

汎用的なクリアランス測定評価手法の開発

(2) 測定容器へのランダム収納による放射線計測への影響評価

Development of general-purpose clearance radioactivity concentration measurement evaluation method

(2) Impact assessment on radiation measurement for Random storage in a container

*渡邊 将人¹、水野 良治²、葛谷 敏男³

¹中部電力（株）、²（株）中電シーティーアイ、³（株）テクノ中部

合計重量 1 トン前後の細断された解体撤去物を容器に収納して放射能を測定するにあたり、容器内の密度と放射能の偏在が、放射線の測定値に与える影響を計算できるプログラムの開発状況を報告する。

キーワード：クリアランス、BWR、放射能濃度、二次的な汚染、密度、線源、偏在

1. 緒言

浜岡原子力発電所 1、2 号機の廃止措置において、管理区域内で発生した金属くずを細断した後、合計重量 1 トン前後を測定容器へ収納して Ge 半導体検出器でコバルト 60 のガンマ線を計測して、金属くずの放射能濃度を推定している。放射能濃度の不確かさを低減するため、同一形状の金属くずをできるだけ均等に収納しており、労力がかかっている。そこで、形状を揃えず、かつ、収納もランダムに行った場合、放射線計測による放射能濃度の推定の不確かさをシミュレーションできるプログラムを作成した。

2. プログラムの概要

放射能濃度の不確かさを推定するために、複数回のランダム収納による遮蔽密度と線源の分布を同時に設定する必要がある。そこで、ゲーム開発用の物理エンジンを利用して、金属片を容器へランダムに投げ込み、重力により金属片ごとの接触で静止することを、二次元で模擬できるようにした。

次に、物理エンジンで得られた測定容器内における金属片の画像ピクセルを密度情報として遮蔽計算コードに渡す際、金属片が回転してジャギー等の発生により、画像ピクセルで集計する金属片の重量と線源が存在する金属片の表面の面積（二次元だと外周長）が、回転前後で同じにならない。そこで、金属片ごとに重量と表面積が同一になるよう補正する機能を付加した。

3. 今後の展開

現行モデルにおいて、検出器の応答関数を求める遮蔽計算は、容器内の平均かさ密度を想定した一様均質で設定している。本プログラムにより、形状を厳密に考慮できるようになった。測定容器からの放射線の計測値から放射能へ換算する方法は、汚染上限モデル（特許第 6228024 号）を使用する。

今後、厳密な形状で均等に配置した場合、僅かにずらした場合、ランダムに配置した場合、形状・大きさの違うものを混在させた場合などの放射能濃度の換算値と、現行のかさ密度均一を想定して求めた放射能濃度の換算値とを比較する予定である。

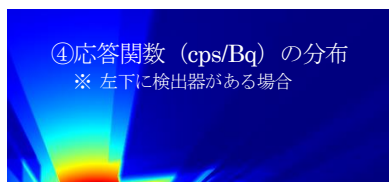
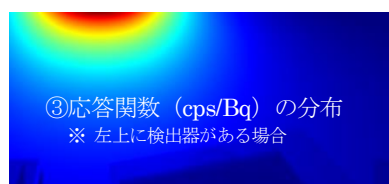
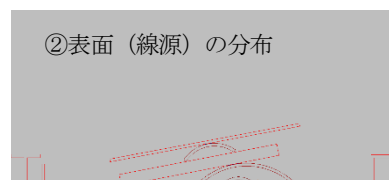
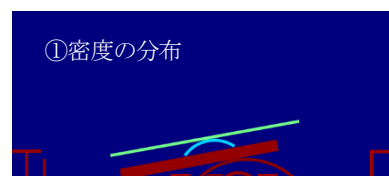


図 物理エンジンを利用したランダム収納と遮蔽計算によって求めた応答関数

* Masato WATANABE¹, Ryoji MIZUNO², Toshio KUZUYA³

¹ Chubu Electric Power Co., Inc., ² Chuden CTI Co., Ltd., ³ Techno Chubu Co., Ltd.