

積算データから原価管理への コンバートシステムの開発

A Development of the System for Converting
Cost Estimation Data into Cost Management Data

矢作建設工業(株) ○下村一樹 *
矢作建設工業(株) 落合辰巳 *
名古屋工業大学 山本幸司 **

By Kazuki SHIMOMURA, Tatsumi OCHIAI and Koshi YAMAMOTO

当社は、昭和62年から原価管理システムが一部の現場に導入され始め、その後、平成4年より積算システムを導入した。しかし、これら2つのシステムは単独で稼働しており、(見積→実行予算→原価管理)という業務の中で、見積と実行予算は積算システム、原価管理は原価管理システムを使用するため、実行予算書と電卓を持って原価管理システムに再度データの修正・入力を行っていた。

そこで、以下に示すような目的を持つコンバートシステムの開発を行った。

- ①積算データを原価管理データにそのままコンバートすることにより、2つのシステム相互間のデータに関連性をもたせる。
- ②原価管理システムへの実行予算データ入力作業の省力化を図る。

【キーワード】 積算、原価管理、データコンバート

1. はじめに

膨大な積算基準が公表され、かつ、歩掛や単価が年度ごとに変更されることなどを考慮すると、建設企業にとって入札用の積算のために市販積算システムを導入し活用することは賢明な選択であり、入札制度の改革が進行する状況下では市販積算システムの導入に踏切る建設会社が増加している。しかし、市販積算システムのデータを企業の原価管理業務にそのまま組込むことは不可能であり、市販積算システムのデータを工事受注後に実行予算あるいは原価管理システムのデータとして活用するのに苦慮したり、断念しているのが現状である。

このような問題点を解決するため、本論文では当社独自の積算データを整備することで「見積=実行

予算」を目標とした場合の、積算データを原価管理データへそのままコンバートするシステムの開発事例を示す。

当社は、昭和62年2月に市販の原価管理システムを試験的に導入し、当社の管理方法に合った独自の原価管理システムの研究開発を行った。昭和63年5月より自社開発の原価管理システムを一部の現場に導入し、本運用を行いながら継続的に現場の意見を取り入れたシステム改善を実施した。平成4年2月より現場に本格的に導入が開始された。また、積算システムについては平成元年9月より市販の積算システム(GA I A)を試験的に導入した。当社の積算方法と共通点が多かったことと自社の代価データ等が使用可能なことから、積算システムにおいてはこの市販ソフトを使用し、自社では代価データ等の再構築を行った。その後、平成4年より自社代価の登録性能と現場での代価作成機能が良くなったことで、積算システム(GA I A II)を導入した。

* 土木工務部設計積算課 052-935-2495

** 工学部社会開発工学科 052-732-2111

現在では、土木本部での原価管理システムの稼働率は100%になり、積算システムにおいても100%に近づきつつあり、各支店においてもこれら2つのシステムが稼働している。

しかし、これら2つのシステムは単独で稼働しており、「なぜ、同じ工事内容を2度入力する必要があるのか」という疑問から、まず、見積・実行予算と原価管理の目的・内容の相違、ならびに積算システムと原価管理システムのデータ構成の違いをもう一度見直した。その後、2つのシステム相互間のデータに関連性をもたせ、データ入力作業の省力化を図るため、コンバートシステムの開発を行った。本研究でいうコンバートシステムとは、積算システムで作成した積算データを原価管理システム用のデータに編集するシステムである。なお、従来この種の積算データから原価管理データへのコンバートに関しては、費目別データで構成された実行予算から費目別原価管理システムへのコンバート、あるいは積算と原価管理の構成・項目を規格化して全てを自動的にコンバートをするシステムの開発事例がある。しかし、当社のように、歩掛から積み上げられた実行予算から、施工数量によって支払いとは独立して予算書出来高を把握し、原価と比較する工種別管理を取り入れた原価管理システムへコンバートするためには新たなシステムが必要であった。そこで、本研究では下記の5項目を基本コンセプトとしてコンバートシステムの開発を行った。

