



兵織技ニュース

経済産業省の平成 20 年度 地域資源活用型研究開発事業に採択される

1. 研究テーマ 「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」

2. 研究の目的

播州織産地は、古くからスワイベル織やラペット織、よろけ織、からみ織、多重織、サッカー織など独特な織物製造技術を蓄積している。しかし、これら伝統的な技術の一部は、今や活用されることなく休眠状態にある。中でもスワイベル織は、既に数十年来、表舞台から姿を消している幻の播州変り織技術の一つで、織りながら刺繍に近い柄ができる伝統的技術である。

そこで、伝統的なスワイベル織物製造技術の伝承に留まらず、スワイベル織技術を活かして織りながら縫製する「無縫製織物ドレスの製造技術」を確立し、衣料の製造技術の改革を図るものである。また、併せてスワイベル織技術を高度化させ、新たな「スワイベル織複合織物」の開発も研究する。

3. 研究の概要

播州固有の変織技法であるスワイベル織は、通常の織機で織りながら別立てのスワイベル織用ヨコ糸を打ち込んで刺繍の様な柄を創る技術であるが、現在は生産できる織機は存在しない。そこで、スワイベル織用ヨコ糸挿入装置を開発してジャカード装置付き基本織機に取り付けスワイベル織機を製作する。

無縫製織物ドレスの製造方法は、ジャカード装置付き織機で2重織しながら織物のドレスのデザイン端面に沿って、ヨコ糸挿入装置が移動し織組織で縫合する。このように、ヨコ糸挿入装置がミシンの役割を果たし、織りながら縫製する技術を開発する。また、蓄積されたスワイベル織技術の高度化と近年産地で開発されたクラッシュ加工技術等を併用して今までにない新しい複合織物の開発も行う。従来、スワイベル織は、毎分約50回転の低速シャトル織機で織られていた。これは、スワイベル織用ヨコ糸挿入装置が駆動する間、シャトルを動かさない機構が容易であったためである。開発予定の基本織機は、事前の技術調査からエアージェット織機とし、その織機の回転数とスワイベル織用ヨコ糸挿入装置の回転数をコントロールできる織機を開発する。

スワイベル織機の開発

高速化・精緻制御対応ヨコ糸挿入装置の開発

エアージェット織機の基本仕様の決定とヨコ糸挿入装置の連動評価

試作織機とジャカード装置の連動評価
試作スワイベル織機の試運転と機械性能の総合評価
無縫製織物ドレスの製造技術の開発
制御に必要な織物組織データの作成
データを織機に組み込み、製織条件の検討
無縫製織物ドレスの設計と試作
無縫製織物ドレスを組みこんだ織物の仕上加工評価
斬新なスワイベル織複合織物の開発
スワイベル織にクラッシュ加工やアレンジワインダー加工系併用織物
系加工やデザイン併用織物
試作織物の仕上加工の検討

4. 研究組織

管理運営 財団法人 新産業創造研究機構 (N I R O)
研究組織 兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター
株式会社 片山商店
桑村繊維 株式会社
播州織工業協同組合

展示会の開催および参加状況 (4 ~ 7 月)

オリジナル織物展示 (3 月 ~ 4 月 : 繊維工業技術支援センター講堂)

オリジナル織物の成果の発表と東京見本市に出展した織布企業の織物を同時に展示。多数の来場者があり、数多くのサンプル要求や質問があった。3月31日には、ジェーンバーズ女史夫妻 (ニューヨークの著名なデザイナー) が来所。昨年度の県単研究の成果から、新商品に結びつく成果が得られた。



播州織ブランドファッションショー
(4 月 23 日 : 全国菓子博覧会)

会場が満員になるほどの盛況。ブランドの啓蒙、エプロン用生地を開発・提供。

上田安子服飾専門学校プレタポルテ展 (6 月 20、21 日 : C A S O (大阪海岸通))

共同研究の成果発表 学校から提案があった素材について開発を行い、展示とファッションショーで発表。引き続き、12月にロンドンでファッションショーを行う。

播州織展示即売会 & 支援センター研究成果の展示 (6 月 30、31 日兵庫県職員互助会)
播州織の展示即売と繊維工業技術支援センターの研究成果物を展示

神戸ファッション専門学校展示会
(7 月 25、26 日 : 兵庫県立美術館)

