

耐火集成材 燃エンウッド® ～都市木造建築実現の手段～

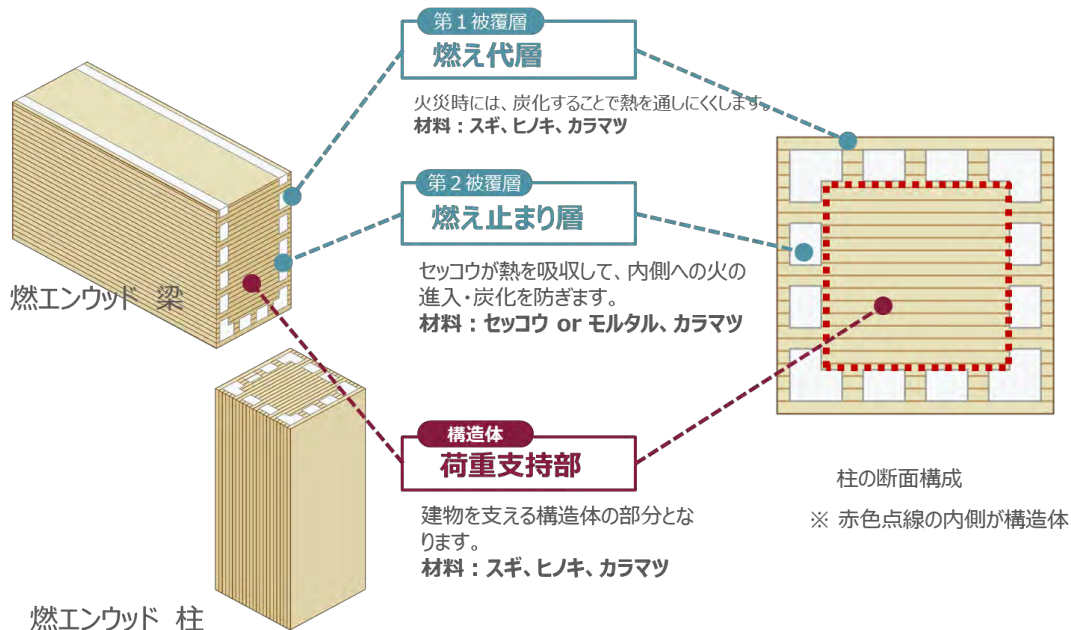
高層木造建築の技術のポイント

高層木造建築を実現する条件として、建物を支える構造材は、火災と
その後も燃えないで構造性能を維持することが求められます。



耐火集成材の開発と実用化、国土交通大臣認定の取得

燃え代層、燃え止まり層からなる耐火被覆層で1000℃の火災環境でも燃えな
いで、建物を支え続けることができます。

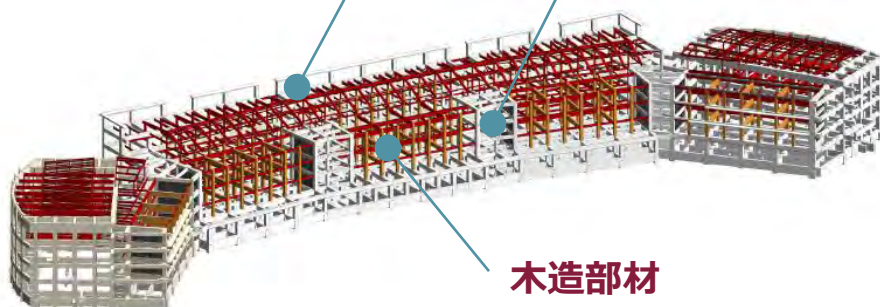


東京都江東区立有明西学園

江東区・教育施設・地上5階・延床面積 24,494m² 2018年4月開校



鉄骨造部材
RC造部材



木造部材

公立学校での国産木材利用

- ・教室を中心に建物全体の3分の1を木造化し、鉄筋コンクリート造、鉄骨造を合理的に組み合わせた設計を行った。
- ・構造材と仕上げ材料で国産材1,000m³を使用している。
- ・木造校舎とその成り立ちが教材化され、特別学習のテーマとなっている。

