

# 合成繊維編地の感触改良に関する研究 (第1報)\*

## ナイロン繊維について

柳 許 子\*\*

(1971年9月30日受理)

### 緒 言

人類の長い歴史をとおり衣料用繊維として使用されてきた天然繊維は、綿、麻、毛、絹であり、中でも珍重されたのは紡がずそのまま糸の状態をし、美しい光沢、しなやかな感触を持つ絹である。このような絹に近い繊維を人工的につくろうという企てから、19世紀の後半には幾多の研究を重ねられ、レーヨン、キュブラ、アセテートがつくられ、1935年にはナイロンが、次いでビニロン、アクリル、ポリエステル、ポリプロピレンなど続々と発明された。

合成繊維は強度、耐久性、ウォッシュ・アンド・ウェアのような性能にはすぐれているが、衣生活が多様化し高級化すると、よりしなやかで弾性にもある程度は富んでいる絹のような風合いが要求されるようになり、現在もシルキーな繊維を目指して既存繊維が改質改良されている。他方にはウーリーな方向へとの研究もある。

たとえば、ナイロンの特性を備えているが絹と見分けがたい程よく似ていると言われる Qiana<sup>1)</sup>、第3成分を加え結晶性を低下させてしなやかさを持たせた改質ポリエステル<sup>2)</sup>、感触が絹に似ており、しかも絹の欠点（黄褐変や紫外線による強度低下）がみられないアクリルの長繊維<sup>3)</sup>、ビニロンでも長繊維のものが開発され、感触、光沢が良いことから高級衣料に用いられるようになった<sup>4)</sup>。また絹糸の断面がほぼ三角であることから、ノズルの孔の形状を三角形、扁平、十字形、星形に変えたりすることにより断面の異なった異型断面繊維がつくられ、しなやかな感触を持ったもの、しゃり感のあるもの、ぬめり感がないなどの効果が見られている<sup>5)6)</sup>。異型断面繊維はナイロンやポリエステルに多く、ナイロンでも繊維の断面形状を変えることによりシルキー化を目指

し、一方にはナイロン繊維分子を変えてシルキーで吸湿性のあるナイロン4も生まれている<sup>7)8)</sup>。他にナイロンとポリエステル<sup>9)</sup>の2成分をポリマーブレンドしたエスタミド系繊維も、両者の長所を持ち、ぬめり感が少なく、形くずれがないといわれている<sup>9)</sup>。

新しくシルキー合織の研究もおこなわれ、昭和43年に発表されたベンズエート繊維（仮称、学問的にはポリエチレン・オキシ・ベンズエート）はシルキー化を目指した合成繊維（“榮輝”）で、外観、風合共に絹によく似ており、かつ天然の絹にない強さ、イージーケア性を持っている<sup>10)11)</sup>。アクリロニトリルとミルクカゼインの共重合によるプロミックス（仮称）は、シルキータッチの優雅な風合いを持ち、合成繊維特有のいやなぬめり感がなく、絹と同様なドレープ性、光沢を持ち、しかも耐光性に優れている繊維といわれている<sup>12)</sup>。

このような世界的動向のなかにおいて、本報ではこれらと異なった比較的簡便な方法により、長所を損なわず合成繊維特有の触れるとロウが塗布してあるようなワクシー感、ぬめり感を除去して、何か新しい風合い、感触が生まれまいかと考えた。強度が大きく染色性に優れており、絹の欠点とするウォッシュ・アンド・ウェア性、防シワ性がある反面、ワクシー感、ぬめり感があるため製品の風合い、品質面ではテロンより劣るナイロンにつき実験を試みた。

### 試料および実験方法

#### 1. 試料

実験には肌着の材料として多く使用されている天竺編、フライス編、スムーズ編、トリコット編の4組織の編地を用いた。12フィラメント、20tpmよりなる70デ

\* Studies on the Handling Improvement about Knitted Fabrics of Synthetic Fiber. Part I. On Nylon Fiber.

