メタリックカードの綿紡への応用*

(第3報) ラップ供給速度の変化

(昭和33年4月24日受理) 会 員 野崎長二 峰尾良知**

〃 安藤国輔 木村 弘

→ 摘 要 ←

研究目的

メタリックカードを綿紡に应用した場合、ラップ供給速度変化の影響がきわめて大きいことが予想されたので、その影響をウェブまでの状態で落物率、異物、繊維長に関して詳しく解析した。

研究結果

1) ラップ供給速度の増加に伴い、ターカイン下落物の供給ラップに対する百分率は減少し、他の落物率の変化は少ないので、ウェブの収率は増加する。

2) 供給速度の増加に伴い、ネップの生成が行われ、したがってウェブのネップ密度はいちじるしく増加する。またネップのほとんどすべてはカード機内で生成するものであることが推定された。

3) ウェブ、ヨロイ綿、ターカイン下に排出されるナップ、カスの総個数はネップに比べて変化がきわめて小さいが、供給速度の大きいところでナップはやや増加し、カスはやや減少する。ウェブのナップ密度はヨロイ綿、ターカイン下特に後者の除去率が悪くなるのでやや増加し、カス密度はターカイン下除去率の減少が総個数の減少による影響と相殺してほとんど変化しない。

4) ターカイン下落物、ヨロイ綿における短繊維の除去によるウェブの繊維長の選択的向上はラップ供給速度の増加とともに衰える。一方標準供給速度における繊維の切断はきわめて少ないが、供給速度の増加とともに多くなる。

1. ま え が き

一般にカード機のドロッファ回転数すなわちラップ供給速度(単位時間に供給するラップの重量)には紡出番手に対して大体の標準があり、その増加は生産量の増加を意味するのにかかわらず、ウェブの品質を低下させるものとされている。またわれわれのこれまでの実験でも、ラップの厚薄がネップの数その他に対し、意外に大きい影響をおよぼすことが認められた。

この報告はこの品質の低下がどのような性質のものであるかを知るため、ラップ供給速度を標準のやや下から標準の約4倍まで思い切って大きく変化させ、落綿量およびウェブの収率、各種異物および繊維長分布の動きを詳しく解析し、またドロッファ回転数の上昇による増産の限界ならびにラップの厚さ不同の実験値におよぼす影響を特にメタリックカードについて求めんとするものである。

2. 実 験 方 法

20's 用綿ラップを前報と同じメタリックカードにかけた。ラップ供給速度は第1表に示すように、その比較的小さい間には実際工場で行われるようにドロッファの回転数をフィードローラと同時に変更して行ったが、ある値以上にドロッファの回転数を上げると、フライコームの回転数を1860 r.p.m.まで上げてもおウェブのかきとりが悪くなるので、ドロッファの回転数は14.6 r.p.m.に押え、それ以上はフィードローラの回転数のみを変更した。この後者の場合はウェブが厚くなるが、糸まで紡出なかったので実験にはさしつかえなかった。

フラットの速度はその影響を除くため、全部の実験を通じてダブルウォームを用い、通常の2倍にした。これはラップ供給速度の大きい場合を考慮し、異物排出に都合がよからうと考えた結果である。

* Application of Metallic Card Clothing to Cotton Processing. Part 3 : Effects of Lap Feeding Rate.

(第1報 10巻 8号, 第2報 11巻 2号所載)

