

## 変化組織による結城紬帯地の開発（第 2 報）

中野 睦子\* 篠塚 雅子\* 奥澤 武治\*\*

### 1. はじめに

結城紬は、茨城県結城市及び栃木県小山市の鬼怒川沿いの地域を中心として生産される伝統的な絹織物である。現在、結城紬産地で生産される織物は主に「本場結城紬」の商標で流通され、材料には真綿から手をつむがれた絹の「手紬糸」を用い、「地機」もしくは「高機」で、手織り製織されている。

これまで産地では、織機の機構や産地内の品質規格の制約から、織物組織を平織に限定し、色糸配色による縞や格子、糸を部分的に染め分けた縞によって、多様な柄を表現し、製品展開を図ってきた。しかし近年、生産反数が減少傾向にあり、新たな需要を喚起するため、新製品の開発が課題となっている。

そこで、平成 30 年度から織物組織で柄を表現する「変化組織による結城紬の帯地開発」を企画し、製品化に向け、茨城県本場結城紬振興事業実行員会と共同研究を実施した。

### 2. 目的

変化組織織物は、たて糸、よこ糸の交差比率を変化させて柄を表現する。前回の報告<sup>1)</sup>のとおり、平織組織と比較すると織物の交錯点が減少するため、織り目の目寄りや耐摩耗性などの物性に影響が生じる。

そのため、たて糸、また、よこ糸の浮きが長くなる織物組織の場合、平織組織を部分的に挿入できる設計をすることが、織物の安定性に望ましいことを確認している。

そこで、織物の安定性と意匠性を考慮した織物組織設計を再検討するとともに、部分的にすくい織技法を取り入れた試作を試みた。また今後、販売の拡大を図っていくために、織物見本のサンプルブックが必要となる。その作成支援についても、併せて報告する。

### 3. 内容

#### 3.1 織物組織の設計

表 1 に、織物組織の条件を示す。

柄を構成する浮き糸の前後に押しえとして、必ず織物の地として平織組織でよこ糸が挿入できるように設計した。すくい織技法を取り入れた試作は、平織をベースとし、すくい部分のよこ浮きの組織は綾織等で変化を持たせた。

表 1 織物設計の条件

開口装置	2 段式ろくろ
綜紬枚数	4 枚
踏み木	6 本

#### 3.2 製織シミュレーション、試作製作

織物組織、織物密度、糸織度、組織柄の配置などの

試作条件を検討するため、織物シミュレーションソフトウェア 4Dbox（トヨシマビジネスシステム株式会社製）を用い、製織イメージをシミュレーションした。

図 1 に、製織シミュレーションと試作結果を示す。シミュレーションに用いた条件を試作に反映することで、イメージ通りの織物が製織できることを確認した。織物試作には、時間と労力がかかる。織物設計の際、織物シミュレーションを活用することで、試作回数 of 軽減や効率化につながると考えられる。



図 1 製織シミュレーション結果  
(上：シミュレーション 下：試作)

#### 3.3 物性評価試験

織物の交錯点の減少による物性の影響を評価するため、評価試験を実施した。試料は、試作品 4 点（図 2）と、比較試料として、平織の生地 1 点を加えた 5 点とした。表 2 は、各試料の生地基本データである。

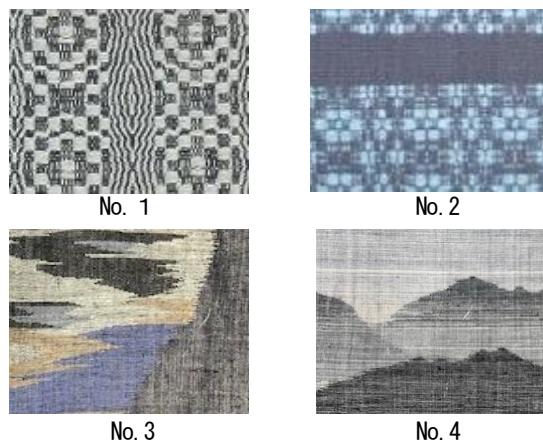


図 2 試作品（部分拡大）

表 2 生地基本データ

試料名	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
織物組織	変化	変化	すくい変化	すくい変化	平織
織物密度 本/寸間	たて	100	92	118	127
	よこ	61	54	64	98
厚さ (mm)	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3

