２０２１．２．No.１５６
URL：https://www.hyogo-kg.jp



兵繊技ニュース

― 令和３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。昨年４月は、前身の兵庫県工業試験場西脇分場が創設されて丁度 100 年を迎え、６月は、昭和 47 年に竣工された現庁舎の大規模改修工事が完了するなど当センターの長い歴史において節目の一年となりました。一方、１月に新型コロナウイルスの感染者が国内で初めて報告され、その後の感染拡大による４月の緊急事態宣言の発出、一旦感染拡大は収まったものの第二波、そして現在は第三波の最中にあり、世界的に大流行（パンデミック）となっています。また、リーマンショックを超える国内 GDP の落ち込みに留まらず、新語・流行語大賞となった“３密”に象徴されるように、生活様式も一変しました。現在も感染拡大防止と社会経済活動のバランスに政府・行政は大変難しい舵取りに苦慮しています。

一方、アパレルメーカーを中心に大きな影響を受けた繊維産業ではありますが、コロナ禍およびアフターコロナを見据えた研究開発も数多く見られます。国際的に日本企業は、素材開発に強みを持つといわれますが、着用時の人の動きで発電・抗菌性能を発揮する繊維や太陽光で発電する繊維、さらに SDGs（Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標））に関する取り組みも増加しています。播州織産地においても、先染織物によるマスクや抗菌・抗ウイルス加工技術およびそれらによるマスク等繊維製品の開発など新たな展開にも前向きです。また、Zoom 等を活用したオンラインでの商談や展示会開催、さらに E コマースなどデジタル技術活用による営業活動等大きく変容しています。

この節目において、当センターは、地場産業および県内中小企業の技術支援へ精力的に取り組むことは言うまでもないですが、この変化へ柔軟かつ機敏に対応できるよう研究開発力の向上も一層求められます。そのためにも職員一人一人が高い意識を持って自己研鑽を積むことが重要と考えます。

今年は、丑年です。「牛」は古くから乳牛、肉牛、耕牛と呼ばれ酪農や農業で人々を助けてくれる存在として重要な動物でした。大変な農業を地道に最後まで手伝ってくれる様子から、丑年は「我慢（耐える）」や「発展の前振れ（芽が出る）」を表す年になると言われています。新型コロナウイルスの終息は、未だ見えない状況でありますが、地道に突き

進むことで、新たな発展へと繋がる年となりますよう、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。

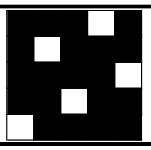
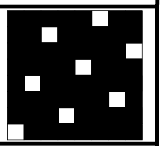
最後に一日も早い新型コロナウイルスの終息を願い、新年のご挨拶とさせていただきます。

＜令和元年度の研究成果＞

複雑形状へ成形可能な炭素繊維複合糸からなるテキスタイル材料の開発

熱可塑性炭素繊維強化複合材料の成形においては複雑な形状かつ立体形状へ適用可能な中間基材の開発があります。本研究は炭素繊維複合糸から上記織物の開発を目的としました。炭素繊維はほとんど伸びないため、織物のせん断や曲げ変形により一定範囲内で立体形状に沿うことが可能と考えられます。そこで、炭素繊維複合糸から試作した織物について、柔軟性に関する評価方法を検討し、織組織との関連性を調べました。

表１　試織織物の組織図

平織	2/2 綾織	2/2 ﾛｲﾔﾙ OX	５枚朱子	８枚朱子
				

実験方法として、炭素繊維とナイロン６繊維からなる複合糸（炭素繊維含有率３８.８wt%）を用いて、表１に示す５種類の織物をレピア織機で試織しました。織密度は、たて糸・よこ糸方向共、12 本／インチです。組織図は、たて糸とよこ糸の浮き沈みを示しており、たて糸が上にある箇所を黒く塗りつぶしています。

織物のせん断や曲げ変形など構造的な変形は柔軟性と大きな関係があります。本研究では、柔軟性つまり剛軟度の評価方法の１つであるカンチレバーによる手法を定量化の評価方法として活用しました。一定の高さ（37.3mm）の台に置かれた短冊状の織物をゆっくりと水平方向へスライドさせると自重により撓みます。その際織物端部が下部水平面へ着地するまでの水平距離で剛軟度を評価しました（図１）。測定はレーザー変位計を用いて撓んだ織物の形状を計測することで水平距離を算出しました。なお、たて糸方向が短冊状試料の長手方向とした試料３点について測定しました。

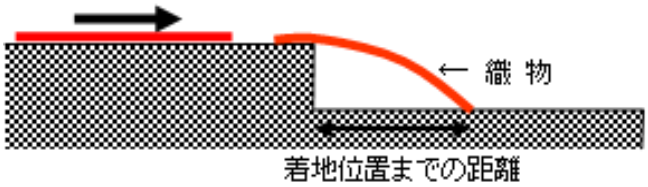


図１　カンチレバーによる剛軟度の評価

図２は平織について、織物端部が接地した際の形状の代表例です。

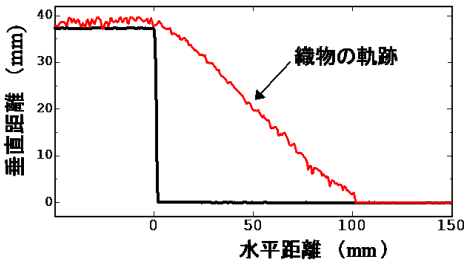


図２　カンチレバーによる織物の軌跡（平織）

測定結果として、図３に着地距離と組織の関係を示していますが、組織により着地距離が異なっています。織物は、たて糸とよこ糸が交差することで作られますが、糸の浮き沈みの回数が多いほど糸同士の摩擦が大きくなって一般的に堅い織物となります。そこで、たて糸のよこ糸に対して連続した浮き数を算出し、着地距離との関係を求めました。図４に両者の関係を示していますが、両者は高い負の相関関係にあることがわかりました。

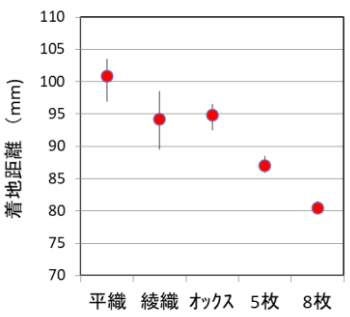


図３ 織組織と着地距離

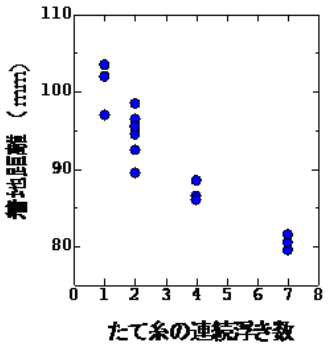


図４ 連続浮き数と着地距離

今回、炭素繊維複合糸から異なる組織の織物を作製し、それらの変形性をカンチレバーにより評価しました。その結果、自重による撓みの軌跡が異なって着地距離が変化し、糸の連続浮き数と密接な関係にあることが明らかとなりました。

静電噴霧法を用いた布表面への樹脂加工法の開発

静電噴霧法は静電気力を応用した精密なコーティング技術で、噴霧条件によって薄膜や粒状、または微細繊維を製造する技術です（図５）。高分子を溶剤に溶かし高電位を印加したキャピラリー中を移動させ静電噴霧することにより様々な加工ができます。

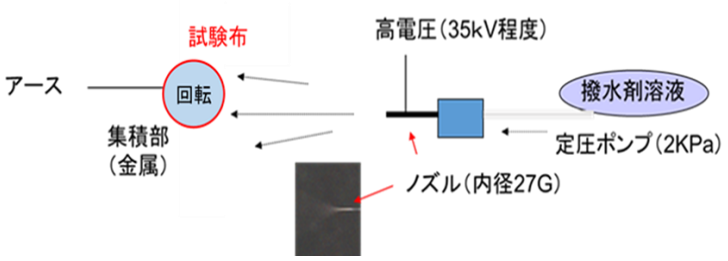


図５ 静電噴霧法の概要

平成 30 年度の経常研究においては、布片面に撥水加工する技術開発に成功しましたが、摩擦堅牢度試験の湿潤条件での耐久性がないことが課題でした。本年度は加工後の耐久性を向上させることを目的として架橋剤を用いた静電噴霧加工を検討し実用化を目指しました。架橋剤の効果を期待した薄い被膜をデザイン性の高い播州織物の表面に付与させる加工技術を開発しました。これにより加工剤使用量の削減や加工処理エネルギーの削減が期待できます。

実験方法として、加工剤は、大原パラジウム化学（株）製の撥水加工剤 AF900 及び架橋剤 PG11 を 10:1 に配合し純水で 16 倍に希釈して調製しました。基布は（財）日本規格協会の綿添付白布（かなきん３号）、目付 100g/m^2 を 5cm 四方にて使用し静電噴霧法により加工しました。試験布は直径 45mm のアースをとった金属棒に付けて 200rpm で回転させました。加工後の試料は 105℃で乾燥後に３分間 150℃で処理しました。

試作した撥水加工布に対し摩擦試験と湿摩堅牢度擦試験（図 6）を行い、表面の炭素に対するフッ素の割合を測定したところ、加工後は 24.4％で湿潤摩擦試験後は 21.0％でありフッ素割合の低下はあったが撥水性は確認できました。

図７に加工試料布の摩擦試験後の顕微鏡写真を示します。加工試料布と比較して加工後に摩擦した試験布には若干の摩擦されたことによる毛羽立ちが観察されました。この毛羽立ちの影響によってフッ素割合の低下を起こしたと考えられます。

撥水剤へ架橋剤を配合した静電噴霧法により綿生地表面へ薄い被膜を付与させたところ、耐久性が向上し、湿潤摩擦堅牢度試験においても撥水性を維持することに成功しました。



図６　摩擦堅牢度試験の様子

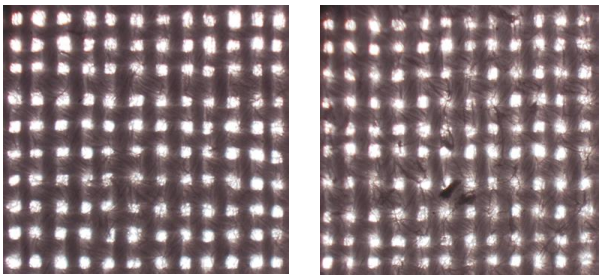


図７　加工試料布（左）および摩擦試験後（右）

杢糸の撚り数が織物の柄に及ぼす影響に関する予備調査

平成 30 年度の技術改善研究「アレンジワンダーを用いた杢糸の意匠性向上に関する研究」で試織した生地にて、特徴的な幾何学柄のぼやけが見られました（図 8）。

図８左は経糸が黒色で緯糸が白色であり、菱形点線内の幾何学柄が縞状であるのに対して、図８右は経糸がやたら縞、緯糸が杢糸であり、菱形点線内の幾何学柄に特徴的なぼやけが見られます。

図８の杢糸の撚り数は 400T/m ですが、本研究では、この柄のぼやけが撚り数を変えることでどのように変化するのかを確認しました。また図８とは異なる立体的な織柄にて杢糸を用いることで、図９のような特徴的な柄の変化が見られるか検討しました。

杢糸の作製は、CF-20 コンビネーション意匠撚糸機（(株) 共立機械製作所製）により行いました。綿 30 番単糸の赤と緑、および黄と青をそれぞれ合糸し、撚り数は 100T/m 、 200T/m 、 300T/m、400T/m としま

