

セルロースナノファイバー市場動向に関する調査を実施（2017年）

～CNFの用途開発・市場拡大のカギは、樹脂や繊維などの複合化にある～

【調査要綱】

矢野経済研究所では、次の調査要綱にて国内のセルロースナノファイバー（CNF）市場の動向調査を実施した。

1. 調査期間:2017年5月～7月
2. 調査対象:セルロースナノファイバーメーカー（製紙メーカー、化学メーカー等）
3. 調査方法:当社専門研究員による直接面談、電話・e-mailによるヒアリング、ならびに文献調査併用

【調査結果サマリー】

◆ 実際にセルロースナノファイバーを使用した製品は一部にとどまり、

生産量の大部分はサンプル供給に

国内におけるセルロースナノファイバー（CNF）の研究開発は、2014年以降は政府主導による産官学連携での展開が行われており、実用化に向けた取組みが推進されている。しかし、現時点で実際にCNFを使用した製品は、ボールペンインクや紙おむつ、ペーパークリーナー、ヘッドフォンステレオ振動板など一部の製品にとどまる。CNFの生産量全てが実際の製品に使われているわけではなく、その大部分はサンプル供給であるものと見られる。

◆ 量産プラントの稼働も始まり、2017年末の国内CNF生産能力は880t/年の見込

2016年から2017年にかけて、参入メーカー各社のパイロットプラントに加え、商業生産を目的とした量産プラントの稼働も始まり、2017年末時点の国内CNF（年間）生産能力は880t/年の見込みとなり、CNF市場拡大のネックの一つであった生産・供給能力の限界はひとまず解消されると考える。

◆ CNFは樹脂や繊維などと複合化することで高性能を発揮し、強度アップや軽量化を実現

CNFはフィルムや不織布など一部の用途を除き単体で使用されるケースは少なく、樹脂や繊維などと複合化することで高結晶性、高強度、可撓（かとう）性、寸法安定性といった性能を発揮し、強度アップや軽量化などを実現する。炭素繊維などと同じく、単体ではなく複合化にこそ用途・市場拡大の芽があり、樹脂や繊維、溶剤などと「いかに混ぜやすくするか」というテーマでの開発が課題の一つとなっている。

◆ 資料体裁

資料名:「2017年版 セルロースナノファイバー市場の展望と戦略」
 発刊日:2017年7月31日
 体裁:A4判 105頁
 定価:150,000円(税別)

◆ 株式会社 矢野経済研究所

所在地:東京都中野区本町2-46-2 代表取締役社長:水越 孝
 設立:1958年3月 年間レポート発刊:約250タイトル URL: <http://www.yano.co.jp/>

本件に関するお問合せ先(当社HPからも承っております <http://www.yano.co.jp/>)

(株)矢野経済研究所 マーケティング本部 広報チーム TEL:03-5371-6912 E-mail:press@yano.co.jp

本資料における著作権やその他本資料にかかる一切の権利は、株式会社矢野経済研究所に帰属します。
 本資料内容を転載引用等されるにあたっては、上記広報チーム迄お問合せ下さい。

【 調査結果の概要 】

1. 市場背景

セルロースナノファイバー (Cellulose Nano Fiber、以下 CNF) は、植物細胞の根幹を構成するセルロース繊維をナノレベルに解繊(かいせん)したもので、繊維幅は 3~100nm、長さ 5 μ m 以上の極微細な繊維状物質である。「鉄の 1/5 の軽さ、鉄の 5 倍の強度」、「比表面積が大きい(小さいサイズで高性能)」、「熱変形が少なく寸法安定性に優れる」、「植物由来」、「ガスバリア性」といった優れた特性を有する材料である。また、解繊の方法によって特性が異なり、①化学的解繊タイプ、②機械的解繊タイプ、③水衝突解繊タイプの 3 つのタイプに分けられる。

国内における CNF の研究開発は、1990 年代半ば頃から大学、研究機関を中心に開始され、2000 年代には製紙メーカーでのサンプルワークが始まった。2014 年以降は政府主導による産官学連携での展開が行われており、実用化に向けた取組みが推進されている。

経済産業省が 2014 年 3 月に発表した「平成 25 年度製造基盤技術実態等調査(製紙産業の将来展望と課題に関する調査)」によると、2020 年前後のサンプルを含めた生産規模は 600t/年~900t/年程度とイメージされており、同調査による開発に向けたロードマップの中では TEMPO 酸化法や二軸混練法などの現行技術で生産される CNF は 2020 年までに実証実験を終了し、2020 年~2025 年が導入準備期間、2025 年以降は普及・拡大期に入ると予測されている。

