

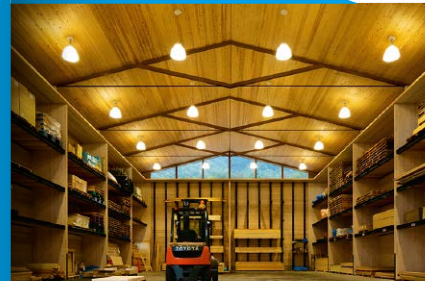
MP

Multi Purpose
Wooden architecture

木造建築 ガイド



実例・サポート紹介



住宅用建築金物をお届けする会社から、
住宅やMP木造建築の構造体をサポートする会社へ。
BXカネシンは、木造建築の新しい価値創造を推進します。

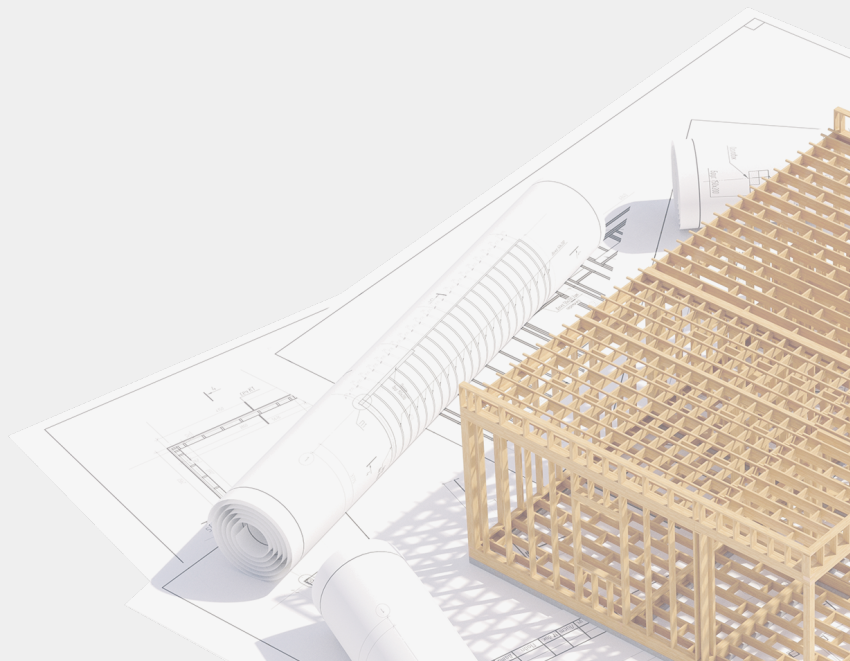
多 目 的

MP

Multi Purpose wooden architecture

木造建築

MPは、Multi Purpose(多目的)の〈M〉と〈P〉です。BXカネシンは、これまで〈非住宅〉や〈中・大規模〉と呼ばれてきた木造建築を
〈MP木造建築〉と総称し、その新たな価値と可能性を追求するキーワードとしてご提案しています。



- 04 **MP木造建築のニーズが高まる理由**
カーボンニュートラルで加速
法改正も追い風、成長市場に
- 08 **INTERVIEW**
大断面集成材で普及への道筋を描く
純木造ビルを誰もが設計できる時代に
腰原 幹雄氏 東京大学生産技術研究所 教授
高知県立林業大学校 特別教授
NPO法人 team Timberize 理事
- 10 **実例 1** ミヨシ産業 広島営業所(広島市)
新市場の開拓に向け、構造をそのまま
意匠として見せるCLTのショールーム
- 16 **実例 2** 長和町庁舎(長野県長和町)
カラマツの集成材に開発した金物を活用
オープンな構法で構造体の力強さ現す
- 22 **実例 3** しりうち地域産業担い手センター(北海道知内町)
CLT壁パネルで構成した居住施設
現し仕上げで露出しない金物開発
- 25 **実例 4** O・S倉庫兼事務所(新潟県燕市)
流通材とトラス架構で大空間確保
構造設計者と中規模木造に挑む
- 26 **実例 5** 日刊木材新聞社(東京都江東区)
内外に木部を現し「木の魅力」伝える
吊り床の無柱空間
- 27 **実例 6** ぷらむつりー(千葉県我孫子市)
現し仕上げの柱で温かみある空間に
屋外には鉄骨階段
- 28 **BXカネシン 7つの提供サービス**
接合金物の相談、紹介、検証、試験、実験——
設計者からの幅広い要望に丁寧に対応



MP木造建築のニーズが高まる理由

カーボンニュートラル 法改正も追い風、

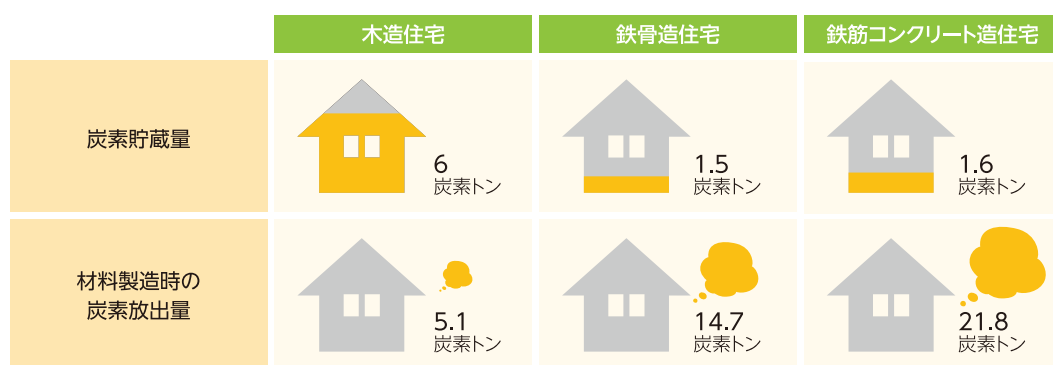
MP木造建築を取り巻く環境が大きく変わり始めています。その背景には、「2050年までに温暖化ガス排出量を実質ゼロ(カーボンニュートラル)にする」という日本の目標があります。カーボンニュートラルと木材、そしてMP木造建築との関係について、日経BP 総合研究所の小原隆上席研究員に詳しく解説してもらいます。

産業革命以降、世界中で石炭や石油の利用が進み、自然が吸収する以上の温暖化ガスが排出されるようになりました。その結果、気温の上昇や異常気象などの影響が各地で出ています。2015年にパリで開いた第21回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)で合意した「パリ協定」では、世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比

べて2度未満に抑えることを目指し、1.5度以下にする努力目標も掲げています。

パリ協定を受け、日本は温暖化ガスの排出量を2050年までに実質ゼロ(カーボンニュートラル)、2030年度までに2013年度比で46%削減する目標を打ち出しています。しかし実現へのハードルは非

図1 住宅一戸当たりの炭素貯蔵量と材料製造時の炭素放出量



参考資料：令和2年度 森林・林業白書／大熊幹章(2003)地球環境保全と木材利用、一般社団法人全国林業改良普及協会：54、岡崎泰男、大熊幹章(1998)木材工業、Vol.53-No.4:161-163。

住宅の場合、木造は鉄骨(S)造や鉄筋コンクリート(RC)造の約4倍の炭素を貯蔵できます。一方、材料製造時における炭素放出量は、木造に比べてS造は約3倍、RC造は約4倍多くなります。

図2 木造建築物における防火関係規定の変遷

改正年	改正の概要
昭和62(1987)年	● 燃えしろ設計による大断面木造建築物が可能に
平成4(1992)年	● 準耐火構造・準耐火建築物の規定が創設 ● 防火・準防火地域外で木造3階建て共同住宅が可能に
平成10(1998)年	● 性能規定化により、木造による耐火構造・耐火建築物が可能に ● 準防火地域で木造3階建て共同住宅が可能に
平成26(2014)年	● 木造3階建て学校等が可能に
平成30(2018)年	● 耐火構造等とすべき木造建築物の対象の見直し(高さ13m超・軒高9m超 → 高さ16m超・階数4以上) ● 消火の措置の円滑化等により、中層の木造建築物を木材のあらわしで建築可能に ● 防火地域等において、延焼防止性能を総合的に評価する設計が可能に

参考資料：令和元年度 森林・林業白書

建築基準法における防火関係規定などの合理化によって、建築物に木材を利用できる範囲が拡大されてきました。今後、これらに基づき、都市部の中高層建築物や低層非住宅建築物などにおける木造化・木質化の一層の促進が期待されます。

ルールで加速 成長市場に



小原 隆氏
日経BP 総合研究所 上席研究員。
1996年日経BPに入社。「日経アー
キテクチャ」「日経コンストラ
クション」編集記者、「日経ホーム
ビルダー」「ケンブリッジ」編集長
を経て、2016年4月から現職。

常に高く、政策を総動員して規制やルールを大幅に見直し、技術革新をどんどん進める必要があります。

そうした取り組みに加え、注目されているのが「木材」です。SDGs（持続可能な開発目標）の達成に貢献する森林には樹木が豊富にあり、光合成によって大気中の二酸化炭素（CO₂）を取り込みます。その樹木からつくられる木材は炭素を貯蔵します。

木材を建物などに利用すれば、大気中のCO₂が固定できることになります。例えば住宅の場合、木造は鉄骨（S）造や鉄筋コンクリート（RC）造の約4倍の炭素を貯蔵できると言われています（図1）。

木材は、鉄やコンクリートなどの材料に比べて製造や加工に要するエネルギーが少なく済みます。そのため、木材の利用は製造時や加工時のCO₂の排出削減につながります。建築材料について、製造時における炭素放出量を比較すると、木造はS造やRC造よりも大幅に少なくなります（図1）。これまでS造やRC造でつくられることが多かった建物を木造とすると、炭素貯蔵やCO₂排出削減の効果が見込めるようになり、カーボンニュートラルの実現により近づきます。

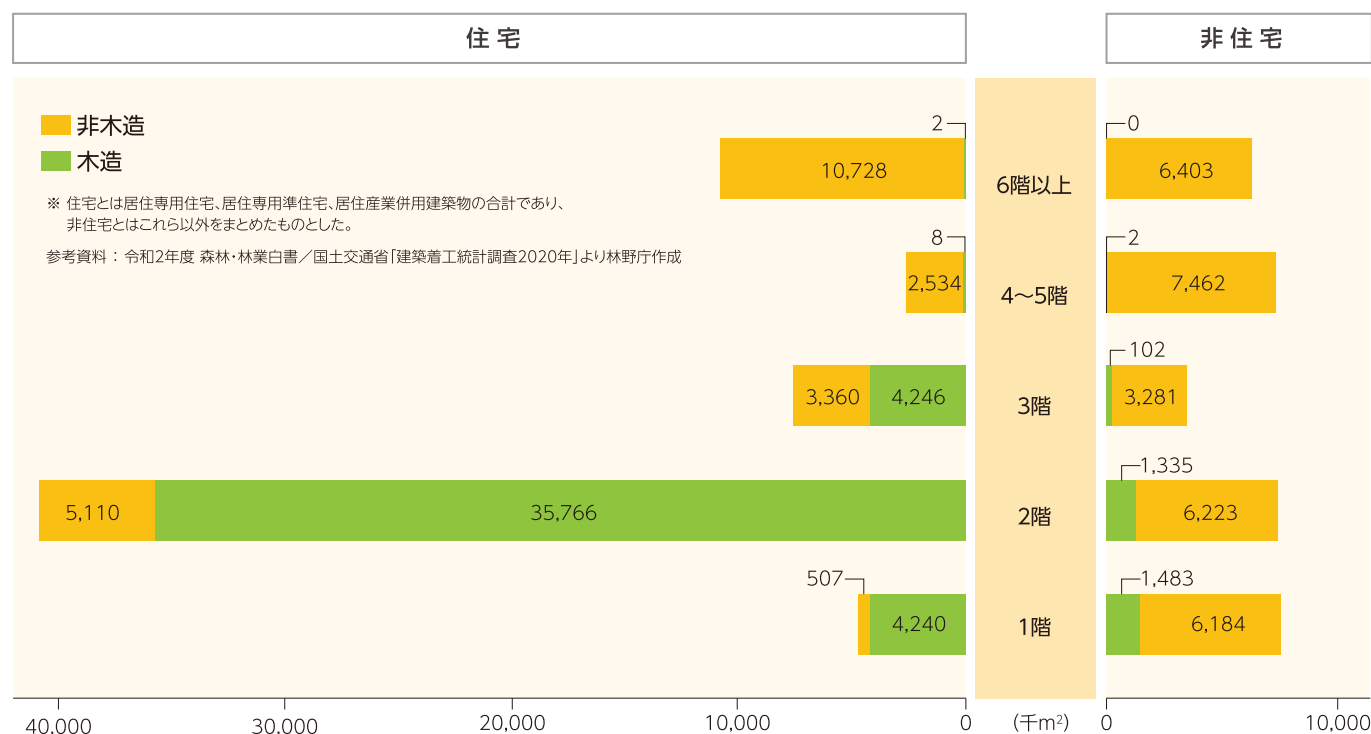
中高層および非住宅は木造率が低い

階層別・構造別の着工建築物の床面積をみると、1～3階建ての低層住宅の木造率は8割に上っています。一方、4階建て以上の中高層住宅および非住宅全体の木造率はいずれも1割以下と低い状況にあります（図3）。これら木造率の低い中高層および非住宅分野については、木造の需要を拡大できる可能性が高いと考えられます。

