

2. 1 (株)コーワパートナーズ/ライフデザイン・カバヤ(株)

2. 1. 1 建築物の仕様一覧

事業名		外国人財CLT講習棟 新築計画の建築実証		
実施者(担当者)		(株)コーワパートナーズ/ライフデザイン・カバヤ(株) (竹内 幸生)		
建築物の概要	用途	事務所		
	建設地	群馬県高崎市		
	構造・工法	CLTパネル工法 (LC-core構法)		
	階数	2		
	高さ (m)	9.788		
	軒高 (m)	7.688		
	敷地面積 (㎡)	510.27		
	建築面積 (㎡)	350.75		
	延べ面積 (㎡)	674.4		
	階別面積 (㎡)	1階	323.65	
	2階	350.75		
CLTの仕様	CLT採用部位	壁、床、屋根、梁		
	CLT使用量 (㎥)	加工前製品量152.00㎥、建築物使用量135.65㎥		
	壁パネル	寸法	120mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
		強度区分	Mx60A・S60A・S90A相当	
		樹種	スギ・ヒノキ	
	床パネル	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	
	屋根パネル	寸法	90mm厚	
		ラミナ構成	3層3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)	柱・梁：欧州赤松		
	木材使用量 (㎥) ※構造材、羽柄材、下地材、仕上材等とし、CLT以外とする	84.87㎥		
仕上	主な外部仕上	屋根	ガルバリウム鋼板葺き	
		外壁	窯業系サイディング 屋内側PB12.5貼	
		開口部	アルミサッシ+二層複層ガラス (Low-E、遮蔽A12)	
	主な内部仕上	界壁	-	
		間仕切り壁	ビニルクロス貼 PB12.5mm下地、一部CLTパネル現し	
		床	タイルカーペット、Pタイル、無垢フローリング t=15 長尺塩ビシート、タイル貼	
	天井	ビニルクロス貼 PB9.5mm下地		
構造	構造計算ルート	ルート2		
	接合方法	金物接合		
	最大スパン	9.0m		
	問題点・課題とその解決策	-		
耐火	防火上の地域区分	その他地域		
	耐火建築物等の要件	無		
	本建築物の耐火仕様	その他		
	問題点・課題とその解決策	-		
温熱	建築物省エネ法の該当有無	該当なし		
	温熱環境確保に関する課題と解決策	-		
	主な断熱仕様 (断熱材の種類・厚さ)	屋根 (又は天井)	吹付断熱	
		外壁	吹付断熱	
床		ポリスチレンフォーム		
	遮音性確保に関する課題と解決策	床スラブ梁の剛性を高めることにより遮音性能を向上させる		
施工	建て方における課題と解決策	狭小地でのCLTパネルの運搬・揚重計画、ビス施工		
	給排水・電気配線設置上の工夫	-		
	劣化対策	-		
工程	設計期間	2025年5月～9月 (5ヵ月)		
	施工期間	2025年9月～2026年5月 (9ヵ月)		
		CLT躯体施工期間	2025年12月中旬～下旬 (2週間)	
	竣工 (予定) 年月日	2026年5月31日		
体制	発注者	株式会社コーワパートナーズ		
	設計者 (複数の場合はそれぞれ役割を記載)	意匠・設備設計：テクトン建築設計事務所		
	構造設計者	ライフデザイン・カバヤ(株)		
	施工者	瑞穂建設株式会社		
	CLT供給者	銘建工業株式会社		
	ラミナ供給者	銘建工業株式会社		

2. 1. 2 実証事業の概要

実証事業名：外国人財CLT講習棟 新築計画の建築実証

建築主等／協議会運営者：(株) コーワパートナーズ／ライフデザイン・カバヤ (株)

1. 実証した建築物の概要

用途		事務所		
建設地		群馬県高崎市		
構造・工法		CLT パネル工法		
階数		2		
高さ (m)		9.788	軒高 (m)	7.688
敷地面積 (m ²)		510.27	建築面積 (m ²)	350.75
階別面積 (m ²)	1階	350.65	延べ面積 (m ²)	674.40
	2階	350.75		
	—	—		
CLT 採用部位		壁、床、屋根		
CLT 使用量 (m ³)		加工前製品量 152.00 m ³ 、加工後建築物使用量 135.65 m ³		
CLT を除く木材使用量 (m ³)		84.87 m ³		
CLT の仕様	(部位)	(寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種)		
	壁	120mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A・S60A・S90A 相当/スギ・ヒノキ		
	床	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A/相当/スギ		
	屋根	90mm 厚/3 層 3 プライ/Mx60A 相当/スギ		
設計期間		2025 年 5 月～8 月 (4 カ月)		
施工期間		2025 年 9 月～2026 年 5 月 (9 ヶ月) 予定		
CLT 躯体施工期間		2022 年 12 月中旬～下旬 (2 週間)		
竣工 (予定) 年月日		2026 年 5 月 31 日		

2. 実証事業の目的と設定した課題

CLT パネル工法を採用した2階建て事務所建築において、壁パネル寸法の規格化や各部の部材断面の適正化を図る。製造・加工・運搬・施工の各工程において、CLT の歩留まりや積載効率を考慮した寸法決定を行い、合理的で経済的な建築を行うことで、今後の CLT の設計手法を確立し普及につなげることを目的とする。また、県産材活用における製造・加工・運搬ルート・コストなどについての現状と課題を確認することで、今後可能な限り地域の林業活性化に寄与する手法を検討する。さらに、構造見学会や完成見学会を行い、地域の建築関係者・林業関係者だけでなく一般の方にも CLT 建築を体感して頂く場を設けることで、CLT 建築の普及につなげる。今回実証事業で設定した課題は以下である。

- (1) 内装木質化を目的とした意匠設計・構造設計の手法の検討
- (2) CLT 等構造部材の規格化による設計及び施工性の合理化の検証
- (3) 地域産材利用における製造ルートの確認、コスト比較及び検証
- (4) CLT の梁利用に関するコストについての検証
- (5) 施工現場の情報公開による CLT 建築に対する関心度の検証
- (6) 他工法とのコスト比較