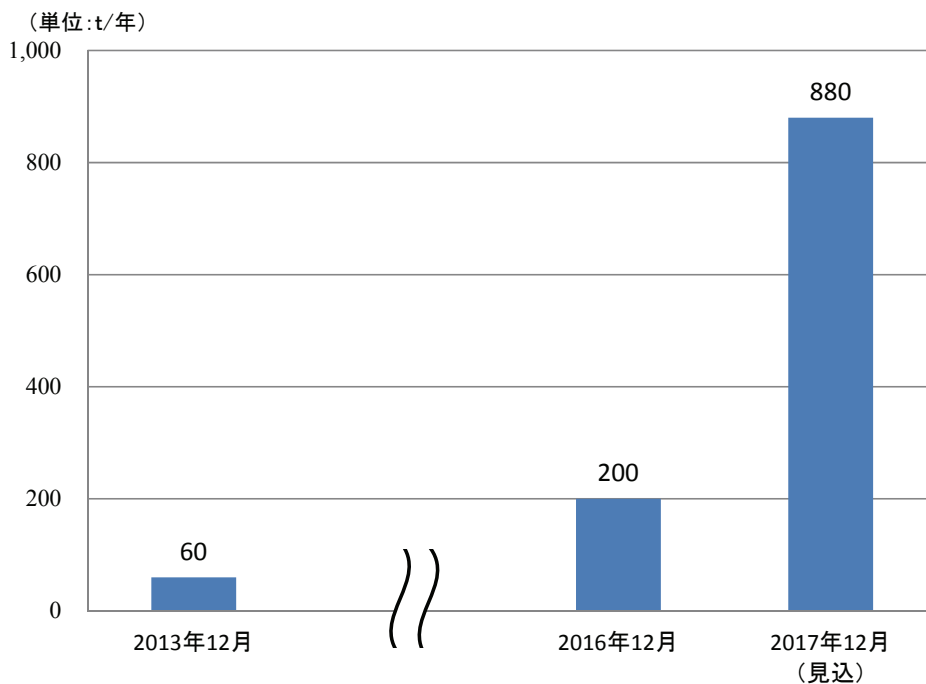
しかし、2017 年 7 月時点で実際に CNF を使用した製品が世に出ている例としては、ボールペンインク、紙おむつ、ペーパークリーナー、ヘッドホンステレオ振動板など一部の製品にとどまる。CNF の生産量全てが実際の製品に使われているわけではなく、その大部分はサンプル供給であるものと見られる。

2. 国内 CNF(年間)生産能力予測

業界内においては、CNF は話題が先行しているが、実際の需要がどこまで期待できるかは未知数と見る向きもあり、これまでの CNF の事業化と市場立ち上がりのスピードは決して速いとは言えない。2020 年に 600t/年~900t/年という経済産業省の当初の生産規模イメージは現時点でやや遠い目標と言える。この要因の一つに、参入メーカー各社の生産・供給体制の遅れが挙げられるが、これについては 2016 年から 2017 年にかけて大きく改善している。

当初は各社ともラボベースでの少量生産からスタートしており、一部メーカーでパイロットプラントが立ち上がり始めた 2013 年末時点では、ラボベースではなく一定以上のボリュームで生産できるプラントの CNF 生産能力は 60t/年程度にとどまっていた。(図 1 参照)

2016 年から 2017 年にかけて、CNF メーカー各社のパイロットプラントに加え、商業生産を目的とした量産プラントの稼働も始まり、2017 年中に新たに稼働あるいは稼働予定の量産プラントの生産能力は合計で 640t/年の見込みである。メーカー各社が 2017 年に稼働させるパイロットプラントの生産能力 40t/年と合わせると、2017 年末時点の国内 CNF(年間)生産能力は 880t/年の見込みとなり、CNF 市場拡大のネックの一つであった生産・供給能力の限界はひとまず解消されると考える。今後は、整備された生産体制をフルに活用できる用途開発や市場開発をいかに進めて行けるかが課題となっている。

図 1. 国内セルロースナノファイバー(CNF)年間生産能力推移・予測


矢野経済研究所推計

注 1. 各年末時点の国内のパイロットプラントと量産プラントを合計した生産能力ベース

注 2. 2017 年は見込値

3. 注目すべき動向～CNF の利用用途について

現時点で CNF の活用が期待されている用途としては、①強度アップ・軽量化などを目的とした樹脂複合材料、②透明性・バリア性を活かしたフィルム、シート、③ナノサイズの孔径制御を活用した多孔性シート、④増粘剤・分散剤などの各種機能性添加剤などに大別される。しかし、いずれの用途についても多くの先行する競合材料があり、CNF を提案した場合に競合材料を代替するだけの動機がユーザー企業サイドにあるかが問題となると考える。

