

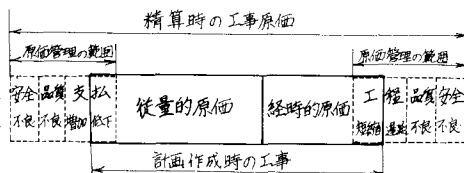
柳瀬池組 技術研究所 正員 川崎 健次  
 京都大学 工学部 正員 春名 攻  
 柳瀬池組 技術研究所 正員 田坂 隆一郎

### 1. システム化の方針

建設工事においてはその特性上工事に先立って工期および工事請負金額が決定されるために、これらの制約のもとで施工計画、実施予算を作成し、適正利潤の確保を図らなければならない。したがって、原価の管理にあたっては最終的な精算原価が予定原価の許容する範囲に納まるかどうかを判定し、以後の工事施工および管理の方針を定めることが重要となる。従来の原価管理においては、工種ごとの原価積上げ方式の採用、下請企業への一式外注という事情もあって、予算項目ごとの支払金の把握にとどまっているケースも決して少なくはない。予定原価と実際原価との間に差異を生じせしめるものとしていくつかの事項があげられる。ここでは計画作成時の予定作業歩掛の錯誤や工程の変化による工事費の変化に注目することとし、その他の事項によるものは施工計画が修正され、施工工程の構造ならびに原価構成の変更が決定された時点ではじめて原価管理の対象として考えることにする。また、工事原価は工事の運営に伴うあらゆる活動に対して発生することになるが、この原価の発生状況を品質、安全、工程、支払等の原価管理要素と関連づけて図示すると図-1のようになる。

本研究においては、このような施工工程に関連する原価発生機構にもとづいて原価要素を2つに分類し、それぞれの原価要素を各作業に配分することにより工事原価を作業単位で把握しうるようにした。各作業ごとの原価は4つの係数で表わした。これは原価構成を多段階に分解することによって実際出来高の原価を直接の実績原価でなく、工事日報に記入されている作業所要日数および延投入資源数量等の基本的な原価情報をもとに算出することを可能とするためである。

図-1 工事原価の発生状況



### 2. 工事原価の分類

ここでは工事原価を次のように分類する。すなわち、(1)原価の発生が工事現場の運営および施工のために投入される諸資源の投入量とその拘束時間に係る原価；施工計画が決定されると諸資源の投入量はほぼ固定したものと見て取扱うことができるので、この原価は施工工程の進行とともに変化する工事完了時刻の関数として表わすことができる。現場における租税公課・地代家賃等の現場管理費、運搬費、準備費、仮設備費等の一般仮設費がこれに相当し、ここでは経時的原価と呼ぶことにする。(2)施工工程を構成する各作業を遂行するときに発生する原価；各作業は投入諸資源量、作業歩掛、作業量によって表わされるが、工程計画作成段階で作業歩掛・投入資源量を与えるものとする、この原価は作業量の関数となる。一般に材料費、労務費、直接仮設費と言われるものに相当し、従量的原価と呼ぶことにする。(3)一般管理費、利潤からなる一般管理費等費目に相当するものは精算にあたっては上述の経時的原価および従量的原価からなる工事原価に一般管理費比率を乗じて算出される工事費要素であり、これを請負金比率原価と呼ぶことにする。これらの原価要素ならびに工事費要素は相互に密接な関係を有しているものであり、厳密に言えば相互の要素を含むものである。しかし、収集された原価情報にもとづいて工事完了時点における工事原価を適確に把握するためには、上述のような施工工程の進行および各作業と対比しうる原価要素に分類することが重要となる。

### 3. 原価要素の計数表示による出来高曲線の作成

従来の工事費算定方法では各作業の所要日数と対応しうる形で工事費を求めることはできず、施工工程の進行にもとづいて発生する各作業ごとの実際出来高の原価および支払金を予定原価と対比することは困難である。こ

れに対して、ここでは施工計画にもとづいて求められる工事費を従量的原価、経時的原価、請負金比率原価に分類し、前2者に対しては各作業の原価を工事原価に対する比率として各作業に配分することによって、施工工程および作業との関連性を明らかにする。すなわち、(1)従量的原価係数；従量的原価を作業比率、工種係数、原価係数の積によって工事原価に対する係数として表わすことにする。a)作業比率 $\gamma$ ；同一工種では施工ブロックが異なっても単価は等しいと考えられるから、ある施工ブロックの当該作業の原価とすべてのブロックの同種作業(工種)の原価の総和との比はそれぞれの作業量の比として表わされる。b)工種係数 $\beta$ ；同じ種類の工種であっても構造物の部位によって単価は異なる。工種ごとの原価は予算作成時にすでに求められているので、1つの工種の原価と同種の工種(工事)の原価の総和との比は容易に求められる。c)原価係数 $\alpha$ ；各種類の工事に要する原価の総和が構造物全体の工事原価となるので、構造物全体の工事原価に対する各工事の原価比率を求めることによって各工事の全体に対する比重を示すことができる。