3. 協議会構成員

(建築主) 株式会社コーワパートナーズ：杉木基泰

(設計) テクトン建築設計事務所：須田隆博

(構造設計) ライフデザイン・カバヤ株式会社：守谷和弘、平田拓也、竹内幸生、朝賀幸彦、
友廣陽一、永田創一、難波和也

(施工) 瑞穂建設株式会社：篠原玄洋、小此木一洋、青柳哲郎

(材料) 銘建工業株式会社：西本将晴

4. 課題解決の方法と実施工程

基本設計時から CLT パネルの配置や寸法を決定する事で、効率のよい設計・施工が可能になるかを検証する。また、地域産材を活用する方法や納期、コストについて検証する。さらに材積単価の安い CLT を大断面集成材に置き換えることも検証する。

建築後は施工レポートや構造見学会の企画フロー・結果を報告する。

<協議会の開催>

2025 年 6 月：第 1 回開催、設計内容確認、問題点洗い出し

8 月：第 2 回開催、着工前打合せ、工程の確認

9 月：第 3 回開催、工事進捗確認、構造見学会検討、検討内容確認

10 月：第 4 回開催、工事進捗確認、建方計画打合せ、構造見学会告知準備

11 月：第 5 回開催、工事進捗確認、建方前打合せ、構造見学会内容確認

12 月：第 6 回開催、工事進捗確認、構造見学会準備

2026 年 1 月：第 7 回開催、構造見学会、実証事業の取りまとめ検討

<設計>

2025 年 7 月：実施設計

8 月：建築確認申請

<施工>

2025 年 7 月：工事契約

9～11 月：確認済み、着工、基礎工事

12 月：木工事(躯体工事)

2026 年 1～2 月：屋根・外壁・建具工事・内装工事

3～5月：内装工事・設備工事

5. 得られた実証データ等の詳細

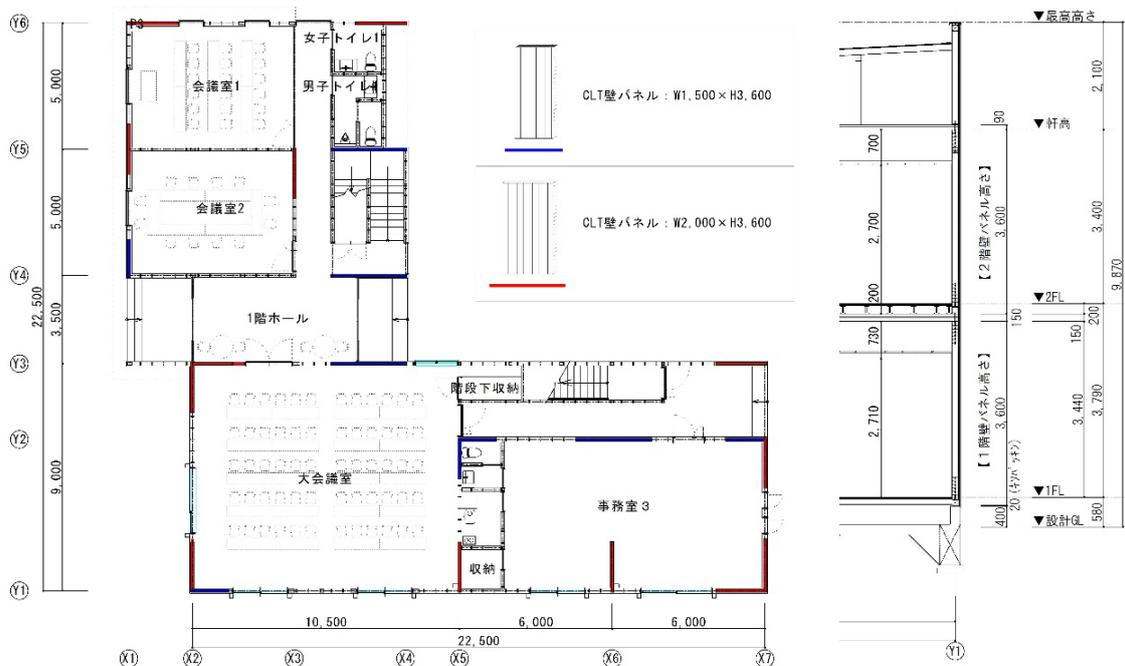
- (1) グリッドを基準としたプランニングや構造材寸法の規格化により、CLT の歩留まりを 90%程度まで引き上げ、かつ効率の良い製造施工が可能となることが確認できた。
- (2) 地域産木材を構造材として活用するには事前に製造ルート及び期間の確認が必要であり、コストが約 1 割程度増加する結果となった。

6. 本実証により得られた成果

- (1) 基本設計時からの構造検討を行い、意匠性に配慮した壁パネル配置や断面計画を行った。さらに壁パネル寸法を規格化することで歩留まりや生産性や施工性を向上させることの可能性を見いだせた。
- (2) 県産材活用において納期やコストの比較検討を行い、実態を把握することができた。
- (3) CLT を梁として活用できる可能性を検討することができた。
- (4) 構造見学会の企画フローや施工レポートを作成し、今後の CLT 建築の普及のための資料を作ることができた。
- (5) CLT 工法と鉄骨造のコスト比較を行い、CLT の普及の可能性を見いだせた。

今後はより詳細な規格寸法の検証や設計ルールを確立することにより、CLT パネル工法のメリットやコストダウンの検証を行っていきたいと考える。

7. 建築物の平面図・立面図・写真等



1階平面図・断面図



完成予想パース



CLT 梁



構造見学会



荷下ろし状況



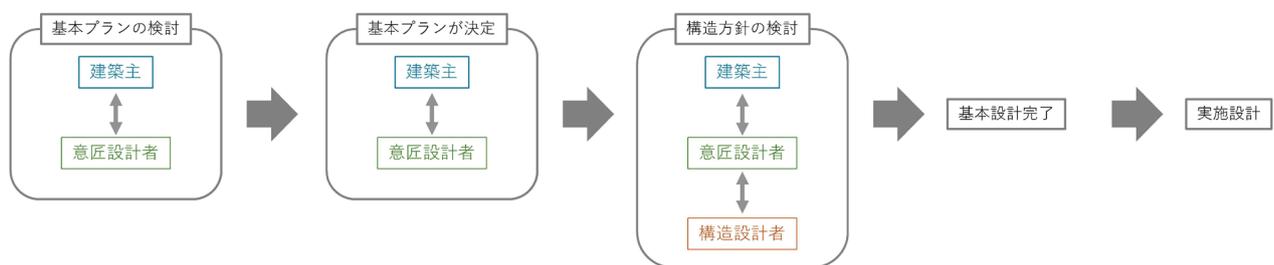
建方施工状況

2) 内装木質化を目的とした意匠設計・構造設計の手法の検討

建物の基本計画をする際、建築主の要望をヒアリングしながら意匠設計者がプランニングを行うことが一般的である。その後構造設計者が参加して構造計画を行い、双方の調整を行いながら実施設計へと進む。

当建築の場合、基本プラン作成の段階から構造設計者が計画に参加し、CLT 壁パネルの配置を決定した。建物全体の偏心率や充足率の検討は当然だが、室内間仕切り部分に配置する CLT 壁パネルは意匠プランに合わせて現し仕上げとできるような位置に配置する設計を行った。設計フローを図 2-1 に示す。

■通常の設計の流れ



■今回実施した設計の流れ

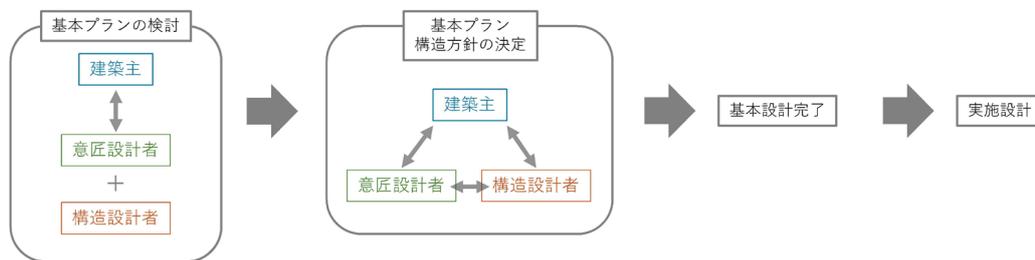


図 2-1 設計フローの違い

平面プランは比較的整形な形状で 5,000~6,000mm のグリッドを基準としたプランニングであった。比較的広い居室が必要となったことからまず外周部分に壁パネルを配置した。

その後共用廊下や階段、応接室など利用者の目に留まりやすい部分に壁パネルを配置した。大空間以外の部分には適宜柱を設けることで、できる限り一般流通材の梁を用いる計画としコストにも配慮した。

耐力壁の位置を早期に決定したことで、以降の意匠計画、設備計画をスムーズに進めることができた。

3) CLT 等構造部材の規格化による設計及び施工性の合理化の検証

自由に設計した意匠計画に合わせて壁パネル寸法を決定した場合、数種類の寸法の壁パネルが存在し、歩留まりの低下や製造効率の低下につながる。CLT パネルは大版のマザーボードから切り出されて製造するため、ロスが少ない(歩留まりのよい)形状にすることで製造コストを抑えることができる。また、マザーボードから寸法を統一することで製造効率が増加し、製造者の手間や納期の短縮につながると考えられる。

当建築の設計に先立ち、耐力壁となる CLT 壁パネルの寸法を規格化することを視野にいれ、基本計画を行った。

CLT 壁パネルの構造耐力は一般的に幅方向の寸法を長くすることで一枚当たりの耐力は向上する。運搬効率を考慮した場合、10t 車で最大幅は 2,200~2,400mm 程度が最大とされている。

壁パネルの幅寸法は 1,500mm と 2,000mm に限定した構造計画とした。また、高さ方向の寸法を 1 階、2 階とも CLT パネルの高さが同一となるように設計することで、壁パネルの幅、高さ寸法を 2 種類に限定した。上記計画で決定した寸法における CLT の歩留まりを下記に示す。

表 3-1 各部材の歩留まり

	壁 t=120 ヒノキ		壁 t=120 スギ		床 t=150 スギ		床 t=90 スギ	
マザーボード材積	7.93	m3	31.89	m3	56.30	m3	35.00	m3
製品材積	6.91	m3	28.94	m3	50.90	m3	31.95	m3
歩留まり	87.2	%	90.8	%	90.4	%	91.3	%

