

廃棄物放射能濃度評価手法の実験評価

Experimental Evaluation of Estimation Method of Radioactive Concentration

*名雲 靖¹, 田所 孝広¹, 上野 雄一郎¹, 月山 俊尚², 山井 英樹², 北原 隆³

¹日立研開, ²日立 GE, ³日立 GE (現: 日立)

原子力プラント廃止措置時に発生する放射性廃棄物の放射能濃度を、角型容器に収納した状態で評価する手法を開発中である。本手法は、ガンマ線スペクトル計測データと、モンテカルロシミュレーション結果を比較し、放射能濃度分布を評価する。今回、本手法の適用性を実験により評価した結果を報告する。

キーワード：廃止措置、放射能濃度分布評価、事後確率最大化法、モンテカルロシミュレーション

1. 緒言

原子力プラント廃止措置において発生する放射性廃棄物の収納容器として角型容器が検討されている。角型容器の場合、従来のドラム缶を回転させながら計測する非破壊計測手法を適用できないため、放射能濃度分布の評価が困難である。これに対し、角型容器内の廃棄物放射能濃度分布を評価する手法を開発している。

今回、本手法の適用性を実験により評価した。

2. 放射能濃度評価手法

本手法の概要を図1に示す。本手法では、放射能濃度分布を考慮するために、角型容器内を複数の仮想領域に分割し、複数のガンマ線計測スペクトルとモンテカルロシミュレーションによる計算スペクトルを用いて、事後確率最大化(MAP)法により、放射能濃度分布を評価する。

3. 放射能濃度分布計測評価試験および結果

図2に試験の計測装置、および容器内の仮想分割領域を示す。実際には、複数検出器により同時計測するが、今回は試験のため、1個の検出器を検出器位置決め機構により移動し、それぞれの計測位置において逐次計測した。試験では、計測対象からの Co-60 ガンマ線スペクトルに基づき放射能濃度分布および容器全体の放射能濃度を評価し、Ge 検出器による詳細測定結果と比較した。

図3に評価結果を示す。試験の結果、本手法により濃度分布を定性的に再現でき、容器全体の放射能濃度を Ge 測定値に対して約40%の誤差で評価できた。以上より、本手法が放射能濃度分布評価に適用可能であることを確認した。

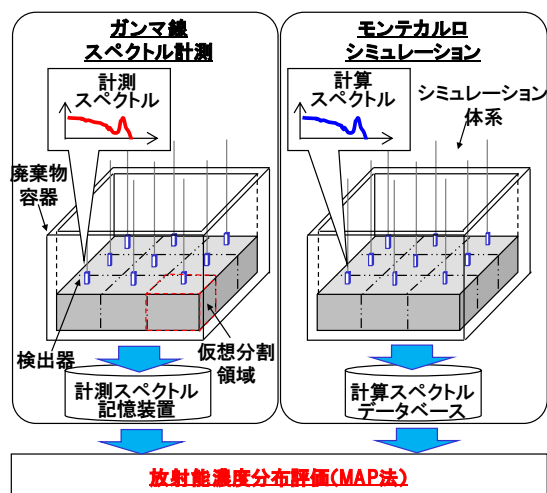


図1 放射能濃度分布評価手法概要

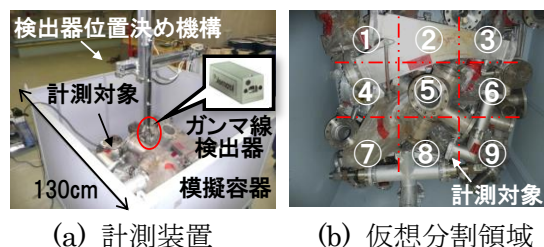


図2 計測評価試験外観

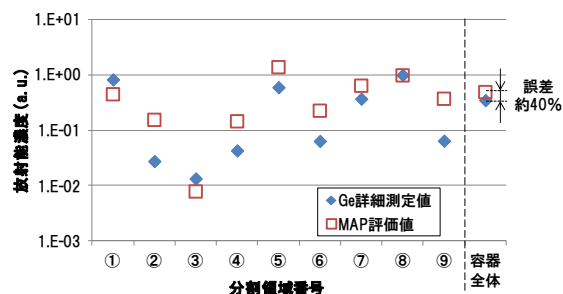


図3 放射能濃度分布評価結果

*Yasushi Nagumo¹, Takahiro Tadokoro¹, Yuichiro Ueno¹, Toshihisa Tsukiyama², Hideki Yamai², and Takashi Kitahara³

¹Hitachi, Ltd. R&D Group, ²Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., ³Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd. (Currently Hitachi, Ltd.)