

中大規模木造建築

最前線 国土交通省
補助事業

特別ディスカッション

建築主と地域から選ばれる建築へ 設計事務所の提案力が求められる 中大規模木造建築

温室効果ガス排出量実質ゼロや地域の活性化に向け、建築界にできることの一つに中大規模木造の提案がある。建築主にどう提案し実現していけばいいのか。国がその普及を目的に実施するサステナブル建築物等先導事業（木造先導型）に採択された4プロジェクトの設計者と東京都市大学名誉教授の大橋好光氏が語り合う。

大橋 まず、これまでの中大規模木造との関わりやサステナブル建築物等先導事業（木造先導型）（以下、先導事業）で採択されたプロジェクトの概要から教えてください。

木造の認定こども園で 町産材活用の要望に応え プロポーザルに選定

長島 アトリエブंकの長島です。当社は北海道を中心に主に公共的な建築物の設計に携わり、2020年で創設50周年を迎えました。木造の実績は多くあります。とりわけ、1960～70年代に供給されたコンクリートブロック造平屋建ての公営住宅を木造に建て替えるプロジェクトや認定こども園に携わる機会が多いですね。

採択されたプロジェクトは、平屋建ての認定こども園です。北海道厚沢部町内の3つの保育所を統合し、こども園を建設する計画です。指名型プロポーザルで候補者に選ばれ、設計・監理を担当しました。

一帯は江戸時代から林業を生業としてきた地域で、非常に豊かな森林資源を誇ります。プロポーザルでは木造



モデレーター
東京都市大学 名誉教授
一般社団法人 木を活かす建築推進協議会 代表理事
大橋 好光 氏

1954年栃木県生まれ。1983年東京大学大学院博士課程修了。東京大学助手、熊本県立大学助教授、東京都市大学教授を経て、2020年現職。専門は木質構造。特に、軸組構法の耐震設計、耐震診断、伝統木造建築の耐震性、集成材接合部の解析など。

の提案が義務付けられていませんでしたが、町としては町産材の活用を強く望んでいたという経緯があり、木造の提案を採用していただけました。

大橋 長島さん、いまの話からすると、プロポーザル時にアトリエブंकから木造を提案したということですか。

長島 そうです。地元のプレカット工場加工可能な材長を組み合わせた3ヒンジ方杖構造や張弦梁を提案しています。こうした構造によって、こども園に一般に必要な7.28mスパンや遊戯室で求められた14.56mスパンを確保しています。

また防火指定はないものの地元の技術力で構成可能な「準耐火建築物（ロー1）」の仕様を採用しています。その結果、床面積1500㎡まで防火壁や防火区画が不要になり、こども園に求められる見通しを十分に確保できました。

大橋 地元の森林組合との間では何かやり取りされたのですか。

長島 ヒアリングを実施しました。ただ、町内でどのような樹種が伐採されるのか、管理状況は分かったものの、伐採後の行方は分かりませんでした。どこからどのような町産材を調達できるのかという点は、隣接する森町にあるプレカット工場から情報収集しました。

町内で伐採した木材をプレカットし集成材に加工する段階では、このプレカット工場や隣接する八雲町の集成材工場の協力を得ました。厚沢部、森、八雲という道南地域の3町で連携を取りました。

RC造の自社ビル建て替えて 木造の「軽さ」を活かした提案 賃貸経営に付加価値も

腰越 腰越耕太建築設計事務所代表

の腰越です。元は主に2階建て木造住宅を手掛けてきました。先導事業に採択された複合ビルは、中大規模木造として初めて手掛けたものです。これ以降、中大規模木造に取り組む機会は増えています。

建築主は知人が経営する法人です。RC造で地上4階建ての自社ビルの建て替え計画を立て、私の事務所を含む設計事務所や建設会社4者に声を掛け、提案を求めてきました。

木造は私から提案しました。普通ならRC造やS造を採用しますが、それでは面白くありません。しかも、既存の杭を再使用することを考えていました。そこで、軽量化につながる木造の採用を提案しました。

地上6階建ての複合ビルで、1、2階はS造の事務所、3階以上は在来軸組構法の共同住宅です。木造部分が1時間耐火構造の仕様を持つ耐火建築物になります。事務所と共同住宅の一部は建築主の法人とその経営者が利用し、共同住宅の残る住戸は賃貸用として運用します。

