

## セシウム汚染土壌の分級洗浄技術

Classification Washing Treatment of Radioactive Cesium-Contaminated Soil

木村啓一郎\* 森本克秀\* 白石祐彰\*\* 小河篤史\*\*\*  
Keiichiro Kimura, Katsuhide Morimoto, Hiroaki Shiraiishi, Atsushi Ogawa

## 研究の目的

放射性物質によって汚染された土壌等の除染工事が福島県を中心に現在実施されており、森林や草地の除染工事からは汚染枝葉が、農地や住宅の庭、未舗装道路からは汚染土壌や汚染砂利等が大量に発生している。発生した汚染廃物は大型土のう等に詰められ、仮置場等に保管されているが、仮置場等の用地は大幅に不足しており、除去廃棄物を減容化することは必須の課題となっている。現在、枝葉等の可燃汚染物は焼却による減容化技術が確立しつつあるが、土壌等の不燃汚染物の有効な減容化技術は確立されていない。

土壌等の不燃汚染物の有効な減容化手法の1つに「汚染土壌の分級洗浄処理技術」がある。分級洗浄処理はVOCや重金属といった土壌汚染対策法に関連する汚染物質には有効な対策として知られており、放射性物質に対してもその有効性を確認できれば、未曾有の国難の対応策の1つとして寄与できることは確実である。今回、放射性物質によって汚染された土壌の分級洗浄技術の効果を模擬汚染土壌および実汚染土壌を用いた分級洗浄試験により確認した。

## 研究の概要

放射性セシウム(Cs)は農地や草地等で土の表面近傍に分布しているが、そのうち植物等へ移動可能なCsは30%に過ぎず、残り70%のCsは粘土やシルト等の細粒分と強固に結合していると考えられる。この細粒分に強固に結合したCsの土粒子からの分離は容易ではない。しかし、図-1に示すように、汚染土壌を分級洗浄することにより、Csが付着している細粒分と比較的Csの付着の少ない粗粒分を分離し、減容化することは可能と考えられる。ただし、粗粒分に付着している放射性物質や細粒分を確実に分離しないと建設資材等として再利用できる放射能濃度まで低減することはできない。

本研究では模擬汚染土壌と実汚染土壌を使用し、分級後の土壌試料の洗浄について、洗浄方法、洗浄時間、洗浄溶媒、洗浄水量、洗浄助剤をパラメータとした試験からその効果を確認した。また、洗浄の際に発生する汚染水からCsを分離し、水を再利用する技術についても試験により確認した(図-2参照)。

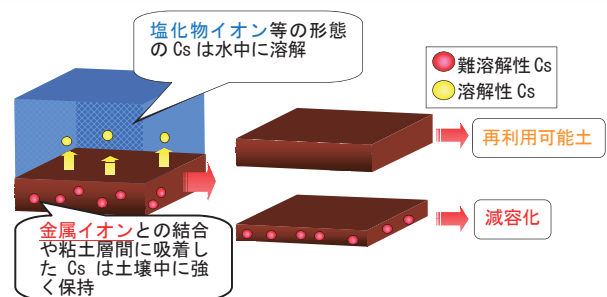


図-1 分級洗浄処理の概念図

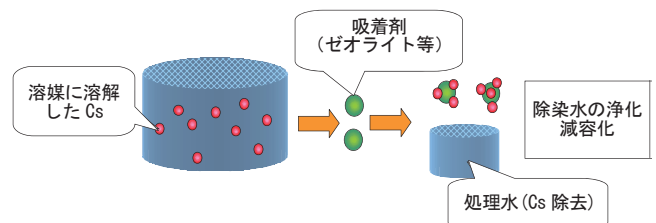


図-2 吸着剤を使用したCs分離処理の概念図

## 研究の成果

模擬汚染土壌を用いた分級洗浄試験および模擬汚染水を用いた吸着剤によるCs分離試験より以下を確認した。

- i. 真砂土系土壌ではCsの約80%が250 $\mu$ m以下の土粒子に含まれており、農耕土ではCsの約90%が75 $\mu$ m以下の土粒子に含まれている
- ii. これらより、真砂土系土壌は250 $\mu$ m、農耕土は75 $\mu$ mで分級処理することにより、最終処分量を約2~1割減容できる可能性がある
- iii. 洗浄溶媒に湯やエタノール、Ca溶液等を使用せずとも、水道水で十分な洗浄効果を得ることができる
- iv. 真砂土系土壌(ふるいにより粒径250 $\mu$ mオーバーに分級後)は、洗浄水量を対象土壌の3倍(固液比1:3)、洗浄時間10分間の洗浄により、Cs濃度を洗浄前に対し約70%低減できる
- v. 洗浄排水中のCsはフェロシアン化鉄およびゼオライトにより吸着し、分離できる

さらに、福島県葛尾村において、実汚染土壌を用いた実証試験を実施した。実証試験より確認したことを以下に示す。

- i. 分級洗浄を行うことによって、汚染原土に対して56.5%の土量(250 $\mu$ mオーバー材)に残留するCs量が32.7%になり、更にミキサー洗浄とすすぎ洗いを施すことによって原土に対してCs量を12.6%まで低減できる

\*東日本支社環境技術部 \*\*技術研究所 \*\*\*西日本支社環境技術部