

日立標準生産管理パッケージ“HPP”

——小森印刷機械株式会社への適用事例——

Development of KOMORI Production Control System by “HPP”

オフセット印刷機械を製造・販売する小森印刷機械株式会社では、小森生産管理システム(“KPP”)をシステム概念、データ・ベースの大部分及びプログラム量の29%を“HPP”を利用して開発した。この開発に当たっては段階別アプローチをとり、データ・ベースを中心にしたKPPフェーズIを10箇月で、オンライン化とシステム拡張を行なったKPPフェーズIIを7箇月でそれぞれ稼動し、バッチ処理の運用を月間163時間で行なっている。

本稿は、“KPP”の概要、データ・ベース、“HPP”の適用範囲、並びにその運用及び成果について報告する。

“HPP”は、EDP要員の少ない中規模製造業でシステムの設計、開発に有用であると考える。

国友 和*	Kunitomo Takashi
佐々木寛**	Sasaki Hiroshi
金子賢二郎***	Kaneko Kenjiro
高橋孝弥***	Takahashi Takaya
早川光春***	Hayakawa Mitsuharu
三留和幸****	Mitome Kazuyuki

1 緒 言

小森印刷機械株式会社は従業員800名を擁するオフセット印刷機械製造の専門メーカーとして、枚葉オフセット印刷機をベースに、オフセット輪転機から紙幣印刷機に至るまで各機種をシリーズ化している。当社は、シリーズ化された製品の見込生産を行なう取手工場と大形機種の受注生産を行なう足立工場がある。

Electronic Data Processing(以下、EDPと略す)の利用は5年を経過していたが、事後集計業務に使われていたこと、EDPによる計画・管理の必要性についてのトップの判断があったことにより、昭和51年秋から、生産管理システムの設計、開発を支援するアプリケーション・パッケージである日立標準生産管理パッケージ(Hitachi Production Control Processor:以下、“HPP”と略す^{1),2)})を利用して小森生産管理システム(以下、“KPP”と略す)を開発した。以下、“KPP”の概要、“HPP”の適用箇所及び運用の実績について報告する。

2 “KPP”開発の背景と“HPP”の適用

2.1 “HPP”の概要

本論の説明の前に“HPP”の概要について紹介する。

“HPP”は電機、機械、精密機器、輸送用機器などの加工、組立を行なう中規模製造業向けに、日立製作所システム開発研究所と同社ソフトウェア工場が共同して開発した標準生産管理パッケージである。“HPP”は、EDPによる生産管理のシステム設計技術を具体化した生産情報管理システム概念、及び問題解決のアルゴリズムとデータ・ベース概念とを導入し、具体化したプログラムを提供する。“HPP”は、図1に示すように七つのサブ・システムから構成される。“HPP”で強調される点は以下に述べるとおりである。

- (1) “HPP”は、生産管理領域を計画、実施、管理、評価のサイクルと考えた総合生産管理システムである。
- (2) “HPP”は、生産管理領域を主体としたデータ・ベースを構築する。
- (3) “HPP”は、生産管理の分野で定型的な業務をプログラム化し、かつ本来人間が行なうべき非定型な判断業務を支援

