

9.1 社会福祉法人光志福祉会／島田治男建築設計事務所

事業名		CLTスラブと木質トラスを用いた大空間の提案ー(仮称)ネムの木デイサービス丸亀ー	
実施者(担当者)		社会福祉法人 光志福祉会 (島田治男建築設計事務所)	
建築物の概要	用途	老人デイサービス	
	建設地	香川県丸亀市川西町南258-1	
	構造・工法	木造軸組み工法 一部CLT	
	階数	2	
	高さ(m)	7.558	
	軒高(m)	6.658	
	敷地面積(m ²)	5,534.33	
	建築面積(m ²)	872.01	
	延べ面積(m ²)	995.45	
	階別面積	1階	768.02
CLTの仕様	CLT採用部位	一階屋根	
		CLT使用量(m ³)	
	壁パネル	加工前製品量	68.815m ³ 、建築物使用量65.938m ³
		寸法	-
		ラミナ構成	-
		強度区分	-
	床パネル	樹種	-
		寸法	-
		ラミナ構成	-
		強度区分	-
	屋根パネル	樹種	-
		寸法	150mm厚
		ラミナ構成	5層5プライ
		強度区分	Mx60A相当
		樹種	スギ
木材	主な使用部位 (CLT以外の構造材)		土台：ヒノキ 柱：ヒノキ、欧州赤松 梁：欧州赤松、米松 トラス：欧州赤松
	木材使用量(m ³)※構造材、羽柄材、下地材、仕上材等とし、CLT以外とする		39.7723m ³
仕上	主な外部仕上	屋根	ガルバリウム鋼板(t=0.5)瓦棒葺き+折版葺き
		外壁	下地+杉板15t・下地+ラップウォール5.2t
		開口部	アルミサッシ(一部防火設備)
	主な内部仕上	界壁	-
		間仕切り壁	軸組+PB9.5t+PB12.5t+クロスorケイカル板or有孔シナ合板
		床	置床(パーティクルボード)+塩ビタイルorフローリング
		天井	強化PB12.5t+ロックウール吸音板9t or クロス張り CLT現し
構造	構造計算ルート		ルート1
	接合方法		ビス接合+Xマーク金物、Zマーク金物、ドリフトピン
	最大スパン		柱スパン：14,250mm CLT版：5,707mm
	問題点・課題とその解決策		①大空間を実現するトラスの木質化の最適解の模索 ②CLTとトラスの接合方法 ①、②を様々な視点より検討する為に構造設計者、木造防火の専門家、意匠設計者で協議を行う
	防火上の地域区分		その他地域
防火	耐火建築物等の要件		無
	本建築物の防耐火仕様		45分準耐火
	問題点・課題とその解決策		・防火壁を免除するため準耐火建築物としている ・内装制限を受けないために準耐火構造かつ、2階を300m ² 以下、延面積を1,000m ² 以下としている
	建築物省エネ法の該当有無		適合義務
温熱	温熱環境確保に関する課題と解決策		CLTは現しとし、天井裏が無く熱が滞在しない設計とした。
	主な断熱仕様(断熱材の種類・厚さ)	屋根(又は天井)	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種 ・ 55mm
		外壁	高性能グラスウール Hi-R 16K 105mm
		床	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種 ・ 30mm
施工	遮音性確保に関する課題と解決策		間仕切りには使用せず、屋根材(天井材)にのみ使用。室内の音の反響を抑えるために壁仕上をシナ有孔板とした。
	建て方における課題と解決策		・積車の搬入経路の確認(十分な道路幅員や回転広場) ・材料の仮置き場の確保
	給排水・電気配線設置上の工夫		CLTを現しとする場合の照明や放送設備、消火設備等の配線経路や設置箇所が整頓かつ安価に施工できるよう機器を選定した。
	劣化対策		軒先のCLT小口は水が浸入し、開きの原因となりやすいため板金にて覆い、軒天面は現し(クリア塗装仕上)とした。
工程	設計期間		2021年12月～2022年6月(5ヵ月)
	施工期間	2022年11月～2023年5月(7ヵ月)	
		CLT躯体施工期間	
	2023年1月中旬(2日間)		
体制	竣工(予定)年月日		2023年5月末
	発注者		社会福祉法人 光志福祉会
	設計者(複数の場合はそれぞれ役割を記載)		島田治男建築設計事務所
	構造設計者		株式会社倉敷構造設計室
	施工者		サカケン株式会社
	CLT供給者		銘建工業株式会社
	ラミナ供給者		有限会社かがわ木材加工センター(香川県産材)

実証事業名：CLT スラブと木質トラスを用いた大空間の提案ー(仮称)ネムの木デイサービス
丸亀

建築主等／協議会運営者：社会福祉法人 光志福祉会／島田治男建築設計事務所

1. 実証した建築物の概要

用途		老人デイサービス		
建設地		香川県丸亀市		
構造・工法		木造軸組工法 一部 CLT		
階数		2		
高さ（m）		7.558	軒高（m）	6.658
敷地面積（㎡）		5,534.33	建築面積（㎡）	872.01
階別面積	1 階	768.02	延べ面積（㎡）	995.45
	2 階	227.43		
	3 階			
CLT 採用部位		屋根		
CLT 使用量（m³）		加工前製品量 68.815m³、加工後建築物使用量 65.938m³		
CLT を除く木材使用量（m³）		39.7723m³		
CLT の仕様	（部位）	（寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種）		
	壁			
	床			
	屋根	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A-5-5/スギ		
設計期間		2021 年 12 月～年 6 月（5 ヲ月）		
施工期間		2022 年 11 月～2023 年 5 月（7 ヲ月）		
CLT 躯体施工期間		2022 年 1 月中旬（約 2 日間）		
竣工（予定）年月日		2023 年 5 月末		

2. 実証事業の目的と設定した課題

我が国の CLT 活用建築物の 2020 年度までの竣工件数 594 件の用途別の内訳をみると、介護施設では全国で 15 件と非常に少ない。地域における介護施設の社会的資源としてのポテンシャル、地域社会とのつながりを生かし、CLT を天井全面に使用し、地域材を用いた介護施設を地域に開放していくことで、地域材と新たな材料である CLT の発信を行い、介護施設での普及率の低さを底上げし、さらなる普及に貢献する。

- (1)CLT スラブと木質トラスの接合部、接合金物の仕様選定およびその構造特性値の取得
- (2)大空間における CLT スラブと木質トラスのコスト縮減および他工法との比較検討
- (3)地域材を使用する上での課題解決

3. 協議会構成員

(アドバイザー・木造防耐火)	桜設計集団一級建築士事務所：安井昇
(協議会運営者・意匠設計)	島田設計：島田治男
(構造設計)	株式会社倉敷構造設計室：木村誠司
(行政)	香川県みどり整備課：神野真視子
(原木供給)	有限会社かがわ木材加工センター：赤松孝明
(木材)	香川県森林組合連合会：道久工
(材料)	銘建工業(株)：三嶋幸三
(材料・加工)	株式会社オークラプレカットシステム：安藤毅
(木材)	有限会社石井材木店：石井裕一
(施工)	サカケン株式会社：原北義久・河津康之
(施主)	社会福祉法人 光志福祉会：喜井規光

