

## 1. 事業の概要

### 1. 1 事業の概要

地域材利用拡大緊急対策事業は、地域材の良さを発信し需要を増大させるとともに、地域材を利用する木材関係者等が連携して行う取組等を総合的に支援し、山村地域の重要な産業である林業・木材産業を活性化させていくことを目的としている。この観点から、本事業はCLTを活用した建築物の設計・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。その結果23件の応募があり、検討委員会による審査を経てその中から14件を採択し、最終的に12件が実証事業を実施した。公募の内容は以下のとおり。

#### (1) 公募する事業内容

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。

1) CLTを活用した建築物を建築もしくは設計するものであること。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。

ウ. 建築予定のものであって、建築場所や資金計画等が明確になっているもの。

2) 実証する項目が明確であるもの。

3) 提案した事業内容が、平成29年2月末までに完了できるもの。

#### (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 を利用した建築物を建築することにより、施工方法の課題等を検討・確認するもの。

2) 建築物の設計実証

例) CLT を構造体として使用する建築物を設計するために、時刻歴応答解析および性能評価等を実施するもの。

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防耐火、遮音、断熱、耐久性等の性能試験を行うもの。

(4) 事業規模

助成額（国庫補助金額）として全体で3億円程度を予定。採択事業数の目安は10件程度。

(5) 提案事業公募期間

平成28年2月19日（金）～平成28年3月11日（金）17時（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12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10件、設計等までを対象としたものが2件であった。実証事業の公募時期は平成28年2～3月であり、平成28年度早々に告示施行される予定となっていたCLTの基準強度やCLTパネル工法の設計法を見越した提案が多く見られた。実際、平成28年3月31日にCLTの基準強度の告示、同年4月1日にCLTパネル工法の設計法の告示が施行され、我が国におけるCLT建築は1年前と比べて数段に実現しやすくなったと言える。実証事業においては、CLTパネル工法の告示を活用したものが4件、木造軸組構法にCLTを部分利用するものが6件、鉄骨造にCLTを部分利用するものが1件、時刻歴応答解析とするものが1件であった。CLT関連告示施行前から計画しているものが多いためか、純粋なCLTパネル工法よりも既存の工法への部分利用が多い印象であった。

各実証事業でのCLTの使い方と、実証により得られた成果を抜粋すると次のようになる。

(1) (株)加藤工務店（担当：一級建築士事務所 4D-WORKS）

2階建て事務所を、木造軸組フレームの中にCLTパネル工法を用いた入れ子構造で2階床を施工した。施工は敢えて木造軸組フレームを先に組んでからCLT部分の施工を行い、新築のみならず既存建物へのCLT後施工に対する課題や利点を整理できた。

(2) (株)三東工業社

平屋建て事務所を、CLTパネル工法告示ルート1で設計・建築した事例である。CLT壁パネルを意匠上弱軸使い（最外層ラミナ横向き）し、アーチ型に加工したCLTを梁にも使用している。接合金物は露出金物以外にも、見えがかりにも配慮したラグスクリュー

ボルト接合を既往の知見を整理して構造計算し、採用した。

(3) 個人住宅 (担当：(有) E.P.A 環境変換装置建築研究所)

CLT パネル工法告示ルート 1 による店舗併用住宅である。意匠性に配慮し、またヒノキの産地である長崎県の地場産材を活用することを念頭に、スギ CLT の最外層のみヒノキとするハイブリッド CLT の開発を試みた。実施の途中で山佐木材 (株) がスギ・ヒノキのハイブリッド CLT の JAS を取得し、構造体のまま意匠性を上げることができた。

(4) 個人事務所 (担当：(株) 大匠建設)

2 階建てのオフィスビルを CLT パネル工法告示ルート 1 で設計・建築した。金物については  $\chi$  (クロス) マーク規格金物を使用した。施工については入念に記録を取り、注意点を整理した。

(5) 高知県林業活性化推進協議会 (担当：(一社) 高知県中小建築業協会)

木造軸組構法住宅の床に CLT を取り入れ、高剛性の床組を容易・迅速に施工することを狙った。設計のシステムとしてマニュアル化し、地場大工が簡単に取り入れられることを目指している。平成 29 年 12 月にモデルハウスを竣工予定。

(6) フレッシュショップトマトチェーン (株) (担当：島田治男建築設計事務所)

延べ面積 1,400 m<sup>2</sup>弱の大規模な S 造の屋根構面に CLT を採用した事例である。鉄骨と CLT の接合は、S 造で一般的なスタッドを用いた。CLT とスタッド間の応力伝達には蓋付きキャップ金物を製作し、検証した。CLT 構面パネルの面内せん断については実仕様の架構間隔 8m で試験し、性能を確認した。

(7) 個人住宅 (担当：福山弘構造デザイン)

木造軸組構法の屋根に CLT 面トラスを用いた住宅である。CLT で構成される面トラスは構造的に非常に安定で合理的であり、また、CLT 現しとし仕上げ・断熱等を省くことでコスト削減が可能となった。

(8) 個人住宅 (担当：(株) 長谷萬、鍋野友哉アトリエ)

木造軸組構法の 3 階建て住宅の内壁に CLT を鉛直力のみ負担させる壁として設計・建築したものである。CLT の内壁は建物を貫くように十字型に配置し、幅 4m の大開口を取りながら軸組工法の部分の重量も支持する計画とした。CLT 部分は現しとし、意匠性も確保できた。

(9) 大成建設 (株) 技術センター

実験施設を CLT 建築物で建てるために、接合部の仕様検証、設計を行ったものである。接合部の仕様は意匠性、防耐火性を考慮して見えがかりに配慮したものとし、複数種類の比較実験を行った。構造コンセプトは効率化、省力化であり、展開可能な接合部を用いた展開構造を採用することとした。竣工は平成 31 年春予定。

(10) エス・バイ・エル・カバヤ (株)

延べ面積 736 m<sup>2</sup>の 3 階建て中層大規模な事務所を木造軸組構法に耐力壁、床、屋根構面に CLT を取り入れて設計・建築した事例である。耐力壁の仕様については他事業において取得した壁パネルの実験データを用いて構造計算している。施工後の温熱環境、遮音性についても測定し、今後も類似の建物と比較・検証をしていくとのことである。

(11) (株) 梶谷建設 (担当: イエコロ、(株) SALHAUS)

延べ面積 779 m<sup>2</sup> の 3 階建て中層大規模な共同住宅を木造軸組構法に CLT を耐力壁、床構面として取り入れ設計・建築した事例である。CLT 耐力壁の仕様は既往の実験データを利用して構造計算した。12 戸の住戸をすべて異なる間取りとしており、自由な建物形状へも対応可能なことが示された。

