

K-RELEASE

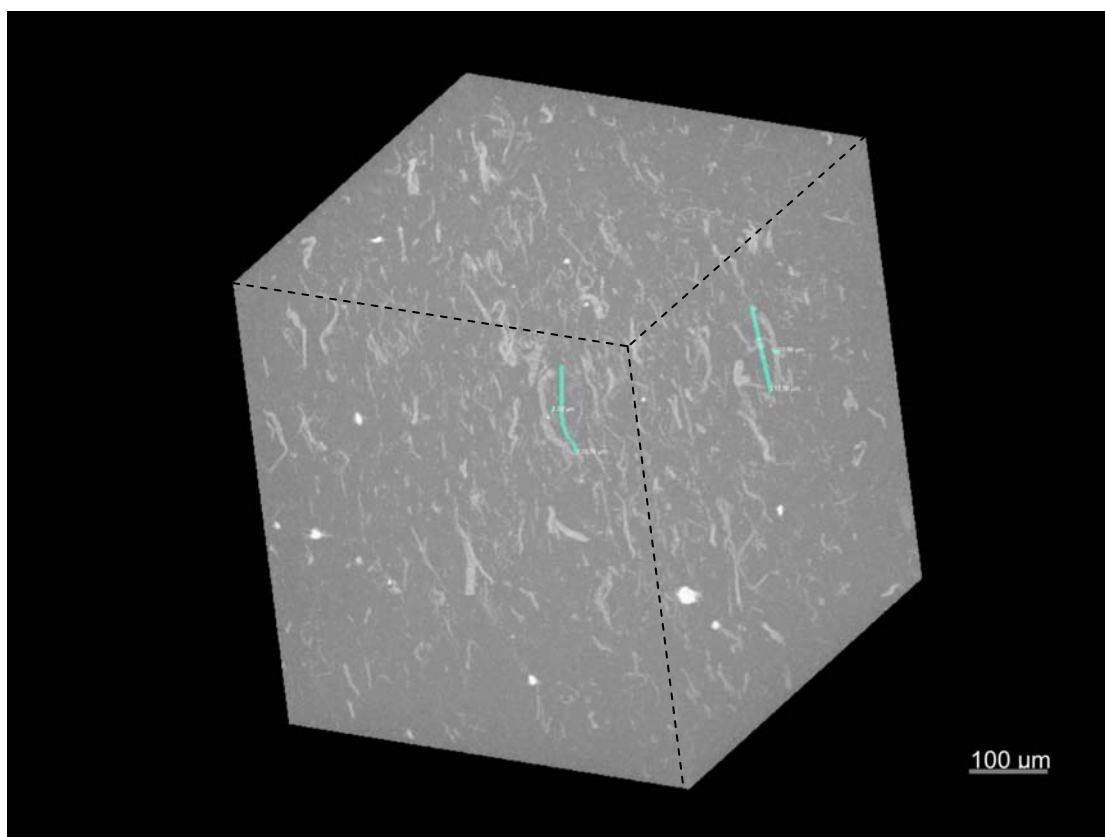
企業局情報通信

K-RELEASE 増刊号

CNF製品開発最前線 2019

特集

— 静岡県企業の更なる挑戦 — セルロースナノファイバー(CNF)



「静岡レシピ」を用いて作成した CNF/PP 複合材料の X 線 CT スキャン画像
(静岡県工業技術研究所 富士工業技術支援センター 提供)

Kリリース 令和元年増刊号 発刊にあたって

静岡県企業局長

松下 育蔵



日頃より、静岡県企業局事業に御理解と御協力をいただき、感謝申し上げます。

企業局は、県内で7つの工業用水道事業と3つの上水道用水供給事業、そして用地造成事業の3事業を運営しており、「産業の血液」とも言われる工業用水や県民生活に直接関わる「命の水」、「産業基盤」となる事業用地を安定的、そして廉価に供給することで本県産業経済の発展と県民福祉の向上に寄与することを使命としております。

これらの事業は、すべて利用者や購入者からいただく料金により独立採算で運営していることから、企業局では、事業の安定的経営のため、日々、コスト削減と収益向上にチームで取り組んでおります。

海洋プラスチックなどの環境問題が取りざたされる昨今、自然由来で環境負荷の少ない素材となることが期待されるCNFの可能性は、環境問題への意識が高い多くの企業に注目されております。

