

積算実績DBを用いたコスト構造分析

建設省土木研究所 建設マネジメント技術研究センター 建設マネジメント技術研究官 藤本 聡
建設システム課 松井 健一
建設システム課 福田 至
建設システム課 ○澤田 敦則

By Akira FUJIMOTO, Kenichi MATSUI, Itaru FUKUDA, and Atsunori SAWADA

現在、建設省では、工事工種体系に基づき新土木積算システムにより各種の土木工事の積算を実施し、積算を行ったデータをデータベースとして蓄積しているところであるが、それらのデータを有効に活用する事により、積算業務の効率化を行う事が可能である。

本件は、積算実績を効果的に活用するデータベースシステムを用いて、工事工種体系に基づいたコストデータの抽出を行い、工事目的物についてのコスト構造を分析し、積算業務の効率化についての方向性を取りまとめたものである。

【キーワード】 積算、コスト、積算合理化

1. はじめに

建設省では、公共土木工事に関する契約内容の明確化、積算業務の改善等を目的に、新土木工事積算大系と称した積算の新しい枠組みづくりに取り組んでいる。この大系の大きな柱は工事工種の体系化であり、それに基づく積算システムも平成8年より、リモートバッチ処理からクライアント・サーバ方式（新土木工事積算システム）に移行した。

これらの整備により、実際の積算をデータベースとして登録・蓄積することが可能となり、目的に応じたサブシステムを通じてそれらのデータを統計的に活用することが可能となった。

本稿は、このシステムの概要及び抽出データについての解析の一部と積算の効率化についての方向性を紹介するものである。

2. 積算の現状と課題

(1) 工事工種の体系化と新土木工事積算システム

現在、工事発注の際に行われる積算は、工事工種の体系化に基づき、工事数量総括表については、標準化・規格化された名称・階層（レベル）により構成されており、従前の積算と比較して非常に分かりやすいものとなっている。

また積算システムについては、新土木工事積算システムとして、平成8年度にクライアントサーバ型の分散処理システムの本格導入を行い、積算の合理化と省力化に対し大きな結果をもたらしている。

(2) 積算の課題

工事工種の体系化と新土木積算システムは積算担当者の業務を大幅に変えるものであったが、積算の手法については、その工事の現場条件・施工条件を想定し、個々の目的物の構成部位について、その単価を決定し、1つ1つの金額を積み上げていくという従前から行われていたものを踏襲しており、未だに以下のような課題を持っている。

a) 工事目的物の単一性

積算の目的は、工事目的物を発注するにあたり、適正な価格を算定するものである。しかし工事目的物はそれが設置される現場条件により施工方法やその構造、その現場での材料等の単価等が様々に分かれているため、積算もそれらの条件に応じて行なわれる。

したがって、同一構造物であるからと言って単価が同じであることはなく、工事毎に担当者が資料を集め、現場条件を想定して積算を行わなければならない。

b) 積算歩掛のメンテナンス

積算は、その時その時における工事の状況を適切に価格に反映するものであるため、その時に使用される土木工事技術や価格を如実に歩掛に反映させなければならない。このため建設省においては、毎年工種毎に歩掛調査等を行い、機械損料、労務工数、材料単価等の改訂を行っている。

この歩掛調査は、建設省が発注した工事に対し必要な工種を抽出して行われるが、調査のデータの正確さを保つため、母集団となる工種の工事件数が多く必要とされている。

そのデータの抽出及び取りまとめに際し、多大な労力が用いられている。

c) 目的物のコスト構造の不理解

従前の積算手法は、目的物を構成するすべての項目について金額を算出して積み上げるというものであり、低価格の項目も高価格の項目も同様な手法により算出していた。

したがって、コスト的に目的物を構成するどの部分が重要なウエイトを占めているか、どの部分が微少金額かという点について、単一の工事では確認できるが、同様な工種全体について確認することができなかった。