(2)経時的原価係数；経時的原価は一般に工事期間中はほぼ一定して発生し、その総額は工事完了時刻に比例する。したがって、単位期間中に処理される施工量には反比例することになる。経時的原価を各作業に配分するときには図-2に示される同時作業数を取るのがよい。<sup>注1)</sup>ここでは、工事期間を3つに区別し、それぞれの平均同時作業数を用いる。経時的原価係数は経時的原価の工事原価に対する比率を工事完了時刻および同時作業数で割ることにによって求められる。

以上によって、工事原価要素を工事原価に対する比率として各作業に配分することができるので、投入資源量の山積図を作成する要領で各作業の原価比率の山積図を作成し(図-3に示す)、その累加を経過時間によって求めて出来高曲線を作成することができる。

#### 4. 工事原価の管理

ネットワーク表示された施工工程に対して、ESスケジュールの場合の出来高曲線と契約竣工日を工事完了時刻とするLSスケジュールの場合の出来高曲線を求めておけば、出来高原価の管理目標値はこの2つ曲線で囲まれる範囲として示すことができる(図-4に示す)。この範囲から外れた場合は工程と対比させてその原因を明らかにする必要がある。工事原価の実績値を把握するには工事日報によって各作業の作業日数と投入資源量を求め、その場合の諸係数を求めればよい。<sup>注2)</sup>

支払原価の管理にあたっては、先行投資的に支払われる費用と作業完了時に支払われる費用とに区別しておく。後者の累積支払費用については出来高曲線と同様の作成要領で求めることができるので、これと先行投資的に支払われる費用とを合成することによって、支払管理上の目標となる支払限度曲線を作成することができる(図-5に示す)。

この曲線より実績の支払費用が下回ってきた場合には、工事単価の低下が認められないかぎり工程の延伸が予想される。また、上回る場合には工程と工事単価の両者を併わせて検討する必要がある。

以上に示した原価管理の方法は工程ネットワークとの関連において工事原価を把握することになるから、工程などの他の管理目標と対比させることができ、システム全体で総合的な管理が可能となる。

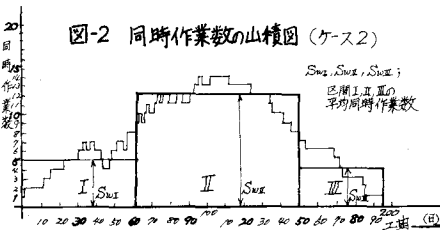


図-2 同時作業数の山積図(ケース2)

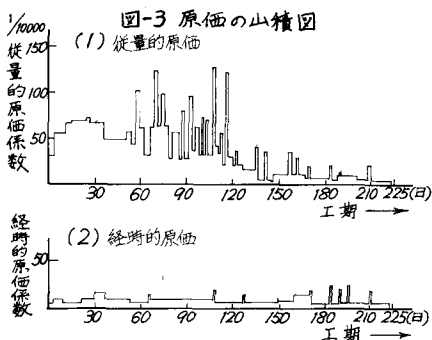


図-3 原価の山積図

(1) 従量的原価

(2) 経時的原価

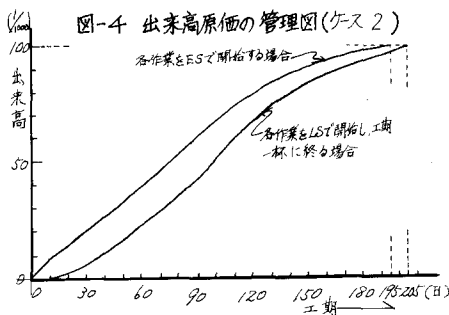


図-4 出来高原価の管理図(ケース2)

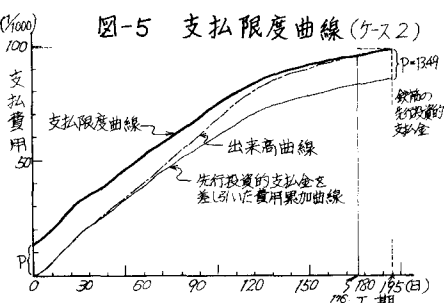


図-5 支払限度曲線(ケース2)

注1) 川崎・春名・田坂；工務部門における施工管理のシステム化に関する研究。

注2) 川崎・春名・田坂；建設業における施工管理体制の合理化に関する研究。

才27回土木学会年次学術講演会概要

昭和44年度土木学会関西支部年次学術講演会概要