

# 織物製造工程で生じる副産糸の有効活用に関する研究2

新池 昌弘\*

本研究では、織物製造工程で生じる副産糸を数本揃えてよこ糸として製織した生地が、基準生地に近い風合いを得るための撚糸条件を見つけることを目的とした。

その結果、S250T/m のよりを掛けることで、基準生地に近い風合いを得られることが示唆された。そして、一重のような薄い生地に副産糸を用いることで、基準生地よりも形状が安定し易くなる可能性が示唆された。

## 1 はじめに

織物製造工程、特にたて糸を準備する工程においてロット量や品質管理の観点から生糸の廃棄が発生することがある。これまでも数本合わせてよこ糸として使用されてきたが、産地機業から廃棄予定の駒より糸を数本揃えてよこ糸として使った場合に、生糸 21 中×10 本諸より糸を用いた生地と近い風合いとなる撚糸条件について相談があった。また、副産糸を有効活用できれば、昨今サステナビリティ(持続可能性)や CSR(企業の社会的責任)の観点からも廃棄量を少なくすることが求められているため、意義のあるものと思われる。

上記のことから、本研究では、紋ちりめんなど織物を構成するたて糸としてよく使用される駒より糸が、基準と定めた生地と同じ性状を得るためのよこ糸の撚糸条件を見つけることを目的とした。

## 2 試験方法

### 2.1 撚糸の作成

生糸 21 中×10 本諸より糸を基準試料とした。この諸より糸と同程度の太さになるように生糸 27 中×2 本駒より糸(S 1200 T/m /Z 1800 T/m)を 4 本引き揃えて上よりを掛けた。(表1) (撚糸条件は下記のとおり)

撚糸に使用した機器 :イタリー撚糸機  
(津田駒工業株 TF 型)  
スピンドル回転数 :5,200 rpm  
フライヤ :20 番 1 本掛け

### 2.2 織物の作成

表1の設定で生地を製織し、精練、湯のしを行い、たて方向に 9%、よこ方向に 0.4%伸張させた。

表 1 撚糸設定と織物設計

sample	たて糸	よこ糸
1(基準生地)		生糸21中×10本諸撚糸
2		S100T/m
3	生糸 31中×2本駒撚糸	S250T/m (生糸27中×
4		S500T/m 2本駒撚糸)
5		S900T/m ×4本
6	たて糸密度:	Z100T/m
7	90羽/寸(鯨)	Z250T/m よこ糸密度:
8	4本入れ	Z500T/m 20本/曲2分
9		Z900T/m

S: 右より方向、Z: 左より方向、  
T/m: 1 m 間のより数

### 2.3 生地特性試験

作成した生地を用いて作成した糸が生地に与える影響を調査するために、風合い試験、防しわ性試験を実施した。

#### 2.3.1 風合い試験方法<sup>1),2)</sup>

生地の状態、特に柔軟性・量感・弾力性などの状態を総合して、人間の判断により行われてきた生地の風合い判断を、数値化することができるカーテック(株)製 KES-FB 風合い測定システムを用いて測定した。

測定した織物基本力学量は、引張特性(LT・WT・RT)、曲げ特性(B・2HB)、せん断特性(G・2HG・2HG5)、表面特性(MIU・MMD・SMD)、重量(W)、厚さ(T)である。なお、各力学量は標準条件で測定を行った。

\* 技術支援課 副主査

これらの測定値を KN-20ILDY(婦人外衣用薄地の風合い評価式)に代入し、KOSHI、HARI、SHARI、FUKURAMI、SHINAYAKASA、KISHIMI の基本風合い値(H.V.: Hand Value)を求めた。

### 2.3.2 防しわ性試験方法

JIS L 1059-1(モンサント法)により試験を行った。

$$\text{防しわ率(\%)} = (\text{開角度} / 180) \times 100$$

## 3 試験結果

### 3.1 織物風合い測定結果

KES 測定により得られた織物基本力学量は、表 2 のとおりである。

#### 3.1.1 引張り特性

LT、RT に大きな差は見られない。引張仕事量(WT)において S,Z 両方向でより数が多いものほど値が大きく伸びやすい結果となった。これは、より数が多いものほど縮む力が強く、伸縮性が大きくなることが影響していると思われる。

