

設計書のXML形式データ化と Web技術を利用した積算システムにおける実証

(財)経済調査会 北原 潤一*¹ ○鈴木 雄介*² 小川 幸一*²

(株)帝京システム 矢口 健二, 東芝ケーエヌシステム(株) 国正 忠則

(株)インフォマティカ 国領 茂

By Junichi KITAHARA, Yusuke SUZUKI, Koichi OGAWA,
Kenji YAGUCHI, Tadanori KUNISHO, Shigeru KOKURYO

積算システムで作成される設計書は、システム開発元の保有するノウハウでそのファイルデータの形式が定められるため、異なるシステム間でのデータ連動や設計書データの2次利用等の有効活用がなされにくい状況にある。

そこで、本稿では、設計書をデータ連携に優れたXML形式で記述することを提案し、そのデータレイアウトを検討する。また、そのXML形式の設計書を実装する積算システムを、Web技術を利用して構築し、検証と今後の課題を報告するものである。

【キーワード】Web版積算システム、設計書XML、建設CALS/EC

1. はじめに

現在の社会資本整備においては、情報システムの果たす役割なしには、事業の進捗はままならないのが実状である。しかしながら、個々のシステムは、それぞれ特有の目的を達成するために構築がなされたものであって、それぞれが複合的に機能しているとは言いがたい。例えば、積算の分野では、数量総括表と積算の連動、積算基準と積算システムにおける歩掛データの連動、設計書と各種調書、財務・経理システムとの連動などが、従来から課題として挙げられている。これに対し、仲介するデータを作成して間接的に連携して対処するケースが多く、直接、システム連携が実現しているものは少ない。これは、個々のシステムの成立の目的や時点、経緯が異なること、情報システムが進展した現時点で見れば連動が可能であるが構築時には考慮できなかったこと、また、システム開発元がシステムで使用するデータ形式を規定してきたこと、などに起因する。

こうした課題は積算に限ったものではなく、これを解消すべく、現在、データの標準化があらゆる分野で進められている。

積算では、材料単価や施工歩掛の標準化がいち早く取り組まれたが、積算の結果である設計書については、未だ標準化はなされていない。そこで、本稿では、設計書データの標準化を検討するとともに、それを実装した積算システムのあり方を検証していくこととする。

2. 設計書情報の標準化

従来、間接的にシステム連携を行なう際には、テキスト形式やcsv形式といったデータ形式が用いられてきた。しかし、これらの形式は、データの位置を特定して連携する手法であるため、データの追加・削除といった場合、双方のシステムがプログラム修正となる欠点がある。これを補うものとして、近年、データにタグを付け、そのタグをキーとして連携していくXML形式が、データの標準化では採用されつつある。

そこで、本稿では、設計書データの標準化にあたり、このXML形式を採用することとし、まず、必要とされる情報の分析、整理を行なった。

1 (現)千葉県東葛飾地域整備センター柏整備事務所 04-7167-1201

2 情報システム部 積算システム室 03-3542-9358

設計書には、表 1 に示す大きく 5 種類の情報が含まれている。

表 1 設計書情報の種類

情報種類	内容
鏡情報	工事名, 箇所, 適用年月, 適用地区等.
設計内訳書情報	数量総括表, 単価表 (機械運転等下位単価表含む).
間接費情報	対象額, 率, 計上額.
出力情報	金入り, 金抜き, 出力順, 号数.
2次算出情報	機労材集計, 歩掛集計等.

ここで、出力情報や 2 次算出情報といった情報は、積算結果である設計内訳書情報が定まれば、副次的に作成可能な情報であるため、標準化の範囲からは除く。次に、情報量の簡素化を図り、それぞれの情報の入出力（データフロー）の関係を考慮する。例えば、鏡情報の適用年月・適用地区は単価表と間接費基準の設定と関連するが、他の工事名等の情報は積算とは無関係であり、また、設計内訳書の単価は、単価表の単位数量当り単価となるが、単価表の個々の単価とは直接関係はない。こうした関係を整理し、設計書情報を表 2 に示すように、設計内訳書を中心とする設計書 XML と、設計内訳書で使用する単価表情報のみとする歩掛 XML で構成することとし、単位数量当り単価等の必要情報は XML 形式のマークアップの特性を使い、参照するものとした。図 1 に、それぞれの XML 形式データのタグ構造例を示す。

