染色工場のシステム化への考察*

**
北村 勇 耕

1. はじめに

筆者は昭和45年から46年にかけて、北日本染工と協力して、IBM1130を用いて、生産計画システムを開発した。システム開発に要した準備作業やらシステム化実施後の反省などを中心にして、染色工場内でのコンピューターの利用される方向などについて考察する。

2. システムとは

システムとは、1つの組織内で個々の部分が有機的に連携を持つことをいい、システム化とは、その有機的に連携された組織が1つの目的に向かって進むことをいう。

したがって、染色工場のシステム化とは、その目的がそれぞれ工場内の仕掛反の減少、納期短縮、生産性向上、工場生産コストの低減、品質管理などであっても、工場の個々の部署が協力し合って、システムティックに上記の目標に向かって進むことである。その1つの手段として、コンピューターの利用が考えられる。

3. 生産計画システムの基準と反省

3.1 生産計画システムのねらい

コンピューターを使用する目的は、大量の事務処理を機械化し、迅速、正確にデータを処理することによって対外的にはよりよい顧客へのサービスをはかり、また社

内的には生産性の向上をはかるところにある。

概して、染色工場は、染色バッチ数を上げること、および不良バッチ数を少なくすることが、生産高の増加に連なり、売上高が損益分岐点を越えれば、その大部分が利益となる。染色の前後工程、すなわち精練漂白と、仕上工程とは概して余裕を持っている。そこで生産計画のシステム化のねらいは、つぎの4点を主眼にしている。

A. 工場内の滞留日数の減少

十数年前には、大量の生機を投入さえすれば、生産量が上がるという考え方もあったが、現在では、各工程の能力を充分把握し、かつその工程での手持ち量を適正にすることによって工場内の流動をよくし、かつ滞留期間を少なくする。

B. 染色機の効果的な運転

プレセット上がりの生機、レシピ表、計量済の染料と染色配合計画とのドッキングを効率的に行ない、染色機のダウンタイムの減少をはかる。

C. 加工条件の正確な指示

工場内で発生する不良反の原因分析を行なえば、その80~90%は作業指示の不明確、または不徹底によるもので、純粋に作業員のミスによるものは少ない。したがって、各工程における、機種種の明示、加工条件の指示を明確にプリントアウトして現場に配布し、作業指針とする。

D. 現場での記載作業の除去

工場内では、進歩管理、品質管理などのために記載作業が非常に多い。現場の作業者が作業を行ないながら書くことは、困難をとまなう。例えば作業日報様式についても、コンピューターの計算によって、日時、機種、ロット名、数量などが事前に記載され、機種ごとに配布しておけば、その計画表に、チェックするのみで回収でき、現場での記載作業が軽減され、かつデータの正確性が期待出来る。

3.2 準備

生産管理のシステム設計の準備段階において、実態調査を行ない、帳票類の整理、インプット、アウトプット条件、項目の分析、設計などに相当の時間を充当した。そして帳票類にしても、特定役員用の帳票であったり、また現在ではほとんど使用していない書類を継続して作成している場合など、システム化の仕事を通じて、事務の一元化がはかれる。

コンピューターに乗せる仕事を通じて、作業標準書類の整理統合および作業標準化などの「標準化」が大きな仕事であった。たとえば品番ごとの加工工程の整理、品

* Systematization on Dyeing Factory.

** Y. Kitamura, 帝人 東販 販売開発グループ

番は同じでも、色相による加工工程の違うものなど種々である。また染色機の配台計画についても、時として配台者によって矛盾したケースも見られた。更に色相に応じた染色順序の組合わせ、および缶体ソーピングの是非などを標準化し、規定したことは、作業標準化の上で大きなメリットであった。このように準備段階での標準化をシビアに行なえば行なうほど、得られるシステムの効果は大きく、この段階での仕事のウェイトは極めて大きいものである。

3.3 生産計画システムの構成と主な機能

IBM1130のCPU(中央処理装置)は、8K語の容量をもつが、ディスクパック(51.2K語)の容量制限のため、生産管理のトータルシステムを計画することはとうていできないので、トータルシステムを分割して、プログラムを作成して運営をはかった。

システムの構成と主な機能は第1図のとおりである。

(第1図) システムの構成と主な機能

3.4 サブシステムの説明

A. 満杯表作成サブシステム

満杯表は営業が受注管理用として使用するもので、満杯表作成サブシステムは、新規に注文を受けたときに、満杯表に負荷して、指定納期に対する引受納期をアウトプットするシステムである。対外的(顧客)には、この引受納期が重要で、工場側としては、忠実にその引受納期に合うように加工しなければならない。WA予定表、

(第2図) 満杯表作成サブシステム

染色機種別予定表は、未投入受注品について、加工予定日を示すものであり、投入表は一日分の投入指示を行なうものである。引渡伝票はいわゆるロット伝票で、これら各種の帳票類は、第2図に示すように、必要な精練工程と染色工程ごとに負荷計算を行ない作成した。一方、満杯表負荷にあたっては、加工指図書はより精度の高いものを必要とするため、主要顧客に説明し、了解を得て実施に踏切った。

B. 精練・染色・プレセット日程計画サブシステム

第3図に示すように、主要な精練機種ごとに日程計画表をアウトプットした。これは最大一日分の仕事量である。したがって、日程計画表すなわち、作業指令書の性格のものであり、アウトプットする工程は、SNT(湿熱処理)、SVR(リラクサー)、など20工程である。WA(ワッシャー)については、投入表に基づき、とじ完了の生機確認の上、計算室に報告をもらい、WA、精練、染色工程の負荷を行ない、WA日程計画表とそのオーダーについての引渡伝票をアウトプットした。

なお、前日子定分でなんらかの理由で仕事が全部終らなかった分については、当日最初に実施し、しかる後当日の計画分を消化することにした。したがって、実績集計は行なわずに、計画即実績とみなす計画システムである。これは作業標準および工程能力を十分に検討したため、計画と実績のずれがほとんどなくなった結果可能となった。ただし、将来はコンピューターの容量を大きくして、主要工程の実績を集計の上、翌日の計画をアウ

(第3図) 精練・染色・プレセット日程計画サブシステム

ト プットすべきであろう。染色日程計画表はBM (ビーム), KS (KS型高压ウンス), HC (サーキュラー), などについて, 染色作業の2日前に染色バッチごとにアウト プットする。なお, HC, HJ などについては, 進捗表作成時点で実績処理をするため, 計画表に実施済のものをチェックした後回収し, 染色実績を求める際のイン プット資料とした。

C. 染色配合計画サブシステム

BM, KSについて, 配合計画表をアウト プットするシステムである。特にBMについては, 缶体ソーピングの回数が少なくなるような染色順序を考慮した。また進捗表作成の時点で, 配合計画表に実施済のロットをチェックして回収し, 染色実績としてイン プット資料とした。また染色の配合基準を設定することによって, 染色機械ごとの染色順序, および缶体ソーピングの回数なども計算し, アウト プットする方法を取入れた。なお配合計画は, 前日残と当日分とを合わせて, 1.5~2日分アウト プットして現場に配布する。

D. 進捗管理サブシステム

第5図に示すように, 全オーダー, 全ロットごとに, 進捗表を毎日アウト プットする。イン プットするデータは, 染色実績表, 仕上セット実績表, 入庫実績, 戻し反実績である。したがって本システムは, 工場内に滞留する全オーダー番号, ロット別の所在を明確にするための

(第4図) BM・KS配合計画サブシステム

(第5図) 進捗管理サブシステム

ものである。

3.5 システム化の効果

システム化の現場移行にともなう工場内のレイアウトの一部改善, (たとえば通路確保) および染色機の増設などと相まって, 現時点での効果は,

- 適正な計画による, 仕掛期間の短縮および生産量の向上
- 生産管理の一元化および機械化にともなう事務の合理化
- 生産管理担当部署の30%程度の人員の削減
- 工程, 技術, 作業の標準化の徹底
- 管理の質的向上に伴う納期信用の向上