#### 3.1.2 曲げ特性

曲げ剛性(B)と曲げヒステリシス(2HB)において、S 方向の撚りを加えたものが、Z 方向の撚りを加えたものより大きな値を示し、基準に近い傾向にあった。これ

は、駒より糸に追いよりが掛かることによって下撚りが戻ることが影響していると考ええる。

#### 3.1.3 せん断特性

G、2HG、2HG5 に大きな差は見られないが、基準生地よりも作成した糸を用いたものは、値が小さい傾向にある。基準よりもより数が多いことでたて糸との接着面積が少なくなるなり、摩擦抵抗が少なくなったことや、糸が硬くなったことが影響していると考ええる。

#### 3.1.4 圧縮特性

LC、WC に大きな差は見られない。圧縮レジリエンス(RC)において、S,Z 両方向でより数が多いものほど値が大きく圧縮に対する回復性が良くなることがわかった。これも引張り特性と同様に撚糸の縮む力の影響によるものと推測する。

#### 3.1.5 表面特性

表面の凹凸の変動(SMD)において、より数が多いものほど表面の凹凸が大きくなる傾向が示された。糸によりを掛けると表面が凸凹になるため、この糸の状態が生地表面の特性として現れたと思われる。

#### 3.1.6 厚さ・重量

より数が多いものほど厚く、重い傾向にある。よりを掛

表 2 織物の基本力学量

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LT	0.542	0.507	0.544	0.522	0.507	0.518	0.485	0.512	0.538
WT(gf・cm/cm <sup>2</sup> )	5.05	6.05	6.10	6.90	8.30	5.53	5.53	5.80	7.33
RT(%)	68.29	67.96	66.21	65.04	62.18	68.32	69.57	67.11	61.86
B(gf・cm <sup>2</sup> /cm)	0.1489	0.1344	0.1492	0.1334	0.1426	0.1159	0.1121	0.1059	0.1260
2HB(gf・cm/cm)	0.0683	0.0568	0.0674	0.0592	0.0653	0.0524	0.0467	0.0451	0.0511
G(gf/cm/deg)	0.33	0.32	0.23	0.24	0.24	0.23	0.21	0.23	0.24
2HG(gf/cm)	0.34	0.32	0.29	0.23	0.22	0.29	0.26	0.22	0.22
2HG5(gf/cm)	0.46	0.43	0.39	0.33	0.36	0.39	0.33	0.27	0.31
LC	0.869	0.725	0.742	0.734	0.725	0.706	0.745	0.778	0.736
WC(gf・cm/cm <sup>2</sup> )	0.287	0.279	0.274	0.282	0.271	0.243	0.248	0.240	0.258
RC(%)	68.63	63.03	65.03	66.33	68.99	62.14	60.90	62.67	66.00
MIU	0.194	0.183	0.170	0.176	0.162	0.187	0.204	0.186	0.173
MMD	0.0166	0.0159	0.0165	0.0172	0.0176	0.0159	0.0183	0.0156	0.0196
SMD(μm)	5.58	6.53	7.61	7.39	10.09	5.57	7.67	5.02	9.57
T(mm)	0.251	0.288	0.292	0.302	0.310	0.288	0.283	0.288	0.299
W(mg/cm <sup>2</sup> )	11.53	13.18	13.18	13.40	14.23	13.18	13.38	13.25	14.33

けることで 1m あたりの糸重量が増えることが影響したと思われる。

### 3.1.7 基本風合い値 (H.V.)

織物基本力学量から算出した織物基本風合い値は表3のとおりである。

基本風合い値を比較すると、sample3 が KOSHI, HARI, SHINAYAKASA, FUKURAMI の4項目で基準生地に近い値を示した。そのため、基準生地の風合いに近づけるためには、S250T/m のよりを掛けたことが適切であると推測される。

