

## 東洋建設株式会社

# 本格的なBIM時代の到来に備え 施工現場がBIMを積極的に活用 手戻りを減少させコストを削減

## ● 導入の狙い

- ▶ 本格的なBIM時代に先駆けて、活用のための経験とノウハウの蓄積

## ● 導入システム

- ▶ BIM対応建築設計ツール  
『Autodesk Building Design Suite』
- ▶ 意匠設計用BIMテンプレート  
『Revit Architecture版』

## ● 導入効果

- ▶ 施工現場におけるBIM活用の経験値とスキルが向上
- ▶ 施主とのイメージ共有がスムーズに
- ▶ 干渉チェックがしやすくなり、工事の手戻りが減少



3次元CADの創生期から、20年近く活用。現在は実案件を通しBIM活用のノウハウを積み重ねている

東洋建設株式会社は、海上土木・陸上土木をはじめ、官庁舎や医療施設、ビル、工場など、さまざまな建物の建設を手がける総合建設会社である。羽田空港の4本目の滑走路や、新東名高速道路の静岡東工事など、いくつもの大規模なインフラ建設に携わり、特に長年手がけてきた港湾建設には高い定評がある。同社は本格的なBIM時代の到来に先駆けるべく、大塚商会を通じて最新鋭のBIMツールがパッケージ化された『Autodesk Building Design Suite』を導入。施工現場で活用しており、実案件を通じて経験とノウハウの蓄積に励んでいる。

## ● 海上土木・陸上土木に強く 建築も手がける総合建設会社

東洋建設株式会社（以下、東洋建設）は、海上土木、陸上土木を中心に、建物の建築まで幅広い分野を手がける総合建設会社だ。

前身の阪神築港株式会社は1929年に設立。その名のとおり、兵庫県西宮市の沿海部を埋め立て、工業港を

建設する会社として産声を上げた。以来、培われた埋め立てや港湾建設の経験とノウハウは今日まで脈々と受け継がれ、数多くの海上土木工事に携わっている。

近年の代表例は、2010年に供用された羽田空港（東京国際空港）のD滑走路の建設外工事であろう。東洋建設が携わったこの4本目の滑走路の完成によって、羽田空港は24時間化や

### USER PROFILE

#### 東洋建設株式会社

- 業種: 総合建設業
- 事業内容: 土木建築工事の請負、建設コンサルタント、土地造成、地域・都市・海洋・資源エネルギー開発および環境整備、公共施設の企画、管理
- 従業員数: 1,228名(2013年3月現在)



日本を代表する数多くのインフラ建設に関わっている東洋建設株式会社

2013年12月取材



ITでオフィスを元気にする

本格的な国際化の実現に動き出した。

また、2012年4月に部分開通した新東名高速道路では静岡東工事を請け負うなど、東洋建設は陸上土木においても数多くの受注実績を上げていく。

このように、日本を代表する数多くのインフラ建設に関わっているのは、同社の優れた土木技術が高く評価されているからにほかならない。

同社は二つの自社研究所において、最新鋭の実験設備を使い、水工、土質、材料などの基礎研究から、海岸、港湾などの施工技術まで、時代の最先端を行く土木技術を常に磨き続けてきた。その技術を生かしてこれまでにいくつもの港湾建設を手がけており、2011年3月11日の東日本大震災以降は、被災した釜石港(岩手県)や石巻港(宮城県)、八戸港(青森県)、相馬港(福島県)などの復興工事にも携わっている。

また東洋建設の優れた土木技術は、世界でも高く評価されており、東アフリカ最大のコンテナターミナルとなるケニアのモンバサ港の建設を単独受注したほか、インドネシアでは同国最大の港であるタンジュンプリオク港の改修工事を請け負うなど、それぞれの国を代表するインフラプロジェクトに関わっている。

このように、同社は土木分野で輝かしい実績を誇るが、その優れた技術は、ビルなどの建築分野においても遺憾なく発揮されている。同社が手がける建物は、官公庁の庁舎や事務所、集合住宅、教育施設、スポーツ・レクリエーション施設、医療・福祉施設、工場・物流施設、環境衛生施設など実に幅広い。

その中には、2012年度の日建設計

優秀工事賞を受賞した沖縄科学技術大学院大学講堂や、2008年度に全日本建設技術協会の全建賞を受賞した栃木県茂木町立茂木中学校の改築事業など、業界内外から高く評価された工事がいくつもある。特に、地元木材を活用した茂木中学校の改築工事は、同社が木造建築においても優れた技術を発揮することを広く知らしめた。

