

1. 事業の概要

1. 1 事業の概要

CLT（直交集成板）は、これまで木材があまり使われてこなかった非住宅や中高層建築物などの分野で活用されることにより、木材の新たな需要を創出し、林業・木材産業の成長産業化については地方創生にもつながる一方策として期待されている。こうした中、CLTの建築材料としての普及に当たっては、平成28年の建築基準法（昭和25年法律第201号）に基づくCLTに関する告示の公布・施行を踏まえ、CLTを用いた建築物の一般的な設計法や施工方法等を普及するとともに、今後は、中高層建築物等での活用やRC造などの他工法と比較して、遜色ないコストを実現する工法などを実証し、建築実績を積み重ねることにより、CLTの需要を拡大していくことが必要とされている。

このため、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、木構振が別に定める助成金交付規程によりその事業経費の3/10または1/2を上限に助成を行った。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。第1回目公募時には7件の応募があり、その中から5件を、第2回目の公募時には2件の応募があり、その中から1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、提案される事業は、次の全ての要件に該当するものとする。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を活用した先駆的な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。

3) 提案した実証事業を、平成30年2月末までに完了できるもの。

実証する範囲が終了していれば、平成30年2月末までに建築物が竣工する必要はない。

4) 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、建築主を基本とする。実証する事業内容が建築物の建築に至らない提案は、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。

(3) 公募する事業の種類

公募する実証事業の種類は次のいずれか（組み合わせても可）とする。ただし、本事業で実証する内容を明確にし、その該当部分についてのみを助成対象とする。

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

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。

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) 事業規模

【第1回目公募】

助成額（国庫補助金額）として72,900,000円。採択事業数の目安は5件程度。

【第2回目公募】

助成額（国庫補助金額）として約10,000,000円。採択事業数の目安は1件程度。

(6) 提案事業公募期間

【第1回目公募】

平成29年4月27日（木）～平成29年6月1日（木）16時（書類必着）

【第2回目公募】

平成29年6月23日（金）～平成29年7月18日（火）12時（正午）（書類必着）

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6件の実証事業の概要は表1.3.1のとおり。今年度建築したものが3件、設計等までを対象としたものが3件と半々であった。CLT建築物においては平成28年4月のCLT関連告示の施行以降、設計のハードルは下がってきており、施工の実績も増えている。今年度はCLT建築のコストをいかに下げるかという工夫を模索することが実証事業の題目の一つであり、各実証事業の内容に合わせて検討され、データの収集・分析がなされた。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) 三菱地所株式会社（山佐木材株式会社）

都市部に計画している鉄骨造による6階建て共同住宅の床にCLTを採用するものである。床二時間耐火の仕様ではオーバースペックとなる部分について、新しく一時間耐火仕様を検討し、設計・施工両面でのコスト削減効果も考慮しながら部材性能を検証した。

(2) 大成建設株式会社 技術センター

計画中のCLTによる木造施設について、展開構造による省人で高速な施工方法を検討した。CLTパネルを用いたトラス架構で構成される部材間接合部の仕様は実験により構造特性値を求めた。

(3) 阿部建設株式会社

従来鉄骨プレハブ工法で建てられることの多いコンビニエンスストアをCLT面材を利用した木造コンビニとして提案する計画である。単純な建設コストにおいては鉄骨造に及ばないものの、CLT現し仕様など付加価値も含めてコストメリットを検証した。

(4) 須山建設株式会社

CLTパネル工法による2階建て共同住宅の建築である。当該実施者は壁式RC造による共同住宅の建築実績が豊富で、建築コストや事業収益性についても詳細に検討することができた。CLTパネル工法の方がコスト面では高い結果であったが、工期が短くて済むこと、建物の重量が軽量であることなど、今後活かせるメリットが明らかとなった。

(5) 株式会社シンコール（島田治男建築設計事務所）

CLTパネル工法による2階建ての事務所の建築である。RC造とのコスト比較においては、事務所建築であるため大空間を要し、部分的に見ればRC造の方が単価が高くなったが、CLT工事にかかる費用の影響が大きく、全体としてはCLTパネル工法の方が高い結果となった。

(6) 愛媛県

県立高校の2階建て部室をCLTパネル工法により建築するものである。中大規模建築物については木造での実績が少ないため、在来木造、CLTパネル工法共にRC造や鉄骨造と比べてコスト的に割高であったが、CLTパネル工法の作業性はよく、RC造に比べて養生期間の季節性に左右されないなど、メリットも多数明らかとなった。

