

2. 6 川之江港湾運送(株)／島田治男建築設計事務所

2. 6. 1 建築物の仕様一覧

事業名		川之江港湾運送事務所新築工事の建築実証		
実施者(担当者)		川之江港湾運送株式会社(島田治男建築設計事務所)		
建築物の概要	用途	事務所		
	建設地	愛媛県四国中央市		
	構造・工法	木造(CLTパネル工法)一部鉄骨造		
	階数	2		
	高さ(m)	8.41		
	軒高(m)	7.41		
	敷地面積(m ²)	1432.64		
	建築面積(m ²)	339.46		
	延べ面積(m ²)	510.41		
	階別面積	1階	264.9	
2階		245.51		
3階		-		
CLTの仕様	CLT採用部位		壁、床、屋根	
	CLT使用量(m ³)		加工前製品量181.58m ³ 、建築物使用量179.32m ³	
	壁パネル	寸法	150mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
		強度区分	Mx60A相当	
	床パネル	樹種	スギ	
		寸法	150mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
	屋根パネル	強度区分	Mx90A相当	
		樹種	スギ、ヒノキ HB	
寸法		210mm厚		
木材	ラミナ構成	5層7プライ		
	強度区分	Mx120A相当		
	樹種	スギ、ヒノキ HB		
主な使用部位 (CLT以外の構造材)	梁、桁、通し柱、菅柱：RW集成材、母屋、隅木：米松KD、小屋束：檜KD 間柱、垂木、屋根、屋根通気胴縁：杉KD、野地板：針葉樹合板			
	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	37.03		
仕上	主な外部仕上	屋根	GLカー鋼板(t=0.4)立てハゼ葺き	
		外壁	ガルバリウム鋼板(t=0.5)立てハゼ葺き+透湿防水シートt0.17+耐水PBt12.5	
		開口部	アルミ樹脂複合サッシ(複層Low-E)、ビル用アルミサッシ(複層Low-E)	
	主な内部仕上	界壁	-	
間仕切り壁		木下地+両面PB12.5+ビニルクロス		
床		置床(パーティクルボード)+塩ビタイルorタイルカーペット		
天井	LGS+PB12.5+ビニルクロスorCLT現し			
構造	構造計算ルート		ルート1	
	接合方法		引きボルト、ドリフトピン、ビス接合、製作金物、既製品金物	
	最大スパン		8.925m	
	問題点・課題とその解決策		壁、床、屋根とかなり多くの部材にCLTを使用する為、加工図の調整や金物変更の打合せに非常に長い時間を要した、実際に建築した過去の事例を参考にすることで、的確なCLTパネルを作成した。	
防耐火	防火上の地域区分		その他地域	
	耐火建築物等の要件		無	
	本建築物の防耐火仕様		無	
	問題点・課題とその解決策		無	
温熱	建築物省エネ法の該当有無		適合義務	
	温熱環境確保に関する課題と解決策		グラスウール、ウレタン、スタイロエースを使用し断熱性能を向上させた。	
	主な断熱仕様(断熱材の種類・厚さ)	屋根(又は天井)	高性能グラスウール14kg/m ³ ・ 155mm	
		外壁	現場発泡硬質ウレタン ・ 45mm	
床		スタイロエース ・ 35mm		
施工	遮音性確保に関する課題と解決策		無	
	建て方における課題と解決策		海辺に建設する為、外壁には塩害に強いガルバニウムを使用した。	
	給排水・電気配線設置上の工夫		基本設計の段階から配線ルートの検討を行い、実施に落とし込んだ。	
	劣化対策		CLTの外部現しは軒天のみにし、外壁はガルバニウム鋼板とした。	
工程	設計期間		2023年4月～2023年10月(7ヵ月)	
	施工期間		2023年9月～2024年5月(9ヵ月)(解体工事含む)	
	CLT躯体施工期間		2024年1月下旬～2月上旬(18日間)	
	竣工(予定)年月日		2024年5月31日	
体制	発注者		川之江港湾運送株式会社	
	設計者(複数の場合はそれぞれ役割を記載)		設計：島田治男建築設計事務所 設備設計：有限会社コモド設備計画	
	構造設計者		株式会社倉敷構造設計室	
	施工者		尾藤建設株式会社	
	CLT供給者		株式会社サイプレス・スナダヤ	
	ラミナ供給者		一般社団法人愛媛県木材協会	

2. 6. 2 実証事業の概要

実証事業名：川之江港湾運送事務所新築工事の建築実証

建築主等／協議会運営者：島田治男建築設計事務所

1. 実証した建築物の概要

用途	事務所			
建設地	愛媛県四国中央市			
構造・工法	CLT パネル工法、一部鉄骨造			
階数	2			
高さ (m)	8.41	軒高 (m)	7.41	
敷地面積 (m ²)	1432.64	建築面積 (m ²)	339.46	
階別面積	1階	264.9	延べ面積 (m ²)	510.41
	2階	245.51		
	3階	-		
CLT 採用部位	壁、床、屋根			
CLT 使用量 (m ³)	加工前製品量 181.58 m ³ 、加工後建築物使用量 179.32 m ³			
CLT を除く木材使用量 (m ³)	37.03m ³			
CLT の仕様	(部位)	(寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種)		
	壁	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A 相当/スギ		
	床	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx90A/相当/スギ+ヒノキ HB		
	屋根	210mm 厚/5 層 7 プライ/Mx120A 相当/スギ+ヒノキ HB		
設計期間	2022 年 4 月～2023 年 10 月 (7 カ月)			
施工期間	2023 年 9 月～2024 年 5 月 (9 ヶ月)			
CLT 躯体施工期間	2024 年 1 月下旬～2 月上旬 (18 日間)			
竣工 (予定) 年月日	2024 年 5 月 31 日			

2. 実証事業の目的と設定した課題

建築物に使用する CLT パネルは地域材を用いて木質空間に囲まれたオフィス空間を提案することで、CLT の持つ魅力を引き出し、普及に努めることで、他の事業者の参考になると考えられる。また、収集した電気使用量、居住環境のデータは、他の事業者が新たに CLT を用いる際に有用なデータとして活用されることが期待できる。

- (1) 設計施行とコスト管理のまとめ
- (2) 行政の連携と材料供給体制の構築のまとめ
- (3) 従業員、施設利用者の居住環境のアンケート調査及び電気使用量の継続的なデータ

