１．　事業の概要

１．１　事業の概要

我が国の森林は人工林を中心に利用期を迎えており、この豊富な森林資源を活かして木材製品の国際競争力の強化を実現するためには、これまで木材利用が低位であった非住宅や中高層建築物などの分野で木造化・木質化が推進されることにより、木材製品の新たな需要創出やコスト競争力の向上につながることが期待されている。このため、CLT を活用した先駆的な建築物の建築実績を積み重ねることにより、CLT を用いた建築物の設計法や施工方法等を普及させ、CLT の実需に結びつくよう効果的に支援を行う必要がある。

そこで本事業は、コストや耐震・居住性能、施工性に優れた CLT の多様な活用事例を全国各地に創出する観点から、CLT を活用した普及性や先駆性が高い建築物等の設計・建築等の実証についての提案を募り、その過程により、新たな発想等を引き出すとともに、普及のための課題点やその解決方法を明らかにし、具体的な需要につなげることを目的としている。

木構造振興（株）（以下、「木構振」という。）と（公財）日本住宅・木材技術センター（以下、「住木センター」という。）は、募集要領に基づき共同で CLT を活用した建築物の設計・建築等の事業（以下、「実証事業」という。）を募集し、実証性の高い優れた提案を選定した。実証事業の実施に当たっては、別に定める CLT を活用した先駆的な建築物の建設等支援事業助成金交付規程によりその経費の 3/10 または 1/2 を上限に助成を行った。また、実証事業進行における課題解決のために設置する協議会について、運営費の定額を助成した。事業の進行に当たっては、有識者により構成された「CLT を活用した建築物等実証事業検討委員会（以下、検討委員会という。）」を設置し、事業の進行方法、応募された実証事業の審査、現地調査、事業取りまとめ等に関して意見を得た。

１．２　公募の概要

公募に当たっては、都道府県木材関係部局、住宅関係部局、木材試験研究機関、木材・木造住宅関係団体等を通じて募集案内を行うとともに、住木センターホームページ等を通じて募集を行った。その結果 4 件の応募があり、それら 3 件を採択し、事業を実施した。しかし、やむを得ない事情があり、1 件は中止となった。なお、公募の内容は以下のとおり。

（１）公募する実証事業の内容

CLT を活用した建築物の設計・建築等を対象とする。また、提案する実証事業は、次の全ての要件に該当することが必要である。ただし、建築物の主要用途が一戸建ての住宅の場合にあっては、公募に参加できない。

１）CLT を活用した普及性や先駆性が高い建築物を建築もしくは設計するもの。なお、次の項目についても該当範囲内とする。

ｱ. CLT を部分的に利用するもの。

ｲ. 工作物等を建築するもの。

２）実証する内容を、協議会によって検討するもの。

本事業でいう「協議会」とは、提案する建築物等の建築に向けて、コスト縮減や普及

といった課題の解決に取り組むために必要な関係者が集まる場のことを指す。協議会の形態は、必ずしも法人格を有する団体、法人格のない団体（いわゆる任意団体）である必要はない。

３）実証する内容が明確であり、かつ RC 造など他構造とのコスト比較が行われるもの。

４）提案した実証事業を、令和３年２月 19 日までに完了できるもの。

実証する範囲が終了していれば、令和３年２月 19 日までに建築物が竣工する必要はない。

５）資金計画が明確になっているもの。

（２）応募資格者

応募者は、建築主等と協議会運営者の連名とする。建築主等と協議会運営者が同じ場合は単独とする。

１）建築主等

建築主等とは、提案する建築物等の建築費等を支出する者とする。実証事業内容が建築物の建築に至らないものは、提案内容を主体的に実施する者であって事業経費を負担する者とする。