事業の実施に当たっては、別途規定した「CLT（直交集成板）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（直交集成板）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、平成30年2月末日までに終了した。

また、実施事業の成果は東京会場または大阪会場での成果報告会で報告した。成果報告会の開催概要は以下のとおり。成果報告会においては、本事業成果の普及を目的に「CLT 建築事例集」「CLT 接合部強度データ集」を作成・配布すると共に、事例紹介のパネル、建築模型についても作製・展示した。

【東京会場】

開催日：平成 30 年 3 月 8 日（金） 11:00～16:30

会 場：すまい・るホール（東京都文京区後楽 1-4-10）

参加者：277 人

【大阪会場】

開催日：平成 30 年 3 月 12 日（月） 13:00～17:20

会 場：グランキューブ大阪 会議室 1202（大阪府大阪市北区中之島 5-3-51）

参加者：177 人

表1.3.1 平成29年度 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 (代表者)	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	三菱地所株式会社 執行役員 吉田 淳一	CLT床一時間耐火の性能実証	性能	構造体	現状、CLT床一時間耐火については告示・大臣認定仕様がなく、中高層建築物では二時間耐火認定仕様を全体的に使用するため、上層4層がオーバースペックとなる。また、想定される告示追加仕様は石膏ボード等を用いた乾式仕様(=高コスト)と考えられるため、湿式仕様の床一時間耐火認定仕様について、設計・施工両面でのコスト削減効果も検討しつつ、部材性能を実証した。	S造の床をCLTに置き換える場合の比較検討を行い、床CLTハイブリッド構造のメリット・デメリットについて明らかにした。具体的には、S造の床RCと床CLTの構造性能の比較及び今般実証する床一時間耐火被覆まで含めたコストと施工性の比較を行った。	東京都豊島区	用途:賃貸住宅 構造:S造+CLT床 階数:6階建て 延べ面積:約930㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H32.2(予定)	・床CLTの一時間耐火を満足する湿式仕様と乾式仕様を性能検証により決定した。 ・床CLTの一時間耐火仕様と二時間耐火仕様の設計コスト比較によって分析し、コスト高の要因を明らかにした。	山佐木材株式会社 技術本部 塩崎 征男 TEL:0994-31-4141
2	大成建設株式会社 技術センター 常務執行役員 技術センター長 松井 達彦	実験施設新築工事の建築設計実証	設計、性能	構造体	計画中の木造施設においてCLT展開構造による省力工法を適用するが、本事業では施工実験を行うことで同工法の実現性を実証した。また回転を許容するヒンジ接合部等の性能を明らかにするために、CLTパネル単体および施工実験で作製したモックアップに対して水平加力試験を実施して、それらの性能を実証した。	CLTのコスト削減の方策について、坪単価や音響性能の観点から鉄骨造と比較した。	神奈川県横浜市	用途:実験施設 構造:CLT展開構造(時刻歴応答解析) 階数:6階建て 延べ面積:486.7㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H31.5(予定)	・各接合部の性能値が実験的に明らかになった。 ・CLT耐力壁について、せん断変形が無視できない程度であることが分かった。 ・高速施工を可能にする展開構造によってコスト削減の可能性が示唆された。	大成建設株式会社 技術センター 建築技術研究所 相馬 智明 TEL:045-814-7232
3	阿部建設株式会社 代表取締役社長 阿部 一雄	在来軸組の構造用面材としてCLTを使った木造コンビニエンスストアの設計実証	設計、性能	部位・部品 (構造用面材)	従来の鉄骨プレハブ工法に対して意匠・断熱・コスト・工期の面で優位性のある木造コンビニエンスストアの設計実証を行った。薄板CLTによる構造用面材を在来軸組工法の耐力壁として用いるにあたり、CLTパネルを外装側に現し(充填断熱)、内装側に現し(外断熱)、現さない(外断熱)の3つの外壁仕様について必要な納まり検討・性能試験を行った。	軽量鉄骨プレハブによる既存のコンビニエンスストア工法と比較し、CLTにより実現される空間の魅力による付加価値も含めて比較資料を作成した。	岐阜県羽島郡岐南町	用途:店舗(コンビニエンスストア) 構造:木造軸組構造+CLT構造用面材 階数:平屋建て 延べ面積:198.744㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H31.3(予定)	・薄板CLTの高耐力性と意匠性を活かしたプロトタイプを試設計が得られた。 ・3つの仕様バリエーションについて外壁の構成が得られた。 ・軽量鉄骨工法との比較により、木造のメリットが活かされる部分を確認することができた。	阿部建設株式会社 津金 みほる TEL:052-911-6311
4	須山建設株式会社 取締役社長 須山 宏造	ホワイトロジック共同住宅施設 新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	2階建て共同住宅をCLT告示仕様(ルート1)で設計及び施工を行った。壁式鉄筋コンクリート造の共同住宅で施工実績が豊富であるため、今回の事業において共同住宅にCLTパネル工法を採用し汎用性・低コスト性・工期短縮性を検討し壁式鉄筋コンクリート造と比較した。また賃貸物件にCLTを活用し事業性を配慮した設計・計画とすることでCLT材の普及促進を図った。	本事業で実証するCLTを用いた建設物と壁式鉄筋コンクリート造で建設した場合について、総コスト・工期・人工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・工法等の課題を比較・分析した。	静岡県浜松市	用途:共同住宅 構造:CLTパネル工法(ルート1) 階数:2階建て 延べ面積:178.86㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H30.2	・WRC造とのコスト比較によって、小規模なものではコスト面で及ばないもののCLT工法の共同住宅として事業性が確保された。 ・規模が大きくなった際にCLT工法の工程の短縮、建物荷重の少なさが有利になる可能性がある。	須山建設株式会社 都市ブロック 石田 将人 TEL:053-471-0321
5	株式会社シンコール 代表取締役社長 岡田 聖二	(仮称)CLTを用いた中規模事務所への提案 - シンコール社屋新築工事	建築、設計	構造体	日本一小さな県で、日本一充実した「みどり」と共に暮らす社会の実現の為、県産材を使い、CLT建築における実用化(ラミナの安定供給)を協議会メンバーにより実証した。一般的にはRC造又はS造で建設する内装メーカーの中規模ショールーム・事務所をCLTにて建設する事により、木構造の可能性を広く一般に告知して見せる建築物とした。	CLTのコスト増の要因、コスト削減の方策について、工程や材料単価を中心にRC工法と比較し、比較検討資料を作成した。	香川県高松市	用途:事務所 構造:CLTパネル工法(ルート1) 階数:2階建て 延べ面積:755.12㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H30.5(予定)	・県産材の利用において、ラミナの安定供給のため早期から協議会を開催することにより、計画、建築の円滑化に役立った。 ・RC造とのコスト比較では、CLT工事部分の高コストの影響が大きいことが分かった。	島田治男建築設計事務所 島田 治男 TEL:0877-49-2201

