



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	モデル鉱物を用いた焼成による Cs 揮発挙動と塩化物の添加効果
Alternative_Title	Volatilization behavior of Cs by sintering using model minerals and the effect of addition of chloride
Author(s)	常世田 和彦(国立環境研究所), 山田 一夫(国立環境研究所), 本間健一(太平洋セメント), 市村 高央(太平洋セメント), 石田 泰之(太平洋セメント), 高野 博幸(太平洋セメント), 万福 裕造(農業・食品産業技術総合研究機構), 大迫 政浩(国立環境研究所) Tokoyoda, Kazuhiko(National Inst. for Environmental Studies); Yamada, Kazuo(National Inst. for Environmental Studies); Honma, Kenichi(Taiheiyo Cement Corp.); Ichimura, Takao(Taiheiyo Cement Corp.); Ishida, Yasuyuki(Taiheiyo Cement Corp.); Takano, Hiroyuki(Taiheiyo Cement Corp.); Manpuku, Yuzo(National Agriculture and Food Research Organization); 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.10 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：減容技術 3
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157445">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157445</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。



## モデル鉱物を用いた焼成による Cs 揮発挙動と塩化物の添加効果

○常世田和彦<sup>1</sup>、山田一夫<sup>1</sup>、本間健一<sup>2</sup>、市村高央<sup>2</sup>、石田泰之<sup>2</sup>、高野博幸<sup>2</sup>、万福裕造<sup>3</sup>、大迫政浩<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>(国研)国立環境研究所、<sup>2</sup>太平洋セメント(株)、<sup>3</sup>(国研)農業・食品産業技術総合研究機構

### 1. はじめに

放射性セシウム(Cs)に汚染された土壌や焼却灰等に熱的減容化処理として焼成技術を適用し、浄化物としてクリアランスレベルのセメントクリンカを生成できる。しかし、放射性Csの揮発挙動解析は不十分である。そこで、モデル鉱物として放射性Csの推定存在形態のひとつポルーサイト( $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ )<sup>2</sup>を用いCs揮発におけるCaと塩素(Cl)量の影響を検討した。

### 2. 試験方法

既報<sup>3</sup>の合成法で作製した $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ (図1)を用い、浄化物としてセメントクリンカを想定し、その主要鉱物である珪酸三カルシウム( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ )が60mass%となるようにCaO/SiO<sub>2</sub>(重量比)を3.4とし、さらにCsに対するClが0~5.0モル比(Cl/Cs)となるように $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ に対し生石灰粉末、塩化カルシウム粉末等を混合・成型し調合原料とした。これを小型回転式電気炉または箱型電気炉に投入し、1450℃で1時間熱処理した。気化したCsは冷却後捕集することによって濃縮Cs塩として回収した。得られた浄化物(クリンカ)について、誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)にて測定しCs除去率を算出した。

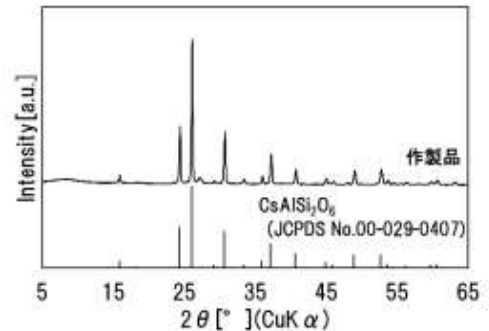


図1 作製した $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ のXRDパターン

### 3. 結果および考察

図2に、Cl/Cs=1.0の時の浄化物のX線回折(XRD)パターンを示す。26°付近にみられる $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ のピークは完全に消失し、セメントクリンカの主要鉱物のXRDパターンであった。また、回収した副産物のXRD回折はCsClを示した。図3には、Cs除去率に及ぼすCl/Csの影響について示す。Cl/Csの増加に伴いCs除去率は上昇し、Cl/Cs=1.0~3.0でCs除去率は99.9%以上となった。しかし、Cl/Cs=3.0以上ではCs除去率は低下した。

アルミノ珪酸塩中に存在するアルカリ金属元素を塩化揮発させるには、Caによりアルカリ金属塩の置換反応を促進し、アルカリが揮発するに足るClの添加を行うことが重要と考えられてきた。しかし、過剰のClはCsが揮発しにくい条件を生み出すことが分かった。Ca/Si(本質的には、アルミノ珪酸塩として許容できるカチオンの比)を最大にしたものがセメントクリンカであり、この条件ではCsに対するClの比が等モルであればCsがほとんど除去できることが分かった。このことは、除染対象物のCsをその存在濃度に比例して全量除去、すなわち最大効率除染の可能性を示唆している。

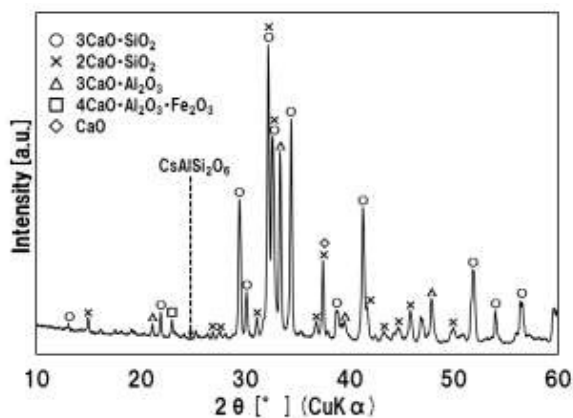


図2 Cl/Cs=1における浄化物のXRDパターン

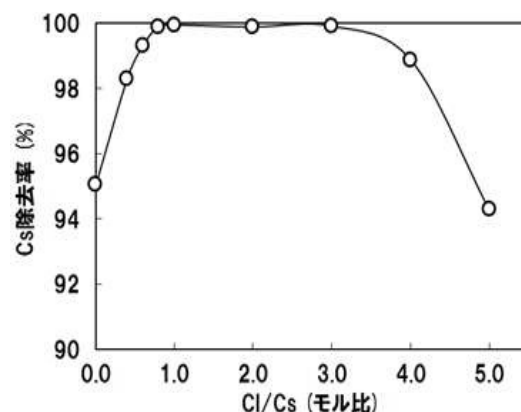


図3 Cs除去率とCl/Csとの関係

### 参考文献

- 1)常世田ら, 焼成技術を活用した汚染土壌の再生利用に関する研究, 第6回環境放射能除染研究発表会要旨集, 9(2017)
- 2)平成27年度災害環境研究成果報告書, [http://www.nies.go.jp/fukushima/jqjm1000000a5gqu-att/H27\\_saigai\\_report-2.pdf](http://www.nies.go.jp/fukushima/jqjm1000000a5gqu-att/H27_saigai_report-2.pdf)
- 3)小林ら, ゴルーゲル法によるポルーサイト粉末の合成と熱膨張挙動, 日本セラミックス協会学術論文誌, 99, 686-691(1991)