

Q120

セシウム高速除去のためのハイブリッド吸着繊維

(千葉大院工) ○(学) 岡村 雄介*・(学) 石原 量・(学) 藤原 邦夫・
小島 隆・梅野 太輔・(正) 齋藤 恭一・(環境浄化研) 須郷 高信

1. 緒言 東日本大震災後に福島第一原発から多量の放射性物質が放出された。なかでもセシウムは、半減期が30年と長く、長期にわたって環境を汚染するため、除去が急務である。これまでにセシウムの吸着材として、ゼオライト粒子や凝集沈殿剤などが報告されている。しかしながら、セシウム吸着後の粒子や凝集物を液中から回収することは煩雑である [1]。吸着材の形状を微粒子を“連結”させたような繊維状にすることによって回収が容易になる。本研究では、放射線グラフト重合法を適用して、セシウムに対して高い吸着選択性を有するフェロシアン化コバルト [2] をナイロン繊維に担持したセシウム除去用ハイブリッド吸着繊維を作製する。作製した繊維が海水中のセシウムを高速除去でき、かつ熱分解によって減容できることを実証する。

2. 実験 1) フェロシアン化コバルト担持繊維の作製
フェロシアン化コバルト (FC-Co) 担持繊維の作製経路を Fig. 1 に示す。まず、ナイロン繊維 (繊維径 40 μm) に電子線を照射し、3級アミノ基を有するビニルモノマーであるジメチルアミノエチルメタクリレート (DMAEMA) をグラフト重合した。得られた繊維を DMAEMA 繊維と名づける。つぎに、DMAEMA 繊維にフェロシアン化物イオンを固定した後、コバルトイオンとの沈殿反応によって FC-Co を繊維に担持した。得られた繊維を FC-Co 繊維と名づける。

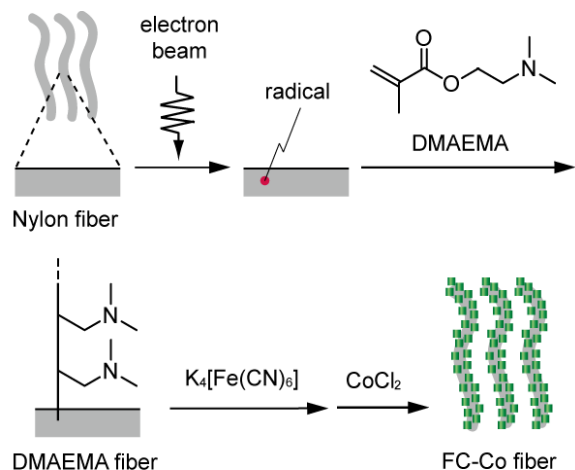


Fig. 1 Preparation scheme of hybrid adsorptive fiber.

2) 海水中でのセシウム除去速度の測定 FC-Co繊維 0.1 g を 10 ppm (mg-Cs/L) のセシウムを含む海水 10 mL に浸漬して、25°C で振とうした。残存セシウムの濃度を ICP-MSI によって測定し、セシウム除去速度を同一測定条件下でのゼオライト粒子のデータ [3] と比較した。

3) 熱重量 (TG) 測定 DMAEMA および FC-Co 繊維を熱分解させたときの重量を TG 法によって測定した。

3. 結果と考察 1) 海水中でのセシウムの高速除去

海水中のセシウム濃度の経時変化を Fig. 2 に示す。ゼオライト粒子 (チャバサイト種: 福島原発で除染担当のキュリオン社が使用) のデータ [3] を同図中に示す。ゼオライト粒子は 48 h で 80% 程度セシウムを除去した一方、FC-Co 繊維は 30 min で 98% 以上セシウムを除去できた。

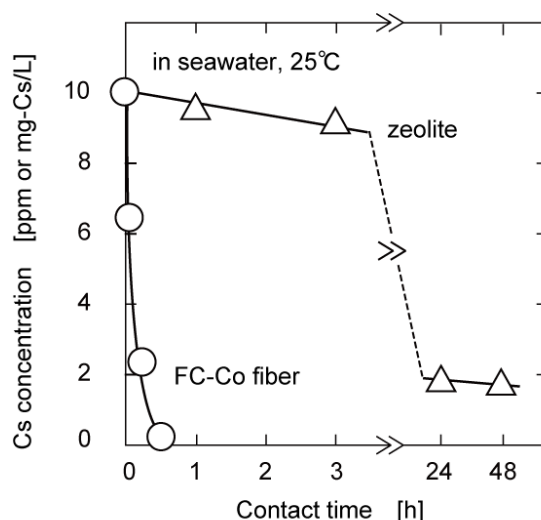


Fig. 2 Concentration decay of Cs in seawater.

2) FC-Co 繊維の熱分解による減容 各繊維の TG 曲線を Fig. 3 に示す。FC-Co 繊維は、500°C で 75% 重量減少した。DMAEMA 繊維は 500°C で 100% 重量減少したことから、FC-Co 繊維の重量残分 25% はフェロシアン化コバルト残分であり、担体は熱分解することがわかった。

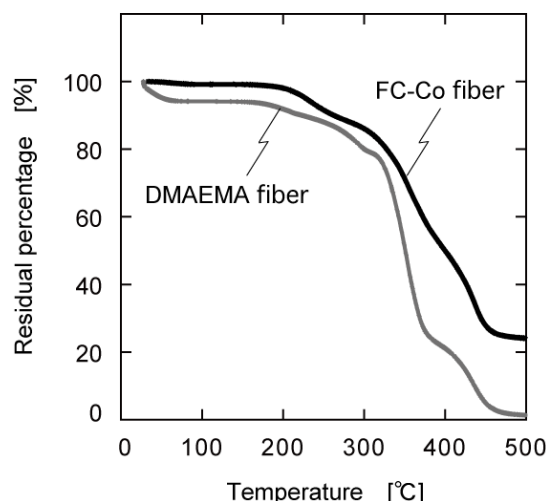


Fig. 3 TG curves of DMAEMA and FC-Co fibers.

引用文献 [1] A. Nilchi *et al.*, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, **258**, 457-462 (2003). [2] J. Lehto *et al.*, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, **111**, 297-304 (1987). [3] 日本原子力学会, 福島第一原子力発電所汚染水処理技術のための基礎データ (2011).

*TEL: 043-290-3439, e-mail: uchi303@yahoo.co.jp