(11) (株) ウッドワン

2 階建事務所兼ショールームを LVL 壁柱・梁を用いた木造軸組構法に CLT を床構面として取り入れ、設計・建築した事例である。本実証事例は平成 27 年度 CLT 建築物等実証事業から引き続いて実施している。平成 27 年度に CLT および LVL の接合部試験を行い、平成 28 年度に追加試験および実施設計、木工事までを行った。LVL パネル柱の構造特性を明らかにし、CLT と LVL の性能を生かした大空間建築物を可能にした。

事業の実施に当たっては、別途規定した「木材の新規用途の導入促進事業 助成金交付規程」「CLTを活用した建築物の実証事業 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29年2月末日までに終了した。

また、実施事業の成果は平成 29 年 3 月 14 日、15 日に行った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。

開催日: 平成 29 年 3 月 14 日 (火)、15 日 (水) 10:30~16:00

会 場: 豊洲シビックセンターホール (江東区豊洲 2-2-18 5F)

第一部: 成果報告会 (その 1)

第二部: 成果報告会 (その 2)

第三部: パネルディスカッション「未来を拓く CLT –これまでの成果とこれからの飛躍–」

参加者: 3 月 14 日 168 人、3 月 15 日 179 人

表1.3.1 平成27年度 地域材利用拡大緊急対策事業 木材の新規用途の導入促進事業のうちCLTを活用した建築物の実証事業 実施者一覧

番号 (受付順)	実施者名 (代表者)	実施事業名	実証の種類	CLTの主な 使用方法	実施概要	建設地	建築物概要 (予定を含む)	協力体制等	得られた成果等	担当者氏名
1	株式会社加藤工務店 代表取締役 加藤 修一	株式会社加藤工務店 新社屋新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	自社の新社屋を木造軸組フレーム+入れ子状のCLT構造体で建設した。二重構造のプランをもつ建物でのCLT部分利用や既存建物内でのCLT増改築の可能性を探るとともに、建屋内という制限のある環境でのCLT建方を通してCLT後施工に対する利点や課題を整理した。	静岡県 沼津市	用途:事務所 構造:木造軸組+入れ子状のCLTパネル工法(ルート1) 階数:2階建て 延べ面積:703.72㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.5(予定)	(意匠設計)東海精機(株)一級建築士事務所 (構造設計)(株)木質環境建築、岡本構造研究室・SAM (施工)(株)加藤工務店 (CLT供給)銘建工業(株)	・中2階や吹抜け内に入れ子状のフロアをもつ建物において、法的・物理的にCLT造が現実的で新たな選択肢になり得ることを示した。 ・新築のみならず、既存建物内での増改築やリノベーションに対するCLT後施工の対応可能性を示した。 ・CLT構造体として非常に単純な形態で告示を適用したことはモデルケースとして有効である。	東海精機株式会社一級建築士事務所4D-WORKS 建築設計部 大古田 健一 TEL:055-933-2085
2	株式会社三東工業社 代表取締役 奥田 克実	三東工業社本店新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	自社の事務所施設をCLTを構造体として設計及び施工した。柱脚・柱頭のモデル化により、各壁パネルの幅別復元力特性を把握し、今後の設計ツールを作った。アンカーセットにおいても簡易なディテールを採用した。	滋賀県 甲賀市	用途:事務所 構造:CLTパネル工法(ルート1) 階数:平屋建て 延べ面積:110㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.1	(意匠設計)加藤淳一建築設計事務所 (構造設計)(株)木質環境建築 (施工)(株)坂田工務店 (CLT供給)滋賀中央森林組合 (製作)銘建工業(株)	・CLT壁パネルを弱軸使いし、さらに、CLTを小屋梁に使用した架構を用い、接合部は金物が露出しない接合部とした構造の構造設計法を取りまとめた。 ・簡便な手法を採用したアンカーセットに対する問題点や、CLTパネルを現地で使用したことにより、配慮が必要な事項をまとめた。	(株)三東工業社 栗東本社 建築部 青山 善之 TEL:077-553-1111
3(個人)		西ノ原の家、建築物の建築実証	建築、設計	構造体	意匠性を重視したCLTの実証を行なった。長崎県産の地域産材を使用し、壁に関しては、桧・杉・桧のハイブリットCLT、屋根材に関しては杉のCLTに対して15mmのラミナを接着し、意匠性を重視したCLTを使用した住宅の提案とした。	長崎県 東彼杵郡	用途:店舗併用住宅 構造:CLTパネル工法(ルート1) 階数:平屋建て 延べ面積:81.12㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.2	(意匠設計)(有)E.P.A環境変換装置建築研究所 (構造設計)(株)木講堂 (施工)(株)山上建設 (CLT供給)山佐木材(株)	・長崎県産のヒノキにおいては、色のばらつきや、加工時、納品後のパネルの反りもなく、施工性に優れたパネルに仕上がった。 ・JASの認定を取得したことにより、構造体のままで、表の仕上げを可能にし、意匠性に優れたヒノキとスギのハイブリットパネルを実証できた。	有限会社E.P.A環境変換装置建築研究所 設計部 武松 幸治 TEL:03-5768-6581
4(個人)		井上ビル新築工事の建築実証	建築	構造体	オフィスビルをCLTを構造体として設計するために必要なCLTの基準強度を使用して、CLT設計法(ルート1)許容応力度計算により構造設計を行い、建築確認取得後着工、CLT施工精度等の検証を行った。	福岡県 筑紫郡	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:400.16㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.2	(意匠設計)(株)ブルグ (構造設計)(株)ウディストプラン、(有)祥構造事務所 (施工)(株)大匠建設 (CLT供給)山佐木材(株)	・福岡県内では初となる CLT 構造ということで多くの業界関係者に CLT 構造の認識を高めるきっかけとなった。 ・構造金物はXマーク金物を使用し施工実績が得られた。 ・CLT 構造を準耐火建築物として確認申請及び施工を行ったことは、今後建設される CLT 建築物の重要な参考施設となった。	(株)大匠建設 建築部 梅野 光太郎 TEL:092-953-3063

番号  
(受付  
順)

実施者名 (代表者)	実施事業名	実証の 種類	CLTの主な 使用方法	実施概要	建設地	建築物概要 (予定を含む)	協力体制等	得られた成果等	担当者氏名
5 高知県林業活性化推進協議会 浜田 英宏	高知版CLT「ゆかばい90」設計・性能実証事業	性能	部位・部品 (剛床パネル・ビス要素試験)	本事業では、3P厚さ90mmのCLTパネル(「ゆかばい90」)を木造住宅の2F床剛床パネルとして活用するため、平成26年度木造住宅等地域材利用拡大支援事業を受けて検討を行った設計パターンに基づき、作成済の構造設計実証用の部材試験体にて、構面実験により面内性能・要素性能等を評価した。	高知県 高岡郡	用途:住宅 構造:木造軸組+CLT床 階数:2階建て 延べ面積:120.07㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.12(予定)	(意匠設計)ホームデザイン設計事務所 (構造設計)(株)日本システム設計 (試験)高知県森林技術センター	・木造住宅の2階床剛床パネルとしてCLTの利用が、熊本地震に見られた下階への力の伝達に大いに活用できるとの方向が見えてきた。 ・根太や梁を省略でき、施工の簡素化・迅速化も可能となる。 ・最大の成果としては、下階における耐力壁線間距離の自由度、吹き抜けなどの床開口部制限の緩和などが挙げられる。	一般社団法人 高知県 中小建築業協会 総務 立道 和男 TEL:088-822-0303
6 フレッシュショップマトチェーン株式会社 代表取締役 真鍋 正	CLTを用いた中規模スーパーへの提案 - フレッシュショップマト新築工事	建築、設計、性能	構造体	スーパーマーケットの屋根構面での利用を計画。構造は鉄骨構造でスパン約20mの大空間を構成。水平構面の部材と意匠を兼ねてCLTを活用した。店舗の場合の防火上の問題で、ロー準耐により、構造躯体は不燃とし、準耐火建築物にすることで内装制限を回避した。本計画においては移行せん断をCLT⇒鉄骨トラス⇒柱⇒基礎まで伝える為、鉄骨下地のCLT構面試験を実施し、本設計に生かした。	香川県 観音寺市	用途:店舗 構造:S造+CLT天井(ル-ト3) 階数:平屋建て(一部EPJを用いた2階建て) 延べ面積:1399.65㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.2	(意匠設計)島田治男建築設計事務所 (構造設計)(株)ティー・ティー・アール設計 (施工)富士建設(株) (CLT供給)銘建工業(株)	・鉄骨下地の屋根構面における移行せん断力の復元力特性について確認できた。 ・設計のプロセスおよび施工の課題と解決法を取りまとめることにより、他の事業者がCLTを用いて建築物を建築する際に活用できるツールとなった。	島田治男建築設計事務所 島田 治男 TEL:0877-49-2201
7(個人)	牛木邸新築工事の建築実証	建築	構造体	CLTの面で構成されるトラス(面トラス)を屋根に用いる場合に必要となるディテールをまとめ、それに基づいた施工の実証を行った。コストを抑えるためにも要素をできるだけ取り除く方向で想定したので、出来上がった空間の内部環境や外部の経年変化は、調査対象としての意義あるものになると考える。	埼玉県 入間市	用途:一戸建ての住宅 構造:木造軸組工法+CLT屋根 階数:2階建て 延べ面積:117.84㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.2	(意匠設計)(株)ダブルボックス+青柳創 (構造設計)福山弘構造デザイン (施工)(株)ダブルボックス (CLT供給)銘建工業(株)	・取りまとめた建築設計のプロセスは、他の事業者がCLTの建築物を建築する際に活用できる。 ・今回のCLTのトラス状構成は、薄肉で構造的に成立させることができる。 ・その構成を見せ、また内部側の仕上げとして露出することにより、CLTの長尺大判の板としてのメリットを視覚的・直感的に伝える広告的効果も期待できる。	福山弘構造デザイン 代表 福山 弘 TEL:090-4703-9743
8(個人)	CLTを構造体(壁)に用いた木造3階建て住宅の建築実証	建築、設計	構造体、部位・部品(内部仕上げ、空調ダクト)	CLTを在来軸組構法の中に取り入れた構法計画とし、意匠上CLTを仕上げ材として活用した。また、改正された国交省告示第五百六十一号で定められるCLT材料の品質及び強度を用いてCLTを鉛直力負担する構法計画として設計した。そして、空調設備にCLTを組み込んだ空調計画とし、意匠・構造・設備それぞれにCLTを活用した。	東京都 新宿区	用途:一戸建て住宅 構造:木造軸組工法+CLT内壁鉛直構面(ル-ト1) 階数:3階建て 延べ面積:242.75㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.3	(意匠設計)鍋野友哉アトリエ (構造設計)佐藤淳構造設計事務所 (施工)(株)長谷萬 (CLT供給)銘建工業(株)	・木造3階建て在来軸組構法に、平面の中心で鉛直力を負担するCLTパネルを用いた建築物を建築実証する事が出来た。 ・パネルの建方工程との取り合いの検討が必要なことや、通常の軸組構法と比較して建方日数が増加するものの、CLT部分のパネル面および木口面を見せることで、意匠性などへ寄与できる事を実証した。	株式会社長谷萬 カスタムホームズ事業本部 恒田 義久 TEL:03-3643-1431
9 大成建設株式会社 技術センター 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	自社の敷地内に建築予定である実験施設をCLTにて設計・建設するために必要な、CLT部材および接合部の構造特性値を実験により求め、仕様の比較を行った。今後、この値を用いて設計した建築物の時刻歴応答解析を行って、構造安全性を確認する。	神奈川県 横浜市	用途:研究所 構造:CLT展開構造(時刻歴応答解析) 階数:平屋建て 延べ面積:486.7㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H31.春(予定)	(意匠設計)大成建設(株)設計本部 (構造設計)大成建設(株)設計本部 (試験)大成有楽不動産(株)	・CLTパネルを用いた面トラス架構の基本設計ができた。 ・見えがかりに配慮した各種CLTパネル接合部の基本性能を把握し、各特性値を得ることができた。また経済性、施工性の面からそれぞれを評価することができた。 ・面トラス架構の実現性の検討とCLT接合部に関する基礎的な資料などの知見を得ることができた。	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

番号  
(受付  
順)

番号 (受付 順)	実施者名 (代表者)	実施事業名	実証の 種類	CLTの主な 使用方法	実施概要	建設地	建築物概要 (予定を含む)	協力体制等	得られた成果等	担当者氏名
10	エス・バイ・エル・カバヤ株式会社 代表取締役 野津 基弘	カバヤホーム倉敷事務所新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	自社倉敷事務所をCLT構造面材利用として構造設計、建設するために、告示化されたCLTの基準強度とH27年度岡山県森林整備加速化事業で実証実験を行った結果を利用した。また、温熱環境及び床の断熱性能についても検討した。	岡山県 倉敷市	用途:事務所 構造:木造軸組工法+CLT 耐力壁・床・屋根(ルフト) 階数:3階建て 延べ面積:736.12㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.2	(意匠設計)エス・バイ・エル・カバヤ(株) (構造設計)(株)倉敷構造設計室 (施工)(株)サンオリエント (CLT供給)銘建工業(株)	・本実証事業はCLTと在来軸組との併用工法のため、その接合方法や意匠上の納まりなどについては、今後同様な建物の設計をする上での参考となる。 ・既往実績で収集したデータ(H27年度岡山県森林整備加速化事業実証データ)と合わせ、より柔軟に構造へCLTを利用できるようになった。	エス・バイ・エル・カバヤ株式会社 特建事業部 守谷 和弘 TEL:086-246-6663
11	株式会社梶谷建設 代表取締役社長 梶谷 寛	若杉ヴィレッジ新築工事の建築実証	建築、設計	構造体	3階建ての共同住宅(12戸)において、平成28年に制定されたCLTパネルの構造方法に関する告示及び準耐火構造(燃えしろ設計)に関する告示に基づいた建築実証・設計実証を行い、その施工性および普及性を検証した。	石川県 小松市	用途:共同住宅 構造:木造軸組+CLT耐力壁・床(ルフト) 階数:3階建て 延べ面積:779.22㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.6(予定)	(意匠設計)(株)SALHAUS (構造設計)桜設計集団一級建築士事務所 (施工)(株)梶谷建設 (CLT供給)(株)中東	・本実証事業においては、既往のCLT実験データを用いて、より自由な建物形状を実現できることが明らかとなった。 ・今後、より使い勝手のよいモジュールとしたCLTの実証例がふえることで、共同住宅へのCLTの採用が期待できると言える。	イエコロ 二村 真弓子 TEL:044-455-4002
12	株式会社 ウッドワン 代表取締役社長 中本 祐昌	ウッドワンショールームのマッシュホルツによる設計と施工実証	建築、設計	構造体	マッシュホルツの建築物に必要な、高性能(高耐力・高剛性・高靱性)耐力壁の構造特性値を試験により確認し、設計用耐力壁解析モデルの妥当性を実証した。また、構造躯体建築実証で施工性を検証し、設計・施工計画に必要な情報を示した。	石川県 野々市市	用途:展示場、事務所 構造:B種LVL壁柱+A種LVL梁+CLT床 階数:2階建て 延べ面積:499.22㎡ 工事種別:新築 竣工年月:H29.5(予定)	(意匠設計)(株)伊東豊雄建築設計事務所 (構造設計)(株)ウッドワン (施工)みやび建設(株) (CLT供給)銘建工業(株) (試験実施等)工学院大学、(株)ストローク	・LVLパネル柱の構造特性を明らかにすることで、CLTとLVLの性能を生かした大空間建築物の設計を可能とした。 ・LVLパネル柱の設計モデルを示すことで、他の設計者が類似建物を施行令46条第2項ルートで設計する際に参考とできるようにした。 ・施工時の手順確認や注意点を抽出することで、本実証構造および類似建物の設計・施工がスムーズに行えるようにした。	株式会社 ウッドワン 住宅システム営業部 岡本肇 佐藤雅則 疋田慎二 TEL:0829-32-3335

### 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. 1～12 に示す。

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	1
実施者	株式会社加藤工務店(担当者:東海精機株式会社一級建築士事務所4D-WORKS)
事業名	株式会社加藤工務店新社屋新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	静岡県沼津市
現地調査	
時期	平成29年1月24日(水)
内容	建て方見学
場所	建築現場
調査担当委員	坂本 功、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"> <li>・この建築物は、集成材による木造フレームの架構の中に、それとは構造的に独立して、CLTによる壁式の構造物を組み込んだものである。いわば「入れ子」状になっており、CLTによる部分は形状的には平屋であるが、用途上はその屋根にあたる部分を2階の床として使っている。</li> <li>・CLTの木材は、地元静岡の県産材である天竜杉を用いており、まさに地産地消である。</li> <li>・計算ルートをルート1としているために、接合部に仕様上の制約があり、接合部品(告示金物)がやや過大に見える。</li> <li>・調査時点では、CLTの建て込みがほぼ終わりつつある状況で、順調に施工されていると見受けられた。</li> <li>・屋根付き上屋の中にCLTパネル工法の独立した事務所を設置する、いわゆる入れ子構造である。いろいろな展開が考えられる興味深い提案であるので、課題を整理されたい。</li> <li>・CLTパネル工法ルート1による平屋建てのようにも見えるが、プラットホームの2階部分が居住空間となるので条件設定や設計にかかわる項目を整理されたい。</li> <li>・基礎に取り付く金物とCLT設置時の課題、現場施工精度など課題を示されたい。</li> <li>・施工現場での建て方手順など留意した事項。</li> <li>・作業者の作業場の作業効率やその他現場と異なる評価を示されたい。</li> </ul>
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"> <li>・この建築物では、CLTの構造物が木造フレームの架構の中に建てられているが、その架構は木造である必要は無く、中・大規模の空間であればよい。また、新築である必要もないので、既存の建築物に組み込むことも出来る。そのような利用の可能性について、様々な提案をいただきたい。</li> <li>・ルート1に関して施工上の実態と今後の課題を示してほしい。</li> <li>・クレーンなどの借用期間。施工手順、とくに一般木造とで比較して大きく異なる点など設計と工場加工、施工手順の打ち合わせで留意すべき点</li> <li>・積算見積もりに関してどのような点を明らかにすることがより合理的になりそうか提案されたい。</li> <li>・地域の木材を使用する場合、どのような仕組み、手順が必要となりそうか、課題を示されたい。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・このCLTの構造物は、入れ子状になっているので、たとえば雨風に曝されることがない。その利点を活かして、意匠的にももっと冒険してもらえると面白いと思う。</li> <li>・完成後、電気量などエネルギー消費などにかかわる月ごとの状況を整理されたい。</li> <li>・居住、作業環境に関して、作業する人の評価など整理されたい。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	2
実施者	株式会社三東工業社
事業名	三東工業社本店新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	滋賀県甲賀市
現地調査	
時期	平成28年10月19日(水)
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"> <li>・CLTパネル構造のルート1で計画されたもので、今後の実務上参考となる点が多いと思われる。</li> <li>・直交集成板を壁、2階床、1階床に使い分けているのでその構造的な役割分担を明確にしている。とくに接合、施工手順を整理されたい。</li> <li>・耐力壁については一部に用いた曲線加工部材が特異であり、構造耐力評価としての設計、接合の扱いを整理されたい。</li> <li>・耐力壁部脚部接合と非耐力部の土台仕様、耐久性を確保するための処理、措置 特に非耐力部の防腐土台部分と耐力壁脚部金物の扱いを明確に。</li> <li>・1階床(現場在来施工床、未確認?)に用いるCLT床の施工、おさまり手順</li> <li>・屋根CLTで施工、耐久性など留意すべき点</li> <li>・排水、電気配管などの設計、施工上の考え方を示してほしい。</li> </ul>
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"> <li>・ルート1を扱う上で、実務上で、その記載内容がないあるいは不都合な点を指摘されたい。</li> <li>・今回の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。</li> <li>・事務所使用に際しての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。</li> </ul>
その他	

