

1. 事業の概要

1. 1 事業の概要

「総合的な TPP 等関連政策大綱」(平成 29 年 11 月 24 日 TPP 等総合対策本部決定)を踏まえ、新たな国際環境の下で、森林・林業、木材産業の低コスト化を進めることにより、競争力の強化を図る必要がある。また、今後、人口減に伴う住宅着工戸数の減少が見込まれる中で、木材製品の消費を拡大するためには、これまで木材利用が低位であった非住宅分野を中心に木材需要を開拓することが必要になっている。このため、CLT を活用した先駆的な建築物の建築実証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を普及させるとともに、木質建築部材やその工法の普及・定着に向けた技術開発を行うことにより、CLT をはじめとする木材建築部材の普及に向けた取り組みを行う必要がある。

そこで本事業では、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 8 件の応募があり、その中から 7 件を採択し、事業を実施した。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2年2月20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2年2月20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。

7. 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300㎡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。

4. 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90万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390,000,000円を予定。採択件数の目安は10件程度。

（7）公募期間

【第1回】

平成31年2月15日（金）～平成31年3月13日（水）

提出書類は平成31年3月13日（水） 13時までに必着。

【第2回】

令和元年6月17日（月）～7月30日（火）

提出書類は令和元年7月30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7件の実証事業の概要は表1.3.1のとおりである。今年度建築したものが5件、設計等までを対象としたものが2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概略を以下に記す。

（1）飯能商工会議所

CLTを平行弦トラス屋根の斜材に利用し、またCLTを用いて構成した折板床を採用した商工会議所の実証事業である。CLTは飯能市の地域材である西川材を用いて制作されている。CLT平行弦トラスの採用に当たっては、4点曲げ試験を行って曲げ性能の確認が行われた。特殊な金物の使用を避け、地元業者の参画と工期短縮の実現によって、コストは他工法と比べて遜色ない結果となった。

(2) 三菱地所 (株)

CLT を梁に用い、鉄骨柱との混構造による架構計画を採用したパビリオンの建築実証事業である。本建物は一時的にイベント施設として使用した後、移築し恒久的な公共建築物として使用する計画としている。そのため組立解体を想定した部材構成と、鉄骨と CLT 接合部の納まりの検討がなされた。また、CLT の歩留まりの検討に加え、CLT と接合する鉄骨材を CLT 工場にて組み込みプレファブ化することにより、工期を短縮しコスト削減効果が得られた。

(3) (株) 中東

集成材による柱、梁のフレームに、長辺方向を CLT 耐震壁により構成した工場の実証事業である。平成 28 年度補正事業にて実施した実証事業の建物と同規模であり、前事業時の課題の解決を事業目的として取り組まれた。施工効率化とコスト縮減を図るため CLT 耐震壁の接合部の仕様の検討を行い、コスト比較結果を取りまとめた。また、前事業に対し、小梁にはフランジを修正材、ウェブを CLT とした組立梁を採用しており、間柱サイズのラミナを使用することで材料調達、コスト縮減のための提案を示した。

(4) 日ノ丸産業 (株) / (株) 白兔設計事務所

木質 2 方向ラーメン構造の複数層の床スラブに CLT を使用し、作業性、コスト、各種納まりを含めて実証し、今後の標準納まりの参考となるようにした。併せて、CLT の使用場所及び使用方法について協議会で議論し、汎用性、低コスト性を検討した。CLT を用いることによるコスト上のメリットを明らかにしたことで、同様の用途の建築物への普及効果が期待できる。また、木質 2 方向ラーメン構造においての CLT 床スラブの使用例を示した。

(5) 大和興業 (株) / (有) 阪根宏彦計画設計事務所

S 造と CLT の大板 (マザーボード) によるハイブリッド構法を設計検証した。4 層の CLT+S 造フレームに大板 CLT 耐震壁 (セットバック/並行配置) と大板 CLT 床パネル構法で、総合的な建築コスト低減効果を主軸に、建設の合理性から設計し、その耐震壁と床の性能を実証した。総合的建設を前提とした工夫でコスト縮減を行い、これにより都市部の地域の中小規模の建設会社による 5 階建て (S 造+CLT ハイブリッド構法のダブルスキン) 耐火建築の事例でも、同様の工法で建築可能になると思われ、さらなる普及が期待できる。