3. 協議会構成員

- (設計) 島田治男建築設計事務所：島田治男（進行管理）、島田東悟
- (構造設計) 株式会社倉敷構造設計室：木村誠司
- (施工) 尾藤建設株式会社：續木恵太、森川恭考(現場監督)
- (材料) 株式会社サイプレス・スナダヤ：砂田雄太郎

4. 課題解決の方法と実施工程

- (1)CLT に関連する工事も含め比較検討を行いコスト削減について比較データを作成する。
- (2)計画当初より愛媛県農林水産部森林局林業政策課にも協力頂き県内の CLT 普及状況、材料供給体制の確認、普及方法を協議会を構成しまとめる。
- (3)従業員へのアンケートを作成しヒアリング調査を行い、電気量の調査を継続的に採取する。

<協議会の開催>

- 2023年8月8日：第1回開催、問題点洗い出し
- 11月29日：第2回開催、着工前確認、(株)サイプレス・スナダヤ見学
- 2024年1月9日：第3回開催、木工事進捗確認
- 1月23日：第4回開催、工事改善点等確認
- 2月6日：第5回開催、実証事業の取りまとめ検討

<設計>

- 2023年4月～10月：実施設計
- 4月～10月：構造設計
- 8月～10月：建築確認申請

<施工>

- 2023年8月：工事契約
- 9月～10月：解体工事
- 11月～令和6年1月：着工、基礎工事
- 2024年1月～2月：木工事
- 2月～3月：外装工事
- 3月～5月：内装工事
- 3月～5月：設備工事

5. 得られた実証データ等の詳細

設定した課題において次の結果が得られた。

(1) 設計施行計画の手引き、コスト管理資料を作成する

S造とCLT造で建築コストを比較した際、延べ面積あたり工事単価は48千円/m²もCLT造の方が高くなってしまったというデータが出た。今回の結果は、今現在CLTの建築実績が少ないことと、CLTの材料単価が高いことだと考えられる。実際CLTを使用したことにより、木工事の期間を大幅に短縮することができた。まだCLTを使用するとコスト面ではデメリットがあるように感じるが、CLTの更なる普及が進めば、コスト面での問題は解決されると考えられる。また、コストだけでは無く、環境に対する考えや地域社会との繋がりとは他構造にはない建築であることが分かった。

(2) 行政の連携と材料供給体制の構築のまとめ

協議会を通して愛媛県木材協会、(株)サイプレス・スナダヤ、愛媛県農林水産部森林局林業製政策課、という、原木供給、CLT製造、行政というCLT建築を行うためにはとても重要な、3つの違う立場の方から協力を得て建築できたところで、県産材のスギ、ヒノキのCLTを使用することができ、地産地消、という林業の課題である点に取り組むことができ、構造見学会においては45名もの設計、施工、地域の方の参加があり、広くCLT建築物の普及が進んだ。

また施主と共に山からCLTとして建築材料になるまでを共に学ぶことで、建築物への愛着が湧き、知識も広まり今後の普及においては大変重要な協議会が開催できた。

CLTには様々な可能性があり、環境に負荷をかけない建物、地域循環型社会づくりは会社のためだけでなく、地域全体の地球環境の保全につながり、川之江港湾運送が面する川之江の海を美しく守るために非常に重要である。

(3) 従業員、施設利用者の居住環境のアンケート調査及び電気使用量の継続的なデータ

本計画は、旧本社事務所からの環境改善に重きを置き、従業員の就業環境の改善や働き方また、木質空間をどのエリアにおいても感じながら業務できる空間の提案を行えました。

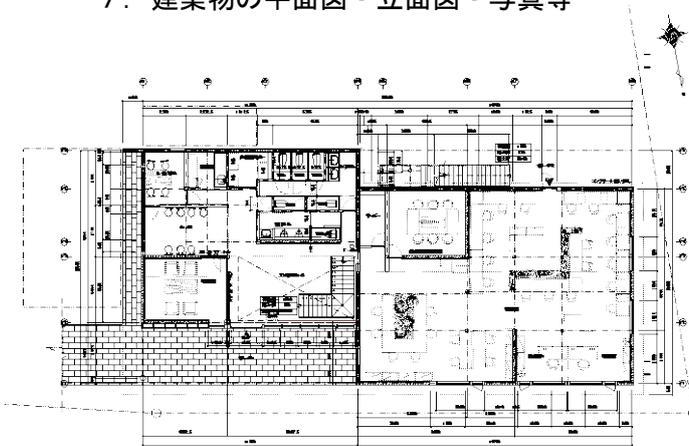
今後のアンケート調査の実施を得て更なる改善に努め、他物件においても有用な情報を得る事ができると考える。省エネルギーで建物を運用できる仕組みなどは今後、建築を行う上で非常に重要であり、環境に負荷をかけない建物づくりは会社のためだけでなく、地域社会全体の環境の保全につながり、川之江港湾運送が面する川之江の海を美しく守るために非常に重要である。

6. 本実証により得られた成果

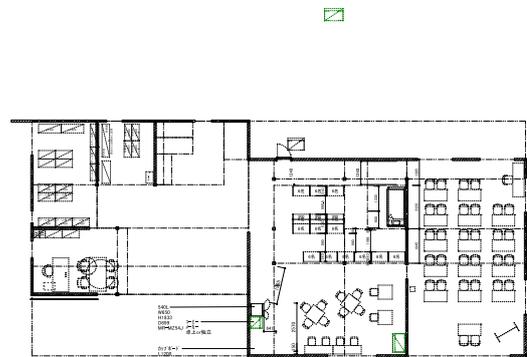
本実証事業においては、愛媛県において最大のCLT使用量がある建物として注目を集め、CLT建築物の非常に良い事例になった。特に愛媛県農林水産部森林局林業政策課との協議を通じて、県産材のスギ、ヒノキを使用してCLT建築物を推進する取り組みが進んだことは非常に大きな成果である。この成果は、今後、地域の資源を活用しながら持続可能な地域社会づくりを実現する第一歩になった。

竣工後も継続的にデータを集め、より一層環境に配慮した建築づくりに取り組んでくことで、地域経済や環境に対するプラスの影響をもたらし、他地域や企業にとっても良い先例になることが示せた。

