

〔技術改善研究〕

播州織の高付加価値化のための新規意匠糸の開発

東山幸央, 岩崎希祐, 新田恭平, 吉田和利

1 目的

近年、「繊維（ファッション・アパレル）産業は石油産業に次ぐ世界第二位の環境汚染産業である。」と国連貿易会議にて指摘されることもあり、繊維産業にとって環境負荷低減は解決すべき喫緊の課題である¹⁾。環境負荷低減に向けた取組として、大量生産・大量消費・大量廃棄といったこれまでのビジネスモデルからの脱却が効果的である。また、経済産業省が発表した繊維技術ロードマップでは、日本の繊維産業の強みを活かす方法として、高機能/高付加価値テキスタイル開発を提示している。

撚糸工程は糸づくりの一工程であり、染色・製織・加工と並ぶ播州織の重要な生産工程である。当センターでは、令和5年度にカバーリング意匠撚糸機（TST-150 型 1 工程ファンシー撚糸機：日本紡織機械製造（株）製）を新規導入した。これまでの合撚糸に加え、カバーリング撚糸も可能となり、作製できる意匠糸の種類が大幅に増えた。播州織の高付加価値化のための手段としての撚糸技術に注目し、「糸からの差別化」を可能とすることで、産地企業の商品開発への効果的な支援が可能となる。

本研究では、カバーリング意匠撚糸機の機器利用対応に向けた運転習熟および意匠糸・カバーリング撚糸の作製、緯糸に用いた試織、風合い等の性能評価、製品試作等について検討した。

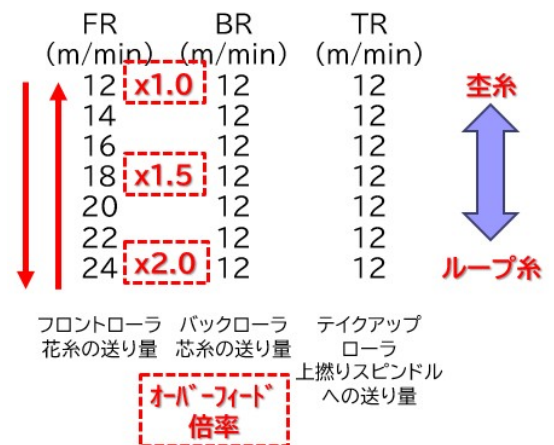
2 実験方法

2.1 意匠糸およびカバーリング撚糸の作製

意匠糸としてループ糸を作製した。芯糸および花糸に綿 80/2、抑え糸にポリエステル 75D/36F を用い、花糸を芯糸に対して 1.5 倍オーバーフィードした。下撚スピンドル回転数は 4000 rpm、上撚スピンドル回転数は 2000 rpm、バックローラー（BR）速度（芯糸供給速度）は 4.0 m/min、フロントローラー（FR）速度（花糸供給速度）およびテイクアップローラー（TR）速度（上撚スピンドルへの供給速度）は 6.0 m/min とした。

続いて、オーバーフィード倍率を 1.0 倍～2.0 倍の間の 7 段階で周期的に変えさせた（図 1）。オーバーフィード倍率が 1.0 の時は普通の空糸であり、倍率が上がる程ループが大きくなる。各段階の意匠糸の長さを 50 cm、1m、2m と変化させてループ糸を作製した。

次に、カバーリング撚糸を作製した。芯糸に水酸化ビニロン（水ビ）110D/36F を用い、花糸に綿 30/1 を用いた。下撚スピンドル回転数を 6000 rpm で固定し、バックローラー速度を 2.0⇒6.0⇒20.0 m/min と変えさせた。



（図1）オーバーフィード倍率を可変

2.2 製織試験

ZAX9100 エアジェット織機（津田駒工業(株)製）および LX1602 電子ジャカード開口装置（ストーブリ・ジャパン(株)製）を用いた。経糸および経糸密度は、綿 80/2、100 本/インチとした。

緯糸および緯糸密度は、2.1 で作製したループ糸およびカバーリング撚糸、72 本/インチとした。最終製品を制作したジャカード柄の生地のみ、ループ糸および強撚の綿 20/1 を用いた。

