

会社名
有限会社アーキ・キューブ

所在地
岐阜県岐阜市

ソフトウェア
Autodesk Building Design Suite
Autodesk Revit LT

木造戸建住宅でトータルにRevitを活用する 小規模事務所が挑む「木造 BIM」への展開

ビル建築の手法というBIMのイメージは先入観にすぎない
基本設計から実施設計までトータルに、Revitだけで実施

BIMは設計者のためというより、むしろ施主のためにあるのではないのでしょうか。つまり、建築については素人の施主が、それでもちゃんと思い通りの建物を建てられるような……。そして、このようなBIMを実現していくために、設計施工のプロセスの中でこれをどんな風に活用すれば良いのか考えていくことが、私たちにとってとても大切だと感じています。それはたぶん建築業界の皆で考え、取り組んでいく必要がある問題でしょう。どうか皆さんもぜひRevitに触れ、BIMというものを体験してみてください。



有限会社アーキ・キューブ
代表取締役 一級建築士
大石佳知 氏



国産材を活用した木造住宅の外観。南北に長い敷地のため、敷地の奥に光が届くように工夫されている

■生き残りへの切り札「木造BIM」

岐阜県は国内有数の林産県として知られ、トップクラスの産出量を誇るヒノキをはじめ、豊かな森林資源に恵まれている。特に近年、CO2削減を目指す世界的潮流のなか、木造住宅等による国産材利活用の拡大をめざす流れが強まり、岐阜においても県産材による住宅づくり等が推進されている。岐阜県岐阜市に本社を置く有限会社アーキ・キューブ(以下アーキ・キューブ)は、一級建築士の大石佳知氏が主宰するアトリエ設計事務所である。工法にこだわらず、戸建て住宅から店舗、社会福祉施設や生産工場まで幅広い建築を手がけている会社だが、中でも得意としているのが戸建て住宅である。特に事務所の創設以来、「岐阜県産材を使用して建てた木造住宅」を追求し続けている。大石氏は語る。「岐阜で伐採された木で建てた家を、岐阜の住まい手に供給する。かつては当たり前だったこの“流れ”の探求が、当事務所創設以来のテーマとなっています。たとえば山へ行って丸太を買い付け、伐採し製材してもらった木で住まいを建てる——という手法にも挑戦しています。先日大規模な保育園の木造園舎プロジェクトで、直径60センチ・長さ12メートルの材木が30本も必要だったので、山に行ってきたんですよ。もちろん現在では木材のトレーサビリティが確立され、高性能な岐阜県産材である「ぎふ性能表示材」も安心して使えるようになった。大石氏が山に足を運ぶ回数も以前ほ

どではないが、これまでの試みで築きあげた、林業家や大工をはじめとする多くの職人とのネットワークは、県産材による住いづくりを探索する会社にとって大きな武器となっている。そんな同社が創設以来取り組んできた、もう一つのテーマが「木造BIM」だ。縮小し続ける戸建て新築住宅市場にあって、設計事務所も工務店もハウスメーカーも、いまや厳しいサバイバルゲームに直面している。これを勝ち抜いていくためには、規模の大小を問わずさまざまな業務改善を行って、生産性の向上と明確な他社差別化を図っていく必要があるだろう。特に中小規模の建築設計事務所では、営業活動における受注率の向上や施主に対するプレゼン力のアップ、さらには図面の食い違いによるミスや手戻りの軽減、あるいは設計業務そのものの高付加価値化等々、業務のあらゆるフェーズで改善の必要が強まっている。大石氏もまたそんな風感じていた。しかも、それらの課題は、今まで通りのやり方をしていたのでは、解決するのが難しいことも明らかだった。そこで注目したのが、Autodesk RevitによるBIMの活用だった。「BIMといえば、ゼネコンが大きなビル建築に使う手法というイメージがあります。実際、BIMソフトのRevitも「箱モノ設計用」と言われることが多い。でも、実はそれは先入観にすぎません。当社では昨年、岐阜県産材で新築したある戸建て住宅を、基本設計から実施設計までトータルにRevitだけで設計したんです」。

Revitは実施設計レベルにおいても2次元CADに遜色なく使える AutoCADで実施図を書き直す二度手間は、もはや過去のことである

■敷地の問題点を日影シミュレーションで解決

基本設計から実施設計までRevitを活用した、大石氏らによるフルBIMの戸建て住宅とは、岐阜県某所に新築された「O氏邸」プロジェクトである。今回、施主であるO氏ご夫妻のご好意により、このO氏邸をお訪ねして親しくお話を伺う機会を得た。そこで大石氏とインテリアコーディネータの野村優美氏と共にO氏邸を訪ね、木造BIMによる家づくりについてお話を聞いてみた。

「家を建てたい、と考え始めたのは4年ほど前からです。しかし条件に合った土地が見つからず、資金面の問題もあってなかなか具体化しなかったんです。それが、2年前にこの土地を見つけてアーキ・キューブに相談してからは、思いのほかとんとん拍子で進んだ実感があります。」

そう語るO氏もその奥さまも建築については全くの素人であり、これが初めての新築住宅購入だった。だが、だからこそ「良い家にしたい」という気持ちは、ひと一倍強かったという。土地探しをつづける一方で、O氏夫妻は住宅展示場のモデルルームなどを見学して回ったり、住宅雑誌を見て間取りの研究を行うなどしていたのである。

「もっとも、雑誌に載っている図面などを見てもいまひとつピンと来なくて。土地がちょっと特異な形だったこともあって、どんな家が良いのか、正直、当初はよく分からなかったんです。」

O氏が入手した土地は岐阜市の郊外、新旧の戸建て住宅が建ち並ぶ閑静な住宅地の一画にあった。同氏の言葉通り、南北に細長く伸びたような細長い長方形の土地で、敷地の長辺にあたる東西2面のうち西側にはすでに隣家が建っていたが、反対の東側は開けた空き地のままの状態だった。このような敷地を前提として、O氏がアーキ・キューブに対して出した要望は、当初、大きく2点だけだったという。

「実際にプランが出てくるといろいろ要望も生まれましたが、当初こだわったのは1つだけ。とにかく全部ひとつながりで仕切りのない、明るく広がりのある部屋で、家族団らんでできる場所がほしいというものでした。後は、できたら中庭を作りたいと言いたくらいでしょうか……細長い土地なので難しいと思いましたよ」(O夫人)。

このような要望を受けて敷地調査等を済ませた大石氏は、プロジェクト最初期からRevitを投入し、基本設計の検討と提案に着手した。まずラフな作りだが、いきなり3Dモデルでざっくりした建築プランを立ち上げて、これを敷地に配置。その回りに他家の既築建物をマス状に作って入れた。これを用いて日影シミュレーションを行いながら、基本設計を進めていったのである。

「最初に提案したプランは、実は“2階リビング”案でした。前述の通り南北に細長い土地でしたが、たまたま東側にまだ家がなかったため1階も明るかったんです。しかし、将来ここに家が建てばこの1階にも陽が入らなくなります。そこで隣地に家が建っても日照を確保できる、2階リビング案を考えたわけです」(大石氏)。しかし、さすがにO氏夫妻もこの大胆な提案に難色を示した。

「2階リビングというのは抵抗が……(笑)。でもそう言ったら次々代案を作ってどんどん要望を反映させてくれて。それも眼で見て分かるビジュアルな提案ばかりなので検討しやすかったですね」。O夫人の言葉通り次々示された複数のプランのうち、特に大石氏が力を入れてプレゼンしたのが、大きな吹き抜けをあしらったプランである。

■「解放感」や「住みやすさ」をどう見せるか

「実は吹き抜けプランは当社の得意技で、ほとんどの戸建て物件に取り入れています。今回のような環境で、将来お隣に家が建っても風と光がちゃんと抜

けるようにするには吹き抜けがすごく効果的だし、床面積が狭くても広く見える。いろいろ考えていくとすごく有利なんです」(大石氏)。前回の提案からほとんど間を置かずに示されたこの吹き抜け案も、もちろんRevitで作った3DモデルによるCGパース等が活用されていた。通常の平面図主体の提案では大きな吹き抜け等の表現は難しく、その「気持ちよさ」を施主に理解してもらうのは容易ではないが、BIMを駆使した大石氏にその不安はなかった。だが、もちろんそれも万能ではない、施主にはプランを正確に把握できたからこそその不安も生まれてくる。

「吹き抜けの解放感、住みやすさはすごく伝わってきたんですが、これだけ大きく天井まで吹き抜けていると、夏冬の暑さ寒さがすごいんじゃないか、って思ってたんですよ」(O氏)

