

1. はじめに

建設工事においては、発注者側が明示する仕様にもとづき、「定められた品質を確保し、定められ工期限内に工事を完成させる」ことが必要である。これを施工者側からみると、「最良の品質、最短の工期、最低の価格」で施工することが望ましい。

しかしながら施工時においては、施工計画を立案する時点で考慮しえない問題がしばしば生じ、いわゆる「手戻り」「手直し」などが起きる。更に、近年の構造物の多様化、複雑化、大規模化は、とりもなおさず「段取り」の複雑化を招き、「経験と勘と度胸」による工事管理から「科学的な」工事管理への変化を余儀なくしている。

ここに工事管理システム開発の必要性和意義があるわけである。

ここでは工事管理システムの一環として開発した現場作業所内での原価管理システムについて、事例をまじえて述べることにする。

2. 工事管理と原価管理

(1) 工事管理の目的と内容

建設工事の手順と流れを業務内容からみると、図1のように設計、積算、計画、管理、施工の各業務に区分できる。ここにおいて工事管理は、施工業務と相対するものであり、両者を対比し不都合が生じた場合は管理計画や施工計画を見直すという意味で計画変更がなされ、更に必要な場合は設計変更が行われる。

工事管理の目的は、先述のように「最良の品質、最短の工期、最低の価格」で施工がなされることにある。よって管理目的から工事管理は以下の3つに区分できる。

①品質管理

②工程管理

③原価管理

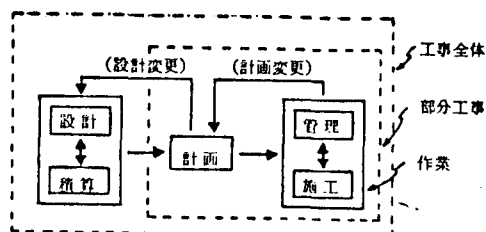


図1 建設工事の手順と流れ

(2) 原価管理の目的と内容

原価および原価管理の定義と種類は様々であるが、ここではこれらの定義を以下のように仮定する。

本研究では「原価」を、工事受注後、施工計画書にもとづき設定された予定原価（実行予算原価）とする。また「原価管理」を、現場作業所内において発生する工事实績の費用（既発生原価）の集計と、これを実行予算原価と対比することにより将来発生する費用の予測を行なうこととする。

「システム」という用語については、ここでは「手順を体系化したもの」と仮定し、「原価管理システム」という用語を用いることにする。

なお当然のことながら「原価管理システム」では、その手段としてコンピュータを用いるため、システ

ムがコンピュータの利用を前提としたものとなっている。

3. 原価管理システムの開発

(1) 開発に至る経緯

当社は、昭和51年にホストコンピュータによる工種別原価管理システムを開発し、実用化した。しかしながらホストコンピュータ・バッチ処理の通例として、ターンアラウンドタイムが長い、データの作成・記入に手間がかかる等の理由により、必ずしも現場作業所の担当者に好評を得てはなかった。

そこで昭和57年1月、このような問題を解決するために、現場作業所に小型コンピュータを導入し、作業所内での原価管理システムを開発することになった。以後同年10月までに第一次開発作業（システム設計、プログラム開発）を完了し、11月にモデル現場にコンピュータを搬入して第二次開発作業（既発生原価、外注契約等の分類・登録・照合）を行ない、翌58年4月に本格的な稼働を開始し、現在に至っている。

(2) 原価管理システム開発の目的

現場作業所内での原価管理システムということから、次の4点を主たる目的とした。

- ①既発生原価の分類、集計、転記作業等を省力化する。
- ②異なる工事ごとの最終工事費用の推計とこれにより可能となる粗利益の推計を、迅速化・正確化する。
- ③既発生原価と実行予算原価の対比を迅速化することにより、原価効率向上の措置を的確に

