OM-Mg 式スーパ ハイ ドラフトについて*

会 員 島 村 武 之**

1. 結 言

最近の精紡機の著しい傾向として、次の3点があげられる。

- a) 高速化
- b) ハイ ドラフト化
- c) 運転保全の簡易化

以上の3点はいずれも精紡機の合理化、自動化を行なう上で、欠くことのできない事項である。

マグネット ローラをスーパ ハイ ドラフトに使用し、スライバより紡出するシステムにより良い型式をつくり出そうという考えて、試作設計もし紡出試験も行なったので、現在までの試験経過の概況を報告する。

2. 試作 OM-Mg 式スーパ ハイ ドラフト

Saco-Lowell のマグネット ローラが発表されて3～4年になるが、現在までのところ3線ローラ式の低ドラフトに使用された程度で、100～400倍といったスーパ ハイ ドラフトに使用された例は国外の資料にも見受けられないので、低ドラフトの場合と条件が異なるバックゾーンに注目しながら試験を進める。

なお試験に使用したスライバは、いずれもケンス取りのスライバで仮よりをかけたスライバは使用していない。

2.1 機 構 の 概 要

機構の概要は第1～4図の通りであるが、ローラ パートを大きく分類して、第1図のごとく3通りの場合を考える。(a)はストレート式で、5線共に2錠式マグネット ローラを使用し、(b)はフロント、第2ローラは1錠式スプリング荷重を使用し、第3、第4、バックはマグネット ローラによる。(c)は腰折式の場合で、同様にバックゾーン3線だけマグネット ローラを使用した場合である。

普通、5線式ローラの場合に、バッククレードルを取り外さねばならぬケースはスライバがなくなった場合

(第1図) ローラ配置図

● マグネットローラを示す

(第2図) トップテンサ

(第3図) ゴムコットローラ

(第4図) エプロンローラ

位で、マグネットローラが現在のところ、着脱法に幾らか難点があることも併せて考えて、以上の組み合わせを予定する。

第2、第4トップエプロンの保持は、トップテンサ

* OM-Mg Type Super-High Drafting.

** T. Shimamura, Member. 株式会社オーエム製作所

をネジでテンサバーに締め付け固定にすれば、上下クレードルはなくなり、風綿の堆積などを考慮した場合好都合である。（第2図参照）

またトップクレードルを簡単な2錘式のものとし、ボトムテンサバー上のセッチングピースにより位置決めする方法もある。

いずれの方式を採用するにしても、従来の型式よりも簡単になり、クレードルによるトラブルは解消される。

第1図（a）ストレート式（全マグネット）の試作品は、トップローラの支持はネップ式で、風綿の堆積を防ぐため箱型になっており、ローラゲージは各ゾーン共に調節可能である。トップローラの付近の部品はすべて非磁性材を使用する必要がある。

- アンダクリヤラ（フロント、第2、第4）
.....マグネットクリヤラ
- Fトップクリヤラ.....木製丸型
- Bトップクリヤラ.....木製プレート式

2.2 マグネットローラの測定値

（1）ポールピースの偏心量

マグネットローラの吸着力は相手ローラすなわち、ボトムローラの断面形状とギャップとにより強弱の差が著しく現われる。ボトムローラの断面形状による影響は次の（2）項で調べるとして、前記ギャップと密接な関係を有するローラの偏心量を測定した。

ポールピースの振れ測定表（第1表並びに第3、4図参照）

実際にスライバ（250 grain/6 yd 程度の太さのもの）をバックローラにニップさせるときのローラ間の間隙は、0.20～0.43 mm である。吸着力～ギャップのグラフによってわかる通り、隙間 0～0.20 mm 間においては曲線が急こう配になっている部分であるから、わずかな

な偏心でも吸着力に不同を生ずる。
偏心に関しては、よほど注意しないと吸着力の強弱むらを周期的に現わすことになる。

（第5図）段付寸法分布

段付寸法の大小の決定も重要であるが、この段付寸法が一定の範囲内におさまることが特に望ましい。（第5図参照）

（2）吸着力

スプリング荷重、デッドウエイト荷重などの方式に比して、マグネットの吸着力により繊維をはじしようという考えであるから、吸着力の強弱、また吸着力の安

（第1表）ポールピースの振れ測定表（第3、4図参照） (mm)

