

## 研究ノート

## 綿花栽培による三河木綿を用いた新規織物の特性評価

平石直子\*1、小林孝行\*1

## Property Evaluation of the Textiles Made of Cotton Grown in the Mikawa Region

Naoko HIRAISHI\*1 and Takayuki KOBAYASHI\*1

Mikawa Textile Research Center\*1

本研究では、三河地域で栽培された綿を使った織物の基礎データを得ることを目的として、KES(風合い試験機)、通気性、保温性の測定を行った。その結果、三河産綿を使用した多重織物は、せん断、圧縮特性が柔らかく、せん断回復性が高いこと、また通気性、保温性が高いという特徴を持つことが分かった。

## 1. はじめに

昨今、海外からの安価な製品の流入があり、特に織物業界は危機的状況に陥っている。このような中で、綿スフ織物業界においては差別化を図るための新製品開発が求められている。一方、綿花栽培は全国規模の運動「コットンプロジェクト」として活発化してきた。三河地域でも三河織物工業(協)が、地域で地綿を栽培し商業ベースに乗せるための新製品開発を行っている。そこで当センターでは栽培綿花を使用した織物の風合い特性、各種性能等を測定し、織物特性の基礎データを得るとともに、新規開発製品の消費者にアピールできる風合い特性、各種性能等を明らかにすることを目的として検討を行った。

## 2. 実験方法

## 2.1 試料

三河産地綿使い織物 4 点および市販の綿ブロード生地、綿蜂巢織シート生地を用いた。各試料の織物規格については表 1 のとおりである。

表 1 三河産綿使いの織物と比較生地の織物規格

試料No	試料名	使用原糸	打込数 (本/2.54cm)
1	六重風通織 (格子柄)	経 オーガニックコットン100% 30/1	経 90 緯 100
		緯 三河産綿100% 40/1 三河産グリーンコットンブレンド綿 100% 40/1 三河産綿(和綿ブレンド)100% 20/1	
2	六重風通織 (縞柄)	経 オーガニックコットン100% 30/1	経 90 緯 100
		緯 三河産綿100% 40/1 三河産グリーンコットンブレンド綿 100% 40/1 三河産綿(和綿ブレンド)100% 20/1	
3	六重風通織 (小紋柄)	経 オーガニックコットン100% 30/1	経 90 緯 100
		緯 三河産綿100% 40/1 三河産グリーンコットンブレンド綿 100% 40/1 三河産綿(和綿ブレンド)100% 20/1	
4	二重風通織 (縞柄)	経 オーガニックコットン100% 30/1	経 90 緯 100
		緯 三河産綿100% 40/1 三河産グリーンコットンブレンド綿 100% 40/1	
5	綿ブロードシート生地 (市販品)	経 綿100% 40/1	経 120 緯 62
		緯 綿100% 40/1	
6	蜂巢織シート生地 (市販品)	経 綿100% 20/1	経 93 緯 44
		緯 綿100% 30/2	

## 2.2 織物の基本特性の評価

風合い試験機(カトーテック(株)製 KES-F システム)を用い、環境温湿度 20±1℃、65±5%RH で標準測定条件において測定を行った。試験項目は表 2 の特性ブロックのとおり測定し、経緯各 3 回の平均値(圧縮は 3 回平均値)を求めた。

表 2 力学量の計測項目

特性ブロック	特性項目	特性値の内容	単位
引張り	LT	引張り特性の直線性	—
	WT	引張り仕事量	g・cm/cm <sup>2</sup>
	RT	引張りレジリエンス	%
曲げ	B	曲げ剛性	g・cm <sup>2</sup> /cm
	2HB	曲げヒステリシス	g・cm/cm
表面	MIU	摩擦係数	—
	MMD	摩擦係数の変動	—
	SMD	表面の凸凹の変動	micron
せん断	G	せん断剛性	g/cm・degree
	2HG	せん断0.5°におけるヒステリシス	g/cm
	2HG5	せん断5°におけるヒステリシス	g/cm
圧縮	LC	圧縮特性の直線性	—
	WC	圧縮仕事量	g・cm/cm <sup>2</sup>
	RC	圧縮レジリエンス	%
厚さ 重量	T	圧力0.5gf/cm <sup>2</sup> における厚さ	mm
	W	単位面積当りの重量	mg/cm <sup>2</sup>

