内外の新しい織機の展望

会 員 一 見 輝 彦*

1. 織機の革新化の動向

一般にシャトル レス織機といわれている各種の革新織機がわれわれの前に現われてからすでに5～6年になる。これらの革新織機は当初、急速に普及するよう思われたが現実には予想されたほどの進展はみられなかった。

これはいままで織機という機械が他の産業機械にくらべて革新化が遅れていたため、業界の期待が過大であったことと、この期待のゆえにこれらの革新織機がすでに完成された万能機であるかのように受けとられたためである。しかし、技術革新というものは決して爆発的に起こるものではない。まして織機の場合、フライ シャトルによる よこ糸挿入というプリンスルから約 200 年間脱却できなかったということは、それなりにむずかしさがあったためである。

これらのことを考えるといままでの“織機の革新化”はむしろ順当な速さで進んできたとみるべきであろう。

しかし、最近になって“織布業の構造改善”旋風と労働力の不足がいまままでの様相を一変させ急速に“織機の革新化”に拍車がかかってきた。さらに業界では生産性向上とコスト ダウンのため、順次3交代24hr 運転の傾向がみられるが、これも革新織機化を促進する条件となっている。すなわち、従来のシャトル織機では3交代はかえってコスト アップとなり、人手を要しない革新織機によってはじめて3交代のメリットが生まれるためである。

これは深夜業には賃金ベースの高い男子（特に深夜業手当は25～30%増）を使わねばならないので使用人員の多いシャトル織機では賃金支出が生産増を上回るためである。

また最近の労務費の急激な上昇も手伝って好むと好まざるとにかかわらず革新化への関心は日ごとに高まっている。

(第1図) 従来のコップ チェンジ式織機での2交代と3交代の1000m 当たり製造費比較 (綿10s シーティングの場合)

2. 革新織機と仕掛品種

一般に革新織機はマスプロ用といわれており、特に当初にはその見方が強かった。

しかし、最近ではこの考え方は必ずしも正しいとはいえなくなってきた。すなわち

- (1) 手のこんだ小ロット多品種の仕掛り品を持つ工場のほうがマスプロ的織物の工場より多くの人員を要し、そのために人手不足も深刻である
- (2) 革新織機の中には多色、ピック アンド ピック、広幅、ドビー使いなど小ロット多品種向けの変化のある織物が織れるような機種が多い
- (3) 最近革新織機用のドビーとして高速ドビーの開発が急速に進んできた

以上のことから小ロット多品種工場の革新織機への関心は非常に高まってきている。

* T. Ichimi, Member. 東洋紡績(株) 商品開発部

多品種小ロットの仕掛かりの多い羊毛織物業界で大手以外の機業場がズルツァーの導入を積極的に進めているところが多いのもこのへんの事情を物語っているといえよう。

3. 革新織機のよこ入れ方式

フライ シャットルにかわる よこ入れ方式はいろいろな方式があり、シャットルレス織機の開発当初はどの方式が実用的で、将来性があるか見通しが困難であった。しかし、その後現在に至るまでの間にその よこ入れ方式も自然に淘汰され分類されておのずから数種にしばらくされてきた。これを列举するとつぎのとおりである。

(1)	グリッパー式	代表機種	Sulzer
(2)	レピア式		
	しごき式	"	D. S. L.
	把持式	"	MAV
(3)	パーンレス式	"	Saurer G. I.
(4)	ジェット式		
	エア式	"	Maxbo
	ウォーター式	"	プリンス

以上の種類が主なるものでそれ以外の方式のものは実績もとぼしく実用性も見通しも確たるものがない。上記の よこ入れ方式はそれぞれ特色があり、使用原糸の形態、織物幅などによって適、不適のあることを考慮しなければならない。すなわち しごき式レピアでフィラメントを よこ糸として織ることはできずジェット式では広幅は望めない。また、最近国内メーカーでパーンレス式の織機の製作が始められたが、これによりいまでもわれわれの関心のやや薄かったこの方式が急に身近なものとなってきた。

4. シャットル織機の巻き返し

上述したように革新織機化へのムードは高まりつつあり、またその機種も多いが反面問題点も多い。その問題点を列举するとつぎのとおりである。

- (1) ウォーター ジェット式、エア ジェット式、綿織物用の並幅レピア式はシャットル織機にくらべて汎用性にとぼしく仕掛品種に制約がある
- (2) 全般的に価格が高く、織物の生産コストは数年後にはシャットル織機に比べて有利となるが、現在の労務費ではまだコスト高になる織物品種が多い
- (3) 国内での実績が少ないので技術的な問題点の把

握が十分ではなく不安感を持たれている。海外での実績は比較的多いが、織物の品質に対する観念はわが国では独特のシビアさがあり、海外の実績をそのまま受け入れることはできない

以上のような問題点に一方ではためらいを感じつつ、また一方では構造改善の要望にせまられるというジレンマにおち入っているのが業界の実状であるが、この間をぬって最近高速シャットル織機の巻き返しの機運が盛り上がっている。

これらの高速シャットル織機の巻き返しはユニフィル、ボックス ローダーなどの合理化装置の開発が多色用までに及び、ほとんどの品種に適用できるようになったことが一因である。

