超高層ビルに木材を使用する研究会　第６回定時総会　記念シンポジウム

「大規模ビル型建物への木材の活用促進に向けての道筋
― 建設コスト削減と需要拡大 ―」

平成 30 年 10 月 12 日（金）

ＴＫＰ博多駅筑紫口ビジネスセンター701 会議室

〒812-0012　福岡市博多区博多駅中央街 4-8　ユーコウビル 7F

超高層ビルに木材を使用する研究会

後援　福岡県

超高層ビルに木材を使用する研究会　第6回定時総会　記念シンポジウム
「大規模ビル型建物への木材の活用促進に向けての道筋
― 建設コスト削減と需要拡大 ―」

１．日　時：平成30年10月12日（金）14：00～
２．場　所：ＴＫＰ博多駅筑紫口ビジネスセンター701会議室

３．プログラム：
（1）14：00～　開会挨拶

（2）14：10～　【基調講演】「世界の動向　環境・木造・森林」
京都大学大学院建築学専攻　助教
小見山　陽介

（3）15：00～　パネルディスカッション
15：00～15：15【発表①】「大規模ビル型建物への木材の積極活用に向けて」
超高層ビルに木材を使用する研究会会長
稲田　達夫
15：15～15：30【発表②】「鉄骨梁とＣＬＴ床の接合方法の改良について」
福岡大学工学部建築学科　助教
倉富　洋
15：30～15：45【発表③】「ＣＬＴを用いた事務所建築事例」
(株)大匠建設　代表取締役社長
井上　真一
15：45～16：00【発表④】「ＣＬＴを用いた集合住宅事例」
（株）センチュリーハウス　代表取締役社長
加治木　百年
16：00～16：15【発表⑤】「大型ビルの可能性」
三菱地所(株)住宅業務企画部CLTユニット　主事
海老澤　渉
16：15～16：30　休憩

16：30～17：30　質疑、討論
コーディネーター　稲田　達夫

目　次

■ 講師・パネリスト紹介……1

■ 基調講演

【基調講演】「世界の動向　環境・木造・森林」……3
小見山　陽介

■ パネルディスカッション

【発表①】「大規模ビル型建物への木材の積極活用に向けて」……23
稲田　達夫

【発表②】「鉄骨梁とＣＬＴ床の接合方法の改良について」……38
倉富　洋

【発表③】「ＣＬＴを用いた事務所建築事例」……47
井上　真一

【発表④】「ＣＬＴを用いた集合住宅事例」……59
加治木　百年

【発表⑤】「大型ビルの可能性」……68
海老澤　渉

講師・パネリスト

小見山　陽介（こみやま　ようすけ）

京都大学大学院工学研究科建築学専攻 助教

1982 年生まれ、群馬県（旧赤城村）出身

2005年　東京大学工学部建築学科卒

2005 年　AUSMIP 派遣交換留学生（ミュンヘン工科大学）

2006年　AUSMIP 派遣交換留学生（パリ・ラ・ヴィレット建築大学）

2007年　東京大学大学院工学系研究科建築学科専攻修了

2007-2014 年　Horden Cherry Lee Architects（英国ロンドン）勤務

2014-2017 年　株式会社エムロード環境造形研究所勤務

2017 年　東京大学大学院工学系研究科建築学専攻博士課程単位取得退学

2017 年より京都大学大学院工学研究科建築学専攻助教

稲田　達夫（いなだ　たつお）

博士（工学）、技術士（建設部門）、構造設計一級建築士、JSCA 建築構造士

専門：　構造設計、鋼構造、木質構造、地球環境問題

1951 年生まれ、京都府出身

1974 年　東京大学工学部建築学科卒

1974 年　三菱地所株式会社　入社

（主な構造設計担当物件：丸の内ビルディング、日本工業倶楽部会館など）

2009 年　日本建築学会地球環境委員長

2010 年　福岡大学工学部建築学科教授

2017 年より山佐木材株式会社顧問

超高層ビルに木材を使用する会長、（一社）建築鉄骨構造技術支援協会理事長、（株）トラストエンジ専務取締役

倉富　洋（くらとみ　よう）

福岡大学工学部建築学科　助教

1987年生まれ，福岡県出身

2013年　福岡大学大学院工学研究科エネルギー・環境システム工学専攻修了

2013年より福岡大学工学部建築学科助教

井上　真一（いのうえ　しんいち）

株式会社 大匠建設 代表取締役社長

1965年生まれ、福岡県出身

1983年　福岡県立福岡工業高等学校建築科卒

1984年　有限会社　福真建設　入社

1990年　井上建装創業

1995年　有限会社 大匠建設を設立、同代表取締役社長

2005年　株式会社 大匠建設に社名変更

2017年　福岡県筑紫郡那珂川町にＣＬＴ工法による自社事務所（2階建て）を建設

加治木　百年（かじき　ももとし）

株式会社センチュリーハウス　代表取締役社長

1968年生まれ、鹿児島県出身

1987年　鹿児島県立加治木工業高等学校建築科卒

1987年　株式会社コーナン建設　入社

1995年　株式会社センチュリーハウスを設立、同代表取締役社長

2018年　鹿児島県姶良市にＣＬＴ工法による共同住宅（3階建て）を建設

海老澤　渉（えびさわ　わたる）

三菱地所株式会社　住宅業務企画部　ＣＬＴユニット　主事

1982年生まれ、東京都出身

2007年　東京電機大学大学院工学研究科建築学専攻修了

2007年　株式会社 三菱地所設計　入社

2018年　三菱地所株式会社　兼務

（主な設計作品：新宿イーストサイドスクエア、JR 博多シティ駅前広場大屋根、MARK IS 静岡、明治大学中野キャンパス、MARK IS みなとみらい こもれびルーフ、積木のトイレ、ビックルーフ滝沢、大手町パークビル、石田沢防災センターなど）

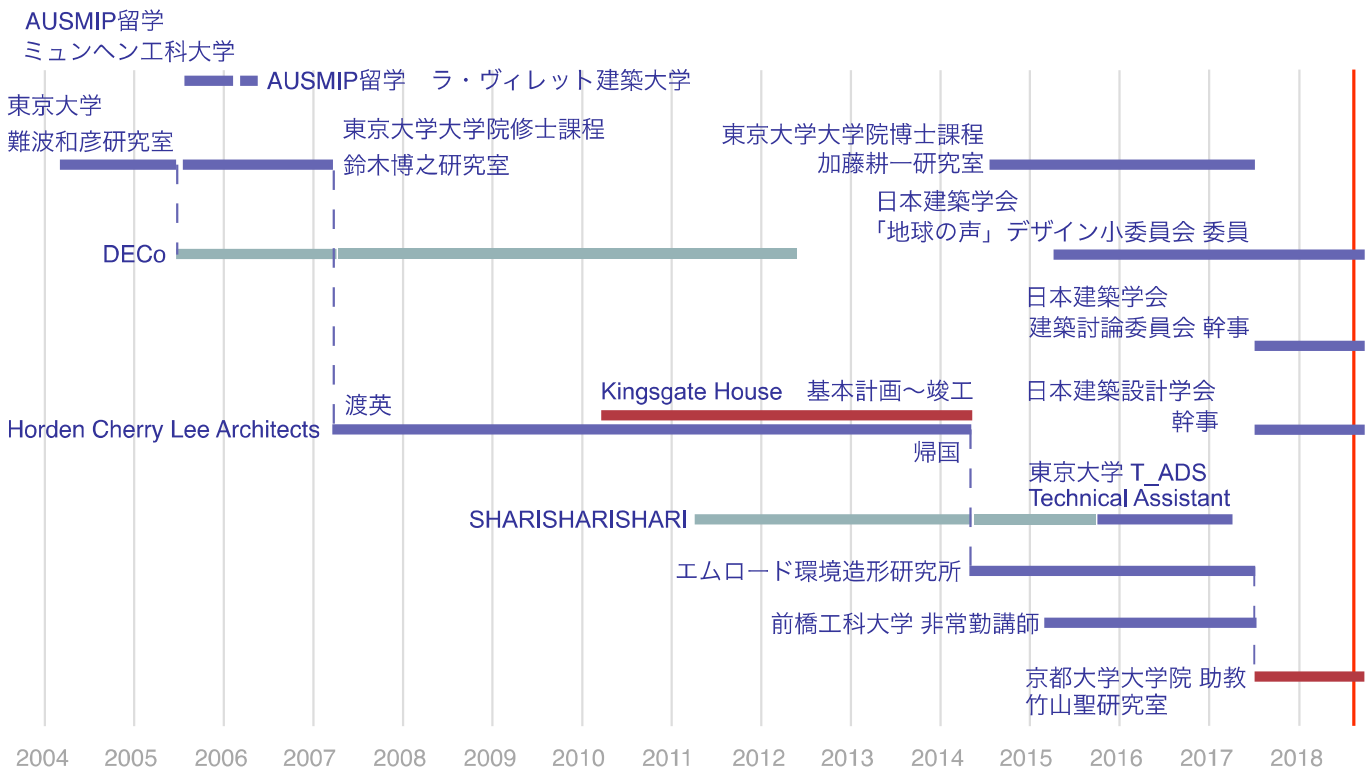
超高層ビルに木材を使用する研究会
定時総会記念シンポジウム　基調講演

世界の動向　環境・木造・森林

2018年10月12日

京都大学大学院建築学専攻　助教　小見山陽介

〒615-8540　京都市西京区京都大学桂
京都大学大学院　工学研究科　建築学専攻
建築設計学講座　生活空間設計学分野　C2棟209号室
メール：komiyama@archi.kyoto-u.ac.jp



難波和彦先生 → 鈴木博之先生 → 松村秀一先生 → 加藤耕一先生 → 竹山聖先生
/ yosuke komiyama timeline

0

小見山 陽介 略歴　【意匠・歴史・構法・歴史・意匠】



Richard Hordenの代表作のひとつである最小限住居　micro compact home
/ Micro compact home, Horden Cherry Lee Architects, London (2005-)

0 英国・ドイツで受けたマイクロ・アーキテクチュアの洗礼







Astronaut Workstation
/ Richard Horden (2007-2010)

0 英国・ドイツで受けたマイクロ・アーキテクチュアの洗礼

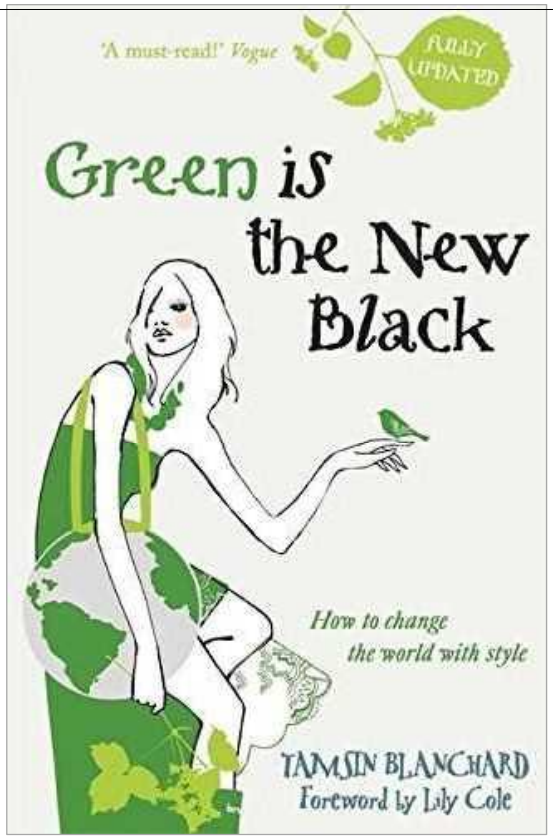


point lookout
Richard Horden, Scott Read, Russell Jones, Bill Cuneo
Andy Edwards, Chris Exner, Sarah McCarthy, 1993

0 英国・ドイツで受けたマイクロ・アーキテクチュアの洗礼



Photo: dRMM



木は新しいコンクリート (2012)　／　緑は新しい黒 (2008)
/ "Timber is the New Concrete" "Green is the New Black" green movements in late 2000s - early 2010s

1 木は新しいコンクリート　2000年代後半〜2010年代前半

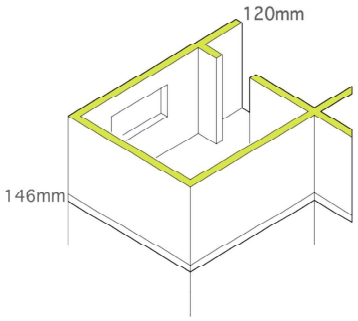
WOOD STORES CO2

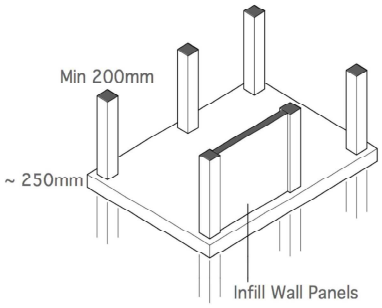
1m³ = 1 TON

TIMBER CO2

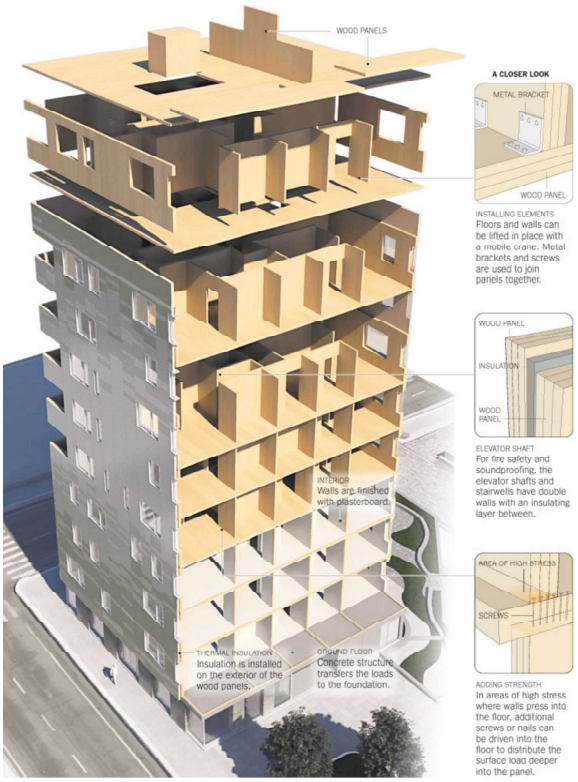
MAKING A 9 STOREY CONCRETE BUILDING EMITS 500ᵀ OF CO².

MAKING A 9 STOREY TIMBER BUILDING SEQUESTERS 760ᵀ OF CO².





Density	480kg/m3	2400kg/m3
Weight	300tonnes	1200tonnes
Programme	49 weeks	72 weeks



木を現すことにはこだわらず、RCや鉄骨を木材に置き換えることにこだわる

/ Murray Grove, Waugh Thistleton (2010)

1 木は新しいコンクリート　2000年代後半〜2010年代前半



architects Waugh Thistleton

手の平にすくったこれだけの種子から…

/ from Waugh Thistleton's presentation at FAO (2016)

1 木は新しいコンクリート　2000年代後半〜2010年代前半



Photo: Daniel Shearing

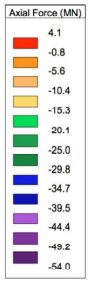


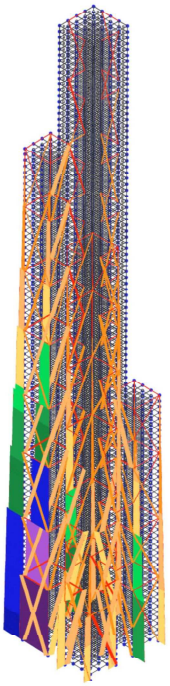
Mass Timber工法におけるLess Timber

/ Dalston Lane, Waugh Thistleton (2015-)

1 木は新しいコンクリート　2010年代後半～現在









なぜCLTを使うのか？
CLTに関連する研究分野は多岐にわたる
→異分野の専門家たちが協同するプラットフォームとなり、失われた伝統技術の再発見にも繋がる

なぜCLT？　協働のためのプラットフォームとして

/ Oakwood Tower at Barbican, PLP Architecture + Smith and Wallwork + Michael Ramage(2016)

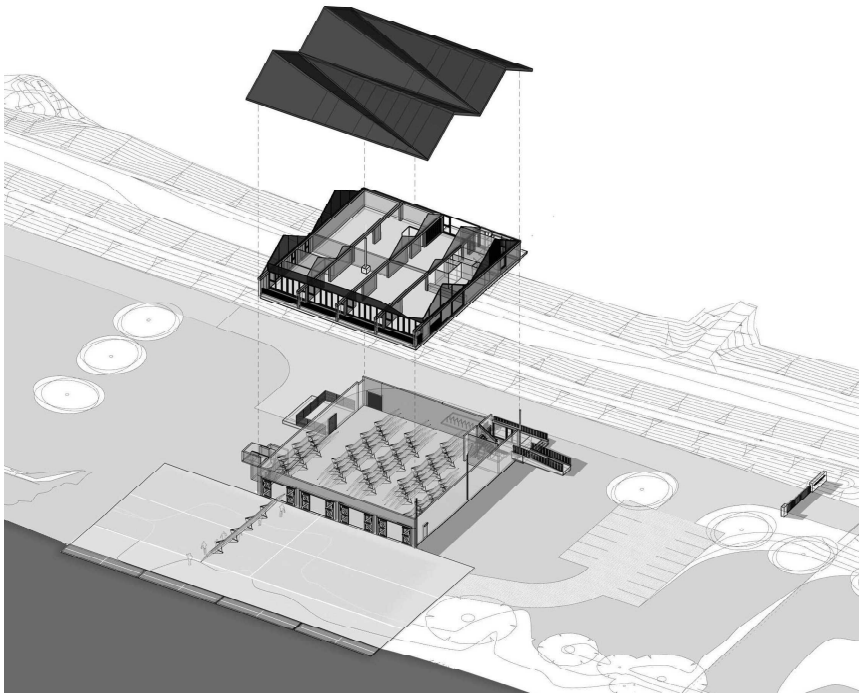
2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例

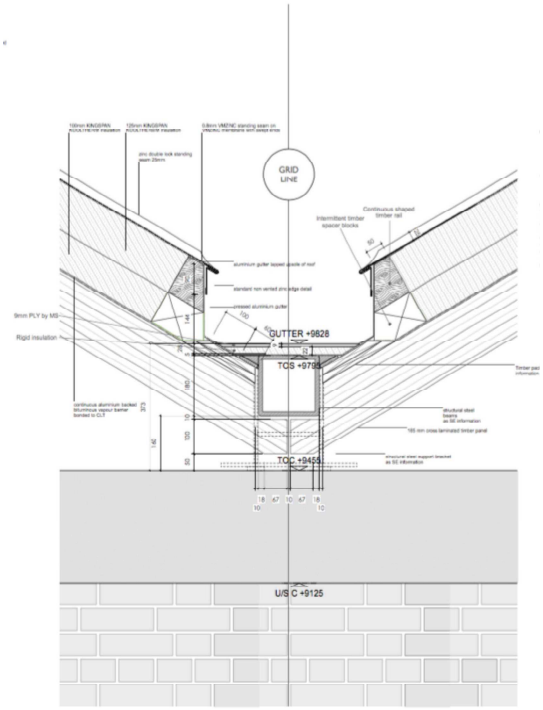


なぜCLT？　軽量化。鉄骨とCLTのハイブリッドで資源使用量をより小さく

/ Roman Road, Waugh Thistleton Architects (2017-)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例





なぜCLTを使うのか？
CLTパネルを精度高く工場加工でき、少ない部材数で構成できる
→施工難度の高い複雑な形態を現場作業員の技術に依存せず、精度のよい建設が可能

なぜCLT？　施工難度の高い複雑な形態を精度良く建設可能

/ University of Cambridge Ely Boathouse, Jeremy Bailey Architects + Baynes and Mitchell Architects (2016)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例