２）協議会運営者

提案事業の進行管理を行うなど協議会を取りまとめる者とする。ただし、事業実施に係る経理能力および事務処理能力を有し、助成費の受入が可能なことを要件とする。

例）実証事業の取りまとめ担当者の所属する企業、経理規程を有する任意団体

（３）公募する実証事業の種類

公募する実証事業は（１）の要件を満たし、種類は次のいずれか（組み合わせても可）とする。ただし、提案する建築物と、RC 造などの他工法と工事費、工期などを比較し、CLT の利点や課題点などを明らかにする資料を作成する。なお、実証しようとする内容のみを助成対象とし、提案する実証事業に係る助成率の上限を 3/10 とする。

１）建築物の建築実証

例）CLT を構造部材として利用した建築物を建築することにより、コスト縮減や施工方法等を検討・確認するもの。

２）建築物の設計実証

例）CLT を構造部材として利用する建築物について、コスト縮減や施工方法の課題等を踏まえて、設計するもの。

３）部材の性能実証等

例）CLT を利用した建築物を設計するために必要な構造、防耐火、遮音、断熱、耐久性等の性能試験を行うもの。

（４）助成率の特例

（３）の提案であって、検討委員会の審査結果を踏まえ、木構振および住木センターが以下のいずれかに該当すると認めたものは、提案する実証事業に係る助成率の上限を 1/2 とする。

ｱ. 提案建築物が中層以上（概ね４階以上）または中大規模建築物（概ね延べ床面積1,000 ㎡以上）である場合。ただし、CLT を構造部材として利用または他の構造部材と併用するものに限る。

ｲ. その他、コスト縮減や施工方法の課題の解決に向けて、特に優れた技術的工夫が見られるなど、検討委員会の審査結果を踏まえ、木構振および住木センターが該当すると認めたもの。

（５）協議会運営費

実証事業を実施する上で必要となる、協議会の運営費として、定額を助成する。助成額は 80 万円程度を上限とする。

（６）事業規模

本事業規模は助成額（国庫補助金額）として全体で約 118,000,000 円を予定。採択件数の目安は 3 件程度。

（７）公募期間

【第１回】

令和２年４月 30 日（木）～令和２年６月４日（木）

提出書類は令和２年６月４日（木）　13 時までに必着。

【第２回】

令和２年７月 10 日（金）～令和２年８月４日（火）

提出書類は令和２年８月４日（火）　13 時までに必着。

１．３　各実証事業の概要と事業の実施

１．３．１　各実証事業の概要

実施した 2 件の実証事業の概要は表 1.3.1 のとおりである。実証事業期間中に建築したものが 2 件、設計等までを対象としたものが 1 件であった。CLT 建築物においては建築基準法告示仕様の CLT パネル工法を始め、施工の実績が増えてきている。CLT 建築と RC 造や鉄骨造等、既存の他工法とのコスト比較については、平成 29 年度より引き続き、今年度も必須検討課題であった。併せて従来どおり、設計・建築過程での種々の課題解決の検討・提案を行った。これら各実施者の検討内容は CLT 建築を考えている他の実施者への参考資料となり、新たな CLT 建築につながることを期待している。

各実証事業での CLT の使い方と、実証により得られた成果の抜粋を以下に記す。

（１）(株) 筑紫工業／(株)大匠建設

本件建物は、CLT 設計法（ルート２）許容応力度等計算により構造計算の実証を実施した。CLT 工法のプレファブ化の優位性、合理性を周知させ普及を促進する。CLT に伝わる建具の開閉時の振動と音の対策案の検証をする。リサイクルできるよう解体・組立の手順書を作成することで移築や別の建築物に再利用でき、未来にゴミではなく資源を残せる事業にしていく。

（２）（株）茶玻瑠／(有)E.P.A 環境変換装置建築研究所

本計画は、CLT と集成材を使用したボックス型スラブを採用し、ロングスパン（約９m)の可能性・工期短縮・意匠性を実証する。部材の性能実証は耐力、剛性の評価検討の実験を行う。協議会では接合部の納まり等を議論、汎用性、低コスト性を検討、建築費は、同規模の RC 造建物と比較し、CLT の使用メリット、コスト削減に寄与する工事内容につて検証した。

