レーヨン ステープルの静摩擦係数と紡績性について*

(昭和33年9月26日受理) 会 員 内 山 博**
 藤 井 虔 一
 会 員 西 江 孝 允
 木 下 勝 利

→ 摘 要 ←

研 究 目 的

レーヨン ステープルの油剤による静摩擦係数が、綿紡式紡績における各工程の品質、紡出状況、糸質等、紡績性におよぼす影響を明らかにする。

研 究 結 果

1. 紡績のしやすさの点では、静摩擦係数は 0.20~0.25 程度がよい。
2. 静摩擦係数が低いと紡績糸内の繊維の並びはよくなるが、強力は繊維がすべりやすいためかえって低下する。
3. 静摩擦係数の影響は織度、繊維長等、条件の異なる繊維についてもほぼ等しい傾向であることが考えられる。粗紡、精紡工程では細織度のものの方が影響をうけやすいようである。
4. ドRAFTによりネップは増加し、繊維の配列は向上するが、ネップの少ないものほどまた配列のよくないものほど、その増加量は大きくなることが認められた。

1. 緒 言

紡績糸の性質は、繊維の種々な性質ならびに繊維が糸として配置される過程と配置された状態によって決まるものであり、紡績性は、その配置操作のしやすさ、しにくさと、配置状態のよさ、悪さの両方を意味している。

この意味で一般に繊維の紡績性能として、(1) 強伸度、(2) 織度、(3) 繊維長、(4) 抱合力、(5) 品質の均整さ等が重要なものとされている。

このことはレーヨン ステープルの綿紡式紡績においても同様であるが、レーヨン ステープルの紡績では繊維の強伸度、織度、繊維長等は、通常一定のものを使用しているため、紡績性に対し抱合力はもっとも重要な因子の一つと考えられる。このため動摩擦係数(以下 μ_d)をなるべく等しくし、静摩擦係数(以下 μ_s)を 0.10~0.30 とした各種油剤14種を用い、RB 1.5 den×44 mm 20's と CD 3 den×70 mm 30's を紡出する試験を行い、レーヨン ステープル(以下原綿)の μ_s が綿紡式紡績における紡績性すなわち、各工程の品質、紡出状況、糸質におよぼす影響を検討した。

2. 実験に使用した油剤と原綿

実験に使用した油剤の摩擦係数を第1表に示す。油剤はすべて三洋油脂工業の製品である。

(第1表) 油剤の静摩擦係数 μ_s と動摩擦係数 μ_d

油 剤		摩擦係数		油 剤		摩擦係数	
No.	種別	μ_s	μ_d	No.	種別	μ_s	μ_d
1	K	0.105	0.160	8	NA	0.214	0.147
2	A	0.113	0.130	9	A	0.215	0.168
3	N	0.148	0.145	10	A	0.220	0.167
4	N	0.156	0.166	11	A	0.235	0.202
5	NA	0.173	0.137	12	NA	0.242	0.153
6	NA	0.182	0.151	13	N	0.295	0.144
7	N	0.209	0.167	14	N	0.301	0.243

ただし、K: カチオン系、A: アニオン系、N: 非イオン系。また摩擦係数測定の場合は次の通りである。

普通人絹糸 120 den 使用、油剤有効成分 0.5% 溶液処理、絞り率 120%、乾燥温度 70~80°C、乾燥後 20°C、65% R.H. に調湿、Röder 法により測定、測定荷重 500 mg、速度 2 m/min。

* The Effect of the Coefficient of Friction of Rayon Staple on Spinning Property.

