となったと筆者は解釈している。

3) 切玉の幅と燃数と番手との関係

Fig. 6 に示す関係となる。試料が少ないため単なる傾向がわかるにすぎないが、この範囲の燃数では、燃数が多いほど糸の番手が小さくなっている。つまり糸は太くなっている。糸の見掛の太さについては、第 21, 22 報で述べる予定である。

4) その他の種類の抄織原紙の幅と強力・伸度との関係

その結果を Fig. 7 (a)~(c) に示す。切玉の幅 a がだいたい 8~12 mm になると単位の幅あたりの強力 P は一定となる。切断伸度 λ は、切玉の幅 a が広くなるほど大となる。

5) セロハンの幅と強力・伸度との関係

セロハンのような紙では Fig. 7 (d) に示すように縦方向 (強力 P_w , 伸度 λ_w), 横方向 (強力 P_r , 伸度 λ_r) ともにだいたいテープの幅に比例して、その強力は大きくなっている。

III. 結 言

以上、切玉テープの幅と (1) その強力・伸度, (2) 燃つてきた糸の強力・伸度, (3) 糸の燃数・番手などとの関係を求めた。

この結果からしても抄織糸の原紙はやわらかくて薄く、しかも強いことが必要となってくる。そうして切玉の幅はその原紙の性質を十分活用できる幅とし、かつ燃ることによって切玉テープより弱くならない程度の幅以下にとどめる必要がある。

最後に種々御高説をいただいた岡山大学理学部教授平井西夫博士、貴重な試料を提供された津山市刈田直三郎氏、実験の一部を担当された原田智子氏に深謝する。

なお、本報の大部分は昭和 30 年 5 月 本学会研究発表講演会で発表したものである。

文 献

- 1) 筆者; 抄織糸の研究 (第 11 報), 織学誌, 13, 9 p. 617 (1957)
- 2) 筆者; 抄織糸の研究 (第 3, 4 報), 織学誌, 8, 10 (1952)
- 3) 堀尾正雄・小林恵之助・福田祐作; 紡織界 (1945)

第 18 報 切玉テープの幅が合燃糸性および合燃糸の性質に およぼす影響について

(その 1) 合燃糸する切玉テープの幅が等しい場合

I. 緒 言

第 17 報¹⁾で述べたように切玉の幅がある一定値 a_m 以上 (Fig. 1), あるいはある値 a_0 ——すなわち加燃によつて糸の強力の低下しない切玉の幅——以下にならないと (Fig. 2), 糸の強力は切玉の幅に比例して強くなる。

一方、第 13 報²⁾で述べたように切玉に 50% の水分を与えて、トラベラーを重くして燃つた糸の強力は、そのようにしないで燃つた糸に比し、強力はきわめて強いが、この糸をさらに燃るか、あるいは逆に燃るときには、その糸の強力は、原糸の燃数のいかにかわらず弱くなる。加燃、解燃 (逆燃) のとき、糸に給湿しても、なお乾燥強力は弱くなる。したがって、太い抄織糸の燃糸あるいは切玉にその重量の約 50% の水分を与えて、トラベラーを重くして燃つた糸の合燃糸には特殊な方法が必要である。

本報では、リング燃糸機に所要の糸の太さになるに必要な切玉テープの幅と個数とを供給し (Fig. 3, 4 参照), 第 3, 4 報³⁾と同一方法で切玉にその重量の 50% の水分を与えて、トラベラーを重くして、燃糸した場合についてのべる。

Fig. 1

Fig. 2

II. 実 験 方 法

第 17 報¹⁾で使用した試料、すなわち 2 種の原紙 E, W について幅 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6 の 8 種計 16 種類を再び使用した。

これらの切玉を 2 個ないし、それ以上合してできた切玉の幅の和が整数、すなわち 2, 3, 4, 5, 6 の 5 種のもののみについて検討した。なお、合糸の幅の表示は、例えば幅 2 を 2 本合すと $2 \times 2 = 4$ (幅 4 になる), 3 本合すと $2 \times 3 = 6$ (幅 6 になる) とそれぞれ幅をあらわす数に合糸数をかけて表示した。

以上のようにして用意された試料を緒言で述べたよう

に、リング燃糸機へ供給して燃つた。もちろん、切玉には従来通り切玉重量の 50% の水分を与え、トラペラーは耳型 17 番を幅 1 について 1 本、たとえば幅 5 なら 5 本、使つて燃つた。

強力試験などの諸条件は第 17 報¹⁾と同様である。

III. 実験結果および考察

1) 強伸度曲線

試料 E, W の強力—伸度関係を Fig. 3, 4 にそれぞれ示す。この範囲の燃数では、乾燥時の強力—伸度曲線は燃数 N が少ないほど縦軸に近づく、多いほどねてくる (Fig. 5 (a))。曲線の初期は横軸に対してわずかながら凸である (Fig. 5 A 部)。つまり伸度の増加が曲線の他の部分に比較して多いことになる。中間部では直線となり、後期で再度伸度がわずかながら出てくる (B 部)。

引そろえテープを燃つた糸の糸体はその糸体中の単糸はスパイラル状になっているため、このスパイラルが引

Fig. 5 (a)

