経 ノ リ ヤ ス の 実 際* (2)

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 工場設備一般 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、ラッシュェル、ミラニーズについて

第 2 章 原 糸

1. 概 説

トリコット編成に使用する原糸は従来は絹糸、綿糸、あるいは梳毛糸等の如き天然繊維が使用されていたが、最近ではこれらに代って、ビスコース絹糸、ベンベルグ絹糸、アセテート糸及びナイロン糸の如き所謂人造繊維が主として使用されるようになって来た。これらのうち、前三者の使用は極めて多い。

これら原糸として使用される各種繊維の形状や物理的・化学的性質について論及することはもとより本書の目的ではないが、これらの事柄を知って始めて良好なる編成や仕上が行われ得るのであるから適当な文献を参考にさ

れたい。因みにこれら繊維の簡単な物性を第 3 表に示す。

しかしながらわれわれ経編技術者が忘れてならぬことはこれらの物性等の編成作業や製品の性質に及ぼす影響である。卒直に言えば、現在市販されている糸であれば編もうと思えば編めぬ糸はないであろう。

しかし例えば同じヤング率を示すビスコース人絹とベンベルグ絹糸とで同一組織の編地を編成しても、後者は前者より遙かに手ざわりが柔かであろう。即ち糸を構成するフィラメントの太さの差によって、曲げモーメントに対する抵抗が異なり、それは唯一本のフィラメント同志では殆んど測定すら出来ぬ程の微小差であるが、それが重疊されて、吾人の触感にも分る程大きな効果を示すのであろう。あるいは又、同一人絹糸で、ハーフと称される編地と 2 目編とを編成してみよう。(これらの組織

(第 3 表) 各種繊維の性質の簡単な比較表

	天 然 繊 維			再 生 繊 維 素 繊 維			ビニロン (日)	ポリアミド系		塩化ビニール系	
	絹	綿	羊毛	ビスコース 人 絹	醋酸人絹	ベンベルグ		ナイロン (米)	アミラン (日)	P. C. (独)	ビニオン (米)
比 重	1.36	1.55	1.32	1.5	1.3	1.5	1.25~ 1.32	1.15	1.14	1.43	1.34
乾 強 g/D	3~8	2.5~4	1.7	1.5~3.5	1.5~1.7	2.0~2.5	3~6	3~6	5.2	1.8	2.0~3.5
乾 伸 %	16~25	7~10	54	15~30	23~30	15~30	15~30	19~30	50	2.0	15~35
湿強 / 乾強 %	80	102	60	45~70	80	50~70	65~85	80	80	100	400
ヤング率 kg/mm ²	948	800	264	1000~800	800	1000~800	250~ 1 100	233	224	350~400	300
空中軟化点 °C							210	265	210	105	80
水中軟化点 °C	100	100	100				100	>100	>100		
吸 水 量 %				12	8	12	5	3.5	3.3	0.1	0.1
耐 酸 性		弱し	強し	弱し	強硫酸に 分解	ビスに同じ	良 好	強酸に分 解	同 左	良 好	
耐アルカリ性		強し	弱し	強アルカリ に耐えず	強アルカリ で塩化	耐稀アルカリ	良 好	大体犯さ れない	同 左	良 好	
屈 折 強 度	3 000	16 000	40 000	100			10 000	40 000			
摩 擦 強 度	4 717		966	650			50 000	10 000			

* Practice of Warp Knitting. (2)

** M. Ban, 旭化成工業(株)繊維研究所

に関しては第5章で述べる)前者は滑らかな、且つ柔らかな触感であるに反し、後者はこれが前者と同一原糸とは思えない程「ごわごわ」したかたい且つ「がさかさ」した表面のあい触感を与えるであろう。即ち組織の幾何学的影響のためであろう。

そして、編成技術者は、単に各種繊維の物性だけでなく、これらの組合せてある「幾何学的効果」を常に念頭におく必要がある。上例の如く、繊維固有の性質も組織によって全く異なって示される場合もあろう。しかもならず、最近急速に発達しつつある樹脂加工等によってますます編地の性質は変化せしめることが出来るであろう。

そして、今われわれ経編編成技術者の立場から、原糸に望まじき性質を述べると、かえって物性の一部分的な改良より次の如き事柄の方が遙かに重大ではないかと考えられる。

1. 毛羽が少ないこと
2. よくすへること
3. 太さむらのないこと
4. 十分の強伸度を有すること
5. 直くクリールにかけられる形状にまかれていること、必要に応じ染色やオイルリングやサイニングの工程を経、自工場で糸繰りや巻きかえしの必要のないこと

勿論これらは同一種類の繊維についていえることで、例えばアセテート糸とナイロン糸のように尺度が全く異なるものについては、その物性が最終製品の性質に影響を及ぼすことであろう。

