

CLTの利点と特質

advantage.1 環境にやさしく高性能

● 成長した森林資源の活用

CLTによる建築は従来の木造より使用木材材料が多いため、国内の伐採期を迎えた森林資源を活用できます。

● 優れた断熱性

木材は、およそレンガの3倍、コンクリートの10倍、鉄の700倍以上の高い断熱性能を持つ材料です。

● 安らぎの木質空間

燃えしろ設計によりCLTを現して使うことが可能で、木材を感じられる人にやさしい建築を生み出します。

advantage.2 重厚な構造材

● 面で支える構造

これまでの柱や梁などの木質材料とは異なり、大きな面として利用できる木質材料です。分厚い面材で建物を支えて、構造的に安定した建物を建てることができます。

また、2015年に行われた振動台実験では、阪神・淡路大震災を再現した揺れに対して倒壊することはありませんでした。

advantage.3 効率的で素早い施工

● 寸法安定性が高く扱いやすい

CLTはひき板を直交積層することで、互いの層が変形を抑え合い、通常の木材より変形が少なくなります。精度の高い加工により、施工性も高まります。

● 大判パネルで素早い施工

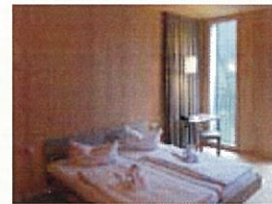
大きな面材で部材点数が少なく、現場での施工が容易でスピーディーです。また、工場でのパネルの製造と加工がされるため、現場での廃棄物が少なくなります。

CLTの活用事例

欧米諸国では、CLTは10階建ての木質高層建築など様々な建築物に利用されており、規格化が進んでいます。国土交通省や林野庁でもCLTを推進しており「CLTの普及に向けたロードマップ」を2014年11月に連名で公開しました。国内でも国土交通大臣の認定を取得したCLT構造の建物が建てられるなど実例が増えてきています。



Stadthaus
9階建て分譲マンション。床・壁・エレベーターシャフトにCLTが使われています。(イギリス, 2009)



BMW Hotel Ammerwald
BMWが経営するホテル。福利厚生施設として利用され、一般の利用もできます。(オーストリア, 2009)



Via Cenni
9階建ての公営集合住宅。全ての階の壁・床・天井にCLTが利用されています。(イタリア, 2013)



Shopping Resort Gerasdorf
大規模ショッピングモール。約6万m²の建物の屋根にCLTが使われています。(オーストリア, 2012)



Hallein
5階建て高齢者施設。CLTをユニット化して建設し、短工期で実現されました。(オーストリア, 2013)



おとよ製材社員寮
製材所の3階建て社員寮。国土交通大臣認定を取得して建てられました。(高知県大豊町, 2014)

つくばCLT実験棟の位置づけ



日本CLT協会では、平成26年度補正予算で国土交通省の補助を受け、「木質材料需要拡大のためのCLTパネルの特質をいかした試作棟」を建設しています。建築研究所と共同研究の協定を締結し、建設した実験棟でCLT工法の様々な性能把握や施工性の向上などの調査研究を行い、国内でのCLT普及を加速させるために公開します。

[つくばCLT実験棟]

■ 建物概要

建設場所：茨城県つくば市立原（建築研究所敷地内）
建物面積：130.0m²
延床面積：166.0m² 1階 88.0m²/2階 78.0m²
建物用途：CLT実験棟
構造形式：CLT工法（2階建て）

最高高さ：8,980mm
軒高：8,630mm
階高：下層階 3,330mm/上層階 2,640mm
天井高：下層階 2,770mm/上層階 2,250mm
基準モジュール：1.0m×1.0m

意匠設計：青島啓太+芝浦工業大学 赤堀忍研究室
構造設計：岡本建築設計事務所
施工：木村建造株式会社

設計期間：2015年5月～2015年11月
施工期間：2015年11月～2016年3月予定

CLTパネル数：壁：108枚、床：28枚、合計：136枚
使用材積：スギ 94.14m³
CLTパネル生産：銘建工業株式会社
CLTパネルプレカット：スカイ株式会社

