

工事原価管理システムに関する研究

STUDY OF CONSTRUCTION COST CONTROLLING SYSTEM

(株)大林組 太田 順

By Jun OHTA

The main objective of this research group is to rationalize the construction management. Its activities are intended to submit satisfactory results, and contribute to the establishment of the construction management technology by studying the cost management system.

This study began in 1983, this year, we are studying three major subjects, they are as follows:

1. What ought to be the cost controlling system in construction site.
2. The study of the production rate.
3. The study of the work break-down structure.

1. はじめに

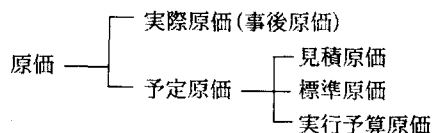
工事原価管理システムに関する研究は、昭和58年度から施工情報システム小委員会の1分科会活動として始められ、今年度で3年目に入った。その間メンバー相互の交流が進むとともに、研究活動も一段と具体化されてきたといえる。

一昨年は、工事原価管理システムの研究を進めて行くにあたって基本となる用語の定義、すなわち原価とは？、工事原価管理に使用される主要な原価概念は？、工事原価管理の一般的な考え方は？、原価管理の本質は？、等々を明らかにするとともに、我々が対象とする工事原価管理システムについて討論を行ってきた。

まず、原価については、アメリカ会計学会の原価概念委員会の定義によれば、「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。」としてある。我々は、「建設業においては、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が、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原価の概念には種々な分類方法があるが、主なものをあげると

(1).原価計算制度上の原価分類によれば、



に分けられ、実際原価は、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、原価発生時の記録を集計したもので、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。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。

(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ない場合、または資料が充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価格で、標準原価は見積原価に比較して、より一層科学的・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をいうが、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汎用性のある詳細な基準の設定は困難であって、この概念はあまり使われていない。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。）

(2) 原価の構成要素による分類によれば、

①原価発生形態による分類

材料費・労務費・外注費・経費に分けられ、

②操業度の関連による分類

固定費・変動費に分けられる。

(材料費：工事のために直接購入した素材、半製品、製品、材料貯蔵品勘定等から振替られたもの——仮設材料の損耗額等を含む。 労務費：工事に従事した直接雇用の作業員に対する賃金、給与手当等。 外注費：工種・工程別等の工事について素材、半製品、製品等を作業とともに提供し、これを完成することを約する契約に基づいて支払う額。 但し労務費を含めたものを除く。 経費：材料費、労務費および外注費以外の費用をいう。 固定費：操業度が変化してもまったく変化しないか、ほとんど変化しない原価で、1日あるいは1ヶ月いくらかという形で発生する。例えば、減価償却(機械損料)が1ヶ月300万である場合、操業度はゼロでも300万円の費用が発生し、操業度100%でも同額の300万円であるという性質を持つ原価をいう。 変動費：操業度の変化に比例して発生する原価である。)

(3) 工事目的物との関連による分類

①直接工事費：工事に要する原価財の消費量が工事目的物に関して直接的に識別できるものをいう。

②間接工事費：異なる工事目的物の生産に関して共通的に発生する原価をいう。

(4) 原価管理可能性の差異に基づく分類

①管理可能費：ある特定階層の管理者の権限によって発生させることが可能であり、したが

ってその管理者がその発生について責任をもつ原価をいう。

②管理不能費：ある特定の階層の管理者の権限では発生させることができず、したがって管理者も規制できず、その原価の発生について何等の責任も持たない原価をいう。

これは、原価をよい状態に保ったり、必要により原価を引下げたりすることに対して、直接の責任をとり得るかどうかという立場からの分類である。

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。

また、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る。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。

(原価管理とは何か?、ということについて多少補足する。原価管理に限らず、すべての管理の進め方は、“計画—実施—検討(反省)—処置”をひとつのサイクルとして、絶えず連続的反復進行をなすべきものである。このような“Plan—Do—Check—Action”という循環活動を“Check of Action”と呼び、工事の経営管理における基本的な手順である。

原価管理の手順も、管理の基本どおりこのステップを踏みながら、利益目標を確保するために原価低減活動を続けていくことである。その目的を端的に言えば次の4つの項目に集約することができ、これらを合理的に実施することによって、企業の収益向上を図ることが最大の目的である。

①原価そのものの発生水準を引下げることである。

原価引下げは施工計画の段階から考えておかなければならない。さらに設計施工工事の場合には、設計の段階から行なわれる。原価引下げ計画は、早ければ早いほど効果が大きい。

