

新しい木がつくる、新しい空間



MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO / 芝浦工業大学教授 原田 真宏

1 木材のイノベーション

今日は「新しい木がつくる、新しい空間」と題して、私がデビュー以来手がけてきた木の建築を時系列に沿ってご紹介します。デビューしたのは2003年ですが、それから現在まで、ちょうど木材のイノベーションが起こった時代です。それまでは天然木があって、それから一般的な集成材はありましたが、小さなものに限られていました。そこに大断面集成材ができ、LVL（Laminated Veneer Lumber：単板積層材）が出て、更にCLT（Cross Laminated Timber：直交集成板）が出てきたりと、木が新しい技術によってどんどん進化していった時代です。

建築の空間とか様式というのは、新しい技術ができて、新しい社会状況が起こったときに生まれます。1900年代の初めの頃は都市に人口が集中した社会状況があり、なおかつ、新素材が出てきて、新しいモダニズム建築が生まれました。その頃、出てきた材料の代表は、鉄、ガラス、コンクリートです。これらは若干の進化はしていますが、基本的にはあまり変わっていない。ただ、木に関しては、非常にイノベーションが起こっていて、面白いものが多く生まれています。

現在、温暖化も差し迫り、世界中で解決しなければならぬという社会状況があり、なおかつ、新しい木が生まれてきたということで、新しい様式やデザインが生まれる前夜のような状況で、デ

ザイナーとしても非常に興奮する時期にあります。文化的にも、デザイン的にも次のステップにいくような時期に僕たちは今いると思っています。

■ XXXX / 焼津の陶芸小屋（2003年デビュー作）

写真1はデビュー作で、陶芸のアトリエをつくりました。予算が何と150万円です。カラーラを買うのをやめるから建築をつくってくれと。でも、カラーラは、防水も完璧だし、エアコンもテレビも、ソファまでついて、しかも、動く空間が150万円で手に入るのに、建築だと既製品のキッチン1個にもならないというのはおかしいだろうと思って、当時は仕事がなかったこともあり、頑張り通してつくりました。予算がないので、ホームセンターでサブロク板のコンパネ1枚680円を見つけて、これなら予算に収まるのでは



写真1 デビュー作・XXXX / 焼津の陶芸小屋
photo by MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO

と思いました。ゼネコンにも全然頼めないのも、木だったらセルフビルドでできるだろうと考えたんです。そして、弱い材料で建築をつくるには「強い形を見つければいい」と考え、平行四辺形があって、切り替わり部に三角形があるような建築を提案したのが、デビュー作です。

この作品以降、振り返ってみると、結構木の建築を多く手がけてきています。今日は工法的、材料的に特徴のある建築をいくつかピックアップして細かくお話をしていきたいと思っています。私のデビュー以降の木造の歴史がちょうど日本の木造界のイノベーションの時期に重なっているので、参考になるかと思っています。

■ M3・Kg (2006年 最初の住宅作品)

写真2は私が初めて手がけた住宅作品になります。エムスリーケージー「M3・Kg」というちょっと変わった名前の建物です。L字型のコンクリートのパートに口の字型の木造のパートがくっついているような建築です。映画関係者の住宅で、その人からは『非常に開かれた道端みたいなオープンな空間が欲しい、みんながわいわい集まってきて、毎夜毎夜、俳優さんや映画監督と映画談義をしたい』と。そういうオープンな空間とともに、芸能プロダクションを経営し、貴重なフィルムも多く所有し、競争相手も多いから、『非常にセキュアな空間が欲しい』、そういう相反することを要求されました。コンクリートのパートは、厚い壁に囲まれた小さな安全な空間で、口の字型の木造のパートはすごく少ない材料で成立した非常に大きな空間、開かれた空間というふうに定義して、その二つを組み合わせて建築をつくっています。因みに、「Kg」というのが材料の量、「M3」というのはm³で空間の量を表しています。その空間の量を成立させるための材料の比率というのをテーマにしてタイトルにしました。小さな空間をすごい大きな質量で成立させているものと、大きな空間をすごい少ない質量、材料で成立させている、そういう質の違うパートを組み合わせている建物になり



写真2 M3・KG

photo by 新良太

ます。

敷地は都内ではそれなりに大きいものでしたが、立派な庭をつくるほどではないということで、建物の前面から目に入ってくる他家の庭の緑を借景として使い、道路の延長のところに大きな空間、道がそのまま室内に延長しているような非常に気積の大きな空間をLVLでつくりました。

平側は、LVLの柱が860mmピッチぐらいで並んでいます。断面は38mm×280mmぐらいで、高さが6m弱あり、フィンみたいです。このように薄い板を柱にできるのは、天然木だと木の強度にむらがありますが、LVLは、エンジニアリングウッドなので、強度が完全に保証され、構造計算でシミュレーションすれば、しっかりとそのとおりに成立してくれるという構造強度の安定性がある材料だからです。