表1.3.1 平成29年度 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 (代表者)	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 (予定を含む)	得られた成果等	担当者氏名
6	愛媛県 知事 中村 時広	県立内子高校部室新 築工事の建築実証	建築	構造体	愛媛県の県有施設における初めてのCLT建築物であるとともに、県内においてもCLT建築物の施工実績が少ないため、CLT建築物の現場施工時における問題点を洗い出し、改善策を検討した。 建築コストについては、同規模のWRC造やS造など他工法と比較し、CLT使用メリット、コスト削減への方策を検討した。	WRC造、S造、在来軸組工法とのコスト比較を行った。併せて施工期間、施工の作業効率についても比較し一覧表にまとめた。	愛媛県喜 多郡内子 町	用途:高等学校(部室) 構造:CLT/パネル工法(ルート1) 階数:2階建て 延べ面積:283.86㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H30.1	・詳細な施工レポートを作成し、施工上の課題点を明らかにした。 ・愛媛県内において施工に関する技術やノウハウを蓄積することができた。 ・コスト比較では今回建築物規模では在来工法含め木造が割高であったが、仕上等を含めコストダウンの方策も考えられた。	愛媛県教育委員会 事務局 指導部 高 校教育課 首地 英樹・佐伯 達 弥 TEL:089-912-2951

