技術解説

蛋白アクリル

共重合繊維「シノン」*

佐々木 卓 三**

1. ま え が き

一般に絹様繊維は純合成ポリマーからできているが、シノンは天然蛋白とポリアクリロニトリルを共重合させたもので、蛋白が存在しているため、その特性は絹に非常によく似ている。このことは物性および染色特性をみてもわかるし、また長期にわたって実施されてきた各種商品の試作と試験販売による総合結果からも実証されている。

シノンは約10年余の歳月をかけ、総合的な技術の完成をみるに至ったもので、昨年から当社敦賀工場において、日産1トンの規模で生産を始めている。

2. シノンの特色

シノンは天然蛋白と人工高分子とが結合しているため、他の繊維と異なったいろいろの特色をもっている。特に繊維の非結晶部分に存在する蛋白の微細構造が、独特の効果を発揮していると考えられる。したがってシノンが商品に展開されるときには、絹プラスアルファの特色が期待されるわけである。

* Protein and Acrylonitrile Copolymerized Fiber "Chinon".

** T. Sasaki, 東洋紡績 取締役

3. シノンの特性

3.1 一般的性能

第1表に示すように、シノンの性能は多くの点で、絹のそれに近い。

(第1表) シノンと絹の一般的性能

項 目	品 種	シ ノ ン	絹
乾 強 度 (g/d)		4.0~5.2 *	3.0~4.0
湿 強 度 (g/d)		3.5~4.8 *	2.1~2.8
乾 伸 度 (%)		15~25 *	15~25
湿 伸 度 (%)		16~27 *	27~33
結 節 強 度 (g/d)		1.0~2.0 *	2.9
ヤ ン グ 率 (kg/mm ²)		400~1 000 *	650~1 200
水 分 率 (%) (20°C・60%RH)		4~5	9
比 重		1.20	1.33~1.45
沸 水 収 縮 率 (%)		2.5~4.5	0~1

備考 1) *強伸度はKS式セニメーター、ヤング率はテンシロンによりそれぞれ単繊維測定

2) 他繊維の数値は化繊月報(昭和43年2月号)および化繊ハンドブックより引用

a. 強伸度

第1図に荷重伸長曲線を示した。シノンの曲線は最も絹に近い。

(第1図) 荷重伸張曲線

b. 耐光性

第2表で耐光性の比較を示した。耐光性の劣ることが絹の欠点のひとつであるが、シノンの耐光性はきわめてすぐれており、各種繊維中最高の部類に属するといえる。

(第2表) シノンと絹の耐光性比較

項目 品 種	強力保持率(%)			伸度保持率(%)		
	照射時間 (hr)*			照射時間 (hr)*		
	20	40	60	20	40	60
シ ノ ン	94.0	92.0	91.0	98.0	95.0	95.0
絹	68.8	47.2	39.1	50.0	26.9	15.4

*) クセノン フェード メーターによる

c. 耐熱性

第2図に荷重伸長曲線の温度依存性を、水および流動パラフィン中で測定した結果で示した。シノンは第2図Aにあるように、アクリルに比し、高温湿熱時の強伸度にはかなりの向上が見られる。

A. 水 中

B. 流動パラフィン中

(第2図) 荷重伸長曲線の温度依存性

3.2 感能的特性

風合い、光沢などの感能的特性が、絹のそれにきわめて近いことが、シノンの最大特長としてあげられる。シノンは一般化合繊のぬめり感、冷たさ、ペーパーライクな手触り、金属光沢などの欠点が見られず、暖かい感触、すぐれたドレープ性、ふくらみのある風合い、優雅な光沢などを備えた製品を作ることができる。

a. ドレープ性

ドレープ性は、織物の感触や着用時の美的要因に重要な関係をもつといわれる。第3図に示すとおり、シノンはドレープ性、柔軟性において絹に最も近い。

絹

シノン

(第3図) 絹とシノン織物のドレープ性比較

b. 光 沢

第3表に、変角光度計を用いて反射輝度を測定した結果を示した。シノンは絹に最も近く、官能検査による評価とも一致している。

(第3表) シノンと他繊維の反射輝度の比較

試 料	反 射 輝 度*		
	極小値 (a)	極大値 (b)	(b)/(a)
シ ノ ン	28.7	48.0	1.67
絹	27.9	42.9	1.54
ポリエステル(異形)	32.7	58.8	1.80
ア ク リ ル	34.2	44.3	1.30
ア セ テ ー ト	26.8	66.9	5.50

