

古阪秀三—\* 1 金多 隆—\* 2 加藤直樹—\* 3  
藤澤克樹—\* 4 水野隆介—\* 5

Shuzo FURUSAKA \*1, Takashi KANETA \*2, Naoki KATOH \*3  
Katsuki FUJISAWA \*4, Ryusuke MIZUNO \*5

キーワード:

コンストラクション・マネジメント、  
試設計、概算、コストプランニング

Keywords:

Construction Management, Construction Cost,  
Estimation, Cost Planning

The purpose of the this research is to develop the cost planning system to be used step by step during the production process on construction projects of public offices. The purposes of the research are as follows.

- 1) System development for cost planning to achieve business decisions.
- 2) Improvement for traditional cost planning system by public clients.
- 3) System development for change order and Value Engineering clarified predictable construction costs.
- 4) System development to reduce workloads for estimating construction costs.

## 1. 序論

本研究の目的は、ある公共発注者が行う庁舎建設プロジェクトの企画・設計プロセスの各段階において使用するコストプランニングシステムを開発することである。

この目的を達成するための具体的な研究内容は以下4点である。

- ①各段階における検討項目・決定事項およびコストプランニングの目的をシステムに反映させる。
- ②当該公共発注者の既存のコストプランニングシステムの問題点を抽出し、その問題点の改善を図る。
- ③予測コストの算出根拠を明確にし、設計変更・VE等の意思決定を支援できるシステムとする。
- ④①から③に加え、さらに可能な範囲で、コスト予測の負荷の低減を図る。

## 2. 既往研究の調査

コストプランニングシステムに関する文献調査と、ゼネコン並びにソフトウェア開発会社に対するヒアリング調査を行った。それぞれ得られた知見は、以下のとおりである。

<文献調査>

- ・既往の研究は、限られた設計情報をもとに全体の概略数量・コストを統計的手法に基づいて予測するものが多い
- ・実績データからのコストを直接予測する場合、地域差や物価変動により、得られる結果に相当程度の誤差が含まれる
- ・数量を予測の対象とし、それに地域差等を加味してコスト概算を行う方法によれば、先のような誤差は低減できる

<ヒアリング調査>

- ・図面が作成される初期段階から、可能な範囲で実際に図面をもとに数量を拾う方法が多い
- ・図面をもとに数量を算出し、コスト算出を行うことが、設計変更・VEへの対応に適している
- ・自動設計や標準仕様・推奨値を設定しておくことが、入力の手間を省く上で有効である

## 3. 問題の所在

当該発注者の既存システムの問題点は、以下のとおりである。

- ・過去の実績値より求めた床面積を中心とした、単位面積あたりの単価による算出に過度に依存している
- ・工種別にコスト算出を行っているため、各部分のコストバランスとその増減を把握できない
- ・上記2点により、設計者の意図が反映されにくくVE検討・設計変更に対応できない
- ・図面から人手により数値を拾って入力するため、入力負担が大きく、入力ミスの可能性もある。
- ・既存システムの直接工事費を対象とした概算金額と実施積算金額の平均誤差率(絶対値の平均)は、21.20%であり、精度が悪い

## 4. システム開発の方向性

以上をふまえて、コストプランニングシステムの開発方針を以下のように決定した。なお、企画・用地選定段階と基本計画・基本設計段階では、異なったタイプのシステムが必要であり、2つのサブシステムを開発した。地域差や物価変動については、別途、係数処理で補正することとした。

\*1 京都大学大学院工学研究科建築学専攻 助教授・工博  
(〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター)  
\*2 京都大学国際融合創造センター 助教授・博(工)  
\*3 京都大学大学院工学研究科建築学専攻 教授・工博  
\*4 東京電機大学理工学部数理科学科 助教授・Ph.D  
\*5 (株)エム・イー・エム 工修

\*1 Assoc. Prof., Dept. of Architecture and Architectural Engineering, Kyoto University, Dr. Eng.  
\*2 Assoc. Prof., International Innovation Center, Kyoto University, Dr. Eng.  
\*3 Prof., Dept. of Architecture and Architectural Engineering, Kyoto University, Dr. Eng.  
\*4 Assoc. Prof., Dept. of Mathematical Science, Tokyo Denki University, Ph.D  
\*5 MEM Inc., M.Eng

<企画・用地選定段階サブシステム>

<要求事項>  
 企画・用地選定段階においては、ラフなブロックプラン図（平面形状、階層数、部屋割りの概略が記載された縮尺 1/500 程度の平面図）をもとに、建設工事の予算総額（目標工事費）を決定するためのコストプランニングが要求される

<条件>  
 ・得られる設計情報が、延床面積・建築面積・地上階数・地下階数・敷地面積等に限られている  
 ・限られた時間の中で、いくつかの代替案を評価する必要がある

