

# データコレクタによる 個別受注生産の生産管理システム

(株)島津製作所(京都能率協会)

岡田 啓一 児玉 吉弘

## I はじめに

1. コンピュータの企業における適用は、技術計算をはじめとして、各分野で実施されてきた。

特に、1960年初期にトランジスター、磁気ディスク型のコンピュータが出現して以来、製造企業における生産管理に適用される努力が続けられている。

2. しかし、その適用は、他の分野(例:航空会社における座席予約システムや銀行のオンラインシステムなど)程、急速な拡大、発展を見ないのが現状である。

特に多種少量生産においては、コンピュータ部門と生産部門の間でタイミングのズレなどの問題が未解決のまま残されている。

3. 我々は、ここ4、5年の間で急速に進歩してきたコンピュータ周辺機器、特にデータエントリのための端末機を導入し、個別受注生産の生産管理システムを改善した。

本稿は、そのシステムの概要を紹介するものである。

## II 従来のシステム化に対する反省

1950年頃の真空管式コンピュータから現代のMS T回路のコンピュータに至るハードウェアの進歩に伴って、ソフトウェア面でも機械語のプログラミングからOS/VS、DB/DCにまで発展し、コンピュータのコストパフォーマンスは急速なテンポで飛躍的發展を遂げた。

そしてコンピュータを使ったシステム化の姿勢は、コンピュータの進歩にリードされ、ややもすると、コンピュータオリエントなシステム化が進み、データ処理部門での効率化は向上したが、コンピュータシステムを一つのコンポーネントとした生産管理システムは、コンピュータの発達ほど効果が上がっていないのが現状ではないだろうか? 銀行や官庁のように大量のデータを計算し、作表すること自体が主たる業務の一つである業種では、コンピュータの発達がそのまま企業システムの発達につながると考えられるが、製造企業においては、技術計算やNC機械の群管理を除けば、コンピュータの生産システムへの使い方は、あくまでも生産遂行をサポートするための管理資料を作成する手段にすぎない。

コンピュータで有効な管理資料を作成するためには、生産部門での状況が、迅速かつ正確にコンピュータへ入力されなければならない。

管理資料の精度を上げて、有効な資料とするためにデータ処理部門は生産部門により精度の高いインプットを要求して、生産部門に負担をかけていないだろうか?

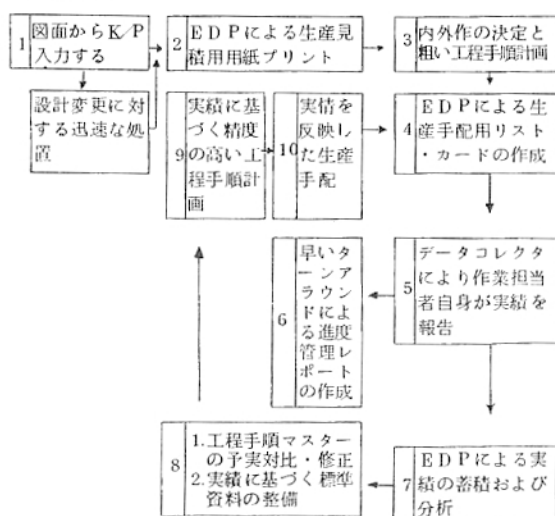
生産部門は精度の高いきれいなインプットを作成するのが主たる任務ではなくて、生産に必要な材料(部品)は何であるかを早く知り、組立時期までに確実に部品を入手することの方がより重要なはずである。

コンピュータ中心のシステムアプローチは、データ処理部門の効率を高めたが、生産部門でのデータ処理システムをなおざりにしたため、システム間にアンバランスが生じ、システム上の問題が残っているのが現状である。

そこで、コンピュータオリエントなシステムアプローチから、生産部門主体のシステムアプローチに発想を切り換え、生産システムから見たコンピュータシステムへのインタフェースを確立するシステムに力点を置くに至ったのである。

