

パソコンによる工事实績情報検索システムの開発

日本鉄道建設公団	正員	角田	至啓
日本鉄道建設公団	正員	武田	邦夫
日本鉄道建設公団	正員	宮崎	武雄
日本鉄道建設公団	正員	○野口	守

1 はじめに

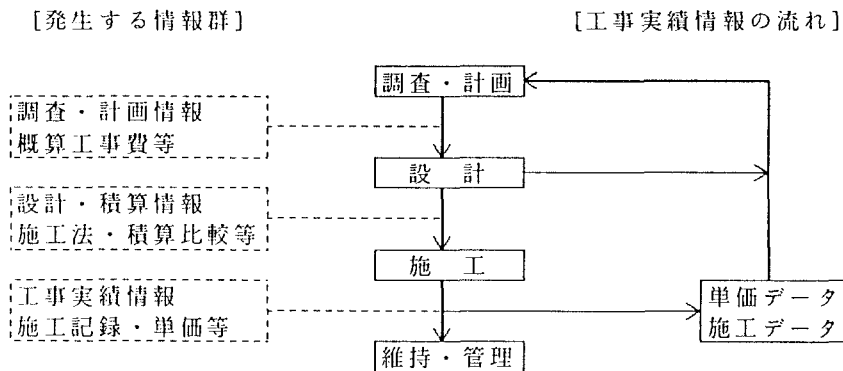
近年の鉄道建設業務においては、建設費の低減が重要な課題となっており、路線の計画から施工に到るまでこれまで以上にきめ細かな検討が求められている状況にある。

こうしたニーズに適確に答えていくためには、技術開発を進める一方、既存の設計、施工の情報を整理分析し、効果的に利用していくことも重要と考えられる。

公団においては、種々の規格の鉄道の建設を山間部から大都市まで広範囲に実施している状況にあり工事实績から生み出されてくる情報量は多く、かつ、技術的内容も広範囲であり、これらのデータを整理分析しておくことは路線の計画、構造形式の決定に際して大きな技術的支援を果たすと考えられる。従ってこれらの工事实績のうち、最も利用度が高い「既設計構造物の諸元と工事費（施工法を含む）」について、設計から施工までの一連の情報が利用できるシステムとして、工事实績情報検索システムC I R（Construction Information Retrieval）を開発したので報告する。

2 情報の流れ

鉄道建設業務における情報の流れを図－1に示す。



図－1 情報の流れ

3 ハードウェアの選択

システムの経済化をはかるため、各支社で設置されているコンピューター機器（本体：PC-9800シリーズ、外部記憶装置：固定ディスク）を利用して稼働できるシステムとした。

4 使用プログラム言語の選択

ソフトウェアについては、当公団で既開発済み既設計情報検索システム等で使用しているRDB（リレーショナルデータベース）言語「dBASE III Plus」に互換性

があり、ウィンドウ機能の優れている「d B X L」を採用した。

また、システム処理の高速性と各支社配布に係る使用権料の問題から、実行形式への変換ソフトウェアとして「Q u i c k S i l v e r」を採用した。

5 システムの基本構想

基本構想としては、既設計構造物の施工条件・施工法及び単価・単価内訳等の各情報を各機関の各々がタイムリーに簡単に利用することにより、従来個別に保管していた貴重な工事实績に関する資料が有効かつ散逸することなく活用されるよう、次の点に配慮した。

- ① 入力項目は分類整理し、データとして利用頻度の高いものを取り込むこととした。
- ② 検索条件は特定の項目に限定せず、任意の項目について検索可能なシステムとした。
- ③ 既設計情報検索システムから構造物の数量データ及び設計条件を抽出し、構造物の全体額算出及び帳票出力のできるシステムとした。
- ④ 本システムの利用者が手軽に利用できるように、コンピューター操作は対話形式で行うこととした。

5. 1 システムの構成

本システムの処理の流れは図-2のとおりであり、それぞれの各モジュール群で構成されている。

集計処理においては、既設計情報検索システムへアクセスをし、設計条件・設計数量等を抽出し、集計作業を行う。

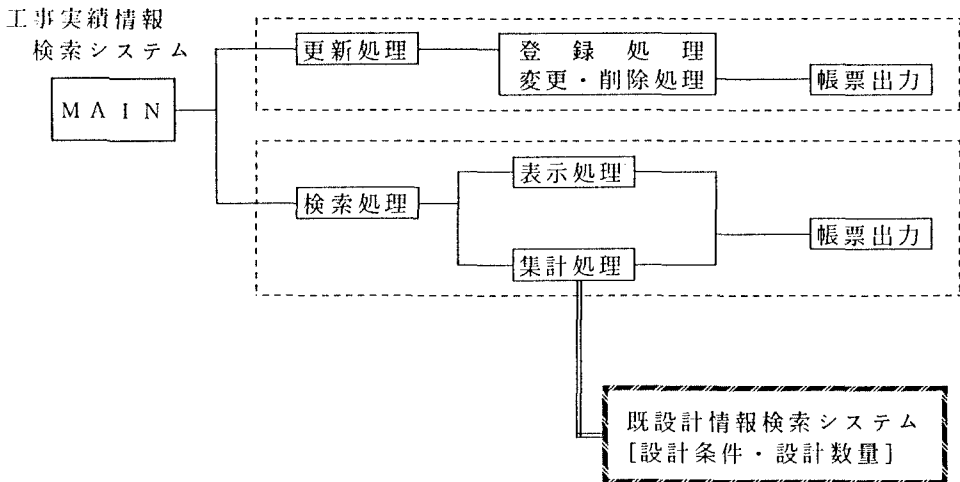


図-2 処理の流れ

5. 2 更新処理モジュール

初期データの入力を簡素化するために、フロッピーディスクからのデータ一括入力と、少量のデータを画面上で追加・更新処理する機能及び既存のデータについて編集・削除処理の機能があり、データベースのマスターファイルを作成するモジュールである。

5. 3 検索処理モジュール

既設計構造物の施工データ及び単価データを、準備された各検索項目により検索し設計番号別に台帳表示を行い、その中で表示、集計、絞り込み検索及び印刷の各処理機能があるモジュールである。

6 工事实績情報検索システム全体フロー

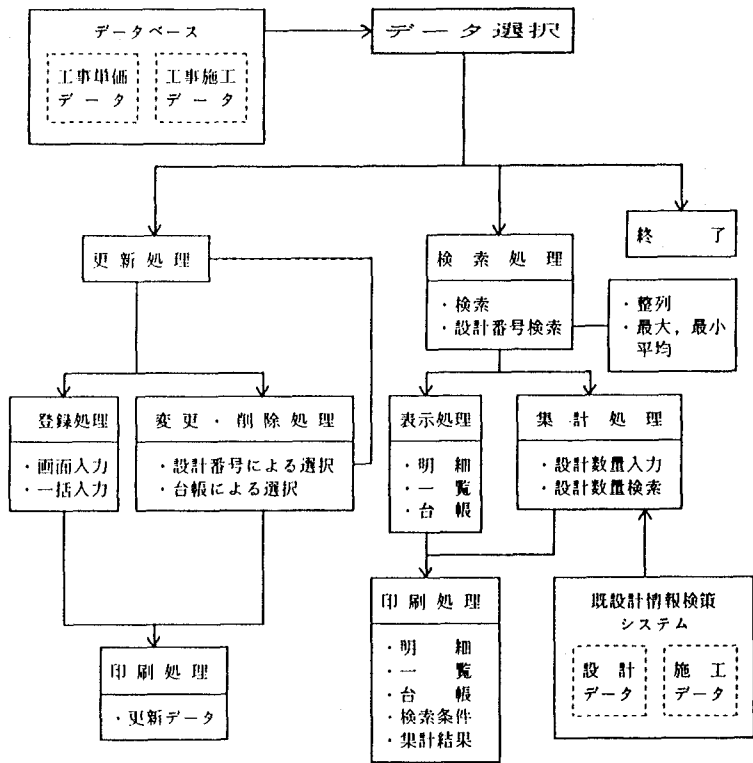


図-3 工事实績情報検索システム全体フロー

6. 1 入力項目

(1) 入力データの概要

入力データは、単価データ24種類・施工データ8種類からなり、入力項目数は、表-1に示すとおり810項目となる。

(2) 更新機能

単価及び施工データの項目選択を行い、その項目について次の処理を行う。

① 登録

登録するデータを一件づつ画面上で入力する機能とフロッピーディスクに入っているDBFファイルを一括して入力する機能がある。

② 変 更

変更するデータの設計番号・施工番号を入力して該当データを画面表示させ、変更作業を行う機能と、変更するデータを条件検索により台帳表示させ、その中から変更するデータを画面表示させ、変更作業を行う機能がある。

