

2.5 (個人) / studioK0IVU一級建築士事務所

事業名	名古屋市長金山耐火木造オフィス新築工事の設計実証・部材の性能実証とウッドシティーの設計実証		
実施者(担当者)	個人 (studioK0IVU一級建築士事務所)		
建築物の概要	用途	事務所	
	建設地	愛知県名古屋市熱田区金山二丁目301番	
	構造・工法	木造軸組工法+CLT壁(耐力壁)	
	階数	4(オフィス棟、研究棟、集合住宅棟)	
	高さ(m)	12.868(オフィス棟)	
	軒高(m)	11.99(オフィス棟)	
	敷地面積(m <sup>2</sup> )	44.66(オフィス棟)/51.90m <sup>2</sup> (研究棟)/51.89m <sup>2</sup> (集合住宅棟)	
	建築面積(m <sup>2</sup> )	31.72(オフィス棟)/39.36(研究棟)/38.91(集合住宅棟)	
	延べ面積(m <sup>2</sup> )	121.8(これ以降は、オフィス棟の情報)	
	階別面積	1階	30.46
2階		31.72	
3階		31.72	
4階		27.90	
CLTの仕様	CLT採用部位	耐力壁	
	CLT使用量(m <sup>3</sup> )	加工前製品量6.587m <sup>3</sup> 、建築物使用量5.866m <sup>3</sup>	
	壁パネル	寸法	60mm厚
		ラミナ構成	3層3プライ
		強度区分	Mx60A-3-3
		樹種	スギ
	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(CL T以外の構造材)	柱・梁: オウシュウアカマツ集成材 他: スギなど	
	木材使用量(m <sup>3</sup> ) ※構造材、羽柄材、下地材、仕上材等とし、CL T以外とする	26.7382m <sup>3</sup> (構造部材) 3.6215m <sup>3</sup> (構造用合板) 9.1659m <sup>3</sup> (下地材) 2.1272m <sup>3</sup> (仕上材)	
仕上	主な外部仕上	屋根	超耐久性TPOフィルムラミネート鋼板(t=0.4)防水工法
		外壁	耐磨ガルバリウム鋼板(t=0.4)+耐水合板(t=9.0)下地
		開口部	アルミサッシ+複層ガラス(Low-E、中空層幅6mm)
	主な内部仕上	界壁	(PB15+21)+木軸+(PB15+21)
		間仕切り壁	(PB12.5+9.5)+木軸+(PB12.5+9.5)
		床	床仕上材+PB21×2+GW24k(100)+PB21×2
	天井	木天井下地+PB9.5	
構造	構造計算ルート	許容応力度等計算(計算ルート2)	
	接合方法	箱型金物タフネスコネクター+L型金物ビス止め+接着剤(ウレタン樹脂系)	
	最大スパン	4.410m	
耐火	問題点・課題とその解決策	・耐力壁の靱性が低い	
	防火上の地域区分	準防火地域	
	耐火建築物等の要件	有り	
	本建築物の防耐火仕様	1時間耐火	
温熱	問題点・課題とその解決策	サッシとボードの取合部分における空隙処理として岩綿を充填	
	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	CLT耐力壁と柱の接合部における空隙処理として岩綿を充填	
	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・25mm
外壁		グラスウール24kg/m <sup>2</sup> ・100mm	
床		押出法ポリスチレンフォーム 保温板3種b・30mm	
施工	遮音性確保に関する課題と解決策	大判パネルによる架設と接合方法の再考が必要	
	建て方における課題と解決策	CLT耐力壁を工場でプレ施工することで、工期短縮とコストダウンに繋がった	
	給排水・電気配線設置上の工夫	2重天井として耐火壁内への施工を回避	
工程	劣化対策	CLTと基礎アンカーの接合箇所の結露防止でグラスウールで保護	
	設計期間	2021年8月~2022年1月(6ヵ月)	
	施工期間	2022年7月~2022年12月(6ヵ月)*予定	
	CLT躯体施工期間	2022年9月上旬~2022年9月中旬(1週間)*予定	
	竣工(予定)年月日	2022年12月24日	
体制	発注者	個人	
	設計者(複数の場合はそれぞれ役割を記載)	基本設計/実施設計:(株)三四五建築研究所 稲葉伸一、studioK0IVU一級建築士事務所 坂口友希夫	
	構造設計者	(株)三四五建築研究所 稲葉伸一/椋山女学園大学 清水秀丸	
	施工者	(株)なかむら建設 中村貴司/(株)ザインソウハウス 伊藤 卓哉	
	CLT供給者	(株)銘建工業 車田慎介	
	ラミナ供給者	(株)銘建工業 車田慎介(岡山県産材他)	

実証事業名：名古屋市金山耐火木造オフィス新築工事の設計実証・部材の性能実証と  
ウッドシティーの設計実証

建築主等／協議会運営者：（個人）／studio KOIVU 一級建築士事務所

1. 実証した建築物の概要

用途		事務所		
建設地		愛知県名古屋市熱田区金山二丁目		
構造・工法		木造軸組工法+CLT 壁（耐力壁）		
階数		4		
高さ（m）		12.868	軒高（m）	11.99
敷地面積（㎡）		44.66	建築面積（㎡）	31.72/39.36/38.91
階別面積	1階	30.46	延べ面積（㎡）	121.80
	2階	31.72		
	3階	31.72		
	4階	27.90		
CLT 採用部位		耐力壁		
CLT 使用量（m <sup>3</sup> ）		加工前製品量 6.587 m <sup>3</sup> 、建築物使用量 5.866 m <sup>3</sup>		
CLT を除く木材使用量（m <sup>3</sup> ）		26.7382 m <sup>3</sup> （構造部材） 3.6215 m <sup>3</sup> （構造用合板）		
CLT の仕様	（部位）	（寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種）		
	壁	60mm 厚 / 3 層 3 プライ / Mx60A-3-3 / スギ		
	床	採用無し		
	屋根	採用無し		
設計期間		2021 年 11 月～2022 年 2 月（4 カ月）		
施工期間		2022 年 7 月～2022 年 12 月（6 カ月）		
CLT 躯体施工期間		2022 年 9 月上旬～2022 年 9 月中旬（1 週間）		
竣工（予定）年月日		2022 年 12 月 24 日		

2. 実証事業の目的と設定した課題

都市部で中層木造建築物（4 階～6 階）の普及を促進する木造オフィスの基本計画を進めているが、新たな構工法の開発と詳細設計が必要である。また、プレファブリックな木造軸組+高耐力の CLT 耐力壁のシステム開発、プレファブリックな施工方法を含めた詳細な検証をし、木造建築の普及やコスト競争力の強化に繋げる。さらに、本事業では、複数の木造建築が連動する木造ブロックによる「ウッドシティー」を構想し、木造まちづくりを推進する具体的な方策を示すことを目的とする。また、CLT による利用者への価値訴求として、心理的・身体的効果だけでは不十分であるため、CLT による経済性や生産性について調査し、木造の付加価値を高めることを目的とする。

### 3. 協議会構成員

(協議会名)Urban-CLT 研究会

(協議会運営者) studioKOIVU 一級建築士事務所 坂口友希夫/ 塩原拓

(意匠設計) (株) 三四五建築研究所 稲葉伸一/ studioKOIVU 一級建築士事務所 坂口友希夫

(構造設計) (株) 三四五建築研究所 稲葉伸一/ 椋山女学園大学 清水秀丸

(施工) なかむら建設 (株) 中村貴司/ (株) ザイソウハウス 伊藤 卓哉

(原木・材料) 銘建工業 (株) 車田慎介/ 材惣木材 平野成章

(金物) (有) ライン工業 滝本実/ (株) スクリムテックジャパン 河野泰之

(試験) 椋山女学園大学 清水秀丸/ 日本福祉大学 坂口大史/ 富山県木材研究所 若島 嘉朗

### 4. 課題解決の方法と実施工程

意匠・構造設計について、三四五建築研究所、studioKOIVU 一級建築士事務所、椋山女学園大学が中心となり耐火木造の仕様検討と設計を行った。施工方法は、なかむら建設、ザイソウハウス、材惣木材が検討した。CLT 耐力壁の構造実験は、椋山女学園大学、ライン工業、スクリムテックジャパン、富山木材研究所が面内せん断実験を実施した。また、CLT による利用者の生産性や経済性について、日本福祉大学、銘建工業が環境実験を行った。ウッドシティ構想について、studioKOIVU 一級建築士事務所を中心に計画をまとめた。

<協議会の開催>

2021 年 10 月 第 1 回：詳細設計仕様決定、部材実験日程確定、ウッドシティー構想検討

11 月 第 2 回：環境実験の検討と決定、各実験前確認、  
ウッドシティー土地利用計画

12 月 第 3 回：各実験実施と実験結果確認、ウッドシティーの建物用途検討

2022 年 1 月 第 4 回：実験結果に基づく構造計算と環境指標データ分析

2 月 第 5 回：実証事業の取りまとめと将来課題の検討

<設計>

2021 年 10 月：詳細設計を進める上での課題の洗い出し、ウッドシティー構想検討

11 月：詳細設計の進行と進捗確認、ウッドシティー土地利用計画

12 月：意匠における耐力壁パネルの納まり及び構造設計の検討、  
ウッドシティーの建物用途検討

2022 年 1 月：詳細設計のまとめ、施工業者への見積依頼、ウッドシティーの計画まとめ

2 月：詳細設計のまとめと詳細図の作成

<性能確認>

2021 年 10 月：詳細実験の仕様決定とスケジュールの確定

11 月：実験前の確認、耐力壁パネルの仕様について確認

12 月：実験前の確認と面内せん断試験の実施、耐力壁パネルの試験体三体を制作

2022 年 1 月：ばらつき係数を得る上で CLT 耐力壁試験体三体の実験を実施

2 月：実験結果によるシミュレーションとまとめ

## 5. 得られた実証データ等の詳細

設定した課題において次の結果が得られた。

### A) 都市部にて中層木造建築を実現する際の耐火設計及び合理的な施工方法の検討

CLT パネルと柱を工場で一体化した耐力壁を作成し、建設現場では軸組とボルト接合で緊結する合理的な施工方法を検討した。防耐火設計は、耐力壁は告示仕様（H12 建設省告示第 1399 号）とし、工事現場にて施工する。柱・梁などは日本木造住宅産業協会の認定仕様により防耐火性能を確保する。