- ①市販の積算システムから当社独自の原価管理システムへデータをコンバートすること
- ②施工数量により予算出来高金額を算出する原価管理データへコンバートすること
- ③工種別管理の各項目の内容が、発注に適した項目によって構成される原価管理データへコンバートすること
- ④発注項目のすべてを標準化・自動化するのではなく、発注する業者の能力・規模等と工事内容の違いによる各工事独自の発注形態に対応する原価管理データへコンバートすること
- ⑤原価管理システムにおける修正作業をなくすために編集機能を持ったコンバートシステムとすること

2. 見積・実行予算と原価管理

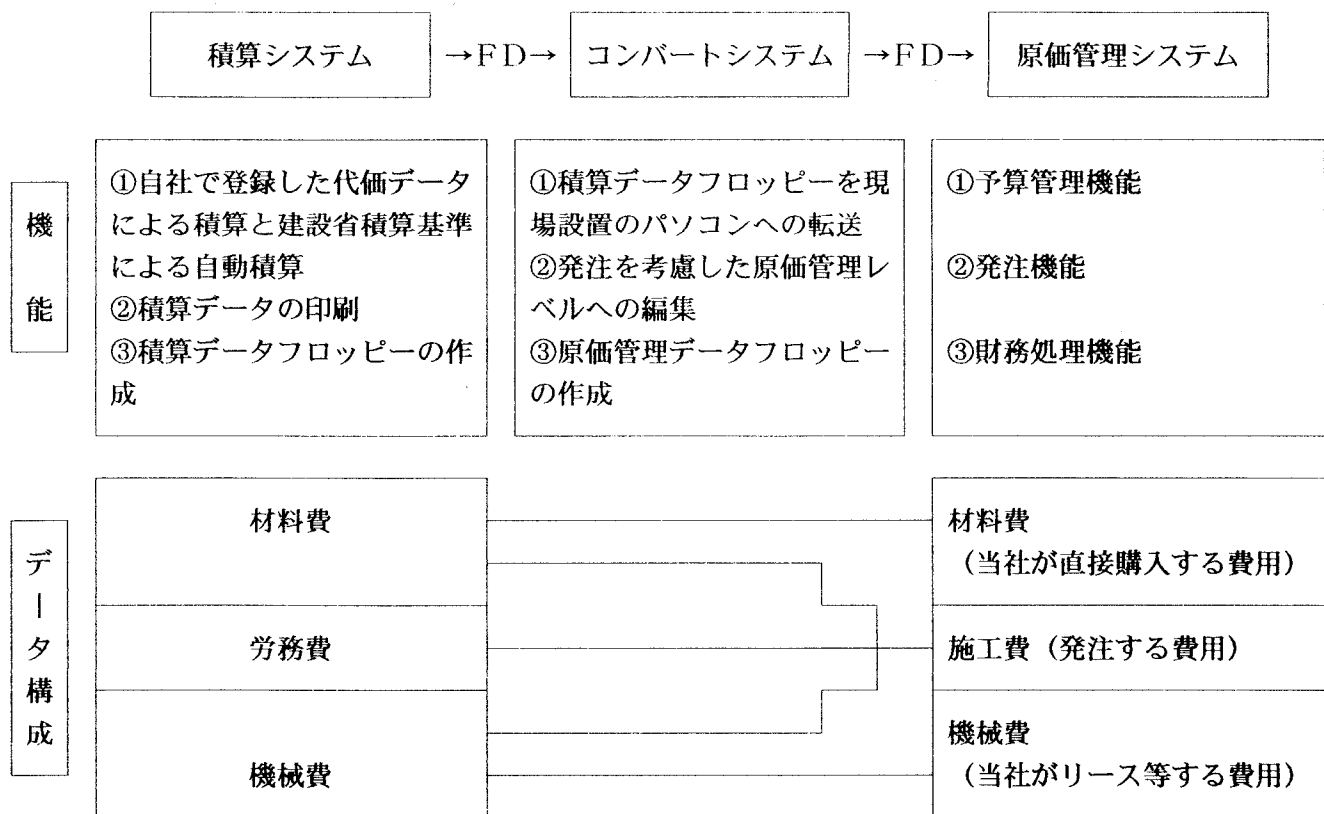
(1) 見積・実行予算

一般に、土木工事は一品生産・現地生産であるために工事ごとに施工条件が異なり、いわゆる製品単価（構造物の値段）が存在しにくい。そのため見積・実行予算の作成には、工事を一つ一つの工種・作業といったレベルまで分解し、積算を行う。なぜなら土木工事のほとんどは過去に数多く経験した工種・作業の積み重ねであるためである。しかし、その場合でも、見積時には時間的制約と人的制約から、施工計画策定段階での検討が不十分で、標準工種・作業（過去の実績からの歩掛で積み上げられた、単位数量当たりの代価で表される工種・作業）の積み上げで処理することが多い。しかし、実行予算時には入念に施工計画の検討を行い、その工事特有の工種・作業（標準工種・作業をその工事としての歩掛に変更した、単位数量または施工ブロック当たりの代価で表される工種・作業）の積み上げが必要となる。したがって、見積段階での工種・作業の予算を少しでも工事施工時の実費に近づけるためには、施工内容や市場価格（労務単価・材料単価・機械単価）が反映されるように、材料や作業員や機械といった、工事を施工するうえで必要となる諸資源の最小単位レベルから積み上げた工種・作業の代価が要求される。しかし、積算の能率と市場反映を考えると、工種・作業によっては施工費を市場単価で積算することも必要である。また工種・作業の代価は、他の工事またはその工事の他の工種との汎用性から単位数量または施工ブロック当たりの代価で構成され、単位当たりの単価に数量が掛けられ積み上げられる。

当社では、図-1に示すように、直接工事費については自社で登録した標準代価と建設省積算基準によって見積を行い、間接工事費についても自社で登録したデータにより積み上げ形式で見積を行うことによって「見積=実行予算」となることを目標としている。しかし、実情としては工事受注後に再度、積算システムを使用して見積内容の一部を修正して実行予算を作成している。

(2) 原価管理

原価管理の目的は実行予算の内容を基準とし、少しでも原価を正確に把握し可能な限り引き下げること、財務管理を能率よく行い最終原価率をリアルタイムに正確に予測することである。真の原価を把握



図－1 各システムの機能・データ構成

するためには、材料や作業員や機械といったレベルの管理が必要であるが、このような管理方法では手間と時間がかかりすぎるきらいがある。そのため、常に物が作られ、人や機械が動く工事現場において、あらゆるロスを早期に発見し、施工方法の改善を行って、原価を少しでも引き下げるためにリアルタイムに予算と原価の対比を行うには、施工数量によって予算と原価が算出できることが最も能率的であり正確である。また、一つの工種・作業においても材料費・施工費・機械費等を別々に管理するため、原価管理では単位数量当たりの代価ではなく、それぞれの費用は当該工事の当該工種・作業の総数量で構成されている。

当社は、図－1に示すように、実行予算のデータを材料費・施工費・機械費といったデータに再構成し、かつ、それぞれを総数量換算して原価管理システムに入力を行い、予算管理業務・発注業務を行っている。

3 コンバートシステムの概略

すでに述べたように、本研究でいうコンバートシ

ステムとは、積算システムで作成した積算データを原価管理システム用のデータに編集するシステムである。

図－1に示すように、積算システムで作成された積算データはフロッピーディスクを介してコンバートシステムに入力される。コンバートシステムでは、この積算データを図－1に示すように転送・編集し、原価管理システムで使用可能なデータを作成する。そして作成されたデータはフロッピーディスクを介して原価管理システムに入力されるが、データフロッピーは他の社内ワークステーション（富士通FMGシリーズ）で読取り可能とするため、IBMフォーマットを採用している。なお積算システムでは、DOSフォーマットを採用している。

4 システムのハード構成

(1)積算システム

見積・実行予算の作成は本社・支店で管理している積算システムを使用して現場にて行うため、移動・設置が容易に行えることを重視し、表－1に示すようなノートパソコンを採用した。また、プリンタ

