



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	焼却主灰における放射能汚染粒子の EBSD (電子線後方散乱回折分析装置)による鉱物相解析
Alternative_Title	Mineral phase analysis by EBSD of radioactively contaminating particles in incineration ash
Author(s)	藤原 大(神鋼環境ソリューション), 倉持 秀敏(国立環境研究所), 森重 敦(中間貯蔵・環境安全事業), 羽染 久(中間貯蔵・環境安全事業), 大迫 政浩(国立環境研究所) Fujiwara, Hiroshi(Kobelco-Solutions Co., Ltd.); Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Morishige, Atsushi(Japan Environmental Storage & Safety Corp.); Hasome, Hisashi(Japan Environmental Storage & Safety Corp.); Osako, Masahiro(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.69 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション: 食の安全、廃棄物対策、最終処分
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157503
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。



焼却主灰における放射能汚染粒子の EBSD による鉱物相解析

○藤原大^{1,2}、倉持秀敏²、森重敦³、羽染久³、大迫政浩²

1: (株)神鋼環境ソリューション(現在)、2: (国研)国立環境研究所、3: 中間貯蔵・環境安全事業(株)

1. はじめに

放射性 Cs を含んだ焼却残渣を適正に処理するためには、その基礎的知見の一つとして、放射性 Cs の化学形態や放射性 Cs 存在箇所の結晶構造等の性状を把握することは有用である。対策地域内の仮設焼却施設から生じる焼却残渣では、飛灰中の放射性 Cs は水溶性のものは CsCl として存在し、難溶性のものは主灰の細粒成分の混入によるものと考えられている¹⁾。一方、主灰中の放射性 Cs の存在形態については、安定性 Cs を用いた模擬試料での試験^{2,3)}や熱力学平衡計算による推定⁴⁾は行われているが、実汚染物で確認された例はなく、知見が不足している。そこで、本研究では、放射能(放射性 Cs)に汚染された焼却主灰粒子を特定し、その粒子についてマイクロレベルでの分析による鉱物的な性状解明を試みた。

2. 方法

対策地域内のストーカ式仮設焼却施設における2種類の焼却主灰を対象とし、主灰 A は除染廃棄物のみを、主灰 B は家屋解体廃棄物(主に、木くず)のみを焼却した際に採取された主灰である。試料は、乾燥後の1mmふるい上、4mmふるい下の粒度のものをエポキシ樹脂含浸後に研磨して厚さ約30 μ mの薄片にした。放射能汚染粒子の特定にはイメージングプレート(IP: FUJI FILM 製、BAS IP MS)を用い、IPに試料を約6日曝露して試料表面の放射能分布を調べた。微小領域の鉱物相解析には、走査型電子顕微鏡(SEM: 日本電子製、JSM-7800F)を用い、エネルギー分散型X線装置(EDS: Oxford instruments 製、X-Max50)で元素組成を、電子線後方散乱回折分析装置(EBSD: Oxford instruments 製、NordlysNano)で結晶相の分析を行った。

3. 結果および考察

3-1. イメージングプレートによる放射能汚染粒子の特定: 放射能は薄片試料全体に分布しており、比較的偏りが少ないことがわかった。しかし、一部では放射能の偏在が見られた。このような粒子は500 μ m程度の空隙を複数持ち、スラグのような濃い黒色であるという共通点があった。放射性 Cs が偏在している粒子を含む8領域について、以下のSEM-EDS/EBSD分析を行った。

3-2. SEM-EDS/EBSD 分析による鉱物相解析

EBSD 分析により同定された結晶相の種類とそれぞれの面積割合を右図に示す。主灰 A と主灰 B では元の廃棄物種類が異なるにも関わらず、主灰の結晶相割合や外観上の特徴には明確な違いは認められなかった。いずれの分析領域でも、粒子のほとんどを非晶質相が占めており、石英や長石(あるいは輝石)が含まれていた。これらの結晶相は非晶質中に微結晶として含まれており、火山岩でよく見

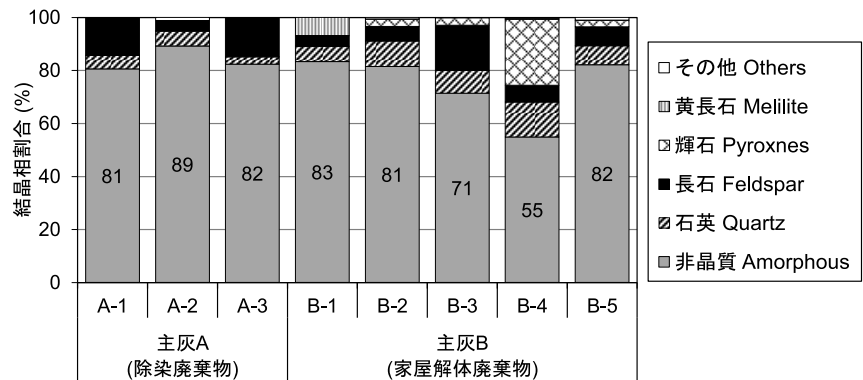


図 放射能汚染主灰における結晶相の種類および面積割合

られる斑状組織に類似していたことから、放射性 Cs が偏在する主灰粒子は焼却過程に部分的に生じた熔融相が急冷されて生成したと予想された。本結果より、主灰では非晶質相中に放射性 Cs が偏在する可能性が示され、既往の模擬試料等による結果¹⁻⁴⁾とも一致していた。また、主灰からの放射性 Cs の除去(減容化)には主灰粒子の結晶および非晶質の両方の組織を崩す必要が示唆され、灰熔融などの熱処理による減容化が適当と考えられた。

謝辞

本研究の一部は、「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) Fujiwara et al., J. Environ. Radioact. 178, 290-296 (2017) 2) Saffarzadeh et al., J. Environ. Radioact. 136, 76-84 (2014) 3) 田村ら, 第27回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集, 461-462 (2016) 4) Kuramochi et al., Global. Environ. Res. 20, 91-100 (2016)