Fig. 8.

IV. 結 論

第3報で発表した「切玉に50% (重量) の給湿をし2~3日密閉器中で切玉の各部にその湿気が行きわたってから、トラベラーを重くし張力を与えてよった糸」の捻燃は解燃法では熟練を要し、しかも、正確を

期し難いので、紡績糸の捻燃法として知られている簡易捻燃法について検討した。その結果によると切断法がよく、その試長は10cmが最も適当であるといえる。

最後に貴重な試料を提供された岡山県津山市西日本製紙(株)社長苅田与禄氏、同市苅田直三郎氏、文献を度々復写して下さった京都工芸繊維大学榎斗秀夫氏、実験の一部を担当された諸氏に感謝の意を表す。

文 献

- 1) 筆者：抄織糸の研究 (第3報) 本誌, 8, 10 (1952)
- 2) A. S. T. M., Designation, D 180-49T
- 3) 新井幸長：紡績試験法の理論と実際, p. 513 (1933)

- 4) 森山弘助：紡績計算, P. 490 (1947)

*1) 筆者が便宜上名づけた

*2) 筆者：「原紙の厚さが糸の性質におよぼす影響」で使用のため抄紙したものであるから詳細は同報告を参照

第11報 原紙の厚さが糸の性質および樹脂加工効果におよぼす影響について

I. 緒 論

抄織糸業者が紙をよって所要の糸を得る場合、その原紙の原料、厚さ、および切玉の幅はほとんどいわゆる「感」で決定され、その決定に従って製紙し、あるいは紙を講入してよっているのが通常である。

本報は一般に使用されている尺坪2.5分(102.9g/m²)と3分(122.51g/m²)の2種の厚さの和紙について、(1)よく使用されている3~5匁(12~7¹⁸)によった場合の捻糸性と糸の性質、(2)酸コロイド樹脂液で加工した場合の加工効果についてのべる。

II. 実 験 の 部

(そのI) 原紙の厚さが捻糸性、糸の性質におよぼす影響について

i) 実験方法：(1) 原紙：第1表に示す配合比の紙を使用した。

(2) 切玉原紙の含水率と強伸度：上述の切玉原紙について第3報¹⁾とおなじ装置を使用し、切玉に所要の

第1表 試 料

	配 合 比 (w. t.)	晒 (%)	叩 解 度 (S. R.)
三 極	3 5	8	3 5
マ ニ ラ 麻	2 5	1 5	4 5
S. P. ⑧	4 0	1 5	6 0

水分量を与え、その時の強伸度を試験し含水率の影響を調べた。

(3) 捻糸：第3報と同様にリング捻糸機を使用し、change wheel E の歯数 T を 52, 44, 36, 28, 20 の 5 種とし、トラベラーは耳型17番を使用した。捻糸上の注意は第3報でのべたとおりである。

(4) 捻糸中の糸切れ数 (捻糸の能率)：切玉1個の長さは約800尺になるようにしてあるので切玉4個、すなわち、3,200尺をよる間の糸切れ数より「800尺あ

たりの撚糸中の糸切れ数」を求めた。

(5) 糸の強力試験：第3報と同様である。

(6) 紙の強力試験：シヨPPER型紙抗張力試験機を使用した。

(7) 撚数：第10報²⁾で抄紙糸の撚数は切断法が最適であると発表したので、本報も切断法（糸の当初の撚りと同方向に撚りを加えて行き切断した時の回数 n_1 、当初の撚りと反対方向に撚りを加えて行き切断した時の回数 n_2 よりその糸の撚数 $N=\frac{1}{2} \cdot (n_2 - n_1)$ ）で求め、試長は10 cmとした。

(8) ループおよび結節引張強力試験：ループおよび結節をつくり(6)と同一方法で試験した。

ii) 実験結果および考察

(1) 切玉原紙の含水率と強伸度との関係：自然放置

Fig. 1

(含水率8.1%)における強力を第2表に示し、かつ含水率(M. R.)と強力(P_g)との関係をFig. 1に示す。尺坪2.5分、3分の強力には有意な差はないので、その強力を P とし単位面積あたりの2.5分、3分の強力および断面積をそれぞれ $p_{2.5}$, $p_{3.0}$; $A_{2.5}$, $A_{3.0}$ とすれば