<開発方針>  
 ①既存のシステムにおいて使用されている過去の実績データをもとに、統計的手法によりコスト予測を行う  
 ②予測手法としては、重回帰分析を用い、限られた設計情報の中からコストの変動をよく捉えているものを変数とする  
 ③その上で、データマイニングを使用することにより、建物の規模や形状を考慮し、分類・集計し、それらをサンプルとして予測する

<基本計画・基本設計段階サブシステム>

<要求事項>  
 徐々に詳細な図面が作成されることにより、新しく決定された情報・変更された情報が反映されたコストを算出することで、設計案をコストの面から評価し、設計を支援できることが要求される

<条件>  
 ・仮設工事・土工事・地業工事については、プロジェクトによって検討の詳細の度合・進捗状況が異なる  
 ・躯体工事については、仕様による差がなく、数量を算出することで、正確なコストを予測することができる  
 ・仕上工事については、グレードにより金額に差がある一方で、当該公共発注者における要領・基準により、標準的なグレードによるコストは数量から一義的に決定できる

<開発の方向性>  
 ①仮設工事・土工事・地業工事については、過去の実績をもとに参考値として概算コストを表示し、検討・決定された項目から順次コストに反映させることができるようにする  
 ②躯体工事・仕上工事については、各部の数量を正確に把握することと、主に仕上工事について最低のグレードを把握・設定することで、プロジェクトの実現可能性を検討できるようにする  
 ③操作可能な金額（予算-最低のグレードによる工事費）を把握することができるようにすることで、後の検討（設計変更・VE）を支援できるようなシステムとする  
 ④①～③に加え、入力ミス・入力の負荷を低減する

5. 開発したコストプランニングシステム

開発したシステム全体のフローは図1のとおりである。企画・用地選定段階サブシステムで使用する予測モデルは、データマイニングと重回帰分析を組み合わせた手法である。図2に示すように、木構造で分岐ルールを表し、木の各葉及び各節には、重回帰式が設定される。なお本手法は、文献9)、10)を参考としている。上記の予測モデルを、過去の庁舎建設プロジェクトの実績データ(直接工事費全体)に適用した結果を図3に示す。

