

機械化土工における 作業所原価管理システムの開発

山崎建設(株) 山崎 裕司 ○上田 隆

1. はじめに

当社は、機械化土工専業者として当分科会に参加している。その研究を通じて作業所での原価管理の為のシステムの開発を進めてきた。原価管理をシステム化の対象として選んだ理由は、作業所からの要請が強いこと、他の管理項目(出来高管理、機械管理)などがある程度包含すると考えられるからである。

本論文において、当社の作業所原価管理の考え方とそのシステムの構築に関して報告する。

2. システム開発の目的とその必要性

作業所原価管理システム以前の当社の情報システムを見てみると作業所で発生する日報、伝票などの事務帳票は、全て本社のホストコンピュータに集められ一括して処理されていた。全社的な整合性、信頼性そして処理効率という面では、それなりに評価されるシステムであるといえるだろう。しかしながら、作業所サイドから、以前の情報システムを評価してみると次のような問題点があった。

(1) データの発生から出力帳票を得るまでのターンアラウンドタイムが長い。

本社ホストコンピュータシステムでは、月次パッチ処理が基本になっており事実上、作業所でのマネジメントに積極的に生かすことができない。後での確認としての意味合いが強い。

(2) 途中集計ができない。

作業所によっては、週間あるいは旬間で集計処理したいというニーズが発生するが、それに逐一答えることができない。システム上は可能であるが運用上現実的でなく処理することができなかった。

(3) 工種別管理ができない。

財務会計処理が優先されるシステムであり作業所での工種別管理に対応できない。長期での工種別歩

掛りなどのデータを蓄積することが主な工種別処理である。

(4) 作業所個別のニーズに対応できない。

工事種類や契約形態により、作業所ごとに特異な事務処理が発生する可能性があるが、ホストコンピュータシステムでは、それに全く対応できない。

上記のような、ホストコンピュータシステムの欠点を補うため作業所では事務担当者が手書処理により業務を行っている。その作業はタイムリーでニーズにマッチしてはいるが、当然ながら人間システムの特性として処理の迅速性や信頼性などに欠けるところがある。また、より高度な管理を目指しても人的資源の制約から限界があることが多かった。そこで、作業所においてもコンピュータというハードウェアツールを用いることにより、作業所事務を自動化する必要性が認識されてきた。

以上が今回の作業所原価管理システム開発の背景ともいえるものである。

次に作業所原価管理システムの目的をまとめる。

(1) 作業所管理の為の事務処理の省力化

ターンアラウンドタイムを短かくするとともに作業所職員を複雑な事務処理から解放し、本来の現場管理業務に専念できるような環境を作る。

(2) より高度な作業所原価管理を実現する

工種別原価管理をはじめとし、手作業では、難しいような精度の高い原価管理を行う。作業所トップにより迅速により有効な情報を提供する。

(3) 情報化社会に対応できる社風づくり。

ハードウェア、ソフトウェアの高性能化は、今後とも加速度的に進み、我々を取りまく社会環境もますます情報化の方向に向かうであろうと予想される。できるだけ早い時期からそれに対応し、情報化社会に適応した社風を作る必要がある。

3. 作業所原価管理システムの概要

作業所原価管理システムの概要を紹介する。

3-1 システム概念

今まで作業所事務のコンピュータ処理化を妨げる多くの要因が存在した。最も大きな要因の一つに作業所における担当者が十分なコンピュータに対する知識を持たないということがあった。システムのオペレーションが楽なことはもちろん、システム全体を概念的に理解しやすくする必要がある。そのため、図-1に示すように比較的単純なシステム概念を採用した。

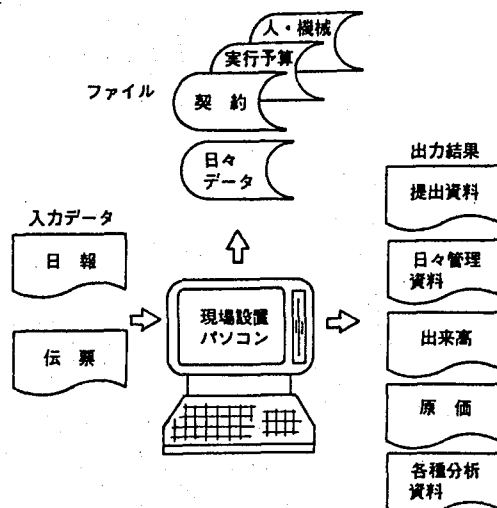
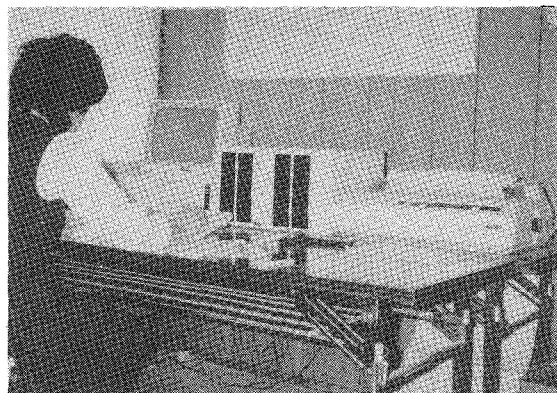


