

令和3年度 中大規模木造普及シンポジウム 事例報告会
サステナブル建築物等先導事業（木造先導型） 事業概要

1 プロジェクト名	(仮称)銀座8丁目開発計画		8 建物用途・規模	軒高: 50.54m、高さ: 60.54m 階 数:地上 12階、地下 1階 (うち補助対象部分) 1～12階
2 提案者 (=建築主)	氏名	ヒューリック株式会社	9 建築物の構造	☐ 軸組工法 ☐ 枠組壁工法 ☐ CLTパネル工法 ☒ その他の工法(木・鉄骨混構造)
3 建設地	東京都中央区銀座		10 建築物の 防火性能	(建設地の地域区分) ☒ 防火地域 ☐ 準防火地域 ☐ 22条区域 ☐ その他地域 (地域区分や建物用途・規模等により必要となる建築物の防火性能等) ☒ 耐火建築物 ☐ 準耐火建築物(60分) ☐ 準耐火建築物(45分) ☐ その他() (今回提案する建築物の防火性能等) ☒ 耐火建築物 ☐ 準耐火建築物(60分) ☐ 準耐火建築物(45分) ☐ その他()
4 発表者	会社・所属	株式会社竹中工務店 東京本店設計部 構造部門	11 施工時の課題・工夫点について(※簡潔に記載ください)	銀座中央通りの面するため建方が夜間工事となり、木架構の建方を当初10時間から4時間に短縮する必要があった。今回実施したSRC仕口のS部分を上から落とし込から、クリアランスゼロ、型枠兼用の燃え代層などの工夫により、夜間工事時間内に建方工事を達成することができた。
	氏名	中村 亮太		
5 採択年度、 採択日	令和元年度採択、採択日:令和元年12月6日			
6 竣工年度、 竣工日	令和3年度竣工、竣工日:令和3年10月15日			
7 設計者・施工者 ・技術の検証者	設計者:	株式会社 竹中工務店 東京一級建築士事務所		
	施工者:	株式会社 竹中工務店 東京本店	12 木造化についての施主からの評価(※簡潔に記載ください)	設計段階、施工段階共に木造化にあたり細部までに非常にこだわりを持って施工頂きました。そのため社内外問わず評価が非常に高く、銀座中央通り沿いに木造商業施設を建設できたことは今後の都市木造の普及に大変大きな意義があると考えております。
	技術の検証者:			
8 建物用途・規模	☐ 事務所 ☒ 店舗 ☐ 共同住宅 ☐ 学校 ☐ 幼稚園 ☐ 保育所 ☐ 体育館(武道場) ☐ 集会場 ☐ 宿泊施設 ☐ 文化施設 ☐ 病院 ☐ 診療所 ☐ 特別養護老人ホーム ☐ その他の福祉施設 ☐ その他()			
	敷地面積:	252.48㎡		
	建築面積:	207.49㎡		
	延べ面積:	2,459.55㎡		
	(うち補助対象部分の面積: 1,1661.82㎡)			

