



C N F の現状認識と 四国CNFプラットフォーム の取組み

【 事 務 局 】

(一財) 四国産業・技術振興センター

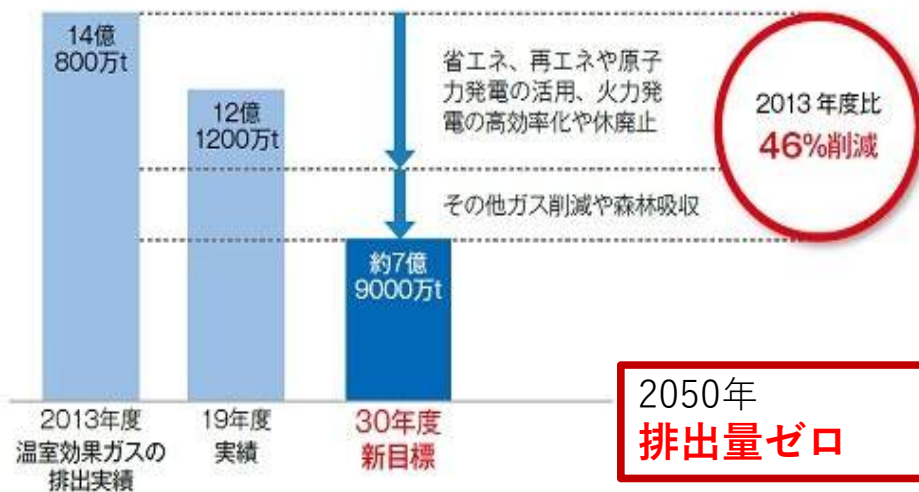
鈴木 昭 男

CNFの現状認識

【カーボンニュートラルのツール】 + 【素材への機能付加】



■ 2030年に向けて大幅削減が必要になる



(液体製品の機能付加)

- ・ 保水性・保湿性 液体の粘度調整
- ・ チキソトロピー性



(固体製品の強度向上)

- ・ プラスチック等の強度向上
- ・ 繊維等の強度向上
- ・ スポンジ等の強度向上
- ・ 軽量・高強度のCNF成形体



(固体製品の機能付加)

- ・ 水や酸素等に対するバリア機能
- ・ 表面の微細化機能
- ・ スポンジ等の断熱性、吸着性向上
- ・ 研磨剤としての利用



(製造工程の効率化)

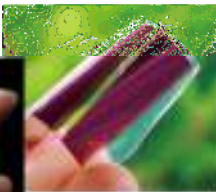
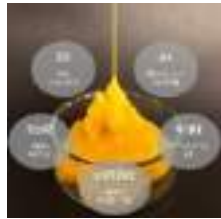
- ・ 省エネルギー
- ・ 消耗品の使用量削減
- ・ 工程の省略



(その他の分野)