By Kiyoko Yanagi (Laboratory of Clothing Science, Division of Home Economics, Jumonji Gakuen College, Niiza City, 352 Japan)

Proceedings of the Jumonji Gakuen College, 5, 1-8 (1971)

\*\* 被服科学研究室

ニールのナイロンフィラメントを用い、これより編立てられた天竺編（18 G. 22 G. 34 G.）、フライス編（18 G. 19 G.）、スムーズ編（18 G. 24 G.）及び30デニールのナイロンフィラメントより編立てられたトリコット編（28 G. 30 G.）の9種類を使用した。染色布の染色条件は分散染料 Diacelliton Brilliant Blue B S の0.2%濃度で、助剤として分散剤を併用し、常温から煮沸にて1時間染色したものである。

## 2. 実験方法

### (1) 処理法

処理剤にはナイロンの加水分解試薬、溶剤としてあげられる塩酸、硫酸、蟻酸、石炭酸、水酢酸などのなかから、予備実験の結果好ましい感触が得られしかもナイロン6製造の主原料である石炭酸を、中和には水酸化ナトリウム（時には炭酸ナトリウム）、更に柔軟作用を持つトリエタノールアミンを使用した。

1) 石炭酸、水酸化ナトリウム、トリエタノールアミンの各溶液がナイロン編地に与える影響を、溶液の濃度、温度、処理時間をかえて調べた。

2) 石炭酸溶液（2～6%濃度、40～80℃）に浸漬処理→水酸化ナトリウム1%溶液（40～80℃）に浸漬→トリエタノールアミン1%溶液（40～80℃）に浸漬のような併用処理をし、取り出して35～40℃の温水で3回すゝぎ自然乾燥をおこなった。また石炭酸溶液とトリエタノールアミン溶液を混合して処理に用い、のち中和する方法もとった。

薬品による処理に加え、超音波照射は感触その他にどのような変化を生ずるか調べてみた。米国の Berkshire 社ではナイロン靴下に超音波加工をおこなうことにより、弾力性のある、感触の良い、吸湿性の増加した Ultrason 靴下を作っている。これは超音波によりナイロン分子の繊維内における並び方などを変えて材料を柔らかくして吸湿性を大にし、絹の感触が得られるのだと伝えられている<sup>13)</sup>。

超音波発生装置には①超音波発振器（超音波工業(株)製UE-150, N25）、②多周波超音波発生装置（海上電機(株)製）を使用し、①にて50kc, 60kc, ②にて400kcを照射した。

これまでの無張力状態での処理に対し、編地タテ方向に100～1000gの荷重をかけて2)の溶液中で操作し、炭酸ナトリウム溶液では除重して中和した。容器にはガラス円筒を用い、編地のヨコ巾 $\frac{1}{4}$ になるように折り張力が均等にかゝるようにした。

### (2) 測定法

1) 収縮率：約17cm×17cmの試験片を採取し、シワを除いた普通の状態では100mm×100mmの線を引き、更にタテ、ヨコそれぞれの対辺の中点を結ぶ線を引き、

浸漬操作をおこなう。のち3回すゝぎ紙の間にはさみ軽く押えて脱水し、水平な金網の上で自然乾燥させる。測定はタテ、ヨコそれぞれ3線の長さにつきおこない平均を求め、収縮率を算出し、3回の平均値を求めた（J I S・L・1018）。

2) 感触：風合い、感触の評価、表現法には多種多様な方法が発表されているが<sup>14)～20)</sup>、本報では手で触れた感覚によって優劣を判定する一般的方法に従った。処理前、処理後自然乾燥した編地につき、3名（20代～30代）の女性が手の中に握ったり指先でもんでみたりして手触りにより、ぬめり感のあるなし、硬いかしなやかであるか、ざらざらしているかすべすべしているかななどを総合して、次の7段階に評価し数字にして表わした。

- + 3 良好な感触
- + 2 やゝ良好な感触
- + 1 若干良くなる
- 0 変化認められない
- 1 若干硬くなる
- 2 硬化する
- 3 硬化顕著

3) 引張強度・伸度：相対湿度約65%のデンシケータ内に放置した巾3cm、長さ16cmの処理前・後の試験片につき、Tensilon 万能引張試験機 UTM III型を使用し、ツカミ間隔を5cm、引張速度を20cm/min.として、切断時の強度・伸度及び切断に至る迄の強伸度曲線を調べた。タテ方向（ヨコ方向はランを発生するため省く）5回の平均値から、未処理布に対する切断時強度・伸度の増加率を算出した。

