

経常研究

引き揃え糸による緯緋地の開発

金子 優* 太田 仁美* 赤羽 輝夫*

Development of Kasuri-weft Fabric using Paralleled Yarn
KANEKO Masaru, OTA Hitomi and AKABA Teruo

手つむぎ糸の織度を 2500D (デニール) に引き揃えた糸を用いて、既存の緯緋作製台を使用して緯緋糸を作製し、帯を想定して緯緋地を試織すると、元図案に対して経方向に約 17%縮んだ。このため縮率のばらつきを踏まえ、元図案の経緯比を経方向に 20%補正して再度試織することで、形状の改善が見られた。さらに、考案した緯緋図案法により緯緋地を試織すると、元図案により近い形状となった。

引き揃えの糸使いに緯緋の手法を合わせた技法を組み合わせることで、新規性を有しデザイン性の高い帯地の製織が可能となった。また、緯緋図案法により、引き揃え糸による緯緋地の織物設計 (織度と密度) の自由度及び寸法再現性を高められることが分かった。

Key words: 引き揃え糸, 緯緋, 図案, 結城紬, 帯

1 はじめに

結城紬の需要拡大に繋げるために魅力のある新製品開発が求められている。当センターではこの課題に対応するため、これまでに縫取り技法¹⁾、つづれ織り技法の帯開発²⁾、引き揃え糸を使用した小物製品開発³⁾等に取り組み、結城紬の製織技術を開発し、試作織物のバリエーションを増やしてきた。令和 2 年に本場結城紬の規格として新たに「変り織帯」が加えられ、帯開発の意義が高まっている。

本研究では、引き揃え糸に緋加工を施したものを緯糸として使用し、緯緋地の開発に取り組んだ。緋加工や製織条件等について検討し、引き揃え糸による緯緋技法で結城紬八寸名古屋帯を製織した。

2 研究の方法

2.1 引き揃え糸の作製

2.1.1 引き揃え糸の作製

実際に帯地として使用できる糸の織度を選定するため、約 1000D (デニール)、約 1500D、約 2000D、約 2500D の 4 種類の引き揃え糸を作製した。

2.1.2 サンプル作製

2.1.1 で作製した 4 パターンの引き揃え糸を緯糸として使い、帯地を想定してサンプルを 4 種類試織した。製織条件を次に示す。

<経糸> 織度 平均 184D

箆密度 63羽/鯨寸 (鯨尺 1寸:約 3.8cm)

引込み 2本/羽

通し幅 30cm

<緯糸> 織度 約 1000D, 約 1500D
約 2000D, 約 2500D

緯糸密度 帯として自然な打込み

2.1.3 基準織度の選定

引き揃え糸に緋柄の位置を転写するために行う種糸のマーキングに、図 1 に示す緯緋作製台を使用した。緯緋作製台の箆密度は、21, 40, 44, 50 (本/鯨寸) の 4 種類の箆のうち、引き揃えた緯緋糸の密度との差が最小となるように箆と引き揃え糸の基準織度を決定した。



図 1 緯緋作製台

2.2 基準打込み密度決定用図案作製

図案柄の形状を適正に再現可能な緯糸密度を試織結果から求めるため、形状と寸法の測定に適する簡易図を作成した。図案作成には、つむぎ織物デザインシステム ((株)トヨシマビジネスシステム) を使用した。

2.3 緯緋糸の染色 (緯緋作製台使用)

緯緋地の全作製工程は以下のとおり。

* 栃木県産業技術センター紬織物技術支援センター

- (1) 緯縞図案作成
- (2) 緯縞作製台セット
- (3) 種糸マーキング
- (4) 地色染色
- (5) 薄糊付け
- (6) 管巻き
- (7) 縞糸延べ
- (8) 下糊付け
- (9) 緯糸・種糸セット
- (10) 緯糸墨付け
- (11) 緯縞糸摺り込み
- (12) 蒸熱処理
- (13) たぐり
- (14) 管巻き
- (15) 製織準備
- (16) 製織

緯縞作製台を使用した染色工程では、(2)緯縞作製台セットで緯縞糸への転写に用いる種糸と2.2で、作成する図案を図1のとおり緯縞作製台に配置し、(3)種糸マーキングで、柄輪郭内部をマジックでマーキングし、(9)緯糸・種糸セットで、引き揃え緯糸を伸張して種糸を仮止めし、(10)緯糸墨付けで、墨付けを行い、(11)緯縞糸摺り込みで、柄色の染料を摺り込み技法で直接染色し、(12)蒸熱処理で、染料を糸に定着させた。

