示し、又 Na ベース法と同程度の特性をもつものであるがベースの使用量はこれよりも小モル数（重量では更に小）にて同等の効果を挙げ得ることが認められる。

本研究に際しては群馬大学下田功教授の御教示を仰ぎ岩崎幸江嬢の御協力を得ると共に費用は昭和29年度文部省試験研究費によったことを附記し深謝する。

文 献

- 1) 右田伸彦; パルプ紙工業雑誌, 4, 4, 31 (1950)
- 2) E.F. Thode & Y.H. Lee; *Tappi*, 33, 257-260 (1950)
- R.M. Jonson & T.E. Detcher; *Paper Trade J.*, 133, 20-80 (1951)

- " ; *Paper Ind.*, 33, 1438-1442 (1952)
- Benson H.K.; *Pulp & Paper*, 24, 74-76 (1950)
- Chidester, G.H. & McGovern, J.N.; *Paper Trade J.*, 113, 34-38 (1941) etc.
- 3) William Q. Hull, Benerly C. Smith, James H. Hull, & Walter F. Holzer; *Tappi*, 37, 14A-40A (1954)
- 4) F.F. Bishop & J.E. Honstead; *Tappi*, 34, 320 (1951)
- 5) 荻原允隆; パルプ紙工業雑誌, 7-5, 9-16 (1953)
- 6) " ; 紙パ技協誌, 9-4, 20-25 (1955)
- 7) 下田功; 繊維素工業, 16-10, 329 (1940)

(昭和 29 年 12 月 7 日 受 理)

織 物 の 皺 に 関 す る 研 究

第 5 報 各種織物の糸密度変化による耐皺性及びその樹脂加工

東京都立大学工学部 池田佐喜男・岡島三郎
工業化学教室

RESEARCH ON THE CREASE RESISTANCE OF CLOTH (V) EFFECT OF THE YARN DENSITY ON THE CREASE RESISTANCE OF FABRIC.

By Sakio Ikeda and Saburo Okajima

The fabrics of 8 structures, containing plain, twill, sateen and basket weaves, were made from the identical spun yarn, but varying the yarn density. Half of each sample fabric was treated with a urea-formaldehyde resin. The crease resistances of the samples, treated and untreated, were measured, as described in the preceding papers.

In general, the crease resistance decreased and approached to a constant value, but in some cases it increased through a minimum with the increase of the yarn density.

These results may be explained from a viewpoint that the yarns under stress displaced to the least strain and the freedom of the filaments and yarns in a fabric was dependent on the structure and the yarn density.

Among the samples, the crease resistances of the sateen and basket were excellent, but they could be improved slightly by the resin treatment, while the plain, which was improved remarkably, had a lower resistance before the treatment, compared with these of the $\frac{3}{4}$ -twill, sateen and basket.

Yarn density changes often during the treatment, so the evaluation of the effect of the resin finish must be made with precaution.

(Received 7. 12. 1954)

緒 言

われわれは前に同一糸密度における組織のみの異な

った織物についてその耐皺性を調べ、次に用いた糸の捻数による耐皺性の影響を調べた。本報においては織物の糸密度が異なった場合の種々なる織物の耐皺

性の変化について述べる。

先に D.D. Gagliardi and I.J. Greentfest³⁾ は或る織物について最もよいと思われる樹脂加工法を探索し、それを他の布に応用してみた所、予想した程の効果を納める事ができなかった。そこで彼はその論文に化学者の側からみれば更によい樹脂加工法が望ましいが、もっと加工効果の現われる特別な織物が更に望ましいとっており、その布がどのような性質を具えるべきかについては解らないと歎じている。そして彼等は7通りの織物について樹脂加工効果の異なる状態を示しているのである。然しそれ等は糸の大きさ、糸密度等の等しくない一般市場の織物について行っているの、組織の相違や糸密度の相違に対する何等の系統的な結果をも与えていない。

われわれは樹脂加工の研究中に次の様な事実に度々悩まされた。即ちスフ織物に樹脂加工を施すと少しく収縮するのであるが、その布をソービングして表面樹脂を取除いた布に未だ相当量の樹脂が附着して、その樹脂が耐皺性向上に有効に働くであろうと思われる場合に、われわれが改良した耐皺度測定法を用いても推計学的に加工効果の認められない場合や、或いは時として原布よりも耐皺性の低下している様な場合に遭遇する。特に著者等の実験した高周波加熱縮合を行った場合⁴⁾ 等においてはこのような現象が度々であった。又樹脂加工効果の非常により事が解って来た頃に今迄使用していた織物がなくなり、前と同一の糸を用いて同一の組織の織物を製織し、前の布と連続した実験に使用せるに、前回の試料と連続性のない結果が得られた事もあった。是等の耐皺性の変動又は加工効果による耐皺性の逆行は種々検討の結果、糸密度の変化によるもの以外には考えられなくなって来た。

われわれは当初耐皺力 (g/cm^2) が同一であれば、試料の糸密度が大きければ大きい程1本の糸に掛る耐皺力が小さくなり、従って耐皺性は大きくなるであろうと考えていた。然しながら前記事実はこれが糸密度によるものとすれば、当初の考えとは全く反対の現象となり別にこれを説明する理由を考えなければならない。そこでわれわれは各種織物についてその経糸及び緯糸密度を種々変更した織物を作り、経糸又は緯糸のみの密度変化と耐皺性との関係を系統的に調べた。その一部は既に口頭を以って報告した⁵⁾。今回はこれを補足した実験を併せて報告し、糸密度の増加が一般に耐皺性を低下せしめるという現象の説明をも附加えた。

供試織物及び実験法

帝人より贈られたスフ40番双糸を経緯共に用い、平織、 $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{6}$ 、 $\frac{1}{7}$ 、8枚縹子、 $\frac{4}{1}$ 、 $\frac{4}{4}$ 斜子、8種類を山形大学工学部繊維工学科工場において製織した。製織中はなるべく条件が一定になる様に努力した。樹脂加工は尿素・ホルマリンのモル比 1:1.75 なる未縮合樹脂液を用い、触媒にはジメチル・アニリン塩酸塩を用いた。実験は均一を期する為、米沢市三栄工業 K. K. において行い、全試料を接続して少く共外観的には同一条件にすべく同時に行った。予備乾燥は75°Cにて加熱縮合は120°Cにて各々9分間行い、後ソービングを行った。耐皺度の測定は前報⁶⁾の方法を用い、賦皺完了後測定迄の時間は10分間を選んで比較した。織物は39種類のものを作成したのであるが、比較するのに不適当なもの、例えば同種の織物で経糸密度を一定にして緯糸密度の変化による耐皺性を比較せんとする場合に、織縮みの具合で経糸密度が比較し難い程変化を生じたもの、或いは樹脂加工により原布においては経糸密度が略々同一と見做されたものでも、処理後変化を来した様な場合にはこれを除外した。でき上りの織物を希望通りの糸密度にするという事は仲々困難な仕事であった。

実験結果

原布及び加工布における経糸密度 ρ_1 を一定とし、緯糸密度 ρ_2 の変化による耐皺性を l にて現わし、 ρ_2 を一定として ρ_1 の変化による耐皺性と共に第1表に示した。ここで l と皺の頂角 θ との関係は l を mm の単位で表わすと $l \text{ mm} = 20 \sin \theta / 2$ である。実験の結果は前報と同様な推計的処理をした。なおこれらを各織物について図示したのが第1図～第8図である。図における測定値の円の大きさは推計学より算出された $\pm \alpha$ の α を半径としたものである。

考 察

(1) 原布の ρ_1 一定なる場合の ρ_2 の変化に対する l_1 について

同一組織、例えば平織において、 ρ_1 を変えないで緯糸の打込数 ρ_2 を変えた A, B なる2つの織物を考える。是等2つの織物に共通な経糸間の中心距離を a とし、 b, b' をそれぞれ緯糸間の中心距離とする。いまこの2つの織物の経糸が折り曲る方向に皺をつけた時に $b,$

第 1 表

			ρ_1 本/cm	ρ 本/cm	l_1 (mm)	l -(mm)	固着樹脂量 %	全樹脂量 %
平	ρ_1 一定の場合	原布	31.9	19.6	10.4 ± 0.5	8.0 ± 0.5		
			31.3	21.5	8.1 ± 0.3	6.5 ± 0.3		
			31.6	28.6	8.5 ± 0.6	7.1 ± 0.4		
		加工布	32.4	21.9	10.9 ± 0.5	11.3 ± 0.4	9.3	13.1
			33.0	27.4	10.1 ± 0.3	10.3 ± 0.3	7.9	11.9
			33.0	29.4	10.8 ± 0.4	10.0 ± 0.3	6.9	10.8
織	ρ 一定の場合	原布	22.2	21.9	9.6 ± 0.5	10.0 ± 0.4		
			31.3	21.5	8.1 ± 0.3	6.5 ± 0.3		
			31.7	25.7	7.9 ± 0.4	6.9 ± 0.4		
		加工布	24.5	26.5	12.2 ± 0.2	12.3 ± 0.2	7.4	11.0
			33.0	27.4	10.1 ± 0.3	10.3 ± 0.3	7.9	11.9
$\frac{1}{3}$	ρ_1 一定	原布	32.3	25.3	8.7 ± 0.3	13.6 ± 0.9		
			33.0	24.7	6.0 ± 0.3	11.5 ± 0.4		
	ρ 一定	原布	21.5	27.1	11.5 ± 0.8	14.0 ± 0.5		
			32.3	25.3	8.7 ± 0.3	13.6 ± 0.9		
$\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$	ρ_1 一定	加工布	33.5	19.2	13.2 ± 0.3	14.0 ± 0.4	12.0	12.7
			35.2	21.0	12.0 ± 0.5	12.9 ± 0.3	9.8	10.6
			34.9	28.0	10.4 ± 0.2	11.0 ± 0.3	9.6	12.4
	ρ 一定	加工布	25.3	26.1	12.3 ± 0.5	14.2 ± 0.6	11.5	14.5
			34.9	28.0	10.4 ± 0.3	11.0 ± 0.3	9.6	12.4
			44.3	28.1	12.3 ± 0.4	10.8 ± 0.3	8.3	9.8
$\frac{2}{6}$	ρ_1 一定の場合	原布	28.6	28.1	12.0 ± 0.3	13.2 ± 0.1		
			27.9	34.4	10.8 ± 0.7	11.7 ± 0.7		
		加工布	34.8	21.2	13.6 ± 0.5	16.5 ± 0.5	9.4	10.6
			35.1	26.9	12.0 ± 0.3	13.2 ± 0.5	8.0	12.8
	ρ 一定の場合	原布	35.0	39.4	12.3 ± 0.4	15.1 ± 0.4	11.6	12.4
		加工布	18.0	26.4	14.4 ± 0.9	13.8 ± 0.4		
			28.6	28.1	12.0 ± 0.3	13.2 ± 0.1		
		加工布	21.7	26.0	16.2 ± 0.4	15.6 ± 0.6	8.9	10.8
			35.1	26.9	12.0 ± 0.4	13.2 ± 0.5	8.0	12.8
$\frac{1}{7}$	ρ_1 一定の場合	原布	30.7	18.2	13.1 ± 0.5	14.6 ± 0.2		
			30.5	26.7	12.8 ± 0.7	14.4 ± 0.5		
			30.1	31.1	11.6 ± 0.5	14.1 ± 0.5		
		加工布	35.0	20.9	15.9 ± 0.6	16.4 ± 0.5	11.5	14.1
			34.1	27.1	13.7 ± 0.6	15.9 ± 0.1	11.2	13.9
			35.4	39.0	13.8 ± 0.5	15.4 ± 0.3	9.3	12.2
	ρ 一定の場合	原布	21.4	27.0	15.1 ± 0.5	15.5 ± 0.3		
			30.5	26.7	10.2 ± 0.7	14.4 ± 0.5		
		加工布	21.0	28.1	18.1 ± 0.3	18.6 ± 0.6	13.0	15.2
			34.1	27.1	13.7 ± 0.6	15.9 ± 0.1	11.2	13.9
			44.6	28.0	13.5 ± 0.4	15.8 ± 0.4	9.0	10.2

			ρ_1 本/cm	ρ 本/cm	l_1 (mm)	l -(mm)	固着樹脂量 %	全樹脂量 %
8 枚 縹 子	ρ_1 一定の場合	原布	30.2	19.1	15.4 ± 0.3	15.7 ± 0.3		
			31.2	26.4	13.6 ± 0.4	14.9 ± 0.3		
			32.0	37.0	14.7 ± 0.3	15.0 ± 0.4		
		加工布	34.7	20.9	16.2 ± 0.5	16.0 ± 0.3	8.3	10.9
			34.1	26.5	14.8 ± 0.5	13.8 ± 0.5	10.1	12.4
			34.3	37.7	16.1 ± 0.4	14.4 ± 0.6	10.4	11.9
	ρ 一定の場合	原布	20.5	26.7	13.6 ± 0.4	15.5 ± 0.5		
			21.2	26.4	13.6 ± 0.4	14.9 ± 0.3		
			41.6	26.9	14.2 ± 0.3	13.9 ± 0.3		
		加工布	23.0	28.3	15.8 ± 0.5	15.9 ± 0.4	13.2	14.0
			34.1	26.5	14.8 ± 0.5	13.8 ± 0.7	10.1	12.4
			45.9	29.0	15.8 ± 0.3	13.8 ± 0.4	9.8	12.0
4 1 斜 子	ρ_1 一定の場合	原布	27.5	19.3	13.1 ± 0.5	14.5 ± 0.3		
			28.6	29.6	13.5 ± 0.5	13.7 ± 0.5		
			32.4	39.9	13.1 ± 0.4	12.2 ± 0.5		
		加工布	35.6	24.0	15.1 ± 0.4	14.7 ± 0.3	11.5	14.2
			36.0	28.6	14.5 ± 0.3	13.7 ± 0.4	10.7	13.0
			36.0	39.9	13.7 ± 0.3	13.3 ± 0.6	9.9	14.1
	ρ 一定の場合	原布	19.3	26.3	14.1 ± 0.6	13.8 ± 0.3		
			39.2	26.8	13.9 ± 0.2	11.9 ± 0.6		
			24.0	29.2	15.4 ± 1.4	16.5 ± 0.3	12.9	15.4
		加工布	36.0	28.6	14.5 ± 0.3	13.7 ± 0.4	10.7	13.0
			44.0	28.6	13.1 ± 0.5	12.9 ± 0.4	10.4	12.8
4 1 縦 子	ρ_1 一定の場合	原布	34.8	14.4	13.6 ± 0.1	12.2 ± 0.3		
			33.1	16.6	13.0 ± 0.1	10.9 ± 0.5		
			35.7	19.0	13.1 ± 0.5	11.4 ± 0.8		
		加工布	34.1	24.4	12.8 ± 0.4	10.3 ± 0.5		
			33.8	13.5	18.4 ± 0.1	18.1 ± 0.3		
			35.2	15.1	18.3 ± 0.5	17.4 ± 0.3		
	ρ 一定の場合	原布	35.2	18.0	17.8 ± 0.3	18.2 ± 0.4		
			36.0	23.0	18.2 ± 0.3	17.4 ± 0.7		
		加工布						

b' の差が余り大きくない場合には A, B 共に第 9 図(1)の如くなると考えられる。又 1 本の経糸が(1)の (i) の様な位置で曲ればその隣の糸は(1)の (ii) の様な状態となる。(i) の状態の糸について考えると、1 つの浮き区間 $2b$ が折り曲げられた時に $\Delta\sigma_1$ だけ伸びて平衡が保たれたとすれば、その部分における伸びの割合は $\Delta\sigma_1/2b$ となる。次に(ii)の状態の糸について考えると、この糸は 2 つの浮き区間が共に若干伸びている事になる。そこで 2 つの浮き区間 $4b$ 間で $\Delta\sigma_2$ だけ伸びたとすれば、その伸びの割合は $\Delta\sigma_2/4b$ となる。従って A なる織物については (i) と (ii) の糸が交互にあるので

経糸の伸びの割合の平均値は

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\Delta\sigma_1}{2b} + \frac{\Delta\sigma_2}{4b} \right) = \frac{2\Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2}{8b} \dots\dots\dots(1)$$

にて表わされる。同様にして B なる織物についても (i), (ii) の状態の伸びの割合を $\Delta\sigma_1', \Delta\sigma_2'$ にて表わせば同一平織であるから

