

土木工事経歴データベースシステムの開発

(株) フジタ ○三嶋 全弘
小谷 勝昭
阿久津 博光
安武 実
山下 浩一郎

1. はじめに

近年、企業における情報化の重要性は増している。こうした中で、建設関係の諸官庁、大学、民間企業においても急速な技術革新、業務の複雑化、高度化などに対応すべく、情報の整備が急務となっている。

建設に関わる情報の中でも、複雑な条件下に構造物を建設するという業態を考えた場合、施工現場で発生する工事实績データは計画・設計・施工・維持管理の建設プロセスにおいて根幹的信息として重要なものである。またそのデータは、企業にとっては貴重な財産でもある。

当社では、このような状況に鑑み、従来のシステムの見直しを行うべく、平成1年度よりデータベース再構築に向けて、業務内容の分析、データ項目の抽出、システムの構造検討を行い、平成2年度よりシステム開発及びデータ登録を開始し、平成4年度よりシステム運用を開始したので、その概要について報告する。

2. システム構造の検討

土木部内にWG（ワーキンググループ）を設置し検討を進めた。メンバーとしては、土木システム部門に限ることなく広く本社内の調査・計画・設計・施工に携わる人間を始めとして、作業所のメンバーも加えた。

現場で発生するデータはさまざまな部門に関わりをもち、また土木工事は多工種に及ぶことを考えれば当然のことと思われる。

一方、システムの組み立てとしてはデータの発生場所、収集、登録、利用を考慮した結果、支店～本社間のネットワークが整備されている汎用機のDBMS（データベースマネジメントシステム）を使用することとした。また、最近著しい発展を続けている操作性に優れたパソコンの利点を生かす為、検索、通信に関わる部分は汎用機。発生データの入力作業、検索条件を与える部分、及び検索結果を編集する部分はパソコンで処理することとした。

以上の考え方をベースとして、システム構造について当システムで検討した主な事項を以下に述べる。

(1) 統一データフォーマットの検討

データベースの最も重要なことは、データの信頼性である。誰がデータを作成しても、同じ内容、質にならなければ比較検討が行えないことから、統一フォーマットを作成すべく、工事より発生するデータの内、利用頻度の高いものを抽出し、分類整理作業を行った。

その体系としては、「工事名称」や、「工期」等の共通事項ブロック。工種、工法に見られるようにその内容にほとんど共通な項目がみられないブロックに区分した。

当システムでは、1つの共通事項ブロック。23種類の工種ブロック。13種の工法ブロックとして構成し、前出のWGの中でもそれぞれの工種の専門家をメインに据え、入力項目の抽出を行った。

なお、ここで言う工種とは、道路、宅地造成、トンネル等であり、工法とは地盤改良、補助工法等の類である。

入力項目数は、それぞれについて異なるが、工種の道路を例とすれば106であり、システム全体では4,590という規模である。

(2) データベース構造の検討

例えば大規模な造成工事を考えた場合、工種として宅地造成や道路、橋梁等の複数工種をもつ可能性がある。また、地盤改良工法を採用しているとすれば、それは工種の道路でも橋梁でも使われる可能性がある。したがってデータベース構造は、これらの状況に対応できる構造でなければならない。筆者等はこれらの特徴をふまえDBMSとして汎用機のRDB（リレーショナルデータベース）を使った。共通事項、各工種、各工法の単位をRDBのテーブル（表）に適用し、それらを共通キーによりリレーション（関係）をとることで解決した。その概念図を図1に示す。

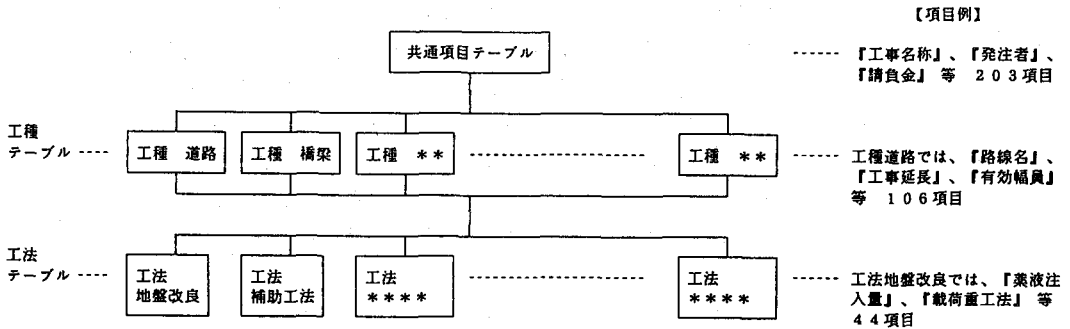


図-1 データベース構造概念図

(3) 工事の進捗に対する検討

工事が完了し、報告書が提出されるまで、その工事の各種情報が使えないという状況では、さまざまな業務に支障をきたす。そこで、当システムでは工事着手時と工事完了時にデータを収集することとした。