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	3
実施者	個人(担当者:有限会社E.P.A環境変換装置建築研究所)
事業名	西ノ原の家、建築物の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	長崎県東彼杵郡
現地調査	
時期	平成28年12月14日(水)
内容	建て方見学
場所	建築現場
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査対象建物は平屋の住宅で規模も小さく告示のルート1に従って建築中である。接合金物(厚い)の納まりが設計上の課題とのことで、壁のどちら側に露出させるか、それにより壁の土台部分では床の高さを調整したり、家具・幅木等を設けて金物を隠すことに苦勞しているとのことで、今後、告示で接合部の仕様が追加されることで解消できると考えられる。</li> <li>・屋根は、スパンの関係(クリープ防止)で150mmを使用しているが、意匠上小梁を設けることに問題がなければ、パネルは3層3プライ90mmにして、さらにコストダウンは可能と思われる。</li> <li>・これまでにCLTの設計を行ったことがあり、施工方法については、欧州で使用されている道具等を使用して効率的に行っているものの、接合部の加工が工場等で効率的にできれば、さらにコストダウンにつながる。</li> <li>・土台と壁のボルト接合も、現場で穴の墨出しを行った後に壁に孔を開けて行ったことで時間がかかっているなど、接合部の施工の改善が重要である。</li> <li>・施工業者もすでに施工経験があることで、工事全体が効率的に進められており、施工も含めた普及・教育活動が重要である。</li> </ul>
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"> <li>・施工方法については、専用のパネルの釣り具を使用して効率的に作業を行ったり、日本ではあまり使用してこなかった工具(高トルク)が必要であるなど、CLT施工特有の情報を報告書に記載して戴きたい。</li> </ul>
その他	

