

住宅生産インフラを活用した 中規模木造建築のすすめ

「木質構造の設計情報を共有する会」(通称:木構造テラス) 代表理事 實 成 康 治



■中規模・非住宅木造が増えている

昨年12月に日経BP社主催の「木材活用フォーラム2018」が開催されました。日経BP社主催ということで、登壇する講演者は木造、木材に関わる各方面の第一人者の方々であり、「防耐火規制の緩和やCLTを活用することにより10階建てのビルのような高層建築にも木材利用を！」といった野心的で夢のある講演内容を興味深く聞かせていただきました。興味深かったと同時に「果たしてそんなプロジェクトに関わる会社が木造業界にどれほどいるのだろうか？」という疑問も感じました。

補助金を活用してシンボリックな木造建築を実現するだけでは木材活用の促進にはつながりません。先進的な木造技術を咀嚼(そしゃく)し、市中の建築設計者や加工業者、施工業者が扱えるものとし、広く世の中に普及させ、コストも含めて建築市場の中で木造が活用される。そんな「木造建築市場」を形成することが住宅以外の分野で木材が活用されるためには必要です。

実は中規模木造の分野においてそんな「木造建築市場」が出来つつあります。日本では木造建築は住宅を主体として発展し、プレカットや規格流通材、接合金物を活用した高度な生産システムが発達しています。この生産システムを活かした構造計画を行い、部分的に大断面集成材や特注制作金物を活用することで、中規模程度の建物であれば市場の要求するコストで十分に実現可能です。

木材は鉄やコンクリートに比べて弱い。木造の得意な守備範囲を超えた大きさの建物を、無理をして木造化することより、木造の上手な活用方法を市場は求めており、中規模こそが木造が担うべき守備範囲です。

図1は建物規模に対して構造種別ごとの得意な守備範囲の概念を示したダイアグラムです。

よく「中・大規模木造」という言葉を目にしますが、このダイアグラムに示すように、中規模と大規模は別の物だととらえるべきです。これは、中規模と大

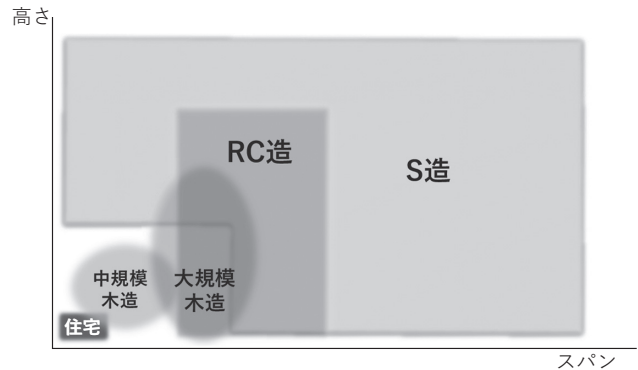


図1 構造種別ごとの建築規模守備範囲

- ✓ 構造種別ごとに得意分野がある
- ✓ 小規模なS造が担っていたサイズは合理的な木造にできる場合が多い

規模では携わるプレーヤーもコストも全く異なるためです。大規模木造建築はまだ特殊なものであり、特殊な工法や高い能力を持ったプレーヤーが担うもので、コストという壁を超えるのは難しいのが現状です。3,000㎡の小学校を木造で1棟建てるより、300㎡の店舗を100棟建てるほうが木造建築市場形成に近道ですし、現実的です。

では、中規模木造として適している規模はどの程度の建物でしょうか？床面積よりも空間ボリュームが目安になると思います。積雪条件や用途にもよりますが、「小屋スパンであれば15m程度まで、床スパンであれば8m程度まで、階高4m程度まで、階数3階まで」が一つの目安です。この規模以内であれば、木造化を検討する価値があります。

実務で木造の構造設計に携わる中で、もう一点、木材活用を阻害している原因として強く感じるのが「国産材純血主義」です。「地元の木で建てたい」「地元のエコ産業振興につなげたい」といったバイアスが強すぎると、どうしても高いものになり、「補助金を活用してなんとか。。。」「といったケースが多いのではないのでしょうか？木材利用についての補助制度が無くて普通にも建てられることを市場は求めています。コストがハードルとなりスパン8m平屋の店舗が鉄骨で建

設されるのが今の建築市場の現実です。このクラスの建築物の木造化には、市中で流通している材料を有効活用する必要があります。

私は木造の構造設計を専門に行う構造設計事務所の代表も務めております。自社では年間20~30棟の非住宅木造の構造設計を行っておりますが、補助金に頼った非住宅木造はほとんどありません。このため使用する構造材は供給体制が整っており、強度もコストも使いやすい外材が主となりますが、是非こういった建物でも国産材が活用できるようになってもらいたいです。

