２０１０．１０．No.１２８
URL：http//www..hyogo-kg.go.jp/seni/



兵繊技ニュース

京都工芸繊維大学繊維科学センターとの連携について

所　長　　有年　雅敏

播州織産地への新しい業界支援の取り組みとして、兵庫県立工業技術センターでは国立大学法人 京都工芸繊維大学 繊維科学センターと研究等の連携協定を締結しました。６月３０日に兵庫県立工業技術センター(神戸)で、同工業技術センターの北村新三所長と同大学の木村良晴繊維科学センター長との間で調印式が行われました。

本連携協定に基づき、繊維工業技術支援センターでは、以下の事業に力を入れて取り組みます。

１．高級綿による新製品の共同開発

京都工芸繊維大学（以下、「工繊大」）は、国際的なネットワークが広く、アジア・アフリカ地域との国際交流プラットフォームを活用することによって、通常では入手困難な海外の高級綿（繊維長が長く、柔らかい特性を持つ綿、例えばエジプト綿等）を入手することができる。高級「綿」の特性を生かした紡績糸を製造し、柔らかくて肌触りの良い高級品を共同開発する等、中国などアジア製品との差別化を図る。

２．環境低負荷繊維素材の開発

工繊大が研究開発を進めている、しわ防止のため使用されるポリエステル素材等に代わる生分解性繊維（例えば、とうもろこし由来の繊維など）を活用して、環境低負荷型の繊維素材の開発をめざす。

３．教育・研究交流の推進

(1)工繊大の研究発表会を神戸などで共同開催するなど、活発な研究交流を行う。

(2)工繊大のカリキュラムの一環として、教員と学生を播州織産地に受け入れ、品質管理工程（染色、織布、加工等）の見学会を行うなど、研究シーズや技術ニーズに関する意見交換を行う。

８月下旬には工繊大の教員・学生を播州織産地に受け入れ、染色・織布・加工技術に関する実習や調査を行いました。また、１０月８日には木村繊維科学センター長を迎えてのセミナーと播州織産地企業との意見交換会を開催しました。

播州織産地では、一昨年のリーマンショックの影響を乗り切り、今年の春以降は昨年の生産量を上回るようになりました。しかし、まだ一昨年のリーマンショック以前の水準にまでは回復しておらず、先行きの不透明感が払拭されていないのが現状です。工繊大との連携協定が、地域ブランド「播州織」の活性化に役立つ技術支援策になるよう取り組んで参りたいと考えておりますので、皆様方のご理解、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

＜平成２１年度の研究成果＞

①「播州固有の変織技法による世界初の無縫製織物ドレスの研究開発」

播州織固有の技法の一つに“スワイベル織”という織りながら刺繍模様の柄を織っていく伝統的な変織技術があります。現在では正常に稼働する織機等があまり残されておらず、業界から固有技術の復活に対する要望が大きいことから、この研究開発を経済産業省に提案し採択され、研究に着手しました。



スワイベル装置

スワイベル織を再現するための製造技術の開発にあたっては、エアージェット織機について、スワイベル・ヘッドを高速で動作させるための織機の開口量の調整、織機運動を急激に変化させるための織機の改造、織段や顎打ちの発生を除去するための技術の開発を行いました。改造したエアージェット織機とジャガード装置を連結して性能試験を行い、安定して駆動する連動技術を開発しました。

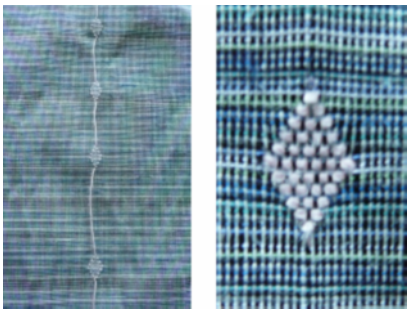
また、スワイベル装置について、当初揺動型であったスワイベル装置のヘッド部分を、さらに安定動作させるために固定型ヘッドに変更(第二次試作で実施)し、ソフトウェアや装置を改良することで高速でかつ安定に動作させることに成功しました。



