

## 汚染コンクリートの解体およびそこから生じる廃棄物の合理的処理・処分の検討 (10) コンクリート中の核種濃度分布と放射性廃棄物発生量の推定

Evaluation of decommissioning and waste management strategies for contaminated concrete structures

(10) Estimation of radionuclide concentration distribution in concrete and the amount of radioactive wastes

\*川崎 大介<sup>1</sup>, 渡辺 直子<sup>2</sup>, 駒 義和<sup>3</sup>

<sup>1</sup>福井大学, <sup>2</sup>北海道大学, <sup>3</sup>日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所の原子炉建屋等の汚染コンクリートの解体によって発生する廃棄物量を推定した。事故直後の炉心部近傍における高温環境下でのセメント材料の変質や、気中あるいは滞留水中などコンクリートの晒される環境を考慮して分類し、放射性核種の濃度分布を得るために核種拡散解析を行った。得られた濃度分布の時間変化や廃棄物の処理方法に基づき、発生する廃棄物をレベル区分し、発生量を推定した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所，汚染コンクリート，核種濃度分布，拡散解析

**1. 緒言** 福島第一原子力発電所の廃炉・サイト修復では、事故によって放出された放射性核種によって汚染された大量の放射性廃棄物が発生する。廃棄物の合理的な処理・処分のシナリオを決定するためには、時間の経過とともに変化する廃棄物中の放射性核種の濃度分布を把握することが重要である。本検討では、種々の条件における汚染コンクリート中の放射性核種の濃度分布を計算し、想定し得る処理方法に基づき、発生する廃棄物のレベル区分と発生量を推定した。

**2. 建屋コンクリート中の放射性核種の濃度分布の予測と発生量の推定** 原子炉建屋のコンクリートは、事故時の熱影響による変質や、汚染された滞留水に晒されるなど、様々な条件下で汚染されていると考えられる。建屋コンクリート中の核種濃度分布に影響を及ぼすと考えられるこのような要因を考慮して、汚染コンクリートを分類した。これらの分類ごとに放射性核種の浸透・拡散モデルを作成し、別途実験で得られた見かけの拡散係数等<sup>[1]</sup>を用いて拡散シミュレーションを行った。

図1に計算で得られたCs-137の濃度分布の例を示す。コンクリートは事故後20年間は汚染された滞留水中に浸ると仮定した。滞留水中の核種濃度の測定履歴を参考に境界条件を設定した。厚さ1mを仮定したコンクリート壁は20年間で全域がCs-137のL3濃度上限値(10<sup>5</sup> Bq/kg)を超え、L2相当となった。仮に20年後に燃料デブリの取り出しが完了し、滞留水中の核種濃度が0 Bq/Lとなると仮定して、50年後の濃度分布も示した。この場合も全域がL2相当の濃度となった。

1~3号機の原子炉建屋の総重量27.7万tのうち95%がコンクリートで、さらにその40%程度が滞留水に浸っている基礎部だと仮定すると、約10万tがこのようなCs-137濃度であることとなる。

**3. まとめ** 汚染コンクリート中の放射性核種の濃度分布を計算し、想定し得る処理方法に基づき、発生する廃棄物のレベル区分と発生量を推定した。発表では様々な条件下での濃度分布と管理方法を考慮した上でのレベル区分ごとの廃棄物発生量について報告する。

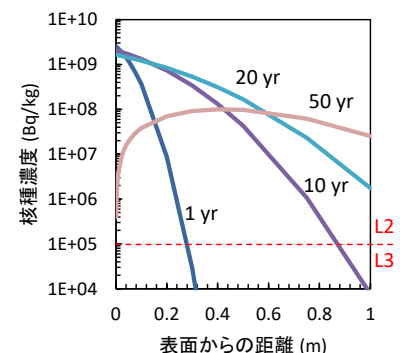


図1 コンクリート中のCs-137濃度分布(初期20年間滞留水中に浸ると仮定)

本研究は、文部科学省の国家課題対応型研究開発推進事業「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」・「汚染コンクリートの解体およびそこから生じる廃棄物の合理的処理・処分の検討」(平成28~30年度)の一部として実施した。

**参考文献** [1] 森下ほか, 日本原子力学会 2018年春の大会, 3L04.

\*Daisuke Kawasaki<sup>1</sup>, Naoko Watanabe<sup>2</sup> and Kazuyoshi Koma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univ. of Fukui, <sup>2</sup>Hokkaido Univ., <sup>3</sup>Japan Atomic Energy Agency