

2. 3 i.d.e.m./ (有)阪根宏彦計画設計事務所

2. 3. 1 建築物の仕様一覧

| | | | | |
|--------------|--|---|---|--|
| 事業名 | | 浅草橋計画 新築工事 | | |
| 実施者 (担当者) | | i. d. e. m. / 阪根宏彦計画設計事務所 (阪根 宏彦) | | |
| 建築物の概要 | 用途 | 事務所 | | |
| | 建設地 | 東京台東区 | | |
| | 構造・工法 | CLTとS造によるハイブリッド構法 | | |
| | 階数 | 5 | | |
| | 高さ (m) | 15.9 | | |
| | 軒高 (m) | 15.9 | | |
| | 敷地面積 (㎡) | 532.05 | | |
| | 建築面積 (㎡) | 150.00 | | |
| | 延べ面積 (㎡) | 226.35 | | |
| | 階別面積 (㎡) | 1階 | 45.27 | |
| | 2階 | 45.27 | | |
| | 3～5階 | 45.27 | | |
| CLTの仕様 | CLT採用部位 | | 壁、床、屋根 | |
| | CLT使用量 (㎡) | | 加工前製品量63.00㎡、建築物使用量37.35㎡ (福岡県規格サイズパネルを使用) | |
| | 壁パネル | 寸法 | 150mm厚 | |
| | | ラミナ構成 | 5層5プライ | |
| | | 強度区分 | Mx60B相当 | |
| | | 樹種 | スギ | |
| | 床パネル | 寸法 | 150mm厚 | |
| | | ラミナ構成 | 5層5プライ | |
| | | 強度区分 | Mx60B相当 | |
| | | 樹種 | スギ | |
| 屋根パネル | 寸法 | 150mm厚 | | |
| | ラミナ構成 | 5層5プライ | | |
| | 強度区分 | Mx60B相当 | | |
| | 樹種 | スギ | | |
| 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 | シート防水歩行用 | |
| | | 外壁 | ダブルスキン アウター硝子F.L.t=8 インナー：防火認定アルミサッシュ網入硝子t=6.8 | |
| | | 開口部 | ダブルスキン アウター硝子F.L.t=8 インナー：防火認定アルミサッシュ網入硝子t=6.8 | |
| | 主な内部仕上 | 界壁 | 壁：CLT現し | |
| | | 間仕切り壁 | 片面PB12.5mm+9.5mm 塗装 | |
| | | 床 | 床：繊維強化ボード21mm+21mm+ALC35mm2重貼、耐摩耗塗装 | |
| | 天井 | 天井：繊維強化ボード21mm+25mm塗装 | | |
| 構造 | 構造計算ルート | | ルート2 | |
| | 接合方法 | | ビス接合 | |
| | 最大スパン | | 2.85m | |
| 問題点・課題とその解決策 | | 基本設計+性能実証で、報告している。さらには、耐火に係る仕様がS (耐火塗料)+CLTに、詳細の規定は無くそれぞれと複合の耐火条件を考察することや、遮音に対するの床重量衝撃音の低減をALC35mmで計れるかを次の建設実証で検証したい。 | | |
| 耐火 | 防火上の地域区分 | | 防火地域 | |
| | 耐火建築物等の要件 | | 耐火建築 | |
| | 本建築物の防耐火仕様 | | 1時間・2時間耐火 | |
| | 問題点・課題とその解決策 | | 耐火建築物は法規定上必須 | |
| 温熱 | 建築物省エネ法の該当有無 | | 該当なし | |
| | 温熱環境確保に関する課題と解決策 | | S造とCLTパネルユニット間の空隙を湿式構法でない処理で施工を目指す。 | |
| | 主な断熱仕様 (断熱材の種類・厚さ) | 屋根 (又は天井) | 押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種 ・ 80mm | |
| | | 外壁 | ダブルスキン外装 | |
| | 床 | 床：CLT t=150mm 繊維強化ボード21mm+21mm+ALC35mm2重貼、 | | |
| 施工 | 遮音性確保に関する課題と解決策 | | 2m×4m (福岡県規格CLT)パネルによる架設と接合方法の合理的な歩留まりの考察が必要。 | |
| | 建て方における課題と解決策 | | 前面道路が国道であり、かつ、敷地が狭小地であることから、揚重やユニットの重量を検証。 | |
| | 給排水・電気配線設置上の工夫 | | - | |
| | 劣化対策 | | ダブルスキン外装 でCLTは直接雨や外気に触れない。 | |
| 工程 | 設計期間 (基本設計) | | 令和7年6月～令和8年1月 (7カ月) | |
| | 施工期間 | | 令和8年6月～令和9年1月 (7カ月) を想定 | |
| | CLT躯体施工期間 | | 令和8年10月～令和9年1月 (4カ月) を想定 (前面道路国道搬入が休日のみ道路使用許可となる) | |
| | 竣工 (予定) 年月日 | | 2027年3月31日 | |
| 体制 | 発注者 | | i. d. e. m. 池田 都 | |
| | 設計者 (複数の場合はそれぞれ役割を記載) | | 基本設計：有) 阪根宏彦計画設計事務所、実施・監理設計：同社想定 | |
| | 構造設計者 | | (株)フロンティア設計 前原 智 | |
| | 施工者 | | 未定 | |
| | CLT供給者 | | 山佐木材(株) | |
| | ラミナ供給者 | | 山佐木材(株) | |

