

ナノシリカにグラフト重合した高耐久で安全な新抗菌発泡樹脂開発

従来の樹脂用抗菌材料は、銀イオンやプラチナなどの金属をベースとしたものや、カテキンなど植物由来のものを混合あるいは表面に塗布するものが主流で、抗菌材が溶出しやすく効果が長続きしない、安全性などの課題があった。今回ナノ技術とグラフト重合という最先端テクノロジーを応用した結合力に優れた材料を開発し、通常樹脂はもとより、発泡樹脂にも適用できる安全で高耐久な抗菌材料を世界に先がけて開発した。

プロジェクトの概要

[従来技術]

- 抗菌材が溶出しやすく効果が長期間持続しない
- 銀や白金など高価な材料を使用
- 発泡樹脂用の実用的抗菌材料が存在しない

[新技術]

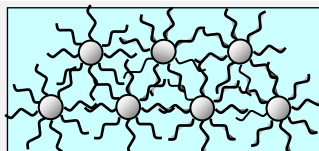
- ナノ技術とグラフト重合という最先端技術を応用し、素材への分散・結合力が強い抗菌原料を開発
- その特性を活用した、耐久性に優れた実用的抗菌発泡樹脂を世界に先駆けて開発
- 自然に豊富に存在する酸化ケイ素が原料であるため安全かつ安価

[今年度の研究達成状況]

- 事業化を見据え、安価な代替原料(試薬類)の探索、製造方法の変更を実施→当初想定開発方法に対し、製造原価を約1/10に低減できる見込み。
- 抗菌試験を実施し、グラフト率146%の抗菌原料の混合割合が0.5%以上であれば、JIS規格を満たす抗菌性能を有することを検証できた。
- 抗菌発泡樹脂として、抗菌発泡ポリプロピレン(PP)、抗菌発泡ポリウレタン(PU)を試作し、抗菌性能があることを検証した。
- 事業化に向け、化審法届出(高分子フロースキームに基づく判定)を実施。

事業化の状況

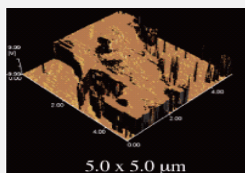
- 新規特許出願: 出願日H21年1月22日、特願2009-11943「抗菌剤の製造方法」
- (株)富士経済社の市場調査結果では、発泡樹脂大手2社((株)カネカ、積水化成品工業(株))への直接取材調査では、「既存市場で抗菌発泡樹脂は実質的に存在せず、抗菌材料が開発されれば新たな市場開発が期待できる。」との評価。また、アキレス(株)と抗菌発泡PUの試作・評価依頼を実施するなど、市場ニーズは非常に高く、早期商品化に向け開発と並行した市場開拓も実施中。
- 3年後に収支均衡を目指し、5年後想定市場規模:74億円、シェア:8%、売上高:6億円、間接雇用も含め新規雇用創出:30人を目標とする。



凡例
 ○: ナノサイズシリカ
 ∨: 抗菌ポリマー
 ●: 抗菌材グラフトシリカ
 □: 素材樹脂

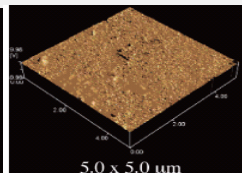
図1 抗菌ナノシリカの概念図

【通常処理】



材料との混合が不均一

【グラフト重合】



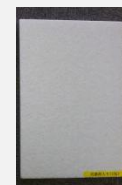
均一に混じっており、表面がなめらか

図2 原子間力顕微鏡画像の比較

抗菌シリカ含有率 (シリコン樹脂)	抗菌活性値 (2.0以上で抗菌効果あり)	
	大腸菌	黄色ブドウ球菌
0.1%	0.0	4.0
0.5%	3.6	4.0
1.0%	5.8	4.3

図3 抗菌試験結果

【発泡PP】



【発泡PU】



図4 抗菌発泡樹脂試作品