



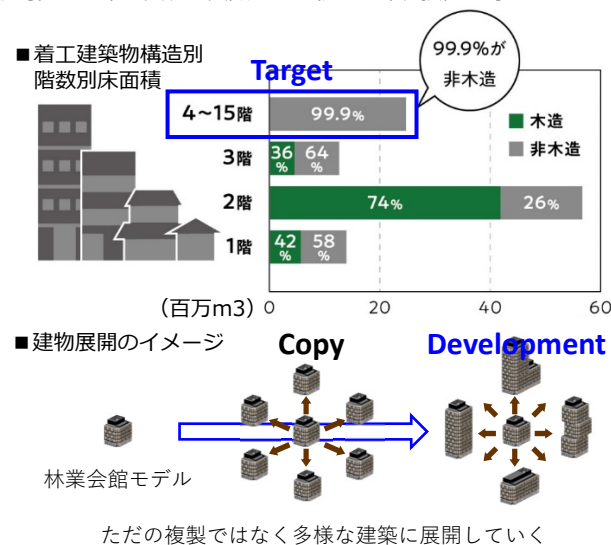
木材の魅力を発信する街並みの創造

兵庫県内の林業関係団体が入るオフィスビルで、防火地域において構造体CLTをあらわしとした日本初の耐火建築物である。森林サイクルの健全な維持と脱炭素社会の構築が急務となっている中、建築分野において、カーボンニュートラルな木材への転換を実現する汎用性の高い建築を目指した。



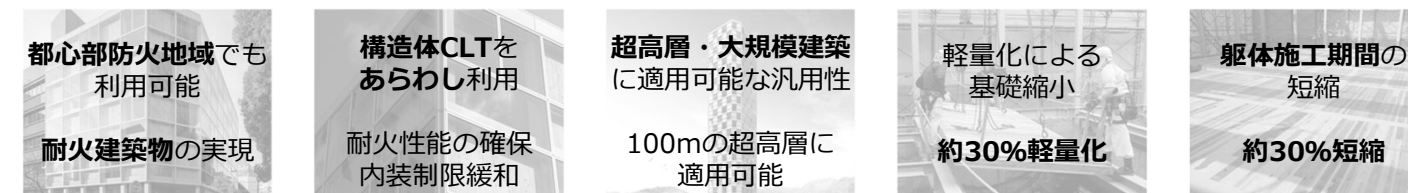
非木造率99.9%だった4階以上のマーケットに参入

本計画で開発した「CLT+鉄骨ハイブリッド構造」は、鉛直力を支持する鉄骨と水平力に抵抗するCLT耐震壁パネルにより構成されている。この架構形式は多様な用途・規模の建物にも適用できるため、これまで非木造率99.9%以上であった4階建以上の建築マーケットにも木造を導入することが可能となり、森林サイクルの促進、持続可能な都市の実現に貢献できる新しい環境技術と考える。