無縫製ドレス(試作)

さらに、開発した装置をジャガード織機と複合化することによって、無縫製ドレスを開発しました。無縫製ドレスは曲線部分が多いため製作する場合に重要な因子は、織物加工後に生じる加工縮みで、これを正確に推定する方法を確立しました。無縫製ドレスは人体の形状に沿ったヘッドの移動位置や作動情報を伝達する必要があり、そのためのソフトウェアを開発し、縫製部分の強度（JIS―L1096Ｂ法；縫目滑脱抵抗力）を３㎜以下に減少しました。

以上の装置を用い、新規スワイベル織物の開発も行いました。改造した装置では、スワイベル開口量が 40㎜となり同時にスワイベル・ヘッドを４個に増やしたため、種々のデザインに対応できる可能性が拡大しました。



スワイベル織物(試作)

これらにより、スワイベル織複合織物（クラッシュ加工とアレンジワインダー技術を入れ込んだ高付加価値織物）を開発することができました。

② **「温度差制御気化浸透法によるバイオエタノール濃縮工程の高効率化」**

播州織産地では、生産工程で発生する余剰色糸・糸屑・端布などの大量の廃棄物が、地元自治体のゴミ処理能力を圧迫し、また企業の処理コスト負担も製品の価格競争力を大きく低下させているため、余剰色糸・糸屑・端布などの廃棄物からバイオエタノールを製造し、エタノールを産地や当該地域で再利用していくなどの早急な対応が望まれています。

廃棄物から製造されたアルコール溶液から高濃度のエタノールを取り出すには、一般的に蒸留法を用いますが、多大な熱量を必要とするため生産コスト高の原因となります。そこで低温で水とアルコール分離可能で、原料となる液体に未反応の夾雑物が含まれていても処理可能で実用的な温度差制御気化浸透法が注目されています。本研究では、エレクトロスピニング法を用いて分離膜を試作し温度差制御気化浸透法による水とアルコール分離評価を行った結果、エタノール濃縮について試作膜は市販ポリエチレンと比べて膜濃縮速度が約２倍になりました。

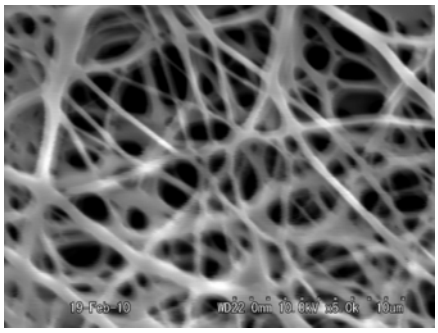


図　繊維形状シートの電子顕微鏡写真

③ **「縫合技術を利用した炭素繊維織物強化複合材料の開発」**

ミシンの縫合技術を利用して作製した炭素繊維(CF)と熱可塑性樹脂糸からなる複合糸から、炭素繊維織物強化複合材料の製造技術を開発しました。炭素繊維の周りを熱可塑性樹脂糸により覆われた複合糸から得た織物をホットプレスすることにより、複合材料を容易に成形することができます。熱可塑性樹脂を材料内部へ十分含浸した材料の成形を可能としたことで高強度・高弾性率の炭素繊維織物複合材料を開発することができました。従来技術と比較して低コストで炭素繊維複合糸が作製可能であり、素材や本数など複合条件を容易に企画設計できる特長があります。また、炭素繊維の周りをループ状の熱可塑性樹脂糸により覆った形態とすることで、炭素繊維の損傷防止と製織性（生産性）も大幅に改善することができました。

