

7. 選定・建て方

木造建築第2部2節

(1) 輸送計画
製品の輸送に当たっては、建て方計画に支障がないように、運送状況、現場作業手順等を考慮し十分な検討を行なう。また輸送時に製品の品質を損なわないようにする。
□ 輸送計画書の提出

(2) 集積・保管
資材集積の際は、適切な受け台等を設け、材に「ねじれ」や「曲がり」の損傷を及ぼさないよう注意する。異物の混入に対する対策としてシーシールドを行なう。湿気対策の取扱い、室内に乾燥による割れが発生する場合は材の保管を厳重にする。
□ 資材集積場の確認

(3) 建て方計画
アンカーボルトの施工方法・建て方スペース・建て方機械・搬入・仕分け・他組み足場計画・建て方養生・安全対策などについて十分検討し、「建て方計画書」を作成する。
□ 「建て方計画書」の提出

(4) 建て方工程の安全性
建て方作業中および作業後、構築材上に積材料または積載などの重載物を積載する場合は、あるいは重たい引張力を与えるなどの場合、また強風などによる外力に対して必要に応じて仮設脚立等の取付を要する。
□ 施工時の安全性に対する検討書の提出
□ 施工計画書の提出

8. CLT構法接合部の標準仕様

運用は適用項目に●を記入する

木造建築第2部2節2節2節

(1) 基礎-壁標準接合仕様
例として接合WGの資料より掲載

(2) 基礎-土台-壁標準接合仕様

(3) 基礎-壁標準接合用金物仕様

(4) 下層-床-上層標準接合仕様

鋼板挿入ドリフトピン
ホールダウン

(5) 屋根-壁標準接合仕様

羽子板ボルトのようなもの

現し接合委員会（接合WG）標準仕様WGにて検討

このエリアには、
接合方法・金具例を
掲載予定

種別	アンカーボルトの取付方法	許容耐力	使用条件
○ A種	アンカーボルトの埋込に、固定器具等	±5.0mm	一般
○ B種	アンカーボルトを適切な埋込材で埋込	±0.0mm	ホルダウン金物部 パカボルト等
○ C種	ドリフトピン等を使用して、アンカーボルトを埋込	±3.0mm	柱脚金物等

7. 建て方精度 住友林業

建て方精度の許容値は、各別、各別、各別、各別、各別の精度とする。本台座付時の水平精度並びに壁柱、非組時の水平、垂直精度等を各工程の製所で適宜精度の計測を行う。

建て方精度の検定は、各構種で入れ直し後に行い、監理者が報告する。

項目	内容	基準は取捨値
■ 鋼材の割れ	鋼材の割れ	≦L/1000
■ 鋼の歪み精度	鋼の歪み	≦5.0mm以下
■ 鋼の位置精度	通り筋からの偏差	≦5.0mm以下
■ 鋼の水平度	節点間の傾度	≦L/1000
■ 鋼の高さ精度	節点間の傾度	≦5mm、±H ₁ 、±5mm
■ 鋼の水平度	節点間の傾度	≦L/1000
■ 鋼の歪み精度	節点間の傾度	≦L/1000
■ 鋼の高さ精度	節点間の傾度	≦L/1000
■ 鋼の歪み精度	節点間の傾度	≦L/1000

建て方精度に不具合が生じた場合は、速やかに監理者に報告し修正する。

7. 施工状況の検査

（一社）日本CLT協会の発行「CLT建築物自主検査基準」による。下記の検査を実施する。

○ アンカーボルト施工時の立会い検査
□ 目視による検査確認 ■ 計測機器による精度確認 ■ アンカーボルト位置・間隔
□ 施工者自主検査記録書の提出

○ 地盤の傾斜の立会い検査
■ 目視による検査確認 ■ 計測機器による精度確認 ■ 材料の加工寸法検査
■ 施工者自主検査記録書の提出

○ 建て方計画の立会い検査
■ 目視による検査確認 ■ 計測機器による精度確認 ■ 材料の加工寸法検査
■ 施工者自主検査記録書の提出

○ 最終確認
工事中発生するボルトの締め、ファスナー及び接合金物に影響する材の割れ、接合部のはがれ等に注意を払い、不具合が発生した場合は修正する。補修の必要がある場合や適切な監理者に報告し、対応を依頼する。
■ 施工者自主検査記録書の提出

（一社）日本CLT協会自主検査基準（一社）

（一社）日本CLT協会

● 本特記仕様内容は、国土交通省監修「平成29年版」公共建築工事標準仕様書に於いて「構造特記仕様」とする。
○ 本特記仕様内容は、設計内容に合わせて設計者の責任において記入、あるいは記載しないこと。

CLT工法構造特記仕様書(2)

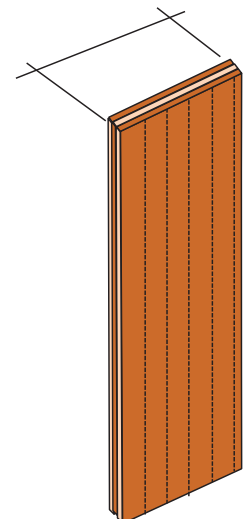
平成29年版 構造特記仕様
(一社)日本CLT協会

CLTパネル工法 施工に関する課題検討

1. パネル寸法の加工精度とクリアランス

- 工場での加工精度と現場での管理基準より -2mm程度を目標
- パネル自体の収縮を考慮 どこかに逃げが必要

1000mmパネル
998(-2)mm



2. 精度確保に向けた パネル施工・配置への配慮

- 建て方順序の検討 隅角部・パネル直交部の先行施工による位置決め
- 金物座彫り部での位置決め

等

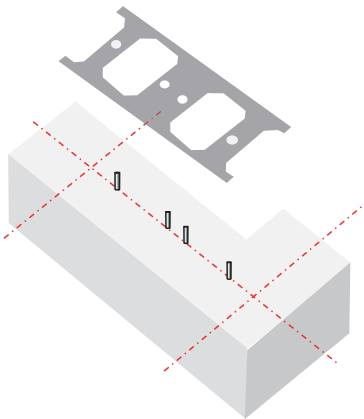
CLTパネル工法 施工に関する課題検討

3. アンカーボルト施工精度

CLTパネル工法はアンカーボルトが多い

対応策の例

- 1. アンカー設置用プレート
- 2. 誤差調整用アンカー金物

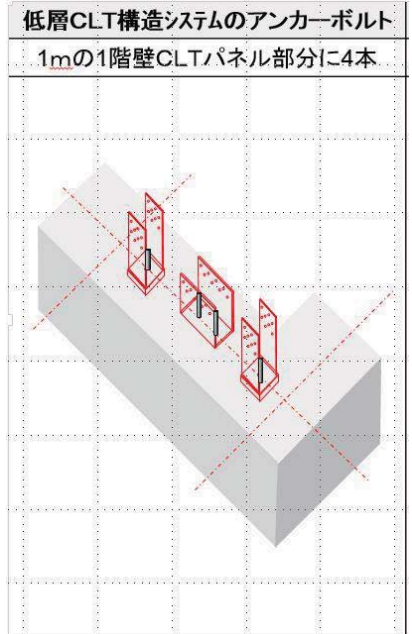


親子フィラー・W

アンカーボルトと柱脚金物を接合する際に使用します。一般の柱脚に本製品を組み込むだけで、アンカーボルトの芯ズレを最大±9mmまで許容でき、ルーズホールは溶接が不要です。