事業の実施に当たっては、別途規定した「CLT を活用した先駆的な建築物の建設等支援事業　助成金交付規程」「CLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業　実施手続き」に沿って行った。各実証事業は助成金交付申請書の承認日から実施し、1.3.1（１）の事業は令和３年２月19日までに事業を完了し、1.3.1（２）の事業は令和３年度に繰越した後に、令和４年２月までに事業を完了した。

実施事業の成果は下記の成果報告会において、1.3.1（１）の事業は令和３年に、1.3.1（２）の事業は令和４年にそれぞれ報告した。成果報告会では、「CLT建築事例集2020」をダウンロード配布し、本事業の成果の普及に努めた。

成果報告会タイトル：－まちの景色が変わる CLT による新たな木造建築－
開催予定日：令和３年３月 10 日（水）　13:00～16:30
会　　場：木材会館（東京都江東区新木場 1-18-8）
報告形式：WEB を用いたオンライン報告会(WEB 参加のみ)

成果報告会タイトル：－CLT を用いた持続可能な建築－
開催予定日：令和４年３月８日（水）　13:00～16:20
会　　場：木材会館（東京都江東区新木場 1-18-8）
報告形式：WEB を用いたハイブリッド報告会(会場参加+WEB 参加)

表1.3.1　令和２年度　中高層建築物を中心としたCLT等の木質建築部材の利用促進事業のうちCLTを活用した先駆的な建築物の建設等支援事業　実施者一覧

番号（都道府県順）	応募者名（建築主等）	応募者名（協議会運営者）	応募事業名	実証の種類	CLTの主な使用方法	実証した内容	RC造、S造等他工法との比較にかかる実証内容	建設地	建築物概要（予定も含む）	得られた成果等	担当者氏名
1	(株)筑紫工業 代表取締役　新内 一秋	㈱　大匠建設 代表取締役　井上 真一	筑紫工業新社屋新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	地場産材（那珂川市の杉材）を利用して、CLT工法による木造3階建ての事務所を建設した。実証した内容は主に以下の3点とする。①CLTのプレファブ化を実証。（金物・仕口・電気・設備・内装を入念にチェック）②建具の開閉時の振動・遮音について実証。③リサイクルを考え将来に於ける解体と組立の手順書の作成。	本件建物は高耐久CLT材t=90mm～200mmを使用する計画である。本件建物と同規模のRC造やS造とのコスト面の比較を、躯体材料費、施工費の両面から行うと共に、CLT工法のメリット、デメリットの分析を行いRC造、S造他工法との比較提案も行った。昨今の建設業界に於ける人手不足、熟練技術者の高齢化等の実状を鑑みて、作業のプレファブ化を加速させ、現場施工の割合を如何に減らすことが出来るか否かが重要な課題であるため、プレファブ化の優位性、合意性が周知されれば普及を促進できると考えた。又、良好な居住空間の実現と云う観点から、壁CLTの建具の開閉時における振動・遮音について、RCやS造と比較し、何が原因かを確認することと、その対処方法及びコストについても併せて検証した。簡単な方法などを開発出来れば、壁以外の床に関しても効果が生じることからCLT工法の使用率は増加すると考えた。CLTは、我が国の厳しい気象条件に最も適している木質系建物の特性に加えて。RC壁式建物の様な高い耐震性をも期待できる強度抵抗の建物の特有の重圧感、S造建築の様な大空間の実現、更には、自然木を使用する為温室効果ガスの抑制にも繋がり将来必ず注目される建築物になると考えた。	福岡県那珂川市	用途：事務所ビル 構造：CLTパネル工法 階数：3階建て 延べ面積：584.76㎡ 工事種別：新築 竣工予定：令和3年2月	九州では初めてとなるルート2の構造計算を行ったCLT3階建て事務所建築物にて燃えしろ設計を行い45分準耐火建築物とした。燃えしろ設計をすることでCLTパネルを化粧とし、木の温もりを十分に表現することができた。市産材も市場価格で調達でき全体の6割確保ができた。建具の振動調査においては防振ゴムをCLTと接する枠に付ける事で60%の振動を低減できた。BIMで組立順の検証を行う事で職方にイメージが伝わりやすく、組立のプレファブ化の促進に繋がった。将来リサイクルできる事を前提としたため、全てのパネルの建て方順を整理し、現場とBIMデータ共に同じ番号をつける事で将来的にもパネル情報の管理できる。	(株)大匠建設 建築部 梅野 光太郎
2	株式会社　茶玻瑠 代表取締役　川本栄次	有限会社E.P.A環境変換装置建築研究所 代表取締役　武松幸治	H-PROJECT	建築、性能	構造体、床	本計画は、CLTと集成材を使用したボックス型スラブを採用し、ロングスパン（約9m）の可能性・工期短縮・意匠性を実証する。部材の性能実証は耐力、剛性の評価検討の実験を行う。協議会では接合部の納まり等を議論、汎用性、低コスト性を検討、建築費は、同規模のRC造建物と比較し、CLTの使用メリット、コスト削減に寄与する工事内容につて検証した。	他工法での類似の用途・規模の建築物の施工実績が豊富であり、本事業で実証するCLTを用いた建築物とRC造で建築した場合について、総コスト、工期等、仕上げ等を比較するとともに、本事業における材料調達、施工工程・手法等の課題を分析することが可能である。また、他工法と遜色のない価格の実現のために、工期短縮、CLTを現しで使用することにより、内装工事の軽減をすることで解決が可能となった。	愛媛県松山市	用途：飲食・事務所・ギャラリー・物販販売の複合施設 構造：木造軸組工法+一部CLT 階数：1階建て 延べ面積：159.52㎡ 工事種別：新築 竣工予定：令和3年12月	大判の製作が可能なCLT パネルの特徴を生かし、ストレストスキン効果と呼ばれる断面性能の向上を見込み、薄肉のCLTパネルを上弦材及び下弦材に使用し集成材の桁梁と組み合わせボックス形状に組み立てることで、小さな梁で大きなスパンを飛ばすことが可能になり、大空間を構築できる成果が得られた。	有限会社E.P.A 環境変換装置 建築研究所 代表取締役 武松幸治

