

SCG068-06

会場:104

時間:5月22日 15:30-15:45

地下水流動解析モデルの検証のための原位置データの取得 Hydrogeological investigations for validation of groundwater flow modelling

松末 和之^{1*}, 宗像 雅広¹, 久田 公一¹, 木村 英雄¹

Kazuyuki Matsue^{1*}, Masahiro Munakata¹, Kimikazu Hisada¹, Hideo Kimura¹

¹ 日本原子力研究開発機構安全研究センター

¹Nuclear Safety Research Center, JAEA

独立行政法人日本原子力研究会開発機構（原子力機構）安全研究センターは高レベル放射性廃棄物地層処分安全規制の整備に向けた研究（安全規制支援研究）を進めている。地層処分における安全評価では、地下水シナリオによる流動解析を経て物質の移行経路や移行時期が適切に評価されている必要があり、そのためには広域かつ長期的な地下水流動の評価が不可欠となる。安全研究センターでは、幌延深地層研究所（幌延 URL）の周辺領域において、安全規制支援研究で実施した広域地下水流動解析結果を、新たに取得する原位置データを使って検証し、地下水流動の評価に係る技術的課題を取りまとめ、安全規制支援に必要な技術基盤を整備する目的で調査・研究を行っている。

本報告は、幌延地域の広域地下水流動解析モデルの検証を行うための原位置データを取得するために、幌延 URL 付近の東側の涵養域と西側の流出域において実施したボーリング掘削調査及び孔内原位置試験等の結果を述べるものである。

平成 21 年度は、幌延 URL 東側において SAB-2 孔を深度 460m まで掘削して物理検層及び水理試験（3 区間）を実施した。平成 22 年度は、SAB-2 孔を 710m まで増掘りして物理検層及び水理試験（3 区間）を実施するとともに、幌延 URL 西方において SAB-3、SAB-4 孔（掘削長各 160m）を掘削して物理検層及び水理試験（各孔 2 区間）を実施した。また、各孔から採取した岩芯の室内試験（物理試験、間隙水の水質分析等）を行った。

SAB-2 孔では深度 100～710m 間の岩芯を採取した。地質は地表から深度 5m までは河床堆積物、深度 5～75m 間は後期中新世の稚内層の珪藻質泥岩、深度 75m 以深は稚内層の珪質泥岩が分布する。深度 100m 以深において温度検層、音波検層、孔壁画像検層、流体電気伝導度検層等を実施し、その結果から岩盤からの湧水が認められた 6 区間において間隙水圧測定及び透水試験を実施した。室内試験としては、岩芯の間隙水の水質分析、物理試験、室内透水試験、岩石薄片顕微鏡観察、X 線分析、岩石の年代測定等を実施した。

SAB-2 孔における調査結果から、深度 450m 付近を境に岩盤の透水性や地下水の水質に差が認められた。深度 450m 以浅では平衡水位が GL+5m 付近でほぼ一定であるが、深度 450m 以深では GL+20m 程度と間隙水圧が高くなっている。原位置で測定した岩盤の透水性に関しては深度 450m 以浅では透水係数が 10^{-8} m/s 程度であるが、深度 450m 以深では 10^{-11} m/s 程度と低透水性を示した。また、地下水の水質は深度 450m 付近までは深度とともに塩分濃度が徐々に上昇するが、深度 450m 以深では塩素濃度 3,100～4,400mg/L で深度によらずほぼ一定となっている。これらの結果から、SAB-2 孔地点では深度 450m 付近より上位では海成の稚内層堆積時の古海水由来の塩水がその後の天水の浸透により洗い出しを受けているが、深度 450m 以深では古海水由来の塩水がほとんど移動していない可能性が考えられる。

また、流出域にあたる幌延 URL 西方の SAB-3、SAB-4 孔においては、深度 25～160m 間の岩芯を採取した。SAB-3 孔の地質は深度 17.5m まで沖積層、深度 17.5～123.9m 間は鮮新世の勇知層、深度 123.9m 以深は後期中新世～鮮新世の声問層が分布する。一方、SAB-4 孔の地質は深度 27.5m まで沖積層、深度 27.5～46.7m 間は勇知層、深度 46.7m 以深は声問層が分布する。両孔とも、温度検層、音波検層及び孔壁画像検層を実施するとともに、勇知層と声問層においてそれぞれ間隙水圧測定及び湧水圧試験を実施した。また、室内試験として、岩芯の間隙水の水質分析、室内透水試験、物理試験等を実施した。原位置で測定した岩盤の透水係数は、2 孔とも勇知層で 10^{-9} m/s 程度、声問層で 10^{-10} m/s 程度であった。

本成果は、独立行政法人原子力安全基盤機構より日本原子力研究開発機構が受託し実施した「平成 21～22 年度地下水流動解析モデルの総合的検証手法の検討（幌延ボーリング調査）」の一部である。

キーワード: 地下水流動モデル, ボーリング, 透水係数, 水質, 地下水位

Keywords: groundwater flow model, borehole, hydraulic conductivity, groundwater chemistry, hydraulic head