

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 生物に学ぶ表面構造と樹脂製抗菌・殺菌材の開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 伊藤 健(関西大学)

2. 研究開発の目的

植物や昆虫などは、その体表にナノメートルからマイクロメートルオーダーの特徴的な構造を有しており、それらが微生物に対する抗菌性、光に対する無反射、水に対する超撥水など様々な機能を発現している。本事業では、これらの表面構造を模倣し、樹脂表面に人工的に極微細(ナノ/マイクロ)パターンを形成することで、物理的に抗菌、殺菌及び微生物付着によるバイオフィルムの抑制を発現する新しい樹脂材料を開発する。また、これら抗菌・殺菌作用がなぜ発現するかを物理的、化学的、生物学的評価から明らかにすることで、学術的な知見を得ることにより幅広く特許を取得し、研究終了後の事業化を目指す。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

ナノレベルの突起形状を持つ樹脂材料の作製方法として、規則的配列を持つ孔構造を鋳型とし、その孔構造を樹脂フィルムに転写することに成功した。構造体の形状は、円柱状、円錐状に制御可能であり、アスペクト比 5.0 以上の構造体の形成も可能であった。ナノ構造体を持つ樹脂は、殺菌・抗菌性双方を示すことが確認できた。一方、マイクロレベルの突起物をもつ樹脂構造の作製法として、フォトリソグラフを利用した母型から樹脂へ転写する方法を確立した。マイクロ構造体のみでも抗菌性を発現する結果を得た。以上から、ナノ/マイクロレベルの構造体に対して細菌がストレスに感じることで殺菌・抗菌性を引き起こす可能性があると考えられた。

3-2. 今後の展開

ナノ/マイクロレベルの構造体は、殺菌・抗菌性などの抗微生物性以外にも防汚、反射低減、超撥水など様々な機能を発現する。今後は、本グループが構築したナノ構造体作製法を利用した樹脂ナノ構造体に対して上記の多機能性を評価する。また、ナノレベルの構造は壊れやすいという機械的強度の

問題が懸念される。そのため、力学的接触に対する耐久性の評価など、実社会での利用を想定した課題に取り組む必要がある。