

1. 事業の概要

1. 1 事業の概要

我が国において新たに CLT を建築材料として利用するため、その建築基準の整備が進められているところであるが、それに加えて、建築基準法の大員個別認定等により建築実績を重ねることにより、実証を重ね、性能の確かな建築物の実現と普及のための課題を抽出し、その解決のための方向性をまとめることが本事業の目的である。木構造振興株式会社（以下、木構振という。）と公益財団法人日本住宅・木材技術センター（以下、住木センターという。）は、このような CLT 建築等新たな製品・技術を活用した建築物の設計・建築等の事業を公募し、実証性の高い優れた提案を採択して実施した。事業経費については、木構振がその経費の 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付た。

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結果 10 件の応募があった。検討委員会において審査を行い、6 件の実施者を採択することとし、最終的に 5 件の事業が実施された。公募の内容は以下のとおり。

（1）公募する事業内容

CLT 等新たな製品・技術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 等の新たな製品・技術を活用した建築物を建築もしくは設計すること。なお、次の項目についても該当範囲内とする。

ア. CLT 以外の新たな製品・技術を活用したものや、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 28 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

本事業規模は助成額（国庫補助金額）として全体で 39,500,000 円を予定。採択事業数の目安は 1～5 件程度。

(5) 提案事業公募期間

平成 27 年 5 月 13 日（水）～平成 27 年 6 月 12 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 5 件の実証事業の概要は表 1.3.1 のとおり。部分利用を含めてすべての事業で CLT を使用したものであった。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 2 件であった。CLT の使い方を建築工法的にみると、壁式 CLT 造を用いた計画は今年度は実施がなく、木造軸組工法に水平面もしくは垂直面の耐力要素として取り込むもの、非耐力要素として断熱や仕上げ・下地を兼ねて施工したもの、の二種類が主であった。壁式 CLT 造とすると、CLT の基準強度や設計法が法令上定められていない現在においては時刻歴応答解析することとなり、高度な構造計算が要求される。既存の建築工法で読める範囲で CLT を効果的に使用するという考えは、現在においては合理的と言えるかもしれない。今後、CLT の基準強度や設計法が告示化されることにより、より CLT が使いやすくなり、設計の自由度が増すと期待できる。

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

山佐木材株式会社は、鉄筋挿入集成材による高剛性フレームのラーメン構造と CLT の耐震壁を組み合わせ、最大スパン 25m の大空間（工場用途）を確保した。本年度設計までを行い、時刻歴応答解析を実施した。平成 28 年 3 月に性能評価申請を行ったとのことである。

大本静岡分苑（担当：福山弘構造デザイン）は、落とし込み板壁の板壁ユニットの置換として CLT を採用した。落とし込み板壁に比べて剛性確保、寸法安定性向上、施工手間の軽減等の効果が得られた。

三井ホームコンポーネント株式会社は、既存の枠組壁工法に CLT を取り入れるため、構造要素ではなく下地・断熱・仕上を兼ねた材料として CLT を用いた。施工後に温熱環境や CLT 床の遮音性能について測定し、一定の効果があることが分かった。

有限会社エヌツー（担当：株式会社 KUS 一級建築士事務所）は、木造軸組工法において CLT の意匠性を活かし、屋根構面（屋上デッキ使用のため床構面を兼ねる）に CLT を使用した。短尺 CLT を繋ぐ金物はシンプルな構造で検討し、解体・再利用にも対応できる仕様を目指した。

株式会社ウッドワンは、木造軸組工法の中で床構面に CLT、壁柱に B 種 LVL を用いてショールームに使用できる大空間設計を検討した。B 種 LVL は、平成 25 年に JAS に規定された直交層を含む LVL であり、CLT と同様に構成材料が直交積層されているため、異方性が少なく面剛性も高い。本年度、接合部の性能確認、構造解析実証を経て、次年度実施設計と着工に移る。

事業の実施に当たっては、別途規定した「CLT 建築等新たな製品・技術を活用した建築物の実証事業 助成金交付規程」「CLT 建築等新たな製品・技術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。各事業は助成金交付申請書の承認日から実施し、平成 28 年 2 月末日までに終了した。

また、実施事業の成果は平成 28 年 3 月 9 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 28 年 3 月 9 日（水）13:15～16:30