積算担当者は工事目的物のコスト構造を理解することができず、すべての項目について緻密に積算を行っていた。

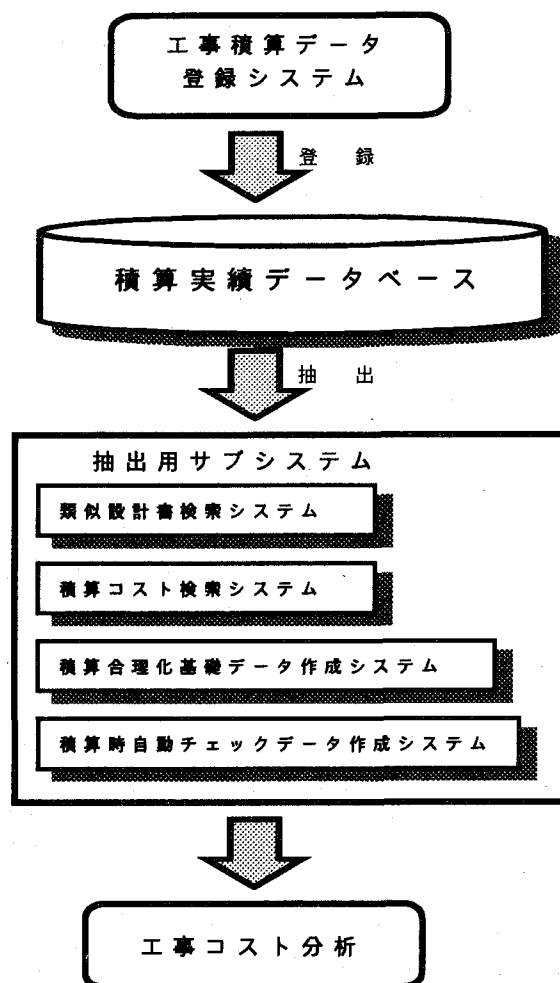
3. 積算実績DBシステム

積算実績データベースシステムは、新土木積算システムの一部として機能し、これまで行われてきた積算事例及び今後行われる積算について、工事設計書をDB化し、積算実績として登録を行い積算業務の効率化・高度化を図るために有効利用することを目的として開発を行ってきた。

システム全体はデータを登録するシステム及び、登録されたデータを抽出し効果的に活用するための抽出用サブシステムからなり、現在抽出用サブシステムは以下の4システムの開発が終わっている。

(1) 類似設計書検索システム

過去の積算事例を参照することにより、積算支援



図－1 積算実績DBのイメージ

等に活用を計るもの。

(2) 積算コスト検索システム

土木工事積算体系の中で指定されている、レベル1～4毎のコストについて、体系毎に検索・抽出を行うことにより、単価の統計値等を得るもの。

(3) 積算合理化基礎データシステム

新土木工事積算システムで用いられている積算体系上の、個々の施工単価やレベルの使用実態を提供するもの。

(4) 積算時自動チェックデータ作成システム

積算入力値が適正な範囲内にあることを自動確認する機能を充実させるため、入力値・計算値の上下限値を新土木積算システムに与えるもの。

図－1に積算実績データベースシステムのイメージ図を示す。

4. コスト構造分析事例

(1) 分析概要

前記の課題に示したように、工事目的物単位について、その内部に占めるコスト構造はどのようなになっているのかを把握するため、レベル4の工種単位で、各々の工種が占める金額シェアと出現頻度について、以下のようにモデルパターンを設定し、分類した。