$$p_{2.5} = P/A_{2.5}, p_{3.0} = P/A_{3.0}, A_{2.5} = A_{3.0}$$

$$\therefore p_{2.5} = p_{3.0}$$

実際、第2表に強度(g/匁)を求めたところ、有意な差は表われなかった。

M. R. 8~25%の強力は絶対乾燥時より強く25%以上の含水になると直線的に強力は減退し、含水率が大きくなるに従って5, 4, 3匁間の強力の差は小さくなり、75%以上では差はなくなる。一方伸度については第2表に含水率M. R. 8.1% (自然放置)の時の伸度を示し、Fig. 2に2.5分の切玉の含水率と伸度 λ %との関係を示す。伸度はM. R. 約20%で最高値を示し、25%以上の含水率では急激に低下し伸度の差がなくなる。5匁の伸度が最も大きく、4, 3匁はこれにつき、大差はない。

Fig. 2.

(2) 撚糸中の糸切れ数：第3表より糸切れ数は撚りの少ない方が多い、すなわち張力による糸体中の繊維の滑脱、また切玉テープとトップローラーとの付着力が湿润状態の紙の強力より大きくなった時のテープ切れ、および切玉原紙のむら（たとえば抄紙機のフェル

第2表 含水率8.1%の切玉の強伸度

	2.5分/尺 ² (102.09g/m ²)						3.0分/尺 ² (122.51g/m ²)					
	3匁 (12's)		4匁 (9's)		5匁 (7.2's)		3匁 (12's)		4匁 (9's)		5匁 (7.2's)	
	強力 g	伸度%	強力 g	伸度%	強力 g	伸度%	強力 g	伸度%	強力 g	伸度%	強力 g	伸度%
強伸度	447.0	2.70	602.8	2.81	750.5	2.90	448.2	2.72	593.2	2.81	743.5	2.90
強度(g/匁)	149.0		150.7		150.1		149.4		148.3		148.7	

第3表 燃糸中の糸切れ数 (800 尺あたり)

T	3 匁		5 匁		計
	2.5分	3分	2.5分	3分	
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.25 (0.00)	0.25	0.00	0.00 (0.25)	0.50 (0.25)
36	0.25	0.25	0.00	0.25 (0.00)	0.75 (0.50)
44	0.50 (0.25)	0.25	0.25	0.00 (0.50)	1.00 (0.50)
52	0.25	0.50 (0.25)	0.25 (0.00)	0.25 (0.75)	1.25 (0.75)
計	1.25 (0.75)	1.25 (1.00)	0.50 (0.25)	0.50	3.50 (2.00)

(注) 原紙のむらで切れたことの明らかなものを除いた場合の 800 尺あたりの糸切れ数を () の中に示す。

トのつぎめによる原紙のすきむら、あるいは原紙中の雑物で切れる回数が燃数が少なくなると非常に多くなる。

(3) 糸の燃数 N と強力 P 、伸度 λ との関係: Fig. 3 ~ 8 に示すように尺坪 2.5 分の方が 3 分より糸に燃ってからの強力、伸度ともに大きい。

この試料の場合、最適燃数については乾燥強力 P_d に対するものより湿潤強力 P_w に対するその方が大きい。換言すれば湿潤引張りの時、糸体中の繊維の滑脱がこの乾燥、湿潤両強力に対する最適燃数の差を生

ぜしめる。また同図に示すように最適燃数は一般に糸が太くなるほど少なくなる。

Fig. 6.

Fig. 7.

(4) 撚数 N とループ引張、結節引張強力との関係

i) 5 匁 : (切断割合) Fig. 10, 12 に示すようにに尺坪 2.5 分, 3 分ともに「ループ引張」はことごとくル

Fig. 8.

Fig. 9

ープで切れる (I. L. R.=100%)。「結節引張」は結節で切れる割合 (I. K. R.) は 2.5 分の糸が多い。また撚数 N が少ない時にもまたある以上に多い時にも結節で切れる数 (I. K. R.) は少ない。これは糸の切断は繊維の滑脱が主であるから撚りが強いとその撚りのため繊維が保持されて滑脱がふせがれるから、また撚りが甘いと糸がやわらかいからこれらの切断割合が少な

Fig. 10.

Fig. 11.

