

パソコンによる作業所原価 管理システムの開発

日本国土開発㈱ ○西村 岳、苦瀬 博仁

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、定められた工期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。

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。

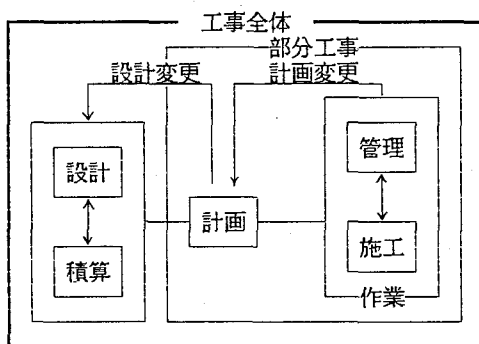


図1 建設工事の目的と内容

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

近年の建設業界をとりまく環境は、年々厳しくなり生産活動を行う現場での原価管理の重要性が益々高まっている。本報告は、現場における個別原価管理手法をシステム化した内容について述べることにする。

なお本報告では「原価」を、工事受注後、施工計画書報告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。

2. 開発の経緯と目的

(1) 当社の工種別原価管理システムの歴史

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いるわけではなかった。

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、運用指導）を行ない、翌58年4月に本格的な稼働を開始した。

さらに全社的普及を目指し、より安価な機種へのコンバージョンを図り全国数箇所の現場に導入し、利用を開始した。

（2）従来の原価管理システムの問題点

1) 手計算時の問題点

①資源・作業レベルでの原価把握に労力を費やす
日々発生する工事原価あるいは外注先への発注内容等の実行予算レベルへの分類・集計に多大の労力を費やしていた。

②工種別展開を行うと要素毎の原価の分類・把握が難しい

財務会計上義務付けられた要素別原価計算と工種別原価計算のデータの一元性をもつことが難しい。

2) バッチ処理時の問題点

①データ作成に手間どる

ホストコンピュータにデータを入力するのにキーバンチ方式をとっていたため、現場でのデータ作成・記入に時間がかかっていた。また、記入作業までに分類・集計作業が必要だった。

②出力帳表が現場に戻るのに遅い

バッチ処理の手順としてデータの収集、キーバンチ、データチェック、エラーデータの修正、更新、帳表出力と処理期間として約1週間程度かかっていた。

たため、日々工事が進捗する現場での利用効果が少なかった。

3) 原価管理上の問題点

①現在損益の把握が困難

期間損益の把握が財務会計上必要であるが、施工高と原価発生（主に材料・仮設関係）のタイムラグがあるため、単純な差し引き計算では損益を求めることができない。

（3）開発の目的

前述の問題点を克服するための方法として、今回の原価管理システムの開発では次の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. 作業所原価管理システムの特徴

（1）作業所内のオフラインシステム

本システムにおいては、原始データの発生箇所である現場作業所に小型コンピュータを設置し、日々データの入力を行い月次の処理はそのデータを利用

し諸々の管理資料を作成する。現場作業所のコンピュータはスタンドアロンとし、当面は、支店・本社のコンピュータとはオンライン接続はしない。これは、現場作業所内の原価管理用と限定した方が、システムを組みやすく、またユーザーにとって使いやすいと考えたからである。しかしながら現場作業所での工務技術計算等で大型コンピュータの利用頻度が高くなれば、オンライン接続も考えられる。

(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2参照)

これは、工種別の方が要素別に比べて、現場担当者(ユーザー)になじみやすく、また工事の進捗に応じて実行予算と対比することが、より現場にとって効果があると判断したからである。