図-1 作業所原価管理システム概念図

3-2 ハードウェアおよびソフトウェア

ハードウェアについては、作業所投入ということで上位クラスのパーソナルコンピュータに当初より限定した。しかし、作業所も大きささまざまであり、大きな作業所に合わせてハードウェアを一本化すると小規模な作業所では経済的でなかったり、余分な機器メンテナンスの手間をとられることになりかねない。そのため、作業所のサイズに合わせた3タイプの機器構成を外部記憶装置の組み合わせを変えることにより用意した。表-1はその一覧と重機台数を目安とした作業所の大きさとの対応である。写-1にタイプ2の作業所での設置状況を示す。



写-1 パーソナルコンピュータ設置状況

開発言語は、OS上で動作するBASIC言語を用いた。

ハード、ソフトともに処理速度に若干の問題はあったが、コストパフォーマンスとしては満足できるように思える。

3-3 全社的情報システムの中での位置付け

当システムは従来のパソコンによるシステムの開発思想と基本的に異なる特性を持っている。それは全社的なEDPシステムとその基本データを同じく

	パーソナルコンピュータ 機器構成	適用範囲
タイプ1	16bit CPU, ディスプレイ, プリンター 2ドライブ標準フロッピーディスクユニット	重機60台まで
タイプ2	タイプ1+拡張2ドライブ標準フロッピーディスクユニット	重機100台まで
タイプ3	タイプ1+2ドライブ固定ディスクユニット (8Mバイト×2)	重機100台以上

表-1 作業所原価管理システムにおける機器構成

しており、情報システムの一環として当システムをとらえる必要があるということである。

全社的な情報システムのあるべき姿として構想している概念図を図-2に示す。本社-支店-作業所という各管理階層に必要な応じたマネジメントサイクルを構成しており、その内容は、

(1) 作業所

日々のマネジメントサイクルを確立し、今日の実績を明日に生かせるシステムを構築する必要がある。週間、旬間、月間といった比較的短期間でかつ自由度の高い集計処理が必要。

(2) 支店

旬間あるいは月間程度で各作業所の稼働状況を把握する必要がある。問題の早期発見、早期処置を可能とするのがシステムの主要要件となる。

(3) 本社

従来どおり、月次処理中心に全社的調整のとれた対外的にも信頼性の高い処理が要求される。また、工事管理の面からはデータベースとしての役割がより重視され、中長期の集計処理や、歩掛りデータ作成などの分析的業務が中心となる。

これらのマネジメントサイクルにおける情報処理を実現するため、その処理内容に応じたハードウェアツールを各管理階層にあてはめる。あるいは各ハードウェアツールに応じた機能を各管理階層に配分する必要がある。

以上は現在進行中の全社的プロジェクトの構想で

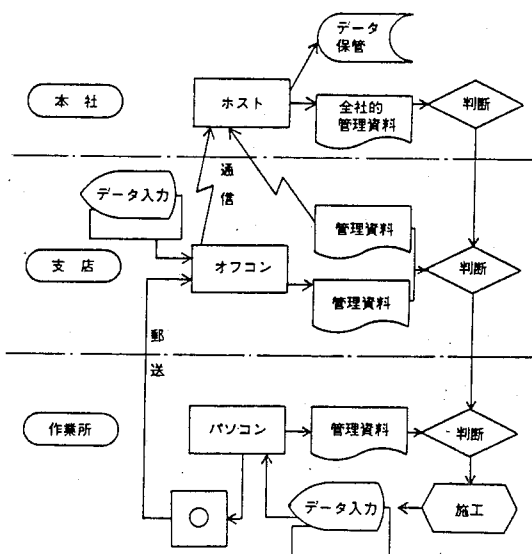


図-2 全社的情報処理システム概念図

あり、当システムはその作業所レベルを具体化したものである。

3-4 作業所原価管理システムの構成

入出力帳表を中心に作業所原価管理システムの構成を説明する。

図-3に当システムの入力帳表、出力帳表の一覧表を示す。主な入力帳表は、作業日報および伝票である。図-4は当システムの稼働開始と同時に変更した現在使用中の作業日報である。機械一台ごとの稼働データおよびオペレーター人ごとの労務データを同時に得られるようにレイアウトされている。

