

環境省平成25年度除染技術実証事業 評価結果概要

対象物	特徴	実施代表者の所属機関	技術及び結果の概要
土壌	常温、常圧下でのフツ化物塩を用いたセシウムの溶出	水ing株式会社	○放射性セシウムに汚染された土壌細粒分や砂から、常温常圧下にてフツ化物塩(酸性フツ化アンモニウム)を主とした薬液で放射性セシウムを溶離し、吸着剤(フェロシアン化物)で溶離した放射性セシウムを濃縮回収するものである。 ○293,000Bq/kgと高濃度に汚染された土壌細粒分は100,000Bq/kg未満(69,000Bq/kg)に、低濃度に汚染された5,100Bq/kgの砂を3,000Bq/kg未満(2,100Bq/kg)に放射能濃度を低減できた。処理土のフッ素残留は土壌汚染対策法基準値(第二溶出基準24mg/L、溶出基準0.8mg/L)以下であることを確認した。
	セメントを用いた固化と真空加圧による脱水減容	前田建設工業株式会社	○高含水土(濁水処理で生じる汚泥等のスラリー)にセメントを添加し、土粒子を凝集させるとともに、加圧と真空による負圧を同時に作用させて脱水する工法(真空加圧脱水固化処理工法)である。 ○本工法では、セメント添加による脱水ケーキの容積増加はほとんどなく、従来工法と同程度の減容効果であった。また、本工法で処理した脱水ケーキに溶出試験を実施したところ、溶出液の放射性セシウム濃度は目標とした10Bq/kg未満であり、放射性セシウムが付着した細粒分の脱水ケーキからの流出抑制効果がさらに高いことを確認した。
底質	原位置での底質の分級	あおみ建設株式会社	○ため池等の底質に水中分級ロッドを設置して、ロッド内の攪拌水流により底質を洗浄し、振動フルイを用いて分級を行い、放射性セシウム濃度が低い粗粒分はため池の水底に残したまま、放射性セシウム濃度の比較的高い細粒分のみを陸上に引き上げることにより、底質を除染する技術である。 ○水中ロッドの施工により、水底面から5cmまでの深さ方向における放射性セシウム濃度は4,920Bq/kgから211Bq/kgに低減した。また、施工前及び施工中の濁度計測に変化はなく、濁りが発生させずに施工できること、約12%の粗粒分をため池の水底に残したことを確認した。
有機物	破碎、吸引システムによる緑地除染の省力化	福島小松フォークリフト株式会社	○公園や住宅地、里山(住居等近隣の林縁から20m以内)における芝生地や笹竹群生地等の深刈りによる除染を実施する際に、通常人力による手作業で行っている作業を、破碎吸引システムを用いることにより、作業の効率化等を図るものである。 ○破碎吸引システムでの作業によって、空間線量率及び表面汚染密度が、手作業と同程度まで下がることを確認した。また作業時間は、芝生地では約30%、笹竹群生地では約60%短縮でき、除去物量も手作業と比較して、10%~60%程度低減できることを確認した。
	植物と土壌の混合物の乾燥、破碎後の分級	株式会社大林組	○除染により除去された植物には、回収時に放射性セシウムに汚染された土砂が混入しており、その土砂を粉砕乾燥機とフルイ、風力分級機を用いて、植物から分離し、焼却処理量を減量化するものである。 ○植物と土砂の混合物を本技術を用いて分離したところ、植物の約77%と土砂の約44%が焼却対象として分離され、焼却への土砂の混入を半分近くにすることができたが、より十分な植物と土砂の分離が可能となるような改善が必要である。
