



JNC株式会社



[報道資料]

2013年9月20日

放射能汚染土壌の浄化・減容化システムの共同開発に成功

～細粒分の浄化により、汚染土壌の97%以上の浄化を実現～

[問い合わせ先]

安藤ハザマ CSR推進部 課長 宮入 聡

〒107-8658 東京都港区赤坂6-1-20 TEL03-6234-3606 FAX03-6234-3701

JNC株式会社 総務部広報室 山條 順朗

〒100-8105 東京都千代田区大手町2-2-1 新大手町ビル TEL03-3243-6370 FAX 03-3243-6487

株式会社ネオス 総務部総務課 上築 政徳

〒650-0001 兵庫県神戸市中央区加納町6-2-1 神戸関電ビル

TEL078-331-9381(代) 078-331-9385(直) FAX078-331-9318

安藤ハザマ（本社：東京都港区、社長：野村俊明）、JNC株式会社（本社：東京都千代田区、社長：森田美智男）、株式会社ネオス（本社：兵庫県神戸市、社長：長永強志）は、東日本大震災以降、除染工事で発生し続けている放射性セシウムによる汚染土壌を浄化し、汚染土壌の量を大幅に減少させる浄化システムを共同開発しました。

これまでの汚染土壌の洗浄浄化技術は、主に粗粒分（粒径 0.075mm 以上）を浄化するものです。細粒分（粒径 0.075mm 未満）の浄化は高度な技術を要するとともに多くの費用がかかるため、実用化が困難とされてきました。そこで各社の持つ技術を組み合わせることにより、粗粒分だけでなく細粒分も浄化することで 97%以上の土壌の放射能濃度を低減し、残り 3%の部分に放射性セシウムを分離・濃縮するシステムを開発しました。

本システムは磨砕洗浄(注 1)、細粒分の常温常圧洗浄剤洗浄、汚染水からの放射性セシウムの磁性化分離で構成します（図 1）

まず、汚染土壌と水を磨砕洗浄することで粗粒分に付着した放射性セシウムを削り取り、浄化された粗粒分を取り出します。洗浄水の中には放射性セシウムが付着した細粒分が残ります。次に、細粒分を洗浄剤で洗浄し、放射性セシウムを洗浄液中に溶出させ、浄化された細粒分を取り出します。最後に洗浄液に溶出した放射性セシウムを磁性化分離で除去します。

本システムには、各ステップで以下のような特長があり、その実用性を大きく高めています。

① 「粗粒分の磨砕洗浄」

汚染土壌と水を 15 分間磨砕洗浄することで、洗浄後の粗粒分の放射能濃度が洗浄前に比較して 90%以上低減できることを確認しました（図 2）。

② 「細粒分の常温常圧洗浄剤洗浄（セシウム溶出）」

従来のセシウム溶出技術は圧力容器を使った高温処理が主流のため、高温高压に耐える装置が必要になります。今回開発した洗浄剤は塩酸、塩化カリウム、塩化マグネシウムのような汎用的な化合物を主成分とするもので、セシウムの抽出に目標を絞った配合により 25℃程度の常温常圧環境下でセシウムの溶出が可能になります。そのため、設備の簡素化、作業環境の安全性向上が実現できます。また、その洗浄効果については、90%以上の除染率（2 回洗浄、30,000Bq/kg→3,000 Bq/kg 以下）を確認しました（図 3）。

③ 「溶出液からセシウムを磁性化分離」

セシウムを磁石に良く付く磁性体（鉄分）に取り込み、フィルターなどの媒体を使わずに直接磁石で回収する方法です。セシウム汚染水の処理は紺青凝集沈殿法(注 2) が主流ですが、使用する薬剤が非常に高価なものとなっています。磁性化分離法はセシウムを安価なフェロシアン化塩に吸着させ、塩化鉄を添加して磁性体を生成させ、磁石で回収します（図 4）。これにより短時間でセシウムの回収が可能となり、設備の小規模化と遠隔操作による被ばく量低減が可能となります。本方法により溶出液中のセシウムを 99%除去・回収することを確認

