高レベル放射性廃棄物処分場の閉鎖後長期安全評価に及ぼす MA 分離変換技術の影響

Effect of Partitioning and Transmutation of Minor Actinoids on Long-Term Safety Assessment of High-Level Radioactive Waste Repository

*小嶋拓実[1]，川崎大介[1]，柳原敏[1]
[1]福井大学

マイナーアクチノイドの分離変換技術の導入が処分の安全評価に及ぼす影響を明らかにするために、従来の高レベル放射性廃棄物の処分概念においてマイナーアクチノイドによる被ばく線量が目安値を上回るようなサイト環境条件を抽出し、分離変換により初期インベントリが削減された場合の被ばく線量への影響を評価した。

キーワード：高レベル放射性廃棄物処分，マイナーアクチノイド，分離変換，閉鎖後長期安全評価

1. 緒言

高レベル放射性廃棄物処分の負担を低減するためにマイナーアクチノイド（MA）の分離変換技術の研究が進められている[1]。しかし、分離変換技術を導入した場合の処分の安全評価の検討事例は少ない。本研究では、MA の分離変換技術が処分の安全評価に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、その基礎的検討として、地下水シナリオにおいて MA インベントリの削減が有効となるようなサイト環境条件を抽出した。

2. 研究方法

第 2 次取りまとめ[2]の核種移行モデルに基づき、母岩の透水性や分配係数など、MA による被ばく線量に大きく影響を与えると考えられる幾つかの代表的なパラメータを選定した。選定したパラメータを変動させて MA を含むガラス固化体を処分した場合の核種移行計算を行い，MA による被ばく線量が目安値（10μSv/y）を超える条件を抽出した。そのような条件において MA の分離変換を想定して初期インベントリをどれだけ削減すれば MA の被ばく線量が目安値を下回るのかを調べた。

3. 結果

図 1 に母岩亀裂の透水量係数分布を変動させた場合の MA による被ばく線量評価結果の例を示す。Th-229 が支配核種として MA の被ばく線量に大きな影響を与えている。特に、透水量係数の中央値が 1×10^{-8} [m^2/s]以上の場合は、10μSv/y を超えている。

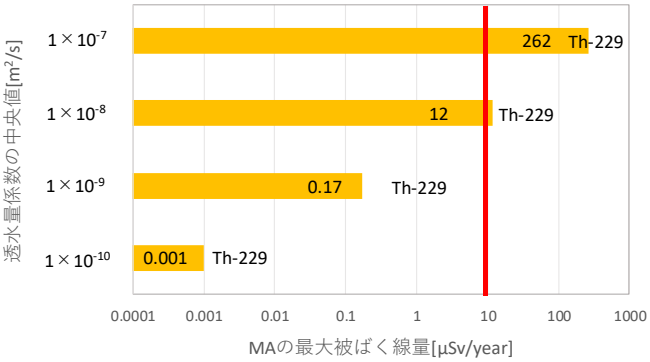

図 1　透水量係数を変えた時の MA の最大被ばく線量

4. まとめ

MA の分離変換技術が処分の安全評価に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、地下水シナリオにおいて MA による被ばく線量が目安値を上回るようなサイト環境条件を抽出した。発表においては複数のパラメータに関するサイト環境条件の詳細と、MA インベントリ削減の影響について報告する。

参考文献

[1]原子力システム研究懇話会，放射性廃棄物減容化・有害度低減の技術開発―核種分離・転換，NSA/COMMENTARIES : No.22（2016）.

[2]核燃料サイクル開発機構，わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の信頼性―地層処分研究開発第 2 次取りまとめ―　分冊 3　地層処分システムの安全評価，JNC TN1400 99-023（1999）.

*Takumi Ojima[1], Daisuke Kawasaki[1] and Satoshi Yanagihara[1]
[1]Univ. of Fukui