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

第二部：パネルディスカッション「CLT の可能性 ―普及への課題と展望―」

参加者：269 人

表1.3.1 平成27年度 CLT建築等新たな製品・技術を活用した建築物の実証事業 実施者一覧

番号 (受付順)	応募者名 (代表者)	応募事業名	実証の種類	使用材料 の種類	材料の主な 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	本実証により得られた成果(概要)	担当者氏名
1	山佐木材株式会社 代表取締役 佐々木 幸久	山佐木材株式会社 CLT工場増築工事の設計実証	設計、部材性能	CLT、鉄筋 挿入集成材	構造体	自社のCLT製造施設をCLTを使用して建設するために、CLT耐震壁としての構造特性値を実験により求め、この値を用いて設計した建築物において時刻歴応答解析を行った。梁間方向は1方向ラーメン構造、桁方向をCLTの耐震壁構造とした。CLTのせん断耐力の高さを他工法と併用することで、大空間物件にもCLTの利用が可能であることを示し、これらを他の設計者の参考となるよう設計のプロセスとしてまとめた。	鹿児島県 鹿屋市	用途：工場 構造：木造ラーメン工法+CLT耐震壁 ※梁間方向は鉄筋挿入集成材 階数：平屋建て 延べ面積：988.25㎡ 工事種別：新築 竣工予定：H29.1(未着工)	(意匠設計)(有)建築支援ファイル (構造設計)鹿児島大学 塩屋晋一、 黒木構造デザイン事務所 (要素試験)鹿児島県工業技術センター (面内せん断試験)(一財)建材試験センター西日本試験所	・CLTの利用方法として中高層ビル系の建物が多く紹介されているが、耐震壁としての利用によって大スパン建築物(工場・体育館等)への利用実例となった。 ・接合部については引きボルトやビス以外の接合方法を検討し、GIR(異形鉄筋-エポキシ樹脂)のデータを取得した。	山佐木材(株)下住工場 技術本部 塩崎 征男 TEL:0994-31-4141
2	宗教法人大本静岡分苑 静岡分苑長 宮嶋 政幸	落とし込みCLT板壁の性能実証および大本静岡分苑新築工事での建築実証	建築、設計、部材性能	CLT	部位・部品 (壁のせん断要素(仕上げ・断熱を兼ねる))	内外顔の落とし込み板壁ユニットをCLTに置き換える場合に必要となるディテールの整理を行い、それに基づいた実大壁試験によって構造特性値を求めた。これらを実際の建築に利用して設計の安全性を確かめるとともに実際の施工時の問題点なども併せて整理した。結果とプロセスは他の設計者の参考となるようにまとめた。	静岡県富 士市	用途：集会施設 構造：木造軸組+CLT落とし込み壁 階数：平屋建て 延べ面積：329.80㎡ 工事種別：新築 竣工予定：H28.3	(意匠設計)LLPテイクス (構造設計等)福山弘構造デザイン (施工)菊池建設株式会社 (試験)(株)ストローク	・板壁ユニットのCLT置き換えに必要なディテールとして、構造性能のほか雨仕舞いやクリアランス、エアタイトの取り方を整理し、それに基づいた実大壁試験によって構造特性値を求めた。 ・施工時の問題点(反りなど)についても検討した。	福山弘構造デザイン 代表 福山 弘 TEL:090-4703-9743
3	三井ホームコンポーネント株式会社 代表取締役社長 渡部 一廣	埼玉工場事務所棟の建築実証	建築、部材性能	CLT	部位・部品 (断熱材兼仕上げ材・下地材)	自社の工場内事務所棟を枠組壁工法にCLTを取り入れ、4号建築物として設計する手法を検討した。これらは他の設計者の参考となるよう設計のプロセスとしてまとめた。床に関しては断熱材兼仕上げ材・下地材、また床衝撃音対策として、外壁と天井に関しては断熱材兼仕上げ材・下地材として活用した。	埼玉県加 須市	用途：事務所 構造：枠組壁工法+CLT下地兼仕上げ材(床、天井、外壁) 階数：2階建て 延べ面積：251.88㎡ 工事種別：新築 竣工：H28.3	(意匠設計)(株)三井ホームデザイン研究所 (施工)三井ホームコンポーネント(株) (温熱環境測定)関東学院大学 山口温研究室 (床衝撃音測定)(一財)建材試験センター	・CLTを外断熱材として利用した場合、従来の壁内断熱と同等の熱的性能を持つことが実証された。 ・CLTを無垢の仕上材として使用するための恒久的仕上技術を検討した。10年間のメンテナンスフリーを目標に、高耐久塗料や液体ガラス塗料を導入した。 ・CLT床パネルを非構造で用いる場合、重たい床仕上げとして扱い、吊り天井を併用することで遮音性能が改善できることが分かった。	三井ホームコンポーネント株式会社 開発営業本部 施設開発部 山本 剛 TEL:03-3242-3134
4	有限会社エヌツー 代表取締役 中田 義成	(仮称)café CLT新築工事の建築実証	建築、部材性能	CLT	構造体	柱梁を集成材等の軸組で、屋根(床)をCLTで作る建築物を許容応力度計算を用いて設計、床版の継ぎ手を開発・施工した。また臨海部でのCLT等の屋外使用時の耐久性仕様についても検討した。耐久性についてはメンテナンスを通して継続的に検証している。	兵庫県神 戸市	用途：飲食店 構造：木造軸組工法+CLT屋根(床) 階数：平屋建て 延べ面積：41.60㎡ 工事種別：新築 竣工予定：H28.3	(意匠設計)(株)KUS一級建築士事務所 (構造設計)kplus+東京大学生産技術研究所腰原研究室 (施工)(株)中田工務店	・スパンに満たないCLTパネルの接合に、ホームコネクタ(金物)を検討し、施工仕様を作成した。 ・臨海地区での耐久性仕様として、屋根材、デッキ材、木部塗装を検討し、選定工程を示した。メンテナンスを通して経過を観察する。	株式会社KUS一級建築士事務所 内海 彩 TEL:03-5244-5444
5	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の設計実証(解析実証)	設計、部材性能	CLT、B種 LVL	構造体	自社物件を軸組工法とマッシュホルツを融合した構造体として設計するために必要な試験(接合部、高倍率耐力壁、CLT床)を行い、プレース置換し建物の立体解析を行った。これらは他の設計者が活用できるようにまとめた。	石川県 野々市市	用途：事務所 構造：木造軸組工法+B種LVL壁柱+LVL梁+CLT床 階数：2階建て 延べ面積：459.32㎡ 工事種別：新築 竣工予定：H29.3(未着工)	(構造設計)桜設計集団一級建築士事務所、(株)ウッドワン一級建築士事務所 (試験等)(一財)建材試験センター、工学院大学、(株)ストローク	・たわみ性能が低いCLTを床梁で補うことで、水平構面剛性を確保し、平面的に大空間の建築物を計画することができた。 ・床にCLT、耐力壁にB種LVL、梁にA種LVLを使用する計画で、接合部には主にラグスクリュールボルトを用いた。各接合部は要素試験を行い、性能値を得た。 ・耐力壁はABRを先行降伏させる設計とし、壁試験を行って性能値を得た。	株式会社ウッドワン 住宅システム営業部 岡本 肇、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。調査概要を表 1.3.2 の No. 1～5 に示す。

表1.3.2 平成27年度CLT建築等新たな製品・技術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	山佐木材(株)
事業名	山佐木材株式会社 CLT工場増築工事の設計実証
実証の種類	設計、部材性能
建設地	鹿児島県鹿屋市
現地調査	
時期	H27.2.22(月)午前
内容	耐力壁面内せん断試験
場所	建材試験センター西日本試験所(山口県山陽小野田市)
調査担当委員	坂本、有馬
委員所見	
実施状況に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・この実証事業の対象となっている建物は、鉄筋挿入集成材を軸組に用いた構造によるものであり、梁間方向はその集成材による山形ラーメンであるが、桁行方向にCLTを耐力壁として組み込むものであり、新しい構造方法として興味深い。 ・実験は、鉄筋挿入集成材の軸組の中にCLTを組み込んだものに対する水平加力実験である。CLTの壁脚部両端に生じる引抜力は、RC造の基礎とCLTとを直接異形鉄筋のアンカーボルトで結んでおり、設計上は想定通り、このアンカーボルトが降伏したとみられる。 ・立ち会い実験では、変形が1/300までであったが、それより大きな変形性状も確認しておいてほしい。 ・今回の実験により、構造性能については一応のメドがついたが、鉄筋挿入集成材の軸組や、CLTの壁の施工に関しては、今後の課題であると思われる。 ・鉄筋のつまみ部分に相当するラミナの方向性と付着面積(長さ)設計仕様上明確にする必要がある。 ・靱性、最大耐力、破壊形態が明らかでないので実験の補足または設計上どのように取り扱うのか検討されたい。とくに鉄筋の靱性、破断と壁耐力の評価をどのように扱うか検討されたい。
本事業で採用したCLT等の普及に向けた総合的な所見	<ul style="list-style-type: none"> ・このCLT耐力壁を組み込んだ鉄筋挿入集成材による構造は、やや特殊なため、これを普及するためには、設計マニュアル的なものがぜひ必要であると思われる。 ・当壁耐力要素に極めて高い耐力を期待する設計が考えられるが、当要素に確実に力が伝達する接合あるいはおさまりを十分検討されたい。 ・鉄筋が外部から見えないだけに竣工後の維持管理や補修時に相応の留意が必要とは思われる。特に解体時の留意点をどのように残しておくか、事故につながらない配慮を検討されたい。
その他	