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\Delta\sigma_1'}{2b'} + \frac{\Delta\sigma_2'}{4b'} \right) = \frac{2\Delta\sigma_1' + \Delta\sigma_2'}{8b'} \dots\dots\dots(2)$$

にて表わされる訳である。ここで b, b' が相違しても A, B なる織物が共に第 9 図(1)なる型をとる場合を考えているのであるからその曲点における伸びの量は

Fig. 1

Fig. 3

$$\left. \begin{aligned} \Delta\sigma_1 &\approx \Delta\sigma_1' \\ \Delta\sigma_2 &\approx \Delta\sigma_2' \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

と考える事ができるので(2)式は近似的に

$$\frac{2\Delta\sigma_1' + \Delta\sigma_2'}{8b'} \approx \frac{2\Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2}{8b} \dots\dots\dots (4)$$

と置く事ができる。これと全く同様にして圧縮された分を Δr にて表わすとそれぞれ

$$A \dots\dots\dots \frac{2\Delta r_1 + \Delta r_2}{8b} \dots\dots\dots (5)$$

$$B \dots\dots\dots \frac{2\Delta r_1' + \Delta r_2'}{8b'} \approx \frac{2\Delta r_1 + \Delta r_2}{8b} \dots\dots\dots (6)$$

とする事ができる。そこで $b > b'$ なる場合を考えると (1), (4) より

$$\frac{2\Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2}{8b} < \frac{2\Delta\sigma_1' + \Delta\sigma_2'}{8b'} \dots\dots\dots (7)$$

又(5), (6)より

$$\frac{2\Delta r_1 + \Delta r_2}{8b} < \frac{2\Delta r_1' + \Delta r_2'}{8b'} \dots\dots\dots (10)$$

従って ρ_1 一定なる場合には緯糸密度 ρ の増加と共に

Fig. 2

緯糸中心距離が小さくなり、反対に経糸の歪みの割合は増加する。故に受皺態勢は緯糸密度に逆比例する事になる。この事は実験結果にもよく現われていて、各図における初期部分がこれである。

次に更に緯糸密度が増大した場合を考えると、折り曲げられた部分が第9図(2)の如くになって来る。然る時は彎曲の半径が大きくなった為 2~3 つの区間で歪みを受けるであろう事が予想される。いま隣接糸との区間を平均して n 区間で $\Delta\sigma'$ だけ伸びたとすれば、1区間 $2b'$ の間では $\Delta\sigma'/n$ だけ伸びる事になり、 $\Delta\sigma'/2b' \cdot n$ が B なる織物の経糸の平均の伸びる割合となる。同様にして $\Delta r'$ を圧縮された量とすると $\Delta r'/2b' \cdot n$ が圧縮された割合となる。これらの値と A なる織物の伸縮の割合とを比較して $b > b'$ であっても

$$\left. \begin{aligned} \frac{2\Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2}{8b} &\geq \frac{\Delta\sigma'}{2b'} \cdot \frac{1}{n} \\ \frac{2\Delta r_1 + \Delta r_2}{8b} &\geq \frac{\Delta r'}{2b'} \cdot \frac{1}{n} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (11)$$

となる場合も十分可能な訳であって、この様な場合には歪は同一か、若しくは却って小さくなる。従って受皺態勢は第9図(2)の様な型をとる時は ρ の増加と共に一定か或いは増大し、耐皺性は同一か、大きくなると考えてもよさそうである。糸密度の大きな布が比較的小きな耐皺力に対して耐皺性の強いのはこの様な理由によるのであろう。この事が実験においても各所にみられ、例えば第1図の如きもそういう傾向にある。

以上は非常に大まかな考え方ではあるが、平織以外の組織においても略々同様の事がみられる。又交錯点の少ない組織になる程初期部分における ρ の増加に対して l_1 の低下割合は少なくなっている。又その様