モニタリング	無人ヘリによる超低高度計測による空間線量率マップの作成とハイパースペクトル技術による植生・土地被覆現況図の作成	国立大学法人千葉大学	○低高度自律航行可能な電動マルチコプターにより、簡便、安全に、森林、斜面上を含めた1m高度の空間線量率分布を地図化し、ハイパースペクトル(超高精度分光計測)による土地被覆図・植生現況図と重ね合わせて除染及び放射能管理計画の策定に寄与することを目的としたものである。 ○このモニタリングシステムでは、人が容易に近づけない場所(建物の屋根や仮置き場等の上空等)に対して、空間線量率測定を行うことができた。また、ハイパースペクトル画像による植生・土地被覆現況図の作成では、地形、建物、植生等の土地被覆現況の詳細な情報とともに空間線量率を記録していくことで、時系列変化を把握し、除染の優先順位を考える際の有効な解析手法の一つになる可能性が示された。
	容器単位での放射能濃度の簡易測定	株式会社東芝	○Naシンチレーション検出器等を収納した簡易測定装置を用い、容器単位(本実証試験ではフレキシブルコンテナ1個単位)で焼却灰や土壌等の汚染物の除去物を対象に、放射能濃度を現場で測定するものである。 ○実証試験で測定した各フレキシブルコンテナの結果について、不均一分布を推定することにより、±30%以内で測定できることが確認された。また、バックグラウンド約0.3µSv/hレベルにおいては、測定時間は1分程度で、Cs-137に対し検出下限値1,000Bq/kg以下の測定が達成できる見込みであることを示された。
焼却灰	焼却灰中セシウムの高効率洗浄	株式会社フジタ	○焼却飛灰中の放射性セシウムについて、機械攪拌等を用いることなく、間欠散水と通気を利用し、廃水量を従来法の約1/10程度に抑えながらも高効率で洗い出すものである。 ○キレート処理された飛灰を破碎し、53mm以下にフルイ分けして、水切り機能のあるフレキシブルコンテナに充填したものに対し、従来の洗浄方法(環告13号法:液固比10、6時間振とう)と比べ、1/10以下となる液固比0.55で、ほぼ同等の洗い出し効果が得られ、洗浄廃水量の大幅な削減ができることを確認した。
	吸着剤を担持した磁性ナノ粒子を利用した焼却飛灰からのセシウム回収	大成建設株式会社	○攪拌・破碎槽で焼却飛灰に加水したスラリーへ吸着剤を担持した磁性ナノ粒子を添加・混合した後、ローラー形状の磁力選別機を通過させて放射性セシウムを吸着した磁性ナノ粒子を回収するものである。 ○処理後飛灰のセシウムの除去率は平均82%であった。また、処理後飛灰について、飛灰由来の重金属(鉛及びカドミウム)溶出量は、定量下限値0.01mg/L未満であり、排水基準0.1mg/L未満であることを確認した。一方、磁性ナノ粒子由来のシアン溶出量は、0.1mg/L~0.7mg/Lの範囲で変化しており、シアンの排水基準が1mg/Lであることから、pH制御に留意が必要である。
廃棄物	車両のアルミ製熱交換品の有機酸(主成分)による除染	株式会社E&Eテクノサービス	○有機酸であるスルホン酸を主体とする除染溶剤(他にキレート剤と界面活性剤を添加)を用い、原子力災害の影響を受けた地域で稼働した各種車両や、空調設備の特に熱交換器類のような汚染レベルが高く、除染が困難なものを除染する技術である。 ○実証試験で除染した車両のラジエータ、コンデンサ及び、家電コンデンサは、除染前の汚染レベル(最大約4µSv/h)に関わらず、バックグラウンドレベルまで除染できた。また、車両のラジエータとコンデンサについては、大手中古車販売会社の自主基準0.3µSv/h以下に除染できることを確認した。
	重曹プラストによるリサイクル廃家電製品の除染	中外テクノス株式会社	○リサイクル対象廃家電製品を対象として、粒子表面に細かな凹凸加工がされた重曹(炭酸水素ナトリウム)を研削材とするプラスト技術である。プラスト時に水をカーテン状に噴射させるウェットプラスト工法により、除染物の飛散防止、重曹の溶解による廃棄物の低減を図るものである。 ○リサイクル対象廃家電のエアコン室外機を解体して、ラジエータ等の各部材を対象に実物大の状態で行った除染試験を行った結果、除染前の表面線量率が0.35µSv/h~1.10µSv/hのエアコン室外機について、本技術により表面線量率が0.04µSv/h程度まで除染できた。