企業局の工業用水を利用している企業や造成した用地を購入いただいた企業の皆様の中には、いち早く素材としてのCNFに着目し、CNF製造に取り組まれた企業があります。さらに、CNFを利用し新しい機能を持った製品を作ろうとしている企業もあります。これらの企業の取組を情報提供することにより、工業用水ユーザーの皆様等の事業発展と工業用水や事業用地の需要拡大、ひいては本県産業経済の発展に資することができないかと始めたのが、企業局情報誌「Kリリース」における「CNF製品開発最前線」の掲載です。

昨年10月の「第2回ふじのくにCNF総合展示会」では、8社の研究開発事例を小冊子にとりまとめ増刊号として配布いたしました。今回はそれ以降にKリリースで掲載（予定を含む）した6社の研究開発事例と、新たに取材した「静岡県のCNF産業支援の『始まり』と『これから』」をとりまとめ、増刊号を発刊致します。

本冊子をお読みいただくことで、新たな企業連携や発想のブレイクスルーなど研究開発の進展につながり、CNFが「夢の素材」から「普通の材料」に変わっていく一助となれば幸いです。

令和元年 11 月

CNF製品開発最前線 大王製紙株式会社

東駿河湾・富士川工業用水ユーザーの**エリエールペーパー(株)**様、**ダイオーペーパープロダクツ(株)**様のグループ本社である**大王製紙(株)**東京本社(東京都千代田区富士見2-10-2)を訪問し生産本部新素材研究開発室の大川課長、CNF事業化プロジェクトの山本課長からお話を伺いました。



今回お話を伺った(左)大川さん(右)山本さん

—大王製紙グループがどんな会社か教えてください—

日本国内に3社しかない、総合製紙メーカーです。当社は、新聞・出版・印刷・情報用紙、段ボール原紙などを製造・販売する「紙・板紙事業」と、ティッシュなどの家庭紙を製造・販売する「ホーム&パーソナルケア(H&PC)事業」の2つに大きく分かれています。

家庭紙「エリエール」ブランドが広く知られている大王製紙ですが、その「エリエール」が今年40周年という節目の年を迎えました。

静岡県内には、ティッシュやトイレ用品の主力工場であるエリエールペーパー(株)と、「エリエール コットンフィール」シリーズなどを製造しているダイオーペーパープロダクツ(株)、機能紙・特殊板紙、衛生用紙を製造している大日製紙(株)があります。

—大王製紙のCNFの開発について—

紙の需要が減少する中、新規事業として立ち上げるため、2013年よりCNFの研究開発を開始しました。

2017年日経優秀製品・サービス賞 優秀賞 日経MJ賞を受賞した「キレキラ!トイレクリーナー」は、当社のCNF実用化製品第1号です。トイレクリーナーは、力を入れて掃除しても破れない表面強度が求められます。CNFを配合することにより表面強度を高めることができ、薬液との相乗効果で、表面強度は従来品の約2倍。とっても丈夫で頼れるシート「キレキラ!トイレクリーナー」をぜひ1度、使って見てください。



エリエール「キレキラ!トイレクリーナー」

現在、CNFに関する、最も大きな課題はコストです。CNFはパルプを何回も特殊な装置にかけ微細化するエネルギーが必要です。当社は2015年からNEDOの「戦略的省エネルギー技術革新プログラム」助成事業に参画し、「省エネルギー型ナノセルロースの製造プロセスの開発」に取り組んできました。その着眼点は「当社が培ったエネルギー効率の良い製紙技術を活用できないか」です。製紙の過程においてもパルプをある程度まで細かくします。そこで、①従来の製紙技術で前処理、粗解繊、②エネルギー消費量の高い装置での微解繊を最小限とすることにより、トータルのエネルギーを減らすことが可能となりました。例えば、玉ネギをフードプロセッサーでみじん切りにする時に、玉ネギを丸のまま入れるのではなく、包丁で切ってから入れた方が、効率が良いことと同じです。しかし、最もエネルギー効率を高めるため、どの手法でどこまで粗解繊するのかなどの最適化に、大変、苦勞しました。その結果、成果が認められ、2019年2月1日にNEDOから優良事業表彰をいただきました。

これらのように第三者機関から、評価される技術力が当社の強みです。

—CNFの取組について—

まずはCNF産業のパイを大きくしたいと考えています。そのため、①豊富な原料パルプから製造したCNFサンプルを無償で提供、②CNF事業化プロジェクトチームを設置。500社以上のサンプル提供先のフォローを行っています。これらは、当社が自社製造CNFの売り先を探すと同時に、CNF産業を大きくするためのビジネスパートナーを探している姿勢のあらわれです。

