

放射性廃棄物固化材としてのジオポリマー (9) SIAL®による NaOH の固化

A geopolymer for solidification of radioactive waste

(9) Solidification of Sodium Hydroxide using geopolymer solidification technology SIAL®

*見上 寿¹, 関根 伸行¹, 小野崎 公宏¹, プラツカ ミレーナ², ブラセコヴァ マルセラ²

¹富士電機, ²ジェイコブス スロバキア

スロバキア、チェコの放射性廃棄物処理に運用されているジオポリマー技術 SIAL® による NaOH の固型化の検討状況を紹介する。

キーワード: ジオポリマー アルカリ活性剤 水酸化ナトリウム 金属ナトリウム 安定化

1. 緒言

ジオポリマー技術 SIAL® は約 20 年以上にわたって実証された安全で費用対効果に優れた放射性廃棄物の固化材として スロバキア、チェコの放射性廃棄物処理に用いられている¹⁾。国内でも、発電所廃棄物を用いたホット試験を実施し、良好な特性が確認されている²⁾。ここでは、高速増殖炉の冷却材である金属ナトリウムの安定化により生成される水酸化ナトリウムの固型化への適用性を検討した結果を紹介する。

2. 金属ナトリウムの処理

2-1. 処理方策と状況

高速増殖炉の冷却材として金属ナトリウムは広く使用されており、既に解体されている海外の先行炉における金属ナトリウムは、水酸化ナトリウムや、炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウムのような形態に安定化したのち、放出あるいは保管廃棄されている。固化には特殊セメントが用いられている。

2-2. ジオポリマー適用の利点

ジオポリマーは、原材料の一つとして、水酸化ナトリウムのようなアルカリ活性剤を用いている。そこで、予備的な試験として、金属ナトリウムの安定化で生成が予測される濃度の水酸化ナトリウム溶液を用いた場合の充填率や圧縮強度を確認した。また、安定化プロセスに対する固化処理設備概念を検討した。

2-3. 予備試験

ジオポリマーの原材料としては、フライアッシュ、高炉スラグ等の二次廃棄物を用いる方法、鉍物の一種であるカオリナイトを焼成したメタカオリンを用いる方法等がある。ここでは、後者を用いたジオポリマー技術の一つである SIAL®を用いた試験を実施した。

2-4. 試験結果

固化サンプルの外観を右図に示す。

試験の結果、40wt%濃度の水酸化ナトリウム溶液の充填率は約 50wt%まで可能であり、圧縮強度は約 44 MPa であった。

3. 結論

金属ナトリウムの安定化により生成される水酸化ナトリウムの固型化にジオポリマーが適用できることが確認された。

参考文献

[1] 2014 年秋の大会 G48, "Geopolymer solidification technology approved by Czech/Slovakia Nuclear Authority"

[2] 2020 年秋の大会 1B13 「放射性廃棄物固化材としてのジオポリマー(4) SIAL® による放射性廃棄物の固化試験」

*Hisashi Mikami¹, Nobuyuki Sekine¹, Kimihiro Onozaki¹, Milena Prazska² and Marcela Brazsekova²

¹Fuji Electric Co.Ltd., ²Jacobs Slovakia s.r.o.