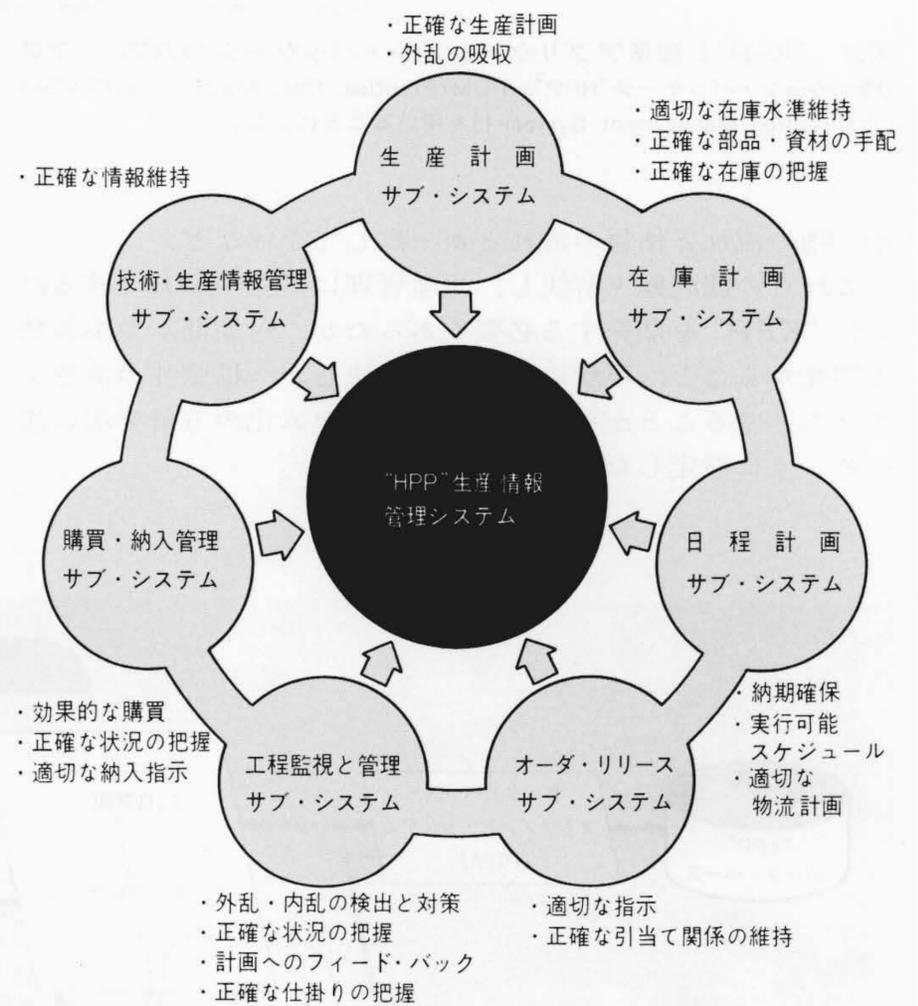


図1 “HPP”のサブ・システムの構成 “HPP”は七つのサブ・システムから構成され、段階別に導入が可能である。

する。

2.2 “KPP”開発の背景

“KPP”開発の背景には、生産管理面から次に述べるような問題があった。

- (1) EDPからタイムリーなレポートがでない。
- (2) データの精度が悪い。
- (3) 手配処理がスムーズに行なわれない。

* 小森印刷機械株式会社取手工場工場長室 ** 小森印刷機械株式会社取手工場電算室 *** 日立製作所ソフトウェア工場
 **** 日立製作所システム開発研究所

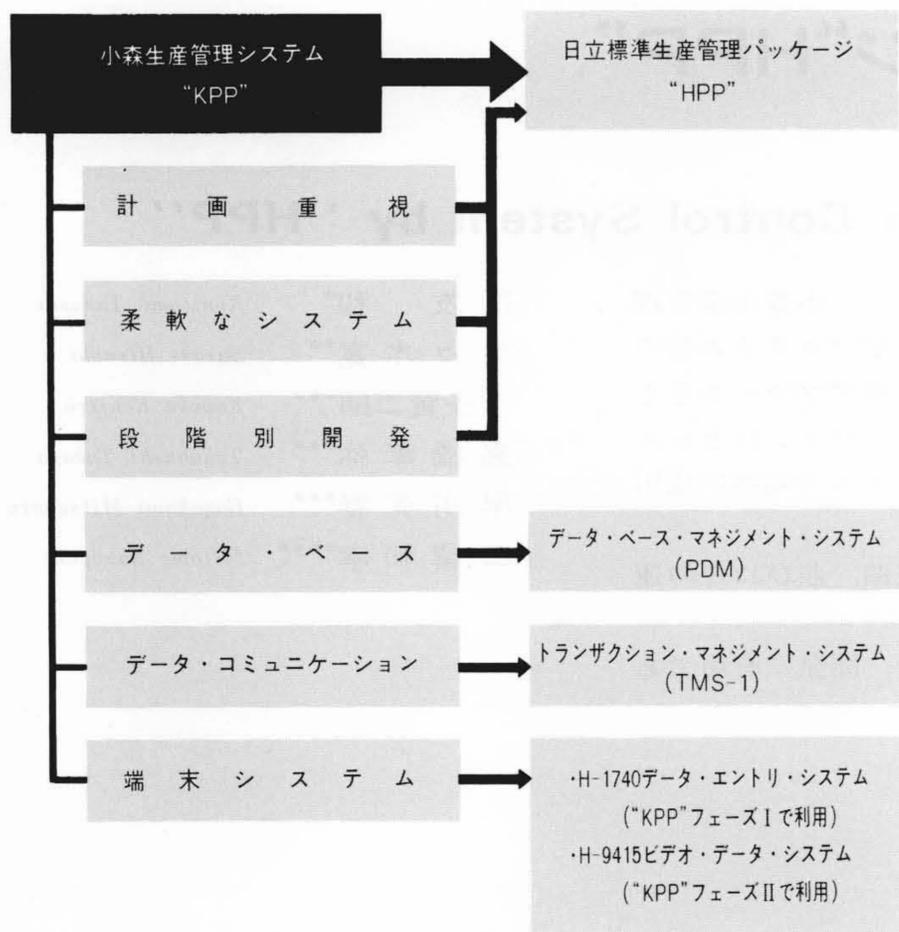


図2 “KPP”と標準アプリケーション・パッケージの対応 アプリケーション・パッケージ“HPP”, PDM(Practical Data Manager)及びTMS-1(Transaction Management System-1)を用いることにした。

(4) 物の流れと情報の流れとが一致してないなど。

これらの諸問題を解決し、生産管理に役立つEDPとするために“KPP”を開発する必要があったが、短期間かつ小人数で開発すること、現状の問題点を解決しかつ拡張性のあるシステムとすることが要件であり、システム化の方針を次に述べるように設定した。

- (1) 計画重視のシステムとする。
- (2) 変更には柔軟に対処できるシステムとする。
- (3) 異常の検知を行なえるシステムとする。
- (4) 二段階に分けシステムの開発を行なう。
- (5) データ・ベース及びデータ・コミュニケーションの採用。
- (6) メーカー提供のアプリケーション・パッケージを極力利用する(図2参照)。

2.3 開発の経過

“KPP”フェーズIと“KPP”フェーズIIの二段階とし、各段階でのねらいを次に述べる。

(1) “KPP”フェーズI

- (a) バッチ・システム
- (b) データ・ベース化
- (c) 従来から次に述べる機能を向上する。
 - (i) 足立工場にデータ・エントリ・システムを導入し、ターン・アラウンド・タイムを低減する。
 - (ii) 在庫、仕掛り精度の向上
 - (iii) 部品所要量計画の省力化
 - (iv) 計画精度の向上(例外処理の低減)

(2) “KPP”フェーズII

- (a) オンライン・システム
- (b) ターン・アラウンド媒体を紙カードからすべてを軟票とし、ダイレクト・インプット方式とする。
- (c) “KPP”フェーズIから次に述べるような拡張を行なう。
 - (i) 実績データ・エントリ、変更データ・エントリ及び問合せをオンラインでサポートする。
 - (ii) 作業能率管理
 - (iii) サービス・パーツ管理

