

福島原発事故で発生した廃棄物の合理的な処理・処分システム構築 に向けた基盤研究

(58) セシウム含有ゼオライトを固化した セメント材料からのセシウムの浸出特性

Basic Studies for Developing Rational Treatment and Disposal System of Radioactive Wastes
Generated by Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident

(58) Leaching characteristics of cesium from cement materials solidified cesium bearing zeolites

*佐藤 努¹, 新井 悠²

¹北海道大学工学研究院, ²北海道大学工学院

福島第一発電所に溜まる汚染水中のセシウムを捕捉したゼオライトを混合セメントで固化すると、ゼオライト単独あるいはセメント固化体からの浸出より遅延できる可能性が高く、浸出挙動はセメントマトリックスの差によって大きく影響される。

キーワード：浸出特性，ゼオライト，セシウム，セメント

1. はじめに

福島第一発電所内に溜まる汚染水に含まれる放射性セシウムを除去する目的で、汚染水は合成ゼオライトを充填したカラムに通過させている。この合成ゼオライトは、いずれ処理・処分が必要な放射性廃棄物であるが、放射性セシウムはイオン交換反応によって合成ゼオライトに捕捉されているだけなので、セシウムの溶出性を低減するためにも、処分の実績があるセメント等で固化体にする必要がある。セメント固化体からのセシウムの溶出に対しては、古くから詳細に調べられているが、今回用いられている合成ゼオライトに関しては、処分の安全評価の基礎となるデータがない。そこで、本報告では、様々なセメントにセシウムを含浸させた各種ゼオライト入れて、純水や海水に浸漬させた溶出試験の結果を示す。

2. 試料と実験

愛子産モルデナイト(A)、仁木産クリノプチロライト(N)、合成ゼオライト(S)にセシウムを吸着させ、研究用セメントと高炉水砕スラグを様々な割合で混合させたセメント中に 30wt%で練り混ぜて（水セメント比 0.35）、28 日間湿空養生したものを浸漬試験に供した。作成した供試体は、イオン交換水や海水に最長 330 日間浸漬するシリアルバッチ試験（浸漬液はサンプリング後に毎回交換）に供した。浸漬溶液は様々な経過時間後に採取し、溶存セシウムを測定して供試体ごとに比較した。

3. 結果と考察

今回の試験条件では、330 日間の浸漬試験でも最大 2~3%のセシウムしか浸出せず、先行研究で示されているセメント固化体からの浸出割合（100 日間で 35-60%）よりはるかに小さい。これは、セシウム粒子がセメントマトリックスではなく、ゼオライト粒子内にとどまり、セメントマトリックスに浸出しにくいと考えられる。浸漬溶液がイオン交換水の場合は、 $S > N > A$ の順で浸出割合が減少し、セメント割合が大きい混合セメントの浸出割合が高かった。海水の場合も $S > N > A$ の順で浸出割合が減少し、イオン交換水の場合と異なり、セメント割合が小さい混合セメントの浸出割合が高かった。浸出溶液とセメントの混合割合によって浸出挙動が大きく異なることから、セシウムの浸出挙動は、セメントマトリックスの構造あるいは鉱物種によって影響されているものと推定される。

*Tsutomu Sato¹, Yu Arai²

¹Faculty of Engineering, Hokkaido Univ., ²Graduate School of Engineering, Hokkaido Univ.