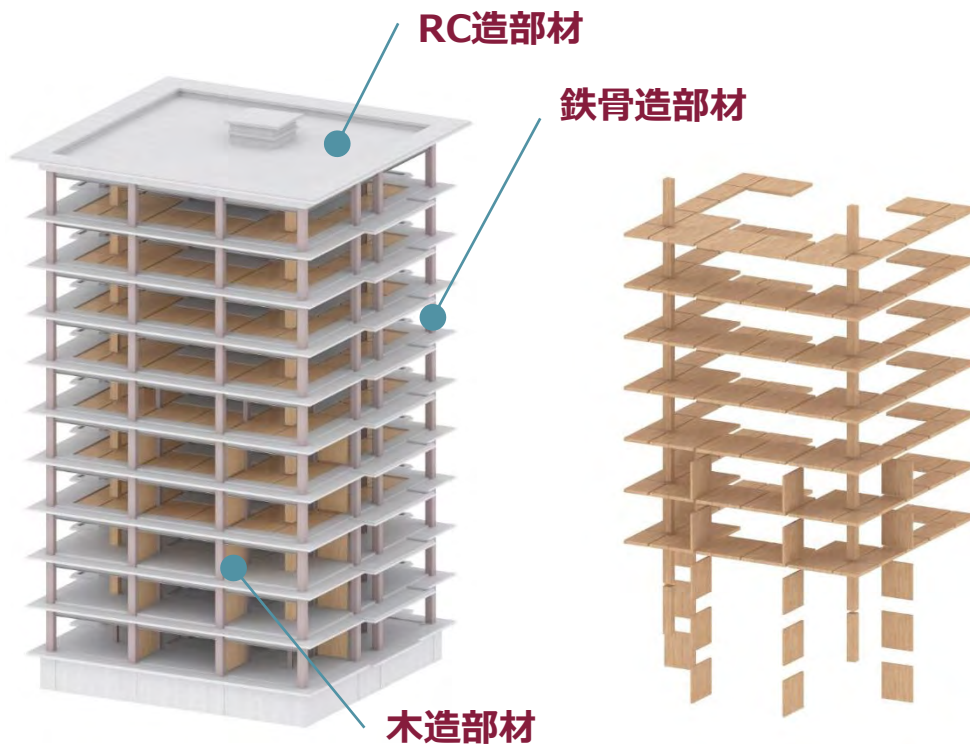
PARK WOOD 高森

宮城県仙台市・集合住宅・地上10階・延床面積 3,605m² 2019.2竣工



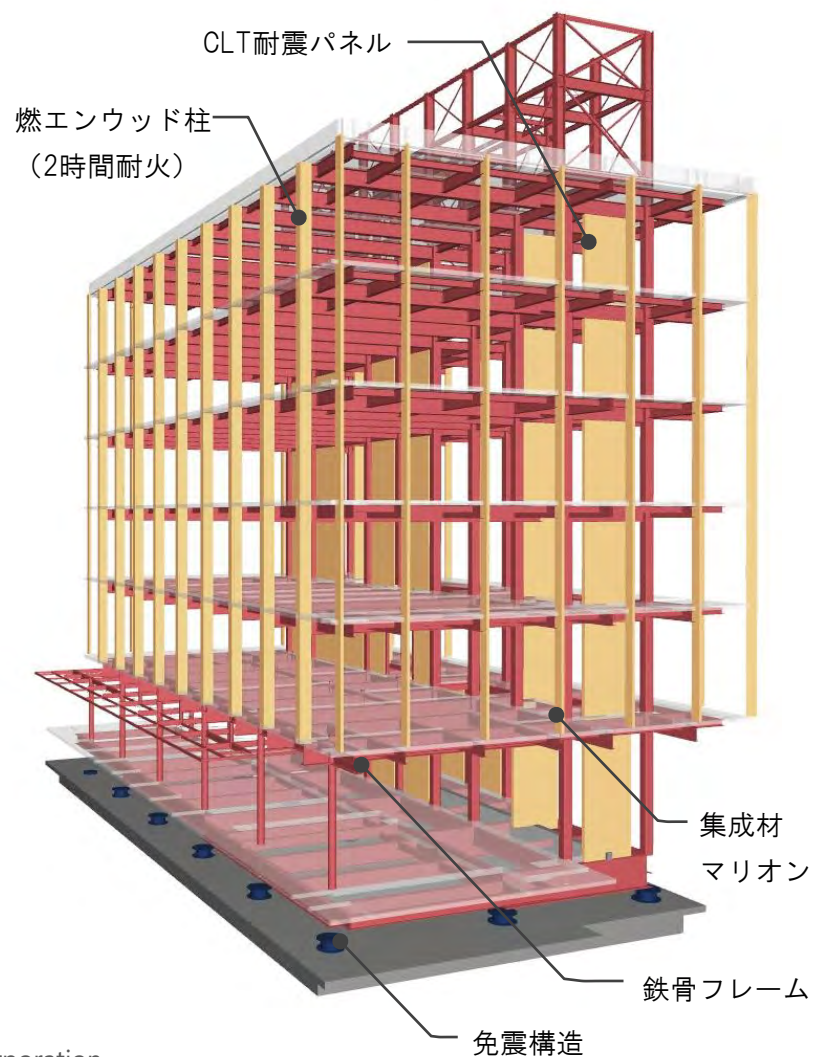
大手不動産会社三菱地所と取り組んだ木材利用検証プロジェクト

- ・木造化によるメリット・デメリットを当社と検証するプロジェクト。
- ・本プロジェクトを契機に日本の高層木造建築市場内での取り組みが本格的にスタートした。



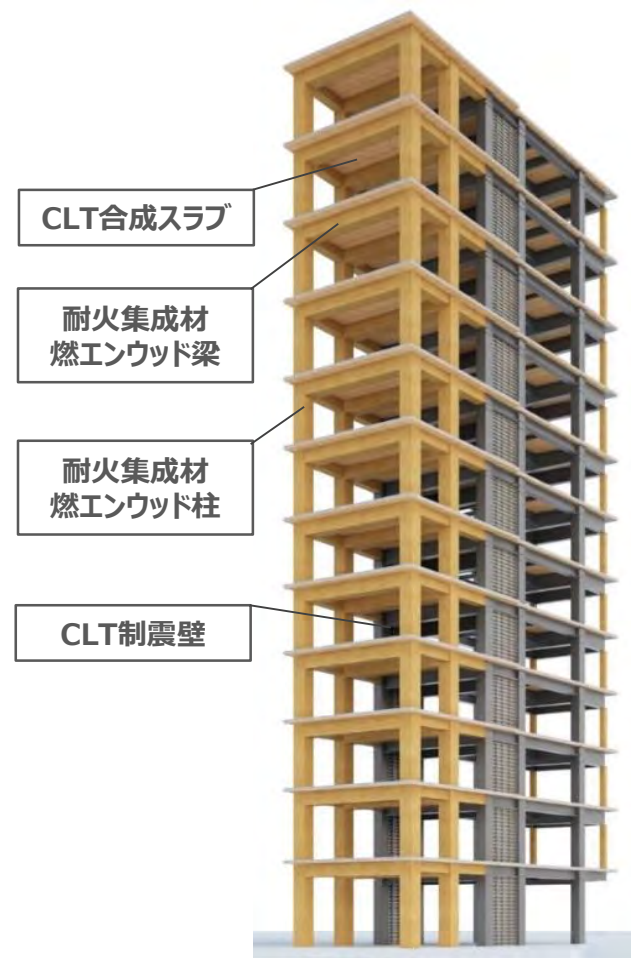