### 3.1.8 KES 基本特性値

織物基本力学量から得られた KES 基本特性値は表4のとおりである。2HB/W は大きい値をもつものほど形態が不確定、2HB/B、2HG/G は大きな値をとるものほど着用により型くずれやしわが生じやすいことを示す。そのため、本研究で撚糸した糸を用いて製織した生地は、基準生地と比べて上記の値が小さいために形状が安定し型崩れしにくくなる傾向が示された。

表3 織物基本風合い値 (婦人外衣用薄手布地 KN-201-LDY)

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9
KOSHI	8.56	8.22	8.36	8.20	8.19	8.07	8.11	8.02	8.17
HARI	10.26	9.71	9.90	9.61	9.60	9.35	9.26	9.27	9.46
SHINAYAKASA	2.02	2.47	2.29	2.54	2.45	2.88	3.13	3.07	2.61
FUKURAMI	4.49	4.89	4.57	4.60	4.37	4.90	4.81	4.71	4.33
SHARI	5.87	5.69	6.49	6.52	6.78	6.15	6.72	6.18	6.94
KISHIMI	4.69	4.54	4.57	4.63	4.37	4.79	4.69	4.94	4.44

表4 KES 基本特性

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/W	0.0129	0.0102	0.0113	0.0100	0.0100	0.0088	0.0084	0.0080	0.0088
2HB/W	0.0059	0.0043	0.0051	0.0044	0.0046	0.0040	0.0035	0.0034	0.0036
2HB/B	0.4587	0.4222	0.4516	0.4437	0.4576	0.4523	0.4165	0.4259	0.4052
2HG/G	1.0303	0.9844	1.2609	0.9787	0.9149	1.2609	1.2439	0.9556	0.9149
MMD/SMD	0.00297	0.00243	0.00217	0.00232	0.00174	0.00285	0.00239	0.00310	0.00204
WC/W	0.0249	0.0212	0.0208	0.0210	0.0191	0.0184	0.0185	0.0181	0.0180
WC/T	1.1406	0.9688	0.9373	0.9327	0.8753	0.8426	0.8753	0.8322	0.8627
W/T	45.8554	45.7465	45.0684	44.3709	45.8871	45.7465	47.2059	46.0069	47.9632

表5 防しわ率

sample		1	2	3	4	5	6	7	8	9
しわ回復率(%)	たて方向	76.6	67.4	73.9	73.3	77.3	77.7	84.1	69.7	79.0
	よこ方向	77.9	77.1	81.6	81.0	78.7	83.6	83.8	82.9	80.3

## 3.2 防しわ性測定結果

撚糸条件がしわ付け後の回復性に与える影響を調べるために防しわ率を測定した。(表5)

たて方向では sample5,6,7,9 が基準生地よりも大きな値を示し、よこ方向では sample3~9 が基準生地よりも大きな値となった。sample2 だけは、たてよこ両方向のしわ回復性が基準生地よりも低い結果となったが、駒より糸を用いることによりしわ回復性がよくなる傾向であった。

## 4 まとめ

本研究により、基準生地に近い風合いを示す条件として S250T/m を用いることで、生糸を廃棄せずに有効に活用できる可能性を示せた。

課題として、副産糸は短いこともあり、撚糸するために一定の長さに結ぶなど作業が必要となるが、上記の条件以外でも生地のしわ回復性が良くなったり、形状が安定しやすい生地を作ったりすることができることがわかった。

そのため、駒より糸を数本より合わせた糸を一重のような厚さの薄い生地によこ糸として用いることで、同じ太さの諸より糸を用いた生地と近い風合い

となり、かつ形状が安定し易くなる可能性がある。  
かつ、副産糸の利用を想定しているため経費を抑えることにも繋がると考える。

#### **参考文献**

- 1) 風合い評価の標準化と解析(第2版)(1980)
- 2) 京都府織物指導所研究報告, No.34(2000), pp.11-16