2. 3. 2 実証事業の概要

実証事業名：浅草橋計画の設計・性能実証

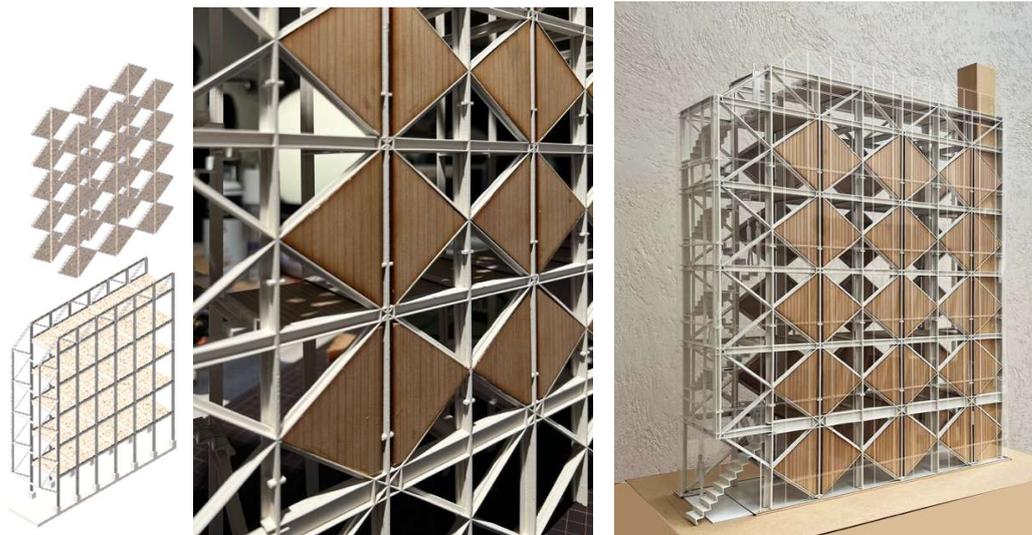
建築主等／協議会運営者：i. d. e. m. / 有限会社阪根宏彦計画設計事務所

1. 実証した建築物の概要

| | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| 用途 | 事務所 | | |
| 建設地 | 東京台東区 | | |
| 構造・工法 | 鉄骨造 | | |
| 階数 | 5 | | |
| 高さ (m) | 15.90 | 軒高 (m) | 15.90 |
| 敷地面積 (m ²) | 52.55 | 建築面積 (m ²) | 46.13 |
| 階別面積 (m ²) | 1階 | 45.27 | 延べ面積 (m ²) |
| | 2～5階 | 45.27 | |
| | - | - | |
| CLT 採用部位 | 床、屋根、壁 | | |
| CLT 使用量 (m ³) | 加工前製品量 63.00 m ³ 、加工後建築物使用量 37.35 m ³ | | |
| CLT を除く木材使用量 (m ³) | - m ³ | | |
| CLT の仕様 | (部位) | (寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種) | |
| | 壁 | 150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60/杉 使用環境 B | |
| | 床 | 150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60/杉 使用環境 B | |
| | 屋根 | 150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60/杉 使用環境 B | |
| 基本設計期間 | 2025 年 6 月 21 日～2026 年 1 月 20 日 (7 カ月) | | |
| 施工期間 | 2026 年 6 月 22 日～2027 年 1 月 31 日 (7 ヶ月) 予定 | | |
| CLT 躯体施工期間 | 2026 年 10 月 30 日～11 月 30 日 (31 日) 予定 | | |
| 竣工 (予定) 年月日 | 2027 年 2 月 10 日 | | |

2. 実証事業の目的と設定した課題

浅草橋計画の設計・性能実証を現代の先端技術である、CLT と S 造によるハイブリット構法で、実現する機会を得た。性能実証では CLT と鉄骨の複合のブレース構法を実証し、外壁を構成するユニット構法を採用した。都心の狭小地での鉄骨造の建方を、鉄骨と CLT を一体化したユニットで、極力現場での CLT の施工を無くし、床も耐火ボードを事前に CLT に貼ったユニットで、ビス接合を介して鉄骨に伝達する構成とした。狭小地での、高層建築への技術的な発展を、規格サイズの CLT (2m×4m 福岡県推進) と鉄骨を一体に工場製作されたハイブリット構法の建築を、精度の高いユニット化で、実現を目指す。この 2m 幅材は、本計画の部材に有効で、大型マザーボード最小幅 2.4m の切出しと同歩留となる。超短工期と現場ユニット組み立てにより工費縮減を促進し、CLT+S 造ハイブリット構法を小規模な 5 階建てから大規模な中高層建築への普及を目指す。(図 1.1 写真 1.1 写真 1.2)