などがあげられる。特に本システム実施により, たとえば染色工場内の物の動きが計画どおり整然となり, 量的には表現できない質的な効果が随所に見られた。

上記の理由により, コンピューターの効果的な導入は

(第6図) 事務用計算機と制御用計算機の関係

十分採算のとれるものである。

3.6 システム化実施後の反省と今後の展開について
本システムの開発に当たっては、電算室の人達と共同で行ない、現場の責任者をグループに入れなかったため、現場移行のときに苦労した。また現場の実態調査を充分実施したつもりであったが、移行に伴う種々の不備がでてきて、修正を加えたために時間的なロスが発生した。

元来、コンピューターによる機械化は、短期間に効果的のものでなく、やはり長期的に考えなければならぬことであろう。しかし、現場には、特有の苦労が多々あり、その解決のために機械が使用されるのであれば

その受入態勢は万全であろう。

4. 事務用計算機と制御用計算機の関係

染色工場の生産管理に関するシステムについては前述のとおりであるが、更に進めて、生産計画に基づく染色計画を染色機のプロセス制御でやっていこうという考え方である。その一例を記述してみたい。

生産計画、実績処理などは主として、1日1回のバッチ処理であるため、事務用計算機で使用することができるが、プロセスコントロールシステムは24hr稼動が普通であるから、2台の計算機の併用が考えられる。こ

れはロード シェア システムといわれている。またプロセス コントロール システムに生産管理の一部を加えたシステムも考えられ、これをコンプレックス システムと呼んでいる。ロード シェア システムの試案を第6図に示す。

生産計画システムに基づき投入計画、加工計画が出される。また染色バッチごとに引渡伝票とトークン カードとを付して生機を流すが、必要工程でカードを入れて実績集計を行なったり、また染色機のプロセス コントロールを呼び出すこともできる。このように、プロセス コントロールが進んでくると、今後ますます染色工業も装置産業のウエイトが高まり、染色技術者のみでなく、機械、計測、電気関係の技術者の協力なくしては、工場建設や運転もできなくなるだろう。

また染色工場の煩雑な仕事の一つに、仕上検反、検反報告書、下げ札、出荷伝票、品質管理、データ集計、加工賃請求伝票の発行などがある。検反機の個々に端末機を置き、記入の代わりに端末機のキーを押し、ディスプレイで数字などを確認の上、印字のキーを押せば紙への印刷と同時にテープにパンチアウトされる。そこで印刷の部分は下げ札に貼付け、テープは事務用計算機に掛ければ、出荷伝票、検反報告書など必要な書類の作成に便利であろう。

5. お わ り に

本稿は去る3月に繊維機械学会染色仕上研究部会の品質管理の近代化シンポジウムで発表したものに一部加筆したものである。

染色工場のシステム化への手段としてコンピューターの利用法を述べてきたが、要するに

○事務計算使用法	一般事務計算 生産計画など
○技術計算使用法	染色機などのプロセス制御 コンピューター色合わせ

などに分類できる。

事務計算使用法はシステム化に有効であるが、実際の経営上の効果は技術計算使用法ではなからうか。もちろん標準化、計測管理が充分実施された上でのことであるが現にアメリカの染色工場にコンピューターが導入され、使用されている目的の70%は色合わせ用であるとの報告を聞いている。その他染色機械に超ミニ コンがパーツとして使用される度合いも増えてくるだろう。

染色業界は、繊維産業の中では消費者に近いところに位置しており、付加価値を付与するには絶好の立場にあるが、昨今のファッション性の高揚により、染色工業はますます多品種少量生産とクイック デリバリーを要請されるに違いない。これらの環境は、染色業界の体質改善を強く要請するものであり、体質改善を実施するに際して、コンピューターの活用は省力化への大きな武器であると同時に、計画、管理の一元化、迅速化に必須のものであろう。またコンピューターを導入したから、すぐ効果が現われるというものではない。特に作業の標準化も含めた、ソフト ウェアの開発に時間がかかる。ウェアの開発に時間がかかる。

以上なんらかのご参考になれば幸である。と同時に諸兄のご批判なり、ご教示をお願いしたい。

参 考 文 献

- 1) 繊維機械学会 染色仕上研究部会;
染色加工の省力化シンポジウム (昭46年4月)
- 2) 帝人タイムス, 41, 6, 1971年