基本計画・基本設計段階サブシステムでは、図4に示すような入力をもとにコスト算出を行う。

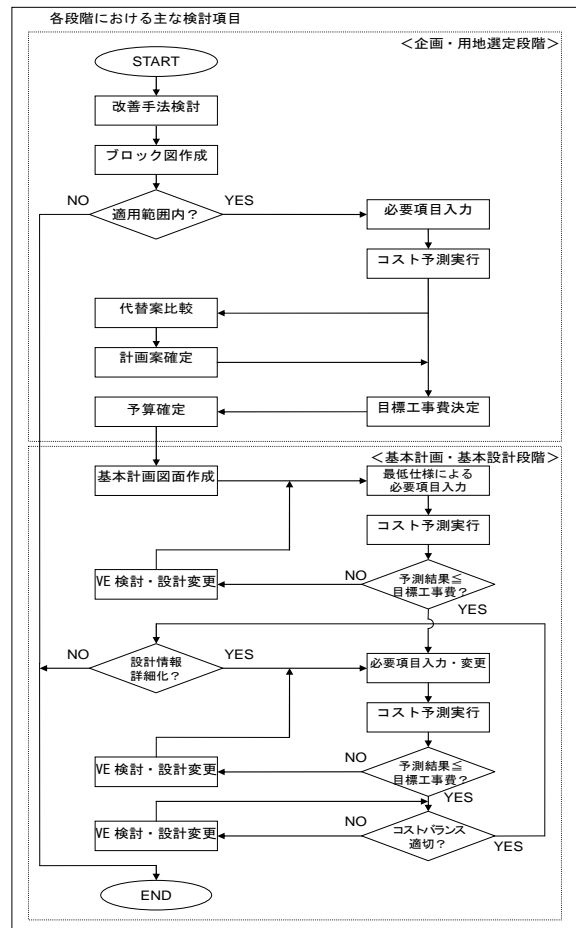


図1 コストプランニングのフロー

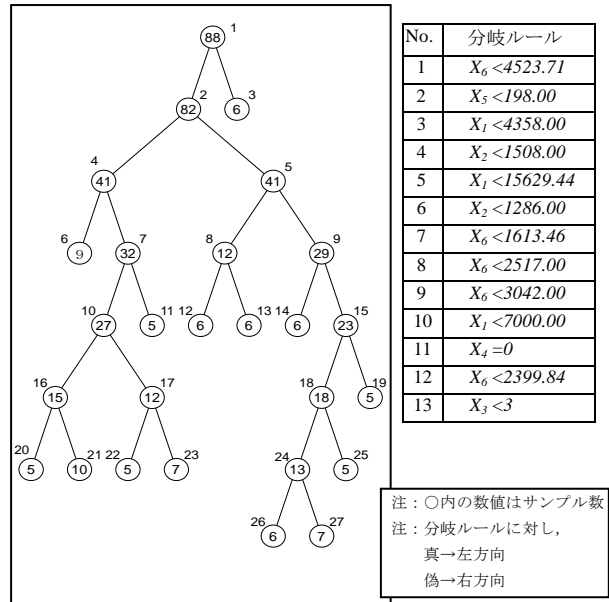


図2 データマイニングによる分岐

注：各説明変数・目的変数を以下のように表示する。  
 $X_1$ ：本館延床面積 (m<sup>2</sup>)、 $X_2$ ：本館1階床面積 (m<sup>2</sup>)  
 $X_3$ ：地上階数、 $X_4$ ：地下階数  
 $X_5$ ：付属舎床面積 (m<sup>2</sup>)、 $X_6$ ：空地面積 (m<sup>2</sup>)  
 $Y_0$ ：直接工事費全体 (円)

さらに基本計画・基本設計段階サブシステムにおいて、入力の手間・入力ミスを低減すること未確定情報を考慮した上で図面情報をもとに数量・コストの予測を可能にすること、を目的とし2つのツールを作成している。

①平面図作成ツール

設計変更や設計情報の詳細化に対応するためには、各段階において、可能な限り実際の設計情報にもとづく数量を算出する必要がある。一方で、各数量を実際に図面より拾い出すことは手間がかかり、人手によるためミスの可能性も大きくなる。よって、基本計画段階からは、エクセル(Microsoft Excel)上で、簡易設計を行い、各数量を自動的に算出することができるツールを実装した。

具体的には、図5のように、1/500 平面図をもとに、各セルに対応する部屋番号を入力し、VBA (Microsoft Visual Basic for Applications) を用いて作成したマクロにより、各数量を自動的に算出する。

この平面図作成ツールによって、表1に示す各項目の自動算出が可能である。

②推奨断面設定ツール

基本計画段階においては、構造計算にもとづく部材断面寸法の決定は行われていない。一方、柱・梁等、各躯体数量を算出する上では、断面寸法に関する情報が必要となる。そこで、庁舎として標準的な60モデルをあらかじめ設定し、それらについて個々に構造解析を行った。その結果をもとに、把握可能な図面情報をパラメータと

して、柱・大梁の推奨断面を設定することできる推奨断面設定ツールを開発した。各パラメータと各応力との回帰分析の一例を図6に記す。

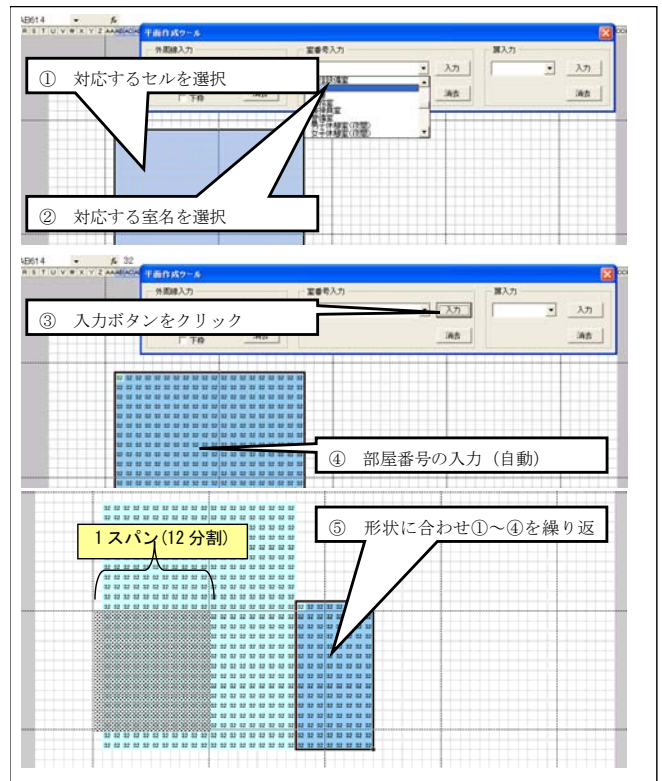


図5 平面図作成ツールによる要求諸室入力

No.	回帰式
1	$Y_0 = 84457.17 X_1 + 140860052.04$
2	$Y_0 = 93722.93 X_1 + 83186074.58$
3	$Y_0 = 110481.50 X_1 - 461309526.68 X_2 - 174461.60 X_3 + 2372090308.31$
4	$Y_0 = 95636.14 X_1 + 54892717.79$
5	$Y_0 = 94353.56 X_1 + 92266978.05$
6	$Y_0 = 197222.01 X_1 - 187594.33 X_2 - 107095231.32 X_3 + 87431410.75$
7	$Y_0 = 96803.42 X_1 + 40119219.33$
8	$Y_0 = 56764.97 X_1 + 61207707.97 X_2 - 29104.70 X_3 + 65791.81 X_4 + 4104541.71$
9	$Y_0 = 92850.40 X_1 + 102939690.50$
10	$Y_0 = 89692.89 X_1 + 103854442.51$
11	$Y_0 = 345870.31 X_1 - 4115373944.27$
12	$Y_0 = 101100.07 X_1 - 33760.37 X_2 - 54335.49 X_3 + 172212339.84$
13	$Y_0 = 93706776.50 X_3 + 274857.26 X_2 + 26315.92 X_1 + 65791.81 X_2 - 318989018.19$
14	$Y_0 = 111512.10 X_1 - 586664.57 X_2 - 36686.41 X_3 + 894618505.81$
15	$Y_0 = 90608.60 X_1 + 120935313.05$
16	$Y_0 = 82242.34 X_1 + 124229522.08 X_2 + 58817747.91$
17	$Y_0 = 270861884.21 X_3 + 157203618.75$
18	$Y_0 = 91290.93 X_1 + 110741126.41$
19	$Y_0 = 412982.53 X_3 + 226762966.97$
20	$Y_0 = 122853.01 X_1 + 114382.19 X_2 - 25743604.02 X_3 - 241383825.96$
21	$Y_0 = 71858.58 X_1 + 207370268.52 X_2 + 153351016.31$
22	$Y_0 = 103795.62 X_1 + 137845167.461$
23	$Y_0 = 302265508.96 X_3 + 87809.92 X_2 - 259065068.90$
24	$Y_0 = 96495.08 X_1 + 85518228.77$
25	$Y_0 = -48674406.28 X_3 + 829609122.58$
26	$Y_0 = 95653.82 X_1 + 74933195.02$
27	$Y_0 = 98269.26 X_1 - 13685.75 X_2 + 128891929.05$

図3 実績データから得られた重回帰式

表1 平面図作成ツールで自動算出される項目

項目	備考
室面積 (m <sup>2</sup> )	階別かつ部屋別の数量算出が可能
室周長 (m)	階別かつ部屋別の数量算出が可能
内壁面積 (m <sup>2</sup> )	内部開口部、外部開口部を考慮した階別かつ室別の数量算出が可能
柱本数 (本)	階別の数量算出が可能 (各室・各タイプ別も可能)
スパン総長 (m)	X方向、Y方向それぞれについて階別の数量算出が可能
外周長 (m)	東西南北面別かつ階別の数量算出が可能
内部開口部個数 (個)	タイプ別に階別かつ部屋別の数量算出が可能

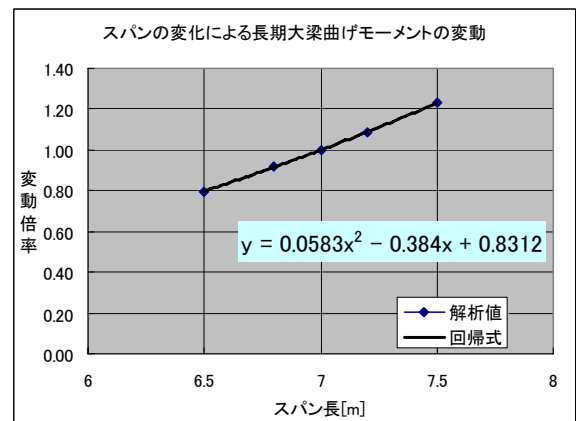
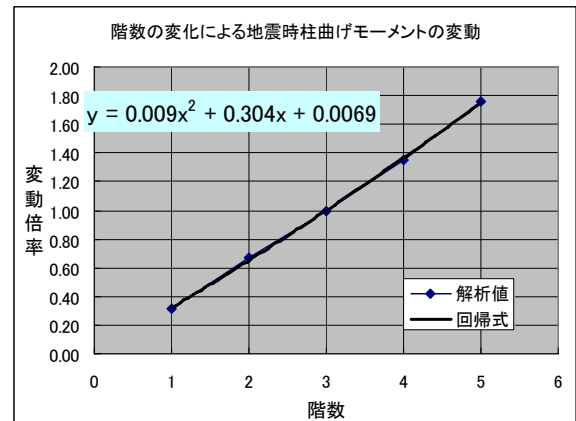


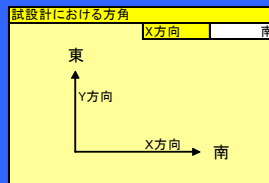
図6 図面情報と応力の分析結果例 (抜粋)

STEP1(建物概要データ入力)

工事件名	〇〇庁舎 新築工事	建物概要	本館	付属舎	計
算出時期	H15.1.20	延床面積(m2)	6431.49		6431.49
工事期間	12ヶ月	建築面積(m2)	2850.00		2850.00
都道府県	京都府	PH階	1		
仕上等級	B	地上階数	3		
		地下階数	0		
		敷地面積			

スパン長	X方向(mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	スパン数
	Y方向(mm)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200			
		7200	7200	7200	7200	7200								5

スパン数・位置	左端/下端	右端/上端	平均スパン長(mm)	スパン数	
PH階(R階)	X方向	2	4	7200	2
	Y方向	D	F	7200	2
地上3階	X方向	1	5	7200	4
	Y方向	A	F	7200	5
地上2階	X方向	1	11	7200	10
	Y方向	A	F	7200	5
地上1階	X方向	1	11	7200	10
	Y方向	A	F	7200	5



STEP2(平面設計)へ

STEP 2 (平面図作成)

F	32	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	56	56	56	56	56	74	74	74	74	74	74	74	74	63	63	37	37	37	59	59	
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	56	56	56	56	56	74	74	74	74	74	74	74	74	63	63	37	37	37	59	59	
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	56	56	56	56	56	74	74	74	74	74	74	74	74	63	63	37	37	37	59	59	
	32	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	56	56	56	56	56	74	74	74	74	74	74	74	74	63	63	37	37	37	59	59	
	7	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	73	73	73	56	56	74	74	74	74	74	74	74	74	63	63	37	37	37	59	59	
	2	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	73	73	73	56	56	73	73	72	72	72	72	72	72	63	63	37	37	37	59	59	
	0	32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	73	73	73	56	56	73	73	72	72	72	72	72	72	63	63	37	37	37	59	59	
		32	32	32	32	32	32	32	32	72	72	73	73	73	56	56	73	73	72	72	72	72	72	72	63	63	37	37	37	59	59	
	E	16	16	16	16	16	16	16	16	16	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
16		16	16	16	16	16	16	16	16	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	

STEP3(階別・外周データ入力)

	床面積(m2)		グリッド数		階高(m)	用途	荷重(kN/m2)		
	自動計算	修正	自動計算	補正			長期	短期	強度(Fc)
PH階(R階)	103.68	114.94	2		3.90	屋根	1.2		Fc21N
地上3階	906.48	1002.76	17		3.80	事務室	1.2	1.4	Fc21N
地上2階	2592.00	2625.13	50		4.10	事務室	1.2		Fc21N
地上1階	2615.76	2633.37	50		4.40	事務室	1.2	1.4	Fc21N

	辺長(m)							
	東面		西面		南面		北面	
	自動計算	凹部補正	自動計算	凹部補正	自動計算	凹部補正	自動計算	凹部補正
PH階(R階)	14.40		14.40		10.80		10.80	
地上3階	27.60		27.60		36.00		36.00	
地上2階	72.00		72.00		36.00		36.00	
地上1階	73.80	6	73.80	3	37.80		37.80	3

	辺長(m)		高さ(cm)		幅(cm)		体積(m3)	
	自動計算	補正	参考値	修正	参考値	修正	修正後	修正後
パラベト	東面	79.80	7.2	30	15	26.10	3.92	
	西面	76.80	14.4	30	15	27.36	4.10	
	南面	37.80	39.6	30	15	23.22	3.48	
	北面	40.80	10.8	30	15	15.48	2.32	
笠木	辺長(m)		自動計算	補正	修正後			
	東面	79.80	7.2	87.00				
	西面	76.80	14.4	91.20				
	南面	37.80	39.6	77.40				

- 入力する必要がある項目
- 入力する必要がない項目
- 合計値や平均値等の出力
- 自動計算の結果 (自動入力)
- ヒアリング等に基づく参考値
- 修正・補正用の入力項目

図4 入力シートの例

## 6. コストプランニングシステムの評価

まず、精度に関する検証を行う。

企画・用地選定段階サブシステムでは、88件のサンプルデータを、テストデータ(22件)とトレーニングデータ(66件)に分け、4サイクルで検証を行った。その結果、平均誤差率は、13.05%であり、既存のシステム(21.20%)と比較すると精度の改善が確認された。

基本計画・基本設計段階サブシステムでは、過去の実績データを対象とし、躯体・仕上の各数量と、それぞれの項目の金額に関する検証を行った。その結果の一例(数量のみ)を、表2に示す。金額については、工事費全体で平均誤差率5.75%となった。やはり精度の改善がみられる。

操作性に関しては、項目数で検証した。基本計画・基本設計段階サブシステムで使用する変数は、計62項目あるが、その中で実際に入力する必要があるのは、25項目であり、平面図作成ツール等により操作性が改善されたといえる。

基本計画・基本設計段階サブシステムでは、過去の類似例との比較や、企画・用地選定段階サブシステムの予測結果との比較が可能である。また、躯体と仕上については、部分別に数量・コストを算出しており、仕上については、標準仕様にもとづく各部分のコストを比較対象として、算出している。よって、以下の7点を根拠とし、設計支援が可能であると考えられる。

