

ブース番号



国立大学法人 室蘭工業大学環境調和材料工学研究センター

TEL : 0143-46-5636 FAX : 0143-46-5644
Email : hirai@mmm.muroran-it.ac.jp

研究内容の特徴

繊維を豊富で安価で安全なレアアースを含む水溶液に浸し、洗うだけで、繊維を変色させることなく、洗濯耐久性に優れた抗菌性を付与することができる。

技術アピール・マッチングニーズ

レアアースは一部を除いて資源が豊富で安価でもある。羊毛、絹、綿などの繊維織布を、安価なレアアースの一つであるセリウムのイオン (Ce³⁺) を含む水溶液に浸し、水洗いするだけで、織布を大きく変色させることなく、洗濯耐久性に優れた黄色ブドウ球菌、大腸菌、MRSA、陰干し臭の原因となるモラクセラ菌に対する抗菌性が付与される。化繊の場合は、浸漬、絞りを繰り返した後、乾燥、乾熱を行えば抗菌性が付与される。急性経口投与毒性試験、皮膚感作性試験、皮膚刺激性試験、変異原性試験による安全性も確認している。

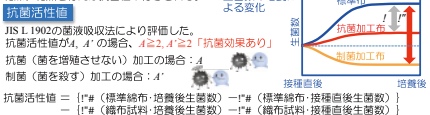
希土類の用いた安全、 安価な抗菌剤と繊維への応用

機関概要

〒050-8585
北海道室蘭市水元町 27 の 1 室蘭工業大学
■大学名 / 国立大学法人 室蘭工業大学
■所属名 / 環境調和材料工学研究センター
■専門分野 / 材料工学、物理化学
■代表者 / 空閑 良壽 学長
■担当者 / 平井 伸治 センター長・教授

繊維織布の抗菌性

羊毛、絹、綿などの繊維織布を、レアアースの一つであるセリウムのイオン (Ce³⁺) を含む水溶液に浸し、水洗いするだけで、織布を大きく変色させることなく、洗濯耐久性に優れた抗菌性を付与することができる。黄色ブドウ球菌、大腸菌、MRSA に対して効果があることを確認している。ホリエステルの場合でも、浸漬、絞りを繰り返した後、乾燥、乾熱を行えば抗菌性が付与される。



抗菌活性値 = [1[#]] (標準織布・培養後生菌数) - [1[#]] (標準織布・接種直後生菌数) / [1[#]] (織布試料・培養後生菌数) - [1[#]] (織布試料・接種直後生菌数)

イオン種の影響 (黄色ブドウ球菌、硝酸塩)			細菌種の影響 (羊毛、硝酸セリウム ³⁺ 、洗濯前)		
織布	金属イオン種	抗菌活性値	細菌種	抗菌活性値	
羊毛	Y	-0.6	大腸菌	6	
羊毛	La	5.1	MRSA	>6.0 [#]	
羊毛	Ce ³⁺	5.1	モラクセラ菌	4.7	※羊毛樹脂
羊毛	Gd	5.9			
羊毛	Ag	≤0.0			
絹	Ce ³⁺	5.8	場の接種	抗菌活性値	
絹	Ce ³⁺	5.2	試験セリウム法	5.0	
ポリエステル	Ce ³⁺	5.7	試験セリウム法	6.0	

※硝酸セリウムの場合 98 °C/DC濃度400 ppmの水溶液に織布を40~120 min浸漬した。
※ホリエステルの場合 浸漬・搾りを繰り返した後、110 °Cで乾燥、170 °Cで乾熱した。

- 安全性 (試験セリウム)
 - ・ m vitro皮膚刺激性試験 GHS : 区分外「非刺激性」
 - ・ マウス皮膚感作性試験 「感作性なし」
 - ・ 微生物変異原性試験 「突然変異誘発能なし」
 - ・ ラット急性経口投与毒性試験 (投与量 : 2000mg/kg) GHS : 区分「有害の恐れ」

経済性
羊毛織布1kg当たり、
硝酸セリウム換算消費量 : 37.8 g
酸化セリウム換算消費量 : 14.5 g
→ 従来の銀系抗菌剤と比較して大幅に安価

抗菌のメカニズム
フェントン反応による活性酸素の発生による、
・OHの発生をESRで確認。
Ce³⁺ + H₂O₂ → Ce⁴⁺ + OH⁻ + OH[•]
・OH + H₂O₂ → H₂O
Ce⁴⁺ + H₂O₂ → Ce³⁺ + H⁺