4) 吸湿性：相対湿度約65%に調整したデンシケータ内に放置した処理前・後の試験片につき、乾燥前の重量と絶乾重量との差から水分率を算出し、3回の平均値を求めた（J I S・L・1018）。

5) 繊維表面観察：薬品処理、超音波照射によりナイロン繊維の表面はどのような変化を生ずるか、蟻酸を溶剤とし、レプリカ法を採用して電子顕微鏡にて観察した。直接倍率は4,000倍のち2.5に引き伸ばした。観察には3フィラメントよりなる20デニールのナイロン編地を、石炭酸溶液4%、40℃、15秒浸漬→水酸化ナトリウム溶液1%、40℃、15秒浸漬操作した処理布、更に超音波を照射した処理布を用いた。

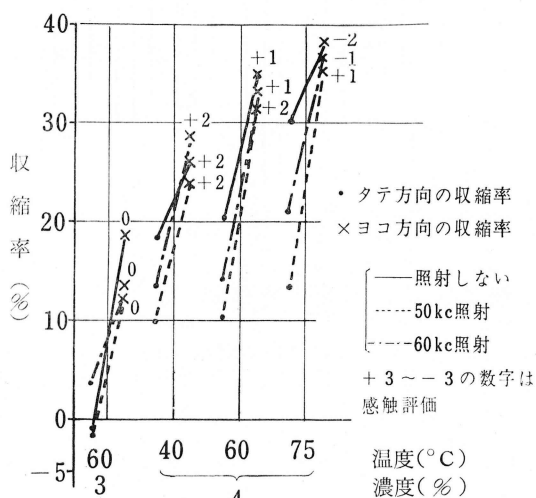
## 実験結果と考察

### 1. 感触、収縮変化(1)

石炭酸、水酸化ナトリウム、トリエタノールアミンの各溶液によりナイロン編地はどの程度の感触、収縮変化を生ずるか、天竺編とフライス編につき調べた。天竺編22Gの染色布を石炭酸溶液で処理した結果を表一1に

表一. 石炭酸溶液による天竺編地の感触, 収縮変化

超音波	濃度 (%)	温度 (°C)	変化 時間 (sec)	3		4					
				60		40		60		75	
				収縮率 (%)	感触	収縮率 (%)	感触	収縮率 (%)	感触	収縮率 (%)	感触
照射しない	10	タテ ヨコ		-1.0	0	18.1	+2	20.5	+1	30.0	-2
				18.3		26.0		34.9		37.9	
50 KC照射	10			-1.2	0	9.9	+2	10.6	+2	13.6	+1
				12.6		23.9		31.3		35.1	
	30			-1.4	0	16.8	+2	21.6	-2	23.2	-2
13.4					29.3		34.5		39.2		
60 KC照射	10			3.7	0	13.7	+2	14.1	+1	21.0	-1
				13.5		28.6		33.1		36.7	
	30			6.8	+1	9.3	+2	22.3	-1	26.8	-1
24.8					29.1		35.3		36.4		



図一. 石炭酸溶液 10 秒間処理による収縮, 感触変化  
示す。表中上段の数字はタテ方向の, 下段の数字はヨコ  
方向の収縮率を表わし, +3 ~ -3 の数字は感触 変化  
を評価している。表一の中から 10 秒間処理の結果の  
みを図一に示す。

19 G のフライス編地についても同様な結果が得られた。石炭酸溶液の濃度 3%, 60°C の処理では変化が少なく, 4% 濃度では収縮, 感触の変化共に大きくなる。温度上昇と共にナイロンへの石炭酸の吸着が激しくなるからであろうが, 高温程変化は著しく, 40°C の結果より 60°C において更に 75°C にて変化は顕著になり, タテ方向の収縮率は 30% 以下であるが ヨコ方向は 35 ~ 40% の収縮率を生じ, 感触の硬化が進行する。4% 濃度 40°C で処理するとザラザラした感触は残るが, 処理前のぬめり感, ワクシー感が幾分除かれたような軽ろやか

な感触が得られる。同条件でヨコ方向は 23 ~ 29% 収縮しているため, ヨコの弾性に富んだものとなっている。4% 濃度 60°C の処理では硬化し始めることがある。