## III システムの概略

システムの実施手順は次のダイアグラムに示すとおりである。



### 1. ステップ 1

物を生産する場合、その生産形態が量産型であれ、個別受注生産の多種少量生産型であれ、必ず図面は準備される。出図の段階で図面情報をコンピュータにインプットすることにより、生産準備を行なえるようにした。

〔ねらい〕

- (1) 生産手配資料をコンピュータで作成させるため、図面情報をインプット用紙に転記する労力を省く。
- (2) 転記による誤りを防ぐ。
- (3) 出図後できるだけ早い時点で図面情報をコンピュータに記憶させる。

### 2. ステップ 2

図面情報をコンピュータが記憶することにより、部品展開、所要量計算システム<sup>(注)</sup>手法で、生産準備に都合のよい「手配仕訳表」を作成する。

〔ねらい〕

- (1) 生産準備に必要な情報を作成する用紙はコンピュータで作成させることにより、内容の展開、編集の基準に一貫性を持たせると同時に
- (2) 人手による作表事務の省力化をはかる。

### 3. ステップ 3

(1) 多種少量受注生産の場合、図面情報により事前に構成所要部品が何であるかを知ることが図面情報を EDP 化することにより、比較的簡単であるが、加工手順の検討は、多量生産の場合程入念に検討する時間的余裕のないのが一般的である。

(2) また、機械職場の配置もプロダクト・ライン型ではなくて、万能型ショップの形態をとっているので、特定重要工程を除いては、完全な手順計画を立てること

と自体、徒労に終わることがよくある。

(3) 従来のコンピュータによる生産管理システムではマスターデータの完備が要求される場合が多かった。また、変更が発生すれば、変更手続きを完了しないとコンピュータによる管理ができないため、生産部門では、コンピュータのマスターファイルの維持更新のために多大の労力をかけ、そのためのタイミングのズレから、レポートを入手した時は、必ずしもそのレポートを有効に使えない場合があった。

(4) 従って、本ステップでは、コンピュータに加工工程手順の大纲を自工、外注、購入の区分、および担当作業区（購買、外注業者）を指定するだけにとどめる。

〔ねらい〕

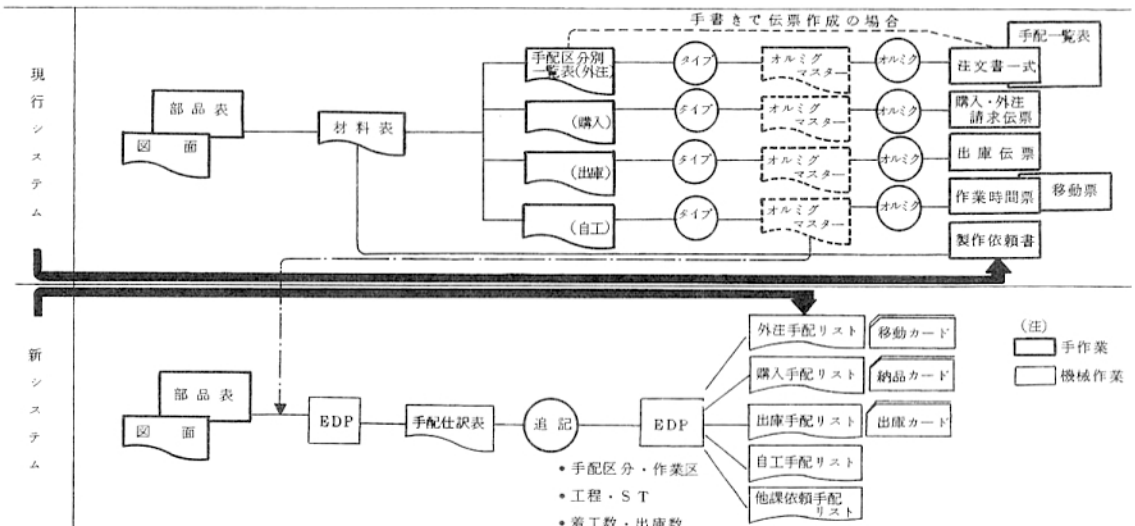
- (1) 生産部門では生産情報のみをコンピュータが提供してくれた用紙に追記するだけで、固定情報の転記作表はやらない。
- (2) 完全なマスターデータが揃わなくても、生産手配ができるよう、システムトランスを持たせる。

