

1. はじめに

建設業におけるコンピュータ利用は、従来から大型汎用コンピュータを中心として、本社・本店を中核とした技術計算処理や事務計算処理を行なう集中処理形態で発展してきた。ところが最近の企業におけるOAシステムの展開にみられるように、小型コンピュータを多数分散配置することにより、現業部門を中心として、より現業に密着したミクロな展開へと積極的な推進が試みられている。このような現象の背景には、小型コンピュータが従来の汎用コンピュータに匹敵する能力を持ち、かつエンドユーザがなじみやすい利用形態のとれるパソコン、オフコンが低価格で入手できるようになってきたことが要因の1つである。

一方、工事現場においては、日常的なマネジメント行為の中で各種の施工情報が利用されている。すなわち、日々記録される多量の施工実績情報に基づいて、工程の進捗状況、工事の出来ばえ、施工の安全性および最終的な生産コスト等を予測し、以後の施工計画についてその合理性が検討されている。

2. 工事原価管理システム研究分科会の目的

施工情報システム分科会として昨年度（57年度）までに取り上げてきた諸研究は、土木工事の施工計画・管理的側面における課題の重要性とそのため総合化の技術の必要性を共通の基盤として、施工情報処理へのコンピュータ技術の導入について、システムの的なアプローチを行なったものであった。今年度新しく発足した施工情報システム小委員会は、研究の視点と活動の方針を昨年度と同じ基盤においているが、参加メンバーの急激な増加に伴ない、研究テーマと活動内容において大きく拡大され、5つの分科会が誕生した。これらはいずれも、工事マネジメントの合理化を目的としたものである。当分科会は、5つの分科会のうちの1つである。小委員会においては、各研究分科会で得られた成果を土木工事マネジメント問題の探究と、それら諸問題の解決方法の科学化という総括的な観点から討論することにより、全体的なとりまとめを行なうことにしている。従って当分科会の最終目的としていところは、土木工事マネジメント技術の確立に寄与できるような研究成果を提示することにあると考えている。

しかしながら、分科会に参加しているメンバーは、所属している会社が異なり、原価管理への取り

組み方法は総論としては同じであっても、各論になるとそれぞれの事情により差異がみられる。従って、今回の研究発表では、全体的にとりまとめ、当分科会としての工事原価管理システムの望ましいあり方にまで至っていないが、各参加メンバーが1年間研鑽した研究成果や、中間結果の現状を紹介する。

3. 参加メンバー構成と研究テーマ

工事原価管理システム研究分科会に参加しているメンバーは、57年7月に改組して以来58年9月現在で、10会社から成り委員数25名で構成されている。

各社の研究テーマは、大凡2つのグループに分けられる。1つは、工事原価管理システムのあり方を概念的にとらえ、自社に最も適したシステムを構成しようとするグループで、他のグループは、工事原価管理のシステムを開発し試行しているグループである。

以下に参加メンバーと研究テーマをあげる。

(1). 工事原価管理システムの概念設計グループ

編鴻池組：「現場原価管理システムの研究」

飛島建設編：「現場における原価管理システムに関する基本概念」

西松建設編：「現場原価管理システムに関する基本概念」

(2). 工事原価管理システム開発グループ

編大林組：「オフコンによる地下鉄工事原価管理」

鹿島建設編：「原価管理の基本概念及びオフコン工事管理システム体系について」

清水建設編：「作業所における工事原価管理システム」

大成建設編：「工事原価管理システムの研究」

山崎建設編：「大規模土工における作業所原価管理システム」

フジタ工業編：「作業所原価管理システム」

日本国土開発編：「小型コンピュータによる原価管理システムの開発」

当分科会の参加メンバーは全て建設会社であるが、上記メンバーの他に京都大学からも分科会に参加していただき、貴重で時機を得た意見を提出していただいている。例えば、「原価管理システムと費用管理システムの概念について」の研究報告。そし

57年7月の分科会発足当初は、(1)グループ3社、(2)グループ4社及び1大学で活動を始めたが、その後、3社が(2)グループに参加したので前記のよ

続いて、各参加メンバーごとの原価管理に対する取り組み方（①グループ）と、現在までに開発されているシステムと今後開発予定のシステム名を一覧表にしたものを、表- 1、表- 2に示す。

