

解説

日野自動車工業における部品情報 データベース*

井上 敏** 小野 昭人**

1. はじめに

自動車の生産システムにおける情報処理プロセスは、その約 70% 近くが部品番号をキーとする業務であり、数十万点にのぼる部品の基礎情報が処理の基本単位として管理される。これらの情報はサブシステムごとに独自のファイルとして管理されていたためロスが多く、技術革新にともなう頻繁な設計変更に対して人手による部品表管理は限界に達し、更には企業環境の変化に対応するシステムの柔軟性をも阻害するようになってくる。当社ではこのような認識のもとに昭和 36 年の電算機導入時点からシステムのトータル化と基礎情報の一元化について模索をつづけてきたが、昭和 42 年に、当時としては唯一の実績があり、且つ部品表管理に極めて有効な機能を持つ TOSBAC-IDS (Integrated Data Store) を採用して試行錯誤を重ね、TOSBAC-5600 システムへのリプレースを機に、データベースの開発が具体化した。今回は生産システムに直接関連する「部品情報データベース」を中心に、システム的具体例を紹介する。

2. データベースの概要

2.1 基本的な考え方

部品情報データベース設計の目標と原則は次の通りである。

- a. 「管理される」基礎情報は全社内において一個所だけ存在を許される。
- b. データベースは基礎情報を格納する「基地」であると定義する。
- c. 機能に基づいて整理され、定義づけられたサブファイルと、その相互間の連結機能とによってデ

ータベースを構築する。

- d. データベースはアプリケーションからの独立性によって、関連するサブシステムの効率を向上しシステムのトータル化実現を促進すると共に環境変化への柔軟性とニーズへの即応性を高める。

2.2 データベースに必要な機能

これらの目標や原則に対して IDS は次のような機能を持ち、目的を達成することができる。

- a. 固有情報のインテグレーション
 - 情報の重複排除
 - 更新作業の効率化
- b. 多次元の階層構造・木構造
 - 車型・装置・部品等レコードの階層管理
- c. 逆検索可能なネットワーク構造
 - 部品の使用先・子部品から親部品への展開
- d. 柔軟な拡張性
 - 予備ポインターによる容易な拡張とリソースの有効活用
- e. 多重アクセス機能
 - バッチ・オンライン・タイムシェアリングからの多重アクセス
- f. CODASYL 仕様の親言語型機能
 - データベースの開発・維持・利用の容易化
- g. 効率の良い、データコミュニケーション
 - 汎用オンラインルーチンの応用機能

2.3 統合システムとデータベース

マクロに見た経営システムと、データベースの関連は図-1(次頁参照)の通りである。従来各サブシステムごとに用意したマスター類の統合によって、サブシステム自体に大きな変化があらわれ、相互の関連が強化されると共に重複機能が消滅していった。また個別ファイルでは極めて複雑なプロセスを必要とし、実現が困難であった問題の解決が容易になってきた。

- ① 市場情報

* Hino Mortor's parts Information Data Base by Satoshi INOUE and Akihito ONO (System Development Section of EDP Division, Hino Motors Ltd.,)

** 日野自動車工業(株)電算部総括課

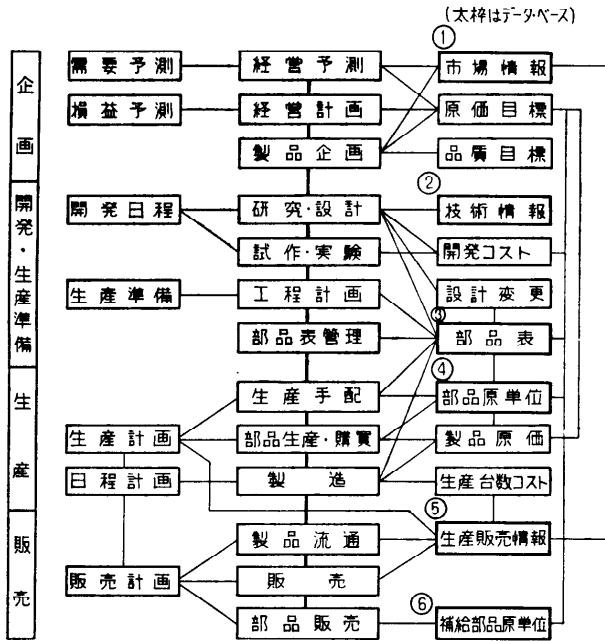


図-1 統合システムとデータベース

必要な情報を検索・利用できることをねらいとして、次の二つのデータベースの開発を進めてきた。

- ① 部品表データベース
- ② 部品原単位情報データベース

これらのデータベースはその機能・性格からは本来一元化すべきものであるが、データ量、管理範囲、開発期間等の面から考えると、一挙に着手するよりもステップをわけて着手し、それぞれが十分に定着した段階で統合する方が实际的であり開発工数も少なく、かつそれぞれのデータベースの有効利用を早期に実現できる(図-2(次頁)参照)。

3.1 部品原単位データベースの基本設計

基本設計では取り扱う情報の範囲・情報の利用範囲を明確化し、グルーピングと関連づけを行う。

a. 開発のねらい

- ファイル更新の重複作業排除とタイミングの一致

- 原価情報精度の向上と照会作業の迅速化
- 原価情報の設定容易化
- 関連システムへの精度の高い情報提供

b. 情報のグループ化(図-3(967頁参照))

ファイル設計の基礎段階として重要な項目で、蓄積する情報の範囲と構造を決定し、そのグループを一つのサブファイルとして定義しかつサブファイル間の関連を明確にする。

c. 適用手法の検討

このデータベースの構築には図-4(968頁参照)のようなネットワーク構造を必要とするためIDSの機能を活用することとしたが、DC(データ・コミュニケーション)についてはCOBOLでのアプリケーション開発が可能であり、かつユーザがないときにはメモリへの常駐を必要としないTPS(TRANSACTION PROCESSING SYSTEM)を使用した。

d. 運用体系

データベースは機密保持等の配慮を含め運用体系を確定する必要がある、この場合次のようにした。

- データベースのオンライン検索
- ファイルの更新はデイリーバッチ処理
- サブシステムへのデータ提供(月次処理)
- 6カ月に一度の不要データの整理によるファイル増大の防止

販売・登録情報、競合状況等の管理

② 技術情報

③ 部品表

装置構成・使用数・設計変更情報等、製品企画から販売にわたって関係する部品基礎情報の管理

④ 部品原単位

部品手配・原価計算等に必要の基礎情報を一元的に管理し、広範囲の関連サブシステムに必要な情報を提供

⑤ 生産・販売情報

生産計画から販売までの製品流通情報及び販売管理に必要な基礎情報を関連づけて一元的に管理し、全国販売店とのオンライン・ネットワークと併せ流通コントロールを効率化

⑥ 補給部品原単位

部品販売に必要な設計変更処理と履歴情報の一元的管理

3. データベースの設計

部品に関する情報とは、設計図の段階に始まって製品に組み立てられ、市場に出た後も補修用として供給されるといった各ステップを経るにつれて情報が付加されてゆく。これらの情報を各ステップに応じてタイミングよく収集し、蓄積及び更新を行うことによって

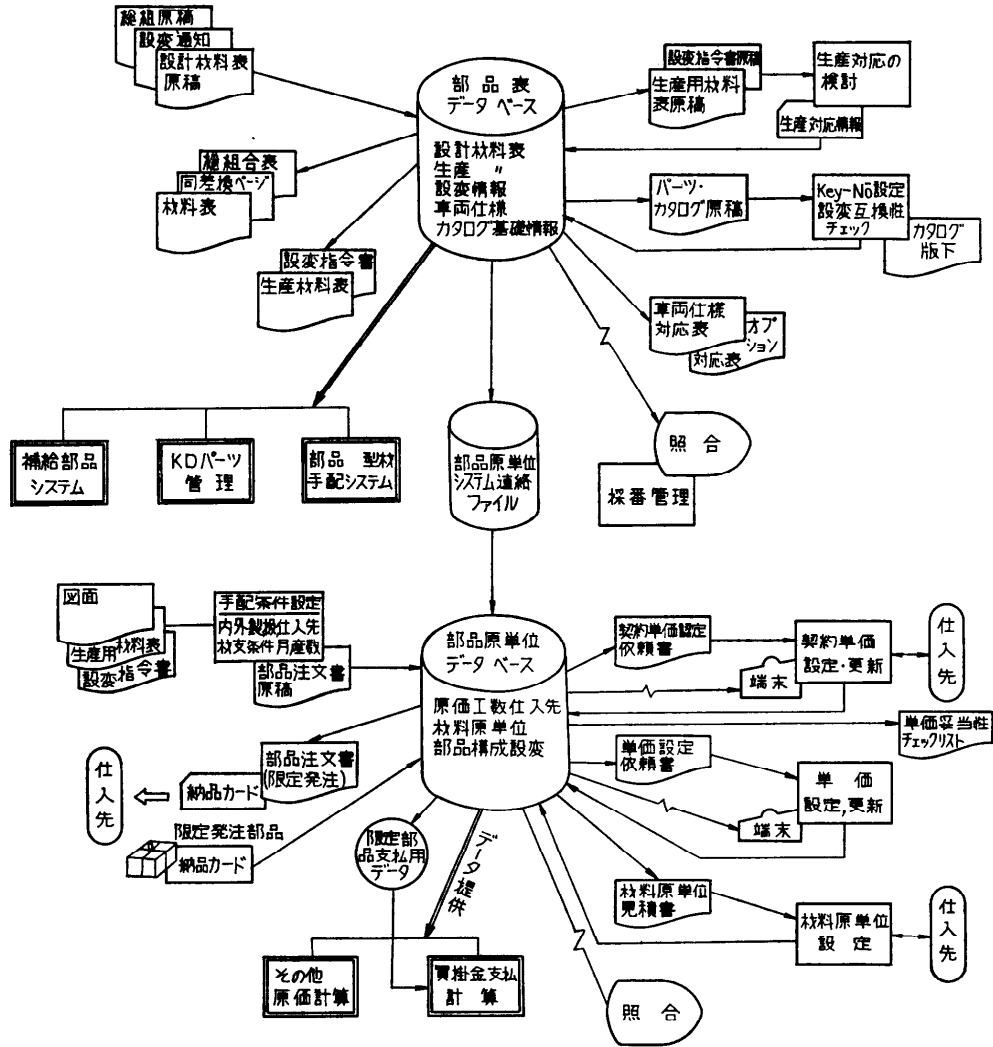


図-2 部品情報データベース関連図

3.2 システム設計

データベースの開発においてはシステム設計とファイル設計(次項)とは切り離して考えられない。その中でも中心となったのは部品が生れてから廃棄されるまでのステータス管理、及びデータメンテナンスのタイミングの扱い方でありそれを管理面と利用面とにわけて設計を進めた。

a. 注文条件の設定(図-2)

新車及び設計変更によって生じた新部品に対して、生産管理部門では部品調達に必要な条件を設定し注文

条件をデータベースに投入する。更に新しい品番及び必要項目を対応するファイルにストアし、原価情報決定の手続きとして「契約単価設定依頼書」や標準単価・有償支給単価設定に必要な書類を出力する。この場合その部品が全くの新部品でないときには、前回の契約内容・条件をも出力し、新条件設定の参考とする。また試作部品のような単発的注文(限定発注)は、注文書の発行と同時に納品書や検収カードも出力し検収業務に使用している。その部品に対して材料を有償支給する場合は、材料原単位見積りのための依頼書をも同時に発行する。

