



福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	汚染廃棄物焼却残渣におけるストロンチウム溶出成分について
Alternative_Title	Strontium speciation in the leachate from batch leaching test of radioactive-contaminated waste incineration residues
Author(s)	由井 和子(国立環境研究所), 倉持 秀敏(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Yui, Kazuko(National Inst. for Environmental Studies); Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第9回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.43 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション1: 廃棄物対策、最終処分
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208745
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第9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。



汚染廃棄物焼却残渣におけるストロンチウムの溶出成分について

○由井和子、倉持秀敏、大迫政浩 (国研)国立環境研究所

【はじめに】放射性ストロンチウム(^{90}Sr , 以下 $r\text{-Sr}$)は、放射性セシウムに次いで環境影響が懸念される核種である。国立環境研究所ではこれまで各種廃棄物の焼却主灰・飛灰における $r\text{-Sr}$ 濃度と安定 Sr の溶出特性について調査した(1-6)。飛灰への安定 Sr の分配率は 20~30%とアルカリ金属より低いが、Sr の飛灰からの溶出率は 10~30%と比較的高く、Sr はアルカリ金属と比べるとガス態化合物を作りにくい、飛灰において一部は水に溶ける形態となって溶出している可能性が示唆された。本研究では、保管中の焼却灰試料および溶出液中の金属以外の元素の濃度を定量し、既報の分析結果や熱力学平衡計算と併せて安定 Sr および ^{90}Sr の溶出時の化合物形態について考察したので報告する。

【分析方法】焼却・溶融残渣の元素組成は、各検体をボールミルで粉砕した後、蛍光 X 線分析法(FP 法)により定量した。溶出液中の陰イオン濃度はイオンクロマトグラフィー(Cl^- , Br^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-})および溶出試験直後に測定した pH の値(OH^-)から定量した。溶出液中の濃度と残渣の含有量分析の結果を用いて Cl, S, P の溶出率を算出した。

【結果及び考察】図 1 に、溶出液の陰イオン濃度を pH および灰における含有量に対してプロットしたものをそれぞれ示す。溶出液のおもな成分は、陽イオンは Ca^{2+} , Na^+ , K^+ 、陰イオンは Cl^- と OH^- , SO_4^{2-} であり、その他の陰イオンは微量か検出限界以下であった。溶出液中のイオン濃度は一般廃棄物や災害廃棄物の焼却飛灰が最も高く、次いで除染廃棄物の飛灰、一般廃棄物・災害廃棄物主灰、除染廃棄物主灰の順であった。溶出液中のアルカリ金属および Ca, Sr, Cl, S 濃度は pH と正の相関がみられた。灰中の含有量に対するプロットでは、データ点数は少ないが、飛灰溶出液中において Sr 濃度と灰の含有量によらずほぼ一定のような傾向がみられたため、何らかの Sr 化合物が溶出の際に飽和している可能性が考えられた。図 2 に、Sr の溶出率と他の元素の溶出率の関係を示した。Sr と Cl 間に相関がみられるが、Sr と S 間には明確な相関はみられなかった。

飛灰からの溶出の原因となる物質は、前回に報告した灰の化合物形態の試算(7)によると、炭酸塩、硫酸塩、塩化物、酸化物が考えられた。主灰溶出液中の Sr 濃度は最大 0.1 mg/L ($\approx 0.00001 \text{ g}/100\text{g-water}$) であり、上記のいずれの塩の 25°C 水溶解度よりも低い値であったが、飛灰溶出液の Sr の濃度は 1~7 mg/L ($\approx 0.0001 \sim 0.0007 \text{ g}/100\text{g-water}$) であり、炭酸 Sr の溶解度に近く、その他の塩の溶解度より低い値であった。主灰の Sr の溶出を担う成分は特定できないが、飛灰では、Sr の一部は炭酸塩もしくはそれ以上に溶解度の高い硫酸塩・塩化物・水酸化物等の形態で含まれており、それら成分が溶出している可能性が考えられた。

引用文献 (1) 山本ら、第 5 回環境放射能除染研究会同要旨集, pp.79 (2016); (2) 山本ら、第 26 回環境放射能除染研究会予稿集 pp.391-392 (2016); (3) 山本ら第 6 回環境放射能除染研究会要旨集, pp.70 (2017); (4) 山本ら、第 29 回廃棄物資源循環学会研究発表会予稿集 pp.395-396 (2018); (5) 藤原ら、横浜国立大学博士論文 (2017); (6) 由井ら、除染学会論文誌 2020 年 6 月受理; (7) 由井ら、除染学会第 8 回研究発表会予稿集 p.55 (2019)

謝辞：灰試料および溶出液は、国立環境研究所の山本貴士博士、福島県の竹内幸生氏から提供いただきました。元素分析に際して大村成二氏に助力頂きました。ここに謝意を表します。

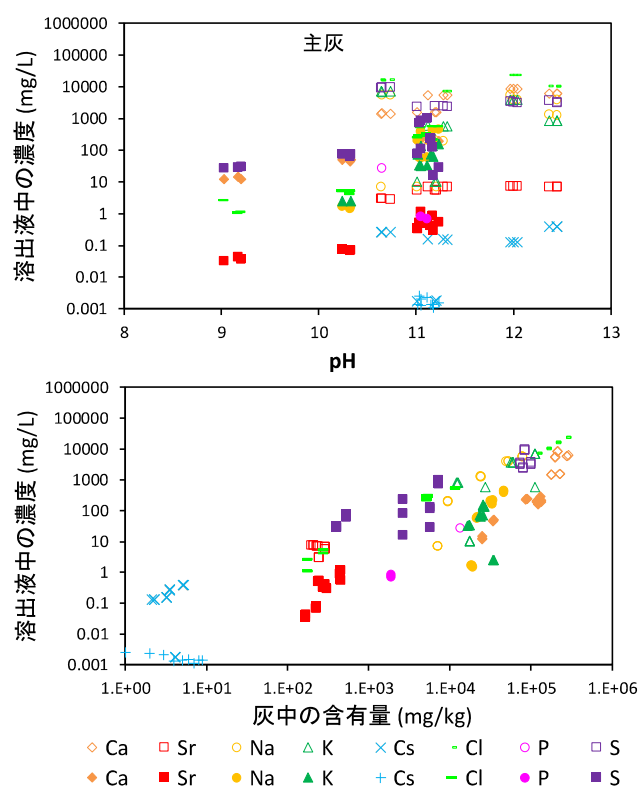


図 1. 溶出液中の元素濃度と pH および灰の含有量の関係

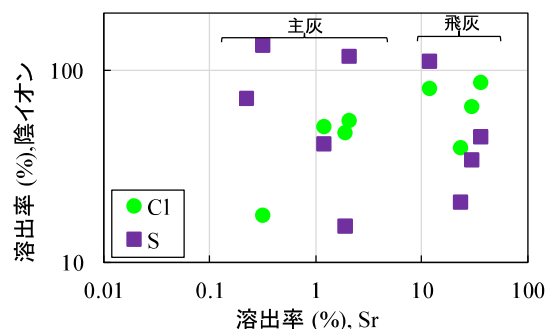


図 2. Sr と Cl, S の溶出率の関係

Strontium speciation in the leachate from batch leaching test of radioactive-contaminated waste incineration residues

Kazuko Yui, Hidetoshi Kuramochi, Masahiro Osako, National Institute for Environmental Studies