日本では今後、人口減少が本格化していきます。そうすると、住宅の新築はさらなる増加を見込むことが難しくなるでしょう。木造の新たな活躍の場として、中高層および非住宅分野をカバーするMP木造建築に注目が集まっています。

ニーズの高まりを受けて、近年、木質構造材料や接合金物などの技術開発や製品開発が相次いでいます。火災時の避難安全や延焼防止などを規定した建築基準法においても、構造材としての木材の利用に対する制限について、規模、用途、立地に応じて防耐火の基準の合理化が進められています（図2）。

図3 階層別・構造別の着工建築物の床面積



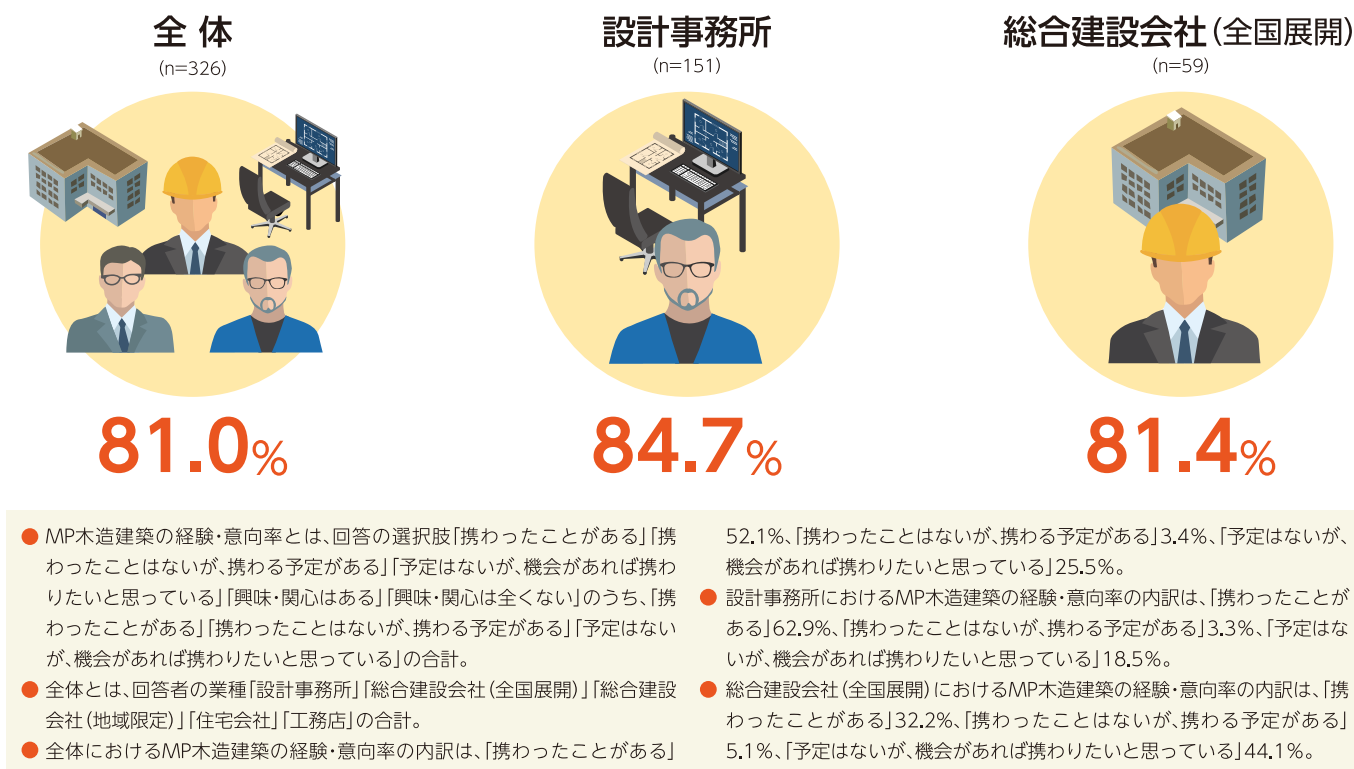
1～3階建ての低層住宅の木造率は8割に上る一方で、4階建て以上の中高層住宅および非住宅全体の木造率はいずれも1割以下と低い状況にあります。



MP木造建築のニーズが高まる理由

カーボンニュートラルで加速 法改正も追い風、成長市場に

図4 MP木造建築の経験・意向率 [MP木造建築の実績と予想・意向]



「携わったことがある」「携わったことはないが、携わる予定がある」の合計は、設計事務所で66.2%、総合建設会社(全国展開)で37.3%と差がありますが、「予定はないが、機会があれば携わりたいと思っている」を加えた経験・意向率でみると、おおむね8割がMP木造建築に関与したいと回答しています。

2021年10月には公共建築物等木材利用促進法が改正され、「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行されました。公共建築物だけでなく民間建築物についても木造化・木質化を促すこととし、法の目的や基本理念に「脱炭素社会の実現」という文言が加わりました。

約半数がMP木造建築の経験あり

MP木造建築について、建築業界はどう受け止めているのでしょうか。市場性についてアンケート調査したところ、全体の52.1%が「携わったことがある」と回答しました。業種別にみると、最も多いのは設計事務所で62.9%、最も少ないのは総合建設会社(全国展開)で32.2%でした。ただ、どの業種もMP木造建築への経験・意向率は高く、成長市場といえそうです(図4)。

次に、どういう立場の人が「木造で建築する」ことを提案したかを尋ねました。「建築主の意向に沿って、設計者が提案する」が最も多く、「建築主が指定する」「設計者が独自に提案する」が続きます。木造の可否は当然ながら建築主が最終的に判断しますが、設計者の提案による影響が大きいことが分かります(図5)。

では、どのような理由でMP木造建築が選ばれるのでしょうか。意匠設計者は「工事費を抑えることができる」「木材特有のデザインが可能」「建物荷重が軽い」「快適性が得られる」を主な理由として挙げています。一方、構造設計者は「木材特有のデザインが可能」がトップで、「建物荷重が軽い」「森林資源を有効活用できる」「助成金や税制優遇など、制度面でのコストメリットがある」が続きます。施工者は「木材特有のデザインが可能」「工事費を抑えることができる」「建物荷重が軽い」となっています。いずれも「木材特有のデザインが可能」の回答が上位を占め、現しの構造躯体をそのまま意匠デザインにできる木造への期待感が強いことがうかがえます(図6)。

木造提案で受注の幅を広げる

社会を取り巻くSDGsやカーボンニュートラルなどの流れは加速度を増しており、今後さらに広がっていく可能性は高いと思われます。そのような追い風や法改正などを受けて、MP木造建築の市場もさらに拡大するでしょう。

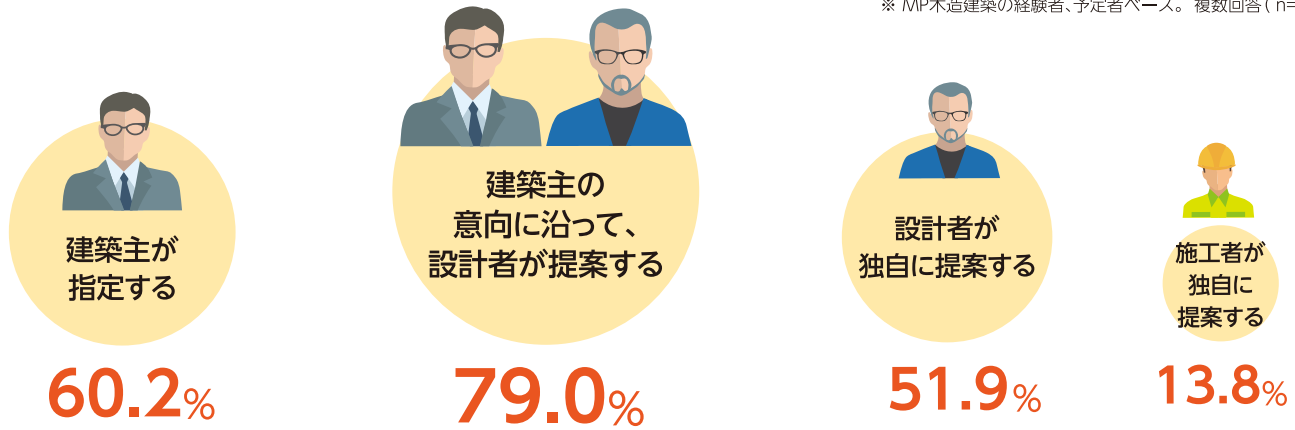
建築主が自ら木造を指定するケースは増えてくるはずですが、建築業界はそれをただ待つだけでなく、設計者が積極的に木造を提案する

図4～6「建築物における木材活用に関するアンケート」概要

調査手法：インターネット調査
有効回答数：326件（「意匠設計」54.9%、「施工」14.1%、「経営・マネジメント」8.3%、「構造設計」8.0%）
調査実施機関：日経BP 総合研究所/日経BPコンサルティング
実査期間：2020年10月14日～10月20日

図5 MP木造建築の建築プロセス [MP木造建築の提案者]

※ MP木造建築の経験者、予定者ベース。複数回答（n=181）



「建築主の意向に沿って、設計者が提案する」ケースが最も多い。「建築主が指定する」「設計者が独自に提案する」ケースもあると5割以上が回答。

図6 MP木造建築の建築プロセス [MP木造建築の選定理由]

※ MP木造建築の経験者、予定者ベース。複数回答



木造に決定するプロセスで中核となる意匠設計者は「工事費を抑えることができる」「木材特有のデザインが可能」「建物荷重が軽い」「快適性が得られる」などが主な理由。構造設計者、施工者は「木材特有のデザインが可能」がトップ。

ことが求められます。そのためには、慣れ親しんだS造やRC造に固執することなく、木造も選択肢の一つとして提案できるスキルを磨く必要があります。意匠と構造を融合した木造ならではのデザインをうまくアピールできれば、受注の幅が広がります。

木造の実績を積み重ねる上では、経験豊富な設計事務所や建設会社の扉

をたたき、ためらわずに的確なアドバイスをもらうことが重要。また、製材会社やプレカット会社などメーカーとのネットワークも欠かせません。なかでもMP木造建築の要となる接合金物メーカーは、製品を販売するだけでなく各種サービスも提供しています。こうしたサポートを活用しない手はないと思います。

大断面集成材で普及への道筋を描く 純木造ビルを誰もが設計できる時代に

東京大学生産技術研究所 教授
高知県立林業大学校 特別教授
NPO法人 team Timberize 理事

腰原 幹雄氏

MP木造建築の普及が加速しています。2000年代以降、建築業界主導で実験的な取り組みが行われてきましたが、近年は地方創生や環境問題の観点から関心を寄せる民間企業も発注者として建設プロジェクトに乗り出しています。最近の動向をどうみるか、普及への道筋はどうあるべきか——。中大規模木造建築の可能性をいち早く提唱し、普及に向けた実践を重ねてきた東京大学生産技術研究所の腰原幹雄教授にお聞きます。



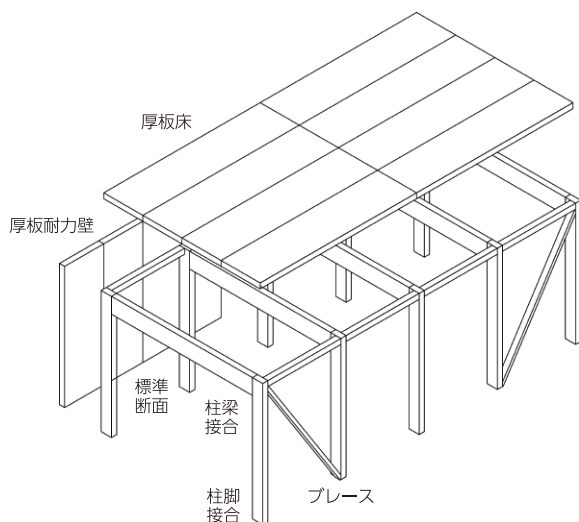
——腰原先生は10年以上前から、NPO法人team Timberize(チーム・ティンバライズ)の立ち上げメンバーとして、中大規模木造建築の可能性を追求してきました。最近はその設計や施工を手掛ける担い手のすそ野が広がってきました。そうした建築業界の動向をどうご覧になりますか。

腰原氏 建築業界ではいま、耐火木造建築に用いる部材の開発やその部材を用いた木造建築の施工を早い段階から手掛けてきたトップランナーに続き、いわば第2グループも登場しています。普及に向けたすそ野が広がってきたとも言えますが、トップランナーは経験豊富ゆえ、経済性を強く意識するようになってきました。結果として、建

物のどこかに木材を用いればいいのではないか、という考え方に立つようになってきました。その象徴が、鉄骨(S)造とCLT(直交集成板)を組み合わせた混構造の建築です。木造建築の経験が浅い人たちにとっては、そこが、木材利用の落としどころとして丁度いい。S造という慣れ親しんだ領域に木材を取り込む発想です。