また織機自体も高級化、高精度化し、そのため回転数もじりじり上昇し おさ幅 47 in で 250 rpm, 110 in で 155 rpm 程度が実用回転数になってきた。

しかし、これらの高速シャットル織機は比較的海外のものが多く国内のものがこれを追っている感はまめがれない。

以上のような背景の下に以下、個々の織機について展望を行なうことにする。

5. 海外の織機

5.1 Sulzer (グリッパー、スイス)

グリッパーで糸をつかんで よこ入れするいわゆるグリッパー式織機の代表格である。

内外の革新織機中、技術的には最も高い水準にあり、安定性のある織機といえよう。

従来日本の織機は他の産業機械に比べて一般的に精度が低いがこの Sulzer はこの観念を完全に打ち破るだけの高い精度をもっている。

(第2図) Sulzer

対象の繊維は毛、綿、フィラメントのあらゆる繊維に適し、製織上の問題点もほとんど見当たらない。しかしこの機械の最大の問題点は価格の高いことで、これが綿、フィラメント織物の分野にいますぐ受け入れられない理由である。しかし織物のなかで最も付加価値の高い毛織物用としてはこの高価格でも経済性のなり立つ品種が多

いのでこの機械の普及はまず毛織物業界から進められるであろう。海外では綿織物でも比較的厚地のものに相当使われているが国内の現在の綿織物の価格と織工賃、賃金ベースではこの織機が使われるようになるにはまだ相当の期間を要するであろう。さらに特筆すべきことは、この機械は並幅 (38 in) を三幅で織れることである。

最近、機械的な困難を排して回転を高速化するより織物幅を広くして生産性を上げるほうが合理的であるという考え方が強くなっているが、これも一つの正しい考え方であろう。

(第3図) Sulzer の 耳

またこの機械では一般のシャトルレス織機の宿命のように考えられている耳房がないことも、旧式な考え方の強いわが国の毛織物業界に対して有利な条件である。ただ原則として24台にまとまらねば購入できないという事情が普及の速度をやや阻害していることは否めない。

以上のような事情を背景としてこの機械はすでに300台程度が国内の20数社に納入されている。この機械の機構と仕様についてはすでに広く知られているが、簡単に要点だけを述べると、グリッパーという金属性の小さいシャトルが機台の一方から糸をつまんでひ口に順次打ち込まれてはひ口の下コンベヤーによりもとの打込位置に戻るようになっている。シャトル織機に比べ開口量が小さいので回転数が速いにもかかわらず糸切れは少ないとされている。よこ糸の種類は単色はもちろん2色、4色が可能でピックアンドピックも比較的簡単な機構で行なえる。リードスペースは85 in, 110 in, 130 in, 153 in があり回転数は200~280 rpm である。機構の特長の一つである送出装置は2本のビームを仕掛けることが可能でしかもこの場合は両側より各ビームを積極的に駆動し、たて糸はつねに左右等しい張力で送り出されるようになっている。三幅の織物を製織する場合はビームを2本仕掛けるが、中央の織物は2本のビームからそれぞれ半分ずつのたて糸が供給される。この場合、2本のビームのたて糸張力が均等になるかどうか、それにより織物の中央から左右半分ずつ差異を生じないかとの疑問が生じるが、メーカー側では問題なしとの見解を表明している。

使用原糸はあらゆる繊維に適するが、番手についてはあまり細いものはやはり適当でないであろう。すなわち

(第1表) Sulzer の 性能 と 仕様

タ イ プ	おさ入れ幅	よこ糸色数	開口装置	最高回転数 (rpm)	最高よこ入れ長さ (m/min)	モーター (kW)
85 ES 105 E 10, E 14	55½~85 in	1	タベット モーシヨン 10は10枚 綜純 14は14枚 綜純	260	560	1.8
85 ES 140 E 10, E 14		1		300	560	2.6
85 ZS 105 E 10, E 14		2		250	510	1.8
85 ZS 140 E 10, E 14		2		270	510	1.8
85 VS 125 E 10, E 14	63¾~110 in	4	Sulzer ドビー 18枚まで	250	475	2.0
110 ES 105 E 10, E 14		1		260	680	
110 VSE 105 E 10, E 14		4		230	625	
130 ES 105 E 10, E 14		1		240	730	
130 ZS 105 E 10, E 14	74~130 in	2	Staubli ドビー 18枚まで	230	695	2.6
130 VSE 105 E 10, E 14		4		225	640	
153 ES 105 E 14		1		220	760	
153 ZS 105 E 14		2		220	760	
153 VSE 105 E 14	75~153 in	4		220	690	
153 ES 105 M		1		200	760	
153 ZS 105 M		2		200	760	
153 VSD 105 M		4		200	690	
153 ES 105 KT	75~153 in	1	Staubli ドビー 18枚まで	200	760	2.6
153 ZS 105 KT		2		200	760	
153 VSD 105 KT		4		200	690	

綿であれば 60 s, フィラメントでは 50 d 以上の細いものはこの織機の本命とする織物ではない。ちなみにフィラメントでは 75/2 d の加工糸で たて、よこ糸とも十分製織できる実績をもっている。

機械の価格は機種、幅、付属装置によって大幅に違いますが、85 in, 4 色, タペット式, 10 枚ヘルドの場合, 国内工場渡しで 850 万円である。

5.2 Hattersley 4405 (グリッパー, イギリス)

この織機は E. Neuman の発明した よこ入れ方法を東ドイツの Textima という研究グループの中の Grossenheim 社が発展させ、それをイギリスの Hattersley がライセンスを得て製作しているものである。

(第 4 図) Hattersley 4405

このグリッパー シャットルは特殊なトーション スプリングを利用したレバーで往復投ひされ、機台の両側から 6 色までの よこ糸を供給することができる。まずグリッパー シャットルは織物の耳から給糸コーンまで張られている よこ糸のうち適当な糸を選択して引っ掛けて ひ口に入る。そして耳から 3/4 in ひ口の中へはいったところでグリッパーに付属している刃が よこ糸を切断し、耳から 3/4 in の長さの糸端を ひ口の中に残して他方の糸の切口をつかんだまま よこ入れをする。グリッパーはそのまま進行し反対側の耳より 3/4 in だけ内側の位置に達したときに よこ糸をはなし おさ打ちをする。つぎに反対側からも同様の繰り返しが行なわれる。

この よこ入れ方式の特長は耳房がなく、しかも両側に丈夫な耳を作ることができ、ズルツアーのように耳部が地の部分より厚くなるという欠点もない。またこの方法によると糸のロス(糸くず)は全然なくなる。

織機幅は 56 in から 86½ in で回転数は 200 rpm (56 in)~140 rpm (86½ in) である。

型式により 20 枚積極ドビー付, ビーム フランジ径は

(第 5 図) Hattersley の よこ入れ方式

27½ in まで使用でき、動力は 1.5 kW 程度である。機械の仕様からみて羊毛分野の織物に適すると思われるが 56 in のものは綿の先染物または合繊混紡の厚地織物など婦人服地用であろう。しかし稼動実績はまだ数百台の程度のものでその実用性と安定性については十分確認されていない。

5.3 Elitex (グリッパー, チェコ)

チェコのシャトルレス織機で両側にそれぞれ 4 色ずつのコーンが配され、長さ 90 mm, 重さ 50 g のグリッパーによって両側からよこ入れされる。グリッパーは

(第 6 図) Elitex

ニューマチック機構によって打ち出されるが、もちろんピック アンド ピックは可能である。耳は からみ組織によって作られる。おさ幅は 165~225 cm で綜統運動はカム式と 16 枚ジャッキ ドビー式とがある。回転数は 200~215 rpm ですべての種類の糸に適しているといわれているが実績にとほしく十分な資料がない。織物の目付けとしては 100~350 g/m² 程度のものに適するとメーカー側ではいっている。

5.4 Saurer GI (パーンレス, スイス)

海外でのパーンレス式織機の代表的機種の一つである。パーンレス式というのは従来のフライ シャットル

(第7図) Saurer GI

程度の大きさの、パーン（コップ）を内蔵しないシャトルをピッキング機構によって往復させ片側または両側に配置されたコーンからこのシャトルがよこ糸を引っ掛けてよこ入れする方法である。したがってクランク式おさ打ち、ピッキング機構などは従来のシャトル式織機と変わりなく、取り扱い方も大差がないという特長がある。

Saurer G. I. は長さ 300~350 mm、重さ 280 g 程度のパーンレス シャトルを使い、測長ドラムで測定されたよこ糸をヘアピン式に両側から交互に入れる。そのため耳は 1 本おきに房ができるが、またしっかりした耳も作られる。房は特殊なサクシオン式カッターで処理されるので見掛けはきれいな耳となる。おさ幅と回転数

(第8図) Saurer GI のよこ入れ方式

はつぎのとおりであるが、この回転数は公称であるので実用回転数は少し低い目に見るべきであろう。

120 cm (47¼ in) = 275~290 rpm

190 cm (75 in) = 215~230 rpm

240 cm (94½ in) = 190~205 rpm

以上の回転数は他のシャトルレス方式に比べて遅いが、これはシャトルを使う機構上やむを得ないであろう。両側のコーンは同色の糸を使うが、これによりミキシング効果の得られることを特長としている。すなわちシャトル織機での同色 2 丁ひ織機に相当する織機である。

この織機は従来のシャトル織機に最も近く取り扱いも従来のものと大差ないが反面、高速化はむずかしく、よこ糸補給の合理化に重点を置いた織機である。

使用糸は綿または中番手の梳毛糸をメーカー側では推

奨しているが、機構的にみて たて糸にはフィラメントも使えるであろう。

ただし、よこ糸には糸をこすりながらよこ入れするためフィラメントは使えない。

しかし、この機械はまだ発売されておらず、したがって実績は全然ないが、すでに評価は高まっている。

5.5 Crompton & Knowles O. F. S.

(パーンレス、アメリカ)

Crompton がパーンレス シャトル式の織機として 1968 年の 7 月から販売を始めたもので、O. F. S. というのは Outside Filling Supply の略である。給糸コーンは両側に 4 個ずつ計 8 個配され両側から一越ずつよこ入れされる。よこ糸は 8 色まで使え、耳は両側ともからみ耳となる。もちろん、同色よこ糸のミキシングとしても使える。

(第9図) Crompton & Knowles O. F. S.

多色のファンシーな織物用として適しており、現在家具地用として 68 in、毛織物用として 100 in のものをスタンダードとしている。

5.6 その他のパーンレス織機

Saurer G. I. や Crompton O. F. S. と同じようなパーンレス織機はこのほかに Lentz と Zangs (ドイツ) がある。

Lentz は両側に給糸コーンをそなえた同色式で糸を把持してよこ入れする方式である。機幅 70 in で 160 rpm 程度である。毛織物の分野に適している。

Zangs は片側のコーンから給糸する方法で片耳しかできず、他方の耳はからみ組織で形成される。おさ幅と回転数は 60 in で 180 rpm であるが、60 in のリードスペースはやや中途半端な幅である。

5.7 Dornier (把持式レピア、ドイツ)

ドイツの Dornier 社製の織機で左右に配置されたコーンから左右一対のスピンドル型のレピアでよこ入れ

(第10図) Dornier

を行ない、糸の受け渡しは機台の中央で行なう。よこ糸は両側からヘアピン状に入れられ、ヘアピンが組み合わされた状態になるので不完全ながら耳を形成する。

(第11図) Dornier の よこ入れ方式

よこ糸は5色まで使用できる。この機械の機構の特長は両側のボックスが固定していて、よこ入れを行なう間、スレイは静止しているという点である。おさ幅は150 cm から230 cm まであり、紡績糸用に適している。回転数は190 cm 幅で200 rpm、最高400 g/m²までの目付けの毛織物に適している。

5.8 Roscher (しごき式レピア, ドイツ)

ひ口の中央で糸の受け渡しをする方式で、ヘアピン状に片側からよこ入れすることはDraperと変わらない。したがって耳の形状もDraperと同じく一方には耳、一

(第12図) Roscher

方には房ができる。

Draper と違うことはレピアがロッド (スピンドル)

式であることである。

この織機の特長は800 g/m²の重い目付けのものまで織れるということであるが、反面あまり薄い織物には不適であろう。

おさ幅は70½ in 以外は不明で、このおさ幅で回転数は200 rpm 程度である。

5.9 Dewatex (フランス), Greiftex (ドイツ), Smit (イタリア), Snoeck ALCO (ベルギー), S.A.F.O.G. (イタリア), Crompton & Knowles (アメリカ), 以上把持式レピア

これらの織機はフランスのRaymond Dewasの特許によるよこ入れ方法を採用している織機で、一連の

(第13図) Dewatex

(第14図) Greiftex

Dewas 織機と呼ばれるものである。このDewasのよこ入れ法というのは左右一対のフレキシブルテープの先端に取り付けられたキャリアで糸を把持し、中央で受け渡しを行なってよこ入れする方法である。すなわち

- (1) フレキシブルテープ式
- (2) 把持式
- (3) 中央受渡式

の条件をかねそなえたよこ入れ方式である。そのため給糸コーンは左側に配され、よこ糸の挿入は左側から右側

(第15図) Snoeck ALCO

へ一越ずつ行なわれる。よこ糸は8色まで使用可能で、耳は左側がタック耳、右側は別糸をニードルで織物中に引き入れてタック耳を作る方法と からみ耳を作る方法とがありどちらでも希望に応じたほうを取ることができる。

これらの一連の Dewas 織機のうち積極的に開発を進めているのは Greiftex, Snoeck ALCO, Smit で、Crompton LK-1 は理由は不明であるが、最近製作を中止したよしである（かわりに前述の O. F. S. 型を発売した）。

Greiftex は羊毛の衣料用織物用と カーペットなどのインテリア用とがあり、さらにドビーもジャカードも使用できる。

おさ幅はインテリア用の広いものがあるため最小 165 cm から 450 cm まで 11 段階の種類がある。Snoeck ALCO はやはり毛織物用で 74 in, 85 in, 96½ in のおさ幅のものがあ、り、96½ in 幅で 230 rpm の回転数を出すことができる。8 色の よこ糸の選択はパンチングされたカードにより自由に行なえるが、ピック アンド ピックはもちろん必要とあれば同時に 2 本の よこ糸を挿入することもできる。

(第16図) Snoeck ALCO の よこ入れ方式と耳

一人の台持で 6～12 台をもつことができ、1 min 間 350～400 yd の よこ入れができると メーカー側ではい

っている。

Smit はジャカードが採用できるが、やはり広幅織物用の織機であり、よこ糸選択方法などは Snoeck と同じである。

5.10 Iwer (把持式レピア, スペイン)

(第17図) Iwer

この織機の特徴は前述の一連のレピア方式のように中央で糸の受け渡しをせず、1本のスピンドル式レピアで全幅にわたって よこ糸の挿入を行なうことである。

すなわち機台の右側からスピンドル レピアが ひ口に入り、左側にあるコーンから よこ糸を引き込むようになっている。そのためスピンドル レピアは長くなり、機台の全幅が非常に広くなることと、高速回転がむずかしくなるという問題がある。しかし反面、おさの移動量や開口量を小さくでき、よこ入れ速度をおとすことにより弱くてデリケートな糸でも使用することができるとメーカー側は強調している。この開口量の小さいことを利用して上下二段の開口内に同時に2本のスピンドル レピアで2本の よこ糸をそれぞれ1本ずつ よこ入れし、2枚の織物を織ることができるという大きな特長もある。

(第18図) Iwer の 耳

耳は機台の両端で別の耳糸（一般的にはナイロンフィラメント）を使いタック耳を作る。両端につき出した房はテンプレート直後のカッターで切断されサクショで吸いとられる。

よこ糸は8色まで使用することができ、綿、毛、フィラメントから苧麻、大麻まであらゆる糸を織ることがで

きる。

おさ幅は 150 cm (59 in), 190 cm (74 in), 220 cm (86 in), 240 cm (94 in) の各種あり, 27 枚までのドビーと, ジャカードのどちらでも使える。実績ではやはり毛などの厚手の織物が多く織られているようである。

5.11 USSR ATPR 120

(ニューマチック レピア, ソ連)

今年 (1968) の大阪国際見本市に出品された織機であるが, その特色は よこ入れ方式として従来にない新しいアイデアを取り入れたことである。

(第 19 図) USSR ATPR 120

この新しい よこ入れ方式はエア ジェットとレピアを組み合わせたようなもので, エア ジェットの欠点とされている よこ糸飛走の不安定さと長距離飛走のむずかしさをこの方法で解決しようとしている。すなわち ひ口の中に 1 ピックごとに中空パイプ状のノズル(レピア)を入れて機台の中央部で反対側のパイプにサクションにより糸を引きつがれるという方式である。よこ糸は一越ずつ切断されるが耳は別の糸でタック耳を作るためきれいな耳になる。中空パイプを ひ口に挿入するため開口量と おさの運動量を小さくできるので糸切れも少なくなるという予想もできる。

しかしまだ おさ幅も 120 cm と狭く, どこまで実用性があるかは今後試験をしてみなければわからない。回転数は 360 rpm (120 cm 幅) で非常に高速である。用途はとりあえず綿織物であろう。

5.12 その他の革新織機

Fatex (フランス) は Iwer と全く同じ よこ入れ方式で 6 色まで織ることができる。回転は Iwer と同じく遅い。

Lentz は両側からのテープ レピア式で片側からの給糸により 4 色まで可能, 75 in 幅で 150 rpm くらいである。

Galileo (イタリア) は把持式の両側レピアで両側か

(第 20 図) Galileo SN

ら給糸する。4 色まで可能で 86½ in で 230 rpm 程度の高速回転が得られる。

Gusken (ドイツ) は両側からのスピンドル レピアで両側から 8 色まで給糸される。

おさ幅は 150 ~ 220 cm までで, 20 枚のドビーまたはジャカードが使用できる。

(第 21 図) Gusken

最高 750 g/m² の厚い織物まで織ることができ, インテリア用の織物に使われている実績が多い。

Onemack (イギリス) は James Mackie 社製でジュート用として広く使われていたが, その後ガラス繊維から紙ひも, フィルム ヤーンまで用途が広がられた。

この よこ入れ法はスピアと呼ばれる一種のレピアで行なわれるが, 左右 2 本のスピアにより両側のパッケージから給糸される。

この機械の最大の特色は おさ打運動がなく, スピアが よこ入れと同時に よこ糸を織前に圧着していくという方法である。この機械は取り扱いが容易であるためすでに各国で数千台が操業しておりわが国にも約 300 台が輸入されている。

おさ幅は織物幅で 76 ~ 214 cm までのものが織れ, 回転数は 140 ~ 220 rpm 程度である。

Te Strake (オランダ) はその よこ入れ方法にいろいろ変遷があるが, その初期には前述のソ連のニューマチック レピアと全く同じような よこ入れ法で, エア ジェットとレピアの組み合わせ方式をとっており, ソ連の

(第22図) Te Strake の よこ入れ方式

一部の工場で操業している実績がある。

しかし最近その よこ入れ法を変更し、注目すべき新しい方法を採用している。

それは機台の両側にジェット エア ノズル（固定）を設け、両側に置かれたパッケージからジェット エアでよこ入れされる方法である。その よこ糸の配列もエアジェットでは例のない第22図のようなヘア ピンの組み合わせとなっている。おさ幅は45 in, 回転数は300 rpmくらいである。しかしこのタイプのものはまだあまり知られておらず、実績もわからない。

ELitex (Investa, チェコ) は前述のグリッパー式とは別にウォーター ジェットとエア ジェットの2種を製造している。ウォーター ジェットは69 in までの おさ幅があり合繊フィラメント用, エア ジェットは57 in までの おさ幅で綿などの紡績糸用である。

5.13 シャットル織機の新しい よこ糸補給装置

シャットル織機の よこ糸補給装置としてはボックスローダーから、Leasona 社の Unifil のようなルームワインダーに移り、現在では Unifil を装備することが標準化しつつある。

(第23図) Leasona ユニフィル4色
ルーム ワインダー

この Unifil と同じようなルーム ワインダーとしてイタリヤの Omita 社の Autospola がある。原則的な機構は同じようなものであるが、形の上での相違は Unifil が機台の右側に位置するのに対して Autospola は左側に取り付けられる。

しかしこれらのボックス ローダーやルーム ワインダーはいままで単色専用であったが、最近 Unifil, Auto-

(第24図) Omita Autospola
4色ルーム ワインダー

spola とも4色のものを発表して注目をあびている。これにより多色織物にもルーム ワインダーが採用されることになり、特に多くの人手を要していた多色織物業界にも省力化の見通しがついたといえよう。

しかしこの4色ルーム ワインダーは両者ともまだ技術にやや問題点を残しており実用的な域に達するにはあと1~2年を要するであろう。

(第25図) George Fischer VM 4
4色ボックス ローダー

また、George Fischer 社は4色のボックス ロダーと4色のロータリー ホッパーを開発しているが、後者はすでに相当な台数で実績をあげている。

以上の各種多色よこ糸補給装置は各国主要メーカーの織機にはすべて取り付けられるようになっている。

5.14 最近のシャトル織機

本稿の最初に述べたように内外ともシャトル織機の巻き返しの傾向がみられるが、最近のシャトル織機の重点としては

- (1) 高速回転
- (2) ルーム ワインダーなどによる省力化
- (3) 各部機械装置の高級化、それに伴う故障の減少と操作の簡便さ

である。

回転数は各織機により公称回転数のとり方に差があり、実用回転数はそれをかなり下回ったものとみななければならないが、それでも50 in 織機の場合240 rpm 程度の実用回転数を持つものが多い。

また、伝導部分の密閉化、ボタン操作式、リバース装置、またセットの仕方をかえるだけで平、綾、朱子のタペット切り換えが自由にできるものなど、技能を必要と

しない簡便さについては急速な進歩を示している。

これら最近のシャトル織機の中で特に注目をあびている織機としては Rütli C 型、Picanol CC-C、CM-C、Saurer 100 W などがある。これらの織機は高性能であるが、価格も高く例を Rütli C 型にとれば単丁ひ、59 in、ボックス ロダー付、14枚タペット付で205万円(内地渡し)程度である。

6. 国内の織機

6.1 NCL コップレス織機 (豊和工業)

阪本式バーンレス“アルファ”織機 (遠州製作)

両者ともバーンレス シャトルを使う方式である。しかしNCLはよこ糸が一方方向のヘアピン状に挿入されるので、片耳が房つきからみ耳となり、他の耳は普通耳となるのに対し、アルファは両耳ともタックと房との1本交互で一応しっかりした耳を作っている。この耳を他の海外機種に求めるとNCLはDSLと同類であり、アルファはSaurerの耳と見たところよく似ている(プリンシプルは違うが)。

(第26図) Rütli C 型

(第27図) Picanol CC-C

(第28図) Saurer 100 W

この両者のよこ入れ法には一長一短があるがNCLはDSLと同様二越ずつの単色専用であり、アルファは一越ずつの同色ミキシング方式という違いがある。

NCLはこのよこ入れ方法からみて今後の発展の目標は綿織物分野であることは明らかである。アルファも一応は綿織機を目標とはしても、広幅として同色2丁ひの分野に進出することは可能である。

両者ともシャトルは従来のものに比べ小さくて軽くしかもシャトルボックスでの停止位置はラフでよいので高度の技術を要せず、普通織機なみのやさしい管理でよいという特長がある。

NCL はもともとテープヤーンの製織を目的にして

開発された織機であるので、衣料用の普通糸を製織するためには気流による吸い込みの方法など細部についての研究に今後努力が向けられるであろう。またこの織機はDSLと同じく耳房をあとの切りそろえる専用カッターを必要とするであろう。

いずれにしても、両者とも簡便な合理化織機として今後発展の可能性は十分あると思われる。

6.2 津田駒 MAV

フランスのSACM社との提携織機であるが把持式レピアであるためフィラメントをよこ糸に使えるという強みがある。フィラメント業界に強いメーカーであるのでこの点に着目したのではなかろうか。しかし多色やピックアンドピックが可能であるということや機械の価格が高い(206cm幅 Stabli 積極ドビー付、6色、付属、予備品付で330万円)ということから付加価値の高い毛分野の織物用として適していると思われる。

毛織物用としてはSulzerが性能的にすぐれているが、価格がやや高すぎるきらいがあるのでSulzerと従来の両多丁織機の間には存在できる織機である。毛織物でも紡毛タイプの糸より梳毛タイプの糸のほうが糸切れの少ない点で有利であろう。

フィラメント用としては特にテンションの均一性を要求され、そのうえ付加価値の高い加工糸織物には進出の余地が残されている。

いずれにせよフィラメントや綿の安価で単純なマスプロ的織物は対象外にすべきであろう。

6.3 FAS型多色管替自動織機(北陸機械)

わが国でのフィラメント用の管替式自動織機の歴史はきわめて浅く5、6年以前から出はじめた程度である。

フィラメントの管替式はシャトル内に三つ駒などのテンション緩衝装置が組み込まないためよこ糸のテンション調整がわずかし、50d以下の細デニールではひけ、ゆるみなどのよこ糸欠点が出やすいとされていた。

しかし最近パッド式テンサー(糸をはさんで張力を掛ける装置)組み込みのシャトルを使って、省力面ですぐれたフィラメント用管替式織機を各社とも開発している。さらに管替の同色2丁、異色2丁織機も開発されているが、このFAS型は異色2丁で約100本の多数のよこ管糸を収容するスーパーマガジンを備えた織機である。その特長とするところは管糸の大容量ということと、あらかじめ管糸を一ぱいつめたマガジンを機台に装填することができるということである。

しかしマガジンの構造上100本の管糸の収容としてはマガジンが大きすぎるきらいがある。さらにフィラメントの特殊性や2色という制約もあろうが、紡績糸用のスーパーマガジンの簡便さと比べるとよこ糸収容の作業性や糸口の引出方法、機台への装填作業をもっと容易にするように考えるべきであろう。

この織機の特長の一つとしてよこ糸チェンジのとき旧管糸の残糸をエンドカッターのグripperがつかみそこなった場合、残糸探知装置が働いて機台が停止するようになっているが、これによってよこ糸つれ込み欠点の減少は期待できるであろう。

6.4 岩正式多色自動織機

従来毛織物にはジョンヘル織機が多く使われ、国産機でもこのジョンヘルを標準としたため一般にジョンヘルタイプという一つの型式が生まれた。しかしこのジョンヘルタイプの織機はピックアンドピックを必要とするためとよこ糸の色数が多いため、両4丁ひが普通ですべて普通織機である。これは両多丁ひの場合には自動化がむずかしいためである。

海外では早くから両多丁ひの自動織機があったが現実にはあまり発展せず、わが国にも散発的に輸入されたにすぎなかった。

しかしCrompton & Knowlesが(4×3)丁ひの自動織機、PAPALームを開発し平岩織機がこれを国産化してから毛織物用の両多丁ひの自動化気運が盛り上がってきた。

一般的にはこれまでの両多丁ひ自動織機は技術的にむずかし、チェンジにいろいろの制約がありこれが問題とされていた。

岩正のIWG型両4丁自動織機は国産ではPAPAにつぐ2番目の両多丁ひ自動織機であるが、この織機の特長はチェンジ側のシャトルボックスを階段状にすることによりどのひ箱においてもなんらの制限なく自由によこ糸の交換を行なえることである。母体はやはりジョンヘルタイプであるが、この種の織機は普通織機とズルツアーなどの革新織機の間で今後発展してゆくであろう。

6.5 グラビコン織機(多川製作所)

簡便なシャトルチェンジ式織機であるがこの織機の目新しさはそのシャトルチェンジ方式である。その方法は製品紹介の項にゆずるが無衝撃で無理なくチェンジする状態は運転中の観察によっても十分確認することができる。1丁ひ用は運転中にシャトルのチェンジ

を行なうが、2丁ひ用の織機はシャトルがチェンジするとき約3 sec 機台が停止しチェンジが終わればまた動き出すようになっている。これはチェンジを確実にこなわせるためであるが、技術程度の比較的低いところに対しては親切で適確な方法であろう。

この織機はあくまで簡便さに重点をおいたもので、使いやすい初歩的な自動織機である。

6.6 石川 DSL

石川製作所が Draper 社と技術提携して極東での製造販売権を得ていることは周知のとおりである。Draper の DSL はすでに世界各国で 10 000 台近くが稼動しており、実績の最も豊富なシャトルレス織機である。

国内でもすでに 100 台の集約運転工場をはじめ各社に順次浸透しはじめている。

当初、仕掛物の汎用性の狭さが心配されていたが、国内の実績でも順次その範囲を拡げ、たて糸にはフィラメントや加工糸（ナイロン 70 d 程度まで）でも全く問題はない。しかししごき式レピアであるため、よこ糸にフィラメントを使うことは問題がある。

この織機では左耳の房が一つの問題点であったが最近タックイン耳が開発されたのでこの問題も解消されるであろう。

また、この種のレピア織機では細番手単糸の高密度織物よりは中番手双糸織物のほうが糸切れや効率の点から有利であり、その点やや厚目の織物に適するといえる。しかし現段階ではよこ糸の多色やミキシングができないので毛分野の織物には適せず、綿、または合繊、綿（スフ）混紡織物用である。革新織機としては機構がシンプルで価格も安く、マスプロ織物用として 24 hr 操業を前提とするならば魅力のある織機である。

最近、国産でも高速積極ドビーが開発されているが、これが使えるようになればさらに一段と利用度が高まるであろう。

また最近、Draper 社が George Fischer 社と提携して多色のよこ入れ方式を開発し、さらに汎用性を拡げべく努力している。

6.7 プリンス ウォーター ジェット ルーム

遠州コボ ウォーター ジェット ルーム

前者は純国産、後者は技術導入の革新織機としていち早く開発され、内外での発展も着々と進みプリンスでは内外合わせて 1 700 台の実績を持つに至った。フィラメント織物でもタフタなどのマスプロ用として最適な織機である。

当初は疎水性フィラメント用と限定していたが、その後脱水装置、専用乾燥機の開発によってその制約も後退し、実験的ではあるが遠州 Kovo では綿糸のよこ入れの実績を持ち、プリンスでは海外でアセテートの本格操業実績を持っている。

ウォーター ジェット ルームの発展の一因は専用特殊たて糸糊剤の研究開発に負うところが大きいといえるであろう。

ジェット ルームであるため他のよこ入れ方式よりも幅の狭くなることは避けられないが高速が出せるという点では他のどのよこ入れ法よりもすぐれている。また機械の価格の安いこと（145 cm 幅 4 枚タペットで 141 万円）も大きな特長であり、これらが単純なマスプロ織物用に適しているというゆえんである。

6.8 村田マクスボ エア ジェット ルーム

村田マクスボはわが国における最初のシャトルレスルームとして知られている。

当初はやや厚手の衣料用織物を目標とし、作業服地、デニムなどに開発が向けられていたが、その後アンダリヤ、ストローヤーン、アスベストなどの産業資材用の織物にも開発の範囲を拡げている。すでに約 200 台が販売されているが、最近では上記の産業資材用に重点がおかれているようである。この織機はエア ジェットのため糸の飛走距離が短く、現在では 120 cm のおさ幅が最高であるが、このおさ幅をさらに拡げる研究が必要であろう。

衣料織物用と産業資材用は機種が別になっており前者は 350 rpm、後者は 220 rpm 程度の回転数である。

6.9 ひ替式両側 2 丁ひ自動織機（北陸機械）

この織機は和装織物用の小幅織機であるが、和装織物の業界は中小機業者が多いため、従来、合理化にも積極性がみられなかった。

しかし最近の労務事情の逼迫から自動織機を要望する声が強くなってきた。和装の中で大きな分野をなしているのは着尺地としての一越ちりめんであるが、この織機は一越ちりめん用の最初の両 2 丁ひ自動織機として意義があると思う。

もともと両多丁ひの自動化はむずかしく、毛織物用でも機種数の少ないことは前述したが、このちりめん用はピックアンドピックの繰り返しだけであるので、むずかしい中でも容易なほうである。

そのため機構も比較的簡単なため今後の発展が期待される。

6.10 半自動織機

普通の自動織機のように連続的によこ糸が補充されるのではなく、2回または4回だけ連続してよこ糸が交換する織機である。

すなわち普通織機に比べてよこ管糸の持ち時間が2倍または4倍になるということである。このチェンジの方式は片側2丁ひ、4丁ひの織機のようなひ箱に2丁ひならば満管糸を装填した2本のシャトル、4丁ひならば4本のシャトルをあらかじめ装填し、最上段のシャトルで織り始め、その管糸がなくなれば自動的に一段上がって2段目のシャトルで織り始めるという方法である。2本または4本のシャトル全部を織りつくすと織機は自動的に止まり、2本また4本のシャトルを満管糸つきのシャトルに一括交換する。この織機は普通織機と自動織機の中間をいくもので、小規模工場向けの省力化織機といえよう。この種の織機として北陸機械V型、松山式SA、宮前式GS-A型などがある。

6.11 ルームワインダー

ルームワインダーの代表格はいうまでもなく Unifil であるが、この Unifil は革新織機と従来の自動織機の中間的な機械装置として最近急激な伸びを示している。海外における Unifil の歴史はすでに古くその普及度も高いが、わが国では低い労働賃金と繊維産業の低収益性のため、1台30数万円のこの装置の普及はなかなか進まなかった。

しかし最近の省力化の強い要望と遠州製作の国内販売権の確保により急速に普及熱が高まってきた。これを紡績糸、フィラメントの分野に分けてみると、わが国での開発状況は紡績糸用のほうに普及度が高いようである。

これは紡績糸はフィラメントに比べて一般的に糸が太いので省力化の効果が大きいためである。しかしフィラメントでは省力化のほかに同一パーンや同一ロットの区分使用ができるため品質向上の効果が期待できる。

このルームワインダーについて最近特筆すべきことは国内メーカーが製作を始めたということである。すなわち興亜紡機は10月から、村田機械は44年春から販売を始めるが、両社ともすでに特定各社に試作機を入れ実用試験を行なって性能を確認しているようである。興亜紡機のものは Unifil とほとんど同じ方式であるが、特長としては Unifil のように最初の糸を巻き付けるためのピンをボビンに植えつける必要がなく、ボビンの首部(パンチ巻部)に穴をあけてサクシオンにより糸端をこの穴に吸い込ませて巻き付けるようになっていることであ

る。

村田機械のものは Unifil とやや異なり、チェンジ後の旧ボビンの残糸を自動的に取り除かず、この残糸除去

(第29図) 興亜紡機のルームワインダー
KOA Solex

は別の場所で一括してボビンクリーナーで除去する。したがってルームワインダーへのボビンの供給は別に行なわれる。

このクリーニング分離法は完全にクリーニングができるというメリットがあるが、一方、合理化という点ではやや物足りなさを感じる面もある。

しかしボビンへの糸巻付方法は特殊装置によってボビンに何ら加工することなく糸を巻き付けられるので、ピンを植え付けることも、穴をあける必要もない。

すなわち従来のボビンがそのまま使うことができ、これが大きなメリットとなっている。

7. あとがき

以上、最近の織機について概要ではあるが展望を試みた。

織布業の構造改善の時期に当たって少しでも参考になればしあわせである。

あわせて諸賢の忌憚のないご批判をこう次第である。

文 献

- 1) 日本繊維機械学会編；革新織機
- 2) 乾 昇，前田久吉；繊維工学，21，2 (1968)