** H. Uchiyama, T. Nishie, Member. 東洋レーヨン, K. Fujii, K. Kinoshita, 東洋レーヨン

実験に使用した原綿の上記油剤処理後の品質を第2，3表に示す。RBでは油剤No.6，No.8は使用しなかった。

(第2表) RB原綿の品質

油剤 No.	正量 織度 (den)	乾強度 (g/den)	強度 変動率 (%)	乾伸度 (%)	湿強度 (g/ den)	湿伸度 (%)	油分 (%)
1	1.50	2.75	9.3	21.1	1.51	27.3	0.217
2	1.50	2.79	15.1	21.7	1.47	27.7	0.252
3	1.48	2.71	14.9	20.6	1.74	25.6	0.459
4	1.47	2.70	14.0	22.9	1.63	27.8	0.913
5	1.48	2.69	14.7	20.9	1.70	27.0	0.780
7	1.48	2.84	8.5	20.5	1.72	27.2	0.246
9	1.60	2.86	10.6	19.5	1.60	27.7	0.152
10	1.48	2.99	13.5	21.0	1.75	28.4	0.454
11	1.46	2.51	13.9	21.6	1.49	30.3	0.306
12	1.48	2.80	11.1	20.4	1.62	28.2	0.587
13	1.46	2.51	15.2	21.2	1.49	28.3	0.249
14	1.50	2.83	8.6	20.5	1.69	27.7	0.245

ただし油剤処理条件は次の通りである。油浴濃度0.5%，温度48℃，処理時間5min，乾燥温度70～90℃，時間2hr。

油剤処理は，同一ロットの原綿を油剤No.ごとに各100lbずつ行った。

原綿の感触は μ_s の小さいものは軟かくすべりやすいが μ_s の大きいものは硬くすべりにくいほかきしみが大きかった。

第2，3表の原綿をRB，CD別に一定条件の特定機台を用いて紡績し， μ_s の影響を求めた。この場合，油剤の種類と付着量の違いが結果に交絡してくるのはある程度止むを得ない。また μ_d ，特に $\mu_s-\mu_d$ の値が紡績上

問題にされるが，これについては後に少し触れる。

3. 紡績のしやすさ

紡績のしやすさは運轉作業の難易に尽きるが便宜上

(1) 操作のしやすさ (2) 落綿その他

に分けて述べる。

(1) 操作のしやすさ

紡績操作のしやすさを大別して第4表に示す。

(第4表) 操作のしやすさ (括弧内は μ_s 小，他は μ_s 大を示す)

工 程	R B	C D
混打綿	(0.2以下ラップの形成不良，取扱ひ困難)	(同 左)
カード	(0.10～0.17ウェブがたれ紡出困難) (リッキングが生じやすい傾向) ウェブが張る，スライバが細くしまる	(同 左) (同左極端ではない) 同 左
練 条	(ウェブが波立つ) ウェブが張り気味，静電気の発生量が大	大差なし 同 左
粗 紡	(粗糸が柔かく，型くずれしやすい) 粗糸が固くしまる	(同 左) 同 左
精 紡	(糸切れが少ない) 特に μ_s が大のものの糸切れが多い	大差なし

各工程にみられる現象は μ_s の影響として容易に想像されることである。練条工程の静電気量，精紡工程の糸切れ数については後述する。

(2) 落綿その他

混打綿工程については各原綿100lbの試験のため落

(第3表) CD原綿の品質

油 剤 No.	正量織度 (den)	乾 強 度 (g/den)	強度変動率 (%)	乾 伸 度 (%)	湿 強 度 (g/den)	湿 伸 度 (%)	巻 縮 数 (/25mm)	巻 縮 度 (%)	油 分 (%)
1	3.06	2.81	15.4	21.4	1.92	27.6	10.9	17.5	0.303
2	3.05	2.67	11.6	21.4	1.83	27.5	10.1	16.8	0.285
3	3.14	2.90	9.1	23.2	1.84	27.4	10.5	16.1	0.344
4	3.14	2.89	10.1	21.4	1.72	28.3	10.5	16.5	3.330
5	3.11	2.86	16.2	23.2	1.81	28.5	10.7	17.7	0.649
6	3.08	2.78	11.3	22.6	1.72	28.1	10.8	18.0	0.265
7	3.11	2.77	10.8	22.3	1.76	27.7	10.1	15.6	0.256
8	3.04	2.83	16.7	21.2	1.82	28.6	11.1	17.4	0.262
9	3.03	2.83	15.5	20.7	1.96	27.4	11.2	18.5	0.302
10	3.10	2.62	20.7	21.9	1.77	29.5	10.9	18.3	0.284
11	3.01	2.60	13.4	20.9	1.76	29.3	10.5	16.2	0.275
12	3.10	2.78	13.7	23.1	1.91	29.9	10.5	16.9	0.264
13	3.03	2.48	19.0	20.7	1.80	27.9	10.9	16.3	0.291
14	3.08	3.01	9.9	21.8	1.74	28.0	10.6	16.9	0.245