測定ローラ			最大振れ (1/100 mm)		段付寸法	実際段付寸法	
No.	型式	$a \times b \times c$	A点	B点	設定値	A	B
1	ゴムコットローラ	26.7×26.7×27	3	2	0.2	0.14～0.17	0.14～0.16
2	〃	26.7×26.7×27	1	1.5	〃	0.14～0.15	0.14～0.16
3	〃	26.7×26.7×27	3	3	〃	0.13～0.16	0.13～0.16
4	〃	27.5×27.5×28	4	1	〃	0.13～0.17	0.14～0.15
5	〃	31.5×31.5×35	8	7	〃	0.21～0.29	0.22～0.29
6	〃	31.5×31.5×35	4	6	〃	0.23～0.27	0.22～0.28
7	エプロンローラ	26.4×26.4×22.5	1	1.5	2.0	1.94～1.95	1.94～1.96
8	〃	26.4×26.4×22.5	0.5	0.5	2.0	1.95～1.96	1.95～1.96
9	〃	25.9×25.9×22.0	5	4	2.0	1.92～1.97	1.93～1.97

定ということは、糸質にも直接影響する重大な点である。
測定値はトップ ローラの ピボットに非磁性のひもを
かけ、中央部を バネはかり で引張りトップ ローラが離
れる瞬間の バネはかり の読みを測定したものである。
(第2表参照)

(第2表) ギャップ別吸着力試験

ゴム コット ローラ		(kg)						
BR	ローラ	ギ ャ ッ プ (mm)						
	No.	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
フリ ュ ー ト ロ ー ラ	1	4.83	4.26	2.66	2.40	2.00	1.86	1.40
	2	4.73	3.26	2.66	2.20	2.00	1.90	1.86
	3	4.73	3.00	2.46	2.20	1.93	1.90	1.60
	4	5.46	4.20	4.00	3.40	3.40	3.30	3.00
	5	6.00	4.40	4.30	4.20	3.53	3.40	3.10
	6	6.26	4.33	4.33	4.00	3.96	3.80	3.73
ス ム ー ス ロ ー ラ	1	6.66	5.00	4.14	3.33	3.00	2.33	2.13
	2	7.13	5.20	4.20	3.66	3.06	2.46	2.20
	3	6.46	5.13	4.14	3.26	2.80	2.33	2.06
	4	5.86	5.80	3.66	3.20	3.00	2.80	2.70
	5	7.16	6.13	5.06	4.66	4.50	4.40	4.06
	6	7.20	6.33	4.93	4.53	4.20	4.10	4.05

* 5 回の読みの平均値

エプロン ローラ		(kg)						
BR	ローラ	ギ ャ ッ プ (mm)						
	No.	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
ス ム ー ス	7	11.5	11.3	10.5	9.5	8.7	8.4	6.6
	8	13.8	12.5	11.2	10.0	8.0	7.5	7.0
	9	14.0	13.0	11.7	9.9	7.9	7.3	6.5
	平均	13.1	12.3	11.1	9.8	8.2	7.7	6.7
ソ ー チ ー ス	7	4.2	3.5	3.1	2.9	2.8	2.7	2.4
	8	4.8	4.3	3.8	3.6	3.2	2.8	2.5
	9	5.0	4.3	3.7	3.5	3.2	3.1	3.1
	平均	4.7	4.0	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7
ロ ー レ ッ ト	7	5.9	5.7	5.3	5.3	5.1	4.2	4.1
	8	6.6	6.2	6.1	6.1	5.9	5.1	5.1
	9	6.9	6.7	6.4	6.1	5.1	4.7	4.0
	平均	6.5	6.2	5.9	5.8	5.4	4.7	4.4

以上の測定結果より次の関係を推定することができる。

(a) ボトム ローラ表面の筋型と吸着力
一例として No. 1 および No. 9 ローラの吸着力を示したグラフについて検討する。(第6図参照)
ゴム コット ローラの場合、ボトム ローラ 表面の型

(第6図) 吸着力測定値

としては、スムーズ ローラ、フルーツ ローラの順で
スムーズ ローラが吸着力は強く、エプロン ローラの場合
は、スムーズ ローラ、ローレット ローラ、ソーチー
ス ローラの順で、スムーズ ローラが吸着力は強い。

常用のギャップを 0.2 mm として、その近傍の吸着力
で比較すると

No. 9 ローラ

スムーズ ローラ	7.9 kg
ローレット ローラ	5.1 kg
ソーチー ス ローラ	3.2 kg

No. 1 ローラ

スムーズ ローラ	3.0 kg
フルーツ ローラ	2.0 kg

の強さになり、ボトム ローラの 筋型選定も吸着力決定
の重要な要素であることがわかる。ただ、スムーズ ロ
ーラを使用する場合には吸着力とか、製作加工の点では
好条件になるが、繊維の はじ とかローラに繊維が巻付
いた場合の処理法などでは悪条件となる。