大橋 腰越さんは、既存の杭を再使用する前提で木造を提案されていますね。再使用できるか否かは、早い段階で構造設計を担当したTiS&PARTNERS代表取締役の今川憲英さんに確かめたのですか。

腰越 ええ。今川さんとは以前、木造戸建て住宅のプロジェクトで一緒にすることがありました。先導事業に採択された複合ビルプロジェクトでも、既存図面の上にスケッチを描くと柱を置きたい場所に既存の杭があることから、それを再使用できないか、相談に出向きました。その場で前向きな回

答をいただき、その言葉を頼りに提案を練りました。

プレゼンテーションでは、木造化・木質化のメリットを訴えました。

一つは、コストの削減です。既存の杭は、長さ32mのものが9本です。同じものを新しく製作すると、最低でも2000万～3000万円は必要です。木造を取り入れ躯体の軽量化を図ることで、それを省けます。既存の杭を再使用することは、建築主にも受け入れてもらえました。

さらに、工期短縮によるコストの削減も見込めます。建て替え工事の期



間中は、事務所を仮移転しなければなりません。それにはコストが掛かります。混構造にすれば、工期はRC造に比べ短く済み、その分、コストを浮かせる、と強調しました。

もう一つ、木質化を図れば賃貸用の住戸として差別化を図れるという点も訴えました。共同住宅で内外装の木質化を図ったものはそうないはず。入居者を確保するうえでそれは有利に働きます。

自然素材志向の建築主に アイデアと実大実験で応えた 柱・梁現しの商業施設

三井 三井嶺建築設計事務所代表の

三井です。前職は坂茂建築設計勤務で、大分県立美術館などを担当しました。中大規模木造はこの時に経験していたため、集成材メーカーとのつながりや設計に必要な知識はすでにありました。

先導事業に採択された柳小路南角の敷地は準防火地域で、設計当時は地上3階建てで延べ床面積1500㎡以下なら木造で準耐火建築物を建てることができました。そこで、1、2階を店舗、3階を事務所とするビルを計画しました。ただし3階部分は、コスト上の理由から鉄骨（S）造を採用してい

ます。

店舗には重飲食が想定され、完全防水が求められました。そこで、鉄筋コンクリート（RC）製のスラブを用いています。鉛直荷重は木造架構で支持する一方、水平力はRC架構で負担する平面混構造を採用し、木造架構をファサード側に配置する計画を実現しています。

建築主は、玉川高島屋S.C.をはじめとしたショッピングセンター等を開発・運営・管理する東神開発です。独立後に設計を手掛けたリノベーションの事例をご覧になって、設計をご依頼いただきました。木造は、建築主のご要望をお聞きしたうえで私から提案しました。



大橋 どのような要望だったのですか。

三井 建築主のご要望というのは、経年変化する、フェイクでない素材を用いてほしい、というものです。となると、自然素材を用いるのがいい。木材かコンクリートか。聞けば、全面コンクリートの打ち放しなどは今回避けたいということから、自ずと木造になりました。

しかも要望からすると、木材と言っても集成材ではない。そこで、一般流通材を束ねたり重ねたりしてビスで留め、束ね柱や重ね梁としたうえで燃えしろ設計を行い、現しで利用することに挑戦しています。

大橋 そうなると、実験してデータを取らないといけません。検証には手間が掛かりますね。

三井 そうですね。要素試験や実大試験を実施し、構造の安全性を検証しました。日本建築センターの評定を取得し、建築確認を受けています。集

材工場のない地域でも建設可能な中大規模木造のプロトタイプをつくらうという意気込みで取り組みました。

大橋 粗挽き材を用いていますね。店舗でそれを現しで用いることについては、建築主には問題なく受け入れてもらえたのですか。

三井 はい。飲食店舗の入居を想定した建物でしたが、ささくれだけは生じないように注意してほしい、と言われた程度です。むしろ、特徴的な木の柱・梁を生かし建物に統一感を持たせようと、建築主と相談のうえ、テナントの内装設計指針で柱・梁の現しを義務付けたほどです。

建築主の理解と設計者の提案力で実現した居心地良く集中できる木造校舎

横畠 艸建築工房代表の横畠です。先導事業に採択された高知学園8号館は、2020年4月に新設した大学や既設の短期大学で用いる校舎です。

建築主は、幼稚園から大学まで運営する学校法人高知学園です。120年以上の歴史を持ちます。

お声掛けをいただいた時、建築主はRC造3階建てを想定していました。しかし、出来ることならば教育環境として木造化・木質化が望ましいのではないかと話をさせていただき、私から在来軸組構法による木造3階建てを提案させていただきました。