物、ラップ不良率、ヤードむら等の測定を行わなかった。

カード工程以降では次の特性値につき試験した。

1) カード工程；テーカイン下，シリンダ下落綿，風綿，ヨロイ綿，シリンダドッファ並掃除綿，静電気量

2) 練条工程；トランペット回り，トップクリヤラ，アンダクリヤラ風綿，静電気量

3) 粗紡工程；トップクリヤラ，アンダクリヤラ風綿

4) 精紡工程；糸切れ数

静電気の測定には沖電気工業製 FS スタティスコープを使用した。

これらのデータを μ_s の大きさにしたがって RB は 4 組に分け 4 水準，CD は 6 組に分け 6 水準の一元配置実験とみなして分散分析を行った。ただし，CD の油剤 No. 4 は油分付着量が多く，また RB の No. 14 は μ_s の影響と思われるが紡出の調子が特に悪く解析上不適当であるため除外した。(以下のデータについてもすべて同様に解析した)

1) カード工程では μ_s による一定した傾向はみられない。結果の一部を第 1 図に示した。落綿類は使用ラップの重量に対する比で表わしてある。シリンダ，ドッファ並掃除綿，フライ コーム付近の静電気量についても同様に傾向がみられなかった。

(第1図) カードの落綿

2) 練条工程は粗，仕上げの 2 工程通して測定は仕上台のみにつき行った。結果は第 2 図のごとくである。* および ** の印は分散分析の結果，それぞれ 5，1% 危険率で有意であったものを表わしている。また有意では

R B C D

トップクリヤラ風綿

(第2図) 練条の風綿，静電気量

ないが傾向のみられるものについても図示した。(以下同じ)

トップ，アンダ両クリヤラ風綿は μ_s の大きいものは多い傾向である。

ウェブ上で測定した静電気量も μ_s と一定の関係がある。CD については一部の油剤の静電防止効果を考慮して解析したが， μ_s の大きいものは静電気発生量が多いといえる。一般に静電気の発生量が多く，十分に除去されない時は風綿発生，ローラ巻付きを生じるが，RB No. 7, No. 13, CD No. 7, No. 8, No. 14 等 μ_s の高いものは巻付きが多く，これらは μ_s による静電気の影響と考えられる。

3) 粗紡，精紡工程の結果は第 3 図のごとくである。

(第3図) 粗紡風綿と精紡糸切れ数

粗紡機はダブル エブロン式スーパーローバ，精紡機は普通型ハイドラフト精紡機である。粗紡工程の風綿はいずれも練条工程のそれとほぼ似た傾向を示している。

精紡糸切れ数は RB で μ_s が高くなると急増する。しかし CD では大差ない。これは RB は 1.5 den, 20's

のため繊維本数も多く、 μ_s が特に大きくなると繊維間のいちじるしい摩擦によりドラフト障害を起して、未ドラフト糸の放出、糸むらの急増を招くためである。

CD がこれと異なるのは 3 den, 30's で繊維本数が少なく、かつ巻縮のため繊維相互の密着性も少ないので μ_s の影響がかなり減殺されることによるものである。

4. 各工程の製品品質と工程間相互の関係

カード、練条スライバの品質をあらわすものとして、次の特性値をとりあげた。

- (1) スライバ強力, (2) ネップ, (3) 配列度, (4) ウスタむら

また粗糸ではウスタむらのみを測定した。スライバ強力はインストロン万能試験機による静的引張りでゲレンから強力利用率として求めた。 μ_s と試長を異にするスライバ強力の関係は第 5 表の相関係数が示す通り極めて高度に相関がある。

(第 5 表) μ_s とスライバ強力の相関係数

種 類	試 長 (in)	カ ー ド スライバ	練 条 スライバ
R B (n=12)	1	0.823**	0.745**
	1½	0.775**	0.847**
	2 (L+¼)	0.860**	0.824**
	4	0.815**	0.871**
C D (n=14)	1	0.588*	0.794**
	3 (L+¼)	0.945**	0.911**
	5	0.947**	0.940*

μ_s の値と RB, CD の繊維長 + ¼ in 試長のカードスライバ強力との関係を第 4 図に示した。

スライバ強力が図のように μ_s と直線関係にあることは常識的にうなずけるところで、単繊維の摩擦係数測定は比較的困難であるから、この値を逆に μ_s の尺度として採用してもよいであろう。