②設計変更等による請負金額の変更が行なわれる場合に、見積書を発注者に提出する必要があるが、そのためには根拠のしっかりした原価資料を把握しておき、それをもとに発注者に提出する。

③原価実績資料(歩掛り等)を収集・整理して、現

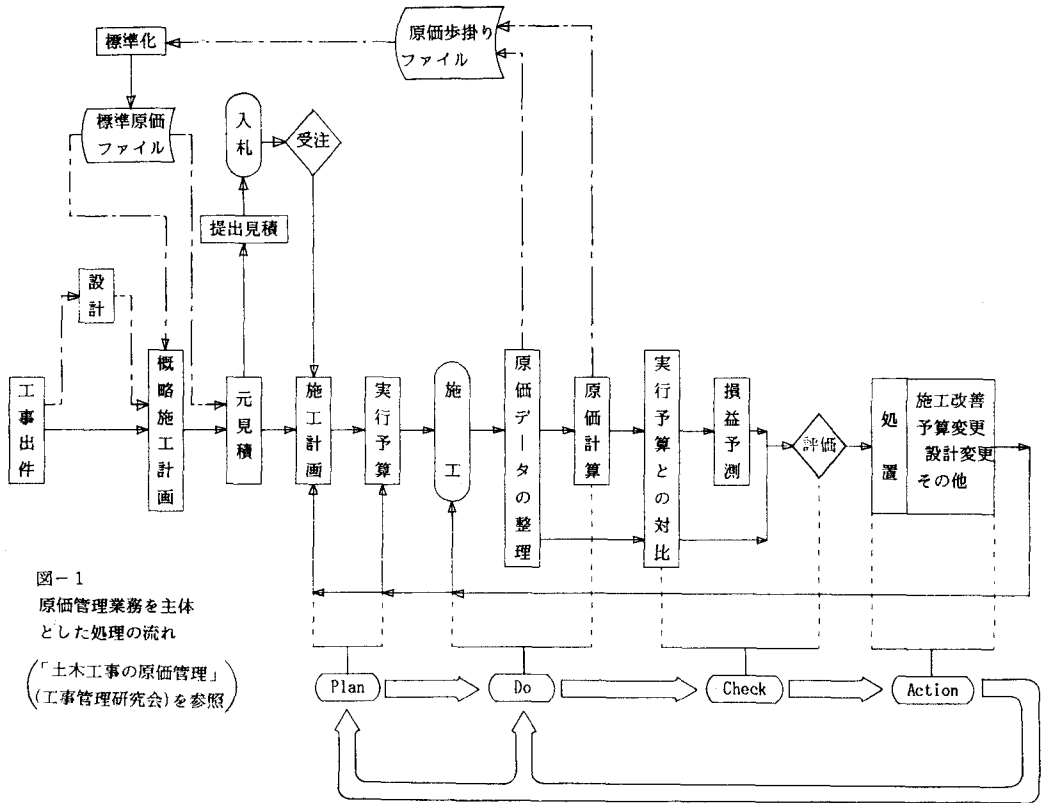
在施中の工事はもちろん、将来の同種工事の見積り、実行予算に役立たせること。

これを計画決定・統制に役立たせること。)

④原価管理に関する資料を常設管理部門に提出し、

原価管理業務を主体とした工事管理の流れを示す

と次のようになる。(図-1)



2. メンバー構成と研究テーマ

施工情報システム小委員会から、建設マネジメント委員会に変更になると同時に、それまで小委員会の中の1分科会として活動していた研究活動も、委員会の1小委員会に昇格した。すなわち、建設マネジメント委員会の工事原価管理システム小委員会としての研究活動が開始されている。

当小委員会を構成する14組織体とそのメンバーおよび各組織体の個別研究テーマは表-1に示すとおりである。これらの研究テーマは、おおよそ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概念設計とその開発を進めているグループであり、他の1つは、工事原価管理システムの開発を済ませ、その試行または実使用の段階に入っているグループである。

また、今年度から共同研究として何を取り上げるべきか各組織に訪ねたところ、表-2のようなテーマが提出されたので、討議の結果、表-3に示す3つの共同研究テーマに統合し研究を進めることになった。

工事原価管理システム小委員会として、その研究成果を63年3月までの3年間でまとめる予定であるが、各年度毎に段階を踏んで整理して行くこととし、今年度は61年3月をもって第1Stepが終了となる。