表1.3.2 平成27年度CLT建築等新たな製品・技術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	宗教法人大本静岡分苑 (担当:福山構造デザイン)
事業名	落とし込みCLT板壁の性能実証および大本静岡分苑新築工事での建築実証
実証の種類	建築、設計、部材性能
建設地	静岡県富士市
現地調査	
時期	H28.1.14(木)午前
内容	構造見学
場所	建設地(静岡県富士市)
調査担当委員	坂本、有馬、成瀬
委員所見	
実施状況に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・軸組工法の耐力壁を落とし込み板壁とすることは、すでに確立された工法であるが、その板壁をCLTで置き換える試みであり、普及の可能性が高い。 ・近年の技術の向上により、軸組材のプレカットの精度や、CLTの製作精度が高まっており、現場での立て込みも無理なく行われたとのことであった。 ・CLTの幅を1Pと2Pの2種類に限るとか、耐力壁も非耐力壁も同一の形状寸法・性能のものを使うなど、設計・施工上の配慮がなされている。 ・現場ではすべて無開口のCLTを立て込み、開口はその後で切り抜くとのことであり、施工上は問題がないとのことであるが、一般化を考えると、そこで出る廃材の処理をどうするかが問題である。 ・CLTと軸組材との接合を、上下の横架材とだけにして(つまり、柱とは接合しないで)、完成時のみかけをきれいにすると同時に、現場での手間を省いているが、そのことに対する構造(耐震)上の検討も十二分に行われている。 ・厚板の落とし込みをCLTに置き換えたものであるが耐力要素として考えると接合使用によっては各段に耐力効果は期待できるが、どのように考えたかを示してほしい。 ・柱、横臥材の収縮特性などとの関連を考慮すると繊維方向に関しては収縮率がほぼ一致するだけに問題は少ないと思われる。 ・CLTの開口部くり抜き加工については方法、手順など整理されたい。 ・内部仕上げとの施工上の配慮すべき点は整理されたい。 ・外部の水仕舞および耐久性上の配慮は入念にされたい。特にCLTはラミナの木口面が出るので開口部周辺を含めて水分の停滞が生じないように配慮されたい。 ・もともと落とし込み板壁工法による内外顔しの耐力壁をCLTに置き換えることで、剛性を低下させる要因となる不要なめり込みと板間のせん断ずれを著しく低減することができる。落とし込み板壁のコストは一般に高いものとなるがCLTに置き換えることで、コストが圧縮できるという提案で新規性・先進性が認められる。 ・一般的な工法として汎用性が認められ有るため有効である。
本事業で採用したCLT等の普及に向けた総合的な所見	<ul style="list-style-type: none"> ・この建物のような日本の伝統的な建築様式のものにCLTが使われることは、なかなか興味深いことである。 ・剪断試験を実施するなど、具体的に数値として示されており、今後の参考となる。また、コスト、壁の断熱の効果等実証により得られた結果は、CLT等の一般的な普及に向けた資料となり得る。 ・CLTパネルは柱に掘った9mmの溝に6mmの重ねと3mmのクリアランスとしているが(当初計画は15mmの溝に12mmの重ねと3mmのクリアランス)、柱際板なしで、どの程度気密性が確保できるか、今後データの蓄積が望まれる。
その他	