a) 主要工種

工事目的物を構成する工種のうち、金額シェア及び出現頻度が多く、その構造物の主要となる工種。

b) 微少工種

工事目的物を構成する工種のうち、出現頻度は高いが、その目的物の主たる工種となり得ない工種。

c) 稀少工種

工事目的物を構成する工種のうち、稀にしか出現しないが、出現した場合は金額のシェアが大きい工種。

モデルパターンについて図-2に示す。

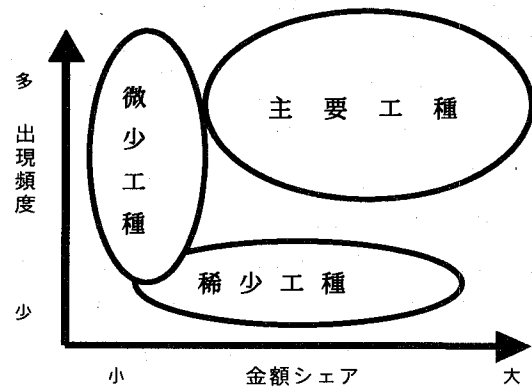


図-2 モデルパターン

(2) 分析

本件では中国地建発注の平成10年度工事を基に、橋梁下部（レベル1）について、その下を構成する各々のレベル4の金額シェアと使用頻度の分析を行った。

a) 橋梁下部（レベル1）工種におけるレベル4の頻度と金額シェア

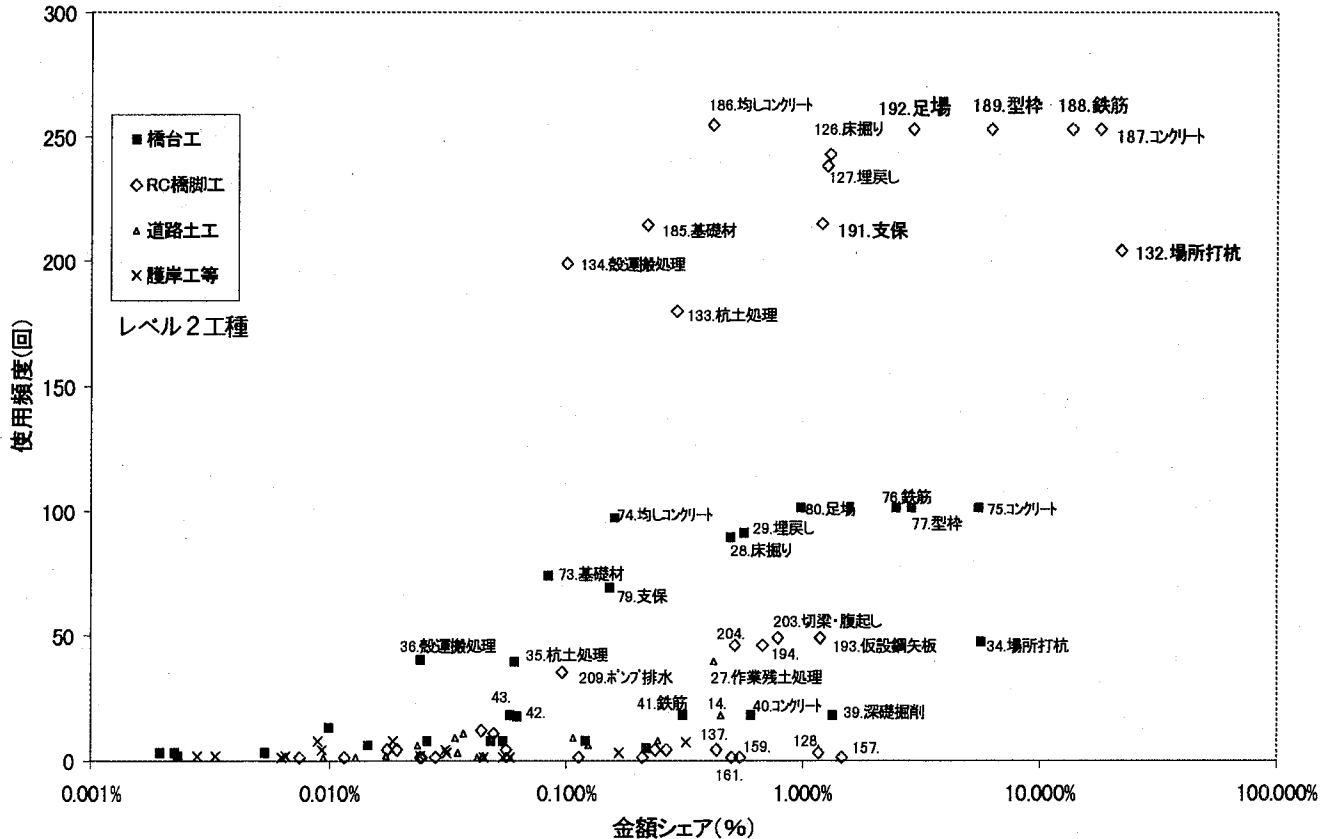


図-3 橋梁下部のレベル4

工種全体についての傾向はどのようになっているかを判断するため、レベル1を構成するレベル2について、それらを構成する各々のレベル4の金額シェアとその頻度について調査を行った。なお金額シェアはレベル1に対するレベル4の金額シェアとした。その結果を図-3に示す。

