

公共土木工事積算における新しいルールとツール

A Study On New 'Rule And Tool' Of Cost Estimation System For Public Works

建設省土木研究所	芦田義則*
//	堀内俊一**
//	伊藤邦展**
//	甲斐史朗***
//	○ 橋本敏和***

By Yosinori ASIDA, Syunichi HORIUCHI, Kuninobu ITO, Sirou KAI and Toshikazu HASHIMOTO

建設省では、公共土木工事をめぐる情勢等の変化に対応した新しい積算体系として、工事工種の体系化を核とする新土木工事積算大系の整備に鋭意取り組んできている。その成果として、建設省所管の公共土木工事の主な部分について工事工種体系の構築を完了し、引き続き新積算システムをさらに使いやすいものにしていくための見直しや改善等を行っていくこととしている。

本論文は、新土木工事積算大系の概要について積算基準における「ルール」と「ツール」を用いて紹介するとともに、今後の整備方針について述べるものである。

【キーワード】新土木工事積算大系、工種体系、数量算出要領、積算システム、仮設計画ガイドブック

1. はじめに

新土木工事積算大系は、公共土木工事における、契約の透明性の向上、工事目的物の明確化、建設事業の国際化への対応などをめざして、契約・積算に関する改善を図るとともに、発注者・受注者双方の積算実務担当者の業務の簡素化・容易化を図ることを目的として、現在整備中である。

新土木工事積算大系の整備にあたっては、工種の分類毎に規格化・標準化した工事工種体系を基本として、積算業務において必要となる「ルール」としての積算基準書・共通仕様書・数量算出要領などの図書類、及び「ツール」としての新積算システムをそれぞれに関連づけて整備するとともに、内容の明確化に向けた改善などを行ってきた。

工事工種の体系化は、平成7年度において一般土木分野（ダム、公園、下水道を除く）の整備が完了し、8年度より本格運用される。本論文は、これを踏まえて新土木積算大系における“積算基準”を広

義の概念でとらえ、新しい「ルール」と「ツール」として、在来の積算基準に対する新たな積算基準として取りまとめたものである。

2. 在来の積算ルールとツール

(1) 在来の積算ルール-1 (積算基準類)

現在、積算の細かい基準について法令等に定められたものはないが、各発注機関はそれぞれ積算方法、費用構成、及び歩掛等をルール化した、いわゆる「積算基準類」をもっているのが通例である。

建設省の主要な基準類には次のようなものがある。

- a) 土木請負工事工事費積算要領
積算上の工事費の構成とその範囲・諸経費の積算手法等の大枠を定めたもの。
- b) 土木請負工事工事費積算基準
a) の要領を受けて、各区分の費用の細目内容等を詳しく定義したもの。
- c) 土木工事標準歩掛
細分工種を構成する労務・資材・機械等の標準歩掛を定めたもの。
- d) 請負工事機械経費積算要領
建設機械の経費算出の基準を定めたもの。

* 積算技術研究センター 積算技術研究官
** // 主任研究員
*** // 交流研究員
TEL 0298-64-2211

e) 建設機械等損料算定表

建設機械の単位時間当たり損料額等を定めたものの。

f) 共通仮設費算定基準

工事に共通的に用いられる仮設等にかかる積算の基準を定めたもの。

これら積算基準類に関しては、工事価格算出のための客観的な基準を示す機能、すなわち“積算ルール (rule)”としての機能を有しているが、積算業務を合理的に行うための道具としての機能、すなわち“積算ツール (tool)”としての機能は十分ではない。よって、この機能を補完すべきものが別途必要となる。

(2) 在来積算ルール-2 (数量算出要領)

公共土木工事は、調査→計画→設計→積算→契約→工事施工という一連のプロセスによって成立している。この中の積算の準備段階として、必要な数量をあらかじめ算出し、整理しておく作業が「数量算出」である。

「数量算出」は、設計で詳細に決定された各工事項目的物の形状寸法・施工量等を主な基礎データとして、一定のルールにしたがって算出・整理する作業であり、この一定のルールを規定したものが数量算出要領である。規定する内容としては、数量算出項目、数量算出区分、単位、数量算出方法、運用上の標準的ルールに大別できる。