### 3.3.1 滑脱抵抗力試験

目寄せが発生しやすい生地は、縫目が滑脱しやすい傾向にあるので、JIS L 1096 8.23.3 滑脱抵抗力ピン引掛け法により、試験を実施した。

図 3 に試験結果を示す。No.5 の平織組織の生地と比べ、どの試作品も織密度を考慮すると、滑脱抵抗力の大幅な低下はみられなかった。特に No.1、No.2 は、柄を構成する浮き糸部分の交錯点が減少するが、前後に押さえとなる平織組織を配置すると、滑脱抵抗力の低下がある程度防げることが確認できた。

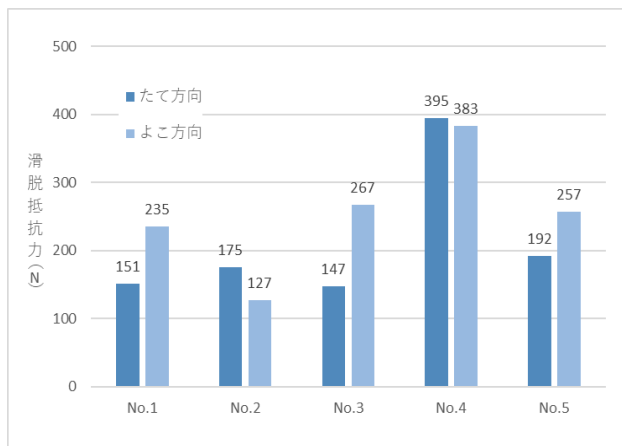


図 3 滑脱抵抗力試験結果

### 3.3.2 摩耗性試験

生地の耐摩耗性を確認するため、JIS L1096 8.19 A 法(ユニバーサル形法 A-1 法)により、試験を実施した。結果を図 4 に示す。耐摩耗性については、試料生地の厚みが影響しており、織物組織が及ぼす影響は少ないことが確認できた。

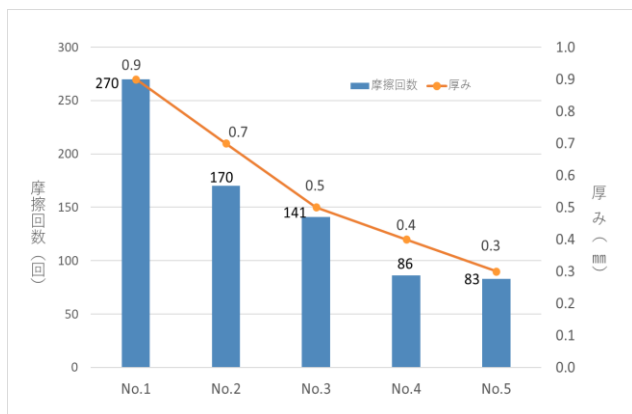


図 4 耐摩耗性試験結果

### 3.4 サンプルブック作製支援

結城紬産地は、平織に特化している。結城紬産地の新たなカテゴリーの製品として、変化組織による結城紬帯を継続して生産していくには、新製品の開発提案を担える人材が必要となる。

そのため、技術者育成を図るための研修を実施し(表 3)、製品提案や商談に必要な約 40 種類の見本のサンプルブックの作製を支援した(図 5)。

表 3 研修内容

項目	内容
織物設計基礎	<ul style="list-style-type: none"> <li>織物組織の構成</li> <li>織機(綜統開口)機構</li> </ul>
織物シミュレーションソフト操作法	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作・ソフトウェア機能概要</li> <li>織物設計、シミュレーション法</li> <li>ソフトウェア上での設計図作成</li> </ul>
サンプル試作	<ul style="list-style-type: none"> <li>織機へのセットアップ</li> <li>綜統枠と踏み木のタイアップ</li> <li>合糸による糸織度調整</li> <li>製織</li> </ul>



図 5 作製したサンプルブック

### 4. まとめ

- 柄を構成する浮き糸部分の前後に、平織組織を配置させることにより、織物の安定性が図れることが確認できた。
- 摩耗性については、織物組織よりも生地の厚みによる影響が大きい。
- 織物シミュレーションソフトの活用により、試作回数の軽減や効率化を図ることができる。

### 5. 今後の課題

開発した変化組織による結城紬帯地は、結城紬産地の新たなカテゴリーの製品として、本場結城紬の証紙を添付し、令和 2 年度から流通販売されている。

次のステップとして、製品の新たなバリエーションの展開や技術力の向上が必要となる。今後は、技術研修会の開催や共同研究などにより、製品化の支援を実施していく予定である。

### 6. 参考文献

- 1) 中野 睦子他、変化組織による結城紬帯地の開発、茨城県産業技術イノベーションセンター研究報告、49、57-58、2021