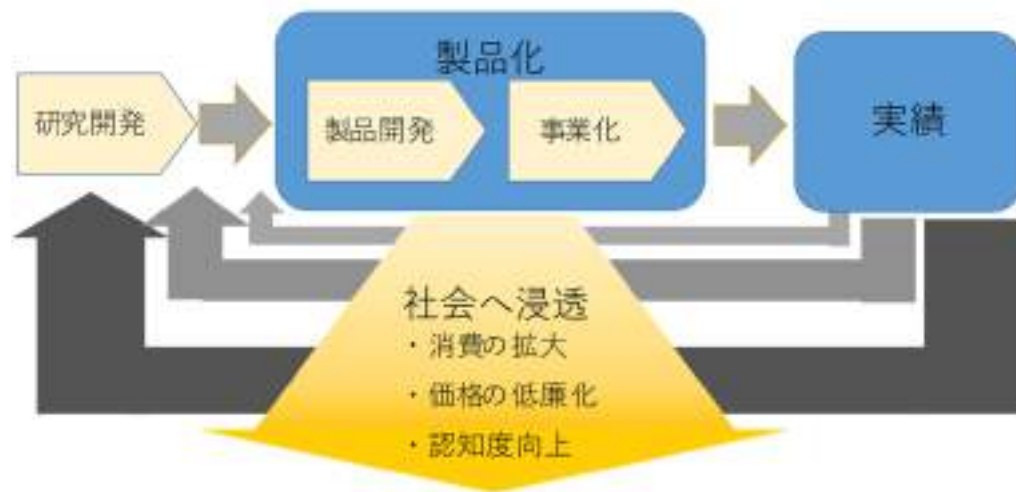
- ・ 食品への活用
- ・ 電子材料への活用
- ・ 医療への活用





CNF社会実装の進め方

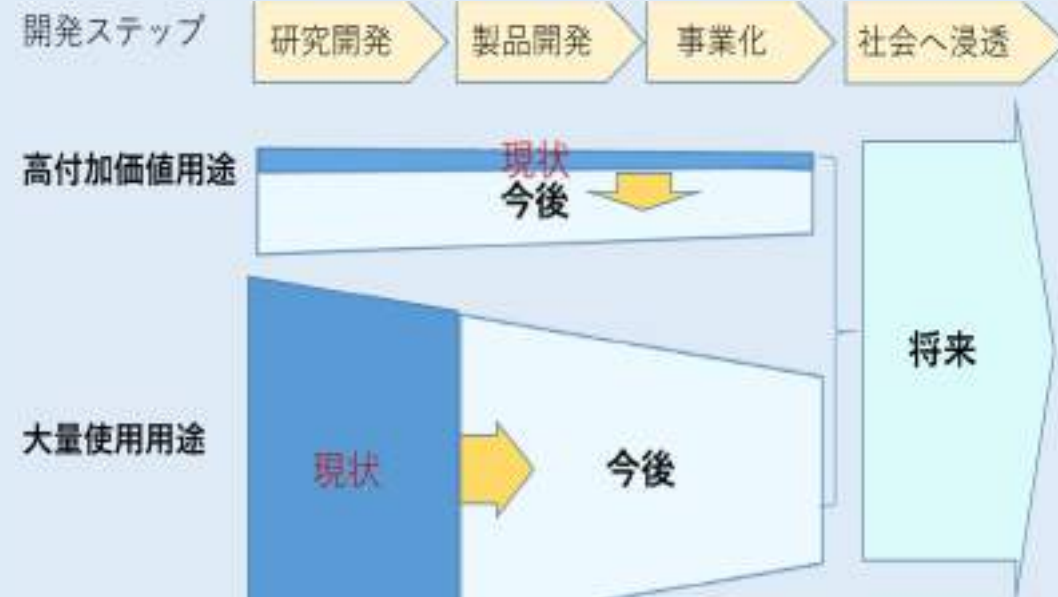
CNF社会実装のステップ



CNF導入ターゲットのイメージ



今後の支援の進め方

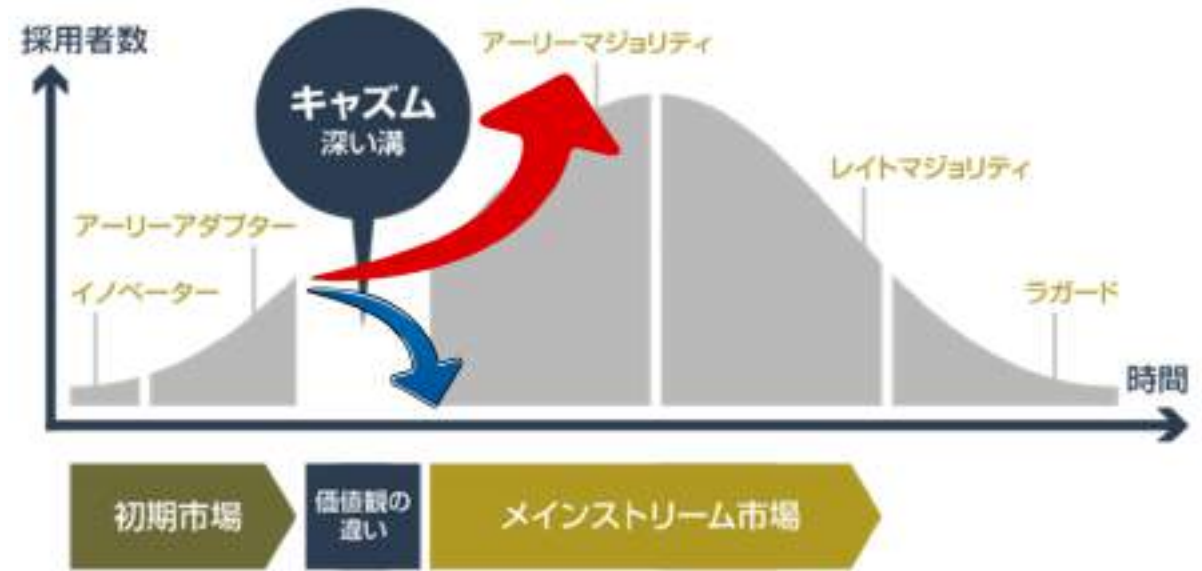


CNFの現状ステージ認識

- 利活用事例が増えてきた（初期市場）
- メインストリーム市場に行くには