建築をつくるときは垂直の力にどう耐えるかということだけではなくて、水平の力、地震の力にどう耐えるかということが重要です。この木造の部分にかかった水平力、地震力は、焦げ茶色の壁面と鉄板の床によって、裏側にあるコンクリートのパートに地震力を負担させています。木造のパートは垂直力だけを支えればいいため、この38mmのようなとても薄いストラクチャーでも成立してしまうのです。

反対側は本棚になっていますが、これも柱材です。途中途中の棚板が、座屈を止める構造部材に

もなっています。脚本を書く人でもあるので本がびっしりと入っていく。普通の在来の木造の建築だと、柱と柱の空間は大壁になって、デッドスペースになってしまいますが、こうやって表してあげると構造体の間のところも収納のスペースになります。

高さが6m弱で、幅は5.5mぐらいある大きな空間を木造でつくったりしましたが、このように大きさのある空間、あるいは大きな質量がデザイン的にどうやってコントロール可能になるかということを考えました。一般の木材の木目では、空間のサイズに対して細かすぎるんです。大きな肌理が要るだろうということに気がつきました。例えば、床はインド砂岩の割肌で非常に大きな肌理を持っていますし、コンクリートの面は針葉樹合板の型枠にして、その木材の木目が転写されているような、非常に肌理の粗いコンクリートをつくりました。

なおかつ、LVLという木材は、丸太を大根のかつらむきのようにして、3mmぐらいのラミナをつくるんですね。そうすると、かつらむきにしているから木目が非常に拡張されるんです。その大きな肌理が出てきたから、この大きな空間がデザイン的にコントロール可能になりました。おそらく普通の木でつくってしまうと、遠目で見ることになるので、薄茶色のぺったんこのプラスチックの柱みたいな感じになってしまう。大きな建築を木材でつくっていくときには、大きな肌理というものが大事だなということはこの建築で気づいていったわけです。

コンクリートのパートについては本日のテーマではないですが、コンクリートの打ち放しって記号化していますよね。安いカラオケボックスやバーで、背後の壁がコンクリート打ち放し風壁紙にしているところがあります。あのようにつるつるで、丸い跡が四隅に打ってあると、せっかく固まってできた重さのある質量感というコンクリートの魅力がなくなってしまう。ここではコンクリートのピーコンがなくなるという工法をわざ

わざと開発してつくりました。こうすると、記号的な壁紙みたいなものから、本当のコンクリートの重さが取り戻されたような風情が獲得できます。

2 「建築」の意味

「建築」とはどんな意味かなと考えたりすることがあります。「建テル」と「築ク」でできています。「建テル」のは、線材を、フレームを組み立てていくという意味合いです。柱、梁、棟木などを組み上げていく。例えば、骨組みを建てるとか、建立するというときに使ったりします。一方で、「築ク」は土木的な意味合いが強いですね。土石を積み上げてつくるといような意味合いになります。基礎を築くとか、畝を築くとか、築城をすとか、つまり、地面を触る作業が「築ク」方、その地面に対してフレームを建てて空間をつくっていくというのが「建テル」方になってきます。

この二つの成分で建築はできていて、比率はいろいろです。コンクリート造の建築だったら「築ク」だけでできているし、純粹鉄骨造だったら「建テル」だけでできているし、木造も「建テル」です。でも、在来の建築だと、基礎は「築ク」で、その上に木造の「建テル」が載っかっています。そのように建築は分けて考えることができます。

例えば、私がやってきた建築でも、「築ク」の仲間になる住宅や「建テル」の仲間になる住宅があります。

3 多くの可能性を広げるLVL

■ GeoMetria (2011年)

家族4人の住宅で、奥さんの希望は、『自分がキッチンに立っているときにすべてが見渡せるようにしたい』でした。『少なくとも仕切りはあった方がいいですよ』と背板がない本棚のストラクチャーを提案しました。住んでいくと、本が置かれ仕切りになる。例えば、子供が本を取るとその

スペースが小窓になるという建物です。そういうことができるのも、LVLという材料に強度の保証があって、精密な構造計算に乗ってくるからです。

■ Shore House (2013年)

LVLの柱、梁を、天然木、太鼓落としの桁、柱で受けるという構造の建物です。この天然木の太鼓落としの材料は、銘木っぽく見えますけれども、銘木ではなく、一般の柱材なんかを取るための丸太をそのまま使っています。

流通的には、製材されたものしか下りてこないため、当初は日本の山に皮が付いている丸太を求めて探しに行きましたが、ワイヤリングの制約で、6mのものしか取れないことが分かり、蒲郡の港、貯木場で北米産の10mの丸太を買いました。ここでは、流通の中に入るといい木が安く手に入り、更に、港から上がる前の段階で買い付けられれば、デザイン的な可能性もあるということが分かりました。

木でできた住宅というのは、やっぱり世界から見ると非常に個性的でユニークに見えるようで、どの木造の家も世界からの引き合いは非常に多いです。

■ near house (2010年)

この住宅では、木造密集地のため、重機を使わずに建設できるようにと、ついに集成材の柱、梁の厚みが30mmになりました。そうすると大工さんが手運びできます。30mmだから、ピッチを細かくして450mmピッチにした。寸法的には無印良品のカラーボックスをちょうど重ねていったような建築物です。重機を使っていないので、建築全体が手の精度でできています。プロダクトのようなものになっている。それも日本の木の技術、蓄積してきた職人さんが持っている手の精度感というもので建築全体をつくることができるというのは、日本の木造の状況としては非常に恵まれているなということを感じました。



写真3 near house photo by 小川 重雄

これは外国人に人気のあるプロジェクトで、日本的らしいそうです。四角いんですけどもね。石の建築に比べて木造は、時間が過ぎていく感覚が人間に近いとか、生き物に近いと思うようです。永続的ではなくて、人間と一緒に老いていってくれるようなところが東洋的と考えるようです。YouTubeで「Tokyo's impermanent skinny house」と検索するとこれの映像が出てくるんですけども、820万再生もしているほど人気があります。方丈記のように「ゆく河の流れは絶えずして、泡のようにできては消えて」という無常感みたいなのを感じるようです。

このあたりまでは建築の「建テル」方を、ミニマムな材料で大きな空間をつくるというようなトライアルでした。それが可能になっているのは構造計算に乗るエンジニアリングウッドというものがあつたからです。

4 大きな質量の木造へ

■ Tree House (2009年)

LVLの束ね柱を室内の真ん中に置いています。

1本1本の材料、LVLは55mm厚と薄いんですけども、束ねると、この柱の直径は1.1mぐらいになるんです。この大きな質量が空間の真ん中にどんと鎮座していることによる周りの空間への影響がある。大きな質量というのは、安心できる場

所性を周りに生み出すということが非常によく分かったプロジェクトでした。

建築は空間をつくるものですが、空間の真ん中にしっかりとした質量を置いてあげることの魅力を感じました。巨木の周りに動物が集まってきたり、人が集まってきたり、しめ縄を巻いて神聖な場所を示したり、巨石もそうだけれども、そういう大きな質量の魅力というのはやっぱりあるなどこのプロジェクトで確認しました。小さい構造で大きな空間をつくるトライアルをしつつ、途中からこういう大きな質量の木造というものも展開し始めています。

■ 立山の家 (2016年)

立山連峰に面している木造の家です。1層目は、RCの壁が基礎から連結されて片持ち状に建っていて、非常に開かれた空間性が下層構造、RCの方ではあります。そのRCの離散的な壁の上に、井桁に組んだ集成材でできた構造体を適当にぼんっと載っけています。このぼんっと適当に載っけているのが非常に面白いところです。

梁成が2,100mmあります。これは特別につくってもらったものではなく、一般単価で購入でき、立米当たり単価は小さい集成材と同値で買うことができます。こういう大きな集成材が一般化してきた時期だったのです。2,100mmの梁成があると、天井高は一発で取れます。いろんなことをしなくても、この壁、この木材さえあれば、その壁がで



写真4 立山の家

photo by 新 良太

きてしまうということに気がつきました。それまでの木の建築というのは、線でできていて、面を張る。でも、こうなってくると、面材でできたというか、コンクリート壁造に近いようなものが木造でできることが分かってきました。

現場の進み方は、プレキャストコンクリートに近い進み方をしました。このときに木がやっぱり面白いなと思ったのは、建築をつくる手数の少なさです。これを組み上げてしまえば、構造ができて、仕上げができて、断熱もできてしまいます。工種が非常に少なくなってくる。

そして、木造の常識というか、絶対ルールが壊れています。構造芯は上下層で揃えろというのは鉄則ですが、これだけの梁成、2,100mmとかあると、もうずれても関係ない。曲げ剛性は非常に高いし、このジョイント、重力方向に対しては剛の接合ができてしまうわけです。そうすると、上層の構造と下層の構造が芯を共有しなくてよくなり、ずれてくるのが可能になって、こっちの空間と、手前の空間が上部を通してひだ状に繋がっていくことができる。この新しい木材ができたから、そういう新しい空間の構成が可能になってきました。

また、6.5mほどの大きな片持ち構造みたいなものも、2.1mの梁成があれば平気でできてしまいます。

ここは富山県で、冬には毎年2mぐらい雪が積もって、雪が内側に倒れてきてガラスが割れてしまうので、雪囲いみたいなものが必要で、冬場は暗い空間で過ごすことになります。施主さんからは、『冬場でも明るく開放的な空間で、みんなが元気に暮らせるようにしてほしい』と希望があり、下の方は景色に向かって大きな開口を持っていて、なおかつ、2m、3m雪が積もっても平気な大きな構造を使ったわけです。ここは冬場でも子供たちが遊べる外部の空間になっています。

■ LIAM FUJI (2019年)

大きな集成材を使うと上下層で構造芯を共有し

なくていいということが分かったので、その考え方を更に発展させたのが、「LIAM FUJI」という岡山のホテルになります。

前は一般集成材による大梁だったのですが、今回はCLTの面材を使っています。やっていることは非常に単純で、高さが2,640mmのCLTです。それを組み合わせて田の字型のユニットをつくって、それらをずらしながら3段積むというだけで建築をつくっています。