(6) 健康住宅 (株) / HOUSEORIGIN (株)

本施設を建設するにあたり、外周部は CLT を用いた構造躯体、内部は在来軸組工法を用いたスケルトンとインフィルを明確に区分した簡易な設計手法を導入し総コスト低減を図り、将来の間取りや用途の変更にも対応可能な使用メリットを検討した。CLT を壁に利用した場合に参考となる設計資料を取りまとめや、社員大工を始めとした大工を中心に施工研修等を行い、施工、搬入の際の注意点や現場でのエラーとその改善状況を取りまとめた。また、本事

業を通じ西日本地区の木造建築設計者・施工技術者に対し CLT の技術研修等を実施し技能向上と普及が期待できる。

(7) (株) 黒岩構造設計事務所

本建物の屋根は CLT を円弧上に組積させた樽構造である。各 CLT の接合部は、せん断力を雇い実で負担し、曲げモーメント及び軸力を千切りで負担する。継手に金物を利用しないので、即座に入手困難な CLT 専用の金物に工期は影響されない。CLT 継手の嵌合接合を実験と解析により検証し、不足している CLT 嵌合接合の参考資料が得られた。また、CLT 版は湾曲材を製造できないため、単材をアーチ状に組積させることにより、十分な剛性を確保でき、本実証によって大スパンにおいても転用できる可能性を示した。

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、令和2年2月20日までに終了した。

実施事業の成果は下記の成果報告会を開催し、報告する予定としていたが、令和2年2月26日に政府より新型コロナウイルス感染症の拡大を防ぐために全国的なスポーツや文化イベントの実施を自粛するよう要請を受けたため、成果報告会を事業期間内で開催することが出来なかった。