 - まだまだ知名度が低い
 - キャズムを乗り越えないと



- 今やるべきこと
 - 利用事例を増やす
 - 大量生産技術
 - 市場の創造
 - 知名度を上げる



今が社会実装の正念場

四国CNFプラットフォームの体制

運営委員長
内村 浩美

愛媛大学 教授
紙産業イノベーション
センターセンター長

コーディネーター

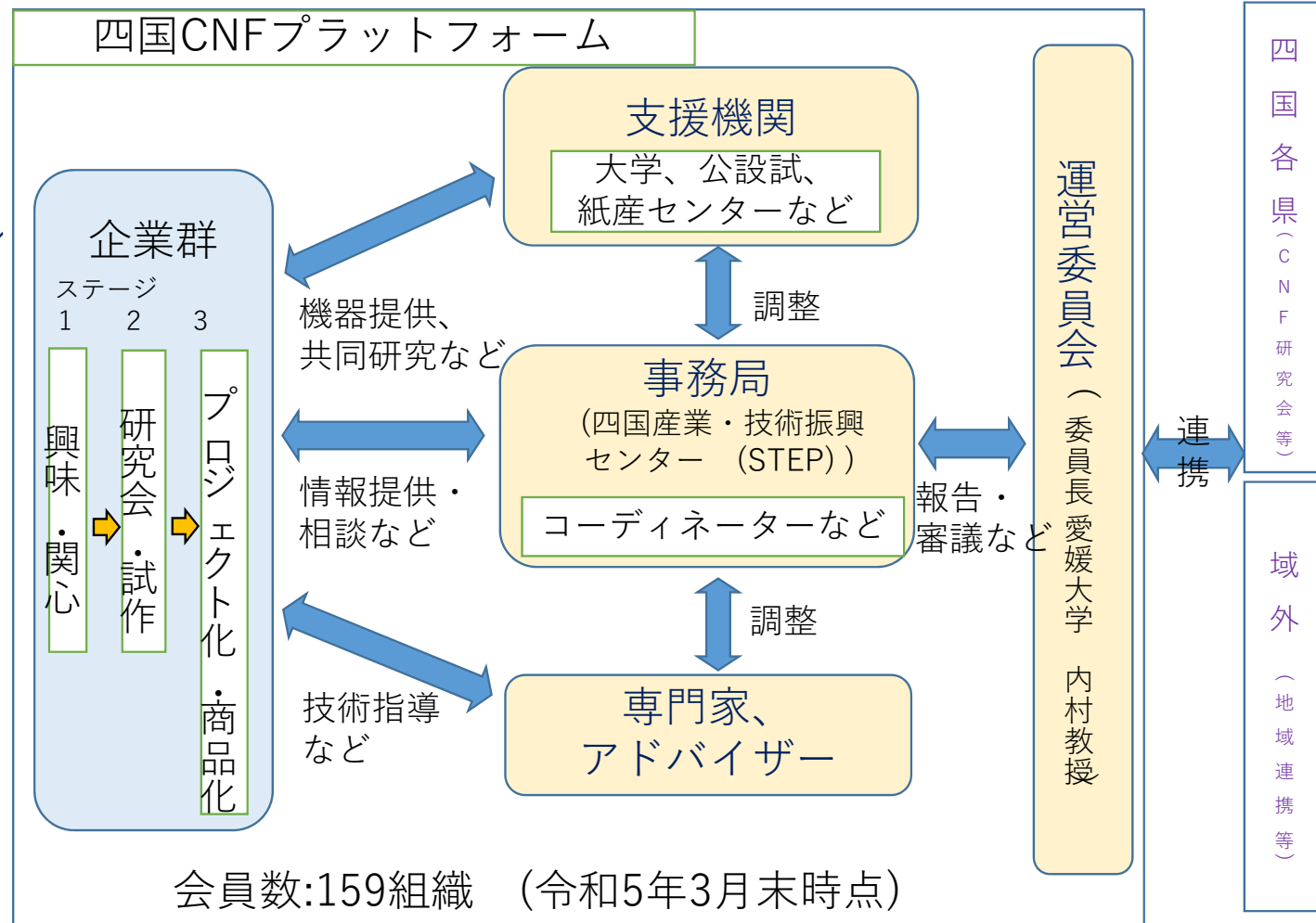
森川 政昭 (愛媛県紙パルプ工業会)
室内 秀仁 (徳島産業振興機構)
林 克寛 (元四国経済産業局)

