

PARK WOOD 高森

CLTの可能性を追求した高層ハイブリッド木造



高層木造ビルの概要

用途:集合住宅
 所在地:宮城県仙台市泉区高森2-1-50
 階数:地上10階
 高さ:33.7m
 延床面積:3,605m²
 構造:S造+木造
 建築主:三菱地所株式会社
 設計・施工:株式会社竹中工務店
 竣工年:2019年
 工期:2018年3月~2019年2月(約11カ月)
 木材利用量:約232m³(構造材のみ)
 木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):141.5 t-CO₂*
 国土交通省平成29年度サステナブル建築物等先導事業
 (木造先導型)
 林野庁平成28年度補正CLT建築物等普及促進事業のうち
 協議会が取り組む実証的建築支援事業
 *林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」
 (令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)

木造化のねらい・メリット

建築主の三菱地所株式会社は、CLTの事業化に向けた研究開発に取り組んでおり、CLTの利用を通じて、工事費の低減や工期短縮、将来の事業機会創出へつなげていくとともに、設計・施工時の実証結果、竣工後の各種計測結果等の情報を広く公開していくことで、CLTを利用した建築物の普及を促進していく先導的な役割を果たすことを目指しています。

このマンションの建設においては、工場生産されたCLTと鉄骨を組み合わせる乾式工法により鉄筋コンクリート造と比較して3カ月程度の工期短縮を実現しました。また、鉄筋コンクリート造と比較して建物の軽量化が図れ、構造躯体(基礎・杭・建物躯体等)の工事の負荷が軽減されました。

建物への木材使用により、CO₂を貯蔵でき、地球環境保全にも寄与しています。

一部の部屋はプレミアム住戸として、木造柱のほか天井や壁などの内装を木質化し、木を見て感じられる仕様にしたところ、人気がありました。



リビング壁面を木質化したプレミアム住戸

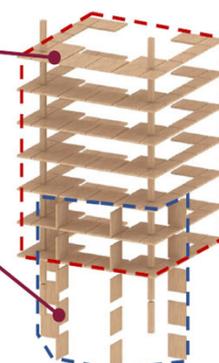
ビルの特徴や木造化における工夫点

床と壁に約230m³のCLTを構造材として使用し、また、国内初の適用となる国土交通大臣認定を新たに取得したCLT耐火床システム(2時間耐火仕様)を4~10階の床に採用しています。

CLT床についてはトップコンクリートを流し込み、2時間耐火仕様の被覆材を施工することで、十分な遮音性能を確保しました。1~5階部分にはCLT耐震壁を用い、十分な剛性と耐力を持ちながら、建物の軽量化も図っています。

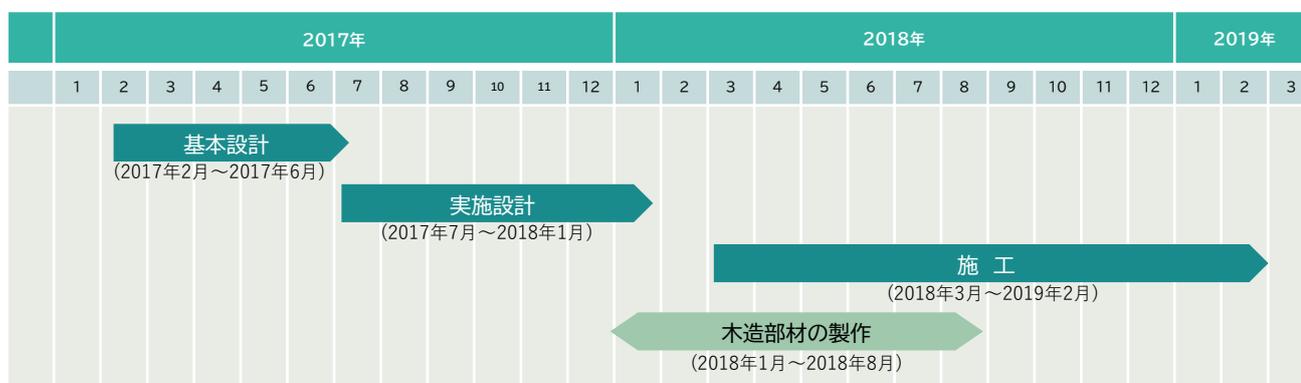
【CLT床材】 4階~10階部分に採用
 ・耐火被覆に加えトップコンクリートで床材を覆うことでCLT床でも遮音性能を実現。

【CLT耐震壁】 1階~5階部分に採用
 ・耐震壁として十分な剛性と耐力を持ちながら、建物の軽量化に貢献



▲建物内木構造イメージ

【工程】



関連する取組、今後の取組等

三菱地所では、このほかにもCLTの利用に取り組んでいます。

みやこ下地島空港ターミナルでは、屋根の構造材として約1,530m³のCLTを使用しています。

また、PARK WOOD 高森で検証した技術を活用して、床に計57m³のCLTを使用した8階建オフィスビル(S造+木造)を千代田区岩本町に建設しました。

また、三菱地所は、木を活用する社会の実現に向け、中間コストを抑制したビジネスモデルを確立するため、建築用木材の製造から販売までを統合して行う新会社MEC Industry株式会社を設立しました。

MIデッキ(配筋付製剤型枠)等を供給する新建材事業や、CLTパネルを使ったプレファブリック事業に取り組んでいます。



みやこ下地島空港のチェックインロビー(上)、
PARK WOOD Office iwamotocho(右)



高惣木工ビル

地域材の利用モデルとなる、一般流通材を使った純木造ビル



高層木造ビルの概要

用途: 店舗、事務所、住宅

所在地: 宮城県仙台市宮城野区榴岡

2丁目5番5号

階数: 地上7階

高さ: 27.4m

延床面積: 1,131m²

構造: 木造

建築主: 高惣合同会社

設計・施工: 株式会社シェルター

竣工年: 2021年

工期: 2020年5月～2021年2月(約10カ月)

木材利用量: 467m³(うち構造材285m³)

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算): 316 t-CO₂ *

* 林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)

木造化のねらい・メリット

このビルは、建築主の「木材を使って地域貢献したい」という要望を受けて建てたもので、主要構造部に製材を使用した7階建の木造高層建築です。

施工した株式会社シェルターは、日本全国どの地域でも地元の木で高層ビルを建てられる技術やノウハウを蓄積し、汎用性の高い木造ビルのモデルケースとすることを目指して、調達しやすい製材と、オープンになっている木質耐火技術を使用して建設しました。また、周辺の賃料相場を踏まえて、建築主が必要なリターンを得られるような工事費としています。

使用する木材は、東日本大震災復興の一助として、宮城、岩手、福島などから調達しており、その量は467m³に上ります。さらに、森林認証材を使用し、SGEC/PEFCのプロジェクト認証を取得しています。

国内の建築物の多くは5階建以下であるため、このビルのように地域材を多用した木造化が進むことで、地域の森林資源の循環利用、林業の振興、環境保全、地域経済の活性化につながり、SDGsの達成にも寄与します。



地域材を多く用いた構造

ビルの特徴や木造化における工夫点

柱や梁には全国どこでも調達可能な国産針葉樹の製材を利用しました。大きな荷重を受け持つ柱については、1辺15cmの角材を最大9本でスプリットリングとボルトで束ね一体化した「束ね柱(複合圧縮材)」を採用しています。

また、木質耐火部材とするため、荷重支持部を石膏ボードで囲む「COOL WOOD(クールウッド)」の技術を採用しています。この技術は(一社)日本木造耐火建築協会を通してオープン化しており、各地の工場で製造することができます。

構造部材の接合部については、基礎と柱、柱と柱、柱と梁を緊結するために、オリジナル金物を用いたKES構法を採用し、強度と施工性を高めています。

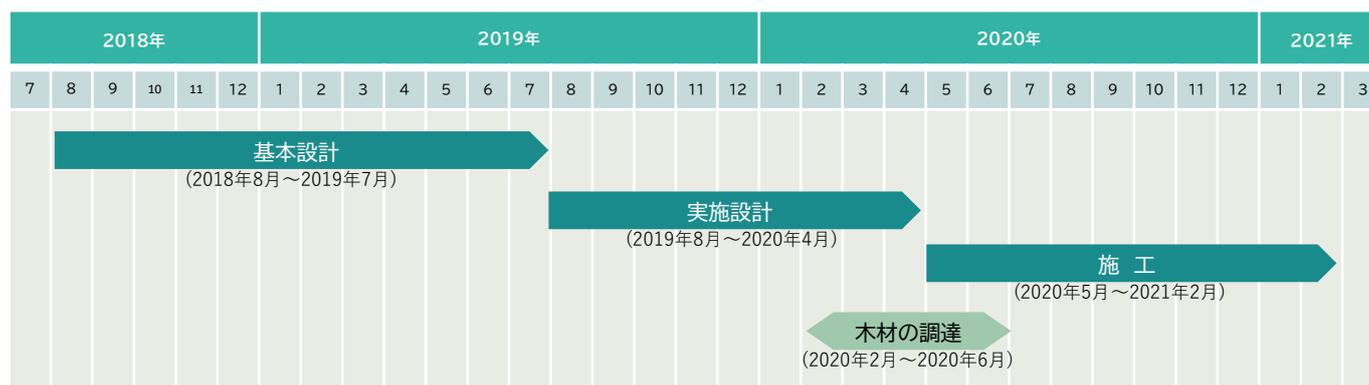


耐火部材とした束ね柱



KES構法

【工程】



関連する取組、今後の取組等

シェルターは、世界で実例のない最高高さ110m、地上24階建て純木造超高層ビルのシミュレーションを行いました。

本モデルは、東京都内に建設を想定した事務所および集合住宅複合型の純木造超高層建築で、国産材と木質耐火部材「COOL WOOD」を用いています。同一建物を木造と鉄骨造で建てた場合を想定し、温室効果ガス(GHG)排出量のシミュレーションを行った結果、木造とすることで、約8,700tのCO₂排出量削減が可能であることが分かりました。また、建物自体が約18,600tのCO₂を固定化(炭素貯蔵)しており、これはスギ約36,880本分の二酸化炭素蓄積量に相当します。

「COOL WOOD」の1時間、2時間耐火仕様の柱においては、2025年にEPD(環境製品宣言)を取得しました。建築物のCO₂排出量を可視化し、エンボディドカーボン削減に向けた具体的な取り組みを可能とするとともに、LCAの算定・評価を促進するための重要な指標となります。

これからも「木」による建築の価値と可能性を追求し、持続可能な社会の創造に貢献してまいります。



純木造超高層ビルパース



木質耐火部材「COOL WOOD」

プラウド神田駿河台

木の温もりのある暮らしを演出する高層分譲マンション



高層木造ビルの概要

用途:分譲マンション

所在地:東京都千代田区神田駿河台

1丁目7番1号

階数:地上14階

高さ:48.4m

延床面積:2,529m²

構造:RC造+木造

建築主:野村不動産株式会社

設計・施工:株式会社竹中工務店

竣工年:2021年

工期:2019年10月~2021年3月(約18カ月)

木材利用量:55m³(構造材のみ)

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):51.1 t-CO₂ *

*林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)

木造化のねらい・メリット

建築主の野村不動産株式会社は、生物多様性保全と資源の持続可能な利用の取り組みの一環として、国産木材を積極的に活用しています。持続可能な開発目標SDGsの達成への貢献が求められている現在、分譲マンションの開発側としてできることの一つとして「木造ハイブリッド構造高層分譲マンション」への取り組みを行いました。

この高層マンションでは、柱・壁など構造部に国産木材を使用した木質系構造部材を使用し、また、内装材にも国産木材を使用しています。国産材を積極的に利用することで、「健康な森のサイクル」を回すことができ、それを通じて、CO₂削減や土砂崩れ等の自然災害抑制に貢献できます。

また、専有部等への木材の表出により、木の温もりを感じる暮らしを演出しており、居住者から好評を得ています。

高層分譲集合住宅という新たな領域での木質系構造部材の採用や木の雰囲気を感じられるデザインが評価され、「2021年度グッドデザイン賞BEST100」を受賞しました。

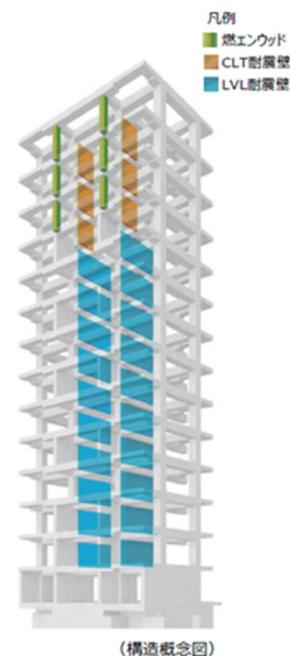


エントランスホール

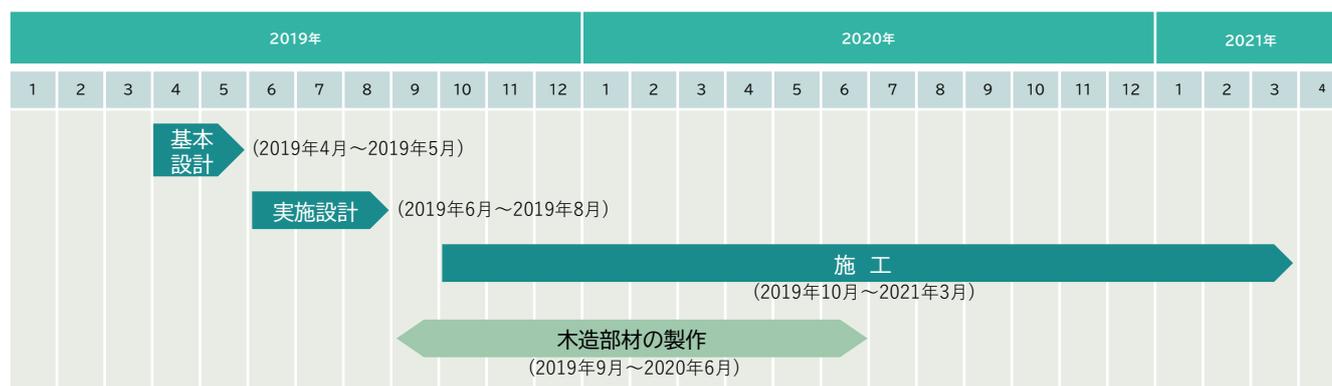
ビルの特徴や木造化における工夫点

建物を構成する構造部材として木質系構造部材を使用しています。中層階(2～11階)には、単板積層材(LVL)と鉄筋コンクリート造耐震壁を組み合わせた「LVLハイブリッド耐震壁」を、高層階(12～14階)には、CLTを用いた「CLT耐震壁」や耐火集成材「燃エンウッド®」の柱を使用しています。

LVLハイブリッド耐震壁、燃エンウッドは木肌を現して使用、LVL耐震壁は表面を内装用LVLシートで仕上げるなど、表面を耐火被覆材などで覆うことなく木目をインテリアとして視覚化しています。



【工程】



関連する取組、今後の取組等

野村不動産では、このマンションのPR動画を作成しており、その中で、木材利用の意義や、使用されている木質部材のことがわかりやすく説明されています。



飛鳥山レジデンス 共用棟



プラウド練馬中村橋マークス 共用棟

野村不動産では、今後、マンションに独立した共用棟を設置する場合は、原則木造とするほか、独立した共用棟を設置できない場合でも、共用部の壁、床などの内装や、建具、家具等に国産木材を使用するなど、国産木材活用を積極的に推進しています。

ザ ロイヤルパーク キャンバス 札幌大通公園

究極の地産地消を目指した高層ハイブリッド木造ホテル



高層木造ビルの概要

用途:ホテル・店舗

所在地:北海道札幌市中央区大通西

1丁目12番地

階数:地上11階、地下1階

高さ:46.1m

延床面積:6,157m²

構造:RC造+木造

建築主:三菱地所株式会社

設計者:株式会社三菱地所設計

施工者:清水建設株式会社

竣工年:2021年

工期:2020年3月~2021年8月(約18カ月)

木材利用量:1,200m³(うち構造材1,060m³)

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):610 t- CO₂ *

国土交通省令和元年度サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)

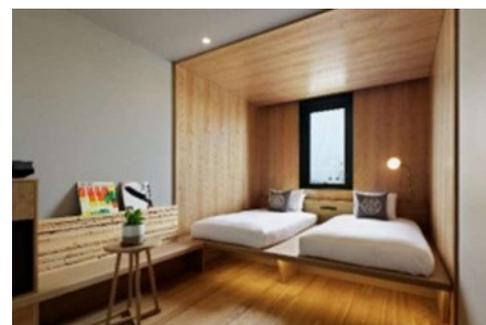
*独自の計算により算出(構造材分)

木造化のねらい・メリット

建築主の三菱地所株式会社では、サステナブルな社会の実現に向けて、「持続可能な木材利用の推進」を目標に掲げて取り組んでいます。

このホテルは、「北海道を体感する」をコンセプトに、建物の内装材や外装材、構造材に地元北海道産の木材を利用した高層ハイブリッド木造ホテルであり、北海道における林業振興や地域活性化、森林資源循環に貢献します。

木材をふんだんに使った空間を提供することで、ホテル利用者からも好評を得ています。



木造階の客室

構造躯体における木材使用量は約1,060m³に上り、そのうち8割強が北海道産木材です。これによって、約610 t- CO₂のCO₂が貯蔵されます。これに加えて、建設に係るCO₂の排出も、建物全体をRC造とした場合と比べ約1,380 t抑制しており、地球温暖化対策に寄与しています。

中層階については、配筋付製材型枠(MIデッキ)を利用することで、ローコストで天井の木質化を実現し、工期短縮の効果もありました。

外装にも、木製ルーバーなどに北海道産の木材を積極的に活用し、街の人びとと一緒に、経年によるゆるやかな移ろいを楽しむことができる建築物となっています。

ビルの特徴や木造化における工夫点

地上1～7階をRC造、8階をRC造と木造のハイブリッド構造、9～11階を木造とした立面混構造としています。

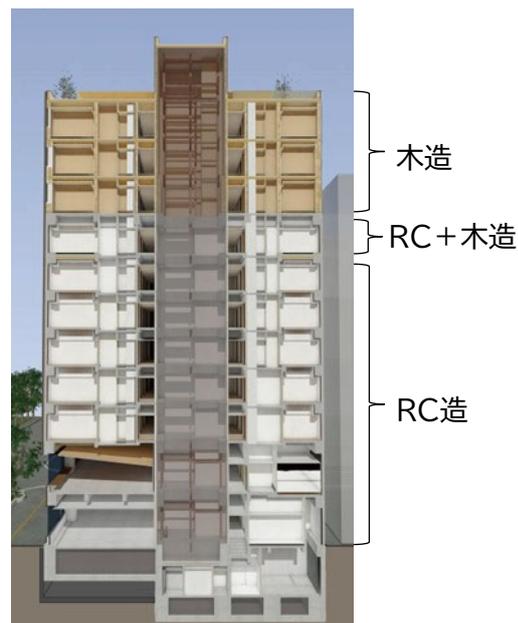
上層の木造部においては、壁に高耐力枠組壁工法(拡張型SSW14工法)を採用することで、客室空間に柱型や梁型が出ない空間を実現しました。

床には北海道産トドマツのCLTを使用しています。CLTは設置するだけで構造材としての機能を発揮できるため、RC造等と比べて工程を短縮できます。

8階は、RC造の柱・梁・壁に、CLTの床を組み合わせたハイブリッド構造としています。

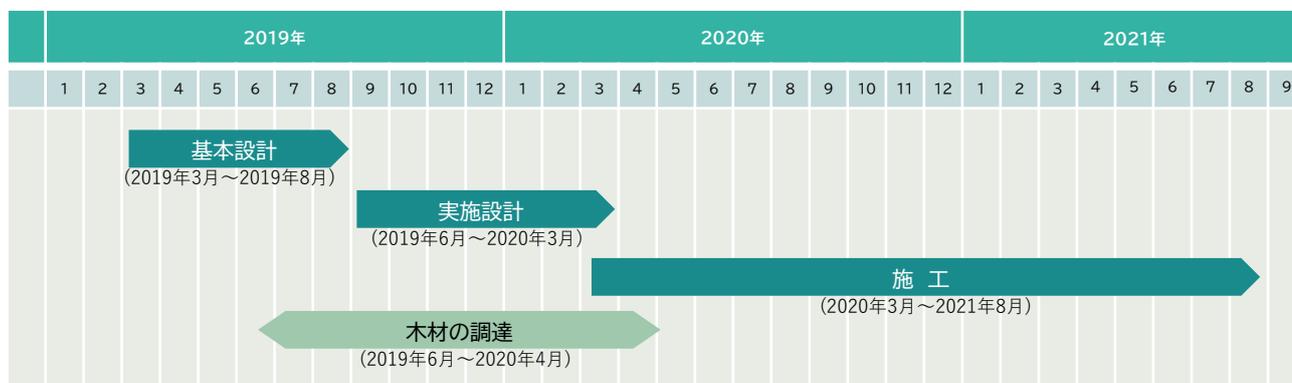
1～7階はRC造ですが、コンクリート打設用に、あらかじめ鉄筋を配筋した板材(MIデッキ)を型枠として利用しています。

MIデッキはコンクリート打設後の解体が不要なため、施工負担を軽減し、低コストで天井を木質化することができました。



MIデッキ

【工程】



関連する取組、今後の取組等

このプロジェクトでは、トドマツを中心に、積極的に北海道産の木材を利用しています。

三菱地所では、「ザ ロイヤルパーク キャンパス 札幌大通公園」で実現する「サステナブルなまちづくり」をテーマにしたCMを作成していますが、その中でも、トドマツ林や木材が印象的なロビーのシーンにより、地産地消の重要性を訴求しています。



