

地球環境とエネルギー

持続可能(サステナブル)な社会のあり方を提言するエネルギー・環境誌

原発の現在

水と共生に 吉村 和就・国連環境アドバイザー

松本真由美の環境・エネルギーDiary

わが社の環境経営 日本航空

2013

1

January

自民党
www.jimintokyo.jp



編集長が聞く!

エネルギー戦略には世界的視点が必要

ホルムズ海峡封鎖なら日本は深刻事態に

田中伸男 IEA前事務局長

特集

エネルギー戦略 を展望する

環境省 「除染技術実証事業」の概要

2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第1原子力発電所の事故によって放出された放射性物質による環境の汚染に対処するため、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」が制定され、環境省が中心となり環境中の除染などの措置が進められている。本稿では、除染をより効果的・効率的に進めるための取り組みのひとつとして進められている除染技術実証事業の概要を紹介する。

事業の目的

除染の手法は、特別措置法およびその内容を事例などを用いて具体的に説明した「除染関係ガイドライン」において示されており、それぞれの手法は、内閣府・日本原子力研究開発機構が実施した「平成23年度除染モデル実証事業」などにおいて実際に現場で適用され、その効果が試験されている。実際の除染作業は、自治体ごとに策定された除染実施計画に基づき、主に除染関係ガイドラインに記載された方法の中から除染対象ごとに方法が選択されている。

一方、除染をより効果的・効率的に進めるための取り組みのひとつとして、実際の除染作業と並行し、除染技術実証事業を進めている。実証事業では、有識者の審査により選定された技術について、その効果、経済性、効率性などを評価し公表しており、その結果、新たな技術が普及し除染などの措置が促進されることを目的としてい

る。分野としては、①除染作業効率化技術②土壌等除染除去物減容化技術③放射性物質に汚染された廃棄物の処理技術④排水の回収、処理関連技術⑤除去物の運搬や一時保管等関連技術一など、幅広い分野を対象としている。

事業実施状況と技術概要

これまでの事業の実施状況を表に示す。平成23年度内閣府・日本原子力研究開発機構事業および平成23年度環境省事業において、計47件の技術について実証試験を行い、結果を公表している。また、それらの結果も踏まえ、平成24年度環境省事業において15件の技術について現在実証試験を行っている。以下に、既に結果を公表した技術の主な対象とその結果概要を記述する。

路面・建物など

高圧水洗浄、研削・剥離、特殊水洗浄などについて試験を行った。特

に、吸引式の超高圧水・高圧水洗浄は、従来手法では除染効果の上からなかった、密粒アスファルト、透水性舗装、インターロッキング、コンクリートブロックなどでも高い除染効果を得ることができた。また、条件を変化させて試験を行った結果、吸引力と水圧を高くし、水量を少なくすることで、除去物の回収率を上げ高い除染効果を得られることが分かった。

土壌

セシウムは土壌中にきわめて強く固定されていることや(参考文献1)、セシウムやその化合物の融点・沸点を超える程度に加熱しても、セシウムの顕著な揮発挙動は見られないことが分かっている(参考文献2)。

一方、セシウムは粘土などの粒径の小さな土壌成分に吸着しやすいため、粒径により分離する「分級」と呼ばれる手法でそれら小さな成分を回収することで、セシウムの濃度を

除染技術実証事業の実施状況

実施年度	平成23年度	平成23年度	平成24年度
実施機関	内閣府・日本原子力研究開発機構	環境省	環境省
公募期間	平成23年10月	平成23年12月～平成24年2月	平成24年5月～平成24年8月
事業期間	平成23年11月～平成24年2月	平成24年5月～平成24年9月	平成24年10月～平成25年3月
実施件数	25件	22件	15件

低減することができる。またその際、より粒度の大きなものの表面を磨砕などにより削ることで、除染効果を高めることができる。試験の結果、除染率は約60～90%と幅が見られたが、原土のセシウムの濃度への依存は見られなかった。ほかにも、反応促進剤を加えて加熱しセシウムを昇華させる手法や、酸を用いて土壌を溶解させ、セシウムを遊離させる手法も試験した。

水処理

ゼオライトやフェロシアン化鉄といったセシウム吸着剤を活用した試験を実施した。これらは、水中でイオン化したセシウムを回収する場合に有用である。一方、現状の環境中ではセシウムが水中にイオンで存在することはまれであり、粘土のような細かい粒子などに付着し浮遊物質として存在している。このような場合には、凝集剤を用いて

浮遊物質を凝集沈殿させることで、セシウムを除去可能である。効率的な水処理を行う上では、凝集剤による凝集沈殿だけでセシウムを除去できるかをあらかじめ確認することが重要である。

有機物

熱分解や堆肥化といった手法について試験を行い、それぞれの手法におけるセシウムの挙動に関する知見を得ることができた。これらの手法は、減容率や処理生成物の性状の安定性の観点で、焼却処理と比較することが重要である。また、これらの手法は生成物の有効活用が本来の目的のひとつである場合があるが、生成物にセシウムが含まれる場合には、その取扱いについても検討が必要である。