(b) ギャップと吸着力との関係

ギャップと吸着力との関係の一例は、第6図の通りである。

全般的な傾向として、ギャップが0.2mm以下になると曲線のこう配は次第に急になるので、同じ不同に対して吸着力の変化は大きくなり、それだけ不安定であるといえる。

たとえば、第6図において No. 1 ゴム コット ローラの場合についてみると

1) ギャップ0.2mm のとき、ギャップ不同0.05mm に対して吸着力0.5kgの変動

2) ギャップ0.05mm のとき ギャップ不同0.05mm に対して吸着力0.8kgの変動

(ボトム ローラ筋型……………フリュート)

となる。

ギャップと吸着力との関係は住友金属の資料によると、次の通りである。

計算式

$$l_g > 0 \quad P = \frac{4(B_m H_m) A_m l_m}{F f \cdot l_g} \times 10^{-8} \text{ (kg)}$$

$$l_g = 0 \quad P = \frac{1.25 B_m^2 A_m^2}{F^2 A_p} \times 10^{-6} \text{ (kg)}$$

$$F = \frac{h + \frac{D}{4}}{\frac{h}{2}} = \text{漏えい係数}$$

f : 起磁力損失係数

$$A_p = \frac{\pi \cdot D h}{Z}$$

l_g : ボール ピース部におけるギャップ

P : 吸着力 (kg)

H_m : 磁石の作動点Hの保磁力 (Oe)

B_m : 磁石の作動点Bの残留磁気 (G)

A_m : 磁石の断面積 (cm²)

l_m : 磁石の長さ (cm)

l_g : ギャップ (cm)

No. 1 ローラの場合

ギャップ (cm) 0 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25

l_g (cm) 0.02 0.07 0.12 0.17 0.22 0.27

P (kg) 35 10 5.8 9.1 3.2 2.6

(3) ゴム コットの硬度分布

マグネット ローラの構造上、スピンドル ゲージが小さい場合にゴム コット幅に若干制約される場合がある。

トラバース モーションの傾向として、トラバース量を小さくし、またトラバース周期を長くとることもあるので、ゴム コットの摩耗の点とか、吸着力によるコットのひずみなどの点と関連のあるゴム コットの硬度分布を第7図の方法で測定せるものは第3表の通りである。

第3表のごとく、ゴム硬度は各ロットごとに 7°, 3°, 3° の範囲内におさまっている。ゴム コット厚さ 3mm

(第3表) ゴム コット ローラ 硬度 測定 値

測定箇所 ローラ No.		0°			90			180			270			R	平均硬度
		L	C	R	L	C	R	L	C	R	L	C	R		
1	L	81	79	79	82	80	82	82	81	80	80	80	81	3	80.5
	R	76	75	76	76	75	78	79	79	78	78	75	78	4	76.9
2	L	80	82	81	80	82	83	80	80	80	80	83	80	3	80.9
	R	79	80	80	80	80	81	78	78	79	80	81	80	3	79.7
3	L	85	84	82	85	83	82	85	83	83	83	84	83	3	83.5
	R	83	84	84	84	85	85	83	82	85	82	83	85	3	83.8
4	L	67	68	68	68	68	68	68	68	70	68	68	70	3	68.3
	R	69	67	68	69	67	67	69	68	68	68	68	67	2	67.9
5	L	70	70	70	69	70	71	70	70	71	69	70	71	2	70.1
	R	71	70	70	70	70	72	70	70	71	70	70	69	3	70.3
6	L	70	70	70	69	70	70	69	70	69	69	70	70	1	69.7
	R	71	69	69	70	70	70	71	70	70	72	70	69	3	70.1

(注) 1) 硬度測定器：北辰式ゴム硬度計

2) 3回の読みの平均値

3) (ローラ No. 1, 2, 3), (ローラ No. 4), (ローラ No. 5, 6) は製作日時が異なるからコットのロットは別である

(第7図) ゴム ローラ硬度測定位置

として $\pm 2^\circ$ 以内がゴム メーカーの標準とされている。

またマグネット ローラの構造上、コットの研摩量に制限を受けるので、硬度の極端に低いものはさけた方がよい。

(4) スリップ率の測定

スーパー ハイ ドラフトの場合に、バック ゾーンにおける通過繊維量は低ドラフトの場合に比較して非常に多いので、バック ローラ、第4ローラにおけるスリップ率を検討すればつぎの通りである。