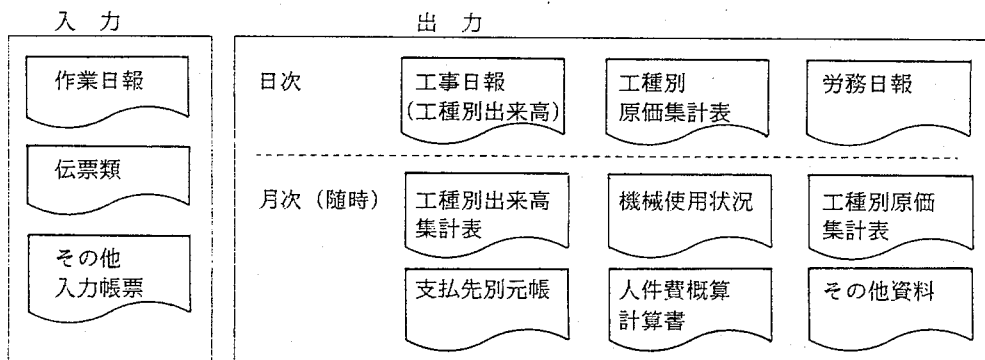


図-3 作業所原価管理システムの入出力構成

最下部の管理工種および契約工種の欄が当システムでの工種別原価出来高の源データとなる部分である。管理工種は作業所内で日々の管理に用いるために定めた工種で、基本的には実行予算工種と考えてよい。

上記の作業日報を作業所設置のパソコンにインプ

ットする。図-5にその入力画面を示す。作業日報レイアウトとはほぼ一致している。

図-6に出力帳表の例を示す。(A)は管理工種別工事日報で日々出力される工種別の重機の稼働実績の一覧表。(B)は月次あるいは随時に出力可能な工種別の原価集計表である。

作 業 日 報

種別	作業所	年月日(西暦)	氏名	社員コード	機械コード	所長	担当
2							

	作業区分	時間	
	高 機		オペレータ記入
	整 備		
	天 候		
	その他		
	サブ実働		
	休 寝		

カ	機	入	動	休	区	代	実	そ
コード	コード	退社	作時間	休区	休日	休日	働時間	他時間
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

サブ実働時間	整備時間	ダウン・タイム	作業内容	負担場所	燃料(リ)	オイル補給量	エンジン	ミッション	ファイナル	油圧	サービスメーター
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

管理工種	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
工種	時間	数量	工種	時間	数量
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

契約工種	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
工種	時間	数量	工種	時間	数量
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

図-4 作業日報

< 登 録 > 作業日報(A)

日報日付 '84 年 08 月 15 日

図-5

社員[83003: 武田 信玄] 機械[015020: DGL NO20]

作業日報入力時の画面レイアウト

セッ [] 勤怠 [0]

←実働時間→ ←その他時間→
 定時 時間外 休日 深夜 定時 時間外 休日 深夜
 8.00 1.00 0.50

サブ実働時間 整備時間 ダウン・タイム 負担場所
 定時 時間外 時間 天候 移動 修理 オペ 未使 保管 作業所

種類 補給量(ℓ) (ℓ) エンジン ミッション ファイナル 油圧 サービスメータ
 燃料 [1 : 220] オイル補給量 [10 2] [1 : 31060]

<管理工種> 9.00 530

←(1)→ ←(2)→ ←(3)→ ←(4)→ ←(5)→

工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量

101 5.00 200 102 4.00 330

<契約工種>

←(1)→ ←(2)→ ←(3)→ ←(4)→ ←(5)→

工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量 工種 時間 数量

101 8.00 530

道路掘削

山崎建設株式会社
山建作業所

機 械 名	通 転 手 名	作 業 工 種	稼働時間	作業量	備 考
D6L NO20	015020 信玄	道路掘削	5.00	1,000	
UH09 NO71	305071 豊臣	構造物掘削	3.00	500	
LG2 NO22	503022 武田	道路掘削	5.00	1,000	
BU210 NO29	611029 石田	構造物掘削	3.00	500	
		工事用道路維持	7.00	0	
		道路掘削	5.00	0	
		構造物掘削	3.00	0	

< 工種別出来形 >

工 種	名	出 来 形	単 位	備 考
道路掘削		2,000	m ²	
構造物掘削		1,000	m ²	

(B) 月次処理

山建作業所

83年 8月度 管理工事種別原価集計表

工 種 / 機 械	機 械 名	稼働時間	損料	修理費	消耗品費	燃料油費	人件費	総経費	計画経費	差異	出来形
101 道路掘削	015020 D6L NO20	92	554	288	22	115	152	1,132	1,104	-28	
	305071 UH09 NO71	82	854	142	34	138	185	1,354	1,476	122	
	503022 LG2 NO22	10	29	25	6	5	18	83	50	-33	
	611029 BU210 NO29	96	558	112	7	45	134	856	860	4	
小 計								3,425	3,490	64	
工事外注費								56			
信上ダンブ費								10,000			
合 計								13,481	600	5	22,850
102 構造物掘削	015020 D6L NO20	70	422	219	17	88	116	862	840	-22	
	305071 UH09 NO71	62	646	108	26	104	140	1,024	1,116	92	
	611029 BU210 NO29	76	442	88	6	35	106	676	680	3	
小 計								2,562	2,636	74	