共同研究の成果発表 学校から提案があったジャカード織物の素材開発を行い、プレゼンテーションとファッションショーで発表



平成 19 年度の研究成果

無機蛍光体を用いた織物開発

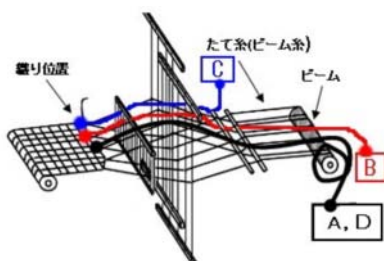
紫外線の照射によって赤、青、緑に発光する無機蛍光顔料や、蛍光灯などの光を蓄積して一定時間、青や緑に発光する無機蓄光顔料を糸にコーティング加工し、この繊維素材を用いて試織するとともにドレスに縫製して普及啓蒙に努めた。コーティング加工は、一本糊付機に 300ml のポットを取り付け、ポットに無機蛍光体とアクリル樹脂のそれぞれ 10.0wt% 混合液を入れ、その液中に黒染した綿糸を加工速度 100m / min で通しながらフェルトとローラーで絞った後 90 × 40sec 乾燥して木管に巻き上げた。その後 150 で 2 min 熱処理を行い樹脂を固着させた。製織は、レピア織機(電子ジャカード 1300 口)を使用し、タテ糸に未加工の黒染綿糸 80 番手双糸、ヨコ糸には、黒染綿糸 80 番手双糸に 3 色の無機蛍光顔料をコーティング加工した糸を用いて製織し、その後シルケット加工、サンフォライズ加工を施した。この織物をデザイナーの企画縫製により、通常は真っ黒なドレスが紫外線照射によって赤、緑、青色の蓋骨柄が浮き出てくるニヒルでユニークなドレスとなった。図 1 に縫製したドレスを示す。



(発光前) (発光後)
図 1 紫外線照射による発光ドレス
(担当 瀬川)

オリジナル織物の新商品開発

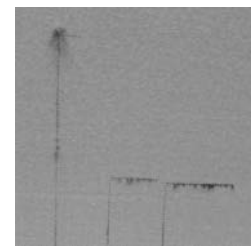
播州織産地独自のオリジナル織物を開発するため、タテ糸を別立てにして送込む方法を検討し、タテ糸の張力変化により微妙に糸が浮き上がる織物やアレンジワインダーで一端のみを繋いだフラッグ糸を別立てのタテ糸として用いて糸が直角に曲がる織物を試作した。また、ヨコ糸 3 本同時打ち込みによる解撚現象により中央部と両端部で紋様が変化する織物が得られ、ボーダ柄のスカートやジーンズなどへの商品展開が期待できる。



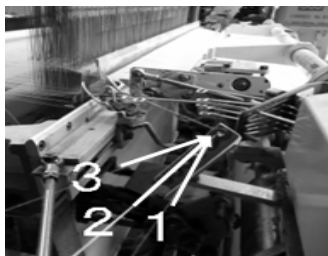
別立てタテ糸を送込む方法



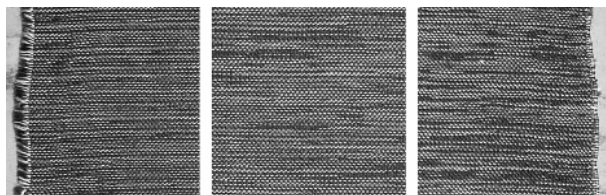
タテ糸張力変化で糸が浮き上がる織物 (B 位置)



フラッグ糸を用いた糸が直角に曲がる織物 (D 位置)