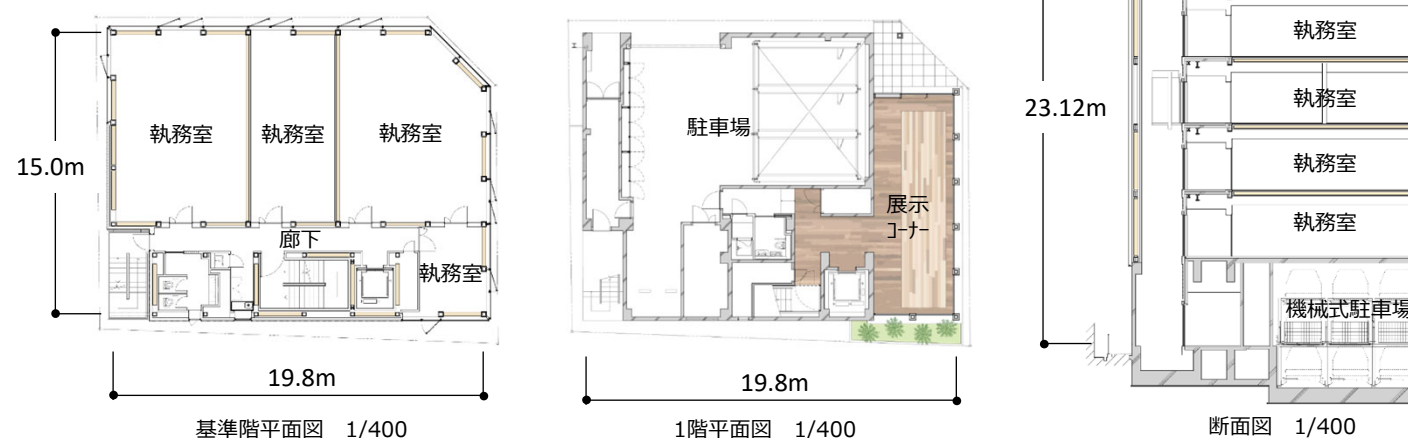


森林環境と都市環境の双方を同時に向上させる環境建築の実現

防火地域でのCLT中高層耐火建築の実現は、新たな木造建築技術開発の可能性を広げるが、同時にニーズを掘り起こすことができれば実際の木材消費の促進は成し得ない。そのためには、汎用性と強い訴求力を持つCLTの使い方の考案が必要であった。今回開発したCLT+鉄骨ハイブリッド構造は様々な建築に応用可能な5つの長を有している（下図参照）。建物単体での木材消費量のみを追求するのではなく、新たな木材の可能性を広めることで、森林環境と都市環境を同時に向上させることを目指した。

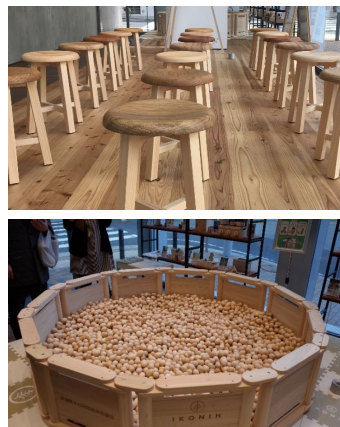


床と壁にCLTを採用することで、一般的な鉄骨造+RC床の建物と比較して、約3割の軽量化を実現し、柱・梁の小断面化が可能となった。その結果、執務室内に出てくる柱形を小さくし、有効面積を大きくすることができただけでなく、執務室レイアウトの自由度も向上した。



地域に開かれた1階展示コーナー

兵庫県の林業関連製品に触れることができるオープンスペースを設置。誰でも利用することができ、林業関連製品の購入も可。ギャラリーは県産木材による天井ルーバーやフローリング、CLT展示床等によって構成し、通りを歩く人々にも木の柔らかさを感じられることを意図した。



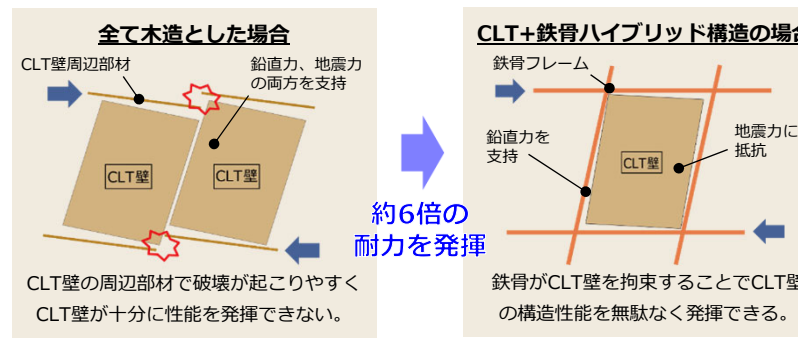
見学会による普及啓発

兵庫県林業会館新築工事建築実証協議会を組織し事業監理や見学会や雑誌・HP等でも積極的に情報発信を行い、木造建築の普及・発展に努めている。見学者には建築関係者だけでなく行政関係者も多く、同構造システムの普及が期待される。



