



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	吸水ポリマーを用いたセシウム保持の基礎的検討
Alternative_Title	Retention of cesium by super absorbent polymer
Author(s)	桧垣 正吾(東京大学), 大石 徹(日鉄セメント) Higaki, Shogo(Univ. of Tokyo); Oishi, Toru(Nippon Steel Cement Co., Ltd.)
Citation	第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.11 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 3 : 減容化技術
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277782
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 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。



吸水ポリマーを用いたセシウム保持の基礎的検討

○ 梶垣正吾¹・大石徹²

1：東京大学・2：日鉄セメント

1. 背景および目的

福島第一原子力発電所事故では多量の放射性セシウムが飛散した。除染で出た廃棄物は、焼却によって減容処理される。その際に、セシウムの沸点が 671℃と金属元素の中で比較的低いという化学的特性から、飛灰に高濃度に集積する。その飛灰を洗浄処理することで更なる減容が期待できる。その際にセシウムを選択的に吸着できる高吸水性ポリマー（SAP）を用いることによってより安全な処理が出来る可能性がある。本研究では、飛灰存在下での SAP の Cs 保持能力および洗浄後の保持能力を明らかにすることを目的とした。

2. 実験手法

実験 1. 飛灰存在下での Cs 保持能力

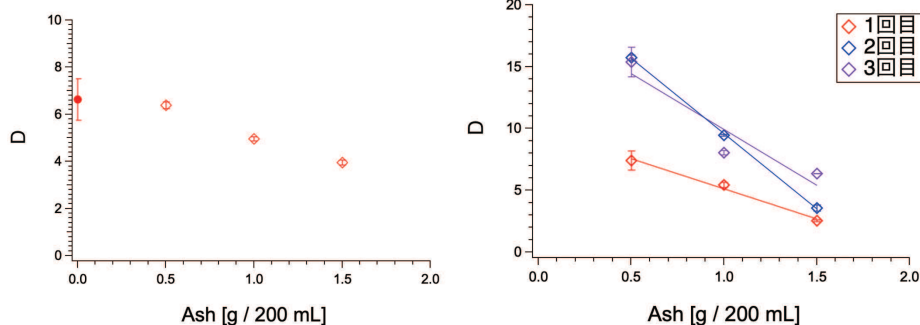
SAP をそれぞれ 0.2 g を、大きさ 6.5 cm×9.5 cm、底部の最大幅 3 cm の不織布製のティーバッグとして用いられる袋に予め入れてから、内容積 250 mL ポリエチレン製容器に入れ、容易に分離できるようにした。また、ポリエチレン製容器に飛灰 0.5 g, 1.0 g, 1.5 g を加え、その後純水 200mL を加えて溶解した。¹³⁷Cs 放射能標準溶液を、飛灰に対して 8,000Bq/kg になるようにスパイクした。溶液を平衡状態にするため、ボトルの蓋を閉めて室温で 7 日間静置した。その後、不織布製の袋の外側にある液体部分を全て除去し、質量を測定することで含水量を求めた。取り出した液体のうち約 90mL を Ge 半導体検出器で測定して ¹³⁷Cs の放射能濃度[Bq/kg]を定量した。以上の測定結果から、液体から固体への分配比 D を決定した。

実験 2. 吸水後 SAP を模擬洗浄後の Cs 保持能力

実験 1 で使用したボトルから溶液のみを全て取り出し、残った不織布製袋入りの SAP に、新たな純水を 150mL 加えた。蓋を閉め、シェーカーで 180 rpm で 10 分間混合した。その後、溶液を取り出し、重量測定で水の保持量を求めた。溶液を定性ろ紙でろ過し、溶液約 90mL を Ge 半導体検出器で測定して ¹³⁷Cs の放射能濃度[Bq/kg]を定量、分配比 D を決定した。一連の実験を 3 回繰り返して、分配比の変動を調べた。

3. 実験結果および考察

飛灰由来の水溶液中の主要な陽イオンのうち Na, Mg, K, Ca および Cs 濃度は、飛灰の量に比例しており、水溶液中で飽和していなかった。図（左）に、実験 1 の結果である分配比 D の溶液中飛灰量に対する変動を示す。飛灰の濃度が高いほど分配比は低くなるものの、いずれの濃度でも 1 を大きく上回り、飛灰の存在下でも Cs が選択的に吸着されることが明らかになった。図（右）に、実験 2 の結果を 3 回分重ねて示す。飛灰の濃度に対する分配比の傾向は実験 1 と一致した。いずれの濃度で模擬洗浄を繰り返しても 1 を大きく上回り、新たに純水が入っても、Cs の溶出比は低く、吸着された Cs は溶出しにくいことが明らかになった。



図（左）：分配比 D の溶液中飛灰量に対する変動、（右）模擬洗浄後の分配比 D の溶液中飛灰量に対する変動

参考文献

1) 梶垣正吾, 大石徹 (2022): 高吸水性ポリマーを用いたトリチウム含有処理水の保管・処理およびセシウムとの分離方法の基礎的検討, 環境放射能除染学会誌, 10(1), 17-25.