表1.3.2 平成27年度CLT建築等新たな製品・技術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	三井ホームコンポーネント(株)
事業名	埼玉工場事務所棟の建築実証
実証の種類	建築
建設地	埼玉県加須市
現地調査	
時期	H27.12.25(金)午前
内容	構造見学
場所	建設地(埼玉県加須市)
調査担当委員	坂本、有馬、河合誠
委員所見	
実施状況に対する所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業は、「構造耐力上主要な部分」以外、つまり、床と外壁材などの仕上げ材として使うことに徹した試みであり、そのように割り切ってCLTを使うことは、ひとつの方向であると思われる。 ・外壁材等などとして使う場合には、CLTの断熱や遮音の性能が要求されるが、性能試験結果をもとに、標準的なおさまり(ディーテイル)が示されることが期待される ・この建物は、自社工場内で建設されており、敷地周辺の条件がよいが、街中や一般的な住宅地で起こる諸問題(たとえば、CLTの搬入や仮置き場など)にどう対処するかを検討しておく必要がある。 ・床に関しては210床躯体の上にCLTを載せたもので、遮音、歩行感、温湿度環境、使用時における居住環境の評価などをまとめられたい。可能ならば既存の枠組壁工法の評価との違いがあるとよい。特に隣接した既存の事務所棟があるだけに比較した評価を期待したい。 ・非耐力壁に関しては温湿度、居住環境の評価とともに使い勝手など、施工上の課題を示してほしい。 ・耐震補強的な二重壁の意義がどのように活用されるか試みとして考慮してほしい ・2×4の1階壁及び2階床工事に続き 遮音用のCLT床がセットされた状況を確認した。CLTは弾性発泡ゴムを介して床の上に置かれ壁との間には隙間を設け床振動が壁に直接伝わらないように施工されていた。重量床衝撃音の試験は竣工直前になるが残響時間の計測も行って欲しい。床の性能に関しては別の委員会でもデータの収集が行われており 今後比較検討することにより仕様性能の整理ができることを期待している。 ・外壁の仕上げにシッケンズの木材外部用の塗料が使われるが、経年変換が分かるような長期にわたる観察をお願いしたい。
本事業で採用したCLT等の普及に向けた総合的な所見	<ul style="list-style-type: none"> ・ツーバイフォーは、もともとプラットフォーム工法であり、一枚板であるCLTを用いることは、工法的になじみがよく、普及する可能性が高い。 ・2×4工法は告示1540号 1541号で技術基準が細部にわたって決められており、CLTを部分的に使用する場合は、CLTの基準強度と合わせ2×4告示にCLTが明記されないと実質的に利用できない。今回は非構造部材としての使用で、告示改正の前にCLTについて実地にスタディーできたよい機会であった。 ・2×4の場合1社のみ限定された技術はなじみにくく、今回のCLT利用方法および構造的に利用できる状況になれば2×4工法の業界全体に波及しCLT普及が促進されることが期待できる。竣工時の見学会を積極的に実施してもらい。
その他	

