

チェコ・スロバキアで実績のあるジオポリマー固化技術 ジオポリマー“SIAL®”を用いたCr汚染樹脂の固化試験

Geopolymer Solidification Technology approved by the Czech/Slovak Nuclear Authority

Solidification testing of Cr contaminated resin Waste Stream using SIAL® Geopolymer Matrix

ミレーナ・プラツカ¹, マルセラ・ブラツェコヴァ¹, ヤン レズバリック¹,

*見上寿², 小野崎公宏², 片桐源一², 松田貴光³, 野口裕史³

¹ Amec Foster Wheeler, ² 富士電機株式会社, ³ 日本原子力発電株式会社

ジオポリマーは、福島第一原子力発電所の汚染水除染に用いられているゼオライトの安定化技術として着目されている。チェコ・スロバキアでは、破損燃料由来のスラッジや使用済樹脂の固化材として用いられている。本稿では、原子力発電所から発生する廃棄物に適用可能な固化技術の一例として、Crで汚染されたイオン交換樹脂をジオポリマー固化材である SIAL®で固化し、得られた結果と固化体の特徴を示す。

キーワード：ジオポリマー1, 六価クロム2, イオン交換樹脂3, 安定化4, 固形化5, 固定化6, 固化体7

1. 緒言

BWRの一部では、トーラス部の高経年化対策として、Crを含有した防錆剤を用いている例がある。

この防錆剤はイオン交換樹脂により吸着され、発電所に保管される。Cr自身は六価クロムの形態の場合、土壌への浸出を防止することが廃棄物を製作する上で要求される。

2014年,2015年の秋の大会で報告の通り、ジオポリマー“SIAL®”は、スロバキアとチェコで認可を受け、実際に使用されている固化材であり、硫酸ナトリウムを含む模擬廃液の固化を実施し、適用性を確認している。この SIAL®を使用し、六価クロムを含むイオン交換樹脂の固化サンプルを製作し、浸漬水への溶出試験の結果から、SIAL®を用いた固化体の信頼性と性能を確認した。これらは実験室規模の試験によって実施・評価した。

2. 実験

(1) Crを8.6g/kg含む模擬イオン交換樹脂を作製した。六価クロムの割合は約50%とした。イオン交換樹脂には、鉄、ナトリウム、カリウム、塩素、硝酸イオンをそれぞれ添加した。

(2) 模擬固化体への廃棄物の充填率は、約22wt%まで実施した。

(3) 模擬固化体の特性評価として、圧縮強度試験、Cr(全Cr、六価クロム)の浸漬水への溶出性を評価し、模擬固化体の断面観察を実施した。

3. 結論

Crを含むイオン交換樹脂を SIAL®を用いて固形化し、その高い信頼性を確認した。模擬固化体への充填率は約22wt%を達成した。模擬固化体の一軸圧縮強度は混練28日後で6.9MPaを示した。浸出率はLi(ANSI/ANSの浸出率インデックス)で9.6(全Cr)、8.9(六価クロム)で高い保持性能を示した。

今後、SIAL®を用いた固形化技術、固形化プロセスの確立のため、実サンプルでの検証が必要である。

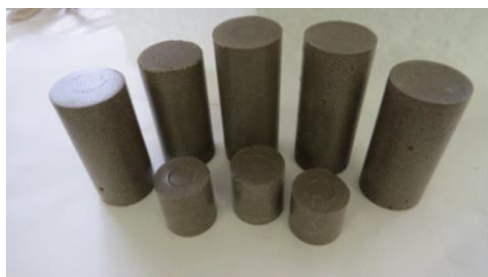


図1. 固化試料の外観



図2. 固化試料の溶出試験

参考文献

[1] マニュアル, 見上 他 日本原子力学会 2014年秋の大会予稿集 G48-49(2014)

[2] ミレーナ, 見上 他 日本原子力学会 2015年秋の大会予稿集 E02(2015)

Milena Prazska¹, Marcela Blazsekova¹, Jan Rezbarik¹, *Hisashi Mikami², Kimihiro Onozaki², Genichi Katagiri², Takahiro Matsuda³ and Hirofumi Noguchi³

¹ Amec Foster Wheeler, ² Fuji Electric Co.,Ltd., ³ The Japan Atomic Power Company