### 4. ステップ 4

コンピュータは生産部門から与えられた情報を分類集計して次に述べるレポートとカードを作成する。

- (1) 購入手配リスト
- (2) 外注手配リスト
- (3) 出庫手配リスト
- (4) 自工手配リスト
- (5) 納品カード
- (6) 移動カード
- (7) 出庫カード

以上の生産準備段階の手順を比較してみると下図のとおりである。



マスターの準備手順の比較

## 5 ステップ 5

### (1) 伝票システムの弱点と限界

○多品種少量生産では、生産手配担当者1人当りの担当品目数が多く、手配のための伝票量もばう大なものとなる。

従来の伝票システムの場合には、請求部門で手配を要する品目の請求伝票を作成し、これにより注文書一式(8枚)を作成する方式によった。EDP部門では更に伝票をキーパンチし、処理することにより手配済み情報を把握していた。

このように多くの人手と時間を要した手配情報が現物の動きと遊離し、生産管理面からはレポートの内容が古新聞と化す状態となり、タイミング面で伝票シス

テムでは限界のあることが痛感されてきた。

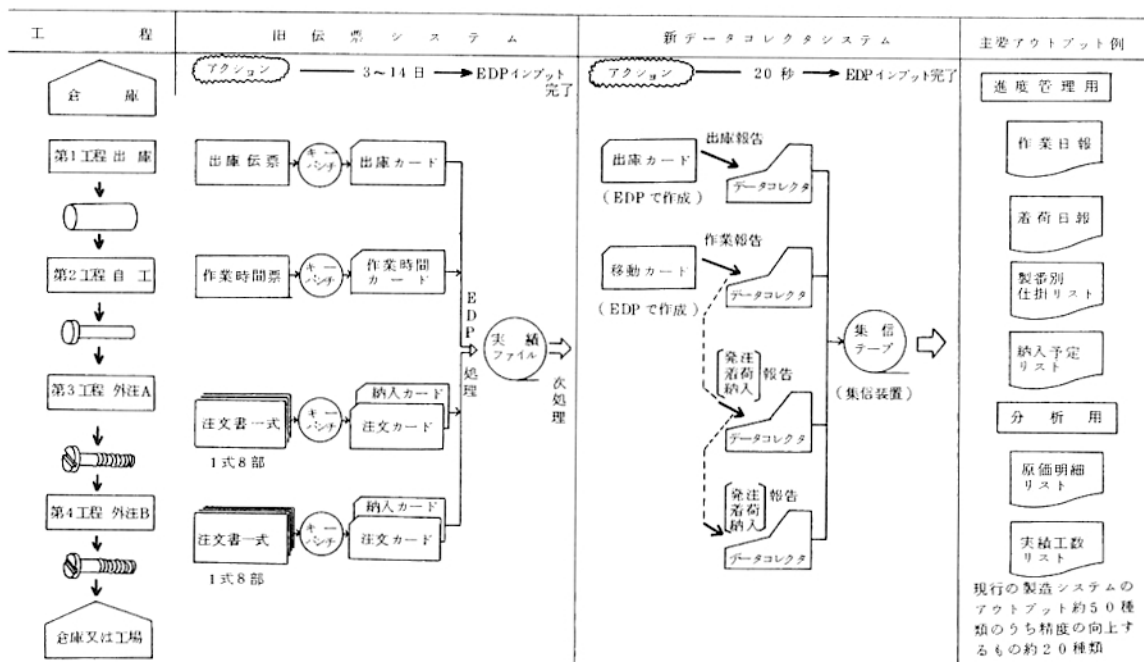
### (2) データコレクタによる情報インプットの手続きの概要

○データコレクタにおいて用いる入力媒体は次のとおりである。

- 80桁カード(納品, 移動, 出庫カード)
- 人名バッジカード(10桁)
- ショートカード(22桁)