いのである。

(強力) 尺坪 2.5 分の糸は 3 分より強い。また「ループ切れ」(I. L. S.), 「単糸」(Pa), 「結節外切れ」(O. K. S.), 「結節切れ」(I. K. S.) の順に弱くなる。従ってループおよび結節をたもつ性質は悪い。

前述のように強力、伸度ともに尺坪 2.5 分の方が大きく、結節で切れる割合は尺坪 2.5 分の方が多いため、原紙をよる場合水分を与え、ドラフトすることによってテープの周辺部が引きのばされて糸体が密着するが、うすい紙 (2.5 分) の方がよりよく密着するからである。

ii) 3 匁: (切断割合) Fig. 9 と 11 に示すように結節で切れる割合 (I. K. R.) は撚りの少ない方が少なく、また 2.5 分の方が多いため。また「ループ引張」は

Fig. 12.

2.5, 3 分ともことごとくループで切れる。(I. L. R. = 100%)

これらの理由は 5 匁の場合と同様である。

(強力) 尺坪 3 分では「単糸強力」(Pa), 「ループ切れ強力」(I. L. S.), 「結節外切れ強力」(O. K. S.), 「結節切れ強力」(I. K. S.) の順に弱く、2.5 分では「ループ切れ」(I. L. S.), 「結節外切れ」(O. K. S.), 「単糸」(Pa), 「結節切れ」(I. K. S.) の順に弱い。「ループ引張」「結節引張」ともに 2.5 分が 3 分より強い。また「結節外で切れる強力」(O. K. S.) が「結節で切れる強力」(I. K. S.) より大きい。従って結節をたもつ性質は非常に悪く、しかも 3 分の方は 2.5 分よりさらにループを保つ性質は悪い。

撚りの強力におよぼす影響は 5 匁ほどいじりくなくない。結節で切れる割合 (I. K. R.) は 2.5 分の方が多く、また「ループ切れ強力」(I. L. S.), 「結節外切れ強力」(O. K. S.) は 2.5 分の方が大きく、「結節切れ強力」(I. K. S.) は 3 分の方が大きいのは 5 匁の場合と同様で、このようになる理由も前記の通りである。

(伸度) 「結節外切れ伸度」(O. K. E.), 「結節切れ伸度」(I. K. E.), 「ループ切れ伸度」(I. R. E.) の順に小さくなる。その理由は強力と同様である。

(その 2) 原紙の厚さが樹脂加工効果におよぼす影

響について。

和紙をすくには黄蜀葵を使用する。この黄蜀葵と酸コロイド樹脂液との親和性の関係から、この両者の併用はきわめて困難である。この原因は一般に pH によるとか静電的性質によるとかいわれているが、この pH を調節したり、また C. M. C. などの膠質物質を併用することによって加工している。しかしこの加工方法は容易でなくまた効果もいまだ満足すべきものではないので、本報では第 5³⁾、7⁴⁾12 報²⁾と同様に原紙を樹脂液中を通して加工した場合、原紙の厚さの加工効果におよぼす影響について試験した。

i) 加工方法：メラミン 1 mol、フォルマリン（苛性ソーダで pH 8.5 としたもの）3 mol で 70°C に 15～20min 加熱し、T.M.M. をつくりこれをメラミン 1 mol に対して 0.7 mol の塩酸と温水とで溶解し、10% 液をつくり常温で 24hr 熟成した樹脂とその樹脂のゲル化し始めたものを使用した。

ii) 実験結果：紙面の都合でデーターは略すが、尺坪 2.5、3 分の両種の紙の加工効果は 3 分の方がやや大きい。付着量と切断面の毛羽および撥水性との関係、熟成程度の加工紙の強伸度への影響と加工の難易などは第 7 報⁴⁾と同様である。

III. 結 び

尺坪 2.5 分 (102.09g/m²) と 3 分 (122.51g/m²) の 2 種の紙について含水量の影響をしらべ、第 3、4 報と同一方法でよったところ、糸の単純引張、結節引張、ループ引張の各強力は原紙の薄い方が強い。それは薄い紙の切玉テープを糸にした場合切玉の縁がよくからみあって糸体の密着性がよくなっているためである。また酸コロイド樹脂による加工効果は両者の間ではいちじるしい差はないが 3 分の方がやや大きい。

最後に貴重な試料を提供された岡山県津山市西日本製紙（株）荻田社長および実験の一部を担当された佐藤千代子氏に謝意を表す。

文 献

- 1) 筆者；抄織糸の研究（第 3、4 報）本誌、8、10（1952）
- 2) 筆者；抄織糸の研究（第 12 報）本学会研究発表会（昭和 29—11）
- 3) 筆者；抄織糸の研究（第 5 報）山陽技誌 8、2（1954）
- 4) 筆者；抄織糸の研究（第 7 報）紙パ技協誌 9、9（1955）

