キャップ機に関する研究*

(第3報) 異形キャップについて

(昭和28年3月4日受理) 会 員 豊 田 信 吉 郎**

平 子 良**

要 要

研究目的

キャップ下端のエッジの形状、状態が張力、アンイープネス、番手、異常バレーニング等にとのよう影響するかを調べるため異形キャップによつて検討する。

異形キャップとして、フランジのあるキャップ及び切欠のあるキャップを実験の対称とした。

研究結果

同一の綿ロービングより約 28's の綿糸を精紡して比較した結果

1. 異形キャップでも糸をひくことは出来る
2. 張力は殆んど差がない
3. 糸むらにも殆んど差がない
4. 番手は切欠型の方がやゝ細くなる
5. しかし切欠型は非常にケバが多い
6. フランジをつけることにより、異常バレーニングの性質を明らかにした
7. これからみて、キャップ下端のエッジの状態は滑かであることが望ましい

1. 前 書

前報(第1, 2報)では普通に使用されているキャップについての実験結果を報告したが、厳密にいうとキャップ下端のエッジの形状、状態が種々問題になると思われる。それでエッジの形状の極端な2種類の異形キャップを作つて普通キャップと比較実験してみた。

使用キャップは第1図に示す如く、下端に張出しをつけたフランジ型(左図)、展開図に示す如き切欠を有す

第1図 フランジ型キャップ(左)
普通型(中)
切欠型(右)

る切欠型(右図)、及び普通キャップ(中央)の3種類である。フランジ部の寸法及び切欠型の展開図を第2図に示す。切欠型は等加速度曲線になるようにした。

第2図 フランジの拡大図(左)
切欠の展開図(右)

2. 糸切れを起す巻取ボビンの最小径

キャップ径に対しボビン径が細くなれば張力が増大し当然糸切れが起る。その糸切れを生ずるボビンの最小径を実験より求めると次のようであつた。

スピンドルの回転数	5,000 r. p. m.
紡出番手	27~29's 綿糸
キャップ径	55.5mm
ストレッチ	200mm
平均繊維長	1 in の時

キャップの種類	普通	フランジ型	切欠型
ボビン最小径 mmφ	26.2	28.2	34.9

切欠型キャップでも第2図の如きカーブを持つた切欠であればキャップ径に対してボビン径を適当に太くすれば紡糸可能である。

* Studies on Cap Frames. (3rd Report)

** S. Toyoda, Member. R. Hirako, Member. 東京大学工学部

3. 異常ブルーニング

第2報で報告した如く普通キャップでは外部条件によつて異常ブルーニングを生ずるが、フランジ型、切欠型でも同様の現象が起る。フランジをつけたのは異常ブルーニングを防止出来るような気もするが、第4図の異常ブルーニングが出来る。第3図は正常ブルーニングの場合である。照明の関係で写真にはブルーニングの片側しか写っていない。これでみても、静電気のために異常ブルーニングが起るとは考え難く、外部条件によつて生ずるとみるのが至当であらう。

第3図 正常ブルーニング
(フランジ型キャップ)

異常ブルーニングを生ずる条件を実験的に求めると次のようであつた。但し紡績条件、使用ロービングは前と同じ。

第4図 異常ブルーニング
ブルーニングの節の部分がキャップについている。普通形キャップに関しては第2報(2月号)第4図を参照されたい。

キャップの種類	普通型	フランジ型	切欠型
限界ボビン径 mm	41.8	43.1	42.6
ブルーニング張力 gr	4.9	4.0	4.4
$\omega/\sqrt{T}$	243	264	257

こゝで示した限界ボビン径より太くなればブルーニング張力 T が減少して $\omega/\sqrt{T}$ が増大し異常ブルーニングになる。この $\omega/\sqrt{T}$ は第2報第1表の値より可成

り大きい。第2報で報告した如く、 $l\omega\sqrt{\frac{\rho}{T}}$ × 係数が π に近づくわけで、 l, ρ , 係数の関係で大きくなつたと解される。