時間 10 秒, 30 秒による差異は大きくないが, 30 秒の処理ではタテ方向の収縮がやや進行するため, 感触も硬化する傾向にある。超音波 50 kc, 60 kc 照射による変動は, 実験誤差を考えると差が有るとは認められない。石炭酸溶液に用いた 2 試料につき, 水酸化ナトリウム, トリエタノールアミン各溶液 1% 濃度による影響を調べたところ, タテ方向には若干収縮するがヨコには収縮せず伸びすら見られ, 諸条件による変動も少ない。75°C においても水酸化ナトリウムではタテ 5.7% ~ ヨコ 5%, トリエタノールアミンではタテ 3.4% ~ ヨコ 3.5% の収縮率である。

## 2. 感触, 収縮変化 (2)

石炭酸溶液 4%, 40°C の処理で幾分ぬめり感が除去出来たような手触りを得たが, 柔らかなシルキータッチにはほど遠く感じられたため, ここでは石炭酸溶液のみでなく水酸化ナトリウムによる中和, 柔軟剤トリエタノールアミンを併用, 混合して処理し効果を比較してみた。18 G のフライス編地 A (18 G 編機の編目を粗くした), B (18 G 編機の編目を密にした) の 2 種を用い, 石炭酸溶液で 15 秒処理 → 水酸化ナトリウム 1% 溶液, 70 ± 2°C, 15 秒処理 → トリエタノールアミン 1% 溶液, 70 ± 2°C, 15 秒処理をおこなった。超音波は石炭酸溶液, 水酸化ナトリウム溶液において 60 kc を 15 秒間づつ照射した。

表一 2 に結果を示すが, 石炭酸溶液のみに比べ水酸化ナトリウム, トリエタノールアミンを併用することにより明白な変化がみられ, ザラザラした手触りからソフ

表—2. 併用処理によるフライス編地の収縮, 感触変化

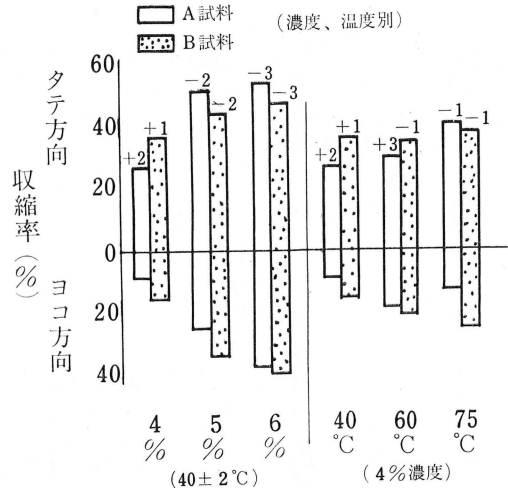
試料	濃度(%)		3		4		5		6								
	温度(°C)		60		40		60		75								
	照射		照射しない	60kc照射	照射しない	60kc照射	60	75	40	40							
フライスA	タテ→ ヨコ→	32.3 0.7	+1	33.3 -0.3	+1	27.7 8.6	+2	33.1 8.5	+2	31.0 18.6	+3	41.7 12.8	-1	52.2 25.6	-2	55.2 37.3	-3
フライスB	タテ→ ヨコ→	26.5 13.6	+2	26.9 14.7	+2	37.5 15.7	+1	34.5 20.4	+1	35.4 21.1	-1	39.1 25.1	-1	44.6 34.3	-2	48.0 39.5	-3

(表の数字は表—1と同様に収縮率(%)と感触評価を表わす)

トなめらかな感触に接近したように感じられる。表—2から石炭酸溶液4, 5, 6%濃度, 40 ± 2°Cにて照射せず併用処理した結果, および石炭酸4%溶液, 40, 60, 75°Cにて処理した結果を図—2にまとめた。

石炭酸溶液4~5%濃度にかけて収縮が進行し, 5, 6%濃度では感触も硬化する。図に明らかなように溶液の温度15~20°Cの変化に伴う変動に比べ, 石炭酸の濃度差1%による変動が遙かに大きい。超音波照射の効果はここでも殆ど表われていない。A・Bの2試料ではAの編目の粗い編地が濃度, 温度などの影響を受けやすくやむ良好な感触が得られている。

