

- 10 設計から積算への情報連携に関する課題と土木工事積算システムの展望

A problem about electronic intelligence transmission from a design to estimation and the prospects of public works estimation system

広瀬 知晃¹・浅倉 晃²

Hirose Tomoaki, Asakura Akira

抄録：公共事業の CALS/EC に関する検討・実施が各方面で進む中、情報の交換・共有・連携の更なる効率化が求められている。一方、設計から積算までのプロセスに着眼した場合、積算では設計成果の「数量計算」の他に、設計者の判断しない現場の「施工条件」が必要となること、設計と積算（施工）の対象範囲が異なる場合は、設計成果の「数量計算」をそのまま利用できないこと等の課題がある。本稿では、これらの課題を踏まえ、効率的な情報連携という観点から、積算における技術面・制度面での提案を述べ、今後の土木工事積算システムの展望について述べる。

Abstract：Inflection of CALS/EC of a public works project advances in various scenes. And inflection of transmission of electronic intelligence, promotion of efficiency are demanded. However, there is the problem that a result of design result cannot just use for an estimate when I paid my attention to processes from a design to an estimate. This report speaks suggestion on a technical aspect / system side in an estimate from a viewpoint of effective electronic intelligence transmission on the basis of these problems and gives advice about the prospects of an estimate system of future public works.

キーワード：CALS/EC, 情報連携, 数量計算, 数量集計表様式, 積算システム, 積算大系, 工事工種体系, ユニットプライス

Keywords：CALS/EC, Electronic Intelligence Transmission, Amount Check, Amount Check List Style, Estimation System, Construction Mechanic Class System, Unit Prices

1. はじめに

国土交通省では、「建設 CALS 整備基本構想」を策定した平成 8 年度から、CALS/EC の取組みを開始しており、組織間・プロセス間で公共事業に関する情報の交換・共有・連携を図り、コスト縮減、品質確保、公共事業執行の効率化を目指している。CALS/EC は、情報の電子化、通信ネットワークの利用、情報の共有化の 3 要素からなり、効果として公共事業の受・発注手続きが透明になる、業務の効率が高まる、国民と行政との対話が促進される、現場作業の改善される、等が期待されており、現在では電子入札や電子納品が運用されている。しかしながら、これらは入札契約、設計・施工といった公共事業プロセスの一部の縦断的な運用であり、計画・調査、設計・積算、施工、維持管理といった一連プロセスの横断的な運用には至っていない。例えば、設計成果として設計図面、数量計算結果等を電子媒体に保存し納品することになっているが、設計の次工程である積算での利活用が十分なされていない状況である。これら電子情報を横断的に利用していくことは、効率的な公共事業執行に不可欠であり、各プロセス間における電子情報の交換・共有・連携が求め

られている。

本稿は、公共事業の一連のプロセスのうち、電子情報の効率的な利用が可能と考えられる、設計から積算のプロセス間に着目し、効率的な電子情報の連携という観点から、積算における技術面・制度面での提案を行い、これを踏まえた今後の土木工事積算システムの展望について述べるものである。

2. 設計から積算への情報連携に関する現状課題

現行の公共土木工事積算では、設計成果である数量集計表¹をもとに、また、設計図面や施工計画、工程計画等を総合的に判断しつつ、積算に必要な条件を整理し積算システムへ入力している。つまり、複数の設計成果をもとに積算しており、換言すると積算に必要な情報はその大半が設計成果に盛り込まれている。

よって、設計から積算のプロセス間における情報連携では、設計成果の情報と積算に必要な情報が合致していること、および、設計成果の情報を積算システムで容易に取り込むことが可能であること、が必要となる。現在、積算に必要な情報を電子化した数量集計表については、そのまま積算システムで取り込めるデー

1：正会員 広瀬 知晃 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 東京事業本部
(〒150-0036 東京都渋谷区南平台町 16 番地 28, Tel :03-6311-7860, E-mail : hirose@oriconsul.co.jp)

2：非会員 浅倉 晃 財団法人経済調査会 情報システム部
(〒104-0061 東京都中央区銀座五丁目 13 番地 16, Tel :03-3542-9358, E-mail : er533@zai-keicho.or.jp)

タになっていない状況である。

数量集計表のデータがそのまま積算システムで利用することができない（情報の連携ができない）理由として、数量集計に必要な項目と積算に必要な条件が異なっている、数量集計表にはなく単価を算出するためだけの施工条件等の項目が存在する、等があげられる。

