

## (4) 積算システムの変遷

積算コスト研究部	積算システム室
室	長 飛田 忠一
次	長 野口 正
主任研究員	長谷川善久
主任研究員	岩崎 邦浩

## 1. はじめに

現在、国土交通省の積算システムは、建設コスト研究部積算システム室で開発および運用支援を行っている。この積算システムは8地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局、水資源機構で利用されている。また、地方自治体用の積算システムは、川崎市、徳島県、香川県、秋田県、京都市、沖縄県、愛媛県、宮城県、仙台市、阪神高速道路公団、防衛施設庁、ならびに秋田県建設技術センターを介した秋田県下の70市町村等で利用されている。

これらのシステムはともに国土交通省が進めている「新土木工事積算大系」を取り入れ、公共工事における、積算・契約のプロセスにおいてその透明性、公平性、客観性、妥当性の向上に資することを目的の柱としている。

積算システムはJ A C I C設立当初より汎用機による開発を開始し、社会情勢の変化の中での積算基準や手法の変遷、コンピュータの技術革新にともなう改良を加えながら現在に至っている。

J A C I C設立20周年にあたり、これまでの積算システムの変遷を振り返り、今後の積算システムの課題を整理した。

## 2. 国土交通省標準土木積算システム

### 2. 1 標準土木積算システム

昭和45年頃から50年代にかけて建設省の地方建設局（当時）においてはそれぞれ独自に電子計算機による土木積算システムの運用を開始した。

その後、昭和60年に全地方建設局が共通に使用する標準土木工事積算システムの開発に着手し、J A C I Cでは設立当時の研究第一部でこれを受託し約2年の歳月をかけて完成した。

このシステムは汎用機版と呼ばれるホスト集中型の処理形態で、ホストコンピュータに接続された端末側で数量・条件を入力し、ホストコンピュータにデータを送信して計算処理を行い、その結果を端末で受信・印刷して初めて積算金額がわかるといったシステムである。

標準土木工事積算システムの保守管理業務は昭和63年1月のシステム運用開始と同時に関東地方建設局オンライン処理室を窓口として開始された。以来、オンライン室として各地方建設局からの問い合わせ対応、基礎データのとりまとめ、プログラムの改良等を担当し各地方建設局の積算システム運用支援に貢献している。現在では、J A C I Cの積算システム室内に設置した運用支援センターにて業務を継続している。

### 2. 2 新土木工事積算システム

国土交通省では、公共工事積算の改善に向けた取り組みとして、平成3年度より「新土木工事積算大系」の整備が進められた。

平成8年には、工事工種の体系化成果を初めて具現化した新土木工事積算システム(16bit版)の本格運用を開始した。工事工種の体系化により、誰が積算しても同じ用語の定義で、同じ工事工種の組み立てとすることが可能となった。

また、コンピュータ技術の発展に伴い、以前ではホストコンピュータでなければ処理できなかった大容量データもパソコン上で処理することが可能になったため、新システムはワークステーションとパソコンシステムによるクライアント・サーバ方式とし、従来のホスト集中型からエンドユーザによる対話型逐次処理方式を採用した。これにより施工単価、内訳書等積算の途中情報についても画面上で簡単に確認することが可能となった。

この頃から、建設省内のパソコン更新が進み Windows95 版(32bit OS)の新しい積算システムの検討が始まり、建設省のパソコン調達方針は、Windows95 または NT4.0 で統一されることに決定した。これを受けて、平成11年から 32bit OS への対応版の開発に着手し、平成13年4月から 32bit 版新土木工事積算システムの運用を開始し、現在へ至っている。

表-1 土木工事積算システムの開発経緯

	昭和60年	標準土木工事積算システム開発着手
	昭和63年	標準土木工事積算システム運用開始
	平成3年	調査設計積算システム開発着手
	平成4年	新土木工事積算システム開発着手
	平成6年	新土木工事積算システム先行2工種試行運用開始 調査設計積算システム運用開始 積算実績DBシステム開発着手
	平成7年	機械設備工事積算システム開発着手
	平成8年	新土木工事積算システム運用開始 新土木工事積算システム(32bit版)検討開始
	平成9年	積算実績DBシステム運用開始 機械設備工事積算システム試行運用開始 ダム積算システム開発着手
	平成10年	標準土木工事積算システム運用停止 機械設備工事積算システム運用開始
	平成11年	ダム積算システム運用開始(建設省) 新土木工事積算システム(32bit版)開発着手
	平成12年	新土木工事積算システム(32bit版)試行運用開始
	平成13年	新土木工事積算システム(32bit版)運用開始
	平成16年	ユニットプライス試行運用開始

