

# ☆木構造の美しさを表現した木造公共施設☆(静岡県)

## 静岡県立浜松湖北高等学校 多目的体育館(静岡県浜松市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 802.64 m<sup>2</sup> ・構造 木造+S造、2階建て
- ・木材利用量 177.8m<sup>3</sup> (県産材 163.9m<sup>3</sup> (スギ・ヒノキ)、アリーナの柱・梁等に使用 )
- ・事業費 284百万円 35万円/m<sup>2</sup>

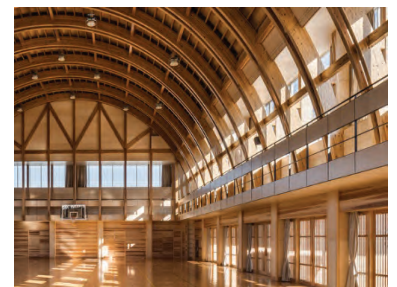
#### 2 特徴

体育館は、競技に必要な高さ空間を確保した軽やかアーチ形状で、開放的かつ温かみのある室内空間でありながら、連続する木構造の美しさの表現を可能とした。梁には県産スギ集成材と鉄骨のハイブリッド構造を採用することで、アーチ梁の断面寸法を半減し、コストダウンを実現した。

### 木造と鉄骨のハイブリット

バレーボールやバスケットボール等に必要な空間を確保し、かつ木材の圧縮力を利用できる石橋のアーチ構造を手掛かりにした。

ライズを高くとった木のアーチ構造で軸力を垂直に伝え、鉄骨で水平力を負担させた。



### 構造材での県産材利用

木材と鉄骨のハイブリット構造により、通常必要なアーチ梁の断面を半分に抑え、2mスパンで連続する木構造(県産スギ集成材)の美しさの表現を可能とした。

使用箇所 : アリーナの柱と梁

樹 種 : スギ

### 造作材での県産材利用

使用箇所 : アリーナ壁、キャットウォーク  
柱型、木製建具枠等

樹 種 : スギ、ヒノキ

### 下地材での県産材利用

使用箇所 : 内部壁下地、屋根垂木

樹 種 : ヒノキ





# ☆国内最大級の大型木造建築☆(静岡県)

## 草薙総合運動場体育館「このはなアリーナ」(静岡県静岡市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 13,509 m<sup>2</sup> ・構造 RC造一部PC、木造+鉄骨造
- ・木材利用量 約940 m<sup>3</sup> (県産材：構造材約840m<sup>3</sup> 内装材約100m<sup>3</sup>)
- ・事業費 5,880 百万円 44万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

主要構造材として使用されたスギ集成材256本が、大屋根の荷重約2,350トンを支えている。一方、地震や風などの影響による短期的荷重は、集成材背面に設置している鉄骨ブレースが受持ち、木材と鉄骨のハイブリッド構造となっている。主要構造のほか、競技フロアの天井及び壁面にも内装材として木材が使用されており、木に包まれるような印象を与えている。

### 大断面集成材の生産体制

- 原木選別 : 直径28cm以上、共振周波数400Hz(Ef70相当)
- ラミナ製材 : L70以上、含水率15%以下
- 集成材加工 : E65、E75、E85 JAS同一等級集成材(スギ)
- 納入 : 集成材256本(約800m<sup>3</sup>)  
(その他構造材(横架材等)約40m<sup>3</sup>)



### 木材と鉄骨のハイブリッド構造

木材 : 大屋根から受ける長期荷重を受け持つ

鉄骨 : 地震や風などの影響による短期荷重を受け持つ

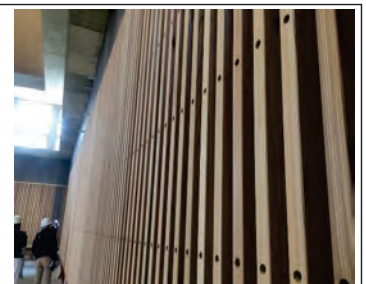


| 寸法   | 360x600x14000 |      |
|------|---------------|------|
| 強度等級 | E65-F255      | 208本 |
|      | E75-F270      | 32本  |
|      | E85-F300      | 16本  |