18G天竺編の染色前・後および34G天竺編染色布の3試料につき併用処理による感触変化を比較してみた(表—3)。染色前の原生地は穏和な条件でも変化を生じやすいが, 染色布は染色時に2~4%の収縮を起して



図—2. 併用処理によるフライス編地の収縮, 感触変化 (+3~-3の数字は感触評価を表わす)

表—3. 併用処理による天竺編地の感触変化

濃度(%)	温度(°C)	照射	18G 染色前原生地	18G 染色布	34G 染色布
2.0	60	なし	+1 弾力性やや増加	0 変化少ない	0 変化少ない
3.0	50	なし	+1 ソフトな感触になる		
3.5	55	なし		+1 弾力性やや増加	+1 弾力性やや増加
4.0	40	なし	+2 弾力に富み良好な感触	+2 弾力性に富み良好な感触	+2 弾力性に富み良好な感触
		60KC			
	50	なし	+2 ソフトな感触で弾力性もある	+1 弾力性やや減少	+1 弾力性やや減少
		60KC			
60	なし	+1 伸び, 弾力共やや減少	-1 伸び弾力性減少し硬化	-1 硬化し始める	
	60KC				
5.0	40	なし	-1 伸び少なく弾力減少	-2 伸びない硬化	-2 伸び少なく硬化
		60KC			
6.0	40	なし	-3 部分硬化から全体に硬化	-3 硬化し溶解寸前	-3 部分硬化から全体の硬化顕著
		60KC			

表—5. フライス編地の張力状態での  
処理による収縮、感触変化

荷重(g)	編地		染色前		染色布	
	タテ	ヨコ	原生地			
0	15.4	3.0	0	2.1	3.8	0
100	-18.5	13.4	+1	-6.4	7.4	0
200	-23.6	26.8	+2	-14.7	8.1	+1
500	-25.4	29.9	+3	-17.4	19.4	+1
1000	-34.7	33.8	+3	-21.2	18.3	+2

表—4. フライス編地による温度、時間の影響

処理条件	温度(°C)		40		60	
	タテ	ヨコ				
石炭酸 4% } トリエタノールアミン1% } の混合 溶液→炭酸ナトリウム溶液1%	15秒	17.2	+2	24.7	-1	
	4分	16.2	+1	26.4	-1	
		21.3		32.8		
		33.8		35.7		

表—6. スムース 24 G の処理による切断時強度・伸度変化

処 理 条 件	収縮率 (%)	感 触	強 度		伸 度		
			強度(kg)	増加率(%)	伸度(%)	増加率(%)	
未 処 理 布			12.4 (8.2)		256.1 (155.4)		→ a
石炭酸 4% } トリエタノールアミン1% } 40°C	15sec.	+1	19.3	55.5	300.1	17.2	→ b
	15sec.		12.9	68.4	386.4	50.9	
→水酸化ナトリウム1%, 40°C	60kc.	+1	8.0 (16.5)	(101.7)	(301.0)	(93.7)	→ c
石炭酸 5% } トリエタノールアミン1% } 40°C	4min.	-1	34.7	80.7	582.7	127.6	→ d
			30.3				

( ) 内の数字は天竺編による結果

るため収縮変化が少なく、これが感触に影響していると思われる。

次に石炭酸、トリエタノールアミン1%の混合溶液にて浸漬処理→炭酸ナトリウム1%溶液で中和をする方法に従ったが、併用処理による結果との差は認められない。混合により温度、時間の影響をフライス 19 G 編地を用いて調べた結果は表—4 のようである。炭酸ナトリウム溶液では、混合溶液と同条件のもとで中和した。

### 3. 感触、収縮変化 (3)

編立時の静電気発生のためか編地のところどころに編目斑が見られ、特にフライス編地で目立つため均一な編目に矯正出来ないかと考え、編地のタテ方向に張力をかけた状態で浸漬操作した。フライス 19 G の原生地と染色布を用い石炭酸4%濃度、トリエタノールアミン1%濃度、30 ± 2°C の混合溶液中で荷重を加え3分間操作