※上記記載内容は、パワーポイントで作成された発表資料内にご記載ください。

最終ページ

※上記記載内容は、ワーポイントで作成された発表資料内にご記載ください。
最終ページ

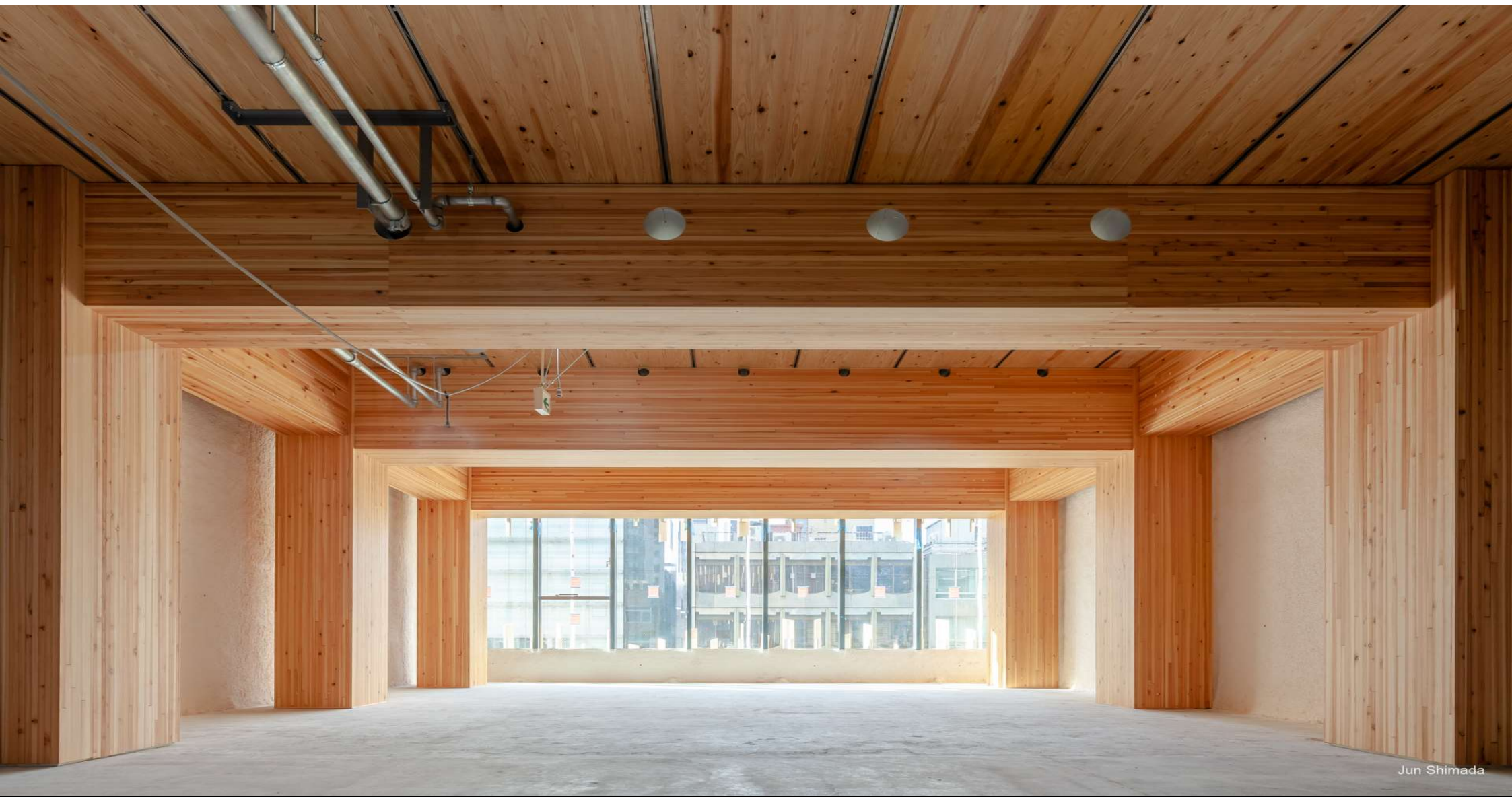
（仮称）銀座8丁目開発計画

（ヒューリック アンニュー ギンザイト）

日本一の高さの都市型高層ハイブリッド木造の実現

株式会社竹中工務店 東京本店 設計部 構造部門 中村亮太

Jun Shimada



Jun Shimada

プロジェクト概要

・提案者／設計者／施工者

提案者 : ヒューリック株式会社

設計者 : 株式会社 竹中工務店 東京一級建築士事務所
(外装デザイン監修: 隈研吾建築都市設計事務所)

施工者 : 株式会社 竹中工務店 東京本店

・建物概要

用途	物販店舗、サービス店舗、飲食店舗		
建設地	東京都中央区銀座8-9-7		
主要構造	木造・鉄骨造		
階数	地上 1 2 階/地下 1 階		
最高高さ (m)	60.54※	軒高 (m)	50.54
敷地面積 (m ²)	252.48	建築面積(m ²)	207.49
延床面積 (m ²)	2,459.55		

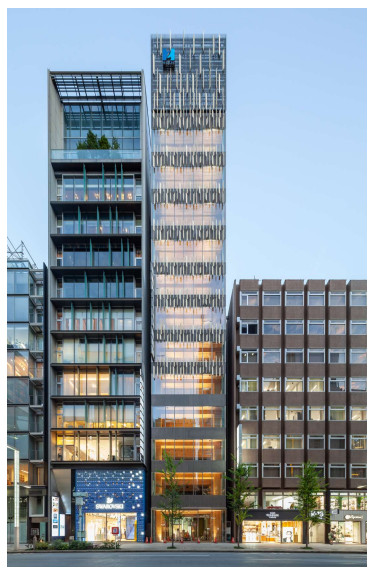
※屋上工作物を含む



プロジェクトの木造コンセプト

提案者の想い【銀座を中心に森をつくる】をかたちにした、都市木造のシンボルとなる
日本初の高層木造ハイブリッド商業建物。

- 🌳 都市部建物での国産木材利用による森林ランドサイクルを創出
- 🌳 都市部の中高層耐火建築物を、木造で実現する先導的な設計・施工技術を開発
- 🌳 都市木造がCO₂の貯蔵の役割を果たし、大気中のCO₂削減に貢献



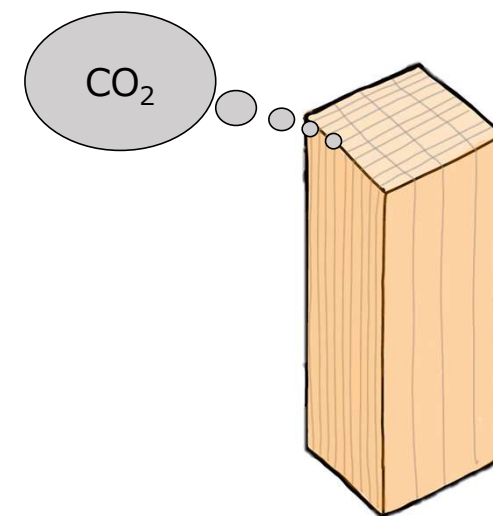
本建物



主伐期を迎える国産木材



森林ランドサイクル



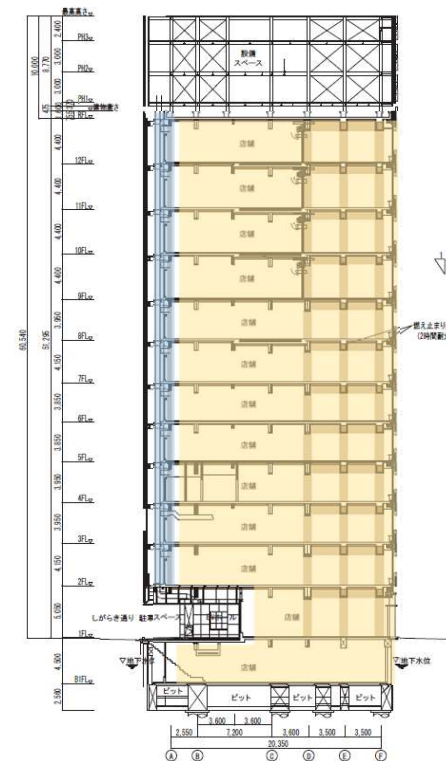
CO₂の貯蔵

プロジェクトの建築計画

- ・構造部材に木材を使用
- ・安全性・事業性を両立する「木造」と「鉄骨」のハイブリッド構造
- ・木材利用の可能性を拡大する各部材（柱、梁、壁、床）に木材を適用
- ・現しの構造木部材による、ぬくもりのある空間を演出
- ・意匠性と機能性を両立する工法を採用



