

## 紬織物の服地化技術開発研究(第 2 報)

繊維工業指導所

編 織 部

栗原 勇次

星野 栄三

佐藤 郁男

塚原 文男

遠井 光子

### 1. 緒 言

国内における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。

本県の石下紬産地でも、先に策定した産地中小企業振興ビジョンの中で種々の施策が講じられているが、その一環として和服以外の差別化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年度に技術指導施設費補助事業により「紬織物の服地化技術」をテーマに石下紬産地の技術や製品の特色を生かした紬素材を使った服地開発の研究を実施している。

### 2. 研究経過

59年度は調査研究として、紬服地17点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、従来から和服用に生産されてきた結城紬、当所で試作した紬服地の計57点の試料についてその力学的性質を測定した。その結果次のことが明らかとなった。

- (1) 多種多様のシルエットの形成を要請される洋服素材は力学的性質の範囲が広いが、和服として使用されてきた紬織物は力学的性質の範囲が狭い。しかし、その範囲の中で紬織物は伸びにくく曲げ剛性、せん断剛性、および、それらのヒステリシスも大きく、表面形状が粗いなどの特徴を持つ。
- (2) 紬織物は「はり」があり、体になじみにくく、身体の曲面が強調されるシルエットを形成するのに必要な面に欠けることがあり、布は身体にまわりつかず、ボリュームのある箱型のシルエットを形成することが捉えられた。
- (3) 紬織物は洋装薄手布に比べ、たて方向の曲げ剛性は4~10倍程度大きい。しかし、よこ方向の曲げ剛性は共通した範囲をとり、さらに紳士服や婦人スーツ地の同特性ともほぼ一致する傾向がみられた。

### 3. 研究内容

前年度に紬織物のもつ力学的性質を計測し、紬織物の服地としての適正を研究した。この結果を踏まえて本年度は、紬の服地の製品化を行ったうえで製造上の問題点、紬織物の構造と力学的性質の関係を検討した。

### 3.1 紬服地の試作

紬織物の特色を生かした素材使いによる商品化を目的にした紬服地を試作した。織機は津田駒K型織機(4枚綜洗, ドビー開口方式, 晟巾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4~表9に示す。

表4 試作品No.1の設計条件

品名	紬織物(試作品No.1)	
用途	紳士服	
規格	原料	タテ糸 玉糸 110D×2 ヨコ糸 手紡糸 6.5匁1本
	密度	タテ糸 108本/釦寸間 ヨコ糸 88本/釦寸間
	重さ	119g/㎡
	晟・引込み	50羽/釦寸間 2本入
	組織	平織
製造方法	ねん糸	なし
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

表5 試作品No.2の設計条件

品名	紬織物(試作品No.2)	
用途	紳士服	
規格	原料	タテ糸 ①生糸 21D×10 ②手紡糸 6.5匁1本 ヨコ糸 玉糸 110D×2
	密度	タテ糸 98本/釦寸間 ヨコ糸 88本/釦寸間
	重さ	108g/㎡
	晟・引込み	50羽/釦寸間
	組織	平織
製造方法	ねん糸	タテ糸の手紡糸 120T/m
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

表6 試作品No.3の設計条件

品名	紬織物(試作品No.3)	
用途	紳士服	
規格	原料	タテ糸 玉糸 110D×2 ヨコ糸 ペニスラブ 24S
	密度	タテ糸 108本/釦寸間 ヨコ糸 86本/釦寸間
	重さ	122g/㎡
	晟・引込み	50羽/釦寸間
	組織	平織
製造方法	ねん糸	なし
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

表7 試作品No.4の設計条件

品名	紬織物(試作品No.4)	
用途	紳士服	
規格	原料	タテ糸 ①生糸 21D×10 ②玉糸 110D×2 ヨコ糸 手紡糸 6.5匁1本
	密度	タテ糸 108本/釦寸間 ヨコ糸 84本/釦寸間
	重さ	110g/㎡
	晟・引込み	50羽/釦寸間
	組織	2/2斜文
製造方法	ねん糸	ヨコ糸の手紡糸 280T/mS
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

表8 試作品No.5の設計条件

品名	紬織物(試作品No.5)	
用途	紳士服	
規格	原料	タテ糸 ①玉糸 110D×2 ②炸蚕糸 35D×4 ヨコ糸 手紡糸 6.5匁1本
	密度	タテ糸 120本/釦寸間 ヨコ糸 88本/釦寸間
	重さ	114g/㎡
	晟・引込み	56羽/釦寸間 2本入
	組織	平織
製造方法	ねん糸	ヨコ糸の手紡糸 280T/mS
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