7. 建築物の平面図・立面図・写真等



1階平面図



2階平面図

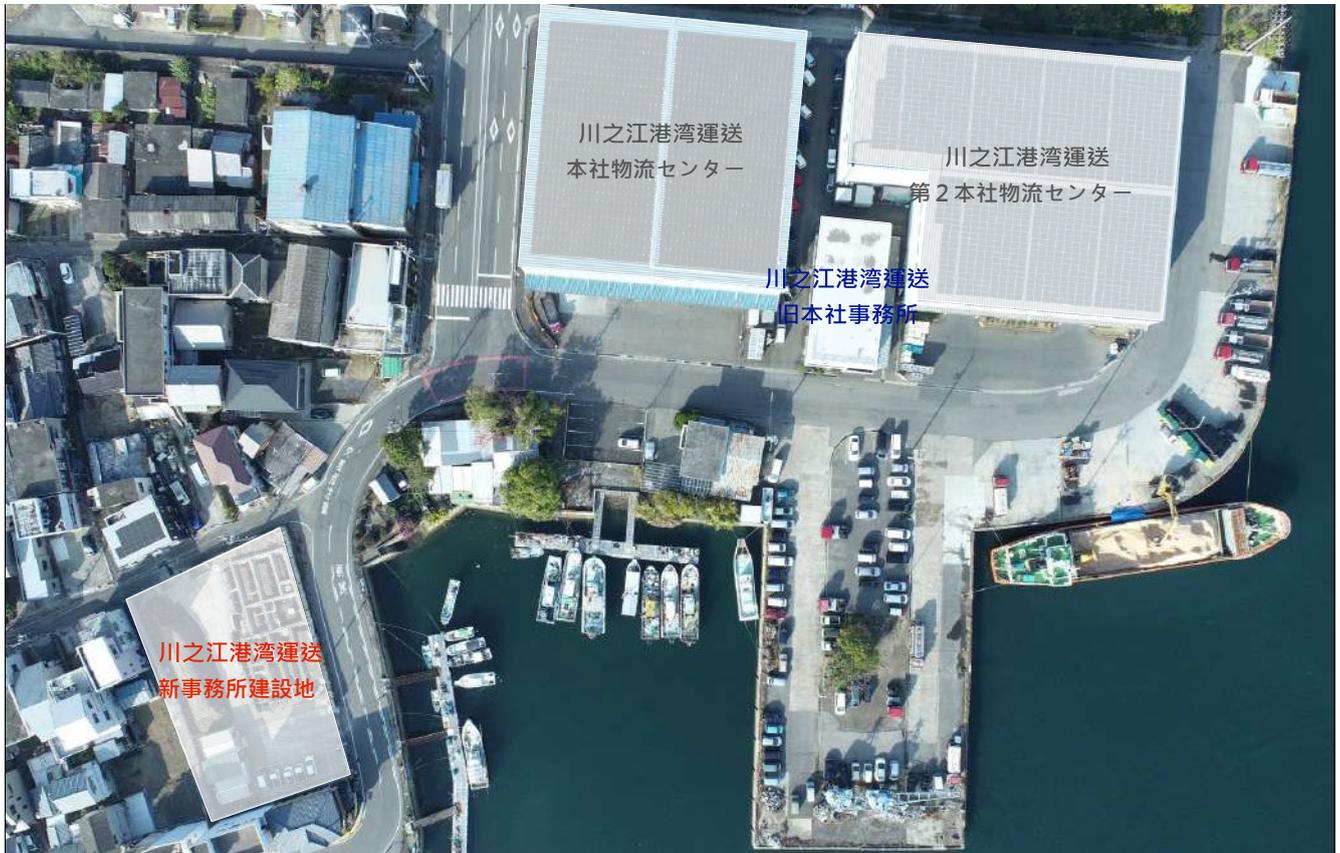


上棟時建物北面より撮影

2. 6. 3 成果物

設計方針の概要

■ 新事務所建設地、旧整備工場、ドローン撮影



1887年の創業以来、川之江の地域産業に貢献し、物流拠点として歴史を築いてきた川之江港湾運送本社社屋の提案をするにあたり、地域社会に開かれた活動拠点、今後地域の発信拠点となる建物を計画しました。

エントランスには吹抜け空間を設け天井にCLTを現しで使用し、来訪する方の目を引くエントランス空間にしました。CLTならではの大きな跳ね出しのCLTは来訪される方のアイキャッチとなると共に、地域へ発信する広告にもなります。

1階には執務室、応接室を設け、2階には食堂や会議室など人が集うエリア分けとしました。基本設計から設備計画、構造計画を入念に行いダクトルート、設備の隠蔽スペースを計画することで、どのエリアにおいても天井面のCLTを見ることができ、木に包まれた感覚を常に感じられリラックスした執務空間としました。

本物件で使用したCLT使用量は181.58㎡で、約110.19㎡の二酸化炭素を固定化していることとなります。次世代の建材として注目されているCLTを使用することで、他建築工法と比較して、環境への負荷を低減することができます。また、CLTに使用するラミナ材は、愛媛県産材を使用しています。地域の活力を生かした、地産地消の取り組みはその地域に住まう人々にとって今後も住み続けられる持続可能な社会をつくる上でとても大切なことであると考えます。

□CLT採用に至った経緯と、旧事務所の老朽化の関係について

■ 新事務所建設地、旧整備工場



■ 旧川之江港湾運送事務所



旧事務所はRC造で建てられています。その為、躯体の耐久性能は高いはずですが、塩害の影響で部分的に爆裂し鉄筋が外部に露出している部分があることや、断熱材が不足、劣化していることで夏は暑く、冬は寒いといった、海風が強いこの土地では、従業員にとって良い就業環境とは言えない部分や、トイレなどの衛生機器の劣化、職員の人数の変化や事業拡大による従事内容の変化により、ロッカールームやシャワールーム、食堂、大人数で集まれる会議室の必要性など、ハード、ソフト面で改善点が見られ、今回CLTを使用しての新事務所を建設することとなりました。

本計画の建設敷地は川之江港湾運送整備工場があった場所です。長年雨風にさらされ、老朽化が進んでいた為、旧整備工場を解体し、この場所に新事務所を建てる計画が決まりました。旧整備工場は2023年の9月中旬から約1ヶ月半かけ、10月の終わりに解体が完了した。

■ 旧整備工場解体の様子



事務所を新築するにあたり、川之江港湾運送の代表より、旧社屋と比較してより快適で働きやすい環境を社員に提供できる建物にしたいとの要望がありました。基本設計において環境に配慮した素材をいかに使用し、働きやすい従業員の執務空間へ落とし込むことができるかを考えました。その為、地域との関わりや環境に配慮した建材であるCLTで提案することとなりました。CLTならではの構造計画を行い、約3.5mの跳ね出しのスラブは地域に開かれた印象のある事務所とCLTを使用した建物であることが一目で分かる様なキャッチーなファサードとし、来訪する方の目を引き、CLTの普及、知るきっかけとなるようにできればと思い設計しました。