大橋 横畠さん、学校法人高知学園は民間です。公共のように木材の利用が法律で定められているわけではありません。建築主は木造化・木質化の提案を不安なく受け入れたのですか。

横畠 はい。高知県は森林率84%で日本一です。1990年代後半からは、「木の文化県構想」を掲げ、中大規模木造建築物の事例も見られるようになりました。木造化・木質化への抵抗は他県に比べ少ないと感じます。

また4年前に県内の宿毛市で完成した信用組合の銀行店舗は私が木造

2階建てで設計したものです。この時の経験から、木造化・木質化がブランド力の向上につながることを建築主は期待している、と感じています。

高知学園8号館についても、コストさえおさまれば、木造は魅力的と納得してもらえました。今後、少子化の中で学生の獲得競争は激しさを増します。競争激化の中で、居心地良く、集中できる木造校舎は、教育環境として価値を持つようになるはずですよ。

大橋 この校舎は在来軸組構法ではありませんが、CLT(直交集成板)を併用していますね。

横畠 県を挙げて活用を探ってきたCLTを3層通し合わせ壁柱などに用いています。輸送性の観点から、幅2.2m×長さ12mのパネルを基本にすえ、2種類の厚さのものを用いました。3層通し合わせ壁柱では厚さ150mmのパネルを張り合わせています。

また実験室として用いる9.4m×22mの大空間も、CLTを活用して生

み出しました。厚さ90mm×長さ6m・10mのパネルを千鳥に配置し、22mスパンの水平構面を構成しています。それによって水平力を耐力壁に伝えるとともに、施工性の向上を図りました。

大橋 木造3階建ての校舎は1時間準耐火構造に規制緩和されています。それでも天井は石こうボードで仕上げているのですか。

横畠 柱は燃えしろ設計を適用し現しにしていますが、梁は天井の不燃化によって隠しています。火災時の火源の燃え広がりや早期のフラッシュオーバーに配慮する一方で、遮音・吸音性能も考慮しました。

室内側は木とその他の素材との可視バランスが大事ではないか、と考えています。周囲の住宅街に向け、全面ガラス張りのファサードから柱や筋交いなど一部の木部を見せる一方で、床に用いたCLTや梁は石こうボードで包み、木部の見え方がうるさくならないように留意しました。

大橋 外装も木質化しています。学校法人の営繕担当者からメンテナンス面で不安という声は上がらなかったのですか。

横畠 上がりました。幸い高知には中大規模木造の経年変化の事例が豊富にあり建築主もイメージしやすく、我々も木材は変化するものであると伝えるようにしています。設計上は、ひさしをしっかりと出すことで雨を避けるとともに、今回は外装材に木材保護塗料の浸透しやすい荒板とすることで、耐久性の向上を図っています。

知識・情報の収集 プレカット・施工者との連携が中大規模木造の提案力を高める

大橋 完成した中大規模木造に対する評判はいかがですか。

長島 町からは、一般流通材を利用し地元の大工で建設できたのが一番良かった、と言われました。床面積1500㎡規模でも地方では結構な大



株式会社アトリエエンプク
長島 綾子 氏
1986年埼玉県生まれ。2009年前橋工科大学工学部建築学科卒業。2011年前橋工科大学大学院工学研究科建築学専攻修士課程修了。2011年アトリエエンプク入社。公営住宅、集合所庁舎、学校、認定こども園等の設計・監理に携わる。現在は、最新告示を活用した木造2階建1500㎡の認定こども園のプロジェクトに従事。

設計部主任



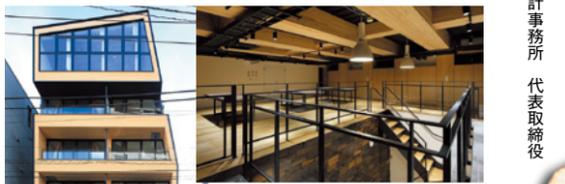
写真=佐々木育弥

- 厚沢部町認定こども園
・竣工日: 2019年3月5日
・設計者: アトリエエンプク
・施工者: 高橋・能登谷・厚峰経営建設共同企業体
・構造・階数: 木造軸組構法、1階建て
・耐火性能: 準耐火建築物(45分)
・延べ面積: 1,480㎡