出典: 株式会社カネシンカカタログ

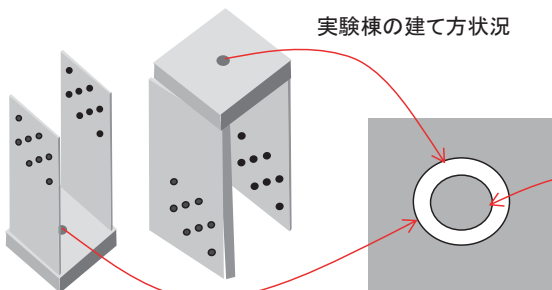


CLTパネル工法 施工に関する課題検討

今後、金物・工場加工・施工を含めた
パネル・金物のクリアランスを検討し
推奨値を定めたい

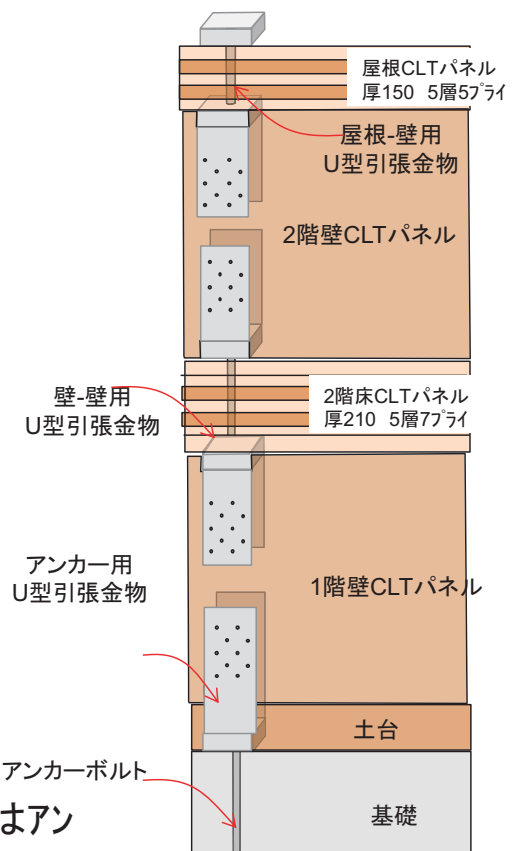


実験棟の建て方状況



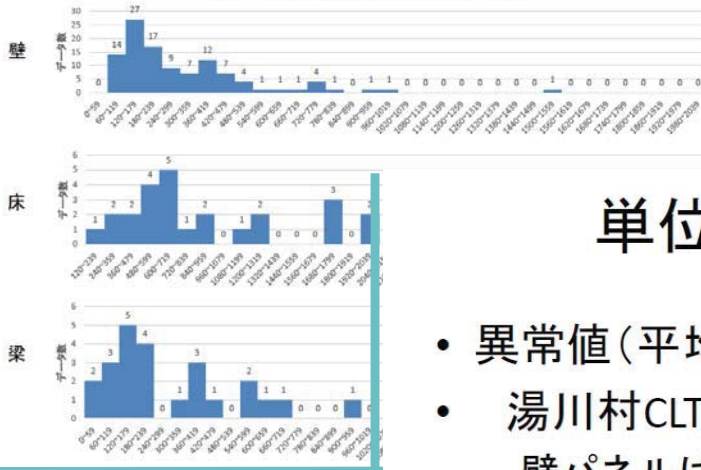
ボルトまわり平面図(金物)

金物: 穴径はアン
カーボルト径+8mm



つくば実験棟工数調査報告より

作業時間の分布



芝浦工業大学 志手准教授により
建て方全工程の工数調査を実施

単位作業時間(分/枚)

- 異常値(平均値+3σ)をカットした中央値
- 湯川村CLT集合住宅との比較
 - 壁パネルは同等、床パネルは3倍
 - 金物取付けの作業が必要

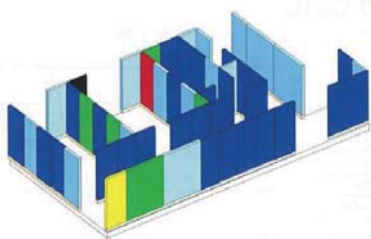
	建方工程			
	金物取付け	壁パネル取付け	床パネル取付け	梁取付け
取り付け時間(分)/ヶ所	4.1	3.8	13.4	3.3
所要人数(人)	3	6	6	5
投入人数(人)	3	6		

つくば実験棟工数調査報告より

工数調査結果より

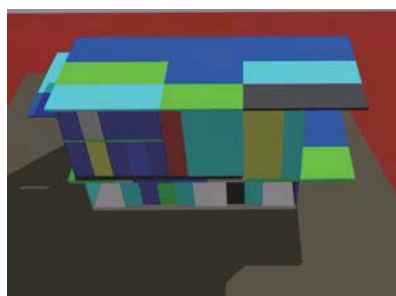
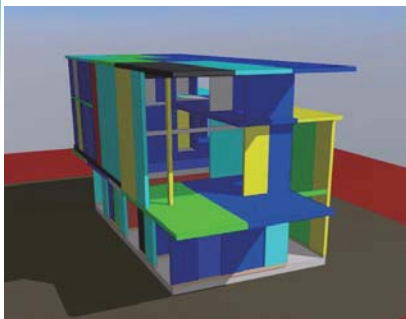
各パネル毎 かった時間を計測し

図に色分けを行い 時間を要した理由を調査



壁パネル

1. パネルの厚み違いによる納まり確認 (壁厚が90と150が同芯上に配置)
2. 金物同士が当たりパネルの現場加工
3. パネルの反り
4. 床パネルとの取り合い調整
5. 位置確認に時間要した 梁のズレ確認・直し発生



屋根パネル

1. ボルト位置合わせに時間要した (特に隅角部)
2. 跳ね出しパネル1枚目慎重に
3. 通し壁 や 足場の関係

取付時間 多

つくば実験棟工数調査報告より 作業計測から見た課題

- パネル取付け作業時間のバラツキが大きい
 - 床パネル取付け作業時間が湯川村の3倍
 - 2階以上で作業の生産性が低下する
-
- 改善できる点
 - ① クリアランスの見直し
 - ② 位置決め方法の工夫
 - ③ 金物の納まりの工夫

当報告書においても
WG内での検討における
改善課題と同様の報告
を得られた



①クリアランスの見直し

- クリアランスの蓄積が許容範囲を超える
- 床パネル取付け時に誤差を許容範囲に収めるための調整が必要になる
- クリアランスが大きすぎる場合、正確な位置に取り付けるための作業に手間が掛かる

今後の課題(継続)

1. 精度(加工・施工)
2. クリアランス(パネル・金物)
3. アンカーボルト
4. 施工順序・位置決め



今後 確認、提案したいこと

構造用集成材、構造用単板積層材等も同様だが
大規模木造建築は
大工工事業？ 鳶・土工工事業？

今後、CLTにも
構造用集成材管理士(グルーラムマスター)
同様の資格制度を



主査
幹事補佐
会員会社

職業能力開発総合大学校 松留
建築技術支援協会 中村・小藤
旭化成ホームズ、永大産業、
エヌ・シー・エヌ、志田材木店、清水建設、
ジャパン建材、住友林業、
ソーナホーム・エンジニアリング、中東、
三井ホームコンポネント、銘建工業、
森田建設、ナイス、木村建造、長谷萬
アルファフォーラム、山佐木材、ウルトジャパン
(株)・(有)・敬称略)

温熱 WG

温熱WG
栗原潤一

27年度 温熱WG活動概要

(1)「断熱仕様の検討」

- ①各基準等適合仕様検討
- ②表面結露の検討
- ③内部結露の検討

(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

- ①真庭共同住宅
 - ・外皮温熱状況の確認
 - ・電力使用量の調査
 - ・住まい方アンケート調査
- ②つくば実験棟の外皮性能
- ③つくば実験棟の結露センサー設置
- ④実物件の温熱測定内容および情報収集等