は各現場に原価管理システム用として設置されているプリンタを使用する。

(2)コンバート・原価管理システム

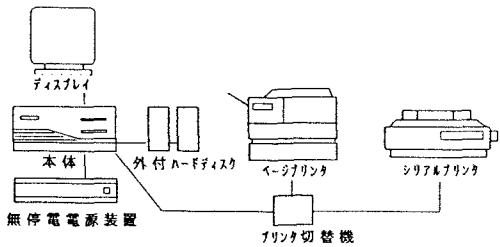
原価管理システムは表－2に示すようなハード構成で各現場に設置されているため、コンバートシステムにおいても同じハード構成を採用した。

表－1 積算システムのハード構成

ノートパソコン	NEC PC9801NA (メモリ3.7MB・HDD120) (使用OS：MS-DOS 3.3D)
プリンタ	原価管理システムと共用 (カシオ PAGEPRESTO)

表－2 コンバート・原価管理システムの構成

本体	NEC PC9801FA (3.5インチFDD・メモリ5.7MB) (使用OS：MS-DOS 3.3D)
ハードディスク	TEAC MH-1101 (ミラーリング 120MB*2)
ディスプレイ	NEC PC-KD1251
無停電電源装置	オムロンBU601L
プリンタ	カシオ PAGEPRESTO (CP2100J) NEC PR201/63A



図－2 コンバート・原価管理システムのハード構成図

5 コンバートシステムの機能と表示例

(1)コンバートシステムの機能

コンバートシステムは転送機能と編集機能を持っている。それぞれの特徴は以下のとおりである。

<転送機能>

- ①積算システムより図－3に示すような、代価によって積み上げられた工事データを読み取る。
- ②図－4に示すように、積算システムでは単位数量または施工ブロック当たりの代価に、その工種・作業の数量を乗算して積み上げ、工事費を算出しているため、コンバートシステムによって代価のつながっている明細（代価のつながっている階層が代価の場合もある）の数量を認識して転送し、図－4に示すように、原価管理システムの小工種・明細レベルで工事費を算出できるようにする。これによって小工種・明細レベルの施工数量によって工事費を費目別に管理できる。一方、図－3に示したように大工種・中工種は管理のためのグループ分けの役割を果たし、その階層では数量的なデータを持たない。

<編集機能>

- ①積算システムの代価を構成する各データは、労務費では普通作業員・鉄筋工・型枠工といった各職種別に、機械費ではトラッククレーン25t・ブルドーザー16tといった機種・規格別の単価で構成されている。したがって、同じ属性間であればコンバートシステムの「自動まとめ」によって、材料費・労務費・機械費などの属性別にまとめることができる。
- ②すでに図－1に示したように、属性は異なるが原価管理では発注先が同一などの理由で一括管理する

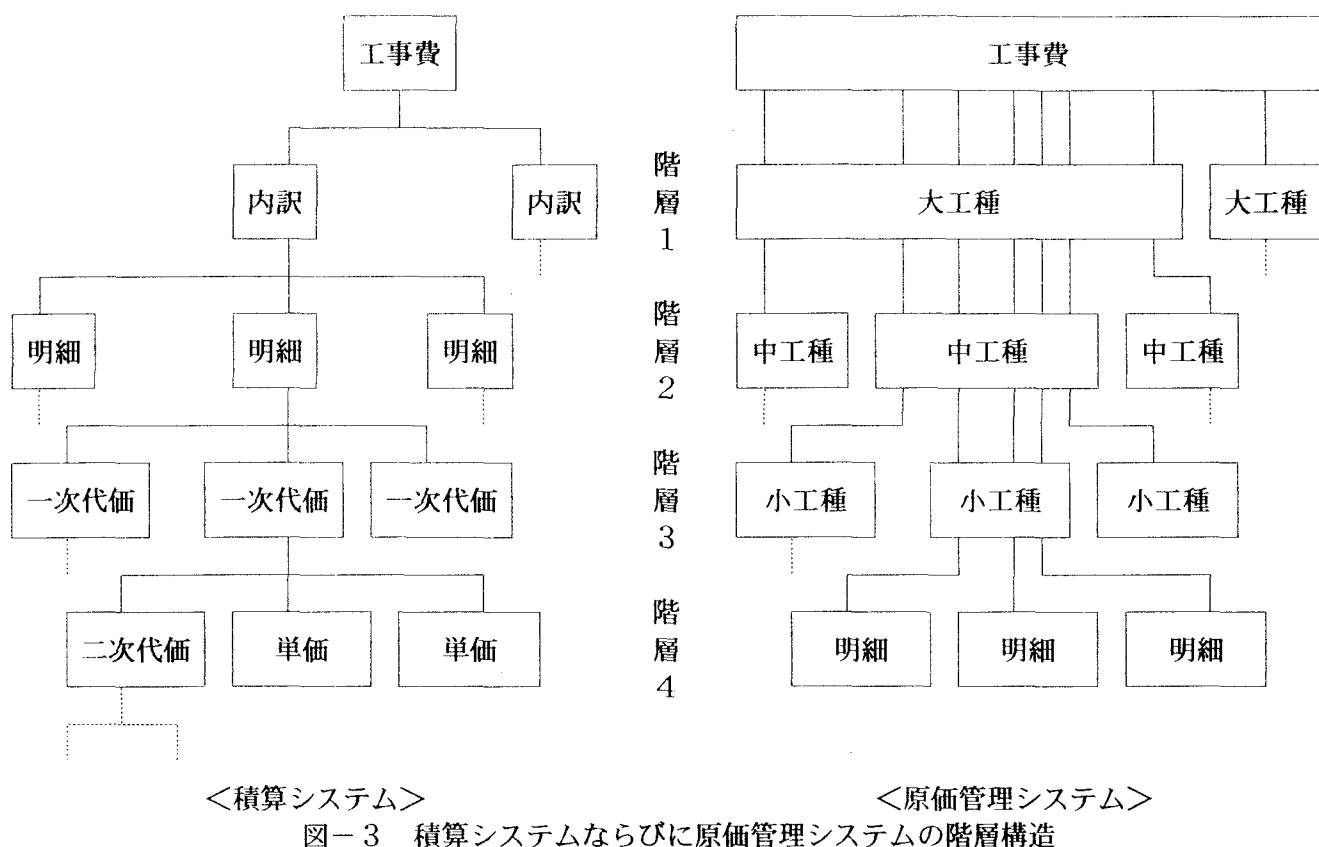


図-3 積算システムならびに原価管理システムの階層構造

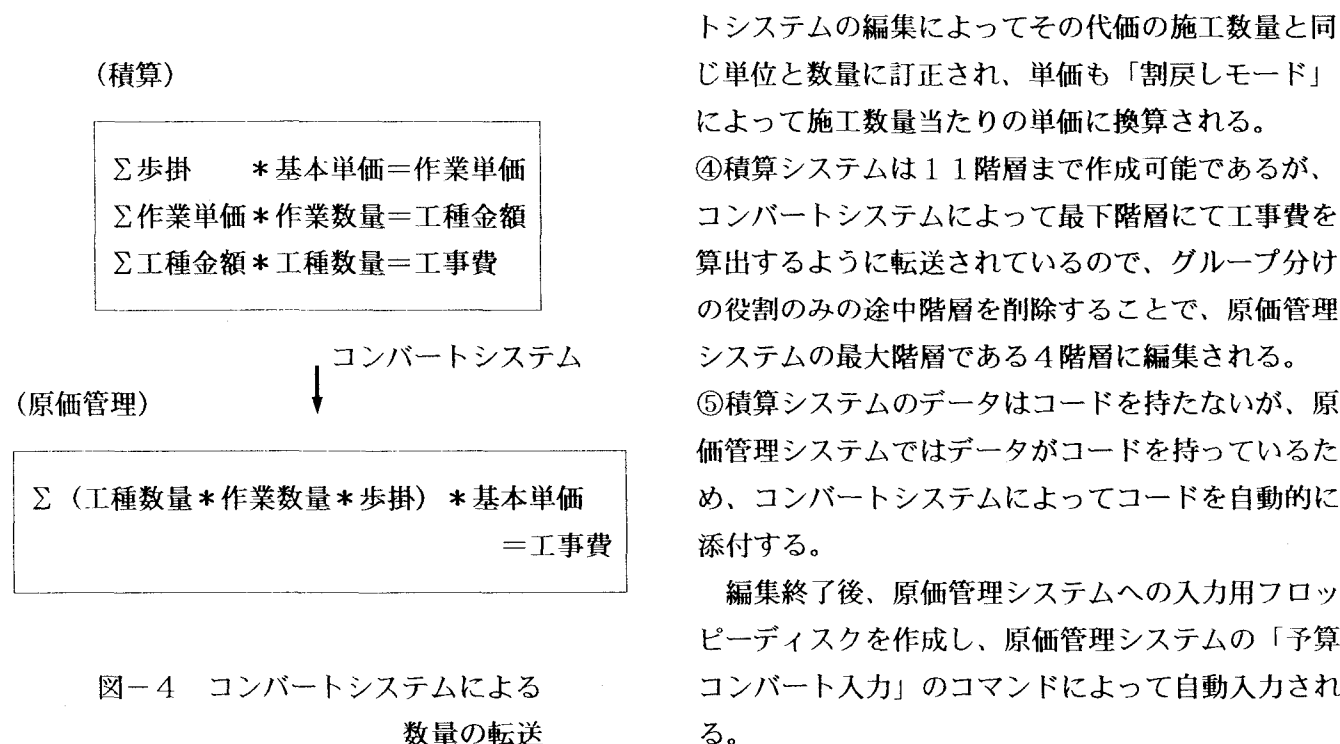


図-4 コンバートシステムによる数量の転送

場合は、コンバートシステムによってまとめることが可能である。また代価の枠を越えて一括管理する場合も、まとめることが可能である。

