

品質管理システムのWindows環境への移行*

若槻 正明**, 石行 正彦***, 斉藤 光一***

Windows環境下で動作するリレーショナルデータベースを使用した品質管理システムを開発した。このことにより、データの二重入力などの非効率的な作業を排除することが可能となった。また、WindowsのGUI環境下のマルチウィンドウの機能の視認性、操作性のよい画面で、パソコンの知識のない作業員でも多様な資料作成（データの図表化、グラフ化）が行えるようになった。

キーワード：品質管理，Windows，リレーショナルデータベース

Replacement of Products Management System to run with MS-Windows from MS-DOS

WAKATSUKI Masaaki, ISHIGO Masahiko, SAITO Kouichi

We replace the System for products management to using relational Data-base which run with MS-Windows. This produces to exclude works which are un-efficiency, as input data multiply. And, workers who are not knowledge of personal computers can output many kind of sheets with charts and graphics easily in the GUI environment of MS-Windows.

key words : products management, MS-Windows, relational data base

1 緒 言

従来の品質管理システムでは必要な資料がデータベース化されていないことから、資料作成の要求が発生する都度同一データを入力しなければならないという非効率的な作業が生じていた。また、このシステムの操作がパソコンの知識のある特定の作業員しか行えないため、その作業員が不在の時は資料の出力ができないという不都合や、さらに、出力様式が限られることから視認性のよい資料作成の要求に応えるためには、多大な時間が必要とされるなどの問題が生じていた。

このことから、Windows環境下で動作するリレーショナルデータベースを使用した品質管理システムを開発することにより、データの二重入力などの非効率

的な作業を排除し、また、WindowsのGUI環境によるマルチウィンドウの機能を生かした見やすく操作性に優れた画面とすることで、特定の作業員のみならず、誰でもがパソコンの知識にとらわれることなくデータの入出力が行え、多様な表現（データの図表化、グラフ化）の資料出力が行えるようにした。

2 現状の品質管理システムの流れ

製造工程の流れを図1に示す。製造は発注元企業（得意先）からの受注の発生により、大きく分けて外作、内作の2つの工程で行われる。外作には、実装、基板、下加工の3つの行程があり、実装は基板の実装、基板はDIPや部品の手挿入など、下加工（内職）は取り扱い説

* コンピュータ利用による生産技術のシステム化

** 電子機械部

*** (株)東北TKR

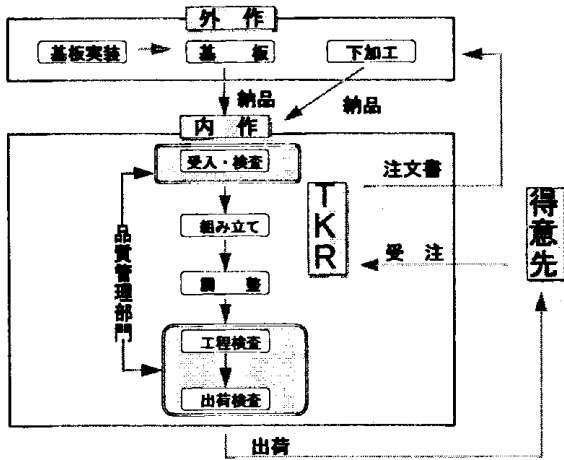


図1 製造工程の流れ

明書の袋詰めや簡単なビス締めなどの作業を行っている。
内作は外作からの納品にもとづき、受入検査、組立、調

整、行程検査、出荷検査の5つの行程があり、これらを経て完成品の出荷が行われる。この流れにおいて受入検査、工程検査、出荷検査の3つの行程が品質管理部門で行われている。この品質管理の流れを図2に示す。

- (a)各製造ラインから前日の作業日報、修理日報が製造事務所に提出される。このとき、修理日報のみが品質管理部門へも同時に提出される。
- (b)製造事務所では各製造ラインごとの生産実績や不良件数等を集計した修理日報と作業日報の内容が併記された生産日報を作成し、これを品質管理部門ならびに資材倉庫部門等に配付する。
- (c)品質管理部門では生産日報、修理日報、出検日報をもとに特定の作業者がパソコンヘデータとして入力する。（ロータス 1-2-3 R2.4J MS-DOS 版を使用）
- (d)さらに、品質管理部門では週に1回、前週分の工程不良解析表や月間工程不良内容等の資料を作成し出

