技術ハイライト

WN-8 (シデリア) について

安 藤 聡

1. 概 説

古くから人々の美しい絹への憧れが合成繊維発明の意欲をかきたて、今日の合繊時代が築かれるに至ったことはよく知られている。そしてなお現在、絹の審美性と合成繊維の機能性を兼ね備えた、いわゆる“シルキー合繊”が次々と開発され、ポリアミド、ポリエステル、ポリアクリロトリルといった分野から、それぞれの性能を生かしつつ工夫が凝らされ、如何にもシルキー合繊の花盛りといった感がある。しかしながら絹の需要を見ると国内でこそ増加し続けているが、これを世界的に見た場合、絹の生産量はすでに頭打ちの状態であって、特に米国では絹の消費量は寧ろ減少している。つまり世界的に見た場合シルキー合繊に対する市場の将来性という点で多くの問題も横たわっているとも見られるのである。シルキーという基調を失わずに、合繊の機能的な優秀性を加味したシルキー合繊の味を消費者にうえつけ、従来絹が使用されていなかった用途への進出を積極的に企図しなければならないなど、かなりの努力が必要な時期となっている。

ところでシルキー合繊としては現状では、その物性面からポリエステル、ポリアクリロトリルから出発した改質繊維が多く、2, 3 の例外を除き繊維素材はそのままにし、断面形態を異形断面としてシルキーにしようとしている。しかしこれら単一素材ではシルキーな一部の性質は満足的であるが、未だ不十分な性質があると考えている。例えば和装着尺では腰が強すぎるとか、染色の鮮やかさが不満足であるとか、光沢が不十分であるとかそれぞれ改良の余地がある。そこでわれわれがすでに持っている複合技術を生かしてポリエステルとポリアミドから出発し、これに鮮やかな染色性と、しなやかでソフトなタッチ、さらに一層優雅な深味のある光沢を持たせることを目標において、過去2年有余にわたって研究を

重ね、ここに WN-8 (シデリア) を発表するに至ったのである。

WN-8 の特徴は

- (1) シルクライクである
- (2) 染色が美しい
- (3) 腰がある
- (4) 扱い易い繊維である

などが挙げられる。われわれは絹製品に対して、常にイニシヤチブをとり続けてきているし、われわれが絹製品取扱いに長年の経験を持っている。それだけに最も絹に近い合成繊維たらしめることに苦労も多かったのである。

以下その性能について項を追って紹介したい。

2. WN-8 の 構 造

ポリアミド系ポリマーとポリエステル系ポリマーが、第1図の一例に示すように二重構造となったマルチポリマー繊維である。

WN-8 は鞘がポリアミド、芯がポリエステルよりなり、この二重構造になっていることが WN-8 の優ぐれた性能を示す要因となっている。二重構造における芯の形状はクローバ形、六角星形、三角形など適宜変えることができ、これによって性能に変化をもたしている。

横断面形状から見た場合に、フィラメントの振り剛性を大きくするためには剛性の大きい芯ポリマーを円の外縁に出来るだけ近くもっていくことが望ましく、反面曲げ剛性を大きくするためには、芯ポリマーを三角形状に近くもっていくことが望ましいのである。WN-8 の断面はフィラメントのあらゆる方向からの曲げ剛性と、振り剛性を調和させながら最も大きくするために有利な形状

第1図 WN-8 フィラメント断面の一例

WN-8 (Sideria)
SATOSHI ANDO

鐘淵紡織(株) 中央研究所次長兼第一研究部長

となっている。これによって実用上、ポリエステル程硬すぎることなく、ナイロン程柔らかすぎることがなく、ちょうど絹のように程良い剛性を与えているのである。

同時にまた、これこそ最も重要なことであるが、この二重構造が光沢のよいポリアミドを鞘成分として二重構造による光の乱屈折を最も適切に利用し、優雅な深味のある光沢を与えている。