③ 削 除

削除するデータの設計番号・施工番号を入力して該当データを画面表示させ、削除作業を行う機能と、削除するデータを条件検索により台帳表示させ、その中から削除するデータを画面表示させ、削除作業を行う機能がある。

表－１ 工事实績情報検索システム入力項目データ構成

工事単価データ	項目数	工事施工データ	項目数
1.基礎くい打(打撃工法)	19	1.橋 台	25
2.基礎くい打(中掘り工法)	20	2.橋 脚	25
3.場所打鉄筋コンクリート	28	3.ラーメン1	22
4.オープンケーソン	25	4.ラーメン2	27
5.ニューマチックケーソン	27	5.鋼けた・合成けた	14
6.深礎くい	23	6.コンクリートけた	18
7.根 堀	32	7.乗換こ線橋	34
8.基礎鉄筋コンクリート	17	8.よう壁	22
9.く体鉄筋コンクリート	18		
10.鉄骨鉄筋コンクリート	35		
11.ラーメン鉄筋コンクリート	23		
12.鉄けた製作	22		
13.鉄けた架設	42		
14.けた鉄筋コンクリート	20		
15.床版鉄筋コンクリート	20		
16.H鋼埋込けたコンクリート	27		
17.PCけた製作	31		
18.PCけた架設	29		
19.PCけた(押し出し工法)	28		
20.PCけた(張出し工法)	28		
21.PCけた(場所打ち工法)	24		
22.PCけた(ブロック工法)	45		
23.よう壁コンクリート	23		
24.ダクト鉄筋コンクリート	17		
項 目 数 合 計	623	項 目 数 合 計	187

6. 2 検 索

検索処理は、項目毎の条件や設計番号・施工番号を与えて条件と一致するデータを検索するものである。また、検索したデータを昇順・降順に並べ換えたり、最大・最小・平均値を求めることができる。

(1) 検索機能

検索項目の選択については制限がなく、入力項目数 810 項目を任意に検索項目として選ぶことができ、項目を指定するとウィンドウが開き条件入力待ちとなる。

また、項目の属性別に次のような方法で検索することができる。以下に、その内容を示す。

- ① 設計番号検索 ----- 構造種別・支社コード・年度それぞれの項目を検索条件として、また、組み合わせることにより設定
- ② 施工番号検索 ----- 支社コード・年度・年度+契約番号・担当課それぞれの項目を検索条件として、また、組み合わせることにより設定
- ③ 数 値 検 索 ----- 範囲・以上・以下・同等の検索値
- ④ 文 字 検 索 ----- 利用者が検索したい文字を入力して検索
 - ・工事件名、名称、業者名については、包含で検索
 - ・その他の項目については、完全で検索

(2) ファイル加工

ある条件で検索されたデータに対し、絞り込み検索、整列、最大・最小・平均の各作業を行う。

- ① 絞 り 込 み 検 索 ----- 検索条件を追加し、検索結果をさらに絞り込む。
- ② 整 列 ----- 検索結果の台帳に対し、昇順・降順に並べ換える。(工事単価データのみ)
- ③ 最大・最小・平均 ----- 検索結果の台帳に対し、最大・最小・平均を求める。(工事単価データのみ) 図-4

図-4

次 頁 前 頁 表 示 果 計			換 算 統 計 通 信 印 刷 終 了				
台帳表示 (基本) < 工事単価データ >			(根拠) 151/ 151件				
NO	設計番号	施工番号	単価 (純々)	契約 単価	設計 数量	実根拠	根拠 深さ
0001	ARS*320-82001	320*84193-K3	2,013	2,280	1853	9605	6.0
0002	ARS*320-82005	320*84035-K2	797	900	1540	2390	3.0
0003	ARS*320-82009	320*84056-K2	2,114	2,420	5580	12500	1.5
0004	ARS*320-83001	320*84193-K3	2,013	2,280	1853	9605	6.0
0005	ARS*320-84001	320*83102-K3	1,656	2,000	174	401	2.8
0006	ARS*320-84001	320*83195-K3	3,708	4,540	313	732	2.1

最大・最小・平均 キー項目の指定							
単価 (純々)		契約単価	設計数量		実根拠	根拠 深さ	
最大値			最小値			平均値	
36697			358			3809.47	
message: 終了は E S C キーを押して下さい							

(3) 表示機能

検索処理により画面上に台帳表示されたデータの中から1レコードを選択し、明細・一覧・台帳の各表示をする。また、同じ設計番号、施工番号を持つ工事施工データ、または、工事単価データに切り換えて表示させる。

- ① 明 細 ----- 選択されたデータを明細表示する。
- ② 一 覧 ----- 選択されたデータを一覧表示する。(図-5)
- ③ 台 帳 ----- 選択されたデータを基本台帳(現在表示されている状態)または、任意台帳(工事単価データのみで項目選択が任意)を選択し表示させる。

図-5

出力帳票(一覧)			
工事実績情報(工事単価・施工データ) 構造物種別(橋台)			
..... 一般事項 施工法・根拠			
1 設計番号	{ARS-320-84012	1 仮土留	{常規
2 施工番号	{320-84056-K2	2 工法	{バックホウ
3 工事件名	{津軽(本)大平B1他	3 補助工法	{無し
4 着手年月	{1984.10		
5 しゅん功年月	{1986.08	 施工法・基礎	
6 名称	{A11他	1 基礎・材料	{R C 鉄
7 構造種別	{R C 半直力式橋台	2 〃・施工法	{打撃
8 列車荷重	{KS-10		
9 線数	{1線	 施工法・コンクリート	
10 支社名・担当課	{盛岡支社・工事第2課	1 基礎・打設方法	{普通
11 施工業者名	{五洋建設	2 〃・型枠種類	{合板製
		3 く体・種別	{R C
..... 単価構成・根拠			
1 単価(純々)	(円/m ³) {	4 〃・打設方法	{ポンプ車
2 契約単価	(円/m ³) {	5 〃・型枠種類	{合板製
..... 単価構成・基礎			
1 単価(純々)	(円)		119,737]
2 契約単価	(円)		135,000]
..... 単価構成・基礎鉄筋コンクリート			
1 単価(純々)	(円/m ³) {		32,902]
2 契約単価	(円/m ³) {		37,800]
..... 単価構成・く体鉄筋コンクリート			
1 単価(純々)	(円/m ³) {		92,967]
2 契約単価	(円/m ³) {		106,000]

(4) 集計機能

集計処理は、構造物種別や構造物全体に対して、設計数量を既設計情報検索システムにアクセスしたり、任意に入力して工事費の算出を行う。

- ① 構造物種別 ----- 個々の構造物(橋脚、橋台、けた等)に対する集計計算を行う。
- ② 構造物全体 ----- 上部工、下部工を合わせた構造物全体の集計計算を行う。(図-6)

(5) 印刷機能

印刷処理は、検索されたデータの明細、一覧、台帳の帳票や検索条件を印刷する。

- ① 明 細 ----- 現在カーソルで選択されているデータを明細形式で印刷するか、データのレコード番号の範囲を指定しその件数分印刷するか、台帳表示されている全てのデータを印刷する。(図-7)
- ② 一 覧 ----- 現在カーソルで選択されているデータを一覧形式で印刷するか、データのレコード番号の範囲を指定しその件数分印刷するか、台帳表示されている全てのデータを印刷する。
- ③ 台 帳 ----- 台帳形式で印刷する。
- ④ 検索条件 ----- 検索条件項目を印刷する。

図-6

* 工 事 費 *										
< 上 部 工 >			構造種別		R C T 形桁		設計番号	HRT・320-84004	施工番号	320・83102-K3
< 下 部 工 >			線数		3 線以上		列車荷重		KS-10	
(起 点 側)			構造種別		R C 半重力式橋台		設計番号	ARS・320-84010	施工番号	320・84055-K2
(終 点 側)			構造種別		R C 半重力式橋台		設計番号	ARS・320-84012	施工番号	320・84056-K2