Fig. 4

Fig. 5

SATEEN

Fig. 6

な織物は組織全体がやわらかで経糸の自由性が大きい為第9図(2)の様な状態になりにくく本節後半に述べた様な結果は示しにくい様である。

(2) 原布の ρ_1 一定なる場合の ρ - の変化に対する l - について

上述の A , B なる緯糸密度のみの変化した織物で、今度は緯糸の折り曲る方向に賦皺した場合を考えてみる。この場合において劈頭に述べた如く、賦皺力を一定 (500g/cm^2) に保つならば、緯糸1本に掛る賦皺圧力は $500\text{g}/a \cdot \rho$ であるから、 ρ -が増大すれば1本の緯糸の受ける賦皺力は小さくなり、従って歪みも小さくなり、その結果として耐皺性は増大するのではないかと考えられたのであった。(ここで a は経糸に關係のある常数で賦皺圧力は僅かではあるが幾らか経糸にも加わるであろうから加えられた力が全部賦皺には用いられない為である。) 然るに各図面の ρ -の小さい部分に示す如く、 ρ -の増加と共に l -は減少し、或る点に達してから略々一定になっている。これは緯糸の断面を考えてみると、普通の織物については円に近い楕円になっており、これを折り曲げると糸のフィラメントが最も歪を少なく受ける様な位置に移動するので横に平たくなるものと考えられるのであって、 ρ -を増大せしめて緯糸間の距離を小さくすると、これらの糸を構成しているフィラメントが賦皺に対して容易に自由な位置に動けなくなり、1本当りの賦皺力はたとえ小さくなくても、賦皺力を受ける態勢のよくない状態で外力を受けるので、歪は却って増大するであろう。そして ρ -が或る一定以上に増して来た場合には1本の糸が受ける外力が、非常に小さくなると同時に織物が剛くなるので彎曲半径が大きくな

BASKET

Fig. 6

Fig. 7

PLAIN

Fig. 8

り、糸の自由性は束縛されても、1区間当りの伸びる割合が小さくなり、受皺態勢の優劣が相殺されて耐皺性は減少しなくなるのではないと思われる。かくの如き現象は種々なる織物にみられ、やはり交錯点の少ない織物程 ρ の増加に対して l の低下率が少ない。例えば第5, 6, 7図にみる如き $\frac{1}{7}$, 8枚縹子, $\frac{4}{4}$ 斜子等がそれである。

(3) 原布の ρ - 一定の場合の ρ_1 の変化に対する l_1 及び l について

前述の考察と全く同様にして ρ_1 増加と共に l_1 及び l は減少しており、交錯点の少ない織物は ρ の変化の場合と同じく ρ_1 の増加による l_1 , l の減少率が少ない事実も了解される。

(4) 糸密度の特に小さい織物の耐皺性

第1~7図迄に示した織物の糸密度はいずれも20本/cm以上のものであったが、この糸密度が非常に小さくなったならば1本の糸の彎曲する時の自由性は織物になっていない場合の糸におけるフィラメントの自由性の点迄増大して最大値に達するであろうから、 ρ の減少と共に1本の糸に掛る賦皺力が非常に増大して来て、耐皺性も最大値を経て ρ の減少と共に減少して行くであろうと考えられる。そこで $\frac{4}{1}$ の組織で以て糸の大きさに対して非常に小さな ρ をとる様な織物を作って実験してみた。所が第8図に示す如く、この程度の ρ においてはやはり ρ の減少と共に l は増大している。従って普通衣服の目的に使用される範囲の糸密度においては、糸密度の減少により一般には耐皺性がよくなるという事が言える。祖父江氏の報告⁷⁾中における村上氏の測定によれば、糸を折り曲げた場合に、10~15 μ の直径の糸で複屈折に変化のみられるのは折曲点から30~40 μ の範囲であるという事である。因みに著者等の製織した $\frac{4}{1}$ 綾織の ρ の最小のものは隣接糸との中心距離が740 μ であった。

(5) 加工布における ρ_1 一定なる場合の ρ - の変化に対する l_1 について

加工布の場合においても前述の受皺態勢の優位性による考察法がそのまま当てはまるのであるが、 ρ の増加が或一定以上に達すると l_1 は増大する傾向が強くなる。これは1cmに対して ρ_1 が一定の場合に ρ が増大すると、 cm^2 当りの原布の重量が増大して来る為、樹

脂の附着量が重量%に表わして同一でありとすれば、絶対附着量は ρ -に比例して増大し、彎曲部の半径が大きくなって前述の如き効果が現われて来易いのではないと思われる。この事は図表にもよく見られる所である。

同様にして l -についても考えられ、又 ρ -一定なる場合の ρ_1 の変化に対する l_1, l -も同じ様な傾向があり、上述の如き考察により実験値を矛盾なく説明する事が出来る。