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. 1～6 に示す。

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	1
実施者	三菱地所株式会社
事業名	CLT床一時間耐火の性能実証
実証の種類	性能
建設地	東京都豊島区
現地調査	
時期	平成29年11月1日(水)
内容	床耐火試験上面加熱
場所	一般社団法人建材試験センター 中央試験所 (埼玉県草加市)
調査担当委員	坂本 功、(成瀬 友宏)
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<p>立会ったのは、CLT床で1時間耐火のものを湿式仕様で作る場合の性能試験である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回は、小型炉による予備試験で、おもに流し込む石膏の厚さを決めるためのものである。試験体は、1体の中で厚さ40mmと45mmのものを半々にしたものである。 試験後、石膏を剥がしてCLTの表面を目視観察したが、どちらの厚さのものにも炭化跡は認められなかった。 なお、45mmのほうの一部の石膏に爆裂状の破損が見られたが、その部分のCLTにも何らの異常は認められなかった。 結果的には(既に行ったほかの試験体の結果と合わせて)、40mmのもので必要な性能を得られる見通しがあったので、大臣認定用の耐火性能評価試験では、厚さ40mmの試験体とするとのことである。 ・今回の実験では、下地のCLT表面に炭化は確認されなかったものの、加熱開始から破損が発生した時間により、被覆厚さが減少して被覆効果が見込めないことが想定できるため、実験中の観測により、破損の発生時間やどの程度の範囲に発生したのが確認できれば、報告書に記載することを希望する。併せて、メーカーに被覆としての性能への影響の程度について問い合わせを戴きたい。
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"> ・成果報告書には、最終的な性能評価試験結果だけでなく、予備試験の内容も含めて、湿式仕様の1時間耐火CLT床の開発過程を説明していただきたい。 ・コストについて、(石膏ボードを用いた)乾式仕様のものとの比較検討を行っていただきたい。 ・プラスターの試験時の含水率を記載してほしい。 ・45mm以上(メーカーホームページに示される塗り厚上限の50mmまで)の範囲のもので、防火上有害な変形等が起きないことをメーカーに確認し、その結果を紹介することを希望する。
その他	<p>当日の立会いは坂本委員が行ったが、試験体図面や試験写真を基に、防耐火が専門である成瀬委員にも意見を得た。</p>

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

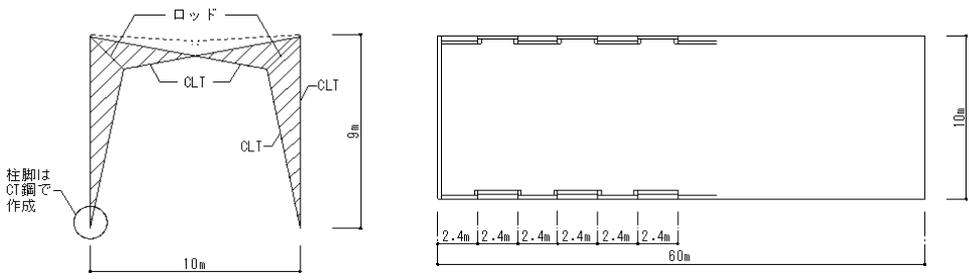
番号 (受付順)	2
実施者	大成建設株式会社 技術センター
事業名	実験施設新築工事の建築設計実証
実証の種類	設計、性能
建設地	神奈川県横浜市
現地調査	
時期	平成29年11月30日
内容	モックアップ施工実験
場所	大成建設技術センター（神奈川県横浜市）
調査担当委員	河合 直人、山辺 豊彦
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<p>・プッシュアップ施工に関するモックアップ施工実験は、課題も見出されたようではあるがそれも含めて成功していると言える。（今回の実建物では敷地の関係もありプッシュアップ施工はなされないとのこと。）</p> <p>・また、肩部接合部については、建物内部に金物が露出しないような形での修正を行うとのこと。CLT脚部接合部については、加力実験で靱性型LSB等を用いた接合部設計がなされ、加力実験により要求性能を満たすことが確認できている。</p> <p>・CLT板を使用した新しい架構形式の提案である。</p> <p>①材料の運搬効率（平積みに対応）を考慮する計画となっている。</p> <p>②平面の計画は、スパン方向10m、桁方向60mを、CLT板の幅2.4m、材長9m～10m、厚さ210mmの板で架構計画（トラス架構）されている。</p> <p>③施工計画も両端脚部をジャッキでPushする方法、又は中央梁をPush upする工法の検討等、合理的である。</p> <p>④CLT板同士、脚部等の接合部の性能検証等は進められている。</p> <p>・モックアップを見学した感想は、接合詳細を意匠性も含めてもう少し検討された方が良いと思う。</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>・事業は順調に進行しているようなので、予定通り肩部接合部の仕様の確定と接合部実験を進めていただき、各部接合部の性能から予測される構造物全体の構造性能に関する検討結果をまとめていただきたい。</p> <p>・また、実証事業計画書に記載されているコスト縮減に関する検討結果も併せてまとめていただきたい。</p> <p>・上記所見に記した通り、多くのテーマを持つ計画となっている。</p> <p>CLT板の架構は折板構造が最も適した架構と思う。その架構計画を運搬効率の点からパネルの大きさ幅2.4m長さ10m以下を採用し、コストを抑えた点や建方計画により施工期間を抑えた点など、CLT板の軽量である特徴を最大限活用した案となっている。</p> <p>・その他、ここに至るまでの検討過程でこれとは別の架構計画も示されると良いと思う。</p>
その他	<p>・実際の建設までに得られる種々の知見を、広く共有できるものとされることを期待する。</p>