■ 川之江港湾運送新事務所、イメージパース



四国中央市にはまだCLTで建てられた施設や住宅はありません。愛媛県においても最大のCLT使用量となる建築とのことです。川之江港湾運送がCLTを使用して事務所を新築することは、地域の地球環境の保護につながる街づくりの先駆的な例となり、川之江港湾運送だけでなく、他企業、地域の方が何か建築を行いたいと考えた際にCLTが選択肢の一つとなるような事例となるような次世代につながる建築を行う計画になると考え、CLTをどのように建物として魅せ、構造として使用するかについては川之江港湾運送、構造設計事務所の倉敷構造設計並びに施工会社の尾藤建設と共に入念な協議を行い計画しました。

1, 設計施工とコスト管理のまとめ

～コスト圧縮についての見解とポイント～

全体工事費239,800千円のうちCLT工事に関わる費用は38,518千円となっており、全体のうち16%の割合を占めています。今回はCLTパネル工法を採用していることもあり、弊社比で見ると、他物件よりCLTに関わるコスト比率が少し高くなっています。他物件では純粋なCLTパネル工法では無い物件もあるので一概に高いとは言えないが、一般的な他構造との比較においても少し割高な比率となっている。

■ 施工費のうちCLT工事にかかる費用の比率

■ 施工費のうちCLT工事費に関わる費用			
※弊社物件比較			
物件名	施工費(千円)	CLT費用(千円)	比率(%)
ネムの木デイサービス丸亀	339,900	31,610	9.3%
ウエストフードプランニング	264,000	37,029	14.0%
川之江港湾運送	239,800	38,518	16.1%

■ 実証事業の建築物のCLT使用部位をS造にした場合の金額比較

■ 実証事業建物			■ S造にした場合		
躯体工事費(構造躯体まで) (税抜・千円)			躯体工事費(構造躯体まで) (税抜・千円)		
項目		金額	項目		金額
基礎工事	土工事	1,079	基礎工事	土工事	1,079
	基礎工事	5,223		基礎工事	5,223
	杭工事	3,212		杭工事	3,212
基礎工事費合計		9,514	基礎工事費合計		9,514
上部躯体工事	仮設工事	4,303	上部躯体工事	仮設工事	4,303
	CLT工事	41,749		2F土間工事	1,627
	木工事	19,618		鉄骨工事	27,801
				屋根工事	2,111
			断熱工事	0	
			外装工事	4,997	
			内装工事	510	
上部躯体費合計		65,670			41,349
基礎工事+上部躯体工事合計		75,184			50,863
延べ面積あたりの工事単価(千円/㎡)		147			100

CLTで建設した場合にかかるコスト

RC造にした場合の増額金額

CLT建築時の使用コストについて、CLTを使用した部分をS造に置き換えた場合でコスト比較してみると土工事、基礎工事、杭工事、仮設工事についてはどちらもコストは同じだが、仮設工事を除く躯体工事では24,321千円の差額が発生し、延べ面積あたりの工事単価でみると47千円多くCLTの方がコストが高くなっているという結果となった。CLTを使用することで

、2Fの土間工事、鉄骨工事、屋根工事、外装工事、内装工事を省くことができている為、一部材料費や人件費などを低減させずことができているものの、それを上回るCLT材料がコスト高となってしまうている。本計画ではCLTを現しにしている部分も多く仕上げ材料費においてかなり削減できたのではないかと考えていたが、内装工事費においては510千円のみ削減となっておりあまり変化がなかった。また、CLTを外装部分で現しにすることも考えましたが、本計画地が海辺であり塩害の影響も考えられることから、軒天のみを現しとし、CLT小口側面はスギの上木材保護塗料としました。

CLT関連工事費の内訳を見てみると、CLTパネル材料費が最も高く全体の57%を占めており、その次にパネル加工の22%と、CLT構造金物の11%とCLTで建築を行うための材料費が全体の90%を占めています。コストを圧縮するためには、この金額の部分を抑える必要があると考えます。輸送費、建て方費の圧縮も考えられるが、CLT工場も同じ県内にあり他物件との比較においても輸送単価においては安価な為、これ以上の圧縮を行ってもわずかな金額しか抑えることができないのできません。CLTパネル材料費、パネル加工費を抑えるためには、日本国内でCLTの生産数を増やしていく必要があると考えます。CLTの生産量を安定的に供給製造する需要が増えればコストダウンされていくことと、まだCLTの製造会社の少なから競合が少ないのではいかと思います。CLTを更に普及させることがコストダウンにも繋がって行きます。

■ CLT関連工事費の内訳と比率

■ CLT関連工事費			
項目	内訳	金額(税抜・円)	比率(%)
CLTパネル材料	181.58㎡	23,953,020	57.4%
パネル加工費	179.32㎡	9,173,003	22.0%
CLT構造金物	CLT金物一式	4,408,400	10.6%
輸送費	16tトラック 8台(西条～四国中央市)	984,400	2.4%
建て方	10人(40人工)、パネル125枚	3,230,062	7.7%
合計		41,748,885	
延べ面積あたりの工事単価(円/㎡)		81,793	
CLT材積あたりの工事単価(円/㎡)		232,818	

CLT関連工事費において作業の後戻りは必ず避けたい作業になります。以前、他物件で建て方を行った際、金物の取り付け順序を間違えてしまい後戻りした経験があり、今回はその経験を踏まえてより詳細な建て方計画、金物のチェックを行いました。建て方を行う際、アンカーボルトの精度は非常に重要です。アンカーボルトの正確な取り付けは、建物の耐震性や構造の強度を確保するために不可欠です。アンカーセット時にフラットバーを設置し、ピッチを正確に守れる様にしました。しかし、多少のズレは出たので調整は必要になりました。建て方においては、今回後戻りによるコスト増加を防ぐことができました。綿密な協議と正確な施工により、CLT建築の品質と安全性を確保することができました。

2, 行政の連携と材料供給体制の構築のまとめ

～設計から施工にいたる経緯や情報のリレーションについて～

■ 協議会開催について



□ 協議会の開催

- ・ 2023年 8月 8日：第1回開催
- ・ 11月29日：第2回開催、株式会社サイプレス・スナダヤ見学
- ・ 2024年 1月 9日：第3回開催
- ・ 1月23日：第4回開催
- ・ 2月 6日：第5回開催

