

次世代を担うサステナブル素材

セルロースナノファイバーの実用化と技術開発

市場動向

各社のCNF設備導入状況・生産能力、事業展開、実用化商品、製品開発、CNFの価格、CNFの需要量、etc.

用途展開

CNF強化複合材料、自動車部品、不織布・紙、増粘剤、コーティング剤、フィルム、インク、消臭シート、コンクリート資材、etc.

製造技術

TEMPO酸化法、二軸混練解繊法、ACC法、リン酸エステル化法、ウォータージェット法、グラインダー法、etc.

刊行のねらい

付加価値で広がる植物由来材料

限定出版 B5判 160頁

本体:82,000円
 (税込み:90,200円)

- ①…セルロースナノファイバー(CNF)はカーボンニュートラル、生分解性などを有するサステナブル素材であり、現在の脱炭素に定める材料である。木材など資源量が豊富で、安価なパルプが利用できるなど、原料面での不安がない。このためわが国では産学官連携による多くの開発プロジェクトが実施され、多様な商品が開発された。しかし、国内の総生産能力はようやく1,000トン/年を超えたところで、需要は当初期待されたほど拡大していない。
- ②…CNFの用途は大きく機能性添加剤と樹脂複合材料に分けることができるが、商品化が先行しているのは付加価値の高い添加剤の分野である。化粧品、インク、食品、消臭シート、シャンプー・トリートメント、ワックス、エマルジョンなど、多様な製品に用いられている。CNFの添加量は非常に少ないが、その効果は大きく、新しい機能の付加や、性能の向上をもたらしている。CNFを用いたアシックスのシューズは軽量化、高強度、耐久性などが評価されて、700万足以上販売されたが、これはCNFのもたらす価値が市場に受け入れられたことを示している。
- ③…複合材料の開発も進められているが、実用化にはもう少し時間を要するであろう。それらが本格化するまでは、様々な付加価値分野で商品化が進んでいくとみられる。本レポートは実用化が進展しているCNFの市場と製品開発、各社の事業展開などを精査し、その最新動向をまとめたものである。

目次

1部 セルロースナノファイバーの市場と事業展開

- 1.セルロースナノファイバー(CNF)の新動向
 - 1-1 CNFの開発とサステナブル対策
 - 1-1-1 深刻化する世界のごみ問題
 - 1-1-2 サステナブル材料としてのCNF
 - ①カーボンニュートラル ②資源量
 - ③生分解性 ④リサイクル適性 ⑤その他
 - 1-1-3 CNF強化バイオプラスチックの環境適性
 - ①高濃度充填ペレット ②バイオスマーク
 - 1-1-4 海洋生分解性プラスチックとCNF
 - 1-1-5 CNF強化複合材料のリサイクル
 - 1-2 セルロースナノファイバー事業の最新動向
 - 1-2-1 各社の製造設備導入と事業展開

製造法、製品、生産能力、工場、生産開始時期、事業化状況、その他
 - 1-2-2 CNFの課題と原料の多様化
 - ①木質パルプ ②柑橘果皮(柑橘CNF)
 - ③シルク・コットン ④その他
 - 1-2-3 マイクロファイバー(CMF)の開発と展開状況
 - 1-3 セルロースナノファイバーの用途分野
 - 1-3-1 CNFの用途分野と拡大する実用化商品
 - ①消臭シート ②ボールペン用インク
 - ③スピーカー振動板 ④トイレクリーナー
 - ⑤シューズ ⑥フェイスマスク ⑦掃除機
 - ⑧生コンクリート圧送用資材 ⑨どら焼き
 - ⑩化粧水・乳液 ⑪ワックス ⑫歯磨きジェル
 - ⑬塗喰材料 ⑭箆柱 ⑮卓球ラケット
 - ⑯エマルジョン ⑰グラスライニング
 - ⑱電池セパレーター ⑲シャンプー・リンス
 - ⑳自動車用タイヤ ㉑ソルダペースト
 - ㉒芯なしトイレットペーパー ㉓その他
 - 1-3-2 CNFの価格とコスト要因
 - (1)各種CNFの現状価格と目標価格
 - ①機械解繊処理CNF ②TEMPO酸化CNF
 - ③変性パルプ直接混練CNF

