

紬織物の服地化技術の研究(第3 報)

繊維工業指導所

絹織物 塚原文男 遠井光子
栗原勇次

1. 緒言

着尺を主とした絹織物産地では、従来の和服需要の振興と同時にインテリア製品、洋服分野へと新しい需要の拡大のための研究が進められている。

本県の石下織物産地でも、従来からの着尺産地から多品種、差別化商品産地への転換を目的に商品開発に努力している。

そこで当所では、これら業界の現状に対応し、昭和59 年度から技術指導施設費補助事業により、「紬織物の服地化技術の研究」をテーマに、石下織物産地の技術や製品の特色を生かした紬素材を使い服地の研究開発を実施した。

2. 研究経過

59 年度は調査研究として、紬服地を試作し、東京及び県内の服地問屋の求評を受けた後、紬織物の服地化について方向づけを検討した。

60 年度の研究ではできるだけ広範囲の品質を含むよう収集した市販絹服地と従来から和服用に生産されていた結城紬および、当所で試作した紬服地を試料として力学的性質を測定した。その結果、紬糸を合燃して原料の均一化を図った試作品は、市販服地と比べ力学的特性に隔たりがないことがわかった。

61 年度の試作品は、紬織物用として想定される絹素材の数種を使用して設計した。さらに製造工程も石下織物産地の伝統技術にしたがいながら進めた。その結果、布地の表面が粗くソフトさが少ないなど、ハンドバリューが市販服地と比較し、力学特性値が平均的範囲から外れるものであった。

3. 実験方法

60 年度に紬織物のもつ力学的性質を測定し、紬服地としての適性を研究、61 年度には一部製品化し、その力学的性質等を検討した。

これらの結果を踏まえ、本年度は、特に紬素材の特徴を生かした紬服地の製品化を行い、製織上の問題点、紬織物の構造と力学的性質の関係、改質加工と力学的性質の関係などを検討した。

3.1 紬服地の試作

紬織物の特色を生かした素材や、より高度な技術が要求される合燃加工、変化組織をとり入れた紬服地を試作した。

織機は津田駒 K型織機(4 枚綜統, ドビー開口方式, 箆巾125cm, 4×4)を用い, 回転数130rpmにて製織した。試作品の設計条件を 表1~表5 に示す。

表1 試作品No.1 の設計条件

品名	紬織物(試作品No.1)	
用途	スーツ	
規格	原料	たて糸 ベニスラブ 24 S よこ糸 ベニスラブ 24 S
	密度	たて糸 80本/鯨寸間 よこ糸 52本/鯨寸間
製造方法	重さ	138 g/m ²
	箆・引込み組織	36羽/鯨寸間 2本入 平織
製造方法	撚糸	たて糸, よこ糸 220 T/m
	染色製加工	錯塩染料 津田駒式力織機 湯通し, テンター仕上

