経 メ リ ヤ ス の 実 際* (15)

伴 正 尊**

(内 容)

第1章 概 説	第2章 原 糸	第3章 経糸準備工程	第4章 編 成 工 程
第5章 組 織	第6章 編地の性質及び疵とその生因	第7章 工場設備	第8章 仕上
工程	第9章 裁断縫製工程	第10章 ダブル トリコット、ラッセル、ミラニーズについて	

第8章 仕 上 工 程

1. 概 説

トリコット編地の精練、仕上に関する分野は非常に新しく、未だ確固たる方法は確立されていないが、一般に次の工程を経るのが普通である。

- 1 準 備 工 程
- 2 精 練 工 程
- 3 染 色 工 程
- 4 樹脂加工工程
- 5 仕 上 工 程

以下本書においては諸外国の例を文献によって述べよう。

トリコット編地の精練仕上に当って最も重要な事柄の一つに、編地の編成条件がある。一定の狭い限度内に編地の性質、即ち単位面積当りの重量、たて、よこの強度、伸度の割合、方向の安定性をおさめることは、編成工場の責任である。例えば編成時に僅かに編込長さに変化があれば、その結果は、最終製品を洗濯した際に、大ききの安定性と単位面積当りの重量とに影響があらわれるからである。

編地は一般に84 inの機械では48および54 inに仕上げられ、そのためには71.8および80.5 inに編まれるのが普通であるが、この事柄は糸使い、組織、使用目的によって異なる場合が多い。編地の大ききの安定性は最も重要な事柄で、精練仕上に当ってまず考えなければならぬ。近時研究の結果、湿潤中に編地が非常に延伸されることがわかってきた。トリコット編地はその構造上、極めて

変形しやすく、各工程で注意ぶかく、過度の延伸を制御する方法をとる必要がある。もしそうしなければ、仕上製品の編目の均一性が得られないであろう。このトリコット編地の“流れ易さ”に対する注意を怠り、編地の延伸される割合に無関心であるならば、他の工程がいくら良好でも何等の価値もない。この事柄こそ、幾多先人の最も苦心したところであり、伸ばそうと思えば、いくらでも任意に伸びる編地を、どの程度の延伸で納めるかが、トリコット編地の精練仕上の要点である。ちなみにこの仕上幅と延伸の割合に関しては、編幅の狭い試料にてなした値は、殆んど実際の場合と合致しないといわれている。¹⁾

次に水の問題は、トリコット編地の精練仕上工場において重要である。一般に編地1 lbに対して約250 lbの水が要る。従って最小1 000 gal/minの浄水設備が必要で、1日当り1 200万~1 500万 galの水を用意しなくてはならない。²⁾ (gal=3.78 l)

又一般に、経済的に一つの精練仕上工場を運転するには操業方式や設備によっても異なるであろうが、最小168 inの織機が50台は必要といわれる。³⁾

又編地は50 yd/minの速度でピン テンタにかけられるので人手による作業は殆んど不可能である。この点わが国は著しく立遅れている。精練仕上工場の処理能力はピン テンタによって定まるので、この能力に応じて設備の平衡をはかることはもちろんである。

2. 準 備 工 程

編地は検反の際マークされた個所を補修しなければならぬ。これは一般に、まつり縫が採用される。もし補修

* Practice of Warp Knitting. (15)

** M. Ban, Member. 旭化成工業(株) 繊維研究所

しなければ組織によってはテンタにかけた際、編地の長手の方向に疵の個所からひどく裂けるからである。

編地はその後、チューブ状に耳を縫いあわされる。トリコット編地がチューブ状になされるわけは生機編地は耳がつよくまくれる傾向があるからである。組織によっては耳が4~5inもまくれ、これをふせぐことは困難である。染色中にこのまくれは染料の浸透を阻止してむらぞめを生じやすい。第2に仕上時においては最新のテンタに取付けられた耳まくれ止の装置でも作業の困難を生ずることがある。そのような場合テンタに編地をかける直前に耳をほどくのである。

