

# NEW HOUSING JOURNAL

月刊

# 住宅

VOL85

# 12

December

2015

# ジャーナル



1344 INNOVATIONWORKS  
防音工事  
2F床 砂敷  
@ 35  
施工 夢人建設株式会社

## ストック対策・FIT対策・基礎杭対策



DATA

物件名 調布白菊幼稚園  
 意匠設計 渡辺治建築都市設計事務所  
 構造設計 ㈱リズムデザイン=モザ  
 一級建築士事務所  
 建設地 東京都調布市  
 用途 幼稚園  
 構造 木造地上2階建て  
 延床面積 441㎡  
 工期 7月13日～1月31日  
 コネクタ Node.HSS Node.Column  
 Node.Fastener



渡辺治建築都市設計事務所 + STROOG

## 奥行 38 mの壁なし空間を実現

24mm合板の水平剛性を生かした壁式「根太構造※1」

保育園や幼稚園などの児童施設においては、木造が採用されるケースが増加している。今月号では調布白菊幼稚園において、105ミリ×240ミリの平角柱を910ミリ間隔で立て、7.37メートルスパン、奥行き約38メートルの建物で、柱の位置に制約を受けず教室間の間仕切りを変更できる自由な空間を実現した渡辺治建築都市設計事務所を取材。木造系施設の最新動向についてインタビューした。

※1 根太構造…建物の長手方向の梁がなく、根太のみで構成される構造体（造語）



Special topic of the Wood Architecture

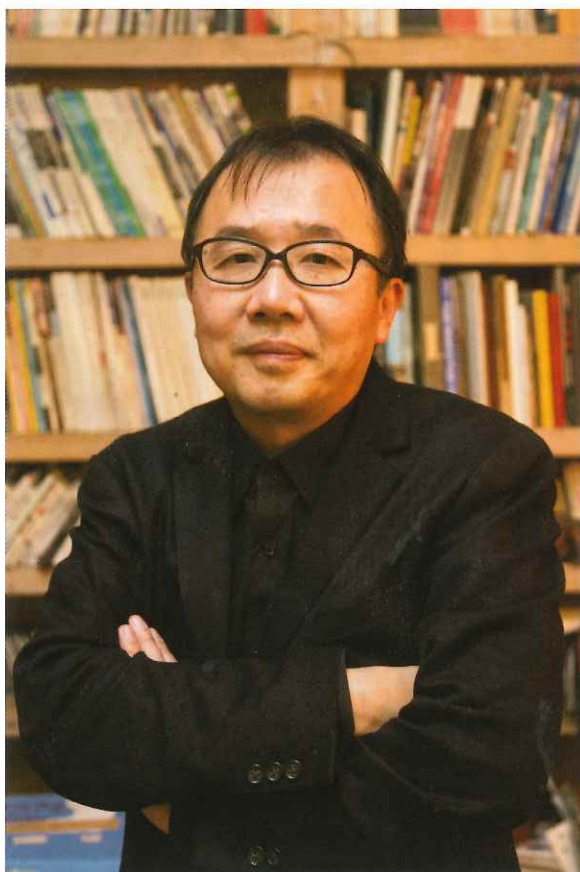
木造児童施設

木造建築の理想系を実現

渡辺 治

渡辺治建築都市設計事務所（川崎市）所長  
一級建築士 / 技術士 / 工学博士

（わたなべおさむ）一級建築士、技術士（都市計画及び地方計画部門）、工学博士。1985年北海道大学大学院工学研究科 建築工学専攻修士過程修了、1986年ペンシルバニア大学芸術学部 建築学科修士過程修了、1991年東京大学大学院工学研究科 建築計画学専攻博士過程修了。現在、株式会社渡辺治建築都市設計事務所 所長、株式会社シビル設計コンサルタント 所長など役職を兼務。2015年ジョンソントウンで平成27年度都市景観大賞 都市空間部門 大賞（国交省大臣賞）を受賞。



独自の工法を実現  
するコネクタ

—— 躯体を見るとまるでツーバイフォー工法と軸組工法が融合したような独自性の高い工法です。このような躯体になったきっかけについて教えてください。

150年以上も前の技術に私達の木造はいまだに追いついていないのは驚きです。

一方で、住宅の自動プレカットで使用される合板や梁、柱材などの部材は、集成材やLVLの技術が進歩してきており、シンプルビームで4間飛ばせるようになってきたので、現代の自動プレカット技術の範囲で、合理的な大空間を作れないか模索してきました。

渡辺 基本的に軸組工法ですが、考え方の原点はツーバイフォーの前身のバルーン構造にあります。入間市の旧米軍基地そばのジョンソントウンというまちづくり+イエづくりに10年以上関わってきたのですが、60年以上前の屋根構造には、4間（7・28m）のスパンのトラスが使われており、4間×5間の建物の内部間仕切りを全て取り去っても屋根が落ちて来ない、スケルトンインフィニ形式だったのです。

