

2. 6 セリオ(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		セリオ株式会社本社新築工事の建築実証		
実施者（担当者）		セリオ(株)/島田治男建築設計事務所（島田治男）		
建築物の概要	用途		事務所	
	建設地		岡山県岡山市	
	構造・工法		木造（CLTパネル工法） 一部 鉄骨造	
	階数		2	
	高さ（m）		〔本館〕 9 〔別館〕 8.55	
	軒高（m）		〔本館〕 8.52 〔別館〕 7.215	
	敷地面積（㎡）		1,734.09	
	建築面積（㎡）		1,035.93	
	延べ面積（㎡）		〔本館〕 1422.83 〔別館〕 407.48 〔合計〕 1830.31	
	階別面積	1 階	〔本館〕 663.88 〔別館〕 203.74	
		2 階	〔本館〕 758.95 〔別館〕 203.74	
		3 階	-	
C L T の仕様	C L T 採用部位		壁、床、屋根	
	C L T 使用量（㎡）		加工前製品量644.2079㎡、建築物使用量584.7750㎡	
	壁パネル	寸法	150mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
		強度区分	Mx60A	
		樹種	スギ	
	床パネル	寸法	210mm厚	
		ラミナ構成	5層7プライ	
		強度区分	Mx60A	
		樹種	スギ	
	屋根パネル	寸法	150mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
強度区分		Mx60A		
樹種		スギ		
木材	主な使用部位（CLT以外の構造材）		柱・梁：オウシュウアカマツ集成材	
	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		91.2623㎡	
仕上	主な外部仕上	屋根	GLカラー鋼板（t=0.6）	
		外壁	サイディング®SXラインウォール（GLカラー鋼板）	
		開口部	アルミサッシ＋複層ガラス（Low-E、日射遮蔽型、中空層幅14mm）	
	主な内部仕上	界壁	-	
		間仕切り壁	LGS+PB12.5+ビニルクロス貼 一部 CLT現し	
		床	OA70アタリカーペット仕上＋PB12.5+構造用合板t12+CLT（木下地）	
構造	天井	CLT現し		
	構造計算ルート	ルート1		
	接合方法	引きボルト接合、鋼板挿入ドリフトピン接合、鋼板添え板ビス接合、合板スプライン接合、相欠きビス接合、ビス接合、柱脚金物		
	最大スパン	7.845×2.575×210		
	問題点・課題とその解決策	2階床スラブを大きいところで、6.7m跳ね出している為、1階床スラブを受ける梁、柱が大きくなったが、部分的にスチールの柱とすることで軽快なイメージとした。		
防耐火	防火上の地域区分		準防火地域	
	耐火建築物等の要件		準耐火建築物	
	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		燃えしろ設計かつCLTを現しで見せる為にスプリンクラーと排煙設備を設置した。	
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		ロックウールボード、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）	ロックウールボード ・ 40mm	
		外壁	ロックウールボード ・ 25mm	
		床	スタイロエースⅡ ・ 35mm	
施工	遮音性確保に関する課題と解決策		本館2階床はタイルカーペットとし、別館2階床はOA70の下に9mmの遮音マットを敷いた。	
	建て方における課題と解決策		敷地が狭い為、本館の建て方時には別館の敷地を荷捌きエリアとして、別館の建て方時には荷捌きスペースが狭い為、ラフターを小さくして運搬を行った。	
	給排水・電気配線設置上の工夫		天井の高さをLVSを確認しながら下げて配管ルートを作った。	
	劣化対策		CLTに保護塗料を使用。	
工程	設計期間	2024年5月～6月（2ヵ月）		
	施工期間	2024年7月～2025年5月（11ヵ月）		
		C L T 躯体施工期間	2024年10月下旬～1月中旬（2.5ヶ月間）	
体制	竣工（予定）年月日		2025年5月30日	
	発注者		セリオ(株)	
	設計者（複数の場合はそれぞれ役割を記載）		基本設計、実施設計：島田治男建築設計事務所 構造設計：(株)倉敷構造設計室	
	構造設計者		島田治男建築設計事務所	
	施工者		(株)荒木組	
	C L T 供給者		銘建工業(株)	
	ラミナ供給者		中国林業株式会社（岡山県産材）	

2. 6. 2 実証事業概要

実証事業名：セリオ株式会社本社新築工事の建築実証

建築主等／協議会運営者：セリオ株式会社／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		岡山県岡山市		
構造・工法		木造(CLT パネル工法) 一部 鉄骨造		
階数		2		
高さ (m)		[本館] 9 [別館] 8.55	軒高 (m)	[本館] 8.52 [別館] 7.215
敷地面積 (㎡)		1734.09	建築面積 (㎡)	1035.93
階別面積 (㎡)	1 階	[本館] 663.88 [別館] 203.74	延べ面積 (㎡)	[本館] 1422.83 [別館] 407.48
	2 階	[本館] 758.95 [別館] 203.74		[合計] 1830.31
CLT 採用部位		壁、床、屋根		
CLT 使用量 (m ³)		加工前製品量 644.2079 m ³ 、 加工後建築物使用量 584.7750m ³		
CLT を除く木材使用量 (m ³)		91.2623 m 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/スギ		
	床	210mm 厚/5 層 7 プライ/Mx60A/スギ		
	屋根	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A/スギ		
設計期間		2024 年 5 月～6 月 (2 カ月)		
施工期間		2024 年 7 月～2025 年 5 月 (11 ヶ月)		
CLT 躯体施工期間		2024 年 10 月下旬～1 月中旬 (2.5 ヶ月間)		
竣工 (予定) 年月日		2025 年 5 月 30 日		

2. 実証事業の目的と設定した課題

再造林が 20%しかされていない現状の中、将来における木材不足が予想されます。地元（岡山県産）の森林認証材を使う事により、協議会メンバーで今回の実証が再造林を目指すモデルとする事を岡山県と共に発信し、2000 ㎡程度の事務所ビルを準耐火構造で実証する事を目的としました。そして、川上から川下まで短期間で森林認証材を使用して建設する際の材料供給等の課題解決を行います。

2000 m²規模の事務所になると図面を書いただけでは森林認証材を使用した建築は実現することは難しいです。街に森をつくることを目標とし、中・大規模である本物件の建築実証を森林認証材で建設する為にどのような手順、ルートを辿れば実現可能かを課題とします。

