

# 積算業務への電算機利用の推進について

日本大学 生産工学部

正員 嶋 広二

積算業務ははやくから Computer 適用の好分野と見られ、また Cost Control, cost planning といった観点からもその適用推進は広く関心が寄せられている。また昨今の減速経済環境下、経営管理及びサービス向上の面からも見積の一層の迅速正確が求められている。ともとも積算は、工費見積りの一手法として存在するものであり、その作業は原理的には歩掛・単価といった原単位からの積上げに依存しているのであるから、工事規模の巨大化施工の複雑・多様化、また取扱件数の増加に伴い、その作業の効率化が求められるのは必然の趨勢である。しかし工事施工における即地性や社会環境に対する不測の対応といったさまざまの不安定性は、有効な積算システムの作成を困難なものとしている。

積算という仕事は、設計や施工の知識がその背景として必要とされるものであるから、設計施工の技術者の方の延長的性格を有するものであるといえる。主に契約とか決算等の立場からは営業や経理部門の業務としても重要な領域を占めている。従つて積算業務の Computer 化といふことは広く関係者の密接な協力關係が必要であるが、學術的論理的構成され、いわゆる技術分野の面と、前記の不安定性を内臓する上に伝統的な工事請負契約方式の慣習を尊重しなければならない面とをいかに融合し、いかにして寿命の長い使いよいシステムを作つていくかが今後の上の課題である。本稿では前半で積算電算化の現状とその問題点の展望(+)を述べ、後半では、今後急速に Computer の本格的導入の期待されといふ建設業界(++)において、その導入推進の対象の上と目される積算業務の電算化推進への提言をまとめる。

## 1. 積算業務電算化の現状とその趨勢

### 1-1. 積算業務電算化の実情の大要

積算作業とは見積( estimation )を中心とするのが通例である。この見積作業は、予め数量積算( quantity survey & integration )を行つて、ついで積入れを行う。これらはいづれも工種別、歩掛種別、材料品目別、あるいは時期、場所別等の区分に応じて survey, integrate される。またこれらは工期、予算などとともに深いかかわりがある。一方積算の要求される時点には、発注・受注の別などの内容は表現が異なるが、いはゆる工事計画段階から契約時、着工迄の設計修正時や出来高精算時、完工時などがある。また電算機の適用の度合からすれば他のシステムと連動して広く機能するものから、単に積算作業者の資料検索や計算作業の手伝いのために特殊な見積表を作成するといった積算作業の中でも局所的小機能するだけのものまである。このような電算機適用の状況は、との output の様相に着目すると次のように大別される。

1. 複合単価表作成システム

2. 重量積算書作成システム

3. 見積書作成システム

4. 原価管理や採算計算などのための積算システム

分類 1 に該当するシステムは、一般に即地性の影響を考慮しなくてよいものか、予め即地性を確定させる設計システムと連動している。従つて不安定な要素を考慮する必要がなく、充分使いこなして安定したシステムとなり、応用プログラムとして販売されといふものが幾多あり、その利用上の問題とすべき点はない。また分類 2 に該当するものは、分類 3 に該当するものの拡張といふこともでき、他システムとの機能のあり方などでの問題があるとしても積算システムそのものについての問題点は分類 3 に該当するものと異なるものではない。そこで以下の論議の対象は分類 1 及び 3 に該当するものとし、分類 2 及び 4 に該当するものについては割愛する。

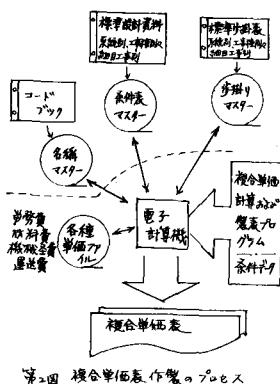
### 1-2. 複合単価表作成システム

複合単価は、別名、合成単価あるいは標準単価、単金、一位代価などともいはれ、細目工事単位についての

数量検いや植入れ作業の省力化と標準化を図るために用いられるものである。この複合単価表の様式は、**第1図**のよう124種のパターンに整理される。このうち第1のパターンは第3のパターンを簡略化したものと、本質的には第3のパターンに包含される。複合単価表は、その利用目的、規模により様々に作成されるが、その発表時に併せて歩掛要素の構成（構造、数量、単価）一覧の出力を行うことがあるが、電算機による一般的な作業プロセスは**第2図**の通りである。