ネップはカード、練条スライバとも 45 in の長さ内に含まれる数をかぞえた。繊維の配列度測定法には種々あ

るが、一定長間の繊維重量測定法である Lindsley の方式¹⁾によった。試長は RB, CD とも 1 in とした。この方式では配列度は配列指数とすき取比で示され前者は高く、後者は低い方がよい状態を意味する。

ウスタむらはノルマルにて測定し、糸の繊維本数に基づく理論的なむらと実際のむらとの比で求める完全度の表示法にしたがい表わした。

また、一般にネップや配列度はドラフトにより増加するので、カードと練条等前後工程の製品品質の差、すなわち「工程増加量または工程減少量」を求めてみた。

- (1) ネップの結果は第 5 図のごとくである。図のカ

(第 5 図) ネ ッ プ

ードスライバでは μ_s の影響は明らかでないが、練条スライバでは μ_s の大なるほどネップは多くなっている。

一方、同一の油剤で処理され摩擦的性質の等しい別のデータについては、カードスライバでネップの少ないものほど練条で増加する量の多いことがわかった。

これらのことから一般に、カードスライバですでにネップの形状をなしているものと、ネップとなる構造をなしているものの総和は、繊維品種の等しいものにあつては、ほぼ一定しているのではないかと考える。したがってネップの測定はカードのウェブでのみ測定される場合誤った判断を下す可能性がある。

- (2) 配列度の結果は第 6, 7 表の通りである。

第 6, 7 表について一部を第 6 図に示す。

配列指数はカード、練条スライバとも有意なものはなく、またすき取比は練条スライバでは有意なものもなかった。後者の理由は、カードスライバで RB は μ_s の大なるものはすき取比が大であるに対し、練条工程では減少量が大きいためにならされて、ほぼ等しい値となるゆえである。

(第 4 図) μ_s とカードスライバ強力利用率の関係

(第6表) RB 配列度

油剤 No.	配列指数 (%)			すき取 比		
	カード	練 条	工 程 増加量	カード	練 条	工 程 減少量
1	93.6	96.8	3.2	1.76	0.92	0.84
2	93.7	97.2	3.5	1.85	0.94	0.91
3	93.7	97.3	3.6	1.95	0.91	1.04
4	93.1	97.2	4.1	1.65	0.74	0.91
5	94.1	97.2	3.0	1.63	0.87	0.76
7	92.9	96.9	4.0	1.76	1.00	0.76
9	93.2	97.0	3.8	1.64	0.90	0.73
10	93.6	97.3	3.7	2.00	0.99	1.02
11	92.9	96.8	3.9	1.80	0.90	0.90
12	94.1	97.1	3.0	1.84	0.88	0.96
13	93.6	96.8	3.2	2.14	0.92	1.22
14	94.8	97.3	2.5	2.13	0.92	1.21

(第7表) CD 配列度

油剤 No.	配列指数 (%)			すき取 比		
	カード	練 条	工 程 増加量	カード	練 条	工 程 減少量
1	81.7	94.4	12.7	0.99	0.59	0.41
2	82.5	93.4	10.9	1.02	0.57	0.44
3	81.3	93.6	12.3	1.16	0.59	0.57
4	82.6	95.0	12.4	0.92	0.68	0.24
5	81.7	94.4	12.7	0.97	0.59	0.38
6	82.5	94.2	11.7	1.10	0.52	0.58
7	83.2	93.9	10.7	1.15	0.61	0.55
8	81.0	93.5	12.4	1.12	0.60	0.52
9	81.8	93.5	11.7	0.98	0.58	0.40
10	82.0	93.7	11.7	0.97	0.60	0.37
11	82.2	93.8	11.6	1.09	0.57	0.52
12	81.6	94.1	12.5	0.98	0.51	0.47
13	83.1	94.2	11.1	1.03	0.57	0.46
14	83.6	94.1	10.6	1.07	0.71	0.36