■こんな建物が実現しています

ここでは自社が構造設計させていただいた建物を例示し、木造に適した規模をイメージしていただきたいと思います。

建物例①：豪雪地帯に建つレストラン

最大スパン：7.2m，設計積雪量：2.5m



この建物は新潟の豪雪地帯に建つレストランです。積雪荷重が大きい必要耐震性能も大きくなりますが、解放性が高い全面開口の意匠計画であることから桁行方向は化粧の木ブレースを採用し、意匠性と耐震性能を両立させる計画としました。積雪荷重が大きいことから一部に大断面集成材を活用し、その他の部分を住宅用集成材とすることで躯体費の上昇を抑えた計画です。接合金物についても市販の住宅用金物を主

とし、一般プレカット加工機で加工可能な計画とすることで、工期の短縮とコストの圧縮に配慮しました。

建物例②：スパン13.65mの倉庫

最大スパン：13.65m，軒高：5.0m



平面サイズが16m×29.12mと木造としては比較的規模の大きい倉庫です。事業主は計画段階で重量鉄骨，軽量鉄骨，大断面集成材構造を比較検討した結果，プレカットと一般流通材を活用した木造トラス構造を採用しました。建設地は多雪地で設計積雪量は1.0mでしたが，使用した大断面集成材は3本のみでした。荷重が大きい一部のトラス接合部のみ特注制作金物を採用し，大荷重への対応と全体躯体費の圧縮に配慮した計画です。建設費は重量鉄骨と同等でしたが，減価償却が早いことと，除却費用が安いことが理由で木造が採用されました。事業主にとって，木造化にはこんなメリットもあります。ちなみに大断面集成材構造とした場合，今回採用されたものの2倍の躯体費となる試算でした。

建物例③：開放性の高い物販店舗

最大スパン：5.5m，軒高5.0m



この建物はヨーグルト工場に隣接する直売店舗で，高い意匠性と開放性が要求される計画でした。一般的

に木造は耐震性を確保するために耐力壁を配置する必要がありますが、意匠計画で耐力壁を配置できない建物のため、木造フレーム構造を採用し、意匠性と構造性能を両立させた計画です。以前であればこのような構造計画を行うと特注制作金物を主とした計画とせざるをえなかったのですが、近年は非住宅木造に対応する既製品接合金物が開発され、住宅用プレカット加工機で加工が可能となり、民間需要の要求コストに対応できるようになってきました。

こういった例を見ていただくと、民間需要においても木造で実現できる建物はまだまだ多くあり、中規模木造建築市場の可能性を感じて頂けると思います。

■中規模木造のコストコントロールのポイント

木造躯体のコスト構成は、「木材費」「金物費」「加工費」によって構成されます。各項目においてどのようなものを使ったらコストが安く、何をしたらコストが高くなるのかを把握することが建物の躯体コストをコントロールするうえで重要です。大きなポイントは次のようなものです。

ポイント①「部材サイズは材幅を120mmとする」

中規模の木造建築になると、すべての部材を材幅120mm、材せい450mm、材長6m以下の住宅用サイズで構成することは難しい場合が多いため、材せいと材長は必要に応じて特注サイズを利用することとなりますが、材幅は120mmとすることが重要です。燃え代設計などを行わない限り、ほとんどの場合部材幅は120mmで対応可能です。基準材幅を120mm以上としてしまうとすべての部材が特注材となり躯体木材費が跳ね上がるので注意が必要です。

ポイント②「接合金物は既製品を主とする」

近年の住宅用接合金物は非常に優れた接合性能を有しています。中規模木造建築を構成する接合部でも、その9割以上の部分では住宅用接合金物で対応可能です。一部の荷重が大きい部分にのみ特注制作金物を採用するなど、柔軟な計画を心がけることで無駄なコストをなくすことができます。

ポイント③「加工は一般プレカット加工機を主とする」

ポイント②と関連することですが、接合部を既製品の住宅用接合金物とすることで、住宅用部材を加工する一般プレカット加工機で加工できるため、加工コストの圧縮が可能です。近年、プレカット工場においても非住宅物件に対応するために特殊加工機の導入が進んでいますが、特殊加工機の使用料は一般プレカット加工機の3~4倍以上します。これは特殊加工機の加工データの作成に手間がかかるうえに、加工スピードが非常に遅いためです。例えば、一般プレカット加工機の場合、30坪程度の住宅の構造部材の加工に要する時間は3~4時間程度ですが、特殊加工機の場合は加工個所数が多い部材だと1本の材を加工するのに2時間以上かかることもあります。

以上のようなことに留意して社会に整備されている、いわゆる「住宅生産システム」を上手に活用することで、低層、中規模建物であれば構造的にも、コスト的にも無理なく、木造化することが可能です。

日本には素晴らしい木造文化と高度にシステム化された木造生産システムがあります。今あるものをうまく活用することで、建物の木造化が進み、木材が活用され、木材市場が活性化することで国産材の活かされるチャンスも増えてくると思います。

住宅より少し大きい程度の建物であれば普通に木造で建てられる。そんな「普段着の中規模木造」が数多く建てられるようにするための道具は全て揃っています。本稿で一人でも多くの方に木造の可能性を感じて頂ければ幸いです。

じつなり こうじ
實成 康治

ウッド・ハブ合同会社 代表

新潟県三条市

<http://www.woodhub-llc.com>