タクマビル新館 研修センター

兵庫県尼崎市・事務所・地上6階・延床面積 約3,334 m² 2020年10月竣工



銀座8丁目開発計画（仮称）

中央区・商業施設・地上12階・地下1階・延床面積 約2,451 m²

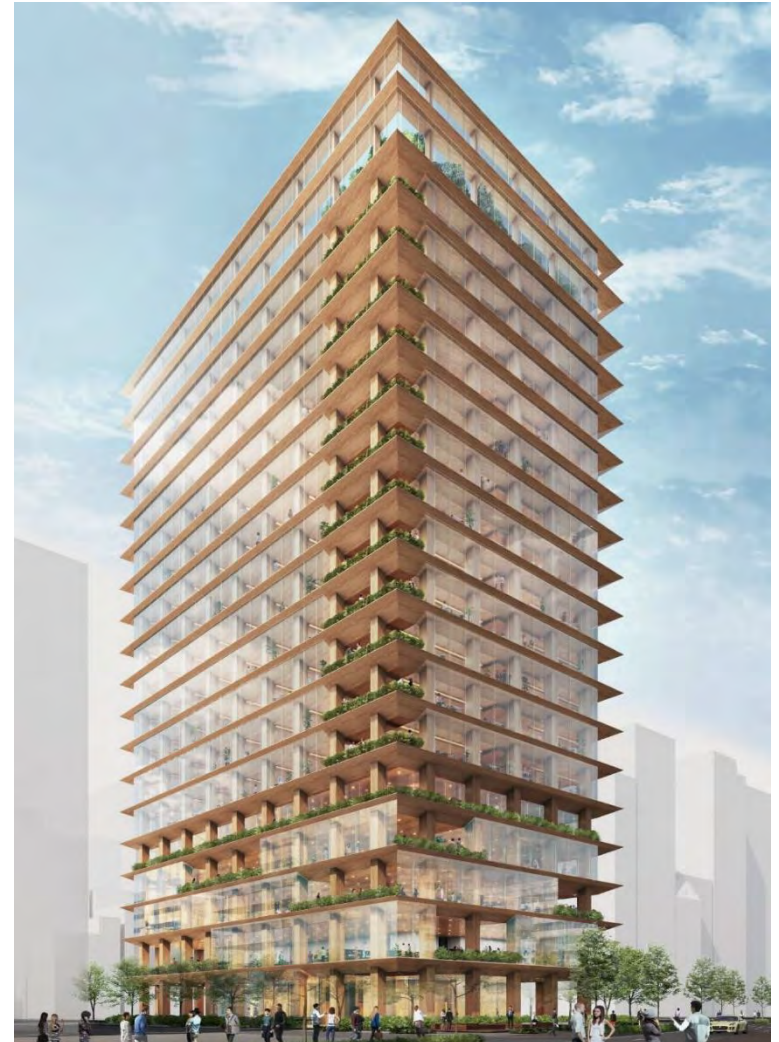




三井不動産 日本橋 木造オフィスビル計画

東京都中央区・事務所、商業施設 地上17階・延床面積 約26,000 m²

- 国内最大・最高層の木造建築
- 2025年完成予定
- RC造、鉄骨造併用高層ハイブリッド木造
- 構造材に使用する木材量は国内最大規模の1,000m³ 超となる見通し
- 三井不動産グループが北海道に保有する森林の木材を積極的に活用



国産材を建築物に適用する際のメリットとデメリット

メリット

- 森林資源循環による社会の持続可能性への貢献
- 木質空間による健康増進、病気の予防効果
- 木を使った建築空間による事業の高収益化事例

デメリット

- 木造・木質建築技術の少ない選択肢 [**生産性**]
- 木の強度や硬さなどの材料の限界 [**素材の限界**]
- 中大規模木造建築での高いコスト [**価値評価**]