4. 課題解決の方法と実施工程

木質トラスの仕様は、防耐火の面で安全性が確保できること、接合方法とコスト面で実現ができること等を議題に防耐火の専門家をアドバイザーとして招集し、意匠設計者、構造設計者、材料供給者にて議論を重ね、実施設計に反映する。

木材の特性や木造防耐火、日本の流通木材、地域材について各部門の共通認識として学びを深め、CLT や木造建築の今後更なる発展に努める。協議の中で出し合った各資料については取りまとめを行った。

<協議会の開催>

- 2022 年 6 月：第 1 回開催、CLT スラブと木質トラスの接合金物の仕様計画
7 月：第 2 回開催、課題の洗い出しと各地の集材状況確認
8 月：第 3 回開催、ラミナ材、CLT の納期の確認、森林の現地確認
10 月：第 4 回開催、建て方計画、施工図のすり合わせ
12 月：第 5 回開催、建て方計画、施工図の最終すり合わせ
2023 年 1 月：構造見学及び説明会

<設計>

- 2022 年 7 月：実施設計
7 月：構造設計
11 月：建築確認申請

<施工>

- 2022 年 10 月：工事契約
11 月：着工、基礎工事

2023 年 1 月～4 月：木工事
2 月～3 月：外装工事
2 月～5 月：内装工事
2022 年 11 月～2023 年 8 月：設備工事

5. 得られた実証データ等の詳細

(1) CLT スラブと木質トラスの接合部、接合金物の仕様選定およびその構造特性値の取得
CLT スラブとトラスの接合は構造用ビス $\phi 8$ L=240@200 で留付け、準耐火性能を確保する為、木質トラスの接合金物は露出する箇所において木材で被覆、ドリフトピン部分についてはドリフトピン長さ 35 mm の燃え代を差し引いた値にて検討を行い、かつ同材埋木で被覆した。埋木の厚みはトラスを構成する集成材の燃え代と同様に 35 mm を確保した。

トラス部について、負担する鉛直軸力を算出し任意系プログラムにて応力解析をし、存在応力に対して「木質構造設計基準・同解説」より部材断面や金物の設計を行う。

(2) 大空間における CLT スラブと木質トラスのコスト縮減および他工法との比較検討
本物件を鉄筋コンクリート造に置き換えるのは適正ではないと考え、鉄骨造とした場合の施工手間や価格を比較しました。現場の一番のメリットは、建て方に高度な技術を要さないこと、CLT の板をトラスに掛けてしまえば安全な作業床になること、垂木などの屋根の仕舞が無いことにより、作業の安全と作業日数が格段に短縮できることがあげられます。坪単価に換算すると、価格面ではわずかに木造+CLT が劣りましたが、設計手法によっては逆転できると考えます。

(3) 地域材を使用する上での課題解決

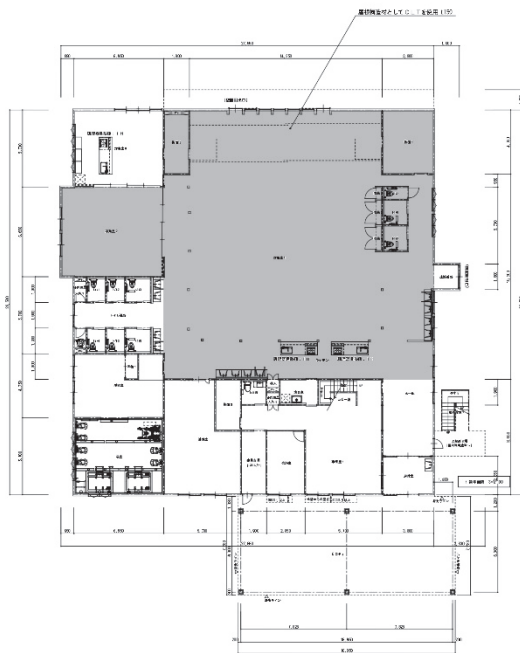
中・大規模建築を木造で設計する設計者がいない事により、地域材の需要が少ないかつ、地域材の流通サイクルが未熟なため大量の発注があっても対応ができないことによって悪循環になってしまっている。木材を大量に使用中・大規模建築は、木材の確保のため納期も非常にかかる。建物計画時より木材使用量を把握し、プレカット、製材、山側と連携を密にすることで好循環へと繋げていきたい。かつ設計者は、どんな材料を選ぶか、積極的な木造設計により、地域の生活と環境を作ることを強く自覚しなければならない。

6. 本実証により得られた成果

木造の準耐火構造としている本物件では主要構造部を石膏ボードで被覆することで準耐火性能を確保しているが、デイサービスの生活部分は燃え代設計を行うことで構造の柱や梁、CLT をそのまま現し、自宅で過ごすように温かみがありくつろげる福祉環境を創造した。振れ止め以外の金属部（接合金物等）も準耐火性能を損なわないものとして、考え方や手法について学ぶことができた。

地域材の更なる活用を促進していくために、本物件の竣工の際には多くの建築関係者に見てもらいたい。

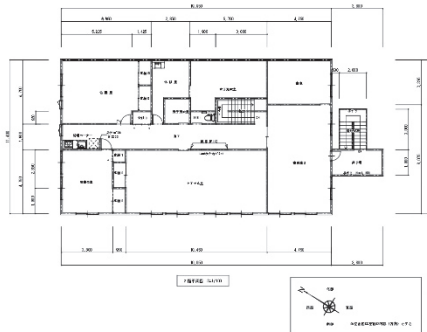
7. 建築物の平面図・立面図・写真等



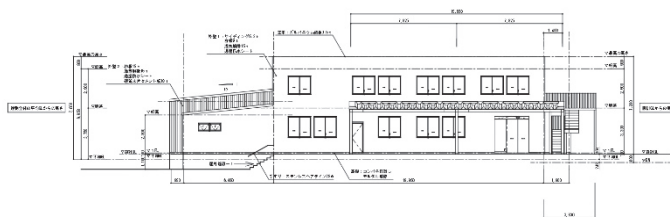
1 階平面図



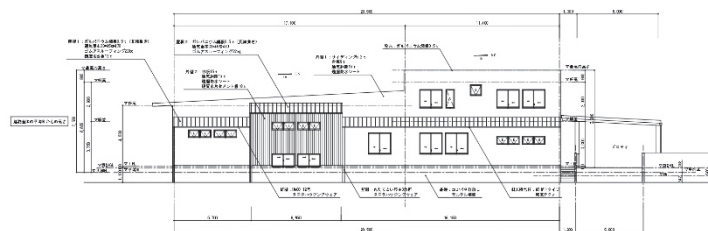
▲建て方完了後の内部の様子



2 階平面図



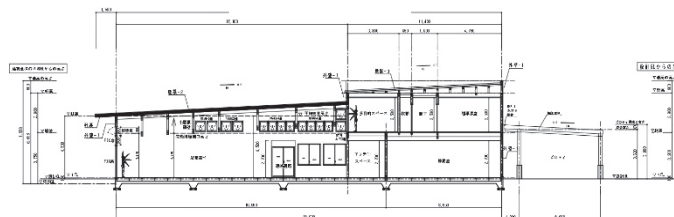
西面立面図



北面立面図



イメージ内観パース



断面図

■協議会の内容取りまとめ

□第一回開催 2022 年 6 月 15 日

木質トラスの燃え代の取り扱い等

出席者：(専門家)桜設計集団一級建築士 代表 安井昇/(協議会運営者・設計) 島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟/(構造設計) ㈱倉敷構造設計室：木村誠司、宇川夕利子/(材料) 銘建工業㈱：三嶋幸三

