

# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料

主催 一般社団法人日本CLT協会

# 令和5年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料

## 目 次

説明資料1	CLT を用いた工法······	3
	1.材料	6
	2.CLT パネルの利用方法 ····································	6
	3. CLT パネル工法 ····································	7
	4. 概要図	8
	5. CLT の使い方の事例 ····································	8
	6. CLT の利用方法 ····································	9
	(1)大きな版として	9
	(2)厚い版として・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
	(3)RC 造との比較·······	10
	(4)仕上げ材として・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	7. 製造	11
	8. 接合金物 ······	11
	9. 施工からのフィードバック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	12
説明資料 2	CLT 設計計画······	15
	1. CLT を用いた建築物の設計ポイント · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	18
	2. CLT を用いた建築の設計フロー ······	18
	3. CLT を用いた建築・設計に関する参考文献	19
	4. CLT パネル工法(告示 611 号)の概要 ······	19
	5. CLT パネル工法での設計例 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	28
	6. 複合構造の紹介	29
説明資料 3	CLT 建築物の性能・防耐火	33
	1. 耐久性 CLT 応用編·······	36
	2. 断熱計画 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	44
	3. 遮音性能	63

	4. 歩行振動72
	5. 防耐火性能
説明資料4	重点項目95
	1. CLT の耐火構造 ······ 98
	2. CLT の準耐火構造 もえしろ設計 102
	3. 内装制限 · · · · · · · 109
	4. 構造金物の選択
	5. CLT の構造形式 ······· 11.
説明資料 5	日本 CLT 協会 事業説明 · · · · · · · 11
	1. 令和 4 年度 事業概要 … 11
	2. 令和 4 年度 主要事業 … 112
	3. 令和 4 年度 行政関連事業
	4. 講演・セミナーの実施 ······ 12 <sup>-</sup>
	5. 令和 5 年度 事業方針
	6. 令和 5 年度 事業計画 … 129
	7. お知らせ

# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料 1

# CLT を用いた工法



# CLTを用いた工法

### 目次



材料



CLTの利用方法



CLTパネルの利用方法



製造



CLTパネル工法



接合金物



概要図



施工からのフィードバック



CLTの使い方の事例

### 材料

### CLTの構成

#### ラミナ



- ・樹種:スギ、ヒノキ、カラマツ 他
- ・寸法:標準 厚さ 30mm
- ・ラミナの品質は強度等級区分機(木材強度試験機)による。

#### 製造工程



・接着剤:

レゾルシノール・フェノール 水性高分子イソシアネート

#### 製品(マザーボード)



**外層ラミナ等級区分 5層 5プライ** 60 (ほかに5まれ)

(ほかにSあり)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座1 CLTを用いた工法

### 2

# CLTパネルの利用方法



## CLTパネル工法 1

#### 平28国交告第611号による設計

定義:水平力と鉛直力を受ける耐力壁にCLTを用いた構造

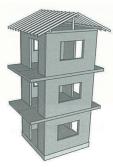
#### 架構形式



小幅パネル架構 CLT陸屋根



小幅パネル架構 CLT勾配屋根



大版パネル架構 在来置き屋根



大版パネル架構 在来床·屋根

#### <鉛直構面>

- ·小幅パネル架構···無開口のCLTを組み合わせる
- ·大版パネル架構···開口を有するCLTを組み合わせる <水平構面>

原則として矩形のCLTパネルで構成する

「CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル」より引用 発行者:公益財団法人日本住宅・木材技術センター op-pro.jp/?pid=165380979

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座1 CLTを用いた工法

3

### CLTパネル工法

### 構造計算ルート別の適用範囲

#### ルート1は仕様規定との併用であり、一般の許容応力度計算とは異なる。

適用範囲	ルート1	ルート2	ルート3
最高高さ	13m以下	31m以下	31m超え60m以下
軒高	9m以下	_	_
階数	3以下	←	4以上
	小幅パネル	←	<b>←</b>
架構形式	大版パネル①	←	←
	_	大版パネル②	←
接合金物	χマーク金物	←	<b>←</b>
按口並彻	許容せん断耐力	←応力により設計	←
	荷重·外力計算	←	
	耐力壁検定	←	
	部材断面検定	←	
構造計算	偏心率	←	同左
令81条	_	層間変形角	+保有水平耐力
	_	剛性率	
	_	応力解析	

大版パネル架構①

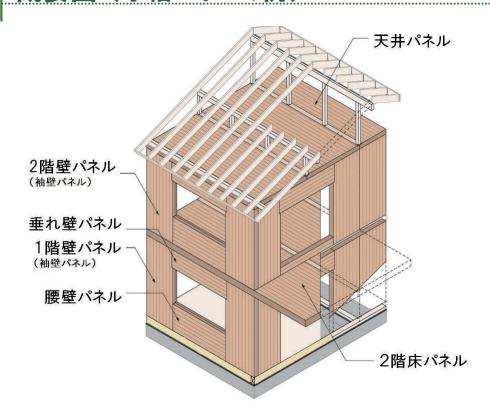
小幅パネル架構

亀裂を許容

大版パネル架構②

一 規定なし

### 概要図(小幅パネルの例)



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座1 CLTを用いた工法

5

# CLTの使い方の事例

#### 軸組+CLT



#### 2×4+CLT



にじいろ保育園梅ヶ丘

床・屋根の水平構面と して

#### S造+CLT

水平力のみ負担する 壁として

床構面として



兵庫県林業会館

#### RC造+CLT

下階RC造、上階CLT パネル工法の混構造 として



はるのガーデン

小屋組み部材等

部分づかい



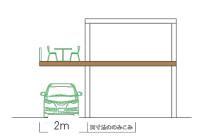
# CLTの利用方法 1

### (1) 大きな版として

### 跳ね出しバルコニー

#### 大きな軒の出

#### 三角屋根(入間の家)

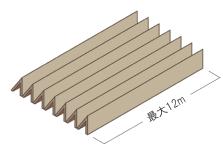


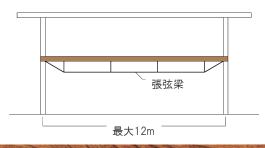




#### 大スパン屋根

#### 大スパン床(すくも商銀信用組合)





令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座① CLTを用いた工法

# 6

# CLTの利用方法 2

### (2)厚い版として

#### 宝物殿 (調湿性)

榛名神社奉納額収納庫



正倉院(計画図)



#### 高齢者施設·学校 (調湿性+保温性)

田井高齢者福祉施設(室内)



郡山ヘアメイクカレッジ



#### 事務所·住宅 (リラックス効果)

高知県森連会館(室内)



U邸



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## CLTの利用方法 3

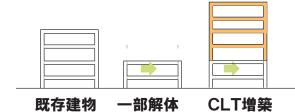
### (3) RC造との比較

#### ■軽量 (RC造の約1/2の重量)

- 杭工事のコストダウン
- ・既存杭の利用
- ・上階増築(既存建物の一部解体)

#### ■施工環境

・住宅地での建設(近隣対策)



#### ■乾式

- ・養生期間が不要 工期短縮
- ・仮設工事費のコストダウン
- ・建物の利用が早まる



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座1 CLTを用いた工法

6

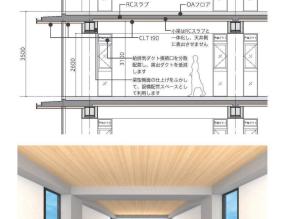
### CLTの利用方法 4

### (4) 仕上材として

■外部軒天井や日射を抑制する 縦ルーバーに利用できるCLT



#### ■床スラブ型枠を兼用するCLT



構造:鉄骨造 8階建て

設計、資料提供:株式会社バスクデザイン

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

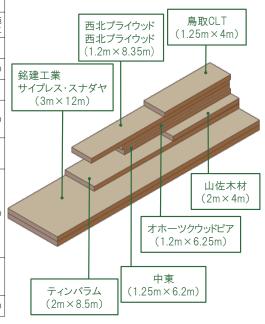
実務講座1 CLTを用いた工法 12

### 製造

#### ■CLTパネル製造工場一覧表

#### ■工場別 製造可能サイズ

社名	年間製造能力			幅は	L+L TOE	製造サイズ			製造外 対応		
(所在地)	世形刀 (8時間稼 働)(m³)	種類	使用 環境	ぎ 接着	樹種	厚さ (mm)	最大 (m)	設 計	加 工	施工	
オホーツクウッドピア (北海道北見市)	2,500	レゾ/イソ	A/B、C	有	カラマツ トドマツ	60~210	1.2x6.25	-	0	-	
ティンパラム (秋田県五城目町)	2,500	レゾ	А	有	スギ	36~270	2×8.5	0	0	0	
西北プライウッド (宮城県石巻市)	4,000	レゾ/イソ	A/B、C	有	スギ	45~450 (36~450)	1.2x8.35	-	-	-	
<b>中東</b> (石川県能美市)	3,000	レゾ	A	無	スギ カラマツ ヒバ ヒノキ	90~270	1.25x6.2	0	0	0	
<b>鳥取CLT</b> (旧レングス) (鳥取県西伯郡)	5,000	イソ	B/C	有	スギ	36~90	1.25x4	-	-	-	
<b>銘建工業</b> (岡山県真庭市)	30,000	イソ	В	無(有)	スギ ヒノキ&スギ カラマツ ヒノキ ドドマツ RW&スギ	90~270 (60~330)	3x12	0	0	0	
		レゾ	А	無(有)	スギ ヒノキ&スギ カラマツ	90~270	2.6x6				
サイプレス・スナダヤ(愛媛県西条市)	10,000	レゾ/イソ	A /B	有	スギ ヒノキ ヒノキ&スギ ドマツ	90~270 (60~400)	3x12	-	0	-	
<b>山佐木材</b> (鹿児島県肝属郡)	6,000	レゾ/イソ	A /B	有	スギ ヒノキ&スギ	90~270 (36~450)	2x4	0	0	0	

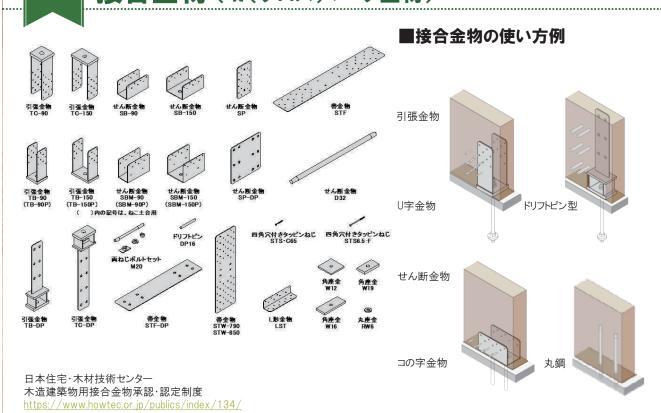


令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座① CLTを用いた工法

8

## 金物(x(クロス)マーク金物)



<sup>\*</sup>JAS規格は「CLT関連告示等解説書」を参照

### 施工からのフィードバック 1

# CL上棟までの施工状況動画



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座1 CLTを用いた工法

### 施工からのフィードバック 2

#### ■ポイント

- 1 工場によって製造可能な仕様が異なるので計画段階で検討を
- ② パネルサイズの決定は輸送経路等により決まる
- ③ モジュールは高齢者対応を考慮して1メートルが望ましい
- ④ 現し壁の電気配線は非耐力壁で計画する
- ⑤ CLTパネルの割り付けを考えてサイズを決めるとコストダウンにつながる

#### 【参考資料】

CLTパネル工法 低層建築物施工マニュアル

CLTパネル工法 中高層の大規模建築物施工ハンドブック

協会HP書籍販売ページ ▶ https://clta.jp/sales/







# ご清聴ありがとうございました

# 実務講座 ◆

# CLTを用いた工法

の講習は以上です



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座**①** CLTを用いた工法 17

# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料 2

# CLT 設計計画



# CLT設計計画

### 目次

- 1 CLTを用いた建築物の設計ポイント
- 2 CLTを用いた建築の設計フロー
- 3 CLTを用いた建築・設計に関する参考文献
- 4 CLTパネル工法(告示611号)の概要
- 5 CLTパネル工法での設計例
- 6 複合構造の紹介



### CLTを用いた建築物の設計ポイント

CLTパネルを利用した建築をする際は、設計段階で 製造工場、プレカット工場との綿密な検討が必要である。 特に設備計画を行ったうえでパネル製作にかかる事が肝心である。

☆設計段階で重要な検討事項

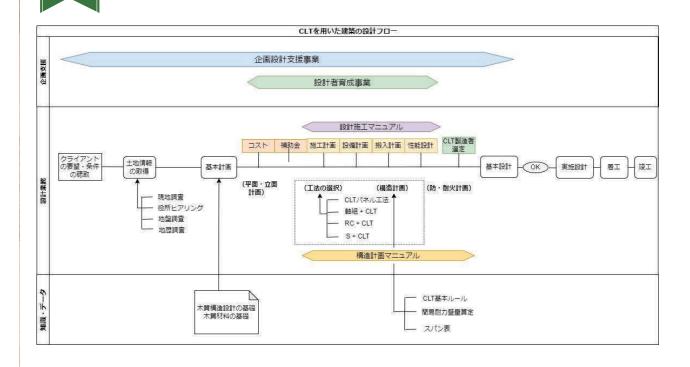
- · 樹種
- ・パネルサイズ
- ·接着剤
- ・金物の取付け
- ・運搬、現場への搬入計画

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

2

### CLTを用いた建築の設計フロ-



### CLTを用いた建築・設計に関する参考文献

#### ·2016年公布·施行 CLT関連告示等解説書



増補版

発行者:公益財団法人日本住宅・木材技術センター 発行年:2019年

http://howtecs.shop-pro.jp/?pid=142152031

#### ・CLTパネル工法設計入門



発行者:一般社団法人日本CLT協会 発行年:2021年 https://clta.in/sales/

#### ・ここまでできる『木造建築のすすめ』 改訂版



発行者:一般社団法人 木を活かす建築推進協議会 発行年:2021年

https://www.kiwoikasu.or.jp/publication/278.html

・2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル 2021年構造・材料増補版

POLICES
CLTを用いた世界内の設計局エマニュアル

発行者:公益財団法人日本住宅·木材技術センター 発行年:2021年

http://howtecs.shop-pro.jp/?pid=165380979

・2019年版 実務者のためのCLT建築設計の手引き



発行者:一般社団法人日本CLT協会 発行年:2019年 https://clta.jp/sales/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

Б

4

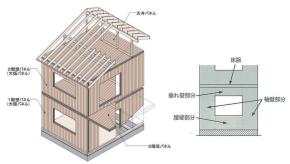
## CLTパネル工法(告示611号)の概要 1

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-1.架構の構成



小幅パネル架構概要図



大版パネル架構概要図

### 4-2.CLTパネル工法の架構形式

架構形式は、平28国交告第611号(第五壁等の第三号)により次の3つに大きく分類され、 それぞれ建築できる規模や構造計算ルートが異なる。



一<sup>亀製を許容</sup> 大版パネル架構①



大版パネル架構②

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会



(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

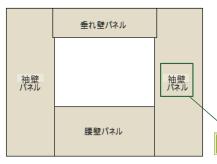
#### 4-3.CLTパネルの分類 (小幅パネルの場合)

(1)告示に規定されている水平力及び鉛直力を負担できる壁パネル

「耐力壁パネル」

- ・垂れ壁パネル
- \*大判パネルの場合は
- ・腰壁パネル
- ・垂れ壁部分 ·腰壁部分
- ・袖壁パネル
- · 袖壁部分

- (2)告示規定外の壁パネル
  - ・非耐力壁パネル(垂れ壁、腰壁を含む)



\*告示、告示解説書、設計施工マニュアル、 手引きでは、開口部両脇の壁パネルを 「袖壁パネル」と称しているが、本講座で は「耐力壁パネル」と記載する

耐力壁パネル

告示に規定されている壁パネル

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画

4

## CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-4. 構造計算ルート別の適用範囲

(ルート1は仕様規定との併用であり、一般の許容応力度計算とは異なる。)

		1711 (6) // ///	u	,,
適用範囲	<b>∄</b>	ルート1	ルート2	ルート3
最高高高	Ż.	13m以下	31m以下	31m超え60m以下
軒高		9m以下	_	_
階数		3以下	←	4以上
		小幅パネル	←	←
架構形式	t	大版パネル①	←	←
		_	大版パネル②	←
接合金物	<b>5</b>	χマーク金物	←	←
按	Z)	応力に応じ設計	←	←
	引張接合部の アンカーボルト		<b>←</b>	<b>←</b>
五十十 8本	幅	900~2,000mm	900mm~	_
耐力壁	高さ	3m標準	_	_
パネル	強度等級	S60-3-3*	_	_
(部分)		Mx60-5-5*	_	_
垂れ壁・腰壁	長さ	900~4,000mm	700~4,000mm	700~4,000mm
パネル(部分)	高さ	500mm以上	_	_
		荷重·外力計算	←	
		耐力壁検定	←	
   構造計算	<b>-</b>	部材断面検定	←	同左
情迎計事 令81条	•	偏心率	←	问左 +保有水平耐力
つり末		_	層間変形角	下床有水干顺力
		_	剛性率	
		_	応力解析	

#### <関連告示>

名称	告示番号
CLTパネル工法 技術基準	平28国交告611
CLTパネル工法の 構造計算	平12建告1446 → 平28国交告612
許容応力度・めりこ みの基準強度	平13国交告1024 → 平28国交告562
1時間準耐火構造 (燃えしろ設計)	平27国交告253 → 平28国交告563
45分準耐火構造 (燃えしろ設計)	平12建告1358 → 平28国交告563
混構造	平19国交告593 → 平28国交告791
許容応力度·材料 強度	平13国交告1024 → 令元国交告203

- 規定なし
- \*記載のパネルと同等以上のパネルも可

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

- ① 最高高さ・軒高・階数によりルートが決まる。
- ② 架構形式 特に大版パネル②で設計する場合はルート2 ルート3となる。
- ③ 耐力壁の幅や垂壁・腰壁のサイズにより構造計算ルートが異なってくる。 特にルート1で設計する場合は耐力壁の幅が900mmから2.000mmの 小幅パネルに限られる。
- ④ ルート1では各階の耐力壁は上下一致していること。
- ☆ルート1では、設計上の制約が多いが、 横造計算は比較的簡易
- ☆ルート2、ルート3では設計の自由度が高いが、応力解析など 計算は高度。

構造設計者と綿密な打ち合わせのもとに設計を進めるように、

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

# 4

### CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-5. 平面計画(ルート1)-1

#### (1)壁の構成

- ① 壁パネルのCLTは主に3層3プライ(強度等級S60)、若しくは5層5プライ (強度等級Mx60)に該当するもの又はこれと同等以上のものとする。
- ② 壁パネルの形状は垂れ壁パネル、腰壁パネルを含めて原則、**矩形**とする。
- ③ 耐力壁の高さは、3m程度とする。
- ④ 耐力壁の長さは 90cm以上2m以下とする。 36cm以上90cm未満の壁パネルは耐力壁とみなせないが、非耐力壁として配置できる。
- ⑤ 壁パネルは原則、構造耐力上支障のある開口又は欠き込みは設けられない。 24cm角以下の設備等の小開口は設けることができるが、そのパネルは非耐力量と なる(変更予定)。(引張金物用小開口の加工は可)
- ⑥ 壁にはCLTパネルの他、上階の鉛直力のみを負担する柱、はり等の横架材で構成 される壁を設けることができる。

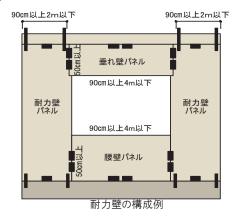
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

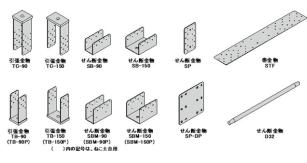


(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

#### 4-5. 平面計画(ルート1)-2

- ⑦ 構造計算で、構造耐力上有効とできる垂れ壁パネル、腰壁パネルは以下とする。
  - ·高さ50cm以上(36cm以上50cm未満も設置は可能)
  - ・幅90cm以上4m以下(90cm未満も設置は可能)
  - ・両端に耐力壁パネルが配置されている。
- 8 耐力壁パネル、垂れ壁パネル、腰壁パネル、及び基礎、床版は、 Xマーク表示金物等で緊結する。





χマーク金物の一例

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

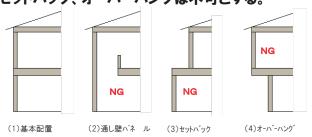
# 4

## CLTパネル工法(告示611号)の概要

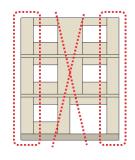
(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-5. 平面計画(ルート1)-3

- (2)耐力壁パネルの配置
  - ① 耐力壁は、建物に作用する水平力と鉛直力に対して安全であるように、 釣り合い良く配置する。
    - X、Y方向とも原則、偏心率≤0.15とする。
  - ② 耐力壁パネルは最下階を除き、床パネルの上部に配置する。 1階、2階の通し壁パネルは不可とする。
  - ③ 耐力壁の直下には、同幅で同厚以上の耐力壁を配置する。 セットバック、オーバーハングは不可とする。



上下階の耐力壁の配置 (ルート2、3の場合は構造計算をすれば可能)



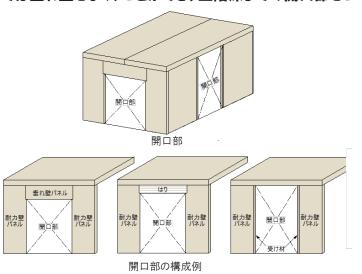
耐力壁とならない配置例

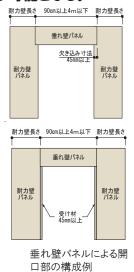
(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

#### 4-5. 平面計画(ルート1)-4

#### (3)開口部の構成

CLTパネル工法では床を支持する側は垂れ壁等が必要となる。床パネルの配置方向と開口幅に よっては垂れ壁をなくすことができ、上階床までの開口部をつくることが可能となる。





令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画

# 4

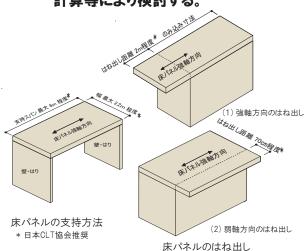
### CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-5. 平面計画(ルート1)-5

#### (4)床版の構成と床パネルの配置

- 1 床パネルの形状は原則、矩形とする。
- ② 床パネルは、平行する2つの壁または梁によって支持する。
- ③ 床パネルの幅、およびはね出し寸法は、用途・振動・パネルの割り付け・搬入計画・構造 計算等により検討する。



#### \* 床スパン表はあくまで概算結果のため 実際の設計においては構造計算を必ず ※床スパン表 目安(例) 行って下さい。



※1 片持ち床パネルでは、手摺等の荷重は含まれていません。 CLTスパン表(作成・公表予定)を参照してください。

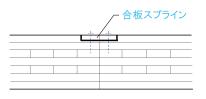
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

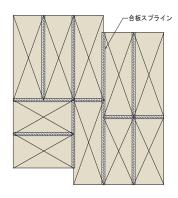
#### 4-5. 平面計画(ルート1)-6

#### (4)床版の構成と床パネルの配置

- ⑤ 床パネルは原則、構造耐力上支障のある開口又は欠き込みを設けない。 開口部等を設ける場合は、あらかじめ位置を確定した上で、構造計算により 剛性・耐力を確認する。
- ⑥ 床パネル相互(せん断接合部)は、 合板スプラインを用いて構造耐力上有効に 緊結する。