- ①各項目について、類似例と比較することで、過去の類似局に対する計画案の位置付けが明確となり、計画案の妥当性の評価が可能である
- ②また、類似例と比較し、どの項目のコストが上回っているか、どの項目が下回っているか把握でき、設計変更・VEの指針とできる。
- ③企画・用地選定段階における算出結果をもとに予算が確定されることより、算出結果と比較することで、プロジェクトの実現性の検討が可能である。
- ④仕上については、実際に平面設計ツールにより図面情報にもとづく各部分の数量を算出し、さらに、各部分に実際に仕様を設定しており、数量・仕様(単価)と金額の関係が明確である。
- ⑤よって、設計変更が行われた場合は、数量を増減し、さらに仕様を変更することで対応できる。
- ⑥逆に、システム上で、仮に各部の仕様を変更することで、どの程度コストが変動するか把握できるので、設計変更を支援できる。
- ⑦さらに標準的な仕様による各部分のコストと比較することで、標準仕様と比べ、どこがどの程度コストが高くなっているか、逆にどこがどの程度安くなっているか等の分析を行い、VE・設計変更を行う対象部分を特定できる。

## 7. 結論

開発したコストプランニングシステムは、精度・操作性ともに要求を満たしている。また設計変更・VEへの対応も可能である。

一方、実用に向けて、以下の3点を今後の課題として挙げる事ができる。

- ①過去の実績データが、質(項目数)・量(サンプル数)ともに不足しており、実績データの追加・整理が必要である。
- ②両システムともに計算の過程が利用者にはブラックボックスになっており、システムの更新・修正が難しいと予測される。よって、

よりメンテナンスしやすいプログラムに修正する必要がある。

- ③基本計画・基本設計サブシステムについては各項目の予測結果(数量・金額)が、実績を下回る傾向が強い。よって、係数処理等により、基本計画画面以降の増加分を考慮した数量・コスト算出を行う必要がある。

表2 数量と金額の精度検証結果(抜粋)

### コンクリート数量の検証結果概要

	推奨断面					使用断面				
	柱	大梁	小梁	床版	壁	柱	大梁	小梁	床版	壁
地上1階	-13.4%	23.3%	-10.6%	-7.4%	0.5%	0.0%	4.6%	-10.0%	-5.9%	1.4%
地上2階	-10.8%	9.6%	-14.1%	-6.9%	-5.7%	3.3%	2.9%	-13.4%	-6.0%	-6.6%
地上3階	-9.8%	-7.8%	0.3%	-20.0%	-13.2%	4.2%	-6.5%	0.3%	-20.0%	-13.9%
計	-11.7%	12.4%	-10.6%	-9.3%	-5.8%	2.0%	1.6%	-10.0%	-8.3%	-6.0%

### 型枠数量の検証結果概要

	推奨断面					使用断面				
	柱	大梁	小梁	床版	壁	柱	大梁	小梁	床版	壁
地上1階	-9.1%	8.1%	-10.5%	-6.9%	3.3%	-2.3%	-1.1%	-9.9%	-5.3%	4.3%
地上2階	-6.0%	-1.2%	-16.0%	-5.5%	-5.3%	1.0%	-3.5%	-15.4%	-4.6%	-6.2%
地上3階	-4.8%	-11.9%	-0.8%	-10.3%	-8.3%	2.3%	-12.6%	-0.8%	-10.3%	-9.1%
計	-7.1%	0.8%	-11.6%	-6.8%	-3.2%	-0.2%	-4.1%	-11.0%	-5.8%	-3.4%

### 各室床面積に関する検証結果

室名	推奨値(m <sup>2</sup> )		誤差率	室名	実績値(m <sup>2</sup> )		誤差率
	推奨値(m <sup>2</sup> )	実績値(m <sup>2</sup> )			推奨値(m <sup>2</sup> )	実績値(m <sup>2</sup> )	
風呂室	19.44	21.25	-8.5%	男子更衣室	77.76	78.27	-2.0%
OSロビー	42.12	45.58	-7.6%	女子更衣室	10.08	7.55	33.5%
窓口ロビー	148.68	137.37	8.2%	養生室	138.24	146.63	-5.7%
窓口事務室	188.36	182.15	6.9%	廊下	31.32	25.96	20.6%
窓口受付室	12.60	9.42	33.8%	自販機コーナー	15.88	15.13	6.3%
CS機械室	7.20	7.98	-9.8%	男子衛生室	19.44	16.83	15.5%
郵便事務室	3297.60	3283.19	1.1%	女子衛生室	14.76	13.85	7.5%
郵便準備・会議室	51.64	48.31	7.3%	待合室	14.40	12.50	15.3%
防犯カメラ事務室	38.88	41.75	-6.9%	男子浴室・シャワー室・脱衣室	20.16	18.69	7.9%
保険事務室	181.44	184.03	-6.5%	男子洗面所・便所	67.32	60.82	10.7%
間接室	25.92	26.43	-1.9%	女子洗面所・便所	57.24	53.22	7.6%
応接室	17.28	19.57	-11.7%	多目的図書	10.08	9.33	8.0%
総務課・会計課事務室	112.32	116.87	-3.9%	下書き室	25.92	27.36	-5.3%
会議室	25.92	29.26	-11.4%	電気室	103.68	101.74	1.9%
研修室	55.08	56.68	-2.8%	発電機室	25.92	28.35	-8.6%
印刷室	22.68	20.00	15.4%	蓄電池室	6.48	6.05	7.1%
販売保管庫	22.68	24.26	-6.5%	空調熱源機器室	133.92	126.95	5.5%
控室	219.60	209.02	5.1%	送風機機器室	234.72	227.80	3.0%
清掃員室	12.96	12.10	7.1%	ETV・機械室	25.92	26.30	-1.4%
男子休憩室(夜間)	12.96	12.10	7.1%	その他(D.S.P.S)	71.28	51.64	38.0%
女子休憩室(夜間)	11.52	10.63	8.4%	廊下	371.88	355.50	4.6%
女子休憩室	9.00	10.60	-15.1%	階段	155.52	158.41	-1.8%
				上記計	6175.08	6065.36	1.8%