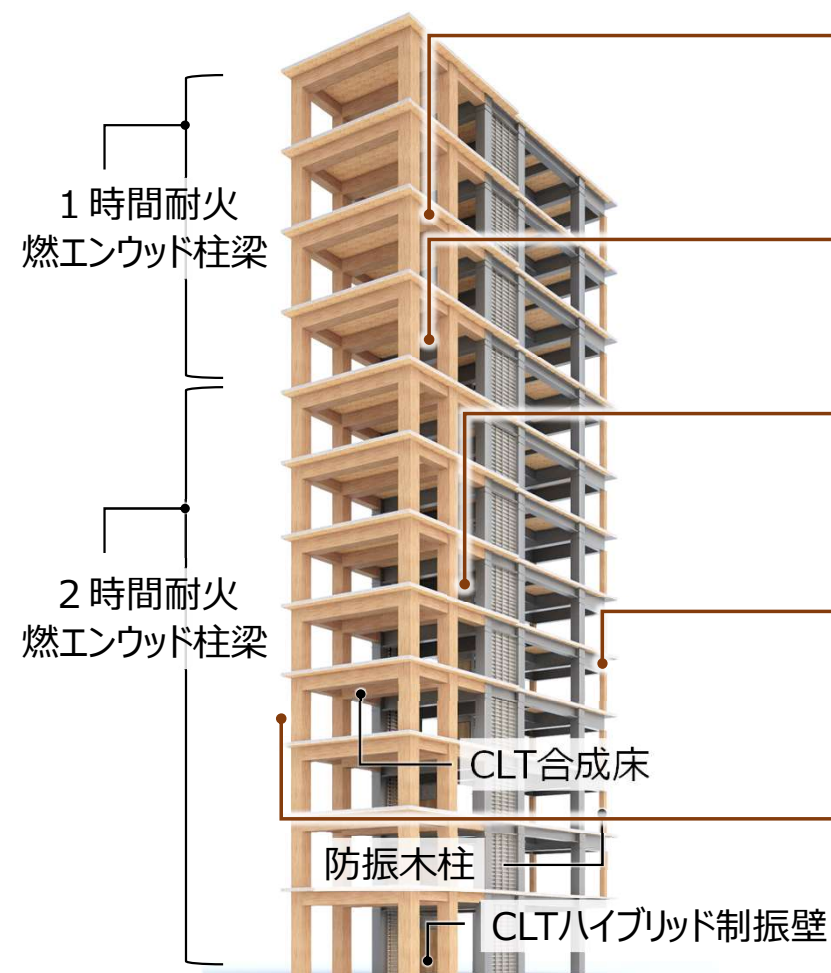
基準階平面図



断面図

木造化・木質化の取り組み内容

柱、梁、壁、床に先導的な木造技術を適材適所で計画

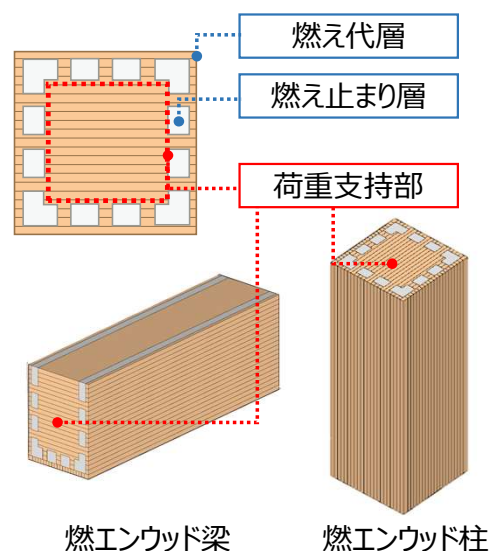


- ① ペンシルビル（塔状比6.0超）への木造架構の適用
 - ▶ 2 時間耐火認定集成材「燃エンウッド」梁は初採用
 - ▶ 2 時間耐火木造商業施設は日本初
- ② CLTとRCの合成スラブ
 - ▶ 床に使うことでCLTを広い面積に適用
- ③ CLTハイブリッド制振壁
 - ▶ 制振技術と木を有効的に組み合わせ
- ④ 居住性能を向上させる防振木柱の適用
 - ▶ 居住性能の向上に木を有効的に活用
- ⑤ 外装木ルーバー
 - ▶ 外部環境への耐久性に配慮した木質ルーバー

塔状比6.0の木造架構を実現する燃エンウッド

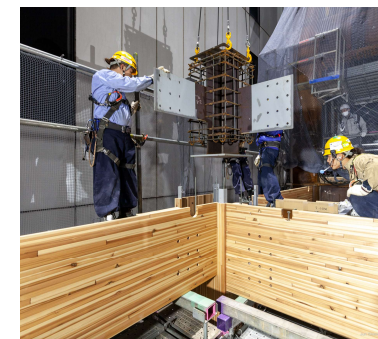
実証内容①

1 ～ 1 2 階の柱梁に燃エンウッド柱、梁を適用した。
荷重支持部に600 × 600のカラムツを使用し、
高軸力を支持、大断面集成材工場での製作を確認。



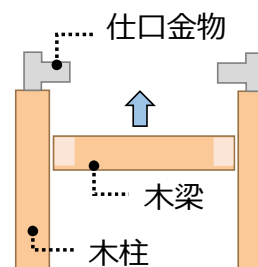
実証内容②

柱梁仕口部にはS R C仕口を採用。
木造建方を正確かつ円滑に進められる。
燃え代層の仕口型枠兼用より、
施工的なガイドかつ型枠工程の短縮。



仕口施工時写真

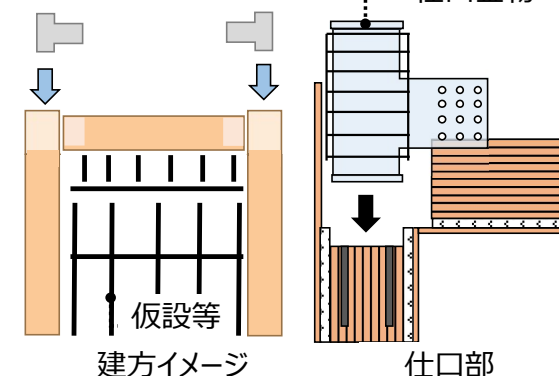
従来



建方イメージ

梁を下から差し込み
柱梁接合部クリアランス要
足場などの盛替え要
仕口型枠後施工

本実証



建方イメージ

仕口を落とし込み
クリアランスなし
盛替え不要
仕口型枠兼用燃え代層

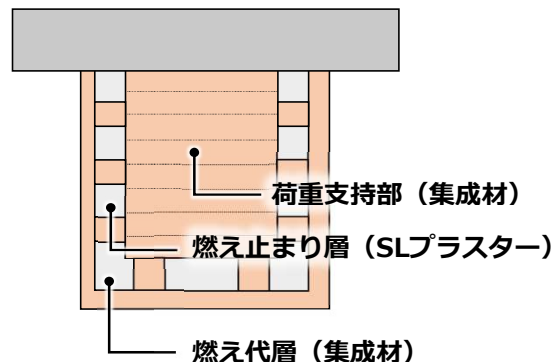
塔状比6.0の木造架構を実現する燃エンウッド

実証内容③

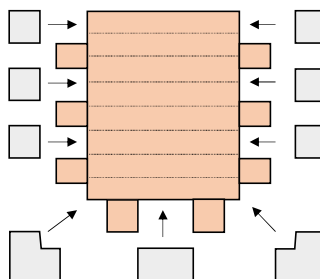
燃エンウッド梁の燃え止まり層（SLプラスター）のプレキャスト化を実証した。長尺部材や大断面部材の製作について生産性の向上をはかることができた。

