



ARCHICAD

User Case Study

ARCHICAD ユーザー事例集

ARCHICAD

User Case Study

ARCHICAD ユーザー事例集



日本の中小規模の建築会社は、長年にわたって BIM プロセスに遅れをとってきました。これらの事務所は通常、「BIM は高価で複雑であり、大企業だけがそれを買う余裕がある」と言って、静観することを選択してきました。これは、大企業と競争するために中小企業が常に BIM プロセスの最前線にいた欧州や米国の対応とはまったく対照的です。彼らの多くは、「大企業はおそらく BIM に簡単に対応できるが、少人数でビジネスを行うには、最新のテクノロジーを今すぐ採用する必要がある。」という反対の姿勢です。

ようやくこの傾向も変化しているようです。今年は BIM に移行する小規模企業が急増しました。このため、今年的事例集ではこれらの

小規模企業の多くを紹介することにしました。アルケドアティスによる古民家の改修のための ARCHICAD の使用や、岡さんと三戸さんがワークフローの中で、モデルを使った新しい図面表現を生み出すなど、いくつかの興味深い例を聞くことができました。この傾向は今後数年でさらに強化されると確信しています！

グラフィックソフトジャパン株式会社
代表取締役社長
コバーチ・ベンツェ

- 01 / 株式会社アールテクニク
P04 ARCHICAD の 3D 空間で風になり雨となって“風景としてフィットする形”を探していく 
- 02 / 株式会社 竹中工務店
P08 傾く壁、「鉄のショールーム」の意匠設計に ARCHICAD を活用し、設計・施工 BIM を連携 
- 03 / 鹿島建設株式会社
P12 一気通貫のフル BIM プロジェクト現場で多彩な新技術とともに進む新現場革命 
- 04 / 岡由雨子建築デザイン株式会社
P16 大きく異なる日米図面スタイルを比較&融合 BIM に適した新たな図面整理の方法論を開発 
- 05 / 株式会社イチケン
P20 導入教育と統ルール徹底で基盤を固め 2D/3D ハイブリッド「マスター BIM」で実運用へ! 
- 06 / 木内建設株式会社
P24 多彩な現場支援と連携による効率化の推進で BIM 全社普及&活用への道を着実に進む 
- 07 / 株式会社ixrea
P28 BIMx で電子申請し、BIMx で法チェック! 東京以外で初の BIM 活用建築確認申請&審査 
- 08 / 株式会社 横松建築設計事務所
P32 ARCHICAD を核に急成長中の設計事務所が中国で初の海外大型プロジェクトへ挑戦 
- 09 / 株式会社Arch5
P36 集合住宅における高速自動作図を可能とするかつてない ARCHICAD アドオンシステムが誕生 
- 10 / 株式会社LIXIL
P40 ARCHICAD に対応した BIM ツールを開発 フェンスや駐輪場のデータを自動割り付け 
- 11 / 有限会社アルケドアティス
P42 部材を手作りしモデル作りも独自手法を開発! ARCHICAD で挑む古民家再生プロジェクト 
- 12 / 株式会社亦野建築設計事務所
P44 目指すは地域密着型の BIM エキスパート! 停滞期を抜けて走り出した一級建築士事務所 
- 13 / 株式会社幸工務店
P46 素材も図面も施工も「本物」だけを提供したい だからこそ BIM ツールには ARCHICAD を選ぶ 

ARCHICAD の 3D 空間で風になり雨となって “風景としてフィットする形”を探していく

アールテクニックは、建築家 井手孝太郎氏が主催するアトリエ設計事務所である。井手氏は特に注文住宅や商業施設、集合住宅等を得意とし、それらの建築はどれも曲線と直線を大胆に組合せた優美かつ力強いフォルムを備え、視る者に強いインパクトを与える。あまりにも印象的なそれらの「カタチ」は、実はいずれもその建物のロケーションと施主の要望に応えた最適解として、井手氏が ARCHICAD を縦横に駆使しながら導き出していったものである。ここでは氏の最新作の一つである「Path」を題材に、ARCHICAD を用いたクリエイティヴのあり方についてお話を伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社アールテクニック

<https://www.artechinc.jp/>



株式会社アールテクニック
代表取締役 / 一級建築士
井手 孝太郎 氏

- 所在地** 東京都世田谷区
- 代表者** 代表取締役 井手 孝太郎
- 設立** 1994年
- 業務内容** 建築設計/施工監理、インテリアデザイン、家具デザイン、プロダクトデザイン

躯体を土地の一部として 理想の地形を作る

「Path」——「小径」と名付けられたその建築は、東京都世田谷区「下北沢」駅から徒歩10分弱の閑静な住宅地に建てられている。三方を住宅に囲まれ、北側道路に面した側だけが開けた敷地は約80坪弱。そこへ直線を組み合わせた複雑な多角形のベースを築き、その左右にこれまた多角形の建物が不規則に組み合わせながら積み上げられ、敷地奥へと伸びている。建物は、微かに覗ける中庭をぐるりと取り囲むように配置されており、上空から見おろすと道路側に口を開いた「U」の字型をなしている。さらに建物のそこそこには樹木が生え、全体として巨大な「U」の字「型」の崖地のような、強烈な存在感を放っているが、それでいて周囲にすんなり溶け込んでいるようでもあるのが不思議である。——そんな感想を伝えると井手氏は頷いた。

「私は以前から“自然の中にそのまま住み込む”ということを思考して、ずっと取組んできました。たとえば山奥の、何もなくていいような岩山を生かしてそのまま住み込む、というのが理想です。でも、さすがにそんなプロジェクトはないので、その土地を自分たちで理想的なカタチに矯正しながら家を創るということが続けてい

ます」。つまり、コンクリートの躯体を土地の一部として作りあげていこうというわけだ。そうして理想の地形を敷地に作りだした上で、その「地形」を生かしながら所々にガラス張りの部屋を配置。これを「小道」で結んだものが、今回の「Path」の基本コンセプトということになる。

「現代のリゾーツ的な建築って、できるだけ突き出して Expose したものが多いようですが、実際の自然の中の集落を見てみると、山の窪みにぎゅっと入り込んで雨風を忍んでいる。そういう住まいならではの安心感みたいなものが狙いです。人工でもこのような自然を作っておけば、将来的にも“この中に住みたいな”と思ってくれる人がいるんじゃないでしょうか。長い目で見ても、簡単には壊されずに済むと思いますよ」。それにしても、施主がどのようなオーダーをしたら、こんな大胆なプランが生まれるのだろうか？ そんな疑問をぶつけてみると、井手氏はまた笑顔になった。

「施主からのオーダーは10項目ほど。外から見えないようにとか、家族5人個々の個室とか、外が見える風呂とか、クルマ1台に大型バイクが置ける駐車スペースとか……。具体的な要望をいただいただけで、“それ以外はお任せする”と。逆にイメージやデザインに関わる要望はありませんでした。それで相当な時間をいただいて

躯体は土地の一部として荒々しく大胆に構成し
内部の造作は逆に徹底してきめ細かく仕上げ
建築表現と住環境機能を分けることで快適性を担保



「Path」外観 Photo: Nacasa & Partners Inc.

Path

用途 : 個人住宅
工法 : RC造 3階建て
敷地面積 : 292㎡
建築面積 : 146㎡
延床面積 : 396㎡



「Path」内観 Photo: Nacasa & Partners Inc.

ARCHICAD でプランを練りあげ、3次元でご覧に入れました。施主の感想は“なんだかよく分からないけど凄い!”と(笑)。おかげで、ほぼそのまま進めることができました。

脳内のアイデアをストレートに形に

「Path の外観だけ見ても、その内部の間取りは全くといっていいほど想像がつかないだろう。前記の通り建物の配置は、東西に並列させた2つの棟を敷地最奥部に繋ぐ「Uの字」型だ。半階分スキップさせた東西の棟を、細かくレベルに差を付けた廊下や階段が結んでいる。各居室は緑豊かな中庭を囲むように、上層階へ緩やかに上りながら結ばれたフロア各所に配置されている。

3階建て4層にわたって積み上げられたフロアは、1層上がるごとにそのフロア形状を変えながらセットバックしていく。大胆な面の組合せにより構成されたざっくりとシンプルな印象の外観に対して、内観は形状もさまざまな大小の面が複雑に組み合わせられ、凝った間接照明の効果もあって繊細な陰影に富んでいるのが特徴だ。

居室の配置を順に辿ってみよう。まず玄関から半周して登りきった所にはキッチンとダイニング、その先にリビングがある。さらに半周上がるとスタディスペースや3つの子ども室を配置した子どもフロア。そして反対側の3階は親の寝室

と続いていく。最上階は洗面・シャワー・浴室が直列につながる水周りとなる。寝室等を除き、各室に通路との間仕切りはほとんどなく、開かれた空間となっている。

「このボリュームは、岩山が侵食されて窪みに土が溜まり、そこに植物が生えた光景をイメージしています。お話した通り、躯体は土地の一部として荒々しく大胆に構成した反面、内部の造作は徹底してきめ細かく仕上げられており、建築表現と住環境としての機能を分けて扱うことで、住まいとしての快適性を担保しています」。

たしかに「Path」のプランを見ていくと、井手氏が創造したコンセプトが、ほぼそのままストレートに実現されていることがよく分る。だが、現実問題、井手氏はこの大胆にして複雑、精緻なプランをどのようにして創出したのだろうか？脳内にあった元々の基本構想を、具体的なボリュームへ練りあげて施主の要望に応えながらゾーニングし、さらに建築基準法に照らして問題ない建築として成立させていくという作業は、コンピューターを駆使したにせよ、膨大な手間と時間がかかったに違いないと思える。

「私が 2D CAD を使っていたら、このプラン創りは到底無理だったでしょう。ARCHICAD だから実現できたのは間違いありません」と井手氏は語る。実は同氏は今回に限らず、初期のスケッチ段階から最終段階まで、トータルに ARCHICAD をメインツールとして使っている。単に 3D というより、ARCHICAD による BIM 設計がこのプラ

ンを可能にしたのである。

「ちゃんと戻る」ためのログ・マトリックス

「ARCHICAD の利用は最初期のスケッチ段階、ボリューム検討から始まります。ARCHICAD を使って、本当にただの積み木みたいな状態から始めるんですよ。いわゆる物理的模型によるスタディと変わりません。」そういつて、井手氏が見せてくれたパソコンの ARCHICAD 画面の中では、大小さまざまな形状の積み木状の「躯体」が、配置案ごとに多種多様なパターンで組み合わせられて、膨大な数のバリエーションとなって整然と並べられている。

「この作業を ARCHICAD で行うことのメリットは、モデルの一部を透明にしたりコピーをすることがすごく簡単なこと。だから、どんどんモディファイしながら、代案をスピーディに増やしていくことができるんです。建築家の展覧会等では、ホワイトモデルを100箇所も並べてあったりするものだが、ARCHICAD で作ればバリエーションの100個や200個は余裕でできあがると井手氏は笑う。そして、重要なのはそのどれも捨てないことだ、と言葉を続ける。それぞれにコメントを入れながら、パターンの流れごとに整理しまとめておけば、仮にさまざまな問題である一つの案がキャンセルになった場合も、容易に一つ前の流れに戻って作り直したり、全員で検討し直

屋上から中庭を見おろす



Photo: Nacasa & Partners Inc.

1階最奥部：階段が回り込みながら上へ



Photo: Nacasa & Partners Inc.

右手の階段から洗面所、浴室へ



Photo: Nacasa & Partners Inc.

初期段階で何カ月もプランを練る時間が必要なのでコンペやプロポーザルにはあまり参加しません 無理なんですよ、1カ月でぱぱっと提案するなんて

ログ・マトリックス

にしていくんだ?”という問題がクローズアップされます。BIMで行う造形にはたしかに限界があり、そこには一種の足かせが存在している。だが、その足かせは建築現場における「当り前の足かせ」に近いものなのだ、と井手氏は言う。裏返せば、ARCHICADで作り難いものは実際の建築現場でも作り難く、それをARCHICAD内でさまざまに工夫して作ることができれば、そのステップを実務における工夫にも生かせるのである。

「実際、ARCHICADでいろいろ工夫して作った箇所は、現場でもやはり似たような問題が生まれ、同様の工夫が必要になりがちです。そして、そこを乗り越えれば難しい施工もたいてい実現できます。つまり設計段階で“ARCHICADの足かせ”を乗り越えてきたプランは……むろん全てではないにせよ……現場の苦労をもすでに乗り越えている。そんな風にも言えるのです」。

ともあれ、このようにしてベースとなるボリュームは「中庭をもつU字型」案でまとも、プロジェクトは新しいステップへ進んだ。この複雑な形態できちんと階高を押さえながら、構想通りにセットバックさせていくことができるか?というシミュレーションである。当然だが、ある程度セットバックさせていくと、上に行くほどボリュームが削られて薄くなっていく。ある一定の比率でセットバックさせながら最後にちゃんと一定のボリュームを残し、しかもそのボリューム内で法規を守り施主の要望を満たせる面積を確保しようというわけだ。この複雑な3Dゾーニング作業は、予想通り難度の高い作業となった。

「とにかくいろいろ試して比較して、一定の比率でセットバックしていき最上階までちゃんと面積が取れる、と検証できた案を選びました。これにはパラメトリックデザインツールを使いま

した。つまり、まずセットバック率を決め、最下部の中庭の下図だけフリーハンドでスケッチ。この中庭の形状の変化により、上階の面積がどう変わるか算出できるようにプログラムしておき、Grasshopperで2階以上の壁を自動生成。中庭スケッチを調整しながら、さまざまなセットバックの形状を生成させていったのである。

「この、ある種のアルゴリズムによるスタディによりボリュームにおけるガイドライン的なものを作り出し、後はこのガイドラインを目安にマニュアルで造形していきました。ボリュームスケッチとゾーニングのパターンを色分けしながらどんどん案出ししていったわけです。」このやり方で進めていくと「少し気持ち悪い」とか「この方向でより良いものがありそう」と考え始めるのが通例だ、と井手氏は言う。結果、バリエーションはどんどん増えていくので、やはり前述した立体マトリックス状に並べていくことになる。そして、そこからさらに絞込んでいったのである。

平面図の線は “何処からも来てない”線

「じっくり検証検討を進めて、基本的なプランをある程度決め込むことができたので、ここで再度、ゼロからモデルを作り直しました。今回は数字もきちっと入れながら作っていったわけです。ある程度BIMモデルができ上がってしまうと、それを作り直すことを面倒がる人が多いが「それは間違いの元だ」と井手氏は語る。特に初期段階のモデルはラフに過ぎないから、直して使おうなどと考えず、さっさと捨てて次へ進むべきだと主張するのである。

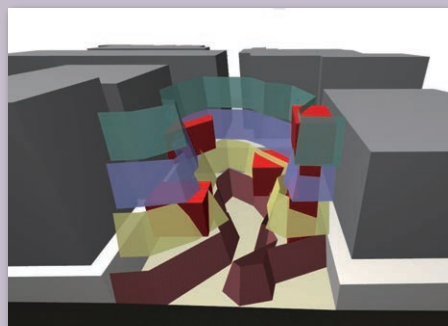
「初期段階のBIMモデルは、あくまでフレキシブルにスタディするためのものです。“ここが

きれいに繋がってない」とかそんな細部は気にせずに、ラフな作りで良いからどんどん進めて、設計者は、それを使って“考えること”だけに集中すべきなのです。……それで結論が出たらそのラフは捨て、ちゃんと一から入れ直し作り直せば良い。何でもそうですが、1度作ったものであれば“やり直し”は意外とすぐにできるものですよ」。

こうして何度も作り直されることで、PathのBIMモデルは着々と精度を高めていった。そして、このBIMモデルが、このプロジェクトのものづくりの全ての基盤となったのは言うまでもない。日影計算や構造計算、構造と意匠の干渉チェック等々も、モデルを元にしたスクリーンショットや簡易モデルを簡単に色分けするなど、用途に合わせて工夫しながら進められたし、施主や構造設計事務所、工事会社などとのやりとりも、BIMxに入れたモデルがコミュニケーションツールとして日常的に使われた。もちろん施工の現場でさらなる2D図面が求められることもあったが、それらも、全てこのBIMモデルから切り出された平面図や断面図を元に加工された2D図面だったのである。井手氏の仕事においては、あくまでBIMモデルが主で図面は従だったのである。

「ある著名な建築家の先生から“Pathの設計を自分の中で整理したいから図面が欲しい”と言われ、お送りしたことがあります。すると、ご覧になった先生から“平面図のあの線は何処から来ているの?”と問合せがあり、ちょっと困りました。何しろ私自身は、あの線を特に「線として意識していませんでしたから」。実はその「線」は、立体のボリュームとして井手氏が考え、作りあげた3DモデルをARCHICADで平面表示して整

ARCHICAD + Grasshopper を用いた構想①



ARCHICAD + Grasshopper を用いた構想②



ARCHICAD を用いた基本構想の検証③



初期段階で作ったモデルなどラフに過ぎない修正して再使用しようなどとは考えずに さっさと捨てて「次」へ進むべきである



屋上から中庭を見おろす(夜景) Photo: Nacasa & Partners Inc.

平面図の線は “何処からも来てない”線

「じっくり検証検討を進めて、基本的なプランをある程度決め込むことができたので、ここで再度、ゼロからモデルを作り直しました。今回は数字もきちっと入れながら作っていったわけです。ある程度 BIM モデルができ上がってしまうと、それを作り直すことを面倒がる人が多いが「それは間違いの元だ」と井手氏は語る。特に初期段階のモデルはラフに過ぎないから、直して使おうなどと考えず、さっさと捨てて次へ進むべきだと主張するのである。

「初期段階の BIM モデルは、あくまでフレキシブルにスタディするためのものです。“ここがきれいに繋がってない”とかそんな細部は気にせず、ラフな作りで良いからどんどん進めて、設計者は、それを使って“考えること”だけに集中すべきなのです。……それで結論が出たらそのラフは捨て、ちゃんと一から入れ直し作り直せば良い。何でもそうですが、1度作ったものであれば“やり直し”は意外とすぐにはできるものですよ」。

こうして何度も作り直されることで、Path の BIM モデルは着々と精度を高めていった。そして、この BIM モデルが、このプロジェクトのものづくりの全ての基盤となったのは言うまでもない。日影計算や構造計算、構造と意匠の干涉チェック等々も、モデルを元にしたスクリーンショットや簡易モデルを簡単に色分けするなど、用途に合わせて工夫しながら進められたし、施主や構造設計事務所、工事会社などのやりとりも、BIMx に入れたモデルがコミュニケーションツールとして日常的に使われた。もちろん施工

の現場でさらなる 2D 図面が求められることもあったが、それらも、全てこの BIM モデルから切り出された平面図や断面図を元に加工された 2D 図面だったのである。井手氏の仕事においては、あくまで BIM モデルが主で図面は従だったのである。

「ある著名な建築家の先生から“Path の設計を自分の中で整理したいから図面が欲しい”と言われ、お送りしたことがあります。すると、ご覧になった先生から“平面図のあの線は何処から来ているの?”と問合せがあり、ちょっと困りました。何しろ私自身は、あの線を特に“線として意識していませんでしたから”。実はその「線」は、立体のポリウムとして井手氏が考え、作りあげた 3D モデルを ARCHICAD で平面表示して整理していった結果、たまたまでき上がった「線」に過ぎない。井手氏自身が間取りとしての「線」をスケッチで描くことはなく、つまり、それは“何処からも来てない”線なのである。

「多くの設計者にとっては“まずこの線があつて”始まるのが設計ですが、私にとっては全てポリウムで計画して、平面図はその結果です。……そんな風にお答えしたら、“なるほど!”と仰有つてましたね」。

設計に1年、施工に1年2カ月

こうして井手氏の話を知っていると、設計には相当の時間がかかったのではないかと思ってしまうが、尋ねてみると「実質的に1年程度」という答が帰ってきた。これだけの規模と内容を備えた建築で、1年の設計期間はむしろ短かったと言えるべきだろう。

「工数はかかっていますが、施主さん自身が急

いでらしたし、ほぼ直しのない方だったのでスムーズに進められたのだと思います。本当はもっと早く、9カ月ほどで着工予定だったのですが……確認申請に4カ月もかかったのが計算違いでした」。同様に施工もまた、かなりの苦労があったのではないかと勝手に想像したが、これも1年2カ月程度の期間で仕上がったという。しかも、実際に施工を行ったのはいわゆる“1人工務店”だったと聞くと、もはや驚くしかない。

「躯体作りと内装作りを完璧に分けて進めたやり方が功を奏しましたね。躯体屋さんにはひたすら躯体を作り、出来た所から内装屋さんが入って現場の実測も含めて打合せし、作業を進める。そんな形で進めて行っただけです。だから躯体の完了後3カ月くらいで終わりましたね」。難度の高い設計にも関わらず施工がスムーズに進んだのは、やはり作業のあらゆる局面で活用された BIM モデルの威力だろう。いずれもまずは BIMx で BIM モデルを見せて、この複雑な形状をしっかりと把握させておくことで現場の手戻りを無くし、一人工務店であっても合理的かつスムーズな進行を可能にしたのである。こうして2018年、Path は無事に完成。建築業界でも大きな話題を呼んだという。

「Path を見てコンピューテーショナルデザインと誤解する方がいますが、まったく違います。アルゴリズムは複雑な条件を解決するためのラススケッチの段階でのみ使用し、その後は自分の手で岩山を掘っていく感覚というか、風か雨になった気分です。出っ張ってるなと思ったら侵食していく。そんな風にして“風景としてフィットする形”を探していったのです……私が ARCHICAD を使うのも、そんな感覚を得られるからなんですよ」

植栽は30面近くある



Photo: Nacasa & Partners Inc.

ダイニングからリビングへ



Photo: Nacasa & Partners Inc.

リビング



Photo: Nacasa & Partners Inc.

傾く壁、「鉄のショールーム」の意匠設計に ARCHICAD を活用し、設計・施工 BIM を連携

傾いた壁や斜めに切り欠いたファサード——竹中工務店が大阪市内で建設中の三栄建設鉄鋼事業本部新事務所では、「鉄のショールーム」としてポロノイ分割という幾何学を用いた斬新なデザインが採用されている。複雑な形状であるにもかかわらず、意匠設計ではグラフィソフトジャパンの BIM (ビルディング・インフォメーション・モデリング) ソフト「ARCHICAD」が使われた。他社のソフトとも連携した「Open BIM」で、鉄骨工事会社として三栄建設も参画した設計・施工 BIM は、世界からも注目されている。

CORPORATE PROFILE

株式会社 竹中工務店

<https://www.takenaka.co.jp/>



株式会社 竹中工務店
大阪本店 設計部 構造部門
課長
大野 正人 氏



株式会社 竹中工務店
大阪本店 作業所
主任
菱沼 卓氏



株式会社 竹中工務店
大阪本店 設計担当
田中 盛志 氏



株式会社 竹中工務店
大阪本店
アドバンスデザイン部門
内山 元希 氏

本社所在地 大阪市中央区

創業 1610年(設立 1909年5月)

業務内容

- 建築工事及び土木工事に関する請負、設計及び監理
- 建設工事、地域開発、都市開発、海洋開発、宇宙開発、エネルギー供給および環境整備等のプロジェクトに関する調査、研究、測量、企画、評価、診断等のエンジニアリング及びマネジメント ほか

“ポロノイ分割”で 部署同士の交流を生み出す

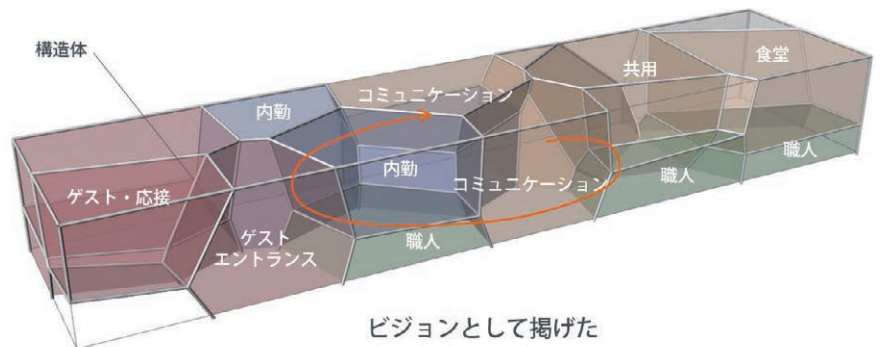
大阪市大正区内で竹中工務店が建設中の三栄建設鉄鋼事業本部新事務所ビルの各部屋は、斜めに傾いた壁で囲まれている。一般的な直線の廊下や四角い部屋はほとんどない。

施主の三栄建設は、ビルの鉄骨工事を得意とする専門工事会社でもある。今回、事業拡張のため、大阪府八尾市から大阪市に社屋と工場を移転するにあたって、社員数が120人から350人へと3倍近くも増えることになった。そのため、これまで以上に、部署間や社員同士

のコミュニケーションを生み出す仕掛けが必要となったのである。

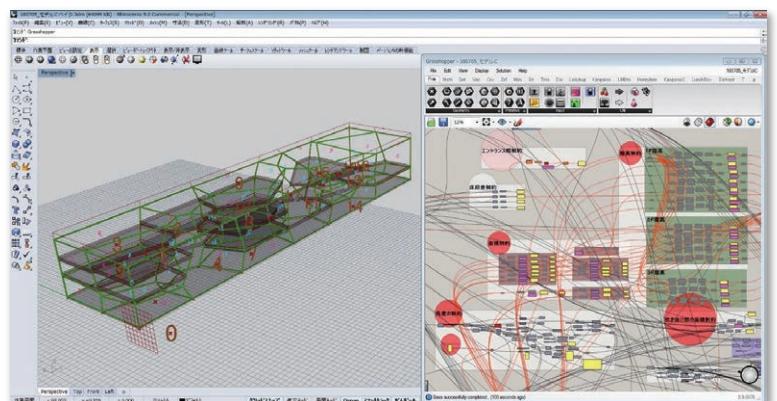
「このデザインに行き着いた背景には、部署間のコミュニケーションを活性化させようという狙いがあります。各部署のオフィス同士が階を超えて多様に結びつくよう、立体的、多面的な関係を生み出す『ポロノイ分割』という幾何学を用いた手法で設計しました」と竹中工務店大阪本店設計担当の田中盛志氏は説明する。

その設計には、各部屋に求められる面積を満たしながら、複雑な形状の部屋を最適に配置する、という難解なパズルを解くような作業が求められる。そこで活用されたのが、3D モ



ビジョンとして掲げた
「鉄骨加工業の未来を示すような建築の創造」

社員が急増した各部署のコミュニケーションを活性化させるため、立体的・多面的な関係を生み出す「ポロノイ分割」という幾何学を用いた手法で設計した部屋割



Grasshopper による部屋割

意匠設計モデルに ARCHICAD
構造設計は TeklaStructures や Midas
さらに設備設計は Rebro に



三栄建設鉄鋼事業本部新事務所(完成予想図)

デルをデザインするソフト「Rhinceros」と、そのプラグインソフト「Grasshopper」だった。両ソフトを組み合わせることにより、数式とパラメーターに基づいて、複雑な 3D モデルを自動作成することができるものだ。

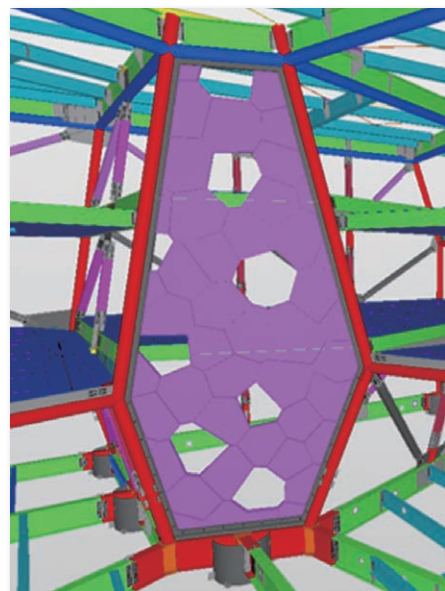
多種多様なソフトウェアの緻密な連携

こうして、Rhinceros と Grasshopper の組み合わせによって、部屋の面積などの設計諸条件を満たす最適なポロノイ分割の形状を求めた。その後、意匠設計モデルとして ARCHICAD、構造設計は TeklaStructures や Midas、さらに設備設計は Rebro に引き継がれ、それぞれの担当部門が設計を進めていった。さらに 3D プリンターを使って、鉄骨の模型やサッシの実物大モックアップも作成。リアルな物による確認も行いながら、設計を固めていった。

一方、このプロジェクトのもう一つの特徴として、通常のそれとは一味異なるユニークな施主のあり方が挙げられよう。というのも、三栄建設は施主でありながら、この現場において鉄骨工事を担当する協力会社の一社でもあった



建方用の補強部材が付いている設置中のポロノイ耐震壁



ポロノイ分割をモチーフにしたポロノイ耐震壁のデザイン

のだ。同社は元々、鉄骨ファブリケーターとして高度な技術を備えており、BIM 活用にも取り組んできた。そこで、今回のプロジェクトにおいては、竹中工務店が作成した 3D モデルデータを、鉄骨用 BIM ソフトの「TeklaStructures」