** C. Nozaki, Y. Mineo, K. Ando, H. Kimura, Member. 工業技術院名古屋工業技術試験所

(第1表) 運 転 条 件

1 系列 20's

実 験 番 号	回 転 数 お よ び 速 度					フ ィ ー ド 量			運 転 時 間 (min)
	シ リ ン ダ (r.p.m.)	ド ッ プ ア (r.p.m.)	テ ー カ イン (r.p.m.)	フ ラ イ コ ー ム (r.p.m.)	フ ラ ッ ト (in/min)	フ ィ ー ド ロ ー ラ 回 転 数 (r.p.m.)	ラ ッ プ フ ィ ー ド 量 (g/min)	(lb/hr)	
# 28-7	177±1	8.38±0.01	443±5	1866±5	3.80	1.26	94.5	12.6	38.9
# 28-1	177±0.5	9.67±0.01	444±5	1860±5	3.90	1.45	109	14.5	37.0
# 28-2	176.5±0.5	10.90±0.02	442±7	1865	3.90	1.635	123	16.35	39.2
# 28-3	177±1.5	12.96±0.05	444±2	1865	3.90	1.95	146	19.5	36.3
# 28-4	177±0.5	14.60±0.08	437±3	1867	3.89	2.20	165	22.0	36.6
# 28-5	176±0.5	14.43±0.05	447±3	1850±5	3.84	3.23	242	32.3	38.7
# 28-6	172.5±1.5	14.18±0.10	428±1	1805	3.80	4.60	345	46.0	24.3
# 28-8	177±0.5	13.00±0.30	404±1	1800±10	3.75	5.91	443	59.1	23.8

試料の採取は運転開始後 25 min 頃より始め、ウェブ、ヨロイ綿の異物、繊維長ならびにヨロイ綿 10 本量の測定用試料を採取後停止したので、運転時間は各回 36~39 min 程度であった。停止後カード各部を完全に清掃し、使用ラップ、生産されたウェブおよび各種落物の重量を測定した後、ラップ供給速度を変更して次の実験に移った。

異物の測定はほぼ前報と同様で、ウェブ、ヨロイ綿ともに 4 人各自が各回 8 分割より 1 個ずつ、計 64 個ずつの試料を無作為の順序で、種別、大きさ別に分類しながら計数した。繊維長の測定も前報と同様で、測定者 1 人、ウェブ、ヨロイ綿ともに 64 対ずつの試料を無作為化した順序で測定した。ターカイン下落物の異物、繊維長は(前)、(中)、(後)と外観によって分類した三つの部分について測定した。

3. 結果および考察

(1) 落物率およびウェブの収率

メタリック ワイヤ 歯角度組合せを異にした 8 分割を区別せず、カード全幅を通じて各回の実験ごとに求めたウェブ、ヨロイ綿、ターカイン下落物の供給ラップ量に対する百分率を第 1 図に示す。

ラップ供給速度の増大に伴って単位時間に落ちるターカイン下落物の量は増加するが、供給速度に比例するほどには増加せず、第 1 図に示すように、供給速度が 4 倍になったとき、ターカイン下落物の百分率は約半分に低下する。これはフィード ローラからターカインへ移る際に分繊の程度が悪くなるためであろう。ターカイン下各部へ落ちる量を比較すれば、アンダ ケーシング 前部の細孔より落ちる短繊維 (前) の少なくなり方がややいちじるしい。

(第1図) 落 物 百 分 率

(第2図) フラット 1 本あたりヨロイ綿重量

ヨロイ綿の百分率は 32.3 lb/hr までごくわずかながら減少の傾向が認められる程度でその変化は小さいが、46.0, 59.1 lb/hr では逆に増大している。一方第 2 図に示すように、フラット 1 本に付着するヨロイ綿の量

は、ラップ供給速度にほぼ比例しており、シリンダ表面に供給される繊維量のうち、フラットに付着してヨロイ綿として出る繊維量の割合はほぼ一定であることを示している。なおこの線はごくわずかながら下方へ弯曲しており、第1図の 32.3 lb/hr までの傾向と一致する。

第1図に示した 46.0, 59.1 lb/hr におけるヨロイ綿の増大の傾向はおそらく、フライ コームによるウェブのかきとりが悪くなったのでシリンダおよびヨロイ綿を空転しなければならず、そのためフラットに排出するヨロイ綿の量が多くなったことによるのであろう。したがってこのような空転の影響がなければ第2図から推定されるようにわずかながら減少をつづけるべきはずのものであり、第2図を用いて補正したのが第1図の破線である。