—— その躯体を見ると、構造材の接合部には住宅用の接合金具であるノードエイチエスに、ノードコラムとノードファスナーという建築用のコネクタを用いて、土台のない構造物を実現しています。

バルーン構造やトラス構造は、1876年に北海道大学に赴任したW・S・クラークらが持ち込んだ1857年に書かれた木造の教科書に既に掲載されていました。

渡辺 ストロークのコネクタと24ミリのネダレス合板※2がなければこうはならなかったでしょう。この建物のスラブは24ミリ合板で、大梁がなく、910ミリピッチの根太しかありません。その根太が360ミリ（2階は270ミリ）のせいがあるだけです。

24ミリ合板は非常に大きな水平剛性を確保できるので、門型ラーメンを使わなくとも、通常の壁式構造で

※2 ネダレス合板：根太を455もしくは303ピッチに入れ、その上に12mm合板などを貼るのが一般的な床。ネダレス合板を使うと、剛性が高いため、910mm間隔で根太を入れればよい。

38メートルの奥行き空間が実現できたのです。

910ミリピッチで柱を立てることにより、地中梁が必要となくなるのでコンクリート工事の削減メリットはコスト面で大変有利になるので、木材量が増えても、全体工費が高騰することはありませんでした。

この工法には土台がなく、柱をコンクリートに直接アンカーする工法としたので、精度が高いアンカーが必要となり、ストローグの金物は不可欠でした。

### 児童施設は木造が圧倒的に有利

——児童施設を手掛けられることが多いようですが、RC、鉄骨、木造というと、どのような工法になることが多いのでしょうか。

**渡辺** ここ2年は、東北の復興やオリンピックなどの影響、サブプライムローンの破綻などが原因とされていますが、職人が激減しており、特に現場での作業が多いRC造は、いくら予算があっても、工期が守れ

ないなどの理由で辞退するゼネコンも出てきています。

また、RC造がダメだというのが、鉄骨造に切り替えざるを得なくなるので、特に年度内に竣工させる工程を組むと、今度は鉄骨工場に仕事が集中してパンクし、同様に鉄骨造も高騰するという状況です。

それに比べて、上記のような社会的事情からの影響を受けにくい自動プレカットでつくられる木造は、円安になり海外からの木材が少々高くなりまりましたが、他の構造体に比べれば、以前とあまり変わりません。

そういった状況を把握しますと、特に保育園は2階までならば、準耐火構造でよいので、木造が圧倒的に有利になります。しかも、当プロジェクトのように、柱の間隔を細かくすることによって地中梁をなくし、高騰するRC部の工費も削減させることによって、今回の構造体のように木材量が多くなっても、コストメリットがでできます。

その上、RC造と鉄骨造では、屋根や内部造作に関しては、職人を取り合うことになりましたが、木造の世界では、動いている職人がかなり違い、場合によっては、大勢いる建売住宅を作っている職人さんも参加で

きるもので、その他の工事に関しても、他の構造体と比べて、工期とコストでは有利な面が多いのです。

今回の工事は、立川の砂川建設という、大工さんが20人以上もいて、大規模の古民家の移築・改修も手がける建築会社で、木造の住宅や大規模な建築物の実績も多いので、木造に慣れていない他のゼネコンと比べて圧倒的に安価な札を入れて落札しました。

特に、児童施設のように公共からの補助金を受ける工事だと、工期を守るのは大前提になってくるので、木造はその点、安心です。

規模や階数にもよりますが、コストを比較しますと、鉄骨造は、木造よりも3割程度高く、RC造はさらにその3割アップくらいではないでしょうか。

例えば、ある予算内でそれぞれの構造体で建てようとした場合、木造ならば、予算内で望む広さと床暖房や太陽光発電パネル、そして外構などの工費をまかなえるとすれば、鉄骨造は、床暖房や太陽光パネル、外構費、空調すらつけることができず、広さも狭くしなければならぬかもしれません。

RC造にこだわった場合には、予

### 木造建築の3大メリット

- ① 工期と予算を守りやすい
- ② 他の構造体と比べて、建物の理想的な広さを確保できる
- ③ 職人が確保しやすく、施工者の利益を確保しやすい

(本誌取材メモより引用)

算を増やしても、規模縮小、設備はほとんどなし、もしくは、昨今の公共工事のように、計画見直しが無期延期というケースも実際に出てきています。

——まるでオリンピック施設のよう、どんどん費用が値上がりしていくわけですね。それでも、鉄筋コンクリート造にしたいというお客さんはいるのでしょうか。

**渡辺** おります。「木造は絶対嫌だ。だから見学も行きたくない。」という極端な事業主の方もおられます。いくら説明しても、分かっただけない場合もあります。関東大地震の際に、コンクリート造が残っ



調布白菊幼稚園では、遮音性を高めるために2階の床下に砂を入れている  
蓄熱性も高く、アメリカでは広く見られるが、日本では珍しい仕様である

たという印象が強いのでしょうか。過去の2つの大震災の際に地震や津波で木造がバラバラになっっているシーンが焼き付いているからでしょうか。火事にも弱いというイメージも強いようです。