全体構成イメージ 図 1.1 詳細構成の模型 写真 1.1 全体像を示す模型写真 写真 1.2

構法と構造について：主体構造は鉄骨造（H 鋼 200/8/12）とし、一方向ラーメン構造とする。長手方向 13.3m、短手方向 2.85m（柱芯間）の矩形平面形状を持つ 5 階建て鉄骨造である。各階床面および屋根面の構造は CLT により構成する。床と屋根は CLT のメンブレン型の被覆されたユニット（1 時間耐火及び 2 時間耐火）である。

3. 協議会構成員

（性能実証・基本設計）（協議会運営者）（有）阪根宏彦 計画設計事務所 阪根 宏彦
 （構造設計）（株）フロンティア設計 前原 智
 （木質構造設計指導）（株）木質環境建築 川原重明 清水 武
 （材料）山佐木材（株）宇田 光一郎
 （鉄骨+CLT 施工）（株）筑邦製作所 古賀道夫 吉瀬幸一
 （耐火塗料）エスケー化研株式会社 高橋美樹
 （試験）（株）ストローク 大倉義邦

4. 課題解決の方法と実施工程

S 造と CLT 造のハイブリット構法の基本設計総合図を有）阪根宏彦計画設計事務所：阪根宏彦が、フレーム解析、総合的な構造設計をフロンティア設計：前原智が、性能実証試験を 株）木質環境建築 川原重明 清水武が 株）ストローク社の大倉義邦と共に行った。

<協議会の開催>

7～8 月：第 1 回 条件の洗い出し。第 2 回、S 造+CLT の問題点の洗い出しと実証試験の方針、構造フレームの部材決定。

第 3 回実施、S 造+CLT パネルの詳細、施工合理性の確認 実証試験開始を 11 月とする。

9～11 月：第 4 回実施：Web 会議により試験方針を確定。第 5 回実施：詳細設計を確定。

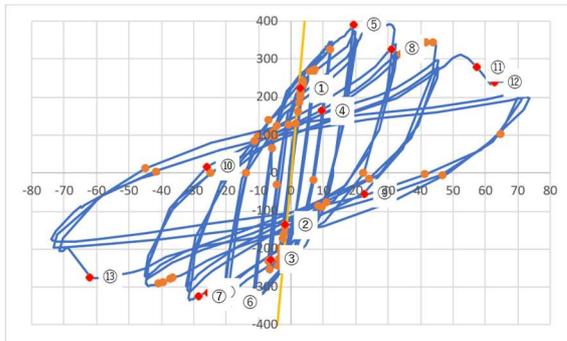
11 月 17 日：検討会を実施 試験場を富山ストロークに確定

12～1 月：第 6 回実施：床詳細設計を確定。：第 7 回実施（福岡県久留米市）：現地調査も同時進行。富山ストローク社で実大実証試験を実施。

<設計> 令和 7 年年 6 月：基本設計開始 7 月～12 月：構造設計（解析を複数回）

11 月：試験方法の確定と試験体詳細図の作成

図 6.2 に試験結果を示す。図中の解析初期剛性と試験結果と比較すると良く一致している。解析初期剛性は CLT を板要素、ブレース付き鉄骨フレームを線材要素、留め付けビスをばね要素とした解析の結果から計算した。なお、解析は鉄骨ブレースのみの場合も行っている。性状はブレース継手の摩擦接合の滑り後に剛性低下、ブレースに座屈が生じた以降は徐々に荷重低下し、引張側の添え板破断後は一定のせん断力を保持した。



| 番号 | サイクル | 方向、回数 | 事象 |
|----|------------|-------|----------------------|
| ① | 6s(+8mm) | 引き1回目 | 最初の継手摩擦部スリップ音 |
| ② | 6s(-8mm) | 押し3回目 | 鋼台と試験体のズレ音 |
| ③ | 7s(-12mm) | 押し1回目 | 鋼台と試験体のズレ音+荷重低下 |
| ④ | 8s(+18mm) | 引き1回目 | 試験体からのきしみ音 |
| ⑤ | 9s(+26mm) | 引き1回目 | 右側継手座屈 |
| ⑥ | 9s(-26mm) | 押し1回目 | 左側継手座屈 |
| ⑦ | 10s(-38mm) | 押し1回目 | 座屈進行によるビスの引抜けに伴い大きい音 |
| ⑧ | 10s(+38mm) | 引き2回目 | 座屈進行によるビスの引抜けに伴い大きい音 |
| ⑨ | 11s(-50mm) | 押し1回目 | 右ブレース継手近傍のウェブに亀裂 |
| ⑩ | 11s(+50mm) | 引き2回目 | 左ブレース継手近傍のウェブに亀裂 |
| ⑪ | 12s(+75mm) | 引き1回目 | 継手破断に伴う大きい音+荷重低下 |
| ⑫ | 12s(-75mm) | 引き1回目 | 継手破断に伴う大きい音+荷重低下 |
| ⑬ | 12s(-75mm) | 押し1回目 | 継手破断に伴う大きい音+荷重低下 |