・準耐火への対応

屋根は 30 分準耐火(梁は 45 分)の必要がありますが、今回はトラス部も含めて 45 分準耐火にて設計を行うため、15 分の余裕が生まれる。火災時の安全は充分確保出来ているとする。

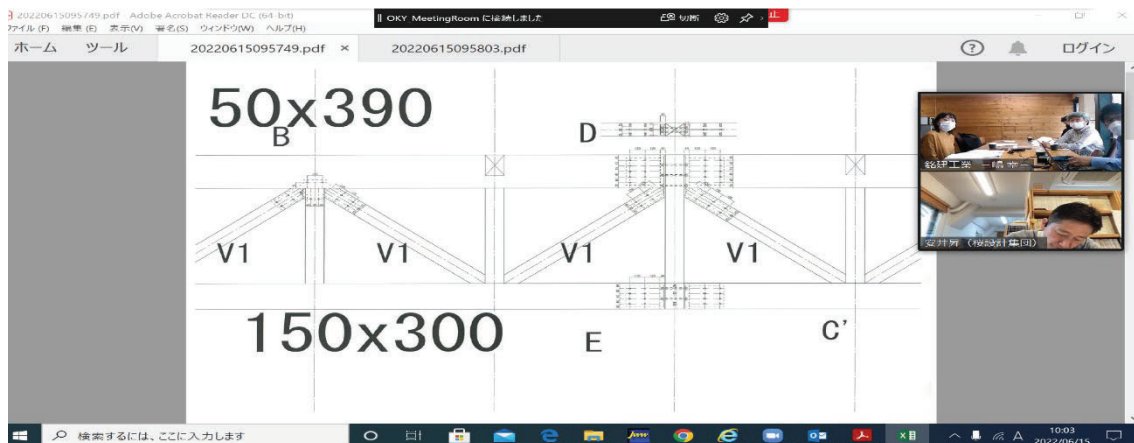
・トラス部の接合部について

① 接合部は埋木、又は 燃え代 35mm を確保し、火災時に接合部分で燃え落ちない様十分に配慮した設計とする。

② 斜材について、火災時に屋根が落ちないことを確認できれば、燃え代を考慮しない設計が可能であり、一部の斜材を除いた状態で燃え残り断面にて解析を行う。

②の解析結果をもとに部材断面を決定し、①の方法で接合部の設計を行う。また、上弦材、下弦材や束などの部材へ、接合部を介して影響がないよう十分な配慮をして設計を進める。

結論：木質トラスの接合金物を燃え代寸法、35mm 以上の木材で被覆し、部材の一部が燃え落ちてても屋根が崩落しないように設計を行う。



□第二回開催 2022 年 7 月 29 日

課題の洗い出しと各地の集材状況確認、設計法の整理、木質トラスの構造検討、設計側、材料側から出てきた内容を反映させる

参加者：(協議会運営者・設計) 島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟/(行政) 香川県みどり整備課：神野真視子/(原木供給) ㈱かがわ木材加工センター：赤松孝明/(木材) 香川県森林組合連合会：道久工/(材料) 銘建工業㈱：三

嶋幸三/（材料・加工）(株)オークラプレカットシステム：安藤毅/（木材）(有)石井材木店：石井裕一

・原木状況について

原木はヒノキが多いので今回必要とするラミナの立米数約 100 立米程度は供給することが可能であると推測する。また、ラミナから乾燥そしてパネル製作の工期に関しても 9 月中旬には銘建工業へ出荷出来ればスムーズに今後の工程に乗っていきけるとのこと。詳細な工程は施工会社決定後に改めて打ち合わせが必要であることが分かる。



結論：森林資源に乏しい香川県において、原木からの供給は入念な事前調査と打ち合わせが必要になってくる。

□第三回開催 2022 年 8 月 30 日

課題の洗い出し、製造量確認（原木供給を行う森林の現地確認）、構造検討
設計側、材料側から出てきた内容を反映させる

参加者：（協議会運営者・設計）島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟/（行政）香川県みどり整備課：神野真視子/（原木供給）(有)かがわ木材加工センター：赤松孝明/（木材）香川県森林組合連合会：西山茂樹/（材料）銘建工業(株)：高橋正明/（材料・加工）(株)オークラプレカットシステム：安藤毅/（木材）(有)石井材木店：石井裕一

・木材の流通について

各部門、各材料の納期の確認を行った。一定量市場に木材はあるため、部材によっては地域材に拘りすぎず一般流通材をうまく活用し、コストコントロールを図りたい。

中・大規模の木造は計画段階から木材使用量が分かると大量な材料を確保できるが、確約されていない数字ではなかなか対応しきれない部分がある。市場で買置きができるシステムがあるともう少し柔軟に対応できるようになるのではないかな。

・CLT 建築の普及について

CLT を使いたくても設計の手順やそれに伴う関連工事の実績がないとまだまだ難しい。

・地域材について

県産材のポテンシャルを最大限に引き出すためにも、コストを明快にかつ、扱いやすくなる流通の仕組みが必要。プレカット、製材、山側の連携が重要。

木材を地産地消するためには地元で製材工場が必要不可欠だと思うが、県内中の工場を足しても能力が小

さい。性能評価をもつ J A S 材を加工するためにはコストがかかるため、製材工場の負担が大きい

結論：中・大規模木造建築は木材使用量が多いため、納期に時間がかかる。

そのため設計時には使用量を把握し、各部門連携を密にすることが必須となる。

コンスタントに製材することで安定供給ができる。

□第四回開催 2022 年 10 月 31 日

建て方計画、施工図のすり合わせを進め、施工業者決定後の工程を確認する

参加者：（協議会運営者・設計）島田治男建築設計事務所：島田治男/（構造設計）（株）倉敷構造設計室：木村誠司、宇川タ利子/（行政）香川県みどり整備課：神野真視子、川田楓/（原木供給）（有）かがわ木材加工センター：赤松孝明/（材料）銘建工業（株）：三嶋幸三、高橋正明/（材料・加工）（株）オークラプレカットシステム：安藤毅/（木材）（有）石井材木店：石井裕一/（施工）サカケン（株）：原北義久、河津康之/（施主）社会福祉法人光志福祉会：喜井規光

はじめに C L T の製造状況を確認し、銘建工業、オークラプレカットシステムが作成した施工図で取り合い部分のすり合わせを行った。

施工業者が決まり、計画内容を今一度確認し、C L T を取り扱う際に特に整理が必要な設備関係がどう影響するか問題点を洗い出した。

□第五回開催 2022 年 12 月 2 日

建て方計画、施工図のすり合わせを進め、施工業者決定後の工程を確認する

参加者：（協議会運営者・設計）島田治男建築設計事務：島田治男/（材料）銘建工業（株）：大関健太（材料・加工）/（株）オークラプレカットシステム：安藤毅/（木材）（有）石井材木店：石井裕一/（施工）サカケン（株）：原北義久・河津康之/（施主）社会福祉法人光志福祉会：喜井規光