耳縫は正確に編地の対向している個所同志を縫いあわせて決してねじれさせたりしてはならない。さもないとその部分の編目の変形が著しいからである。この作業を正確になすには編成中一定間隔で、おちやすい染料で耳にマークを打ち、これを目印としてチューブ状に縫いあわせる仕方もある。

耳縫のミシンは環縫又は袋縫ミシンで行い、運針数は1inに5~6針位の荒いものである。もちろんミシンの前部に耳まくれ止の装置が必要である。縫目は縫糸を余り強くしめつけないでゆったりさせ、編地の浸漬、或は染色中に延伸されても十分なだけの余裕が必要である。この延伸は編地の種類により50%におよぶこともあるが、一般に20~30%で、もし縫糸の延伸される余裕がこれより少なければ切断してしまう。ミシンは耳から約 $\frac{1}{8}$ inの線にかける。耳のまくれはミシン掛けの時除去しておかぬとその後の工程で耳がかさばって永久的な皺を生ずる原因となる。

縫糸は綿又は人絹糸で前者は60/2's, 後者は4/280 denを使用する。テンタリングの前に耳縫を除去するなら人絹糸の方がほどこき易いといわれる。

耳縫をした後はなるべく早く処理しないと、編地に永久的な皺ができる。一般に60ydに編上げられた生機3本の端と端とを縫いあわせて180ydの1本のロープとなし次の工程におくる。この際ロープの長さにより長短のないようにしないと、短いロープはウインスのフライローラによって染色液を循環する度合が多くなり色調が濃くなるので注意せねばならぬ。

3. プレ スティーピング

編地は袋状のままプレ スティーピングマシンにかけられ、約20sec熱湯にひたし、その後冷水スプレーで冷水を吹きつけるか或は冷水バス中にひたす。この目的は、皺やクラウド フィート (crow's feet) と呼ばれ

る割れ目や、たて方向の折目を製品につけぬためである。

アセテートの場合はアセテート繊維の熱可塑性を利用して染色温度より高い温度で湿潤してセットし、編地の変形や伸びを防ぐ。それ故プレ スティーピング中に編地に歪みを与えてはならない。アセテート編地は約12sec以上2g/lの熱石鹼液中をくぐらしめ、次いで冷却タンクに入れる。45°Cを越えるとアセテートは可塑性であるので丁寧に取扱ひ、決して積重ねてはならぬ。

ナイロン編地も又プレ セッティングするが、次の仕方がある。

- a) オートクレイブ中にて260°F にて約10min 蒸気にてセットする法
- b) 熱湯中に編地をひたす法
- c) 熱ローラ間を編地を走らす法

4. 精 練, 染 色

プレ スティーピングした編地はウインスにてロープ状で処理される。前述のように全長180ydのロープは編地の種類や重量によってウインスに掛ける数が異なるが、この点に二つの制限があり、一つは槽(バック)の長さで1本のロープは9~10inの幅を占める。第2は編地と液の比で最低1:16位は必要である。

ウインスに編地をかけ、フライローラをまわす時は編地を引張りすぎぬようにし、加えられる張力を最小にせねばならぬ。且つ編地は液中を通過する際自由に拡がるようにしてその折目の位置が変わるようにしなければならぬ。従って編地のバス中での浮き工合が重要で、この浮きがたらぬと編地はフライローラから落されたひだ(Plait)がかたく押しつめられて、ロープが次にプレイトの底から引張り出されねばならぬので、著しい張力が編地にかかる。従ってたて方向の折目が生じたり、編地の幅が狭くなったり、製品の洗濯時の方向の安定性を失わしめたりするのみならず、引張られているためその折目の位置が変わらずに、ウインスのゲートやフライローラでこすって、嫌な光沢を折目の周囲に生じたりする。この編地の浮き工合はもし石鹼や、ロート油が精練染色助剤として使用されるならば石鹼の量にて加減し得る。一方編地が余り浮きすぎると染色が不均一になるが、普通のハーフのような編み方であれば少量のソーダ灰の添加によって沈め得る。メッシュ編のような組織では空気が編地の孔中に入っているためD. C. Anti-foam¹⁾のような有効な消泡剤が必要である。

