

## 2. 12 社会福祉法人 光志福祉会／島田治男建築設計事務所

### 1. 建築物の仕様一覧

事業名		(仮称) CLTを用いた中規模福祉施設への提案 - ネムの木グループホーム円座新築工事		
実施者(担当者)		島田治男建築設計事務所 島田治男		
建築物の概要	用途	グループホーム兼デイサービス		
	建設地	香川県高松市		
	構造・工法	鉄筋コンクリート造 一部 木造		
	階数	2		
	高さ (m)	8.004		
	軒高 (m)	7.26		
	敷地面積 (㎡)	2147.11		
	建築面積 (㎡)	595.51		
	延べ面積 (㎡)	982.05		
	階別面積	1階	446.43	
2階		535.62		
3階		-		
CLTの仕様	CLT採用部位		壁、屋根	
	CLT使用量 (㎡)		加工前製品量209.829㎡、建築物使用量185.564㎡	
	壁パネル	寸法	壁：120,180厚	
		ラミナ構成	120厚：3層4プライ 180厚：3層6プライ	
		強度区分	120厚：S60A 180厚：S60A	
		樹種	スギ	
	床パネル	寸法		
		ラミナ構成		
		強度区分		
	屋根パネル	寸法	150mm厚	
		ラミナ構成	5層5プライ	
		強度区分	Mx60A相当	
		樹種	スギ	
木材	主な使用部位 (CLT以外の構造材)		柱：スギ 梁：欧州赤松	
	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		50㎡	
仕上	主な外部仕上	屋根	ガルバリウム鋼板(t=0.4) 立て付け 葺き	
		外壁	硬質木片セメント板(厚18) 下地 杉板(厚15)	
		開口部	アルミサッシ+二層複層ガラス(中空層幅6mm)	
	主な内部仕上	界壁	CLTの両面PB12.5×2	
		間仕切り壁	片面CLT現し(片面PB15mm)	
		床	パインフローリング15mm	
天井	軽天地下地+強化PB12.5			
構造	構造計算ルート		ルート2	
	接合方法		ビス接合+U字金物+引抜金物	
	最大スパン		2,730mm	
	問題点・課題とその解決策		引きボルト部には開口がある為、開口の隠蔽に為に床高や天井高の調整が必要であった	
耐火	防火上の地域区分		その他地域	
	耐火建築物等の要件		45分準耐火建築物	
	本建築物の防耐火仕様		45分準耐火	
	問題点・課題とその解決策		500㎡区画となるが、階段・EV部分との区画のみとなる設計とした	
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		CLTパネル	
	主な断熱仕様(断熱材の種類・厚さ)	屋根(又は天井)	なし	
		外壁	なし	
床		なし		
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		アンカーセットにより、アンカーの精度を高めた	
	給排水・電気配線設置上の工夫劣化対策		CLT表しとなる壁以外の壁にスイッチやコンセントをまとめた	
工程	設計期間		H29.1月～6月(6ヵ月)	
	施工期間		H29.8月～H30.1月(6ヵ月)	
	CLT躯体施工期間		H29.11月下旬～12月中旬(2週間)	
	竣工(予定)年月日		平成30年1月31日	
体制	発注者		社会福祉法人 光志福祉会	
	設計者(複数の場合はそれぞれ役割を記載)		島田治男建築設計事務所	
	構造設計者		(株)TTR設計	
	施工者		(株)ヒカリ	
	CLT供給者		銘建工業(株)	
ラミナ供給者		(有)かがわ木材加工センター		

実証事業名：（仮称）CLT を用いた中規模福祉施設への提案 - ネムの木グループホーム円座新築工事  
 実施者／協議会運営者または担当者：島田治男建築設計事務所 島田治男

## 1. 実証した建築物の概要

用途	グループホーム兼デイサービス		
建設地	香川県高松市		
構造・工法	鉄筋コンクリート造 一部 木造		
階数	2		
高さ (m)	8.004	軒高 (m)	7.26
敷地面積 (m <sup>2</sup> )	2147.11	建築面積 (m <sup>2</sup> )	595.51
階別面積 (m <sup>2</sup> )	1階	446.43	延べ面積 (m <sup>2</sup> ) 982.05
	2階	535.62	
	3階	—	
CLT 採用部位	壁、屋根		
CLT 使用量 (m <sup>3</sup> )	加工前製品量 209.829 m <sup>3</sup> 、建築物使用量 185.564 m <sup>3</sup>		
CLT を除く木材使用量 (m <sup>3</sup> )	50 m <sup>3</sup>		
CLT の仕様	(部位)	(寸法/ラミナ構成/強度区分/材種)	
	壁	120mm 厚/3 層 4 プライ/S60A/スギ	
		180mm 厚/3 層 6 プライ/S60A/スギ	
	床	—	
屋根	150mm 厚/5 層 5 プライ/Mx60A 相当/スギ		
設計期間	H29.1月～6月 (6ヵ月)		
施工期間	H29.8月～H30.1月 (6ヵ月)		
CLT 躯体施工期間	H29.11月下旬～12月中旬 (2週間)		
竣工 (予定) 年月日	H30.1月 31日		

## 2. 実証事業の目的と設定した課題

CLT 利用物件の第 1 号であるネムの木特別養護老人ホームのグループ施設であるグループホームの新築工事である。当時は基準強度も無く、スロープにて利用した案件で、本年 4 月に告示化を受け、高齢者福祉施設への利用を模索してきた。高齢者福祉施設は、各居室と共有エリアに分かれており、今回の構造計画としては、2 階建の 2 階のみ CLT パネル工法の RC+W 混構造で、設計は告示ベースとしルート 2 を採用する。設計計画においては、設計効率の良い間取り計画、CLT 配置計画を重視する。又、香川県産材をいかに効率よく使えるか、山側からの供給体制も含め、模索し実証する。

### 3. 実証事業の実施体制（または協議会構成員）

（協議会運営者・設計）島田設計：島田治男

（構造設計）TTR 設計：多田羅健二

（施工）株式会社ヒカリ：林田芳幸

（原木供給）香川東部森林組合：有馬督治・有限会社かがわ木材加工センター：赤松孝明

（材料）銘建工業(株)：三嶋幸三

（行政）香川県みどり整備課

### 4. 課題解決の方法と実施工程

香川県での採材に付いての状況を確認し、樹種及び量を決定し、更に価格面での競合等を考慮する。構造については、間取り計画、意匠設計、構造設計が十分に連携し、経済性重視の最適な CLT 配置計画・接合部仕様を採用した構造計画を行う。設備配管・配線が必要な個所については CLT パネルを使用せず、木軸組による構成を検討する。CLT パネル部分でどうしても必要な個所については、壁をふかしてスペースを確保する。また、屋根断熱パネルに CLT を採用することで従来の木造小屋組より工期短縮を行う。野地板を CLT パネルとすることにより、居住性能の向上と施工性向上も見込まれる。コスト面以外の断熱効果、居住性能の向上の検討を行う。

#### <協議会の開催>

平成 29 年 2 月 24 日：第 1 回開催、課題の洗い出しと各地の集材状況確認、設計法の整理  
設計側、材料側から出て来た内容を反映させる。

3 月 29 日：第 2 回開催、進捗確認

4 月 26 日：第 3 回開催、進捗確認

5 月 31 日：第 4 回開催、進捗確認

#### <設計>

平成 29 年 1 月～5 月：実施設計

1 月～6 月：構造設計

6 月：建築確認申請

#### <施工>

平成 29 年 2 月：工事契約

8 月：着工、基礎工事

10 月～1 月：木工事・内装工事・設備工事・外装工事・外構工事

### 5. 得られた実証データ等の詳細

福祉施設に一番多い計画であることから、混構造での CLT パネル工法設計手法の提案と、経済性と機能性を両立出来る CLT 建築の提案を行う。又、香川県内の木材集材手法の提案、年間伐採搬出集材についてまとめる。

## 6. 本実証により得られた成果

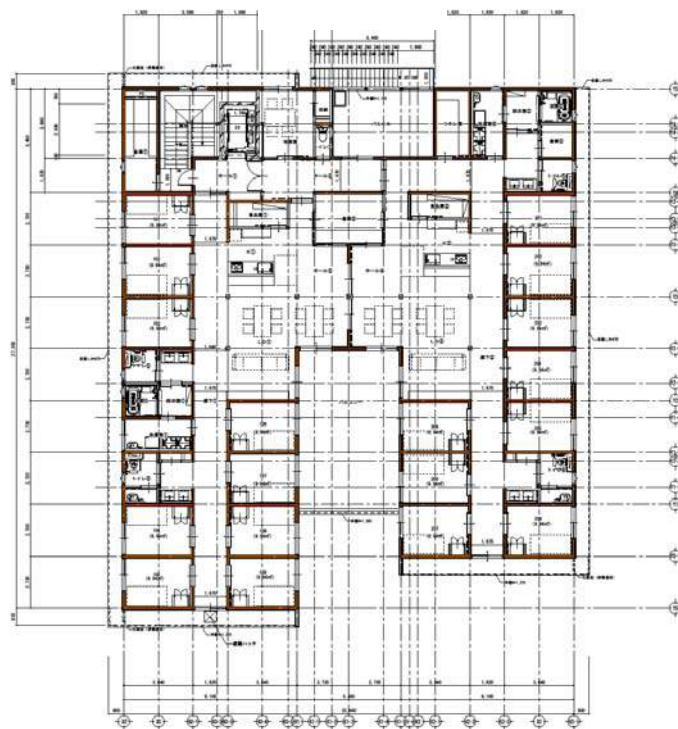
居室を多く含まれる建物で、ピロティーを含めた同種の物件の手本となればよいと思われる

