ノート

繊維製品の各種機能性の見える化に関する研究（第2報）

渋谷　恵太*　明歩谷　英樹*　森田　渉*

Research on Visualization of Various Functionalities of Textile Products（part 2）

SHIBUYA Keita*, MYOUBUDANI Hideki* and MORITA Wataru*

1. 緒　　言

県内繊維企業の製品には，優れた特性を有しながらも性能評価手法が未確立で性能が数値として把握されていない事例が散見される。また撚糸，織り，編み，染色整理等，製造工程において長年の経験に依存しており，各種加工条件の見える化と最適化が必要とされている。

本研究は昨年度に引き続き県内繊維企業に対し製造工程や製品性能に関する測定ニーズを調査し，試験方法の提案と評価を行ってきた [1)]。本報では，その中からいくつかの事例について紹介する。

2. ガーゼの保温性と通気性

ガーゼは従来医療用途が主であったが，近年，肌触りの良さから肌着やシャツ等衣料用途への利用が進んでいる。

利用が進む中で多種多様な織物規格による生地開発がなされているが，それらの生地がどのような特性を持つかについての数値での把握は進んでいない。今回数種の生地について，衣料用ガーゼ生地にとって比較的重要な性能と思われる，通気性，保温性についてのデータを収集し，織物規格との関係把握を行った。

2.1 試料

ガーゼ生地3種。写真を図1，概要を表1に示す。

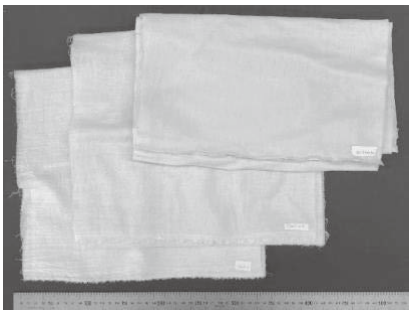


図1　ガーゼ

表1　ガーゼ（生地の概要）

試料		1001-1	A4011-WS		WCK38030	
			おもて	うら	おもて	うら
繊度	たて	綿 40/-			毛 1/60	綿 30/-
	よこ	綿 40/-				
密度	たて	27.2本/cm	45.2本/cm		28.4ウェール/cm	
	よこ	22.8本/cm	34.4本/cm		30.4コース/cm	
目付（g/m^2）		74.6	124.5		235.5	

表2　ガーゼ測定結果

試料		1001-1	A4011-WS	WCK38030
通気性（$cm^3/cm^2/s$）		170.8	180.4	93.8
保温率（%）		30.7	36.0	36.7
q-max（W/cm^2）	おもて	0.090	0.102	0.129
	うら	0.093	0.118	0.114

2.2 試験方法

①通気性

JIS L 1096:2020 織物及び編物の生地試験方法 8.26 通気性 A 法（フラジール形法）による。

②保温性

試験装置：カトーテック（株）製　KES-F7　サーモラボIIタイプ

試験環境：20℃，65%RH

* 素材応用技術支援センター

試験内容：室温＋10℃に設定した熱板に試料をセットし，試料の上方から 1m/s の風を吹きつけ，試料を介して損失した熱量から保温率(%)を算出する。

③保温性(q-max)

JIS L 1927:2020 繊維製品の接触冷感性評価方法 （温度差 ΔT=10℃）による。

2.3 試験結果，まとめ

測定結果を表 2 に示す。ガーゼ生地は全般に低めの q-max 値を示した中で，表裏で生地の規格が異なるものは表裏で異なった q-max 値を示した。また，目付の大きい生地は通気性が低く保温率が高い反面，q-max 値は大きく接触冷感が大きいこと等，種々のデータが得られた。

3. 硫化染料使い手ぬぐい生地強度の経時変化

手ぬぐいの染色においては，硫化染料の使用が一般的だが，経時的な加水分解の進行による生地脆化のリスクがある。しかし，手ぬぐいの使用や保管の条件と生地強度変化の関係は明確には把握されていない。