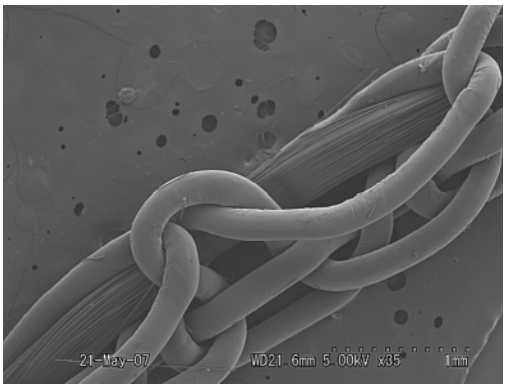


図１　CF と PET 糸の複合

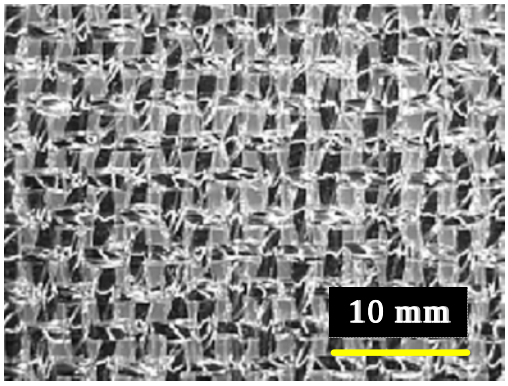


図２　CF 複合糸による織物

④ 「衣料用織物に適した顔料染色技術の開発」

近年、個性的な柄･規格等、高感性な織物の開発や多品種小ロット化および短納期化が求められています。そこで、短時間で染色でき、しかも従来の染色法ではできなかった中白糸、剥げ感糸、かすり糸等、差別化素材の開発が可能な顔料染色技術を研究しました。また、衣料用として使用できる摩擦堅牢度の向上を研究しました。

今回は、一本染色機を用い顔料とバインダーと架橋剤の混合割合を変えた顔料調整液に、綿糸80/2^{S}を80m/minで走らせながら、浸漬-絞り-浸漬-絞り-乾燥して顔料染色糸を試作しました。なお乾燥は80℃、３分で行いました。顔料調整液は、試作糸の摩擦堅牢度や柔軟性等の評価をするために顔料濃度、バインダーの種類･濃度、架橋剤の種類･濃度等、各種配合割合を調整しました。

その結果、顔料染色では、①ポリウレタン系バインダーの使用により、良好な摩擦堅牢度かつ柔軟な風合いを持つ顔料染色が可能となりました。②顔料３原色に染料には無い白を混合することにより、多くの色相を作り出すことができました。③顔料染色糸による製織性は良好で仕上加工における変色等のトラブルもなく、柔軟で高堅牢度の織物となりました。

バインダーの種類と染色糸の性能

タイプ	摩擦堅牢度	耐洗濯性	風合い
ウレタン-A	４－５	良	柔軟
ウレタン-B	4	良	柔軟
アクリル-A	4	良	やや硬い
アクリル-B	３－４	良	柔軟
シリコン-A	2	良	非常に柔軟

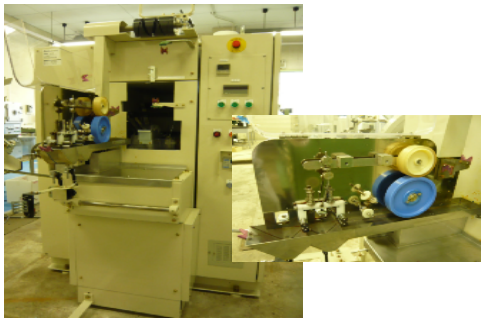
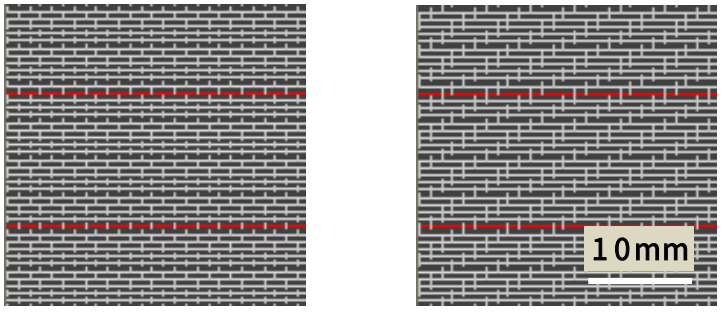