人絹トリコット編地の場合、編地に存在する油脂量に

よって、1 浴法又は 2 浴法が採用される。必要量の水中に清浄剤約 1%，ソーダ灰約 2% が投入され 180~190°F にて約 25 min 処理される。油脂が多い場合はメタ磷酸ソーダ ($\text{Na}_4(\text{PO}_3)_4$) 又はピロ磷酸ソーダ ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) を加えるが、³⁾ 磷酸塩の存在は淡色の色調の場合相当の注意が必要である。この磷酸塩はわが国では殆んど使用されない。

上述のような処理を施さぬ場合は約 2~4% の合成清浄剤、2% のピロ磷酸ソーダ、0.5~1% の Calgon にて精練し、液が冷却してから水洗後染料および助剤が加えられる。

染料の投入後約 5 min 編地を冷液中に循環せしめ、その後約 30 min にて 160~175°F に迄温度を上昇し、約 30 min この温度を保つ。その後色調を検査し、正しい色調が得られたら水洗をなす。⁵⁾

アセテート編地はその繊維がアルカリに犯され易いので炭酸ソーダは一度に多量を使用せず制限しながら使用し、どんな液も pH は 10 を越えぬようにしなければならぬ。又アセテートの染色に使用する染料は大部分が 70~75°C の最適染色温度であるから編地に変形を与えぬようにしなければならない。

約 1~2 g/l の石鹼、1~1.5 g/l のロート油を加えた精練液を 45°C に加温し、プレ スティーピングした編地をウインスにかける。その後編地を走らせながら 70~75°C に加温し、15 min 後に染料を加える。染料は少量の冷水で練り、温湯でうすめ、攪拌後布地でこして使用する。これは色合せのために 10 回に分けて使用することが望ましい。染色時の温度は重要で高温にすぎれば、編地に皺が生じ、且つ伸びが失われる。淡色の場合は 2~2.5 hr で染色が終るので、その後ウインスをまわしたまま 40°C 迄冷却し、ロープの内側の温度が 40°C 以下に達したらウインスを止め、編地を取出す。なおアセテート編地を象牙色、黒色、紺色に染色する時のそれぞれの注意が文献 1) に詳細に述べてある。

又人絹、アセテートの交織編地は上述の方法で染色し得るが人絹の量が多ければ、プレ スティーピングは実施しなくてもよい。人絹およびアセテートを一緒に染色するには、精練後直接染料とアゾ アンスラキノン系分散染料を共に浴に加え、1.5 g/l の脂肪酸アルコールの硫酸塩および 10~20% の食塩を助剤とする。直接染料があると、ソーダ灰は鹼化によりアセテートの色に悪影響をおよぼすので使用しない。濃色或は一方の繊維を“白のこし”する際は少量の脂肪酸アルコールの硫酸塩を加えた石鹼液で両繊維をソーピングする。

編地はウインスから外した後、一般にステンレス製のトラックに入れ、水洗後脱水する。その際約 0.25 g/l の脂肪酸アルコールの硫酸塩の浴にひたし、その後ロープの縫目をはずして個々の反物に戻す。反物はセントルで脱水するが、起毛生地等皺のよるのを防ぐものは真空脱水機が望ましい。ある種の工場では、パッディングマシンで締めつけて脱水している例もある。

L. Walmsley によれば、⁶⁾ 2% の Igepon T Gel および編地 100 lb に対し 1 pt のアンモニアよりなる液に染料を加え、30 min 冷置しその後 40 min で徐々に 160°F となし、この温度で 20 min 染色した後カチオン活性剤を 1 lb 入れた水中で 100°F で 15 min 水洗している。なおアセテート編地は染色の温度や pH によってその強度が著しく変化することは前述のようであるが、その処理時間は前 2 者の如く著しい影響を有しないとも報ぜられている。⁶⁾