そうすると、1階の一つの部屋から見上げると、2階の四つの部屋が見えて、更にその上の3層目の四つの部屋も見えます。こうやって関係の繋がりが複数化していきます。それを階段とかはしごで接続していくとエントランスから入って、経路の選択性が非常に増えていきます。無限のように増えていくわけで、所詮80㎡ぐらいの小さな建築ではあるのですが、中は正に迷路というか、ラビリンスのような空間になっています。私が時々行っても、マスターベッドルームに行くにはどうやったらいいんだってと迷子になるような空間ができています。

あと、CLT、あるいは大断面集成材で建築をつくる時のメリットとして、さっきの手数が少なくなるというのはもちろんあります。構造体になって、仕上げになって、しかも、断熱にもなる。木材の厚みの3分の1の厚み相当のスタイロフォームの断熱性能があり、210mmを使っているので、スタイロ70mm相当の断熱効果があるという良さもあります。また、これはあまり言われてこないことなのですが、木材というのは、デジタルファブリケーションのメディウムとして非常に優れています。コンピュータ連動加工機械がありますが、そういうものを使えば、デスクトップでつくった3Dモデルどおりに精密に機械が加工してくれます。だから、コンピューティングの技術と木造というのは非常に相性がいいです。

ここでもかなり複雑な継手をつくっていますが、コンピュータ連動の加工機が工場で精密に加工をすませて、現場に持ち込まれています。

このときの構造設計者の蒲池さんは、木造研究者の大家である東大の稲山さんのお弟子さんで、コンピュータを使うような最新の技術も使いつつ、木造ならではのジョイントの伝統的な技術も併用しています。例えばCLTの溝ですが、平行の溝ではなくて、くさび型にすぼまっていくような形になっていて、落とし込んでいくとギューギューと詰まっていきます。乾燥して木がだんだんと縮んでできるはずのジョイントの隙間が生じないようにしている、これは伝統的な継手の技術です。そういう伝統技術と最新鋭の加工技術やコンピューティング、その両方が使えるのが今の日本の木造の状況としては世界に比べて有利なところだろうなと思っています。

■ Entô (2021年)

次は、大きなホテルのプロジェクトで、Entôといいます(写真5)。松江からフェリーで3時間ぐらい行った日本海の離島である隠岐の島に建つホテルです。隠岐の島が2015年にユネスコから世界ジオパークに認定されて、島が世界中から富裕層を含めて観光客を受け入れるためのホテルをつくってくれと。手つかずの太古からの自然が残っていて、本当に何もないのが魅力のところです。

本来ラグジュアリーホテルというのは、ルームサービスを頼めばシャンパンが届き、葉巻も届いて、「何でもある」というフルサービスが提供されますが、ここでそれをやってしまったら意味がない。人為がない空間、環境が魅力なところなので、建築としてすべて持ち込んでしまったら台無しになるんです。

そこで、建築のコンセプトとして、1本の線のような建築にしましょうということを提案しました。線というのは厚みがないですね。この環境そのものは非常に魅力的ですが、その変化が微細なのです。風の変化とか、光の変化とか、色の変化とか、そういう微細で豊かな変化みたいなものを観測可能にできる基準線のようなものをつく



写真5 Ento

photo by 鈴木 研一

ろうと。線だから厚みは非常に少なく、環境に与えるインパクトも小さいだろうと。

正面から見ると、非常に間口が広くて、奥行きが浅い建築をつくっています。線のような建築なので薄いのですが、都市型のホテルとは逆の考え方です。間口を広くして、奥行きを浅くというように空間の取り方を逆転させてあげると、空間に占める外部環境とか景色の割合が究極的に高まってきて、隠岐の島というジオパークの特別な環境そのものが室内に大量に流れ込んでくるようなことを目指したわけです。

室内に入ると、非常にワイドスパンの開口部があって、奥行きが浅いので、ここのベッドで寝ていると、この外にあるジオパークの風景の中そのものに泊まっているような経験を得ることができます。ここに宿泊した人のSNSを見てみると、船の上で寝ているようなという感想も多いです。

こういうことが実現できるのは、CLTの材料でつくった構造だからなのです。面のねじれ剛性があるから、大開口が可能になります。

更に、ここは人口2,000人の町で、そこにラグジュアリー層向けの大きいホテルをつくれなんて無理な話なのです。ゼネコンはないですし、工務店はあるけれども、住宅1戸をつくるので手いっぱいみたいな工務店です。これはコンペだったのですが、案をつくることから、現場での作業を最小化しなければいけないということは必須条件だ

と思いました。CLTにしておけば、本土の加工場で大体の加工をすませて、ここに持ち込んで組み立てれば上棟ができて、断熱もできて、仕上げもできて、外壁の下地もできてしまうという、現場作業が最小化されます。入札では、思ったとおりゼネコンがなかなか手を挙げないんです。メンテナンスも大変だし、高くなるし。ようやく3社が手を

