粗糸の巻取りに関する実験*

(第1報) 実験のやり方と測定用フライヤについて

(昭和36年7月15日受理) 会 員 一 志 淑 夫**

→ 摘 要 ←

目 的

粗糸の巻取りに関する総合的な実験は従来行なわれ得なかったので、まず実験のやり方などを検討してみようとした。

成 果

- 1) 粗糸の巻取りに関係する要因から、定量化される因子をみちびき、それぞれ巻取りに影響をおよぼす因子と影響される因子とにわけ、実験のやり方と各測定方法を検討した。
- 2) この実験に用いる測定用フライヤについて、普通フライヤとの比較実験を行ない、実験に用いてさしつかえないことをたしかめた。

1. ま え が き

粗糸の巻取りについては、従来これに関する諸量が定量化され得なかったため、この定量的な検討は行なわれうべくもなく、ただ熟練者の経験とカンによる知見だけの現状であった。

著者は数年来これら諸量の定量化をもくろみ、各測定方法が確立したので、^{1~5)}ここにおいてこれらの方法、装置を十分に駆使して、粗糸の巻取りにおいて考えられる要因を変えて、実際に巻取りを行ない、巻取り中の諸量、巻取り後得られる諸量を測定することによって、粗糸の巻取りの本質を究明すべく実験を行なってみた。なんといっても巻取り中の諸量が定量化され得なかった今日までは、不可能な事柄であって、ここにいたってはじめて可能になったといって過言でないと考える。

以下順をおってこの総合的な実験およびいろいろな面から究明した結果について報告する予定であるが、本報では実験のやり方および実験条件などについて述べる。

2. 粗糸の巻取りに関係する因子

まず粗糸の巻取りに関係すると考えられる要因をあげてみると、(a) 粗糸の性状、(b) 巻取りドラフト、

(c) フライヤ、(d) しの巻、(e) 温湿度になる。

これらで定量化され得る因子として考えられるのは、

(a) では粗糸重量 W 、(b) ではボビンとフライヤの相対回転数 n_{rel} 、巻取り中の しの巻径 r 、巻取り張力 T 、(c) ではプレッサの加圧力 P_0 、粗糸のフライヤ頭部の巻き数 p 、粗糸のプレッサ パドルへの巻きつき数 q 、粗糸の単位長あたりの仮より数 f 、フライヤの位置 S 、フライヤの回転数 n_f 、(d) ではしの巻径 r 、しの巻のかたさ H 、(e) では温度 C 、湿度 h となろう。

ところでこれらの因子の定量化は、 p 、 q 、 S は問題なく、 W 、 n_f 、 C 、 h はすでにいろいろな測定方法があるが、 n_{rel} 、 r 、 T 、 P_0 、 H はわれわれによつてはじめて定量化されたもので、さらに P_0 はこれを任意に変えることが可能となった。^{1~5)} f については巻取り中これをする⁶⁾ことはまだ可能となっていないが、瞬間撮影によって可能となろう。

そこで、いまこれらを粗糸の巻取りに影響を与える因子と巻取りに影響される因子とにわけてみると、前者は n_{rel} 、 P_0 、 p 、 q 、 f 、 S 、 n_f 、 C 、 h となるが、このうち f は他の因子によつてまた影響されるものと考えられ、間接的な因子として、プレッサの巻取り加圧力 P_0 が考えられ、これも他と関連するものと考えられる。後者は

* Experiments on the Winding of Roving. Part 1: Method of Experiment and Measuring Flyer.