バック ローラで繊維を はじ しないときのスリップ率は第4表(A)で、同 はじ したときは第4表(B)の通りである。

第4ローラのスリップ率は第5表の通りである。

第3ローラ スリップ率は第6表の通り。

(第4表) バック ローラにおけるスリップ率

(A) 繊維はじなし

ローラ径 (in×mm)	(ボトム ローラ)×(トップ ローラ No.)	スリップ率 (%)	(ボトム ローラ)×(トップ ローラ No.)	スリップ率 (%)
B T $\frac{7}{8} \times 27$	フリュート × No. 1	1.3	ス ム ー ス × No. 1	1.6
" × "	" × No. 2	1.6	" × No. 2	1.3
" × "	" × No. 3	0.3	" × No. 3	1.6
" × 28	" × No. 4	0.3	" × No. 4	2.9
" × 35	" × No. 5	1.6	" × No. 5	2.2
" × 35	" × No. 6	1.2	" × No. 6	1.9

(B) 繊維 は じ

スライバ (grain/6 yd)	ローラ径 (in×mm)	(ボトム ローラ)×(トップ ローラ No.)	スリップ率 (%)
250	B T $\frac{7}{8} \times 35$	フリュート × No. 6	1.6
360	$\frac{7}{8} \times 35$	" × No. 6	2.4

(注) ドラフト B ~ 第3 9.1 倍 B ~ 第4 1.7 倍

(第5表) 第 4 ロ ー ラ の ス リ ッ プ 率

		ローラ径 (in×mm)	(ボトム ローラ)×(トップ ローラ No.)	ス リ ッ プ 率 (%)	
				エブロン～エブロン	ローラ～ローラ
繊維をニップしない とき		B T 7/8 × 22.0	ローレット × No. 9	3.6	4.5
		〃 × 〃	ス ム ー ス × 〃	2.2	3.1
		〃 × 〃	ソーチース × 〃	2.7	3.0
繊維を ニップ したとき	250 grain /6 yd	7/8 × 22.0	ス ム ー ス × No. 9	3.4	4.1
	360	〃 × 〃	〃 × 〃	3.8	4.2

(注) 1) 第3ローラは (フリュート ローラ)×(No. 1 ローラ)を使用する

2) ゴム エブロン 32.4 mm×1.2 mm

(第6表) 第 3 ロ ー ラ ス リ ッ プ 率

		ローラ 径 (in×mm)	(ボトム ローラ)×(トップ ローラ No.)	スリッ プ率 (%)
繊維をニップしないとき		B 7/8 × 28.0	フ リ ュ ー ト × No. 4	1.5
繊維をニップ したとき (grain/6 yd)	250	7/8 × 28.0	フ リ ュ ー ト × No. 4	1.7
	360	" × "	" × "	2.0

(第8図) スリッ率

スリッ率の一般的傾向として、ゴム コット ロールのスリッ率はバック ロールの場合繊維を通さないとき 0.3～1.6% の範囲にあり、繊維を通した場合でも 1.6～2.4% までの値を示しているから、ニップ繊維による影響は少ないように思われる。

同じことは第3 ロールについてももうかがわれる。

ただ、エプロンを使用する第4 ロールにおけるスリッ率は、第5表でもわかる通りに若干大きくなっているから、エプロン材質、エプロン厚さ、ロールの段付寸法などの決定には慎重を要する。なお試紡の結果 ゴム エプロンを使用しても繊維はじの異状は認められない。

マグネット ロールの場合はロールのたわみとか、よじれによる影響が少ないから、吸着力はどちらかといえば強すぎる位が無難である。

(5) バック ロールにおけるギャップ

スライバを通した場合のバック ロールでのスライバの重量とギャップの関係は第7表並びに第9図の通りである。

すなわちスライバ ゲレンとギャップとは直線関係であることがわかる。ただ、測定の場合は相隣る鍾にも同

(第7表) ギャップ測定 (単位: 1/100 mm)

スライバ (grain/6 yd)	ローラ No. 6			ローラ No. 4		
	測定 箇所			測定 箇所		
	L	R	平均	L	R	平均
210	9	13	11	12	15	14
290	26	27	27	26	28	27
370	43	42	43	40	40	40