- (2) CNFのコスト要因と影響
 - 1-3-3 CNFのマーケット展望
 - (1) CNFの付加価値と価格、用途の位置づけ
 - (2) CNFの市場展望
- 2.セルロースナノファイバーの製造技術と開発動向
 - 2-1 木質バイオマスの利活用
 - 2-2 バイオマス資源とナノファイバーの種類
 - 2-2-1 植物の細胞壁構造とセルロース
 - (1) 樹木細胞壁構造と植物のセルロース含有量
 - ①セルロース ②リグニン ③ヘミセルロース
 - ④各種植物のセルロース含有量
 - (2) セルロースフィブリルの階層構造
 - 2-2-2 バイオマスナノファイバーの種類
 - ①CNF ②CNC ③BNC ④その他
- 2-3 セルロースナノファイバーの作製法
 - 2-3-1 木材チップの成分分離技術
 - 2-3-2 セルロースナノファイバーの解繊技術
 - (1) CNF解繊技術の種類
 - (2) CNFの物理的処理法
 - (3) CNFの化学的処理法
 - 2-3-3 セルロースナノファイバーの技術開発
 - (1) TEMPO触媒酸化によるナノ分散技術(東京大学)
 - (2) リン酸エステル化法(王子ホールディングス)
 - (3) ジカルボキシ化法(東亜合成)
 - (4) リグノCNFの製法(産業技術総合研究所)
 - (5) ザンテート化CNFの調整(レンゴー)
 - (6) 杉チップ・CNF一貫製造プロセス(森林総合研究所)
 - (7) 膨潤タンパク質・超音波処理(信州大学)
 - (8) バクテリアセルロースの量産技術(北海道大学)
- 2-4 セルロースナノファイバーの特性と製品
 - 2-4-1 CNFの繊維特性
 - 2-4-2 CNFの乾燥粉体化と再分散方法
 - (1) CNF水分散体の課題と乾燥粉体化
 - (2) 乾燥固形物のCNF再分散化技術
- 2-5 世界のCNF開発と関連政策

2-5-1 日本のCNF関連政策

- (1) ナノセルロースの開発・支援制度
- (2) 環境省 ②経産省 ③農水省 ④文科省
- (3) NEDOの開発プロジェクトと成果
- (4) NEDOの新規開発プロジェクト

2-5-2 世界各国のCNF関連政策

- ①米国 ②カナダ ③スウェーデン
- ④フィンランド ⑤ノルウェー ⑥韓国
- ⑦欧州連合(EU) ⑧その他

3. CNFの製品・技術開発と事業化動向

3-1 ダイセルミライズ(セリッシュ)

3-2 日本製紙(セレンピア)

- ①CNF製造設備 ②CNF強化樹脂設備
- ③実証設備 ④用途展開 ⑤その他

3-3 大王製紙(エレックス-S・P・M・☆・R55)

- ①CNF設備 ②水分散液 ③乾燥体
- ④複合シート ⑤用途展開 ⑥その他

3-4 中越パルプ工業(ナノフォレスト)

- ①ACC法 ②CNF設備 ③用途展開、他

3-5 王子ホールディングス

- ①CNF設備 ②増粘剤(アロウ・ヴィスコ)
- ③透明シート ④用途展開 ⑤その他

3-6 第一工業製薬(レオクリスタ)

- ①レオクリスタの品種 ②CNF応用製品、他

3-7 星光PMC(STARCEL)

- ①変性CNF強化樹脂 ②CNF応用製品、他

3-8 スギノマシン(BINFI-s)

- ①セルロース・CMC・キチン・キトサン・シルク
- ②ウォータージェット解繊法 ③CMF、他

3-9 モリマシナリー(セルフィム)

- ①CNF ②リグノCNF ③その他

3-10 北越コーポレーション

- ①VF・CNF ②エアロゲル ③その他

3-11 旭化成(ナノリーフ)

- ①CNF不織布(P、C) ②その他

3-12 服部商店(セナフ)

- ①非水系CNF分散液 ②その他

3-13 愛媛製紙(マクシー)

- ①柑橘果皮 ②製品・用途展開 ③その他

3-14 レンゴー(XCNF、RCNF)

- ①ゼンテート化CNF ②設備能力 ③その他

3-15 天間特殊製紙

3-16 増幸産業(フィブリマー)

3-17 大昭和紙工業(カラーCNF)

3-18 丸住製紙(ステラファイン)

3-19 横河バイオフロンティア(S-CNF)

3-20 東亜合成

3-21 丸富製紙

3-22 大阪ガスケミカル

3-23 GSアライアンス

3-24 草野作工(ファイブナノ)

3-25 スバル(パラミロンナノファイバー)

