

BIMデータ作成ツールと建築積算システムのデータ連携用中間ファイルについて

社団法人 日本建築積算協会 情報委員会 松並 孝明
川本 伸二

はじめに

近年、建設環境の変化から、建築生産のさまざまな分野でコストの重要性が一段と認識されるようになり、建築数量や建築コストの専門家の活躍が求められるようになってきた。

わが国唯一の建築積算技術者の団体である社団法人日本建築積算協会（以下、当協会という）は、この社会的な要請に対応するために建築積算技術者の育成と技術向上に力を注ぐとともに、関連知識や技術の調査研究を通じ、社会に対し情報発信を行っている。

当協会内部には10の委員会があり、その一つに情報委員会がある。この委員会に先端的情報システムの調査研究ワーキンググループを置き、BIM(Building Information Model)データ作成ツール（以下、BIMツールという）と建築積算システム間のデータ連携について、調査研究と実現方法の検討を行ってきた。

なお、BIMについての説明は他の解説書等に委ねることとし、本題に入る。

当協会におけるBIM研究の背景

建築積算技術者の業務範囲は、社会的な要請の多様化により変化してきた。その変化の中でも今、最も注目すべきものがBIMというキーワードで起こりつつあるように思われる。

当協会は、この変化が近年のIT技術の進歩とグローバル化と相まって、近い将来、建築生産活動に大きな変革をもたらす、建築生産管理手法の主流になって行く可能性を秘めていることに注目し、当協会内に研究チームを発足させた。

①積算技術者の業務領域拡大

BIMは統合的な3Dモデルデータを構築することで、従来の建築生産プロセスを抜本的に変革することを狙っている。従って、BIMが普及することは、建築積算業務の変革も促すことになると思われる。

従来の積算業務は上流工程から積算用の情報が渡され、それをベースに計測・計算・見積をすることが主流であった。しかし、BIMでは建物データの共有化が飛躍的に進むため、積算技術者の業務は計測・計算・見積に留まらず、常にPCM(プロジェクトコストマネジメント)に責任を持つ方向、すなわち総合的なコスト管理を指向する方向へ移っていくものと考えている(図-1)。

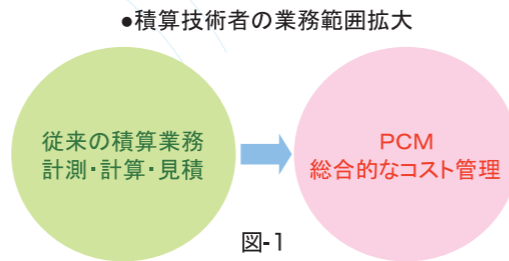


図-1

②CADソフトからBIMデータ作成ツールへ

従来の2次元CADは作図するためのツールであり、そのデータを利用して自動積算を行うまでの情報を抽出することが難しかった。

しかし、ここ数年オブジェクト指向のBIMツールが数多くリリースされ、積算を行うために必要な建築構成要素の形状と属性情報を上流工程の設計段階で入力する、いわゆるフロントローディングの道が開けてきた(図-2)。

●CADソフトからBIMデータ作成ツールへ

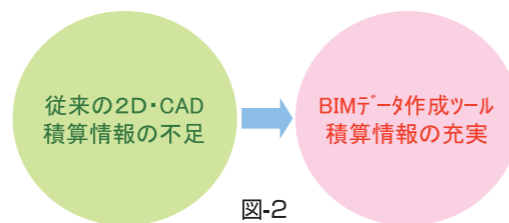


図-2

CADデータを利用した建築積算システムについて

2D、3Dに関わらず、CADシステムから出力されるデータを変換し、建築積算システムの拾いデータを作成する試みはパソコンが普及する以前の汎用機やオフコンで積算システムを開発していた時代から行われていた。

しかし、これまでのCADシステムから出力されたデータでは自動積算をシステム的に行うための情報が不足していた。

そのため、積算を行うには不足情報を追加入力するという問題点があり、実用化を阻む要因になっていた。

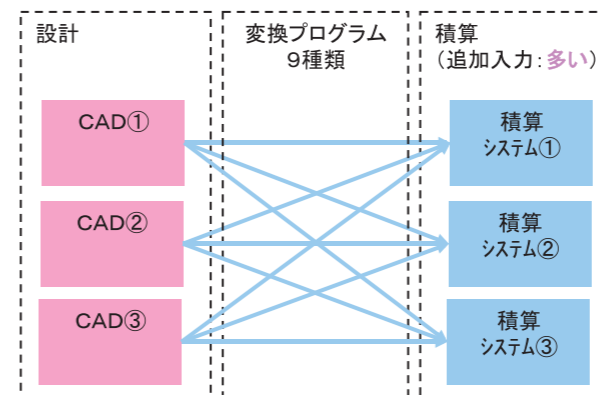
また、CADシステムのデータは、システムによって出力形式が異なるため、積算システムが受入可能なデータしか利用できなかった。

