

公共事業のコスト構造モデルに関する研究

建設省土木研究所 ○奥谷 正*

高野匡裕**

By Tadashi OKUTANI, Kunihiro TAKANO

公共事業のコスト縮減施策を効率良く評価し、事業の直接の関係者以外に対してもインフラの調達コストを分かり易く示す観点から、現在の土木工事積算の工事工種体系すなわち積算モデルを用いて、コスト構造モデルの作成を目指す研究の中間報告である。今回は、道路新設・改築事業区分と河川改修事業区分の2つを念頭において、公共事業の施工段階を中心にモデルの定式化を示した。その際、膨大なコスト要素を持つ積算モデルを簡素化するため、連動するコスト要素をまとめる要素集約と、工事工種体系に沿って上位のレベルで一気に簡素化するレベル集約の方法を示すとともに、施工条件の差にも配慮可能な条件付きの簡素化の考え方も示した。さらに、モデルの推計の可能性や課題抽出のための分析作業のひとつとして、工事積算書を用いたコスト要素の実態に関する分析を行った。この結果、コスト要素の集約を大幅に行ってもモデル推計精度は大きく低下しないという感触を得た。また、ダンプ運搬など、いわゆる新技術・新工法と関連が少ないと考えられるコスト要素が工事の金額シェアを占める傾向にあることも分かった。

【キーワード】コスト構造モデル、公共事業、コスト分析、積算、工事工種体系

1. はじめに

平成5年12月の公共工事積算手法評価委員会の最終報告書の発表の際、公共工事の建設費に関する日米比較の一事例調査にマスコミの反応が集中し、「日本の建設費は3割高い」と一斉に取り上げられた。公共工事のコストに関する当時の発注者側の認識とマスコミの関心との乖離は否定できなかったと思う。

平成5～6年の円高の時期は、このような、公共工事の内外価格差が議論の中心であった。

これが、資産デフレを伴う複合不況下になると、民間工事では厳しい価格競争を強いられ、それに努力しているのに、公共工事ではこうした傾向が見られないという官民格差に論点移った。

最近では、環境破壊、公的セクターの無駄投資といった公共事業悪者論とコスト問題の一体化も見られる。

このような状況のもと、平成9年4月には「公共工

事コスト縮減対策に関する行動指針」が全閣僚を構成員とする公共工事のコスト縮減対策閣僚会議において策定されるなど、建設コストの縮減は政府全体で取り組むべき重要課題となった。

建設コストについても計画段階の意志決定、積算や入札契約制度などと同様、透明性の向上は重要な課題である。つまり、公共工事の発注者は、コスト縮減施策の結果を、専門的、部分的にでなく、事業全体の観点から、国民全般にわかりやすく提示していく義務があり、またその努力を継続させていく必要がある。

本研究は、公共事業のコストを事業のプロセス全体から簡明に示すための分析モデル：コスト構造モデルを開発することを目的とするものである。動機となった問題意識は次の3つに集約できる。

- (1) 公共事業の各プロセスの広範囲なコスト縮減努力を効率よく評価し、これを反映したインフラの調達コストを国民全般に簡明に示す方法はないか
- (2) 積算システム（体制、業務プロセス、積算大系）に調達コストの事後評価を組み込めないか
- (3) この事後評価結果を次の計画や設計ステージへ迅速にフィードバックできないか

**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室長 Tel:0298-64-4237(直)

*同 建設マネジメント技術研究室 主任研究員
Tel:0298-64-2211(呼)