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	4
実施者	個人(担当者:(株)大匠建設)
事業名	井上ビル新築工事の建築実証
実証の種類	建築
建設地	福岡県筑紫郡
現地調査	
時期	平成28年12月21日(水)
内容	建て方見学
場所	建築現場
調査担当委員	有馬孝禮、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"> <li>・ 横架材の支持、接合の詳細を示してほしい。切り欠き部分に載せかける場合と接合金物で受ける場合など、施工上の課題など。</li> <li>・ 基礎に取り付く金物とCLT設置時の課題、現場施工精度など示されたい</li> <li>・ 1階床組みの詳細と換気と基礎面付近の耐久性上の使用開始後の点検などに関する、措置を示されたい。</li> <li>・ 施工現場での建て方手順など留意した事項を検討されたい。</li> <li>・ 作業者の作業場の作業効率やその他現場と異なる評価を示されたい。</li> </ul> <p>・CLTパネルの耐力壁、床、屋根に、独立柱と梁を設けて約12mx9.5mの空間を構成している。</p> <p>・告示のルート1によって、U時金物(製作)を使用して設計しているが、施工時の土台へのボルトの取り付け精度を確保できる工法が開発できればコストダウンにつながる。</p> <p>・建物は準耐火建築物とし、燃えしろ設計としている。開口上部のまぐさパネルが左右の壁パネルにより支えられているが、その欠き込み部分の寸法が燃えしろ寸法未満であるため、開口部周辺が燃えしろとして消失すると、まぐさパネルの支持が問題となる心配がある。</p> <p>・床のCLTパネル幅方向の接合部は梁で受けるが、長さ方向は突きつけであるため(2階床はOAフロアー)、長さ方向の目地部の防耐火性能には懸念があるため、あて板(薄い金属板でも可)を設ける等が望ましい。</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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施工上の実態と今後の課題を示してほしい。</li> <li>(1) クレーンなどの借用期間。施工手順、とくに一般木造とで比較して大きく異なる点など</li> <li>(2) 設計と工場加工、施工手順の打ち合わせで留意すべき点</li> <li>(3) 発注の形態によって著しい損得やリスクが発生しないためには、積算見積もりに関してどのような点を明らかにすることがより合理的になるのか。</li> </ul> <p>・ 施工に関してはCLT特有の事項(搬入や使用重機)について説明を受けたが、報告書に記載して戴きたい。</p>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用後の居住環境の評価について電気量の月ごと変化、居住者の評価を行ってもらえるとよい。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	5
実施者	高知県林業活性化推進協議会(担当者:一般社団法人 高知県中小建築業協会)
事業名	高知版CLT「ゆかばい90」設計・性能実証事業
実証の種類	性能
建設地	高知県高岡郡
現地調査	
時期	平成28年 9月14日(水)
内容	接合部要素試験
場所	高知県立森林技術センター(高知県香美市土佐山田町大平80番地)
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	<p>・「ゆかばい90」は、3層3プライの在来木造用 床版として開発中であり、その版どうしのせん断力伝達に用いるビスの性能を確認する試験を調査した。 試験体は表層の方向の組み合わせにより3種類が準備されており、そのうち平行どうしの接合について今回試験が行われた。 試験自体は丁寧に又手際よく行われた印象である。</p> <p>・「ゆかばい90」は高知県林業活性化推進協議会の参加企業が自社の建設する住宅に用いるもので、CLTを地域での活性化の手段として計画されている。 サイズについても1m×2mとして現場での作業環境を考えたものとしている。</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	<p>・試験終了後に地域の行政・議会の方々を交えディスカッションが行われ、CLTの活用について現状把握と今後の展望について議論が行われた。このような政産官の議論がCLTの認識に繋がっていくことを実感した。</p>
その他	<p>・3層3プライについては長期許容応力度が現段階では示されていないが、実施を控えて早急に告示に定める必要がある。</p>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	6
実施者	フレッシュショップトマトチェーン株式会社(担当者:島田治男建築設計事務所)
事業名	CLTを用いた中規模スーパーへの提案 - フレッシュショップトマト新築工事
実証の種類	建築、設計、性能
建設地	香川県観音寺市
現地調査	
時期	平成29年1月20日(金)
内容	構造見学
場所	建築現場
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本建築物は、鉄骨造スーパーマーケットで、その屋根面の水平構面にCLTを使用し、水平面内剪断力を負担させようとするものである。そのためには、CLTとH形鋼の鉄骨梁のフランジとを接合しなければならないが、施工精度の問題を解決するため、「ネジ無しスタッド」と「蓋付きキャップ」を用いている。その力学的性能については、実験が行われている。その効果によるものか、施工は順調に進んでいる模様で、調査時点ではほぼすべてのCLTが敷き込まれていた。</li> <li>・この建築物の確認申請にあたっては、CLTの面内剪断力の負担は評価されず、別途鋼製の水平ブレースを張らざるをえなかったとのことであり、CLTの普及上、残念なことである</li> <li>・建物は準耐火建築物(口準耐2号)としている。</li> <li>・建物階数及び規模から内装制限(居室等:難燃材料、居室から地上に通ずる主たる通路等:準不燃材料)が要求され、CLTの木目を活かすために、店舗内に面するCLT下面に半透明の不燃シートを木材で押さえて設置する計画である。内装制限が要求される際の、CLTの表面の見せ方として有効な手法と考えられる。</li> <li>・調査委対象建物では、シートを止め付ける木材に幅があり、設置間隔もあまり大きくはないことから、内装制限の要求に対する考え方(主事の判断等含む)を明確に示してもらうことで、内装制限のかかる部分にCLTパネルを使用してその表面が見られるようにする手法としてよい事例となる。</li> <li>・日本建築行政会議の「建築物の防火避難規定の解説」では、「柱・梁等の木部が露出する場合」は、これらの表面積が各面の面積の1/10を超える部分は内装制限の対象として取り扱うと示されている。</li> <li>・居室の天井部分に準不燃材料を使用することで、壁の部分の内装制限が緩和できるため、さらにCLT等を現しで使用できる範囲が広がる。</li> </ul>
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"> <li>・この事業では、水平構面にCLTを使用し、水平面内剪断力を負担させることをめざして、接合部には上記の「ネジ無しスタッド」と「蓋付きキャップ」を用い、またCLT同士の接合にはスプラインを用いている。これらの力学的性能値や、設計方法が、ほかの建築物の設計にも役立つように、成果をまとめてほしい。</li> <li>・CLT施工のコストについて、他の工法との比較を行って欲しい。</li> <li>・屋根のCLTパネルによる断熱性能に期待するという話であったが、屋根にCLTパネルを設置していない他の店舗との比較を実施して欲しい(設置機器の違いはあるにしても)。同じ店舗内にも、バックヤード部分はCLTパネルの設置をしていないので、この部分との比較ができれば、長期的にデータ収集を行って欲しい。</li> <li>・CLTパネルを地震時及び暴風時の水平力に対する抵抗要素として設置している。告示(屋根)に従い5層5プライを使用したとのことであるが、屋根は折板構造であり、CLTパネルを単純に水平力に対する抵抗要素として設置するのであれば、3層3プライについて、同様な効果が期待できるかどうかの検討が望まれる。</li> <li>・CLTパネル上に金属の折板屋根を直接設置し(防水シート等の設置はなく、通気ができる構造)、CLTパネルの下面に不燃シートを前面に設置する計画である。</li> <li>・CLTパネルの下面は、売り場に面する部分であり、夏場の冷房等によりCLTパネルとシート間で結露が発生するかどうかを継続的に観察して欲しい。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・このスーパーマーケットでは、CLTの下面を現わしにすることを意図しているが、防火上の必要から下面に張られた薄いシートのために、CLTがよく見えないのは残念である。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	7
実施者	個人(担当者:福山弘構造デザイン)
事業名	牛木邸新築工事の建築実証
実証の種類	建築
建設地	埼玉県入間市
現地調査	
時期	平成28年10月14日(金)
内容	構造見学
場所	建築現場
調査担当委員	大村和香子、河合直人
委員所見	
調査内容に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅密集地の中にあつて一際目立つ、CLT建物のアピールになる物件と思う。</li> <li>・1階部分の窓枠の結露発生が予想されるので、その対策をお願いしたい。</li> <li>・図面からだけでは特に小屋裏部分は圧迫感があるかと思つたが、階段部分の開口のため、その印象は払拭された。</li> <li>・屋根(兼・壁)に断熱材を使わないため、特に夏場的小屋裏空間の気温上昇が心配。室内外の温度差が大きくなることからCLT自体の寸法変化が大きくなり、これにより屋根の水平方向への拡がりを抑えている脚部にも影響が生じるのではないか気になった。</li> <li>・CLTらしい大空間を、大胆に、しかし安心感のある構法で実現している。</li> <li>・4号建築物の小屋裏ということで法令上の制約が少ないこともあつて、水平構面および斜め構面を3層3プライのCLTで構成する合理的な計画となつており、接合部も無理のない納まりとなつている。</li> <li>・施工方法についても狭い敷地で実現するべく、工夫が施されていた。</li> <li>・小屋裏空間ではあるが、小屋裏であるが故に、断熱材を用いない場合の温熱環境が気になるところである。</li> <li>・これらの構造設計、施工方法、温熱環境等の記録を残すことは、今後のCLT構造の建設促進に、大いに役立つものと思われる。</li> </ul>
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"> <li>・温熱環境について可能な範囲で調査をお願いしたい。</li> <li>・2階部分は室内現しでの使用なので、CLT表面の平滑性に変化が生じた場合には気づきやすいかと思う。床、壁における寸法安定性のデータが取れればと思う。</li> <li>・4号建築物として、小屋部分の構造計算は法令上求められていないが、今後のCLT構造の構造設計の参考となるよう、接合部やCLTパネルの各部の応力と、検定結果について、記録を残していただくことをお願いしたい。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後CLTの現しでの使用を考えられる方々に参考になるよう、生活されてから施主側から居住性に関する話が聞ければよい。</li> <li>・屋根面に長尺のCLTパネルを用いるので、例えば日射によるパネル自体の伸縮、あるいは仕上げに用いる屋根葺き材の伸縮がなにか悪さをしないか、という点が少し気になった。測定は難しいかも知れないが、そうした点についての長期の観察記録があるとなお有り難いと思う。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	8
実施者	個人(担当者:株式会社長谷萬)
事業名	CLTを構造体(壁)に用いた木造3階建て住宅の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	東京都新宿区
現地調査	
時期	平成29年 2月 3日(金)午前
内容	構造見学
場所	建築現場
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造計算ルートについては、ルート1とのことであるが、CLT壁の水平力負担は計算上見ておらず、耐力壁は合板で取っている。ただし、その場合に鉛直荷重を負担する部分にCLTが使用できるのか、その場合のCLT構造はCLT告示に従わなければならないかなど、法令運用上のルールがやや不明確であると感じた。</li> <li>・1階CLTパネルの壁の下に硬質樹脂パッキン材(いわゆる基礎パッキン)が用いられている。もしCLT壁が水平力を負担する場合、CLT壁のせん断性能に何らかの影響があるように思われる。現実にそのような仕様が考えられるので、このような場合の構造用部材としての耐久性や基礎パッキンを含む壁のせん断性能の把握が必要と思われる。</li> <li>・主構造は、在来軸組による合板壁(主として外周壁)と内部十字形CLT壁が併存する建物である。</li> <li>・特にCLT壁は、素材のままで見せたいため工夫されている。床面の構造は全体的に大梁、小梁を配し、合板床を採用している。</li> </ul>
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"> <li>・CLT壁脚部は、引きボルト接合となっているが、施工基準で誤差は±2.0mmと厳しい値となっている。(もう少し±5.0mm位としてはどうか。)</li> <li>・接合金物がCLT材側面に出ない接合方法の開発が必要と思う。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・階段室のCLT壁のくり抜きは、CLTらしい面白い利用方法と感じた。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	9
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28年10月25日(火)午前
内容	CLT接合部の強度試験立ち合い
場所	大成建設技術センター(住所:神奈川県横浜市)
調査担当委員	河合 誠、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"> <li>・試験結果はおおむね想定した数値で破壊形態も同様であった。</li> <li>・また斜めビス形式は、打ち込み方向によってせん断力が有効に働くことが分かった。</li> <li>・各接合形式の評価には強度性能以外に施工性(接合時間)と価格も評価項目として掲げており実業的な試験という印象である。</li> <li>・まずは、架構形式の見直しを行い、建物形状を確定させることが重要である。</li> <li>・建物形状の決定によって、必要な実験等もより具体的になってくると思う。</li> </ul>
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"> <li>・CLT板同士の接合部の種類による各性能(力学的性能、施工性、コスト等)は、実務者にとって最も知りたい情報であるので、今後は可能な限り公表してほしい。</li> <li>・コンシールドプレート形式は、日本での実施例がないと思われるが 穴加工が不要な接合方法であり興味を引くものである。</li> <li>・施工時間なども含めて研究し一般に広く結果を公表願いたい。</li> </ul>
その他	