提供先ニーズを踏まえ「CNF乾燥体」、「セルロース複合樹脂ペレット」などを開発してきました。中でも、人工骨などへの活用が期待される「多孔質セラミック用バインダー」は、当社のような製紙メーカーだけでは思いつかない発想でした。人工骨は生体との適合性を良くするため、材料の中に小さな連続する孔が必要です。そこでCNFを混ぜ焼成することによりCNFが燃えた後が連続した細かい孔になるというものです。



セルロース複合樹脂ペレット

—今後の取組みについて—

大王製紙では事業化に向けて一緒に開発をするパートナー企業を探しています。CNFサンプルを使ってみたいという場合はまずはお気軽にご相談ください。

CNF製品開発最前線 株式会社田子の月

株式会社田子の月様は、東駿河湾・富士川工業用水ユーザーの日本製紙株式会社様のCNF「セレンピア」を使ったどらやきを昨年12月8日から販売開始しました。

今回、(株)田子の月 本社工場(富士市今泉 380-1)を訪問し総務部経理課の望月洋平様、日本製紙(株)CNF研究所の安川雄介様から詳しいお話を伺いました。

—田子の月はどんな会社か教えてください—

昭和27年創業の老舗和洋菓子店で、静岡市から御殿場市にかけて21店舗あり、こだわりの自家製の餡を使った「もなか」などの和菓子と、静岡銘菓といえばやっぱりこれ、創業30周年記念銘菓として誕生した「富士山頂」などの洋菓子を製造・販売しています。特に自家製の餡は、創業以来60年以上培ってきた製法と技術を活かした、当社自慢のものとなっています。

また、富士鷹岡店や富士山御殿場本店には店舗併設の和風カフェ「田子の月菓寮」もあり、落ち着いた雰囲気のかつろぎ空間で、お抹茶と上生菓子のセットや抹茶パフェなどの定番メニューから季節限定メニューまで、こだわりの和菓子をお気軽に味わっていただけます。

—CNFに着目したきっかけは？—

田子の月では、もちろん「どらやき」も作っていましたが、しかし、従来品は時間が経つと皮がパサついてしまい、作りたての味わいが保てないなどの課題がありました。そこで1年程前に一旦、ラインナップから外して改良することにしましたが、思ったように改良が進まず悩んでいた頃、富士市役所から日本製紙様を紹介されました。そこで日本製紙のCNF「セレンピア」を教えてくださいました。

日本製紙では、2017年9月にCNF研究所が東京から富士市へ移転したのを機に、富士市内の企業とコラボして、食品・化粧品の実用化ができれば大きな話題にもなると考え、富士市役所にマッチングをお願いしていました。日本製紙のCNF「セレンピア CS-01」は、カルボキシメチル化CNF (CM化CNF) で、食品添加物として使用されている、カルボキシメチルセルロース(CMC)の技術を活用して製造しています。CM化CNFは、原料も化学構造もCMCと同じですが、植物由来の原料であるセルロースが本来持っている繊維成分を残すようにして製造しています。CMCと化学構造が同じですので、安心して食品や化粧品にお使いいただけます。



今回お話を伺った(左)田子の月 望月さん
(右)日本製紙 安川さん



新商品のどらやき

—具体的な内容は？—

田子の月では、安全性はもちろん、味わいや食感など感覚的な品質にもこだわっています。従来品のどらやきも、安全性という観点では全く問題なかったのですが、皮がパサついて味わいが保てず、田子の月の商品としてはお客様にお出しできないと判断し、消費期限を短くすることで対応してきました。そこで、どらやきの皮のしっとり、ふんわり感を保つためにCNFの保水性が利用できないかと考えました。はじめはCNFが上手く分散しないなどの問題もありましたが、工夫を重ねたところ、「これだ!!」というどらやきの皮を完成させることができました。次はそれに合った

餡の検討です。田子の月には130種程の餡のレシピがあり、それぞれのお菓子に合った餡を使っています。普段でも80種程度の餡を作っており、同じ餡を使っている商品はほとんどないのではというほどのこだわりぶりです。そうして検討を重ね、できたのが新商品のどらやきです。

新しいどらやきは消費期限が製造から4日になりました。4日目でもしっとりとしたふわふわの皮に絶妙な甘さの餡がマッチしています。

—最後にひとことお願いします—

田子の月では、皆様に愛され続けるお菓子をお届けできるよう、これからも、美味しさと本物の味にこだわって行きます。(望月さん)

「田子の月」のCNFの食品への実用化は、世界的にも注目されています。日本製紙では、これからも企業の商品開発の課題・問題を解決できる手助けをCNFでできればと思っています。(安川さん)