* 同一試料について3個各2回測定 Mgo 輝度 40%

4. シノンの製織および染色加工

シノンの製織、染色などは、絹および合繊の加工機械設備や技法を利用して行なうことができる。しかしシノンは天然繊維と合成繊維の両方の長を兼ね備えているので、その両性能を反映して特殊な加工性能を有する繊維になっている。とくにその特性は、染色性に発現しているといえよう。

4.1 シノンの製織

a. 原系特性と製織性

シノンには他の合繊のような元撚り（プロデューサーツイスト）がないので、たて糸に使用するときには必ず撚りをかける必要がある。糸強力は、ポリエステル、ナイロンほどではないが、アセテート、レーヨンよりはるかに強く、絹と同程度なので製織性について問題はない。

b. 撚 糸

元来、和装の絹織物などでは強撚糸を使った織物が多

い。シノンもまたこの方面に開発のひとつの重点を置いて
いるので、強撚糸を使う機会も多い。この点について
も、多くの強撚織物の試作結果から、絹糸なみの強撚織
物が作れることが実証されている。

c. たて糸糊付

シノンは天然蛋白とアクリロ ニトリルの共重合物で
あるが、この2成分は元来、ともに各種の糊剤に対して、
接着性のよい成分である。そのため、他の合繊、特にポ
リエステルなどに比べればはるかに糊付が容易で、高価
で吸湿性の高い欠点を持っているアクリル系糊剤を使用
する必要がないので、これも大きな特長となっている。

4.2 シノンの染色

シノンのもつすぐれた特性は、加工工程を通じて最終
商品に発現されるが、とくにその染色特性は注目に値す
る。

a. 各種染料に対する親和性

シノンはアニオン染料、カチオン染料、分散染料など
いずれのタイプの染料にも、染色が可能である。第4表
は、シノンの各種染料に対する親和性、および堅牢度を
絹に対比して定性的に示したものである。実用上、主と
して使用される染料は酸性染料であるが、これは酸性染
料が使えない他の合繊に比し大きな特長である。一方、
鮮明色や蛍光色を有する色相には、当然カチオン染料、
黒染め用にはクローム染料、淡色には分散染料が用いら
れ、直接染料は特殊な色に使用される。

(第4表) 各種染料に対する親和性および堅牢度

染料種別		酸性染料	1. 含金染料	2. クローム染料	直接染料	カチオン染料	分散染料
親和性 堅牢度							
親和性		○	○	○	○	○	○
ビルドアップ性		○	○	○	○	○	△
日光堅牢度	シノン	○	○	○	○	○	○
	絹	○	○	△ ×	○	△ ×	—
洗濯堅牢度	シノン	○ △	○	○	△ ×	○ △	△ ×
	絹	△ ×	△	○	×	×	—
摩擦堅牢度	シノン	○	○	○	○	○	○
	絹	○	○	○	○	○	—

○：良好 △：やや悪 ×：悪

b. 染色速度

シノンは易染性繊維である。ポリエステルのような高
温染色や、キャリア染色を必要としない。常圧下 95～
100℃ の染色で十分濃色染めが可能である。第4図は、
シノンの空気中および水中での動的粘弾性を調べたもの
であるが、主分散のピークは空気中では約 90℃、水中
では約 75℃ である。水中での挙動を見ると、約 40℃
に曲線の立ちあがりが見られる。このことは水中では 40
℃ 付近から徐々に繊維分子の運動が起こり出し、これ
に対応して、低温からすでに染色が始まることを意味し
ている。アクリルのカチオン染色では不均染といった問
題が起こりやすいが、シノンではこの問題がなく均染染
色が容易である。