専門家

伊藤 弘和 (愛媛大学助教授)

開発支援

4 県の公設試研究員



四国CNFプラットフォームの取組み

① 製品開発支援

CNFの利活用製品開発に取り組む企業が、開発に成功し、実事業に繋がるよう、開発支援に取り組む。

- ① CNFで自社製品の高付加価値化に取り組む企業に、コーディネーターや専門家を派遣し、技術課題解決や企業間連携などを行う**伴走型開発支援**。
- ② 定期的に支援者が集まる「**CNFコーディネーター会議**」を開催し、各開発課題の解決を支援するとともに、最新技術情報の共有を図る。



① 伴走型開発支援



㊦ CNFコーディネーター会議

【テーマ】

技術課題の解決検討
開発支援進捗管理
全体方針検討
最新情報共有
支援者の技術力アップ 等

【構成メンバー】

運営委員長・PM
コーディネーター
専門家
各県公設試研究員

【頻度】

3か月毎程度



コーディネーター会議の状況

② 普及促進・取組企業の発掘

CNFの利活用に取り組む企業が増え、四国の産業の発展に繋がるよう、新規事業創出に取り組む。

① 企業訪問・普及啓蒙活動

専門家等が企業を訪問し対話するなかで、四国の素材産業発展にとって有望な開発テーマ、取組企業を発掘する活動。

企業訪問時には、社会環境を踏まえた開発取組みの必要性をアピールするとともに、「CNF利活用検討ヒント集」等を活用し、企業ニーズを引き出すことに注力。

㊦ CNF実用化事例紹介セミナー

CNF利活用製品を開発した企業等の方々を講師として招聘し、開発経験談等を紹介することにより、四国内企業の製品開発への取組みや事業化・製品化につなげることを目的としたセミナーを開催。

㊧ CNF利活用に関する体験セミナー

参加者に実際にCNFの取扱いを体験していただき、CNFの取扱いのコツをつかんでいただくセミナーを開催。

㊨ 展示会等

「CNF実用化事例紹介セミナー」開催に合わせ、四国のCNF製造メーカー、CNFを利活用する企業等を集めた「四国セルロースナノファイバー展示会」を開催。

① 企業訪問・普及啓蒙活動

CNF利活用検討ヒント集



四国CNFプラットフォームHPから無償でダウンロード可能ですので、
ご活用ください。

㊦ CNF実用化事例紹介セミナー

R4年 9月 27日 13:30 ~ 16:20

場所：e-とぴあ・かがわ BBスクエア

主催：四国経済産業局

共催：(一財)四国産業・技術振興センター
(四国CNFプラットフォーム事業)

後援：四国地域イノベーション創出協議会

参加者 45人



講演：

- ・ 竹輪、蒲鉾等の食感改善および冷凍輸送への CNF 適用について
(株)土佐蒲鉾 來國 恵子 氏
- ・ ボールペンインクへの CNF 実用化までの苦労話とその後のウラ話
第一工業製薬(株) 後居 洋介 氏
- ・ 化学発泡概要と CNF 発泡の可能性について
永和化成工業(株) 富田 憲佳 氏

⑧ CNF利活用に関する体験セミナー

R4年12月13日 13:30～16:45

場所: 愛媛大学 紙産業イノベーションセンター

参加者: 合計10名

塗料へのCNF混合を題材に、混合手法、評価法を体験し、**CNF**を素材に均一に分散させるためのコツ等を習得いただく実習

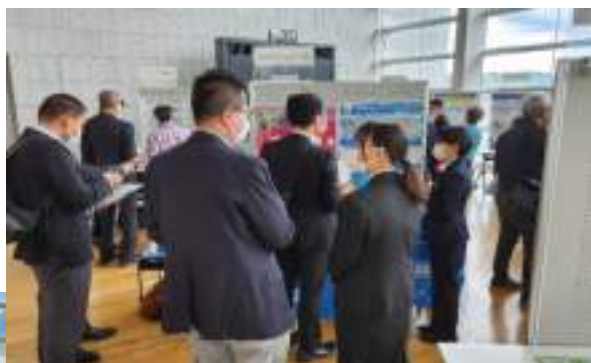


② 展示会等

四国セルロースナノファイバー展示会

R4.10.8 10:30~15:00 四国中央市 しこちゅ〜ホール ロビー
展示:大学・公設試、CNFメーカー、CNF利活用企業等 16組織
主催:四国CNFプラットフォーム、共催:ナノセルロースジャパン、
後援:四国経済産業局 他
参加者: 151名 + α

四国で初めてCNF単独の展示会を開催し、盛況



ナノセルロース塾 四国開催 見学会

R4.10.7 PM
大王製紙「CNF実装車両等」、川之江造機「CNF連続脱水装置」を見学
主催: ナノセルロースジャパン、
ホスト事務局: 愛媛大学、四国CNFプラットフォーム
参加者: ナノセルロース塾生 31名

全国大に四国の技術力をアピール



○大王製紙 (本社ロビー)

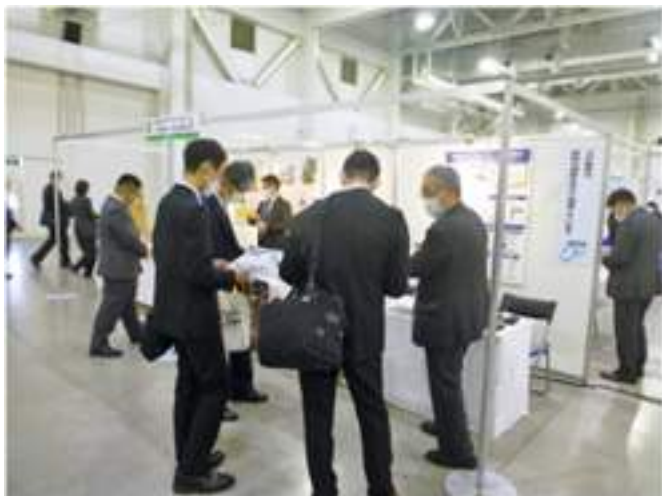


○川之江造機 (本社工場)

ふじのくにCNF総合展示会

(R4年11月8日 in ふじさんメッセ)