(第6図) 配 列 度

(第7図) 配列度の練糸工程における増減

今、ネットと同様ドラフト効果に着目すれば、第6、7表の配列指数、すき取比はそれぞれ第7図のような関係にある。

RB のすき取比は μ_s の影響が大きいのので直ちに論じられないが、カードで劣るものは練条でよく補われるものといえよう。

繊維の配列はハックリングとドラフトにより向上する。ドラフトによる時はローラ把持圧や繊維の摩擦的性質、ドラフト方向に対する繊維の傾斜角等が関係し配列の悪いものほどスライバ軸方向に引きそろえられやすいことが考えられる。

(3) ウスタむらの結果は第8図のごとくである。

(第8図) ウスタむら 完全度

粗紡工程以前ではむらに対する μ_s の影響はほとんどみられない。

粗糸、精紡糸には μ_s の影響がみられ、 μ_s の大きいものはむらが増加する傾向である。

CD では明瞭でないが、これは糸切れ数の少ないと同様の理由によるものであろう。

(4) 各工程の製品品質と工程間相互の関係についてはほぼ以上のごとくで、前の工程の品質がよければ必ず後の工程の品質が良いという保証は少ない。ただ μ_s の影響が交絡しているけれども、むらは前の工程で少ないほどよいといえそうである。したがって前の工程ほどその品質のデータには十分考慮が払われねばならない。

5. 紡績糸の性質

紡績糸の性質は繊維の種々な性質（ここでは繊維の摩擦的性質）と、繊維が糸として配置される過程および配置された状態によって決まる。

(1) 配置される過程

繊維が糸として配置される過程で繊維の受ける多くの作用は紡績方式、機台および作業の条件で異なるが、同一条件であっても繊維自体の性質の違いにより同一でないことはすでにのべた。その結果、疲労損傷等も異なるため、糸を構成する繊維の物理的性質にもおのずと差異を生じてくる。

糸を連続式解熱分繊装置により同一条件で無理なくはぐした繊維の物理試験結果については第9図のごとくである。図は繊維長を除いてすべて、第2、3表の原綿の値を基に%で表わした。

繊維長、CD の巻縮数、巻縮度には μ_s の小さいものは値が大きく、紡績の過程における損傷や疲労の少ない傾向が見られるに對し乾強伸度、織度等には影響は少ないようである。

しかし、繊維品質は紡出前の原綿より低下しており巻縮数、巻縮度ではことにいちじるしい。

(2) 繊維の配置された状態

(第9図) 紡績後の繊維品質

精紡糸では、繊維の配置された状態はウスタむら、ネプテル値により代表される。糸むら(点)ネップ(点)も調べたが余り明瞭でなく、これらは測定法自体に問題があるようである。

精紡糸の試験結果は、第8、9表の通りである。

ウスタむら完全度、ネプテル値を第10図に示す。ネプテル値はBセット 300 における試長 50 yd 中のネップ、毛羽状ネップの数を示している。

第10図から糸としての繊維の並びの状態は μ_s の小さいものがよいことがわかる。 μ_s が 0.30 に近くなるとネップは増加する。 μ_s が小さいと繊維が相互にすべりやすく、ローラ把持圧が一定でも、ドラフトがより円滑に、容易になされるほか、静電気の発生による毛羽だちも少ない等が考えられる。

(第8表) R B 20's 精紡糸品質

No.	1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14
項 目												
正 量 番 手 (s)	19.8	19.5	19.5	20.4	19.8	19.6	20.0	19.8	19.6	19.9	19.8	20.0
撚 数 (t/in)	13.6	13.3	12.3	12.8	12.5	12.5	12.3	12.8	12.9	12.5	12.2	12.4
リ ー 強 力 (lb)	105	56	131	132	122	146	144	145	142	145	133	138
伸 度 (%)	11.0	5.2	12.2	12.5	11.9	13.1	12.6	12.9	12.8	13.1	12.5	12.6
単 糸 強 力 (g)	400	382	435	469	413	487	483	490	500	468	500	513
単 糸 伸 度 (%)	14.6	11.7	14.8	15 0	14.5	14.6	14.3	15.1	14.6	14.8	14.7	15.0
糸 む ら (点)	181	179	181	178	181	182	187	179	178	183	183	180
ネ ッ プ (点)	198	197	198	194	198	196	192	198	188	196	193	194
ウスタむら (U%)	9.7	10.5	9.4	11.7	9.5	12.0	12.7	11.9	13.0	11.9	12.8	12.4
ネプテル値 (数/50 yd)	7.2	5.4	4.7	7.7	8.0	9.7	6.0	4.8	12.1	5.1	13.6	16.2