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2年3月3日（火） 11:00～16:30

会場：すまい・るホール（東京都文京区後楽1-4-10）

表 1.3.1 平成30年度補正 CLT建築実証支援事業 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 使用の方 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 (予定を含む)	得られた成果等	担当者氏名
1	阪能商工会議所 会頭 矢島 徹	同左	阪能商工会議所 会館建設工事の 建築実証	建築、設 計、性能	構造体	CLT/ハネルと地域材である西川材のスキ、ヒノキ の製材とを適材適所に組合せ、新旧の本質構造 技術を融合した先進的な構造計画を実証した。 協議会において、CLT/ハネルの在来工法への汎 用性や仕上げとしての活用性(意匠性)、中規模 木造事務所防耐火計画について議論し、木材 利用を促進する地産地消型のサステイナブルな 建築物を計画した。	RC造、S造等他工法との比較にかかる 実証内容 実証建築物の建築費について、同規模のRC造 建築物と比較し、CLT使用メリット、コスト削減 効果の検証に寄与する工事内容について検証し た。構造体処理を前提とし、仕上げとしてCLT/ハ ネルを活用すると、また在来工法との組合によ り地元大工の雇い参加が可能であることにより、 他工法と遜色のない価格の実現が可能と考えて いる。	埼玉県飯 能市	用途:事務所 構造:木造組構法+CLTト ラス+CLT折板床(ル-ト) 延べ面積:738.14㎡ 工事種別:新築 竣工予定:2020年2月	・特殊な金物を用いない接合方法を採用し、工期 短縮の実現によって、CLT/ハネル+在来工法の融 合による本建物の建設工事費単価は約125万 円/坪となり、他工法の建設工事費単価と比べ て遜色ない結果が得られた。	阪能商工会議所 浅見昭昭
2	三菱地所株式会社 執行役社長 吉田 博	同左	(阪)CLT晴海 プロジェクト新築 工事の建築実証	建築	構造体	木造(CLT造)+鉄骨造の混構造として設計され たハビロオン棟の建設を行った。当初は東京真庭 中央ビルディングの建設時に岡山県真庭 市に移築する。その後解体し岡山県真庭 市に移築する。CLT/ハネルの在来工法への汎 用性や仕上げとしての活用性(意匠性)、中規模 木造事務所防耐火計画について議論し、木材 利用を促進する地産地消型のサステイナブルな 建築物を計画した。	純鉄骨造に対して木質系外装材を仕上材として 後貼りする従来の工法に対して、CLT材を構造 材とし、かつ現仕上材として利用することによ り、工期短縮、コスト削減、躯体移設が容易にな る事が予想される。また、CLT材の接合部が容易と なる仕様とし、かつ工期短縮、コスト削減が可能 な施工方法を検証した。	東京都中 央区	用途:展示場 構造:鉄骨造+CLT梁(ル-ト) 階数:4階建て 延べ面積:602㎡ 工事種別:新築 竣工予定:2019年9月	・本建築実証により、CLTと鉄骨の混構造における 今後の設計、施工に参考資料が得られた。 ・コスト削減効果、所用工期を数値化することによ り、今後の施工における参考データが得られた。	三菱地所株式会社 三宅地所株式会社 CLT ユニット 藤本 祐貴
3	株式会社中東 代表取締役社長 小 坂勇治	同左	(株)中東 CLT- 集成材組立工場 新築工事の建築 実証	建築、設 計、性能	構造体	以前実施の高さ4mのCLT耐震壁実証では、接 合部にL型アンクル等を用い、金物質と取付手間 が課題となった。そこで本事業では、協議会にて 施工性の良い新しい接合部の納まり等を議論 し、施工効率化、省力化及びコスト削減に寄与 する工事内容を検証した。併せてCLTの梁材(L 型ビーム)を用い、CLT活用範囲拡大のための検 証も行った。	以前の検証にCLTは木材費に比べ、加工、金 物、取付に要する費用が大きい傾向にあった。 そのため、本事業でCLTの加工、金物、取付費の コスト削減を図ること、より競争力のあるCLTに 大規模建築物として、他工法との総コスト(人 材含む)及び工期の比較、分析が可能となった。 CLTの加工、金物、取付方法の改善により、他工 法と同程度の価格を実現した。	石川県能 美市岩内 町	用途:工場 構造:木造組構法+CLT耐 震壁(ル-ト) 階数:4階建て 延べ面積:1900.80㎡ 工事種別:新築 竣工予定:2020年2月	・CLT耐震壁と軸組の接合部において、加工、金 物、取付におけるコスト削減及び施工効率化、省 力化のための仕様を検討し、その過程を取りまと めた。 ・CLTの既存の利用方法である耐震壁、床ハネ ル、屋根バネルとは異なる、梁材としてのCLTの活 用方法を検証した。この際、同仕様のCLTの活用 に使用し、原材料の調達しやすさとコストダウンも 図ること、CLT供給の後押しが期待できる。	イエココ 二村 真子
4	日/丸産業 株式会 社 代表取締役社長 森 下 明男	株式会社 白瓦設計 事務所 代表取締役社長 霜 村 將博	日/丸産業本社 社屋建設工事の 設計実証	設計	構造体	木質2方向ラナーマン構造の複層階の底スラブに CLTを使用し、作業性、コスト、各種納まりを含め て実証し、今後の標準納まりの参考となるように した。併せて、CLTの使用場所及び使用方法につ いて協議会で議論し、汎用性、低コスト性を検 討した。	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、本事業ではCLTを用いた建 築物とS造で建設した場合について、総コスト 工期、人等費を比較した。併せて、本事業におけ る材料調達、施工工程、手法等の課題の分析も 行った。	鳥取県鳥 取市	用途:事務所 構造:木造ラナーマン+CLT床・ 天井(ル-ト or 3) 階数:4階建て 延べ面積:約1680㎡ 工事種別:新築 竣工予定:2021年5月	・CLTを用いることによるコスト上のメリットを明らか にしたことで、同様の用途の建築物への普及効果 が期待できる。 ・木質2方向ラナーマン構造においてのCLT床スラブ の使用例を示した。	株式会社 白瓦設計 事務所 第二企画設 計監理部 菅原 大介
5	大和興業株式会社 代表取締役 楠尾 裕一	有限会社 阪根宏彦 計画設計事務所 代表取締役 阪根 宏彦	大和ビル新社屋 新築工事の設計・ 性能実証	設計、性 能	構造体 部 品 (耐震 壁接合 等)	S造とCLTの大板(マザーボード)によるハイブ リット構造を設計検証した。4階のCLT+S造フ レームに大板CLT耐震壁(セツトバック)並行配 置と大板CLT/ハネル構造で、総合的な建築コ スト低減効果を中心に、建設の合理性から設計 し、その耐震壁と床の性能を実証した。地域建 設会社による自力施工を促し、従来コスト高で垂 難しやすかった先端壁と普及性にに対し、工費削減 を進めることで、S造+CLT大板耐震壁/床ハネ ル構法による中層建築の普及を目指す。	先端事例の5層、CLT+鉄骨ハイブリット構造を 分析・熟知し、鉄骨フレームにセツトインする耐 震壁を、新構法ではセツトバックの並行配置する ことで、金物の簡素化と工期の短縮を実現でき ること、提案のCLTの大板(マザーボード)に よるハイブリット構法は建物の大層な縮減が懸 念できる。さらに、CLTの大板床/ハネルは、 デッキ層コンスラブは重畳に重ね、ALC床+鉄骨 造等とのコスト比較検証を目的とし、国内へのCLT 床/ハネルの拡大・普及を目指す。	福岡県飯 塚市	用途:事務所 構造:鉄骨造+CLT耐震壁 (ル-ト) 階数:5階建て 延べ面積:1310㎡ 工事種別:新築 竣工予定:2021年2月	・S造+CLT/ハイブリット構法のダブルスキンを前提 とした設計を、実際の実現に向けて検証できた。 ・総合的建設を前提とした工夫でコスト削減を行っ た。これにより都市部の地域の中規模の建設会 社による5階建て(S造+CLT/ハイブリット構法のダ ブルスキン)耐火建築の事例でも、同様の工夫で 建築可能になると思われ、さらなる普及が期待で きる。	有限会社 阪根宏彦 計画設計事務所 代表取締役 阪根宏彦

