ナノテクノロジー・
材料

ナノ構造を利用した抗微生物材料

用途・応用分野

・医療機器
・トイレトリー部材、各種上下水道配管など
・食品用抗菌フィルム、食品工場用壁材など

本技術の特徴・従来技術との比較

これまでの抗菌剤は、抗生物質や金属ナノ粒子を用いたものであった。これらは、抗菌スペクトルが狭い、長期安定性が無い、人体への影響が懸念されるなど課題を抱えている。また、近年は、抗生物質への耐性を持った(AMR)細菌による死者数が増加しており、新しい原理に基づく抗菌材料が望まれている。

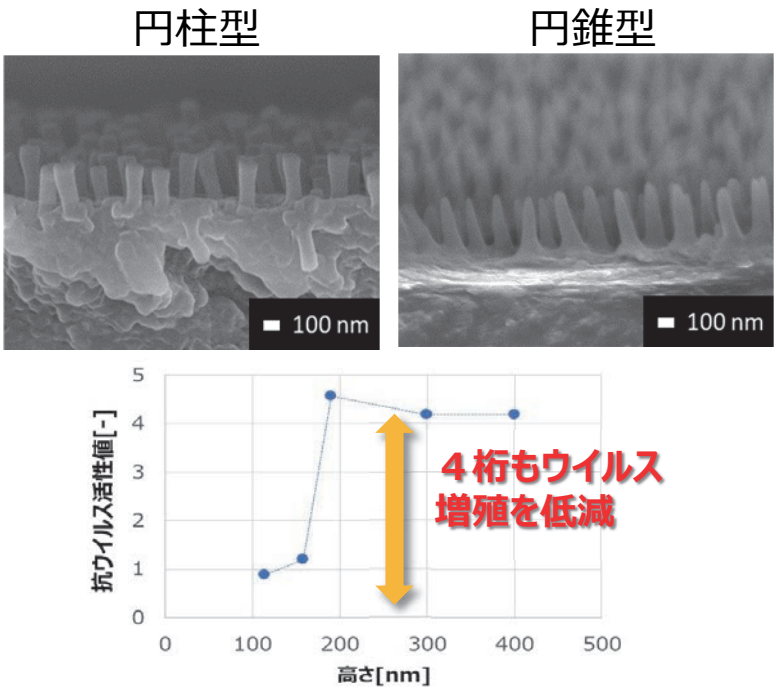
本技術は、ナノ構造と細菌の物理的相互作用により、抗微生物作用（抗菌、抗ウイルス、抗バイオフィルム）を発現するだけでなく防汚、低反射など多岐に渡る機能を発揮する。

技術の概要

無機材や有機材で周期的ナノ構造を作製することに成功しており、さらにそれらが抗微生物性を発現することを実験により明らかにしている。右上図に抗菌性を示す樹脂ナノ構造の一例を示す。構造の形状も制御することができるため、用途に応じたナノ構造を提供することが可能である。

本研究で採用したナノ構造の作製法は、大面積かつ簡易、安価に作製が可能である。また、ナノ構造のピッチ、高さ、直径は自由に調整が可能である。

右下図にISO規格(18184：プラーク法)を参考にして抗ウイルス性を評価した結果を示す。ナノ構造の高さを増加させると、ウイルス活性値が4桁も上昇した。この結果からナノ構造が高いほど抗ウイルス活性を持つことがわかる。



特許・論文

＜論文＞

T. Ito, et al. ECS Trans. (2017).
K. Nakade, T. Ito, et. al. ACS Appl. NanoMater. (2018).
K. Jindai, T. Ito, et al., RSC Advances (2020).
S. Mimura, T. Ito, et al., RSC Advances (2022).
N. Ogawa, T. Ito, et al., J. Photopoly. Sci. Tech. (2022).
M. Daimon, T. Ito, et al. . ACS Appl. NanoMater. (2023).
Z. Zhao, T. Ito, et al., Physica Scripta (2023).

＜特許＞

「抗菌材料の作製方法及び抗菌材料を備えた抗菌部材の作製方法」（特許7185870号）
「抗ウイルス材料およびこれを備えた抗ウイルス部材」(特許7751293号)

研究者

伊藤　健
システム理工学部　機械工学科
ナノ機能物理工学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp