染色工場におけるコンピュータ利用の実際*

田 端 忠 光**

技術解説

1. はじめに

当社は昭和46年2月にコンピュータを導入してから約10年間を経過した。当初は本社統括で業務を進めていたが事業部制を採用していることもあり、昭和48年には事業所単位で EDP (Electronic Data Processing) 化を進め、昭和50年には事業所別に中型コンピュータ 4 台を稼働させ開発を行っていた。しかし、ある程度の業務の電算化がなされてからは、事業所によっては行詰まりの感もあり、システムの全面的な見直しの結果、FACOM 230-48 を中心とした RJE (Remote Job Entry) システムを採用、本稼働するに至った。

本稿では、この RJE システムの採用に至った経過とその運用システムと効果ならびに現在の適用業務の概要について述べたい。

2. 電算化の経過

当社は本社が大阪に、工場は愛知県（名古屋、木曽川）、岐阜県（羽島）、静岡県（浜松）、京都府の 5 事業所として散在し、それぞれの営業は主として大阪に集結している。

昭和38年頃には給与計算を社外計算センターに委託していたが、昭和44年には社内でのコンピュータ導入のムードも高まり、10月には EDP 専門委員会を結成した。

この専門委員会は本社および各事業所からそれぞれ 2 ～ 3 名を選び、当時の日本興業銀行経営研究部 4 名を加えた18名で2か月間フル タイムで実施した。

その結果、トップの方針である生産管理（原反管理・生産計画・進捗管理・原価計算・レサイズ管理）を中心に EDP 化する事とコンピュータは事業所が散在している関係で木曽川と浜松に IBM 360-20 をおのおの1セ

ットずつ導入することに決定した。
昭和46年2月に初めてコンピュータを導入してからは、図1に示すように、業務の拡大とともに2年ごとに

図1 電算化の経過

*Practical Use of Computer in Dyehouse.

**T. Tabata, 東海染工 システム課長

機械の増設・機種の変更などの経過をたどり、昭和52年2月にはRJEシステムを開始して現在に至っている。

ここで、これまでの経験から、システム導入からシステム構築上での主な留意すべき事項について述べたい。

- ① コンピュータに対するトップの理解が、成功させるか否かのキーポイントではなかろうか。
- ② EDP化すべき適用業務はなにかをはっきりと捕え、会社方針としてステップを踏んでの長期スケジュールを明確化する。
- ③ コンピュータを選定する場合、EDP化が進むにつれて機器の増設、あるいは機種のレベルアップが必要となるため、一連の上位機種がある機械を選定する必要がある。
- ④ 染色工場において、システム化する場合一般的にコンピュータ化以前の問題がかなり存在するため、それを解消すべく標準化の努力が必要である。
- ⑤ 一般の作業者がコンピュータの理解を深めるため、EDP担当者は進んでコミュニケーションを高めるよう努力し、ギブアンドテイクの態度で接する。
例えば入力データの提供部署には、必ず見返りとして必要なアウトプットの資料を提供するよう心掛ける等。
- ⑥ システム構築時の留意点として重要なことは、一つの業務をEDP化する場合に、必ず、全体業務の中の一部分として考えてシステム設計に当る必要がある。すなわち会社全体の業務は、個々の業務のつながりであるため、一つの業務を独立して考えず、全体のシステムの中の一部のシステムであることを留意して設計しなければならない。
その他細部にわたってはいろいろあるが、大きな問題点として気の付くところは以上である。

3. 適用業務の概要

コンピュータ導入当初から会社方針である事業所の生産管理のEDP化を進めてきたが、その後本社業務も併行して実施した。現状の業務を列挙すればつぎのとおりである。

- ① 本社業務
 - ・給与計算
賞与計算、年末調整、昇給差額計算、退職給与引当金
 - ・人事管理
 - ・労務管理
 - ・経理業務
 - ・固定資産管理
 - ・社内預金管理

- ・貸付金管理
- ・社債管理
- ・社会保険
- ・資材管理
- ・経営管理

日計表：事業所ごとに毎日の売上高に対する損益、付加価値、賃金率などの経営指標を日計累計として、出力し、同時に大阪本社へも伝送アウトプットしている。

② 事業所業務

- ・受注管理

オーダ、カラー単位で指図内容を把握し、受注内容一覧表、輸出内地別一覧表、得意先別一覧表、予算に対する達成度、個人別達成度などの資料を出力している。

- ・在庫管理

原反管理

原反の入荷から加工のための投入、転送されるまでの在庫を倉庫別、番地単位に把握し、それをもとにしてオーダに対する原反の引き当てを実施している。

特に名古屋事業所では2年前よりディスプレイからのデータ入力によるリアル化をはかり、コンピュータからの投入指示を出している。

製品管理

製品の品種、規格、格付別に反数、メートル単位に把握している。

- ・製品の検反システム

※1項目として詳細に後述する。

- ・売掛金管理

請求書の発行と入金処理を実施し、売上台帳、未入金明細表、滞留状況表などを出力している。

- ・品質管理

1反ごとの検査明細から、加工C反の原因別、発生部署別などの数量を掴みQC資料としている。

- ・原価計算

個別原価計算を行い、オーダ別の損益状況を把握している。原価計算を行うに当って、特にウエイトの高い原材料費と工程費に関しては実績値をとっている。

工程費については、前工程から染色工程、後工程までの各機械の時間当りの総エネルギー費、および時間当りの労務費がわかっているため、各機械のオーダごとの稼働時間の実績値から工

程費を算出している。

その他、一般管理販売費は、これまでの実績から管販費テーブルを作成し、品種、加工方法に応じてそのテーブルから抽出して計算するシステムをとっている。

・進捗管理

名古屋事業所では工程ごとに設置された端末機からパッチカードとキーインによる入力により、生産実績および進捗状況を把握している。

また、浜松事業所ではターンアラウンドカード方式から最近OCR (Optical Character Reader 光学文字読取装置) を採用し、入力のタイミングを考慮している。

・生産計画

進捗状況に基づいて投入から染色、仕上に至る計画(日、週単位)をたてているが、特に計画をたてるため考慮していることは、オーダに対する原反の有無、プリントならば彫刻型の有無、納期、工程のキャパシティ等である。

染色工場における計画は、加工内容によりかなり複雑な面があり、すべての要素を加味した完全な計画はたてられない。現状では仕掛日数をできるだけ少なくする目的で計画をたてているが、コンピュータでできる範囲を計画書として出力し、複雑な面、不足する面は作業者によって補っている。

・彫刻管理

銅ロールや型枠についての履歴や内容を番地ごとにファイルし、それからいろいろの情報を引き出している。

・レサップ管理

色の処法がファイルされ、それを基に染色数量に応じて染料、薬品、調液量の計算を実施している。

・CCM (コンピュータ カラー マッチング)

現在倉紡システムを実施中である。

・予算実績

事業所の予算実績資料をスピーディに出力している。

・営業オンライン

指図内容、原反および製品の在庫状況、染色や仕上げの進捗状況、原価計算などの20数画面が用意されており、大阪営業や工場内に設置されたディスプレイから、直接その状況を問合せ(Inquiry)することができる。

4. 製品の検反システム

検反システムは、検査、出荷工程の検査、反巻、包装、梱包、出荷の各処理をEDPと現場作業の一体化をはかり、合理化を推進したものであり、その機能は、大きくつぎの4つに代表される。

4.1 検査データのリアルタイム収集

検反機ごとに設置されている検反データ収集端末(精工舎製の特注検反ターミナル)により、反番、欠点、欠点位置、総長などリアルタイムに収集する。

特に端末は、作業効率向上をねらって最小情報の入力と単純なオペレーションをねらって特注品とし、欠点位置、総長等はセンサにより長さの自動収集を行っている。

4.2 下札の出力

検査が終了すると台車ごとに下札作成が自動的に行われファイルに格納されている。そして台車が反巻工程に入ると即座に下札を出力する。この結果従来の下札発行処理が皆無となり、省人化および出荷処理の短縮化に寄与している。

4.3 ディスプレイによる検査情報の提供

検査データ収集のリアルタイム化により、管理部門では居ながらにして検査の進捗状況、検査結果を即座に知ることができ、以降の処理に対しタイムリーな指示、管理が可能となっている。

4.4 ディスプレイからの出荷指示と出荷内容の出力

出荷指図(内地、輸出)の入力を行い出荷案内書を作成する。これに基づき現場は梱包および出荷の作業を行う手順となっている。

なおこの検反システムに使用している機械はPANAFACOM U-200と検査データ収集端末として、前述の精工舎製のものである。

[FACOM EPP 論文第12集入選、その中より一部抜粋
(FACOM ファミリー会編 1979. 6.20 発行)]

5. RJEシステム適用の背景

前述のごとく各事業所ごとに中型コンピュータを導入し事業所のニーズに密着したEDP化をはかって来たが、昭和50年頃には事業所によっては行詰まりの感もあり、また今後の「営業オンラインシステム」、「検反出荷システム」、「工程進捗システムの充実」、「本社業務の拡充」などのシステム化を考えると、全社的観点にたつて検討しなければならない時期にあった。

そこでプロジェクトチームにより検討した結果、つぎの5つの問題点が発生した。

- ① 今後の「営業オンラインシステム」等のEDPの拡大に合せて、事業所ごとのコンピュータの増設およびその要員を増加させる必要があり経費の大幅な増加となる。

多重処理が可能なこと。

・将来の業務の拡大にも対処できること。

・コスト パフォーマンスに優れていること。

を考慮して、FACOM 230-48 を選定した。

7. RJE方式の概念

リモート バッチ処理は、RJE (Remote Job Entry) と呼ばれ、図3に示すように遠隔地に設置された端末の入力装置からジョブ (制御文、プログラム、データなど) を入力し、処理は一括してセンターで行い、その処理結果を即時に入力した端末の出力装置に出力する処理方式である。

図3 RJE処理

8. 運用面における問題点と対策

RJEシステムにおいて、ジョブは各事業所単位でランダムに発生し、センター コンピュータにサービスを求める形となる。このことは「予め定まったスケジュールでジョブが投入される」センター ローカル バッチシステムを異なり、一般のオンライン システム的なスケジュールが必要である。

一般のオンライン システムが「データ」を対象とするのに対して、RJEシステムは「ジョブ」を対象とすることである。従ってRJEシステム運用における課題はそれぞれの事業所の投入ジョブをいかに速く、公平に処理するかということである。そこで採用したことは

8.1 センタ・資源の均等配分

・ジョブ グループ制御機能の採用 (図4 参照)

CPUメモリについてはジョブ グループ機能の採

注) (N): 名古屋 (K): 木曽川 (H): 浜松 (G): 岐阜 (M): 京都
(A): 本社のジョブを示す。

図4 ジョブグループ制御機能の利用

用によって、端末当り1ジョブ グループを割り当て、ほかの端末からの影響をできるだけ受けないようにした。

・ディスク装置の横割りとファイル位置の最適化 (図5 参照)

ディスク パック 8 台を各事業所で横割りに分割し、メイン/サブ ボリュームを均等に配分するこ

◆マスタ ファイル

装置	名古屋	木曽川	浜松	岐阜	京都	本社	備考
K ₀	EB	EB				EB	システム
K ₁			EB	EB	EB		ELIB オンライン
K ₂							
K ₃							
K ₄							
K ₅							
K ₆							
K ₇							

◆WORKファイル

装置	名古屋	木曽川	浜松	岐阜	京都	本社
K ₂						
K ₃						
K ₄						
K ₅						
K ₆						
K ₇						

図5 ディスク装置の横割りとファイル位置の最適化

とにより、装置への競合の平均化をはかるとともに、各装置内のファイルでアクセス頻度の高いものは、物理的に集中させてヘッド移動時間の縮小化を考慮し、処理のスピード化をはかっている。

