

高層木造を実現する独自技術

構造計画

Alta Ligna Tower (アルタリグナタワー：ラテン語で“高くそびえ立つ木々の塔”)は20階建ての建築モデルで、低層部は鉄骨造、高層部は木造+鉄骨造のハイブリッド構造として計画しています。高層部の木造部材として耐火集成材燃エンウッドを適用し、主に建築物の自重や積載物の重量を支えます。建築地で想定される大地震や大型台風による荷重は、鉄骨造の架構が主に負担し、木造の架構と耐震壁も抵抗要素として機能します。

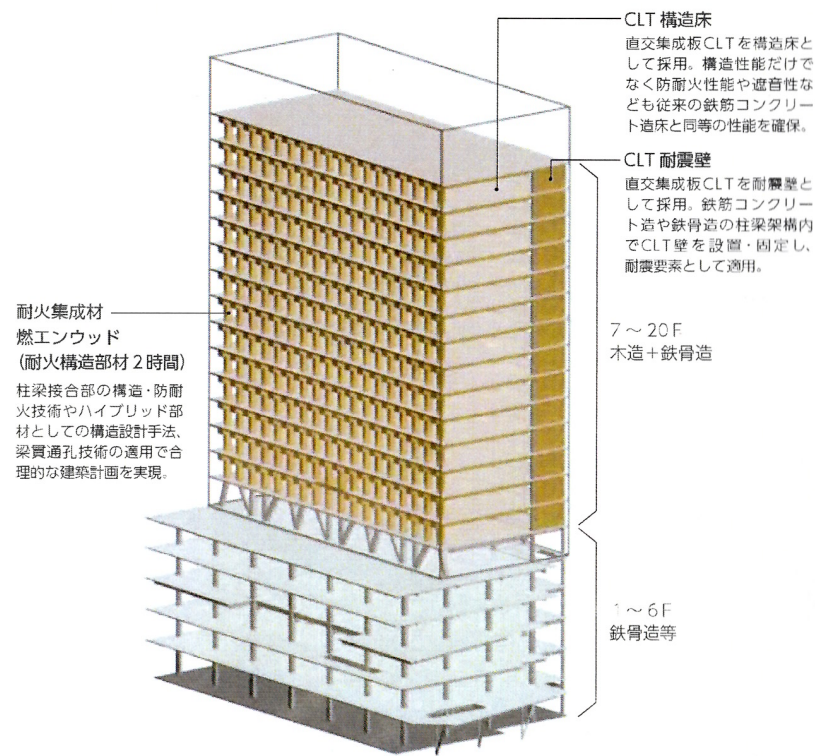
木の耐火構造部材の配置計画

燃エンウッド等の耐火構造部材(2時間仕様)を適用することで7階から20階までの柱および梁、床や耐震壁を木造化します。避難安全検証法等の適用で木の表面が見えて触れる“現し”で使用することも可能となります。

