浅地中処分を例題とした安全評価に内在する保守性の確率論的アプローチによる評価

Evaluation of the conservation inherent in safety assessment by probabilistic approach with the case study of near surface disposal

*黒田 知眞[1]，中林 亮[1]，杉山 大輔[1]
[1]電力中央研究所

放射性廃棄物処分の決定論的安全評価に含まれる保守性の程度について、浅地中ピット処分を例題として確率論的アプローチによる評価を試みた。

キーワード：放射性廃棄物処分，確率論的安全評価，保守性，不確実性，浅地中ピット処分

1. 緒言

第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈において、浅地中ピット処分では、自然事象シナリオにおいて最も可能性が高いシナリオと最も厳しいシナリオのそれぞれで線量基準を満たすことを示すことが求められている。最も可能性が高いシナリオでは、決定論的安全評価におけるバリアの状態に係るパラメータなどは最も可能性が高い設定とするが、不確実性を考慮して、より保守的な設定とすることを妨げないとされている。本研究では、確率論的アプローチを用いて、決定論的安全評価上の保守性に対する定量的な評価を試みた。

2. 浅地中ピット処分を題材とした例題解析

例題解析として、浅地中処分の安全評価に関する現行の原子力学会標準[1]で示された浅地中ピット処分の地下水シナリオに関する評価事例に対して確率論的アプローチを適用し、安全評価上の保守性の評価を試みた。分配係数や地下水流速など、安全評価上において線量に対する影響が大きいと考えられる重要パラメータについて、文献調査などに基づく統計的な考察を加えて確率分布を設定する。これと比較することで、決定論的安全評価上の各パラメータ設定における保守性の程度を把握することができる。

最も可能性が高いシナリオにおける決定論・確率論的安全評価の結果を図 1 に示す。確率論的安全評価において、最大被ばく線量の最頻値は、「最も可能性が高い」に相当し、期待される施設性能の実力を表すものと考えられる。これと比較すると、決定論的安全評価における「基本シナリオ」の結果は、全ての被ばく経路について、最頻値に対して保守的な評価が為されていると評価された。このように、確率論的アプローチは、パラメータ設定の妥当性確認や、決定論的安全評価に内在する保守性の程度の定量的評価を可能とするものであり、安全評価の説明性向上に有効なツールとなりうる。

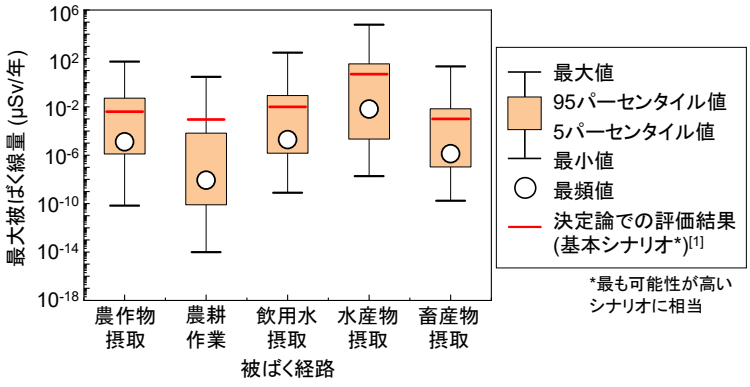

図 1 浅地中ピット処分における例題解析結果

参考文献

[1] 日本原子力学会, (2017), 日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法：2016, AESJ-SC-F026:2016

*Kazuma Kuroda[1], Ryo Nakabayashi[1] and Daisuke Sugiyama[1]
[1]Central Research Institute of Electric Power Industry