収集項目は同じであり、したがってデータ記入者は工事完了時点でのデータ記入においては、工事着手時のデータと異なるデータだけを修正記入すればよいことになる。

(4) 一次資料に対する検討

種々の構造物を建設する土木工事では、統一的なフォーマットで、全ての情報を表現できるとは言えない。詳細な情報を得たい場合、例えば施工計画書や仕様書や図面等を参照する必要がある。

そこで本システムでは、これらの書類は項目として ①資料の種類 ②保管場所 ③保管方法 ④資料検索番号の4項目で情報管理することとした。

③の保管方法において電子ファイルやマイクロフィルムを使った場合は④の番号を使い、一次資料がすぐ取り出せる。

3. システムの機能

本システムの機能概念図を図2に示す。システムの構造上の大きな特徴は、処理を汎用機の部分とパソコンの部分に分けている点である。この構成の利点は以下の通りである。

- ①汎用機の処理を本来の長所である高速処理部分に限定でき、汎用機自体の負荷軽減が図れる。
- ②ユーザーがキーボード等を使いコンピュータに指示する部分（データ入力、検索条件の付与等）、あるいは結果を受け取る部分（帳表出力等）の処理は、操作環境のよいパソコンで効率よくおこなえる。
- ③データの作成等、比較的長時間作業のとき、汎用機の場合だとその運用時間を考慮する必要があるが、パソコンの場合はその必要もなく、また作業自体の工程を短縮させる為の分担作業も可能である。

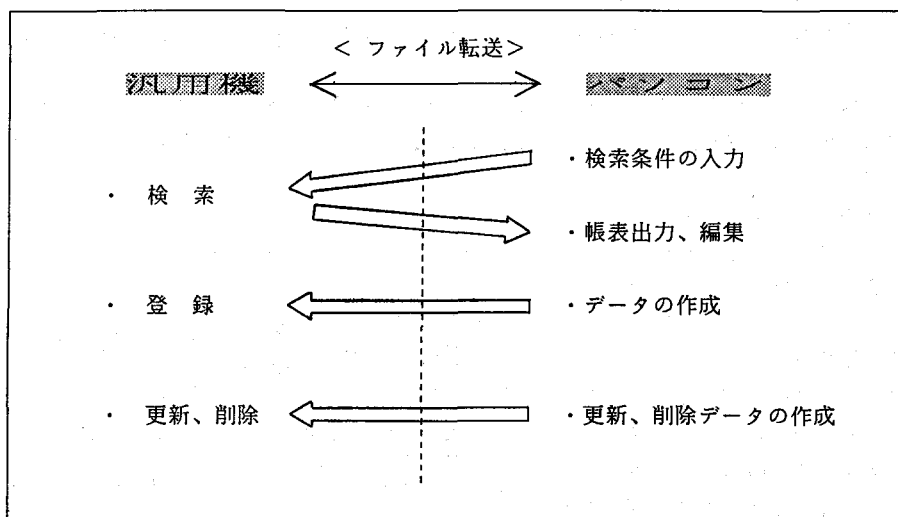


図-2 システム機能概念図

次に各機能の特徴を述べる

(1) 検索

あらゆる利用者が手軽に利用できるよう以下の特徴がある。

- ①検索を「工事名称」等の共通项目的な条件、あるいは工種、工法等の詳細な条件でおこなうかの選択を検索メインメニューで選択できるので、与える条件の質的レベルに柔軟に対応できる。
- ②検索条件を入力する為のプログラムはパソコンモードで稼働し、ガイド画面方式なのでユーザーにとっては操作しやすく分かりやすい。共通項目の検索条件を入力する画面例を図3に、また工種の例としてシールドのそれを図4に示す。
- ③条件さえ入力すればシステムがSQL文を自動作成し、汎用機への転送ファイルとして転送を行い、検索実行するのでユーザーは専門の検索言語、操作を修得しなくてもよい。

- ②検索条件を入力する為のプログラムはパソコンモードで稼働し、ガイド画面方式なのでユーザーにとっては操作しやすく分かりやすい。共通項目の検索条件を入力する画面例を図3に、また工種の例としてシールドのそれを図4に示す。

- ③条件さえ入力すればシステムがSQL文を自動作成し、汎用機への転送ファイルとして転送を行い、検索実行するのでユーザーは専門の検索言語、操作を修得しなくてもよい。

==工事完了報告書項目での検索(その1)==

受注年月 (1)西暦? ____年 ____月 ~ 西暦 ____年 ____月
(2)西暦 ____年 ____月 ~ 西暦 ____年 ____月

決算年度 (3)西暦 ____年 ~ 西暦 ____年
(4)西暦 ____年 ~ 西暦 ____年

店コード (5) ____ ~ ____ ==> ____ 支店
OR (6) ____ ~ ____ ==> ____ 支店
OR (7) ____ ~ ____ ==> ____ 支店