株式会社腰越耕太建築設計事務所
腰越 耕太 氏
1976年新潟県生まれ。2006年神奈川県立工芸研究所卒業。2010年株式会社腰越耕太建築設計事務所設立。持続可能性とデザインとの融合を目指し、共同住宅、オフィス、商業施設、個人住宅などの設計を手掛ける。炭素の固定化を目的に、現在進行中のプロジェクトのほとんどは、製材、集成材、CLT等を使用した木質構造である。

代表取締役



- 東京発条製作所本社ビル
・竣工日: 2018年2月28日
・設計者: 腰越耕太建築設計事務所
・施工者: 大東建設
・構造・階数: 鉄骨造+木造軸組構法、6階建て
・耐火性能: 耐火建築物
・延べ面積: 705.40㎡



株式会社三井嶺建築設計事務所
三井 嶺 氏
1983年愛知県生まれ。2006年東京大学工学部建築学科卒業。2008年同大学院工学系研究科建築学専攻修士課程(日本建築史)修了。2008~2015年坂茂建築設計事務所設立。木造に限らず前例のない構造形式を採用したプロジェクトを得意とする。伝統的な茶室の設計も手掛けており、古典からの学びを現代へ活かした設計に取り組んでいる。

代表



- 柳小路南角
・竣工日: 2018年11月15日
・設計者: 三井嶺建築設計事務所
・施工者: 渡辺富工務店
・構造・階数: 木造軸組構法+鉄骨造、3階建て
・耐火性能: 準耐火建築物(60分)
・延べ面積: 756.47㎡



有限会社艸建築工房
横畠 康 氏
高知の意匠設計事務所。様々な工法・架構の選択肢の中から、意匠・構造・設備の融合を意識し、確かな技術に今までの先導技術を少し加えることで、地方でもできる中大規模木造建築を目指す。CLTは建築素材の一つとして捉え、混在させることで新たな建築への可能性に繋がっており、まじめに、まじめにおもしろく、果敢に挑む。

代表取締役 所長



- 高知学園新学部等8号館
・竣工日: 2020年2月20日
・設計者: 艸建築工房
・施工者: 岸之上工務店
・構造・階数: 木造軸組構法
CLTパネル工法、3階建て
・耐火性能: 準耐火建築物(60分)
・延べ面積: 1,623.40㎡





きさです。それに町民でもある地元の大工で対応できた喜びは大きいといえます。

園長は、元のRC造の保育園と違って木造園舎ではだし保育を取り入れられたのが良かった、という評価です。見た目の優しさや触り心地の柔らかさ、それらが子どもにとっていい、という声も聞きます。とりわけ北海道は降雪・積雪の時期が長いだけに、室内環境は重要です。

三井 トータルの評判は極めていいですね。室内にはRC造並みに太い柱が出てきてしましますが、間仕切り

ます。例えば木造の教育環境が学生に与える影響です。大学には医療分野を学ぶ学生がいて、コロナ禍の中、将来への不安が強い。しかし木造の校舎を利用するようになってから、学生に落ち着きが出てきたといえます。2021年度以降、学生募集でも効果が期待できそうです。

大橋 中大規模木造の設計を手掛けるにあたって参考にした事例や資料は何かありますか。

長島 類似の建築物を見に行くのが、一番の情報収集ですね。林野庁主催のセミナーや林産試験場主催の講習

する情報や、そこで取り扱い可能な樹種・等級や加工可能な寸法などの情報を、もっと手軽に入手できれば、構造設計上どこまで可能か、早めに見通せるのでやりやすいですね。防耐火は法制度が次々に改正されるため、その要点に関する情報を手に入れられると、提案の幅をさらに広げられると思います。

三井 中大規模木造では参考資料として、木を活かす建築推進協議会で発行する「木造建築のすすめ」があります。ただこの資料は、発行後に建築基準法が改正されたため、現行法規に対応していません。

大橋 「木造建築のすすめ」を活用してもらっているのは、うれしいですね。ご指摘の通り、内容が現行法規に対応していない部分もあるため、改定作業を進めているところです。2020年度内に発行にまでこぎつけられれば、と考えています。

三井 採択プロジェクトに携わった私たちの知見をまとめる必要もあると思います。例えば「サステナブル」の観点から更新への対応を念頭に置くべき設備計画について、その必要性を感じます。木造の場合、配管を梁に貫通させられませんか、せっかくの木の下を見苦しく配管することがなく、かつ更新性も確保するように、どこをどう通していくか、決めるのに苦労が伴います。これらの知見を共有できるといいと思います。