CADシステムを特定することなく積算システムがデータを受け取るには、「CADシステムの種類×建築積算システムの種類」の変換ソフトを用意する必要があった。

BIMという新たな概念の下、BIMツールと建築積算システム間のデータ交換形式と手順が標準化できれば、積算業

務の効率化に大きく寄与するとともに、新たなビジネスチャンスが生まれることが予想された(図-3)。

従来のCAD・積算連動



データと手順の標準化

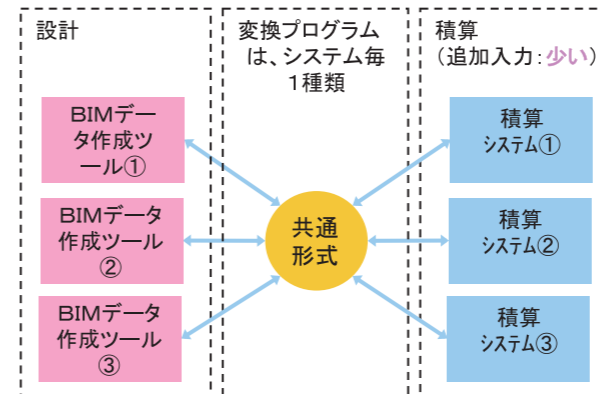


図-3

BIMに対応した建築積算システムの考え方

BIMに対応した建築積算システムのあり方としては、次の2通りが考えられる。

①BIMツール内に積算・見積機能を搭載

BIMツールに建築積算・見積機能を追加する方法である。この方式では、BIMツール内に積算・見積機能を新規開発しなければならないが、実装に当たってのコスト面の問題に加えて、操作性などを含めたシステムの完成までに多くの時間がかかることが問題となる。

また、日本の標準的な建築生産プロセスでは、設計・積算・施工などの業務別の分業が進んでいる。このため、業務ごとにパッケージソフト等の購入や自社システムの開発を行っている場合が多いが、この方式では、建築積算部門が、新たにBIMツールを購入し、機能を習得する必要がある。

早期にこの方式に移行するのは、費用面、技術面、運用面等から考えて得策ではないと考えた。

②BIMツールの外部出力データと建築積算システムの連携

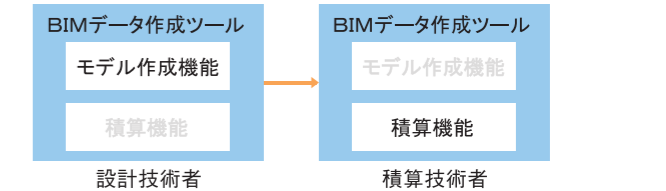
BIMツールから標準化された積算用データを出力し、このデータを現状の建築積算システムに取り込んで利用する方法である。

BIMツールのデータベースから、建築積算に必要なデータのみを外部ファイルに出力し、積算システム側はこのデータを取り込む仕組みを実装することでデータ連携を実現する。

この方式ではハード、ソフト双方の既存資産の利用が可能となり、実務面では現状の操作性を維持できることからスムーズな導入が可能になるというメリットがある。

技術面、運用面のハードルが低いことより、システム構築の早期実現と開発費用の低減が見込める方式であると考えられる(図-4)。

①BIMデータ作成ツールの積算機能(ツール内積算)



②BIMの外部出力データから行う積算(データ連携積算)

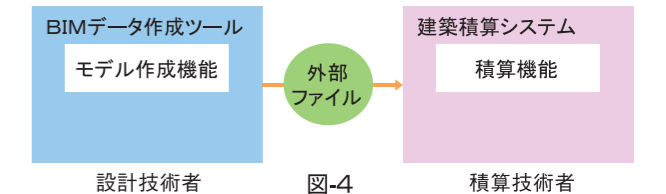


図-4

上記の2方式を検討した結果、当協会は②をターゲットとして標準外部ファイルの検討を行うことにした。

BIMデータ連携で積算システムに求められる要件

建築積算システムに求められているものは、建築積算基準のとおった正確な数量把握を行うことにある。そのアウトプットが施主、設計者、施工者、他関係者全員が納得できる客観性を持ったデータであることが大切である。

