

港湾土木積算システムの開発

運輸省港湾局建設課 須藤 茂
運輸省港湾技術研究所 寺戸 喜一郎
(財)港湾空港建設技術サービスセンター ○白瀬 勝次

我が国の公共工事の執行に当たって特筆すべき事項の1つとして、「予定価格」制度がある。これは、「予算決算及び会計令」法に規定されている。

運輸省では、積算業務の適正化、効率化を図るため昭和30年代から直轄工事の施工規模や、歩掛調査等を積み重ね、その結果をもとに昭和42年度に「港湾土木請負工事の積算体系及び基準」を制定した。引き続き昭和43年度には、「直接工事費と間接工事費からなる工事原価」と「一般管理費等」から構成される「請負工事費」という現在の積算の骨格のもととなる体系が確立された。

近年の港湾・海岸などの工事では、港湾施設の沖合展開に伴う作業条件の過酷化、法定労働時間短縮・週休2日制導入などの社会的要請、新技術・新工法の研究・開発推進等に対応した積算基準の改善要望が強まり、それらに応えるため、運輸省港湾局では、今までに積算基準が抱える問題点を抜本的に見直し、総合メニュー方式を始めとする新しい積算方式を取り入れた合理的で機動性のある、わかりやすい積算体系の構築と合わせ、最新のコンピュータ技術を導入した港湾土木積算システム（以下「新積算システム」という。）を開発した。

ここでは、そのシステムの開発経緯、内容等について報告するものである。

【キーワード】積算基準、積算システム

1. はじめに

運輸省港湾局の積算システムは、港湾技術研究所で開発した汎用大型コンピュータのオンラインシステムであり、各港湾建設局および各地の工事事務所をユーザとして運用されてきた。このシステムは、昭和53年にコンピュータによる積算処理を開始して以来、積算基準の改訂対応や機能拡張、更にシステム体系をリモートバッチ方式からTSS方式へ移行、漢字システム化等への変更を行ってきた。

しかしながら、施工の実態に合わせて、「積算基準」が毎年度改訂されるため、積算システムもその都度修正しなければならず、システムの構造も次第に複雑になり、システム利用者としても、積算基準はもとより、システム利用上の各種ルールについても熟知しなければ、正確かつ効率よく使用することが困難になってきていた。

そのため、今回の積算体系の見直しとともに、時

代の流れに合った、初心者でも手軽に利用できる積算システムとするために、パソコン単独で動作する方式を採用し、旧システムの問題点を踏まえながら最新の技術を導入したシステム開発を運輸省港湾技術研究所が(財)港湾空港建設技術サービスセンターに委託し、運輸省港湾局、各港湾建設局の要望・意見等を参考に、同研究所との共同作業で新積算システムを構築した。

表-1.1 積算システムの推移

システム世代	開始年度	運用形態	コンピュータ
第1次	昭和53年	リモートバッチ	汎用大型機
第2次	昭和63年	TSS	汎用大型機
第3次	平成8年	分散処理	パソコン

以下、新積算システムの開発経緯、工事工種の選定方法から歩掛代価の積み上げ方法等について報告するものである。

2. 新積算システムの開発

(1) ハードウェアの選定

新積算システムでは、従来の汎用大型コンピュータに替えて、パソコンを主体とした分散処理システムを採用することとした。パソコンを選択した理由としては、以下のものが挙げられる。

- ①初心者でも手軽に、かつスピーディーに操作ができる
- ②グラフィックや対話型システムが充実している
- ③機種依存が少なく汎用性があり、ソフトウェアが充実している
- ④パソコンの処理速度も速くなり、コストパフォーマンスが向上する
- ⑤ネットワーク化も容易に実現が可能

新積算システムがスムーズに動作するための、パソコン環境は、下表のとおりである。

表-2.1 ハードウェア仕様

	サ ー バ	クライアント
CPU	Pentium	DX4 100MHz
メモリ	32MB以上	16MB以上
HDD	1GB以上	500MB以上
FDD	3.5インチ	3.5インチ
CD-ROM	標準装備	標準装備

(2) ソフトウェアの選定

パソコンOSには、MS-DOS、Windows 3.1、Windows NT、OS/2等が考えられるが、①操作性、②移植性、③互換性、④信頼性、⑤拡張性、⑥性能の6項目について比較検討し現状のパソコン市場の展開などを評価した結果、スタンドアローンで積算システムを動作させるにはWindows 3.1が最適であるとの結論にいたった。しかしながら、将来的には、信頼性、拡張性などを考慮した場合は、Windows NT等を用いたセキュリティ、ネットワークでの展開を考慮することとした。

なお、Windows 95は、選定期間が発売前のため、比較対象には組み入れなかった。

(3) ネットワークOSの検討

パソコン用ネットワークOSとしては、NetW

are、LAN Manager、Windows NTがあげられる。平成8年度のシステム構成は、積算業務はスタンドアローン方式とし、システム、および基礎データの更新はネットワークを用いたデータ転送方式とするため、市場の状況を考慮して、NetWareを採用することとした。

Windows NT等を利用したクライアント/サーバ方式による積算システムの構築に関しては、今後の運用形態や市場の動向を見ながら、構成・方式等について検討する予定である。

3. 新積算方式への対応

新積算方式は、「実態に合う」「簡素な」「わかりやすい」を基本コンセプトとし、「総合メニュー方式」をベースにした、積算ツリー、積算フロー、施工フローを提案し、各工種ごとにできるだけ実態に沿った基準として制定された。

積算システムを構築する上で、これらの考え方を踏まえて全般的に調査・分析した結果、新積算基準の考え方をストレートに実現することが、より使いやすいシステムになるとの結論に至った。

(1) 積算ツリーの階層

積算を行うには、「いつ」「どこで」「何を」「どんな条件で」「どんな方法で」… 施工するかを示す「工事基本情報」と、積算を構成する「工種区分の情報」が必要となる。この後者を体系的に示したものが、「積算ツリー」である。

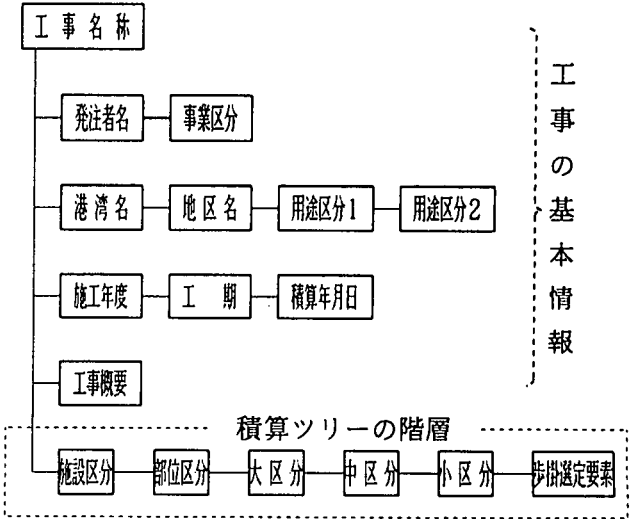


図-3.1 積算ツリーの階層

(2) 積算フロー、施工フロー

積算フローは、大区分、中区分の工種を用いて、工事の大まかな流れを示し、積算手順が「わかりやすく」、かつ現場の施工パターンをシミュレートしやすくなることを目的に記載されている。施工フローは、小区分を用いて可能な限り簡潔なフローで表し、港湾・海岸工事の積算の初心者にとってもわかりやすい形式で記載されている。

新積算システムは、新積算基準を完全サポートするために、まず、工事を行う地区名、港名、工期等の工事基本情報を設定し、それらの情報から供用係数区分や損料補正を自動的に設定する仕組みにしている。次に、積算ツリー、積算フロー、および施工フローによる歩掛選定を行うため、部位区分等の工種を画面上に表示し、当該工事の工種を選択しながら歩掛代価を積み上げる方式で構築してある。作成済み代価表の工種と未作成代価表の工種を識別させるため、工事区分ツリーの工種は枠内をカラー表示する仕組みになっている。以下に、積算書作成までの基本的な操作の流れと、積算フロー図、工事区分ツリー図を示す。

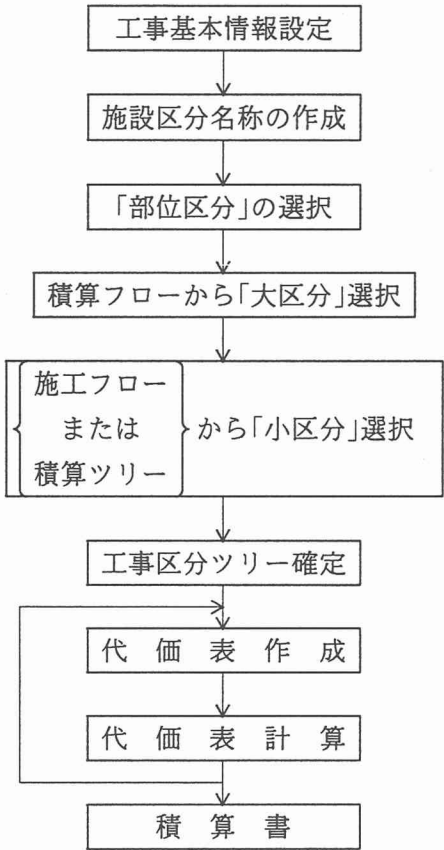


図-3.2 積算書作成の基本操作の流れ

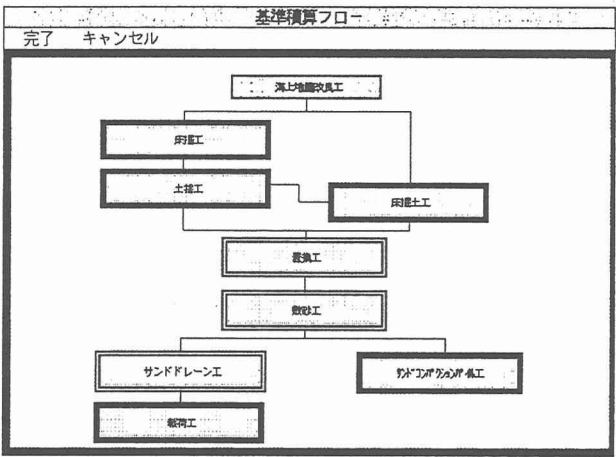


図-3.3 海上地盤改良工の積算フロー図

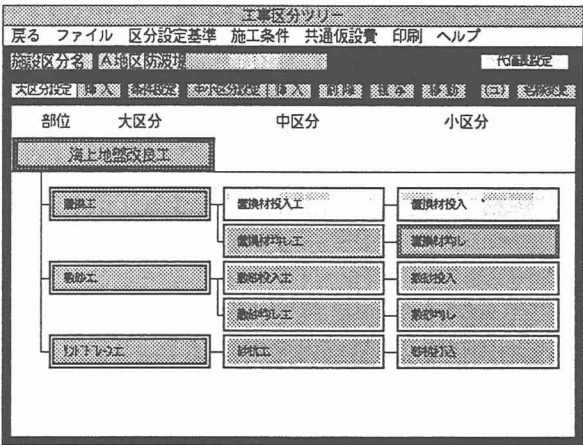


図-3.4 海上地盤改良工の工事区分ツリー図

4. 歩掛代価の積み上げ

(1) 基準の歩掛代価作成

本システムでは、歩掛代価の積み上げは、上記工事区分ツリーの小区分工種をマウスでクリックすると、その工種に含まれる代価表一覧がシステムから表示される。利用者は、積み上げる代価を一覧から選び、代価入力画面の施工量や各種条件（候補値から選択）から船舶・機械器具や現場条件等を設定し代価表を作成する。代価表作成過程における各能力計算結果を積算根拠画面にて確認したり、作成された歩掛を代価内訳画面で確認することが可能である。一通りの確認を終えたら代価計算画面を用いて施工当りの算出が可能である。また、代価表で使われた単価表の内訳も簡単に参照することが可能となっている。他の代価表について同様の操作を繰り返す。