(略称コード・工事略称・ブロード・工事名称のどれか1つを選択)
0.無指定 1.略称コード 2.工事略称 3.ブロード 4.工事名称 ==>(8)

エラーを修正しますか (0=NO,1=YES)==>

= = 24. シールド (3 / 10) = =

工事概要 (注) (*)には掘削方式の番号を記入 (HELP : F1キーを押下)

[1] (*) ? __掘進延長 (2)? __ M スパン数 (3)? __
断面形状 1. 円形 2. (4)? □□□□ => (5)? __ . ?
補助装置 1. 中折れ式 2. 余振装置 3. (6)? □□□□□□□□
 => (7)? __ . ?

ズリ運搬方法 (切羽←スッパ-) (8)? □□□□□□□□□□□□□□□□
ビグメント種別 1. スパル 2. エコリット 3. エンボジョット 4. ダクタイル
 5. (9)? □□□□□□□□□□ => (10)? __ . ?

ビグメント外径 (11)? __ MM ビグメント長 (12)? __ M /リング
分割数 (13)? __ ビグメント重量 (14)? __ Kg /リング
総重量 (15)? __ t
仕上内径 (16)? __ MM 覆工延長 (17)? __ M
最大覆工厚 (18)? __ CM
断面 H (19)? __ × W (20)? __

(注) H=高、W=幅、円形断面以外の場合記入
地中接合 1. 有 2. 無 => (21)? __

データの修正はありますか (0=NO , 1=YES)==>

(2) 帳表出力、編集

①出力される帳表フォーマットを各種用意し、メニュー化したのでユーザーは細かい指定を行わなくてもよい。

②検索結果はパソコンのテキストファイルとしてファイル転送される。従って、当システムの自動印刷以外にも、市販の各種表計算ソフトへも容易に取り込め、ユーザーが慣れ親しんでいるソフトで編集作業ができる。

(3) データの作成、更新、削除

①データ入力作業は、全てパソコンのガイド画面を使って行うので、汎用機のように、CPUの応答時間を気にする事なく効率よく出来る。

②データのバックアップ用として光ディスクを使用している。更新時及び工事完了時点での工事着手時のデータ利用においては、その光ディスク上のデータを使う。従って、汎用機を介さない効率的な作業が可能である。

データの作成、更新、削除メニューを図5に示す。

<< 工事経歴データ作成メニュー >>	
(1)	作業ディレクトリーにある作成済データの削除 (以下の作業を前回に引き続いて行う場合は指定しない)
(2)	概要データの新規作成
(3)	完了データの新規作成 (既存概要データを利用しない)
(4)	(2)、(3)で作成したデータの大型計算機への自動転送、パソコンへのバックアップ
(5)	既存概要データを読み込み、更新・追加作業による完了データの作成
(6)	既存概要データの更新・追加
(7)	既存完了データの更新・追加
(8)	(6)～(7)で転送したデータの大型計算機への自動転送、 パソコンへのバックアップor削除
(9)	(4)or(8)で転送したデータの大型計算機への登録or削除
(10)	登録済ファイルの削除
(11)	指定ファイルの削除
(20)	データ保存ドライブの変更
(99)	終了

メニュー番号の入力 =====> -	
入力番号の変更 (NO=0/YES=1) =====> -	

4. おわりに

今後の課題としては以下のものがある。

(1) データの信頼性の確保とデータの充実

データベースの最も重要なことは、データの信頼性であることは述べた。そのことと同じほど重要な事項としてデータの充実がある。その為には継続的にシステム機能の改善、改良を図っていくことと、データ収集において組織的に無理なく情報蓄積がなされる仕組みをつくりあげてゆくことが必要である。

(2) データの有効活用

本システムは、当社施工の工事経歴書を種々の検索条件のもとに作成する目的で開発された。しかし4, 590にもものばるデータベース項目数が示すように、現場のさまざまな貴重な情報が収納されており今後これらのデータを有効活用するサブシステム群を構築してゆくことが必要である。想定される分野を挙げてみると

①類似工事発注時における計画、設計支援システム

②人事データと組み合わせた職員の適性配置計画支援システム

③分析、統計処理機能を加えた各種業務の意志決定支援システム

(3) カラー画像の取り込み

現場では、さまざまな目的で多数の工事写真が撮られる。これらの写真は、技術の分野においてもまた顧客に対するプレゼンテーション用としても、貴重な画像情報である。

最近、光ディスクの規格化及び画像ファイレージング技術の進展が図られ、カラー画像が容易に取り扱えるようになってきている。本システムとこれらの装置を連係させることにより、工事写真の有効活用が図れると考える。

今後は以上の課題に対し、時代の潮流に対応したソフト及びハードの活用を図り、システムの改善、改良を図っていくつもりである。

図-5 データの作成、更新、削除メニュー