③積算データは、材料費・労務費・機械費等がそれぞれ独自の単位と数量を持っているので、コンバー

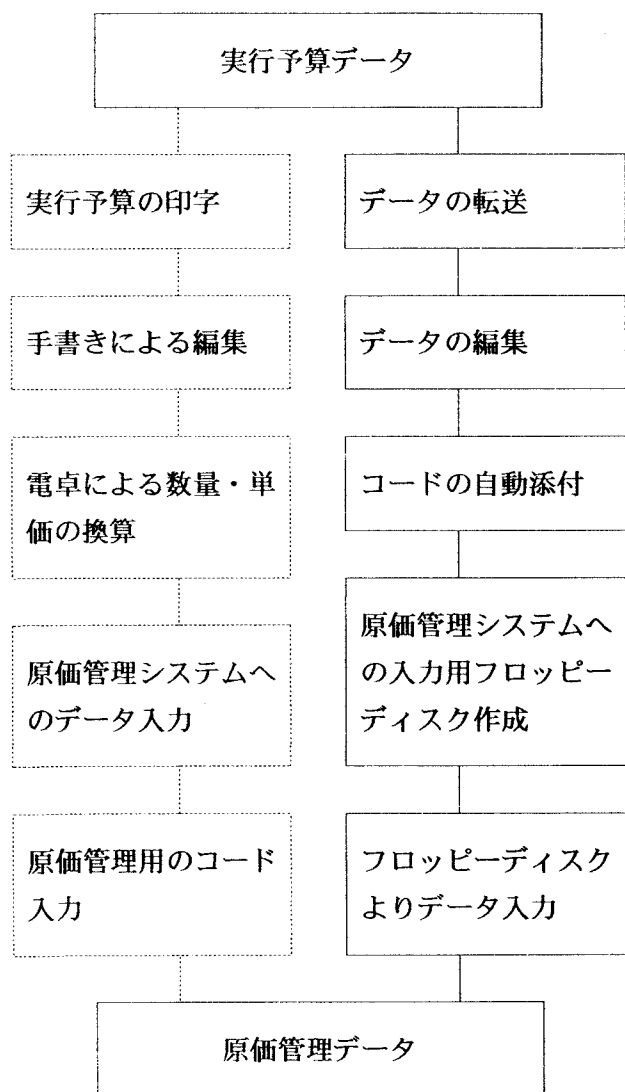
トシステムの編集によってその代価の施工数量と同じ単位と数量に訂正され、単価も「割戻しモード」によって施工数量当たりの単価に換算される。