返しながら、すべての工種の代価表が積み上げ可能である。その他、代価表の指定画面では、代価表の追加、削除、移動、複写機能を備えており、代価名称や規格はワープロ機能を使用して利用者用に変更することが可能である。以下に、代価入力画面、積算根拠画面、代価内訳画面を示す。

代価入力画面

完了 キャンセル 内訳 計算 根拠 施工条件 特登 エラー ヘルプ

代価名称: 敷砂均し(水中) 規格: ページ: 1 全ページ: 1

規格・形状寸法: 入力モード: オート

施工条件の入力

施工量(m²): 1000

船団係数(α): 1.45 船団係数(β): 1.20

作業能力率の算定

水深区分: 10~15m未満(0.78) 10m未満(0.86) 5~10m未満(0.78) 1~5m未満(0.67)

施工方式: 20~25m未満(0.56) 25~30m未満(0.47)

自然条件区分: 8km/hr未満、透明度:普通(1.00)

図-4.1 代価入力画面

積算根拠

戻る 内訳 計算 ヘルプ

名称(規格等): 敷砂均し(水中)

1 1日当り作業能力(m²/日)

A: 潜水主船1日当り均し面積(m²/日)

B: 潜水主船1日当り標準均し面積(m²/日)

C: 潜水主船1日当り作業能力係数

D: 自然条件係数

図-4.2 積算根拠画面

代価内訳画面

完了 キャンセル 計算 根拠 修正 追加 削除 修正取消 初期化 特登 ヘルプ

名称(規格等): 敷砂均し

能力値: 2024 年 単位: A 1日当り

No	指定名称	規格	単位	数量	単価	摘要
1	砂(砂杭用)	各種	M3	175.83		
2	サンドブレード船	6連装	日	1.00	8.0H/10H	
3	ガットバージ	鋼1000	日	1.00	10H	
4	揚 鰐 船	鋼100T	日	1.00	8H	
5	砂 肝 船	鋼1000	日	1.00	10H	
6	引 船	鋼D450	日	1.00	2.0H/8H	
7	ケーシングパイプ	長さ 3.5	日	6.00		
8	光波式位置測定器	1.0~1.0	日	1.00		
9	特殊作業員(10)		人	3.00		
10	雑材料	全体の%	%	0.50		

図-4.3 代価内訳画面

(2) 基準外の歩掛代価作成

本システムでは、積算基準にない単価や歩掛は、

グループ内登録と積算書内登録を使用して作成することが可能である。グループ内登録は、システムが提供している基礎データを使用して、グループ内で共通な単価や歩掛を単価ファイルに登録することが可能である。また、積算書内登録は、工事費積算の特殊登録機能を使用し、1積算書内のみで有効な単価や歩掛を作成することができる。特殊登録には、基準単価・歩掛修正を行う類似登録と新規単価・歩掛を作成する新規登録の2種類が用意されている。

5. その他の機能

歩掛代価の作成では、代価積み上げが困難な場合は、金額を直接積み上げるための一括計上代価機能や、船団構成を処理するための連動代価処理等のさまざまな機能を有している。

諸経費の算出においては、設計変更に伴う変更積算処理はもとより、港湾工事(浚渫工事/構造物工事)、海岸工事等の自動設定や、各諸経費の補正処理が簡単に行える仕組みとなっている。

6. おわりに

平成8年度版積算システムは、新積算基準完全準拠を最優先に開発を進めた。今後の課題としては、より使いやすいシステムを目指すとともに、経済比較積算、積算書間の複写機能、積算支援システム等の機能拡張や積算基準書を盛り込んだヘルプ機能を開発する予定である。

謝辞: 新積算システムを開発するに当たって、運輸省港湾局、各港湾建設局、並びに各種委員会で指導・助言を頂いた方々に感謝いたします。

参考文献

- 1) 大村哲夫他:「港湾工事の積算」(財)経済調査会
- 2) 新積算基準講習会テキスト「港湾工事に係わる新積算方式の構築について」(財)港湾空港建設技術サービスセンター
- 3) 「最新パソコン技術体系'95」日系BP社