(第4図) 動的粘弾特性

c. カバリング性

フィラメントの染色では、カバリング性が大きな問題
で、ポリエステル、ナイロンなどではその向上のための
研究が盛んに行なわれている。シノンはフィラメントの
中で、カバリング性の最もすぐれた繊維のひとつで、反
染めにおけるストリーキ（たてすじ）などの危険性はほ
とんどない。カバリング性は、染色速度と移染性により
左右される。シノンの染色速度は、前述のように低温か
ら徐々に着色が始まり、高温領域（80～90℃）での移染
性も第5表に示したように、ナイロンよりもすぐれてお
り、染色速度、移染性ともにほぼ絹に匹敵するすぐれた
特性をもつことが明らかである。

(第5表) シノンの移染性

染料	移染性 繊維	移 染 性 指 数		
		シノン	ナイロン	絹
C. I. Acid Red 135		50.4	12.3	81.8
C. I. Acid Red 85		24.3	0.5	20.6
C. I. Acid Blue 25		77.3	36.9	99.7

d. 色彩的性質

最近の衣料用繊維には審美的要求が強い。絹の良さと
してその染色の鮮明性が指摘されるが、シノンは絹以上

の鮮明な染色性をもつことが認められる。第5図、第6図は直接染料を使用して、シノンと絹の色彩的性質を比較したものである。

(第5図) 直接染料発色特性
(染料: CI Direct Yellow 86)

(第6図) 直接染料染色物の色彩的性質
(染料: CI Direct Yellow 86)

4.3 その他の加工特性

a. 精練

天然繊維のような強い精練の必要はなく、繊維油剤や付着糊剤、よごれなどを除去する程度でよいことは他の合繊と同様である。精練剤としては、非イオン活性剤が適当である。アルカリ処理は黄変、硬化などの傾向を示すので避けるほうがよい。

b. 漂白

シノンは天然のシルキー ホワイトを呈している。白

仕上では還元漂白が効果があり、さらに白度を要するならば蛍光増白剤、青味づけ剤を適用する。

c. 仕上げ

シノンは絹的風合いをもっているので、一般的には仕上剤、柔軟剤を使用しなくてもよい。それらを多く使用すると、時としてはかえって合繊くさいぬめり感やすべり感が生ずることがある。

5. シノンの商品展開

現在絹はその90%以上が和装分野で消費されている。したがって、シノンも国内では和装領域に進出をはかることが考えられる。シノンは先染めでも後染めでも和装のすべての商品に使用可能と思われる。振袖、訪問着、留袖、付下げ、紋付、小紋、友禅などの後染め着尺、シルクウール、お召、その他の先染め着尺、羽織、コート類、各種帯などの外衣関係、襦袢、八掛、胴裏など、それに半襟、帯揚、風呂敷に至る和装全域がその対象となりうる。

絹の商品領域はもとより和装のみではない。洋装分野でも絹へのあこがれは非常に強い。たとえば、高級服地——スーツ、ワンピース、ブラウス、コートなど——において絹が喜ばれるような商品に進出が期待できるし、ネクタイ、マフラー、スカーフなどの絹感覚の商品には最適である。また、近時のニットの発達に伴い、国内外とも新しいニット糸の出現が望まれ、とくにシルキータッチが要望されている。シノンのその方面への研究開発も大きな課題である。

6. シノンの展望

近時とみにはげしくなったシルキー合繊競争の中にあって、シノンほどの感覚と風合いを持つ繊維は見当たらない。シノンはまさに“絹のよさ”を十分に持つすぐれた感能繊維としてその将来がおおいに期待される。

今後、生活は高級化、多様化に進むであろうが、それに応じて繊維にもまた特殊化、専門化が求められている。一方既存合繊はその大量化、普及化とともに、イメージダウンを余儀なくされることは必然であろう。この点、シノンはこれからの新しい要求に答えて独特の個性をもつ繊維として注目されるであろう。“絹のふるさと”ともいうべき日本の風土はその技術と精神をもって、このシノンを新しい時代を画する新繊維として育てあげてくれると確信している。