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	3
実施者	阿部建設株式会社
事業名	在来軸組の構造用面材としてCLTを使った木造コンビニエンスストアの設計実証
実証の種類	設計、性能
建設地	岐阜県羽島郡岐南町
現地調査	
時期	平成29年11月24日(金)
内容	耐力壁試験立ち合い
場所	岐阜県立森林文化アカデミー 木造開放試験室
調査担当委員	河合 誠、成瀬 友宏
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業は、在来軸組構造に36mm厚のCLTを面材とした耐力壁でコンビニエンスストアのプロトタイプを設計するもので、柱間隔1mのものはすでに壁倍率認定を取得しているが 施工合理性(人力では施工不可能でクレーンを前提とする2m幅壁)を考慮して面内せん断試験を行いその性能を確認する事を目的の一つとしている。 ・ 試験結果は、1体目8.0倍相当 2体目9.2倍相当であり低減係数を掛けて7倍相当の結果となる見込み。(破壊性状は釘の抜け) ・ 設計者は現在の軽量鉄骨のコンビニが22万円/坪でコスト的には対抗できないので省エネや工期短縮や減価償却などのメリットを打ち出したい模様。 ・ 耐力壁の釘の仕様は、割れ防止のために特定メーカーの物で CN90の胴径を細くしたものであるが今後の展開を考えるとJIS品の方が有利と考えられる。 <p>調査内容に対する所見・指導事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Aパネは「村田産業連結釘MNF(V)38-90」にて150mmピッチで留付けているが、試験の結果、Aパネ自体釘打ち部分を除いて損傷はない様で、下地の柱から釘が抜ける形で破壊していた。Aパネ自体の使用が多くないのであれば、あるいは、施工コストがあまりかからないのであれば、ネジ等引き抜きに強い物を使用することでせん断耐力が増加することが見込まれ、壁倍率の高い壁とすることで接道面の開口を大きくとることができると考えられる。 ・ 使用パネルの重量から、施工にはクレーンを使用することを前提に考えるのであれば、落とし込み工法によりCLTパネルの耐力を有効に活用できるのではない。 ・ Aパネを外部現し(塗装等で仕上げ)を検討しているということであるが、塗装等のランニングコスト、使用環境(耐候性)、Aパネの屋外側にベンチを置く計画から人が触れること等の観点から、また、外部現しにするAパネは接道に面する外壁に使用することやその間に駐車場を設けることが一般的であること、平屋で軒を深くすることで外壁は延焼の恐れのある範囲にはほとんど含まれないことから、外部にガラス等(防火設備ではないもの)を設け、Aパネを間仕切り壁として扱うことも選択肢として考えられる。
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"> ・ 壁の面内せん断試験結果はオープンにして欲しい。 ・ Aパネを外部現し(塗装等で仕上げ)とするメリットやデメリット、問題点や維持管理上のコスト等を整理して欲しい。
その他	