CNF製品開発最前線 ポリプラスチックス株式会社

東駿河湾工業用水ユーザーの**ポリプラスチックス株式会社**様は**CNF(セルロースナノファイバー)**を使った複合材料開発を研究しています。

今回、ポリプラスチックス(株)のテクニカルソリューションセンター(富士市宮島973)を訪問し、研究開発に従事されている高橋亮太様から詳しいお話を伺いました。



ーポリプラスチックスがどんな会社か教えてくださいー

当社は、日本初のエンジニアリングプラスチック(エンブラ)専門メーカーとして創業した会社です。

エンブラとは、機械的強度、耐熱性、耐薬品性などに優れた高性能な合成樹脂のことで、自動車、家電製品、電子デバイスから航空機や最新型ロボット、身近な食品や医療品のパッケージまで、現代生活のあらゆるシーンで使われています。それらの工業製品・部品などを製造するメーカーに、材料としてエンブラのペレットを製造・販売しています。

富士工場は日本初のPOM(ポリアセタール)製造プラントとして1968年に完成し、昨年50周年を迎えました。今では6種(POM、PBT、PPS、LCP、GF-PET、COC)のエンブラ、スーパーエンブラを扱っていますが、そのうちPOMの「ジラコン®」とLCP(液晶ポリマー)の「ラペロス®」は世界シェア第1位です。(2019年版 株式会社富士経済レポート 2017(確定値)、2018、2019(予測値))

6種のエンブラのそれぞれには、市場にて求められる機能を発現させるため、複合する強化材や安定剤(ガラスファイバーや無機フィラー、微量添加剤等)の処方方を最適化させたグレードを揃えています。これらの多種多様な材料の中から、お客様が求める部品性能を満たす材料を提案しています。また、材料提案に留まらず、加工条件(温度や圧力)、製品設計の最適化なども提案し、エンブラのソリューションプロバイダーとして事業を展開しております。

当社は、アジアを中心にアメリカ・ヨーロッパにも製造拠点・研究拠点を有し、世界的に展開するグローバル企業です。富士工場はそのマザー工場であり、同じ敷地内にあるテクニカルソリューションセンターと研究開発センターは技術サポート及び研究開発の中心となっています。

ーCNFに着目したきっかけは？ー

以前にも当社のエンブラにCNFを混ぜた新たな複合材料の研究開発を行っていましたが、一旦、中断した経緯があります。

その後、私がCNFに興味を持ち、情報収集を始めたのが平成28年です。セルロース系複合材料研究開発のテーマのひとつとして、平成29年から研究開発を再開しました。

当社で製造・販売しているエンブラを材料にして、摩擦摩耗が重要となる精密歯車などの移動部品が作られています。以前から、セルロース充填エンブラが、例えば対金属部品との摩耗低減に効くことが分かっていました。こういった事例をヒントに、単なる強度向上以外の特性発現をCNFに期待しています。例えば、POMは耐溶剤性が高く、その

一方で接着剤では接着しにくい、塗装が密着しづらく剥がれやすいという特性があり、接着や塗装のためには、特殊な塗装技術や表面加工が必要です。セルロース繊維を混ぜることにより、ある種の接着剤や塗料との相性が向上することが判ってきました。このセルロース繊維をCNFにすることによって、さらなる機能性向上や新たな特性付与ができると期待しています。

ー最後にひとことお願いしますー

CNFは、天然素材であるセルロースを使い、素材としても新しいため、おそらく、これを使った製品を既存の製造プロセスにて、多量ロットで製造した際の品質安定性については未知の領域です。新しい機能が発現し、普通の製造ラインで効率良くCNFを使った製品を作ることを可能にする、或いは、セルロース含む天然由来の素材を活かすことを念頭とした新たなプロセス開発を進めることで、CNFが広く使用できる材料になっていくと思います。引き続き、CNF実用化の可能性を見極めるべく、これからも検討していきます。



セルロースを混ぜたPOM板への塗装例。色鮮やかな塗装が簡単に！

CNF製品開発最前線 パナソニック株式会社

AP静岡工場(袋井市)が中遠工業用水ユーザーの**パナソニック株式会社**様が、7月に**高濃度セルローズファイバー成形材料**を開発したとプレスリリースしました。

今回、パナソニック(株)マニュファクチャリングイノベーション本部(大阪府門真市松葉町2-7)を訪問し、材料・デバイス技術部の浜辺様、今西様、先行成形技術開発部の峯様、西野様から詳しいお話を伺いました。