以上述べた“KPP”フェーズI及びIIの概念を図3に、また、開発経過を図4に示す。

開発体制としては、図5に示すような形で推進した。

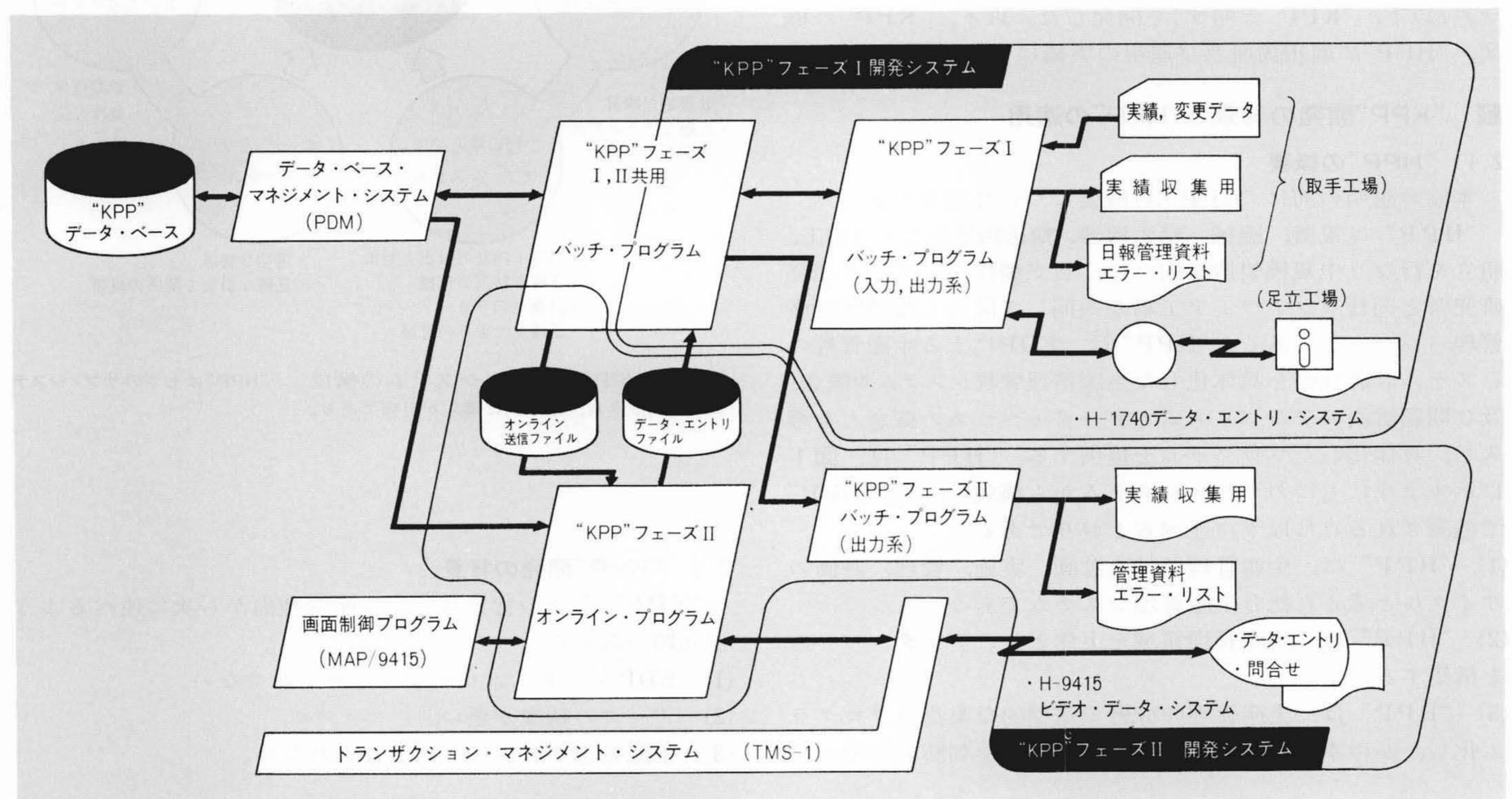


図3 “KPP”フェーズI及びIIの概念 “KPP”フェーズIはデータ・ベースを主に、“KPP”フェーズIIはデータ・コミュニケーションを主に開発した。

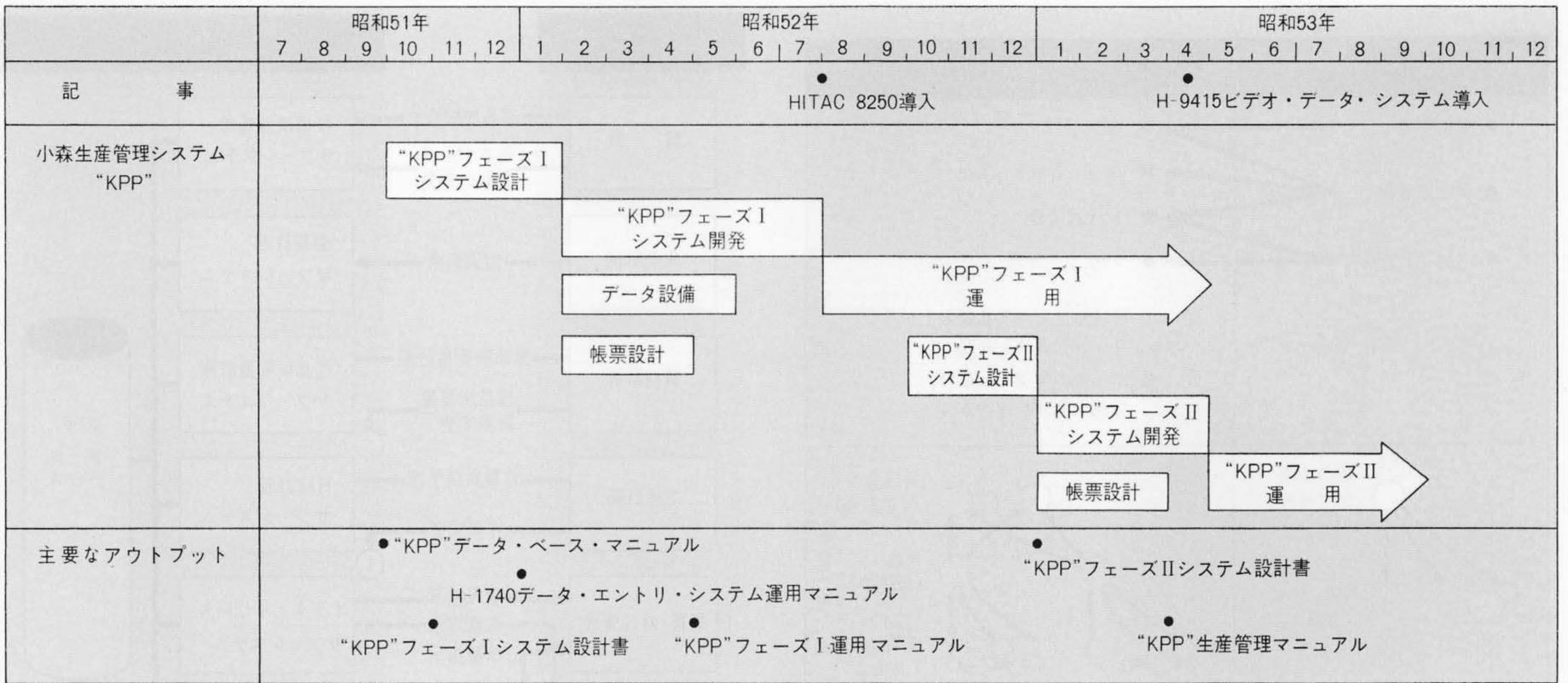


図4 “KPP”の開発経過 フェーズIを10箇月、フェーズIIを7箇月で開発した。



図5 “KPP”開発体制 取手、足立両工場の生産管理責任者により実行委員会を毎週開催し、システム・レビューと運用の環境作りを行なった。

3 “KPP”の概要

3.1 システム化概念

従来は個別手配を原則とし、6箇月先行の製造日程を入力し所要量計算を行ない、人手により注文確定後作業票、注文票を発行していたが、“KPP”では在庫、仕掛りの精度及び部品表の精度向上を図り、6箇月先行の製造日程を入力し部品表をもとにレベル・バイ・レベルに展開し、品目単位に利用可能在庫引当、ロットまとめ、所要量計画を作成し、その後で先行2箇月の作業負荷の山積みを行ない、週次に作業票、注文票の発行を行なうことにした(図6参照)。