(6) 各種織物間の耐皺性の関係について

糸密度が同一でない限り、例え同一の糸を用いて製織した組織の異なった織物でも組織効果による耐皺性を論ずる事はできない事が本実験により明白となった。前報において我々は同一の糸を用いて、糸密度一定なる場合の組織の相違による耐皺性を論じたのであったが、糸密度が ρ_{10}, ρ_0 と云う条件下における組織の相違による耐皺性と、糸密度が ρ_{11}, ρ_1 なる場合のそれとは大勢は変化ないが、比例的に変化して行くとは考えられない。特に糸の自由性が受皺態勢を大きく左右している以上、糸の表面における摩擦係数等は当然影響して来る事が考えられる。事実樹脂加工の際に潤滑剤を加えたものが、加えないものよりも耐皺性が優秀であるという事も知られている⁸⁾。従って我々が前に報告した木綿における実験と本実験とが正しく同一になる事を望む事はできない。加うるに本報は一つの組織における糸密度の変化の影響を調べるのに重点を置いた為、スフ織物における組織の相違による耐皺性の比較は糸密度の方が違い過ぎていて、正確にこれを比較する事ができない。然しながら浮き区間の大きな織物、例えば縞子、 $\frac{1}{7}$ 等は第3報に示したと同様に他の織物よりもよい耐皺性を示している。又本供試織物は平織、斜子を除く外緯糸の浮き区間の方が長いので、それらは緯糸の耐皺性 l の方が経糸のそれよりも大きくなっている。之も ρ_1 と ρ -の相違があるので正しい比較には勿論ならないのであるが、傾向としては前報の報告とよく一致している。又 $\frac{4}{1}$ においては逆に経糸の浮き区間の方が長いので、 l_1 の方が l -よりも上位にある事も前報をよく裏付けているものである。

(7) 樹脂の附着量について

本実験においては樹脂加工条件を一定にして、樹脂附着量が一定になる様に努力したのであったが、組織により、又糸密度によって多少の変化があった。然しこれだけの実験にては、どの様な組織と糸密度の場合

に樹脂附着量、若しくは固着率が最も優秀であるかと云う事は言えない。又樹脂の附着量の少ないものが、必ずしも耐皺性が小さいと云う事も、この程度の附着量の相違においては供試織物に関する限り感じられなかった。近藤氏等の研究によると⁹⁾、スフ・サージにおいては樹脂附着量が7~15%位の範囲においては耐皺度の変化は余りない様である。

(8) 樹脂加工効果について

樹脂加工を行うと糸密度が一般に変化するので、糸密度変化を十分考慮に入れなければそれらを比較する事は困難であるが、本供試織物による前述の加工法の範囲において樹脂加工布の耐皺性をみると、組織点の少ない糸密度の小である織物は原布の耐皺性もよいが、加工布のそれも亦よい。交錯点の少ない $\frac{1}{7}$ が糸密度の小さい時に非常によい耐皺性を示したので $\frac{4}{1}$ の様なものでも非常に糸密度を小さくすれば同一の耐皺効果が得られるのではないかと考えられ、これを実験してみた。それによると第8図の樹脂加工布にみる如く、 $l=18$ 前後を示し、 $\frac{1}{7}$ の糸密度の小さい部分の耐皺度と同一になっている。又第8図に示す如く $l=18$ 位の所で糸密度に関係なく最大値を示す様である。

$\frac{1}{7}$ と8枚縞子とでは交錯点は同一でも前者の方が樹脂加工効果が大きい。縞子は原布の耐皺性が大きい為、樹脂加工しなくとも他の組織の樹脂加工したものに匹敵し、樹脂加工効果は他の組織のもの程目立たない。これらの事や耐皺摩擦性を考えると、樹脂加工原布としては綾織の方が適当ではないかと考えられる。

平織は樹脂加工によってより大きく改良されるのであるが、平織本来の耐皺性がない為、樹脂加工を施しても他の組織の未加工布より皺になりやすい様に思われる。即ち供試平織を加工した時の l は最大12位であり、 $\frac{2}{6}$ 、 $\frac{1}{7}$ 、 $\frac{4}{4}$ 斜子、縞子等の原布の l は12~14位である。