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. 1～7 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	飯能商工会議所
協議会運営者	飯能商工会議所
事業名	飯能商工会議所会館建設工事の建築実証
実証の種類	建築、設計、性能
建設地	埼玉県飯能市
現地調査	
時期	令和2年1月23日(木)午後
内容	建て方見学
場所	建築現場(埼玉県飯能市本町1-7)
調査担当委員	河合 誠
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・当建築は飯能駅から数分の商店街の通りに面して建設されており、完成後は市街地のランドマークとして又市民の集う場所としての機能が期待される。 ・飯能のブランド材である西川材がふんだんに使われ、木材に普段接していない一般市民に西川材を認識してもらう展示施設としても機能すると思われる。 ・構造上の特徴としては、上下弦材に西川スギの角材を用い 斜材を厚36mmのCLT版としたトラス。CLTを三角形に組んだ屋根梁。組子格子耐力壁などを用いて基本現わして素材を見せる構造デザインになっている。 ・施工面では、かなり特殊な接合方法であるが、設計サイドと施工者・材料加工会社の連携が良く取れていたことが伺える。 ・全体としては優れた建築であり、商工会議所として使用するに当たりデザインを損なわないような什器・備品を備えていただきたい。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・当建築は建て替え時期を迎えた、多くの商工会議所の木造による建て替え物件のパイオニアであり、プロポーザルのやり方や商工会議所として多くの業種が集まっている組織の強みが活かされているので、企画から竣工までのプロセスを記載していただきたい。
その他	

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	2
実施者	三菱地所株式会社
協議会運営者	三菱地所株式会社
事業名	(仮称)CLT晴海プロジェクト新築工事の建築実証
実証の種類	建築
建設地	東京都中央区
現地調査	
時期	令和元年8月20日(火)午前
内容	構造見学
場所	建築現場
調査担当委員	大村和香子、山辺豊彦
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<p>・CLT工場で予めCLT端部に金物を取り付けて施工現場に移送し、現場では鋼材支柱に配した受け側の金物にボルトで固定していただくだけで済むよう、仮設・移設を念頭においた工夫がなされている。</p> <p>・半屋外使用のため、割れ防止剤を塗布したとのことで、オリンピック終了時にどの程度の変色等の変化が生じるか興味が湧くところである。</p> <p>・CLTどうしの隙間はTEFKA膜というフッ素樹脂フィルムを貼るとのことで、風がうまく抜けてくれるのか心配である。</p> <p>・移設後、屋根(軒)に最も近い鋼材とCLTとの取り合い部分には温度差が生じやすいため氷柱などが形成される可能性もある。移設後、割れ防止剤・フッ素樹脂フィルムも含め、当該建物の経年劣化にどのように向き合い、維持管理していくか期待し、CLTの用途拡大に繋がる建物と評価した。</p> <p>・CLT(7層7プライ)を梁材に、鉄骨柱(□-200×200×22、H-200×200)との混構造である。構造設計上の層間変形は1/350~1/400とのことである。工期短縮(2.5ヶ月)のため</p> <p>①基礎PC化 ②地組による先組みユニット化 ③足場の最少限化 を行ったとのこと。</p>
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	<p>・点検方法・計画について検討をお願いしたい(不具合が生じたCLT(特に上部に位置する場合)をどのように取り替えるかなど)。</p> <p>・右図のように、1層の1スパンのラーメン構造として解析。S造のルート2の建物として申請。但し、CLTと接合部は、実験結果から任意評定を得ている。建方計画は、垂直材は地組をして建設したとのこと。梁材も地組をした方が良かったのではと思われる。</p>
その他	<p>・最上部はガラス屋根である。シール材劣化対策が漏水の原因となる可能性があるので配慮して欲しい。</p> <p>・水平剛性は2.3mグリッドの外側にのみコの字形で水平ブレースを配置するようだが、東京では1年間の仮設許可申請だが、真庭市への移築後は永久構造物となるので、積雪2.5mの考慮と同時に屋根面の水平剛性についてもチェックして欲しい。</p> <p>・純鉄骨造とのコスト比較が待たれる。</p>

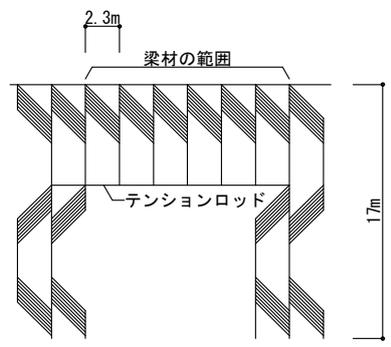
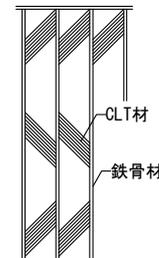


表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	3
実施者	株式会社中東
協議会運営者	株式会社中東
事業名	(株)中東 CLT・集成材組立工場新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計、性能
建設地	石川県能美市岩内町
現地調査	
時期	令和2年1月9日(木)午後
内容	建て方見学
場所	建築現場
調査担当委員	有馬孝禮、大村和香子
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・集成材、CLTとも自社製品であり、自社製品を基本としたシステムで、自社物件であるが、今後いろいろな用途への展開を期待したい。 ・小梁として採用したI型梁は一般製材品である間柱材を幅はぎ、縦継ぎして構成したもので、やや手間はかかるが地域産利用など状況に応じた今後の展開などを考慮したものと思われる。 ・集成材とCLT面材としての接合の変更がなされている。 ・開口部を組み込んだ大型壁パネル化の現場施工合理化、安全性を目指したもので工夫がみられる。 ・排煙、避難検証に変更がなされている。 ・幅1×3mの3層CLT10枚と集成材を平場で組み合わせ大版パネル化することで作業性を高め、さらにクレーンで吊り上げて、基礎に装着していくことで、工期を大幅に短縮させるなど、様々な工夫を凝らした建て方であった。このような作業効率向上と工期短縮は、今後のCLT建物構築にも応用可能な工夫であり、CLTの需要のさらなる拡大に寄与するものと思われる。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・CLT耐力壁の仕様及び実験データについてはその特性を示し、集成材部分とCLTの接合に関わる改良部分を示されたい。 ・開口部を組み込んだ大型壁パネル化の構成と施工現場での建て方手順など留意した事項、GIR工法の特許部分、集成材フレームに関して工夫された部分、今後改良すべき点を示されたい。 ・火災安全性に関わる延焼防止、排煙、避難検証変更点を示されたい。 ・本工法の工場利用における現行の準耐火構造に関わる不都合、改良すべき点があったら示されたい。 ・CLT耐力壁の四隅をせん断性能の向上のために切り欠いたことで、準耐火性能を満たすために外壁側へ石膏ボードの取り付けが必要となったとのことである。切り欠き箇所は断熱性能の欠点にもなる可能性があるため、切り欠き部分をどのように仕舞うのか、方向性を示していただきたい。 ・土台に用いていたヒノキ集成材は、基礎パッキン等を用いず直接接した状態で施工されていた。この状態では基礎からの水分が土台に直接供給されることから、今後、腐朽が生じないよう、何らかの対策が必要と考える。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・使用後の住環境の評価について、可能な範囲で収集されたい。 (1)仕事環境での変化 (2)作業員、見学者の評価 ・ヒバCLTはJAS取得されたばかりとのことだが、今後、当該CLTを使用した建物等が楽しみである。

