

## 先端技術キーワード解説

## 知っておきたい最新の動き

## [セルロースナノファイバー (CNF)]

今月（2016年12月）、ナノセルロース展、ナノセルロースサミット 2016 in TOKYO が開催されました。ここでは、企業や研究機関が、セルロースナノファイバー（以下、CNF とする）を使った自動車部品や骨補填剤、ボールペンなどの製品や関連技術を出展したとのこと。この夢の素材とまで言われている CNF とはどのようなもののでしょうか。

CNF とは、自然界の植物から作られるファイバーです。簡単に言うと、植物の細胞をほぐします。そうすると、どろっとした液体状（ゲル状）のものになります。そして、それを乾燥すると硬い固体となります。それが CNF です。太さは、数～数十 nm（髪の毛の 5,000～10,000 分の 1）です。

この CNF は、以下の驚くような特性を持っています。

- (1) 軽量、高強度 — 鉄に対して 5 倍の強度、5 部の 1 の重量です。
- (2) 熱による伸縮が小さい
- (3) 透明にすることができる（繊維が細いため）
- (4) 消臭機能が高い繊維ができる（繊維が細かいため、微細な消臭物質を取り込める）
- (5) 酸素を通しにくい（繊維どうしの隙間がほとんどない）
- (6) 生体親和性がある
- (7) チクソ性（応力を受け続けると液状、静止すると固体状となるような性質）を持つ



この CNF の素材開発は、日本がリードしています。

きっかけは、昨年（2015 年 9 月）、セルロースナノファイバーに関する研究成果が世界の注目を浴びたことです。それは、森林分野のノーベル賞といわれる「マルクス・バーレンベリ賞」を磯貝明東大教授ら日本人研究者 3 人が受賞したことです。

この研究成果は、木材からナノファイバーを簡単に取り出す方法を世界に先駆けて発見したことです。使用したのは物を酸化させるのに使われる「TEMPO」という薬品です。ナノファイバーは繊維どうしの結合が強く、これまで均一に分離するのが困難でした。それが、TEMPO を使うことで、繊維が自然とほぐれやすくなり容易に取り出すことができるようになったのです。

このポテンシャルには、国も即座に反応しています。日本再興戦略と骨太方針にセルロースナノファイバーを取り上げるとともに、全国的な組織としての「ナノセルロースフォーラム」を結成、すでに素材メーカーから加工メーカーまで幅広いメンバーが集結しています。

例えば、京都大学では、鉄で作られている自動車のボディを、ナノファイバーに置き換える研究を進めています。木 1 本で、車 1 台分くらいのナノファイバーがまかなえるそうです。

製紙メーカーも積極的に取り組んでいます。日本製紙グループは、CNF シートを挟み込んだ大人用紙おむつを発売しました。CNF に含まれた銀などの金属イオンが、不快な臭いを吸着する仕組みで、消臭機能を従来の 3 倍に高めたそうです。

環境に優しく、夢の素材と言われる CNF ですが、目下の課題はコストです。現在の製造コストは 1 キロあたり数千～1 万円です。（ちなみに、炭素繊維でも 3,000 円程度です。）ただし、原料であるパルプ自体は、キロ 50 円程度ですので、今後の量産技術の進展で下がる可能性は秘めています。

現在、素材ではリードしている日本です。応用製品でもリードが続くことを期待したいものです。

(参考文献)

- 1) ナノセルロースフォーラム | 産総研コンソーシアム <https://unit.aist.go.jp/rpd-mc/ncf/>
- 2) 京都大学生存圏研究所生物機能材料分野 <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/labm/cnf>  
(図を引用)

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

Copyright (C) Satoru Haga 2016, All right reserved.

<b>技術・経営の戦略研究・トータルサポーター</b>	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
<b>ティー・エム研究所</b>	代表 <b>芳賀 知</b>
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: <a href="http://tm-lab@a.la9.jp/">http://tm-lab@a.la9.jp/</a>