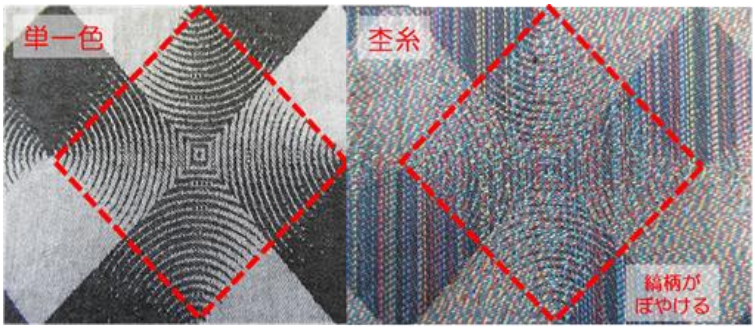


図８　特徴的な柄のぼやけ（杢糸）

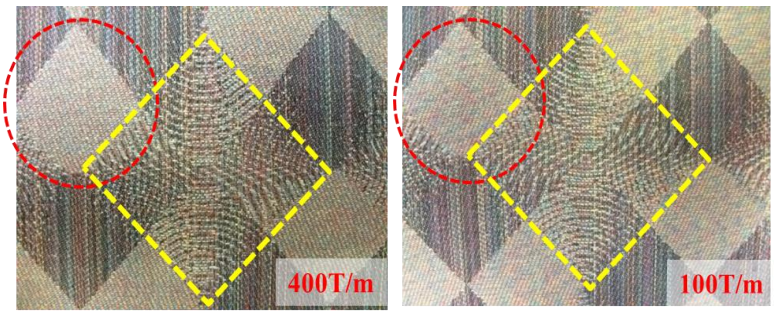


図９　杢糸の撚り数による織柄の変化

した。

製織試験においては、ジャカード開口 ER レピア織機（津田駒工業（株）製）を用い、経糸はやたら縞で密度は 100 本/インチ、緯糸は上述した杢糸を交互に、96 本/インチの密度としました。

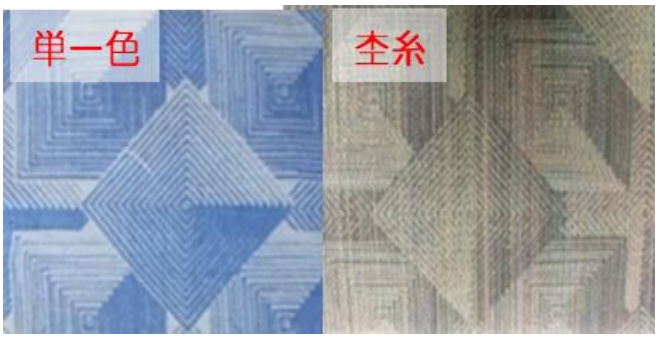


図 10　図 8 と異なる錯視を用いた立体柄で検討

400T/m および 100T/m の緯糸を用いた織柄の生地を図 9 に示します。菱形点線内の幾何学柄のぼやけ方は杢糸の撚り数による差はほとんど見られませんでした（200T/m、300T/m も同様）。これに対し、丸形点線内の緯糸のベタ柄部分では、撚り数による杢目の変化が確認できました。

最後に、織柄を図 8 と異なる錯視を用いた立体柄に変え、杢糸による特徴的な柄のぼやけや変化を検討したところ、特徴的な差は見られませんでした（図 10）。

幾何学柄の種類によって、杢糸による特徴的な柄のぼやけの発現に違いがあり、発現した場合、杢糸の撚数の影響（100-400T/m の範囲）は殆どないことが明らかとなりました。

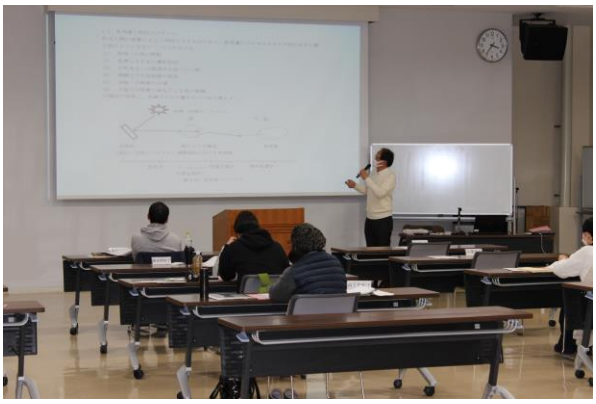
＜トピックス＞

講座「播州織入門」を開催

会　場：北はりま職業訓練センター（西脇市平野町 189-1）

内　容:播州織について､これから学びたい方または基本から学び直したい方に向けて、織物商品企画から原糸入荷、染色、織布、仕上げ加工、出荷、品質評価に至る播州織の全工程の基本知識の習得を目指した講座が開催されました。新型コロナウイルス感染症予防のため、密を避けて換気や消毒、検温などの対策措置を取ったうえで開催されました。1 月中旬 4 日間にわたり開催された講座の様子です（図 11、12）。


