

地層処分の安全評価に係る広域を対象とした長期地下水流動に関する研究(その2: 解析対象範囲の検討)

Part 2: Study for Regional scale to be assessed for Long-term Groundwater Flow

淵脇 博孝 [1]; 松葉 久 [1]; 宗像 雅広 [1]

Hirota Fuchiwaki[1]; Hisashi Matsuba[1]; Masahiro Munakata[1]

[1] 原子力機構

[1] JAEA

高レベル放射性廃棄物および TRU 廃棄物等の長寿命核種を含む放射性廃棄物の地層処分では、地下水の流動による人間社会への核種の移行についての評価が求められる。広域を対象とした長期的な地下水流動状況に関して、実際に具体的な地域において調査を進める場合には、現在の流動状況を把握するための調査計画を立案し、現状での大まかな地下水流動の解析の評価を行う必要がある。その後、将来的に地下水流動に影響を与えられられる変動要因に関する調査を進めつつ、長期的な地下水流動解析を行うための解析対象範囲を設定する必要がある。長期的な地下水流動の解析範囲の設定に関しては、現在の平面的な情報である地形的な尾根を境界とする集水盆の範囲として設定する手法では、隆起・侵食現象などの長期的な地形変化や海水面の変化に対応した地下水流動解析ができないことが予想される。そのため、処分施設が位置するような対象地点を設定した後、その外側領域から流動に影響を及ぼすと考えられる様々な要因(地震活動、火山活動、海水面変化、隆起・沈降、侵食・堆積など)の影響を考慮しつつ合理的な解析対象範囲を検討する必要がある。

本研究では、上記条件を考慮する方法として、地形、地質、水文などの主に地表情報に関連する既往データを利用し、地理情報システム(GIS: Geographic Information system)を活用する方法について検討を進めている。具体的には、地形図、数値地図、衛星データ、地質図、地形分類図、土壌図、土地利用現況図などの既往情報の GIS 解析を行うことで、現状あるいは将来的な地形条件、地質・地質構造、地下水涵養条件などの要因について考察を加え、広域を対象とした長期地下水流動解析のための領域設定について総合的に判断する方法である。

本報告では、開発した本手法を具体的地域に対して適用した結果を報告する。適用事例は、内陸域の結晶質岩分布地域で3例、沿岸域の堆積岩分布地域で1例である。また、沿岸堆積岩分布地域に関しては、既存文献情報からの知見を用いて、将来の地形・海水面変化を考慮した場合の地下水流動解析対象範囲の検討を実施した。これら地区に関して、解析領域を変化させた地下水流動解析を実施し、対象地点での地下水流動状況の変化が、領域の大きさでそれ以上大きな変化を示さない領域と比較した。その結果、現在の地下水流動解析のための範囲の設定に関しては、GIS 解析結果を用いて合理的な範囲で解析領域の設定が行えることがわかった。また、将来の地形変化と海水面変化を考慮した地下水流動のための解析範囲の設定に関しては、考慮すべき時間の想定が重要であり、例えば、数万年後と10万年後の地形の変化量は大きく異なることから、これらの将来的予想が、長期的な地下水流動解析のための領域の設定に大きく影響する。

本成果は、経済産業省原子力安全・保安院より日本原子力研究開発機構が受託し実施した「平成20年度地層処分に係る水文地質学的変化による影響に関する調査」の一部である。