



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	焼成技術を活用した汚染土壌の再生利用に関する研究
Alternative_Title	Study on recycling of contaminated soil using baking technology
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 高央一(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 Corporation); Ichimura, Takao(Taiheiyo Cement Corporation); Ishida, Yasuyuki(Taiheiyo Cement Corporation); Takano, Hiroyuki(Taiheiyo Cement Corporation); Manpuku, Yuzo(National Agriculture and Food Research Organization); Osako, Masahiro(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.9 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：減容技術 2
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135338
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。



焼成技術を活用した汚染土壌の再生利用に関する研究

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

1. はじめに

福島第一原子力発電所の事故により放射性物質に汚染された除去土壌や汚染焼却灰が大量に発生した。これらの県外最終処分を考慮し処分量を軽減するために、減容・再利用を行うことが求められる。高度処理の一つである熱処理を行うことで、最終処分量を大幅に削減できる¹⁾。これまでに報告されている熱処理²⁾によって得られる浄化物は土工資材向け材料等に用いられる。本研究では、熱的減容化技術により浄化物をクリアランスレベルのセメントとすることを目的に、実除去土壌を用い放射性セシウム(以降、Csと記す)の揮発特性に関する検討を行った。また講演では、実証試験機により模擬除去土壌をセメントクリンカ化し、セメント性能について評価した結果も併せて報告する。

2. 試験方法

対象は福島県内の宅地土壌とため池除去物である。その

表 1 試料の化学組成(蛍光 X 線分析)

	水分量 (%)	放射性Cs濃度 (Bq/kg-乾)			安定Cs濃度 (ppm)	乾燥後の化学組成 (mass%)										強熱減量 (%)	Total (%)
		Cs137	Cs134	合計		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Cl		
宅地土壌	16.4	2,148	334	2,482	4.4	67.34	15.95	5.26	3.02	1.45	0.01	2.52	2.37	0.16	0.00	1.11	99.2
ため池除去物	64.2	8,028	1,265	9,293	5.5	43.50	19.87	9.84	2.06	1.59	0.46	1.01	1.49	0.50	0.00	17.80	98.1

化学組成を表 1 に示す。浄化物としてセメントクリンカを想定し、その主要鉱物組成である珪酸三カルシウムが 60mass%、カルシウムに対する塩素のモル比(以降、Cl/Kと記す)が 0~1.0 となるように、土壌に反応促進剤を添加し、化学組成を調整し、混合・成形することにより調合原料とした。小型回転式電気炉または固定電気炉を用いて所定温度で 60 分間熱処理を行った。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。得られた浄化物について、残存している放射性 Cs 濃度を測定し、生成相組成の確認は X 線回折/リートベルト解析を行い、クリンカ鉱物反応の進行度合いを残存する遊離石灰(以降、f-CaOと記す)測定で評価した。

3. 結果および考察

図 1 に、Cl/K=1.0 の場合の各焼成温度における Cs 除去率および浄化物中の f-CaO 量を示す。焼成温度を高くすると Cs 除去率は高まり、1300℃を超えると Cs 除去率 99%以上であり、浄化物中の放射性 Cs 濃度は 20Bq/kg 以下となった。同時に f-CaO 量は 1400℃で 3%以下、1450℃で 1%以下となった。また、X 線回折/リートベルト解析により、通常のセメントクリンカ鉱物が生成していることを確認した。

図 2 に、温度 1400℃で宅地土壌を焼成した場合の Cs 除去率に及ぼす Cl/K の影響について示す。実験の範囲では Cl/K=0.2 以上で Cs 除去率 99%以上を達成した。また、塩素源無添加でも浄化物中の放射性 Cs 濃度は 10Bq/kg 以下となり、クリアランスレベル以下まで揮発できることがわかった。

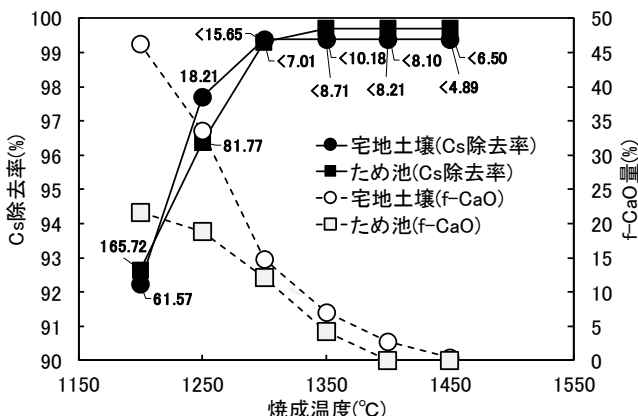


図 1 Cs 除去率および f-CaO 量と焼成温度との関係

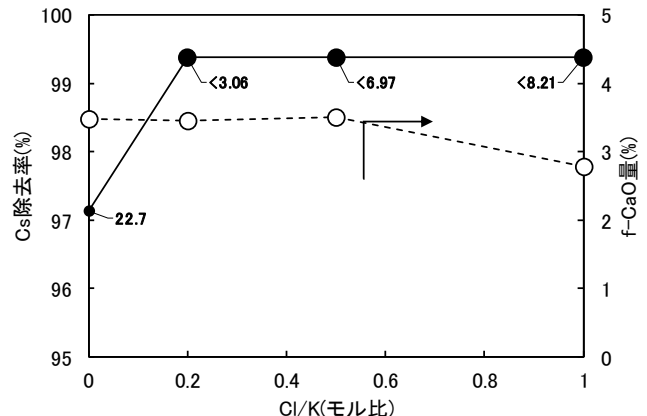


図 2 Cs 除去率と f-CaO 量と Cl/K との関係 (焼成温度 1400℃)

*Cs 除去率=(1-浄化物中の Cs 濃度/調合原料中 Cs 濃度)*100
 図中の数値は、浄化物中の放射性 Cs 濃度(Bq/kg)

参考文献

- 1)中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(第 2 回)、H27.12.21
- 2)国立環境研究所熱処理減容化等プロジェクト報告 <http://www.nies.go.jp/shinsai/waste.html>