壁パネル : W1,500/2,000×t120×H3,600 スギ/一部ヒノキ

当建築では壁パネルの寸法の規格化に合わせて意匠寸法の調整を早い段階で行うことで成立させることが可能となった。

平面図・断面図を図 3-1 及び 3-2 に示す。

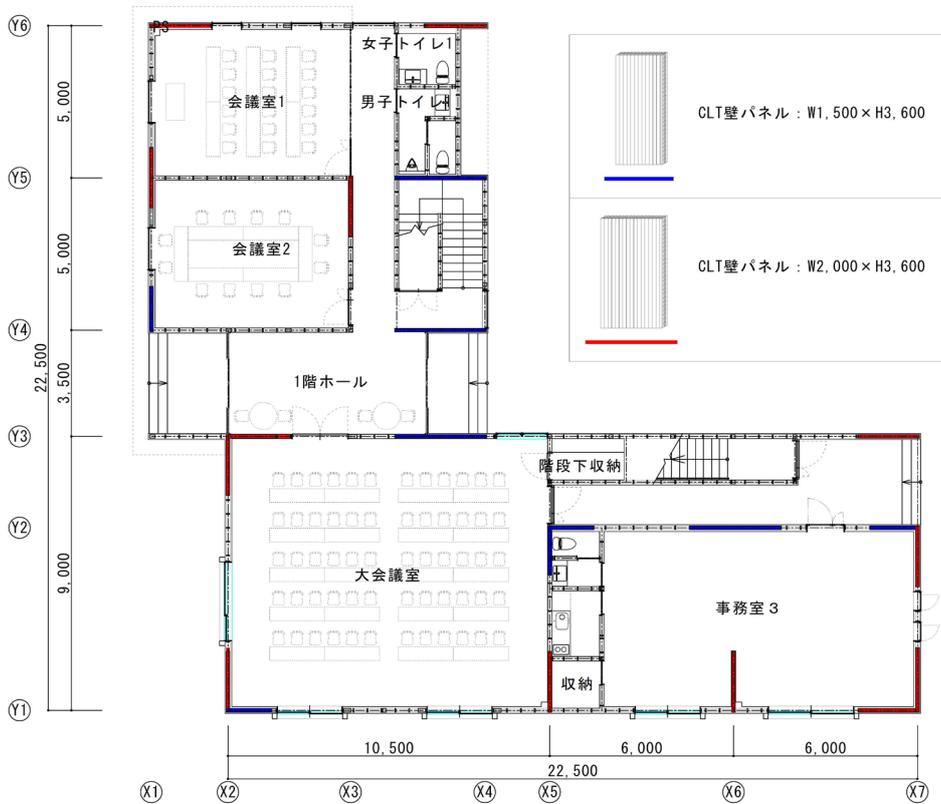
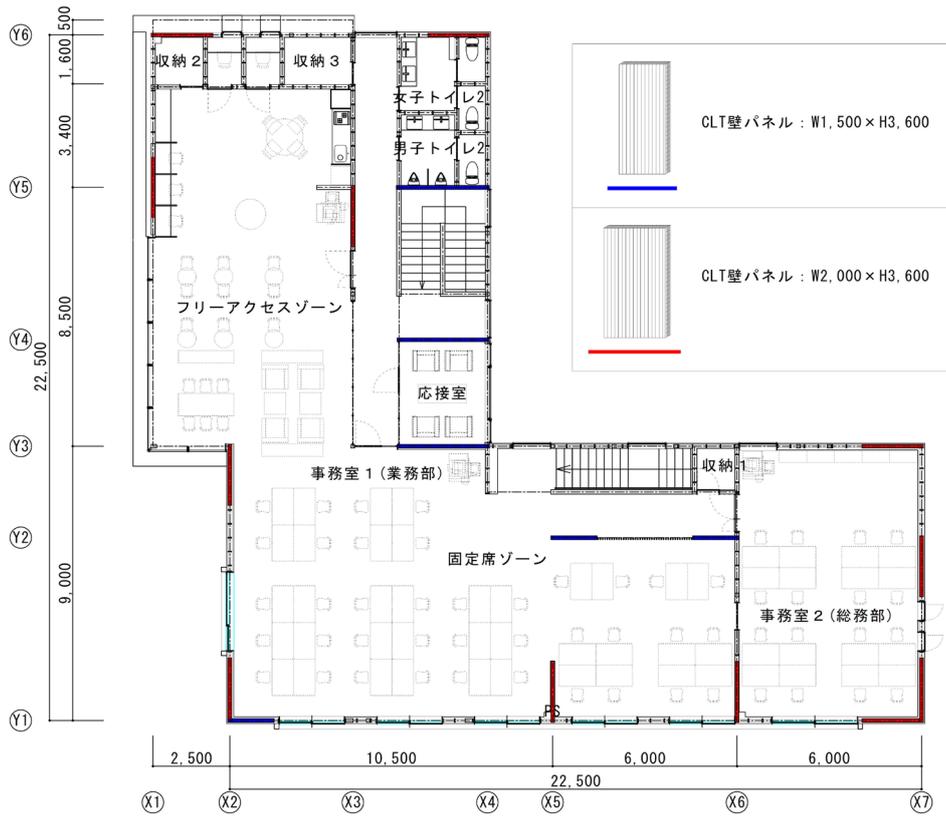


図 3-1 平面図

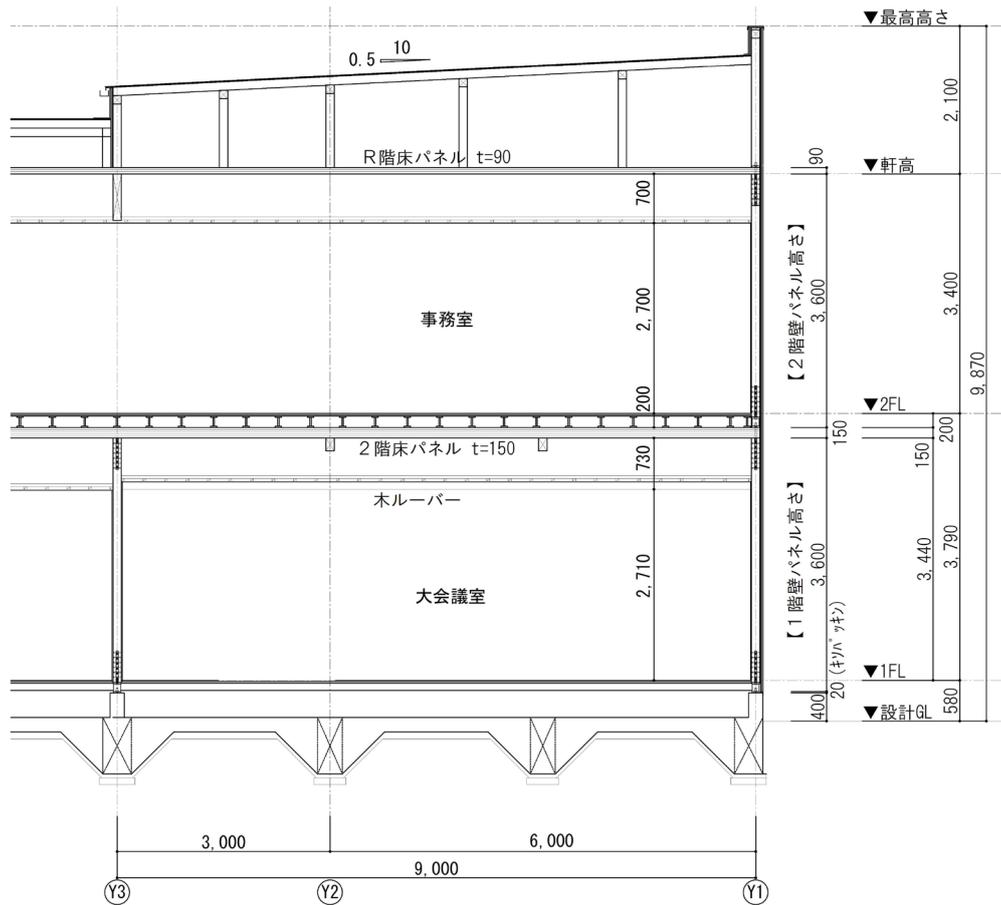


図 3-2 断面図

床パネルの割付については、10tトラックの積載効率を考慮して2,300mm×9,000mmを基準とした大版の寸法で決定した。荷下ろし状況を写真3-1及び3-2に示す。



写真 3-1 床パネル荷下ろし状況



写真 3-2 壁パネル荷下ろし状況

4) 地域産材利用における製造ルートの確認、コスト比較及び検証

CLT パネルを製造する際のラミナ材の産地は、特に指定のない場合は CLT 製造工場の近県から収集することが多い。当建築の CLT パネルは岡山県真庭市にある銘建工業(株)で製造したことから、特に指定のない場合は岡山県を中心に中国地方・四国地方・九州地方のものになる。