また、数量算出要領の役割として、①積算の公平性の確保、②積算業務の合理化、③契約内容の明確化の3点が挙げられる。

従来、建設省では、数量算出要領を各地方建設局ごとに定めていたため、全国的に標準化されたものが存在していなかった。そのため、各地方建設局ごとに名称やその中に含まれる整備工種が異なり、全体として整合がとれていないものとなっていた。

(3) 在来積算ツール-1

(標準積算システム)

我が国における工事価格の算出手法は、いわゆる“積み上げ方式”であり、積算業務の主体は“施工単価表”の作成である。

施工単価表は、ある施工内容ごとに材料費、労務費、および直接経費の3要素をまとめてユニット化したものであり、単価の最小ユニットである労務単

価、材料単価、機械損料等にそれぞれ歩掛数量を掛け合わせて合算した形で表現される。

したがって、積算業務の効率化のためには、まず単価表の作成を効率よく行うことが必要である。

そのための“積算ツール”として開発されたのが、コンピュータによる「標準積算システム」である。この建設省のシステムは大型コンピュータによるリモートバッチ方式を採用しており昭和63年1月より全国の地方建設局統一のものが稼働し、現在に至っている。

(4) 在来積算ツール-2

(土木工事標準積算基準書)

標準積算システムでは端末機に情報をコードで入力することから、施工単価表および積算に必要な諸条件(J条件)を全て網羅した印刷物(コーディングマニュアル)が必要であった。この機能に歩掛の解説等を加えたものが「土木工事標準積算基準書」、いわゆる“赤本”である。

赤本には“施工単価表”の他に“施工単価入力基準表”が掲載されているのが大きな特徴となっている。これらの表には、“施工歩掛コード”が付されており、各コードについて施工単価表と施工単価入力基準表が対応している。

施工単価入力基準表には当該施工単価表に使用するJ条件に対応するコードが予め配備されており、施工歩掛コードとJ条件のコードをコンピュータに入力することにより、単価と歩掛数量が記入された標準スタイルの単価表が自動的に作成されるしくみになっている。

(5) 在来積算ツール-3

(コーディングシート)

赤本に記されている施工歩掛コードやJ条件のコードを整理し、標準積算システムに効率よく入力するために、“コーディングシート”と呼ばれるものが使われてきた。

このシートは積算設計書を作成するためのいわば設計図とも言うべきものであり、記入に際しては、予め積算設計書の全体構成を想定した上で、数量計算書を見ながら積算に用いる数量を把握し、赤本を参照しながら、個々の契約対象目的物ごとに施工単価表の選択や積算に必要な諸条件の選択をしなければならない。

これには積算担当者の高度な技術的判断力が必要であり、積算業務の一連のプロセスにおいて最も重要な段階であるといえる。

3. 新たな積算ルールとツール

(1) 新たな積算ルール-1 (積算体系基準書)

新土木工事積算大系の目的の一つである、『契約対象となる工事目的物の明確化』を実現するためには、新たに“契約対象目的物(の価格)”の定義が必要である。

これは、工種の体系化の構築過程で新たに定められたものであり、既存の積算基準類には示されていないものである。したがって、この定義を規定する新たな積算基準類が必要であり、これを「積算体系基準書」と呼ぶことにした。

積算体系基準書は「契約対象目的物が“工事区分

”や“工種”の中でどのような範疇に属するものかを明確にすると同時に、その目的物の規格・仕様を示し、どのような費用構成によって工事価格が形成されるか」という定義を図や表を用いて表したものである。

積算体系基準書は、“体系ツリー編”と“条件項目編”の2編から構成されており、体系ツリー編には、全工事区分の“工種体系ツリー”と参考資料の“施工フロー図”を掲載し、条件項目編では、“積算条件項目表”を細別管理番号(モジュール番号)順に並べて編集している。

工種体系ツリーは、工事工種体系の構築の際に定めた階層の概念に従って、積算上の定義のうち、“レベル1 工事区分”から“レベル5 規格”までの項目の従属あるいは包含関係を樹形図の形式で表現したものである。