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	4
実施者	日ノ丸産業株式会社
協議会運営者	株式会社白兔設計事務所
事業名	日ノ丸産業本社社屋建替工事の設計実証
実証の種類	設計
建設地	鳥取県鳥取市
現地調査	
時期	令和元年11月27日午後
内容	協議会参加
場所	白兔設計事務所内(鳥取市西町二丁目123番地)
調査担当委員	有馬 孝禮
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・GIR接合「サミットHR工法」の現場組み立てとCLT床材の挿入に関する手順、留意点を明確にすることを願いたい。 ・CLTの切込みなどの加工と配置、組み込み手順など材料メーカー及び施工手順の事前協議を充分行うことが重要で、経緯を明確にしてほしい。 ・本件の課題として4階建ての75分準耐火構造と、メンブレン耐火構造との比較検討が期待されている。作業効率、経費に関する比較を可能な限り明確にすることを願いたい。 ・また、関連して課題となる項目や要望される防耐火関連部品など明確にすることを願いたい。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・室内環境、温湿度などCLTによる多量の木材を使用したことの存在評価(使用時における電気量、職員、来訪者等の評価など)を可能な限り今後検証することを期待している。
その他	

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	5
実施者	大和興業株式会社
協議会運営者	有限会社阪根宏彦計画設計事務所
事業名	大和ビル新社屋新築工事の設計・性能実証
実証の種類	設計、性能
建設地	福岡県飯塚市
現地調査	
時期	令和元年12月6日(金)午後
内容	協議会参加
場所	九州大学 伊都キャンパス(福岡県福岡市西区元岡744番地)
調査担当委員	成瀬 友宏
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<p>・2月に建築確認申請を出す予定のため、現時点では計画内容は流動的(実施設計の検討は今後)であるが、防火地域内であるため基本的には耐火建築物とする計画である。現在の建物に入居するテナント(店舗等)が新社屋に入居する場合、用途(現在事務所)の制限がかかる場合があるので確認が必要である。</p> <p>・外壁がダブルスキン(内部に無被覆のCLT耐震壁あり)で計画されており、建築主事に相談した際には、屋外側スキンが外壁面という解釈であるため、ダブルスキンは縦穴区画が必要であり、屋内側スキンには遮煙性能を有する防火設備が要求される。しかし、ダブルスキンの外壁で、屋内側を外壁面としている事例はあるので、CLTの使用環境等が許せば、そのような計画にすることで遮煙性能は不要とできる。</p> <p>・床はメンブレン耐火構造として内部に設備を設け、外壁の換気口に接続する風道の貫通部にダンパーを入れる計画である。天井被覆と設備(空調吹き出し口・照明等)との取り合い部分は防火上の弱点となるので、被覆は梁下か床下面に沿って行い、二重天井にすることで自由度が増す。</p> <p>・CLT耐震壁は、2階床から5階床まで1枚のCLTで構成し、鉄骨梁(2本でCLTを挟む)とラグスクリューボルトで接続し、鉄骨梁には耐火塗料を塗布する計画である。建築確認上は、耐震壁には耐火性能は要求されないが、現計画で2~4階のいずれかの階で火災になると防火設備を通じた放射熱で耐震壁のCLTが燃え、かつ、ダブルスキン内で燃え止まることが期待できないので、2~5階床までCLTが延焼することになる。その結果、ダブルスキン内のCLTの燃焼により上階延焼の危険性が懸念される。梁には耐火塗料を塗布する計画であるが、外側に面した部分は塗布できるものの、CLTとの接合部には施工上の隙間を設けるため、内側への延焼が予想され、梁の耐火性能には疑問がある。</p>
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	
その他	床のLVLはコストの観点から、採択時の補助金の額から鉄骨に変更したとのことであるが、もともと床内の被覆に隠れて外部からは見えないので、LVLとすることの効果は期待できなかったのではないかと。

