

BIMの発展と コストマネジメントについての展望

(公社) 日本建築積算協会 副会長／専務理事 加納 恒也

1 はじめに(昔々、CADと積算が……)

今から24年前、1989年に放映されたNHK大河ドラマ「春日局」の冒頭で江戸城や江戸の町並みを再現したCG(コンピュータグラフィックス)が映され、話題になったことがあります。当時としては珍しかった精緻な画像は、大型汎用コンピュータによる3次元CADを活用して、あるゼネコンとコンピュータメーカーが作り上げたものでした。

このゼネコンにおいて、従来設計の作図ツールであったCADを3次元化することにより建築生産の有効な手段へ進化させようというトップの号令がかかりました。その一環として、CAD連動の積算システム構築プロジェクトが立ち上がりました。当時積算部門の責任者であった筆者は、設計部門及びコンピュータ部門とともにFS(フィジビリティスタディ)を行うこととなりました。

まず意匠設計のシステムを対象にしましたが、やがてあっけなく結論が出てしまいました。開発のゴールが見えていたシステムは、単純に線を引くだけのお絵書きツールではなく、設計図の線や面に様々な属性を持たせるという高度な機能を有しており、これを使えば数量積算の相当な業務領域をカバーできる可能性が高いと期待されていました。ところが、設計業務においてはそのような属性の入力をほとんど必要とせず、単に線を表示すれば事足りるという事実が存在していました。

必要な情報を積算部門がCAD側に入力するという選択肢についても検討されましたが、やはり入力情報は設計者が決定するものであり、そのような状況で費やす労力よりも従来の積算方法で業務を進めた方が効率的であるとの結論が導き出されました。結局道具は革新されましたが、仕事の仕組みは旧態依然であったというまことにお粗末な結論となったわけです。

構造設計についても、どうにか使えるのは柱及び梁の断面リストのみとなりました。今までの行きがかり上、柱・梁リストのデータを積算システムに取り込むという仕組みを作り、多くの設計施工案件に適用しましたが、設計図の断面リストとの食い違いも時々発生し毎回この食い違いをチェックするよりも直接入力した方が効率的だという結論に至って、CADと積算のお見合いは残念ながら成立しませんでした。

経営トップの発想は的を得ていたのですが、この時点でのCADは設計にとってお絵書きツールでしかありませんでしたし、縦割り組織の壁を実感した結末でした。

2 日本建築積算協会における BIMへの対応

2.1 BIMに関する講演会

(公社)日本建築積算協会(以下、積算協会という)は、2011年8月BIMに関する講演会を東京で開催しました。「未来が動く…BIMとコストマネ

ジメントの将来を考える—コストマネジメントは変貌するのか—といういささか大げさで長いタイトルをつけ、BIMに精通された4名の講師にお話しいただきました。以下がそのプログラムです。

◇足達嘉信氏

(一社)IAI日本 (建設産業界のデータ共有を推進する国際組織の日本法人) 委員、セコム(株)IS研究所勤務

テーマ：BIMの動向と可能性

◇木本健二氏

芝浦工業大学教授、積算協会理事 (昨年末に急逝されました)

テーマ：BIMと建築生産

◇生島宣幸氏

(株)日積サーベイ代表取締役、積算協会理事

テーマ：BIMとコストマネジメント (BIMに対応した積算システム)

◇川本伸二氏

積算協会情報委員、協栄産業(株)勤務

テーマ：BIMと積算業務の変化 (情報委員会の取り組み)

これをさかのぼること数年前からBIM活用に向けて各企業・各分野で様々な研究開発が進められていましたが、コストマネジメントについては積極的にBIMに関わり将来像を描くといった動きは見られませんでした。ここにきてようやくBIMに対応した新しい積算システムの開発や積算協会情報委員会の研究成果が見え始めたことから、これを契機としてまたコスト技術者への啓発を目的としてこの講演会が企画されました。

BIMの影響は、まず数量積算の自動化という形で現れるであろうという予測があります。これにより、数量積算業務をビジネスの柱としてきた積算事務所は苦境に立たされるという予測も成り立ちます。これが実現するかは未知数ではありますが、発注者・設計者及びゼネコンの間では危機感を持って議論がなされていました。また、当事者

である積算事務所が真剣にこの問題と向き合う必要性も指摘されていました。このような背景もあり、特に積算事務所経営層の参加を推進しました。幸いなことに講演会は好評であったため、第2回を10月に開催し、翌年2月には第3回を大阪で開催することができました。

また、この講演会の続編といった4名の講師による座談会を会誌「建築と積算」2012年春号に掲載しました。積算協会関東支部長で(株)松田平田設計の松岡宏幸氏を司会に、講演会では話しきれなかった内容を掘り下げたものとなりました。

啓発活動は一段落しましたので、今後はBIMの活用事例に焦点を当てた企画を検討しています。

2.2 BIM・積算システム連動中間ファイル「BS-Transfer」

BIMのデータを数量積算に使うため、一定の約束事でデータを整理したものが中間ファイルです。現状では、複数存在するBIMツールのそれぞれに対応して積算ソフトも複数作る必要があります。また既存の積算ソフトはそのままではBIMと連動できないため、新たなシステムの開発が必要となります。

積算協会が提案する中間ファイルは、図1に示すようにBIMツールから必要データを中間ファイルに移し、積算ソフトはその中間ファイルから必要データを取り出すといったように活用されます。中間ファイルのデータは、様々なBIMツールから同一の内容に整理されますので、積算ソフトも同様に中間ファイルから入力データを取り出すこととなります。これにより既存の積算ソフトも、部分的なりバイスでBIMとつながることが可能となります。

仕上(意匠)に関する中間ファイル「BS-Transfer / 仕上」は、2012年3月に公開説明会を開催し、5月までの期間にパブリックコメントを募集しました。その結果を踏まえ、8月に積算協会の正式仕様として公開いたしました。この

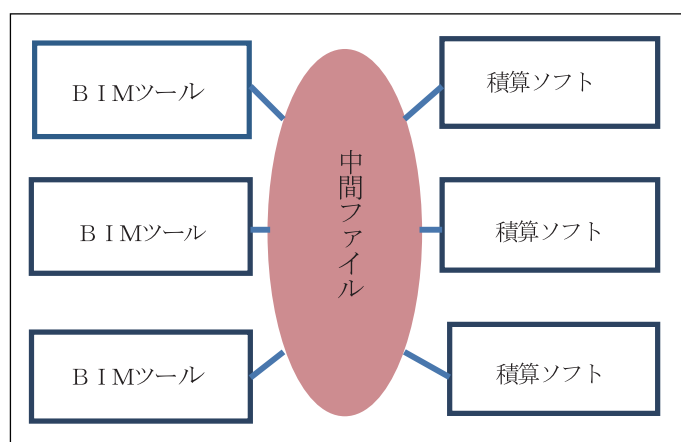


図1 BIMツールと積算ソフトをつなぐ中間ファイル

中間ファイルの仕様は、BIM及び積算ソフトのベンダーが自由に使えるもので、これにより各BIMツールと既存の積算ソフトが比較的容易に連携できることを狙っています。当然将来的にはBIMと直接連動し、数量積算に限らずコストマネジメント全体への展開や設計から施工あるいは運営管理段階までの広がりを持ったシステムの開発が期待されます。したがってこの中間ファイルは、早い時期にまずBIMと積算を連動させるという目的を持った過渡期における暫定的な解決策ととらえています。

現在、躯体（構造）に関する中間ファイル「BS-Transfer / 躯体」がまとまりつつあります。この完成をもって中間ファイルの研究開発はひとまず終了する予定です。

2.3 新しい積算・コストマネジメントシステムへのインキュベーション機能

積算協会は、発注者・設計事務所・ゼネコン・専門工事会社・積算事務所・学識経験者等の様々な分野に所属するコスト技術者あるいは建築経済に関わる個人会員で構成されています。したがって、BIMに連動した積算システムあるいはコストマネジメントシステムという観点から見た場合、積算協会は最大のユーザー集団となります。この

ような立場を考えた場合、将来に向かって新しいコストマネジメントのあり方、そしてそのために必要な新しいシステムの与件をユーザーとして提示することが積算協会の責務であると考えています。従来はベンダーの技術的な方向性を検討してきましたが、むしろプログラム等の技術的な部分はベンダー自身が切磋琢磨して開発するものと考えべきです。今後積算協会は、ユーザー側の将来的なニーズを明確に提示することでより革新的で効果的なシステムの開発を促すインキュベーターの役割を果たすべきと考えています。このような時代はまさに新興ベンチャーが台頭する好機でもあり、健全な競争も期待するところです。

BIMに対応した新しい積算システムあるいはコストマネジメントシステムとは一体どのようなものでしょうか。「それが分かれば苦労はないさ」と言われるかもしれませんが、コストマネジメントの本質とBIMの本質を互いに照らし合わせれば、自ずと方向性が見えてきます。設計の各段階においてタイミングよくスピーディーにコストを算定し、目標コストに収まっていない場合は設計内容を見直すというコストコントロールに対応できることは当然です。数量積算については、項目・仕様・数量について設計者と積算者との責任範囲を明確にし、また数量算出過程のトレーサビ

リティ確保も重要です。施工段階への一貫した流れを重視した場合は、積算段階の質疑回答を効率的に的確に設計図へとフィードバックできる機能も必要となります。

このような新しい時代に対応するコストマネジメントのあり方と積算システムあるいはコストマネジメントシステムの将来像を、積算協会として明確化するとともにこれに応えるシステムの開発に対して、コストマネジメントの実務面からの情報提供あるいは各コンピュータシステム紹介の場を提供するといった支援も必要と考えています。また、BIMの活用に伴う建築生産プロセス及び建築生産体制についても、コストマネジメントの視点から研究・提言していく必要があると思っています。

BIMの発展を契機としてコストマネジメントがより広範囲に効果的に実践され、コスト技術者が良質な建物の建設に貢献できることを願っています。

3 コスト技術者が抱える BIMへの期待と不安

3.1 コストマネジメントのフロントローディング化が加速する

フロントローディング型設計については、大手設計事務所において様々な試みがなされているようです。この活動は、設計プロセスの初期段階において集中的に労力・資源を投入することにより、後工程で発生する負荷（設計変更や問題点など）を前倒して品質向上やスケジュール短縮を図ろうというものです。したがって早い段階で意思決定がなされる必要があり、特に発注者と設計者との関係が大きなポイントとなります。

積算協会ではコストマネジメントにおいてフロントローディング型のプロセスを推奨しており、特に基本計画段階におけるコストコントロールが最も重要であるとしています。しかしながら大部

分のプロジェクトにおいて、基本計画段階における設計情報の密度は極めて希薄で、詳細な概算工事費の算定もままならない状況であることも認識しています。設計が20%進捗した時点でコストを決定する要因の80%が決定されるという「パレートの法則」は、建築産業界でもよく知られているものの、これを本当に理解しコストマネジメントに活用しているケースはそれほど多くはないものと思われま

す。BIMを効果的に活用するためには、設計のフロントローディング化が欠かせません。その結果コストマネジメントのフロントローディング化が進むものと期待されています。

3.2 設計の川上段階にコスト技術者が進出する

設計とコストマネジメントのフロントローディング化に伴い、必然的にコスト技術者も設計の初期段階からの活動量が増えると予測できます。発注者や設計者のパートナーとして、発注者・設計者の意思決定のアドバイザーとして、業務領域の拡大が期待されることです。

このように業務領域が拡大することで、コスト技術者に要求される技術・知識もまた高度なものへと変化していきます。積算によりコストを算定し、必要に応じてVE・CD案を作成するといったレベルの従来型業務から、目標コストの設定と戦略的なコスト配分、そして目標コスト実現への実践活動、更には発注戦略へと大きく変革することが求められるでしょう。BIM活用の世界では、設計者にも有効なコストマネジメントの手段が提供されますので発注者や設計者が自らコストマネジメントを行うことも可能となります。したがって、コスト技術者も中途半端なスキルでは発注者や設計者から声がかからなくなるかもしれませ

3.3 変質する数量積算業務

BIMの発展とともに数量積算が自動化されるという予測は、関係者の多くが感じていることです。特に数量積算を主たる業務としている専門の積算事務所にとっては、そのような状況は死活問題と言えるでしょう。発注者や設計事務所あるいはゼネコンからは心配の声が上がってはいるのですが、肝心の積算事務所がこの問題に取り組んでいるという事実は確認されていません。積算協会としては公益的立場から、積算事務所の将来に深い関心を寄せているところです。

数量積算の多くが自動化されることにより、従来の数量積算業務は二極化すると予測しています。

そのひとつは、設計の上流にさかのぼりコストマネジメントとも関連する建築材料選定業務へのシフトです。建築材料の選定においては、機能・品質・グレード・安全・環境・耐久性・メンテナンス性・防汚性、そしてコストといった、様々な角度からの検討がなされます。従来は、このような選定が実施設計段階あるいは工事段階で行われることも多く見られました。しかし、BIMによるフロントローディング型のコストマネジメントで成果を出すためには、基本計画あるいは基本設計段階においてこれらの情報を確定し入力する必要があります。その場合に設計者の補佐役として、積算時に多くの建築材料と接してきた積算技術者が「建築材料設計士」として「仕様とコストを確定」していく、そのような活躍の場を得る可能性を考えています。この業務の延長線上にも、各設計段階におけるコストマネジメントへの進出が考えられます。