### 2. 3 積算実績データベースシステム

新土木工事積算システムは、工事工種体系を中核に、タイムリーな積算処理の実行及びユーザの操作性の向上等によって積算担当者の執務内容を大きく変えたが、積算結果の有効活用については未着手であり、積算の効率化、またコスト縮減という点からも大きな課題であった。その後、工種体系の標準化を初めコンピュータの性能向上及びその他の状況等により、この課題を実現できる環境になってきた。

積算実績データベース（以下「積算実績DB」と言う。）システムは、新土木工事積算システムの一部として機能し、設計書をDBとして登録（DB化）することによって、様々な統計処理を行い、積算の効率化及びコスト縮減に関する基礎データの提供を目的としている。積算実績DBの開発については平成6年度より着手し、平成9年度より土木研究所（国土技術政策総合研究所）、各地方建設局に展開を開始した。また、統計処理及びその分析については平成10年度より開始し、その後のシステム機能強化を経て、現在も継続して実施している。最近では、後述のユニットプライスの分析および検証作業の支援ツールとしても活用されている。

### 2. 4 ユニットプライス型積算方式

ユニットプライス型積算方式は、「公共事業コスト構造改革プログラム」における積算業務の合理化の取り組みに位置づけられ、平成16年12月中旬から舗装工事（新設）を対象に試行工事が開始されている。

国土交通省では、「公共事業コスト構造改革プログラム」（平成15年3月）を策定し、平成15年度から公共事業の実施プロセス全般にわたる改革に着手してきている。主要な改革メニューの一つである積算業務の見直しについては、従来からの「積上げ方式から」歩掛を使用しない「施工単価方式」への積算体系の転換に向けた試行を行うこととしている。これに基づき、国土交通省が平成14度末より本格的にユニットプライス型積算方式の研究に着手し、JACICでは平成16年度の試行を目指した検討に参画してきている。また、ユニットプライス型積算方式対応土木工事積算システムの開発支援にも取り組んでおり、平成16年度における試行工事より各地方整備局へシステムを供給している。

今後は、全面施行に向けて積算システムの改良などを含んだ積算業務の省力化に係る研究開発を行っていく予定である。



図-1 ユニットプライス型積算方式対応土木工事積算システム

### 3. 地方自治体向け標準土木積算システム

#### 3. 1 自治体標準土木積算システム

平成元年度に J A C I C では、地方自治体でも建設省(当時)で作成している基礎データをそのまま使用できるように「自治体標準土木積算システム」の開発に着手した。

それまで独自にシステム化を進めてきていた自治体の土木積算システムは、積算システム用の基礎データ(施工歩掛、機械経費、労務・材料単価等)の改訂に膨大な労力を費やしていた。標準化によってこれらの作業を軽減するとともに、建設省における積算方式の地方自治体への速やかな普及を担うものであった。

システム構成は都道府県・政令指定市など大規模自治体用にはオンラインリモートバッチ方式の汎用機版システム(図-2)と、市町村など比較的の小規模な自治体用には対話式のパソコンシステム(図-3)が用意された。

