

NUMO セーフティケースにおける自然現象に関するシナリオの構築

(1) 将来における火山活動の発生可能性とその影響

Development of scenarios for natural disruptive events in the NUMO Safety Case

(1) Likelihood and potential impacts of volcanic activity in the future

*山田 彩織, 太田 久仁雄, 國丸 貴紀, 石田 圭輔

原子力発電環境整備機構 (NUMO)

将来における火山活動が地層処分システムの安全性に及ぼす影響を検討するために、火山活動に関する最新の知見を踏まえ、マグマの処分場への貫入と地表への噴出に関する安全評価シナリオを作成した。

キーワード：地層処分、セーフティケース、シナリオ、火山活動

1. はじめに

NUMO が開発を進めているセーフティケースでは、リスク論的な手法を導入し、自然現象の発生可能性を考慮したシナリオを作成したうえで、処分場の閉鎖後長期を対象とした安全評価を行っている。本報告では、サイト選定や設計上の対策が講じられた処分システムに対する将来の火山活動の影響を評価するためのシナリオについて検討した結果を紹介する。

2. サイト選定における将来の火山活動への対応

わが国における火山活動は火山フロントの背弧域の特定の地域で生じており、その活動範囲は火山の中心から概ね半径 15 km の範囲内であるものの、その範囲を超えるような事例も認められている。サイト選定においては、法定要件に基づき整備する考慮事項^[1]や国の審議会により示された自然現象の回避の方法^[2]などを基に、第四紀火山の中心から半径 15 km の範囲を調査地区から除外し、さらに、その外側の地域において、火山活動の著しい影響が認められる、あるいは将来及ぶと判断される範囲を除外することとしている。火山活動の傾向は過去数百万年間大きく変化していないことから、前述の範囲を除外することにより、処分場の閉鎖後 10 万年程度の期間において火山活動の影響が及ばない地域を選定することができると考えられる。

3. 将来における火山活動の発生可能性

東北日本の前弧域や四国地方では過去数百万年以上にわたり火山の新規発生が認められていないものの、それ以外の地域については、過去 10 年以上にわたり火山が発生していない地域において火山が新たに発生している事例が存在する。この知見から、東北日本の前弧域や四国地方では処分場の閉鎖後 100 万年間の火山の新規発生を考慮せず、それ以外の地域では処分場の閉鎖後 10 万年を超える期間における火山活動の発生可能性を考慮し、その影響について評価することが合理的である。ただし、その発生可能性については、過去の火山活動に関する情報に基づく確率論的な評価に基づけば極めて低いことが示されている。

4. 将来における火山活動の影響評価のためのシナリオ

処分場の閉鎖後 10 万年を超える期間における火山活動が地層処分システムの安全性に及ぼす影響を評価するためのシナリオを構築した。具体的には、処分場の閉鎖後 10 万年を超えた直後にマグマが処分場に貫入し、処分場の全放射性物質がマグマに取り込まれ地表に噴出することを想定している。このシナリオに基づく被ばく線量の評価においては、噴出物の広がりや堆積する厚さに関する情報が必要であることから、わが国における火山の噴出物に関する情報が一元的に整理されている降下火山灰データベース^[3]を用いた。この設定に基づく被ばく線量の評価結果については、本シリーズ発表 (3) において報告する。

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.

[3] 須藤ほか (2007)：わが国の降下火山灰データベース作成。地質調査研究報告, vol.58, pp.261-321.

*Saori Yamada, Kunio Ota, Takanori Kunimaru and Keisuke Ishida

Nuclear Waste Management Organization of Japan