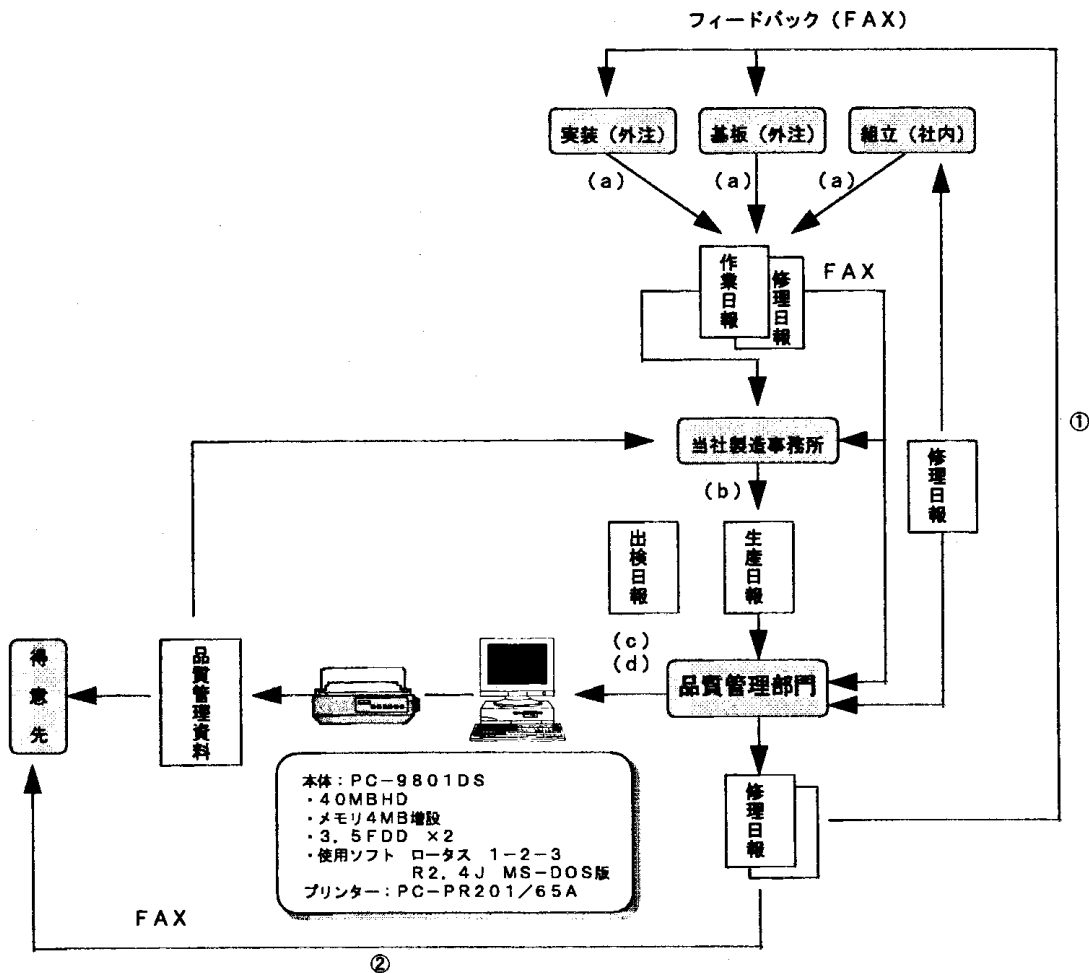


図2 現行の品質管理の流れ

力する。また、受入検査や出荷検査等の検査実績を1ヶ月に1度、月間報告として発注元企業に提出する。但し、不良が多い機種については随時、発注元企業の指示により関連資料を提出する。

以上のように、品質管理部門の業務は各工程から提出された前日の生産日報（製造事務所から）と修理日報（各製造ラインから）をもとに行われるが、修理日報については、さらに、社内工程で前工程（外作）の不良が発見された場合は、その不良内容、不良原因、対策等を記載した修理日報をFAXで外注先へフィードバックし改善させる。（図2-①）また、同時にこれを発注元企業へも報告を行うというシステムとなっている。（図2-②）