表1.3.2 平成27年度CLT建築等新たな製品・技術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	(有)エヌツー (担当:KUS)
事業名	(仮称)café CLT新築工事の建築実証
実証の種類	建築、部材性能
建設地	兵庫県神戸市
現地調査	
時期	H28.2.1(月)午後
内容	構造見学
場所	建設地(兵庫県神戸市垂水区)
調査担当委員	有馬、大村
委員所見	
実施状況に対する 所見・指導事項	<ul style="list-style-type: none"> ・階段桁にLVL、階段板にCLTを用い、LVL、CLTの力学特性を有効に生かし加工、施工上無理のない構成となっている。 ・海岸地域、気象条件を考えるとかなり厳しい環境と想定されるが、木材にとって留意すべきは漏水、結露などによる水の侵入、停滞であるので、外装材の選択、水仕舞に留意、とくに使用時の扱いと維持管理に留意されたい。 ・使用する人々が多岐にわたり、多彩であろうと思われるので水にかかわる扱いには相応の留意が必要とは思われる。しかしながら、部材が大きいので状況観察を入念にしたうえで補修対策を考慮することが好ましいと思われる。 ・国道に面し駅から近いことから、住民等に対して広告効果の高い現場である。 ・建物は瀬戸内海に面しており、日当たりも良好で、非常に厳しい劣化環境下で建設されている。 ・地域に長く愛される建物であるためにも、CLTの木口部分が風雨に晒される部分には、早急に木材保存剤の使用を勧めるとともに、定期的なメンテナンスの実施を行っていただきたい。
本事業で採用したCLT等の普及に向けた総合的な所見	<ul style="list-style-type: none"> ・CLTの普及は、先駆的に使用されている建物等が、建設当時の状態を保ったまま使われ続けることで、材料としての信頼性を徐々に得て達成されて行くものと思う。このためには、特に‘あrawし’で使用する箇所については、美観を損ねないように木材保護塗料を使用して、定期的な塗り替えを実施していくとともに、特に木口面には塗料を塗布する前に、油性の木材保存剤による処理を実施するなど、耐朽性への配慮が必要である。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の現場では、瀬戸内海に面しており、使用された接合部の金物類の腐食が気かりである。施工後には見えにくい箇所ではあるが、何らかのインスペクションを実施していただきたい。

表1.3.2 平成27年度CLT建築等新たな製品・技術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	(株)ウッドワン
事業名	ウッドワンショールームのマッシュホルツの設計実証(解析実証)
実証の種類	設計、部材性能
建設地	石川県野々市市
現地調査	
時期	H28.2.12(金)午後
内容	壁試験
場所	工学院大学(東京都八王子市)
調査担当委員	坂本
委員所見	
実施状況に対する 所見・指導事項	<p>・この実証事業は、実際に建てる建物の設計にあたって、その耐力壁(JVB)の性能を実験的に確認しようとするものであり、実験そのものは順調に行われたが、その破壊モード(破壊形式、壊れ方)が設計で意図しているものと違ってしまったため、その結果を設計に反映させる必要がある。</p> <p>・この実証事業の直接の対象は、LVBの耐力壁であるが、それが使われる建物は、床がCLTであり、また、梁にはLVLが使われており、それぞれの木質構造材料の特長を生かして使い分けした構造として、意味のあるものである。</p> <p>・このLVBの耐力壁は、個々の壁の両側には柱を持たないため、水平力を受けたとき壁の脚部両端に生じる引抜力を、その部分のアンカーで負担しなければならない。そのため鋼製の土台を介して、RC造の基礎へはアンカーボルト、LVBにはラグスクリューボルトで接合されている。そして、設計上はアンカーボルト側で降伏させるはずだったが、実験ではラグスクリューボルト側が引き抜ける破壊モードとなった。やはり、新しい試みには、実験的な検証が必要であることを示したといえる。</p> <p>・しかし、実験結果が設計の意図と違ったとはいえ、今後の改良の方向性を示したものであり、その理由を十分検討して、この種の接合方法の実用化を目指していただきたい。</p>
本事業で採用したCLT等の普及に向けた総合的な所見	<p>・この耐力壁は、LVBであるが、CLTはもちろん、いわゆるマッシュホルツを耐力壁として利用しようとする設計者は多いと思われる。そのためには、CLTやLVBの材料特性を十分に考慮した設計法の確立が望まれる。</p>
その他	

1. 3. 3 各実証事業の講評とまとめ

本年度実施した5件について、平成28年3月24日に行った第2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。

(1) 山佐木材(株)「山佐木材株式会社 CLT工場増築工事の設計実証」

- ・鉄筋挿入集成材の柱とCLTの壁を組み合わせた、高剛性で、かなり特殊な構造である。
- ・壁試験は、1回目の試験では使用するアクチュエーターの限界のため破壊まで行うことができなかったが、破壊時の性状を確認した方がよいので、ぜひ追加試験をしてほしい。
→追加試験は3月に実施しているため、報告書に追記する。
- ・試験体としては高剛性の面材として耐力が出るのは分かるが、実際は床を施工するため、床との接合により耐力がどのように変わるか興味深い。

