



産業部門

セルロースナノファイバー製造時の微細化 エネルギーを低減する高効率製造プロセスの開発



S-3

戦略的省エネルギー技術革新プログラム /
セルロースナノファイバー高効率製造プロセスの開発

プロジェクト実施者：王子ホールディングス（株）
プロジェクト実施期間：2015～2018年度

背景

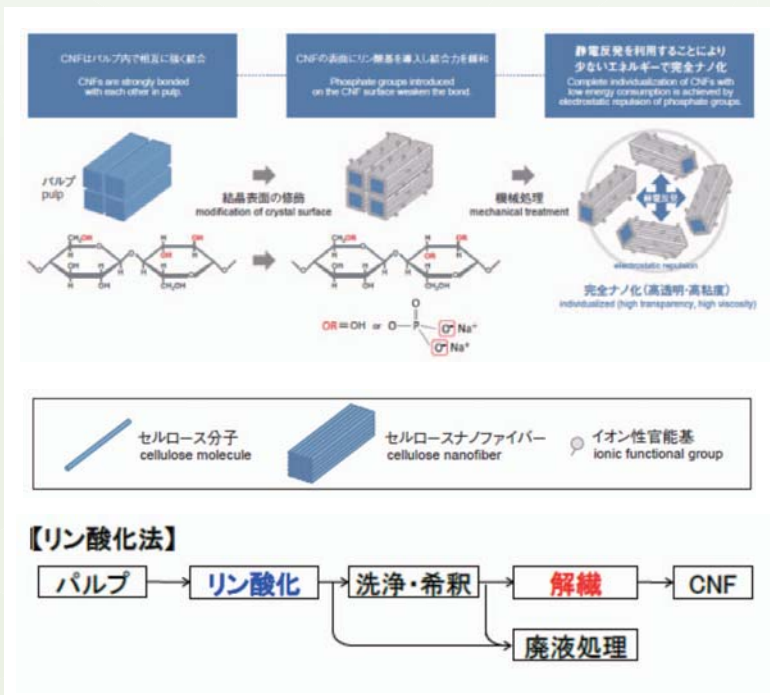
バイオマス素材として実用化が期待されているセルロースナノファイバーは、木材などを原料としたパルプを機械処理によりナノレベルにまで微細化することで製造されますが、パルプを構成するセルロースは結晶同士が強固に結合しているため、微細化（ナノ化）工程において多大なエネルギーが必要となる点が工業生産時の課題のひとつとされています。

目的

本プロジェクトでは、工業生産を念頭に置いた自動化設備において、王子グループの独自技術である「リン酸エステル化法」によるCNF製造技術を用いて、パルプの微細化（ナノ化）工程を高効率に行い、高品質なCNFを安定的に生産できる製造プロセスの開発を目指しました。

事業概要

「リン酸エステル化法」を用いた、自動化設備におけるCNF高効率製造プロセスの開発を事業の全体目標とし、主として以下5つの項目にわけた研究開発を実施しました。



- (1) 省エネ型リン酸化プロセスの開発
王子の独自技術である「リン酸エステル化」技術のスケールアップと最適化技術
- (2) 複数段階解繊プロセスの開発と解繊度の任意制御
高透明なCNFスラリーを安定的に生産できるプロセス制御技術
- (3) CNF製造プロセスの開発
「リン酸エステル化法」を用いた自動化CNF製造の全工程プロセス確立
- (4) 各工程最適化
各工程の条件最適化とトラブル対策
- (5) 全体最適化
全工程のエネルギーバランスの最適化

成果

「リン酸エステル化法」製造プロセスを採用することにより、従来に比べて少ないエネルギー使用量で完全ナノ化されたセルロースナノファイバー(CNF)を造ることに成功しました。「リン酸エステル化法」はナノ化が容易であることから、高い生産効率で高品質(高透明・高粘度・チキソ性)なセルロースナノファイバー(CNF)の製造が可能となりました。2017年に王子製紙(株)富岡工場内において本プロセスを採用したCNF実証製造設備の稼動を開始しています。



省エネルギー効果

■2021年度: 2.2万kL/年
■2030年度: 10.8万kL/年

2030年度の省エネ効果: 大型タンクローリー 5,400台分



※大型タンクローリーの容量を20kL/台として算出

今後の展望

本製造プロセス技術を活用して、透明CNFスラリーに加えより少ないエネルギーで製造できる粗大CNFスラリーの製造も行っています。積極的なサンプル提供を通して顧客の要望に沿った多彩なCNFの開発をすすめ、多彩な分野での活用を目指しています。

問い合わせ先

王子ホールディングス株式会社 イノベーション推進本部 CNF創造センター
〒135-8558 東京都江東区東雲1-10-6
TEL:03-3533-7006 URL:<https://www.ojiholdings.co.jp>

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番 ミューザ川崎セントラルタワー 20F

TEL:044-520-5180 FAX:044-520-5186

<https://www.nedo.go.jp>