

高線量廃樹脂の減容化技術の開発

Development on volume reduction technology for high dose used ion exchange resin

*関根 智一¹, 佐藤 文則¹, 松井 計雄², 稲垣 博光²

¹荏原工業洗浄株式会社, ²中部電力株式会社

原子炉一次系の供用中および廃止措置時の化学除染で発生する高線量のイオン交換樹脂を、隔膜電解還元法により一液で処理する減容化技術を開発した。使用済樹脂を用いた試験を行い、実用化の見通しを得た。

キーワード： 減容化, イオン交換樹脂, 還元溶解, 溶離, 電着, 無加温, 化学除染

1. 緒言

高線量廃樹脂（カチオン樹脂および混床樹脂）の処理は、隔膜電解還元法を用いる事により、一液かつ一工程で無加温での処理が可能である。前報[1]のコールド試験（非放射性のカチオン樹脂を使用）では、Co濃度の測定下限がppbオーダー（廃樹脂ではpptオーダー）で、混床樹脂も使用していなかった。そこで、実用化の可否を検討するため、化学除染で使用した高線量廃樹脂を用いたホット試験を実施した。

2. 試験

試験装置は、電極、直流電源、陰極浴（反応槽）、陽極浴および陽イオン交換膜で構成される。電解液には1N硫酸をpH調整して、電極は陰極にSUS304平板、陽極に不溶性電極を使用した。試験前に、使用済樹脂（カチオン樹脂および混床樹脂）の放射能を形態別（イオン、クラッド）に分析した。試験は、当該樹脂を、それぞれ隔膜電解還元を用いて、無加温で溶液中にイオン成分を溶離、クラッドを溶解させて、同時に溶離・溶解したイオンを電着により電極に付着・回収した。溶液中のCo-60濃度の時間変化を測定するとともに、試験前後の樹脂の放射能を測定し、除染係数（試験前/後の放射能比、DF）を算出した。

3. 結果

試験前の使用済樹脂に含まれる放射能核種はCo-60のみで、ほとんどがイオン成分であった。試験結果を図1、2に示す。溶液中のCo-60を1ppt未満まで電着により回収できる事が確認できた。また、樹脂のDFは100以上と良好な結果が得られ、焼却可能なレベルまで放射能を除去できる事が確認できた。また、カチオン樹脂と混床樹脂で電解液を入れ替えることなく処理できる事も確認でき、履歴不明で樹脂が混合している場合にも適用できることが示唆された。今後、電極の保管方法や遮蔽設計等を行い、実用化に向けた検討を行う。

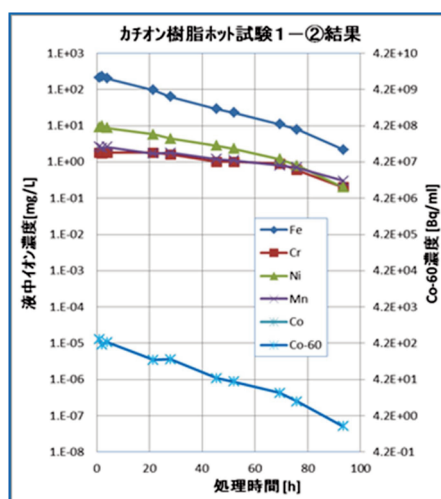


図1 カチオン樹脂の試験結果

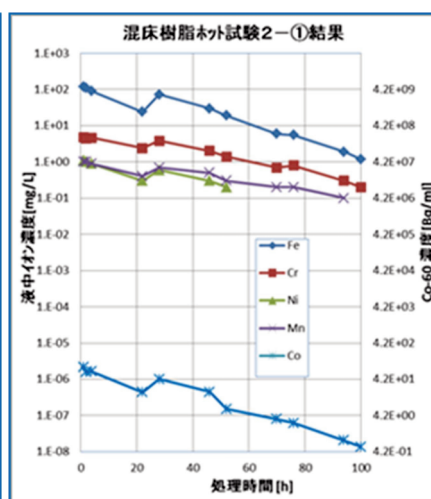


図2 混床樹脂の試験結果

参考文献

[1] 関根智一 他, 高線量廃棄樹脂の常温処理（溶離・電着）方法の開発, 日本原子力学会「2013年秋の大会」N50

*Tomokazu Sekine¹, Fuminori Sato¹, Kazuo Matsui², Hiromitsu Inagaki²

¹Ebara Industrial Cleaning Co.,LTD , ²Chubu Electric Power Co.,Inc.