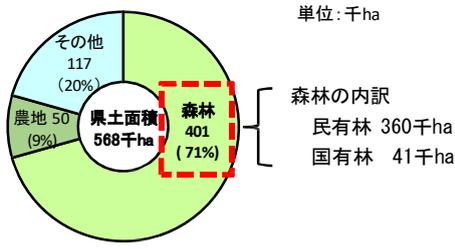
□ 協議会構成委員

[協議会運営者・意匠設計]	島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟
[構造設計]	株式会社倉敷構造設計室：木村誠司
[施工]	尾藤建設株式会社：續木恵太、森川(現場監督)
[材料]	株式会社サイプレス・スナダヤ：砂田雄太郎

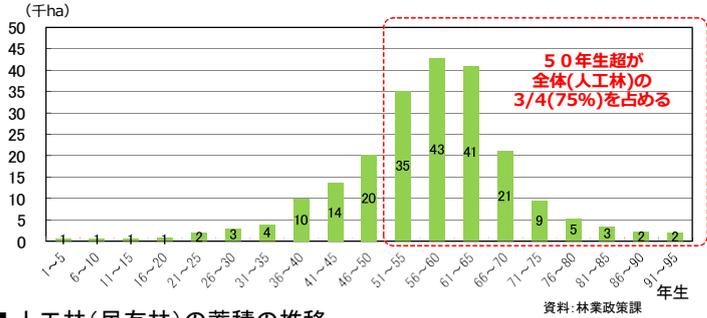
CLTに使用する原木供給のルートやCLTをどのように使用するか、どう搬入し、コストはどのくらいになるかなど、実際に建築していく上で欠かせない重要な協議を行った。また、協議会では施主である川之江港湾運送や協議会メンバーでCLTがどのようにできているのか見学を行い、実際にCLTができていく様子を見学することで、実際に設計を行ったり施工を行う際、より有効的にCLTを使用、活用できるように知識を深めた。特に設計者においては協議会を通して、納材時期、樹種の選定を行い、ラミナ材の調達状況の確認、施工図の協議など施主も交えて意見交換することで、図面だけでは気付けない問題や発見があり大変有意義な協議となった。また地域社会との連携や共存を本計画を行うことで再度認識し、地産地消等の林業業界の課題に対して再考することができ、今後の計画に活かしていかなければならない。

■ 愛媛の森林・林業・木材産業 愛媛県 農林水産部 森林局（令和4年3月）より抜粋

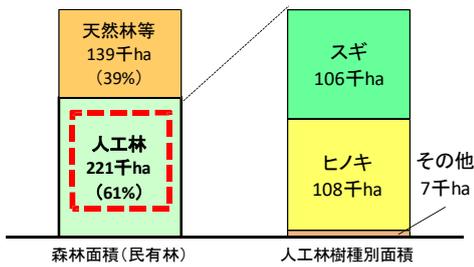
■ 県土面積と森林面積の内訳



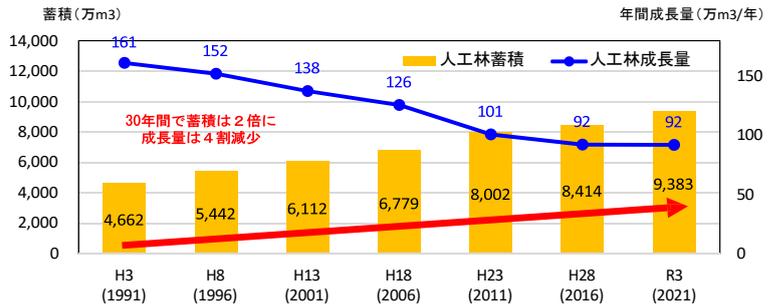
■ 人工林(民有林)の林齢別面積 (R3年度末)



■ 人工林(民有林)の樹種別面積



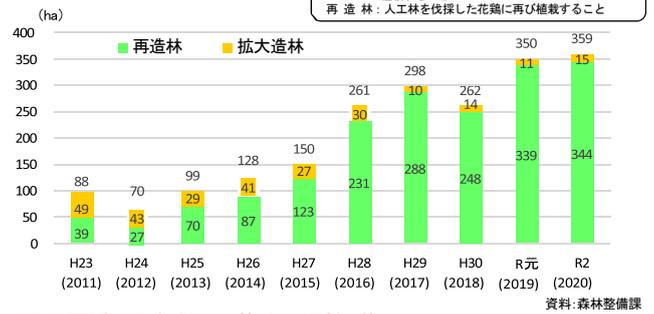
■ 人工林(民有林)の蓄積の推移



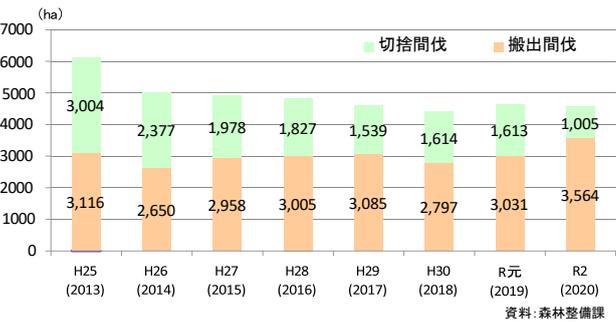
■ 森林面積(民有林)の推移



■ 植栽面積(民有林)の推移



■ 間伐面積(民有林)の推移(切捨・搬出別)



CLTに使用する原木供給は愛媛県木材協会に依頼しました。愛媛県は県土の71%に当たる約40万1千haを森林が占めており、そのうちの民有林の割合は61%でスギとヒノキを中心とし、22万1千haもの人工林があり、人工林率としては全国第8位の林業県でもあります。愛媛県の木材生産率は、素材(丸太)が56.3万m³で全国13位(ヒノキ2位、スギ12位)、製材品が43.4万m³で全国第5位となっており、建築資材として愛媛県の県産材を使用する環境が整っており、愛媛県産材を使用してCLT建築を行うことはとても合理的であると考えます。四国4県の中でもスムーズな集材が可能なので、CLTを自由な構造材として

周知していくことで、今後より一層CLTが普及していくと考えます。

本計画でCLT供給を担当したのは株式会社サイプレス・スナダヤです。サイプレス・スナダヤは全国でも数少ないCLT生産を行なっている企業です。弊社は以前より、CLTの供給を依頼し、複数の物件でサイプレス・スナダヤのCLTを実際に使
用しております。多少の納期の遅れはあったが本物件においてもスムーズな製造が可能であった。

