

# BIM の活用方法の検証

## Verification of utilization method of BIM

府川 直人\*1

Naoto FUKAWA

**要約** BIM (Building Information Modeling) は建築設計の方法を大きく変える可能性を持つツールとして、2009年に正式に公開されて以来、大手ゼネコンや組織設計事務所に導入が進み、設計・施工の分野で活用が報告され、建築業界でその効能が注目されている。一方、小規模の設計事務所における導入は一部の事務所を除き進んでいないとは言えない。本報告では設計中の建築物を対象に、実施設計図を基にモデリングを行うことで理解を深め、建築設計業務や学校教育の現場における BIM 使用の可能性に関して検証を行う。

### 1 はじめに

建築設計の現場では BIM による設計方法が提案されている。現在の状況を把握しどのように向き合うのか今後の動向を探りながら実際に設計過程の建築物のモデリングを通してその可能性を確認する。

### 2 BIM とは

BIM は、建築を構成するすべての「部材」情報をデータ化することで、設計時に意匠・構造・設備の統合された検討・チェックが出来るだけでなく、気流や日射・避難などのシミュレーション、建設時の様々なマネジメント、竣工後の施設管理等、建物のライフサイクル全般で利用可能な仕組みであり、今までとは異なる業務の流れと捉えることができる。

### 3 建築業界が進む道

施主、設計者、施工者にとって、建築物の着工前に計画を細部までチェックを行い、ミスによる手戻りがなく工程を進めることが重要な課題となる。BIM は、設計の初期段階でさまざまな要素を検証することができ、施工前に部材や設備配管などの干渉がチェックできる。その結果、現場でのミスを少なくし手戻りを減らすことが可能となり、工期の遅れを防ぐことが期待出来る。

大手ゼネコンや組織事務所においては、業務一連の流れが変わったといわれるほどの変化が実現している。それに対し、ソフトが高額であることに加え 3D モデル作成の経験不足から小規模の設計事務所での事例は少ないのが現状である。

### 4 設計を3次元でおこなうということ

BIM では3次元で作成した1つのモデルから2次元の図面を切り出して作成するので、データ修正を一元化できるというメリットがある。ただし、そのまま実施設計図として使用することは情報量が不足することから、加筆が必要な状況である。今後の市販 BIM ソフトの発展が望まれる部分といえる。

また、3D モデルの作成にあたっては、建築材料およびその納まりなど、建築設計における十分な知識と実施設計図書の適切な読解が必須となる。

### 5 開発課題における実践

#### 5-1 目的

BIM が持つ機能の活用には焦点をあて、設計中の実施設計図書を基に 3D モデルの作成をおこなうことで理解を深め、操作方法を解説したマニュアルを作成する。

#### 5-2 BIM ソフトの選定

検証に使用する BIM ソフトはユーザー数が多く、かつ実際に使用されているものを対象とする。選定に関してはアプリケーション自体の操作性や、プロジェクトを推進している関連企業における導入状況に依存する部分である。いくつかのアプリケーションが存在する中で、日本において使用割合も高いソフトのひとつであり、ユーザーインターフェースがわかりやすいと感じる ArchiCAD を選定する。

検証に協力していただく、設計事務所でも導入されているソフトであることから、実施設計に続き施工段階における活用状況の検証も考慮した選定となる。

#### 5-3 モデルの選定

設計途中の「鉄骨造4階建て社員寮」の実実施設計図

\*1 住居環境科  
Department of Housing Environment

を提供していただき 3D モデルを作成する。

#### 5-4 BIM モデルの作成

3Dモデルの作成は部位ごとに分担して作業を進める。

- ①基礎、柱、梁、階段など構造部材、②壁、床、天井など下地を含む仕上げ部材の属性情報の管理、③内部の家具や建具など部品データの作成および形状編集、④建物と敷地形状を統合した外構の作成の4項目に分けて作業を行う。



図1 BIMモデル

### 6 結果

実施設計図を元にモデリングをすることで、3DCGとBIMの特徴とも言える相違点を確認できた。

#### ① 部材の干渉チェック

BIM データをプラグインツールによりチェックすることで、構造部材同士あるいは構造部材と設備配管の干渉を施工前に確認することができる。

#### ② 3Dモデルから2D図面の抽出

平面図や断面図を3Dモデルから切り取る事ができる。展開図や建具表、天井伏図といった機械的に書き出すことのできる図面にも発展させることは今後の課題となったものの、実施設計をモデリング作業でおこなうことによって設計図書作成の単純作業の割合をかなり省力化できると期待できる。ただし、詳細図など一部の図面にはまだ十分に対応しているとは言えない。

#### ③ 複合構造の効能

建築物の各部分は単一材料で構成されているわけではなく下地部材や断熱材、下地ボード、仕上げ材といった複数の材料で構成されている。これを複合構造とし

て予め設定することで、指定性能の更新など構成材料の変更に伴う修正も一括して行うことが可能となる。こうした機能はモデリング作業の効率化を図る事に繋がるものの、すべての壁を複合構造にしてしまうとデータ量が増大し操作性に影響が及ぶことが確認できた。

### 7 操作マニュアルの作成

ソフト会社 (Graphisoft 社) は、簡単な建築物の作成を通してアプリケーションの使い方を学習するためのテキストとして「magic」を提供している。このテキストの表現を参考に操作マニュアルの作成を行う。

作成した3Dモデルおよび操作マニュアルの検証を設計事務所に依頼し、操作内容について評価していただいた。今後は検証の結果を基に改善を重ね、他の利用者にも活用してもらう予定である。

### 8 考察(今後の可能性)

BIMを使用することで得られる、企画、基本設計、実施設計、工事監理といった設計者の立場からみたメリットに加え、積算、施工、現場管理、工程管理、完成イメージの共有や維持管理のための情報保存など多岐にわたる効能が示されている。

一般的な設計事務所の業務を越えた豊富な機能が前面に押し出されているものの、多くの設計事務所はその業務内容から、効果に対して導入の負担がそぐわないと判断している状況である。BIMの本格的な普及はこうした事務所の利用が活発になることと、データ共有の有用性を認識することによって進展が期待できると言えよう。また、教育の現場での積極的な導入を経て、操作方法を習得することも必要であると認識を持った。

### 9 まとめ

2次元の図面から3Dモデルを作成する過程を学習し、モデリングの操作マニュアルを作成するという検証を行うことでBIMの操作性や有用性を確認することができた。また、平面や断面といった2次元の思考を経て3次元の建築を視覚化するという設計行為のとらえ方を、3次元の思考を展開・発展させていくことで、画面の中に建築を作るという工程に置き換えるという設計行為の変化そのものが、BIMで設計するということの本質であるとの理解を持ったことは大きな収穫であった。

#### 参考文献

- 1) 「某社社員寮 (仮称)」実施設計図書 (建築) 株式会社大森一級建築士事務所