

SCG068-10

会場:104

時間:5月22日 16:45-17:00

## 長期的地下水流動評価において考慮すべき透水係数の時間変化に関する検討 Study on Temporal Change of Hydraulic Conductivity for Long-term Groundwater Flow Analysis

宗像 雅広<sup>1\*</sup>, 久田公一<sup>1</sup>, 木村 英雄<sup>1</sup>  
Masahiro Munakata<sup>1\*</sup>, Kimikazu Hisada<sup>1</sup>, Hideo Kimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構安全研究センター

<sup>1</sup> Nuclear Safety Research Center, JAEA

高レベル放射性廃棄物等の地層処分において処分場閉鎖後の安全性を評価するためには、放射性物質を長期間にわたって閉じ込めるための人工バリアの性能を評価するとともに、人工バリアから漏出した放射性物質を運ぶ地下水の流動や地層中における放射性物質の移行についての評価を行うことが必要である。安全審査の際に規制機関は、長期における評価の不確実性をふまえて、その評価が確からしいか、あるいは少なくとも保守的であるかについて妥当性を判断する必要がある。こうした規制機関による妥当性判断に必要な技術情報の整備を行うことを目的として、日本原子力研究開発機構・安全研究センターでは、地下水シナリオに基づく安全評価の基本となる地下水流動評価手法を整備している。長期的な地下水流動を評価する場合には、安全評価の対象となる期間が長期に及ぶことから、透水係数等の水理特性の時間的な変化がどの程度安全評価結果に影響を及ぼす可能性があるかを把握しておく必要がある。とくに、隆起・沈降等の地質構造の変化を伴う地域における時間的変動特性を理解した上で地下水流動評価及び安全評価が行われる必要がある。本報告では幌延地域を対象として、取得された試錐コアの物性値などを元に、透水係数の時間的な変化について検討を行った。まず、試錐コアでの物性データから透水係数を推定する方法を検討し、推定した透水係数から透水係数の時間・深度依存性を考慮すべき地層を抽出し、抽出した各層に対して時間・深度に対する透水係数の変化幅を求めた。これら結果から、将来的に透水係数の時間・深度依存性を考慮すべき地層(未来の堆積物を含む)を検討し、透水係数の変化幅を推定した。

本報告では、幌延深地層研究計画で行われたHDB-1からHDB-8試錐データ(太田ほか、2007;核燃料サイクル開発機構、2002;2003;2004)、貯蔵工学センター立地環境調査として行われたD-1試錐調査データ(伊勢村ほか、1987)を使用した。幌延地域での試錐データでは、更別層以下の地質についてのみ透水係数などの物性値が計測されており、沖積層などの浅層の未固結堆積物については透水係数が明らかにされていない。このために解析には、沖積層・洪積層における物性値の代表として、関東平野の地下地質・地盤データベース(独立行政法人産業技術総合研究所RIO-DB)および統合化地下構造データベース(独立行政法人防災科学技術研究所)より試錐調査データの収集を行った。これらデータの年代は最も古い年代で13,086yrBPであるため、これらを沖積層と称している。これらデータ解析から、S波速度からの透水係数の関係を整理すると硬質の稚内層から固結度の低い沖積層までの広い範囲で両者の相関性が高い( $R^2=0.87$ )ことがわかった。また、孔口からの深度と透水係数値の相関関係から、同一深度で±1~2オーダー程度のばらつきがあるものの、埋没深度の増加とともに、透水係数が低くなる傾向にあること、層相が泥質なものは砂質に比べて、系統的に透水係数が低くなることが示唆された。また、幌延地域での各地層の代表的年代と埋没深度の関係から時間と透水係数の変化に関する検討を行った。10万年程度の期間変化を扱う場合には、対象地域ではサロベツ原野で-0.6m/year程度の沈降速度が考えられることから、100m以下の埋没深度の透水係数の変化を重視すべきであり、この期間中に堆積した堆積物の最大埋没深度は100m弱が予想されるため、透水係数は埋没深度と共に表層付近の $10^{-4}$ から $10^{-7}$ m/secまで透水係数が変化すると推定できた。これら検討の結果、本地域での10万年程度の将来的な地下水流動解析における透水係数の変化を考える場合には、深度変化に対して透水係数の変化が大きい勇知層程度までが重要であり、勇知層までの区間では概ね最大埋没深に依存すると考えることができる。なお、本研究は、原子力安全・保安院「平成22年度地層処分の安全審査に向けた評価手法等の整備」として実施した。

キーワード: 地層処分, 安全評価, 地下水流動解析

Keywords: Geologic Disposal, Safety Assessment, Groundwater Analysis