実験結果を見ればフランジ型は普通型より幾分太いところで生ずるようである。

4. ブルーニングの張力

普通型、フランジ型、切欠型、キャップについてブルーニング張力とボビン回転数の関係を示すと第5図のようになる。これで見ると三者間に差がないと思われる。即ち切欠型キャップの切欠による影響はブルーニング部分で吸収されるものと考えられる。

第5図 張力と回転数の関係
縦軸 ブルーニング張力
横軸 ボビン回転数

5. 紡出糸の番手

紡糸条件、使用ロービングを同じにして普通キャップ、切欠型キャップで精紡した糸から 20cm の長さの糸を取り番手を測定した。

キャップの型	切欠型	普通型
糸長 20cm の重量平均値	4.16 ± 0.108mmg	4.37 ± 0.125mmg
標本分散	0.0704	0.102
標本数	45	48
標本の平均番手	28.4's	27.0's

統計的整理の結果、平均値の間に有意の差が認められる。即ち番手において普通キャップより切欠型キャップの方が5%糸が細くなり信頼区間の巾が13%良くなつてゐる。この結果は切欠型キャップで紡糸した糸はブルーニング部分でドラフトされたものと考えられる。第6図で見る如く太さのむらのある糸では細い部分に燃が集り、太い部分は燃が甘い。そこで糸むらのある糸に週期的張力の変化を与えると糸の太い部分は燃が甘いためにドラフトされ易く、細い部分はこの反対にドラフトされにくい。以上の現象が切欠によつて生じたものと思われる。

第6図 紗むらの状態を示す

第8図 切欠型Vと普通型Gの毛羽の状態を示す

6. アンイーブネス (Unevenness)

定義 アンイーブネスとはある糸 (或はスライバ) の長さ L について糸の太さが $y=f(x)$ で表わされる時

$$\begin{aligned}\text{アンイーブネス} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n}{\int_0^L f(x) dx} \times 100\% \\ &= \frac{S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n}{\square ABLO} \times 100\%\end{aligned}$$

直線 AB は x 軸に平行な

$$S_1 + S_3 + S_5 + \dots = S_2 + S_4 + S_6 + \dots$$

(第7図)

なる如き直線。(第7図)

Uster により普通型、切欠型キャップで紡糸した糸についてアンイーブネスを比較してみると次の表のようになる。

キャップの型	切欠型	普通型
アンイーブネスの平均値	$13.8 \pm 0.557\%$	$14.6 \pm 0.858\%$
標本分散	1.925	4.378
標本数	50	45

上記の表に見る如くアンイーブネスの平均値の間に5%の差が認められるが統計的整理によれば有意の差とは

いえない。即ち番手のところで述べた如く切欠型キャップの切欠はバレーニング部分でドラフト作用を行い糸が細くなるが、そのドラフトによりイーブネスを高め得るという結論を引出すことが出来なかつた。又このような切欠があつても糸むらには影響しないともいえる。

7. 毛羽

第2報で示した如く、キャップはリングに比して毛羽が多い。切欠型と普通キャップによる精紡糸の毛羽を比較してみると、第8図の如く切欠型は一層多くなつている。これはこの型の一番の欠点である。

8. 後書

二種類の異形キャップを作つた最初の動機はフランジをつけることにより異常バレーニングの性質を明確にし、又切欠によつてイーブネスにどのような影響を与えるだろうかという点であつた。結果からみれば、フランジ型でも異常バレーニングを生じ、やはり静電気によるのではなくて、外的条件によつて生ずることがわかつた。又切欠型は実験に用いた曲線ではイーブネスはやゝ高める傾向があるが、良くなつたとはいえず、それよりも毛羽が多くなつて実用には無理である。

この研究は試験糸に綿糸だけを用いたために異形キャップの傾向を示すに止まつた。

終りにこの実験は文部省の科学試験研究費「フージ・パッケージの研究」によるものであり、御指導にあずかつた渡辺助教、及び実験測定でお世話になつた富士紡山口氏に厚く感謝いたします。

註 (I) 豊田：キャップ機に関する研究 (第2報)
織維機械学会誌 昭28年2月