もうひとつは、実施設計終了後に自動算出された積算内容と設計図書を突き合わせて項目・数量の修正を行う、数量積算修正業務です。主要部分は自動的に積算されるため、現在行っている数量積算業務は著しく縮小することとなります。すべてのプロジェクトがBIMを活用するものではない

でしょうし、すべての数量積算がなくなるものではないと思われませんが、発注者がBIMの価値を認識するようになり大手ゼネコン・設計事務所のBIM活用が加速すれば、主要プロジェクト及び設計施工プロジェクトにはBIMの存在が欠かせなくなると予測できます。

以上は数量積算業務に関する内容ですが、積算データは様々な用途に活用することができます。LCC（ライフサイクルコスト）や長期修繕計画あるいはFM（ファシリティマネジメント）など多くの関連分野に積算データを提供できます。BIMの活用で、積算データを他分野のソフトと連動させ、有効活用していくことも可能となります。こうした動きの中で、積算技術者が活躍の場を広げていくことも期待されることです。

3.4 多様化するか……積算コンピュータシステム

2.3項で触れたように、積算システムがBIMと有機的に連携するポイントは早いレスポンスと双方向性であると考えています。設計のフロントローディング化が進み、各設計段階におけるコスト検証はより頻繁に詳細に行われることとなるでしょう。このための概算ツールもまた設計の進展に合わせて変化する設計情報密度に対応し、コストコントロールを効果的に行える機能が必要となります。

また、実施設計段階における数量積算システムは、BIMと連動した自動積算とは言え十分なトレーサビリティを備え積算結果の妥当性を証明できるものである必要があります。自動積算の結果を修正する必要も出てくると考えられますので、この対応も考えなければなりません。

既にBIM時代に対応した新しい数量積算システムも開発されています。BIMデータから取得した3次元情報（IFCオブジェクトデータ）を積算システム上に設計図として表示し、これを修正・追加することで積算用の入力データを生成するもの

です。言わばBIMの世界に積算システムが入り込み、データを扱うといった一体感が感じられるシステムです。実施設計段階だけではなく、概算システムとして川上段階でのコストマネジメントに活用することも期待されます。またRC躯体データを3次元施工図CADへと変換する機能、あるいは3次元CADとの双方向的データ連携機能も備わっています。このシステムは既に商品化され実際に稼動していますが、今後は更に新しい発想のシステムが数多く開発されることをユーザー側としては期待しています。

4 BIM時代のコスト技術者像

これまで述べてきましたように、数量積算の世界は大きく変化しようとしています。特に主要な部分はBIMと連動して自動的に積算されることが予測されています。したがって、設計図書から一定のルール・ツール（積算基準やコンピュータシステム）により数量を算出するといったシンプルな積算業務は需要が激減する可能性を秘めています。

積算協会は、『建築積算士』を新しい時代に即した能力を備えた資格に進化させる方向性を考えています。従来は、建築数量積算基準をしっかりと記憶し、これに基づき（忠実に）数量を算出することを主要な積算能力としていましたが、これではBIM時代にミスマッチを起こす可能性があります。「積算基準の本質を正しく理解」し「積算基準を柔軟に応用」し「設計に対する的確な知識」と「施工に対する的確な知識」を身につけて、「適正な工事価格のベース」となる数量を算出できる資格者が、前述したような数量積算業務の二極化にも対応できると考えています。

一方、コストマネジメントが川上化し高度化することにより、『建築コスト管理士』が活躍する場は一層広がると思われます。今年3月、RICS

（英国王立チャータード・サベイヤーズ協会）と積算協会とは提携協力の覚書を締結しました。これにより『建築コスト管理士』は、RICS正会員として直接入会が可能となりました。従来は入会の条件が非常に厳しく、我が国のコスト技術者が入会することは皆無と言ってよい状況でした。RICS会員となることにより、『Chartered Quantity Surveyor』（いわゆる英国QS資格）の称号が付与されます。覚書に先立ち、約半年間にわたるRICS側における審査の結果、『建築コスト管理士』は海外の建築プロジェクトにおいて重要な役割を果たしている国際的資格『QS』と同等の能力を持っていると認定されたものです。

今後は、CPD（継続的能力開発）により『建築コスト管理士』が新しい時代を切り拓いていくよう、更なる知識と技術の向上に取り組んでいきます。また、『建築積算士』が上位資格の『建築コスト管理士』を取得しレベルアップするような働きかけを継続していきます。