デメリットから見る問題点と課題、解決方策

| 問題点 | 課題 | 解決方策 |
|--|--|--|
| <p>経済合理性・生産性： RC造や鉄骨造ほど経済合理性や生産性が実現されていない。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・コスト高を解決する構造方法、施工方法の確立 ・国産材調達の合理化、仕組みづくり | <ul style="list-style-type: none"> ・構造部材の接合方法開発 ・新たな防耐火技術が活用できる設計手法整備 ・DXによる森林資源把握、木材流通システム |
| <p>木の素材の限界： 自然由来の材料のため改質が難しく中大規模木造建築での適用範囲が限定される。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・高強度樹種の品種改良 ・他の材料とのハイブリッド材料 | <ul style="list-style-type: none"> ・強度指向エリートツリーの研究（早く、強く） ・CNF, 改質リグニン, ハイブリッド材料利用のための構造部材の設計法の整備 |
| <p>木造建築の価値評価： 一般経済での木造・木質建築の評価方法が確立されていない。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・木の良さの数量・定量評価 ・SDGs/ESGを念頭に置いた木材利用の環境貢献評価 | <ul style="list-style-type: none"> ・CO2削減量、環境影響の見える化 ・健康、医学アプローチによる便益研究 ・木造建築への投資根拠、環境格付け制度 |

建築分野における木材利用の展望

- SDGs/ESG投資に対する企業活動から木材利用に注目する企業が増えてきた。
- 中高層木造建築を実現するための技術はそろっているが改善・開発余地は大きい。
- 建設分野からのCO₂排出量ゼロ到達は、“ZEB”と“木の循環利用”がカギになる。

木造木質建築市場の“これまで”と今後の展望

都市木造普及を後押しした社会の動き

- ・公共建築物木材利用促進法施行(2010)
- ・林野庁・国土交通省の協調施策の実施(2010ごろから)
- ・アベノミクスによる建設市場の底打ち(2012)
- ・東京オリンピック決定による建設市場の活性化(2013)
- ・SDGs/ESGによる吸収源としての森林の再評価(2015)
- ・2050年CO₂実質排出ゼロ宣言(2020)

SDGsにおける木材利用の一般化 — 消費

- 木材利用による森林資源循環の実現と一般化
- 健康効果・予防効果の科学的手法の確立
- 木質空間での生産性、商業利用の優位性

ESG経営のオプション — 企業

- CO₂を削減・ゼロにするための手段としての木造化
- 排出枠を購入するか、木造にするかの選択
- 木を燃やさない循環利用のニーズの予想

建設分野の生産性向上の手段 — 産業

- 木造建築拡大期における企業の技術開発競争
- 高生産性プレファブリックモジュール木造建築の普及
- 木造・木質建築による民間デベの都市・まちづくり



3階建
2013

5階建
2018

10階建
2019

現在

17階建
2025

2040

森林・林業・木材産業政策への期待

- 森林の持続可能性への貢献が建設分野での木材利用の大前提であることの再認識
- 中高層木造建築市場における商習慣、調達・発注方法、柔軟な納期への対応能力の向上
- 国土交通省との主導的な連携により迅速な木材利用環境、建築基準整備の継続

森林・林業・ 木材産業施策 に関する意見

テーマ：人工林の適切な管理と利用、再造林の確保

- ・森林資源の持続可能性への期待は高く、再植林を伴わないような皆伐等の施業は社会の理解を得られない。総合森林産業の構築に向けた林業・木材産業の更なる近代化、合理的な産業体質を実現し、木を伐りっぱなしにする目先の経営から、持続可能な森林の実現に向けた変革・改革を断行すべき。

テーマ：林業の生産性向上（施業集約化、路網整備、新技術の活用等）

- ・住宅向けと比べ、ゼネコン等からの木材需要への山側の対応体制が未整備。都市部の木造建築へのニーズはあるものの、それに対する量・価格への対応の遅れは、建設分野での木材利用の機運を消失させる恐れがあり、早急なサプライチェーン構築は喫緊の課題。施業の生産性向上に加え、川上から川下までのサプライチェーンのDX導入等により、円滑な木材調達の仕組みの構築を期待する。

テーマ：林業経営（経営体の育成、労働安全、人材育成・確保等）

- ・建設会社が木材調達する際、大規模な調達量となり、多くの川上・川中の事業者から木材を集めることになるため非効率であり、調達先の与信が取引の足かせになる。また、商社を介しての調達となると利サヤが発生し、山元還元が損なわれる。川上・川下が協調的な互惠関係を確立しつつ、マーケットインの取引、建設会社の商習慣へ対応でき、規模の効果を発揮できる経営体の育成、業界再編を期待する。

