



国の重要文化財 旧遷喬尋常小学校校舎 1907年建築

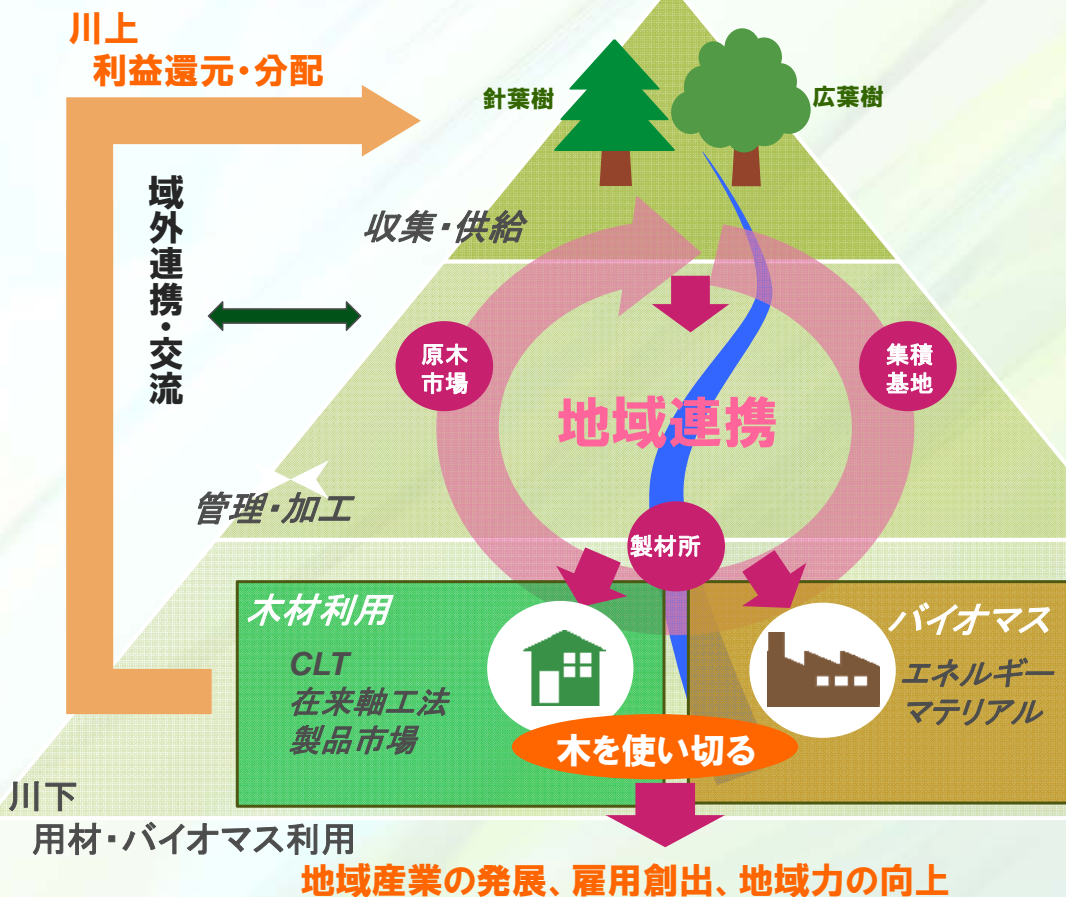


2016年7月20日

## 【 真庭の木を使い切る取り組み 】

「里山資本主義」**真庭**の挑戦  
Maniwa

地域内経済循環を産み出し、持続可能な「杜市」づくりを目指す



1. 資源供給の強化
  - ・ICT活用 (森林GISの導入・活用) (木材トレーサビリティシステム)
  - ・森林業施業の高度化 (タワーヤードの施業導入)
  - ・森林経営モデルの確立

2. 産業構造の強化
  - ・資源仕分け機能の強化
  - ・品質管理 (乾燥等) 確立
  - ・生産設備の高度化

3. 木材需要拡大
  - ・CLT生産、域外展開
  - ・バイオマス発電、熱利用
  - ・新素材の研究開発

4. 地域エネルギー循環
  - ・エネルギーの地域内生産利用で地域経済の活性化
  - ・エネルギー地産による災害に強いまちづくり

5. 環境保全
  - ・CO2削減
  - ・森林保全、生物多様性



◆ 木材需要の拡大  
～CLTの活用と展望～



＜森林（木材）資源の再評価と林業・木材産業の経営＞

- 木材需要を拡大し、木材価格を回復させる
- 資源として森林の再評価を行う
- 林業・木材産業の確立と農山村地域における地方創生をめざす

＜CLT活用の課題と取り組み＞

- CLTを多様な用途に活用し、裾野産業を広げる
  - ・建築資材としての新たな需要創出（コンクリートの代替可能性を確立）  
→CLT市営住宅の環境測定・クープ等の継続的調査を実施
  - ・CLT関連告示を受け、CLT構造の建築を整備  
→コンペでCLT構造のモデル建築(トイレ等)を整備（H29年2月）  
→CLT構造のこども園を整備(H30年4月)
  - ・従来工法の中にCLTを組み合わせる（ハイブリッド）  
→市内にCLT使用ホテルがオープン（H28年4月）  
→CLT使用小学校を整備(H30年4月)
- 輸出による木材需要の拡大
  - ・高い製材技術を生かし、世界市場でも優位性を確保
  - ・市内にCLT量産工場完成、H28年4月稼働（生産能力3万m<sup>3</sup>）
  - ・輸出による外貨の獲得、需要拡大
- 東京オリンピックにおけるCLT活用促進
  - ・東京オリンピックの施設にCLTの使用をめざす

真庭のCLT等の木材活用の事例



真庭市役所前バス待合所  
(国内初のCLT建造物)



市内ビジネスホテル  
(平成28年4月オープン)

建築実績(CL T・大型木造建築)

H26年	真庭市役所前バス待合所
H27年	市営住宅（CLT構造・3階建）×1棟 木材組合共同住宅（CLT構造・3階建）×2棟
H28年	ビジネスホテル（木造軸組+CLT・2階建）×1棟 落合総合センター（一部木造・2階建）×1棟 こども園（木造・平屋建）×1棟



CLTの市営住宅  
(平成27年4月入居)



天の川こども園  
(H28年4月開園)

国内初CLT専用工場  
4月稼働(最大5万m<sup>3</sup>)

CLT工場のカナ屑（燃料）を  
発電所へ送り、発電所の蒸気  
（熱）をCLT工場に送り木材  
乾燥に活用



木材組合共同住宅  
(平成27年4月入居)



落合総合センター  
(平成28年4月開所)



CLT専用工場

バイオマス発電所

CLT等活用の今後の展開

- ・北房統合小学校・こども園一体型木造施設の建設(H30年4月完成)！
- ・女性建築士を活用したコンペでモデル建物・トイレに利用(H28年度)！
- ・オリンピック、輸出なども視野へ供給体制の構築を開始！

## CLTバス停

構造・階数 CLT造 平屋建て  
規模 建築面積・床面積 8㎡  
設計 (株)東畑建築事務所  
構造監修 東京大学生産技術研究所腰原幹雄教授  
施工 (有)国本工務店  
特徴 日本初CLTによるバス停  
CLT使用量 2.8m<sup>3</sup> 樹種 桧 工事費521千円  
212万円/坪 64.1万円/㎡ (税別・経費込)



## 市営CLT春日住宅



構造・階数 木造CLT工法 3階建て  
建築面積 117.06㎡  
延べ床面積 281.06㎡  
設計・監理 (株)日本システム設計  
施工 三和建設(株)  
間取り 各階1世帯 3LDK 88.00㎡  
屋根 カラーガルバリウム鋼板  
外壁 金属サイディング  
階段 鉄骨階段(独立構造)  
耐火性能 準耐火建築物  
CLT使用量 杉120m<sup>3</sup> 延床281㎡ 工事費106,377千円  
125万円/坪 37.8万円/㎡(税別・経費込)  
★各種データ測定を実施

4

「里山資本主義」真庭の挑戦  
Maniwa

## データ収集の背景

- CLT建築物については、欧米で開発され中・大規模木造建築物が建築されている。
- 一般的に木材は健康に良い・断熱性が高い・CO2削減に貢献する。など、良いイメージで語られることが多い。
- 木材のCLT工法の優位性について注目を集めているが、実例建物が少なく日本における技術的知見が少ない。

## 目的

- CLT工法の優位性が認められ普及が進めば、地域の林業・木材産業、建設産業等の活性化につながると大きな期待を寄せている。
- このため、全市をあげて木材の需要拡大とCLT工法の普及啓発を図ることを目的として、全国に先駆けてCLT工法の市営住宅1棟を建設し、今後の普及に向け必要となるデータ収集を行なう。

5



## CLT春日住宅の木材使用量

種別	1棟あたり使用量
CLTパネル(杉)	123.12m <sup>3</sup>
一般下地材(杉)	9.8m <sup>3</sup>
合計	132.92m <sup>3</sup>

※構造材のみ

## 実証実験について

実証試験種別  
(平成26年度)

	試験内容	委託先	測定日・設置日	試験頻度
A	床衝撃音・ 空間音圧レ ベル差測定	大建工業(株)	平成27年3月 12日	竣工時のみ
B	含水率・温 湿度測定	岡山県農林 水産総合セ ンター	平成27年3月 11日	温湿度：毎日1時間毎 2年間計測 含水率：年間16回 2年間計測
C	気密度試験	ハウスプラス中 国住宅保証(株)	平成27年3月 13日	竣工時のみ
D	クリーブ試験	銘建工業(株)	平成27年3月 11日	クリーブ：毎日1時間毎に3年間計測 含水率：1~2週間毎に計測 温湿度：1時間毎に計測

## 在来工法との木材使用量の比較

	1棟あたり使用量	1m <sup>2</sup> あたり木材量	1棟あたり床面積
CLT春日住宅	132.9m <sup>3</sup>	0.47m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	281.06m <sup>2</sup>
木造平屋建て 市営住宅	35.9m <sup>3</sup>	0.17m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	217.13m <sup>2</sup>
木造平屋建て ことも園	297.8m <sup>3</sup>	0.19m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1,608.35m <sup>2</sup>
在来を1とした場合の比	平均 0.18m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	2.6倍	

※在来工法の市営住宅はH25年度施工の高瀬住宅、H27年度施工の天の川こども園との比較

適用等級	遮音性能上の水準	性能水準の説明
特級	遮音性能上特に優れている	特別に高い性能が要求された場合の性能水準
1級	遮音性能上優れている	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

6

## 市営CLT春日住宅

### 衝撃音遮断性能

音源位置	受音位置	軽量床衝撃音	重量床衝撃音
3階リビング	2階リビング	L-35 特級	L-50 1級
3階洋室2	2階洋室2	L-35 特級	L-60 3級
2階リビング	1階リビング	L-35 特級	L-55 2級
2階洋室2	1階洋室2	L-35 特級	L-60 3級

### 適用等級

床衝撃音レベルに関する適用等級							
建築物	室用途	部位	衝撃源	適用等級			
				特級	1級	2級	3級
集合住宅	居室	隣戸間界床	重量衝撃源	L-45	L-50	L-55	L-60, L-65*
			軽量衝撃源	L-40	L-45	L-55	L-60

### 空間音圧レベル差

事例に学び床仕様を乾式の床に決定

音源位置	受音位置	遮音性能
3階洋室2	2階洋室2	Dr-55 特級
2階洋室2	1階洋室2	Dr-55 特級
1階リビング	1階リビング外側	Dr-35 - ※

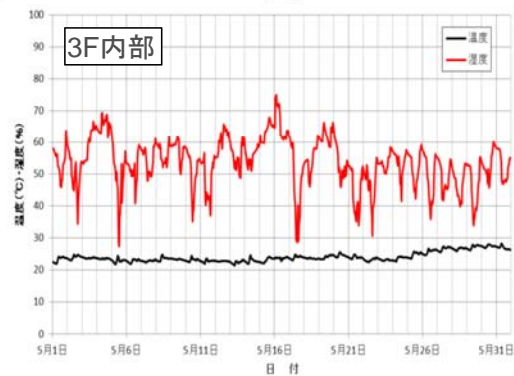
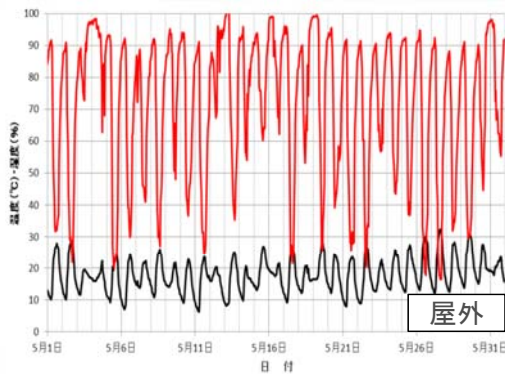
※外壁の適用等級がないため“-”としている

空間平均音圧レベル差に関する適用等級							
建築物	室用途	部位	適用等級				
			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	
		隣戸間界床					

7

実証試験種別 温湿度測定結果（平成27年度・竣工1年目 5月）

試験内容	委託先	試験頻度
温湿度測定	岡山県農林水産総合センター	温湿度：毎日1時間毎 2年間計測



## CLT普及促進に向けて

### (1) CLTの普及促進

- ・一般消費者や企業向けにCLTを説明する資料の作成とPR活動の強化
- ・建築士（設計士）がCLTを活用するための手引きの作成
- ・建築基準法改正の講習会等の開催
- ・技術向上のための調査・研究・実証

### (2) CLT製品価格の低コスト化

- ・川上から川下につながるサプライチェーンを構築し、木材製品生産コストを低減
- ・国産材によるCLT製品が輸入材製品や鉄筋コンクリートに品質・価格で勝負できるようにするため、ラミナ生産の実証挽きを実施

### (3) 先導的建築物の普及促進

- ・CLTを活用した先導的な公共建築物等を整備。特に、公立学校建築にCLT活用する。

### (4) CLT等木材輸出の促進

- ・木材（ヒノキ）は韓国向けの輸出拡大に向けた展示会へ出展
- ・CLTを海外に輸出するための対象国の現地調査等の実施



# 参考資料



国の重要文化財 旧遷喬尋常小学校校舎 1907年建築



2016年7月20日

## 【参考】北房小学校・こども園 H30年4月開校

		CLTなし	CLT使用の場合
● 小学校校舎 木造(一部CLT) 一部RC造 2階建て	約3,730㎡	613㎡	706㎡
● 屋内運動場 木造(一部CLT)平屋建て	約 920㎡	222㎡	300㎡
● こども園 木造(CLT構造)2階建て	約1,680㎡	232㎡	728㎡





# 【参考】女性建築士対象CLTモデル建築物コンペ 審査中

【コンペ概要】………加速化交付金による事業  
岡山県真庭市久世にある「JR久世駅」の一角に建つトイレを建替え、CLTモデル建築物(仮称)を設置する  
構造・規模：CLT構造 現し 平屋建て  
延床面積：50㎡程度



## 【主要要求事項】

- 「快適なトイレ」
- 「自転車を利用する観光客にとって利便性の高い施設」
- 「CLT建築のモデルとなる施設」
- 「周辺への配慮」 他

## 【スケジュール概要】

コンペ提案受付 平成28年7月13日(水)  
結果発表 平成28年8月29日(月)予定  
設計期間 9月初旬～11月初旬予定  
建設工事 平成29年2月末まで予定

2

# 【参考】真庭の他団体の取り組み

## 真庭木材事業協同組合

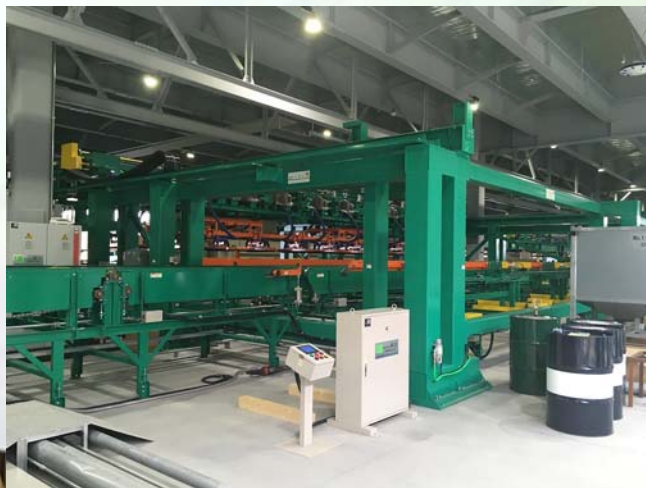
平成26年10月 真庭バ イマ集積基地第2工場に木堀設置  
平成27年 3月 CLT工法による3階建て共同住宅を2棟建設  
延床543㎡ 工事費197,000千円 120万円/坪 36.3万円/㎡  
(税別・経費込)

## 銘建工業株式会社

平成28年4月 CLT専用工場竣工 (生産能力3万m<sup>3</sup>/年)

## (株)サンライズ

平成28年4月 軸組工法にCLTを使用した2階建てホテルをオープン  
延床238㎡ 工事費97,614千円 135万円/坪 40.9万円/㎡  
(税別・経費込)



3