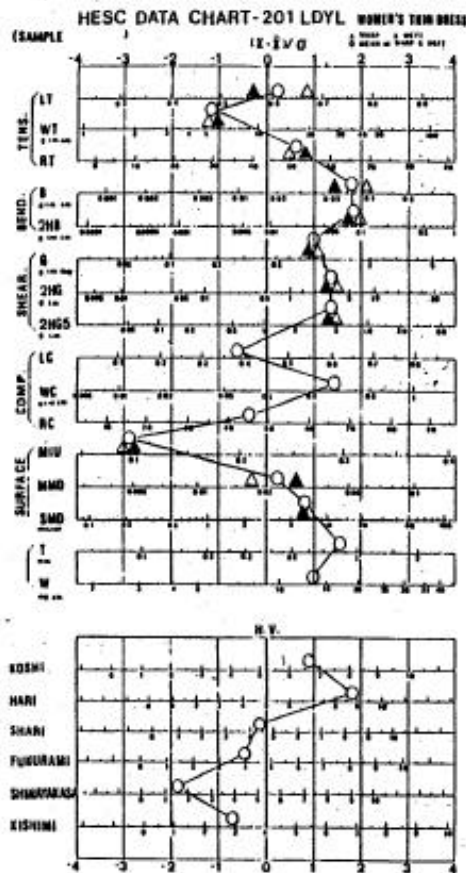


図1 試作品No.1 の布特性表示チャート

表2 試作品No.2 の設計条件

品名	紬織物 (試作品No.2)	
用途	スー ツ	
規格	原料	たて糸 ペニースラブ 24 S よこ糸 ペニースラブ 24 S
	密度	たて糸 80本/鯨寸間 よこ糸 60本/鯨寸間
	重さ	145 g/m ²
	箆・引込み	36羽/鯨寸間 2本入
	組織	平織
製造方法	撚糸 染色 製織 加工	たて糸, よこ糸 220 T/m 錯塩染料 津田駒式力織機 湯通し, テンター仕上げ

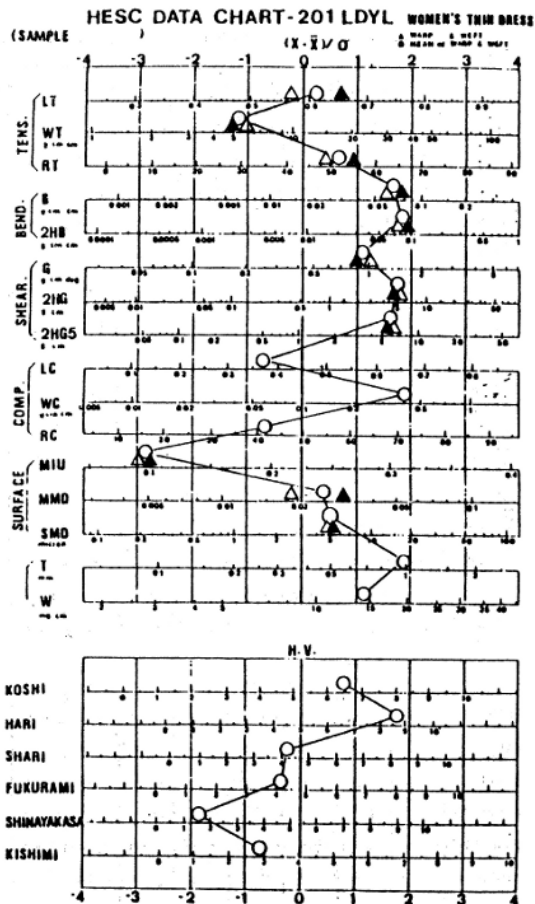


図 2 試作No.2 の布特性表示チャート

表3 試作品No3 の設計条件

品名	紬織物(試作品No3)	
用途	スーツ	
規格	原料	たて糸 生糸 21D×10本 よこ糸 手紡糸 430 D
	密度	たて糸 100本/鯨寸間 よこ糸 56本/鯨寸間
	重さ 筈・引込み 組織	186.6 g/m ² 50羽/鯨寸間 2本入 平織
製造方法	撚糸 染色 製織 加工	よこ糸 180 T/m, たて糸 200 T/m 錯塩染料による摺込捺染 津田駒式力織機 湯通し, テンター仕上げ

