

糸仕様変更による「肌触りの良い」久留米緋の素材開発

堂ノ脇 靖巳*1 大島 雄三*1 坂田 和生*2

Development of Kurume-gasuri Material that is "Pleasant to the Touch" by Changing Yarn Specifications

Kiyoshi Donowaki, Yuzo Ohata and Kazuo Sakata

綿織物である久留米緋の更なる「肌触りの良さ」を追求するため、異素材であるレーヨンを積極的に導入した。糸の太さ、撚り方向、撚り回数を変化させた試作糸を、緯（よこ）糸のみに導入して試織し、主観評価と客観評価を行った。この結果、「肌触りの良さ」にはレーヨン導入が有効であり、特にせん断剛性が起因したドレープ性の向上、また経時的吸放湿試験から放湿速度の向上による肌の調湿効果も寄与することが示唆された。

1 はじめに

久留米緋は、福岡県筑後地域のみで生産されている国の重要無形文化財かつ伝統的工芸品である。素材は綿の平織織物で、柄に特徴があり、予め糸束を括って染め分けて織ることで緋柄を浮き出させている¹⁾。織元の特徴はその柄にあるが、地域に根付いた糸商から綿糸を仕入れることが多いために、糸は画一であり、素材の風合いや肌触りには特徴が現れにくい一面がある。

久留米緋のメーカーである有限会社坂田織物は企画、括り、染め、織り、縫製、販売まで一貫して製造販売を行っている。令和3年度に福岡県伝統的工芸品リーディングカンパニー創出事業で緋商品のコンセプト作りを行った。この中で、肌に触れるシャツやパンツ用途として「肌触りの良さ」にこだわった新しい緋生地を目指していた。一方、工業技術センターでは異素材や異なる太さ（以下、「異番手」と略す）の繊維を撚糸複合することにより特徴ある繊維製品作りのための素材開発を行っている²⁾。そこで、従来の綿糸以外の異素材（レーヨン）、異番手、撚り方向（右撚り、左寄り（以下、それぞれ「S撚り」「Z撚り」と略す））、撚り回数を変化させ、試織した生地の各種物性評価を行い、久留米緋における「肌触りの良さ」の要因を調査した。

2 方法

今回、報告する生地仕様を表1に示す。経（たて）糸は太さ30番手/双糸のS撚り（以下、30/2Sと略

す）に統一して、緯（よこ）糸を6種類変化させて、小幅用シャトル織機を用いて同じ条件で試織を行った。試織した生地サンプルは一度、80℃のお湯で湯通しを行って各種物性試験を行った。

主観評価は「肌触りの良さ」という観点で行い、上位2種類を選別した。客観評価は表2の物性項目を採用し、それぞれ既報³⁾に従って測定した。

表1 試作生地の仕様

No.	経（たて）糸		緯（よこ）糸		
	素材	番手	素材	番手	撚り数(回/m)
1	綿	30/2S	レーヨン	20/2S	472
2				30/2S	556
3				30/2Z	308
4				20/2S	1880
5	綿			20/2S	428
6				40/2S	600

表2 繊維物性評価項目

大区分	小区分	単位
嵩	目付	g/m ²
	薄さ	mm
	圧縮仕事量	gf・cm/cm ²
強度	引張強さ（よこ）	N
	引裂き強さ（よこ）	N
	摩耗強さ	回
快適性	通気し易さ	cm ² /cm ² ・sec
	吸水し易さ	%
	保温し易さ	%
ドレープ性	滑らかさ（摩擦係数）	—
	表面凹凸（平滑さ）	μm
	曲げ剛性	gf・cm ² /cm
	せん断剛性	gf/cm・deg.

*1 化学繊維研究所

*2 有限会社坂田織物

水分移動の評価は JIS L 1954 生地を経時的吸放湿性試験方法に従って行った。温度は $20 \pm 2^\circ\text{C}$ に固定し、事前調湿は $33 \pm 2\%rh$ で 1 時間行い、吸湿過程は $85 \pm 2\%rh$ で 1 時間行った。その後、放湿過程は $33 \pm 2\%rh$ で 1 時間行い、各過程での質量変化を 0.1 mg まで測定して水分率 (%) として換算した。