合板スプラインの設置方法例



床パネルと合板スプラインの配置例

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画 15

# 4

# CLTパネル工法(告示611号)の概要

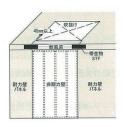
4-5. 平面計画(ルート1)-6

(4)床版の構成と床パネルの配置

7 下階の耐力壁線上部の床パネル相互 (引張接合部)は、帯金物STFを用いて緊結する。

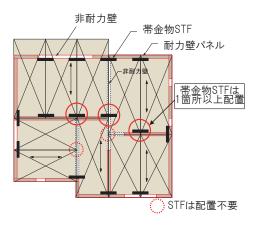
- ※床パネル相互が接する線と耐力壁線が交さ する部分は、引張金物を用いて緊結する。 (告示第四 床版 第四号)
- 8 外壁に接する吹抜け等は、耐風梁、帯金物等に より風圧力に対して有効に補強する。



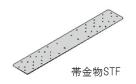


耐風梁の例

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)



床パネルとSTF金物の配置



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

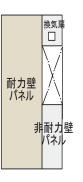


#### 4-5. 平面計画(ルート1)-7

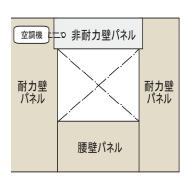
#### (5)電気配線・給排水配管

・パネルに配線・配管等の小開口を設けた場合は、耐力壁としてみなさない。 電気、給排水、給湯、空調設備の位置は、基本設計段階から検討を行う。 スリーブ等、小開口の位置と大きさは、パネル発注時までに確定する。 CLTを用いない場合、軸組で設備壁を設けることもできる。









設備開口を設けた壁の例

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画

4

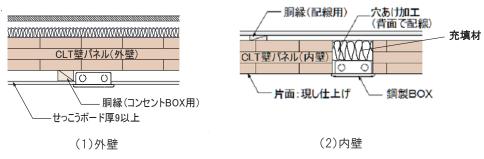
### CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

#### 4-5. 平面計画 (ルート1) -8

#### (5)電気配線・給排水配管

・スイッチ、コンセントの位置と壁との納まりを検討する。 壁のふかし寸法を押さえるために壁パネルに埋め込む場合、 その壁は耐力壁とならないので注意する。 CLTを現しとする場合、特に外壁については露出配線、リモコンスイッチ、 フロアコンセント等も併せて検討する。



コンセントボックス納まり例(防火構造)

※CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル「4.3.3.コンセントボックス等」参照



(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

#### 4-5. 平面計画(ルート1)-8

- (6)CLT現わし仕上げの留意点 CLTの構造面をそのまま仕上げ面とする「現わし仕上げ」はCLTの特徴の一つである。
  - ☆防耐火上の基準を遵守した上で現わし仕上げが可能な箇所
    - ・軒裏(外壁で小屋裏又は天井裏と防火上有効に遮られている場合)
    - ・防火構造の耐力壁の室内側(CLT協会大臣認定仕様)
      - ※内装制限等については、「ここまでできる『木造建築のすすめ』」を参照。
    - ・準耐火構造の耐力壁(外壁・間仕切壁)、床、屋根は、燃えしろ設計で 現わしとすることができる。床等は支持スパンが短くなるので注意が必要である。
    - ・外壁の室外側を現わし仕上げにする場合は、耐久性への配慮が必要となる。

※「設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン」を参照。

#### CLTの燃えしろ寸法

準耐火構造の	必要な燃えしろ寸法							
種類	30分	45分	60分					
適用部位	屋根	耐力壁(外壁・間仕切壁)						
通用的证	最上階の天井	床(床上側・天井側)						
CLTの燃えしろ	使用環境A 25mm	使用環境A 35mm	使用環境A 45mm					
していがたている	使用環境B 30mm	使用環境B 45mm	使用環境B 60mm					

使用環境A:直接外気にさらされる環境

使用環境B:火災時に接着剤の高度な性能を要する環境

室外側 現わし

設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン

\*軒の出寸法と雨掛かりについてはP6を参照。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画

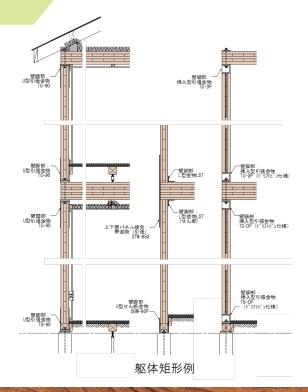
### 4

### CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-6. 立面計画 (ルート1)

- (1)基礎天端≧GL+300 mm(平12建告1347) 耐久性を考慮して400 mm以上を推奨。\*1
- (2)3階建て以下では耐久性を考慮して、 土台の設置を推奨。\*2
- (3)階高が3.000 mm超える場合、耐力壁の 耐力が低減するため、耐力壁の枚数を 検討する。
  - \*1 日本CLT協会推奨。シロアリ対策 および木造の腐朽対策等による
  - \*2 日本CLT協会推奨。



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

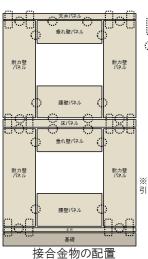


(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-7. 接合部の設計(ルート1)-1

#### (1)接合金物の配置

- ・x(クロス)マーク金物は、平28国交告第611号に適合したルート1の接合金物
- ・下図は、2階建の外壁面の基本的な接合金物の配置箇所である。 各部位ごとに金物の形状と接合方法が規定されているので、用途(現わしパネル等)、 施工性、経済性、デザイン等によって金物を選定する。



… ::引張金物 ∷∵せん断金物 耐力壁パネル

※内壁の非耐力壁パネル等の上部には、 引張金物(帯金物STF)は設置しなくてもよい。



外壁面の接合金物の取合い例 (透視図は日本住宅・木材技術センターの χマーク表示金物一覧による)

/www.howtec.or.jp/publics/index/134/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

4

## CLTパネル工法(告示611号)の概要

(『CLTパネル工法設計入門』より抜粋)

### 4-7. 接合部の設計(ルート1)-2

#### (2)構造計算ルート1の接合部の概要

構造計算ルート1に対応した引張接合部の強度性能

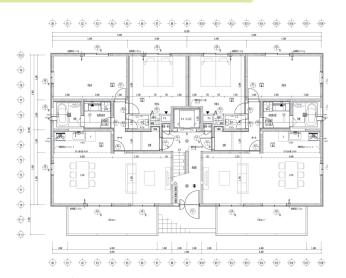
#### 構造計算ルート1に対応したせん断接合部の強度性能

(神)	情垣計昇ルートII-対心しに引張按合部の強度性能					件 但 :	il <del>昇</del> ル i'		- 6 70 2	別が口口口の	文江北			
	14. 4. 4-71	接合金物の種類 対マーク 耐力					1± 0 ±=/1	-1 //		接合金物の	種類	許容		
No.	接合部位	該当	告示	χマーク 金物	ボルト	耐力	No.	接合部位	該当告	亦	χマーク金物	ボルト	耐力	
1-(1)	耐力壁パネル	第十第2項 第七号イ(1)	U型の鋼材 その他これ に類するもの	TB-90、 150 TB-90P、 150P TB-DP	ABR490 -M16 (JIS B 1220)	終局引張 耐力 86kN	2-(1)	耐力壁 パネル/ 腰壁パネ ルと基礎・	第十第2項 第九号イ	形の定し	SB-90   150   SBM-90, 150   SBM-90P,   150P	M16 (Zマ-ク 金物)	mあたり 1箇所 47 kN/m	
	基礎	第十第2項 第七号イ(2)	引きボルト	W19 (角座金)	ABR490 -M16 (JIS B 1220)	終局引張 耐力 86kN	0 (0)	土台 耐力壁 パネルと	第十第2項	形状の	SP(2枚1組) SP-DP		パネルあたり	
		第十第2項第七号口(1)	U型の鋼材 その他これ に類するもの	TC-90 TC-150 TC-DP	M20 ( χ マ-ク	終局引張耐力	2-(2)	垂れ/腰 壁パネル	第八号	指定なし	D32(2本1組)		1箇所 52 kN	
	耐力壁パネル	第七号中(1)	に類するもの	TG-DF	金物) ABR490	135kN		耐力壁 パネル		形状	LST(2枚1組) LST+SP		mあたり	
1-(2)	まパネル又は 天井パネル	第十第2項 第七号口(2)	引きボルト	W19 (角座金)	-M20 (JIS B 1220)	終局引張 耐力 135kN	2-(3)	又は	床パネル 第十第2項	第十第2項 第九号イロ	第十第2項 の	D32(2本1組)	_	1箇所 54 kN/m
		体し体の舌	第八第二号	STW-		終局引張		人 ル						
		第十第2項第七号口(3)	ニ(2)に定め る基準	790 STW- 850	_	耐力 135kN	2-(4)	床パネル 相互※	_	_	_	_	2.2 kN/対	
1-(3)	耐力壁線上に設 ける 床パネル相互	第十第2項	形状の指定	STF STF-DP	_	終局引張				1	I			
1-(4)	耐力壁線上に設 けるはりその他の	第八号	なし	_	_	52kN								

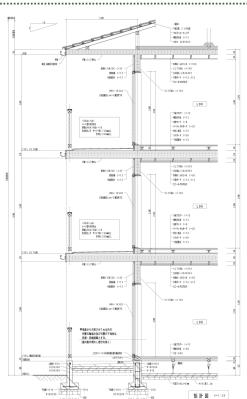
5

# CLTパネル工法での設計例

### (1) 設計例



- \*3階建て共同住宅
- \*ルート1
- \*長期優良住宅基準
- \*準耐火(1時間)建築物



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座② CLT設計計画

# CLTパネル工法での設計例

### (2)建築物例

5

①県営住宅宇治団地集会所



②丸山郵便局 ITTI CLTパネル工法 ルート1 設計:日本郵政株式会社 一級建築士 事務所

> 施工:住友林業株式会社 写真提供:日本郵便(株)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

### 複合構造の紹介

### (1) 他構造との組み合わせ例と法的対応

CLTパネルを他構造に組み込むので、その構造が主体となる。 法的にはその構造ルールにより設計する。

軸組+CLT



下仁田町交流防災センター

S造+CLT



OKI本庄工場H1棟

2×4+CLT

6



にじいろ保育園梅ヶ丘

RC造+CLT



はるのガーデン

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

### (2) 木造軸組 + CLTのポイント

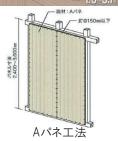
一覧は大臣認定を取得して壁倍率を取得している構造である。 この場合、木造の耐力壁としてCLTを用いることができる。

名称 認定番号	CLTの仕様	接合仕様	寸法	壁倍率	問い合わせ先
Aパネ工法	厚36mm	釘 @150mm以下	高さ寸法 2,400 mm~3,600 mm	910 mm 4.2 1,000 mm 4.5	https://www.apane- olt.com/
Jパネル36	厚36mm	釘 CN75 @120mm以下	幅910または1,000 mm 長さ1,820または2,000mm		https://www.tottoricl t.co.jp/
MNパネル	厚60mm	L型金物 ねじ CPQ―45	横架材内法 高さ寸法 2,650 mm~2,730 mm		https://www.meikenk ogyo.com/

### 複合構造の紹介 3

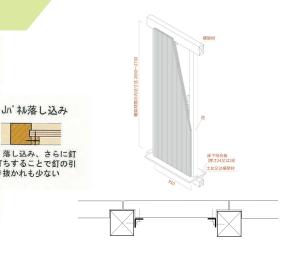
### (2) 木造軸組 + CLTのポイント







- ・落し込み、さらに釘・柱間にJパネルを落し込む 打ちすることで釘の引 ・釘の太さと間隔が耐力 き抜かれも少ない
- ・面全体で耐える・仕上げ、調湿、断熱を 兼ねる
- ・剛性は大、粘りは中



MNパネル

Jパネル36

- ・接合部のせん断耐力が求まっていれば「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」 (グレー本)の耐力壁として設計できる。同様に床倍率の設計ができる。
- ・上記にあげた2つのパネルは、柱、梁の中に入れる真壁として利用はできない。 CLTを真壁として利用する場合は、実験等が必要となる。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画 27

#### 複合構造の紹介 6

### (3) S造 + CLTのポイント①

- 一般的に中高層建物にCLTを使う目的。
- <CLTの使用箇所>・壁のブレース替りに耐震壁としてCLTを現わしにできる。
  - 内装制限はかかる。





建物名: 兵庫県林業会館

設計:竹中工務店

施工:竹中工務店・大和ハウス工業

特定建設工事共同企業体

写真提供:竹中工務店

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

### 複合構造の紹介 5

### (3) S造 + CLTのポイント②

大規模建物にCLTを使う目的。

#### <CLTの使用箇所>

- ・天井構面:水平構面として耐震壁まで荷重を伝達する役割。
- ・バックマリオン:カーテンウォールの耐風対策および日射遮蔽機能を持たせる。
- ・防火被覆鉄骨柱:薄型CLTで鉄骨を被覆し45分の準耐火構造としている。
- ・耐震壁: 増改築時に脱着可能な耐震壁として地震時の変形を抑制。





建物名:OKI本庄工場H1棟

設計:大成建設一級建築士事務所

施工:大成建設 写真提供:大成建設

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画

### 6

### 複合構造の紹介

### (4) RC造 + CLTのポイント

- ・中高層の建築物で立面混構造として設計する例がある。 目的は、建物の軽量化と、CLTの室内環境調整機能の利用。
- ・床面の一部をCLTとすることで、将来上下住戸の一体化(メゾネット化)を可能にする。







建物名:はるのガーデン

設計:高橋設計·山本構造設計事務所

施工:ミタニ建設工業(株) 写真提供:高橋設計

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

### 複合構造の紹介 7

#### (5)2×4工法 + CLTのポイント

告示1540号で水平構面にCLTを使うことができる。ただし建物全体の許容応力度計算が必要。





建物名:にじいろ保育園梅ヶ丘

設計:㈱三井ホーム 施工:(株)三井ホーム 写真提供:(株)三井ホーム

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座2 CLT設計計画 31

# ご清聴ありがとうございました

# 実務講座 2

# CLT設計計画

の講習は以上です



# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料 3

# CLT 建築物の性能 ・防耐火





# 実務講座 3

# CLT建築物の 性能・防耐火

### 目 次

- ◆ 耐久性 CLT応用編
- 2 断熱計画
- ③ 遮音性能
- 4 歩行振動
- 5 防耐火性能

## 参考図書



2019年版 実務者のための CLT建築物設計の手引き



設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン https://clta.jp/document/detail/clt-outdoor-use-guidelines-for-designers/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 耐久性 CLT応用編

- 1-1. 耐久性確保の留意点
- 1-2. 方針
- 1-3. ディティール
  - (参考)外部現しにする場合の軒の出・高さの制約
    - ※「設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン」
  - (参考)CLTの沖縄県等におけるシロアリ対策推奨仕様
    - ※令和元年度林野庁補助事業「中高層建築物を中心としたCLT等 新たな木質建築部材利用促進・定着事業のうち企画から設計に至る 段階への技術的支援」により作成された報告書
- 1-4. CLT建築物のLCA(ライフサイクルアセスメント)

林野庁事業「令和2年度 木材製品の消費拡大対策のうち CLT建築実証支援事業のうちCLT等木質建築部材 技術開発・普及事業 による

## || 耐久性確保の留意点

### CLTは木造…

•RC造とは基本的に異なり、雨に濡れたり、雨水が滞留すると 腐朽する。

施工中の雨水処理やディティールが肝心。

- ・地域によって、シロアリ対策が必要。
- ・木口を保護する。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

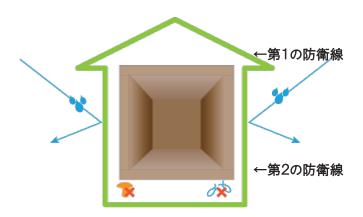
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 1-2

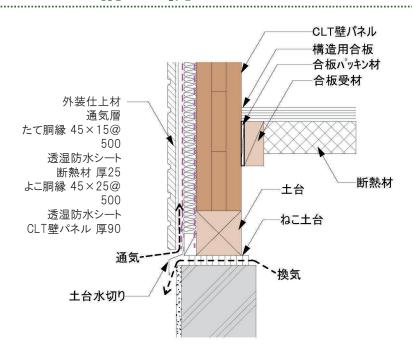
## 方針

第1の防衛線・・・構造躯体に水分(湿分)を侵入させない対策 侵入しても排出させる対策。

第2の防衛線・・・耐腐朽性、耐蟻性の高い樹種や薬剤による保存 処理木材を使用。



料 3

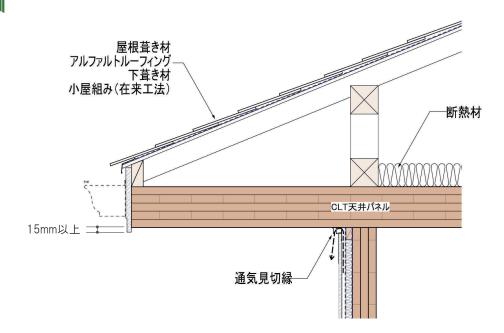


外壁下端部の納まり例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

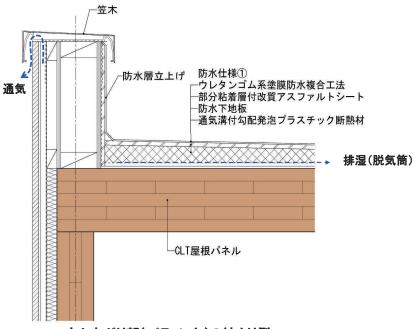


### CLT天井パネル(現し)外壁取合い部分外壁通気の納まり例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

3

# ・ル 納まり例 3



立ち上がり部(パラペット)の納まり例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

参考資料:「中·大規模/都市木造建築防水設計 ARCHTECT'S HANDBOOK」 田島ルーフィング(株)

https://taiima.ip/digitalcatalog/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火



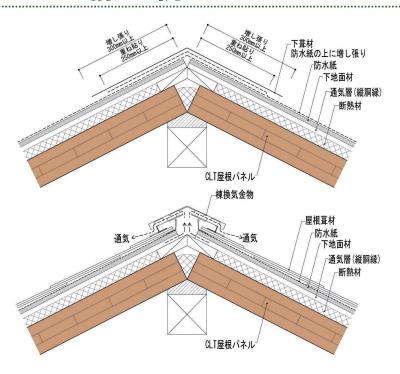


通気溝付勾配発泡プラスチック断熱材(左)と脱気筒(右)

(写真提供:田島ルーフィング(株))

説 明 資 料 3

# 納まり例

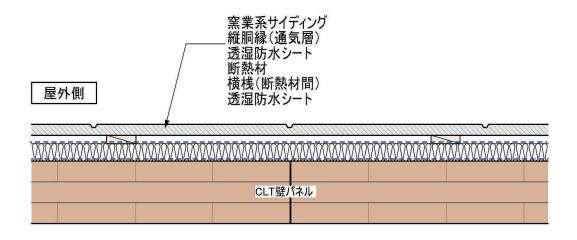


棟部納まり例(上)と棟換気の例(下)

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

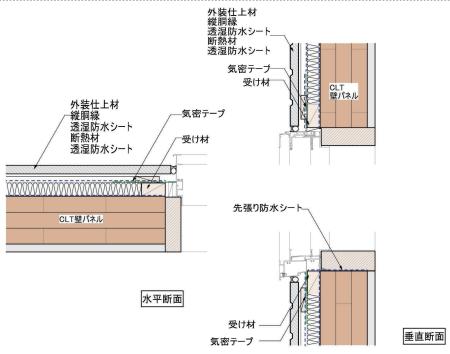
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火



屋内側

### サイディング仕上げの納まり例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

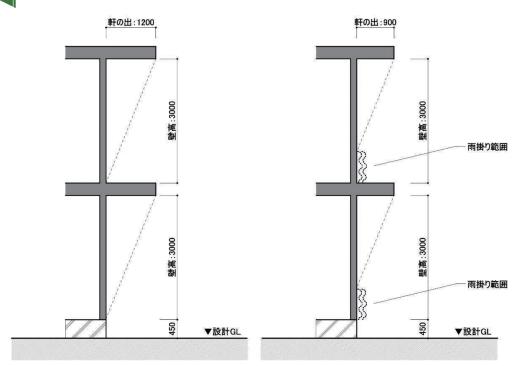


### サッシ取付けの納まり例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

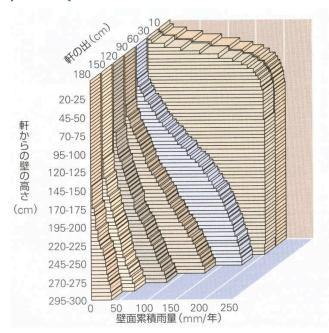
実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火



軒の出の差による雨掛りの範囲

(引用:「設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン」)

## 雨掛りの範囲



### 軒の出の寸法の根拠

図は横浜市の北側外壁を例に、軒の出の寸法 によって外壁に作用する年間累積雨量がどう変 わるかを壁の高さ別に示したものである。

軒の出が300mm程度までではほとんど防雨効果 は期待できないが、900mmを超えると壁の脚部ま で雨の作用量を抑えることができることが分かる。

軒高さが3000mm程度までの平屋であれば軒 の出を1200mmとすれば、年間の壁面への累積 雨量は軒の出が少ない場合に比べて、半分以下 に抑えることができ、それだけ外壁面からの雨水 漏洩リスクが低下するとともに、外壁仕上げ材の 風化・劣化リスクも下げることが期待できる。

寺社や民家などの伝統的な木造平屋建築物で は、軒の出を軸組芯から1800mm以上出すことが 一般であったが、これは真壁構造の足元にある土 台や柱脚部が直接雨に濡れる頻度を抑えること が一つの目的であったと推察される。

解説:関東学院大学 中島 正夫

### 図 風速・軒の出を考慮した壁面における高さ別雨量の検討

(転載:「知っておきたい木造建築物の耐久性向上のポイントIP.21(中島正夫「伝統木造の耐久 性評価と耐久設計、NPO木の建築(3)、P.43、2002より作図)分)

(転載:「設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン」P.6)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 雨掛りの範囲

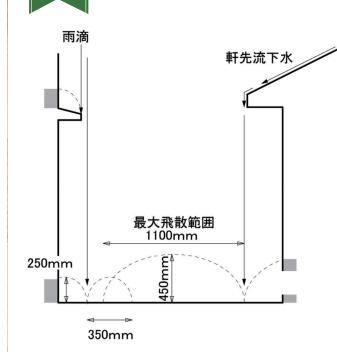


図 跳ね返り雨水による壁面足元の濡れ (転載:石川廣三「雨仕舞のしくみ」彰国社)

### 外壁の下端の高さの根拠

図は、跳ね返り雨水による壁面足元の濡れの 範囲を示したものである。

落下高さ2.5mで行った実験の結果によれば、 実質的に壁面に軒先流下水の跳ね返りが及ぶ 範囲は、水平距離で最大1.1m最大高さは水平 距離50cm における45cm 程度であることが分 かっている。

また、直接地面に降る跳ね返りについての実 験結果では、時間雨量60mm の強い雨を想定 した場合でも水平距離で最大35cm、最大高さ は水平距離10cm 以内における25cm 程度であ る。壁面の位置ごとの跳ね返り雨量には、おおむ ね雨量に比例、落下点からの距離、高さに反比 例する関係がみられる。