** T. Isshi, Member. 信州大学繊維学部

W, r, T, H となるが、さらにこれらに関係を有する因子として、巻取りドラフト K が考えられる。

したがってこれら前者の因子をそれぞれ変えて実験を行ない、後者の因子を測定することによって、粗糸の巻取りについて総合的に検討すべく計画した。

3. 実験のやり方

実験には $P_0, p, q, f, S, n_{rel}, n_f$ をそれぞれ第1表に示すように変えた。表中アンダーラインをひいたものを標準のものとした。

(第 1 表)

P_0	p	q	f	S	n_{rel}	n_f	
下降型, 大	左巻	1 巻	大	前列	0 層	546	
下降型, 中		2 層 <small>おくれ</small>			820		
下降型, 小					4 層 "	945	
水平型	右巻	2 巻	普通	後列	6 層 "	1140	
上昇型							3 巻
0							

第1表で P_0, p, f, n_{rel} は適当な表現を与えているが、これらをどのように変えたかは、それぞれのところで述べることにするので、そこを参照されたい。このほか温湿度は巻取りにひじように影響を与えるものと考えられるが、本実験で一定にたもつことはできず、温度は $25 \sim 30^\circ\text{C}$ 、湿度は $70 \sim 90\%$ であった。

実験には豊和製シンプレックス, 10 in リフト (1945) を用い、原料は 20 s 用の綿を使用し、予定より数は 1.59 数/in に設定した。

実験のやり方は要因をそれぞれ変えて、粗糸の巻取りを行ない、巻取り中には n_{rel}, r, T および f を測定記録し、巻取り後は恒温恒湿室 (20°C , 65%) 内において W, H を測定した。このうち n_{rel}, r, T の巻取り中における同時測定方法はすでにわれわれによって確立した各方法を組合わせ、くふう検討して得た方法であるが、ここで問題になるのはこのための測定用フライヤで、これについてはつぎにのべる。 f は瞬間撮影によって求め W はここでは普通粗糸 10 yd 当りの重量 (g) をしの巻をもどしながら測定した。 H の測定方法については従来得られてないので、これを電気容量変化を利用し、しの巻を圧して、その変位—荷重曲線を得る方法を⁵⁾得ているのでこれによった。

粗糸は比較のため、いずれも 52 層までひき、恒温恒湿室内で 50 層にまきもとして測定を行なったが、途中どうしても糸切れしたものは、そのまま測定した。

以上は全般にわたる実験方法であるが、個々の特殊なものはそれぞれのところにゆずる。

4. 測定用フライヤと普通フライヤ

この実験には巻取り中のしの巻径と巻取り張力を同時に測定するためのくふう装置をつけた測定用フライヤを用いる。これは第1図に示すように、フライヤ レッグには太陽電池、プレッサ ウェイトには遮光板をとりつ

(第 1 図)

け、フライヤ頭部は、テンション キャップがとりつけられ、さらにキャップのガイド シリンダの粗糸に関係しないせまい個所に、できるだけ薄くしたブラッシ ホルダつきベアリングがとりつけられているものである。

したがってこのフライヤには、粗糸の張力

に応じて上下するテンション キャップがあるため、これが粗糸にどのように影響するかは、これからこのフライヤを用いて実験するにあたって大いに問題となろう。

そこで普通フライヤと測定用フライヤによるそれぞれの粗糸の巻取りの実験を行なってみた。

4.1 実験方法

まずスピンドルの回転数は 820 rpm とし、それぞれのフライヤのプレッサの加圧力 P_0 はすでに得た測定方法⁴⁾により、 P_0-r 線図を求めた。実験では普通フライヤのときは、 n_{rel} と f が巻取り中測定できるだけで、後は巻取り後しの巻をまきもどしながら、ノギスで参考のためしの巻径を測定するのと W, H を測定することが可能である。

測定用フライヤでは巻取り中は n_{rel}, r, T, f を、巻取り後は W, H を測定することができる。

実験は q を 1 巻、2 巻、3 巻と変え、よりはっきりした結果を得るようにした。

4.2 実験結果

(a) プレッサの加圧力

普通フライヤと測定用フライヤはいずれもシンプレックス, 10 in リフト用の同型のもので、実測したプレッサの加圧力としの巻径との関係は第2図に示すようになった。これによれば、こう配は普通フライヤの方が急で

