NUMO セーフティケースの開発 (2) 適切なサイトの選定とモデル化

Development of the NUMO Safety Case

(2) Site characterisation and synthesis into SDMs

*太田 久仁雄, 後藤 淳一, 國丸 貴紀, 三枝 博光, 山田 彩織
原子力発電環境整備機構 (NUMO)

NUMO セーフティケースの作成にあたり、サイト選定に向けた基本的な考え方や調査・評価技術などの準備が整っていることを示したうえで、最新の科学的知見に基づき、処分場の設計から安全評価までの一連の作業を行うため、候補母岩の現実的な地質環境モデルを提示する。

キーワード：地層処分、セーフティケース、サイト選定、候補母岩、地質環境モデル

1. はじめに

地質環境が長期にわたり安定であることを技術的な信頼性をもって提示することは、地層処分において必須である。NUMO は、文献調査、概要調査、精密調査の三段階を通じて当該サイトの地質環境情報を取得し、処分場の設計から安全評価にいたる一連の作業を行うことによって、地質環境が本来的に有する安全機能が長期にわたり安定に維持されるサイトを選定する。現在、わが国においては、サイト選定の新たな局面を迎えつつあることから、その進展に即応できる技術を整備することが重要である。このため、NUMO が開発を進めているセーフティケースでは、わが国の多様な地質環境に対して、地層処分に適していることを確認し選定するための方法論や調査・評価技術を示すとともに、処分場の実現可能性および安全確保の見通しがあることを示すための作業の基盤となる候補母岩の現実的な地質環境モデルを提示する。

2. 地層処分に適した地質環境の選定

サイト選定においては、段階的に調査の詳細度を高めつつ、法定要件に基づき段階的に整備する考慮事項^[1]や国の審議会により示された「地質環境の長期安定性への影響要因に関するサイト調査の方針」^[2]などに照らして、地質環境の安全機能を損なう可能性のある自然現象による著しい影響を回避することとしている。さらにその影響を回避したサイトにおいて、地質環境特性の時間的・空間的変遷を把握することにより、その変化の幅を考慮に入れても地層処分にとって好ましい特性が長期にわたり安定に維持される地質環境を特定する。NUMO は、これまでに最新の科学的知見や技術開発成果などを取りまとめ、安定な地質環境を適切に選定するための考え方や方法論、調査・評価技術などを体系的に整備している。

3. 候補母岩の現実的な地質環境モデルの構築

わが国の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幅広い地質環境を長期安定性、処分場の設計（建設可能性や容易性）、安全評価（地下水流動や物質移動特性）の観点から類型化し、候補母岩として想定される岩種として深成岩類、新第三紀堆積岩類、先新第三紀堆積岩類を取り上げた。さらに、サイト選定の各調査段階に対応させ、処分場の設計および安全評価との連携を図りつつ、①全国規模の地質環境データセットに基づく広域（数十 km）スケールの現実的な地質構造／水理地質構造モデルの構築、②広域スケールの地下水流動解析結果に基づく処分場（数 km）スケールの領域の設定、③地下深部において体系的に取得された地質環境データに基づく処分場～パネル（数百 m）スケールの現実的な地質構造／水理地質構造モデルの構築を実施した。また、候補母岩の好ましい特性が長期にわたり安定に維持されることを確認するために、広域スケールの地質構造および地下水流動場の長期的な時間変遷に係るモデルを提示した。

参考文献

[1] NUMO (2009) : 概要調査地区選定上の考慮事項。放射性廃棄物の地層処分事業について、分冊－2。

[2] 総合資源エネルギー調査会 (2014) : 最新の科学的知見に基づく地層処分技術の再評価－地質環境特性および地質環境の長期安定性について。平成 26 月 5 月、地層処分技術 WG。

*Kunio Ota, Junichi Goto, Takanori Kunimaru, Hiromitsu Saegusa and Saori Yamada

Nuclear Waste Management Organization of Japan