

被ばく低減のための環境・線源分布のデジタル化技術の開発 (6) 線源・線量率推定システムの計算手法検証と有効性評価

Development of Exposure Reduction Technologies by Digitalization of Environment and
Radioactive Source Distribution

(6) Computational method validation and effectiveness evaluation of an estimation system of
radiation sources and dose rates

*青木 勇斗¹、伊藤 倫太郎¹、北村 哲浩¹、大森 崇純¹、谷口 達郎¹、井手 広史¹

¹ 日本原子力研究開発機構

原子力機構が開発する「線源・線量率推定システム」を 1F 廃止措置現場へ適用するため、システムのコアとなる線源逆推定計算手法の検証試験及びシステムの有効性評価を実施する。

キーワード：線源分布、空間線量率分布、検証試験、有効性評価

1. 緒言

原子力機構では、廃炉作業における作業員の被ばく低減を図り安全かつ効率的な作業計画を策定するため、構造物の状況や放射線量等の環境データから線源分布を推定する「線源・線量率推定システム」を開発している。本システムを 1F 廃止措置現場へ適用していくためには、現場へ展開した場合の性能と課題を明らかにすることが必要不可欠である。本稿ではそれらを明らかにするため実施する、システムのコアとなる線源逆推定計算手法の検証試験結果及びシステム全体の有効性評価の手法について報告する。

2. 線源逆推定計算手法の検証

原子力機構内施設の材料試験用原子炉 (JMTR) を対象とし、線源逆推定計算により得られる線源分布・空間線量率分布と実測データを比較検証することで本手法の有効性を評価する。具体的には、JMTR の構造データ及び必要となる箇所の空間線量率に基づき、計算により得られた空間線量率分布と対象部屋全体を格子状に計測した空間線量分布の実測データとの比較検証を行った。その結果、高線源の位置及び強度を凡そ良好に推定できることを確認した。

3. システムの有効性評価

コールド空間とホット空間において有効性評価を実施し、現場の線源分布及び空間線量率分布の再現性、実環境データの計測・収集能力、開発する各エンジンとデータベース間におけるデータの流れや処理等の一連のプロセスの妥当性を確認する。コールド空間では、楢葉遠隔技術開発センターに配管、機器等の代表的な形状を模した模型の集合体で構成した試験場を設置し、現場変化を想定した有効性評価を実施する。ホット空間では、JMTR を試験場とし、計算に必要な空間線量率計測をはじめとするシステムの一連のプロセスの有効性評価を実施する。

謝辞 本報告は、経済産業省の令和 3 年度開始「廃炉・汚染水対策事業費補助金 (原子炉建屋内の環境改善のための技術の開発(被ばく低減のための環境・線源分布のデジタル化技術の開発))」に係る補助事業の成果の一部である。

*Yuto Aoki¹, Rintaro Ito¹, Akihiro Kitamura¹, Takazumi Omori¹, Tatsuro Taniguchi¹ and Hiroshi Ide¹

¹JAEA