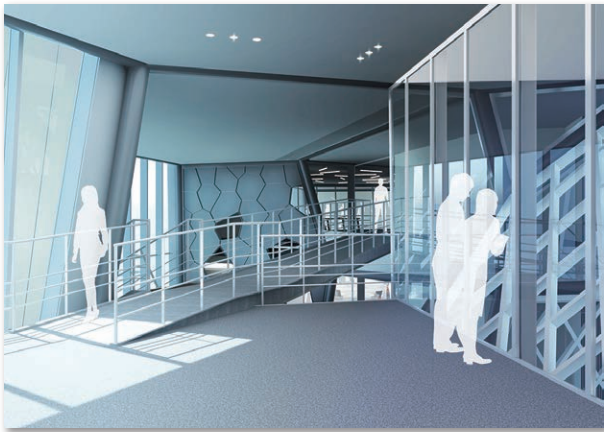
に取り込んで、鉄骨ファブとして施工図作成を進めていったのである。——やがて、それは ARCHICAD を初めとするさまざまな BIM ソフトとも連携しながら、プロジェクトの中で幅広く活用されていくことになっていった。

3D プリンターによる出力モデル



食堂スペースの内観 CG パース





共用スペースの内観 CG パース

垂直な柱が全く見当たらない工事現場
斜め方向に伸びる柱や梁が交錯し
鉄の幹や枝が林立しているような光景

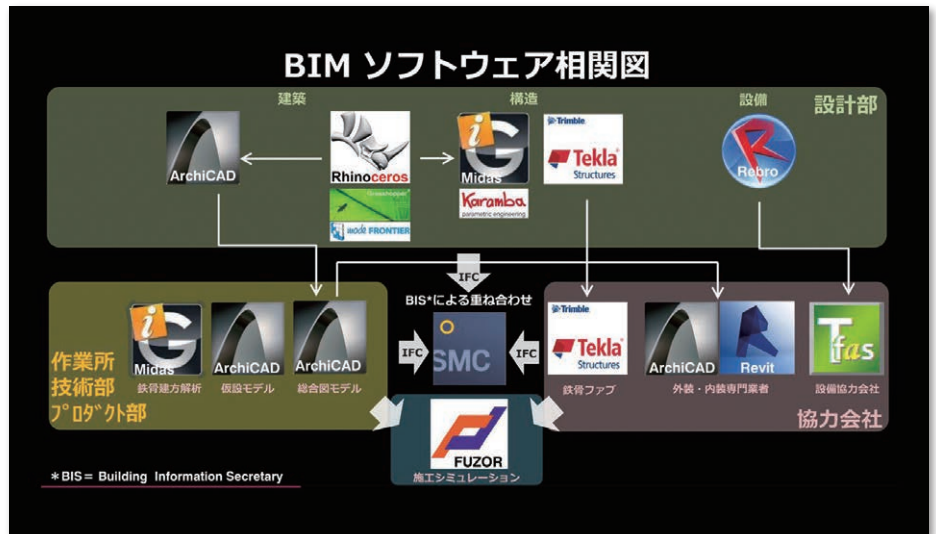
もう一つの要望 「鉄のショールーム」

今回の工事では、施主の三栄建設には自社の技術力をアピールするために、社屋全体を「鉄のショールーム」にしたいという希望もあった。

「例えば鋳鋼を使った柱の接続部や、細い鋼管を工場で格子状に組んだクロスハッチブレース、ポロノイ分割をモチーフにしたデザインの『ポロノイ耐震壁』、そして柱と鉄骨基礎梁をつなぐコンパクトパイルキャップなど、他に類を見ない複雑な構造を積極的に取り入れました」と、竹中工務店設計本部アドバンスデザイン部門の内山元希氏は説明する。

三栄建設が作成した鉄骨の BIM モデルは、竹中工務店との定例会議で、Solibri によって意匠や設備の BIM モデルと重ね合わせて、干渉や整合性をチェックするなど施工上の問題を事前に解決する「フロントローディング」も行っている。

「斜めの鉄骨や壁が多いだけに、2D の平面図や断面図で設計をすべて表現するのは不可能です。そのため、BIM モデルで設計の合意を行った後、紙図面で契約するという方法を採用しました」と、竹中工務店大阪本店設計部構造部門の大野正人課長は説明する。そして、今回建設される現場は、ある鉄骨メーカーの工場があった場所だ。これにより工場の建屋やクレーンなどの設備一式を“居抜き”でそのまま利用することができ、工場と隣接していることから、



BIM ソフト関連図

部材を陸送することなく、工場から現場へとクレーンで直接搬入できるということも今回の複雑な設計を実現する上で大きな助けとなった。

斜めの柱が交差するビル内部

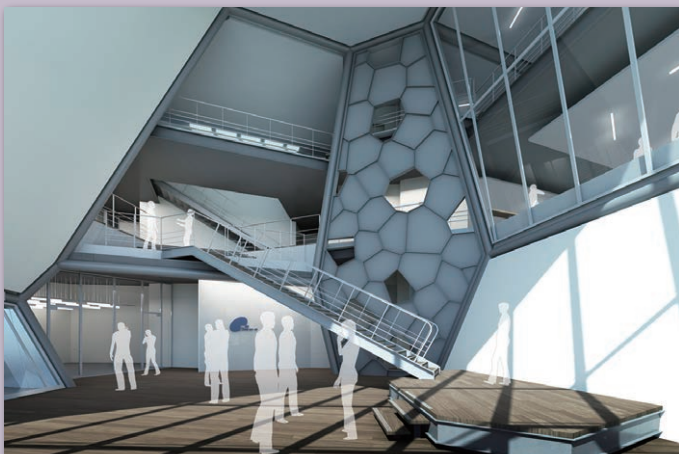
本プロジェクトの工事現場に足を踏み入ると、垂直な柱は見当たらない。斜め方向に伸びる柱や梁が交錯する様子は、まるで鉄の幹や枝が林立しているような光景だ。そして、部材を観察していくと、ところどころに「鉄のショールーム」を構成する特徴的な部材の数々

が見つかった。

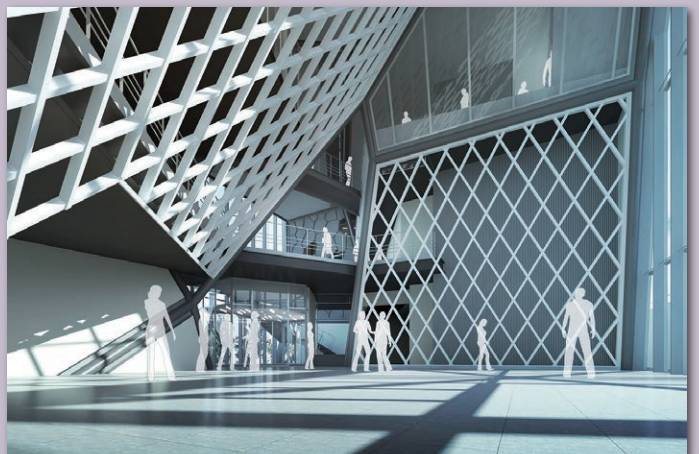
まず、目に付くのはポロノイ形状の「耐震壁」だ。この日の朝、隣の工場からクレーンで配置されたばかりの部材には、まだ建方用の補強部材が傾いて取り付けられていた。これらの耐震壁は冒頭の CG のように意匠的に現としたデザインになっている。穴がいくつか開けられているが、3D の FEM(有限要素法)解析によって、応力分布を計算してあるので強度は心配ない。

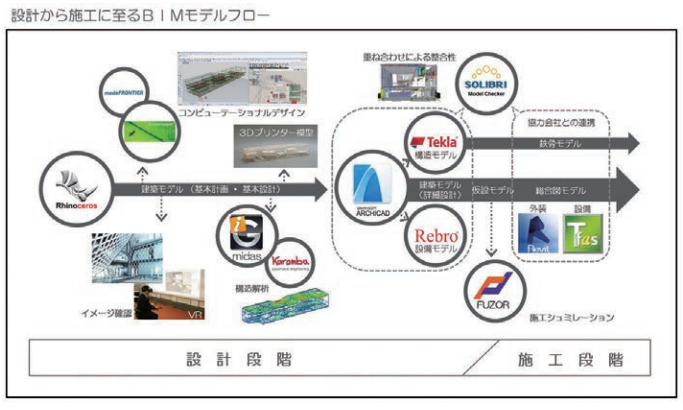
また、耐震壁に隣接し鋼管同士が十文字にクロスする部分など、大きな力がかかる部分の

従業員エントランスの内観 CG パース



斜めの壁が印象的なゲストエントランスの内観 CG パース



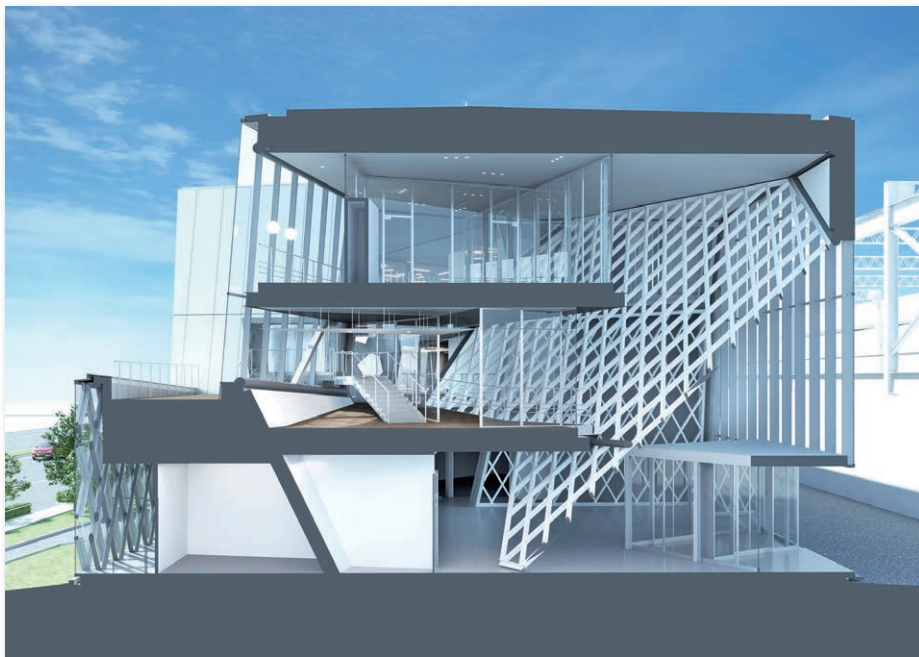


設計・施工の BIM ワークフロー

異なるベンダーの BIM ソフトを連携しながら 設計段階から施工段階まで データをシームレスにつないでいく

継ぎ手には、剛性の高い鋳鋼性の継ぎ手が採用されている。しかし、ひと目見ただけでは鋼管と鋳鋼部の境界がわからないほど、高精度の工場製作が行われていることがわかる。そして、なによりも先進的なのは、斜めの柱に支えられながらも、正確な位置に取り付けられた梁だろう。垂直な柱なら柱を建てるときに、測量しながら柱頭部を正確な位置で固定すればよい。しかし、斜めの柱は自立せず、たわみなどの影響もあって従来の方法が使えない。

「そこで編み出されたのが、屋上の梁を、仮足場によってあらかじめ正確な位置に固定していく方法でした。柱はその後に取り付けるという逆転の発想なのです」と、竹中工務店大阪本店作業所主任の菱沼卓氏は説明する。このときも ARCHICAD で検証された施工 BIM モデルをベースに、柱部材を取り付ける建て方作業のステップごとに、鉄骨の変位を解析しておき、実際の作業と比べながら作業を行った。その結果、高精度な柱と梁の施工が実現できた。



ARCHICAD で作成した BIM モデルを建物の横断方向に切断した断面パース

OPEN BIM の実現場に 世界が注目

Rhinoceros と Grasshopper によるアルゴリズムデザインで最適化した 3D 形状を ARCHICAD で意匠 BIM モデル化。さらに構造は TeklaStructures、設備は Rebro で設計を進めながら、Solibri で重ね合わせた。異なるベンダーの BIM ソフトを連携しながら、設計

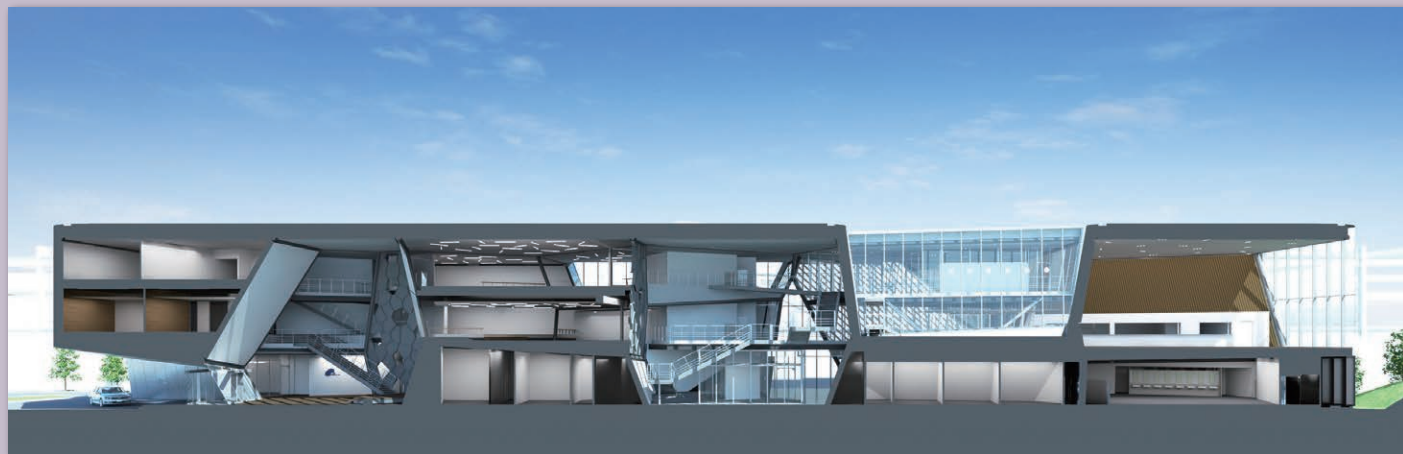
段階から施工段階まで、データをシームレスにつないでいった点で、ユニークな事例と言える。

竹中工務店の清水弘之執行役員は、2019年6月3日～5日に米国・ラスベガスで開催された GRAPHISOFT 主催の「Key Client Conference 2019」で今回の現場を紹介したところ、大きな反響があり、講演後は来場者から多くの質問を受けるシーンもあったという。ほとんどが

斜めの壁や柱からなる複雑な BIM モデルを ARCHICAD で作成したことや、高い LOD (詳細度) を持った施工モデルの作成、そして国内外のさまざまな BIM ソフトを連携した「OPEN BIM」の活用例として、世界からも大きな注目を浴びることとなった。

三栄建設鉄鋼事業本部新事務所は、2020年春に完成する予定だ。

ARCHICAD で作成した BIM モデルを建物の長手方向に切断した断面パース



一気通貫のフル BIM プロジェクト現場で 多彩な新技術とともに進む新現場革命

わが国を代表するスーパーゼネコンの一角 鹿島建設が、いま ARCHICAD を核とする BIM 活用の取組みを大きく加速している。その最新の事例の一つが、大阪ビジネス街の中心地で進んでいる「オービック御堂筋ビル」新築プロジェクトである。同社関西支店にとっては初のフル BIM 案件となるその現場では、設計施工から維持管理にわたる一気通貫のフル BIM をベースに多様な技術とアイデアを結集。かつてない幅広いフィールドでの BIM 活用が実現されている。社内外から注目を集める同プロジェクトの詳細について、現場事務所の北村浩一郎所長と加藤誠副所長に話を伺った。

CORPORATE PROFILE

鹿島建設株式会社

<https://www.kajima.co.jp/>



鹿島建設株式会社 関西支店
オービック御堂筋工事事務所
所長
北村 浩一郎 氏

鹿島建設株式会社 関西支店
オービック御堂筋工事事務所
副所長
加藤 誠 氏

代表者 代表取締役会長 中村 満義
代表取締役社長 押味 至一

本社所在地 東京都港区

設立 1930年(創業:1840年)

資本金 814億円余

従業員 7,686名(2018年3月末現在)

事業内容 建設事業、開発事業、
設計・エンジニアリング事業ほか

いまずぐにでも BIM を!

「私にとって BIM に関わる全ての出発点は 2013年。同僚たちと共に視察に行ったフィリピン AIDEA 社(AIDEA Philippines, Inc)での体験が始まります」。オービック御堂筋ビル新築工事の現場所長、北村浩一郎所長はそう語り始めた。2013年当時、関西支店建築工事管理グループのグループ長を務めていた北村氏は、支店長(現社長)から関西支店における BIM 推進を託され、その準備の一環として、BIM 先進企業として知られる AIDEA 社を視察に訪れたのだという。「正直いって、当時の私は“BIM って何?”という状態で……だから、AIDEA 社のオフィスに足を踏み入れた瞬間、非常に大きな衝撃を受けました」。そこでは、AIDEA 社員の全員がパソコンに向かって忙しく作業を進めていた。そして、彼らの見つめる画面には、すべて ARCHICAD による 3D 建築モデルがあったのである。

「作業する画面はもちろん、アウトプットして壁に貼ってあるものもオール 3D。さらに“シミュレーションもできますよ”なんて言われて、愕然としました。当社より遥か数段先を行く取組みが、そこにあったのです。そして、いまずぐにでも BIM を進めなければ!—強い危機感

とともにそう決意しました。そして、グループ長として可能な限り、関西支店への BIM 普及を推進していきました」

一方、別部署で同様の取組みを進める社員もいた。現在、北村氏の元で副所長を務めている加藤誠氏である。こちらは京都や滋賀の現場を回りながら、コツコツと BIM 活用の可能性を探求していた。そして3年後、関西支店の BIM を巡る流れは急速に動き始める。2016年、北村氏はオービック御堂筋ビル新築工事の現場を任されることになったのである。

「辞令をもらって、まず頭に浮かんだのが“これを BIM でやろう!”という思いでした。しかも設計施工案件だったことから、設計段階から施工、維持管理までフル BIM でやるんだ、と。しかし正直、その時はどうやればいいのかも分かっていなかったし、何の根拠もありませんでしたが、とにかくフル BIM でやると決めました」。そんな北村氏の思いを力強く後押ししたのが、さまざまな立場でこのプロジェクトに参画することになったメンバーたちの顔ぶれだった。前述の加藤氏や設計部門での BIM 普及を進めていた設計部長等々、いずれも AIDEA 社の視察に同行したメンバーや、各部署で BIM 推進を担ってきた面々がここで一堂に会したのである。「特に加藤副所長が参加してくれたの



「オービック御堂筋ビル」完成予想図

フル BIM の流れに関わる全ての人たちが 同じ時間軸の中で一つのモデルを共有して進めていく それがフロントローディングの現場である

工事名称：オービック御堂筋ビル新築工事
発注者：株式会社オービック
設計者：鹿島建設関西支店建築設計部
監理者：鹿島建設関西支店建築品質監理部
全体工期：2016年7月1日～2020年1月31日(43カ月)
用途：事務所ビル・ホテル・駐車場
規模：地下2階、地上25階、塔屋2階
建築面積：3,108.97㎡(942.12坪)
延床面積：55,526.73㎡(16,796.84坪)



建設が進む「オービック御堂筋ビル」(2019年3月)

は心強く、これこそ運命だと思いました。そして、このメンバーを基に立ち上げたのが、後にこのフル BIM プロジェクトにおける最大の原動力となっていく BIM 戦略会議だったのです」

バトンタッチ方式から座談会方式のフロントローディングへ

「オービック御堂筋ビル新築工事」は、大阪屈指のビジネス街である御堂筋に面した敷地に2020年の竣工を目指して建設が進む、地下2階・地上25階の超高層ビル新築工事である。オフィス・ホテル・店舗・ホールが入居する建物には最新の耐震・省エネ設備や災害時の緊急設備が設けられ、大阪ビジネスシーンの新たな中心の一つと目されている。

「ここでフル BIM をやろうと決めたものの、関西支店として初の取組みで、前述の通り何から手を付ければ良いかわかりません。そこで、誰も分らないなら皆で考えよう、と全員を集めたのが『BIM 戦略会議』の始まりでした」。基本計画から設計施工、建物の維持管理まで一貫貫通で BIM を活用するフル BIM は、これらプロジェクト関係者の業務に直接関わる取組みだ。だからこそ初期段階で全員を集めて「こんなことをやりたい」という方針を示し、各フェーズでの BIM の具体的な方策は皆で知恵を出し合いながら決めていこう、と北村氏は考えた。結果としてこの試みは、従来の建築プロジェク

トの進め方と異なる、フロントローディングの実践へと繋がっていく。

「従来のプロジェクトでは、設計担当が企画・設計した内容を、2次元データの形で施工にバトンタッチし、竣工後はさらに建物管理に渡す形で、フェイズごとに設計図書を引き継ぎ作り込んでいくバトンタッチ形式が主流でした」。現在も一般的なこの手法は、設計図書の受渡しに手間と時間を要し、しかも意思伝達の難しさから多くの齟齬が生じやすい。結果、着工後に問題が発覚し、現場が解決しなければならないケースもしばしばだ。一方、フル BIM によるフロントローディングでは、設計施工 BIM の流れに関わる全ての人が、同じ時間軸の中で BIM モデルという一つのデータを共有しながら進めていく。そのため現場は従来と全く異なったものとなる。

「とにかく意匠、構造、設備、現場の誰もが自分が携わる工程の前後を意識するようになります。そしていち早く問題の芽を見つけて対策することで、精度の高い“いま”を素早く作り込む流れが確立されます。その意味で、これこそ最重要ポイントだったと言えるでしょう。BIM はそのための有効なツールとなりました」。もちろん計画初期段階で設計担当者に加え、現場関係者を一堂に集めるのは容易ではない。そんな状況下、BIM オペレーションを支援するグループ会社の参画も視野に入れ、体制作りを進めたという。

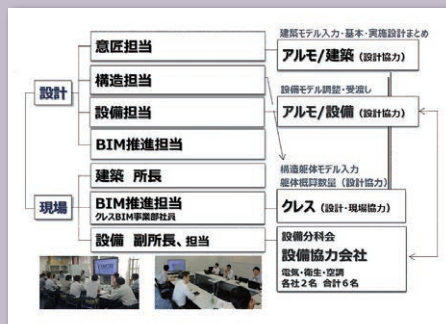
「こうして2016年3月には BIM 戦略会議の体制も整い、月2回ペースで全員が顔を揃えて会議を行うようになりました。計画では敷地の既存躯体解体に10カ月かかる予定だったので、この時間を活かし BIM 基本モデルを作成。これを核に設計データを作り込み、そこから切り出した2次元図面を使いながら申請や構造評定まで1年でやりきる計画を立てました」。本格稼働にあたり BIM モデル作りのメインツールに選ばれたのは、もちろん鹿島の推奨ソフトとなっている ARCHICAD である。プロジェクトを支援したグループ会社のアルモ設計も当然 ARCHICAD を使っており、ARCHICAD で作られた BIM モデルが、フル BIM のプラットフォームとして広汎に活用されることになったのである。

基本設計における多様な BIM 活用

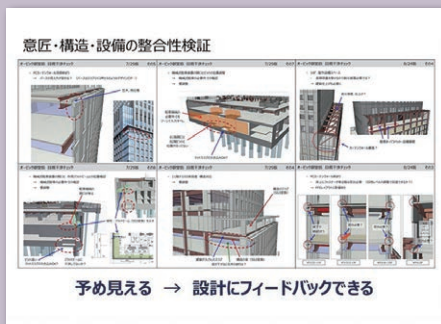
2016年春、基本計画の取組みが始まった。設計部門で計画建物の位置決めや基礎検討が進む一方、施工部隊も計画敷地に残る既存の地下躯体解体計画の検討を開始。北村氏らはこれにも BIM を応用すべく、ARCHICAD で既存地下躯体のモデル化を進めていった。

「地下の残存建物は50年前のもので紙図面しかなく、ここからモデル化を図りました。完成データは設計にフィードバックし、彼らが作

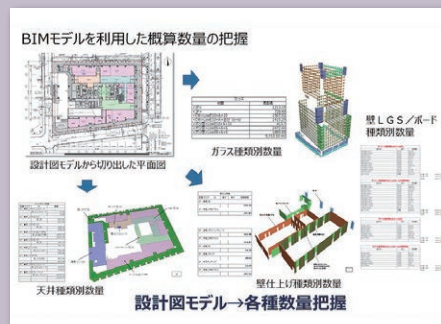
■ BIM 戦略会議・組織 (BIM PJ チーム体制)



■ 基本設計における取組 (意匠・構造・設備の整合性検証)



■ 基本設計における取組 (仕上)





施工現場の状況(2018年12月)

計画、基本設計から実施設計、そして施工図へ 情報を加えブラッシュアップされた BIM モデルが 最新の技術とともに現場を変えていく

成中のプランに重ね合わせ、位置決めや基礎検討に使ってもらいました。また、施工サイドも既存躯体範囲外の掘削数量や山留内部躯体の解体数量を拾うなど、解体の工事計画や地下架構プランの作り込みに活用しました」。一方、基本設計の進行と共に BIM 戦略会議の議題も具体的な問題が増え、部門を超えた議論が活発化していった。

「基本設計の BIM モデルは非常に早く仕上がったものの多くの不整合も発生していました。そこで、まずこれら不整合を洗い出して個々にシート化。これを用いて意匠・構造・設備の整合性検証を行ったのです」。シートに挙げられた問題を、BIM モデルを見ながら設計が検討。さらに BIM 戦略会議で議論して「これは設備で考えよう」「こっちは構造が調整」という具合に方針を決め、再び設計にフィードバックしていったのだ。「今までなら、問題点は意匠から個別に各部門へ依頼して対策してもらい、戻してまた調整するなど大変な手間がかかりましたが、当現場ではメンバーが顔を揃えて議論しその場で解決します。対応全体がスピーディーで設計精度も大きく向上しました」

こうした初期の基本設計段階における BIM 活用は、意匠や構造等の面でも大きな成果をあげていた。たとえば意匠設計では、カーテンウォールと庇との取合いなど、図面で確認しきれない庇ディティールの検証等に力を発揮したし、構造関連でも鹿島グループに属する鹿島クレスが構造計算のデータ(SS3)を元に地上躯体をモデリング。素早く躯体の概算数量を出すことで、やはり早い段階から幅広い活用が可能となった。「こうした数量コントロールや仮設計画、構造的な問題についても、この構造モデ

ルを共有しながらのやりとりが基本となりました。私も概算数量のブラッシュアップに使ったりしましたね。たとえば外装の窓ガラスなど、コストインパクトのある部分を BIM モデルで都度チェックし、数量とコストの変化を的確に把握できました」

協力会社も巻き込んだ 実施設計での挑戦

「こうして約半年で基本計画・基本設計が完了すると、その BIM モデルを引き継いで実施設計のフェイズが始まりました」。そう言って北村氏に代わって語り始めたのは、設備分野を統括する副所長の加藤誠氏である。加藤氏によれば、実施設計段階での取組みは、まず設計協力で参画した電気・衛生・空調の各工種の協力会社と BIM モデルを協業で作成することから始まったという。「各設備の BIM モデルが完成すると、これを建築から受け継いだ基本モデルに入れていきました。ところがそこにはやはり、干渉などの問題が発生していました。その数は予想以上に多く、実施設計期間中に全てを解決して施工図へ反映させるのは困難だったため、それらの問題を重要度により3つに分類した上で対応していくことを決めました」(加藤氏)。

それはまず、設備だけでなく建築や構造に影響する重要度の高い問題。そして設備設計総体に影響する標準的問題。最後が単純な配管同士の干渉など他への影響が比較的低い問題という分類である。このうち重要度の高い問題と標準的問題は BIM 戦略会議の俎上に載せ、議論のうえ対応方針を決め、それ以外の問題については認識だけに留め、解決は現場に委

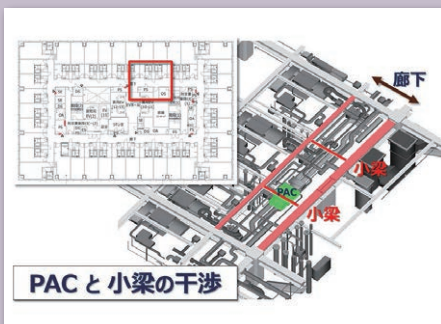
ねたのである。

「問題は総計300件余、うち約100件を BIM 戦略会議で検討しました。これらは建築や構造のプランに関わる問題で、早い段階で全員が共有しなければ解決困難なものも多々ありました。たとえば——」と、加藤氏はホテルフロアの平面プランで発生した問題を例に説明してくれた。「これは廊下の天井内の小梁と PAC(空調機)の干渉という問題で、解決には構造プランの変更が必須でした。そこで今回は干渉する小梁自体を取りやめて解決したのです。通常、構造プランが固まってしまうような変更は困難ですが、今回は早い段階で問題を発見・共有できたので柔軟に変更できました」

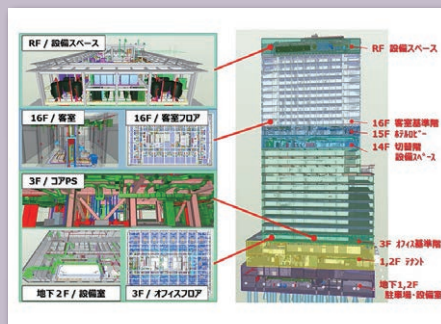
まさに BIM モデルを活かしたフロントローディングの威力だ、と加藤氏は笑う。「今回は建築から継承したフルモデルがあったので、屋上から地下まで全体をフルに検討できました。この規模でフルに行うのは難しいものですが、実はこの建物は基準階が多く、ホテルやオフィスなど基本的に繰返しなのです。だからこのボリュームにも関わらずフルモデルで扱えたわけです」

このようにして膨大にあった問題も次々解決し、その内容はフィードバックされて、実施設計も急速に仕上がっていった。通常ならそろそろ現場が始まり、サブコンが施工図を作り始める段階だが、加藤氏はここでも通常のやり方を選ばなかった。「だってせっかくここまで作り込んだ BIM モデルがあるのですから、施工にもこれを使いたいですよね?」。つまり、従来は着工後に行うメンテナンスや将来の機器更新のスペース検討、鉄骨の貫通位置検討など、施

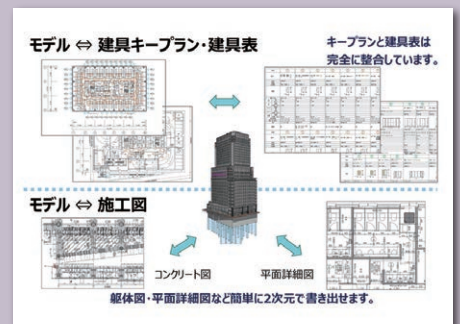
実施設計における取組 1



実施設計における取組 2



実施設計における取組 3



BIM が産み出した現場イノベーションで 現場からはゴミが消え、スタッフも定時帰宅! フル BIM 運用で実現した「働き方」改革



現場での施工状況(プレファブユニット化)

工図で描いていた内容を盛り込んでモデルを作り込み、これを現場で活用しようというのである。加藤氏は、サブコンの施工経験者と協議を重ね、BIM 戦略会議を通して、施工のノウハウを実施設計モデルに反映させていった。完成したこのモデルを基盤に、動き始めた現場で新たな BIM 拡張利用の試みを次々と考案、試行していった。——次項では、その他の実施設計段階の取組みと共に、この BIM の拡張利用の多彩な試みについて加藤氏にご紹介いただく。

広がる BIM の拡張利用

■総合 BIM プロット図(実施設計):「着工後、事業主に使い勝手を確認してもらうための総合図に代わり、BIM モデルを基に 3D 総合プロット図を作成しました。将来の維持管理に転用できるよう設備機器等に属性情報を付加しており、そこにどんな機械が入っているかクリック一つで分ります。新任の現場担当もいちいち図面を確認するまでもなく、短時間で建物概要を把握できます」

■モジュール化(実施設計):「高層建築でネックとなるのは材料の垂直搬送、人の移動です。これらを抑えるため、オフィスの各スパン内の空調機の納まり等、共通のモジュールにまとめた形でレイアウト。数パターンの候補の中から、材料投入量を最少に抑えられる案を実施設計図に反映しています」

■プレファブユニット化(実施設計):「シャフト内の施工は、狭いスペースに多工種が入り乱れ、効率が悪くなりがちです。そこでホテル客室のシャフトを対象にユニットにまとめて

レイアウトし、施工時は低層階に設けた加工場でこのユニットを安全かつ効率的に作成。現場では、これを搬入して据付け、プレファブユニット化され、先行設置された配管やケーブルと繋ぐだけ。設計段階で搬入ルートや更新スペースを検討済みなので現場での作業が接続作業のみとなり、スムーズかつ安全になります」

■VR 技術の活用 1(施工):「仮想竣工した BIM データは、施工管理でもさまざまに活用できます。その一つが安全 VR。BIM データを VR 体験できるように加工した安全教育用コンテンツです。VR でさまざまな作業の危険度を体感したり、バックホウ運転席の視界で死角の発生も確認可能。実際に重機のオペレータや作業員に試してもらっています」

■MR 技術の応用(施工):「MR 活用の一環として、HoloLens を用いた現地ビューアも運用しています。HoloLens により BIM 画像と現地を重ね合わせ、たとえば外壁最上部に設置予定のサインの現地での見え方も実物大で確認可能です。施主へのプレゼンテーションの際に活用しました」

■VR 技術の活用 2(施工):「VR は表現力に優れ、ビジュアルが重要となるモノ決めに最適なツール。今回も BIM データに仕上げ材の画像データを貼り込み、反射率等も設定し照明器具の光も忠実に再現したエントランスの意匠等の VR を、施主にご覧いただき、円滑な「もの決め」を行えました」

■VR 技術の活用 3(施工):「施工箇所用の BIM モデルを HoloLens に入れて現地で見ると、VR 視界ではモデルと現実が重なり合って見えます。そして、そこに取付ける機

器のモデルやそのスペック等々、多様な情報を視覚的に確認できるので、さまざまな施工アシストにも使えるでしょう」

「ゴミが出ない」現場

「現在(2019年1月末)、現場進捗率はおよそ50%。ほぼ計画どおりに進行しています。そして、フル BIM 導入効果は現段階ですでに想像以上です」。特に設備の施工段階になって、導入効果は誰でも一目瞭然と分るほどだと、北村氏は笑みを浮かべる。「たとえば……この現場では全くといって良いほど設備工事のゴミが出ません。驚くほどきれいですっきりしています。これは、事前に BIM で検証して高精度な部材を工場でプレカットし、ユニット化したモジュールの形で搬入しワンタッチで設置しているから。安全だし正確かつ労働効率も高く、結果として不要なゴミなど出ず、人も少なくて済むわけです」。

追い込み時期の現場では多数の人員が夜を徹して作業することも多いが、この現場では設備工事会社スタッフも早い時間で引き上げる、と北村氏は言う。それでいて延べ労働人員等の数値は通常よりかなり抑えられ、クオリティーの高い安定した QCDSSE が実現している。

「竣工まで残り1年、もちろん滞りなく良い建物に仕上げることが一番ですが、私たちはすでに竣工後を視野に、実際の建物管理で使うための BIM データのブラッシュアップも始めています。もちろん、現場での BIM の拡張利用の開発も続けているし……これからはますます楽しい現場ですね」

施工での拡張利用 (VR・MR技術の活用)



施工での拡張利用 (施工図チェック)



FM 連携 (MR 技術との連携 / 建物管理の見える化)



大きく異なる日米図面スタイルを比較&融合 BIM に適した新たな図面整理の方法論を開発

横浜市中区にオフィスを置く岡由雨子建築デザインは、建築家 岡由雨子氏が主宰する一級建築士事務所である。フランス生まれの岡氏はパリで室内建築を学び、同地の室内建築士評議会の認定を受けて帰国。日本では磯崎新アトリエに5年余り勤務して2009年に独立した。2017年末、岡氏はある集合住宅プロジェクトを任されたことを機に、ARCHICAD の導入と BIM の活用に着手。アメリカで活動していた建築家三戸景氏の協力も得て、BIM を活かした自社の新たな設計&作図スタンダードの開発を進めている。BIM と ARCHICAD に最適化されたそのユニークな取組みについて、岡氏と三戸氏にお話を伺った。

CORPORATE PROFILE

岡由雨子建築デザイン株式会社
http://www.okaarchitecturedesign.com/



岡由雨子建築デザイン株式会社
代表取締役
岡由雨子氏

所在地 神奈川県横浜市

代表者 代表取締役 岡由雨子

設立 2009年

業務内容 建築設計、監理、室内建築 ほか

MITO architecture + design



MITO architecture + design
代表・建築家
三戸景氏

長い時間にわたって使われ、 愛される建物を

横浜市中区の馬車道。江戸末期に横浜港の開港にともない、1868年に関内と横浜港を結ぶ道の一つとして開通したこの通りには、いまも煉瓦の舗装やガス灯による街路灯など往時の雰囲気が色濃く残り、数々の歴史的建築物が建ち並んでいる。その一つ、「馬車道大津ビル」は横浜市認定の歴史的建造物。ニューヨークのアールデコ建築を彷彿させる築80年余のこの建物の地下一階に、岡由雨子建築デザインのオフィスが置かれている。

「実はとても個人的なことなのですが、私はこの建物に恋をしたんですよ」。そういって岡氏は笑う。「古いものに魅かれるのでしょうか。この建物もかなり古いですが、オーナーがとても綺麗に保ってくださっていて。長い時を超えて多くの方が愛情を注ぎ、守ってきた——そんな風に感じさせてくれる空間だったのです」。そして、それはそのまま、岡氏が創りたいと考えている建築のあり方も示している。

「私も多くの皆さんが長い時間にわたって使ってくださいる建物、多くの方に愛されるような建物づくりに携わっていきたいのです。現在はいろいろな御縁もあって集合住宅を数多く

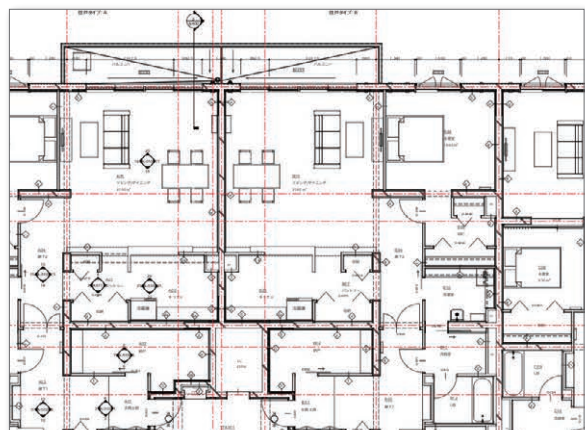
手がけていますが、公共性のある建築にも目を向けています」。そして、だからこそ日本の建築業界で BIM の普及が始まると、岡氏は躊躇なくその導入に踏み切った。岡氏自身は学生時代から手描きと合わせて 2D CAD も学んだ世代。建築家として当初から CAD を使ってきたが、多くの先輩たちの CAD に対するさまざまな取組みスタンスを見てきたことが、BIM 導入の決断を後押ししたという。

「自分が生きている時代の新しい技術はみずから率先してこれを学び、取り入れていこうと思ったのです」。こうして、岡氏は2017年から BIM の導入検討を開始した。

「BIM ツールに関する情報を仲間たちと交換しながら最終的に選んだのが ARCHICAD でした。普段使っている画像/イラスト編集ソフトに UI が近く、初めて触れる BIM として動作がシンプルで、かつ初動時に使いやすい図面テンプレートが整備されていることが決め手となりました」

「やるしかない!」状況を 作り出すために

「とにかく始めたばかりの個人事務所だったので、何でも自分でやらなければなりません。



「函館プロジェクト」平面詳細図

事務所の「仕事の仕方」をテンプレート化!
一人一人のスキルを事務所としてのスキルへ
確立し拡大していくことを目指す



「函館プロジェクト」の3D断面

ところが、私はもともとパース作りが得意ではなかったのに、コストと時間をかけて外注するしかありませんでした。そうすると、まず図面を作って他ソフトで3D化し、さらにパースを作り……と作業を分割して進める必要があるが、この進め方そのものが、岡氏には非効率で改革すべきものと思ったという。

「だからできるだけ早くBIMを導入し、これらの作業を3次元でトータルに進めて、図面やパースも一気に生成するなど効率的に進められるようにしたかったのです」。岡氏にとってこのことは、単なる効率化というだけの問題ではなかった。その背景には、自らの事務所経営に関わる岡氏ならではの方法論があった。

「個人の仕事もそうですが、事務所としてやっていく以上は、“事務所としての仕事の仕方”をきちんと練りあげて、これをテンプレート化して蓄積していくべきと考えていました。そうすることで、個人が持っているスキルを事務所全体のスキルへと拡大していけるからです」。そして、そのためにカギとなるのがBIMだっ

た。BIMによる設計手法を確立しテンプレート化して、これを「事務所のスキル」へ育てていくというのである。

こうしてARCHICADの導入を決めた岡氏だったが、事はなかなか思い通りには進まない。実際にARCHICADが届くと、仕事に追われて触ることもできないまま一カ月も放置することになってしまったのである。そんな状況に風穴を開けたのが、依頼を受けたばかりの新プロジェクトだった。それは北海道函館市で計画されていた新たな集合住宅の建築計画で、その受注を機に岡氏は思いきった決断を行う。まだ使いこなせていなかったARCHICADをメインツールに、この新しいプロジェクトをBIM設計で行うと決めたのである。

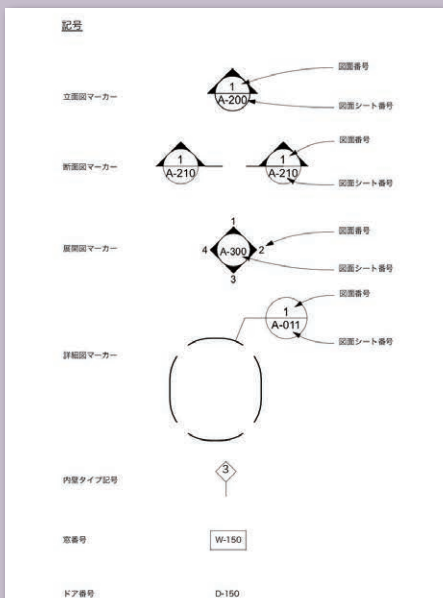
「もちろん、BIMでやることを施主から要望されたわけではありません。とにかく自分を追いつめて“やるしかない”状態にしなければ、と思ったんですね。空いた時間にやろうとか、片手間でやろうとしても結局は身に付かないわけで。新規プロジェクトにあえて慣れないARCHICADを投入し、背水の陣で取り組んだのです」。

案件は、函館市の中心地からすぐの住宅地内の賃貸マンションの建築計画だった。近隣の区画にはすでに同ブランドのマンションが3棟ほど完成しており、岡氏が任されたのは、このデザイナーズマンションのシリーズとして4棟目となる最新物件だった。

「函館市は総合病院が多い土地なので、そこへ赴任される医師の方やその家族の住居として企画されたマンションで、地上4階建てのRC建築に3LDKのみ30戸を用意。さらにスポーツジムも備えた、延床面積約5,000㎡の建物を構想しました。そして、お施主様からは“経済設計”を求められていたので、なるべくコストのかからない方法を、とさまざまな形で模索していきました」。ところが、図面制作に着手後、プロジェクトの進行は早くも滞りはじめる。

「とにかく背水の陣で取組んだのですが、やはりARCHICADの操作で躓いてしまいました。3Dモデルを立ち上げるあたりまでは何とかクリアできたのですが、それを図面化しようとすると、どうしても思うようにできなくて」。長年、2D CADで設計を行ってきた岡氏の中では「2D図面はこうあるべき」というルールができ上がっており、前述のBIMによる図面作成の方向性も当初からかなり細かい所まで見えていたという。だが、そのことが逆に岡氏の足かせとなった。その方向性に沿って「事務所

凡例



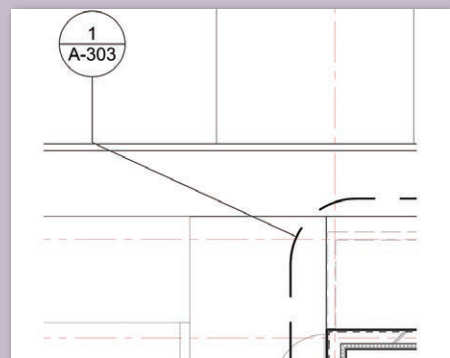
BIM 先進国からやってきた 助っ人

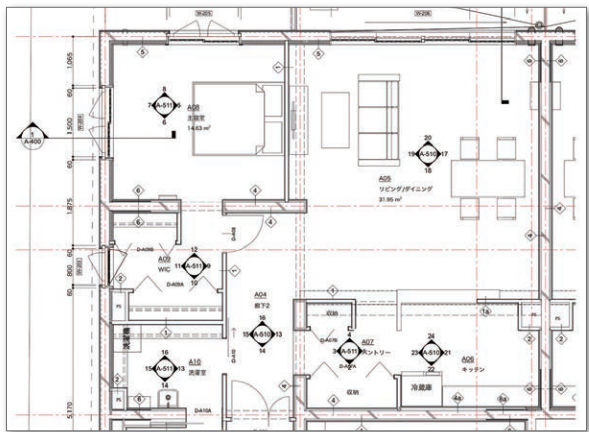
岡氏が「函館プロジェクト」と呼ぶその新規

シート番号



平面図マークアップ





平面詳細図抜粋

図面全体の骨格と精密なリンクを重視し 合理的で使いやすいデータベースを作りあげる アメリカンスタイルの図面作成法の驚き

年に独立し多くのプロジェクトを手がけた後、2017年に帰国しました。岡さんに声をかけられたのは、その帰国後すぐでしたが、そのまま函館プロジェクトの仕事をお手伝いすることになったのです。BIM 先進国であるアメリカの建築業界で長年活動してきた三戸氏は、BIM 設計に関しても、本場で学んだ豊富な知識と実務経験に基づいた多彩なノウハウを蓄積している。むしろ BIM ツールについても一家言を持っている。

「実際、向こうでは BIM を普通に使っていました。最後の職場でも他社製 BIM ソフトを使っていたし、他にもいろいろ 3D ツールを使う機会がありましたね。ただ、有名なソフトでもなかなか使いやすいと思える製品がなくて、独立時にあらためて自分に合った BIM ソフトを選び直すことにしたのです。そこで三戸氏はあらためてリサーチを行い、最終的に選んだのが ARCHICAD だった。「一番の選定ポイントは直感的な操作性ですね。やはり感覚的にデザインしながら建築設計していけるところがすごくピッタリ来るし、使いやすいですよ」。こうして導入した ARCHICAD を駆使し、ニューヨークでさまざまな建築やインテリアのプロジェクトに携わった三戸氏は、帰国後も通常の設計業務や他プロジェクト支援を行っているほか、ARCHICAD による BIM 導入サポートや専門学校で BIM 設計の講師も務めているという。——ともあれ、こうして始まった両氏の BIM 設計コラボは、やがて誰も想像しなかったユニークな発見へと繋がっていった。

日米の図面制作手法の違い

「最初は ARCHICAD の基本の基本から……それこそインターフェイスの解説から2日くらいかけて教わり、それから作業に入りました。すでに契約も済んでスタートしていたプロジェクトでしたから、納品すべき図面の種類や期日も定まっていた。そこで「これとこれとこの図面を、この日までに仕上げなければならない。どうすれば?」と、率直に相談を持ちかけたのです」(岡氏)。

ところが、長年日本を離れてアメリカの設計業務に携わってきた三戸氏は、帰国当初に日本で触れた図面から、渡米前に知っていたそれと全く異なる印象を受けていたのだという。そして、その後も三戸氏は、岡氏に声をかけられた時まで、日米の図面制作手法の相違に疑問を持ち続けていたのである。では、三戸氏は、日米の図面の何処にそれほど大きな違いがあると感じたのだろうか?

「アメリカでは、図面もきわめて合理的に作られています。しかも、その統一されたスタイルが業界で共有され、スタンダード化されているのです。だから誰が見ても理解できる。どの事務所へ移っても即戦力として活躍できるのです。ところが日本ではそれは難しい、と三戸氏は言う。図面自体の表現が不十分で一貫していない上、事務所ごとに整理の仕方が異なり、各社の自己流になっていることさえ少ないのだという。

「図面であるにも関わらず、情報を読み取ることがとても難しくなっているように思えました。それは岡さんの図面が、ということではなく、他所のものも含めて日本の図面そのものが

持つ特性だと思えたわけです」(三戸氏)。一方、当初、三戸氏の言う内容がなかなか飲み込めなかった岡氏も、あらためて自身の描く図面を見直していくうち、「たしかにこれでは分かりにくい」と感じる箇所が次々と見えてきたという。

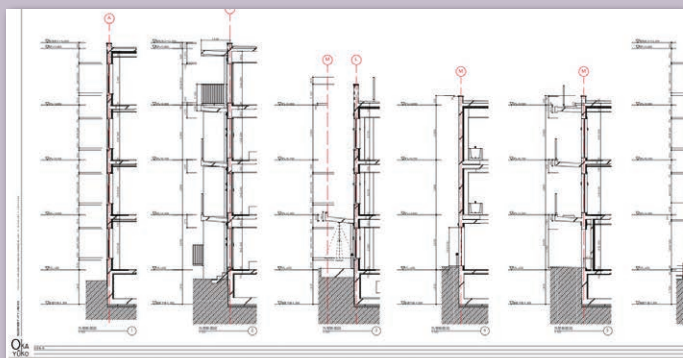
「三戸さんから「アメリカではこんな風に描いている」と話してもらい、私も日本流の作図方法をいろいろ伝えて、二人で日米両国の図面作りスタイルを比べていったのです。そして、双方の図面に長所と弱点があり、お互い学ぶべき所がたくさんあることに気づきました」。ならばアメリカ式の図面の良い所も活かし、日本の BIM に適した「本当に分かりやすい図面」を作るべきだ——そう二人は考えた。そして、この試みで大きな威力を発揮したのが ARCHICAD だった。

日米双方の良い部分を調整&融合

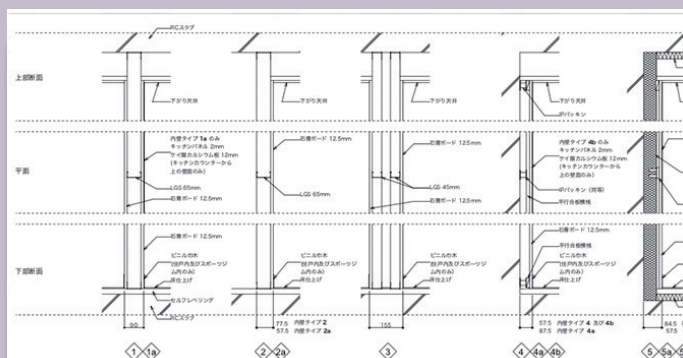
「たとえばアメリカの図面では、基本的に文字情報よりも記号や符号、凡例等を多用します。これらを用いて、図面内のさまざまな要素を全て明確にリンクしているのです。一方、日本の図面にはそうしたリンクの意識がほとんどありません。そのため図面同士の関連がはつきりせず、要素の説明も舌足らずになりがちで、慣れない人間には内容が伝わり難いのです。そう語る三戸氏によれば、米国式の図面ではその全てにシート番号と図面番号が付けられており、これらの番号・符号によって各要素が分かりやすく結ばれているのだという。

しかも、そのリンクは ARCHICAD が備えて

外壁断面図



内壁タイプ



函館プロジェクトで確立した図面スタイルを さまざまなプロジェクトに応用しながら 一つ一つノウハウを蓄積して事務所の財産に



「函館プロジェクト」現場風景（基礎工事）

がたくさんあることに気づきました」。ならばアメリカ式の図面の良い所も活かし、日本のBIMに適した「本当に分かりやすい図面」を作るべきだ——そう二人は考えた。そして、この試みで大きな威力を発揮したのが ARCHICAD だった。

日米双方の良い部分を 調整&融合

「たとえばアメリカの図面では、基本的に文字情報よりも記号や符号、凡例等を多用します。これらを用いて、図面内のさまざまな要素を全て明確にリンクしているのです。一方、日本の図面にはそうしたリンクの意識がほとんどありません。そのため図面同士の関連がはつきりせず、要素の説明も舌足らずになりがちで、慣れない人間には内容が伝わり難いのです」。そう語る三戸氏によれば、米国式の図面ではその全てにシート番号と図面番号が付けられており、これらの番号・符号によって各要素が分かりやすく結ばれているのだという。

しかも、そのリンクは ARCHICAD が備えているマーカーツールの機能を使うことで容易に作成できるのである。当然といえば当然だろう、ARCHICAD というツール自体が、海外の設計手法を参考に開発されたものなのだから。

「たとえば断面図だったら、平面図上の断面図符号にシート番号と図面番号が付き、対応する断面図の側にもシート番号と図面番号が付いています。そこで平面図のこの箇所の断面を確認したいと思ったら、その断面図符号に書かれている図面番号を見てその図面を確認する

ことができる。設計全体の骨格とそれぞれのリンクがとても重視されているわけです。そして ARCHICAD を使うと、断面図符号をクリックすることにより、リンク経由で即座に確認したい断面図へとジャンプ出来ます」（三戸氏）

「一方、日本の場合は、ご存知の通り平・立・断面に矩計と、まず図面の種類が求められます。仕上表に建具表といった図面リストみたいなものはありますが、“それらをどう整理するか”についてはスタンダードなやり方が存在しません。だから、図面を見ていてある箇所の詳細を知りたいと思っても、どの書類に書いてあるのか、すぐに分らないわけです」（岡氏）。さらに言えば、日本式の図面では、その様式のため詳細な情報が省略されてしまうことも多い。たとえば下地に関する情報など、仕上表を見ても網羅しきれてないことがほとんどだという。「そこからどうやって数量を拾い出しているのかといえば、多くの場合、施工会社が経験に基づいて想像しているわけで……」。

結果として、現場で確認せざるを得ない箇所が多くなってしまふわけです。情報を正しく漏れなく伝えるべき設計図としては、やはり不親切というしかないでしょう」（岡氏）

このように比べていくと、米国式の図面は設計全体の骨格を示し、伝えるシステムがきわめて合理的な作りとなっていることが分かる。設計意図と施工に必要な細かな情報を網羅し、しかもそれらを「いかに明確に分かりやすく伝えるか」整理し、それを合理的なシステムに落とし込んでいるのだ。「誰が見ても……たとえば言葉が分からない方でもこの図面なら読むことができる。そんな仕組みになっているん

です」（三戸氏）

もちろん函館プロジェクトでは日本式の図面が求められている。いくら合理的なものであっても、米国式の図面をそのまま作って納品するわけには行かないのは当然だ。岡氏と三戸氏は限らない議論を重ねながら米国式図面の良い所を抽出。それを日本式の図面表現へと落とし込んで、さらにそのための ARCHICAD の操作法を試行しながら、二人三脚で一つ一つ図面へと仕上げていった。それはまさに、プロジェクト前から岡氏が目指していた目標——事務所のスタンダードとしてテンプレート化するに相応しい、図面スタイルを築いていくための挑戦にほかならなかった。

BIM を活かした 図面整理の方法論

「図面を描くより、“どう作るか”二人で試行錯誤することに大変な時間がかかってしまいましたが、どうにかこうにか……三戸さんには苦労をかけたのですが……計画通り図面は仕上り、無事着工して現在は基礎工事が進んでいます」。そういつて岡氏は苦笑する。「今回は最初の BIM 設計チャレンジであり、図面作りの方法論から考える必要があったから一番大変だったのではないのでしょうか。次のプロジェクトはもう少し余裕が出てくるんじゃないかな」と両氏とも笑顔になる。だがもちろん、事務所スタンダードの確立を目指す挑戦はまだ道半ばである。岡氏は語る。

「特に図面整理のために ARCHICAD をどう使うか……マーカーをどのスケールの時何処へ置くか？壁はどう整理するか？建物全体に対してどう切っていくか等々、米国式を活かした図面整理の方法論はある程度基盤ができました。あとはこれをいろいろなプロジェクトに応用しながらノウハウを蓄積していけば、一つ一つが事務所の財産になっていくでしょう。実は次のプロジェクトで、すでにこれを応用しているんですよ。……やはりまだまだ試行錯誤の連続ですが（笑）」

「函館プロジェクト」(断面パース)



導入教育と統一ルールの徹底で基盤を固め 2D/3D ハイブリッド「マスター BIM」で実運用へ!