ところがそれでは、純木造の建築は深く検討するまでもなくコスト面で実現できない、と割り切ってしまうことになります。本来、技術的な可能性をさまざまな方向から検討すべきなのに、それをせずに現実的な路線に落としどころを求めてしまうのです。

——コスト面の課題を乗り越えるため、住宅用流通材を活用し、S造



木造4階建て耐火建築物にターゲットを絞り、標準設計のシステムづくりに取り組む。腰原氏は「ターゲットを絞れば、集成材メーカーや金物メーカーなど関連メーカーを総動員して供給システムを構築できる」と期待を寄せる。

に対する競争力を高めようとする工夫が広がっています。そうした現実的な路線が追求されることについて、どのようにお考えですか。

腰原氏 原木市場では住宅用流通材である120mm角の柱が取れる直径200mmの丸太しか取引されないという声を聞きます。森林資源の有効活用という観点から言えば、大径木ももっと利用されるようにしたい。燃えしろ設計で太めの柱を必要とする場合、住宅用流通材を組み合わせた「組立柱」を用いることがあります。大きな空間を生み出すために太い材が必要なのであれば、最初から大径木を利用すればいいのです。

コスト重視の傾向が強く、大断面集成材は敬遠されがちです。しかし、山には大径木も小径木も両方あり、どちらも森林資源として活用したい。住宅用流通材ばかりに依存するのではない新しい供給システムを構築する必要があります。

——住宅用流通材の活用に縛られることなく、純木造の建築を普及させるには、どのようなアプローチを取ればいいのでしょうか。可能性はどこにありそうですか。

腰原氏 S造の建築が標準化されるまでの経緯を調べたことがあります。その過程では、既存ビルの規模や用途、スパンなどを抽出したうえで、構造材のスパン、ピッチ、断面を、規模・用途ごとに整理し、ボリュームゾーンを探し出しています。その結果として、H形鋼の標準断面が決まり、標準接合が決まったのです。

純木造の建築でもS造のような標準化に取り組むべきです。

——腰原先生が活動する中層大規模木造研究会では、木造4階建て耐火建築物をモデルに、その標準化を検討しています。

腰原氏 部材として想定するのは、210mm×600mmの大断面集成材です。その部材でラーメン構造のフレームを組み上げます。接合金物については、標準断面に応じたものを開発してもらい、構造計算に必要なデータを提供してもらうことになります。現在、構造解析ソフトのメーカーとともに、標準断面について標準接合の性能のデータを入力すると、構造計算書を自動で作成するシステムを構築中です。金物メーカーには、そうしたデータ提供の役割も期待しています。

構造材は住宅用流通材と違って太くなります。しかも、S造ほどはスパンを確保できないため、柱が比較的多くなる。発注者がそこをどこまで許容できるかという点が問われます。ただ、一般的な発注者は通常、木造とほかの構造を比べません。構造材の太さや柱の多さを許容できないとすれば、建築業界の固定観念ではないでしょうか。

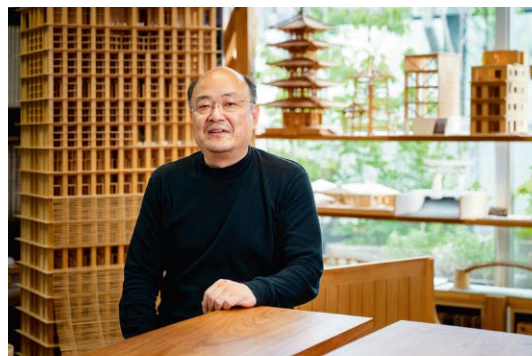
——純木造の建築もS造のビルと同じように、誰もが普通に設計できるものにしていくべき、ということですね。

腰原氏 そうです。木造建築について言えば、これまでは誰も真似できないものを設計しようという時代でしたが、これからは誰でも真似できるものを提案し、木造に不慣れな設計者でも手掛けられるようにする仕組みを整える必要があります。そうでないと、部材の供給量を確保できず、コストダウンは望めません。また山側に収益をもたらし、持続的な森林経営を成り立たせることも不可能です。

国土交通省の補助事業である「サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）」では、2021年度の公募から、普及性に優れたプロジェクトを優先的に採択する「普及促進枠」を設けるようになりました。純木造の建築は普及を図るべきステージを迎えているのです。

Profile

1968年千葉県生まれ。1992年東京大学工学部建築学科卒業、2001年東京大学大学院博士課程修了、博士(工学)。構造設計集団<SDG>、東京大学大学院助手、生産技術研究所准教授を経て、2012年東京大学生産技術研究所教授。著書に、「日本木造遺産」(世界文化社、共著)、「都市木造のヴィジョンと技術」(オーム社、共著)、「感覚と電卓でつくる現代木造住宅ガイド」(彰国社)など、構造設計に、下馬の集合住宅、愛媛県八幡浜市立日土小学校耐震改修、金沢エムビルなどがある。構造の視点からさまざまな材料の可能性を追求中。



新市場の開拓に向け 構造をそのまま 意匠として見せる CLTのショールーム

CLT(直交集成板)で新市場を開拓したい——。工務店向けに建材や住宅設備などを供給してきたミヨシ産業では、広島営業所を移転・新築するにあたって、CLTへの思いを設計者に伝えました。そして実現したのが、構造をそのまま意匠として見せる、いわばCLTのショールームです。

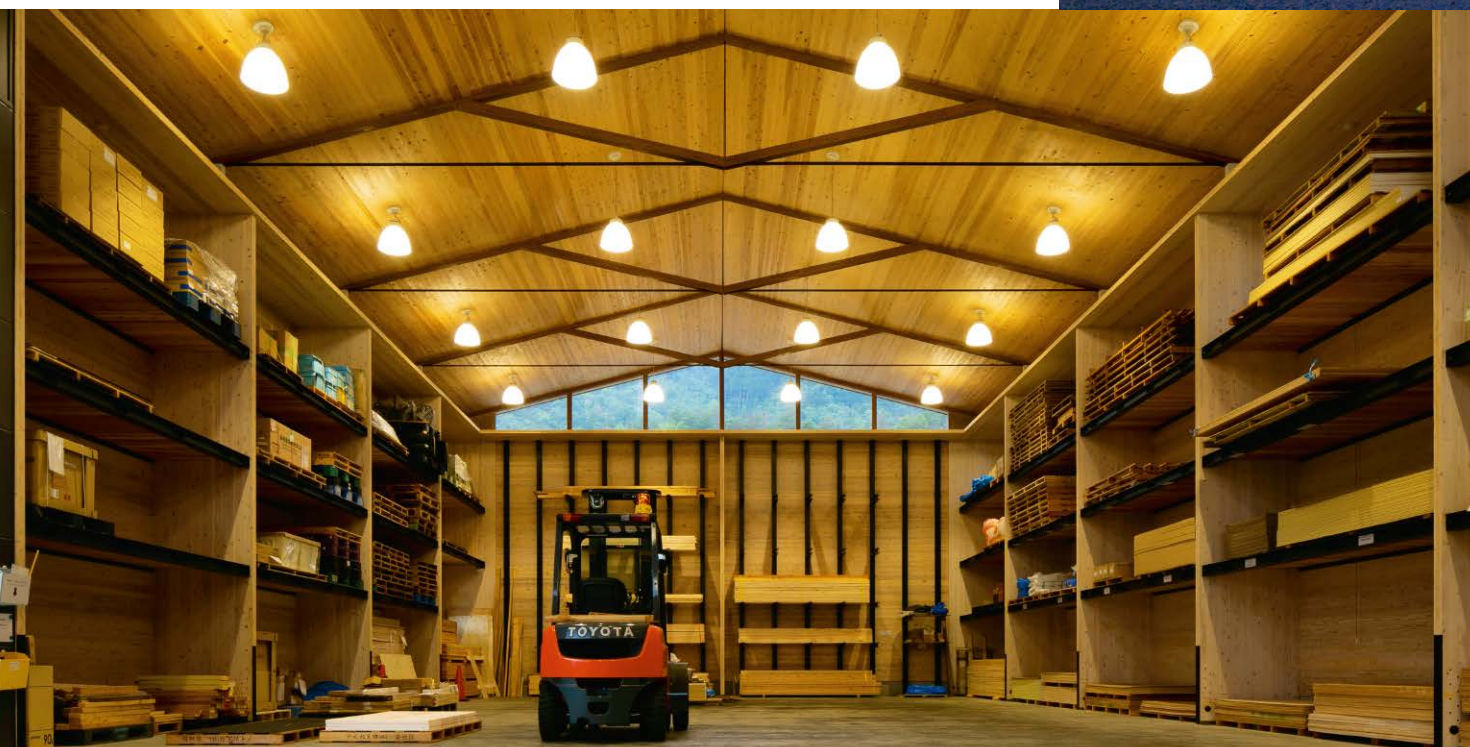
BXカネシンが
提供した

製品・
サービス

【製品】事務所：3次元トラス用製作金物

倉庫：壁柱柱脚用製作金物

【サービス】倉庫：ストレススキンパネル強度試験



倉庫棟。天井面はストレススキンパネルを構成するCLTパネル。棚の上にはCLTパネルの臥梁が巡っています。



事務所棟夜景。厚さ54mmのCLTパネルで構成する3次元(3D)トラスが、屋外からは照明器具のようにも見えます。

広島営業所は2020年6月、広島市郊外の戸建て団地の外周の一角に開設されました。同じ敷地に立つ事務所棟も倉庫棟も、見上げれば、CLTパネルが天井面を構成しています。長さ方向の継ぎ目がなく、きれいな仕上がりです。倉庫棟ではさらに、壁柱で仕切られた棚にもCLTパネルが用いられ、そのユニークさが光ります。

このCLTは3層・3プライ。厚さ36mmという比較的薄いものです。ミヨシ産業と同じく鳥取県を基盤とする鳥取CLTが製造・販売しています。ミヨシ産業と鳥取CLTは、社長は同じものの別会社の間柄です。鳥取CLTがCLTの生産体制を整えるのに併せ、ミヨシ産業ではその取り扱いを始め、新市場の開拓に乗り出したのです。

ミヨシ産業が広島市内に営業所を置いたのは2012年6月。人員を拡張し売り上げを伸ばしながら拠点を移転してきました。折しもCLT

の取り扱いを決めたころ、現在地に移転・新築する計画に踏み切ります。そこで検討したのが、新しい建物へのCLTの活用です。

同社代表取締役社長の谷野利宏氏は「自社で建設する建物では、新しく取り扱いを始めるCLTを採用し、営業所をそのショールームとしても機能させようと考えました」と、当時を振り返ります。

3層・3プライの薄物CLTという素材を生かした建物を設計してほしい――。ミヨシ産業のその要望に応えたのは、福山弘構造デザイン(現Hafnium architects)の福山弘代表です。広島営業所の建設工事に専門工事会社として参画する住友林業が福山氏を紹介し、設計を依頼することになりました。

福山氏は木質構造の専門家。構造設計を手掛けるだけでなく、意匠設計も担当します。「木造建築は他の構造と違って、比較的小さな



事務所棟小屋組みを組み上げるための治具と現場での架設の様子。現場ではこの治具一つで、全ての小屋組みを3日間で組み上げました。

スケールでも、構造をそのまま建物全体の印象を決める意匠デザインとして見せることができる面白さがあります」と強調します。

活用を委ねられたCLTの扱いは明快です。「長さ方向の継ぎ目がなく、きれいだから、現し仕上げで利用したいと思いました」（福山氏）。構造材としての利用を求められたわけではありませんが、最終的には、事務所棟は一部の柱に厚さ72mmのCLTを用いた在来軸組工法、倉庫棟はCLTパネル工法を採用し、いずれも構造材として取り込んでいます。