一方、積算システムでそのまま利用できるデータが、数量集計表に存在しているにも係わらず、積算システム側にデータを取り込む機能がない、といった理由もある。数量集計表のデータが積算システムへ提供されることによって、公共事業執行の効率化が図られると考えられる。

設計成果としての数量集計表は、積算だけを対象としたものではなく、設計成果の照査や出来形確認、工事の施工管理での利用も目的としている。現行の数量集計表は、積算に必要な条件を全て網羅しているとは限らない。

ここで、函渠工（構造物単位）の積算を例にとり、設計成果にもとづく数量集計表の項目と、積算に必要な条件とを比較し、設計から積算のプロセス間に生じ得る情報連携上の課題について整理した。比較結果を表 - 1、2 に示す。

表 - 1 設計成果にもとづく数量集計表の項目

数量集計表の項目	区分
函渠	コンクリート規格
	高さ、幅の範囲

表 - 2 積算に必要な条件と数量集計表との互換性

積算に必要な条件	数量集計表との互換性 ^{注1}
生コンクリート規格	あり
歩掛区分（高さ、幅の範囲）	
足場工および養生工	なし
特別な養生	
雑工種	
生コンクリート夜間割増の有無	
圧送管の組立・撤去	
圧送管延長	

注 1：数量集計表の項目と、積算に必要な条件が一致しているものを互換性あり。不一致のものを互換性なしと判定した。

設計成果にもとづく数量集計表の項目と、積算に必要な条件を比較した結果、次のように区分できる。

（１）積算に必要な条件と数量集計表との互換性がある項目

数量集計表の項目と積算に必要な条件が一致しており、情報連携が可能な項目としては、設計成果である数量集計表から効率的な情報連携が可能なもの（表 - 2 の生コンクリート規格、歩掛区分が該当）がある。

（２）積算に必要な条件と数量集計表との互換性がない項目

数量集計表の項目と積算に必要な条件が一致していないため、情報連携が不可能な項目としては、現場の施工条件や施工計画に関するもの（表 - 2 の圧送管の組立・撤去、圧送管延長が該当）、施工時期、時間に関するもの（表 - 2 の特別な養生、生コンクリートの夜間割増が該当）がある。

また、として設計と積算（施工）の対象範囲が異なる場合、いわゆる工区分割では、数量集計表の数量をそのまま積算へ情報連携することができなくなるため、

に区分した項目についても、効率的な情報連携が困難になる場合もある。

さらに、情報連携が不可能な項目としては、設計成果で補足できると考えられるもの（施工計画に関するもの）、行政側の予算等の関係から積算者のみにしか判断できないもの（施工時期、施工時間）に区分できる。

次にこれらの課題を整理し、技術面・制度面からの情報連携に関する提案を述べる。

3．現状課題に対する解決策の提案

先の結果を表 - 3 に整理し、各区分について解決策の提案を行う。

数量集計表の項目と積算条件が同じもの

数量集計表の項目と積算システムへの入力データが同じであり、数量集計表から積算システムへの情報連携が可能と考えられる。現在、今後とも積算者の判断は不要である。課題としては、数量集計表で入力したデータを積算システムへ再度入力しており、二度手間になっていることがあげられる。したがって、積算システムへのデータ提供方法に配慮する必要がある。データ提供にあたり、現行の数量集計表はエクセルで作成されていることから、汎用的な CSV 形式や XML 形式によるテキストデータが望ましい。なお、CALS/EC の一端であり、情報公開に対応しやすい XML 形式が適していると考えられる。

一方、積算システムでは提供データを取り込むための機能改良や、提供データを取り込む新規ツールの開発等が必要となる。

数量集計表の項目と積算条件が異なるもの

（施工条件に関するもの）

施工に関する積算条件は、積算者の判断に基づき積算システムへ入力している。設計成果には施工計画も盛り込まれており、積算に必要な条件を予め数量集計表に設定することで、情報連携が可能となる。また、積算条件の大括り化により、現場の施工条件によらない積算条件で単価を算出することも考えられる。

表 - 3 設計から積算への情報連携のまとめ

区分	現行積算システムへのデータ連携状況	今後の情報連携のための解決策	今後の積算者の判断
数量集計表の項目と積算条件が同じもの	同じ内容を積算システムへ入力（二度手間）	自動入力とする（積算システムへのデータ提供）	不要
施工条件に関するもの	積算者が判断し入力	・設計者が行う施工計画を積算条件にリンクさせる ・積算条件の大括り化（ユニットプライス化）を推進する	
施工時期・施工時間に関するもの	発注時期等を勘案して積算者が判断し入力	予算等の関係もあるため、発注者判断は残る	必要
数量に関するもの（工区分割等）	発注者が判断し入力	全体数量は変わらないため、ツール等による対処とする	

