

## 実汚染コンクリートの表面線量率の実環境における低減とその機構

### Reduction of Surface Dose Rate of Real Contaminated Concrete in the Actual Environment and Its Mechanism

\*山田 一夫<sup>1</sup>, 丸山 一平<sup>2</sup>, 渋谷 和俊<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 国立環境研究所, <sup>2</sup> 東京大学, <sup>3</sup> 太平洋コンサルタント

東京電力福島第一原子力発電所南方 500m にある旧福島県水産種苗研究所のコンクリート施設の表面線量率を計測したところ、2015年12月から8年2か月後の2024年1月にかけて半減した。室内保管では移動は認められず、海塩中のカリウムイオンがコンクリート表面に吸着したセシウムイオンと交換した可能性がある。

**キーワード:** コンクリート, 汚染, 減少, セシウム, イオン交換

#### 1. 緒言

放射性セシウムに汚染したコンクリートの汚染状況の理解は、その処理処分に重要である。筆者らは現実のコンクリート汚染を考慮し、セシウム吸着性の骨材を含みひび割れを有し炭酸化したコンクリートが、海水と混合した炉心水と接した条件でのセシウム浸透を検討してきた[1]。現実のコンクリートの汚染調査[2]を拡充し、一旦汚染したコンクリート中でセシウムが移動し得るのか検討した。

#### 2. 測定と実験

旧福島県水産種苗研究所のドーム状構造物のコンクリート柱を調査対象とした。2015年12月3日と2024年1月12日に同一部材の表面線量率を計測した。同時にコンクリートコアも採取した。

表面線量率は NaI シンチレータ及び GM 管式サーベイメータをコンクリート表面に接触させて 90 秒間計測した。コア表面と断面の放射性セシウムを、イメージングプレートを用いたオートラジオグラフィにより評価した。2024年採取のコアを切断分割し、純水と海水に4か月間浸漬し、表面放射能濃度の変化も調べた。

#### 3. 結果

図1に異なる時期に測定したコンクリート柱の表面線量率を示す。2015年12月に比べ、8年2か月後の2024年1月には表面線量率が半減したことが分かる。コンクリートへの放射性セシウムの汚染はイオン交換による吸着なので、イオン濃度が小さい降雨によって放射性セシウムが移動したとは考えにくい。立地場所が太平洋の沿岸であるため、海塩中のカリウムによるイオン交換による可能性を考えた。

コア表面の浸漬による線量率変化を浸漬前後で比べたところ、純水では93%、海水では76%となり、海水で線量率の低下が大きく、想定したように海水の影響で放射性セシウムが溶出したものと考えられる。

2015年に採取したコアの切断面のオートラジオグラフは、2016年11月の測定と2024年2月の測定で合致し、放射性セシウムは乾燥環境ではコンクリート中を移動しないものと考えられる。

#### 4. 結論

コンクリートの放射性セシウム汚染は乾燥環境では移動しないが、海塩の影響で溶脱する可能性がある。

#### 参考文献

[1] K. Yamada, et al., Attempts to Estimate the Amount of Contamination by Cs and Sr in Cracked Concrete Considering Realistic Contamination Conditions, Proceedings of WM Symposia, 24110, 2024

[2] K. Yamada, et al., Field survey of radioactive cesium contamination in concrete after the Fukushima-Daiichi nuclear power station accident, Journal of Advanced Concrete Technology, 17 (2019) 659-672. doi.10.3151/jact.17.659

\*Kazuo Yamada<sup>1</sup>, Ippei Maruyama<sup>2</sup> and Kazutoshi Shibuya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National Institute for Environmental Studies, <sup>2</sup>The University of Tokyo, <sup>3</sup>Taiheiyo Consultant

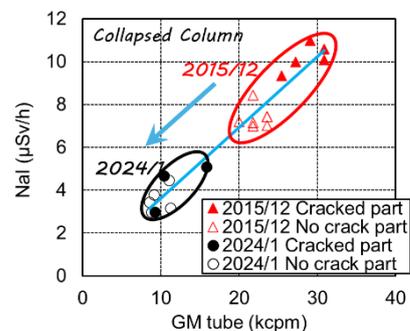


図1 コンクリート柱の表面線量率の経時変化