本実証では、木型枠によるプレキャスト化であったが、鋼製型枠として転用回数を上げて、さらなる生産性の向上が必要である。

燃エンウッド梁 断面構成



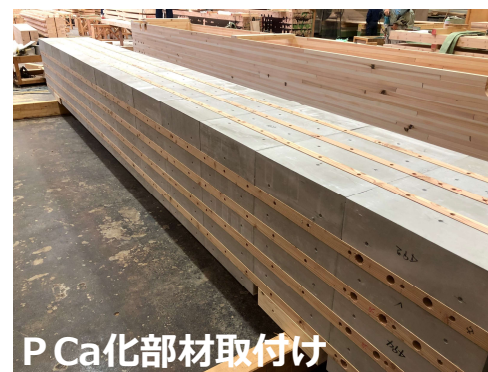
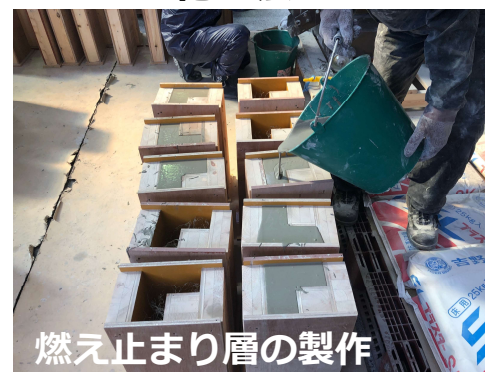
燃え止まり層をPCa化



