

静岡県工業技術研究所
富士工業技術支援センター

研究業務

CNF科

- ・ 次世代自動車軽量化のための
CNF複合材の開発
(新成長戦略研究)
- ・ セルロースナノファイバーによる
地域産業の活性化
-CNFの繊維製品への活用の検討-
(一般共同研究)

製紙科

- ・ 再生紙の低密度化に関する研究
(県単独研究)
- ・ ほぐれやすさ試験機の技術開発
(県単独研究)

機械電子科

- ・ 異種材料接合のための
新型プラズマ照射装置の開発
(新成長戦略研究)
- ・ 計測・センシング技術の
動物繁殖現場への応用展開
(一般共同研究)

機器の紹介

- ・ 高機能シート試作装置
- ・ 繊維長分布測定装置
- ・ 紙質評価試験システム
- ・ 液中分散安定性評価装置
- ・ プラズマ照射装置
- ・ 可搬型接触角計

ふじのくに

CNF研究開発センター

NCVモックアップの展示

産学官連携により、地域企業の 成長分野進出と現場の課題解決を 支援します

センター長 佐野 禎彦

富士工業技術支援センターでは、昨年度、CNFを活用した企業の製品開発に対する支援体制を強化するため、静岡大学のCNF研究拠点「静岡大学CNFサテライトオフィス」と、企業が入居して当センターと共同研究を行う「CNFラボ」3室で構成される新たな産学官連携拠点「ふじのくにCNF研究開発センター」をオープンしました。静岡大学の特任教授による技術相談やセンターの設備を使用した実習、「CNFラボ」に入居された3社との共同研究を実施しており、CNF関連産業の創出に向けた実用化・製品化を進めています。CNF科ではこのような取組みに加え、昨年度から開始した新成長戦略研究「次世代自動車軽量化のためのCNF複合材の開発」により、CNFと樹脂の複合材を開発し、特性が発揮される成形条件とCNFの分散性評価法を確立しているところです。製紙科では、古紙の品質低下に伴う課題解決のひとつとして、再生紙の低密度化に必要な処方を検討し、段ボール古紙等新たな古紙原料の利用技術の開発を進めています。機械電子科では、付加価値の高い樹脂材料開発に必要な塗装・めっき等表面改質技術の研究を進めます。また、家畜をはじめとした動物の繁殖環境に適応できる陣痛報知システムの開発を継続します。

一方で、新型コロナウイルスによる地域経済への影響は大きく、今後も移動の自粛や休業要請による事業活動の停滞が懸念されます。コロナ後の新しい世界のあり方を見据え、技術開発の進め方だけではなく、生産やマーケティング、流通システムでも変革を迫られている状況にあると認識しています。センターとしても早急に様々な対応を図って参りますが、まず、オンラインによる技術相談や講習会の開催などの対策を講じて参ります。

引き続き、成長分野への進出支援の他、現場の課題に対応した技術支援を推進して参りますので、当センターをご利用ください。

■新成長戦略研究

次世代自動車軽量化のためのCNF複合材の開発

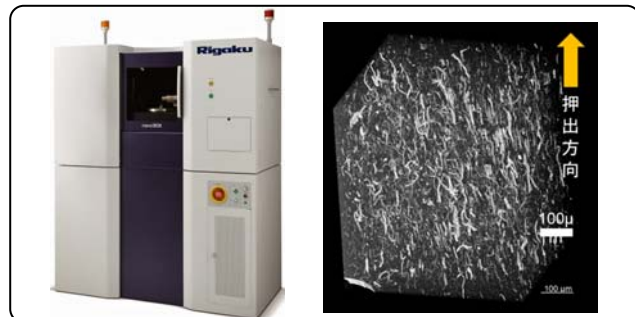
(研究期間：平成31年度～令和3年度)

次世代自動車など自動車部材へのセルロースナノファイバー(CNF)の活用が、軽量化や環境保全などの観点から世界的に期待されています。しかしながら、地域自動車関連企業のCNF産業への参入に2つの障壁、①CNFの分散性に優れた「マスターバッチ」が手に入らない、②マスターバッチを入手して試作をしても求める特性が得られない、があり、産業振興に結びついていません。そこで、本プロジェクトでは、自動車用部材等の成形に必要なマスターバッチを開発し、県内企業にマスターバッチの提供と製造技術の普及を行うことにより、企業のCNF関連産業への参入を推進しています。