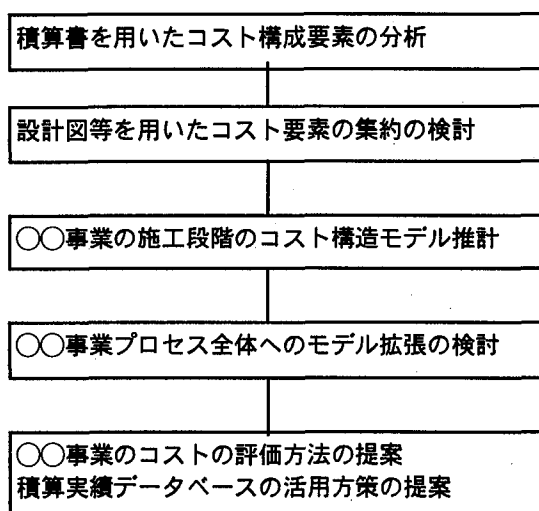


図-1 研究の全体手順

このため設定した研究の全体手順を図-1に示す。

今回は、コスト構造モデルの考え方と定式化、及び、道路新設・改築事業、河川改修事業の2事業について工事積算書や工事史を用いて行ったコスト構成要素に関する幾つかの分析結果についての中間成果について報告する。

2. コスト構造モデルの考え方

(1) 公共事業に関するコスト

公共事業に関するコストは、計画、設計、積算・契約、施工、維持管理、更新のプロセスの各段階で発生する。通常はこれらの総和をもって公共事業のコストと言うべきである。一般によく使われる公共工事コストは主として施工段階を意識したもので、公共事業のコストの一部を構成するものと考えられる。

一方、予算面から見ると、公共事業のコストは建設コスト（調査費、測量費、用地費、工事費など契約によって確定するもの）と行政コスト（発注者の人件費など）の2つの内部コストに分類することができる。

行政コストは事業期間に比例するが、計画・調査段階の長期化、用地交渉や文化財調査の難航、施工中の災害の発生時など不規則、不可避的にも発生するため、単独では極めて評価が難しいといえる。

これらに加えて、工事实施に伴う渋滞や騒音の発生、自然環境への影響などの外部コストを評価する場合もある。

また、維持管理、更新のコストも含めた、ライフサイクルコストという観点もある。これには、維持管理

コストや更新コストの実績値が得られるまでに長期間を要することやこれらの将来コストを現在価値に割引く考え方如何で結果が大きく左右されるなどの難しい課題もある。最近目に付くトータルコストは、文献によって定義が異なるが、維持補修コストの減少を先取りした施工段階のコストを指すようである。

このように、公共事業に関するコストには、その対象範囲、対象期間、説明する相手によって様々な方式があり、どれが正しいというものでもないが、本研究では次の立場をとった。

a) まず、施工段階のコストに関してコスト構造モデルの推計を試みる。

施工段階のコストが公共事業コストの最も多くを占めると推定されること、土木工事積算の工事工種体系の普及によって、工事の記述法が統一され、発注主体を跨がったコスト比較が可能となったという事由がある。

b) 次に、設計、用地買収、調査、計画というように公共事業の上流側に対象を広げていく。

公共事業の計画から供用段階までで一旦区切るのには意味がある。ここまでの一連のコストはインフラの調達コストとなる。

従来、供用段階で構造物の機能というものはあまりチェックされず、初期の目的の達成度を評価することは少ないが、今後、さらに重視しなければならない段階である。³⁾

調達コストについても同様、道路のバイパス整備事業など多くの公共事業は供用時点の決算で確定するため、重要な事後評価の機会が得られるのである。

以上から、本研究では公共事業のコストのうち、インフラの調達コストまでを扱い、中でも施工段階のコストに重点を置くこととした。

(2) 本研究のコスト構造モデルの特徴

これまでのコスト分析手法や分析モデルは、大きく2つの立場に分類できる。

a) マクロモデル（例：建設デフレータ）

事業の施工プロセスや個々の条件等を意識せず、経済統計などの集計データを用いて都道府県単位などの大きな単位でコスト動向を見る立場である。

広範囲な施策評価、他産業との連関の表現に優れ、経済動向の反映が可能な反面、新技術開発など個別施

策の評価が困難で、また、最終成果物をイメージしにくいという問題がある。

b)ミクロモデル（例：積算手法を用いた一対比較）

個々の事業の施工プロセスや条件等を現場実態に近い単位で把握して、契約単位毎のコスト変動を見る立場である。

現行の積算(cost estimation)は、工事工種体系、すなわち積算モデルを用いて、発注対象の工事の調達コストを事前推計する作業に他ならないと言える。

個別新技術活用や歩掛の変化といった個々の工種単位の評価が可能で、仕様書と連動しているため調達内容がイメージしやすいが、推計作業が煩雑で、設計段階の施策、事業全体や全国平均的なコスト評価といった大きな単位の推計が困難で、無理に拡大すると不安定となりやすい。

