２０２４．１．No.１６２
URL：https://www.hyogo-kg.jp/about/seni/



兵繊技ニュース

― 令和６年　新年のご挨拶 ―

所長　　藤田　浩行

新年明けましておめでとうございます。平素は、繊維工業技術支援センターの業務の推進にご理解、ご協力いただきありがとうございます。

令和２年４月に新型コロナウイルス感染防止として緊急事態宣言が発出されて以降、昨年５月８日に感染症としての位置づけが２類から５類へ移行され、３年余り続いた感染防止のための行動制限やマスク着用など全て解除され、コロナ前同等の活動が行うことができるようになりました。コロナ禍を抜け、播州織産地も落ち込んだ数量を取り戻したいところですが、厳しい状況が続いています。

一方、ロシアとウクライナの戦争はまもなく２年が経過しますが膠着状態に陥っていますし、昨年 10 月には中東でも軍事衝突が起こるなど海外での不安定要素は拡大しています。また、今年は台湾総統選に始まり、ロシア大統領選、アメリカ大統領選など海外の重要な選挙が目白押しで、国内でも東京都知事選や自民党総裁選などが予定されており、新たな時代を創る大きな変化を生む年になるかもしれません。

当所においては、播州織産地を始めとする繊維関連企業からの試験分析やクレーム対応および技術相談を通じた技術支援は、播州織産地の西脇市に構える組織として、最も重要な業務として位置づけています。研究開発に関しては、取り巻く情勢や企業ニーズも踏まえた課題を設定して取り組んでいます。特に近年は、播州織への高付加価値化には、素材や糸の差別化や SDGs に配慮したものづくりが重要であるとして、アップサイクル糸やパイナップル葉繊維に関する研究開発に注力しています。また、繊維廃材からの CNF の抽出とその活用に関する研究や花粉など微細粒子が脱落しやすい生地やその評価技術の開発も継続しています。長年、研究開発に取り組んできました、炭素繊維とナイロン繊維からなる複合糸を用いた織物開発もようやく商品化が実現し、販売するに至りました（※詳細は後述）。また、私事ですが、平成 29 年４月に繊維工業技術支援センターの所長を拝命してからまもなく７年となりますが、３月末で退任することになります。１年目は、地域創生に向けたものづくり拠点として炭素繊維・複合材料評価研究センターが設置され、関

連装置の導入とその後の活用の促進に関わりました。設計段階から含めると２年目から４年目に渡り、昭和 47 年竣工された庁舎の「長寿命化改修工事」を令和２年５月に完了することができました。折しもその年は当所が創設されてから 100 年の記念の年でしたが、新型コロナウイルスの世界的大流行と重なりました。それ以降、感染拡大防止対策に伴う在宅勤務やオンライン会議など働き方も大きく変わりました。過ぎ去ってしまえばあっという間でしたが、振り返れば様々な出来事が思い浮かんできます。これまで支えていただきました、皆様にこの場を借りまして御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

今年は辰年です。辰年は変化と成長を象徴する年とされ、龍のような力強さや威厳を持ちながら、新しい始まりやチャンスに満ちた年と言われています。

最後に変化を恐れることなくチャレンジし、産地の成長に繋がるよう職員一同全力を尽くす所存でありますので、本年もどうぞよろしくお願い申しあげます。

＜令和４年度の研究成果＞

廃棄綿糸を活用したナノセルロースの作製およびその特性評価に関する研究

SDGs を意識した取り組みとして、織物製造工程で発生する廃棄綿糸の利活用について注目しました。植物由来のナノ繊維である CNF（セルロースナノファイバー）は、高いアスペクト比や比表面積、セルロース由来の化学的安定性や生分解性、低熱膨張性などの機能性を有していることから、高機能なバイオマス素材として注目されており、多くの産業分野で社会実装に向けた研究開発が進められています。

本研究では、廃棄綿糸から CNF の作製を検討しました。廃棄綿糸のナノファイバー化には原料の裁断や酵素処理などの前処理を実施、ディスクミルによる機械的解繊処理を行いました。作製したナノファイバーのゴム材料（天然ゴム：NR）への添加効果を調べ、その優位性を評価しました。