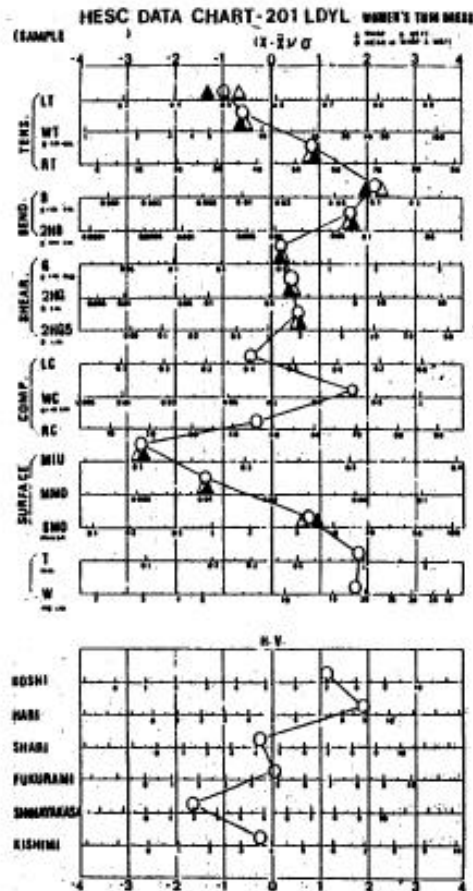


図3 試作品No.3 の布特性表示チャート

表 4 試作品No.4 の設計条件

品名	紬織物 (試作品No.4)	
用途	スー ツ	
規格	原料	たて糸 手紡糸 430 D 生糸 21 D×10 よこ糸 手紡糸 430 D 生糸 21 D×10
	密度	たて糸 44 本/鯨寸間 よこ糸 44 本/鯨寸間
製造方法	重さ	199.9 g/m ²
	箆・引込み	36羽/鯨寸間
	組織	斜子織
製造方法	撚糸色	たて糸 360 T/m, よこ糸 320 T/m
	製織加工	錯塩染料 津田駒式力織機 湯通し, テンター仕上げ

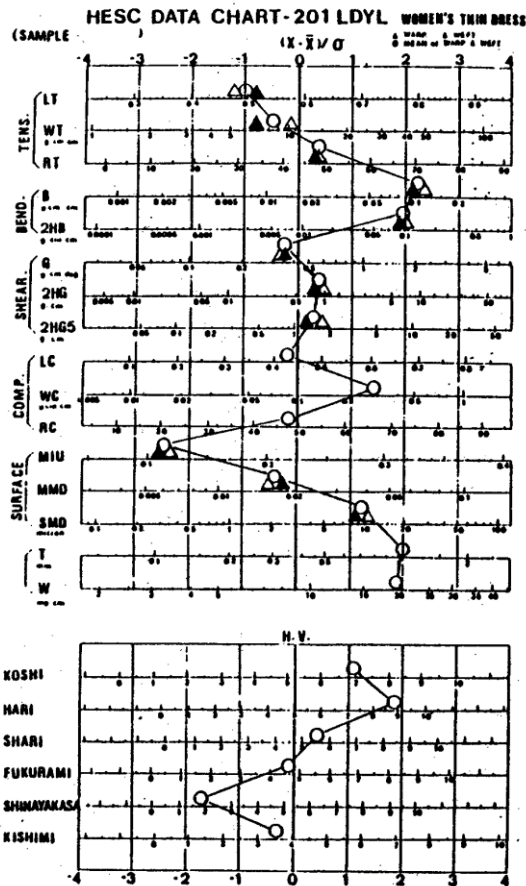


図4 試作品No.4 の布特性表示チャート

表 5 試作品No5 の設計条件

品名	紬織物(試作品No5)	
用途	スーツ	
規格	原料	たて糸 生糸 21D×7 GS手紡糸 140D×21D よこ糸 手紡糸 160D
	密度	たて糸 140本/鯨寸間 よこ糸 95本/鯨寸間
	重さ 箆・引込み 組織	115.2 g/m ² 63羽/鯨寸間 平織
製造方法	撚糸 染色 製織 加工	たて糸 220 T/m 錯塩染料 津田駒式力織機 湯通し, テンター仕上げ