3. 協議会構成員

(設計) 島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟（協議会運営者）

(構造設計) 株式会社倉敷構造設計室：木村誠司

(防耐火) 桜設計集団一級建築士事務所：安井昇

(施主) セリオ株式会社：小山孝志（施工）株式会社荒木組：谷脇葵

(原木供給) 岡山県森林組合連合会：池田稔、真庭森林組合：完田二郎

(ラミナ) 中国林業株式会社：筏孝生（CLT 供給）銘建工業株式会社：嵯峨山正治

(行政) 岡山県農林水産部林政課※オブザーバー

4. 課題解決の方法と実施工程

(1) 協議会の設立と参加の促進：再造林を目指すための協議会を設立し、地域の木材業者、行政、建築業者など関係者と協議を行う。協議会を通じて、再造林の重要性や目標達成のための具体的な計画を策定し、実行します。

(2) 森林認証材の活用促進：地域の木材業者や建築業者との協力を強化し、森林認証材の需要を増やします。

(3) 山での伐採、製材での加工、CLT の製作、CLT 建て方等協議会メンバーでの検証、そして参加企業と協力し、植樹活動の外部発信を行います。

< 協議会の開催 >

2024 年 5 月：第 1 回開催、問題点洗い出し

6 月：第 2 回開催、CLT 原木状況確認、再造林プロジェクト、見学会開催についての確認

7 月：第 3 回開催、CLT 生産状況確認、協議会メンバーで CLT 製造現場の視察

8 月：第 4 回開催、再造林プロジェクト、見学会開催についての進捗確認、協議会メンバーで製材現場、岡山森連支所の視察

10 月：CLT 建て方改善点確認、再造林プロジェクト、見学会開催についての確認

2025 年 1 月：構造見学会

< 設計 >

2024 年 5、6 月：実施設計

5、6 月：構造設計

5、6 月：建築確認申請

< 施工 >

2024 年 6 月：工事契約

7～11 月：着工、基礎工事

11 月～2025 年 2 月：木工事、外装工事

4、5 月：内装工事

2024 年 11 月～2025 年 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)協議会を設立し再生林の重要性について協議を行いました。岡山県の再生林率が 2 割程度と低い現状に対し、協議会メンバーを中心に「植樹のつどい」を開催することで森林資源の持続的な活用の推進、再生林を行うことによって CO2 の吸収量が増加し、地域の環境保全に繋がるなど、環境資源の保護に貢献することができました。

(2)協議会を通じ木材供給網を計画当初より確保することで、岡山県産の森林認証材 CLT を使用した約 2,000 ㎡の中・大規模木造建築を可能にしました。

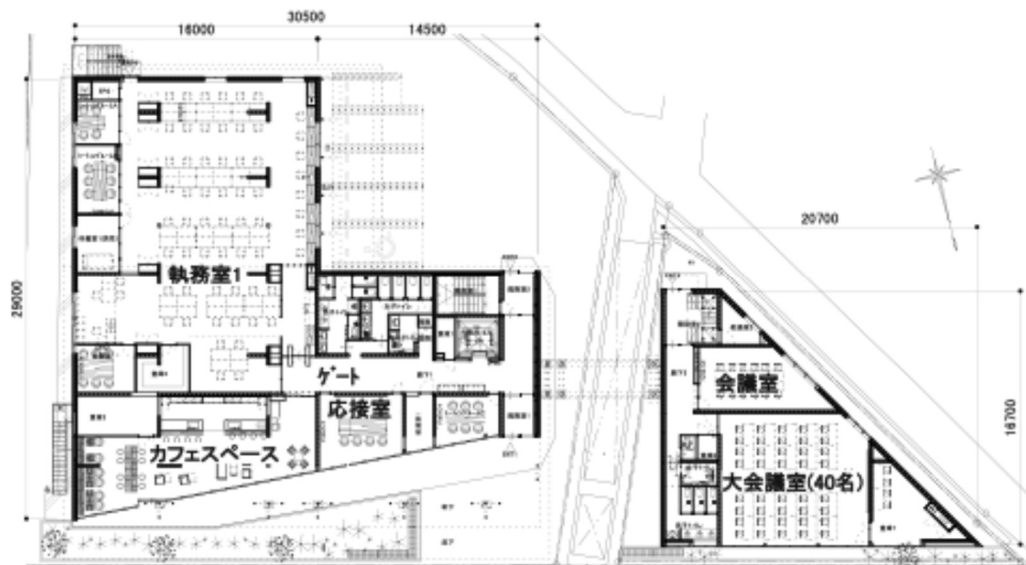
(3)日本最大級の CLT 工場である銘建工業株式会社が立地する真庭市と一大消費地である岡山市が連携し、「CLT セミナー、セリオ株式会社本社構造見学会」を開催することで、技術者をはじめとした建築関係者への理解を深め、CLT の需要拡大を図ることができました。

6. 本実証により得られた成果

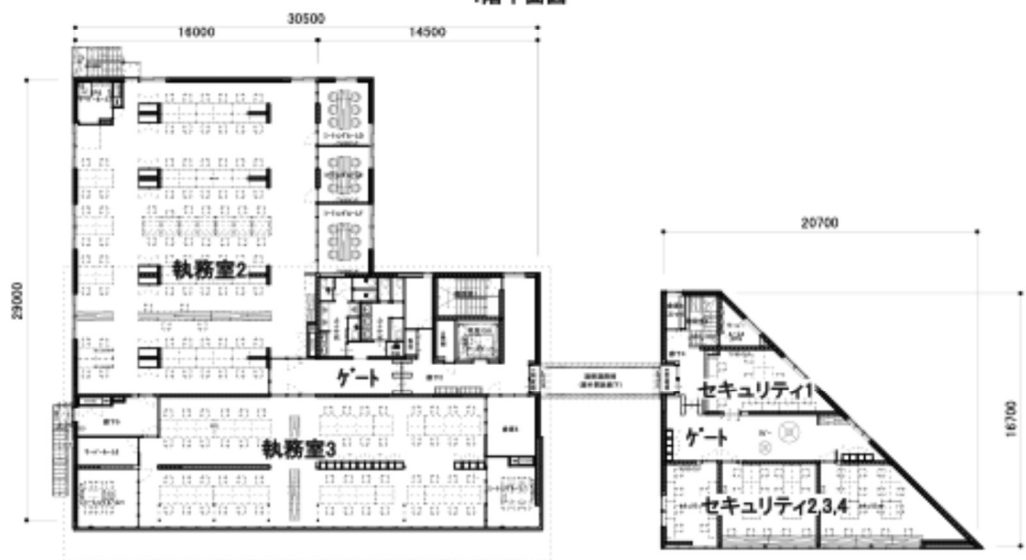
本実証事業を通じて、岡山県産の森林認証材を使用した中・大規模建築を行うことによる森林認証材の活用促進や、協議会活動を通じた木材流通網の確認、再生林の課題整理と対策、実施、行政と一体となり CLT 建築に取り組むことによる社会への普及促進効果など地域の木材産業の振興、環境保全に貢献する取り組みができたと考えます。今後も持続可能な森林経営と建築を通じて、地方のみならず、都市部における木材活用が必要になるのではないかと考え、本物件がそのよき先例になると考えます。