	原価管理について	研究テーマ
京都大学	・「原価管理システムと費用管理システムとの概念について」の資料で説明	・原価管理の概念のシステムの整理をマナジメントシステムにおける位置づけと役割
浜池組	・工程ネットワークと関連づけた原価集約と工程集約の予算分類の基準	・現場原価管理システムの研究
飛鳥建設	・コストダウンの目的に結びつく具体的な期が如何に原価に影響を与えるか	・現場における原価管理システムに関する基本概念
西松建設	・原価管理の基幹ルールをベースとし、詳細な管理の手法は現場に主体性を	・現場原価管理システムに関する基本概念

	現在までの開発システム	今後の開発システム	研究テーマ
大 林 組	・労務管理システム ・予算管理システム ・出金管理システム ・費見積り作成システム	・原価管理目標指向システム	オフコンによる地下鉄工事原価管理
鹿 島 建 設	・元見積りシステム ・元見積りシステム ・元見積りシステム	・既存原価管理システムの改良及び機能追加	原価管理の基本概念として、オフコンシステムについて
大 成 建 設	・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等）	・ホスト合性による既存システムの新築代替 ・実行	工事原価管理システムの研究
協 友 建 設	・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等）	・利用形態の改善、低コスト化、移行システム以外 ・原価管理システムの開発	作業所における工事原価管理システム
日本国土開発	・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等）	・原価管理システム	コンピュータによる原価管理システムの開発
フジタ工業	・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等）	・月間管理レベルでの実績原価の把握と研究開発	作業所原価管理システム
山 崎 建 設	・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等） ・工事管理システム（請負、既出、取、高、等）	・工事原価管理システム	工事原価管理システム

土木工事においては、設計と仕様で定められた形状および品質を持った構造物を指定された期日までに、しかも適正な価格で完成させなければならない。そのために各種の資源等、すなわち人的労力、機械設備、材料、資金および施工技術を投入することになる。これらを確実に、能率的で、かつ経済的に活動させるために、工事全体の進め方・手段・方

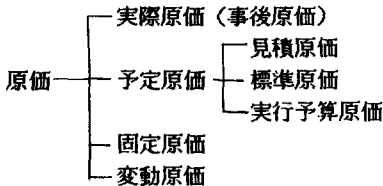
—342—

を進めることができなくなる。そこで作業の実施状況を絶えず監視しながら、できるだけ計画に近づけるように調整し、所期の目的を達成するために工事の進捗を統制し、管理することが必要となる。この目的達成のために、統制・管理することを工事管理といっている。

それでは、工事管理の目的は？というところ、工程・品質・原価、この3つの目的要素を達成することとされている。そして、この目的要素を満足させるためには、作業・材料・技術・安全・資金などの統制要素を適切に駆使することが必要とされている。そこで工事管理は、工事を支配する要素を統制し、管理運用することになる。この場合、企業者側において適用されるのは目的要素を主体とした管理で、施工者側では、目的要素を満足させるための手段を駆使することになるので、手段統制要素を主体とした管理となる。これらの内容を区分けすると次のようになる。

- (1). 目的要素管理 : ①工程管理, ②品質管理, ③原価管理
- (2). 手段統制要素管理 : ①技術管理(日程管理, 工程管理, 設備管理, 品質管理), ②資材管理, ③安全管理, ④労務管理, ⑤原価管理(会計管理, 予算統制管理, 原価統制管理)

さて、次に原価管理について触れるが、まず、原価という言葉をはっきりさせる。「原価とは、特定の目的を達成するために発生し、あるいは発生する可能性のある犠牲を貨幣額によって測定したものである」また、「原価とは、経営目的を遂行する過程で消費される経済価値である」と言われている。すなわち建設業において、工事を完成するために種々の材料、労働力、機械力、電力、その他いろいろな経済価値が消費される。これら原価財の消費量を、それぞれ貨幣価値によって評価計算したものを原価という。工事原価管理に使用される主要な原価概念は以下のようになっている。



- (3). 実際原価とは、原価財の実際消費をもって計算した原価で、事後原価とも呼ばれ、原価発生記録を計算したもので、経営上の指標となる財務諸表の作成基礎資料となるものである。また、予定原価との比較によって、その差異を分

析し、以後の予定標準原価の参考資料としなければならない。

- (4). 予定原価とは、原価業績を評価する基準となるもので、原価財の予定消費をもって計算した原価をいい、その使用目的に応じて、見積原価、標準原価そして実行予算原価に分類される。

- (5). 見積原価とは、入札価格の決定や工法の経済比較など、詳細にわたって検討する時間があまりない場合、又は資料が十分与えられない場合に使用するもので、市場相場や過去の実績を参考にして設定した予定原価である。