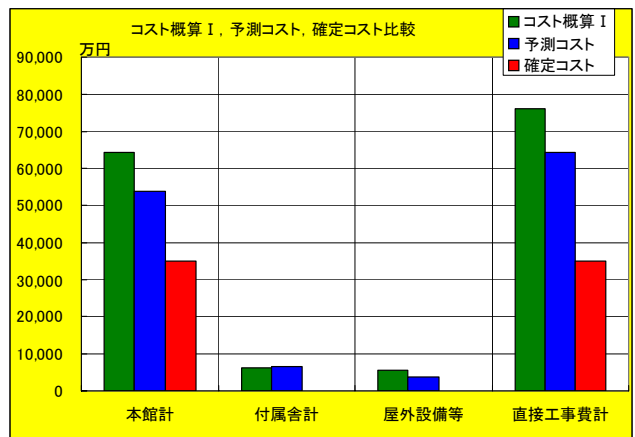
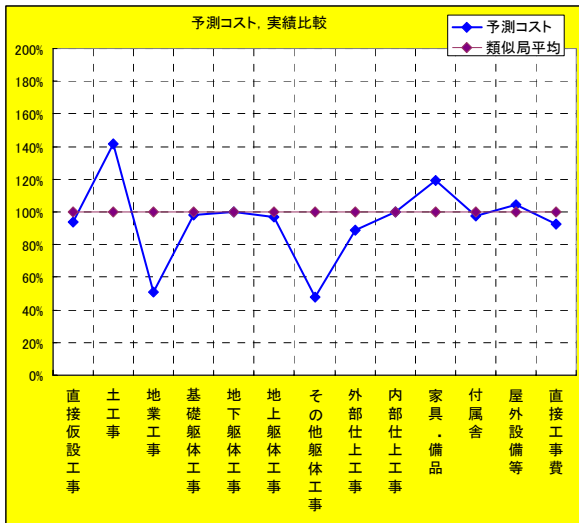
注1) 本稿は基本計画基本設計段階で具体的な数量に基づく工事費概算システムを提案することが主たる目的であるため、統計的処理による数量概算モデルの記述は割愛している。

### 参考文献

- 1) 日本建築学会：郵便局舎性能基準制定に伴う検証方法等に関する調査研究報告書(その2)，2001
- 2) 内田丈士：建設工事費のコストプランニングシステムに関する研究—公共発注者における設計支援型コストプランニングシステムの開発，京都大学修士論文，2003
- 3) 古阪秀三，浜口信治：集合住宅の概算に関する研究，日本建築学会計画系論文報告集，第363号，pp.71~81，1986.5
- 4) 李 永鎬，古阪秀三，山崎雅弘，石橋定真，金多 隆：ニューラルネットワークを用いた成長型躯体数量概算システムに関する研究，日本建築学会計画系論文報告集，第509号，pp.173~180，1998.7
- 5) 谷口汎邦，宮元文人，原 坦，石井英樹：公立小中学校RC造校舎における躯体数量の概算について，日本建築学会計画系論文報告集，第435号，pp.41~50，1993.5
- 6) 西沢 博，目黒昭彦：電話局のコスト計画における概算法の試み—一部別コスト分析による—，日本建築学会論文報告集，第180号，pp.53~60，1971.2
- 7) 西沢 博：電話局のコスト計画における概算法の試み—その2—重回帰分析による—，日本建築学会論文報告集，第182号，pp.59~64，1971.4
- 8) 高橋照男：コストプランニングの知識，鹿島出版社，1986(増補2版)，1997
- 9) 山田裕介：帰帰モデルを用いた数値予測手法の提案—躯体数量概算への適用を例として—，京都大学修士論文，2002.3
- 10) 具 源龍，加藤直樹：データマイニング手法を用いた建築プロジェクトの工事費予測モデルの提案—データ加工による精度の向上を目指して—，日本建築学会環境系論文集，第598号，pp.79-85，2005.12