例えば、ユニットプライス型積算方式（以下、ユニットプライス方式という）では、調達の考え方として「モノを作る（プロセス重視）」積算から「モノを買う（アウトプット重視）」積算へ転換を図っており、仕様規定のみならず性能規定にも対応できる積算方式としている。

先の函渠工の例では、圧送管の組立・撤去の有無、圧送管の延長は、積算者がコンクリートの打設方法を想定（積算で設定している条件なので、受注者の施工方法を拘束するものではない）しており、求める性能が満足するのであれば施工方法は問わないとするのが、ユニットプライス方式の基本的な考え方である。ユニットプライス方式における函渠工の積算条件を表 - 4 に示す。

ユニットプライス方式における函渠工の積算条件は、施工に関する区分はなく、性能を求める積算条件となっている。ユニットプライス方式の推進により、施工条件に関する積算条件がなくなるので、数量集計表から積算システムへのデータ提供が容易になると考えられる。

なお、全ての工種がユニットプライス方式に適している訳ではないため、ユニット化に向いていない工種は、積算実績等の使用頻度から標準的な積算条件を予め設定しておくことで、情報連携が可能になると考えられる。

表- 4 ユニットプライス型積算方式の積算条件

積算条件	区分
函渠断面積	4m2 未満
	4m2 以上
コンクリート総体積	500m3 未満
	500m3 以上
特殊養生の有無	無し
	有り（練炭）
	有り（ジェットヒータ）

数量集計表の項目と積算条件が異なるもの

（施工時期・施工時間に関するもの）

施工時期・施工時間については、発注者の予算執行や早期供用に関係するため、設計段階で判断することは困難であり、また判断すべきものではない。したがって、例えユニットプライス方式を導入しても、表 - 4 に示した特殊養生の有無や、夜間作業等の施工時期・施工時間に関するものは発注者による判断が必要であり、設計から積算への情報連携にはなじまない。

数量集計表の項目と積算条件が異なるもの

（数量に関するもの（工区分割等））

工区分割については、全体数量は変わることはなく、施工区間の数量を分割する作業である。現在では設計図面から工区分割による概算積算数量の算出機能を有する市販ソフトウェアも流通しており、CAD データが

