

名古屋工業大学 学生員 井上 俊輝
名古屋工業大学 正 員 山本 幸司

1. 序 論

土木工事の積算は、工事の立案から完了までの一連のプロセスのうち、一部分を構成する作業であり、実際の積算業務は多大な時間と手間を必要とする手作業が中心となっている。このなかで大部分の領域を占めるのが、直接工事費（資材費、労務費、経費の総計）を算出するための単価計算であるが、単価は各種要因が有機的に絡み合い、流動的な特色を有するため、従来のような手作業のみによる方法では、これらの管理が困難である。本研究は、単価の管理運用に対してマイクロコンピュータの導入を試みるものであり、積算作業全体をコンピュータと手作業とで併用・分担することにより、省力化・効率化・確実性の向上を図るものである。さらに、その処理結果を工程計画・管理業務へ応用することを検討する。

2. 積算業務の電算化システム

土木工事は、気象、地形などの諸条件が千差万別の現場で、極めて多種多用にわたる構造物を一つ一つ生産する方法をとっており、土木構造物は一般に大きいため、他の生産業務のような安定した生産が困難である。ゆえに、直接工事費を算出するための単価を適確に把握するためには、従来のような電卓や手作業による方法のみでは不可能と判断し、比較的導入が容易なマイクロコンピュータにより、「建設省土木工事積算基準」等を参考にして『積算システム』の作成を試みた。本システムは、名古屋工業大学社会開発工学科計画系研究室に設置されている富士通FM-11を使い、プログラム言語としては入出力が容易なBASICを用いて作成した。そのプログラムの基本的な流れは、図-1に示すとおりである。

単価管理については、簡易のデータベースを媒体にして、「建設物価」・「建設統計月報」等の資料を参考に更新・追加・削除等のメンテナンス処理を施すことにより、時々刻々と変化する単価を常に最新のものに保つようにした。なお、単価としては、単一項目で単価となるものと、複数の項目が複雑に組み合わさって単価（複合単価）となるものが存在するので、それぞれを分類して2つのデータファイルに記憶させている。本システムでの複合単価は、愛知県土木部のものを使用している。なお、組込んだデータ内容は単価名称・規格・単位・単価金額および所要時間であり、各データはコードナンバーによりデータファイル内に記憶させている。したがって、必要なコードナンバーと数量を入力すれば積算の計算に入り、その結果は漢字出力できるようになっている。なお、所要時間は後述する工程計画のデータとなるものである。

次に、直接工事費算定のために考案した3種類の単価の入力方法を説明する。第1の方法は、単価ファイル内、また第2の方法は複合単価ファイル内に存在する目的の単価項目をコードナンバーにより呼び出して、入力するものである。第3の方法は、データファイル内に存在していない特殊な単価項目や新しい単価項目をキーボードから直接入力するもので、第1・第2の方法の補助的なものである。入力方法の選択には、フ

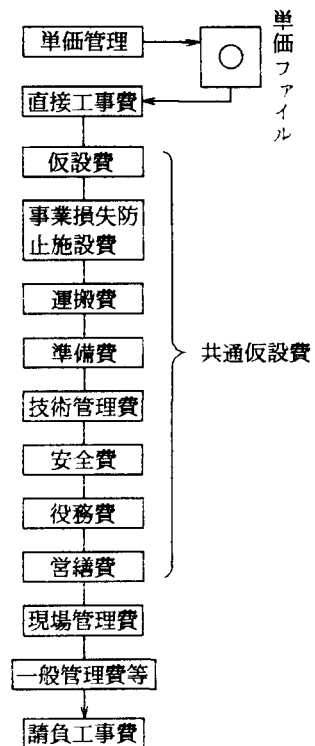


図-1 積算システムのフローチャート

アクションキーを用いることにより、効率的に行うようにした。これらの方法により入力されたデータに、設計数量を乗ずることにより、目的の作業に必要な金額が算定できる。以上の作業を繰り返し積み上げていくことによって、積算作業の中心となる直接工事費を得ることができるわけである。