WN-8は、円形断面或いは異形断面である。市中のシルキー合繊では光沢の度合を強くするという理由で殆んどが異形断面である。WN-8の場合も目的とする光沢度合に応じて、異形断面をとっている。しかし WN-8 では二成分間に屈折率の差があり、しかも鞘ポリマーが光沢の良いポリアミドになっているため、円形断面でも柔らかく優雅な光沢が得られる。光沢に対する二重構造の長所は仮熱などの加工糸にした場合にもシルキー光沢が失われ難い点である。ポリエステル或いはナイロンの如く単一素材では、たとえ異形断面の場合でも加工によって断面がくずれ易く、加えて巻縮のため光沢の消失が大きいのである。この点長年にわたり絹産業の企業として経験を持っている企業の中で、われわれ研究者の最も苦勞した所である。また鞘ポリマーと芯ポリマーの艶消度も光沢に影響するので、目的の製品に応じて細かく対処している。

WN-8は品質が常に均斉に得られること、二成分の長所が明瞭に現われ易い等の有利性がある。例えば触感では芯ポリマーであるポリエステルの特性が表面にまで現われて鞘のポリアミドの性質であるぬめり感を消してしまふ、一方長所である染色の鮮やかさ、容易さがそのまま残るなど、編織構造物としての実用性から見て二成分のそれぞれの長所が、現われ短所がかくれてしまっている。

二重構造紡糸技術についても長年研究を費やし、現在当初の困難さを解決して安定裡に紡糸する技術を完成している。

3. WN-8 の一般糸質

WN-8の一般糸質を第1表に示す。

ヤング率は絹のヤング率に近く、ポリエステルよりも低い。この点ポリエステルのようにヤング率が高く、硬くて身体にフィットしにくいという短所を完全にカバーしている。特に和装品ではこの点が重要なポイントの一つであって、例えばキセがかけ易く、裾や襟の線が美しく出るなど着物としての形体的審美性が優ぐれたものになる。この点から見て WN-8 もが和装品として適切な性能を持っているといえる。第2図に応力伸張曲線を示す。

第1表 WN-8の一般性質

項 目	WN-8	絹	ポリエステル	ナイロン
強度 (g/d)	乾 4.5~6.0	3.0~4.0	4.3~5.5	4.8~6.4
	湿 4.2~5.5	2.1~2.8	4.3~5.5	4.2~5.9
伸度 (%)	乾 20~32	15~25	20~32	28~42
	湿 22~34	27~33	20~32	36~52
ヤング率 (kg/cm ²)	600~1200	650~1200	1100~2000	200~450
5%伸張弾性度 (%)	98~100	60~70	95~97	97~99
比重	1.20	1.32	1.38	1.14
熱水収縮率 (%)	6~18	1~2	5~10	8~22
耐 光 性	長時間曝すと僅に強度低下	強度低下著しい。60日で55%低下	長時間曝すと僅に強度低下	長時間曝すと、強度低下
染 着 性	分散、酸性その他多くの染料に親和性大	直接酸性、塩基性、媒染に親和性大	分散、フゾイックによるキャリアー又は高圧染色	分散、酸性その他多くの染料に親和性大

第2図 応力-伸張曲線

第2表 WN-8フィラメントの伸張弾性率

項 目	WN-8	ポリエステル	ナイロン
応力緩和時間 有	99.0	95.5	97.4
応力緩和時間 無	94.6	88.1	92.9
同 上 10回繰返し	91.1	79.3	90.2

WN-8の伸張弾性は編織物としての性能に関係のある初期伸長弾性が非常に高く、絹に比してはもちろんナイロンポリエステルよりも高い。例えば5%伸張弾性における応力緩和時間2分と応力緩和を与えない場合および応力緩和を与えないで10回繰返した場合の伸張弾性率を見ると第2表の如くなる。

熱水収縮率は一応ナイロンなみ、ないしやや低目をと

第3図 WN-8フィラメントの熱収縮率

第4図 紫外線照射 (フェードオメーター) による強度変化

第5図 紫外線照射 (フェードオメーター) による伸度変化

っている。もちろん加工糸にすればこの値は小さくなることは当然である。各温度における WN-8 の熱水収縮率および乾熱収縮率の一例を第3図に示す。

耐光性については強度保持率は、大略ポリエステルに近く、伸度保持率はナイロンとポリエステルの中間程度であり、いずれにしてもナイロンに較べて非常に良好であり、ポリエステルに近い耐光性を示す。もちろん絹より良好であることは容易に判断出来る。第4図、第5図で比較する。