北海道のトドマツ林

HULIC & New GINZA 8

究極の地産地消を目指した高層ハイブリッド木造ホテル



高層木造ビルの概要

用途:商業施設
 所在地:東京都中央区銀座8丁目9番7号
 階数:地上12階、地下1階
 高さ:60.5m(工作物含む)
 延床面積:2,460m²
 構造:S造+木造
 建築主:ヒューリック株式会社
 設計・施工:株式会社竹中工務店
 デザイン監修:隈研吾建築都市設計事務所
 竣工年:2021年
 工期:2020年3月~2021年10月(約20カ月)
 木材利用量:288m³(構造材のみ)
 木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):207.3 t-CO₂*
 国土交通省令和元年度サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)
 東京都にぎわい施設で目立つ多摩産材推進事業

*林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)。

木造化のねらい・メリット

建築主のヒューリック株式会社では、気候変動対策の一つとして、「耐火木造建築の開発を通じたCO₂削減と森林の循環促進」に取り組んでいます。

このビルでは、林業の成長産業化と地方創生にも貢献できるよう、「銀座の中心に森をつくる」を開発コンセプトとし、福島県産のスギを中心に国産材を積極的に利用しました。鉄骨やコンクリートも適材適所で使いながら、構造で木材に置換できる部分の木造化を進めることで、経済的にも合理性の高い建築を目指しました。

ヒューリックでは、発行5年以内の高層耐火木造ビルの完成を設定に入れたサステナビリティ・リンク・ボンドを発行しており、その調達資金はこのビルの開発にも充てられました。不動産デベロッパーの新しい取り組みとして、ESG投資に関心の高い投資家からも高く評価されました。

木材を利用することで、CO₂貯蔵の促進や建設中のCO₂排出削減の効果が期待されます。また、工場で柱梁部材製造時に耐火性能を持たせることで耐火被覆が不要となるため、上部構造の施工が容易となり工期の短縮につながりました。



貸室内観

ビルの特徴や木造化における工夫点

塔状比6を超える縦長の建物を、耐火木造と鉄骨造を組み合わせたハイブリッド構造で実現しています。

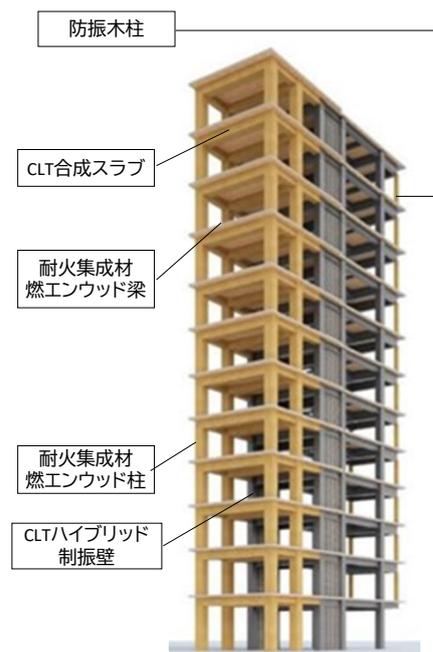
12層の木造架構は耐火集成材の柱と梁で構成されており、CLTや集成材を用いた制振壁や防振柱といった多様な木造木質技術を活用しています。

屋内の貸室では、木構造体である耐火集成材の柱や梁、CLTの天井を現しとし、木の温かさを生かした内装としてそのまま使えるようにしています。

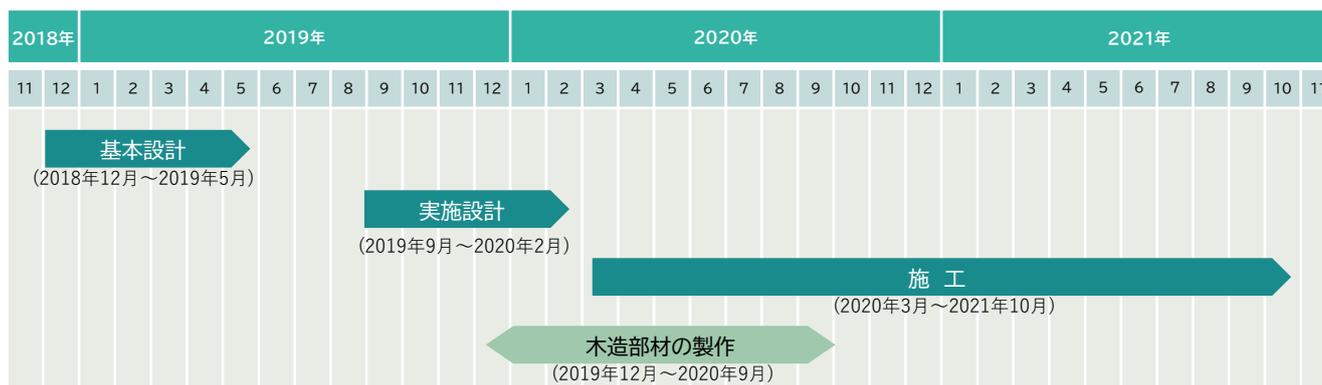
外装に防腐処理した木材のルーバーを適用しました。木造ビルとしての訴求力がこの木ルーバーによって大きなものとなっています。



木造化対象部分(架構パース)

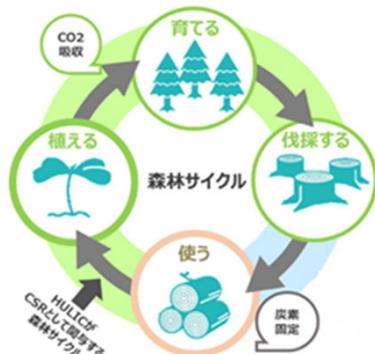


【工程】



関連する取組、今後の取組等

ヒューリックでは、このビルの建設に当たり、福島復興支援の一環として福島県産材を使用しています。また、森林サイクルの促進に貢献するため、このビルで使用した木材と同等量の伐採・植林を福島県で行っており、下列も5年間実施する予定です。



2021年春に新植した杉の幼木
(福島県)

このほかにも、ヒューリックでは、脱炭素に向けて、サプライチェーンに対する取組を新たに開始しており、建設に係る温室効果ガス排出量削減(建設現場における電力の再エネ化、リサイクル建材の使用、木造・木質化の推進等)を施工会社と協働して検討しています。

Port Plus

日本初の高層純木造耐火建築物 | これからの知を育む次世代型研修施設



高層木造ビルの概要

用途: 研修室、宿泊室

所在地: 神奈川県横浜市横浜市中区弁天通

2丁目22番、23番

階数: 地上11階

高さ: 44.1m

延床面積: 3,620m²

構造: 地上木造、地下RC造

免震構造(地下1階柱頭免震)

建築主: 株式会社大林組

設計・施工: 株式会社大林組

竣工年: 2022年

工期: 2020年3月～2022年3月(約24カ月)

木材利用量: 1,990m³(うち構造材1,675m³)

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算): 1,652 t- CO₂ *

国土交通省令和元年度サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)