四国CNFプラットフォームで出展。



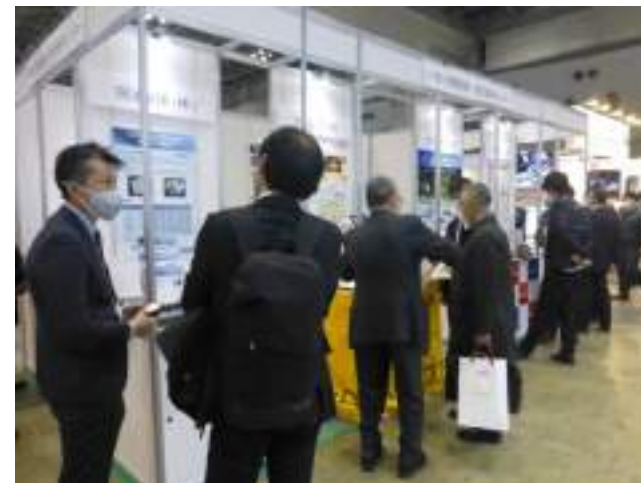
【他出展四国企業】

カミ商事(株)・(株)山本鉄工所、愛媛製紙(株)、大王製紙(株)、丸住製紙(株)、川之江造機(株)・愛媛大学(共同出展)、(株)コスにじゅういち

新機能性材料展 2023

(R5年2月1日～3日 in 東京ビッグサイト)

STEPブースを設置し、製品開発企業のCNF関連製品出展をサポート、来場者にアピール。



【ブース内出展企業】

愛媛製紙(株)、ニッポン高度紙工業(株)
(株)山本鉄工所

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (1)

今治タオル落綿製CNF（愛媛県繊維染色工業組合）



今治タオル製造工程で出る落綿(廃材)から製造するCNF (iiCNF)を開発した。

今治タオル製造工程



タオル製造の糊付け工程で、原糸補強用のデンプン糊をCNFに置き換えることで、糊抜き行程の排水中のCODを約90%削減するとともに、糊付け行程の使用エネルギーを約40%削減。

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (2)

抗菌性を有する段ボール資材 (カミ商事(株))



・ CNFを活用して抗菌剤の**長時間安定した塗工**を可能にした、**抗菌性**を有する段ボール資材。

漆喰 (田中石灰工業(株))



【練りたなか壁・タナクリーム】
塗り壁用漆喰にCNFを配合することで、乾燥時に発生することがある**マイクロクラックを抑制**した。

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (3)

フェイスマスク (大成薬品工業(株))



【HELP HELP フェイスマスク】
オリーブオイルとCNFを配合した液を使うことで、肌への保湿効果持続時間を大幅に向上させた。

別途、踵クリームも開発実施

柑橘NF活用フェイスマスク (服部製紙(株))



美容液に柑橘の絞り粕から作ったNFを配合し、愛媛県産の自然由来成分にこだわったフェイスマスク。(OEM先を模索中)

会員企業のCNF関連製品事例紹介（4）

ちくわ、蒲鉾等（土佐蒲鉾(株)）



自然食品由来のCNFをちくわ、蒲鉾等の魚介類練り物に混練することで、**冷凍・チルド**をした際、ドロップが出にくい、「す」になりにくい等、**食感改善**効果を実現。

（**長距離輸送**や**保存**に有利）

木工製品への活用（岡部興業(株)）



CNF塗料で木の風合いを保ちつつ**耐候性を強化**した突板（家具等に張る表面材）を使った、意匠性の高い木工製品。

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (5)

CNF連続脱水・シート化装置 (川之江造機(株)・愛媛大学)

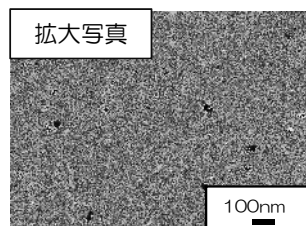


(図・写真出典:川之江造機HP)

独自開発の脱水技術を使い、CNF
100%のロールシートを連続生産可能



連続CNF解繊装置 ((株)コスにじゅういち)