■株式会社サイプレス・スナダヤ様にて



① 運び込まれた原木



② 養生し保管される乾燥材



② 機械室にて加工を一括管理



③ 完成したCLT



④ トラックにて全国の現場に配送



工場にて説明を受ける協議会メンバー

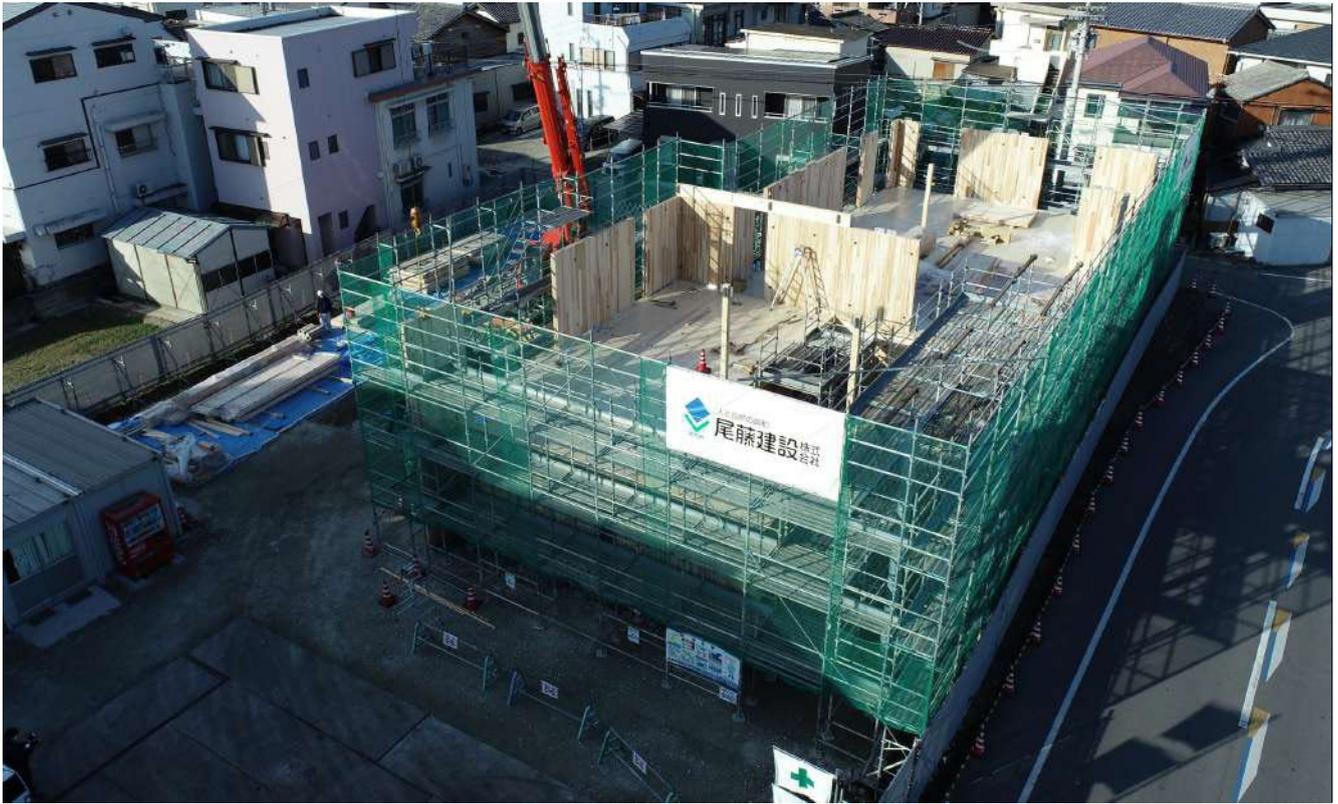
愛媛県農林水産部森林局林業政策課協力のもと現場構造見学会と講習会を行いました。当初の予定では20人程の方に見学会を行う予定でしたが、参加者が大幅に増え、45人の方に説明を行うことになりました。45人もの参加者が集まったことは非常に素晴らしい成果です。これは、建築業界においてCLT建築に対する高い関心と期待が示されていることを示しています。CLT建築が持つ環境への配慮や持続可能性、そして新しい建築技術に対する興味が、地域社会や建築業界全体に広がっていることを感じました。愛媛県内においても最大のCLT使用量だった為関心度も高かった様です。

このような機会を通じて、CLT建築のメリットやデメリット、可能性についての情報をより多くの人に伝えることができ、将来的には更なるCLTの普及や採用が促進されることが期待されます。今後もこのような見学会や講習、啓発活動を通じて、地域社会の関心を高め、持続可能な建築の推進に貢献していくことが重要です。

■ 構造見学会の様子



■ CLT建て方、ドローン撮影



本計画ではCLTパネル工法を採用しています。CLTの使用量は、加工前で181.58㎡、建物使用量で179.31㎡になります。基本設計が出来次第、サイプレス - スナダヤと倉敷構造設計に依頼し、CLTが構造的に成り立つか、CLTの製造納期の確認

、現場搬入可能かなどを早期に検討、協議します。その後、施工会社である尾藤建設と協議し実際の施工協議に入ります。倉敷構造は弊社とともに何件ものCLT建築を竣工させており、高い設計実績があります。今回の計画では、設備設計とダクトルート、電気配線ルートを検討し、CLTを見せる部分と隠す部分を入念に設計計画を行い、設計初期段階よりルートを検討を行い、検討内容を施工業者へフィードバックし、短い期間で入念に検討を行うことで、CLTを魅力的に使用することが

