



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	除染活動で発生した排出液に対する土壌吸着特性の評価
Alternative_Title	Evaluation of soil adsorption characteristics on the effluents generated by decontamination activity
Author(s)	石森 洋行(国立環境研究所), 遠藤 和人(国立環境研究所), 新井 裕之(国立環境研究所), 山田 正人(国立環境研究所) Ishimori, Hiroyuki(National Inst. for Environmental Studies); Endo, kazuto(National Inst. for Environmental Studies); Arai, Hiroyuki(National Inst. for Environmental Studies); Yamada, Masato(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第6回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.67 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：廃棄物対策
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135396
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第6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。



除染活動で発生した排出液に対する土壌吸着特性の評価

石森洋行¹⁾、遠藤和人²⁾、新井裕之¹⁾、山田正人¹⁾

¹⁾ 国立環境研究所 福島支部、²⁾ 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

除去土壌の中間貯蔵施設の設計に関する検討として、放射性セシウムに対する土壌等の吸着特性を調査した。特に中間貯蔵施設内浸透水を想定して土壌等の吸着特性を調べた事例が少ないことに着目し、本研究では除染排水ろ過液を供与液として用いることで中間貯蔵施設内に近い条件での分配係数を明らかにした。

吸着試験では、3000 mL 容のポリスチレン容器に所定量の土試料または吸着材を入れ、その後、除染排水から作製した供与液を 2000 mL を加えた。その後、24 時間の 120 rpm 水平反復振とうを行った後、容器内の溶媒を回収し孔径 0.45 μm のメンブレンフィルタでろ過し、そのろ液中の放射性セシウム濃度を測定した。吸着試験前後での放射性セシウム濃度の変化から、土試料または吸着材への吸着量を算出し、それらを横軸に吸着試験後の放射性セシウム濃度－縦軸に吸着量としてグラフを描き、その回帰直線の傾きから分配係数を求めた。吸着試験に用いた試料は、(1) 珪砂 5 号、(2) 茨城まさ土、(3) 埼玉土壌、(4) Na ベントナイト、(5) 顆粒モルデナイト、(6) 粉末モルデナイトの 6 種類であり、これらは既往研究¹⁾で処分場浸出水に対する分配係数の評価に用いた試料と同じものである。供与液には、福島県内の浜通り地区における除染活動で発生した排出液を孔径 0.45 μm のメンブレンフィルタでろ過したものを使用した (表-1)。

表-2 に本吸着試験から得られた各試料の分配係数を示す。本実験で用いた除染処理水のろ過液の電気伝導度は 43 mS/m であり、これは一般的な地下水の電気伝導度 (数十 mS/m 程度) とほぼ同レベルといえる。電気伝導度は吸着阻害を引き起こす共存イオンの量を表わす指標であるため、除染排水を供与液として用いた本吸着試験は、中間貯蔵施設内浸透水中の放射性セシウムの分配係数を評価するうえで妥当であったと考えられる。得られた分配係数をみると、標準砂である珪砂 5 号では最も値が低く、茨城真砂土、埼玉土壌、Na ベントナイト、顆粒モルデナイト、粉末モルデナイトの順に高くなった。Na ベントナイトは、吸着試験中に十分に膨潤せず比表面積が制限されたため分配係数は低めに評価されていると考えられる。放射性セシウム単一溶液の分配係数と比較すると、ベントナイトとモルデナイトを除けばオーダー的にはほぼ同等であった。モルデナイトの分配係数は既往研究では安定セシウムを用いた実験や海水をベースとした供与液を用いた実験が多いため、共存イオンが少ない系において極微量の放射性セシウムに対する吸着特性は不明であったが、本研究によりその分配係数は顆粒状で 27500 mL/g、粉末状で 149000 mL/g であることがわかった。ポスター発表では除去土壌に含まれる草木由来のカリウムイオンやアンモニウムイオンが分配係数に及ぼす影響や、既往研究¹⁾で実施した一般廃棄物飛灰溶出液に対する分配係数との違いも議論する。

謝辞：本研究は、「平成 28 年度中間貯蔵施設の管理等に関する業務」(環境省)を受託した中間貯蔵・環境安全事業株式会社からの受託研究で実施されたものである。

参考文献：1) 国立環境研究所編 (2014): 放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分 (技術資料:第四版), ww.nies.go.jp/fukushima/act-pg1-01.html. 2) Chang K.P. et al. (1993): Basic study of 137Cs sorption on soil, Journal of Nuclear Science and Technology, 30(12), 1243-1247. 3) 井上頼輝, 森澤眞輔 (1976): 放射性核種の土壌と水との間の分配係数値, 原子力学会誌, 18(8), 52-62.

表-1 吸着試験に用いた除染排水ろ過液の化学組成

項目	単位	値
Cs-134	Bq/L	0.326
Cs-137	Bq/L	2.18
pH		7.54
EC	mS/m	43.0
K ⁺	mg/L	7.82
NH ₄ ⁺	mg/L	0.66
Cl ⁻	mg/L	26.2

表-2 放射性セシウム 137 に対する分配係数

単位：mL/g

	除染排水ろ過液	(参考) 放射性セシウム単一溶液
珪砂 5 号	450	標準砂 29 ²⁾
茨城真砂土	1050	砂質土 200-3000 ³⁾
埼玉土壌	2690	粘性土 1000-8000 ³⁾
Na ベントナイト	1540	Ca ベントナイト 6200 ²⁾
顆粒モルデナイト	27500	文献不明
粉末モルデナイト	149000	