今年度選定した共同研究テーマの概要は次のようになる。すなわち「工事原価管理システムのあり方」は、工事原価管理の関連する範囲を明らかにした上で、このテーマで取り扱う領域を決め、種々の問題点解決のための注意事項を整理し、当面あるべき管理システムを概括することになっている。

表-1 参加組織とメンバーおよび個別研究テーマ

組 織 名	メンバー (敬称略)	研 究 テ ー マ
京 都 大 学	春名 攻 池田 将明	建設工事における費用分析に関する研究
(株)大 林 組	太田 順 足立 千次 江坂 久義 辻江 龍彦	工事事務所における工事原価管理
(株)奥 村 組	北崎 和博 十ノ目 誠	工事原価管理の実用化に向けて
鹿 島 建 設(株)	魚住 敏和	小型コンピュータによる工事管理システムの拡張・整備について
(株)鴻 池 組	田坂 隆一郎	施工プロセスのWBS表現方法について
清 水 建 設(株)	川西 広師 重元 智史	原価管理システムの運用における問題点と今後の発展性について
大 成 建 設(株)	西村 瞬治	作業所における原価管理(概念研究)
(株)竹 中 土 木	岡田 和夫 加納 光正 園部 良一	工事原価管理システムの開発
飛 島 建 設(株)	石崎 守園 上田 敏博 中村 祥一 宮田 修一	作業所における原価管理実験システムの開発
西 松 建 設(株)	倉元 栄一 鶴見 靖夫 根本 隆栄	工事原価実績の収集と分析
日本国土開発(株)	西村 岳	パソコンによる原価管理システムの普及
フジタ工業(株)	小田 勤 土橋 勝則 河内 寛	作業所原価管理システム
三 井 建 設(株)	井坪 武彦 河南 邦男	工種別原価管理
山 崎 建 設(株)	上田 隆 山崎 裕司	大規模土工における作業所原価管理システムの開発

(58年度、59年度と工事原価管理システムについて研究を進めてきているが、その経過を簡単にふれておく。58年度の討論結果としては、工事原価管理システムには以下の3つのシステムが必要であるとされてきた。①、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、要員計画等を行うとともに、各工種における過去の実績歩掛り(標準原価)に基づいて、最も経済的な目標価格を算定(実行予算の作成)するシステム。②、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うとともに、最終予想原価を把握し、現状での問題点を見つけ出すシステムである。③、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まえ、標準原価の見直しを行うシステムであり、これが同種工事の見積業務の参考となる。

59年度は、58年度の検討を進めていく手順として、予測を前提とした工程と原価の関係に的を絞って討議を行った結果、以下のような整理がされている。すなわち、コンピュータの活用を念頭においた「原価管理のあり方」として、①、工事管理会計をベースとする、②、財務会計データが派生的に得られるもの、③、工程と原価を連動させることが必要である、④、出来形数量の把握が、予算・工程対応の必要条件であること、⑤、原価をより低減させるための諸活動に寄与できるシステムであること、⑥、実用的であること、すなわち、データの作成・入力に多大な労力を要しないこと等、が必要とされている。

序に、ここで「システム」を定義しておく。システムとは、もともとは仕組み・体系・系統・制度などという意味であり、人間の体でいえば食物の消化吸収の仕組みが消化吸収システムであり、神経の系統が神経システムである。したがって