できる空間構成へと繋がっていきます。

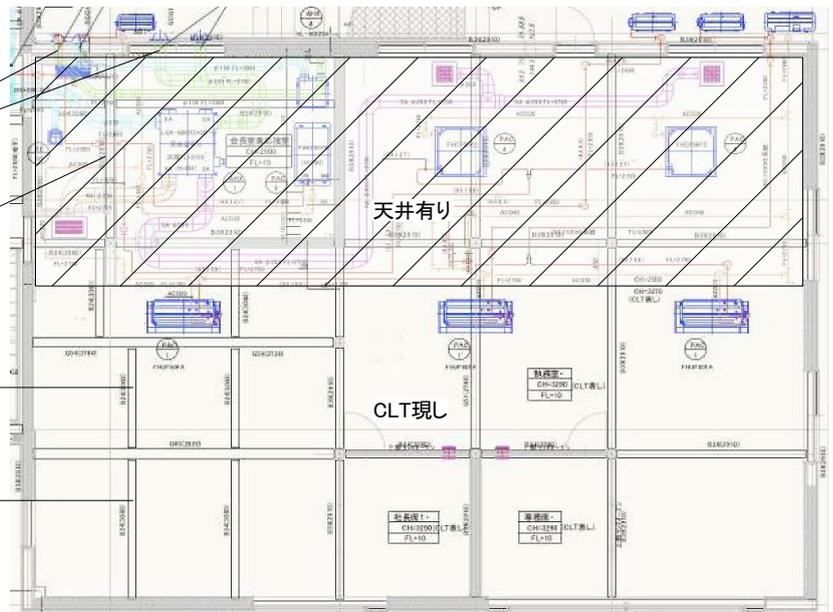
■ ダクトルート、他設備の検討

耐力壁では無い壁を貫通する為設計初期段階よりある程度耐力壁の配置の検討を行い、貫通経路を検討しておく必要がある

天井を貼る範囲の検討

CLTを現しで見せる範囲の梁の見せ方の検討

CLTのパネル割と流す方向の検討



CLTは依然コストの高さや一般的な知名度の低さから、施主からCLTを使用した建物を建築してほしいと依頼されることはほとんどありませんが、環境について関心のある方やCLT建築物の事例見ていただき意匠的に興味を持たれた方、地方である講演会でCLTについて聴いたことにより興味を持たれた方など、一度知っていただけた方には、CLTを多く採用していただいています。本計画では川之江港湾運送がSDGs等環境保全に関心を持たれていたこと、弊社の過去CLT事務所を見ていただき意匠的に興味を持っていただけたこと、新事務所の建築にあたりCLTを使うことでコストが上がってしまうことに納得していただけたこと、この3つのポイントをクリアできたことで計画が実現したと考えています。

近年、SDGの推進などによって、地球環境の保全について興味を持たれている方は多く存在すると考えております。弊社では、構造見学会、実証事業報告会その他講演会などを通して積極的にCLTについて、定期的に発信しております。また、このような会に参加される方は、環境への取り組みについて興味を持たれている方が多く、CLTを建築に使うだけでなく、多くの方に発信し様々な意見に耳を傾けることで、CLT普及につながる更なる取り組みができると考えています。

■ 1平米あたり何立米のCLTを使用しているか

※弊社物件比較

物件名	延べ面積(m ²)	CLT使用量(約m ³)	平米あたりの立米
シンコール高松本社	746.37	188.00	0.25
ネムの木 円座グループホーム	982.05	185.56	0.19
松田税理士事務所	231.04	12.80	0.06
ネムの木デイサービス丸亀	995.45	65.93	0.07
ウエストフードプランニング	634.59	91.13	0.14
平野みらい薬局	302.58	117.00	0.39
川之江港湾運送	510.41	181.58	0.36

■ 構造見学会(講演会、パネルディスカッション)の様子



3. 従業員、施設利用者の居住環境のアンケート調査及び電気使用量の継続的なデータ収集

本計画では竣工後に居住環境及び電気使用量について継続的なデータを収集する予定である。

居住環境については施主である川之江港湾運送が希望した、CLT建築(木造)としたことでより快適で働きやすいような環境を実現できたかについて、以下アンケートを行うことで検証し、より快適な空間づくりに努めると共に、CLTでなければならないという価値づくりにも努めたいと考える。また、電気使用量に関しては、元々断熱性能の高い木を使用するかつ、3種類の断熱材(屋根：高性能グラスウール14kg/m³ - 155mm、外壁：現場発泡硬質ウレタン - 45mm、スタイロエース 9mm)を使用することで、CLT建築について、どのようにすれば省エネ性能が高い建築におこることが可能になるのかについて、電気使用量をもとに調査を行いデータの収集に努め、CLT建築における断熱性能の手引きとなるようにしたいと考える。

建物自体が持つ遮熱性や断熱性により、省エネルギーで建物を運用できる仕組みなどは今後、建築を行う上で非常に重要である。環境に負荷をかけない建物づくりは会社のためだけではなく、地域社会全体の地球環境の保全につながり、川之江港湾運送が面する川之江の海を美しく守るために非常に重要である。