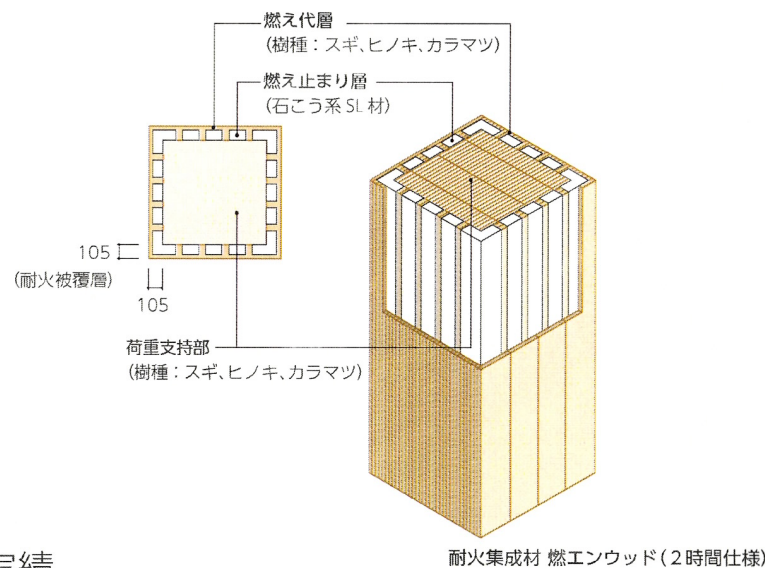
進化する耐火集成材 燃エンウッド®

2017年11月に燃エンウッドは2時間の耐火構造部材として国土交通大臣の認定を受けました。燃エンウッドは、建物を支える「荷重支持部」と木質の耐火被覆層から構成されます。耐火被覆層は炭化層となって燃焼を抑制する「燃え代層」とせっこう系S L材が熱を吸収して内部の燃焼を防止する「燃え止まり層」からなります。

この技術により14階建て、もしくは最上階から14層までを木造化することができます。



Alta Ligna Tower 構造モデル



都市耐火木造のプロジェクト実績



大阪木材仲買会館 (2013)
建築主：大阪木材仲買協同組合
所在地：大阪市西区
主要用途：事務所
建築面積：453.27㎡
延床面積：843.33㎡
階数：地上3階



A Tグループ本社 北館 (2015)
建築主：株式会社A Tグループ
所在地：愛知県名古屋市
主要用途：展示場・事務所
建築面積：1,940.70㎡
延床面積：4,321.31㎡
階数：地上4階



新柏クリニック (2016)
建築主：医療法人社団中郷会新柏クリニック
所在地：千葉県柏市
主要用途：診療所
建築面積：1,245.58㎡
延床面積：3,131.93㎡
階数：地上3階

株式会社 竹中工務店

木のある未来を見たいから。
木造・木質建築推進本部
TEL:03-6810-5690 <http://www.takenaka.co.jp/>

2018.11(3)

高くそびえ立つ木々の塔

Alta Ligna Tower Tall Timber Building Concept Model

竹中工務店の高層木造建築への挑戦 2018-2025



TAKENAKA

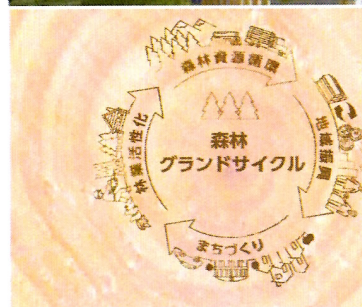
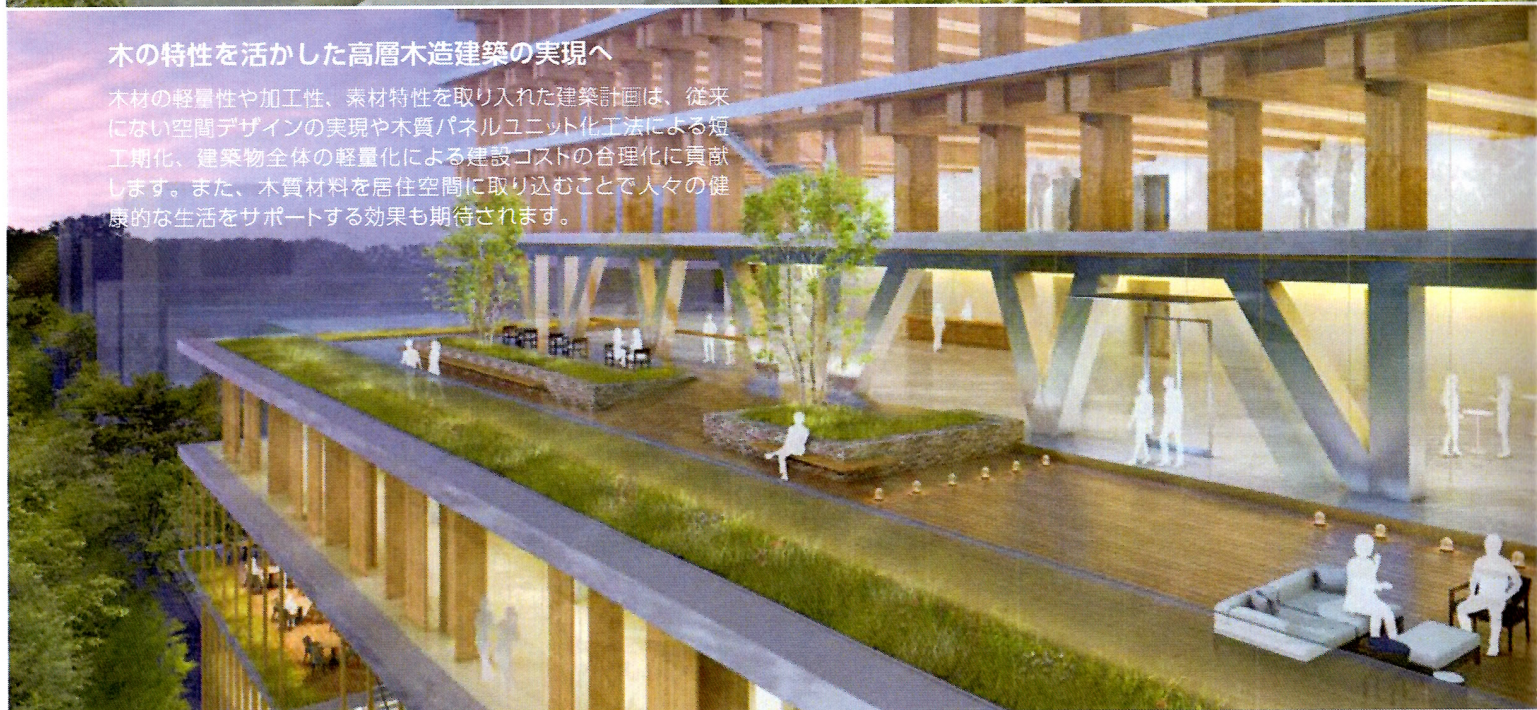
遠くまで そして 日本のまちと森の未来が見える 竹中工務店の高層木造建築

