

[様式2]

平成25年10月23日

「東京電力福島第一原子力発電所 汚染水問題への対応に関する技術提案書」

- ・提案分野 : ③ 港湾内の海水の浄化 (海水中の放射性物質の除去等)
- ・技術名称 : 金属イオン吸着体を担持した高強度極細繊維不織布

①技術の概要

(1) 構成 : ポリエステル系マイクロファイバー + ウレタンバインダー + 微粒子

図1 断面図

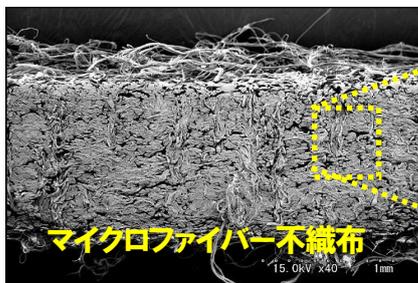
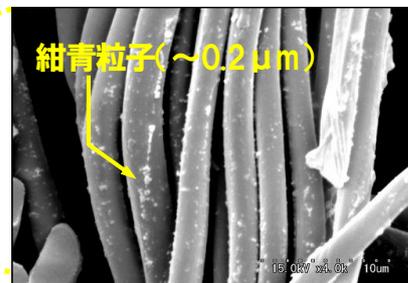


図2 繊維拡大図



(2). 強度特性

水中の放射性元素を効率的に除去する手法としては、吸着剤を担持した布帛が有効と考えるが、海水中での使用に際しては、①吸着剤の高担持性能に加えて、②潮汐力や海中生物(貝、藻等)の付着等に対する耐久性を考慮する必要がある。

このような観点から、ポリエステル系の超極細繊維を緻密に絡ませた上記不織布を提案する。極細繊維(高比表面積)はソフト(易加工性)かつ高強度であり、特に縫い目からの引き裂き強度と湿潤時の剥離強度が強い(表1)。因みに下記数値は、スポーツ選手が着用する競技用靴の性能に匹敵する。

この緻密な不織布に耐久性のバインダーを組み合わせることで端面のホツレ(脱落)を解消し、切りっぱなしやパンチ加工のみで種々の形態への加工を容易とした(右記写真)。



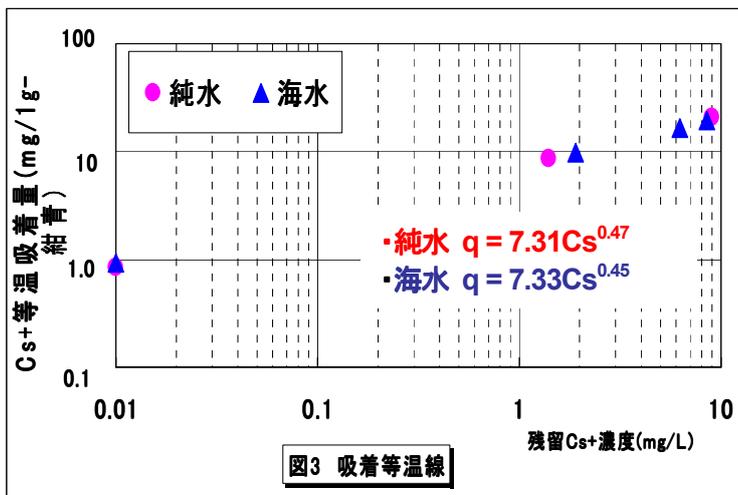
表1 ネーチャーパル®の強度物性

	重量(g/m ²)	厚さ(mm)	引張強力(N/25mm)	引き裂き(N)	Wet 剥離(N/cm)
ネチャーパル ①	590	0.9	740(縦) X 380(横)	65	35
ネチャーパル ②	480	0.9	710(縦) X 360(横)	68	32
マルチロー不織布	100	0.7	20(縦) X 20(横)	25	測定不可

(3). 吸着特性

①セシウムイオン

紺青（大日精化製）を1-5%担持した上記不織布（ネーチャーパル®）が海水中でセシウムイオンを選択的に吸着することを確認している（図3）。また、焼却飛灰の洗浄水を濃縮して使用した実証試験では、3000Bq/Lの汚染水を10Bq/L以下（検出限界以下）まで浄化した。なお、この場合、紺青1kgの放射性セシウムの吸着量は約1800万Bqであり、粉末紺青と同レベルであった。従い、非放射性セシウム量の少ない海水中では、これ以上の吸着量が期待できる



②ストロンチウムイオン

ストロンチウムイオンは紺青では吸着されないため、ゼオライト系吸着剤の選定と担持技術の確立を進めており、将来的にはセシウムイオンとストロンチウムイオンの両方を吸着する高強度の海水浄化用不織布を目指している。その一方で、易減容化対策として、弊社独自の繊維への電子線照射とグラフト重合を組み合わせたキレートタイプの官能基導入繊維の開発も福井大学と協働で進めており、該手法によるストロンチウムイオン吸着不織布の開発も現在拡大試験中である。

(4). 課題・注意点

紺青担持品は全て有機物で構成されており、燃焼（900℃以上）での減容が可能であるが、使用温度が150℃以上の条件下では紺青の分解に留意する必要がある（シアンガスの発生）。また、特殊な樹脂の使用と洗浄強化により脱落を防いでいるが、繊維損傷等による微量な脱落は避けられない

(5). 仕様等

- ・有効巾：130cm、長さ：20～30m（厚みに依存）
- ・厚さ：0.6～1.2mm程度

以上