

国鉄土木工事における積算の自動化の一例について

国鉄盛岡工務局 正会員 ○生 田 雄 康
岩 持 静 雄

1. はじめに

積算を機械化する必要性、あるいは可能性について各方面で検討されてきた。現在まで、複合単価方式と呼ばれるもの、あるいは総合的な独自の要領が設けられているトンネル、高架橋等を機械化したプログラムの例が多く紹介されているようである。いま、トンネル、あるいは高架橋等の積算プログラムを一貫処理システムとなすけることにすれば、一件工事の中に各種の異なった工事が組み合わさっている工事を幅広く処理出来るプログラムを総合処理システムと名づけることが出来る。

これから述べる総合処理システムは、複合単価方式、一貫処理システムとは異ったシステムで、昭和48年の完成を目標にして国鉄の本社を中心に検討されているものである。この総合処理システムの基本体系は、表-1 に示した各々の積算要領の中で出来るだけ多くの要領をサブプログラム化しておき、メインプログラムのコントロールにより必要なサブプログラムを呼び出して、種々の条件が重った工事でも簡単に処理が可能のようにしたものである。

2. 総合処理システムを採用した理由

(1) 積算業務の合理化

総合処理システムにすることにより、積算に必要な人件費、および時間のロスを少なくすることが出来る上に、違算、誤算の防止になる。また、複合単価方式、一貫処理システムに比し適用範囲が広いのでそれだけ効果的である。

(2) 積算業務のスピード化

汎用性のある複合単価表を複製しようと思えば、各地区単位、あるいは現場の条件ごとに分ける必要がある。それがために単価表そのものが膨大となり、利用者にとって必要な単価を選び出すのに時間を取り、必ずしもスピード化に役立たない。

3. プログラム

総合処理システムのプロセスチートを図-1 に示す。これによればメインプログラムは、主にサブプログラムを行うが、配分計算、および工事工種別の集計・決算はメインプログラムの中で処理される。

4. インプット

データーの数を出来るだけ少なくするために補助記憶装置を利用するようにした。データーを表-2 のごとく固定データーと変動データーに分け、固定データーは補助記憶装置にファイルした。

表-1 積算要領

土 工	— 人力土工	機械土工	路盤施設
基 礎	— 基礎杭打	仮工並神切	アスドフル
		ベント	リバース
鉄 骨	— 鉄骨工	場加工	鉄骨現場造方
コンクリート	— コンクリート	防水	舗装
桁	— PC桁	現場製作	PC桁工場製作
		PC桁架設	鉄桁架設
		鉄桁架設	鉄桁架設
トンネル	— 導坑先道	上平工法	上部半断面工法
		全断面工法	トンネルコンクリート
軌 道	— 新設線軌道	営業線軌道	踏切工事
共 通	— 仮設材料	機械経費	器具
その他	— 簡易構築物	工事用電灯	電力
		工事用軌道	工事用列車防護