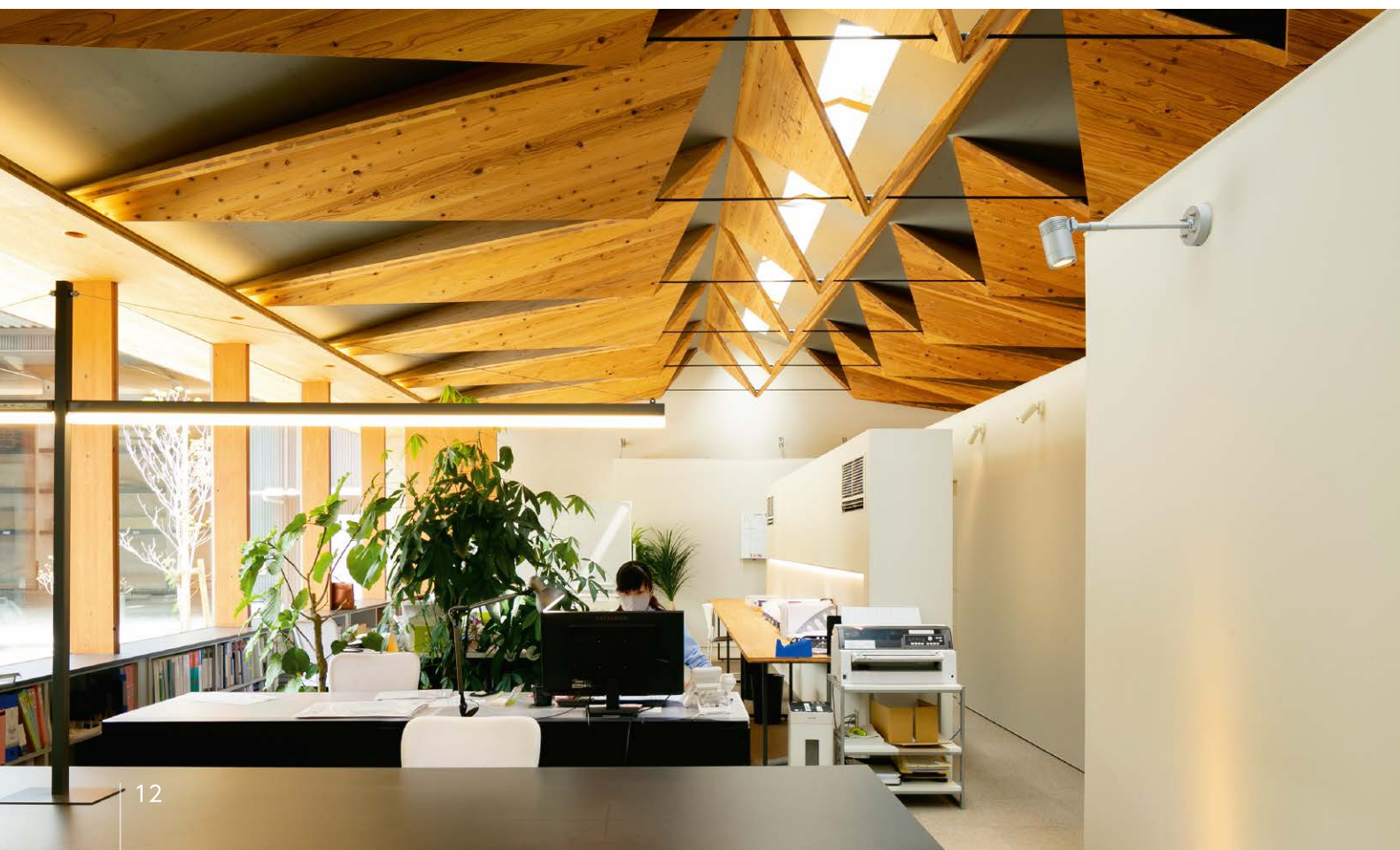
事務所棟では、3層・3プライの薄物という軽さを生かし、CLTを屋根架構にも利用しました。厚さ54mmのCLTパネルを丸鋼と組み合わせ、スパン9.1mの3次元（3D）トラスを構成しています。3角形の

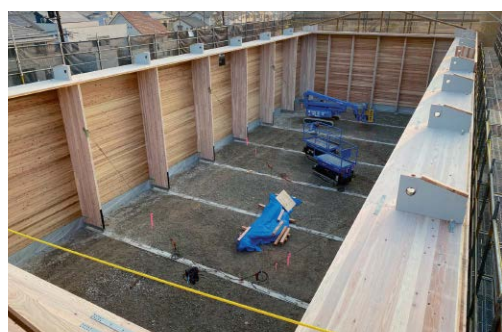
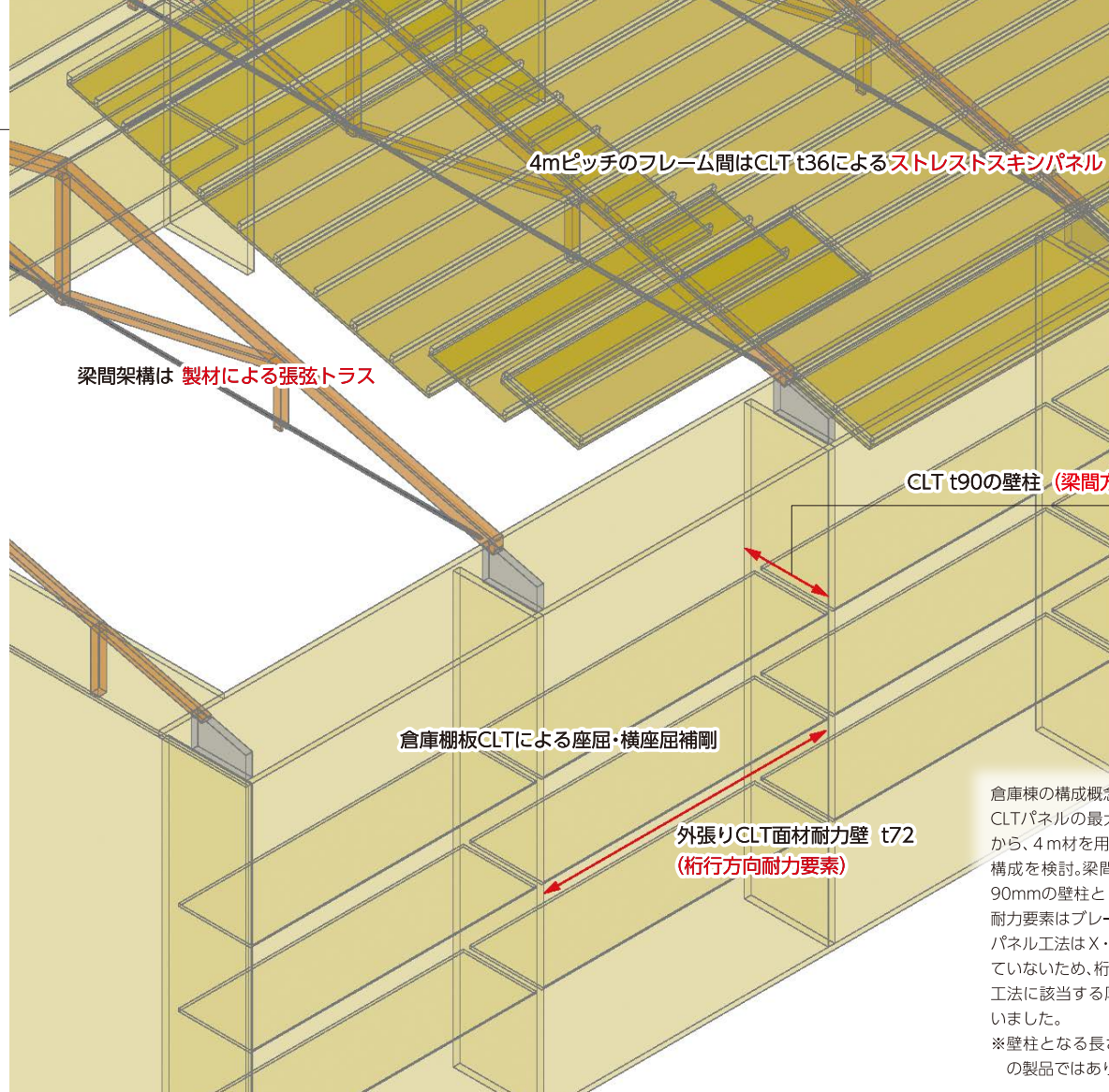
パネルの突き合わせ部分に用いる金物はBXカネシンで製作したものです。この3Dトラスは、パネル表面はもちろん、断面も見せるため、素材感が強調されます。福山氏は「ここでは薄物CLTの素材そのものを見せることを意図しました」と説明します。

施工にあたっては、3Dトラスの形状が複雑なため、まず専用の治具をつくり、CLTパネル、製作金物、丸鋼などを組み合わせ、小屋組みをつくり上げます。現場ではそれを吊り上げ、建て方を終えた躯体に載せていく、という手順です。「現場で施工に入る前に、治具を使ってモックアップをつくってみて、必要な精度を確保できるか否か、あらかじめ確認しました」（福山氏）。

一方、倉庫棟では、長さ4mのCLTパネルをふんだんに利用しました。

事務所棟内部。3Dトラスが1820mm間隔で並び、妻壁間に生まれる水平構面の効果で、妻壁間約17.3mを横断するトップライトが実現しました。





倉庫棟の施工写真。張弦トラスの端部は、臥梁の上に突き出る壁柱の一部に定着させています(写真左)。トラスを架け終えると、ストレススキンパネルを落とし込みました(写真中)。パネル内の垂木だけで応力を負担していないため、照明器具用の配線を貫通させることが可能(写真右)。パネルは構造用合板で覆い、トラスの上弦材に留め付けました。

倉庫の棚を兼ねた躯体をまず立ち上げ、その上に集成材と平鋼で構成するスパン13.2mの張弦トラスを4m間隔で架け渡します。その間に、厚さ36mmのCLTパネルに高さ90mmの垂木を留め付けた「ストレススキンパネル」と呼ぶボックス状の梁を落とし込み、構造用合板で上弦材に留め付ける造りです。

構造の要は、棚の側板にあたる厚さ90mmの壁柱。張弦トラスと同じく、4m間隔で配置します。足元は、BXカネシンで製作した柱脚金物で床スラブのコンクリートに緊結し、梁間方向の耐力要素として機能させています。棚板は厚さ36mmのCLTパネルです。座屈・横座屈

への補剛の役割を担います。さらに厚さ72mmのCLTパネルを、面材耐力壁として壁柱に留め付ける造りです。この面材を桁行方向の耐力要素として機能させています。

倉庫棟については鉄骨(S)造との間で建築工事費を比較したところ、坪単価で9万円ほど上回りました。ただ、「造作として欠かせない棚が躯体を兼ねることを考えれば、総額はそう変わらないはずだ」と、福山氏は分析します。「CLTの利用は高くつくという声が聞かれますが、それは使い方が悪いから。利用すべきところに合理的に使えば、S造と遜色なく仕上げられます」。

設計思想をカタチにする金物製作の技術

意匠・構造上の理由から、接合部の要といえる金物に特殊な形状や造りが求められることがあります。

BXカネシンでは設計思想をカタチにしようと、
設計者のさまざまな要望に正面から向き合ってきました。
そこで培ってきた金物製作の技術が、ここでも発揮されました。



Hafnium architects 代表
福山 弘氏

BXカネシン
遠藤 龍司

遠藤 記憶に残るのは、事務所棟の3次元トラス用の製作金物です。スケッチからは、どうつくればいいか、最初は見当がつきませんでした。

福山氏 ここで用いたCLT(直交集成板)は表面に継ぎ目がなくきれいなものだったので、面でトラスを構成するとその良さを生かせます。製作金物を用いるジョイント部を面で覆い隠すこともできます。

遠藤 面と面の突き合わせ部分に生じる角度でV字の金物をつくるのですが、金物でよくある直角ではありません。しかも折り曲げ加工

では、厚みが出てしまう。試行錯誤を重ね、プレートを溶接したうえで端部を削るという方式にたどり着きました。

福山氏 倉庫棟ではCLT壁柱に取り付ける柱脚金物を製作してもらいました。壁柱には建て方の前にそれを組み込み、現場では鉄骨の柱と同じように納められるようにしています。

遠藤 この柱脚金物はH形鋼ではなく、CT形鋼にプレートを溶接し、リブで補強したものです。変わった造りです。

福山 弘氏

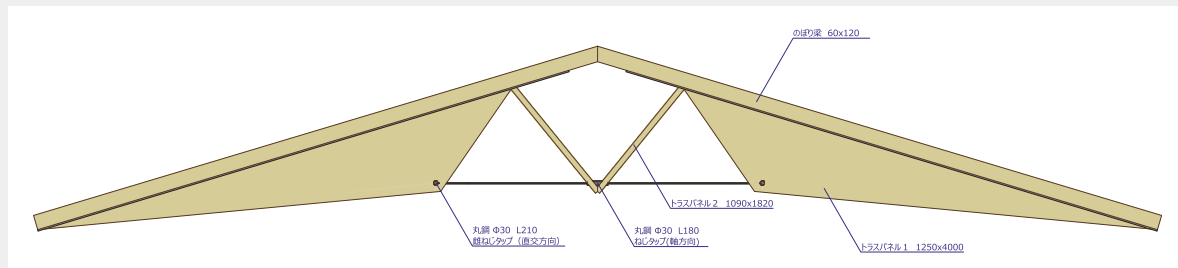
2003年東京大学工学部卒業。その後、同大学院で木質構造を学び、2015年福山弘構造デザイン(現Hafnium architects)を設立。



ミヨシ産業広島営業所

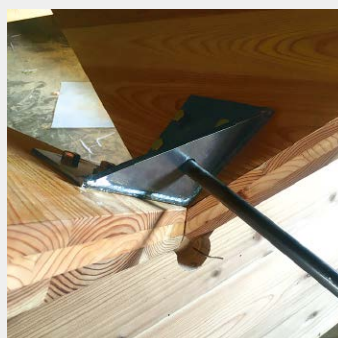
所在地	広島市安佐南区
用途	事務所・倉庫
発注	株式会社ミヨシ産業
設計	福山弘構造デザイン(当時)
施工	蜂谷工業株式会社
敷地面積	2527.53m ²
延べ面積	656.03m ²
階数	平屋建て
耐火性能	事務所:耐火・準耐火構造以外(その他の建築物、ただし延焼線内防火構造) 倉庫:準耐火建築物
施工期間	2019年11月~2020年5月