その他の落物の百分率はラップ供給速度によって大きな変化はないので、ウェブの収率は 32.3 lb/hr までに約 1% 増加するが、それ以上は上述のようなヨロイ綿の急増によって減少する。ただしこの急増を空転による異常なものと考えれば第1図の落物合計の破線から推定されるようにウェブはなお増加しつづけるのであろう。

(2) 異 物

(a) 各種異物総個数……第2報²⁾、第2表に示した異

物の分配表をテークイン下落物(前),(中),(後)にまで拡張して各ラップ供給速度ごとに作り、ラップ 1g の供給に対してウェブ、ヨロイ綿、テークイン下落物すべてに排出される異物総個数を異物の種別ごと、大きさ範囲ごとに計算した結果の一部を第3～5図に示す。それぞれ大きさ範囲 AA-DD (数えられるかぎり小形の異物まで), B-DD (中形以上), D-DD (大形) の値を示す。またこの異物総個数は次項で説明する第6図の各方形図右側にも数字で示す。

第3～5図でもっとも目だつことは、ネップの総個数が各大きさ範囲ともに、ラップ供給速度の増加につれて急速に増加することである。30 lb/hr あたりまではほぼ供給速度に比例し、その後加速的に増加する。おそらくシリンダの表面の単位面積あたりに供給される繊維の量が多くなるにつれてシリンダ、フラット間などにおける繊維相互の摩擦が増加し、その結果ネップが増大するものと考えられる。なお 12.6～30 lb/hr の間の比例関係が 12.6 lb/hr 以下でも成立するものとすれば、供給速度をごく遅くしたとき、ネップのほとんど存在しないウェブが得られそうであり、したがってネップは大部分カード機内で作られるということが推定できる。

これに反してナップやカスは、カード機内で分裂した

(第3図) 異物総個数 (AA-DD)

(第4図) 異物総個数 (B-DD)

(第5図) 異物総個数 (D-DD)

り、実カスのまわりの繊維のからみあい成長したりして多少の変動はあるものの、元米ラップとともに供給されるものであるから、それらの総個数はネップのそれと異なって大きな変化をするはずがない。第3～5図もこの傾向をほぼ実証しているが、ラップ供給速度の大きいとき、ナップが増加し、カスが減少する傾向を認めうる。これは供給速度が低ければカスと判断される異物が、供給速度が大きき繊維相互の激しい摩擦作用を受けると、繊維のからみあいの核となって、ナップと判断される異物になるのかもしれない。

小形の異物の大多数はネップであるから、小形を含む範囲における各種異物総個数の合計は第3図のように、供給速度とともにいちじるしく増加する。一方大形の異物では概してネップよりもナップが支配的になるので、第5図のように 30 hr/lb あたりまでの増加はわずかしき認められないが、それ以上はやはりネップの増加がいちじるしく支配的になり、合計の増加がはっきりと認められる。

(b) 各種異物の動き……前項で述べた各種異物総個数のうち、それぞれ何%ずつテークイン下落物、ヨロイ綿、ウェブに出てくるかを第6図の方形図に示した。各方形図の縦軸は AA-DD, A-DD 等計数大きさ範囲をとり、その目盛はそれぞれ計数大きさ範囲における異物の最小直径(例えば A-DD は 0.5mm, B-DD は 1.0mm)* に比例してとってある。横軸はそれぞれ異物個数を 100 にとった百分率で、その左にはウェブの異物密度 (1g あたり個数)、右には異物総個数 (ラップ 1g の供給に対する総個数) を数字で示してある。

イ) ネップ 第6図左より2列目ネップの方形図によれば、テークインでのネップ除去率は概してきわめて少ない。これは前項で述べたように、ネップのほとんど全部がシリンダまわりで作られるものという推定を実証している。またラップ供給速度の増加に伴うネップの総個数の増加は前項で述べたようにいちじるしいので、テークインに落ちるネップの百分率はほとんど 0 になる。