表9 試作品No.6の設計条件

品名	紬織物(試作品No.6)	
用途	婦人服	
規格	原料	タテ糸 ①手紡糸 3.5匁×21D1本 ②炸蚕糸 35D×4 ヨコ糸 ①手紡糸 3.5匁1本 ②炸蚕糸 35D×4
	密度	タテ糸 122本/釦寸間 ヨコ糸 112本/釦寸間
	重さ	103g/㎡
	晟・引込み	56羽/釦寸間 2本入
	組織	2/2斜文
製造方法	ねん糸	なし
	染色	錯塩染料
	製織	津田駒式力織機(4×4)
	加工	湯通し、テンター仕上

### 3.2 力学的性質の計測試験

試作した綿服地の力学的性質をKES-FBシステムにより計測試験した。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。図1～図3 は試作品No1 を試料としてKES-FBシステムにより引張り・曲げ・せん断の基本的力学特性の計測結果をKES STANDARD CHARTにプロットした例である。

試作品No1～No6 の力学的性質の測定結果を表3 に示す。

## 4. 結果および考察

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4～図9 に示す。また、「こし」、「ぬめり」、「ふくらみ」等のハンドバリューを同図下に示す。

一般的服地は縦方向の伸びは小さく横方向の伸びの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、No2 がたて方向の伸び  $EM-1 = 2.150$ 、よこ方向の伸び  $EM-2 = 6.050$  とよこ方向の伸びが大きく次いでNo1 がたて方向  $EM-1 = 2.750$ 、よこ方向  $EM-2 = 5.490$  と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、綿類は曲げ剛性が大きいのが特長で、試作した6 点とも市販服地の平均値を上回っている。その中でNo2 が  $B = 0.100$  と比較的軟かく、次いでNo4 が  $B = 0.122$  と続き、No 3 が  $B = 0.206$  と最も剛かった。