事務所棟 3次元トラス詳細図



事務所棟の3次元トラスを構成するのは、各2枚組のトラスパネル1とトラスパネル2、それらをつなぐ丸鋼です。

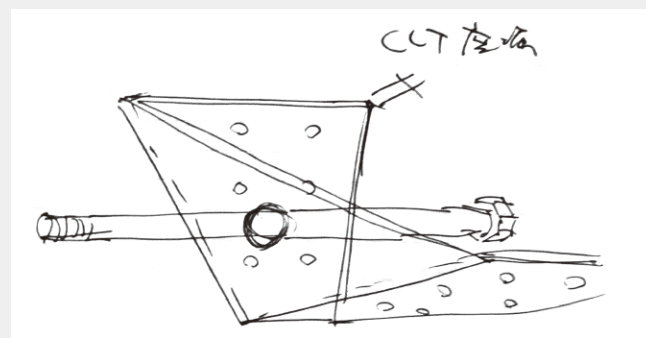
パネル1製作金物



パネル2製作金物



パネル1 製作金物イメージ



BXカネシンでは各パネルの突き合わせ部分を接合する2種類の金物を製作しました。スケッチはパネル1に用いるもののイメージを設計者が描いたものです。

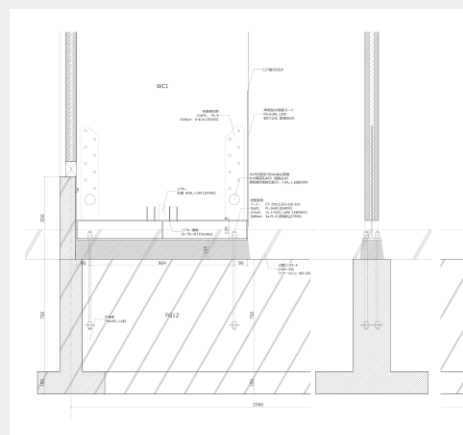
福山氏 適切なサイズのH形鋼がなく、そうした造りを提案しました。ドリフトピンの曲げに伴うCLTの面外方向への割裂を抑えるボルトを用いたことも、この金物の特徴の一つです。

遠藤 屋根架構に用いたストレートスキンパネルについては性能確認試験を当社開発試験センターで実施しました。

福山氏 このパネルは平易に意匠へ生かす方法として提案しました。CLTと垂木を組み合わせたもので、張弦トラスの上弦材の間に落とし込むものです。この張弦トラスは、できるだけ小さく見せるように、集成材と平鋼の組み合わせでシンプルに構成しました。

遠藤 そうですね。ここは見事な仕上がりになったと思います。

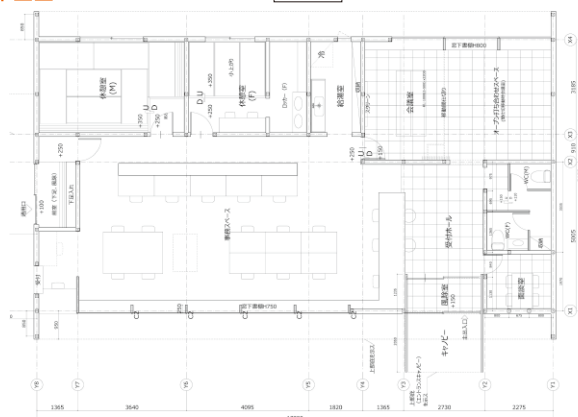
倉庫棟柱脚詳細図



倉庫棟のCLT壁柱では柱脚金物を製作しました。シアキーには丸鋼に加え、補鋼材としてビスも用いています。

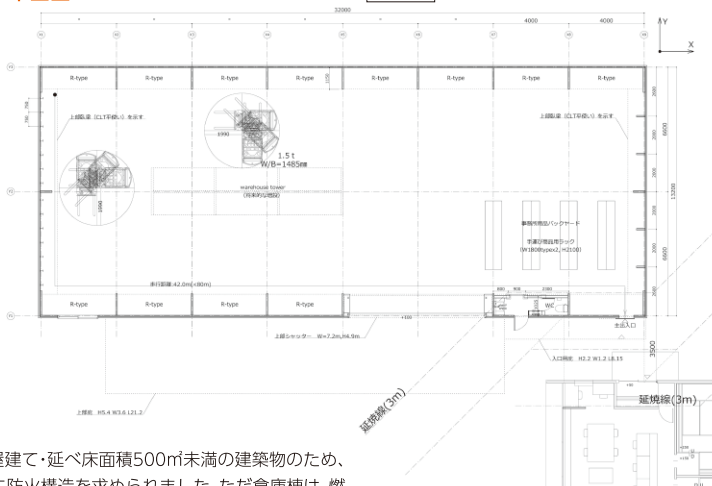
平面図 1/250

事務所



平面図 1/400

倉庫



事務所棟と倉庫棟は一敷地内に立つ用途上不可分の二建築物。準防火地域に立つ平屋建て・延べ床面積500㎡未満の建築物のため、耐火・準耐火構造は求められませんが、外壁間の延焼の恐れのある部分は外壁や軒裏に防火構造を求められました。ただ倉庫棟は、燃えしろ設計で準耐火建築物としたことから、その規制は適用除外となりました。

長和町庁舎（長野県長和町）

カラマツの集成材に 開発した金物を活用 オープンな構法で 構造体の力強さ現す

長野県の中央に位置する長和町は、長門町と和田村という2つの町村が合併し誕生しました。新庁舎を現在地に建設する方針を固めると間もなく、木造の方向性を打ち出します。完成は2015年12月。構造材には地元産カラマツの集成材を利用し、宿場町の面影を見せつつ、構造体の力強さを表現しています。

BXカネシンが
提供した

製品・
サービス

【製品】 プレセッター SU、親子フィラー、TS金物

【サービス】 構造計画時の架構、接合部に関する相談



行政ゾーン1階。執務室としてレイアウト変更にも柔軟に対応できるフレキシビリティが求められたため、平面的な混構造を採用しています。



キャノピーは門型フレームで構成し、来庁者の動線と同じ桁行方向では、柱と梁の接合部を方杖で固めています。正面は交流・議会ゾーンです。

くの字型に折れ曲がった庁舎の中央部から、来庁者を迎え入れるように門型フレームに支えられたキャノピーが迫り来ます。柱や梁などは地元産カラマツの集成材。見るからに力強さが際立ちます。

「公共建築にも適用可能なオープンな構法で構造体をつくることを心掛けた結果、柱は300mm角の太さになりました」。集成材の供給・加工を担当した地元の齋藤木材工業（長野県長和町）の技術者として、構造設計のサポート役を担った北村俊夫氏（現、木質構造計画ラボ代表取締役）は、笑顔でこう話します。

門型フレームは、桁行方向を方杖（ほうづえ）、梁間方向を引きバルトで、柱・梁の接合部を固めています。方杖はキャノピーの下を行き来る来庁者の動きを視覚的に妨げない方向に配置しています。

公共建築を念頭に置き、誰もが設計できる構法で構造体をつくる――。長和町の庁舎建設には、そうした北村氏の思いが込められて

います。背景には、大断面集成材を用いた木造建築物の普及を後押ししたいという願いがあります。

庁舎建設の経緯をざっと振り返っておきましょう。

長和町が現在地に新庁舎を建設することを決めたのは、2011年です。町村合併で2005年に町が誕生して以来、合併前の庁舎を使い続けてきましたが、庁舎のあり方を検討する中で新庁舎の建設を決め、敷地として現在地を選びました。

町はその後、新庁舎建設の基本計画の中で木造建築の方向性を打ち出します。背景には、いわゆる公共建築物等木材利用促進法（当時）に基づき定める市町村方針があります。また町によれば、山林が多く地域資源として木材が豊富にあることや町長の意向が強かったことなども、木造建築の方向を打ち出した理由に挙げられるといいます。



キャノピーは庇を長めに張り出させ、柱の下部3分の1は石張りすることで、現し仕上げの木部の耐久性の確保に努めています。

設計者は、プロポーザルを経て選ばれた第一設計（長野市）です。設計にあたっては、町内にある旧中山道の2つの宿場町が江戸時代に賑わっていたことをモチーフに置いています。建物の配置にくの字型を採用したのは、敷地が2つの宿場町に向かう旧中山道の折れ曲がりの起点にあるからです。出し桁（だしげた）や高札場（こうさつば）など宿場町の面影を建築としても表現することで、文化の継承も図ろうとしています。

建物は地上2階建て。準耐火構造で柱や梁の見え掛かり部材には燃えしろ設計を適用しています。2階床にはコンクリートスラブを採用

し、上下階の遮音性を高めています。くの字型の右半分にあたる部分は、執務室を中心とする行政ゾーンです。用途上、ワンルールの空間が求められることから、鉄筋コンクリート（RC）造との平面的な混構造を採用しています。水平力はRC造が負担し、木造部分は鉛直力を支持します。木造部分の水平力は水平構面のターンバックル付きブレースで伝達する構造です。一方、くの字型の左半分にあたる部分は、1階の町民ホールや2階の議場などで構成する交流・議会ゾーンです。オープンな構法で構造体をつくるという意図から、木質構造設計規準に基づき誰もが設計できるブレース構造を採用しています。



交流・議会ゾーン1階の町民ホール。設備配管の梁貫通は補強方法が確立されておらず、またいたずらに梁せいを上げると階高に影響するため、天井を設けました。



交流・議会ゾーン2階の議場。梁には燃えしろ設計を適用し、現し仕上げとしています。接合部には防火被覆として埋木を措置しています。



交流・議会ゾーン1階のホール。左手に見える筋交いや右手階段脇の壁面に現れる大梁が、構造体の力強さを感じさせます。

各所で必要になる接合金物の一つに、梁受け金物があります。母屋の接合部のように応力の比較的小さな箇所では、経済合理性を高める必要もあり、既製品の梁受け金物「プレッサーSU」を使用しました。しかし、それ以外の箇所では、さらに大きな応力にも耐えられる金物が必要になります。

そこで用いたのが、北村氏がB X カネシンと共同で開発した梁受け金物「TS金物」です。開発コンセプトは、MP木造建築の接合部設計に求められる労力を軽減することです。

「受け側が柱でも梁でも木材繊維の異方性を気にせずに納められる接合部を考案し、梁成210～660mmに対応する金物として開発しました。接合耐力を示し接合部の計算例を公開しているため、接合部設計の足掛かりになります」と北村氏。TS金物の開発を、大断面集成材を用いた木造建築物の普及につなげたいと話します。

施工段階では、アンカーボルト(M16)が芯ずれしていても柱脚金物などと確実に固定できる「親子フィラー」という補正金物が台直しの手間をなくしました。この金物は、親フィラーと子フィラーという2つの部材を組み合わせ、アンカーボルトの芯ずれを最大±9mm吸収します。

この庁舎では、柱・梁などの構造用集成材とコンクリートを接合するのに用いる金物をアンカーボルトに固定するとき、この親子フィラーを利用しています。B X カネシンがMP木造建築の施工性を高める狙いで商品の取り扱いを始めてまだ間もない時期でした。

完成した庁舎の内部では、現し仕上げの柱や梁、そしてブレースが、そこかしこで構造体の力強さを見せています。来庁者からも「温かみのある庁舎で雰囲気が良い」と好評です。



1階ホールの階段。右奥は行政ゾーン、左手は交流・議会ゾーンです。2つの異なる構造体は階段の向こうで切り離され、エキスパンションジョイントで結ばれています。

使いやすい高耐力製品を開発

長和町庁舎は、MP木造建築の普及に向けた北村俊夫氏とBXカネシンの共同の取り組み成果の一つとも言えます。

普及に向けた課題の一つである接合部設計の労力軽減を果たす梁受け金物「TS金物」はどのように開発されてきたのか、普及に向けた取り組みは梁受け金物以外にまで及んでいくのか——。MP木造建築への取り組みを語り合います。



木質構造計画ラボ 代表取締役

北村 俊夫氏

BXカネシン

村西 大介

村西 接合金物の世界は住宅用とMP木造建築用で大きく異なります。住宅用の金物はシステム化され、耐力に応じてランク分けされているので、設計者は選ぶだけでいい。ところがMP木造建築は、システム化に馴染みにくい。TS金物は北村さんの提案を受け、比較的システム化に馴染みやすい梁受け金物で製品化に踏み切ったものです。

北村氏 接合部の設計は厄介です。構造材の断面を決めても、接合部が納まらないことがあります。しかも木材は、耐力に上限があります。

耐力表がないと、非常に労力が掛かります。そうした事情から、比較的取り組みやすい梁受け金物でシステム化を提案しました。共同開発の相手としてBXカネシンを選んだのは、普及に必要な発信力があると見込んだからです。広めていただいた営業担当には感謝です。

