

トレンチ処分対象廃棄体等の放射能評価に関する検討
(1) 放射能評価への影響因子に関する検討

Study on Evaluation of Radioactivity in Waste for Trench Disposal

(1) Influencing Factors for Radioactivity Evaluation

*佐藤 由子¹, 井上 亮¹, 川崎 智¹, 酒井 宏隆¹

¹原子力規制庁

今後トレンチ処分の対象として、これまでに実績のない廃棄体等が想定される。本検討では、これらのうちブロック状の生体遮蔽コンクリート及び角型容器に収納したコンクリートガラを対象として、廃棄物の性状が「最大汚染モデル法」による放射能評価値に及ぼす影響を計算機シミュレーションによって評価した。

キーワード：トレンチ処分, 放射能評価, 廃棄体, 影響因子

1. 緒言

今後のトレンチ処分対象として、ブロック状の生体遮蔽コンクリートや、廃棄物を容器に収納したのちに空隙部に砂等を充填した廃棄体等が想定されている。これらの廃棄体等に含まれる放射能を非破壊測定する場合には、廃棄物の汚染分布や容器内における廃棄物の配置状態といった廃棄物の性状が放射能評価値に影響する。本検討では、ブロック状の生体遮蔽コンクリート及び角型容器に収納したコンクリートガラを非破壊測定することを想定し、廃棄物の性状が「最大汚染モデル法^[1]」による放射能評価値に及ぼす影響を計算機シミュレーションによって評価するとともに、その適用性を確認した。

2. 計算条件

評価対象は、放射化汚染を想定して ⁶⁰Co による層状の体積汚染分布を与えた 0.9 m×0.7 m×0.9 m のブロック状コンクリートとした。図 1 に示すように、評価対象の周囲でガンマ線を測定することを想定し、シミュレーション上の測定結果から最大汚染モデル法を用いて放射能を評価した。当該方法は、廃棄物の存在領域の密度を均一とみなし、仮想的に分割した小領域からの応答関数を用いて、ガンマ線測定値に合うように、応答関数の小さい小領域から順番に小領域に存在しうる最大放射能を既知情報とした制約条件を設定して廃棄物全体の放射能を保守的に評価する方法である。ガンマ線測定値及び応答関数は、3 次元ガンマ線遮蔽計算プログラムの Pre/GAM-D^[2]で計算した。

3. 結果と考察

ブロック状コンクリートに対して、最大汚染モデル法における小領域数（仮想的に分割した領域の数）を変化させた結果の一例を図 2 に示す。小領域数を、縦、横、高さ方向それぞれに均等に n 分割（n = 3~10 の整数）した n³ と設定した場合の放射能評価値と放射能設定値の比から、汚染分布を与えた評価対象に対しても最大汚染モデルで保守的な評価ができること、小領域数が増加すると放射能評価値と放射能設定値の比はほぼ一定となり小領域数の影響が小さくなることを確認した。

また、発表では、ブロック状コンクリートの汚染分布の影響の詳細及び鋼鉄製の角型容器にコンクリートガラを模したコンクリートブロックを複数収めた対象物に対する検討結果についても報告する。

参考文献

[1]吉居大樹, 川崎智 γ線によるウランクリアランス対象物中のウラン量測定方法に関する検討, 日本原子力学会 2016 年春の年会

[2]伊藤忠テクノソリューションズ株式会社,Pre/GAM-D,<https://www.engineering-eye.com/PREGAMD/>, 2024.6.11 現在

*Yuko Sato¹, Ryo Inoue¹, Satoru Kawasaki¹and Hirotaka Sakai¹

¹ Nuclear Regulation Authority (NRA)

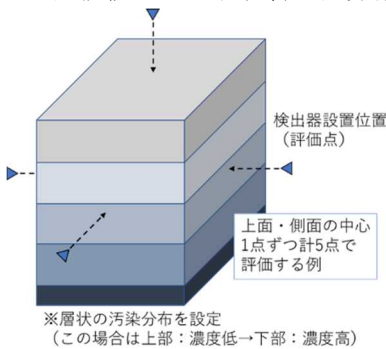


図 1 ブロック状コンクリートの評価条件（一例）

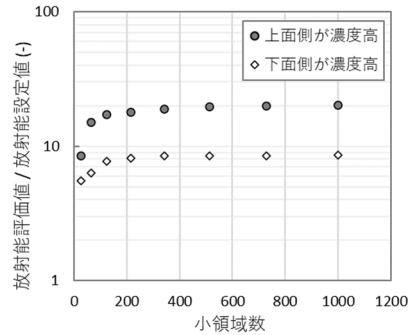


図 2 ブロック状コンクリートの測定結果（一例）