図-1 総合処理システム プロセスチャート

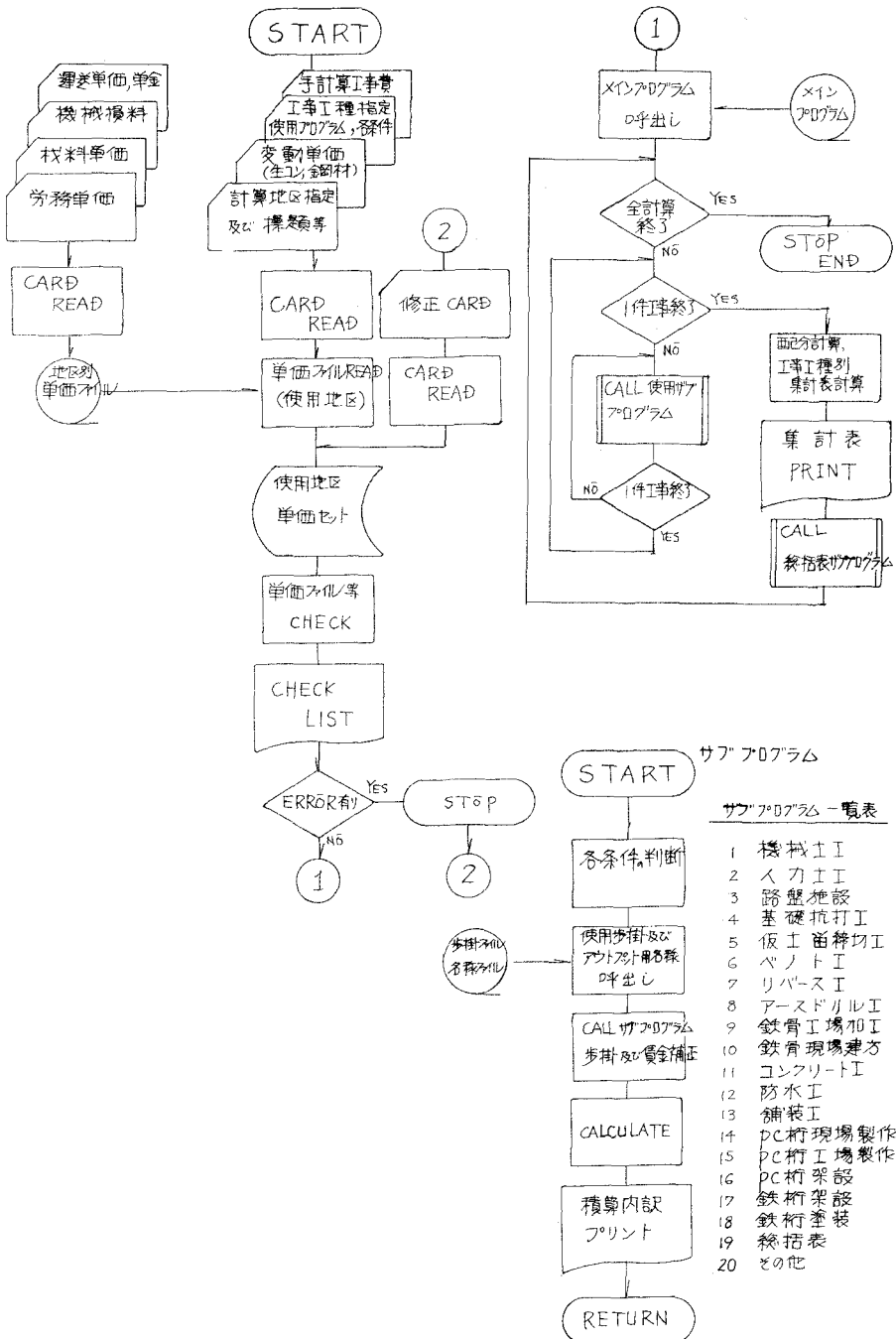


図-2は、変動データの一例として缺けたを手延式により架設する場合のサブプログラムに対する入力様式の一部を示したものである。

表-2 データ

5. アウトプット

出力様式は、必要最小限にとどめるべきである。
しかし、工事発注後に起る問題、たとえば設計変更等に対してスムーズに人手による処理へ移行出来るように、あるいは後に述べる積算技術の向上を計るための資料として利用出来るよう、計算過程の内容は出来るだけ細部にわたって積算内訳表の中に書き出すように考慮した。
出力データは、入力データ、積算内訳表、工程別集計表、総括表、および計算過程で特に必要な事項等である。

固定データ

- 1. 労務単価
- 2. 材料単価
- 3. 機械機料
- 4. 運送費
- 5. 単金その他

変動データ

- 1. 件名、地区指定
- 2. 共通変動データ (生コン、鋼材単価)
- 3. 工事工程
- 4. 使用サブプログラム名
- 5. 積算条件
- 6. 手計算 或は 見積等の金額

図-2 変動データの入力様式 (一部の例)