村西 細かなところでは、住宅用のノウハウが生きています。

北村氏 そうですね。住宅用の接合金物と同様、繊維異方性を気にしないでいい造りです。梁を柱で受ける場合と梁で受ける場合とで

北村 俊夫 氏

2001～2017年は齋藤木材工業株式会社に集成材建築物の構造計算や工法開発を担当。その後、株式会社木質構造計画ラボを設立。



長和町庁舎

所在地 長野県長和町古町
用途 庁舎
発注 長和町
設計 株式会社第一設計
施工 守谷・宮下・小林共同企業体
敷地面積 1万2767.08m²
延べ面積 3466.65m²
階数 2階建て
耐火性能 準耐火建築物
施工期間 2014年11月～2015年12月

は、例えばボルトのピッチが異なりますが、どちらの場合でも同じ金物を使えます。

村西 先行ピン アイデアも、住宅用からの発想です。梁受け金物に梁を落とし込むとき、手掛かりがないと、位置合わせをどうすればいいか、難しい。住宅用の梁受け金物では、U字の溝を設け、梁側に仕込んだ先行ピンをそこに引っ掛ける工夫を凝らしています。

北村氏 そうすれば、重量のある梁でも位置合わせが楽ですね。

村西 とはいえ住宅用とは違って、金物の板厚は厚くなります。住宅用では2～3mmですが、MP木造建築用では9～10mmに達します。この厚さになると、成形には溶接が不可欠です。ただ熱で変形の恐れがあるため、変形管理が重要です。幸い、住宅用でも柱脚金物の製造には溶接を用いるため、そのノウハウは蓄積されています。

北村氏 思い返せば、提案してからもう10年ほど経ちますね。公共建築物等木材利用促進法(当時)の施行を背景に、大断面集成材の利用に弾みを付けようと、金物の企画開発に取り組み始めました。

村西 TS金物は、住宅用の梁受け金物と違って、木質構造設計規準に準じて耐力を計算し設定しています。実験を通じて設定しているわけではないため、公共建築で使いやすいはず。ちなみに、「TS」は

「タフセッター」。住宅用の梁受け金物である「プレセッター」より大きな耐力を持つことから、「タフ」と名付けています。

ただ、耐力が比較的小さく済む接合部ではむしろ、プレセッターのように住宅用の金物を使うと、経済合理性の高い設計が可能になります。適材適所が、コストコントロール上のポイントです。

北村氏 梁受け金物は比較的取り組みやすいのですが、ほかの接合金物は、どの構法に向けて開発し、どういう意図でどの程度の性能を要求するかなど、ストーリーがないと規格化は難しい。ただ、接合金物メーカーの専門家と対話する中でヒントは得られると信じています。

村西 私たち接合金物メーカーのいいところは、比較的生声を掛けやすい点ではないか、と自負しています。MP木造建築の設計で困ったことがあれば、構造設計に関する相談、構造設計者の紹介、商品の適切な組み合わせの提案など、幅広く対応することが可能です。

北村氏 商品開発をまた一緒に取り組みましょう。

村西 ぜひ、お願いします。「親子フィラー」のように、MP木造建築を念頭に置き、取り扱いを始める製品もあります。今後は、設計者の皆様からのご要望やご相談をうまく開発につなげ、MP木造建築用として利用しやすい製品の構成を充実させていきます。

TS金物



梁に取り付けた「TS金物」。両脇は水平構面に剛性を持たせるためのターンバックル付きブレース用の金物です。

親子フィラー

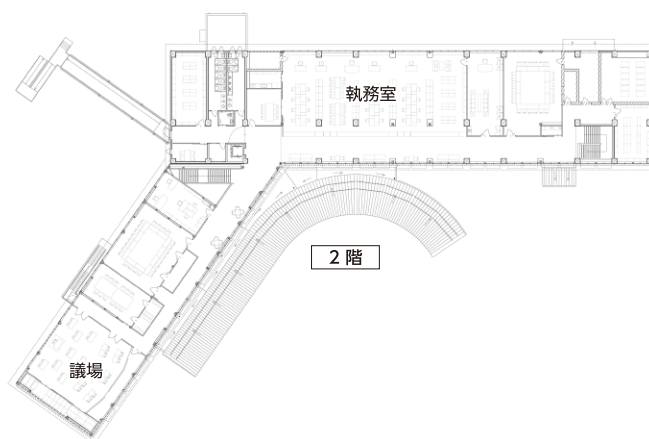


柱脚金物の取り付けには、アンカーボルト(M16)の芯ずれを最大±9mm吸収する「親子フィラー」を用いています。

平面図 1/1000



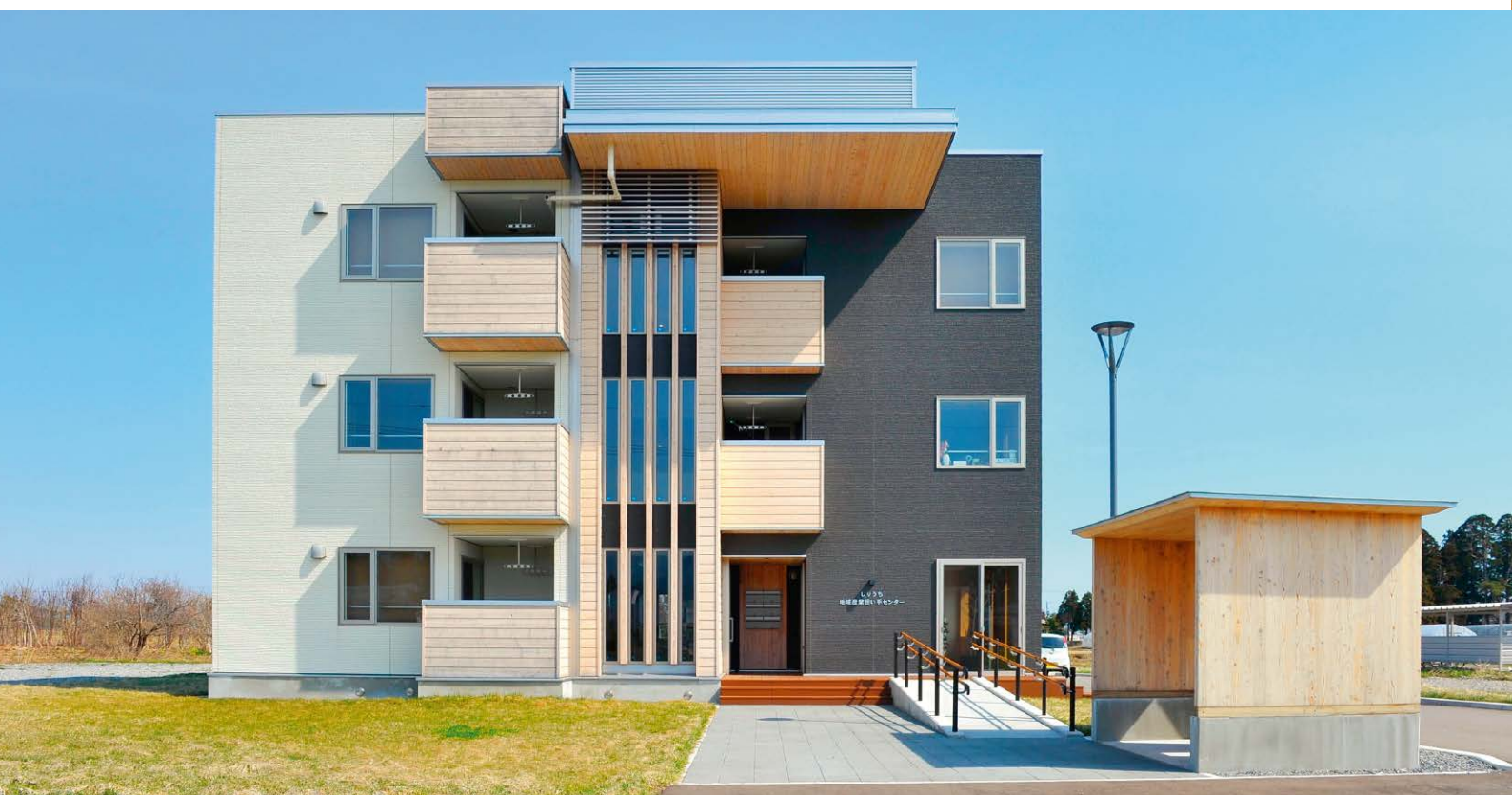
くの字型の庁舎の右半分が行政ゾーン、左半分が交流・議会ゾーン。構造は、行政ゾーンと交流・議会ゾーンで異なります。行政ゾーンは、両脇に鉄筋コンクリート(RC)造のコアを置き、間を木造とRC造で構成した平面的な混構造。交流・議会ゾーンは、大断面集成材を用いたブレース構造です。異なる構造体の間はエキスパンションジョイントで切り分けています。



しりうち地域産業担い手センター（北海道知内町）

CLT壁パネルで構成した居住施設 現し仕上げで露出しない金物開発

北海道知内町は道南端、青函トンネルの北海道側出入り口の町です。町内での就業体験者を受け入れる居住施設として、2018年4月に3階建てのしりうち地域産業担い手センターを開設しました。北海道産カラマツを用いたCLT（直交集成板）パネル工法を採用し、現しとした木部で外部に露出しない接合金物を開発しています。



右側がCLTパネル工法のA棟、左側が在来軸組工法のB棟です。A棟では雪庇ガードを兼ねた逆梁を立ち上げ、キャノピーを支持します。外壁や軒天には道南スギのサイディングや羽目板も利用しています。

BXカネシンが
提供した
製品・
サービス

【製品】A棟（CLTパネル工法）：

脚部せん断抵抗金物、壁頭せん断抵抗金物、引張抵抗金物

B棟（在来軸組工法）：

プレセッター SU

【サービス】製作金物の相談及び見積



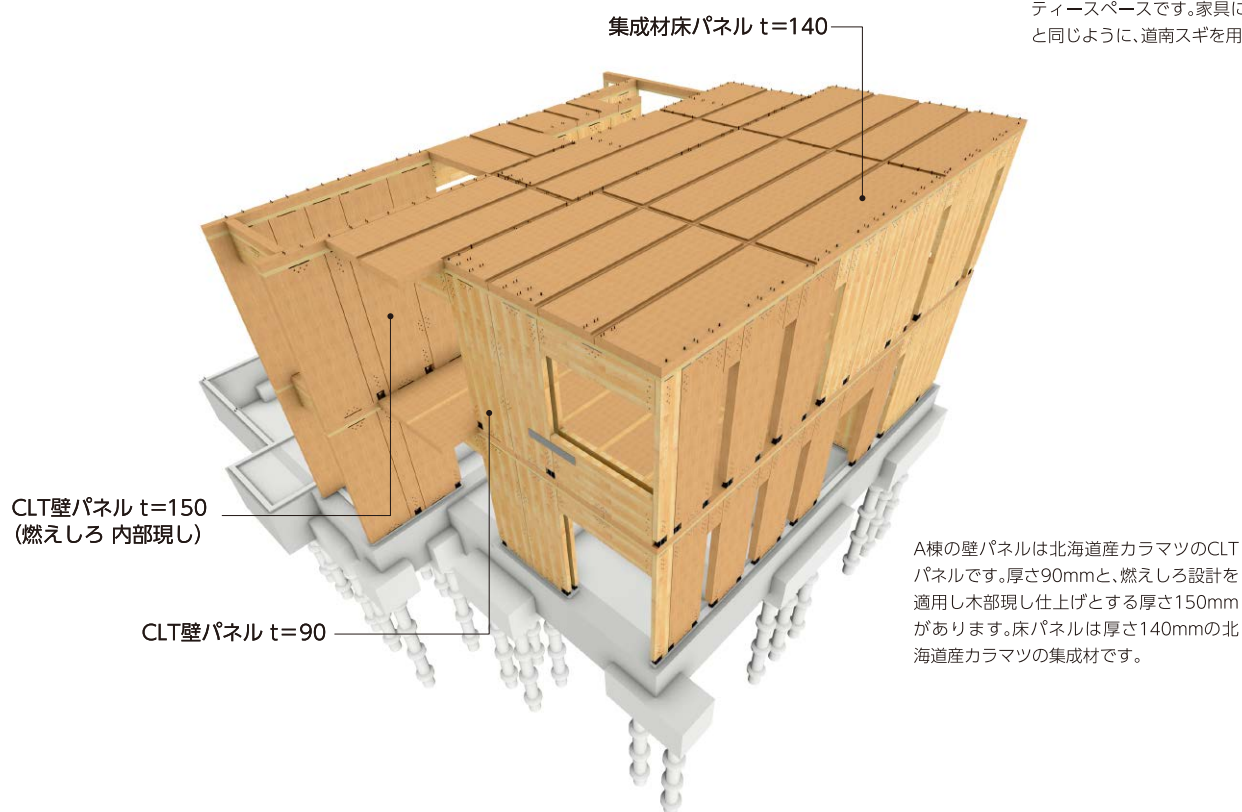
製作金物（引張抵抗金物）

しりうち地域産業担い手センター

所在地	北海道知内町	敷地面積	約1200m ²
用途	共同住宅	延べ面積	355.87m ²
発注	知内町	階数	3階建て
設計	日本データサービス株式会社 株式会社日本システム設計	耐火性能	準耐火建築物
施工	齊藤建設株式会社	施工期間	2017年9月～2018年3月