3 結果及び考察

3-1 繊維物性評価

主観評価で最も高い評価が得られた生地は緯糸に異素材のレーヨンを導入した生地であり、表 1 の No. 1, 2 の順であった。これらの違いは緯糸レーヨン糸の太さのみであるが、太い方が肌触り良く感じている。表 3 に繊維物性評価の結果を示す。No. 2 は糸が細いため No. 1 よりも生地のたるみ（以下、「ドレープ性」と略す）が大きく、軽くて薄い、圧縮し難い底付き感があり、保温性が低い結果であった。このため No. 1 が 2 よりも優位に評価したと考察した。

次に、同じ太さ、撚り方向、撚り回数で従来用いて

いる綿と比較した。表 3 の No. 1 と 5 を比較すると、No. 1 は軽く、薄く、保温性、通気性、吸水性が向上した。逆に、せん断剛性、曲げ剛性は、緯糸を変化させたヨコ方向だけでなく、タテ方向も半減することが明らかとなった。このことから「肌触りの良さ」にはせん断剛性、曲げ剛性から起因するドレープ性が大きく寄与すると考えられる。上述した No. 1 と 2 の比較では、ドレープ性について No. 2 が優位であったことから、せん断剛性と曲げ剛性には最適な範囲があることが示唆された。また、「肌触りの良さ」指標の一つと考えられる「滑らかさ」、「表面凹凸（平滑さ）」では優位な結果は得られておらず、逆に、タテの表面凹凸は No. 5 の $8.1 \mu\text{m}$ よりも $11.4 \mu\text{m}$ と 1.4 倍大きくなった。このことから、「肌触りの良さ」には滑らかさや平滑さの依存性は低いことが示唆された。この表面凹凸の増加現象は綿とレーヨンの湯通しによる変形が起因していると考えられる。表 3 の織密度を見ると No. 5 のタテ 183, ヨコ 186 に対して No. 1 は 166, 192 とタテは粗に、ヨコは密になっていることから、No. 1

表 3 繊維物性評価結果

小区分	No. 単位	1(20/2S)		2(30/2S)		3(30/2Z)		4(20/2S 強)		5(20/2S)		6(40/2S)	
		タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ
織密度	本/100 mm	166	192	167	197	181	196	164	182	183	186	179	193
軽さ	g/m ²	187.5		155.6		164.6		218.6		200.6		137.7	
薄さ	mm	1.1		1.0		1.0		2.0		1.2		1.1	
圧縮し易さ	gf·cm/cm ²	0.403		0.338		0.384		1.628		0.406		0.408	
引張強さ	N	243.5	357.4	264.7	248.4	259.8	251.4	248.7	209.5	256.8	384.8	241.9	177.0
伸び率	%	18.7	24.8	13.7	25.8	19.3	24.0	30.4	22.5	29.2	12.2	16.6	12.8
引裂き強さ	N	59.3	61.4	58.9	59.2	45.5	55.4	35.0	23.5	54.4	66.9	54.1	45.4
摩耗強さ	回	213		139		161		190		237		121	
乾燥し易さ	sec	118		112		67		188		97		95	
寸法変化	%	-1	-0.8	0	-1.3	-1.1	-0.7	-1.5	-34.1	-1.1	-0.8	-0.5	-0.7
通気し易さ	cm ³ /cm ² ·sec	35.1		39.6		53.6		71.8		25.5		50.5	
吸水し易さ	%	140.7		152.3		122.8		91.4		109.6		96.5	
保温し易さ	%	20.0		17.2		14.9		21.4		18.0		22.7	
伸縮性	%	0.597	0.553	0.595	0.507	0.597	0.531	0.653	0.496	0.655	0.713	0.598	0.580
滑らかさ (摩擦係数)	—	0.235	0.077	0.230	0.051	0.224	0.082	0.266	0.062	0.239	0.072	0.245	0.089
表面凹凸	μm	11.4	6.87	9.0	5.75	10.2	8.31	7.1	8.81	8.1	6.95	5.9	8.20
曲げ剛性	gf·cm ² /cm	0.065	0.103	0.070	0.054	0.064	0.055	0.393	0.121	0.080	0.202	0.068	0.059
せん断剛性	gf/cm·deg.	0.83	0.69	0.68	0.58	0.89	0.76	0.89	0.75	1.41	1.52	0.78	0.73

の経糸は蛇行することとなり、タテ方向の表面凹凸が増加したと考えられる。図1に生地から取り出した経糸の顕微鏡写真を示すが、No.1の経糸が大きく蛇行していることが分かる。この織密度と表面凹凸の傾向は同じS撚りのNo.2, 4でも観られた。