(2) 宗教法人大本静岡分苑「落とし込みCLT板壁の性能実証および大本静岡分苑新築工事での建築実証」(担当:福山弘構造デザイン)

- ・軸組工法の中にCLTの壁を収める考え方は、注意が必要である。この建物の場合はCLTが比較的薄いので問題ないが、CLTが厚くなった場合に柱頭・柱脚が先に壊れる破壊性状となり、これは軸組工法の壊れ方としては好ましくない。これを防ごうとすると壁を弱くせざるを得ず、CLTの高い面内せん断性能を活かしきれない。
- ・通常の落とし込み板壁と比べると、CLTには木材の収縮が抑えられる分、性能が高いと言えるのでは。

(3) 三井ホームコンポーネント(株)「埼玉工場事務所棟の建築実証」

- ・現状の枠組工法に取り入れるため、非構造部に特化した使い方はある意味合理的である。
- ・重量床衝撃音試験はやや残念な結果だったが、軽量床衝撃音では、従来の枠組壁工法床よりも性能が出たのはよかった。
- ・CLTを床に用いた場合、コンクリート床とも在来工法床とも歩行感が違うはず。新しい評価方法が欲しい。

(4) (有)エヌツー「(仮称)café CLT新築工事の建築実証」(担当:KUS一級建築士事務所)

- ・CLTの使い方として普及性が高いわけではないが、CLTの楽しげな使い方として評価できる。

(5) (株)ウッドワン「ウッドワンショールームのマッシュヴホルツの設計実証(解析実証)」

- ・LVB(B種LVL)の壁試験において、ABR(鋼材伸び率が担保されているアンカーボルト)を降伏させる構造計画だったが、予想と異なる結果が得られた。鋼材のバラツキが大きいため設計が難しい。試験で確認できたことはよかった。
- ・CLTのラグスクリーボルト接合について、直交層接合がよいのか平行層接合がよいのかは未確認。

(6) 全体について

- ・今年度の事業は、バラエティーが豊富だった。構造、意匠、耐久性等、様々な視点からの取り組みがあってよかった。
- ・CLTの基準強度や設計法の告示が施行されることで、従来の軸組工法のような壁倍率的な考え方とは違う、本来のCLT造が発展していけるのではないか。
- ・2年間この事業をやってきて、実証事業として行った建築物も蓄積されてきた。使う方もどのように使えばよいのか分かってきたのではないか。
- ・CLTの特徴は木の塊であること。構造的な面はだいぶ整理されてきたが、居住空間での影響等、検討されてもよいのではないか。

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。	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
4	工事費等の内訳	建築工事費、設計費等について記載したもの（参考）。	指定（標準）様式あり（表 1.4.3）

表1.4.2 建築物の仕様一覧

事業名			
実施者もしくは担当者(実施者が個人の場合)			
建築物の概要	用途		
	建設地(〇〇市程度まで記載)		
	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(m ²)	1階 2階 〇階(適宜追加)	
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			
たなCLTの製品仕様・外技術新	採用部位		
	使用量(m ³)		
	〇〇CLTの仕様の書き方を参考に適宜記載	寸法	
		構成	
		樹種	
〇〇			
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	防耐火上の地域区分		
	耐火建築物等の要件		
	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		
	建て方にける課題と解決策		
	劣化対策		
工程	設計期間		
	施工期間	CLT等躯体施工期間	
		竣工(予定)年月	
体制	発注者		
	設計者		
	構造設計者		
	施工者		
	CLT等新たな製品・技術供給者 ラミナ等供給者		

表1.4.3 工事費等内訳

事業名		
実施者もしくは担当者(実施者が個人の場合)		
共通仮設費		
建築工事	直接仮設工事	
	土工事	
	コンクリート工事	
	型枠工事	
	鉄筋工事	
	鉄骨工事	
	組積工事	
	防水工事	
	タイル工事	
	木工事	
	屋根及び樋工事	
	金属工事	
	左官工事	
	金属製建具工事	
	木製建具工事	
	ガラス工事	
	塗装工事	
	内外装工事	
	雑工事	
	電気設備工事	
機械設備工事		
小計①		0
別途工事費	外構工事	
	解体撤去工事	
	ボーリング	
	設計	
	大臣認定 確認申請	
その他(内容を記載・必要ならセルの追加)		
小計②		0
合計(①+②)		0