2. 毛羽の少ないこと

われわれ編成技術者の立場からいえば、毛羽程嫌なものではなく、全くこれの多い糸に遭遇すると泣きたい位である。これの恐ろしさについては多少共経験があれば、骨の髄迄しみこんでいるといっても過言ではない。

毛羽の多い糸は準備工程でも編成工程でも、如何なる時、如何なる場合でも種々の困難を生じ、全くやっかいなものである。今試みに毛羽のある糸を整経機にかけるとしよう。

毛羽があればまず第一に糸がうまくほけてくれないであろう。そのため整経で最も肝要な均一な経糸張力が得られないであろう。又クリール中のテンションディバイスやカイドやストノプモーションでひっかかって切断したり、切断をしないで過度の張力を生ずるであろう。張力の不齊は次の編成工程の際必ずしもいい

程疵の原因となるので極力さけねばならぬ事柄である。又上述の如き困難が生じなくて、整経作業手の前迄毛羽が来たとしても、さてこれを取除かねばならずその際糸の走行は停止し、能率は急激に低下する。毛羽が多いと度々機械を止めるので、能率低下は甚だしく、又機械をとめるために均一な張力のヒームが得られず編成しても疵が多かったり、又は経筋を生じたりする。又作業手が毛羽をとりそこなったら、整経機の後箠でひっかかって切断したり過度の張力を生じたりし、又そのまま経糸ヒーム中にまきこまれると、編成機中で色々の困難を生ずるであろう。

又糸がヒームに近いところで切断すると、いくら整経機を急速にとめてもヒームは数回転し、切断した糸の端を探すためにヒームに後戻りの回転をさせねばならぬがそのため戻した糸が方々の汚れにふれて汚損する可能性も生ずる。又正確に逆回転しなければ、1回又は2~3回巻数に多少のある経糸が出来てのわけて、このことは編成の際、ヒームでの経糸がうまくほてけず切断することを意味し疵の原因となる。又ヒーム上で切断迄はしなくても、強く引っぱられるこの経糸は引き疵を生ずるかも知れぬし、又所謂「鉢巻き」なる現象を呈して、隣接した経糸に迄毛羽を生じ、疵の原因となるであろう。それでヒームを整経機上で正確に後戻りさせなければならぬが、これが中々注意のいることで、そのため整経能率はかた落ちに落ちるであろう。

次に編成機上で如何なるいたづらを毛羽がなすか考えてみよう。先ず経糸ヒーム上で生ずる困難については述べたが、次にセパレイタやガイドにひっかかって切断する傾向を有し、又毛羽のために糸がセパレイタやカイトに入る前に隣接した糸とくっつき合って、強い方の糸が弱い糸を喰って一緒になり、その結果2本の糸が通っているガイドと全然糸のないガイドが出来、疵が生ずるであろう。又このため疵を修理するのであるが、特にバノクカイドでこの現象が生ずると、糸を捜すのが一苦労である。又毛羽は針のフックにひっかかることもあろう。このように毛羽がひっかかると、糸の切断が又は過度の張力を生じ、疵の原因となる。

毛羽はかように編成工程においても疵を生ずるのみならず、疵の修理のために機械を停止せしめるので、能率を低下せしめる。なおその上に、機械の停止毎に嫌うべき、ストップマーク、又は織り段と称する疵を作る機会を多くするのである。

従って毛羽は能率を低下せしめ、しかも疵の出来る機会を多くし、編地の品質をそれだけ落すのであるから、

4. 太さ斑のないこと

例えばフルファッションの如き緯メリヤスにおいては原糸に織度斑があるとこれが明瞭な横縞となって現われることはよく知られていて、このことが織度斑の測定の一尺度とさえなっているが、経メリヤスにおいても、1×1トリコットの如き、ガイドの左右へのトラバースの少ない組織では、織度斑が経筋として目立ち、特に細デニールのナイロン糸等を使用した際著しい。従って極力織度斑のない糸を使用すべきであり、不幸にしてかかる糸を購入した際は、ガイドを大きく左右に振ることと糸抜きを併用してなるべく欠点を眼立たないようにするか、起毛生地を使用することである。(第6章, 7.1 疵とその生因, 経筋参照)

5. 十分な強伸度を有すること

トリコット整経作業中の糸張力は最高15~20g程度で、又編成中は2~5g程度であるので糸の強伸度は余り問題でなさそうに思える。しかし、糸が瞬間的に衝撃引張りをうけることもあり得、又編目脱出等の際は急速に伸度が要求される。又特に2目編の如き組織では十分な強伸度がないと糸はシンカで切断されてしまうであろう。現在市販されている糸はこの強伸度の点では余り深刻に考えなくてもいいであろう。