令和元年度は「マスターバッチ用CNFの作製」とPP/CNF複合材用の「マスターバッチの開発」を行いました。開発したマスターバッチ(写真1)から成形した複合材の強度は10%以上向上し、マイクロX線CTによる測定によりCNFの分散状態も良好(写真2)であることがわかりました。



▲写真1 PP/CNFマスターバッチ



▲写真2 マイクロX線CT(左)とPP/CNF1%複合材の観察像(右)

■令和元年度の主な研究成果(一般共同研究)

セルロースナノファイバーによる地域産業の活性化-CNFの繊維製品への活用の検討-

(研究期間：令和元年度)

前年度の研究で、静岡県の特産品である茶葉からCNFを作製し繊維製品へ活用することを検討したところ、CNFの塗工によりガスバリア性が向上し、アンモニアの消臭性が発現することが明らかになりました。そこで令和元年度には消臭性発現要因の解明と実用化に向けた研究を実施し、耐洗濯性があることやスクリーン印刷ができることがわかりました(写真3)。実用化が進めば、茶殻の有効利用が期待できます。



▲写真3 “Haori”

(東京家政大学大学院作製)
スクリーン版を用いて茶葉CNFを印刷

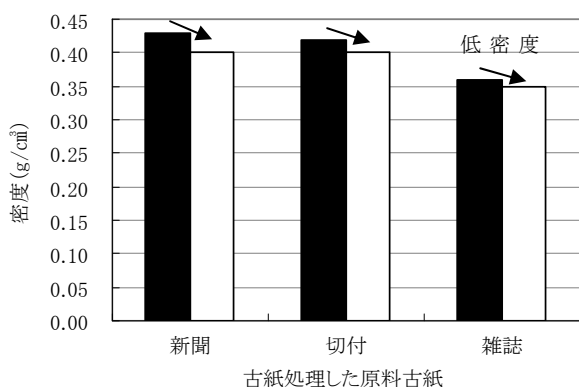
製 紙 科

■令和元年度の主な研究成果（県単独研究）

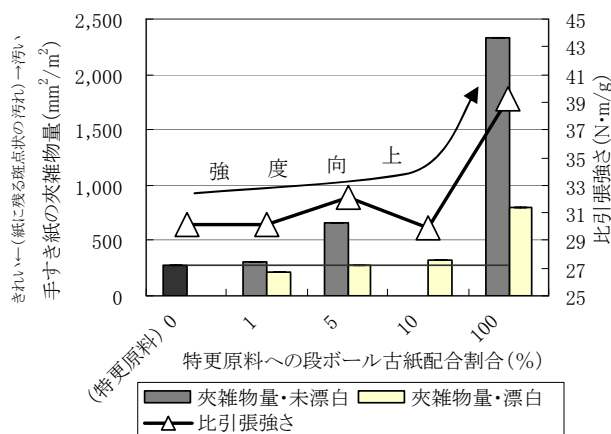
再生紙の低密度化に関する研究

（研究期間：平成31年度～令和2年度）

県内製紙会社が国内の80%以上を生産する特殊更紙（少年漫画誌用印刷用紙）は、書籍の電子化などの理由から生産量は漸減しており、品質向上による競争力強化、コスト低減による収益体制強化が必要です。古紙から作る特殊更紙は、近年の古紙品質の低下に伴い、仕様の紙厚確保のため原料を多く使用し、原料増分のコストを製紙会社が負担することもあります。当科では、コスト低減を目的に、紙厚を維持したまま使用原料を減らす低密度化に取り組みました。主な原料古紙の新聞・切付・雑誌の中では雑誌が最も低密度化できることが分かりました。抄紙段階でプレス圧を下げると低密度化することも確認できました。また、段ボールは古紙回収率が100%を超え、豊富で入手しやすく安値安定で原料コストの低減が期待できます。従来、特殊更紙の原料には用いない段ボール古紙でも漂白すれば配合可能であり、強度が向上することも分かりました。



▲ 原料・プレス圧による手すき紙の密度への影響



▲ 段ボール古紙配合特更手すき紙の漂白の効果

■令和2年度 県単独研究

ほぐれやすさ試験機の技術開発

（研究期間：令和2年度）

トイレットペーパーの重要な品質として、JIS P4501に規定される「ほぐれやすさ」があります。ほぐれやすさ試験は昭和56年のJIS改正の際に規定され、試験には汎用マグネチックスターラーを用いますが、構造・性能等は決まっていません。規格が制定されて約40年が経過し、老朽化や故障等により機器の更新が必要となっています。現在の市販品で同様にほぐれやすさ試験を行うと、従来機とは異なる試験結果となってしまう、従来機が現存している当科を含む一部機関以外は、補正してほぐれやすさの品質を管理するしかなく、新たな試験機の必要性が高まっています。そこで従来機の試験結果と同等の結果を得る新たな「ほぐれやすさ試験機」の技術開発に取り組みます。