3 本ヨコ糸同時打ち込み

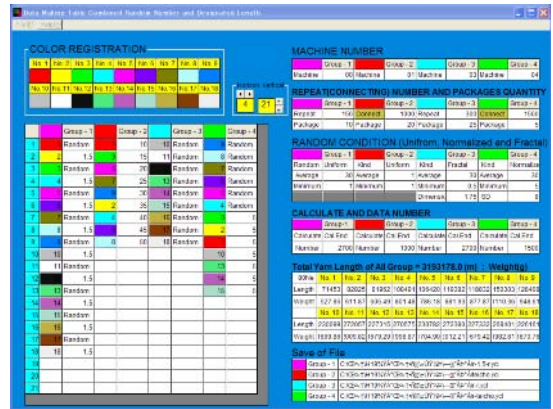


左 中央 右
3 本同時打ち込み解撚現象による織物拡大写真

(担当 佐伯)

先染織物の多品種小ロット対応支援システムの開発に関する研究

アレンジワインダーは、従来にない独自の織物開発にも威力を発揮できるが、一層のデザイン性豊かな糸づくりや様々な織物を開発するには、多様で複雑なデータを作成する技術が必要である。例えば、絣風織物の開発では乱数と指定長さを複雑に組み合わせるデータ作成システムが必要である。そこで、本研究は、独自の糸づくりを効率良く作成できる新たなアレンジワインダー用データ作成システムの開発を行った。開発システムでは、各糸長を、指定長のみ、乱数のみ、指定長と乱数の組合せの3パターンでデータを作成できる。乱数は、一様乱数、正規乱数、フラクタルの3種類である。また、複雑な組合せデータも容易に作成でき、乱数の種類や装置番号およびつなぎ回数など異なる条件のデータを1画面上で4種類併行して作成可能で、糸量の計算も行う。



開発したデータ作成テーブル
(担当 藤田)

マイクロ波による繊維分野への応用技術開発に関する研究

本研究は、綿糸にマイクロ波照射することにより短時間かつ低コストで乾燥および熱処理可能な技術開発を目的に実施した。表1にチーズ状の綿糸にマイクロ波（出力500W）を4分間照射した直後の糸内部の温度を示す。マイクロ波照射により熱処理に必要な温度まで上昇させることができるが、雰囲気温度および糸量に影響を受けることがわかった。糸量150gの試料について、マイクロ波照射時の内部温度と糸重量の関係を図1に示す。なお、試料の水分量の影響を検討するため、24時間および96時間加湿した試料の結果も示す。その結果、マイクロ波による綿糸の乾燥工程は、余分な水分の温度上昇が主体で緩やかに重量低下する領域、それらの水分が一気に蒸発し大きく重量低下する領域、素材自身のマイクロ波吸収が主体となって繊維内部の水分が蒸発する領域の3つに分類できることが分かった。

表1 マイクロ波4分間照射直後の内部温度()

糸量	雰囲気温度		
	10	35	55
50g	99	101	131
100g	142	157	160
150g	144	154	未計測
200g	129	155	166
250g	108	114	129

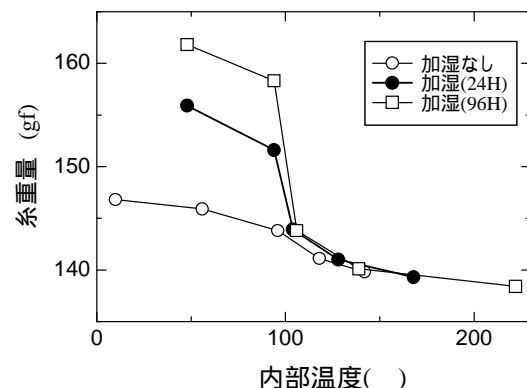


図1 内部温度と糸重量の関係
(担当 藤田)

電界紡糸法による糸製造技術の開発

電界紡糸法により生成する微細繊維を集積しながら一方向に引き揃えると同時に撚りをかけ、その後の延伸処理により優れた強度向上が期待できる紡績糸を製造できる装置を開発し、その生産性向上を目的として装置改良を中心に検討した。その結果、1本のノズルの装置では、糸の製造速度は63mm/minだったが、2本のノズル使用で約1.7倍にあたる107mm/minの製造速度が得られた。また、ノズル固定のリング状支持体にノズルと同一の高電圧を印加することにより、噴出した微小繊維を中央に集中して効率良く集積できた。紡糸後に延伸処理を行うことで、電解紡糸においても一般的に利用されている紡績糸と同程度のしなやかさを持つ紡績糸の製造が可能となった。