(1)「断熱仕様の検討」

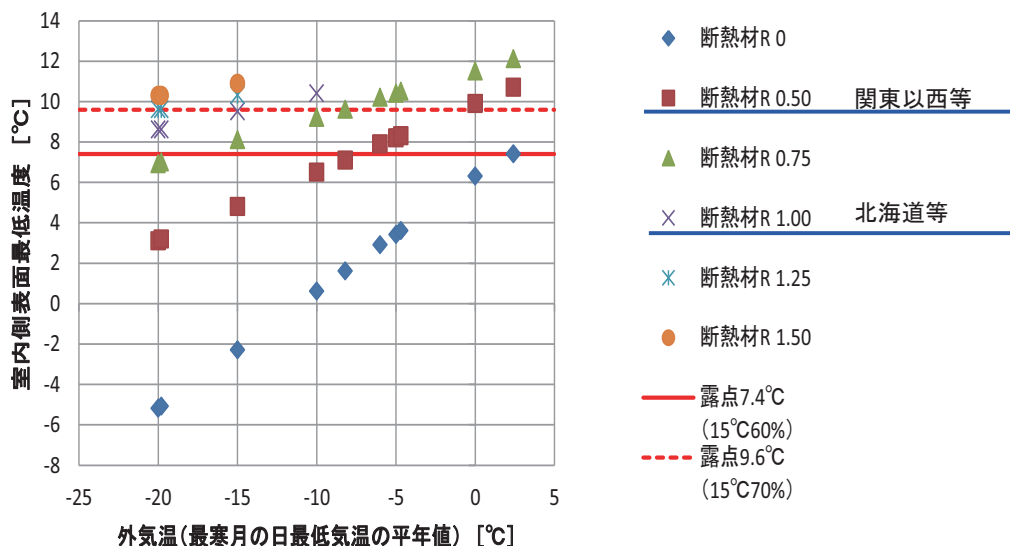
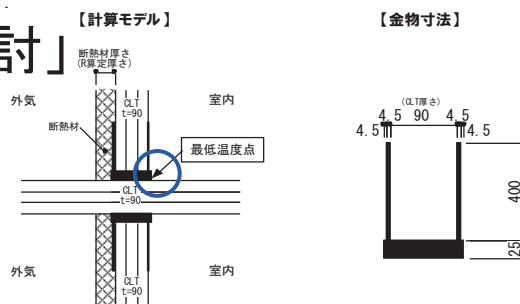
①各基準等適合仕様検討

		地域					
		1・2	3	4	5	6	7
戸建住宅	H25年基準					◎ ¹⁾	
	G1 (HEAT20)	◎ ²⁾				◎ ²⁾	
	G2 (HEAT20)						
共同住宅	H25年基準				◎ ³⁾		
非住宅	H25年基準				◎ ⁴⁾		

断熱仕様の検討例「外壁」(外断熱)

- 1) 戸建住宅H25年基準適合(5~6地域) : GW32K 25mm
- 2) 戸建住宅HEAT20 G1グレード適合(1・2地域) : GW32K 155mm
- 戸建住宅HEAT20 G1グレード適合(6地域) : GW32K 90mm
- 3) 共同住宅H25年基準適合(6地域) : GW32K 25mm
- 4) 非住宅H25年基準適合(6地域) : XPS3 30mm

②「表面(室内)結露の検討」



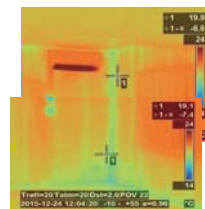
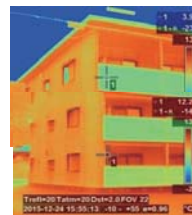
③「内部(壁内)結露の検討」

計算No.	外気条件	断熱工法	通気層	断熱材	断熱厚	結露域の有無	備考		
1-O-1	1地域	外側断熱	あり	繊維系	GW32K	155mm	無し	防水層がアスファルトフィッシングの場合は結露域発生	
1-O-2				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	120mm	無し		
1-O-3				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	120mm	無し		
1-O-4			なし	繊維系	GW32K	155mm	無し		
1-O-5				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	120mm	無し		
1-O-6				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	120mm	無し		
1-I-1	内側断熱	あり	繊維系	GW32K	185mm	有り	防湿層あり		
1-I-2			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	145mm	有り	防湿層なし		
1-I-3			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	145mm	有り	防湿層なし		
1-I-4		なし	繊維系	GW32K	185mm	有り	防湿層あり		
1-I-5			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	145mm	有り	防湿層なし		
1-I-6			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	145mm	有り	防湿層なし		
6-O-1	6地域	外側断熱	あり	繊維系	GW32K	90mm	無し		
6-O-2				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	30mm	無し		
6-O-3				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	70mm	無し		
6-O-4			なし	繊維系	GW32K	20mm	無し		
6-O-5				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	70mm	無し		
6-O-6				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	20mm	無し		
6-O-7		内側断熱	あり	繊維系	GW32K	90mm	無し		防湿層あり
6-O-8				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	30mm	無し		
6-O-9				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	70mm	無し		
6-O-10			なし	繊維系	GW32K	20mm	無し		
6-O-11				発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	70mm	無し		
6-O-12				発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	20mm	無し		
6-I-1	内側断熱	あり	繊維系	GW32K	110mm	無し	防湿層あり		
6-I-2			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	35mm	無し			
6-I-3			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	85mm	無し			
6-I-4		なし	繊維系	GW32K	25mm	無し			
6-I-5			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	85mm	有り			
6-I-6			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	25mm	無し			
6-I-7	内側断熱	あり	繊維系	GW32K	110mm	無し	防湿層あり		
6-I-8			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	35mm	無し			
6-I-9			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	85mm	有り			
6-I-10		なし	繊維系	GW32K	25mm	無し			
6-I-11			発ブラ系	XPS3種(スチン層あり)	85mm	有り			
6-I-12			発ブラ系	XPS3種(スチン層なし)	25mm	無し			

➤内部結露の観点からは、「外側断熱工法」が望ましい。
 ➤外側断熱工法における内部結露対策として、「通気層の設置」および「防水層に透湿性の高い透湿防水シート(JIS A6111)等の使用」が望ましい。

(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

- ①真庭共同住宅 (CLT: 90mm、内断熱: GW16K50mm、アルミ複層ガラス)
 ・外皮温熱状況の確認(内外温度差10deg)



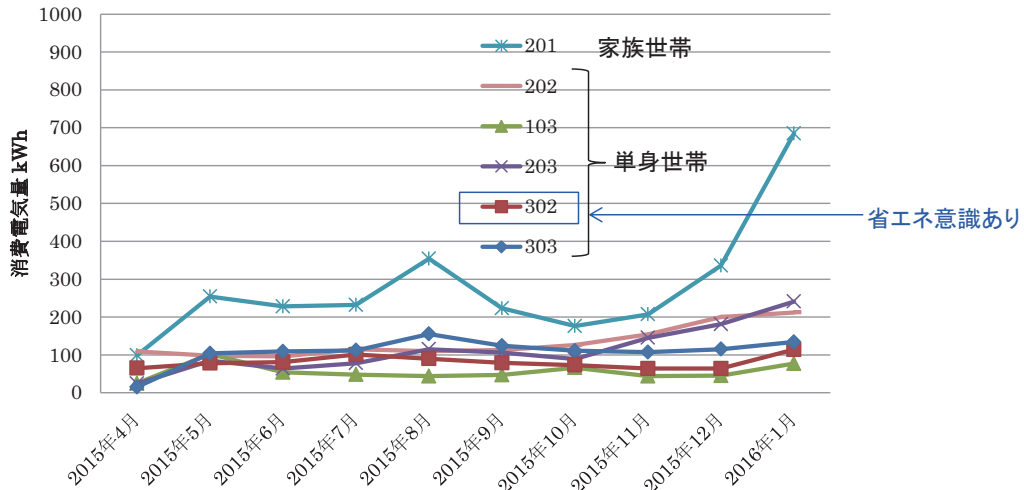
「熱橋部等の顕著な発生なし」
 (断熱状況良好)