縦軸：せん断力 Q[kN]、横軸：せん断変形 δs [mm]、青線：試験結果、黄線：解析初期剛性

赤丸：特徴的な破壊性状、橙丸：音鳴りなどの観察記録

図 6.2 せん断力 Q-せん断変形 δs 曲線と破壊の経過

7. 建築物の概要

基本的な構造は CLT+鉄骨造とし、張間方向を純ラーメン架構、桁行き方向をブレース架構としている。立面図に実大実証試験のユニットを示す。国道に面し、ダブルスキンの外装から CLT が見える構成としている。

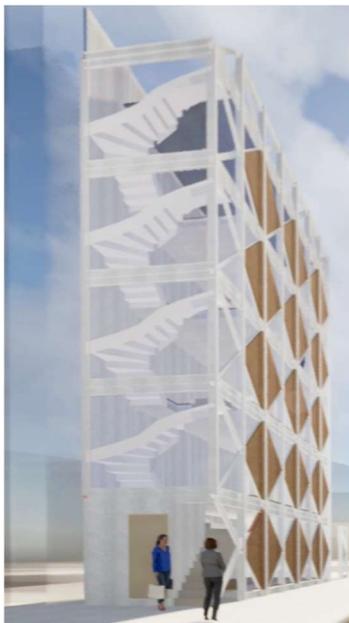


図 7.1 国道からの外観イメージ

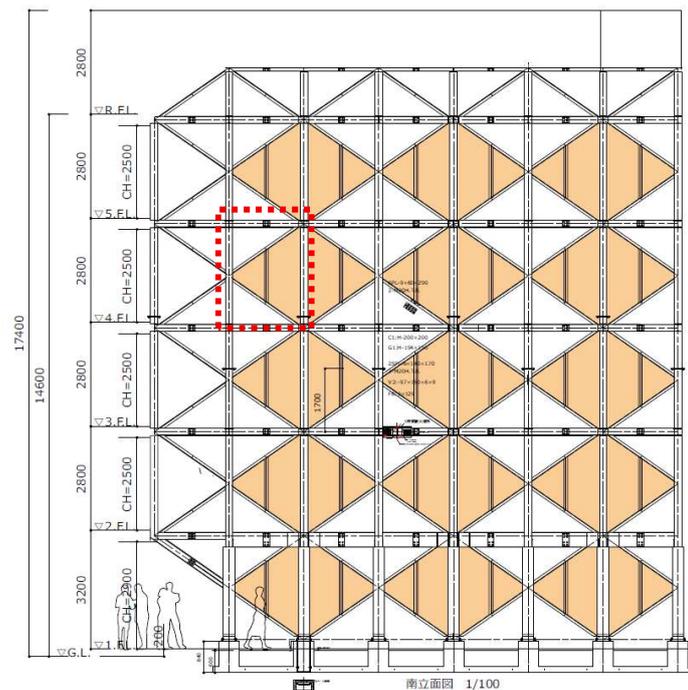
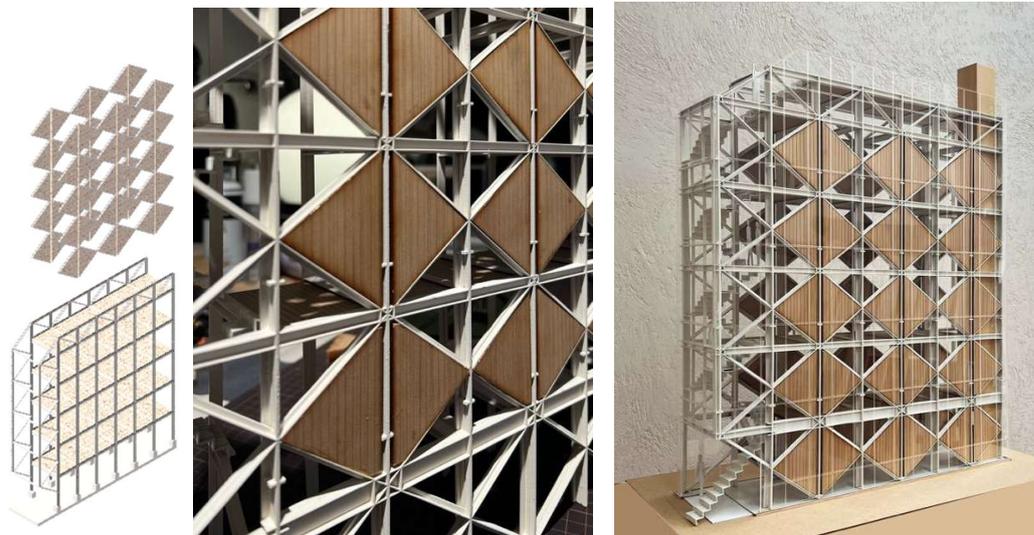


図 7.2 立面図の外観イメージ

2. 3. 3 成果物

1) 実証事業の目的と設定した課題

浅草橋計画の設計・性能実証を現代の先端技術である、CLT と S 造によるハイブリット構法の建築で、実現する機会を得た。性能実証では CLT と鉄骨の複合のブレース構法を実証するため協議会での検討を行い、鉄骨造のブレースが CLT によって拘束され、ユニットとして外壁を構成する構法を採用した。都心の狭小地での鉄骨造の建方を、鉄骨と CLT を一体化したユニットの構法で、極力現場での CLT 材の施工を無くし、床も耐火ボードを事前に CLT に貼ったユニットで、壁も床もビス接合を介して鉄骨に伝達するディテールとした。さらに、ガラス外装のユニットでの建て方も次の建設実証で検証する予定である。狭小地での、高層建築への技術的な発展を、規格サイズの CLT と一体に工場製作された S 造によるハイブリット構法の建築を、精度の高いユニット化で、実現を目指すことが目的であった。これまでに同技術の複数の実践で、本事業での報告を重ねている継続的な実証を、更なる合理化の追求として、ほぼ数種となるユニット部材での CLT と S 造によるハイブリット構法で展開する。本計画は 5 階建ての事務所で、規格サイズから切り出された比較小さな壁と床、屋根のパネルを、150mm CLT 杉材で内部を構成する空間を実現する。これまでと同様、鉄骨工事業者による全面的な施工と建方を進める。本件も工種の一元化で、実現する。S 造と CLT の接合部はその過半が全て、工場でのビス接合で、2026 年 1 月に行った実大試験でその性能向上を確認した。今後、2026 年度の建設実証の展開に向かいこの試験結果をこの建設計画で実践する予定である。総合的なコストの低減効果を主軸に、従来コスト高で乖離しやすい先端性と普及性に対し、特に小規模案件のコストを縮減する。また、鉄骨工場が福岡県であることから、福岡県が推進する 2m×4m の規格サイズ CLT を山佐木材の製造で、CLT+S 造のハイブリット構法を大規模な中高層建築への普及を目指す。(図 1.1 写真 1.1 写真 1.2)

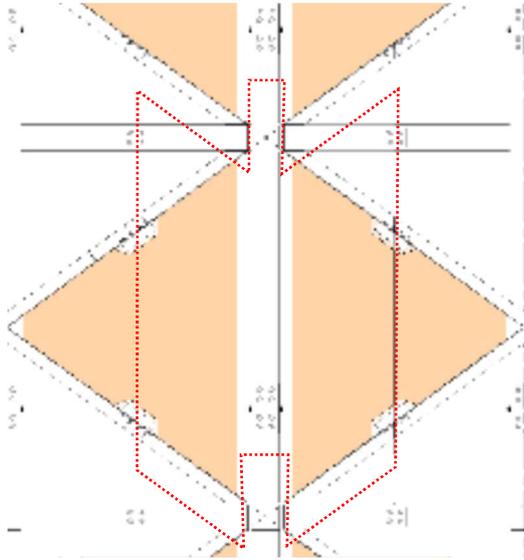


全体構成イメージ 図 1.1 詳細構成の模型 写真 1.1 全体像を示す模型写真 写真 1.2

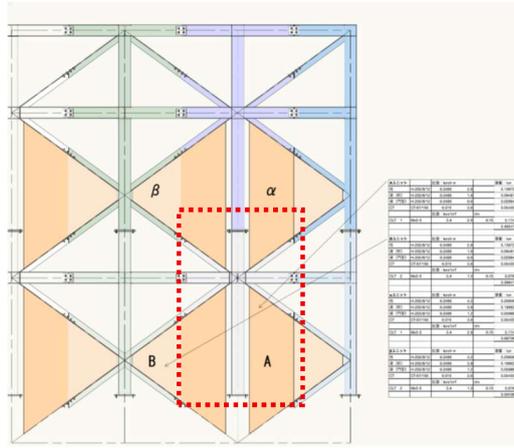
・構法と構造について：主体構造は鉄骨造（H 鋼 200/8/12）とし、一方向ラーメン構造とする。長手方向 13.3m、短手方向 2.85m（柱芯間）の矩形平面形状を持つ 5 階建て鉄骨造である。X 方向はラーメン構造・Y 方向はピン接合とブレース構面とする。

各階床面および屋根面の構造は CLT により構成する。鉄骨は耐火塗料の 1 時間と 2 時間大火で、壁には CT 鋼材によるブレースに CLT を座屈拘束要素とし、ビスで止め付けしたユニットで構成する。床は CLT のメンブレン型の被覆されたユニット（1 時間耐火及び 2 時間耐火）である。

▪**ビス施工の確認（施工手順、作業時間（施工性）、施工精度）**：本建物は CLT と鉄骨のハイブリット構造で、CLT の屋根や床は、全数 60 部材の CLT の耐火被覆済みユニットで、壁のユニットは 60 部材で、現場加工を無くし、CLT と鉄骨のハイブリット構法の施工の合理化を図る目的で、検討を進め、全て（鉄骨と CLT 間）ビス接合を採用している。CLT と鉄骨の接合は、切板とビスのみによるシンプルな方式により、一般的な技術水準のファブリケーターで十分に対応可能である。（図 1.2 図 1.3）



