

# ナノセルロースの特徴と研究会活動のご紹介

材料技術部門

ナノセルロースは、天然に存在しかつ優れた機能を秘めた素材として、各業界より注目を浴びています。ナノセルロースの特徴と製品化への課題点、長野県工業技術総合センターでのナノセルロースに対する取り組みについてご紹介いたします。

## ■ ナノセルロースとは

ナノセルロースは、木質材料のセルロース成分のうち、特に結晶性の高い部分を取り出したものです。開発の歴史は古く 1990 年代より研究が進められています。取り出し方（解繊方法）については、製造メーカーとで異なります。

ナノセルロースは、その長さにより、長さ数  $\mu\text{m}$  以上のものをセルロースナノファイバー(CNF)、長さ数百 nm 程度のものをセルロースナノクリスタル(CNC)、又はセルロースナノウィスカー(CNW)と呼んでいます。

表 1 に CNF の主な物性を示します。記載のとおり、鉄の 5 倍の強度を持ちかつ 5 分の 1 の比重（軽さ）が最大の売りで、この特性を活かして軽量化が必要な部材の強化材としての用途が期待されています。

図 1 に株式会社スギノマシンより販売されている CNF 「BiNF<sub>i</sub>-s」（標準繊維タイプ）の外観を示します。CNF は高い親水性により保水性が強いため、水に対してわずか 5% の添加量でありながら、写真のようにクリーム状を維持しています。

表 1 CNF の主な物性  
(京大生存圏研究所 HP より引用)

幅	: 4nm~100nm
長さ	: 5 $\mu\text{m}$ 以上 (製法により異なる)
比重	: 約 1.5
強度	: 3GPa (推定値)
弾性率	: 140GPa
線膨張係数	: $0.1 \times 10^{-6}/\text{K}$



図 1 CNF 「BiNF<sub>i</sub>-s」の外観

## ■ CNF の実用化の動向と課題点

CNF の実用化に向けた研究開発は全国レベルで行われています。国立研究開発法人産業技術総合研究所や森林総合研究所、東京大学、京都大学、九州大学、他にも多くの地方公設試、自治体、企業において開発が進められています。

前述のとおり、CNF は、非常に親水性の高い材料で、保水性、分散性に優れ、その特長を活かした開発が行われています。

一方、強化材として用いる場合には、水分をいかに除去・乾燥し、かつ分散した状態で添加するかが大きな課題となっており、乾燥しても凝集しないように繊維表面を改質したり、機械的に解繊しながら同時に表面処理を行うなどの方法が取られています。

製造コストがかかるためキログラム当たり数千円と非常に値段が高く、簡単に使うことができないことも大きな課題となっております。

## ■ 工業技術総合センターの CNF に対する取り組みのご紹介

長野県工業技術総合センターにおいては、平成 29 年 5 月 30 日にナノセルロース利活用技術研究会を設立、公募により申し込まれた会員企業の方と一緒に、製品化をターゲットとした研究開発を進めております。

自由購入できる株式会社スギノマシンの CNF 「BiNF<sub>i</sub>-s」を材料ベースにして、①強化繊維や充填材などに CNF を添加することによる機能向上を目指す、②CNF に代替した際、得られる機械特性、光学特性、低線膨張性などの特性が、他の材料では得られない CNF 特異の性能となること、をコンセプトに、企業独自、センター独自、あるいは共同での開発を目指しております。ご興味ある方はお問い合わせ下さい。

工業技術総合センター  
材料技術部門 材料化学部 藤沢 健  
TEL : 026-226-2005 FAX : 026-291-6243  
E-mail : kogyoshiken@pref.nagano.lg.jp