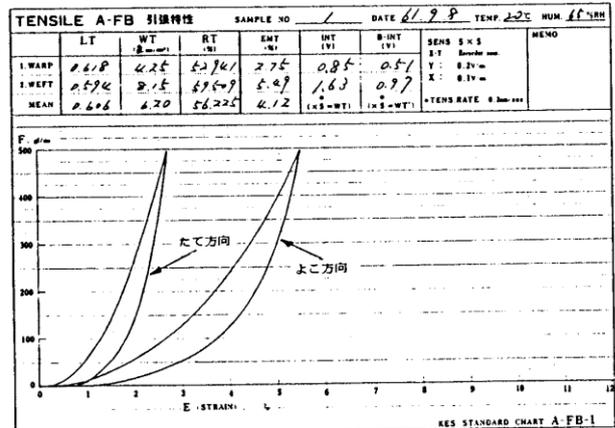


図1 試作品No. 1 の引張り特性

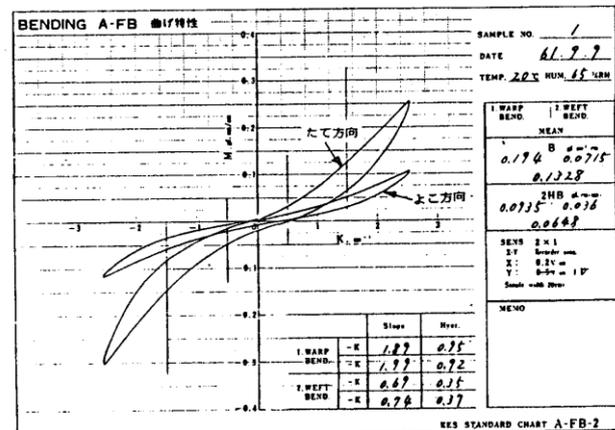


図2 試作品No. 1 の曲げ特性

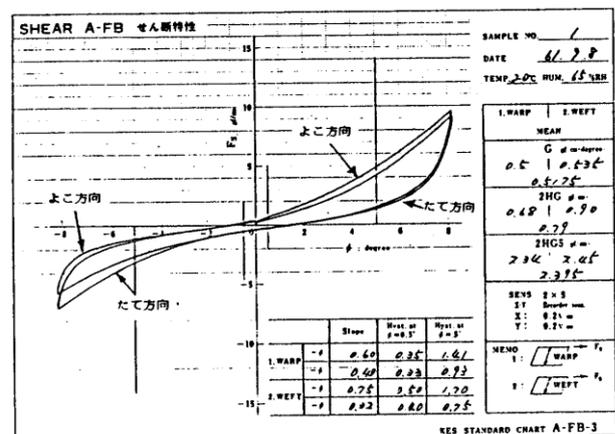


図3 試作品No. 1 のせん断特性

表 3 試作品の力学特性値

- 1) たて糸方向、- 2) よこ糸方向

特 性 値 号	試 作 品 No 1	試 作 品 No 2	試 作 品 No 3	試 作 品 No 4	試 作 品 No 5	試 作 品 No 6
TENSILE						
EM-1	2.7500	2.1500	2.5800	2.3600	2.9700	1.3900
EM-2	5.4900	6.0500	3.7000	5.2800	3.9500	4.2400
EM※	4.1200	4.1000	3.1400	3.8200	3.4600	2.8150
LT-1	0.6180	0.6600	0.6670	0.6780	0.5930	0.7630
LT-2	0.5940	0.6020	0.6970	0.5570	0.6380	0.6650
LT※	0.6060	0.6310	0.6820	0.6180	0.6155	0.7140
WT-1	4.2500	3.5500	4.3000	4.0000	4.4000	2.6500
WT-2	8.1500	9.1000	6.4500	7.3500	6.3000	7.0500
WT※	6.2000	6.3250	5.3750	5.6750	5.3500	4.8500
RT-1	52.9410	60.5630	65.1160	55.0000	62.5000	73.5850
RT-2	59.5090	55.4950	59.6900	56.4630	61.9050	62.4110
RT※	56.2250	58.0290	62.4030	55.7320	62.2025	67.9980
BENDING						
B-1	0.1940	0.1365	0.2855	0.1315	0.1595	0.3405
B-2	0.0715	0.0635	0.1270	0.1115	0.1095	0.0283
B※	0.1328	0.1000	0.2063	0.1215	0.1345	0.1844
2HB-1	0.0935	0.0825	0.1015	0.0735	0.0700	0.1625
2HB-2	0.0360	0.0300	0.0490	0.0525	0.0590	0.0285
2HB※	0.0648	0.0563	0.0753	0.0620	0.0645	0.0955
SHEAR						
G-1	0.5000	0.4400	0.5350	0.2750	0.9750	0.3400
G-2	0.5350	0.4100	0.5450	0.2000	0.8350	0.3300
G※	0.5175	0.4250	0.5400	0.2375	0.9050	0.3350
2HG-1	0.6800	0.8300	0.5200	0.4900	1.1900	0.8900
2HG-2	0.9000	1.0400	0.5500	0.6500	1.0500	1.0700
2HG※	0.7900	0.9350	0.5350	0.5700	1.1200	0.9800
2HG5-1	2.3400	1.6400	3.0000	0.7800	5.0500	1.4500
2HG5-2	2.4500	1.9500	2.9100	1.0300	4.7200	1.7000
2HG5※	2.3950	1.7950	2.9500	0.9050	4.8850	1.5750
COMPRESSION						
LC	0.3496	0.3910	0.3320	0.3460	0.3890	0.3930
WC	0.2360	0.3360	0.2240	0.3330	0.3160	0.3190
RC	44.0700	45.5400	38.3900	46.5500	46.5200	42.9470
SURFACE						
MIU-1	0.7410	0.5330	0.5020	0.5550	0.4800	0.5810
MIU-2	0.4780	0.5980	0.4270	0.4870	0.4730	0.4920
MIU※	0.6095	0.5655	0.4645	0.5210	0.4765	0.5365
MMD-1	0.1497	0.0780	0.1705	0.0878	0.1541	0.0533
MMD-2	0.0728	0.1948	0.0758	0.0439	0.0638	0.0598
MMD※	0.1113	0.1364	0.1232	0.0659	0.1090	0.0566
SMD-1	18.5500	10.6600	18.6200	21.9800	27.5800	8.1200
SMD-2	15.0500	28.2800	18.2400	9.1500	10.2100	18.6900
SMD※	16.8000	19.4700	18.4300	15.5650	18.8950	13.4050
THICKNESS T	0.7150	0.7950	0.7000	0.8900	0.800	0.8000
WEIGHT W	11.0290	10.8580	11.3580	12.2400	11.8850	10.3350
KOSHI	3.9799	2.750	5.752	2.486	5.164	3.970
NUMERI	-5.046	-4.67	-5.356	-1.116	-4.844	-2.029
FUKURAMI	0.4359	0.898	-0.110	2.649	1.200	2.188
THV	2.614	2.282	2.768	1.484	3.127	SOPUTOSA -0.642