こうした評価の積み重ねが、東洋建設に対する信頼をより確かなものとし、同社の躍進の原動力となっている。

## 本格的なBIM時代に備えて Autodesk製品を活用

東洋建設は、3次元CADの誕生期に当たる1990年代初めから、その活用に取り組んできた。やがて、より手軽で高性能なシステムが出始めた1996年には、大塚商会を通じて、後に世界のデファクトスタンダードとなるAutodeskの3次元CADシステム『Revit』をいち早く導入。すでに3次元CADを活用し始めてから20年近い歴史を重ねてきたことになる。

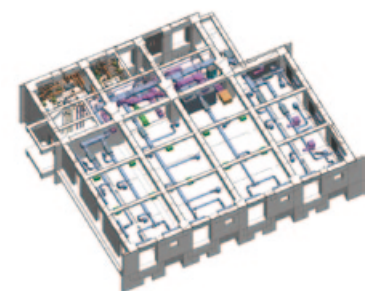
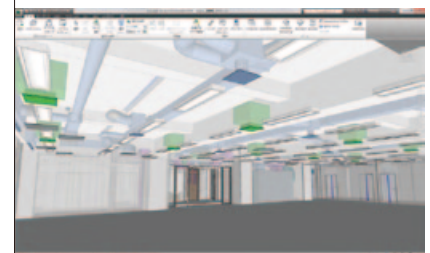
「導入初期の段階では、本格的に設計に活用はしていませんでした。むしろ、建物の形状を確認するためだけに3次元モデルを制作している状況でした。もちろん、建物の完成形に近い3次元モデルを提示することで施主とのイメージ共有が図りやすくなるなど、プレゼンテーションにおいて成果は上げていましたが、現在のようにBIMとして活用することは、まだまだ先の話でした」と建築事業本部 設計部 設計課課長の前田 哲哉氏は当時を振り返る。

しかし、いずれBIMの活用が建築業界の常識となる時代がやって来ると考

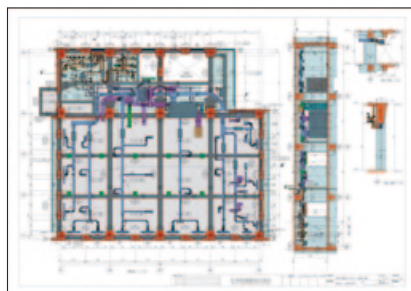


建築事業本部 設計部 設計課 課長  
前田 哲哉氏

「当社は設計部門だけでなく、施工部門もBIMを活用し始めています。3次元の視点で施工図を起こせば、干渉を発見しやすく手戻りを減らせるなど、さまざまなメリットがあります」



設備の3次元モデルを活用し、干渉などもあらかじめチェックできる



施工図に設備データを重ねた基準階見上図

え、より本格的な活用のための経験やノウハウを蓄積したいと考えた。単なるプレゼンテーションツールとしてだけではなく、設計や施工の精度を高め、品質や工期、コストなどのあらゆる面で施主に喜ばれる建物づくりを実現するために、BIMを活用する体制を目指したのである。

そこで東洋建設は、再び大塚商会を通じて、最新鋭のBIMツールがパッケージ化されたAutodeskのBIM対応建築設計ツール『Autodesk Building Design Suite』を導入。経験とノウハウを積むために、実案件での活用を推し進めることにした。

## ● 試行錯誤の中でノウハウを積み 施工現場がBIMを活用

東洋建設がBIMを本格活用した最初の案件は、国土交通省官庁営繕部から受注した「新宿労働総合庁舎」の建築工事である。RC造の地下1階地上6階建て、延べ面積約3,500平方メートルというこの建物の建設は、日本初となる国交省指定BIM導入試行プロジェクトだった。国の肝いりでBIMを活用し、ノウハウを蓄積できるという、願ってもないチャンスが訪れたのだ。

このプロジェクトでは、設計、設備は別の会社が行い、東洋建設は施工を担当するという分業体制が取られた。

「設計担当の会社が作成した設計BIMモデルを受け取り、それをもとに当社が施工図を作成するという連携作業を行いました。この試みにより、他社や他部門との間でスムーズに連携が取れるかどうか、また、一つのデータを設計と施工との間で共有することによって、工程にどんなメリットが生じるのかなど

を検証するのがプロジェクトの大きな狙いでした」と前田氏は振り返る。

実際の作業に携わったのは、同庁舎の施工を担当することになった東洋建設の関東支店であった。すでに同社の設計部門では3次元CADをある程度使いこなしてはいたが、施工部門においてはほとんど未知の分野であった。

そもそも、プロジェクトを分業している設計会社や設備工事会社との3次元データの受け渡しだけでも、スムーズに実現するまでにはかなりの時間を要した。特に設備工事会社は、東洋建設とは異なる設計ソフトを使用していたため、データを変換して東洋建設が使用しているAutodesk製品に取り込むことは困難であった。

結局、設備工事会社側の設計ソフトのメーカーがデータを変換できるように対応策を講じたことで、ようやくやり取りが可能となったが、スムーズな受け渡しが実現するまでに1カ月程度、試行錯誤を繰り返すなど苦労と工夫を重ねた。