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	6
実施者	健康住宅株式会社
協議会運営者	HOUSEORIGIN株式会社
事業名	木質構造技能者研修センターCLT工事実証事業
実証の種類	建築
建設地	福岡県福岡市
現地調査	
時期	令和2年1月10日(金)午前
内容	建て方見学
場所	建築現場
調査担当委員	有馬孝禮
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・外周耐力壁をCLTとし、床組、その他内部は在来軸組構法を併用している。2階床勝ちで、小屋などは在来軸組構法を併用している。 ・布基礎のアンカー、接合金物、厚さ90mmCLT壁の設置に関わる施工精度に設計、材料加工業者との密接な打ち合わせが十分とれてない状況にある。今後の展開に際しては、一般木造住宅の施工精度と異なる独自の対応が必要と思われる。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・CLT耐力壁と床組み、小屋組との接合部の仕様など改良部分を示されたい。 ・CLTパネルと設置に関わる手順、基礎の設置など施工上の問題点、施工現場での建て方手順など留意した事項及び今後の改良点を示されたい。 ・施工従事者の評価、改良点に関わる意見などを示されたい。 ・設計、材料供給サイド及び支援部隊の助言、意見などを示されたい。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・使用後の住環境の評価について、可能な範囲で収集されたい。 (1)在来木造住宅などの現場と異なる仕事環境での変化 (2)作業者、見学者の評価

表1.3.2 現地調査委員所見

番号 (都道府県順)	7
実施者	株式会社黒岩構造設計事ム所
協議会運営者	株式会社黒岩構造設計事ム所
事業名	(仮称)神水公衆浴場新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計、性能
建設地	熊本県熊本市
現地調査	
時期	令和2年1月16日(木)午後
内容	構造見学
場所	建築現場
調査担当委員	有馬孝禮
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・CLT相互の嵌合接合の詳細、湾曲の鉛直直重による側面へのひろがりを拘束するための詳細を明確にする必要がある。 ・設計、施工など地元関連業者の協力体制が経費に及ぼした効果が注目される。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・CLT構面構成の材料、加工に関する打ち合わせ、施工手順を記載されたい。 ・各接合部の力の伝達、構造的判断をした計算法と数値を記載されたい。 ・構造関連実験のデータと考え方を記載されたい。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・使用後の住環境の評価について、可能な範囲で収集されたい。 (1)使用者の反応、その他居住環境としての気づいた点 (2)作業員、見学者の評価

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7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。

【30 補正-1】 飯能商工会議所

- ・ CLT 平行弦トラス、組子格子耐力壁は、ビス接合等の工夫により低コストの構造体の実現につながっている。地元産材による中規模木造の好例である。
- ・ 全体的に良い建物だと思ったが、その中でも特に2階の材料は、とても良い地元材の西川材を使用しており、西川材をPRできる見事な材料だった。ただ単に商工会議所として使用するだけでなく、市民が集う施設として活用されることを期待している。
- ・ CLT パネルと在来工法による建設費の軽減を意図したもので、材料と工法の特徴を生かしている。特に既存の金物を持ちいること、地元材と地元業者の協力など地産地消の実例として評価できる。

