

(I-9)

「土木技術情報システム」運用上の問題点

Some Problems on the Working of Civil Engineering Information System

(株)浅沼組 大沼忠義*

同上 小沢智己**

同上 ○下西四郎**

By Tadayoshi ONUMA, Toshimi KOZAWA, Shiro SHIMONISHI

近年、大量の「土木技術情報」が「情報技術」の発達により整理、蓄積され、スピーディに取り出されることが可能となってきた。すなわち、生のデータである「情報」を「情報処理技術」によりデータベース化し、簡単に検索する事が可能になった。

ここで問題になるのが、いかにその生のデータに人間の知恵と信念を加え、生きた「情報」にすることができるかである。このことは資料の収集から整理、インデックス付与、ユーザへの広報などのシステム化への企画が深くかかわる。

筆者らはデータベースのための資料の定型化を模索しながら、既存の資料の掘り起こしを進め、不定型のままデータベースとして蓄積する「土木技術情報システム」¹⁾を構築してきた。そしてその一部を企業組織内で供用している。本稿では、このシステムにおける情報の収集、蓄積、提供という一連の作業を通して、運営上生じた諸問題について分析し、検討してきたことについて述べる。

【キーワード】施工計画、データベース、施工情報

1. はじめに

競争参加応募型や提案型入札制度に見られるように、建設業各社においては施工実績や施工ノウハウが確実な形として集積、保存されていることが必要となってきた。ところが、過去の実績、工事資料はコード情報として一覧表や帳票で取り出せても、詳しい資料は一般にはペーパーファイルされたものを二次検索して取り出す方法が取られており、増大する資料の提供要望に充分応えられない状況である。

建設業各社とも、より確実な資料の蓄積と検索システムの構築を急いでいるところであるが、「情報技術」、中でもツールの提供が先行し、それを扱う「人」や「ソフト」が追いつかず、資料の系統立った整理と蓄積が思うように進まない現状にいくぶん

かの危機感さえ持ち始めている。

筆者らは、「組織規模に見合ったシステム構築」を前提に、新しく発生する資料に対して書式や調査項目を設定し、データベース化を図る「定型」タイプのデータベースの蓄積を進めながら、一方で、既存の資料を無加工のまま登録する「不定型」のデータベースによる「土木技術情報システム」を研究、開発してきた。その運用上生じた問題について検討し、改良した点について述べる。

2. 目的の確認と初期段階での運用

(1) ユーザとその目的

このシステムの構築は、

①既存資料の散逸防止

②発生する資料の蓄積

③各部署から要望される資料のスピーディーな取出し

* 土木本部技術部

TEL 06-768-5222

** 大阪本店土木技術部

同上

④個人の持つ情報の組織全体化

などを目的に着手した。

情報発生源としては工事作業所が最も重要であり、現場技術者の目を引きつけ、協力を得ない限りこのシステムの発展的構築は考えられない。そこで、具体的に現場技術者のための目的と効果をアピールする必要がある。

現場にかかわる具体的な目的としては、

①現場技術者の少人数化に対応する支援、および省力化

②現場技術者の全体的技術力のアップ

などが考えられる。

アンケート調査や試験供用の結果、現場技術者からの要望で最も多かったのは施工計画作成時の資料提供依頼である。しかも、似たような施工計画書がそのまま利用できるか、ひながたがあって一部数字などを記入するだけで済むものを望んでいる。これらの要望は、施工計画本来の意味からすると的を得ていない。すなわち、一件工事につき施工性、経済性、工期などを充分比較、検討するのが施工計画であり、その結果で上がるのが施工計画書である。自然を相手とする土木工事にはひとつとして同じ工事はないからである。それに近いものを望むとすればエキスパートシステムの分野となろう。現在の段階では、類似工事の施工計画書や、技術資料の中から必要な部分のみ提供することになる。

(2)使用方法の絞り込み

この種のシステムはデータベースの量が充分でない初期の段階では、使用方法を絞り込むことが効果的である。絞り込みの項目としては、

①登録内容

②提供内容

③ユーザ

④利用機会（チャンス）

などが考えられる。現場技術者へのシステムの普及を図り、資料収集の協力を得るためには①の登録内容の絞り込みは避けるべきであり、集まる資料はすべて受入れ、登録することにした。データベースの量がシステムの良否を左右するからである。②～④については具体的に表-2.1の示す通りとし、工事作業所に対する効果をアピールした。また図-2.1にこのシステムの活用により考えられる具体的な効

果として施工計画作成時の例を示した。

表-2.1 使用方法の絞り込み

①登録内容	— 行わない
②提供内容	— 「施工計画」に焦点を当てる
③ユーザ	— 当面は現場技術者を対象とする
④利用機会（チャンス）	— 着工打合せ会において、該当する工事に関する資料リストを提示し、作業所の要望を聞く

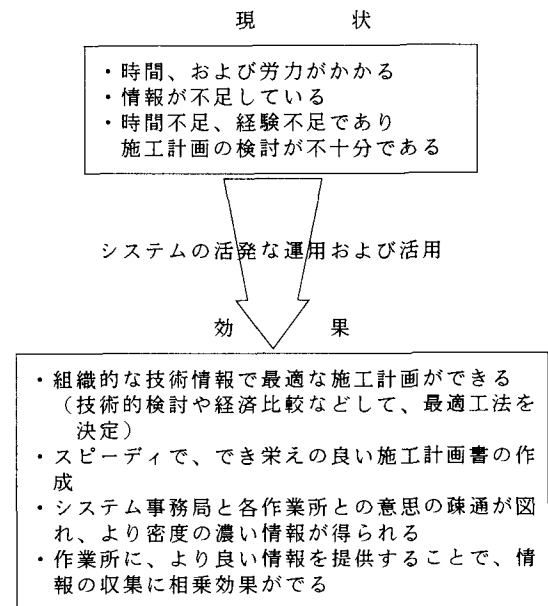


図-2.1 施工計画作成時の効果

3. ファイリングツールと検索体系

(1)光ファイル装置

このシステムのファイリングおよび検索のためのツールは光ファイル装置だけであり、その機能を十分に活用できるよう工夫している。利用している機能は表-3.1に示す通りである。

イメージデータ記憶機能が不定型資料の格納に大きく貢献し、省スペース化、資料の破損、資料の戻し場所ミスによる検索の混乱などを防いでいる。また、「キーワード」検索は演算子を用いて条件式を与え、複数の条件が含まれたり、重なったりした資料を検索する機能であり、検索作業を便利にしている。

表-3.1 利用しているツールの機能

* 登録機能
①イメージデータの記録
②イメージデータの分類、格納
③イメージデータのクリーンアップ
④不要データの消去
* 検索機能
①分類別資料リストの表示
②「キーワード」検索
③「キーワード」別資料リストの表示
* 情報整理機能
①情報項目の選択と一覧表作成
②一覧表の情報項目並び替え

一方ペーパーファイルの場合、冊子または、製本したものを貸し出すことが可能であったが、イメージデータで入力したものはその都度プリントして渡すことになり、レスペーパーの意思に逆行する結果になっている。そこで資料の提供については、ユーザ側の望んでいるもの、利用目的を充分吟味し、必要な箇所のみを提供することが肝要となる。

(2) 数字や記号を用いた検索

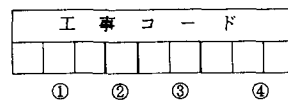
全節で述べた条件式を利用した検索機能を有効に利用するために、キーワードに数字や記号を用いることは効果的である。このシステムで採用している以下のケースを例として示す。

a) 工事件名にコードを与える。

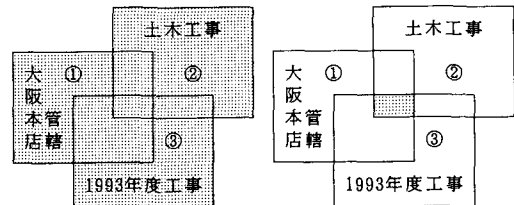
このシステムは、工事実績に関する資料はすべて工事件名ごとにベーシックデータ¹⁾と呼ばれる表紙をつけ、その表紙を鑑としてファイルされる。その工事件名に図-3.1 に示すように9桁のコードを与え①、②、③に記述する数字や記号が含まれたり、含まれないものを検索することにより、所轄店所、工種、受注時期の検索が可能であり、検索のための情報の入力手間が短縮できる。また、①は3桁のコードであり各桁の数字により母店、支店、営業所を区別している。すなわち登録作業も検索作業も、条件を言葉で与える代わりに、記号や、数字で与える方が操作はるかに単純化できる。

b) 工法名にナンバーを付ける。

このシステムはユーザが目的とする技術用語に達し易くするために、ツールと対面しながら検索できるように「工法インデックス」¹⁾のファイルを設定している。これは工法を階層別に分類したものであり、



- ①；工事現場を管轄する店所のコード
②；土木・舗装の区分を記入
③；受注年度を西暦年度下2桁で記入
④；工事の一連番号



【どれかの条件を満足する】 【どの条件も満足する】

図-3.1 工事コード

それぞれの用語に規則性を持ったナンバーを与えている。これにより、登録作業、検索作業を著しく省力化している。図-3.2 に「工法インデックス」の一例を示す。例えば、キーワードで100000代の数字（100000より大きく199999より小さい数字）を呼び出せば、地盤改良に関する情報のある資料名一覧表が提示される。111210代の数字（111210より大きく111219より小さい数字）を呼べば「水位低下工法」に属する「ウェルポイント工法」、「デープウェル工法」に関する資料の一覧表、121122のようにナンバーそのもので呼び出せば薬液注入工法の内「二重管複合法」に関する資料が取り出せる。

前述 a) の工事件名コードの所轄店所、母店、支店、営業所の関係も同様に扱うことにより、地域を絞ったり、拡大することが可能となる。

4. 資料の収集と登録

(1) 新規発生資料と既存資料の収集

資料の収集は次の3つの方法とした。

a) ベーシックデータ

受注したすべての工事について、基礎データはホストコンピュータ（以下、ホスト）に登録される。ホストから取り出された情報が記入された用紙に、工事完了報告書を添付すればその工事の最終データとなる。これをベーシックデータとした。新規に発生する「工事完了報告書」には、

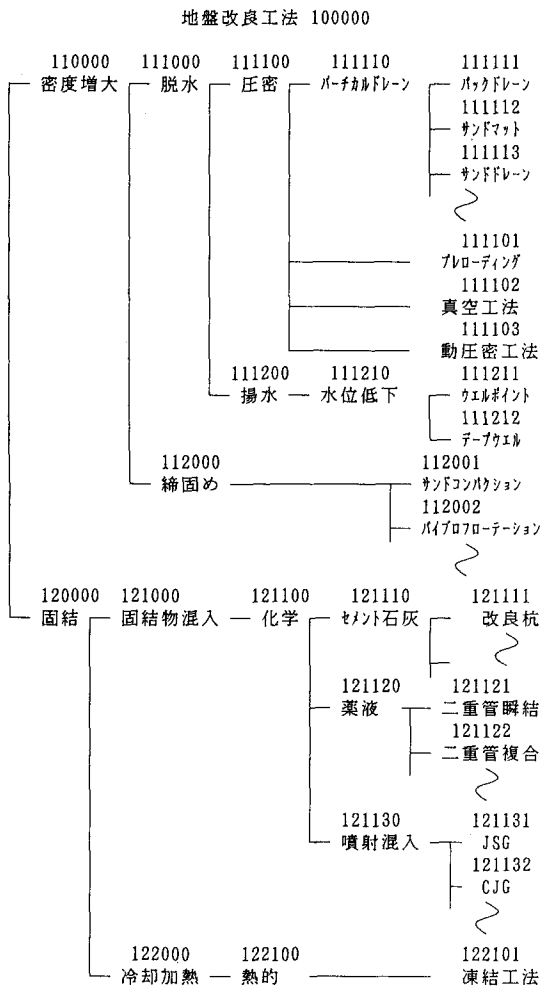


図-3.2 工法インデックス

・その他

などの項目を記入することを義務づけ、工事の基礎的なデータを「定型」化することにした。

その際、「工事完了報告書」記載の手引きを配付し、このシステムの分類、インデックス付与に適合した記載法則、用語の統一を図った。例えば、工種別工事名一覧表のための検索情報には、表-4.1 のような情報を必要とし、報告書の工事概要にはこの項目の記載もれがあってはならない。

表-4.1 工事概要に必要な項目

工 種	必要とする情報
下水道	径、最大スパン、延長
上水道	径、延長
トンネル	断面積、延長
ダ ム	堤長、堤高
橋 梁	幅員、延長、スパン長
道 路	幅員、延長
土地造成	開発面積、土量

また、工法名は図-3.2 に示したように用語を決定しているため、その用語を統一する必要がある工法別の用語一覧表を配付することにした。

一方この「定型」を義務付ける以前の工事については、既存の「工事完了報告書」をそのまま添付し施工経過、工事概要、などの情報をベーシックデータの用紙に記入する手間を省いた。

b) 着目工事に関する資料

これは、当社にとって着目すべき工事に対して、具体的に入手したい資料やデータの収集を現場代理人に依頼するものである。依頼は「土木技術情報委員会」¹⁾の委員長名で行うが、現場の協力度によってはなかなか現実のものとならない。この資料の収集は各店の情報担当責任者¹⁾の創意工夫に任されているが、各店とも技術担当の内勤職員が当人の技術力アップの意味も含め、直接その現場に出向き、聞き取り調査を行い、必要な資料を持ち帰る方法が最も確実のようである。このような資料収集方法が取れるのは当社の規模が、対象となる着目工事が全店で年間30件程度であるからであろう。

- ①工事概要、およびキーワード
- ②施工経過
- ③施工条件；
 - ・地形、気象
 - ・地質、土質
 - ・近隣環境
 - ・その他
- ④特筆すべき工法、技術を採用した場合；
 - ・名称
 - ・採用理由
 - ・使用機械
 - ・作業手順
 - ・問題点、対応策

また、すでに終了している工事におけるこの種の資料は、技術部員による「現場調査」の報告書、および技術部発行の技術年報である「技術レポート」が残っており、これらを登録している。

c) 工事実施中に集まる技術資料

作業所に対して資料の収集を依頼したところ、何かの調査資料であるとか、計測した資料であると言ったイメージを持つらしく、堅苦しく考え、なかなか思うように集まらない。現実には一件工事を完成するためには、

- ①発注者が提示した手順書、仕様書類
- ②専門業者より取り寄せた工法紹介資料、パンフレット類
- ③専門業者に依頼した検討書類
- ④作業所で作成した検討書、監督官庁に提出した書類

など雑多な技術資料が集まる。このシステムが求めているのはこれらの資料で充分であり、加工されている必要はない。このことを幾度となく広報したが、効果は薄いようである。そこで、現場担当者が工事を終了させ工事部に挨拶に来た際、情報担当責任者と必ず面接することにし、上記の内容を伝えることにした。その結果、現場担当者への理解が著しく深まった。

(2) 登録、検索に要する時間

現在登録してある資料数は、

- ①工事資料（社内情報）6,200 件 約78,000ページ
 - ②社外情報 800 件 約24,000ページ
- である。登録作業は一台の光ファイル装置と一人のオペレーターで行われており、これに要した時間は約1,750 時間である。供用後の光ファイル装置の利用状況は表-4.2 の通りであるが、オペレーターが光ファイル装置に向かって作業できる時間は非常に短い。これは、ブラウン管に向かって行う作業であり、しかも単純作業であるため定期的に休憩時間をとる必要があるからである。そこで、機械の稼働時間を増やすためにはオペレーターを2人とし画面に向かう作業とそうでない作業とを抱き合わせて、ローテーションを組む必要があろう。

表-4.2 光ファイル装置の利用状況

1	平均稼働時間 オペレーター オペレーター（補助）	6 時間45分／日 4 時間46分／日／人 1 時間59分／日／人
2	登録 登録文書数 登録ページ数 登録に要する時間	4 時間16分／日 8.3 件／日 415ページ／日 37秒／ページ
3	検索 108 回	1 時間 9 分／日 47 分55秒／回
4	その他 編集作業 情報修正、印刷など 平均取り出しページ数	1 時間20分／日 26 ページ／回
使用機械；富士通 EFS80 V13 平成4年6月から3.5 ヶ月間（稼働日数75日）		

5. ユーザへの資料の提供

(1) 資料提供のルート

ユーザからのアクセスは多様であると思われる。要望の中にはこのシステムにはなじまないものも考えられる。定期的に土木技術情報委員会の事務局会議¹⁾を開催しており、情報担当責任者は検索できるレベルを充分理解し、多様な資料請求に対して一次ふるいをかけることにした。

このシステムは近い将来各店に光ファイル装置を導入し、データベースは光ディスクのコピーを送付することによりネットワークを組み立てることにしている。光ファイル装置が事務局にだけある間の暫定的な資料請求の方法としては以下のようにした。

- ①各店の情報責任者に口頭もしくは、電話で以下の情報とともに依頼する
 - ・依頼の目的
 - ・依頼の内容および範囲（具体的に）
 - ・検索のために判明していること（検索を容易にするため）
 - ・資料送付方法（FAX、郵送、宅急便など）
- ②情報責任者は指定の依頼用紙に記入しFAXで事務局に依頼する
- ③資料は現場の依頼者に直接送付する
- ④資料の受取後、それが役立ったかどうかを情報責任者に連絡する
- ⑤提供された資料を用いた書類が完成したらその成

果品を、その書類を作成するために集めた他の資料類とともにこのシステムに登録する

④、⑤の作業を確実に実行することにより、供用の開始がこのシステムを補強し、より良いものにするという相乗効果を生むことになる。図-5.1 に資料提供のルート模式図を示す。

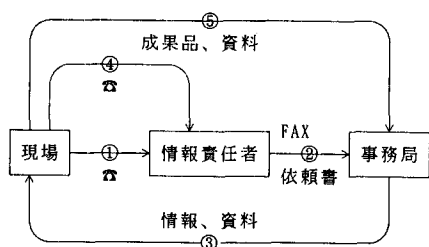


図-5.1 資料提供のルート模式図

(2) 取り出した資料

平成4年6月より一般に供用を開始した。これまでの3.5 カ月間の全依頼件数は108 件であり、回答率は67%であった。システムの良否は手に入れた資料に対するユーザの満足度で計れる。その平均値は47.5%であった。表-5.1 に検索した資料内容と回答率、およびユーザの満足度を示した。

回答できなかった要望としては

- ①システムになじまないもの、的外れのもの；4件
- ②詳しい施工実績を求めたが、そこまで詳しい資料が登録されていないもの；16件
- ③当社に実績がないもの；5件
- ④資料として登録されていないもの；11件であった。特に②に関しては、回答できたものを含めユーザの満足度は低く、今後データベースの定型化など充分に検討する必要がある。②、④については時間経過とともにデータベースの充実により解決できると考える。

6. おわりに

一般に供用を開始して約3カ月半になる。これまで述べてきたことが土木技術情報委員会を組織し、資料の収集、インデックス付与、登録、検索、およびユーザへの資料の提供、などの一連のシステム運用上に生じた検討項目であり、行き着いた結果である。供用開始前の最も大きな不安は、「多様な方向

表-5.1 検索した資料と回答率、満足率

	取り出した資料	依頼件数 (件)	回答率 (%)	満足率 (%)
1	施工計画書	27	81	51
2	ベシタデータ	21	86	60
3	一般技術	17	82	48
4	情報リスト表	8	63	72
5	特殊施工実績	20	20	10
6	各種協会情報	5	60	43
7	関連業者情報	3	100	50
8	工事報告書	2	100	61
9	検討書	1	100	80
10	その他	4	0	0
	計/平均値	108	67	47.5
満足率は聞き取り調査したものの平均である。				

からの資料提供依頼に対して充分答えられるかどうか。」であった。少ない依頼件数での統計ではあるが、何らかの形で資料が提供できたパーセンテージは67%である。これは情報責任者の一次ふるいを経た結果であるにしても充分評価されて良い。

土木技術情報システムとしての組織、体制は整っており、今後データベースの定型化、充実化を継続的に、ネバリ強く推進することにより回答率、満足率は上昇するものと思われる。何にも増して必要なのは「時間」と「地道な努力」である。

現在、このシステムは保有図書、土木専門誌、などの二次検索システムに着手しているところである。

土木技術情報システムは今後、ユーザの求める問いかけに対して幾分かでも応答し、加工された資料が取り出せる時代が来るものと思われる。このデータベースがその知識ベースとして利用できることこそわれわれの望むところである。

【参考文献】

- 1) 大沼忠義・小沢智己・下西四郎：土木技術情報の収集と公開システムの構築、第9回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集、1991年12月 pp125～132