まず複合単価表を構成する歩掛要素を例示すると**第3図**のようである。

複合単価表の作成について、その仙々の単位工事率の計算及び編集作業は、ごく単純な手続で表はされるが、この表を作成するプログラムは、**第2図**中の4つのフィルルと連動するものであり、また**第3図**中に示すように複合単価の構成は全一工事系統版でも細目工事毎に相異しており、しかもそれに対し微細な変更が屡々あるものなので、正しい製表を行ふためのこのプログラム。メイリテナンスは実務家の道を行くなつてほしい。



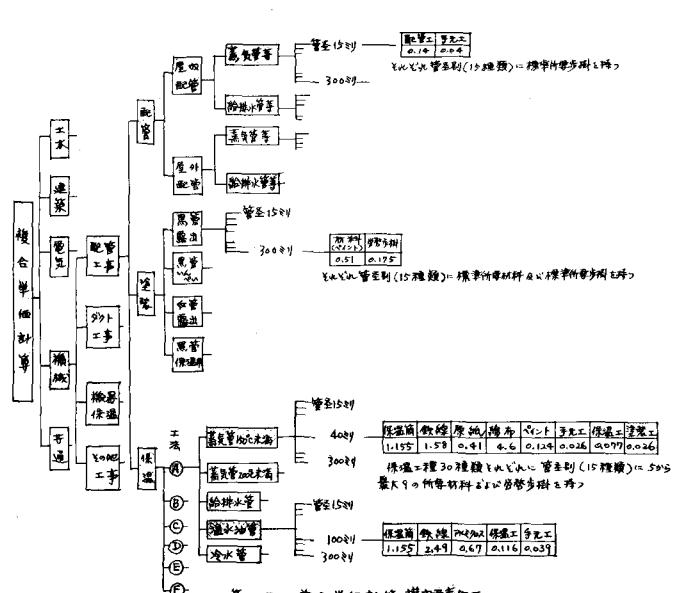
第2図 複合単価表作成のプロセス

第1図 複合単価表の模式124パターン

Type - 1				Type - 2			
単価名稱	費目	積算区分	A地区	B地区	配管	因	材料費
XXXXXX	管路	XX	X XXX	X XXX	屋外 配管	屋外 屋外(管の割増)	屋外 屋外(管の割増)
XXXXXX	配管	XXX	X XXX	X XXX	屋外 配管	屋外(管の割増)	屋外 屋外(管の割増)
合計			X XXX	X XXX	計	XX	XX
XXXXXX	管路	X	X XXX	X XXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
XXXXXX	配管	XX	X XXX	X XXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
合計			X XXX	X XXX	計	XX	XX
			X XXX	XX			

Type - 3				Type - 4			
名稱	費目	数量	地区	工種名	勞	費	合計
XXXXXX	管路	XXX		XXXXXX	XXXXX	XXXXX	1-1 XXX
		XX			①	XXXXX	1-2 XXX
		XX			②	XXXXX	1-3 XXX
計		XXX			③	XXXXX	2-1 XXX
筋脚費	XXXXXX					XXXXX	2-2 XXX
		XX				XXXXX	2-3 XXX
計		XXX					
機械費	XXXXXX						
		XX					
合計		XXX					
機械費	XXXXXX						
		XX					
合計		XXX					
運賃	XXXXXX						
		XX					
合計		XXX					



第3図 複合単価計算構成要素図

### 1-3. 見積書作成システム

これは、個別工事あるいは特定工事対象の見積書作成システムと、汎用的見積システムには大別される。汎用的見積システムには欧洲公用いらるといふ工事用の PACIFIC システム (IBM アプリケーション) やアメリカの電設工事用の ESTIMATIC システムのようなものと、サービスプログラムとして販売されているもの、又は計算サービス業者の保有するものなどがあるが、これらは、そのままで日本的情になじまないのを除いてはふれないのである。

## 見積書作成システムの一般的構成

は、图4に示す通り4つのプロセスに分けられる。

処理1は前項の複合単価表作成システムの場合と同様で、システム運営上必要な情報資源の作成管理を行うところと、このファイルの構成規模はメイリテナンスが容易であると共に、処理3におけるデータ・アクセスの availability を阻害するものではない。このファイルの構造の良否は、全システムの生死を制することになりかねない。

処理2は、新規、追加、修正等のいずれの場合にも、1件工事毎に希望の見積書を作成するために必要な設計条件などの情報を取り扱う部分と、平素システムを利用する工事の設計者に最も身近な部分であり、必要により特殊な入力装置を駆使して、いよいよ「インポート内題」一操作の容易、エラーの撲滅、の堅実な構成である。

処理3は見積ルールにもとづいた清算処理のなされるところと、

オペレーターと適用プログラム及びハードウェアに委ねられるところである。

処理4は経工設計者がフィードバックされるほか、必要により清算マスターにファイルされて、統計、経時資料として活用されるほか、他システムと連動することもある。

さて処理3のプログラムの実情と問題点について、  
1点目は、いはゆる清算ルールといひにして Computer Programming といふかといふ点にある。手作業時代の手順通りにそれを simulate したプログラムを用いてみると、小規模のシステムの場合にあるが、ごく僅かである 距離などが、清算ルールの見直し、簡素化を徹底的に行い、例えば標準的細目工事毎にパターン化を行って、明確に限定した清算条件の下で積上げ計算が行えるようになると、あるいは算率係数や換算係数を導入して清算の簡素化を心掛けている。

どの程度までパターン化するのがよいかといったことは、それにもとづく新しい取扱基準書のメイリテナンスと清算の精度、インプット作業、パターンのメイリテナンスに伴う Computer Program のメイリテナレスとの組合せといつて反対になり、これは標準化の限界とシステム化的工事の問題がのこされる。標準化による簡素化は望ましいが精度がおちる恐れがあり、一方厳密にやりすぎると複雑化して Computer 化の merit が薄れる。

一方、像数化による簡素化は平素の統計的分析によるメイリテナンスを伴うものであり、且工をパターン化と異り、清算内容の本質がよくされていくとの観点に留意が必要である。2点目は、利用者が Computer Output の内容を充分に吟味できないことによる直ちに自ら所望の再計算ができないところである。

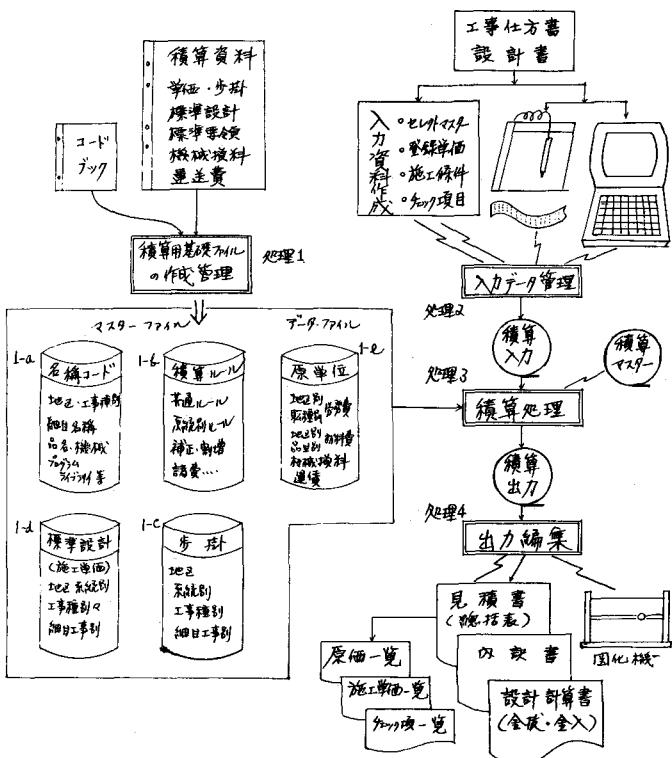
3点目は、この部分のプログラムは通常オートラン又は PL/I によつており、かつ判断要素の多い複雑の大きさのプログラムではデジタルデータベースやデータベースがよく採用されることがある。