汎用機版は平成2年度に川崎市で運用を開始し、以降平成3年度には愛媛県、徳島県、横浜市で、平成4年度には香川県、平成5年度には秋田県、京都市で運用が開始された。

また、パソコン版は平成4年度に座間市、防衛施設庁で運用を開始し、以降平成5年度には大阪府富田林市、平成6年度には関西国際空港で運用が開始された。

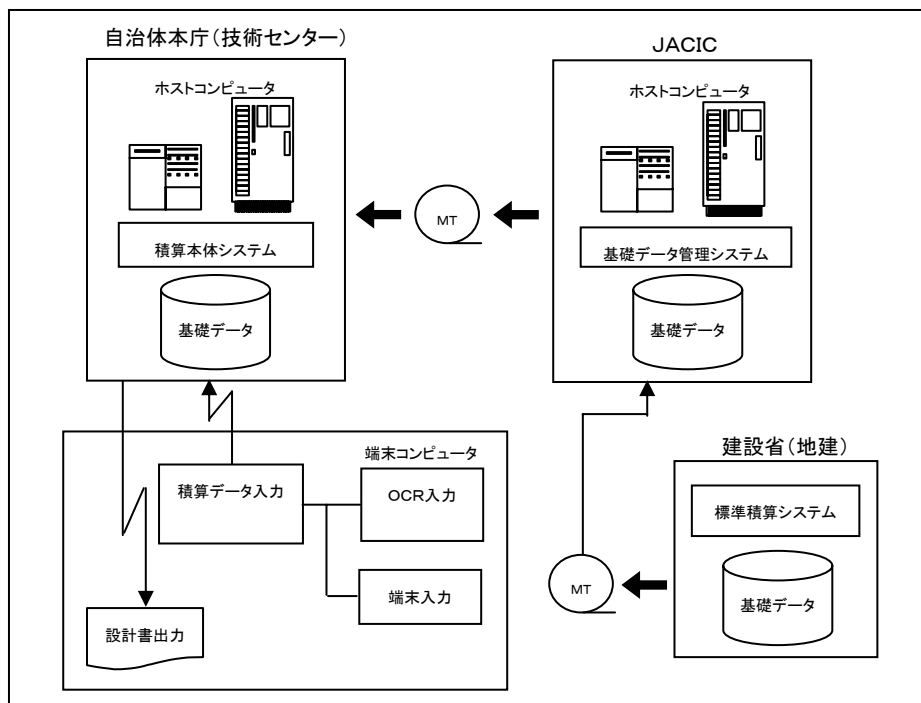
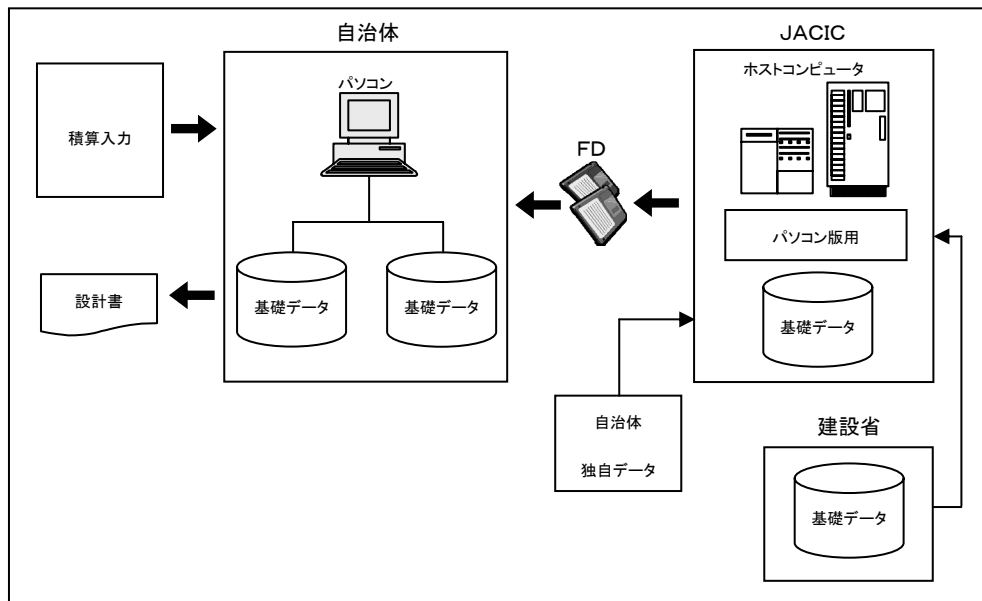


図-2 自治体標準土木積算システム構成図

(積算技術 1991年12月号より転載)



図－3 自治体標準土木積算システム(パソコン版)構成図  
(積算技術 1991年12月号より転載)

### 3. 2 自治体向け新土木工事積算システム

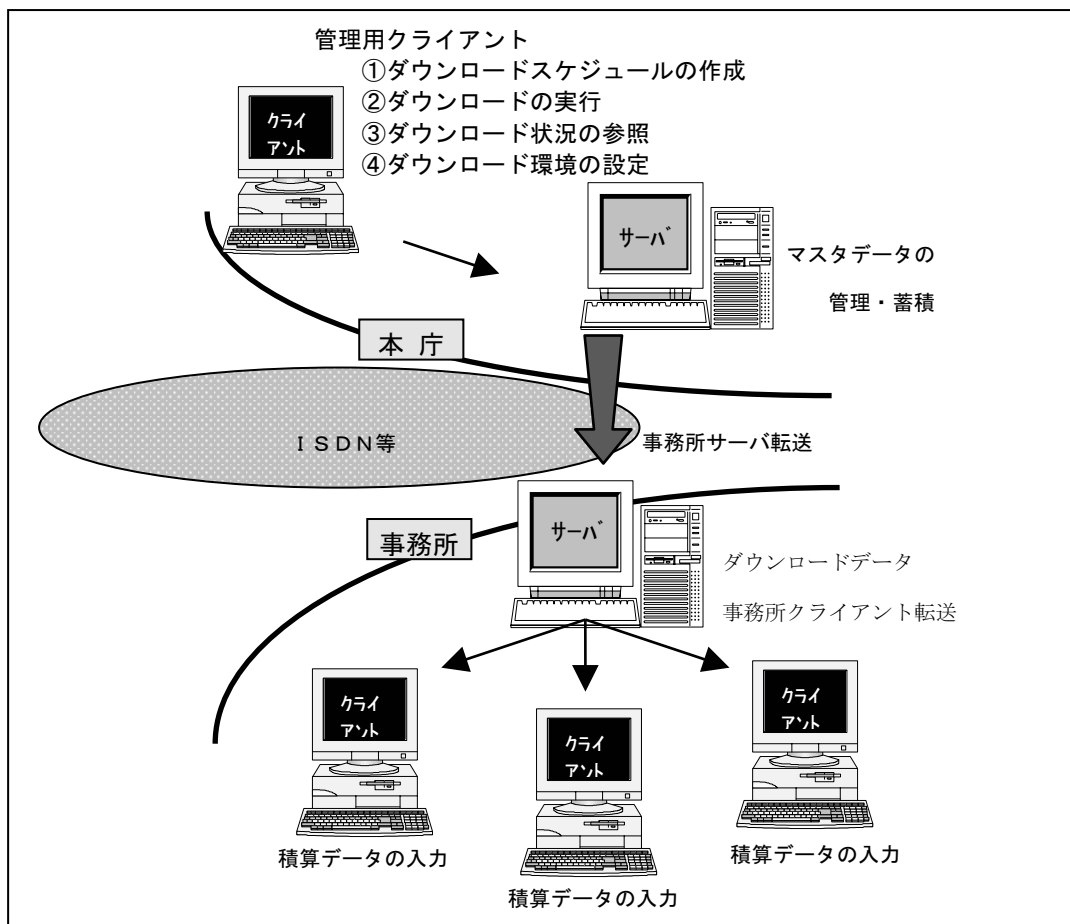
平成9年にJACICでは建設省(当時)の「新土木工事積算システム」に準拠し、出来高設計書、附帯工事対応、省略単価計算などの自治体独自機能、独自データなどの要求機能を取り入れた「自治体向け新土木工事積算システム」を開発した。

建設省のシステムと同様に「自治体向け新土木工事積算システム」においても、土木工事積算の大系化が導入され、大系化を通じて、工事目的物の明確化、積算業務の合理化等が推進された。

また、工事工種体系は、積算及び設計書作成について、その構成や記述方法を標準化したものであり、工事区分から工種、種別、細別、さらに関連する歩掛までをツリーの形で表示し、工事工種を選択、数量入力、積算条件の選択、歩掛条件、数量の設定という一連の操作を対話処理で行うことが可能となった。

システム構成はパソコンによるクライアント・サーバ方式とし、32ビットWindows環境で稼働するアプリケーションプログラムとして開発した。(図-4)

「自治体向け新土木工事積算システム」は平成17年度現在、12の地方公共団体等に導入され、秋田県では建設技術センターを介した県下の70市町村等で利用されている。(表-2)



図－４ 自治体向け新土木工事積算システム構成図

表－２ 自治体向け新土木工事積算システムの導入先

導入先		システムの運用開始
1	川崎市	平成10年7月
2	徳島県	平成10年7月
3	香川県	平成10年12月
4	秋田県	平成11年7月
5	京都市	平成11年6月
6	沖縄県	平成11年10月
7	愛媛県	平成11年10月
8	宮城県	平成11年11月
9	秋田県建設技術センター	平成12年7月
10	仙台市	平成12年9月
11	阪神高速道路公団	平成13年5月
12	防衛施設庁	平成14年4月