31.5	236.5	12	0	142	98	0	0	66	940	
支間	型式	桁自重	連数	鉄数φ13	φ16	φ19	φ22	普通鋼材数φ13	φ16	並装面積
1		1		1	2		30			
寒冷地等級	鉄筋縮減率	単複線別	杏括材枝料の区別	ウインの馬力数						
1450000	285400	49500	999000							
※粉運送費	※業者機械運送費	※貸与機械運送費	進入路造成費							
1000	400	75	30	20						
仮軌道延長(陸上)	(橋上)	クレー機用日	ウインチ機用日	コンクリート機用日						

※運送費については、運送費算出用サブルーチンを使用する場合はそれぞれ0を記入し、現場等の実状によりサブルーチンを使用出来ない場合は、手計算により算出した金額を記入する。

6. 総合処理システムにおける問題点

問題点は、積算要領に関するものと、そうでないものとに分けられる。要領上の問題点
(1) 要領上の問題が積算結果に影響する場合
用地買収、あるいは何かの事情で工事が一時的に中止される時等の補償問題をいかにプログラム上で処理出来るか。
(2) 積算要領がわかりきることが困難なものについての処理方法
現地での実態調査の結果、あるいは見積りによる結果等と利用する時の処理方法の可能性についてどの程度考慮出来るかが今後検討しなければならない点である。一部のものについては手計算により算出した結果を入力して対処することにした。手計算の結果をわざわざ入力した理由は、諸経費等を加味した単価、あるいは統予定価名を出力させ、出力用紙をそのまま積算書として利用出来るようにするためである。しかし、こうした手計算により求めた結果を機械化によるシステムに介入させることは誤計算を招くことにもなるので出来るだけ少なくすることのぞましい。

次に積算要領以外の問題点

(3) 工事関係者の積算技術の向上について

今までは、積算を通じて施工技術を学ぶ機会が多かった。しかし、総合処理システムによる積算を行うようになれば、定められた入力様式に従って数値を与えさえすれば簡単にその結果を得ることが出来るので、今までより施工に対する検討がおろそかになりがちになるので、プログラムの作製に当り十分これらの点を考慮する必要がある。

(4) 新工法を採用する場合の積算

設計、施工技術の進歩に比べて、それらの技術を導入した積算が行われるには、かなりの時間が必要とされる。なぜなら、そうした新しい技術に対する実績の収集が十分に行われる評価が必要であるのにもかかわらず、現状では十分でないために起る問題である。特に、これから総合処理システムで機械化されてしまうと増々そうした傾向になると思われるので、今後の検討事項である。

(5) 数量計算を含めた総合処理システム

現在、検討されているシステムにも、一部数量計算が含まれるはずである。総合処理システムは、数量計算を含めたものでなければ、本当の総合処理とはいわれない。数量計算は、標準設計の整備が重要なポイントである。従って、構造物は出来るだけ標準化にして、コード別に分類しておく必要があるし、仮設物についても可能な限り、標準タイプの構造にすることが望ましい。そうでないと、数量計算のための入力ゲーター数が膨大になり好ましくない。

7. おまけ

以上、総合処理システムの基本的な概要を述べて来た。要は、汎用性のあるプログラムであり、システムであることが最大の目標として検討されている。今後の設計、施工は技術の向上に伴い専門的に分割されてくる傾向にあるので、そうした時の経済比較にもこのシステムが利用出来るようになれば、増々活用範囲も広がるであろう。

一貫処理システム、複合単価方式にしても、各々その長所を利用すれば有効であるので、今後とも検討していかなければならない。一貫処理システムは、要領が専門的にまとまっているためにメイン、サブプログラムともまとまり易く、従って、入力ゲーター数も少なく、計算時間も短縮される等の利点があり、複合単価方式にしても、それらの一部を総合処理システムの中に単金とした形で入力させる必要が出て来る等、各々利用価値が高い。最初に述べた通り、この総合処理システムは、現在検討中のものであるために、最終的な結論を示すことが出来ないが、いずれ何かの機会に紹介されることであろう。

最後に、この原稿を仕上げるに当り、本社臨時工事積算室の皆様にも多大の御指導を賜りました。

ここに深く謝意を表します。

参考文献

清水正男 積算基準 土木学会誌 VOL 55-1