挙げてくれたけれども、単独1社での受注は難しいということで最終的には2社のJVになりました。それでも受けてくれたのは、本土での加工で大体すんでしまって、現場の作業が最小化されるやり方だったからです。

コロナ禍での工事だったので、結構大変ではありましたが、よかったのは、CLTの加工の指示というのはデータのやり取りですむのです。メールでデータだけ送ってあげれば、それで加工場は加工してくれるし、東京の設計事務所と構造事務所、福井の木材加工場、それから島根県の隠岐の島というこの3点がデータだけでやり取りして、人と物の移動は最小化されたのです。

これはプレハブの一形式なんですけど、かつての化学建材系のプレハブとは違って、現地にちょっとだけいる木材関係の職人さんたちもこの工事にジョインできるのです。鉄骨とか化学建材系だと現場の作業者の仕事のあまりないのですが、木造だから、建具とか、造作なんかは現場の人たちに頼むことができ、現場で新築のときに関わっているから、その後の簡単なメンテナンスは全部地元の人たちがやり続けてくれます。そういうことをしておくことで、ゼネコンさんにとっても、毎回ちょっとした不具合があって島まで行かなければいけないみたいな手間が省けるんです。

この講演会の主催はコスト研なので、コストについて話しますと、コンペのときに、島の建築だ

から、本土に比べて1.2倍ぐらいの単価で考えてくれと言われたのですが、蓋を開けてみたら2倍でとても大変でした。これは町が主体の公共予算でつくっているプロジェクトだったんです。

予算のつけ方の工夫ができると木造というのはもっと広がるなと思っています。つまり、初期工費、最初の建設費は補助金がドンと入るので、立派なものができるんですけども、その後のメンテナンスにつくお金がやっぱり取れないんです。メンテナンスの費用がかけられないとなると、メンテナンスフリーの材料を使わなければいけなくて、木材ではなく、やはり化学建材になってしまいます。

ですから、全部の予算を新築に回さないで、若干メンテナンスに毎年支出できるようなお金のつくり方のデザインをしていただけないかなと常々思っています。そうすると、メンテナンスをし続けられるし、地元にいるちょっとした木材加工屋さんとか林業の人も若干でも仕事があるので、廃業しなくてすみます。林業関係、木材加工関係、大工さんたちの生業が続いて、地元で建設業が残って、森も維持ができて、なおかつ、災害が起こったときに建設業の人たちが地元に来てくれるという状況ができるんです。いろいろいいことがあるので、メンテナンスにも予算をつけられるようなお金のデザインをしていただけたら非常にありがたいです。

フェリーで3時間みたいなことも物ともせずに、1年を通して客室フル稼働なぐらい、お客さんが来てくれています。こういうつくり方にしてあげると、過疎地みたいなところでも人を呼び寄せるような建築をつくるのが可能になってきます。過疎、遠隔地での建築のつくり方として、一つ、ひな型になるようなプロジェクトになったかと思えます。

■ ROOFLAG (2020年)

これは打って変わって、東京都江東区、オリンピックエリア、都心部の建物で、ROOFLAGとい

います。大東建託の展示施設で、CLTを使って大空間をつくるというプロジェクトです。三角形の屋根が載っていますけれども、最長部の斜辺のところは60mあります。組子状にCLTを組み合わせて、三角形を単位とした大きな三角形の屋根をつくっているの、面内剛性が完璧にあるわけなんです。面内剛性があるので、この木造パートにかかる地震力は裏方のRCで全部負担できる、先ほどの住宅「M3/kg」でやったことと似たようなことをやっています。面内剛性がこのフレームで取れるので、トップライトにしてあって、自然光が柔らかく落ちてくるような空間ができています。

北側に向かって垂れているような屋根なので、直達光は入ってこないです。直達光が入ってきたとしても、2.3mあるのかな、あの梁成のところはライトウェルのようにになって、間接光になって、空間の中に落ちてくる。直達光は非常に少ない、環境的にも優しい建築になっています。



写真6 ROOFLAG

photo by MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO

ここの構造はARUP社にやってもらいましたが、6 mの部材をクレーンで落として組み上げる、しかも、斜めに組み合わせると非常に難しいことをやらなければいけないのですけれども、許された構造上のクリアランスは両端1 mmずつで、合計2 mm。IKEAの家具よりも精度が高いみたいなことをこんな大きな規模でつくらなければいけないのは、ちょっと無理じゃないのと思いました。木というのは湿気があるときは膨らんだりしますけれども、CLTでもう一つすごいメリットがあるのは、寸法安定性が非常に高いことです。木材は1個1個のラミナで見るとやっぱり暴れるんですけども、クロスして張り付け合っているCLTはお互いの変形を拘束し合うので、曇りの日はおろか、小雨ぐらいでもこの工事は続いて、結局、128ピースを54日間で組み上げたんです。何の遅延もなくというか、慣れていくとどんどん速くなっていくほど工程はスムーズに進みました。

CLTのメリットとして、コンピュータ連動もできますし、大きなスパンをかけ渡すことができるような大断面にもできるということもありますが、もう一つ大きなメリットは、寸法安定性が高いということだと思います。LVLとか一般集成材は単方向に材を積んでいくので、やっぱり結構歪むんです。CLTはほとんど歪まない。それはメリットです。