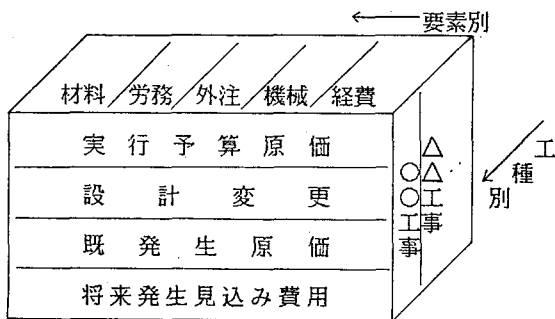


図2 原価の把握方法

(3) 財務会計データの把握

工種別集計を原則として、更に要素別集計を行なう事により財務会計のデータを派生的に得られるようにしている。すなわち、現場担当者の選択により、

財務会計用管理帳表の出力も可能となっている。

(4) データのファイル構造とデータ検索

本システムのファイル構造は図3に示すとおりである。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。

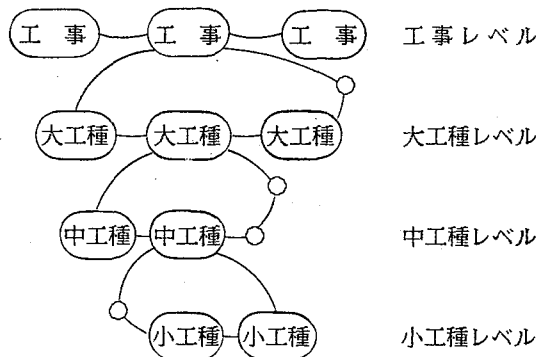


図3 マスターファイル構造

(5) 最終予想原価の推計

詳細は後(4.(2))に述べるが、最終工事費を随時推計できるようにしている。

4. 原価管理システムの構成

(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、パーソナルコンピュータ(通称パソコン)であるが、機器の選定にあたり次の4項目に留意した。

①プログラム言語としてCOBOL、FORTRAN、BASICが利用できること。

・システム開発、プログラム保守等を考慮して本システムはCOBOLで開発した。さらに現場作業所での工務技術計算でFORTRAN、B

ASICの利用が求められる。

②固定磁気ディスクが接続できること。

- ・工種の展開数にもよるが、多量のデータを扱うため、また操作性の向上から固定磁気ディスクの接続が望ましい。

③簡易言語、ワードプロセッサ機能が利用できること。

- ・アプリケーションプログラムで処理する定型業務以外の日常業務の作業効率を向上させるために必要である。

④安価なこと。

- ・多数の現場作業所への普及を考えると当然のことではある。

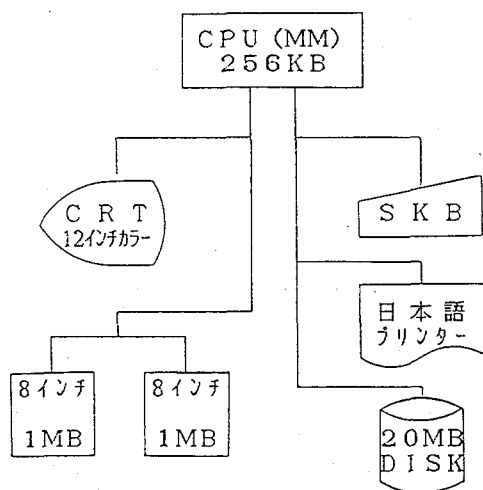


図4 機器（ハード）の構成

モデル現場で使用した機器と、今回の普及用の機器の大きな相違点は、キーボードをタッチセンサー・キーボードからJISスタンダード・キーボードに替えたことである。変更の要因としては、土木工事の場合、設計変更による工種の膨らみが多く発生し1工種に1つのボタン（ITEM）を設定するタッチセンサー・キーボードの利用では、次の反省があ

ったからである。

①本来的な業務処理の前に工種コードをボタンと関連付ける必要があった。

②ボタンの配置が工事が進むにつれ乱れて工種を探すのに時間がかかった。

(2) プログラム（ソフト）の構成

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。

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、下請出来高調査を作成し、原価の発生状況を把握する。

④借上機械管理プログラム

内容的には、③外注管理と同様であるが当社は歴史的に重機等機械関係の管理を重視しているので、一般外注とは別途プログラムを用意している。

⑤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。

⑥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②～⑤の各プログラムでは取り扱わない費用を入力する。

⑦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借上機械管理、⑤仮設材管理処理、⑥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。

⑧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ない。（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。

(2) 本システムの評価

本システムの特徴について評価すると、以下の点があげられる。

①作業所内オフライン

オフラインシステムの方が機器の扱いが簡便であり、データの作成等も容易と考えられる。この点については特に現場担当者に好評を得ており、結果と

してシステム自体の実効性が高くなっている。

②データのファイル構造

工種別集計を基礎に、若干の工夫をしたデータファイル構造にしたため、工種別、要素別の各々の集計も可能であり、更に財務会計用データも出力可能である。この点で、今回のデータファイル構造が有効であると思える。

③最終予想原価の推計

現場担当者が、最も頭を痛めるのが最終予想原価の推計であるが、本システムはこれに対処したものとなっている。

以上を通じて、「現場担当者が使い易い」システムを目指したことについて、高い評価を得られるものと考えている。

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。

作業所における原価管理システムについては、部分的な修正はあるものの、おおむね完成したと考えている。

前述のように、システムの全社的普及を目指し、より安価な機種へのコンバージョンを終わり、全国の大規模な現場作業所において利用を開始している。

今後は、原価管理システムをベースに工事管理システム全体を作成していくつもりである。

参考文献

- 1)西村 岳、苦瀬 博仁、「モデル現場における原価管理システムの開発」、土木計画学研究、PP389 ～ 394、土木学会土木計画学委員会、昭和59年 1月
- 2)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
- 3)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