モジュール番号	使用開始年月	使用終了年月	代表的細別名称	設計書用単位	工事数量計算表用単位
M-082-04	199504	999999	プレキャストL型擁壁	m	m

レベル5 規格	入力	単位	関連ST
ブロック規格	文		
高さ	数	m	

積算項目	施工歩掛項目	単位	入力条件	基準書記載箇所 施工歩掛コード	摘要
基礎材費	基礎・裏込砕石工	m3	・工種区分 ・砕石種類	II- 2-②-22 B-1501	
	基礎・裏込栗石工	m3	・工種区分 ・栗石種類	II- 2-②-24 B-1502	
	栗石工(現場発生材)	m3	・採取小割区分	II- 2-②-26 B-1503	
コンクリート費	人力打設	m3	・構造物種別 ・コンクリート規格 ・養生方法 ・小運搬作業 ・夜間割増 ・コンクリート割増率	III- 3-③-33 B-2701	
	ポンプ車打設	m3	・構造物種別 ・設計日打設置量 ・コンクリート規格 ・養生方法 ・回送時間 ・夜間割増	III- 3-③-35 B-2702	
型枠費	均し基礎コンクリート型枠	m2		IV- 4-④-44 B-2744	
設置費	プレキャストL型擁壁	m	・1個当り長さ ・擁壁ブロック高さ(重量) ・プレキャストブロックの単価	V- 5-⑤-55 B-1591	

図-1 積算条件項目表の例

また積算条件項目表は、その目的物の工事価格がどのような費用構成あるいは歩掛の組み合わせによって形成されるかという定義を“表”の形式で表したものである。図-1に積算条件項目表の一例を示す。

なお積算体系基準書は、基本的には「書籍」ベースであるが、後述の“新土木工事積算システム”のユーザーに対しては、当システムの工種体系及び、歩掛に関するデータ等を使用して、積算体系基準書の必要な部分をユーザーのプリンターから直接出力できる機能を有している。これが「積算体系基準出力システム」である。

この出力システムでは、工種体系ツリーについては画面上で選択した当該工事固有のツリー図の帳票を出力することができる。

また積算条件項目表については、画面のツリー図上で細別項目を選択するか、直接モジュール番号をキー入力することで、帳票を出力できる。

(2) 新たな積算ルール-2 (数量算出要領)

工事工種の体系化及び新土木工事積算システムの構築に伴い、工事工種の体系に整合した形で数量を算出する必要が生じてくる。このため、まず、①建設省としての標準化をはかり、その後、②工事工種体系に対応した編成・内容とするという段階的な整備を進めていくこととしている。

この新たな数量算出要領を作成するに当たっての基本方針は次のとおりである。

- 日常的に利用しやすいものとする。
- 工事工種の体系化の各レベルの位置付けを明確にする。
- 設計から積算までのデータの流れが円滑なものになるようにする。
- 積算関連図書との整合を図る。

基本構成内容は、利用形態、各種積算関連図書との整合や役割分担を考慮し、内容内訳を明確にするために概略施工フロー的なものを示し、関連工種も把握できる内容とする。その新構成例を表-1に示す。

さらに、積算の前段階である設計の成果品は、コンピュータを利用して出力される場合が多くなってきている。積算システムにデータを入力する場合、効率的でミスの少ない業務遂行のためにも、電子データを有効活用するとともに、将来的には電子デー

表-1 数量算出要領の新構成例

I. ○○工

1. 適用

(1) 適用される工種体系

レベル0

レベル1

レベル2

レベル3

レベル0

レベル1

レベル2

(2) 適用範囲

○○における○○工に適用する。

2. 数量算出項目

(1) 施工フロー

(2) 数量算出表

1) 数量算出項目及び区分一覧表

区分 項目	区分 1	区分 2	規格	単位	数量	備考
レベル4	○	○		m		
レベル4	○	×	×	t		

注) 1. ▽▽を施工する場合は、備考欄に明記する。

2) 積算項目 (レベル4)