■ 配布予定の利用者、勤務者アンケート

利用者様アンケート	勤務者アンケート																																																																		
<p style="text-align: center;">この度はご来場いただき誠にありがとうございました。 よろしければ下記アンケートにご協力ください。</p> <p style="text-align: right;">R 年 月</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">■お客様情報</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">性別</td> <td><input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性</td> </tr> <tr> <td>年齢</td> <td><input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上</td> </tr> <tr> <td>お住まいの地方</td> <td><input type="checkbox"/> 北海道 <input type="checkbox"/> 東北 <input type="checkbox"/> 関東 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 近畿 <input type="checkbox"/> 中国 <input type="checkbox"/> 四国 <input type="checkbox"/> 九州 <input type="checkbox"/> 海外</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">■イベントについて</td> </tr> <tr> <td>ご来場になったきっかけ</td> <td><input type="checkbox"/> ホームページ <input type="checkbox"/> テレビ <input type="checkbox"/> カフェとして <input type="checkbox"/> 雑誌・チラシ <input type="checkbox"/> CLTを見たくて <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 仕事 <input type="checkbox"/> その他 () ※複数回答可</td> </tr> <tr> <td>建物材料(CLT)の説明</td> <td>CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。</td> </tr> <tr> <td>施設を利用した感想</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>企業と繋がる切っ掛けとなったか</td> <td>繋がることできた 知ることができた 切っ掛けにはなると思った その他</td> </tr> <tr> <td>リラックスできましたか</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>勤務先のオフィスとの比較</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>CLTの建物を利用したことがある</td> <td><input type="checkbox"/> 初めて <input type="checkbox"/> 2回目 <input type="checkbox"/> 3回目 <input type="checkbox"/> それ以上</td> </tr> <tr> <td>会場までの主な交通手段</td> <td><input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 電車 <input type="checkbox"/> 車 <input type="checkbox"/> バス</td> </tr> <tr> <td>友人や知人にも教えてあげたい</td> <td>積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">ご協力ありがとうございました。</td> </tr> </table>	■お客様情報		性別	<input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性	年齢	<input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上	お住まいの地方	<input type="checkbox"/> 北海道 <input type="checkbox"/> 東北 <input type="checkbox"/> 関東 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 近畿 <input type="checkbox"/> 中国 <input type="checkbox"/> 四国 <input type="checkbox"/> 九州 <input type="checkbox"/> 海外	■イベントについて		ご来場になったきっかけ	<input type="checkbox"/> ホームページ <input type="checkbox"/> テレビ <input type="checkbox"/> カフェとして <input type="checkbox"/> 雑誌・チラシ <input type="checkbox"/> CLTを見たくて <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 仕事 <input type="checkbox"/> その他 () ※複数回答可	建物材料(CLT)の説明	CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。	施設を利用した感想	良 _____ 悪 _____	企業と繋がる切っ掛けとなったか	繋がることできた 知ることができた 切っ掛けにはなると思った その他	リラックスできましたか	良 _____ 悪 _____	勤務先のオフィスとの比較	良 _____ 悪 _____	CLTの建物を利用したことがある	<input type="checkbox"/> 初めて <input type="checkbox"/> 2回目 <input type="checkbox"/> 3回目 <input type="checkbox"/> それ以上	会場までの主な交通手段	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 電車 <input type="checkbox"/> 車 <input type="checkbox"/> バス	友人や知人にも教えてあげたい	積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____	その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください				ご協力ありがとうございました。		<p style="text-align: center;">定期的下記アンケートにご協力ください。</p> <p style="text-align: right;">R 年 月</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">■利用者情報</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">性別</td> <td><input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性</td> </tr> <tr> <td>年齢</td> <td><input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">■イベントについて</td> </tr> <tr> <td>建物材料(CLT)の説明</td> <td>CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。</td> </tr> <tr> <td>来場される方の反応はどうか</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>施設を利用した感想</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>温熱環境は良いか</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>リラックスし作業できるか</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>前勤務先のオフィスとの比較</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>木質空間のオフィスは魅力的か</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>生産性は向上したか</td> <td>良 _____ 悪 _____</td> </tr> <tr> <td>友人や知人にも教えてあげたい</td> <td>積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">ご協力ありがとうございました。</td> </tr> </table>	■利用者情報		性別	<input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性	年齢	<input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上	■イベントについて		建物材料(CLT)の説明	CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。	来場される方の反応はどうか	良 _____ 悪 _____	施設を利用した感想	良 _____ 悪 _____	温熱環境は良いか	良 _____ 悪 _____	リラックスし作業できるか	良 _____ 悪 _____	前勤務先のオフィスとの比較	良 _____ 悪 _____	木質空間のオフィスは魅力的か	良 _____ 悪 _____	生産性は向上したか	良 _____ 悪 _____	友人や知人にも教えてあげたい	積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____	その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください				ご協力ありがとうございました。	
■お客様情報																																																																			
性別	<input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性																																																																		
年齢	<input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上																																																																		
お住まいの地方	<input type="checkbox"/> 北海道 <input type="checkbox"/> 東北 <input type="checkbox"/> 関東 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 近畿 <input type="checkbox"/> 中国 <input type="checkbox"/> 四国 <input type="checkbox"/> 九州 <input type="checkbox"/> 海外																																																																		
■イベントについて																																																																			
ご来場になったきっかけ	<input type="checkbox"/> ホームページ <input type="checkbox"/> テレビ <input type="checkbox"/> カフェとして <input type="checkbox"/> 雑誌・チラシ <input type="checkbox"/> CLTを見たくて <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 知人 <input type="checkbox"/> 仕事 <input type="checkbox"/> その他 () ※複数回答可																																																																		
建物材料(CLT)の説明	CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。																																																																		
施設を利用した感想	良 _____ 悪 _____																																																																		
企業と繋がる切っ掛けとなったか	繋がることできた 知ることができた 切っ掛けにはなると思った その他																																																																		
リラックスできましたか	良 _____ 悪 _____																																																																		
勤務先のオフィスとの比較	良 _____ 悪 _____																																																																		
CLTの建物を利用したことがある	<input type="checkbox"/> 初めて <input type="checkbox"/> 2回目 <input type="checkbox"/> 3回目 <input type="checkbox"/> それ以上																																																																		
会場までの主な交通手段	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 電車 <input type="checkbox"/> 車 <input type="checkbox"/> バス																																																																		
友人や知人にも教えてあげたい	積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____																																																																		
その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください																																																																			
ご協力ありがとうございました。																																																																			
■利用者情報																																																																			
性別	<input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性																																																																		
年齢	<input type="checkbox"/> 10代 <input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60歳以上																																																																		
■イベントについて																																																																			
建物材料(CLT)の説明	CLTとはCross Laminated Timber (JASでは直交集成板)の略称で、ひき板(ラミナ)を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料です。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。																																																																		
来場される方の反応はどうか	良 _____ 悪 _____																																																																		
施設を利用した感想	良 _____ 悪 _____																																																																		
温熱環境は良いか	良 _____ 悪 _____																																																																		
リラックスし作業できるか	良 _____ 悪 _____																																																																		
前勤務先のオフィスとの比較	良 _____ 悪 _____																																																																		
木質空間のオフィスは魅力的か	良 _____ 悪 _____																																																																		
生産性は向上したか	良 _____ 悪 _____																																																																		
友人や知人にも教えてあげたい	積極的に勧める _____ 勧める _____ 勧めない _____																																																																		
その他、ご意見ご要望、改善点などご感想などお聞かせください																																																																			
ご協力ありがとうございました。																																																																			

4.まとめ

本実証事業においては、愛媛県において最大のCLT使用量がある建物として注目を集め、CLT建築物の非常に良い事例になると考えます。特に愛媛県農林水産部森林局林業政策課との協議を通じて、県産材を使用してCLT建築物を推進する取り組みが進んだことは非常に大きな成果であると考えます。この成果は、今後、地域の資源を活用しながら持続可能な地域づくりを実現する第一歩になると思います。

ただし依然として、CLT建築がRC造に比べてコストが高いという課題が残っています。しかし、このような中大規模の建築物においてCLTの使用量が増加していくと予想される中、経済的な利点や環境への貢献など、CLTのメリットが認識されていくことで、その課題も解消されていくと考えられます。

川之江港湾運送が地域とのつながりを大切にし、地域に根付いた事務所となることまた、発信拠点となり多くの方が見学に訪れることが非常に重要だと考えます。このような先駆的な取り組みは、地域社会や環境に対する意識の向上となり、他地域や企業にとっても良い参考になるのではないのでしょうか。

今後も施主、設計事務所と行政との関係を模索しつつ、より持続可能な社会の発展のため、県産材CLTを使用した建物づくりに積極的に取り組んでいく所存です。

■ 林野庁の方と共に現場見学