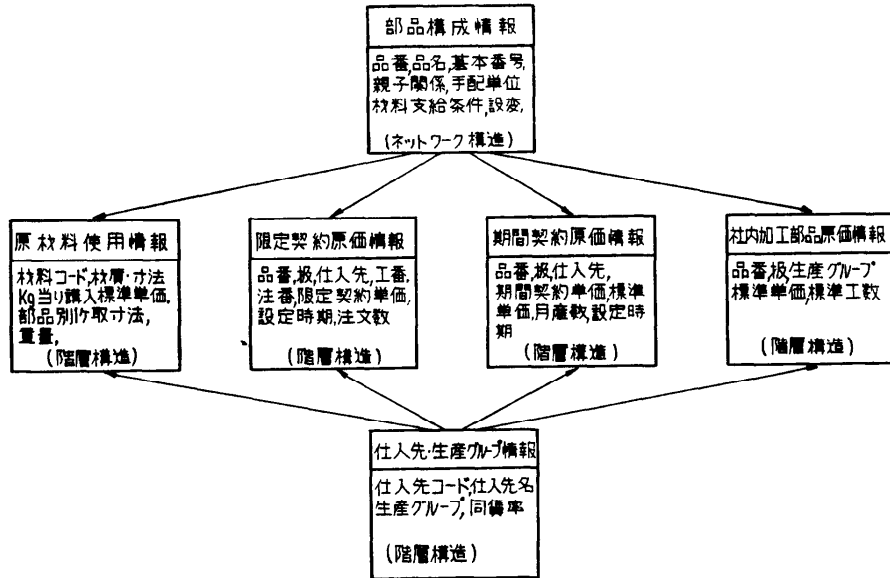


図-3 情報グループ関連図

b. 標準原価の設定

前項のステップで出力した単価設定依頼によって決定した原価は、データベースに対してダイリバッチで投入するが、原価の設定には端末を利用して同種部品の原価状況や特性（原価決定要因としての仕様）をオンラインで検索し、必要な情報を得て妥当な原価設定が行えるよう配慮してある。

c. 材料原単位の設定

新たに部品が設計されたとき、使用する原材料・歩留り・単位重量等の材料条件を設定してデータベースに入力することにより、材料費をシステム内で自動的に算定して設定する。

d. 契約単価の設定

前記各項における条件設定に基づき、仕入先との合意によって契約単価を設定し、データベースに投入する。投入された単価は更に構成内容の原価積み上げ等によって単価の妥当性のチェックが行われる。

e. データベースの検索

これらの条件設定に必要な情報、即ち類似部品の単価や他の部品に共通に使用される内容品の手配情報などは、関係部門に設置した端末機から直接検索することができ、妥当性の高いコスト設定が行われる。また、補修部品のように散発的に受注する旧い部品の手配情報についても、端末からの検索を許している。

3.3 ファイル設計 (図-4(次頁参照))

システム設計の各ステップにおける機能を充足しかつ将来の拡張も考慮してファイル設計を行い、図-4に示す部品原単位データベースを構成した。

a. 大量検索と少量検索の両立

データベースはバッチ処理に対しては大量の情報を効率良く提供し、オンライン処理では少量情報の検索という両面からの要求を充足する必要がある。

情報の大量検索に対しては勿論シーケンシャル・ファイルが有効であり、少量情報の検索にはランダム・ファイルが適しているため、オンライン検索及びファイルの更新のための入口(エントリー)を SUB-FILE-00 に集中してランダム・ファイルの検索を行わせ、大量検索に対しては階層構造をとり、各情報グループに相当する他のサブファイルごとにエントリーを設けている。更にこの両者間は SUB-FILE-00 からのファンタム・ポインター (レコード間の関係を IDS システムに頼らずユーザ自身で関連づけるためのポインター) によって関連づけが行われているため、品番キーは各サブファイル (SUB-FILE-30 を除き) に各々存在し、スペース面では不利となるが大量処理と少量処理を両立させるためには処理効率面で有効である。

b. 個有情報レコードの取り扱い

同じレコード・タイプの中でも、データの性格により特定のサブシステムだけに必要な情報を子レコード

として定義することによってファイルの有効利用が行われた。(例) SUB-FILE-10 の“社内熱処理 REC”, “外注型費 REC”等。

c. 将来の拡張への対応

将来必要になる情報を、すべて予想してファイルを定義することは困難であるし、またそれが必要になるまで貴重なエリアを確保して置くことは許されない。そのため、必要の都度データベースを再構築することも考えられるが、非常に多くの工数と費用を要するため望ましくない。しかし IDS においてはサブファイルの追加が容易にできる機能を持っており、かつその

ときにも既存のアプリケーションに全く影響を与えないため、SUB-FILE-00 の品番レコードに予備ポインタ2個を接続しておき、将来必要な情報は新しいサブファイルとして定義して予備ポインタと結合できるように準備している。

d. サブファイルの定義

IDS におけるサブファイルはこのように極めて有効な機能を持っているため、このデータベースにおいてもファイル自体を“00~40”までの5つのサブファイルに分離している。このため関連するサブシステムは必要なサブファイルの定義だけで仕事を行うことが可