なお、この流れで生ずる資料は、修理日報の場合はラインごと（外注含む）に、付帯資料については項目ごとに分け、1年分をまとめてファイリングにより保存される。また、入力データについては、生産日報、修理日報、その他各資料ごとに月単位でフロッピーディスクに保存される。

3 現状の品質管理システムの問題点

前述の品質管理システムの流れにおいて、以下のような問題が生じている。

(1) データベース化されていないことから生ずる問題

毎回使用される同一データであってもデータベース化されておらず、発注企業等への資料提出等が発生する都度データを入力し直すという無駄な作業が発生している。さらに、データの変更等が生じた場合は、関連する全ての資料に対して同一データの打ち直しによる変更を行うという不合理さが生じ、時間の浪費とともに非合理的な作業が繰り返し行われている。

(2) 特定作業者のみのシステム運用

システムを運用する上でパソコンやアプリケーションソフトに関する知識が必要であり、これらの知識のある特定の作業者しか扱えない。このため、その作業者が不在の時は、データの入出力ができず、早急な資料作成要求に対応できない。

(3) 資料の出力形態の不足

出力できる資料の様式が限定されており、グラフや図表形式での出力ができない。このため、色々な角度からのデータの解析や関連資料を作成する場合に時間がかかる。

(4) 資料の保存形態

1年分まとめてファイリングされるため、不良の項目別や機種別といった形での不良の統計や解析を行うことが困難な状況にある。さらに、データの保存形態が資料ごとに月単位でフロッピーディスクに保存されるため、ディスク枚数が膨大となりデータのメンテナンスを行う際、該当資料を探すのに手間と時間がかかる。

以上、これらの点を改善するため、後述するシステムの開発を行った。

4 開発システムの概要

4-1 システム開発の内容

次に示す項目を重点として開発を行った。

- (1) 関連資料をデータベース化する
- (2) 一つの資料の変更が他の関連資料へも反映する。
- (3) Windows環境下で動作する
- (4) パソコンの知識を必要とせず、誰でも操作を短時間で習熟でき、また、その操作が容易である。
- (5) 画面上でレイアウトしたイメージを損なわずにグラフや表などのバリエーションに富んだ出力帳票が作成できる。
- (6) 他のデータベースとの高い接続性がある。

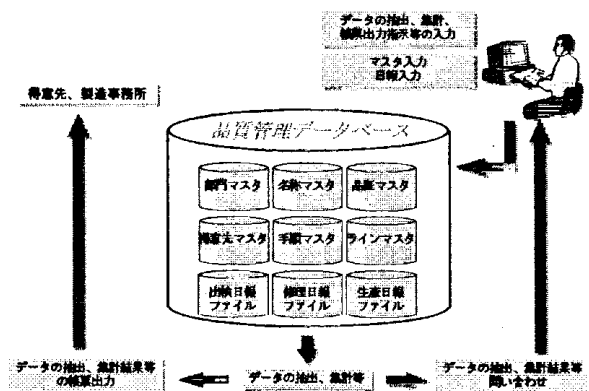


図3 品質管理システム

(7) データ管理の必要に合わせてカスタマイズが可能である。

これらの項目を検討した結果、データベースとしてはWindows 下で動作するMicrosoft Accessを使用することとし、これをベースに開発を行った。

開発したシステム概要を図3に示す。データの構築媒体としては従来のフロッピーベースからハードディスクベースに移行し、部門、名称、品証、得意先、手順、ラインの表1に示す6つのマスタファイルと生産、修理、出検の表2に示す3つの日報ファイルから構成される品質管理データベースファイルを構築する。マスタファイルは受注が発生する都度予めデータを入力し、日報ファイルは日々の入力によりデータを更新する。そして、これらのファイルに対しデータの問い合わせ処理を行うことにより関連する項目データの抽出や集計を行う。さらに、この抽出・集計されたデータに対し必要資料形式に変換して帳票やグラフなどの出力を行い発注元企業や製造事務所へ資料として提出する。

4-2 ファイルのリレーションシップ

マスタファイルや日報ファイルはそれぞれ関連するデータを保有している。したがって、ある項目を参照する場合複数のファイルに分散されている関連するデータを参照する必要がある。この点リレーショナルデータベース