図 11　密集を避けた座席間隔


図 12　染色に関する講座の様子

「2021ファッションフェア」を開催

主　催：学校法人　福富学園　神戸ファッション専門学校
会　期：2021年1月30日（土）　第１期：１３：００～、第2期：１５：３０～
会　場：神戸新聞松方ホール　（神戸市中央区東川崎町1-5-7神戸情報文化ビル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。仕上げ加工は播州織工業協同組合にご協力頂きました。学生たちの学びの集大成である「ファッションフェア」、ファッションショー、ショップ、作品展示など盛りだくさんでした。
なお、今回は感染症拡大防止対策のため、消毒液の設置、マスクの着用、座席数を減らしての開催で、完全予約制でした。同時開催でTwitchライブ配信もありました。
神戸ファッション専門学校のホームページ　https://kfi.ac.jp/

＜お知らせ＞

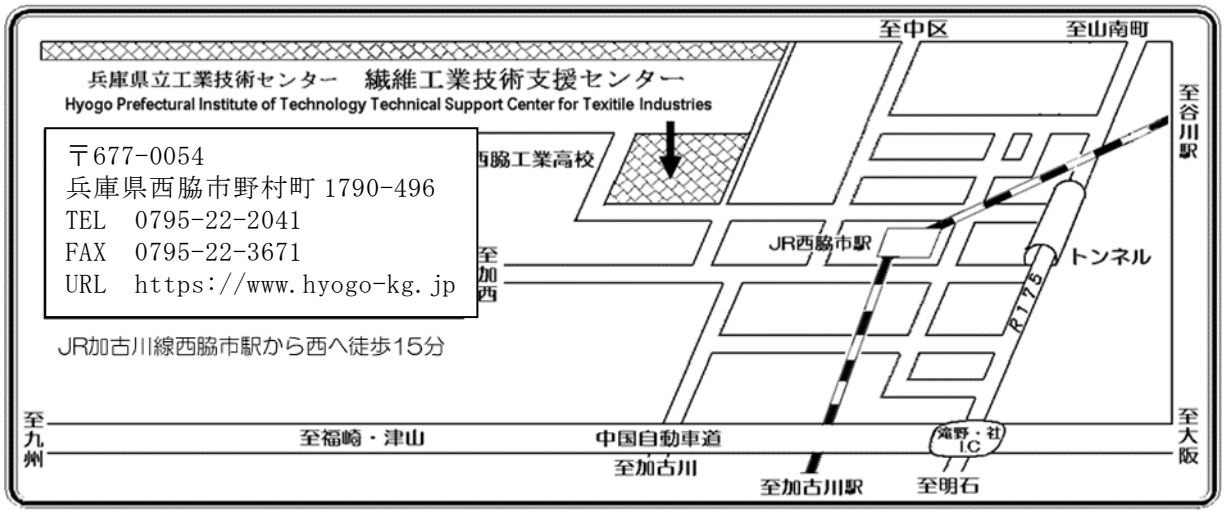
☆播州織コレクション2021　【２０２１年２月上旬　配信予定】

デザイナー　蝉丸真祐　　NUIKA
　　杉田真智子　NUIKA

内　容：今回は新型コロナウイルス感染症の影響を考慮し、「オンラインファッションショー」の開催を予定しています。詳細は決定次第、公益財団法人　北播磨地場産業開発機構ホームページにてお知らせします。　https://kitaharima-jibasan.org/

☆人材育成講座・繊維工業技術支援センター最新研究開発内容の紹介＆保有機器の実演・見学　【2021年2月17日（水）13:30～１５:３０】

会　場：繊維工業技術支援センター　（西脇市野村町1790-496、下図）
内　容：繊維工業技術支援センターにおける最新の研究開発のご紹介および保有機器・設備の実演と見学を予定しています。詳細は決定次第、公益財団法人　北播磨地場産業開発機構ホームページにてお知らせします。　https://kitaharima-jibasan.org/



02 産Ⓟ2-011A4