### B) 中層耐火木造建築と S 造のコスト比較

仮設工事では差はないが、狭小地であるため割高となった。地業工事や基礎工事では、建物が軽量な木造建築でコストダウンが期待できる結果となった。特に、敷地の地盤状況にもよるが、表層改良で済む場合は鉄骨造に比べて木造のコスト優位性が高まる。一方で、構造材費をみると、ウッドショックによる木材価格の上昇の影響が大きい。本事業では、CLT 耐力壁を工場で施工する形式とし、現場の手間も減らしてコストダウンを図っているが、建物自体がそれほど大きくないため、コストダウンの影響は限定的であった。

### C) 木造軸組＋高耐力の CLT 耐力壁の強度と壁倍率の実験、パネルのプレハブ化の検討

CLT パネルと柱を一体化したユニットを工場で組み立て、建設現場では軸組とボルト接合で緊結する CLT 耐力壁を開発した。この耐力壁の面内せん断実験を 3 体実施し、ばらつきを考慮した短期基準せん断耐力は終局耐力により決定され、25.88kN（壁倍率 14.5 相当）であることを確認した。

### D) 本事業による木造オフィスと連動した複数の木造建築による「ウッドシティー」を構想し、木造による街並みの形成や CLT によるまちづくりの推進の検討

本事業では、3 つの中層木造を同ブロックに形成することで、木造による街並みに繋がる「ウッドシティー」を検討した。木が外観に現れる意匠によって、日常的に木のある風景がみられ、木をより身近に感じられる効果が期待できる。

### E) CLT 空間における利用者の生産性や CLT に対する経済性について調査と実証

CLT 空間では、木質空間と比較して作業量が有意に増加しており、生産性が向上していると考えられる。また、創造性において、課題に囚われない自由な回答の項目で CLT 空間が有意に高いことから、CLT の現しが創造性の向上にも寄与していると考えられる。さらに、経済性をみると、CLT 空間は木質空間に対して支払意思額が有意に高い結果が得られた。

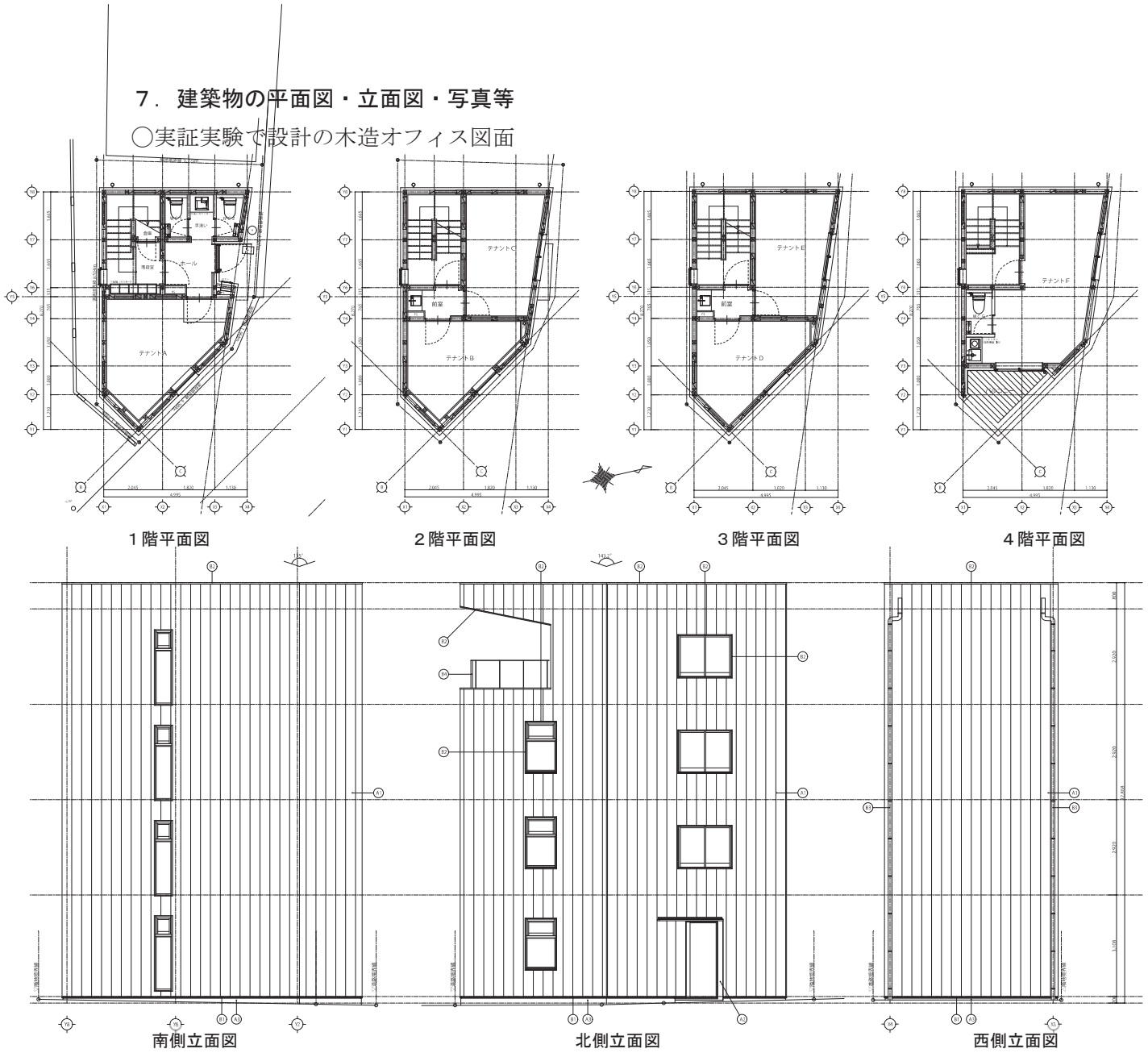
## 6. 本実証により得られた成果

本事業では、中層耐火木造建築の詳細設計を行い、標準モデルが得られた。また、工場施工の CLT 耐力壁の施工性の向上を図ったことで、より普及に繋がり易い仕様を検討した。また、複数の木造建築を連動させた「ウッドシティー」を構想し、CLT の現しに関する肯定的な効果に関するデータも収集したことで、将来的に CLT の付加価値を高めつつ、木造によるまちづくりを推進していく上でのデータや具体的な事例を得ることができた。