林野庁令和元年度CLTを活用した先駆的な建築物の建築等支援事業

* 林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)。

木造化のねらい・メリット

建築主であり、施工者でもある株式会社大林組が、新たなイノベーションや企業文化を生み出すことをコンセプトとして、自社の次世代型研修施設を高層純木造耐火建築物で建設しました。

木質化された空間がもたらすリラクゼーション効果や調湿効果に加え、風、光、香りなど自然を取り込むデザインや技術が、利用者の健康と快適性を高めます。

建設に当たっては、CO₂削減だけでなく炭素貯蔵量の拡大の観点から純木造とし、構造部材(柱・梁・床・壁)をすべてを木材とすることで、木材利用量・炭素貯蔵量を拡大させています。建設時のCO₂排出量も、鉄骨造と比べて約1.700 t- CO₂の削減となっており、これは、鉄骨造の約1/2、RC造の約1/4に相当します。

健康面の効果についても、利用者のバイタルデータ検証により、貢献度を見える化する予定です。

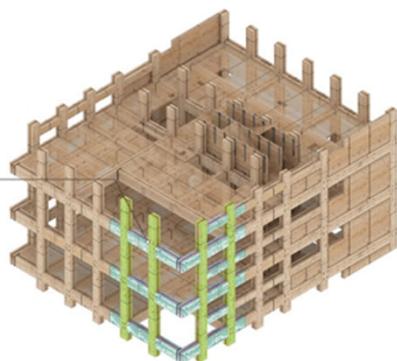
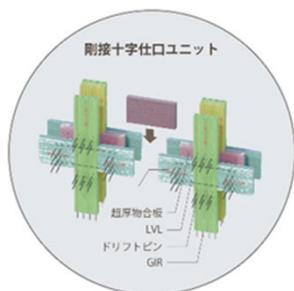


会議室

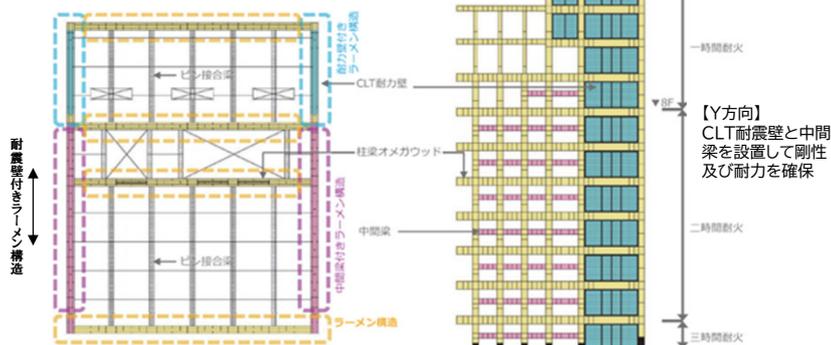
ビルの特徴や木造化における工夫点

この施設では、柱・梁・床・耐力壁・屋根をすべて木造としています。

建物の幅方向は「剛接合仕口ユニット」を用いたラーメン構造とし、奥行方向は、CLT耐力壁と中間梁を設置して剛性および耐力を確保しました。



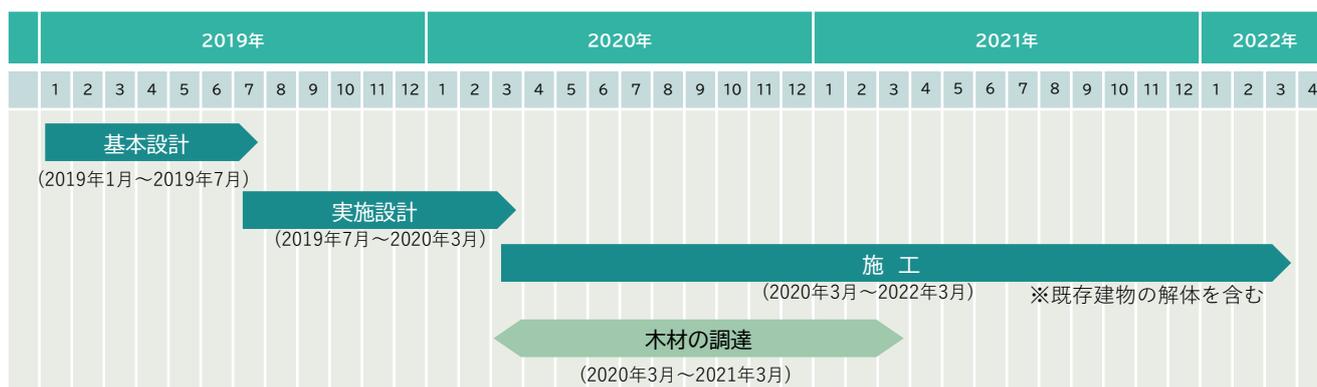
架構形式 X方向: ラーメン構造 (4フレーム)
Y方向: 耐力壁付きラーメン構造 (2フレーム)



RC造と同様のスパンで純木造の中高層化を実現するには、梁・柱接合部を高剛性化、高耐力化しなければならないという課題がありました。この課題を解決するため、金物を使わずに柱と梁を一体化する「剛接合仕口ユニット」を開発しました。

接合部にGIR工法やめり込み強度の高い木質仕口パネル(超厚合板)を貫に適用するなどの技術を組み合わせることで高剛性、高耐力、高靱性を可能にしました。また、あらかじめ工場でユニット化することにより、高い施工性と工期短縮を実現しました。

【工程】



関連する取組、今後の取組等

大林組では、このプロジェクトの特設サイトを立ち上げ、木造ビルの意義や高層化のために採用している技術、プロジェクトの進捗状況や使用木材の産地情報などを発信しています。

また、竣工時の見学会の他、竣工後も多くの方に御覧いただき、純木造ビルを体感頂くと共に本プロジェクトの技術等の紹介に取り組んでいます。



プロジェクトの特設サイト

COERU SHIBUYA

建物内外から木の温もりを感じられるオフィスビル



高層木造ビルの概要

用途:事務所、店舗

所在地:東京都渋谷区道玄坂一丁目
20番3号

階数:地上13階

高さ:45m

延床面積:1,408m²

構造:S造+一部木造

建築主:東急不動産株式会社

設計・施工:前田建設工業株式会社

竣工年:2022年

工期:2021年4月~2022年6月

木材利用量:83m³(構造材のみ)木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):62.2 t- CO₂

国土交通省令和2年度サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)

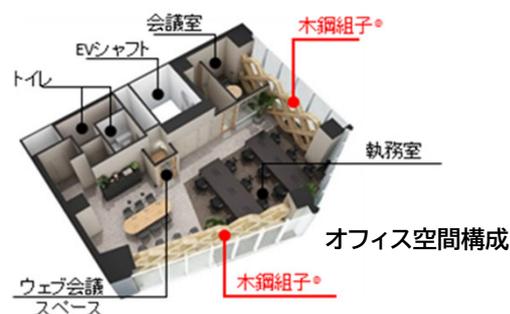
木造化のねらい・メリット

建築主の東急不動産株式会社では、緑の力を活用する新しい働き方「Green Work Style」を提唱し、共用部に緑を多く取り入れたオフィスビルを提供するなど、様々な取り組みを推進しています。

このテナントオフィスビルにおいても、木や緑を積極的に取り込み、オフィスワーカーの心身の健康増進や生産性向上に寄与する次世代型オフィスのプロトタイプを目指しており、SDGsの達成にも貢献します。