(左から) 峯様、今西様 浜辺様、西野様

ーパナソニックはどんな会社か教えてくださいー

部品から家庭用電子機器、電化製品、ファクトリー・オートメーション機器、情報通信機器、住宅関連機器などの生産、販売、サービスを行う総合エレクトロニクスメーカーで、AP静岡工場では洗濯機を製造しています。また、ハードウェア単品だけでなく、ソフト、サービスを含めたトータルソリューションを提供し、お客様一人ひとりにとってのより良い暮らし、より良い世界～「A Better Life, A Better World」～を追求しています。

ーCNFに着目したきっかけや苦労した点は？ー

家電筐体には樹脂を使っていますので、以前からCNFに関心を持っていましたが、2015年度の環境省の委託業務がきっかけの一つとなり、具体的な研究を始めました。湿式(水中でパルプを解繊する)でのCNF製造では、水分を乾燥させる工程でエネルギーを使ってしまい、環境への負荷も大きくなります。CNF製品製造工程で発生する二酸化炭素の削減が環境省の委託業務のテーマでもあったことから、最初から水を使わない全乾式でのセルローズナノファイバー複合樹脂製造を研究しました。

しかし、パルプと樹脂を混練する過程で、セルローズナノファイバーにまで解繊し、分散させるためには、多くの力を加えなければいけません。また力を加え過ぎると熱で茶色に変色しやすく、製品のデザインを考えたときに、色が限られてしまうという課題があります。

そこで、必要な強度を保ちつつ、茶色に変色しないよう混練条件を最適化することに苦労しました。



(上)原料:(左・中)パルプ、(右)PP
(下)セルローズファイバー55%成形材料

その結果、ナノレベルまでは解繊していませんが、軽量化素材として、また、鮮やかに着色でき外観性良く付加価値をつけることが出来る素材としても使える、高濃度セルローズファイバー成形材料を開発することに成功しました。当社の成形材料はセルローズ含有量 55%以上と、当社で調べた限りでは、他社にはない高濃度です。

ーその材料を使った製品について教えてくださいー

製品第1号はスティック掃除機です。家電の中でも特に軽量化と耐衝撃性を必要とする製品ですので、セルローズファイバー成形材料の「軽くて丈夫」という特性を十分に活かすことができます。また、高い着色自由度を持つので、家電製品に求められる多様な色彩やデザイン性にも対応することができます。

また、アサヒビール様と共同で、イベントで提供するビール類の容器として、持ち帰っての再利用が可能なリユースカップを開発しました。ビールのきめ細やかな泡を作り出す表面加工や、褐色の木質感デザインは、当社の高い金型・成形技術でコントロールが可能です。「パナソニックがリユースカップ？」と思われるかもしれませんが、当社は2017年に「パナソニック環境ビジョン2050」を策定し、

2050年に向けて、使用エネルギーの削減などを進めています。今回、リユースカップにより環境に優しい容器の普及活動を進めることで、「事業を通じた持続可能な社会への貢献」を目指しています。

ー最後にひとことお願いしますー

家電は樹脂の使用量が多いので、開発担当としては高濃度セルローズファイバー成形材料の他製品への展開を狙っています。

また、ナノセルローズ化を進めるメリットを模索しています。ナノ化を進めることによって得られる付加価値が、コストを超えることができれば、CNF複合材料の可能性は大きく広がりますので、今後も研究に取り組んでいきたいと思ひます。



着色材なし、成形条件で褐色の濃度や色ムラをコントロール

高い着色自由度

CNF製品開発最前線 株式会社東レリサーチセンター

柿田川工業用水ユーザーの東レ(株)様のグループ企業である、(株)東レリサーチセンター様は分析企業としてCNF(セルロースナノファイバー)研究開発に取り組んでいます。

今回、(株)東レリサーチセンターの滋賀研究部門(滋賀県大津市園山 3-3-7)を訪問し、高井部長、竹本様、平野様から詳しいお話を伺いました。

—東レリサーチセンターはどんな会社か教えてください—

東レの研究開発部門から1978年に独立し、分析の力で製品開発をサポートする会社です。半導体、機器、材料、環境、医薬・バイオなど幅広い分野を対象とした分析の受託や、分析受託から更に踏み込み課題解決までをサポートするソリューション事業、化学技術全般にわたるテーマを対象とした調査受託などを行っています。創業から一貫して、皆様のお役に立ち、信頼を得ることを第一目標として「高い技術を提供させていただくこと」「機密保持を厳守すること」をモットーに努力を続けて参りました。東レのグループ企業ですが、外部の企業・大学・官公庁などからの受託が8割を占めていることが、日本トップレベルの高い技術力と信頼性の証だと思っています。