柱・梁等の軸材においては、一般的に流通している欧州赤松の集成材を利用するが多い。

今回の建築地が群馬県高崎市であることから、群馬県産材を活用した場合にどのような流通ルートで製造可能か、またそれに対するコストの比較検討を行った。

CLT パネルに群馬県産材ラミナを使用する場合は、CLT 製造工場へラミナ材を運搬する費用が掛かる。ラミナ材の歩留まりは約 50%であることから設計数量の約 2 倍のラミナ材を工場へ運搬する必要がある。建築時期におけるラミナ材の収集・コスト面を考慮した結果、当建築での採用を見送る結果となった。

軸材に群馬県産材の活用を検討した際、群馬県のカラマツ材の採用を検討した。

強度が若干不足しており、コスト面を考慮した結果、こちらも当建築での採用は見送る結果となった。

羽柄材においては、群馬県館林市にある(株)長谷川萬治商店館林事業所から現場へ納入する計画であった。金額は県産材の方が少し高い結果となったが、運搬距離も大きく影響しないことから当建築で県産材活用を採用した。

- ・ CLT : 国産材(銘建工業で手配、中四国・九州地方のスギ・ヒノキを使用)
群馬県から岡山県へ材料を運搬 差額 : 約 300 万
- ・ 軸材(柱・梁) : 欧州赤松材を使用
群馬県産材のカラマツ集成材 差額 : 約 300 万
- ・ 羽柄材 : 群馬県産材を使用
群馬県産材のスギ材を使用 差額 : 約 60 万

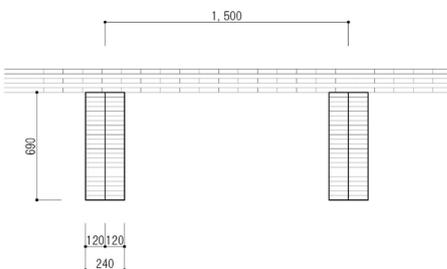
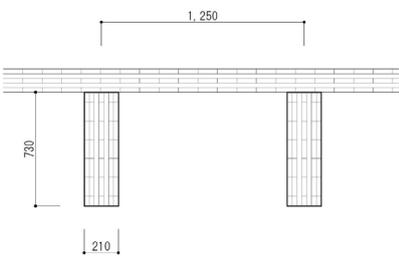
5) CLT の梁利用に関するコストについての検証

大断面集成材と比較してm³単価を抑えることができる CLT は、梁として活用することで CLT 建築の普及に繋がると考えた。

CLT は直交方向にラミナを重ねた構成になっており弱軸層が存在することから、曲げ、せん断・たわみにおいて集成材の方が強度は高い。居室の天井高さや梁成の寸法について意匠設計者と協議を行い、当該居室の適正な梁成の検討を行った。

当建築は 9,000mm×10,500mm の大会議室が必要となったことから、当該部分において CLT 梁の採用を検討した。条件として、スパンは約 9,000mm、梁成は 600 から 750mm 程度、梁の間隔は 1,250mm 以上とした。集成材梁と CLT 梁の断面の比較を表 5-1 に示す。

表 5-1 大会議室上部における集成材梁と CLT 梁の比較検討

	集成材梁	CLT 梁
	欧州赤松 E105-300	ヒノキ S90-5-7
断面図		
梁断面	W240(120×2)×H690 @1,500	W210×H730 @1,250
断面積	0.1656 m ³	0.1533 m ³
梁長さ	8.78 m	8.78 m
本数	6 本	8 本
材積	8.823168 m ³	10.890432 m ³
材料単価(指数)	1.00	0.78
コスト(指数)	1.00	0.96

今回検討した大会議室においては、階高約 3,600、天井高さ約 2,700 程度の想定で計画しており、梁成は 600 から 750 程度とする必要があった。そのため、意匠設計に合わせた最適な梁成で比較検討した際に、CLT 梁の方が若干コストメリットが生まれる結果となった。

ただし、梁のスパンや階高と梁成の関係などの条件により、CLT 梁の断面積が大きくなった場合は結果が逆転する可能性もあり、今後はよりメリットを生かせるような設計手法の検討が必要と考える。

施工状況を写真 5-1 及び 5.2 に示す。



写真 5-1 CLT 梁架設状況



写真 5-2 CLT 梁施工完了

6) 施工現場の情報公開による CLT 建築に対する関心度の検証

実施場所：群馬県高崎市緑町 工事現場内

実施日時：2026年1月21日(水)、22日(木) 1部：11：00～12：00、2部：14：00～15：00 計4回

運営：(株)コーワパートナーズ、テクトン建築設計事務所、瑞穂建設(株)、ライフデザイン・カバヤ(株)

6-1. 告知について

工事着工前の全体工程表より基礎工事・建て方工事の日程を確認し、構造見学会の時期を実施の約2か月前におおよそ決定し、告知の方法や告知先の選定を行った。

見学会の案内は、群馬県建築士会・建築士事務所協会・群馬県の木材関係団体へパンフレットを配布した。また、日本 CLT 協会の HP や中大規模木造建築ポータルサイト、各社の HP、SNS、プレスリリース等により全国へ発信した。

6-2. 構造見学会の日時及び実施体制

構造見学会は CLT 工法(LC-core 構法)の構造躯体を来場者に直接見て頂くことを目的とし、躯体工事及び屋根工事完了後のタイミングに決めた。概ね予定通りに工事が進行し、一部内外部の木工事を進めていたが、結果として当構法を理解して頂く最善のタイミングで見学会を行うことができた。

建築主である株式会社コーワパートナーズ、意匠設備設計を担当したテクトン建築設計事務所、施工者である瑞穂建設株式会社のスタッフにより見学会の進行を行った。また、構造設計・施工に携わる日本 CLT 技術研究所のスタッフも常時3名参加、銘建工業(株)、(株)長谷川萬治商店からもご参加いただき、来場者に CLT や LC-core 構法などの説明を行った。見学会の写真を写真 6-1 から写真 6-3 に示す。



写真 6-1 建築主挨拶・概要説明



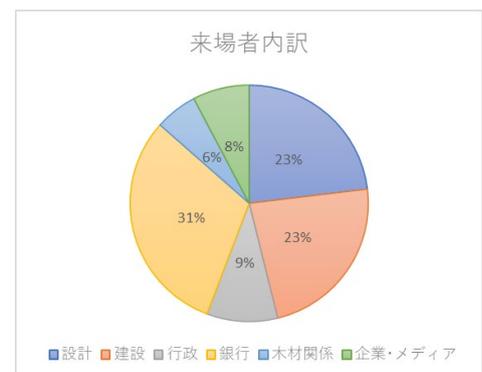
写真 6-2 説明資料掲示



写真 6-3 見学及び質疑対応

6-3. 見学会の結果

来場者は2日間を通して、34組52名であった。当日は寒波到来という気候条件が厳しいことから欠席者も見られた。来場者は群馬県内及び近県の設計事務所・コンサル会社・建設会社、群馬県内の行政関係者、地方の銀行関係者の来場があった。日本 CLT 協会や中大規模木造建築ポータルサイトからの申込者も見られたことから WEB 上での露出が集客に寄与しており、情報発信が一定の効果을上げているものとする。