空調や照明、各配管配線の仕舞など、C L T を取り扱う上で設備計画は非常に難しい。施工にあたっては準耐火性能を確保することを念頭に置いて進めたい。

本物件では敷地の余裕が十分にあるため搬入後の仮置きやその後の施工を進めるにあたって工事車両と施設利用車の動線を分けるなどの計画が明快にできた。

□香川県環境森林部みどり整備課主催（公共建築物等における県産木材利用促進研修会） 構造見学会 2023 年 1 月 30 日

令和 3 年 10 月に「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用促進に関する法律」が施行され、法律の対象が公共建築物から建築物一般に拡大されるとともに、国では基本方針において、コスト・技術面で困難な場合を除き、国の公共建築物は原則木造化を図ることを目標としています。

香川県の方針についても、令和 4 年 7 月に「香川県建築物等における県産木材の利用促進に関する方針」に改正し、今回公共建築物をはじめ民間非住宅分野での木造化、木質化の取り組みにおいて、県産木材の

利用をより一層促進していくため、県産木材の更なる活用が期待されるCLT等の新技術をテーマとした研修会を開催します。

参加者（参加予定名簿参照）…香川県総務部財産経営課、香川県土木住宅課、香川県環境森林部環境政策課、香川森林センター、香川大学院生、小豆島町住まい政策課、施工会社各社、設計事務所各社（順不同）



現場にて設計の進め方、材料確保の方法、接合金物が木カバーで被覆前であること、準耐火性能を確保する為に燃え代を考慮している旨紹介した。

昨年隣接敷地に竣工した同法人の施設にてCLT建て方時の定点映像を放映し、言葉で聞くよりもよく分かったという感想をいただいた。

■香川県産材について

□森林資源の状況について

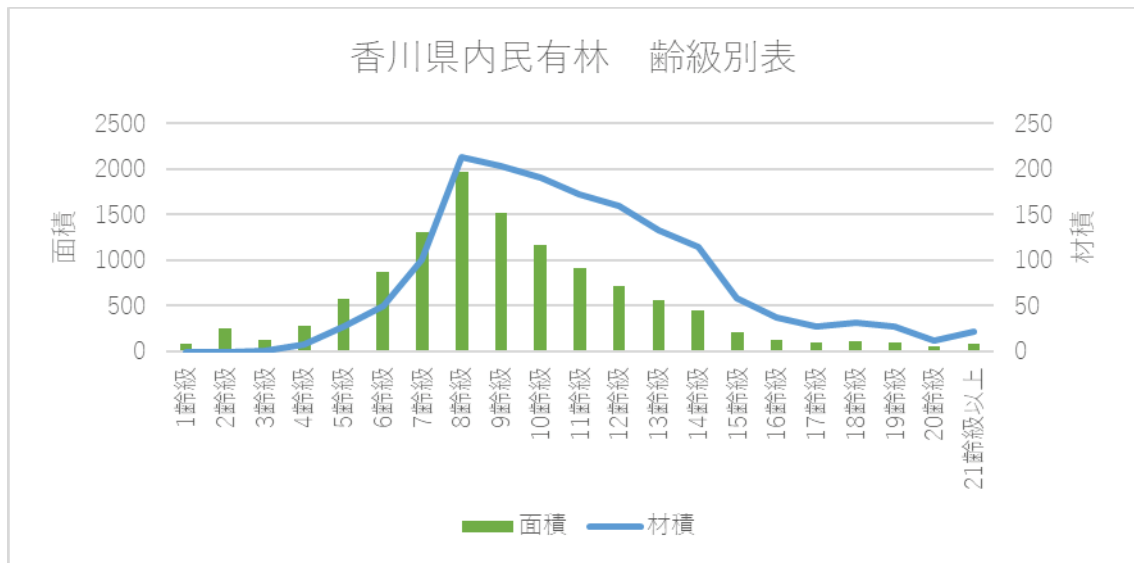
香川県は森林面積が約8万ha（45番目）、森林率約47%と全国と比べると優秀な数字とは言い難い。

また、人工林面積は約2万3千haで、人工林率も全国で44番目の26%である。

人工林の6割をヒノキが占めており、スギが1割程度、残りはマツや広葉樹である。ヒノキの林齢構成は8齢級（36～41年生）がピークとなっており、ようやく住宅の柱材に使える大きさの木材が搬出されるようになってきたものの、全国的な林齢ピークからはまだまだ15年程度遅れており、間伐による木材生産が主で主伐による木材生産は少ない。

ヒノキ	1齢級	2齢級	3齢級	4齢級	5齢級	6齢級	7齢級	8齢級	9齢級	10齢級	11齢級
面積	85	257	125	283	581	866	1,302	1,963	1,513	1,166	908
材積	0	0	1	8	28	50	100	213	203	190	173

ヒノキ	12齢級	13齢級	14齢級	15齢級	16齢級	17齢級	18齢級	19齢級	20齢級	21齢級以上	総数
面積	721	566	450	209	133	104	112	104	50	83	11,581
材積	159	133	114	58	37	28	32	28	12	22	1,589

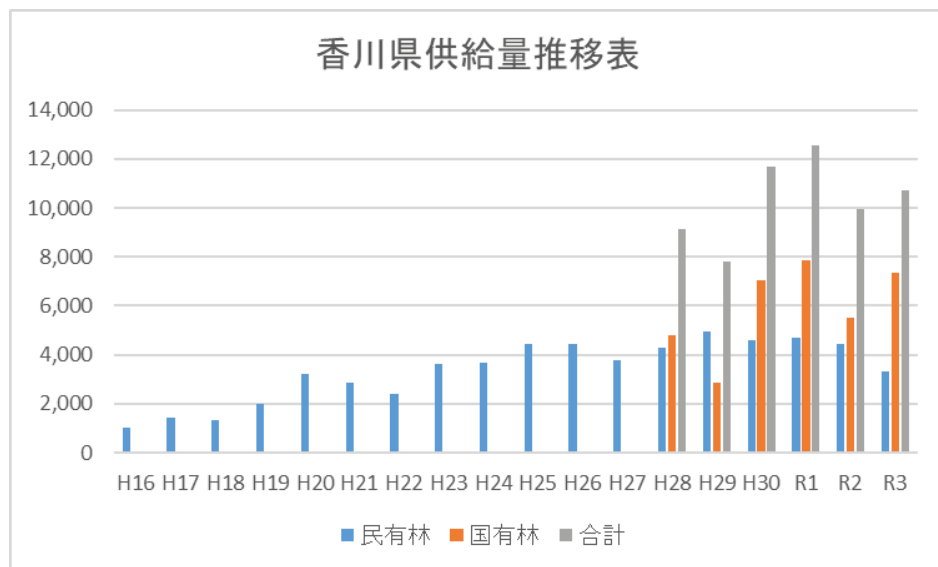


□県産木材の供給と利用について

県内の製材所は外材中心で製材するところが大部分を占めており、県産木材を主に製材する製材所は1箇所のみである。

平成16年には1,000 m³程度であった民有林からの木材搬出量は増加傾向にあり、平成28年から統計を始めた国有林と合わせると平均でも年間10,000 m³を超える木材が搬出されている。