II部 セルロースナノファイバーの応用技術と用途展開

4. セルロースナノファイバー強化複合材料

4-1 セルロースナノファイバー複合材料の新動向

4-1-1 セルロース高充填複合材料の開発と新動向

- (1) 高濃度充填ペレットの目的と効果
- (2) 高充填ペレットの開発と展開状況
- ①パナソニック ②大王製紙 ③星光PMC、他

4-1-2 CMF複合材料の開発と製品展開

- (1) スギノマシン
- (2) 巴川製紙所/エフピー化成工業

4-1-3 CNF強化バイオプラスチックの開発状況

4-2 CNFの表面改質と複合樹脂の物性

4-2-1 CNF複合材料の課題

4-2-2 化学修飾CNF複合材料

4-2-3 分散剤被覆CNF複合材料

4-2-4 マスターバッチ法複合材料

4-2-5 固相剪断法複合材料

4-2-6 ナノセルロース・リグノフェノール複合体

4-3 CNF複合材料の技術開発

4-3-1 パルプ直接混練・解繊法(京都プロセス)

(1) 化学変性パルプの直接混練・解繊法

(2) SFCプロセス

(3) リグノCNFの直接混練・解繊技術

4-3-2 CNF添加モノマーの重合ポリマー

4-3-3 CNFによるゴム補強

4-3-4 CNF強化による発泡体

- ①コアバック成形 ②その他

4-4 自動車用CNF複合材料の開発動向

4-4-1 自動車の軽量化とCNF材料

4-4-2 NCVプロジェクトのCNF部品

- ①CNF製部品 ②マトリックス樹脂
- ③CNF含有率 ④成形法 ⑤開発企業、他

4-4-3 CNF複合材料による部品開発

- ①インテークマニホールド ②PPハニカム材
- ③エアコンケース ④窓ガラス代替PC
- ⑤PPドアトリム ⑥エアスポイラー、他

4-4-4 CNFシートによる部品開発(大王製紙)

4-4-5 CNF100%ボンネットの開発(利昌工業)

4-5 CNF複合材料の技術・製品開発

- ①花王 ②ユニチカ ③古河電気工業
- ④出光ファインコンポジット ⑤トクラス
- ⑥三和化工 ⑦神栄化工 ⑧丸五ゴム工業
- ⑨吉川国工業所 ⑩太陽ホールディングス
- ⑪宇部興産 ⑫住友ゴム工業 ⑬その他

5. CNF増粘剤・コーティング剤

5-1 CNF水分散材の機能

5-2 増粘剤・コーティング剤の機能と用途

5-2-1 CNF増粘剤の用途

5-2-2 コーティング剤の用途

- ①ガスバリア性 ②自己修復性
- ③抗菌性(銀担持CNF) ④その他

5-2-3 CNFの新用途開発

- ①電子回路コーティング剤 ②漆喰材
- ③生コンクリート圧送先行材 ④その他

5-3 増粘剤・コーティング剤の製品展開

- ①凸版印刷 ②三菱鉛筆 ③日世
- ④スターライト工業 ⑤トクシキ
- ⑥日光ケミカルズ ⑦タケ・サイト
- ⑧田中石灰工業 ⑨成光工業 ⑩その他

6. CNF不織布・紙

6-1 CNF不織布・紙の製造技術

6-1-1 CNF不織布の湿式製造工程

- (1) 抄紙工程
- ①CNF分散濃度 ②イオン性化合物添加
- ③その他
- (2) 乾燥工程
- ①有機溶媒置換 ②凍結乾燥 ③その他
- (3) 連続製造装置

6-1-2 不織布・紙の応用製品

- (1) エアフィルター
- (2) 電池セパレータ(LiB用)
- (3) 消臭シート
- (4) 芯なしトイレトペーパー
- (5) ワイピングクロス
- (6) スピーカー振動板
- (7) ペーパーリアクター

6-2 各社の製品開発とCNF応用技術

- ①三菱製紙 ②特種東海製紙
- ③天間特殊製紙 ④大王製紙、他

7. CNFフィルム

7-1 CNFフィルムの製造法と種類

7-1-1 シングルCNF100%フィルム

7-1-2 CNF不織布樹脂含浸フィルム

7-1-3 CNFコーティングによるバリアフィルム

7-1-4 CNF練り込み微多孔質フィルム

7-2 CNFペーパー・フィルムの特性と用途開拓

7-2-1 CNF100%ペーパーの特性

7-2-2 CNFペーパー・フィルムの用途開発

(株)大阪ケミカル・マーケティング・センター

TEL : 06-4305-6570 FAX : 06-6774-6828

e-mail : info@osaka-cmc.co.jp

<https://www.osaka-cmc.co.jp>