竹中工務店では建築物の木造・木質化で
森林資源の循環“森林グランドサイクル”の構築に取り組んでいます。
その資源循環は日本の森林整備を進め、CO₂を吸収する機能や水を蓄える機能など
森が持つ本来の機能を高めることができるものです。
今後はその資源循環のための国産木材利用をさらに進め
高層木造建築のコンセプトモデル Alta Ligna Tower を2025年までに実現できるように
その取り組みを加速させます。



木の特性を活かした高層木造建築の実現へ

木材の軽量性や加工性、素材特性を取り入れた建築計画は、従来にない空間デザインの実現や木質パネルユニット化による短工期化、建築物全体の軽量化による建設コストの合理化に貢献します。また、木質材料を居住空間に取り込むことで人々の健康的な生活をサポートする効果も期待されます。



森林グランドサイクル
建設分野で国産木材の利用を推進することで森林資源の循環を加速し、都市・地方のまちづくりと森林・林業再生の一体的な実現を目指します。

建築概要
延床面積：35,000㎡ (10,606坪)
建物高さ：100m
構造種別：木造+鉄骨造 20F, B3F
木質建材：集成材、CLT、LVL
木造化面積：14,000㎡

1	3	4
2	5	6

- 1 街並みと Alta Ligna Tower
- 2 低層部屋上庭園
- 3 低層部商業施設
- 4 オフィス
- 5 オフィスエントランス
- 6 商業施設内エントランス



森林グランドサイクル®への取り組み

森林グランドサイクル®とは、竹中工務店が考える「森林資源と地域経済の持続可能な好循環」のことです。木のイノベーション・木のまちづくり・森の産業創出・持続可能な森づくりの4つの領域からなり、これらを様々なステークホルダーとともに推進することで目指すキノマチの実現につながると考えています。