## 7. 建築物の平面図・立面図・写真等

○実証実験で設計の木造オフィス図面



○ウッドシティ構想について

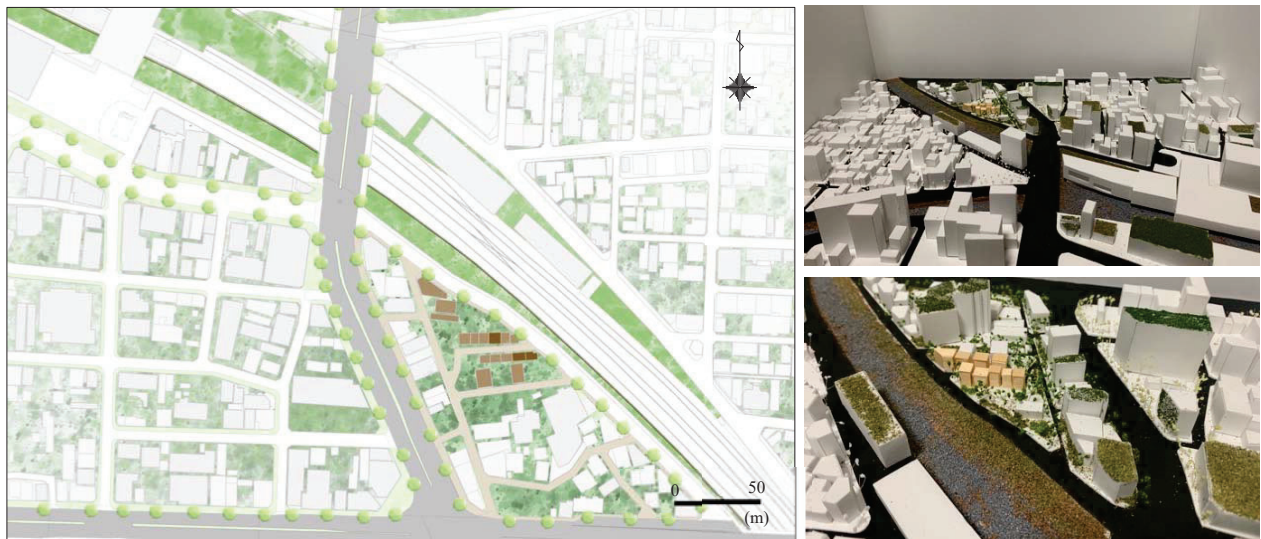


図1 ウッドシティ構想 概要資料

令和3年度 CLT 活用建築物等実証事業

名古屋市金山耐火木造オフィス新築工事の設計実証・部材の性能実証と  
ウッドシティーの設計実証  
成果物

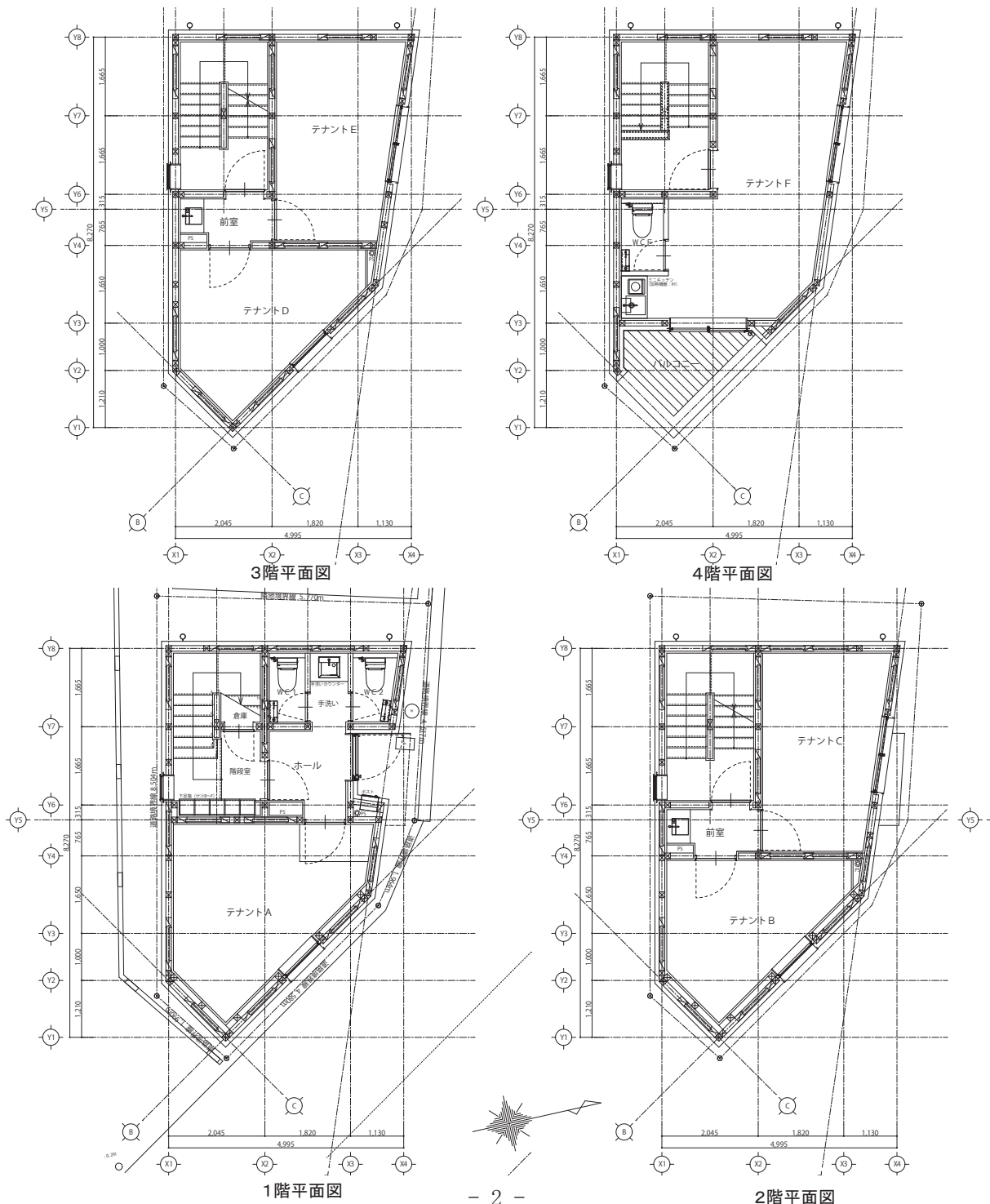
Urban-CLT 研究会

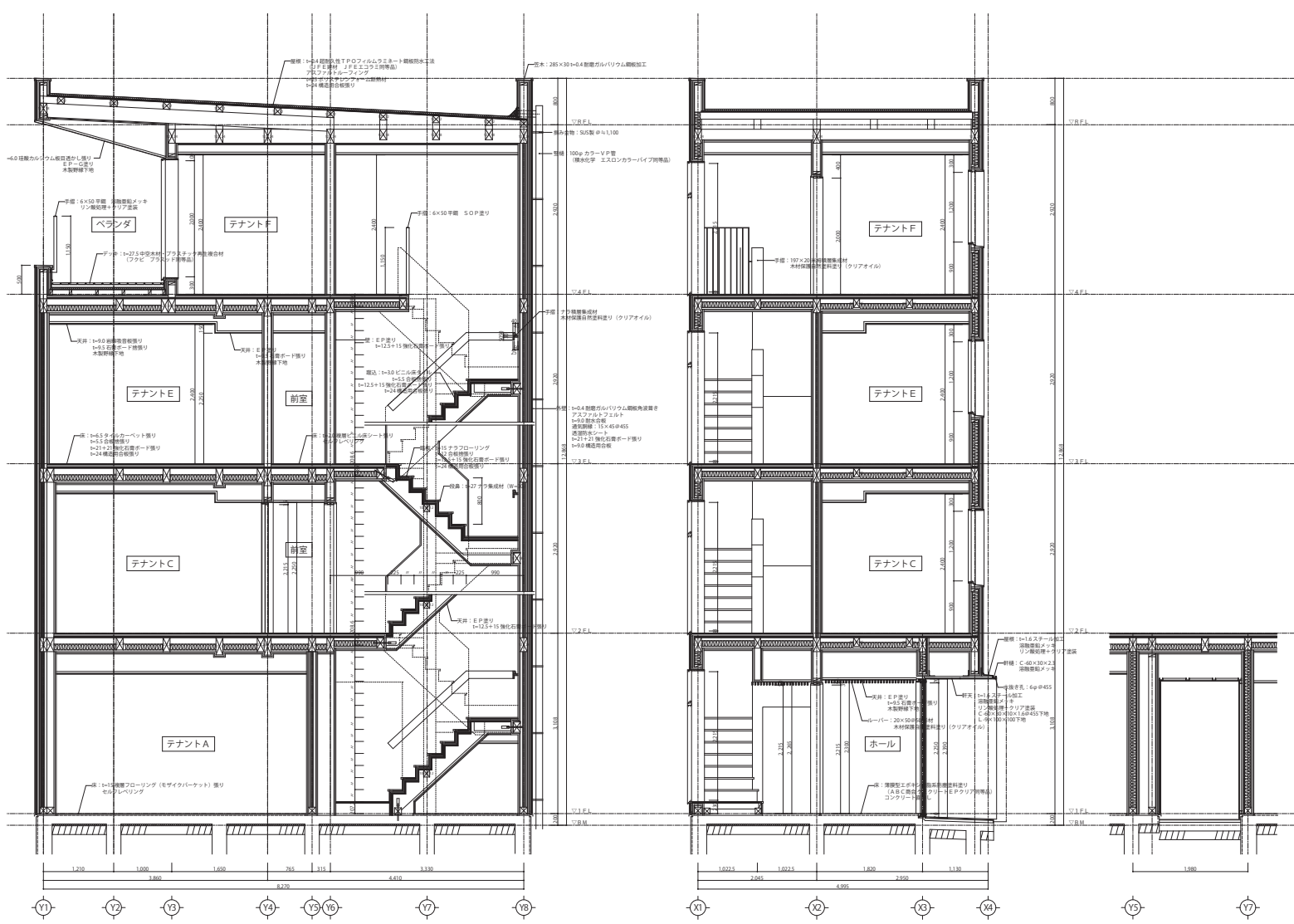
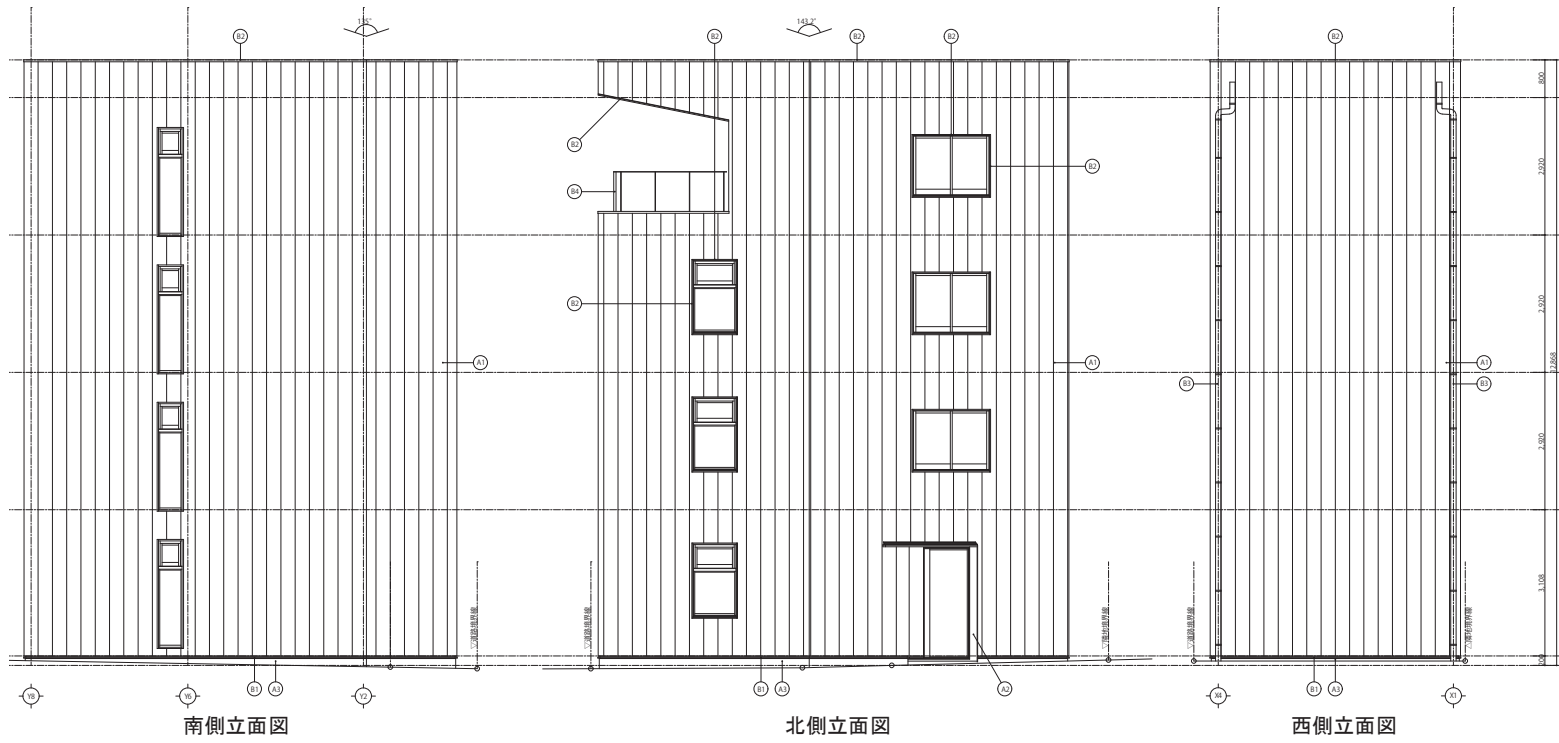
## 1. 課題とテーマ

