

原子力施設の廃止措置における被ばく線量評価への RESRAD の適用
(3) 海洋拡散および地下水移行モデルを適用した
モデルサイトにおける被ばく線量評価

Application of RESRAD to Dose Assessment in Decommissioning Nuclear Facilities
(3) Dose Assessment in the Model Coastal Site Using Nuclide Migration Analysis Data

*金川 俊¹, 三角和弘¹, 田中靖治¹, 加藤徹也¹, 土方孝敏¹, 小山正史¹
¹電中研

構築した海洋拡散計算手法を適用し、現実的な地下構造を考慮した地下水移行挙動評価結果を組み込んだ RESRAD を用いて、Co-60 が土壌沈着した沿岸モデルサイトに居住する農業従事者の被ばく線量を評価した。
キーワード：廃止措置, 被ばく線量評価, RESRAD, 核種移行

1. 緒言

被ばく線量評価コードである RESRAD について、複雑な地形の沿岸部における評価に適用できるよう、海洋拡散および地下水移行モデルデータを結合する手法の構築を進めている。本研究では、構築した海洋拡散計算手法を適用し、現実的な地下構造を考慮した地下水移行挙動評価結果を組み込んで、仮想的な沿岸モデルサイトに居住する農業従事者の被ばく線量を RESRAD コードにより評価した。

2. 沿岸モデルサイトにおける被ばく線量評価

2-1. 海洋拡散および地下水移行モデルデータの適用

図 1 に本研究における RESRAD-OFFSITE^[1]による被ばく線量評価フローを示す。まず、3 次元領域海洋モデル(ROMS)による解析で得られた海水交換水量、海水体積、水深等をインプットデータとして RESRAD に設定した。次に RESRAD より得られた汚染源周辺から地下への核種移行データを FEGM で読み込み、汚染源周辺から海洋までの地下水の流動と核種移行挙動を計算して、RESRAD で読み込める形式に変換した。

2-2. 仮想的な沿岸モデルサイト

図 2 に仮想的な沿岸モデルサイトを示す。黄色のエリアがサイト敷地で、原子炉建屋跡地は海岸から 200 m にある。解体時に放出された気体放射性物質(Co-60: 3.0×10^6 Bq)が、均一に沈着することにより赤い破線の領域の土壌が汚染したと仮定した。また、地下動水勾配は 1%に、有効降雨量（雨水の地中への浸透量）は RESRAD デフォルト値である 232 mm/年¹の他、466 mm/年、116 mm/年に設定した。汚染領域を農牧地として使用する農業従事者が、汚染範囲の中央に居住する「農業居住シナリオ」を採用し、廃止措置終了確認後 100 年間の被ばく線量を評価した。

3. 結果

Co-60 は土壌への収着性が強く、本検討では海洋へはほとんど到達しなかったが、有効降水量の増加により、地下水経由の海洋への核種移行は促進されるため、水産物摂取による内部被ばく線量のピークは、時期が早まり増大することが確認された。いずれの有効降雨量の条件においても、土壌からの直接γ線による外部被ばくが支配的であり、様々な被ばく経路による線量の合計にはほとんど差が表れなかった。

参考文献

[1] <https://resrad.evs.anl.gov/codes/resrad-offsite/> (2024 年 6 月 17 日閲覧)

¹Shun Kanagawa¹, Kazuhiro Misumi¹, Yasuharu Tanaka¹, Tetsuya Kato¹, Takatoshi Hijikata¹, Tadafumi Koyama¹

¹CRIEPI

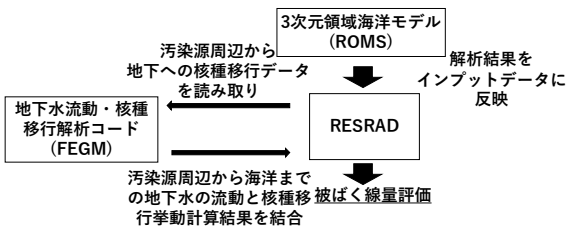


図 1 海洋拡散および地下水移行モデルデータを適用した RESRAD による被ばく線量評価フロー

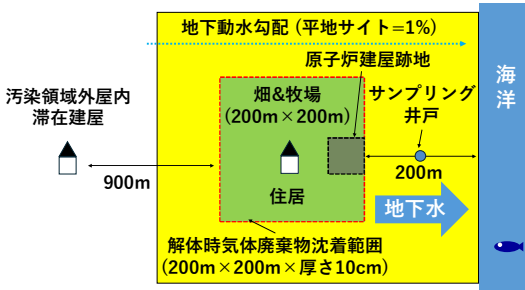


図 2 設定した沿岸モデルサイト