テーマ：国産材利活用、木材需要拡大、建築物への木材利用

- ・未だ建築での木材利用は、防耐火規制や建設コストの面で敷居が高く、国交省と連携した法整備・基準の合理化はもちろんのこと、工業製品の利便性・経済性に追いつく林業・木材産業の製品・技術開発に林野庁主導で取り組んでほしい。また、CLTには更なる用途が期待できるため、木材産業に属する企業が、CLTを製造・販売するだけでなく、木質建材の研究・技術開発に取り組むよう推進してほしい。

想いをかたちに 未来へつなぐ



本件連絡先

株式会社竹中工務店

木造・木質建築推進本部

小林 道和

03-6810-5690

kobayashi.michikazu@takenaka.co.jp

企業等の概要

企業等名： 株式会社竹中工務店（東京都江東区） 取締役社長： 佐々木 正人
 事業内容： 総合建設業（建築・土木、都市開発・建設、不動産等）

特徴的な取組

①大規模・中高層木造建築や木材利用の普及の取組

・これまで都市部において20件ほどの木造建築を実現するなど、建設分野で国産材の価値を高める取組を実施。森林資源と地域経済の持続可能な好循環“森林グランドサイクル®”の構築を目指す。また、木の価値を伝え、共感する仲間をつくる“キノマチプロジェクト”や、建築主への木造化の訴求や国産材利用の情報提供などを展開。



免震構造の木造ハイブリッド建築
 （令和2年2月竣工）



耐火性能を有する集材材
 『燃エンウッド®』

②森林資源を活用する木材調達、新規事業への取組

・積極的な林業・木材事業の経営者と連携した木材の付加価値を高めるプロモーションや再植林を条件とした調達を実施。また、地方自治体や地域企業とともに小規模・熱電併給や木質建材事業にも着手。

テーマ：人工林の適切な管理と利用、再造林の確保

・森林資源の持続可能性への期待は高く、再植林を伴わないような皆伐等の施業は社会の理解を得られない。総合森林産業の構築に向けた林業・木材産業の更なる近代化、合理的な産業体質を実現し、木を伐りっぱなしにする目先の経営から、持続可能な森林の実現に向けた変革・改革を断行すべき。

テーマ：林業の生産性向上（施業集約化、路網整備、新技術の活用等）

・住宅向けと比べ、ゼネコン等からの木材需要への山側の対応体制が未整備。都市部の木造建築へのニーズはあるものの、それに対する量・価格への対応の遅れは、建設分野での木材利用の機運を消失させる恐れがあり、早急なサプライチェーン構築は喫緊の課題。施業の生産性向上に加え、川上から川下までのサプライチェーンのDX導入等により、円滑な木材調達の仕組みの構築を期待する。

テーマ：林業経営（経営体の育成、労働安全、人材育成・確保等）

・建設会社が木材調達する際、大規模な調達量となり、多くの川上・川中の事業者から木材を集めることになるため非効率であり、調達先の与信が取引の足かせになる。また、商社を介しての調達となると利サヤが発生し、山元還元が損なわれる。川上・川下が協調的な互恵関係を確立しつつ、マーケットインの取引、建設会社の商習慣へ対応でき、規模の効果を発揮できる経営体の育成、業界再編を期待する。

テーマ：国産材利活用、木材需要拡大、建築物への木材利用

・未だ建築での木材利用は、防耐火規制や建設コストの面で敷居が高く、国交省と連携した法整備・基準の合理化はもちろんのこと、工業製品の利便性・経済性に迫っていく林業・木材産業の製品・技術開発に林野庁主導で取り組んでほしい。また、CLTには更なる用途が期待できるため、木材産業に属する企業が、CLTを製造・販売するだけでなく、木質建材の研究・技術開発に取り組むよう推進してほしい。

森林・林業・木材産業施策に関するご意見