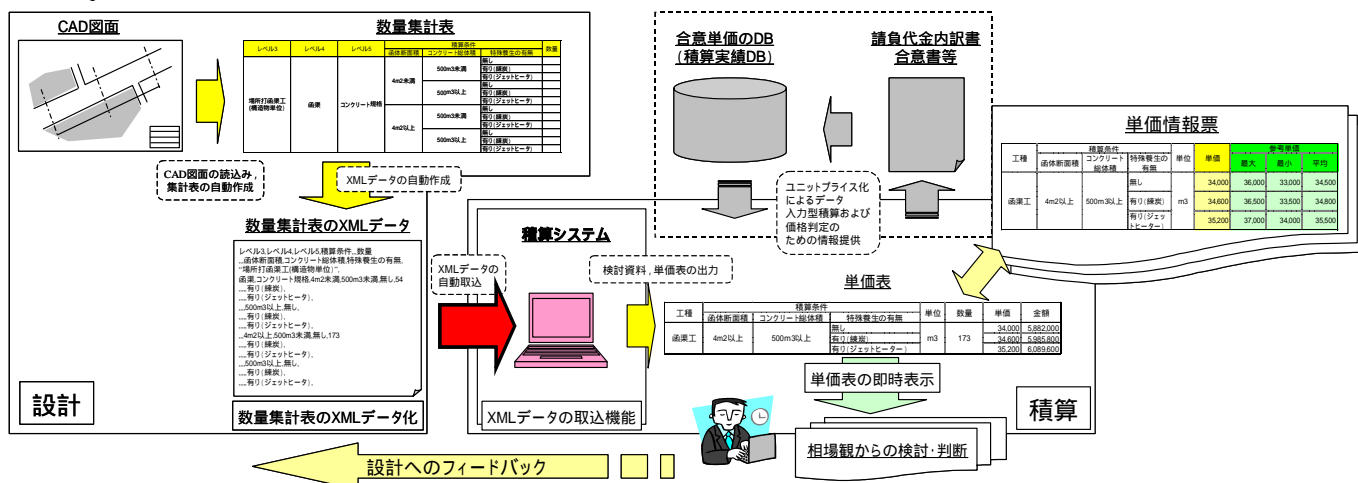


図 - 1 数量集計表から積算へのイメージ

ら数量集計の自動化の観点から、ツールによる対処が望ましい。

以上より、設計から積算への情報連携に関する現状課題に対して、解決策の提案をまとめると次のとおりである。

数量集計表の項目に、積算に必要な条件を追加
積算条件の大括り化（のユニットプライス化）
工区分割による数量計算・集計ツールの開発
数量集計表の XML データ化、積算システムの XML
データ取込み機能の追加

4．情報連携の効率化による土木工事積算の展望

（１）数量集計表から積算へのイメージ

数量集計表から積算へのイメージを図 - 1 に示す。

数量集計表から積算への情報連携（データ互換）が容易になることから、数量計算・数量集計表の作成後、直ちに工事費の算定が可能となる。

ただし、施工時期・施工時間に関するものについては、設計後直ちに設計者が判断することができないが、積算システムに入力していた積算条件数が激減するため、積算者は施工時期・施工時間のみの入力となる。

（２）工事費の即時算定による今後の展望

工事費が即時に算定できることにより、積算者は細別毎の単価や全体工事費を直ちに把握することができる。一方、積算に必要な現場の施工条件を判断することよりも、求まる単価や全体工事費そのものに注視できることとなり、積算者は価格の相場観を備えることが必要となる。

5．まとめ

数量集計表の XML 化、積算システムの XML データ取込み機能の追加により、設計から積算のプロセス間で効率的な情報連携が可能となる。また、ユニットプライス方式の導入を推進していくことにより、現行積算システムが“積算条件の入力による単価算定”から“積算条件データの取込みによる単価算定”となり、積算業務の簡素化・効率化が図られることとなる。

また、データ取込み型の積算システムとなることで、施工時期・施工時間といった要素を除く単価、または全体工事費が即時に算出可能となり、積算者が積算に必要な施工条件を判断するよりも、求まる単価や全体工事費そのものに注視することが必要となる。

その結果、積算者は工種または細別ごとの単価や工事費の相場観を養う必要があり、今後の土木工事積算システムでは過去の積算実績データから、図 - 1 に示

すような参考単価（平均値、最小値、最大値等）としての情報も即時に提供できるような機能の開発も望まれるところである。

6．おわりに

本稿では、公共土木工事における計画・調査、設計・積算、施工、維持管理といった一連のプロセスのうち、設計から積算のプロセス間に着目し、積算における技術面・制度面での提案と土木工事積算システムの展望について述べた。プロセス全てを見通した場合、プロセスの一部で収束し、次工程への情報連携がなされていない電子データが存在している状況である。例えば、設計のプロセスにおける、CAD データから数量計算・数量集計、積算から施工のプロセス間での情報連携、施工から維持管理のプロセス間、維持管理から計画での情報連携等がある。連携可能な電子データは次工程に生かされるべきであり、その結果、コスト縮減や品質向上につながるものと期待できる。

また、情報連携による公共事業執行の効率化は、便益の早期発現のみならず、計画へのフィードバックも可能であり、効率的な社会資本の整備が図られると期待できる。

一方、ユニットプライス方式に代表される調達の方針の改革は、積算システムにも追随させるべきと考える。これからの積算システムは、歩掛や施工条件を入力して、単価を積み上げるような「積算システム」ではなく、数量や単価算出条件のデータを自動で取り込み、単価および工事費を即時に算定し、アウトプットから単価や工事費の相場を判断し、コスト感覚を養うような「工事費算定システム」になるであろう。

参考文献

- 1) 土木工事数量算出要領、数量集計表様式（案）、新土木工事積算大系：国土技術政策総合研究所 <<http://www.nili.m.go.jp/engineer/index.html>>、（入手 2006.8.15）。
- 2) 梶田・浅倉ほか、ユニットプライス型積算方式の構築・試行に向けた検討：第 22 回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集、pp183 - 186、2004 年 12 月
- 3) ユニットプライス型積算方式の解説：財団法人経済調査会
- 4) 平成 18 年度版ユニットプライス規定集【舗装、道路改良、築堤・護岸編】：財団法人経済調査会