なお、壁面に接してデッキを設けたり、手すりな どを設置した場合、また建物近くの植物が成長 し葉が茂った場合などは、雨水の跳ね返りが新 たに生じることに留意する必要がある。

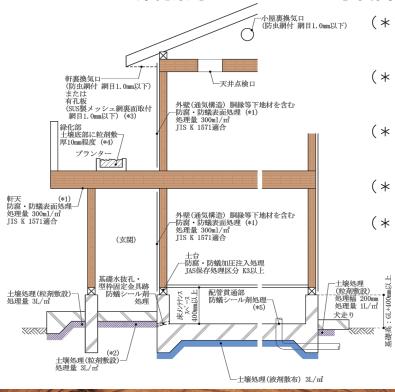
### 解説(一社)木の家いちばん協会 池田 均

(転載:「設計者のためのCLT屋外使用ガイドライン」P.7)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## ディテール シロアリ対策(沖縄県)

### CLTの沖縄県等におけるシロアリ対策推奨仕様



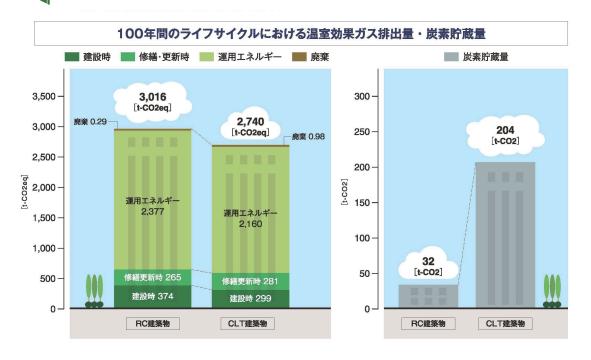
- (\*1)工場処理とする。処理材に現場 加工等を行った場合は、加工部 に同等の塗布等の処理を行う。
- (\*2)液剤散布も可。別施工となりや いる。
- (\*3)SUS製メッシュ網取付により必要 換気量が低下する場合は、有孔 板面積等にて調整する。
- (\*4)家庭菜園等、食用野菜等の栽 培では使用不可。
- (\* 5) さや管工法等とする場合は、さ や管と実管の隙間も処理する。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

1 - 4

# CLT建築物のLCA (ライフサイクルアセスメント)



3階建て共同住宅をCLTパネル工法と鉄筋コンクリート造(RC)で設計し、建築・運用(100年間) 解体までに排出する温室効果ガス(LCA)を試算

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

- 2-1. 省エネ性
- 2-2. 快適性

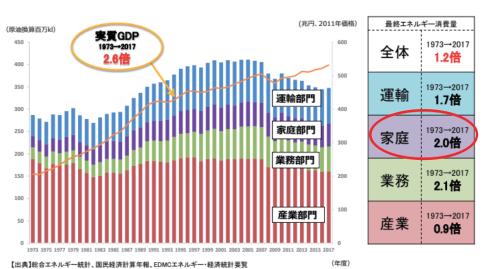
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 地球温暖化対策 方向性

地球温暖化問題解決への貢献は国際的責務

- → 民生部門である建築物におけるエネルギー消費量は、他部門 (産業・運輸)にくらべ著しく増加
- → 平成27年 建築物省エネ法公布により適合義務化・認定制度 創設(強化) → 令和7年 適合義務化



実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 20

## パリ協定での合意

### 世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べ2℃より十分低く、1.5℃に抑える努力をする

→ 日本のCO2削減目標は46%

国名	従来の目標	気候サミットを踏まえた排出目標
日本	2030年▲26%(2013年) <2020年3月NDC提出>	▲46% (2013年比) を目指す、さらに50%の 高みに挑戦 と表明。
米国	2025年▲26~28%(2005年比) <2016年9月NDC提出>	▲50~52% (2005年比) を表明。 ※上記目標のNDC提出済み
カナダ	2030年 <b>▲30%(2005年比)</b> <2017年5月NDC提出>	▲40~45% (2005年比) を表明
EU	2030年▲55% (1990年比) <2020年12月NDC提出> ※引き上げ前は▲40% (1990年比)	目標の変更無し
英国	2030年▲68%(1990年比) <2020年12月NDC提出> ※提出前はEUのNDCとして▲40%(1990年比)	2035年に▲78%(1990年比) ※2030年目標の変更はなし。
韓国	2030年 <b>▲24.4%(2017年比)</b> <2020年12月NDC提出>	目標の変更無し。気候サミットにおいて、 <mark>今年中の</mark> NDC引き上げを表明。
中国	2030年までにピーク達成、 GDP当たりCO2排出▲65% (2005年比) <国連総会(2020年9月)、パリ協定5周年イベント(2020年12月)での表明>	目標の変更無し。 ※気候サミットでは、石炭消費の縮減を表明。

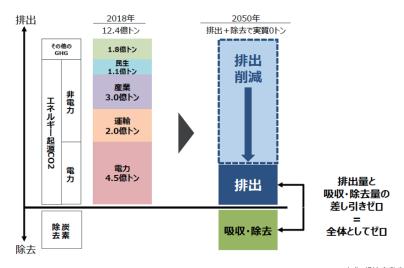
(出典)「2050年カーボンニュートラルを見据えた2030年に向けたエネルギー政策の在り方」(資源エネルギー庁 作成)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火

2020年10月26日、菅義偉内閣総理大臣は

「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする(※)、 すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」 ことを宣言しました。



出典:経済産業省資源エネルギー庁ホームページ

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon\_neutral\_01.html

3

## 木材の役割

### 建築物への木材の利用増

- ⇒炭素貯蔵量の増加
- ⇒建材製造時排出量の減少
- ⇒使用時排出量の減少



### 建築物へのCLTの更なる利用増加推進



資料Ⅳ-36	住宅一戸当たりの 排出量	炭素貯蔵量と材料製	製造時の二酸化炭素		
	木造住宅	鉄骨プレハブ住宅	鉄筋コンクリート住宅		
炭素貯蔵量	6炭素トン	1.5 炭素トン	1.6 炭素トン		
材料製造時の 炭素放出量	5.1 炭素トン	14.7 炭素トン	21.8 炭栗トン		
資料: 大熊幹章 (2003) 地球環境保全と木材利用、全国林業改良普及協会: 54、岡崎泰男、大熊 幹章 (1998) 木材工業、Vol.53-No.4: 161-163、					

出典:林野庁ホームページ

https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/29hakusyo\_h/all/chap4\_3\_1.html

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 23

## 建物の断熱向上

- → 建築物におけるエネルギー消費量削減は、
  - ・躯体の省エネ性能(断熱性能)向上+高効率設備の選択
    - +自然エネルギーの活用

例:ZEB、ZEH

# 2-1 CO<sub>2</sub>排出の少ない建築物

### 一般に、木造建築物は、CO2排出量が少ない

(表 4) 住宅 1 棟 (床面積 125.86 m²) を建設する際に使用する主要構成材料の構法別製造時二酸化炭素排出量 (kg-CO2)

	木造	RC 造	S造	SRC 造	構法平均
木材	10,611.87	1,006.30	411.67	914.82	4,253.90
鋼材	3,876.49	37,472.72	41,672.25	54,916.91	27,781.50
コンクリート	12,363.23	54,436.97	22,742.06	53,361.70	27,569.21
合計	26,851.59	92,915.98	64,825.98	109,193.43	59,604.61
比率	1.00	3.46	2.41	4.07	2.22

※骨材・石材及び就業者は計算に参入していない。

出典:ウッドマイルズ研究会 2008/3/1 建設時における木造住宅の二酸化炭素排出量

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 25

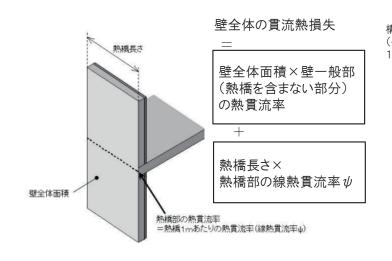
# CLTの断熱仕様(一般部)(熱貫流抵抗比較)

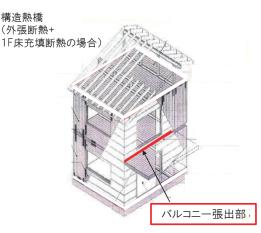
構造	CLT厚90	CLT厚150	RC造	2×4工法
断面構成	外装 仕上材 通気層 GW24K 厚 25	外装 仕上材 通気層 GW24K 厚 25	RC 厚 150 GB 厚 12.5 発泡ウレタン 厚 20 I	外装 仕上材 通気層 合板 厚 9 GW16K 厚 90
計算	R <sub>0</sub> 0.11  GW 0.025/0.038 = 0.66 CLT 0.09/0.12 = 0.75 R <sub>i</sub> 0.11 1.63	*	l i	R <sub>0</sub> 0.11 合板 0.009/0.16 = 0.06 GW 0.09/0.045 = 2.00 GB 0.012/0.24 = 0.05 R <sub>i</sub> 0.11 2.33
熱貫流抵抗 ΣR	1.63m²∙K/W <mark>1</mark>	2.13m <sup>2</sup> ·K/W <b>1.3</b>	0.88m <sup>2</sup> ·K/W <b>0.5</b>	2.33m <sup>2</sup> ·K/W <b>1.4</b>

CLTの熱伝導率: 0.12W/mK (コンクリートの約1/13、 鋼材の約1/450)

料 3

## CLTの構造熱橋を含む貫流熱損失





設定の例 (長さ算出)

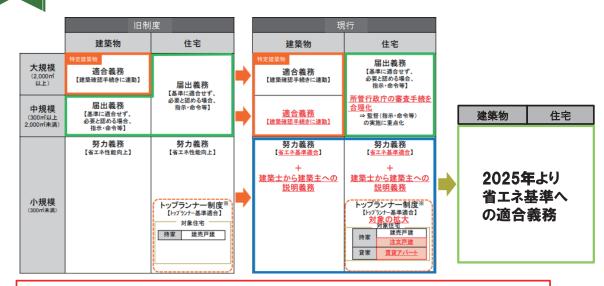
定数

線熱貫流率:  $\Psi$ =0.36W/mK (プサイ)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## は築物省エネ法による規制対象



- ○小規模住宅・建築物※1の新築等に係る設計の際に、次の内容について、建築士から 建築主に書面で説明を行うことを義務付ける※2。

  - ※1 300㎡未満の住宅・建築物を予定 ※2 建築主が省エネ性能に関する説明を希望しない旨の意思を書面により表明した場合、説明不要。
- ①省エネ基準への適否
- ②省エネ基準に適合しない場合は、省エネ性能確保のための措置

出典:国土交诵省住宅局住宅生産課建築環境企画室

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/shoenehou\_assets/img/library/R1gaiyousetumeikaitext.pdf

## 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の進め方

### 脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会 とりまとめ

### 住宅・建築物に係る省エネ対策等の強化の進め方について(技術基準に関する部分のみ抜粋)

年度	住宅	非住宅
2022	住宅性能表示制度における多段階の上位等級の運用     建築物省エネ法に基づく誘導基準の引き上げ     ▶ BEI = 0.8 (再エネを除く)及び強化外皮基準     エコまち法に基づく低炭素建築物の認定基準の見直し     省エネ性能の引き上げ、再エネ導入によるZEHの要件化	<ul> <li>建築物省エネ法に基づく誘導基準等の引き上げ         <ul> <li></li></ul></li></ul>
2023		
2024		<ul> <li>大規模建築物に係る省エネ基準の引き上げ</li> <li>BEI = 0.8 程度</li> <li>※実際は用途に応じてBEI = 0.75/0.8/0.85で設定</li> </ul>
2025	住宅の省エネ基準への適合義務化     住宅トップランナー基準の見直し(目標 2027 年度)     BEI = 0.8 程度及び強化外皮基準(注文住宅トップランナー以外)     BEI = 0.75 及び強化外皮基準(注文住宅トップランナー)	・ 小規模建築物の省エネ基準への適合義務化
2026		<ul> <li><u>中規模建築物に係る省エネ基準の引き上げ</u></li> <li>▶ BEI = 0.8 程度</li> </ul>
遅くとも 2030	<ul> <li>誘導基準への適合率が8割を超えた時点で<u>省エネ基準を</u> ZEH基準(BEI=0.8及び強化外皮基準)に引き上げ・適 合義務付け</li> <li>あわせて2022年に引き上げた誘導基準等の更なる引き上げ</li> </ul>	<ul> <li>中大規模建築物について誘導基準への適合率が8割を超えた時点で省エネ基準をZEB基準(用途に応じてBEI=0.6 又は0.7)に引き上げ、小規模建築物についてBEI=0.8 程度に引き上げ、適合義務付け</li> <li>あわせて2022年に引き上げた誘導基準の更なる引き上げ</li> </ul>
以降	・ 継続的にフォローアップ、基準等を見直し	・ 継続的にフォローアップ、基準等を見直し

<sup>※</sup> 上記は、関係各主体が共通の認識をもって今後の取網を進められるよう省エネ対策等の強化のおおよそのスケジュールを示すものであり、規制強化の具体の実施時期及び内容

出典:令和3年度 良質な住宅・建築物の取得・改修に関する支援制度等説明資料 国土交通省 住宅局 住宅生産課

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 使用可能な計算方法・ツール



	計算方法・ツールの通称		運用開始	建築物省工术法					エコまち法	品確法	
			(予定)	適合義務	届出義務 説明義務	住宅トップランナー	向上計画認定	表示認定	低炭素認定	性能評価	
		標準計算	外皮計算用Excel	公開済み	Δ	•	•	•	•	•	•
_	外皮	仕様確認	仕様基準	公開済み	Δ	•	_	_	•	_	● (等級4のみ)
戸建住宅	一次	標準計算	WEBプロク゚ラム	公開済み	Δ	•	•	•	•	•	•
宅	エネ	仕様確認	仕様基準	公開済み	Δ	•	_	_	•	-	● (等級4のみ)
	外皮·一 次エネ	簡易計算	モデル住宅法 《簡易計算シート》	2021.4	Δ	•	-	-	•	-	_
		1m /# = 1 /#	【住戸評価】(各住戸) 外皮計算用Excel	公開済み	Δ	•	•	•	•	•	•
	特定 特別	<b>標準計</b> 昇	【住棟評価】(全住戸平均) 外皮計算用Excel	公開済み	Δ	•	•	•	•	-	_
共同住宅等		仕様確認	仕様基準	公開済み	Δ	•	_	_	•	-	● (等級4のみ)
宅	一次	標準計算	WEB7°P0°7A	公開済み	Δ <b>*</b> 1	●*1	●*1	●*1	●*1	<b>●</b> ※1	•
	エネ	仕様確認	仕様基準	公開済み	△*2	●**2	_	_	●**2	-	● (等級4のみ)
	外皮·一 次エネ	簡易計算	707入力法	公開済み	Δ*1	<b>●</b> *1	-	_	<b>● ※</b> 1	-	_

凡例 \_ ● : 使用可能 △: 複合建築物の場合に評価可能 - : 使用不可 赤字: 新たに追加する評価方法等

### WEBプログラムは、国立研究開発法人 建築研究所 のホームページ参照

https://www.kenken.go.jp/becc/

2(2)を削除予定。

出典:国土交通省 改正建築物省エネ法 オンライン講座 https://shoenehou-online.jp/doc/text\_5\_0806.pdf

<sup>※1:</sup>共同住宅等の一次エネの算出にあたっては、住宅部分の設計一次エネ消費量、基準一次エネ消費量(又は誘導基準一次エネ消費量、特定建設工事業者基準一次エネ消費量)の算出において、共用部分(住宅部分のうち単位住戸以外の部分をい う。を評価しない方法が可能(2019.11施行)。 ※2:共用部分を計算しない評価方法の追加に伴い、「住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次エネルギー消費量に関する基準を定める件(平成28年国土交通省告示第266号。上表において「仕様基準」という。)」

説	

明 資

料 3

	対象	評価法	CLT パネルエ 法	混構造等
		標準計算ルート	0	0
	戸建住宅	簡易計算ルート	×	×
	广连任七	モデル住宅法	×	×
住		仕様ルート	×	×
宅		標準計算ルート	0	0
	共同住宅	簡易計算ルート	0	0
	共同任七	フロア入力法	0	0
		仕様ルート	×	×
		標準入力法	0	0
3	非住宅	モデル建物法	0	0
		小規模版モデル建物法	0	0

※「仕様基準」検討中

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 31

## 性能基準の基準値の比較

	指標	地域 区分	1	2	3	4	5	6	7	8
	H28 年基準	U <sub>A</sub>	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	_
	(等級4)	$\eta$ AC	_	_	_	_	3.0	2.8	2.7	6.7
	云道甘淮(左如口)	U <sub>A</sub>	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	_
ツーナサ米	誘導基準(等級5)	$\eta$ AC	_	_	_	_	3.0	2.8	2.7	6.7
省エネ基準		U <sub>A</sub>	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	_
	誘導基準(等級6)	$\eta$ AC	_	_	_	_	3.0	2.8	2.7	5.1
	- 子 岩 廿 ※ / ケ 如 フ \	U <sub>A</sub>	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26	_
	誘導基準(等級7)	$\eta$ AC	_	_	_	-	3.0	2.8	2.7	_
ZEH	外皮強化基準	U <sub>A</sub>	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	_
ZEH+	外皮強化基準	U <sub>A</sub>	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	_

·等級4:2025年4月適合義務化予定

·等級5:2022年4月施行

·等級6、7:2022年10月施行

説 明 資

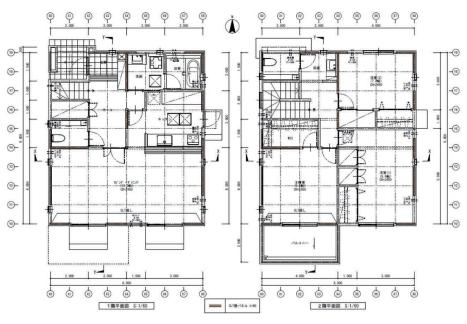
料 3

## 省エネ基準等の推移への対応

住宅

## 対応仕様例の検討

戸建住宅モデル (延床面積:141.0m)



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 33

## エネ基準等の推移への対応



## 戸建仕様例の検討例 6地域 H28年基準(等級4)

断熱 部位	熱貫流率 [W/(㎡·K)]	CLT厚さ [mm]	断熱仕様例 (R:断熱材の熱抵抗[㎡·K/W])
天井	0.27	150	外張断熱(CLTパネル上側に断熱材を敷き込む) ·GWHG16-38 89mm R=2.34
壁	0.63	90	外張断熱 ·GWHG32-35 25mm R=0.62
床	0.59	床組み (剛床)	充填断熱(大引間断熱、断熱部0.85:熱橋部(木部)0.15) ・押出法ポリスチレンフォーム3種b A 45mm R=1.60
外気床	0.39	床組み (剛床)	充填断熱(大引間断熱、断熱部0.85:熱橋部(木部)0.15) ·GWHG32-35 25mm R=0.71
窓	3.62		建具:アルミ樹脂複合サッシ ガラス:Low-E複層ガラス(空気層6mm日射取得率0.51)
ドア	2.91		枠:金属製 建具:金属製ハニカムフラッシュ構造(ガラスなし)

$U_A$ 外皮平均熱貫流率 $[W/(m^2\cdot K)]$	0.87 ≦基準値 0.87
<i>flAC</i> 冷房期の平均日射熱取得率[%]	1.9 ≦基準値 2.8

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## 戸建仕様例の検討例 6地域 上位基準 (等級5)

断熱 部位	熱貫流率 [W/(㎡·K)]	CLT厚さ [mm]	断熱仕様例 (R:断熱材の熱抵抗[㎡·K/W])
天井	0.27	150	外張断熱(CLTパネル上側に断熱材を敷き込む) ・GWHG16-38 89mm R=2.34
壁	0.63	90	外張断熱 ·GWHG32-35 25mm R=0.62
床	0.59	床組み (剛床)	充填断熱(大引間断熱、断熱部0.85:熱橋部(木部)0.15) ・押出法ポリスチレンフォーム3種b A 45mm R=1.60
外気床	0.39	床組み (剛床)	充填断熱(大引間断熱、断熱部0.85:熱橋部(木部)0.15) ·GWHG32-35 25mm R=0.71
窓	3.62		建具:アルミ樹脂複合サッシ ガラス:Low-E複層ガラス(空気層6mm日射取得率0.51)
ドア	2.91		枠:金属製 建具:金属製ハニカムフラッシュ構造(ガラスなし)

<i>U</i> ₄ 外皮平均熱貫流率 [W/(㎡·K)]	0.87 ≦基準値 0.87
n <sub>AC</sub> 冷房期の平均日射熱取得率[%]	1.9 ≦基準値 2.8

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 35

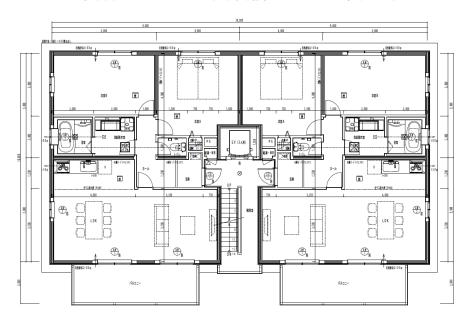
説 明 資

料 3

## 省エネ基準等の推移への対応 4

## 集合住宅仕様例の検討

### 集合住宅モデル (床面積:86.625㎡/住戸)



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

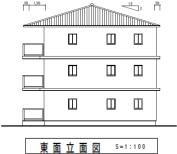
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 36

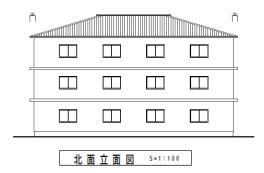
説 明 資

料 3

### 集合住宅モデル (床面積:86.625㎡/住戸)









令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 省エネ基準等の推移への対応



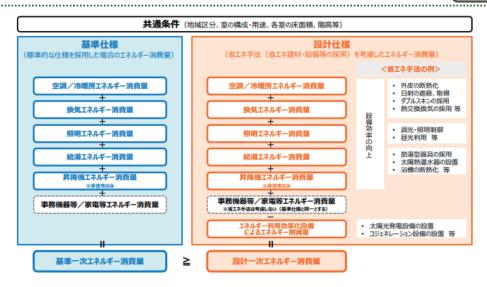
## 集合住宅仕様の検討例

断熱 部位	熱貫流率 [W/(㎡·K)]	CLT厚さ [mm]	断熱仕様例 (R:断熱材の熱抵抗[㎡·K/W])		
天井	0.28	150	外張断熱(CLTパネル上側に断熱材を敷き込む) ·GWHG16-45 100mm R=2.22		
CLT壁	0.49	150	外張断熱 ·GWHG32-36 25mm R=0.61		
CLT壁	0.68	150	EVまわり外壁 ・断熱材なし		
CLT界壁	0.68	150	・断熱材なし		
床	0.45	床組み (剛床)	充填断熱(大引間断熱、断熱部0.85:熱橋部(木部)0.15) ・押出法ポリスチレンフォーム3種b A 65mm R=2.32		
上階界床	0.52	210	・断熱材なし		
下階界床	0.49	210	・断熱材なし		
窓	4.18		建具:金属製サッシ ガラス:普通複層ガラス(空気層6mm日射取得率0.63)		
ドア	2.91		本:金属製		

3F 西側住戸:UA 0.53(等級5相当) 2F 西側住戸:UA 0.45(等級5相当) 1F 西側住戸:UA 0.52(等級5相当)

## 性能基準の基準値の比較





基準	BEIの値
H28省エネ基準	BEI≦1.0
誘導基準	BEI≦0.9
ZEH基準	BEI≦0.8
ZEH+基準	BEI ≦ 0.75

設計一次エネルギー消費量 BEI= 基準一次エネルギー消費量

出典:国土交通省 改正建築物省エネ法 オンライン講座

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

説 明 資

料 3

## ZEHの主な種類(戸建住宅)



### 平成30年度の各種ZEH事業より、色々な名称のZEHが登場しました。下表は各種ZEHの省エネレベルや外皮性能を比較したものです。

省エネ性能		再生可能エネルギーを含めた 1次エネルギー消費量削減率	再生可能エネルギーを除いた 1次エネルギー消費量削減率	外皮の断熱性能
	次世代ZEH+*1	100%以上	25%以上	強化外皮基準 (更なる強化外皮基準が選択肢)
	ZEH+*2	100%以上	25%以上	強化外皮基準 (更なる強化外皮基準が選択肢)
	ZEH	100%以上	20%以上	強化外皮基準
	Nearly ZEH*3	75%以上	20%以上	強化外皮基準
	ZEH Oriented®⁴	20%以上 (再生可能エネルギー不要)	20%以上	強化外皮基準
<b>(E)</b>	認定低炭素住宅	20%以上	20%以上	誘導基準
	省エネ基準住宅	基準点(0%)	基準点(0%)	省工ネ基準

⊕1: ZEH+に係る要件を満たした上で蓄電システム・充放電設備・燃料電池・太陽熱利用温水システムなどいずれか1つ以上を導入する(選択要件は補助事業によって異なる) ※2: ZEH+選択要件 … 以下のうち2つ以上を実施

the state of the s		地域区分							
外皮平均熱質流率 UA値[W/(mi·K)]	1	2	3	4	5	6	7	8	
<ul><li>省エネ基準(参考)</li></ul>	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	設定なし	
<ul> <li>経済産業省・環境省ZEH 強化外皮基準</li> <li>●国土交通省地域型住宅グリーン化事業 ゼロエネ住宅 要件</li> </ul>	0.	0.40		0.60				_	
●経済産業省ZEH+ 選択要件の一つ (更なる強化外皮基準)	0.	0.30		0.40 <sup>(3)</sup>		0.50		_	
冷房期の平均日射熱取得率 ガAC値	_	_	T -	_	3.0	2.8	2.7	3.2	

(注)会和4年度事業の新定措置 として、4地球及び5地球についてはUA値が0.50以下であっても、上記の要件を進たす。

出典:一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会「ZEHのつくり方」

https://www.kensankyo.org/

3

## ZEHの主な要件



### 集合住宅の評価基準

		ZEH-M	Nearly ZEH-M	ZEH-M Ready	ZEH-M Oriented			
	外皮性能	強化外皮基準(UA値)(W/㎡·K)						
		1・2地域:0.4、3地域:0.5、4~7地域0.6(全戸でクリア)						
住棟		冷房期の平均日射熱取得率(η AC値)						
単位		1~4地域	或:一、5地域:3.0、6均	也域2.8、7地域:2.7、	8地域:6.7			
		再エネ除き20%減						
一次 再エネ含め 再エネ含め 再エネ含め					再エネの規定なし			
	エネ	100%減	75%減	50%減				

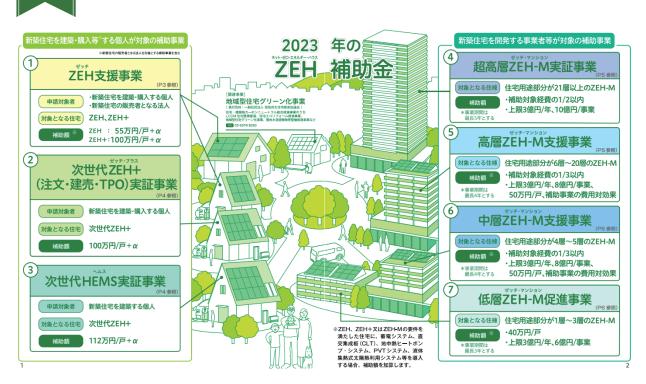
		ZEH	Nearly ZEH	ZEH Ready	ZEH Oriented			
	外皮性能	強化外皮基準(UA値)(W/㎡·K)						
		1・2地域:0.4、3地域:0.5、4~7地域0.6(全戸でクリア)						
住戸		冷房期の平均日射熱取得率(η AC値)						
単位		1~4地域:一、5地域:3.0、6地域2.8、7地域:2.7、8地域:6.7						
		再エネ除き20%減						
一次 再エネ含め 再エネ含め 再エネ含め 再エネ					再エネの規定なし			
	エネ	100%減	75%減	50%減				

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## ZEHの支援事業(戸建、集合)





出典:2023年の経済産業省と環境省のZEH補助金について(一般社団法人 環境共創イニシアチブ)

## 戸建て住宅におけるZEHの種類と要件





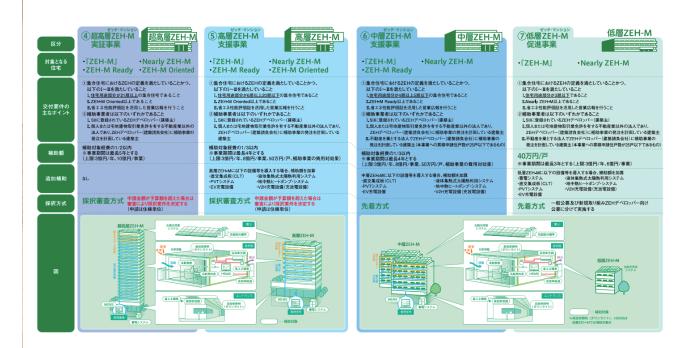
出典:2023年の経済産業省と環境省のZEH補助金について(一般社団法人 環境共創イニシアチブ) https://sii.or.ip/moe\_zeh05/uploads/zeh05\_pamphlet1.pdf

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 集合(共同)住宅におけるZEHの種類と要件





出典:2023年の経済産業省と環境省のZEH補助金について(一般社団法人 環境共創イニシアチブ) https://sii.or.jp/moe\_zeh05/uploads/zeh05\_pamphlet1.pdf

## て住宅におけるZEHの種類と要件



### 地域型住宅グリーン化事業(国土交通省)

### グループの構築



※:原則として元請の 年間新築住宅供給戸数が50戸程度未満の住宅生産者であること。

### 共通ルールの設定

- ●地域型住宅の規格・仕様●資材の供給・加工・利用
- ●積算、施工方法 ●維持管理方法 ●その他、グループの取り組み

(注):令和4年度の事業執行団体は、(一社)環境共生住宅推進協議会(kkj)です。

住宅版BELSによるZEH、Nearly ZEH、ZEH Orientedの評価

7ラット35S (ZEH)

Nearly ZEH及びZEH Orientedについては、建設地について、以下の制限があります。

### [Nearly ZEH]

建設地が寒冷地(地域区分1又は2)、低日射地域(日射地域区分A1又はA2)若しくは多 雪地域(垂直積雪100cm以上)のいずれかの場合はNearly ZEHも対象。

### [ZEH Oriented]

(都市部狭小地又は多雪地域において、創工ネを導入しない住宅) 建設地が北側斜線制限(2階建以上の住宅に影響が生じる場合)の対象となる用途地域 等であって、敷地面積が 85 mi未満である場合、又は、多雪地域(垂直積雪量100cm以 上)に建築される場合に限り、ZEH Orientedも対象。

認定低炭素住宅

ZEH水準の省エネ性能かつ再生可能エネルギー利用設備の導入等

フラット35S (金利Aプラン)対象

認定長期優良住宅 ZEH水準の省エネ性能

(金利優週プラン) 及びフラット35 維持保全型対象

ZEH水準とは、強化外皮基準(住宅性能表示制度の断熱等性能等級5の基準)を満たし、 かつ再生可能エネルギー等を除いた一次エネルギー消費量が省エネ基準の基準値から 20%以上削減(BEI0.8以下)(住宅性能表示制度の一次エネルギー消費量等級6の基 準)となる省エネ性能の水準をいいます。

> 出典:一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会「ZEHのつくり方」 https://www.kensankyo.org/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 使用可能な計算方法・ツール

非住宅

		計算方法・ツールの通称		運用開始	建築物省エネ法					エコまち法
				(予定)	適合義務	届出義務 説明義務	住宅トップランナー	向上計画認定	表示認定	低炭素認定
	7	標準計算	標準入力法《BPI》	公開済み				•		•
非	外皮	簡易計算	モデル建物法《BPIm》	公開済み				•		•
宝宝	一次 エネ	標準計算	標準入力法《BEI》	公開済み	•	•		•	•	•
非住宅建築物		-次	モデル建物法《BEIm》	公開済み	•	•		•	•	•
物		簡易計算	小規模モデル建物法《BEIs》 (300㎡未満限定)	2021.4		•		-	•	-

出典:国土交通省 改正建築物省エネ法 オンライン講座 https://shoenehou-online.jp/doc/text\_5\_0806.pdf

計算法方については、一般社団法人 住宅性能評価・表示協会 等 のホームページ参照 https://www.hyoukakyoukai.or.jp/

資

3

# **建築物におけるエネルギー消費計算** 非住宅



\*出所) 「建築物の省工ネ設計技術」編集委員会「建築物の省工ネ設計技術 省工ネ適判に備える」(平成29年5月、(株)学芸出版社)より作成

出典:環境省 ZEBポータル

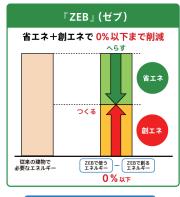
http://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/01.html

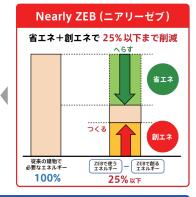
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 47

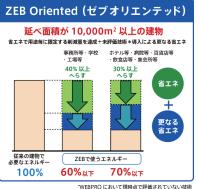
## おけるZEBの種類と基準

非住宅









WEBPRO において現時点で評価されていない技術

出典:環境省 ZEBポータル

http://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/01.html

- - •漏気による熱負荷の低減
  - •計画換気を有効に機能させること
  - •室内水蒸気流入による壁内結露抑制

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

説 明 資

料

3

## 気密対策

非住宅

外張断熱材の屋外側に通気性のある防水材と してJIS適合品の透温防水シートを設置する 外張断熱材のCLT側に気密材としてJIS適合品の透湿防水 シートを設置して気密化をはかる。 または、透湿性の気密テープをCLT突付け部に貼付する。 屋外側 注)CLTと断熱材の間には、防湿フィルムの設置禁止。 ※袋入りの断熱材等を使用する場合は、 室内側用防湿シートにカッター等で切れ目を入れ、CLT側に施工する CLT壁パネル CLT壁パネル 2mm 屋内側 せっこうボード

## 主な気密対策の箇所:CLTパネル間の突付け部

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

### 主な気密対策の箇所:配管等貫通部廻り

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

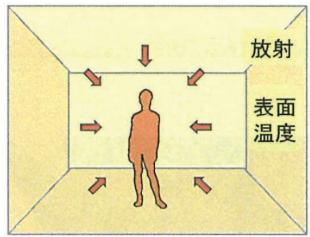
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 51

説 明 資 料 3

## (1)室内表面温度の影響

平均放射温度 MRT (Mean Radiant Temperature)

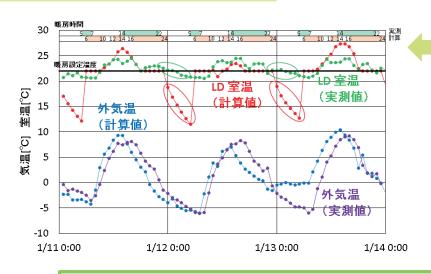
放射環境の指標⇒気温と同じ程度、快適性に影響



室内の表面温度が室温に近 いことが重要

CLTは(室内側現わしの場合) 表面温度が 室温に近くなりやすい

出典:東京工業大学環境・社会理工学院 建築学系 浅輪貴史 建築学:快適性を科学する「都市の快適環境とシミュレーション」



般の木造建築 と比べ、暖房停 止後の室温低下 が小さい

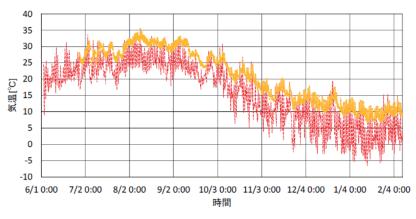
> -:一般木造 -:CLT建築

CLTは一般的木造建築物と比べ、木材使用量が大きい ので熱容量が期待できる

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火

### (2)躯体の熱容量の影響 ②



外気温と比べ、 CLTの室温変動 は小さい

-: 外気温 :CLT室温

----外気温 ℃

CLTは一般的木造建築物と比べ、木材使用量が大きいので熱容量が 期待でき、室温安定につながる

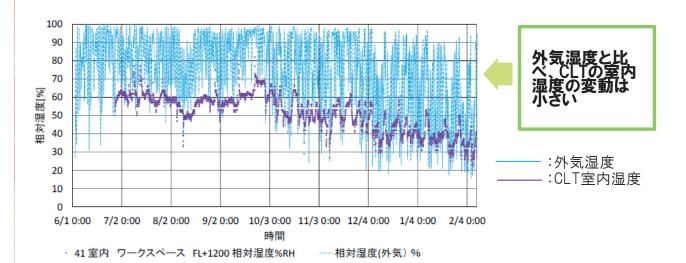
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

· 41 室内 ワークスペース FL+1200 室温°C

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 54

資 料 3

## (2)躯体の熱容量の影響 ③



CLT(室内表しの場合)は一般的建築物と比べ、木材の調湿効果によ り、室内湿度安定が期待できる

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## (3) 実験棟における分析

※外気と個室2の絶対湿度散布図 (R3年度とR4年度の比較) 空気式(間欠運転) 個室2 空気式 (連続運転) 放射式 (連続運転) 放射式 室内 R3年度 坊 2021.8.25~9.7 2021.7.14~7.27 2021.8.4~8.17 但至2両 FL+1385 便至2页 FL+1385 便至2北西 FL+1385 • 信宝2面 R+1 • 信宝2北西 R • 信宝2南 R+1 • 信宝2中央 R R4年度 T 表 ※外気絶対 湿度修正 2022.7.14~7.27 2022.8.25~9.7

CLT(室内表しの場合)は一般的建築物と比べ、木材の調湿 効果により、室内湿度の変動が小さい傾向

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

### 3-1. 遮音 基礎編

- (1)音の3要素
- (2) 遮音性能・床衝撃音遮断性能について
- (3)試験方法と評価方法
- (4)適用等級

## 3-2. 遮音 応用編

- (1) CLTの界壁仕様: 耐火構造
- (2) CLT協会取得の大臣認定
- (3)床衝擊音遮断性能(実験室実験)
- (4)壁及び床性能一覧(実験室実験)
- (5)遮音実験棟の解説
- (6) 遮音測定令和2年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)
- (7) 感応試験
- (8)令和3年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)
- (9)令和4年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 1.音の3要素

### イ)高·低=周波数(Hz)

周波数の数値が低いと低い音

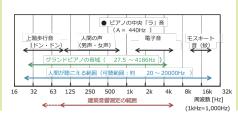
数値が高いと高い音

$$f = \frac{C}{\lambda}$$

*f*:周波数

λ:音圧 331.5+0.6t

C:波長



周波数による聞こえ方

### ロ)大きさ=音圧レベル(dB)

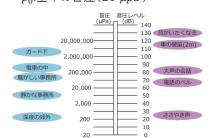
音波によって生じる空気の圧力変動が音圧で レベル表示したものを音圧レベルという。

$$SPL = 20 \log_{10} \frac{p}{n_0}$$

SPL: 音圧レベル(dB)

p:音圧 (pa)

p<sub>0</sub>:基準の音圧(20 μpa)



音圧と音圧レベルの関係と音の聞こえ方

### 八)音色

音の感覚的特性

(音の混ざり具合と変 動)

人間に不快な音色は雑音 と呼ばれる。

転載:(一社)日本ツーバイフォー建築協会「枠組壁工法床遮音工法ハンドブック」P.9

### 2.遮音性能・床衝撃音遮断性能について

### イ) 遮音性能

音源:生活上では、話し声、テレビ音ピアノ等楽器等の 室内発生騒音

屋外騒音

遮音方法:室内発生音に対しては壁・床などを重くしっ かりしたものにする。2重にするなど、屋外騒音に対し ては防音性に優れたサッシを用いる。二重サッシな どは効果有り。

共同住宅や長屋の界壁は建築基準法で最低限の 性能が定められている。



### 口)床衝擊音遮断性能

音源:子供の飛びはね、歩行音、イスなどの振動音

遮音方法:歩行音などはカーペットなど柔らかい材質の 床材を用いる。

> 子どもの飛びはねなどに対しては、床の重量を 重くしたり、振動を抑制する機構を用いる。

一般に木造は軽量でありRCなどに比べ不利。

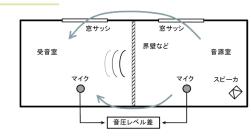


令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

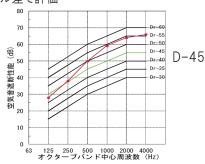
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 3.試験方法と評価方法

### イ) 遮音性能



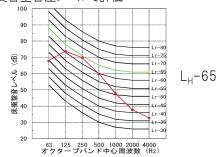
音圧レベル差で評価



### 口)床衝擊音遮断性能



受音室音圧レベルで評価



(引用: 林野庁「CLT建築物の遮音設計マニュアル」2018、特定非営利活動法人建築技術支援協会発行、図3-1、図3-3、図3-5~6、図3-10~11) https://www.psats.or.jp/PDFfiles/H28CLT-syaon-sekkei-manual.pdf

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## 3-1 遮音 基礎編 4

### 4. 適用等級

### イ) 遮音性能

				適用	等級	
建築物	室用途	部位	特級	1級	2級	3級
集合 住宅	居室	隣戸間界壁	D-55	D-50	D-45	D-40
ホテル	客室	客室間界壁	D-55	D-50	D-45	D-40
事務所	業務プライ バシーを 要求され る	室室間仕切壁、 テナント間界壁	D-50	D-45	D-40	D-35
学校	普通教室	教室間界壁	D-50	D-45	D-40	D-30
病院	病院(個室)	室間仕切壁	D-50	D-45	D-40	D-35

### 口)床衝擊音遮断性能

建	室				ũ	囿用等級	
建築物	建     室       築     用     部位       物     途		衝擊源	特級	1級	2級	3級
集 合	居	隣戸間	重量衝擊源	L-45	L-50	L-55	L-60 <u>,</u> L-65
住 宅	室	"界床"	軽量衝擊源	L-40	L-45	L-55	L-60
ホテ	客	客室間 界床	重量衝擊源	L-45	L-50	L-55	L-60
アル	客室		軽量衝擊源	L-40	L-45	L-50	L-55
学 校	普通教室	教室間 界床	重量衝擊源 軽量衝擊源	L-50	L-55	L-60	L-65

<sup>\*</sup> 木造、軽量鉄骨造またはこれに類する構造の集合住宅に適用する。

### 適用等級とは

適用等級	遮音性能の水準	性能水準の説明
特 級	遮音性能上とくにすぐれている	特別に高い性能が要求された場合の性能水準
1 級	遮音性能上すぐれている	建築学会が推奨する好ましい性能水準
2 級	遮音性能上標準的である	一般的な性能水準
3 級	遮音性能上やや劣る	やむを得ない場合に許容される性能水準

(引用:日本建築学会「建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]」)

### 令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 61

# 3-2 遮音 応用編 1

### 界壁

### 法第30条(長屋又は共同住宅の各戸の界壁)

遮音のための界壁を小屋裏又は天井裏に達するものであること。

強化天井とした場合はその限りではない。

- →令第22条の3(遮音性能に関する技術的基準)
- →昭和45年建告第1827号(遮音性能を有する長屋又は共同住宅の界壁の構造方法を定める件)

### 令第22条の3(遮音性能に関する技術的基準)

性能規定

### 令第114条(建築物の界壁、間仕切壁及び隔壁)

長屋又は共同住宅の各戸の界壁:準耐火構造の界壁を小屋裏又は天井裏に達せしめる。

学校、病院、診療所、児童福祉施設等、ホテル、旅館、下宿、寄宿舎又はマーケットの界壁(いずれも建築面積300m<sup>2</sup>超):小屋裏の直下の天井の全部を強化天井とするか、桁行間隔12m以内ごとに準耐火構造の小屋裏隔壁

→平成28年4月22日国土交通省告示第694号

### 昭和45年建告第1827号

### (遮音性能を有する長屋又は共同住宅の界壁の構造方法を定める件)

厚さが1.2㎝ル以上のせつこうボードを2枚以上張つたもの

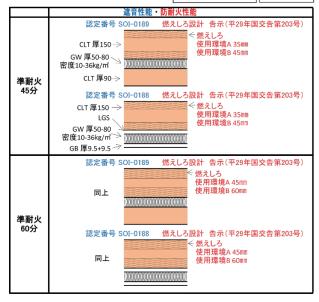
### 平成28年国交告第694号(強化天井の構造方法を定める件)

強化せっこうボードを2枚以上張ったもので、その厚さの合計が36mm以上

### CLTの界壁仕様: 準耐火構造

界壁は、遮音性能と、準耐火以上の耐火性能(施行令第114条) 建築物の界壁、間仕切壁及び隔壁)の両方を満足する必要がある。

強化GB(強化せっこうボード) JIS規格:GB-F(V)(ひる石入り) GB(せっこうボード) JIS規格:GB-R

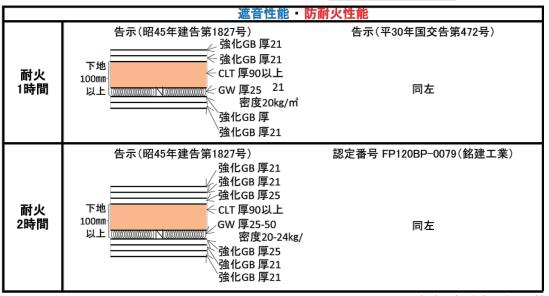


2020/1/9 (一社)日本CLT協会

### 1.CLTの界壁仕様:耐火構造

界壁は、遮音性能と、準耐火以上の耐火性能(施行令第114条) 建築物の界壁、間仕切壁及び隔壁)の両方を満足する必要がある。

強化GB(強化せっこうボード) JIS規格:GB-F(V)(ひる石入り) GB(せっこうボード) JIS規格: GB-R



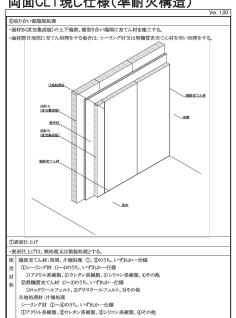
2020/1/9 (一社)日本CLT協会

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

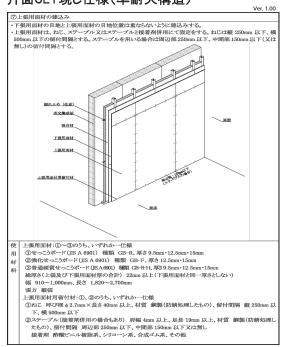
2.CLT協会取得の大臣認定

両面CLT現し仕様(準耐火構造)