認しました（図5）。

④ 「洗浄時間・回数の増減により、汚染濃度に関わらず減容化が可能」

磨砕洗浄は洗浄時間、洗浄剤洗浄は洗浄回数、磁性化分離は水溶液濃度をそれぞれ変えることで、汚染土壌の放射能濃度に関わらず、目標とする濃度まで低減することが可能となります。これにより様々な濃度の汚染土壌の浄化・減容化に対応することができます（表1）。

本技術を各方面に提案し、除染工事で大量に発生している除去土壌を大幅に減少させることで、復旧・復興に大きく寄与いたします。今後さらに技術の向上と実証の経験値を増やし、より実用性を高める研究開発を継続してまいります。

(注1)磨砕洗浄

米を研ぐように、土粒子を相互に接触させて擦りもみすることで、土粒子の表面に付着したセシウムを削り取る洗浄方法。

(注2)紺青凝集沈殿法

無機青色顔料（紺青）を用いてセシウムを吸着し、これに凝集剤を投入して回収する方法。別途、凝集分離装置が必要になる。

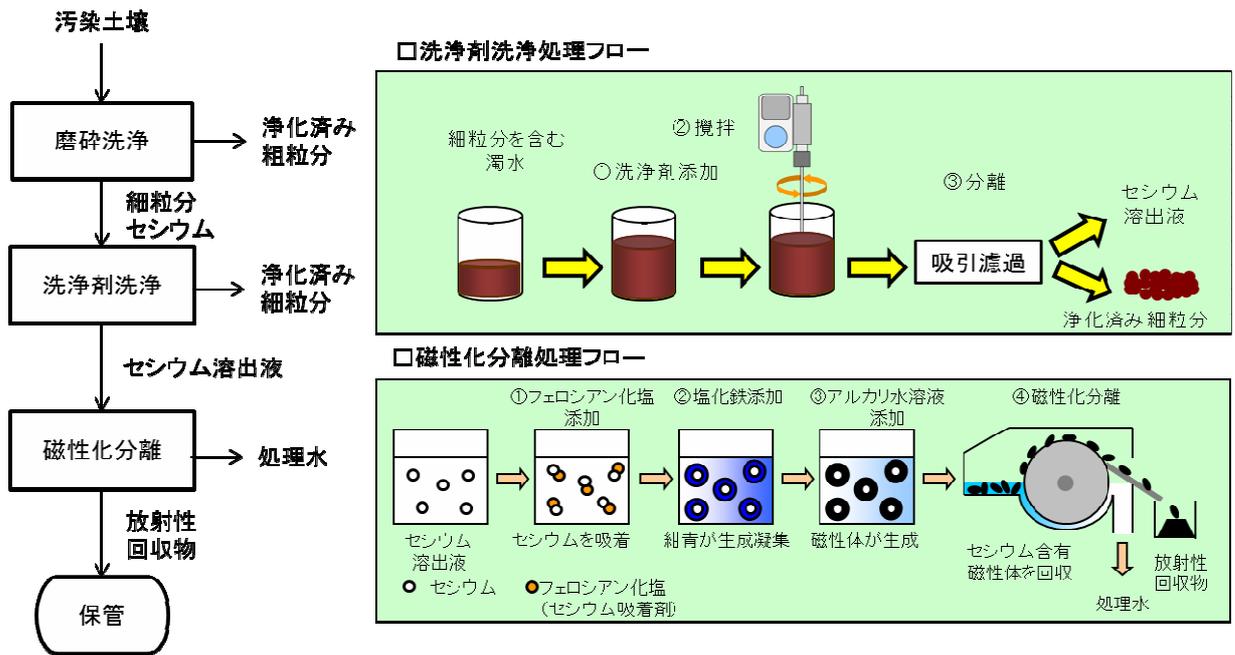


図1 浄化・減容化システムの処理フロー

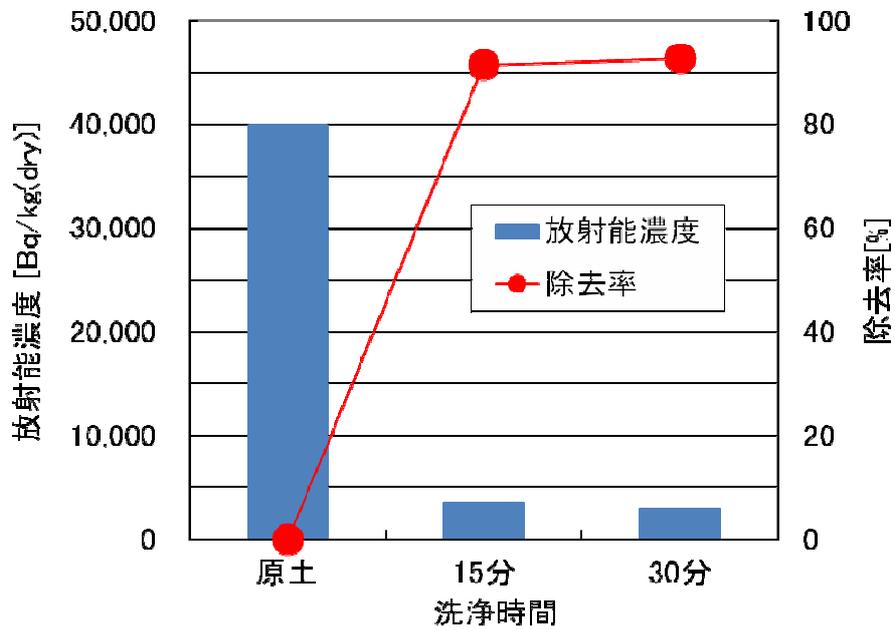


図2 磨砕洗浄による粗粒分の浄化結果

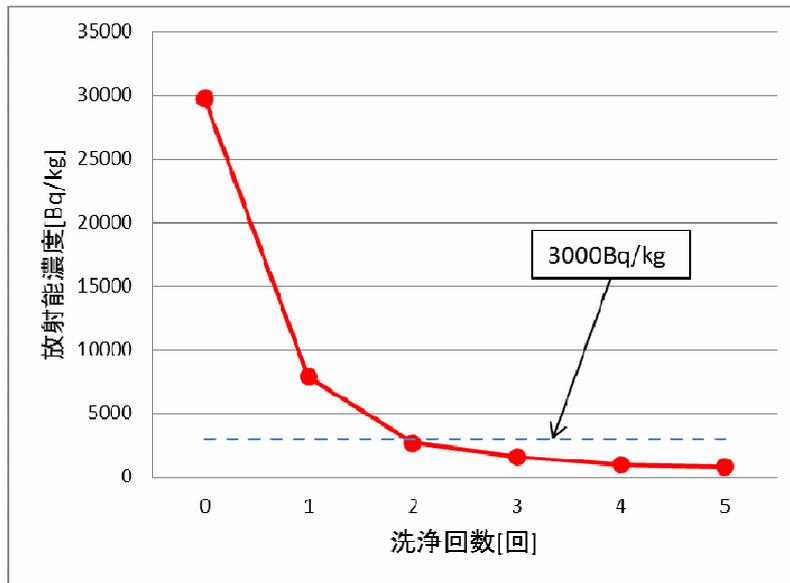
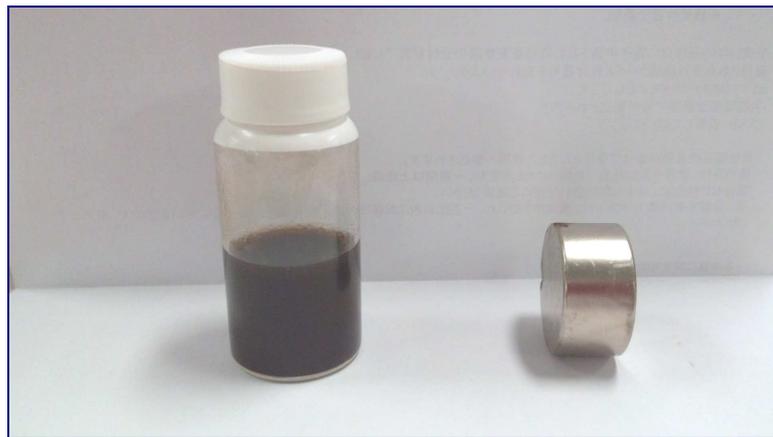