しかし国有林からの木材は隣接する徳島県の三好木材センターにシステム販売されることが多く、県内の流通は限定的である。



□県産木材による CLT 建築物の課題について

香川県の資源量や県産木材の加工能力から短期間で大量の CLT ラミナ材を用意することは難しい。県産木材の搬出量の7～8割はヒノキであり、CLT 用のラミナ材を製材する場合、歩留まりが悪く高コストになりやすい。

□県産木材による CLT 建築の普及について

県産木材による CLT 建築物を建築する場合は県産木材の搬出量が少ないことを考慮し、早い段階での計画が必要である。特に 6 月～9 月の夏場は残存する木を傷める可能性があることから間伐が実施されず、主伐の少ない香川県では木材の搬出量が激減する為、間伐適期で木材の搬出量が多い 10 月～3 月に必要な木材を確保できるよう、建築する前年の秋までに必要な木材量が把握できることが望ましい。更に県産木材の流通も限定的であることから県内の森林組合や木材協会と連携し情報交換を行い、原木を確保することも必要である。

時間的な制限のある公共建築物や大規模な CLT 建築物の場合、県内のみでは原木の確保が困難であることから、CLT 内部には隣県のスギを使い、外側の層を県産のヒノキを使うといったように材料の使い分けをすることは、県産木材による CLT 建築普及を考える上では現実的な方法である。

■他構造との建築費比較について

躯体工事費(構造躯体まで) (税抜・千円)		実証事業の建築物 (C)	構造をS造に変更 した場合 (D)	経費増減額 (C)-(D)
基礎工事	土工事	3,715	3,715	0
	地業工事	600	600	0
	コンクリート工事	8,960	10,429	△ 1,469
	型枠工事	6,422	10,938	△ 4,516
	鉄筋工事	5,829	7,413	△ 1,584
基礎工事計(E)		25,526	33,095	△ 7,569
上部躯体工事	仮設工事	3,226	3,226	0
	木工事	56,376	4,675	51,701
	CLT工事	31,610		31,610
	鉄骨工事		65,588	△ 65,588
	外壁及び屋根、樋工	13,650	13,650	0
上部躯体工事計(F)		104,862	87,139	17,723
合計(E)+(F)		130,388	120,234	10,154
延べ面積あたり工事単価(千円/㎡)		131	121	10

本物件を鉄筋コンクリート造に置き換えるのは適正ではないと考え、鉄骨造とした場合の施工手間や価格を比較しました。現場の一番のメリットは、建て方に高度な技術を要さないこと、CLT の板をトラスに掛けてしまえば安全な作業床になること、垂木などの屋根の仕舞が無いことにより、作業の安全と作業日数が格段に短縮できることがあげられます。

鉄骨造と比較すると躯体重量が軽いため、基礎の大きさ(規模)が小さくなり、価格が安く抑えられることがわかります。

坪単価に換算すると、価格面ではわずかに木造+CLT が劣りましたが、設計手法によっては逆転できると考えます。

■構造の考え方について

□構造概要

- ① 本建物は木造2階建ての構造で、在来軸組工法とする。デイスサービスでスパンが飛んでいる箇所についてはトラス構造とし、一部屋根について CLT パネルを使用する。
- ② 本建物は準耐火建築物にてトラス部分の接合金物は木カバー等を施し、トラス部材と CLT 屋根については、燃え代設計に対応する。
- ③ 柱、梁、土台には構造用製材・集成材を用い、筋交、垂木等には構造用製材を用いる。接合金物は、Z マーク表示または同等品以上の金物を使用する。
- ④ 鉛直構面は、X、Y 方向共に面材及び、筋交を水平抵抗要素として用いる。
- ⑤ 水平構面は、梁及び受け材に構造用合板の四周を釘打ちする床構面と、垂木に川の字に釘打ちする勾配屋根構面、及び小屋組みの隅角部に火打ちを設けた構面で構成する。1 階の表しとなる部分については CLT パネルにて水平構面を構成する。
- ⑥ 使用木部材の樹種は CLT は杉（可能な限り香川県産材を使用）とし、構造用集成材はコスト面を考慮し、欧州赤松を採用する。

□構造設計方針

- ① 構造計算は、令第 81 条 3 項の基準に従いルート 1 の構造計算を行う。
- ② トラス部について、負担する鉛直軸力を算出し任意系プログラムにて応力解析を行う。存在応力に対して「木質構造設計基準・同解説」より部材断面や金物の設計を行う。
- ③ 本建物は準耐火建築物にて層間変形角 1/150 の 確認を行う。
表しとなるトラス部材の金物においては、木カバーを使用し、ドリフトピン部分についてはドリフトピン長さは燃え代 35mm を差し引いた値にて検討を行う。

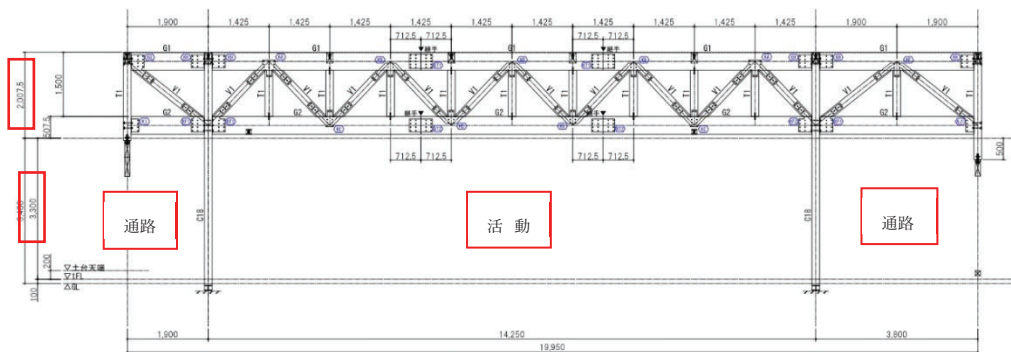
■木トラス詳細

デイサービスの活動スペースについて柱位置を調整。最大 120 人
収容予定の活動室は約 14mの無柱空間を確保した。

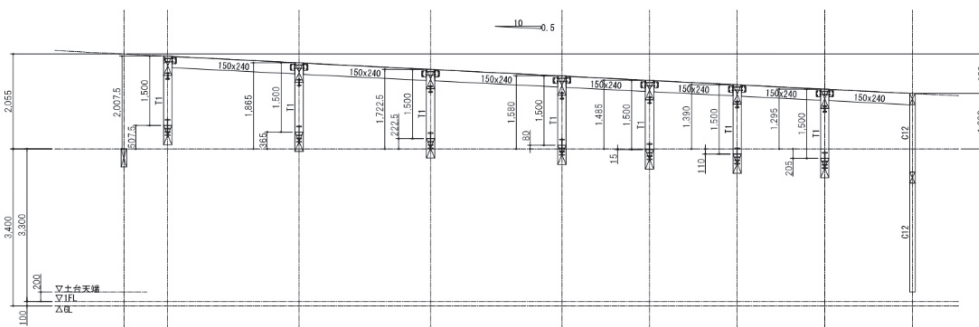
トラスは上弦の梁から下弦の梁まで約2mある。

圧迫感を感じさせないためにトラス下端から床仕上げまでの高さを調整した。

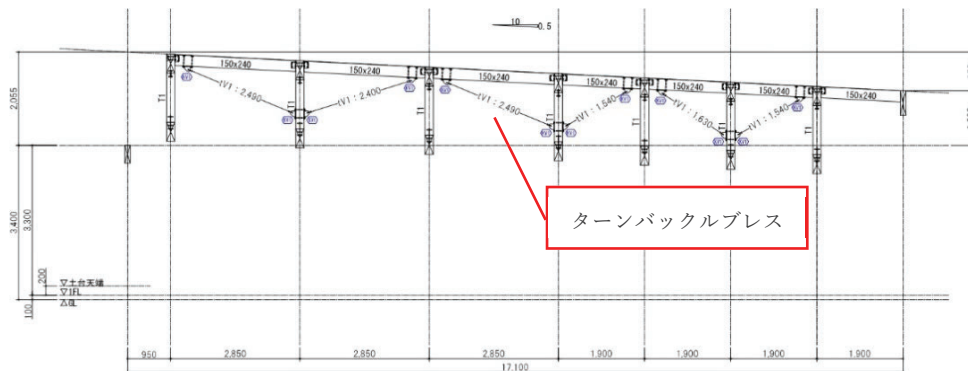
部材リスト		
符号	断面記号	材種・強度等級
G1	180x420	オウツクワツバ集成材 E105-F300
G2	180x420	オウツクワツバ集成材 E105-F300
T1	180x180	オウツクワツバ集成材 E105-F300
V1	180x180	オウツクワツバ集成材 E105-F300
tV1	M16	JIS A 5540 建築用テンパツ鋼板
S15	t=150	スチール板 Mx60-5-5