事業主体：一般社団法人日本CLT協会 共同研究：国立研究開発法人建築研究所
協力：アイカ工業(株)/旭化成建材(株)/石巻合板工業(株)/永大産業(株)/(株)オーシカ/木村建造(株)/協和木材(株)/協立エアテック(株)/越井木材工業(株)/三協立山(株)/(株)サイエンス/(株)スカイ/(学)芝浦工業大学/スチライト工業(株)/田島応用化工(株)/ダウ化工(株)/東日本パワーファスニング(株)/三井化学産資(株)/銘建工業(株)/ヤブモト工業(株)/(協)レングス

*本実験棟は、研究所内に建設される試験体であり、一般の建築物として認められたものではありません。

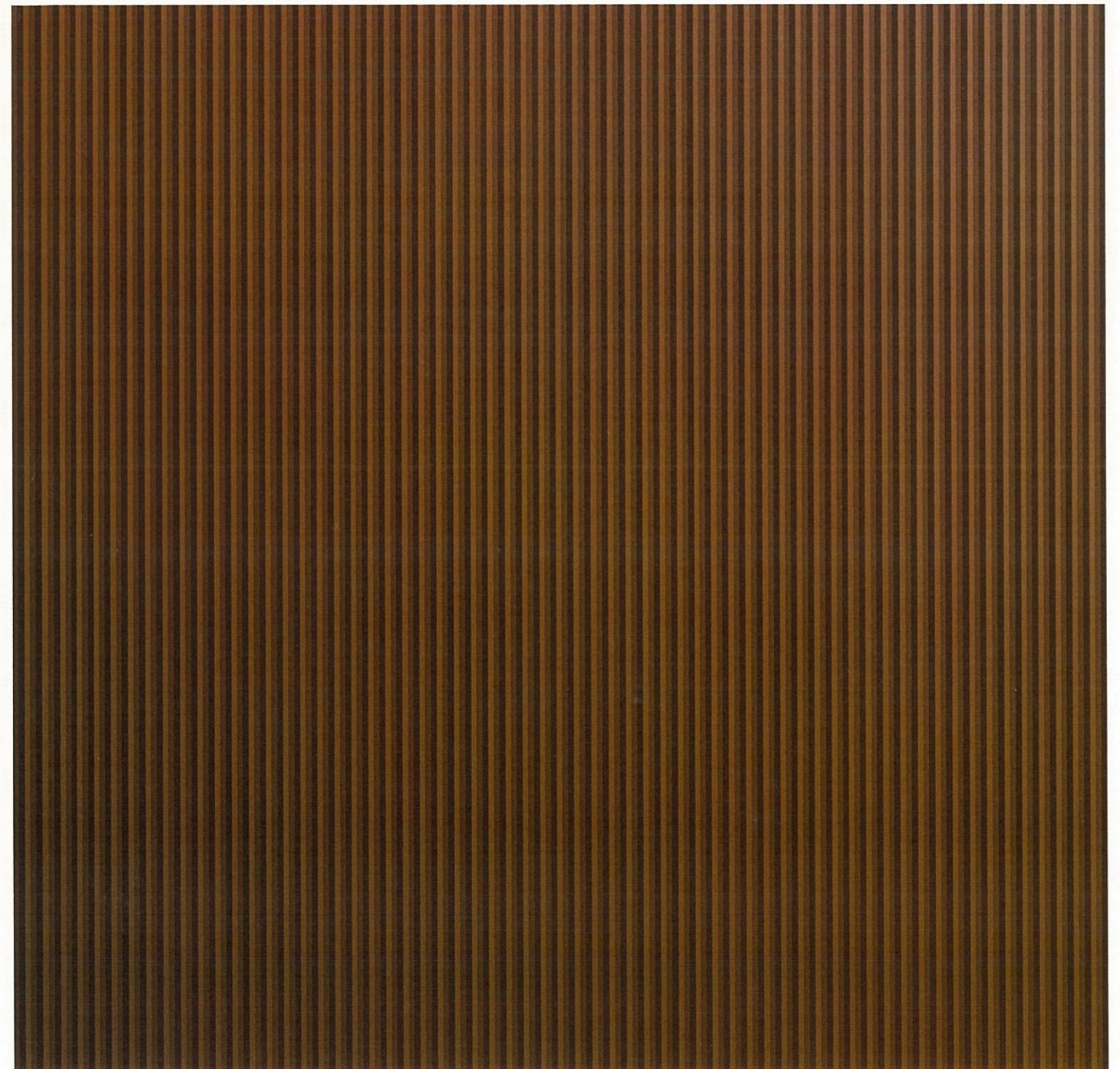
cocoCLT

つくばCLT実験棟