表 2 設計書ファイル情報

ファイル構成	内容	マークアップ
設計書ファイル	設計書 XML	設定情報
		鏡情報
		価格構成 (間接費情報)
		設計内訳書 (数量総括表)
	歩掛 XML	設定情報
		単位数量当り単価
		間接費情報 (対象額)
		単価表構成行情報

3. XML 形式設計書データの実装の検討

(1) 積算システムの基本構想

仲介ファイル形式として XML 形式とするだけでもシステム修正の不都合は解消されるが、ここでは、直接 XML 形式設計書データを使用する積算システムとして、XML 形式と親和性が高い Web 技術を利用してシステムの構築を試みた。これにより、視覚的に操作が可能、OS への依存度がない、インストールの不要、

データの即時更新性、等のメリットが得られる。

Web 上の表示は設計書 XML を基本表示とし、施工歩掛はマークアップ言語の特性を活かして、分離した歩掛 XML の情報を別ウインドウで表示とした。

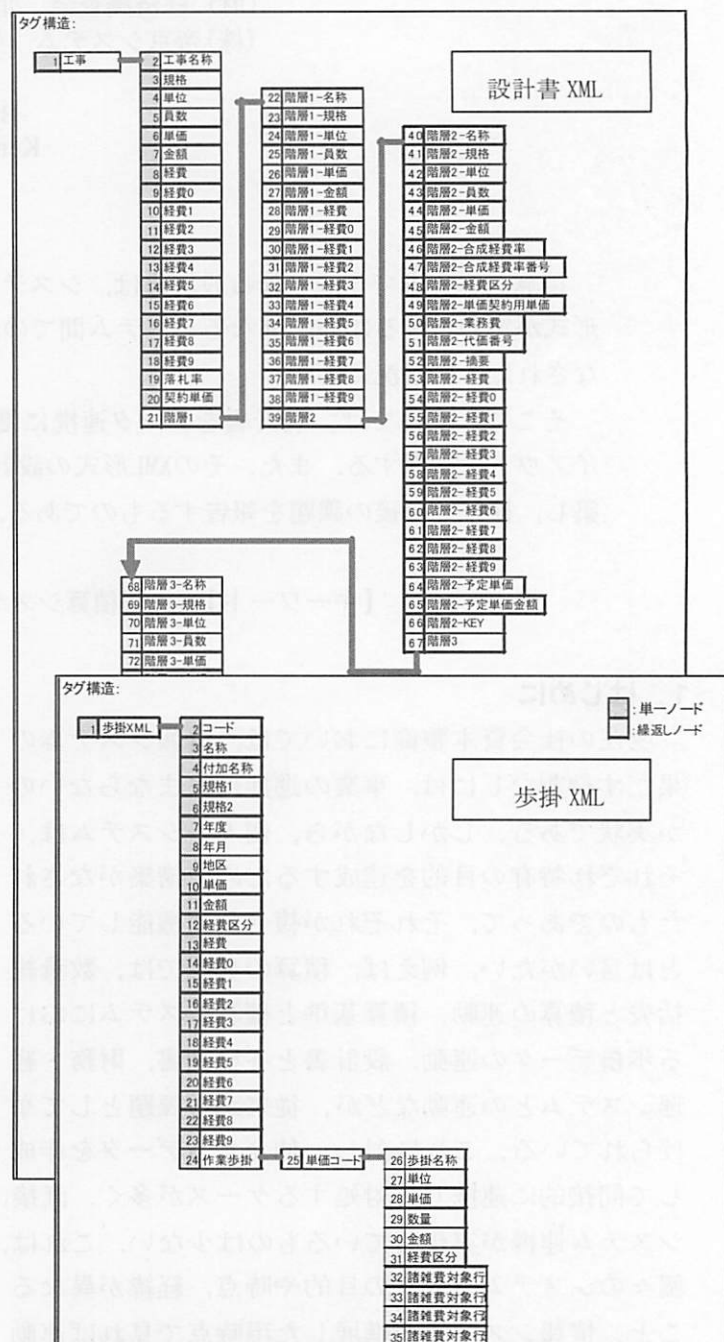


図 1 設計書 XML・歩掛 XML のタグ構造例

(2) 施工歩掛・単価調査結果との連動の検討

積算システムで使用する施工歩掛や単価といった基礎データは、元はそれぞれの調査結果が積算基準や設定単価として規定されたものである。調査は、表計算ソフトを使用して結果を求めているので、情報の連動の観点から、これを 2 章の歩掛 XML データの