標準供給速度におけるヨロイ綿のネップ吸着率はテークインの除去よりはかなり大きく、特に大形ネップの吸着率はきわめてよい。またヨロイ綿のネップ密度は供給

(第6図) 異物の分配率

(注) 各方形図の縦軸は異物計数大きさ範囲を示し、それぞれ大きさ範囲に属する異物の最小直径に比例した尺度で目盛つてある。AA-DD: 数えられるかぎりの計数値, A-DD: 直径 0.5mm 以上, B-DD: 1.0mm 以上, C-DD: 1.5mm 以上, D-DD: 2.0mm 以上, D: 2.5mm 以上

速度とともに増加するが、その増加はネップ総個数の増加に比例するほどではないので、ヨロイ綿のネップ吸着率はこの方形図に示すようにいちじるしく低くなる。したがって供給速度の大きいとき大部分のネップはウェブに出ることになり、ネップ総個数の増加とあいまって、ウェブのネップ密度は方形図左側の数字に示すように、供給速度とともにいちじるしく増加することになる。

ロ) ナップ 標準ラップ供給速度付近において、ナップはテークイン下落物とヨロイ綿とにほぼ同じ程度に除去され、ウェブへ残るナップの百分率は大形になるにつれて少なくなる。この傾向は 20 lb/hr あたりまではほぼ同じであるが、30 lb/hr 以上でテークイン下落物、ヨロイ綿両者の除去百分率、特に前者のそれが劣り、ウェブに出るナップ密度が大きくなる。これはテークインがフィードローラから受取る繊維のかたまりの大きいこ