### 内装材での県産材利用

その他に、天井や壁のルーバーに県産材を活用した

- ・天井ルーバー スギ製材 30×180
- ・壁ルーバー スギ製材 40×60×2,350
- 合計 約100m<sup>3</sup>









# ☆地域材を活用した木造公共施設☆(愛知県)

## 豊田市立寺部小学校・寺部こども園(愛知県豊田市)



小学校外観



小学校 昇降口

### □ 概要

#### 1 建築概要

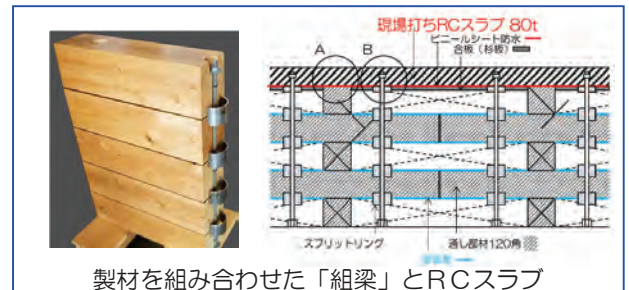
- ・延床面積 10,929.30m<sup>2</sup> ・構造 木造2階建て(一部RC造及びS造)
- ・木材利用量 1,395m<sup>3</sup> (県産材 830m<sup>3</sup>)
- ・事業費 3,928百万円 (文部科学省 公立学校施設整備費国庫負担金、  
国土交通省 社会資本整備総合交付金 745百万円) 36万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

児童・園児が日常的に使用する教室・保育室、昇降口などを中心に積極的な「木造・木質化」とその「見せる化」を行い、木の魅力を発信するとともに、木が持つ「やすらぎ」や「ぬくもり」を感じる施設となっている。

### 一般流通材を使用

- ・一般流通材で地域材を活用が可能な120角、長さ4m以下の製材を主とした構造計画
- ・製材を複数本組み合わせた組柱や組梁による大断面の確保
- ・組梁によるRCスラブの形成と従来のRC造同等の遮音性能の確保



製材を組み合わせた「組梁」とRCスラブ

### 「木造・木質化」と「見せる化」

内外装における積極的な木材利用に加え、児童や園児が日常的に目に触れる個所を中心に木造(組柱・組梁)の見せる化



小学校 ワークスペース・普通教室



製材を組み合わせた梁



交流室



こども園 保育室

### 木材納入の先行発注

市産材などの地域材を確実に最大限活用するため、構造材として使用する木材の一部を建設工事に先立ち確保(164m<sup>3</sup>)

# ☆県産材を活用した社会福祉施設☆(三重県)

## 住宅型有料老人ホーム みどりの森(三重県松阪市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 840m<sup>2</sup> ・構造 木造二階建て
- ・木材利用量 206m<sup>3</sup> (県産材 206m<sup>3</sup>) 0.24m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 261百万円 ( 森林整備加速化・林業再生事業費補助金 96 百万円) 31万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

市街地に建つ住宅型有料老人ホーム。建物の構造材、造作材全般に三重県産材を使用した。建物の用途が老人ホームなので準耐火建築物にする必要があるが、高齢者が住居として使用することから、木に囲まれた施設を目指し、出来る限りの部分で木材あらわしとした。また、施設内に地域住民などが集える場所(地域交流室)を設けて木造の良さを感じてもらおうようにした。

## 建物全体概要

木造二階建て 準耐火建築物  
軸組構法を基本構造としている

『大きく三種類の仕様を採用』



- 従前からの不燃材による被覆仕様
- 燃えしろ設計を使用した柱を採用
- 新しい工法である縦型ログの採用

いずれも告示仕様を基本としている  
→全ての部材を三重県産材とした

### 縦型ログとは

一般流通材の柱を壁状に並べ、パネル化したもので、マッシュホルツ構法の一つである。三重県産材の定尺長さの柱を使用し、加工図を基に手作業で製作する。防火、断熱、納まりにより、柱の大きさを変えることで対応することが出来る。

今回は15cm角の柱を採用し、準耐火構造に対応した。(JAS製材 ヒノキ材)