④積算システムは11階層まで作成可能であるが、コンバートシステムによって最下階層にて工事費を算出するように転送されているので、グループ分けの役割のみの途中階層を削除することで、原価管理システムの最大階層である4階層に編集される。

⑤積算システムのデータはコードを持たないが、原価管理システムではデータがコードを持っているため、コンバートシステムによってコードを自動的に添付する。

編集終了後、原価管理システムへの入力用フロッピーディスクを作成し、原価管理システムの「予算コンバート入力」のコマンドによって自動入力される。

次に実行予算から原価管理への業務の手順を図-5に示す。ここで、実線はコンバートシステム使用の手順、破線は従来の手順である。これをみれば明らかのように、コンバートシステムによって数量・単価の換算、データの入力等の作業の省力化が図られたことがわかる。



図－５ 実行予算から原価管理への手順

(2)コンバートシステムの表示例

ここでは「擁壁工の鉄筋加工組立」を事例としてコンバートシステムの転送機能・編集機能について説明する。

<転送機能>

STEP 1

積算システムより、表－３に示すような「鉄筋加工組立」等の代価で積み上がった工事データを読み取る。

STEP 2

表－４に示すような鉄筋加工組立の代価の上位階層の明細である擁壁工の鉄筋加工組立の数量（２０ｔ）を認識する。

表－３ 積算データ（一次代価）

鉄筋加工組立 1t 当たり					
名称	数量	単位	単価	金額	属性
鉄筋	1.0	t	45,000	45,000	材料
鉄筋工	2.6	人	20,000	52,000	労務
普通作業員	1.7	人	17,000	28,900	労務
4tエック	0.2	H	4,000	800	機械

表－４ 積算データ（明細）

擁壁工 1式 当たり				
名称	数量	単位	単価	金額
基礎工	5	m3	6,000	30,000
鉄筋加工組立	20	t	126,700	2,534,000
コンクリート	200	m3	15,000	3,000,000
型枠	500	m2	5,000	2,500,000

表－５ 転送データ

鉄筋加工組立					
名称	数量	単位	単価	金額	属性
鉄筋	20.0	t	45,000	900,000	材料
鉄筋工	52.0	人	20,000	1,040,000	労務
普通作業員	34.0	人	17,000	578,000	労務
4tエック	4.0	H	4,000	16,000	機械

STEP 3

表－5に示すように、鉄筋加工組立の代価の数量を擁壁工の中の鉄筋加工組立の総数量に変更し、金額を計算する。この転送データは、擁壁工一式の中の鉄筋加工組立の材料費・労務費・機械費の総費用である。

<編集機能>

STEP 1

表－5の属性が労務の項目を「自動まとめ」で統合すると、表－6に示すように鉄筋加工組立の労務費が一式に合計される。

STEP 2

表－6の鉄筋工と4 tユニックのように、属性の異なる項目も発注先等が同一であることから一括管理する場合は、各代価ごとに「まとめ」を指示することにより表－7に示すように統合される。

STEP 3

表－8に示すように、統合された項目の名称・単位を訂正（鉄筋工→施工費・式→t）する。また、割戻しモードにて施工数量（20 t）を入力すると1 t当たりの単価が表示される。

以上のような手順を経ることにより、表－3の鉄筋加工組立の代価は、コンバートシステムによって表－8の鉄筋加工組立の小工種となり、原価管理システムの小工種に施工数量を入力することでこの工事の擁壁工の鉄筋加工組立における予算費用を出力し、それぞれの単価項目は、発注業務等に利用される。また積算システムでは、複数の工種にわたる経費は間接工事費に当該工事全体を考慮して積み上げ形式にて計上されているので、コンバートシステムによって発注業者別の経費に編集され、原価管理システムにて管理される。