工程カード, 取引先カード, 出庫部門カードなど

(3) 次に示す図は素材を出庫してネジを加工して入庫するまでの4工程を従来のシステムと新しいシステムで行なった場合の比較である。



新旧システムにおける伝票・カードの使用量とインプット手続きの対比— [出庫自工外注] 工程を含む場合

a) 伝票システムの場合は最少18枚の伝票とキーパンチャーによる6枚のカードの作成が必要である。

b) データコレクタシステムの場合は2枚のカードをコンピュータが作成すればよい。

c) 実作業の段階で、工程を追加する必要が起った場合、伝票システムでは余分に1枚の作業時間票を作成するか、1セットの注文書を発行する必要があるが、データコレクタの場合では、そのままの移動カードでデータコレクタにより追加工程の実績報告を行なえばよい。

〔ねらい〕

(1) このように物と一緒に移動カードをまわし、各管理ポイントでデータコレクタからインプットすることにより、物の動きと同じタイミングで情報を得ること

ができ、現場と密着した生産管理資料をコンピュータから得ることが可能となった。

### (2) 伝票の削減

○伝票システムで工場内に氾濫している伝票類を3種類のカードに置き換えることにより、上図の例では18~20枚の伝票が最大2枚のカードと手配リストに減少できる。

### (3) キーパンチ量の減少

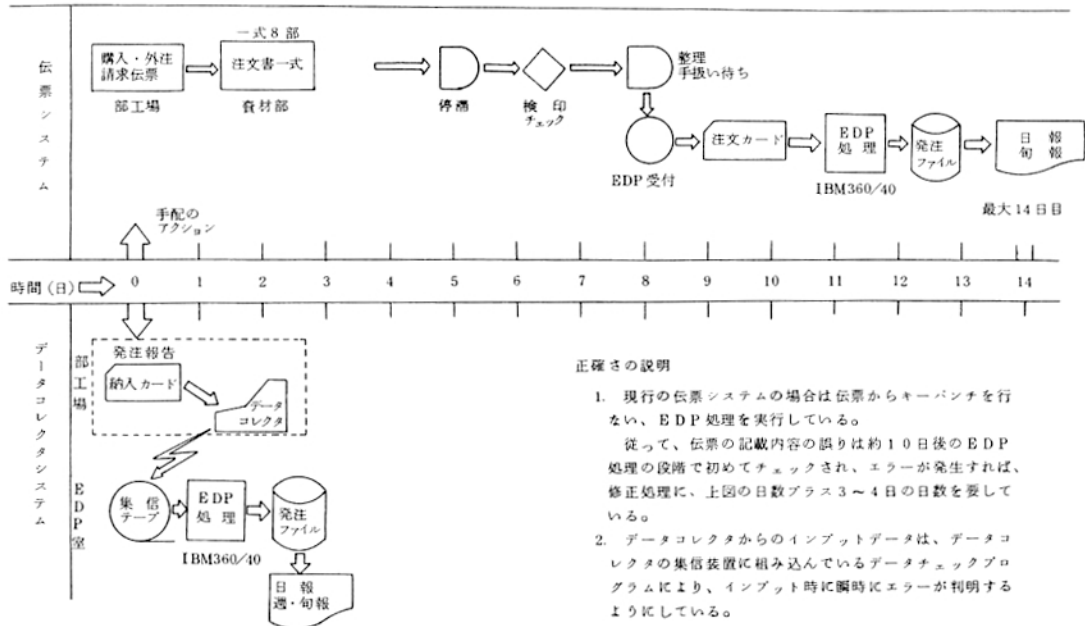
○上記伝票量の減少に比例してキーパンチ作業が減少する。

## 6 ステップ 6

(1) 実績報告は各担当者自身がデータコレクタにより入力する。

(2) 伝票システムとデータコレクタシステムとの処理

スピードおよび正確さの比較を次の図に示す。



### 処理スピードと正確さの比較－〔発注業務〕の場合の例

(3) データコレクタによる迅速なフィードバックによりコンピュータから次に示す進捗管理用レポートを得る。

#### a) 製番別仕掛リスト

○ 購入品、自工品、外注品すべてを含んだ製作番号別の進捗レポート。

#### b) 納入予定リスト

○ 購入、外注業者別納入予定品と納期遅れ品を担当者別、製作番号別、注文番号順にリストアップした納期管理用レポート。

〔ねらい〕

- (1) インプットの操作手順は端末機のランプ誘導により、操作者は憶えておく必要のない方式をとった。
- (2) インプットのロジックチェックはデータコレクタの集信機で行ない、エラーがあれば、その場で操作者自身に知らせる方式をとった。
- (3) コード類は予めマスターファイルからカード上にパンチしているので、コードの誤記入がなくなる。