- A) 都市部にて中層木造建築を実現する際の耐火設計及び合理的な施工方法の検討
- B) 中層耐火木造建築とS造のコスト比較
- C) 木造軸組+高耐力のCLT耐力壁の強度と壁倍率の実験、パネルのプレハブ化の検討
- D) 本事業による木造オフィスと連動した複数の木造建築による「ウッドシティ」を構想し、木造による街並みの形成やCLTによるまちづくりの推進の検討
- E) CLT空間における利用者の生産性の向上やCLTに対する経済性について調査と実証

## 2. テーマ毎の成果物

- A) 都市部にて中層木造建築を実現する際の耐火設計及び合理的な施工方法の検討  
本事業にて計画を進めてきた設計図面を成果物として下記に示す。

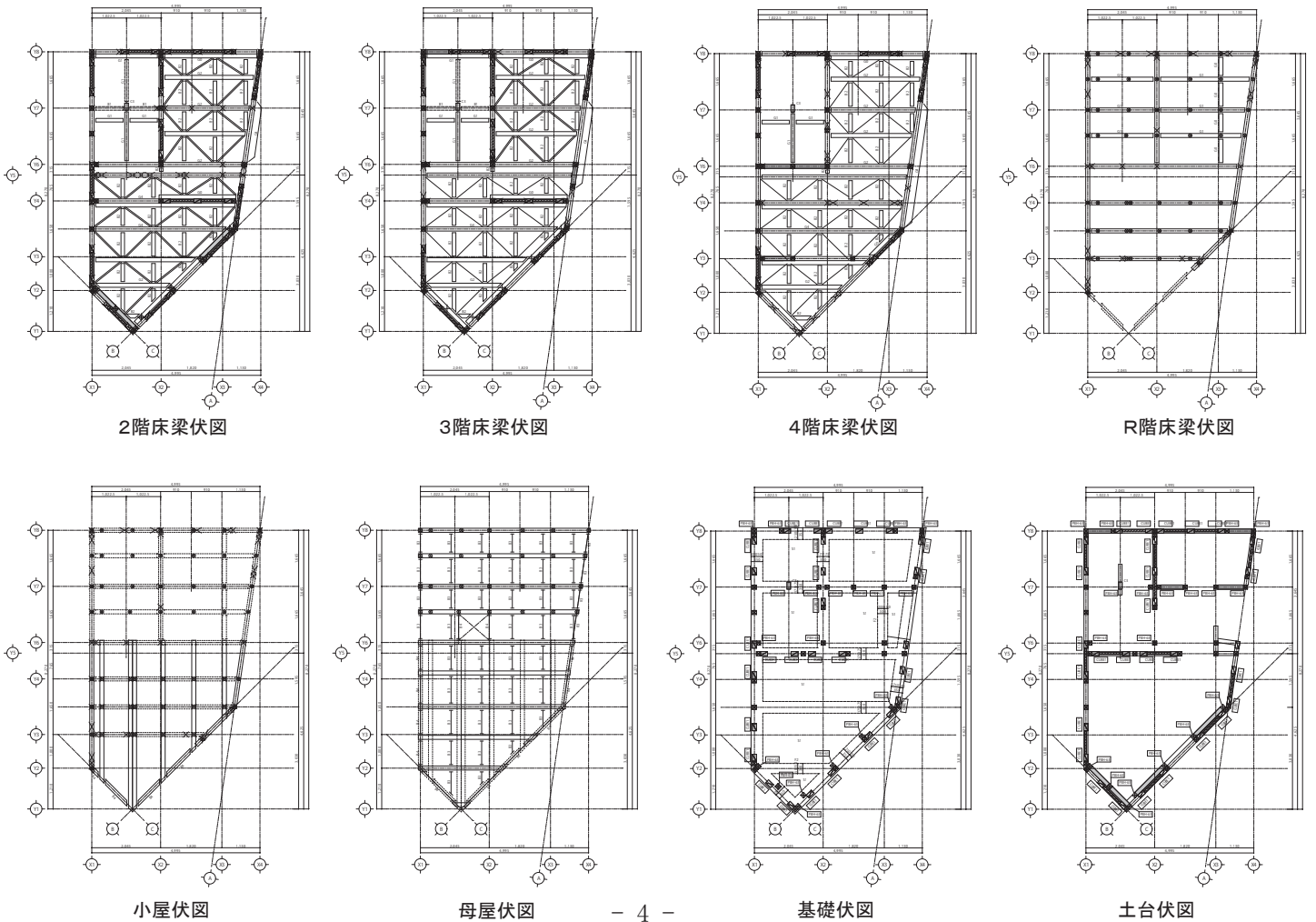


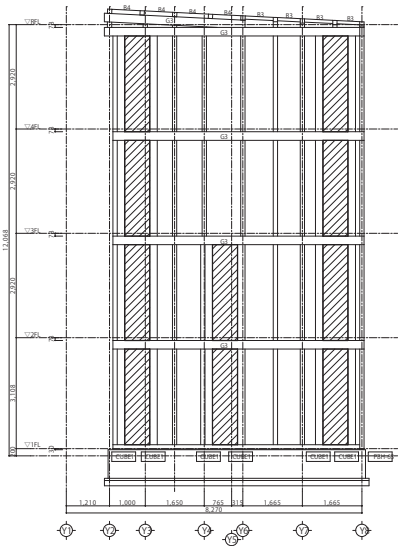




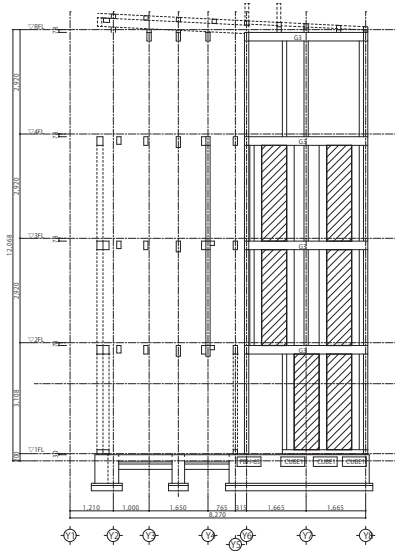


矩計図2

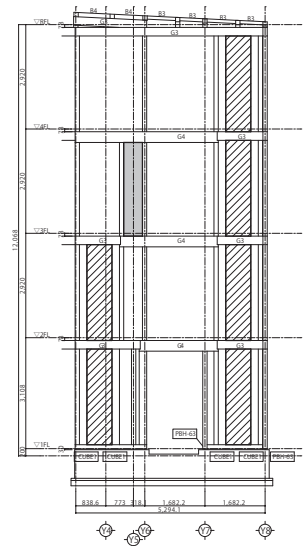




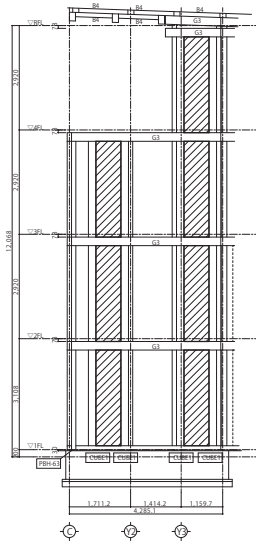
X1通り軸組図



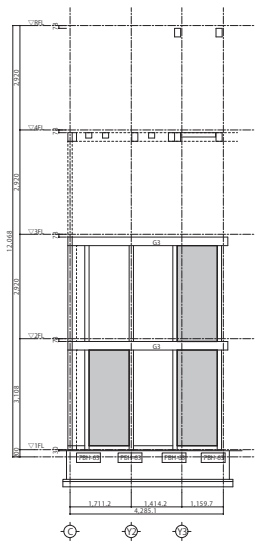
X2通り軸組図



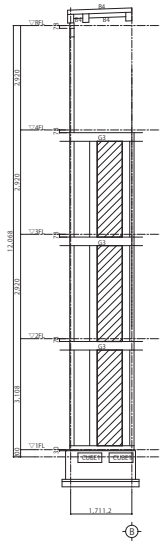
A通り軸組図



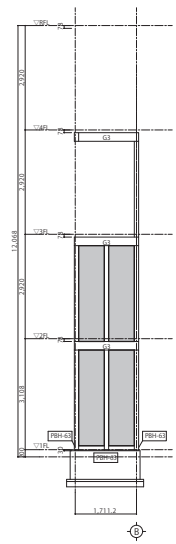
B通り軸組図



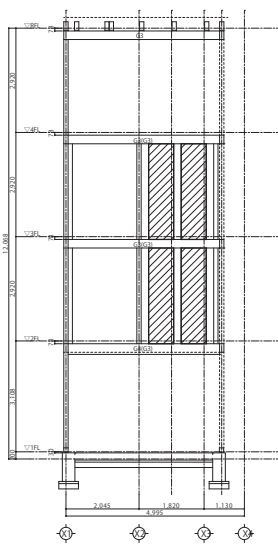
(B通り軸組図)



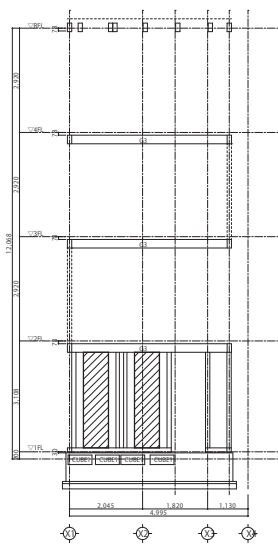
C通り軸組図



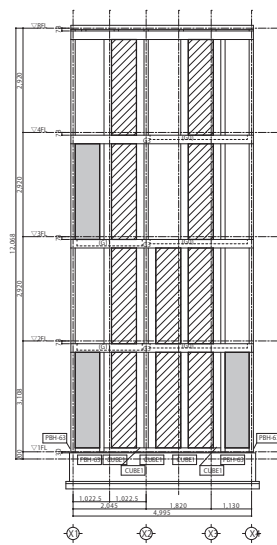
(C通り軸組図)