行う。

- ④管理手法や対比方法を標準化し、異なる工事を統一した基準で管理する。

このうち①は既発生原価の集計を目的としており

②、③は費用の推計を目的としている。

(3) システムの開発範囲と特徴

① 開発の範囲

工事管理を原価管理主体に見て、管理する対象をまとめると図2となる。このうち本研究では、太枠の部分が開発の範囲である。

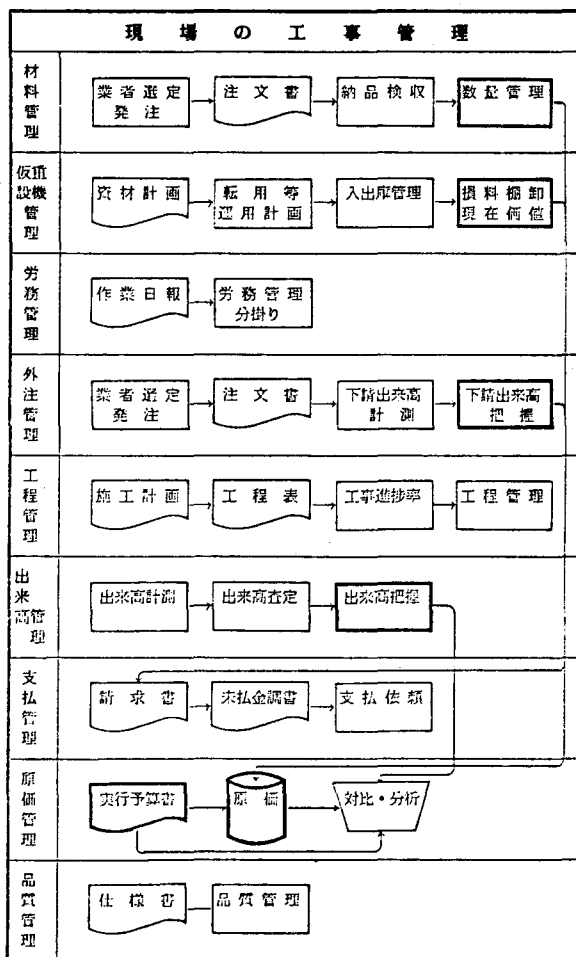


図2 原価管理システムの構成
(太枠部分が開発範囲)

② 工種別の原価把握とデータの構造

原価の把握については、工種別にとらえるか、要素別にとらえるかについては議論の別れるところであり、それぞれに一長一短がある。ここでは原則として工種別に把握することとし、項目を工種別に分類した後に金額欄において要素に分ける折衷方式を採用している。(図3参照)

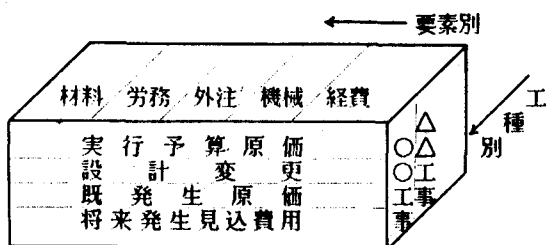


図3 原価の把握方法

③ データのファイル構造

本システムのファイル構造は図4に示すとうりである。データベースではないが、同様の機能を持つトリー(TREE)構造を索引順編成(INDEX SEQUENTIAL)ファイルにより作成し、あらゆるレベルの該当工種を短時間で検索できるようにしている。

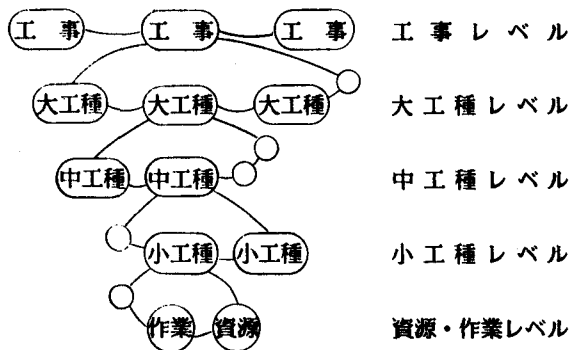


図4 マスターファイル構造

4. 原価管理システムの概要

(1) 機器(ハード)の構成

本システムで使用しているコンピュータは、ビジネスパソコンと云われている種類で、オフィスコンピュータ(通称オフコン)とパーソナルコンピュータ(通称パソコン)との中間に位置するものである。(図5参照)

また特に操作時において該当する工種を素早く検索し入力するために、ハード構成ではタッチセンサーパネルを、ファイル構造では先述のように索引順編成ファイルを使用している。

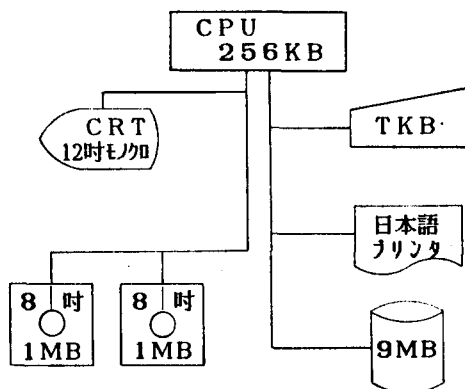


図5 機器(ハード)の構成

(2) プログラムの内容

今回開発したプログラムの内容と特長は以下の通りである。(図6参照)