実力派中堅ゼネコンとして知られる株式会社イチケンが、BIM 活用への展開を加速している。BIM 導入こそ2016年と後発だったが、ARCHICAD を核とする独自の BIM 運用ルールの策定や、社員はもちろん協力会社も含めた徹底的な BIM 教育など、念入りに基盤を固めた上で、昨年いよいよ実案件での設計・施工 BIM の運用を開始したのだ。プロジェクトには独自の 2D/3D ハイブリッド「イチケンマスター BIM」を始め新機軸の試みも多数盛り込まれ、注目を集めている。ユニークな取組みの詳細と狙いについて、設計部部長の福元明広氏と設計四部部長の宮田賢作氏にお話を伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社イチケン

<https://www.ichiken.co.jp/>



株式会社 イチケン
技術本部
設計部 部長
兼 設計一部 部長
福元 明広 氏



株式会社 イチケン
技術本部
設計部 設計四部 (BIM 推進)
部長
宮田 賢作 氏

所在地 東京都港区

代表者 代表取締役社長 長谷川 博之

創業 1930年6月

業務内容 総合建設業、貸ビル賃貸業、住宅・商業施設ディベロッパー事業、都市環境整備事業、複合商業施設企画・設計・施工・監理、専門店舗企画・設計・施工・監理ほか

オリンピック後のための 「新しい武器」

間もなく創業90周年を迎える株式会社イチケンは、商業施設やマンション、工場・倉庫などの建設プロジェクトをトータルに請負い、全国に展開する総合建設企業である。特にスーパーマーケットやホテルの建築で豊富な実績を持ち、企画、設計、施工、維持管理の全てを統合した高度な設計・施工品質には定評がある。そんな同社が本格的な BIM 導入に着手したのは2016年。いわゆる BIM 元年から6年遅れてのスタートだった。その取組みを主導した設計部の福元部長は語る。

「実際にはその1年前、2015年には準備を開始していましたね。当時、国内景気は2020年の東京オリンピックへ向け緩やかな拡大傾向にありましたが、その後については不透明で……だからこそ、そのオリンピック後のために、ゼネコンとして新しい“武器”が必要だ、と考えていました。そして、2015年に長谷川新社長が就任して“新生イチケン”づくりが始まり、その取組みの一環として前述の“新しい武器”とするため BIM の導入が決定されたのです」。もちろんそれまでも BIM に関する情報収集等は活発に行っていたが、これを機に本格的な BIM の導入準備が始まったのだ。そして、このとき最初に行われた取組みが、意匠・構造・設備各分野用の

BIM ツールの選定だった。

「選定の中心となったのは意匠設計用の BIM ツールです。実質的には ARCHICAD と別の他社製品からの二者択一となりました」。両製品の比較検討はもちろん、先行する各社の導入実績なども詳しく調査。さらに導入支援を依頼した BIM コンサルタントと議論を重ねるなど検討作業は半年に及び、最終的に ARCHICAD が選ばれたのである。製品選定を担当した宮田部長は語る。

「他社ソフトも含めて多くの 3D CAD を試しましたが、ARCHICAD は初めてでも取っつきやすく、誰でも直感的に使える操作性に優れていました。また質の高いビジュアルが容易に作れる点も大きかったですね」。さらにもう一つ大きなポイントとなったのは、ARCHICAD のチームワーク機能だと宮田氏はいう。イチケンでは BIM についても「皆で協力して作り上げる」というイメージが強く、チームワーク機能によるシームレスな協業という ARCHICAD が提案するワーキングスタイルが、同社のそれにフィットしたのである。こうしてメインツールが決まると、構造、設備のソフトもそれぞれ決定。さらにそれらを統合管理するソリューションとして Solibri も導入されることになった。

「これらの決定を踏まえて設計部を中心に BIM コンサルを交えて議論を重ね練り上げたのが、“BIM 導入プロジェクト4カ年計画”です。プロジェクトはすぐ承認され、翌2016年から稼働。私たちはいよいよ本格的な BIM 導入へと動き始めました」(福元氏)

イチケン BIM ルールの策定

「BIM 導入プロジェクトでは、設計施工両分野で一貫した BIM 運用を図ることを目標とし



BIM 導入教育の統合モデル

まず、当社独自の BIM ルールを定める
次に、全社へ広めるため導入教育に力を注ぐ
BIM 普及の基盤固めを優先して進みたい



日の出埠頭小型船ターミナル「HI-NODE」

ています。そこで私たちはまず当社独自の BIM ルールを定め、これを全社に広めるため導入教育に力を注ぎました」(福元氏)。

いわば BIM 普及のための基盤固めを優先したこの展開の背景には、後発企業ならではの緻密な計算があった。たとえば、BIM 導入で先行した企業の中には思うように進められず停滞したり、頓挫してしまう例も多々ある。そこで同じ轍を踏まぬため、福元氏は、BIM 導入に豊富な経験を持つ BIM コンサルタントの支援を受けながら、プロジェクトを進めていった。

「BIM 導入における“よくある”失敗原因の一つとして、全社統一な BIM ルールを決めず、各現場が独自に進めてしまった——というケースが挙げられます。この場合、重要なタイミングで足並みが乱れてしまい、先々停滞してしまいます」(福元氏)。そこで多少時間はかかっても、ARCHICAD の入力方法や運用手順などイチケンの現場に最適化した BIM ルールを定め、これを全社に行き渡らせることから始めるべきだと考えたのだという。

「多少のアレンジは別として、このルールを大きく逸脱しないよう全社に徹底すれば、足並みを揃えて BIM を普及していけるはず。さらに、後々には BIM データの使いやすさや加工し易さにも繋げていけるでしょう」(福元氏)。こうして設計部が中心となって独自の BIM ルールを練り上げると、これを一冊にまとめたルールブックを編纂。そこからトレーニングマニユア

ルやカリキュラムを作成すると、福元氏らは 2016年6月から ARCHICAD の操作講習を主体とする設計 BIM 教育に取り掛かった。第1弾の対象となったのは、もちろん設計部門である。

週1回4~5時間×1年の BIM 導入教育

「BIM 導入教育の初年度は、東京本社から選抜したメンバーを対象に週1回4~5時間の講座を1年間にわたって実施しました。内容は BIM の基本的な解説から始まり、ARCHICAD の操作講習では竣工済みの RC 造 / S 造の設計施工案件をサンプルに、入力から BIM データの多彩な応用、さらに Solibri による構造や設備との統合まで実践的に指導していきました」(宮田氏)。

1年に及んだ第1期の導入研修には、意匠設計に加えて構造設計や設備設計、デザイン・企画担当まで含む幅広いメンバーが招請されたが、この徹底した教育にはもう一つ理由がある。「実は当社では、長年フリーウェアの 2D CAD を使っていたのです。一部にパース制作等で 3D CG を使う者もいましたが、大半はパース制作も外注していました」(福元氏)。つまり、部員の大半にとってこれが初の 3D 体験だった。BIM 導入をスムーズに進めるためにも、じっくり時間をかけた教育が不可欠だったのである。

こうして東京本社における設計 BIM 教育は

順調に進んでいったが、他方では新たな課題も顕在化してきた。たとえば PC 環境の問題である。東京本社での第1期導入教育が終れば、続いて関西・九州支社の講習が始まり、さらにその後は施工部門を対象とする施工 BIM 教育も順次進めることになる。当初は講師を関西・九州に派遣し、東京と同じカリキュラムで行っていく計画だったが、各地の ARCHICAD 運用に必要なコンピュータ環境への懸念が生じたのである。

「関西や九州も設計部門ならハイスペックなコンピュータもありますが、施工現場はそうはいきません。そもそも環境やセキュリティ面で問題の多い現場事務所に、高価なハイスペックマシンを置いてよいのか?という疑問がありました」(福元氏)。いずれ施工 BIM の運用が本格化すれば、現場でも頻りに ARCHICAD を使うことになる。だが、イチケンでは常時100件前後の現場が動いており、その全てで BIM を運用するには、全現場にハイスペックマシンが必要となる。コスト面はもちろん、環境やセキュリティ面のリスクも決して小さくない。——そこで福元氏らが着目したのが、2016年に導入した最新のクラウド VDI システムの活用だった。

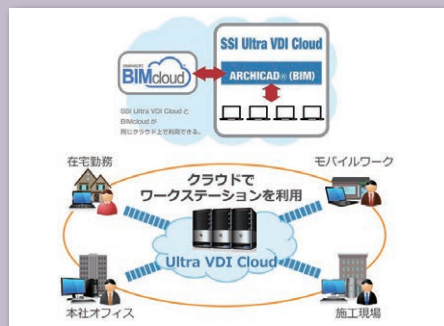
VDI クラウドで各地を結ぶ BIM 教育

VDI (Virtual Desktop Infrastructure=仮想デスクトップ)とは、通常手元のパソコンで行っ

■ BIM 導入教育

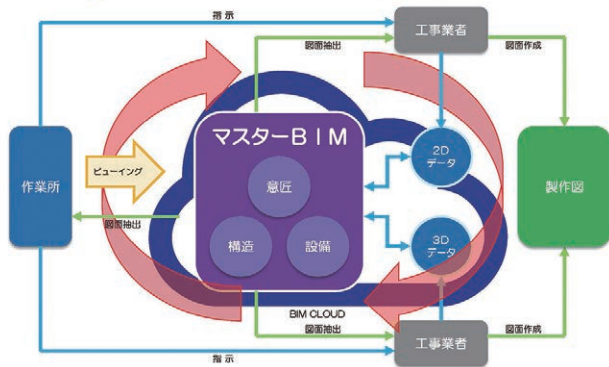


■ BIM クラウドによる VDI システム



■ BIM 現場会議 (SOLIBRI 干渉チェック風景)





イチケンマスター BIM の概念図

協力会社は無理に足並みを揃えなくていい
この現場における各社の BIM の取組みは
個々の現状に合わせて無理なく行っていく

ている多様な処理をサーバー上の仮想化したパソコンで行い、その画面だけを手元の端末へ転送。ユーザーはそれを見ながら端末を操作する仕組みである。そして、この仮想化したコンピュータを、社内サーバーでなくクラウド上に配置するのが VDI クラウド。Web 接続できる場所ならどこでも使用でき、手元の端末側にはアプリケーションもデータも残らないため、セキュリティ面もクリアできる。

「東京発信の授業を関西・九州へ配信し、現地の生徒たちは TV 会議式にそれを見ながら手元の端末で VDI 上の ARCHICAD を操作し、学んでもらおうというわけです。現場を含む全国展開にあたり BIM 管理体制のため導入したシステムを、教育にも応用したわけです」(宮田氏)

こうして2017年6月にシステムが導入されるとまず仮想マシン16台の環境を整備。同じ年の7月から BIM 導入教育が開始された。東京支店設計部の残りのスタッフや関西・九州支店の設計スタッフを対象とする第2期の設計 BIM 教育と、東京支店の技術工務部・建設部・店舗建設部・技術部メンバーを対象とする第1期施工 BIM 教育の2コースが用意され、それぞれ毎回4~5時間ずつ週2コマ実施された。この2コマの講座内容は同じで、受講生は週1度どちらか都合の良い方を選んで受講していく仕組みだった。

「実際に受講した者の話では、VDI を通じて行う ARCHICAD 操作は予想以上にスムーズだったそうです。将来は現場でも ARCHICAD をスムーズに操作してもらえでしょう」(宮田氏)。この VDI による BIM 導入教育はその後も継続して進められており、2018年4月からは新入社員 BIM 研修にも使われたほか、同年6

月からは第2期の施工 BIM 導入教育にも活用された。

こうして導入教育は着実に進んでいったが、他方、第1期設計 BIM 導入教育が完了した2017年頃から、OJT を兼ねた実務における BIM 活用の取組みも動き始めていた。

東京施工 BIM-PJ

①チーム編成

「第1期の設計 BIM 教育が完了した頃から、特に設計施工案件を中心に BIM を用いた取組みも始まっていました。といってもトータルな BIM プロジェクトではなく、たとえばお客様との打合せ用に建物のエントランス部分だけモデル化するなど、部分的な活用です」(福元氏)。

こうした東京支店の設計施工案件における設計 BIM の活用は、2017年だけで10数物件にもなった。さらに施工案件でも現場の納まりや仮設計画の検討等で協力を要請されるケースが急増するなど、全社で BIM 活用の機運が急速に高まっていったのである。これを受け施工 BIM の実運用プロジェクトも動き始めた。導入教育の修了メンバーが中心となってプロジェクトチームを編成。施工 BIM に適した現場を探し始めたのである。

「東京、関西、九州それぞれのチームが定期的なミーティングを開き、ターゲット案件や協力業者の BIM 取組状況等を検討しました。特に23回もの会合を重ねた東京チームは、都内の新築工事をトライアルプロジェクトのターゲットに選定し、第一歩を踏み出しました」(宮田氏)。この物件は、S造地上9階建て延床面積3,200平米のオフィスビル新築計画。現場が東京本社から

近く、しかも、基準階がほぼ共通するオフィスビルであることも選定の大きなポイントとなった。

「初めの本格的な施工 BIM トライアルだったことから、現場ではさまざまなチャレンジを行いました。その中でも、特に当社ならではのユニークな取組みとなったのが“イチケンマスター BIM”。全く新しい 2D/3D ハイブリッドの施工 BIM プラットフォームの構築です」(宮田氏)

東京施工 BIM-PJ

②イチケンマスター BIM

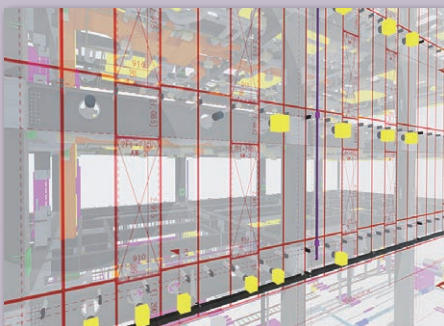
読者もご存知の通り、建築業界における BIM の普及は、一部のゼネコンや大手設計事務所を除けば「まだまだこれから」なのが現実だ。特に施工 BIM のトータルな運用について、一般的な施工現場では多くの協力会社の足並みを揃えることさえ、しばしば至難の業となる。——そうした事情は、この東京 BIM プロジェクトの現場でも共通する悩みだった。

「だったら、BIM の取組みで無理に足並みを揃えなくてもいいのではないかと私たちはそう考えたのです」(福元氏)。つまり、この現場では、各社の BIM の取組みは個々の現状に合わせて無理なく行おうと呼びかけたのである。

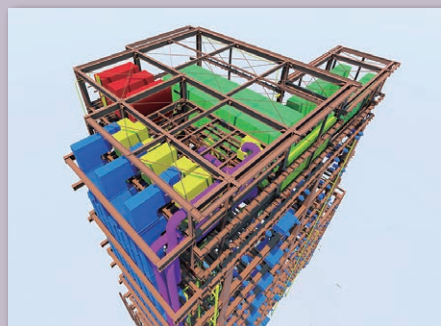
「モデル化できる所は 3D モデルで。無理な所は 2D 図面で納品するなど、できる所から取組もうというわけです。未導入の会社も、見ていて便利だと感じたら次は BIM に挑戦してみませんか?と。ハードルをできるだけ低く設定し、皆で無理なく超えていきたいんですよ」。

この言葉通り、同現場の立ち上げにあたって、プロジェクトチームは鉄骨から電気・配管・衛生

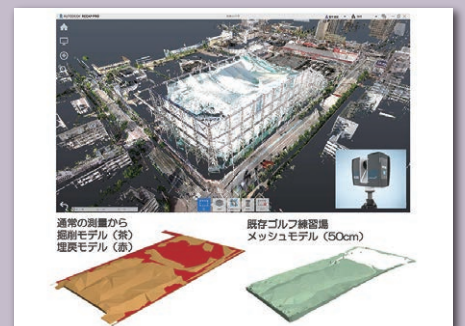
イチケンマスター BIM2D と 3D 干渉チェック



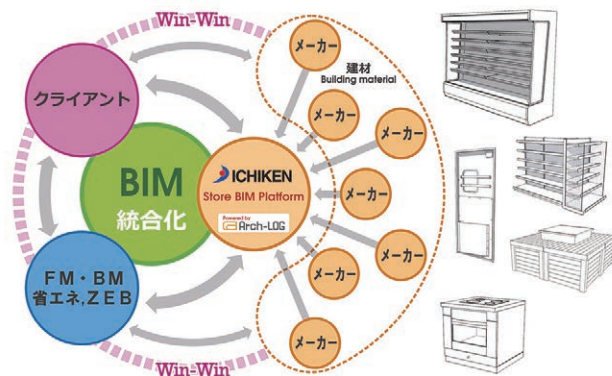
鉄骨+設備統合モデル(東京施工 BIM-PJ)



3D 点群計測土量計算(九州施工 BIM-PJ)



ICHIKEN Store BIM Platform < SM >



ストア BIM のプラットフォーム概念図

必死で先頭を走るよりも、2番手か3番手で
流れに乗り遅れなければそれでいい
そして、皆で BIM の便利さを共有し進んでいこう

設備にサッシメーカー、エレベーターメーカーに至る協力業者を集め、施工 BIM の取組みについて協力を要請。2D/3D が混在する施工 BIM の運用ルールやハンドリングマニュアルを作成し協力業者への教育を行うと共に、前述した3D/2D 双方に対応する施工 BIM プラットフォームを整備した。これが「イチケンマスター BIM」である。

「プロジェクトでの実際の流れとしては、まずわれわれ設計部の BIM 推進チーム(後の設計4部)が、ARCHICAD で最初の BIM モデルを作成しました。そして、鉄骨会社は鉄骨 FAB モデルを、電気設備会社は電気設備モデルをそれぞれの 3D ツールで作成し、これをイチケンマスター BIM データとして納品してもらい基本モデルと統合。同様に 3D 対応してない建材メーカー等は 2D 図面で納品してもらい、これもイチケンマスター BIM に格納していききました」(宮田氏)。こうして、多様なデータを1つの BIM プラットフォームに分かりやすくまとめていくことで、各データの活用範囲も拡大していった。結果、プロジェクトに参加した協力業者たちの BIM への意識も変わっていったのである。

「たとえば、鉄骨メーカーが鉄骨 CAD で作った鉄骨 FAB モデルは、ARCHICAD や Solibri へインポートして統合モデルとし、干渉チェック等に使用しました。また、電気・配管・衛生の各設備会社が三社三様の CAD で作った設備モデルも、同様にインポートしてイチケンマスター BIM にまとめ、やはり干渉チェック等に活用していききました。また、サブコン同士でデータ交換することで統合確認も行うことができました」(宮田氏)。建材メーカーなど、まだ BIM に未対応の協力会社は、2次元データのまま干渉チェッ

ク等を行っていたが、やはり現場では 3D モデルへの要望が高く、宮田氏らが ARCHICAD で簡易な外壁 ECP モデルを作成して好評を得ていた。

「現場では定期的に BIM 現場会議を開いて、各社が作ったモデルを重ね合わせて干渉部分を抽出、見える化し、皆で議論しました。結果、1回目には107カ所あった干渉箇所は回を追うごとに減り、建て方開始直前の8月末には意匠に絡む内容で別途調整となった2カ所まで減らしています」。

4カ年計画最終年のチャレンジ

こうして迎えた今年=2019年は、同社にとって BIM 導入プロジェクト4カ年計画の最終年となる。BIM 導入プロジェクトの仕上げと次ステップへの1年と言えるだろう。4月に BIM 推進部隊として宮田氏を中心に設計4部が新設。順調に進行していた東京施工 BIM-PJ は、2019年9月からは建て方を開始し、同時に関西・九州でも施工 BIM プロジェクトが始まっている。

「関西施工 BIM-PJ は京都のホテル新築工事です。今回は技術工務部が基本モデルを作って京都の現場へ提供。現場所長と話しながら施工ステップを作って、鉄骨モデル・設備モデルを融合し、さまざまに活用し始めています。また、ARCHICAD でモデルルームのデジタルモックアップを作りパース制作に使ったほか、VR 化してデジタル承認用に活用予定です」(宮田氏)。

一方、やや遅れて動き始めた九州施工 BIM-PJ は、ターゲットに福岡のスポーツジム建替工事を選定。既存のゴルフ練習場で 3D レー

ザースキャナーによる点群測量を用いて敷地モデルを作成し、土量計算等に活用している。まさにそれぞれの現場に合わせた BIM の活用が、全社で活発化している状況だ。もちろん設計4部も、BIM モデルの制作などで各現場各部門を支援するほか、新しい取組みも複数スタートさせている。幾つかを紹介しよう。

【標準図 BIM】2D で作成していた床、壁、天井、建具等々約350点のイチケン建築工事標準詳細図集を 3D 化。設計・施工 BIM への活用を計画。

【イチケン BIM ライブラリ】ARCHICAD アドオンの「Smart CON planner」に加え、使用機会の多い仮設材等約100点を 3D モデル化。

【ストア BIM】得意分野であるスーパーマーケット建築に特化した BIM。よく使う照明や什器、冷蔵ケース、暖房ケース等を 3D モデル化した。

【Arch-LOG+VR】施工フェーズのビジュアルマネジメントにより高精度なデジタルモックアップを活用。早い段階での承認に結びつける。まさに急ピッチで進み始めたイチケン BIM だが、決して急いで進むつもりはない、と福元氏は語る。「私たちは先頭を走る気はありません。2番手か3番手で、流れに乗り遅れない程度に進めていければいいんです。そして、ハードルは低めに設定し、あくまで皆でその便利さを共有しながら進めたい。それが私たちのやり方です」

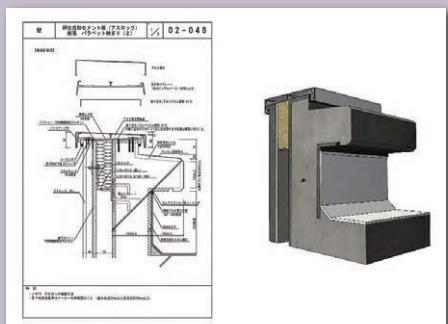
イチケン BIM ライブラリ (smartCON Planner+仮設モデル)



Arch-LOG によるデジタルモックアップ



標準図 BIM(標準詳細図集と 3D モデル)



多彩な現場支援と連携による効率化の推進で BIM 全社普及&活用への道を着実に進む

静岡市の木内建設は、この地域ナンバーワンの実績を誇る地域密着型ゼネコンである。創業以来守り続ける品質第一の姿勢を基盤に静岡を代表するランドマーク建築や町づくり、インフラ整備を手がけ、豊富な技術を蓄積してきた。近年は東京や神奈川、愛知にも拠点を展開し各地でさまざまなプロジェクトに取り組んでいる。そんな同社だけに BIM 導入にも積極的で、いち早く導入した ARCHICAD を核に、現場に密着した多彩な BIM 活用を展開している。ここでは、そんな同社の BIM 普及活動を主導する同社品質安全管理室の高柳氏と情報センターの剣持氏にお話を伺った。

CORPORATE PROFILE

木内建設株式会社
https://www1.kiuchi.jp/



木内建設株式会社
静岡東海地区本部
品質安全管理室 検査課
課長
高柳 伸英 氏



木内建設株式会社
情報センター 技術情報課
係長
剣持 貴史 氏

所在地 静岡県静岡市

代表者 代表取締役社長 木内 藤男

設立 1944年4月

業務内容 建築工事一式、
プレキャストコンクリート工事一式、
土工工事一式、舗装工事、
生コンクリート製造販売、
アスファルト合材製造販売ほか

「日本平夢テラス」プロジェクト

2018年11月、富士山のビュースポットとして知られる日本平に、新たな展望施設「日本平夢テラス」がオープンした。富士山を中心に、清水港や伊豆半島の絶景が広がる360度のパノラマビューの素晴らしさはもちろん、八角形3階建ての展望施設や、屋外へ張り出すように設けた約200メートルの展望回廊のユニークかつ洗練された意匠が、静岡県産ヒノキ材やスギ材を精緻に組んだ高度な施工技術と共に注目を集めている。

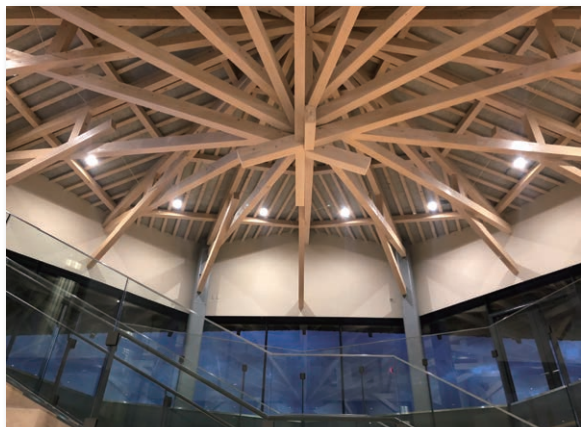
静岡県を代表する観光地であり、日本屈指の名勝として知られる日本平だが、かつては古びた展望台と散歩コースがあるだけの施設に過ぎず、肝心の富士山の眺望も繁茂する木々に遮られて十分とは言えない状態だった。そこで2015年から、静岡県と静岡市が共同で新展望施設の建築プロジェクトを始動。大規模な設計コンペを経て、隈研吾建築都市設計事務所が設計を任されることになった。そして、施工会社として選ばれたのが、地元の木内建設だったのである。

「静岡 NO.1」といっても世界的な有名建築事務所に比べれば、小さな地方ゼネコンに過ぎません。実際、隈研吾建築都市設計事務所の

プランは高度な木組みを多用した難度の高い設計で、最初の頃は我々のような地方のゼネコンには荷が重すぎるのではないかと、危ぶむ雰囲気もあったそうです。当時を知る木内建設の高柳氏はそう語る。高柳氏が課長を務める品質安全管理室は、施工現場の安全や品質管理を任務とする部署だが、高柳氏は一級建築士資格を持ち同社の BIM を推進する仕事も担っている。

「そんな雰囲気も、BIM を駆使して打合せの場に多様な情報を提供するうち、急速に変わっていきました。何というか“地方ゼネコンもけっこうやるな!”という感じになってきたのです」。高柳氏によれば、積算図面から ARCHICAD で BIM モデルを作成し、鉄骨工事や木組み工事の業者とは、その複雑な構造を把握したうえで綿密な打合せを重ね、受注決定後はプロジェクトが動き出すと同時に、さまざまなデータやビジュアライゼーションを提供できたのである。

「いちばん最初は、予定地の傍に立つ集合電波塔の施工への影響を検討しました。そして、実際に動き始めてからは、たとえばあの複雑な木組みの取まり検討にも威力を発揮しました。おかげで、その後のモックアップ作りの前に問題点を指摘することができ、結果として非常に打合せをスムーズに進められて、信頼も得



日本平夢テラス(内観) ©2018 隈研吾建築都市設計事務所

ARCHICAD による BIM 活用の普及&推進は 全社を挙げて取り組んでいくべき重要課題 だからこそ、まず自らが BIM 普及活動へ

日本平夢テラス

発注者：静岡県
設計者：株式会社 隈研吾建築都市設計事務所
構造：S造(一部W造)
用途：展望施設
建物面積：472.38㎡
延床面積：964.7㎡



「日本平夢テラス」外観 ©2018 隈研吾建築都市設計事務所

られました。BIM さえあれば、我々地方のゼネコンも東京の有名企業と対等に仕事ができる、そう実感したのです」。——そんな木内建設が BIM 導入を開始したのは今を遡る4年前、2015年のことだった。

BIM 導入の 停滞と推進

「実は当社における BIM 導入は、設計部による挑戦が最初なのです。2015年、設計部は市場にあった3つの BIM 製品を検討して ARCHICAD を選びました。3製品の中で最も操作性に優れ、BIM 初心者にも馴染みやすいのが ARCHICAD だったとか。そして、高い拡張性や美しいパース、ウォークスルー等のプレゼン機能も高く評価され、導入が決まったとのことでした」。

やがて高柳氏自身も ARCHICAD に触れる機会がやってきた。これまで2次元 CAD を使っていた同氏にとって、それはかつてない新鮮な体験だったという。「動かし始めてすぐ“こりやすごい!”と興奮しましたね。平面図を作成するだけで立体が立ち上がるのですから……。設計がこれをフル活用するようになれば、設計だけでなく現場作業所も大いに楽になる。そう感じたのです」。むしろ設計部も、初めて導入した3次元 CAD の活用に積極的に取り組み始めていた。たとえば同時期に受注した教育施設

の建替工事等に ARCHICAD を投入。設計～施工に至る各フェーズでプレゼンや打合せなどに活用していった。

「弊社では設計部門と施工図作成部門のそれぞれで BIM をどのように活用していくか試行錯誤を重ねています。しかし、それぞれの部門で業務に使えるレベルの成果品としての BIM モデルの作成となると多くのハードルが残されています。現場作業所を BIM で何とか支援したいが……」。そんな状況に高柳氏は強いもどかしさを感じていたのである。実は高柳氏は以前から建設業界にある種の危機感を感じており、これを解決する手段として BIM 活用に期待していたのだという。

「かつて当社の現場では、現場技術者が自ら施工図を描いていました。自分の手で施工図を描くことで建築を学び、現場を学んでいたわけです」。しかし近年、効率化の追求と共に分業化が進み、施工図作成も専門部署が設置されるなどして、現場技術者が施工図を描く機会が急減しているという。技術者のスキルも伸び悩み、結果的に施工図等の品質低下に繋がりがかねない——そんな危惧が高柳氏にはある。

「だからこそ BIM が必要だ、と思うのです。BIM を上手く使えば建築は非常に分かりやすく説明でき、初心者の教育ツールとしても非常に優秀です。BIMこそがこの問題を解決するカギであり、技術を向上させていく切り札になるかもしれません」。また他方で

は ARCHICAD ならではのプログラム言語「GDL」の存在も高柳氏を魅了していた。GDL でプログラムを組んで施工図チェックや仮設計画作成も自動化することで、さらなるスピードアップが図れると考えたのである。

「これらを考えると、ARCHICAD による BIM の取組みは、やはり全社を挙げて取り組むべき課題だと思えました。そこで自ら BIM 普及活動に取り組んでいくことにしたのです」

多彩な BIM 活用法を 次々と現場へ

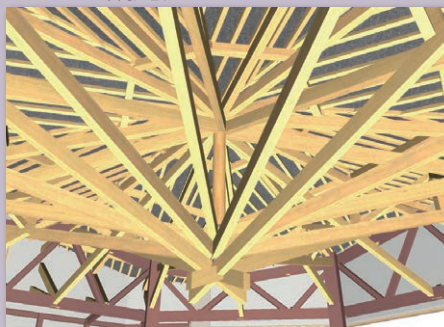
高柳氏が勤務する品質安全管理室は、その当時は技術部と称し、現場作業所から相談事を受けて策を提案する現場支援の役割も担っていた。そこで高柳氏は自ら ARCHICAD を駆使。BIM の表現力を活かし、さまざまな解決策をビジュアルに提案して BIM による現場支援を開始したのである。

「たとえば最適施工計画など、BIM を用いてさまざまに検討した内容を、ARCHICAD による 3D ビジュアルを付けて“こんなやり方ができる、あんな手法も便利だ”と、現場へ分かりやすく提案していったのです」。このような用法なら成果品作成の手間はなく、使う側にも手間はかからないから誰もが気軽に取組める。そうやって思いつく限りの BIM 活用法を試しながら、高柳氏は少しずつ BIM を現場へと