今回，加速試験として手ぬぐい生地に対してジャングル試験，耐光試験を行い，それによる生地強度の変化について確認した。

3.1 試料

手ぬぐい 7 種及び染色堅ろう度試験用添付白布（綿）。手ぬぐいの一例を図 2 に示す。綿 100%，平織り，硫化染料染め。

3.2 加速試験

①ジャングル試験

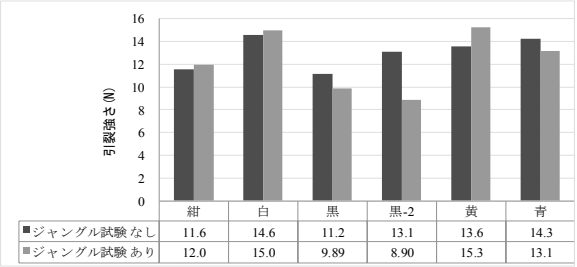
手ぬぐい 6 種を試験する。

試験装置：(株)いすゞ製作所製　低温恒温恒湿器　TPAF-800-40V

温度，湿度：70℃，95%RH

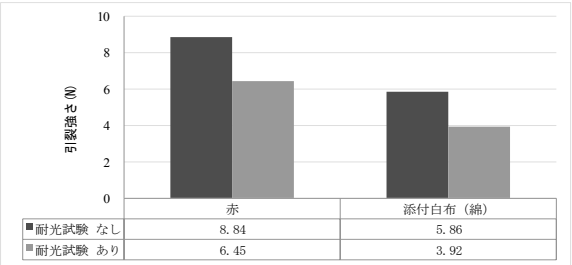
試験時間：2 週間

図 2　手ぬぐい



	紺	白	黒	黒-2	黄	青
■ジャングル試験 なし	11.6	14.6	11.2	13.1	13.6	14.3
■ジャングル試験 あり	12.0	15.0	9.89	8.90	15.3	13.1

図 3　手ぬぐいの強度変化（ジャングル試験）



	赤	添付白布（綿）
■耐光試験 なし	8. 84	5. 86
■耐光試験 あり	6. 45	3. 92

図 4　手ぬぐいの強度変化（耐光試験）

②耐光試験

手ぬぐい 1 種と添付白布（綿）を試験する。

試験装置：スガ試験機(株)製　紫外線フェードメーター U48H

温度：63℃

試験時間：150 時間

3.3 測定方法

JIS L 1096:2020 織物及び編物の生地試験方法 8.17 引裂強さ D 法（ペンジュラム法） による。試験はたて方向のみ，測定回数は 3 回とする。

3.4 試験結果，まとめ

ジャングル試験を行った試料の測定結果を図 3，耐光試験を行った試料の測定結果を図 4 に示す。ジャングル試験では生地の脆化が進んだも

のと進まないものがあった。耐光試験では手ぬぐいの生地脆化は添付白布（綿）と比較して大きな差はなかった。

4.　防シワ性評価について

県内企業から JIS で規定されている試験方法で良い評価が出た生地において，実際に製品にしたところ強いシワが発生する事例（図 5 参照）が多く報告された。この章では，JIS 試験方法を検証しつつ，多くの生地について測定した事例を紹介する。

4.1　モンサント法による生地の評価

図 5 に示した生地と同じものを含む各種ポリエステル生地について，JIS L1059-1:2024 繊維製品の防しわ性試験方法—第 1 部:水平折り畳みじわの回復性の測定（モンサント法） B 法（4.9N 荷重法）によって測定した結果を表 3 に示す。

図 5 に示したスカート生地である試料 1 は防しわ率 90.3%と非常に良い値であることがわかった。表 3 に示した試料 1 以外の試料についても一般的に防シワ性の高いと言われる JIS 添付白布（毛）の値（83.6%）を超える良い値を示している。

ここで，我々はモンサント法で十分良い値を示す生地がなぜ製品化すると強いシワが出てしまうのかに疑問を抱き，モンサント法では試料の大きさが 15mm×40mm で小さいことと荷重時間の影響について注目し，以下のようなリンクル法による強試験を提案した。

4.2　リンクル法による強試験の提案

試料 1 について，JIS L1059-2:2024 繊維製品の防しわ性試験方法—第 2 部：しわ付け後の外観評価（リンクル法）を参考に防シワ性を評価した。リンクル法の通常の条件での試験では，ほとんどシワが発生しなかったため，下記のような強試験を実施した。

図 5　スカートのシワ

表 3　防しわ率の比較

試料	防しわ率(%)
試料1	90.3
試料2	88.3
試料3	88.9
試料4	90.9
試料5	93.1
試料6	88.2
JIS添付白布（綿）	55.6

図 6　強試験後のシワ状態

（JIS 試験方法との相違点）
JIS：34.3N 荷重，20 分間
強試験：49N 荷重， 24 時間

試料 1 について強試験を行った後のシワ状態を示した写真を図 6 に示す。比較的深いシワが入り，実際に着用した際に発生したシワに近い状態が再現できた。

ここで，試料 1 に関して強試験後フリーな状

態で生地を平置きで 1 日保持したところ，ほとんどのシワが消失した。シワの回復性の評価についても，より長い回復時間の必要性を示しておきたい。

5. 結　言

(1) 県内繊維企業に対し，製造工程から製品性能評価にわたる多様な測定ニーズを聞き取り，それらに対し新規評価手法の開発を含む，性能把握や品質改善に資する具体的な取組支援を行った。

(2) 従来は経験的に行われてきた各種加工方法に対して，データ取得によって性能の「見える化」を行うことにより，最適加工条件の把握に向けたアプローチを相談企業に対して示した。

参考文献

1) 渋谷ほか, “繊維製品の各種機能性の見える化に関する研究”, 工業技術研究報告書, No.53 (2023), pp.65-67.