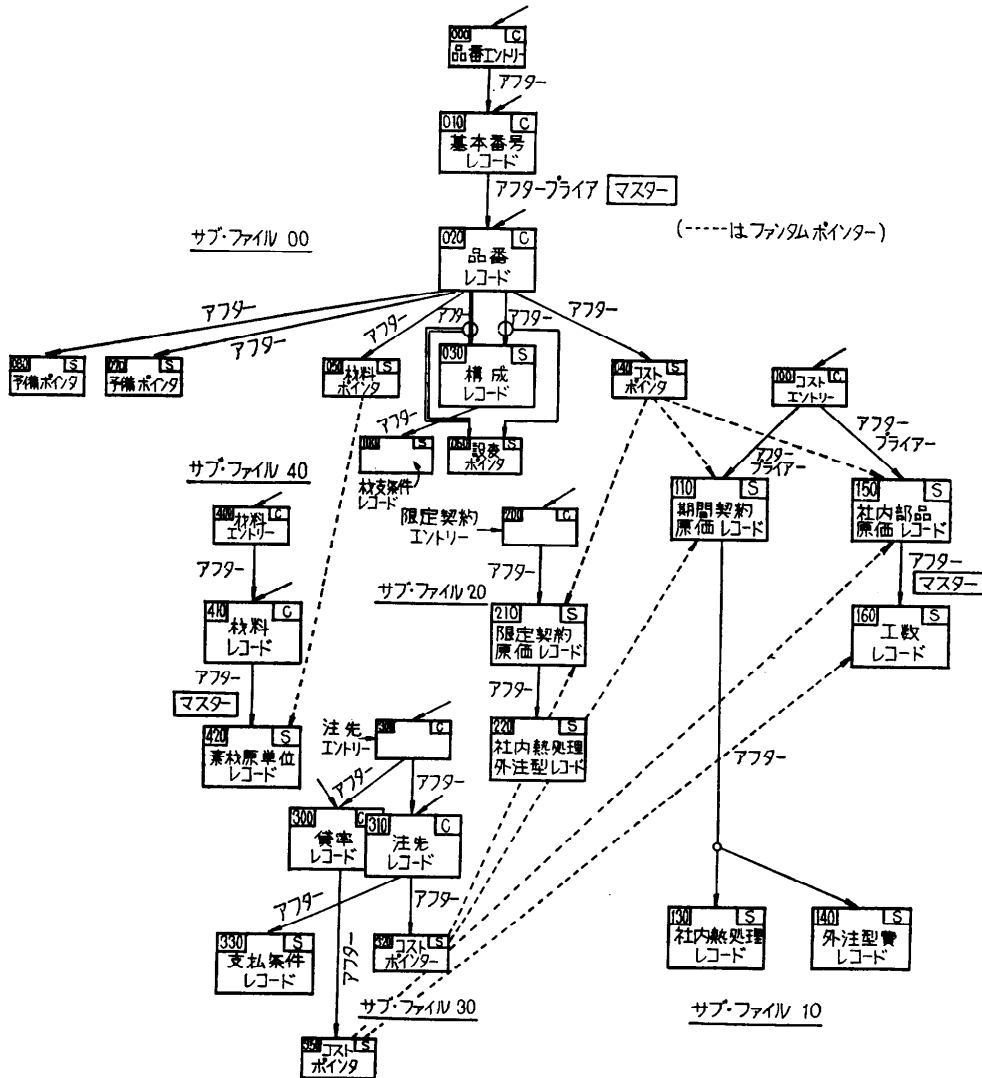


図-4 部品原単作データベース・ファイル構成

能であり、プログラム・サイズやバッファエリアを縮小することができた。

e. ファイルの保護と機密保持

ファイルは誤操作及びあらゆる破壊のチャンスからこれを保護しなければならない。このデータベースはコスト情報が含まれるために、オンライン端末からの内容更新を一切許さず、オンライン処理終了後バッチ処理で更新を行い、更新内容までを含めて磁気テープにセーブしているのでどのような問題が起きても1カ月前までは、さかのぼって復帰できるようにしている。