あるが、ほぼ同じ加圧力であることがわかる。

(b) ボビンとフライヤの相対回転数

n_{rel} の実測の結果は普通フライヤ、測定用フライヤとも一致しているの、普

通フライヤのときの 1, 2, 3 巻の層数 m に対する実測値だけを第 3 図に示す。これによると 126 rpm から 50 層で 55 rpm まで減速され、変動も少なく、1 本の曲線にのることがみられる。

(第 3 図)

(c) しの巻径

普通フライヤ、測定用フライヤによるしの巻径を第 4 図 (a), (b) に示す。

普通フライヤは巻取り中は測定できないので、巻取り後約 1 週間たって、まきもどしながら測定したもので、すでに指摘したように、²⁾ 巻取り後のものは巻取り中のものより大きい、この例でもはるかに大きい目にあらわれている。

ブレッサの巻きつき数は後にふれるように大きく影響を与えるが、ここでは測定用で 1 巻、2 巻はあまりはっきりした差がないようだが、これに対して普通のはいず

(第 2 図)

(第 4 図 a)

(第 4 図 b)

れもはっきりした差がみられている。

(d) 巻取り張力

巻取り張力は普通フライヤでは測定できないので、³⁾ するべくもない。測定用フライヤによる測定結果を記録から較正して全体にわたる変化を示したのが、第 5 図である。これによれば 1 巻、2 巻はほとんど同じであるが、3 巻は非常に小さく、実際にもたるみ加減であった。全体としてはいずれも巻きはじめ大きく、だんだん減少していく傾向を示している。

普通フライヤでは巻取り中ののはりぐあいを観察した結果はある程度この有様を裏づけているようであった。

(e) 粗糸重量

普通フライヤと測定用フライヤによる実測した粗糸重量と層数の関係を第 6 図 (a), (b) に示す。これによると両者ともわりあいによく一致した傾向を示し、1 巻

と2巻はともに差がないように、3巻は他とはっきりした差がみられている。

(f) しの巻のかたさ

しの巻のかたさとしてここではしの巻50層を2mm圧縮したときの荷重(g)をとったので、この値が小さいほどやわらかめであることを示すとみてよい。

(第2表)

	普通 フライヤ	測定用 フライヤ
1巻	340	368
2巻	416	390
3巻	520	512

この表によると、両者とも大体同じ値になっているようで、測定用フライヤの1巻、2巻はかたさがあまり変わらないようであるが、普通フライヤでは1巻、2巻は1巻の方がやわらかでいずれも3巻はかたく、両者とも同じような値になっている。

4.3 考 察

以上の実験結果のうち、普通フライヤと測定用フライヤの共通の場は粗糸重量としの巻のかたさだけであるので、これらを中心にして効果だけを考察してみると、条件がほぼ同じで、得られた結果がほぼ一致した値を示し、他の因子にも変化がないようであることから、この測定用フライヤは普通フライヤにくらべてほとんど変わらなく実験に用いて十分に信頼をおいてよいと考えられる。

5. あ と が き

粗糸の巻取りに関する実験をはじめに当って、その実験のやり方などを述べ、この実験に用いる測定用フライヤによる影響を検討し、実験にさしつかえないことを

(第5図)

(第6図 a)

(第6図 b)

たしかめた。次報より各因子による影響についての実験結果を報告する予定である。

おわりにのぞみ御指導を得た東大渡辺教授、御援助を得た日清紡、呉羽紡、御協力を得た本校松橋技官、研究室の学生諸君の各位に深甚の謝意を表する次第である。

注

- 1) 一志; 本誌, 14, 416 (1961)
- 2) 一志, 外1名; 本誌, 12, 25 (1959)
一志, 外2名; 本誌, 12, 837 (1959)
- 3) 一志; 本誌, 14, 772 (1961)
- 4) 一志; 本誌, 14, 911 (1961)
- 5) 一志; 未発表
- 6) 一志; 本誌投稿中