

土木積算支援システムの運用について

Application for Estimating System
of Civil Engineering Works

フジタ工業㈱ ○ 谷田部 英男*
山田 敬三**
山田 静雄***
鈴木 康益**
金子 純一**

By Hideo YATABE, Keizo YAMADA, Shizuo YAMADA, Yasuyoshi SUZUKI, Junichi KANEKO

コンピュータによる積算システムは、経済的なハードや実用的なソフト構築環境の整備にとともに、各方面で活発に開発が試みられ成果が報告されている。

ところで、積算システムは事務関連や技術計算システムのように導入効果が明白でなく、データがそのまま「知識」となり、データの集積がシステムの良否を決定するといっても過言ではない。さらに、施工業者の積算は現場説明から入札までの期間が短く、かつ発注者による見積構成等の相違への対応もある。従って施工業者側の積算システムは、実務への運用に耐える操作性と、見積書表現の柔軟性の具備が要求されているといえよう。

本稿は、当社で開発したパーソナル・コンピュータによる土木積算システムの内容の紹介をするとともに、このようなシステムの特異性による、開発および運用上で解決しなければならなかった課題を報告するものである。

【キーワード】 積算システム、システム開発、システム運用

1. はじめに

'65年頃より積算業務のEDP化をめざした様々な試みが各方面で行われてきた¹⁾。さらにパーソナル・コンピュータ（以下パソコンと呼ぶ）等、ハード、ソフトの進歩と、'83年3月の建設省土木工事費積算基準公表を期に市販の積算システムも発表されている。

当社においても'73年より大型計算機による積算システムの開発・運用を経た後、'84年より新規にパソコンによる積算業務を支援する積算システムの開発を行なった。その後、試験的導入と実務担当者

の要望を積極的に取入れてシステムの拡張・改良を繰返し、現在では本格的導入にいたり、日常の積算業務のほとんどにこの積算システムを利用している。

本稿は、当社で開発した積算システムの内容の紹介をするとともに、開発および運用上で解決しなければならなかった課題を報告するものである。

2. 土木工事の積算業務の特徴

土木工事の特徴としては、一般的に「屋外生産」、「一品受注生産」、「労働集約型の生産」といった点が上げられるが²⁾、発注者および受注者の積算業務も、これらの点を反映して以下のような特徴を持っている。

(1) 共通

- ・ 施工条件に不確実性がつきまとう
- ・ 工種／工法が多様多様である
- ・ 新しい材料／工法への対応

(2) 受注者側

* 関東支店 土木部 積算計画課 課長
(〒151 渋谷区千駄ヶ谷3-13-18)
** 関東支店 土木部 積算計画課
*** 本社 土木本部 工事統括部 電算課
(〒151 渋谷区千駄ヶ谷4-6-15)



- ・現場説明から入札までの見積期間が短い
- ・積算の熟練者といえども、全ての工程について精通することは難しい
- ・発注者の見積構成の相違への対応
- ・積み上げ単価が原則であるが、実勢の相場も反映させなければならない
- ・施工計画を含め、図面等に表示されていない部分を考察、判断しなければならない

見積業務は見掛け上、数量×単価＝金額の積み重ねで作成されるため、単純な作業と理解されがちであるが、実際には上記の様に豊富な経験と適切な判断を必要とする、高度に専門的な業務であるといえよう。

従って、積算基準が一企業としてなかなか確立できにくいのはもちろん、たとえ設定されても、基準の厳密な適用運用が難しいのが実情であろう。

3. 積算システム開発の経緯

当社においては、'65年頃から積算業務のスピードアップ、省力化、標準化といった観点から、EDP化が試みられるようになった。

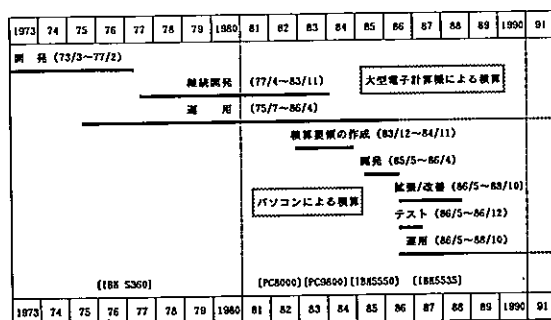


図-1 開発年表

(1) 大型電算機による積算システム³⁾

本格的な大型電算機による積算システムの開発は'73～'75年に行ない'85年まで実務に使用してきた。このシステムはバッチ処理あるいはオンラインによる会話型の処理(TSO)によるものであったが、大型物件や部分的な使用、あるいは単価資料の作成には活用し効果があったものの、積算業務に日常的に使用するには至らなかった。

これは、現在からみると手続きの複雑性、入力の高難性、カタカナ出力、処理結果入手の即時性に欠

けるなど、当時としては、効率的に利用できるシステム環境作りが技術的にも経済的にも難しかったといえよう。

(2) 積算基準の見直し

その後'83年に積算基準の見直しを行ない、「積算要領(土木編)」を作成し、見積書作成に関する取決めと数量計算の標準化を行なった。

(3) パソコンによる積算システム⁴⁾⁵⁾⁶⁾

積算基準の見直し後、'84年より新規に積算業務を支援する「積算システム」の開発をパソコンにより開始した。

この時期は、ちょうどパソコンの機能の充実と、価格の低下が急速に進行した時期であり、先の大型電算機によるシステム利用の反省に立ち、漢字を扱えるパソコンで、効率的なシステム環境が技術的にも経済的にも可能になったと考えた結果であった。

現在では積算業務のほとんどをこの積算システムを利用して行っている。

4. 積算システムの備えるべき機能

当システムの開発にあたり、施工業者の積算システムがクリヤーしなければならない条件を、整理すると下記のものがあげられよう。

①柔軟性のある見積構成

- ・ゼネコンが積算しなければならない見積り物件は、多種多様であり、そのような物件に対応できる柔軟性が必要
- ・各工程のスペシャリストのノウハウを、取込めるような柔軟性も必要

②データ編集機能の充実

- ・データ入力・編集操作の簡便さ
- ・既存データの参照

③精度とスピード

- ・扱う物件には、計画段階の概算見積り、実際に受注しようとしている精算見積り等があり、それぞれの物件が要求する精度とスピードを、共に満足するものでなければならない

④積上方式と相場単価の指定が混在できること

⑤資源の蓄積と有効利用

- ・システムの利用を通じて更にシステム自体の拡充と、システムによって作られた資源を有

効に利用できるもの

5. 積算システムの概要

現在運用中の積算システムについて図-2に概念図を示し、以下に説明する。

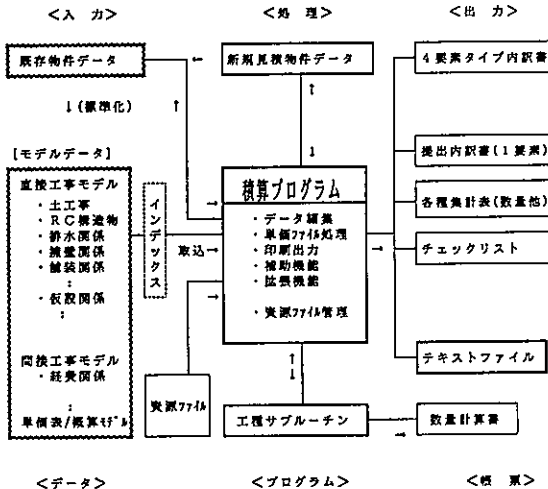


図-2 積算システム概念図

(1) 基本仕様

当システムの基本仕様を列記してみると次のものをあげることができる。

- ①内訳／代価表データの構成は任意に設定できる
 - ・行毎の処理指定による構成 (表題・単価指定・損料指定・注釈)
- ②コード方式によらない自由な項目の設定
 - ・総てのデータを入力変更できることを原則
- ③計算機能の充実
 - ・4要素(材料・労務・外注・仮設)集計方式
 - ・代価参照・数量割増・小計

- ④印刷は手書用紙と同等のものに出力する

(2) 基本機能

このような基本仕様に基づき作成された積算システムは、「基本機能」として次のものを持つ

- ①内訳／代価表の作成、編集
- ②内訳／代価表の項目、数量、単価等の入力
- ③内訳／代価表の参照関係導入による構造化機能
- ④計算機能(4要素集計方式)
- ⑤見積書の出力(1要素/4要素)

(3) 環境

この基本機能を取巻く「環境」として見積書の作

成を容易にする一方、精度を高める為の各種機能が用意されている。

- ①項目設定の簡略化(コードセレクトの使用)
 - ・科細目の名称・単価等のワンタッチ入力
- ②データの参照と複写機能
 - ・既存データの参照と複写
 - ・標準的なモデルデータの登録・参照 (積算基準に基づいた構成を事前設定) (例:人孔工・山留工・安全設備等)
- ③工種別の数量拾い/内訳作成の自動化機能
 - ・寸法等から数量計算書を出し見積りも行う工種サブルーチンと呼ぶ (例:石積、人孔、管布設、街渠)
- ④間接工事費・経費の内訳を自動作成
 - ・工期・人員・規模等の与えて内訳を自動作成 (例:営繕損料・現場経費等の見積)
- ⑤提出見積書作成機能
- ⑥概算見積用のデータの登録・参照
 - ・積算時資料としての単価表の登録・整備

命令	内訳/LV/	名 称	/ 注 釈 /R/	金額	/単位 [AKOUJ100]	
	U1000 3	直接工事	() R	249,470,000/式	9	1
	U1100 2	共同溝掘削工事	(L=280m) R	143,830,000/式	E 28G	2
	U1200 2	その他工事	()	38,090,000/式	8	3
	U1210 1	伸縮継手工	()	1,242,000/式	6	4
	U1220 1	カラー工	()	1,849,000/式	7	5
	U1230 1	防水工	()	32,647,000/式	7	5
	D1510 1	石積擁壁工	(H=2.0m) R	17,000/H2	J 14	7
	D1512 1	石積基礎工	()	9,500/H	11	8
	D1260 1	1型側溝工	(L250B) R	5,380/H	J 13	9

【作成中】現在 9/200

****上下のVで対象項目へ移動しPF-KEYで指示！

メニュー1 変更 追加 表示 複写 移動 削除 行指示 次頁 終了

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

****上下のVで対象項目へ移動しPF-KEYで指示！

メニュー1 番号付替 番号付替G 母計算 一括変更 行展開 挿入 行指定 次頁 終了

追加/挿入の補助メニュー

行番号参照 既存データ参照 工種PGH 新規作成 行番号 元データ 行番号 取消

図-3 見積書の構成画面

名称	コード	数量	単位	規格・注釈	材料	労務	外注	経費	係数K0
1. 直接工事	U1000	10.00	K	(L250B)	5	1			
>856.16				(C) 0					
>注釈									
>COMMENT				(2次製品鉄筋コンクリート L250B					
展開	S21.07	1.61	K3	(人力)	0	3000	0	0	1.00
埋戻し	S25.02	0.78	K3	(DP)	0	1000	0	0	1.00
残土処分	S24.02	0.83	K3	(DP)	0	1000	0	0	1.00

****上下のVで対象項目へ移動しPF-KEYで指示！

単価別変更 追加 数量入力 複写 移動 挿入 削除 次頁 終了

複写/移動の補助メニュー

上押 下押 次頁 取消

図-4 内訳表の編集画面

- ⑦資材等の単価を別途指示し再計算する機能
- ⑧単価の一律変更機能
- ⑨数量集計機能

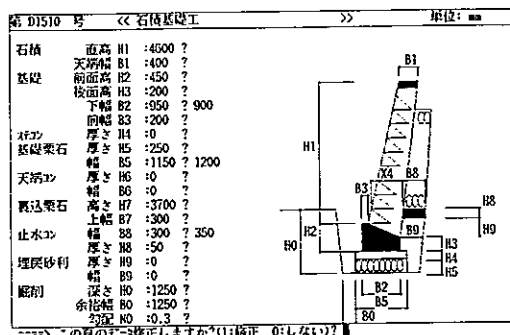


図-5 工種サブルーチンの例

(4) 応用

またこのシステムを利用して作られた資源を有効に利用する「応用」プログラムの作成がシステム自体の価値を高めることになる。このような例としては以下のようなものがある。

①見積検討用資料の作成

- ・重要項目チェックリスト（管理職のチェックようとしても利用）

②関連部署へのデータ提供

- ・原価管理システムへのデータ出力

6. 積算システムと積算業務のシステム化

積算業務のEDP化を実現する際、積算業務全体もまた一つのシステムとして捉えなければならない。

従って、いままで述べてきた積算システム（積算のためのプログラムの集合）の改良はもちろんのことであり、さらにシステムが実際に稼働するハードウェアの整備と、システムを利用して業務を遂行するための規則、基準（広い意味でのソフトウェア）の設定も、運用体制として総合的に確立しなければならない。

この関係を概念的に表現すれば図-6のようになるであろう。

7. 積算システムの改良作業

'86年5月一応開発者側の構想に基づくシステムが完成した。同月より実際に積算業務の場で、試験的

導入作業に取かかり、ユーザーの指摘に基づく改良作業がスタートした。この時点では、ユーザーにとっては、自分たちの要望によって作られたシステムではなく、開発者から一方的に提供されたシステムという気持ちが強かった。そのためよく利用されるのは、数量拾い、経費算出等、システムの一部の機能だけであった。

そこでこの積算システムをより積極的にユーザーに使用してもらうために、どのような点を改良すべきかに関して、開発者とユーザーの間で、繰返し意見交換が行われた。

また実際の業務に使用して明らかになった大きな問題は、入力ミスのチェックをいかに厳しく、効率に行うかである。手書きしている時には、考えられないようなミス（桁違い、隣の代価表を参照する等）の発生に対して、入力作業に疲れ果てたユーザーは、出力（プリントされた見積書）を十分にチェックすることなく、誤ったデータを見逃してしまう、といったケースである。

改良すべきポイントの発掘と、それに対する改良を続け、'86年12月で試験的導入作業を完了した。

引続き見積業務の大半を積算システム上で行うようになった。この実用化後も改良作業は継続され、'88年10月のバージョン2.0の完成に至った。表-1に改良ポイントと新たに追加された機能を示す。

改良の主眼は、ユーザーが見積作業（構成、単価決定、数量チェック等）に専念できるようにすることであった。

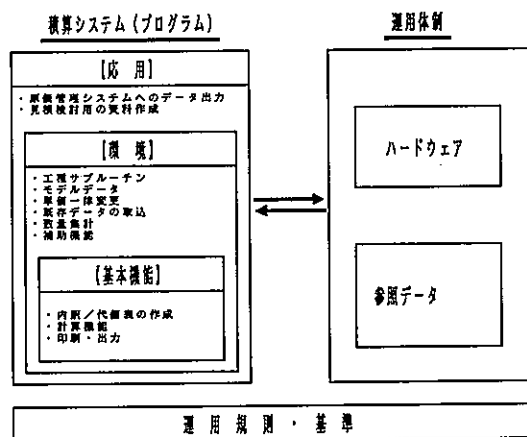


図-6 積算業務の概念図

この改良作業こそ、比較的E D P化が困難であった積算実務の場へのシステム導入、運用の実用化を成功に導いた重要なファクターと思われる。

以下システムの各部分に分けて改良の詳細を検討してみたい。

表－1 ソフト改良点

	改 良 点	改 良 内 容
基	1ファイルの最大内訳／代価表枚数	50枚を200枚に拡張した
本	内訳／代価表の作成順序	下位→上位手順を上位→下位も可能にした
環	既存データの取込	1内訳／代価表毎を一度に複数枚、代価指定も可能にした
	単価変更	単価ファイルによる一括変更、選択変更も可能にした
	単価一律変更	一律変更機能による単価の更新を可能にした
	見積の検討資料作成	数量集計表、項目チェックリスト、区分コードによる集計表等を作成
	DOS機能のシステムからの呼出	システムから初期化、ファイル復写、削除等を可能にした
	ディスク上の見積ファイルの索引	各ドライブのルートからサブまで対象とした
	内訳／代価表番号の付替	番号を替えた時、その内訳／代価表を参照している方も変更可能とした
応	原価管理システムへのデータ出力	積算支援システムと、原価管理システムで共通する基本データ（約80%）の受渡を行う

（1）基本機能に対する改良

基本機能に対して加えられた機能アップは、1ファイルで扱える内訳／代価表の最大枚数を200枚に拡張したことである。

また、作成手順に関する改良としてトップダウンのデータ作成のために、上位内訳／代価表作成時には、仮想の内訳／代価表を参照して、後からそれを実際に、展開して行く機能を追加した。

（2）環境に対する改良

「環境」部分は基本機能と異なり、システムの使い勝手に、最も大きく影響する部分である。

このような性格から、加えられた改良、新たに作られた機能等が一番多かった。これらの改良を大別して考えると、入力を容易にする、内容のチェックを容易かつ厳しく行う、少ない予備知識でシステムの運用を可能にするの3つのタイプに分類できる。

a) 入力を容易にする

このタイプに属する改良としては、「既存データの取込」、「単価変更」、「単価一律変更」等がある。積算業務のE D P化を図ったとき、一つの大きなネックとなったのが、キーボードからのデータ入力である。数字だけの入力であればさほどのことはないが、文字、それも漢字

の入力に習熟するには、かなりの時間と努力を要し、このことがあるために、E D P化を嫌がる人間が少なくなかった。積算システム開発にあたっては、当初よりこの点を考慮してシステムへのコードセレクターの組込など、入力作業の省力化には考慮を払ってきた。

しかしながら実際にシステムを運用してある程度の見積データの蓄積が行われた時点より後では、その資源の有効利用を図るのが、最適であると考えられるようになった。即ち単なるデータ入力の省力化だけではなく、過去の物件で行われた見積の構成、構造、考え方、単価等を適宜参照利用することが、積算業務の省力化とスピードアップに大きく寄与し、またそのようなモデルデータを蓄積してゆくことが積算の標準化と精度の向上にも結びつくためである。

このような過去のデータの有効利用と結びついて行われた改良がまずデータ取込のための

「既存データの参照」であり、ここで取込んだ過去のデータを、当該物件に適した単価に変更するための機能が「単価変更」、「単価一律変更」である。当システムにおいては、すでに述べたようにコードシステムを採用していないために、単価変更機能は、当初のシステムには組込まれていなかったものである。

内訳／代価表番号の付替機能も、既存データの参照時にその威力を発揮する。即ち既存データから取込んだとき、すでにその内訳／代価表番号を、作成中の見積書の中で使用していたり、複数の既存データファイルから、データを取込んだときに、番号の重複が発生した場合に、そのような重複の解消を目的として、追加された機能である。

b) 内容のチェックを、容易かつ厳しく行う

このタイプに属する改良としては「見積の検討資料作成」機能の追加が相当する。検討資料として出力されるリスト（選択可能）は以下のものである

- ①項目チェックリスト
- ②数量集計表
- ③区分コードによる数量集計表

重要項目(目)チェックリスト (労務、労務、労務、労務)

区分	項目	仕訳・品名	数量	単位	ロス率	労務費	外注費	販入・経費	総合単価	合計金額	%
D	運賃(生産用)	運賃(生産用)	7,947.00	83		0	1,000	0	1,000	7,947,000	2.65%
		切込	112.60	T		0	30,000	0	30,000	3,378,000	1.13%
		運賃	112.00	T		0	30,000	0	30,000	3,350,000	1.12%
		D 販入(1次)	0.63円/1台	6,826.00	83	500	0	500	0	500	3,315,000
D	運賃(2次)	運賃(2次)	7,442.00	83		0	1,000	0	1,000	7,442,000	2.48%
		運賃	6,761.00	82		3,000	0	1,500	4,500	30,424,500	10.14%
		D 販入(2次)	17,950.00	8	600	0	600	0	600	10,770,000	3.55%
		運賃	1,103.00	T		0	0	5,500	5,500	7,300,000	2.41%
D	運賃(3次)	運賃(3次)	17,950.00	8		0	700	0	700	12,565,000	4.19%
		運賃	14,078.00	83		0	1,000	0	1,000	14,078,000	4.69%
		D 販入(3次)	3,980.00	12	1,000	0	1,000	2,000	7,960,000	2.66%	
		運賃	5,544.00	82	800	0	800	1,600	8,870,400	2.96%	
D	運賃(4次)	D 販入(4次)	143.31	T	60,000	0	0	0	60,000	8,958,600	2.99%
		運賃	7,947.00	83	500	1,000	0	1,500	11,629,500	3.97%	
		D 販入(5次)	875.70	83	4,500	0	0	4,500	3,949,650	1.31%	
		運賃	3,310.00	82	0	3,000	0	3,000	9,530,000	3.13%	
D	運賃(5次)	運賃(5次)	2,332.00	82		0	3,000	0	3,000	7,056,000	2.35%
		運賃	3,310.00	82	2,000	0	0	2,000	6,620,000	2.21%	
		運賃(1次)	2,352.00	82	1,500	0	0	1,500	3,528,000	1.16%	
		運賃(2次)									
173,270,900											

図-6 チェックリストの例

④重要項目チェックリスト

⑤見積書の構造表示

これにより直接のチェック(名称、数量、単価等)に不適当なものはないか、内訳/代表の参照関係に不適当なものはないか)や、間接的なチェック(重要項目を絞ることによりチェック範囲を狭める)を系統的に行うことを可能にした。

一般的に見積作業(特に造成工事)では、代価表による算出が多く、手書き見積時には、即座に全体数量を把握したり、ある工種の全体金額を知ることが困難であった。従って「数量集計表」に見られる機能は、システム導入の大きなメリットとして、ユーザーに理解された。

c) 少ない予備知識でシステムの運用

このタイプに属する改良として「DOS機能のシステムからの呼出」、「ディスク上の見積データファイルの索引作成」などが該当する。システム開発者などの、コンピュータの基本操作に慣れている人間からは、比較的見過ごされやすい点だが、ディスクの初期化などの、初歩的にせよシステムの運用に必須な作業を簡単に行えるようにすることや、画面表示を分かりやすくすることで、積算担当者のストレスを軽減することができた。

8. 運用体制の確立

主にハード関係の運用環境や、組織的な運用のための規則に関する整備は、プログラム関連の改良に較べるとずっと地味なものであった。しかしシステ

ムの実用化といった観点からは、これらの改良、充実は無視することのできない、重要なポイントであると考えられる。表-2にこれらの改良の一覧を示す。

(1) ハードウェアの充実

ハードウェアの変化は、機器類の進歩から考えても当然の面があるが、積算業務を行う環境として考えると以下のような点がクローズアップされる。

今後積算業務のEDP化が進む

につれて、1人1台のパソコンは必然となるであろう。また積算業務は図面や資料を常時参照しながら行う作業である。したがって、持運びができ担当者のそばで作業のできるラップトップ型を選定した。

ページプリンタの導入に関しても、同様のことがいえる。一般的に高速に印刷したいことは当然であるが、特に積算業務においては、見積書を急いで作成、印刷したい場合が多いので、低速のドットプリンタが複数台数存在するよりも、高速のプリンタが1台ある方が効果的である。

表-2 環境・規則の整備

	改 良 点	改 良 内 容
ハードウェア	CPU	デスクタイプ3台にラップトップ2台を追加
	ディスク関係	5インチ2DDに3.5インチ2HDを追加
	プリンタ	インパクト・ドットプリンタにページプリンタを追加
運用規則	データ保存ディスク	1物件1ディスクの保存とした
	データ保存ファイル名称	ファイル名称の付け方を標準化した
	データディスク保管場所	共通保管場所を設置した
基準	マニュアルの整備	色々な状況に対するヒントの案を追加

(2) 参照データの整備

積算データは「知識」そのものである。したがって参照できるデータの整備は非常に重要な課題である。しかし当初から完全に標準化されたデータを揃えようとするのは困難である。そこで個人レベルのデータの整理からはじめ、部署全体で利用できるデータへの標準化作業を進めている。

(3) 運用規則・基準の整備

積算システムの運用が一般的になり、対象物件、

既存データが増加するとともに、運用規則・基準を整備することによる、データの保護と有効利用を図る必要性を感じるようになった。

たとえば、ファイル名称の付け方、1物件1ディスク、作業時あるいは終了後のデータのバックアップの方法の統一など、運用規則を決め実施している。

またマニュアルも単に機能の説明と使用方法を、機能順に述べてゆくだけでなく、ユーザーが困った状況に遭遇したときや、ユーザーのある要望を持ったとき、それに対応する機能が、どこに有るかをガイドする「こんな時はどうする？」といった部分を新たに追加した。

8. システム導入の評価

積算システムは現在積算業務の場で定着し、開発当初目的とした機能を一応果していると考えられるが、その定着した要因とその波及効果について述べてみたい。

(1) 積算システムが定着した要因

①大型計算機利用システムのノウハウを活用

②導入時の使用の義務付け

導入時にはある程度の強制、即ち積算課員への使用の義務付けも必要である

③直接的な効果の必要性

導入と同時にすぐ目に見えるメリットもなければならぬ。このようなものがないと、ユーザーの協力は得られず、結局実際に使用されないシステムになってしまう。

当システムには、工種サブルーチン、間接費の自動計算機能等があり、試験導入期間中に、更に数量集計チェック機能等が追加され、ユーザーにとって便利なものと理解された。

④シビアな改良要求

導入時使用が義務付けられたため、逆にシビアな改良要求がでた。

⑤緊密なコミュニケーション

開発者と、ユーザーの双方が積算業務の経験者であったため、両者のコミュニケーションが、円滑に行われた。その結果ユーザー側の改良要求のポイントを、開発者側がよく理解できた。

⑥データの蓄積

システムがある程度の期間稼働した後では、既存データの蓄積が、入力省力化に大きく寄与するが、スタート後間もない間は、蓄積に代るものとして、過去の見積書（手書きのもの）をシステムに登録するなどして、そのギャップを埋めてやることは、有効であった。

⑦柔軟な枠組

当システムの1つの特徴である「柔軟な枠組みにより（ワープロ的に使用できる）、担当者が今まで手書きで積算作業に応用してきたノウハウをより発展的な形で新しいシステムに取込むことができた。

⑧見積条件の変化に対するすばやい対応

民間工事の積算にしばしば起きる、見積条件の変更に対し、項目の増減や数量、単価が容易に変更できる。

(2) 積算システム導入の波及効果

①女子社員の戦力化

過去における積算業務への女子社員の参加は、計算チェック、見積書のコピー等の限られた作業のみであったが、今回の積算システムの導入にともない、データの入力作業を一つの突破口として積算業務への女子社員の発展的参加が可能になってきた。過去の類似物件のシステムへの再登録、数量計算書から見積書への変換（内訳書毎に分け項目と数量の入力）などを手始めに、積算業務の構成を理解し、より高度な作業を今後消化して行くことが期待される。

