OMオート ドッファの開発の経過と 機構機能およびその特長*

会 員 新 井 武 治**

1. 概 説

国の発展は産業にあり、産業の発展の基幹が工業にあることは誰しも異論はないはずである。その工業が旧態依然たる施設や経営に依存しては、その使命を全うすることができない。特に最近の自由化開放貿易による国際情勢経済情勢の推移の度がしつととなるにつれて、これに対応する抜本的合理化対策を樹立せねばならない。この方途として基本的な生産性の合理的諸問題を検討配慮して、実施せざるを得ないのが現状である。すなわち自動機械化により高性能、高能率化し工費の節減、コストの低減、生産の安定性、確実性をはからねばならない。紡績業界においてもしかりであり、その直接生産工程の構造をいかにすべきに多角的な検討が加えられつつあるが、さらに未来の無人紡績時代を夢想し、紡績業者および繊維機械製造業者が日夜飛躍的な革新開発に鋭意努力しつつある現状である。この無人紡績の理想像は一端に原綿を投入すれば開棧、開綿、混綿、梳綿、練条、精紡、巻返し、合糸ねん糸、整経、織布、染色仕上などの工程が連続自動化され、なんら人手を要しないというものである。現時点においてもこの夢の合理化自動化対策の過程として全自動化ではないが、各社により異なれども少なくとも数機種での連続自動化が実施され、すでに稼動していることは衆知である。

このような自動化用諸機械および装置の実施計画にあたり、OMの留意している要点は次の通りである。

- (1) 機種、台数、取扱ひ労力を最少ならしめるよう機械を選定配置し、高性能高能率が保持できるようにする。
- (2) 機械の現在、未来における生産力の増大に対応して調和がとれるようにする。
- (3) 各機相互間の材料および製品の受渡しが円滑か

つ能率的に行なわれること。

(4) 各機の作動状態および各機間生産品の状態を検知し、制御または処理する装置を備え、品質管理を自動的または容易ならしめる様式にすること。

(5) トラブルの要因になり勝ちな各機械ならびに室内の清掃が自動的に行なわれること。

(6) 各機械装置の保全管理が簡単容易であること。

当社は以上の要素に基いて、終局目標の具体化についてすでに大きな貢献をしている。すなわち最も人手を要する部分の自動化の研究開発に成功し、実働化の実績を持っている。それは高性能のカード、しのむら自動制御補正装置付高速練条機、練条機ケンスの自動交換装置、自動スライバ継ぎ装置、ケンス自動循環供給装置、一台一斉交換式ケンス クリールを使用したスライバ ツーヤーン式精紡機、ケンス クリールの運搬を兼ねたオートドッファ、同上用ボビン ローディング ステーション、同上用ボビン ソータ、ボビン ローディング ステーションからワインダへの供給、ワインダより空木管をボビン ソータへの供給などの工程がすべて完全自動化されている。

2. OM オート ドッファの開発の経過について

これより自動化の一部分である精紡機およびねん糸機用のOMオート ドッファについてのべる。

衆知のようにオート ドッファには操作面において種々あり、1 鍾式のもの、6~12 鍾式のもの、全台一斉操作式などがあり、OMドッファは後者に属し全台一斉操作式のものである。しかしながら本ドッファはドッフィングおよびドニングをするばかりでなく、空木管または空紙管ならびに満管糸管の選別運搬、供給および次工程への連係がすべて自動的操作が容易であり、検知装置の

* How OM-type Auto-doffers Was Perfected. Its Mechanism and Characteristics.

** T. Arai, Member. オーエム製作所

付備し得られるのが特長である。

OMオート ドッファは1955年にアメリカのサウスカロライナ州スパタンバーグに所在するディアリングミリケン リサーチコーポレーションが紡績労務者の不定着、求人難、労務費高騰に対処する企業の安定性を企画検討され長期計画案として全自動化を目標とし、なかでもっとも人手を要する玉揚作業の機械化に重点を置いて開発に着手され、卓越した技術力と数億の巨費を投じて1959年に同地、同社のドレイトンミルにおける既設建物、既設機械（3線式3 $\frac{1}{2}$ in×288 鍾綿精紡機4台×6列）に実際の操業に活用され予期以上の成果をあげ得た。同社ではこれに力を得てさらに工程の短縮と合理化方法を検討されつつある折り、1960年にたまたま来日された同社副社長がオーエムの梳綿機とレイルウェイ ヘッドにより連結されたオートイブナ付練条機に関心を持たれて輸出契約が成立し、納入後該機の成果があげ得られるのが結縁となり、さらに当社のスライパツヤーン方式の優位性が認められると共に、オート ドッファとの組合せに当社開発のポータブルクリールを使用することが効果がさらにあがり、一段とその偉力を加え得られることの確認が両者間にされ、1961年にオート ドッファの技術提携が成立した。

現在稼動しているOMドッファは、アメリカサウスカロライナ州スパタンバーグのドレイトンミルに5台、同じくスパタンバーグにあるプロットタイプミルに2台、日本においては日東紡広工場に1台で据付中および製作中のものが10数台

におよんでいる。

3. OM オート ドッファ採用について

OMオート ドッファを採用する場合精紡機およびねん糸機の配列は第1、2図のごとき2つの方法がある。第1図の場合は精紡機およびねん糸機の長手方向に稼動するもので、機台および床上の清掃が可能であり、第2図の場合はドッファに清掃装置が装備できないが、操作台数が約25%増加し得られる。それは同一操作台数であればキャリヤ走行距離が短かくてすむからである。機台配列によりドッファの構造が異なり、第1図の場合の構造はドッファ フレームとドッファ キャリヤとの組合せにより縦横左右に稼動することを可能ならしめる。第2図の場合にはドッファ フレーム自体が左右走行稼動可能なるようにするのみであるから、すべて構造も簡単である。

(第 1 図)

(第 2 図)

4. オート ドフファと工場の構造ならびに機台との関係

(1) オート ドフファを効率よく使用するためには、オート ドフファで取り扱われる精紡機台数が全部1区画内にあって、この中に柱があってはならない。一区画内の持台数が少な過ぎる場合には建物の構造にもよるが1台のドフファで二区画を稼働させることもできる特殊

の場合もある。ただしこの場合ドフファ キャリヤは2台要る。(第3図参照)

(2) 同一のオート ドフファで稼働させる精紡機のスピンドル ピッチおよび鍾数は同一でなければならない。紡出番手、リング径、リフトは必ずしも同一でなくともよいが、ポビン ローディング ステーションが複雑になる。

(3) 精紡機台上にオート ドフファ キャリヤの走行するスペースが1200 mmは必要である。(第4図参照)

(4) 柱または壁面とスピンドルの距離は最小 380 mm は必要である。(第4図参照) ただし(3)と(4)の条件は互いに関係があり両者を最小限にすることはできない。しかしながら各機台間のスペースは歩行にさしつかえなければ、いくら狭くてもドフファの制約を受けない。

(5) 建物にドフファの重量が8~10ktonかかるのでこれを支持する強度が必要である。しかし1本の柱にかかる重量は2~4 kton

であるので不足の場合は補強で足りる。

(6) 据付上建物およびその他の関係はほぼ第1, 2, 4図の通りである。

5. オート ドフファの作動と精紡機ならびにねん糸機に関して

(a) スピンドル上にグラスパ レールが下降するに要するスペースが必要であるクリール、ローラ ベート、ラベット (反転した時) などを含み第5図◎寸法が40 mm 以内に何物もないことが望ましい。多少はグラスパ レールの下降方法を変更して使用することができるが、なるべく上記寸法以上を希望する。

(b) セパレータは普通の場合倒す必要がないが、スピンドル ピッチとリング径の関係が下記範囲であることが望ましい。

(スピンドル ピッチ) - (リング径) = 25 mm 以上

(第3図) OMオートドフファ1台当り精紡機持台数概算グラフ

(第4図)

セパレータの構造により最小 20 mm まで可能である。

(c) アンチノードリングはドフフィングのとき大体第4図⑤寸法 25 mm まで下げ得ることが望ましい。

(d) リングレールはドフフィングの際、尻巻き数を 5 ± 1 巻程度の精度で行なうことができる場合は第5図⑥寸法のごとく、ボビンに尻巻きを行なってもよいが巻数が規正できないときはさらに下降させて、スピンドルブレードに巻き付けなければならない。

(e) オートドフファ出し用の予報接点付オートカウンタを取付ける必要がある。

(f) 精紡機またねん糸機のGEとOEとの両側に、グラスパレールガイドポストを取付ける必要がある。普通の機台であれば取付け可能である。

(g) 大略以上の条件がまんぞくできるならば、容易にOMオートドフファは使用できるが、採用に当っては工場建物、工場内部構造物(たとえば照明関係、温調関係)機台などの検討が必要である。

6. OM オートドフファの機構性能について

OMオートドフファの機構は前記したごとく、精紡機またはねん糸機台の上をすなわちドフフィングドニングをすべき機台上を縦横左右に走行して、機台の直上より全台一斉操作が行なわれるものである。普通機台(5節の条件を具備した)にグラスパレールガイドポストのみ取付ければその目的が達し得られる。このような動作をするためにはグラスパ(満管糸管および空木管または空紙管をはじする器で、鉄パイプの内側にラバーチューブの入ったもので、圧搾空気の圧力によって内側に膨張させ、管糸または木管をあたかも手力によってはじしたごとく軟く、しかも強くつかんで引抜いたりまたは離して一定圧の圧力でそう入したりするもの)を機台片側の総鍾数と同一数をグラスパレールに取付けて、該レールを上下前後に動作させて、ドフフィングお

(第5図)

よびドニングをさすものである。グラスパレールを前後に動かす意味は該レールにフルボビン用と、インプティボビン用グラスパとが取付けてあるので、最初にフルボビンをスピンドルから抜きインプティボビンをそう入するためにスピンドル中心より前面に移動させなければならないためである。該レールを作動させるためにドフファキャリヤ(特殊クレンの一種であって空気圧縮機、油圧ポンプ、油圧シリンダ、キャリヤ自体走行装置、自動制御、電気装置関係などを装備されている)より油圧シリンダに連係された3mmの特殊ワイヤロープ片側8本によって滑車を介し一斉昇降させる機構である。

(第5図) グラスパドフフィング順序

7. OM オートドフファの作動について

OMオートドフファは満管機台から満管時刻の約 10 min 前に発せられる予告信号を受けると、空ボビンをはじしたドフファはその機台を探知し、自動的にその真上に到達して待機する。作業員がペンダントを下しボタン操作によりドフファレールは降下し、その外側2列のフルボビン用グラスパにより、全鍾から管糸を一斉につかみ上げ、ついで内側2列の空ボビン用グラスパにより全鍾一斉に空ボビンをそう入する。こうしてドフフィングが終わると満管糸管をはじしたままローディングステーション向って自動進行し、定位置に自動停止し、作業員の操作によりグラスパレールを引下げてローディングステーション上のベッグに満管糸を放置させ、同時に内側ベッグ上に放置されたインプティボビンをはじさせ該レールを引揚げると同時に自動的に進行し、つぎの満管信号を受けるまで清掃動作を自動的に繰返しているか、またはローディングステーション上で待機する。上記清掃可能にするためにはドフファと機台とが直

角方向に据付けられた場合のみであって、これを装備した場合には機台、天井、床の高能率なクリーニングをさせることができる。またOM—S型スライバ ツー ヤーン精紡機を使用する場合スライバを収容したスモールケンス、空ケンスを全錘分をポータブル クリールにのせたままドッファで吊上げ、吊下して交換することもできる。ローディング ステーションはドッファから満管管管を受け取ったり、空木管を補給する装置で精紡機と同一ピッチ、同一錘数のベッグが4列に並び外側がフルボビン用、内側が空木管用であってボビンソーダから空木管を受け取り、同時に満管管管を次工程に引渡す作業をする装置であってドッファとの組合わせとなっている。

8. OM ドッファの特長について

- (1) 構造が簡単で操作に熟練を要せず、また機能が確実で故障の発生がない。
- (2) ボビン、管糸の選別、装てんおよび運搬は一切自動的に行なわれる。
- (3) 糸の種類、番手、リング径、リフトに対する融通性が大である。
- (4) 全錘一斉かつ全自動操作であるから、錘数に関

係なく所要時間が短い。

- (5) ボビンおよび管糸は全周面ではあくするので損傷がなく、半玉でも玉揚げできる。
- (6) 玉揚げ方向が垂直であるから糸切れが少なく、リング、スピンドルの心出しを狂わさず、再調整の必要がない。
- (7) 1名の作業員で多数の機台を処理することができる。
- (8) 室内および機台の清掃を自動的に行なわせることができる。
- (9) スライバ ツー ヤーン方式ではケンスの交換も一斉に行なわれる。
- (10) 精紡—オート ワインダ間の連続自動化が容易である。
- (11) 玉揚げ容器や台車が不要である。
- (12) 一錘管理が可能である。

9. ドッファの使用動力

ドッファ走行用	3 kW 電動機
油圧ポンプ用	3.7 kW 電動機
空気圧縮機用	2.2 kW 電動機