### 7. ステップ7

情報と物の動きを密着させるために、部品1種類に対して、必ず「移動カード」を作成している。従って現場で予定と異なった工程を追加した場合は、その「移動カード」を使って、その都度の作業報告を行えばよいので、現実の動きがそのまま、磁気テープに収録される。

この場合、追加工程が発生したり、工程変更があっ

#### 正確さの説明

1. 現行の伝票システムの場合は伝票からキーパンチを行ない、EDP処理を実行している。  
従って、伝票の記載内容の誤りは約10日後のEDP処理の段階で初めてチェックされ、エラーが発生すれば、修正処理に、上図の日数プラス3～4日の日数を要している。
2. データコレクタからのインプットデータは、データコレクタの集信装置に組み込んでいるデータチェックプログラムにより、インプット時に瞬時にエラーが判明するようにしている。

たとしても、生産部門からコンピュータ部門に変更を知らせて、コンピュータから再度手配指示を受けなくてもよい。

### 8. ステップ8～10

(1) 計画段階では、図面に基づく構成部品の内容と素材情報だけを確実に押さえてマスターファイルに登録し、データコレクタによる実績に基づいて工程手順、作業区、所要工数を部品別に収録する。

(2) 実績を一定期間ブールして、これをコンピュータにより、一定のロジックで、分類、編集、集計して、部品別手順および工数の見積基礎資料を作成する。

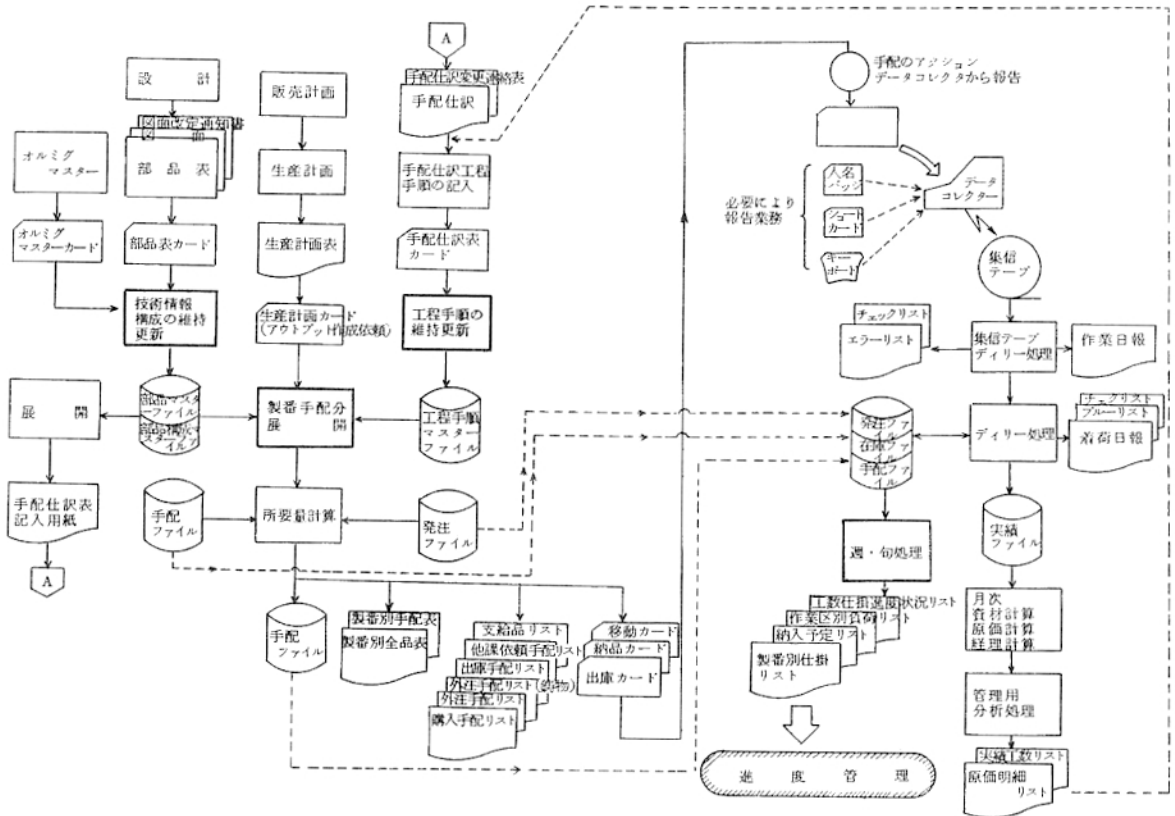
〔ねらい〕

- (1) 現実的で実施可能な精度で計画段階の情報をコンピュータ化する。
- (2) 標準化された操作手順で、発生する実績をそのまま入力することにより、精度の高い情報をコンピュータで集計整理させる。
- (3) 次回の計画資料は前回よりも実績に基づき、より精度の高いもので実施可能にする。
- (4) すなわち、コンピュータによる処理手順のPLAN・DO・SEEサイクルを継続することにより、最初は実行可能な粗い精度のシステムから出発し、次第に精度を高めてゆこうとするものである。

## IV システム・フローの概略とアウト・プット

以上の各ステップをコンピュータシステムのフローチャートに示すと概略下図のとおりである。

なお、アウトプットサンプルの一部を巻末に掲載する。



システムの概略フロー

## V 期待効果(評価)

本システムは導入してから、まだ短期間しか経過していないので、具体的な効果は、あまり顕著ではないが、少なくとも次の点が上げられる。