【超高压無脈動ホモゲナイザーN2000】
詰まりにくい構造で、自動運転に向き、
繊維長の長いCNFも製造できる。

均質で安定的な生産性はそのままに
コンパクト&小容量な10L/Hモデルも販売

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (6)

スルホン化セルロースナノファイバー (丸住製紙(株)・愛媛大学)



【ステラファイン】

繊維幅が均一なシングルナノレベルのナノファイバーをサンプル提供開始。特徴は、分散性が良く、高透明度、高粘度、高い保水性と「チキン性」を示す。

クラウドファンディングでハンドジェルミストをBtoCに販売。

セルロースミクロフィブル (ニッポン高度紙工業(株))



自社微細化技術を活用したCMF乾燥体(セルロース純度が高く着色や臭いの発生、イオン性不純物等が少ない)
およびCMFを混練し強化した樹脂ペレットの製造販売。

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (7)

柑橘果皮高機能ペースト（愛媛製紙(株)）



柑橘の果皮から作られたCNFを、
自然志向の化粧品用(皮膚保護機能
等)

食品原料用(新触感の提供等)として
素材提供

各種CNF水分散体（カミ商事(株)）



【柑橘系CNF】

針葉樹晒化学パルプ、
広葉樹晒化学パルプ、
古紙パルプ原料のCNFに加
え、柑橘類の搾りかすを原
料とした柑橘系CNFも提供。

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (8)

CNF成形体 (大王製紙(株))



【ELLEX-M】
軽量かつ高強度、汎用プラスチックを大きく上回る力学物性を示し、熱特性にも優れる。



卓球ラケット (レボルディアCNF、樊振東CNF) に採用
CNF特有の性能である高反発でありながら振動特性を低く抑えられる



レース用電気自動車 (SAMURAI SPEED)
外装等に採用
CNFシートをボディカウルに使い60kg軽量化

CNF乾燥体



スキー・スノーボードワックスに採用
ワックスに求められる滑走性能と環境特性を実現

(図・写真出典:大王製紙HP)

会員企業のCNF関連製品事例紹介 (9)

CNF水分散液

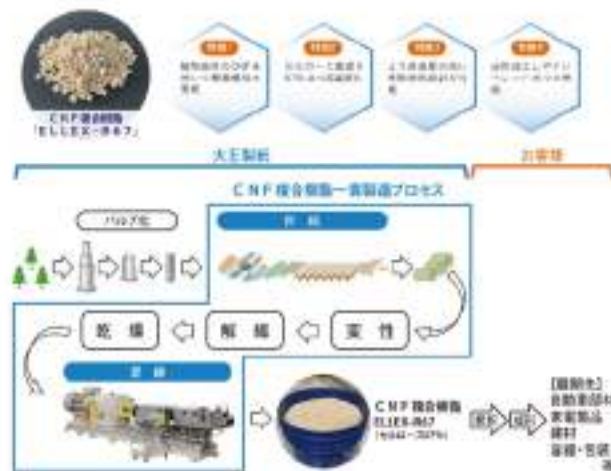


CNF 配合トイレクリーナー



当社三島工場(愛媛県西国中央市)で製造したセルロースナノファイバーを「キレイキラ!トイレクリーナー」に配合し、より破れにくい丈夫なシートを実現しました

CNF高濃度複合樹脂



CNF 配合コンクリート

コンクリートの流動性を高め、
打設時間を1/3に短縮

【ELLEX-R67】
樹脂に67%のセルロースを添加したペレットで、ユーザーで性能に応じたセルロース濃度に希釈して使用可能

(図・写真出典:大王製紙HP)



CNFの社会実装を進めましょう

- 四国CNFプラットフォームは、CNFの社会実装に向け、取り組んでいます。ご理解、ご協力をお願いいたします。
- 皆様にも、自らがプレーヤーとしてCNFに取り組まれることを期待しております。

【お問い合わせ先】

(一財) 四国産業・技術振興センター 産業振興部 技術開発支援G

TEL 087-851-7081