表1 マスタファイル

マスタ	内 容
品証マスタ	製番、機種ごとの受注内容、生産実績などの累計データを管理する
ラインマスタ	各生産ラインごとの在籍人数のデータを管理する
手順マスタ	機種ごとの行程手順情報を管理する
名称マスタ	システムで使用される名称(部品不良など)を管理する
部門マスタ	各部門ごとの情報を管理する
得意先マスタ	各得意先ごとの情報を管理する

表2 日報ファイル

日 報	内 容
生産日報ファイル	各生産ラインごとの1日の生産実績を管理する
修理日報ファイル	各生産ラインで発生した不良の内容、原因などの詳細データを管理する
出検日報ファイル	1日の検査実績を管理する

にはリレーションシップと呼ばれるファイル間のデータの関連づけが設定でき、関連する項目を各ファイルからいちいち探さなくとも瞬時に検索できる。このリレーションには1対1, 1対多(∞), 多対多のリレーションがあり、どのような関連づけを行うかはユーザー側で決定する。今回開発したデータベースファイル(マスタ、日報ファイル)のリレーションシップを図4に示す。ラインNoと製番、機種、部門コード、得意先コードは1対多のリレーションとなっており、手順マスタの手順No

が多対多の関係付けがなされている。これらのような関係で各ファイル内の項目が関連づけられ検索時間の短縮と必要情報項目が瞬時に取り出せるようになっている。さらに、リレーションシップを設定する際に、参照整合性の設定によりリレーションの設定されているレコードを誤って削除することを防止している。

4-3 GUI環境上の操作例

従来画面はロータス 1-2-3 R2.4J (MS-DOS版)を使用した表形式のみの入力方法であり、非常に見づらく、操作しにくい画面であった。しかし、今回開発したデータの入力画面はWindowsのGUI環境を利用したマルチウィンドウ表示で、見やすく、

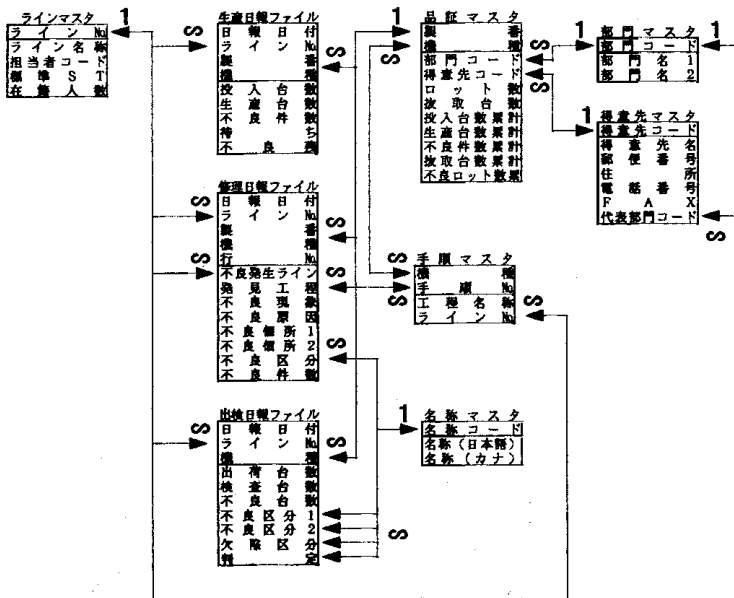


図4 データベースファイルのリレーション

操作性に優れた画面とすることができた。(図5)

以下に開発画面の特徴を示す。

(a) 従来システムでは操作している際、ファイルとして分散化されたデータを参照する際、データ入力画面を一旦終了させ、一覧リスト等の出力による確認を行った後に再び入力画面を立上げ直してデータの入力を行わなければならなかった。しかし、開発システムでは前述したデータベースとその構成ファイル間のリレーションの設定により、そのままの状態での他の関連情報を容易に参照することができる。(図5-①)

(b) パソコン操作に習熟していない作業員であっても初期操作が容易に行えるように、アイコンによる操作から機能内容付のコマンドボタンによる操作とした。(図5-②)