2.3 風合い評価

織物の風合いは、KES 風合い試験機（カトーテック（株）製）で測定するのが一般的である。しかし本検討では、緯糸に用いたループ糸の突起および強撚糸によるシボに起因する生地表面の凹凸が非常に大きく、表面摩擦や粗さ特性などが測定レンジオーバーとなり、正確な風合い評価が困難であった。よって、滋賀県立大学人間文化学部生活デザイン学科の学生 30 名による SD（Semantic Differential）法により評価を行った。

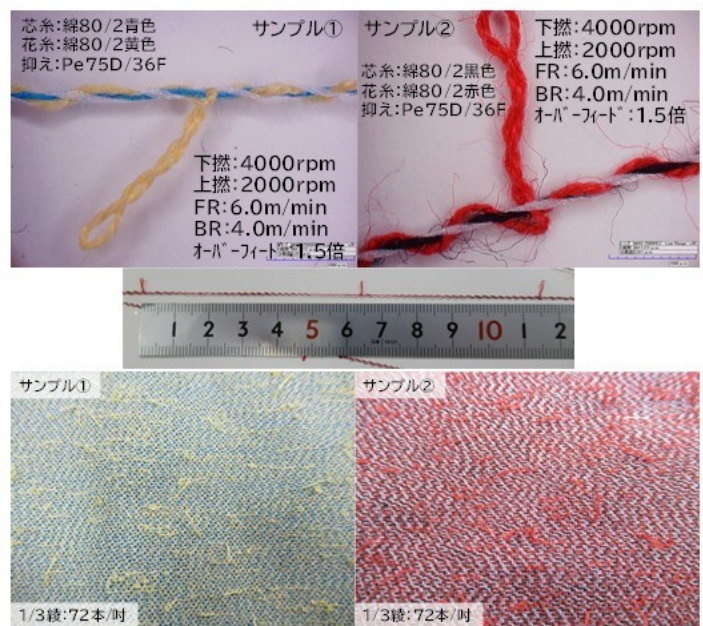
2.4 製品試作

作製したループ糸と強撚綿糸を緯糸に用いた生地を試織し、滋賀県立大学人間文化学部生活デザイン学科の学生の協力の下、ワンピース・ボレロ・キャミソールを試作した。生地への設計は、SD 法による評価結果を基に、最も評価の高い組織パターンを採用した。

3 結果と考察

3.1 意匠糸およびカバーリング撚糸

作製したループ糸を図 2 に示す。芯糸に対して 1.5 倍オーバーフィードした花糸によるループの形成が確認できた。ループの間隔は 50～65 mm 程度で、形成したループが更に捩れて角糸状となった。オーバーフィード倍率が高過ぎてループが大きくなりすぎ、捩れてしまったと考えられる。これらの糸を緯糸に用いて試織した生地も併せて図 2 に示す。芯糸と花糸を異色とすることでツイード調の生地外観となった。今回は 1/3 綾織の単純な織物組織で検討したが、これとジャカード柄を組み合わせたり、ホールガーメント編機と組み合わせることで、ファンシーヤーンニットへの展開が可能となる。



（図2）作製したループ糸と試織した生地

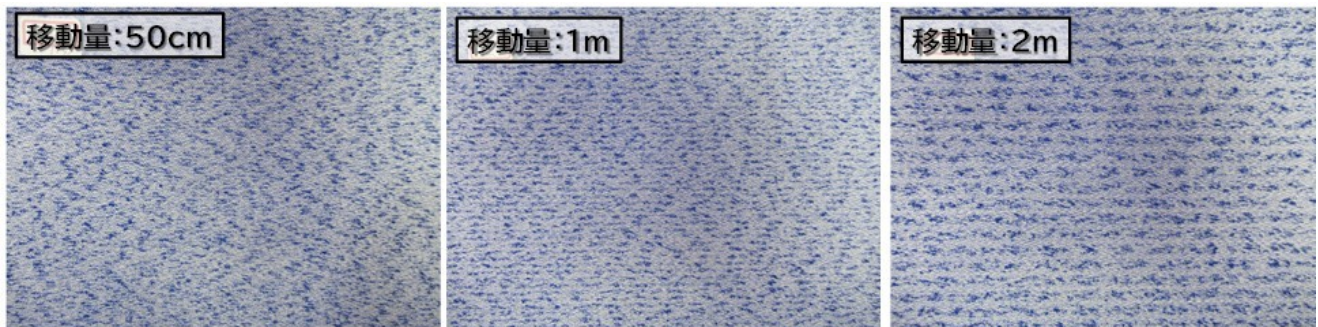
次に、作製したカバーリング撚糸を図 3 に示す。下撚スピンドルの回転数と芯糸の供給速度の関係から、鞘糸の巻き付き回数を調整できる。作製したカバーリング撚糸を緯糸に用いて試織した生地は、糊抜工程で芯糸の水ビフィラメントが溶解除去されている。芯糸に巻き付いていた螺旋状の緯糸は、通常の緯糸よりも長い分、緯方向の伸縮性に富む織物となった。