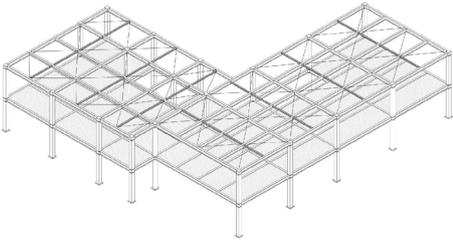


7) 他構法とのコスト比較

今回建築した建物の平面及び立面計画をもとに鉄骨造での概算構造設計を行い、コスト比較検討を行った。比較表を表 7-1 に示す。

基礎工事においては、上部躯体の重量が影響してか鉄骨造より CLT 造の方がコストは抑えられる結果となった。しかし上部躯体工事においては、CLT の材料費や運搬費が鉄骨造と比較してコストが掛かるという結果となる。結果として、若干鉄骨造の方が低コストとなったが、大きな差はなく工期や木質化のメリットを考慮すると、CLT 造にもメリットが見いだせると考える。

表 7-1 コスト比較表

項目	木造				鉄骨造				
構造	CLTパネル工法				ラーメン構造				
規模	2階建て				2階建て				
延べ面積	674.40㎡				674.40㎡				
イメージ写真									
工程	基礎金物（せん断金物）－1階壁パネルおよび軸材設置－2階床パネル据付－2階壁パネルおよび軸材設置－R階床パネル据付－束建て－屋根下地				柱・梁材建て込み－母屋・胴縁－屋根・外壁下地－デッキプレート敷設－ワイヤーメッシュ敷込－デッキコン打設				
比較内容	屋根・外壁下地材完了まで				屋根・外壁下地材完了まで				
工事費	基礎工事	項目	数量	金額 (円)	備考	項目	数量	金額 (円)	備考
		土・地業工事	280 m3	2,280,000	数量は掘削数量	土・地業工事	400 m3	3,200,000	数量は掘削数量
		鉄筋工事	16 t	3,980,000		鉄筋工事	17 t	4,200,000	
		型枠工事	176 m2	1,610,000	外周＋立上り	型枠工事	420 m2	2,260,000	両面＋立上り
	コンクリート工事	197 m3	6,230,000	捨CON・基礎・土間・立上り	コンクリート工事	230 m3	7,300,000	捨CON・基礎・土間・立上り・デッキCON	
	上部躯体工事	躯体工事：材料費	674 m2	54,000,000	CLT・構造材・羽柄材	躯体工事：材料費	674 m2	35,000,000	アンカー・鉄骨母屋・胴縁
		躯体工事：建方費	674 m2	6,300,000		躯体工事：建方費	674 m2	4,500,000	
		躯体工事：運搬費	674 m2	5,100,000		躯体工事：運搬費	674 m2	1,000,000	
	合計			79,500,000		合計		57,460,000	
㎡あたり単価			99,351 (33,164/坪)		㎡あたり単価		71,808 (27,861/坪)		
工期（上部躯体）	14日				28日				

8) 施工レポート

8-1 製造、運搬計画

岡山県真庭市の銘建工業(株)にて CLT のマザーボード作成、各部材の成型加工までを行った。運搬効率を考慮し、現場に近い(株)長谷川萬治商店館林事業所で詳細加工・金物取り付けを行った。

8-2 施工計画

各部材においては詳細な加工図を作成し、事前に納まり等を検討し工場で金物を取付けた。現場で必要な金物類は、事前に現場に搬入する計画とした。当該建設地は場内にあまり余裕のないことから、道路を使用しての工事となる。施工の工区を図 8-1 に示す。製造・運搬の計画で事前に工区分けをしたことで、工場の製造手順から搬入計画に無駄の少ない計画を立てることができた。

