

ケイチタン酸（CST）吸着材の長期通水挙動

Behavior of crystalline silicotitanate (CST) sorbent through long time flow

*加藤 徹也¹, 土方 孝敏¹, 久保田 将史², 鈴木 康浩²

¹電中研, ²東電 HD

福島第一原子力発電所の水処理設備で Cs と Sr を除去するために用いる CST を充填したカラムの長期通水試験を行い、通水前後の CST を SEM など で分析し、カラム差圧の上昇の要因を調べた。

キーワード：福島第一原子力発電所、吸着材、ケイチタン酸、長期通水、カラム差圧

1. 緒言

福島第一原子力発電所の SARRY-II などの水処理設備では、吸着材に CST を用いて Cs と Sr を同時に除去している。用いる吸着材の除去性能の向上により吸着塔の長期運転が可能となったが、破過到達前に吸着塔の差圧が上昇する場合がある。そこで、CST を充填したカラム試験装置を用いて長期通水試験を実施し、カラム出入口の差圧の変化を計測するとともに、通水前後の CST の状態を観察した。

2. 長期通水試験の方法

CST を充填した高さ 10 cm、内径 2 cm のカラムに、純水あるいは汚染水中の陽イオン濃度を模擬した試験水を、約 40 cm・min⁻¹ の線流速で 50~60 日間通水した。通水後の CST をカラムの上部と下部に分けて取出して 110 °C で乾燥した後、ふるいで分級して粒子径の分布を調べた。通水前後の CST を、光学顕微鏡および SEM-EDX で分析し、CST の状態を比較した。

3. 試験結果

純水あるいは模擬試験水を通水した試験におけるカラムの単位長さ当たりの差圧を通水時間に対して、図 1 に示す。純水および模擬試験水によらず、差圧は上昇した後、一旦低下する傾向が見られた。さらに通水を継続すると、差圧は再び上昇したが、再度低下することはなかった。図 2 に、通水前後の CST の粒子径の分布を重量割合で示す。通水後の粒子径の分布は上部と下部で差がなかった。通水前では 1000 μm 以上の粒子はほとんどないが、通水後では 6~34 wt% の粒子が 1000 μm 以上となり、粒子の凝集（アグロメレーション）が起きたと考えられる。SEM の観察では、純水を通水した後の粒子の間に CST の微粒子が詰まって流路を閉塞した様子がみられた。これに加えて、模擬試験水では、装置配管から溶出した鉄イオンやアクチニド模擬のネオジム（Nd）イオンが、それぞれ鉄化合物や Nd 化合物として析出した様子がみられた。さらに、海水の模擬成分である Ca イオンは溶存する炭酸イオンと反応して CaCO₃ などとして析出した。これらの微粒子による間隙の閉塞が差圧上昇の要因と考えられる。

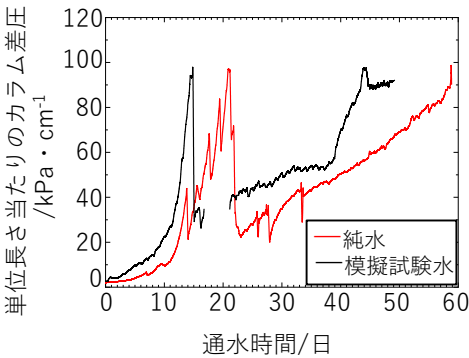


図 1 長期通水試験でのカラムの単位長さ当たりの差圧の変化

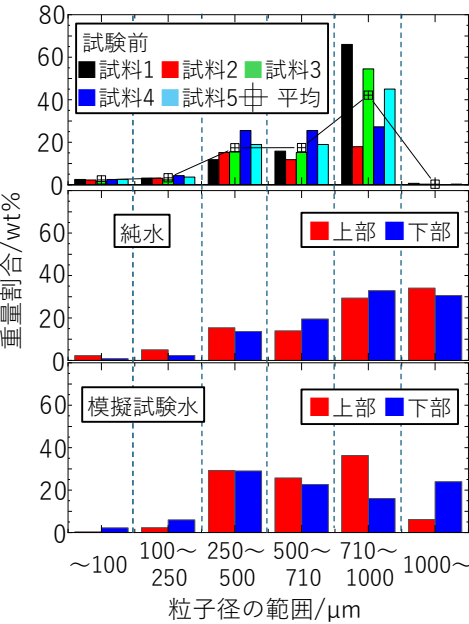


図 2 通水前後の粒子径の分布

*Tetsuya Kato¹, Takatoshi Hijikata¹, Masafumi Kubota², and Yasuhiro Suzuki²

¹CRIEPI., ²TEPCO HD