図-6 作業所原価管理システム出力例

4. 機械土工における工種別原価管理の方法

作業所において施工管理を行ううえで工種別の原価管理は必要不可欠といえる。しかし、手作業の場合多くの労力を要することから、その実施が容易ではなかった。そこで作業所原価管理システムの重要な機能の一つに工種別原価管理があげられた。

機械土工においては、直接工事費のほとんどを機械経費としてとらえることができる。その内訳と作

業所での把握の方法を次に示す。

- (1) 損料 : 月間稼働時間により確定。
- (2) 修理費 : 月末時の業者からの請求書により確定。
- (3) 消耗品費 : 同 上
- (4) 燃料油脂費 : 作業日報より集計。
- (5) 人件費 : 月間労働時間と個人データより推定可能。

以上のように機械経費は月末時においては、作業

所内でかなりの精度で推定が可能である。それを作業日報に記入された機械ごとの工種別稼働時間により工種別に割り振り、工種別の機械経費を算出する。図-7にその概略フローを示す。

この方法の問題点としては

(1) 工種別の原価が単に作業時間によって割り振られるため、工種の違いによる時間当り機械経費の違い(機械の消耗度など)を評価できない。

(2) 月末時にしか確度の高い実績費用を得ることができない。

(3) 重機1台ごとに工種別稼働時間をとらえるために複雑な日報処理が必要となる。

(4) 修理費、消耗品費について機械別にとらえることが必要となる。
などがあげられる。

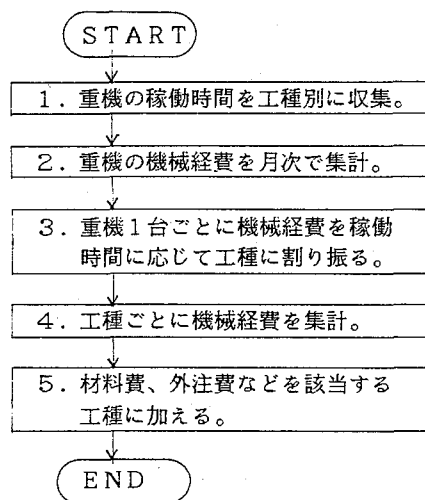


図-7 工種別原価の算出方法

5. 今後の課題と開発予定

当システムは現在約25カ所の作業所で稼働している。来年度中には全主要現場に投入する予定である。しかし、いまだ多くの問題点をかかえ、多くの課題を将来に残している。そのうち幾つかについて述べる。

(1) 運用担当者の教育

作業所職員のコンピュータ教育は順次進めているがシステムの展開に追いつかないのが現状である。システム側の操作性を向上させる努力も必要であるがコンピュータに対する概念的教育も重要であり教育の必要性は無くなりそうもない。全社的な情報システムをふまえた上での教育システムの確立が望まれる。

(2) 海外工事への展開

近年、当社においても海外工事が工事受注のうちかなりの割合をしめるようになってきた。その作業所内の事務処理のシステム構築のニーズが高まってきている。海外工事の場合、国内よりいっそう作業所単位の独自性が強いといえる。そのため従来は簡易言語による現地でのシステム開発にまかせていた。しかしながら、専任の担当者が得にくいなどの理由によりシステムの能力や品質には多くの問題があった。

そこで次のように、現在システム開発のプロジェクトを進めている。作業所現場管理システムの海外工事版を開発し、それをコアプログラムとして現地の作業所で修正を加える。そのため、コアとなるシステムは各海外作業所の最大公約数的な要件を備えるとともに現地で修正しやすいシステムでなければならない。

(3) 作業所、支店間のオンライン化

図-2で見るとおり、現在は作業所から情報を吸い上げる方法としてフロッピディスクによる郵送を行っている。この方法の問題点としてはまず第一に情報伝達に日単位の時間を要する。また、情報の流れが作業所から支店への一方通行となってしまう。

現状では、技術的な問題、コスト上の問題があるが将来的には作業所支店間のオンライン化を実現し、作業所-支店-本社のオンラインネットワークを構築したい。

その他に工事原価の予測をいかに行うか。工程管理とのリンクをどうするか。作業所個別のニーズにいかに対応するか。などの問題を抱えており、今後のシステム開発の課題となっている。