また、部品管理については所要量計画の質の向上が可能と

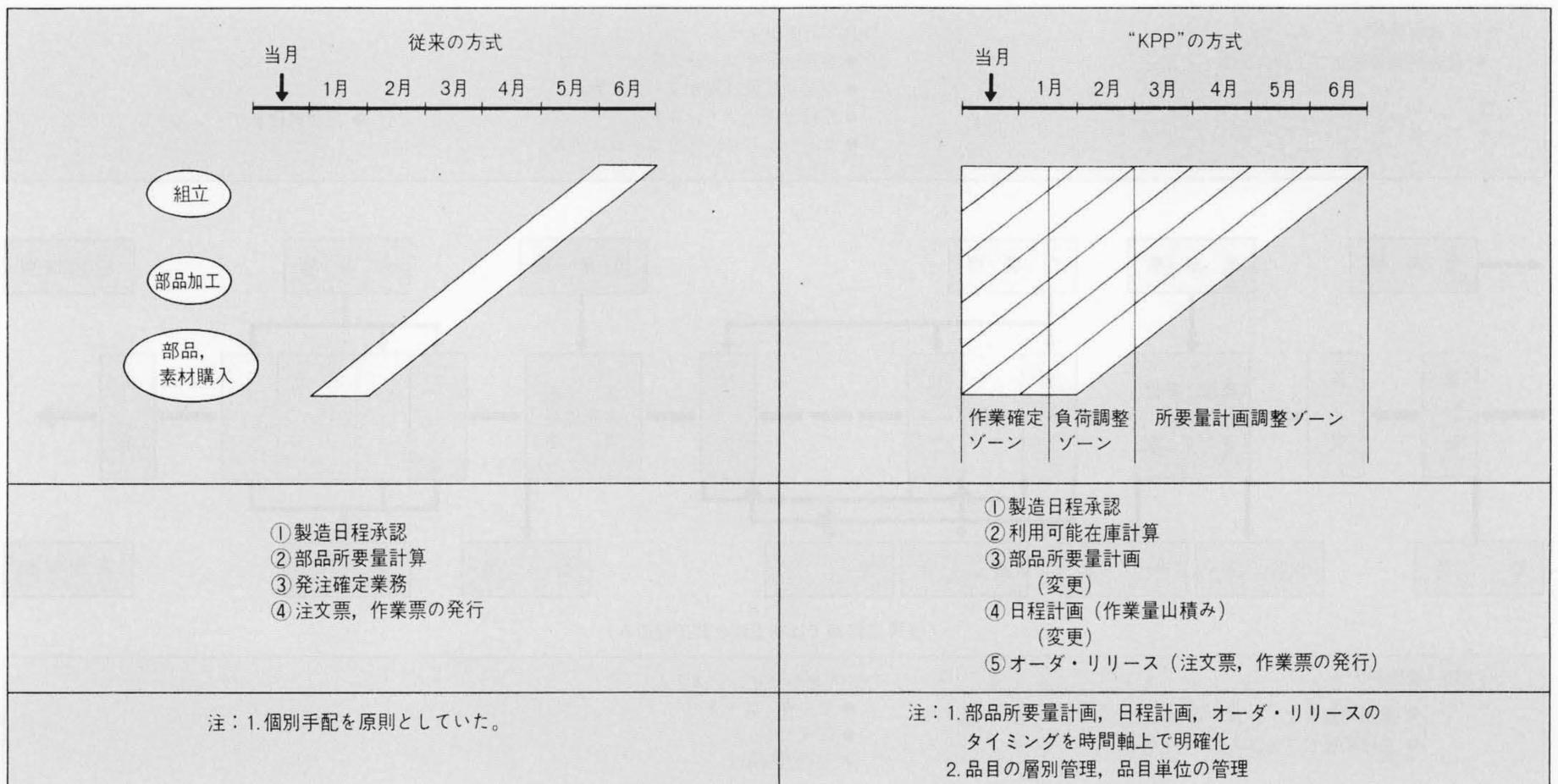


図6 “KPP”システム化概念図 “KPP”では計画段階でのデータ・ベースを維持し、各ゾーン内で調整(変更)を可能にした。

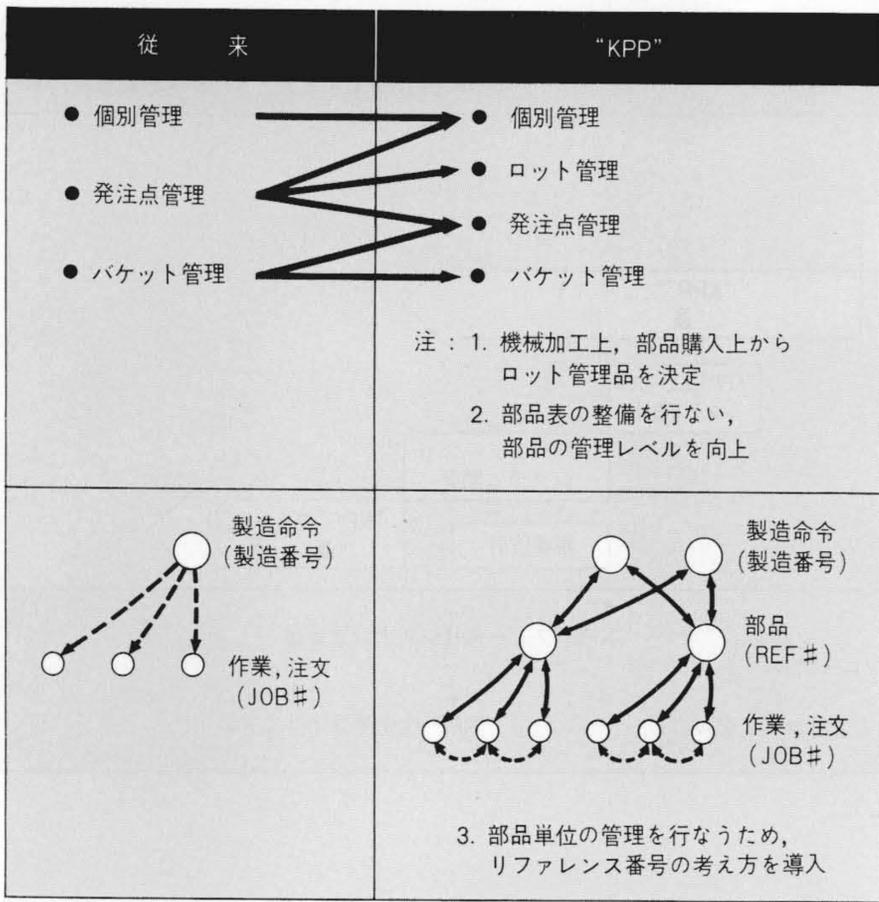


図7 "KPP"の部品管理概念 "KPP"ではREF#を設定し、製造番号との対応、個々のJOB#との対応を明確にして部品単位の管理を可能にした。

なったことから、図7に示すような考え方でデータの再整備を行ない大部分の部品をEDP管理とした。部品所要量計画の単位にリファレンス番号(REF#)を付加し、従来の個々の作業番号(JOB#)単位での管理にプラスすることにより仕掛りの把握を容易にし、管理面での便宜を与えることができた。