Y4通り軸組図



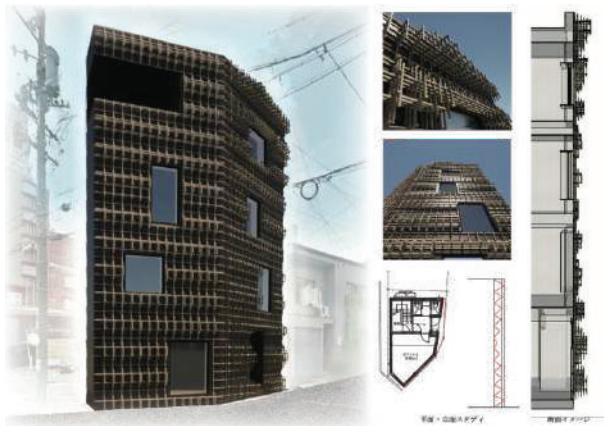
Y5通り軸組図



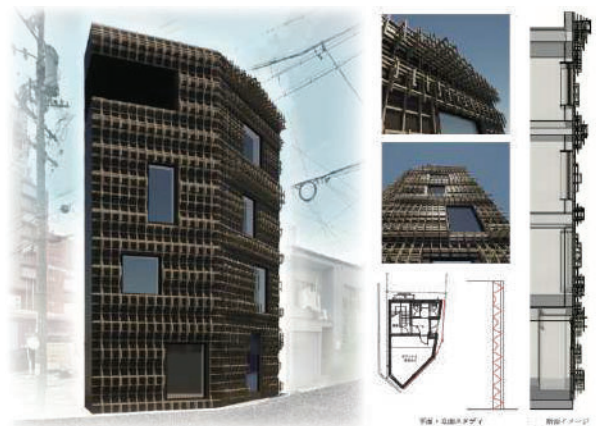
Y8通り軸組図

○外観の検討資料

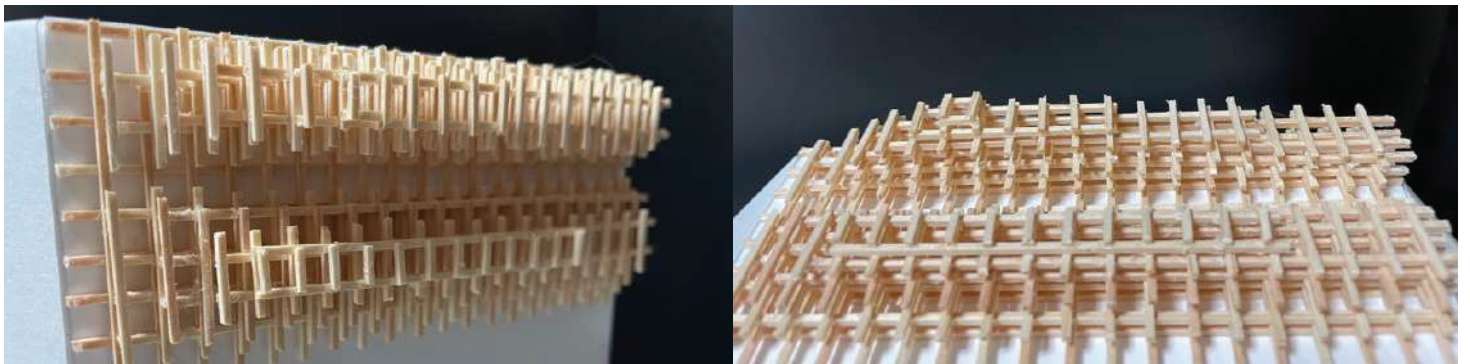
外観はモデリングや模型作成を行い、それらと比較することで検討した。



木格子外観検討①



木格子外観検討①



木格子外観の検討(模型)

## B) 中層耐火木造建築と S 造のコスト比較

本事業で設計に取り組んだ軸組+CLT 耐力壁による木造建築と同程度の規模を鉄骨造で設計した場合を建て方までの想定でコスト比較した（図 1）。結果として、本事業による木造建築の方が高コストとなった。

まず、仮設工事では差はないが、狭小地であるため割高となった。地業工事や基礎工事では、建物が軽量な木造建築でコストダウンが期待できる結果となった。特に、敷地の地盤状況にもよるが、表層改良で済む場合は鉄骨造に比べてコスト優位性が高まる。一方で、構造材費をみると、ウッドショックによる木材価格の上昇の影響が大きい。本事業では、CLT 耐力壁を工場で施工する形式とし、現場の手間も減らしてコストダウンを図っているが、建物自体がそれほど大きくないため、コストダウンの影響は限定的であった。

軸組+CLT耐力壁 ver.	
各種工事	概算金額
仮設工事	1,236,000
地業工事	1,030,000
基礎工事	1,648,000
構造材費	10,300,000
建て方までの合計	14,214,000

鉄骨造 ver.	
各種工事	概算金額
仮設工事	1,236,000
地業工事	1,905,500
基礎工事	2,266,000
構造材費	7,725,000
建て方までの合計	13,132,500

図 1 S 造とのコスト比較

## C) 木造軸組+高耐力の CLT 耐力壁の強度と壁倍率の実験, パネルのプレハブ化の検討

### 1. 試験体

試験体の樹種・寸法を図 2 に示す。柱と土台・梁接合部には、柱頭に中空式金物（ホームコネクター）と接着材、柱脚にはホームコネクターと金物（キューブボックス）、接着剤を併用するタフネスコネクターを用いて初期剛性を得られる仕様とした。中空式金物は M24 を柱頭柱脚に 2 本ずつ用いた。

軸組と CLT 金物の接合部は、L 型金物とビス（STS-C45）に加え、接着材を用いて接合する。CLT は 60mm 厚（強度区分 Mx60-3-3 スギ）を用いているため、ビスを直接 CLT に施工することが可能である。また、柱材には深さ 33mm の CLT 用の溝加工を行い、CLT が面外へ変形しないようにした。

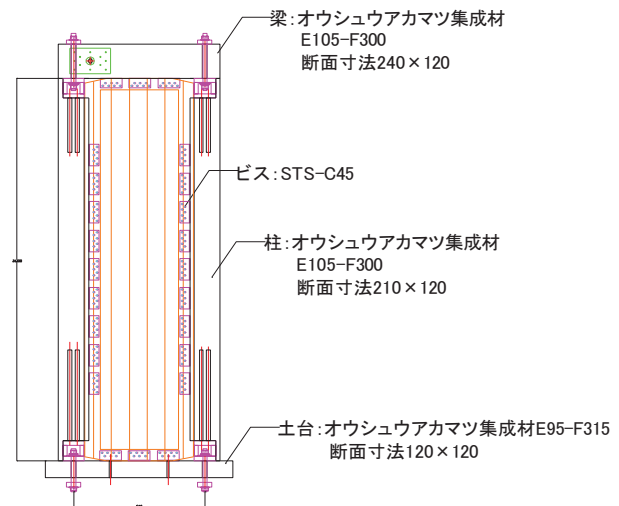


図 2 試験体立面図



### 【軸組】

柱：オウシュウアカマツ集成材 E105-F300

断面寸法 210×120

土台：オウシュウアカマツ集成材 E95-F315

断面寸法 120×120

梁：オウシュウアカマツ集成材 E105-F300

断面寸法 240×120

【CLT】スギ Mx60A-3-3（厚さ 60mm）

### 【接合部】

柱頭：ホームコネクター

柱脚：タフネスコネクター



図3 柱脚接合部

## 2. 試験方法

試験体の写真を図4に示す。本試験は、見かけのせん断変形角が 1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50rad まで正負交番3回繰り返し加力, 1/30rad は正負交番1回繰り返し加力, 1/30rad 以上は引ききりとした。試験および評価方法は、(財)日本住宅・木材技術センターが出版している「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)」に準拠し、柱脚固定式で実施した。



図4 試験体写真

## 3. 試験結果

面内せん断実験結果を表1～3に示す。各試験体の荷重変形曲線および完全弾塑性モデルを図5～8に示す。各試験体の実験前写真および最大変形時の損傷状況を図9～20に示す。ばらつきを考慮した短期基準せん断耐力は終局耐力で決定し、25.88kNであった。柱脚部のタフネスコネクターは、見かけの変形角で 0.04rad を超えた付近で破断しており、本仕様では靱性能が不足している。

表1 特性値一覧

試験体名	降伏耐力 $P_y$ (kN)	終局耐力 $0.2P_u/D_u$ (kN)	最大耐力 $2/3P_{max}$ (kN)	特定変形 時耐力 $P_{1/120}$ (kN)
UCLT-01	44.47	24.57	50.83	34.22
UCLT-02	45.93	26.91	50.86	35.98
UCLT-03	48.65	28.35	50.45	35.93
平均値	46.35	26.61	50.71	35.38
試験体数 n	3	3	3	3
K(50%)	0.471	0.471	0.471	0.471
標準偏差	1.73	1.56	0.19	0.82
変動係数 CV	0.037	0.059	0.004	0.023
ばらつき係数 (50%)	0.98	0.97	1.00	0.99
ばらつきを考慮した 平均値 (50%)	45.54	25.88	50.62	34.99
短期基準せん断耐力 $P_o$ (kN)	25.88			



表2 壁パネル面内せん断試験結果

試験体名	最大耐力 $P_{max}$ (kN)	特定変形時 耐力 $P_{1/150}$ (kN)	降伏変位 $\delta_y$ (mm)	降伏変位 $\delta_v$ (mm)	終局変位 $\delta_u$ (mm)	塑性率 $\mu$	構造特性 係数 $D_s$
UCLT-01	76.24	29.06	32.58	50.81	105.07	2.07	0.56
UCLT-02	76.29	31.09	31.72	47.72	114.33	2.40	0.51
UCLT-03	75.67	29.72	32.71	46.74	120.53	2.58	0.49

表3 試験より算定した短期基準せん断耐力

試験体記号	短期基準せん断耐力(kN)
UCLT	25.88

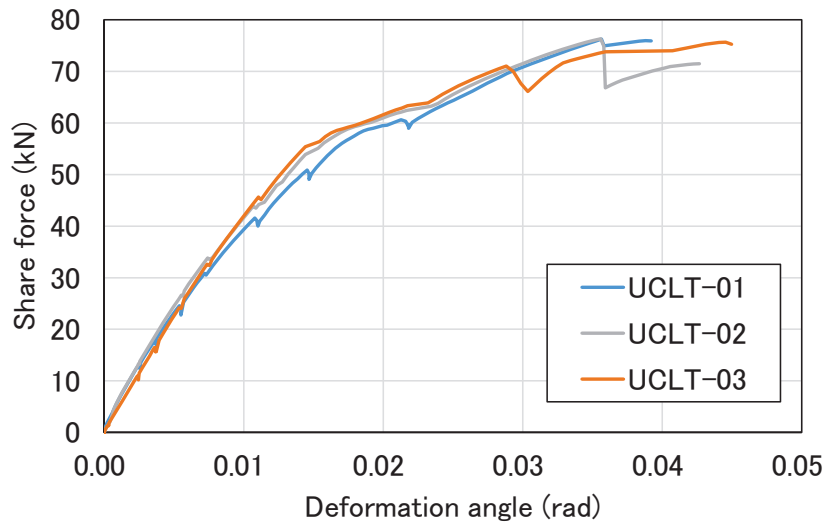


図5 試験より得られた復元力包絡線 (UCLT)