表-2 共同研究テーマの提案

組 織 名	研 究 の 目 的	具 体 的 内 容
京 都 大 学	建設工事原価の段階的構造を把握する方法としてWBS法の適用を研究する。	プロジェクトマネジメントにおけるWBS法の適用例を研究し、この考え方を応用して建設工事における原価分析と構成の方法論を検討する。
(株)大 林 組	「建設業における原価管理システムのあり方」の問題点解決	①タイムリーで正確な出来高の把握方法 ②日常の施工管理上の情報を正確かつ早く捉える方法 ③今後の予測システムの確立
(株)奥 村 組	①実績データ(歩掛り、単価等)の収集・分析・利用のための合理的方法の確立 ②実用的工程管理手法の確立	①・収集のための標準化の方法 ・変動要因の把握と実績データの分析方法(統計、多変量解析などの利用) ・実績データの利用方法(積算、原価管理への) ②・工程管理と原価管理を連動させるための計量的手法 ・工程、出来高、原価等を一括して示す方法
鹿 島 建 設(株)	工事原価管理システムの基本概念について学会としてのまとめ	・用語の定義 ・基本機能の整理 ・運用体制
(株)鴻 池 組	土木工事の予算作成・管理システム概念の体系化についての討議	①工事設計図書より予算項目を抽出するためのWBSの構成 ②予算項目毎の数量算出基準および歩掛りの利用方法(いわゆる工種分類) ③工種分類予算から支払い先別(いわゆる要素分類)予算への変換方法
清 水 建 設(株)	原価管理の概念設計の確立	建設業における原価管理システムの概念を1企業的方式にとらわれずに研究
大 成 建 設(株)	作業所における原価管理のための諸活動に寄与できる実用的なシステムの構築	現状把握(出来形)と今後予想(未払金→最終原価)に関する諸問題の対応策を検討し、データ選別条件を明確にして入力データの絞り込みを行うことにより、より簡単なシステムを検討していく。
飛 島 建 設(株)	計画段階における予定原価算出方法の研究	①概算全体コストの算出方法、工法比較 ②標準歩掛りの考え方
西 松 建 設(株)	歩掛りデータの利用とその問題点について	シールド工事、トンネル工事等を対象にして歩掛りデータを収集しているが、現状ではバラツキが大きく実用上問題が多い。今後原因の分析とデータ収集のための条件について研究を進める。
日本国土開発(株)	原価と工程・出来高の関係	昨年度の研究に出来高の要素(査定、計測方法)をとり込み、さらに深く研究を行う。
フジタ工業(株)	原価管理システムの確立	①概念グループとして一標準歩掛りについて ②開発グループとして一開発システムの展開について
三 井 建 設(株)	歩掛りの利用方法	歩掛りのコンピュータ入力、蓄積、処理方法、実績原価と歩掛りとの対応方法について
山 崎 建 設(株)	原価管理における歩掛りデータの利用方法について	①歩掛りの定義と再認識 ②原価管理での利用方法の検討 ③歩掛りデータ処理技法についての研究

表-3 整理統合化された共同研究テーマ

共同研究テーマ	研究のねらい	リーダー
建設業における 工事原価管理システムのあり方	工事原価管理の範囲と問題点を明らかにし、 望ましい原価管理システムを検討する。	川西 広師 (清水建設(株))
歩掛りに関する検討	工事の原価管理を進める上で、歩掛りの占める 位置付けを明らかにし、その収集・記録・ 整理の仕方を検討する。	中村 祥一 (飛島建設(株))
作業分割構造(WBS)に関する 検討	工事管理対象となる各工種(作業)と原価管理 とのかかり方について検討する。	河内 寛 (フジタ工業(株))

工事原価管理システムとは工事原価管理の仕組み、または工事原価管理体系ということになる。システムといえば、コンピュータを対象としたものを考えることが多いが、システムの計画とは与えられた目的を実現するための、人と物との最適な組合せを作ることであり、必ずしもその中にコンピュータが組み込まれているとは限らない。)

2つ目の共同テーマ“歩掛りに関する検討”については、歩掛りの必要性、その収集・記録の仕方、利用効果、および歩掛りとは属人的なものなのか、汎用的に使えるものか、また使用目的によって異なるものなのか等を検討し、原価管理への役割を追求することになっている。

共同研究テーマの最後は、“作業分割構造(WBS——Work Breakdown Structure)に関する検討”では、工事の工程管理と原価管理との結び付きが可能か、また施工(作業)管理をBaseに原価管理へのWBSの利用がどのように可能かを検討する。このためには、実行予算の体系が重要な検討対象とされている。見積体系に合わせた工種別体系の実行予算と、完成工事原価報告書の書式を基本にした要素別体系の実行予算の相互関係を討議し、原価管理への役割を考え、WBSがそのための手段・道具としてどのように利用すれば役に立つかを検討する。

(実行予算を作成するときに、工種別体系によって算定積み上げ、コストダウンの試行を繰返し、期待利益が確保されれば、その時点で要素別体系による原価科目・要素別に拾い出して換算集計し、総括表にまとめて対比関連づけるのが普通である、とされている。)

3. 研究活動経過

第2回研究討論会(昭和59年11月開催)以降、60年11月末までに12回の小委員会を開催している。当初は、それまでの研究活動の反省やこれからの小委員会活動の進め方、研究テーマの設定に時間を費やし

たので、60年4月頃から個別研究、共同研究がスタートしたことになる。本格的な共同研究テーマは初めての試みではあるが、意欲的に進められている。(小委員会は毎月1回開催)