7. 建築物の平面図・立面図・写真等

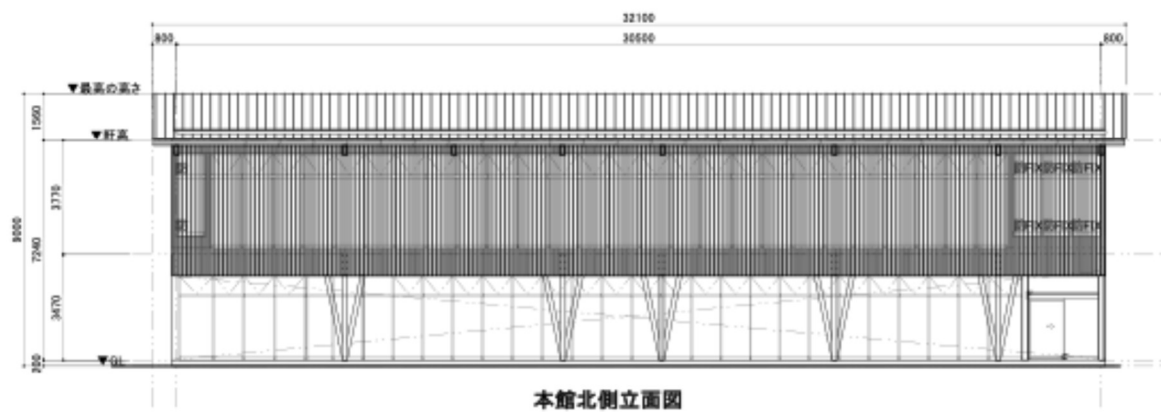




1階平面図



2階平面図



2. 6. 3 成果物

1) 設定した課題

川上から川下まで短期間で森林認証材を使用して建設する際の材料供給等の課題解決を行う。
2,000 m²規模の事務所になると、図面で指定しても森林認証材を使用した建築の実現は難しい。街に森をつくることを目標とし、中・大規模である本物件の建築実証を森林認証材で建設する為にどのような手順、ルートを辿れば実現可能かを課題とする。

2) 日本の森林の現状

日本は世界有数の森林大国であると言われています。2015 年に行われた世界を対象にした森林状況の調査¹⁾では日本の森林率は 68.5%という数値でした。調査が行われた 240 カ国中日本の順位は 19 位で、森林率の世界平均が 31.0%であることから見ても、非常に高い数値であると言えます。また、先進国²⁾の中ではフィンランドの 73.1%に次ぐ値であり、世界的な木材輸出を行なっている³⁾ ニュージーランド 38.6%(産業用丸太)、ロシア 49.8%(製材)、中国 22.1%(合板)などの国々よりも森林率が高い結果となっています。

日本国内では高知県の森林率が最も高く、84%という数値となっています。⁴⁾ その高知県では人工林の割合が全国 1 位の佐賀県の 67%に次ぐ 65%という数値であり、人の手により植樹活動が行われてきたことが高い森林率に繋がってきたと言えます。

日本の人工林のほとんどは針葉樹で構成され、スギ 44%、ヒノキ 25%、カラマツ 10%、マツ類(アカマツ、クロマツ、リュウキュウマツ)8%、トドマツ 8%となっており、広葉樹の割合は 3%と非常に少ない数値となっています。このように広葉樹が非常に少ない数値となった背景には日本の戦争が関係していると言われています。

1931 年頃から始まったとされる太平洋戦争をきっかけに、日本の軍需物資として大量の木材が消費されるようになりました。1945 年に長崎、広島に原爆が投下され終戦を迎えるまでの数年間の間に、多い年では 76 万 ha(面積)の木々が伐採され、用材、薪炭として 10,775 万 m³(材積)の木材が使用されました。また、戦後も復興の為に大量の木材が必要とされ、戦後の森林は大きく荒廃し、1949 年における造林未済地は約 150 万 ha に上りました。また、昭和 20 年代及び 30 年代に各地で台風等による大規模な山地災害や水害が発生し、国土保全の面から森林の造成の必要性が国民の間で強く認識されるようになりました。こうした中で、当時の山林局(現在の林野庁)が主体となり、「治山に関する 5 ヶ年計画」など荒廃地の計画的な復旧整備が始められました。また、それらの活動と並行して 1950 年には「造林臨時措置法」

¹⁾ Global Forest Resources Assessment 2015 (FAO)

²⁾ OECD(経済協力開発機構)加盟国を先進国とみなす。

³⁾ 令和 4 年度 森林・林業白書 林野庁,2023.5.30

⁴⁾ 都道府県別森林率・人工林率 林野庁,2022.3.31

⁵⁾ 林野庁の再造林の促進施策について 林野庁,2023.9.21

が制定され、伐採跡地等の計画的な造林が推進されるとともに。1951年の森林法改正により、伐採許可制と植栽の義務付けが措置されます。それらの活動を推進する為に、急速な森林面積の拡大を行うことができる木材として成長速度の早い針葉樹が最適でした。針葉樹は約40～50年ほどで建築材料となりますが、広葉樹の場合は150～200年ほどかかると言われています。⁶⁾ 広葉樹と比較して短期間で成長し、建材や梱包材等での活用が可能な針葉樹の植林は、戦後の植林活動を進める日本にとって非常に最適でした。

日本は現在、非常に多くの森林を蓄積しています。民有林、国有林の森林蓄積状況は1996年には188,700万 m^3 (国有林91,700万 m^3 、民有林97,000万 m^3)だった森林の蓄積量が2022年には556,000万 m^3 (国有林130,100万 m^3 、民有林426,000万 m^3)となっており、26年間で約2.9倍になっています。また、この数値を人工林、天然林・その他の蓄積状況で比較してみると、1996年には天然林・その他132,900万 m^3 、人工林・その他55,800万 m^3 だった森林の蓄積量が2022年には天然林・その他201,500万 m^3 、人工林354,500万 m^3 となっており天然林・その他については68,600万 m^3 の増加ですが、人工林は298,7000万 m^3 増加しており約6.3倍の値となっております。⁷⁾ また、蓄積されている人工林の約半数が主伐期である50年生を超えており、本格的な利用期を迎えています。