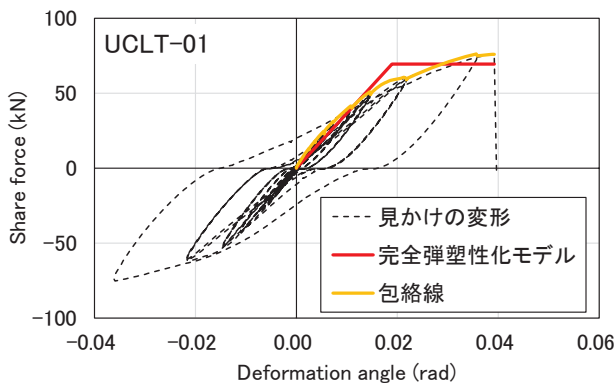


図6 完全弾塑性モデル (UCLT-01)

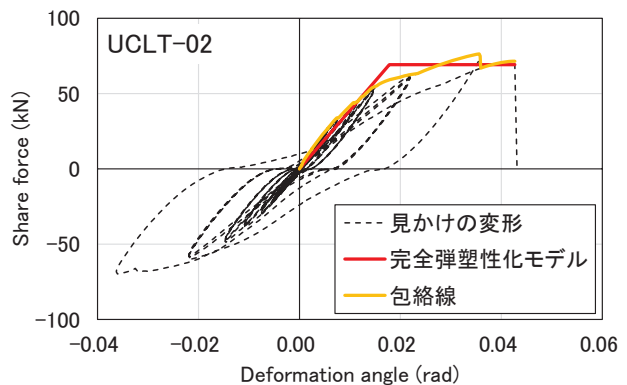


図7 完全弾塑性モデル (UCLT-02)

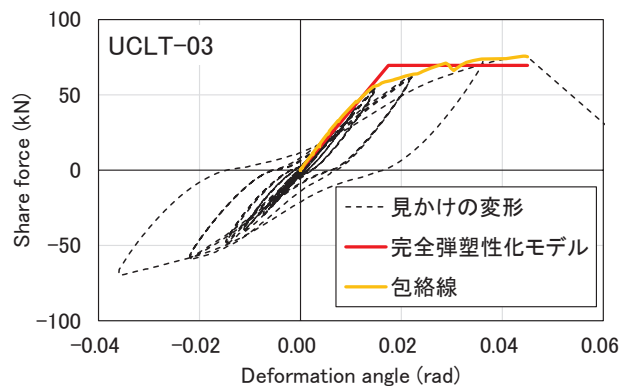


図8 完全弾塑性モデル (UCLT-03)



図 9 試験前の試験体全景 (UCLT-01)



図 10 最大変形時の試験体全景 (UCLT-01)



図 11 右側タフネスコネクタ引抜破壊の様子 (UCLT-01)



図 12 右側タフネスコネクタの破断の様子 (UCLT-01)



図 13 試験前の試験体全景 (UCLT-02)



図 14 最大変形時の試験体全景 (UCLT-02)



図 15 右側タフネスコネクタ引抜破壊の様子 (UCLT-02)



図 16 右側タフネスコネクタの破断の様子 (UCLT-02)



図 17 試験前の試験体全景 (UCLT-03)



図 18 最大変形時の試験体全景 (UCLT-03)

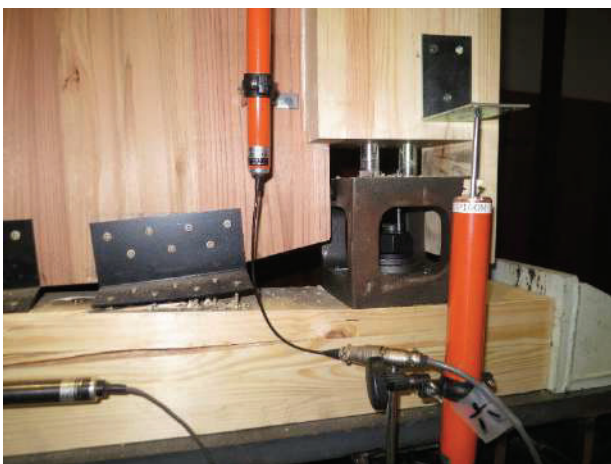


図 19 右側タフネスコネクタ引抜破壊の様子 (UCLT-03)



図 20 右側タフネスコネクタの破断の様子 (UCLT-03)



#### 4. パネルのプレハブ化の検討

CLT 耐力壁のプレハブ化を検討する。建設現場における工程を少なくするため、CLT 耐力壁を図 2 1 に示す部品で構成されたユニットとした。ユニットは CLT と柱で構成され、柱頭柱脚接合部に配置したキューブコネクターと土台・桁を M30 ボルト（強度区分 8.8 以上）で結合する（図 2 2～2 5）。これは、建設現場における作業を M30 ボルト締め付けのみとできるため、工期の大幅な短縮が可能である。パネルの容積は、約  $1.2 \times 2.8 \times 0.12\text{m}$  となり、一般的なトラックに 20 枚以上積載可能なため、運搬費用も低く抑えることができる。

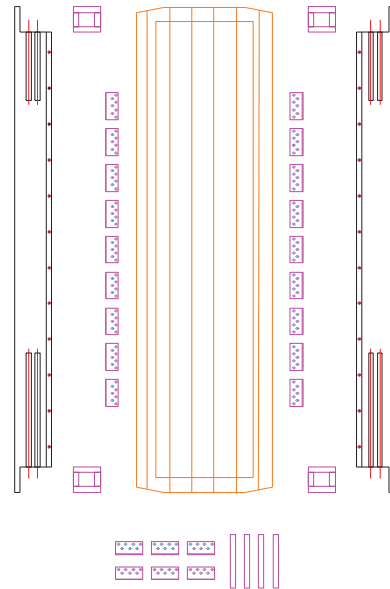


図 2 1 プレハブ化された CLT 耐力壁の部品図

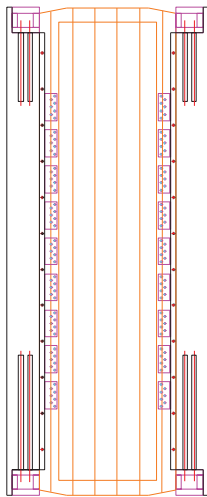


図 2 2 プレハブ化された CLT 耐力壁図面



図 2 3 プレハブ化された CLT 耐力壁（組立後）



図 2 4 柱・梁取付部の様子（M30 ボルト強度区分 8.8）



図 2 5 柱・梁が取り付けられたプレハブ化された CLT 耐力壁

D) 本事業による木造オフィスと連動した複数の木造建築による「ウッドシティー」を構想し、木造による街並みの形成やCLTによるまちづくりの推進の検討

1. ウッドシティー構想について

本事業による木造オフィスと近接して2つの中層木造建築を連動させ、木造による街づくりの具体的な取り組みを計画し、近隣一帯の緑化や今後の中層木造建築の普及モデルとなるような木造建築群を計画する一連のプロジェクトを「ウッドシティー」として構想した(図26~29)。

ウッドシティー構想の第一弾として本事業において耐火木造オフィスの詳細設計を進めた。この建物では、基礎とCLTパネルの簡易な接合金物の検討や工場製造のCLT高耐力壁面材の開発(令和2年度CLT活用建築物等実証事業)を施工性の面で更に発展させるなど、木材利用を促進する建築施工のモデルケースとなる。

本敷地は愛知県名古屋市の中心部に位置し、図26の敷地図で示す通り、名古屋市のターミナル駅の一つである金山駅から徒歩2分の立地条件となっている。また、JR東海道本線の線路沿線に敷地が位置していることから、本敷地に木造建築が建設されると、毎日の通勤及び通学の電車内から日常的に建物が見える視認性の高さが特徴である。日常的に一般ユーザーの目に付くことで、中層木造建築の普及モデルの広告塔としての役割も期待できる。



図26 ウッドシティー構想周辺敷地状況

0 50 (m)



