

土木工事積算システム 2.0 の開発

国土交通省 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 おおたに あまね 大谷 周

1. はじめに

国における公共事業の調達には、「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。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

(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とおりである。

クライアント PC には積算作業の実施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）機能のほか、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）ごと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。

(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

表－1 現行システムの概要

処理能力	32 bit 版
開発言語	Microsoft Visual C++ 2005
DB サーバの OS と RDBMS	Solaris 10, 11
	Oracle DataBase 11 g, 12 c, 19 c

が課題となっている。また、現行システムは 32 bit 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 64 bit 版が標準となりつつあり、32 bit 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 64 bit 版への移行が進んでいる。以上のことから、32 bit 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

(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、次の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、64 bit 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。

(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て決定したシステム 2.0 の処理能力、開発言語、DB サーバの 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	64 bit 版
開発言語	Microsoft Visual C++ 2022
DB サーバの OS と RDBMS	Windows Server 2022
	PostgreSQL 16

システム形態は、次に示す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（「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」（平成 29 年 5 月閣議決定）で位置付けられている）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、現在の地方整備局等ごとにサーバを設置する形からサーバの集約化を図ることとした。

(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

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

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。

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ものである。

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は、国土交通省 Web サイト（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000165.html）にて入手することができる。

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で作成された様式を成果品としており、統一されていない。

システム側に統一されていない様式の数量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。そこで、システム 2.0 では単純に数量集計表の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。

現行システムとシステム 2.0 の作業の流れを比較した（図－1）。

本機能についてはプロトタイプを開発し、それを用いて試行し、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

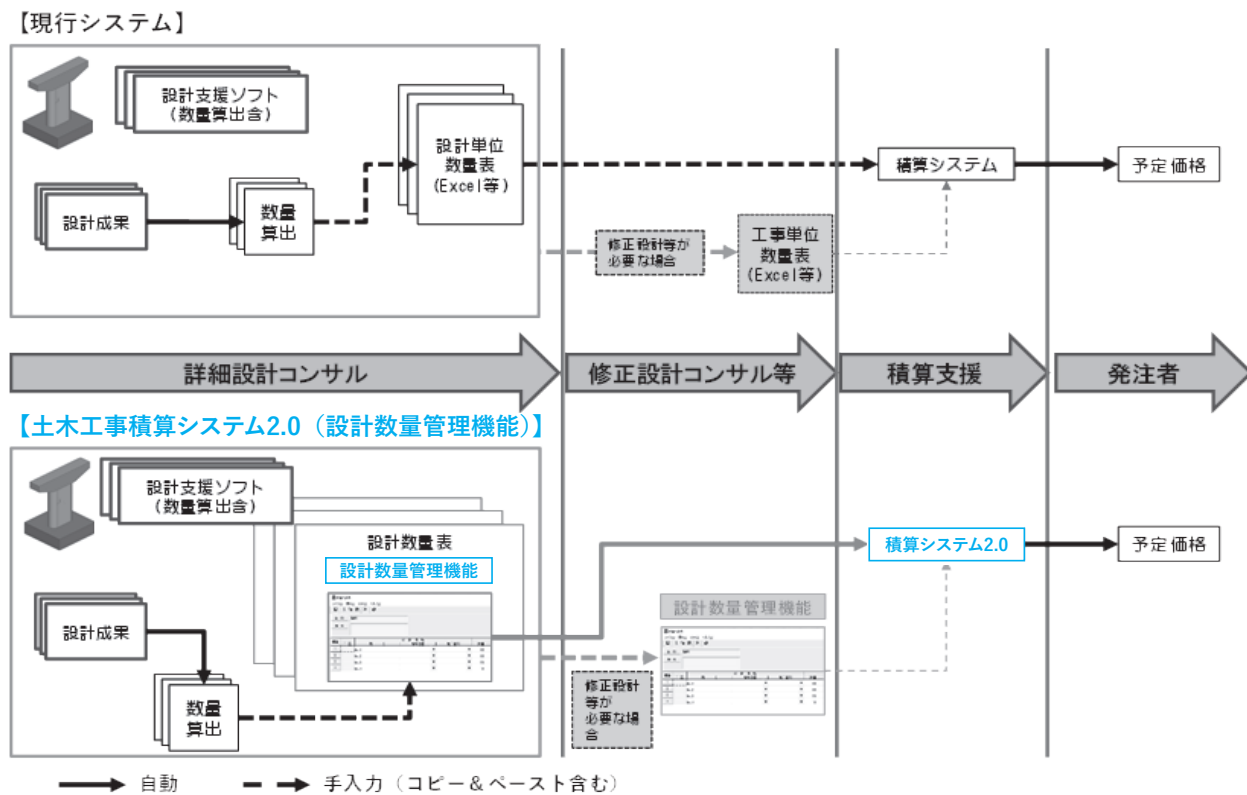


図-1 現行システムとシステム2.0それぞれの設計数量管理機能による作業の比較

サルタント等から意見を聴取した。

積算担当職員や発注者支援業務受注者からは肯定的な意見が得られたが、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、納品す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か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を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のホームページ（<https://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/suryo/suryokanri.html>）にて公開している。

また、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が、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もとに、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）。

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、工種ごとの統計分析等を行うことができる。

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

図－2 概算工事費算出機能作業画面（例）

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や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。

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・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 の運用に向けては、サーバ等の使用機器の整備が完了し、一部の地方整備局では、クライアント PC へのシステムの配信、インストールのテストを経て、試験運用の準備を始めている。

新土木工事積算システムから土木工事積算システム 2.0 への切り替えは、2026 年度中に完了する予定である。