

## 福島第一事故廃棄物のインベントリ評価手法の開発 (11) 原子炉建屋内汚染状況の解析的な推算方法の検討

Development of inventory evaluation methods for the radioactive wastes of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(11) Modelling estimation methodology of radionuclide distribution in reactor building

\*杉山 大輔<sup>3</sup>, 駒 義和<sup>1,2</sup>, 高島 容子<sup>1,2</sup>, 芦田 敬<sup>1,2</sup>, 青木 義雄<sup>1</sup>,  
内山 秀明<sup>1</sup>, 小代 宗謙<sup>1</sup>, 中林 亮<sup>3</sup>, 藤田 智成<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IRID, <sup>2</sup>JAEA, <sup>3</sup>電中研

福島第一原子力発電所で発生する廃棄物の核種インベントリを解析的に推算する方法を開発している。原子炉建屋内汚染状況の推算について、事故時に燃料から放出された核種の移行をモデル化した計算フローを示すとともに、廃棄物分類検討の観点から、推算精度向上のための因子について考察する。

**キーワード**：福島第一事故廃棄物、解析的インベントリ推算手法、移行モデル、原子炉建屋汚染状況

### 1. 原子炉建屋内の汚染状況の推算方法の検討

福島第一原子力発電所で発生する廃棄物(福島第一事故廃棄物)の処理・処分に係る技術開発の前提となる、廃棄物の核種インベントリの推算については、実物の採取が依然限定されているため、解析的な机上検討による方法を併用して進めている[1][2]。この解析的インベントリ推算方法は、事故による汚染源が炉心3基分に相当する核種量であることに留意して、核種の量的な移行を俯瞰して構築しているものである。

福島第一事故廃棄物の現実的かつ合理的な管理方策(処理・処分も含む)の構築のためには、廃棄物その特徴に応じて適切に分類する必要がある。本発表では、廃棄物の特徴を記述する上で重要となる、原子炉建屋内部の汚染状況を推算する方法の検討について述べる。

福島第一原子力発電所の原子炉建屋内は、事故時に破損した燃料から放出された核種が事故直後に付着したり、滞留水に浸出した核種が再度沈着したりすることによって、汚染しているものと考えられる。破損燃料から気中放出した核種に起因する汚染の放射能分布に関する計算フローを図に示す。これは、原子炉建屋内部の汚染状況を、核種の気中への放出や滞留水への浸出における核種の移行をモデル化して計算するものである。

### 2. 汚染状況の推算精度を向上する因子の抽出

原子炉建屋内部の汚染状況の試算から、廃棄物分類の検討を合理的に行う観点で推算精度を向上するための因子として、以下を抽出している。

○汚染濃度分布の詳細な把握：合理的な管理・処分方法の適用や材料の再利用につなげるための低濃度汚染部分の特定、追加的な安全確保策の要否や程度を検討するための高濃度汚染部分の特定など

○滞留水による汚染の有無の把握：処分の安全評価で重要となる核種(浅地中処分の Sr-90 等)の移行挙動の把握

○移行パラメータの不確実性低減：高線量試料の採取と分析による実測データの拡充、統計的手法の導入

今後、これらの因子に着目して、廃棄物管理や分析計画・実施との相互フィードバックを深めて研究を進めていくことが肝要である。

※ この成果は、経済産業省／平成 26 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金(固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」で得られたものの一部である。

#### 参考文献

[1] 杉山ほか、「福島第一事故廃棄物のインベントリ評価手法の開発」(6) 汚染水処理二次廃棄物の解析的な推定手法、日本原子力学会 2015 年秋の大会、I16。

[2] Koma et al., "Inventory Estimation for Accident Waste Generated at the Fukushima Daiichi NPS", International Conference on the Safety of Radioactive Waste Management Vienna, Austria, 25 November 2016.

\*Daisuke Sugiyama<sup>3</sup>, Yoshikazu Koma<sup>1,2</sup>, Yoko Takahatake<sup>1,2</sup>, Takashi Ashida<sup>1,2</sup>, Yoshio Aoki<sup>1</sup>, Hideaki Uchiyama<sup>1</sup>, Sohken Ojiro<sup>1</sup>, Ryo Nakabayashi<sup>3</sup> and Tomonari Fujita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>International Research Institute for Nuclear Decommissioning, <sup>2</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>3</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry

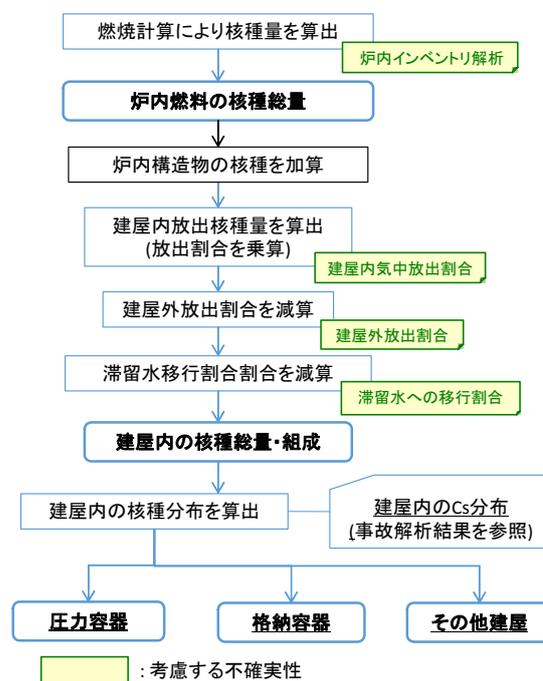


図 破損燃料から気中放出した核種に起因する原子炉建屋内の汚染分布の計算フロー