



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	放射性セシウムで汚染した金属廃棄物の熔融除染
Alternative_Title	Melting decontamination of metal waste contaminated with radioactive cesium
Author(s)	堀内 伸剛(三菱マテリアル), 西川 雄(三菱マテリアル), 田中 宏和(三菱マテリアル) Horiuchi, N.(Mitsubishi Materials Corp.); Nishikawa, T.(Mitsubishi Materials Corp.); Tanaka, H.(Mitsubishi Materials Corp.)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.12 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 3 : 減容技術 1
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109429
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 5 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。



放射性セシウムで汚染した金属廃棄物の溶融除染

○堀内 伸剛（三菱マテリアル(株)エネルギー事業センター 那珂エネルギー開発研究所）

西川 雄（同）、田中 宏和（同）

1.はじめに

事故由来の放射性セシウムで汚染された廃棄物について、最終処分の物量を削減するため、汚染廃棄物の減容・再利用を行うことは重要である。このうち、金属廃棄物は形状や材質が多種多様なため、除染前後のセシウム濃度測定は困難である。

そこで弊社は、金属廃棄物を高周波誘導炉で溶融処理し、放射性セシウムを除去してクリアラスレベルの金属材料を得る「溶融除染技術」を提案する。溶融除染技術は、放射能濃度測定が容易で、最終処分対象となる放射性セシウムを含む二次廃棄物が処理対象金属と比較して大幅に減量・減容される。

平成 27 年度除染・減容等技術実証事業（環境省公募）において、溶融除染技術を用いた試験を実施したので、その試験結果を報告する。

2.試験方法

①模擬試料を用いた基礎試験：処理規模 1kg/バッチの高周波誘導炉を用いて、安定セシウムを添加した模擬試料の溶融除染試験を実施した。金属は炭素鋼、ステンレス鋼及び鋳鉄とし、安定セシウムの添加量は金属重量に対し 0.1wt%とした。また、それぞれの金属に対しスラグ材を 0~3wt%添加した。これらの試験条件を表 1 に示す。

②放射性セシウム付着金属廃棄物を用いた確認試験：上記の高周波誘導炉を用いて、放射性セシウムが付着した金属廃棄物の溶融除染試験を実施した。また、金属に対し汚染土壌(10,500Bq/kg)を 0~3wt%添加した。これらの試験条件を表 2 に示す。

③模擬試料を用いた実証規模試験：処理規模 1 トン/バッチの実規模高周波誘導炉を用いて、安定セシウムを添加した模擬試料の溶融除染試験を実施した。金属は炭素鋼とし、安定セシウムの添加量は金属重量に対し 0.1wt%とした。スラグ材は添加しなかった。

3.試験結果

①模擬試料を用いた基礎試験：図 1 に金属中の安定セシウム濃度を示す。炭素鋼、ステンレス鋼、鋳鉄のすべてにおいて、溶融後の金属中のセシウム濃度は 0.1ppm 未満であり、除染係数は 10,000 以上であった。また、溶融後の金属のセシウム濃度分析において少量試料（溶湯サンプル）の代表性を確認した。なお、スラグ材添加量の違いによる除染係数及びサンプルの代表性への影響はなかった。

②放射性セシウム付着金属廃棄物を用いた確認試験：表 3 に金属及び土壌中の放射能濃度を示す。放射性セシウムを検出下限値未満 (<0.2Bq/kg) まで除染できた。また、汚染土壌が共存しても金属の除染効果に影響はなかった。

③模擬試料を用いた実証規模試験：表 4 に金属中の安定セシウム濃度を示す。溶融後の金属中のセシウム濃度は 0.1ppm 未満であり、除染係数は 10,000 以上であった。また、溶融後の金属のセシウム濃度分析において少量試料（溶湯サンプル）の代表性を確認した。

4.まとめ

模擬試料を用いた試験の結果より、金属の溶融除染が可能であり除染係数は 10,000 以上であることを確認した。また、少量の試料（溶湯サンプル）の代表性を確認した。これらの結果は、処理規模の違いによる影響がないことを確認した。さらに、放射性セシウムで汚染した金属廃棄物を用いた試験の結果より、検出下限値未満 (<0.2Bq/kg) まで除染が可能であり、その除染効果は汚染土壌共存の有無による影響を受けないことを確認した。

表 1 模擬試料を用いた基礎試験の試験条件

No.	金属		スラグ材 添加量	安定セシウム 添加量
	材質	重量		
1	炭素鋼	1kg	なし	0.1wt%
2	炭素鋼	1kg	1wt%	0.1wt%
3	炭素鋼	1kg	3wt%	0.1wt%
4	ステンレス鋼	1kg	なし	0.1wt%
5	ステンレス鋼	1kg	1wt%	0.1wt%
6	ステンレス鋼	1kg	3wt%	0.1wt%
7	鋳鉄	1kg	なし	0.1wt%
8	鋳鉄	1kg	1wt%	0.1wt%
9	鋳鉄	1kg	3wt%	0.1wt%

表 2 放射性セシウム付着金属廃棄物を用いた確認試験の試験条件

No.	金属		汚染土壌 添加量
	材料	重量	
1	放射性セシウム付着金属	1kg	なし
2	放射性セシウム付着金属	1kg	3wt%



図 1 模擬試料を用いた基礎試験における金属中の安定セシウム濃度

表 3 放射性セシウム付着金属廃棄物を用いた確認試験における放射能濃度

		放射能濃度[Bq/kg]	
		Run1	Run2
溶融前	金属廃棄物	5.6	5.6
	土壌	10,500	
溶融後	金属固化体	<0.2	<0.2

Cs-134,137の合計値、検出下限値:0.2Bq/kg

表 4 模擬試料を用いた実証規模試験における金属中の安定セシウム濃度

溶融前	模擬試料	977ppm
溶融後	固化体①	< 0.02ppm
	固化体②	< 0.02ppm
	溶湯サンプル	< 0.02ppm

※検出下限値:0.02ppm