せん断特性については、軟らかくヒステリヤスの小さい布が望ましいが、せん断剛さG については、No2が $G=0.425$  と理想に近い数値を示し、No1 が $G=0.518$  とやや良好であった。そしてせん断ヒステリシスは、No4 が  $2HG5 = 0.9050$  と最も良い数値で、次いでNo6 が  $2HG5 = 1.575$ 、No2 の  $2HG5 = 1.795$  と続いて、比較的ヒステリシスの小さい布に仕上がった。

圧縮特性については、試作した6 点とも市販服地の評価値とほぼ同等であり問題はなかった。

表面特性は、試作品が紬織物のため織度斑や糸の節が影響して布表面に凹凸があり、表面粗さ(SMD)や摩擦係数(MIU)が市販服地と比較して非常に大きかった。ハンドバリュー(HV)は、市販服地と比べて試作品は「ぬめり」に隔たりがあった。

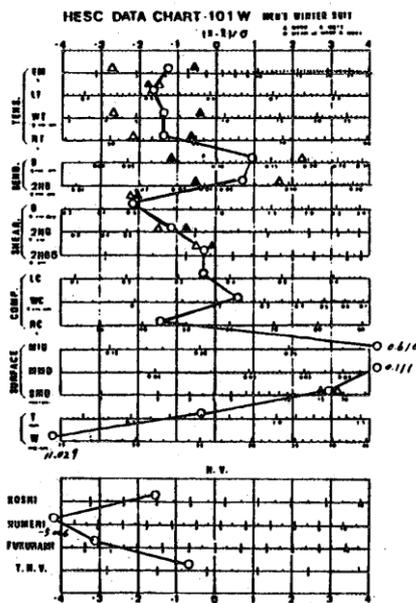


図 4 試作品No. 1 の布特性者示チャート

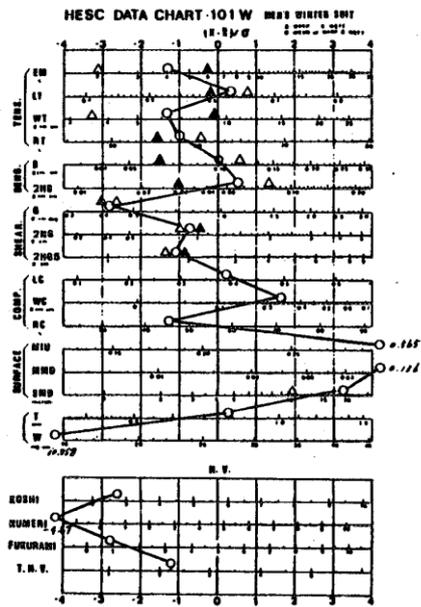


図 5 試作品No. 2 の布特性者示チャート

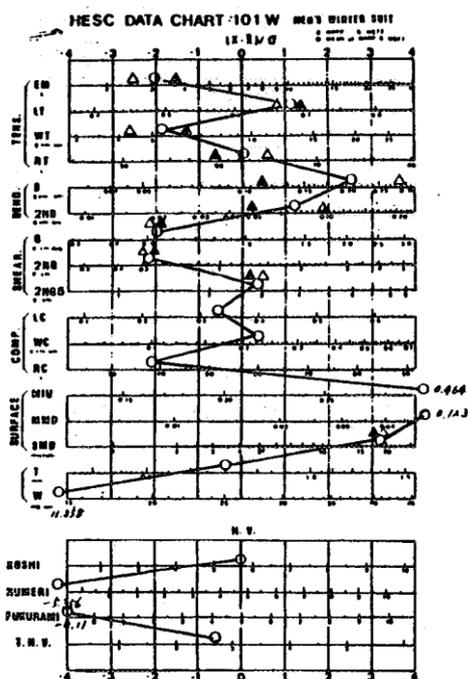


図 6 試作品No. 3 の布特性者示チャート

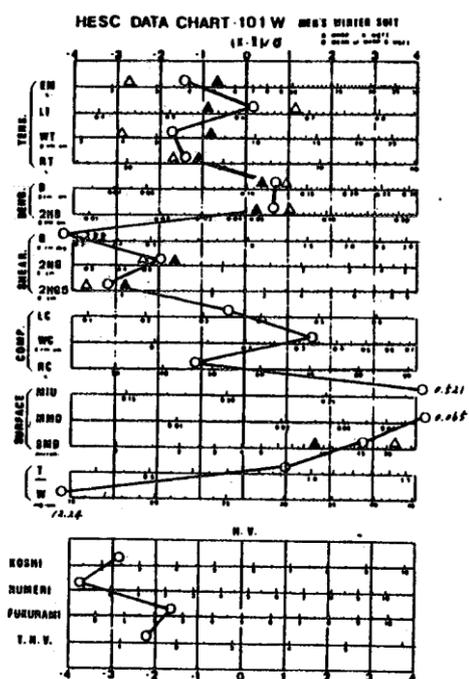


図 7 試作品No. 4 の布特性者示チャート

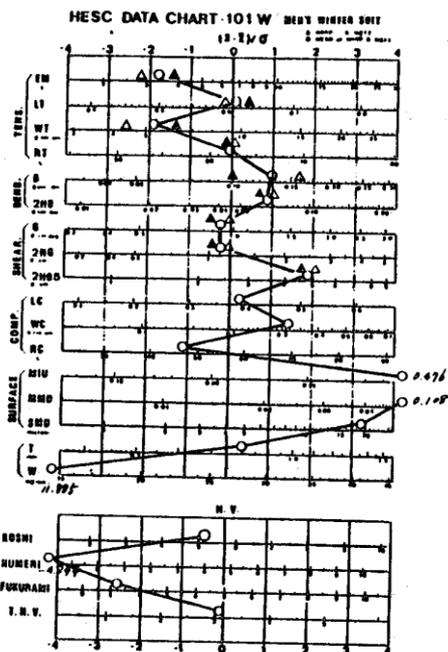


図 8 試作品No. 5 の布特性者示チャート