\* 阪神高速道路公団、防衛施設庁は自治体向けシステムを運用していることから、自治体のユーザグループ扱いとした。



### 3. 3 自治体向け積算基準データの提供

「自治体向け新土木工事積算システム」の運用開始と同時に国土交通省の新土木工事積算システムで運用している積算基準データを、自治体等に広く普及することを目的として、汎用性のあるCSV形式に変換して各自治体へ提供している。提供データは工事工種体系、施工歩掛データの他、機械、材料、労務データ、間接費の率データ等も含まれ、これらのデータを自治体各々の積算システムに取り込み利用している。平成17年度には23機関で利用され、特に市町村への提供については各県にある建設技術センター等を通じて秋田県その他、岩手、宮城、群馬、新潟、千葉、茨城、神奈川、沖縄の8県下(計334市町村等)で共同利用が行われている。(表-3)

表-3 自治体向け積算基準データの提供先

	提 供 先	データの導入年度
1	J R 西 日 本	平成10年度
2	国総研 空港研究部	平成10年度
3	(財)港湾空港建設技術サービスセンター	平成11年度
4	横 浜 市	平成11年度
5	新 潟 県	平成11年度
6	岩 手 県	平成11年度
7	(財)新潟県建設技術センター	平成12年度
8	(財)岩手県土木技術振興協会	平成12年度
9	茨 城 県	平成12年度
10	(財)茨城県建設技術公社	平成12年度
11	千 葉 県	平成12年度
12	群 馬 県	平成12年度
13	名 古 屋 市	平成12年度
14	(財)群馬県建設技術センター	平成13年度
15	神 奈 川 県	平成13年度
16	福 井 県	平成13年度
17	(財)沖縄県建設技術センター	平成13年度
18	(社)宮城県建設技術センター	平成13年度
19	(財)千葉県建設技術センター	平成14年度
20	さいたま市	平成15年度
21	大 津 市	平成16年度
22	(財)神奈川県都市整備技術センター	平成16年度
23	札 幌 市	平成16年度

\* J R西日本、国総研空港研究部、及び財団法人等については、自治体向けデータの提供を行っていることから、自治体のユーザグループ扱いとした。

### 3. 4 Web版土木工事積算システム

インターネット（イントラネット）を利用し、ユーザインタフェースにWebブラウザを用いた「Web版土木工事積算システム」の開発を行っている。このシステムは、標準化された公開仕様に基づく技術（オープンソース）を利用し、Java関連技術を用いてシステムを構築するとともに、施工歩掛データ等の基準データをXML形式で記述する。操作性はクライアント・サーバ方式を参考としているがブラウザの機能に左右される部分や、通信応答速度などを考慮に入れた運用が必要となる。しかしながら、クライアントにアプリケーションをインストールする手間を省くことや、システムやデータの管理をサーバサイドで一元的に行うことによりシステム管理の負担を減らし運用コストを軽減することも目指している。