・ 従来の流し込み工法



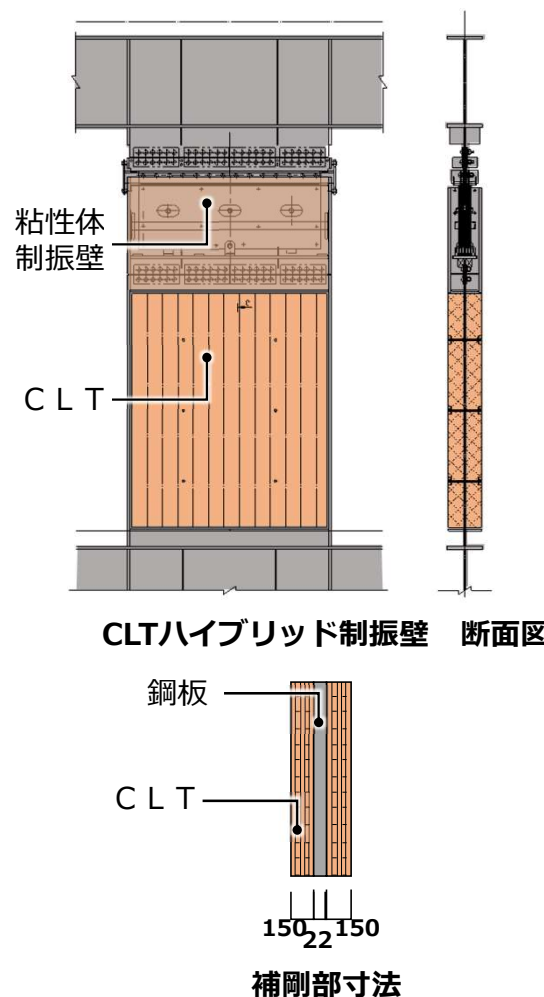
・ PCa化工法



CLTハイブリッド制振壁

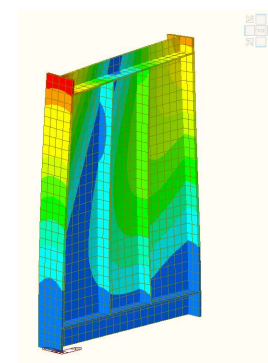
実証内容④

C L T パネルを補剛材として用い、木現しの新しい制振壁を実現した。本実証により補剛材の施工方法の建て込み方を確立し、水平展開が期待できる。

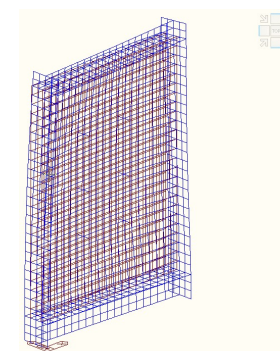


座屈解析の紹介

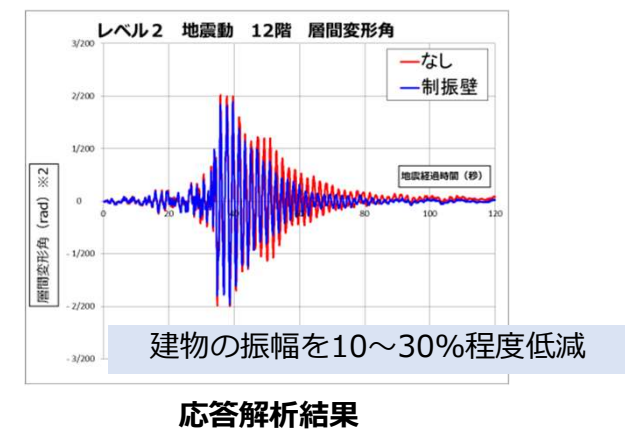
従来の鋼板リブ補剛



本実証によるCLT補剛



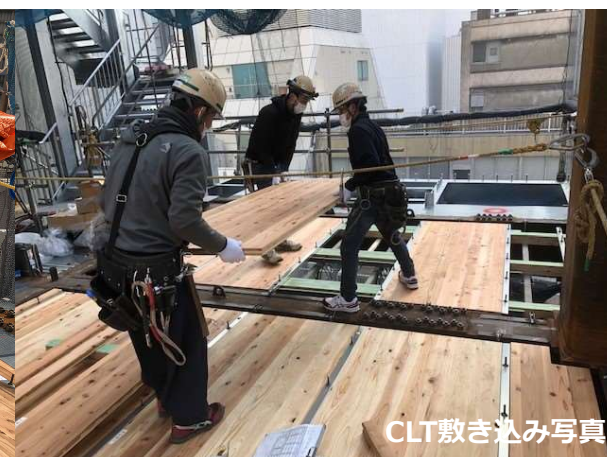
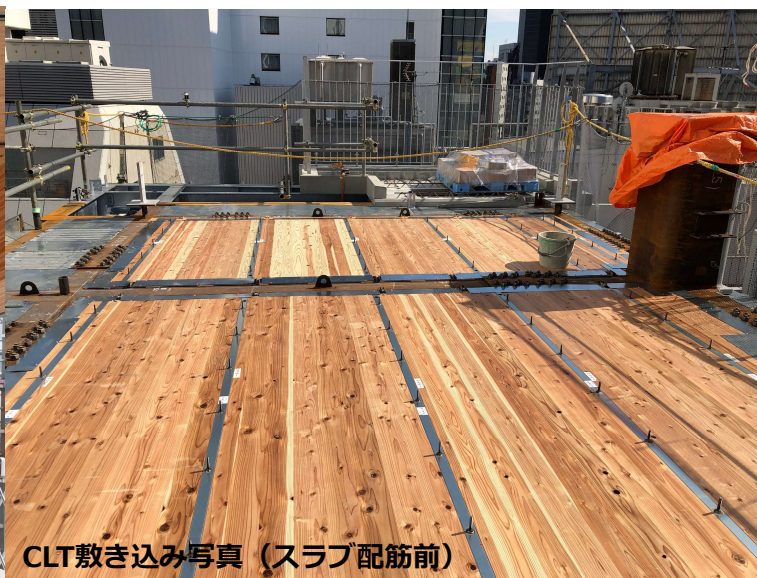
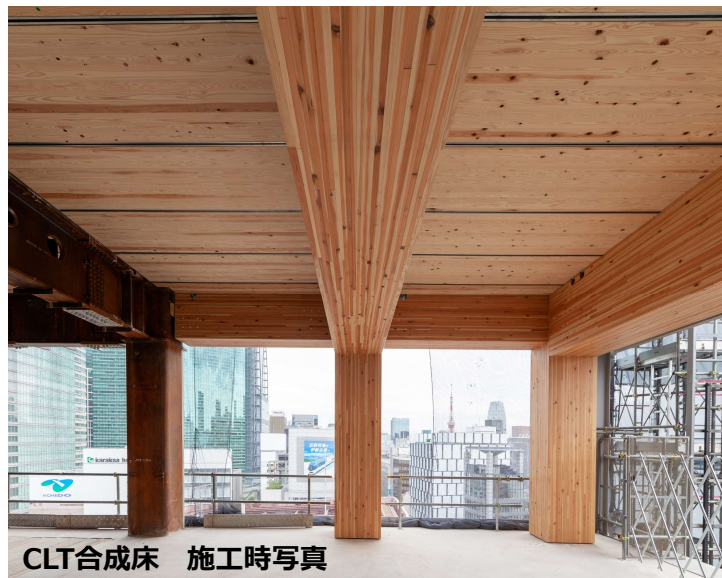
座屈モード形状も大きく変わらない



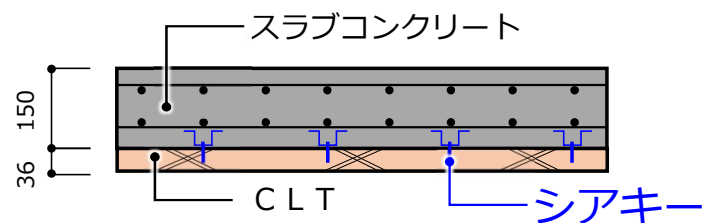
CLTとRCの合成スラブ

実証内容⑤

CLTを活用した意匠性・構造性能・汎用性の高い床工法を適用した。耐火建築物および内装制限があるなかで木現しの床を実現。



CLT合成床の断面構成



スラブコンクリートとCLTをシアキーで一体化した合成床構造。
耐火性能をスラブコンクリートで保持することで、
木現しの床を実現。内装制限を
スプリンクラー＋機械排煙設備等で緩和。

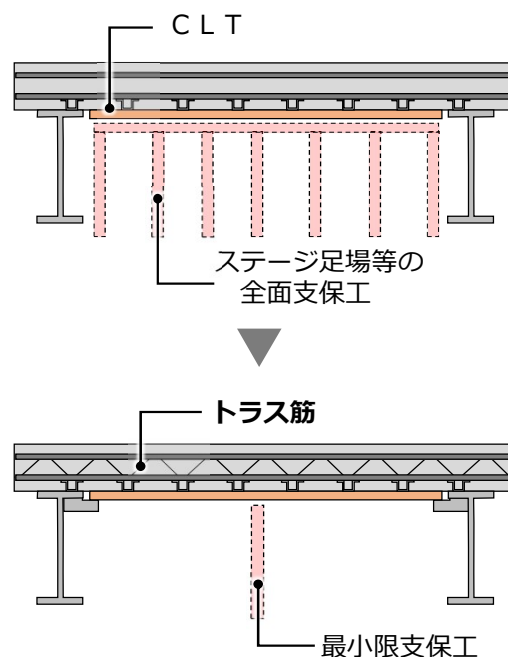


合成床構造は実大実験により
合成効果を確認

CLTとRCの合成スラブ

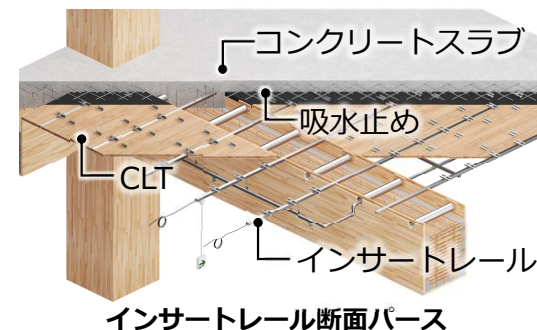
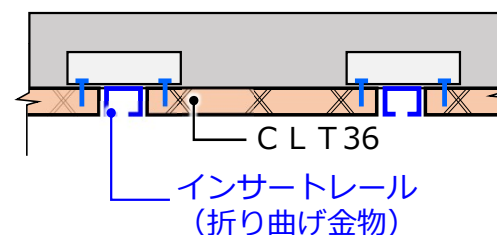
実証内容⑥

トラス筋を用いたCLT床を採用し、仮設の削減を実証した。
トラス筋を使って、スペーサを兼用するなど各所工夫を行った。
ハイブリッド部材を工場で製作する
供給体制の整備が必要である。



