



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	指定廃棄物消滅処理用耐アルカリ性セシウム特異吸着剤としての界面合成フェロシアン化ニッケル
Alternative_Title	Surface-synthesized nickel ferrocyanide as an alkali-resistance cesium-specific adsorbent for designated waste extinguishing processing
Author(s)	市川 恒樹(北海道大学), 山田 一夫(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Ichikawa, T.(Hokkaido Univ.); Yamada, K.(National Institute for Environmental Studies); Osako, M.(National Institute for Environmental Studies)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.43 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 10 : 減容技術 3
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109460">http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109460</a>
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。



# 指定廃棄物消滅処理用耐アルカリ性セシウム特異吸着剤 としての界面合成フェロシアン化ニッケル

市川恒樹<sup>1,2</sup>、山田一夫<sup>2</sup>、大迫政浩<sup>2</sup> (<sup>1</sup>北海道大学、<sup>2</sup>国立環境研究所)

## はじめに

放射性セシウムで汚染された土壌や焼却灰、汚泥などの指定廃棄物に分離促進剤を加えて高温処理すると、塩化セシウム及び塩化カリウムなどのアルカリ金属が塩化物として乾溜除去される結果、指定廃棄物は、セメント原料となる非放射性の固形化物と、放射性セシウムを含むアルカリ金属塩に分離される。このアルカリ金属塩からセシウム (Cs) を吸着除去し、得られる吸着体をセメント固化により安定化すれば、指定廃棄物貯蔵に伴う社会的負荷を大幅に減らすことができる。そのために必要な吸着剤の特性としては、①数万～数十万倍以上のカリウムイオンの共存下でも特異的に Cs イオンを吸着できること、②セメント固化時の高アルカリ性雰囲気下でも分解しないこと、が挙げられる。我々は、このような要求を満たす吸着材として、界面合成フェロシアン化ニッケルを開発したので報告する。

## 合成法

プルシアンブルーの鉄(III)イオンをニッケル(II)イオンに置き換えたフェロシアン化ニッケル(NiFeCN)はCs吸着能がとりわけ高い遷移金属フェロシアン化物として知られている。この合成法としては、例えばフェロシアン化カリウム水溶液を攪拌しながら、これにニッケル塩水溶液を少しずつ滴下するのが一般的である。しかしながらこの方法で得たNiFeCNは粒径が0.4ミクロン以下のためクロマト用Cs吸着材としては不適であり、遷移金属フェロシアン化物の中では最もアルカリ耐性が高いものの、十分なアルカリ耐性を持たない。今回開発した界面合成法では、静置したフェロシアン化カリウム濃厚水溶液にニッケル塩濃厚水溶液をゆっくりと注ぐことにより、2液が接触分離した2層状態を作る。これを静置すると30分～1時間後から接触界面でのNiFeCN生成が始まり、1日～2日後に生成が終了する。粒径は4ミクロン以上となり、クロマト用充てん剤としてそのまま使える。またアルカリ耐性も格段に上昇する。攪拌合成法とは異なり、組成式は原料の組成比に依らず $K_2NiFe(CN)_6$ となる。

## 性能

濃度の異なる原料溶液から界面合成法及び攪拌合成法で得たNiFeCNを、0.5M NaOH溶液中に室温で1日放置したのちのNiFeCNの残存率を図1に示す。濃度の高い原料溶液から界面合成法で得たNiFeCNが最もアルカリ耐性が高いことが分かる。界面合成法で得たNiFeCNの、カリウムイオンに対するCsイオンの選択係数は

$K_{Cs/K} \approx 10^4$  となっており、攪拌合成法で得たNiFeCNの $K_{Cs/K} \approx 10^5$ よりも1桁低くなるが、耐アルカリ性は飛躍的に高まる。界面合成NiFeCNに放射性Csを吸着させたものをセメント固化するには、これにさらに非放射性Csを吸着させればよい。表1に示すように、NiFeCNに対する吸着Csのモル比を0.75まで高めれば、セメント固化時のpH14で40℃1か月間放置しても分解は認められない。

表1. 40℃のNaOH溶液中に1か月保存時のCs吸着NiFeCNの耐アルカリ性

Cs/NiFeCN モル比	非分解 NaOH 濃度 / M	分解 NaOH 濃度 / M
0.15	0.0025	0.05
0.30	0.10	0.20
0.50	0.40	1.0
0.75	1.0	2.0
1.00	3.0	4.0

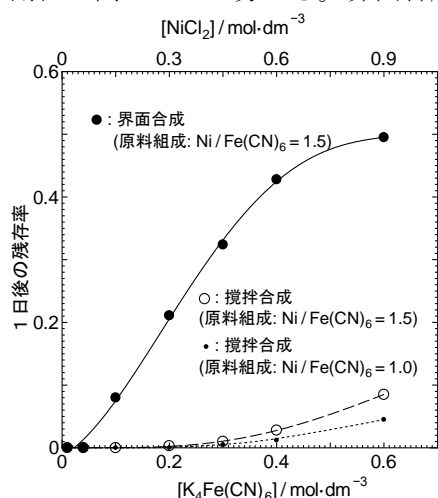


図1. 界面合成法及び攪拌合成法で得たNiFeCNを0.5MのNaOH溶液中に1日放置したのちのNiFeCNの残存率と原料溶液濃度の関係