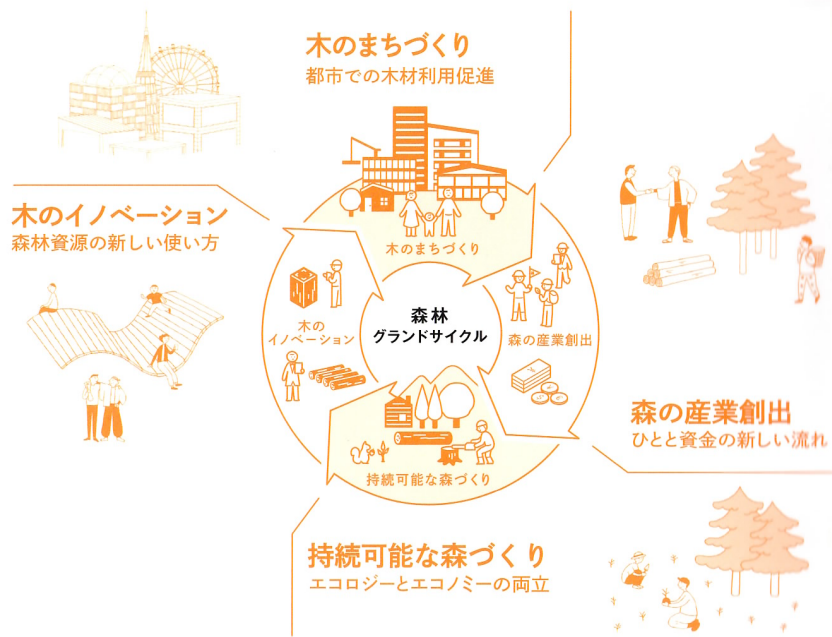
竹中工務店が目指す木のまちづくり キノマチ

キノマチとは、まちと森がいかしあう関係が成立した地域社会のこと。現代では関わりが薄れてきている木材流通の川上・川中・川下がつながり一体となって、地域社会の構成を目指しています。

詳しくは「キノマチウェブ」をご覧ください
下記ホームページ下方にリンク先を掲載しています。



<https://www.takenaka.co.jp/mokuzou-mokushitu/index.html>



竹中工務店の木造・木質建築

木の建築を通じて お客様とともに
サステナブルな社会を実現します



株式会社 竹中工務店

本社	大阪市中央区本町4-1-13	〒541-0053	06-6252-1201
北海道支店	札幌市中央区大通西4-1	〒060-0042	011-261-2261
東北支店	仙台市青葉区国分町3-4-33	〒980-0803	022-262-1711
東京本店	東京都江東区新砂1-1-1	〒136-0075	03-6810-5000
横浜支店	横浜市西区花咲町6-145	〒220-0022	045-321-1261
東関東支店	千葉市中央区中央港1-16-1	〒260-0024	043-242-0525
北関東支店	さいたま市大宮区桜木町1-9-6	〒330-0854	048-647-4471
名古屋支店	名古屋市中区錦2-2-13	〒460-8633	052-211-2111
大阪本店	大阪市中央区本町4-1-13	〒541-0053	06-6252-1201
京都支店	京都市中京区壬生賀陽御所町3-1	〒604-8811	075-801-2131
神戸支店	神戸市中央区磯上通7-1-8	〒651-0086	078-265-3300
四国支店	高松市西内町12-11	〒760-0022	087-851-1175
広島支店	広島市中区橋本町10-10	〒730-0015	082-212-0111
九州支店	福岡市中央区天神4-2-20	〒810-0001	092-711-1211
国際支店	東京都江東区新砂1-1-1	〒136-0075	03-6810-5000
開発事業本部	東京都江東区南砂2-5-14	〒136-0076	03-6810-5000
竹中技術研究所	千葉県印西市大塚1-5-1	〒270-1395	0476-47-1700

お問合せ先：木造・木質建築推進本部 03-6810-5000



<https://www.takenaka.co.jp>



Cat. No. 051514-2 402011F

TAKENAKA

竹中の木造・木質建築への取り組み

森をまちへ取り込む都市木造

森林とまちをつなぎ、私たちの社会生活に森を取り込む、竹中工務店は「森林グランドサイクル[®]」の構築を進めています。



フラッツ ウッズ 木場

木の歴史あるまち、木場近くに建つ250人が入居する単身寮です。複数の企業が入居し、見晴らしの良い最上階に木造木質空間のカフェテリア他、交流を促す共用スペースを設けています。室内にも「燃エンウッド[®]」やCLTの壁が現れ、木の香る心地良い住空間としています。2時間耐火「燃エンウッド[®]」、CLTの耐震壁・屋根下地・床などの木造技術を採用しています。