実証内容⑦

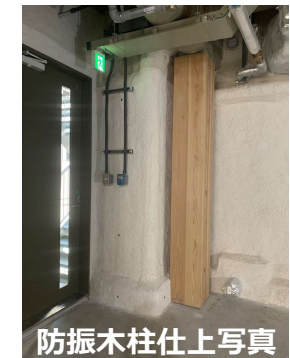
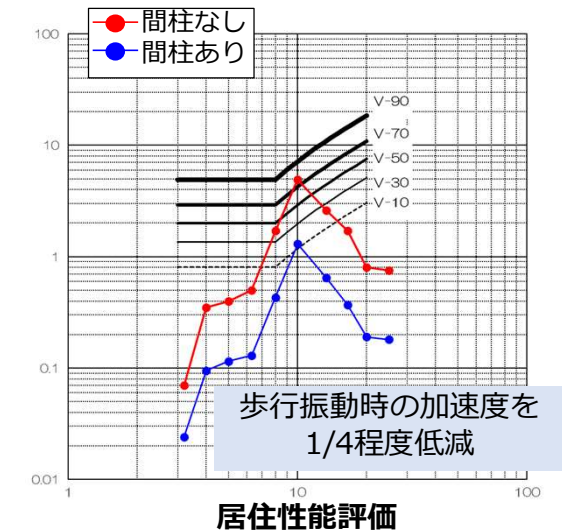
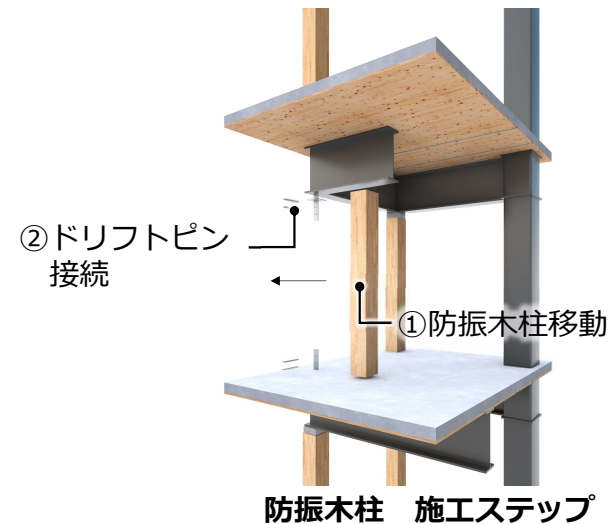
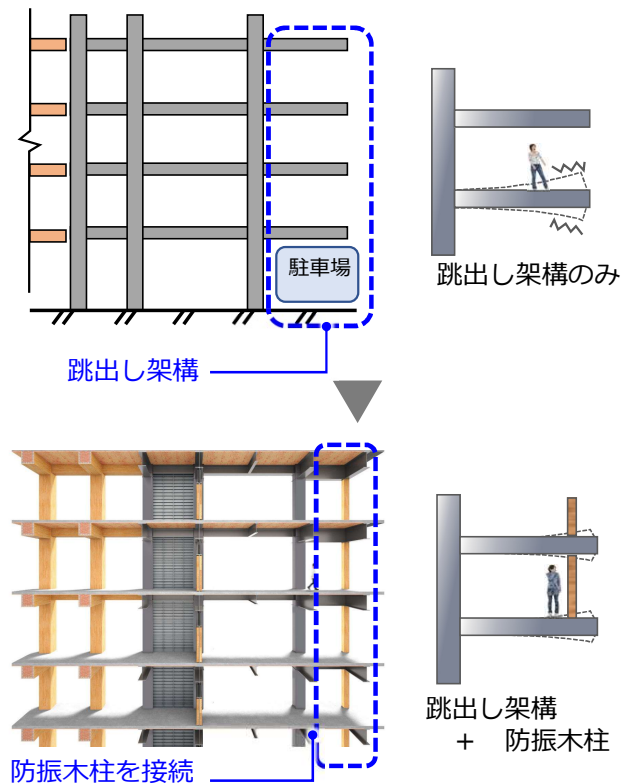
天井インサートの代わりとして、インサートレールを採用し、実証した。
CLTへのインサート孔実現の難しさや
CLTの製作限界幅の課題を解決した。意匠性・汎用性だけではなく、
設備配線のルート兼用により、機能性も向上した。