- (6). 標準原価とは、見積原価に比較して、よりいっそう科学的・統計的調査に基づいて計算した財貨などの標準消費量により決定された原価である。しかし土木工事の特殊性により、一般の製造業における工場生産の場合の標準原価ほどの汎用性のある詳細な基準の設定は困難であり、この概念はあまり使われていない。

- (7). 実行予算原価とは、工事受注後に可能な限りの資料と調査に基づいて検討した、最も経済的な施工計画を基礎として設定された予定原価で、施工の指針となるものである。

- (8). 固定原価とは、施工量の変動に伴ない工事原価が増減するのは当然であるが、これらの原価のうちに施工量の増減によっても影響の受けない原価で、例えば、建設機械の使用損料等のもの。

- (9). 変動原価とは、上記(8)のうち、施工量の増減によって変動する原価、例えば、コンクリート等の材料費や機械運転費などをいう。

まとめとして、工事原価管理の一般的な考え方は、工事の施工に際して最も経済的となる施工計画を立て、これに基づいた実行予算の作成から始まって工事終了まで継続して実施する管理ということになる。原価管理の本質は原価の引下げの措置を講ずることにあり、そのためには原価を変動させる要因を把握し、理解しておくこと、そして工事の種類・規模・内容によって重点的に、経済的に、かつ正確・迅速に目的にかなった管理をすることが大切である。

5. 分科会の活動経過と考察成果

工事原価管理システム研究分科会の第1回目は、57年7月に開催され、以来、平均月1回分科会を開いている。

分科会活動としては、通常、各社(2~3社)の研究報告とそれに伴う質疑応答を行なっている。参加グループが、前記3で述べたように、1大学と

10社から構成されているので、4ないし5ヶ月で各社の研究報告が一巡している。

当分科会においては、各社の研究成果の進み具合が報告されると共に活発な意見交換が行なわれ、より良いシステム開発を目指しているが、その他、特定課題についても数回にわたり討論を行なってきた。

これまでに取りあげた特定課題は、“原価とは？”、“原価管理の定義”、“工事原価管理システム、特に①目標原価の算定システム、②最終予想原価の算定システム、③完成工事原価の整理分析システムはどうあるべきか？”であり、それぞれ討論されている。

各参加メンバーの取り組んでいる研究内容のうち、特徴的なところをピックアップすると次のようになる。

(1). 概念設計グループ3社のうち、2社は原価管理行為における工程管理のかかわり方に注目している。すなわち、工程ネットワークに関連付けた原価管理の検討や、原価管理のための迅速な情報提供、問題解決に直結する情報把握、工程及び品質管理との相互関連等の検討が必要であると、他の1社は原価管理の基本となる各種データ、歩掛等を収集し、原価把握のための標準化の検討、すなわち工種ごとの工事原価標準化のシステムを目指している。

(2). システム開発グループは前述のように7社であるが、このうち2社は、対象機器としてPC9800を選定し、システム開発を進めているところと、既に試験的運用に入っているところがある。

あとの5社は、オフコン又はパソコンによってシステム開発や開発済みシステムの試行を行っているが、既に開発したシステムを低コストの機種へ変換する作業を始めると共に、システムの利用形態の改善をはかっているところと、従来ホストコンピュータでバッチ処理していた原価管理システムを、作業所に設置するオフコンで処理できるように変換すると共に、各種のサブシステムを追加しているところ等々、各社の取り組み方はさまざまである。

しかしながら、上記(1)、(2)を通じていえることは、作業所（現場）における工事原価管理を研究しているという点では、目標は同じである。

昨年、昭和58年11月に行なわれた“土木工事のマネジメント問題に関する研究討論会”に発表した概要レポートの標題を以下に示す。

(3). 研究発表論文

①工事管理における原価管理手法のシステム化

(清水建設)

②マイコンによる作業所原価管理システム

(フジタ工業)

③工事原価管理システムの概念(飛鳥建設)

この討論会においては、使用機種選択の理由と使用機器名、プログラム開発言語等の質問の他に、現在損益把握の機能の有無とその管理基準値の算出方法について問われ、機能は組み込まれており、その管理基準は消費した実績原価を現在までに消化した予算金額で割った値としている旨応答がなされた。また、発生原価(実績原価)を管理指標として考えられないかとの問については、当然必要なことと考えるが、重要なことは、実績原価に今後の見込額を加えた最終予想原価がどうなるかを把握することであると返答があった。

(4). 概要レポート

①オフコンによる地下鉄工事原価管理

(大林組)