5. 仕 上 工 程

脱水された編地はデ タッカを使用して耳縫をはずし、デ ツイスタにてロープ状の際生じたねじれをのぞく。その後クローズ オープナにて編地を拡げ、ピン テンタにかける。

ピン テンタを使用しない場合はチューブ状のまま仕上用サーキュラ カレンダーにかけ、スプレッドの使用によって仕上げる。スプレッドの両端には刃を有し布地を二つに切断する。この際耳縫が丁度対向せる端と端とを縫いあわせていないと編地に光ったマークを生ずる。プランケットの圧力が高すぎると永久的な折目や、みにくい光沢を生ずる。ブリッツやバイルのある編地はカレンダーにかけない。

プリント生地のような特殊の目的のものは拡げたままテンタで仕上げる。一般にチューブ状で精練、染色された編地をピン テンタにかけるには耳縫を除くが、縫糸が綿糸であればもつれやすく、編地の耳に疵を生じやすいので人絹糸或はアセテートの縫糸が賞用される。過度に延伸された編地はテンタ上でオーバ フィードするが、この操作によっても一度損われた外観は美しくなり難い。ピン テンタにはまくれ止 (アン カーラ) が必要である。

従来ピン テンタの幅は 108 in であったが最近では 150 in に仕上げるが多い。長さはファンやヒータの数で定まるが、最新型は 6 ファン 72 ft であり、⁷⁾ 50 yd/min の速度で仕上げる。従って人手で制御できないので集中制御盤を設備している。

(第 34 表) 仕上の製品におよぼす影響
人 絹 75den ハーフ

	幅 (in)	長 さ	lyd ² の重量 (lb)	破裂強度 (kg/cm ²)	切断迄の伸度(%)		洗濯収縮率(%)	
					た て	よ こ	た て	よ こ
生 機	77	1	0.28	6.6	95	53	10	20
仕 上 製 品	54	1.28	0.30	7.2	42	92	7	2
生 機	75	1	0.26	6.0	90	70	12	20
仕 上 製 品	54	1.27	0.29	6.4	34	100	8	1
生 機	75.5	1	0.24	5.8	62	66	17	20
仕 上 製 品	54	1.23	0.28	6.7	33	103	8	0.5
生 機	76	1	0.22	4.7	49	107	14	9
仕 上 製 品	54	1.25	0.25	5.9	26	130	5	+ 2(伸び)

ピン テンタは高価であり(1949年にて約3万\$)且つ工場の生産の基準である。それ故ピン テンタ以前の設備に少し余裕をもたしむべきである。仮りに50yd/minの速度とすれば、一般に約14lb/sec=840lb/minの生産量であり、1台のテンタに対して次の設備が必要とされる。²⁾

タッキング マシン, デ タッカ, デ ツイスタ, クローズ オープナ各1台

前処理機(プレ スティーピング用)2台

ウインス 8~10台

セントル 1台

ワイド パッド(樹脂加工用)1台

これらの設備は土地およびボイラを除いて約10万\$に相当する。

ナイロン トリコット編地も又ピン テンタでセットされ、その際の速度は16~20 yd/m である。セッティングをなす室温は1500°F 迄温度を上昇せしめ得る如くし、実際には1000~1120°Fにてセッティングをなす。

なおピン テンタの代りにループ ドライヤやサクショ⁵⁾ン ドライヤを使用する例もあるが、ピン テンタより仕上長さが短くなりコストに影響する。仕上工程における仕上幅は極めて重要でその後の裁断の要求により決定される事柄である。しかし編幅が適当でないと、いくら仕上時に要求される仕上幅にしようと編地を延伸しても希望の仕上幅にならず、外観を著しく損ずる結果となることがあり、特にクインズ コードやシャークスキンの如き伸縮しない組織にこの現象が生じ易い。又単位長さ或は単位面積当りの重量についても同様な事柄が得る。一般に過度に延伸した編地は、強度も弱く、たて方向の伸度が著しく減少し、洗濯収縮率も悪い。従って適当な