一般的には考えられるような建物の耐震要素ではあるが、構造設計としてはあまり例がなく、設計事例としての紹介および考え方の一助となる。

## 7. 建築物の平面図・立面図・写真等



1階平面図



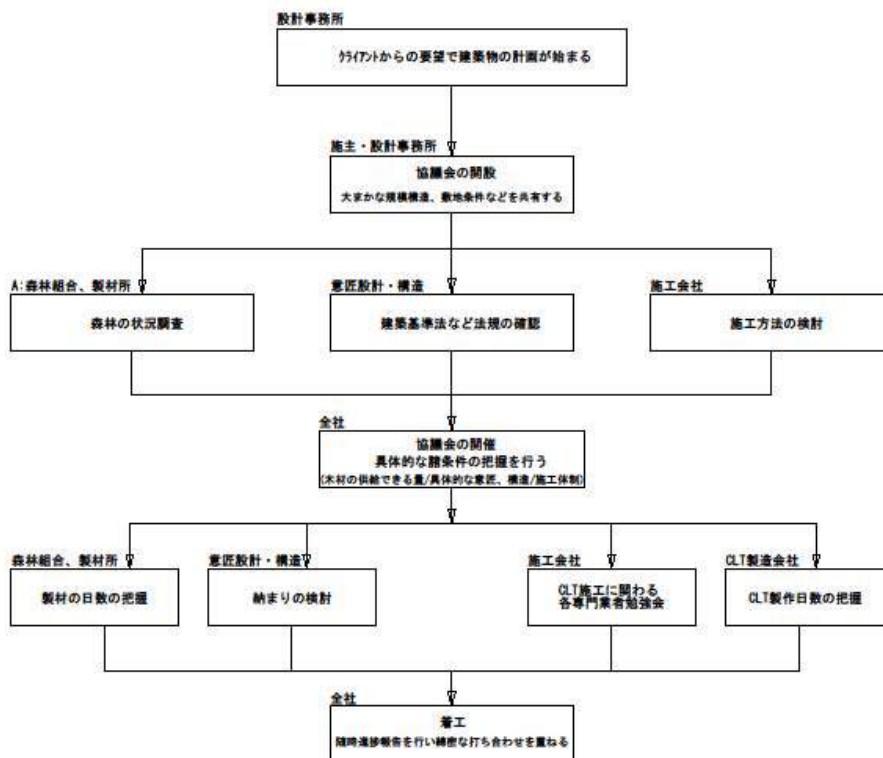
2階平面図



立面図



写真



協議会フローチャート

## 成果物

### はじめに

本建築は法 22 条地域内に建つ 1 階鉄筋コンクリート造・2 階木造（CLT 工法）の上下階による混構造である。1 階の用途はデイサービスの為、比較的広い空間が必要であることから鉄筋コンクリート造とした。2 階の用途はグループホームの為、小さな住戸室が多く必要となることから、CLT 工法での部屋割りをを行い、リビングなどの壁がなく広い空間が求められる箇所については在来軸組工法を組み合わせるなどして設計を行った。福祉施設に多い計画であり、ピロティーを含む同種の物件の参考になると考えられる。

### 設計時における課題と解決策

- (1) 設備の配管経路やコンセント・スイッチ等の位置、消防設備や盤の位置についての検討が一般木造・RC 造と大きく異なった。CLT 壁内に配線・配管を行ったり機器を埋め込んだりしていないので、壁をふかしたり、CLT 壁以外の一般木造の壁とする箇所が必要となった。その際に構造上のバランスや廊下の有効幅員などに配慮しながらの検討となった。配線・配管を CLT に埋め込む事は可能だと思うが、よほどの設備計画が確定しない限り難しいと考えられる。
- (2) CLT は 2 階居室一面のみ現しの仕様とした。その為、燃え代設計により通常の 120mm 厚にプラス 60mm とした。
- (2) CLT 壁の下端レベルよりキャンティのレベルを下げて防水対策としていることから、RC の構造躯体から持ち出しとすることが最善だと考えた。
- (3) 45 分準耐火建築物の為、基本的には告示仕様とし、外壁の一部に限り認定品の仕様とした。
- (4) 屋根の野地板には CLT の 150 厚を屋根断熱パネルとして使用し、軒をそのまま現しとした。雨掛かりとならない為、塗装はしていないが経過を見てメンテナンスは行う予定。
- (5) 見せ場となる外壁には杉板を張る仕様としたが、準耐火建築物の為、告示仕様の上に張ることにした。外壁は雨掛かりとなる為、塗装を行った。

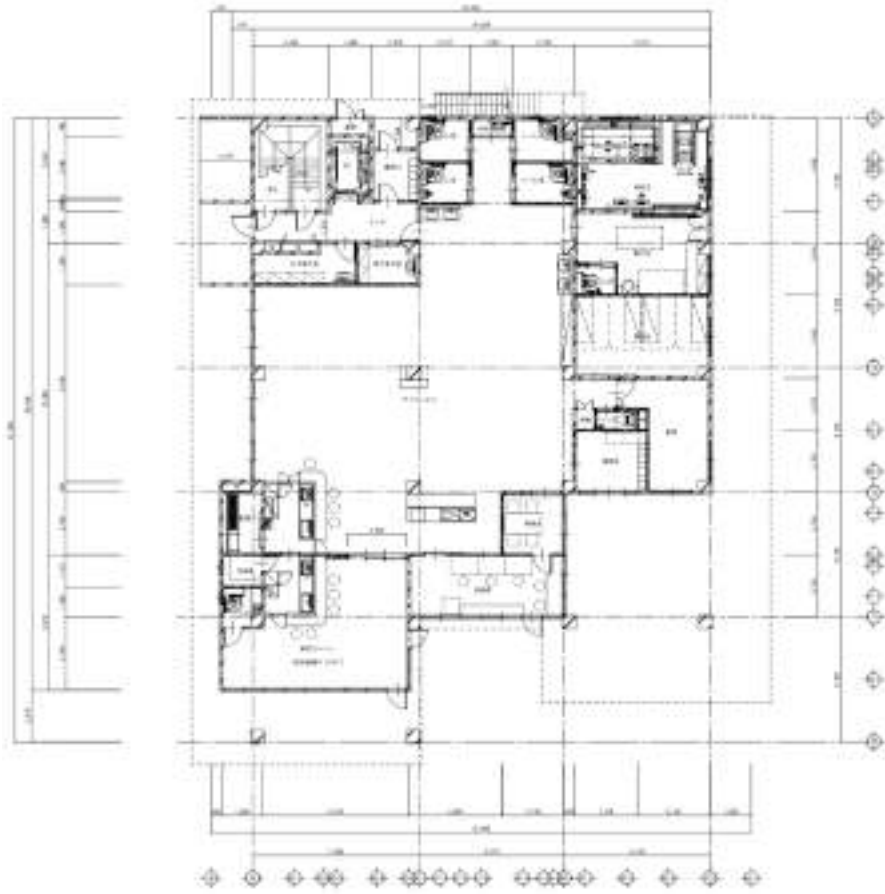


图 1 1 階平面図



图 2 2 階平面図



图 3 南侧立面图



图 4 北侧立面图

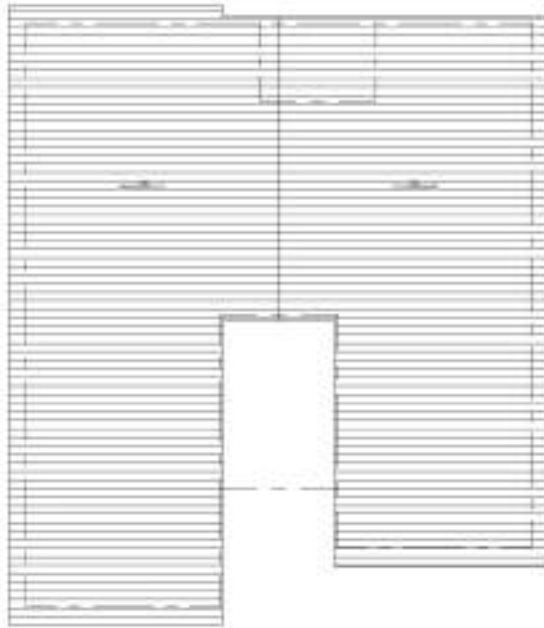
① 柱	柱头采用铝合金型材收口，柱身采用	⑤ 玻璃	中空玻璃
② 窗框	断桥铝型材	⑥ 窗台板	花岗岩
③ 窗扇	断桥铝型材+中空玻璃，五金配件	⑦ 窗台立面	花岗岩饰面，金属收口条
④ 窗扇	断桥铝型材+中空玻璃，五金配件	⑧ 窗台底面	铝合金收口条，金属漆饰面