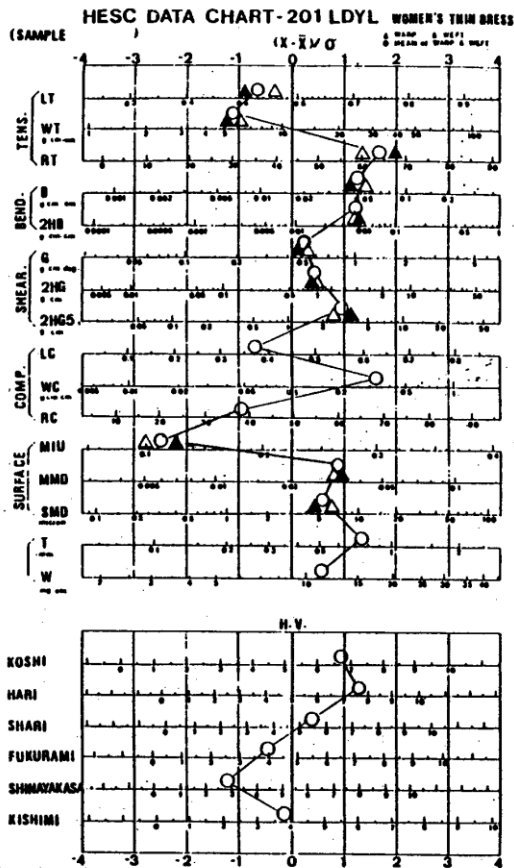


図5 試作品No.5 の布特性表示チャート

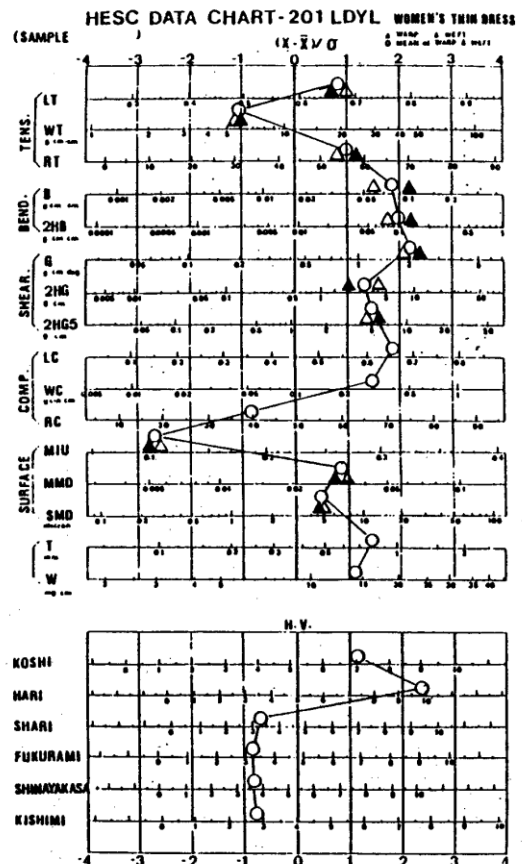


図6 試作品No.5 の改質加工後の布特性表示チャート

表6 試作品の力学特性値

SAMPLE No	1	2	3	4	5	5: 改質加工
TENSILE						
EM-1	3.150	4.200	6.175	8.800	4.550	3.300
EM-2	4.300	3.000	6.700	5.350	4.870	3.450
EM※	3.725	3.600	6.438	7.075	4.710	3.375
LT-1	0.673	0.571	0.531	0.480	0.563	0.685
LT-2	0.563	0.667	0.472	0.523	0.513	0.667
LT※	0.618	0.619	0.502	0.502	0.538	0.675
WT-1	5.300	6.000	8.200	10.550	6.400	5.650
WT-2	6.050	5.000	7.900	7.000	6.250	5.750
WT※	5.675	5.500	8.050	8.775	6.325	5.700
RT-1	50.000	49.170	53.660	48.850	60.160	53.980
RT-2	54.550	55.000	55.060	48.570	68.000	58.260
RT※	52.275	52.090	54.360	48.710	64.080	56.120
BENDING						
B-1	0.0975	0.0620	0.1150	0.1190	0.0557	0.066
B-2	0.0583	0.0780	0.0880	0.0960	0.0450	0.108
B※	0.0779	0.0700	0.1020	0.1080	0.0504	0.087
2HB-1	0.1080	0.0780	0.0650	0.1050	0.0405	0.079
2HB-2	0.0780	0.0950	0.0720	0.0920	0.0427	0.132
2HB※	0.0930	0.0870	0.0690	0.0990	0.0414	0.106
SHEAR						
G-1	0.930	1.050	0.530	0.360	0.510	1.945
G-2	0.790	0.885	0.500	0.360	0.500	2.465
G※	0.860	0.968	0.515	0.360	0.505	2.205
2HG-1	4.080	5.600	1.000	1.050	0.990	4.450
2HG-2	3.270	4.900	0.910	0.840	0.930	2.135
2HG※	3.675	5.250	0.955	0.945	0.960	3.293
2HG5-1	5.030	6.600	1.870	1.550	2.110	4.650
2HG5-2	4.100	5.800	2.000	1.360	2.300	5.440
2HG5※	4.565	6.200	1.935	1.455	2.205	5.045
COMPRESSION						
LC	0.383	0.371	0.417	0.433	0.371	0.659
WC	0.292	0.417	0.266	0.292	0.334	0.302
RC	46.230	41.970	46.240	48.290	38.320	40.070
SURFACE						
MIU-1	0.093	0.092	0.104	0.121	0.104	0.110
MIU-2	0.102	0.105	0.107	0.117	0.128	0.103