3) 岡山県の森林の現状

岡山県は森林面積が482,000haとなっており、そのうち森林蓄積量が78,970千 m^3 です。7,620千 m^3 の9.7%が国有林、71,350千 m^3 の90.3%が民有林となっており、この数値を人工林、天然林・その他の蓄積状況で比較してみると、人工林が47,550千 m^3 の60.2%、天然林・その他は31,420千 m^3 の39.8%です。⁸⁾ 人工林の全国平均値が40%である為、岡山県の人工林率は非常に高い数値であると言えます。また、岡山県の市町村別林野率を見てみると新見市など一部地域では80%以上あるのに対し、倉敷市は30%未満、岡山市などは30～50%未満という結果となっており、都市部と地方で差があることがわかります。

また、人工林の樹種別の割合においては、全国ではスギが多く44%を占めているのに対し、岡山県ではヒノキ74%、スギ22%、マツ2%、他広葉樹2%とヒノキが占める割合が多く、岡山県産のヒノキ素材(丸太)の生産量は過去12年間で平均約230,000 m^3 と、その量は全国でも常に上位に入ります。⁸⁾

人工林、再造林の状況を見てみると、民有林の人工林面積のうち、5齢級以下が9千haの5%、9齢級以上は140千haの83%を占めており、齢級構成が高齢級に偏っていることがわかります。今後再造林を推進し、若齢林を継続して造成することで齢級構成の偏りを改善し、将来の安定的な木材供給に対応できるように人工林資源の回復を図る必要があります。⁹⁾

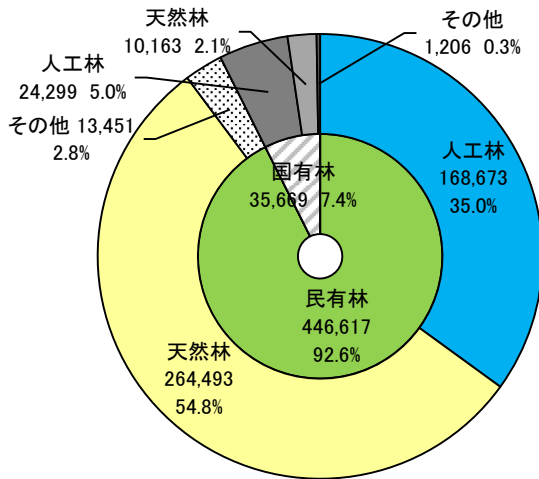
⁶⁾ 私の森.jp 有限会社グラム・デザイン

⁷⁾ 森林面積・蓄積の推移 林野庁,2022.3.31

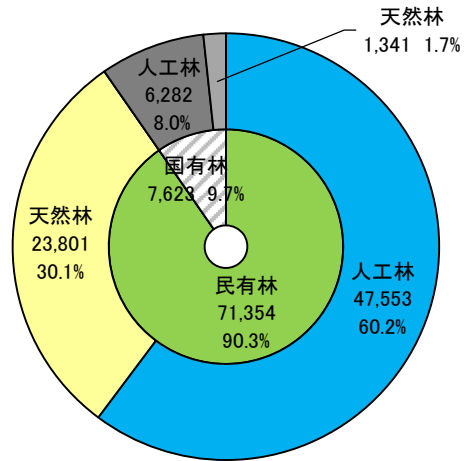
⁸⁾ 農林水産省「令和5年木材統計」より岡山県林政課作資料,2024.8.2

⁹⁾ 岡山県林政課資料,2023.3.31

■森林面積（482,286ha）



■森林蓄積（78,977 千m³）



岡山県林政課資料,2023.3.31

※四捨五入のため計が合わない場合があります

4) 再造林について

現在の日本では主伐面積に対して人工林面積が 3～4 割程度で推移しており、木材価格の低迷や造林費用の負担が大きいことにより森林所有者が林業経営に関心を持てず、主伐及び主伐後の再造林が進んでいないという問題があります。再造林の確保として、長期にわたり持続的な林業経営を担う者に業務委託を進めると共に、再造林費用負担の軽減を進めることが求められています。また、日本の森林施業が諸外国と比較して多大なコストがかかっているという課題があります。この問題に対し、木材の生産性向上により収入を増加させることに加え、造林作業の省力化や低コスト化を進めることで、再造林に要する支出の削減を図る必要があります。¹⁰⁾

再造林の省力・低コスト化を図る手法には伐採と造林を一体的に行う「伐採と造林の一貫作業」や「低密度植栽」、「苗木運搬や地拵え、下草刈の機械化」など様々な取り組みがあり、日本各地で検討、実践されています。¹¹⁾

本実証事業を行う岡山県の再造林の状況は、皆伐面積が 523 千 ha のうち再造林面積が 117 千 ha となっており、再造林率は 22%に留まっています。将来的な木材不足が予想される中、再造林を行うことは急務であると考えます。

5) 森林認証材とは

森林認証制度とは、適正に管理された認証森林から生産される木材等を生産・流通・加工工程でラベルを付すなどして分別し、表示管理することにより消費者の選択的な購入を通じて持続的な森林経営を支援する仕組みのことです。これにより森林・林業の成長産業化に寄与し、地域振興や資源循環型の社会の実現を目指すことができます。

森林認証材は主に 2 つの認証制度から成り立っています。まず 1 つ目が、FM(Forest Management)認

¹⁰⁾ 今後の再造林に向けて 林野庁,2024.12

¹¹⁾ 再造林の推進 林野庁,2020,10

証です。フォレスト・マネジメントとは森林管理のことです。木材の供給、水資源の保全、生物の生息域の提供など、様々な森林の働きを将来にわたって確実に引き継ぐ為、適切な森林管理や環境保全への配慮に関する一定の基準に基づいて、森林を認証する制度です。2 つ目の認証制度は、COC(Chain of Custody)認証です。チェーン・オブ・カस्टディとは管理の連鎖のことで、認証材と非認証材を適切に分別管理し、ラベル等で表示することができる認証制度で、製造・加工・流通等、全ての過程が対象となります。この2つの認証制度を利用し、森林管理、素材生産、一時加工(製材等)、二次加工(施工等)、最終消費というサイクルを作ることで、森と人、山と町を結び、元気で活力のある循環型社会の構築を目指しています。