染色性については分散、酸性、含金、クロムその他多くの染料に親和性があり、ポリアミドの染色と同様にして染色することが出来る。その一例を挙げると次のような通常の酸性染料による染法で、鮮やかな色相に染色することができる。

染料	Coomassie Ultra Sky SE 3% o.w.f
助剤	Acetic Acid 3% o.w.f
浴比	1:50
温度

WN-8とナイロンの仮燃糸使い編物を、上記の染料濃度を変えて染色し、GE 社製のスペクトロフォトメーターによって全反射率曲線を比較した結果を第6図に示す。

染料濃度が同濃度の場合 WN-8 の表面はナイロン単独糸同デニールのものよりも高濃度に染まっている筈であるが、反射率曲線ではナイロンに比しやや高い位置にある。すなわちナイロンの方がやや濃く見える。しかしこの場合染料濃度を調整することによって反射率曲線の

第6図 WN-8染色物の全反射曲線

第3表 WN-8の酸性染料染色堅牢度の一例

染 料	洗 たく		湯 洗		耐 光	摩 擦
	変退色	汚染	変退色	汚染		
Erio Fast Blue 2 GL	5	4	5	3	5 以上	5
Xylen Light Yellow	5	5	5	4	5 以上	5
Telon Red BL	5	5	5	4	5 以上	5

位置を変えることができ、肉眼上濃色にすることが容易に可能である。もちろん染料を選んで染着率を上げ曲線の位置を下げることは容易である。染色の堅牢性は良好であり、染料を選定することによって一層堅牢性の高いものが得られる。例えば普通に用いられている酸性染料で染めた場合の染色堅牢を第3表に示す。

このように容易に鮮やかに染色出来ることは、シルキー合繊として最も必要な性能の一つを WN-8 が充分満足させていることになる。加工上特に問題になる染色後の染筋発生なども、例えばナイロンの染色と同様に実施しても染差が発生するようなトラブルは起らず、その他種々の染色仕上加工を行ない試験した結果からも、染色仕上を行ない易い繊維であることを認めている。

4. WN-8 の加工糸について

仮燃加工、パンロン加工など嵩高加工はナイロンと同様の条件で良品質の糸が得られる。WN-8はポリエステルやナイロンに比して、糸としてはCR 値が小さくなる傾向があるが、巻縮は非常に良好である。編物にした場合特にストレッチバックが強く、これはナイロン6・6よりも優れている。WN-8加工糸使いの特徴はこのストレッチバックの強さにあるといえる。

第7図にWN-8、ナイロン6およびナイロン6・6の仮燃糸の沸水処理後の巻縮伸長回復曲線を示す。

第7図 WN-8仮燃糸の巻縮伸長回復曲線

5. WN-8 の編織物について

WN-8を編物や織物にした場合の主な特性を述べると

- (i) 優雅な深味のある光沢
- (ii) 鮮やかな色相に染色できる
- (iii) 柔軟な弾力あるタッチとドレープ
- (iv) ぬめり感がない
- (v) しわになりにくい
- (vi) プリーツ性が良い

などであるが、編物の場合ストレッチはナイロン程大きくないが、ストレッチバックが非常に良いなどの性質が加えられる。パンロン糸による同仕様のフルファッショ編物のストレッチバックをナイロン6・6と第4表で比較する。

WN-8はナイロン6・6よりも伸張弾性度が高く、伸張を繰返して疲労を与えた場合でも伸張弾性度の低下率はナイロン6・6よりも小さい。この編物を水中に浸漬して十分に湿潤させて同様に測定した場合も、ナイロン6・6よりも伸張弾性度は大きく、また繰返し伸張後の低下率も小である。

また WN-8 とナイロン6・6を同時に水中に浸して、同様に軽く機械採みをした場合、編地は伸張したが、その伸び率はナイロン6・6の約1/5前後であることも認められている。