(c) キーワードによるデータの検索、抽出を行う問い合わせ処理を可能とした。(図5-③)

図6にこの行程不良解析表の問い合わせの処理の流れを示す。これを例に本システムの問い合わせ処理の流れを説明する。

- ① 行程不良解析表のコマンドボタンをクリックすることにより、問い合わせ処理が開始される。
- ② 抽出条件入力画面で探索する日報日付、ラインNoを入力する。
- ③ ②の入力により条件に該当するデータのみが抽出され、修理日報データの明細を表示。
- ④ 明細表示画面から、表示されているデータに対してのラインごとの不良件数の合計表示、グラフ表示によるラインごとの不良件数の推移を見ることが可能となる。

4-4 システム運用形態

図7にシステムの運用形態を示す。品質管理部門のパソコンで日々のデータを入力する。ホストシステムと品質管理部門のパソコンは物理的な連結を行うが、当面はホストコンピュータとのデータのやり取りは行わず、パソコンでのスタンドアロンのみの運用とする。しかし、将来的にホストにデータベースを移管し、品質管理部門のパソコンをホスト端末とすることにより、今回開発の処理をホスト下で可能となるようにする。また、データはホストへ一度だけ登録するだけで複数の資料等を出力

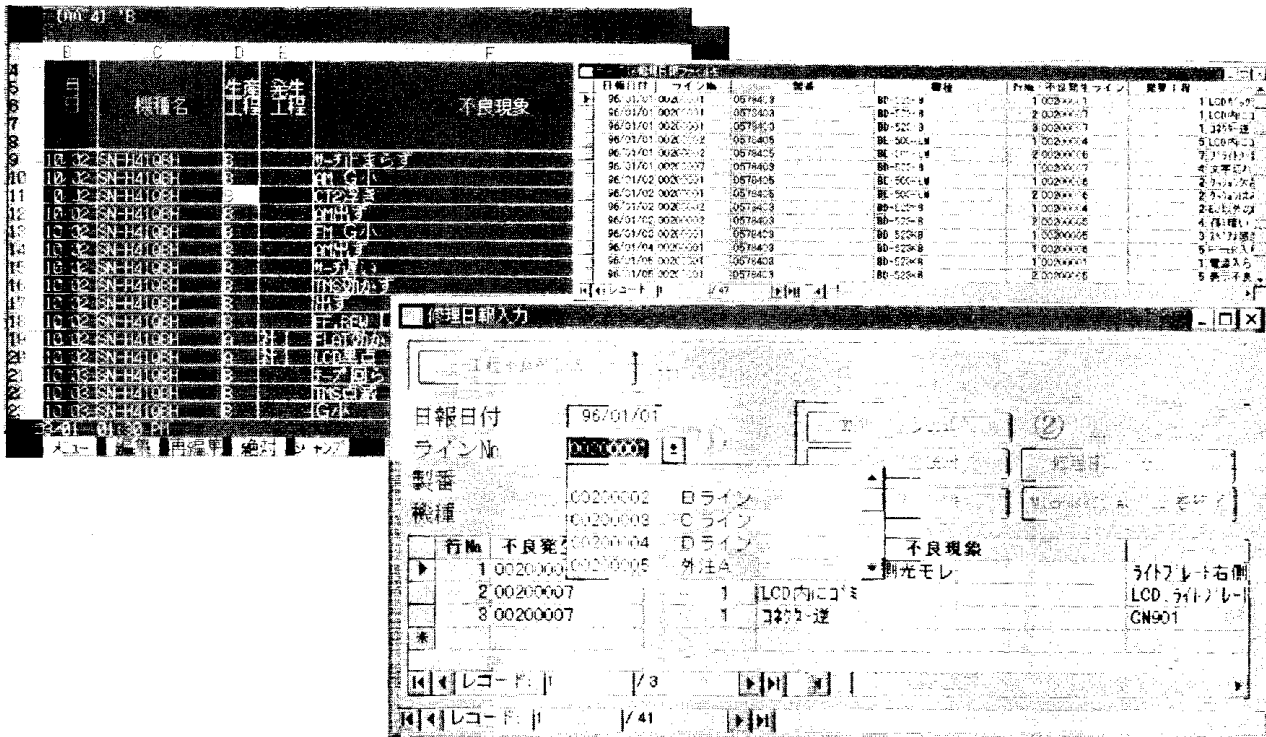
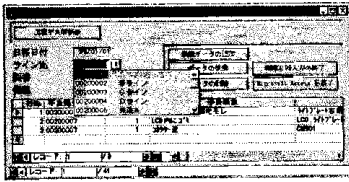
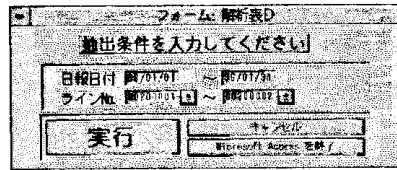