▲トラスを正面から見た様子



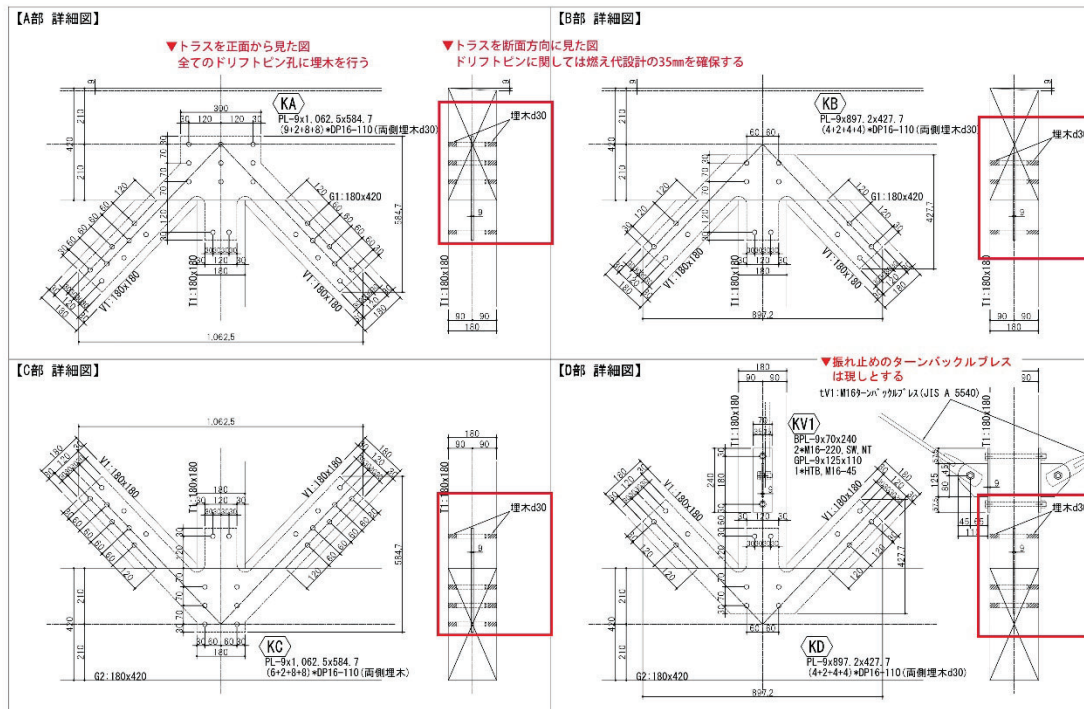
▲複数のトラスの断面図（通常部）



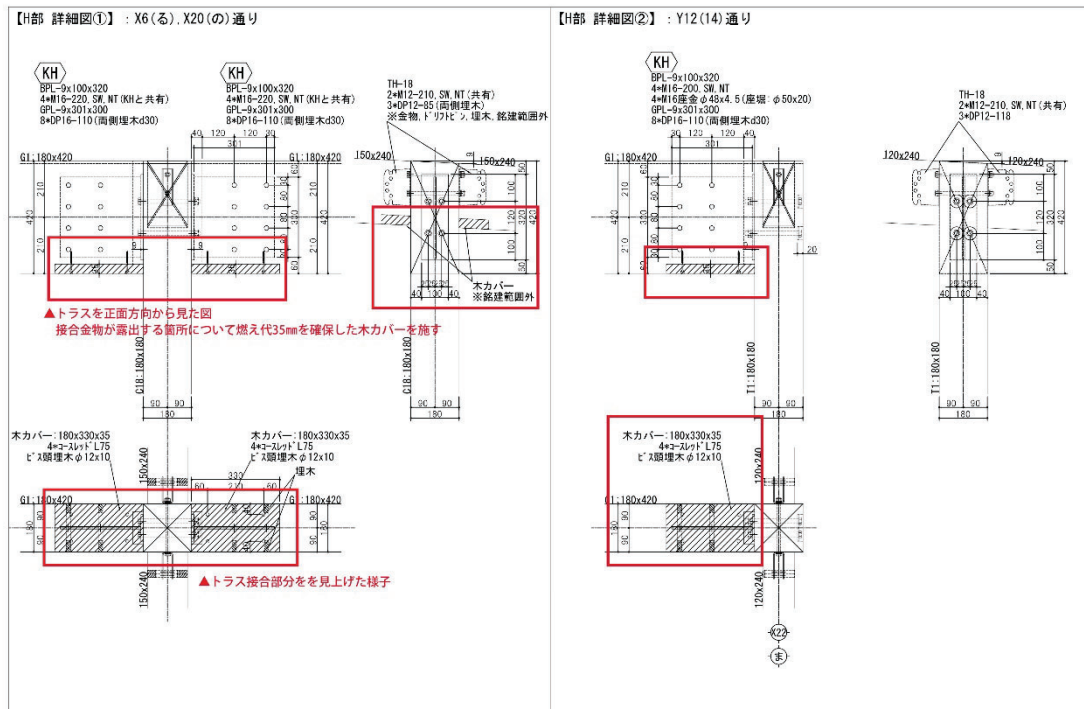
▲複数のトラスの断面図（振れ止め設置個所）

■接合部の被覆詳細

□ドリフトピンの箇所について

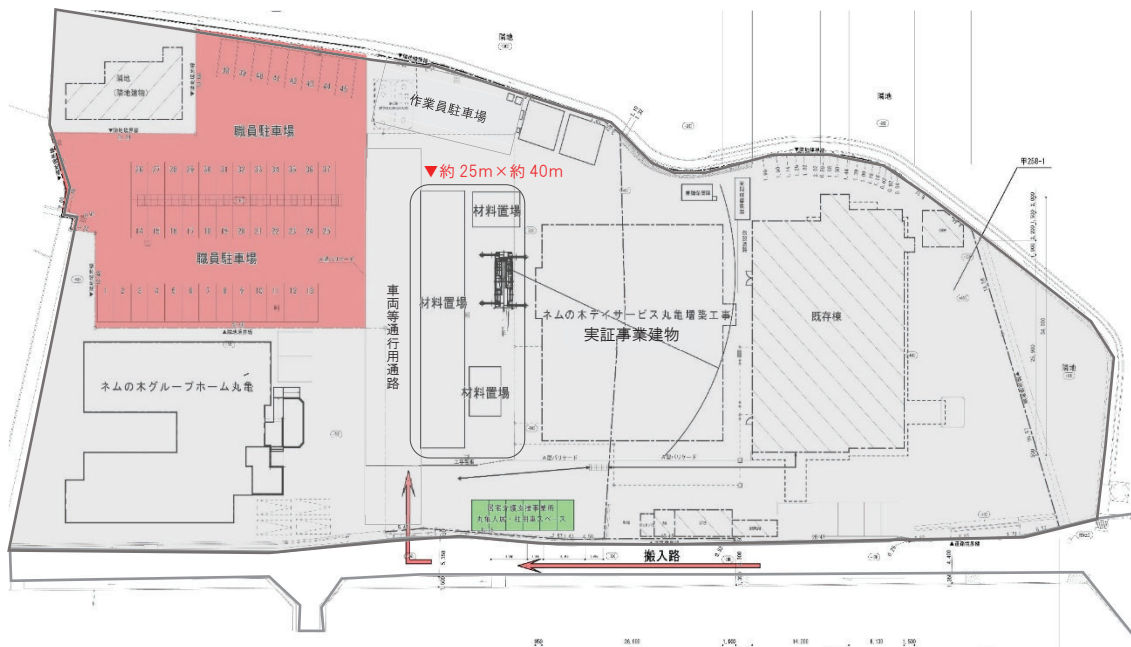


□アゴ掛け金物等の箇所について



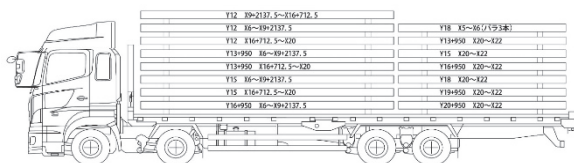
■建て方について

□仮設計画（CLT、トラス建て方時）

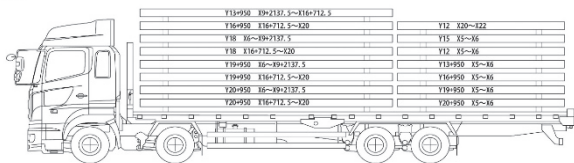
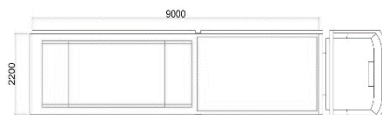


本物件は計画地が広がったため既存の福祉サービス運営スタッフ駐車スペースはそのままに、材料置場や工事車両用通路、作業員駐車場などを確保することができました。

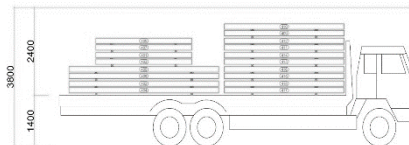
作業スペースは約 25m x 40m 程で、組立・荷下ろし時楽だと感じました。



▲トラス材1便目（10 tトラック）



▲トラス材2便目（10 tトラック）



▲車両寸法（10 tトラック）

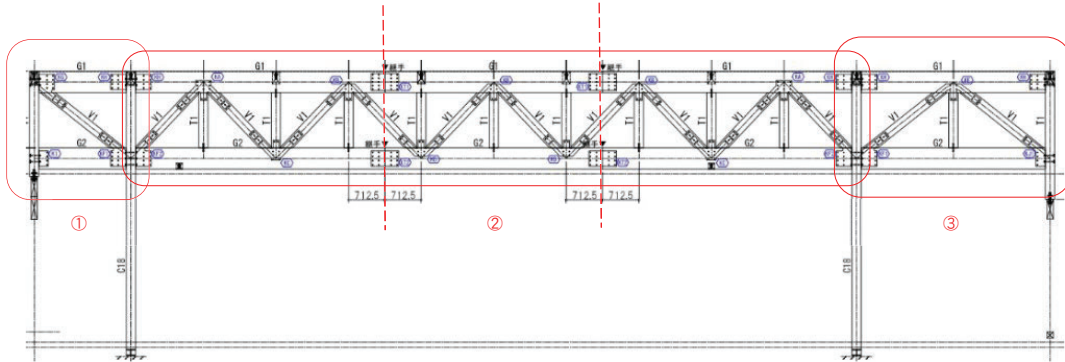


▲トラス材3便目（4 tトラック）



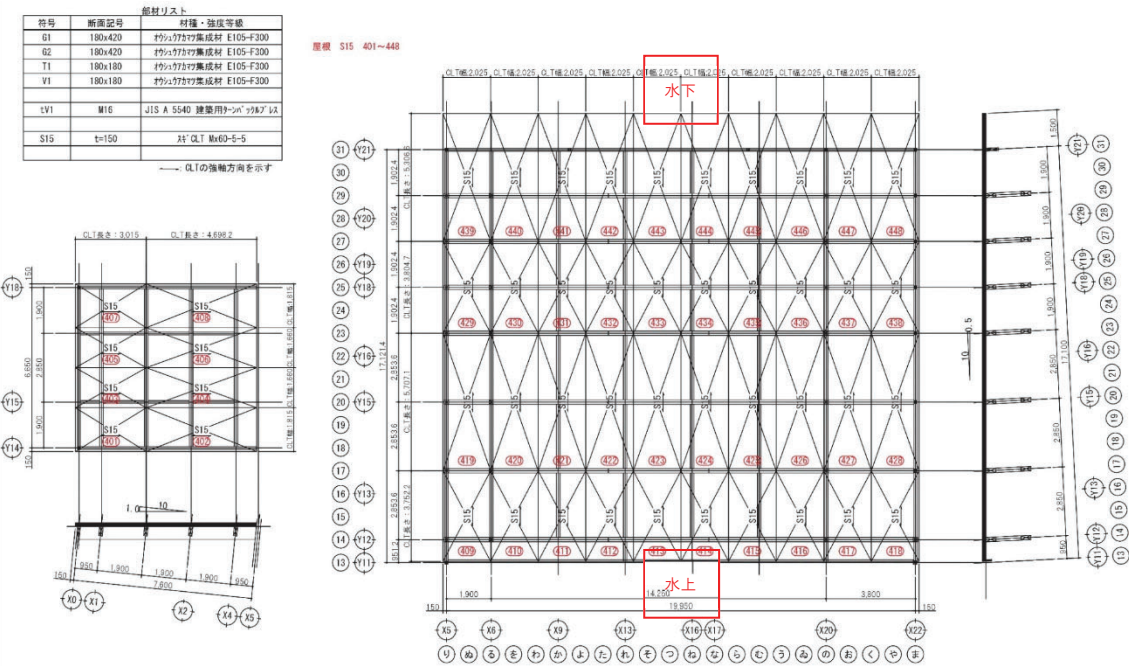
▲搬入時 10 tトラック

□トラス材について



トラスはパーツごとに分けて製作・搬入されました。②のパーツは輸送上の都合により更に3つのパーツに分けられ、現場で接合し吊り込みを行いました。

□CLT について



CLT は最大で幅が 2,025 mm、長さが 5,707 mm の材で構成され、パネルは 48 枚あります。

□金物詳細図

[illegible]