単価タグ・金額タグが値なしのデータに連動させ、本システムで使用することとした。なお、施工歩掛は、表3に示すような、歩掛が一意に定まるパターンをモデルとしている。

表3 施工歩掛のモデルパターン

コード	名称	単位	主任技師	技師	技術員	ライトパン 1500cc	トラック運転 2t
			人	人	人	日	日
A001	計器設置点検	台	0.669	0.629	0.645	0.305	-
A002	監視制御装置点検	台	0.468	0.351	0.387	0.321	0.5
A003	無停電装置点検	台	0.467	0.373	0.429	0.253	-

(3) 数量総括表との連動の検討

設計内訳書と数量総括表は、工事目的物を構成する歩掛の選択、設定さえ行なえば、直接、連動が可能となる。しかし、数量総括表の作成には、工区割りや工種、数量の増減など、積算者の編集行為が非常に多く発生する。XML形式が連携に優れた形式とはいえ、タグで囲まれた中にデータを記述する形式であるため、一般には直接の入力は行ないづらい。

また、独自となる歩掛、単価が必要な場合、積算者がこれを作成しなければならない。ユーザビリティを考慮すると、これらのデータは、表計算ソフト上で作成できるのが望ましい。

そこで、あらかじめ、表計算ソフト（Microsoft Excel）で歩掛設定込みの数量総括表と独自単価表のテンプレートファイルを作成し、積算者がこれらを入力・編集、その後、XML形式に変換し、積算システムに取り込むこととした。

(4) 単価表値入処理の検討

歩掛XMLの作成には、機労材の基礎単価を参照し、単位数量当り単価を算出する必要がある。改訂頻度にも左右されるが、本稿では、この処理を歩掛・単価改訂時に全件一括処理することとし、算出結果をサーバ上に配置するものとした。

以上の検討内容を踏まえ、図2に情報の流れと積算システムの機能の関係を示す。

4. 積算システムの構成

設計書情報の標準化で分類した情報は、積算システムにおいて、それぞれ独立の機能と位置づけられる。3章での検討結果も踏まえて、積算システムを、以下の6つのサブシステムからなるシステム構成とした。

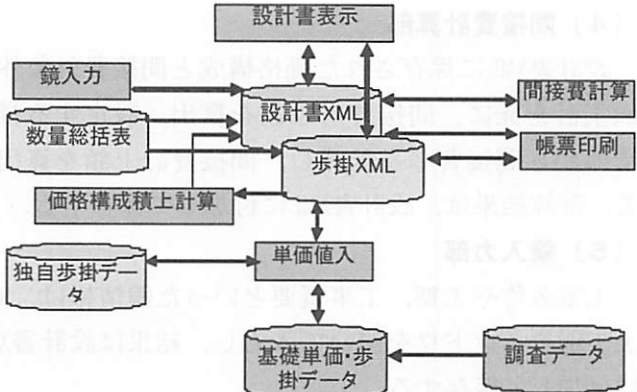


図2 情報の流れとシステム機能

(1) 基礎データ生成部

施工歩掛・単価の調査結果や独自単価表を、次工程の歩掛（値入）生成部で利用できるように、XML形式に変換を行なう。

(2) 歩掛（値入）生成部

下位単価表（機械運転単価表等）を含む、歩掛の単位数量当り単価を算出し、同時に、間接費計算で必要な単位数量当り単価に含まれる間接費対象外の金額を集計する。計算結果は、基礎データ生成部で作成した歩掛XMLに付加して保存する。

単価表					
コード	名称	計器設置点検	単位	単価	金額
A001	計器設置点検	1	台	76.957	76.957
コード	名称	単位	数量	単価	金額
A0001 001	主任技師	人	0.669	47.700	31.911
A0001 002	技師(A)	人	0.629	42.100	26.480
A0001 003	技術員	人	0.645	21.200	13.674
A0007_01000000	ライトパン 1500cc	日	0.305	16.041	4.892

図3 値入後の歩掛XMLの表示例

(3) Web表示部

歩掛設定込みの数量総括表を取り込み、それに振られた歩掛・材料コードをキータグにしなが、適用年月・適用地区と歩掛XMLを参照して、直接工事費の積上げ計算を行ない、Web表示する。また、同時に、直接工事費内の間接費対象外の金額集計を行ない、計算結果をともに設計書XMLに保存する。

行番号	業務内訳書名称	単位	数量	名称	規格	単位	数量	代価コード
1	設備保守点検	式	1					
2	制御装置定期点検	式	1	計器設置点検	定期	台	3	A001
3				監視制御装置点検	定期	台	1	A002
4				無停電装置点検	定期	台	2	A003
5	内訳書							
6								
工事名称		単位	式	数量	1	金額	391,000	
名称		単位	数量	単価	金額	摘要		
制御装置定期点検		式	1.0		391,000			
計器設置点検		台	3.0	76,957	230,871		A001	
監視制御装置点検		台	1.0	58,473	58,473		A002	
無停電装置点検		台	2.0	51,130	102,260		A003	

図4 数量総括表と設計内訳書XMLの表示例

(4) 間接費計算部

設計書XMLに保存された価格構成と間接費対象外金額集計を元に、間接費対象額を算出、設定する補正情報から間接費率を計算し、間接費計上額を算出する。計算結果は、設計書XMLに付加して保存する。

(5) 鏡入力部

工事名称や工期、工事概要といった鏡情報は、Web上で別ウインドウを開いて入力し、結果は設計書XMLに付加して保存する。

(6) 帳票出力部

間接費計算、鏡入力が完了した設計書XMLと歩掛XMLを元に、帳票出力を行なう。単価表号数、ページ設定といった帳票のみにかかる設定は、このサブシステムで設定する。

5. 検証結果と今後の課題

設計書情報のXML形式データ化により、他のシステムとの連動が可能な、建設CALS/ECにおけるオープンシステムへの転換が図られたほか、以下の効果が確認できた。

①Webの特性を活かした積算システムの構築

従来の積算システムを単にWeb上で起動させるものではなく、マークアップ等、一般のWeb特性を利用した積算システムとすることで、操作性が向上した。

②システムの簡素化

従来の業務アプリケーションとしての積算システムに比較して、システム構成が簡素化され、また、サブシステム化した個々の機能について、開発を独立して行なうことが可能となり、開発期間の短縮や検査項目の限定による品質の向上が達成された。

③システムに依存しない積算業務の実現

本稿での手法では、積算者の作業は数量総括表と独自単価表の作成が主となる。使用し慣れた表計算ソフト中心に作業が行なえるため、業務の効率化が図れる。

なお、本稿では、歩掛が一意に定まる単純なパターンをモデルに実用性の検証を行なっている。こうした歩掛パターンは水道工事、電気設備工事、機械設備工事、設計等業務委託には多いものの、土木工事においては、条件に応じて歩掛数量の補正や歩掛構成が変化するようなパターンが多く存在する。こうしたパターンの歩掛に対し、本稿での手法の適用、展開を検討することが、今後の課題である。

【参考文献】

1) 広瀬知晃・浅倉晃：設計から積算への情報連携による土木工事積算システムの展望、第24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

A Verification report of XML forms suitable for specification about estimation results and cost estimation system using Web technology

By Junichi KITAHARA, Yusuke SUZUKI, Koichi OGAWA,
Kenji YAGUCHI, Tadanori KUNISHO, Shigeru KOKURYO

The data layout of specification about estimation results made with cost estimation system is prescribed by the know-how that the system developers have. Therefore, the second use and the effective use of the data between different systems are not performed sufficiently under the present conditions

In this study, we propose XML forms suitable for cost estimation system. Moreover, we performed the proof experiment by using web-based cost estimation system we developed, and we point out the problem.