図5 従来画面と開発画面

◆工程不良解析表コマンドボタンをクリック



◆日付、ライン№で抽出条件を入力後、データの抽出を行う



◆抽出条件に該当するデータのみが抽出され明細を表示

日付	ライン	不良数	不良率	不良種別	不良原因	不良対策
1995/01/01	1	10	0.01	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/02	1	15	0.015	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/03	1	12	0.012	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/04	1	18	0.018	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/05	1	14	0.014	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/06	1	16	0.016	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/07	1	13	0.013	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/08	1	17	0.017	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/09	1	11	0.011	欠品	材料不良	材料検査
1995/01/10	1	19	0.019	欠品	材料不良	材料検査



◆ライン毎不良件数推移グラフ

責任区分	件数	割合
材料	100	50%
人	50	25%
機	30	15%
法	20	10%

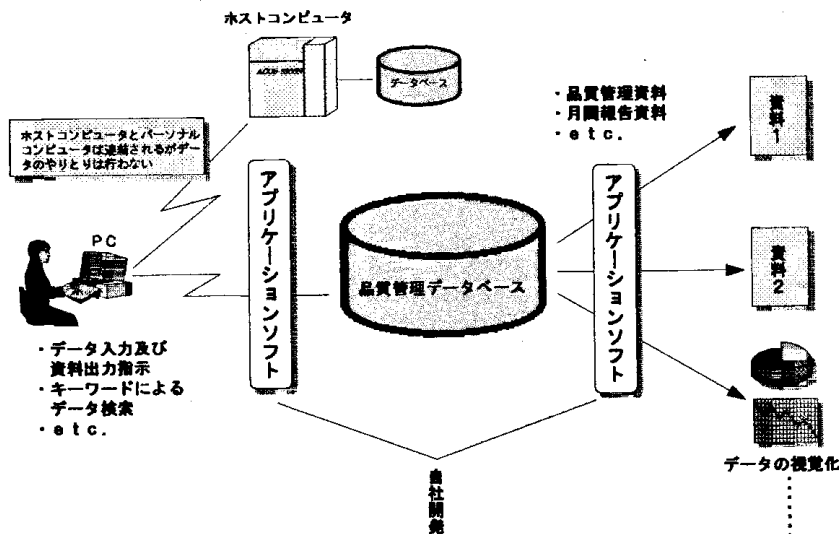
◆責任区分毎不良集計問い合わせ

図6 問い合わせ処理の流れ

することが可能となり、データのメンテナンスを行う場合にもこのデータベースの中の必要なデータだけを抽出し、加工するということが可能となる。これにより品質管理システムのみならず全社的に生産に係わる情報の効果的運用が図れる。

5 まとめ

リレーショナルデータベースを使用した品質管理システムを開発することによって、従来資料作成の都度行われていたデータの二重入力等の非効率の作業が改善された。また、図5、図6に示すようなWindowsを利用したGUI環境での操作が可能となり、パソコンの知識のある特定の作業者のみならず、品質管理部門の作業者の誰であっても容易に操作が行える環境となるとともに、グラフ化などの多彩な形態の資料作成および出力を可能とした。なお、本研究は平成7年度技術パイオニア養成事業ORT事業で実施したものである。



利用したGUI環境での操作が可能となり、パソコンの知識のある特定の作業者のみならず、品質管理部門の作業者の誰であっても容易に操作が行える環境となるとともに、グラフ化などの多彩な形態の資料作成および出力を可能とした。なお、本研究は平成7年度技術パイオニア養成事業ORT事業で実施したものである。

図7 システムの運用形態