長さに“流れ易い”編地を引伸ばすことは極めて重要である。第34表に適当な仕上の一例を示す。

6. 起 毛

起毛はハーフ, サテン, ビロード編の如きフロント バーの糸が長いアンダ ラッピングを有する編地に施され、第147図のような針金起毛機が使用され、その針布をまきつけたロールやシリンダの回転の有様や針の形状にて英式、米式、仏式、独式に分けられる。一般に起毛によるロールの針先の方向と編地の進行方向とは

a) 編地の進行方向とロールの針先が同一方向をなす場合

b) 編地の進行方向と針先の方向が反対方向である場合

の2種類があるが、通常の編地の起毛に使用される針金起毛機ではロールの針先が一つ置きに反対方向となっている。

一般に起毛は最初70%位、下起毛し樹脂加工等施してから残りの30%を仕上起毛するのが例である。

人絹トリコット編地には主としてフランス式起毛機と

(第 147 図) 起 毛 機

ドイツ式起毛機が使用され、前者は主として下起毛に使用し、後者は細い糸や仕上起毛に適する。能力はほぼ 3000 yd/day である。

7. 連続精練仕上

染色しない人絹トリコットの簡単な精練仕上の方法を第 148 図に示す。⁸⁾ 編地は精練後冷水スプレィ中を通り次にパッドにて脱水されピン テンタで仕上げられる。

アセテート編地の連続染色法はアメリカン ビスコー

(第 148 図)

人絹トリコット編地の連続仕上

(第 149 図) アセテート トリコット編地の連続精練

ス社で研究されほぼ実用に供されている。^{2,6)} この工程の概略は第 149 図に示すように、編地を揚げたままで染色槽に入れる。その際まくれ押えで耳のまくれを防ぎ、編地を揚げたままで染色槽を通過せしめる。その後染色した編地はそのまま洗滌タンクに入し、スクレイを経て、張力をかけぬようにして真空脱水機で脱水する。その後編地はピン テンタで仕上げる。この方法の利点は編地の性質が良好で編目の乱れもなく裁断に有利である。又コストも低下する。

この方法でなされた編地の洗濯収縮率、破裂強度、1 lb の糸でできる編地の yd² について従来のロープ状染色のものと比較すれば第 35 表の如く、この方法のすぐれていることは明らかである。

又、コストは設備費で約 1/2、工員数で約 1/4 に減じている。

8. ナイロン トリコットの の ロール状染色

この方法はトリコット編地をロール状に巻いたまま染色する方法でナイロン トリコットの染色に新しい道をひらいた。その利点は

(第 35 表) 連続染色法とパッチ染色法との比較
アセテート, Dull, 55 den フィラメント

編地の状態	連続染色			ロープ状染色		
	洗濯収縮率 (面積%)	破裂強度 (lb/in ²)	1 lb 当りの面積 (yd ²)	洗濯収縮率 (面積%)	破裂強度 (lb/in ²)	1 lb 当りの面積 (yd ²)
23.3 コース/cm	— 2.7	44.8	5.21	— 7.5	38.9	5.00
編縮 F 7.8	— 5.3			— 8.8		
B 6.3	— 3.6			— 6.1		
22.2 コース/cm	— 2.8	40.2	5.14	— 8.1	35.8	5.04
編縮 F 7.8	— 7.8			— 9.4		
B 5.6	— 4.2			— 6.6		
21.9 コース/cm	— 8.6	42.4	5.40	— 9.7	39.2	4.96
編縮 F 7.4	— 10.3			— 8.9		
B 5.9	— 6.9			— 11.1		
19.9 コース/cm	— 5.8	39.6	5.43	— 7.2	37.4	5.23
編縮 F 7.1	— 4.2			— 9.2		
B 5.7	— 5.3			— 7.2		
19.9 コース/cm	— 3.6	37.9	5.31	— 5.5	37.1	5.22
編縮 F 7.3	— 3.1			— 7.8		
B 5.5	— 2.5			— 7.5		
18.5 コース/cm	— 8.6	36.8	5.6	— 12.5	34.6	5.29
編縮 F 6.7	— 5.8			— 12.2		
B 5.0	— 6.9			— 10.8		