工 事 種 別		単 位	数 量	単 価 (純 々)		単 価 (契 約)		金 額 (純 々)		金 額 (

上 部 工										
けた鉄筋コンクリート		円 / m3	100	72,932	89,000	7,293,200	8,900,000			
下 部 工										
(起 点)										
根 礎		円 / m3	194	2,790	3,180	541,260	613,040			
基礎鉄筋コンクリート		円 / m3	49	24,189	27,400	1,185,261	1,342,600			
く体鉄筋コンクリート		円 / m3	105	33,601	37,900	3,528,105	3,979,500			
(終 点)										
基礎くい打 (打撃工法)		円 / 本	24	119,737	135,000	2,873,688	3,240,000			
根 礎		円 / m3	71	2,114	2,420	150,094	171,820			
基礎鉄筋コンクリート		円 / m3	560	32,902	37,800	18,425,120	21,168,000			
く体鉄筋コンクリート		円 / m3	42	92,867	108,000	3,904,614	4,452,000			

下 部 工 計						30,608,142	34,866,960			

合 計						37,801,342 円	43,928,960			
合計金額 / 支間 (円 / 支間 m)						2,669,109	3,093,448			

図-7

出力帳票 (明 細)

工事実績情報 (工事単価データ) 構造物種別 (基礎鉄筋コンクリート)

*** 一 般 事 項 ***

1 設計番号	[PRK・320-83001]	}
2 施工番号	[320・84057-K3]	}
3 工事件名	[津軽 (本) 今別川 B 他]	}
	[]	}
4 積算年月	[1984.09]	}

*** 単価構成 単価 (円 / m³) ***

1 生コンクリート (均し) 費	[	887]
2 生コンクリート (基礎) 費	[	15,300]
3 鉄筋費	[	6,570]
4 型枠費	[	1,910]
5 コンクリート打設費	[	2,306]
6 基礎工費	[	0]
7 その他	[	0]
8 共通費	[	818]
9 単価 (純々)	[	27,791]
10 契約単価	[	32,000]

*** 基 礎 数 量 ***

1 設計数量	m ³	[	926]
2 鉄筋比	kg / m ³	[	67.7]
3 型枠面積比	m ² / m ³	[	0.4]

7 システム活用の効果

路線の計画、構造形式の決定に際し、過去の施工及び単価データを参考にして最適な計画を練ることが大切である。しかしながら、過去の資料を集めたり系統だてて整理する作業は時間と労力を必要とする。

このようなときに、あらかじめ整理された施工、単価情報の蓄積された、工事实績情報検索システムが大いに役立つことになる。

以下に、システム活用の効果の具体例を示す。

- ① 全国の施工情報を検索することにより資料の所在情報が入手できる。
- ② 施工情報より検索した資料について、既設計情報検索システムにより設計条件・イメージデータ等の情報が得られる。
- ③ 計画段階での概算工事費や、地形・施工法に基づく構造形式の決定のための情報が得られる。
- ④ 積算価格に対する比較のための情報が得られる。

8 まとめ

本システムは、既設計構造物についての施工・単価データを蓄積したものであり、既設計情報システムとの有機的結合が図られている。しかし、データバンクとしてのデータ蓄積量は、必ずしも多いわけではなく、さらに改善の必要があることは否定できない。

工事实績情報の面から考えると、既設計構造物のみでなくすべての路盤工事・橋梁工事等の施工・単価情報が入力でき、データバンクとしての機能をさらに拡大させる必要があると思われる。

そのためには、情報収集のためのフォーマット整備と情報構造の分類をどのように行うか検討を加えていく必要がある。

将来の情報化に向けた技術資産を保存し再利用するため、このシステムが公団内で有効活用されるよう推進していかなければならない。

参考文献

- 1) 佐々木幸一、片山正、井口光雄：パソコンによる設計情報支援システムの開発、第13回電算機利用に関するシンポジウム講演集、1988年10月
- 2) 梶原雄三、可児正人、斉藤忍：パソコンによるトンネルデータバンクシステムの開発