図27 コンセプト図兼周辺敷地鳥瞰図



図28 周辺敷地模型

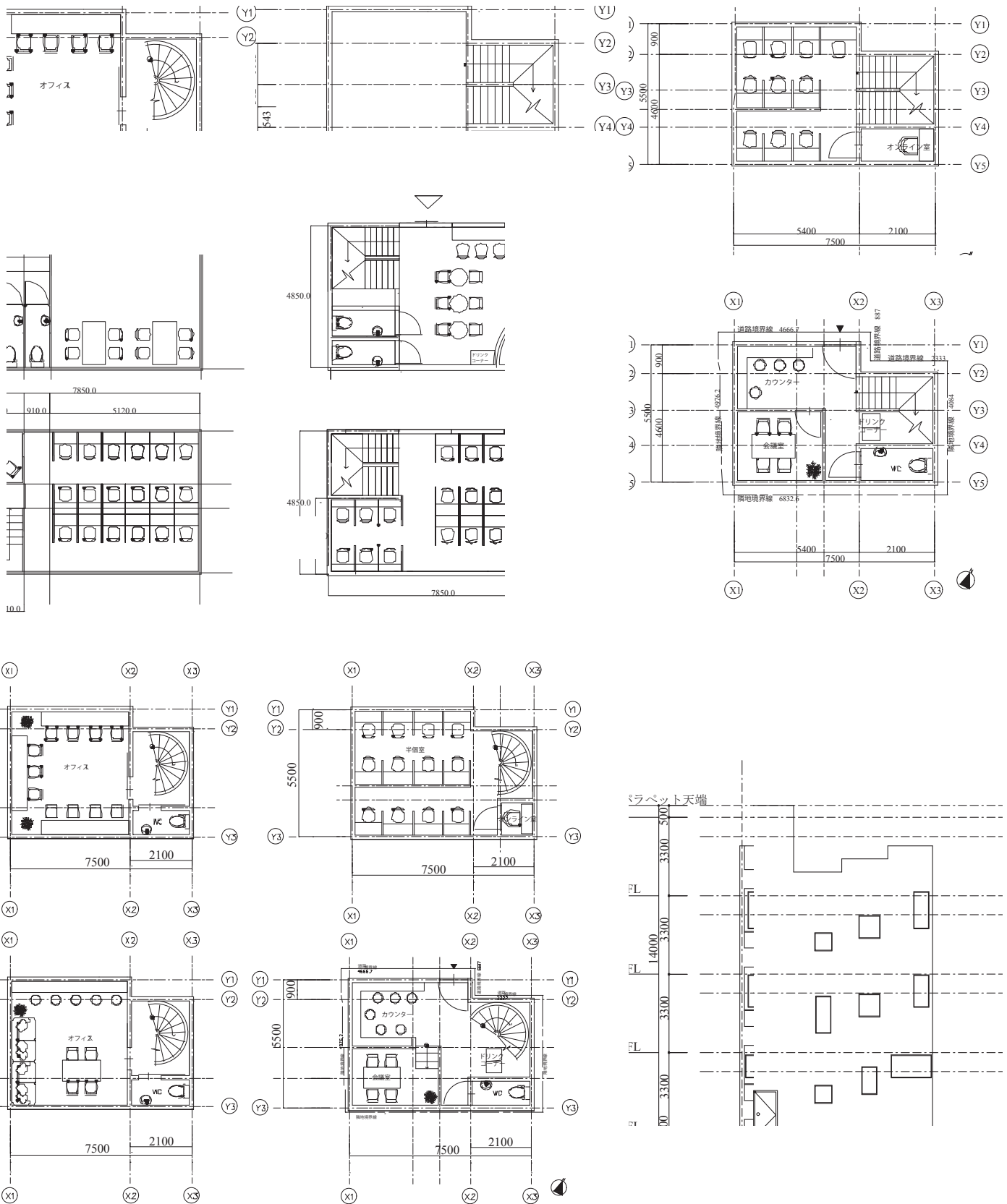


図29 計画建物模型

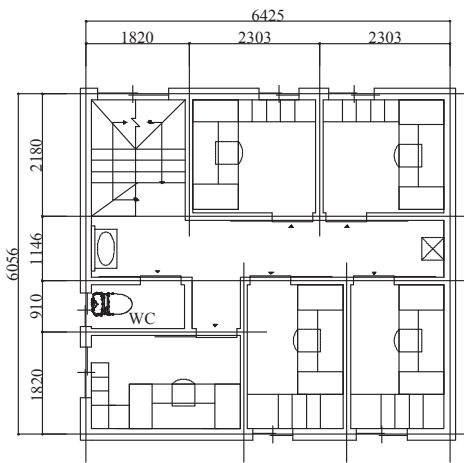


## 2. ウッドシティ構想で建築する建物について

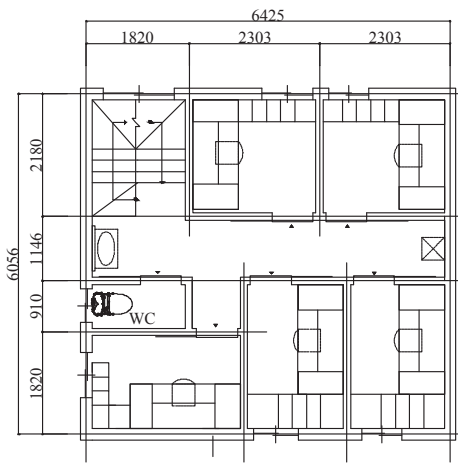
### ○研究棟



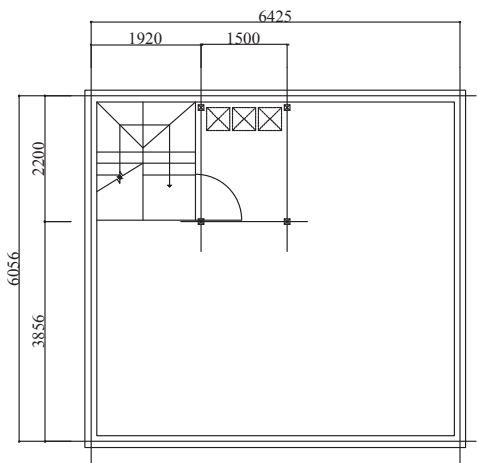
○集合住宅棟



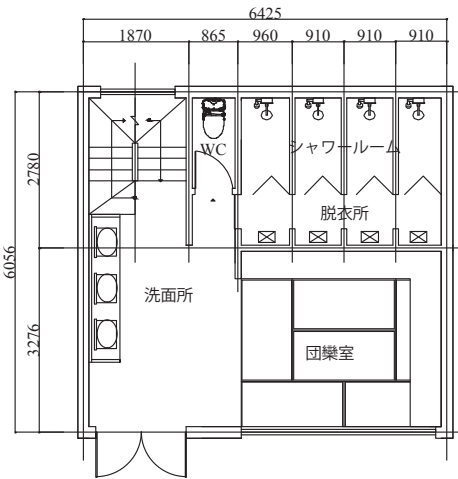
3階平面図



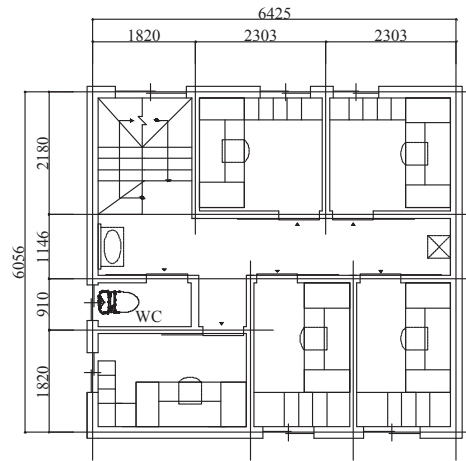
4階平面図



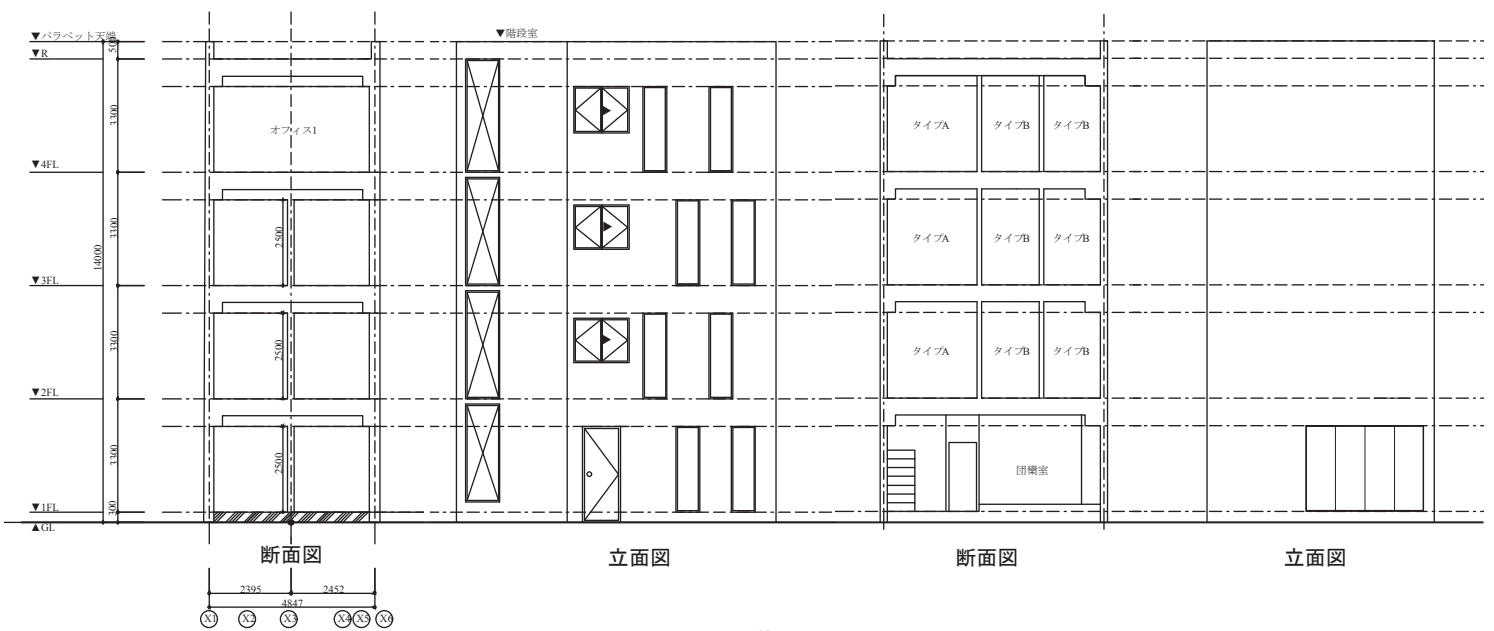
屋上平面図



1階平面図



2階平面図



基本設計

## E) CLT 空間における利用者の生産性の向上や CLT に対する経済性について調査と実証

### 1. 調査対象者と収集するデータについて

本事業での調査対象者：成人男性 50 名 + 成人女性 50 名 = 計 100 名

### 2. 調査環境について

本調査では、木質化率 90%以上の CLT 空間、約 50%の木質空間、0%の非木質空間の異なる三空間を用意して比較実験を行うことで、CLT 現しによる利用者に対する生産面と経済面での効果について分析を行なった。



図 30 比較実験で用いた三空間

### 3. 本事業における CLT 耐力壁の現し使用時における利用者への効果

検証した効果：

- ① 簡単作業テストによる生産性への効果
- ② 簡単作業テストによる創造性への効果
- ③ 空間に対する支払意思額の分析による経済面での効果

#### ① 簡単作業テストによる生産性への効果

図 3 1 は、CLT 空間、木質空間と非木質空間において簡易な計算テストを行い、木質化による生産性に関する調査を行った結果である。全体被験者では CLT 空間と木質空間で回答数 (157 と 157)、正答数 (156 と 156) と同スコアであり、非木質空間の回答数(154)と正答数 (153) に比べわずかであるが高い結果であった。

男性では CLT 空間と木質空間を比較すると回答数 (164 と 162)、正答数 (163 と 161) で CLT 空間で有意にスコアが上昇した。また、非木質空間と比べて、CLT 空間、木質空間共に回答数、正答数のスコアが高く、木質化が生産性の向上に寄与すると考えられる。

