

堆積岩特性調査手法の確立(JAEA 幌延深地層研究センターとの共研)

背 景

高レベル廃棄物の地層処分技術の信頼性向上を目的として、当所と(独)日本原子力研究開発機構はそれぞれ独自に地層処分技術に関する研究開発を進めてきている。今後の地層処分事業の進展にともない、両者が共同研究を実施することにより地点選定に関する研究開発を今まで以上に効率的に進めることが必要とされている。

目 的

地質環境調査手法やモデル化手法などを幌延の地質環境に適用し、その適用性を確認するとともに幌延の地質環境に関するデータを取得する。

主な成果

電中研が開発してきた主としてコアを用いた堆積岩の地質環境特性の調査、評価手法を幌延地点(図 1)に適用し、以下の結果を得ることにより、地点選定のための地質環境特性調査・評価手法を改良、高度化することができた。

1. 続成作用に関する研究

岩石に含まれる鉱物の変化に伴う化学組成、間隙率、組織の変化を明らかにし、浅所から深所に向かってシリカ鉱物がオパール A からオパール CT へ変化すること、間隙率が徐々に小さくなることを明らかにした。この結果を基に、日本の主な堆積岩地域と比較し声問一稚内層境界の最大埋没深度は 800-1000m と予想できた(図 2)。

2. 岩石の化学的風化特性に関する検討

岩石の化学的風化特性の指標となる硫黄と炭酸塩態炭素のモル比(C/S)は 1 以下であり、特に浅部の声問層の岩石は、炭酸塩の含有量が少なく、酸化に伴い酸性水を発生しやすい傾向があることが分った(図 3)。

3. コア間隙水の抽出方法に関する検討

ボーリングコア試料の圧縮抽水を実施し、地下水の水質分布を明らかにすることが出来た。抽出水の塩素イオン濃度などは、抽出条件が高圧になるに伴い 20-40%減少した。この水質変化は圧密に伴って岩石中の異なる部分の異なった水質の間隙水が抽出されているためと考えられた(図 4)。

4. 岩石の物理特性を考慮した探査技術の研究

物理検層データより変換した透水係数は、コア試料による室内試験結果とほぼ整合した。また、原位置透水試験結果とは割れ目のない区間で整合したが、割れ目帯では整合しない。物理検層データより変換した力学強度は、コア試料による一軸圧縮試験結果と声問層では整合したが、稚内層では 5 割程度大きく見積もられた。

5. コントロールボーリング現地適用性検討

構築したコントロールボーリングシステムの現地適用性検討を実施し、意図した方向制御が可能であること、その際の最適な掘削の機器の組み合わせを確認した。また、孔内で掘削時孔内検層(LWD)および透水試験・採水を実施できることを確認した。

今後の展開

これらの技術の精度をさらに高めるとともに、地表調査とボーリング調査による調査・評価手法を体系化する。さらに、幌延深地層研究センターの進捗に合わせて、立坑や調査横坑における調査技術・評価手法の開発を行う。

主 担 当 者 地球工学研究所 バックエンド研究センター 上席研究員 木方 建造

関連報告書 「幌延における堆積岩の特性研究－電力中央研究所/日本原子力研究開発機構共同研究成果報告－」電力中央研究所報告：N05044 (2006 年 3 月)

