番手及撚数が撚糸の強力及 伸長度に及ぼす影響に就いて*

(昭和24年6月11日受理)

会 員 瀬 川

豊**

1 實驗目的及實驗方法

撚糸に於ては、撚糸の要素になるべき單糸の番手、合糸数、單糸撚数、中撚糸、上撚糸に依つて強力や伸張度が非常に變動すると云ふ事は既知の通りであり、此の事實に関して同じ撚糸で以つて撚数を変動させて強力、伸張度を測定したところ、相当變動する事が認められたので、廣範圍に撚数を変へて實驗し、如何なる番手の單糸を以つて撚糸を紡出するときには、撚数によつて強力や伸張度がどのような変化をするかと云ふ事を實驗的に調べたものである。

糸に関する限り、原棉に依つても強力や伸張度は著しく影響を受けるが、番手別、撚数別による変化のみを検討するには、同一原棉、同一混棉を用ふれば、原棉による影響を一應考へずに、加撚加工による影響を比較検討出来ると思ふ。

實驗に當つては、撚数変化によるものも、さる事ながら、撚糸の番手による影響が可成大きく表はれるので、撚糸の合成番手を大体一定にしなければ

れば此の様な撚数による比較試験も一應無意味になると思ふので、此の實驗に於いては、單糸の異なる番手に対して、撚糸の番手が大体一定になる様に合糸数を決定した。

原棉をA₁、A₃によるB29(Stript Middling, white, 1 $\frac{1}{2}$ %)を用ひて第1表の様な10種類の撚糸を紡出し、撚数に関しては第2表の様に、單糸の撚数に関しては、撚係数を用ひ、中撚数、上撚数に関しては、希望撚数を表に有る様にする爲に予備試験を行つて、撚定数を用ひた計算上の撚数を決定した。撚の方向は、單糸、中撚は左撚りで上撚を右撚りとし、各單糸に付いて異なる撚糸150種、総計1,500種の撚糸に付いて實驗した訳である。

2 實驗結果

(A) 強力 單糸紡出時に單糸のリー強力を測定して撚係数別、番手別に変化を考へるとき3.2~4.2の撚係数範圍では強力の變動が明確に得られなかつたが、番手別の變動は第1図に示す様な変化をとつた。そこで撚糸の強力を調べるときに

第 1 図

第 1 表

紡出撚糸	合成番手	紡出撚糸	合成番手
12's / 3/3	1.07	22's / 5/3	1.17
14's / 5/2	1.12	24's / 4/4	1.20
16's / 4/3	1.07	26's / 6/3	1.15
18's / 4/3	1.20	28's / 5/4	1.12
20's / 5/3	1.07	30's / 5/4	1.20

合成番手ノ計算ハ撚縮ヲ25%トシタ計算デアル

も、試験糸に表はれた多少の番手不同を、この傾向に従つて補正し、水分に関しては8.5%を基準として±1%に対して強力±0.1%の補正をして比較した。

第2図は強力変化傾向を概略的に書いたもので、

* Influence of yarn count and twist on strength and elongation

** Yutaka Segawa, 敷島紡績株式会社研究部

第 2 表

単 糸 撚 係 数					
3 2	3.4	3 6	3 8	4 0	4 2
中 撚 数 (定数15 28)					
希 望 撚 数	14	16	18	20	22
計 算 上 撚 数	13.1	14.0	15.3	16 6	17.9
上 撚 数 (定数4.85)					
希 望 撚 数	8	9	10	11	12
計 算 上 撚 数	7.75	8.73	9.70	10 70	11.60

- (Ⅰ) ……中撚数及上撚数が一定で単糸撚係数を変数とせるもの。
- (Ⅱ) ……単糸撚係数及上撚数が一定で中撚数を変数とせるもの。
- (Ⅲ) ……単糸撚係数及中撚数が一定で上撚数を変数とせるもの。

第 2 図

- (Ⅰ) に関しては図示の様に max の点を有し異なる単糸の番手に関して多少この位置は変動するが大体撚係数の3.2~3.7の範囲に表はれる。又中撚数上撚数が大きくなるにつれ、max の点は撚係数の小さい方向に移動する傾向に有る。
- (Ⅱ) に関しても max が14~17の間に表はれて居り、max の位置の変動状態は(Ⅰ)と同様に単糸撚係数、上撚数の大きくなるにつれて中撚数の小さい方向に移動する。
- (Ⅲ) に関しては max が非常に明瞭に7.5~9.8