ただ依頼された条件で分析するだけではなく、本当にお客様が求めるモノをディスカッションすることで、伺った内容からより適した分析方法と正しい分析条件を提案する。40年以上研究開発のための分析に携わってきたノウハウと高い技術力があるからこそ、他社ではできない高度な分析が可能な会社です。

—CNFに着目したきっかけは？—

平成27年頃から、新しく、環境に良い材料ということで、担当が取組を始めました。将来性もあり、当社の技術力が研究開発に貢献できるのではないかとということで、会社の研究テーマとなったのが平成28年です。

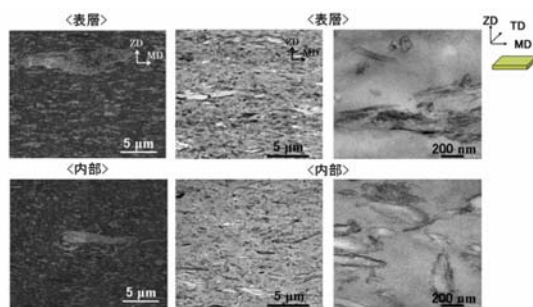
東レといえばCFRP(炭素繊維強化プラスチック)です。今では様々な用途に使われていますが、一般的な素材となるまでには長い年月がかかっています。この研究開発にも当社の技術が貢献しました。CNF複合材料の研究開発にあたって、炭素繊維とCNF(セルロースナノファイバー)ではその性質が異なるため、全く同じようにはいきませんが、CFRP開発のノウハウ、技術力が活かせると思えました。

—どんなところに苦労しましたか？—

CFRPもそうでしたが、複合材料の開発には、どんな特性が出たのか物性を測定する、どんな状態なのかを観察することが不可欠です。しかし、高価な最新機器を買えば誰でも測定、観察できるというものではありません。

CNFは水を吸いやすいため、水分量が物性に影響してしまいます。そこで、水分の影響を把握し、試料作成や測定・観察の条件を一定にすることで、定量的な評価が可能となりました。

また、電子線の密度差によりナノレベルのものを観察する電子顕微鏡は、CNFとプラスチックの組成、構造が似ているため、そのままでは上手に観察できません。そこで、電子染色という前処理方法を工夫することで観察できるようになりました。



PP/CNF 20wt%の(a)SEM像、(b)TEM像

開発のステージごとに必要な分析があります。新素材であるがゆえの困難がありますが、これまでのノウハウや技術の活用、あるいは文献等からの情報収集により新素材CNFの分析を可能にしています。

—最後にひとことお願いします—

CNFは樹脂に混ぜ色々なところに使われることで、これからの日本の産業の中で重要視されていくと考えています。今はまだ課題がありますが、日本には優れた加工技術と研究開発の素地があります。当社はそんなお客様の研究開発を高度な分析・解析・調査の力でサポートできればと思っています。



(左から)高井部長、竹本様、平野様

CNF製品開発最前線 王子ホールディングス株式会社

東駿河湾工業用水ユーザーの王子マテリア(株)様、王子エフテックス(株)様、王子キノクロス(株)様のグループ本社である王子ホールディングス(株)イノベーション推進本部(東京都江東区東雲 1-10-6)を訪問し、CNF創造センターの小林様、西本様から詳しいお話を伺いました。

—王子グループがどんな会社か教えてください—

2018年2月で王子グループは創業から145年を迎えました。明治期に洋紙の国産化という面から日本の近代化を支えた会社を起源に持ち、現在は売上の2割ほどを占める洋紙事業の他に、段ボールや家庭紙を中心とする生活産業資材事業、パルプや電力等の資源環境ビジネス、レシート等に使用される感熱紙やフィルムを含む機能材事業を展開しています。

150周年、そしてさらなる未来を見据え、経営理念「革新的価値の創造、未来と世界への貢献、環境・社会との共生」を実現できる企業を目指します。



—CNFに着目したきっかけは？—

CNFには初期の頃から注目していました。経営理念のいずれにも合致し、セルロースが原料で、製紙業との繋がりがあっても、今までにないものを創ることができる。それがCNFでした。

既に窓付封筒などに使われる「グラファン」は、セルロースを通常の紙より細かくして、透明度を上げたものです。このようなグループ内の技術を活用しながら、化学修飾で透明度の高いCNFを製造する方法の研究に着手しました。

10以上の方法を試行錯誤した結果、たどりついたのがリン酸エステル化CNFでした。リン酸エステル化法は製紙関連薬品の化学修飾では一般的な方法であるため、化学構造の面で安全性が高いと考えられるCNFの製造を目指しました。