図3 洗浄回数と細粒分の放射能濃度低減効果



(1) 溶液中のセシウムを磁性化した直後の状況。溶液中に磁性体が分散して全体が黒く濁っている。



(2) 磁石を近づけると磁性化したセシウムが磁石に吸い寄せられる。透明部分には初めの1%以下のセシウムしか残らない。

図4 セシウムの磁性化回収

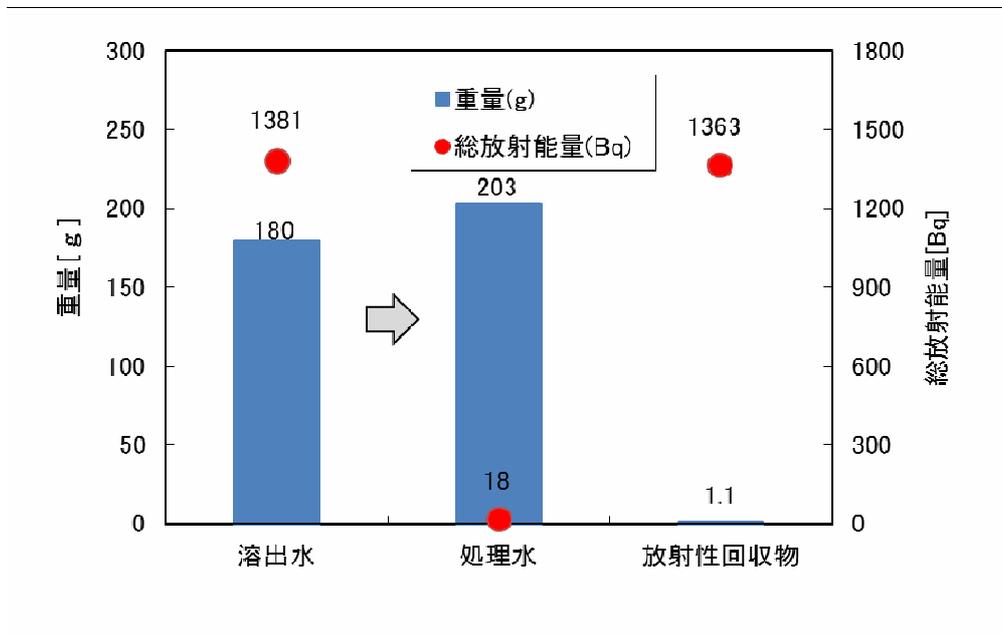


図5 磁性化分離による溶出水のセシウム分離結果

原土の濃度	磨砕洗浄後の放射能濃度分布[Bq/kg]				細粒分を洗淨剤洗淨(4回洗淨)	洗淨剤洗淨後・磁性化分離後の放射能濃度分布[Bq/kg]			
	10万Bq超	10万~8千	8千以下	3千以下		10万超	10万~8千	8千以下	3千以下
原土A 50,000 (Bq/kg) 100% (重量比率)	35%	0%	65%	0%	3%	0%	97%	0%	
原土B 30,000 (Bq/kg) 100% (重量比率)	0%	35%	65%	0%	3%	0%	97%	0%	
原土C 15,000 (Bq/kg) 100% (重量比率)	0%	35%	0%	65%	3%	0%	0%	97%	

磨砕洗浄
細粒分を洗淨剤洗淨(4回洗淨)
指定廃棄物 ← | → 通常処分

表1 放射能濃度が異なる原土の洗淨後における濃度変化についての試算例

- ・ 細粒分 30%、磨砕による細粒分の増加を 5%として試算。
- ・ 磨砕洗淨だけでは細粒分(35%)を取除いた 65%しか通常処分に回せない。(65%減容化)
- ・ 本技術を用いてさらに細粒分を洗淨剤洗淨し、放射性セシウムを磁性化回収することにより、97%を通常処分に回す事ができるようになる。(97%減容化)