(一社)日本CLT協会 発行:令和元年9月20日

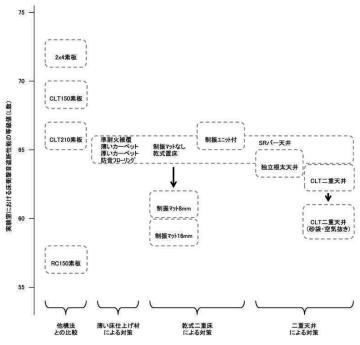
### 片面CLT現し仕様(準耐火構造)



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## 3-2 床衝擊音性能比較

## 3.床衝擊音遮断性能(実験室実験)



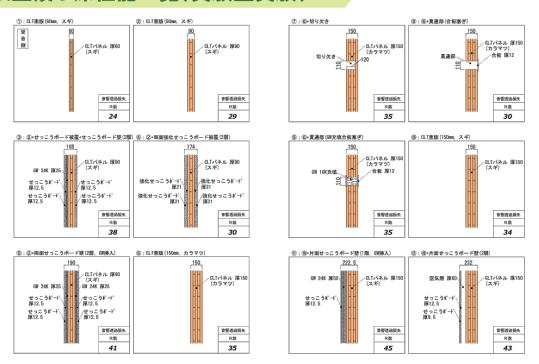
CLT床版の重量床衝撃音性能に関する実験室実験の結果一覧

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

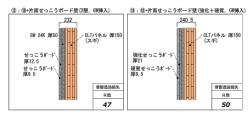
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 65

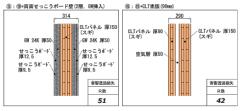
# 3-2 遮音性能 1

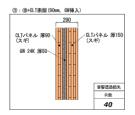
## 4-1.壁及び床性能一覧(実験室実験)

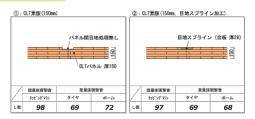


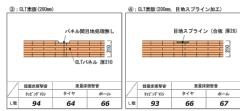
### 4-2.壁及び床性能一覧(実験室実験)

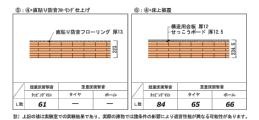












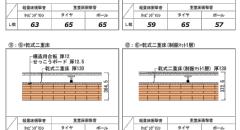
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

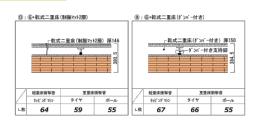
# 遮音性能

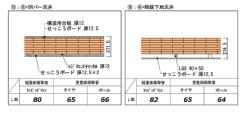
### 4-3.壁及び床性能一覧(実験室実験)

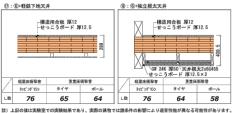




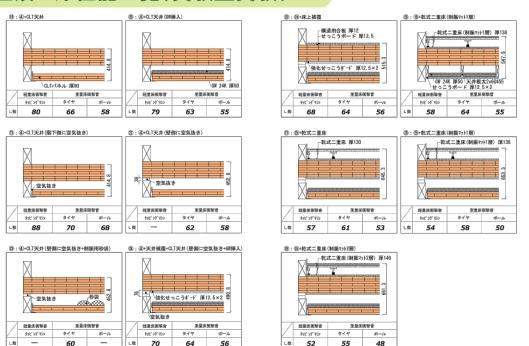
| 経量床衝撃音 王豊床衝撃音 | 対式が切り タイヤ ポール | L数 67 61 57 65 71 50







### 4-4.壁及び床性能



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 5.遮音実験棟の解説

### CLT遮音実験棟の特徴と計画

集合住宅の居室を模した実大サイズの2階建ての遮音実験棟で、A室(4M×5M)、B室(4M×5M) の2室が隣接。

A室では、標準躯体を使用して床・天井の仕様の違い、および付帯壁など内装による放射音の影響 を測定。

B室では、床梁を追加したり、床と壁の接合部に緩衝材を挿入したりするなど構造躯体自体を変更さ せるほか、床構造躯体と壁との接合部の仕様の違いを測定。



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 70

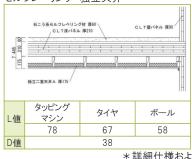
## 遮音測定(令和2年度)

## 6.令和2年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)

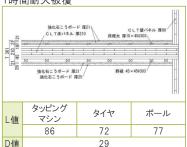
### 〈遮音性能值〉

素板 タッピング タイヤ ボール L値 75 70 30 D値

セルフレベリング+独立天井



1時間耐火被覆

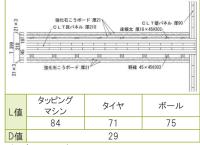


29

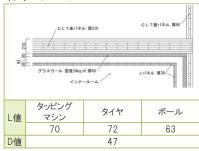
乾式二重床(強化)+独立天井



2時間耐火被覆



インナールーム



\*詳細仕様およびデータは令和2年度林野庁補助事業「CLT床遮音性能向上の研究開発事業報告書」による。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

## 7.感応試験-方法















被験者 46名 暗騒音 エアコン

### 音源

①子供の飛び跳ね	体重30kgの子供が高さ40 cmの椅子から飛び降りる衝撃と同程度の衝撃 (インパクトボールを高さ 150cmから自由落下)を再現。
②大人の歩行	体重70kgの大人がスリッパ
(スリッパ)	で5m歩行
③大人の歩行	体重70kgの大人が裸足で
(裸足)	5m歩行
④椅子の	折り畳み椅子を手で3m引
引きずり	きずる
⑤ボールの	バスケットボールを高さ
落下	50cmで3回ドリブル

許個內谷	
段階1	とても静かな環境で大変満足
	している
段階2	静かな環境でほぼ満足してい
	る
段階3	静かな環境とは言えないが、
	日常生活でそれほどストレスは
	感じない
段階4	日常生活でストレスを感じるが
	ほぼ我慢できる
段階5	日常生活で高いストレスを感じ
	転居を考えたい

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

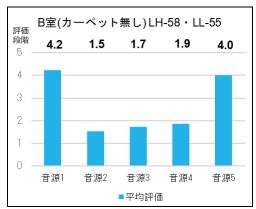
3

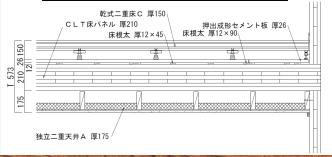
## 3-2 感応試験 2

## 7.感応試験-結果









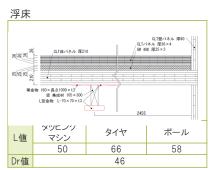
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 3-2 遮音測定(令和3年度

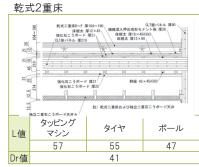
## 8.令和3年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)

### 〈遮音性能值〉





シェアキーおよびメッシュ筋





コンクリート打設





コンクリート厚さの違いによるタイヤ重量衝撃値

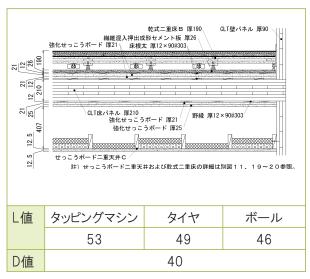
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

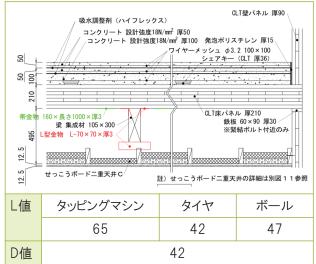
# 遮音測定(令和4年度)

## 9.令和4年度 遮音実験棟測定結果(抜粋)

## 乾式仕様



## コンクリート床仕様



令和4年度は、前年までの測定結果をふまえ最高等級を目指して開発を行った

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火

# 4

- 4-1. 居住環境下の振動
- 4-2. 何故、歩行振動か
- 4-3. 倍調波共振の危険性
- 4-4. 構造設計との比較にみる床歩行振動設計の特徴
- 4-5. CLT床歩行振動のスパン表
- 4-6. 意匠計画での対策

3

# 居住環境下の振動

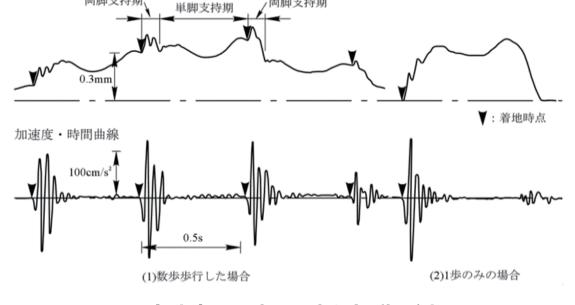
- 1建築材料の軽量化
- ②長スパン構造の採用による床の剛性低下
- ③機器類の大型化、高機能化による加振力の増加
- 4道路、鉄道あるいはライブハウス、エアロビクススタジオなどの 加振源と居住空間の近接
- 5居住者の価値観や生活リズムの多様化

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 何故、歩行振動か



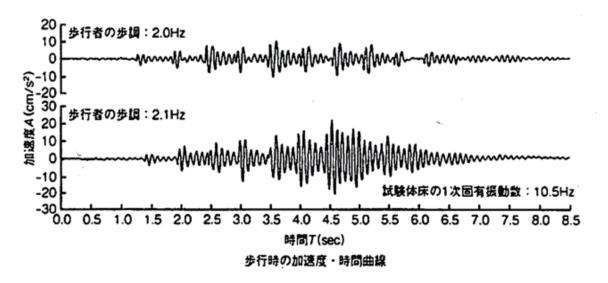


## 木造床で発生する歩行振動の例

料

3

# 倍調波共振の危険性



## 木造床で発生する歩行振動の例

# 減衰の重要性

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

4-4

# 構造設計との比較にみる床歩行振動設計の特徴

	構造設計	環境振動設計
目的	人命および財産の保護	居住性の確保
目標	1水準	居住者の要求に応じて数水準
結果の検証	数年~数百年に一度	毎日
条件設定	安全側の条件	実状に則した条件
対象部位、部材	構造部材のみ	構造部材、非構造部材、仕上 げ材
対象オーダー	荷重:tf 変形:mm	荷重:kgf 変形:μm

# CLT床歩行振動のスパン表

## 目標とする「気になり具合評価尺度」を達成する梁方向最大スパン

使用する CLT床版	床用途		<b>向最大スパン(単位</b> る気になり具合評値	
(樹種)		4	5	6
5層7プライ	住居	5.5	4.5	4.0
(スギ)	事務所	6.0	5.0	4.5
7層7プライ (スギ)	住居	5.0	4.0	3.5
	事務所	5.5	4.5	4.0

		VLT (25ms、60dB)*1(気になり具合評価尺度 *2別)							
	1)	2	3	4	5	6	7		
	非常に 気になる		かなり 気になる		やや 気になる		全く気にな らない		
住居	_	_	_	85dB	82dB	79dB	_		
事務所	_	_	_	87dB	84dB	81dB	_		

\*1振動評価値 \*2 (1)~(7)は 心理学的尺度による 範ちゅうより

※CLT床版幅2.0m、桁方向のCLT床版枚数5枚として解析

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 81



# 意匠計画での対策

- (1)頻繁に歩行する部屋と静寂を要する部屋を近接させない
- ②間仕切りを設け、床版の固有振動数を変える
- ③スパン中央を通る歩行の動線、重複する長い動線を避ける
- 4)がたつく什器・備品を壁際に設置しない

# 防耐火性能

# 5-1. 防耐火性能の基礎

- (1)材料
- (2)構造
- (3) 地域規定(法61条関連)
- (4)用途規定(例:共同住宅)
- (5)内装制限
- (6)改正基準法の背景

# 5-2. 防耐火性能の応用

- (1)CLT防耐火構造
- (2)耐火構造(1時間)の仕様例(告示)
- (3)準耐火構造(1時間)の仕様例

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 83

# 防耐火性能の基礎

(1)材料 建築基準法における防火材料

## イ)要件

- ①燃焼しないもの
- ②防火上有害な変形、溶融、き裂、その他損傷が生じないもの
- ③避難上有害な煙又はガスが発生しないもの

## 口)防火材料の区分 (告示 例)

不燃材料 加熱開始後 20分 - 厚12mm以上の石こうボード

10分 - 厚9mm以上の石こうボード 準不燃材料

5分 - 厚7mm以上の石こうボード 難燃材料 //

## (2)構造 建築基準法における防・耐火の構造

通常の火災に対して イ)要件

①遮炎性がある (炎が貫通しない)

(非加熱側の温度が平均140K(140℃+室温)以下) ②遮熱性がある

③非損傷性がある (長期荷重時で変形しないこと)

口)防・耐火構造の区分

耐火構造 火災終了時に ―― 要件①~③を満たしていること 避難時に ――― 要件①~③を満たしていること 準耐火構造

防火構造 外壁・軒裏の延焼を防止に 一 - 要件②・③を満たしていること 22条区域の延焼ラインにかかる部分で -- 要件②・③を満たしていること 準防火性能

ハ)要求性能(時間)

耐火構造					
建築物の階 建築物 の部分		最上階 及び階から 数えた階 数が2以 上で4以 内の階	最上階か ら数えた 階数が5 以上で 14以内 の階	最上階か ら数えた 階数が 15以上 の階	
壁	間仕 切壁*	1時間	2時間	2時間	
	솻壁*	1時間	2時間	2時間	
柱		1時間	2時間	3時間	
床		1時間	2時間	2時間	
はり		1時間 2時間 3時間		3時間	
屋相	R.	30分間			
階段	<del></del>	30分間			
*1 耐力壁に限る。					

<b>準耐火構造</b>					
******		45分間	1時間	75分間	
壁	間仕 切壁・ 1	45分間	60分間	75分間	
	外壁* 1	45分間	60分間	75分間	
柱		45分間	60分間	75分間	
床		45分間	60分間	75分間	
はり		45分間	60分間	75分間	
屋相	B*2	30分間			
階段	<sub></sub>		30分間		

\*2 軒裏を除く

## 防火構造

The same of the sa	١,	周囲におい る通常の火	
	No. of the last	非損傷 性	遮熱性
外	耐力壁	30分間	
壁	非耐力 壁	_	30分間
軒要	Ę	_	30分間

準防火性能

		周囲におい る通常の火	
		非損傷 性	遮熱性
外	耐力壁	20分間	
壁	非耐力 壁	_	20分間

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 防耐火性能の基礎

## (3)地域規定(法61条関連)

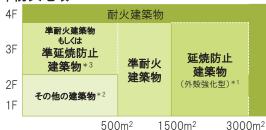
## 防火地域



\*1 戸建て住宅は200m<sup>2</sup>以下。(200m<sup>2</sup>超は耐火建築物)

\*2 共同住宅、ホテル、物販店舗、事務所、学校等

## 準防火地域



\*1 共同住宅、ホテル、物販店舗、事務所、学校等

\*2 延焼のおそれのある部分の外壁・軒裏は防火構造

\*3 昭和62年技術的基準適合建築物で準防木三戸と称されてきた。一定の防火措置を行うことで木造とできる。

## 法22条区域

主要構造部を耐火構造\*1 4F 75分間準耐火の措置\*2 16m超3F 1時間準耐火の措置\*2 16m以下3F その他の建築物 2F (木造の場合、延焼のおそれのあ る部分の外壁に準防火性能) 1F

3000m<sup>2</sup>

- \*1 主要構造部を火災時倒壊防止構造とすることもできる。
- \*2 火災時倒壊防止建築物とすることもできる。

## そのほかの地域

・規模による規定、用途による規定のみ

当マニュアルの用語について

- 当マニュアルの用語について、 ※法第61条・令元年国交告第194号第2第一号による建築物を 延携防止建築物(外殻強化型)と呼びます。 ※法21条・令元年国交告第193号第1第二号による措置を75分 間準耐火の措置。同第三号による措置を1時間準耐火の措置と 呼びます。 ※1時間準耐火基準に適合するもの(特定準耐火構造による建築
- 物)を特定準耐火建築物と呼びます

## (4)用途規定(例:共同住宅)

4F建以上	耐火建築物 もしくは 避難時·火災時対策建築物(75分間)					
3F建	特定小規 模施設 特定準耐火建築物(1時間準耐火構造+木三共の措置*) *防火地域・準防火地域以外の区域内では木三共の措置①② *防火地域内の場合は木三共の措置①~③					
2F建	その他の建	準耐火建築物 (2階で共同住宅の用途に (4階で共同債宅の用途に (4時する床面積の合計が 300m²以上の場合)		①または② ①特定準耐火建築物 (1時間準耐火の措置等) ②その他の建築物 (30分の加熱に耐える措置等)	特定準耐火建築物 (1時間準耐火の措置等) (2階で共同住宅の用途に 供する床面積の合計が 300m <sup>2</sup> 以上の場合)	耐火建築物
1F建						
高さ	高さ16m以下 高さ16m超				_	
延面積	200m <sup>2</sup> 未満	200m <sup>2</sup> 以上 (準防火地域内で木三共とする場合、1,500m <sup>2</sup> 以下)			3,000m²以下	3,000m <sup>2</sup> 超

## 木三共の措置

- ① 避難上有効なバルコニーの設置等により十分な避難安全性が確保されていること(各住戸それぞれ2方向の避難経路の確保)
- ② 避難活動と消防活動の円滑性を確保するとともに、倒壊による隣地への加害防止のため、建物の周囲に十分な空地を設けること
- ③ 火災時の延焼拡大防止と避難上の安全性を確保するために、3階の住戸などの外壁開口部に防火設備を設けること

(引用「ここまでできる木造建築のすすめ」(一社)木を活かす建築推進協議会)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 防耐火性能の基礎

## (5)内装制限

## 対象:

特殊建築物・地階の居室・無窓居室・火気使用室・大規模建築物 構造 階数と床面積の組み合わせにより不燃材料・準不燃材料・ 難燃材料の仕様が義務付けられる。

## 制限の緩和:

- ・床面および腰壁1.2 m (特別養護老人施設は対象外)
- ・柱、廻縁など見付面積1/10以下の木材が使用できる。
- ・床面積100 m 以下で天井高3m 以上の居室。(用途により適用外)
- ・天井を準不燃材にすることにより壁に木材が使用できる。
- ・スプリンクラーと排煙設備の設置により木材が使用できる。
- 以上の緩和措置に個別の条件が付せられているので十分な検討を要す。

「内装木質化ハンドブック」 特定非営利活動法人 木材・合板博物館 「ここまでできる木造建築のすすめ」 木を活かす建築推進協議会

# 5-1 防耐火性能の基礎 6

## (6) 改正基準法の背景

①糸魚川市の市街地火災(平成28年12月)

既存不適格(準防火地域指定前の老朽木造が密集)

 $\downarrow$ 

更新を早める政策が必要

- ②木造建築のニーズにこたえる
- (建築学会作品選集100のうち50%が木造)
- ③耐火建築と同等性能の仕様設定を行い選択肢を広げる

耐火 = 準耐火 +  $\alpha$ 

全体としては規制強化ではなくバリエーション拡大

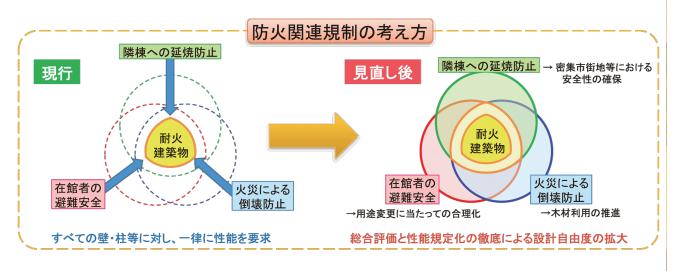
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 8

# 5-1 防耐火性能の基礎 7

## (6) 改正基準法の背景

イ)防火関連規制見直しの考え方



引用:国土交通省:平成30年改正建築基準法に関する説明会(第2弾)建築基準法の一部を改正する法律の施行(公布の日から1年以内施行)に伴う建築基準法施行令・施行規則・告示の改正等に向けた検討案について 資料

https://jutakusetsumeikai-file.jp/kaisei\_2018-2/doc/kaiseikijyunhou\_shiryou01\_0328.pdf

参考資料:国土交通省住宅局建築指導課:「住宅と木材」2019年8月号、(公財)日本住宅・木材技術センター

## (6) 改正基準法の背景

## ロ)延焼防止性能の高い建築物に係る建蔽率の緩和



2階建の戸建住宅等は防火構造で建築可能 より防耐火性能の高い準耐火建築物等とした場合、 建蔽率を1/10緩和

□ 対象(地域及び建築物)の拡大後の建蔽率1/10緩和の範囲

※同等の延焼防止性能を有する建築物を含む

引用:国土交通省:平成30年改正建築基準法に関する説明会(第2弾)建築基準法の一部を改正する法律の施行(公布の日から1年以内施 行)に伴う建築基準法施行令・施行規則・告示の改正等に向けた検討案について 資料

参考資料:国土交通省住宅局建築指導課:「住宅と木材」2019年8月号、(公財)日本住宅・木材技術センター

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火

# 防耐火性能の基礎

## (6)改正基準法の背景

## ハ)延焼防止性能の高い建築物の基準整備

(防火地域・3階建の例)



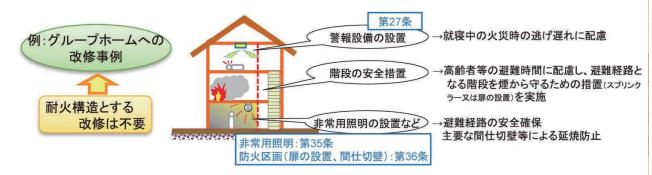
防火・準防火地域において、例えば、3階建 事務所について、外壁を75分間準耐火構 造等にした場合に、内部を1時間準耐火構 造等とする設計を可能とする基準等を追加

引用:国土交通省:平成30年改正建築基準法に関する説明会(第2弾)建築基準法の一部を改正する法律の施行(公布の日から1年以内施 行)に伴う建築基準法施行令・施行規則・告示の改正等に向けた検討案について 資料

参考資料:国土交通省住宅局建築指導課:「住宅と木材」2019年8月号、(公財)日本住宅・木材技術センター

## (6) 改正基準法の背景

## 二)戸建住宅等の転用円滑化に向けた規制合理化



3階建てかつ延べ面積200m<sup>2</sup>未満の特殊建築物 (車庫・倉庫を除く)は法第27条の規制を受けない。 しかし、就寝利用する用途(共同住宅や高齢者向け 施設など)の特殊建築物は特定小規模施設とする 必要がある。

当マニュアルの用語について ※就寝利用する用途の小規模建築物を特定小規模施設と呼ぶ。

引用:国土交通省:平成30年改正建築基準法に関する説明会(第2弾)建築基準法の一部を改正する法律の施行(公布の日から1年 以内施行)に伴う建築基準法施行令・施行規則・告示の改正等に向けた検討案について 資料

参考資料:国土交通省住宅局建築指導課:「住宅と木材」2019年8月号、(公財)日本住宅・木材技術センター

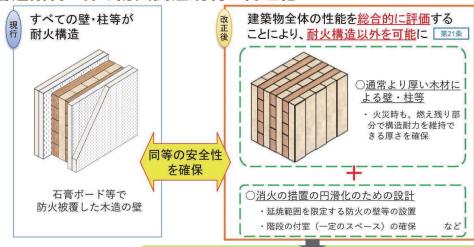
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火