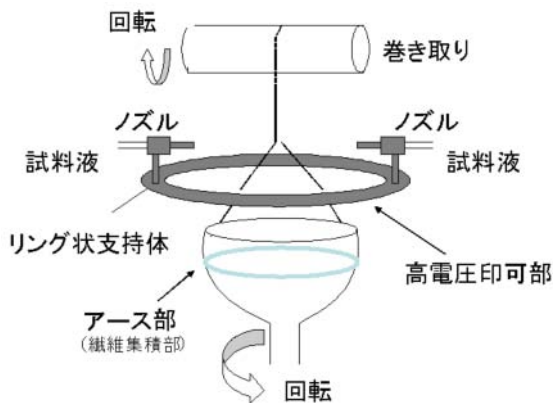


図1 装置の模式図

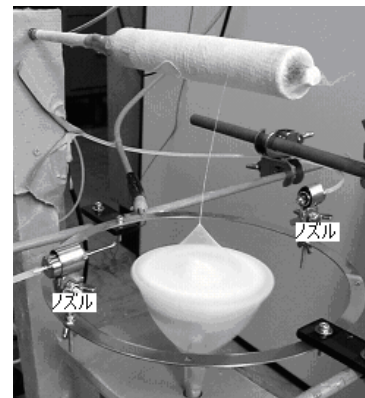


図2 紡績の様子

(担当 中野)

エレクトロスピンング法を用いた紡績糸製造技術の開発

通常のエレクトロスピンング法では、対電極上に微細繊維がランダムに集積するためフェルト状の構造物になり易く、用途も限られる。そこで、電界紡糸法によって生成するナノ繊維を、一方向に引き揃えて集積・延伸し、強度に優れた紡績糸(マルチフィラメント)を連続的に製造できる装置を試作開発した。この方法で作製した繊維束は撚りがかかっているため延伸を行うことが可能となり、それによって生じる分子配向により優れた強度向上が期待できる。4倍延伸を行った試料は繊維が縦方向に引き伸ばされた状態で集合し、撚りも均一な状態に変化し、繊維径も細くなり繊維方向への延伸状態が確認できた。繊維の広角X線回折パターンを撮影した結果、未延伸繊維は非晶質状態だったが、延伸後は結晶化し結晶配向していることが確認できた。

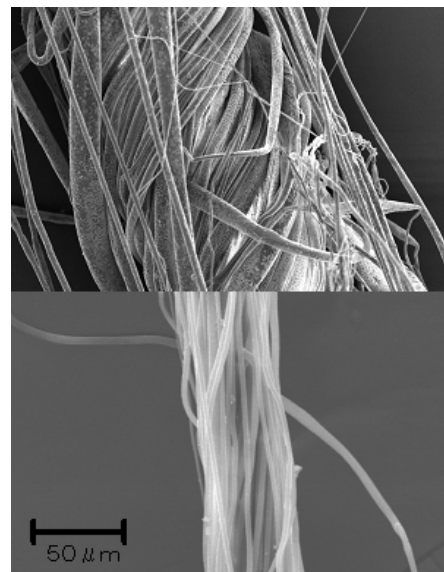


図1 試料の走査型電子顕微鏡写真

(上：延伸前、下：延伸処理後)

(担当 中野)

糊剤分解酵素の開発

製織を行う際の経糸への糊付けは必要不可欠であるが、仕上加工に影響するため、製織後は速やかに完全除去する必要がある。昨年度までに、配合糊の中でも除去されにくいポリビニルアルコール（PVA）を分解する菌株の探索を行い、PVA 分解菌を取得した。今年度は、取得した PVA 分解菌の中から、黄色のコロニーを作る C 株を用いて、PVA の分解挙動について調べた。

PVA を単一炭素源とした最小培地にて 30℃ で C 株を培養した結果を、図 1、図 2 に示す。図 2 より、10 日で 50%、20 日でほぼ全ての PVA が分解された。しかし、図 1 より菌体濃度が最大になるまでに約 10 日かかっていることが分かり、この培養条件での菌株の生育はあまり良くないことが分かった。今後は、培養条件を見直し、より生育の良い条件にすることにより、PVA の分解効率を上げることを検討する。

