

パソコンを利用した工事概略工程の作成

大成建設㈱ 今井亘、○横田保秀、楠見正之

1. はじめに

当社では昭和57年より土木作業所へ導入するパソコンの機種をF9450に統一し、作業所に於ける日常業務のOA化を進めてきた。

当初、担当者レベルの業務OA化はパソコンのワープロ機能・簡易言語（EPOCシリーズ）で充分処理可能であると判断し、BASICによるソフト開発は技術計算等特殊なプログラムに限定していた。

機種の統一後、現在に至るまで約130台のパソコンを作業所を中心に導入しOA化を推進してきたが簡易言語中心の展開では様々な問題点が指摘された。反復回数の多い業務では、簡易言語の自動処理では限界があり、省力化効果に限度がある。また操作員は簡易言語をかなり習得する必要がある。作業所での計画・管理業務は相互に関連している。簡易言語で個々の業務をシステム化しても総合的なメリットが生じない。簡易言語でこれらのシステムを結合しようとすれば操作が複雑になる等々。

土木作業所での日常業務で、計測データの管理・測量・品質管理（土質試験・コンクリート強度等）等簡易言語ではシステム化が困難な業務が多くある。以上、簡易言語によるOA化は作業所業務全般に有効に機能するにも限界があることがわかった。

この反省を踏まえ、現在ではBASICによるシステム化を行っており、今後も継続して開発を進める予定である。

ご承知のように土木工事はダム工事・トンネル工事・橋梁工事・宅造工事等々建物以外の構造物建設をカバーしている。一口に土木工事といっても工種によりおのずと計画管理手法は異なっている。

土木工事の作業所業務システム化では、様々な工種に共通して使用する計画管理ツール、工種毎の特殊性に根ざした計画管理ツールを互いに重複しないよう開発している。

表1 既開発ソフトウェアの例

<計画>	土木工事見積（工程機能）
	RC断面算定、骨組計算 円弧すべり、測量等
<管理>	トンネル掘削管理
	シールド沈下計測管理
	盛土施工管理（土質試験） X-R、X-Rs-Rm管理等

今回開発したプログラムは、作業所で施工計画書を作成する際の工程計画をサポートするため、一位代価表による元積システムの一部として作成したもので、元積書に工程を入力することにより、出来高カーブ・資源（労務・機械・材料）山積表を作成し施工計画の工程計画ツールを目的としたものである。

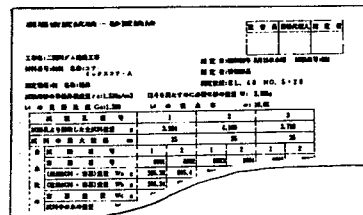


図2 土質試験アウトプット例

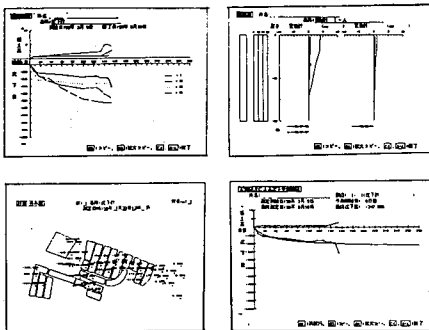


図1 計測管理グラフ例

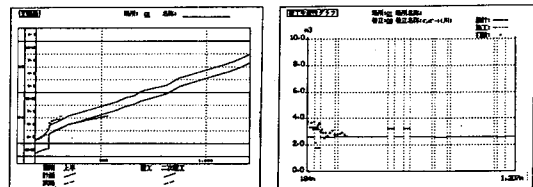


図3 トンネル掘削管理グラフ例

2.4 工程計画手法の選定

以上の分析を踏まえて、プログラムに組込む工程計画手法を検討した。

- (a) 施工計画の一環として元積システムと一体となったプログラムとする。
 - (b) 計画時に施工順序を規程する必要のない工事も相当数ある。
 - (c) 作業所で一般的に使用するツールで容易に作成出来る。
 - (d) 出来高カーブ・山積表作成のウェイトが高い。
- これらの理由から、ネットワーク手法よりバーチャート手法を本プログラムに組込むのが妥当と判断した。

3. 工程計画ツールの概要

3.1 工程計画手順

- ①元積で作成した内訳書の各工事細目に工程データ(開始日・終了日)を入力する。
- ②各工事細目の月々の出来高比率を指示する。
- ③年度別消化予定金額を入力し、上記工程による出来高カーブと比較する。
- ④業者別資源投入予定データを入力し上記工程による山積表を比較する。
- ⑤工程の変更を必要とする場合は、データを変更し再度計算する。

