

# 天然現象影響評価シナリオ構築手法の高度化

## Study on Scenario Construction Method for Potential Effect of Natural Phenomena on a HLW Disposal System

# 川村 淳[1]; 牧野 仁史[1]; 梅田 浩司[2]; 大澤 英昭[2]; 瀬尾 俊弘[3]; 石丸 恒存[3]

# Makoto Kawamura[1]; Hitoshi Makino[1]; Koji Umeda[2]; Hideaki Osawa[2]; Toshihiro Seo[3]; Tsuneari Ishimaru[3]

[1] サイクル機構 東海; [2] サイクル機構 東濃; [3] サイクル機構 本社

[1] JNC Tokai; [2] JNC Tono; [3] JNC Head office

<http://www.jnc.go.jp/>

1. 背景・目的 天然現象（地震・断層活動，火山・火成活動，隆起・沈降・侵食，気候・海水準変動）によって高レベル放射性廃棄物の処分環境に重大な影響が及ぶ可能性については，概要調査地区選定の考慮事項に基づき「最終処分施設建設地としての適性が明らかに劣る地域を含まないように選定」することで対応することとしている。また，サイクル機構が取りまとめた「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（以下，『第2次取りまとめ』とする）」では，「天然現象の著しい影響が及ばない安定な地質環境がわが国にも存在する」ことが科学的根拠に基づいて示され，適切なサイト選定と工学的対策によりその影響を十分に低くできると考えられている。しかしながら，10 万年を超えるような超長期においては天然現象発生の不確実性は増加するものと考えられるため，天然現象の影響を評価する技術を整備し総合的な安全性の議論に供することが必要である。

「第2次取りまとめ」では，「もし処分場近傍に天然現象が発生したら？」という場合を想定し，処分環境や処分システム性能が被る特徴的な影響に着目して簡略的かつ保守的なシナリオやモデルを構築し，評価するという手法が用いられた。その手法は想定される天然現象それぞれに対して影響解析が可能であることを示したものであり，場所を特定しないジェネリックな段階の取り組みとしては一定の評価を受けた。しかしながら，今後，サイトが具体的になった場合には，その場所の条件や特徴に即したより現実的で合理的な評価が必要になっていくと考えられるため，評価シナリオのうち天然現象の発生からそれに伴って発生する地質環境への影響については，可能な限り事例研究の成果を反映していくことが望ましい。

そこで，天然現象による地質環境への影響が処分環境・システム性能に及ぼす影響を，天然現象の研究者と影響解析の専門家が，適切に分担，協働することにより，その影響の多様性を勘案しながら現実的な範囲内で適切とみなせる程度に保守的な想定に基づき，かつ整合性・追跡性を確保しながら，天然現象影響評価シナリオおよび評価内容などを合理的に設定する手法を開発した。

2. 検討内容 天然現象に起因するシナリオの構築について「天然現象のプロセスの記述」-「それらに対応する地質環境条件（THMC：温度 - 水理 - 力学 - 地球化学）の変化の検討」-「地質環境条件の変化に基づくシナリオの類型化」-「それぞれのシナリオについてのモデル・解析条件の設定」-「影響解析」という手順を構築した。

構築した手順のうち は天然現象の研究者が中心的に作業を実施する。それにより天然現象に関する既存の研究成果をそのまま活用することができる。 で天然現象の研究者と影響解析の専門家が協働し，最も重要な影響をキーとしてシナリオのパターン分類（類型化）を実施。以降は影響解析の専門家がそれまでのプロダクトを引き継いで解析作業を実施する。なお， ～ までの各ステップ毎に作業しやすいフォーマットを整備し成果を表などに取りまとめ，次のステップではその成果を引用・参照した上で作業を行うものとする。

### 3. 結果の概要

・天然現象影響評価の一連の作業内に天然現象の事例研究と影響評価の両方の視点がひとつの手順の中に共存するという仕組みにより，評価の中で検討しておくべき内容に大きな抜けや重複が生じるあるいは過度な保守性を取り込むことなどを避けることができるようになった。

・作業の分担範囲が明確になるとともに共有すべきことは共有しながら作業するので，事例研究から影響評価への展開の整合性，追跡性およびわかりやすさの確保が可能となった。

・各ステップが役割分担された作業の区切りになることから，各ステップでの成果を文書化することにより作業の透明性，追跡性，整合性および合理性を確保できるようになった。

・本手順を逆にたどることにより，影響評価に必要な事例研究の知見・データの過不足，シナリオ構築やパラメータ設定の際に注意すべき点や着目すべき点，あるいはその処理・対処の具体例を示すことができ，これらを天然現象の研究へフィードバックすることより，今後の地層処分研究開発への反映を意識した事例研究への計画を効果的に構築することにも寄与するものと考えられる。