- 用途 : 共同住宅
- 建築地 : 東京都江東区
- 延床面積 : 9,150㎡
- 構造・規模 : RC造・木造・S造(免震構造),12階
- 受賞 : 令和2年度木材利用優良施設コンクール
木材利用推進中央協議会会長賞 他



タクマビル新館(研修センター)

2時間耐火木造と免震構造を組み合わせた6階建て木造ハイブリッド免震構造です。ダブルスキンカーテンウォールと組み合わせた燃エンウッドは、建物外観にも木造建築をアピールしています。建物内部に積極的に木材を「現し(あらわし)」で使用することで、木の温もりに囲まれた落ち着いた職場環境の創出と、自由な発想が生まれる価値創造拠点を目指しました。

- 用途 : 事務所
- 建築地 : 兵庫県尼崎市
- 延床面積 : 3,334㎡
- 構造・規模 : S造・木造(免震構造),6階

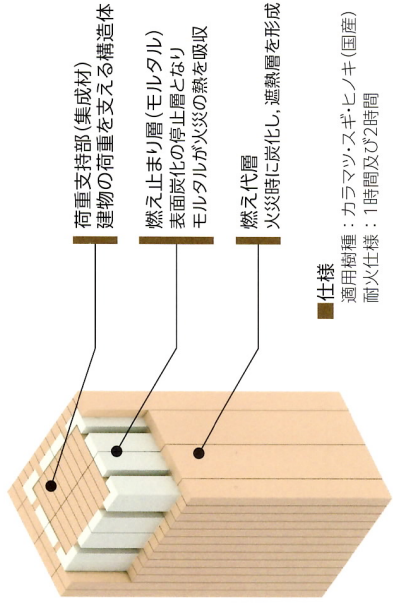
木のインベーションで、森とまちの未来をつくる

いま、森林資源の循環によって持続可能な地球環境を実現することが求められています。竹中工務店は木造・木質建築のトップランナーとして人と自然に配慮した環境デザインと最先端の技術を駆使して森とまちをつなぎ、社会課題の解決に挑みます。

耐火木造技術 燃えんウッド®

都市部の建物では耐火性能が必要とされます。燃えんウッドは、国土交通大臣より耐火構造の認定※を受けられた技術です。独自の燃え止まり機構により、スギ、ヒノキ、カラマツなど代表的な国産木材を“現し(あらわし)”※※で用いることが可能です。

※第三者機関による高度な性能検証を経て、建築基準法令に準ずる性能があることを国土交通大臣が認める制度
※※木の梁や柱の表面を耐火被覆などで覆わないで用いること



燃え止まり機構の仕組み

火災が生じた場合、断熱効果(燃え代層)と吸熱効果(燃え止まり層)により柱・梁(荷重支持部)を火災の熱から守ります。

燃えんウッド®は2012年度 第9回エコプロダクツ大賞 農林水産大臣賞を受賞しました

木造大径間・木造ドーム技術

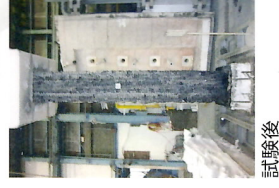
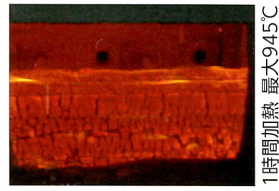
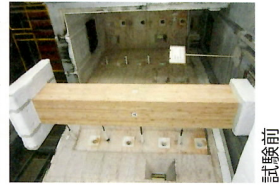
大断面集成材をはじめ、最新の接合技術、施工技術を駆使することにより、木造ドームなどの大径間多目的施設の建設が可能です。木が持つ優美さと当社の大空間建築技術が融合した「やすらぎ」の大空間を実現します。



ニプロハチドーム内観(野球場利用の場合)

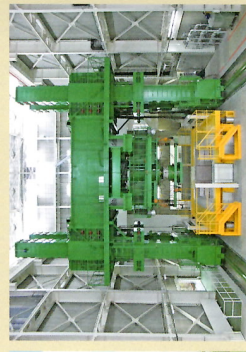
柱の耐火性能確認試験

第三者機関の耐火試験炉で、所定の時間加熱したのち、火災が自然に消えること(自消性)を確認します。(1時間耐火の場合)