(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

①真庭共同住宅

・電力使用量の調査

各部屋の消費電力



(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

①真庭共同住宅

住まい方

アンケート調査

6住戸

- ・世帯構成
- ・生活リズム
- ・使用機器
- ・省エネルギー意識

消費電力調査 アンケート

部屋番号 201 記入日 2015年12月2日

本アンケートは、建築技術支援協会ならびに日本CLT協会が実施する、平成27年度林野行委託事業の一環で行います。得られた情報は、報告書にまとめると共に、広く一般に公開いたします。氏名は公表しません。

上記内容に同意いただけますか？ はい ・ いいえ

1 居住されている家族構成についてお聞きします。
該当するものに○をつけてください。世帯の場合、家族構成についてもご記入ください。

・単身 ・世帯 (世帯構成: 夫、妻、子供1人 計3人)

2 生活リズムについてお聞きします。 記入例

時間	起床	20	21	22
人数	9	2	2	
真夏	27℃	○	×	×
真冬	20℃	○	○	×

(日常の平均的な内容をお書きください。)

平日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
人数	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
真夏	27℃	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
真冬	20℃	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

・休日

時間	起床	20	21	22
人数	2	2	2	2
真夏	27℃	○	○	○
真冬	20℃	○	○	○

3 空調の使用についてお聞きします。
使用している空調について、該当するものに○をつけてください。

・主たる居室(リビングなど)について
エアコン(冷房)、扇風機、エアコン(暖房)、石油ファンヒーター、ガスファンヒーター
電気ヒーター、ホットカーペット、こたつ、その他()

・その他の居室(寝室、キッチンなど)について
エアコン(冷房)、扇風機、エアコン(暖房)、石油ファンヒーター、ガスファンヒーター
電気ヒーター、ホットカーペット、こたつ、その他()

4 給湯機器についてお聞きします。
都市ガス、プロパンガス、石油、電気、その他()

5 省エネルギーを意識して生活されていますか？該当するものに○をつけてください。
ex. こまめなON、OFF 控え目な室温設定 等
かなり意識している ・ 意識している ・ あまり意識していない ・ 意識していない

6 家電製品の中で、電力を多大に消費していると思われる機器等はありますか？

機器名: エアコン
機器名: 冷蔵庫
機器名: テレビ

事務局記録欄

- 対象宅の形式: 1. 戸建 2. 共同住宅 3. 非住宅
- 対象宅の階: 1. 1階 2. 中間階 3. 最上階
- 外壁の状況: 1. 4面外壁 2. 3面外壁 3. 2面外壁 4. 1面外壁
- メ 宅:

(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

②つくば実験棟の外皮性能

延床面積: 166.0m²



目標

UA値: 0.474 (< 0.48 HEAT20 G1 5地域)

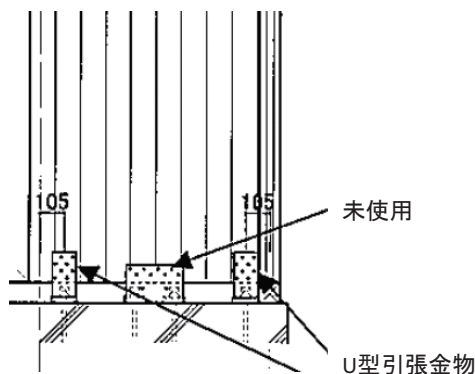
ηA値: 1.76

主要部の仕様

- 屋根① CLT 150mm + フェノールフォーム 50mm
- 屋根② CLT 210mm + フェノールフォーム 50mm
- 外壁① CLT 90mm + GW32K 100mm
- 外壁② CLT 150mm + フェノールフォーム 50mm
- 開口部① 木製又はプラスチックサッシ + Low-E
- 開口部② 木製又はプラスチックと金属の複合サッシ + Low-E
- 基礎 ポリスチレンフォーム3種B 60mm

(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

③つくば実験棟の結露センサー設置



U形引張金物



(2)「CLT建築物の温熱性能把握」

④実物件の温熱測定内容および情報収集等

- ・9物件
- ・断熱仕様、温熱測定状況等収集

1 物件名：真庭市営CLT 春日住宅		竣工時期：2015年 3月 (済み、予定)		建設地：岡山県 真庭市	
1. 温熱測定 内容					
	計測の項目	測定の有無	測定機器の種類 等 計測の内容		計測箇所(部位)
1. 温度測定	表面温度	無			
	空間湿度	有	おんんどり		各戸1室(洋室)+外部
2. Ua値、ηA値 (Q値、μ 値)		有			1時間おき3年間
3. 気密測定 C値		有	気密測定器KNS-4000 II 型/コーナー札幌		
4. 結露(壁内)		無			
5. 含水測定 (CLT躯体等)		有	含水率計による計測		メーターボックス内
6. エネルギー消費量		無			3回/月-3年間
7. 主たる居室の暖房方式			エアコン		
8. 主たる居室の冷房方式			エアコン		
9. 給湯方式			ガス給湯器		
10. その他()					
2. 仕 様					
	部 位	断熱材 仕様		CLTの仕様	
		断熱材の種類	厚み	性能値	CLTの厚み
	屋根	グラスウール16K	150		180
外壁	内壁	グラスウール16K	50		150
	外壁	グラスウール16K	50		150
各界床		グラスウール16K	50		180
最下階床		ネオマホーム	45		-
開口部	窓	アルミ	複層ガラス		
	ドア	金属製断熱ドア(玄関)		防火戸F型K4仕様	
3. 指導を頂いている先生等					
4. 受託事業先 及び 発注先					
	受託事業先	岡山県森林技術センター		発注元	真庭市

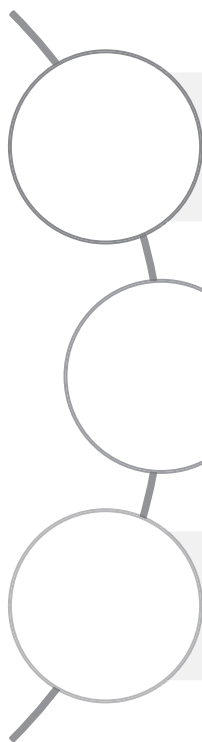
(3)設計施工時の留意点

- ・CLT構法は、S造、RC造等に比較し、断熱性が高いが、一定レベルの省エネルギー性能を確保するためには、**建設地域に応じた断熱設計が必要**。
- ・内外を貫通する**緊結金物**が用いられる場合、その部分の**断熱**は特に丁寧に 行う必要。
- ・CLT版、断熱材共に、施工時には極力雨濡れ等ないように注意し濡れてしまった 場合は、よく**乾燥**させてから施工を進める。
- ・表面結露、内部結露の対策を含めて断熱材、防湿材等を適切に設計施工することが必要である。
- ・内部結露の観点からは、**外側断熱工法**が望ましい。
- ・外側断熱工法における内部結露対策として、「**通気層の設置**」および「**防水層に透湿性の高い透湿防水シート(JIS A6111)等の使用**」が望ましい。

耐久性WG報告

耐久性WG
山口秋生

目次



1. CLTパネル工法の耐久性

2. 耐久性WG 検討事項

3. 平成28年度の予定と成果

1. CLTパネル工法の耐久性について

- ①直交層を有する接着積層材料であるので、製材や集成材等とは、水分作用等に対する材の特性が異なる。

材料の耐久設計が必要

- ②CLTパネル工法のパネル交換等が困難と考えられ為、既存工法以上に水分作用を生じさせない

雨仕舞い等の水分作用に対する設計・施工に関する知見が必要

維持保全の方法が必要

- ③既存工法以上に木材を多く使用し、炭素固定に寄与する。

評価方法・事例が必要

2. 耐久性WGでの検討事項

①標準納まり図の整備

②材料の耐久性に関する整理

③既存の制度に対する対応

④LCCO₂の評価事例の作成

⑤試作棟における検証実験データの分析

⑥耐久設計・施工指針の原案の作成

2-①. 標準納まり図の整備

耐久性に関わる部分の標準納まり図集を作成

- 1.外壁(取合い部含む)
- 2.屋根(取合い部含む)
- 3.開口部廻り(外部開口・換気口廻り等)
- 4.バルコニー
- 5.その他

2-②. 耐久設計・施工指針の整備

耐久性について留意すべき事項について整理

- 1.材料の耐久性
 - 樹種の耐久性, 層構成と耐久性など
- 2.防腐・防蟻処理
 - 防腐・防蟻の仕様, AQ認証等の可能性など
- 3.塗装
 - 各種塗装剤のCLTへの適応性の整理
- 4.接着耐久性
 - 各種接着剤をCLTに用いた場合の耐久性など

