

イオン交換樹脂分解残渣の凍結再融解法によるろ過乾燥処理

(2)ベンチスケール試験

Filtration drying treatment of decomposed ion exchange resin residue by freezing and thawing method

(2) Bench Scale Test

*佐々木 忠志, 永井 勇次, 本山 光志, 菊池 孝浩, 池田 孝夫
日揮株式会社

日揮では、原子力発電所に貯蔵されている高線量の使用済樹脂の処理法として、フェントン法による分解処理方法（以下、湿式分解）の開発・検討を実施している。高線量樹脂は放射能が高いため、湿式分解残渣中に含まれる放射能による水の放射線分解によって水素ガスの発生が予想される。これを抑制するため、分解残渣をろ過乾燥し水分を除去することを想定しているが、分解残渣は難ろ過性である。本研究では、凍結再融解法による改質によってろ過性能を向上させ、分解残渣をろ過乾燥する実証試験をベンチスケールで実施したので報告する。

キーワード：使用済イオン交換樹脂、フェントン法、湿式分解、凍結再融解、ろ過乾燥処理

1. はじめに

高線量樹脂の分解処理方法として、 H_2O_2 を酸化剤としたフェントン法を用いた湿式分解処理法の開発・検討を実施している[1]。湿式分解後はクラッド（固相）と Na_2SO_4 溶液（液相）のスラリーの分解残渣が発生する。Co-60 等の放射性核種の多くはクラッド中に存在し、液相の放射能濃度は低いため、固相と液相を分離・乾燥することにより、水の放射線分解による水素ガスの発生抑制および Na_2SO_4 の L1 埋設施設への影響を低減することが可能となる。前報では難ろ過性である湿式分解残渣のろ過速度の向上について、凍結再融解法を用いたビーカー試験を実施し、ろ過速度が飛躍的に向上することを確認した[2]。本報では図-1 に示す処理フローを想定し 10L 規模の凍結再融解および実装置のろ過乾燥器高さを模擬したベンチスケールろ過乾燥試験を実施したので報告する。

2. 実験

イオン交換樹脂にクラッド模擬物を添加して湿式分解処理を行い得られた湿式残渣の模擬液に硫酸鉄を添加して溶解させた後、 NaOH 溶液を添加して水酸化鉄を生成させた。このスラリーを凍結再融解槽にて徐々に冷却し凍結させた後、融解させてベンチスケール規模の平幕ろ過装置で吸引ろ過処理を実施した。その後周囲をヒーターで加熱し、上部より熱風を通気して乾燥試験を実施した。乾燥物の含水率および SO_4 含有量を測定した。

3. 結果

10L の分解模擬液を徐々に凍結させ融解させた処理液をベンチスケールカラムで吸引ろ過した際の写真を図-2 に示す。模擬クラッドがろ過器に堆積してもろ過分離が可能であることが示され、ろ過性能が改善した分解液を得ることができた。これにより、実機で想定されるろ過器相当の高さまでろ過可能であることが示された。また、 Na_2SO_4 の除去率は 99.9%、含水率は 0.01% 以下の乾燥物を得ることができ、実規模処理の目途が得られた。

参考文献

- [1] 森本ら、日本原子力学会「2011年春の年会」C26
[2] 佐々木ら、日本原子力学会「2019年秋の大会」1A06

* Tadashi Sasaki, Yuji Nagai, Mitsushi Motoyama, Takahiro Kikuchi, Takao Ikeda, JGC JAPAN CORPORATION

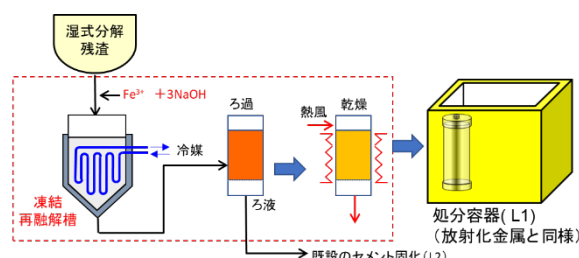


図-1 高線量樹脂分解液の処理フロー



図-2 ベンチスケールろ過試験