COC 認証の取得メリットはいくつかあります。森林所有者にとっては、定められた森林管理方針により、持続可能な森林管理と資源利用を図ることができます。また、認証製品の市場に介入して、林産物の差別化を図ることができます。事業者にとっては、認証材を販売・使用することで、森林保護の支援や地球環境の保全に貢献できます。さらに消費者の環境への関心の高まりや木材のトレーサビリティへの需要に応えることができます。企業の環境配慮姿勢やCSR への取り組みをアピールすることにもつながり、消費者にとっても環境保全に貢献できることや、信頼性のある木材を適正価格で購入できるといった、購入することによって得られる付加価値があります。

森林認証材を普及させる為には、地域の合意形成のためのネットワークづくりが欠かせません。合意形成を図る為、行政機関をはじめ地域住民、森林所有者、素材生産から製品の加工・流通に至るまでの関係者によりネットワークを構築する必要があります。これにより、利害関係者同士の情報交換や意思疎通、相互理解や理念共有、政策の理解促進が可能となります。地域の事業者が連携して、認証材の流通網を形成していく必要があります。適正な規模とタイミングで認証を取得することで計画的なサプライチェーンを構築し森林所有者や森林組合、地域の協議会がF M 認証グループを、また、素材生産、製材、加工までの工程ごとに複数の事業者やCOC 認証グループを組織していきます。さらには、複数の地域、大規模事業体、都市部が広域連携していくことで、今回のような中・大規模木造建築等に森林認証材を利用することができます。¹²⁾

¹²⁾ 森林認証材普及促進ガイド 林野庁,2009.3

6) 植樹のつどいが実現するまで - 協議会の結成から運営まで -

本物件では岡山県産の森林認証材を使用して CLT 建築を行うために、協議会を結成しました。岡山県
の木材業者、行政、建築業者など様々な関係者が集まりました。

〔協議会メンバー〕 ※主要メンバーのみ記載

島田治男建築設計事務所：島田治男、島田東悟、株式会社倉敷構造設計室：木村誠司、桜設計集団一級
建築士事務所：安井昇、セリオ株式会社：小山孝志、株式会社荒木組：谷脇葵、岡山県森林組合連合会：
池田稔、真庭森林組合：完田二郎、中国林業株式会社：筏孝生、銘建工業株式会社：嵯峨山正治

協議会では今回のプロジェクトを通して、「森林資源の持続的な活用の推進」「県産木材の需要増加による
地域産業の振興」「再造林が進むことで CO2 の吸収量が増加し、地域の環境保全に貢献する」ことを
目指しました。

協議会では岡山県産の森林認証材を使用しましたが、森林認証材の流通が多い真庭市を除く他都市で
は認証材の分別管理を行うことが少ない為、出材までに時間がかかることが問題として上がりました。
また、ウッドショックで価格が高騰していた時代は皆伐が多くありましたが、価格が落ち着き、現状では
間伐比率が増えています。再造林の施業を支援する為に岡山県や岡山県木材組合連合会が補助金を提供
していますが、次の収穫が 50 年先になる為、森を引き継ぐ子供達の負担になると考え、皆伐後の再造林
を行わない判断をされる山主も多く、森林認証材であっても間伐の場合は再造林が不要である為、岡山
県では再造林の比率が 2 割程度と低い数字になっています。さらに再造林の補助事業においては、手入
れがされていない山を急に皆伐しても補助はつきません。5 年先の施業計画を提出するなど、適切な手入
れをしていることが条件となっており、補助を申請する為のハードルが高いことも課題となっています。

補助事業を活用した再造林については、岡山県木材組合連合会としても指導の見直しを行っており、
下草刈りは毎年ではなく 3 年に 1 回、苗木も 1 本当たり 200 円と高価である為、従来規定の植樹密度か
ら規定量を減らし、1ha 当たり 3,000 本を推奨するなど様々な改善を行っています。

森林認証材の出材量増加の為の取り組みとしては、協議会を通して早い段階で、岡山県木材組合連合
会や森林整備公社に森林認証材の使用について発信を行ったことで効果がありました。また、依頼する
際には「4m の中目丸太が欲しい」といった具体的な条件で依頼することも重要でした。製材所と密に連
絡を取り合い、製造分を必ず出荷できるような段階であることも確認が必要であり、認証材として出
したものの、必要とされない状況になることは非常に問題であると考えております。

非住宅案件では、施主から森林認証材の使用に関する要望も増加しています。本物件では多量の森林認
証材を使用する為、既存の利用者の方々への影響も考慮しましたが、今回の数量程度では認証材の丸太
価格が上がる、それによる一般製品の不足はないという判断に至りました。

[協議会の様子]



写真-1 第1回協議会
2024.5.16

写真-2 第2回協議会
2024.6.10

写真-3 第3回協議会
2024.7.10

写真-4 第3回協議会
CLT 製造現場見学



写真-5 第4回協議会
2024.8.21

写真-6 第4回協議会
ラミナ製造現場見学

写真-7 第5回協議会
2024.10.16

[植樹の様子]



写真-8 植樹を行う本郷社長

写真-9 苗木



写真-10 植樹範囲全体写真

写真-11 「植樹のつどい」参加者集合写真

協議会が主体となり実施した再生林「植樹のつどい」では協議会構成員と施主の本郷代表取締役社長、設備設計事務所など本事業の建築に関わる多くの方々に参加頂き植樹を行いました。

〔植樹のつどい参加メンバー〕セリオ株式会社：本郷旬、小山孝志、荻野亮介、奥村綸太郎、時光望、株式会社荒木組：十鳥圭佑、井上大作、谷脇葵、島田治男建築設計事務所：島田治男、山本菜央、有限会社コモド設備計画：山下直久、松井知行、上野詩織、有限会社ビルディングランドスケープ一級建築士事務所：西澤高男※林野庁委託撮影班 銘建工業株式会社：嵯峨山正治、寺井慎太郎、並河侑紀、中国林業株式会社：筏孝生、新見市森林組合：溝上宏治、月山尋湖、岡山県森林組合連合会：池田稔、池上裕司

7) セリオ新社屋について

セリオ株式会社は岡山県中区原尾島に拠点を構え、日本全国のクライアントに対しシステム開発を行っており、製造業向けのシステムソフトウェアの開発、自動車の電子システム開発、モノリス型システムのクラウドネイティブ化など様々な挑戦を行っています。