## 2.3 織物の通気性の評価

JIS L 1096 通気性試験 A 法(フラジール形法)により通気性試験を行った。測定は各試料 5 回行い、平均値を求めた。

## 2.4 織物の保温性評価

KES-F7-II 精密迅速熱物性測定装置 THERMOLABO TESTER により織物の保温性について評価した。測定は各試料 3 回行い、平均値を求めた。

\*1 三河繊維技術センター 製品開発室

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1 織物の特性評価結果

KES システムを用いた計測データ (表 3) より、4 点の三河産綿使いの織物 No.1~4 と 2 点の市販シート生地 No.5、6 の特性を分析した。

表 3 KES による力学量の計測結果

特性ブロック	特性項目	試料No.					
		1	2	3	4	5	6
引張り	LT	0.499	0.478	0.474	0.542	0.589	0.571
	WT	9.88	10.74	10.68	11.57	8.12	11.78
	RT	41.7	39.7	41.5	44.7	45.1	34.7
曲げ	B	0.1668	0.2014	0.1030	0.1786	0.0319	0.1481
	2HB	0.1529	0.1691	0.0764	0.1538	0.0343	0.1936
表面	MIU	0.268	0.283	0.263	0.249	0.148	0.257
	MMD	0.0343	0.0315	0.0368	0.0579	0.0150	0.0387
	SMD	11.657	10.524	8.782	6.836	3.514	11.393
せん断	G	0.27	0.25	0.28	0.35	0.90	0.55
	2HG	0.41	0.29	0.53	0.65	2.07	1.83
	2HG5	0.55	0.40	0.71	0.92	4.61	2.69
圧縮	LC	0.362	0.390	0.378	0.318	0.246	0.487
	WC	0.624	1.043	0.534	0.513	0.147	0.736
	RC	47.9	48.4	47.6	47.3	43.2	42.4
厚さ 重量	T	1.60	2.29	1.45	1.51	0.52	1.66
	W	18.64	19.32	18.64	18.93	10.66	19.31

〈引張特性〉

引張仕事量 WT (大きいほど伸びやすい) は、No.5 ブロードと比較して他の 5 点は WT が大きく伸びやすい。引張レジリエンス RT (大きいほど回復性がよい) は、No.1~4 と No.5 ブロードは同等程度あり、No.6 蜂巢織と比較すると、伸びは同等であるが、回復性がよいといえる。

〈曲げ特性〉

曲げ剛性 B (大きいほど曲げ剛い) は、6 点のうちで、No.5 ブロードは厚みが薄いため曲げ柔らかく、次に No.3 六重小紋柄が曲げ柔らかい。曲げ回復性 2HB (大きいほど回復性が悪い) は、No.5 が最も小さく、No.1~4 では No.3 六重小紋が小さくて回復性がよい。

〈せん断特性〉

せん断剛性 G (大きいほどせん断剛い) は、No.1~4 については大差なかったが、No.6 蜂巢織と比べ約半分、No.5 ブロードと比べると 1/3 で、No.1~4 はせん断柔らかい。また、せん断回復性 2HG、2HG5 (大きいほどせん断回復性が悪い) とも No.5、6 より小さく、せん断回復性はよい。

〈圧縮特性〉

圧縮仕事量 WC (大きいほど圧縮しやすい) は、No.5 は厚みが薄いため圧縮しにくい。また回復性 RC (大きいほど回復性がよい) は市販品のシート生地 No.5、6 と比較して No.1~4 はやや大きくなり、回復しやすい。

#### 3.2 通気性の評価結果

通気性の測定結果は、三河産綿使いの織物 No.1~4 において、いずれも No.5 ブロード、No.6 蜂巢織より大きく

通気性がよい。No.1~4 と No.6 を比較すると、生地の厚さや重量は大差ないところから、多重織という組織が高い通気性に寄与していると考えられる。(表 4、図 1)

#### 3.3 保温性の評価結果

保温性についても三河産綿使いの織物 No.1~4 は、4 点とも No.5 ブロード、No.6 蜂巢織と比べ大きく保温性がよい。これも、厚さや重量はほぼ同等の No.6 蜂巢織よりも高い保温性を持つことから、多重織組織が保温性に寄与していると考えられる。(表 4、図 1)

表 4 通気度・保温性試験結果

評価項目	試料No.					
	1	2	3	4	5	6
通過空気量 ( $\text{cm}^3/\text{cm}^2\cdot\text{s}$ )	184.0	248.2	101.7	108.6	32.5	61.0
保温性(%)	23.9	28.3	20.7	19.6	12.8	18.7

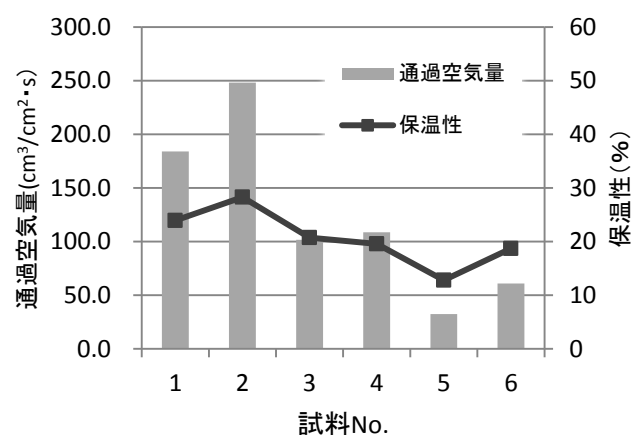


図 1 通気度・保温性相関グラフ

### 4. 結び

三河産綿を使用した多重織物の特徴は、非常にせん断・圧縮柔らかく、せん断回復性が高い。ナチュラルな外観を持つ 4 点の試作品だが、天然繊維である綿の性質と織組織の工夫から、このような風合い特性が得られたと考えられる。また通気性・保温性が高く一年を通して快適に使用できる織物であることから、肌に接して使うのに適した製品として完成度が高いことが分かった。

### 謝辞

本研究に当たり、試料をご提供いただいた三河織物工業協同組合様に深く感謝いたします。