

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
(2) コンクリート廃棄物管理シナリオ解析

Evaluation of Decommissioning and Waste Management Strategies for Contaminated Concrete Structures
(2) Analysis of the Waste Management Scenarios for Concrete Structures

*渡辺 直子¹, 川崎 大介², 駒 義和³, 小崎 完¹
¹北海道大学, ²福井大学, ³日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所の廃炉では、大量の放射性コンクリート廃棄物の発生が予想される。この研究では、コンクリートの汚染状況に基づき、解体から最終処分までの廃棄物管理の異なる選択肢の評価手法を検討した。

キーワード：福島第一原子力発電所、コンクリート廃棄物、廃棄物管理シナリオ

1. 緒言

福島第一原子力発電所（1F）の廃炉では、大量の放射性コンクリート廃棄物の発生が予想されるが、このコンクリートは事故の影響により、熱や冷却水との接触による変質を受けている可能性がある。合理的な廃炉のためには、コンクリート構造物の汚染状況を把握し、その情報に基づき解体法を決定するとともに、そこから生じる廃棄物量を推定した上で、適切な廃棄物の保管管理、処理・処分法を検討する必要がある。このため、文部科学省、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」では、北海道大学、福井大学、日本原子力研究開発機構が連携して、1F格納容器内コンクリートの事故時の熱による変質条件を評価し、実験室内でその条件で熱処理を加えた模擬変質コンクリート試料を調製して微細構造等の特性及び核種の移行挙動の評価を行うこととしている。さらに本研究では、この事業のもう一つの研究課題として、核種移行評価結果に基づき、コンクリート材料の汚染分布を推定し、1Fの廃炉で生じる放射性コンクリート廃棄物の放射能レベル区分および物量等の将来予測を行う。また、除染の有無、処理、処分等、解体から最終処分に至るまでの各工程における異なる選択肢に対し、解体、処理・処分方法を評価する手法を検討する。

2. 方法

コンクリート物量については、既存の文献より推定した。廃棄物管理シナリオを抽出するため、可能な処理、中間貯蔵、再利用、処分の選択肢を組合せ、意思決定木を作成した。

3. 結果

1F原子炉建屋におけるコンクリート物量を、総重量の95%をコンクリート、コンクリートの密度を1.48(t/m³)、1-4号炉については100%、5,6号炉については4%が放射性廃棄物であると仮定して概算した結果を表1に示す。コンクリート量は約444千m³となり、その約60%にあたる約260千m³が放射性廃棄物となる可能性がある。このコンクリートを、変質、汚染の状況により分類した。また、汚染分布を推定するためのモデルの構築を行った。

表1 1F原子炉建屋コンクリート物量の概算

原子炉 建屋	総量 (千 t)	コンクリート量 (千 t)	放射性 廃棄物量 (千 m ³)
1号炉	66 ¹⁾	63	42.6
2号炉	100 ¹⁾	95	64.2
3号炉	111 ¹⁾	106	71.6
4号炉	109 ¹⁾	104	70.3
5号炉	113 ²⁾	107	2.9
6号炉	192 ²⁾	183	4.9
合計	691	658	257

1) 福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画実施計画 III 添付資料
2) 工事認可申請書

謝辞 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。

*Naoko Watanabe¹, Daisuke Kawasaki², Yoshikazu Koma³, Tamotsu Kozaki¹

¹Hokkaido Univ., ²Fukui Univ., ³Japan Atomic Energy Agency