3.2 出来高比率の補正

工程データによる月々の出来高比率は日割計算になるが実務上では不都合が多い。出来高比率を補正するために2つの方法を準備している。

(1)統計値による補正

各工事の標準出来高カーブを想定し、季節指数による修正を行い、各月の出来高比率を算出する。計算手法を次に示す。

- ①各月の日数を計算する。
- ②季節指数で作業可能日数を算出する。
- ③各月の工程%を計算する。
- ④標準出来高カーブより各月の出来高%を読み取る。

(2)出来高の直接入力による補正

各月毎の出来形数量を直接入力し、出来高比率とする。

図5 出来形数量直接入力画面

3.3 上限値の設定

工程によって作成した出来高カーブ・資源山積表を用いて、工程の妥当性を判断するが、判断基準となる基準値として次の2つの計画値を使用する。

(1)年度別消化予定

各年度別の消化予定額を入力し、出来高カーブのチェックを行う。

図6 年度別消化予定金額の入力画面

(2)資源投入予定

業者別に材料・労務・機械の投入予定を入力し資源毎に集計、山積表のチェックを行う。

図7 業者別資源投入予定の入力画面

4. 土木工事見積システムの紹介

施工計画に於て工程計画作業と元積作業は密接に関連している事を図4で示した。

ここで土木工事見積システムの概要を紹介し元積機能と工程計画機能の関連を説明する。

4.1 作業の流れ

システムの基本的な作業手順は次の通り。

- ①資源単価を調査し登録する。
- ②一位代価を作成する。
- ③内訳書を作成して金額を積上げる。
- ④内訳書の各工事細目に工程データを入力する。
- ⑤計画データを入力し上限値を設定する。
- ⑥出来高カーブ・資源山積表を作成する。

このうち①・②のデータを蓄積し見積時間の短縮標準化をはかる予定である。

4.2 元積の特徴

元積機能は手作業で行っていた業務のうち鉛筆をキーボードに電卓を計算機能に置換えたもので、転記等は可能な限り自動処理とした。工事数量の積算一位代価歩掛の検討は従来通り土木技術者が決定する。

4.3 工程の計画

内訳書の最下層の項目是一位代価を参照することにより単価を転記している。この項目に工程を入力し金額の山積を計算し出来高カーブを作成、一位代価表の資源を山積することにより資源山積表をアウトプットする。

5. おわりに

工程計画手法は任意の工種で適用出来るCPM、特殊な工種に専用の手法が幾つか実用化されている。本プログラムでは敢えてバーチャート手法による工程計画を選択した。作成する資料の目的・精度を考慮すれば、簡便な手法で充分なケースも多々あると考える。

まずバーチャート手法によって作成した工程計画資料を実務で使用して多方面よりのチェックを行う。次に実用的な工程計画ツールをネットワーク手法を考慮して開発するのが最良の道であろう。

尚、工程計画ツールのうちプレゼンテーション用・工事管理用についてはネットワーク手法が必要不可欠と考えている。両者をシステム化するためにはさらに掘り下げた業務分析が必要とされよう。

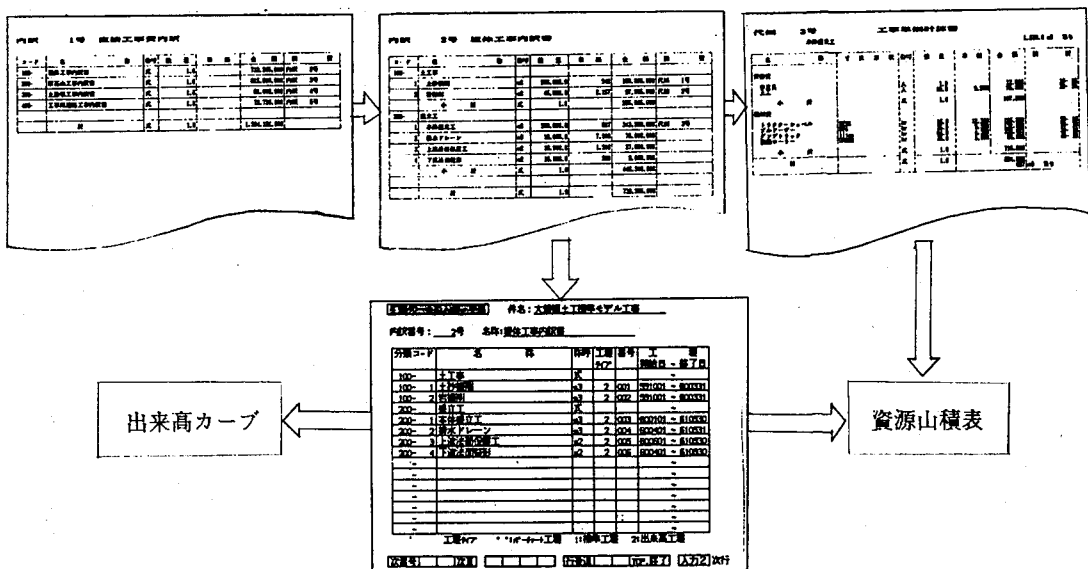


図8 土木工事見積システムの概要図