図8に物と情報の関連図を示す。

3.2 "KPP" システム概要

"KPP"システムの概要を図9に示す。

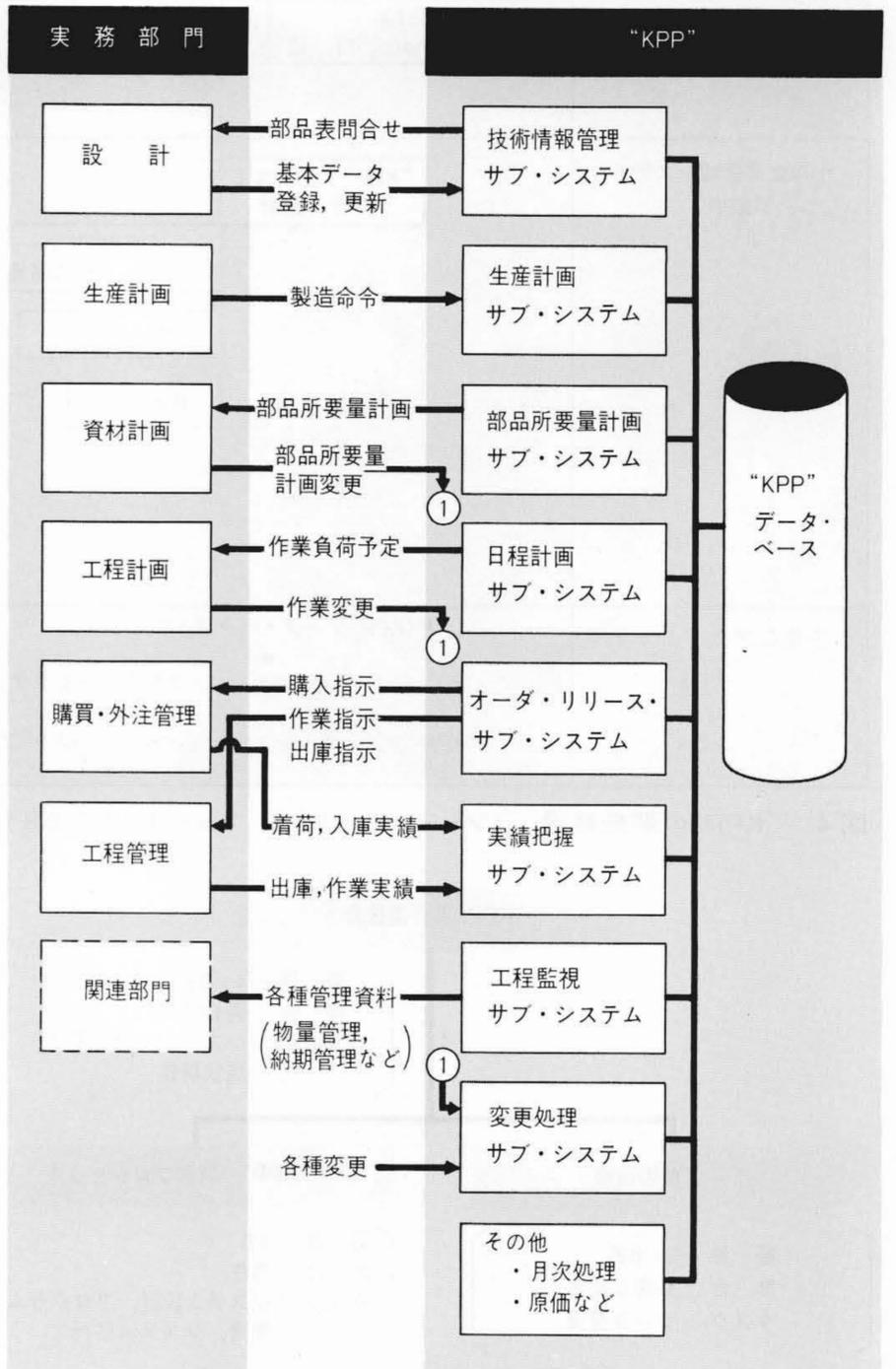


図9 "KPP"システム概要 "KPP"は八つのサブ・システムとデータ・ベースから構成される。

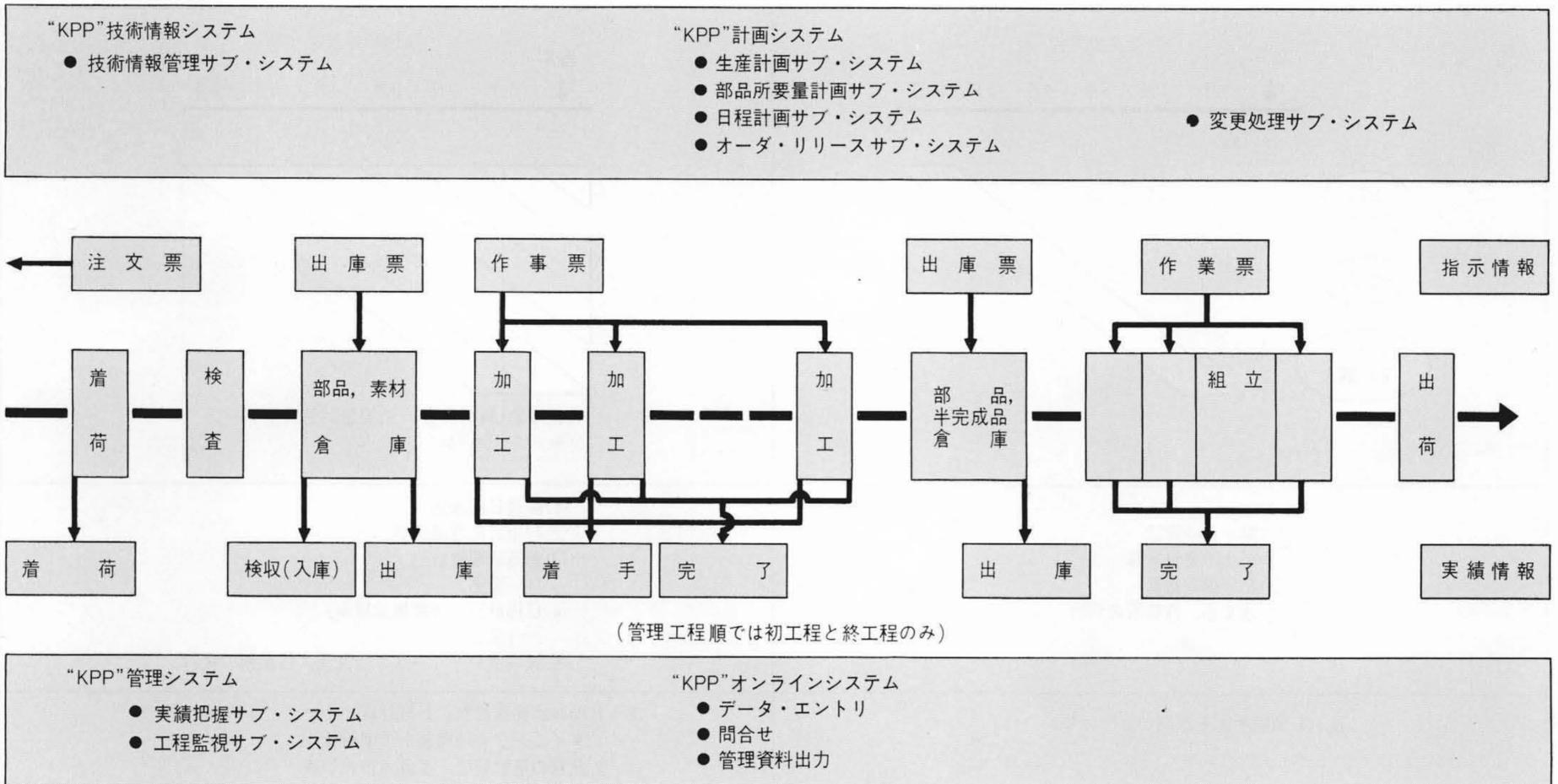


図8 "KPP"における物と情報の関係 物の流れと実績データ量の関係から、作業実績は管理工程順を設定し、実績収集を行なう。

(1) 技術情報管理サブ・システム

生産管理の基準となる原単位を、単体部品表及び組立部品表をもとに登録、更新を行なうこと、並びに部品表検索をはじめ各種の原単位情報を提供する。

(2) 生産計画サブ・システム

生産計画部門で決定された製造命令を“KPP”に取り込み、EDP上で唯一の計画として維持する。

(3) 部品所要量計画サブ・システム

製造命令をもとに部品展開を行ない、品目単位に在庫引当、ロットまとめを行なって所要量計画を作成する。

計画リード・タイムは日単位に設定されており、手番計算が行なわれる。また、どの要求親がいつ、何個必要としているかの明細(要求結合)も同時に作成される。

(4) 日程計画サブ・システム