Fig. 5 (b)

張られると一旦直線状となり、つづいて引張られると、つぎは単糸の伸びが出てくるために、同一太さ、同一燃数の単糸に比較して伸度が大いものと思われる。したがって伸びの少ない抄織糸の伸度改善の上からも、この燃糸法は有用である。

湿潤時の強力—伸度曲線は燃数が少ない (cm 間に 1 前後) ときは、最初、あまり伸びないで強力が出て来、ある変曲点 (C) に達すると、急速に伸びる (Fig. 5 (b)

の W_1)。さらに燃数が増加するとこの形の曲線が立つて来る (W_2)。さらに燃数が増すと曲線の最初の部分は急速に伸び、ある変曲点 (F) に達すると強力が出て来る。この F までの長さは糸の燃数が多いほど長くなる (W_4)。試料 E と W を比較すると E の方が、この F 点の現象がはつきり出ていることからして、原料繊維の平均長が

Fig. 3 (a)

Fig. 3 (b)

Fig. 4 (a)

Fig. 4 (b)

Fig. 6 (a)

長いほど荷重された初期によく伸びることになる。

Fig. 5 の強伸度曲線についての解析は後報でのべる。

2) 撚数と切断強力との関係

まず、撚数の影響のいちじるしい試料 W についてのべる。

試料 W は切玉テープの幅が広がると、撚ることによって一旦乾燥強力が弱くなることは第 17 報でのべたとおりであるが、切玉の幅のせまいテープを引きそろえて所要の幅にしたものを合撚糸したときには、この「強力の低下」はふせげる。たとえば試料 W の幅 6 では、幅 1 のものを 6 本、あるいは幅 1.5 のものを 4 本、幅 2 のものを 3 本、幅 3 のものを 2 本引き揃えたものより、

Fig. 6 (b)

Fig. 6 (c)

Fig. 6 (d)

Fig. 6 (e)

Fig. 7 (a)

Fig. 7 (b)

Fig. 7 (e)

幅6の方が「強力の低下」はいちぢるしい。なお、幅1を引きそろえた場合には、この「強力の低下」はなかった。

しかし、糸の乾燥強力は引そろえテープを燃つた糸より、引そろえられたテープの幅を全部合計した幅のものを1本、たとえば幅2を3本(2×3)あわすより幅6を燃つた方が強い。強力の最高値に対する燃数は同一の合計幅なら同じである。たとえば1×6, 2×3, 3×2 および6の場合、乾燥強力の最高値は $N=3$ (p. cm) になる。

乾燥強力の最高値は、合糸に使用されるテープの幅が1から3の範囲、つまり幅2mmから6.4mmの範囲では、そのテープの幅が広いほど強くなる。

次に試料Eの場合であるが、EはWに比較して原紙が第17報でのべたようにやわらかいので、Wの場合のような強力の低下はなく、また、糸の強力は引そろえ糸で、テープの単位の幅あたりの強力(p)が一定値 Fig.1 の p_m になり始めた所のテープの幅(a_m)より広い幅を使用した引そろえ糸の方が、単糸より強い。たとえば3×2の方が6より強い。しかしその他の傾向は全く同じであるから略す。

引そろえテープをよった糸の湿潤強力は幅の影響は比較的少ないが、燃の影響はやはり乾燥強力より著しく、とくに平均繊維長の長い試料Eの方が著しい。これは繊維が長いほど、糸が引張られたとき、繊維がすべり抜けないためと思われる。また、燃数の多い所では湿潤強力の方が乾燥強力より強い。

3) 引そろえられた切玉テープの強力

本報の実験に先だち、当然燃られる前の引そろえられたテープのみの強力も試験しておくべきであるのに、後へ回したところ、試料が不足したので再度、試料E、Wともに同一原料で抄紙した。その原紙の切玉の幅 a と強

Fig. 7 (d)

Fig. 7 (c)

Fig. 8 (a)

Fig. 8 (b)

力 P , 伸度 λ および切玉の単位幅あたりの強力 p との関係を示す。その紙を使用して、切玉テープを引そろえたものの強力を同図に記入した。当然切玉テープの幅をせまくすればするほど引そろえ糸の強力は弱くなる。たとえば 2×3 より、 1.5×4 、さらに 1×6 の方が弱い。ここで、切玉の幅の有効幅というものを考慮しなければならなくなる。また、同一の幅でもその引そろえ数が増加すると、強力のみがひびいて来て当然あるべき強力より弱くなっている。

IV. 総括

切玉に約 50% の水分を与えて燃糸中よく引張つて燃

つた糸は強力がそのようにしないで、燃つた糸の 150~300% になる。ところが、この糸を合燃糸するには、この糸をさらに加燃(あるいは解燃)し、合燃し、逆燃(あるいは加燃)する。このようにこの糸を加燃、逆燃すると緒言でも述べたように糸の強力がいちじるしく低下するから、この燃糸法でできた糸は合燃糸に適さないとと思われるので、太い糸をつくるには、切玉の幅を切玉原紙の強力を経済的に利用できる幅 (a_m より広く、できれば a_s より狭い幅)とし、その幅のものを所要の太さの糸になるだけあわし、50% の給湿をし、トラペラーを重くして燃る方法について検討した。その結果つぎのことがわかった。