CLT+S ユニット分割検討図 図 1.2



CLT+S ユニット荷重検討図 図 1.3

2) 協議会構成員

- (性能実証・基本設計) (協議会運営者) (有)阪根宏彦 計画設計事務所 阪根 宏彦
- (構造設計) (株)フロンティア設計 前原 智
- (木質構造設計指導) (株)木質環境建築 川原重明 清水 武
- (材料) 山佐木材(株) 宇田 光一郎
- (鉄骨+CLT 施工) (株)筑邦製作所 古賀道夫 吉瀬幸一
- (耐火塗料) エスケー化研株式会社 高橋美樹
- (試験) (株) ストローグ 大倉義邦

3) 課題解決の方法と実施工程

S 造と CLT 造のハイブリット構法の基本設計の総合図を阪根宏彦計画設計事務所：阪根宏彦が、フレーム解析、総合的な構造設計をフロンティア設計：前原智が行った。

- 外装検討**：内部側に延焼にかかる外壁を既存サッシュで設置し、CLT アングレスブレースユニットの外側にダブルスキンのガラスアウターを設置し水密・機密性能を確保し断熱性能を高め、無足場で工事工数を極力減らす検討を進める。
- 施工手順検討**：CLT アングレスブレースユニットの開口から手を出すことでユニットのハイテンション

ボルト等を鉄骨工事で施工し全体の建方を進める。安全確保と、かつ、工数を減らすための標準的なサイズとし、壁は重機で揚重しつつ鉄骨柱部にダイアフラムジョイントを設け接合する。鉄骨鳶 2 人でハンドリングできる 800kg/1 部材を目標に、製品図を確定し、次の実施設計と建設実証にのぞむ。5 階建て 200 m²規模の建物の施工性、意匠性及び経済性に留意しながら最適条件を決定した。

4) 課題解決の方法と実施工程

基本設計と性能実証は 2 つのフェーズで並行して進める。1 つは鉄骨ジョイントをいかにコンパクトに工場で製作できるか、ブレースと鉄骨柱梁の詳細検討と、ユニット境界部をアングレス CLT の中央部に設けることで鉄骨の材端の溶接部が変形時に大きな変形を与えることなく CLT が鉄骨に有効に拘束効果を生むかの観点である。2 つめは耐火塗料の効果を阻害しないための鉄骨の柱梁からの離隔やブレース（高層大型化の場合は耐火塗料被覆）の安全側の耐火塗料の設定等、防耐火性能の詳細検討である。設計作業は CLT と鉄骨との接合部の詳細を総合図（鉄骨+CLT 詳細図）でまとめつつ、ビス接合や既往の CLT+S 造の防耐火仕様などと共に検証を行うための実大実証試験体を設計した。ユニット壁と床など CLT+S 造部分の物でも 120 近く、これに短編方向の梁材の部材も加わり、累積的な施工誤差が大きく生じるかの性がある。できる限り鉄骨のボルト接合誤差の中でそれぞれのユニットが建方を行える部材構成が必須と考えた。鉄骨との誤差を湿式の無機素材で充填することは先行事例があるが、ドライジョイントでの超短工期を目指す我々の複数の実証の検知からは避けられた。多数の実際の CLT+S の建設に際し、部材精度の高い CLT（およそ±1.5mm 未満、鉄骨の精度が 1 ユニット当たり±3mm 程度のズレで、これまでの我々の建設実証で蓄積された CLT どうしの累積のずれと、鉄骨の建方の振れやジョイントの累積のずれとは並列させない構成にすることが高層化をドライジョイントで超短後期に進めることの重要な部分で CLT 連結部を突きつけて、ビス接合等を行わない施工とする方針で基本設計に進んだ。結果、性能実証で鉄骨フレームの解析とのほぼ整合が確認できた。