1. 手配計画部門では可能な範囲の精度で計画を立てれば、実績はコンピュータで集計し、実績に基づく精度の高い資料が得られること。
2. 手配段階における手作業事務が半減すること。
3. 変更に対して、関連する諸マスターの更新をコンピュータが行なうので、人手で行なっていたとき程モレがない。
4. 現場における事務作業(特に伝票の発行)が激減した。
5. 現場作業者がインプットすると、少なくとも、翌日にはディリーレポートに反映されているので、コンピュータを利用しようという気運が高まってきた。
6. コンピュータによる進捗管理レポートが使用されるようになり、資料が標準化されてきた。
7. インプットの時間的遅れが、従来システムの3~10日から約20秒程度にまで激減した。
8. 従来のキーパンチのためのミスと遅れが「0」

になったと同時に、コンピュータへの入力媒体がカードから磁気テープに変わったため、コンピュータの読み込みスピードが約15~20倍上がった。

## 9. その他の効果

定量的に評価できる効果は下表のとおりである。

対象 設備の種類	第1次(1工場)		第2次(5工場)		第3次(全社)		
	件数	費用千円	件数	費用千円	件数	費用千円	
注文書1式	160円	1,700	272	11,900	1,904	39,520	
出庫伝票	150円	3,500	525	23,300	3,795	52,800	
作業時間票	150円	3,000	450	29,200	4,380	62,800	
キーパンチカード	15円	10,200	153	81,500	1,224	16,220	
費用合計(A)		1,400		11,203		225,850	
導入設備と費用	集信装置	1台(3.5万)	401	1台(3.5万)	521	1台(17.5万)	761
	端末機	6台	352	45台	2,642	100台	5,870
	カード穿孔印字システム	HM360/20時間値	150	HM360/20インテック社	1,200	HM360/20インテック社	1,200
	費用合計(B)		903		4,363		7,831
機械化程度と期待効果	機械化率30%の損益	△ 483		△ 973		1,056	
	・ 50%の損益	△ 203		1,289		3,462	
	・ 75%の損益	147		4,114		9,108	
	・ 100%の損益	497		6,940		14,754	
ペイバック機械化率	65%		39%		35%		