Collaborative Configuration of Cross Laminated Timber | TSUKUBA CLT Test House

CLTによる住宅モデルの建設

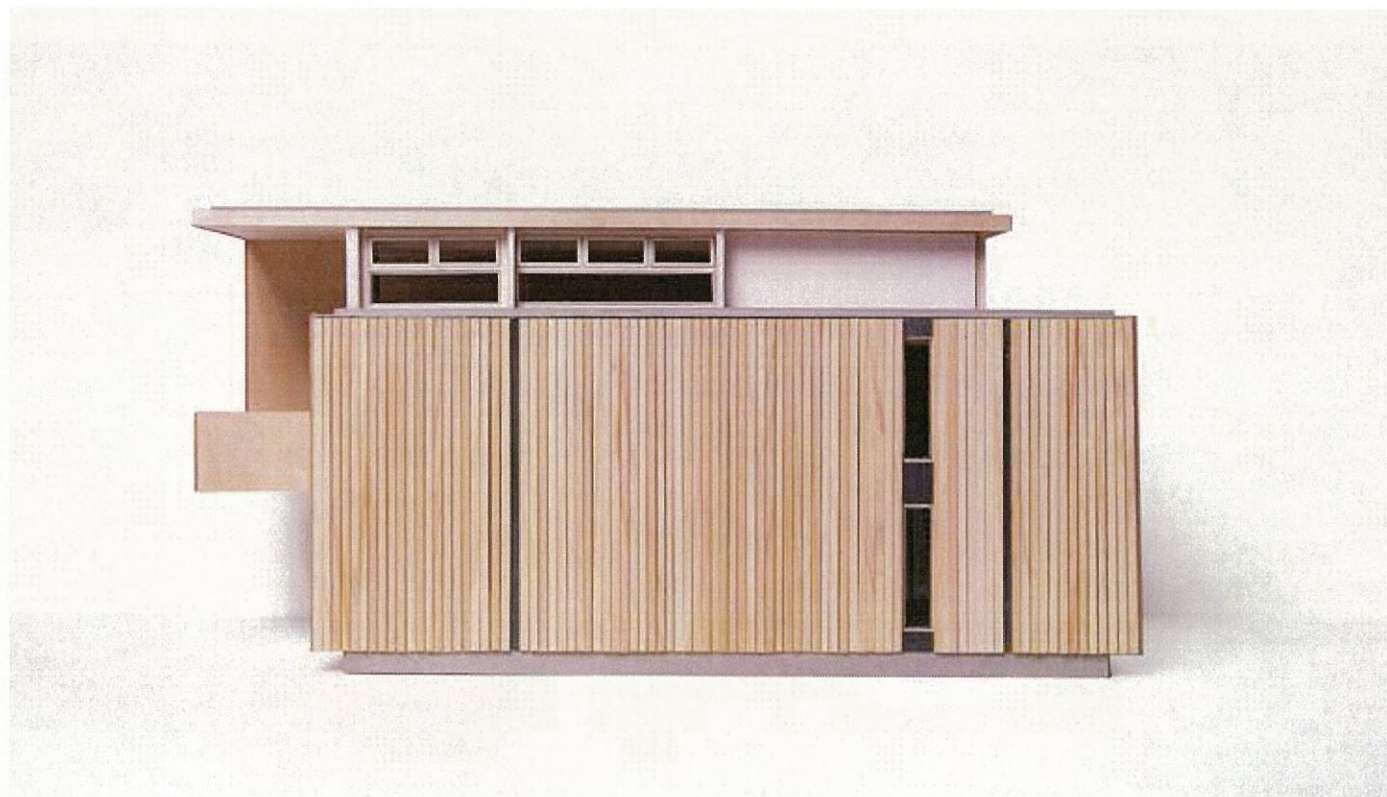
需要の拡大を目指した性能と施工性の検証事業



CLT (Cross Laminated Timber) は、ひき板を並べた層を板の方向が直交するように層を重ねて接着した大判の木質パネルです。1990年代中頃からオーストリアを中心として発展してきた新しい木質構造用材料として、近年日本国内でも注目を集めています。2016年に一般的な設計基準が策定されるのをきっかけに、今後国内におけるCLTの利用は急速に進むことが期待されています。

つくばCLT実験棟では、住宅のみならず大規模・大スパンの木質空間の可能性を追及するものとして実験棟を計画しています。CLT工法による新しい木質空間を目指して、国内生産

可能な6.0m×2.7m (2015年現在) の木質大判パネルの特性を活かしたプランに挑戦しています。最大長さ6.0mのCLTによるコの字型の高天井空間を2つ構成し、少しずつしながら互いにかみ合うようにして、大きな一体空間を構築しています。これにより室内空気の循環と、視界が屋外へと連続的に繋がっていくような伸びやかな空間としています。住宅以外へのCLT利用も考慮して、シームレスで大きな木質壁や、水平のCLT平板による陸屋根を実験的に採用しています。また、パネル寸法や接合金物の標準化を図ることにより、今後の普及展開を進める上でのモデルケースとして計画されました。



製作・施工工程の調査

つくばCLT実験棟では、CLTのU型金物を用いた建物としてCLTの生産工場・プレカット工場での加工工程の把握、および現場における施工工程 (工数) を詳細に調査・記録することにより改善点・改良点を検討します。



プレカット工場、パネルサイズと金物の取付け部分や接合部を加工。



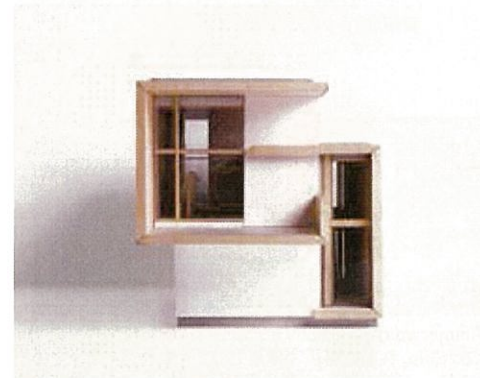
壁パネルの上下端にとりつけるU字型金物。金物同士をボルトで繋結する。



水平方向に壁パネルどうしは雇いざねを介して接合。



床版にU字型金物を設置し、下階の同金物にボルトで繋結して壁パネルを設置。

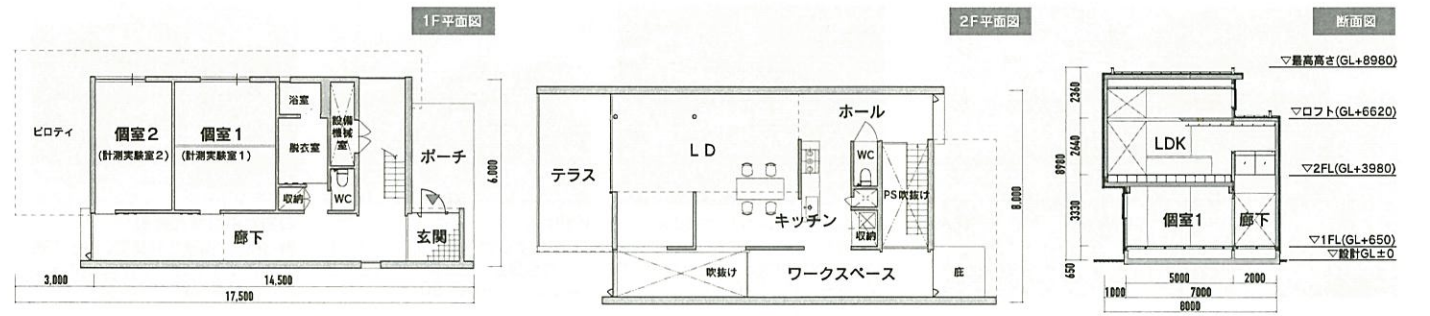


CLTの特質を活かした つくばCLT実験棟の特徴と計画

実験棟は、1階には環境測定用の個室を2室設け、2階を大きな居住空間を想定した高天井のリビングスペースとしています。

上部『コ』の字構造は、西側の1mオーバーハングと南側の3mキャンチレバーにより地面から浮かぶようなデザインにチャレンジしています。CLTの大判の厚板構造という特性を活かして、通常木造では難しい下階から張り出した上部空間を実現し、たわみや振動等の構造特性を検証します。

