

# 福島第一原子力発電所におけるコンクリート廃棄物量の推定

Estimation of concrete waste from Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

\*竹中 瑠奈<sup>1</sup>, 渡邊 直子<sup>1</sup>, 川崎 大介<sup>2</sup>, 植松 慎一郎<sup>1</sup>, 小崎 完<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北大, <sup>2</sup>福井大

福島第一原子力発電所の廃炉で発生する廃棄物量は、放射性核種の炉内の輸送およびコンクリート中の移行挙動の両方の影響を受けるとされる。本研究では、その両方を考慮した廃棄物量評価を行う。

**キーワード**：福島第一原子力発電所, 廃炉, 廃棄物管理, コンクリート

## 1. 緒言

福島第一原子力発電所(1F)の廃炉に伴い、多核種で不均質に汚染された大量の放射性廃棄物の発生が見込まれる。廃炉事業推進のためにはこの廃棄物の適切な管理が重要である。本研究では放射性廃棄物の物量の大部分を占めるコンクリート廃棄物に着目し、原子炉内の放射性核種の輸送比<sup>[1]</sup>を用いることで、その放射能レベル区分ごとの物量を推計するとともに、その推計結果に及ぼす解体タイミングの影響等を検討した。

## 2. 方法

本研究では、1Fの1号機から3号機までの原子炉建屋コンクリート(熔融炉心とコンクリートの相互作用生成物を除く)を対象とした。コンクリート廃棄物は、低レベル放射性廃棄物のうち放射能レベルの比較的高いもの、比較的低いもの、極めて低いもの(L1、L2、L3)及びクリアランスレベルに分類した。原子炉建屋は、地上部と地下部を区分し、地上部コンクリートの<sup>137</sup>Csの濃度分布については、原子炉建屋内で採取されたコンクリート試料の濃度<sup>[2]</sup>と同じ分布であると仮定した。また、<sup>137</sup>Cs以外の核種の濃度分布は、燃料中の総量<sup>[3]</sup>に対する輸送された対象核種量の割合と、燃料中の<sup>137</sup>Cs総量<sup>[3]</sup>に対する輸送された<sup>137</sup>Cs量の割合の比として定義される輸送比 $T_x$ <sup>[1]</sup>を用いて推定した。輸送された対象核種及び<sup>137</sup>Cs量については原子炉建屋内で採取された試料の実測値<sup>[2]</sup>を用い、輸送比 $T_x$ は不確実性を含む対数正規分布として表した。地下部については冷却水を汚染源とし、拡散によってコンクリート内部へと浸透するものと仮定した。

## 3. 結果

地上部については、放射性廃棄物としてはL2区分となるものが大部分を占めることがわかった。細孔が水で飽和されていない地上部のコンクリート中における核種の拡散による深部への移行は顕著でないと考えられることから、クリアランスレベルのコンクリート廃棄物が相当量発生することが見込まれる。また、地上部においては、区分ごとの廃棄物物量の経時変化はあまり大きくない。一方、浸水した状態の地下部においては、核種の移行を考慮に入れると、冷却の停止や浸水の有無等のコンクリートの置かれている環境の変化による廃棄物区分ごとの物量への影響が大きい可能性が示唆された。

## 参考文献

[1] D. Sugiyama, et al., Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 56 (9-10), p881-890,2019; [2] 日本原子力研究開発機構, 東京電力福島第一原子力発電所において採取された汚染水および瓦礫等の分析データ集,2017, JAEA-Data/Code 2017-001; [3] 日本原子力研究開発機構, 福島第一原子力発電所の燃料組成評価, 2012, JAEA-Data/Code 2012-018

\*Runa Takenaka<sup>1</sup>, Naoko Watanabe<sup>1</sup>, Daisuke Kawasaki<sup>2</sup>, Shinichiro Uematsu<sup>1</sup>, and Tamotsu Kozaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hokkaido Univ., <sup>2</sup> Univ. of Fukui