当社のCNFは完全ナノ化され透明度が高いのが特長です。スラリー状、パウダー状、シート状の三形態を揃えています。シート状の「アウロ・ヴェール」は、原料であるリン酸エステル化CNFの特長を活かしながら、これまでの製紙関連技術で培ったノウハウを用いてシート状にすることに成功しました。

共同開発の「CNFによるポリカーボネート樹脂の高機能化技術」については、当社のCNFの特長(高透明度)を考えたときに、透明なエンジニアプラスチック、ポリカーボネートとの複合化が最も活かせると思い、取り組んだものです。

—どんなところに苦労しましたか？—

リン酸エステル化法に決まるまでも長期間の苦労がありましたが、やはり重要なのは用途開発です。用途開発が広がれば産業としてのCNFの可能性が広がります。特に、ユーザーとの共同開発なしには用途開発は広がっていきません。単に、ユーザーにサンプルを出すだけでなく、フォローアップをして、何とか芽が出るころまで持つべく、一緒になってディスカッションしながら取り組みました。

具体的には、ユーザーを定期的に訪問し、当社から新たな提案などをしていくことを心掛けました。そうすることで、今度はユーザーにリン酸エステル化CNFの良いところを見いだしてもらい、成果に繋がるようになってきました。

今後も用途開発を進めていくことで、リン酸エステル化CNFの新しい良い点～リン酸エステル化CNFにしかできないキラーアプリケーション～が見つかると思っています。

—今後の取組について—

王子グループはCNF供給メーカーとして、用途開発(キラーアプリケーションの発掘)ともうひとつの大きな課題である、CNF製造コストの低減の検討を続けていきます。リン酸エステル化CNFの良いところを評価するのはユーザーです。ユーザーの期待に応えることができるよう引き続き取り組んでいきます。



スラリー状の「アウロ・ヴェール」を使用した化粧品サンプル

～静岡県のCNF産業支援の「始まり」と「これから」～

「始まり」 篠原 清志 静岡県知事戦略監



これからの世界の産業をリードしていくものは、ITと素材と言われています。また、環境意識が高まり、21世紀は「いのちの世紀」でもあります。このような中、本県の産業政策では、次に何に取り組むべきかと調べていたとき、CNFに出会いました。

CNFは植物由来で、軽量、高強度、高弾性といった優れた特徴を有しています。また、県内には、原料となる森林資源が豊富です。パルプの取扱いの技術、ノウハウを蓄積している製紙関連会社も集積しています。さらに、様々な製造業がたくさん立地していて、県内企業が連携して取り組めば、新たな産業が生まれるに違いないと確信しました。それらを繋いでいく役割は県が担うべきと考え、平成25年、経済産業部部長代理の時に、「CNF産業の振興をしよう」と庁内で提唱しました。

平成26年度に企業局長になりました。多くの製紙関連会社に企業局工業用水をお使いいただいていることから、ユーザー企業との連携、需要拡大の観点でもCNF

産業の振興を進めていこうと考えました。まずは、情報収集を指示し、京都大学の矢野教授に辿り着きました。お会いして先生のお話に感銘を受け、その場で先生から支援を受ける約束を取り付けました。そこで、CNFの認知度を上げるべくセミナーを開催(平成27年1月29日)。矢野教授に基調講演、日本製紙(株)様など3社に企業発表をお願いしました。これが、本県によるCNF産業支援の「始まり」です。さらに、本県出身で、森のノーベル賞といわれる「マルクス・ヴァレンベリ賞」を受賞した、東京大学の磯貝教授との縁も築くことができました。

平成27年度に経済産業部長になってからは、「ふじのくにCNFフォーラム」を立ち上げました。企業間マッチングを本格化し、富士工業技術支援センターに研究体制を整えました。国や多くの企業、静岡大学鈴木副学長(当時)や、磯貝先生、矢野先生が参加する国内トップのCNF産業の振興体制を構築できました。今、セミナーが成長した「ふじのくにCNF総合展示会」は、CNF関連で国内最大級と評価される展示会・発表会になっています。

現在は、知事戦略監として、県勢発展のための戦略を考える立場です。この場でもう一度皆さんに宣言します。「静岡県は引き続きCNF産業の振興に取り組んでいきます。」

「これから」 青木 憲治 静岡大学特任教授

平成29年4月、静岡県が主体となり産学官連携によるCNF関連産業振興を目的とし、静岡大学農学部「ふじのくにCNF寄附講座」が設置されました。同年10月、化学メーカーから特任教授として着任いたしました。