2.4 緯縞引き揃え糸による試織

2.3で作成した緯縞糸を用いて、帯地として自然な打込みでサンプルを試織した。製織条件は2.1.2と同様。

2.5 緯縞引き揃え糸の経方向密度補正

2.5.1 試織サンプルの測定(経方向密度)

2.4で試織した製織サンプルの菱形と丸形の高さ寸法を定規で測定した。

2.5.2 柄の経方向密度補正

縮み分に対応するため、図案を作製する際は、経方向の縮み分を経方向に伸長させた。

2.5.3 試織サンプルの測定(緯方向密度)

サンプルの菱形と丸形の幅寸法を定規で測定し、緯方向縮率を求めた。

2.6 経方向密度補正効果の確認

2.6.1 試織サンプルの測定

2.5で柄の縮みを把握し、経方向の縮み分の密度を補正して図案を作成し、サンプルを試織して、効果について検討した。

2.6.2 経方向縮みの改善方法

2.6.1の結果を踏まえ、経方向縮みの改善方法について検討した。

製織条件は2.1.2と同様とし、緯糸密度は2.5の方法で求めた。

2.7 緯縞図案法による染色

経方向縮みの改善方法のうち、緯縞作製台を使用しない新たな緯縞糸作製方法を考案した。

2.8 帯製織(引き揃え糸による緯縞柄)

2.8.1 帯図案作成

引き揃え糸の緯縞技法を用いて八寸名古屋帯に適し

た図案を作成した。

2.8.2 帯製織

緯縞図案法により染色した糸を用いて下拵えを行い、地機により八寸名古屋帯を製織した。製織条件を次に示す。

- ・経糸条件：織度 平均 184D
 箆密度 63羽/鯨寸
 引込み 2本/羽
 通し幅 32cm
 整経長 6.82m
- ・緯糸条件：織度 約 1000D, 約 1500D
 約 2000D, 約 2500D
 緯糸密度 21, 40, 41, 50本/鯨寸

3 結果及び考察

3.1 引き揃え糸の作製

4種類(1000D, 1500D, 2000D, 2500D)の緯引き揃え糸を使用して製織したサンプルを図2に、織度と密度等の関係を表1に示す。

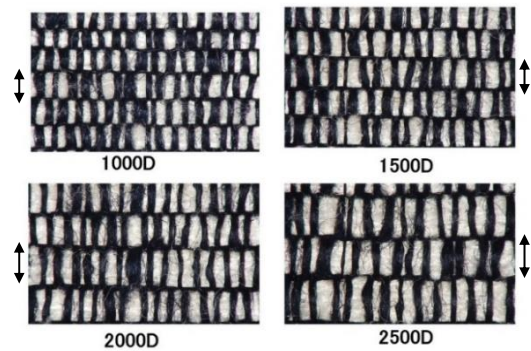


図2 緯引き揃え糸を使用したサンプルの外観

表1 引き揃え糸の比較

織度 (D)	平均引き揃え数(本)	質量 (g)	緯糸密度 (本/鯨寸)	緯糸間隔(mm)
1000D	9	3.9	35	1.1
1500D	13	5.3	32	1.2
2000D	17	6.0	27	1.4
2500D	21	6.9	25	1.5

緯縞作製台の箆密度と緯糸密度の差が最小となる組合せは、箆密度 21本/鯨寸と緯糸密度 25本/鯨寸の場合の4本/鯨寸であるため、2500Dを緯引き揃え糸の基準織度に選定した。