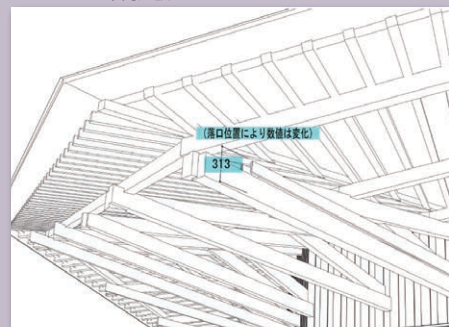
3D モデルとサンプルによる柱の検討 (日本平夢テラス)
©2018 木内建設

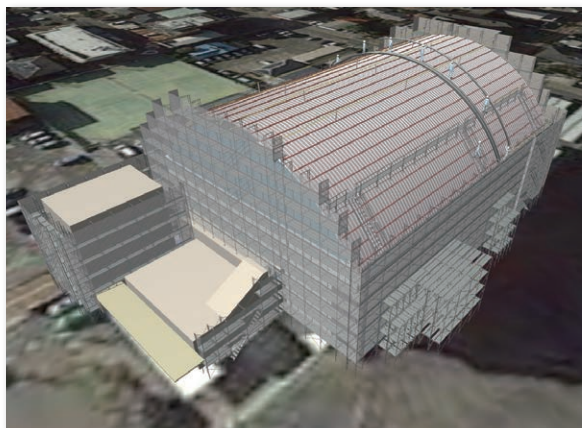


3D モデルによる屋根組の検討 (日本平夢テラス)
©2018 木内建設



3D モデルによる庇の検討 (日本平夢テラス)
©2018 木内建設





仮設足場の検討 ©2018 木内建設

「こんなやり方ができる」「あんな手法も便利だ」 思いつく限りの多彩な提案で現場を支援！ 各地へと BIM の有用性を確実に浸透させていく

浸透させていったのである。

「特にこの2015～2016年頃は、とにかく現場の人に BIM への関心を持ってもらい、有用性を実感させることを目標にしていました。たとえば受注物件から適した物件を選び、勝手に 3D モデルを作って現場へ提供する、なんてこともやりました。現場のパソコンに ARCHICAD を入れてもらい、こちらで作ったモデルを渡して“何にでも使ってくれ”というわけです。それは急いで作った半ば張りぼてのような簡易なモデルがほとんどだったが、工事初期に提供された 3D モデルに関心を持つ現場技術者も多く、彼らはそれを思い思いに活用しさまざまな感想を返してくれたという。

「作業工程の検討に使ったらすごく分かりやすかったとか、作業員への講習がスムーズにできたとか……いろいろな声が聞けてすごく参考になりました。また、私たちも現場から直接、モデル制作を頼まれたこともありました。図面通り入力してモデルを作ったら、柱がパネルに干渉して飛び出してしまっ……“こうやって干渉チェックにも使えるんですよ！”なんてアピールしたりしましたね。

また、鉄骨業者から TEKLA Structures による構造モデルを提供してもらい、ARCHICAD で読み込んで現場での打合せに利用することも行い、鉄骨 BIM ・設備 BIM ・建築 BIM の統合チェックも試した。ユニークなデザインの学習施設の建設では、図面だけでは伝えるのが難しい独特の意匠を ARCHICAD でモデル化。これを BIMx で見せることにより、いち早く多くの関係者の共通理解を得ることに成功した。さらにこのプロジェクトでは屋根改修のための足場仮設計画にも ARCHICAD と BIMx

が用いられたという。——このように高柳氏は BIM を現場に持ち込み、社内各部門と連携しながらあらゆる運用法を試し、その結果を木内建設流の BIM ノウハウとして蓄積していったのである。

「特に記憶に残っている取組みとしては、前述の日本平の展望台とともに、ある外車ディーラー店舗の新築プロジェクトですね。これもたいへん凝ったデザインの建物で、壁とサッシが複雑な R で構成されており、現場から“寸法チェックができない！”“BIM で何とかできないか？”と SOS が入ったのです。まだ ARCHICAD の操作に慣れていない頃だったので、いろいろと試行錯誤しながら BIM で寸法を当たっていききました。最終的にはその数字でチェックバックして工事も進められ、R のチェックなど、ほとんど BIM 任せで進んだ工事でしたね。

一方、こうした現場での取組みと並行して、2016年1月からは高柳氏を中心に BIM を主題とする社内勉強会も開始された。「設計部を中心に BIM に興味・関連がある部門の人たちを集めて開いた勉強会です。情報交換しながら気楽に BIM を学んでもらおうという狙いで始めたのですが、今年6月で32回目を迎えました。思った以上に長続きしていますね。さらに2016年からは名古屋や沼津など他支店で行う出張 BIM 教室も行っており、これも月1～2回のペースで現在も継続して行っています」

積算・構造・建築を結ぶ BIM 連携

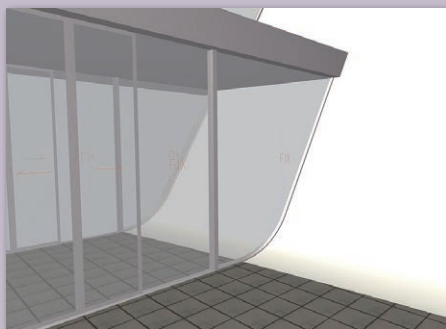
ここまで高柳氏を中心とする検査課による

BIM 普及活動の流れを追ってきたが、実は木内建設では、同時期に高柳氏らの取組みとは異なるアプローチで BIM の活用法を追求する技術者もいた。現在、同社情報センターの技術情報課で係長を務める剣持貴史氏である。積算を主務の一つとする技術情報課で、剣持氏は主にコンクリート型枠や鉄筋などを拾う躯体積算を担当している。BIM 活用の取組みも、この積算関連の効率化の取組みの中で始まったものだ。剣持氏は語る。

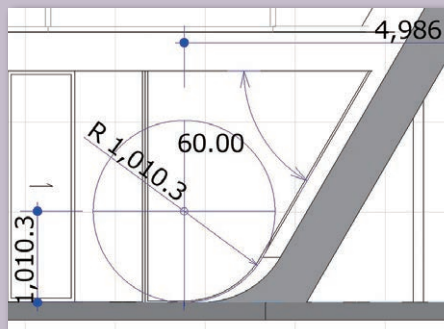
「弊社では、数年前から部署間の連携による業務効率化が、会社の方針となっていました。私もこの連携による効率化を考えていく中で、運よく出会えたのが BIM というツールでした。実はそれは ARCHICAD 導入以前からの取組みであり、剣持氏が用いたのも BIM 連携可能な積算システム [NCS/HEΛIOΣ (ヘリオス)] だった。HEΛIOΣ には構造計算の結果を CSV データで出力してこれを基に積算を行う、という連携の枠組みが用意されており、剣持氏も当初この仕組みをベースに効率化の工夫に取り組んだのである。

「つまり、設計施工まで当社で行う物件について、この HEΛIOΣ による仕組みを利用して、設計部門と連携しながら効率向上を図っていくこう考えたのが出発点です」(剣持氏)。当初は構造設計の担当に依頼してデータをもらい、これを躯体積算に利用する手法を試行。本社・東京支店の2カ所の設計部門とやりとりしながら実施していったが、やがて HEΛIOΣ とのデータ連携にも優れた ARCHICAD を導入。さらに高柳氏の普及活動によって設計・施工分野における BIM 活用が広がるにともない、HEΛIOΣ を活かした剣持氏の取組みも徐々に

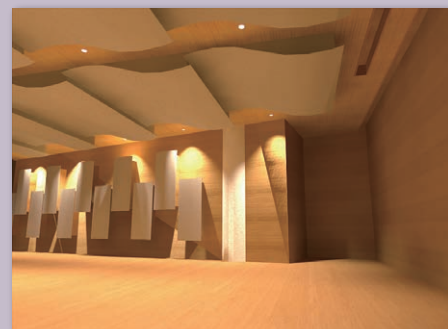
壁とサッシの検討1 ©2018 木内建設



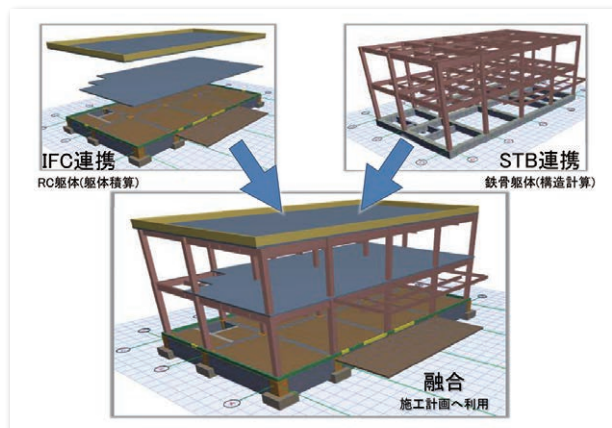
壁とサッシの検討2 ©2018 木内建設



内観 ©2018 木内建設



社内はもちろん社外も含めて幅広く展開 積算・構造・建築を結ぶ新たな BIM 連携により BIM 活用の新たな可能性を切り開く



社内勉強会にて IFC+STB データを融合活用 ©2018 木内建設

フィールドを拡大していったのである。

「簡単に言えば、積算データを基にスピーディーに BIM モデルを作って施工部門へ提供し、早い段階からこのモデルを活用してもらうことで、効率アップしようという試みです。昨年からは少しずつ実際にモデル提供を開始して、現在はさまざまな連携スタイルを試している状況です」。たとえば2018年3月から2019年2月にかけて、以下の3パターンの BIM 連携を試行していったという。

- ① 構造→積算:設計部の RC 躯体情報とモデルを躯体積算へ連携
- ② 構造→建築:設計部の鉄骨情報・モデルを建築へ連携
- ③ 積算→建築:躯体積算の基礎・腰壁デッキ情報・モデルを建築へ連携

このうち②と③のパターンが ARCHICAD を用いて連携させたものということになる。

「たとえばある RC 造の集合住宅物件では、本店設計部の構造課から当該物件の STB 形式による構造計算情報を提供していただき、アドオンソフトの ST-bridge converter で ARCHICAD にダイレクトに連携させる実験を行いました。結果はほとんど正常で柱の寄りも完璧でした。これにより、高い品質で連携できることが実証されたのです」。さらに鉄骨造物件でも同様の狙いに基づき、剣持氏は ST-bridge を用いて構造計算データをダイレクトに ARCHICAD へ取込む実験を実施。柱や梁などの情報連携についても、モデルだけでなく鉄骨部材の規格情報も維持する成果を上げている。

「もちろん鉄骨の全情報を網羅できたわけではなく、鉄骨部材接合部の収まりや耐風梁等は反映できていません。その意味では、足場や仮囲い、鉄骨建て方計画などの検討や作図資料に適していると言うべきでしょう」。いずれにせよ、現場にとって利用価値の高い連携手法になりえるだろう、と剣持氏は語る。現在はさらに、実際に数量を拾った積算物件の情報を現場へ提供して仮設計画に使うってもらうなどの試みも開始しているという。

「構造計算を行った担当者が特段の負担もなく、“ただ構造計算データを提供するだけ”で連携できるところが、この連携の一番のメリットといえるでしょう。最初から ARCHICAD で作

図しようとするれば操作を修得しなければなりません。これならその必要もないわけですから」。そう語る剣持氏の言葉通り、データさえ提供してもらえば積算担当者や施工側がそれを使って BIM を活用できるこの手法は、社内連携を重視する同社の環境下で、きわめて有効な BIM 活用法の一つとなっている。

多角的な BIM 活用の取組み

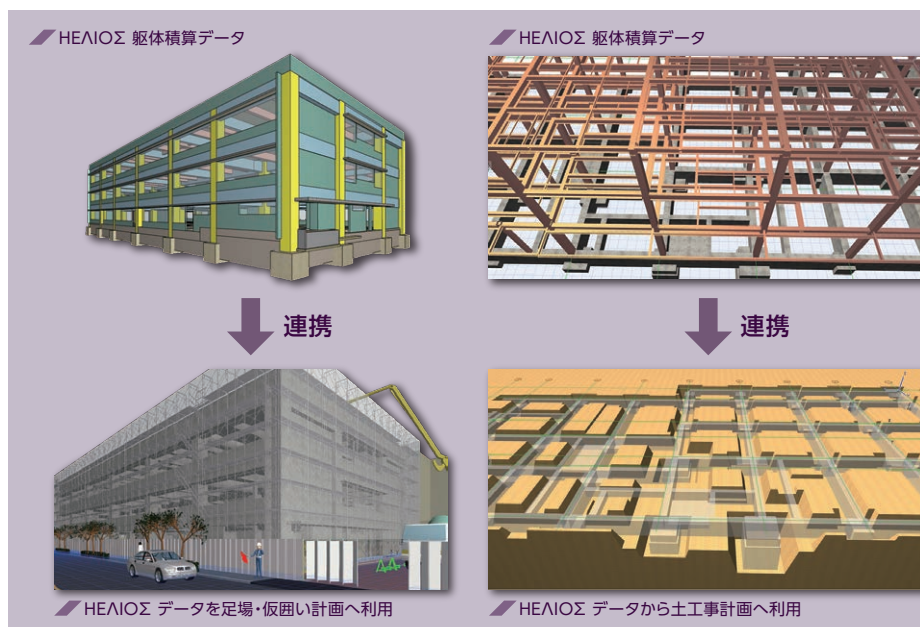
このように大手ゼネコンや組織設計事務所とも異なる独自の多角的な BIM 普及の取組みを、木内建設は現在もじっくり進めており、そのペースは現在も全く変わらない。たとえば現在、高柳氏が特に力を入れている取り組みの一つが、施工計画検討会における BIM の活用である。

「施工計画検討会とは、物件ごとに着工直前頃のタイミングで行う施工計画の検討会議です。従来は施工図制作部門が作った 2D の総合仮設計画図を壁に貼って説明し、議論していました。私はそこに ARCHICAD で作る BIM モデルを提供し、図面代わりに使ってもらおうと考えました。全物件は困難にしても、全体の3割程度の物件で提供できればかなりの影響を及ぼせるはずですよ」(高柳氏)。もちろん検討

会後は現場でそのモデルを使ってもらい、BIM 普及・活用に繋げていく狙いだ。これを実行するには、やはり早い段階で BIM モデルを作り上げる必要がある。——そこで応用されることになったのが剣持氏の連携手法だった。

「前述の通り RC 造なら構造計算から直接 ARCHICAD に読み込めますし、鉄骨造も何とか同じように持ってこられるようになりました。こうしたさまざまな工夫を生かし、モデル制作の効率を上げるチャレンジを開始しています。本店で作る物件は年間30件前後ですから、前述の通りその1/3の8~9件はやりたいですね。実際には、まだ数件ですが、現場からは“非常に分かりやすい”と好評をいただいています。使う側への BIM の啓蒙にもなるのはもちろん、われわれにとってもさまざまな工夫を産み出す原動力になっているので、今後も力を入れて取組んでいきます」(高柳氏)。

一方、剣持氏は引き続き、社内連携による効率化への挑戦を続けていく考えだ。「社内連携による効率化を進めて行く上で、いま一番大きな壁となっているのが仕上げ積算です。つまり ARCHICAD による作図から仕上げ積算への連携ですね、今後はこれにチャレンジしていきたいですね」(剣持氏)。



©2018 木内建設

BIMx で電子申請し、BIMx で法チェック! 東京以外で初の BIM 活用建築確認申請&審査

2018年12月、鹿児島市である戸建て住宅の建築確認申請が行われ、翌19年1月には確認済証が交付された——と言ってもこれはただの確認申請ではない。ARCHICAD と BIMx による、BIM を用いた電子申請だったのである。設計事務所における ARCHICAD による BIM 活用確認申請は、同年6月のアーネストアーキテクトの試みに続くもので、東京以外では初めての挑戦だった。しかも、今回もまた申請・審査でフルに BIMx の 3D データが使われ、確認申請の未来形として注目されている。その設計と申請業務を担当したixreaの吉田氏・長元氏、そしてユーミーコーポレーションの山崎氏・植園氏に話を伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社ixrea

<http://www.ixrea.jp/>



株式会社 ixrea
代表取締役
吉田 浩司 氏



株式会社 ixrea
Design Section/staff
長元 恭子 氏

所在地 鹿児島県鹿児島市

代表者 代表取締役 吉田 浩司

設立 2013年4月

業務内容

- 建物の企画、コンサルティング、設計および監理
- 建物の保守、管理および総合マネジメント業務
- 不動産活用に関するコンサルティング業務
- 不動産の管理、賃貸、売買およびそれらの仲介 ほか

ARCHICAD の活用を原動力に 急成長

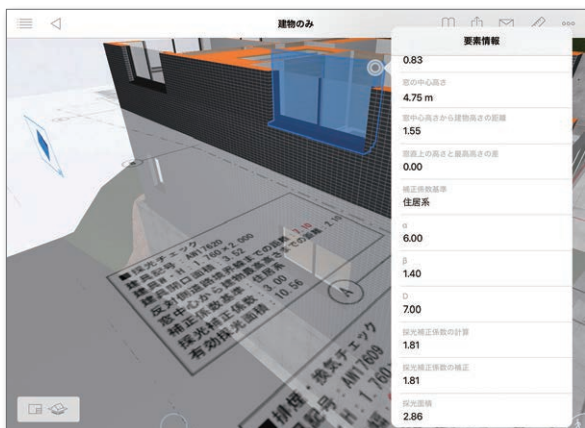
鹿児島市の ixrea は、建築家 吉田浩司氏が主宰する一級建築士事務所である。吉田氏が同社を立ち上げたのは2013年4月——つまり、今年設立6年目を迎えた若い事務所なのだ。しかし、この5年で同社が設計した物件数はすでに200件を超え、スタッフも7人まで増えた。オフィスも鹿児島本社のほか、東京・福岡にサテライトオフィスを構えるなど急成長を遂げている。近年なかなか見られない躍進ぶりだが、その原動力は何なのだろうか。これを吉田氏に問うと「ARCHICAD を用いた BIM の幅広い活用が最大の原動力です」という答えが返ってきた。

「BIM については、独立前に勤めていた建築事務所ですら通じて知りませんでした。最初に触れたのは別の BIM ソフトでしたが、3D で設計できるのはもちろん、断面図や立面図もそこから自動的に生成されるのを見て、凄いと素直に感心しました」。その頃すでに吉田氏も実務で 3D ソフトを使うようになっていたが、実際の設計業務では 3D ソフトだけでなく 2D CAD も併用する必要があり、それが負担となっていた。「BIM なら 3D も図面も一発で作れるわ

けで、独立時は BIM を導入し、主力にしようと思ったのです」。そして2013年、満を持して独立した吉田氏が、まず行ったのが BIM ソフトの選定だった。

「単なる CAD というより、自分の会社の将来を託すツールと考えていたので、製品選択は慎重に行いました。当時の BIM ソフト4種全てを比較し、最終的に選んだのが ARCHICAD でした」。決め手は、ARCHICAD ならではの直感的操作性とずば抜けたスピードだった。「設計者視点で言うと、ARCHICAD は最初の基本設計が非常に速いのです。実際、現在はスタディのためデザインを考えながら手描きでイメージを膨らませ、すぐ ARCHICAD で立ち上げます。そして、ボリューム感を確かめながら日影等も検討し、模型を作るようにデザインを固めていくわけですが、ARCHICAD はこの一連の作業をきわめてスムーズかつスピーディに行えるのです」。

こうして独立早々強力な「武器」を得た吉田氏は、ARCHICAD で作る 3D ビジュアルを駆使して新規顧客を開拓。フランチャイズチェーンの店舗設計や九州全域で展開する保育園の設計等を次々任せ、「客が客を呼ぶ」展開で成長していった。「確かに物件数は急増しましたが、当社は全員 ARCHICAD を使うので問



BIM モデルを活用した ALVS チェック

ARCHICAD による BIM 活用確認申請! 東京発の衝撃的なリリースから BIM 活用第2ステップの新テーマが決定



ユーミーコーポレーション
株式会社
FC 事業本部 住宅開発部
課長 山崎 竜次 氏



ユーミーコーポレーション
株式会社
FC 事業本部 住宅開発部
主任 植園 清香 氏

ユーミーコーポレーション株式会社

<https://cp.you-me.co.jp/>

所在地：鹿児島県鹿児島市

代表者：代表取締役 弓場 昭大

創業：1960年

業務内容：●土木工事の設計施工

- 建築工事の設計、施工、監理
- フランチャイズ方式による賃貸マンションの建設に関する企画、設計、技術指導
- 不動産の賃貸、管理並びに売買の斡旋・仲介ほか



始良市の物件

題ありません。チームワークやホットリンク機能を活用して、少人数でも手間をかけずに進めることができます。実際、構造設計や設備設計は別として、意匠設計関連では今も外注は使いません」。

そんな吉田氏が、後に BIM 活用確認申請で協業することになるユーミーコーポレーションと出会ったのは、ixrea 創設直後のことだった。

取引先の戸建住宅事業再チャレンジを支援

ユーミーコーポレーションは「ユーミーマンション」ブランドでマンション事業を展開し、全国 6700 棟もの建築実績を誇る実力派建設会社である。創設当時、ixrea はこのユーミーコーポレーションの協力業者として、設計支援サービスを提供していた。「設計支援のかたわら、私はユーミーさんに ARCHICAD を導入して BIM を活用するよう勧めていました。ビジネスでなく、純粋に「BIM を広めたい」という気持ちからお勧めしていたのです（吉田氏）。一方、その頃ユーミーコーポレーションも BIM を導入検討していた。同社住宅開発部の山崎竜次氏は語る。

「BIM については当社も導入検討を急いでいましたが、具体的に「どの BIM ソフトを入れればよいか？」となると、さまざまな事情でなかなか話が先に進まず、マンション事業では別の

ソフトを導入。そんな中で動き始めたのが戸建住宅分野への再挑戦計画です」。前述の通りユーミーコーポレーションの主力はマンション事業だが、過去には戸建住宅分野への進出を試みたこともあった。諸般の事情でいったん撤退していたが、再挑戦の機運が盛り上がっていたのだという。

「それだけに今回は BIM を活用してしっかりやろう! ということで、BIM に熟達した吉田さんに声をかけました。ixrea とタッグを組んで BIM をフル活用し、そのノウハウを学びながら新しい戸建住宅を作っていこうと考えました」(山崎氏)。

2016年、吉田氏は BIM 設計に関するユーミーコーポレーションからの支援要請に応え、ユーミーコーポレーションと ixrea のコラボレーションによる新たな戸建住宅の開発が始まった。ixrea による支援のもと、BIM 設計を駆使して高品質な RC 造戸建住宅を企画設計し、「ユーミーハウス」ブランドで鹿児島県内に3棟の戸建住宅が建てられたのである。「ユーミーコーポレーションさんとして初の本格的な BIM 設計でしたが、マンションの設計支援でコラボに慣れていたこともあり、スムーズに進められました。結果、まずまずの成果が得られ、そろそろ次のステップを、と2人で考え始めた時のことです。あの衝撃的なリリースが発表されたのです」(吉田氏)

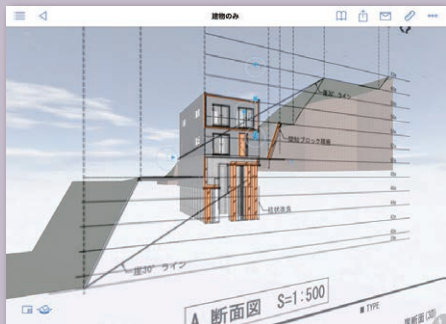
東京以外で初の BIM 活用確認申請へ

吉田氏が衝撃を受けたリリースとは、東京の設計事務所 アーネストアーキテクツが、指定確認検査機関の日本 ERI と協力し、BIM による建築確認申請に成功した、というニュースだった。—— BIM を活用した建築確認の電子申請は、これまで大手セネコンや組織設計事務所の手で幾度も試験的に行なわれてきた。申請用の設計図書を BIM ソフトで作成するためのテンプレートも開発されていたが、BIM の活用はいずれも限定的な運用に留まっていた。3D を活かした表現力の高さや属性情報の活用など、BIM の特性を十分生かしている内容とは言えなかったのである。

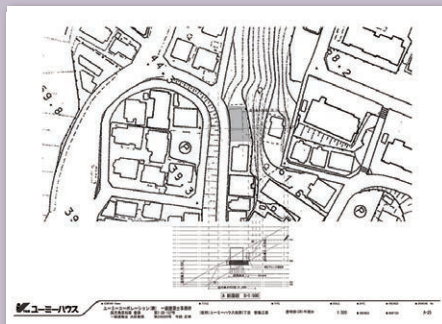
一方、アーネストアーキテクツは古くからの ARCHICAD ユーザーであり、BIM の登場以前から3次元設計を推進してきた先駆者である。それだけに、同社の ARCHICAD による BIM 活用確認申請のニュースは、吉田氏ら多くの ARCHICAD ユーザーの注目を集めたのである。そして、その関心の高さはユーミーコーポレーションの山崎氏も同じだった。

「リリースを読んで、私はすぐに吉田さんに連絡を入れました。そして、開口一番「これをやりたい!」と言うと、彼も即座に「ですよね!」と(笑)。2人とも「新しいもの好き」だから、「いま BIM でどこまで出来るのか」試したい気持ちが

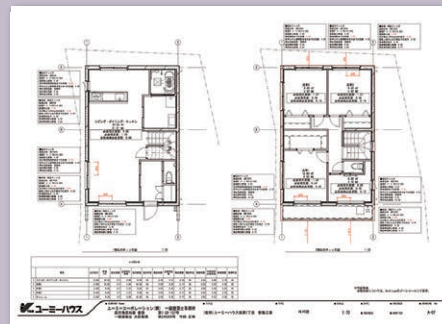
BIM モデルを活用した崖確認

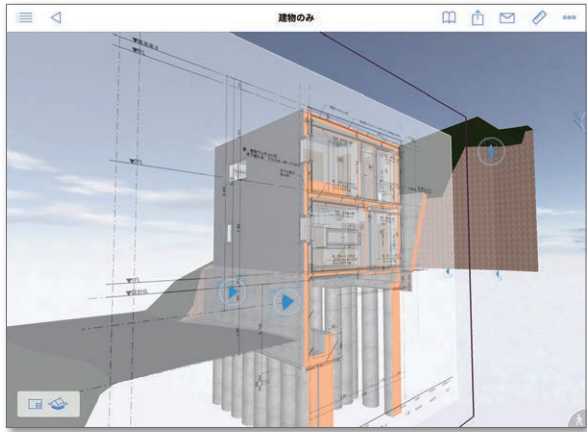


崖断面図



ALVS チェック図





BIM モデルを活用した建物断面

BIM を駆使する設計事務所と建築会社 そして、意欲的な指定確認検査機関—— 最強のトリオが BIM 活用確認申請へ挑戦

強かったんです。そして、そんな私たちにとって、BIM 活用確認申請は最高のテーマでした」(山崎氏)。

意気投合した2人は即座に行動を開始した。グラフィソフトに連絡を取り、自分たちの「BIM 活用確認申請」チャレンジへの協力を求め、さらにアーネストアーキテクト社への仲介を依頼したのである。先駆者である同社に教を請い、ARCHICAD による BIM 活用確認申請の実務について教えてもらおうと考えたのだ。アーネストアーキテクト担当者はこの要請を快諾してくれた。

「アーネストアーキテクトの方からは、彼らが行った BIM 活用確認申請の、具体的なフローの詳細を教えてくださいました。実際、私たちの取組みも、これを取掛かりとすることで、かなり進めやすくなりました」(山崎氏)。もちろんその他にも幾つか重要なアドバイスが贈られた。中でも重要なポイントとして勧められたのが、指定確認検査機関との協力関係の確立である。そもそも申請側が申請に BIM を使いたくても、検査機関が前向きに受入れて協力してくれなければ進めようがない。アーネストアーキテクトの成功も、指定確認検査機関である日本 ERI との緊密な協力関係が無くしてはならないものだった。それはもちろん、今回の吉田氏らのチャレンジでも同様だった。

「実は私たちの案件を担当してくれた日本 ERI 鹿児島支店の担当者は、BIM 活用に対して非常に前向きな方でした。実際、以前から私たちが実施している、BIM 普及イベントに参加して下さっていたほどで……今回の取組みもその人がいる鹿児島支店だからこそできたのだ、と後で ERI の方に言われたほどです」(吉

田氏)。ともあれこうして、申請者代理者を勤める ixrea を中心に設計者のユーミーコーポレーション、指定確認検査機関の日本 ERI 鹿児島支店——という理想的な BIM 活用確認申請チームが誕生した。いよいよ鹿児島初となる、BIM 活用確認申請プロジェクトが動き始めたのである。

2社の設計者が協働で BIM 申請実務を担当

「といっても、実は最初にやったのは BIM 活用抜ききの電子申請による建築確認です」(吉田氏)。これもアーネストアーキテクトのアドバイスだったが、吉田氏らは BIM 活用以前に電子申請自体が未経験だったため、まず BIM 抜ききのノーマルな電子申請で確認申請を出してみるよう勧められたのである。「同じことを日本 ERI 鹿児島支店にも言われていたので、まずこれを先に進めることにしました。ちょうどユーミーコーポレーションの社有地に建てる予定の個人住宅物件があったので、これを電子申請することにしました」(吉田氏)。こうして2018年9月、吉田氏らは初の電子申請を実施。ERI による審査も問題なく進められ、同年10月には無事許可も下り、次はいよいよ BIM を活用した確認申請である。

「対象物件は RC 造2階建てで 108㎡ ほどの個人住宅でした。実は当社に家を建てたいという社員がいたので、彼の物件で BIM 活用確認申請に挑戦したんです」(山崎氏)。ixrea とユーミー、日本 ERI の3社は打合せを重ね、BIM をどう使いモデルや申請書類をどう作っていくか——詳細を詰めていった。「基本的に

は ARCHICAD で設計して 3D モデルを作り、そこへ法適合性に必要な情報を入れ込んでいくやり方です。どのようなデータをどんな形で入れるべきか、三者で打合せていきました」(吉田氏)。さらに初の試みとして、申請自体を BIMx データで行おうということになった。検査を行う ERI 側もまた、タブレット PC で BIMx を見ながら法チェックしようという意欲を見せていたのである。

「アーネストアーキテクトの案件では消防同意が必要でしたが、この消防が電子申請を受け付けていないため申請自体は紙で行っていたのです」(山崎氏)。幸い吉田氏らの案件に消防同意は不要だったため、意匠図代わりの BIMx データと、図面・書類の PDF で申請するオールデータの電子申請が可能となったのである。そして、ARCHICAD による制作実務の担当として、ixrea の長元恭子氏とユーミーの植園清香氏という2人の設計者が抜擢されたのも、大きなポイントだった。長元氏は4年余のキャリアを持ち、実施図や申請用図面の作成、さらには申請業務まで任せられ、すでに100件以上の実績を持つエキスパートである。一方、ユーミーの植園氏も各種図面の作成と申請に豊富な経験を持つプロだが、植園氏が使っていたのは 2D CAD で、3次元は ARCHICAD による今回が初めての本格的活用となった。流れとしては、まず植園氏がベースとなる BIM モデルを作成。その後長元氏が参加して2人でモデルから図面を切り出し、申請書類へ仕上げていく形である。

「協働作業なので ARCHICAD のチームワーク機能をフル活用しました。BIM クラウドを利用していたので、データの入りはそれぞれの会

BIM モデルを活用した開口確認



BIMx を利用した部屋の確認



BIM モデルを活用した道路線確認



2D 図面よりも分かりやすく伝えるために ARCHICAD の機能を駆使して BIM による新しい確認申請表現を追求していく



(向かって左から) 吉田氏、長元氏、植園氏、山崎氏

社内で作業をしていきました。実際、顔を合わせることはほとんどなかったのに、意外なほどスムーズに進められた実感があります(長元氏)。事実、2人は日々の状況に合わせて柔軟に作業を分担しながら、コラボレーションを進めて行った。ARCHICAD の使用経験が浅い植園氏にとっても、これはやりやすい運用法だったようだ。「ARCHICAD 上のメッセージ等で“配置図の方をお願いします”とかやりとりしながら進めていきました。分らない所は、吉田さんへもどんどん質問を飛ばして……。吉田さんは外出中でも、ネットに繋がる場所があればすぐ画面共有して対応してくれるので、助かりましたね(植園氏)

—こうして2018年暮に鹿児島初の BIM 活用確認申請が行われ、データは BIMx を用いた日本 ERI による審査後、2019年1月、無事認可されたのである。

BIM活用確認申請のメリット

「申請自体はすごく楽でしたね」。今回の BIM 活用確認申請の感想を聞くと、植園氏はそう答えてくれた。

「従来方式の確認申請って、とにかく物理的な作業が大変なんです。たとえば書類自体は正副3部用意して、印鑑を捺して図面を折って—といった手間のかかる作業がけっこうな負担になるのですが、BIM を使うと、当り前のことですが、その負担が全く無くなります。もちろんいちいち申請機関へそれを持っていく必要もありませんし、行動時間を大きく短縮できるのです」。そんな植園氏の言葉に、長元氏も大きく頷く。

「書類はみんなネット経由で送れますから、時間制限というものもなくなりましたね。夜中でも土日でも当然受け付けてもらえますし、何時までに窓口に駆け込んで届けなきゃ!なんてことがなかった。これは本当に有り難かったですね(長元氏)。従来方式であれば、いったん書類を窓口に提出しても繰返し差替えや修正が発生し、その度に受取りや再提出で何度も窓口に通う必要があった。しかし、今回は提出後行ったのは一度だけ。「確認済証」を受取りに行っただけだった、と長元氏は笑う。

では、逆に一番難しかったのはどういう点だろうか? あえてそう尋ねてみると、植園氏は首をひねりながら答えてくれた。「図面の場合は、面積の求積など全部図示していきますが、BIM ではそれはできません。だからゾーンなど ARCHICAD の機能等を使い、2次元加筆と違うやり方をしなければなりません。同じ内容でも表現が全く変わってくるので、そこをどう表すのか。根本的な発想の切り替えが必要で、吉田さんにもアドバイスをいただきながら試行錯誤しましたね(植園氏)。

このような「表現」の問題に関しては、吉田氏だけでなく日本 ERI にも相談に乗ってもらった、と長元氏は言う。「どのような表現をすれば、検査側により分かりやすく伝えられるのか。この点はあちらと何度も打合せました。とにかく 2D で描く図面とは全く変わってくるので、どこまで描きこむべきか。事前の相談も綿密に行う必要があったのです(長元氏)。

実際、日本 ERI の鹿児島支店にとっても初体験だらけの取組みだったが、前述の通り熱意を持つ担当者の取組みもあって、審査自体は大きな問題もなく進められたという。もともと今

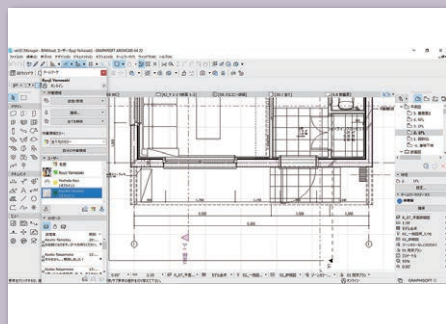
回の物件の敷地は崖地で、図面よりも 3D で見た方が分かりやすかったということもあり、期待していた以上に良い反響があったようだ。「ERI の方とお話しましたが、たとえば図面は断面や平面など実際に描かれている部分しか分らないが、BIM モデルはそれ以外も自由にカットして見られるのが良い、と仰ってましたね(植園氏)。

「いずれにせよ、植園さんのように ARCHICAD を使い始めて1年も経たないうちに、これほどディープな作業をこなしてくれたのは凄いことだと思います。せっかく蓄積したノウハウですから、生かしていきたいですね」という吉田氏の言葉通り、ixrea とユーミーコーポレーションの両社は、機会があり次第、この BIM 活用確認申請に再度挑戦していく計画だという。最後に山崎・吉田の両氏に今後の目標を聞いてみた。

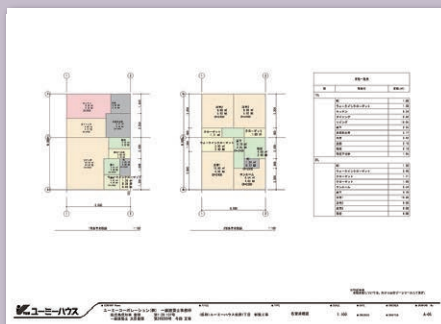
「本来、当社が扱う賃貸マンションのような建物こそ、BIM をさまざまな形でトータルに活用できるわけで、社内への BIM 普及を急ぐ必要があると考えています。ARCHICAD の活用拡大はもちろん、その事例は社内向けに広くアピールしていきたいですね(山崎氏)

「BIM の活用については、鹿児島で常にトップランナーでありたいと思っています。県内でも BIM を使う事務所が増えているので、そうした所にも一目置かれる技術を養っていく必要があるでしょう。BIM 活用確認申請も含め、新しい技術にどんどん挑戦したいのです。そして、もう一つはチームワークや BIM クラウドの利用拡大です。時間や場所に囚われない働き方が可能な職場環境を作りたいですね(吉田氏)。

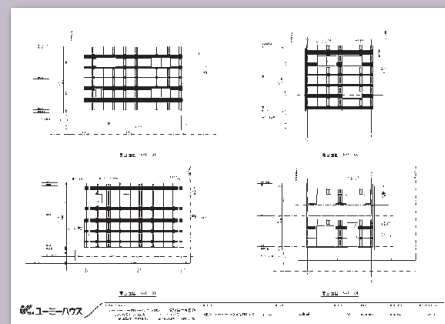
Teamwork を利用したモデル共有



各室求積図



立面図



ARCHICAD を核に急成長中の設計事務所が
中国で初の海外大型プロジェクトへ挑戦

横松建築設計事務所は、建築家 横松宏明氏が主宰する一級建築士事務所である。10年前までは宇都宮市内の所員数4名ほどの小規模事務所だったが、現在では所員数も14名に増え、東京にも拠点を出して、年間30件超の案件を動かすアグレッシブな設計事務所へ急成長を遂げた。この躍進の原動力となっているのが、専務の横松邦明氏と同氏が駆使する ARCHICAD による BIM 設計である。事実、同社の急成長は ARCHICAD の導入直後から始まったのだという。2017年からは初の海外大型プロジェクトも始動するなど、さらに加速し続ける成長戦略について、横松邦明氏に伺ってみた。

CORPORATE PROFILE

株式会社 横松建築設計事務所

<http://www.yokomatsu.info/>



株式会社 横松建築設計事務所
専務取締役
横松 邦明 氏

- 創業** 1981年
- 所在地** 東京都足立区千住仲町/栃木県宇都宮市
- 従業員数** 14名
- 事業内容**
 - ①住宅、マンション、医療施設(病院・クリニック)、福祉施設(保育園・デイサービス等)、店舗等の設計・監理
 - ②建物のリフォーム、リノベーション(住宅・マンション・ビル・店舗・用途の変更)
 - ③公共事業
 - ④建物の耐震診断
 - ⑤土地探し及び近隣調査

「姉齒ショック」からのV字回復

「来春また1人採用する予定なので、春から所員数は15名になります。この体制で年に30数件動かすので、今は全員が複数案件を抱えて常時フル回転です」。そういつて横松氏は笑う。現在の建築市場にあつて、この規模でこれだけの数の案件を動かす設計事務所はそう多くはないはずだ。横松建築設計は多くの顧客から「選ばれる」設計事務所となったのだ。それをいうと「10年前は結構苦しい状態だったんですよ」と横松氏は苦笑する。

「ずっと昔、当社はマンションデベロッパーの仕事を中心にしていて、それなりに調子良かったんです。そこへ突然襲いかかったのが「姉齒ショック」でした」。この業界の人間なら2005年の耐震偽装問題の衝撃を忘れていないだろう。実際、この事件で被害を被った業界人は少なくない。横松建築設計事務所も大きな被害を受けた1社だった。

「事件の影響で確認申請が下りず、顧客のデベロッパーが未払いのまま消え、当社は一気に苦しくなりました。仕事が無くなりスタッフも減って、このままではまずい……と思っていた時、Web で3次元 CAD の記事を読んだのです」。実は横松氏は、製造業出身という異色の

キャリアの持ち主。建築分野より先に設計3次元化が進んだ製造業界で、横松氏も 3D CAD を使っていたのである。「建築分野への 3D 登場を知って驚きましたが、同時に大きなチャンスも感じました。で、思ったんです。起死回生には、業界に先んじて 3D 化するくらいの挑戦が必要だろう、と」。そのままの勢いで社長を説得した横松氏は、すぐに 3D CAD 導入を決め、CAD 製品の選定を開始した。実は当初、別の 3D CAD 製品を導入予定だったが、検討を進めるうち ARCHICAD の存在がクローズアップされてきたのである。「当時の私たちにとって 3D CAD は安い投資ではありません。だから一番良い製品を選ぼうと考えたんですよ」。両者の試用版を入手した横松氏はどちらも自在に操れるほど使い込み、その上で選んだのが ARCHICAD だった。ここから同社のV字回復が始まったのである。

「社会福祉施設へファクスを送って営業をかけ、ARCHICAD を入れた MacBook を担いで回ったんです。毎日続けるうちプランを出させてくれるお客様も出てきます。その繰返して、一度プランを出させてもらえれば、確実に仕事に繋がれるようになっていきました」。間違いなく ARCHICAD の導入効果だった、と横松氏は断言する。「プランさえ出せば 3D で打



クリニック(外観)

一度、顧客の懐へ飛び込めさえすれば
確実に仕事へ繋がれる自信がある
たとえ競合になっても負けることはない



葬祭会館(外観)

合せをしますから……。当時、こんな風に“形を見せながら”打合せする所はほとんどなく、それだけで大きなインパクトがありました」。しかも、こうして「形」で打合せれば顧客に分かりやすく、意見ももらいやすい。要望に答えてその場で修正したり、事務所で素早く代案を作ることで、圧倒的な確さとスピードでニーズに応えるスタイルを作りあげたのである。

ARCHICAD とネットワークを駆使して

「お客様の懐へ飛び込むことさえできれば、そのまま仕事に持ち込める。たとえ競合になっても負けない。——やがて、そんな自信が生まれ、新しいお客様からもどんどん仕事がいただけるようになっていきました」。以前はマンション主体だった案件もクリニックや保育園、住宅等々さまざまな建築を依頼されることが増え、人手不足でスタッフを雇うことを繰り返すようになっていったのである。「ずっと ARCHICAD を使い続けている私も、いつの間にか操作練度が大きく向上していました。そこでスタッフにも ARCHICAD を教えて社内へ普及させていったのです」。これによりさらに生産性が向上して依頼件数が増え、新人を入れて……という流れが生まれ、ARCHICAD を核とした理想的な成長サイクルが完成。このサイクルを回転させることで、同社は急速に発展していったのである。

「前述のとおり、現在では年間30件超の案件を動かしており、さすがにもう飛び込み営業はやっていません。依頼の半分はリピーターか紹介で、残り半分も大半 Web 経由の受注となっています」。この Web 経由の依頼が増えたこともあって、同社のフィールドは地元から大きく広がった。各地へ移動しやすい東京に新拠点を出したのもそのためだ。事実、それ以降は横松氏も栃木と東京の2拠点を頻繁に行き来しながら客先や工事現場を訪問して回ることが多くなり、オフィスにはほとんどいられない状況が続いているという。

「今はどこでもネットワークが普及しているので、出張続きでも MacBook さえ持って行けば、ARCHICAD は問題なく使えるようになりました。新幹線はもちろん、普通電車でも座れば作業しているんですよ。マウスは旅先では邪魔なので携帯せず、キーボードとタッチパッドだけで操作しています。タッチパッドでモデリングするのは私の得意技ですよ」と横松氏は笑う。一方、顧客とのやりとりには Skype などの TV 通話も積極的に活用している。ARCHICAD の画面を共有し、モデルを動かしながら説明し、打合せするのである。さらに仕上げたパースや BIMx を顧客へ送れば、先方はキャプチャを撮って修正指示や要望を描き込んで返送してくる。後はこれにできるだけ早く対応していくだけだ、と横松氏はいう。

「もちろん重要な局面では直接お会いして打

合せしますが、通常のやりとりはネットワーク経由で問題なく進められます。さらに、最近は Chatwork などのビジネスチャットツールで、スタッフやお客様、施工者等ともやりとりすることも多くなりましたね。スタッフから仕上げたパース等がどんどん送られてくるので指示を入れて返せば、いちいちオフィスに戻らなくても作業は進められます。それが完成すれば、今度はお客様や施工者とも共有していきます」。実際に顔を合わせる打合せの前に、こうしたツールを駆使してできるだけ「濃いやりとり」を積み重ねておきたい、横松氏はそう考えている。そうすることで、実際にお会いした時、短時間でより内容の濃い打合せができ、決めごとスムーズに行えるのだという。

「このように高密度かつスピーディに進行していく上で、ARCHICAD は絶対に欠かせないツールです。たとえばいま一番注力している中国の大型プロジェクトも、やはり ARCHICAD なしには絶対ありえない案件でした」。この案件——横松建築設計事務所初の海外案件となる「徽音国際森林幼兒園」プロジェクトは、2017年の暮に同社へかかってきた一本の電話から始まった。

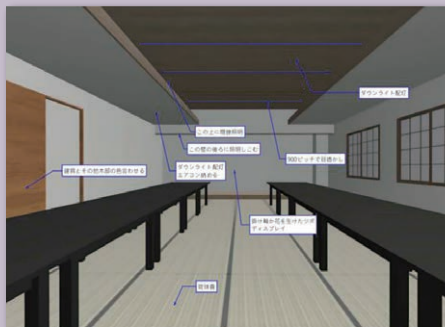
Web 経由で海外から初オファー

「私は外出中でしたが、あの時は本当に驚き

葬祭会館(内観)



WEB を利用した修正指示



修正後の内観パース



中国企業発注の大型プロジェクトへ初挑戦 大胆な発想と「形」で見せる提案により獲得した 「あなたに全て任せる!」という信頼の言葉



「微音国際森林幼兒園」(中国青海省 幼兒園)

ました。出先から戻ると、スタッフが“幼稚園のプロジェクトで問合せがありました”と言うのです。そして“中国から”と続けたので思わず“えーっ?!”って(笑)。もちろん当時の横松氏に中国への伝手などなく、海外からのオファー自体が初めてのことだった。なぜウチに?と、横松氏が半信半疑になったのも当然だったかも知れない。「後で聞くと、この中国のお客様もやはり当社のWEBサイトを見て、声をかけてくれたようです。あのページではARCHICADによる3DやBIMの作品をふんだんに紹介しているので、それが気に入られたのでしょう」。当時、依頼者は日本に滞在中だったため、すぐに打合せを行うことになったが、そこで横松氏は再び大いに驚かされることになる。示されたプロジェクトが、規模・内容ともに彼の予想をはるかに超えていたのである。

「中国西部の青海省西寧市に収容数500名規模の幼稚園を建てたい、というのです。幼稚園は私もたくさん作りましたが、こんな大規模なものは初めて。当社にとっても最大級の幼稚園プロジェクトでした」。西寧市は青海省の省都であり、チベット高原の古都としても知られる街。省都だけに多くの政府施設が置かれ富裕層も数多く暮しているが、他方では幼稚園(中国では「幼兒園」)の数が少なく、特に教育熱心な富裕層が求めるような施設はほとんどない。依頼者はそこに大きなビジネスチャンスを見出したのである。

「部屋数や面積などプロジェクトの要項は中国の基準に基づいた内容が提示され、さらに“セキュリティのため外部から閉じられ、しかも利用者が閉塞感を感じないで楽しく回遊できるような建物を”と要望をいただきました。こ

れに応じて横松氏が提案したのは、内部に向けて開いた「八の字」平面の中に2つの中庭を取込んで立体的に交差させた、一見とても幼稚園とは思えないような奇抜なデザインだった。「平面を回遊するより、立体的にして縦横無尽に駆け回る方が楽しいでしょう?そこでメビウスの輪のように建物を立体交差させ、地下1階から地上2階まで、中庭を介して園全体を回遊できるようにデザインしました」。

鉄筋コンクリート・地下1階地上2階で1万㎡に及ぶこのプランは、インパクトのある美しいデザインで顧客を一気に魅了した。横松氏はすぐに「全て貴方に任せよう!」という言葉ももらうほどの信頼を獲得したのである。——だが、実はここに至る横松氏の挑戦は、決して平坦な道のりではなかった。

短期間でプランを ブラッシュアップ

「実は最初のプレゼンでは、メインのA案とサブのB案の2案を提案したんです。当然、私たちはA案推しだったんですが、顧客に大受けしたのは意外にもB案でした」。そこからの柔軟かつスピーディな対応が横松氏の真骨頂と言える。先方から感想を聞き出しその嗜好を読み取ると、現地の顧客オフィスにデスクを借りて、ARCHICADを抱えてみずから「缶詰め」となったのだ。そして、ARCHICADのチームワーク機能で、アシスタントと共に短期間でB案を膨らませてブラッシュアップ。「メビウスの輪」案を作りあげたのである。

「最初の反応には意表を突かれましたが、そこで施主の好みも把握できました。後はそのツ

ポを押さえて形にしていけば良いわけです。時間が無くて大変でしたが、ARCHICADならこんな対応も難しくありません」。こうして短期間で作り上げた「メビウスの輪」案と圧倒的な対応力で、横松氏は一気に信頼を獲得したのである。「このB案も最初は普通の八の字型でしたが、中国の法規に照らすと入らない箇所があったので、修正を重ねて楕円形の八の字になりました」。

こうして楕円八の字型のメビウス案が正式に採用され、プロジェクトはいよいよ本格的に動き始めた。まずは体制づくりである。発注者は横松氏に意匠設計を全面的に任せる一方で、確認申請や構造設計、電気設計、設備設計等を中国の建築法規を知悉した現地設計事務所に一任。横松氏との協業体制で設計施工を進めていく体制となった。実は横松氏は中国語も英語も片言でいだったが、協業を成功させるには、現地設計事務所や工事業者等の中国側スタッフとの密接なやりとりが欠かせない。また、中国の建築法規や社会事情への理解も必要だ。しかし、現地は日本から飛行機で最速で10時間かかり、現地踏査もままならない。大きな組織設計事務所ならプロジェクトチームを作って専門家の支援も期待できるだろう。だが、横松氏は先頭に立って進むしかなかった。

「特に大変だったのは、やはり言葉の問題です。お客様が通訳を付けてくれましたが、細かい打合せはやはり難しく……しかも中国のプロたちはみんな非常に押しが強く、容易には納得してくれません。だが、そんな彼らを説得してプランを認めさせられなければ、プロジェクトの円滑な進行は難しくなる。そこでまたしてもARCHICADの出番となった。「とにかく

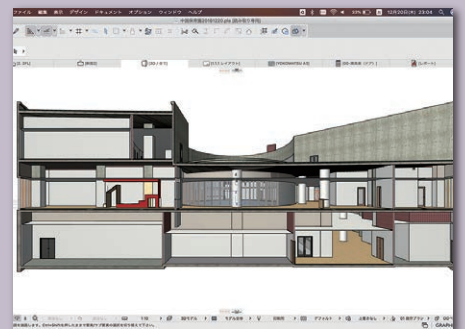
「微音国際森林幼兒園」屋上部分



「微音国際森林幼兒園」外観



「微音国際森林幼兒園」断面図



組織設計事務所のような大組織ではなく 社員が日本中どこでも思う通りに働けるような 働きやすい環境を持った会社を目指していきたい



横松社長、専務とスタッフの皆さん

ARCHICAD さえあれば、3D で形を見せながら説明できますからね。お客様であれ、中国の建築のプロたちであれ、プランを理解させ納得させる上では、この 3D の効果が一番大きかったと思います」。

そもそもこの「メビウスの輪」案の 3D 形状は、立面図等で見せてもなかなか理解してもらえないような形である。特に今回は楕円八の字型を生み出すため、ARCHICAD と連携させた Rhinoceros を用いて優美な曲面を生成している。これはこの意匠の「売り」の1つだが、同時に 2D ではきわめて伝えにくい表現でもあったのである。「その点からも、ARCHICAD がなかったらこのプランは話にもならなかったでしょうね」

「分かりやすく伝える」ための 工夫と努力

このように日本/中国で業務を分担し協力し合う形で、すでに設計実務や工事の準備も始まっている。日本側担当の設計作業も実施設計の段階に差しかかっており、横松氏たちは ARCHICAD による実施モデルの作成にも着手した。「前述の通り、構造・電気・設備の設計は現地設計事務所が担当していますが、意匠については私たちが完全に任されています。そこで、今回は実施設計にもフル BIM を採用。複合構造等の細部まで精密に入力しながら進めています。そのため、中国側ともよりきめ細かなやりとりが必要になってきています」。そこで、これまで通りネットワーク経由で ARCHICAD や BIMx を駆使して具体的な形を見せながら打合せするのはもちろん、そこにさまざまな新しい

ツールによる工夫を加えながら、分かりやすく伝える努力を続けているのだという。

「たとえば ARCHICAD で作成した図面やパスには、和文の説明テキストと共に Google 翻訳した中文テキストを添え、中国人スタッフに読みやすくしています。また、彼らと直接やりとりする時は中国版 LINE である「微信 (WeChat)」等も使用しています」。微信でのやりとりは、中文 (中国語テキスト) で行うことになる。したがって、相手に中文で質問されたらそれを Google 翻訳で和文に変換して読み、返信はまた和文を中文に Google 翻訳して返す——というひと手間をかけながら運用しているという。「でも、慣れてしまえば、これでけっこう普通にやりとりできるんですよ」と横松氏は笑う。

「とにかく、あちらは中国のローカルルールや建築法規に基づいて、「こうすべきだ」と率直に意見してくれます。ですから、ネット越しに毎回活発にディスカッションしながら進めていく必要があるんですね。しかも、彼らはものすごく勤勉なので反応がすごく速くて……だから、こちらもクイックな対応が欠かせません」。いざという時は ARCHICAD のチームワーク機能を利用して、一気に複数のスタッフを投入。多人数で集中的に作業を行うことで、急な変更や修正のリクエストにも素早く対応しているのだという。

自由な感じの働きやすい環境を 持った会社でありたい

このように、相変わらず社外を飛び回ることが多い横松氏だけに、いまま Chatwork や微

信で国内外と活発にやりとりしながら、出先やビジネスホテルで MacBook を操作する日々が続いている。ひと昔前の設計事務所では考えられないような業務スタイルだが、実はこの働き方そのものについても、横松氏は「さらに進化させていけるし、進化させたい」と考えていると言う。

「たとえばグラフィソフトの BIMcloud を使って上手くネットワーク化し、そこへ Chatwork 等も組み合わせて活用していけば、拠点はどこへでも出せるはず。それこそ日本全国に自前のネットワークを張り巡らせて、社員たちの働き方もそれぞれの必要に応じて自由に選べるような職場にしていきたいんです」。その第一歩として、横松建築設計ではすでにフリーアドレススタイルのオフィスへと改装を推進中で、他方では金沢などへ新拠点を出す計画も動き始めている。「だからといって、組織設計事務所みたいな大きな組織を目指しているわけではありません。何とかフリーアドレスやリモートワークなど従来のスタイルにとらわれない自由な働き方の出来る会社でありたいな、と」。そういつて横松氏は笑う。

「まあ、そんなことはまだまだ先の話です。今は德音国際森林幼稚園プロジェクトを中心に日々の案件に全力投球していきます。幼稚園の着工は2019年4月の予定なので、実施データが完成したらあちらへ提供し、BIM データでやりとりしながら進めていきたいと考えています。実は彼らとはプロジェクト後も協業しているかと話しており、すでに中国の他の会社からいくつか声もかかっています。国内はもちろん中国での展開も、これからがますます楽しみです」。

社内での打合せ風景



提案にはつねに 3D ビジュアルを使用



保育園内観



集合住宅における高速自動作図を可能とする かつてない ARCHICAD アドオンシステムが誕生

東京都千代田区の Arch5 は、BIM を駆使した次世代建築設計の取組みで知られる先進的な建築設計事務所である。同社は BIM による多様な建築プロジェクトを推進する一方、メインツールである ARCHICAD の新たな活用法の創出にも注力。独自のテンプレート化による作図手法の確立など、数々の成果を上げてきた。そして、これを活かした最新の取組みが、天空率ソフト[ADS-Win]で知られる生活産業研究所と共に開発した ARCHICAD アドオン「集合住宅自動作図システム」である。開発の詳細について同社の小俣光一氏と井熊正氏、生活産業研究所の山田直樹氏に話を伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社Arch5

<http://www.arch5.jp/>



株式会社 Arch5
代表取締役
小俣 光一 氏



株式会社 Arch5
取締役
井熊 正 氏

所在地 東京都千代田区

代表者 代表取締役 小俣 光一（建築家・一級建築士）

設立 2010年9月

業務内容 開発企画（総合・複合開発）、建築企画（コンセプト～商業・住宅商品企画）、建築設計及びデザイン・工事費積算、リノベーション・コンバーチブル設計、耐震診断・耐震改修設計、各種建築コンサルティングほか調査

ARCHICAD 自動作図の 開発プロジェクト ①

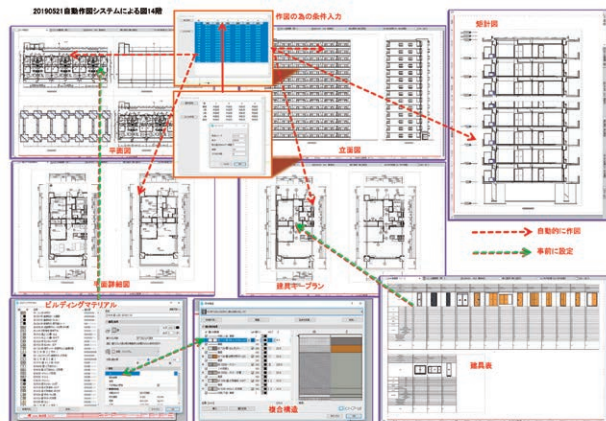
「事の始まりは約2年前、グラフィソフトからオファーされたある案件がきっかけです」。小俣光一氏は言葉を続けた。「あるマンションデベロッパーが ARCHICAD による自動作図システムを作りたがっている。そこで生活産業研究所と共同開発という形で協力してほしい、と依頼されたのです」。すでにその頃、同社は ARCHICAD による独自の作図手法を確立し、多くの建築プロジェクトの BIM 設計経験を通じオリジナルテンプレート等も開発していた。また、天空率計算に特化した建築設計ツール[ADS-Win]で知られる生活産業研究所も ARCHICAD アドオンソフトの開発経験豊富なソフトウェアメーカーであり、まさに最強コンビの誕生を意味していたのである。