(第 9 表) C D 30's 精紡糸品質

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
項目														
正量番手 (s)	29.9	30.7	28.6	30.3	30.4	30.1	29.7	29.7	30.4	30.0	29.9	29.4	30.7	30.6
燃数 (t/in)	16.4	15.9	15.3	16.2	15.4	17.3	15.9	15.1	15.6	15.3	16.4	15.2	15.5	15.5
リー強力 (lb)	34.8	13.0	47.4	53.4	29.8	58.4	62.8	61.8	58.5	63.3	63.4	65.0	61.8	60.3
伸度 (%)	5.9	3.1	8.2	8.7	4.0	8.8	9.1	8.9	8.3	9.2	9.0	9.4	8.8	8.6
単糸強力 (g)	187	131	215	235	193	233	234	239	230	233	243	252	236	228
単糸伸度 (%)	10.8	13.4	11.2	11.3	9.5	11.0	11.2	10.8	11.6	11.7	10.8	12.8	10.6	10.8
糸むら (点)	157	155	158	154	159	155	157	154	156	158	162	155	157	156
ネップ (点)	184	196	192	170	197	194	195	181	183	196	190	197	183	195
ウスタむら (U%)	18.8	18.8	18.0	19.9	19.3	18.5	18.8	18.4	18.4	18.0	18.6	17.6	19.0	19.2
ネプテル値 (数/50 yd)	20.5	28.0	25.5	44.1	34.3	43.8	33.6	50.8	43.0	30.7	33.4	29.7	51.9	48.8

RB

C D

精紡ウスタむら完全度

(第 10 図) 糸の繊維のならび状態

RB

C D

リー 強力

(第 11 図) リー 強力, 伸度

しかし、リー強力、伸度は第 11 図のごとく μ_s の大きいほど増加する傾向がみられるので糸の強伸度については別に実験と考察を行った。

(3) 紡績糸の強伸度

紡績糸の強伸度について μ_s の影響は紡績時の繊維の並びに対するものと、荷重切断時のすべりその他に対するものとの二つに分れると考え、両者を分離するために次の 3 種の試料を作った。

- (1) 紡績糸 各種油剤処理原綿を紡績したもの、紡績時および切断時の μ_s の効果が含まれる。

- (2) 脱油糸 上の紡績糸を脱油したもの、 μ_s の効果は紡績時のみで切断時には表われない。この試料は実験の都合上脱油後に再び同一種の油剤 (No. 9) で処理してあるが、結果の解釈に差しつかえない。

- (3) 油剤後処理糸 同一条件で紡績された糸 (油剤 No. 9) をいったん脱油した後、再び各種の油剤で処理したもの。油剤 (μ_s) の影響は切断時のみ現われる。

RB 20's の強伸度の結果は第 12 図のごとくである。

RB

強力

RB

伸度

(第 12 図) 繊維の摩擦的性質と紡績糸強伸度の関係

まず油剤後処理糸の強力では、 $\mu_s < 0.25$ の場合 μ_s が小さくなるにしたがい強力が減少しており、単繊維のすべり抜けが起っていることが認められる。これに対し、 $\mu_s > 0.25$ では強力は再び減少する傾向であって紡績糸の場合、摩擦係数の効果は μ_s の低いほど繊維が安定な位置をとりやすいことと、 μ_s の低いほどすべり抜けが大きくなる相反する二つの側面を持ち、 μ_s の適当な位置に強力の極大を生じるものと考えられる。

次に脱油糸強力では μ_s が大きくなると明らかに低下

している。このことはウスタむら、ネプテル値からわかるように、 μ_s が小さいほど紡績時に繊維が配置された状態のよいためと解されよう。

紡績系における μ_s の効果は上記脱油系に対する効果と、油剤後処理系に対する効果をあわせているはずであるが、3 者を比較すれば、繊維のすべり抜けの効果が大きな比重をもって、紡績時の効果は比較的小さい。なお紡績系の単糸強度では極大が存在しないことは、測定方法および実験の場が異なるための、極大の位置が幾分 μ_s の大きい方に移動したものであろう。

