170m付近及び深度100m付近までとなっており、下位の硬質頁岩の出現深度が浅くなっている。試錐孔のコアを用いた力学試験で得られたHDB-3孔の一軸圧縮強度は、HDB-1孔とほぼ同様の強度を示す。また、HDB-4孔の硬質頁岩部では、最高29MPa程度の一軸圧縮強度を示す。水理試験による透水係数は、HDB-3,5孔で10-7m/secから10-9m/secオーダーの値を示した。また、HDB-4孔の水理試験では、掘削時に逸水が認められた箇所でも10-5m/secオーダーの高い透水係数を示した。これらの調査で得られた地質、水理、地球化学、岩盤力学、ガスに関するデータを用いて、地質環境モデルの構築や、地下施設の設計に反映する。

地質環境モニタリング技術の開発では、前年度に掘削した試錐孔への長期モニタリング機器の設置を行い、地下水の圧力計測を実施中である。また、地質環境の長期安定性に関する研究では、地震計や地殻変動観測用のGPS観測機器、MT観測機器を設置し観測を実施中である。

深地層における工学的技術の基礎の開発では、地下施設の基本レイアウト、基本的な施工計画を策定中である。地下施設のレイアウトとしては地下250mと500mに試験坑道を展開、アクセス方式は立坑3本方式とした。また、地下施設の建設等が環境に与える影響を未然に防止する観点から、研究所設置地区及び研究所設置場所（候補地）付近を対象として自主的な環境調査を実施している。

もう一方の研究テーマである地層処分研究開発について、処分技術の信頼性の向上では第2段階以降の計画を具体化するための検討を行っており、人工バリアの定置等に関する室内試験、低アルカリ性コンクリート材料に関する室内試験等を実施中である。安全評価手法の高度化については、安全評価に必要なデータの項目、量、精度の確認、モデルの適用と改良を行うこととしており、課題の整理等を実施している。

幌延深地層研究計画は、研究所設置地区の決定に伴い「地上から行う調査研究（第1段階）」の調査研究を本格的に進めるとともに、研究所設置場所（候補地）における地下施設の設計

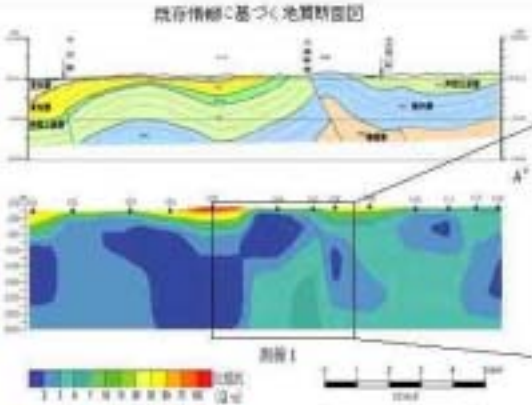
などの施設の計画を着実に進めていく。



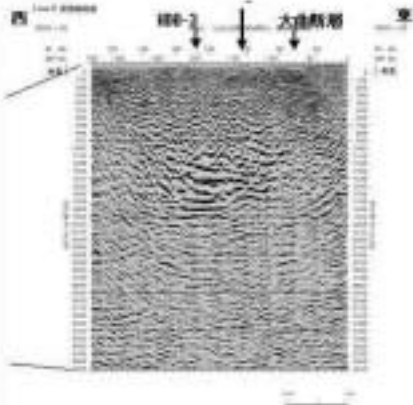
幌延町位置図



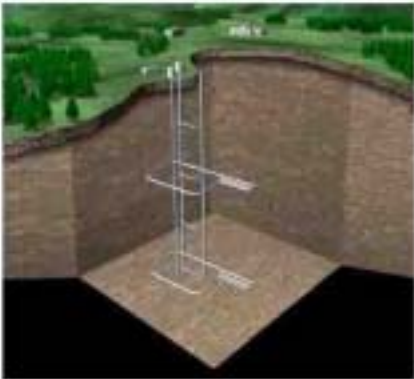
平成 14 年度調査研究位置図



地上電磁探査比抵抗断面図



反射法地震探査結果



地下施設のイメージ