「音とかも気になりました。子どもが騒いだら下まで響くんじゃないか、って。するとすぐに見せてくれたのが、日当たりのシミュレーションです。それを見たら、“将来前に家が建つと、こんな早い時間に陰ってしまうんだ！”って本当にびっくりしてしまって……」(O夫人)。

言うまでもなく、それは前述のRevitの3Dモデルによる日影シミュレーションを駆使した高品質のCGパースによる比較だった。吹き抜けの有／無による1階リビング部の明るさの違いが、文字通り一目瞭然の分かりやすさで示され、O氏夫妻の心を大きく動かしたのである。

「本物そのままの写真みたいなCGですごくイメージしやすく、だから問題の所在もすぐ理解できました。ああ、これなら将来のことを考えたらやっぱり吹き抜けがいいね！って」(O夫人)。

施主がイメージしやすい高解像度のパースをスピーディに提出できたのは、クラウドレンダリング(※)を利用したからである。このサービスを使えば、自分のデスクトップPCで作る場合の数分の1という短

時間で、高解像度のパース等のイメージを作り、日影シミュレーション等も容易に行うことができる。施主を待たせずに、写真画質レベルのリアルなパースで具体的に比較・検討してもらえるのである。言わば速さと高品質を両立させた多彩なビジュアルによるプレゼンテーションが、基本設計段階における木造BIMの最大のメリットだったと言えるだろう。通常の図面やラフな手描きスケッチ、パース程度のプレゼンでは到底産み出せない、圧倒的なスピード感と説得力がそこにあった。

「この高品質なCGはいろんな提案で見せてもらいました。たとえば階段が上がってすぐの2階にちょっと目隠しがほしいと相談したら、すぐ木製の格子の目隠しを提案してくれて。これも写真みたいなCGパースですごく雰囲気良く」というO氏のコメントに、O夫人もうなずく。「紙のカタログや雑誌を見てもイメージがつかめず、全然分からなかったんですが、あれで見たら一発でイメージが浮かんだんですよ。だからすぐに決めてしまいましたね。」

(※)クラウドレンダリングは、Subscription契約期間中にご利用頂けるクラウドサービスの一部で、クラウドコンピューティングパワーを活用し短時間にフォトリアスティックで説得力のあるCGを作成できる。

■基本設計から実施設計、家具もRevitで設計

このような木造BIMによるリアルなビジュアライゼーションが生み出す強力なイメージ喚起力は、実は施主に対してはもちろん、設計する側にも大きな効果をもたらしている。たとえばO氏邸プロジェクトでは、最初期のゾーニング等から大石氏が進めていき、大まかなプランが固まると、以降の設計実務は、施主とのやり取りも含めてスタッフの野村優美氏に任された。

「今回は施主の奥さまが私と同世代で、私自身も同じ年齢の子もかいたりしたこともあって、奥さまと同じ気持ちになってプランを進めさせていただくこ

ができました。たとえばキッチンに立った時にどう見えるかとか、どういう場所に収納があったら使いやすいかとか……まるきり“奥さま目線”という感じでしたね」。野村氏は笑顔で語る。こうした、ある意味女性ならではの細やかなディティールにわたるデザインワークでは、やはりRevitによる3Dモデルとクラウドレンダリングによる高品質なビジュアライゼーションが、大いに必要となる。たとえば、本プロジェクトの内外観、特に室内を中心とするカラースキームの提案では、野村氏はポイントごとに多様なカラーパターンのプランを用意してビジュアルに見せることで、施主が検討しやすく選びやすいよう工夫した。また、家具類についても、キッチンを中心にRevitでプランを練り、提案していったと言う。「Revitで家具のモデルまで作るというのは、あまり行われてないかもしれませんが。ビューを調整するのに手間がかかるんですが、これも1つ作ってしまえば、後は同じように使っていけるので、面倒だったのは最初の時だけ。2回目からはスムーズに進みましたよ」(野村氏)。

