

「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現

研究開発課題名：微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発

研究開発代表者：田島 健次 北海道大学・大学院工学研究院 准教授

共同研究機関：苫小牧高専、東京農工大学、北海道立総合研究機構、利昌工業株式会社



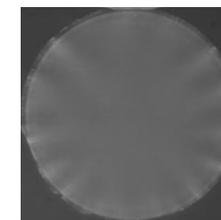
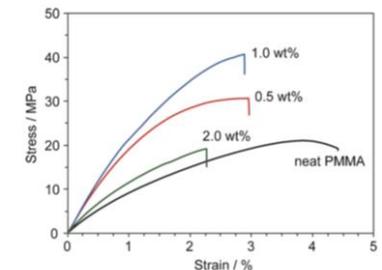
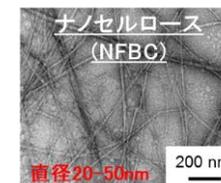
目的：

炭酸ガスを含む温室効果ガスの蓄積による世界規模における気候変動や海洋に放出されたプラスチックによる環境破壊が大きな問題となっている。これらの解決に向けて様々な検討が産学官で行われているが、循環型高分子材料の創製も重要な取り組みの一つである。本探索研究では、ナノフィブリル化バクテリアセルロース (NFBC) の特長を活かした高強度環境循環型高分子材料の大量製造技術の確立を目指す。

研究概要：

一般的にナノフィブリル化セルロース (NFC) はパルプを原料としてトップダウンプロセスによって構成される。一方、糖質などの再生可能資源からセルロース合成菌を用いることでボトムアッププロセスによって調製されるナノフィブリル化バクテリアセルロース (NFBC) は、繊維が非常に長く、優れた機械的特性を有している。この特長を活かし、上記目的のために、以下の課題を検討・達成する。

- (1) NFBCの詳細構造解析 (繊維径、繊維長、高次構造の決定)
- (2) NFBC単体成形体 (シート、繊維、バルク) の調製と構造・物性の確認
- (3) シランカップリングによるNFBCの表面修飾
- (4) ポリマーグラフトによるNFBCの表面修飾
- (5) 表面修飾NFBCとグリーンプラの複合による高強度化



シリル化NFBC/PMMAナノコンポジット

Realization of a low carbon society through game changing technologies

R&D Project Title: Development of environmentally circulating polymer materials with high mechanical strength using bacterial nanocellulose

Project Leader : Kenji Tajima, Associate Professor, Faculty of Engineering, Hokkaido University

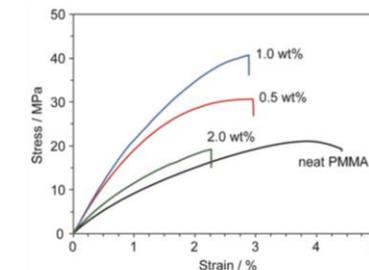
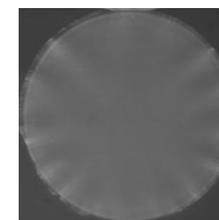
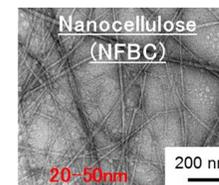
R&D Team : National Institute of Technology, Tomakomai College, Tokyo University of Agriculture and Technology, Hokkaido Research Organization, Industrial Research Institute, RISHO KOGYO CO., LTD.



Summary :

Nano-fibrillated bacterial cellulose (NFBC) can be produced from reproducible biomass such as sugars via a bottom-up process using cellulose-producing bacteria. NFBC has very long fiber lengths and excellent mechanical properties. In this research, we aim to establish a mass production technology for high-strength environmentally circulating polymer materials that takes advantage of the features of NFBC. The following issues will be examined to achieve for the above purpose.

- (1) Detailed structural analysis of NFBC
- (2) Preparation of NFBC simple substance molded body (sheet, fiber, bulk) and confirmation of structure and physical properties
- (3) Surface modification of NFBC by silane coupling
- (4) Surface modification of NFBC by grafting
- (5) Increased strength by combining surface-modified NFBC and green plastic



Silicated NFBC/PMMA nano-composite