「Arch5 設立当時から、私たちは 2D CAD を一切使わず、ARCHICAD だけであらゆる BIM プロジェクトに取り組んできました。そして、その実施設計においては“いかにして ARCHICAD で 2D に落とし込んで作図するか？”が常に大きな課題となっていました。やがて試行錯誤しながら最適な ARCHICAD の使い方を編み出し、独自の設計スタイルを確

立していったのです」。そうやってさまざまな BIM プロジェクトに取り組むうち、RC 造から木造、S造まで ARCHICAD による各工法の設計スタイルを徐々に洗練させ、さらにそのノウハウを集約し独自の ARCHICAD 用テンプレート群を産みだすに至ったのである。

「テンプレートを使わせてほしいという依頼は以前からけっこうありましたが、これには長年われわれが苦勞して蓄積した設計ノウハウが凝縮されていることもあり、大変失礼ながら控えさせていただいておりました。しかし、設立から10年近く経つと、いつまでもこのノウハウを我々だけのものとしていては勿体ないという声も出てきます。そろそろ皆さんに使っていただいても良いのでは、と思い始めました。オファーをもらったのは、その矢先のことだったので」。

では、そもそもの依頼——マンションデベロッパーから届いた要請とは、どんな内容だったのだろうか？ その一番の目的は「省力化とコストダウン」ではないのか、と小俣氏は言う。実際、地方のデベロッパーによる中規模クラスのマンションの設計などは、同一パターンのユニットプランをレイアウトする基本計画が数多く存在する。それを機械的に図面化する作業を、その都度、設計事務所に発注してコストと



自動作図システムによる図-14階

プロタイプを基にタイプと戸数を選んで並べ
階数分を自動的に積み上げていき
モデルから各種の設計図まで生成していく

生活産業研究所株式会社
<http://www.tokyo.epcot.co.jp/>

所在地：東京都目黒区
代表者：代表取締役 石川 健
設立：1984年10月

業務内容：建設企画用ソフトウェアの開発・販売ほか



「アエタ町田」竣工写真
photo / Kenjiro Yoshimi (studio BAUHAUS)

時間を費やすことを懸念したのである。

「この設計作業を ARCHICAD により自動化していくことで省力化しよう、というのが先方の狙いでした。一つの住宅商品から同パターンの家を大量に建てるハウスメーカーのように、数種の基本的ユニットプランをレイアウトし階高を決めれば、自社スタッフだけでも設計できてしまう……そんなイメージですね。先方は容易に対応できると思ったようですが」と小俣氏は苦笑する。「もちろんそんな簡単なものではありませんでした」

ARCHICAD 自動作図の 開発プロジェクト ②

「最初の打合せで先方が仰っていたのは、本当に“うちの営業マンがユニットプランを配置して何階建て——と入力したら、BIM で自動的に形ができるでしょ?”という感じでした。だから、当初はモデリングレベルでの自動化という方向で、お客様との打合せを開始していったのです」(小俣氏)。

まずユニットプランに基づいた ARCHICAD による作図とテンプレート化を Arch5 が行い、そのユニットプランを並べて階数に応じ自動的に積み上げていくシステム部分を生活産業研究所が担当する——という体制を整えて、プロジェクトは本格的に動き始めた。依頼元のデベロッパーは、都心部のマンションよりも郊

外型賃貸マンション商品を数多く企画し建築している部門で、こうしたデベロッパーの商品の多くがそうであるように、主力物件となっているのは間口6戸程度で10階建て前後という中規模のシンプルな箱形マンションだった。さらにプランも平均的なものがほとんどとなり、1LDK から 4LDK まで自社オリジナルのプロトタイプがラインナップされていた。そのため、自動作図システムの開発においても、これらのプロトタイプをベースにシステムの構築を進めて行くことになったのである。

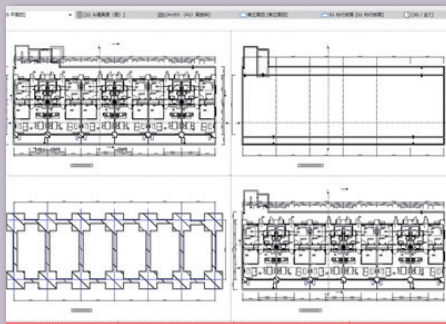
「前述の通り、当初はこれらプロトタイプをベースに、タイプと戸数を選んで並べて自動的に積み上げていく構想でした。やがてモデルだけでなく実施設計図も生成できるようにと目標がレベルアップ。さらに階高変更に対応することや、敷地に合わせた間口や、奥行きの変更、といった対応を加えていきました。それでもシステムは1年ほどで仕上がると思っていたんですが……」(小俣氏)。実際にプロジェクトが動き出し、形が見えて来ると、当然のことながら依頼主からの要望は変化し、システムはさらに大きく変わっていったのである。当時、小俣氏とともに先方とやりとりし実際に開発を行っていた、Arch5 の取締役で建築積算士である井熊正氏は語る。

「当初の仕様で先方の所で途中経過を見ていただくと、たとえば“実はうちの商品の外壁は、低層用・中層用・高層用にもう一つ別パター

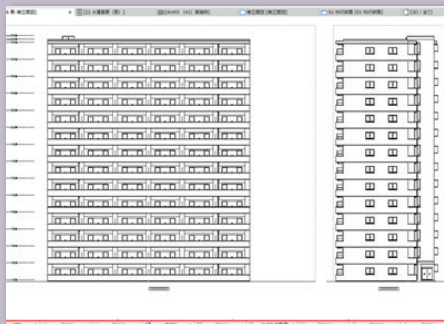
ンもあり、合計4種の外壁パターンがある”ことや、“手すりの種類も何パターンが存在する……”などと、開発しながら細かい仕様が見えて来るわけです。その度にすでに進んでいたプログラムを見直し再調整する、ということの繰り返しでした。開発と言う初めてのことで時間がかかってしまったのはもちろん、プログラム自体、当初の構想から4~5倍規模にまで拡大してしまいました」。最初から細かく打ち合わせすれば良かったのですが——と、ため息をつく井熊氏の様子に、生活産業研究所でディベロップメントディレクターを務めている山田直樹氏も苦笑する。

「当り前のことですが、こうしたシステム開発では、やはりスタート段階からきちんとゴールを見ずして開発することが望ましいわけです。そうでないとスケジュール管理が難しくなり、品質にも影響が出かねません。ところが今回はそれに近い状況になってしまいました。井熊さんがいう通り“最初の打ち合わせで調整できていれば、別の組み方をしたのに”と思いたくなるような要素が開発途中で発生し、結局、当初考えていた仕様でプログラムしていたものを見直すことになり、加えた仕様によって図面化の作業量も増え、結果、計画よりも大きな時間を費やすことになってしまいましたね」(山田氏)

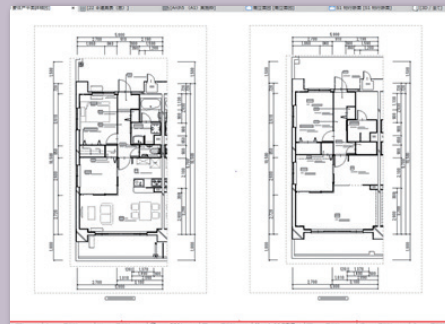
自動作図システム_平面図

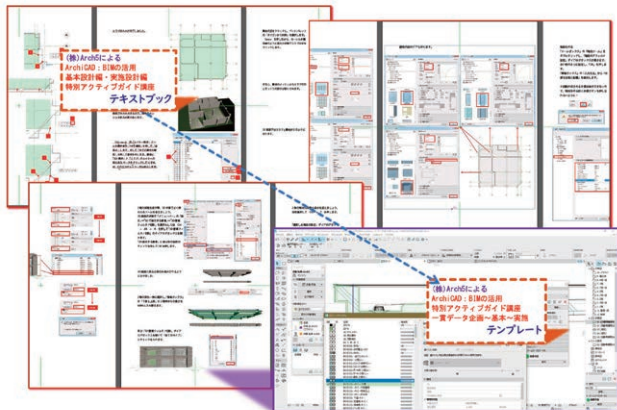


自動作図システム_立面図



自動作図システム_平面詳細図





テキストブック

設計者はもちろんシステム開発者にとっても きわめて使いやすく、動作が軽快な ARCHICAD だからこそ実現できた



自動作図を全ての ARCHICAD ユーザーへ

このように、当初の計画から2年余の開発期間を経て、Arch5 と生活産業研究所の開発チームによる自動作図システムは、2018年の暮れ頃に無事完成。若干の調整期間を経て、2019年2月に先方へと納品された。そして、その直後から、小侯氏の指揮のもと同システムをベースとした、Arch5 オリジナルのアドオン開発がスタートした。前述の通り、もともと小侯氏にはテンプレートに集約した Arch5 の ARCHICAD ノウハウを広く公開したいという思いがあり、今回テベロツパーの依頼に応えることを通じて、それは「集合住宅における自動作図システム」に集約された。そこで小侯氏は当初からこのシステムにさまざまな機能を追加した上で、オリジナルな「集合住宅における自動作図システム」として一般向けに提供しようと考えたのである。

「当社オリジナルの自動作図システムでは、テベロツパーへ最終的に納品したものをベースに、複数の機能を追加しています。その最も重要なものが自動積算機能です。ユーザーがシステムを用いてテンプレートを仕組んでいく段階で、数量を拾い、概算積算を行うことまで自動化しているわけです」(小侯氏)。もちろんテベロツパーに納品した自動作図システムについても積算機能の搭載を求める声はあったが、そのニーズが確認されたのが開発作業の終盤だったため見送られたのである。積算のような重要度の高い機能をプロジェクト途中から入れようとする、どうしてもシステムが複雑になり過ぎ、重くて扱い難いものになりかねな

いからだ。

ともあれ、納品済みのそれとは逆に、自社プロジェクトでは十分ニーズを洗い出した上できちんと目標を定めて開発が進められた。システムは2019年6月にほぼ完成し、システムはいまや最終的な調整段階に入っている。まさに ARCHICAD による集合住宅の超高速自動作図を可能とする、画期的なアドオンシステムのデビューが間近に迫っているのである。

「システムとしては、マンションタイプの住戸プランを横に何戸と並べ、階数を入れれば、ブロックを積んでいくようなイメージでモデルを作り、各種の図面を生成します。住戸プランについては、基本的に並びの端のモデルと中のモデル、そしてその鏡像パターンの合計4種類のデータを用意すれば、あとは1階あたりの戸数が幾つで何階建てかを設定するだけで、ARCHICAD 内でモデルが自動的に展開されます。展開に必要な時間は、およそ数分程度でしょう」(山田氏)

たとえば、1フロア6戸で14階建て、総戸数80戸程度のボリュームのマンション設計を行ったとしよう。通常の 3D CAD を用いてこれだけのデータを入力するには、やはり一日程度はかかるはずだ。さらに 2D CAD を用いて図面を描いていくとなると、仮に2階から14階まで共通の平面プランを使ったとしても、作業は決して容易いものではないだろう。住戸プランを並べ替えるだけでも手間がかかるし、さらに図面をフルに作るとなれば意匠設計だけで2カ月以上かかりかねないだろう。

「それが、このシステムを使えばプログラムに配置していただければ、モデルだけでなく、平面・立面・断面図に矩計図、建具のキープラン

まで全て数分でできてしまいます」(小侯氏)。ARCHICAD とこのアドオンを上手く活用していけば、中規模マンションを主力とするテベロツパーにとって、かつてない強力な武器となるのは間違いないだろう。

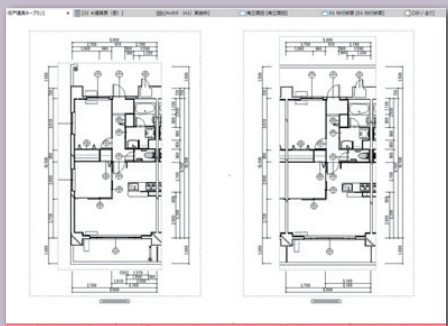
開発者にとっても使いやすい ARCHICAD

前述した通り、この画期的な自動作図システムのベースには、Arch5 が長年に渡って蓄積してきた ARCHICAD による作図ノウハウと、これを凝縮した ARCHICAD 用テンプレートの存在がある。さらに実際の開発作業においても、開発プラットフォームが ARCHICAD だったことが大きな意味を持っていた、と小侯氏は口を揃える。

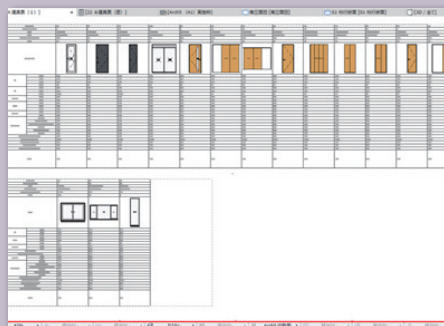
「わたしは13年前から ARCHICAD を使っています。逆に他の BIM ソフトの使用経験がほとんどないので比較は難しいのですが、一つ言えるのは、ARCHICAD ならではの圧倒的な軽さが重要だったということです。大きなデータを扱っても動作が軽く、操作しやすいことが、こうしたアドオン開発に対応しやすくしているのではないのでしょうか。特に GDL 等を使わなくても、ある程度追従できるパーツがあり、それらを組み合わせることで扱いやすくてできるのは大きかったですね。そんな小侯氏の言葉に井熊氏も深く頷く。

「ARCHICAD の場合、たとえば平面的に壁を配置しても高さ機能があるので、それとすり合わせながら柱や壁を入れ込んでいけば、高さを変えても自由に追従してくる。今回の開発では、そういう所が大いに力を発揮しました」。

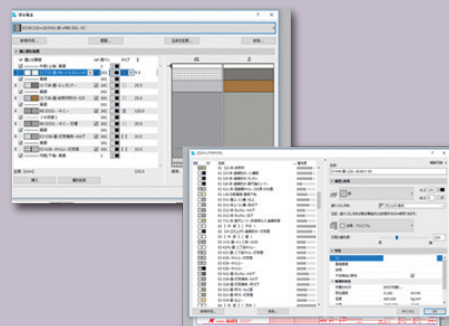
自動作図システム_建具キープラン



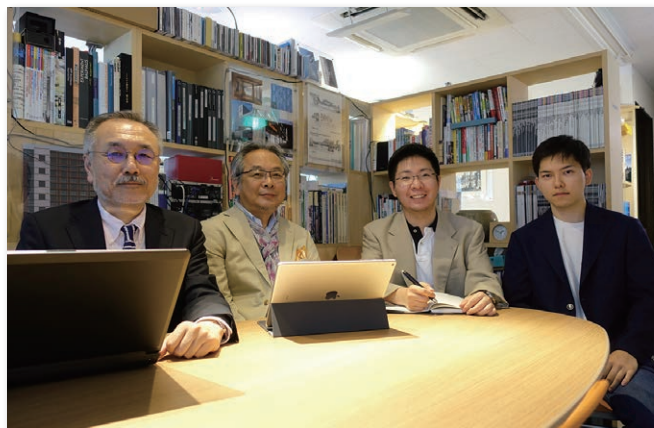
自動作図システム_建具表



自動作図システム_各種設定



これから作られるさまざまなマンションへ このシステムを最適化してもらうために きめ細かなコンサルテーションを提供していく



Arch5 メンバー

この井熊氏の言葉に山田氏もまた、賛成のようだ。山田氏はシステム開発の技術者だけに、ARCHICAD の対抗製品とされる BIM ソフトにも触れているのである。

「その通りだと思います。開発面から考えてみても、ARCHICAD は内部で持っているエレメントに対するアクセシビリティのカバレッジが非常に高く、これが他社製品に無い大きなメリットとなっています。実際に開発案件が出た時も、手順を踏めばオペレーションできるとなれば、ほぼ API で自動化できる感じの作りとなっている。私たち開発者にとって、きわめて使いやすいツールだと言えるでしょう。実際、弊社でも API が公開された初版の ARCHICAD の頃から、これを用いてツール開発を行ってきました。現在もアドオンソフトなど幾つか実際に商品化させていただいていますよ」(山田氏)

コンサルテーションと 教本&セミナー

「言うまでもなく、今回のこの“集合住宅における自動作図システム”は、一個のパッケージソフトとして販売するようなプログラムではありません。ひと口にマンションと言っても、それを作るデベロッパー毎にユニットプランは異なりますし、個々のデザイン性やロケーションも変わってくるわけで。当然ながら、システム側にも、デベロッパーそれぞれに合わせた“すり合わせ”などの調整が欠かせません。そこで……」と、小侯氏が提案してくれたのが、こうした数々の問題点をクリアし、より多くのデベロッパーや設計事務所がこのシステムを活用していけるようにするための、全く新しいコンサ

ルティング・サービスの構想だった。

「簡単に言えば、当社と生活産業研究所が長年蓄積してきたノウハウをベースに、デベロッパー各社が今後作っていくマンションへこのシステムを最適化するためのサポートを提供していこうというわけです」(小侯氏)。すなわちデベロッパー各社のユニットプランへのチューニングはもちろん、毎年の ARCHICAD のバージョンアップに対応したシステム側の調整やその運用法の指導まで含めて、きめ細かく具体的にコンサルティングしていこうと言うのである。多彩なマンションプロジェクトで豊富な経験を持つ、Arch5 ならではの提案だった。そして、同社ではこの「集合住宅における自動作図システム」と「ARCHICAD テンプレート」関連のノウハウ公開について、さらにもう一つ新しいプロジェクトを計画中だという。

「私が考えているのは、私たちのノウハウを全面的に盛り込んだ、新タイプの ARCHICAD 教本の制作と、これを用いたセミナーの開催です」。そう語る小侯氏によると、氏が構想しているのは、まっさらな状態の敷地から入力していき、その敷地にプランを作ってモデルを生成。そこから基本設計、実施設計へ進み、最終的には施工図として仕上げる所まで、一貫した流れに則って ARCHICAD の運用を解説しようという教本なのである。

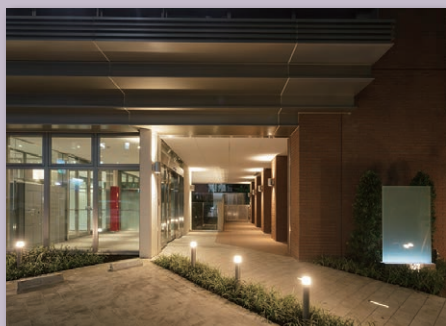
「一般的な設計事務所では施工図まで描きませんから、実際の教本は“基本設計篇”と“実施設計篇”の2部構成になるでしょう。いずれにせよ私たちの蓄積したノウハウをたっぷり盛り込んで、ARCHICAD を用いて“施工に使えるレベルまで持っていくための図面の作成法”を、一貫したデータに基づいて解説していきます。

一般的な設計事務所やゼネコン設計部なら、きっとどこでも実践的に活用できる教本だし、講座になるだろうと確信しています」。そう語る小侯氏によれば、7月頃の開講を予定するこの講座(講座名未定)は、計5日間程度のコースになる予定だが、前述の通りきわめて実践的かつ密度の高い内容となるため、受講者の側にもやはり一定以上の ARCHICAD スキルが求められるという。

「これは最終決定ではありませんが、あるていど ARCHICAD で基本的なモデリングができる方……具体的にいえば、たとえば“ARCHICAD JUMP!”の JUMP3 程度を終了している方々が対象となるでしょう。そういった方々に、われわれが作った教本とテンプレートをお渡しして、設計実務の流れに沿って具体的な説明していきたいと考えて準備を進めています。またない機会ですので、ARCHICAD による図面作成にお困りの方、マンション設計作業の効率化にご興味がある方等はぜひ、参加していただきたいです。そういって、小侯氏はさらに大きな夢を広げる。

「日本とは生活スタイルが異なるので簡単ではないかもしれませんが、もし“興味がある”という所が出てくれば、この自動作図システムは海外のデベロッパーのニーズにも対応させていきたい、と私たちは考えています。特に海外の広大な面積の土地を対象とするプロジェクトでは、同じようなマンションが何千戸という膨大な数を作っていくわけですから……。それをいちいち詳細図面を描いていくのは大変な作業でしょう。この自動作図システムがあれば、きっと便利に使ってもらえるのではないのでしょうか」

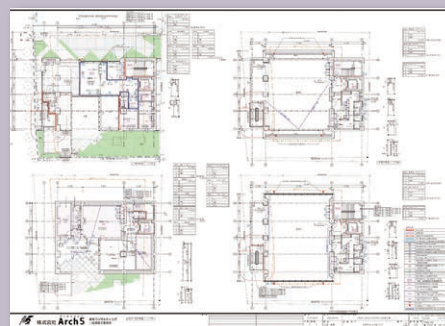
赤坂八丁目計画



赤坂八丁目計画-基本設計



赤坂八丁目計画-実施設計



ARCHICAD に対応した BIM ツールを開発 フェンスや駐輪場のデータを自動割り付け

建材・設備メーカーの LIXIL は、ARCHICAD などの BIM ソフト上で駐輪場やフェンスのデータを割り付ける自動設計ツールを開発した。BIM ソフト上で配置するエリアを指定することにより、指定した駐輪場やフェンスなどを自動的に配置する。この開発された「設計者ファースト®」のツールは、手間ひまのかかる作業を自動化し、BIM による設計の生産性をさらに高めるものである。その内容を、遠藤氏と西村氏にお話を伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社LIXIL

<https://www.lixil.co.jp>



株式会社 LIXIL
エクステリア商品開発部
商品戦略室 主査
遠藤 雅人 氏



株式会社 LIXIL
エンジニアリング営業部
担当部長
西村 雅雄 氏



株式会社 LIXIL
エクステリア営業部
エンジニアリング営業
グループ 主幹
山下 克人 氏

所在地 東京都江東区

代表者 代表取締役会長 兼 取締役会議長 瀬戸 欣哉
代表取締役社長 兼 CEO 大坪 一彦

設立 2001年10月1日

業務内容 世界中の誰もが描く住まいの夢を実現するために、先進的なトイレ、お風呂、キッチンなどの水まわり製品と窓、ドア、インテリア、エクステリアなどの建材製品を開発、提供する

駐輪場の配置計画を 一瞬で自動設計

BIM(ビルディング・インフォメーション・モデリング)でマンションの駐輪場などで使われる屋根付きの「サイクルポート」は、駐輪場のエリアに複数列で並ぶことが多い。敷地を有効活用しながら、自転車の出し入れがしやすいように、数多くのサイクルポート部材を1つ1つ、手作業で配置するのは非常に時間のかかる作業だ。ところが、LIXIL が開発した「設計者ファースト®」の自動設計ツールを使うと一瞬のうちにこの作業を完了できる。このツールは、ARCHICAD などの BIM ソフトのアドオンツールとして機能する。

「サイクルポートの配置方法を選び、BIM モデル上で駐輪場の範囲を指定するだけで、実際に市販されているサイクルポート製品の大きさに合わせ、自転車が入り出すスペースを考慮して、自動割り付けします。または自転車の台数を入力して必要台数分を割り付けることも可能です」と LIXIL エクステリア営業部 エンジニアリング営業グループ主幹の山下克人氏は説明する。

配置パターンもサイクルポートを1列に並べる案や背中合わせに2列で並べる案などをメ

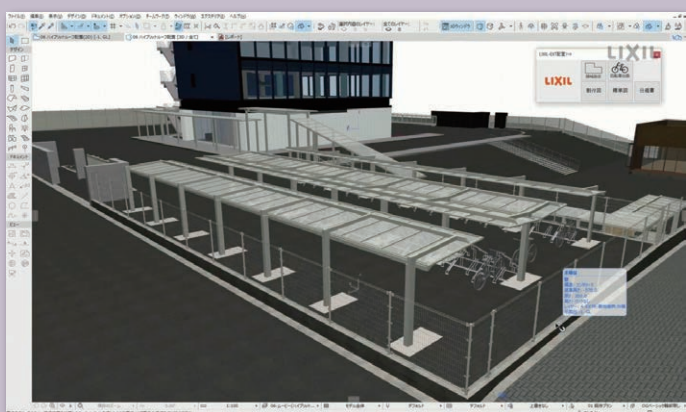
ニュー上で選べるほか、配置後にサイクルポートの列を引き伸ばしたり、屋根の奥行きを変えたりすることも自由自在だ。

「このツールをインストールすると、ARCHICAD のメニューバーに『エクステリア』というコマンドが追加されます。アルゴリズムによる自動割り付けで、フェンス・駐輪場をスピーディーにモデリングすることができます」とエクステリア商品開発部 商品戦略室主査の遠藤 雅人氏は説明する。

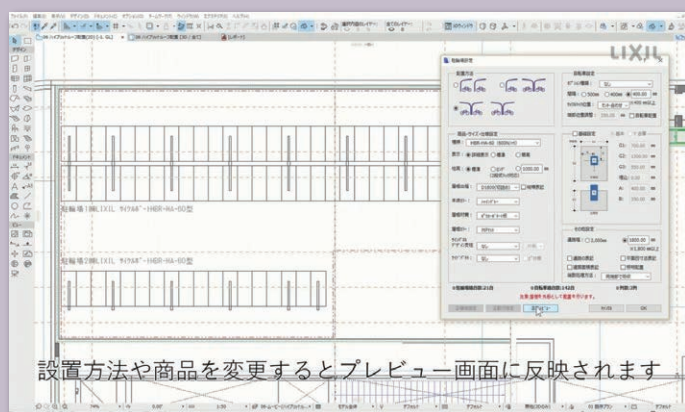
敷地の高低差を 自動認識

自動割り付けはサイクルポートのほかフェンスや通路屋根も可能だ。例えばフェンスの場合は、フェンスのタイプを選び、平面図上でフェンスの中心線や地盤の変化点を指定していく。すると、ツールが地盤の傾斜を自動的に計測して、フェンスを配置していく。傾斜に応じて割り付け図も自動的に確認でき、長さ調整が必要な端部の長さも図中に示される。さらに、設計段階に応じて、パースや図面に表示する図面形状も単にフェンスであることがわかる。「簡易表記」や、リアルな製品イメージまでかわかる「詳細表記」に切り替えて表示できるので、基

駐輪場のレイアウト3Dビュー



駐輪場の設計画面



設置方法や商品を変更するとプレビュー画面に反映されます



自動設計された駐輪場の BIMモデル

本設計でも実施設計でも使える。また、通路屋根は、通路に部材を1つ配置し通路に沿って必要な長さを配置するため、部材を1つ1つ置いていくのではなく、“伸ばしていく”という感覚で作業できる。部材の個数や配置間隔は、ツールに任せることにより、ミスもなく、スピーディーに設計可能だ。その後、屋根や支柱のタイプなどを変更する場合にでも、パラメータ上で一括変更でき、必要に応じて、支柱の基礎も自動設計できる。

LIXIL エンジニアリング営業部 担当部長の西村雅雄氏は「建物の周囲に駐輪場やフェンスなどの外構がしっかり描かれた CG パースは、建物のデザインをいっそう引き立てます」とツールの効果を語る。

属性情報で設計図書の作成も自動化

LIXIL が自社製品の BIM データをユーザー向けに提供し始めたのは2011年。ビルサッシやカーテンウォールのデータを個別物件に対して提供を始めた。「LIXIL ビジネス情報サイト」(<http://www.biz-lixil.com/>)での BIM データの一般公開は、公共エクステリア用を2015年开始し、2016年には衛生設備器具にも拡大

した。特に、LIXIL の提供する BIM データは、豊富な編集機能やカスタマイズ性、納まりのバリエーションが優れている。

例えば、ビルサッシやカーテンウォールのデータは合計27点が一般公開されており、リアルな表現はもちろん、カスタマイズ機能でユーザーがサイズや窓数の組み合わせなどの仕様変更が行えるようになっている。また、BIM データ内には製品の型番や各種仕様が豊富にインプットされているため、図面作成や数量集計表の作成も大幅に自動化できる。

こうした特徴は、自動割り付けされた BIM データも同じで、デザイン検討から基本設計、実施設計、そして施工での資材発注まで、引き継いで業務の生産性向上を図ることができる。

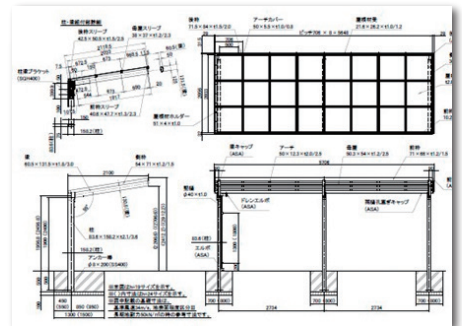
な配置パターンを比較検討して設計の品質向上をサポートするものである。

LIXIL は今後も「設計者ファースト®」の観点から、非住宅エクステリア分野をはじめとする BIM データの充実を図っていく。

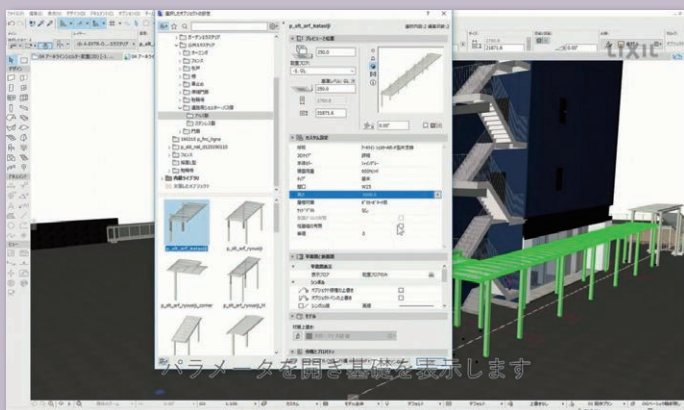
LIXIL が提唱する「設計者ファースト®」とは

LIXIL は設計者の日々の業務を第一に考え、高度な技術提案で建築図面作成を支援する「設計者ファースト®」を重視して、設計者に BIM データを提供してきた。今回、開発した駐輪場やフェンスなどの自動割り付けツールは、手間の作業をスピーディーに行えるようにすることで設計者の負担を軽減するとともに、様々