### 謝辞

本研究は内田丈士氏、具 源龍氏(当時京都大学大学院生)の尽力によるところが大きい。ここに記して謝意を表したい。



外部仕上(円)	屋根	外壁	外部開口部	外部天井	外部床	外部雑	計
全体	10,264,380	9,838,619	63,672,312	333,583	2,760,826	13,310,699	100,180,419

内部仕上(円)	内部床	内壁(壁)	内壁(幅木)	内部開口部	内部天井	内部雑	計	平米単価(円/m2)
窓口部門	4,361,018	2,032,128	934,620	2,130,688	2,183,767		11,642,221	27,176
郵便部門	6,966,835	2,567,421	171,720	18,425,572	9,512,410		37,643,957	11,239
貯金・保険部門	458,266	524,407	40,500	393,901	625,709		2,042,783	9,272
管理部門	1,575,918	2,291,113	170,640	3,864,510	1,570,111		9,472,292	17,576
共用部門	2,231,957	4,081,541	1,361,484	3,589,973	1,627,427		12,892,382	25,184
車庫	0	0	0	0	0		0	0
設備機械室	756,216	2,553,505	0	5,192,816	192,456		8,694,994	13,554
通路	1,582,200	5,806,580	683,280	10,229,977	1,892,009		20,194,046	38,290
計	17,932,410	19,856,695	3,362,244	43,827,437	17,603,888	13,310,699	115,893,373	16,498

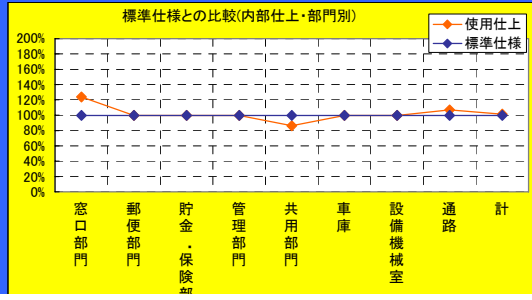
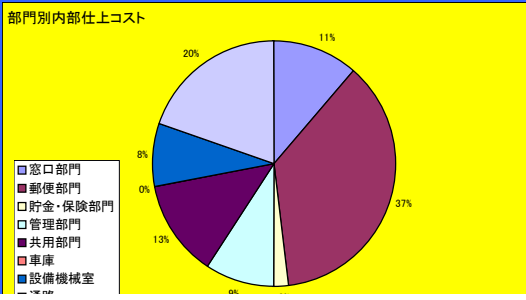
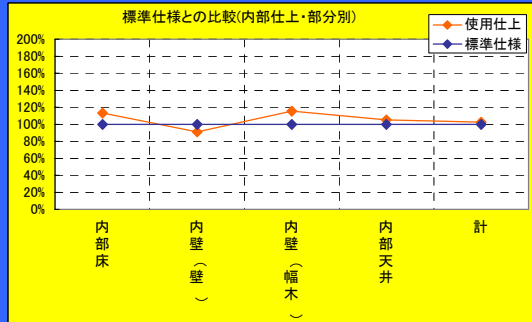
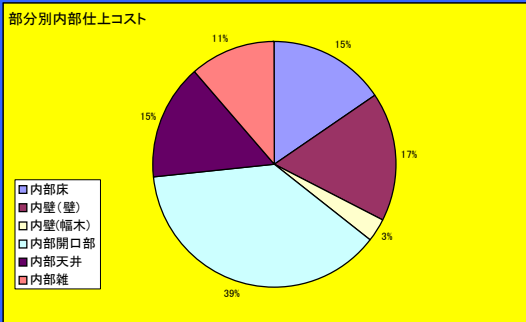
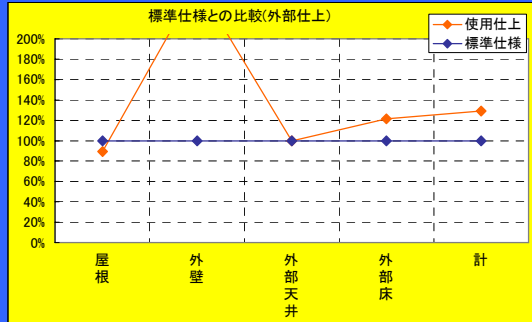
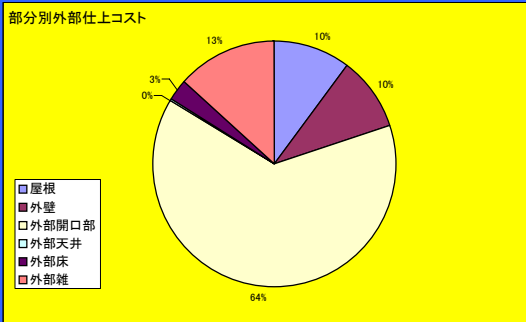


図7 コストプランニングシート (抜粋)