

## CNFの実用化へ向けた基盤整備と商品開発

### ◆経済産業省が国際標準化のための規格案を提案

経済産業省は、セルロースナノファイバー（CNF）の特性や品質を評価するための規格案を2017年5月下旬に東京で開催される国際標準化機構（ISO）ナノテクノロジー専門委員会に提出する。規格案には、CNFの直径や長さ、純度などを規定し、その測定に必要な装置や器具が含まれる。国際標準化に関しては、経済産業省が中心となり14年に「ナノセルロースフォーラム」が設立され、検討が進められてきた。日本では東京大学の磯貝教授らが開発したTEMPO法による高品質のCNFなどがあり、日本が主導して標準化を進めることが望ましい。

### ◆日本製紙が世界最大規模のCNF製造ラインを稼働させた

日本製紙は17年4月25日に宮城県の石巻工場でCNFの新設ラインを稼働させた。年産500トンの製造能力があり、世界最大規模である。同社は13年にTEMPO法によるCNF製造の30トンの実証生産設備を設置し、技術開発を進めてきた。

日本製紙は15年にCNFを用いた大人用の紙おむつを開発し、グループ会社の日本製紙クレシアが「肌ケア アクティ」というブランドで販売している。今回の新ラインでは、紙おむつ用のCNFの生産とサンプル出荷を行い17年度中に稼働率を2割とし、19年度にはフル稼働に持っていく予定である。

CNFは、樹脂などに混ぜると、軽量で高強度の複合材にすることができ、自動車や建材など幅広い分野への応用が期待されているが、日本製紙はCNFの他の特徴である比表面積が高いことを利用して、銀や銅のイオンを付加することで消臭機能を高めたCNFシートを製造・販売している。

### ◆スギノマシンはCNFと銀の微粒子との複合体を安価に製造する方法を開発

スギノマシンは、17年4月に岡山県工業技術センターと共同でCNFに金属微粒子を均一に分散させた複合体を簡便にかつ低コストで製造する技術を開発したと発表した。スギノマシンは、同社の超高压ウォータージェットを用いてCNFを製造する技術を有している。今回はCNFの分散液と金属塩の混合物を高圧処理するこ

とで金属微粒子を均一に分散させることに成功した。従来の化学薬品を用いた方法に比べて製造コストを2分の1にすることができる。化粧品や触媒、消臭剤などへの応用が見込まれている。

TEMPO法によってつくられたCNFの直径のばらつきが非常に小さいのに対して、スギノマシンのCNFは直径のばらつきがやや大きい。しかし、紙おむつのような消臭効果を狙う製品にはある程度の直径のばらつきは許容できるため、より低コストのCNF複合体が求められている。ただし、今回の銀を分散させたCNF複合体の価格は100グラム10万円といわれており、用途は限定される。

#### ◆自動車用途の開発も進められている

環境省はナノセルロース自動車（NCV）プロジェクトの成果発表会を17年5月に開催した。NCVプロジェクトは16年に開始されたもので、CO<sub>2</sub>削減に向けて20年に自動車を10%程度軽量化することを目標としている。京都大学をはじめとした20の研究機関と三菱エンジニアリングプラスチックスやデンソー、トヨタ紡織などの企業が参加したコンソーシアムが設立され、CNFを活用した材料、部材、自動車部品などの製品開発とその性能評価、CO<sub>2</sub>削減効果の評価を行ってきた。

#### ◆身近な用途からの実用化が始まっている

自動車分野は、CNFを多量に使用することや大幅なCO<sub>2</sub>の削減効果が見込まれることから、国を挙げて研究開発すべきテーマである。しかし、これまでに商品化されたものは、上記の日本製紙の紙おむつと三菱鉛筆のゲルインクボールペンぐらいであった。しかし17年3月に今治タオルの製造工程の一部を担う愛媛県繊維染色工業組合がCNFを利用した新しい繊維用糊剤、糊付け方法および糊抜きに関する特許を出願した。タオル生産では糸を補強するため、80度の水に溶かしたでんぷんなどを使い、タオルに仕立てた後は吸水性を高めるため、のりを薬液で落とす必要があった。でんぷんの代わりにCNFで補強すると常温で処理でき、電気代などのコストを全体で2~3割減らすことができる。さらにCNFは60度の水で洗い流すだけでよく、環境に優しいタオルであるとアピールできる。

自動車の軽量化という大きな目標を達成するためにも、身近な商品開発が活発化することが望ましい。

【松村晴雄】