１．３．２　現地調査

各実証事業について、建設地や性能試験場所において検討委員会委員および事務局が現地調査を行った。委員所見について表 1.3.2 の No.1～2 に示す。

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 （都道府県順）	1
実施者	筑紫工業
協議会運営者	大匠建設
事業名	筑紫工業新社屋新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	福岡県那珂川市片縄東1丁目26－19
現地調査	
時期	令和3年2月3日（水）午後
内容	現地調査(リモート中継)
場所	(公財)日本住宅・木材技術センター　3階会議室(オンライン開催)
調査担当委員	中島史郎、山辺豊彦
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	・外壁の仕様がCLT＋透湿防水紙＋遮熱シート＋通気層（通気胴縁）＋金属板（ガルバニウム鋼板）となっている。透湿防水紙と通気層は、例えば、躯体（CLT）内の水分を外に逃がす役割を担うが、透湿防水紙の屋外側に施工している遮熱シートに透湿性がない場合、水分を逃がす機構は失われる。遮熱シートの透湿性についての確認が必要である。 ・CLT工法のプレファブ化の優位性についての検証 単に現場建方作業の短縮化が図れるのみでなく、どの分野でも職人さんの高齢化に伴い、これからは現場でも作業を減らす方向に行くものと思われる。可能な限り工場で取付け、現場では建方のみという発想だが、大型パネルでないため開口部にサッシュ等が取り付けられない点や、設備工事の梁貫通孔は設けているがコンセント、露出配管等、当初より設備設計者や専門家に関与してもらい、設備関係の合理性も併せて追及してもらいたいと思う。
成果報告書に記載を希望する内容または今後検討を希望する内容等	・プレハブ化を行い現場での作業を少なくし、建設廃材の発生量も少なくするという考え方は評価に値する。 一方、BIMを使って施工工程などを管理・記録するなど、プレハブ化や将来の解体を見据えた試みを行っている点を除くと、施工方法などは現在一般的に用いられている施工方法と大きくは異なっていないようにも思える。今後、プレハブ化の推進や解体しやすさに対する検討をより深め、有用な成果が得られると良い。 ・リサイクルに焦点を当て、設計時に乾式工法の接合部を採用している点や、施工時に組立パネルに番号を付けるなど良く考えられている。極め付きはBIMで詳細に組立順序を写されており、再現性を図られている等、良く検討されている。 （今後は設備等をBIMにも反映して欲しいと思うが、難しいだろうか。）
その他	・CLTの水平構面（床版または屋根版）が外壁よりも外側に出ていて庇や軒の役割を担っている。雨がかりを低減する上で有用な設計となっている。一方、水平構面の出（軒や庇）がない部分があり、水平構面の出が切れた部分には水平構面と壁の取り合い部分ができる。この取り合い部の防水納まりが適切でない場合、雨水が浸入する可能性がある。十分な配慮が必要である。 ・RC造、S造、CLT造、各工法の建物の建具開閉時における振動、遮音調査は、各項目について調査結果を一覧化されると良いと思う。