6. 原糸の形状

現在糸は総、ケーキ、チーズ、コーン、スプール等の形状で市販されている。

総は人絹糸の場合従来主として使用されていたが、漸次コーンに代りつつある。これは先染の際有利であるが取扱いが他の形状の糸に比して、やや不便であり、又ボビンに巻きかえさなければならぬので糸繰り工程が必要で、従って不用な面積、設備、人員を要することになる。

(第6表) 米国における人絹チーズの大きさ

トラバース (in)	芯の直径 (in)	全直径 (in)	糸正味重量 (oz)
3 1/2	1	2 3/8	8
3 1/2	1 1/4	2 7/8	8
4	1	2 3/8	8
5	1	3 1/2	16
5 1/2	1 1/4	3 3/8	24
5 3/4	1 1/4	3 3/8	20
5 3/4	1 1/4	3 3/8	24
5 3/4	1	2 1/2	16
6	1	2 7/8	16

ボビンは他の形状の糸にくらべて保持する糸量が少なく、整経中度々糸結ぎをしなければならぬ。また、整経率低下し、折角高速整経機を使用してもその固有の特徴を発揮出来ない。

(第11図) ケーキ

い。又ボビンは他の形状の糸に比して糸の張力を均一にすることが困難である。このことは第3章にて詳述する。なおボビンはフランジのなめらかさを保つために絶えず補修しなければならない。

従って総は経編業

(第12図) チーズ

者にとって、余り望ましい形状とはいえない。

ケーキはビスコース人絹にその例をみる。第11図は未だ外側のカバ(メリヤス)をはづさぬまま、標準形のケーキホルダに挿入した形状を示す。^{7, 8)}

(第13図) コーン

チーズは主として綿糸にみられる。第12図はチーズの形状を示す。又第6表は米国におけるチーズの大きさを表にしたものである。¹⁰⁾ コーンは人絹糸の形状としてもっとも一般的なものとなるであろう。その形

(第7表) 米国市場における人絹コーンの大きさ

トラバース (in)	直径上部 (in)	直径底部 (in)	糸の正味重量 (oz)
5	4	4 5/8	32
5	4 1/4	4 7/8	32
5	4 3/8	5	37
5 3/4	4	4 7/8	40
5 3/4	4 1/8	5	35
5 3/4	4 1/2	5 1/4	48
5 3/4	4 3/4	5 1/2	54
5 3/4	5 1/8	6	64
5 3/4	5 1/2	6 1/4	64
5 3/4	4 1/4	6 3/8	69
6	4 1/4	5	48
6	4 3/8	5	33
6	4 3/8	5 1/8	44

状を第13図に示す。又第7表は米国市場における人絹¹⁰⁾コーンの大きさの表である。コーンは巻きが良好でかく、紙芯に損傷がなく、又コーン上部の糸結び目が少ない程上等である。これはコーンをまく時糸の結び目は必ず上部に出すからで、一般に一等品ではこの数が6~7である。又紙芯の上部のラッカ塗りにひびが入っていたり割れていたりすると、糸がほどける際、この部分でひっかかって切断する恐れがある。因みに人絹コーンの傾斜は一般に3°30'が普通である。

コーンやチーズでは糸を混合しやすく、不測の事故にそなえて、新たに購入した際デニール、フィラメント数、光沢を調べ、これ等を記入したラベルを底部より、紙芯の内部に貼りつけるを便とする。又極細いナイロン等の場合はクリールに入れる迄紙包装をほどかぬがよいとされている。これは糸の無用の損傷を防ぐためである。

スプールはボビンとも称され、木製胴部に木、ファイバ、又は金属のフランジを附したもので、特に防錆した金属フランジのスプールは米国において、アセテート用として盛んに使用されている。我が国においてはスプールの形状で市販されているものは特殊の合成繊維のみである。第8表に米国における人絹スプールの大きさを参考迄に示す。

(第8表) 米国における人絹スプールの大きさ

高さ (in)	フランジ直 径 (in)	胴直径 (in)	重量 (oz)	人 絹 (den)
3 1/8	2 3/4	1 1/2	5.3	150
3 1/2	2 3/8	1 3/8	3.5	150
3 1/2	2 7/8	1 1/4	10.0	150
3 5/8	2 3/4	1 3/4	7.0	45
3 5/8	2 3/4	1 3/4	7.0	75
3 5/8	2 3/4	1 3/4	7.0	100
3 5/8	2 3/4	1 3/4	7.0	150
4	2 1/2	1 3/4	6.3	150
4	2 3/4	1 3/8	8.0	150
5	3 1/4	2	16.0	150
5 1/4	3 3/4	2 1/4	12.0	150
5 1/2	3 1/2	2 1/4	12.0	150