2-③. 既存の制度に対する対応

住宅性能表示、住宅金融支援機構の融資基準など
既存の制度をCLTパネル工法に適用する場合の
留意事項について整理

1.住宅性能表示の劣化対策等級の
CLTパネル工法への適用方法

- 評価基準の分析・整理

2.住宅金融支援機構の例えば「フラット35」への
適用方法

- 仕様等の分析・整理

3.その他

- 長期優良住宅等への対応方法の検討

2-④. LCCO₂の評価

CLTパネル工法が木材中に固定する炭素量を試算し、
算定事例を作成することにより、炭素固定という視点から
工法の環境優位性を確認する。

1.モデル建物を対象としたケーススタディ

- CLTパネル工法と既存工法に対するケーススタディ
の実施

2.算定事例のとりまとめ

- 仕様等の分析・整理

3.CLTパネルの再使用による炭素固定の維持に
ついてのスタディ

2-⑤. 試作棟における検証実験データの分析

試作棟において実施している耐久性に関わる実験のデータを分析し、CLTパネル工法の耐久設計につなげる

1. 陸屋根の水分作用

- 陸屋根の防水仕様の検討に役立てる

2. 屋外使用したCLTの耐久性

- 適切な薬剤処理方法の検討に役立てる

2-⑥. 耐久設計・施工指針の原案の作成

前述以下の検討内容を取りまとめ、「耐久設計・施工指針」の原案を作成する

①標準納まり図の整備

②材料の耐久性に関する整理

③既存の制度に対する対応

④LCCO2の評価事例の作成

⑤試作棟における検証実験データの分析

3. 平成28年度の予定と成果

①標準納まり図の整備

- [成果]標準納まり図

②材料の耐久性に関する整理

- [成果]材料の耐久性に対する考え方

③既存の制度に対する対応

- [成果]既存の制度に対する提案

④LCCO2の評価事例の作成

- [成果]LCCO2の計算事例

⑤試作棟における検証実験データの分析

- [成果]検証実験データと①～③への反映

⑥耐久設計・施工指針の原案の作成

- [成果]マニュアル原稿

低層CLT構造システム

1. 低層CLT構造システムのベースとなる建物

■過去の時刻歴応答解析の実例としての建物



高知県おおと製材(株)社員寮



市営CLT春日住宅

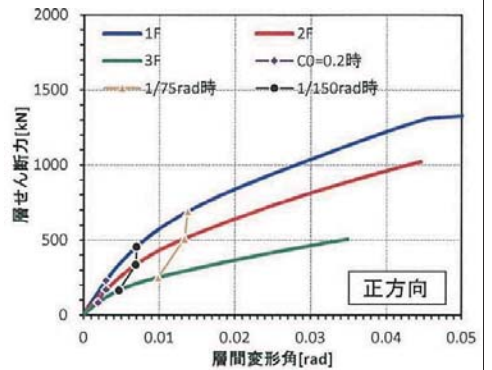
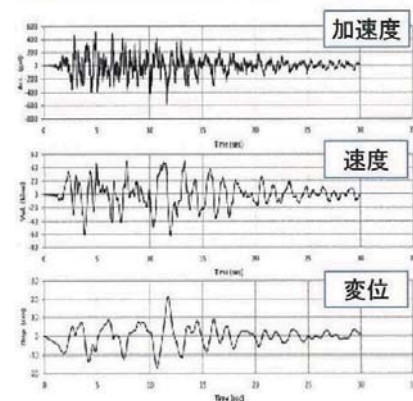
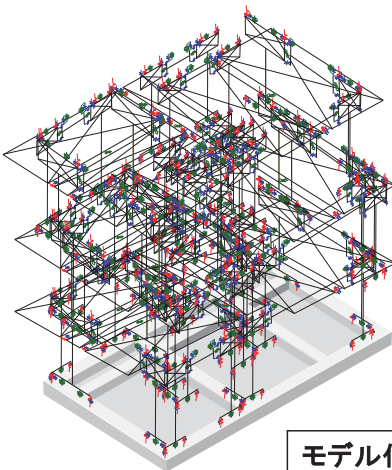


湯川村共同住宅



真庭木材事業協同組合CLT勝山共同住宅

■時刻歴応答解析の手順

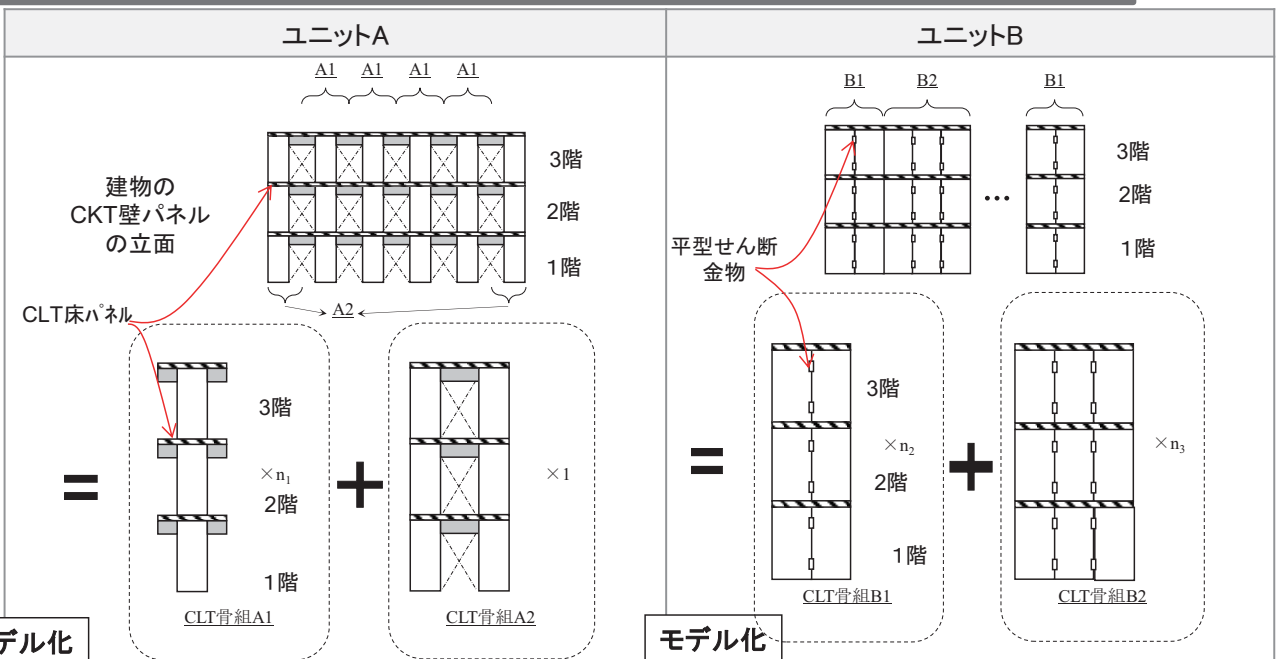


モデル化

地震波入力

安全性確認

2. 低層CLT構造システムの構造計画の仕組み(分割し、時刻歴応答解析)



