

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

(2) 将来における断層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

(2) Likelihood and potential impacts of fault activity in the future

*國丸貴紀¹，太田久仁雄¹，山田彩織¹，石田圭輔¹

¹原子力発電環境整備機構 (NUMO)

将来における断層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に、最新の知見を踏まえ、伏在断層および非活動性の既知の断層が処分場を通過することを想定するシナリオを構築した。

キーワード：地層処分，セーフティケース，断層活動

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、こうした自然現象のうち断層活動を対象にシナリオを構築した結果を紹介する。

2. 伏在断層に関する情報の整理と発生可能性とシナリオ

既存の調査技術により存在や分布の把握が困難な伏在断層については、1 回の地震活動により地下深部から地表まで伸展することにより、処分場を横断して直接的な影響を与えるという保守的な活動を想定し、その可能性と影響範囲を考慮して安全評価に用いるシナリオを構築した。

具体的には、地震発生層の浅部から十分に地表まで到達可能な断層の長さを仮定し、日本全体を対象として、マグニチュード^[2]、断層破碎帯の幅^[3]、地震の年間あたりの発生回数^[4]などを算出し、国土面積、処分場領域の面積、断層の影響面積、地震の発生回数から処分場に直接的な影響を与える可能性を推定した。

この結果から、確率論的な考えに基づけば、閉鎖後長期に及び伏在断層が直接的な影響を与える可能性は非常に低いと考えられる。また、このような断層が処分場を横断する位置については、断層の構造を考慮し、その影響が最大となる位置を安全評価において保守的に設定することとした。

3. 非活動性の断層に関する情報の整理とシナリオ

最新の調査技術を適用することにより、約 1km 以上の長さを有する非活動性の断層の分布形状を把握することが可能と考えられる。このような断層は、処分場領域に包含される可能性が高いものの、サイト調査結果に基づくパネル配置などの工学的な対策によって、十分な離隔距離を確保することや、処分場への影響を回避することが可能としている。しかしながら、工学的な対策を実施したとしても、閉鎖後長期において再活動する可能性を完全に否定することが困難なこと、また、断層の再活動に伴う伸展方向および水理場の変化について不確実性が伴うことを考慮して安全評価を行うことが必要となる。

このためには再活動時期および伸展速度の情報が必要となるが、これらに関する定量的な調査が行われた例は見当たらない。このことから、シナリオの作成においては、(1) 1 回の断層活動により処分場領域を通過するような伸展速度、(2) 再制度的管理の終了時期やオーバーパックの閉じ込め機能喪失時期などを勘案した保守的な活動時期、(3) 断層の伸展による水理場の変化を考慮することとした。

参考文献

[1] 核燃料サイクル開発機構 (1999)：わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 ―地層処分研究開発第 2 次取りまとめ―，[2] 松田時彦 (1975)：活断層から発生する地震の規模と周期について，地震，28，pp.269-283.，[3] 金折裕司 (2001)：断層の影響はどこまで及んでいるか，応用地質，vol.41，no.6，pp.323-332.，[4] 気象庁 (1923―2012)：地震年報 CD-ROM，(財)気象業務支援センター

*Takanori Kunimaru¹，Kunio Ota¹，Saori Yamada¹，Keisuke Ishida¹

¹ Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO)