

17

縫製自動化

17.1 縫製自動化

17.1.1 縫製自動化の動向

アパレル産業は激動の経済状況の中で生き残りをかけた経営努力が払われている。円高の与える影響は深くかつ広範に産業界を揺るがし、製造業の供給や生産のあり方に見直しが求められ、事業の再構築であるリストラが迫られている。アパレル産業の生産を担当する縫製業界もリストラの波の中で、真剣に生き残りが模索されている。

海外生産が円高によってコスト的に絶対的に有利という状況下で、国内生産を継続し得る条件は、国内市場の感性を充足する品質面と、市場に直結し短サイクルで供給できる生産体制面の二人三脚によるシステム化となってくる。感性も一過性の価値追求の中に生き残りが掛けられ、生産も短サイクルというトキを相手とする課題に直面させられている。このような情勢において、国内生産の生き残りに頼りとなるのは、ハイテクである。感性も画像の助けを借りることとなり、短サイクルの対応もコンピュータ処理やニューメディア通信がスピード化に不可欠となってきている。縫製の生産現場も打開が待たれる問題が少なくない。

労働集約性は人件費高騰の影響を直接に受け、作業員の高齢化は熟練労働力の激減の恐れをもたらし、一方労働時間の短縮の方向は、このままでは縫製の経営に与える影響は極めて大きい。いずれも直面する難問題であり、どう解決するかであるが、考えられる方策はハイテクの活用である。労働集約性を脱するには、縫製の自動化の技術に依存することになる。ドレスシャツ、作業衣、紳士服、ジーンズなどでは、全工程における自動化率も年々向上している。多品種少量生産の先頭を走る婦人服業界でも基礎縫製技術部分では自動機が導入されるようになってきており、数人の従業員の小規模工場でも数百万円の自動縫製機器が使用されている例も見られる程である。現状の縫製自動機の活用状況を示すと、表1のようになる。

アパレル生産に対するこのような方向は、先進国である欧米でも同様な認識である。アメリカでは(TC)²の開発計画が進められ、1986年開発成果

の発表が行われ、この成果をそで作りやスラックスの相引き、ウエストベルト付けなどの一連のパーツ作りトランスファーラインとしてシステム設計が行われた。一方ヨーロッパではECの技術開発事業としてBRITE計画が実施された。これは次の7項目の研究となっていた。

- ①縫製のロボットシステムの研究(イギリスのコートルズ社、西ドイツのパフ社、ゼネラルエレクトリック社の共同開発)。
- ②衣服快適性パターン設計CAD。
- ③2次元及び3次元衣服造形研究(リークーパー社他)。
- ④混合生産に対する自動縫製機折り具とセンサー(デュルコップ・アドラー社)。
- ⑤多品種生産に今後必要な全作業範囲をカバーするような高度柔軟コンピュータ制御モジュール縫製センターの開発(イタリアのリモルディ社、フランスのセチ研究所、ダーハム大学の共同開発)。
- ⑥衣服の両側に対置の2頭式同時作業型自動ミシンとアイロン装置の研究(リモルディ社、ファイブスセイルパブコック社、セチ研究所)。
- ⑦柔軟布処理の自動化に対する標準型、搬送装置の開発(パフ社、ブランテックスA/S社)。

以上のBRITEプロジェクトは1991年までに研究を終了し、実用化の段階に入っている。

わが国では通商産業省の大型プロジェクト技術開発に「自動縫製システム」の研究が取り上げられ、1991年3月に9年間の研究成果を自動縫製システムの実験工場における実証運転により確かめて終了している。この成果は実用化が進むことにより、新しい縫製自動化技術として縫製業界に浸透していくものと期待される。

今日の厳しい産業環境において、その打開に最もポイントとなる縫製の自動化技術の開発が欧米に伍してこのように先行して行われていたことは、金と時間と頭脳を要することでもあり、業界にとって幸といわなければならない。今後はハイテク時代において、開発の成果をどう取り入れるかが業界の重要な技術テーマともなると考えられる。

表-1 服種別縫製自動機活用状況

工 程	ス テ ー プ ル 系					スタイル系	
	紳 士 上 衣			ドレスシャツ	ジーンズ	小規模ドレス	工業化ドレス
	テーラード	工 業 化 テーラード	エンジニアード				
バ タ ー ン	手 描 き 手 製 図	コンピュータ	コンピュータ		コンピュータ		コンピュータ
延反	手 延 し		延 反 機	延 反 機	延 反 機	手 延 し	延 反 機
カ ッ テ ィ ン グ	鉄 包 丁	型紙 コンピュータ または レーザーカッティ ング	コンピュータ	電動裁断機 サーボカッタ ハンドナイフ 抜刃型 コンピュータ	コンピュータ	電動裁断機鉄	コンピュータ または サーボカッタ ハンドナイフ
パ ー ツ	手しつけ ピンワーク 本縫ミシン オーバロック すくい縫ミシン 千鳥ミシン アイロン バキュームボード	しつけミシン ピンワーク 本縫ミシン オーバロック アタッチメント エッジコン パターンシーマ ロングシーマ ダーツシーマ 自動ハ刺し 自動玉縁 自動玉ぶた かんぬき止め ミシン 中間プレス	しつけなしの方向 ピンワークなし の方向 本縫ミシン オーバロック パターンシーマ ダーツシーマ 雨ふたテンプ レートシーマ 内袖エッジコン 衿作り千鳥ミシン ポケット袋偏平 縫ミシン 自動玉縁 かんぬき止めミシン テンプレートプレス	しつけなし ピンワークなし 本縫ミシン及び アタッチメント 自動機は次の通り カフス地縫、飾 衿地縫、飾縫 ポケットセッタ 自動前立縫 自動前立ボタン穴 自動前立ボタン付 ヨーク縫 剣ボロ付機 カフス穴かがり 衿芯接着プレス	しつけなし ピンワークなし 本縫ミシン 二重環縫ミシン アタッチメント 自動機は次の通り ポケット袋作り機 ポケットセッタ ポケットパターン シーマ オートベルター ポケット口折り	しつけなし ピンワーク 本縫ミシン オーバロック サージング自動機 エッジコン 〔芯接着 ロータリー プレス〕 アイロン	しつけなし ピンワークなし の方向 本縫ミシン オーバロック アタッチメント サージング自動機 エッジコン パターンシーマ (芯接着ロー タリプレス) アイロン バキュームボード
組 立	本縫ミシン すくい縫ミシン	本縫ミシン 袖付ミシン まつりミシン すくい縫ミシン	本縫ミシン 袖付ミシン	本縫ミシン インターロック ミシン	本縫ミシン 二重環ミシン 2本針ミシン ウエストバンド付	本縫ミシン	本縫ミシン インターロック まつりミシン ボタン穴かがり ボタン付
ま と め	手まつり 手ボタン付	ボタン穴かがり ミシン ボタン付ミシン かんぬき止め ミシン	ボタン穴かがり ミシン ボタン付ミシン かんぬき止め ミシン				
仕 上	アイロン バキューム プレス	各種プレス	〔コンピュータ 制御 一貫プレス〕	パーマメント ボディプレス	プレス	アイロン バキュームボード	アイロン バキュームボード プレス
搬 送		コンベヤ 台 車	オーバヘッド コンベヤ	台 車	台 車		ハンガー コンベヤ
折 畳 包 装				折 畳 機 袋 入 器 包 装 機			カバー掛け
自動 化率		20%	40%	75%	70%		30%

17. 1. 2 最先端の縫製機器とシステム

縫製機器の役割の基本は、縫製工程に対しての役割にあるが、最近のハイテクの進展を取り入れた最先端縫製機器及びシステムは、どのようなことが出来るようになったのであろうか。

1) アパレルデザイン……描画や彩色は手書きにより行われていたが、アパレルデザインシス

テムはこれらの肉体労働を自動化する。データベースによりデザインの索引を効率化する。三次元コンピュータグラフィックス技術によりアパレルデザインを立体的に評価することができるようになっている。快適性の研究が始まり、着心地をデザインできる日も遠い将来のことではない。

2) パターンメイキング……紙型製図として、ドレーピングあるいは平面製図として人手作業

で行われている。紳士服などではコンピュータ処理により行われるものもある。生地特性を取り入れてコンピュータによりパターンメイキングできるようになれば、サンプル縫いをしなくてもよくなるので、生産短サイクル化の観点からも実現が期待されている。

3)工業用パターンメイキング……工業パターンは工場での縫製を考慮したパターンで、縫製工場に詳しい熟練者によってパターンメイキングされるが、多くはアトリエパターンのまま工場に手配されることで、工場との間でトラブルごととも少なくない。この対策として、CADにおいて工業パターンのノウハウを盛り込んで、工業パターンを作り出すソフトの開発も行われている。自動縫製システムのプロジェクトでは、高機能パターン技術として、パターンが縫製加工しやすくなり、また縫製工程を短縮するようなパターン変換プログラムが開発されている。

4)採寸……人が巻尺を使って採寸をしてきたが、個人差もあり、バラツキも大きい。レーザーや超音波などを利用した自動採寸が出現している。

5)グレーディング……マスターパターンに対してサイズ、体型への展開が人の作業としてグレーディングスケールやグレーダーなどの道具を使って製図される。このような製図の肉体労働はコンピュータの図形処理によりCADとして自動的に描画出力されるようになった。

6)マーキング……型入れの経験者が効率の良いパターンレイアウトを行っている。このデータを保存し、経験者と対話しながらレイアウトしたり、レイアウトの各種の例を索引してマーキングの効率化を実現するのが、コンピュータマーキングシステムである。そしてコンピュータの高性能化と最適化計算ソフトの開発は、最小要尺計算の上に自動マーキングを可能とするのもそう遠くない。

7)縫製仕様書作成……外注のための業務として欠かせない。縫製工場のことを良く知った担当者が作成することが非常に大事であるが、現実には十分でないのが深刻な悩となっている。これに対して、生産管理システムにおいてコンピュータによる縫製仕様書自動作成システムがこの悩を軽減する。

8)工賃算定……外注業務として重要である。工賃を相場的に考えないためにも、原価計算による工賃見積が強く要望されよう。このため原

価計算業務や工賃算定業務をOAにより、またはコンピュータ生産管理システムの中で解決していくことが考えられる。欧米でGSD(全体的縫製作業時間データ法)として研究されているソフトは、この解決のためのものである。

9)オーダーエントリ……大福帳などの帳簿記載から、パソコン活用ないしOA化に移行している。

10)生地特性評価技術……風合いをKESFにより評価する技術が世界的に注目されている。生地の縫製特性を評価する技術も、大プロの自動縫製システムで開発されている。

11)生地安定化处理……生地のスポンジングによる安定化处理や防縮加工などが実施されてきたが、地の目矯正を含めた生地安定化が開発された。

12)一時硬化技術……生地の一時的硬化では昔ながらの糊付けなどがあるが、自動縫製システムの開発では、硬化剤としてDBPC(フェノール系酸化防止用食品添加物)を用いての一時硬化法が開発されている。

13)検反……人の目による検反から、自動検反へ。最先端自動検反として自動縫製システムの開発では、インテリジェント検反機として、生地幅、長さ、生地キズ、欠点、汚れ、色差、柄ピッチずれなど一連の検反項目を連続的に自動検反できるようになった。色差では反始めと反中、反終わりなどの色のムラを人による検反では検査することは困難であるが、インテリジェント検反機ではカラー計測により、数値化して把握されるので、原反全体にわたって色ムラを検査できる。

14)裁断……人手の反延ばしと裁断ハサミや手持ち電動裁断機などでの裁断作業は、アパレルCAMとしてのコンピュータ裁断システムによりハイテク化している。裁断の方式も、自動裁断では往復ナイフ式、レーザー式、プラズマ式、ウォータージェット式などの裁断方式が用いられており、最近では超音波式も発表されている。自動縫製システムのプロジェクトでは、裁断方式もミラー揺動式レーザー裁断とナイフメッシュ裁断の二方式が開発され、前者は従来の倍のスピードで裁断でき、後者は裏地や芯地などをフレキシブルに裁断する。また原反格納から自動搬送、柄認識、柄合わせやキズ回避のソフトを持った自動裁断、縫製加工情報付与、裁断片の自動取り出しまでの一連の連続自動化が可能と

なり、これによって世界で初めて裁断の自動24時間作業の道が開かれることになった。ミラー揺動式レーザー裁断機と柄合わせの自動化の商品化は、JIAM'93の展示により実際にみることができた。原反格納の自動ロールラックは裁断機にドッキングされて、これも実用化が進められていることを、ケルンメッセ'93の展示で知ることができた。

15)縫製前処理……芯処理や伸び止めなど前処理は作業別に部分的な自動機があるが、最先端の技術では、前処理を連続自動化することも可能となった。芯処理では、芯地代替技術として粉末状接着剤を生地へ芯地形状に直接電子塗布する方式が開発され、接着芯の接着では生地そのものを熱し過ぎることのない高周波接着装置が開発された。

16)リンキング……ニットの編み立て後のマトメ作業にリンキングが行われるが、その自動化はポイントへの編地の目通しが人の作業に委ねられたままである。これに対して、ミシンによるリンキング代替の提案が行われていて、目通しを不要とする。

17)パーツ縫製……パーツの自動縫いの方式には、布を押さえて行う方式、布端に倣って行う方式、布をハンドで持つて行う方式の中で、布を押さえて行う方式が普及している。パーツ縫製工程をハンドリング技術で連結し、自動化する研究開発が進められ、多機能縫製ステーションにより縫製工程の変化にも対応できるフレキシブルソーイングが完成し、押さえて縫う方式の自動化技術での布クランプの交換、ミシンヘッドの交換の自動化も実現している。ミシンそのものも自動縫製にとって必要な上糸交換、ボビン交換、ミシン針交換の自動化および針穴への自動糸通しも開発された。このミシンを使用する無人ダーツ縫いも可能となった。ミシンに関する開発では、本縫いミシンのボビンに下糸を自動充填するユニットが出現し、エッジコンのミシンでは縫い代とともに縫い終わりを一致して自動縫いできるミシンが生まれた。また、ダーツ縫いの後の非平面状の生地端のパイピングの自動化、パッチポケット縫い付けの自動化も開発され、ポケット付けの柄合わせの自動化もコンピュータの情報認識技術により可能となっている。自動縫製システムの実用化ではボビン糸自動供給装置が対象となり、開発が進められた。

この開発研究は、中小企業事業団のプロジェクト「ミシンの下糸自動供給装置」として平成6年3月研究終了し、一般公開説明会が開催された。この装置は図1に示すようにボビン交換機構、残糸除去機構、下糸巻機構、制御装置から成り、ボビン交換機構は縫製中に下糸ボビン内の残り少なくなった時点で新しい糸が補充されたボビンと自動的に交換するもので、残糸除去機構は交換されたボビン内に残った糸を自動で取り除く。下糸巻機構は交換されたボビンに新たな糸を供給し、ボビンケースに糸掛け後、切断する。特徴として縫い品質への影響の大きいカマ、ボビンケース、ボビンの形状を変更することなく、従来の部品をそのまま使用できることであり、装置はコンパクトにまとめられていて、実用化が意図されている。また、パーツ縫製のフレキシブル自動縫製は布押さえ型板の交換とプログラムの選択で商品化され、ケルンメッセ'93に展示実演されていた。

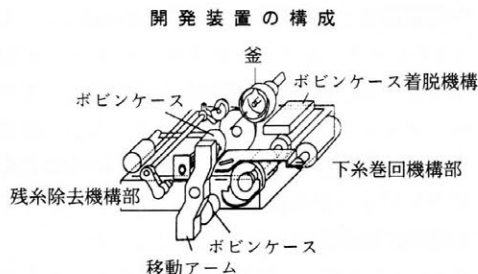


図-1 ミシンの下糸自動供給装置

18)中間仕上……中間仕上げはアイロンによるか、手で整えて中間プレスによるかであったが、自動縫製システムで超音波を用いた自動縫製目割りや自動クセ取りの装置が開発された。

19)中間検査……現在は人による検査が行われているが、平面状を対象とするコンピュータによる情報認識技術は、縫製品の自動寸法検査や自動形状検査を可能にするに至っている。

20)組立縫製……半立体状と立体状の縫いでは人が縫うことしかないとされていた。自動縫製システムの技術開発で、世界に先駆けて半立体状の自動縫製として脇合わせ縫いや背中心縫いの自動化を実現し、人体の相貫部として特に加工の難しい立体状の縫いである袖付け縫いの自動化を達成している。半立体での自動縫いは、布端に倣って行う方式によって脇合わせ縫いの

自動化が実現され、布をハンドで持って行う方式によって背中心縫いの自動化が実現された。

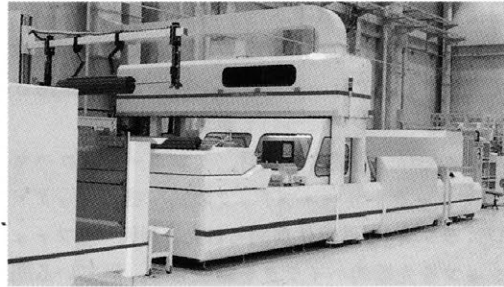
21)仕上げ……現在の仕上げはアイロンやプレスによるが、自動プレスの開発も進んでいる。自動縫製システムでは、コテやダミーの交換を要しないフレキシブルダミーと風袋による一貫作業型の婦人服仕上げ用自動プレスが開発され、従来の工程別プレスでは十三工程のプレスを要するのが一台の自動プレス装置で仕上げでき、しかもソフトテストの仕上がりが可能となっている。さらにハンガーシステムと連動した自動着脱装置によってダミーへの着脱が行えるようになったが、ダミーへの自動着脱装置を備えた自動プレス機は、ロボットプレスとして商品化され、ケルンメッセ'93においてプレス機メーカーのブースで展示実演されるに至った。

22)検査……スケールやスタンピングゲージまたはサンプルとの比較による人の検査が行われているが、コンピュータの情報認識技術の進展は自動形状、寸法検査を可能とするようになった。現状はサンプルとの比較による人の検査などで行われているが、今後は平面状の自動検査より次には立体状の自動検査技術の開発がテーマとなってくる。

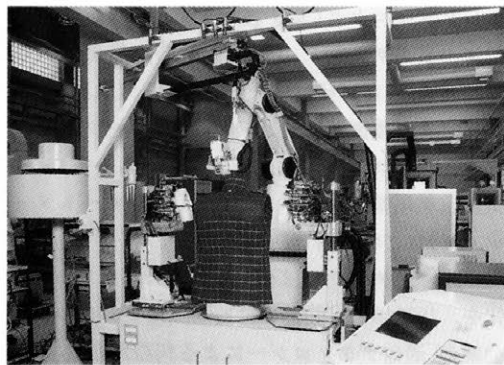
23)縫製システム……工場縫製のシステムとして、その初期のシステムはバンドルシステムが挙げられる。量産型の縫製システムではシンクロシステムが行われた。ジャストインタイムの縫製にはU字型の縫製ライン、多能工の助け合い作業が広がり、さらに一枚流しのハンガーシステムが世界的に見直され、採用の縫製工場が増加している。生産のクイック・レスポンスの縫製システムが発表された。縫製の立ち作業が広まった。最先端のシステムは量産システムではなく、個別生産に対応するもので、すなわち個産のシステムであり、生産の作り過ぎのロスを防ぐものとなっている。

24)生産管理システム……生産管理にもパソコンなどが導入されるようになり、生産管理者による業務も手作業からコンピュータ処理に移行して、これをCAPといっており、コンピュータを利用した生産計画の意味である。そして縫製工程のミシンなどと連結して、生産の進捗を集計してみることができる。コンピュータによる生産管理システムも種々発表され、採用の縫製工場も増えつつある。生産管理を行うには、

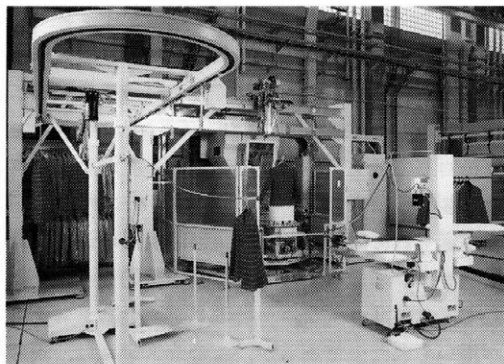
流れ作業を計画するので、縫製工程分析を行わなければならない。コンピュータによる工程分析のソフトも開発されるようになっていた。自動縫製システムでは生産管理エキスパートシステムが研究され、デザイン、生地及び製品のグレードを考慮した工程設計をエキスパートシステムとして実行すると共に必要な加工データやコードを自動で作成することができるソフトが開発された。



全自動レーザー裁断システム(自動縫製システムより)



縫製ロボット自動袖縫付けシステム(自動縫製システムより)



自動立体プレスシステム(自動縫製システムより)

17. 1. 3 クイックレスポンスとCIM

アパレル産業のリストラにコンピュータテクノロジーが不可欠となっている。その理由は「クイックレスポンス」を実現するのにコンピュータテクノロジーがもはや不可欠となっているからに他ならない。「クイックレスポンス」は日本では繊維ビジョンとして、実需対応型生産供給をこれからの目指すべき目標としている。それではどんなコンピュータテクノロジーが必要とされるのか、日米で実施されたクイックレスポンスの実験に採用されたテクノロジーについて見てみる。

日本では、平成3年11月、テレポートヨコハマ'91でファクトリー・ブチックの試みで「クイック・レスポンス」の具現化が図られた。最新パリファッションを先端的高テクを駆使して、見ている間に仕立てる実験が行われたのである。ここでの高テクとは、テレコミュニケーション(電気通信)、エレクトロニクス(電子技術)、ISDN(総合サービス・デジタル網)、POS(販売時点管理システム)、CAD(コンピュータ支援設計)、CAM(コンピュータ支援製造)、CAP(コンピュータ支援計画)、CIM(コンピュータ統合生産システム)、SIS(経営戦略情報システム)、FA(工場オートメーション)などの技術である。

一方、アメリカではクイックレスポンスの具現化を、1992年12月開催の第19回国際アパレル研究会議の「通信テクノロジーによる利益ある連携」というテーマにおいて行った。生産期間短縮をコンピュータリンクageと対話型ビデオ・マーチャンドライジングにより実地に検証した。クイックレスポンスにより前日朝に採寸したオーダー服をその会場で翌日完成して展示して見せた。この実験に参加した人は非接触採寸され、ズボンとドレスシャツに対してスタイルと生地を選ぶと、遥かに離れた縫製場所である(TC)²とクレムソン大学に情報が送られて縫製される。縫製場所との通信は通信高テクによって行われた。中核的高テクとして、アメリカ・ソニー社のビデオ会議システムが用いられたのであるが、このシステムは、現にウォルマート社やリーバイス社が使用しているものであるという。

①立体画像におけるアパレル・コンピュータテクノロジー

顧客満足を実現するためのコンピュータ技術

が期待され、顧客満足にまずクイックレスポンスがあり、これは時間の切り口からの顧客満足となるものであり、次に着感の点で顧客に快適に着用してもらうための3Dグラフィックス・テクノロジーによるパターンメイキングであり、仕立て上がり画像の作成であり、さらにはそのデータによる着感の評価が上げられよう。パターンメイキングも着感の評価も、サンプルメイキングしなければ、決めることができない。このためにサンプルメイキングの時間がクイックレスポンスを阻んでいる。生地特性を組み込むパターンメイキングの開発は、これからの段階となっている。仕立て上がり立体画像は実現しつつあり、サンプル縫いの手順を省けるようになると期待される。コンピュータ着感評価は、今後の研究課題である。バーチャルリアリティによる(仮想現実)アプローチがこの課題解決への手がかりを与えるものと考えられる。

②クリエーションのためのコンピュータテクノロジー

アパレルの本質からの顧客満足において、アパレルデザインのクリエーションの観点からコンピュータが活用されるようになると待望される。コンピュータによるクリエーションの具体的筋書きは次の通りだ。クリエーションとは「他がやっていないことをやる」ことであるが、本質的には「かつてやったことをやらない」ことである。このためにコンピュータに蓄積されたデザインデータベースで照合して、前歴があるかどうか判断し、前歴がないものについて、クリエーションの条件を満たすデザインと評価するようになるだろう。現在のコンピュータの利用は前歴の単純利用というべきで、クリエーションではなく、前歴を検索し、その中から選び出してこれを反復利用することを意図している。この結果、クリエーションがないからデザインに面白みがなくなる。これでは、コンピュータ本来の知的活用のレベルに達せず、従ってコンピュータにはクリエーションはできないといわれてきた。これからのコンピュータは前歴を否定し、あるいは前歴との縁の薄さを示すことで、人にクリエーションないしクリエーションの度合いを知らせるものとなる。どうであろうか。これがコンピュータが人間にクリエーションを具現化する働きとなるものである。

③多品種少量生産へのコンピュータテクノロジーの例

生活直結産業として衣・食・住の産業が挙げられるわけであるが、生活の向上のために食はグルメ(食感よく)、住はアメニティ(住感よく)に、衣はコンフォタブル(着感よく)にと、追求されている。生産も消費者のニーズの多様化に応えると共に、製品在庫の削減を図り、「少品種大量生産から多品種少量生産へ」、「見込み生産から受注生産へ」と移行してきている。アパレルでは着用者一人一人の着感の満足が重視されて、多品種少量生産となり、食でも一人一人の食感の満足がポイントになっているが、住でもプレハブメーカーの中では「邸別生産方式」をとり始めたところが少なくないという(読売新聞5-9-15 多品種生産 村松秀一、東大助教授)。これは、壁パネルなどの部品を1棟単位で生産しようというものだ。従来は何十棟分の注文を集め、同一部品の数をまとめて繰り返し生産していた。邸別生産ではライン構成の大幅な変更、生産情報体系の大幅な整備を必要とするが、住宅の設計や設計変更に多様な選択技を提供できて、個々の注文主の住感を満足させる柔軟な生産を可能とする。住宅構成部品の種類は多様化により今では二百万点を超える住宅メーカーもあるという。このような巨大種類の部分を管理するには、コンピュータテクノロジーの力を活用して行うしかない。消費の多様化のトレンドは衣にも食にも共通の現象で、アパレルの個別的生産、受注生産の方向が、特に円高の中での国内生産の生き抜く方向とされるならば、住の「邸別生産方式」のコンピュータテクノロジーの役割は、アパレル生産に関しても示唆するところ大きいものがある。

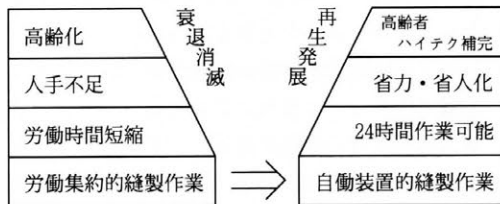
④アパレル・コンピュータテクノロジーはアパレルCIMへ

アパレル生産の最適化問題が、生産システムの中心課題である。現在のアパレル生産に与えられた条件として、例えば顧客満足条件や従業員満足条件などの下で、かつまた縫製工場における縫製仕様書・指図書、素材入荷時期や投入人員の技能や人数、設備機械などの与えられた条件の下で、「最もコストの少ない工程編成」、「最も利益の大きい各資源の組み合わせ」、「最大効率の型入れ」、「移動距離最短のレイアウト」、「最小コストの差立」、「最短リードタイムの生

産計画」など、これまでコンピュータでは十分にシミュレーションできなかった。これらはベテランの生産管理要員の経験とカンによるさじ加減で決められてきた。ここでもコンピュータは人に及ばない存在であった。しかし、これらの最適化問題がついに最近、電気通信大学の研究によるユニークな計算手順の開発により正解に近い答を短時間に求められるようになった。従って、今後はこの最適化ソフトを取り入れたアパレル生産管理が実用化されてロスを最小とするアパレル生産が実施されていくようになるであろう。これまでの生産のロスの削減は、古典的生産管理では現状分析から入り、問題を見つけ、ロスの原因を解析して除去を図り、作業の改善を積み重ねていこうというものであったが、分析に偏る傾向から全体を忘れがちとなり、生産の望ましい姿から遊離する欠陥が指摘されるようになった。それに対して、新しい生産管理では「ワークデザイン」の観点からロスの少ない理想的システムをまず設定して、理想に沿って生産を構成していく進め方となっていた。新しい理想システムの進め方では、最適化の裏付けが可能となり、古い分析手法の生産管理からの脱却が実現するであろうし、生産管理が再建されると期待される。今後のコンピュータ生産管理システムの活気ある進展が楽しみである。このように最適化問題が切り開かれると、アパレルCIM(コンピュータ統合生産システム)はあるべき姿として目標とされてきているが、一段と実用化の見通しがよくなってくる。

⑤今後の縫製自動化

自動縫製システムの実用化が進むと共に、本格的なクイック・レスポンスの経営体制が築かれることになる。その縫製の作業は若い女性による労働集約的作業であったのが、大きく変わらざるを得ない。求人難、高齢化、人手不足と雇用事情はきわめて深刻で、そこへ労働時間短縮の実施となる。縫製工場の存続は厳しい。国内工場は急減するとみられる。今後は国内縫製では自動装置の縫製作業によることになるしかないと考えられる。



自動装置の実用化では、信頼度の高い、経済的な条件を満たす方法として、人の関与する「自働」生産が指向されよう。その理由として、感性面の調整や手入れが自動作業では不可欠であることと、それに信頼性のために人がちょっとした修正をすることで稼働率を落とさないで、経済的に、効率的に運転できることが挙げられる。そのため、巨額の投資を要する完全無人自動化でなく、少ない人数で、人の手助けにより実質的に「自働」運転する生産システムとなるとみられ、これなら24時間運転も可能であり、短サイクルの業界ニーズにも抜本的に応じられる、21世紀へのアパレル生産の問題打開の道である。

(河内保二)