この図において、RC橋脚工、橋台工（共にレベル2）における特定のレベル4の工種がグループを形成し、その他の工種については、非常に頻度が少ない結果となって現れている。

b) 躯体工（レベル3）を構成するレベル4のシェア

前記のレベル4は橋台工（レベル2）の躯体工（レベル3）、RC橋脚工のRC躯体工（レベル3）を構成しているものであることから、躯体工について分析を進める。なお、工事工種体系における、躯体工

（レベル3）以下の体系ツリー図を図-4に示す。

これらの躯体工を構成する各々のレベル4を全直接工事費に占めるシェアとしてグラフ化すると図-5のとおりとなる。

なお、使用データは平成10年度中国地方建設局発注工事設計書92件である。

この図からは、コンクリート、型枠、鉄筋、足場はある程度の金額のシェアを占め、且つ頻度的にも殆どの工事で出現している事がわかり、均しコンクリート、基礎材、支保、目地材、水抜きパイプは殆ど金額のシェアを占めていないことが分かる。また目地材、水抜きパイプについては、頻度も少なく施工があまり行われていないことが判断できる。なお有孔管、吸出防止材、支保工基礎については施工データが無かったため、掲示していない。

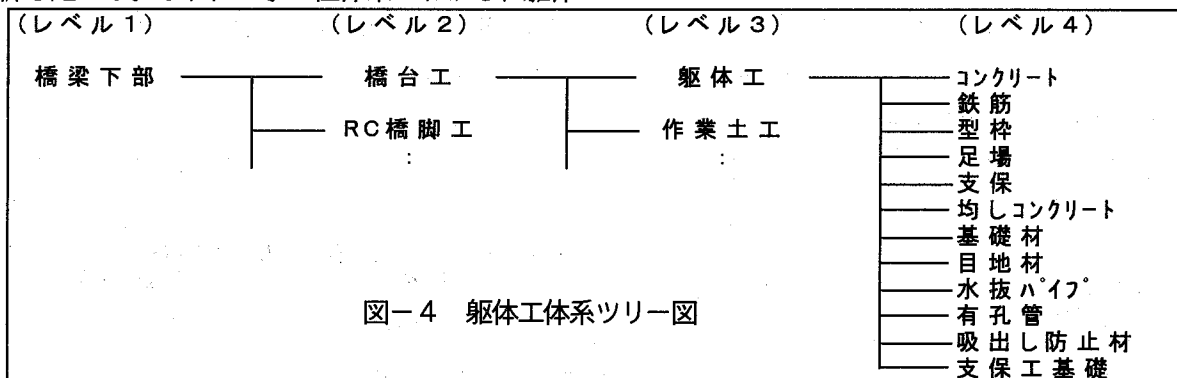


図-4 躯体工体系ツリー図

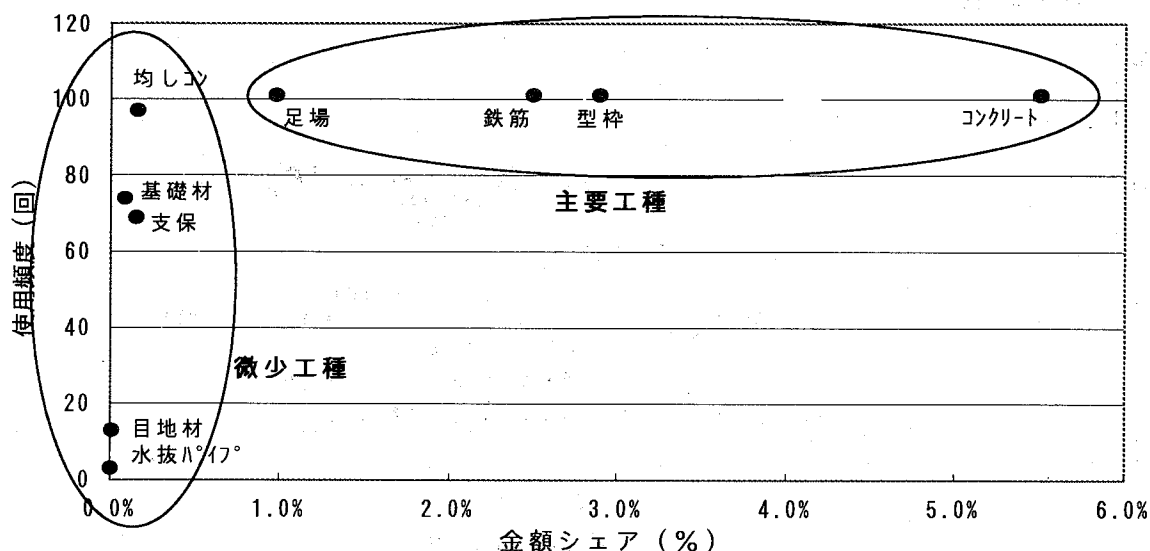


図-5 直接工事費に占めるレベル4

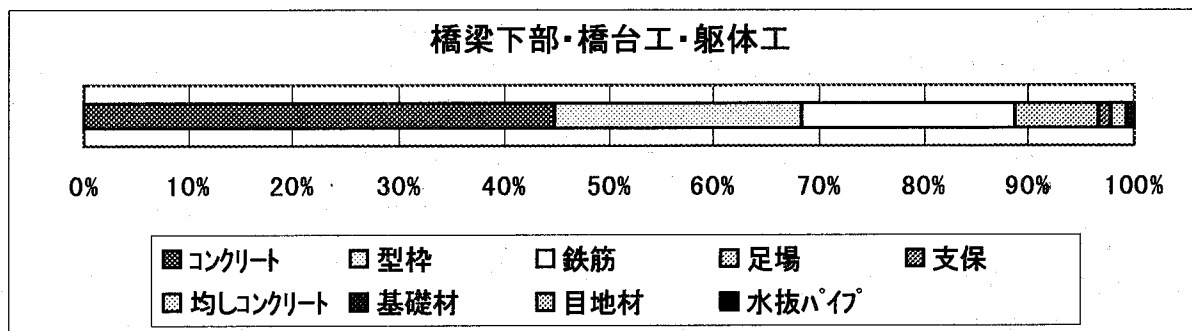


図-6 躯体工（レベル3）を構成するレベル4の金額

躯体工（レベル3）を構成するレベル4についてそれらの構成するレベル4の金額の合計をバーチャートで表してみた。（図-6）

この場合、主要となる工種（コンクリート、型枠、鉄筋、足場）で、躯体工の95%のコストを占めていることになる。したがって4つのレベル4工種でその工事目的物のコストの大部分を形成していると考えられる。