本研究のコスト構造モデルは、現在の土木工事積算の工事工種体系を基礎にしているが、分析単位は、工事発注単位でなく、その上位の事業単位である。

また、コスト要素をウエイト付けすることで集計モデルとしたこと、すなわち、個々の現場単位のコスト評価（つまり積算）を行う立場から離れ、全国の平均的な〇〇事業の調達コストを表現するマクロモデルとしたところに特徴がある。

従って、個別の工事プロセス単位の現場条件等を考慮した評価精度は低下し、施工段階そのものへのフィードバックはできなくなる。

本研究のコスト構造モデルは、実証段階に至っていないが、総じて次のような長所を期待している。

- 工事工種の体系を基本としており、「道路1km」といった構造物の平均的構成イメージを表現できるだけでなく、歩掛等の基準類の変更を反映させることが比較的容易である。
- 積算モデルを可能な限り簡素化（集約）するため、分析作業が効率化する
- 積算実績データベース⁶⁾のデータを用いることでモデルのメンテナンスが容易となり、積算システム（体制等）に組み込みやすい。
- 用地補償費、文化財調査コストなどの算入、道路計画画面を下げ、橋梁を短くトンネルを長くするなど計画段階のコスト評価への、応用、拡張性に富む。

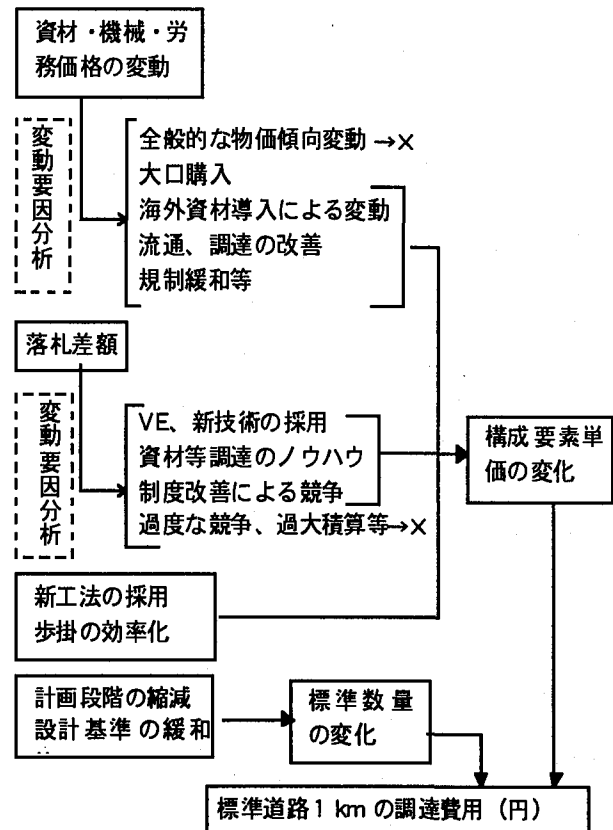


図-2 コスト変動要因と調達コストの関係 (例)

(3) コスト分析の考え方

コスト変動要因と調達コストの関係の例として、標準道路1kmの調達コストと変動要因分析との関係のイメージを図-2に示す。

いかなるコスト構成要素がどのような理由でコストの増加、減少を招いたにせよ、供用時点で確定した道路1kmの調達コストに帰着することを示す。発注主体で予算化されたあらゆる費用は、途中段階のバリエーションに関わらず、最終的にはすべて目的物に帰着するという、決算重視の立場は、民間企業では当然とも言える厳しい面を持つ。

