

セシウム汚染物の効率的な除染技術を実証

焼却灰の放射性セシウム60～90%を抽出・固定化



川本 徹

かわもと とおる
tohru.kawamoto@aist.go.jp

ナノシステム研究部門
グリーンテクノロジー研究
グループ
研究グループ長
(つくばセンター)

ブルシアンブルーは約300年前に初めて合成された青い顔料で、あの葛飾北斎が使っていたことでも知られています。このブルシアンブルーをナノ粒子化し、新たな用途を開拓する研究を進めています。ブルシアンブルーはセシウムを吸着する性質が知られていますが、今回、ナノ構造制御により、さらに高機能化できました。ほかにも、色が変わるガラスやディスプレイへの応用の研究も進めています。

関連情報：

● 共同研究者

田中 寿、高橋 顕、伯田 幸也、小川 浩、南 公隆、Durga Parajuli、北島 明子、桜井 孝二、野口 裕未(産総研)、山口 真樹、土屋 勇太郎、佐藤 秀一、船橋 孝之、長田 光男、上村 竜一(東京パワーテクノロジー)、岩田 崇志、木戸 玄德、高林 昌生、高崎 幹大、吉野 和典(関東化学)、川崎 達也、川津 善章、小林 剛(日本バイリーン)

● プレス発表

2012年2月8日「ナノ粒子化したブルシアンブルーでセシウム吸着能が向上」

2012年11月12日「植物系放射性セシウム汚染物を除染・減容するための実証試験プラント」

2013年11月20日「植物系放射性セシウム汚染物の焼却灰を除染する技術を実証」

植物系放射性セシウム汚染物の問題

東京電力福島第一原子力発電所の放射性物質漏えい事故以来、福島県など広範囲にわたる地域の除染が国の事業として進められていますが、除染により生じる廃棄物の量を減らす減容技術の確立が喫緊の課題となっています。減容すべき廃棄物の一つは植物系放射性セシウム汚染物です。住宅の周辺などを除染した際に集められる草や木の枝葉などに加え、農林業で生じる樹皮、堆肥などにも放射性セシウムで汚染されているものがあります。植物系放射性セシウム汚染物を焼却した場合、放射性セシウムを高濃度に含む灰が出るため、その管理方法が課題となります。

PBナノ粒子を使用して放射性セシウムを回収

私たちはこれまで、高効率・高選択性を示すセシウム吸着剤としてのブルシアンブルー(PB)ナノ粒子の開発を進めてきました。そして、焼却灰から放射性セシウムを水に抽出した後に、その抽出水にPBナノ粒子を加えて放射性セシウムを回収し、放射性セシウム汚染物を減容させる方法を提案しました。PBナノ粒子は、セシウムと似た性質のナトリウムやカリウムのイオンが高濃度に存在する水からでも、セシウムイオンを選択的に高効率で吸着します。

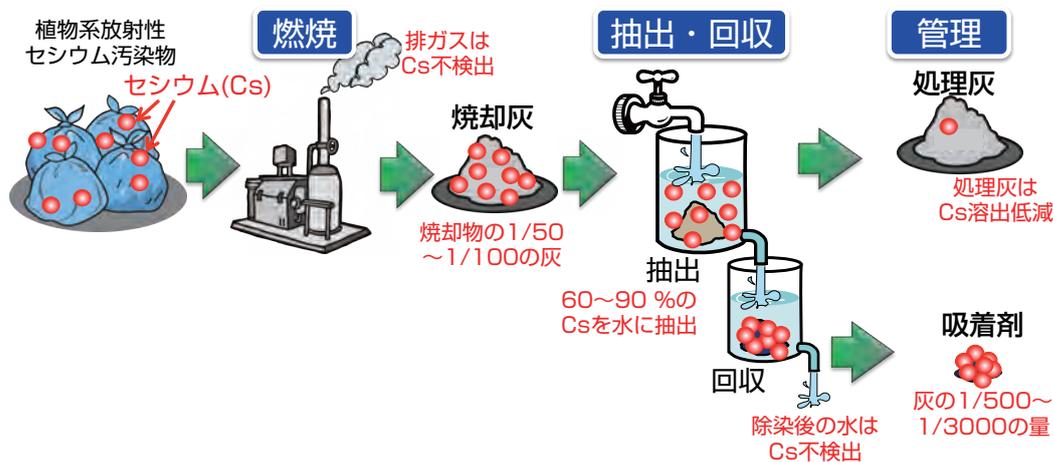
これらの検討結果をもとに、焼却、灰の除染

(放射性セシウムの回収)までを一貫して実施することを目的として、実証試験プラントを設計・開発し、2012年11月から福島県双葉郡川内村において実証試験を開始しました。そして2013年10月末に、この実証試験で予定していた試験を終了しました。以下に、その成果を記します。

今回の実証試験では、汚染物の種類や焼却条件を変え、合計11回の焼却試験を行い、計10トン以上の植物系放射性セシウム汚染物を焼却し、まず約80kgの焼却灰にしました。次に、焼却灰中の放射性セシウムを水に抽出し、その灰中の放射性セシウムの60～90%を除去することに成功し、抽出したセシウムを灰の500～3,000分の1の重量のナノ粒子吸着剤によって回収できました。灰のセシウム濃度を大きく低減できるだけでなく、灰に残るセシウムは溶出しにくいいため、灰をより安全に管理することができます。これにより、今後設置される除染廃棄物用の中間貯蔵施設における必要容積を大きく低減することが可能になります。

今後の予定

今回の結果をもとに、関連機関の協力の下、さまざまな企業と連携し実用プラントの開発を行い、植物系放射性セシウム除染廃棄物の減容などを実現するとともに、他の可燃物の焼却灰に関する除染の推進に貢献することを目指します。



今回の実証試験の概要と結果