②土木工事における原価管理システムについて

(鹿島建設)

③土木工事における原価管理のシステム化の方法

(鴻池組)

④工事原価管理システム研究の現状について

(大成建設)

⑤西松建設における工事原価管理システムへのアプローチ

(西松建設)

⑥小型コンピュータによる原価管理システムの開発

(日本国土開発)

⑦大規模土工における作業所原価管理システム構築へのアプローチ

(山崎建設)

(5). 各社の研究活動の他に討論した特定課題について触れることとする。

a) “原価とは？”については既に4で触れているので、ここでは省略する。

b) “原価管理の定義”は種々な本によると次のように説明されている。(以下、①、②、③)

①広狭2つの意味がある。

広義の原価管理は、予算を引き下げるための計画と統制とを含むものをさす。それは製造活動だけを対象とするものではなく、利益管理と結合した企業の総合管理の手段としてとらえられる。いいかえると、収益・原価及び資金にわたる企業の全活動の総合的な管理手段の意味である。このような広い意味での原価管理は、コスト・マネジメントと呼ばれる。狭義の原価管理は、原価統制(コスト・コントロール)を意味する。原価統制とは、執行活動に関して原価標準が実現されるように、執行活動を指導、規制すると共に、原価効率を増進する措置を講ずることをいう。・・・「管理会計入門」より

②原価管理はコスト・コントロールともいう。原価切り下げを目的とし、原価計算の手法と組織によって得た原価数字を管理手段とし、経営活動を合理化しようとする管理方法である。手順として、ア、原価に関する標準を各責任単位ごとに決定し、割り当てる。イ、標準と実績とを比較評定する。ウ、この両者の差である原価差異の発生原因を各責任単位ごとに究明し、原価計算係が関係管理者に原価報告書を提出する。エ、それに基づいて訂正活動が行なわれる。・・・「現代用語の基礎知識」より

③工事を経済的に施工するため、施工に必要な材料費、労務費及び固定費を詳細に記録し取りまとめ分析し、予め系統だてて設定した標準となるべき標準価格と実際価格とを比較して差異を分析し、その差異の原因をつきとめ、是正処置をとることが原価管理である。・・・土木学会「実務者のための工事管理」より

④分科会参加メンバーから提示された原価管理について要約すると次のようになる。

ア、予算分類の基準を作り、工程と関連付けて原価を捉まえる。イ、コストダウンの目的に結びつく具体的な手法を作る。ウ、利益向上のためには、1つの基準ルールに従っておればよく、詳細な管理手法は現場独自の方法でかまわない。エ、工事実績の集計に留まらず、工事の標準単価を作り出すと共に、今後の予測値を見極めめる。オ、実績把握のために、日々管理から月間管理に進め、管理レベルに応じた集計帳票をアウトプットする。カ、標準価格の設定、標準価格の引き下げ、さらに標準価格の見直しを行ない、原価管理計算に必要な手法を確立する。すなわち、集計方法、予算と実績との対比方法、その差異原因が提案できる手法等。

- c) “工事原価管理システム”に関連する説明として次のような文章がある。(以下、①、②、③、④) ①工事原価管理の目的は、工種別(工程別)に予算単価と実績単価を比較して工事の損益管理に資すると共に、最終実績単価をその後の見積計算に利用することにある。・・・「建設業の工事原価計算手続」より
- ②土木工事における工事原価管理とは、
- ア、最も経済的な施工計画を立て、これに基づいて原価の標準を設定する。イ、設定された標準価格を基準として、原価の発生を統制する。ウ、標準原価と実際に発生した原価とを比較して、差異の原因を分析する。エ、標準原価の確保と、イ、ウ、の過程で得た実績など

を資料として、絶えず施工計画の再検討、再評価を行ない、標準原価の引き下げをはかる。

オ、修正処理の結果が良かったかどうかを再検討する。ことである。・・・土木学会「実務者のための工事管理」より

③現場で原価管理をするときは、過去に終わってしまったものは不必要とまでは言わないが、本来、これからどのようにするかを考えていくことである。このように考えた結果として、現時点で考え得る竣工時の純利益が如何ほど確保できるかが見出される。工事管理のために原価管理をするのではあるが、それは常に竣工時確保見込みの純利益を実行予算以上に確保できるように図っていくための一手段である。

・・・「建設現場で役立つ知恵」より

④原価管理の最終目標は、推定残工事額の把握、わかりやすくいえば「あといくらかかるか」、これが原価管理の最終目標である。工事管理で最も大切なことは、常に「今までいくらかったか、これからいくらかかるか」を知り、与えられた原価に納めていくことである。

