

放射性廃棄物固化材としてのジオポリマー (2) 固化体機能評価

A geopolymer for solidification of radioactive waste

(2) Evaluation of abilities for waste solidification

*須田 裕貴¹, 関根 伸行¹, 植田 厚¹, 足立 栄希¹, 見上 寿¹, 片桐 源一¹

¹富士電機

放射性廃棄物固化材として期待されているジオポリマーの収着分配係数を測定しセメントと比較した。ジオポリマーの収着分配係数は、セメントに比べ元素種に大きく依存しない事が分かった。

キーワード: ジオポリマー, 収着分配係数

1. 緒言

弊社は優れた特性を持つジオポリマーに注目し、国内の放射性廃棄物処理への適用について検討を進めている。放射性廃棄物に含まれる元素や組成は多種多様であると想定され、これらの廃棄物を安全に管理するためには、収着容量に加えて様々な元素に対して安定に固定化できる固化材が望ましい。ジオポリマーは、メソ細孔の分布を有しており、様々な元素を収着する事が期待される。そのジオポリマーの収着特性を確認するため、収着分配係数(K_d)を評価した。本報では、価数と族の異なる元素の K_d の評価結果について報告する。

2. 実験

ジオポリマー固化体の粉末を用いて、所定の濃度の試薬液と混合し、日本原子力学会の基本手順[1]に従い K_d の評価を行った。元素のイオン価(水溶液中の価数)と電子軌道(族)の影響を検討するため、一価でアルカリ金属の Cs、二価のアルカリ金属 Sr、二価の遷移金属 Co、Ni を用いて、シェーカーで 168 時間収着処理を行った。収着処理後の試薬液について ICP 発光分光分析装置で各元素濃度を測定し、 K_d を求めた。セメント固化体も同様に評価した。

3. 結果

ジオポリマーおよびセメントの K_d の測定結果を表 1 に示す。ジオポリマーの K_d は 0.1-0.9 の範囲であり、族や価数に依存せず顕著な差はない。この結果は様々な大きさの細孔を持つジオポリマーの特徴を反映した結果と考えられる。一方、セメントではアルカリ金属と遷移金属で K_d が大きく異なった。

このことから、ジオポリマーはセメントに比べ、元素種に対する選択性が低いため、様々な元素を選ばずに収着できると考えられる。

表. ジオポリマーとセメントの K_d

元素	族	価数	収着分配係数(K_d) [m ³ /kg]	
			ジオポリマー	セメント
Cs	アルカリ金属	1	0.552	0.0003
Sr		2	0.887	0.0041
Co	遷移金属	2	0.275	37
Ni		2	0.165	66

参考文献

[1] (社)日本原子力学会「収着分配係数の測定方法—浅地中処分のバリア材を対象としたバッチ法の基本手順」

*Hiroataka Suda¹, Nobuyuki Sekine¹, Atsushi Ueda¹, Eiki Adachi¹, Hisashi Mikami¹, and Genichi Katagiri¹

¹Fuji Electric