3-1. 樹脂複合材料

CNF 複合樹脂の用途として特に期待されているのが自動車構造材であり、近年、NEDO や環境省が主導し CNF の活用で自動車の軽量化を目指すプロジェクトが数多く立ち上げられた。ただ、自動車に使用されている金属素材を CNF で代替するには超えるべきハードルはまだ多い。自動車の金属素材代替として検討されるようになるには、剛性や耐衝撃性など安全性に係る性能に加え、表面形状や塗装、成形への対応といった車体のデザイン及び外観に係る特性を金属素材に近づけるための研究開発が必須となると考える。金属素材代替のハードルが高い一方で、自動車においてはガラス繊維などを使って強度を高める技術が以前から採用されており、現在、内装材・外装材を中心に使用されている既存の樹脂材料を CNF 複合材で代替するというテーマについては比較的早い段階での実用化が期待できる。

3-2. フィルム、シート

透明性・バリア性を活かしたフィルム、シートについては、現在開発途上のテーマであり、要求性能やフィルムの品質などのデファクトスタンダードが確立していないフレキシブルディスプレイのガラス代替での展開が有望であると考えられる。現在、フィルムメーカー、フィルムコンバーターとユーザーであるディスプレイメーカーとの間で、試作やサンプル供給、フィードバック、改良、再提案など、トライ&エラーを繰り返しながらの開発が進められており、新たな材料である CNF フィルムの参入の余地も大きい。

プレスリリース

3-3. 多孔性シート

CNF を使用し、ナノサイズで孔径を制御した多孔性シートは、空気清浄用濾紙(エアフィルター)や繊維強化プラスチック(FRP)の芯材としての採用が期待される用途である。現時点では、フィルターの網目構造の孔径をナノサイズで制御できる材料は CNF の他には無く、同用途は競合からの代替ではない「CNF でなければならない」用途と言える。

3-4. 機能性添加剤

機能性添加剤では主に化粧品、食品、インク・塗料などの増粘剤・分散剤をターゲットとして開発が進められている。ニッチな分野ではあるが、一般的な天然由来増粘剤に比べて低添加領域でも高い構造粘性を発現することに加え、高いチキソトロピー(チキソ性)を持ち、せん断力が加わると小さい力であっても高粘度のゲル状から流動性の高い液体のような性質に代わるなど、CNF ならではの特性を活かせることからアプリケーションが広がる可能性が高いと考える。

4. 将来展望～実用化に向けた用途開発の課題について

CNF 生産設備を持つ製紙メーカーが自社あるいはグループ内で展開している製品(紙おむつや尿取りパッド、掃除用ペーパークリーナーなど)での自社消費的な使われ方の他では、CNF は未だボールペンインクの増粘剤やヘッドフォンステレオ振動板など一部の製品だけに使われている。現時点では CNF メーカー、ユーザー企業ともに本格的な実用化に向けた準備を整えている段階と見るべきだろう。

メーカー各社で数 10t/年～100t/年を超える規模の量産プラント設備が立ち上がったとは言え、実際の製品の材料として市場に流れているのはごく少量であるものと見られ、市場の注目度、期待度が高い一方で、CNF メーカー各社の生産設備がフルに稼働し、CNF を使用した製品が市場に出回るには、今少し時間がかかる見通しである。

CNF はフィルムや不織布など一部の用途での利用を除き単体で使用されるケースは少なく、樹脂や繊維などと複合化することで高結晶性、高強度、可撓(かとう)性、寸法安定性といった性能を発揮し、強度アップや軽量化などを実現する。炭素繊維などと同じく、単体ではなく複合化にこそ用途・市場拡大の芽があり、樹脂や繊維、溶剤など「いかに混ぜやすくするか」というテーマでの開発が課題の一つとなっている。

CNF メーカー各社ではこれまでも、非水系材料との複合化を目的とした疎水変性や、ユーザー企業サイドの複合化プロセスでのハンドリング性向上のためのウェットパウダー化への取組みが進められてきた。非水性溶液や熱可塑性樹脂など、複合化が可能な材料の幅も広がっており、今後さらに用途開発の幅を広げるためには、樹脂や化学品など CNF を直接使用するユーザー企業との共同開発にとどまらず、さらにその先の川下メーカーとの連携も必要であろう。自動車、家電、住宅・建材といった有望市場に向けて CNF を提案し、採用に向けて何がネックになっているのか、どのような課題を解決すれば良いのかを把握し、新たな製品開発に活かすなど、これまでの提案や用途開発の枠を超えた取組みを、新たにどう進めていけるかが、今後の CNF 市場の行方を占うポイントとなる。CNF の実用化と市場確立に向けて、業種を超えた取組みが求められていると考える。