* 第2報、第3図に示した異物の大きさの分類は本報第6図(注)のように訂正する

(第 2 表) 織 維 長 の 分 配 表

I 系 列 20's

フイード 量 (lb/hr)		④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	総平均										
		テ ー カ イ ソ ン 下 落 物																									
		ウ エ ブ ヨ ロ イ 綿																									
		(前)							(中)							(後)											
		百分率 および 平均長	④× (自工程 百分率)	⑤/R (%)	百分率 および 平均長	⑥× (自工程 百分率)	⑦/R (%)	百分率 および 平均長	⑧× (自工程 百分率)	⑨/R (%)	百分率 および 平均長	⑩× (自工程 百分率)	⑪/R (%)	百分率 および 平均長	⑫× (自工程 百分率)	⑬/R (%)	(計)										
14.5 (標準)	自工程重量百分率	95.36 %							2.45 %							0.04 %			1.84 %								
	¼ in 以下短纖維	9.7	9.3	82.6	26.7	0.6	5.8	84.0	0.7	6.4	58.0	0.6	4.9	86.6	0.0	0.0	1.3	11.6									
	½ in 以上長纖維	72.7	69.3	98.1	53.5	1.3	1.9	1.8	0.0	0.0	4.4	0.0	0.1	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1									
	¾ in 以上 "	47.6	45.4	98.3	32.1	0.8	1.7	—	—	—	1.1	0.0	0.0	—	—	—	0.0	0.0									
	1 in 以上 "	16.3	15.5	98.8	7.6	0.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
22.0	重量平均纖維長 ($\frac{1}{16}$ in)	11.2	10.6	97.6	8.8	0.2	2.0	2.4	0.0	0.0	3.0	0.0	0.3	2.1	0.0	0.0	0.1	0.5									
	自工程重量百分率	96.00 %							2.05 %							0.78 %			0.05 %			1.53 %					
	¼ in 以下短纖維	11.0	10.6	86.8	30.4	0.6	5.1	83.8	0.6	4.8	44.8	0.4	3.3	85.6	0.0	0.4	0.9	9.2									
	½ in 以上長纖維	70.2	67.4	98.4	51.1	1.1	1.5	3.3	0.0	0.0	6.7	0.1	0.1	2.7	0.0	0.0	0.1	0.1									
	¾ in 以上 "	45.6	43.8	98.6	30.7	0.6	1.4	—	—	—	1.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0									
46.2	1 in 以上 "	14.8	14.2	98.7	9.2	0.2	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
	重量平均纖維長 ($\frac{1}{16}$ in)	10.9	10.4	97.9	8.7	0.2	1.7	3.1	0.0	0.2	3.5	0.0	0.3	2.3	0.0	0.0	0.1	0.5									
	自工程重量百分率	95.99 %							2.52 %							0.42 %			0.55 %			0.04 %			1.01 %		
	¼ in 以下短纖維	11.7	11.2	90.4	22.9	0.6	4.7	86.4	0.4	2.9	39.6	0.2	1.8	82.8	0.0	0.3	0.6	5.0									
	½ in 以上長纖維	67.7	65.0	97.8	57.7	1.5	2.2	1.9	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	2.8	0.0	—	0.0	0.0									
	¾ in 以上 "	43.3	41.6	97.9	35.9	0.9	2.1	—	—	—	1.3	0.0	0.0	—	—	—	0.0	0.0									
	1 in 以上 "	13.7	13.1	98.2	9.4	0.2	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
	重量平均纖維長 ($\frac{1}{16}$ in)	10.6	10.2	97.5	9.3	0.2	2.3	2.2	0.0	0.1	3.4	0.0	0.2	2.3	0.0	—	0.0	0.3									
	自工程重量百分率	95.99 %							2.52 %							0.42 %			0.55 %			0.04 %			1.01 %		
	¼ in 以下短纖維	11.7	11.2	90.4	22.9	0.6	4.7	86.4	0.4	2.9	39.6	0.2	1.8	82.8	0.0	0.3	0.6	5.0									
	½ in 以上長纖維	67.7	65.0	97.8	57.7	1.5	2.2	1.9	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	2.8	0.0	—	0.0	0.0									
	¾ in 以上 "	43.3	41.6	97.9	35.9	0.9	2.1	—	—	—	1.3	0.0	0.0	—	—	—	0.0	0.0									
	1 in 以上 "	13.7	13.1	98.2	9.4	0.2	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
	重量平均纖維長 ($\frac{1}{16}$ in)	10.6	10.2	97.5	9.3	0.2	2.3	2.2	0.0	0.1	3.4	0.0	0.2	2.3	0.0	—	0.0	0.3									
	自工程重量百分率	95.99 %							2.52 %							0.42 %			0.55 %			0.04 %			1.01 %		

とを意味する。

ハ) カス 同く第6図に示すように、標準供給速度において、小形の約半数、中形以上では過半数のカスがテークインで除去され、供給速度を増加すると、そのカス除去率がわずかに減少する。

一方ヨロイ綿のカス除去率はせいぜい 10% 程度でナップやネップのそれに比べて小さく、しかも大形になっても、また供給速度が増加しても概して変化が少ない。したがってウェブのカス密度にはテークインのカス除去率の変化の影響が大きく、ウェブのカス百分率はやや増加する。しかし前項で述べたように、またカス方形図右側の数字で示すように、カスの総個数は供給速度の増加につれて減少する傾向があるので、ウェブのカス密度はたいして増加しない。59.1 lb/hr におけるヨロイ綿の大形カス吸着増加は計数値の少ないことによる統計的誤差かもしれない。

ニ) 異物合計 モートの個数は少ないので説明を省くが、各種異物合計は上記3種の異物の傾向から推定できる。すなわち、概して小形では数の多いネップ、大形ではナップの傾向に近づき、別にテークイン下落物に関してはカスの影響が大きい。したがって標準供給速度付近ではテークイン下落物とヨロイ綿の除去百分率が同じ程度で、ウェブへ出る異物合計は、小形では総個数の70%余、大形では20%程度と少なくなる。しかし供給速度の増加につれてネップの生成数が増大し、その影響を大きく受けて大部分の異物がウェブに出るようになり、ウェブの各種異物合計の密度も第3～5図並びに第6図左端の数字のようにいちじるしく増加する。