区分 項目	単位	数 量	備 考
積算項目	m ²		
積算項目	m ³		

3) 条件項目 (△△積算項目)

内容 項目	回 答	備 考
条件項目		
条件項目		

(3) 数量算出方法

数量の算出は、「1章基本事項」によるほか下記の方法によるものとする。

1) ××

××の長さは切上げて整数にまとめるものとする。

タとして直接受け渡しを行うことが望ましい。

(3) 新たな積算ルール-3

(仮設計画ガイドブック)

一般に、工事で施工される対象は「工事目的物」と「仮設構造物」に大別できる。「工事目的物」は、発注者にとっての“受け取り対象物”であり、その内容を請負契約上で明確に示すため、設計書や仕様書、工事数量総括表等が不可欠である。

一方、「仮設構造物」は、特別な場合を除き、発注者にとって“受け取り対象物”とはならないため、図面を作成したり、数量を算出したりするのは工事費を算出するための補助業務と受け取られがちである。

在来の積算において、仮設構造物の取り扱い、現場条件等が異なることから一義的に決定することは困難とされてきた。よって、仮設計画は施工計画立案者の考え方に大きく左右されることとなった。

これらの状況を踏まえ、発注者側の異なるセクションの各実務担当者間の共通認識の醸成を図るとともに、コンサルタントや施工業者へも発注者の意図を伝えることを可能とする新たなルールとして、仮設の計画から積算条件整備に至る過程で参考となる図書として「仮設計画ガイドブック」の整備に着手し、現在作成中である。表-2に整備を予定している全14工種を示す。

表-2 仮設計画ガイドブック整備予定工種

- | |
|------------------|
| 1. 土留め・仮締切工 |
| 2. 足場工 |
| 3. 支保工 |
| 4. 汚濁防止工 |
| 5. 電力・用水設備工 |
| 6. 工事用道路工 |
| 7. 仮橋・作業構台 |
| 8. 路面覆工 |
| 9. 水替工（及び地下水低下工） |
| 10. 仮排水工 |
| 11. トンネル仮設備工 |
| 12. 防塵対策工 |
| 13. 防護施設工 |
| 14. 作業土工 |

(4) 新たな積算ツール-1

(新土木工事積算システム)

工事工種の体系化をはじめとする積算の枠組みの変革に対応すべく、積算システム自体にも根本的な検討が必要となってきた。こういったことから、平成4年度より新しい積算システムについての検討が始められ、平成6年度末にはこれらの要求を満たすべく「新土木工事積算システム」が開発され、現在も機能向上をめざした改良が進められている。

このシステムの特徴として

- a) 近年の電子技術の進歩によるコンピュータのダウンサイジング化とネットワーク技術の発達によりデータの分散処理が可能となったことからパソコンを利用したクライアント／サーバ法式を採用している。
- b) ユーザーの操作性アップを実現するために『対話形式による入力方式を採用したこと』であり、これによってマニュアルレス化、入力のコードレス化が可能になった。

(5) 新たな積算ツール-2

(入力データ記入シート出力システム)

新たな積算基準のもとでは、ある契約対象目的物の工事価格を算出するに当たって、まず工事工種体系ツリーの中から必要な細別項目を選択することになる。

これは、積算項目の遺漏や重複を防ぐ効果が得られるばかりでなく、ある契約対象目的物に対応する施工単価表の“候補”が限定されることを意味し、その候補を予め1枚のペーパーにまとめて印刷することができる。このペーパーを「入力データ記入シート」と呼ぶことにした。

在来のコーディングシートでは、必要な施工単価表の名称を積算担当者が手書きで記入していたのに対し、入力データ記入シートを用いれば、予め印刷されている施工単価表の候補の中から選択するだけで済むようになるのである。

また、入力データ記入シートは、新土木工事積算システムの“対話形式”に準じ、積算条件に関する“質問”項目を予め列挙しておき、それに対応する“回答”を脇の空欄に自由に記入できるようになっている。