5. 積算の合理化・簡素化に向けて

（1）積算時における条件項目

積算時には、先般述べたレベル4についてさらに細かな条件設定を行い、価格を算定している。

この条件設定は、積算のシステム化を進める上で、施工単価（歩掛）算定の基礎となるべきものであり、決して省略できるものではなく、現場現場の状況を想定して選択するものであるが、コスト的に重要な部分を占めるレベル4の工種についても微少なレベル4についても、同様に選択しなければならなかった。

例えば、コンクリートであるならば、その施工方法により「コンクリートポンプ車による打設」、「圧送管の組立解体の有無」、「コンクリートの人力による打設」、「コンクリートのクレーン車による打設」等というように分かれ、更に各々の打設方法について、更に細かく「コンクリートの規格」、「構造物種別」、「日当り打設量」、「養生の有無」等の条件が設定されているため、単価を算出するためには多くの入力が必要となっている。

表-1に躯体工におけるレベル4を構成する施工単価及び各施工単価の条件数を示す。

レベル4	施工歩掛項目	条件数
コンクリート	ポンプ車打設	7
	圧送管組立解体	2
	人力打設	6
	クレーン車打設	9
鉄筋	鉄筋工	6
	ガス圧接	5
	カップラー継手	1
型枠	鉄筋・無筋構造物	3
	円形型枠	4
足場	枠組足場工	5
	単管足場工	5
	単管傾斜足場工	4
支保	パイプサポート支保	1
	枠組み支保	3
均しコンクリート	ポンプ車打設	7
	圧送管組立・解体	2
	人力打設	6
	クレーン車打設	9
	均しコン型枠	0
基礎材	基礎砕石	5
目地材	目地工	2
水抜きパイプ	暗渠排水管据付	4
	フィルター材設置	1
吸出防止材	吸出防止材設置	2
有孔管	暗渠排水管据付	4
合計		103