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	10
実施者	エス・バイ・エル・カバヤ株式会社
事業名	カバヤホーム倉敷事務所新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	岡山県倉敷市
現地調査	
時期	平成28年10月24日(月)
内容	構造見学
場所	建築現場
調査担当委員	坂本 功、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"> <li>・このCLT耐力壁は、梁間方向に配置されており、桁行方向は筋交い耐力壁として、それぞれ合理的に使い分けられている。</li> <li>・CLT耐力壁の許容耐力を抑えたため、柱通りだけでなく、それに接する形でもう一枚のCLT耐力壁を配置しているが、やむをえないことであるが、平面計画的にも構造計画的にも違和感がある。</li> <li>・集成構造とCLTの組み合わせ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。</li> <li>・直交集成板を耐力壁用面材として集成材構造の1方向に組み込んだもので、2、3階床の水平面としてのCLTの構造的な役割分担を明確にしている。とくに接合、施工手順を整理されたい。</li> <li>・耐力壁については一方向にCLT耐力壁、他方向に筋交い、合板などを用いている点について考え方と施工手順、手間などの論点を整理されたい。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・排水、電気配管などの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。</li> </ul>
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"> <li>・この建物では、CLTを面材とした耐力壁を用いているが、この種の耐力壁の許容耐力は実験によって求めることになっている。しかし、寸法・形状・接合部などが違うごとに実験するのは、費用や時間から考えても効率的ではない。</li> <li>CLT面材耐力壁を一般的に使えるようにするためには、耐力壁の開発(仕様の決定)の段階から、ある程度の広さの適用範囲を考慮しておくべきであると思われる。</li> <li>・集成材構造とCLTの組み合わせは今後中規模程度の事務所や展示空間とし重要な位置にあると考えられるので、現場で生じた不都合部分は詳細に記載されたい。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この建物は、広い道路に面しており、このような中規模の建物を木造で建てることができるということを知ってもらうために、非常に有効であると思う。</li> <li>・内部は、住宅メーカーとして顧客との打ち合わせに使われることになっており、一般の人にも木造建築の良さを感じてもらえるという点でも、有意義であると思う。</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	11
実施者	株式会社梶谷建設(担当者: イエコロ、SALHAUS)
事業名	若杉ヴィレッジ新築工事の建築実証
実証の種類	建築、設計
建設地	石川県小松市
現地調査	
時期	平成29年2月13日(月)
内容	施工状況確認等
場所	建築現場、CLT製造工場(株)中東)
調査担当委員	有馬孝禮、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"> <li>・1200mm幅のCLTを基本ユニットとし耐力壁として在来軸組み工法に組み込んだ3階建て共同住宅である。</li> <li>・界壁部分の詳細を示されたい</li> <li>・CLT耐力壁の仕様については既存のデータを流用するとのことであるが、構造計算の全体的な構成を示されたい。</li> <li>・施工現場での建て方手順など留意した事項を示されたい。</li> </ul> <p>・床はCLT150mmの上面下面それぞれに告示仕様の被覆を設けた1時間準耐火構造としている。遮音上からの措置でもあるが、せっかくCLTを構造体に使用するので、バルコニーの天井以外にも「現し」にできる部分がなかったのは残念である。</p> <p>・非耐力壁部分にCLTパネル90mm(レゾルシノール接着剤)を使用している。これだけで、60分準耐火構造の遮熱・遮炎性能があるが、外壁には屋外側にさらに1時間準耐火構造の外壁の屋外側の被覆(硬質木片セメント板18mm)を設けて性能を十分持たせる計画としている。</p> <p>・CLTパネルの柱・梁への設置は、壁の内側からL字金物とビスを用いて接合しており、外壁の被覆もあることから、有効に脱落防止が計画されている。また、1.2mのモジュールを使用し、幅1.2mのパネルを使用することで、目地等の弱点部分が排除されている。</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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集材材およびCLTを製造メーカーであり施工も担える会社とプレカットおよび施工を担う建設会社との共同物件と見受けられる。仕事の分担流れとして参考になる部分が多いと思われる。</li> <li>・CLTを用いることによって生じた施工手順、とくに一般木造とで比較して大きく異なる点など</li> <li>・設計と工場加工、施工手順の打ち合わせで留意した点及び改良すべき点</li> <li>・キャンティ部分の防水上の詳細</li> </ul> <p>・建物の計画の段階でCLTを使用する方針であり、調査内容に対する所見・指導事項の通りCLTを使用した仕様としているが、建設後、さらに可能であれば利用開始後も含めて、CLTを使用したメリット・デメリットを整理して欲しい。</p> <p>・今後、CLTを利用した木造3階建て共同住宅を普及させる上で、改善できる点(コストダウンや省エネ等の観点で)があれば提案して欲しい。</p>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用後の住環境の評価について共同住宅での個々の生きたデータとして可能な範囲で収集されたい。電気量の月ごと変化、居住者の評価</li> </ul>