第4表 WN-8編物の伸張弾性

項 目		WN-8	ナイロン 6・6
乾 燥 時 20°C 65% RH	伸張1回(%)	95	93
	伸張10回(%)	90	85
湿 潤 時	伸張1回(%)	93	89
	伸張10回(%)	89	79

第5表 WN-8織物の一般特性

項 目		WN-8	ポリエ ステル	ポリエ ステル	スー リ	リアク ロニ リ
剛 軟 度 (クラーク法)	経緯	38	45	38	43	
		40	42	46	41	
ドレープ性 (%)		34	35	33	32	
防 皺 度 (モンサント 法) (%)	乾	経緯 94	90	90	92	
		緯 82	84	85	83	
	湿	経緯 88	92	87	85	
		緯 78	84	83	75	
光 沢		柔らかい絹様光沢	強いきらめき	強いきらめき	深みのある光沢	
感 触		シャリ味	シャリ味	シャリ味	シャリ味	

このように WN-8 の編物は、着用した場合変形しにくい。特に湿潤時例えば雨に濡れた場合にも伸びてだらっとしてしまうことがないなど、編地として必要な良好な適性を十分備えている。

次に繊維としての一般的特性の一例を同組織の他繊維織物と比較して第5表に挙げる。

ポリエステルやポリエステルエーテルに比してソフトなタッチであることと、光沢がぎらぎらした光沢でなく柔らかい深味のある光沢であることが特徴的であり、シルキーということで非常に優れていることがわかる。

他に特徴として挙げられることは、ブリーツ性が良いことである。例えば WN-8 のマットウース織物でポリエステルとブリーツ性を比較すると、洗たく後 AATCC 法による試験結果では洗たく5回後 WN-8 は4級でありポリエステルは4.5級であった。また同様 W&W 性試験の結果は4級であり、実用的に充分良好なブリーツ性を有し、また W&W 性織物として使用できる。このように WN-8 は機能性に富んだ取扱い易いシルキー合繊織物として使用できるのである。

6. WN-8 の主要商品

以上のような特性から WN-8 は和装品絹分野と編物製品への商品化が主体となる。

現在生産されている種類は 30, 50, 75 デニールであるが、これらによって製織された織物は、従来ほかの合繊では出し得ないシルキーな光沢、手触り、優雅なドレープ、取扱いやすい機能性を発揮している。

織物、とくに和装シルキー用途では、織組織としては平羽二重、綾羽二重、サテン、サテンクレープ、デシンシフォン、ジョーゼットなど多岐にわたり、駒倫子、平倫子、どんす、一越縮面などの着尺や羽尺、八掛胴裏な

どの裏地その他、駒組、塩瀬、一越、帯などが商品化され、またスカーフ類も商品化されている。また傘地としても適性があり、プリントが鮮明で、しかもプリント時に生地伸びが発生せず、耐光性が良いこと、繰返し折りたたみによっておこる目ずれやピンホールが発生しにくいなどの特徴がある。さらに羊毛との交織では加工上の容易さだけでなく、商品としても非常にユニークな風合を出すことが出来、この方面にもかなりの量が伸びて行くものと考えている。

しかし WN-8 のシルキーライクは和装品その他織物にのみ適性があるわけではない。製編された編物はそのシルキーな外観に加えて、特に加工系として使用する場合に、ストレッチ回復に優れていること、湿潤時に型くずれが少ないこと、ぬめり感がないことなどで高級ニット製品として展開している。ポロセーター、ニットスーツ、ハイゲージブラウス、シングルジャージ、ダブルジャージなど仮然やパシロン使いで優れた商品化がなされている。

このように WN-8 はシルキーな特徴をもって和装分野、婦人物、ニット分野へ展開しているが、将来紳士服地にも適性を求めて研究を進めている。

7. ま と め

今までに述べたように WN-8 は長年の研究歳月を費やし、二重構造という独得の技術によって開発されたものであり、その特性についても優れた性能をもっている。しかし今後実際に商品化流通の段階で各種の問題点が発生することもあるが、関係業界各位のご叱正とご協力をいただくことによって、一層優れた繊維へ発展していくことを望んでいる。