連携する標準外部ファイル

現状、BIMツールと建築積算システムのデータ連携で使用できる標準外部ファイルとして実現の可能性が高いものは、IFC仕様の外部ファイルと当協会策定の中間ファイルの2つが考えられる。

①IFC仕様の外部ファイル

一般社団法人 IAI日本が提唱するIFCは国際的なBIMデータ交換のデファクトスタンダードとして業界に受け入れら

れつつある。このファイルをBIMツールと建築積算システムを連携する標準外部ファイルとして利用できれば、国際的にもBIMツールがサポートしており、BIM本来の理想的なスタイルとなる。

しかし、積算システム側から見たIFCの外部ファイルの様子は、従来型とは異なり仕様が複雑であることから、調査や規約検討に時間がかかること、また、その後の既存システムの改修が大規模になることが予想される。

このため、連携システムの実現までには多くの時間、労力、費用が掛かり、建築積算システムベンダーに大きな負担を強いることになると思われる。

②当協会策定の中間ファイル

当協会が独自に策定する中間ファイルを介して、BIMツールと建築積算システム間でデータ連携を図ろうとするものである。

既存の建築積算システムを有効に活用でき、建築積算システムの開発者、利用者への負担を少なくすることを目標にしている。

ただし、BIMツール、建築積算システム共中間ファイルへの対応が求められる。

当協会として、建築積算技術者が気軽にBIMに取り組み、大きなリスクを負うことなくそのメリットを享受することを可能にするため、当面は②を推奨することにした。そのため、当協会として標準的な中間ファイルのフォーマットを提示することにした(図-5)。

中間ファイルのフォーマットの策定に当たっては、当協会の情報委員会の下に先端的情報システムの調査研究ワーキンググループを設置し、建築積算システム開発ベンダー、自社積算システム開発経験企業各社の技術者を中心に検討を進めてきた。

中間ファイルの概念

中間ファイルの策定は2ステップに分けて行っている。第1ステップでは作業効率向上のメリットが大きい外部・内部の仕上を対象にしている。

比較的定義がしやすいと考えられる躯体は、第2ステップとして仕上の後に行うことにした。

仕上の中間ファイルの基本的な考え方は、部屋ごとの、床、壁、天井の部位を複数の多角形平面に展開して捉えることにした。BIMツールのデータを平面モデルデータ(下地込み)に分解して切り出す方式である。

例えば、床の形状が五角形で、1ヵ所の柱形がある部屋の場合、壁は壁1~壁7の7面、またひとつの面に異なる仕上がある場合は、壁1-1、壁1-2のように定義する(図-6)。

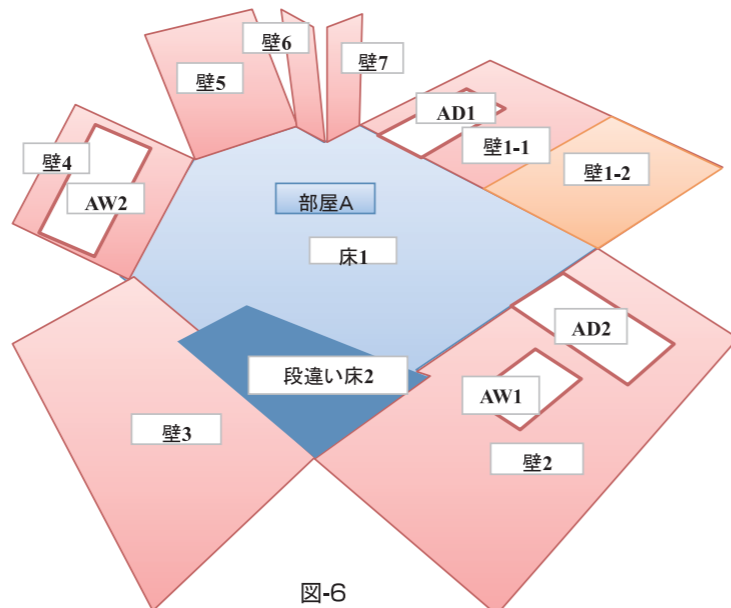


図-6

また、間仕切壁(コンクリートブロック、軽鉄間仕切など)は、間仕切用のデータを定義した。

同様に建具・雑・金物についても専用の拾いデータを定義した。

中間ファイルの構造

中間ファイルの構造に関しては、BIMツールからのデータの書き出しやすさ、建築積算システムへのデータの取り込みやすさを重視した。そのため中間ファイルには複数のファイルレイアウト(以下テーブル定義という)を用意することとし、以下の14種類を定義した(図-7)。

- 1.プロジェクト
- 2.棟
- 3.階構成
- 4.通り芯情報
- 5.仕上下地リスト
- 6.部屋情報
- 7.部位情報
- 8.間仕切リスト
- 9.間仕切
- 10.雑・金物
- 11.建具開口
- 12.建具・開口接続情報
- 13.部位頂点座標情報
- 14.部材情報

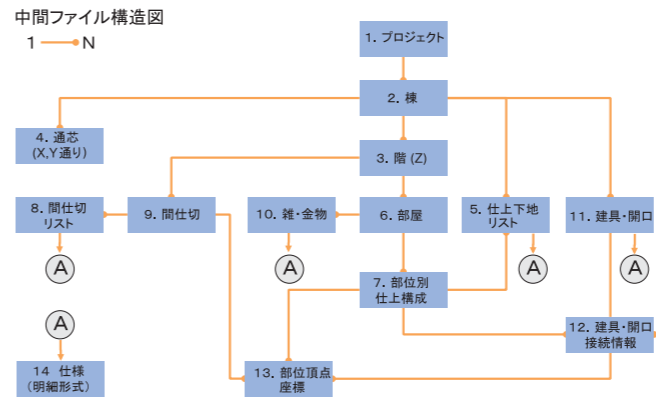


図-7

テーブル定義の例を図-8に示す。このテーブル定義を使って当協会が建築積算講習用に利用している建物(SKビル)

システム名	サブシステム名	承認者	作成者	作成日				
積算データ交換中間ファイル								
テーブル名								
1)プロジェクト								
No.	項目名称	項目ID	属性	バイト数	小数	必須	注	備考
1	中間ファイルバージョン	X		10		Y		Ver:V1.1
2	プロジェクトコード	M		32		Y		
3	プロジェクト管理情報	M		100		Y		
4	データ作成日	S		8		Y		
5	データ作成ツール名	M		50		Y		
6	データ作成ツールバージョン	M		20		Y		
7	データ作成者	M		20		Y		
8	標準建築情報(建築情報)取得年月日	X		1		Y		0無:1有
10	部位頂点座標情報(部位座標)取得年月日	X		1		Y		0無:1有
11	土木自動計算有無区分	X		1		Y		0無:1有
12	振り幅自動計算有無区分	X		1		Y		0無:1有
13								
テーブル名								
2)棟								
No.	項目名称	項目ID	属性	バイト数	小数	必須	注	備考
1	棟区分	X		4		Y		
2	棟名称	M		32		Y		A棟、B棟
3	建物用途	M		54		Y		事務所、マンション.....
4	構造	M		32		Y		RC造、SRC造.....
5	地下階数	S		2		Y		1...99
6	地上階数	S		2		Y		1...999
7	床面積	S		2		Y		1...999
8	延床面積(m ²)	N		8	2	Y		
9	延床面積(m ²)	N		8	2	Y		
10								
テーブル名								
3)階構成								
No.	項目名称	項目ID	属性	バイト数	小数	必須	注	備考
1	階区分	X		4		Y		
2	階コード	X		4		Y		
3	階名称	M		32		Y		B9.....1F2F.....PI.....
4	階高(mm)	N		8		Y		

図-8

ル)の1部屋を中間ファイルに変換したサンプルデータ(部分)を図-9に示す。

```

[プロジェクト]
V1.1, 201109001, サンプル工事, 20110915, OOB積算システム, Ver1.0, 00 00.1.1.1.1
[棟]
1. 本体, 事務所, RC, 0.5, 0, 268, 95, 1101, 8
[階構成]
1. 1.1F, 4000, 00
1. 2.2F, 3500, 00
1. 3.3F, 3500, 00
1. 4.4F, 3500, 00
1. 5.5F, 3200, 00
[通芯情報]
1. 1.1.1.0, -1000, 0, 14450
1. 1.2.2.6450, -1000, 6450, 14450
1. 1.3.3.12000, -1000, 12000, 14450
1. 1.4.4.18450, -1000, 18450, 14450
1. 2.1.A, -1000, 0, 19450, 0
1. 2.2.B, -1000, 6550, 19450, 6550
1. 2.3.C, -1000, 13450, 19450, 13450
[仕上下地リスト]
1. 1.1.23, 1, 000
1. 2.1.9, 1, 000
1. 2.2.41, 1, 000
1. 3.1.27, 1, 000
1. 3.2.41, 1, 000
1. 4.1.27, 1, 000
1. 4.2.41, 1, 000
1. 4.3.14, 0, 120
1. 5.1.10, 1, 000
1. 5.2.41, 1, 000
1. 6.1.31, 1, 000
1. 6.2.41, 1, 000
1. 7.1.18, 1, 000
1. 7.2.41, 1, 000
1. 7.3.15, 0, 070
    
```