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	4
実施者	須山建設株式会社
事業名	ホワイトロジング共同住宅施設 新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	静岡県浜松市
現地調査	
時期	平成29年12月21日(木)
内容	建て方見学
場所	建築現場(静岡県浜松市)
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	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業のポイントの一つに同規模の共同住宅の建設コストをRC造とCLTパネル工法とで比較することにある。基礎が仕上がってから、RC造では1階、2階で各々2週間程度、計1ヵ月要するところを、CLTパネル工法は1~2階まで3日程度で完了とのことで、工期短縮によるコスト削減が大きく見込まれることがわかった。その一方で、CLTの入手に発注から2ヵ月程度かかること、製造・流通のスピードアップが改善すべき課題の一つと思われる。 ・またCLTを使うことにより多種多様な重い接合金物が必要となり、意匠上、今度はこれらの金物を隠すために内装を工夫する必要が生じており、CLTパネルを減らすことで、コストの抑制を図った物件である。CLT自体の製造コストの低減、意匠性を考慮した接合金物ならびに工法の開発といった点も、今後の課題と考えられる。 ・CLT材のコスト問題から、事業の課題にCLTパネルの削減が入っている。そのため、CLTパネル工法(ルート1)の範囲で柱梁フレーム(柱、梁材に集成材使用)、在来壁(非耐力壁)、在来床組(1階床と屋根面)併用の建物となっている。 ・WRC造とのコスト比較は、設計条件として、地盤の地耐力が4t/m²位の場合でWRC造は杭工事が発生し、CLT造で直接基礎となれば工費的に有利となるが、それはごく限られた条件下である。
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"> ・メンテナンス計画。 ・各部屋の居住者から遮音性や断熱性などに関する感想が得られればと思う。 ・コスト削減のための設計及び施工手法の確立を図るとあるが、CLTパネルの割付け(接合金物を少なくする工夫)と接合金物が外部に現れない仕様を採用し、雑工事(接合金物のカバーやPSの造り方等)の仕上げの手間を省力化しないとコスト削減につながらない。 ・建方も在来軸組に頼ることなく、壁板、床板のみで(治具等の使用程度で)可能となるよう慣れてもらうことも必要だと思う。 ・CLT板のコストを安くするには、近隣にCLT製作工場を置くことも必要と思われる。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・防汚性等を考慮し内装用塗料を使用。 ・土台には90mm角の心持ちヒノキ材(無処理)を使用。 ・玄関~廊下~階段の現し部分の壁に、最外層に天竜スギを配した3層4プライのCLTを用いており、金物を隠しつつ上質な木材に触れられる使い方をしている。 ・WRC造との比較では工期が問題となるが、RC造の場合、躯体1層分のコンクリート打設は2週間と考え、2階建の建物の上棟に4週間となる。CLT造の建方は3日間で終了するが、発注に約2ヶ月費やすとのこと。それを考えると必ずしもメリットとは言えないとのこと。この意見には慣れの問題もあると思われるが、いずれにしてもCLT材のコストの問題は大きい。

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	5
実施者	株式会社シンコール
事業名	(仮称)CLTを用いた中規模事務所への提案 - シンコール社屋新築工事
実証の種類	建築、設計
建設地	香川県高松市
現地調査	
時期	平成29年12月27日(水)
内容	建て方見学等
場所	建築現場(香川県高松市)
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"> ・CLTパネル工法のルート1による事務所兼展示施設として計画されたもので、今後の実務上参考となる点が多いと思われる。調査は足元金物が設置され、基礎打ちがなされた時点であり、1階構造が推測できる状態であった。 (1) 正面の入り口の中央部分に大きな開口部と空間を有する構造であり、水平構面および耐力壁をCLTが構造的役割をしている。 (2) 接合、施工手順を整理されたい。 (3) 耐力壁脚部接合と非耐力部の仕様、耐久性を確保するための脚部金物付近の処理、措置を明確にされたい。 (4) 1階床(現場在来施工床)おさまり手順、屋根CLTで施工、耐久性など留意すべき点を表示されたい。 (5) 排水、電気配管などに関わるCLT部分とその他部分の設計、施工上の論点を示してほしい。 <ul style="list-style-type: none"> ・CLTパネル工法による新社屋の建設(ルート1)。1階を事務所、2階をショールームに利用する。使用するCLTのコア材は他県産材だが、表層(片面)に県産ヒノキを使用するなど、香川県の限られた森林資源をうまく魅せる工夫がなされている。 ・エントランス部分の底について、木口を見せたいとのことで現しとする計画であったが、別構造とはいえ、適切な塗装を施すとともに、定期的なメンテナンスを実施され、長期使用でも腐朽などが生じないように配慮いただきたい。
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"> ・中規模程度の事務所や展示空間の事例として重要な位置にあると考えられるので、建設現場で生じた不都合部分は詳細に記載されたい。 ・木材で囲まれた木質空間である施工現場の作業に携わった人々の評価を他の作業現場との違いあるいは印象を示してほしい。 ・既存の事務所兼展示場と比較して住空間として一般的な印象を示してほしい。 ・事務所、展示場などの使用に際して、居住環境にかかわる電気量、温湿度計測、使用者の評価など比較的簡便な基礎的データを確保されたい。 ・地元材を使用する場合の課題や今後の対処について記されたい。 <ul style="list-style-type: none"> ・メンテナンス計画
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・使用後の住環境の評価について事務所や展示施設の個々の生きたデータを可能な範囲で収集されたい。 (1) 電気量の月ごと変化、できたら既存事務所のデータもあるとよい。 (2) 作業者と来訪者の評価、できたら既存事務所と比較した変化などについて記されたい。 <ul style="list-style-type: none"> ・土台はヒノキ製材(無等級)105角 ・CLT発注～入手に時間がかかるとのこと。既製品の定尺CLTのニーズは感じたが、生産拠点や保管スペースなど解決しなくてはならない課題が多いと感じた。