表-1 レベル4の入力条件数

(2) 積算の合理化・簡素化

入力条件数は、その現場条件により変動はあるが、表-1によると、最高で103項目もの条件の設定が必要となる。(主要となる工種で61、微少工種で42)

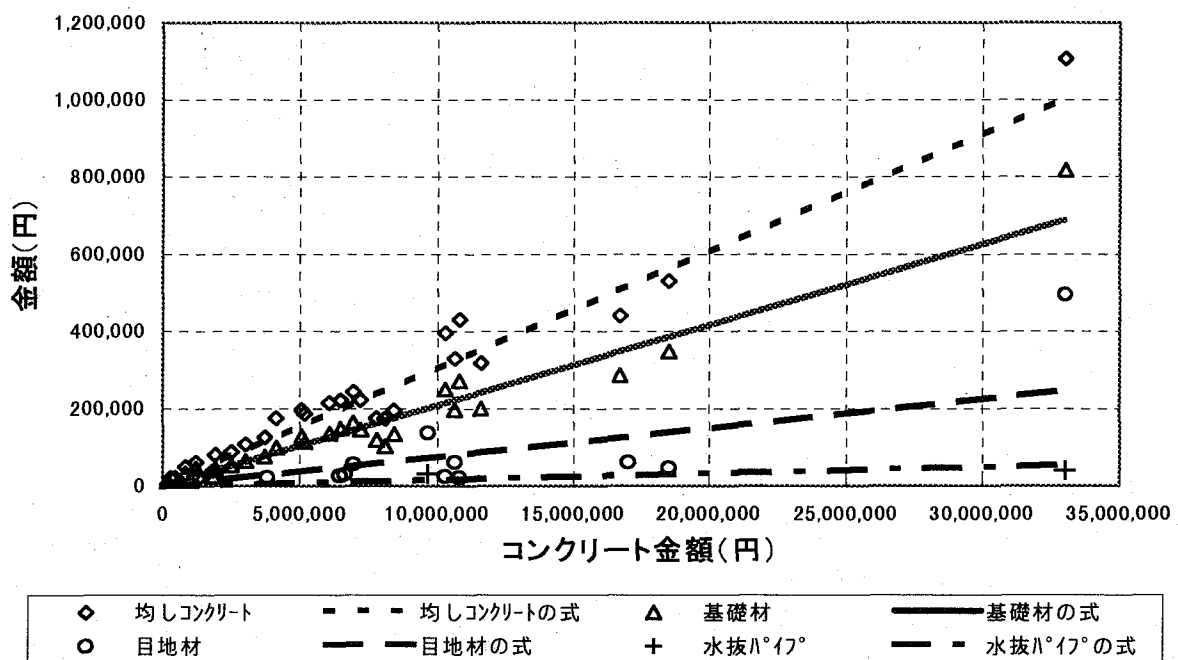
ここで、コストに影響の少ないレベル4について、主要工種との相関性について検討を行うと図-7のようにある程度の相関性が得られる。この相関を基に、微少工種を主要工種の係数として金額を計上する検討を行うことにより、入力項目の縮減が図られ積算の合理化・簡素化に繋がるものと考えられる。

6. 今後の課題

本検討はまだ緒についたばかりであり、橋台工のみを一例として考察したものであるが、工事工種体系にはまだ多くのレベルがあり、これらについても簡素化を図るため、同様の検討を行う必要がある。

また率のメンテナンスをどのように行うか、率計上した場合の工事契約書類の記載方法、検査・監督方法についても更に検討を進める必要がある。

図-7 微少工種と主要工種の相関



A study of Cost structural analysis by Cost Estimation Database System.

At the Ministry of Construction, public works is estimated using construction estimate system based on "Standardisation of Items of Civil Works" and estimation data is accumulated as a database. If these data is utilized effectively, it is possible to raise the efficiency of estimation work. This study uses Cost Estimation Database System effectively, extracts cost data based on "Standardisation of Items of Civil Works", analyzes the cost structure of construction, and is examined about the increase in efficiency of estimation work.