環境に配慮した取り組みにも力を入れており、CLT による新社屋の計画も、地域の森林資源を持続可能な形で活用する事業としての取り組みとして行いました。

本物件では、将来における木材不足が予想される中、地元(岡山県)の森林認証材を使用し、そしてその森の再生林を目指す建築モデルの設計及び施工を岡山県と協同し、そして広く発信する為、使用した木が竣工後も見える様に、約 2,000 m²の事務所ビルを準耐火構造で燃えしろ設計とする計画としました。

短期間で大量の森林認証材を準備することが難しい中、岡山森林組合連合会をはじめとする協議会メンバーに協力を頂き、短期間での集材が実現しました。

〔イメージパース〕



イメージ-1 両館正面風景 1



イメージ-2 両館正面風景 2

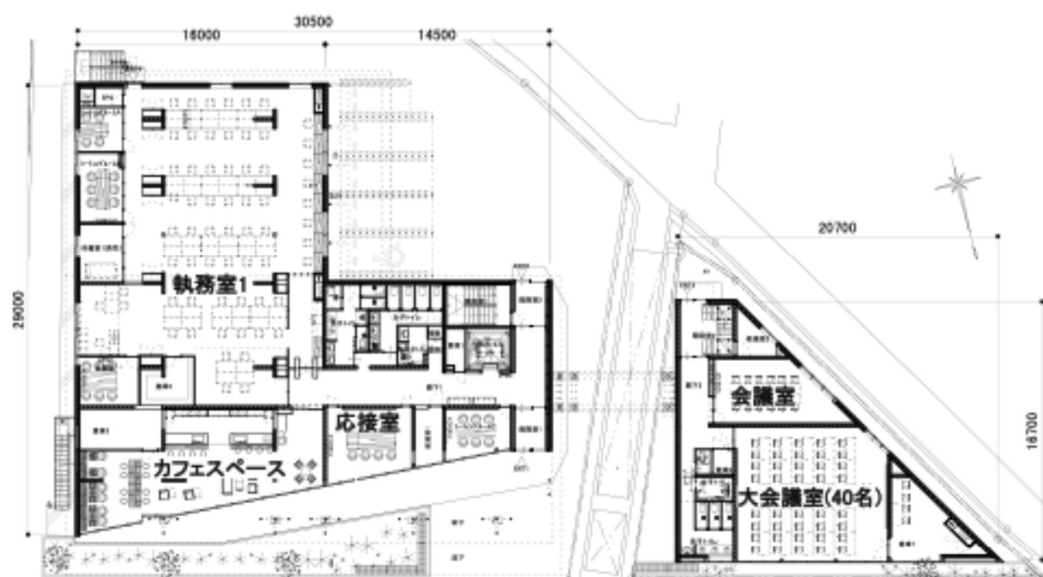


イメージ-1 執務室風景 1



イメージ-1 執務室風景 2

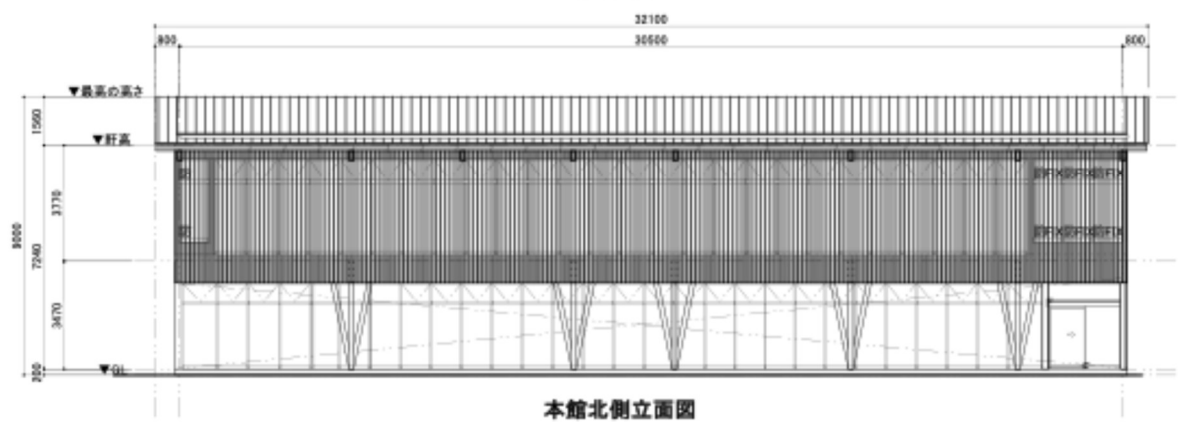
〔平面図・立面図〕



1階平面図



2階平面図



本館北側立面図

8) セリオ新社屋の炭素固定量

本物件においては CLT を主に壁、床、屋根に使用しており、加工前製品量 644.2079 m³、建築物使用量 584.7750 m³という結果になっております。CLT の仕様は、壁パネル 150 mm厚、5 層 5 プライ、Mx60A のスギ、床パネル 210 mm厚、5 層 7 プライ、Mx60A のスギ、屋根パネル 150 mm厚、5 層 5 プライ、Mx60A のスギを使用しており、さらに、柱、梁にオウシュウアカマツを 91.2623 m³使用しています。

製材、集成材、CLT の炭素含有率を 0.5、スギに関しては、気乾密度 0.38t/m³、木材密度 0.33t/m³、オウシュウアカマツは、気乾密度 0.47t/m³、木材密度 0.41t/m³という数値で計算を行い、結果として建物全体の木材使用量が 676.04 m³、木材全体の炭素貯蔵量(CO₂ 換算)が 422.80t-CO₂ という数値が得られました。この数値はスギ約 837 本分の二酸化炭素蓄積量に相当します。¹³⁾

9) 低コスト化に向けた対策

本物件は木造 CLT パネル構造であります。鉄骨造ラーメン構造で建築した場合とのコスト比較を行いました。CLT パネル工法の場合は 2 階建てですが鉄骨造の場合は 3 階建てとしています。また、延べ面積は CLT パネル工法の場合は 1,830.31 m²、鉄骨造の場合は 1,437.1 m²としており、階数、延べ面積は異なっておりますが、比較項目には大きな差ができないように調整しております。

しかし、駆体の材料費と建て方費に金額の差が発生しており、積み上げると CLT パネル工法の場合の合計金額は 152,600 千円(83 千円/m²)、鉄骨造の場合は 99,400 千円(69 千円/m²)と 1 平米あたり 14 千円の差が発生し、鉄骨造の方が建築費は安くなるという結果になりました。