(3) 繊維長

(a) 繊維長の解析……ウェブ、ヨロイ綿ともに、8種のラップ供給速度のそれぞれに対し、8分割別にとった 50mg 2個の試料による繊維長分布測定の結果から、 $\frac{1}{4}$ in 以下短繊維含有率、 $\frac{1}{2}$ in 以上、 $\frac{3}{4}$ in 以上、1 in

以上長繊維含有率を重量百分率で求め、別に重量平均繊維長を求める。次にこれらの値を8分割を通じて供給速度ごとに平均する。テークイン下落物は8分割を区別しないで(前)、(中)、(後)、3部分に分けて測定し、それらの値を用いて異物の場合と同じような解析を行った。

そのうち、3種のラップ供給速度について第2表に示す。ここで右端㊸列の値はカード各部に出る長短繊維含有率および重量平均繊維長の総平均を示す。8種の供給速度それぞれの㊴列に示すウェブの値と㊸列の総平均、並びに使用ラップ4本のおのおのから 50mg ずつ4個計16個の試料について測定した平均値㊹を第3表に示した。

第2表でわかるように、 $\frac{1}{4}$ in 以下短繊維のテークインで落される割合㊴は供給速度の増加に伴って減少し、ヨロイ綿のそれ㊵もわずかながら減少して、ウェブに出る短繊維の割合㊶は増加する。一方 $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 in 以上の長繊維のテークインで落される割合㊴はほとんど零に近く、供給速度を増加しても変化がないが、ヨロイ綿で除去される割合㊵はやや増加し、ウェブに出る割合㊶はごくわずかながら増加する。重量平均繊維長も長繊維含有率と同じような傾向を示す。このような繊維長の動きにつき、さらに詳しく解析すれば以下のようである。

(b) 繊維長選択向上率……第2, 3表に示す㊴列の値と㊸列の値との比をとれば、テークイン下落物やヨロイ綿で短い繊維をより多く、長い繊維をより少なく選択的に除去することによるウェブの繊維長分布の向上の様子がわかる。いまこの比㊴/㊸を繊維長選択向上率と名づければ第7図(a)のようになる。ウェブの $\frac{1}{4}$ in 以下短繊維含有率は標準供給速度付近で総平均の 84% 程度に少なくなっているが、59.1 lb/hr では 94.5% と上昇し選択性は悪くなる。長繊維含有率の比は 1.029～1.037 より 1.021～1.027、重量平均繊維長の比は 1.037

(第3表) ウェブと総平均のフィード量変化による繊維長分配率およびラップの繊維長分配率

I 系列 20's

フィード量 (lb/hr)	12.6		14.5		16.3		19.5		22.0		32.3		46.2		59.1		ラップ ㊹
	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	㊴	㊵	
$\frac{1}{4}$ in 以下 (%)	9.4	10.9	9.7	11.2	10.3	11.8	10.9	12.2	11.0	12.2	10.8	11.8	11.7	12.4	11.6	13.3	10.8
$\frac{1}{2}$ in 以上 (%)	72.0	69.8	72.7	70.7	71.2	69.3	69.9	68.1	70.2	68.6	68.6	67.2	67.7	66.5	67.1	65.8	72.1
$\frac{3}{4}$ in 以上 (%)	46.3	44.8	47.6	46.2	45.3	44.0	43.7	42.6	45.6	44.4	42.9	41.9	43.3	42.5	43.1	42.1	48.0
1 in 以上 (%)	16.4	15.8	16.3	15.7	14.9	14.5	13.9	14.5	14.8	14.4	14.5	14.2	13.7	13.3	14.7	14.3	16.3
重量平均繊維長 ($\frac{1}{8}$ in)	11.1	10.8	11.2	10.9	10.9	10.7	10.7	10.5	10.9	10.6	10.7	10.5	10.6	10.4	10.5	10.4	11.1

