

シート状吸着材の吸着特性評価方法の検討

○宮脇健太郎¹・布施典子¹・下田宏治²・西岡国夫³

¹明星大学・²東洋紡・³呉羽テック

はじめに

事故由来のセシウム汚染が福島を中心として東北から首都圏まで生じ、各所で除染が進められている。汚染制御のための吸着材の利用が、水圏でのセシウム除去、仮置場での汚染拡大防止、除染地の再汚染防止（森林周辺部）、中間貯蔵施設での汚染物質移動防止など、検討されている。シート状吸着材の使用時環境における吸着特性（安定セシウム・安定ストロンチウム）等も、継続的に研究

また、一般の土壤汚染分野でも、近年トンネル工事等での発生土の自然由来の金属汚染対策などにも、シート状吸着材の使用が検討

シート状吸着材の**実際の利用状況を模擬した試験方法**を検討

試料: **水分の移動特性を考慮**

吸着材I: フェロシアン化鉄塗布不織布(吸着剤塗布量10 g/m²)

吸着材II: フェロシアン化鉄塗布不織布厚手(吸着剤塗布量10 g/m²)

吸着材I, IIはCs吸着を主目的

水平方向水分移動

吸着試験

底部遮水シート上部への透水性シート状吸着材敷設などを想定
長さ300mm幅50mm流路, 吸着材を底面に設置, 傾斜: 1~12度(標準3度)
流通液: Cs1000µg/L
流量150mL/h(吸着剤と溶液の液固比(L/S)1000が1時間)
流出液分析: 0.45µmメンブレンフィルターろ過後, ICP-MSにてCs分析

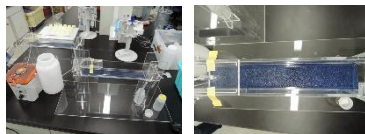
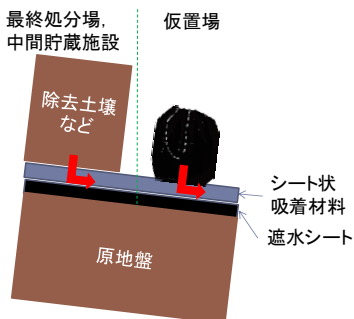


写真1 吸着試験装置(水平方向)

標準条件: 傾斜3度

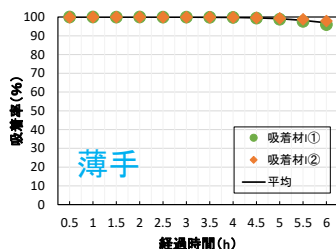


図1 Cs吸着率の変化(吸着材I)

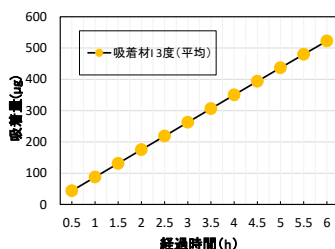


図2 累積吸着量(吸着材I)

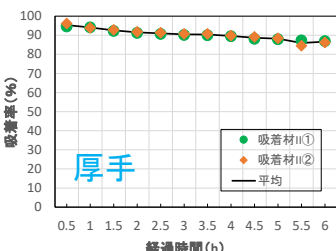


図3 Cs吸着率の変化(吸着材II)

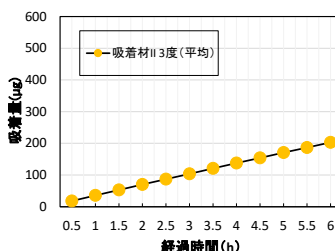


図4 Sr吸着率の変化(吸着材I)

- ・吸着材I, IIいずれも, 2連のばらつきは少
- ・累積吸着量で吸着特性を把握
- ・実験期間では, 吸着材I, IIともに吸着は継続

傾斜の影響: 1, 3, 6, 10度

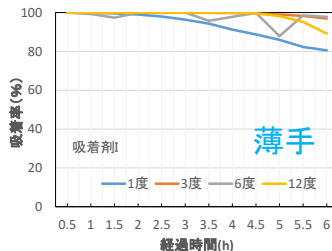


図5 Cs吸着率(吸着材I: 傾斜変更) <2点の平均値>

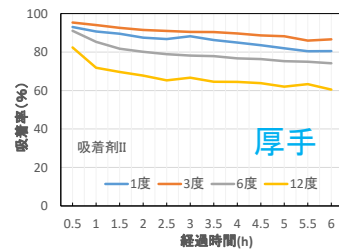


図6 Cs吸着率(吸着材II: 傾斜変更) <2点の平均値>

- ・シート厚の大きなシートでは, 角度により吸着率に影響
- ・吸着性の非常に良いシート(薄手)では差が明確
- ・傾斜が6, 12度になると, 吸着性が低下する傾向(厚手)

鉛直方向水分移動

吸着試験

底部遮水シート下部への敷設またはシート状吸着材のみ敷設などを想定
円筒カラム: 内径10 cm, 吸着材: 直径10 cm円形
流通液: Cs1000µg/L 流量150mL/h(吸着材IIにおける吸着剤と溶液の液固比(L/S)1000が1時間)
流出液分析: 0.45µmメンブレンフィルターろ過後, ICP-MSにてCs分析

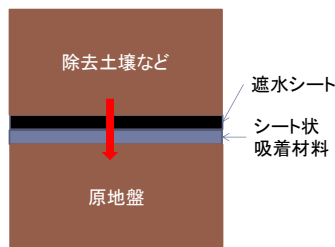


写真2 吸着試験装置(鉛直方向)

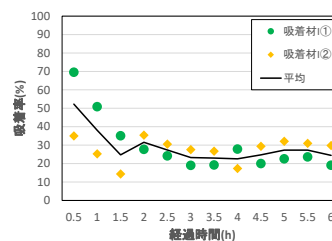


図7 Cs吸着率の変化(吸着材I)



写真3 仮置場など

まとめ

実際の使用条件を模擬した実験装置を作成し, 流通試験を行った。

- 1) 水平方向水分移動条件では, いずれのシート状吸着材も, 流通初期では, バッチ試験同様の高い吸着率を示した。本実験では, 実際に想定される流通水量より多く, 流通速度も速い条件で試験を行った。この場合でも, 徐々に吸着率は低下するものの, 吸着の継続が確認された。
 - 2) 傾斜(角度)を変化させた場合, シート厚が大きい条件で角度が大きいと吸着率が低下する場所が確認された。なお, 薄手のシートでは差が明確ではなかった。
 - 3) 試験の再現性も良く, 実際の敷設状況の模擬した試験が本試験方法で可能であることが確認できた。
- 2) 鉛直方向水分移動条件の試験においては, 2連のばらつきが大きく水分流通が実際と異なる可能性もあり, 現在, 試験条件の改善を検討している。

謝辞 本研究の一部は, 公益財団法人 若狭湾エネルギー研究センター「(福井県)拠点化計画促進研究開発事業補助金」を用いた。

連絡先

明星大学理工学部総合理工学科環境科学系
宮脇健太郎
miyawaki@es.meisei-u.ac.jp