→荷重を除き1%濃度の炭酸ナトリウム溶液40°Cにて3分間中和した。結果は表—5 のようで、100~1000 g の張力がかかるためタテ方向に伸び、ヨコ方向の収縮が著しくなる。原生地では200 g の張力で斑が消え均一な編目が得られ、500 g、1000 g と張力を強くするに伴ないタテ方向の伸び、ヨコ方向の収縮が激しくなる。従ってヨコ方向の弾性に富んだ編地となり、感触もなめらかになっている。染色布では1000 g 以上の張力で良好な感触+3 が得られると推察される。

### 4. 引張強度・伸度の変化

ナイロン編地に以上のような処理を施すと、編地はどのような物理的变化を受けるか、引張強度・伸度を取りあげて調べてえた。スムース編地 18 G、24 G に類似した結果を得たので、24 G の結果を表—6 に示す。切断時強度は55.5~80.7%、切断時伸度も17.2~127.6

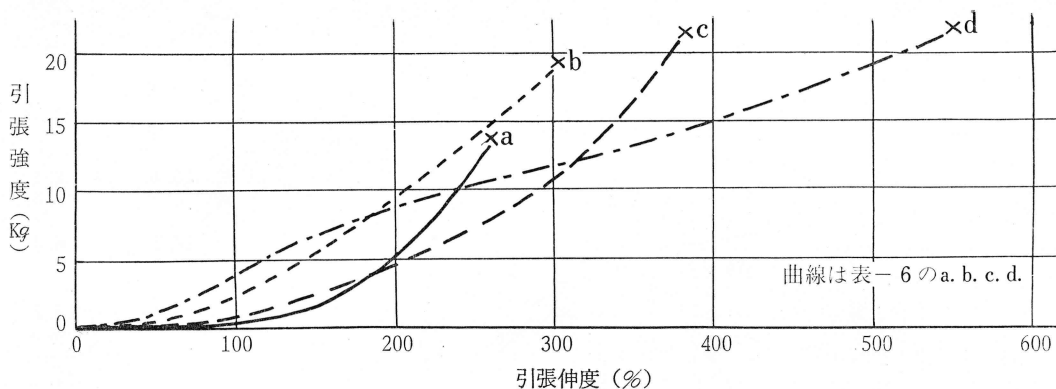


図-3. スムース 24 G の処理による強伸度曲線の変化

表-7. 処理によるフライス編地の水分率変化

処 理 条 件		フ ラ イ ス A		フ ラ イ ス B	
		水分率(%)	増加率(%)	水分率(%)	増加率(%)
未 処 理 布		3.9		3.8	
石炭酸 4%, 40°C, 15sec. → 水酸化ナトリウム 1%, 40°C, 15sec. → トリエタノールアミン 1%, 40°C, 15sec.	照射しない	4.6	18.0	4.6	21.1
	60kc照射	4.9	25.6	4.8	26.3

%増加し、処理により強く伸びも大きくなっている。石炭酸溶液 5%濃度で 4 分間処理の場合には収縮率が大きく、強度・伸度の増大も著しいことから、収縮に伴う糸密度の増加が強度・伸度増大の原因ではないかと考えられる。

切断に至る迄の強伸度曲線を表-6のa・b・c・dにつき図-3に示す。未処理布では荷重約 5Kg 以下の伸度は大きい以後曲線が立っているのに反し、処理布では低荷重での伸びが少なくなり全体に大きく伸びた曲線を描いている。全体の伸びは大きいにもかかわらず低荷重での伸度減少、従ってヤング率が高くなって絹に近づき、それが感触に影響し腰のあるようなしかも弾性に富んだ感触を与えているのではないかと考えられる。しかし更に収縮が進行し硬化した処理布では強伸度の増大は見られず、伸度の低下が顕著であろう事は容易に推考される。

### 5. 吸湿性の変化

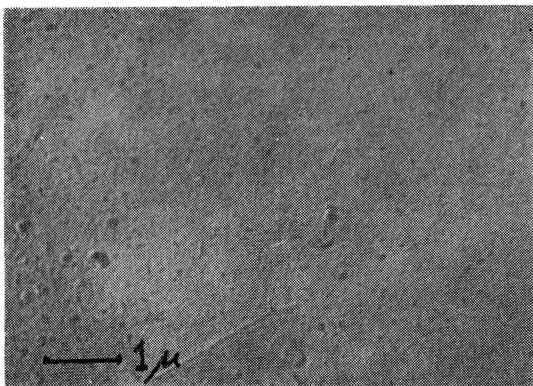
ナイロン編地の吸湿性は処理によりどの程度変化を生ずるか、先に用いた 18 G のフライス編地 2 種につき水分率を調べた。薬品のみの処理による場合は未処理布に比べ 0.7 ~ 0.8 水分率が増加し、未処理布に対する増加率は 18.0 ~ 21.1% である。超音波 60 kc を照射した場合には水分率が未処理布より 1.0 増加し、未処理布に対する増加率は 25.6 ~ 26.3% である (表-7)。