このスプールの変形としてマガジン スプールがある。この形状を第14図に示す。これは最近使用されはじめたもので、先染糸や撚糸等前処理を施す際使用して便利であろう。図に示すように、直径3 1/4~5 inの大きいファイバフランジ a の一部に切り欠き b を有し、金属リング c がその外側にある。マガジン又はテールと呼ばれる糸の一端がこのリングを一周して、切り欠きを経て木製胴部上に入っている。このスプールはクリール中に丁度コーンのようにして使用され、糸は頂部フランジ d を越

(第14図) マガジン スプール

してほどけてゆくのである。頂部フランジは直径2 1/2~3 1/8 in でファイバ、又はステンレス鋼又は硬質ゴムで作られている。フランジ間の寸法は3 1/8~8 7/8 in で木製胴部 e の直径は1 1/2~1 3/4 in がふつうである。

これ等の形状中最も使用し易いものはコーンであろうが、この外に、既に経糸ビームに整経されたものが市販されている。我が国においても、ビームをトリコット機に取付ける方法が一定すれば、この形状で経糸が供給されることが一番望ましいことであろう。

7. 糊剤について

サイジングはナイロン等の場合必要といわれている。

勿論これ等は本来原糸メーカーにおいてなされるべき性質のものであるが、編成技術者もその使用剤について若干の知識が必要なことは論をまたないであろう。

糊剤は

1. 糸からはげ落ちて粉状となるもの
2. 機械の部品を腐蝕したり又は傷つけたりするもの
3. 糊落ちが悪く染色に悪影響のあるもの

はさげねばならない。

第1項は針のアイにつまってひげ先がかくれることを妨げるからである。又テンションディバイスやストップモーションに堆積して不斉な張力を生じたり、電氣的接点をふさいだりする。

第2項についてはナイロンの糊剤 PM-90 にその例が報告されている。¹¹⁾ PM-90 の組成は第9表に示す如くである。

(第9表) PM-90 の組成

P.V.A.	8%
硼 酸	1.6%
水	90.4%

第15図はシンカ スロットに堆積した PM-90 を示し

第16図はこのため不齊となった編目を示す。又第17図はこの堆積した糊の脱落粒子を鉄板と回転ディスクの間に入れると僅か数minで鉄板に疵がつくことを示している。我が国においてもアミランの経メリヤス編成用糊剤としてP. V. A. 2%, 硼酸 0.4%, 水 97.6%程度のもが使用されているようである。PM-90のような糊剤を長く使用しているとあるいは機械にガタを生じたり、あるいは又糊落ちが十分でない場合は縫製用のマシン迄も磨耗してその部品をしばしば取かえねばならなくなることも生ずるであろう。

第3項の糊落ちの問題は仕上工程で染色されるものについては十分注意すべき事柄である。

しかしながらトリコット編成には原則として糊剤は使

第 15 図)
シンカ スロット上に堆積した PM-90

(第 16 図)
デバイス上の PM-90 の堆積により不揃いになった編目

用しない方が好結果であり、止むを得ぬ場合でもオイリングするに止めたいものである。近時ポリエチレングリコールのような水溶性のものについてオイリングが研究されているが未だ試験の域を出ないと考えられる。

(第 17 図)
P. V. A. 粒子により僅か数minで荒された鉄表面

参 考 文 献

- 1) 櫻田, 辻: 人造絹糸の摩擦係数について, 人絹界, P. 620, (1939)
- 2) 櫻田, 辻: 人造絹糸の摩擦係数に及ぼすオイリング剤の効果, 人絹界, P. 690, (1939)
- 3) J. Lindberg, N. Gralen: Measurement of Friction between Single Fibers, II, Frictional Properties of Wool Fibers Measured by the Fiber-Twist Method, Text. Res. J., 1948-3.
- 4) B. Olofsson, N. Gralen: Measurement of Friction between Single Fibers, V, Frictional Properties of Viscose Rayon Staple Fibers, Text. Res. J., 20, (467), (1950)
- 5) 筆者: ベンベルグ絹糸の動摩擦係数とオイリング剤の影響, 未発表
- 6) American Viscose Corp., The Story of the Textile Research Department of American Viscose Corp., (1953)
- 7) Textile Research Department, American Viscose Corp., Rayon Technology, 2 Edition, P. 93~120, (1953), McGraw-Hill Book Co., Inc.
- 8) アメリカン ビスコース 会社研究所編, 祖父江寛訳 レーヨン スフの紡織仕上, P. 107~110, コロナ社, 昭和25年
- 9) 同上 P. 176
- 10) J. K. Stearns, H. R. Mauersberger: Synthetic Fibers, Warping, Slashing and Quilling, Rayon Warping, P. 10~15, International Textbook Co., (1953)
- 11) J. H. Quinn: Guard Knitting Machines against, PM-90 Size Damage, Text. World, 164, 1953-9.