

原子炉建屋の除染・解体・廃棄物処分の最適化 測定・除染のパラメータに対する費用の感度分析

Optimization of decontamination and demolition of a reactor building and waste disposal

Sensitivity of the costs to the parameters of measurement and decontamination

*土屋 克嘉¹, 川崎 大介¹, 柳原 敏¹

¹福井大学

原子力発電所の廃止措置における除染・解体・廃棄物処分の費用を概算するモデルを作成し、測定及び除染方法の最適化の検討を行った。対象となる床を分割した区画ごとに測定・除染することを想定し、区画分割の細かさをパラメータとして、除染費用や測定費用、廃棄物の処分費用の感度分析を行った。

キーワード：廃止措置，最適化，除染費用，測定費用，処分費用

1. 緒言

廃止措置計画を策定する上で、費用の見積もりとその低減方策は重要な検討課題である。廃棄物処分費の低減には、汚染領域を過不足なく除染して放射性廃棄物の発生量を抑えることが有用と考えられるが、一方で汚染領域を正確に把握するために細かく測定を行うと測定の費用が増加するとも考えられる。本研究では建屋の測定と除染の細かさと費用に着目し、最適な測定・除染の方法を調べた。

2. 検討方法

図1に示すように、円形の汚染がある建屋の床を測定・除染する作業について検討した。面積 $x^2 \text{ m}^2$ の各区画で1回ずつ測定を行い、1つの区画内に汚染された領域がある場合にはその区画を除染し、汚染の無い区画では除染を行わないものとした。除染ではコンクリート表面を2.5 cm 研ることとし、削り取られた部分はL3廃棄物として処分することを仮定した。

上記の測定、除染、処分に係る費用を、区画面積 $x^2 \text{ m}^2$ を変化させて計算し、各々の費用の区画面積に対する依存性を確認した。それぞれの費用について、測定費用は測定回数に、除染費用は除染する面積に、処分費用はL3廃棄物の物量にそれぞれ比例するとした。更にこれらの総費用を最小とする区画面積を算出した。

3. 結果

図2は区画面積の変化に対する各種費用の変化を示している。測定費用は区画面積に反比例する。一方、除染費用と処分費用は除染する面積に比例するので大局的には1区画が狭いほど小さくなる傾向を示す。区画面積 $x^2 = 6.25 \text{ m}^2$ において除染費用と処分費用が小さいが、計算モデルにおける汚染領域の形状と位置の取り扱い方に起因すると考えられ、任意の汚染状況に対して最適とは言えない。

4. まとめ

汚染された床を測定・除染のための区画に分割し、測定、除染、処分に係る費用の区画面積に対する依存性を確認した。発表では汚染領域の半径を任意に設定した検討結果を報告する。

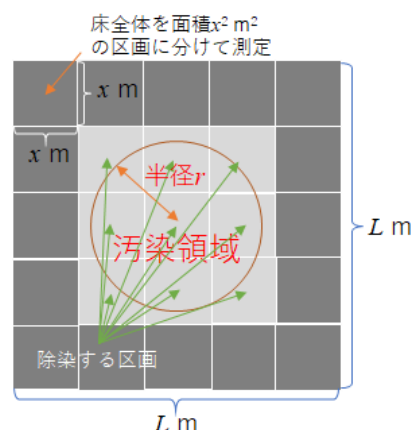


図1 床の汚染領域と測定・除染する区画の関係

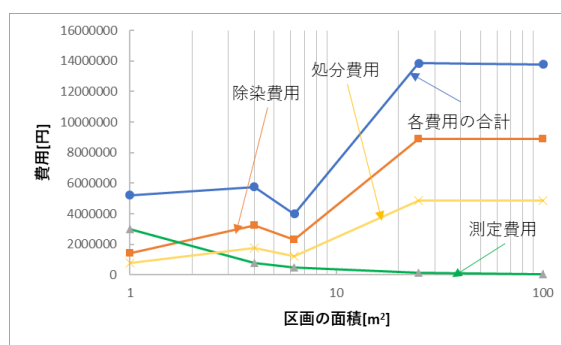


図2 区画面積に対する各費用の計算結果
($L = 10 \text{ m}$, $r = 2 \text{ m}$)

*Katsuyoshi Tsuchiya¹, Daisuke Kawasaki¹ and Satoshi Yanagihara¹, ¹University of Fukui