さらに、この“回答”も新土木工事積算システム

に準じた選択肢の形で別表にまとめ、随時参照できるようにした。この回答の一覧表を「積算条件入力基準表」と呼ぶことにした。図-2に入力データ記入シート、図-3に積算条件入力基準表の一例を示す。

なお、これらのシートは、印刷物の形で提供するのではなく、新土木工事積算システムのユーザーのプリンターから必要な部分だけを直接出力できるようにした。このシステムを「入力データ記入シート

出力システム」と称する。
同システムを用いた積算の準備作業は以下のようになる。

- a) 積算担当者は“体系ツリー選択画面”で、当該積算に必要な“細別項目”の選択を行う。この段階で「標準データ記入シート」印刷コマンドを実行すると、その細別項目の積算に適用される“施工歩掛項目”の候補と積算に必要な諸条件を全て印刷して出力する。

標準データ記入シート

事業区分	工事区分	工種	種別	歩掛使用年月日	当初	変更
道路新設・改築	橋梁下部	道路土工	掘削工	単価使用年月日	1995.10	

モジュール番号	細別	補助記入欄	規格	単位	設計数量
M-11-6	土砂掘削	工区A		m3	当初 変更

単位数量	当 初	変 更

積算項目	施工歩掛項目	単位	数量		入力条件		設定条件		摘要 (労務調整係数・超過時間等)
			当初	変更	条件名称	単位	当初設計	変更設計	
□土砂オープン掘削費	□ブルドーザ掘削押土 WB1001	m3			平均掘削押土距離	m			
					現場条件				
					土質				
					岩石割増				
					機種				

図-2 入力データ記入シートの例

STコード	使用開始年月	使用終了年月	施工歩掛項目名称	単位
WB1521			コンクリートブロック積工	m ²

設問	設問可能条件	回答	回答可能条件	単位
J1	ブロックの単位	1 ブロック (個/m ²) 2 ブロック (m ² /m ²)		
J2	ブロック規格1	1 間知ブロック控350 (個) 2 登録単価		
J3	ブロック規格2	1 間知ブロック控350 (m ²) 2 登録単価		
J4	ブロック10m ² 当り使用量	1 再生クラッシャーラン RC-40 2 再生クラッシャーラン RC-80 3 クラッシャーラン RC-40 4 クラッシャーラン RC-80 5 登録単価 6 不用		個
J5	裏込材規格			
J6	裏込材10m ² 当り使用量	[J5:6]		m ³
J7	胴込・裏込コンクリート規格	1 160-8-25 2 160-8-40 3 180-8-25 4 195-8-40 5 160-5-25 (高炉) 6 160-8-25 (高炉) 7 160-8-40 (高炉) 8 195-8-40 (高炉)		

図-3 積算条件入力基準表の例

b) さらに、「積算条件入力基準表」印刷コマンドを実行すると、「施工歩掛項目」に関する積算に必要な入力条件とその回答の選択支を印刷して出力する。

c) 積算担当者は出力された「入力データ記入シート」に数量や積算条件等の必要事項を記入する。この際、必要に応じて、同時に出力された積算条件入力基準表を参照する。

上記のように、予め印刷された出力帳票の空欄に積算担当者が必要事項を記入しておき、このシートを見ながら新土木工事積算システムにデータを入力して積算を行うこととなる。なお記入担当者と入力担当者による分業も可能である。

4. 新旧のルールとツールのまとめ

在来の“積算ルール”は、「土木請負工事工事費積算基準」に代表されるような工事費の構成や各区

分ごとの費用の内容を定義するものと、標準歩掛を定義する「土木工事標準歩掛（黄本）」及び各地方建設局ごとに定めた「数量算出要領」からなっていた。

しかし、新土木工事積算大系における“積算ルール”は、上記の「土木請負工事工事費積算基準」及び「土木工事標準歩掛（黄本）」に加え、契約対象目的物（の価格）の範囲や内容の区分の定義を示した「積算体系基準書」と設計で詳細に決定された各工事目的物の形状、寸法、施工量等の主な基礎データを算出・整理するルールを規定した「数量算出要領」及び参考資料ではあるが、仮設構造物の計画、設計、積算の各段階ごとに考え方の指針を示す「仮設計画ガイドブック」から構成される。