地震波入力

地震波入力

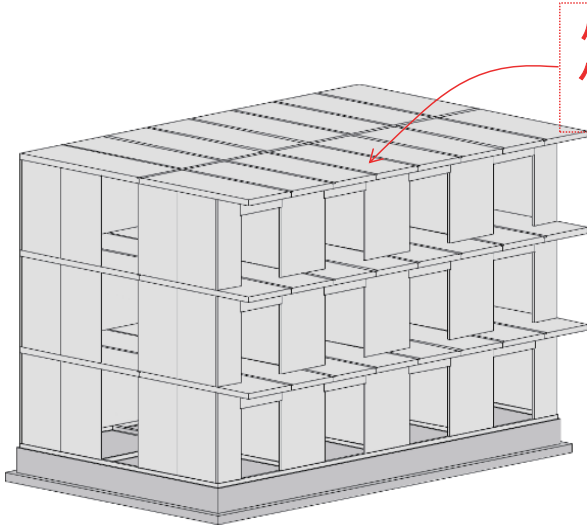
安全性確認

安全性確認

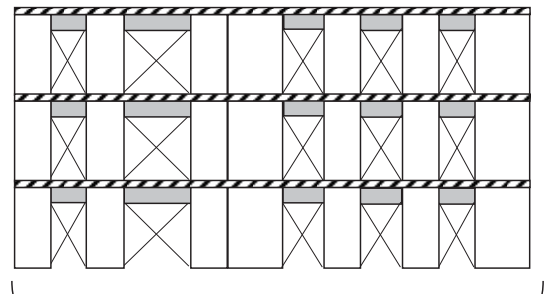
3. 低層CLT構造システムの概要

- ・本システムは、3階建て以下の直交集成板(以下、「CLTパネル」という。)を用いた木造壁式構造である。
- ・1階床を除く上部架構をCLTパネルで構成し、1階床は、在来床組又は土間コンクリートで構成している。
- 本システムによる建築物は、平家、総2階建て又は総3階建てである。
- ・バルコニー等に用いるはね出し部分を除き、建築物の外壁で囲まれる建物平面の形状は各階で同一の矩形とする。
- ・鉛直構面は、CLTパネルによる耐力壁及び製材又は集成材による耐力壁で構成する。
- ・水平力は、CLTパネルによる耐力壁が負担する。
- CLTパネルによる耐力壁の平面的な配置は、各階で同一の連層配置のみとする。
- ・基礎は、鉄筋コンクリート造の布基礎又はベタ基礎とする。

・総2階、総3階のみ
・CLT壁パネル配置は全階共通



小屋CLTパネルは不可欠



各階で耐力壁の配置は同一

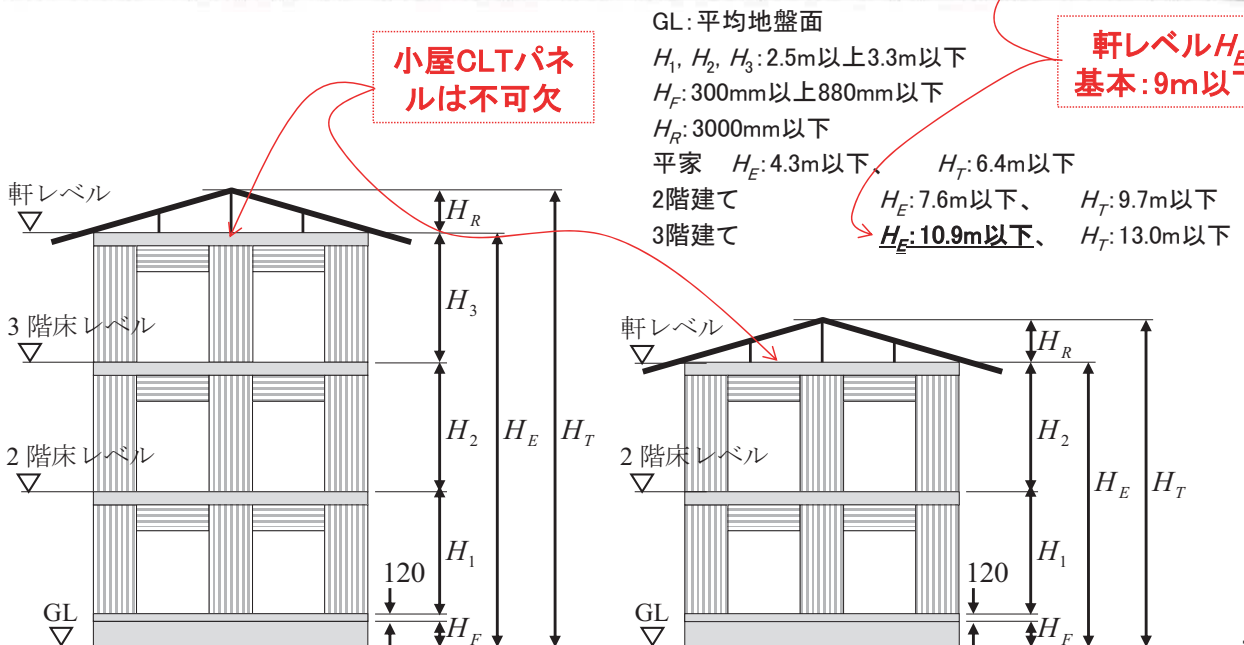
- CLTパネルによる壁
- CLTパネルによる垂壁
- ▨ CLTパネルによる床及び屋根

4. 建物の規模の制限

階数		地上3階建て以下		
延べ面積		平家	2階建て	3階建て
各階床面積	1階	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下
	2階	—	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下
	3階	—	—	20m ² 以上1000m ² 以下
各階の高さH ₁ , H ₂ , H ₃		2.5m以上3.3m以下		
軒の高さH _E		4.3m以下	7.6m以下	10.9m以下
建築物の高さH _T		6.4m以下	9.7m以下	13.0m以下

小屋CLTパネルは不可欠

軒レベルH_E基本: 9m以下



5.建築物概要及び構造概要

性能評価番号		BCJ基評-LW0140-01	性能評価年月日		平成 28年 3月 18日
件名		低層CLT構造システム			
申請者		一般社団法人 日本CLT協会			
設計者	一般	日本CLT協会が認めた一級建築士事務所			
	構造				
	監理				
施工者		未定			
建築場所	基準風速 V_0 (地表面粗度区分)	36m/s以下(Ⅲ又はⅣ)			
	垂直積雪量 (積雪の単位荷重)	100cm(20N/cm/m ²)以下の地域 200cm(30N/cm/m ²)以下の地域			
	地震地域係数 Z	地震地域係数が1.0以下の地域			
建築物概要	用途	一戸建ての住宅、共同住宅又はこれらと事務所、店舗若しくはこれらに類するものとの併用(店舗、事務所若しくはこれらに類するものは1階に限る。)			
	基本モジュール	1000mm			
	階数	地上3階建て以下			
	延べ面積	平家	2階建て		3階建て
		20m ² 以上1000m ² 以下	40m ² 以上2000m ² 以下	60m ² 以上3000m ² 以下	
	各階床面積	1階	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下
		2階	—	20m ² 以上1000m ² 以下	20m ² 以上1000m ² 以下
3階		—	—	20m ² 以上1000m ² 以下	