部品所要量計画をもとに工程展開を行ない、ワーク、センタ別の作業負荷を求めるとともに作業、注文、出庫予定を個別に求めデータ・ベース上に作成する。

(5) オーダ・リリース サブ・システム

計画及び調整された作業、注文、出庫予定を指示として出力する。ジョブの状態を指示済みとする。

(6) 実績把握サブ・システム

ジョブの実績更新を行ない、指示済みのジョブを完了にする。

(7) 工程監視サブ・システム

予定と実績とを比較し、物量及び納期に関する管理資料を作成する。

(8) 変更処理サブ・システム

技術情報に関する変更データ以外の例外作業、注文、出庫及び所要量計画の登録、変更を行なう。

以上のサブ・システムをフェーズⅠではバッチで、フェーズⅡではオンラインでインタフェースがとられている。

3.3 “KPP” データ・ベース

“KPP” データ・ベースの構造を図10に示す。

(1) 基本データ・ベース

原単位情報が維持されるデータ・セットである。

(a) 品目マスタ・データ・セット(以下、MDSと略す)

品目についての原単位データをもち、品目コードをキー

に参照される。

(b) ワーク・センタMDS

社内作業、購入先のワーク・センタ原単位データをもっている。

(c) 品目構成バリエアブル・データ・セット(以下、VDSと略す)