在来の“積算ツール”は、「土木工事標準積算基準書（赤本）」「コーディングシート」「標準積算システム」で構成されており、赤本は「標準積算システム」に対応するコーディングマニュアルの機能

	工事目的物の数量等の基礎データ算出のルールを規定する	仮設構造物の計画、設計、積算の各段階ごとに考え方の指針を示す	工事費の構成、各区分の費用の内容を定義する	工種体系の工事区分から細別、規格までを定義する	細別を構成する積算項目とそれを構成する細目を定義する	標準歩掛を定義する	標準的な単価表を設定し、それに必要な歩掛等を決定するための積算条件を示す	積算条件や数量を整理し、積算システムへの入力を補助する	演算を行い設計書を作成する
在来 の 積 算 基 準	数量算出要領		土木請負工事工事費積算基準			土木工事標準歩掛 標準歩掛等			
在来 の ツ ー ル						土木工事標準積算基準書 施工単価表 施工単価入力基準表		コーディングシート	標準積算システム
新 た な 積 算 基 準	数量算出要領（全国的に標準化）	仮設計画ガイドブック（参考図書）	土木請負工事工事費積算基準	積算体系基準書 工種体系ツリー 積算条件項目表	積算歩掛基準書（土木工事標準歩掛）				
新 た な ツ ー ル						入力データ記入シート 出力システム 積算条件入力基準表 入力データ記入シート			新土木工事積算システム

図－4 在来の積算基準と新たな積算基準の比較

すなわち“積算ツール”と歩掛の適用範囲や使用機種を選定基準を示す機能すなわち“積算ルール”を合わせ持ったものであった。

新土木工事積算大系における“積算ツール”は「新土木工事積算システム」、「入力データ記入シート出力システム」で構成されコードレス、マニュアルレス化が可能となった。

以上について、それぞれの役割と機能を示した概念図を図-4に示し、まとめとする。

5. おわりに

今後の課題は、新土木積算大系に基づき整備してきた「新たな積算ルール」と「新たな積算ツール」のそれぞれについて、さらに使いやすいものに改善していくことであろう。

特に“入力データ記入シート出力システム”については、当面は積算に必要なデータ（積算条件や数量・数値）を手書きで記入できるペーパーを出力することにしているが、将来的には、数量算出要領をシステム化することでこれらのデータを電子的に新土木工事積算システムに直接取り込めるようにし、

積算者の入力作業の低減を図ることも検討する必要がある。

また“土木工事標準歩掛”についても工事工種の体系化に基づいてより一層使いやすい形で再編成する等の改良が考えられる。

いずれにしても、これらのユーザーである積算担当者のニーズを十分調査し、当初定めた整備方針である「契約対象目的物の価格に対する積算担当者の共通認識を形成し、同時に積算業務の簡素化を促すような基準の作成」に向けて更なる検討を続けていくことが肝要と考える。

【参考文献】

- 1) 光家、阿部、堀内、檜垣：新土木工事積算大系における積算基準書の整備、土木研究所資料 1995年12月
- 2) 光家、阿部、堀内、河合：新土木工事積算大系における積算システムの整備、土木研究所資料 1996年1月
- 3) 光家、堀内、只野：契約・積算数量等の明確化に向けて、土木技術資料38-7(1996)

A study on New 'Rule And Tool' of Cost Estimation System for Public Works.

*** ABSTRACT ***

The Ministry of Construction has wrestled with the establishment of 'New Cost Estimation System for Public Works' based on 'Standardization of Composition of Public Works' as new cost estimation method cope with change of Civil Works.

As a result, 'Standardization of Compositions of Public Works' completed at main parts of civil works which the Ministry of Construction has jurisdiction, next we'll carry out the improvement of 'Computer Aided Cost Estimating System for Public Works' more useful than ever.

This report provides an introduction of the summary about 'Establishment of New Cost Estimation System for Public Works' by using 'Rule and Tool' of cost estimation standards and shows the procedure of maintenance.