1. W のような試料では燃ることによっておこる「強力の低下」はないか、きわめて少ない。一方、E のような試料ではかえって強くなった。したがって所要の強力が従来の燃糸法より糸を細くしても得られる。
2. 一般の合燃糸のように、一度燃つてある糸をさらに加燃(あるいは逆燃)し、合燃し、逆燃(あるいは加燃)して合燃糸をつくる工程は不要で、所要の糸にするに必要な切玉を数個、ただちに燃糸機へ供給すればよいから、合燃糸の加工賃は $1/3$ から $1/4$ となる。
3. 抄織糸の一般の合燃糸に比較して案ぜられた糸の密着性もきわめてよく、テープがばらばらになることはない。

4. 切玉に 50% の給湿をし、引張つて燃つた同一太さ、同一燃数の単糸に比較して、切断伸度が大きいので、伸度の少ない抄織糸の伸度改善の上からも、この燃糸法は有用である。

最後に貴重な試料を提供された津山市苅田直三郎氏、実験の一部を担当された原田智子氏に深謝する。

なお、本報の大部分は昭和 30 年 11 月、本学会研究発表講演会で発表したものである。

文献

- 1) 筆者；抄織糸の研究 (第 17 報)，繊維学会講演会 (1955.5)
- 2) 筆者；抄織糸の研究 (第 13 報)，本誌，10, 4 (1958)
- 3) 筆者；抄織糸の研究 (第 3, 4 報)，本誌，8, 10 (1952)

第 19 報 切玉の幅が合燃糸の性質におよぼす影響について

(II) 合燃糸する切玉テープの幅が等しくない場合

I. 緒言

前報と同様に、リング燃糸機に所要の糸の太さになるに必要な切玉テープを数個供給し (Fig. 1, 2 参照)，第 3，

4 報¹⁾と同様に切玉に、その重量の 50% の水分を与えて、トラペラーを切玉の幅 1 に対して 1 本あて使用して燃る場合の燃糸性、糸の強伸度について検討した。なお前報²⁾と異なるところは、一度に燃糸機に供給する切玉

(昭和33年12月8日受理)

抄 織 糸 の 研 究 (第17報)(第18・19報)

岡山就実短期大学 山 田 都 一

STUDIES ON PAPER YARN (XVII) (XVIII・XIX)

By Kuniichi Yamada

(Okayama Shujitsu Junior College, Okayama, Japan)

(XVII) THE EFFECT OF WIDTH OF CUT-MATERIAL-TAPE
ON TWISTING PROPERTY AND QUALITY OF YARN

When the cut-materials (cheese) of about 6 mm wide is used the strength p (kg/mm) per width unit (mm) of twisted yarn becomes constant. And it is made clear that when the yarn of about 5 mm wide is used, the zero-spun-strength p becomes constant.

The strength utilization rate of raw fiber $[(p/p_0) \times 100(\%)]$ is in proportion to the mean length of fiber. But the rate becomes constant at 5~6 mm wide cut-materials.

The number of twist for the highest dry and wet strength decreases when cut-materials become wider. And the wider become cut-materials, the bigger the variation of strength produced by twisting.

The strength of hard and thick raw paper decreases at first by twisting, and then increases by more twisting. The wider is the tape, the more conspicuous this tendency becomes. Such being a case, soft, thin and strong raw paper must be used. Besides it is quite necessary that the narrowest cut-material possible be used as far as the quality of raw paper can stand, and the strength of twisted yarn at its width not weaker than the strength of cut-material-tape.

(XVIII・XIX) THE EFFECT OF WIDTH OF CUT-MATERIAL-TAPE
ON DOUBLING AND TWISTING PROPERTY AND ON
QUALITIES OF DOUBLED AND TWISTED YARN

The yarn, twisted by the heavier traveller after giving about 50% moisture to the cut-materials, is 150~300% stronger than that twisted in the conventional means. But the yarn loses its strength considerably when being twisted or untwisted in order to make it a doubled and twisted yarn. Therefore, in this research the method of giving moisture and tension, and twisting at a certain width of cut-materials, where the strength of raw cut-materials can be utilized most economically and cut-materials can turn out to be a yarn of desirable thickness, is tested.

1. Necessary strength of yarn can be obtained from a yarn narrower than that made in the conventional ways.
2. This doubled and twisted yarn can be manufactured at the cost of 1/3~1/4 cheaper than that made in the conventional ways.
3. This yarn has bigger breaking elongation than that made in the conventional ways. It is convincing that this method improves elongation of yarn. (Received December 8, 1958)

第17報 切玉テープの幅が撚糸性および糸の性質におよぼす影響について

I. 緒 言

抄織糸業者は所要の番手をうるにあたっては、切玉原

紙の厚さ、および幅はいわゆる感によつて決定し、その決定にもとづいて原紙を購入したり、抄紙して、その紙を小巻に巻き返え、その小巻を切玉に切つて、しかる後