女性では木質空間と非木質空間で回答数 (153 と 153)、正答数 (152 と 152) で同スコアであり、CLT 空間の回答数(150)と正答数 (148) に比べ高い結果であった。これは、女性においては木質化率の増加が一概に生産性の向上に繋がっていないと考えられる。

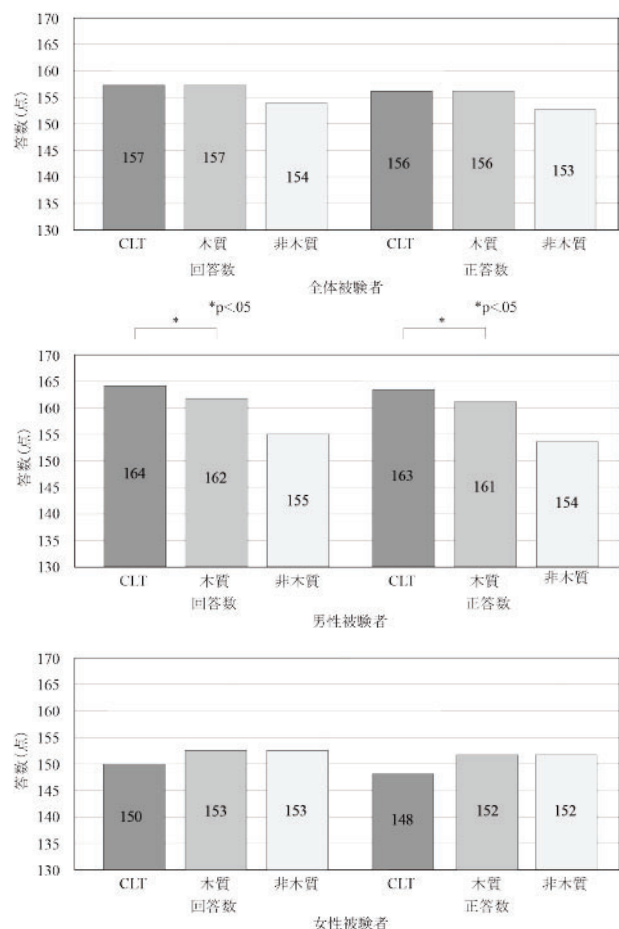


図 3 1 空間毎での生産性への効果

## ② 簡単作業テストによる創造性への効果

図3 2は、CLT 空間、木質空間、非木質空間で簡単作業テストを実施し、問題傾向毎に創造性のスコアを集計し、データをまとめた結果である。全体の被験者では同態再生・異態再生で CLT 空間と木質空間で有意差がみられた。課題依存・課題変形では木質空間が 690・324、次いで非木質空間が 689・289、CLT 空間が 647・282 という結果であった。これは課題依存と課題変形では、標準的な回答に関するスコアとなるため、日常的に使用する空間でのスコアが高く、CLT 空間の様な木質化率が高く日常的に使い慣れていない空間ではスコアが低くなったと考えられる。一方で同態再生、異態再生では CLT 空間で 167・212 と最も高かった。これにより、CLT 空間の様な木質化率の高い空間が、課題に全くとらわれない自由な発想をするうえで有効であると考えられる。

続いて男女差の比較をする。男性では課題依存で CLT 空間に対し木質空間、非木質空間のスコアが有意に高かった。また、CLT 空間の異態変形が 115 と木質空間の 76 に対し有意に高かった。さらに、同態変形のスコアも CLT 空間が 79 と木質空間、非木質空間に比べて高く、自由な発想が求められる問題に対して、CLT 空間の様な木質化率の高い空間が効果的に作用しており、木質化率の高い空間が創造性の向上にも有効であると考えられる。

女性は課題依存・同態再生・異態再生で CLT 空間でのスコアが木質空間、非木質空間に比べて高かった。一方、課題変形は CLT 空間が 134 と木質空間 165、非木質空間 150 に比べ低かった。これは女性には CLT 空間が創造性の創出に一定の効果をもたらすものの、常識の範囲内から視点を転換する問題に対しては一部有効に作用しないものもあると考えられる。

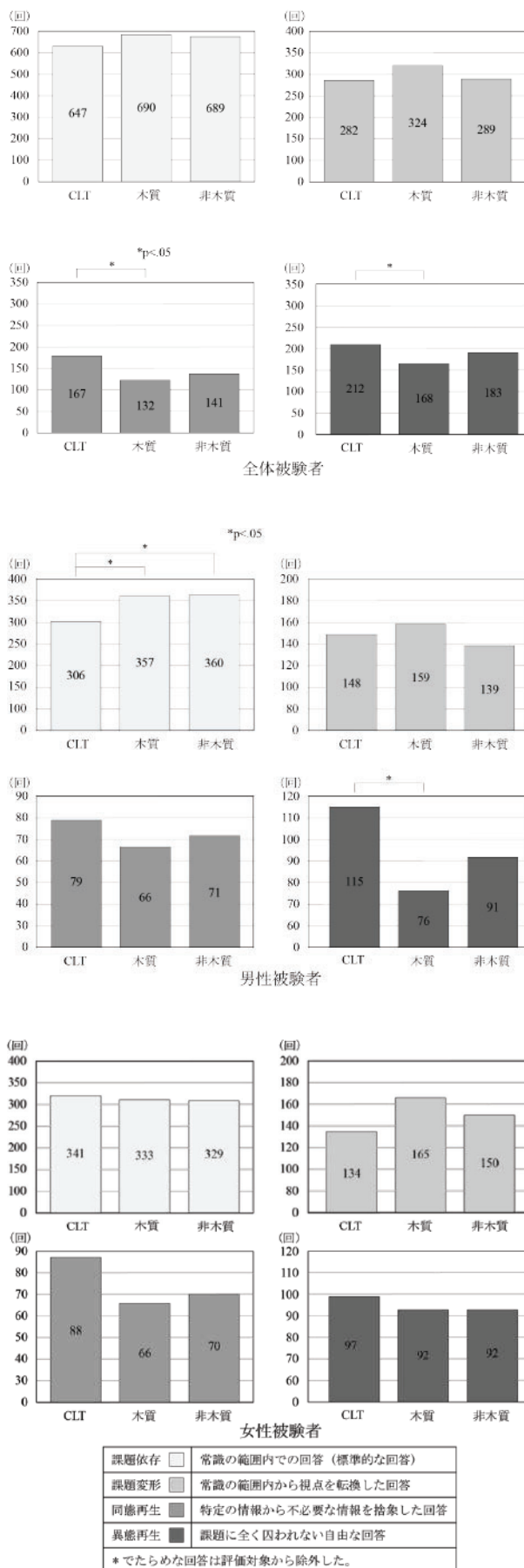


図3 2 空間毎での創造性への効果

### ③ 空間に対する支払意思額の分析による経済面での効果

図33は、CLT空間と木質空間において空間に対する経済性（追加の支払意思額）に関するデータをまとめたものである。結果として、CLT空間、木質空間ともに有意差がみられた。

全体被験者の追加の支払意思額は、CLT空間で最大600円、最低0円、平均242円であり、木質空間では最大300円、最低0円、平均で99円であった。これより、木質空間よりもCLT空間に対して追加の支払価値を見出しており、木質化率の向上やCLTの現しが経済的な効果の創出に有効であると考えられる。

続いて男女別の比較をする。CLT空間への追加の支払意思額は男性が278円、女性が206円と男性の方が追加の支払意思額は高かった。一方で木質空間への追加の支払意思額は男性の91円に対し女性が107円と女性の方が高いという結果になった。これは、男性は女性に比べ木質化率の高い空間に付加価値を感じており、追加の支払意思が高くなったためであると考えられる。一方、女性はCLTの現しに限らず、内装における木質の有無に価値を感じているといえる。興味深い点として、女性の追加の支払意思額の最大はCLT空間600円、木質空間400円と男性の最大の支払意思額を上回っていることから、支払い意思額については肯定的な効果があるものの、個人差の影響も大きいと考えられる。

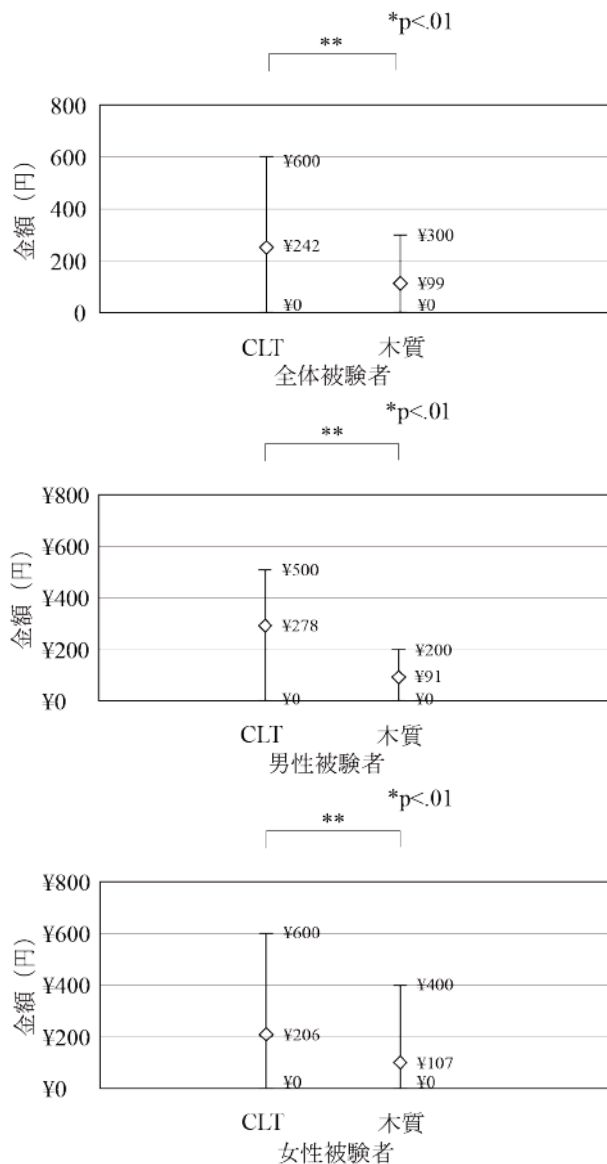


図33 空間毎での経済性への効果