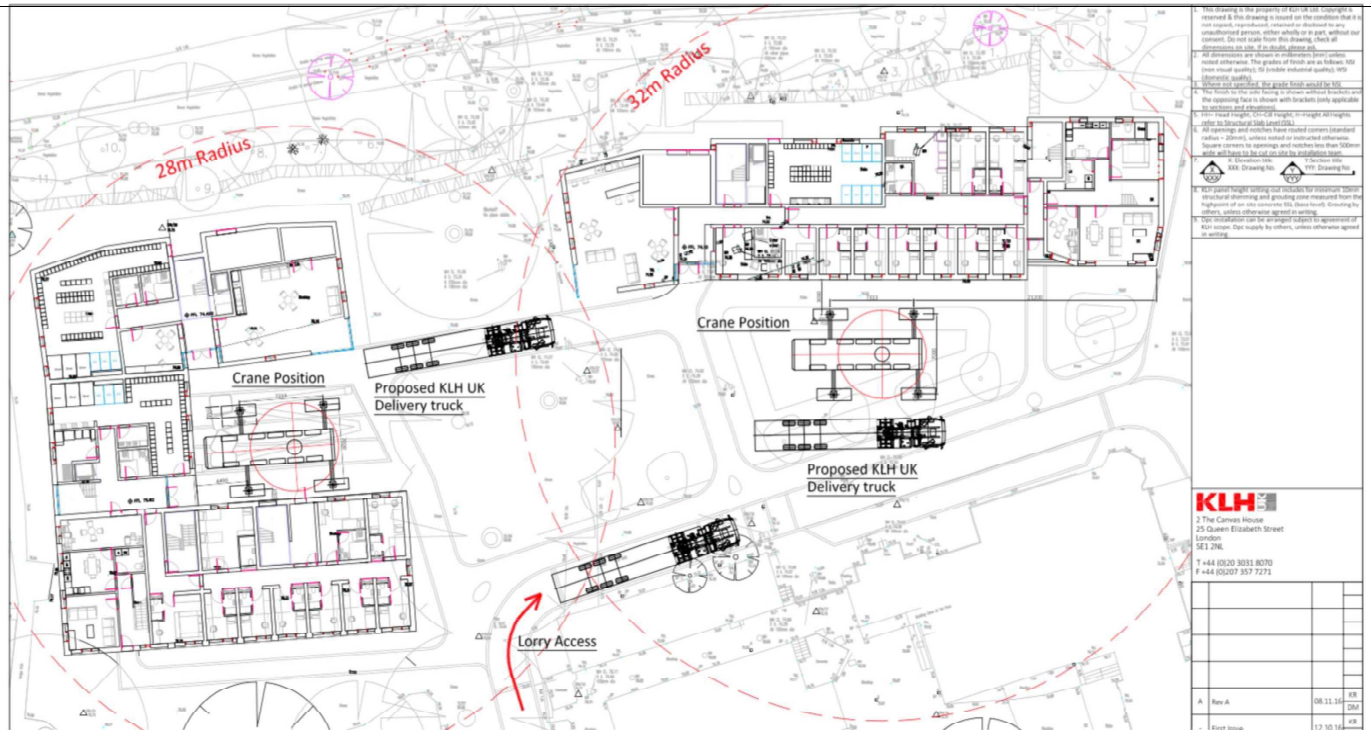
Photo: Alan Bennett/Media Imaging Solutions

なぜCLTを使うのか？
CLTパネルを精度高く工場加工でき、少ない部材数で構成できる
→施工難度の高い複雑な形態を現場作業員の技術に依存せず、精度のよい建設が可能

なぜCLT？　施工難度の高い複雑な形態を精度良く建設可能

/ University of Cambridge Ely Boathouse, Jeremy Bailey Architects + Baynes and Mitchell Architects (2016)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例



なぜCLTを使うのか？
CLTによる建物軽量化で基礎が簡易に
→保存指定樹木や既存建物が点在する狭小敷地で、ギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効に利用

なぜCLT？　狭小敷地でギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効利用

/ Bishop's Stortford Collage, Hawkins\Brown (2016-)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例



なぜCLTを使うのか？
CLTによる建物軽量化で基礎が簡易に
→保存指定樹木や既存建物が点在する狭小敷地で、ギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効に利用

なぜCLT？　狭小敷地でギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効利用
/ Bishop's Stortford Collage, Hawkins\Brown (2016-)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例



Photo: Tim Crocker

なぜCLTを使うのか？
CLTによる建物軽量化で基礎が簡易に
→保存指定樹木や既存建物が点在する狭小敷地で、ギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効に利用

なぜCLT？　狭小敷地でギリギリまで寄せて建てることで敷地を有効利用
/ Bishop's Stortford Collage, Hawkins\Brown (2016-)

2-1 CLT採用理由が特徴的な英国の建築事例



ハードウッドCLTが使われた初めての恒久建築

/ Maggie's Oldham, dRMM (2017)

the first permanent building constructed from sustainable hardwood cross-laminated timber

2-2 In Wood there is Hope & Warmth 木による希望と暖かみ



一部に曲面CLTが使われている

/ Maggie's Oldham, dRMM (2017)

the first permanent building constructed from sustainable hardwood cross-laminated timber

2-2 In Wood there is Hope & Warmth 木による希望と暖かみ

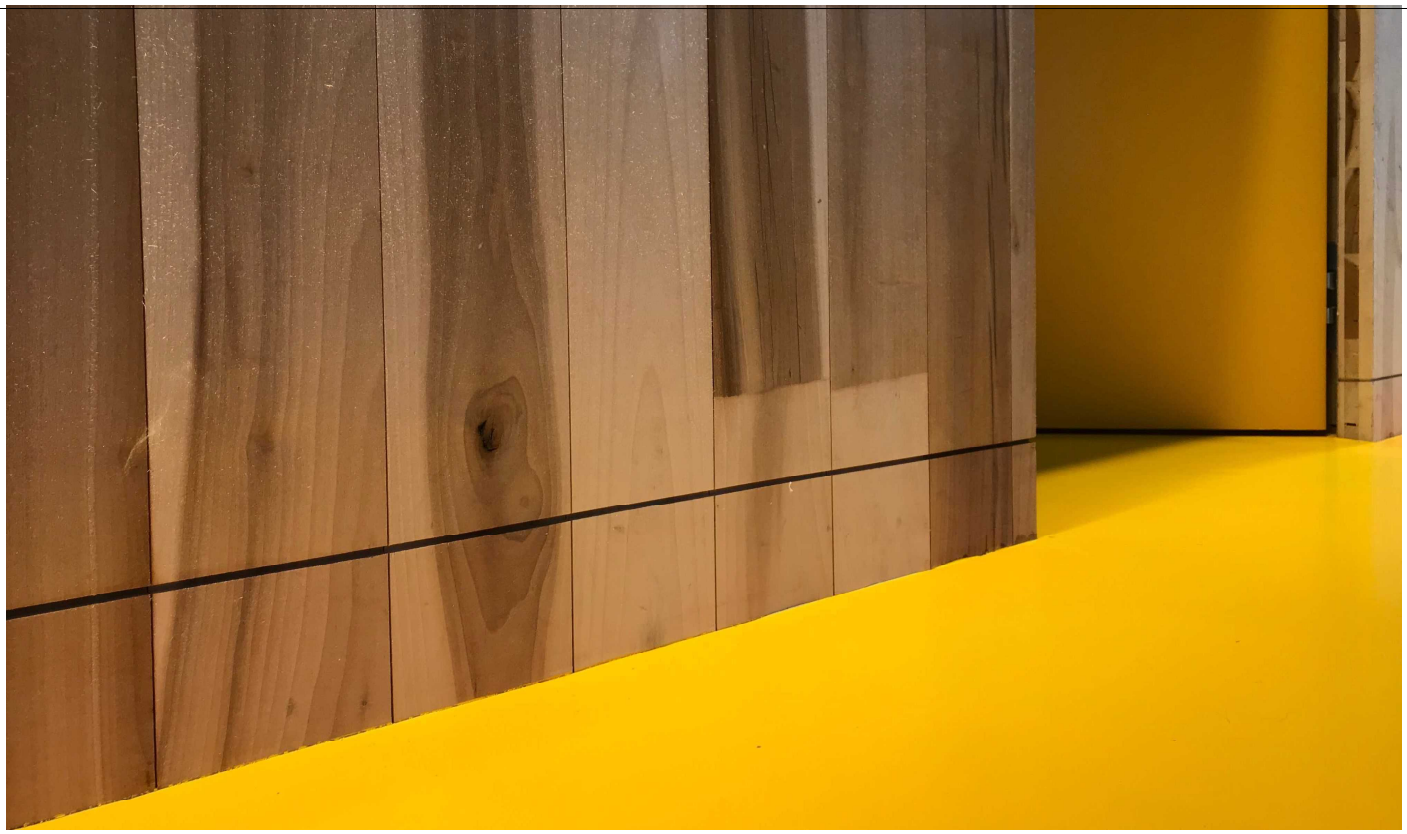


低予算が生み出したディテール：ドア枠のないドア

/ Maggie's Oldham, dRMM (2017)

the first permanent building constructed from sustainable hardwood cross-laminated timber

2-2 In Wood there is Hope & Warmth 木による希望と暖かみ

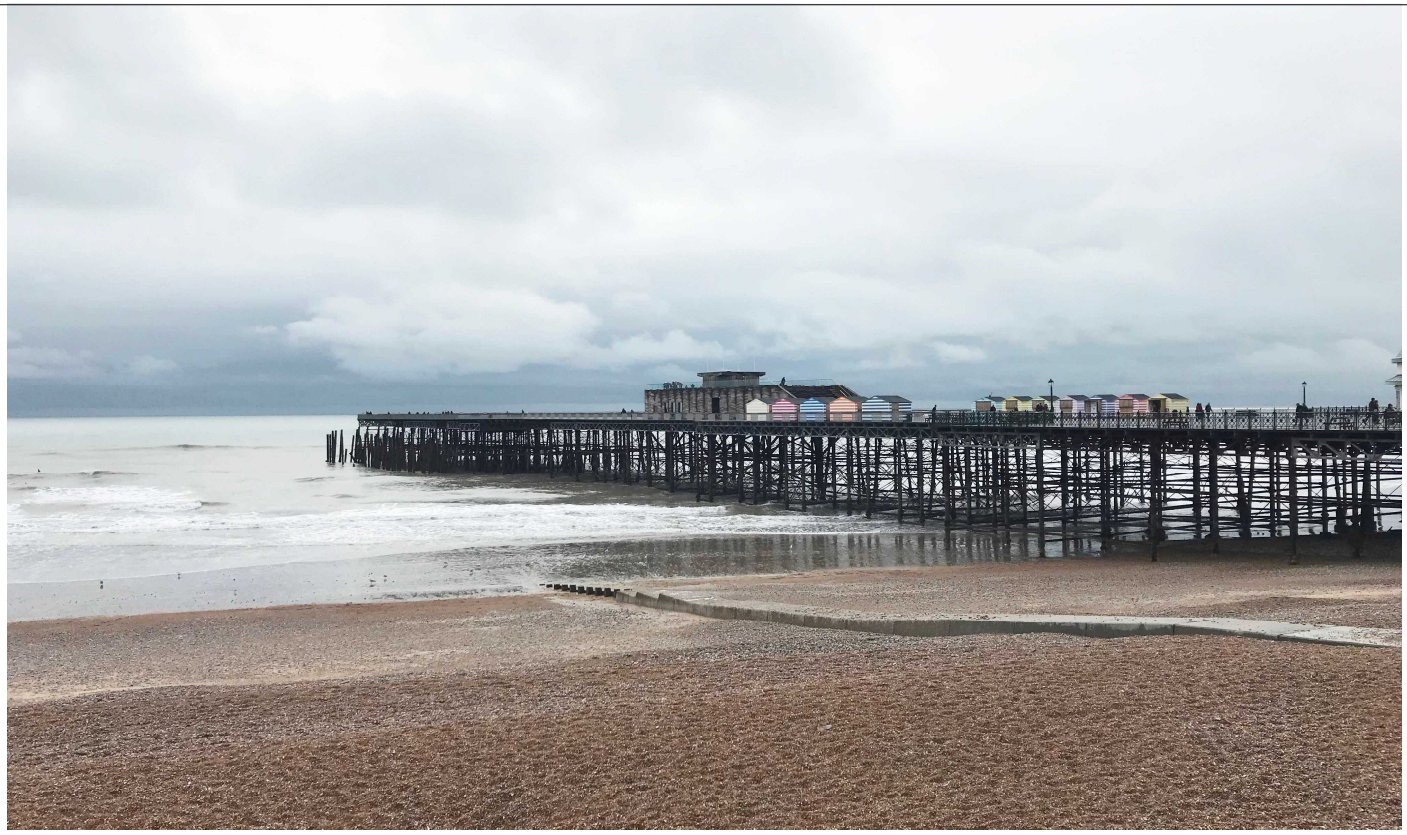


低予算が生み出したディテール：巾木

/ Maggie's Oldham, dRMM (2017)

the first permanent building constructed from sustainable hardwood cross-laminated timber

2-2 In Wood there is Hope & Warmth 木による希望と暖かみ

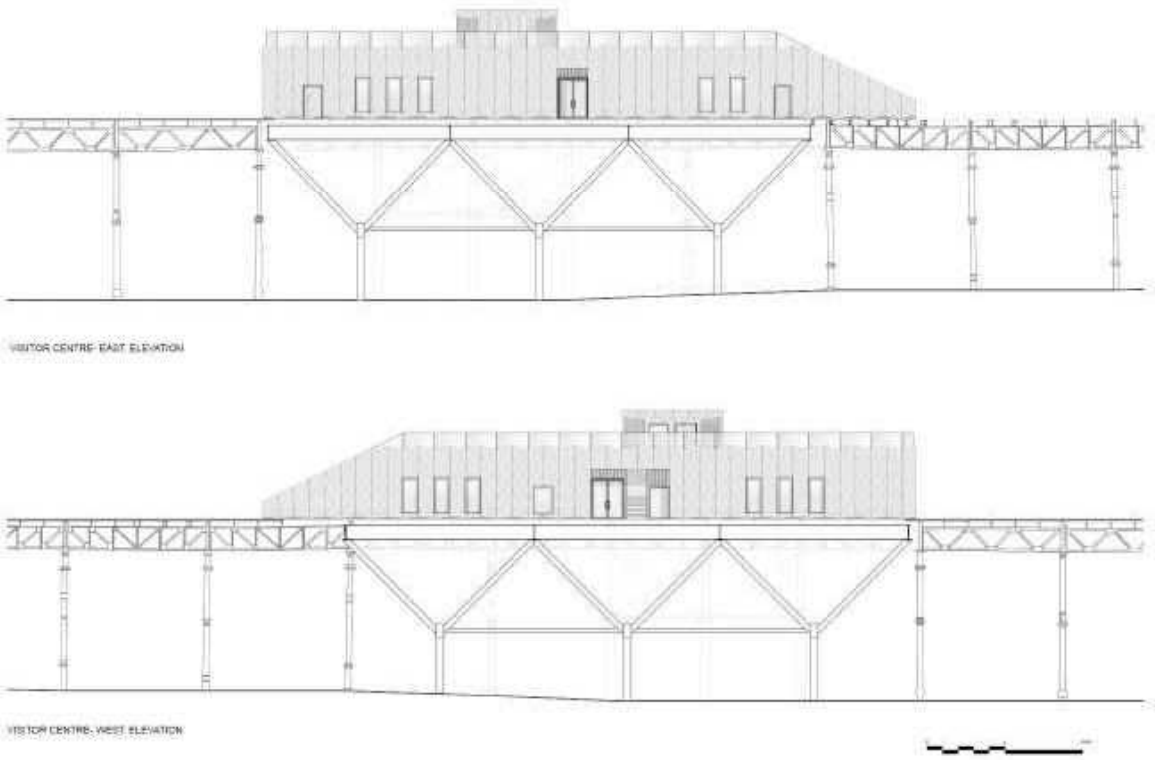


費用の大半は桟橋の下部構造の修復に。トラスは70%が取り替えられた

/ Hastings Pier Regeneration, dRMM (2017)

RIBA Stirling Prize 2017 Winner

2-2 Natl. Treasure brought back to Life 失われた桟橋の復活

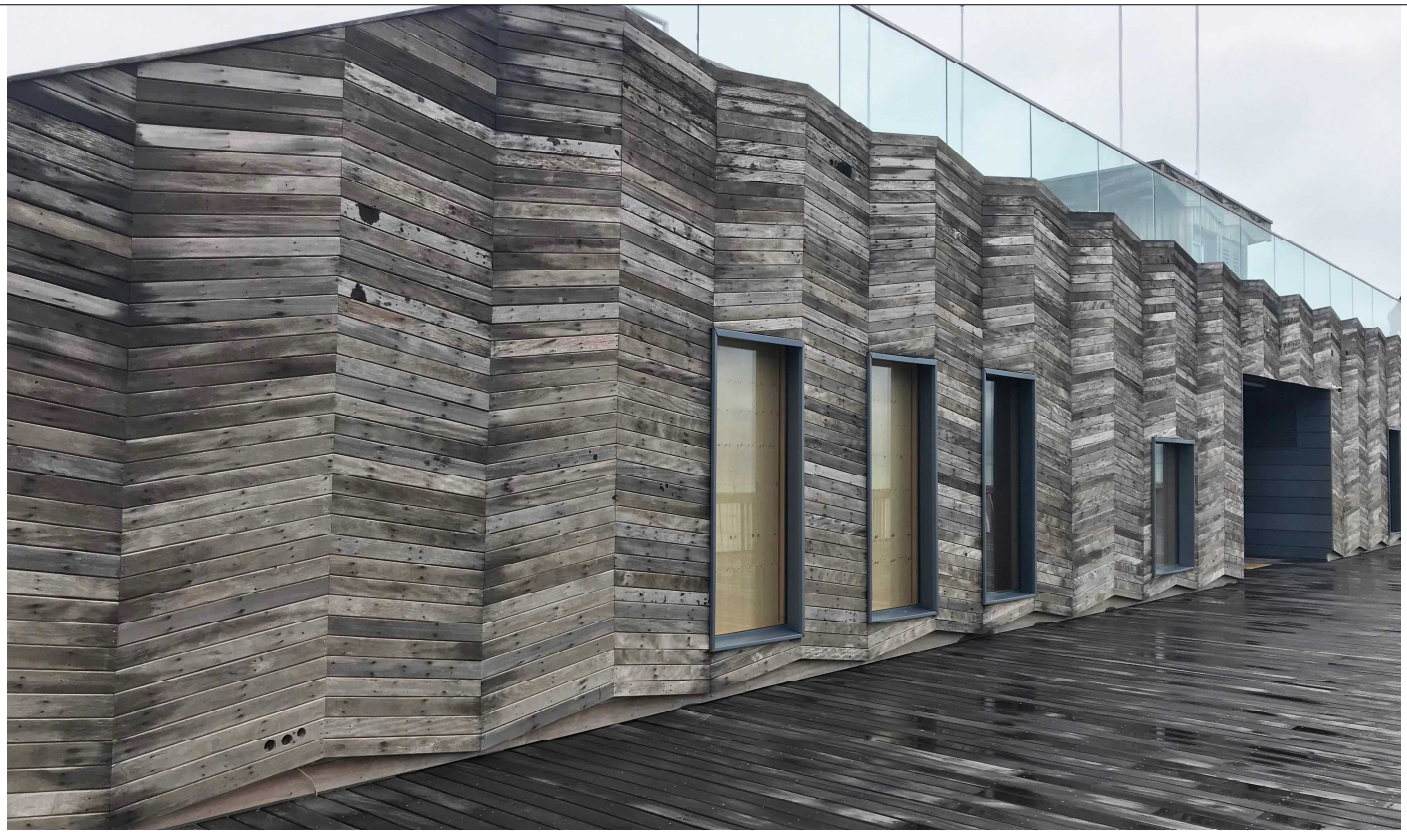


費用の大半は桟橋の下部構造の修復に。トラスは70%が取り替えられた

/ Hastings Pier Regeneration, dRMM (2017)

RIBA Stirling Prize 2017 Winner

2-2 Natl. Treasure brought back to Life 失われた桟橋の復活



既存桟橋のデッキ材は新築パヴィリオンの外装に再利用

/ Hastings Pier Regeneration, dRMM (2017)

RIBA Stirling Prize 2017 Winner

2-2 Natl. Treasure brought back to Life 失われた桟橋の復活



内部現しのCLT構造体には無理をさせない。大空間には集成材梁を密に

/ Hastings Pier Regeneration, dRMM (2017)

RIBA Stirling Prize 2017 Winner

2-2 Natl. Treasure brought back to Life 失われた桟橋の復活

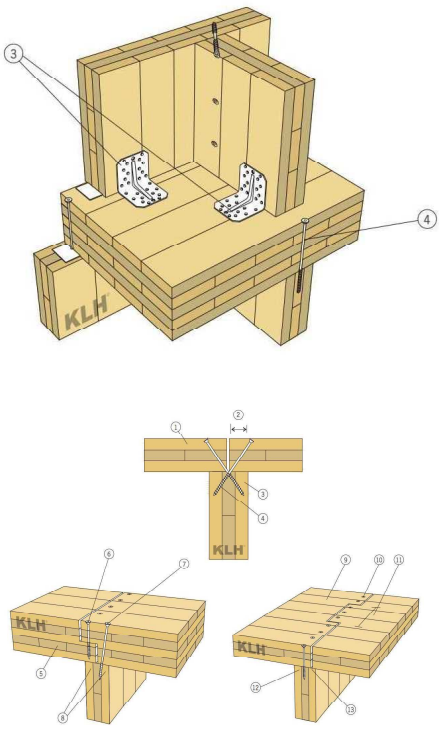




ロンドンで2014年春に竣工した 7階建てCLT造集合住宅
/ Kingsgate House, Horden Cherry Lee Architects, London (2010-2014)