① 実行予算管理プログラム

提出用実行予算を、現場における管理の重要性・取極状況等を勘案のうえ、必要により組み替えて管理用実行予算として登録する。また設計変更に関しては、別枠で管理できるように項目を分けて登録・更新を行なう。

② 材料管理プログラム

資材計画書又は注文書に基づき、相手先(購入先)

や使用工種等を予め登録しておき、物品購入依頼書又は、納品書等より納入状況を入力することにより、日々の原価発生状況を把握する。

③外注管理プログラム

外注稟議書又は、注文書に基づき発注内容を予め登録しておき、月々の下請出来高を査定・入力することにより、下請出来高調書を作成し、原価の発生状況を把握する。

④仮設材管理プログラム

資材計画書に基づき、固定資産・鋼製品等の損料品や重仮設鋼材等買いの売りの資材等について、期間・損料単価又は買入れ価格や売却価格等を予め登録しておくことにより、該当月の発生原価あるいは現時点での棚卸評価額等を任意に出力する。

⑤その他の原価要素入力プログラム

給料・損料等の本支店付替伝票、小額現地購入費用、現地払いの電話料、アルバイト等労務費など、上記②～④の各プログラムでは取り扱わない費用を入力する。

⑥当月発生原価の抽出プログラム

上記 ②材料管理処理、③外注管理処理、④仮設材管理処理、⑤その他の原価要素入力処理より当月発生原価を全て抽出、分類集計する。

なお、要素別原価計算との照合は、
 $(\text{当月発生未成工事支出金勘定}) + (\text{当月分未計上未払} - \text{前月分未計上未払}) - (\text{当月分材料回収立替戻入} - \text{前月分材料回収立替戻入}) = \text{当月発生原価}$
の計算式を用いる。

⑦対比・分析（工事費及び出来高）プログラム

個々の工種別の出来高とそれに対応する工事費（既発生原価）と実行予算原価の三者を対比すること

により、今後発生するであろう工事費を推計する。

なお、データ未入力の工種がある場合、進捗率50%未満の工種については、残予算を今後見込みの工事費とみなし、進捗率50%以上の工種については、単位出来高当りの工事費で今後も施工するものとみなす。これにより一部データが入力されなくても、おおよその最終工事費が推計できる。

5. システムの効果と評価

(1) システム導入の効果

システムの導入効果を、導入前と導入後と比較することにより、以下の効果が明らかとなった。

第一の効果は、省力化と生産性の向上である。

①作業時間の短縮（114時間/月の短縮）

②人員の削減（男子社員1名、女子事務員1名削減）

③費用の低減（人員の削減を図ることにより、システム開発費の約2倍の費用を低減）

第二の効果は、工事管理の精度向上にある。

①初歩的な計算まちがいが無い。（正確化）

②連続する書類の転記ミスが無い。（正確化）

③データ集計が容易にできる。（迅速化・標準化）

④短時間で処理できる。（迅速化・省力化）

⑤必要とする数値を一定の様式で正しく表示できる。（標準化）

第三の効果は、書類作成にともなう合理化である。社内書類では、

①正確な計算と表示により、誤りがなくなる。

また、発注者側への提出書類では、

②データが正確に表示されるので、信頼性が高ま

る。

③作図や計算書がスピーディに作成できる。これにより、検査や作業へのとりつきも早くなる。

④データ集計の様式が一定しており、見やすくかつ整理しやすい。

⑤作成された文書がきれいであり、直ちに提出書類として利用できる。

などである。

現場社員の反応は、個人差もあるが、一例を挙げると次のようになる。

「コンピュータは理論や理屈ではなく、実際に使用することにより、大変便利なものであり、現場作業所の一員として十分活用できることがわかった次第です。」（社内報告書類より）

（2）システムの評価

今回開発した原価管理システムは、原価の集計を主体としているので、コンピュータの能力を100%活用しているとはいいがたいが、先述の効果にあるように開発の目的は十分に満たしており、予想以上の成果をあげることができた。

これは、モデル現場が工期の長い大規模工事の現場であることにより、効果も顕著に現れたものと考えられる。

近い将来このシステムを、多くの現場に普及させたいと考えているが、この際には、

①導入すべき現場の規模と内容

②付加すべきプログラムの内容

を検討し、

③現場の特性に合わせたシステムの対応

を行なう必要があるだろう。

6. おわりに

原価管理システムを含めた工事管理システムは、コンピュータの高度化・低価格化を背景としながら、今後現場作業所に浸透していくことは、間違いないところである。

そこで必要なのは、「業務手順をどのように体系化していくか」、というシステム設計の問題と、「どのようにシステムを普及していくか」、というシステム普及の問題の解決である。これらの問題が解決されれば、工事管理システムの体系化も可能であると考えている。