また端末毎に個有の機密コード（フィジカルな ID 番号）を設け、その端末から利用できる検索プログラムの範囲をオンライン・ソフトウェアで規制しているが、ファイルの検索は定時稼働時間内に限定しているので個人別のパスワードなどは採用しておらず、端末機とモデムの電源スイッチに鍵をかけるなどの工夫をしている。

4. プログラム設計

データベースに関連するプログラムは、日常の検索・更新部分のアプリケーションと、初期構築用プログラムに大別される。

4.1 初期構築

データベースの構築は大量データのハンドリングを必要とし、日常の更新プログラムは少量データを効率良く処理することを目的としているので、このプログラムで構築を行うと数日もの作業を必要とする。

一般的には構築用と日常の更新用プログラムのデータ定義部分（IDS-SECTION）は同一でなければまずいと考えられているが、実際にはファイルの構築内容を変えない限り細部での変更があっても良いので、構築に最も適した IDS-SECTION を設計し、専用プログラムを作成することによって初期構築作業を大巾に軽減した。

4.2 ファイル更新

ファイルの更新はデイリーバッチで行っているため前章各ステップで発生する更新データに INPUT-ID（インプットする情報の種類と性格の認識）を設け、かつ修正すべき区分コードにより一つの更新用プログラムで集中して更新する。更に時間短縮をはかるため、INPUT-ID によって修正・更新すべきレコードの内容と直接対応できるように、プログラムの中で変換が行われる。

4.3 ファイルの検索

ファイル設計の段階において、予想される検索条件を考慮することは当然であるが、プログラム設計においては検索仕様の作成をすべてユーザ部門にまかせた。またオンライン検索では端末への出力量を制限し、一度の検索でアウトプットされるライン数が制限を越えるときは、センターのラインプリンターに自動的に出力するように考慮した。

なお現在使用中の端末機はタイプライタ端末（オリベッティ TE 308 110 ビット/秒）7台である。

7. システムの評価

以上各章で意図した項目は、各々ほぼその目的を達して有効に稼働中であるが、その中でも特に効果が大きいものをあげると次の通りである。

5.1 拡張性

データベース完成後1年半になるが、その間に新たなデータベース（補給部品基礎情報等）の開発要求が発生し、かつ既存データベースとの強い関連性を持つものであった。このため新情報を一つのグループとしてサブファイルを作成した。そのサブファイルを図-4の予備ポインターに結合することによって、新しいサブファイルはそれだけに必要とする個有の情報のみを管理すれば良いことになり、極めて容易に、またわずかな容量の拡張によって目的を充分果たし得るデータベースが完成した。

5.2 利用面

当初予定していない業務での利用が多く、改善効果を挙げつつあるが更にこれらシステム間の関連強化が図られつつある。

5.3 管理面

コストセンター・購売部門等各所に分散している部門がデータベースを中心として一連の原価情報ステータスを管理することができるようになり、これらの部門がより機能的に稼働するようになった。

未だファイル設計・運用面等で改善の余地は残されているが、ほぼ目的を達成できたものと考えられる。

6. あとがき

データベースの開発を指向してから実現に至るまでに10年以上を経過した。

その間ディスクがいよいよ使えるというので取り組んで見たら、予想よりもはるかに大きな容量が必要になってテープで実行したり、表面に出ていなかったソ

ソフトウェア面での事実上の制約に突き当たったりといった試行錯誤の繰り返しであったが、これらの経験の中でシステム設計・ファイル設計に必要な要件が充分得できたため、ハード・ソフトの条件が整ったときには具体化と実現がスムーズに行えた。このような経過をたどったため、本文ではシステムそのものの説明よりも、体験し得た開発過程でのポイントを中心に展開を図った。

最も痛感したことは、メーカ提供のソフトウェアの

理解だけでは、データベースの開発は成功しないということ、IDSのような親言語型の手法でも経験の積み重ねが現段階では必要である。

冒頭に述べた全体システムに関連するデータベースは、未だ開発過程のものもあり、企業システム全体のトータル化は、それからになる。

(昭和51年7月26日受付)

(昭和51年8月9日再受付)