部品の構成に関する原単位データをもっており親～子、子～親の関係付けがもたれる。

(d) 工程手順VDS

工程手順についての原単位データをもち、品目コードとワーク・センタ・コードから参照される。

(e) 在庫VDS

在庫の口座と在庫の状態が維持される。

(2) アクチュアル・データ・ベース

生産管理用の情報がもたれ更新し、維持される。

(a) 生産計画VDS

製造日程が生産計画サブ・システムにより維持される。

(b) 要求結合VDS

ある品目の要求が、どの親品目からいつの納期で何個必要かの明細がもたれる。

(c) 所要量計画VDS

所要量計画サブ・システムで要求結合VDSを求められ、在庫引当、ロットまとめ後作成される。品目コード、リファレンス番号により参照、更新される。

(d) REF#, JOB#MDS

所要量計画単位にREF#が付加され、個々の作業、注文、出庫単位にJOB#が付加されるとともに、その管理番号を維持する。

(e) 日程計画VDS

社内作業の作業、購入の注文情報が維持され、REF#, JOB#から参照、更新される。

(f) 移動計画VDS

出庫に関する情報が収容されREF#, JOB#から参照、更新される。

表1に実際のデータ・ベース量について示す。

3.4 “HPP” の適用範囲

“KPP”での“HPP”の適用範囲は、以下に述べるとおりとした。

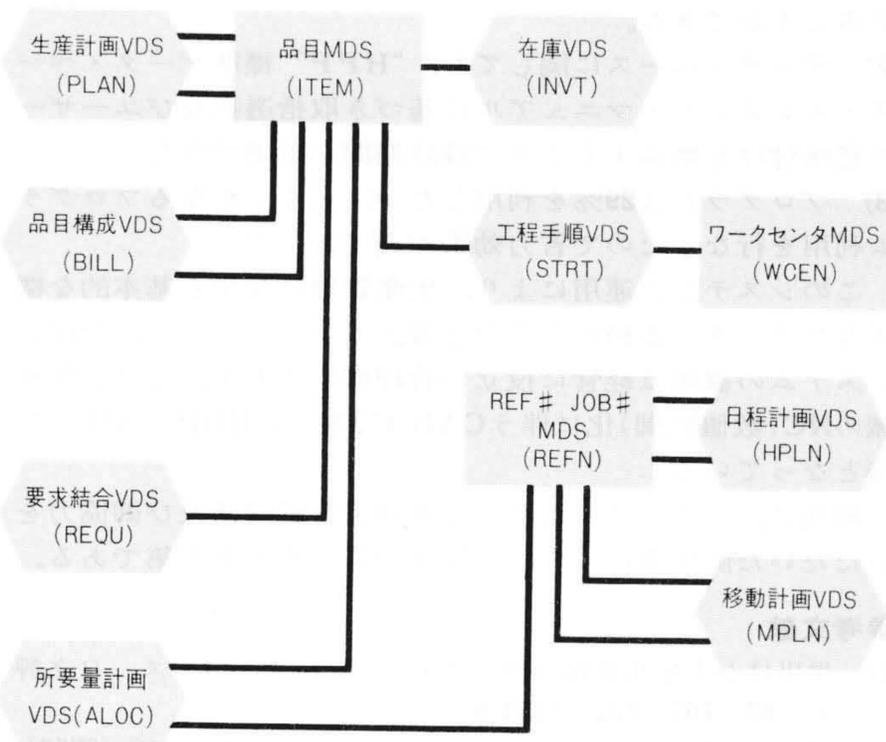


図10 “KPP”データ・ベース構造 “KPP”データ・ベースは、11のデータ・セットから成る。

表1 “KPP”データ・ベース量一覧 “KPP”の昭和52年10月現在のデータ・ベース量を示す。

項番	データ・セット名	エレメント数	レコード件数
1	品目MDS	58	65,835
2	ワーク・センタMDS	25	1,090
3	品目構成VDS	11	89,293
4	工程手順VDS	23	85,885
5	在庫VDS	20	56,193
6	生産計画VDS	21	356
7	要求結合VDS	14	15,000
8	所要量計画VDS	22	36,500
9	REF#, JOB#MDS	10	323,122
10	日程計画VDS	71	68,500
11	移動計画VDS	38	67,110
合計	MDS: 3 VDS: 8 } 11データ・セット	313	808,884

1978.
Vol 60, No. 9. P29~34

- (1) システム設計では、“HPP”の概念及び手法を全面的に採り入れる。
 - (2) データ・ベース設計では、“HPP”と同等の範囲とする。
 - (3) プログラム開発は、“HPP”の中から次に述べるサブ・システムを適用する。
 - (a) 技術情報管理サブ・システム
 - (b) 部品所要量計画サブ・システム
- “KPP”の主な利用程度を表2に示す。

4 “KPP”の運用

図11にハードウェア機器構成を示す。“KPP”データ・ベースとしてディスク記憶装置の2スピンドル、200MBのスペースを割り当てている。データ・ベースにPDMを用いたシステムであり、処理時間の検討を重ね、データ・セットの関係付けを必要最小限にしたので月間163時間となり、無理のない運用時間にすることができた。

5 “KPP”の成果

“KPP”の成果としては、次に述べることがある。

- (1) 定量効果
 - (a) 在庫の低減：6%
 - (b) 判断業務の標準化による省力化：750時間/月
 - (c) データ準備作業の低減：20%
 - (d) 帳表(票)の削減：25%
- (2) 質的効果
 - (a) 実務作業の標準化促進
 - (b) 管理業務の即時化
 - (c) 変更処理の容易化
 - (d) 物と情報の同期化による仕損の低減
 - (e) EDP発行帳表の精度向上
 - (f) EDP処理の簡易化