图 5 矩计图  
- 279 -



【 R F 】



【 2 F 】



耐火区画仕様の位置

【 1 F 】



図 6 準耐火仕様位置図

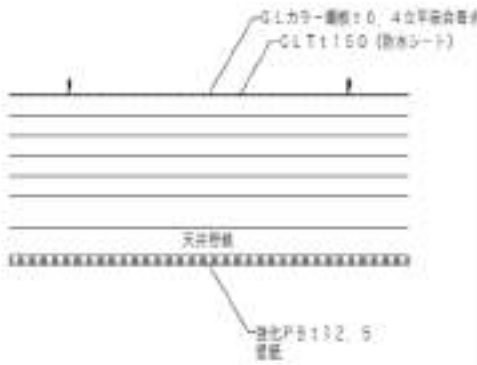
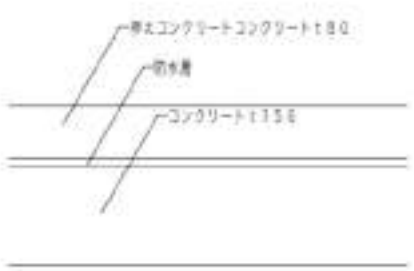
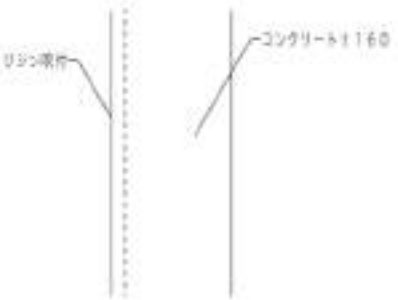
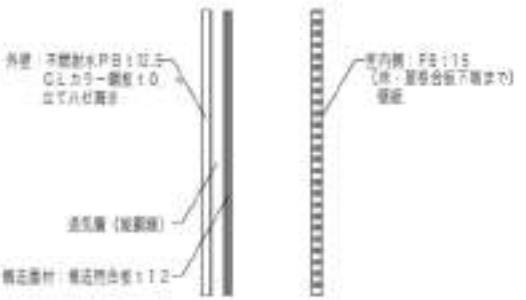
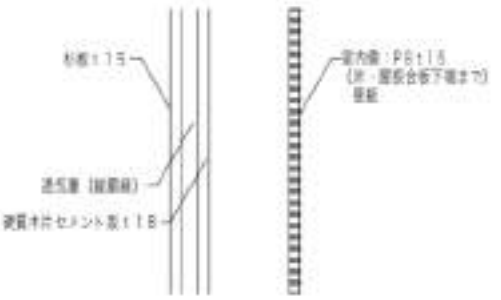
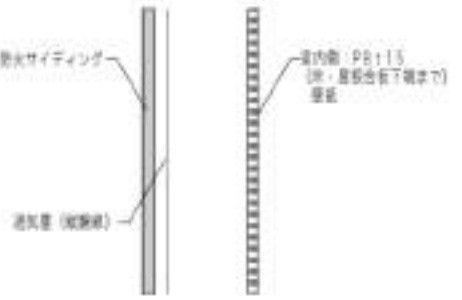
屋根	バルコニー
<p>H12建出1358号 (イ準耐30分)</p> 	<p>H12建出1399号 (耐火30分)</p> 
<p>外壁1 (1F)</p>	<p>外壁2</p>
<p>H12建出1399号 (耐火60分)</p>  <p>外壁によって小室裏又は天井裏と防火上有効に遮る構造とする</p>	<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>外壁によって小室裏又は天井裏と防火上有効に遮る構造とする</p>
<p>外壁3</p>	<p>外壁4</p>
<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>外壁によって小室裏又は天井裏と防火上有効に遮る構造とする</p>	<p>準耐火45分07043BE-3226</p>  <p>外壁によって小室裏又は天井裏と防火上有効に遮る構造とする</p>

図7 準耐火仕様表1

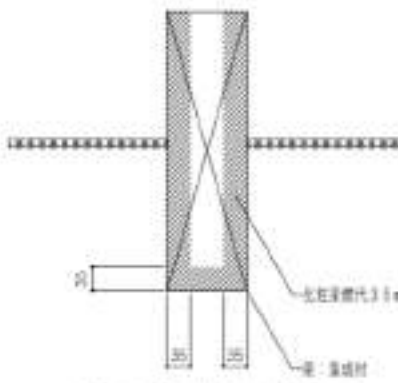
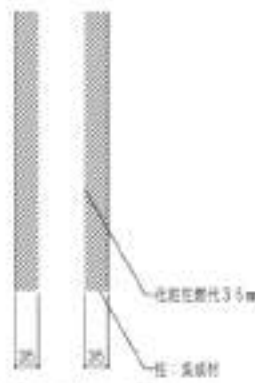

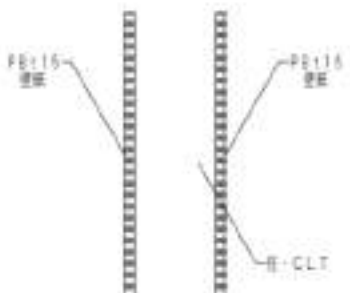
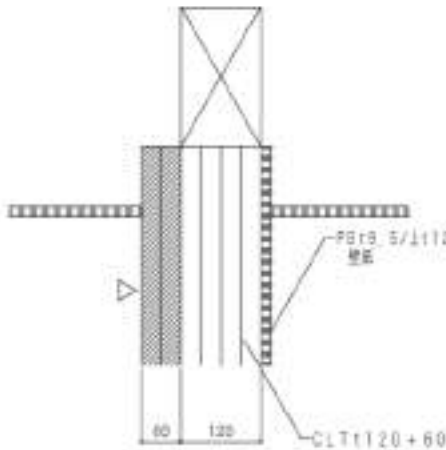
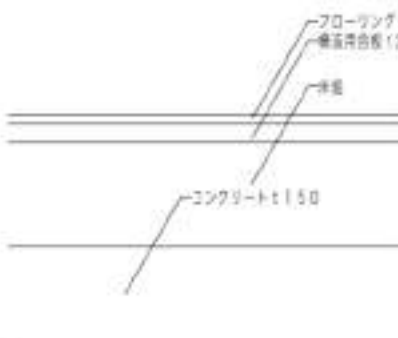
梁 (化粧)	柱 (化粧)
<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>内部への火の侵入を有効に防止できる構造とする。 梁径建出1358号ニシテ火についての仕様を行う。</p>	<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>内部への火の侵入を有効に防止できる構造とする。 梁径建出1358号ニシテ火についての仕様を行う。</p>
<p>柱: CLT (間仕切壁内蔵)</p>	<p>間仕切壁 (CLT 隠し + 付張り) </p>
<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>※他方露出及び他方露出はFRP隠蔽とする。 ※1層柱及び梁はFRP隠蔽とする。</p>	<p>H12建出1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>※他方露出及び他方露出はFRP隠蔽とする。 ※1層柱及び梁はFRP隠蔽とする。</p>
<p>床</p>	
<p>H12建出1399号 (耐火00分)</p> 	