リー強度では第 11 図のごとく極大がみられる。

また単糸伸度については誤差が大きいため効果の分離は困難であるが、油剤後処理系では μ_s が大きくなると伸度の減少することが認められる。

CD においてもこれと極似た結果であるが省略する。

6. $\mu_s - \mu_d$ について

紡績関係者の間には $\mu_s - \mu_d$ の値に関して一つの通念があるようである。

本実験では μ_d をなるべく等しくしているため、紡績性の上で、 μ_s と $\mu_s - \mu_d$ のそれぞれの効果は厳密には明瞭でない。しかし、 μ_s と紡績上の各種特性値との間に一定の関係が認められる上述の結果のように、少なくとも $\mu_s - \mu_d$ の値は大きいほど良いとはいえない。

今本実験において

(1) μ_d が近似し、 μ_s に差のあるもの。

μ_s は No. 3 < No. 13

(2) μ_s が近似し、 μ_d に差のあるもの。

μ_d は No. 11 > No. 12

につき幾つかの特性値をひろって比較してみると第 13 図のごとくである。図の精紡強度利用率は単糸の断面繊維本数から得られる強度と実測単糸強度の比である。

(1) の $\mu_s - \mu_d$ の大きい No. 13 は No. 3 に比し、ウスタむら、ネプテル値等繊維の並びの状態や、糸切れにおいて劣るが強度は高い。これに対し (2) の $\mu_s - \mu_d$ の大きい No. 12 は No. 11 に比し (1) とは逆にウスタむら、ネプテル値等はよく、糸切れも少ない一方、強度は劣っている。この場合、特に油剤の種類と付着量が問題であるが $\mu_s - \mu_d$ の値の大小は、 μ_s か μ_d のいずれかを基準とする時の値、たとえば μ_s が高いか低いかまたは、 μ_d が高いか低いかによって $\mu_s - \mu_d$ の効果は異なって来るものと思われる。

(第 13 図) μ_s , $\mu_s - \mu_d$ の効果

第 13 図においてカードスライバ強度と他の特性値との関係が上記 $\mu_s - \mu_d$ の効果と異なり、一定の関係がみられる点は、注目すべきであろう。一般にスライバ引張強度は、 μ_s と高度に相関があり、ここでは図示を省略したが、 μ_s の代りに試長を繊維長 $+1/4$ in とした時のスライバ引張強度について、これまでと同様の解析を行うと、各種特性値との間の関係は μ_s に対するより一層判然としていて、原綿の紡績性判定上有用な特性と考えられる。

7. 結 言

レーヨンステープルの μ_s が、紡績のしやすさおよび紡績各工程の製品品質並びに紡績系の性状に対する影響とあわせて紡績工程相互の関係を検討した。

μ_s の影響は織度、繊維長等の条件によって若干異なる。すなわち、粗紡、精紡工程では細織度のものの方がそれ以前の工程ではむしろ繊維長の長い巻縮をもつものの方が影響を受けやすいようである。

全般的な傾向として次の事項が明らかになった。

1. 紡績のしやすさの点では μ_s は 0.20~0.25 程度がよい。
2. μ_s が低いと紡績系内の繊維の配置状態がよくなり、むら、毛羽、ネップ等は減少する。しかし糸の

強力は繊維がすべりやすいため、かえって低下する。

3. μ_s の影響とは別にドラフトによってネップは増加し、繊維の配列は向上するが、ネップの少ないものほど、また配列のよくないものほどその増加量が大きい。

摩擦係数と紡績性については、なお明らかにしたい問題が多いので、現在 μ_s を一定にして μ_d を種々に変えた同様の実験を計画中である。

終りに油剤および資料を提供していただいた三洋油脂工業に感謝する。

また有益な助言をいただいた佐野力氏、実験に協力し

た中本正、岡本武久、大政敦、犬山久夫の諸君に感謝する。なお本報告は本会第11回年次大会研究発表会（昭33-5）において発表した。

参考文献

- 1) C. H. Lindsley ; Text. Res. J., 21, 1, 39 (1951-1)
- 2) N. L. Enrick ; Text. Ind., 117, 6, 193 (1953-6)
- 3) M. Romer ; Modern. Text. Mag., 37, 7, 37 (1956-7)