このようにして、野村氏は作りあげた 3D家具モデルから図面とパースを生成。これを用いて家具職人と打ち合わせを行い、実際に家具を製作させたのである。対施主だけでなく、作り手側とのコミュニケーションも大いに質が向上したのは言うまでもない。もちろん実施設計についても、このO氏邸プロジェクトではRevitがフル活用された。“実施設計ではRevitは使えない、”という声もあるが、それは「単なる思い込みに過ぎない」と大石氏は断言する。たしかに最初は大石氏にも躊躇があった。しかし木造では構造図や設備図も意匠設計者が書くことが多く、木造BIMに取組む以上、実施設計は避けて通れない課題と考えたのである。そこでO氏邸のプロジェクトにおいては、Revitで作る3Dモデルに構造や設備のデータをいかにして持たせて、「きちんと



O氏ご一家と大石氏・野村氏(O氏邸にて)

情報を持ったBIMモデル」として構築していくかについて研究しながら、設計を進めていったのである。「おかげで、最終的には構造図も設備図も、ちゃんとモデルからRevitで生成することができました。伏図や軸組図についても、2次元CADで書いた図面表現と何も変わりません。むしろRevitで作ることで転記ミスをなくし、図面間の整合性をきちんと保つことができ、そのメリットの方がよほど大きかったという実感があります。いまやRevitによる木造 BIM は、実施設計レベルにおいても2次元CADに遜色なく使えると言えるでしょう。AutoCADで実施図を書き直す二度手間は、もはや過去のことなんですよ」(大石氏)。



建設地における、冬至9時の外観日影シミュレーション(リアリストックモード)。基本設計時には、隣地に住宅が建設されることを想定し、吹抜を配置する提案資料とした



冬至9時の内観パース(クラウドレンダリング)。吹抜けがあることで、家族が顔を合わせる朝の時間帯に、ダイニングキッチンが明るくなることで施主にも容易に理解できた



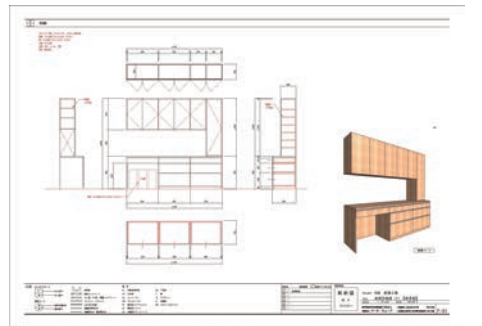
内観完成写真。当たり前であるが、設計時のシミュレーションと同じ形に竣工している



BIMモデルの断面パース。建築については素人の施主と建築士が、完成後のイメージを容易に共有できることが BIMの最大のメリットである



監理時に役に立ったカラースキーム。キッチン面材の色を選定する際、部屋内観をイメージしながら検討することができた



家具図面。3Dパースを掲載することで、大工や家具職人などの専門工事業者とも情報の共有化が図れた

具体的な運用ノウハウさえ把握できれば Revitによる木造BIMへのチャレンジは決して難しくない

■光にあふれ家族の距離が近くなった新居

2013年春から秋にかけて施工が進められたO氏邸は、同年9月に竣工しO氏に引き渡された。ご一家がここに転居して半年余が過ぎた、今の率直な感想を伺ってみた。

「竣工した時はやっぱり感動しましたよ。思いどおりというか、イメージしていた通りで全くズレがない仕上がりに思わずほっとしました」。そう語るO氏の言葉に大石氏は苦笑いする。

「そういう意味では初めてマイホームを見る時の感動は、昔より薄れたかも知れませんが、でも昔よくあった「思っていたのと全然違う！」なんてクレームは木造 BIMではまずありません」。一方、O夫人は新居の住み心地を語ってくれた。

「好きな時間は朝ですね。光がいっぱい入ってくるので、キッチンで料理をしていてもとても気持ちが良いんです。驚いたのは家族の距離がとても近くなったこと。広々しているのに、吹き抜けのおかげでみんなの距離が近いんです。2階で子どもが何をしているか、キッチンでも気配を感じられるし、“ごはんだよー”と呼べば降りてくる。毎朝すごく良い感じです」。

このように施主夫妻にも好評であり、新築プロジェクトはまず成功のうちに完了したといえるだろう。そして、この木造BIM挑戦を通じて大石氏が得た収穫も決して小さなものではない。Revitによる木造戸建住宅での実施設計等々、確かに「初挑戦」的な業務が多く、試行錯誤も多かったが、そうした積み重ねが、木造BIMの先駆者としての大きな財産となったのである。

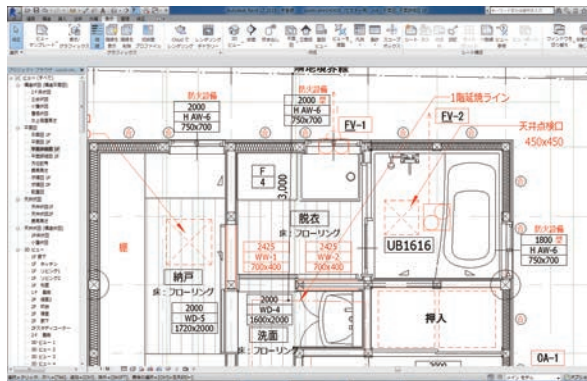
「この蓄積をベースに、今はさらに“どんな風に入力すれば、基本設計段階のモデルデータを後工程の実施設計へスムーズに展開・活用することができるのか”、“壁の入力の仕方やそのモデルの構成の仕方等々、どうすれば後が楽になるのか”、“ど

のタイミングでその構成を変えるのか”等々を社内ディスカッションしながら、皆で情報共有を進めています」(大石氏)。裏返せば、こうした具体的な運用ノウハウさえあれば、Revitによる木造BIMへのチャレンジは、誰にとっても可能だ、と大石氏は考えている。そして、同氏は蓄積したこの木造BIMに関わるさまざまなRevit運用ノウハウのあれこれを、早い時期に全国のRevitユーザに提供して行く計画を進めている。その新たな展開の基盤となるのは、オートデスクが支援している「Autodesk Revit ユーザ会(Autodesk Revit User Group Japan)」通称「RUG」である。日本全国に広がるRevitユーザ相互の交流はもちろん、Revitをより使いやすくするためのオートデスクへの提言や、さらにはBIMの考え方に基づいた新しい設計業務の研究などにも積極的に取り組むユーザ会において、大石氏は中部地区リーダーを務めているのである。「私自身、RUGを通じてさまざまな刺激を受け、多くの情報を得てきた実感があります。今度は逆に、これまで受けた恩恵を返せる場としていこう、と思っています。これからBIMに取り組む方は、ぜひセミナーにも参加いただき、良いと思ったらどんどん真似してください」。まずはオートデスクと連携しながら、Revitや木造BIMに関わるノウハウを伝えていくセミナー等を各地で開催していく計画が具体化しているという。もちろん大石氏自身の木造BIMへのチャレンジも、まだまだこれからが本番である。「いま力を入れている、私たちの取組みとしてはリフォームへの応用があります。現況モデルをベースに Revitの機能を使い、改修前後のモデルを一元的に管理しようという試みです。これにより、効率的かつミスの無いリフォーム業務フローが実現できるでしょう。他にもやりたいことはたくさんあるし、今後も木造BIMに積極的に取り組んでいきますよ!」

家具モデルの制作や実施設計などもそうでしたが、今回は初めて取り組むモノが多く、しかも木造BIMという前例の少ない分野だっただけに、その都度手探りしながら進めることが多かったのは事実です。でも、どれも1回やっつけてしまえば次からはスムーズにできるんですよ。だから、物件を重ねるごとにビジュアルも技術も向上しているのは確実です。それらを私達の事務所の中で標準化していけば、みんなどんどん楽にできるようになっていくはずですよ。



有限会社アーキ・キューブ
インテリアコーディネーター
野村優美氏

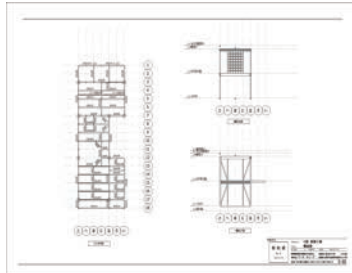


意匠図面(平面詳細図)。

1/30程度のスケールまでの図面を REVIT で作図することが可能。モデルで表現できない部分は注釈(2D)線分などで加筆して対応

構造図面。

木造設計の場合、設備と合わせて意匠設計者が作図することが多い図面。部材の干渉チェックや食違いミスの減少など BIMを活用するメリットは大きい



Archi-Cube
architect and associates

有限会社アーキ・キューブ

<http://archi-cube.com/>

本社 岐阜県岐阜市

代表者 代表取締役 大石佳知

開業 2000年

設立 2002年

事業概要 一級建築士事務所

従業員数 6人

※Autodesk, AutoCAD, Revit は、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも当該製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

©2014 Autodesk, Inc. All rights reserved.