CLT パネル工法の方が高くなった要因として、

- ①燃え代設計により構造で必要な断面以上の大きな CLT を使用する必要があったこと
- ②CLT 製造工場の専用加工機や CLT 専用の既製品金物が普及しておらず加工費や金物費が高いこと
- ③CLT 建て方の経験が少なく建方費が余裕を持たせた金額(高額)となること
- ④内装制限を緩和するためスプリンクラー設備を導入したこと(コスト比較による駆体費用には含まれていませんが建築費全体のコストが上がる要因になっています)

などが考えられ、防耐火による点と、普及や合理化による点に課題を感じました。

今回、岡山県産の森林認証材を使用した点については、川上から川下までが連携し、計画的な調達ができただけで、通常の認証の無い木材で製造された CLT と比較した場合と大きな差はありませんでした。また、今回のプロジェクトでも課題として取り上げている森林の循環を考慮すると、CLT 材料費そのものについては、現状から大幅に下げることが難しいと考えており、今後も工法が普及していく中で CLT の規格化や標準化、接合部や加工機、取合の仕上げ部材等の開発が進んでいけば、今後は材料費以外の木工事や仕上げ工事の部分でコストダウンが可能になると考えています。

一方、比較した鉄骨造については細材を組み立ていく手間と細かな下地等の付帯工事が発生する為、工種が 1 工種に収まらず多岐にわたる場合があります。また、確率された方法ゆえに施工費の算出は比較的容易ですが、鋼材の価格の乱高下が度々起きる為、安定した単価での提供が難しいとされています。

¹³⁾ 炭素貯蔵量計算シート(林野庁)を使用し計算。

10) 中・大規模 CLT 建築を実現する為の施行における工夫

[建て方の様子]



写真-12 CLT 建て方の様子 1



写真-13 CLT 建て方の様子 2



写真-14 R 階スラブ設置の様子



写真-15 別館内部の様子

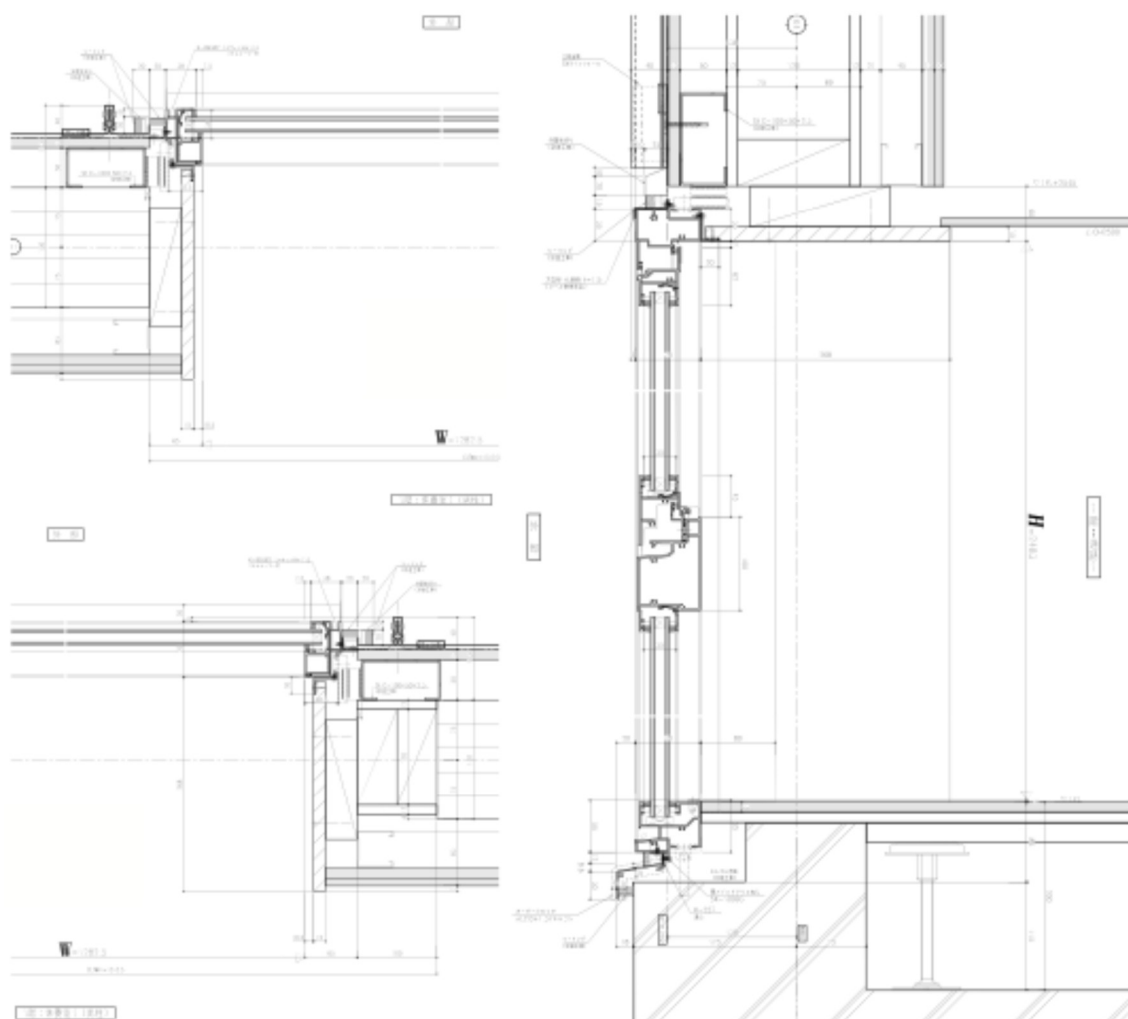
建て方を行うにあたりいくつかの課題が浮上しました。壁建て込み時は立ち馬や高所作業車が必要ですが、インクサポート設置後の狭い箇所では 7 尺以上の脚立を使用しますが、安全面を考慮し安全帯を使用できる設備が必要でした。床は事前に単管支柱と親綱を設置し、床配置しながら手摺を設けて床面からの転落事故防止対策を講じました。

建て方中の雨養生も課題の一つで、撥水材を施した材料でも水がかかると浸透し、アクがシミとなる為、木を濡らさずに作業を進める必要がありますが、規模が大きい本物件では建物全体を十二分に養生するとなると多大な費用がかかります。施工面では、CLT 小口に直に基礎が接しないようにする為に気密パッキンを設けることで、室内への漏水を防ぎました。また、防蟻防腐剤を建て方前に塗布することで、雨に濡れていても品質劣化を最小限に抑える対策を講じました。