燃えんウッド® 開発を支える最先端設備「耐火実験棟」

30MN(メガニュートン)の載荷能力と、最大8時間の加熱が可能な耐火実験装置を備えた、日本最大の規模と能力を有する耐火実験施設を保有しています。



CLTを用いた床構造・耐震壁

オフィスビルや集合住宅などの中高層建築で利用可能な様々な木造技術の開発を進めています。CLT・LVLを用いた床構造や耐震壁は、耐震・居住性能をそのままに建物の軽量化を図ることが可能です。



大版CLTを用いた床構造(ウエイブコッターによる接合技術)

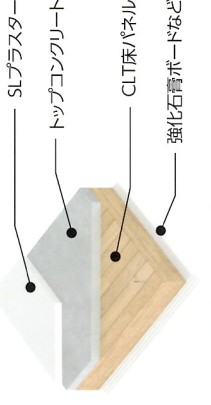


コンクリートの1/5という軽量化を活かしたCLT耐震壁

中高層木造建築へ向けた新しいCLT技術の開発

CLTの耐火技術の開発

CLTを中高層建築の床壁に用いるための様々な耐火技術を開発しています。燃えんウッドと同様に現しで使用可能なCLT耐火部材についても開発を進めています。



CLTエストロブロック

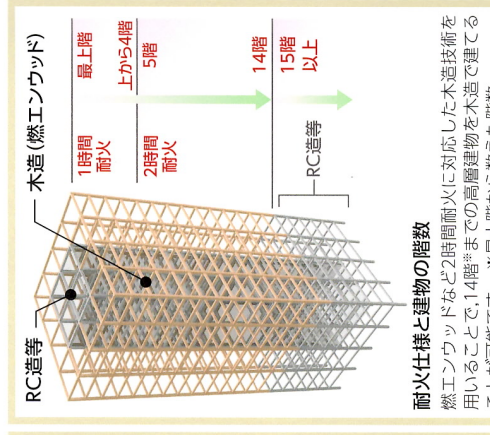
蝶型に加工されたCLTをブロックのように積み上げることによって耐震壁をつくります。意匠性に優れ、耐震補強にも用いることができる技術です。



片手で持ち上げられるほど軽いため作業性の良い工法です。

高層木造技術の開発

軽量という木の長を生かして、高層建物への適用を進めています。木がもたらす心地良さとともに、建物が軽くなることで地震に対する安全性向上が期待できます。

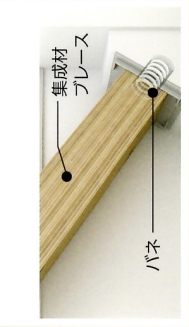


木を使った耐震補強技術 T-FoRest® シリーズ



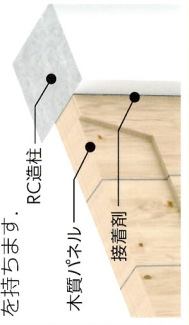
木のブレース T-FoRest Light

鉄骨造のブレースとほぼ同等の強度を持ち、溶接や接着なしに固定できます。



木の耐震壁 T-FoRest Wall

木質パネル(CLTもしくはLVL)をRC造建物の柱梁に接着することで、RC造耐震壁とほぼ同等の強度を持ちます。



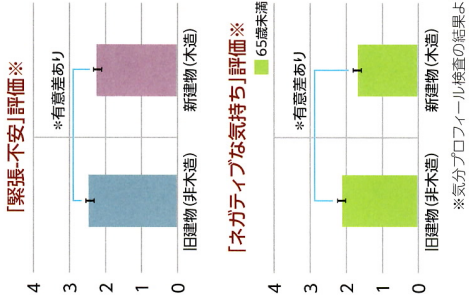
T-FoRest® シリーズは2016年度 第13回エコプロダクツ大賞(国土交通大臣賞)ウッドデザイン賞2016優秀賞(森野行長賞)を受賞しました

木の快適性に関する調査・研究

柔らかな見た目や手触り、香りや調湿機能など、木の心地良さについて科学的な検証を進めています。医療・福祉、教育、宿泊施設などへの応用が期待されています。



医療クリニックで行った調査において、木造化した建物では非木造の建物に比べて緊張・不安を軽減する傾向が見られました(日本建築学会学術講演要録集2017)



