

インドラム式ガラス固化技術による飛灰洗浄水中の放射性 Cs 固化研究

(1) 飛灰洗浄水中の放射性 Cs のインドラムガラス固化技術の開発

Solidification of Radioactive Cs in Fly Ash Washing Water by Indrum Vitrification Technology

(1) Development of Indrum Vitrification Technology for Radioactive Cs in Fly Ash Washing Water

*渡邊 真太¹, 竹下 健二¹, 針貝 美樹^{1,2}, 内海 和夫¹, 宗澤 潤一³

¹東工大, ²原環センター, ³エンバイロテック開発

福島第一原子力発電所事故で発生した除去土壌等の熱処理で発生した Cs の安定固定化および減容化を達成するためにインドラム式ガラス固化技術の開発を行った。本研究では、模擬飛灰および実飛灰洗浄水を用いて、Cs 濃縮からガラス固化までの一連の工程を実施し、固化体の特性を評価した。

キーワード：飛灰洗浄水, ガラス固化, 放射性セシウム

1. 緒言：福島第一原子力発電所事故由来の除去土壌等の熱処理で発生する飛灰から、水洗浄で回収された Cs の安定固定化が望まれている。減容化に向けた無機固体への Cs の固定化として、セメントやジオポリマーを使った低温固化法が検討されているが、これらの方法では、最終処分対象物の大きな減容効果は見込めない。したがって、無水の無機物質に Cs を安定固定化でき、かつ最終処分対象物を高減容化できる技術が強く望まれている。これに資する目的から、我々のグループでは、Cs の安定固定化および減容化を達成するためにインドラム式ガラス固化技術の開発を行っている。本研究では、模擬飛灰および実飛灰洗浄水を用いて、Cs 濃縮からガラス固化までの一連の工程を実施し、固化体の特性を評価した。

2. インドラム式ガラス固化プロセス：インドラム式ガラス固化は、除去土壌と焼却残渣を熱処理することで得られた飛灰の洗浄処理水から Cs 回収を経て、Cs をドラム内でガラス固化する技術であり、①フェロシアン化物（フェロシアン化鉄：FeHCF、フェロシアン化銅：CuHCF、フェロシアン化ニッケル：NiHCF）による飛灰洗浄水からの Cs 選択吸着、②350 °C での吸着剤の熱分解、③吸着剤熱分解残渣からの水溶出による Cs 混合物（主成分 CsNO₃）回収、④Cs 混合物をホウケイ酸ガラスに加え、900 °C 程度の加熱によるガラス固化、の4つの工程で構成される。

3. 結果と考察：一連の工程で作製したガラス固化体の粉末 XRD パターンを図 1 に示す。XRD 結果から、ポルサイト多結晶をガラス内に内包するコンポジット型ガラス固化体であることが分かった。ポルサイトとガラスが、水に対して2重の防壁となることで、コンポジット型固化体は高い耐水性を有した。

さらに、中間貯蔵施設に保管されている実飛灰洗浄水を用いて、一連の工程を実施し、全プロセスが問題なく実施できることを確認した。放射性 Cs についても十分な精度でトレースでき、安全かつクローズドなプロセス構築が可能であることが示唆された。結果の詳細は当日報告する。

謝辞：本研究は、令和 2,3 年度 除去土壌等の減容等技術実証事業の助成により行われた。

*Shinta Watanabe¹, Kenji Takeshita¹, Miki Harigai^{1,2}, Kazuo Utsumi¹ and Junichi Munezawa³

¹TokyoTech, ²RWMC, ³Envirotech Development

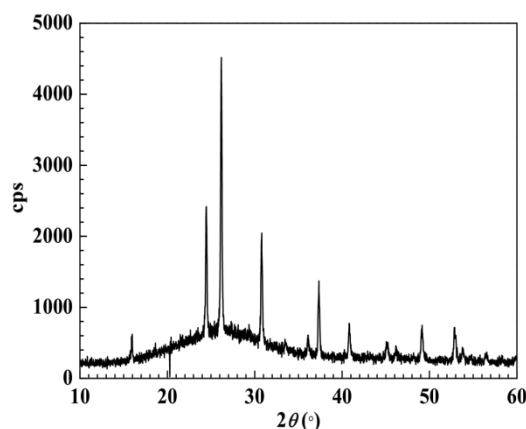


図 1. 作製したガラス固化体の粉末 XRD パターン