建方時は 25t ラフターを敷地南側道路際に設置し、10t トラック及び 4t トラックで材料を搬入する計画とした。

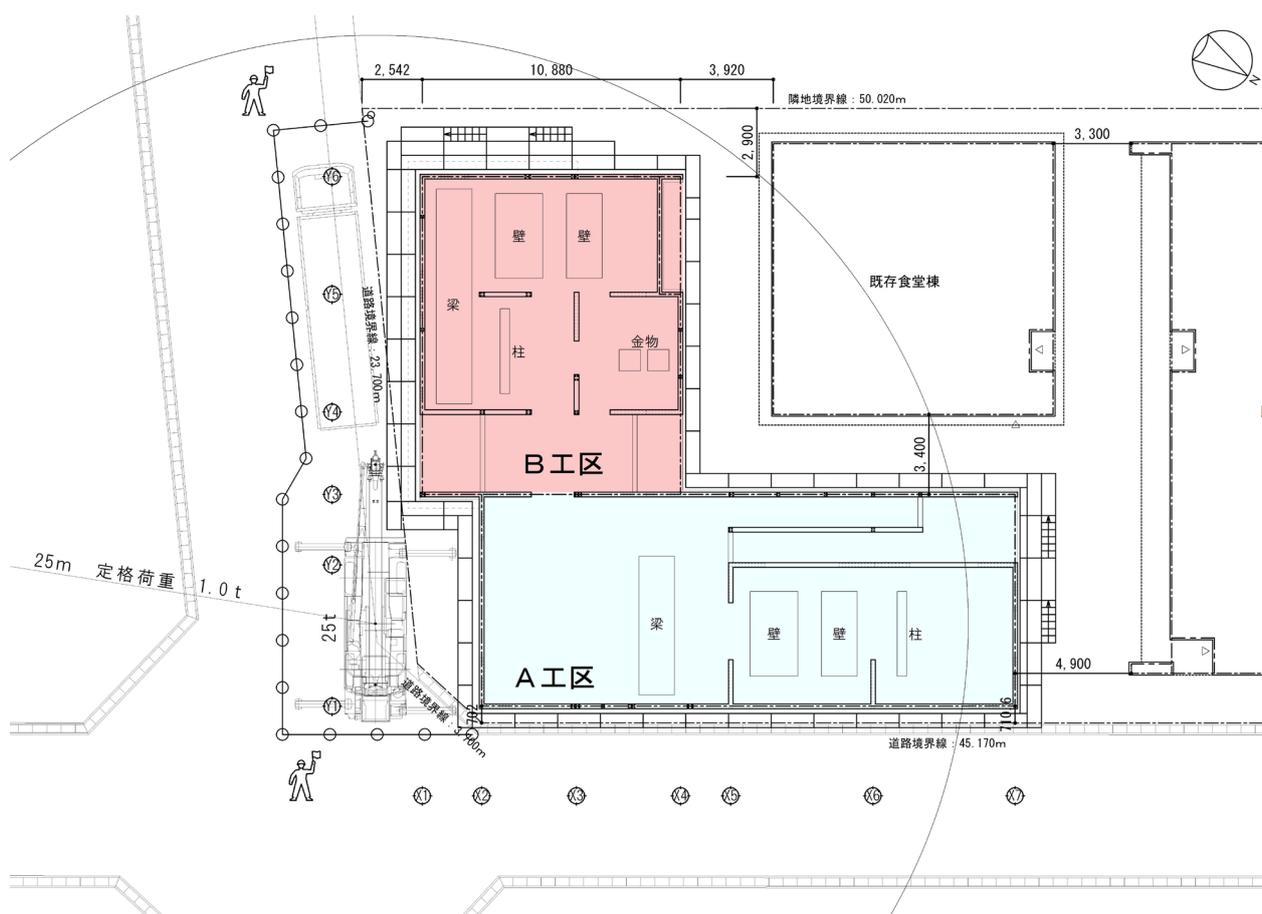


図 8-1 工区分け・建方計画図

8-3 建て方

製造加工搬入の計画段階から A 及び B の 2 工区に分け搬入・施工計画を立てた。1～2 日目を 1 階部分の CLT 壁パネル・柱・梁、3～4 日目を 2 階 CLT 床パネル、5～6 日目を 2 階部分の CLT 壁パネル・柱・梁、7～8 日目を R 階 CLT 床パネルの据え付けという流れで施工を行った。建方工事に合わせて必要な部材を随時搬入する計画とし、建方開始から 8 日間で R 階スラブまでの施工を完了することができた。建て方工程を表 8-1 に示す。

表 8-1 実施工程表

階	部位	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目
1	壁 柱 梁	AM 搬入(基礎内に仮置き)	CLT壁パネル、柱、梁 建て込み 梁材架設						
		PM 建て込み	CLT壁パネル、柱 建て込み、梁材架設 鉛直・水平精度確認、固め						
2	床	AM		床パネル搬入、据え付け (A工区分13枚) 積載の都合でB工区分も	床パネル搬入、据え付け (B工区分10枚)				
		PM		床パネル据え付け 合板スプライン、金物 長ビス	床パネル据え付け 合板スプライン、金物 長ビス				
2	壁 柱 梁	AM				CLT壁パネル、柱、梁 搬入(2F床上に仮置き)	CLT壁パネル、柱、CLT梁 建て込み 梁材架設		
		PM				CLT壁パネル、柱 建て込み	CLT壁パネル、柱 建て込み梁材架設 鉛直・水平精度確認、固め		
RF	床	AM					床パネル搬入、据え付け (A工区分12枚) 積載の都合でB工区分も	床パネル搬入、据え付け (B工区分10枚)	
		PM					床パネル据え付け 合板スプライン、金物 長ビス	床パネル据え付け 合板スプライン、金物 長ビス	
		25 t 1台	25 t 1台	25 t 1台	25 t 1台 13 t 1台	25 t 1台	25 t 1台	25 t 1台	25 t 1台
		10 t 2台	1階羽柄材搬入 10 t 4台	10 t 2台	10 t 1台、4 t 1台	10 t 2台	2階羽柄材搬入 10 t 3台	10 t 2台	10 t 1台

搬入計画と合わせて施工手順も事前に検討し、施工手順に合わせたトラックの積み荷も検討した。床パネルを敷設する順番を考慮して工場でトラックへ積み込む。荷姿図の例を図 8-2 に示す。

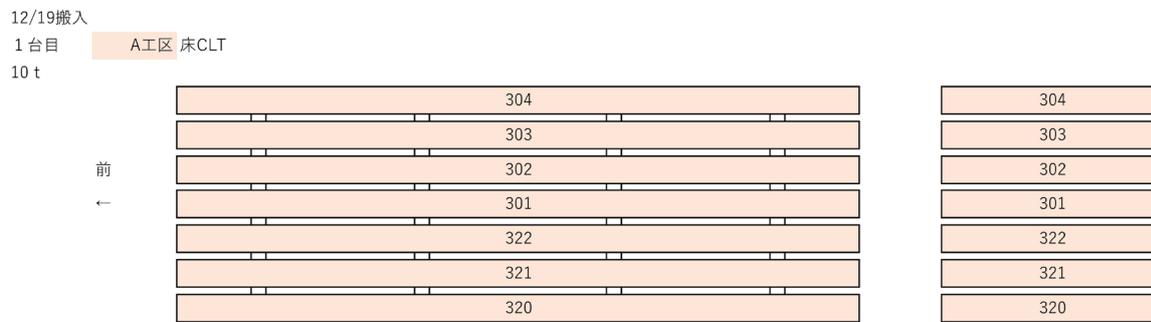


図 8-2 床パネル荷姿図

8-3-1 1階柱、壁、2階梁施工

25t ラフターを敷地南側に設置し、1階 CLT 壁パネル・柱・梁材の搬入を行った。材料は基礎内に仮置きし、1階部分の材料搬入が完了した後に壁パネルの建て込みを開始した。事前に設置したアンカーボルトやせん断金物に合わせて壁や柱を建て込み、梁を架設していった。梁の架設やドリフトピンの打ち込みは原則下方から行うこととした。なお、敷地南側の外部足場はラフターのブームが干渉するため、内部足場を利用して建方を行い、躯体工事完了後外部足場を組む計画としている。