鉄骨造・木造によるハイブリッド構造の13階建てのこのオフィスビルでは、建物内外から木材の温もりを感じられるように、外部から視認性の高いファサード2面に、ラチス状の木・鉄骨のハイブリッド耐震システムである「木鋼組子®」を国内で初めて採用するとともに、上階の梁に木質ハイブリッド集成材を使用しています。

特殊な木質材料は使わず、一般的な木質材料による木製ブレースで高い靱性を確保しており、実用性を向上させています。



オフィス内観

携わった事業者へのインタビュー

前田建設工業株式会社で建築に携わられた方へのインタビュー記事は、P.47又はこちらの二次元バーコード(URL)からご覧ください。

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/rivou/kidukai/attach/pdf/wckvougikai-112.pdf>

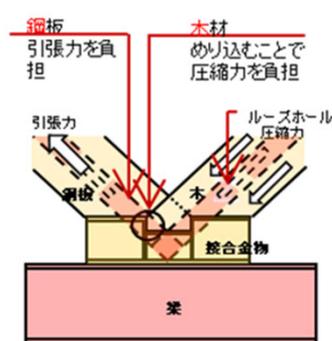


ビルの特徴や木造化における工夫点

「木鋼組子®」は、木と鉄骨のハイブリッド耐震ブレースです。圧縮力に強い“木”と引張力に強い“鉄骨”を組み合わせることで靱性の高い耐力要素になります。

従来は木を強度型の耐震要素や座屈補強として使用する例が多く、中高層建築物に求められる靱性の高い耐震要素の事例は多くはありませんでした。

木鋼組子の木部分は、めり込み降伏させることで靱性を高めており、ブレースをラチス状に組むことで高耐力を発揮することが可能で、中高層建築物に適した耐震要素だといえます。

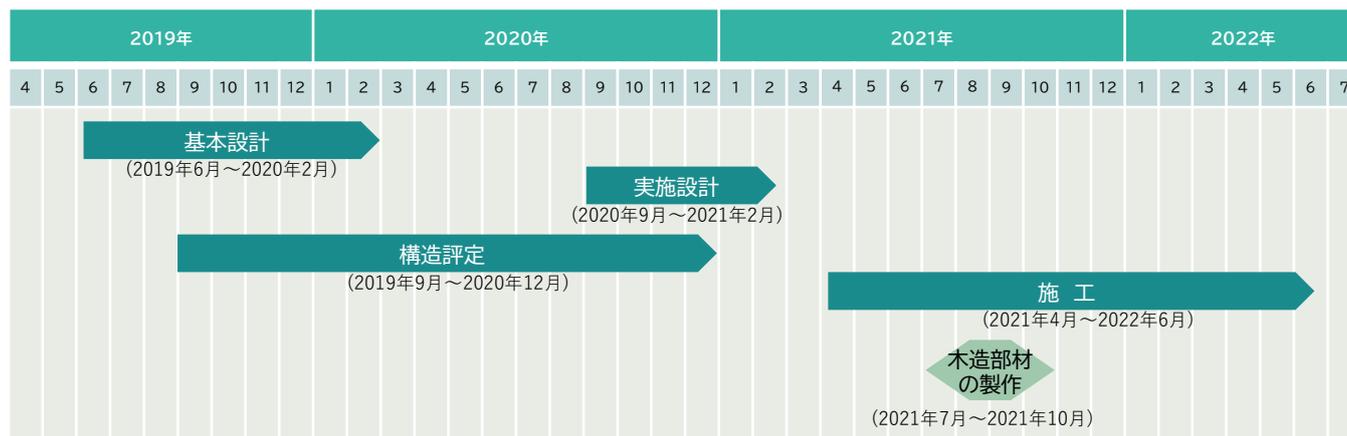


木鋼組子®の仕組み



建物の構成

【工程】

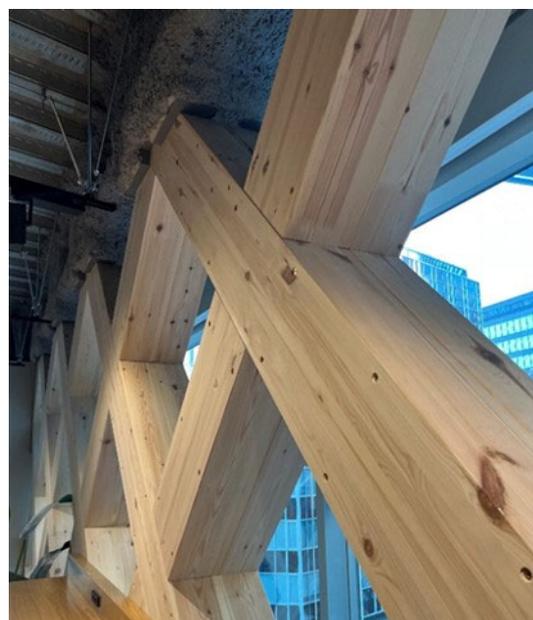


関連する取組、今後の取組等

本システムは、1フレーム内1部材で使用すれば単材ブレースとなり、部材を増やして使用すればラチス状になるため、耐震要素の剛性と耐力の調整が可能で、幅広い建物に応用可能です。また、壁形状では無いので、意匠的に様々な配置が可能です。

材料は一般流通材を使用することが可能で、耐震要素であることから使用材料の制限も少なく、オープンな材料を選択することが可能です。本システムは構造種別によらず、例えば既存RC等にも適用可能です。

今まで木ブレースは接合部や母材の脆性的な破壊で耐力が決まる設計が多かったですが、接合部のめり込みという靱性の高い設計例を示すことで、今後の高層、大規模化の普及につながると考えます。



銀座高木ビル

高層階を木造化したハイブリッド12階建ビル



高層木造ビルの概要

用途:物販店舗、事務所、飲食店舗

所在地:東京都中央区銀座7丁目3-6

階数:地上12階、地下1階

高さ:55.7m

延床面積:1,347m²

構造:S造一部木造、RC造、SRC造

建築主:株式会社高木ビル

設計:山路哲生建築設計事務所

施工:坪井工業株式会社

木構造体供給・建て方:株式会社シェルター

竣工年:2023年

工期:2021年7月～2023年5月(約23カ月)

木材利用量:81.5m³

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算):65.5 t- CO₂ *

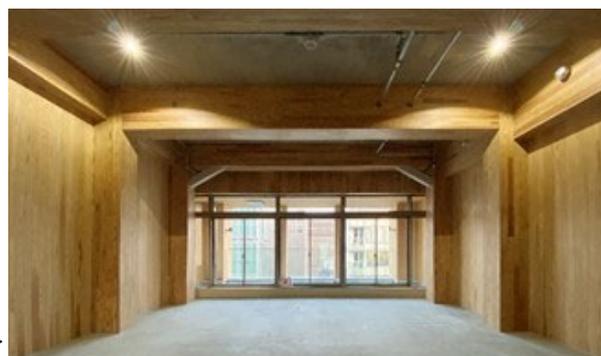
*林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)

木造化のねらい・メリット

建築主の株式会社高木ビルは「不動産に新たな価値を」追求し、サステナブルな建材として注目されている木材を活用したビルを建てることで、歴史ある銀座の街に多様性を創出し、日本の中小ビルの「持続可能な新しい価値」を創ることを目指しています。