# 防耐火性能の基礎

## (6)改正基準法の背景

## ホ)中層建築物に係る防火関連規制の合理化



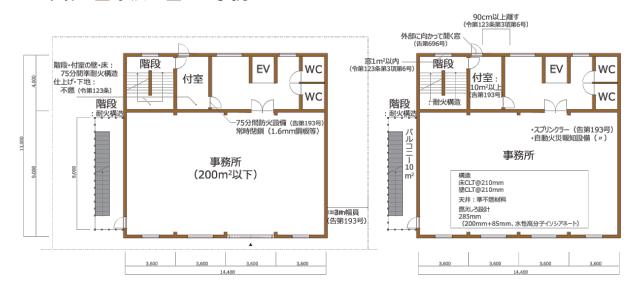
例えば、4階建の事務所を燃えしろ設計で設計可能とする基準を整備 (一定の区画ごとにスプリンクラーを設置、75分準耐火構造とする等)

引用:国土交通省:平成30年改正建築基準法に関する説明会(第2弾)建築基準法の一部を改正する法律の施行(公布の日から1年以内施行)に伴う建築 基準法施行令・施行規則・告示の改正等に向けた検討案について 資料

参考資料:国土交通省住宅局建築指導課:「住宅と木材」2019年8月号、(公財)日本住宅・木材技術センター

## (6) 改正基準法の背景

## へ)改正基準法に基づく事例 1



1階平面図

2~4階平面図

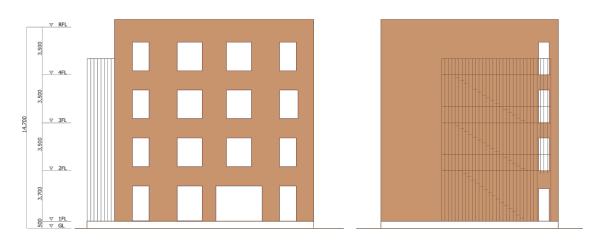
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 防耐火性能の基礎

# (6) 改正基準法の背景

## へ)改正基準法に基づく事例 2

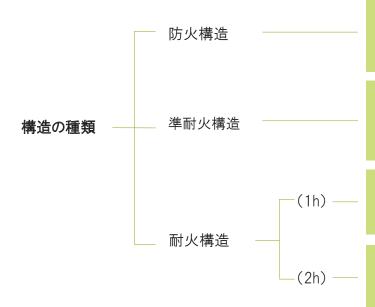


南立面図

西立面図

## (1) CLT防耐火構造

## イ)構造の種類



- · 大臣認定仕様(CLT協会) →CLT現しができる
- · 被覆型(告示)
  - →室内側にも被覆が必要
- ・ もえしろ設計
  - →CLT現しができる
- · 被覆型(告示)
  - →両面とも被覆が必要
- · 被覆型(告示)
  - →両面とも被覆が必要
- · 大臣認定仕様(CLT協会)
  - →両面とも被覆が必要
- ・燃えどまり設計

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

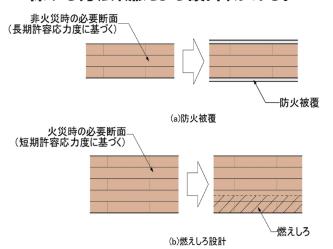
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# 防耐火性能の応用

# (1) CLT防耐火構造

## ロ)被覆型と燃えしろ設計

CLTを用いた主要構造部に防耐火性能を付与する方法としては、荷重支持 部を準不燃材料等で覆うことで炭化を抑制する方法(防火被覆設計)と、火 災時に荷重を負担する部分の周囲に荷重負担を期待しない木材断面を確 保する方法(燃えしろ設計)がある。



燃えしろ寸法は、CLTの炭化速度に より設計するが接着剤の種類により 速度は異なる。

	使用環境A	使用環境B · B同等
接着剤の 種類	レゾルシノール ・ フェノール樹脂	水性高分子 イソシアネート
CLTの 炭化速 度	0.75mm/分	1.0mm/分

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 98

## (1) CLT防耐火構造

## ハ)防耐火の考え方

- ・ 地震と火災は同時に発生しない。 従って水平力だけ負担する壁は耐火の 規定から外れる。
- 外部からの火災で軒が燃え落ちても壁と屋根が接触していれば、小屋裏 に火炎は延焼しない。
- ・防火構造は延焼防止対策(屋外火災)であるが告示仕様や個別大臣認定 のほとんどが室内側に石膏ボードを張る仕様になっている。 ただしCLT協 会で取得した大臣認定では石膏ボードを不要としCLT現しが可能である。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 99

# 防耐火性能の応用



水平力だけ負担する壁

兵庫県林業会館(写真提供:㈱竹中工務店)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火 100

明資

料 3

# 5-2

# 防耐火性能の応用 5



水平力だけ負担する壁

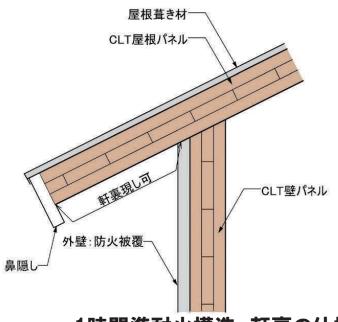
高知県自治会館 高知県市町村総合事務組合(6階会議室):製材(スギ、ヒノキ)のブレース壁は水平力のみを負担している。耐力壁にはCLT壁や合板壁を使用。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火 101

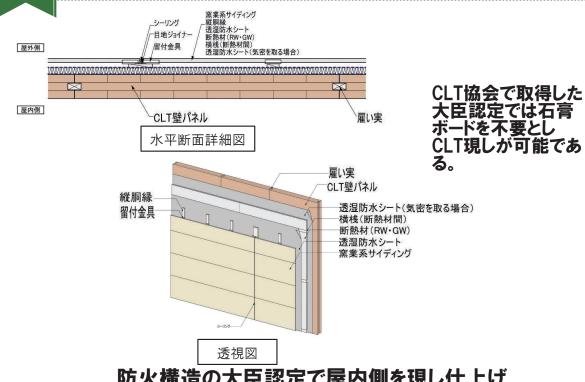
# 5-2

# 防耐火性能の応用 6



外部からの火災で軒が燃え落ちても壁と屋根が接触していれば 小屋裏に火炎は延焼しない。

1時間準耐火構造 軒裏の仕様例(垂直断面図)



防火構造の大臣認定で屋内側を現し仕上げ (窯業系サイディングの例(外装に木材を張る仕様も有り))

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火 103

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

# 防耐火性能の応用

## (2)耐火構造(1時間)の仕様例(告示)

• 屋根 (30分耐火構造)

• 床 (1時間耐火構造)

• 外壁 (1時間耐火構造)

•間仕切壁(1時間耐火構造)

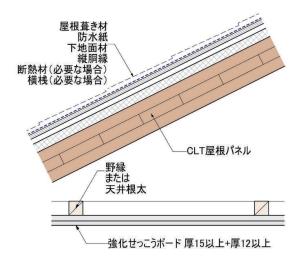
(30分耐火構造) • 階段

※ 床・外壁・間仕切壁の2時間耐火構造および屋根・階段30分耐火構造は、 日本CLT協会取得の大臣認定がある。

# 5-2 防耐火性能の応用 🧐

屋外側 葺き材・仕上げ材	屋内側被覆材
■屋根葺き材	■厚さ 15mm以上の強化せっこうボードの上
	厚さ 12mm以上の強化せっこうボード ※

※ 重ねる順番は逆も可



## 屋根(30分耐火構造)仕樣例(垂直断面図)

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

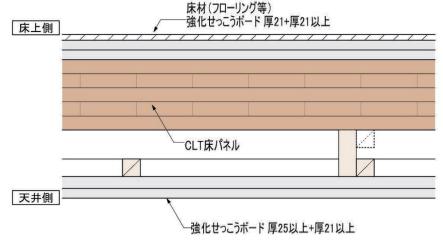
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 105

# 5-2 防耐火性能の応用

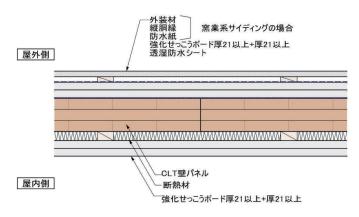
床上 被覆材	床下 被覆材
■厚さ 21mm以上の強化せっこうボードの上に	■厚さ 25mm以上の強化せっこうボードの上に
厚さ 21mm以上の強化せっこうボード	厚さ 21mm以上の強化せっこうボード ※

※ 重ねる順番は逆も可



# 床(1時間耐火構造)仕樣例(垂直断面図)

屋外側 被覆材	外装材 [いずれかを選択]	屋内側 被覆材
うボードの上に	□金属板 □軽量気泡コンクリート □窯業系サイディング □モルタル □しつくい	□厚さ 21mm以上の強化せっこうボードの上に厚さ 21mm以上の強化せっこうボード □厚さ 21mm以上の強化せっこうボードの上に厚さ 15mm以上の強化せっこうボード、その上に厚さ 8mm以上のけい酸カルシウム板 □厚さ 15mm以上の強化せっこうボードの上に厚さ 50mm以上の軽量気泡コンクリート



## 外壁(1時間耐火構造)仕様例(水平断面図)

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

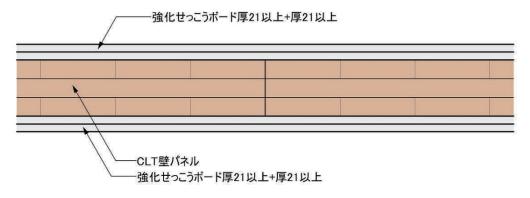
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能・防耐火 107

# 防耐火性能の応用

## 両面の被覆材[いずれかを選択]

- 口厚さ21mm以上の強化せっこうボードの上に、厚さ21mm以上の強化せっこうボード
- 口厚さ21mm以上の強化せっこうボードの上に、厚さ15mm以上の強化せっこうボード、 その上に厚さ8mm以上のけい酸カルシウム板
- 口厚さ15mm以上の強化せっこうボードの上に、厚さ50mm以上の軽量気泡コンクリート



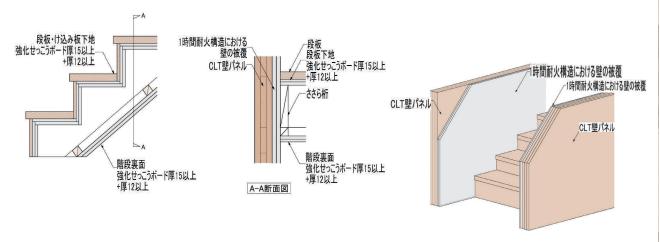
# 間仕切壁(1時間耐火構造)仕様例(水平断面図)

3

# 防耐火性能の応用

段板 被覆材	裏面 被覆材
■厚さ 15mm以上の強化せっこうボードの上に	■厚さ 15mm以上の強化せっこうボードの上に
厚さ 12mm以上の強化せっこうボード ※	厚さ 12mm以上の強化せっこうボード ※

※ 重ねる順番は逆も可



## 階段(30分耐火構造)仕樣例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 109

# 防耐火性能の応用

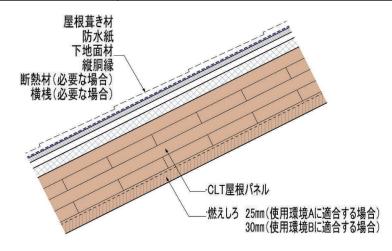
## (3) 準耐火構造(1時間)の仕様例

## 被覆型と燃えしろ設計

## 部位

- 屋根
- 床
- 外壁
- 間仕切壁
- 階段
- 軒先 · 軒裏

燃えしろ設計	
屋外側葺き材・仕上げ材	屋内側被覆材[いずれかを選択]
	□燃えしろ25mm(使用環境Aに適合する場合)
	□燃えしろ30mm(使用環境Bに適合する場合)



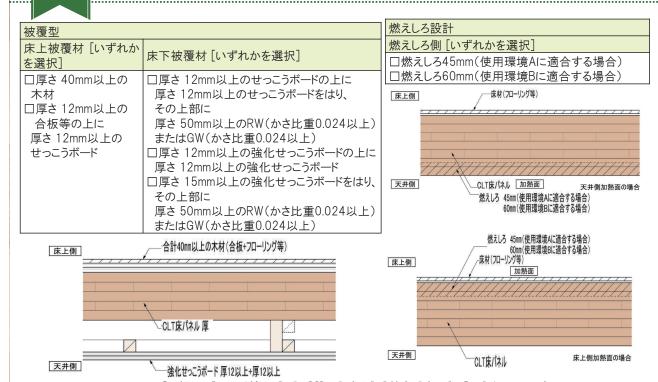
## 屋根(30分準耐火構造)仕様例(垂直断面図)

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 111

# 防耐火性能の応用



床(1時間準耐火構造)仕様例(垂直断面図)

被覆型		燃えしろ設計			
屋外側被覆材	屋内側被覆材	燃えしろ側[いずれかを選択]			
[いずれかを選択]	[いずれかを選択]	□燃えしろ45mm(使用環境Aに適合する場合)			
□厚さ 20mm以上の鉄網モル	□厚さ 12mm以上のせっこうボー				
タル塗り	ドの上に厚さ 12mm以上のせっ	燃えしろ 45mm(使用環境Aに適合する場合)   「			
□厚さ 20mm以上の鉄網軽量 モルタル(有機量8%以下)	こうボード □厚さ 12mm以上の強化せっこ	/ 本材または一般的な外装材			
□厚さ 18mm以上の硬質木片	うボードの上に厚さ 9mm以上	屋が側   断熱材:RW又はGW(無機系のみ)   加熱面			
セメント板	のせっこうボード				
□厚さ 35mm以上の軽量気泡					
コンクリート					
表層仕上れ 鉄網モルタル	才 ν 厚20以上	屋内側			
	:ルタル 厚20以上(有機量8%以下)	VI.2.11//			
	必要な場合)	木材または一般的な外装材			
が 縦胴縁 断熱材 横桟(必要	か提合)	「			
屋外側	ノート(気密を取る場合)				
000000000000000000000000000000000000000	70001000000000000000000000000000000000				
		777777777777777777777777777777777			
		屋内側			
屋内側		屋内側   CLT壁パネル   ZJU黙面   一層パ実   屋内側加熱面の場合   燃えしろ 45mm(使用環境化に適合する場合)			
\CLT型/1\\\\	201 ト4回 1201 ト	MACUO 45mm(使用環境Aに適合する場合) 60mm(使用環境Bに適合する場合)			

外壁(1時間準耐火構造)(耐力壁)仕様例(水平断面図)

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

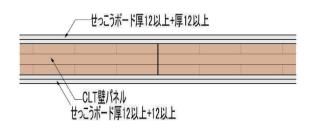
実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

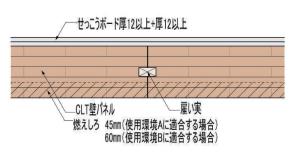
# 防耐火性能の応用

## 被覆型

■厚さ 12mm以上のせっこうボードの上に 厚さ12mm以上のせっこうボード

燃えしろ設計	
燃えしろ側 [いずれかを選択]	被覆側
□燃えしろ45mm(使用 環境Aに適合する場 合) □燃えしろ60mm(使用 環境Bに適合する場合)	■厚さ12mm以上のせっこうボードの上に厚さ 12mm以上のせっこう ボード





## 間仕切壁(1時間準耐火構造)(耐力壁)仕様例(水平断面図)

## 木材厚板のみで構成する場合 [いずれかを選択]

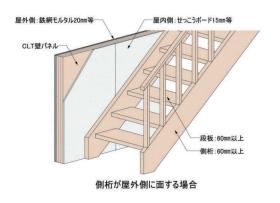
口段板:厚さ60mm以上の木材

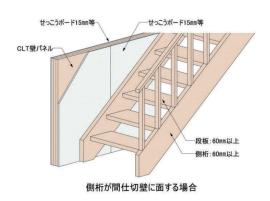
段板を支える桁:厚さ60mm以上の木材

□厚さ 60mm未満の木材を使用する場合は防火 被覆する(平成12建告第1358号第6による)









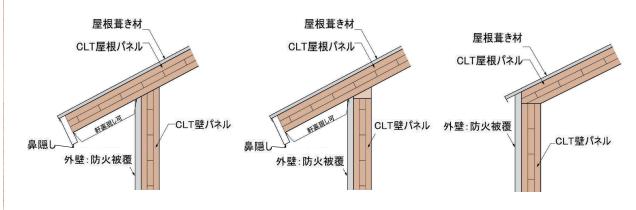
## 階段(30分準耐火構造)仕様例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火 115

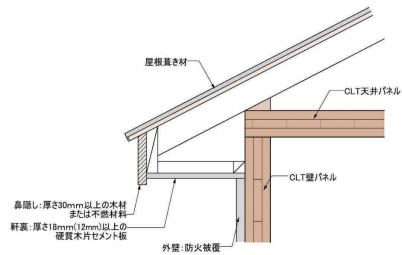
# 防耐火性能の応用



※屋根屋内側と外壁屋内側被覆は省略

## 軒先(1時間準耐火構造)仕様例

45分準耐火構造	1時間準耐火構造
厚さ 12mm以上の硬質木片セメント板	厚さ 18mm以上の硬質木片セメント板



軒裏(45分・1時間準耐火構造)仕様例

(引用:「実務者のためのCLT建築物設計の手引き」)

参考資料 パンフレット「木造の中層建築物を木材がそのまま見えるあらわしで建築できるようになりました」日本建築防災協会

http://www.kenchiku-bosai.or.jp/disaster/pamph arawashiw/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座3 CLT建築物の性能·防耐火

# ご清聴ありがとうございました

# 実務講座③

# CLT建築物の性能・防耐火

の講習は以上です



# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料 4

# 重点項目





# 重点項目

(CLTに関する質問や問合わせの多かった項目)

# 目 次

- ◆ CLTの耐火構造
- 2 CLTの準耐火構造 もえしろ設計
- 3 内装制限
- 4 構造金物の選択
- **5** CLTの構造形式

# 1 CLTの耐火構造 <sup>1</sup>

## 基本となる考え方

防耐火仕様(耐火・準耐火・防火・準防火)には、告示に示された仕様を使う場合と個別に企業などが取得した大臣認定仕様を使う場合がある。 個別の認定では構造躯体と防火被覆材料が限定されている場合が多いので選択には注意が必要。

## 防耐火構造の告示

• 1時間耐火構造 ——平12建告第1399号

•90分耐火構造 ———仕様規定告示

• 2時間耐火構造 ———仕様規定告示なし 協会個別認定にて対応

• 45分準耐火構造 ——平12建告第1358号

• 1時間準耐火構造 ──令元国交告示第195号

準防火構造 平12建告第1362号

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目

3

# 1

# CLTの耐火構造 2

## 仕様規定(告示)と個別認定(判定方法)

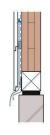
耐火建築物は、一般的な火災において、倒壊しないことが求められている。

告示に拠らない場合は、性能試験を受けて大臣認定を取得する。

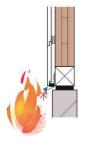
耐火試験は、構造となるCLTに長期許容応力に相当する荷重をかけて1時間 (90分、2時間)の加熱試験を行い火炎がなくなるまで炉内に約3時間(4.5、6時間)放置し、CLTに燃焼による無げがないことを確認する。加熱終了後にすぐ試験炉から外す準耐火試験と異なり、炉内の輻射熱を受け続ける点で大きく異なる。

## 通気

外壁の耐火被覆に設ける通気工 法の出入り口は、火災時の火炎侵 入を防止するために水切り部材に 発泡性耐火シールを用いる方向に ある。(検討中)



通気口に水切り金 物·加熱膨張材



火災時に通気口

加熱膨張材による通気口の閉塞等による炎侵入防止

## 耐水性

外壁に用いる石膏ボードは、 耐水タイプを用いる。

例)タイガーボード・タイプZ-WR JISA 8901 強化せっこうボード GB-F 品番:NM-1498、NM-1498-1

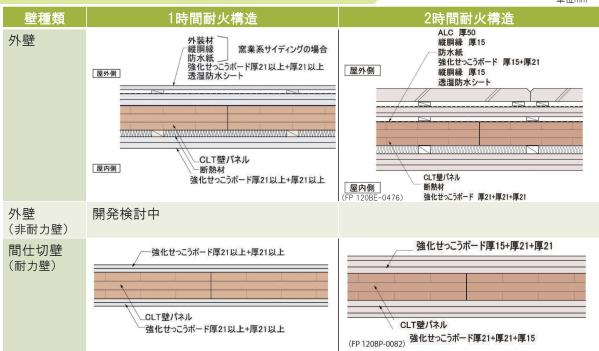
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 5

# CLTの耐火構造

## 標準的な耐火構造の仕様 -1

単位mm



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

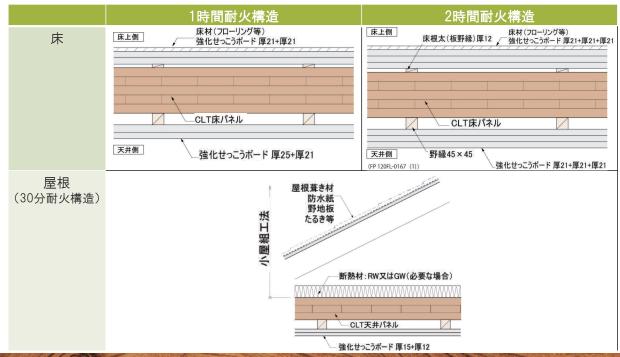
実務講座4 重点項目

# 1

# CLTの耐火構造 5

## 標準的な耐火構造の仕様 -2

単位mm



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

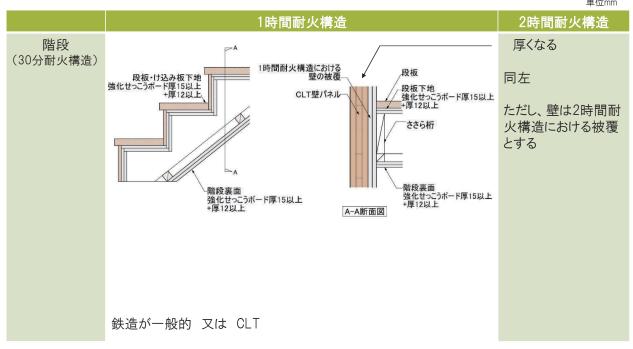
実務講座4 重点項目

1

# CLTの耐火構造 6

## 標準的な耐火構造の仕様 -3

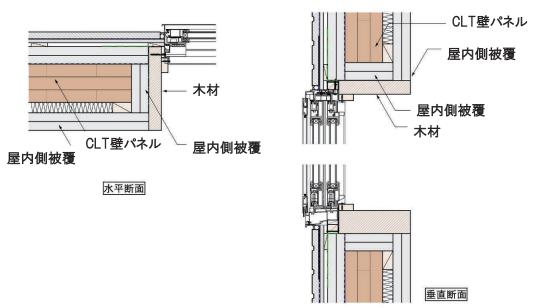
単位mm



## 各部詳細 標準的仕様 -1

CLTの耐火構造

耐火性能を損なわないように、耐火構造の屋外側と屋内側の被覆を連続させる。



耐火構造における外壁開口部の例

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 9

説

明

資

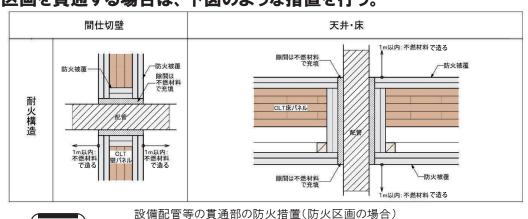
料

4

# CLTの耐火構造

## 各部詳細 標準的仕様 -2

壁・床を配管が貫通する場合は、被覆材と配管の隙間に、不燃材料を充填する など措置を行い躯体内に火炎が入らないようにする。 防火区画を貫通する場合は、下図のような措置を行う。