（図3）作製したカバーリング撚糸

3.2 製織試験

オーバーフィード倍率を可変させたループ糸を緯糸に用いた試織生地を図4に示す。オーバーフィード倍率を 1.0（空糸）から 2.0（ループ糸）まで周期的に変化させることで、緯糸は空糸から段々ループが大きくなってループ糸に変化し、その後段々ループが小さくなって空糸に戻ることを繰り返す。ステップ毎の移動量（＝意匠糸の長さ）が 50 cm の時は、通常のツイード調だが、移動量が 1 m ではうっすらと緯縞模様が確認でき、移動量が 2 m になるとはっきりと緯縞が見られるようになった。これは、織機の経糸通し幅が 127 cm（50 インチ）であり、移動量が経糸通し幅よりも大きくなることで空糸からループ糸への段階的な変化が緯糸 1 ピック以上の間隔となり、緯縞としてはっきり現れたと思われる。

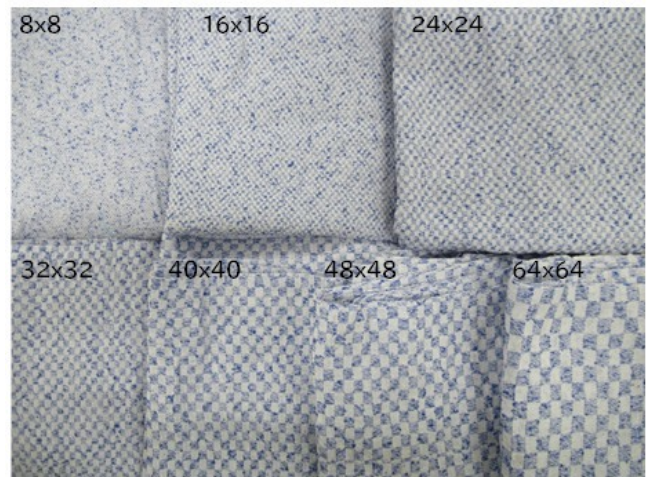


（図4）オーバーフィード倍率を可変させたループ糸による試織生地

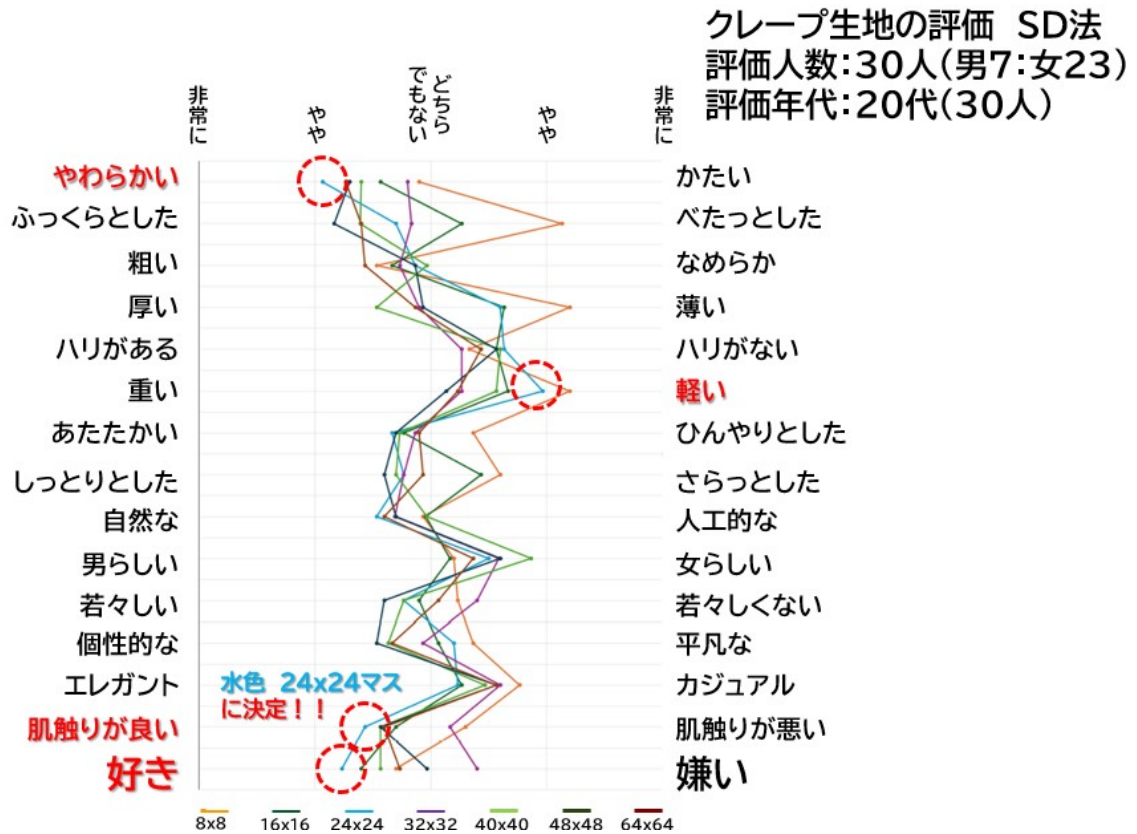
3.1 で述べた試織の他に、製品試作用のジャカード柄の生地を試織した。ループ糸と強撚の綿 20/1 を緯糸に用いた。織物組織は経緯二重織（表裏ともに平織）とし、ループ糸のみが表に出る部分と、強撚綿糸のみが表に出る部分を市松模様状に配置した。市松模様の正方形の大きさを 8x8 マスから 64x64 マスまで段階的に変化させた生地を試織した（図5）。

3.3 風合い評価

図5の生地の SD 法による評価結果を図6に示す。14 項目の対立する形容詞による評価と、これらを基にした好き⇔嫌いの 5 段階評価により、24x24 マスのものが最も好ましい評価が得られた。24x24 マスの評価として特徴的なものに、「やわらかい」「軽い」「肌触りが良い」が上がった。評価を依頼する際に特に用途は伝えなかったが、評価時期が6月であり、凹凸の多いクレープ調の生地であったことから被験者が夏物用途を想定したと思われる。