2-3 ロンドンにおけるCLT造集合住宅設計の経験





オーストリアの工場から運ばれたCLT板は12週間で組み立てが完了した
/ Kingsgate House, Horden Cherry Lee Architects, London (2010-2014)

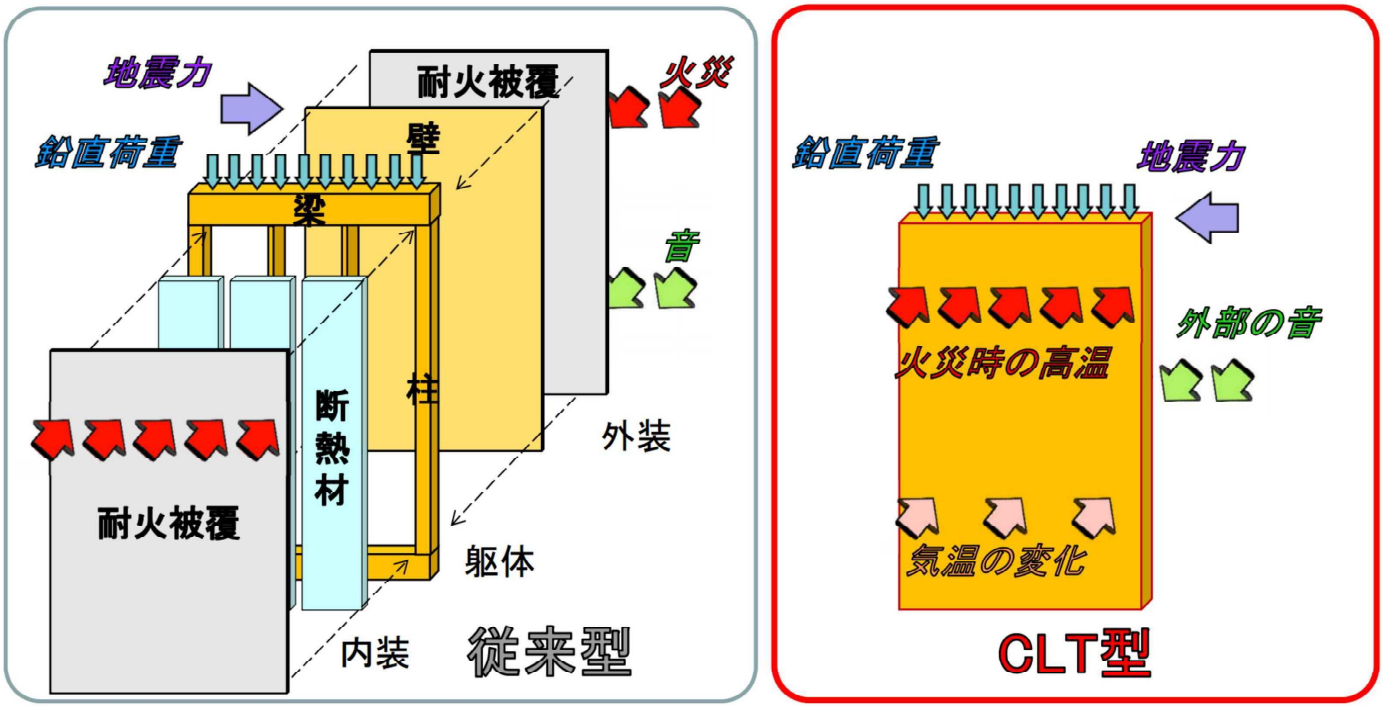
2-3 ロンドンにおけるCLT造集合住宅設計の経験



バルコニーを支えるPCフレームは鋼製部材を介しCLT躯体とも接続

/ Kingsgate House, Horden Cherry Lee Architects, London (2010-2014)

2-3 ロンドンにおけるCLT造集合住宅設計の経験

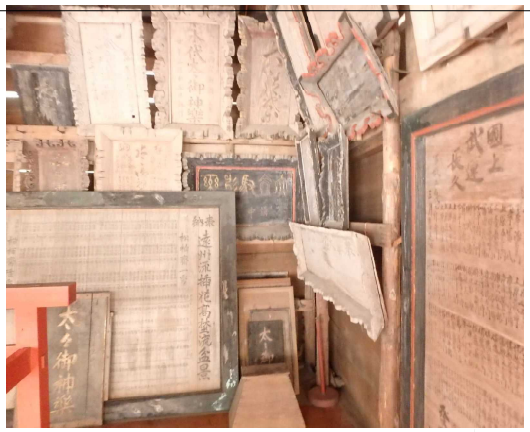


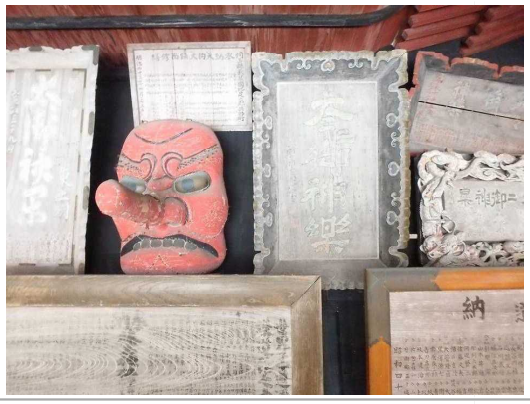
木のかたまりであるCLTの持つポテンシャル

/ (独)森林総合研究所 宮武チーム長作成資料より抜粋

3-2 木のかたまりであるCLTの持つポテンシャル





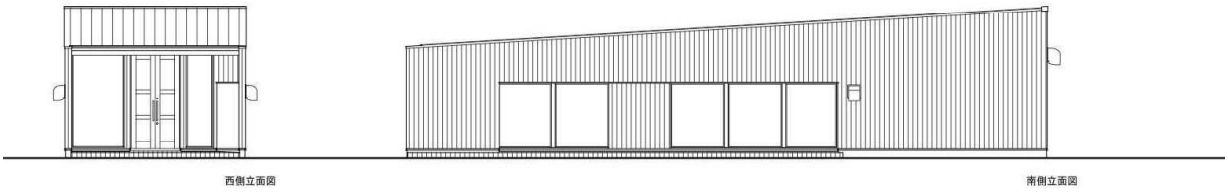


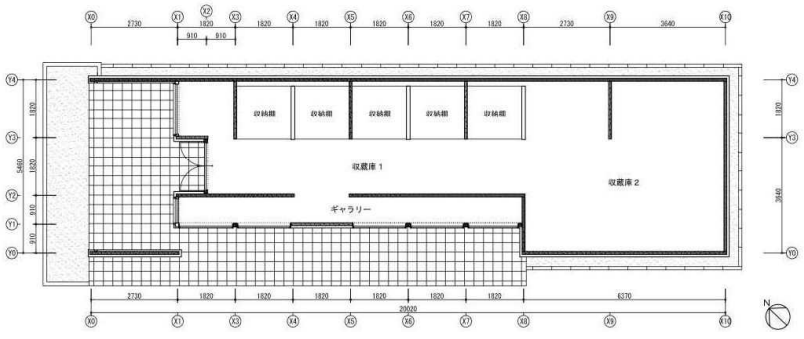
榛名神社に訪れる人が気軽に立ち寄り、歴史ある奉納額を見学できる

/ 榛名神社奉納額収蔵庫, エムロード環境造形研究所, 高崎 (2017)

平成28年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-3 意匠的・機能的側面から「現し」の効用を活かす





床面積

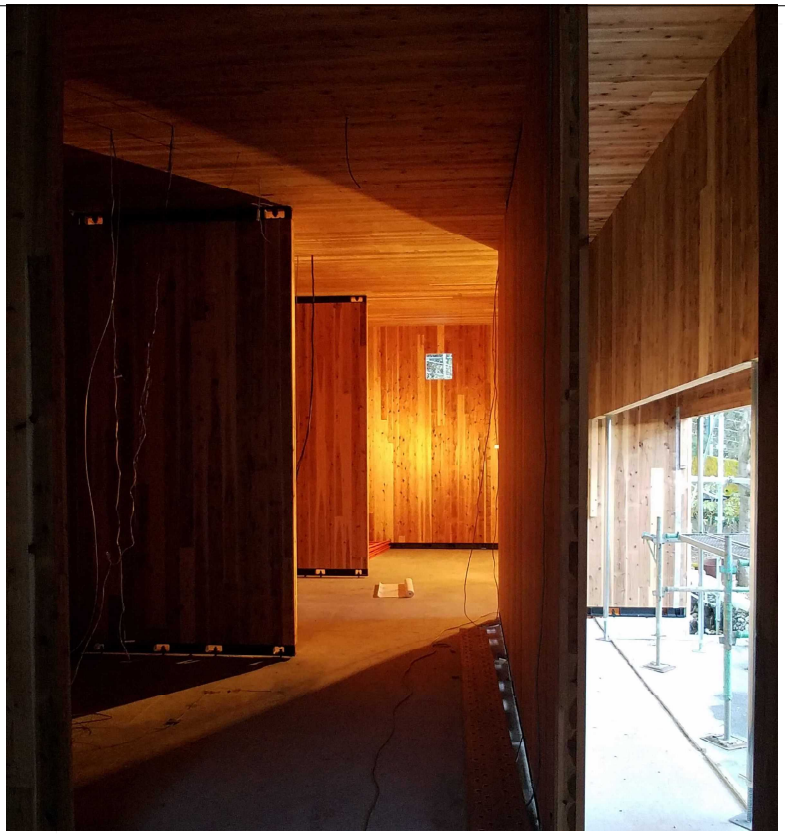
	面積
1階	99.37㎡（30.05坪）

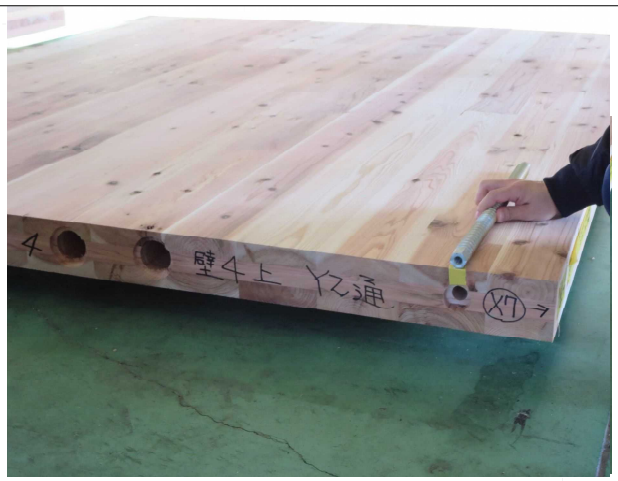
榛名神社の参詣者が気軽に立ち寄れるギャラリー兼収蔵庫として計画

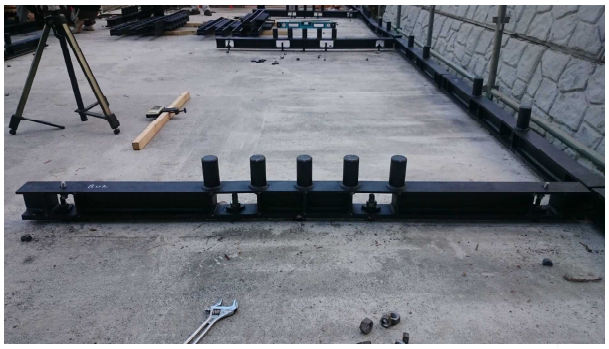
/ 榛名神社奉納額収蔵庫, エムロード環境造形研究所, 高崎 (2017)

平成28年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-3 意匠的・機能的側面から「現し」の効用を活かす





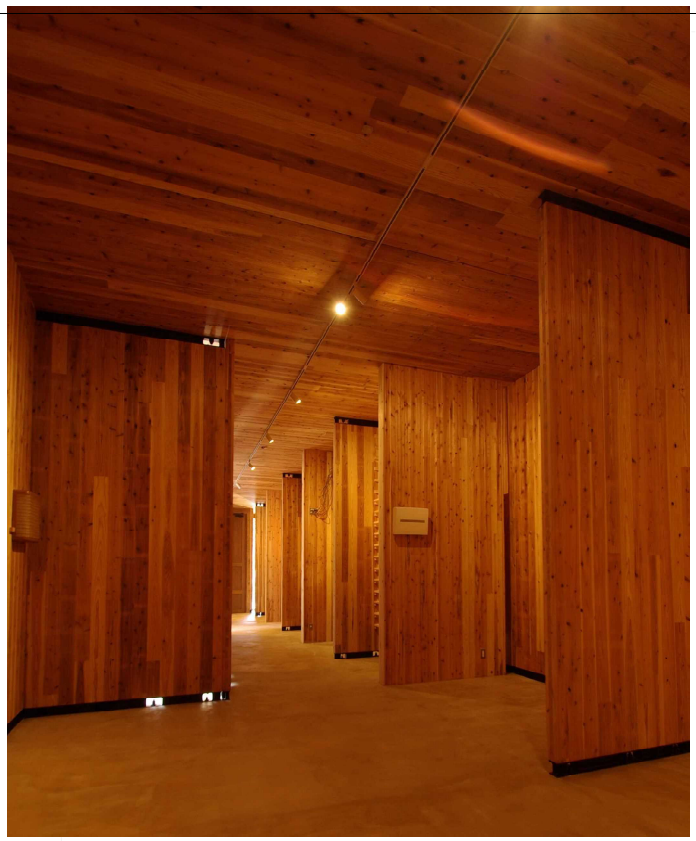


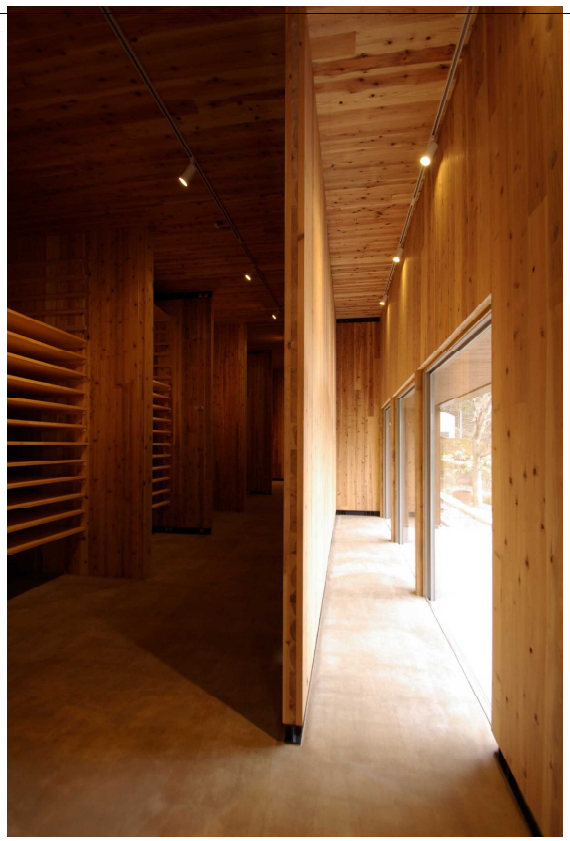
柱脚の金物は仕様規定に適合するものを製作

/ 榛名神社奉納額収蔵庫, エムロード環境造形研究所, 高崎 (2017)

平成28年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-3 意匠的・機能的側面から「現し」の効用を活かす





収蔵庫

/ 榛名神社奉納額収蔵庫, エムロード環境造形研究所, 高崎 (2017)

平成28年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-3 意匠的・機能的側面から「現し」の効用を活かす



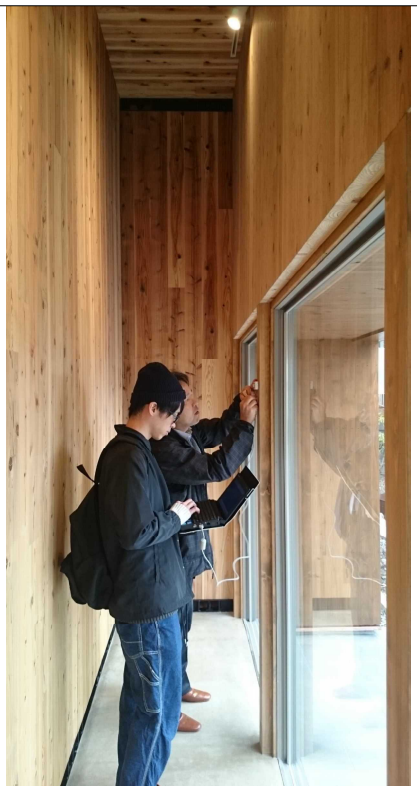
温湿計付き小型データロガー　熱流センサー　熱電対（上）・含水率センサー（下）



データロガー（熱電対，熱流）　含水計本体　小型熱電対ロガー



電圧ロガー（日射量）　小型日射計（ポール上部）　外気温湿度計測箱



内部温湿度環境の実測：測定機器の取り付け

/ 榛名神社奉納額収蔵庫, エムロード環境造形研究所, 高崎 (2017)

平成28年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-3 意匠的・機能的側面から「現し」の効用を活かす

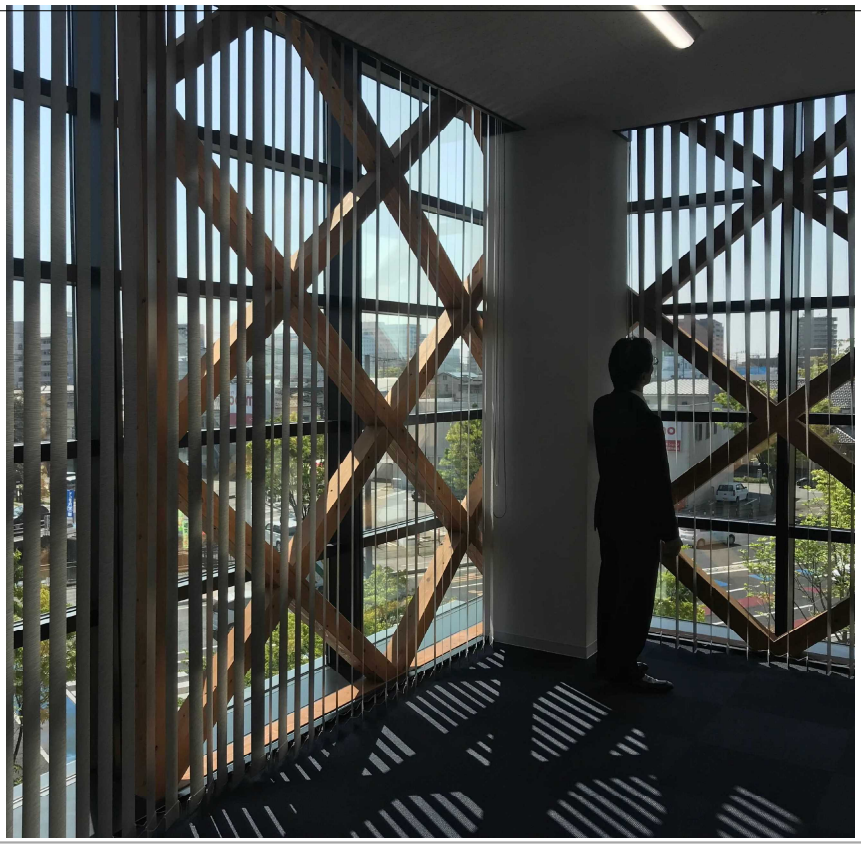


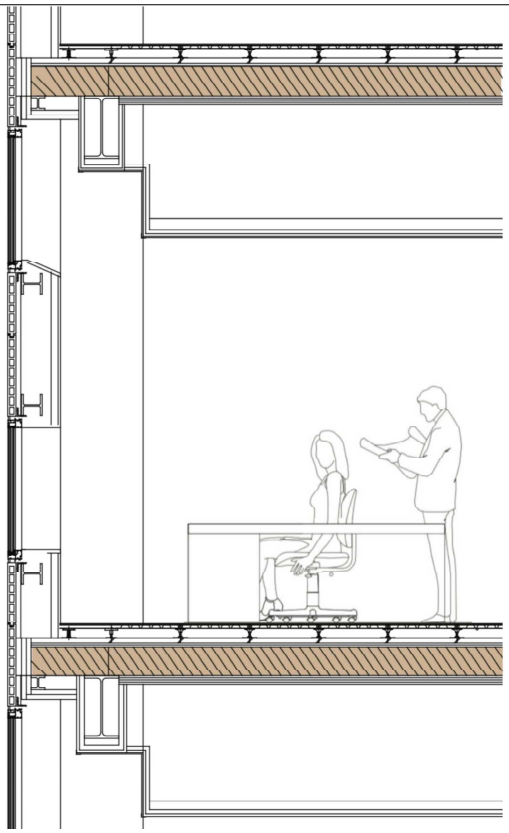
鉄骨柱梁+CLT床のハイブリッド造 5階建てオフィスビルの計画

/ 松尾建設佐賀本店, 松尾建設建築設計部＋エムロード環境造形研究所（デザイン監修） (2018)