こういう都市木造みたいな、多くの人が集まってくるような空間も、木材で建設できるようになってきました。これは面白い展開です。

■ STROOG本社 (2022年)

次がSTROOGさんの本社です(写真7)。これはCLTのマザーボードに切り込みを入れて、それを組み合わせるようにノックダウンで落としていって建築をつくるというシステムです。これができるのもやっぱりCLTならではのものです。CLTというのはラミナを組み合わせているので、それぞれ梁や柱としてうまく効いてくれていま

す。しかも、その縦と横が部材のどこにも満遍なくあるので、好きなところに切り込みを入れられる。曲げ強度はものすごく高いので、どこに切り込みを入れてもいい。非常に自由度の高い、しかも、欠損が少なく、歩留まりが高い建築ができています。これもCLTができたから可能になった建築の新しい様式です。本当に組み合わせただけで構造体になっています。しかも、ここはかみ合っていますから、鉛直方向に対しては剛ですよ。

井桁状に組んでいて、一応ここで建築は終わっていますけれども、敷地に余裕がある限り、どこまでも進展していくことができるオープンエンドな建築システムです。ここも富山県ですけれども、いつ行っても見学できるので、もし行かれたら見てみてください。



写真7 STROOG本社 photo by 新良太

■ 知立の寺子屋 (2016年)

次は、愛知県知立市の学童保育施設のプロジェクトです。知立市というのは旧東海道に面した39番目の宿場町です。ここはこの町にとって歴史的に重要な土地で、昔は札所で、検問所みたいなところだったんです。そこに土地が空いたので、この地域の一番大きな産業ロボットの世界的なメーカーさんがここを買って地域貢献をする施設をつくりたいということで、これもコンペでした。

すごく面白い企業で、富士機械製造（現「FUJII」というところなんです）、自分の会社が産業ロボットの自然科学的なテクノロジーの技術で世界に開いていったという会社としての歴史があるので、そういう出世の道筋を地域の子供にも開いてあげたいということでした。プログラムは、自然科学実験を英語で教えるというもので、しかも歴史性も大事だと。歴史的であり、自然科学的、そんな両方を感じられるような建築にしてくれというのがお題で、普通は歴史的なものテクノロジーというのは相反するのですが、それをどうするかということでした。

知立市は寺町であり、寺の建築の形式をここでは引き継いでいます。平入りのゲートっぽいところは、カフェと職員室で、その奥の大きなホールが境内で、更にその奥に教室等の本堂にあたるものがあるので、東海道から見ると、お寺のような歴史的な佇まいになっている

二つの鉄骨、衣紋掛け、鉄棒のようなものがあって、そこに木でできた柔らかいファブリックのような、シーツのような屋根をふわっとかけるということをやっています。これは重力の形、つまり懸垂曲線というもので、自然科学の最も基礎的な形です。なので、公園側から見ると自然科学そのものが形になっているし、東海道側から見るとお寺さんのような歴史的な佇まいになっているということで、その企業が求めている建築への答



写真8 知立の寺子屋

photo by MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO

えをつくりました。

構造のシステムですが、二つの鉄骨の梁に木でできている柔らかい屋根をふわっとかけている。スパンは23mなんですけれども、懸垂カーブになっているので、各部材には曲げ力がかかりません。引っ張り力だけが純粹にかかっているんで、厚み140mmという材ですけれども、それで23mのスパンができてしまいます。

施工の際は屋根をかけることが非常に大変でした。梁は全部で1,440本あります。敷地に合わせて屋根がすぼまっていってしまうので、全部の梁の形が変わっちゃうんです。すぼまっていなかったら、一つ、M型のもをつかって、奥行き方向に反復させていけば成立するんですけども、すぼまっていくので非常に難しい、1,440本全部違う形になってしまうから。ただ、ライノセラスとグラスホッパーというパラメトリックデザインのCADがありますので、それを使いながら設計していけば形態の制御はできる。

僕はこのモデリングデータをそのまま木材の加工データとして流用してもらいたかったんですけども、工務店の下に入っていて建て方をやってくれた銘建工業が、僕たちがつくった3Dモデルをそのまま加工データとして使うというのを拒否しました。なぜかという、一つには、『いつも自分たちが施工図を描いている2DのCADのやり方で描くことで、うちは2Dでつくっている、あちは3Dでつくっている、その形が合ったらこの部材は間違っていない。つまり確かめ算をしたい』ということをやっています。もう一つは、あくまで私たちが作る絵というのは意匠図なんですね。『意匠図をそのまま施工図として使うことは責任区分上まずい』ということをやっている、2D CADで1,440本の図面を全部起こしました。気が狂っているとしか思えない（笑）。だって、1,440本で6面体ですから、掛ける6ですよ。だから、8,000以上の立面を全部つくりました。それを大工上がりの施工図屋さんが描いた、そういうことができる人がいるんです