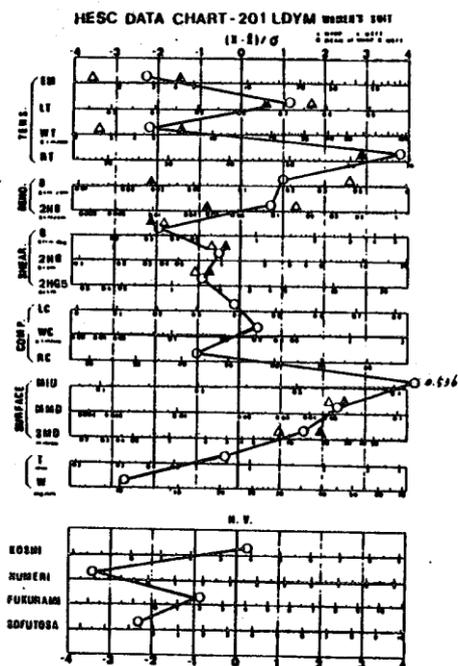


図 9 試作品No. 6 の布特性者示チャート

## 5. 結言

力学的性質の計測試験の結果からみると、前年度の試作品には、つむぎ糸を合撚して原料糸の均一化を図ったので市販服地と比べ力学特性値に隔たりがなかった。今年度の試作品は、紬織物用として想定される絹素材の数種を原料糸に使用して設計した。さらに製造工程も石下紬産地の伝統技術にしたがいながら進めた。その結果、布地の表面が粗い、ソフトさが少ない、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があった。

この大きな原因は、製造過程の中で、素材とは別に、糊付けや整理仕上げが影響しているのではないかと考えられる。今後の研究課題としたい。

表面特性については、肌ざわりの良さが求められる下着類と異なり、ファッション性が要求される外衣類では、他にない商品作りが肝要であって、例えば市販の服地に近づくよりは、紬の特徴である表面特性を最大に生かした差別化商品を作ることが消費者ニーズに適應するのではないだろうか。

本研究で試作した紬服地はスーツやブレザーに製品化した。(全国繊維技術展・いばらきシルク・フェア出品)。この製品化に際し、ご指導をいただいた、下館産業技術専門学院の御田寺先生、木城先生、(株)寺山縫製殿に謝意を表します。

### 参考文献

- 1) 川端季雄：風合い評価の標準化と解析，第2 版，日本繊維機械学会(1980)
- 2) 川端季雄：織機誌， 26.721 ( 1973 )
- 3) 栗原ら：紬織物の服地化技術(第 1 報) (1985 )