現場での納まりについては、CLT の設備開口と、天伏、外壁(サッシ、外壁材、ダクト)の納まりに非常に苦労しました。配管ルートを予め設定し、LVS の確認を入念に行っているにも、建築制限、排煙設備の制限もあり、現場で安易に天井を下げて設備配管、配線スペースを確保することは難しく、箇所事に状況を把握し、再検討を行うにはかなりの労力を要しました。補助金工事であり、全体的なスケジュール上、図面を精査する時間が非常に短く、理想の意匠を実現する為には、工程的に厳しいものがあるように感じました。

今回の計画ではビル用サッシを躯体に取り付ける際に、角鋼管を開口周りに取り付け、溶接でサッシを取り付ける従来の工法としています。木下地、特に軽量鉄骨下地は外壁漏水対策としてヒレを追加でつ

[サッシ図面]



11) 岡山連携中枢都市圏事業とは -持続可能な取り組みの発信-

岡山連携中枢都市圏とは、人口減少・少子高齢化社会にあっても、地域を活性化し経済を持続可能なものとし、国民が安心して快適な暮らしを営んでいけるようにする為に地域において、相当の規模と中核性を備える圏域である岡山が近隣の市町村と連携し、コンパクト化とネットワーク化により、経済成長の牽引、高次都市機能の集積・強化、及び生活関連機能サービスの向上を行うことにより、一定の圏域人口を有し活力ある社会経済を維持する為の拠点を形成することを目的としています。

この連携事業は森林資源の活用を目的としています。「公共建築物等における木材の利用促進に関する法律」が改正され「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利用の促進に関する法律」と名称を変更して施行されています。公共及び、民間の建築物全般に対して木材の利用を促進していくものであり、その他、森林の荒廃を食い止める等、木材利用を促進する為の活動としています。

その為の手段の一つとして CLT の活用があります。昨今、「環境負荷が少ない」、「工期が短い」、「軽い」といった環境にも優しく、経済的にもメリットがあり、多くの機関が補助支援事業などを通して普及促進を進めています。

一方で、CLT は比較的に新しい構造材であり、CLT の扱いに精通した技術者等が少ないことが普及に向けた課題であります。このため、日本最大級の CLT 工場である銘建工業株式会社が立地する真庭市と一大消費地である岡山市が連携し、「CLT セミナー、セリオ株式会社本社構造見学会」を開催することで、技術者をはじめとした関係者の理解を深め、CLT 等の木材需要の拡大を図りました。

本実証事業の成果の一つとして、CLT 建築並びに木造建築について約 80 名の一般の方向け(実際に申込んだ方の多くは建築関係者でした。)に地域の木材業者や建築業者との協力関係の強化により、森林認証材の需要が高まった事について、中・大規模木造建築を行う為の防耐火の事について講演を行いました。(「CLT 建築物と再生林の可能性」島田治男建築設計事務所、島田治男「都市木造と防耐火について」桜設計集団一級建築士事務所、安井昇)

講演後には本実証事業の意匠面での工夫点や、スケジュール感についての質疑が挙がりました。意匠面での工夫点では、建物正面にある木製ルーバーを日射遮蔽の効果のみならず、外観から木を少しでも見せられるような建物とするために使用したことや、それによる今後のメンテナンスから実際に建物を利用する施主との協議の必要性。スケジュール感としては協議会メンバーをはじめとする関係者が一丸となり「チーム岡山」として取り組みを行なった為、非常に短期間で建築に至ることができたことを述べました。

[構造見学会の様子]



写真-11 防耐火の講演を行う安井昇氏

写真-12 質疑対応を行う島田治男氏

写真-13 現場見学ツアー風景

12) まとめ

本実証事業では非常に短期間でありながら多くの方の協力、工夫により約 2,000 m²の中・大規模事務所を岡山県産の森林認証材を使用した CLT によって建築することができました。今後も中・大規模の物件を森林認証材で建築する為にはどのような手順で行えば実現可能かを明確にし、より CLT の普及を進めていく必要があります。

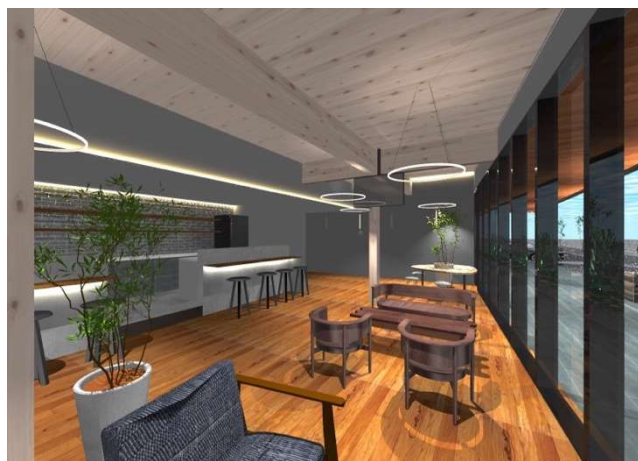
今後の展望としては森林認証材の流通拡大と、供給体制の強化が望まれます。県内外の建築需要に対応できる安定供給体制を整備し、供給者と需要者のマッチングの促進、流通ネットワークの強化を行うことや、林業事業者や製材所の認証取得を支援し、認証材の生産量を拡大させる取り組みが求められます。

また、再造林推進と低コスト化の実現の為に、省力化技術として機械植栽、ドローンなどを活用したスマート林業を推進、地域住民や企業と協力し、再造林の重要性を啓発する活動の強化を行なっていく必要があると考えます。

竣工後にはガラス張りの 1 階部分は外部からでも内部の CLT を見るができますし、企業に訪れる方々は、カフェや応接室などの施設内を見学することができ、継続的に CLT の魅力を発信し、(建築関係者ではない)一般の方の CLT 認知と、CLT 建築普及へと繋がっていくと考えます。

持続可能な森林経営モデルを確立し、地域の木材業者や建築業者が森林認証材を積極的に活用し、地域の森林資源を持続的な形で活用することが可能となれば、森林認証材の需要が安定し、地域産業の振興や地域の環境保全に貢献できると考えます。本実証事業で岡山県と共に取り組んだ事によって得られた成果、そして明らかになった課題が、今後、行政と共に中・大規模 CLT 建築、再造林を行う為の手引きとなると考えます。

[イメージパース]



イメージ-3 カフェ内観 1



イメージ-4 カフェ内観 2