9mm合板

CLTの開口(角が丸い)

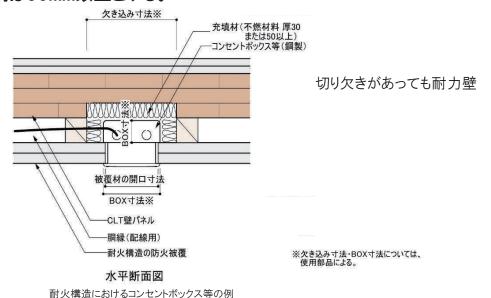
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 10

# CLTの耐火構造

## 各部詳細 標準的仕様 -3

開口面積が100cm<sup>2</sup>以下の場合は充填材(不燃材料)を30mm以上とし、 200cm<sup>2</sup>未満は50mm以上とする。



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目

2

# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計

## 準耐火建築物の可能範囲

準耐火構造は、火災発生後に一定の時間内に在室者が避難できる構造で ある事が求められる。一定の時間とは 45分 60分 75分 とされており 建物の用途、階数、規模、地域で定められている。

また 準耐火構造にはCLTに防火被覆を貼る 被覆タイプ とCLTの燃えし ろ部分を付加した 燃えしろ設計 がある

## 地域別の階数・規模の可能範囲

防火地域 2階建 100m<sup>2</sup>以下

3階建 1500m<sup>2</sup>以下 準防火地域

4階建 3000m<sup>2</sup>以下(4階建ては75分準耐火構造) 22条区域

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

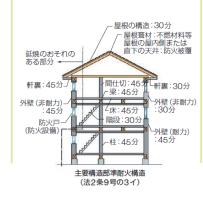
説

# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計 2

## 構造種類

## 主要構造部準耐火構造 イ準耐

## 構造躯体すべてを準耐火 構造

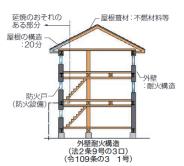


## 外壁耐火構造 ロ-1準耐

## 外壁を耐火構造

延焼ラインの開口部を防火 設備

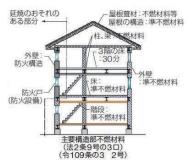
屋根を20分準耐火構造内部を木造



# 主要構造部不燃材料口-2準耐

外壁を準不燃材料(鉄骨造) 延焼ラインの開口部を防火設 備

屋根の構造を準不燃材料 内部を準不燃材料



引用文献:「ここまでできる木造建築のすすめ」(一社)木を活かす建築推進協議会、2021年6月、P30

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 13

2

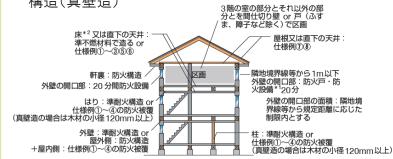
# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計 3

# 特定準耐火建築物

1時間準耐火基準に適合したもの

## 準延焼防止建築物

準防火地域で3階建て・500m<sup>2</sup>以下で建設可能な 構造(真壁造)



- \*1はめごろし戸で昭63建告2563号第3(煙自動閉鎖)、第4(熱自動閉鎖)の規定を満た すもの。もしくは、換気孔又は火気使用室以外の室に設ける換気のための窓で、開口 面積が各々0.2m<sup>2</sup>以内とする。
- \*2最下階の床を除く。

屋内側の防火被覆の仕様例(取り合い部に当て木などを設ける。)(単位mm以上)

	仕様例							
	1	2	3	4	(5)	6	7	8
石こうボード	12	9	9 + 9			9	12 + 9	12
難燃合板		5.5			5.5			
石こうラスボード				7				
石こうプラスター				8				
ロックウール吸音板					9	9		9

引用文献:「ここまでできる木造建築のすすめ」(一社) 木を活かす建築推進協議会、2021年6月、P34

# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計

## 燃えしろ設計の考え方・・・火災時の荷重保持算定

CLTは、火災時に燃え進むスピードが実験的に分かっている。フェノール系樹脂接着剤を用いた CLTは、1分間に0.75mm、水性高分子イソシアネートで1分間に1.0mmである。この特性で例え ば水性高分子イソシアネート接着剤を用いたCLTでは60mm分厚めに設計しておけば60分準耐 火構造になる。すなわち 準耐火構造を現わしで設計できることになる。(CLT製造工場による)

CLTの燃えしろ寸法						
準	耐火構造の種類	30分	45分	60分		
適用部位		屋根 最上階の屋根	耐力壁(外壁·間仕切り壁) 床(上面 下面)			
接着剤の	レゾルシノールフェノール	25mm	35mm	45mm		
種類	水性高分子イソシアネート	30mm	45mm	60mm		

火災時の耐力壁を想定すると 60分間で150mm厚のCLTは、**片面で60mm燃えて残り90mmの厚** みで上部構造の荷重を支持できれば準耐火構造になる。

実際の設計では、残存した90mmの短期許容応力度以内で上部荷重を支持できることを構造計算 で示す必要がある。

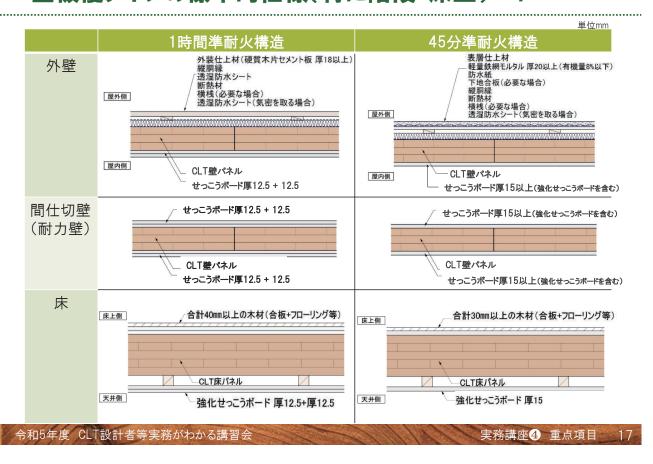
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 15

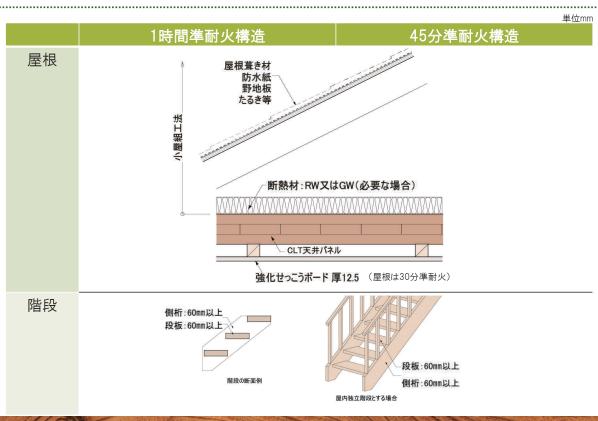
2

# 被覆タイプと燃えしろ設計について

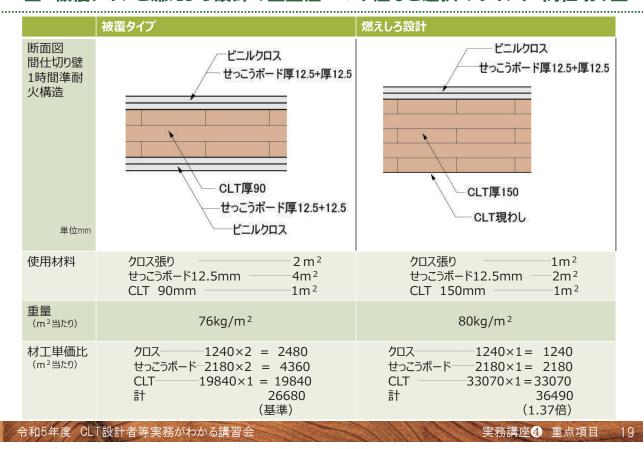
# 被覆タイプの標準的仕様(特に階段・床上)-1



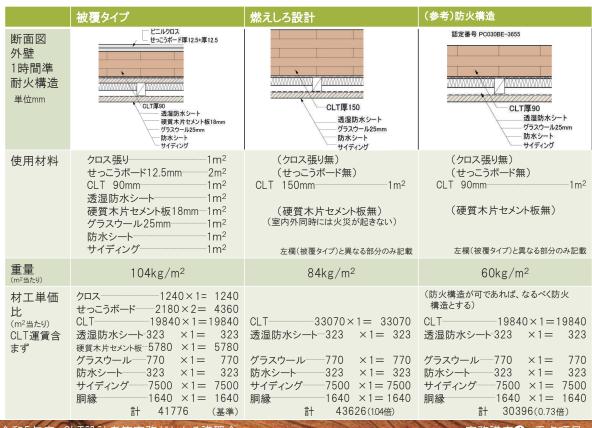
# 被覆タイプの標準的仕様(特に階段・床上)-2



## ■ 被覆タイプと燃えしろ設計の重量差・コスト差など選択のポイント:間仕切り壁



## ■ 被覆タイプと燃えしろ設計の重量差・コスト差など選択のポイント:外壁

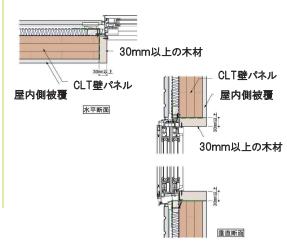


# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計

## 開口部の納まりと燃えしろ部分の荷重保持の確認

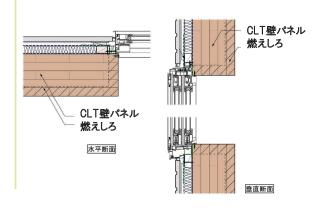
## 被覆タイプ 外壁開口部

30mm以上の木材は準耐火の被覆と して使用できる。



## 燃えしろ設計 外壁開口部

露出する開口部木口部分を除いた残 存部分(耐力壁)で荷重支持を計算 する。

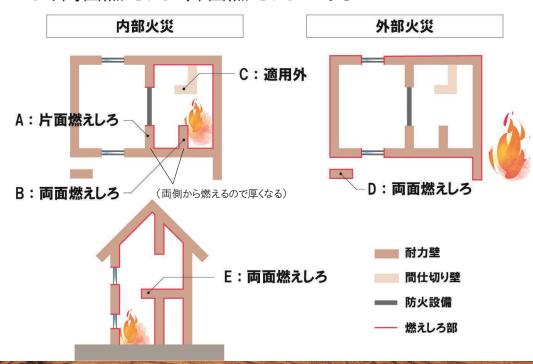


令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 21

# CLTの準耐火構造 燃えしろ設計 7

プランにより両面燃えしろ・片面燃えしろがある

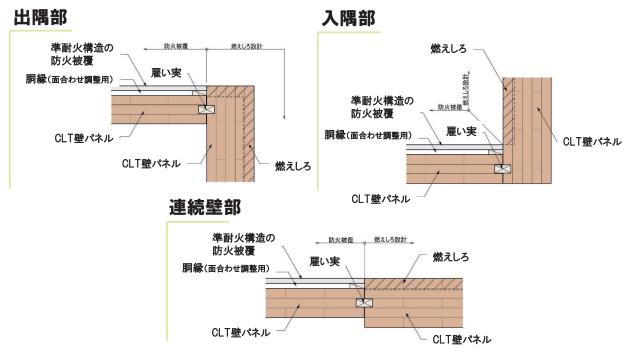


令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 22

## CLTの準耐火構造 燃えしろ設計

#### 被覆タイプと燃えしろ設計部分の取り合い



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

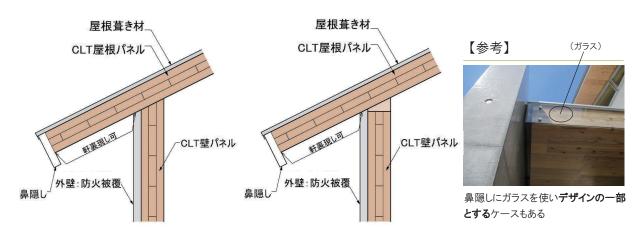
実務講座4 重点項目

2

## CLTの準耐火構造 燃えしろ設計

#### 軒裏現わし

軒裏は使用環境Bであり水性高分子イソシアネート接着剤CLTが使える。 ただし、軒先の水切りは軒天に雨水が廻らないように施工する。



(※鼻隠しをCLTにすることもある)

説

#### 内装制限の火災時の考え方

内装制限の目的は、火災発生初期に発生するフラッシュオーバーを 遅くし、在室者の避難や消防活動を容易にすることである。 フラッシュオーバーは初期火災で発生した可燃性ガスの濃度が高まり 一気に火炎になる現象で、可燃性ガスの発生を少なくするためには、

- ・不燃材 準不燃材 難燃材を必要に応じ使用する
- ・可燃性ガスを室外に排出する排煙設備を設ける
- ・天井高を高くする方法

などがある。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 25

3

#### 内装制限を受ける建物・・・用途、階数、避難弱者、人数による制限基準

不特定多数の人が利用する建物、火気使用室、地階、避難通路などに内装制限が適用される。 学校、体育館は内装制限の対象にならない。

	制限の対象となる構造	艮の対象となる構造と用途に供する床面積		内装材料(天井·壁)	
用途等	もしくは特定準耐火建築	<b>準耐火建築物</b> 、火災時倒壊防止建築物(1時間未満)、避難時倒壊防止建築物(1時間未満) 素満)		用途に供する居室	通路等
①劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会 堂、集会場等	客室が400m <sup>2</sup> 以上	客室が100m <sup>2</sup> 以上		難燃材料	
②病院、診療所(患者の収容施設があるものに 限る)、ホテル、旅館、共同住宅、寄宿舎 下宿、児童福祉施設等	3階以上の部分の合 計が300m <sup>2</sup> 以上	2階部分の合計が300m <sup>2</sup> 以上	床面積の合計が 200m <sup>2</sup> 以ト	※床面から1.2m以 下の壁を除く   ※3階以上の建築物 の天井は、準不燃 材料	
③百貨店、マーケット、展示場、カフェ、飲 食店等		2階部分の合計が500m <sup>2</sup> 以上	200川-以工		準 不 不
地階、地下工作物内の①~③の用途 自動車車庫、自動車修理工場 無窓の居室(天井高が6mを超えるものを除く)	すべて			準不燃材料	・
火を使用する調理室、浴室、ボイラー室、 作業室等	階数2以上の住宅の最上階以外の階にあるもの、住宅以外の建築物(主要構造部が耐火構造の場合を除く)				
大規模建築物	・階数3以上で延べ面積500m <sup>2</sup> 超 ・階数2以上で延べ面積1,000m <sup>2</sup> 超 ・階数1以上で延べ面積3,000m <sup>2</sup> 超			難燃材料 ※ 床 面 から 1.2m 以 下の壁を除く	

引用文献:「ここまでできる木造建築のすすめ」(一社)木を活かす建築推進協議会、2021年6月、P46

## 内装制限

#### 内装制限の緩和処置

#### 現行基準で室内の仕上げを木材とすることができる建築物の部分など

70	リモー(エアンはエリというしょうこと)(こう年来的かい)など	
	室内の仕上げを木材とすることができる建築物の部分など	対象条文
1	床および床上1.2m以下の壁や窓枠など(一部の用途を除いた居室)	令第128条の5
2	難燃 もしくは 準不燃材料の大臣認定を取得した木材	令第128条の5
3	壁・天井の見付面積の1/10以下の範囲	建築物の防火避難規定の解説 (JCBA)
4	天井を準不燃材料とした居室の壁(難燃材料を要求されている部分のみ)	H12年建告第1439号
5	天井を準不燃材料とし、スプリンクラー設備などを設置した部分の壁	R2年国交告第251号第三号
6	防火設備などで床面積100m <sup>2</sup> 以内に区画された天井高さ3m以上の居室の壁·天井(一部の用途を除く)	R2年国交告第251号第一号
7	スプリンクラー設備等を設置した延べ面積500m <sup>2</sup> 以下の建物における避難階または避難階の直上階に存する避難が容易な建築物の部分(一部の用途を除く)	R2年国交告第251号第二号
8	スプリンクラー設備等と排煙設備を設置した室の壁・天井	R2年国交告第251号第四号
9	火気近傍を特定の不燃措置した火気使用室の壁	H28年国交告第255号
10	避難安全検証法により安全性を検証した室の壁・天井	令第129条、令第129条の2

※内装制限が適用されない建物(学校や小規模な事務所など)では上記にかかわらず木内装を利用可。

引用文献:「月刊建築技術」(株)建築技術、 2022年11月号、P111

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目

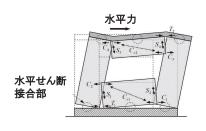
4

#### 耐力壁の引張り金物 せん断金物の用途

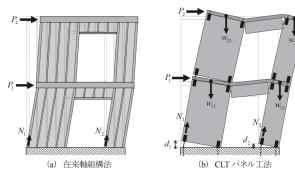
CLT耐力壁が水平力を受けると剛性の高いCLT耐力壁は転倒して脚部の両端に交互に引 張力と圧縮力が生じる。この転倒をおさえるために引張金物を設ける。

引張金物はアンカーボルト(ABR490)を用いて建物全体の変形能力を高めている。

CLT耐力壁は水平力を受けると転倒と同時に水平に滑る力も働く。 すなわちCLT耐力壁は 基礎との間に剪断力が働く。従ってこの剪断力に抵抗するせん断金物が必要となる。



水平力による鉛直構面の応力分布

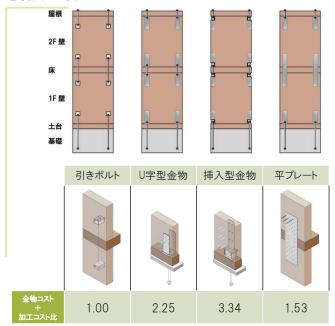


鉛直構面の水平変形パターン

引用文献:「2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル -2021年構造・材料増補版-」(公財)日本住宅・木材技術センター、 P23

#### 引張金物・せん断金物の種類と納まり





せん断金物 U型アングル 棒鍋 上型 (屋根はL型ビス (中間部屋根は | 型ビス 止め) 1.00 1.07 1.68

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 29

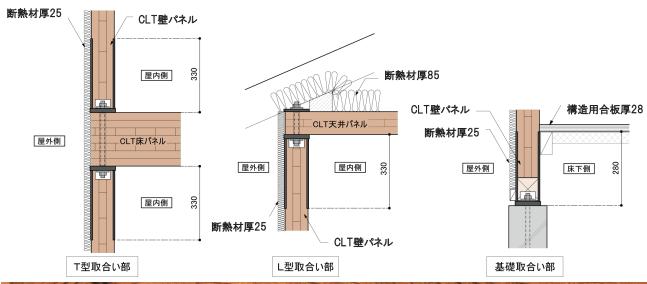
4

## 構造金物の選択

#### 室内表面に現れる金物の処理方法-1

室内表面をCLT現わしにする場合は、接合金物を見せないように

1階床高を上げる 方法がある。 天井を下げる



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目

説

明

資

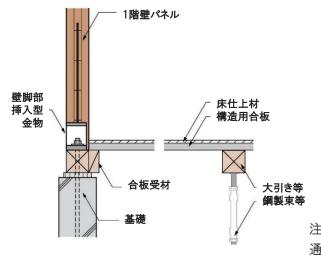
料

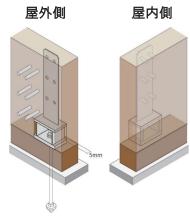
4

## 構造金物の選択

#### 室内表面に現れる金物の処理方法-2

接合金物が露出しにくい引張金物 TB TC やせん断金物 D32を使う方法もある。





注意点としてTB TC金物のドリフトピン穴あけはCLTを貫 通するのではなく現わしとする面は5mm程度を残して穴 あけをするように指示する。(室内側はドリフトピンが見えない) また金物の取り付けを現場で行うか、工場取り付けとす るかを事前に決めること。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 31

4

説 明

資

料 4

## 構造金物の選択

#### 室内表面に現れる金物の処理方法-3

ほかに金物を露出させて着色することに よりデザインの一部とするケースもある











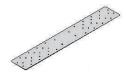
令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

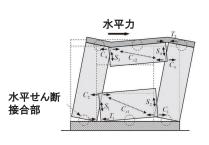
実務講座4 重点項目

## 構造金物の選択

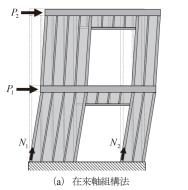
#### 床STF金物の用途

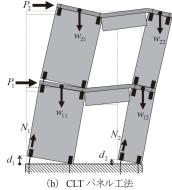
下階耐力壁が地震力により回転し 床版を押し上げ る力が働くがこれを抑えるために STFを床版の接合 部(下階に耐力壁がある部分)に取り付ける。





水平力による鉛直構面の応力分布





鉛直構面の水平変形パターン

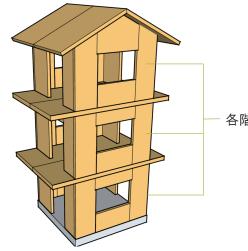
引用文献:「2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアルー2021年構造・材料増補版-」(公財)日本住宅・木材技術センター、P23 (スライド28再掲)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目 33

#### 連層耐力壁

構造種別により構造形式の特徴があり設計の基本となるものである。CLT は連層耐力壁であり各階の耐力壁は上下一致が原則となる。



各階の耐力壁は上下一致

## CLTの構造形式 2

#### 工法別構造形式の特徴

	CLTパネル工法	2×4工法	軸組工法
形態	連層耐力壁	プラットフォーム	軸組+耐力壁
構造形式	壁式構造 原則 鉛直力と水平力を受け るCLT壁がある事 水平構面の仕様は自由	壁式構造 耐力壁線の規定+必要壁量	軸組構造 柱割り十必要壁量
計算方法	ルート1 2 3の計算により規 定の内容が異なる。	仕様規定 仕様規定に拠らない部分がある場合に部分的構造計算また はルート1 2 3の計算をおこ なう。	仕様規定 仕様規定に拠らない部分がある場合に部分的構造計算また はルート1 2 3の計算をおこ なう。

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座4 重点項目

## ご清聴ありがとうございました

## 実務講座 4

## 重点項目

の講習は以上です



# 令和 5 年度 CLT 設計者等実務がわかる講習会 実務講座 説明資料 5

# 日本 CLT 協会 事業説明





# 日本CLT協会 事業説明

## 目 次

- •
- 令和4年度 事業概要
- 2
- 令和4年度 主要事業
- 3
- 令和4年度 行政関連事業
- 4
- 講演・セミナーの実施
- 5
- 令和5年度 事業方針
- 6
- 令和5年度 事業計画
- 7

お知らせ

## 令和4年度 事業概要

- 設計者等への育成研修や、相談物件に対して企画段階からの支援を 強化した
- 中高層建築物に対し、各ワーキンググループにて合理的な設計法や、 BIMによる施工の合理化など様々な施策の検討を行った
- 更なる需要の掘り起こしとして、土木系や物販系の新たな用途開発を 進めた
- CLTに関わる設計・施工・加工など、業務効率を高めるべくIT化を 進めるため業務の簡易化を検討した
- CLTを活用した建築物の竣工件数は令和4年度末には980件強に 達する見込み
- 今後、大阪万博などの大規模イベントが予定されており、新ロードマップ に準じて課題の解決を推進した

