

アパタイトセラミックスによる ALPS 沈殿廃棄物の安定固化技術の開発

(13) ALPS 沈殿廃棄物のリン酸化合物固化プロセスの開発

Development of stable solidification technique of ALPS sediment wastes by apatite ceramics

(13) Development of solidification process of phosphate compounds from ALPS sediment

*土方 孝敏¹, 金川 俊¹, 中瀬 正彦², 内海 和夫², 竹下 健二²

¹電力中央研究所, ²東京工業大学

模擬炭酸沈殿と模擬鉄共沈のリン酸化合物への固化プロセスについて、沈殿物を溶解する酸濃度の低減や Cs 固化方法を検討し、ALPS 沈殿廃棄物のリン酸化合物固化プロセスを開発した。

キーワード：福島第一原子力発電所、ALPS 沈殿物、リン酸化合物、固化、プロセス開発

1. 緒言

福島第一原子力発電所の多核種除去設備（ALPS）で発生した沈殿物を安定化するためのアパタイト転換・固化技術を開発している。これまでの固化プロセス(溶解、合成、洗浄、加熱、固化)では、溶解時の酸濃度が高い、アパタイトへの Cs の固化率が低いなどの課題があり、プロセスの改良を行った。

2. 溶解工程の酸濃度低減

ALPS 鉄共沈の主成分は FeOOH であり、12 M の HCl で溶解するため酸濃度が高い。そこで、酸濃度を低減する方法を検討した。

2-1. 溶解工程の酸濃度低減の実験方法

約 10 g の FeOOH に 2 M の HCl と酒石酸、蔞酸、EDTA、アスコルビン酸を添加し、60 °C、6.5 h で Fe の溶解度を調べた。

2-2. 溶解工程の酸濃度低減の結果および考察

添加した酸では、図 1 のようにアスコルビン酸の添加で、100 % の FeOOH を溶解した。また、FeOOH の溶解速度は温度に依存し、80 °C では 3 h 程度で FeOOH がほぼ 100 % 溶解した。

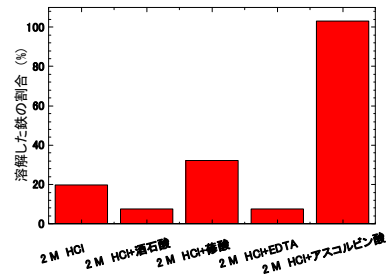


図 1 FeOOH の溶解度

3. Cs の固化

Cs の固化に吸着剤(チャバサイト、モルデナイト、CST)を沈殿前後の溶液に添加して Cs の吸着挙動を調べた。

3-1. Cs の固化の実験方法

リン酸添加・中和後、リン酸添加前の溶液(10 cm³)に 3 種類の吸着剤(0.04、0.2、2 g)を添加し、24 h 後の Cs の分配係数を求めた。

3-2. Cs の固化の結果および考察

リン酸の添加量を変えた図 2 の Cs の分配係数では、チャバサイトとモルデナイトでは 10² 桁 cm³・g⁻¹、CST では、10⁴ 桁 cm³・g⁻¹ になり、沈殿前の方が高かった。Sr の相対濃度は、沈殿させると 1 以上になり、溶液中の Sr 濃度が増加した。従って、リン酸添加・中和する前に吸着剤を添加することが Cs の吸着に適していることが分かった。

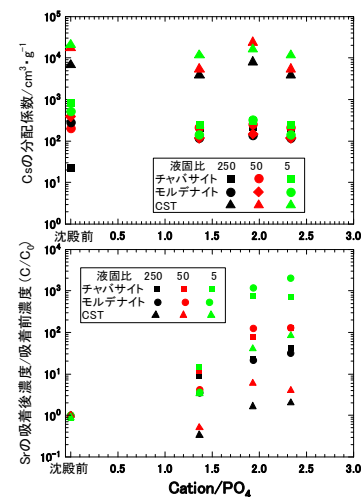


図 2 Cs の分配係数と Sr の相対濃度

謝辞 本研究は、JAEA 英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業 JPJA19P19210371 の助成を受けたものです。

*Takatoshi Hijikata¹, Shun Kanagawa¹, Masahiko Nakase², Kazuo Utsumi², and Kenji Takashita²

¹CRIEPI, ² Tokyo institute of Technology