・・・「会社をのばす主任つぶす主任」より

⑤当分科会参加メンバーで討論を行なった結果工事原価管理システムとしては、次の3つのシステムが必要であろうというのが現在までのまとめである。

ア、目標原価の算定システム：施工計画、仮設計画、機械計画、資材計画、資金計画、要員計画等を行なうと共に、各工種における過去の実績歩掛り(標準原価)に基づいて最も経済的な目標原価を算定(実行予算の作成)するシステムである。システムの流れは、図-1による。

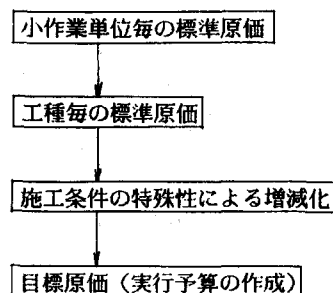


図- 1

イ．最終予想原価の算定システム：施工中の工事原価をリアルタイムに把握し実行予算と比較検討を行なうと共に、最終予想原価を把握し現状の問題点を見つけ出すシステムと考えられる。システムの流れは、図- 2に示す。

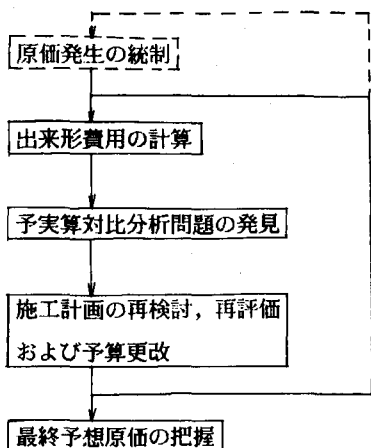


図- 2

ウ．完成工事原価の整理分析システム：完成工事原価を工種毎、小作業単位毎に整理分析し、それらのデータの実績を踏え、標準原価の見直しを行なうシステムと考えられる。これが、同種工事の見積業務の参考となる。システムの流れは、図- 3のようになる。

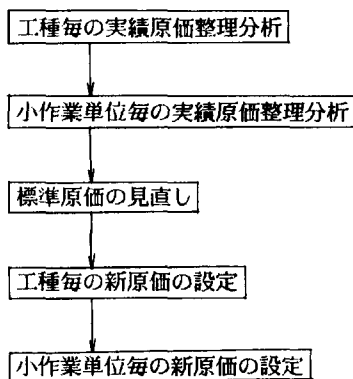


図- 3

6. おわりに

当研究分科会における研究目的は、既に2で述べたように、工事マネジメントの合理化を目指したもので、工事原価管理システムを研究することにより、土木工事のマネジメント技術の確立に寄与できるような成果を提示しようとするものである。研究成果としては、現在のところ、各参加メンバー固有の活動状況が紹介できる段階であるが、システム開発の目標とするところは、ある程度整理できたと考えている。すなわち、前記5- (5)- c)- ⑤にあるように、目標原価算定システム（実行予算原価算定システム）、最終予想原価の算定システム、完成工事原価の整理分析システムの3システムを構築することを目指している。

これ等のシステム構築に関しては、参加メンバー各社の管理体制の特殊性を薄め、普遍性のあるシステムとして提示できるよう今後の分科会活動を進めていきたいと考えている。

その結果どのような効果が期待できるか、いや、期待しているのか、以下に項目を羅列する。

- (1). 原価管理方法の標準化
- (2). タイムリーな管理資料の作成
- (3). 管理レベルに応じた資料の提示
- (4). 最終予想原価の的確性
- (5). 原価データの標準化
- (6). 迅速化
- (7). 正確化（質の向上）
- (8). 省力化、省人化

参 考 文 献

- 1) 現代用語の基礎知識，自由国民社
- 2) 矢野 信太郎：土木施工計画論，鹿島出版会
- 3) 河野 彰：土木施工管理，丸善株式会社
- 4) 春名 攻：原価管理システムと費用管理システムの概念について
- 5) 実務者のための工事管理，土木学会編
- 6) 小谷 昇：工事管理の知識，技報堂
- 7) 滝川 祐治：わかりやすい管理会計入門，同文館
- 8) 掛井 連：建設現場で役立つ知恵，鹿島出版会
- 9) 飯塚 孝文：会社をのばす主任つぶす主任，清文社
- 10) 施工情報システム小委員会：土木工事マネジメント問題と施工情報システムへのアプローチ，土木学会誌1983年4月号