



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する基礎研究 (概説)
Alternative_Title	Clarifying the mechanism of radioactive contamination of concrete in order to estimate the pollution distribution
Author(s)	丸山 一平(名古屋大学), 渋谷 和俊(太平洋コンサルタント), 芳賀和子(太平洋コンサルタント), 五十嵐 豪(東北大学), 駒 義和(日本原子力研究開発機構), 山田 一夫(国立環境研究所) Maruyama, Ippei(Nagoya Univ.); Shibuya, Kazutoshi(Taiheiyo Consultant Co., Ltd.); Haga, Kazuko(Taiheiyo Consultant Co., Ltd.); Igarashi, Go(Tohoku Univ.); Koma, Yoshikazu(Japan Atomic Energy Agency); Yamada, Kazuo(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第7回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.37 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：除染減容技術・廃炉関係
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157472">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157472</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第7回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## 放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と 汚染分布推定に関する基礎研究(概説)

丸山一平(名古屋大学), ○渋谷和俊, 芳賀和子(太平洋コンサルタント), 五十嵐豪(東北大学)  
駒義和(日本原子力研究開発機構), 山田一夫(国立環境研究所)

### 1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工程で実施される、作業環境改善を目的とした建屋コンクリートの除染、除染手法の検討、廃棄物量の推計等を行う際の基盤情報に資することを目的に、放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と将来の汚染分布の推定に関する基礎研究を進めている。本報では、現在取り組んでいる、コンクリートの状態/化学組成が核種の収着・浸透・溶出に及ぼす影響の評価、汚染状況・浸透挙動の評価/予測手法の検討、汚染解析に必要な環境推定について概説する。

### 2. 汚染解析に必要な環境推定

核種の収着・浸透挙動は、コンクリートの特性(セメント種類、骨材に含まれる粘土鉱物)、状態(飽水・乾燥)および核種の種類によって異なる。そこで、建屋コンクリートの使用材料・調合、事故前から現在までの環境条件変化に関する文献、建屋内の放射性核種とその濃度に関する公開情報について調査し、整理した(図1)。

事故前の建屋コンクリートの環境条件は、表面被覆、雨がかり、温度履歴によって、炭酸化の進行や乾湿の繰り返し等が部位によって異なっていたと考えられた。事故後の汚染状況については、SrはCsに比べて揮発性が小さいので、原子炉建屋の固体廃棄物試料の分析結果<sup>1)</sup>から、<sup>137</sup>Csに対する<sup>90</sup>Srの濃度比は1/100~1/1000と想定されている一方で、原子炉や格納容器内では、<sup>137</sup>Csと<sup>90</sup>Srの両核種の濃度はより近い値であると想定できる。

### 3. コンクリートの状態/化学組成が核種の収着・浸透・溶出に及ぼす影響の評価

(1) 模擬変質試料を用いた核種の浸透挙動評価: 2項の調査結果に基づき、変質状態(乾燥/炭酸化/溶脱)を模擬した試料を作製し、Cs-Sr混合溶液(RI)への浸漬試験を行う。核種分布はイメージングプレート(IP)により評価する計画であり、その前段として、IPによる<sup>137</sup>Csと<sup>90</sup>Srの分別定量マッピングに関する基礎的検討を行った<sup>2)</sup>。

(2) 溶出挙動の評価: 放射性核種で汚染されたコンクリートの除染および廃棄物管理には、核種の浸透に加え、浸透した核種がその後の水の浸透によって外部に溶脱する挙動についても理解する必要がある。そこで、各種のコンクリートに<sup>137</sup>Csを浸透させた試験体を用いて溶出試験を行った。試験の結果、粘土を除いた石灰石コンクリートでは<sup>137</sup>Csは数cmの浸透をしていたが、その一部が徐々に溶脱した。粘土成分を含むコンクリートで、溶脱と炭酸化の影響を考慮した試験体については、<sup>137</sup>Csはごく表層にしか浸透していなかったが、<sup>137</sup>Csの溶脱が確認された。また、吸着特性が強いものからは溶脱速度が遅いことが分かった。

### 4. 汚染状況・浸透挙動の評価/予測手法の検討

核種の浸透挙動予測に向け、熱力学的相平衡多種元素物質移行モデルを基本とし、経年変化や各種イオンの相互作用を考慮したモデルの構築、また、経年変化による乾燥と事故時の温度状態を勘案した水分移動の定量的評価手法について検討している。なお、コンクリートの特性が極端に変化する高温領域は対象外である。

**謝辞** 本研究は、文部科学省の国家課題対応型研究開発推進事業「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」・「放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する研究」(平成29~31年度)として実施した。

1) 浅見 誠 ほか, 東京電力福島第一原子力発電所において採取された汚染水および瓦礫等の分析データ集, JAEA-Data/Code 2017-001, 2017

2) 山田一夫, 竹内幸生, 五十嵐豪, 大澤紀久: 汚染コンクリート中の<sup>137</sup>Csと<sup>90</sup>Srのイメージングプレートによる分別定量マッピングの基礎的検討, 第7回環境放射能除染研究発表会, 2018(投稿中)

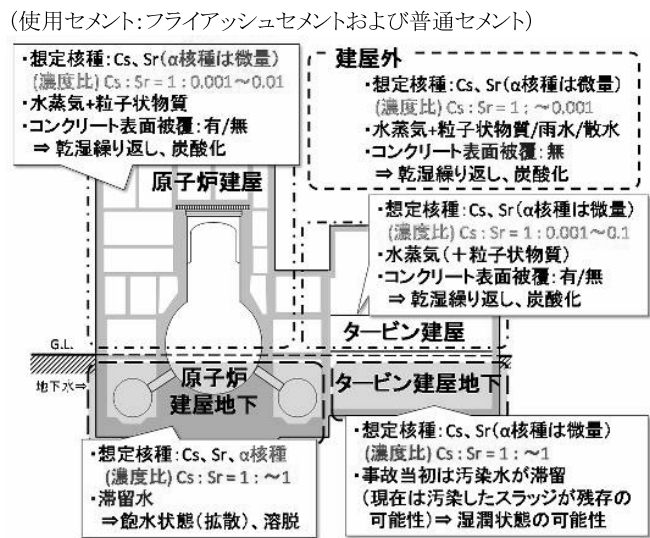


図1 建屋の履歴を考慮した汚染状態に関する模式図