平成28年度「サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）」採択

3-4 鋼構造オフィスビル床の木質化





鉄骨柱梁+CLT床のハイブリッド造 5階建てオフィスビルの計画

/ 松尾建設佐賀本店, 松尾建設建築設計部＋エムロード環境造形研究所（デザイン監修） (2018)

平成28年度「サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）」採択

3-4 鋼構造オフィスビル床の木質化

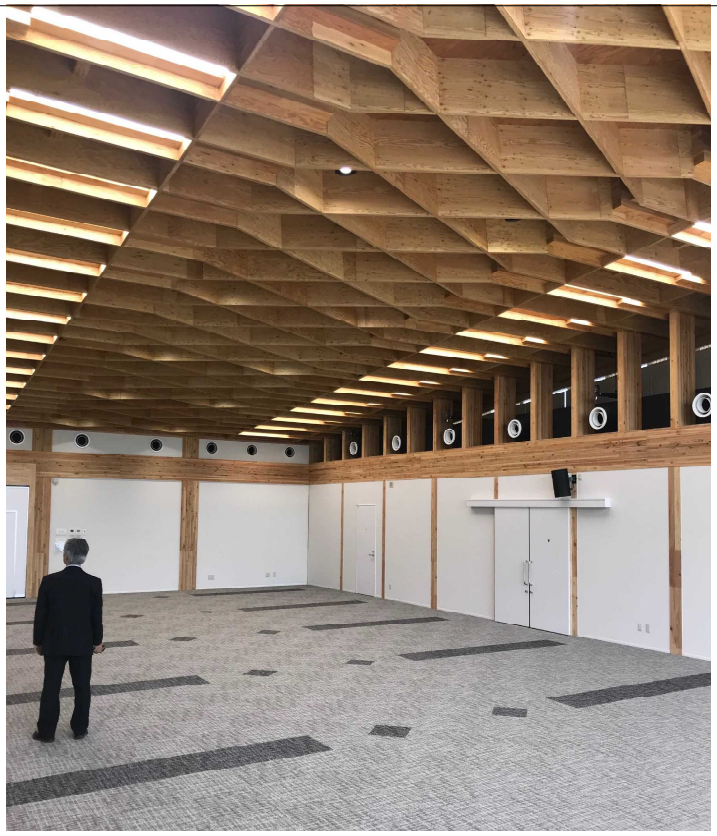


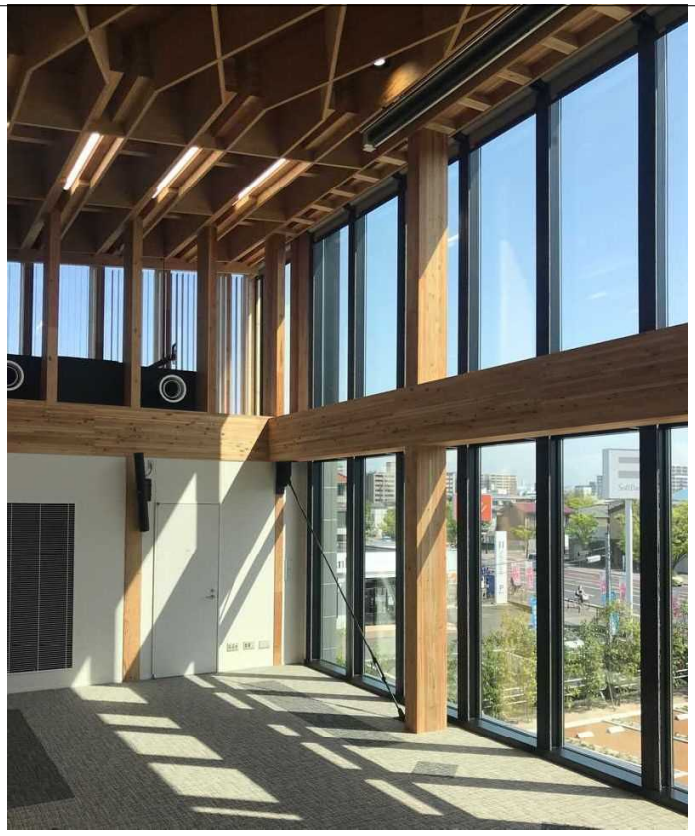
鉄骨柱梁+CLT床のハイブリッド造 5階建てオフィスビルの計画

/ 松尾建設佐賀本店, 松尾建設建築設計部＋エムロード環境造形研究所（デザイン監修） (2018)

平成28年度「サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）」採択

3-4 鋼構造オフィスビル床の木質化



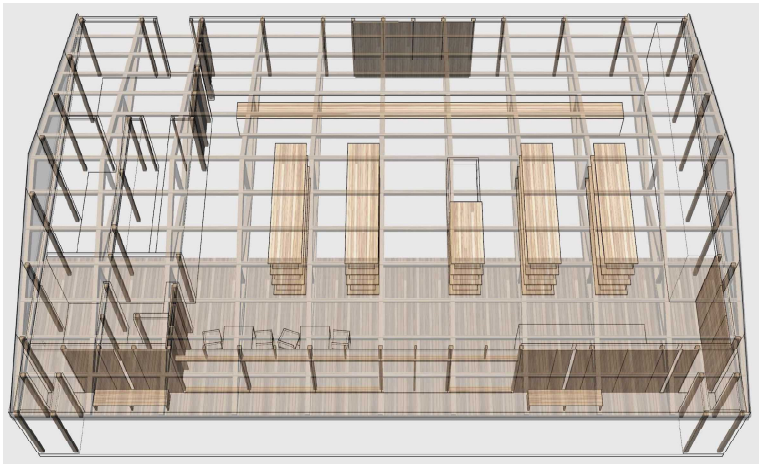


中庭を介した分棟とし、低層棟は口準耐1号で木構造を内部現しに

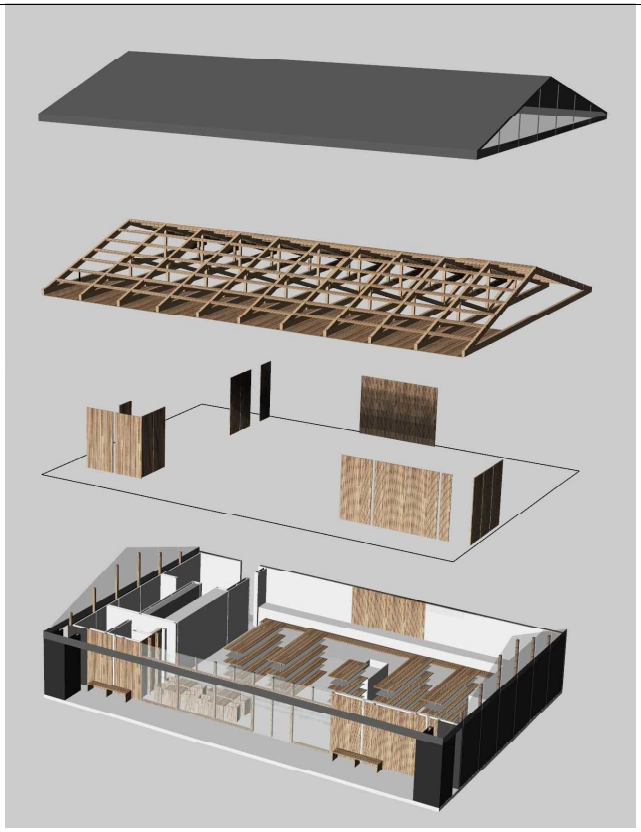
/ 松尾建設佐賀本店, 松尾建設建築設計部＋エムロード環境造形研究所（デザイン監修） (2018)

平成28年度「サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）」採択

3-4 異なる役割をシームレスに担うLVL/GLT合成梁の架構





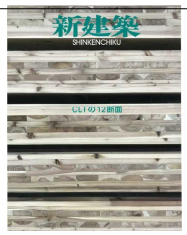


在来軸組工法とCLT構造用面材による木造コンビニエンスストア計画

/ 木造コンビニエンスストアプロトタイプ, エムロード環境造形研究所 (2017-)

平成29年度「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業」採択

3-6 標準化されたシステムでCLTを規格化する



CLTの12断面　小見山陽介

/『新建築』連載記事の抜き刷り、新建築社＋日本CLT協会、2017-2018



海外の動向　環境・木造・森林　小見山陽介

/『Structure No.146』「主集：地球環境時代における木材活用のシナリオ」所収
日本構造技術者協会、2018



世界の動向　環境・木造・森林　小見山陽介

イギリス・オーストラリア・フィンランド・カナダ・スイス・オーストリア

/『SEINWEB』にて連載中 、NTTファシリティーズ総研、2018

https://www.sein21.jp/NewSeinWeb/TechnicalContents/Komiyama/Komiyama0101.aspx

木造建築はどのような社会的コンテクストの元にいま隆盛しているのか

/ CLT・木造建築をめぐる状況の継続的な調査, 小見山陽介 (2017-)

4

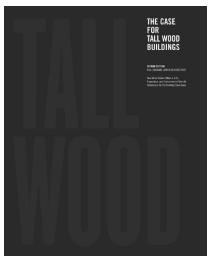
参考文献（小見山による記事）



100 UK CLT Projects　Waugh Thistleton Architects

/ Thinkwood、2018、UK/USA

https://www.thinkwood.com/clt100book



The Case for Tall Wood Buildings　Michael Green Architecture

/ Blurb、2017（Second Edition）、USA/CANADA

http://mg-architecture.ca/work/the-case-for-tall-wood/



Building Systems　Stora Enso

3–8 Storey Modular Element Buildings

/ Stora Enso、2016、Finland

http://buildingandliving.storaenso.com/products-and-services/building-systems

木造建築はどのような社会的コンテクストの元にいま隆盛しているのか

/ CLT・木造建築をめぐる状況の継続的な調査, 小見山陽介 (2017-)

4

参考文献（無料でダウンロード可能な海外の文献）

2018年度超高層ビルに木材を使用する研究会総会記念シンポジウム

ＣＬＴの普及に向けてのロードマップ
建設コスト削減と需要拡大

2018年10月12日

山佐木材（株）顧問　稲田達夫



JSCA地球環境問題委員会が掲げる

中大規模ビル型建物への木材活用に向けてのビジョンとロードマップ

●2050年を目途に、ビル型中大規模の全建物において木質化率50％以上の達成を目指す。

・上記目標達成のため、中短期の目標として以下を掲げる。

2030年：　1/4の建物で木質化率50％以上達成

2040年：　1/2の建物で木質化率50％以上達成

• 木質化率の定義：　構造材が木質材料の場合と、従来工法の場合について、建設時のCO2排出量の比を％で表したもの。

$$RAT = \left(1 - (us \times Vsn + uc \times Vcn + uw \times Vwn) / (us \times Vso + uc \times Vco + uw \times Vwo)\right) \times 100$$

・従来工法の場合の構造資材量

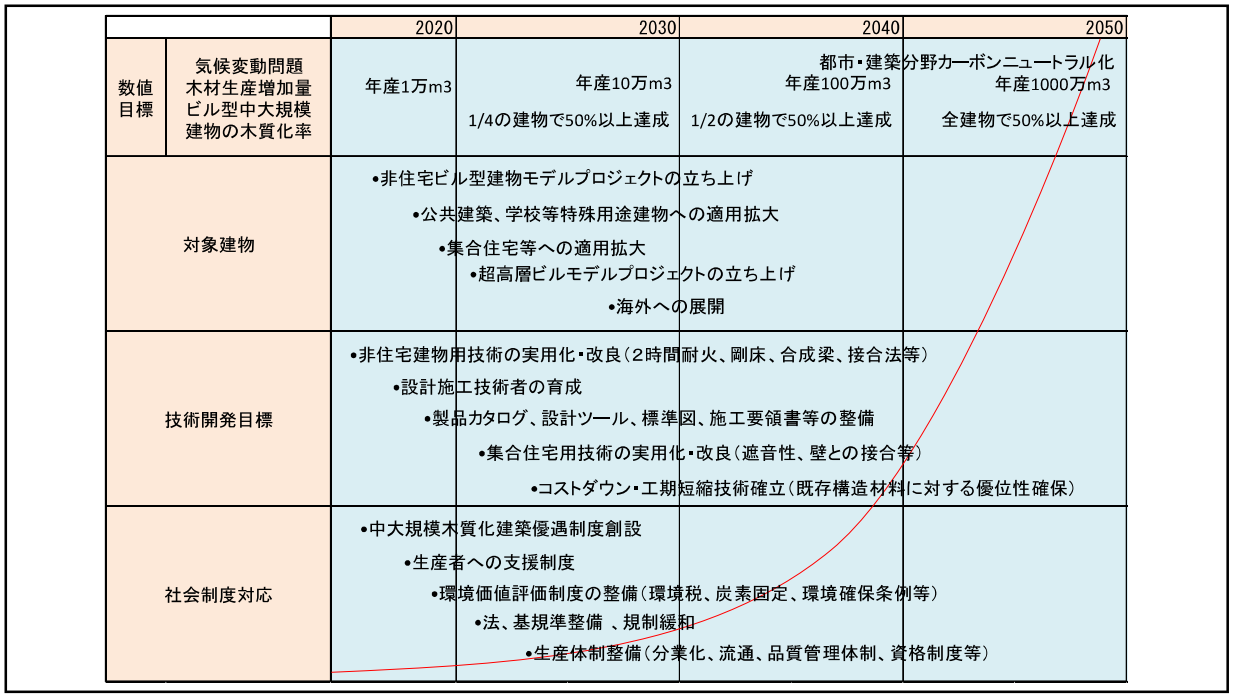
鋼材：	Vso
コンクリート：	Vco
木材：	Vwo

・木質化を推進した場合の構造資材量

鋼材：	Vsn
コンクリート：	Vcn
木材：	Vwn

・CO2排出原単位は以下とする。

鋼材：	us＝1.0ton-CO2/ton
コンクリート：	uc＝0.4ton-CO2/ton
木材：	uw＝0.0ton-CO2/ton


2020
2030
2040
2050
数値目標
気候変動問題
木材生産増加量
ビル型中大規模
建物の木質化率
年産1万m3
年産10万m3
1/4の建物で50%以上達成
都市・建築分野カーボンニュートラル化
年産100万m3
1/2の建物で50%以上達成
年産1000万m3
全建物で50%以上達成
対象建物
•非住宅ビル型建物モデルプロジェクトの立ち上げ
•公共建築、学校等特殊用途建物への適用拡大
•集合住宅等への適用拡大
•超高層ビルモデルプロジェクトの立ち上げ
•海外への展開
技術開発目標
•非住宅建物用技術の実用化・改良（2時間耐火、剛床、合成梁、接合法等）
•設計施工技術者の育成
•製品カタログ、設計ツール、標準図、施工要領書等の整備
•集合住宅用技術の実用化・改良（遮音性、壁との接合等）
•コストダウン・工期短縮技術確立（既存構造材料に対する優位性確保）
社会制度対応
•中大規模木質化建築優遇制度創設
•生産者への支援制度
•環境価値評価制度の整備（環境税、炭素固定、環境確保条例等）
•法、基規準整備 、規制緩和
•生産体制整備（分業化、流通、品質管理体制、資格制度等）

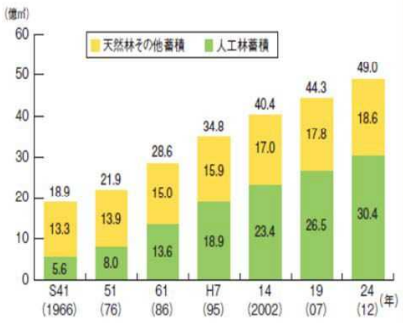

低炭素から脱炭素へ抜本的意識改革
ｴｺﾏﾃﾘｱﾙとしての木材の積極活用
林業者の経済体質の改善
育林コストの適正化
放置林対策・法整備の推進
木材需要の喚起
CLT 等の活用分野・活用技術の開発
CLT 等の供給体制の整備
大規模ビル型建物向け製材所の整備・育成
製材所・技術者等の資格・認定制度の整備
設計者・施工者の意識改革
プロジェクトコストへの理解と改善
デベロッパーを中心とした関係組織連携
CLT 材料コスト削減・歩留まり改善
CLT 接合技術等の改善
CLT 等施工手間の改善
CLT マスターボードの歩留まり改善
CLT 等、木材製品の海外市場開発・輸出促進
環境規制対策に木材の CO2 固定効果活用
2050 年全新築建物で木質化率 50%達成

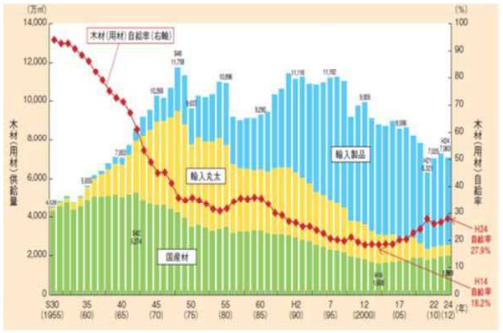
番号	規模				種別	数量(ton)			資材別CO2排出量 (ton-CO2)			建物全体 CO2排出量		床木質化による木質化率				
	階数			延床面積 (m2)		コンクリート	鉄筋	鉄骨	コンクリート	鉄筋	鉄骨	合計(ton -CO2)	単位面積当り	地下階等の影響	コンクリートのCO2排出量	鉄骨のCO2排出量	床木質化後のCO2量	木質化率 (%)
	地下	地上	塔屋															
1	1	10	1	4366	S	1694	200	797	834	228	908	1969	0.451	0.643	298	818	1115	56.6
2	0	10	1	27507	S	8077	666	3616	3974	759	4122	8855	0.322	0.692	1223	3710	4933	55.7
3	1	10	1	9156	S	3903	510	1458	1920	582	1662	4164	0.455	0.643	686	1496	2182	52.4
4	1	10	2	16542	S	12551	1745	2593	6175	1989	2956	11120	0.672	0.643	2205	2660	4865	43.8
5	1	11	1	10684	S	4426	558	1455	2177	636	1658	4472	0.419	0.667	726	1493	2218	49.6
6	1	11	0	1295	S	687	65	250	338	74	285	697	0.538	0.667	113	257	369	53.0
7	2	11	1	9991	S	7057	1069	1740	3472	1218	1983	6674	0.668	0.625	1302	1785	3087	46.3
8	2	12	1	9716	S	4985	587	1510	2453	669	1721	4843	0.498	0.647	866	1549	2415	49.9
9	1	13	1	14158	S	4843	512	2026	2383	583	2309	5275	0.373	0.706	701	2078	2779	52.7
10	1	14	1	19840	S	8074	930	2901	3972	1060	3308	8340	0.420	0.722	1103	2977	4080	48.9
11	1	14	1	10905	S	4962	648	1732	2441	739	1975	5155	0.473	0.722	678	1777	2455	47.6
12	1	14	1	10873	S	4753	394	1986	2338	449	2264	5052	0.465	0.722	650	2038	2688	53.2
13	1	16	1	23390	S	9135	951	2982	4495	1084	3400	8979	0.384	0.750	1124	3060	4183	46.6
14	1	16	1	15124	S	6033	553	2617	2968	630	2983	6582	0.435	0.750	742	2685	3427	52.1
15	1	16	1	52800	S	16408	1599	8091	8073	1823	9224	19120	0.362	0.750	2018	8301	10320	54.0
16	4	21	2	60928	S	37772	4044	12255	18584	4610	13970	37164	0.610	0.714	5310	12573	17883	48.1
17	2	24	2	118365	S	63727	8645	27601	31353	9856	31465	72674	0.614	0.793	6487	28318	34805	47.9
18	2	26	1	58902	S	30039	4792	11929	14779	5463	13599	33841	0.575	0.806	2860	12239	15100	44.6
19	4	33	2	149037	S	78156	7086	38410	38453	8079	43788	90319	0.606	0.800	7691	39409	47100	52.1
20	4	38	1	194033	S	93343	10862	38567	45925	12382	43967	102274	0.527	0.822	8164	39570	47734	46.7
																	平均値	50.1

注） ①地下階等の影響： 床木質化後も、屋上及び1階床より下階はRC造とする。
②床木質化後の鉄骨の重量： 軽量化に伴い0．9倍になるものと仮定している。

建築分野における木材活用のシナリオ

－新築着工木造率70%・木材自給率40%を目指して－



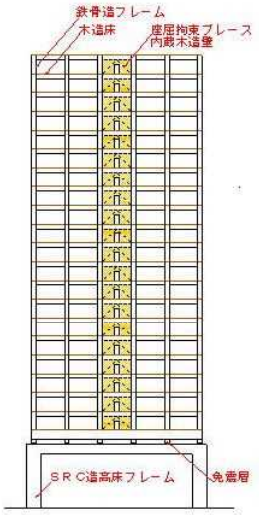


人口林蓄積量：約30億m3

国産木材生産量
1960年当時： 約4000万m3
現在： 約2000万m3
1960年の水準に戻すことが課題

8

私たちの提案



●超高層オフィスに木材を大量使用

柱・梁：鉄骨造

床：木造（国産材：杉）

内装：間伐材

			資材料 (ton/m2)	CO2原単位 (t-CO2/ton)	CO2排出量 (t-CO2/m2)
構造要素	地上	柱・梁（鉄骨）	0.150	1.0	0.15
		床 コンクリート	0.360	0.4	0.14
		床 鉄筋	0.010	1.0	0.01
	地下躯体				0.20
非構造	設備機器				0.35
	その他	木造化可能部分			0.05
		木造化不可能部分			0.10

建設時CO2排出量：0.2t-co2/m2削減

9

新たな木材市場の開拓
（非住宅建物の床に木材を）

項目	計算結果	
年間新築着工床面積	1.5	億m2
非住宅非木造建築比率	40	%
地上階比率	75	%
CLT床厚	150	mm
木材使用量（製材）	675	万m3
歩留り	60	%
木材使用量（丸太）	1125	万m3

非住宅建物の床の木質化を進めることで、
1000万m3超の木材市場の拡大につながる。

10

木材利用の新しい方向性

- 中大規模オフィスでの木材大量活用
  - 例えば木床：　ﾓｼﾞｭｰﾙが決まっている
    ﾃﾞｯｷﾌﾟﾚｰﾄ、照明、駐車場等
  - 木壁：　制震装置との組み合わせ
  - 外装カーテンウォール
- 国産木材生産量：　1000万m3超の需要拡大

- **超高層ビルに木材を使用する研究会**
  - 2013年10月設立、会員数：　約50名
  - 3大学、3研究機関が連携

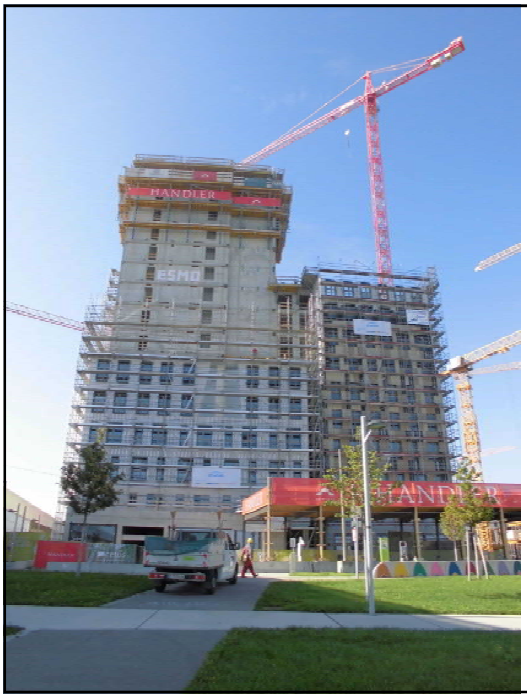
11









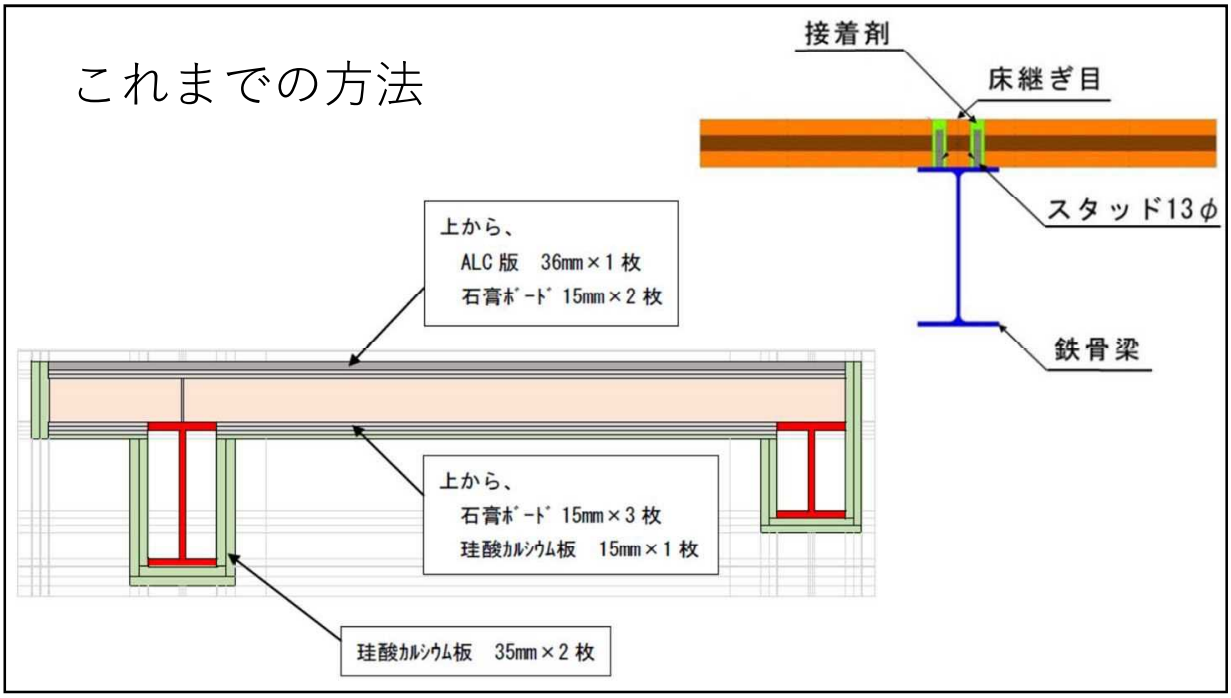

HANDLER
ESMO



柱梁鉄骨造・床CLT工法のコストの現状と将来目標

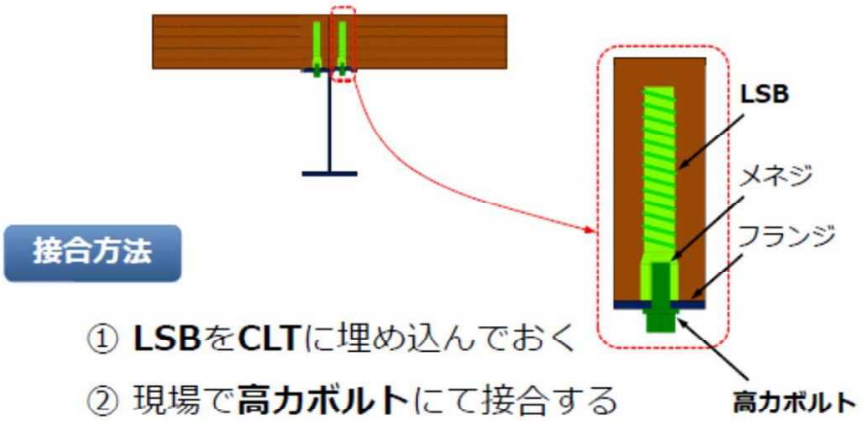
- 現状：　総建設費70万/坪の建物にあって15％アップ（２時間耐火）
- 建設費のコストダウン：　床下面耐火被覆を工場で取り付け
  柱梁の耐火被覆のローコスト化
  CLTと鉄骨梁の取り付け方法の変更
  ２時間耐火：　７％アップ
  １時間耐火：　４％アップ
  耐火被覆なし：　２％アップ
- CLTパネルのコストダウン：　10万円/m3→６万円/m3
  ２０階建て以上：３％アップ⇒工期短縮でアップ分を相殺
  １０階建て以下：　RC床とほぼ等価

これまでの方法



新しい鉄骨梁とCLT床の接合方式

■ ラグスクリューボルト（LSB）を用いた方法

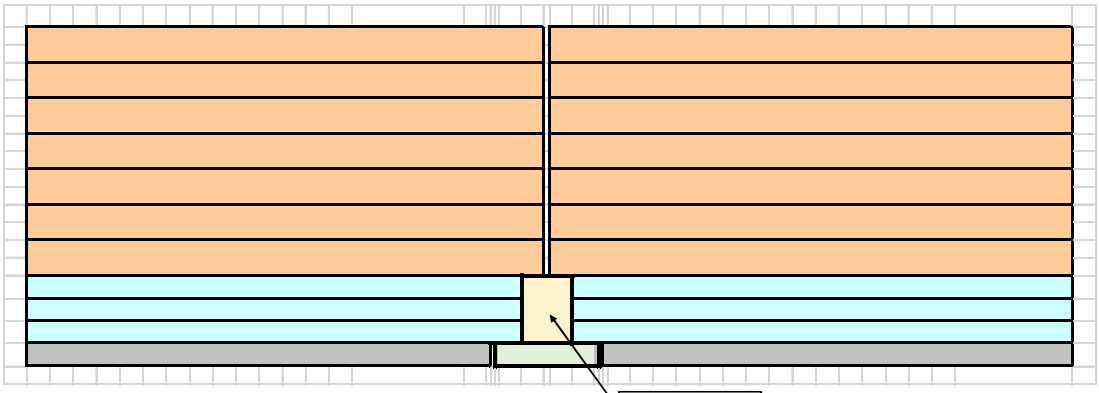


接合方法

① LSBをCLTに埋め込んでおく

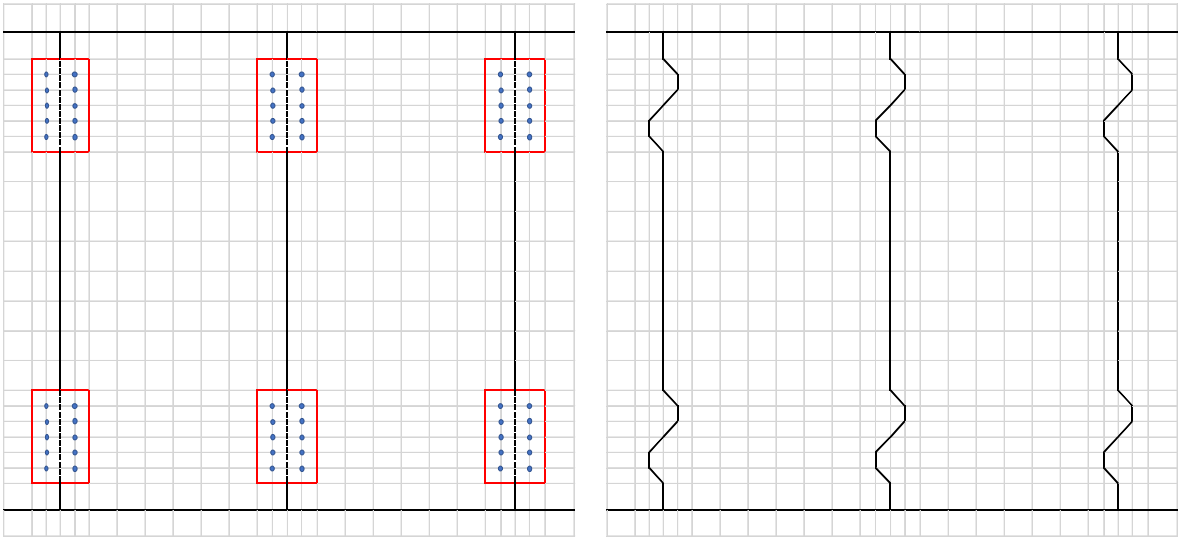
② 現場で高力ボルトにて接合する

新しい耐火被覆方式（床下面は工場で取り付け）



充填剤
①収縮性の小さい材料を充填する
②湿式の耐火材を上部から流し込む

CLT床パネル相互の接合



2時間耐火の場合

種別			従来工法		H30補助事業適用					備考
					木床				RC床	
	仕様	単位	CLT床 210厚	RC床 135厚	CLT210	CLT180	製材床	RC等価	135厚	
材料費	材料単価	円/m3	100000	13000	100000	80000	50000	32615	13000	
	スラブ単価	円/m2	21000	1755	21000	14400	8400	5870.7	1755	
	デッキPL	円/m2		3630					3630	
	鉄筋	円/m2		784					784	
	床耐火被覆	円/m2	3430		3430	3430	3430	3430		
	小計	円/m2	24430	6169	24430	17830	11830	9301	6169	
鉄骨工事	鋼材量	ton/m2		0.152					0.152	500kg/坪を想定
	鋼材単価	円/ton		260000					260000	コラム柱を想定
	鉄骨工事費	円/m2	31515	39394	31515	31515	31515	31515	39394	木床の場合軽量化により0.8倍
作業手間	鉄骨梁耐火被覆	円/m2	3430	1715	1715	1715	1715	1715	1715	軽カル板→ﾏｷﾍﾞｲに変更B
	耐火被覆取付	円/m2	13720		6860	6860	6860	6860		下面はCLT工場で貼り付けA
	床鉄骨接合	円/m2	10000		2000	2000	2000	2000		ｴﾎﾞｷｼ方式→ﾎﾞﾙﾄ接合に変更C
	コンクリート工事	円/m2		6169					6169	材料費と同額想定
	木床敷き込み工事	円/m2	2056		2056	2056	2056	2056		RC床の1/3を想定
	小計	円/m2	29206	7884	12631	12631	12631	12631	7884	
集計	合計	円/m2	85151	53447	68576	61976	55976	53447	53447	
	工事費増	円/m2	31705		15130	8530	2530	0		
	総工事費ｱｯﾌﾟ率	%	14.95		7.13	4.02	1.19	0.00		総工事費：70万円/坪を想定

１時間耐火の場合

種別			従来工法		H30補助事業適用					備考
					木床				RC床	
	仕様	単位	CLT床 210厚	RC床 135厚	CLT210	CLT180	製材床	RC等価	135厚	
材料費	材料単価	円/m3	100000	13000	100000	80000	50000	61195	13000	
	スラブ単価	円/m2	21000	1755	21000	14400	8400	11015	1755	
	デッキPL	円/m2		3630					3630	
	鉄筋	円/m2		784					784	
	床耐火被覆	円/m2	1715		1715	1715	1715	1715		
	小計	円/m2	22715	6169	22715	16115	10115	12730	6169	
鉄骨工事	鋼材量	ton/m2		0.152					0.152	500kg/坪を想定
	鋼材単価	円/ton		260000					260000	コラム柱を想定
	鉄骨工事費	円/m2	31515	39394	31515	31515	31515	31515	39394	木床の場合軽量化により0.8倍
作業手間	鉄骨梁耐火被覆	円/m2	1715	858	858	858	858	858	858	軽カル板→ﾏｷﾍﾞｲに変更B
	耐火被覆取付	円/m2	6860		3430	3430	3430	3430		下面はCLT工場で貼り付けA
	床鉄骨接合	円/m2	10000		2000	2000	2000	2000		ｴﾎﾞｷｼ方式→ﾎﾞﾙﾄ接合に変更C
	コンクリート工事	円/m2		6169					6169	材料費と同額想定
	木床敷き込み工事	円/m2	2056		2056	2056	2056	2056		RC床の1/3を想定
	小計	円/m2	20631	7027	8344	8344	8344	8344	7027	
集計	合計	円/m2	74861	52590	62574	55974	49974	52590	52590	
	工事費増	円/m2	22271		9985	3385	−2615	0		
	総工事費ｱｯﾌﾟ率	%	10.50		4.71	1.60	(1.23)	(0.00)		総工事費：70万円/坪を想定

無耐火被覆の場合

種別			従来工法		H30補助事業適用					備考
					木床				RC床	
	仕様	単位	CLT床 210厚	RC床 135厚	CLT210	CLT180	製材床	RC等価	135厚	
材料費	材料単価	円/m3	100000	13000	100000	80000	50000	89783	13000	
	スラブ単価	円/m2	21000	1755	21000	14400	8400	16161	1755	
	デッキPL	円/m2		3630					3630	
	鉄筋	円/m2		784					784	
	床耐火被覆	円/m2	0		0	0	0	0		
	小計	円/m2	21000	6169	21000	14400	8400	16161	6169	
鉄骨工事	鋼材量	ton/m2		0.152					0.152	500kg/坪を想定
	鋼材単価	円/ton		260000					260000	コラム柱を想定
	鉄骨工事費	円/m2	31515	39394	31515	31515	31515	31515	39394	木床の場合軽量化により0.8倍
作業手間	鉄骨梁耐火被覆	円/m2	0	0	0	0	0	0	0	軽カル板→ﾏｷﾍﾞｲに変更B
	耐火被覆取付	円/m2	0		0	0	0	0		下面はCLT工場で貼り付けA
	床鉄骨接合	円/m2	10000		2000	2000	2000	2000		ｴﾎﾞｷｼ方式→ﾎﾞﾙﾄ接合に変更C
	コンクリート工事	円/m2		6169					6169	材料費と同額想定
	木床敷き込み工事	円/m2	2056		2056	2056	2056	2056		RC床の1/3を想定
	小計	円/m2	12056	6169	4056	4056	4056	4056	6169	
集計	合計	円/m2	64571	51732	56571	49971	43971	51732	51732	
	工事費増	円/m2	12839		4840	−1760	−7760	0		
	総工事費ｱｯﾌﾟ率	%	6.05		2.28	(0.83)	(3.66)	0.00		総工事費：70万円/坪を想定

CLTパネルのコスト削減策

- 歩留まりの改善



末口径	元口径	長さ	材積	末口径円柱	内挿角柱径
240	280	4000	212.7	180.9	115.2
				85.0	54.2

- 製材における歩留まり向上のため、テーパー状のラミナの生産方法・性能の検討

- マザーボード：　4000mm×2000mm
  事務所の床版：　3200mm×1600mmが多い
  歩留まり：　64%

- マザーボードの「長さ×幅」の構成
  4000mm×2000mm
  3600mm×1800mm
  3200mm×1600mm

- 山から丸太長さを4000mm、3600mm、3200mmで伐りだす

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	
2	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	
3	M30A	なし	0	3200	1600	30.0	曲げ応力：σb=1.14N/mm2≦12.2N/mm2
4	M30A	あり	3000	3200	1600	30.0	変形：δb＋δs＝1.93＋0.61=2.55≦6.4mm
5	M30A	なし	0	3200	1600	30.0	
6	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	
7	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	
2	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	
3	M30A	なし	0	3600	1800	30.0	曲げ応力：σb=1.29N/mm2≦12.2N/mm2
4	M30A	あり	3000	3600	1800	30.0	変形：δb＋δs＝2.76＋0.69=3.45≦6.4mm
5	M30A	なし	0	3600	1800	30.0	
6	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	
7	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3200	1600	36.0	
2	M30A	なし	0	3200	1600	36.0	
3	M30A	あり	3000	3200	1600	36.0	曲げ応力：σb=1.82N/mm2≦10.4N/mm2
4	M30A	なし	0	3200	1600	36.0	変形：δb＋δs＝3.60＋0.72=4.32≦6.4mm
5	M60A	あり	6000	3200	1600	36.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3600	1800	36.0	
2	M30A	なし	0	3600	1800	36.0	
3	M30A	あり	3000	3600	1800	36.0	曲げ応力：σb=2.05N/mm2≦10.4N/mm2
4	M30A	なし	0	3600	1800	36.0	変形：δb＋δs＝5.13＋0.81=5.94≦7.2mm
5	M60A	あり	6000	3600	1800	36.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	
2	M30A	なし	0	3200	1600	45.0	
3	M30A	あり	3000	3200	1600	30.0	曲げ応力：σb=2.21N/mm2≦8.58N/mm2
4	M30A	なし	0	3200	1600	45.0	変形：δb＋δs＝4.36＋0.72=5.08≦6.4mm
5	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	
2	M30A	なし	0	3600	1800	45.0	
3	M30A	あり	3000	3600	1800	30.0	曲げ応力：σb=2.48N/mm2≦8.58N/mm2
4	M30A	なし	0	3600	1800	45.0	変形：δb＋δs＝6.20＋0.81=7.01≦7.2mm
5	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	

層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	
2	M30A	なし	0	3200	1600	30.0	
3	M30A	あり	3000	3200	1600	30.0	曲げ応力：σb=2.63N/mm2≦10.4N/mm2
4	M30A	なし	0	3200	1600	30.0	変形：δb＋δs＝6.23＋0.86=7.09≦6.4mm
5	M60A	あり	6000	3200	1600	30.0	

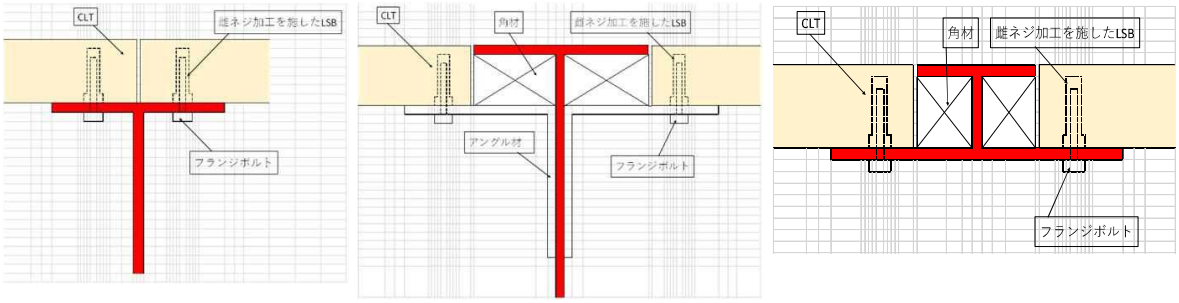
層	ラミナ等級	応力負担	Ei (N/mm2)	L (mm)	B (mm)	hi (mm)	断面検討
1	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	
2	M30A	なし	0	3600	1800	30.0	
3	M30A	あり	3000	3600	1800	30.0	曲げ応力：σb=2.96N/mm2≦10.4N/mm2
4	M30A	なし	0	3600	1800	30.0	変形：δb＋δs＝8.86＋0.97=9.83≦7.2mm
5	M60A	あり	6000	3600	1800	30.0	

床専用CLTパネルの開発

- 外層ラミナの品質は維持
- 内層ラミナの品質は落とす
- 例えば、内層ラミナについては
  - ラミナのプレーナー掛けの省略あるいは簡略化
  - カップ反りしたラミナの処理方法
    - （例えばラミナにスリットを入れて押し平滑に）
  - 必要含水率の検討

建築意匠に配慮したディテールの開発

- 梁の間に床を落とし込んで設置



- 外装カーテンウォールの木質化

今後の課題

- さらなるローコスト化
- 工期短縮
- 競争原理が働いていない
- 建築関連法規が混合構造に対応できていない

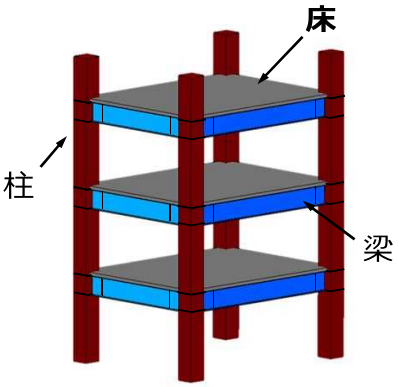
- 明るい兆しも
  - 防耐火規定の緩和
  - CLT告示の改正

鉄骨梁とCLT床の接合方法の改良について

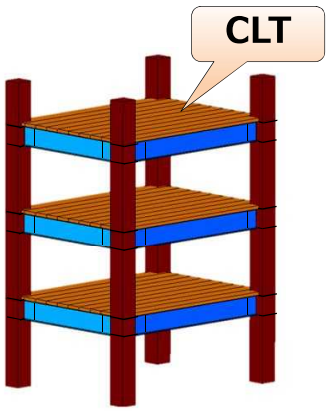
福岡大学　　倉富　洋

柱梁鉄骨造－床木質化システム

◆ 一般的な事務所ビル



従来：コンクリートスラブ



木質化

床を木質化するメリットとは？ 3

① 建物の軽量化
➢耐震性に有利
➢柱梁断面・基礎の縮小化

③ 製品化の容易さ
➢大量生産が可能
（概ねモジュールが決まっている）



② 工期短縮
➢プレファブ・ユニット化
➢労務費の削減

④ CO_2削減
➢製造時CO_2排出抑制
➢炭素の固定化

床を木質化する課題とは？ 4

① 鉄骨梁との接合方法
➢異種接合
➢強度と剛性の確保

③ 振動・遮音性能
➢RCに対して，軽量かつ低い弾性係数

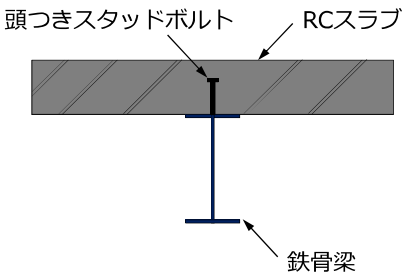


② 耐火性能の確保
➢木材は可燃物
➢耐火建築物とすべき

④ コストの問題
➢CLTの材料費
➢施工方法の工夫

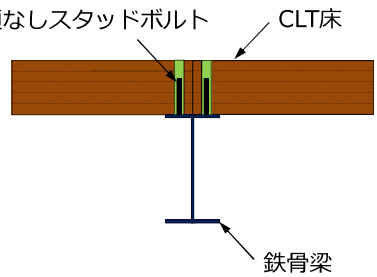
鉄骨梁との接合方法 5

◆ 鉄骨梁とCLTパネルの接合方法



従来のRCスラブ

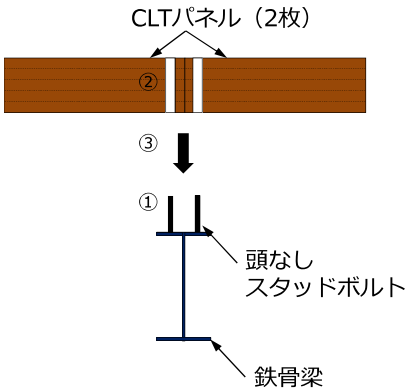
スタッドボルトを介して
鉄骨梁とRCスラブを一体化



CLT床パネル工法

スタッドボルトを使用
鉄骨梁とCLT床をどう一体化させるか？

施工手順 6



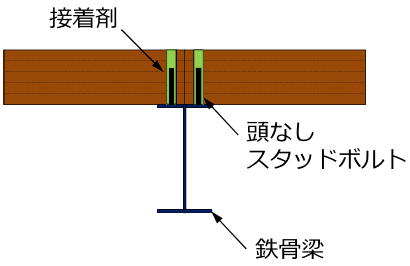
① スタッドボルトを梁フランジに溶接する

② CLTパネルに貫通孔をあけておく

③ CLTパネルを梁上に落とし込む

※ CLTパネルは梁フランジ上で継ぐことを想定

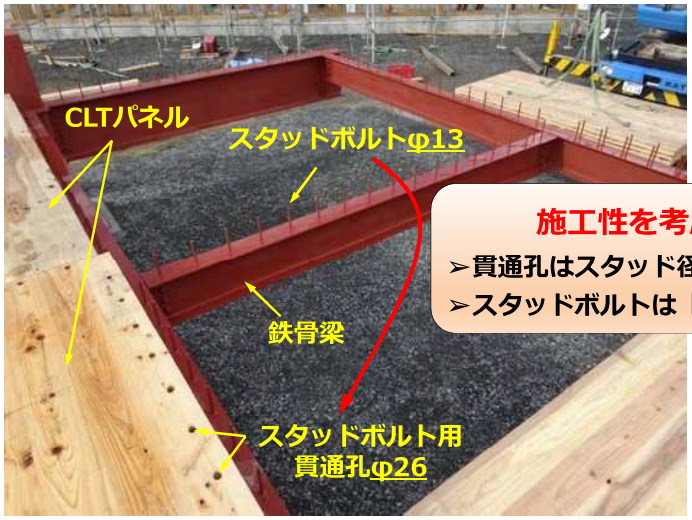
施工手順 7



① スタッドボルトを梁フランジに溶接する
② CLTパネルに貫通孔をあけておく
③ CLTパネルを梁上に落とし込む
④ エポキシ系接着剤で一体化させる

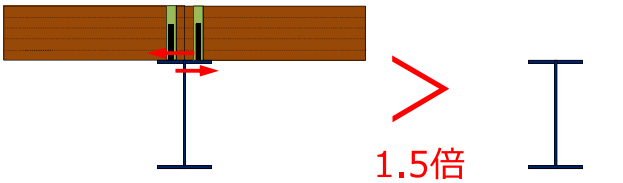
スタッドボルトと**接着剤**を介して
鉄骨梁とCLTパネルを一体化

施工実験時の様子 8



施工性を考慮
➢貫通孔はスタッド径の2倍
➢スタッドボルトは「頭無し」

これまでに明らかとしたこと 9



応力伝達

せん断力：15kN/本（縁距離50mm：6.5kN/本）

合成梁効果

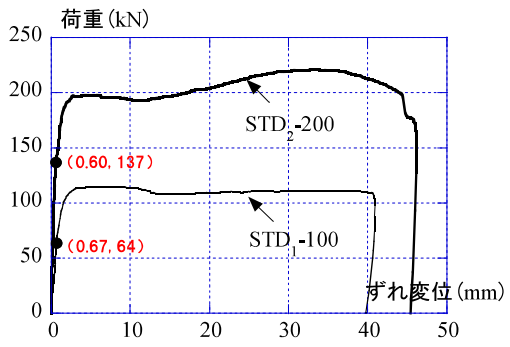
曲げ剛性・最大曲げ耐力ともに1.5倍向上

課題

エポキシ系接着剤が比較的高価であること

施工において工夫が必要なこと

押抜きせん断実験結果 10







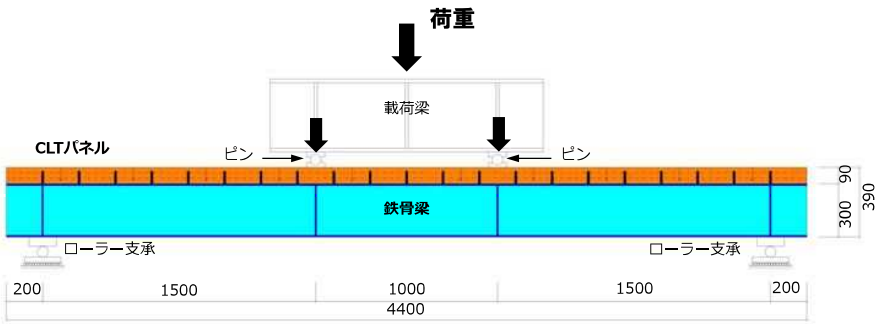
降伏時

ずれ変位：0.60mm程度

せん断耐力：１本あたり15kN程度

本接合方法でせん断力を伝達できる

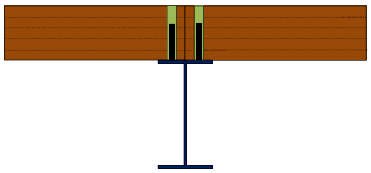
曲げ載荷実験 11



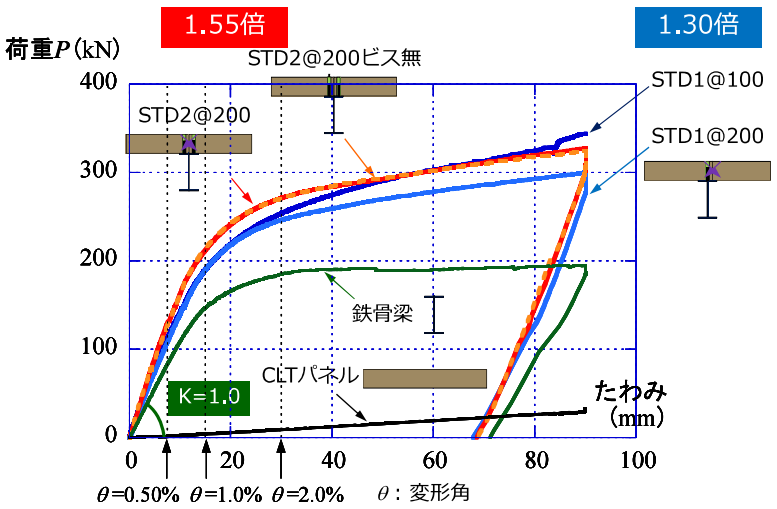
◆ 共通事項

鉄骨梁：H-300x150x6.5x9

CLTパネル：950x90x4400



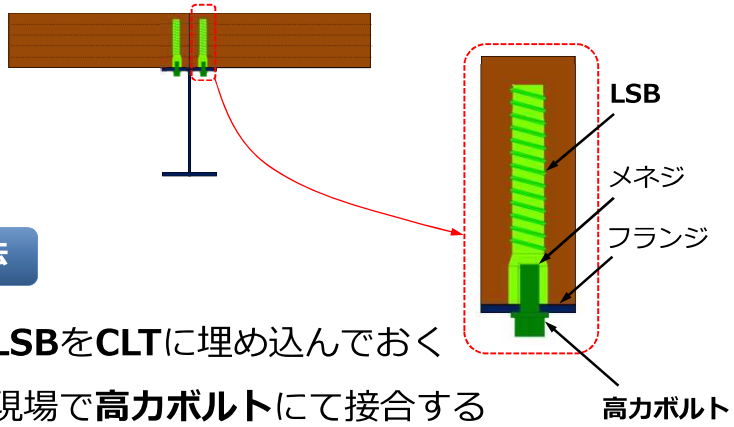
曲げ載荷実験結果 12



初期剛性および曲げ耐力の向上が確認された

新たに提案する接合方法 13

■ **ラグスクリューボルト（LSB）**を用いた方法



接合方法

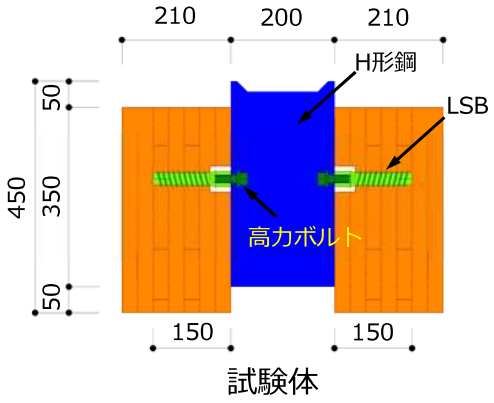
① **LSB**を**CLT**に埋め込んでおく

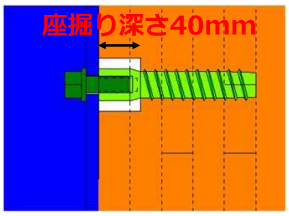
② 現場で**高力ボルト**にて接合する

接合部のせん断性能 14

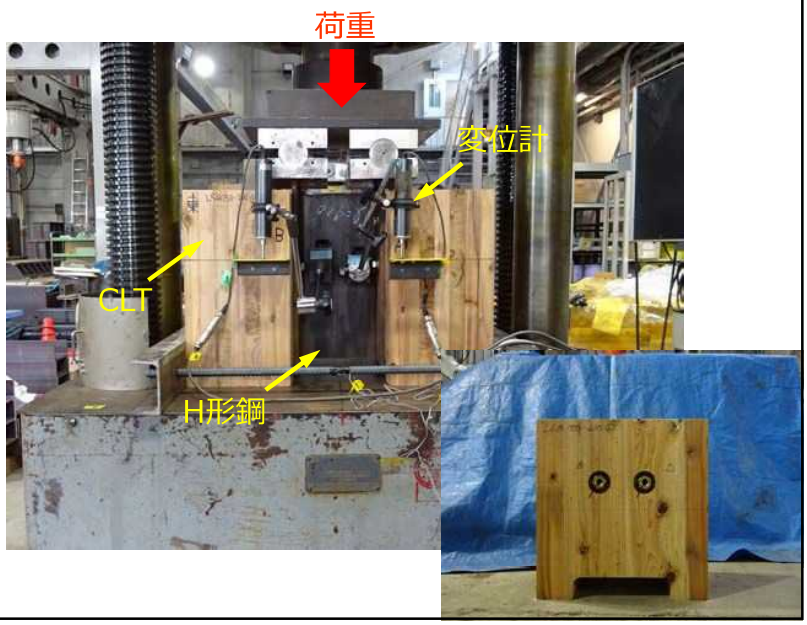
◆ LSBの長さが接合部の性能に及ぼす影響

◆ 標準的な押抜き実験の実施

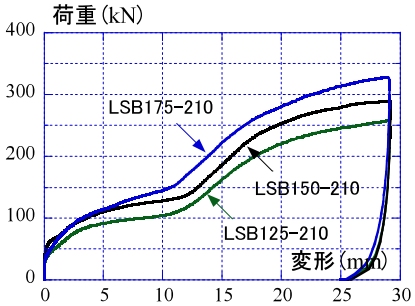




載荷方法



実験結果





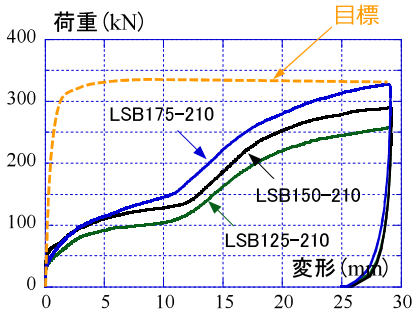
特徴

靭性に優れた変形性状

座掘り位置でのLSBの曲げ降伏

➢座掘りが浅くできるようにLSBを改良

まとめ



課題

保有水平耐力時でも接合部を降伏させない

高剛性・高耐力の接合方法の提案

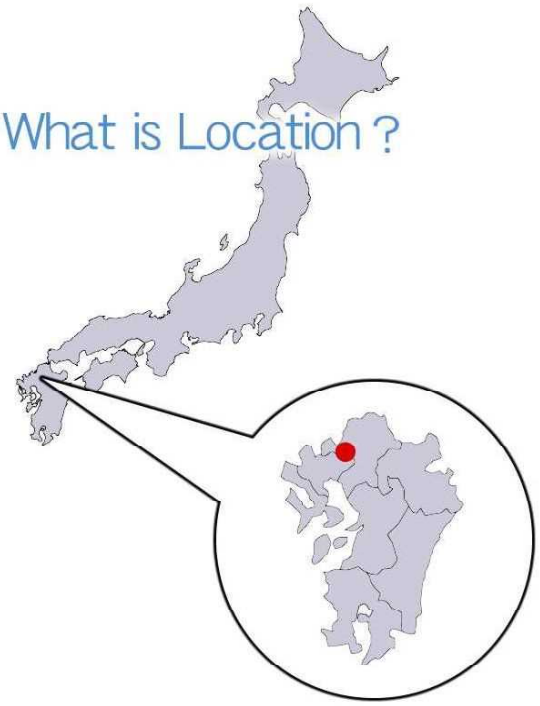
➢接合具の本数減少

➢施工の簡略化，コスト削減

DAISHO 株式会社 大匠建設

井上ビル新築工事　CLTを用いた事務所建築事例

What is Location？



福岡県

那珂川市恵子1−47

9分で博多駅

ベッドタウンとして近年人口が増加

福岡県木造・木質化特別賞受賞

2階建て　400㎡

床・壁・屋根にCLT使用

DAISHO 株式会社 大匠建設

What is Concept ?