表1.3.2 CLTを活用した建築物の実証事業 現地調査委員所見

番号 (受付順)	12
実施者	株式会社 ウッドワン
事業名	ウッドワンショールームのマッシュヴホルツによる設計と施工実証
実証の種類	建築、設計
建設地	石川県野々市市
現地調査	
時期	平成29年2月15日(水)
内容	建て方見学
場所	建築現場
調査担当委員	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"> <li>・本建物は2階建のショールームであり、中央部の大きな吹抜けが空間のつながりを生んでいる。</li> <li>・基本構造は、柱、梁はA種LVL材、壁柱パネルB種LVL、いずれも材幅厚150である。</li> <li>・壁柱パネル接合部はラグスクリューボルト(LSB)及び製作金物(1階柱脚部)で、いずれも接合部試験結果がある。</li> <li>・床板はCLTで、梁にビス打ちで取付けられている。</li> <li>・梁材取付け金物はHSS金物である。</li> </ul>
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"> <li>・建物の用途がショールームなので、床の遮音性は特に問題とならないが、それを求められる場合の対応についても検討してもらえるとよい。</li> <li>・壁柱として片持柱で検討しているが、各階床レベルに取付く梁の曲げ抵抗を考慮出来れば、より高層系への可能性は広がるのではと期待している。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄骨造とのコスト比較。</li> <li>・壁柱パネルの継手で壁柱の長さを自由に選択可能にすれば、面白い意匠設計が出来ると思う。</li> </ul>

### 1. 3. 3 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、平成29年3月23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。

#### 【27 補正-1】(株) 加藤工務店 (4D-WORKS)

- ・入れ子状の造りは一般的とは言えないが、工場などでは使えるのではないかと。
- ・CLT 搬送用の装置が簡便なものを試行しており、参考になる。
- ・室内における CLT の使用となるので雨仕舞い等を気にしなくてよく、設計の自由度がある。

#### 【27 補正-2】(株) 三東工業社

- ・弱軸方向に CLT を使うのは意匠上から来ていると思われるが、特徴的である。
- ・アーチ形に加工した CLT を梁にも利用し、意匠性と CLT パネルの歩留まりを考慮している。
- ・外観も木現し（外壁は CLT にヒノキ羽目板張り）であり、存在感がある。

#### 【27 補正-3】(有) E. P. A. 環境変換装置建築研究所

- ・意匠性向上と地場産材活用のため、最外層ヒノキとした CLT の開発に注力している。

#### 【27 補正-4】(株) 大匠建設

- ・CLT パネル工法ルート1は、どの実施者も苦勞したようだが、アンカーボルトの精度出しが難しいようである。
- ・集成材の大梁と併用したタイプである。

#### 【27 補正-5】高知県林業活性化推進協議会（(一社) 高知県中小建築業協会）

- ・地方工務店が CLT を床パネルに使用し、施工の合理化などの差別化を目指していることは一つの試みである。

#### 【27 補正-6】フレッシュショップトマトチェーン (株) (島田治男建築設計事務所)

- ・CLT パネルの野地板だけでも水平構面が取れると考えられるが、確認検査機関との折衝時間の都合上、水平ブレースを併用することになったというのはやや残念。
- ・大空間を CLT で水平構面を取る考え方は他の建物にも応用できそうである。
- ・実際の建物は天井が非常に高いので利用者からは CLT が見えにくくなっている。
- ・カナダでは CLT は遮熱等の考えから屋根に使われていることが多い。屋根面に使用した例の温熱環境や耐久性のデータはぜひ取得してもらいたい。

#### 【27 補正-7】福山弘構造デザイン

- ・住宅密集地の狭小住宅でシンボリックな建物である。

- ・法規上の構造は4号建築物扱いだが、構造的によく検討されている建物である。
- ・考慮されていることと思うが、壁量計算ではCLTの屋根が若干重いように思う。

【27 補正-8】(株)長谷萬、鍋野友哉アトリエ

- ・軸組工法3階建て住宅の内壁にCLTを表しで使用している。堅穴区画を避け、CLTを表しで使用するために防耐火上の検討がされている。
- ・引きボルト等施工基準が±2mmと厳しく、今後±5mm程度の余裕が認められればより使いやすい仕様となるだろう。
- ・CLTは構造計算上鉛直力のみ負担し、壁は合板耐力壁の仕様である。現状は法整備の過渡期のためこのような法解釈となっているが、将来的にはCLTが鉛直力も水平力も負担し、その周囲の壁がフリーにできるような構造となるのが理想である。

【27 補正-9】大成建設(株)技術センター

- ・接合部の仕様を多数検証し、価格や施工時間についても比較しているのがよい。
- ・コンシールドプレートは日本での実施例はほとんどなく、データの蓄積に期待している。
- ・CLTでの施工の簡易性に注目しているのは、仮設建築等にも活かせるのではないか。

【27 補正-10】エス・バイ・エル・カバヤ(株)

- ・CLTを、現状の木造軸組構法に素直に取り入れた印象。
- ・デザイン的にも綺麗な建物である。

【27 補正-11】(株)梶谷建設(イエコロ、(株)SALHAUS)

- ・集成材工場ラインで製造するCLTパネルの寸法、幅1.2mで設計モジュールが決まっている。小幅のCLTを活用するというやり方も面白いのではないか。
- ・防耐火設計についても十分配慮されている。

【27 補正-12】(株)ウッドワン

- ・意匠設計事務所の趣旨が断面図から伝わる。中央の吹き抜けで全体が繋がるのは伊東豊雄氏らしく軽快。
- ・構造計画がよく練られている建物である。
- ・CLTとLVL2種(A種、B種)の使い分けが素直である。

#### 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（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。	基本様式に基づき任意様式
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 建築物の仕様一覧

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（㎡）			
	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（m <sup>3</sup> ）			
	壁パネル	寸法		
		ラミナ構成		
		強度区分		
	床パネル	樹種		
		寸法		
		ラミナ構成		
	屋根パネル	強度区分		
		樹種		
		寸法		
	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		
構造	天井			
	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			
	本建築物の防耐火仕様			
	問題点・課題とその解決策			
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			
	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			