このビルは銀座の外堀通りに面する12階建ての複合商業ビルであり、低層は物販、中層はオフィス、高層は飲食店として設計しています。建築面積が小さく高さのあるビルが立ち並ぶ銀座のような高密度の都市でも、貸床面積を圧迫せず木の温もりを感じられる建築になるよう、1時間耐火でつくり出すことができる頂部4層(9～12階)を木造(一部S造)とし、1～8階をS造、地下をSRC造としました。

木造部にはバルコニーやルーフトップがあり、食事をしながら銀座の街の雰囲気を感じられる開放的な空間です。都心のビルでは体感が難しい木の温かみを感じられる、人が行き交い、集う、新しい活気ある居場所ができました。



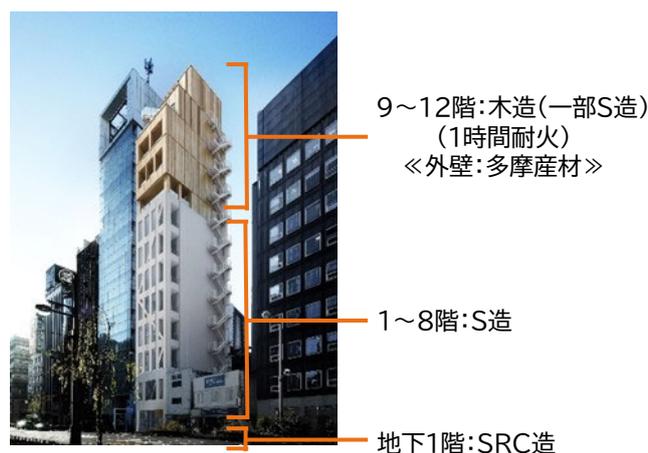
施工中の内観▶

ビルの特徴や木造化における工夫点

しなりの大きい靱性型の木構造を全層で採用すると躯体の占める面積が大きくなり、さらに2時間耐火性能を持たせると建築面積の小さなビルでは貸床面積を圧迫してしまうため、木造部は1時間耐火でつくることのできる頂部4層とし、効率的な構造としています。

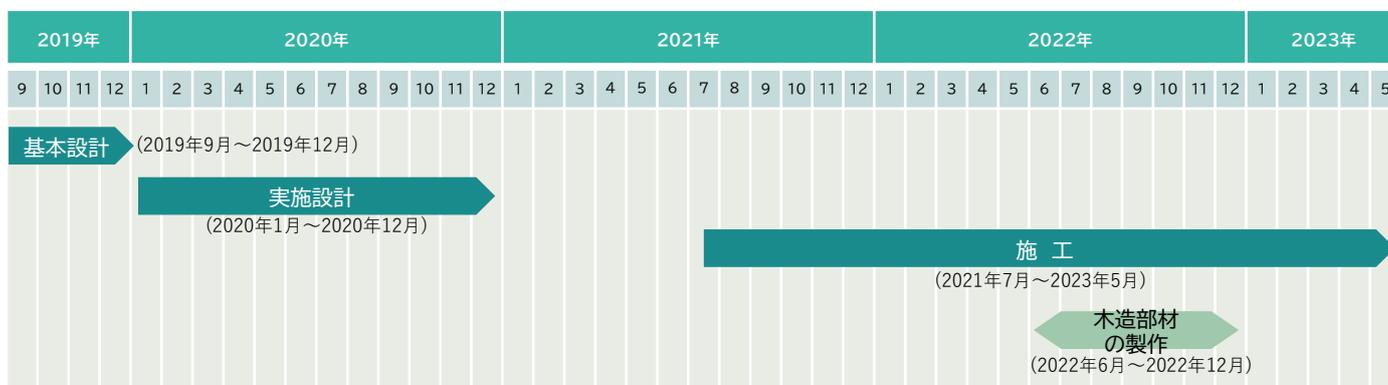
木造部には表面材にも木材が使用されている木質耐火部材「COOL WOOD(クールウッド)」を柱と梁に採用し、木の温もりある内観に仕上げています。

外壁にも多摩産のスギ材を使用し、S造のビルに木箱が乗ったような特徴的なデザインとなっています。ビル上部の木造化は、都市空間において木質構造を積極的に実現することのできるモデルケースです。



木質耐火部材「COOL WOOD®」
(1時間耐火仕様・柱)

【工程】



関連する取組、今後の取組等

・このビルに採用された木質耐火部材「COOL WOOD」を使用し、豊洲で大型複合施設「千客万来施設」(万葉倶楽部株式会社)が2024年2月にオープンしました。(右図)。また、8階建てビルのプロジェクトが大阪で進行するなど、各地で木造ビルの計画が進められています。

・「COOL WOOD」を含む、高層木造ビルの設計・施工に必要な木造耐火技術について(一社)日本木造耐火建築協会が取りまとめた『木質耐火部材を用いた木造耐火建築物設計マニュアル2022』が発刊され、2023年4月よりオンライン講習会が開催されています。

((一社)日本木造耐火建築協会 <https://mokutaiken.or.jp/>)



岩谷産業研修施設

脱炭素社会の発信拠点を象徴するハイブリッド木造研修所



©ヴィブラフォト 浅田美浩



©ヴィブラフォト 浅田美浩

岩谷産業研修施設の概要

用途: 研修所

所在地: 兵庫県神戸市中央区港島南町

7丁目2番1、4丁目3番1

階数: 地上8階(PH1F)

高さ: 30.7m

構造: S造+木造

建築主: 岩谷産業株式会社

設計・施工: 株式会社大林組

竣工年: 2024年

工期: 2023年2月~2024年10月(約20カ月)

木材利用量: 366.9m³(うち構造材293m³)

木材の炭素貯蔵量(CO₂換算): 278.5 t-CO₂*

国土交通省

令和4年度優良木造建築物等整備推進事業

*林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」(令和3年10月1日)に準拠して算出(全木材分)

木造化のねらい・メリット

建築主の岩谷産業株式会社は、水素事業のリーディングカンパニーとして様々な取り組みを行っています。

この研修所は、次世代に向けた多様な人材を育成するための施設にすると共に、水素の利活用を通じ、脱炭素社会の実現に向けた発信拠点としても位置づけられています。

脱炭素社会の発信拠点として相応しい設えとして、木+鉄骨のハイブリッド構造を採用しています。ロングスパンが必要な低層部の研修エリアは鉄骨造とし、ロングスパンが不要で、1時間耐火となる高層部の宿泊エリア外周部を木造とし、合理性の高い「魅せる」木造+鉄骨造の建築を目指しました。

また、外壁の一部を木質化することで、木造建築としての視認性を高め、環境配慮型施設を社外に発信することを意図しました。内部空間に木質空間をちりばめることで、木質空間が体感できると共に、リラクゼーション効果を高め、研修後の身心のコンディション調整に寄与することを意図しました。



©ヴィブラフォト 浅田美浩

エントランスイメージ

日本橋本町三井ビルディング & forest

森林資源と地域経済の好循環に貢献するオフィスビル



高層木造ビルの概要

用途: 事務所、研究所、店舗
 所在地: 東京都中央区日本橋本町一丁目3番地
 階数: 地上18階、地下1階
 高さ: 約84m
 延床面積: 28,000m²
 構造: 木造、鉄骨造
 建築主: 三井不動産株式会社
 設計・施工: 株式会社竹中工務店
 竣工年: 2027年(予定)
 木材利用量: 1,100m³超(見込み)
 国土交通省
 令和5年度優良木造建築物等整備推進事業