- feature 1** 高さ6mの通し壁の迫力
国内で現在製造可能なCLTの最大サイズを高さ約6.0mの通し壁として使用し、2階のリビングスペースや廊下・階段で、高い吹抜け空間を実現しています。
- feature 2** 木質工法によるキャンチレバー
建物の南側テラス部分は、1階の居室から約3.0m跳ね出し、6.0mのパネル長を利用することで、下部のピロティ空間を確保しています。
- feature 3** CLTをそのまま使用した内装
CLTの持つ木質厚板パネルの重厚感を完成後も肌で感じられると共に、木材本来の吸放湿性能や蓄熱放射性能を十分に活かしたCLT現しの内装としています。

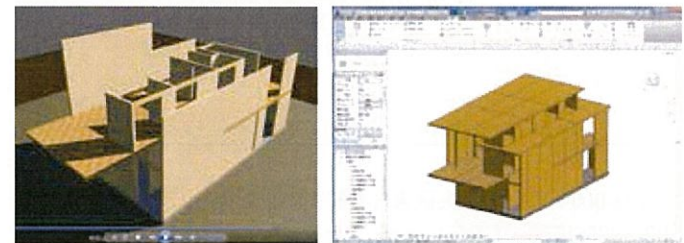


● CLT実験棟予定実証内容

1. 温熱環境HEAT20相当仕様の実施・CLT現しによる室内環境把握・結露状況把握
2. 施工製造標準建方工数の算出/BIMによる施工基準作成・工数調査
3. 構造材料: CLTのクリープ変形等の把握/片持ち部分の変形・地震振動特性
4. 耐久性: 詳細設計・仕様検討/雨仕舞確認・劣化状況調査・解体後活用の検討
5. 遮音性能: 間仕切り壁の防音性能の確保
6. 歩行振動: CLT床の遮音性能データ蓄積/減衰時間測定・歩行振動測定・感応テスト等
7. その他: 屋内外CLT面塗装の評価

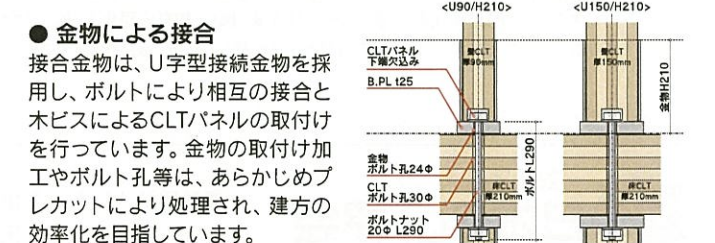
BIMによる施工効率化とパネル情報の蓄積

BIM (Building Information Modeling) 技術を採用して、建方等施工の効率化を図っています。施工者との情報共有を目的として、シミュレーション動画による事前講習、また、3Dデータの共有化を行っています。BIMによってモデリングされたCAD情報から、構成部材のサイズ・重量・特性を一元管理することにより、施工効率の向上に活かしています。(芝浦工業大学工学部建築工学科 志手研究室)



実験棟の構造設計

● **パネルサイズの標準化**
CLTは、床: t210mmと壁: t150mm、t90mmの計3種類の厚みのパネルを採用しています。建物は、メーターモジュールで設計され、搬送や建方効率を考慮して幅1.0mの壁パネルで構成しています。これにより、CLTパネルの歩留まりは8割以上を達成しました。すべてのパネルは、プレカット工場での事前加工後搬入され、現場での廃棄量を削減しています。



● **金物による接合**
接合金物は、U字型接続金物を採用し、ボルトにより相互の接合と木ビスによるCLTパネルの取付けを行っています。金物の取付け加工やボルト孔等は、あらかじめプレカットにより処理され、建方の効率化を目指しています。