参考文献

- 1)太田順、「工事原価管理システム研究分科会活動の総括報告」、土木工事のマネージメント問題に関する研究討論会講演・資料集 PP115～120、土木学会施工情報システム小委員会、昭和58年11月
- 2)春名攻、「土木工事のマネージメントシステムの開発研究活動の考え方」、同上、PP1～8、同上

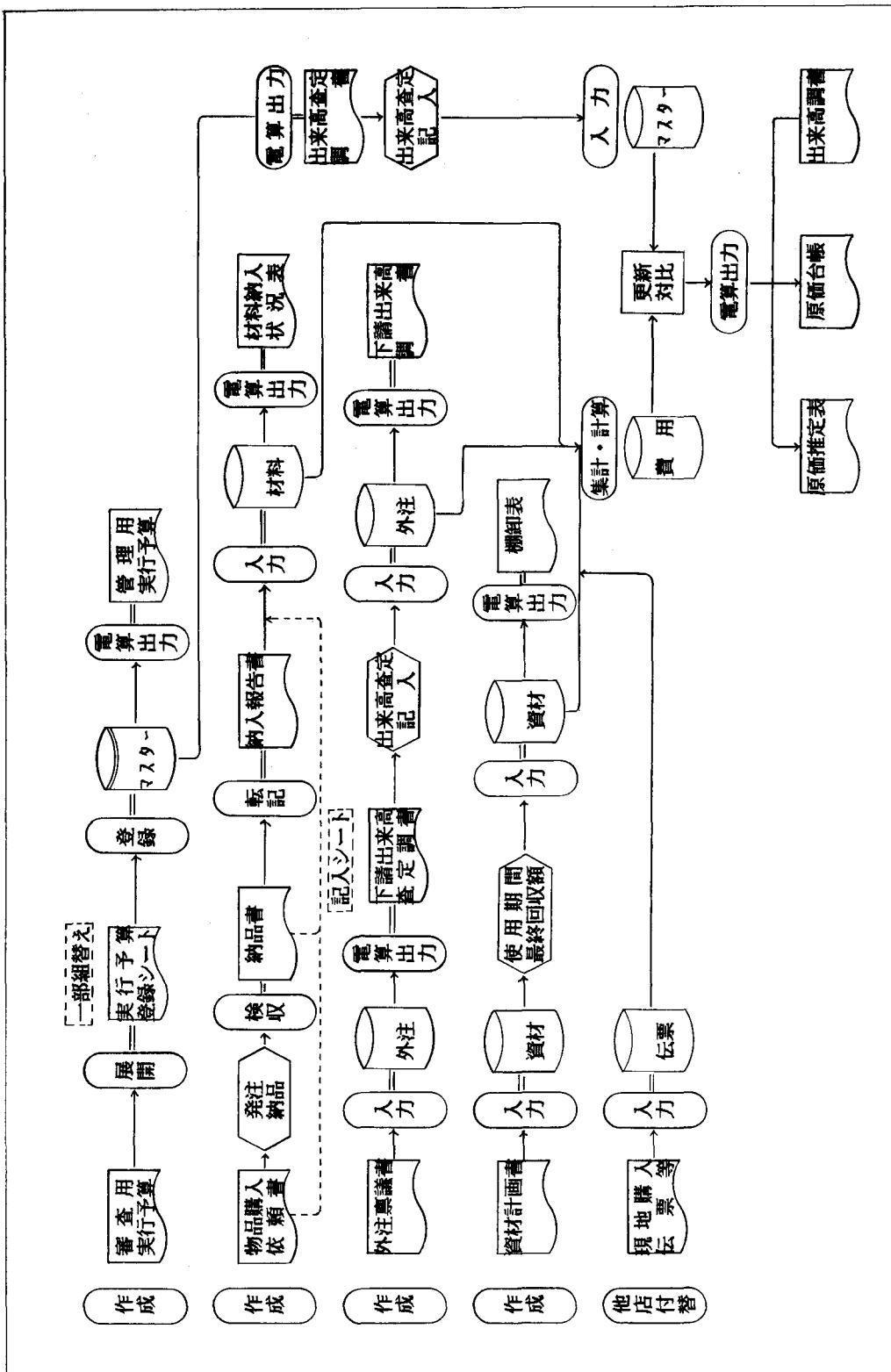


図6 原価管理システムフロー