この結果は石炭酸溶液で前処理して染色にあたりと染色性が良くなる現象と一致しており、繊維の膨潤が関係しているのではないかと考えられる。Ultrasound 加工では吸湿性が従来のナイロンに比して 40% も増え、さわやかなはき心地の靴下が得られたと述べられている<sup>13)</sup>。

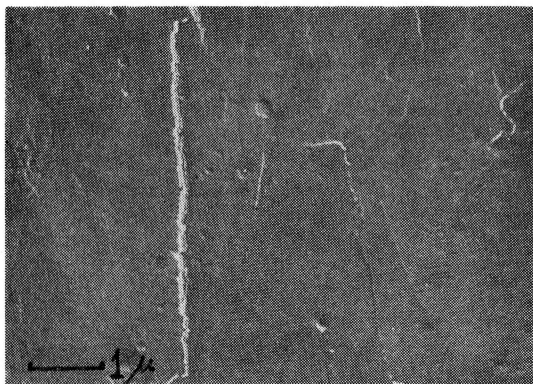
処理布の感触が耐洗たく性か否かを調べるため、噴流式電気洗たく機を用いて 1 回 10 分の洗たくを 12 回行ったところ、感触が元に戻るような事はなかったが、処理布の汚染が見られた。石炭酸溶液の前処理により染色性が向上するように、他の洗たく物からの汚染など受けやすくなっているのではないかと考えられる。

### 6. 繊維表面の観察

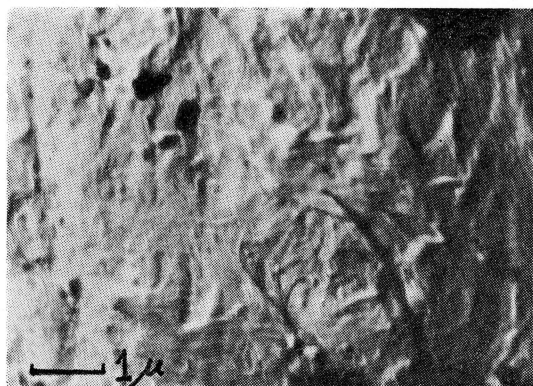
電子顕微鏡による繊維表面の観察結果は、図-4 のようである。処理前および薬品処理後の繊維表面は同様に平滑であるが、超音波照射により凹凸の波紋状を生じている。溶液への浸漬処理は感触変化を生じたが、繊維表面の変化はみられない。このことから薬品の働きのみで繊維表面は変化しないが、フィラメントが膨潤し融着時には硬化して、編地全体の感触を微妙に変えているのではないかと考えられる。他方超音波照射の感触面における効果は特に認められないが、繊維表面には波紋状を生じている。この表面変化はフィラメントの膨潤、融着、硬化、編地の収縮のような変動に優先されてか感触に表



1



2



3

図—4. ナイロン繊維表面の電子顕微鏡写真

1. 未処理
2. 石炭酸溶液 4%, 40°C, 15 sec. → 水酸化ナトリウム溶液 1%, 40°C, 15 sec.
3. 2 の処理に超音波 20 kc を照射

われていないが、編地やフィラメントの変化を緩和し、繊維表面の変化を著しくする事が可能なら、これ迄と異

なった感触が得られるのではないかと考えられる。

## 要 旨

実験には編地の組織、密度、フィラメントの太さ、染色、仕上げ、処理剤の濃度、温度、処理時間、浴比、超音波の周波数、照射時間など多数のファクターが考えられるため、組み合わせにより一様でない結果もでているが次のようにまとめられる。