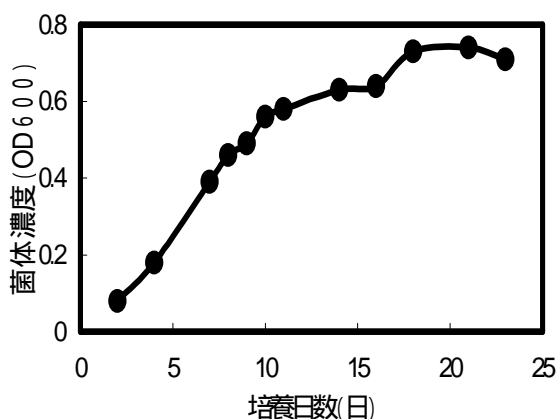


図 1 PVA 含有培地での C 株の生育挙動

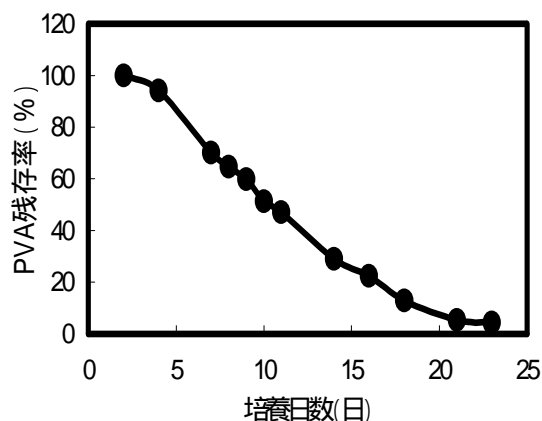
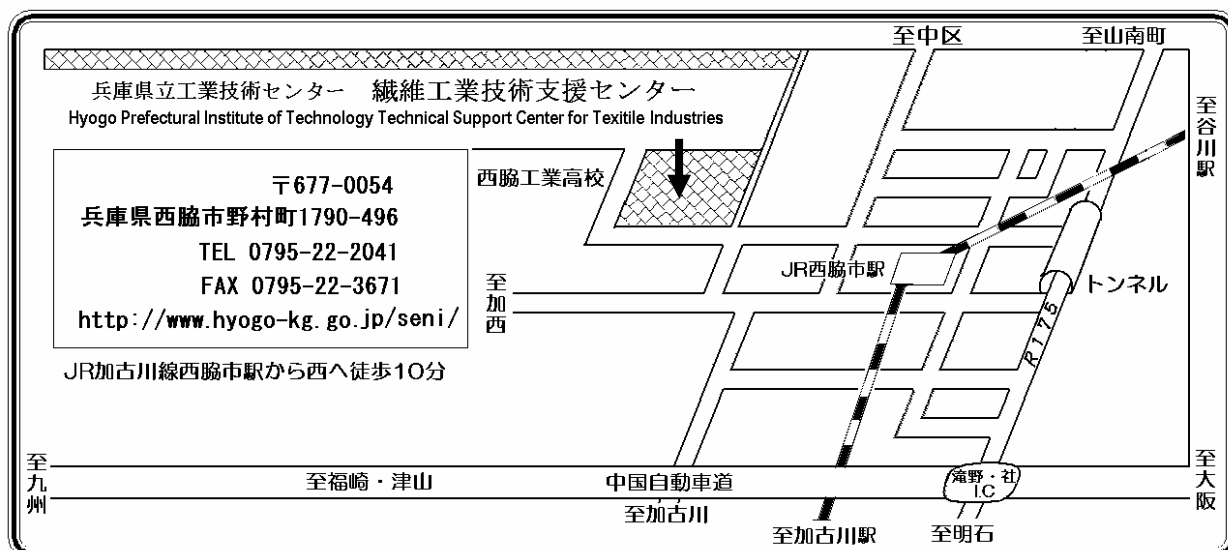


図 2 C 株による PVA 分解挙動

(担当 原田)

研究成果の詳細につきましては、当支援センターへご連絡下さい。



20産②-027A4