

# 土木工事積算システム2.0の構築

国土技術政策総合研究所

社会資本マネジメント研究センター  
社会資本システム研究室 研究官

大谷 周

OHTANI Amare

## 1 はじめに

国における公共事業の調達は、「会計法」及び「予算決算及び会計令」、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の規定に基づき予定価格を適正に定め、予定価格の制限の範囲内で契約の相手方を決定することとなっている。国土交通省が発注する土木工事における予定価格は、土木工事標準積算基準等に基づき「新土木工事積算システム(以下「現行システム」という。)」を用いて積算している。

現行システムは、1993年に土木研究所(現国土技術政策総合研究所(以下「国総研」という。))が開発し、運用開始から約30年が経過している。システム改良を重ねたことによるシステムの肥大化とそれに伴う運用コストの増大等が課題になってきたため、国総研において新たな積算システムを開発することとした。本稿では、この新たな積算システムである「土木工事積算システム2.0」(以下「システム2.0」という。)の開発経緯及び新たに追加された機能について紹介する。

## 2 現行システム

### 2.1 現行システムの概要

現行システムはクライアント・サーバ(以下「C/S」という。)方式をとっており、C/S方式の作業分担としては次の通りである。クライアントPCには積算作業を実施することを目的とした本体系システムをインストールし積算作業を担う。サーバ側では積算作業時に必要となる積算用マスターデータ(工事工種

体系、機械損料、材料・労務単価等)のデータベース(以下「DB」という。)機能の他、DBの更新メンテナンス機能、積算実績データの蓄積等を担っている。現行システムでは北海道開発局、各地方整備局、沖縄総合事務局(以下「地方整備局等」という。)毎に積算サーバを構築し運用している。現行システムの処理能力、開発言語、積算用マスターデータのDBサーバのオペレーションシステム(以下「OS」という。)、リレーショナルデータベース管理システム(以下「RDBMS」という。)を表-1に示す。

表-1 現行システムの概要

処理能力	32bit版
開発言語	Microsoft Visual C++ 2005
DBサーバのOSとRDBMS	Solaris10,11 Oracle DataBase 11g,12c,19c

### 2.2 現行システムの課題

現行システムは、前述のように度重なる改良によるシステムの肥大化、それに伴う維持費の増大が課題となっている。

また、現行システムは32bit版OS向けに作られたものである。近年ハードウェアの進化や大規模システムの需要拡大に伴い、サーバのOSについては64bit版が標準となりつつあり、32bit版は追加サポート扱いや特殊用途に限定されるケースが増えている。また、クライアントPCのOSについても64bit版への移行が進んでいる。以上のことから、32bit版の現行システムを改良により維持することは困難と判断した。

## 3 土木工事積算システム2.0の開発

### 3.1 モダン化検討

前項に記載した課題に対応するため、システム2.0の開発にあたって、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」（デジタル庁：<https://www.digital.go.jp/policies/priority-policy-program>）の重要課題への対応の方向性に基づき、積算システムのモダン化を検討した。

※モダン化:古い技術で作られたアプリケーションを新しい技術に更新するプロセス

システム2.0は、下記(1)～(4)の方針で構築することとした。

- (1) 最新の基本OSの性能に合わせ、64bit版でシステムを構築する。
- (2) システムアプリケーションの構造をコンポーネント化して運用保守に係るコストパフォーマンスを向上させる。
- (3) 最新のITインフラ技術を活用してシステム全般の運用管理の効率化、信頼性向上、セキュリティ確保を図る。
- (4) 積算作業の効率化を目的とした新機能を実装する。

### 3.2 土木工事積算システム2.0の概要と形態

モダン化検討の結果を踏まえ決定したシステム

2.0の開発言語、DB用のOS、RDBMSは表-2のとおりである。

表-2 システム2.0の概要

処理能力	64bit版
開発言語	MS-Visual C++2022
DBサーバのOSとRDBMS	Windows Server 2022 PostgreSQL 16

システム形態は、下記(1)～(3)について利用者と管理者の観点から比較検討を行った(表-3)。

- (1) C/S方式
- (2) webシステム
- (3) 仮想デスクトップ

検討の結果、操作性や現有資産活用、障害対応の観点から優位となるC/S方式とした。

サーバの設置については、クラウド・バイ・デフォルトの原則(政府CIOポータル <https://cio.go.jp/data-basis> 平成29年5月閣議決定された「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」内で位置づけられている)に従いクラウドサーバでの運用を想定し検討を進めたが、積算システムで扱うデータ容量等が膨大であることなど、クラウドサービスが提供するITリソースと積算システムとの親和性が低かったため、システム2.0においてはオンプレミスによる方式とした。また、メンテナンス費

表-3 システム形態比較表

		(1) C/S方式	(2) Webシステム	(3) 仮想デスクトップ
利用者 観点	操作性	◎：画面や帳票の作りこみ可能	△：ブラウザの操作や表示、印刷に依存	◎：画面や帳票の作りこみ可能
	性能	◎：処理が各クライアントに分散されるため、利用が集中した場合でもサーバへの過剰な負荷集中が起きにくく、作業中断等のリスクは低い。	○：利用が集中し、サーバ側に過剰な負荷がかかった場合、正常にリクエスト処理できなくなりサーバが一時的に停止するなど、作業中断等のリスクが上がる。	○：利用が集中し、サーバ側に過剰な負荷がかかった場合、正常にリクエスト処理できなくなりサーバが一時的に停止するなど、作業中断等のリスクが上がる。
	現有資産活用	◎：現在システム/データ/運用方法を一部活用可	△：システム方式の違いにより現有資産は活用不可	◎：現在システム/データ/運用方法を一部活用可
管理者 観点	更新運用	△：マスタ更新、アプリ配信、実績収集など手間が多い	◎：サーバのみ更新でよいため手間が少ない	○：更新対象はサーバだが、仮想デスクトップ内も必要
	障害対応	◎：影響が限定的。クライアント機器の障害は他影響なし	○：サーバ障害は全クライアント影響	○：サーバ障害は全クライアント影響
	セキュリティ	◎：DBサーバへの対策が必要。対象範囲はデータのみ	○：Webサーバへの対策が必要。対象範囲はデータとシステム	○：仮想デスクトップサービスへの対策が必要。対象はデータとシステム

用の縮減とシステムの一元管理による効率化・省力化を目的に、現在、地方整備局等ごとにサーバを設置している形からサーバの集約化を図ることとした。

### 3.3 土木工事積算システム2.0の新たな機能

システム2.0においては、積算作業の効率化を目的に、別途開発し公開されている工期設定支援システムとの一体化を図るとともに、設計数量管理機能等を新たに実装している。また、地方整備局等の職員が積算実績データの分析等を行うことができるようにするため、積算実績データベース(以下、「実績DB」という。)の機能強化を図った。

#### 3.3.1 工期設定支援システムとの一体化

工期設定支援システムとは、現行システムから出力した各工種別の数量等の情報を読み込み、標準作業日数の算出、AIを活用した工種間の接続により効率的に工期を算出するシステムである。システム2.0ではシステム上から工期設定支援システムを利用できるよう一体化を図る。なお、現行システム対応の工期設定支援システムについては、国土交通省Webサイト働き方改革・建設現場の週休2日応援サイト([https://www.mlit.go.jp/tec/tec\\_tk\\_000041.html](https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000041.html))にて入手することができる。

#### 3.3.2 新機能による作業の効率化(設計数量管理機能・概算工事費算出機能)

現在の積算作業は、詳細設計成果である数量集計表をもとに、現行システムに手作業で入力をしている。

この作業については多くの時間を割いているほか、入力ミスなどによる過大過小積算や違算等の要因の一つとなっていることから、積算ミスの防止と作業効率化のため、数量集計表のデータを積算システムに取り込むことができる機能の付与が望まれていた。数量集計表のデータをシステムへ円滑に取り込むためには、納品された成果品の様式がシステムに合わせて統一されているか、複数の異なる様式を正確に読み込む機能を付与するかのいずれかが必要となる。現状の数量集計表は建設コンサルタント各社が利用している設計ソフトウェア等から作成された様式を成果品として納めており、統一されていない。システム側で統一されていない様式の集計表を取り込む機能を付与することは極めて困難であることから、システム2.0では単純に数量集計表取り込みを行う機能ではなく、工事工種体系ツリーに沿った積算基準に準拠した数量が入力できる数量集計表の作成と、その様式に基づく数量集計表データの取り込みを可能とする「設計数量管理機能」を開発し実装することにした。現行システムと積算システム2.0の作業の流れを比較した(図-1)。

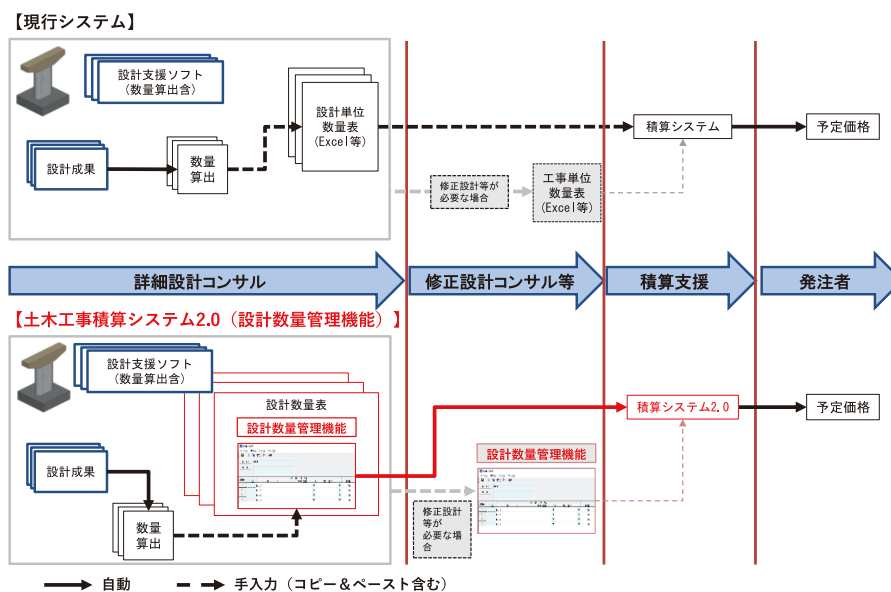


図-1 現行システムとシステム2.0設計数量管理機能による作業の比較

本機能についてはプロトタイプを開発し、プロトタイプを用いて試行を行い直轄事務所の積算担当職員、発注者支援業務(積算技術業務)受注者、建設コンサルタント等から意見を聴取した。

積算作業を行う職員や発注者支援業務受注者からは肯定的な意見が聴取されたが、設計業務の成果の一部である数量集計表を新たな手法で作成し、納品を望まれることとなる建設コンサルタントからは「設計者が積算条件を選択することに不安がある」、「設計時点で見込める条件が見込めない条件か判断に迷う。」など、条件入力に関する不安の意見が挙がった。これらの作業者の不安と不満を解消すべく、プロトタイプに改良を加え、設計者が数量集計表を作成する画面と操作手順を、積算作業者が積算作業時に見る画面、操作手順と同一のものとし、積算条件を設計者が選択、確認しやすい形で数量集計表の作成できる形とした。また、設計段階において明らかとなる積算条件については色付けを行い、設計時点で見込める条件の入力を促し入力漏れを防ぐといった改良を施した。なお、この設計数量管理機能実装版については、国総研社会資本マネジメント研究センター社会資本システム研究室ホームページ(<https://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/suryo/suryokanri.html>)にて公開している。

積算サーバと通信が可能なクライアント端末に限定された機能ではあるが、概算工事費算出機能を付与した。現行システムでは、これまで工区分割を検討する際確定していない施工条件を仮入力することで概算工事費を算出していたところ、システム2.0においてはこれまでの工事情報と発注実績を基に、最高・最低値や最頻値から各工種の概算単価を算出することができる。この機能により工区分割の検討作業の効率化が図られる(図-2)。



図-2 概算工事費算出機能作業画面(例)

### 3.3.3 積算実績データベースの機能強化

実績DBは、積算システムを構成するサブシステムの機能の一つである。この機能は、作成された設計書データを収集し、工種毎の統計分析等を行うことができるシステムである。現行システムにおいては、地方整備局等のサーバに蓄積されている設計書データを1年に1回、国総研に送付する必要があるため、データ集約に時間を要し、統計分析の即時性がないことが課題であった。システム2.0においては、サーバの集約化に併せて実績DBも集約サーバ内に構築し、設計書データの収集作業の効率化、統計分析の効率化を図る。また、これまで国総研の職員だけが使用可能であったが、地方整備局等の職員も分析作業を行うことが可能となる。

### 3.3.4 積算情報参照機能

積算作業は、積算基準類に準拠するのはもちろんのこと、実際の工事をイメージしながら、現場条件にあった積算を行うことが必要である。これらを容易に参照可能とするために、積算を行っている工種で関連する積算基準類や図解・写真の入った技術図書(表-4)を画面上に表示する機能を付与した。

表-4 積算情報参照機能対応図書

国土交通省 土木工事標準積算基準書	・共通編・河川編・道路編、 電気通信編、機械編 ・令和3年度～令和7年度版 (施工単価連携版)
土木施工の実際と解説	令和7年度版(赤本連携版)

## 4 おわりに

システム2.0の運用に向けて、現在サーバ等の使用機器の整備及び本体系システムを含むデータ等の準備を進めている。

システム2.0の運用開始・切替は、2025～2026年度の2か年にわたって順次実施していく予定であり、運用開始直後は、システム2.0と現行システムの両方を使用できる並行運用期間を設け、その後、2026年度中にシステム2.0への完全切替をする予定である。