すなわち、部分的にはコスト縮減効果が確認できても、他にコスト増加要因があって結果的に決算結果に現れなかった場合は、コスト縮減努力の不足という評価が下る可能性がある。

また、決算額からコストの増減要因を構成要素毎に探っていくという分析アプローチは、事業全体のコスト変動を配分していくため、特異的に効果のあったコスト縮減事例に過度に影響されない特徴もある。これは、コスト分析の公正さの要件と考えている。

しかし、事業の開始、途中段階では、調達コストと

しての決算額は当然、存在しないので、これに代わる調達コストの推計値を別途求めざるを得ない。この推計値を求め、また、コスト要素が部分的に確定していくにつれて修正していく場面が、本モデルの適用ののひとつであると考えている。つまり、民間企業にたとえれば、業績見込みを示すということに相当する。

(4) 工事工種体系の応用

現在、土木工事の積算に使用している工事工種体系は表-1のように、7つのレベルで公共工事の標準的な記述を行うものである。^{1) 2) 4) 5)} このような工事の標準的な記述ができなければ、比較分析が行えないため、積算モデルを用いたコスト分析は不可能となる。

表-1 土木工事積算の工事工種体系

レベル	名称	内 容	例
レベル0	事業区分	予算制度上の区分	河川改修 道路新設・改築
レベル1	工事区分	工事発注を意識した分割	築堤護岸 道路改良
レベル2	工種区分	構造物の部位を施工する一連作業の総称	道路土工 擁壁工
レベル3	種別区分	全体の見通をよくする集約	現場打躯体工 土留仮締切工
レベル4	細別区分	工事の単位目的物、契約数量を表示	コンクリート 鋼矢板
レベル5	規格区分	材質、規格など契約上明示する条件	コンクリート規格 矢板形状規格
レベル6	積算用条件	積算作業の条件で契約上明示しないもの	コンクリート打設 方法

工事工種体系はツリー状に分類表現されており、工事区分 i (レベル1)、工種区分 j (レベル2)、種別区分 k (レベル3)、細別区分 l (レベル4) とすると、ある事業 (プロジェクト) の全体のコスト C_0 は、積算数量 x_{ijkl} 、積算単価 a_{ijkl} から、

$$C_0 = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l x_{ijkl} a_{ijkl} \quad (2-1)$$

と表現できる。また、レベル階層毎の一式コスト S_i, S_{ij}, S_{ijk} を用いれば、

$$S_{ijk} = \sum_l x_{ijkl} a_{ijkl} \quad (2-2)$$

$$S_{ij} = \sum_k S_{ijk} \quad (2-3)$$

$$S_i = \sum_j S_{ij} \quad (2-4)$$

$$C_0 = \sum_i S_i \quad (2-5)$$

と、表現できる。

仮想積算による一対比較は、式 (2-2)、(2-3)、(2-4) を用いて、レベル1 (工事区分) すなわち発注単位でコストの比較を行うことに他ならない。

ここで、もし、プロジェクトに必要な全ての発注工事が既知である場合は、式 (2-1) によって、調達コストのうち、施工段階のコストが算出できる。

通常はこの条件は満たされないため、まだ発注されていない仮想的な工事を想定して補う必要があるが、式 (2-1) をまともに計算するには、レベル4で使用するすべてのコスト構成要素について単価と数量を想定するといった膨大な作業が必要となるため、実施は極めて困難である。

(5) コスト要素の集約

そこで、同じレベル内で金額ウエイトの小さな要素をウエイトの大きな要素に従属させてまとめる方法 (要素集約) と、レベル3あるいはレベル2といった上位レベルに単位を設けて一挙に簡略化する方法 (レベル集約) によって、式 (2-1) を大幅に簡略化する必要が生じる。