図8 準耐火仕様表2




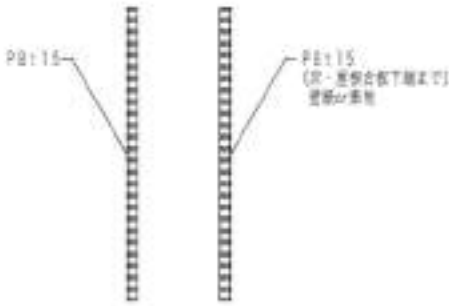
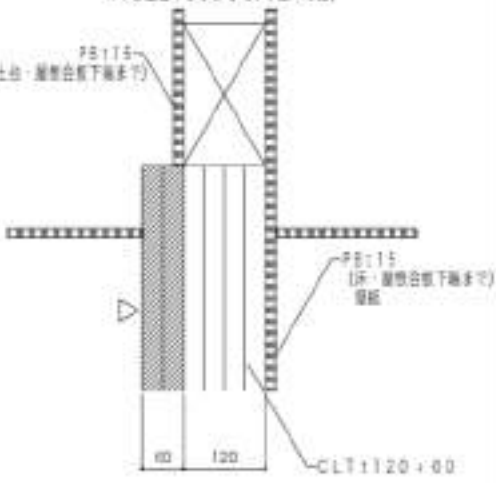



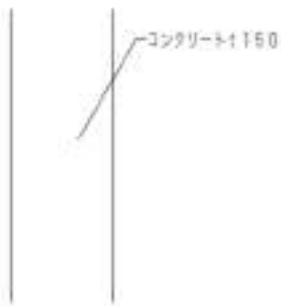
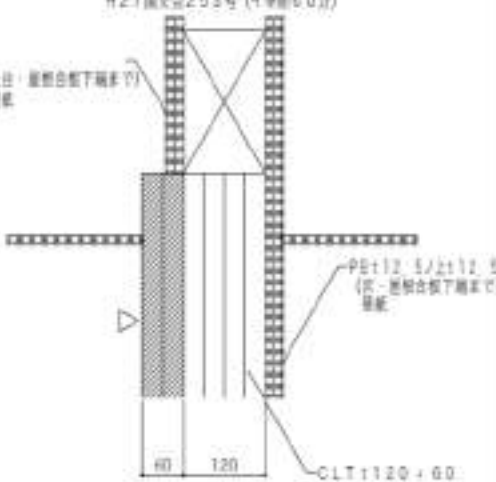

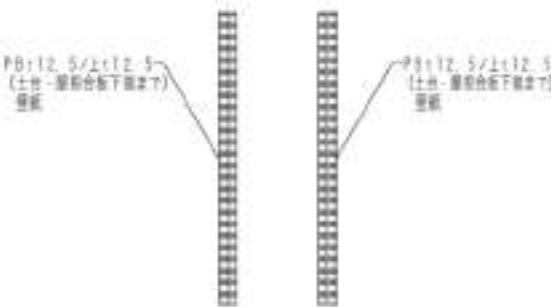
<p>防火上主要な部仕切壁①  小扉扉裏壁 </p>	<p>防火上主要な部仕切壁② (CLT現し + PB張り) </p>
<p>H12建仕1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>PB115 (床・屋根合板下層まで) 壁紙</p>	<p>H12建仕1358号 (イ準耐45分)</p>  <p>(土仕・屋根合板下層まで) PB115 PB115 (床・屋根合板下層まで) 壁紙 CLT:120+60</p>
<p>防火上主要な部仕切壁③  面積区画壁① </p>	<p>面積区画壁② </p>
<p>H12建仕1398号 (耐火60分)</p>  <p>コンクリート1150</p>	<p>H27面積区画253号 (イ準耐60分)</p>  <p>(土仕・屋根合板下層まで) 壁紙 PB112.5/±112.5 (床・屋根合板下層まで) 壁紙 CLT:120+60</p>
<p>面積区画壁③ </p>	
<p>H27面積区画253号 (イ準耐60分)</p>  <p>PB112.5/±112.5 (土仕・屋根合板下層まで) 壁紙 PB112.5/±112.5 (土仕・屋根合板下層まで) 壁紙</p>	

