

放射性廃棄物処分の安全性説明のための不確実性評価方法

背景

放射性廃棄物処分では評価期間が超長期に渡るため、種々の要因による不確実性が不可避であることを前提とした安全評価が必要である。安全性を説明するためには、処分事業の各段階に含まれる不確実性を定量的に、適切に理解していること、さらにそれらの不確実性を現状の科学的知見に基づいて適切に対処していることを明示することが必要である。原子力安全委員会の報告書^[1]にも指摘されているように、そのための具体的な検討方法の構築が求められている。

目的

長期の安全評価に含まれる不確実性への対処方策として、シナリオの発生の可能性を勘案した上でその影響の大きさを評価する「リスク論的考え方」に基づく安全評価手法、及び、品質保証の考え方を取り入れることによる不確実性の定量的提示方法を具体化する。

主な成果

1. 「リスク論的考え方」に基づく安全評価手法の例示

不確実性には、パラメータの生起確率に起因するもの(Randomness)と、長期の処分環境下での事象に関する科学的知見の不完全さに起因するもの(Ignorance)がある。Ignorance による不確実性を、専門家判断の選択肢を論理的な樹形図(ロジックツリー)として整理し、各分岐の確からしさを専門家の判断により与えることにより定量化する方法を提案した(図 1)。本方法では、専門家判断に用いられた科学的知見(実験データや解析結果等の情報)を併せて示すことにより、定量化した不確実性を追跡性と透明性を確保して示すことができる。

この専門家判断に基づいた影響の大きさとその影響が起こる確からしさを併記することにより、重要性が高い現象やシナリオを特定し、さらにその根拠となる科学的知見、専門家の判断や専門家間のコンセンサスの程度にまで遡った議論を可能とする、「リスク論的考え方」に基づく安全評価手法を提案した(図 2)。

2. 不確実性に対処する品質保証方法の具体化検討

諸外国の放射性廃棄物処分における品質保証の方法論を調査した結果、スウェーデンの放射性廃棄物管理会社(SKB社)の処分サイト調査プログラムにおいて、不確実性の取り扱い等の確認を含めた品質保証体系の構築に取り組んでおり、不確実性の取り扱いに関する評価項目が設定されていることが明らかとなった。この評価項目をもとに、わが国に適した品質保証における評価項目の構築の方向性を示した。(表1)。

なお、本研究は、経済産業省からの受託研究として実施した。

今後の展開

リスク論的考え方に基づく安全評価手法については専門家の段階的な議論の文書化をより詳細にする意見聴取体制の改良、品質保証方法については技術的確認項目の設定や既存技術の活用方法、文書化等の手続きの様式も含めた体系の構築を検討し、段階的な処分の意思決定と事業進展に資する。

主 担 当 者 原子力技術研究所 放射線安全領域 上席研究員 塚本 政樹
主任研究員 杉山 大輔 加藤 一馬

関連報告書 平成17年度核燃料サイクル関係推進調整等(放射性廃棄物等広報対策等—放射性廃棄物処分におけるセーフティケースに関する社会的受容性調査)報告書(2006年3月)

[1] 原子力安全委員会：放射性廃棄物処分の安全規制における共通的な重要事項について(平成16年6月10日)。