木造・木質建築の事例

森林浴のできるクリニック 新柏クリニック



患者さんの苦痛な思いをいくらからでも軽減させてあげたいという医院長の思いから、周辺の豊かな水と緑地を活かし、「カラダの浄化だけでなくココロの浄化もできる『森林浴のできるクリニック』」をテーマにする透折クリニックです。連続した「燃エントウツツ」の門型架構と木質仕上げの外装は、木の柔らかなさや香りを体感でき、安らぎと安心感をもたらす、これまでになく快適な療養環境を創出します。

受賞：ウッドデザイン賞2017林野庁長官賞 他多数

木を用いた耐震補強 武庫川女子大学文学2号館耐震改修



耐震補強技術「T-ForRest」を用いて、学校施設の耐震補強を行った事例です。「木の耐震壁」T-ForRest Wallは、木質パネルを特殊な接着剤を用いて固定するため、工事に伴う汚塵が少なく、工期が短いのが特長です。この事例では、春期休業の短い間に施工を終えることができました。内装の木質化も同時に図ることができました。

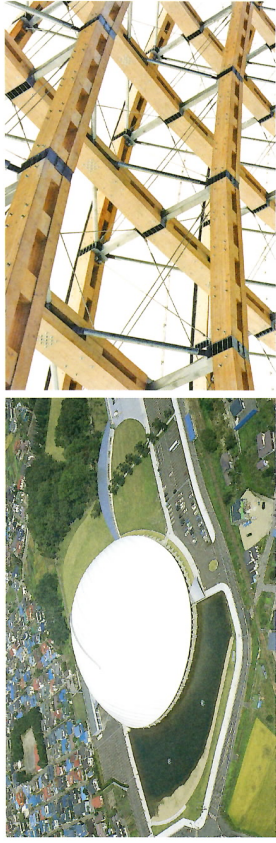
中高層オフィスビルに対応可能な耐火CLT建築 兵庫県林業会館



一層の木材利用を進めるために、高層建築・大規模オフィスビルなどでの「木づかい」を増やすことが求められています。建物内外の壁に現しCLTを使用し主要構造を鉄骨構造とすることで、高層・大規模建築にも対応可能な技術です。都市木造の新しいプロトタイプとして、木材利用・CLTの需要開拓・PRのショーケースを目指します。

受賞：令和元年度木材利用優良施設コンクール 農林水産大臣賞 他

世界最大級の木造ドーム ニプロハチ公ドーム



秋田大館の深雪地域に建つ「水天宮」の江戸鎮座200年記念事業と地元秋田杉約25,000本を使用した長さ178m×短径157m×高さ52mのドームは、野球での使用時に5,000人を収容することができます。

設計：伊東豊雄設計事務所, 竹中工務店

受賞：1999年日本建設業連合会BCS賞 他多数

伝統木造建築と先端技術の融合 水天宮御造替



東京日本橋に建つ「水天宮」の江戸鎮座200年記念事業として行われた建て替えです。参詣者の安全・安心を第一に、境内全体を免震化し、高い耐震性能を持たせています。白木の美しい伝統木造の趣を持つ拝殿は、RC造をベースに木の造作を組み合わせ造られており、伝統と先端技術が融合した新しい木質空間となっております。