もちろん、データのやり取りはBIMを活用するための準備に過ぎない。設計会社で作図された設計BIMモデルを元に施工図を起こし、設備工事会社とのやり取りによって配管などの干渉をなくすことなどが本来の活用である。

「受け取った設計BIMモデルには、施工に必要な増打などの情報は盛り込まれておらず、施工に必要な部分を施行BIMモデルとして当社の関東支店が付け足しました。私たち設計の担当者もいろいろアドバイスはしましたが、結果的には施工の現場が自分たちの力で3次元モデルから施工図を起こしたのです。これは非常に貴重な経験でした」と前田氏は強調する。



照度解析事例。左がCG、右が竣工時写真

## ● 手戻りの解消によるコスト減や顧客との認識共有に大きな効果

このプロジェクトを機に、東洋建設の施工部門では、BIMを活用して3次元モデルから施工図を起こす取り組みが少しずつ本格化していった。

『Revit』のパーツデータを工夫して利用することで梁の増打などの3次元モデル上の加工も容易となり、比較的簡単にモデルづくりができるようになったことも、施工部門によるBIMの活用を促しているようだ。

また同社は、安井建築設計事務所のノウハウが詰まった意匠設計用BIMテンプレート『Revit Architecture版』も活用し、よりスムーズなBIMの活用を実現している。

案件によっては、設計会社から3次元データが提供されない場合もあるが、そうしたときは、施工部門が必要に応じて3次元モデルを作成し、そのうえで施工図を起こす必要がある。3次元モデルを元にすれば、より正確な空間把握が実現し、干渉が少なく精度の高い施工図が作れるからだ。

3次元モデルが用意されていれば、施工現場も仕上がりがイメージしやすくなり、工程をスムーズに進めることができる。モデルを見れば、干渉などの問題が発見しやすく、実際の工事における手戻りが解消できるメリットは非常に大きい。結果的に建築のコストや工期が削減される。

東洋建設のように、施工部門がこれまで3次元設計を活用している例はまだ珍しい。こうした現場の力も、同社の建築に対する信頼を支える大きな力となっているようだ。

「設計段階から3次元モデルを使え

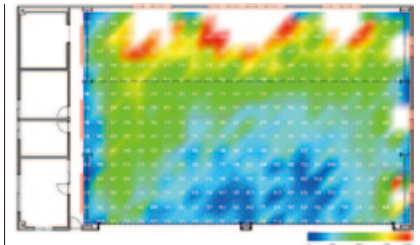
ば、お客様が建物の完成形をイメージしやすくなりますし、要望をすぐに反映することもできます。また要望をそのまま反映すると、かえって見た目や機能が悪くなってしまう場合もあるのですが、3次元モデルを見れば納得していただけます。このように、お客様と認識を共有しやすいメリットもあるのです」と前田氏。BIMの活用は顧客満足の向上にも結び付いているのだ。

このほかにも東洋建設は、パッケージに含まれる各種ソフトウェアも有効に活用。『3ds Max Design』をCGプレゼンテーション活用のほか、照度シミュレーションでも活用。光の入り方などをマップだけでなくCGでも分かるようにしている。また『Navisworks Simulate』を工程シミュレーションとして活用。モデル作成から解析までトータルな活用を実現している。

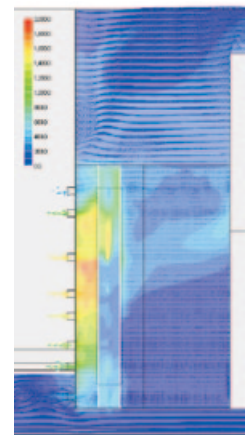
前田氏は「BIMの経験とノウハウを蓄積するためには、実案件で活用することが何よりも効果的です。試行錯誤や回り道はあるかもしれませんが、そうした経験の積み重ねが、必ずあとになって役立つはずですよ」と語る。

現在はまだ、3次元モデルを作成する方法や手順も担当者ごとにばらばらだが、今後は全社で統一ルールを決めて、東洋建設ならではの作業プロセスを確立したいと考えている。

「こうした努力が少しずつ実を結べば、やがて訪れる本格的なBIM時代にも十分対応できるはず。そのためにも、全社を挙げて積極的な活用に取り組んでいきたいですね」と前田氏は抱負を語った。



自然採光照度の分析事例



FlowDesignerによるシミュレーション事例



東洋建設株式会社のホームページ  
http://www.toyo-const.co.jp/

・会社名、製品名などは、各社または各団体の商標もしくは登録商標です。  
・事例中に記載の肩書きや数値、固有名詞等は取材当時のものであり、配付される時点では、変更されている可能性があることをご了承ください。  
・この記事は2014年2月に作成されました。