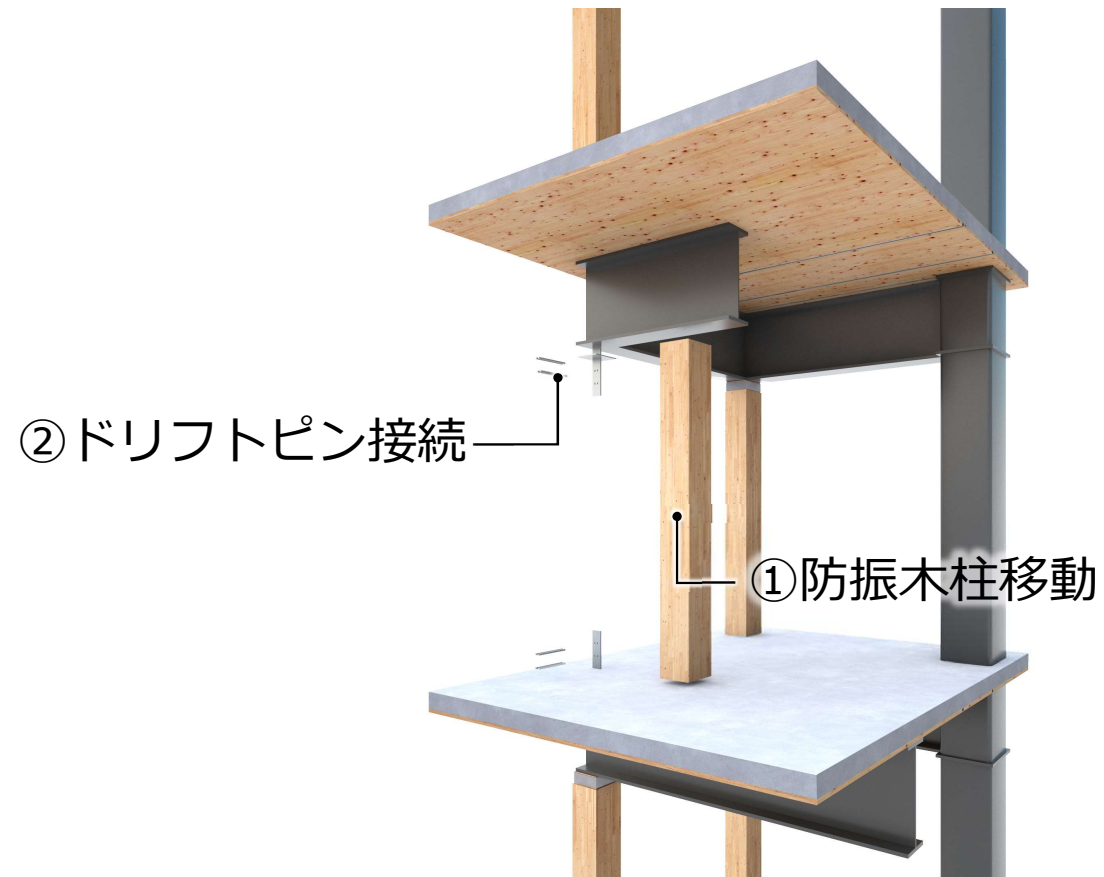
居住性を向上させる防振木柱

実証内容⑧

経済的な一般流通材の小径集成材を鉄骨跳出し架構の防振柱として上下階に接続、意匠性と居住性を両立した。施工方法や設計方法を実証した。

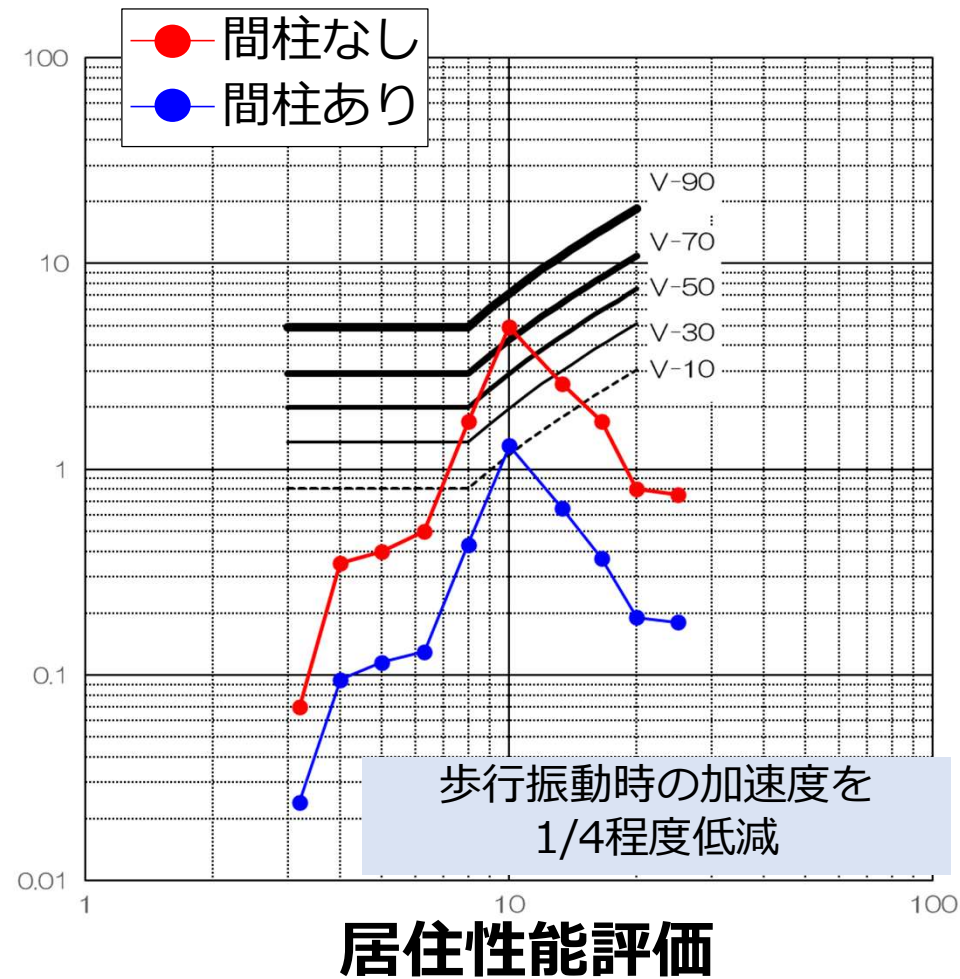


居住性を向上させる防振木柱



防振木柱 施工ステップ

居住性を向上させる防振木柱



外装の木材の腐朽対策

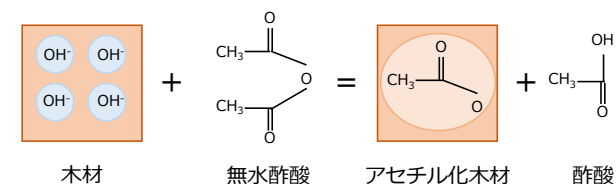
実証内容⑨

外装の木材利用のために、アコヤ材の木ルーバーを適用した。木材そのものを活用できる有効な手段として実証することができた。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た。