□施工写真

ー以下銘建工業工場にてー



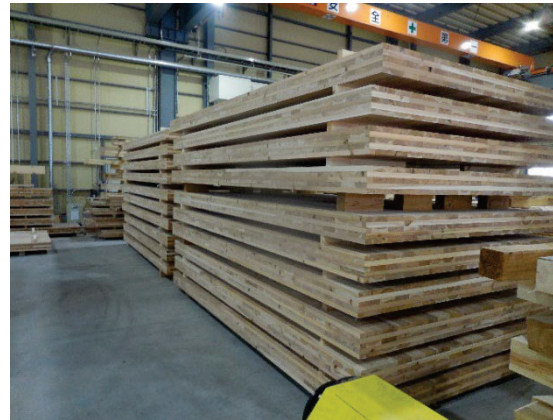
▲加工工場様子



▲トラス

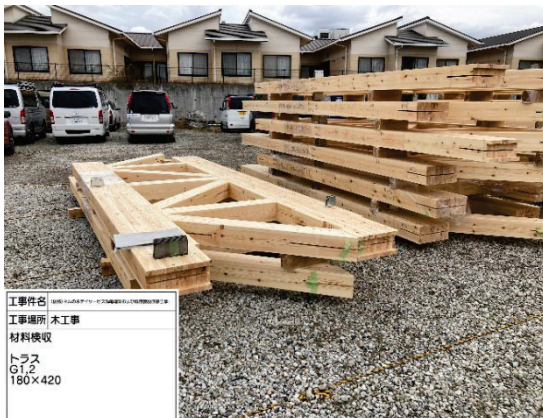


▲CLT



▲CLT

ー以下現場にてー

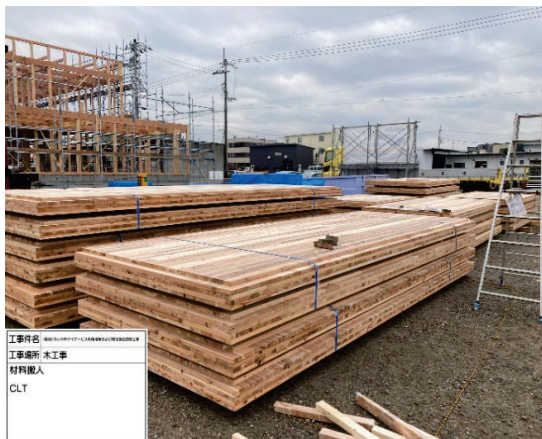


▲トラス



▲トラス

数個で緊結した状態で搬入されたので、搬入後番号を確認し、施工順に仮置き仕直す作業がありました。



▲CLT

▲CLT

現場作業は重機を使用すれば CLT 版自体の重量はあまり問題になりませんが、幅も奥行もある材料を扱うのは大変でした。

荷下ろし作業も建て方も 60 t のラフタークレーンを使用しました。



▲▼接合金物

▲▼接合金物





▲分割トラス組立



▲トラス吊り込み



▲トラス吊り込み

約 14m のトラス②は建物の外で地組を行い、手早く組み立てることができました。そのまま吊り込みを行うのは真上に揚げるだけでなく旋回等行わないといけませんが、組立の作業効率としてはこちらのほうが数段上だと感じました。



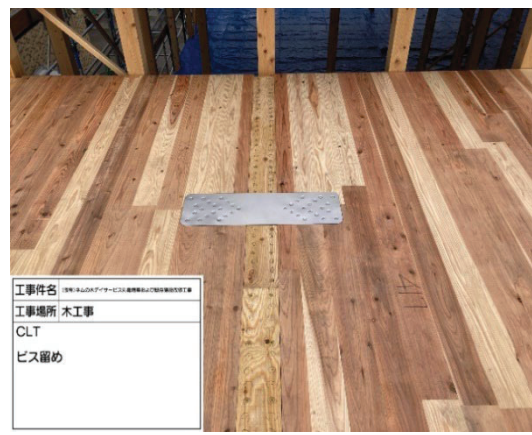
▲CLT 張り



▲CLT 張り



▲ジョイント部ビス留め



▲ジョイント部ビス留め



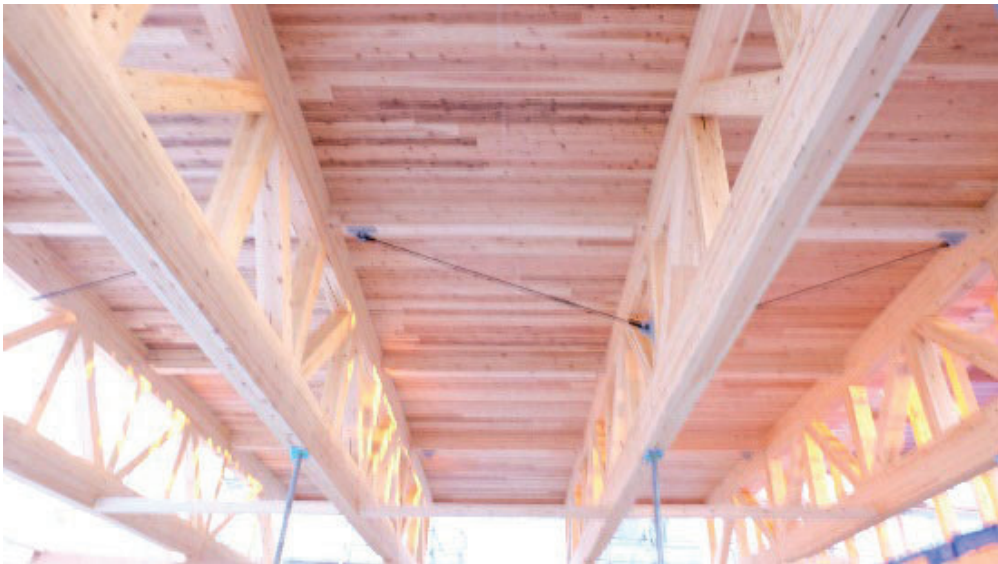
▲CLT 張り

CLT の吊り上げは専用の吊り金具を使用しました。

CLT の接合は1つの接合金物に対してビス 22 本打ちです。トラスの組立に 3 日、CLT 張りで 2 日、ビス打ちや金物取付で約 10 日をかけ、CLT、トラスの建て方工程を完了しました。



▲▼建て方完了後の内部の様子



◀建て方完了後の内部の様子