

微生物由来ナノ繊維による生分解性樹脂の物性改良

Improvement of Physical Properties of Biodegradable Resin by Microorganism-derived Cellulose Nanofibers

材料技術部 瀬野 修一郎・細川 真明・可見 浩

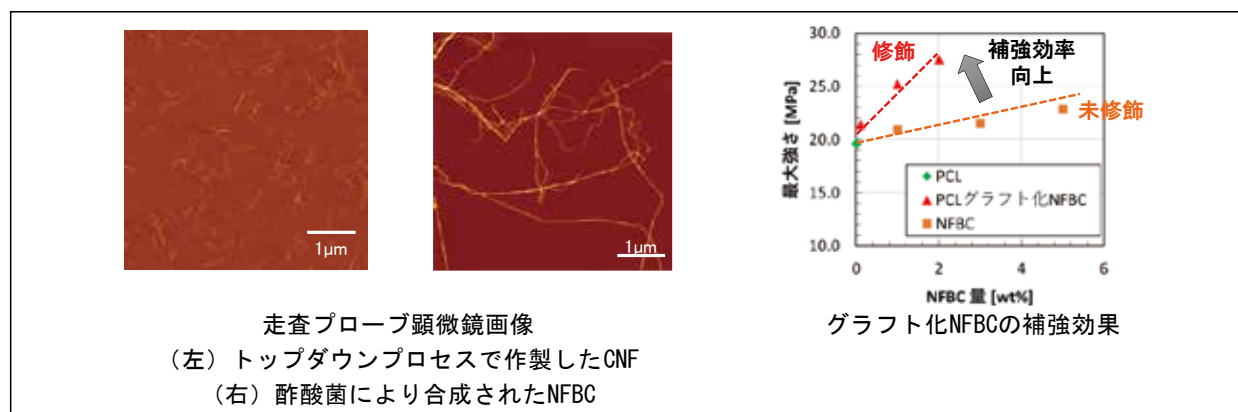
■研究の背景

セルロースナノファイバー（CNF）は循環型資源かつ優れた機械的・熱的特性を有することから、近年、新たな樹脂補強用繊維として注目されています。一般的なCNFは木材由来のパルプを原料としてトップダウンプロセスによって作製されますが、セルロース合成菌（酢酸菌）を利用してボトムアップ的にCNF（NFBC）を作製することが可能です。このNFBCはトップダウンプロセスで得られたCNFと比べ、アスペクト比が非常に大きく、高い結晶性を有しているため、良好な樹脂補強性が期待されています。一方で、CNFは通常含水状態（90%以上）で提供されており、樹脂と複合化のために乾燥すると凝集し、均一な複合体を得るのが非常に困難です。

そこで本研究では、乾燥による凝集抑制、樹脂への分散性および樹脂との界面強度の向上を期待して、グラフト化*によるNFBCの表面修飾を行い、生分解性樹脂であるポリカプロラクトン（PCL）の物性改良を試みました。（*主鎖高分子に側鎖高分子を接ぎ木のように結合すること）

■研究の要点

1. NFBCのPCLグラフト化
2. PCLグラフト化NFBCとPCLの複合化
3. PCLグラフト化NFBC複合化PCLの材料特性評価（3点曲げ）



■研究の成果

1. NFBC表面の水酸基を開始点とし、ポリカプロラクトン（PCL）をグラフト化しました。
2. バッチ式混練機を用いて熔融混練によりPCLグラフト化NFBCとPCLの複合化を行いました。
3. グラフト化NFBCは2wt%添加で曲げ最大強さは1.4倍向上し（未修飾の場合、3wt%添加で曲げ最大強さ1.1倍）、グラフト化することで高い物性改良効果が得られることがわかりました。

北海道大学
 東京農工大学
 苫小牧工業高等専門学校

※本研究で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

※本研究は科研費基盤（B）（No.19H02549）、JST未来社会創造事業（JPMJMI21EE）、および一部北海道大学ロバスト農林水産工学研究プログラムの補助を受けて実施したものです。