指定講習会受講が必須

要注意
千葉県・四国
の一部不可

要注意
1P=1000mm
0.25P(250mm)
間隔モジュール

建築物概要	軒の高さ	4.3m以下	7.6m以下	10.9m以下
	建築物の高さ	6.4m以下	9.7m以下	13.0m以下
	塔状比	4.0以下		
	バルコニー等の はね出し長さ	1.5m以下		
	積載荷重	1800N/m ² 以下、2900N/m ² 以下(2900N/m ² 以下は1階に限る。)		
地盤適用条件等	地盤適用条件	・地盤補強されていない地盤又は平面地盤補強された地盤の場合 <u>長期地耐力30kN/m²以上</u> ・杭状地盤補強された地盤の場合 適用不可		
	対象建設地の 地盤について	昭和55年建設省告示第1793号第2の表中 T_c に関する表に掲げる 第1種地盤又は第2種地盤を対象とする。		
	液状化の有無	液状化については、中地震時における地盤表層の液状化の可能性が低い場合や、建物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないと判断可能な地盤を適用できる地盤とする(液状化対策された地盤を含む。)		
	土砂災害特別警戒 区域の指定	土砂災害特別警戒区域の指定の無い建設地を対象とする。		

軒レベル H_E
基本:9m以下

30kN/m²は積雪地以外の平屋。
詳細はP04参照

第3種地盤不可(表層改良可、柱状改良・杭基礎不可)

6.建物の必要地耐力

建築物仕様							
3階建て				平家・2階建て			
一般地域100cm以下		多雪区域200cm以下		一般地域100cm以下		多雪区域200cm以下	
軽い建築物	重い建築物	軽い建築物	重い建築物	軽い建築物	重い建築物	軽い建築物	重い建築物
75 kN/m ²	100 kN/m ²	75 kN/m ²	100 kN/m ²	50 kN/m ²	75 kN/m ²	75 kN/m ²	75 kN/m ²

7.建物の基礎 (スパン表による)

■基礎梁

基礎梁断面リスト					
符号	FG1	FG2	FG3	FG4	FG5
断面					
B×D	350×800	350×800	350×800	400×800	450×800
上端筋	3-D22	4-D22	5-D22	5-D22	5-D22
下端筋	3-D22	4-D22	5-D22	5-D22	5-D22
あばら筋	□-D13@200	□-D13@200	□-D13@200	□-D13@200	□-D13@150
腹筋	2-D10	2-D10	2-D10	2-D10	2-D10
材質	D22: SD345, D13: SD295A, D10: SD295A				
備考	※1 64mm以上89mm以下 ※2 58mm以上83mm以下 ※3 84mm以上127mm以下				

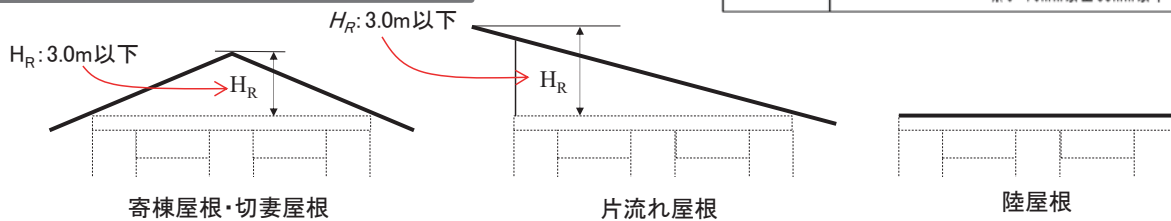
■布基礎

フーチング断面リスト				
符号	FS1	FS2	FS3	FS4
断面				
フーチング厚	250	250	250	250
フーチング幅	1,500	1,300	1,000	800
主筋	D16@150	D13@150	D13@200	D13@200
配力筋	4-D13	4-D13	4-D13	2-D13
材質	D16: SD295A, D13: SD295A			
備考	※4 70mm以上88mm以下			

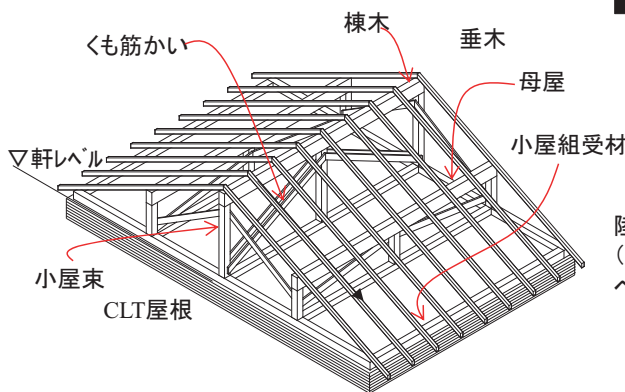
■べた基礎スラブ

べた基礎スラブ断面リスト		
符号	FSB1	FSB2
断面		
スラブ厚	250	250
配筋	上端 短辺長辺共 D13@150 下端 短辺長辺共 D13@150	短辺長辺共 D16@150 短辺長辺共 D16@150
材質	D16: SD295A, D13: SD295A	
備考	※4 50mm以上68mm以下 ※5 70mm以上88mm以下	

8.建物の屋根 (勾配屋根と陸屋根両方あり)



■屋根ふき材



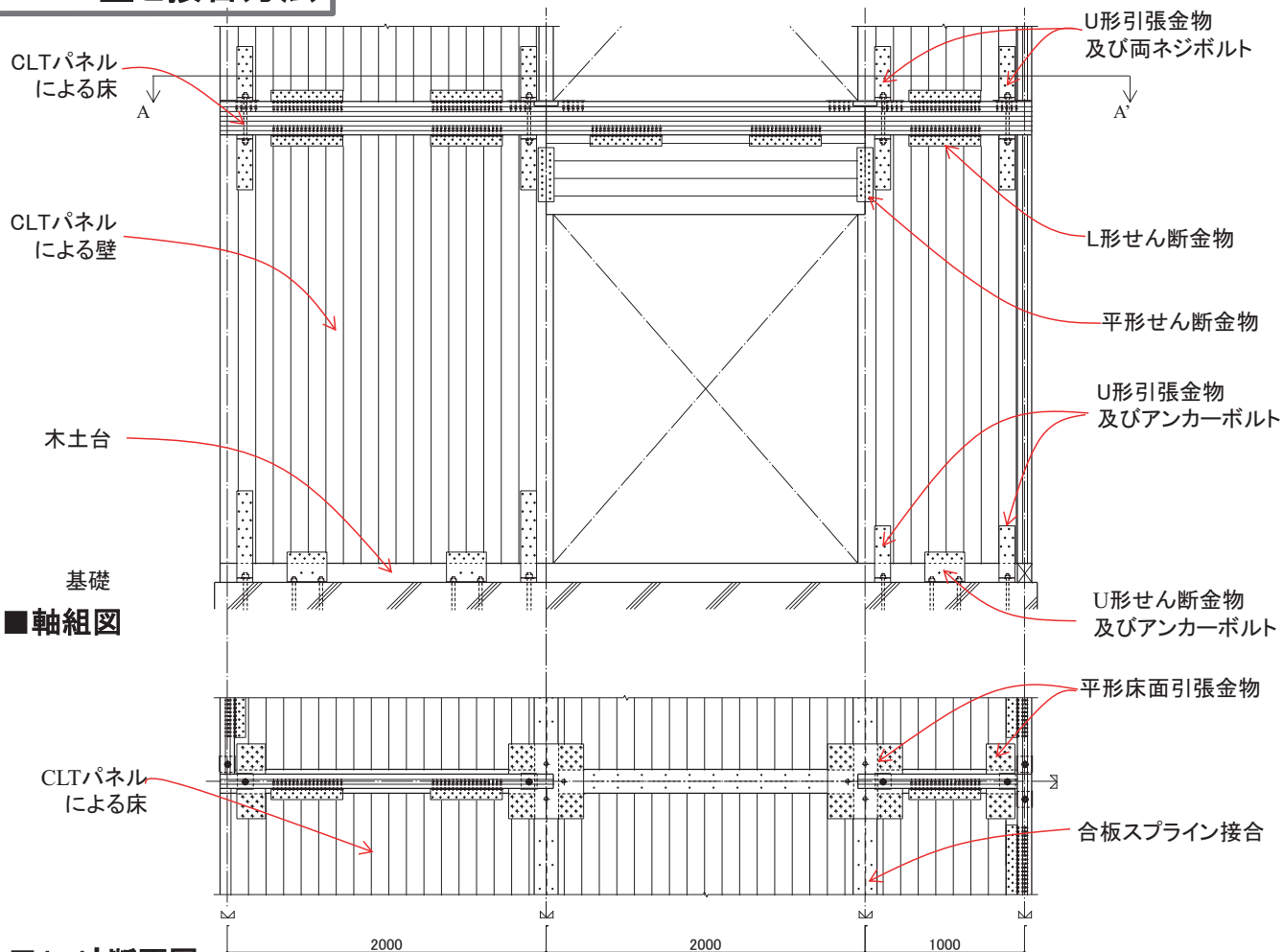
勾配屋根
陸屋根 (田島応用化工ペランダ防水)
勾配屋根
鋼板屋根 (元旦ビューティ)