低炭素建築物

高耐久性

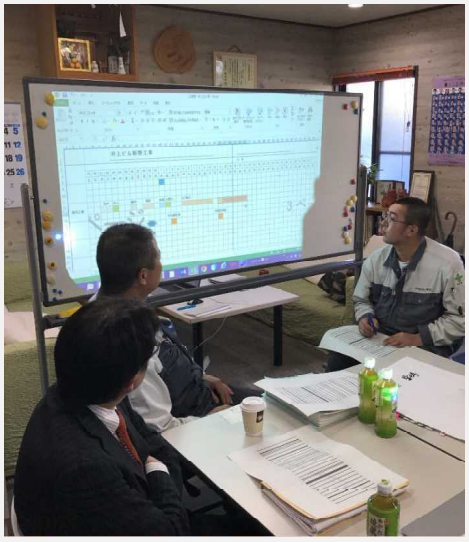
CLTの特徴
を生かす

DAISHO 株式会社 大匠建設

Commencement of work

施工計画

STEP 01





DAISHO 株式会社 大匠建設

Lay the groundwork

基礎

STEP 02



基礎墨出

DAISHO 株式会社 大匠建設

Lay the groundwork

基礎

STEP 02



アンカーボルト取り付け

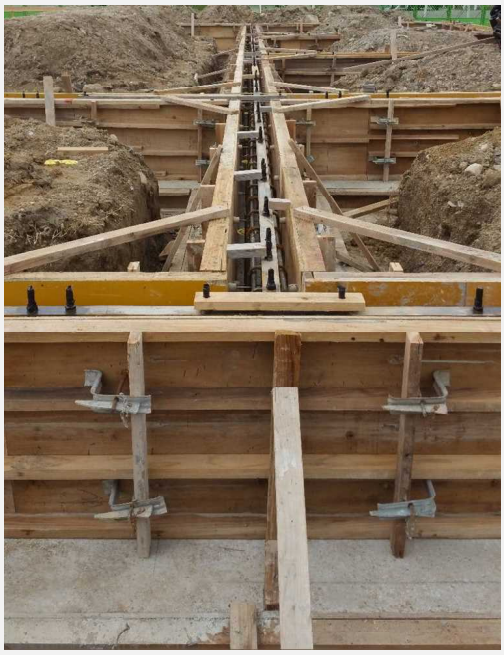


配筋

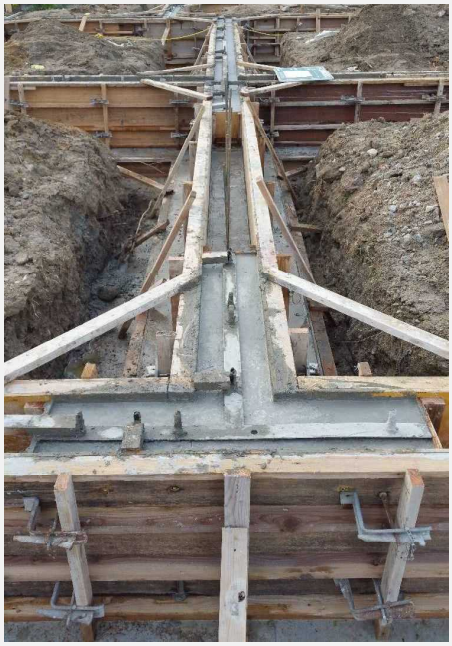
DAISHO 株式会社 大匠建設

Lay the groundwork
基礎

STEP 02



型枠



コンクリート打設

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方

STEP 03



搬入



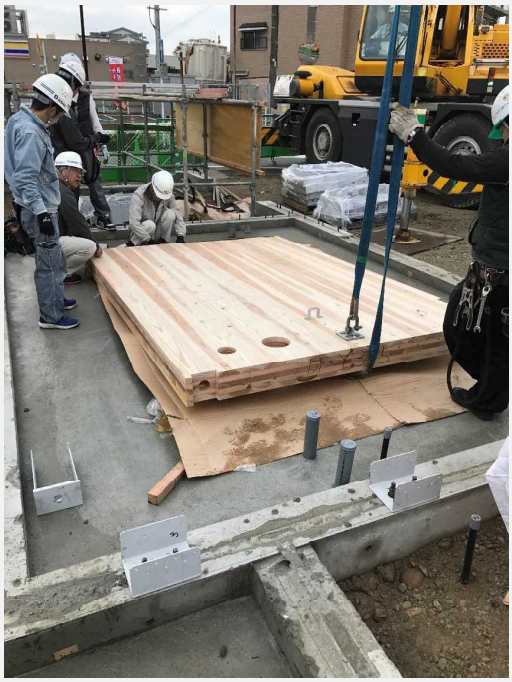
荷降ろし

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



金物取付



建込準備

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



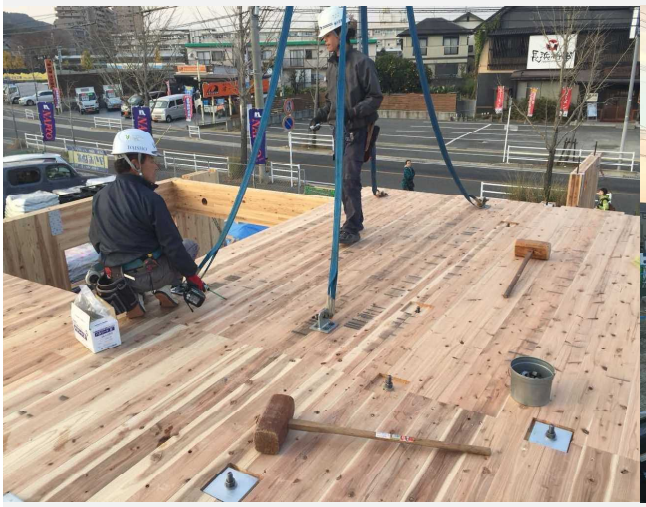
パネル建て込み



建ち調整

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



床パネル設置



1階建て込み状況

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



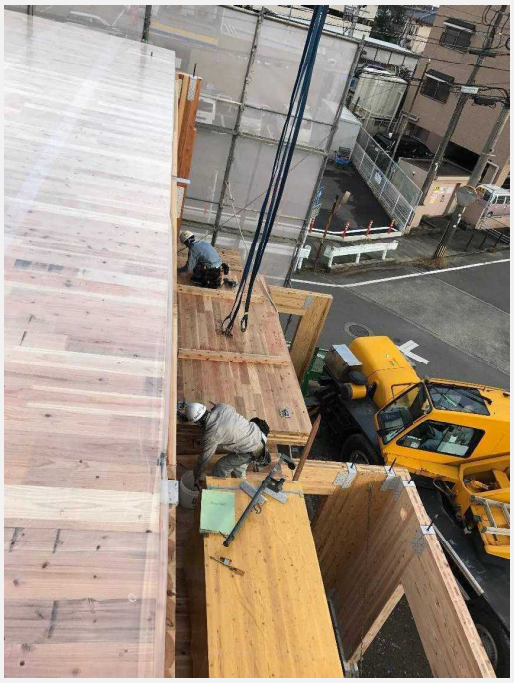
2階大梁取付



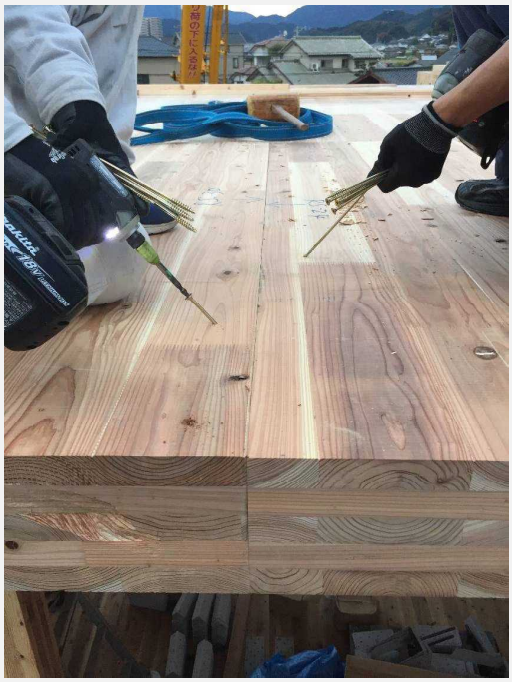
2階建込み中

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



立て逃げ状況



パネリード取付

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方
STEP 03



屋根パネル取付



雨養生

DAISHO 株式会社 大匠建設

Built
建方

STEP 03



躯体完了

DAISHO 株式会社 大匠建設

Refractory board
耐火被覆

STEP 04



内部天井

DAISHO 株式会社 大匠建設

Refractory board

耐火被覆

STEP 04



外部



内部床

DAISHO 株式会社 大匠建設

Architectural detail

各所納まり

STEP 05





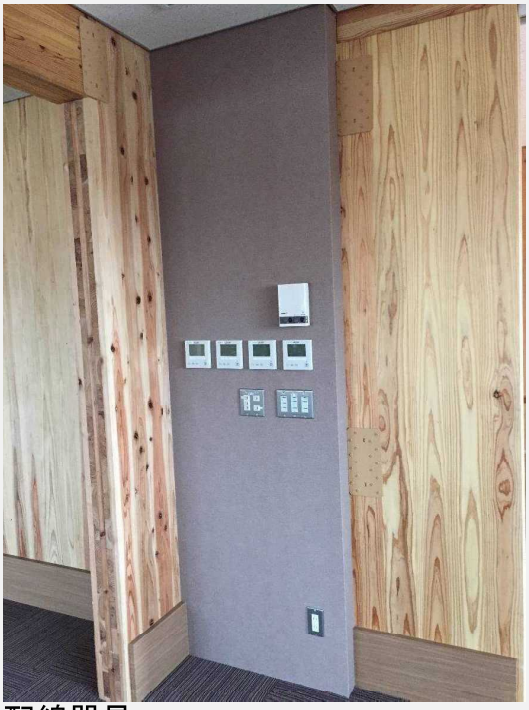
サッシ廻り

DAISHO 株式会社 大匠建設

Architectural detail

各所納まり

STEP 05



配線器具



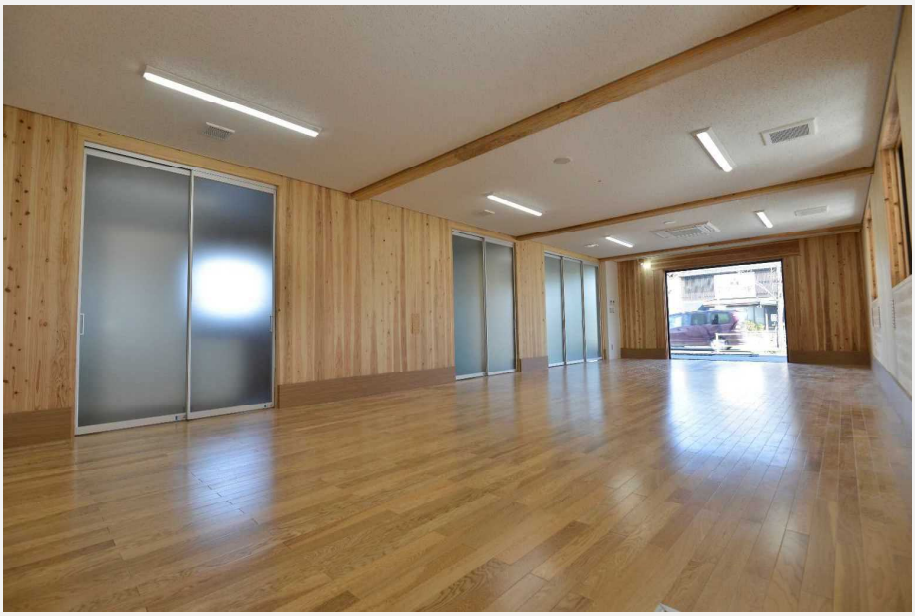
露出金物

DAISHO 株式会社 大匠建設

Finished building

完成

STEP 06



1階

DAISHO 株式会社 大匠建設

Finished building
完成

STEP 06

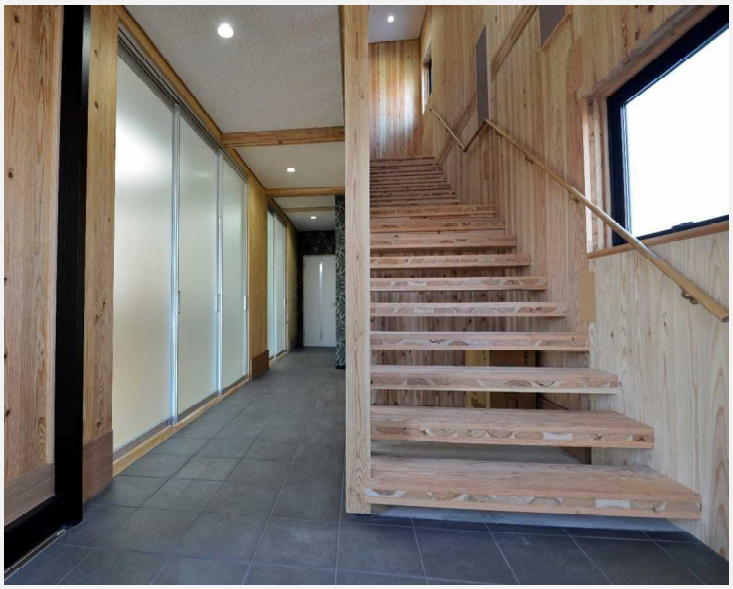


2階

DAISHO 株式会社 大匠建設

Finished building
完成

STEP 06



階段



ピロティ

DAISHO 株式会社 大匠建設

Finished building
完成

STEP 06





外観

DAISHO 株式会社 大匠建設

Summary
まとめ

Xマーク金物使用箇所1,800個
ビス35,000本
金物金額¥5,000,000以上

今後いかに金物を少なくできるかが課題
音の問題　躯体音が響く

断熱材が不要である
工期の短縮ができる
産廃の抑制ができる

未来にゴミではなく資源を残せる工法である

国内の林業の発展、海外の森林破壊の抑制ができる
自然を守り未来を創る
工法である

普及に向け関係者の努力と国家の支援が今後共必要である

DAISHO 株式会社 大匠建設

CLTを用いた集合住宅事例
ロイヤルセンチュリー姶良

株式会社センチュリーハウス
代表取締役社長　加治木百年

CLT採用の経緯

- 鹿児島県主催「CLT工法のセミナー」参加
- 木造建築が5階建て、6階建ての中層も可能になれば、住宅業界でも新事業が出来る将来性

建物概要

- 建築主：　㈱センチュリーハウス
- 設計：　㈲オカモト都市設計
- 施工：　㈱センチュリーハウス
- 建設地：　鹿児島県姶良市西餅田
- 用途：　共同住宅（ファミリータイプ2LDK×12戸）
- 延床面積：　660m2（199.65坪）
- 建物高さ：　8.93m
- 構造：　木造3階建（CLT工法）

施工面

- ふだん自社で建築している一般住宅と工程も職人も同じであり不安は特になし
- 工期　当初4.5ヶ月目標、台風の影響で大工が被災支援に動き、一時現場ストップ、最終的に1ヶ月ずれ。工程を精査すれば4ヶ月で完工も可能。
- 「非常に簡単」

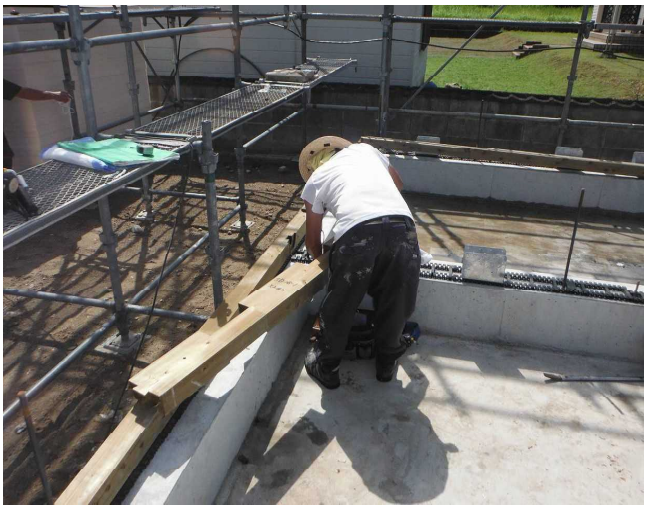
基礎





基礎





CLT建て込み（1階壁）





CLT建て込み（1階～2階）





CLT建て込み（2階～3階）





屋根





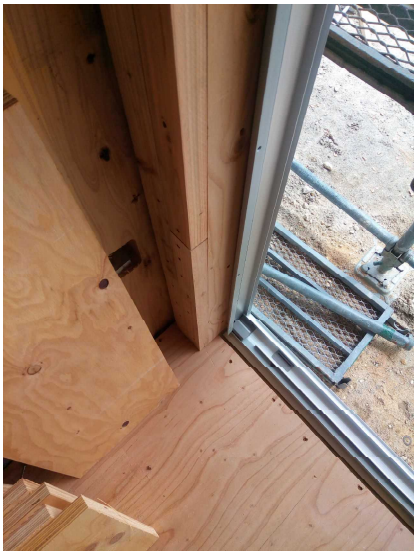
現場（外観）



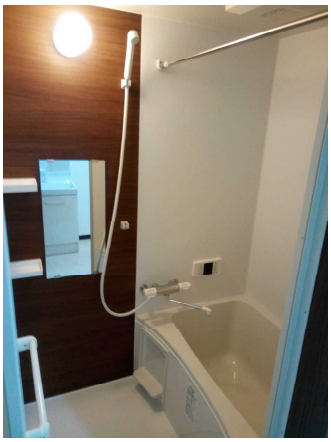


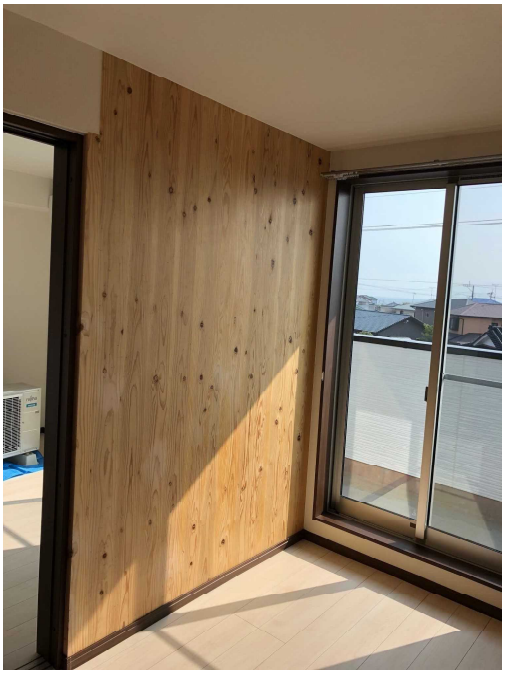
現場（内部）





完成（内観）







完成（外観）





良かったこと

- 初めてCLT工法で3階建共同住宅を建設でき、完成させたことで、CLT工法に対する大きな自信ができた
- 他に先駆けてCLT工法にチャレンジ、成功させたことで社会貢献にもなった

今後の課題

- 「需要拡大」が今後の課題
- コスト削減を徹底的に研究

（コンクリート造と比較して2割程度安くできないか）

- 一般住宅の大工、職人で完成させることができることがメリット
- CLT部材と構造金物の金額を下げられないか
- 共同住宅であれば、寸法も仕様も統一した「規格した建物計画」により量産化できればコストも下がる

姶良市(センチュリーマンション)CLT工法新築工事

平成30年1月31日

NO	名　称	規格・仕様	数量	単位	単　価	金　額	摘　要
A	共通仮設工事		1	式		1,687,578	
B	建築工事		1	式			
	1　直接仮設工事		1	式		1,082,160	
	2　基礎工事		1	式		5,473,440	
	3　CLT工事	内部造作木材等含む	1	式		34,452,000	
	4　構造金物		1	式		4,860,000	
	5　内部造作大工工事		1	式		3,240,000	
	6　防蟻工事(シロアリ)		1	式		223,560	
	7　内部建材	床材、建具等含む	1	式		14,206,417	
	8　屋根・外壁工事		1	式		8,351,726	
	9　防水工事		1	式		1,131,840	
	10　住設工事	キッチン、UB、洗面台、トイレ等	1	式		5,289,409	
	11　左官工事		1	式		502,718	
	12　サッシ、アルミ、手摺工事		1	式		6,545,232	
	13　内装クロス工事		1	式		2,393,000	
	14　鉄骨階段工事		1	式		2,106,000	
						91,545,080	建築工事合計
C	電気設備工事		1	式		7,128,000	
D	給排水衛生設備工事		1	式		4,946,400	
						12,074,400	設備工事合計
						103,619,480	建築・設備工事合計
	別途工事・諸経費						
1	浄化槽設備工事		1	式		2,268,000	
2	空調設備工事		1	式		1,197,633	
3	外構工事		1	式		3,645,000	
4	諸経費		1	式		3,034,800	
						10,145,433	別途工事・諸経費合計

超高層ビルに木材を使用する研究会
記念シンポジウム

「大型ビルの可能性」

住宅業務企画部 兼 新事業創造部
ＣＬＴユニット
海老澤　渉

三菱地所グループについて

三菱地所グループは、オフィスビルや住宅、商業施設をはじめとする
不動産開発を通じたまちづくりのリーディングカンパニーです。
「人を、想う力。街を、想う力。」をブランドスローガンに、日本で、海外で、
新たな価値の創造に取り組み、持続的成長を実現すべくチャレンジを続けています。