図　一本染色機

⑤ 「アレンジワインダー糸を使用した織物企画設計支援システムの開発に関する研究」

オリジナル織物の開発支援を目的に、アレンジワインダーで作製した糸から織物を製織した場合の織り上がりを予測するシステムを開発しました。つなぐ糸の順序、長さおよび色情報である糸つなぎデータから織物イメージを予測します。なお、織物規格である ①たて糸・よこ糸密度（本/インチ）、②織組織（平、綾、朱子織）、③織幅（インチ）、④織縮み（%）を設定した予測ができます。開発システムによる織物イメージの予測結果の一例を図に示します。織組織が異なる条件で予測した結果です。0.1mの赤い糸を約 20m 毎につなぐデータを用いたため、赤い糸によるスジ状模様（矢印）が２カ所で見られました。



a）平織　　(b) ２／２綾織

図　織組織が異なる織物イメージ

⑥ **「光応答機能性繊維の開発－天然繊維のフォトクロミック加工に関する研究」**

光によって色が変わるフォトクロミック加工は、生地に新たな意匠性や紫外線検知等の様々な機能性を付与することが可能です。本研究では、綿をはじめとする天然繊維への効果的なフォトクロミック加工方法について研究しました。

サニーカラー染料（㈱記録素材総合研究所製）により染色した綿の電子顕微鏡写真を図１に示します。繊維表面に分散不良などの異常は見られず、均一な加工状態であると考えられます。

試料に紫外線ランプ（波長 365nm）を照射して変色性能を調べました。照射前、照射直後、10 分後の試料の画像の CYMK データから、青色成分の C（シアン）値を抽出解析した結果を図２に示します。青色成分が照射直後に増加し、10 分後には元に戻っており、変色の可逆性も確認できました。また、耐洗濯性も良好な結果を示しました。

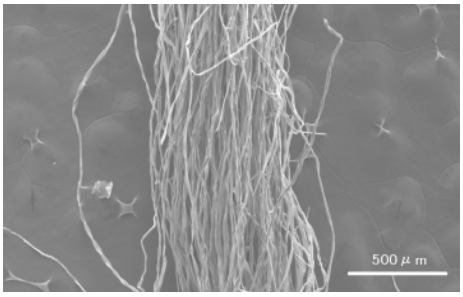


図１　加工後の繊維の電子顕微鏡写真



図２　紫外線照射試験後の

＜トピックス＞

平成22年度日本繊維機械学会賞　「技術賞」を受賞

受賞テーマ名は、**“同時多柄織物試作に対応した先染め織物用整経システムの開発** ”です。本技術の開発は、戦略的基盤技術高度化支援事業(経済産業省委託事業：平成 18～20 年度)により研究の一部として実施したものの成果です。古谷稔、藤田浩行（兵庫県立工業技術センター)、片山象三氏（㈱片山商店)、美馬博志氏、澤之井要氏（村田機械㈱）の５名の共同受賞です。

受賞内容は以下の通りです。

先染め織物において織物試作は不可欠ですが、諸外国との競争から、その納期・コストの縮減が求められています。本技術においては、①整経工程の途中で任意の糸を選択しながら 80 本の糸を同時に確実に繋ぎ合わせる技術、②柄組を行うために繋ぎ目で発生する結び目の大きさを検知して糸の先端を揃える技術、③糊付工程に対応した半自動・段畦取り技術による畦取り時間の短縮、④整経工程の作業ミスをなくすための指示書を作成するソフトの開発、⑤上記の①～④を統合して先染め織物の１本の整経ビームに複数の柄を組み込んで整経する技術を開発しました。また、個別の技術単体での利用も可能です。これによって国際競争力のある繊維産地を形成することが可能となります。