図１　ディスクミル（スーパーマスコロイダー）による機械的解繊の様子
(a)スーパーマスコロイダー　(b)装置への懸濁液の投入　(c)スラリー状になった試料

廃棄綿糸と水をパワーミキサーで攪拌して懸濁液を作製します。これをディスクミルで機械的に解繊することで、スラリー状の CNF 分散液となります。検討の結果、

・酵素による前処理と機械的解繊法により、廃棄綿糸から CNF を作製できました。
・NR に添加することで、引張強度や耐摩耗性などの物性が向上しました。

本研究で得られた成果は、将来的に県内地場産業での CNF の活用を目指すための基礎データとして活用します。　（問い合わせ先：新田恭平）

色分別アップサイクル糸の播州織への適用検討

本検討では、色で分別した廃棄衣料由来の反毛紡績糸を播州織に適用するにあたり、糸の特性測定および生地の試織を行いました。通常の綿糸に対して、反毛工程を経ているため糸むらが大きく糸の毛羽が長いですが、製織工程で問題は発生しませんでした。また、色で分別はしていますが、廃棄衣料の微妙な色の違いにより霜降り調の特徴的な外観を持っています。

（問い合わせ先：東山幸央）

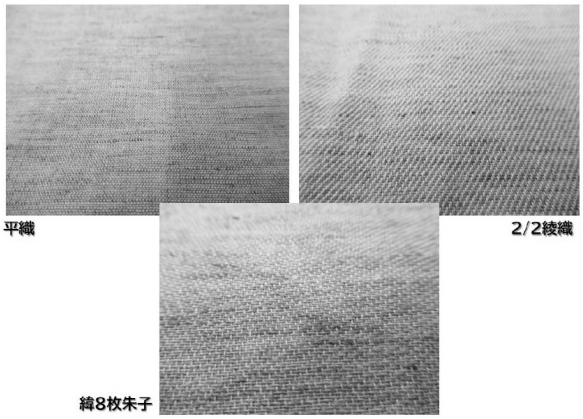


図２　試織生地（三原組織）

パイナップル葉繊維の可紡性向上と機能性評価に関する研究

令和３年度よりパイナップル葉から取り出した葉脈繊維を用い、衣料に利用可能な紡績糸開発を目指した研究に取り組んでいます。現在、パイナップル葉繊維の混紡率が低い、細番手の紡績が困難なことが課題で、紡績性（可紡性）向上の検討を行いました。

パイナップル葉繊維に高濃度アルカリ処理を施すことで、真っ直ぐな単繊維に捲縮（けんしゅく）を付与、可紡性を向上させることができました。18.5 番手と 23 番手のパイナップル葉繊維と綿の 50/50 混紡糸を得ることができ、緯糸に用いた生地の試織および接触冷感と熱伝導率を測定しました。

（問い合わせ先：藤田浩行）

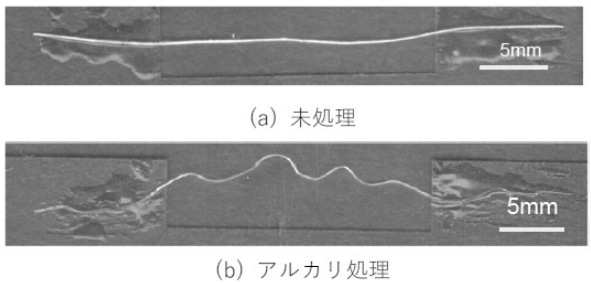


図３　捲縮の付与
(a)未処理　(b)アルカリ処理

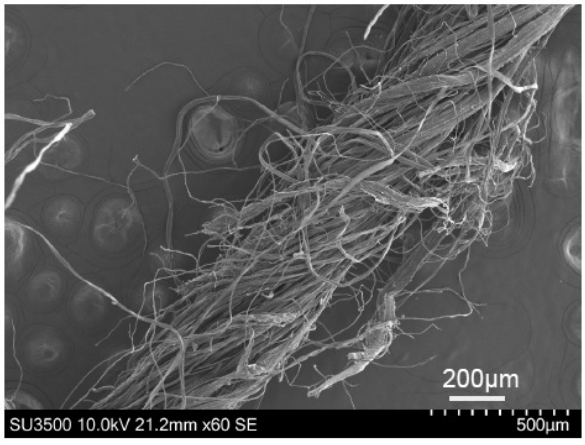


図４　パイナップル葉繊維と綿の混紡糸

生地の花粉対策加工評価法の開発

花粉対策加工評価法開発として、生地からの疑似花粉粒子である石松子（せきしょうし）の脱落をパーティクルカウンターで計測する手法を開発中です。

将来的には、花粉加工対策における品質管理や商品開発への提案に役立てることを目的としています。

（問い合わせ先：中野恵之）

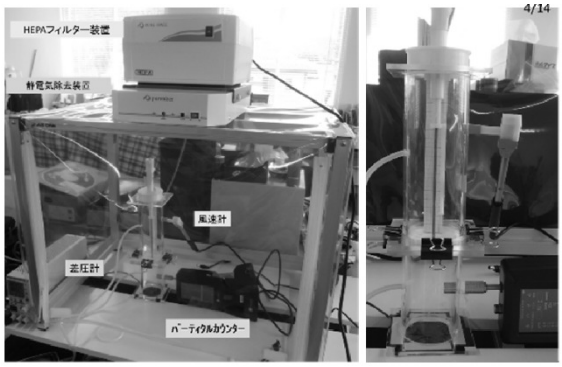


図５　花粉対策評価装置

【炭素繊維を活用した複合材料成形用織物の商品化と販売スタート！】

当所では、播州織の多用途および産業資材への展開を目的に、18 年前から播州織の織布企業と共同で炭素繊維を活用した織物開発に取り組んできました。炭素繊維にナイロン繊維等の糸をミシンで巻縫いした複合糸を開発し、従来専用織機が必要な炭素繊維の製織を播州織産地のレピア織機で製織できる技術を開発しました。

一方、炭素繊維は単独で使用することはなく樹脂と複合化して用います。樹脂は炭素繊維同士を接着する役割があり、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂もしくはナイロンなどの熱可塑性樹脂を使用します。生産性やリサイクル性の観点から熱可塑性樹脂と炭素繊維を組み合わせた材料ニーズと製品開発が活発ですが、熱可塑性樹脂の場合、溶融粘度が高いため含浸性に劣ります。含浸が悪いと炭素繊維の優れた機械的特性を活かした材料および製品を得ることはできません。

当所らの複合糸を用いると、炭素繊維へ巻縫いしたナイロン繊維は成形時溶けますが、炭素繊維の周囲にあるため含浸性を高め、高い強度と弾性率を有する材料が作製できます。この度、たて糸に炭素繊維とナイロン 66 繊維からなる糸を、よこ糸にナイロン 66 繊維から構成された織物を開発しました。この織物を積層し、加熱加圧するとナイロン 66 樹脂を母材とした炭素繊維強化一方向材料が得られます。この開発に関し、織密度やナイロン 66 繊維の比率、ナイロン 66 の含浸性改善や成形条件の最適化などに関し、研究を進めてきました。その結果、従来の熱可塑性炭素繊維プリプレグよりも優れた賦形性と機械的特性が得られる織物が将来性ある材料として、大阪市に本社を置く、吉野（株）に評価いただき、この度、トラスコ中山（TRUSCO）の“イチオシ 2024”（※）に選定され、販売を始めることになりました。商品名は、“カーボンレジンクロス”として販売中です。なお、複合糸も販売（“カーボンレジンヤーン”）しています。