図9 準耐火仕様表3

## 構造概要

- (1) 構造は1階 RC 造、2階木造の2階建ての混構造で、木造部は CLT パネル工法+軸組工法（ホールの一部）となる。
- (2) CLT パネル工法は小幅パネル架構とし、壁パネル上部に臥梁を廻し床水平構面は丸鋼ブレースにて構成。屋根は、束立てし母屋を架け、屋根下地パネルとして CLT パネルを非構造断熱パネルとして配置している。
- (3) 腰壁・垂れ壁は CLT パネルを使用せず、木軸による在来壁を配置する。
- (4) 耐力壁部分の辺に生ずるせん断力に対して基礎・小屋組とを有効に緊結する金物と、上下四隅に生ずる引張に対して基礎・小屋組みとを有効に緊結する金物は引きボルト及びクロスマーク金物を採用する。(壁脚せん断箱金物については 120 mm用を製作とする。
- (5) 現し壁部の CLT は3層4プライ(厚 120 mm)に片面2層貼りの5層6プライ(厚 180 mm)構成とし、燃えしろ設計に対応する。
- (6) 使用木部材の樹種は CLT は杉(可能な限り香川県産材を使用)とし、構造用集成材はコスト面を考慮し、欧州赤松の既製品を採用する。

## 構造設計方針

- (1) CLT パネル工法の構造計算は、2016年に施行された告示内容に沿って行う。
- (2) RC 造と CLT パネル工法の混構造の計算規定(平 19 国交告第 593 号(最終改正 平 28 国交告第 791 号)関係)を採用する。
- (3) 構造計算は、1階 RC 造がルート1、2階木造(CLT パネル工法)はルート2(平 28 国交告第 613 号四(10)の規定)とする。
- (4) CLT パネル工法で使用する金物はクロスマーク金物を用いるが、サイズの無いものはそれに準じたものを製作する。軸組部分の金物は耐力が確認できるものを使用する。
- (5) CLT パネルの断面検定、CLT パネル以外の部材の断面検定を行う。