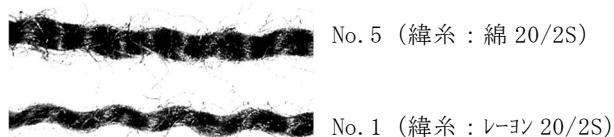


図1 織り込んだ経糸の形状

より細かい緯糸レーヨン糸 No.2 (30/2S) と綿糸 No.6 (40/2S) の比較も行った。No.6の方が細かい糸であるものの、No.2は同じようにせん断剛性が低く、タテ表面凹凸も増加した。この他、同じ太さの緯糸レーヨン糸 No.2 (30/2S) と3 (30/2Z) で撚り方向を比較したところ、ここでもせん断剛性が低いことが明らかとなった。しかし、タテ表面凹凸の増加は観られないことから、S撚り特有の現象であると考えられる。

3-2 水分移動

図2にNo.1と5の33%rhから85%rh、および85%rhから33%rhへの吸湿、放湿による水分率変化を示す。この図から吸湿、放湿の速度と開始時の水分率を求めた(表4)。この結果、No.1はNo.5よりもそれぞれの条件で水分率が大きく、吸放湿速度も大きいことが明らかとなった。特に、No.1は放湿速度が優れており、吸湿速度はNo.5の1.4倍に対して、放湿速度は1.8倍であった。この挙動から、レーヨンを導入することで肌の湿度状態を素早く調湿できることが考えられ、肌触りに寄与していると考えられる。

4 おわりに

以上の結果から、「肌触りの良さ」にはドレープ性と吸放湿性が寄与していることが示唆された。特に、ドレープ性ではせん断剛性の依存が大きく、上述したレーヨンと綿との比較、細番手での比較、レーヨン同士の撚り方向での比較共にせん断剛性に特徴が現れていた。しかし、主観評価ではせん断剛性が低いNo.2より太番手のNo.1が優位であったことから、せん断剛性にも最適範囲があることが示唆された。また水分

移動では、特に放湿速度が優れていることから肌の調湿効果が考えられ、これも「肌触りの良さ」に起因していると推察している。

さらに、表3には撚り回数を比較したNo.1とNo.4の結果も示した。No.4の緯糸レーヨン糸は強撚しているため湯通しによって「シボ」が発生して「ちりめん生地」となり、No.1とは全く風合いが異なった。この効果は寸法変化が40倍以上、通気性が2倍以上、圧縮し易さが4倍以上大きくなっていることから判断できる。これも新しい緋生地として有用な素材の一つであると考えられる。

今後の課題として染色性がある。レーヨンは綿と同じ染料を使うことができるものの、久留米緋は括りで染め分けする必要がある。今後、レーヨンの括り、括り染めを検討する必要がある。

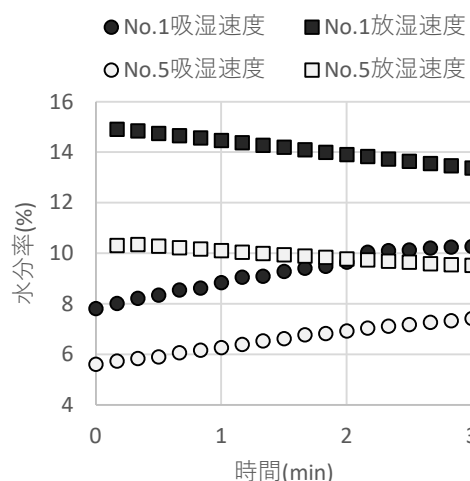


図2 試作生地の経時的吸放湿挙動

表4 吸放湿速度と各湿度における水分率

No.	吸湿(33→85%rh)		放湿(85→33%rh)	
	速度(%/min)	開始時の水分率(%)	速度(%/min)	開始時の水分率(%)
1	0.861	7.9	0.549	15.0
5	0.616	5.6	0.306	10.4

5 参考文献

- 久留米緋協同組合(オンライン)
<https://kurumekasuri.jp/参照> (2023-03-31)
- 堂ノ脇靖巳ら：福岡県工業技術センター研究報告書, No. 32, pp. 1-3(2022)
- 堂ノ脇靖巳ら：福岡県工業技術センター研究報告書, No. 29, pp. 1-4(2019)