表1.3.2 平成29年度 CLTを活用した建築物等実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	6
実施者	愛媛県
事業名	県立内子高校部室新築工事の建築実証
実証の種類	建築
建設地	愛媛県喜多郡内子町
現地調査	
時期	平成29年10月31日(火)
内容	建て方見学等
場所	建築現場(愛媛県喜多郡内子町)
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パネル工法のルート1を適用した高等学校の2階建て運動部部室である。運動部部室という比較的形式的な定まったものであり、使用状況がかなり厳しい条件の事例となると思われる。その中で木材という素材が温度湿度、その他居住環境がどのような効果を生じるか、今後この種の建築物の展開に際して重要な意味を持つと思われる。 ・壁、床、天井材のCLTは5プライ、厚さ150mmで統一されている。2階廊下、屋根天井部分がCLT片持梁形式、柱で一部支持している。設計における基本的な考え方と、とくに耐力評価、割り付け、接合、施工手順等で留意、工夫した点を提示されたい。 ・高基礎、土台仕様に関わる考え方を整理し、今後の展開に際して構造設計、とくに接合、施工上の留意点、工夫すべき点を示してほしい。 ・スパイクなど使用上の厳しい条件への設計、施工上の対処をまとめてほしい。同時に使用者に対する維持管理上の留意点(維持管理指示書)を提示してほしい。 ・排水、電気配管などの設計、施工上の今回の考え方、工夫を示してほしい。
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"> ・壁パネルの構成など今後改良、合理化すべき点があったら提示されたい。とくに今回採用しなかった開口付き大版パネルとした組み合わせたときの、金物、くり抜き部分の利用などを含めた今後の展開に関わる点を記載されたい。 ・CLTを用いた木質空間での施工現場の作業に携わった人々の評価あるいは印象を示してほしい。他の作業現場との比較など。 ・運動部部室における使用状況、居住環境にかかわる使用者の評価。劣化状況など比較的簡便な基礎的データを確保されたい。 ・配管、設備工事との関係で、CLTの材料及び構成部材としての検討すべき点を記してほしい。
その他	

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。平成 29 年度における委嘱専門家を表 1. 3. 3 に、派遣実績を表 1. 3. 4 に示す。本事業単独の派遣実績は 2 件である。

表 1. 3. 3 CLT を活用した建築物等実証事業 専門家委員会

番号	氏名	所属	肩書	専門
1	小原 勝彦	岐阜県立森林文化アカデミー	准教授	木質構造
2	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所	教授	木質構造
3	塩崎 征男	一般社団法人 日本 CLT 協会	技術部長	CLT 材料
4	濱田 幸雄	日本大学工学部建築学科	教授	建築音響
5	安村 基	静岡大学学術院 農学領域	教授	木質材料
6	稲山 正弘	東京大学大学院農学生命科学研究科	教授	木質構造
7	五十田 博	京都大学生存圏研究所	教授	木質構造
8	近本 智行	立命館大学理工学部建築都市デザイン学科	教授	建築環境
9	大橋 好光	東京都市大学工学部建築学科	教授	木質構造
10	安井 昇	桜設計集団一級建築士事務所	代表	防耐火
11	田中 圭	大分大学理工学部創生工学科 建築コース	准教授	木質構造
12	富来 礼次	大分大学理工学部創生工学科 建築コース	准教授	建築音響