（図5）経緯二重織り生地(市松模様)



(図6) SD 法による風合い評価結果

3.4 製品試作

SD 法による風合い評価で最も評価の高かった 24x24 マスを地柄とし、ジャカード柄は生地の両面遣いが可能となるように左右対称柄として学生にデザインを依頼し (図7)、赤色系、オレンジ系、桃色系の3色で試織した (図8)。



(図7) デザイン原案(対称柄)



(図8) 試織生地(赤色・橙色・桃色)

図8のジャカード柄の生地を用いて、滋賀県立大学人間文化学部生活デザイン学科森下研究室において、ワンピース・ボレロ・キャミソールの製品試作を行った（図9）。服と合わせた小物（カバン）も製作した。これらの成果は、「播州織クレープにおける縫製性向上の試みと作品提案」のタイトルで、令和7年6月21日～22日に日本女子大学にて開催された（一社）日本繊維製品消費科学会令和7年度年次大会の構成・衣服製造システムセッションにてポスター発表を行った（図10）。



（図9）試作したワンピース・ボレロ・キャミソール



（図10）学会ポスター発表

4 結論

導入したカバーリング意匠撚糸機を用いて意匠糸（ループ糸）およびカバーリング撚糸を製作した。オーバーフィード倍率を周期的に変化させることで緯縞模様を表現できた。ループ糸と強撚綿糸を緯糸遣いしたクレープ＋ツイード調のジャカード柄生地を試織し、ワンピース・ボレロ・キャミソールの製品を試作、日本繊維製品消費科学会の年次大会にて発表した。

謝辞

本研究の遂行にあたり、風合い評価および製品試作にご協力頂きました滋賀県立大学人間文化学部生活デザイン学科の学生に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省, 「ファッションと環境」 https://www.env.go.jp/policy/sustainable_fashion/

（問合せ先 東山幸央）