ね。伝統的な大工さんは頭がすごくよい。3次元を把握する能力が高くて、彼らの培ってきた技術とコンピュータの技術を突き合わせてみて、サンプル調査をしたら、一つも間違えていなかったです。

この屋根は編み込みが終わると構造的に初めて安定します。構造設計者は、今、解析能力が一番高いひとりだと僕は思っている東大の先生の佐藤淳さんで、彼のシミュレーションによると、支保工を外した後、一番垂れるところで30mm垂れるはずだとのことでしたが、実際、実測してみると現場で27mm垂れました。構造設計者は御満悦ですよ。そういうコンピュータを使っただけのシミュレーション技術、加工の技術、それから伝統的な大工さんが持っている在来の技術、それらの先端と伝統のものが合わさってできた建築です。

すごい腕を持っているいい大工さんたちだったんですが、皆さん御高齢で、今はもう結構引退してしまっているんですよ。もう一度この建築をつくろうと思うと、多分できないか、苦勞するでしょうね。というのは、引継ぎ手がいなくて、職人さんの後継者が育っていないので、これから大変な時代かもしれないです。このときには伝統とテクノロジーをちゃんと両方使えていたんですけども、その状況がずっと続くわけではないと思っています。

■ 道の駅ましこ (2016年)

最後に御紹介するプロジェクトは、「道の駅ましこ」という道の駅の施設です。栃木県益子町、栃木の一番南側にあって、東京から直線距離で88km、車で行っても2時間ぐらいのところ。鉄道も通っているんですけども、1時間に1本ぐらいしか走っていない単線の路線なので、みんな車で生活しています。ここを訪れる人も車なので、新しい道ができて、この辺が益子町へのアクセスの玄関口になるだろうということで、道の駅をつくることになりました。

いわゆる益子らしい陶芸のアトリエが並んでい

るような駅前通りではなくて、田野地区という農業エリアの真ん中。確かに一般的な道の駅のように、外来のお客さんに対して産物を売るという外向きの顔も必要ですが、この田野地区は、コンビニも、郵便局も、スーパーもないようなところなので、町の人たちのための施設にもしたいとのプロジェクトで、これもコンペが実施されました。

益子はただの田舎ではなくて、非常に文化度が高い地域です。デザインで食ってきた益子焼ですからね。ランドアートの祭典を3年に1回やるみたいなどころで、常にその土地で暮らしている自分たちは何者なんだろうかということを考えているような風土です。ルーツがどこにあるかなと調べていくと、民藝運動の揺籃の地だったんです。人間国宝である陶工の濱田庄司も中心メンバーの一人で、柳宗悦も加わり、民藝の美を日本中に知らしめていくという活動があった中心地でした。

民藝品というのは、『かっこいいよね』『美しいよね』というのが民藝運動の中核なんですけれども、民藝はその町、その風景で取れた材料で、そこで暮らしていくために必要な道具をつくっているんです。だから、その民藝品を見ると自然と人の関わり合い方が分かり、それが民藝の美しさの本質なんです。ここでつくる建築も、この民藝運動の成果のようなものとしてつくってこれということをもみんなが言っていて、だから、民藝品のような建築ができたらいいなと思いました。

僕らが掲げたテーマは「風景でつくり、風景をつくる」。正に民藝のようなつくり方ができないかなと。そうやってできた建築物は、風景を壊すのではなくて、むしろ風景を高め、つくっていくようなものになるのではないのかというテーマを掲げました。

ファサードで特徴的なのは、連続切妻屋根が3連反復しているという屋根型になるんですが、この屋根のこの勾配は、ここの里山の稜線の勾配に揃えています。なおかつ、この反復していくリズ



写真9 道の駅ましこ photo by Mashiko company

ムも山並みの反復していくリズムに揃えている。

中に入ると、屋根の形だったものが、空間の形もこの山並みに揃っています。その形だけではなく、材料もこの奥に見えている山並みから取られたものです。この木が正に背景に見えている山から取られている八溝杉でできた集成材なんです。土もそうですね。左官されている床と壁もこの山から取れた土でできているわけです。形も、材料も全部風景から取られている。

よく最近の建築コンペで、地場産材を使ってくれというのが多いんですが、簡単じゃないんですね。なぜかという、ゼネコンが決まってから材の切り出しをして、乾燥をかけて、集成材化して、加工してなんて言っていたら絶対に間に合わない。そこにネックがある。この建築では、着工前々年度から集成材化の加工を始めています。切り出し、乾燥、集成材化を前々年度からしました。2年間かけてこれだけの木材を貯めておくということをして、町からの支給材にしてもらいました。加工をしますから、断面も決まってしまう。1mの梁成の110mmという厚みでした。

でも、設計が終わっていないからスパンが変わってしまうかもしれないわけです。スパンが大きくなったら、普通、梁成が大きくなります。大きくなってしまったら無駄になるんですけども、ここでは梁成を大きくする代わりに、大スパンになったら梁のピッチを細かくするということ