自治体によっても、基準法で木造準耐火で許されているのに、木造以外とするように指導しているケース

もあります。理由を聞くと、上記のような不安があるからだと言います。

ですから、その度に丁寧に説明し、避難経路や避難バルコニーなどを法規よりもより安全にするなど、なんとか説得しますが、最後に大きな味方となるのは、工期が守れることと予算内で望みに沿っ

た広さと設備が揃えられることでした。

15年以上前に、2階建てで規模が約200坪の福祉施設を準耐火構造の木造で建てたことがあったのですが、当時はこの規模を木造で建てられた例はほとんど見当たりませんでした。しかし、昨今では前記のように建築業界をとりまく社会情勢が変

わったために、ますます木造が注目されるようになっていきます。

## 木造は建築分野のハイテク産業

——一般の方には木造は技術面でローテクというイメージもあるのでしようか。

渡辺 特に年配の方々は大工がノミやノコギリでこつこつと作る様子を見てきたわけですから、ローテクと思っっている方が多いかと思いますが、しかし、現代木造は、部材の選択、プレカット、梱包から発送までほぼ自動化された24時間稼働のラインでつくられています。

長辺が500メートル以上もある広いラインには人影がありません。また、集成材やLVLの部材工場では、原料の薄い木材を一枚一枚、超音波で含水率と剛性を計測し、同じ断面でも違う剛性の部材を自由に作ることができるまで技術はハイテク化しています。

一方で、鉄骨の方は、一部でロボットを使っている例はあるものの、ほ



コネクタは、住宅向けに広く用いられる Node.HSS (ストローグ製) を使用

とんどの工場では高齢化した溶接工が、いまだに防護眼鏡を片手に、火花を散らして人手で溶接を行っている。例えば、T字に交わる鉄板同士を溶接する場合、上面の接点を溶接すると熱で上に曲がります。下を溶接すると同様に下に曲がりますが、それをびつたりと90度に止めるにはカンと経験に頼っています。

私なども、鉄骨が最もハイテクだと思っていましたが、むしろローテクで、若者で志願者がいないので、鉄骨の業界は高齢化、職人不足に悩まされています。

RC造にいたっては、配筋や型枠工事の大部分が現場作業で、他の構造体と比較にならないほど、躯体のために現地作業が多い。RCは他の構造体に比べて、前時代的です。

施工面でも木造の方が優位な点が多くつかあります。木造の場合には部材の寸法や形状が間違っ作られた場合には、ノコギリなど簡単な工具で現地で修正することができます。また、RC造で梁にスリーブを開け忘れて、躯体ごと壊してやりなおしになった例があ

りましたが、木造では、現地で開けることが可能で、安心感があります。

それに木は強度があつて軽い。重さあたりの強度(比強度)は、引っ張りも圧縮強度も、木造は、鉄やRCよりも圧縮的に強い。それは木材は顕微鏡で見ると、ハニカム構造でできているからです。

地震力は、地面が動いた時にふんばろうとする反力ですから、軽いと地震力が小さいので、その分有利で地震に強いということになります。かつての在来工法が地震で容易に崩壊したのは、木材の性能を引き出していないということかと思っています。

ジャンボジェットの前は強烈に強い片持ち構造ですが、中身はアラミド紙でできているハニカム構造になっています。はるかに細かく同様なハニカム構造になっている木材には、まだまだ余力があります。

つまり、木造の技術や性能は発展途上で、伸びしろがあり、技術的に頭打ちになっている他の構造体との差は将来ますます広がります。

この構造は10年前に発案し、10年前は24ミリの合板や梁材もあつたのですが、その時にはかかないませんでした。リズムデザインIIモヴによる特殊な木造の構造計算技術と、ストローグの金物技術のおかげで今回の「根太構造」がようやく実現しました。

土木の世界では、たとえば同じスパンで同じ耐荷重の橋をつくるのに、1円でも安価な構造体を採用になります。性能単価<sup>※3</sup>が低いほど技術が高いと判断されるのです。土木は限られた財源で、有効に公共の福祉(インフラ)に寄与しなければならぬという考え方があります。

建築でも木造の技術が発展することによって、その恩恵を皆が享受できるように設計をしているつもりです。技術というのは、広く社会の福祉に貢献すべきものだと思います。

Information

調布白菊幼稚園  
完成見学会  
来年1月の開催予定

※3 性能単価: ある一定の性能を出すためのコストをさす(造語)