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座**5** 日本CLT協会事業説明 3

#### 2 令和4年度 主要事業

(1)CLT DESIGN AWARD-設計コンテスト-

(IECLTアイディアコンテスト)

#### (2)委員会・ワーキンググループ(WG・委員会)の活動

- ① CLT企画支援委員会
- ② CLT設計者等の育成委員会
- ③ グランドデザインWG
- ④ 設計WG
- ⑤ 遮音WG
- ⑥ 温熱WG
- ⑦ 防耐火WG
- ⑧ 製造·加工WG

- ⑨ 耐久性WG
- ① 広報・ブランディングWG
- ① 低層建築物施工合理化WG
- ① 中高層·大規模建築物施工合理化WG
- ① 用涂開発WG
- (4) ソフト開発WG
- ① リモデリングWG

#### (3) 令和4年度 行政関連事業

#### CLT DESIGN AWARD 2022-設計コンテスト-



募集テーマ:「駅」

応募数:181点

過去の受賞作品は、 こちらからご覧いただけます▼



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

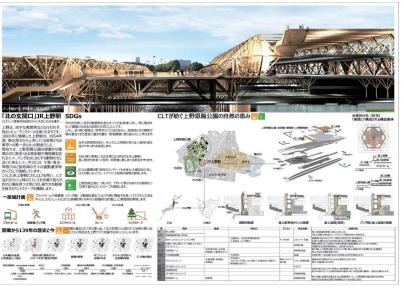
実務講座5 日本CLT協会事業説明

2

## (1) CLT DESIGN AWARD 2022-設計コンテスト- 2

受賞作品

## 農林水産大臣賞



作品名:

「北の玄関口」JR 上野駅 氏名:川口哲太郎 所属:株式会社NTTデータ

対象駅:JR 山手線 上野駅

## (1) CLT DESIGN AWARD 2022-設計コンテスト- 3

#### 受賞作品

## 国土交通大臣賞



作品名:

"時に"寄り道する

~未来を創り進化し続ける駅~

氏名:町田綾捺 所属:広島工業大学

対象駅: JR 横浜線 橋本駅

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座 5 日本CLT協会事業説明

説

明

資

料 5

## (1) CLT DESIGN AWARD 2022-設計コンテスト- 4

#### 受賞作品

## 環境大臣賞



作品名:

CLTの扇で織る駅

氏名:孫銘遠

所属:神奈川大学大学院

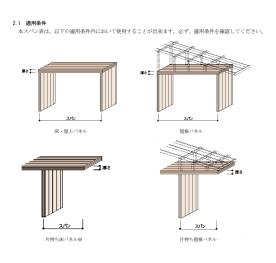
氏名:王宇傑 所属: Architectural Association DRL チーム名:wasa 対象駅:JR

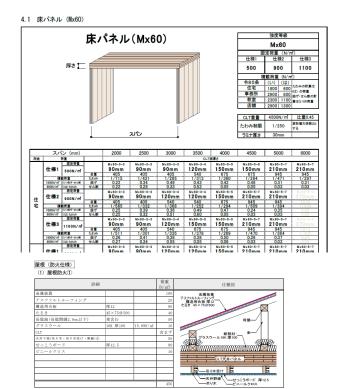
阿波室戸シーサイドライン

日和佐駅

## (2) 委員会・ワーキンググループの活動

#### 設計WG





令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

## (2) 委員会・ワーキンググループの活動 2

## 耐久性WG

段 (上から)	防腐処理	樹種	プライ数	接着剤	幅はぎ
1	CuAZ(インサイジングしたラミナに加圧注入)	スギ	3	レゾルシ ノール	あり
2	ノンロット塗布	スギ	3	API	なし
3	ノンロット塗布	スギ	3	API	なし
4	なし	スギ	5	API	なし







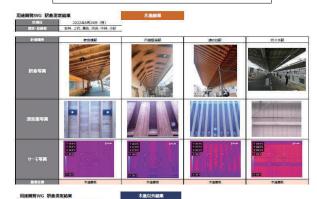


#### 検討用途

- ・スウェーデントーチ
- ·CLT開口部
- ·CLT止水版
- ・遮熱
- ·階段



駅舎遮熱調査



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習

実務講座5 日本CLT協会事業説明

説 明 資 料 5

## (2) 委員会・ワーキンググループの活動 4

広報・ブランディングWG (展示会出展)

#### 非住宅木造建築フェア2022

# ·般社団法人 日本CLT協会

#### WOODコレクション2023



## 3

## 令和4年度 行政関連事業

#### 1 林野庁

- ア CLTによる持続可能な社会実現に関する普及事業(持続可能)
- イ CLTの土木利用技術の開発と実用化のための低コストCLT製造技術の検証(土木利用)
- ウ CLTパネルのリユースを実施するための性能評価手法の検討(リユース)
- エ CLT床遮音性能向上の研究開発(遮音委員会)
- オ 非等厚ラミナで構成されたCLTの強度データ収集(非等厚CLT)
- カ「CLTを用いた中大規模木造建築物の防耐火設計手引き」の作成(防耐火手引き)
- キ CLTパネル工法向け接合金物の開発、合理化検証(金物合理化)
- ク CLTを用いた土木利用技術の環境・経済評価とその分析(土木評価)
- ケ 設計者、事業者等へのCLT知識習得を目指した育成と実施設計支援事業(育成・支援)
- コ CLTパネル工法の構造計算モデル化手法プログラム開発に向けた検討(プログラム開発)
- サ 9層9プライCLTの長期挙動データ等の収集・分析(9層9プライ)

#### ② 国土交通省

- シ CLT建築物の大工技能者等の担い手育成事業(大工技能)
- ス 環境ストック活用推進事業のうち普及・広報に関する事業(普及・広報)

#### ③ 高知県

セ 環境不動産評価手法検討委員会運営等委託事業(環境不動産)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

## 3

## 令和4年度 行政関連事業

#### 1 林野庁

- ア CLTによる持続可能な社会実現に関する普及事業(持続可能)
- イ CLTの土木利用技術の開発と実用化のための低コストCLT製造技術の検証(土木利用)
- ウ CLTパネルのリユースを実施するための性能評価手法の検討(リユース)
- エ CLT床遮音性能向上の研究開発(遮音委員会)
- オ 非等厚ラミナで構成されたCLTの強度データ収集(非等厚CLT)
- カ「CLTを用いた中大規模木造建築物の防耐火設計手引き」の作成(防耐火手引き)
- キ CLTパネル工法向け接合金物の開発、合理化検証(金物合理化)
- ク CLTを用いた土木利用技術の環境・経済評価とその分析(土木評価)
- ケ 設計者、事業者等へのCLT知識習得を目指した育成と実施設計支援事業(育成・支援)
- コ CLTパネル工法の構造計算モデル化手法プログラム開発に向けた検討(プログラム開発)
- サ 9層9プライCLTの長期挙動データ等の収集・分析(9層9プライ)

#### ② 国土交通省

- シ CLT建築物の大工技能者等の担い手育成事業(大工技能)
- ス 環境ストック活用推進事業のうち普及・広報に関する事業(普及・広報)

#### ③ 高知県

セ 環境不動産評価手法検討委員会運営等委託事業(環境不動産)

資

料

5

# ①-イ CLTの土木利用技術の開発と実用化のための低コストCLT製造技術の検証



- 仮設プラットフォーム
- •防雪柵
- •CLT敷板







令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座 5 日本CLT協会事業説明

#### 1-ウ CLTパネルのリユースを実施するための性能評価 手法の検討

#### 基準強度確保



面外方向載荷試験

#### 簡便な検査手法

リユースCLTの接着性能や強 度性能を簡便かつ効率的に 評価する検査方法



ブロックせん断試験



縦圧縮載荷試験

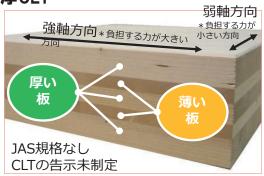


せん断破壊の様子

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明 16

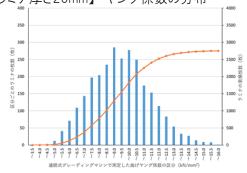
#### 非等厚CLT



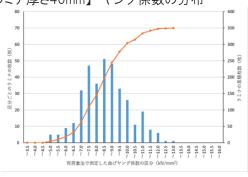
#### 等厚CLT



【ラミナ厚さ20mm】 ヤング係数の分布



【ラミナ厚さ40mm】 ヤング係数の分布



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

3

#### 実績·支援事例

CLT・LVL等の建築物への利用環境整備のうち CLT建築物等の設計者等育成事業

2022年度実績(5月~3月)

相談件数:72件

内、専門家派遣 20件







都市部狭小地での事務所提案



地域の集会場+高齢者福祉施設





S+CLTのハイブリット構法による設計

#### 大工技能者等の担い手確保・育成事業

会場	愛媛県		
事業期間	令和4年5月20日~令和5年2月9日(約9ヵ月)		
受講者数	実数 育成:19名(男性19名、女性0名)		
受講者属性	種別	大工:(見習いを含む)18名 その他: 1名	
	年齢構成	20 歳未満:0名 30 歳代:6名 20-24 歳:1名 40 歳代以上:12名 25-29 歳:0名	
座学· 実技研修	座学	1回(愛媛会場:1回)	
	実技	1回(愛媛会場:1回)	
	計	2回	









令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

# 環境不動産評価手法検討委員会運営等 委託事業(高知県)

● 高知県 🥐

「高知県環境不動産」の認定制度がスタートしました

•対象となる建物

木材を使用した

4 階建て以上の集合住宅

商業施設・オフィスビルなどの住宅以外の建物

- ・延べ面積が300平方メートル以上
- ・延べ面積1平方メートル当たりの木材使用量が0.15立方メートル以上
- ・県産木材の使用率が60パーセント以上



優遇措置

建築物の

不動産取得税の免除

容積率の緩和



## 講演・セミナーの実施

## CLT協会イベント:延べ参加人数 約63.500人 外部イベント:アーカイブ配信1,423,千人 常設展示場所 229.千人

普及手段はアーカイブ配信・オンライン配信が主流となった



Wood City Swedenワークショップ



グリーナブルヒルゼン

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

4

## 外部組織への協力(広報普及動画の作成)

CLTを用いて造られた話題の建築物を紹介! 建物の映像だけでなく、建築に携わった事業者・設計者・利用者 からのインタビューを交えた映像をWEBで紹介

- 1. シネジック(株)本社(宮城県富谷市)
- 2. 大林組Port Plus(神奈川県横浜市)
- 3. OLD BOY野々ロショールーム(岡山県岡山市)
- 4. ストローグ(株)本社(富山県滑川市)
- 5. 大豊町立大豊学園(高知県大豊町)

## CLT協会ホームページから 「資料」→「動画」で見られます

https://clta.jp/document/

事業名:CLT·LVL等の建築物への利用環境整備事業 CLT建築物等の設計者等育成 「実物件から学ぶCLT建築講習会」

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会



令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

## 5

## 令和5年度 事業方針

- 1 令和5年度も引き続き需要の活性化に注力して活動する
- 2 告示611号改正による設計の自由度が増した利点を活用する
- 3 中高層及びハイブリッド建築への需要促進を目指し課題解決 を行う
- 4 CLTを用いて脱炭素社会の実現に向けて大きく寄与する
- 5「CLTで地方創生を実現する議員連盟」 「CLTで地方創生を実現する首長連合」 「CLT活用促進に関する関係省庁連絡会議」 と協調しながら、新たなロードマップに基づく中期的な活動 目標に向かって事業展開を行なう

説

説

#### (1) 会員の拡充

・他団体との交流、及び講習会やフォーラムを利用した入会促進

#### (2) CLT普及促進のため様々な分野での需要拡大

- ①輸出事業での業容拡大(東南アジア・オセアニアの開拓)
- ②関係団体との連携(関連省庁、他団体との連携)

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明 25

# 6

## 事業での業容拡大(台湾CLT WARKSHOP)









令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

## 6

#### 令和5年度事業計画② 技術系

#### (1) CLTパネル工法の中高層建築物への適応技術開発

- ①鉄骨造とのハイブリットによる標準・規格パネルの検討
- ②CLTに関わる設計・施工・加工の業務効率を高めるためDX化技術を検討し業務の簡素化を図る
- ③1時間耐火及び設備の施工マニュアル作成

#### (2) 設計の合理化に関する技術開発

- ①CLTパネル工法建築物の標準設計、プログラム開発検討
- ②CLTパネル工法建築物の什様規定ルートの検討

#### (3) 土木利用技術開発

- ①土木事業における活用の検討
- ②経済:環境評価分析

#### (4) 遮音実験棟のデータ収集及び分析

- ・遮音実験棟の成果をマニュアル化、取りまとめし外部へ公表
- (5)30分耐火に関する技術開発及び法改正に伴う各種改訂作業の実施
- (6) 建築基準法改正に対応した実務者の手引きの改訂作業を行う
- (7) 構造設計相談室および実験棟事業の継続

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座6 日本CLT協会事業説明 27

6

## (2)-①.設計の合理化に関する技術開発

#### 一貫構造計算プログラムの開発

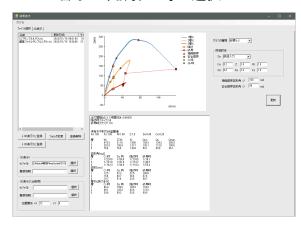
#### 3D表示によるモデル確認

エラー箇所の表示 ばねの種類・連結先確認

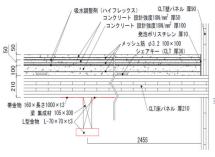
# ■ 資集カライルサンプルス CLT ファイル 福集 役定 表示 構造計算書 政府モデル編集 10表示 | 計算実行 | mins in 画像译在 2000년 ₹2°16/8/\$ マウス 操作 友 行っす: 連ま変更 古 行っす: 証太親小

#### 荷重増分解析結果の確認

降伏・終局ステップの可視化 保有水平耐力計算の検定 告示Ds、計算Ds等の選択





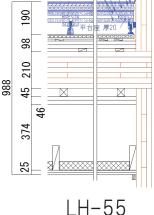


LH-50

突板張り合板(複合フローリング)厚1 捨て張り合板 厚12、 繊維混入押出成形セメント板 厚26~ アスファルト系進音シート 厚8・ パーティクルボード 厚20 、







令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

6

## (6)、実務者のためのCLT建築物設計の手引き改定

建築基準法防耐火規定の改正

CLT技術基準告示611号及び告示1024号直行集成板の許容応力度・材料

強度の改正







説

明 資 料 5

## 6

#### 令和5年度 事業計画 ③ 業務推進系

- (1)2023年設計コンテストの実施
- (2) CLTの用途拡大に向けた検討
  - ·CLTを用いた防火戸の実験開発
- (3)ソフト開発について具体的に実施
  - ·保険制度の検討
  - ・投資・金融機関へのCLTの理解を深める
- (4) リモデリングのケーススタディーを実施
  - ·CLTの有効活用法を検討
- (5) 一般消費者へCLTの知名度向上を図る

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明 31

## お知らせ

お気軽にご相談ください♪ **支援専用窓口☆** 03-5825-4155

無料で、お施主様や設計者様のご相談に対応しています。専門家派遣も可能です。

#### 支援受付の流れ

STEP(1)

#### 協会HP「CLT企画・設計相談室 ヘアクセス

協会HP「CLT企画·設計相談室」URL https://clta.jp/design-support/





STEP(2)

HPよりヒアリングシートをダウンロード

Word版ダウンロード

STEP(3)

ヒアリングシートのご入力



STEP(4)

ヒアリングシートをメールにて「CLT企画・設計相談室」へご提出

「CLT企画・設計相談室」メールアドレス: clt-shien@clta.jp



## お知らせ ②

#### CLTに関するお問い合わせ・ご相談

HPの「お問合せ・ご相談」ボタンをクリックしていただくと窓口が表示されますので、 各窓口へお問合せください

クリック

#### 【全般的なお問い合わせはこちら】

CLTなんでも窓口

https://clta.jp/contact/



#### > CLTなんでも窓口

対象:どなたでも

CLTや日本CLT協会についてなど気軽にご質問ください。



#### > CLT企画・設計相談室

対象:CLT建築を企画・設計中のお施主様や設計者様など CLTを用いた建築の企画・設計段階のお悩み解決をメール相談 や専門家派道によりサポートします。



#### > CLT構造相談室

対象:設計者様

CLTを用いた建築の構造に関するご質問はこちら。



#### 〉相談先企業

用例集 資料・助成金 協会について

対象:CLTの相談が可能な企業をお探しの方 CLTを扱う企業を対応分野(CLTの設計/製造・販売/工事な ど)・地域で絞り込んで探すことができます。

#### 【構造的なお問い合わせはこちら】 CLT構造相談室

https://clta.jp/structural-form/

#### 【会員企業の連絡先が知りたい場合はこちら】 相談先企業

https://clta.jp/partner/

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

7

## お知らせ ③

#### WG成果報告会

## **CLT最前線2023**

日本CLT協会では、CLTに関する技術開発や工法の普及のため、様々な角度からの技術開発を進めております。 この度11からなるワーキンググループにより、その成果をCLT最前線2023として、報告会を開催いたします。 設計事務所、工務店等の皆様、また中・高層建築物をご検討の皆様がCLTの最新情報を理解するうえで絶好の機会となる ものと思います。

この報告会は会場での対面形式の開催で、参加者には発表資料(冊子)の配布や、質疑応答で直接報告者とのやり取りが可能となっております。ご要望が多い場合には後日WEB形式での開催も検討しますが、いち早く最新の情報を知る上でも、ぜひこの機会に会場でのご参加をお勧めいたします。学生の方、CLTに興味をお持ちの方も含めてお気軽にご参加ください。



**開催日時 2023年7月20日(木)** 10:30~16:20

■会 場 すまい・るホール(住宅金融支援機構本店1F) 東京都文京区後楽1丁目4-10 アクセス

● JR総武線:水道橋駅西口 徒歩3分 ●地下鉄大江戸線飯田橋駅 徒歩3分

●都営地下鉄三田線水道橋駅 徒歩5分

■参加費 日本CLT協会会員無料 一般 3,000円/人

※参加費にはテキスト代(冊子)が含まれております。(テキストは会場で配布します。)
※参加費は税込みです。事前に当協会にお振込みをお願いします。

既に実施済み

実務講座5 日本CLT協会事業説明

#### 令和5年度

## CLT建築物の大工技能者等の 担い手育成講習



実務講習(座学講習+実技講習)

2会場開催(大阪2回/石川1回)



大阪会場(2回)

② 令和5年10月15日(日)

① 令和5年10月14日(土)

石川会場(1回)

<sup>令和5年10月21日(土)</sup>

咲洲R&D国際交流センター

●座学会場 咲洲モリーナ 付属会議室

●実技会場 咲洲モリーナ

[所在地] 大阪市住之江区南港北1丁目12番10号

(株)中東

●座学会場 会議室棟2F

●実技会場 本社第四工場 [所在地] 石川県能美市岩内町ヤ1-9 詳細・お申込みは こちら▼

https://www.koushuukai.co m/clta/202310/



※各回定員20名

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座6 日本CLT協会事業説明

説

明

資

料

5

お知らせ

#### CLT DESIGN AWARD 2023-設計コンテスト-



募集テーマ:

## 市街地の小学校

募集期間:

2023年

9月1日(金)~12月4日(月)

※23時59分必着

▲ 賞・副賞

날 農林水産大臣賞 1点(副賞:賞金50万円)

날 **国土交通大臣賞** 1点(副賞:賞金50万円)

詳細・応募はこちら▼ https://clt-award.com



## CLT設計者等 実務がわかる講習会



お申込み▼

https://www.koushuukai.com/clta/202309/

#### ■ 講座の内容

CPD対象外 はじめる

実務講座

● CLTの概要・最新情報(約60分) CLT講座

CLTにかかる概要から最新情報まで、特に初めての方向けに建築実例等を交えて、分かりやすく説明いたします。

#### CPD(5単位)付与バージョンとCPD無しバージョンがあります。

① 工法 (施工含む) (約30分)

CLTの構造的特徴や効果的な使い方、他工法との併用例について紹介します。また、CLT建築物の施工に関する設計上の 留意点も説明いたします。

② 設計計画 (約90分)

CLTパネル工法や複合構造の概要、設計のポイント等につい て説明いたします。

③ 性能(耐久性、遮音、歩行振動、防耐火等)(約120分) CLT建築物にかかる各種の性能(耐久性、遮音、歩行振動等) や防耐火設計の仕様および考え方を整理して説明いたします。

4 重点項目(約60分) 協会に寄せられた色々な質問の中で、特に多かった質問につ いて説明いたします。

⑤ 日本CLT協会 事業説明(約20分) 協会の事業の内容を説明いたします。

	はじめるCLT講座	実務講座		
受講期間 令和5年9月5日(火)~令和6年1月26日(金)		令和5年10月4日(水)~令和6年2月14日(水)		
参加費	無料			
定 員	400名	400名		
お中にな田田	令和5年8月1日(火)~令和5年12月28日(木)	令和5年8月1日(火)~令和6年1月31日(水)		

令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

お申込期間

## お知らせ

#### 無料ダウンロード



#### CLT建築物の設計ガイドブック

(愛媛県CLT普及協議会、2019) https://ehimeclt.com/web/wpcontent/uploads/2021/05/guide.pdf

ダウンロード

※定員に達した場合は、締切前でもお申し込みを締め切ります。



#### CLT建築物ディテール集

(CLT建築物推進協議会、2021) http://www.clt-

kenchiku.org/wfile/?q=grp01

ダウンロード



#### 木の学校づくり 学校施設等のCLT 活用事例

(文部科学省、2020)

https://www.mext.go.jp/a menu/shisetu/m okuzou/mext 00525.html

前半ダウンロード

後半ダウンロード



#### **CLT現わし使用のQ&A**

(日本CLT協会、2021)

https://clta.jp/document/detail/cltar awashishiyounoga/

ダウンロード



#### ここまでできる木造建築のすすめ

※定員に達した場合は、締切前でもお申し込みを締め切ります。

(木を活かす建築推進協議会、2021) https://kiwoikasu.kennetserve.jp/

ダウンロード



#### 中·大規模/都市木造建築防水設計

(田島ルーフィング、2020)

https://tajima.jp/digitalcatalog/

ダウンロード



#### 時流をつかめ! 企業価値を高める 木造建築

(ウッドソリューション・ネットワーク、2019) https://www.nochubank.or.jp/news/n ews\_release/2019/post-535.html

ダウンロード

ほかにも中大規模木造建築ポータルサイト には様々な参考資料があります▼

https://mokuzouportal.jp/index.html



#### 有料

- CLTパネル工法 設計入門(日本CLT協会、2021)
- 2019年版 実務者のためのCLT建築物設計の手引き(第3版)(日本CLT協会、2019)
- 2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル(増補版)(住木センター、2018)
- 2016年公布・施行 CLT関連告示等解説書(増補版)(住木センター、2019)
- CLTパネル工法 低層建築物施工マニュアル(日本CLT協会、2021)
- CLTパネル工法 中高層・大規模建築物施工ハンドブック(日本CLT協会、2021)
- ディテールの教科書 中大規模木造編(日経アーキテクチュア、2020)

https://www.nikkeibp.co.jp/atclpubmkt/book/20/280240/

一部、日本CLT協会ウェブサイトで販売しています▶





説 明

資

5













令和5年度 CLT設計者等実務がわかる講習会

実務講座5 日本CLT協会事業説明

## ご清聴ありがとうございました

## 実務講座 6

## 日本CLT協会 事業説明

の講習は以上です