要素集約は、ある施工単価と数量の積が他の施工単価と数量の積と相関が高い場合の簡略化テクニックであり、歩掛のパック化など実践的な積算の簡素化場面でも例が見られる。

レベル集約は、構成要素の作業プロセスを全くブラックボックス化する手法であり、少し近いものとして積算の市場単価方式がある。

現在のところ工事工種体系では、レベル4 (細別区分) が工事発注の唯一の契約単位であり、それより上位のレベルには数量単位、単価といった規定はない。単位や契約条件はレベル5として整理されているだけであるが、仮に上位レベルの全てに数量、単位が与えられれば、次のように変型できる。

$$C_0 = \sum_i w_i a_i \quad (2-5)$$

$$C_0 = \sum_i w_i \sum_j w_{ij} a_{ij} \quad (2-6)$$

$$C_0 = \sum_i w_i \sum_j w_{ij} \sum_k w_{ijk} a_{ijk} \quad (2-7)$$

$$C_0 = \sum_i w_i \sum_j w_{ij} \sum_k w_{ijk} \sum_l w_{ijkl} a_{ijkl} \quad (2-8)$$

式(2-5)は、例えば、レベル1工事区分（橋梁、土工、トンネル、舗装・・・）の概略単価に、橋梁 w_1 km、土工 w_2 m、トンネル w_3 km、舗装 w_4 m・・・といった標準的な必要数量を乗じて合計した、標準的な道路1kmの調達コストの概算値を示すことになる。

式(2-5,6,7,8)の $a_i, a_{ij}, a_{ijk}, a_{ijkl}$ をそれぞれのレベルの標準単価と呼ぶこととする。同じく、これら式中の $w_i, w_{ij}, w_{ijk}, w_{ijkl}$ を対応するレベルの標準数量あるいは金額ウエイトと呼ぶこととする。

金額ウエイトはあるレベルの数量表現が困難な場合に下位レベルを一式計上する場合に導入する概念であるが、数量がイメージできないと、成果物をイメージしづらくなるため、積極的に推奨できるものではない。

4つの式から明らかなように、あるレベルの標準単価と標準数量の積を同一の上位レベルの区分で全て集計すれば、上位レベルの標準単価となる。

このとき、

$$h_{ijkl} = w_i w_{ij} w_{ijk} w_{ijkl} a_{ijkl} / C_0 \quad (2-9)$$

$$h_{ijk} = w_i w_{ij} w_{ijk} a_{ijk} / C_0 \quad (2-10)$$

$$h_{ij} = w_i w_{ij} a_{ij} / C_0 \quad (2-11)$$

$$h_i = w_i a_i / C_0 \quad (2-12)$$

によって標準単価毎に算定される金額シェアが、突出して大きな値とならない範囲で、できる限り上位レベルの標準単価を用いるようにするのがレベル集約である。例えば、式(2-11)によって算出される h_{ij} が極端に小さいようなレベル2の標準単価に関して、その配下のレベル3標準単価でこれを表現することは推計精度の向上にほとんど寄与しないと考えられる。この場合、レベル3の標準単価全てを集約してレベル2標準単価にまとめることが可能と判定する。

理屈上は金額シェア以外にもばらつき：標準偏差を考慮すべきであるが、これは次の条件つき標準単価による場合分けで吸収可能と考えられる。

インフラとしてほぼ同等の機能を果たすが、仕様、条件で、標準単価が大きく異なるようなコスト要素がある場合、例えば、レベル3（種別区分）に対して、1、2、3、・・・mの条件の異なる標準単価、標準数量がある場合は、次式のように表現できる。

$$w_{ijk} a_{ijk} = \sum_m \delta_{ijk}^m w_{ijk}^m a_{ijk}^m \quad (2-13)$$

ここで、 δ_{ijk}^m はいずれか1つのみが1で他は全て0となる整数値の変数である。これは、積算者が工事の条件によって、ある種の標準施工プロセスを排他的に採用して積算を行うことを表現するのに相当する。

全国平均的な、あるいは標準的、仮想的な構造物の場合は、

$$\sum_m \delta_{ijk}^m = 1 \quad (2-14)$$

を満たす0から1までの実数値をとるウエイトと考えればよい。

目的とするインフラに対して、同等の機能を達成させるための標準数量や標準単価が、排他選択や条件によって大きく値が異なるような場合はすべて、場合分けに持ち込むというのが、条件付き標準単価、条件付き標準数量である。

ここまでの議論から、結局は、式(2-5,6,7,8)に表現できれば、あとは統計的な手法で推計精度を極端に低下させないように簡素化しつつコスト構造モデルが推計可能と示されたと考える。

すなわち、現在の土木工事積算の工事工種体系のレベル1からとレベル3に単位や数量等の規定を設けることが必要となる。

3. 工事積算書の分析

(1) 分析の目的

本モデルの作成のポイントは前節までで述べたとおり、要素集約とレベル集約をいかにして行うかである。

そこで、機械、労務、材料といった従来の分析の切り口からのコスト分析に加え、要素集約の可能性について調べるため、積算者が用いた施工単価の使用頻度や金額シェアについて、実際の工事積算書を用いて行った分析結果を示す。

今回、分析の対象としたものは、道路新設・改築事業、河川改修事業の2つ（レベル0：事業区分）である。全国の地方建設局で新土木工事積算システムで作成した7～9年度発注の1億円以上の積算書を各工事区分まんべなく集めたサンプルを用いた。

(2) 道路新設・改築事業

全国道路新設・改築事業区分に関する積算書は、全

部で計 122 サンプル使用した。

施工単価は、標準歩掛などの機械、労務、材料の積上げ工種と材工込みの市場単価工種以外に積算者が独自に一式計上しているものが、3～19%存在した。

一式計上のコスト構成要素は、単価と数量を求めることができないため、多量に存在するとモデルの推計作業に悪影響を与える可能性があるが、この程度であれば、大きな問題はないと考えられる。

機械：労務：材料の構成割合は、表－2のとおりであった。

構成割合は、粗く平均すれば、おおむね2：3：5であったが、工事区分によって差異があり、得にPC橋工事と鋼橋架設工事の労務費割合が4～5割と高く、労務費の上昇の影響を受けやすい工種と考えられる。

労務費は、例えば、道路改良工事は、普通作業員、型枠工、土木一般世話役の上位3職種で約7割を占めるなど、各工事区分とも職種が異なっても、上位の2～3職種で全労務費の6～9割を占める結果を得た。

機械についても、道路改良工事では、ダンプトラック、バックホウ、ブルドーザで約7割を占め、PC橋工事ではトラッククレーンとコンクリートポンプ車で9割を占めるなど、数種類の機械が大きなシェアを占めていた。しかし、材料は、労務や機械とは異なり、上位数種でシェアを占めることはなかった。

次に、各工事区分毎に施工単価（レベル6）の使用頻度を調べた。道路改良工事の事例（38サンプル）では、使用された標準施工単価は全部で367種あり、うち使用規模の大きな86種で設計金額累計の90%を占めていた。これは、コスト要素を約1/4で打ち切って残りを一式計上しても9割のコストは把握できるとことを示す。実際の要素集約は、一式計上という乱暴なことはせず、関連の高いコスト要素に集約させるため、精度の低下は少ないと考えられる。

ちなみに、施工単価の上位5種で全体の約1/3を、上位13種で全体の1/2を占めていた（表－3）。

これを見ると、ダンプ運搬などの新技術の開発期待が少ない工種が大きな金額シェアを占める傾向に

表－2 機械・労務・材料の構成割合

	道路改良工事(38)	PC橋工事(13)	舗装工事(31)	鋼橋架設工事(14)	トンネル工事(11)	共同溝工事(10)	CAB工事(5)
機械費	0.285	0.032	0.101	0.118	0.215	0.162	0.075
労務費	0.264	0.506	0.210	0.433	0.261	0.301	0.275
材料費	0.451	0.462	0.689	0.449	0.525	0.537	0.650
合計	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