建設マネジメント委員会には5つの小委員会があるが、各小委員会メンバーとの意見交換をはかり、メンバー相互の研究活動を活発化するとともに、広く情報の交流を行うために、60年度から各小委員会主催で交流討論会を開催している。当工事原価管理システム小委員会は9月5日に開催し、34名のメンバー参加のもとに有意義な討論会が実施された。当日の交流討論会スケジュールを表-4に示す。

一方、当小委員会の個別研究は毎回行なわれているわけではないが、これまでに以下の報告がなされている。“施工段階における予測システム(大成建設)”, “工事原価管理システムの実用化に向けて(奥村組)”, “作業所原価管理について(フジタ工業)”, “工種別原価計算システムの開発(三井建設)”, “重機土工工事における原価管理(鹿島建設)”, “海外工事のパソコンによる原価管理システム(飛島建設)”, “作業所における工事原価管理システムの開発(竹中土木)”, “ヒアリングの手引(日本電子計算)”

4. 今後の展開に向かって

各年度初めには、小委員会として取り組むべき研究テーマについて討議し研究活動を進めていくが、昭和63年3月、すなわち62年度には一応の研究成果をまとめることが要請されている。

工事原価管理システムの研究は一定の限られた期間で完成された結論ができるものではなく、そのシステムの適正、完成度は、時代と環境によって異なってくるので、その時点で適切なものであれば良しとし、最適なものに近ければそれだけ優れたシステムとなるが、これで完成・完璧ということはなく、それは永遠の課題であると思う。

現在の時点で、今後検討、討議すべきと考えていることがらを記述し、今後の問題点、討議研究活動の展開への種としたい。

表-4 交流討論会案内

工 事 原 価 管 理 シ ス テ ム 小 委 員 会 交 流 討 論 会

1. 主 催 土木学会・建設マネジメント委員会・工事原価管理システム小委員会

2. 日 時 昭和60年9月5日 (木) 13:00 ~ 17:00

3. 会 場 土木学会 土木図書館講堂

＜プログラム＞

	司 会	幹 事	
13:00 ~ 13:10	開会の挨拶	委員長	辻江 龍彦 (大林組)
13:10 ~ 13:30	経過報告	副委員長	太田 順 (大林組)
13:30 ~ 14:20	WBSの方向付けについて	グループリーダー	土橋 勝則 (フジタ工業)
14:20 ~ 15:10	原価管理のあり方について	グループリーダー	河内 寛 (フジタ工業)
15:10 ~ 15:20	休憩		川西 広師 (清水建設)
15:20 ~ 16:10	歩掛りの利用方法について	グループリーダー	
16:10 ~ 16:50	全体討議および総括	中村 祥一 (飛島建設)	
16:50 ~ 17:00	閉会の挨拶	田坂 隆一郎 (鴻池組)	
		委員長	太田 順 (大林組)

(1).原価管理を展開していく上で必要となる管理手法の検討

原価管理を実践するにあたり、種々の分析や計画手法が活用されている。これらの手法は原価低減のための改善活動として有効な管理手段と考えられる。例えば、ABC分析、IE、VA(VE)、PERT、TQC等々。

(2).施工活動のための資源（人・機械の能率的活用）について

経済的に施工するには何を考えなければならないか？（工程、作業のサイクルタイム、単価の比較、稼働率、作業能率、歩掛り等）、原価管理を進めて行くための心がけるべき事項は何か？

(3).利益図表(損益分岐点分析)の活用について

(4).原価管理報告書について

その基本的な考え方、原価日報と週間報告、月次原価分析、歩掛り報告。

(5).コンピュータによる原価管理システム

工事管理システムのサブシステムとして原価管理システムが位置付けられるが、原価管理の

計算を行うためのインプット情報として、労務者のタイムカード、あるいは日報、材料および協力業者の請求書、出来高報告書、その他の原始帳票などが必要となるが、これらは原価管理だけでなく労務管理、資材管理、機械管理、工程管理、工事会計などの管理システムにも使用されるので、重複入力や重複管理を避け、全体の工事管理システムの一部を構成するサブシステムとして計画・開発されなければならない。

参考文献

1)土木学会：土木計画学研究委員会，施工情報システム使用委員会，第1回研究討論会・討論資料集 昭和58年11月
2)土木学会：土木計画学研究委員会，施工情報システム使用委員会，第2回研究討論会・討論資料集 昭和59年11月
3)土木学会：建設マネジメント委員会，第3回研究討論会・討論資料集 昭和60年11月
4)建設業現場主任講座，土木の工事管理編 V土木工事の原価管理 清文社