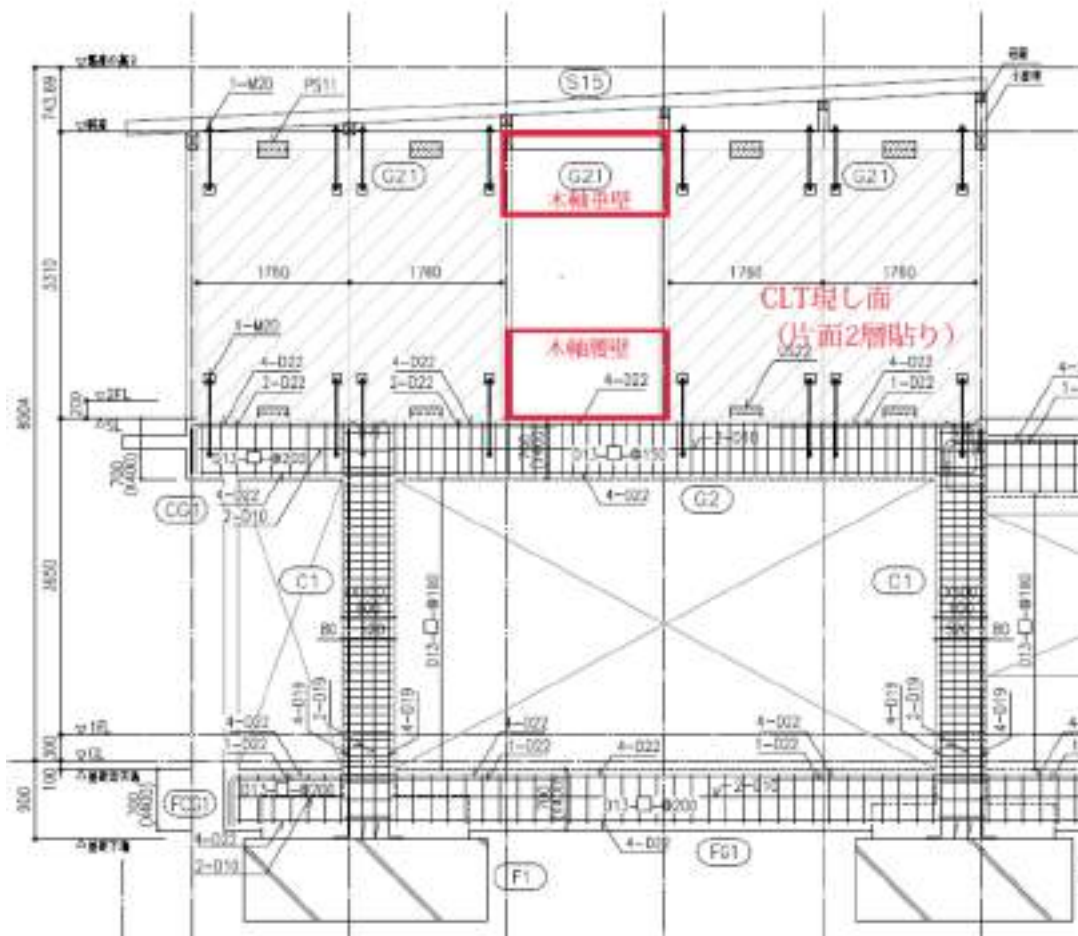


図 10 架構詳細図

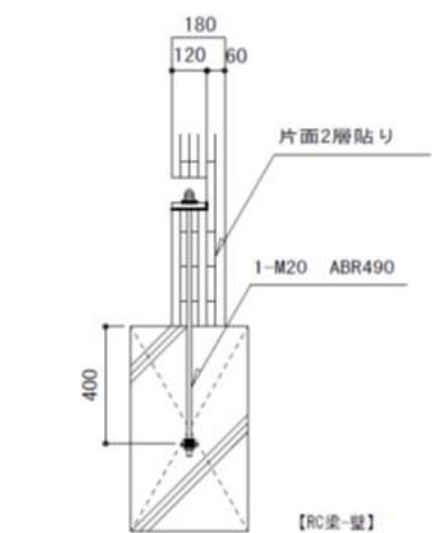


図 11 RC-壁引張接合・片面 2 層貼 CLT

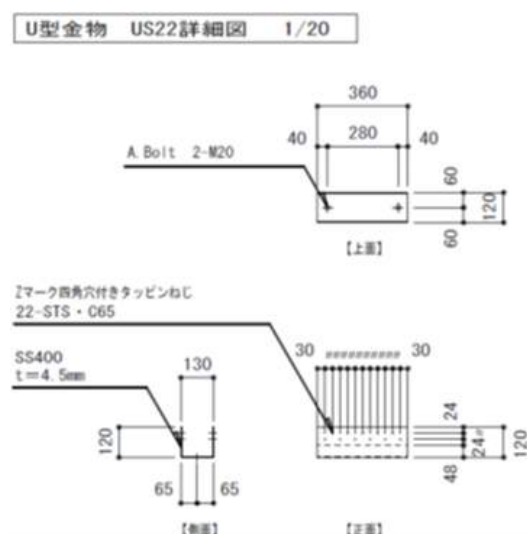


図 12 120厚壁脚部 製作せん断金物

#### 構造設計の実証報告

- (1) CLT パネル工法の構造計算は、2016 年に施行された告示内容に沿って行い、スムーズに処理できた。
- (2) CLT パネル架構とし、壁パネル上部に構造用集成材の臥梁を廻すことで、壁パネルを壁柱とみなし、軸組工法のイメージで力の流れを捉えることができた。  
軸組工法との併用部分(接合部)も、臥梁を設けることで合理的に設計できた。
- (3) 屋根は、束立てし母屋を架け、CLT パネルを下地材として使用した。CLT パネルは構造用合板よりも大きなサイズの製造が可能であるため、施工個所が少なくなり施工手間を省力化できた。
- (4) CLT パネル工法で使用するクロスマーク金物は、厚 120 mm (3 層 4 プライ) 用の 壁脚部の U 字せん断金物 の既製品が無いため製作金物とする必要があった。
- (5) CLT パネル壁のアンカーボルトは、RC 造躯体の梁、柱の鉄筋に干渉する個所は設計段階と工事段階で確認した。施工誤差の改善に多少の関与はあったと思われるが施工手間を省力化するまでには至らなかった。

#### 施工時における課題と解決策

- (1) CLT のアンカーセットにおいては非常に精度が求められるため、今回は L 型アングルの組み合わせによるアンカーセットとして精度を高める事にした。しかし、想定していたより時間が掛かったため、工程を組むうえで配慮が必要であった。
- (2) 設計通りの位置に配管等が行えるか、CLT 貫通部の位置に相違が無いかの確認に留意した。
- (3) 空調の室内機から室外機への配管を、CLT の引抜金物の為の貫通部を利用すれば、CLT の欠損を最小限に抑えられたと考えられる。



写真1 アンカーセット



写真2 アンカーセット



写真3 CON 打設後



写真4 レベリング



写真5 レベリング



写真6 柱脚金物



写真7 U型金物



写真8 U型金物





写真9 建方開始



写真10 平金物



写真11 ボルト



写真12 壁パネル建方



写真13 壁パネル建方



写真14 接合部下部



写真15 接合部上部



写真16 平金物



写真 17 壁パネル建方



写真 18 臥梁建方



写真 19 臥梁・壁接合



写真 20 小屋組



写真 21 水平ブレース



写真 22 水平ブレース



写真 23 小屋組



写真 24 小屋組



写真 25 屋根パネル建方



写真 26 屋根パネル建方



写真 27 建方完了



写真 28 建方完了

#### メンテナンス計画

CLT の躯体が現しとなっている軒部分については、雨掛かりとなっていないが経過状況に応じて防腐処置等を行う予定。

内部間仕切壁の現しとなっている部分については、汚れは速やかに拭き取り経年劣化と木材の味わいを楽しみたいと考えている。