MIU※	0.098	0.099	0.106	0.119	0.116	0.107
MMD-1	0.018	0.019	0.013	0.016	0.031	0.034
MMD-2	0.029	0.032	0.015	0.019	0.033	0.030
MMD※	0.024	0.026	0.014	0.018	0.032	0.032
SMD-1	7.260	4.985	5.725	10.145	6.415	5.140
SMD-2	6.500	5.275	7.470	8.895	4.880	4.745
SMD※	6.880	5.130	6.598	9.520	5.645	4.943
THICKNESS						
T	0.855	1.020	0.980	1.070	0.765	0.800
WEIGHT						
W	13.830	14.510	18.660	19.990	11.520	14.220
H・V						
KOSHI	6.696	6.503	7.093	7.003	6.730	7.118
HARI	8.890	8.690	9.021	8.919	7.793	9.980
SHARI	4.461	4.243	4.221	5.561	5.496	3.388
FUKURAMI	4.003	4.264	4.941	4.693	4.035	3.299
SHINAYAKASA	1.510	1.609	1.989	1.871	2.900	3.732
KISHIMI	2.961	2.969	3.685	3.542	3.806	2.802

3.2 試作品の改質加工

試作した紬服地のNo5 をポリエポキシ系改質加工液に湯漬し、張手により乾燥した。乾燥後130℃で10 分間熱処理を行い、整理仕上げをした。

3.3 力学的性質の計測試験

試作した紬服地の力学的性質をKES-FB システムにより計測した。試料の大きさは20×20cm で、標準状態の温湿度条件下で測定を行った。試作品No.1～No.5 及び試作品No5 の改質加工後の力学的特性値を表6 に示す。

4. 実験結果及び考察

布特性表示チャート上に、試作品の力学特性値をプロットし、図1～図5 に示した。またハンドバリューを同図下に示す。

一般的に服地は、たて方向の伸びは小さく、よこ方向の伸びが大きい布が、仕立て易く着やすいとされているが、引張り特性をみると、No3 がたて方向の伸び $EM-1=6.175$ 、よこ方向の伸び $EM-2=6.70$ と、よこ方向の伸びが大きく、仕立て易く着やすい布と考えられる。

曲げ変形特性については、紬類は曲げ剛性が大きいのが特長であるが、その中でも、No5 が $B=0.05$ と比較的軟かく、次いでNo.2 が $B=0.07$ と続き、剛いものでもNo.4 が $B=0.108$ である。

せん断特性については、軟かくヒステリシスの小さい布が望ましいが、せん断剛さ G については、No.4 が $G=0.36$ の数値を示し、No.5 が $G=0.50$ 、No.3 が $G=0.51$ と良好であった。そして、せん断ヒステリシスは、No.4 が $2HG=1.455$ 、次いでNo.3 が $2HG=1.935$ と続いて、比較的ヒステリシスの小さいものに仕上がった。

圧縮特性、表面特性については、試作品5 点とも市販服地の力学特性値の平均的範囲内であった。ハンドバリューは、試作品5 点とも市販服地と比較して大きな差はなかった。

試作品No5 を改質加工し、力学的性質をKES-FB システムにより計測し、布特性表示チャート上にプロットしたものを図6 に示し、ハンドバリューを同図下に示した。改質加工布を検討すると次のようである。