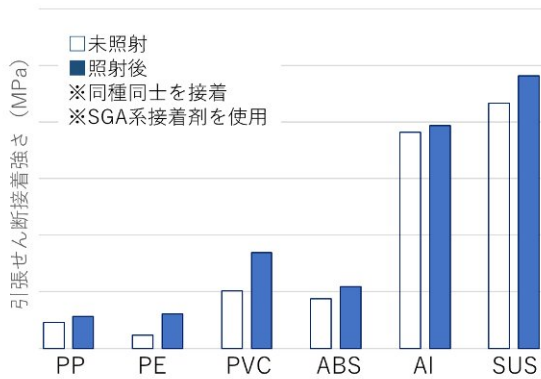
令和元年度の主な研究成果（新成長戦略研究）

異種材料接合のための新型プラズマ照射装置の開発

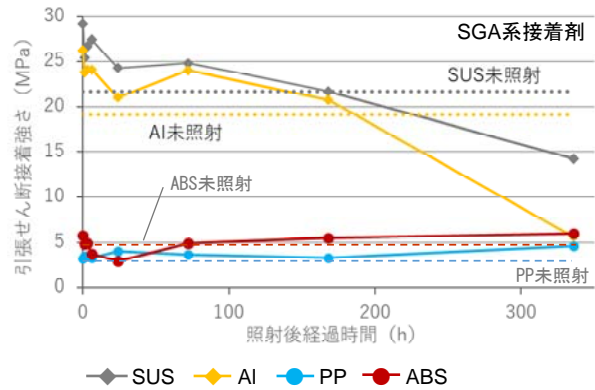
（研究期間：平成29年度～令和元年度）

次世代自動車市場への参入には複合材料の接着・接合技術が必要となります。当センターでは、接着強度向上に有望な表面改質法としてプラズマ照射に注目し、その接着強度向上効果を研究してきました。代表的な樹脂・金属等計14種、接着剤6種に対して接着強度を測定し、大半でプラズマ照射による強度向上効果を確認しました。また、適切なプラズマ照射量や照射効果の持続性についても測定を行っています。

今後、これらの結果をプラズマ照射や接着技術の活用を希望する企業に提供し、新製品やサービスの開発を支援します。



▲ プラズマ照射による接着強度向上効果



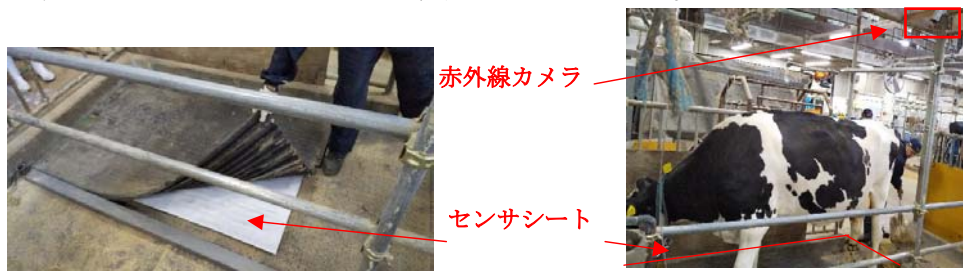
▲ 照射後時間経過による照射効果の変化

令和2年度 一般共同研究

計測・センシング技術の動物繁殖現場への応用展開

（研究期間：令和元年度～令和2年度）

県畜産技術研究所、県内企業との共同で牛の分娩を無拘束で検知するシステムの開発に取り組んでいます。昨年度は、システムの汎用性の向上、低コスト化のため、酪農家で一般的なつなぎ飼い用のセンサシートの開発、実証試験環境の整備を行いました。主な成果として、ディープラーニングの活用により、高い精度で牛の陣痛が検知可能となりました。今年度は、システムの製品化に向けて実証データの収集、評価を行います。



▲ 試作した牛分娩システムの実証試験環境

機器の紹介

■製紙科

高機能シート試作装置

一般的な木材パルプから作る紙の他に、様々な機能素材や合成繊維、無機繊維などを木材パルプと混ぜて作る機能紙や、セルロースナノファイバー(CNF)を用いたシートを比較的少量の原料で連続的にテスト抄造するための装置です。

仕様

機種名：(株)小林製作所 ちょい抄きくん SP
運転速度：0.5～10m/min
着量範囲：20～80g/m²
抄紙幅：350mm
使用料：1時間につき 35,660 円