受賞：グッドデザイン賞2016 他

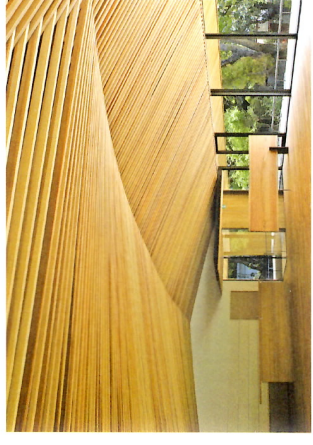
近年の主な木造・木質建築の系譜



① 正遵会教団神野修行所



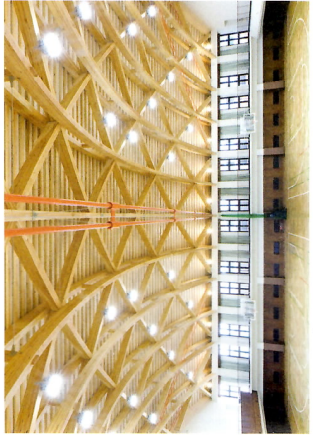
② 大阪木材仲買会館



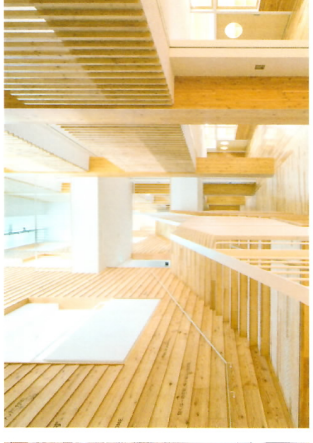
③ 竹中大工道具館新館



④ てんじば



⑤ ヴァーリーズ記念アリーナ



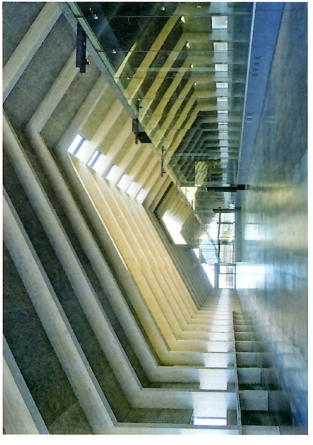
⑥ 江東区立有明西学園



⑦ 竹中研修所 匠 新館



⑧ PARK WOOD 高森



⑨ mother's+



⑩ WITH HARAJUKU

竣工年	名称	掲載頁
1992	白竜ドーム	
1993	赤福おほらい町おかげ横丁	
1994	京都ノートルダム女子大学ユニオン会館	
1997	ニプロハチ公ドーム	P5
1999	伊伝富士ヶ嶽高原ヴィラ	
2000	リマニット・モーダリー藤田本社	
2001	林原自然科学博物館付産婦人婦研究センター	
2001	白鷺緑水苑	
2001	郡上八幡総合スポーツセンター*	
2003	愛媛県武道館*	
2003	聖ヨゼフ学園京都臨星高等学校新校舎	
2005	暁星国際学園第二体育館	
2005	愛知県調音継承亭	
2006	吉川グループ小川島研修センター	
2006	壺坂寺慈眼堂	
2006	賢島宝生苑温泉施設増築	
2010	伊勢神宮行在所耐震耐震改修	
2011	新高茶屋ケアサービスセンター・シルバークア農産園	
2011	神代国際中学校・高等学校 武道場 (河野記念アルモニホール)	
2011	正遵会教団神野修行所	P6①
2012	富岡八幡宮例大祭御覧所	
2013	サウスウッド	
2013	大阪木材仲買会館	P6②
2013	石巻市子どもセンター	
2013	堀之内妙法寺本堂耐震改修	
2013	小汐井神社拜殿	
2014	竹中大工道具館新館	P6③
2015	翠嵐ラグジュアリーホテルコレクション京都	
2015	武庫川女子大学文学2号館耐震改修	P5
2015	京都競馬場グラウンドスワン耐震改修	
2015	新倉竹友寮耐震改修	
2015	ATグループ本社 北館	
2015	てんじば	P6④
2015	六甲のゲストハウス	
2016	水天宮御造替	P5
2016	新柏クリニック	P5
2016	ミラノ万博日本館*	
2016	高知県自治会館新庁舎*	
2017	ヴァーリーズ記念アリーナ**	P6⑤
2018	江東区立有明西学園**	P6⑥
2018	竹中研修所 匠 新館	P6⑦
2019	兵庫県林業会館	P5
2019	PARK WOOD 高森	P6⑧
2019	アサヒアソシエイツ山門町察 奥	
2019	甲南医療センター(血液浄化センター)	
2020	フラッツ ウッズ 木幡	P1
2020	mother's+	P6⑨
2020	WITH HARAJUKU**	P6⑩
2020	公道会病院	
2020	タワビル新館(研修センター)	P2

*他社設計 **設計(当社・他社共同)