【30 補正-2】 三菱地所（株）

- ・ 鉄骨柱と CLT の組み合わせで、ユニークで美しい構造を作っている。再建築を可能にする接合部の工夫も見られる。
- ・ CLT を組み合わせて造ったオブジェ的な構造物で、CLT の新たな用途と考えられる。半屋外といっても CLT 自体は直接、風雨にさらされないが、長期間の耐用を考慮して使用環境 A でも接着性能を発揮するレゾルシノール系樹脂で積層接着した CLT を使った点は特筆すべき点である。オリパラ後の移設を前提として施工の容易さを追求し、工期の短縮化も果たせた点が評価できる。
- ・ 工期短縮のため、特に基礎 PC 化をはじめ地組によるユニット化など色々施工計画に苦労が見られた。また、東京では一定期間の仮設許可申請ですが、移築後は永久構造物となるのでその地方の基準に整合するようチェックして欲しい。
- ・ CLT を厚物面材料として加工した版の化粧および構造躯体の可能性を展開した展示物として位置付けられる。本件は一定展示の後、移転、転用を意図しているところ注目すべき点が多い。

【30 補正-3】 (株) 中東

- ・ 耐力壁の靱性確保の工夫、施工時のパネル化による工期短縮など、CLT の普及に役立つ

ノウハウが込められている。

- ・ 3層 CLT と集成材を平場で組み合わせて大版パネル化することで、作業性を高めることに成功している。CLT 壁の施工性もアップしており、今後、CLT を使った建築物等への応用が期待される。
- ・ 本件は平成 29 年度に長手方向を幅 1115mm、高さ 3580mm の CLT を基本ユニットの耐力壁として集成材軸組み工法に組み込み、他方向を集成材フレームによって構成する 72.24m×27.6m、軒高 8.5m、高さ 12.2m の自社工場の準耐火建築物（45 分）を行っているが、その材料、構造、施工の改良を意図している。
- ・ 集成材、CLT とも自社製品であり、自社製品を基本としたシステムになっている。自社物件であるが、今後いろいろな用途への展開を期待したい。

【30 補正-4】 日ノ丸産業（株）／（株）白兔設計事務所

- ・ 集成材 2 方向ラーメンに床 CLT という組み合わせ。S 造とのコスト比較は厳しいものがあるが、マザーボードからのロスの縮減や施工性向上などコスト削減への努力が加えられている。
- ・ 躯体を構成する木造ラーメン構造は GIR 接合「サミット HR 工法」で、施工実績は多い。本件は 2 層を 1 ユニットとして 2 つを重ねて 4 層とする。そこに CLT 210mm 厚床ユニットを載せて水平構面としている。今後、室内環境、温湿度など CLT による多量の木材を使用したことの存在評価を可能な限り検証されたい。

【30 補正-5】 大和興業（株）／（有）阪根宏彦計画設計事務所

- ・ S 造と CLT 3 層壁、CLT 床との組み合わせによる 5 層建築物。合理的な混構造の追求が成されている。コスト削減の工夫も見られる。
- ・ 鉄骨と大型 CLT 版によるハイブリッド構造を目指したものである。壁については 3 層のとしパネルとしている。接合の耐力及び現場施工に注視したい。

【30 補正-6】 健康住宅（株）／HOUSEORIGIN（株）

- ・ 在来軸組構法の側から、CLT 耐力壁を導入するというアプローチ。大工工務店が作る CLT 建築のあり方に期待したい。
- ・ 外周耐力壁を CLT とし、床組、その他内部は在来軸組構法を併用している。2 階床勝ちで、小屋などは在来軸組構法を併用している。施工従事者の評価、改良点に関わる意見や、設計、材料供給サイド及び支援部隊の助言、意見などあるとなお良い。

【30 補正-7】（株）黒岩構造設計事務所

- ・ 在来軸組構法の屋根にアーチ状にした CLT を使用。接合部の千切りを用いた勘合接合は少々厳しい印象。接着剤使用により変形抑制を図っている。
- ・ 地域密着を意識した神水公衆浴場の新築工事で、木造軸組構法に CLT で構成された湾曲屋根構面を配したものである。CLT 相互の榫合接合で接合金物を使用しない構面形成であ

る。CLT 110cm 幅ごとに榫合接合がなされ、局面形成されたものをつり上げて設置する施工効率はかなり高いといわれている。

- CLT 相互の榫合接合の詳細、湾曲の鉛直直重による側面へのひろがり拘束するための詳細を明確にする必要がある。設計、施工など地元関連業者の協力体制が経費に及ぼした効果に注目している。

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