左はA棟の居住空間です。間取りは1LDKで広さは54.23m²。家具や家電は備え付けです。右はA棟1階の居住者用コミュニティスペースです。家具には外壁や軒天と同じように、道南スギを用いています。



A棟の壁パネルは北海道産カラマツのCLTパネルです。厚さ90mmと、燃えしろ設計を適用し木部現し仕上げとする厚さ150mmがあります。床パネルは厚さ140mmの北海道産カラマツの集成材です。

CLT (直交集成板) パネル工法の「元年」とも呼べる2016年。国土交通省から同工法に関するさまざまな告示が発せられました。以降、設計法が固まりつつある中で、しりうち地域産業担い手センターの設計を受注した日本システム設計がB X カネシンとともに挑戦したのが、燃えしろ設計対応の金物開発です。日本システム設計は工法開発や製品開発も手掛ける建築設計事務所。設立以来、「建築の仕組み開発」をモットーに掲げています。

北海道産カラマツを道内で加工したCLTパネルを採用したうえで、パネルに燃えしろ設計を適用することで木部を現し仕上げとしながら、接合金物を外部に露出させない造り——。発注者である知内町ではこの造りを、「しりうちモデル」と呼んでいます。

建物全体は、エキスパンションジョイントで大きく2つに分けられて

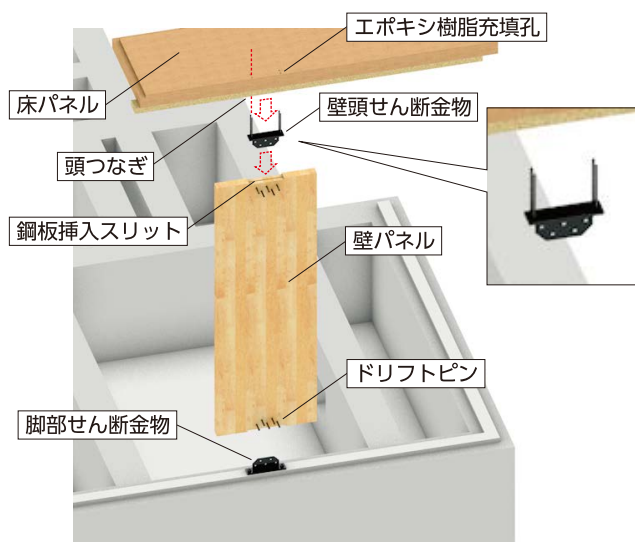
います。CLTパネル工法を用いるA棟と、居住性能を比較するために在来軸組工法を採用したB棟です。A棟には共用施設にあたるコミュニティスペースや世帯用住戸2戸を、B棟には単身用住戸3戸を配置しています。A棟の屋根の上からは雪庇(せつび)ガードを兼ねる逆梁を立ち上げ、3mを超えるキャノピーを支持します。

CLTパネル工法とはいえ、当時道内のCLT工場で加工できる寸法には制約があったため、地元産カラマツのCLTパネルを用いたのは壁のみ。床には同じカラマツの集成材を用いました。CLTパネルの厚さは、90mmと150mm。燃えしろ設計を適用し木部を現し仕上げとする壁には、厚さ150mmを採用しています。

開発した金物は、引張抵抗金物とせん断抵抗金物です。金物はいずれも壁パネルの内部に隠れる造りで、壁面側からドリフトピンで

実例 3

●鋼板挿入ドリフトピン接合金物

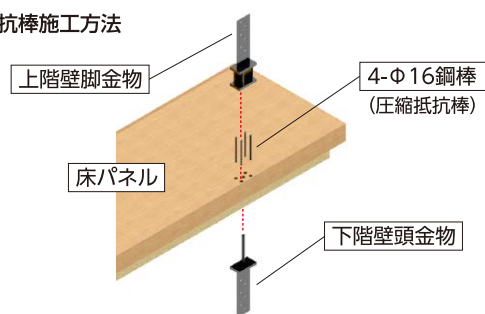


せん断抵抗金物はCLT壁パネルに挿入し、ドリフトピンで固定する造りです。「頭つなぎ」は、床パネルに用いた集成材の割裂を防ぐ目的でCLT壁パネルの上部をつないでいます。

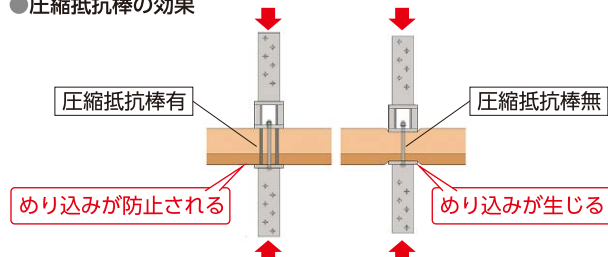
固定します。鋼板挿入ドリフトピン接合と呼びます。ピンの頭には埋木を措置し、金物は一切見せません。日本システム設計の齊藤友紀雄常務取締役は「CLTパネル工法の建物で木部現しを採用し、接合金物を見せない造りは、完成当時、全国初でした」と胸を張ります。

引張抵抗金物はCLT壁パネルの端部を基礎や床パネルと接合するもので、壁脚部の引っ張りに抵抗します。ただ、CLT壁パネルの一方の端で引っ張り力に抵抗するということは、他方の端で床パネルへのめり込みが生じます。それを防止するため、床パネルを挟む形で上下階に取り付ける金物の間に鋼棒を組み込み、圧縮力に抵抗する圧縮抵抗棒として機能させました。一方、せん断抵抗金物はCLT壁パネルの中央部を基礎や床パネルと接合するもので、水平方向のせん断に

●圧縮抵抗棒施工方法



●圧縮抵抗棒の効果



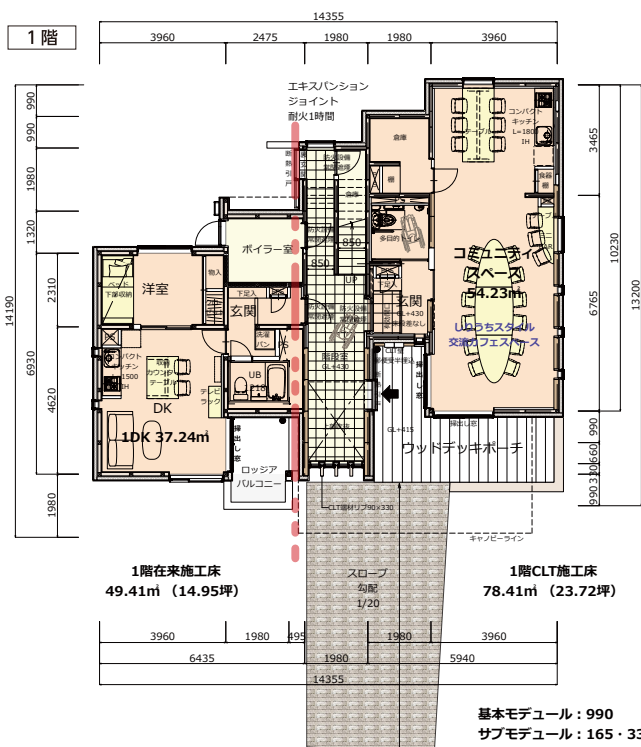
引張抵抗金物には「圧縮抵抗棒」と呼ぶ鋼棒を組み合わせています。圧縮力が働いたとき、この鋼棒が突っ張ることで、下階の引張抵抗金物が床パネルにめり込むのを防止します。

抵抗します。床パネルとの接合では、表面にボルトを露出させないように、ボルト穴にエポキシ樹脂を充てんしました。

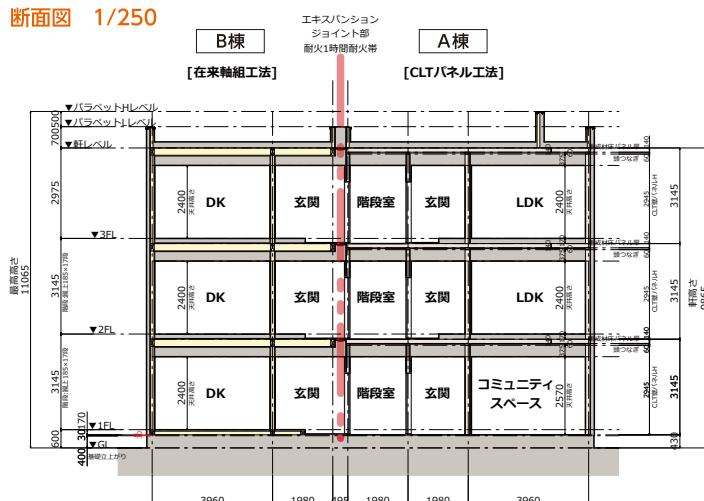
鋼板挿入ドリフトピン接合、圧縮抵抗棒による補強、エポキシ樹脂充てん貫通ボルト接合、これらの性能は、道立総合研究機構森林研究本部林産試験場で強度試験を実施し、その結果を基に確認済みです。日本システム設計の田中信司開発設計室次長は「これらの金物は床パネルがCLTの場合でも利用できるものです」と説明します。

大規模な枠組壁工法の工法開発にも携わってきた日本システム設計。齊藤氏は「中大規模木造建築で高耐力を確保できるのは、枠組壁工法かCLTパネル工法とみています。鉄筋コンクリート(RC)造や鉄骨(S)造に代わる木造は何か、探っている段階です」と、将来を見据えます。

平面図 1/250



断面図 1/250



1階平面図と断面図。右手がCLTパネル工法のA棟、左手が在来軸組工法のB棟で、間をエキスパンションジョイントで切り分けています。A棟では、1階に共用施設であるコミュニティスペースを、2・3階に1LDKの世帯用住戸を配置しています。またB棟では、1階から3階までの3フロアに1DKの単身用住戸を配置しています。

基本モジュール：990
サブモジュール：165・330

〇・S倉庫兼事務所(新潟県燕市)

流通材とトラス架構で大空間確保 構造設計者と中規模木造に挑む

新潟県燕市に本社を置く〇・Sはギフト商品の企画や卸売りなどを手掛ける会社です。倉庫兼事務所を移転・新築するにあたって、代表者自宅の設計・施工を担当した地元三条市のサトウ工務店に依頼。同工務店は構造設計者と協働し、初めての中規模木造に挑みました。

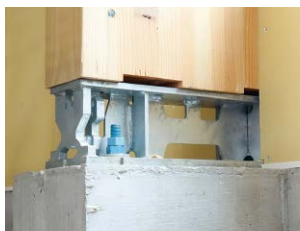


左上は外観。軒下部分、出入り口周囲の外壁には地元産のスギを用いています。右上は2階事務所。壁と天井に断熱材を充てんし快適性を高めています。右下は倉庫。左手に並ぶ柱を耐力壁として機能させています。

BXカネシンが
提供した

製品・
サービス

【製品】
ベースセッター



〇・S倉庫兼事務所

所在地 新潟県燕市
用途 倉庫、事務所
発注 株式会社〇・S
設計・施工 株式会社サトウ工務店
構造設計 ウッド・ハブ合同会社
延べ面積 514.57㎡
階数 2階建て

サトウ工務店にとって、一番の課題は、倉庫に求められる大空間をどう確保するか、という点でした。もともと中規模木造に関心を寄せていた佐藤高志代表取締役は、同じ三条市内で木造専門の構造設計事務所代表を務める實成康治氏を頼ります。積雪条件も考慮に入れ、實成氏が提案したのは、上弦材のみに大断面集成材を用いたトラスと流通材を組み合わせた架構です。さらにもう一つ、トラスを支える幅450mmの柱と基礎の間にBXカネシンの柱脚金物「ベースセッター」を用いて、柱を耐力壁として機能させることも提案しました。

柱を耐力壁としたのは、建物のはらみ防止のためです。桁行の長さは約30mと長いので、外力を受けると、外壁がはらむ恐れがあります。通常は外壁に幅1500mm程度の控え壁を設置することではらみを防止しますが、外部は敷地の余裕がなく、内部は庫内作業の妨げに

なりかねません。柱を耐力壁として機能させることができれば、控え壁を設置することなく、はらみを防止できます。

「『ベースセッター』は、門型フレームと違って計算上・納まり上の制約が少なく、使いやすい金物です。一般的な在来軸組工法に容易に組み合わせることができるため、採用を決めました」。ベースセッターを採用した理由を、佐藤氏はこう説明します。

この建物では、佐藤氏が戸建て住宅で採用する大型パネルを活用し、施工時の省力化や工期の短縮を図っています。大型パネルには、構造材、窓、耐力面材、透湿・防水シートなどを、工場生産で一体化させています。枚数は105枚。建て込み作業は3日で終え、その後、胴縁と断熱材を現場で施工しました。完成は2020年8月。着工から完成まで、工期はおおよそ5か月で済んでいます。

日刊木材新聞社(東京都江東区)

内外に木部を現し「木の魅力」伝える 吊り床の無柱空間

木材の需要拡大に向け、中大規模木造建築物の普及を率先垂範しようと、日刊木材新聞社が手狭になった本社ビルを創刊75周年に併せて木造で建て替えました。建物の内外に木部を現し、「木の魅力」を社会に伝えています。