そのほか、落葉除去の効果を確認する試験や除去効率化のための手法の試験、樹皮（バーク）の洗浄試験、

瓦礫の洗浄、焼却灰の減容化などの試験も行った。

新技術の活用と除染の推進

除染などの新技術の開発は、民間企業などによる独自の取り組みなど、幅広く進められている。環境省では、国直轄で除染を行う除染特別地域の除染作業を発注する際、技術提案を公募し、価格や施行体制とともに、技術提案内容も審査して事業者の選定に活用するなど、新技術の活用促進に向けた取り組みを進めており、本事業で実証試験を行った技術の一部も、既に実際の除染の現場に導入されている。除染がさらに加速化されるよう、今後も新技術の開発を含め総合的に取り組みを進めていく。

※参考文献1

日本土壤肥料学会(2011) 原発事故関連情報(2)セシウム(Cs)の土壌でのふるまいと農作物への移行

※参考文献2

日本原子力研究開発機構(2011) 土壌の原位置加熱による放射性セシウムの除去可能性の検討

※実証試験の結果詳細については、次の報告書を参照いただきたい。

平成23年度内閣府・日本原子力研究開発機構事業

http://www.jaea.go.jp/fukushima/kanryoanzen/d-model_report.html

平成23年度環境省事業

http://www.jaea.go.jp/fukushima/techdemo/h23/h23_techdemo_report.html

凝集ろ過一体型移動式小型浄化システム ガイア環境技術研究所 点在する汚染箇所の除染へ

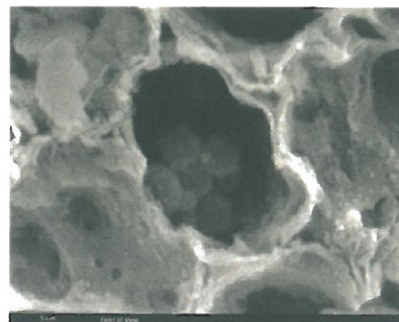
ガイア環境技術研究所は、同社開発の還元滅菌炭化加工機 (SUMIX) で製造加工された機能性多孔質炭を用いて、除染作業の汚染水に含まれる放射性物質の凝集とろ過を一槽で行う小型の移動式水浄化システムで除染効果の実証を行う。この実証成果を基に、当システムの機動力を生かして、住宅地、農業用水、森林地帯などの点在する汚染箇所の除染作業への利用拡大を目指す。

現在では放射性セシウムのほとんどが粘土粒子や有機物と結合された状態で存在しているため、水中のセシウムイオンに対してのみ吸着効果のあるゼオライトなどの吸着材は実際の自然環境下ではほとんど能力を発揮できていない。そこで、濁水処理用の凝集剤を使って汚染物質を凝集沈降させて固液分離する方法が一般化されているが、凝集沈殿槽とろ過槽が個別に必要なこと、凝集沈殿した後の上澄み液に微細粒分が残ること、また、その微細粒分を凝集沈降させようとするとき時間がかかり除染効率が落ちる問題点などが指摘されている。

これらの課題を解決するため、放射能汚染水中に含まれるセシウムイ

オンの吸着能力と、粘土微粒子に固着したセシウムのろ過能力を単体で合わせ持ち、イオンから大小さまざまな微粒子まで、自然の汚染水の性状に幅広く対応できる、機能性多孔質炭 (SUMIX炭) の開発を行った。また、最適な加工を施すことで、濁水中の微細粒分を効率よくフロック化できる凝集助剤およびろ過助剤としても機能することも確かめられている。

このSUMIX炭は、豊富にある粉殻や間伐材などの有機性廃棄物を原料とし、自然の微細構造を持っているがゆえに、孔の大きさが50 μm から0.3nmの範囲に幅広く分布し、自然の大きささまざまな汚染微粒子を効率よく吸着ろ過できる

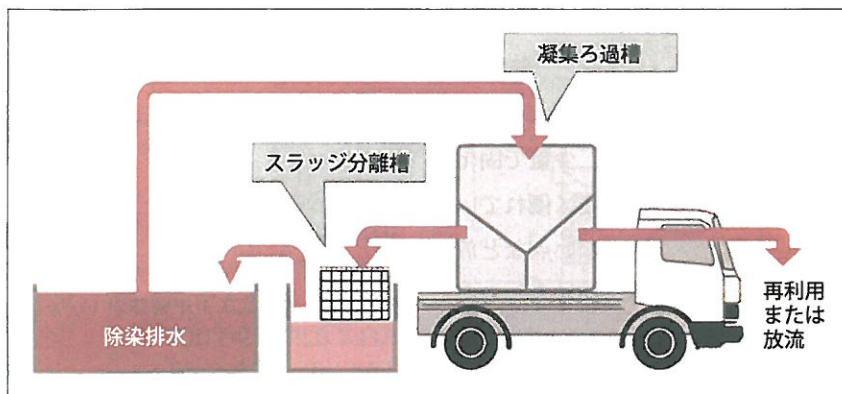


放射能汚染微粒子をろ過した後のSUMIX炭の電子顕微鏡写真

機能を持つ。

処理に苦慮している有機性廃棄物を有効利用しながら、同時に安価・作業効率の良い除染作業ができるこの技術は、原発被災地の早期復興、地球環境保全の観点からも本実証事業の成果が大いに期待される場所である。■

凝集ろ過一体型移動式小型浄化システム概念図



【問い合わせ先】
(株)ガイア環境技術研究所
仙台市宮城野区宮千代1-8-5
TEL: 022-290-6164
FAX: 022-290-6174