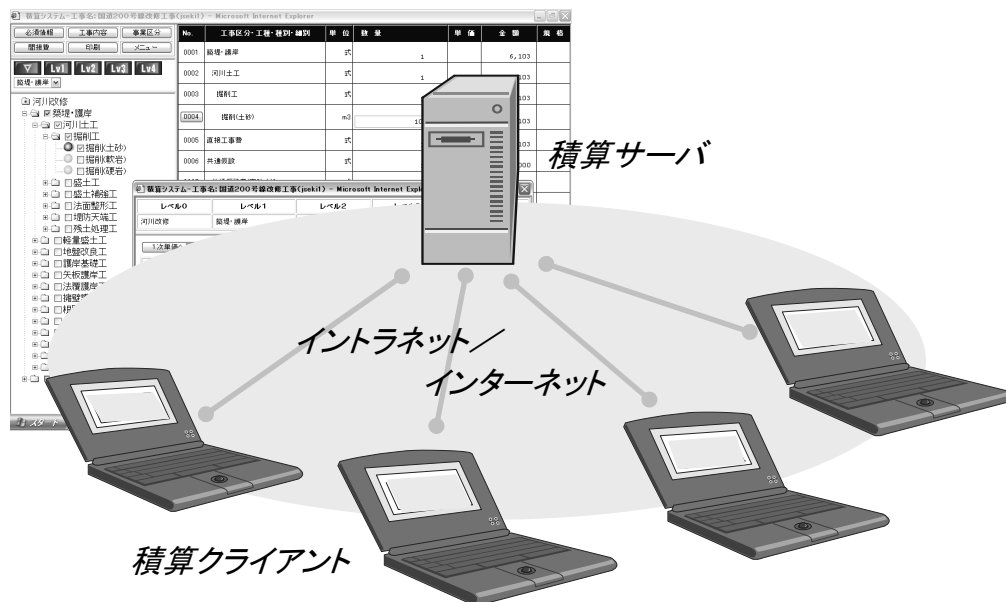


図-5 Web版土木工事積算システム構成図

表-4 Web版土木工事積算システム動作環境

種別	製品名	動作確認バージョン	
サーバOS	Fedora Core (Linux)	3	
	Windows 2000 SERVER	SP4	
	HTTPサーバソフト	Apache	2.0
	サーブレットコンテナ	Tomcat	5.0
	データベース	PostgreSQL	8.0.3
	アプリケーション	積算システム (Java)	J2SDK 1.4.2
ブラウザ	Netscape Navigator	7.0	
	Internet Explorer	6.0	
	クライアントOS	Fedora Core (Linux)	3
		Windows 2000 professional	SP4
Windows XP professional		SP2	

#### 4. おわりに

前述のとおり、国土交通省では従来の積み上げ方式からユニットプライス型積算方式への試行を開始し、一部の地方自治体においても今後同方式による積算への取り組みが始まろうとしている。

国土交通省では、平成15年度に土木・公園の工事（工事費が500万円以上）を約1万件発注している。さらに前述した発注機関では年間、数千から数万の公共工事を発注しており、積算システムは発注者の予定価格算出を支援するために、必要不可欠な存在となっている。

積算システムの利用によって、正確で統一性のとれた設計書の作成が迅速に行えることになる。しかしその反面、使用する歩掛データ等の記述誤りや、システムに不具合が発生するとその影響も大きい為、不具合の発生を防ぎ正確なデータ・システムを提供するよう日々業務に取り組んでいる。

公共工事の入札や契約についてさらなる透明性、公平性、コスト縮減等が求められている中、積算システムそのものも、時代やユーザの要請に応じたよりよいシステムを、これからもタイムリーに提供していく所存である。

これまで汎用機の時代より積算システムの保守開発にたずさわった多くの方々に感謝するとともに、今後とも関係各位のご支援、ご指導を心よりお願い申し上げます。

## THE TRANSITION OF THE COST ESTIMATING SYSTEM

Tadakatsu TOBITA, Tadashi NOGUCHI, Yoshihiro HASEGAWA, Kunihiro IWASAKI

The construction cost estimating system for the project of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport has been developed and supported for operation by the Estimating System Section in the Construction Cost Research Department. The Ministry's eight Regional Development Bureaux, the Hokkaido Regional Development Bureau, Okinawa General Bureau, and Japan Water Agency are using this system. The local government version is also utilized by prefectures of Tokushima, Kagawa, Akita, Okinawa, Ehime and Miyagi, cities of Kawasaki, Kyoto and Sendai, Hanshin Expressway Public Corporation, Defense Facilities Administration Agency. Over 70 municipal governments in Akita Prefecture are using the system through the Akita Construction Technology Center.

This system and its local government version have adopted the "New Scheme for Estimation of Civil engineering Construction Work". One of the main objectives of embracing the new scheme is to improve the transparency, fairness, objectivity, and validity of the estimating and contracting process of public works.

The Ministry of Land, Infrastructure and Transport contracted out approximately ten thousand civil and park construction works with project sums not less than five million yen in the fiscal year 2003. Furthermore, there are thousands of municipal public works projects every year. Therefore, the estimating system has become indispensable for the project offices to properly estimate the contract amount based upon the conditions and requirements for a public work project.

For the System will allow the offices to prepare the estimation design and calculate the project sum accurately, timely & consistently. On the other hand, if the production rates data turns out to be faulty or some defects in the estimating system are revealed, the consequences will be significant. For this reason, we are working on improving the system in order to prevent defects from occurring and to provide an accurate data system.

The development of the estimating system has been carried out by general-purpose computers since the foundation of JACIC. The construction cost estimating system has

transformed due to the reviewing of estimation standards or methodology required by the changes in the social situation, and the introduction of innovative computer technology in the last two decades.