

放射性廃棄物固化材としてのジオポリマー

(3) 模擬フィルタスラッジおよびイオン交換樹脂の SIAL®の固化試験

A geopolymer for solidification material of radioactive waste

(3) Application of SIAL solidification technology for imitated sludge and resin

*関根伸行¹、須田裕貴¹、小野崎 公宏¹、見上 寿¹、Marcela Blazsekova²、Maros Juraska²、Milena Prazska²、武田敏之³、飯田雅樹³、大浦廣貴³

¹ 富士電機、²Wood Nuclear Slovakia、³ 原電

原子力発電所の通常運転で発生する放射性廃棄物の固化処理への SIAL (ジオポリマーによる固化技術) 適用に向けて、フィルタスラッジおよびイオン交換樹脂の模擬廃棄物を充填した固化体の性能評価を行った。固化体の圧縮強度、溶出特性の評価結果について報告する。

キーワード: ジオポリマー、模擬廃棄物、圧縮強度、溶出特性

1. 緒言

放射性廃棄物処理で海外実績がある SIAL の国内適用に向けて、固化体の性能評価を進めている。前報[1]では、Co、Ni、Sr、Csの元素を対象にした分配係数を評価し、セメントに対する SIAL の優位性を確認した。そこで、フィルタスラッジおよびイオン交換樹脂の放射性廃棄物を用いたホット試験実施に向けて、模擬試料を充填した固化体の性能評価を行った。

2. 試験

フィルタスラッジおよびイオン交換樹脂の模擬廃棄物は各元素濃度が 0.1wt%となるように作製した。対象元素は Co、Ni、Sr、Nb、Cs である。模擬廃棄物の充填率 40wt%の固化体に対し、圧縮強度、環境省告示第 13 号に基づく溶出試験(試験時間 6 時間)および海外基準の ANSI/ANS-16.1 に基づく浸出試験を行った。なお、養生は室温、28 日間とした。



図1. SIAL 固化体の断面写真
(左:フィルタスラッジ、右:イオン交換樹脂)

3. 結果

模擬廃棄物を充填した固化体の断面写真を図1に示す。模擬廃棄物が均一に分散していることを確認した。固化体の圧縮強度、分配係数(Kd)および Leaching Index の評価結果を表1に示す。圧縮強度は5MPa 以上が得られた。また各元素の Kd は0.09~66 m³/kg、Leaching Index は 8.5~12.0 であった。

表 1. 固化体の評価結果

対象物	充填率	圧縮強度	Kd[m ³ /kg] ※試験時間 6 時間					Leaching Index				
			Co	Ni	Sr	Nb	Cs	Co	Ni	Sr	Nb	Cs
フィルタスラッジ	40wt%	6.6MPa	62	12	6.2	0.089	0.24	12.0	11.7	10.7	8.5	8.9
イオン交換樹脂		5.6MPa	58	66	30	2.1	1.4	11.6	11.7	11.7	11.1	9.9

4. 結論

フィルタスラッジおよびイオン交換樹脂の模擬廃棄物の固化処理に SIAL を適用し、固化体の性能評価を行った。固化体は模擬廃棄物を高充填化しても圧縮強度 5MPa 以上、Kd 0.09~66 m³/kg、Leaching Index 8.5~12.0 を示し、SIAL が放射性廃棄物処理に適用できる見通しを得た。次回、放射性廃棄物を用いたホット試験について報告する予定である。

参考文献

[1] 須田裕貴 他、放射性廃棄物処理固化材としてのジオポリマー (2)固化体機能評価、日本原子力学会「2018 年 春の大会」O15

*Masaki Yasuda¹、Hiroataka Suda¹、Eiki Adachi¹、Nobuyuki Sekine¹、Hisashi Mikami¹、Marcela Blazsekova²、Maros Juraska²、Milena Prazska²、Toshiyuki Takeda³、Masaki Iida³、Hiroataka Ohura³

¹Fuji Electric、²Wood Nuclear Slovakia、³JAPC