

037

エポキシ樹脂による放射性セシウム含有廃棄物の固化技術開発

Development of the solidification of waste containing radioactive cesium (Cs) using the epoxy resin

(株)E&E テクノサービス ○平子 一仁 住谷 雅博 岡本 和明 鎌田 英久

Kazuhito Hirako Masahiro Sumiya Kazuaki Okamoto Hidehisa Kamata

放射性セシウムを含有する飛灰等の廃棄物処置に関しては物理的、化学的に安定した状態に固化し保管することが環境負荷の観点や中間貯蔵に向けての方策として重要である。固化技術としてはコンクリート固化が検討されているが、成型固化体の強度や放射性セシウムの溶出に対する課題がある。そこでこれらの課題に対応する固化方法としてエポキシ樹脂による飛灰固化体成型試験を実施し、固化技術の検証を行った。

キーワード：放射性セシウム、エポキシ樹脂、廃棄物固化、高減容、高強度、低溶出性

1. 緒言

放射性セシウムを含有する飛灰等の廃棄物処置に関しては固化体成型方法としてコンクリート固化技術の適用が検討されているが、コンクリート固化体の場合、固化体強度、固化体からの放射性セシウムの溶出及び固化による飛灰の減容効果に課題がある。そこでこれらの課題に対応し、容易に入手可能な固化剤としてエポキシ樹脂を用いた飛灰の固化試験を行った。エポキシ樹脂は、樹脂の架橋構造内に飛灰を取込み固化を行うことが可能であるため、元の飛灰容積に比べ大きな減容効果が見込めるとともに固化体の密度を上げることが容易となるため固化体強度や固化体からのセシウム溶出を抑える効果も期待できる。

2. エポキシ樹脂による固化体の減容効果

コンクリート固化体は、セメント、水、骨材（飛灰）の混合により固化体を成型するため添加できる飛灰の量は固化体重量の30~40%が限界である。これに対しエポキシ樹脂固化体では、飛灰75%に対し、樹脂25%の添加で固化体を成型することが可能である。また、エポキシ樹脂の場合、樹脂の架橋構造内に飛灰を取込み固化が行われるため実際の固化体のサイズは混合する前の飛灰体積に対し約50%の減容効果が得られる。

3. エポキシ樹脂固化体の圧縮強度

コンクリート固化体の圧縮試験時の最大応力の平均が6.0N/mm²であったのに対し、エポキシ樹脂固化体の圧縮試験時の最大応力の平均は、56.1N/mm²と約9倍の圧縮強度を持つことが判明した。

4. エポキシ樹脂固化体放射性物質の封じ込め能力

JIS K0058 有姿攪拌試験及び長時間の浸漬溶出試験によるエポキシ樹脂固化体からの放射性セシウムの溶出結果を図-1に示す。コンクリート固化体からは有姿攪拌試験(6hr)終了時で14.6%、その後の長時間浸漬溶出による追確認で2週間後に47.2%まで放射性セシウムが溶出したのに対し、エポキシ樹脂固化体では有姿攪拌試験終了時で検出限界以下、長時間浸漬溶出確認でも4.1%の流出とエポキシ樹脂固化体の放射性物質の封じ込め能力が高いことが確認された。

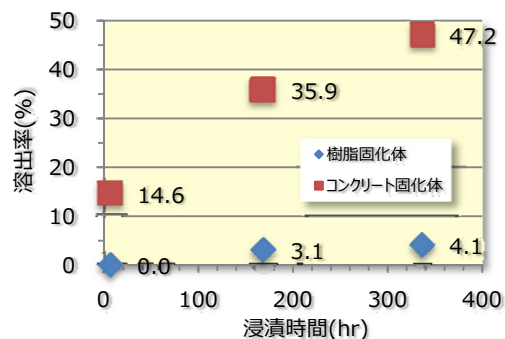


図-1 成型固化体からの放射性セシウム溶出試験結果

5. 結言

エポキシ樹脂による固化体成型技術は、減容効果、固化体強度、放射性物質の封じ込め能力の全てにおいてコンクリート固化体よりも高い数値を示した。今後は燃焼性、量産性についてさらに検討を加える。