No.	名称
1	屋根スレート・釘4本留め工法
2	屋根スレート・釘4本及び補強わじ留め工法
3	屋根スレート・釘2本留め工法
4	粘土瓦F形葺・全数釘打ち緊結工法
5	粘土瓦S形葺・全数釘打ち緊結工法
6	ロアーニⅡ・釘打工法
7	ロアーニⅡ・接着工法
8	パティオール
9	カラーベスト・標準施工
10	カラーベスト・2本ビス(釘)留め補強工法
11	スフィンクスルーフ2型
12	TRX3型

■勾配屋根の下地

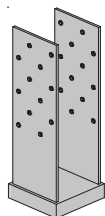
9. CLT壁と接合方法

CLTパネルによる垂壁

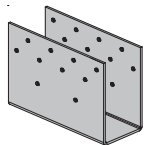


■A-A'断面図

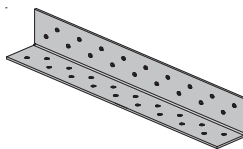
10. 接合金物



U形引張金物



U形せん断金物



L形せん断金物

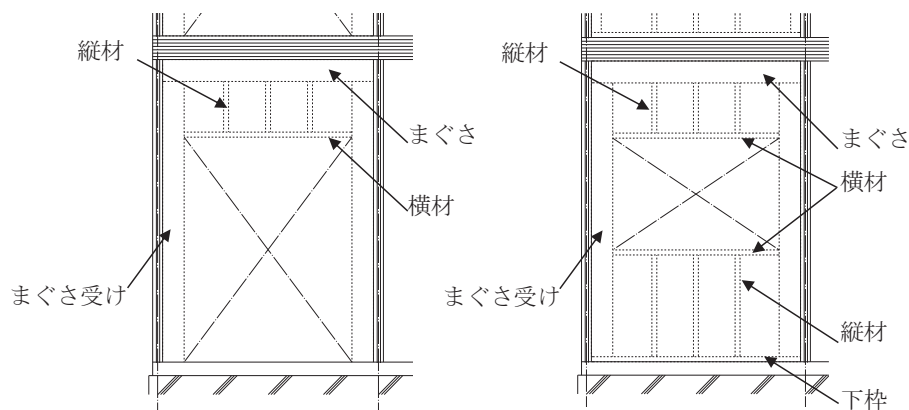


平形せん断金物

11. CLTパネルの規格

部位	版厚	構成	規格	備考
CLT壁	90mm	すぎ 同一等級構成S60-3-3 (A種構成)	直交集成板の日本農林規格 (平成25年農林水産省告示第3079号)	※1
CLT床	210mm	すぎ 異等級構成Mx60-5-7 (A種構成)		※2
CLT屋根	210mm	すぎ 異等級構成Mx60-5-7 (A種構成)		※3 ※4 ※5

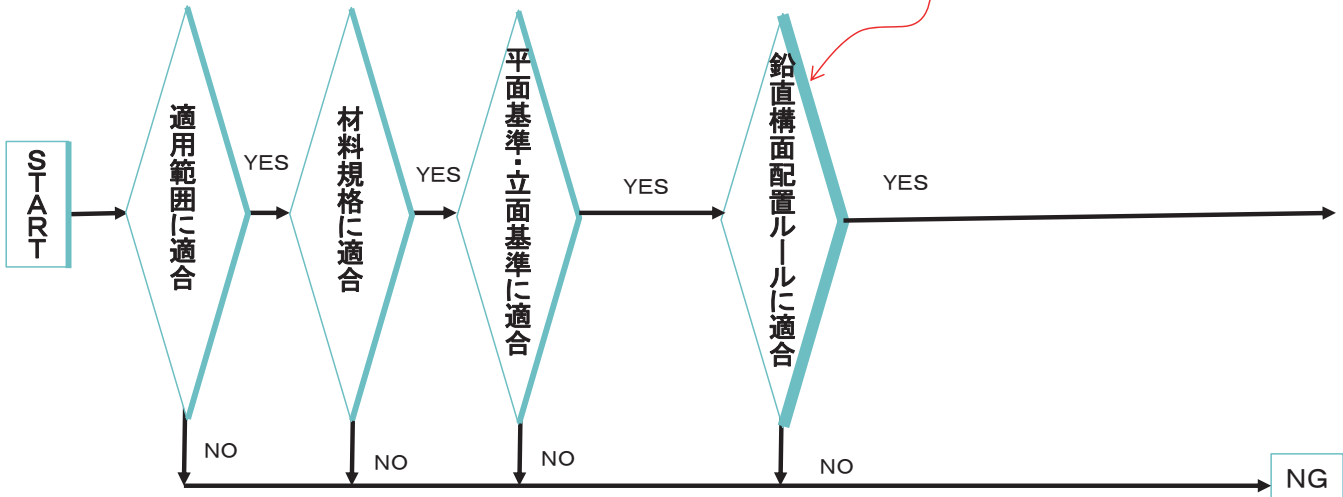
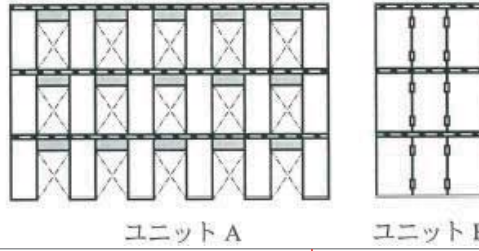
12. 組立て壁 (非耐力、枠組壁) 設備や偏芯率調整等に使う



13. 建築物の設計フロー

鉛直構面の配置ルールの概要

- 鉛直構面は、CLT壁ユニット及び組立壁ユニットにより構成する。
- 耐力壁線路上には、CLT壁ユニット又は組立壁ユニットを隙間なく配置する。
- CLT壁ユニットには、**ユニットA及びユニットBの2種類があり、同一方向にユニットAとユニットBの両方を配置してはならない。**



鉛直構面の水平力に対する安全性の確認の概要

・梁間方向及び桁行方向それぞれについて(1)式から(3)式までに適合していることを確認する。

$$Q_{E1} \leq \sum Q_a \quad (1)式$$

$$Q_{W1} \leq \sum Q_a \quad (2)式$$

$$\gamma \leq 0.3 \quad (3)式$$

Q_{E1} : 1階地震時必要壁量。(4)式による。

$$Q_{E1} = \alpha \cdot \beta \cdot W_1 \quad (4)式$$

α : 「設計用係数 α 一覧表」より定める係数。

β : 「設計用係数 β 一覧表」より定める係数。

W_1 : 1層の建築物重量。

$\sum Q_a$: CLT壁の存在壁量 Q_a の和。

Q_a は、「存在壁量 Q_a 一覧表」より定める。

Q_{W1} : 1階風圧時必要壁量。

γ : 存在壁量及び建築物重量より定める係数。

低層CLT構造システムは壁量計算

- 地震時必要壁量 \leq CLT存在壁量の和
- 1階風圧時必要壁量 \leq CLT存在壁量の和