試験体確認 協議会確認 Fig.4



実証試験写真 Fig.5

< 協議会の開催 >

令和 7 年 7 月 15 日：第 1 回 条件の洗い出し。

7 月 28 日：第 2 回、S 造+CLT の問題点の洗い出しと実証試験の方針、構造フレームの部材決定。

8 月 29 日：第 3 回実施、S 造+CLT パネルのディテール、施工合理性の確認 実証試験開始を 11 月とする。

9 月 16 日：第 4 回実施：Web 会議により試験方針を確定。

10 月 9 日：第 5 回実施：詳細設計を確定。11 月 17 日：検討会を実施 試験場を富山ストロークに確定

12 月 3 日：第 6 回実施：床詳細設計を確定。

1月7日：第7回実施（福岡県久留米市）：現地調査も同時進行。

1月16日、富山ストローク社で実大実証試験を実施。

<施工>

令和8年10月：CLT+S 躯体部着工を予定し令和9年1月末：CLT+鉄骨ハイブリッド構造建方完了予定

5) 本実証から想定される課題

S造とCLTのラチスブレース (=アングレス構法) によるハイブリッド構法を設計検証できた。5層のCLT+S造フレームにCLTラチスブレース壁とCLT床パネル構法で、総合的な建築コスト低減効果を軸に、建設の合理性から設計し、その効果を実証できた。地域建設会社による自力施工を促し、従来コスト高で乖離しやすい先端性と普及性に対し、超短工期・工事費縮減を進める新たな構法となった。最終的にS造+CLT耐震壁/床パネル構法による中高層建築の普及を目指す構法の展開を後押ししてきた。取り組みの必要性については、地域建設会社による自力施工は通常の5階建規模であると鉄骨+ALC床やデッキスラブの採用が通常で、CLT床の普及はこの建設コストを想定し・精査された重量の縮減の基本設計により加速すると考えられる。さらに、想定される課題を示す。本事業で得られた超短工期のユニット化による構法は小規模から大規模建築の建方の工程、工事想定に活用することができる。CLT+鉄骨ハイブリッドパネル構法の施工の合理化をさらに工夫し、総合的なコスト縮減を進め、外装のユニット化も、無足場構法で進めるための工夫を要する。CLT+鉄骨躯体の精度の差に対し、外装は同様に金属製の材料とすることで、取り付けファスナーの施工精度の調整機構の設計を要する。小規模から大規模建築まで、地域施工者の普遍的な技術で、今後もCLT+鉄骨ハイブリッド構法は展開出来ると思われる。

6) コスト比較 都心の狭小地での計画から基本設計時のコスト比較ではあるが（設計単価による概算も含まれる）CLT+鉄骨ハイブリッドパネル構法は、有効であると思われる。想定される搬入制限（前面道路が駅前の国道にて、道路使用許可が休日のみと思われる等）から揚重機の設定回数がそれぞれの工事共に建築規模に対し多くなり、昨今の工事費高騰からも工種が増えることによる見積もり上昇

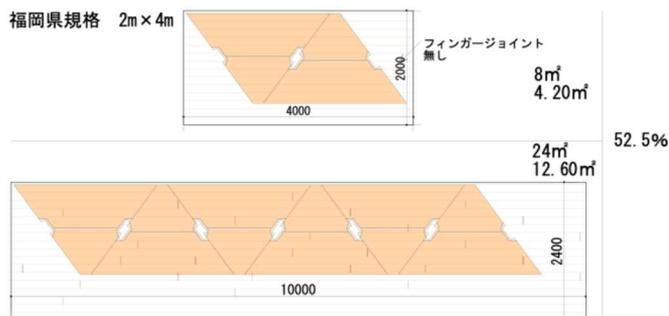
表 5.1 床 CLT ユニットのコスト比較

| 比較種別 | 194㎡ | ㎡単価 (税別) |
|---------------|--------------|----------|
| 1 CLT床パネルユニット | ¥ 9,917,000 | ¥ 51,100 |
| 2 RC造(デッキスラブ) | ¥ 10,305,365 | ¥ 53,100 |
| 3 ALC | ¥ 9,625,400 | ¥ 49,600 |

前面道路国道 狭小地 百円未満切捨

が見られる。今回の計画は鉄骨建て方の中でのS+CLTユニット工事で、RCデッキスラブとALCスラブとの費比較を検討した。（表5.1）本設計でのCLT現しの有効性が確認できた。

図 5.1 コスト比較の前提となるマザーボード（福岡県 2×4m）比較



本件前提の福岡県推奨の2m幅CLT規格材の検討にあたり、大板マザーボードの国内生産は最小幅が2.4mとなり、歩留が同等であることや、積載・運搬の合理性、同規格CLTにフィンガージョイントが無い等、有効と判断し基本設計に採用した。（図5.1）