8.2 組織と人員構成

前述のとおり、今後の高度な技術、システムの多様化に対処するためにも知識の集約化の方向への開発体制が必要である。

図6に示すとおり、各事業所ターミナルにはSE, オペレータの男子2名とし、その他は全員センターに集中させた。

センターでは、全社のハード、ソフトの管理はもちろんのこと、全社一元化を考慮しての新規業務の開発と各ターミナルのシステム開発のサポートを実施している。

また、全社のプログラムの開発と保守を一括して行い、プログラムの標準化による生産性の向上を目的としている。

・事業所ターミナルでは、SEが事業所のニーズを

図 6 組織と人員構成

引出し EDP 化業務の開発促進に当り、特にセンターとは連携の密な展開をはかっている。

9. RJE方式採用による効果

RJE方式を採用してからは、従来と比較すると数々の効果があがったが、その主なものは列挙してみると次のとおりである。

- ① 事業所個々に分散開発していた EDP 業務から、全社的に有機的つながりも可能となった。例えば、それぞれの事業所ごとに異なっていたファイルフォーマットも、主なファイルについては全社的に統一され一元化の方向づけとなった。
- ② 営業オンラインシステムなどの業務拡大には、ハード的にもかなりの経費増を見込んでいたが、当初の予想よりも大幅に押さえることができた。
また、ソフト的 (人的要素) にもセンターに集結したことによって、効率化がはかられ男子 5 名の削減をみることができた。
- ③ 大阪営業でのディスプレイの活用により営業と事業所間相互の情報を早くキャッチすることができ、更には電話代などの経費節減にも役立った。
- ④ 新規業務を開発する場合、システム設計・プログラミングなどかなりの期間を要するが、知識の集約

化、プログラムの標準化などにより効率化がはかられ、従来よりも約半分程度の期間で開発が可能となった。

- ⑤ EDP の後発事業所である京都はセンターのバックアップにより、短期間に他の事業所と同じ程度までにレベルアップがなされた。
- ⑥ 給与計算、経理業務などの全社業務は入出力が従来の定期便、郵送から即時処理となり日数が短縮された。
- ⑦ 従来、不備であったドキュメンテーションも、センターに集結したことにより整理、統一化がなされた。
- ⑧ 一方、工場内においては、当コンピュータシステムにより、工場全体の流れを早くつかむことが可能となりその結果、アクションが早くとれるようになった。

例えば、ディスプレイによる問合せ等の活用により、早い対処ができればかなりな在庫圧縮、居ながらにしてそのポジションがわかるため管理部門もかなりな省力省人がなされた。

また、進捗状況の把握により、工程ごとの仕掛内容が明確化され、負荷計算による集中生産が可能となり生産性向上につながり、かつ仕掛減にもなった。

その他、QC 資料に基づき、早急にアクションをとると同時に、再び同じ事故が発生しないよう注意している。

図 7 機能分散型ネット ワーク

10. 今後の課題

- ① これまでの事業所単位の分散方式から、RJE システムによる集中方式となり一応の成果をおさめたが、今後は業務の拡大とともに、本来の意味での機能分散型ネットワークの確立を目標とした。
- 図 7 に示すように、バッチ処理は事業所とセンター間との RJE 方式による情報の集中化をはかり、また事業所内では工場内オンライン化を指向しそれぞれの事業所のニーズにマッチしたシステム構築をミニコンピュータで対処させる方向へ進みたい。

② コンピュータ自体は機能的に非常にすぐれているが、常に活きた情報をつかみ企業活動へ反映させるためには、これをいかにうまく、業務と関連づけていくかが最も重要なことである。なかでもデータの入力のタイミングが大きな要素であり、今後はデータの入力方法、タイミングを少しでも早くすることがこれからの課題である。