耳を縫いあわせる必要がなく、又編地の長さにも制限がない。ロール状に巻かれた編地はホイストによってビーム染色機 (Burlington Beam Dyeing Machine) に入れる。プレ セッティングは不用であり、又液比が低いので染色助剤の量を減少し得る。標準パッチにおける一例を第 36 表に示す。

(第 36 表) 標準パッチにおける薬品使用量

	ビーム染色法 (全使用量)	ロープ状染色法 (プレ センテ ィングを含む)
Tspp	8(pt)	16
キシレン	8	24
緩和剤	1	—
気泡防止剤	0.5	—
水軟化剤	—	8
松根油	—	24
脂肪酸エステルの硫酸塩	—	32
TT 2800	—	8
合 計	17.5(pt)	112(pt)

ロールは染色後洗滌しその後真空脱水機にて脱水する。脱水するロールはピン テンタのフィード ロールとなり、編地はスクレイを経てピン テンタで仕上される。この方法のもう一つの利点はロープ状にしないため、染

色 むら や編目の乱れが少いといわれる。

最近では同様の方法にて、密閉容器中にて圧力を加え高温で酸染が可能になった。

参 考 文 献

- 1) C. Hird: The Dyeing and Finishing of Acetate Warp-Knitted Fabrics, Brit. Rayon and Silk J., 52, (1953-1)
- 2) I. Teplitz: Flux and Chang Keynote Tricot-Finishing Methods, Text. World, 129, (1949-3)
- 3) Text. World, 121, (1944-6)
- 4) Tricot Quality is a Habit at Native Laces, Text. World, 109, (1951-7)
- 5) L. Walmsley: Trends in Knit Goods Call for Better Finishing, Text. World, 116, (1949-1)
- 6) L. Walmsley: Tricot-Dyeing Methods affect Fabric Strength, Text. World, 112, (1952-4)
- 7) High-Speed Tricot Setting cuts Finishing Cost in Half, Text. World, 114, (1952-8)
- 8) R. Eshleman: Improved Methods and Layouts, Text. World, 116, (1952-4)
- 9) G. Moisson: New Tricot Dyeing Method save Cloth, Cost, Time, Chemical, Text. World, 84, (1953-4)

海 外 資 料 研 究 部 会 員 募 集

海外文献の抄録紹介は少なからず見受けられるが、理論的な又實際的にまとまった研究の翻訳紹介は非常に少ない。本会はこの点に重点を置いて「海外資料研究部会」を設置し、毎月「海外繊維技術文献集」を刊行、各種繊維原料から染色仕上に至るまで多数の論文を紹介し、斯界に好評を博しております。この際御入会をお願ひします。

★ 会 費 1ヶ月 180円 ★ 入会手続は本会にお問合せ下さい

第 5 1 号 (1956-1) 内 容 目 次

☆糸 むら 試験機の評価と比較
Text. Res. J., 1955-8.	☆織物の高速滑り摩擦と摩擦による融解特性の測定
Bul. Lowell Tech. Inst., 1955-2.
☆糸の比密度 (Voluminosity) の測定
Rayon Revue, 1955-7.	☆静電気を利用する開綿と除塵
Cotton Res. Clinic, 1953.
☆アセテート糸の金属円筒に対する動摩擦
J. Text. Inst., 1955-1.	☆綿紡機におけるドラフト むら (1)
Shirley Inst., 1955-4. J. Text. Inst., 1955
☆衝撃荷重による糸の内力-歪関係 (3)
Text. Res. J., 1955-8.	☆繊維の 100°C 以上における染色
J. Soc. Dyers Col., 1955-8.