

合成樹脂による経糸糊付に関する研究

古 里 孝 吉 *

(昭和27年9月5日受理)

Kōkichi FURUSATO : STUDIES ON THE WARP SIZING WITH THE SYNTHETIC RESINS

緒 言

製織時の開口運動、篳打運動等によつて経糸には摩擦、張力増加等の影響が及ぼされる。之等に対する対抗性を経糸に與え、糸の切断を防止し、製織能率と織物の性能の向上を期待して、従来各種の澱粉類油脂類其他を混合して得られる経糊を経糸に滲透附着させ、その目的を達している。

著者は、合成樹脂の持つ諸性能の中、特に上記影響に対抗性を有する2・3の特性に着目し、製織に先だつて経糸を尿素、メラミン等で処理し、糸乃至繊維の内部に滲透状態の合成樹脂を合成させ、この加工糸及従来の方法による糊付糸で試織を行い、その織布について両者の性能の比較を行つた結果について報告する。

実 験 方 法

(1) 実験試料 樹脂加工法及糊付法

試料としてはスフ糸^{20/2}(3D.2'捲縮スフ)を用いた。

強力……………991.6g

伸度……………16.9%

この原糸に樹脂を滲透合成させる加工法は、次の3方法をとつた。

A 法：—

(1) 浸 漬

浸漬浴は、次の如く準備した。

尿 素	72.9 g
ホルマリン (40%)	24.3 c. c.
アンモニア (5N.)	121.0 c. c.
水	3850 c. c.

浴比 1 : 8.5 P. H. 9.6

この浴で 60min, 99°Cで処理する。

(2) 乾 燥

95°C~100°Cでヒーターで60min乾燥する。

(3) ベーキング

赤外線電球で120°Cで10min処理する。

(4) 石 鹼 処 理

0.25%マルセル石鹼浴の50°Cで5min処理する。

(5) 乾 燥

B 法：—

(1) 浸 漬

* 信州大学繊維学部 機織学研究室

メラミン	126g
チオ尿素	160g
ホルマリン (40%)	750g

この溶を70°Cで15min反応させ、5Lの水に稀釈し之に

Softex KV [ROCH ₂ (C ₅ H ₅ N) Cl]	0.5%
Soluol K-400 (非イオン系柔軟剤)	0.5%
アンモニア	30g

を加え糸を18°Cで5min浸漬する。この時PH.は4.1。

(2) 乾 燥

80~85°Cで60min乾燥する。

(3) ベーキング }
 (4) 石鹼処理 } A法と同じ
 (5) 乾燥 }

C法：—

(1) 浸 漬

尿 素	72.9 g
ホルマリン (40%)	21.3 c. c.
アンモニア (5N.)	121.0 c. c.
Softex KV	5 g
Softex KW [R. CH ₃] _n NCl]	5 g
水	3850 c. c.

P. H. 9.1

90°Cで60min. 処理する。

(2) 乾 燥 }
 (3) ベーキング } A法と同じ
 (4) 石鹼処理 }
 (5) 乾 燥 }

以上の合成樹脂加工糸と従来の糊付法による糊付糸とを比較する爲に、次の経糊を調製し、試料のスフ糸に認め付を行つた。

D法：—

生 麩	14 g
小 麦 粉	28 g
ゼラチン	9 g
ポ ー ト 油	19 g

1Lとする。

E法：—

可溶性澱粉	60 g
布 海 苔	5 g
白 蠟	5 g
ポ ー ト 油	2 g

1Lとする

(II) 試織の設計

試織は豊田自働織機 (150 r. p. m.) を用い、次の設計によつて行つた。

箆通し……………8本/cm 2本通し
 整経長……………50 m (A. B. C. D. E. 各法について10 m)
 箆 幅……………85 cm

緯糸密度……… 16/cm

実 験 結 果

(I) 糊付加工による原糸の強力伸度の変化

何れの加工法によつても強力は認められるが、その程度は異なり一般に樹脂加工法の糸は増加率が大きい。伸度は何れも減少し、B法に於て最も甚しい。

加工法	A	B	C	D	E
強 力 (g)	1,125.1	1,188.5	1,078.5	1,063.3	1,027.4
強力増加率 (%)	13.5	19.9	8.8	7.2	3.6
伸 度 (%)	16.0	11.8	15.9	15.4	15.0

(II) 製織時の経糸切断回数

製織時の温度湿度等の条件が常に一定して居なかつたから、各法を直に比較するのは早計であるがA. B. C法により加工された糸の切断状態の特長は織布の両端即ち耳の部分に起り他の箇所には殆んど見られなかつた。故に耳の部分の糸使い、張力等を調整すれば切断回数は減少するであろう、

加工法	A	B	C	D	E	
経糸切断回数	4	8	2	4	2	
製織時の条件	R. H. (%)	65	60	50	71	71
	Temp(°C)	12	18	20	14	14

(III) 織布の性状

(A) 樹脂付着量

(5×5) cmの織布の無水量を秤量し次にHCl (33%) 5c.c/Lで60min. 80°Cで処理し、水洗乾燥後その無水量を求め減量より樹脂付着量を算出した。A法 (5.5%) B法 (10.6%) C法 (8.2%)

(B) 経緯糸密度

加工法	A	B	C	D	E
経糸密度 (本/cm)	16.8	16.9	16.9	18.6 (17.4)	19.1 (17.4)
緯糸密度 (本/cm)	16.0	16.3	15.9	18.7 (16.4)	19.0 (16.5)

() 内の数字は織卸し布についての密度

設計の密度 (6本/cm) に比して、D. E. 法即ち一般糊付法による織布はその密度が相当増加しているが、合成樹脂加工のA. B. C法による糸の織布は、殆んど設計の密度に近い値を示している。

(C) 織布の厚さ

自然状態で織布を Micrometer で測つた。

加工法	A	B	C	D	E
厚 さ ($\frac{\text{単位}}{100}$ m.m)	47.3	52.9	47.9	57.3 (47.9)	59.8 (48.3)

() 内の数字は織卸し布についての厚さ

1 般の糊付法によるD. EよりA. B. Cの厚さが少ないのは、糸体の表面を構成する繊維が樹脂によつ

て固着された爲で結果として織布の光沢の良好さが得られた。

(D) 織布の強力伸度

試験機はショッパー型島津製布強伸度試験機を用いた。

試料は巾5cm長さ5cmとし、各20回測定しその平均値を求めた。

風乾時の強伸度は、この試料をR. H. 70%のデシケーターに48時間放置したものについて測定し、湿潤時の強伸度は2時間水に浸漬した試料について測つた結果である。

強力 (kg)

加工法	A	B	B	D	E
風乾時	69.0	69.0	74.7	58.0	56.0
湿潤時	43.6	45.9	45.0	32.6	30.9
湿潤時の強力の風乾時の強力に対する減少率(%)	36.8	33.5	39.8	43.1	44.8
Dに対する風乾時の強力の増加率(%)	18.9	18.9	28.8	—	—
Eに対する風乾時の強力増加率(%)	23.2	23.2	33.4	—	—
Dに対する湿潤時の強力増加率(%)	33.7	40.8	38.0	—	—
Eに対する湿潤時の強力増加率(%)	41.1	48.5	45.6	—	—

A. B. C法による織布の強力は、糊付法D. Eの織布に比して風乾時で約20%、湿潤時で30%以上の強力を増大を示し、実用的性能を満足させる条件を持つ事が示されている。

伸度 (%)

加工法	A	B	C	D	E
風乾時	19.7	15.9	18.3	32.3	32.0
湿潤時	24.4	23.2	27.4	32.6	30.9

風乾時、湿潤時共樹脂加工によるものの伸度は少なく、各々の糸に於ける伸度と比例的関係にある。

(E) 摩擦試験後の強力伸度

ショッパー型布摩擦試験機で試料に2000回摩擦を與え、後その強力伸度を測定した。

加工法	A	B	C	D	E
摩擦後の強力 (kg)	65.9	57.7	61.2	50.5	50.0
減少率 (%)	4.5	16.8	18.1	12.8	10.7
伸度 (%)	19.7	17.3	18.0	27.2	30.7

樹脂加工法によるものには、摩擦による強力減少率の大きいものがある。この結果は摩擦による樹脂の脱落が予想されるから、樹脂の表面生成に注意し、加工時には滲透と固着の完全に配慮すべきである。

摩擦後もA. B. CはD. Eに比して依然強力は大きい。

(F) 収縮率

あらかじめ経緯10カ所に10cm毎に印を付けた試料を0.5%マルセル石鹼液の50°Cで20min 処理し、緊張せずに乾燥し、次に標識の間を測長し、収縮率を求めた。

加工法	A		B		C		D		E	
	た	よこ	た	よこ	た	よこ	た	よこ	た	よこ
収縮率 (%)	6.1	5.1	1.7	2.1	4.6	3.5	15.5	10.2	12.0	9.4

A. B. C. 法によるものは、糊付法のD. E. 法に比して、収縮率は少なく、B法が特に顯著である。

(G) 吸湿率

(5×5) cmの試料について、その無水量を求め、次に之をR. H. 65%の硫酸デシケーターに48時間放置し、後秤量して増量を吸湿量とする。

加工法	A	B	C	D	F
吸湿率 (%)	10.5	12.0	12.5	14.2	14.8

1 般にA. B. C. 法は、吸湿率は小さい。

(H) 折疊みに対する復元性

(1×4) cmの試料をR. H. 70%の硫酸デシケーター中に48時間放置し、之を2枚のガラス板の間へ折疊み、その上に2 kgの重錘を乗せ5min 後除重して折疊み布の復元する角度をR. H. 70±3%, 15~20°Cの実験室で測定した。

加工法	測定方向	A		B		C		D		E	
		た	よこ	た	よこ	た	よこ	た	よこ	た	よこ
除重後の時間(分) と	復元角度(°) 0.5 (分)	53.8	65.6	74.3	45.7	42.7	32.5	44.8	37.2	30.2	46.4
	1	63.7	69.9	79.5	55.4	49.7	47.2	57.8	48.8	41.8	57.9
	2	70.9	74.2	83.8	62.7	56.9	52.1	63.7	58.0	49.9	65.3
	3	76.1	78.1	85.5	66.5	62.0	56.3	70.6	63.6	58.0	71.2
	4	79.3	81.0	88.2	70.3	65.2	59.0	76.7	70.7	64.8	76.2
	5	83.1	85.0	90.4	75.7	70.7	61.7	83.1	75.8	70.2	78.7

A. B. C. 法によるものが、復元性が大きく、特にB法のたて方向が除重と共に大きな復元角度を示す。

(I) 防水度

(2×2) cmの試料をR. H. 70%の硫酸デシケーターに3日間保存し、次に之を水温15°Cの水を満したビーカーの水面へ水平に乗せ、この時から、れが水面を離れて沈下し始める迄の時間(秒)を測つた。

加工法	A	B	C	D	E
沈下し始める迄の秒数	16.8	131.3	134.0	3.6	2.7

但しBは15°Cの水温では容易に沈まないのので、50°Cに水温をあげた。

(J) 染着性

A. B. C. 法による織布について染着性を試験した、

試料の大きさ (2×5) cm

溶量 50c. c.

浴温 (恒温槽により) 95~97°C

染色時間 60min

使用染料名

直接染料	Benzopurpurine 4B
塩基性染料	Magenta Marachite green
酸性染料	Brilliant Scarlet 5R
酸性媒染染料	Anthracene Black T.G.J.

(染法は各染料の1般染法による)

染色後、0.5%石鹼液で80°Cで60min処理した。その結果B法によるものは何れの染料に対しても染着性堅牢度共大であつた。

摘 要

(1) 製織時糸に與えられる外力に抵抗性を持たせる目的で樹脂による加工法及1般糊付法を利用した結果、糸の切断状態から前者は後者に代え得る場合も予想され、又原糸の強力は特に増大し之が直接に織巾の強力増加に寄與している。

(2) A, B, C. 法による織巾は、その強力も摩擦試験後の強力もD, E法に比して大である。

(3) 又吸湿率が少ないから、水分の影響も小さく、糸としても織布としても取扱が容易である。

(4) 更に織卸後の糊抜き工程が省略され、仕上加工としての樹脂加工を省略又は簡略化する事が出来る。

(5) 復元性が大であるから、織布の防皺性を高め得たものである。

(6) 収縮率はD, E法に比して特に小さく、織布の実用的性能を満すであろう。

(7) 不注意な加工による糸の脆化、固化、樹脂の表面附着等にして、研究が重ねられなければならない。

本研究を行うに当り、実験に助力された本学部学生平越達、室賀享尚君及助手の佐藤トミ子氏に対し、又研究の1部に御援助を與えられた花王石鹼株式会社和歌山工場研究室に対し深甚の謝意を表する次第である。(昭和27年6月繊維学会発表)

文 献

- 町田 鍊：経糸糊付
 成田時治外：新しい繊維 紡織・加工
 綿スフ織物協会：綿スフ織物の活きた知識(上)
 組文 江寛：レーヨン・スフの紡織仕上
 三平 文：繊維改質法
 青山 書院：合成樹脂と化学繊維(I, II)
 天野 清一：繊維工業学会誌・第4巻 第6号(1943)
 JOHN K. STEAINS: Synthetic fibers, warping, Sloshing & QuillingJ.
 J. HERZFELD: Technical Testing of yarns and Textile Fabrics
 TROTMAN: Textile Analysis

Summary

Various kinds of paste which are made from many kinds of starch, oils and other goods are used for the warp sizing.

The experiment is carried with a plan that some characteristics of the synthetic resins may meet with the object of the warp sizing.

The staple fiber yarn (3D. 2" cut crimped S. F.) is previously treated with Urea, Melamine, etc. and those resins are synthesized at the inner part of the yarn.

After the weaving, in which thus treated yarns are used, is finished, the qualities of the fabrics are compared with those of the other fabrics which are woven with the ordinary sized yarns.

The results of the comparison are as follows: —

- (1) The tensile strength of the fabrics increased about 20~30%.
- (2) The shrinkage of the fabrics which shows at the dry state after the treatment of the dilute soap solution decreases exceedingly.
- (3) The warp and weft density of the fabrics proves to be nearly similar to the density of the weaving plan.

(Laboratory of Weaving, The Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu University, Ueda, Japan.)