図-9

なお、テーブルデータ出力形式は、カンマ区切りのテキスト形式(CSV形式 拡張子.csv)を採用している。以上の中間ファイルに関する資料等は、近々、当協会のホームページに掲載する予定である。 <http://www.bsij.or.jp/>

おわりに

今回提案するBIMツールと建築積算システムの連携用中間ファイルは、積算技術者の方々がBIMに関与する仕組みを提供するものである。

これにより、BIMと連携する建築積算システムが利用可能となり、積算業務の効率化に寄与するものと考えている。

また、建築積算システムのベンダーなどに対してはビジネスチャンス拡大に貢献するものと期待している。

今回策定した中間ファイルは、「Ver.1.0」と位置付けており、今後、より良いものへと成長させるべく、当協会のホームページを通して建築積算技術者・設計技術者およびシステム開発関係者の方々から広くご意見をお聞きしながら最終決定をしたいと考えている。

また、建築積算システム、BIMツール開発ベンダー各社に対しては、当協会の趣旨にご賛同頂き中間ファイル入出力機能の開発をお願いしたい。

当協会は中間ファイルの策定に当たり、IFCの普及を推進する一般社団法人 IAI日本を始めとする建築情報の標準化推進に関わる団体、並びに建築業界の協会、団体、建設会社、設計事務所、積算事務所などの情報交換や意見集約を行い、より効果的なBIM活用の道を追求していくつもりである。

これらの活動を通して、建築積算業界さらには建設業界の発展に寄与したいと考えている。

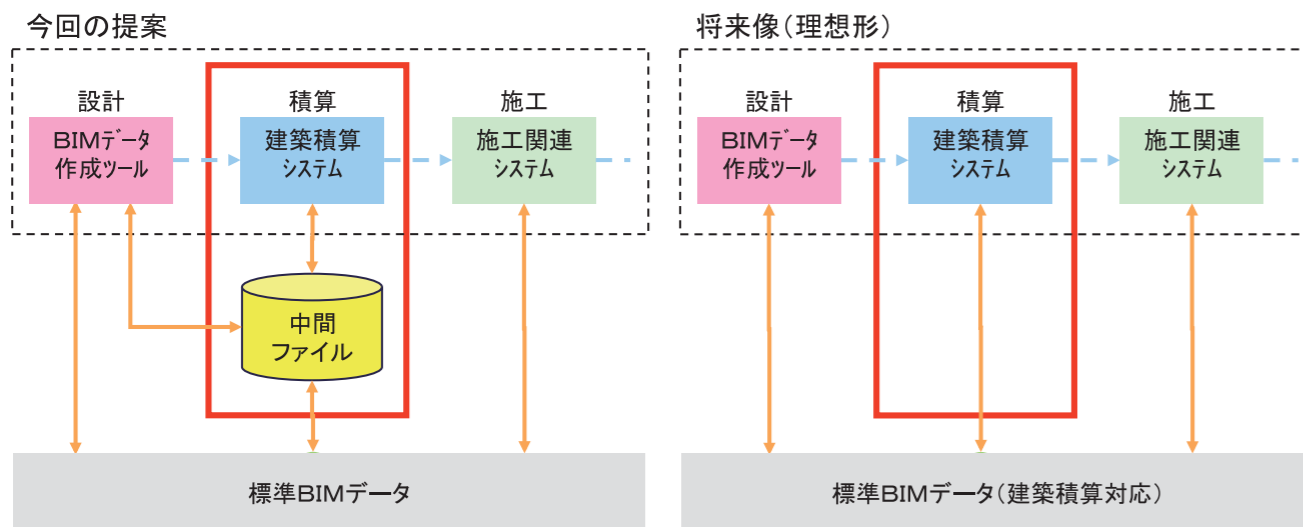


図-5