合 成 織 維 織 物 生 産 高

（単位……ヤード）

種 別 月 別	綿 紡 専	綿 織 専	絹フィラメント	毛 織	計
31 年 計	1,165,997	57,193,111	45,337,534	4,545,908	108,242,550
31 年 7 月	57,038	5,200,445	3,907,651	377,105	9,542,239
8	21,834	5,062,231	3,823,847	363,640	9,271,552
9	21,741	5,197,456	4,422,584	384,099	10,025,880
10	30,123	5,449,467	4,570,701	430,224	10,480,515
11	38,914	6,035,073	4,360,893	500,984	10,935,867
12	76,722	5,899,995	4,708,629	423,254	11,108,600
32 年 1 月	86,693	5,293,582	4,832,747	483,937	10,696,959
2	77,556	6,295,083	5,005,708	556,447	11,934,794
3	64,243	5,951,334	5,229,341	511,068	11,755,986
4	69,155	5,870,720	5,422,245	503,370	11,865,477
5	135,937	6,211,762	5,101,556	506,378	11,955,633
6	108,848	6,544,871	5,241,390	489,953	12,385,067

出所：化学繊維需給統計（8月号）

(昭和31年4月16日受理)

抄 織 糸 の 研 究 (第10報) (第11報)

岡山就実短期大学 山 田 都 一

STUDIES ON PAPER YARN (X) (XI)

By Kuniichi Yamada

(X) DETERMINATION OF TWIST OF PAPER YARN

In the normal method (the untwisted method) the highly trained skill is required and yet exact results can hardly be expected in measuring twists of the yarn which is twisted by the heavier traveller, after about 50% moisture has been given to and permeated through the cut-material in an air-tight container for a few days, as in Report III.

In the present experiment it has been examined whether the simple methods, known as the twist measuring methods of spun yarn, had some utilities or not, when they were applied to the paper yarn.

And it has been made clear that the breaking method with 10cm between two clips is found feasible.

N_1 : Times of twists until a test piece is strained to be broken, after the piece, fastened between two clips (the distance is L) has been twisted in the same direction as that of the test piece.

N_2 : Times of twists until a new piece is strained to be broken, the piece been twisted in the opposite direction, untwisted thoroughly and kept twisting on.

and times of twists of yarn : $N = (N_2 - N_1) / 2$

(XI) THE EFFECT OF THICKNESS OF PAPER ON THE PROPERTIES OF YARNS AND ON THE RESULT OF RESIN TREATMENT

In the paper manufacturing, the qualities, thickness, and width of cut of the papers from which the yarn is made, have been determined from the manufacturers' experiences.

In the present experiment the following two problems had been examined by the use of two kinds of paper of different thickness (102.09 and 122.51g/m²)

(1) Relation between the number of twists and the properties of yarns of 12.9 and 7'S

(2) Relation between thickness of the papers and effects obtained by the treatment of acid colloidal resin.

And the following results have been obtained.

(i) Strength and strength per unit area of two kinds of raw paper were P_a, p_a ; P_b, p_b . $P_a = p_a \times A$, $P_b = p_b \times B$

However the sectional area $A = B$ and $p_a = p_b$ Therefore $P_a = P_b$

And when these two kinds of raw paper are twisted respectively, strength of the thinner raw paper is stronger, because of its higher adhesiveness.

(ii) No significant difference is observed in the effect of resin treatment.

(Received 16. 4. 1956)

第10報 抄 織 糸 の 検 撚 法 に つ い て

I. 緒 言

水分を余り与えず、張力もほとんど加えないでよつた抄織糸は長繊維糸の撚数や諸撚糸の上撚りの測定と同様に容易であるが、第3報¹⁾で発表したように切玉にその重量の約50%の湿気を与え、2〜3日密閉器の

中へ入れ、切玉各部へその湿気が行きわたってからトラベラーを重くしてよつた糸の検撚は解撚法^{*1)}(正常法とも呼ばれる)では熟練を要し、しかも正確を期し難い。

本報では紡績糸の検撚法として今までに知られていない簡易検撚法(解撚法、切断法^{*1)}、A. S. T. M法²⁾、