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 （都道府県順）	2
実施者	株式会社茶玻瑠
協議会運営者	有限会社E.P.A環境変換装置建築研究所
事業名	H-PROJECT
実証の種類	建築、性能
建設地	愛媛県松山市道後湯月町3−4
現地調査	
時期	令和3年12月3日（金）午前
内容	現地調査
場所	建設現場
調査担当委員	有馬孝禮、河合誠
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	・CLTを用いたボックスビームの施工は、搬入計画が決まっていたため1日に8ピースに留まっているがかなり施工性が良かったものと思われる。ボックスビームはコ字型に工場（銘建工業）で組み建てられ、ビス隠しのダボも工場で行われている。 ・下からのサポートは必要なく施工が出来ていることから撓みはかなり小さかったものと思われる。天井CLTを釣込む治具は天井面を傷つけないものを使用している。これらの施工に関係する内容および納まりについて設計者がリードして施工者・製造者の連携が良く取れている。 ・ボックスビームは事前に曲げ試験が行われており 接着剤＋ビス、ビスのみ、接着剤のみ の結果も貴重なデータとなる。 ・ショップとギャラリーにアトリエを併設した在来構法平家平屋建ての一部にCLTを用いている。現場説明、建て方検証から注目される点は以下の通り。 （1）スパンが約8mの屋根天井部分にCLTと集成材による複合部材を採用。CLTを下面フランジとし、ウエッブ部分に集成材を接着接合した工場生産によるU字複合梁。それを壁上面に設置後、複合梁の上面にCLTを現場でビス接着併用して水平構面を形成 （2）耐力壁に合板使用予定のところ、不足からダイライトに変更 （3）下屋部分の意匠性から、集成材の柱にGIR接合を採用 （4）屋根断熱材の省略
成果報告書に記載を希望する内容または今後検討を希望する内容等	・合板ボックスビームの曲げ試験結果を成果報告書に掲載いただきたい。 ・柱（120×450）のレベル出しの方法もCLTに応用できるので成果報告書に掲載いただきたい。 ・今回の計画を採用した結果と今後工夫すべき点。 ・複合部材の試験データの評価と使用上の展開について。 ・ライトダイライト、水平レベル調整のための金物など。 ・施工現場における施工作業者の評価。とくにつり込み作業と工具、CLTのビス打ち作業、GIRに関わる管理など。 ・設計、施工管理から見た維持管理の使用者に対して注視すべき点。
その他	・使用時における居住環境、電気量などデータ収集を期待したい。 ショップ、展示における職場内での評価や変化。 来訪者の評価及来訪者との関係など、とくに木質化の効能らしきものに注目。 ・CLTのような新しい工法は、設計者の役割が従来と違う広い範囲に及ぶことが再認識された。