大橋 中大規模木造に携わる面白さを、どのように感じていますか。

長島 木材調達、架構デザイン、継手や仕口の納め方など、プロセスが多く、自ら学ぶ必要がありますが、その

分、さまざまな専門分野の技術者と出会えます。施工者も含め、みんなで一緒に現場をつくり上げる過程に、独特の面白さを感じています。

施工精度や火災安全性の確保には設計者の良識を働かせよ

大橋 中大規模木造には面白さの一方で、施工上のご苦労もあったかと思えます。特に三井さんや腰越さんの事例は都市部に立地するものだけに、敷地上的制約を受ける中、施工に苦労したのではないですか。

三井 そうですね。中大規模木造ではRC造やS造以上に施工計画を綿密に立てる必要があります。設計者も施工者も、一丸になって取り組まないといけません。ただその結果、工期を短くできるというメリットが生まれます。柳小路南角では、建て方は1週間半で済みました。

腰越 S造と木造では施工精度が異なり、いまは木造のほうがいい。S造から木造に切り替わる3階部分は、建て方で苦労しました。

大橋 木造はプレカットですから、昔と違って精度が高い。RC造の基礎の上に木造を立ち上げる時も、精度の差に

苦労することがあるようですね。

腰越 施工に用いたベースプレートが逃げの利かないものだったという事情もあります。

横畠 アンカーボルトの施工は苦労しますね。ベースプレートとの間のクリアランスを埋めるためには鋼製充てん材の「親子フィラー」を用いています。基礎工事はミリ単位の精度管理が求められます。

大橋 最後に、読者のみなさんに今後に向けた一言をお願いします。

三井 中大規模木造の普及を図るのはいいのですが、防耐火の観点で言

ずです。一方で木造3階建て学校の実火災実験の動画等を見ると、中大規模の木造を「ブーム」のように気楽に捉えて取り組むのは危険と痛感します。設計者の責任は相当重い。そこに、設計者としてしっかり対応していくことが求められます。

大橋 皆さん、ありがとうございます。ボリュームゾーンとも言える3～5層程度の中大規模木造の担い手には、必要な情報がまだ行き届いていないと思います。設計者に対しても施工者に対しても、情報提供を強化していく必要がありますね。



代わりに活用するなど、テナント内装設計のデザイナーがうまく活かしてくれています。

腰越 共同住宅の入居者は、工事中に募集を始めたところ、あっという間に決まったそうです。耐火建築物ですから、目に見える木部は筋交いと間柱程度ですが、入居者は木造化を前向きに捉えたようです。

1、2階の事務所部分はS造ですが、梁や壁に木材を張り、木質化を図りました。従業員からは、「木の香りが良い」と好評です。

横畠 学生や教員は、同じキャンパス内のRC造の校舎も利用します。そのため、木造とRC造の差を実感してい

会などにも参加し、最新の技術を取り入れるように努めました。

腰越 既存の杭を再使用することを前提に建築確認申請を行おうとするとき、必要な資料や検査が分からず、日本建築センターに相談しました。そこで紹介されたのが、「既存杭等再使用の設計マニュアル(案)」です。これを参照しました。

横畠 文部科学省で発行した「木の学校づくりー木造3階建て校舎の手引ー」です。ほかは、知り得る知識と法解釈の下で設計に臨みました。

大橋 どこかに情報不足を感じることはなかったですか。

長島 プレカットや集成材の工場に関



えば、フラッシュオーバーの危険性はしっかり認識すべきです。設計者の良識に任されている部分は慎重な姿勢で臨む必要があります。

横畠 3～5層程度の中大規模木造には全国的にもニーズが見込めるは

国土交通省では、中大規模木造のポータルサイトを開設しようと準備を進めています。現在、2021年早期の開設を目指しているところです。今後、こうした情報提供手段も活用してもらえれば幸いです。

サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)

再生産可能な循環資源である木材を大量に使用する木造建築物等の先導的な技術の進展に資するとともに、普及を図ることを目的に国土交通省が実施する補助事業。先導的な設計・施工技術が導入される建築物の木造化を実現する事業計画の提案を公募の上、優れた提案を採択し、当該事業の実施に要する費用の一部を補助する。

詳細は
↓
<http://www.sendo-shien.jp/>