処理4は通常 COBOL や RPG やプログラムされることはある。

153

第4図 積算情報システムの概念モデル図

(主として設計者が積算書を作成する  
プロセスの情報の取扱いに注目)



## 2. 積算業務電算化への提言

### 2-1. 現状の反省と今後の動向

前節(1-1)の分類は、outputの利用が特定されており、所望のoutput様式に合致しさえすればよいという考え方で現在の多くのシステムが作られている現状を反映した1つの分類といえる。このような背景の下で作られたOutput-orientedなシステムとは、outputのformやシステム要件の変動に柔軟に対応することは困難で、システムの拡張性は乏しく、との寿命も短い。従って少し複雑なシステムや短期間で高い利用度が期待できない時には実用化のmeritがない。また總じて、これまでの積算業務の電算化においては、とのパターン化や標準化が積算専用が大きく寄与しているとはいえる。とのシステムの利用層レベルとはComputer(或いはS.E.)主導型の色合いが強い。即ち、利用者の背景がS.E.またはプログラムメイリテナансにやつきになつてゐる反面利用者はシステムへの貢献度は低い。しかし今後Computerの高度利用を進めしていく上では、このようなくComputer利用の効率から早く脱皮して、積算の専用がopen programmerとしてComputerにactiveに働きかけ、利用者もしくは側面に向かうことが必要である。私は、今後の積算システムは、積算業務に開拓する各級レベルの利用者に使いやすいよう、次のようにならへいく事が望ましいと考える。

#### A. 実用プログラムの整備(直接利害対象)

##### (i) 積算伊CIAエシステム

###### 1. 積算者向けセシティ

###### 2. 積算者誘導システム

###### iii) 複合単価表作成システム

###### iv) 特定工事見積りシステム

###### v) 業用見積りシステム

#### B. ベーシック・プログラムの整備(大半の利害対象)

##### (i) 複合単価表作成用プログラム ジェネレータ

##### ii) 積算書編集用サポートジェネレータ

##### iii) 積算システム作成用プログラムミレージシステム

###### 1. 見積業務記述言語

###### 2. 見積り用会話型言語システム

###### 3. 見積り用データベース言語システム

### 2-2. 実用的積算システム(構造)の引き金

前項に掲げたシステムの実用化には、次項2-3にあげる事柄の推進が望まれるが、それが充足されるに従い上記システムの実現需要は一層高まるものと考へる。最近のソフトウェア・エンジニアリングの動向は、これらはオーバル・プロダクタの質的量的増強に寄与するものであるし、またLSI技術と伝送技術の進歩による端末機利用の容易化もその推進に大きな役割を果すものと考へる。即ち新しいシステムを設計するエンドツップダウンとボトムアップデザインの融合によるシステム設計フローの定着、プログラムミレージ作業、設計における業務システムの徹底的抽象化技法による業務特性・属性の洗浄化、プログラムの独立性の保持、構造化プログラミング技法やデジタルテーブル技法の導入ヒデータ・ベース作成利用技術とともにふさはしい言語の出現があげられる。

### 2-3. 積算業務関係者及び業界への要望

#### A. 法的制度的側面からの制約の改善と標準化の推進

官公庁毎、企業毎に余りにもマケマケな積算標準の存在する現状は、情報化的推進上無駄が多い。積算要領書、積算用語、書式、計算手順などの整理、標準化が求められる。

#### B. 各種歩掛や準拠の公認について

各種歩掛や準拠は、労働政策上からも一層安定化を図る必要がありとの公認制が求められる。材料準拠については公定価格のようなものをベースにして、取扱條件や地域係数を実勢を反映とするような配慮が求められる。

#### C. 積算用の共同計算センターの設立について

コンピュータ、ユーティリティ時代に即応して、常時有効な積算用データファイルを保有するセンターの設立により、中小建設業を含めた積算の電算化の推進が期待できる。このためコードの統一化が必要である。

文献 \*1. 昭和49年1月 岩谷二「フレームによる工事積算」経済調査会

\*2. 昭和51年7月 「昭和60年における我が国の情報化及び情報産業の計量予測」通商産業構造審議会 情報産業部会