人を、想う力。街を、想う力。 三菱地所

当社の事業紹介



既存事業が抱える問題、新事業、CLTユニット誕生

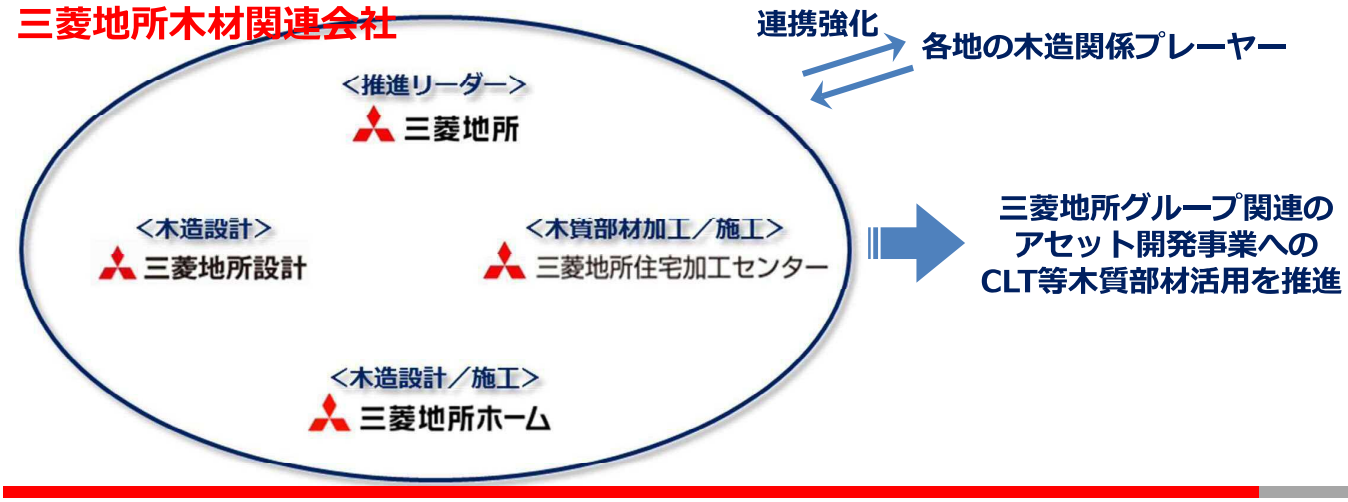
- 工事費の高騰
  特に職人不足による労務費の高騰が大きい
  コスト圧迫による開発計画が頓挫することも・・・
- 工期の長期化

今後、更に状況が厳しくなると想定される中で、

上記の状況を打破したいと考えた４人の若手社員が集まり、
新事業の提案を行い、CLTユニットが誕生しました。

ＣＬＴに関する取り組み

- ＣＬＴユニットでは、近年、加速度的に世の中の関心が高まっているＣＬＴ等の木質部材に着目し、弊社グループの様々なアセット開発事業に木造化・木質化を採用することを主たるテーマとしております。
- また弊社グループが保有する木造建築物の設計・施工機能や豊富な不動産情報ネットワークを活かし、各地の既存木造関係プレーヤーと連携することで、弊社グループのアセット開発事業にＣＬＴ等の木質部材を積極的に活用推進していく所存です。



CLT実証プロジェクト

１０階建て高層賃貸マンション計画

（仮称）泉区高森２丁目プロジェクト

（仮称）泉区高森２丁目プロジェクト



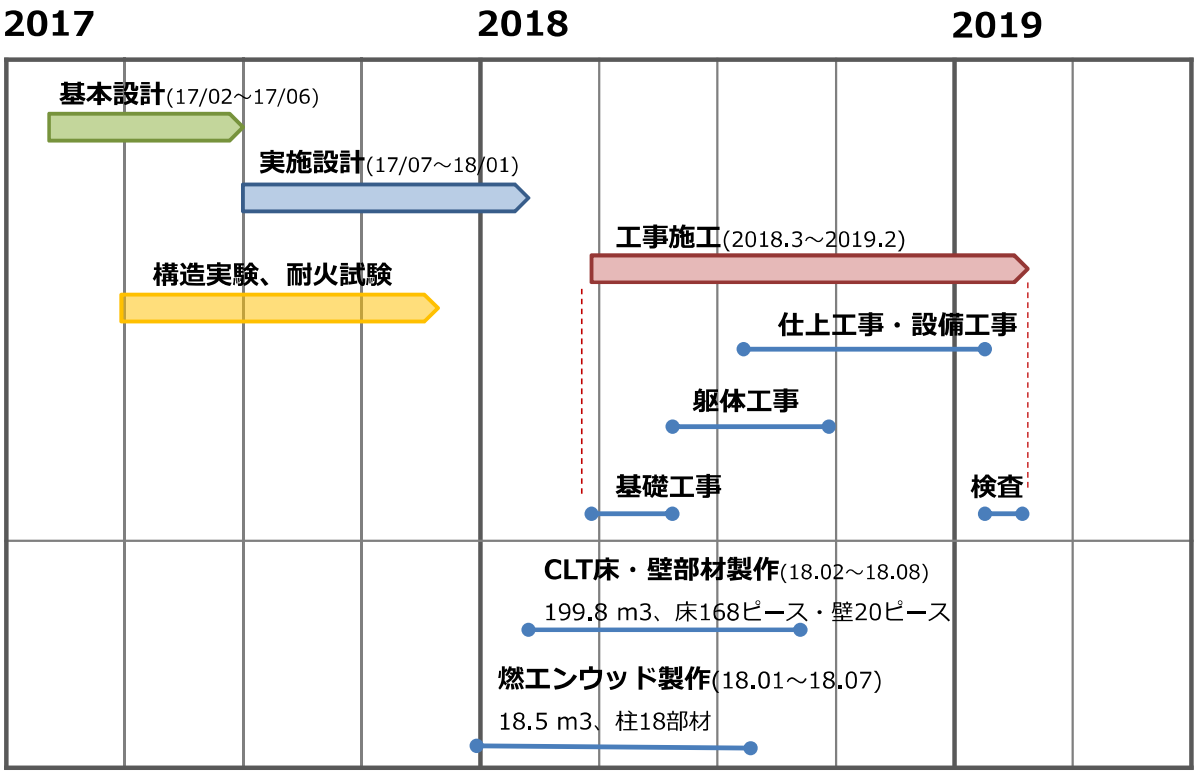
計画概要

計画地	宮城県仙台市泉区高森2丁目一番地
建築主	三菱地所
設計・施工	竹中工務店
用途地域	第二種中高層住居専用地域
地区計画	パークタウン地区計画
敷地面積	3,550.78 m²
建築面積	520 m²
延床面積	3620 m²
規　　模	地上10階
建物高さ	33.695 m
構　　造	木造＋鉄骨造　※ 木造ハイブリッド構造
	柱・梁：鉄骨造＋燃エンウッド
	床　　：RC造＋CLT
	耐震壁：CLT
工　　期	2018年3月～2019年2月



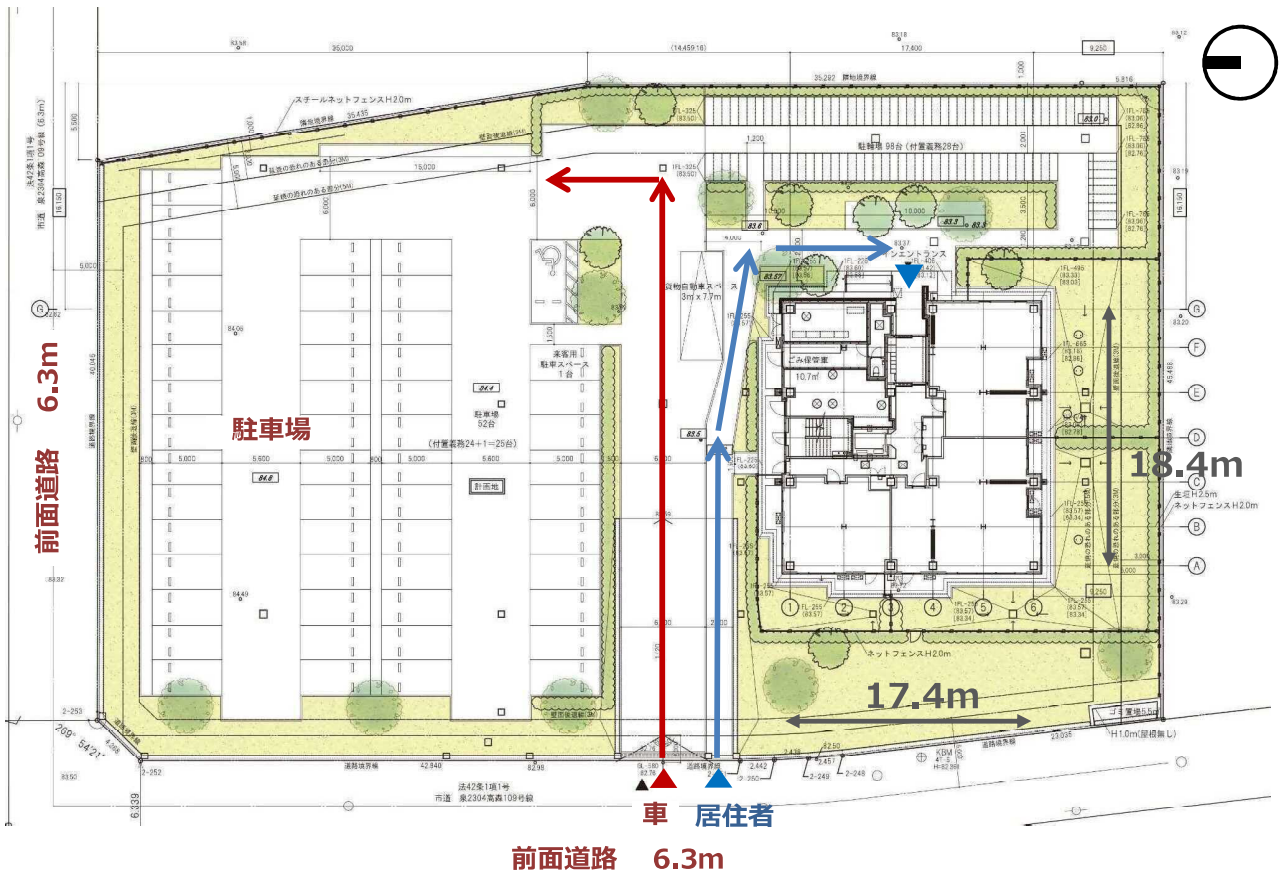


工事工程

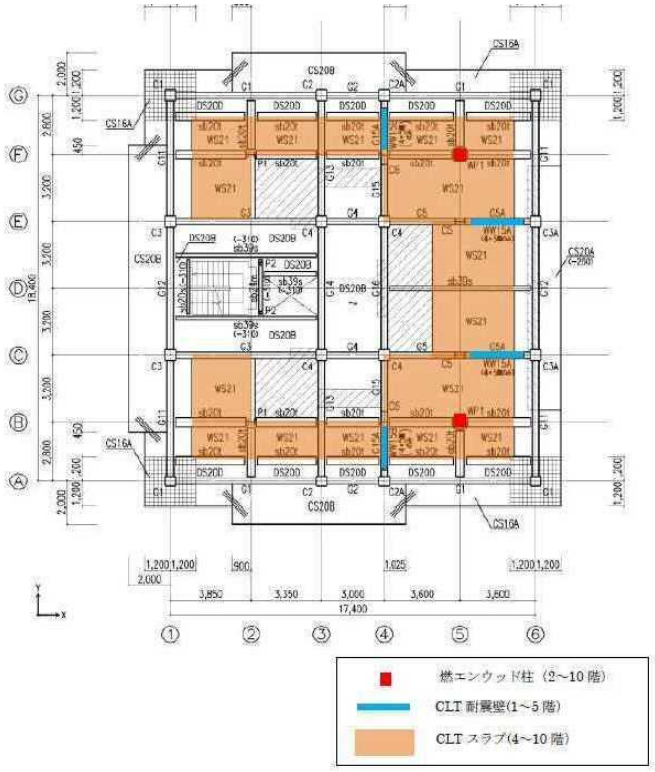


人を、想う力。街を、想う力。 三菱地所

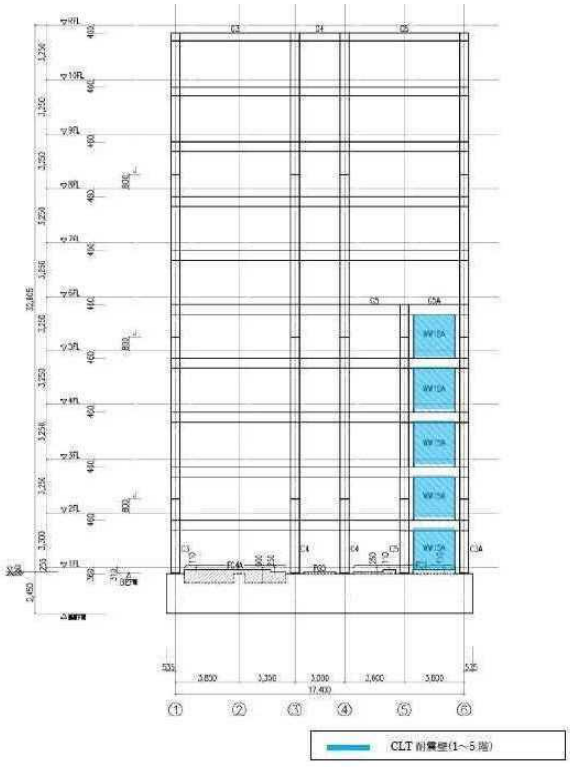
配置図



ＣＬＴ適用範囲

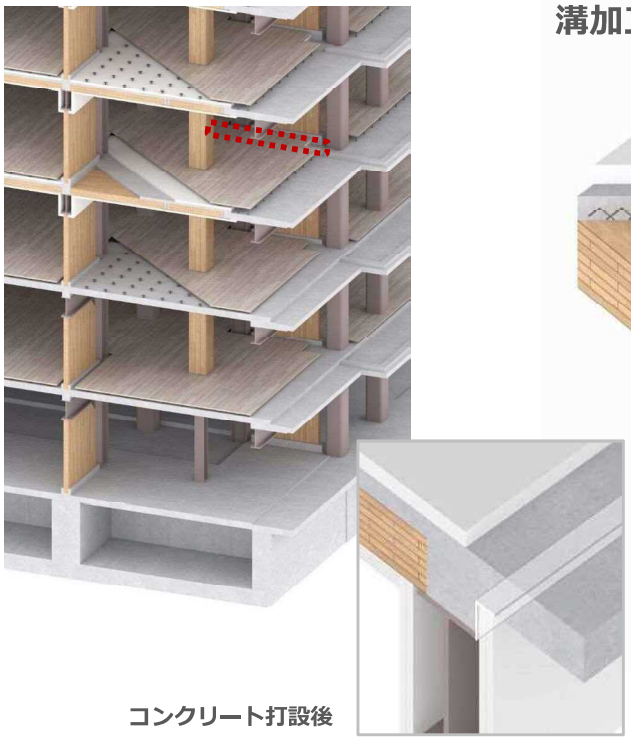


▲木造化対象部分（床伏図）

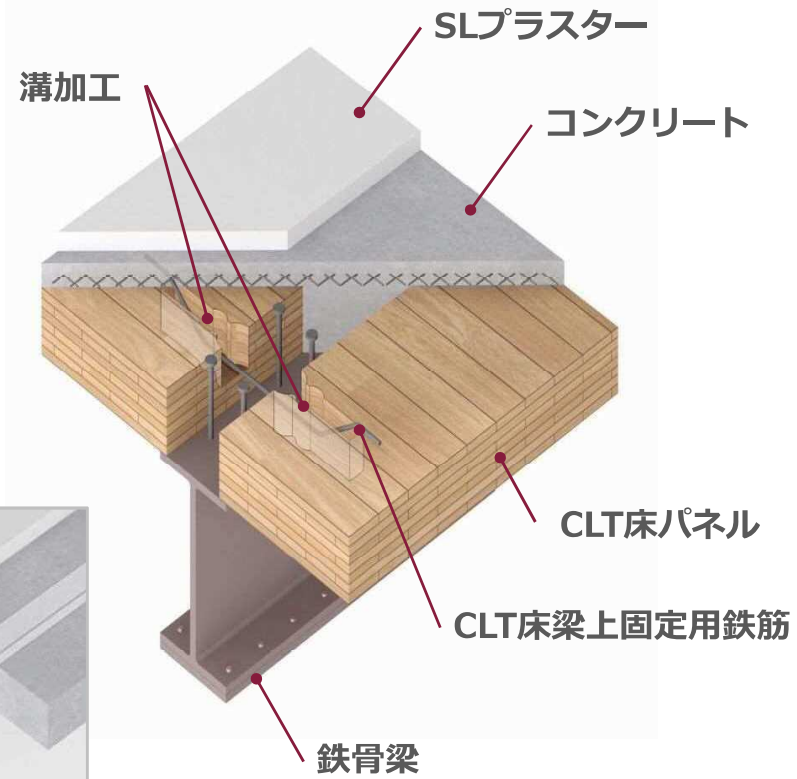


▲木造化対象部分（軸組図）

鉄骨梁･ＣＬＴパネル接合部詳細

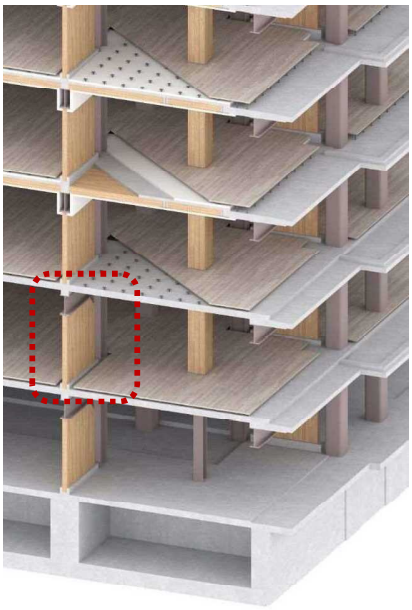


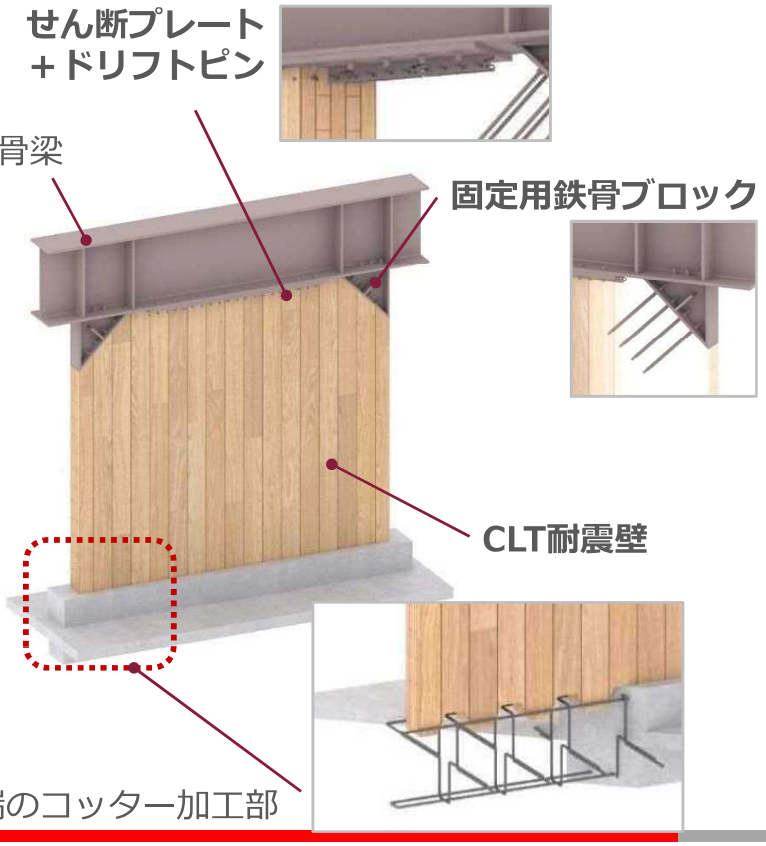
コンクリート打設後



画像提供：竹中工務店

ＣＬＴ耐震壁と接合方法





画像提供：竹中工務店

工事現場写真



工事現場写真



ＣＬＴの施工性

日本初となるＣＬＴの高層建築利用



日本初となるＣＬＴの高層建築利用



日本初となるCLTの高層建築利用



日本初となるCLTの高層建築利用



日本初となるCLTの高層建築利用



高層賃貸マンションでの木質化検証

日本初　二時間耐火燃エンウッドの高層建築利用



高層大型オフィスビルへのCLT活用を目指して

都内案件 高層オフィスビルへのＣＬＴ活用検討中



END

第 6 回定時総会記念シンポジウム
「大規模ビル型建物への木材の活用促進に向けての道筋
－建設コスト削減と需要拡大－」
平成 30 年 10 月 12 日発行

超高層ビルに木材を使用する研究会　事務局
〒893-1206　鹿児島県肝属郡肝付町前田 2090
山佐木材株式会社
TEL　0994-31-4141　　FAX　0994-31-4142