

NUMO セーフティケースにおける信頼性確保の取組み

(2) モデル水質のバリエーション

Building confidence in the NUMO Safety Case

(2) A variety of model groundwater chemistries

*太田 久仁雄, 國丸 貴紀, 浜本 貴史

原子力発電環境整備機構 (NUMO)

NUMO セーフティケースでは、全国規模で収集した地下水水質データに基づき、深成岩類、新第三紀堆積岩類、先新第三紀堆積岩類の現実的なモデル水質を設定するとともに、溶存成分濃度が極端に高い場合についても、地層処分システムの頑健性の確認を目的としたモデル水質を設定した。

キーワード：地層処分，セーフティケース，データ品質，モデル水質，溶存成分濃度

1. はじめに

NUMO セーフティケースにおいては、わが国の多様な地質環境に係る最新の理解に基づき、サイト選定において現実的に想定される地質環境を処分場の設計および安全評価の観点から類型化し、深成岩類、新第三紀堆積岩類、先新第三紀堆積岩類を検討対象母岩としてわが国における地層処分の安全性および実現性を広く提示するための検討を進めている。この際、安全評価に係る検討に必要な地下水水質については、地層処分の観点から量や質が必ずしも十分ではない全国規模で収集した地下水水質データに基づき、技術的信頼性を損なわず、かつそのバリエーションを適切に捉えつつモデル化することが重要となる。

2. モデル水質の設定

全国規模で地下水水質データを収集したデータベースに加え、瑞浪および幌延の深地層の研究施設計画や全国各地で実施された資源探査や温泉調査などで取得された地下水水質データを対象に、以下の手順により、それぞれの検討対象母岩における現実的なモデル水質を設定した。

- ①各データに付随する採水地点や採水深度、岩体・地層名などの情報に基づき、刊行済みの地質図や地質断面図などを用いて対象岩種を特定
- ②検討対象母岩に該当する地下水水質データひとつひとつを対象に、サイト調査における地下水水質データの品質保証（掘削水による汚染が10%未満、トリチウム濃度が1 TU 未満、脱ガスの程度が定量可能、チャージバランスが日本分析化学会のガイドライン^[1]に適合）の観点からスクリーニング
- ③②の要求品質を満たす深度300 m以深の低Cl濃度および高Cl濃度の地下水水質データを選定し、これに該当する地下水水質データが得られない場合は、深度300 m以深の地下水と同等の地球化学的特徴（例えば、強還元性）を有し、かつ要求品質を満たす深度300 m以浅の地下水水質データを選定
- ④処分場の設計を行っている深度相当の地温（新第三紀堆積岩類：30℃、深成岩類および先新第三紀堆積岩類：45℃）ならびに透水性割れ目および基質において地下水-岩石反応に寄与する鉱物（例えば、方解石、黄鉄鉱、スメクタイト）との化学平衡を考慮した熱力学計算

さらに、地層処分システムの頑健性を確認する観点から、わが国の地下水水質データのばらつきや放射性核種の移行挙動への影響の程度などを考慮し、炭酸物質（溶存無機炭素）濃度が極端に高い地下水水質データに加え、Cl濃度が海水と同程度に高い地下水水質データのうち溶存無機炭素濃度が最も高い場合についても可能な限り地球化学的合理性を確保してモデル水質を設定した。

いずれの検討対象母岩においても設定したモデル水質により、わが国の地下深部で認められる地下水水質のばらつきをほぼ網羅することができるものと考えられる。なお、これらのモデル水質を用いた安全評価に係る検討については、「(3)地質環境のバリエーションに応じた核種移行解析」および「(4)多面的な指標を用いた安全性の検討」で報告する。

参考文献

[1] 日本分析化学会北海道支部（編）（1996）：水の分析，第4版。

*Kunio Ota, Takanori Kunimaru and Takafumi Hamamoto

Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO)