技 術 動 向

丸編機の進歩と自動化

服 部 裕

1. はじめに

ニットの衣料分野に占めるシェアは最近まで年々伸長し、そのニット化の傾向は米国では50%以上、欧州で40%以上を示し、その地歩を着実に占めてきている。

わが国においては約22%とまだ低いが、逐次欧米並みに近かづいてゆくものと考えられ、当面30%目標で製品開発と育成に努力がなされてきている。このニット化率の数字上の論議をもってすれば、わが国で欧米並みのニット化率にするために必要とする編機の設備は、新鋭機をもってしても現在設備の倍以上を新規投入して果す勘定になる。そのために、わが国における編機の近代化、高級化と丸編工程の自動化、合理化をさらに推し進めて、労働集約的ニット業界を知識集約化し、日本人としての個性のある自主技術開発により、ニット・ファッションに新境地を開いてゆく必要に迫られている。表1に、近年における、わが国、丸編機の設備の進歩の状況を示す。この表によれば、ニット化率の進むに従って編機台数も飛躍的に増しているが、その台数増加比率に比べて金額比率は格段に高く、編機が高級化してきている。こ

表1 丸編機の設備の進歩

丸編機の生産の伸び

年度	メリヤス機全生産				丸編機生産			
	台数	金額 百万円	台数 比率	金額 比率	台数	金額 百万円	台数 比率	金額 比率
41	16,120	6,367	100	100	2,476	1,678	100	100
43	18,209	8,054	113	126	2,627	2,888	106	172
45	22,355	13,994	138	219	3,221	6,762	130	403
47	13,484	21,311	84	335	3,960	15,008	161	905
48	16,103	20,552	100	324	3,396	12,033	137	722

Progress and automation on circular knitting machine

YUTAKA HATTORI

OKUMA MACHINERY WORKS. LTD.

株式会社大隈鉄工所 第2営業部長

(Manager of merchandising department for textile machinery)

のような中で1973年末の石油資源問題以来、繊維業界を取り巻く事情は一層むつかしくなったのであるが、丸編業界にとっても、最近まではダブル・ニット・ブームに支えられて、活発な設備導入、増産が行われ、業界は活況を呈していた。そして現況は厳しい市況下にある。

しかし、わが国におけるニット化はまだ存分な余地を残しており、丸編機を中心として、今後も何度かの起伏があっても、その成長を続けるであろうと考えられる。

繊維産業においては、従来製品の開発と輸出の振興により発展の道をきり開いてきたのであるが、最近の事情では、円の為替変動相場制への移行および米国向け繊維輸出規制、石油資源問題による材料高・材料高・製品原価高、などによる影響が、まともに効いてきているのが事実であって、ニット業界にも不安をもたらしている。

このほかにさらに、比較的労務事情のよいわが国周辺諸国からの大衆向け製品の追いあげもあって、環境はむつかしく、今日の丸編業界も実に複雑な時代であって、ニット・ペーシェンを迎えているといわざるをえない。

わが国のニット製造業は、企業数の上では約98%、生産量においては約96%が中小企業で占められており、これに対し最近構造改善の積極的推進が行われてきたので、その一般技術水準も一段と向上してきている。さらに1974年7月よりのポスト特織法の適用により、企業の生産工程に従って、タテ割りのグループ化の推進が企画されており、生産工程の自動化・合理化・技術の統括向上も行われ、体質強化策がとられようとしている。この中にあってわが国の丸編機製造技術も、最近大機械工場が参画してきたのを加えて、ようやくにして丸編業界の技術要望に応えられる基盤ができてきたところである。しかし欧米でも、ニット機の中でも丸編機の技術的進歩は著るしく、わが国の丸編機メーカーも欧米の丸編機メーカーの躍進に追いつき、努力しているのが実状であろう。さて、わが国のニット機設備近代化率は約45%に達しているが、これらの新鋭ニット機による丸編機の設備近代化率は、わが国では約39%で低いのが実態である。

これらの環境のもとで、世界的労働人口の不足と賃金の高騰、資源の制約と材料高、などに対処しながら、合理化・自動化を中心とした体質改善の各種の方策が、輸出業務の環境の変化、後進国の追い上げなどの国際的協調を意識して、多品種少量生産方式による付加価値の向上、あるいはマスプロ・マスセール方式による生産性向上へと、真剣に検討されている。とくに、最近の繊維製品に対する消費構造の示す、多様化・高級化・ファッション化をこなして、知識集約形の体制をとって、製品の付加価値をあげ、自動化・省力化によって生産性を良くする方策が、とりあえずの大勢を決めるものであろう。そして、現状の丸編機業界を取り巻くきびしい状況下で、電子柄出丸編機および電子柄出準備システムは、その中でも一脈の光明ともいえるが如く順調な伸びを見せている。

2. 丸編機の技術的進歩

近年における労働力の不足は、労働生産性の高いニットへの指向を躍進的に促進してきた。とくに婦人用ニット衣料の分野においては、そのニット製品占有率は、あるデパートでは30～40%の声も聞かすが、最終的なみとおしでは60%以上にも到達するのではないかということである。紳士用衣料では米国の67%に比べて、わが国のニット製品占有率ははるかに低いけれども、漸増の傾向にある。ニットはファッションに対して迅速に適応させることができるという特性が、今後ともに期待されている。こういう中で、丸編機の最近における技術的進歩は繊維機械の中でもとくに目立って著しいものがある。その最たるものとして、ジャカード柄編みの分野で、丸編機の編成部に電気選針装置を開発採用し、コンピュータライズド・ニューメリカル・コントロール(CNC)装置を図1の如く付属し、さらにコンピュータを柄出し準備システムに活用するに至ったこと、および無地機・柄機共にファイン・ゲージ化の技術を開発育成したことであろう。具体的には、電子式柄出し丸編機の発展、それに関連して自動柄出し準備システムの発展、柄出し機構の大型化、などの近代化された自動柄出し装置の導入をして、ジャカード柄をファッション傾向に即応して、難易・大小の制限なしにスピーディに能率的に処理できるように、高級化をなし得るようになった。さらには、ファイン・ゲージ化、コース・ゲージ化、多給糸化、高速回転などの比較的高いメリヤス技術の採用実施に、踏み切り得る技術指向が開発育成されてきた。

ファイン・ゲージ化の採用は近年積極的に行われている。ダブル・ニット機では、26、28ゲージのインターロック出合いの無地機も充足してきたし、一部において

PMC 2000シリーズ電子柄出し制御装置付MK 2形丸編機

1. MEL 200デザイン・リーダー
2. PMC 2300コントローラ

図1 CNC装置付電子式丸編機

は32、40ゲージ機も採用されている。また一部では26、28、30、32ゲージのリブ出合い機も企画されており、26、28ゲージのミニ・ジャカード機の採用も始まっているが、スムーズ、ダブルピケ程度にとどまり、反面経編トリコット機との製品競合も現われている。薄地の無地ダブル・ニットによるプリント下地では、シングル・ニットと競合する面もでてくる。しかし、このダブル・ニットのファイン・ゲージの分野は、わが国内の動きとして国産機製造技術の裏付けもあり、紳士服地向けなどを含めてその高度のニット技術とあいまって特色があるが、機械的・ニット技術の両面よりみて難しい分野であり、世界的な動向とまで察知するにはまだ基盤がうすい。シングル・ニット機では、パターン・スライダ式による28ゲージまでのファイン・ゲージのジャージ丸編機が、多くのメーカーで製作されるようになり実用されている。

コース・ゲージ化の採用は、ファイン・ゲージ化傾向と若干歩調が遅れて進みつつあるが、7～10、12、14ゲージ附近をねらって、設置が見直しされている。一部では3、4ゲージ機も企画されており、12ゲージの電子式丸編機の設置も始まっている。これらは、織物のもっている既存のインテリア分野、あるいはスーツ分野などに、ニット独特の特長をもって新製品開発するものであり、製品分野もファイン・ゲージ分野に比べれば広く、わが国でも世界的な動向と歩調をともにして、間口は狭いかも知れないけれども伸展するであろう。シングル・ニット機では、レイヤード・セーターック向けのコース・ゲージ機もできてきた。

ジャカード丸編機の最近の柄出し機構のなかで、とくに目立つ存在は機械的柄出し丸編機の大柄化である。パターン・ドラム式で2色で、168W×576C、144W×576C程度までのものができて、パターン・ドラム、とくにパターン・ディスクの丸編機も多くなり、大柄化に挑戦し成功してきた。一方、プレーン・ジャカードでは、紳士服地の開発に適当なセミ・ジャカードが多くなり、図2に示す如く、1給糸に2選針装置を備えた、3ポジションの同時選択可能な形態へと進歩してきている。また、パターン・ホイール柄出し機構などにおいて柄消し装置の

1. ニードル 2. ジャック 3, 6, 7. パターン・スライド
4. 設定ピン 5. セレクター・パット

図2 2ステップ・パターン・スライド式を備えた丸編機のセミ・ジャカード機構の要領図

ついているもの、あるいは糸切換装置により横縞柄の大きなものの出来る方式などが、多く採用されてきている。

丸編機の給糸口数と回転数の増加は、生産性に直接影響するものである。この両者の間には相互に関係があるのであって、使用素材とか供給糸品質によって糸供給速度にも限界があるので、回転数向上よりも給糸口数を増加して生産性を上げようとする考え方と、給糸口数を増加すると編成部カム構造にも技術的に補い得ない問題を残して製品質に悪い影響を与えんとして、給糸口数としては48口程度を最適として増加させないで、回転数を

増加することによって生産性を得ようとする考え方、との両者が共存している。それも、無地機では生産性を主として検討されることが多いが、ジャカード機では小ロット多品種生産方式で製品の付加価値向上をねらう今日の環境条件のもとに、給糸口数の増加を強いて必要としない面も存在する。かくして、回転数は現況では、供給糸と製品の条件よりして高いもので25～28rpmまでである。それ以上は、生産性の必要機種については給糸口数を増加する傾向にあると考えられる。しかし、実状はわが国では回転数の22～25rpmを維持するのが精一杯で、もっと低い。ダブル・ニットの無地機では30φ径でインターロック出合い108給糸の丸編機も開発され、実用に入ろうとしており、60, 72, 96給糸などが一般に使用されてきている。ダブル・ニットのジャカード丸編機では、電子式丸編機などを含んで、36, 48, 64, 72給糸などが採用されている。また、セミ・ジャカード機で48, 60給糸などが実用されている。シングル・ニット機では、無地機で30φ径120給糸と言う多給糸のものも一部あるが、多くのものは90給糸前後である。また、シングル・ニットのジャカード機では26φ径で60, 72, 78給糸と多給糸化してきている。パイル編、切換装置付では26φ径で30, 36給糸前後と進歩してきた。

その他、電子制御ハイパイル・シングル・ニット機、大口径オープン・トップ・シングル・ニット機、経糸緯糸使用の丸編機、などが実用され始めてきた。また、ガメント・レンジス機には、縞機構、ジャカード・ドラム・スティッチ・レンジス・カムが、電子制御になっているものができた。

これらの丸編機の技術的進歩の指向は、わが国丸編機メーカーの技術によってようやくして咀嚼されようとしている。

3. 電子式柄出し丸編機の進歩

丸編機合理化システムの基幹となるものは、エレクト

図3 丸編機合理化システムの構成要領図

ロニクス応用の電子式柄出し丸編機と、その運転に応用されるエレクトロニクスおよびコンピュータを中心とした周辺機器である。図3にその構成要領を示す。

電子式丸編機については、1963年のハノーバーITMA展にMorat社のMoratronik・MK形NC丸編機が展示されて以来、1967年のバーゼルITMA展にStibbe社の電子式丸編機が展示されたが実用されるに至らずして、欧米ではMoratronikを中心として育成されてきた。その後1971年のパリITMA展に至って、Bentley社RJ/E、Rockwell社Electroknit 48、Lebocey社U-Trass、Dubied社C-36、などの電子式丸編機、Morat社のMK2形電子式丸編機を中心とした柄出し準備装置にコンピュータを利用するもの、およびニッティング・コンピュータによる電子式丸編機制御システム

1. デザイン・リーダー
2. テープ・リーダー
3. ニッティング・コンピュータ
4. MK2 電子式丸編機

図4 Patronik 200 システム

が紹介され、その他にStibbe社、Scientific Technology社より柄出し準備システムが展示されて、今日の丸編機のコンピュータ時代への黎明期を迎えることになった。さらに1973年のアトランチックKAE展、バーゼル展、グリーンビル展に至って、電子式丸編機の機種は2倍となり、柄出しシステムも3倍へと数の上では増加した。すなわち、Stibbe社Patternmaster、Mayer社OVJA、Kirkland社PPW、Terrot社EL 48、Fouquet社SMJ-R-E、それにMorat社MK3などの電子式丸編機が追加あるいは新しく紹介され、柄出し準備システムとしてもこれらの電子式丸編機メーカーのシステム以外に、専門メーカーのシステムがSci-Text社、Fycon社、Midland社などより紹介された。今日では欧米で、Morat社のMoratronikが約4000台以上とその柄出しPatronikシステムが約150セット、Bentley社のRJ/Eが約100台、Rockwell社のElectroknit 48が約150台、実動していると言うことである。

わが国においては、1971年に大隈鉄工所でMoratronik・MK2が国産化され、供給体制を確立し実用されたのに始まる。1972年には繊維高分子材料研究所で研究開発されたN/S自動柄出し丸編機が紹介され、1973年6月以降大東製機によってMDEシステムユニットとして生産されている。1973年以降では大隈-モラートのPat-

図5 MDEシステムユニット複数台制御

ronik 200 および 500 システム、コンピュータ・ニット・システムも国内に設置実用され、Rockwell社のElectroknit 48も1973年中頃国内に輸入設置されてきた。さらに1974年3月の大阪JITEMA展では、新しく福

図6 Electroknit 48

原-Monarchのメモリコニット・電子式丸編機LEC-48とその柄出しシステムが福原産業貿易より公表され、大隈鉄工所からもPMCコンピュータ・ニット方式が展示され、自動柄出し準備システムも神港精機、日立電子、大日本スクリーンなどのものが出揃ってきた。かくて国内における電子丸編機の現況は、大隈鉄工所のMoratronik・MK2が約80台、そのPatronikシステムが約15セットとPMCコンピュータ・ニットが約6セットであり、大東製機のMDEシステムユニットが群制御方式平均3台として約8セット、Rockwell社のElectroknit 48が単機制御の約6セットとなり、ようやくにして電子式丸編機はわが国丸編業界に定着してきたと言うことができる。

図7 LEC-48

電子式丸編機の機構における技術的進歩の主たる点は電気的選針機構の開発にある。とくに、選針機構の選針追従能力は丸編機の機能を制約するものであって、一例をMoratronic・MK 2にとれば2000 Hzである。またその耐久性と安定性は、長期の実用試験に依って始めて育成確認されるものであって短期間には難しく容易ではない。その柄出し機構の構成は、デザインに基づいてプログラムされた光学のフィルム、あるいはペーパー・パンチ・テープや磁力テープその他マトリックス・ボード、デザイン・リーダーからコンピュータ、などを通じて出される電気パルスで、丸編機の各給糸口ごとに設置された電気的選針装置に与へ、補助針に作用して選針作用をなすものである。電気的選針装置として、多くのものは電磁石、またはパルス・モーターなどを採用している。最大柄幅は総ニードル数、柄の高さはテープの長さに依るということで、柄の大きさに制限はない。

柄出し準備として正絵より柄情報を得るには、全自動スキャナーが開発育成されてきたので、例へば第8図に示すMorat社のPatronik 500のADT 500スキャナー

図8 Patronik 500システムのADT500スキャナー

では、約25万ステッチの大柄を写真からでも約10分で磁気テープに読み取る能力をもっている。さらに大柄の場合には、URS 3000システムで300万ステッチまでの柄編集を行なうことができる。一般に、柄情報処理の過程で図柄のモニタリング各種方式も確立されている。

電子式丸編機および電子柄出し装置の有用性の最たるものは、付加価値の高い製品を手軽に生み出すことにある。すなわち、電子式丸編機ではファッションへの即応性が大幅に改善されてきた。電子柄出し装置を持った機械であれば、柄の難易、大小などを選好みしないで流行柄への追従が容易であり、編工賃の高い柄の受注をこなすことができる。また、柄替えが容易なので生産期間が短縮化できる。したがって、高い生産性、多品種小ロット生産の相反する2面性を解決するものとして注目されてきている。しかも、従来作業者の経験度が重要視された、デザインから編立てに至る処理工程が機械化されて、その操作や保守の為に新しい能力を持つ人員の用意や、長期間の訓練の必要もなく、経費・時間・労力の各面で短縮・合理化・省力化される自動化セットである。この電子式丸編機は、近視的にはこれらの特長を生かした付加価値の高い生産が期待されるが、大勢として将来のジャカード丸編機汎用機として、常設されることを約束されてきている。

丸編業界では、デザインから編地まで一貫して企画販賣の可能な企業から、賃編ミニッターまで、企業規模・体質において格差があるし、且つその要求の範囲も千差万別である。すなわち、デザインから編地まで一貫してシステム化したい、主にサンプルを迅速に生産可能にしたい、機械式柄出し機のサンプルを作りたい、純生産用として電子式柄出し装置を検討したい、などとその他要求は多岐に亘っている。柄出しシステムは、デザインからサンプル作りまでの柄出し準備プロセスと、サンプルに基づいて生産を行なう生産プロセスに大別されるし、さらに柄出し準備プロセスでは、デザインのイメージを意図するデザインとなるまでの柄の編集と、編集されたデザインを実際の編地にする過程で若干の修正を加えたり、風合・色調・使用糸などの検討をする試編みの工程に依って構成される。したがって、それらニッターの要求の多様性に対し、最適のシステムを適用せねばならない。それらの点からして、電子式丸編機に付属するストアード・プログラム方式のコントローラに対しても、そのミニ・コンピュータに負荷する柄変換などのソフト・ウェア機能、記憶・演算機能など、豊富で拡張性を持つことなどをとくに前向きに検討が進められている。

さて、次に生産方式であるが、このような柄情報から編地に至るシステムをオンラインで処理する方式と、柄

情報・紙テープのオフライン入力方式とが、夫々の企業の使用目的に応じて混在適用されに至っている。わが国の丸編業界の現状は多品種少量生産方式で、ロットの切換えが多い。オンライン方式はいわば先取り技術であって、デザイン・センターおよび試編み段階で有効な面もっている。生産工場における丸編機の群管理の得失については、最近さまざまな形で論じられている。そして現在数社において実現されており、前述の如き採用目的に依って異なった見方もされるが、初期導入に当ってのコスト高、コンピュータ故障時に全台停止することへのバック・アップ、また主として編機の電氣的選針機構、センサーの不完全さからくる管理情報の不足など、その有効利用には今後への問題もないではない。近年エレクトロニク・コンポーネントが、年約20%以上の低下を考え合わせると、1台のコンピュータで多数台を制御することの価格的なメリットは失われつつあり、一方ではそのことによるハードおよびソフトの複雑さ、制限などが問題になる。したがって、初期導入に当ってコンピュータ・コントロールの丸編機の単機管理を1セット宛積み上げながら、その実績のもとに丸編機をとりまく周辺の状況に応じて、トータル制御を試みることも実質的である。今後柄出しの分野のみにとどまらず、丸編機全体としての管理の自動化、すなわち、編成部度目の自動調整による製品目付の変更、給糸・巻取の張力管理、製品の編み下げ長さ給糸量の管理、自動給糸替えおよびオート・ドッファ、生産管理、などのセンサーとかアクチュエータの開発によって、丸編機の各種要素の自動化を行ない、その時点において群管理が有用なシステムとして完成さ

れるものと考察する。

4. 電子式柄出しシステムの採用による省力化・自動化

電子式丸編機に関連した電子式柄出しシステムの一部とか、自動柄出し専門システムでは、機械的柄出し丸編機のパターン・ディスク、ホイール、ドラム、テープ式などの、柄組み機構端末機オート・セッターなどを、自動的に作動させる紙テープを供給できるように準備されている。これらのパターン・テープをオート・セッターなどに仕掛けて、自動的に機械的柄出し準備を行ない、その準備されたユニットを作業者が丸編機に組付けることにより、複雑な作業を自動化して省力化・作業時間短縮をすることができる。また、1つの丸編機のパターンより、他の機械的柄出し丸編機の自動柄出し準備システムへ、パターン・テープをコンバート供給できるような機能を有する装置が開発されて、実用も始まったので幅広い応用が期待される。これらの柄出し準備システムを中心とした省力効果・自動化合理化効果は、極めて大きい。

これらの図柄読取り装置では、所望の柄指令を与えてコントロール・テープ、すなわち磁気テープ、パンチ・テープ、光学的感光テープなどを作るのであるが、従来の作業に比較して1/6~1/10に工数削減ができる。また、これらのテープをコントローラに与えて、コンピュータを介して電子式丸編機を制御するのであるが、中柄程度のものであれば、柄イメージから編立てまでを2~3時間でサンプル・ニットでき、自動化・省力化効果

図9 丸編機の柄出し合理化の内容を示す一般ブロック線図

は大きい。したがって、機械的柄出し丸編機のサンプル・ニットも容易に肩替りでき、その結果に基づくパターン・テープを柄組機構端末機に供給する仕組みをもって、丸編工場の運転効率向上と合理化に大いに役立つことになる。

最近では、これらの構想を組入れたデザイン・センターも数社できたので、これを利用することも可能になってきた。自動柄出し準備システムを採用するに当たっては、

図10 Response 電子柄出しシステム

電子式および機械式柄出し編機を含めて、柄情報処理の機能を系統的に充分関連をつけて、全体構想をまとめた上にとって導入しなければならない。

5. 給糸用クリールおよび給糸長・給糸張力制御などの給糸機構を通じての合理化・自動化

最近の丸編機の傾向として、多給糸・高速回転が採用され高生産性となってきたので、これを品質を維持して高能率に廻す近代化要素が開発実用されている。

丸編機を高能率に運転するためには、ボビンのラージ・パッケージをとまなうので、とくに数台の丸編機を管理する上では、サイド・クリールを採用すると給糸管理が容易で省力化もでき、15～20%の運転効率を向上させることができるし、据付面積も有利になる。いろいろな形式のクリールが開発されているが、給糸に異常張力の発生した時の処理を自動化する、オートマチック・ストップ・クリールも実用されている。工場によっては、染色ボビンから直接に丸編機に給糸する、省力化・合理化システムを採用することができる。

さらに、丸編機を高速回転し品質維持をしてゆくためには、編成するに必要な糸量を、無地編みにおいては一定給糸長で供給し、柄編みにおいては一定の張力で給糸できる、給糸調整装置を有効に活用し、機械の停台も50%以上少なくなり、省力化に大きく寄与するとともに製品品質の向上を計っている。無地編みについては例えばIROテープ方式など、柄編機においては例えばスト

レージ・フィーダーなどが採用されるに至っている。

さらに、給糸張力の変動に応じて、編成部のカムを直接制御して給糸張力を制御し、製品品質の向上を計る積極的給糸制御用のレギュレータを、丸編機に組付ける自動化給糸張力装置の考案もなされている。

これらの自動化給糸機構は、省力化および製品の付加価値向上と、多給糸高速回転による生産性向上のために、欠かせないものとなってきている。

6. 巻取部を中心とした自動化要素

巻取部のラージ・パッケージ化およびオート・ドフピングが、いろいろ自動化省力化要素としてもくろみされている。

ラージ・パッケージ巻取方式については、一部では従来の1反巻きに替えて、2反巻きを標準とするものも使用されており、さらに円筒上に巻かなくて、ルーズに折り畳みする形式も使用されている。

オート・ドフピングについては、セミ・ドフピングおよびオート・ドフピングともに、試用され始めているのが現状である。

7. 編みきずおよび不良針の発見対策による省力化

きず発見対策については、編成部近くで編立てられた編地を検出することにより、編みきずを早期発見しようとするものと、その編みきず発生前に、編成部における不良針、針フックの破損、曲りなどを、確実に検知して編みきずを予防するとの2方向より、品質向上および省力化自動化要素として実用を始められている。

8. 風綿対策による省力化

紡績糸を多用する丸編機においては、風綿の発生は避けられず、製品品質の維持および作業員の健康管理上からも、編機の保全工数削減と運転効率向上の面からも、主として空気流を利用する防塵装置がいろいろ組込まれ検討されている。

9. 丸編み生産工程の自動化・合理化

丸編工程の合理化と自動化を中心として考えてゆく場合、従来の業種別ヨコ割り方式による編地生産工程を見なおして、原糸の入荷から、仮燃、丸編み、染色、デザイン、縫製して出荷販売に至る一連のプロセスを、システムマチックにタテ割り方式に考えてみる必要があろう。これからの労働人口の不足を考慮すると、無人化運転の必要が迫ってくることは必至である。しかし経済性を考えた場合、現状では必ずしも有利であるとは決め難いので、

経済的省力化の限界を見極めながら、1ステップ宛段階的に進めてゆくことになるであろう。当然のこととして、原糸製造工程と仮燃工程さらに丸編工程の連続化による自動化省力化、編機と染色仕上工程の連続化、編機と縫製作業の結合、などが開発され、一部で実用あるいは研究されている。

10. おわりに

ここでは、丸編機を中心とした技術的進歩を採りあげて要点を述べたが、これらの丸編機を中心とした先行開発技術は今では、電子式柄出し装置の如く、よこ編、た

て編、靴下編にも応用され始めてきている。現在の如く、労働力の絶対的不足と労務費・材料費の急激な上昇、後進国の追いあげに対処して、わが国ニット業界に特色をもたせるように、製品付加価値の向上と知識集約形の体制をとるためにも、ここに述べた近代化機械・自動化省力化機械の採用、および現有機械に対する自動化合理化装置などを企画して、ポスト特織法実施をふまえて、機械メーカーとニッターが協力して体質改善を計ることこそ、今後のニット化率上昇に対処して、わが国ニット業界の帰趨を決する重要な課題であろう。

(昭和49年6月12日受理)

日本化学会「化学技術賞」受賞候補者の推薦について

日本化学会から表記「化学技術賞」受賞候補者の推薦依頼がありましたので、お知らせいたします。来る9月30日が〆切期日です。今回は第23回となります。

「毎日工業技術賞」受賞候補者の推薦について

第26回毎日工業技術賞受賞候補者の推薦依頼がありましたのでお知らせいたします。〆切期日は来る9月10日です。詳細は毎日新聞社(東京都千代田区一ツ橋1-1-1 電話 東京(03) 212-0321)にお問い合わせ下さい。