1. ナイロンに及ぼす石炭酸の影響は大きく、目的とする感触には達しないがワクシー感、ぬめり感のやゝ除去された弾性に富んだ感触が得られた。石炭酸溶液では濃度、温度の影響が強く、濃度 4% 前後、温度 40~60°C に於いて編地の収縮が進行し、やゝ良好な感触を生じている。3% 濃度では 60, 70°C の温度においても収縮、感触変化は少ないが、5% 濃度では変化が著しく感触は硬化する。更に濃度を高めると顕著な変化を生じ、温度上昇に伴ない溶解し始める。

2. 処理時間は 15 秒前後が好ましく、1 分、4 分の処理でも効果は少ない。石炭酸と柔軟剤トリエタノールアミンの混合溶液で処理を行なった場合に、石炭酸の作用が緩慢になりトリエタノールアミンの作用が発揮されるためか、好ましい感触が得られた。

3. 超音波照射の影響は感触、収縮変化の面では明らかでないが、電子顕微鏡による観察から繊維表面に波紋状の凹凸が認められた。更に綿密な条件の選定、組み合わせにより繊維表面の波紋を著しくし、感触へ影響を及ぼす事も可能なのか今後検討したい。

4. 編地の収縮に伴ない単位面積内の糸密度増加が原因と考えられるが、処理布は未処理布に比較し引張強度・伸度共に増大している。強伸度曲線は強度、特に伸度軸に大きく伸びているが、低荷重では未処理布に比べて曲線が立っている事から、ヤング率が高くなり絹に近づいていることがわかり、感触変化と一致している。

5. 処理による繊維の膨潤が関係しているのか、薬品のみの併用処理において未処理布に対し、18.0%、超音波を照射した場合には未処理布に対し約 26.0% の水分率増加を生じている。従って吸湿性が増加し必然的に制電性も付与されるため、種々な点で着心地が良くなると考えられる。

## 文 献

- 1) 石川光男: 繊維, 21, 1 (1969)
- 2) 堀博明: 繊維科学, 12, 3 (1970)
- 3) 桜田一郎: 繊維と工業, 2, 9 (1969)
- 4) 桜田一郎: 繊維と工業, (前掲書)
- 5) 小林文夫: 繊維と工業, 1, 8 (1968)

- 6) ケミカルマーケティング・センター：改質合成繊維に関する調査，第1分冊。
- 7) 宇野研究室：繊維科学，**12**，7 (1970)
- 8) 桜田一郎，祖父江寛，久志宗成：合成繊維，（朝倉書店，1968）
- 9) 山口文治：繊維科学，**12**，11 (1970)
- 10) 木村博郎，後藤徳樹：繊維，**21**，12 (1969)
- 11) 村上忠夫：繊維と工業，**2**，8 (1969)
- 12) 佐々木卓三：衣生活，6月 (1970)
- 13) ニチレ・パークシャー（株）：Selling Berkshire Stockings. (1964)
- 14) 寺田商太郎：衣生活，1968年10月号
- 15) 小林敬：繊維製品消費学会誌，**10**，3 (1969)
- 16) 川端季雄：繊維学会誌，**25**，5 (1969)
- 17) 内山 生， 那須範久：繊維製品消費学会誌，**12**，1 (1971)
- 18) 田中道一：帝人タイムス，**41**，4 (1971)
- 19) 小林茂雄：帝人タイムス，**41**，4 (1971)
- 20) 山内清：帝人タイムス，**41**，4 (1971)

### Abstract

Our clothing life is various and higher as today, clothes are required silky touch, soft and a little rich in elastic—then, many studies are tried to gain silky touch, for example, Qiana, Benzoate, Promix, etc. I adopted a different method by means of phenol of nylon hydrolysis reagent, sodium hydroxide for neutralization, trietanolamine for softening agent and applied ultrasonic waves. The effect of phenol against nylon are intensive, especially by the treatment 4%, 40~60°C, after 15 seconds past, Nylon knitted fabrics shrinks fairly and shows comfortable handling. In the mechanical property, tensile strength declines at filament but rises at fabrics for the increase of yarn density through shrinkage. Stress-strain curve shows approaching Silk. Electron microscope shows a little change on fiber surface by the ultrasonic waves, but handling are not changed. Treated fabrics increases moisture regain 18%~26%.

(Received for publication September 30, 1971)