※ https://trusco.meclib.jp/ICHIOSHI_2024/book/#target/page_no=195



トラスコ中山（TRUSCO）の“イチオシ 2024”の掲載記事

【播州織入門講座を開催しました】

2024 年１月９日（火）・11 日（木）・16 日（火）・18 日（木）に、北はりま職業訓練センター（西脇市平野町）にて播州織入門講座を開講しました。

内容は下記の通りです。

１月９日（火）
- 概要説明（繊維産業・播州織・支援センターについて）　【担当：藤田浩行】
- 繊維材料について（素材ごとの特性・番手・撚糸など）　【担当：東山幸央】

１月 11 日（木）
- 織物企画について（企画設計・糸量計算・綿割など）　【担当：藤田浩行】
- 染色工程について（染色機・染料・染色処方など）　【担当：新田恭平】

１月 16 日（火）
- 準備工程について（整経方法・糊付など）　【担当：東山幸央】
- 製織工程について（織機の種類・開口装置・織物組織など）　【担当：東山幸央】

１月 18 日（木）
- 仕上加工について（毛焼・糊抜・シルケットなど）　【担当：吉田和利】
- 品質評価について（試験方法・染色堅牢度など）　【担当：中野恵之】

＜お知らせ＞

☆ものづくり基盤技術入門研修

★研修コース名：欠点分析および繊維鑑別事例の紹介

1．研修内容：欠点分析や繊維鑑別に関して、事例を用いて基本的な顕微鏡観察法と成分分析手法を解説します。弊所で解析等に使用している器具やデジタルマイクロスコープ、フーリエ変換赤外分光光度計等の分析機器についてご紹介します。初めて機器分析をされる方を対象にした内容です。

2．開催日時：令和6年2月26日（月）13:00～14:30

3．開催場所：兵庫県立工業技術センター　繊維工業技術支援センター

4．定　　員：5名　　5．受 講 料：無料

6．応募締切：令和6年2月9日（金）

7．申 込 先：〒677-0054　西脇市野村町1790－496
兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター（担当：新田・吉田）
e-mail：nitta@hyogo-kg.jp
TEL: 0795(22)2041　FAX: 0795(22)3671

1．欠陥分析および繊維鑑別に関する事例紹介と本研修で使用する装置の概要説明
センターで対応頻度の高い依頼試験の事例に対して、弊所で実施する分析手法をご紹介します。繊維鑑別は、顕微鏡観察および分光分析機器による成分分析です。

2．弊所で保有している顕微鏡と成分分析装置の見学
1．で紹介した機器を操作し、異物または繊維のデータを取得する様子を見学していただきます。

≪お知らせ≫

「2024ファッションフェア」を開催

主　催：学校法人　福冨学園　神戸ファッション専門学校
会　期：令和６年2月3日（土）　1回目13:00～　2回目15:30～
会　場：神戸朝日ホール　（神戸市中央区浪花町59番地　神戸朝日ホール4階）
内　容：神戸ファッション専門学校と繊維工業技術支援センターとの共同研究の取り組みで製作した生地を用い、1年生が仕立て上げた作品を披露します。新型コロナウイルス感染予防の観点から、今回も完全予約制での開催となります。申込は、神戸ファッション専門学校のホームページからお願いします。
（プログラム：1回目・2回目共通）
１部：ファッションデザインコンテスト　ショー形式による発表
２部：ファッションショー
・KFI＋Shop
・作品展示

※神戸ファッション専門学校HP　https://kfi.ac.jp

劇団四季ミュージカル「バケモノの子」大阪公演

令和３年度、当支援センターが受託研究にて試織した生地を舞台衣裳に用いた劇団四季のミュージカル「バケモノの子」は、開幕の東京公演に続き、令和5年12月10日より大阪四季劇場（梅田：ハービスENT）にて好評上演中です（令和6年5月25日まで）。
支援センターが製織した生地は、主人公の熊徹（くまてつ）が住むバケモノ界である渋天街（じゅうてんがい）の三人娘の衣裳に使われています。舞台上で手織りの生地に見えるように、緯糸を飛ばした隙間に別の細長く切った生地や細いロープを上下に通して経糸風に見せる工夫が凝らされています。

※劇団四季作品紹介ページ　　https://www.shiki.jp/applause/bakemono/