の間に表はれて来る。更に此の場合も単糸撚係数中撚数の増大と共に上撚数の小さい方向に移動する。

以上の傾向を総括的に見るとき、同一単糸番手の撚糸で、強力に最も著しい影響を及ぼすのは、

第 3 図

上撚数であり、単糸撚数が之に次ぎ、中撚数が強力に及ぼす影響が最も少ない事が分る。

又夫々の変数による強力変化は、その傾向が異なつて居り、更に夫々最強点を有して居る以上、撚の方向によつて撚数を加減して考へる方法による総合的撚係数の考へ方は、非常に困難で目下研究中である。

以上の考察は、同一番手の単糸を用ひた撚糸に対する批判であるが、これを異なる単糸の番手による影響を考へて見る(この場合、撚糸番手を同一にする様に更に補正を加へる)。

撚糸紡出に当り、加撚加工の條件は、単糸の場合は撚係数、中撚数、上撚数では計算上撚数を同一にした関係上、夫々の単糸番手に対する強力分布を取ると、第3図になる。結局確率曲線と考

第 4 図

へられる訳であるが、太番単糸の少数合糸の場合は Peak の表はれる点の強力は小さいが分布は良

く、細番単糸の多数合糸の場合には遂に、Peakの表はれる点は強力の高い所に有るがその分布が悪い事になり、実際に用ひる場合にこの中間状態が良い事になつて来る。

次に加撚加工に依つて、単糸の強力が如何程利用されるかを調べて見る。即單糸強力の合糸数倍と撚糸強力を比べて、撚糸強力が何倍になるかを調べた。この様に單糸と撚糸の相關々係を調べるときには撚縮が問題となり、撚縮に関しては撚数の多くなるほど、又單糸番手の細くなる程多いのであるが、撚縮による番手不同も加味して上述の様な利用度を調べると第4図の様になり細番手の合糸数の多いものが利用度の大きい事が分る。

單糸強力と撚糸強力の相關性の分つて居ない今日、この様な実験結果を当嵌める式も未完成で有るけれども、実験より見出し得る一つの変化傾向を実験式として整理する様に研究中である。

(B) 伸長度 伸長度の変化の傾向は大体第5図に示した様になり、(I)、(II)、(III)の変数の取り方は強力の場合と同様である。

(I) ……單糸撚係数が変数の場合は單糸の番手

第 5 図

の如何に不拘、撚係数が3.2~3.6の間では殆ど変化せず、22以下の太番手の撚糸に関しては單糸撚係数による伸長度の変化は殆ど表はれない。細番手の單糸を用ひた場合には、撚数と共に増加する傾向を有して居る。

(II) ……中撚数を変数とした場合に於いては、

撚数の14~16ではその変化の傾向が緩慢であるけれども、その後次第に増加の傾向を有して居る。この場合に於いても、細番手の多数合糸の場合が増加の傾向は著しい。

(III) 上撚数を変数とした場合に伸長度増加の傾向は、前二者に比べて最も著しく表はれる。但しこの場合、太番手の少数合糸の撚糸に関しては、7~8の間で少し減少の傾向を持ち以後急激なる増加をするものもある。

總括的に伸張度は図より明瞭な様に、上撚数が最も著しく影響し、單糸撚係数には余り関係しない事が云ひ得られる。

伸張度変化の主要部分を直線的に置きかへて、その角度を見るときに(第5図の θ)

(I) …… $\theta = 0^\circ \sim 10^\circ$

(II) …… $\theta = 24^\circ \sim 40^\circ$

(III) …… $\theta = 55^\circ \sim 70^\circ$

のとなる。伸長度は強力と相關させて一元的な規定を與へ、統計的な実験式を求める事も出来ると思ふ。

3 結 論

以上は強力、伸長度の実験結果に関する概要で数式的な整理は行つて居らず、唯その実験より得られた傾向を示した丈である。又この実験より色々な問題が生まれて来ると思ふ。即單糸撚理論、撚糸理論等、實際方面に關係した理論的考察が望まれる訳である。又現在この実験に使用した様な、L.L.Rの撚糸は、タイヤコード等に用ひられ、現今タイヤコードに用ひられて居る規格等も実験より検討の余地が有る様にも思へる。

特に之に加へて、疲労破断の強力に関しても引張り強力と対照して、新しい研究の方向が有りこの研究は撚糸の場合特に必要な結果を見出すのではないと思ふ。其他、L.R.L撚糸に関する実験結果との比較等で理論的考察と相俟つて、撚糸に関する綜合結果の完成されるのを望むのである。

本稿を終るに當り、終始懇切な指導を與へて頂いた戸畑工場長磯井賢次氏、工務課長橋森次郎氏、及直接訪出、試験に當られた諸姉に深甚の謝意を表する次第である。