表1.3.4 専門家派遣実績

開催日	実施者（協議会運営者含む）	事業年度区分	派遣場所	専門家委員		
平成29年2月23日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	愛知県名古屋市	小原 勝彦		
平成29年2月27日	藤寿産業株式会社	H28補正	福島県郡山市	腰原 幹雄	塩崎 征男	
平成29年3月14日	藤寿産業株式会社	H28補正	福島県郡山市	腰原 幹雄	濱田 幸雄	
平成29年4月6日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	岐阜県美濃市	小原 勝彦		
平成29年4月12日	株式会社日建設計	H28補正	東京都千代田区	安村 基	稲山 正弘	
平成29年5月12日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	岐阜県美濃市	小原 勝彦		
平成29年5月31日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	岐阜県岐阜市	小原 勝彦		
平成29年6月16日	株式会社地域計画建築研究所	H28補正	兵庫県神戸市	五十田 博		
平成29年7月8日	株式会社日建設計	H28補正	鹿児島県肝属郡	安村 基	稲山 正弘	
平成29年7月24日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	名古屋市中村区	小原 勝彦		
平成29年8月1日	株式会社地域計画建築研究所	H28補正	兵庫県神戸市	五十田 博	近本 智行	
平成29年8月10日	株式会社竹中工務店東北支店	H28補正	東京都江東区	五十田 博		
平成29年8月25日	株式会社竹中工務店東北支店	H28補正	千葉県印西市	五十田 博		
平成29年9月20日	株式会社竹中工務店東北支店	H28補正	東京都江東区	五十田 博		
平成29年10月28日	阿部建設株式会社	H29	愛知県名古屋市	大橋 好光		
平成29年11月15日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	岐阜県美濃市	小原 勝彦		
平成29年11月21日	一般社団法人YUCACOシステム研究会	H28補正	福井県坂井市	塩崎 征男		
平成29年11月25日	阿部建設株式会社	H29	愛知県名古屋市	安井 昇		
平成29年11月29日	藤寿産業株式会社	H28補正	福島県郡山市	腰原 幹雄	塩崎 征男	濱田 幸雄
平成29年12月6日	ライフデザイン・カバヤ株式会社	H28補正	京都府宇治市	五十田 博		
平成29年12月6日	株式会社吉高総合設計	H28補正	大分県大分市	田中 圭	富来 礼次	
平成29年12月11日	弁護士法人匠総合法律事務所	H28補正	千葉県南房総市	小原 勝彦		
平成30年1月11日	株式会社吉高総合設計	H28補正	大分県大分市	田中 圭		
平成30年2月15日	株式会社地域計画建築研究所	H28補正	大阪府大阪市	五十田 博	近本 智行	
平成30年2月28日	株式会社吉高総合設計	H28補正	大分県大分市	田中 圭	富来 礼次	

1. 3. 4 各実証事業の講評とまとめ

本年度実施した6件について、平成30年3月2日に行った第4回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。

【29-1】三菱地所（株）（山佐木材（株））

- ・平成28年度補正で実施している仙台の共同住宅で採用する2時間耐火性能を持つCLT床の1時間耐火性能タイプの開発である。オーバースペックとなる部分に採用し、コストダウンを狙っている。

【29-2】大成建設（株）技術センター

- ・プッシュアップ施工という面白い構造にチャレンジしている。
- ・接合部が複雑な仕様となっている印象もある。
- ・パネルとしてのCLTの特性を利用した面白い事例。

【29-3】阿部建設（株）（（株）エムロード環境造形研究所）

- ・CLTを含めた木造がイニシャルコストで軽量鉄骨造に勝つのは難しく、他の部分で優位性をどのように示すか重要に思う。
- ・Aパネの仕様はビスが全てメーカー指定であり、認定から外れないよう研修が必要となるなどやや特殊な感もある。

【29-4】須山建設（株）

- ・RCとのコスト比較について、概要には坪単価で25,000円高いとあるが、通常のRC造ではどのくらいなのかも示してもらえると分かりやすい。

【29-5】（株）シンコール（島田治男建築設計事務所）

- ・内装業者の事務所の新築であるが、既存事務所が近くにあり、一般的なRC造である。既存事務所との使用感の比較などすると面白いのではないか。

【29-6】愛媛県

- ・2階外部廊下の床にもCLTが使われているのが特徴的。
- ・部室としての実際の使われ方を知りたい。

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 建築物の概要

事業名		〇〇施設の新築工事		
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(m ²)			
	建築面積(m ²)			
	延べ面積(m ²)			
	階別面積	1階		
	2階			
	3階			
CLTの仕様	CLT採用部位			
	CLT使用量(m ³)			
	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(m ³) ※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		
	主な内部仕上	開口部		
		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			
防火	防火上の地域区分			
	耐火建築物等の要件			
	本建築物の防火仕様			
	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			