繊維長分布測定装置（クリル測定附属）

水に分散させた紙の原料であるパルプを撮影し、画像解析することで、パルプ繊維長、繊維幅、微細繊維及びフィブリル化の状態等を測定できます。クリルと呼ばれる1μm以下の微細繊維が多いか少ないかの指標を測定できます。

仕様

機種名：ABB(株) L&W Fiber Tester Plus
測定範囲：繊維長 0.2mm～（JIS・ISO）
0.1mm～（TAPPI）
繊維幅 4μm～
適合規格：JIS P 8226-2:2011（ISO 16065-2:2007）
使用料：1時間につき 3,130 円



紙質評価試験システム

このシステムは、紙の基本的な物性である以下の紙質を試験する13の機器で構成され、測定データを収集し迅速な解析を行うデータ収集システムによって効率的に試験できます。

仕様

機種名：熊谷理機工業(株) 紙質評価試験システム

測定項目(規格番号)	測定機器名称	使用料(1時間につき)
吸油度(JAPAN TAPPI No. 67 : 2000)	油吸収メータ	1,700 円
ISO 耐折強さ・耐折回数(JIS P 8115:2001)	MIT 試験機 (耐折)	1,050 円
引裂強さ(JIS P 8116 : 2000)	エルメンドルフ形引裂試験機	1,330 円
ガーレーこわさ(JAPAN TAPPI No. 40 : 2000)	ガーレーこわさ試験機	1,330 円
クラークこわさ(JIS P 8143 : 2009)	クラークこわさ試験機	1,520 円
静摩擦係数(JIS P 8147 : 2010)	滑り傾斜角測定装置	950 円
ISO 透気度・透気抵抗度(JIS P 8117:2009)	透気抵抗度試験機(ガーレー試験機)	1,010 円
破裂強さ(JIS P 8131 : 2009)	破裂強さ試験機(板紙用)	1,290 円
破裂強さ(JIS P 8112 : 2008)	破裂強さ試験機(紙用)	1,290 円
柔らかさ(JAPAN TAPPI No. 34 : 2000)	ハンドルオメータ	1,360 円
フェンチェル水中伸度(JAPAN TAPPI No. 27 : 2000)	フェンチェル伸縮度試験機	1,140 円
ベック平滑度(JIS P 8119 : 1998)	ベック平滑度試験機	1,330 円
曲げ抵抗(JIS P 8125-2 : 2017)	曲げ抵抗試験機(テーバー型試験機)	1,330 円

■ CNF科

液中分散安定性評価装置（タービスキャン）

クリーム、スラリー、エマルジョンなど、分散体を含んだ液体に近赤外光を照射し、分散体の浮揚、沈降、粒径成長（凝集）から粒子の安定性を評価できます。

仕 様

機 種 名： FORMULACTION 製 Turbiscan Lab expert

サ ン プ ル： 容量 20ml、濃度範囲 最大 95%v/v

温 度 範 囲： 室温+5℃から 60℃

評価粒子サイズ： 10nm～1 mm

測 定 項 目： 透過光、後方散乱光の時間変化、不安定化指数（TSI 値）



■機械電子科

プラズマ照射装置

従来タイプより高速処理が可能で、安価で簡便な構造を特徴とする新型の実証装置です。また、チャンバーが大きいいため比較的大きな部材や多数の部材を一度に処理することができます。プラズマ処理することで、各種材料の濡れ性を向上させ、難接着材の接着や様々な部品の複合材料化を検討することができます。

仕 様

機 種 名： (株)三弘 プラズマ照射装置

発振器出力： 100W 未満

印 加 電 圧： 1,000V 以下

排 気 時 間： 10 分以内 (100Pa 以下)

その他の特徴： PLC による自動操作



可搬型接触角計

小型軽量で持ち運びが出来るため、ラボ以外に作業現場でも利用でき、サンプルサイズの制約も少ないため幅広い場面で使用できます。また、取り扱いもシリンジに液体を入れてボタンを押すだけで自動で測定できる簡単操作、PC と USB 接続で利用可能なため多機能な解析ができます。一般的な接触角だけでなく、表面自由エネルギー測定にも対応しています。

仕 様

機 種 名： 協和界面科学(株) PCA-11

本体重量： 650g

接 触 角： 液滴法

(角度 0-180°、分解能 0.1°)

表面張力： 懸滴法

(範囲 0-100mN/m、分解能 0.1mN/m)