木造化のねらい・メリット

三井不動産グループでは、北海道に森林を保有していることから、この保有林の木材をはじめ、国産材を積極的に使用していくことで、建築資材の自給自足および森林資源と地域経済の持続可能な好循環の実現を目指しています。また、建築時のCO₂排出量削減にも取り組むなど、2050年の脱炭素社会の実現に向けた行動を推進しています。

この木造ハイブリッド建築では、グループ保有林の木材を含め1,100m³超の木材を使用する見込みであり、同規模の一般的な鉄骨造オフィスビルと比較して、建築時のCO₂排出を約30%削減する効果を想定しています。主要な構造部材には、竹中工務店が商標登録している「燃エンウッド」など、最先端の耐火・木造技術を導入する予定です。

脱炭素化への貢献以外にも、都心で働く人々や来館者、地域住民に対し木造ならではのぬくもりとやすらぎを与え、日本における都心での街づくりへの新たな価値創造や景観を生み出す魅力あふれる場となることが期待されます。



高層木造ビル計画について紹介した新聞広告

東京海上グループ 新本店ビル

森林資源と地域経済の好循環に貢献するオフィスビル



高層木造ビルの概要

用途:事務所、駐車場等

所在地:東京都千代田区丸の内1丁目6番1

階数:地上20階、地下3階、塔屋2階

高さ:約100m

延床面積:約130,000m²

構造:S造・木造・SRC造

建築主:東京海上日動火災保険株式会社

設計:Renzo Piano Building Workshop、
株式会社三菱地所設計

施工:株式会社竹中工務店・株式会社大林組・
清水建設株式会社・鹿島建設株式会社・
大成建設株式会社・戸田建設株式会社
による共同企業体

竣工年:2028年(予定)

木材利用量:約8,400m³(見込)

木造化のねらい・メリット

東京海上ホールディングスおよび東京海上日動火災は、東京・丸の内の東京海上日動ビル本館・新館を「高さ100mの木造超高層ビル」に建て替え・再開発を行う計画を発表しています。

新・本店ビルは20階建てで、可能な限り多くの木材を使用する方針で、柱や床には多くの国産木材が使われます。

日本で100mを超える木造の超高層ビルとして初となり、この建物が完成すると「木材の使用量が世界最大規模の建築物」になる予定です。最新の耐火技術を採用し国産木材を大量に用いることにより、それが我が国の林業の再生や地方における雇用の創出、ひいては地方創生、地域循環型経済の構築に寄与することが期待されます。

また、国産木材を大量に使用することにより、一般的なビルに比べて、建築時のCO₂排出量を3割程度削減することができ、脱炭素社会の実現に貢献します。超高層ビルが立ち並ぶ丸の内のオフィス街の中に「木造の超高層ビルが建設」されることはインパクトも大きく、シンボリックな建築物として、木造建築の可能性を示すことが期待されます。



新・本店ビル(イメージ)
写真提供:東京海上日動火災保険(株)

海外における「高層木造ビル」の建築事例

日本の企業が参画する木造の高層建築物が、世界各地において建設予定です。

オーストラリアにて木造ハイブリッド構造として世界でも有数の高さを誇る「アトランティック・セントラル新築工事」を受注（株式会社大林組）

株式会社大林組は、オーストラリアのBuilt Pty Ltd(本社:シドニー)との共同企業体にて、木造ハイブリッド構造として高さ182m(地上39階建て)の「アトランティック・セントラル新築工事」を、オーストラリアの大手不動産会社であるDexusから受注しました。(2028年竣工予定)

本工事は、ニューサウスウェールズ州シドニー市の象徴となるオフィス、宿泊および店舗エリアを含む複合施設の建築工事で、7階から上階が鉄骨とCLTを採用した木造ハイブリッド構造となります。

同ビルの設計はLEEDやWELLなどのグリーンビルディング認証で最高レベルの認証を取得する仕様であり、建設中に排出されるCO₂については通常の50%以下に抑制することを目標とします。

大林組は地上の構造部材を全て木材とした高層純木造耐火建築「Port Plus®」を建設するなど、建物の木造・木質化に積極的に取り組むことで、循環型資源である木材利用の拡大、促進による持続可能な社会の実現をめざしています。



米ダラス近郊にマスティンバー建築の木造7階建てオフィス（住友林業株式会社、飯野海運株式会社、株式会社熊谷組）

住友林業株式会社、飯野海運株式会社、株式会社熊谷組は、テキサス州ダラス北部のフリスコ市に、1階を鉄筋コンクリート造、2～7階を木造とするESG配慮型オフィスを開発。利便性に優れた立地に加え、木材の炭素固定効果などによる環境性能、従業員の健康や働きやすさにも配慮した設計・デザインが特徴です。(2024年竣工)

CO₂排出量を見える化するソフトウェア「One Click LCA※」による試算では、RC造と比べ建てるときのCO₂排出量を約2,600トン削減できるほか、建材等に用いる木材が約3,800トンの炭素を固定します。

梁や柱は現しとし、木質感あふれる快適な空間を楽しめます。外部からもマスティンバーが見え、木質感や環境面での優位性もアピールし、ESGを重視するテナントに環境的・社会的な付加価値の高いオフィスを提供します。



※ 住友林業が日本単独代理店契約を締結したソフトウェア。建設にかかる原材料調達から加工、輸送、建設、改修、廃棄時のCO₂排出量(建てるときのCO₂排出量)を精緻に算定できる。

関連リリース：<https://sfc.jp/information/news/2022/2022-08-08.html>

木造ビルのさらなる発展に向けた計画や構想

ここまで紹介した事例のほかにも、高層木造ビルの建設や木造都市の実現に向けた様々な計画や構想(コンセプトモデル)が公表されています。

ALTA LIGNA TOWER

竹中工務店では、2時間耐火仕様の燃エンウッドにより実現可能な高層木造建築モデルAlta Ligna Tower(高さ約100m)を試設計・制作しました。20階建ての高層建築で7~20階までに燃エンウッドを適用しています。当モデルは、低層階は商業施設や会議施設、高層階はオフィスの複合用途の建物を想定しています。



W350計画

住友林業は、創業350周年を迎える2041年に向けて、街を森にかえる研究・技術開発構想「W350計画」を発表しています。都市を木造化・木質化することで炭素を貯蔵しながら、多様な生物の住処となる「環境木化都市」を目指しています。

研究・技術開発構想の象徴である高さ350mの木造超高層ビルは木鋼ハイブリッド構造を想定し、その想定では木材を185,000m³利用し、約14万t- CO₂の炭素を貯蔵できる試算をしています。



画像提供:住友林業・日建設計

LOOP50

大林組は、日本の豊かな森林資源を最大限に有効利用し、持続可能性と魅力ある暮らしを両立する中山間地域の街として、「LOOP50」を提案しています。

毎年、地域の森の成長に合わせて木を伐採し、伐採した木材を使って高さ120mの建物を1区画増築します。同時に50年使用し役目を終えた1区画を解体します。解体された廃材をエネルギー源とすることで、1万5千人の生活が森林から得た資源だけで自立し、循環する街となっています。