次に、共通仮設費は、直接工事費と同様に積み上げ計算による部分と、比率によって求める一括率計上部分の2つに分類することができる。現場管理費・一般管理費等も同様であるが、従来、一括率計上部分は、あらかじめ算定されている対象額（直接工事費＋仮設費＋事業損失防止施設費＋・・・）や、工種別の費用区分、補正区分等により、いちいち算定表から係数を拾いだして各公式に代入することにより、算定比率を得るという非効率的な方法を用いていた。そこで、本システムでは、係数・公式などのデータを記憶させることにより、各費用を自動的に算出するようにした。

3. 概略工程の検討

本研究では、前述した積算システムによって得られた各作業の所要日数を直接、PERTのインプットデータとして用い、工程計画作成に移行できるシステムの開発を試みた。PERTを用いることにより、従来の棒グラフ工程表（Gantt-Chart）やグラフ式工程表に比べて、各作業間の時間的な相互関係、着工日およびクリティカル・パスが明確になるなどの効果を得ることができる。本研究においては、図-2のようなフロー図を提案しプログラム化したのが、積算システムにより求められた所要日数は標準的な値であるため、場合によっては現場の地形・地質等の諸条件に応じて変更できるような配慮がなされている。これにより、工期等の問題から積算業務にフィードバックして、改めて設計数量、機材・労働者の配置および工法などの検討を行わなければならないが、逆に、当該工事の全体を見わたしながら、より適切な工事の計画の立案を可能にすることができるようになる。

4. 結 論

本積算システムにより、従来の非効率的な積算業務を、ある程度効率的に行うことが可能となったはずである。特に、単価管理をコンピュータで行うことにより、効率上、省力上さらには確実性からも効果があると思われる。二、三の適用事例によっても、このことが確認できた。しかし、本システムは実験段階にあり、今後、入出力関係など改良すべき点も存在している。また、概略工程の検討についても、メモリー容量や画面処理上の問題のため、基本的なものにしか応用できていない。本システムを実用段階に踏み込ませ、実際の積算業務に定着させていくためには、数多くの事例に適用していくことにより、機能上・運用上の欠点を見だし、修正・改良を繰り返していくことが肝要である。なお、本システムならびに適用事例の詳細については、講演時に説明することにする。

参考文献

- 1) 建設大臣官房技術調査室；建設省土木工事積算基準，財団法人 建設物価調査会
- 2) 愛知県土木部；金抜複合単価表

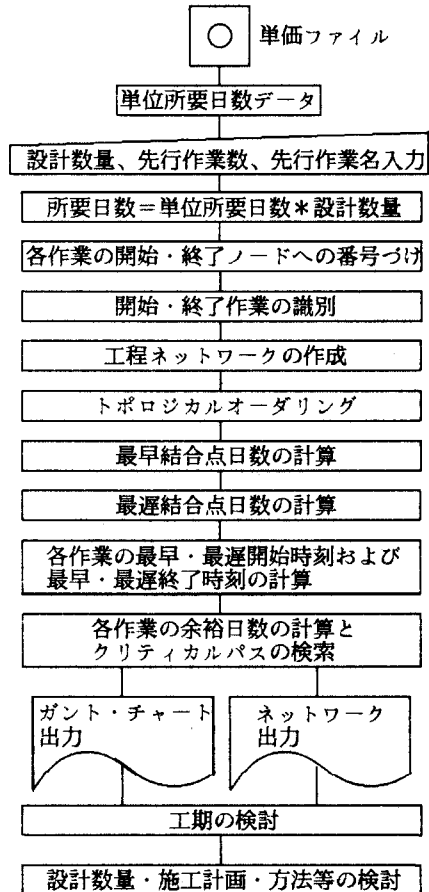


図-2 工程計画のフローチャート