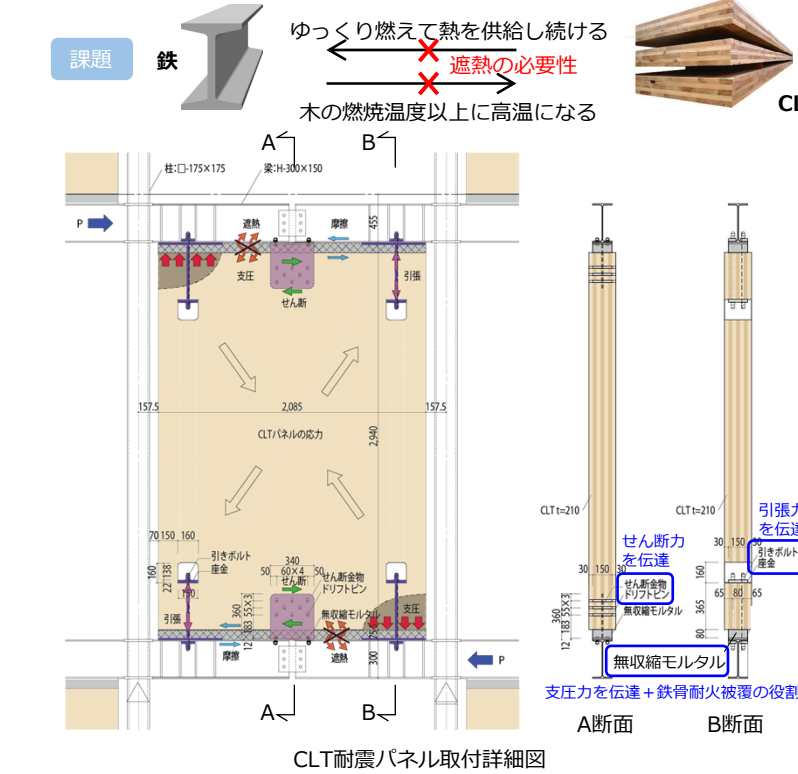
CLTと鉄骨を組み合わせた「CLT+鉄骨ハイブリッド構造」の開発

本プロジェクトの構造は、長期荷重を支持する鉄骨フレームと、地震力に抵抗するCLTパネルの組み合わせで構成している。CLTパネルを鉄骨で拘束することでCLTの面内剛性を効率よく最大限に引き出し、高い構造性能を実現している。その耐力は全てを木造とした場合と比較して約6倍である。



高強度と耐火性能を両立させる架構形式

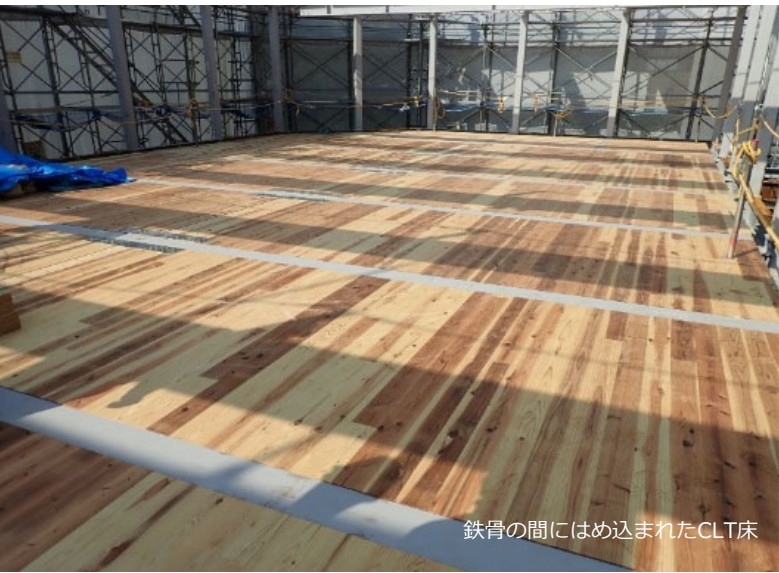
木がゆっくりと燃え続けて鉄へ熱を共有し続けること、また鉄が木の燃焼温度以上に高温となることが課題であったが、CLTと鉄の間に無収縮モルタルを設けることで力の伝達と熱伝達の抑制を両立させた。