注：（）は工事積算書のサンプル数、市場単価工種等は材料に含めた

表－3 道路改良工事の施工単価の構成割合（累計50%まで）

	施工単価の名称	規格、契約明示条件	金額	比率	累計
1	ダンプトラック運搬(10t)	土砂 BH0.6m3 4.0(3.5)km以下	841,692	0.1203	0.1203
2	型枠工：鉄筋・無筋構造物	H<4m	560,206	0.0801	0.2004
3	コンクリートポンプ車打設	21-8-25(20)(高炉)鉄筋構造物	443,634	0.0634	0.2638
4	鉄筋工(市場単価)	SD295A D13	267,222	0.0382	0.3020
5	バックホウ掘削積込	地山良好	248,164	0.0355	0.3374
6	購入土等	0.000 円/m3 流用土	198,437	0.0284	0.3658
7	コンクリート人力打設	16-8-40(高炉)小型構造物	186,718	0.0267	0.3925
8	火薬併用リッパ掘削	中硬岩 標準以外 40.000 m	154,868	0.0221	0.4146
9	トンネル内装板設置		144,206	0.0206	0.4352
10	植生基材(厚層基材)吹付工	厚層基材吹付 厚5cm	134,895	0.0193	0.4545
11	リッパ掘削押土	標準 軟岩1 標準	131,649	0.0188	0.4733
12	アーカー削孔二重管方式 発々	礫質土 φ115mm 標準 標準 標準	126,301	0.0181	0.4914
13	コンクリートB積工(間知150kg未)(複合)	ブロック(m2/m2)	123,421	0.0176	0.5090

ある。

これから、工事全体のコストを縮減するには、個々の工種の新技術開発よりも、例えば長距離化の傾向にある残土処理運搬をリサイクルに置き換えるなどの代替手法、マネジメント技術に取り組む必要があると考えられる。

(3) 河川改修事業

河川改修事業にの分析に用いた積算書は計 38 サンプルである。

機械：労務：材料（市場単価等を含む）の構成割合は、おおむね 2：3：5 である。

労務費の構成内訳は普通作業員が 46% と最も多く、土木一般世話役、特殊作業員の 3 職種で全体の 2/3 以上を占めていた。機械は、ダンプトラックが 32% と最も多かった。

しかし、材料は、労務や機械のように上位数種で全体を代表することは困難であることがわかった。

このように、機械、労務、材料の構成要素の全体的な傾向は、工事目的物が大きく異なる道路新設・改築事業区分の場合とほぼ同様であった。

一方、サンプルから残らず拾い上げた施工単価（レベル 6）は全部で 237 種あった。標準歩掛などの機械、労務、材料の積上げ工種と材工込みの市場単価工種以外に、積算者が独自に一式計上したものが、約 18% あった。

表-4 に示すように、金額ベースでは、上位 10 種で全体の約半分のを占めていた。

表-4 河川工事の施工単価の構成割合（累計 50% まで）

順位	施工単価	規格、契約明示条件	金額	比率	比率累計
1	ダンプトラック運搬(10t)	土砂 BHO.6m3 0.5(0.5)km以下	432,450	0.0980	0.0980
2	消波根固ブロック製作	無筋ブロック 6.5tを超え12.5t以下	260,667	0.0590	0.1570
3	コンクリート張工(平150kg/個以上)	ブロック(個/m2)	253,729	0.0575	0.2145
4	鋼矢板(各種)		245,614	0.0556	0.2701
5	購入土等	3,360.000 円/m3 購入土	234,329	0.0531	0.3232
6	鋼矢板材料(6-20m以外は適用外)	SY295 鋼矢板 Ⅱ型 7.000 m/枚	194,227	0.0440	0.3672
7	コンクリート人力打設	16-8-40(高炉)無筋構造物	188,667	0.0427	0.4099
8	バックホ掘削積込	ル-ズ 良好	167,063	0.0378	0.4478
9	コンクリート張工(間知150kg未満)(複合)	ブロック(m2/m2)	140,974	0.0319	0.4797
10	コンクリート張工(間知150kg上)(複合)	ブロック(m2/m2)	131,841	0.0299	0.5096