表2 “KPP”における“HPP”の適用 データ・ベースでは大部分、プログラムでは29%の利用を行なった。

	“KPP”	“HPP”	備考
データ・ベース	<ul style="list-style-type: none"> ●基本データ・ベース データ・セット：5 ●アクチュアル・データ・ベース データ・セット：6 ●データ・エレメント：313 	<ul style="list-style-type: none"> ●基本データ・ベース データ・セット：8 ●アクチュアル・データ・ベース データ・セット：10 ●データ・エレメント：412 	<ul style="list-style-type: none"> ●工程諸元の収容方法を変えた。 ●“KPP”では購買と内作作業とを同一のデータ・セットで管理することにした。 ●データ・エレメントについては、管理項目を“HPP”より絞った(76%)。
サブ・プログラム	“HPP”の利用 <ul style="list-style-type: none"> ●技術情報管理 ●部品所要量計画 ③対象ステップ数：15,000 ④修正ステップ数：2,000 ●自社開発 ●生産日程計画 ●日程計画 ●オーダー・リリース ●実績把握 ●工程監視 ●変更処理 ⑤自社開発ステップ数：30,000 	<ul style="list-style-type: none"> ●技術情報管理 ●生産計画 ●在庫計画(部品所要量計画) ●日程計画 ●購買納入管理 ●オーダー・リリース ●工程監視と管理 	<ul style="list-style-type: none"> ●“KPP”の“HPP”利用ステップ数比率 $\frac{a-b}{a+c} \approx 29\%$ ●“HPP”利用プログラムの修正率 $\frac{b}{a} \approx 13\%$

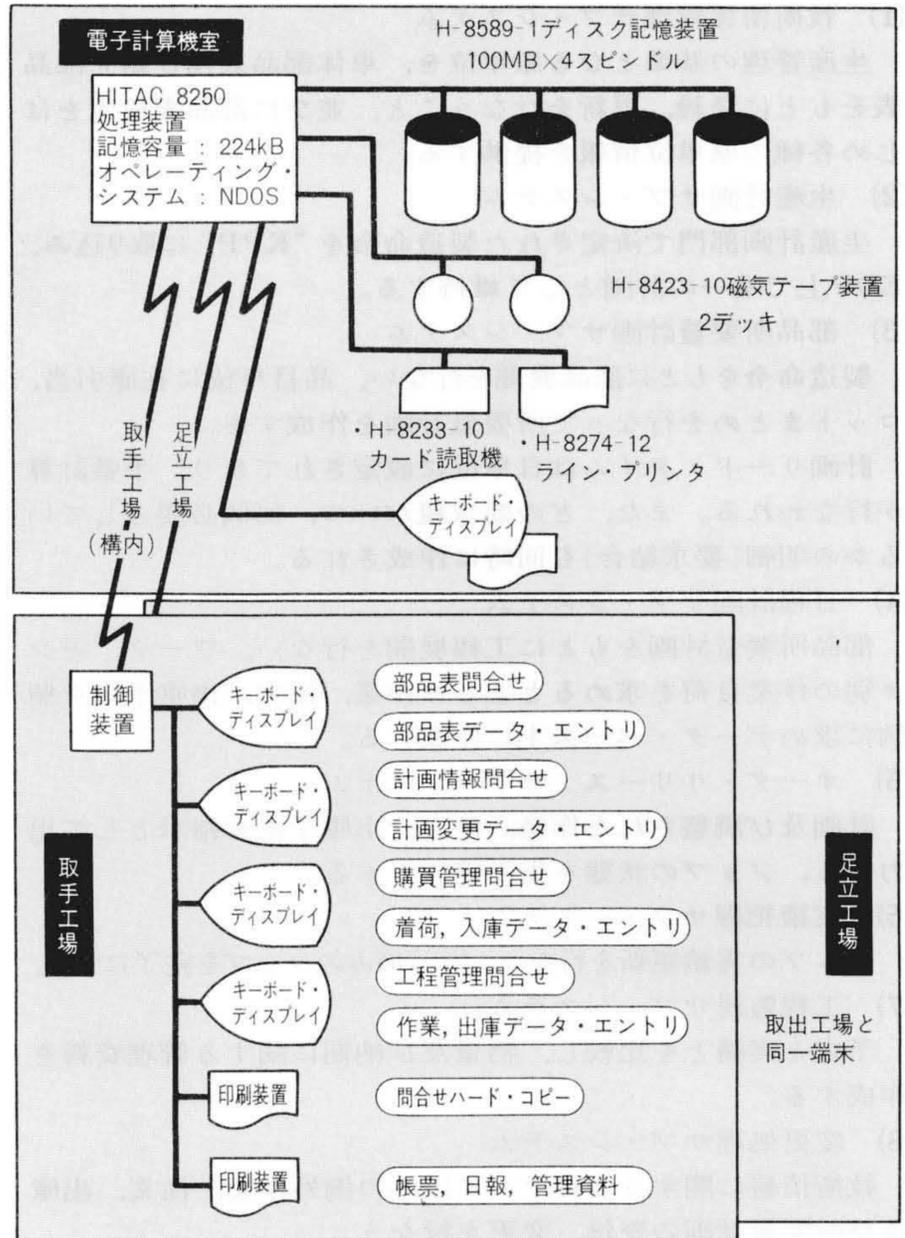


図11 ハードウェア機器構成図 処理装置にHITAC 8250を用いた中規模EDPシステムである。

6 結 言

以上、“KPP”システムに対する“HPP”の適用事例について紹介した。“HPP”の適用に関しまとめて述べると、

- (1) “HPP”の概念に沿ったアプローチをとったことで、生産管理機能に対する合意が早く得られたので設計期間を短縮することができた。
- (2) データ・ベースに関しても、“HPP”標準データ・ベース・エレメント・マニュアルに基づき取捨選択及びユーザーの意味付けを増減することで設計期間を短縮できた。
- (3) プログラムは29%を利用したが、メインとなるプログラム利用を行なったので省力効果が大きかった。

このシステムの運用により、生産管理に関する基本的な機能及びデータの蓄積もできたと考える。したがって、今後のシステムの課題は経営に役立つ管理機能の充実、及び工作機械のNC(数値制御)化に伴うCAD/CAMへのEDPの適用が急務となっている。

最後に、このシステム建設に御助言、御援助及び御協力をいただいた関係各位に対し、深謝の意を表わす次第である。

参考文献

- 1) 早川ほか：生産情報管理システムとデータ・ベース、日立評論、57、767~772(昭50-9)
- 2) HITACアプリケーション・マニュアル：日立製作所(昭52)
 - HPP概説書 G-7-253
 - HPPアプリケーション・デザイン・ガイド、VOL. I~VII