6 おわりに

コンバートシステムにより、一方通行ではあるが積算システムと原価管理システムを相互に関連づけることができた。また原価管理システムへのデータ

表－6 編集データ

鉄筋加工組立					
名称	数量	単位	単価	金額	属性
鉄筋	20.0	t	45,000	900,000	材料
鉄筋工	1.0	式		1,618,000	労務
					労務
4tユニック	4.0	H	4,000	16,000	機械

表－7 編集データ

鉄筋加工組立					
名称	数量	単位	単価	金額	属性
鉄筋	20.0	t	45,000	900,000	材料
鉄筋工	1.0	式		1,634,000	労務
					労務
					機械

表－8 原価管理データ（小工種）

鉄筋加工組立					
名称	数量	単位	単価	金額	
鉄筋	20.0	t	45,000	900,000	
施工費	20.0	t	81,700	1,634,000	

入力自動化という目的に対しても表－9に示すように、かなりの省力化が図れた。

表－9 原価管理システム入力時間

実行予算書枚数	従来入力時間	コバート時間
300枚～	3 8 H	8 H
200～300枚	2 0 H	6 H
100～200枚	1 4 H	4 H
～100枚	8 H	2 H

しかしコンバートシステムの転送・編集機能を十分に機能させるには、今後、積算システムと原価管理システムを含めて下記のような問題を解決する必要がある。

- ①発注したい項目・原価管理したい項目は、原価管理システムの最大階層である4階層以内で作成するように、積算システムの構成を考える。
- ②積算システムの代価構成項目と原価管理システムの構成項目を社内で統一する。
- ③原価管理システムの各工種における発注形態を社内で統一する。

これらが解決すれば自動編集後の各代価ごとの編集作業がなくなり、データの相互性、省力化がより進むと思われる。

ともあれ、コンバートシステムにより積算から原価管理までの一環したデータの流れができあがった。それに伴い膨大なデジタルデータが発生しているが、それを有効に生かす仕組みが今日の段階では充分とはいえない。またシステム相互で受け渡すべき情報やデータの規格化・標準化も充分ではない。そのため、現状の原価管理システムは単に予算と支出実績の対比システムとしてしか利用されていないくらいがある。本社・支店での原価管理はそれでも良いが、現場での原価管理は施工方法・材料等のロスを早期に見出し、コストの低減をはかることが目的であるため、労務資機材からの原価管理が必要である。それには労務資機材の管理を取り入れた原価管理シ

テムを開発しなければならない。これによって労務資機材からの原価管理システムのデータを積算システムにフィードバックさせ、自社の代価データ等のメンテナンスの自動化が可能となる。また、一現場の原価管理データが全社的な積算データ等に活用できることから、積算システムを使用して会社としての正味の工事費が算出でき、真のコストダウンにつながると思われる。

現在、当社では労務資機材管理システムを単独なシステムとしてではあるが、試験的に現場へ導入している。また、労務資機材からの原価管理データのフィードバックを行うため、工種体系の標準化・コード付けを行っている。そして、より経済的な施工をめざしたトータルな原価管理システムへのレベルアップをめざして、工事实績・施工計画・人事情報等を含めた総合的システムの整備に取り組んでいる。

【参考文献】

- 1) 渡辺正敏：現場監督のための土木施工10、現場の工事事務、PP.161~194、鹿島出版会、1979年
- 2) 井上俊輝・山本幸司：マイコン利用による工事積算業務の自動処理化と概略工程の検討、土木学会年次学術講演会講演概要集第6部、PP.17~18、1985年
- 3) 大木且夫ほか：土木原価管理システムの開発、第9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、PP.230~233、1991年
- 4) 土木学会 建設マネジメント委員会 工事システム小委員会 原価管理分科会：積算システムあり方の研究、建設業における積算システムの考え方と事例、PP.30~35、1991年