また、ダンプトラック運搬、消波根固ブロック製作、コンクリートブロック張工といった新技術開発によるコスト縮減が期待しづらい工種が大きな金額を占める傾向にあった。

このように、コスト構成要素に関する全般的な傾向は道路新設・改修事業区分の場合とほぼ同様であり、やはり、工事全体のコストを縮減するには、ダンプ運搬やコンクリートブロック張り工に関連したコスト要素に着目する必要があると考えられる。

4. 工事史を用いた分析

道路新設・改築事業は、道路 1 kmあたりのトンネル、橋梁といった構造物のイメージをもたせやすいが、河川改修事業はこうした表現が困難である。

また、河川改修事業は、自然物に対する事業であるため、事業の開始と終わりが明瞭でないという問題もある。

つまりインフラのイメージに沿ったコスト構造モデルの作成が著しく困難で、まとまった調達コストを事後評価する機会がほとんど得られないのである。

事後評価については如何ともしがたいが、コスト構造モデルの作成については、次の 2 つの方式が有効と考えられる。

(1) ある河川について、相当長い期間をもって、その間に構築し、改修されたインフラを抽出し、そこから、平均的なインフラのイメージを仮想する方式

(2) 全国の同程度の規模の河川において 1 年間に実施された全ての工事を集計して、平均像とする方式

表－5 河川改修事業の金額ウエイトの例

レベル1 工事区分	金額ウエイト
築堤・護岸	0.377
浚渫	0.272
床止め・床固め	0.042
堰	0.001
樋門・樋管	0.073
排水機場	0.038
その他	0.198
計	1.00

今回は、(1)の方式として、由良川改修工事史を用いたレベル1工事区分の算定を試みた。

この結果、工事発注の件名と契約額が記載された工事史であれば、現在価格に換算して表－5のとおり、レベル1～2の工事・工種区分の金額ウエイトの算定がある程度可能であるということが分かった。若干の作業を伴うが、標準単価も定義できると考えられる。

工事史(誌)には、事業に用いた新技術、施工上の工夫、困難の解決の記録が残されているが、発注工事ごとの契約内容と契約金額が記載されたものは意外と少ない。また、道路・河川に関わらず、決算結果について事業や工事のコストの全体から言及したものは皆無であった。さらに、最近では、事業が終わっても工事史そのものを作らなくなったように聞く。

筆者はコストを含めた事業の事後評価を確実に行うことが、次の事業の計画段階の費用便益分析など事前検討を充実させるための絶対要件だと考える。

5. 今後の研究の見通し

今回は、レベル4より上位のレベルの標準数量と標準単価の設定に実証的な検討を行うまでにいたらなかったが、現在、工事設計図書を用いてこの問題に対応中である。また、用地補償費や測量・試験費、あるいは事務費といった調達コスト全体を表現するようなモデルの拡張は、決算書を用いることで可能となる見通しをもっている。

【参考文献】

- 1) 福田昌史：公共工事の積算システムに関する研究、東京大学学位論文、1998年6月
- 2) 國島正彦、福田昌史：公共工事積算学、山海堂、1994年11月
- 3) 國島正彦、庄子幹雄：建設マネジメント原論、1994年12月
- 4) 建設省大臣官房技術調査室監修、(財)日本建設情報総合センター企画：新土木工事積算大系の解説平成9年度版、(財)経済調査会、1997年7月
- 5) 建設省大臣官房技術調査室監修、(財)日本建設情報総合センター企画：新土木工事積算大系用語定義集、(財)経済調査会、1987年10月
- 6) 澤田敦則、木下賢司、大澤健治：積算実績データベースシステムの開発について、第15回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会、pp.49-54、土木学会建設マネジメント委員会、1997年12月

A Study On Cost Analysis Model For Public Works

This study is aimed to make a cost analysis model for public works projects, using present cost estimation model which is a set of rules for accurate expression of construction requirements, in order to estimate cost reduction program of public works project efficiently and to show the result as a procurement cost to the nationals simply and clearly. This paper has grounds of the cost analysis model including two cost element simplification, namely element aggregation method and level simplification method. It also includes the results of the cost structural analysis of road works and river works, by which the model accuracy is seemed be kept under these simplifications.