| No | 工 種 | 仕 様 | 数 量 | 単 位 | 単 価 | 金 額 | 備 考 |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------|-----|---------|------------|---------------|
| CLTをパネルユニット化した場合 (A) | | | | | | | |
| | CLT 1時間耐火ユニット | 杉156.5-S Max60工 裏面しゃくり | 26.0 | 箇所 | 254,000 | 6,096,000 | 山産木材見知り明細取得 |
| | CLT 2時間耐火ユニット | 小規模 外周カット調整割り増し | 6.0 | 箇所 | 320,000 | 1,920,000 | 山産木材見知り明細取得 |
| | 荷搬費 | 要心 前面道路国道にて 搬入休日のみ | 5.0 | 回 | 112,500 | 562,500 | |
| | 同上ビス止め設置ビス等 | 小規模 | 194.0 | ㎡ | 4,000 | 776,000 | 高層人工は納骨場方に含める |
| | 荷搬費 | 要心 前面道路国道にて 搬入休日のみ 運搬は数台作業に含む | 5.0 | 回 | 112,500 | 562,500 | |
| | 計 | | | | | 9,917,000 | |
| CLT使用部位をRC造(デッキスラブ)に変更した場合 (B) | | | | | | | |
| | デッキ+コンクリート | | | | | | |
| | デッキプレート敷設 | 小規模 外周カット調整割り増し | 194.0 | ㎡ | 8,750 | 1,697,500 | |
| | コンクリート打設 | 小規模 | 29.0 | ㎡ | 43,000 | 1,245,624 | |
| | 同上打設手間 | 小規模 | 29.0 | ㎡ | 11,250 | 325,890 | |
| | ポンプ車セット料 | 基本料金 要心 前面道路国道にて 休日のみ | 1.4 | 回 | 0 | 0 | |
| | 圧送費 | | 29.0 | ㎡ | 2,000 | 57,936 | |
| | 残コン処理費 | 要心 前面道路国道にて 打設休日のみ | 5.0 | 回 | 0 | 0 | |
| | モルタル | | 0.7 | ㎡ | 47,500 | 33,725 | |
| | 天棚コンクリート補修 | | 193.1 | ㎡ | 2,500 | 482,860 | |
| | 資材 | フタ、セパ共 | 193.1 | ㎡ | 20,000 | 3,862,400 | |
| | 止めアングル | | 70.1 | m | 5,000 | 350,740 | |
| | 鉄筋 | D10 #130 | 2998.0 | kg | 625 | 1,686,250 | |
| | 荷搬費 | 要心 前面道路国道にて 打設休日のみ | 5.0 | 回 | 112,500 | 562,500 | |
| | 計 | | | | | 10,305,365 | |
| CLT使用部位をALCに変更した場合 (C) | | | | | | | |
| | ALC | | | | | | |
| | ALC敷設 | 厚120 材工 | 194 | ㎡ | 35,600 | 6,906,400 | |
| | 止めアングル | | 69 | m | 5,000 | 343,000 | |
| | 荷搬費 | 要心 前面道路国道にて 休日のみ | 5 | 回 | | 0 | |
| | 断熱材(クッション)調整用-5mmクッション | ALC2700P600 内側0.6m | 1188 | m | 2000 | 2,376,000 | |
| | 計 | | | | | 9,625,400 | |

表 5.2 床 CLT ユニットのコスト比較明細 RC デッキスラブ ALC スラブ 狭小地特例の試算比較

7) 本実証により得られた成果

実証試験により得られた結果からの構造全体の基本設計検証

ブレース材の拘束効果の有効性を確認する為に全体解析を行った。結果を表 7-1,7-2 に示す。CLT 板による拘束効果の無い状態での架構の保有水平耐力は必要保有水平耐力の 1.8 倍程度となっているが、拘束効果を考慮すると、保有水平耐力は必要保有水平耐力の 2.3 倍前後の耐力上昇が見込まれる結果となった。(表 7-1表 7-2)

表 7-1 建物の保有水平耐力 (L=L₀:拘束無)

表 7-2 建物の保有水平耐力 (L=0.869L₀:拘束有)

桁行方向正加力

| 階 | 種別 | Ds値 | Fes値 | Qud | Qun (A) | Qu (B) | Qu/Qun (B)/(A) | 判定 | RQu |
|----|----|------|------|-------|---------|--------|----------------|----|--------|
| Z5 | S | 0.50 | 1.00 | 497 | 249 | 455 | 1.83 | OK | 1/1899 |
| Z4 | S | 0.50 | 1.00 | 714 | 357 | 653 | 1.83 | OK | 1/1518 |
| Z3 | S | 0.50 | 1.00 | 888 | 444 | 813 | 1.83 | OK | 1/1323 |
| Z2 | S | 0.50 | 1.00 | 1,026 | 513 | 939 | 1.83 | OK | 1/1249 |
| Z1 | S | 0.50 | 1.00 | 1,127 | 563 | 1,031 | 1.83 | OK | 1/1078 |

桁行方向正加力

| 階 | 種別 | Ds値 | Fes値 | Qud | Qun (A) | Qu (B) | Qu/Qun (B)/(A) | 判定 | RQu |
|----|----|------|------|-------|---------|--------|----------------|----|--------|
| Z5 | S | 0.50 | 1.00 | 497 | 249 | 571 | 2.29 | OK | 1/1514 |
| Z4 | S | 0.50 | 1.00 | 714 | 357 | 819 | 2.29 | OK | 1/1210 |
| Z3 | S | 0.50 | 1.00 | 888 | 444 | 1,019 | 2.30 | OK | 1/1059 |
| Z2 | S | 0.50 | 1.00 | 1,026 | 513 | 1,178 | 2.30 | OK | 1/996 |
| Z1 | S | 0.50 | 1.00 | 1,127 | 563 | 1,293 | 2.30 | OK | 1/860 |

実大試験(後述試験報告書)では下記が確認できた。

- ① 初期剛性は解析結果と試験結果は良く一致した。
- ② CLT と鉄骨ブレースを組み合わせることで座屈に対する CLT の有効性が確認できた。
- ③ CLT はブレース付き鉄骨フレームに対して弾性時、塑性域においてビス孔欠損の影響は軽微だった。
- ④ ブレース継手は摩擦接合の滑りは生じたものの座屈荷重時には支圧接合として機能した。
- ⑤ 実験は 1 体の結果であるが、CLT と鉄骨ブレースを組み合わせた本架構の設計においては通常の座屈長さ、断面性能で検討することで問題ないことが確認された。