



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	高圧洗浄技術を応用した新規放射能汚染土減容化技術の開発
Alternative_Title	Development of a new volume reduction technology of radioactive contaminated soil by applying high-pressure cleaning technology
Author(s)	正田 武則(早稲田大学), 松方 正彦(早稲田大学), 山崎 淳司(早稲田大学), 志方 洋介(早稲田大学), 水戸 洋彦(早稲田大学), 相川 光明(早稲田大学), 上林 俊明(早稲田大学), 森山 克彦(早稲田大学) Shoda, Takenori(Waseda Univ.); Matsukata, Masahiko(Waseda Univ.); Yamazaki, Atsushi(Waseda Univ.); Shikata, Yosuke(Waseda Univ.); Mito, Hirohiko(Waseda Univ.); Aikawa, Mitsuaki(Waseda Univ.); Kanbayashi, Toshiaki(Waseda Univ.); Moriyama, Katsuhiko(Waseda Univ.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.36 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 減容化
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182122">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182122</a>
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。

## 高压洗浄技術を応用した新規放射能汚染土減容化技術の開発

(早大先進理工<sup>1</sup>・早大創造理工<sup>2</sup>・早大ナノライフ創新機構<sup>3</sup>・AZMEC<sup>4</sup>・グリーンディール推進協会<sup>5</sup>)  
 ○正田武則<sup>1,3,4</sup>・松方正彦<sup>1,3</sup>・山崎淳司<sup>2,3</sup>・志方洋介<sup>3,5</sup>・水戸洋彦<sup>3</sup>・相川光明<sup>3</sup>・上林俊明<sup>3</sup>・森山克彦<sup>3</sup>

### 1. はじめに

放射性物質汚染による環境被害を修復するために、これまで福島県内の各地自治体で除染作業が行われてきた。現在、汚染地域の除染作業から発生する除染土の量は約 1,400 万m<sup>3</sup>以上となると推計されており、粘性土が過半を占めている。福島の復興のために、除染土の減容化処理を進めていくためには、さらに低いレベルまで放射性物質を除去することができる経済的技術の確立が急務となっている。早稲田大学では、放射性セシウムにより汚染された粘性土の処理を目的として、新しい汚染土減容化技術の開発を行なっている。本発表では、開発した減容化技術の概要、これまでの実証試験結果等について紹介する。

### 2. 開発高压洗浄システムの概要

開発した高压洗浄システムの概要図を図1に、処理原理イメージを図2に示す。この技術では、汚染土に分散剤を加えて、供給圧力4MPa以上の高压噴流により連続的に解砕し、団粒化した粘性土から放射性セシウムを吸着している粘土鉱物等を分離して回収し、汚染土壌の除染と減容化を行う。分散剤は、団粒化した粘性土のゼータ電位を低下させることで、解砕された微細な土粒子を安定して分散させることによって、分離処理を可能にする機能をもつ。

土壌洗浄装置であるエジェクターの構造を図3に示した。この装置では、φ50mm程度のパイプ内部に土壌を吸引し、高压噴流により発生する乱流により土壌洗浄を行う。強い乱流の中で分散剤を加えて土壌を処理することにより、優れた解砕効果が生まれる。開発システムでは、高压洗浄により解砕された汚染土は、後段に設けた分級・分離処理を経て、放射性セシウムを吸着している粘土鉱物を選択的に回収し、洗浄土と濃縮土に分けた後に脱水処理する。図1に示したシステムでは、分級装置として振動ふるい、スクリーコンベア、湿式サイクロンを用いている。実用化に際してはこれらに限定せず、沈降分離、浮遊選鉱技術など種々の技術を組み合わせて使用することを想定している。

### 3. 開発システムを用いた放射能汚染土の減容化処理例

開発技術は、中間貯蔵・安全事業株式会社、「平成30年度 除去土壌等の減容等技術実証事業」に採択され、2018年7月～12月に神奈川県、福島県内でベンチスケール試験、実汚染土を用いた現地試験を実施した。以下に、本システムによる放射性物質により汚染された粘性土汚染土の代表的な処理結果について述べる。

現地試験では放射性物質濃度7,500～41,700 Bq/kgの森林由来粘性土を主体とする汚染土壌を試験の対象として選定した。表1に、高压洗浄処理したふるい回収土（ふるい、スクリー回収土の混合物）の放射性物質濃度低減効果について示した。洗浄処理後のふるい回収土の放射性物質濃度は2,200～5,200 Bq/kg（平均値 3,800Bq/kg）、元土壌の18～29%（平均24%）に低下し、土壌回収率は46～74重量%（平均63重量%）となった。また、回収土の放射性物質濃度は概ね5,000 Bq/kg以下となり、十分な地盤強度を有するため、建設盛土材等に再利用可能である結果を得た。このように、現地試験では良好な効果が得られ、開発技術の有効性を確認することができた。

### 4. 総括

本技術については、分級・分離技術の最適化による放射性物質濃度のさらなる低減が今後の課題である。また、昨年の現地試験では、土壌有機物の無視できない影響が認められた。今後、土壌有機物のキャラタリゼーションと、その効率的な分離処理法の開発についても今後の課題として挙げられる。実用化を目指して今後も本技術の開発を継続する所存である。

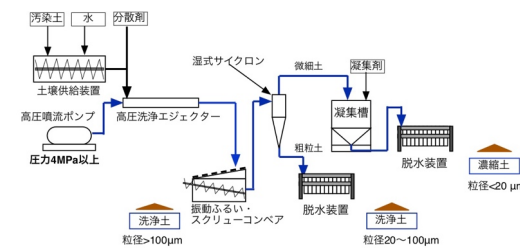


図1. 開発高压洗浄システムの構成

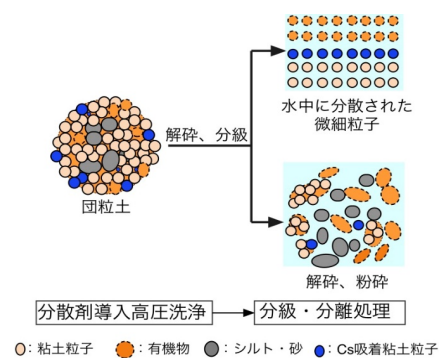


図2. 減容化処理原理イメージ

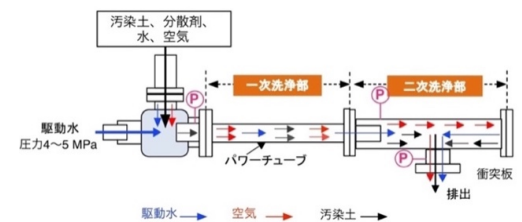


図3. 処理原理

表1. ふるい回収土（ふるい、スクリー回収土の混合物）の放射性物質低減効果

土壌No	元土壌放射性物質濃度 [Bq/kg]	回収土放射性物質濃度 [Bq/kg]	元土壌対比 [%]	回収率 [%]
7	7,500	2,200	29	74.1
9	8,700	2,200	28	68.5
16	14,300	3,300	23	72.7
6	18,000	4,600	25	65.1
17	41,700	5,000	19	46.0
21	28,300	5,200	18	51.9