１．３．３　専門家派遣

実証事業の実施にあたって実施者または担当者は、コスト縮減や普及といった課題の解決に取り組むために必要な関係者が集まる場を設け、技術的内容について専門家の意見を聴く場合に限り、専門家（以下「専門家委員」という。）の指導を住木センターに要望することができるものとした。なお、今年度の派遣実績としては０件であった。

１．３．４　各実証事業の講評とまとめ

本年度実施した２件について、検討委員会で講評を行った。委員から出された意見等を以下に記す。

【R2-1】(株) 筑紫工業／大匠建設(株)

・耐久性に関して、外壁部分に使われている遮熱シートが孕み、通気層を塞ぐ恐れのある箇所が幾らかあるので納まりに工夫が必要である。
・大型パネルで無かったために、サッシは現場取付けとなった。
・BIM を用いて各パネルに番号を振り、組立て及び解体順序を明確にしている点は良く考えられている。
・設備の大枠までプレハブ化として考えられる、BIM を反映出来ると尚良い。

【R2-2】(株) 茶玻瑠／(有)E.P.A 環境変換装置建築研究所

・これまでは合板で作られることが多かったボックスビームにて、今回は CLT を使ったことが特徴的。
・ボックスビームを現場にて組み立てるなど、施工手順を考慮している。
・設計者と施工者で連携がうまく取れており、それが現場に反映されている。
・正面にある柱につけるアンカーボルトが調整可能であり他にも転用ができる。

１．４　成果報告の構成について

次項より、各実施者において作成した成果報告を掲載する。成果報告は表 1.4.1 の構成から成る。

表 1.4.1　成果報告の構成

項目	内　容		様　式
1	建築物の仕様一覧	建築物の概要、CLT 等の仕様、仕上、構造、防耐火、施工、工程、体制について記載。	指定様式 1 ページ(表 1.4.2)
2	実証事業の概要	事業で取り組んだ建築物の概要、実施体制、実証方法、成果等を簡潔にまとめたもの。	指定様式 4 ページ(成果報告会配布資料と同じ)
3	成果物	試験結果、設計図面、設計手引き、施工レポート　等、それぞれの事業で取り組むこととしたものの具体例。	任意様式

表1.4.2

事業名			
実施者（担当者）			
建築物の概要	用途		
	建設地		
	構造・工法		
	階数		
	高さ（m）		
	軒高（m）		
	敷地面積（㎡）		
	建築面積（㎡）		
	延べ面積（㎡）		
	階別面積	１階	
		２階	
		３階	
ＣＬＴの仕様	ＣＬＴ採用部位		
	ＣＬＴ使用量（㎥）		
	壁パネル	寸法	
		ラミナ構成	
		強度区分	
		樹種	
	床パネル	寸法	
		ラミナ構成	
		強度区分	
		樹種	
	屋根パネル	寸法	
		ラミナ構成	
		強度区分	
		樹種	
木材	主な使用部位（CLT以外の構造材）		
	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		
仕上	主な外部仕上	屋根	
		外壁	
		開口部	
	主な内部仕上	界壁	
		間仕切り壁	
		床	
		天井	
構造	構造計算ルート		
	接合方法		
	最大スパン		
	問題点・課題とその解決策		
防耐火	防火上の地域区分		
	耐火建築物等の要件		
	本建築物の防耐火仕様		
	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		
	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）	
		外壁	
		床	
施工	遮音性確保に関する課題と解決策		
	建て方における課題と解決策		
	給排水・電気配線設置上の工夫		
	劣化対策		
工程	設計期間		
	施工期間		
		ＣＬＴ躯体施工期間	
	竣工（予定）年月日		
体制	発注者		
	設計者（複数の場合はそれぞれ役割を記載）		
	構造設計者		
	施工者		
	ＣＬＴ供給者		
	ラミナ供給者		