総 括

スフ糸40番を経緯共に用い、平織、 $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{6}$ 、 $\frac{1}{7}$ 、8枚縞子、 $\frac{4}{4}$ 斜子、 $\frac{4}{1}$ の各織物をそれぞれ糸密度を変えて製織し、 $25 \pm 0.5^\circ \text{C}$ 、R. H. $65 \pm 1\%$ においてその耐皺性を測定し、これらに尿素・ホルマリン樹脂加工を施したものの耐皺性をも併せて測定した。その結果本実験の範囲においては

(1) 一般に布は糸密度の小さい、交錯点の少ない組織の織物の方が耐皺性は良好であった。

(2) 糸密度の増加と共に耐皺性は低下するが、或る点以上の糸密度になると一定値に近づく、又或る種のもの例えば平織等は逆に上昇の傾向にある。この現象を了解する為に糸密度の変化による布の受皺態勢の優位性について考察を進め、矛盾なく説明する事ができた。

(3) 樹脂加工した織物の耐皺性は糸密度の小さい交錯点の少ない織物程高く、本実験の範囲においては綾織は縐子よりも加工効果がよく、平織は樹脂加工を施しても縐子や交錯点の少ない綾織に及ばなかった。

附記 本研究は山形県の委託研究の一部である。人絹の原糸は帝国人絹株式会社より、又尿素、ホルマリンは東洋高圧株式会社より寄贈を受け、樹脂加工の一部は米沢市三栄工業株式会社において行われた。実験に際しては大久保とみ子、戸田房子両嬢の御協力を受

け製織に関しては本田又蔵、中村晴一両氏を煩わした。ここに深甚の謝意を表す。

文 献

- 1) 池田, 岡島; 織学誌 10, 618 (1954)
- 2) 池田, 岡島; 織学誌 11, 28 (1955)
- 3) D.D. Gagliardi and I. J. Greentfest; *Text. Res. J.*, 20, 180 (1950)
- 4) 鈴木, 長谷川, 池田, 岡島; 電気学会誌 74, 789 715 (1954)
- 5) 岡島, 池田; 繊維学会 昭和28年5月講演
- 6) 岡島, 池田; 織学誌 10, 564 (1954)
- 7) 祖父江; 高分子 2, 18-22 (1953)
- 8) 岡村; 帝人タイムス 20, 204, 15 (1950)
- 9) 近藤, 松崎, 小川; 繊維工業試験所彙報 21, 96-7 (1951)

(昭和30年2月9日受理)

絹織物の合成樹脂処理に関する研究

第2報 羽二重の樹脂加工と耐皺性との関係

郡是製糸株式会社 桑 原 昂

STUDIES ON THE RESIN FINISHING OF SILK-FABRICS (II) RELATION OF THE RESIN FINISHING WITH THE CREASE-RESISTANCE OF SILK-HABUTAE.

By Akira Kuwahara

Studies on the relation of effects of the resin finishing on the crease-resistance of Silk-Habutae, performed by using the 5-section synthetic resins (Gelatin-cont. sec, Polyvinyl Acetate, Polymethyl Acrylate, Polyvinyliden chloride, Poly methyl Acrylate-Vinyl Acetate Co-polymer, and Methyrol melamine)

- (1) Methyrol melamine, Acrylate-Vinyl Acetate Co-polymer are more adhesive than other resins on 3rd section (1, 3 and 5 %) at the resin adhesive volume.
- (2) On the crease-resistance, Gelatin, Polyvinyl Acetate and Methyrol melamine are preferred to other resins in the reversible angle of crease. When they are of higher concentration and the time of creasing is short hours of holding crease. In the long creasing however Polyvinyliden chloride, Acrylate-Vinyl Acetate Co-polymer and Polymethyl Acrylate are preferred to the former 3-resins.

(Received 9. 2. 1955)

1. 緒 言

著者はこれまで種々の樹脂についての加工を行って来た。最初篩絹 (Silk bolting cloth)¹⁾ について、次

いでフラットクレープ (Flat crêpe)²⁾ について行った所絹特有の風合、手触りなどを保持して然も強伸度、柔軟度、弾性等の向上を図るためにはアクリル系若しくは、酢酸ビニールとの共重合樹脂が適しているの