建設時の短工期化・省人化に貢献する、工場でのプレ加工



1フロア1～2日で早期に安定した作業床を構築可能

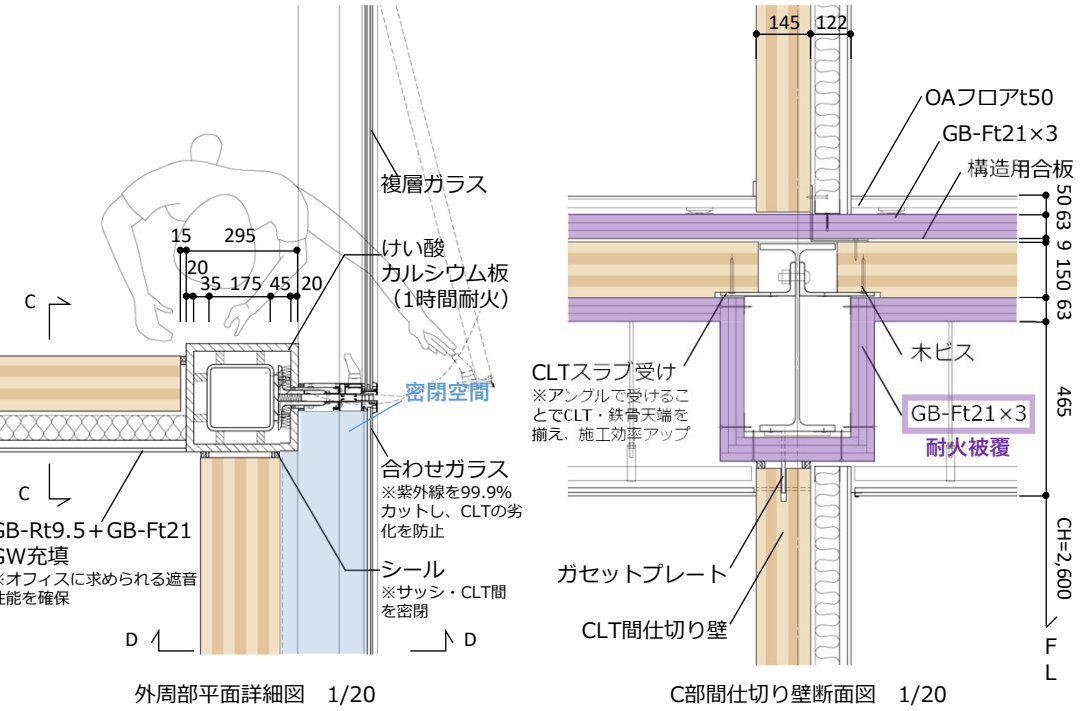


鉄骨とCLT床の天端を揃えることで仕上げ工程を簡素化

鉄骨とCLTパネルの熱伝搬を遮断するディテール

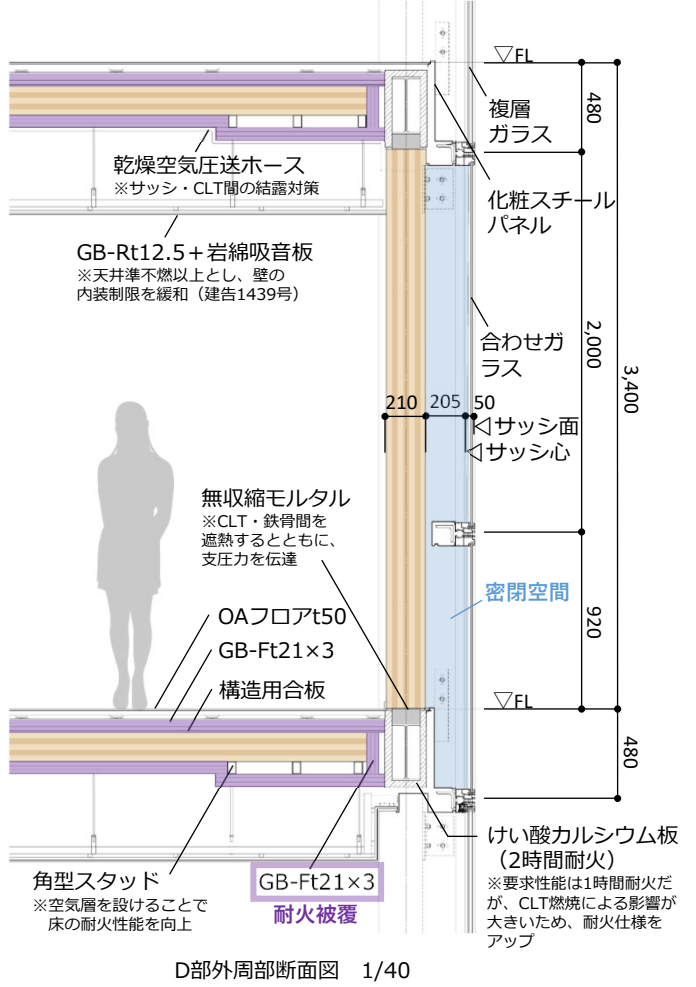
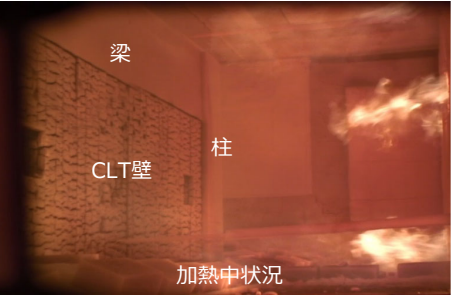
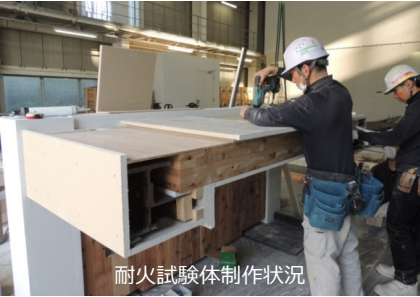
鉄と木材の許容温度（鉄：約350～450℃、木材：約200～260℃）が異なるため、法令の1時間耐火要求に応じた鉄骨造の耐火被覆では、鉄骨温度が木材の許容温度を超えて上昇する可能性がある。そこで、CLT床パネルは二辺のみで支持し、支持鉄骨とともに一体的に包み込むように耐火被覆することで、支持鉄骨の温度上昇を抑え、かつ、温度上昇が予想される鉄骨とは縁を切る納まりとした。

木の表面に着火した火が内部へ燃え進むスピード（炭化速度）は0.8mm/分程度とされている。今回、建物外周に配置した木あわしのCLT耐震パネルは厚み210mmのため、仮に両側から同時に燃焼が始まったとしても、105mmずつ、約2時間燃え続けることになる。長時間の燃焼から鉄骨及びCLT床パネルを守るため、1時間耐火の要求性能に対し、2時間耐火相当の強化せっこうボードt21×3枚張りとした。



実大試験体による耐火性能の確認

日本初の技術であり先例がないため、実大試験体による耐火試験を行い、1時間耐火性能以上の性能があることを確認した。



現場では乾式のボルトやビスで部材を組み立てる工程のみ