

建築生産を革新するBIMに取り組み、 施工品質、生産性の向上を目指しています。

東洋建設はBIM活用のトップランナー

BIM (ビルディング・インフォメーション・モデリング) とは、コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築することをいいます。^{*1} 概念は米国で発案され、BIMを実現するための各種ソフトウェア・ツールの開発が進み、欧米では既に普及段階にあるといえます。日本では2009年がBIM元年といわれ、2010年3月、国土交通省管轄課がBIM試行導入を打ち出しました。

その初弾プロジェクトが2011年12月着工の新宿労働総合庁舎建築工事で、BIMを活用した施工を東洋建設が担いました。当社は以前から設計・監理において3次元モデルによるプレゼンテーションや合意形成を行っていましたが、施工段階での情報を含めた3次元モデルの活用は初めてでした。このプロジェクトを無事成功させたのち、毎年1件程度施工段階でのBIMに取り組み、2015年8月に着工した医療機器メーカーの工場建築では、設計施工一貫BIMにチャレンジしました。さらに2016年から設計部と建築部の連携を強化

し、2017年から建築事業本部としての本格的な設計施工一貫BIMの取り組みを開始、現在、全国の現場へ普及させるため本支店の関連部署が連携して進めています。
※1 国土交通省「BIMガイドライン」より



建築事業本部
設計部長
古市 正彦



国土交通省初のBIM試行プロジェクト、新宿労働総合庁舎のBIMモデル(左)と完成した建物(右)

モデルを重ね合わせた3次元の建物

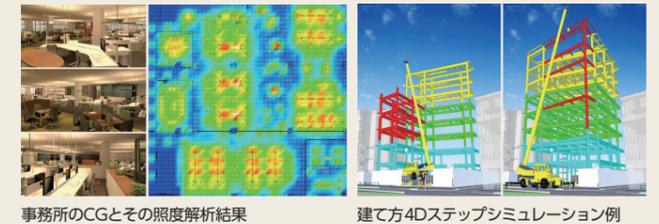
一般的に建築設計には、意匠や構造、設備などの基本的な方針を決める基本設計、これを具体化するために作成する実施設計があります。実施設計では意匠図や構造図、電気設備図、空調設備図など数多くの図面を作成し、施工の段階でこれらの設計図を基に総合図をつくります。このほかにも躯体図や配筋図など、施工現場で膨大な枚数の図面を作成しなければならず、生産性を阻害する一因となっていました。

これに対してBIMプロセスでは、設計の初期段階で各種の図面を重ね合わせた3次元モデルを構築し、設計検証を行います。施工段階では、建築モデルに専門工事が作成した構造モデル、設備モデル(給排水管・空調ダクト、電気等)、昇降機モデルなどを重ね合わせ、バーチャルな建物モデルを構築することで、2次元の施工図面を3次元のBIMモデルから切り出すことができます。



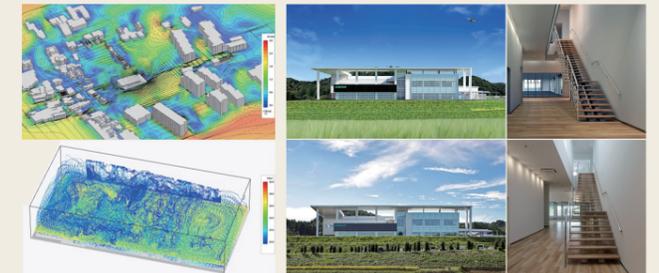
建築を一変させるBIM

BIMプロセスでは、プロジェクトの初期段階で計画中の建物を「見える化」できるため、発注者は外観や内部の空間を具体的にイメージしやすく、早期の合意形成による工期短縮や顧客満足度の向上を実現することができます。また、構造モデルと設備モデルを重ね合わせることで、干渉チェックが容易に行えるとともに、様々な検討が可能になります。照明解析により間接照明の明るさの確認をCGで行ったり、輝度・照度分布の検証も行うことができます。3次元伝熱流体解析では、室内における空調解析、屋外における風環境の評価と対策のためのシミュレーションが可能で、設計を最適化しながら設計品質の向上を実現することができます。



事務所のCGとその照度解析結果

建て方4Dステップシミュレーション例



風環境解析(上)と空調解析(下)

CGによる外見および内観検討(上:CG、下:竣工写真)

Voice

次世代の建築生産に向けて

今後の建築ではBIMプロセスが必要不可欠ですが、その鍵を握るのは詳細な設計BIMモデルと施工段階でのBIMの活用です。当社では設計部と建築部が連携して施工BIMにも注力しています。設計段階でBIM化された各モデルを、専門工事が作成した施工モデルと交換することでモデルの精度を上げています。また、クラウド利用により鉄骨・設備会社間でスリープ位置情報の連携を行い、時間・コストの削減と



品質向上を図っています。今後は工事着工前検討に必要なBIMモデルの詳細度と制度を高め、VDC^{*2}による検討ができるようにしていきたいと考えています。

建築事業本部 設計部 部長
DXデザイングループ
前田 哲哉

※2 VDC: Virtual Design and Construction (バーチャル設計/施工)

設計プロセスのBIM化を開始

これまで当社では、設計者が作成した2次元図面を私たちDXデザイングループが3次元モデル化していたため、生産性などに課題がありました。そこで、設計者自らがBIMで設計できるよう2016年4月にワーキンググループ(WG)を立ち上げました。そのWGで私は、当社における設計BIMモデルの作成基準となるガイドラインの作成を担っています。具体的には標準化に必要な各種テンプレート(会社の標準に確実に順守されるようにする設定)を整備しています。標準化されたテンプレートを使用して設計することで、業務の効率化とコストを削減しながら生産性の向上を目指しています。



建築事業本部 設計部
DXデザイングループ
茂木 満美

施工シミュレーションで工程を見える化

私は主として3次元CADソフトウェアを使用してCGを制作し、施工品質の向上や調整作業の効率化などにつなげています。例えば、詳細設計に基づいて様々な部位を正確に3次元モデル化(デジタルモックアップ化)することで、施工性、手順、納まりなどの検討が容易になりました。また、資材置き場やクレーンの位置、鉄骨の建て方などの4Dステップアニメーションにより工事工程を見える化しています。これにより作業の安全確保、効率的な建て方検討が容易になり、生産性向上につながっています。何よりも現場からは工程が一目でわかると評価をいただいています。



建築事業本部 設計部
DXデザイングループ
星野 早香