2050年にCO2排出ゼロを目指す「バイオエコノミー」実現に向けて、草、木等のセルロースを含有するバイオマスを材料として積極的に活用していかなければなりません。特にセルロースナノファイバー(CNF)はイノベーションを興す新素材であり、将来に向けて使いこなすことが我々世代の研究者のミッションであると考えています。

具体的に使いこなす方法として、私たちの身のまわりで多く使われているプラスチックの補強材料として使用できるようにすることが必要です。

しかし、セルロースとプラスチックは、そもそも「水と油」の関係であり、均一に混ぜ合わせることが非常に困難です。そこで、私のミッションは、「安くて、はやくて、簡単」な方法で、「CNFを如何にプラスチックに均一分散させるか」、そして、近い将来、自動車、家電、容器等に社会実装可能にすることです。

着任から2年が経ち、研究成果としてCNFをプラスチックに混ざり易くする「安くて、はやくて、簡単な」技術を開発しました。これを静岡県発祥の技術であることを明確にするため「静岡レシピ」と名付けました。平成31年1月頃からサンプルワークを開始したところ、有難いことに高評価をいただき、自信が確信になりました。今後、多様な分野で「静岡レシピ」を御使用いただき、CNFが配合されたプラスチック製品が身近になることで、CO2削減に向けたイノベーションに貢献できればと思っています。



「富士山麓フロンティアパーク 小山」(小山湯船原工業団地)



○ 首都圏からのアクセス良好

- ・新東名小山PAスマートIC(2023年度供用)から5分(4km)
- ・都心から1時間(100km圏内)
- ・中京圏・甲信越とのアクセスも良好
- ・新東名高速道路と東名高速道路のダブルネットワーク

○ 魅力的な価格と充実した優遇制度

- ・坪単価 68,046円から
- ・土地取得費と新規雇用に最大4億円補助
- ・設備投資に最大10億円※補助
※大規模な拠点工場・マザー工業は更に上乗せ可能



- 区画4、区画5は井戸の掘削が可能 (小山町に要相談)
- 安価で良質な上水道を供給
- 対象施設: 製造業に属する工場・研究所、物流施設



○ 分譲面積・価格

| 区画 | 分譲面積 (㎡) | 分譲価格 (確定測量後) | |
|--------|-----------|--------------|-------------|
| | | 単価 (円/坪) | 価格 (円) |
| 区画 1 | 11,388.43 | | 分譲済 |
| 区画 2-1 | 19,791.33 | | 分譲済 |
| 区画 2-2 | 19,276.07 | | 分譲契約予定 |
| 区画 2-3 | 25,025.32 | 72,017 | 546,133,221 |
| 区画 3 | 20,177.92 | | 分譲済 |
| 区画 4 | 39,407.49 | 68,046 | 812,577,342 |
| 区画 5 | 25,936.07 | 69,107 | 543,142,819 |
| 区画 6 | 50,481.34 | | 分譲済 |
| 区画 7-1 | 10,000.09 | | 分譲済 |
| 区画 7-2 | 17,352.06 | | 分譲契約予定 |

※ 区画2-2、2-3は分筆測量中。分筆後、面積・金額を修正します。

工業用水道の利用を 検討してみませんか？

工場を新たに建設予定…
水源を何にするか検討中…

上水を使用しているけど…
経費削減したい…

地下水を使用しているけど…
水質が悪く支障が出ている…
何とかしたい…

富士川水管橋（東駿河湾工業用水道）

静岡県企業局では、良質で低廉な工業用水を安定的にお届けします

低廉な料金でご提供します

工業用水道は上水道に比べて処理工程が少ないため、**安い料金**で供給することができます。

静岡県の工業用水道料金は、**全国的にも廉価**です。

月に3,000 m³使用する場合、1ヶ月の料金は工業用水の方が**30～52万円程度お得**です。
(工業用水道料金は地域ごとに異なります)

多様な分野でご利用できます

工業用水道の使いみちは、**工業用途に限りません**。

空調の冷却水、トイレ、車両の洗浄、公園での散水など、**様々な分野**でご利用いただけます。

充実した支援制度をご用意しております

新規受水の際に**配水管布設費用**を支援します。

(実質、**最大10年分の工業用水使用料**相当分を支援します。)

詳しくは静岡県企業局のホームページを見てね！



【発行】 静岡県 企業局
〒420-8601 静岡市葵区追手町 9-6
TEL 054-221-2173 FAX 054-251-5381
e-mail:chiikiseibi@pref.shizuoka.lg.jp
令和元年 11月 発行