アコヤ材とは

ラジアータパインをアセチル化したものである。木材に含まれる水酸基が水分と反応することで、腐食につながるがその水酸基をアセチル化によりなくすという技術である。

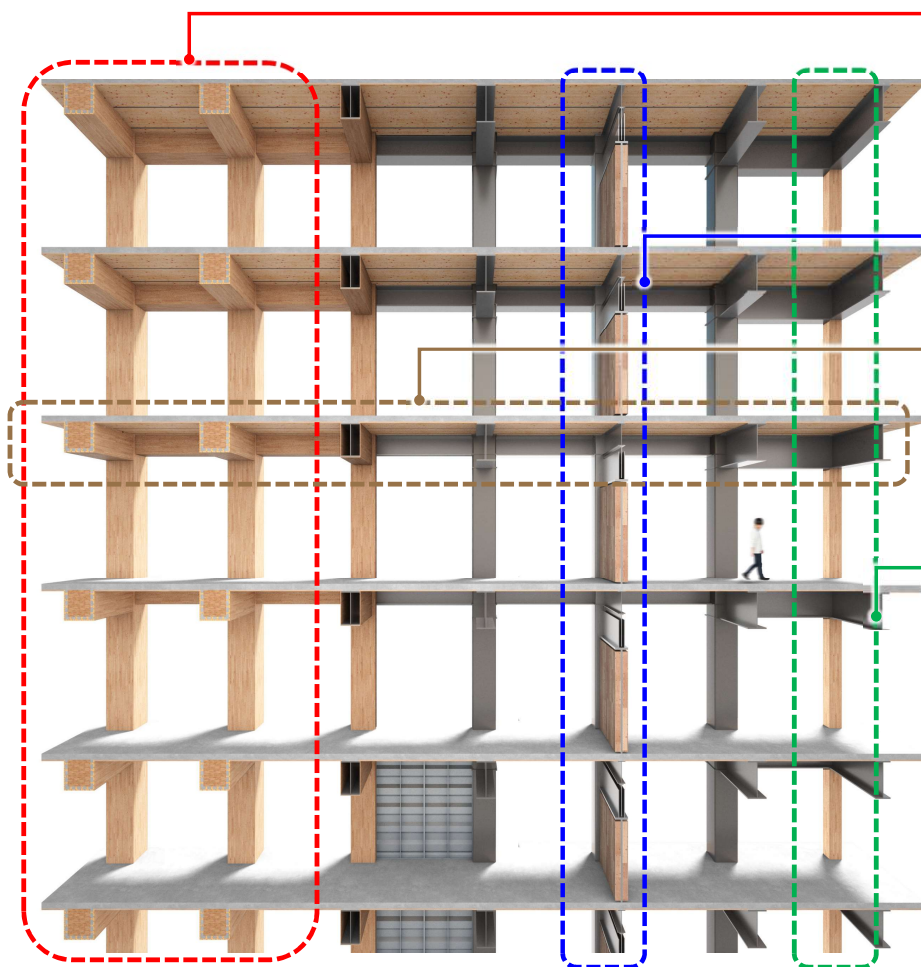


吸水が限りなく小さくなるため、外部環境での水などによる腐朽に強い。



風を想定した繰り返し荷重の安全性確認

まとめ



塔状比6.0を超える木造架構を実現する燃エンウッド

- ① 従来よりも大きい大断面集成材の製作および検証を行った。
- ② 仕口部分の改良、それに伴う施工性の検証を行った。
- ③ 燃エンウッドのPCa製作方法の検証を行った。

CLTハイブリッド制振壁の適用

- ④ 初採用し、設計手法、施工性の検証を行った。

CLTとRCの合成スラブの適用

- ⑤ 初採用し、製作方法、施工性の検証を行った。
- ⑥ 仮設を削減する施工性を考慮した工法を採用した。
- ⑦ 意匠性、機能性を向上したインサートレール工法を実証。

居住性を向上させる防振木柱の適用

- ⑧ 初採用し、設計手法、施工性の検証を行った。

外装の木材の腐朽対策

- ⑨ アコヤ材を用いた外装を採用し、耐久性や安全性の検証を行った。

木造を適材適所で有効に使いながら、実証を確認し、
これからの様々な技術が普及につながる礎となった、

まとめ

施工時の課題・工夫点について

銀座中央通りの面するため建方が夜間工事となり、
木架構の建方を当初10時間から4時間に短縮する必要があった。
今回実施したS R C仕口のS部分を上から落とし込から、クリアランスゼロ、
型枠兼用の燃え代層などの工夫により、夜間工事時間内に建方工事を達成することができた。

木造化についての施主からの評価

設計段階、施工段階共に木造化にあたり細部までに非常にこだわりを持って
施工頂きました。そのため社内外問わず評価が非常に高く、
銀座中央通り沿いに木造商業施設を建設できたことは
今後の都市木造の普及に大変大きな意義があると考えております。

まとめ

本プロジェクトを通して木造を普及する上での課題

- ・木材は他の材料（コンクリートや鉄骨）と組み合わせたハイブリッド部材として活用していく上で、ハイブリッド部材を大量生産できる工場設置が必要である。
- ・高層耐火建築物の適用できるような高強度の木材を使用していくためには、高い強度が得られる産地が限られることや
集成材を作り出すために原木のロス率が増える等の課題がある。

まとめ

高層木造ハイブリッドの設計について

- ・耐火建築物かつ高層に木造を適用することについては、
S 造や R C 造建物と比較して実例が少なく、セオリーがないため、
木造範囲というパラメーターの影響力が大きく、設計が難しい。
- ・木造化と経済性や安全性の関係は図 1 の相関関係があると考える。
本実証で示した木材の適材適所の活用により図2に示す木造化をしながら、
要求水準の満足につながると考える。

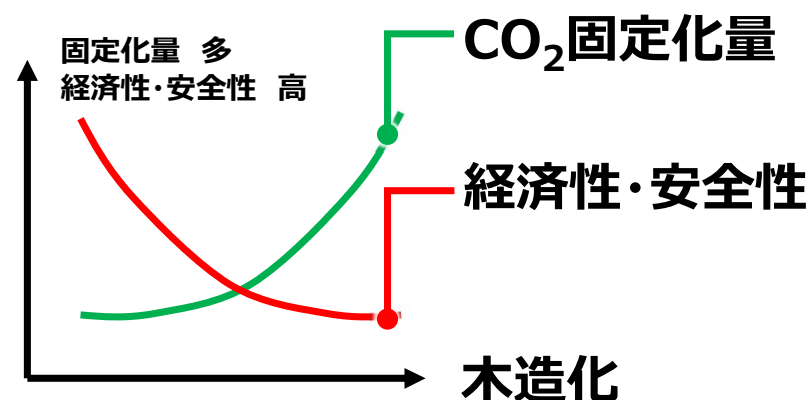


図 1 ハイブリッド木造の相関性

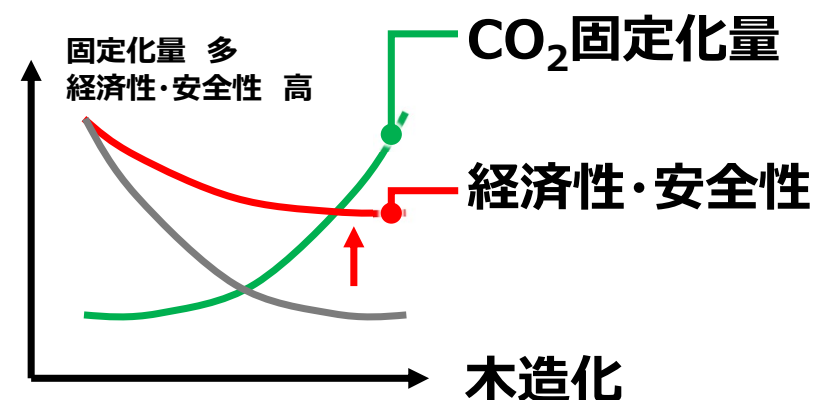


図 2 ハイブリッド木造の相関性