11. あとがき

RJEシステムを担当する者にとっては、全社的にコ

ンピュータの効率化をはかり、絶えず会社のニーズを見きわめ、それに適応できるシステム作りを考慮する責務がある。

RJEシステムの第一段階が完成した現在、運用面での諸問題を検討し、当システムがより円滑に稼働できるよう機能の改善を行っている。また各事業所のRJE業務の拡大をはかると同時に営業オンラインシステムを通じて「事業所の生産情報を即刻に営業部門に反映させ、納期管理の充実と顧客へのサービス向上を目指す」よう努力中である。

サファイックス

繊維と水

合成繊維は水を吸わないから肌着には向かないとか、合成皮革の靴は足が蒸れるから二度と買わないなどの批評をよく耳にする。これらはいずれも繊維と水との関係によって生ずる現象で、繊維が人間生活に最も密接している一つの例である。

一方、静電気の発生による行動の束縛（例えばスカートのまくれ上がり）が問題となり、あるいは静電気の健康への効果（例えばテビロンの肌着）は繊維に対する水の逆作用とみることもできる。

繊維と水との関係は、マクロ的にみれば繊維製品の組織、構造との関係になり、ミクロ的にみれば繊維の分子構造あるいは微細構造との関係で考えなければならない。

またその水については、液体の水としての結合水、付着水があり、気体の水是水蒸気の状態で吸湿を考え、固体の水では氷結の形で考えなければならない。

天然繊維はいずれも水の中から生まれ、水の存在の下に生長し成熟したという理由で親水性とともに耐水性をもつことに対して、合成繊維は一般に非水系から生まれたことから疎水性といわれ、肌着には不向きだと極めつけているようにみられるが果たしてそうだろうか。スポーツの場合、綿よりもアクリルの靴下の方がよいという実験データもみられることはなにを物語るものであろうか。

皮膚からの汗の量の少ない場合は、吸湿性をもつ綿や麻は確かに着心地のよいことは容易に了解されるが、玉のような汗が吹き出る場合には肌着は完全に抱水状態になり、繊維の吸湿性の差異は水面下に埋もれてしまう。むしろ大量の水が肌着を通過する程度が問題となり、糸の構造、布地の構成などが直接比較の対象となるだろう。

合成皮革の靴を履いた場合の足の蒸れは、皮の通気性の差によって説明され、数字的にはひとまず大きい差はないにかかわらず現実とは異なっているらしい。透湿性は必ずしも通気性から予測、類推することはできない。その理由は通気性は単に微細間隙による空気の通過を意味するが、透湿性は水蒸気の通過で繊維のもつ吸湿性、吸水性による膨潤に基づく間隙の変化を考慮しなければならない。

もし同じ透湿性をもつ天然および合成皮革があった場合には、乾燥時の通気性は天然の方がはるかに大きい。言い換えれば両者が同じ通気性をもつ場合、水分が多い場合には合成皮革は繊維の膨潤がないだけに間隙の縮小がなく、その結果別に透水性が問題となる。

レーヨンは綿と同じ繊維素分子で構成されているにかかわらず乾湿強度比が綿の110%に対し50%程度であることの理論的説明はどの程度なされているのだろうか。最近のポリノジックは75%程度に上昇しただけ改質されたもので、それだけ綿に近づいたとみることもでき、その改質方向をさらに外挿すればより綿に近づくと考えることは早計だろうか。

乾湿強度比の代りに湿潤剛性率をパラメータとして比較すれば、レーヨンは綿の約1/100の値を示しているが、ポリノジックのそれは1/10程度に接近しているらしいことはフォーチザン、高湿潤ヤング率レーヨンの湿潤剛性率から類推される。

レーヨンの綿への近接の研究に対してわずか50%程度の差をもつ乾湿強度比を取扱う代りに、約100倍の変化をもつ湿潤剛性率をパラメータとして研究を進めれば、レーヨンの綿へのアプローチの可能性が予測される。

(F)