事務省力化対象となる伝票類、キーパンチカードの削減のみによる期待効果



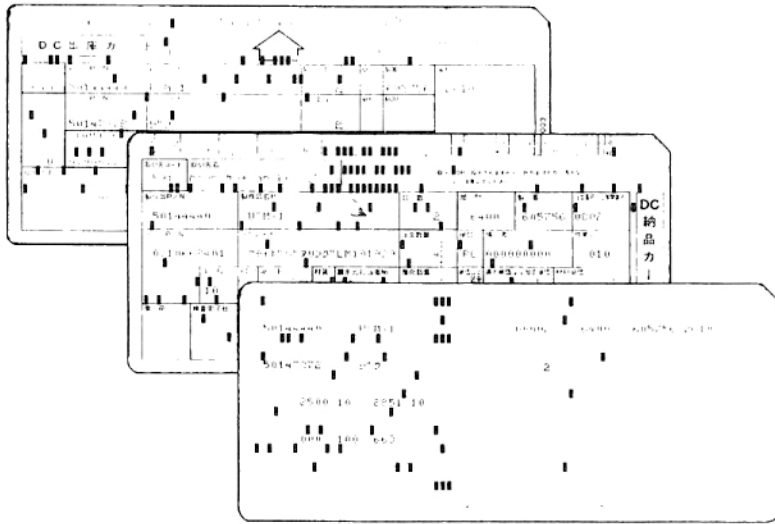


図 3

** 32 7272 ** DC インテグレーション **									
7272	6400	AV	14	7272	11-12-72	7272	11-18-72	7272	1
7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272
7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272	7272
1566	200	0.38	605756	1805	030	501-44458	7272		2 06
	200	0.53	605756	0708	015	501-44225	7272		2 06
	*** 7272	0.91							
2301	100	4.80	605756	2409	020	501-44208	7272	24	06
	100	2.98	605756	1101	020	509-69721	7272	12	
	*** 7272	7.48							
	100	1.85	605756	2010	020	501-44301-02	7272		
	100	0.87	605756	20141	020	501-47385	7272		
	1.42		605756	2012	020	501-44655-01	7272		

図 4

7272 6400									
09.06.72 7272									
00028									
7272	6400								
7272	605756	7272	501-44440	USM-1		7272	2	7272	10.10.72
7272	7272	P/N	7272	P/N	020	7272	7272	7272	7272
1	501-44205	2	501-37016	020	888	8500	2	08.22.72	08.21
	7272		7272		030	640	3232	2	
					040	8500	2	09.05.72	
	5	501-37018						08.02.72	08.21
		7272						1205	

図 5

納入予定リスト

25

14600 15

11.27.72 3ヶ月

作成日 11.27.72

2 ページ

品名	数量	単価	金額	納入予定日	納入予定地	納入予定者	納入予定内容	納入予定理由	納入予定備考
501-36702	200		200	11/27					
501-36708	200		200	11/27					
501-36701-01	400		400	11/27					
501-40000	200		200	11/27					
501-40000	200		200	11/27					
501-37015	200		200	11/27					
501-37015	200		200	11/27					
501-37015	200		200	11/27					
501-37015	200		200	11/27					

図 6

7000 6400

73.01 7ヶ月

00007

605756 USM-1

73.01 7ヶ月

01.30.73

7

P/N	品名	数量	単価	金額	納入予定日	納入予定地	納入予定者	納入予定内容	納入予定理由	納入予定備考
5014420601	U-8A	2.00	562	4500	11/27					
5014420602	U-8B	2.00	562	4500	11/27					
5014420801	U-8C	4.00	120		11/27					
50144209	7298	2.00	344	2000	11/27					
50144210	U-9A	8.00	384		11/27					
5014421201	U-9A	8.00	80		11/27					
5014421301	U-9A	8.00	1760	1600	11/27					
03000016	U-9A	8.00	1520	1600	11/27					
5014421401	U-9A	16.00			11/27					
5014421402	U-9A				11/27					

図 7