にしました。なので、32mと空間が一番飛んでいるところは梁ピッチが600mmです。中間で900mmピッチ、あまり飛んでいないところは1,200mmピッチにしています。梁、スパンが飛んでも、断面を一定にすることで、前々年度からつくった梁が無駄にならないということにしました。実際に本当に山から切り出した材料で、しかも、1年毎に取れる産出量というのは限られているので、2年かけて貯めるということができました。

道の駅なので、たくさんの部門があります。普通の道の駅は、全部一括で運営を農協とかに委託するんですが、そうすると、どこの道の駅に行っても売っているものが同じになってしまうでしょう。益子町の人たちはなかなか自主自立の心意気のある人たちで、『それは嫌だ、全部自分たちで自主運営したい』と言っていました。運営をする人たちが建設委員会に入っているという構図をつくったんです。だから、一国一城の主が全員、建設委員会にいるんです。これは絶対意見がまとまらない(笑)。それぞれ経営するから、陣取り合戦になる。でも、自分たちで運営する施設だから、やっぱり言うことは聞いてほしいと思っています。当然、なるべく引き受けてあげた方が運営がうまくいこうと思った。

そのときに、空間の大きさが変わっても梁のサイズが変わらないというシステムが生きるんです。空間が大きくなってもディテールが変わらないので、要望を引き受けてあげることができるんです。実施設計が終わる3ヵ月前を超すぐらいまでスパンは動いていました。ここで建設委員会に入っていた人たちは、何らか自分の意見を取り込んでくれたとみんな思っていて、今、彼らが運営者になっているんですけども、完全に自分事です。それぞれがつくった施設だと思ってくれるので、行ってお店の人たちを捕まえると、全員建築のコンセプトをとうとうと語るんです。レジのお母さんにすごいおしゃべりがうまい人がある

んだけれども、僕よりも上手にこの建築の説明をします。自分事として公共建築をつくっているから、毎日毎日遅くまで次の企画の相談なんかをみんなですべて、非常に運営がうまくいっています。いっぱいワークショップをやったんですけれども、これはよくあるアライヴづくりワークショップではなくて、本気ワークショップです。

道の駅というのは大体赤字施設になるんですが、ここは黒字どころか、栃木県の増収増益企業ベスト20位とかに入っています。どんどんお客さんが来るから、スタッフさんも増えて、雇用も生んでいて、運営がうまくいっているのです。今、増築の相談が来ていたりとかするような、非常にうまくいっている施設です。

レストランでは、ここの田んぼや畑で取れたものを、ここの山から取れた土を使って山から取れた薪で焼いたお皿で御飯を食べている。この建築もこの風景で取られたものでできている。人と風景と建築、食べ物、器が全部ここで循環しているという構造ができているんです。道の駅というのは、その土地のよさ、産物を味わってもらえる施設ですから、それを一々いろんな言葉で説明しなくても、体感してもらえよう施設になっています。

夜になると、その山で取れた、木でできた架構が浮かび上がってきて、これは非常に印象的な風景になって、町の一つのシンボルとしてみんなに共有されています。トートバッグとか、トラックのサインとか、みんなこの屋根の形を描いてくれるようになりました。

グランドオープンの前日に町民向けのオープンというのをやりましたが、最初のグループで入ってきてくれたお母さんがいいことを言ってくれました。『益子ってこんなにきれいなところだったんだ』と。彼女がいつも働いている田んぼの風景は全然変わっていないんですが、その風景から取れた材料で、その風景の中にある形で建築ができていることで、その土地のよさが明らかになったんです。それによって町への愛着度とか町への思

いが高まった。民藝品を見ても起こることではあるんですけども、それは一人ひとりですよ。それが社会的にというか、集団で起こるとというのが建築の強みであって、そのコメントを聞いたときに、これは成功したかもなあと思いました。

5 最後に

チリの生物学者のウンベルト・マトゥラーナとフランシスコ・バレーラという人の本の中に出てくるスケッチに「生物と木が一体となって繋がりを、生物は木に実った実を食べている」絵があります。自分と外部にある自然、外部にある自然からエネルギーを取って自分のものになっている、自分と相手は対照の関係にある。でも、引きで見ると、自然と自分は体を通してぐるっと回っている、世界というのは本当はこんなふうにできているんじゃないのということをその生物学者はこの絵で示しています。僕は本当にそのとおりだなと思っていて、人も、自然もぐるっと回っているし、社会だって自然の下位システムでしかない。自然のシステムから外れた社会というのはサステイナブルではないわけですから、本当はこういうふうに関係というものは順繰り、ぐるぐる回るようにできなければいけない。

そういうことを実現するための建築として、僕は木造というのは適しているなと思っています。鉄、ガラス、コンクリートは工業製品ですけども、唯一、人間が扱う建材の中では木だけが生物材料、うまく使ってあげれば、建築や都市というものが自然の循環の中にもう一度入っていくことができるのではないかと考えています。20世紀には大分離れてしまいましたけれども、もう一度その離れてしまった社会、都市、建築というものを自然のサイクルの中に入れ込むことが木材で建築をつくることで可能になるかもしれないと思って、いつも建築のデザインをしています。

ありがとうございました。