3.2 基準打込み密度決定用図案作成

簡易図は菱形と丸形を中抜きにした図柄とし、それぞれ幅方向に4柄並べて図案とした(図3)。

3.3 緯縞糸の染色

3.2で作成した図案に合わせて、緯縞作製台を使用

して種糸をマーキングし、種糸から緯緋糸に転写し、白の地色に対して緑色に摺り込み染色した。

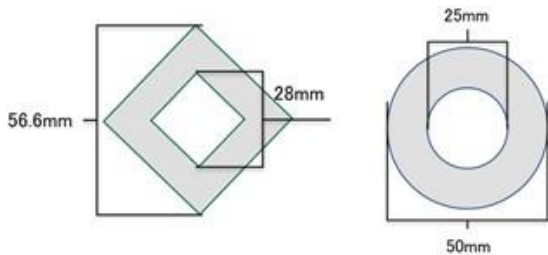


図3 簡易図柄（菱形・丸形）

3. 4 緯緋引き揃え糸による試織

3. 3で作製した緯緋糸を打込み密度約25本/鯨寸で試織した写真を図4に示す。

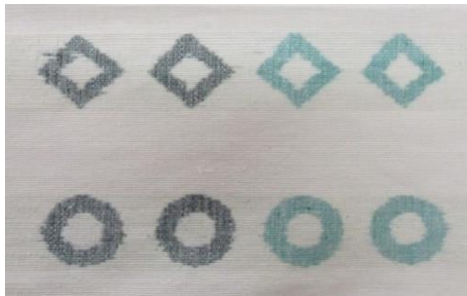


図4 試織サンプル（菱形・丸形）

3. 5 緯緋引き揃え糸の経方向密度補正

3. 4で試織したサンプルについて寸法を測定し、図案寸法からの縮率を算出した。

表2 試織したサンプルの経緯方向の縮率

	経方向		緯方向	
	菱形高 (mm)	丸形高 (mm)	菱形幅 (mm)	丸形幅 (mm)
図案寸法	57	50	57	50
縮率平均	17(%)	17(%)	0(%)	-2(%)

経方向の縮率について表2から、菱形の図案寸法57mmに対して、菱形柄の高さは平均で約47mmとなり、経縮率は約17%となった。丸形の図案寸法の50mmに対して、丸形柄の高さは平均で約42mmであり、経縮率の平均は同じく17%であった。

これらのことから、引き揃え糸(2500D)で緯緋作製台を使用して作製した緯緋糸で帯地を製織すると、元図案に対して経方向にばらつきがあるが約17%縮むことが分かった。ただし、縮み分には、織縮や基準織度と緯緋作製台のギャップの4本/鯨寸相当が含まれる。また、織縮分は製織者の打ち込み方による変動が考えられた。

経方向の縮率について、菱形幅の図案寸法57mmと丸形幅の図案寸法50mmに対して、製織サンプルの菱形幅は57mm、丸形幅は51mmとなり緯方向の縮率はそれぞれ約0%と-2%であり、緯方向の縮率は小さいことが分かつ

た。この理由は、緯糸は経糸より織度が極端に大きいことから緯糸のクリンプが生じないためと考えられる。なお、丸形の縮率が-2%となったのは、摺り込み時に染料の滲みが生じ、最長の緯緋糸が1mm広がった結果51mmになったと考えられる。

3. 6 経方向密度補正効果の確認

表2の測定箇所以外にも縮率のばらつきが見られるため図案の補正は経方向に20%伸ばすこととした。この場合の図案と製織したサンプルの写真を図5に示す。また、大小の梅柄の高さ寸法を測定した結果を表3に示す。

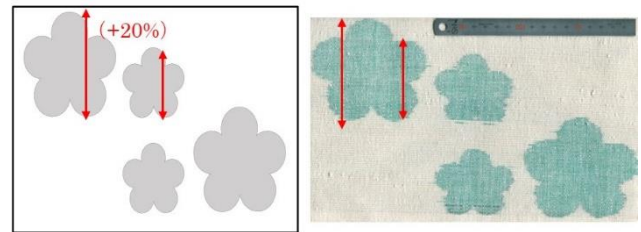


図5 補正図案及び製織サンプル（梅柄）

表3 経縮率の測定

	梅大高さ(mm)	梅小高さ(mm)
原図案寸法	92	61
補正図寸法	110	73
縮率平均	6(%)	2(%)

図5の経方向縮率は梅大が6%、梅小は2%と減少し、原図案に対して梅小は変形の違和感を抑えられたが、梅大は変形を感じる結果となった。要因は、補正不足の可能性だけでなく、柄が積み上げた直線で表わされるため上下端が緩やかな曲線の場合に寸法誤差が生じやすいこと、及び緯緋作製台にセットした図案に糸の正確な位置決めが難しいことが考えられる。その他の要因として、種糸の伸び、引き揃え糸織度のばらつき、測定誤差等が考えられる。

3. 5及び3. 6の結果から、経方向縮みを改善する方法として以下の方法が考えられる。

- (1) 緯緋作製台を改良し、種糸のマーキングを安定させるため種糸を正確に固定する。
- (2) 引き揃え糸の織度と密度に柄の経緯比が合う緯緋作製用箆を作成する。
- (3) 新たに正確に緯緋糸を染色できる方法を考案する。