ふじのくにCNF研究開発センター

企業のCNF関連事業に進出するための製品化・事業化を支援する産学官連携の拠点として、技術指導や共同研究を進めています。

■施設

静岡大学CNFサテライトオフィス

- ・目的 CNFの研究拠点の形成と関連産業の振興を図り、CNFの研究開発と人材育成を行います。
- ・仕様 事務室仕様 57 m²
- ・概要 技術相談、セミナー・実習、共同研究に使用



CNFラボ1～3(3室)

- ・目的 共同研究によりCNF関連の製品化・事業化を図ります。
- ・仕様 研究室仕様 48 m²
- ・概要 使用期間1年間(更新可)、使用料無料(光熱費実費負担)、ラボへの機器持ち込み可、ラボは365日24時間使用可、当センターの機器使用料無料(共同研究課題実施のための使用に限ります)。



■研究

- ・課題名 CNF製造に関する解繊エネルギーの低減
企業名 相川鉄工株式会社
- ・課題名 樹脂中に含まれる微小な植物繊維の定量評価法検討
企業名 日本製紙株式会社CNF研究所
- ・課題名 古紙等のパルプ繊維を複合化したハイブリッド樹脂におけるCNF分散制御技術の確立
企業名 エフピー化成工業株式会社

NCVモックアップの展示

■CNF軽量部材を搭載したワイヤーフレーム車両 (NCVモックアップ) の展示

京都大学を中心とする22機関は、将来的な地球温暖化対策につながり、CO₂削減が期待できる自動車軽量化に重点を置いて、自動車を構成する部品の中からCNFの特性を活かした用途(部材や部品)を提案し、CNF活用製品の性能評価や活用時のCO₂削減効果を評価・検証することを目的とする環境省の研究委託事業を実施し、令和元年度にその研究期間が終了しました。このプロジェクトではCNF軽量部材を搭載したワイヤーフレーム車両を製作し、CNF事業者や自動車メーカーなどに対する本プロジェクトの成果の発信、CNF自動車軽量部材のニーズの聞き取り、NCV(Nano Cellulose Vehicle: ナノセルロース自動車)への関心を得ることを目的として、ふじのくにCNF総合展示会(平成30年10月及び令和元年11月、ふじさんめっせ)やエコプロ2018(平成30年12月、東京ビッグサイト)に出展しました。この度、富士工業技術支援センターでは環境省からこのワイヤーフレーム車両を借用し、ロビーに展示しています。センターにお立ち寄り際には、是非御覧ください。



富士工業技術支援センターの職員一覧

センター長	佐野禎彦		(全20名)		
研究統括官	飯野 修				
総務課富士分室	分室長	吉田光廣	主査	長野佐和子	会計年度任用職員 1名
技術支援担当	上席研究員 本間信行				
製紙科	科長	杉本芳邦	上席研究員	深沢博之	上席研究員 齊藤和明 会計年度任用職員 3名
CNF科	科長	大竹正寿	主任研究員	田中翔悟	主任研究員 河部千香 主任研究員 前田研司
機械電子科	科長	真野 毅	上席研究員	高木 誠	上席研究員 齊藤将人 研究員 井出達樹

お問い合わせ

所 属	電話番号	電子メール
代 表	0545-35-5190	fujikougi@pref.shizuoka.lg.jp
製 紙 科		fk-seishi@pref.shizuoka.lg.jp
C N F 科		fk-cnff@pref.shizuoka.lg.jp
機械電子科		fk-kd@pref.shizuoka.lg.jp

メールマガジン E-SIRI NEWS のご紹介

講演会・セミナーや研究発表会等の行事のお知らせ、刊行物のご紹介、導入機器のご紹介など、皆様のお役に立つ情報をメールマガジンとして随時配信しています。是非、ご登録ください。

詳しくはこちら <<https://www.iri.pref.shizuoka.jp/emagazine/>>



発行 静岡県工業技術研究所
富士工業技術支援センター

〒417-8550 静岡県富士市大淵2590-1
TEL (0545)35-5190
FAX (0545)35-5195

URL <https://www.iri.pref.shizuoka.jp/about/fuji>

静岡県工業技術研究所

静岡県工業技術研究所(本所)
〒421-1298
静岡市葵区牧ヶ谷2078
TEL (054)278-3002
FAX (054)278-3066

沼津工業技術支援センター
〒410-0022
沼津市大岡3981-1
TEL (055)925-1100
FAX (055)925-1108

浜松工業技術支援センター
〒431-2103
浜松市北区新都田1-3-3
TEL (053)428-4152
FAX (053)428-4160