BXカネシンが
提供した

製品・
サービス

【製品】
プレセッタータイプM



日刊木材新聞社

所在地 東京都江東区

用途 事務所

発注 株式会社日刊木材新聞社

総合プロデュース 小泉治

設計 株式会社IKDS

構造設計 株式会社KAP

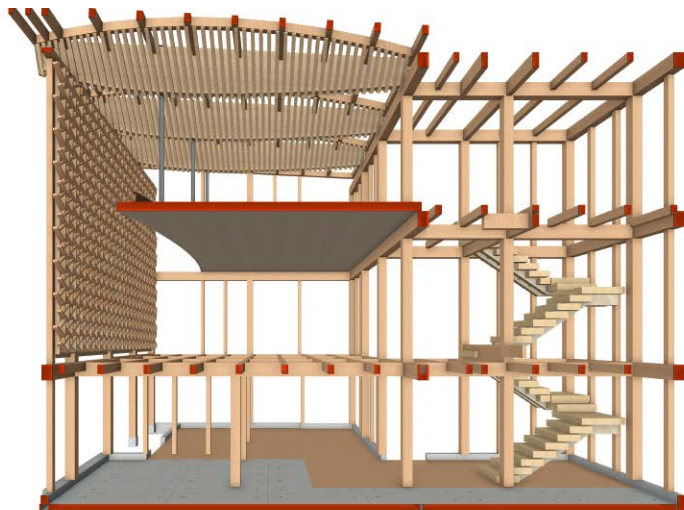
施工 株式会社長谷萬

延べ面積 375.82m²

階数 3階建て



建て替え計画を進めるにあたって日刊木材新聞社の岡田直次代表取締役社長は、取材を通して知り合った日本設計の小泉治プロジェクト管理部フェローに総合プロデューサーとして携わってもらうことを決めます。「設計者に対して発注者の考えを翻訳してもらえる」



メインフレームは210mm角の構造用集成材。耐力壁には厚さ24mmの構造用合板を採用しました。屋根梁から吊る3階床は厚さ210mmのヒノキのCLT(直交集成板)です。

(岡田氏)という狙いからです。その小泉氏から紹介を受けた設計者が、「時代のもう一歩先を提案できる人材」(小泉氏)というIKDSの池田靖史代表。構造設計事務所のKAPとともに設計を進めました。

課題の一つは、ワンルームで構成したい2階編集室を柱のない空間としてどう確保するか。まず、安価に高耐力が得られる合板による高倍率耐力壁を用い、外周のみで水平耐力を確保しました。一方、編集室の上階にあたる3階床だけはCLT(直交集成板)を採用し4本の屋根梁からH形鋼で吊る構造を取り入れました。それによって2階編集室や3階会議室は、柱のない空間を実現しています。

柱・梁の接合金物は原則として、木材の内部に埋め込まれるGIR(グルードインロッド)となります。ただ1階や3階の小梁受けは、BXカネシンの梁受け金物「プレセッタータイプM」を採用しました。KAPの萩生田秀之代表取締役は「GIRを使うほどの耐力が求められない接合部では、『プレセッター』のほうがコスト面や作業面で合理的です。中大規模木造建築で利用する価値はあります」と評価します。

この建物は建築基準法令上の準延焼防止建築物として設計し、内部の木造躯体を現しとしています。開口部は、吹き抜けを伴う2層分の西向き大開口として集約。内側に木格子を設置し、日射や視線を遮りながら、外部にも木部を見せます。岡田氏は「『新社屋は木部現しで』という当社の使命を果たせました」と満足しています。



左は2階編集室。右は3階会議室。3階の屋根梁は方杖(ほうづえ)で覆われ、全体は船底のようです。方杖の加工や取り付けにはAR(拡張現実)を応用したガイダンス技術を取り入れています。

大開口の内側には三角枺格子を設置しています。IKDSの池田靖史代表は「夕方の日差しの入り方をシミュレーションし、その結果を基に三角枺の形状を決めました」と説明します。

実例 6

ぷらむつりー(千葉県我孫子市)

現し仕上げの柱で温かみある空間に 屋外には鉄骨階段

在来軸組工法の介護福祉施設です。建物内外の柱には燃えしろ設計を適用し、現しで仕上げています。BXカネシンでは梁受け金物や柱脚用の製作金物を提供したほか、屋外鉄骨階段廊下「段十廊Ⅱ」の設計サポートも実施しました。

BXカネシンが
提供した

製品・
サービス

【製品】

プレセッターSU

【サービス】

柱脚金物製作、
段十廊 設計サポートシステム



ぷらむつりー

所在地 千葉県我孫子市

用途 介護福祉施設

設計・施工 株式会社ひらい

延べ面積 562.04m²

階数 2階建て



製作金物(柱脚金物)



屋外鉄骨階段廊下
「段十廊Ⅱ」



扁平柱には燃えしろ設計を適用しています。現し仕上げの多用で木の温かみを感じられる空間に仕上がっています。

建物内外の柱は現し仕上げを多用しているため、木の温かみを感じられる空間です。梁は柱や梁との接合に梁受け金物「プレセッターSU」を用いています。プレセッターSUは住宅用に開発されたものですが、金物を2つ縦に並べて使用できるため梁成540mm以上の大きな梁に対応しているほか、クリープ変形の影響を確認済みのため、MP木造建築にも安心して利用できます。製作金物を利用するのに比べ、経済合理性の高い設計が可能になります。

屋外には、BXグループの文化シャッターが製造・施工する鉄骨階段廊下「段十廊Ⅱ」を設置しています。MP木造建築に屋外鉄骨階段廊下を設置する場合、建築基準法令には明確な規定がなく、設計者

が安全性を確保しなければなりません。そこでBXカネシンでは「段十廊 設計サポートシステム」を提供しています。一般財団法人日本建築センターの「接合部評定」「プラン評定」の2つを取得したうえで、それに基づく強度計算ソフトを開発。このソフトを利用して強度計算書や構造図の作成を支援する体制を整えました。評定に基づく設計になるため、指定確認審査機関とは円滑なやり取りが可能になります。

BXカネシン 7つの提供サービス

BXカネシンではMP木造建築の普及に向け、製品を販売するだけでなく、「MP木造建築サポート」も提供しています。ここでは提供する主なサービスを紹介します。

01 製作金物の見積り



住宅用金物も大断面用梁受け金物であるTS金物も使用できないケースでは、接合部ごとに設計した金物を製作する必要があります。そうしたご要望にお応えするため、図面や資料を基に最適な製作金物をご提案します。建物の計画段階から詳細設計段階まで、幅広い対応が可能です。見積り金額は製作金物のみならず既製品を含め、建物1棟分としてご提示させていただくことが可能です。

Q 製作金物の見積りを依頼したいと考えています。見積り依頼の際は、どのような資料を用意する必要がありますか？

A 平面図や立面図、また接合部の詳細が分かる特記仕様書などをご用意ください。資料が不足する場合や、不明な場合には、その都度ご相談させていただきます。

02 架構・接合部の相談



構造計画段階では架構や接合部に関するご相談を承ります。例えば屋根架構にトラスを検討する場合、「どのようなトラスがいいか」「接合部にどのような金物を採用できるのか」といったご相談に適切な回答をご提案します。また接合部については、木と木の組み合わせに限らず、木とコンクリート、木と鉄骨の組み合わせに関してもご相談を承ります。

Q 木造と鉄骨造からなる混構造の建物を構造設計しています。その建物で鉄骨の柱に木材の梁を架ける場合、どのような接合方法がありますか？

A 例えば、製作した梁受け金物を介して木材と鉄骨部材を接合します。その場合には、「ラグスクリュールボルト(LSB)」(写真)と呼ばれる特殊なボルトを用いれば、接合部を見せない納まりにすることが可能になります。



03 構造設計者の紹介

計画建物の規模や用途、工法や部材に応じて適切な構造設計者をBXカネシンのネットワークの中からご紹介することが可能です。



06 接合部の検証【有料】

設計中または開発中の案件で使用する接合部について、破壊実験による性能検証を実施できます。実験だけではなく、接合部の設計や検証方法のご相談も承ります。

Q 現在設計中のMP木造建築の接合部で、既製品の金物の特殊な使い方を検討しています。耐力を確認する方法はありますか？

Q MP木造建築の接合部を計算によって設計しました。想定通りの耐力があるか、心配です。耐力を確認する方法はありますか？

A BXカネシンは最新鋭の試験機をそろえた「BXカネシン開発試験センター」を設けています。設計通りに試作した金物を用いて破壊実験を行えば、その結果を基に耐力や剛性など金物の性能を検証できます。



200kN面内アクチュエータ試験機による水平構面試験



500kN鉛直アクチュエータ試験機による引張試験

07 総合的な試験・実験の実施【有料】

BXグループは、BXカネシン独自の開発試験センターのほかに、グループ企業の「ライフイン環境防災研究所」など充実した研究開発施設を備えています。環境と防災をテーマに各種性能試験など基礎技術の研究から、商品の評価・検証まで行うことができる総合的な試験・研究施設です。お客様の多様な検証試験などのニーズにもお応えできる体制を整えています。

1 耐震試験装置

実際の構造物に直接地震動を作用させる3次元大型振動実験装置です。



2 環境・断熱試験装置

断熱性能や結露防止性能の測定に加え、隣接する独立した部屋で、製品が使用される環境での動作や開閉試験をするための装置です。



3 耐火試験炉

防火設備等の耐火性能を確認する壁炉で、大きさは世界最大級です。



4 恒温恒湿室

製品が使用される季節・地域などや1日の温度・湿度変化による影響を計測する試験装置です。



5 防音室

音の計測を行う場合、周囲の音（騒音）が邪魔になります。試験装置の外の騒音の侵入を提言できる試験装置です。



6 止水試験場

止水製品の評価を行うための試験施設です。自動でゲリラ豪雨を想定した注水と排水が可能です。



MP木造建築の「困った」を
一緒に考える相談相手として。

構造金物相談所

<https://mp-kanamono.jp>

構造金物相談所

検索



接合金物のご相談やお見積もりができる、WEB上の窓口です。

構造や接合部で困ったときに 相談できます

構造設計、耐震制震、接合部など構想段階から設計施工段階まで、MP木造建築に関するお困り事があればご相談ください。木とコンクリート、木と鉄骨の組み合わせに関してもご相談を承ります。

ご提供サービス

- 製作金物の見積り
- 架構・接合部の相談
- 設計支援ツールの提供

「オンリーワン」の 特注品が作れます

建物の計画段階から設計・施工の段階まで、建築物を実現する金物のご提案、お見積りが可能です。図面や資料を基に最適な製作金物をご提案します。

ご提供サービス

- 製作金物の見積り
- 架構・接合部の相談

性能が不安なら 壊して確認できます

設計中・開発中案件で使用する接合部の破壊実験による性能検証が可能です。自社の開発試験センターや、BXグループの研究開発施設「ライフイン環境防災研究所」を利用した各種試験のご相談を承ります。

ご提供サービス

- 接合部の検証(有料)
- 総合的な試験、実験の実施(有料)

頼りになる依頼先が 見つかります

デザイン・設計から構造計算・プレカット・施工まで、お困り事にマッチする企業様をご紹介します。

ご提供サービス

- 構造設計者の紹介
- 木材供給会社、プレカット会社の紹介

構造金物 相談所

にご相談ください!



構造金物相談所の4つのコンテンツ

接合部 紹介



木造の接合で使用使用する構造金物を種類別に紹介しています。

コラム



構造設計をテーマに、実務設計で役立つコラムを更新中です。

木造建築 事例集



MP木造建築の実例集を公開しています。設計のヒントとして活用ください。

設計 資料集



設計資料集を便利に使って、意匠設計や構造設計を効率的に進められます。

メールマガジン配信中!! ご登録はこちらから▶

構造金物相談所の最新情報や、セミナー・講習会の告知などを発信しています。





BX GROUP

BXカネシン株式会社

本社／〒124-0022 東京都葛飾区奥戸4-19-12

営業拠点

営業本部／〒124-0024 東京都葛飾区新小岩1-53-10 朝日生命新小岩ビル3階
Tel.03-3696-6781 Fax.03-3696-6770

大阪支店／〒541-0046 大阪府大阪市中央区平野町3-2-13 平野町中央ビル7階
Tel.06-4708-3326 Fax.06-4708-3925

仙台営業所／〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-5-22 宮城野センタービル5階
Tel.022-349-8981 Fax.022-349-9033

名古屋営業所／〒460-0005 愛知県名古屋市中区東桜2-22-18 日興ビルディング6階
Tel.052-325-8700 Fax.052-325-8701

福岡営業所／〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前2-17-19 安田第5ビル5階
Tel.092-260-3335 Fax.092-260-3338

お問合せ

営業本部
Tel.0120-106781 Fax.0120-677010(通話料無料)

<https://www.kaneshin.co.jp/>

取扱店

●2024年1月発行
●このカタログに記載された仕様は、改良のため
予告なしに変更することがあります。