㊴; ウェブ, ㊵; 総平均, ㊹; ラップ

(第7図) 繊維長の選択向上率、切断率等—ラップ供給速度変化

より1.017と同じ傾向をたどって減少する。

(c) 切断率……従来カードにおける繊維の切断を論ずるとき、原料ラップの平均繊維長とウェブのそれとを比較するのが普通であるが、前項の選択性を考慮すればこれは適当でなく、総平均 $\textcircled{R}$ とラップ $\textcircled{X}$ の長短繊維含有率や重量平均繊維長の比を論ずべきである。この比を切断率と名づけ、第7図(b)に示す。

標準供給速度における $\frac{1}{4}$ in 以下短繊維含有率の切断率は1に近く、総平均の短繊維含有率はラップのそれとほとんど同じで、切断がほとんど行われていないことを示している。しかし供給速度を増加するとその比は増加し、20~30 lb/hr あたりで一時変化が少なくなるが、その後また少しずつ増加して59.1 lb/hr では1.23になる。すなわち総平均の $\frac{1}{4}$ in 以下短繊維含有率はラップのその1.23倍に増加したこととなり、それだけ切断が行われたことを示している。

一方長繊維の切断率も標準供給速度付近では1に近く、切断のきわめて少ないことを示しているが、この比 $\textcircled{R}/\textcircled{X}$ は20 lb/hr あたりまで急速に減少し、その後徐々に減少して59.1 lb/hr では0.88~0.91を示し、長繊維含有率の切断による減少を示している。

重量平均繊維長の切断率も標準供給速度の0.985から59.1 lb/hr の0.935となり、切断の増加を示している。これらの数値より切断本数を推定する方法はいろいろ考えられるが、いま重量平均繊維長が繊維総重量を総本数で割った値であり、総重量が変化しないものとするれば、総本数は重量平均繊維長に反比例し、したがって切断本数は

$$\{(1/0.985)-1\} \times 100 = 1.4\% \text{ より}$$

$$\{(1/0.935)-1\} \times 100 = 7.0\%$$

へと増加することがわかる。

(d) ウェブ/ラップ繊維長比……以上のような繊維の切断と繊維長の選択的向上により、ウェブの繊維長はラップのそれに比して、第7図(c)に示した比 $\textcircled{R}/\textcircled{X}$ のように変化する。すなわち標準ラップ供給速度においてウェブの短繊維含有率はラップのそれより少なく、逆に長繊維含有率は1よりやや低いため、重量平均繊維長は両者ともほぼ同じである。しかし供給速度の増加とともにウェブの短繊維含有率は急激に上昇して20 lb/hr あたりでラップのそれと等しくなり、30 lb/hr 以上ではウェブのそれが多くなって59.1 lb/hr ではその比が1.16に増加する。一方長繊維含有率および重量平均繊維長の選択向上率の変化は少ないので、切断率(第7図(b))と同じような傾向で低下する。

4. あとがき

以上の解析で示されるように現在用いられているドッファ回転数すなわち標準ラップ供給速度は、それ以上増加するとウェブの収率は多少多くなるがネップの生成、繊維の切断を急に増加することが示され、きわめて妥当な値であることが示された。またこのようにラップ供給速度の影響が大きいので、カードに関する実験計画、実験結果の評価には十分この点を考慮する必要がある、また実際の生産に際しても、ラップの厚さ不同が望ましくないことがわかった。

付記 この研究は日本綿業技術研究所の委託研究の一部であり、研究費の一部は同所より出された。研究の実施にあたっては民成紡績株式会社の方々、特に川辺一敏、豊田信吉郎、杉浦賢一の諸氏の援助協力を得た。また異物の測定には名古屋工業大学々生 遠藤鑑次、服部和之、伊藤洋の諸君、繊維長分布の測定は平田滋子君の協力を得た。

文 献

- 1) 野崎、峰尾、安藤、木村：本誌，10，621 (昭32)
- 2) *：本誌，11，90 (昭33)