引張り特性、伸びを見ると、たて方向 $EM-1=3.30$ 、よこ方向 $EM-1=3.45$ と、試作品No5 に比較して小さい。また、改質加工した引張りレジリエンスたて方向 $RT-1=53.93$ 、よこ方向 $RT-2=58.26$ と試作品No5に比較して小さい。

曲げ変形特性は、改質加工をすると曲げ剛性たて方向 $B-1=0.066$ 、よこ方向 $B-2=0.108$ と試作品No5と比較し大きく、よこ方向はより大きい値を示している。

せん断特性は、改質加工するとせん断剛さ $G=2.205$ と大きな値を示し、せん断・ヒステリシス $2HG=3.293$ 、 $2HG5=5.045$ と大きい。

圧縮特性は、 $LC=0.659$ と大きい値を示していた。圧縮仕事量、 $WC=0.302$ 、圧縮レジリエンス $RC=40.07$ と改質加工しても大きな差はない。

表面特性は、改質加工を行っても大きな差はないが、表面の凹凸の変動は、SMD=4.943 と小さい値を示した。厚さT=0.80 と大きく、また重さW も14.22 と大きい値を示した。

ハンドバリューは、こし=7.118,はり=9.980,しなやかさ3.732 と大きな値を示したが、しやり=3.388 と、きしみ=2.802 は小さい値を示した。

5. 結言

力学的性質の計測の結果をみると、前年度の試作品については、紬織物用として想定される絹素材の数種を原料糸に使用して設計したので、市販服地と比べ曲げ変形特性、表面特性、また、ハンドバリューに大きな隔たりがあったが今年度の試作品は、よりファッションブルな特長をだすため、より高度な技術が要求される合撚糸加工、変化組織をとり入れた紬服地を試作したので、引張り特性についてはたて糸方向、よこ糸方向に大きな隔たりがなかった。曲げ変形特性は、紬素材自体曲げ剛性が大きい傾向にあるが、変化組織をとり入れると軟かくなることがわかった。圧縮特性、表面特性についても、市販服地と比較した力学特性は平均的範囲内であった。

改質加工布の力学特性については、引張り特性はたて糸方向、よこ糸方向とも小さく伸びにくい。曲げ剛性は、よこ糸方向に大きな値を示した。せん断特性は変形しにくく、ヒステリシスも大きい値を示し、回復性もよくない。圧縮特性は、WC が大きく、圧縮初期には圧縮しやすく、RC についても大きい数値を示し、圧縮弾性に富む性質を持つことがわかった。ハンドバリューでの評価については、はり、こし、しなやかさ等が増し、しやり、きしみ感については改質の効果がなく、逆に改質前より結果はよくなかった。

以上、紬の服地化について、基本的力学特性を中心にした風合いの研究を進めて、様々の成果が得られたが、紬の用途を広範な洋装分野に拡大しようとする場合、求められる性能は、用途別に限りなく多様化してくる。従来が生糸・紬糸は、原料から加工技術に至るまですべてが、和服向けを前提として作られたものであり、たとえば、これをそのまま洋服地等に用いた場合、まず、製品が高価過ぎることをはじめ、防シワ性、伸縮性、かさ高性等、数多くの欠点が現われてくる。これらの欠点を同時に克服することは、至難なことと考えられているが、この問題の解決は、絹の用途を新しい分野に拡大するうえで不可欠であり、用途別に求められる性能を具備した新素材の製造技術を、早急に開発することが必要である。そのためには、絹と化合織の交撚・交織等の加工技術、樹脂加工等の化学加工を進めているが、本質的には、蚕品種・養蚕・製糸・製造技術・アパレルを一体化した、実需直結型の研究体制が必要と思われる。

参考文献

- 1) 川端季雄:風合い評価の標準化と解析,第2 報,日本繊維機械学会(1980)
- 2) 川端季雄:繊維機誌, 26,721(1973)
- 3) 茨城県工業技術センター繊維工業指導所:紬織物の服地化技術(第1 報) (1985)
- 4) 茨城県工業技術センター繊維工業指導所:紬織物の服地化技術(第2 報) (1985)