3. 7 緯緋図案法による染色

3. 7. 1 緯緋図案法の考案

図6に緯緋図案のイメージを示す。画像編集ソフト(Adobe社のPhotoshop)を利用して緯緋染色用図案を

作製し、図案から緯緋分の長さを順番に引き揃え糸に墨付けすることで、緯糸密度に対応させて、正確な長さ(形状)に染色可能とする「緯緋図案法」を考案した。

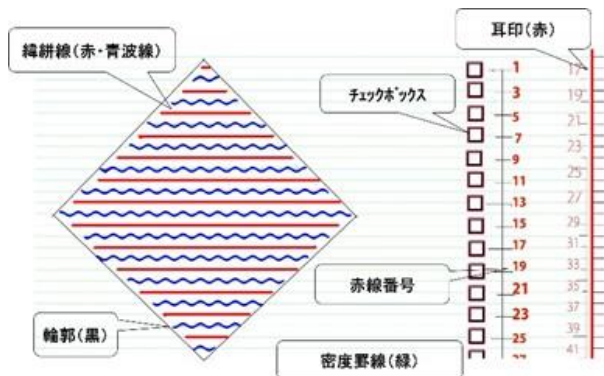


図6 緯緋図案イメージ

3.7.2 緯緋図案法による染色手順

緯緋図案法による染色手順を、以下に示す。

- (1) 図案を作成し、使用する緯緋糸に適する緯糸密度を設定する。
- (2) Photoshop レイヤー機能で、設定した緯糸密度と同じ間隔で罫線を作成する。
- (3) 別のレイヤーに図案柄の輪郭を作成する。
- (4) (2) と (3) のレイヤーに新たなレイヤーを重ねて、輪郭線内の罫線上に緯緋線を色分けして交互に引く。
- (5) 墨付けの際には図案を丸めて緯糸1本毎に反転させて行う。交互に色分けして番号等を付記する。
- (6) 緯糸の耳部分の位置に耳印線を引く。
- (7) 緯糸を自然な張力で張り、図案の上から耳印を合わせ、(4)で作製した緯緋線に合わせ墨付けをする。(摺り込み染色も緋くり染色も同じ)
- (8) 墨付け部を染色する。

3.8 帯製織(引き揃え糸による緯緋柄)

試作した八寸名古屋帯の全体イメージを図7に、お太鼓部図案を図8に、製織した帯のお太鼓部分の写真を図9に示す。

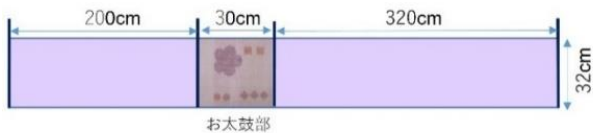


図7 八寸名古屋帯の全体イメージ図

お太鼓部分の梅柄(大)の高さ方向の製織寸法を測定したところ、12.9cmであり、図案の高さ12.8cmに対し

て経方向の縮率は約-1%となり、寸法精度よく製織できており、結城紬産地の技術者により、新規性の高い織柄での帯地製織が期待できる。

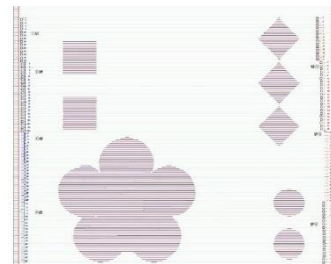


図8 お太鼓部図案



図9 製織したお太鼓部

4 おわりに

緯糸用の引き揃え糸の緋加工や製織条件、帯の試作開発について検討した結果は以下のとおり。

- (1) 緋加工を施した2500Dの引き揃え糸を使用し、帯地に適する打ち込みで製織すると、緯糸密度は25本/鯨寸程度であった。
- (2) 製織したサンプルは、柄が経方向に17%程度縮小されていた。
- (3) 縮率のばらつきを踏まえ、経方向の縮み量を20%で補正した図案に基づいて緯緋糸を作製することで、元図案に近い寸法で製織できた。
- (4) 考案した緯緋図案法で緯緋糸を作成することで、元図案に近い形状で製織できた。また、引き揃え糸を使用した緯緋柄の織物について、織物設計(織度と密度)の自由度を高めることができた。
- (5) 緯緋糸を使用し引き揃え技法を取り入れた帯として、新規性の高い八寸名古屋帯を製織した。

参考文献

- 1) 石井優利奈, 堀江昭次, 太田仁美: “栃木県産業技術センター研究報告”, No.17, 53-57, (2020)
- 2) 石井優利奈, 太田仁美: “栃木県産業技術センター研究報告”, No.19, 74-78, (2022)
- 3) 石井優利奈, 太田仁美: “栃木県産業技術センター研究報告”, No.18, 55-60, (2021)