今後、本技術の実用化に向けたきっかけとなることが期待されます。

＜研修生募集＞

ものづくり基盤技術入門研修

－織物の製造方法の基礎と品質評価－

ものづくりを支える基盤技術企業を取り巻く厳しい状況の中で、技術の高度化や新事業の展開を推進することができる人材の育成は欠かせません。技術の高度化や新事業の展開を図るためには、基礎的な知識や技術の習得が必須です。

当センターでは、意欲的な中小企業の皆様方の人材養成をサポートするため、「織物の製造方法の基礎と品質評価」に関する基礎的技術を習得できるセミナーを開講いたします。

ぜひ貴社の人材養成にお役立て下さい。

☆研修内容

- 織物製造に関する染色、たて糸準備および仕上工程など製造工程の基礎を学びます。
- 繊維や織物の形態観察や素材判別方法に関する実習を行います。
- 織物や糸など繊維製品の品質評価の基礎を学びます。
- 材料試験機や風合い計測システムなどを用いた実習を行い、風合いの定量評価や品質評価技術などの実習を行います。

☆研修日程

平成２２年１１月１５日（月）、１６日（火）の２日間（両日共 13:30 ～ 17:30）

☆受講定員　５名

☆受講料　１０,０００円／人

☆研修場所

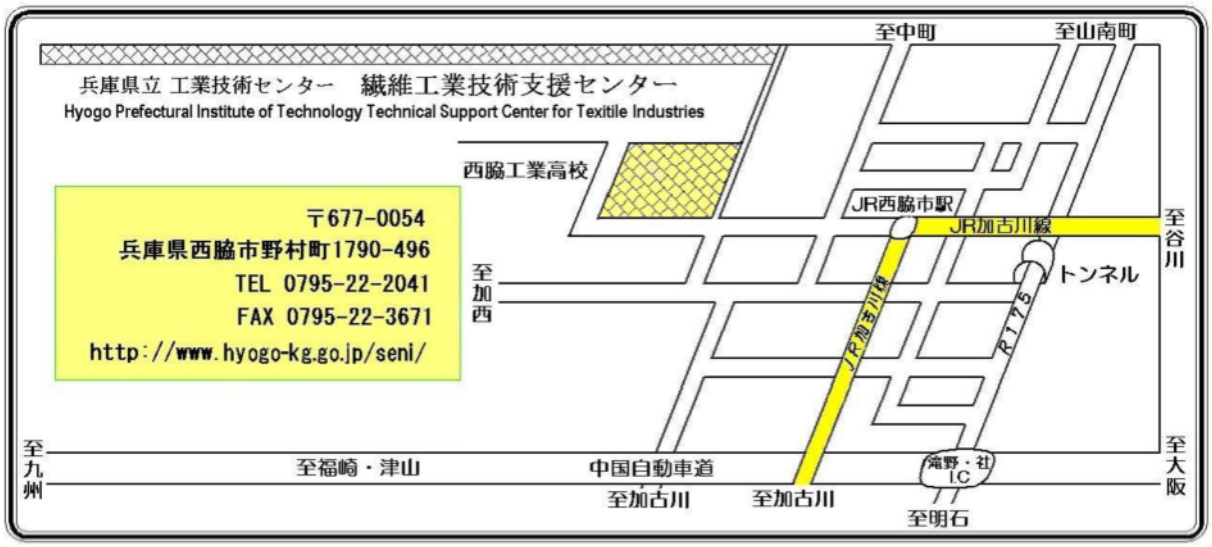
兵庫県立工業技術センター 繊維工業技術支援センター（西脇市野村町1790-496）

☆申込期間

平成２２年１０月１日（金）～１０月２９日（金）

☆研修のお申し込み、お問い合わせ

兵庫県立工業技術センター　繊維工業技術支援センター（下記連絡先）までお願いいたします。（担当：藤田・瀬川）



２２産Ⓟ２－０２３Ａ４