②文書収納スペースの圧縮

見積書のフロッピーディスクによる保管

③データの蓄積とその有効利用

9. 発展・展望

システムがより有効に利用され、また発展していくためには、①入出力（見積書のデータ入力→計算→結果印刷）、②「検討・分析機能」、③「蓄積（データベース化）」の三つの部分からなるサイクルが、円滑に機能することが望ましい。

当積算システムの現状を、そのような観点から評価してみると、入出力部分に関しては、かなりの高い完成度を持つと考えられる。それに対して、「検

討・分析機能」、「蓄積」に関しては、まだまだ端緒の段階である。以下にその分野を今後発展させてゆくために着手、検討すべきと考えている点を挙げてみたい。

(1) 検討・分析機能

①工種別分類比較

シールド、推進、処理場、造成等の直接工事、間接費対象とする

②更にその結果のグラフ化

この点に関しては、多くのデータを収集する一方で、データのアップデイト性をいかに確保するかが、検討課題として大きく残っている。

(2) 蓄積（データベースの構築）

日常の積算業務で入力されたデータと、その分析結果を保存してデータベースとして有効に利用することは、当然のフィードバックとして積算業務の省力化、スピードアップ、分析の精密化に結びつく。現在では、入力されたデータのバックアップ程度しか行っていないが、以下のようなポイントに関して検討中である。

- ①データを保管するハードウェア
- ②データの一元化（LAN等）
- ③検索のためのキーとデータの要約
- ④データの保安（セキュリティ）

10. おわりに

事務関連システムのように、手続の標準化が比較的確で、いったん導入したのちは大量のデータを強力に処理するシステムや、手作業ではほとんど不可能な計算を実行する技術計算システムの導入効果は明白である。

一方、手続の標準化が難しく、種々の状況に応じたノウハウが適用されることの多い業務のシステム化は、ノウハウの分析と取込に多大な時間を要する。またそのうえ新システムでのデータがある程度蓄積されるまで、システムとしての能力を発揮できず、その導入効果が現れるまでには少なからず時間を要する。積算システム開発においても、その困難さの多くは上記のような業務の性格によると思われる。

今回のシステム開発に携わったメンバーは、総て積算実務の経験者であり、それなりに積算業務の実

体に関する理解はあった。このようなメンバーが開発にあたったにもかかわらず、実際の業務に使用するようになってから行った改良は、本論で述べた以外にも、非常に多数のものとなった。このことは、システム開発にあたっては、実務への導入後の修正改良の期間は、必ず充分に見込んでおかなければならないことと同時に改良要求の積極的な取込が必要といえよう。

また、このようなシステムの構築にあつては、業務のEDP化に対するユーザーの意識改革と、自らそのシステムを育てて行くという参画意識が必要であり、こういった意識が実務に使えるシステムを成長させる、大きな原動力になるものと再認識した次第である。

【参考文献】

- 1) 小寺隆夫：積算のシステム化、土木学会誌、土木学会、pp.42～48、1970年1月 VOL.55-1
- 2) 稲見俊明：土木工事積算の問題点、土木学会誌、土木学会、pp.11～16、1970年1月 VOL.55-1
- 3) 小谷勝昭：土木積算システム（FUTURE）について、第4回建設業情報処理研究会講演集、日本生産性本部、pp.15～44、1975年11月
- 4) 山田・鈴木：土木積算業務支援システムの開発について、建設とマネジメントⅣ、土木学会 建設マネジメント委員会、pp.36～37、1986年6月
- 5) 谷田部英男、他：同上（2）、建設とマネジメントⅤ、pp.30～31、1987年6月
- 6) 谷田部英男、他：同上（3）、建設とマネジメントⅥ、pp.26～27、1988年6月