写真 8-1 材料搬入・材料仮置き状況

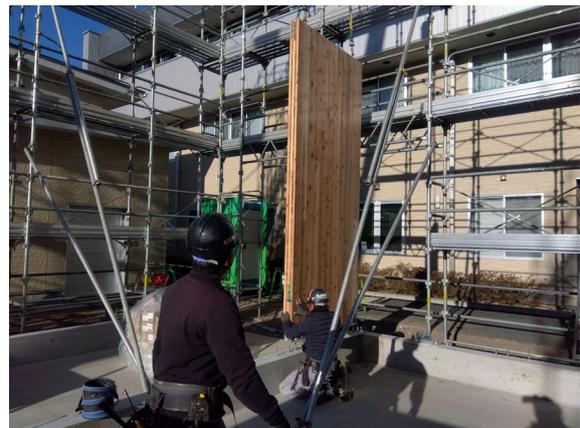


写真 8-2 せん断金物設置・1階 CLT 壁パネル建て込み状況



写真 8-3 2階床梁架設状況

8-3-2 2階床施工

前日までと同様に 25t ラフターを設置し材料を搬入した。敷地内に仮置き場がなかったため、トラックから直接床パネルを所定の位置に敷き込む計画とした。施工の手順を事前に決定し、それに合わせて材料を積み込んだことによりスムーズな施工が可能となった。床パネルには位置決め用のパイプを事前に設置することで、施工精度を確認する手間を省力化することができた。A 工区最北部のパネルは躯体とブームが干渉したため、13t ラフターを使用しパネルを吊り替えることで対応した。CLT 梁と CLT 床パネルの接合部は、歩行振動を考慮し L=240 の長ビスを 100 ピッチで施工し、剛性を高めた。



写真 8-4 2階床パネル搬入状況

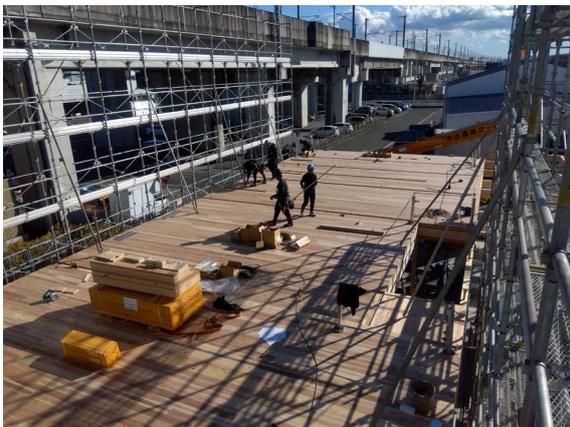


写真 8-5 2階床パネル敷設状況



写真 8-6 2階床パネル敷設状況

8-3-3 2階柱、壁、R階梁施工

1階と同様の流れで2階部分の躯体の建方を行った。1階の施工精度が良かったため、想定以上の工程で施工を完了することができた。外部足場の控えや階段開口部においても随時安全設備を盛り替えることでほぼ危険作業のない現場での施工ができた。梁の架設工事に際しても、内部足場を用いて下方からのドリフトピン打ち等の施工を行った。

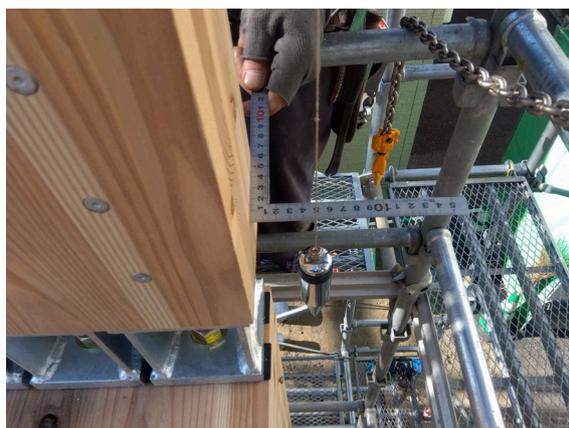
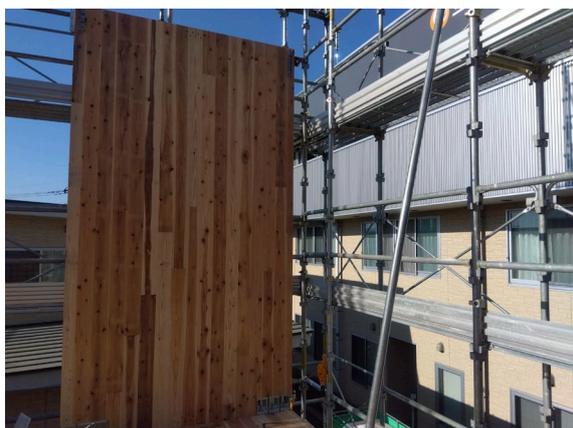


写真 8-7 2階 CLT 壁パネル建て込み状況

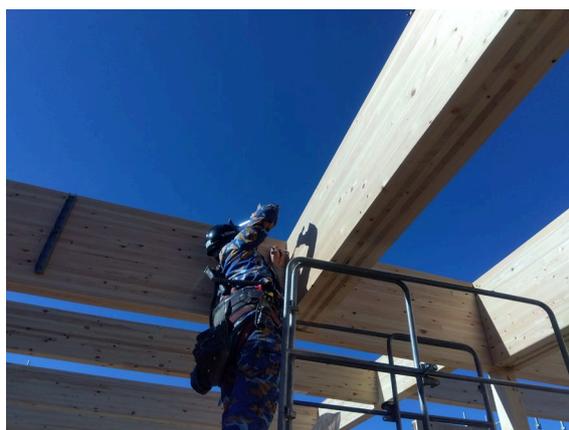


写真 8-8 R階床梁架設状況



写真 8-9 R階床梁架設完了

8-3-4 R階床施工

R階床パネルは90mm厚であったこともあり、2階床と比較して軽量のため楊重の負担が小さくできた。大版パネルの反り等が懸念されていたが、特に問題なく施工することができた。金物の取り付けや納まりが下階と同様であったこともあり、施工スピードも速く順調に施工することができたと感じた。



写真 8-10 R階床パネル敷設状況

8-3-5 施工総括

今回の製造・加工・施工チームは、昨年度の群馬県の実証事業に続き 2 棟目であったこともあり、問題点や改善点を共有しながら工事に臨むことができた。狭小地での大版パネルの採用は事前検討が必須であり、未確定な個所があった場合、施工を中断する場合もあると考える。設計者・木材供給者・建方施工者の事前協議やシミュレーションを行うことが必要である。また架空線や接道状況によっては、設計時からパネルの寸法を限定する必要があるため CLT パネル工法の施工においては注意が必要である。

今後の CLT 建築の施工において、搬入・施工計画、安全対策などの手法は当現場の施工レポートが役立つものになればと考えます。



写真 8-11 躯体工事施工完了