- (注) 1) バック ロールにて測定
2) ボトム ロール: フリュート ロール
3) トランペット 口型 10 mm×5 mm

(第9図) ギャップ測定値

じスライバをニップした場合であるが、片方の鍾が空鍾になった場合はトップ ロールが傾斜するため、ニップが悪くなるように考えられるが、実際には、スライバは粗糸の場合と異なり、よじがないため心となる部分がないから はじ状態について憂慮する必要はない。

(6) はじ力

バック ロールおよび第4 ロール エプロンにおける繊維はじ力を測定する。

測定法は近似的な方法ではあるが、第10図のような方法でウエイトを徐々に増し、バランスがくずれてウエイトが動き始めるときの総重量を比較する。

また吸着力とはじ力の関係は第11図の通りほとんど直線に変化する。

(第10図) はじ力測定方法

(第8表) はじ力

(A) ゴム コット ロール

ローラ No.	はじ力 (g)	平均値 (g)
1	R 707	682
	L 657	
2	R 616	647
	L 678	
3	R 580	600
	L 620	
4	R 1108	1092
	L 1076	
5	R 1052	1092
	L 1131	
6	R 1465	1288
	L 1111	

(注) 1) 上表は5回測定の前平均値を示す

2) トップ ロール No. 6

3) ゴム エプロン使用

(B) エプロン ロール No. 9 6.5 g

(第11図) 吸着力—はじ力関係
(フリュート ローラ×ゴム コット ローラ)

2.3 紡出結果

試験紡出は第12図並びに第9表のセットとしたが、その成績は第10表および第13図の通りである。

(第12図) 紡出セッティング

(第9表) 紡出項目

紡出番手	40 s	よ り	25.0/in
使用スライバ	250grain/6 yd	スピンドル速	11 500 rpm
ド ラ フ ト		ボトム ローラ	
B～第4ローラ	1.67	Fローラ	フリュート
第4～第3ローラ	5.45	第2ローラ	ス ム ス
第3～第2ローラ	1.36	第3ローラ	フリュート
第2～Fローラ	17.0	第4ローラ	ス ム ス
トータルドラフト	210.0	Bローラ	フリュート
Bゾーンドラフト	9.1	エ プ ロ ン	
Fゾーンドラフト	23.1	第2トップ	ゴム1.20 mm
ドラフト比	2.54	第2ボトム	〃
		第4トップ	〃
		第4ボトム	〃

(第13図) ゲレン分布

(第10表) 紡出成績

40 s (カード糸)

型 式	ストレー ト式 (全マグ ネット)	ストレー ト式 (Sクレ ードル +Mg)	腰折式 (Sクレ ードル +Mg)
紡出ゲレン (grain/120 yd)	24.92	24.83	24.62
ゲレン変動率 (%)	2.03	1.76	1.85
強 力 (lb)	51.51	50.90	52.06
補正強 力 (lb)	50.85	50.43	52.02
U % (補正)	15.5	15.2	15.4
外 観 判 定 (号)	2	2	2
外 観 順 位	1	2	3

(注) 1) ゲレン強力は各20回の測定の平均値、
U%は10回測定の前平均値を示す
2) 外観は板巻き各5枚の判定結果の平均

3. マグネット ローラの長所と短所

マグネット ローラ 使用の場合の優劣を列記すれば次の通りである。

3.1 長 所

(1) 在来型式に比較して、ローラ パートの部品点数が減少するため、風綿の堆積個所が少なく、機台管理の人員が節減できる。

(2) ローラ ネック 部で受ける荷重は、自重によるものだけになるためネック部の潤滑が容易である。

(3) ボトム ローラ の受ける荷重が減少するためローラのたわみが少ない。

(4) 消費電力が少なく経済的である。

(5) ローラのビビリ振動、ねじれなど荷重のために誘発されるトラブルがない。

(6) 強度上形状寸法を小さくできるので、フリーゲージなどの使用範囲が広がる。

3.2 短 所

(1) マグネット ローラ以外のローラ パート部品で特殊材質(非磁性材、たとえば、真鍮、Al、ナイロン等)を多く使用せねばならない。

(2) 操作になれるまでは、トップ ローラの着脱に熟練を要する。

(3) 着磁器、脱磁器、吸着力計が必要となる。

(4) マグネット ローラの構造上、ローラ コット幅に制約を受けコットの取替え周期が短い。

4. 結 論

以上を総括して、マグネット ローラ を使用する際の問題点は、(1) 強力かつ安定なマグネット ローラ が製作できること。したがって、部品の形状、寸法を縮小できること、(2) 装着、離脱が簡単に行なえる方法を考案すること、トップ アーム 型式の支持方法との組合わせ等考えられる、等であろう。