自動で出力される設計図書

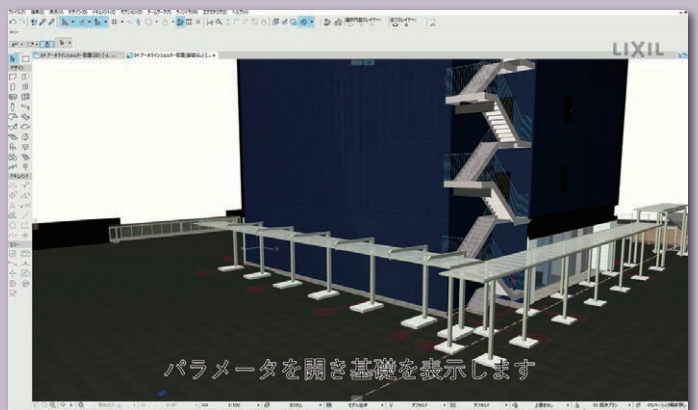


道路屋根の設計画面



パラメータを開き基礎を表示します

道路屋根の配置3Dビュー



パラメータを開き基礎を表示します

部材を手作りしモデル作りも独自手法を開発! ARCHICAD で挑む古民家再生プロジェクト

甲府盆地を一望する豊かな自然に恵まれた山梨県甲州市塩山は、古い寺社や古民家が数多く残され、日本の民家研究の草分けの地と言われている。ここに本拠を置くアルケドアティスは、建築家 網野隆明氏が主宰する一級建築士事務所。住宅等の新築物件はもちろん、この地の特性を生かした古民家再生建築に豊富な実績を持つ。同社では2017年に ARCHICAD を導入し、BIM を用いた古民家再生へのチャレンジを開始した。そのユニークな取組みについて、網野氏と同社設計スタッフの皆さんに伺ってみた。

CORPORATE PROFILE

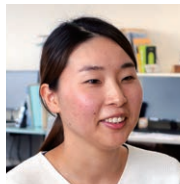
有限会社アルケドアティス
<https://www.alcedo-atthis.com/>



有限会社アルケドアティス
代表取締役
網野 隆明 氏



有限会社アルケドアティス
設計室
芝垣 祐哉 氏



有限会社アルケドアティス
設計室
中島 裕衣子 氏



有限会社アルケドアティス
設計室
遠藤 裕子 氏

所在地 山梨県甲州市

代表者 代表取締役 網野 隆明

設立 1997年7月

業務内容 建築設計&監理: 民家(現地再生・移築)、
新築住宅、リフォーム、各種商業施設、
公共施設ほか

より良い古民家再生のための BIM

「塩山地区には数多くの古民家が残っています。それもきわめて特徴的な造りを持つ民家が多いことで知られています」。古民家再生に関する多数の受賞歴を持ち、塩山の古民家について知り尽くした網野氏はそう語る。同氏によれば、一般的な民家は寄棟や入母屋が中心だが、塩山の民家は切妻が中心で、地域産業の養蚕と結びついた養蚕型建築も多いのだと言う。しかも、材料はそれほど太くなく、全体に華奢な造りなのが特徴である。

「これを建築家の目で見ると、建物としてのプロポーションが良く造り方もシステムチックで、現代の建築の考え方にもフィットしていると言えます」。これが一つのポイントだった、と網野氏は言う。同社は戸建て住宅を扱うことが多いが、一般的な住宅に求められる機能や規模の中では材料も限られ、網野氏が目指すようなシステムチックな建築ができないことも多い。それなら、この地域にたくさんある古民家を改装していった方が良いのではないかと考えたのだ。「もう一つのポイントは町並みの問題です。調和という考えの少ない日本の町並みは、正直あまり美しくありません。ですから、地域の生活と結びついた歴史的な建築である古民家を活かしていくことで、観光客にも好まれる古都のような“人を呼ぶ町並み”を造れるのではないのでしょうか。そこで古民家の良さを残しながら、現代的な改修をやっていこうと決

めたのです」。

そんなユニークなコンセプトで展開してきたアルケドアティスは、いまや業務の7割を民家の現地再生や移築プロジェクトが占めるまでに。文字通り古民家再生のプロフェッショナルなのである。当然、昔ながらの日本建築が専門ということになるが、同時に網野氏は早い段階から業務への BIM の導入を考えていた。

「従来の建築設計は物の考え方が2次元でしたが、本来、建築は立体物であり3次元で考える方が合理的です。特に古民家は天井が低く、梁も曲っていたり低い位置にあるため、動線や設備機能と干渉することがしばしばで……だからこそ、3次元で考え検討することが重要になります」。そこで同社でも当初は主要ツールの 2D CAD と合わせ、フリーウェアの 3D モテリングソフトが使われていたが、作業に手間がかかり機能も十分とは言えなかった。そこで2017年、網野氏がアクションを起こしたのである。

「ちょうど手強い案件が片づいたタイミングでした。しかもその案件で梁の干渉等に少々苦労したため、BIM 導入を決意したのです。すぐに代表的な BIM ソフト3種の試用版を取寄せ、スタッフたちに検討させました。結果、彼らが一致して推したのが ARCHICAD だったので」

ARCHICAD で寺を作る

「そのとき担当していた古民家を、試しに

「大月の家」外観



「大月の家」内観



「西広門田の民家」内観





葎崎の家

ARCHICAD で入力してみたのです。そう語るのには設計担当の芝垣氏である。それは同氏にとって初めて触れる本格的3次元 CAD だったが、意外なほど取っつきやすかった、と言う。「その案件も曲梁とか特殊な部材が必要でしたが、説明書片手にいじってみるとすぐに作れたし、操作性の良さを実感したのです」。そんな芝垣氏の言葉に同僚の中島氏と遠藤氏も頷く。

「理系的な感じがする他社の BIM ソフトに比べ、ARCHICAD は文系っぽく直感的に使えるのがウチに向いている、って感じたのです。あまり難しいことを考えなくても、とりあえず描けてしまうところが良いですね」(遠藤氏)。

こうした声に応じて導入された ARCHICAD だったが、翌日から即座に切り替える、というわけにはいかない。スタッフは通常の業務と並行して操作を修得しながら、数カ月かけて実務に展開させていった。

「最初に ARCHICAD で取り組んだのはお寺の改修物件です。古くからある寺の庫裏に、耐震補強を施そうというものでした」。そう語る中島氏によれば、その時点ですでに 2D CAD による基本設計は完成しており、実施設計段階から ARCHICAD に切り替えて進めることにしたのだと言う。「骨組み関係や平面的な部分は、柱を配置し床と壁を立てればできましたが、お寺だけに意匠的に見せたいのは“骨組み”でした」。そのため、複雑に曲った太鼓梁など、既存部品にない1点モノの部品も自分たちの手で作る必要があった。古民家や寺社の改修では建具等も古いものをそのまま使

うことが多いが、古い建具の多くは現在のそれとは異なり、3D モデル化にあたり既存の部品が使えないケースが非常に多いのだ。「本件でも多くの建具をモルフで制作し、登録して使いました。当初は一日で3~4つの部品しか作れず、大変でしたね」と中島氏は笑う。だが、その苦労はやがて大きく報われることになる。それはこの寺の檀家に対するプレゼンテーションの場——スポンサーでもある檀家の方々に改修計画を伝え、承認していただき、さらには改修のために寄付金を募るための重要なプレゼンでのことだった。網野氏らはノート PC に ARCHICAD を入れ、ビジュアルなプレゼンを行ったのである。

古民家 3D モデル作りのルール統一へ

「耐震補強という素人には分かり難い、伝えづらい改修内容を、多くの檀家の方々に一気に、しかも分かりやすく伝える必要がありました。正直いって最初あまり良い雰囲気ではありませんでした。映像を見せた瞬間“あー！”と声が上がリ、見ていた方々の態度がガラッと変わったんです」(中島氏)。今回の改修の中心となる耐震補強は、基本的に工事の前後で外観等に目立った変化をもたらすものではない。つまり、作業の大変さ・重要さを伝え難い内容なのだ。しかし、網野氏らは ARCHICAD のリノベーションフィルターを利用することにより、改修内容を分かりやすく説明。改修箇所をビ

ジュアルで具体的にを見せていったのである。

「床下の補強から屋根裏の補強まで、全て金物を仕込む煩瑣な工事内容を分かりやすくお見せし、仕事の範囲や手間の多さを具体的にイメージしてもらいました。結果、“これだけの仕事をするのだから、当然時間とお金がかかる”と理解してもらえました」(網野氏)。

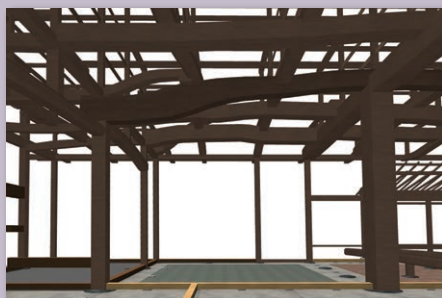
こうして、初めての ARCHICAD 活用案件を成功裡に終えたアルケドアティスでは、その後も着実に ARCHICAD の活用を拡げていった。現在では簡単な改修物件など、平面図だけで済む物件を除き、ほぼ全てのプロジェクトについて基本計画から実施図まで ARCHICAD を用いるようになってきている。

「それでも古い建具などの部材は自ら手作りすることが多いですし、古民家の 3D モデルも、いろいろと独自の作り方を編み出しました。他の ARCHICAD ユーザーとは、だいぶ違うかも知れませんが」と芝垣氏は苦笑する。「だからまずは各スタッフの手法をすり合わせていき、古民家ならではの 3D モデル制作ルールを統一したいですね」。そして、このルール統一を基盤にチームワーク機能も活用し生産性を向上させることが、設計事務所としての目標になる、と網野氏は言う。「この世界は作図にこだわる職人肌の人が多く、何事も自分一人でやりたがりがちですが、私はそういう考えが好きではありません。特に小人数の事務所では皆で力を合わせて終らせ、皆で帰りたいじゃありませんか。だからチームワークの活用は、できるだけ早く実現したいですね」

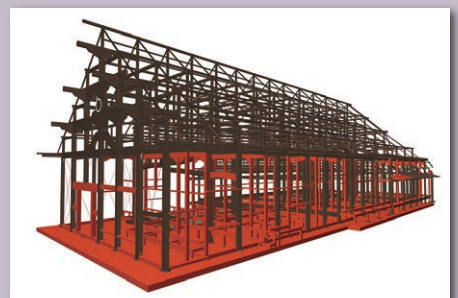
「立正寺」解体写真



「立正寺」梁配置モデル



「立正寺」軸組(新設表示)



目指すは地域密着型の BIM エキスパート！ 停滞期を抜けて走り出した一級建築士事務所

群馬県前橋市の亦野建築設計事務所は、2019年に創立50周年を迎えた、この地域屈指の実力派建築士事務所である。庁舎や学校、病院等の公共建築から各種の民間建築まで幅広い建築設計のほか、耐震補強や耐震診断等も手がけるなど、その高度な技術により群馬全域で豊富な実績を蓄積してきた。それだけに新技術導入の意欲も高く、いち早く ARCHICAD を導入して、BIM の活用・普及を推進してきた。そんな同社の BIM 普及活動を牽引する相場副社長と設計室次長の木村氏に、その取組みの詳細について伺った。

CORPORATE PROFILE

株式会社亦野建築設計事務所

<http://www.matanosekkei.com/>



株式会社亦野建築設計事務所
取締役副社長
管理建築士
相場 昭伸 氏



株式会社亦野建築設計事務所
設計室次長
木村 敬義 氏

所在地 群馬県前橋市

代表者 代表取締役 亦野 高裕

設立 1969年4月

業務内容 企画、設計、監理、耐震診断、耐震補強設計、建物調査、CM業務、各種申請ほか

2次元汎用 CAD から BIM 100パーセントへ

「実は私は転職組で、ここへ来る前、あるゼネコンの住宅設計部にいました。建築設計をもっと深く学びたくて当社へ転職を決めたんですが、いざ入社して愕然としました。設計者たちが2次元汎用 CAD を使っていたんです。20数年前のことですが——と苦笑いする相場副社長によれば、当時、業界ではすでに 3D CAD の普及が始まっており、若かった相場氏は同社のような設計に特化したプロ集団なら、当然、最新の 3D CAD を使っていると思い込んでいたのである。とはいえ転職したての身では何かできるはずもない。入社後すぐ構造設計を担当することになったこともあって、相場氏の3次元化への思いは当面「お預け」となった。——そんな思いが再起動したのは2010年のことだった。

「この年、私は取締役副社長として経営の一端を担うことになったのです。折しも業界では公共事業が縮減され、それまで公共建築中心に展開してきた同社には厳しい環境となっていた。「となれば、私たちが今まで経験の少なかつた民間の仕事を取るしかありません。そのために何が必要か、考えると、やはりお客様の要望に応えた質の高い設計を“より分かりやすく”提供するしかない、と思いました」。こうして相場氏が打ち出した幾つかの改革の一つが、CAD の見直しだった。

「必ず 3D の時代が来ると、ずっとそう思っ

ていました。というか、そうなることは明らかなのに、なぜ設計事務所が導入しないのか不思議で仕方なくて……だから取締役になった時、いち早く CAD の見直しを決めたのです。私にとって、それは必然でした」。この頃、日本の建築業界に BIM の概念が紹介され、徐々に新たなムーブメントとして業界を席卷し始めていた。しかし、実際に BIM を導入し、試用していたのはビッグゼネコンと大手組織設計事務所ばかりで、大半の設計者にとってそれは「いずれ到来するが、まだまだ先」の話だったのである。だが、そんな中であって、相場氏はこの時すでに BIM の全面導入を明確に意識していた。

「パースの品質だけが目的なら、SketchUp と Photoshop で十分でした。でも、私は設計業務をトータルに効率化しクオリティアップしたかった。だから当初から目標を100パーセントの BIM 化に置いて、BIM ソフトの情報収集と導入検討を始めたのです」。実は相場氏は、前職のゼネコン社員時代に自社オリジナルの CAD 開発を任せられ、外注システム会社と共に CAD カスタマイズを指揮した経験がある。今回の BIM ソフトの選定にあたっては、自ら各社のお話を聞き、実際に製品に触れて選び抜いたのである。その結論が ARCHICAD だった。

日常業務と BIM 普及を 両立させるために

「ARCHICAD を選んだのは、まず、その設計思想が私のシステムの考え方に近かったこと。

大学内観(ラウンジ)



スポーツジムのプラン



スポーツジム(ゴルフ)の内観





大学新校舎 (群馬県高崎市)

そしてさまざまな機能はもちろん、当時の主力ツールだった Jw_cad や構造計算で使っていた構造ソフトとの互換性、またユーザーサポートも大いに重視しました」。なぜなら当時、相場氏の目から見て設計者たちの BIM への意識は高いとはいえ、BIM 教育も含めてトータルサポートが可能な製品を選びたかったのだという。

「当初の計画では導入後は一気に全社へ普及させ、BIM 設計のエキスパートへひた走る予定でした。ところが、みんな全然走ってくれない……」。BIM 導入時によくあるケースだが、同時期に多数のプロジェクトが動いていたため、設計室全体が切羽詰まっていたのだ。そうなるとうれしい新導入の BIM ツールを敬遠し、使い慣れた 2D CAD に戻ってしまうのである。「一時は Jw_cad の使用を全面禁止しようかとまで思いましたが、いっぱいいっぱいの仕事状況を見て思いとどまりました。さすがにそれをやったら会社が潰れる、と(笑)」

思い直した相場氏は、あの手この手で BIM と ARCHICAD の普及に取り組み始める。たとえば ARCHICAD の機能を細部まで知り尽くす建築家・横松邦明氏に直接 BIM プロジェクトを依頼。ARCHICAD の達人による BIM 設計を社員が間近に見る機会を作り、さまざまな講演会や勉強会への参加を推進するなど、あらゆる手を尽くして普及を図っていった。その地道な積み重ねにより、ARCHICAD を実務で使う設計スタッフも徐々に増えていった。

「もともと BIM のことは気になっていたんです」。そう語るのには設計室で次長を務める木

村敬義氏である。「日々の忙しさに追われがちでしたが、一方で“もう 2D の時代ではないのでは?”という思いがありました。ARCHICAD も基本的なモデリングまではできたので、パースを作るようにしてみました」。それまでは Jw_cad で描いた図面から SketchUp で 3D を立ち上げ、Photoshop でパースを仕上げていた。外注は使わずに自ら作っていたのだという。

「ARCHICAD で作ってみると、こちらの方がはるかに早いし仕上がりも美しい。で、これは使わなきゃもったいないな、と(木村氏)。こうしていくつかのプロジェクトを通して、ARCHICAD は徐々に設計室にユーザーを増やしていったのである。

地元を代表する BIM のエキスパートへ!

「皆が ARCHICAD でパースを描くようになって作業効率は大きく向上しました。ただ BIM 化への次のステップ、図面化へのハードルが高くて……正直この3年はパース制作までで停滞していました」。むしろ ARCHICAD で統一した方が良いのは分っていたが、それでも躊躇するほど木村氏にとって高いハードルだった。

「苦手意識はなかなか消えませんでした。が、パース作りで日常的に ARCHICAD に触れ、さらに VIP サービスのサポートで疑問を一つ一つ潰すうち“こうすればいい!”という気づきが増えて……。ようやく図面化に挑戦してみようと思ったのです。副社長にも発破をかけら

れましたし(笑)」。そういって木村氏が見せてくれたのは、特徴的な螺旋階段を持つ2階建て1400㎡ほどの保育教育施設の図面だった。「時間が無くてこれも最終的には Jw_cad で仕上げましたが、ARCHICAD で壁や階段、サッシ回りなど、複合構造を使って書くことができたのです」。

複雑な螺旋階段のモデリングと初めて複合構造を活用した図面作成初挑戦の成功は、木村氏に大きな自信を与えた。実際、木村氏はすでに次のプロジェクトでも ARCHICAD による図面化に取り組んでいるという。「3階建て鉄骨造2500㎡ほどの老人福祉施設です。ARCHICAD で図面化もフルにやりきるのは当然として、今回は他メンバーも巻き込んでチームワーク機能も試す計画です。個人的には断面形状をもっと使いこなしたいですね」と語る木村氏の笑顔も自信に溢れている。ようやく念願が適いはじめた相場氏は、しかしまだまだ満足してはいない。

「こうして木村君が BIM を通じて新しい“価値”を産み出し、やる気を見せてくれたことは本当に嬉しいですね。会社としてもどんどん注力し、バックアップしていきますよ。既に木村君を講師に勉強会を定期的開催。メンバーへの BIM と ARCHICAD の普及を進めています。また、他方では群馬県内の ARCHICAD ユーザーとの交流も推進しながら、全社のレベルアップを図っていきます。そうして“群馬で BIM なら亦野設計!”といわれることが最低限の目標です。だから、ここからウチは走りますよ!」

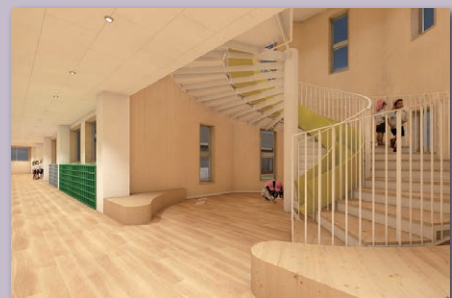
〓 オフィス内観



〓 保育教育施設外観



〓 保育教育施設内観



素材も図面も施工も「本物」だけを提供したい だからこそ BIM ツールには ARCHICAD を選ぶ

広島県福山市の幸工務店は、曾祖父の代から数えて4代目となる大工兼設計者の幸隆伸氏が経営する工務店である。幼い頃より棟梁の父から伝来の技を学んだ幸氏は現在も大工を率いて現場で槌を振る一方、一級建築士として自社物件の設計施工から他社案件の企画設計まで、幅広い業務を手がけている。「本物を提供したい」という思いで木造建築を追求し続けてきた幸氏は、2年前に ARCHICAD を導入。BIM への取組みを開始した。「設計にも作図にも本物を追求したいから ARCHICAD を選んだ」という幸氏の取組みについて聞いてみた。

CORPORATE PROFILE

株式会社幸工務店

<http://yuki-koumuten.com/>



株式会社幸工務店
代表取締役
一級建築士・工学修士
幸 隆伸 氏

所在地 広島県福山市

代表者 代表取締役 幸 隆伸

設立 2014年7月

業務内容 建築一式工事業、土木一式工事業、
建物の設計・管理業、土地建物に関する調査・
測量・管理業ほか

「本物を提供したい」から BIM が要る

「15年ほど前までは、事務所横の作業場で手刻みして梁や柱の継手・仕口を作っていました。父が墨付けて、大工たちが蟻を作ったり穴を開けて。多い時は大工も6人いましたが、今は……時代の流れですね」。そういつて幸氏は苦笑する。いつの間にかプレカットが精度を上げ、家づくりの主流となっていったのだ。

「この流れはもう止められない、と感じました。となると、今まで通り大工を一生懸命やっても取付大工・組立大工になるだけだ、と」。幼い頃から現場に出入り棟梁の父から大工の技を学んだ幸氏だったが、棟梁への道はこの時諦めた。だが、建築の道まで捨てたわけではない。大学から大学院へ進んで建築を学び、一級建築士まで取得したのである。

「そんなことを考えながら大学院を卒業し……で、何をすると自分に問いかけた時、思い浮かんだのはやはり“本物”を作りたい、という気持ちでした。たとえば本棚ひとつ作るにも、少しだけ良い木材を選んできちんとデザインし、加工場で丁寧に削って組み上げるだけで本物の質感が生まれる、と幸氏は言う。「それは既製品には決していないものです。私はそういう“本物”が好きだし、作りたい。だから、自分にできるのは“本物を提供する”ことしかありません。ならばこれを強みとして打ち出していこうと考えました」。

住宅の窓の施工等でも、近年ほとんどが木目

印刷したシート巻きの額縁を使う。だが、こうしたシート巻きの額縁は20年程度でほとんどが日焼けして色が飛び、真っ白になると幸氏は首を振る。「私たちなら窓枠もミリ単位で精密加工し、塗装まで念入りに仕上げ取付けます。大したことじゃないですが、本物を提供するのはそういうことではないでしょうか。フローリングの床も、今は多くが木目柄を印刷したシート貼りですが、それで本当に快適なのか?と聞きたいですね」。

こうして幸氏は父親のもとで働きながら、徐々に幸工務店の方向性を転換していった。住宅会社の依頼で大工仕事を請負う一方、独自にお客様を見つけて企画・プレゼンし“本物”を提供することを積み重ねていったのである。住宅から書棚など造作家具まで、良質の材料と独自のアイデア、そして伝来の技で作る幸氏の“本物”は徐々に支持を集め、2014年には正式に会社を継いで法人化。株式会社幸工務店として活動を開始したのである。——そして、この「本物」を追う取組みの中で、もう一つ重要なテーマだったのが BIM への挑戦だ。「いくら本物を構想しても、具体的なイメージが見せられなければ施主には伝わりません。本物を提供するためにこそ BIM というツールが必要だったのです」

図面もまた本物を追求するために

「CAD を知ったのは大学の CAD 演習の授業でしたが、同時に手書きの図面もいっぱい書きましたね」。つまり、幸氏は作図が手書きから

向島 HOUSE 内観



向島 HOUSE 内観



向島 HOUSE 内観





向島 HOUSE 外観

CAD への過渡期に学んだ世代。卒業後に務めた建築会社でも、芸術的な手書き施工図から大手ゼネコン設計部による最新の CAD 図面まで両極端の図面に触れ、このことが後に幸氏の 3D ツールの選択にも大きな影響を与えたのだという。

「特に手書き図面の美しさには“本物”を感じましたが、CAD も 3D 化が始まっていました。私自身は 27 歳で実家へ戻り、以後は父を手伝って現場へ出たり友人の家を設計したりしながら、前述の通り本物指向で会社の方向性を変えていったのです。だがこの「本物」志向が災いし、幸氏は 3D CAD 選びに迷走する。

「最初の 3D ツールはフリーウェアの 3D モデリングソフト。これでイメージパースから日影シミュレーションまで作って、Jw_cad で図面を書いていました。しかし、このソフトはモデルと図面が連携せず、設計変更等になると全て書き直すしかありませんでした」。何とかならないか、と再びソフトを探し始めたが、ようやく見つけた他社製品で大きな失敗を経験することになる。「便利と言われて入れたのに、出てくる図面が納得できるものではありませんでした。意図しない内容の図面ばかりで使い物にならないのです」。芸術的な施工図に感動し、図面も本物を提供したいと考えていた幸氏にとって、それはどうしても許せない図面だった。

「痛い出費でしたが潔く諦めました。そして、次は絶対失敗できない、と意を決して探し始めた時に出会ったのが ARCHICAD だったので。それは大学時代の先輩に「面白いソフト

がある」と誘われたのがきっかけだった。先輩に見せられた ARCHICAD は、その直感的な操作性や互いに連携する図面化の機能に幸氏は圧倒された。「正直、これから新しいソフトを勉強し直すのは辛いとも思いましたが、ARCHICAD の図面化機能が本当に凄かったし、先輩も 60 歳近いのにまだまだ勉強を続けていて……つい私も“やってやろう!”と導入を決めました」

1年でハイレベルな ARCHICAD 遣いに

こうして 2017 年に ARCHICAD を導入した幸氏だったが、本格運用を開始したのは 2018 年のことだ。実は導入後一年はモデル作りだけで精いっぱいだった。「建築モデル作りはとても楽しかったのですが、肝心の図面化が……ARCHICAD の仕組みをわたし自身が吸収することにすごく時間がかかってしまったのです」。こだわりの強い幸氏らしい回り道だったが、やがて意を決してある三軒長屋のプロジェクトで ARCHICAD による図面化に挑戦。さらにそのまま一気に確認申請までやりきることで、ブレイクスルーを果たしたのである。

「それまで作図で困ると、つい Jw_cad に逃げていたのですが、これじゃダメだと勇気を持って乗換えました。後は分からないことが出てくる度にサポートに聞き担当者に聞き、ユーザー仲間に聞いて一つ一つ解決していったのです」。

現在では、細部までリアルに作り込んだ 3D

モデルや、選び抜いたフォント・自作シンボルを駆使して作る 2D 図面の美しさも高く評価され、ARCHICAD ユーザーの間でも知られる存在となった幸氏だが、わずか一年でこれほど長足の進歩を遂げた原動力は何だったのか？

「もちろんサポートや担当者、ユーザー仲間の助力はすごく大きかったです、一番大きかったのは実はお客様の存在なのです」。そうやって幸氏は、現場が進行中のあるプロジェクトのプランを見せてくれた。窓を広く取った木造二階建ての建築モデルである。よく見ると、シンプルながら洗練されたプラン全体の完成度はもちろん、質感豊かなソファやワインが並ぶワインセラー、現実の名酒が並ぶバー、一目でそれと分る人気車が収められた車庫まで徹底してリアルに作り込まれている。

「こんなに凝りまくったのは、“より現実味のあるイメージを”と、共にプロジェクトを作り上げていくというクライアントの強い意向があったから。実際、プラン変更は 100 回以上、設計だけで 1 年かかっています。とにかく“もう少しこんなイメージない?”の繰返して……私も ARCHICAD でなければ到底やりきれなかったでしょう」。このクライアントの徹底的なこだわり、リアルとイメージのすり合わせにこだわった要望に応え続けた一年が、幸氏の「腕」を飛躍的に磨き上げたのだ。

「正直いって大変でしたが、私のスキルアップという意味では最高のお客様でした。なぜか私はこういうお客様が多くて……本当にお客様に育てていただいている実感がありますね」

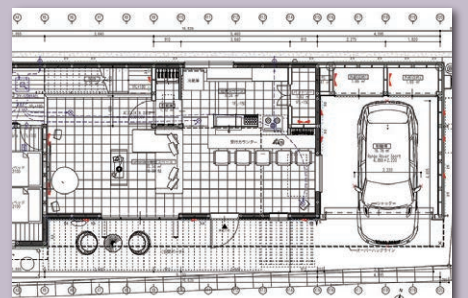
向島 HOUSE 3D 断面



向島 HOUSE 木組モデル



向島 HOUSE 図面の一部拡大



PATH
ARTechnic architects / Kotaro Ide
Photo: Nacasa & Partners Inc.

GRAPHISOFT[®]
A NEMETSCHKE COMPANY

グラフィソフトジャパン株式会社 www.graphisoft.co.jp

本 社 〒107-0052 東京都港区赤坂3-2-12 赤坂ノアビル4階
TEL : 03-5545-3800 FAX : 03-5545-3804

大阪事務所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7-5-25 新大阪ドイビル6F
TEL : 06-6838-3080 FAX : 06-6838-3081