各場所に応じた長さ幅をもとに製作をし準備する。(接合はボルトを採用)



開口部の上下などもパネル化する。この時点で、縦型ログ部分の内壁は完成。



建て方は在来工法と基本的には同じであるが、パネル化することにより工期の短縮が計られる。



### 各場所ごとでの多様な仕様

玄関に入るとすぐにヒノキの匂いがする空間となる。右側には地域交流室を設けた。



玄関ホール

老人ホームとしての居室部分の壁も県産材を多く使用しており、調湿効果、肌触、消臭効果がある。



居室部分

角柱は大径木から燃え代設計用の25センチ角の柱を製作。腰板貼りとともに木造を感じる。



二階廊下

入居者の生活の場なので汚染対策上、燃え代設計柱及び天井部分の木材使用で木造らしい空間造りとした。



共同生活室



# ☆びわ湖材を活用した木造公共施設☆(滋賀県)

## 愛荘町立つくし保育園(滋賀県愛知郡愛荘町)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- 延床面積 1,636.16㎡
- 構造 木造平屋建て
- 木材利用量 構造用木材および内装材 422m<sup>3</sup> 0.26m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
(国産カラマツ集成材:224m<sup>3</sup> 県産スギ・ヒノキ(びわ湖材):195m<sup>3</sup> 秦川山産ヒノキ(びわ湖材):3.4m<sup>3</sup>)
- 事業費 680百万円(森林整備加速化・林業再生事業費補助金224百万円) 42万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

起伏や樹木の配置などの工夫により、全体にゆるやかに連なりを保ちながら、各々の部分が有機的に機能する施設である。国産カラマツ集成材、滋賀県産のスギ・ヒノキや地元秦川山産ヒノキといったびわ湖材を使用し、構造体としての美しさと力強さ、内装材としての木材の温かさと柔らかさを兼ね備えた、機能と美が一体になった保育園である。また子育て支援センターを併設し、災害時には避難所としての役割も担っている。

### 主要な構造材は集成材

主要な柱、梁の構造材は国産カラマツ集成材である。集成材は品質管理された工場で作するため品質が安定し、強度的な信頼性が高く、必要に応じて大断面材、長尺部材を製作でき、無垢材に比べ材料が入手しやすいメリットがある。また柱と梁の接合部は金物接合工法で、仕口、継手はプレカット(工場加工)加工とし、そのことにより仕口、継手の単純化や標準化ができ、断面欠損の低減につながっている。



保育室



交流スペース

### 秦川山産ヒノキ(びわ湖材)

交流スペースの壁面や園児の手が触れる保育室、廊下の腰板には、地元の秦川山産のヒノキ板を使用し、室内は木の温かさやぬくもりの感じられる空間である。

### 遊戯室架構

遊戯室の構造梁には、柱との接合部に方杖を設けることにより、構造梁の断面寸法を小さくできている。

### 県産スギ・ヒノキ材(びわ湖材)

各室の天井板や間柱、屋根垂木、野地板、造作材には県産のスギ・ヒノキ材(びわ湖材)を使用し、地域で生産された木材の良さを見直すとともに、びわ湖材の地産地消推進、部材の製造や流通の定着に寄与している。



遊戯室



# ☆地域材を利用した小学校の整備☆(京都府)

## 京都市立八瀬小学校(京都府京都市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 約3,400m<sup>2</sup> ・構造 (校舎棟)木造+RC造2階建、(体育館)RC造+一部木造1階建
- ・木材利用量 約330m<sup>3</sup> (うち京都府内産材35m<sup>3</sup>)
- ・事業費 1539百万円 (うち文部科学省補助金330百万円 “203百万円 (負担金・新増築1/2) 113百万円 (交付金・不適格改築1/3) 10百万円 (交付金・学校給食施設1/2・1/3) 4百万円 (交付金・太陽光1/2) ” ) 45万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

地域の交流拠点ともなり得る、安心・安全で、快適な学校づくりを目指したものであり、RCとの混構造とする他、木材を適材適所で用い、内装材には京都府内産のスギ、ヒノキをふんだんに用いて、快適な学習環境を創造した。

### 建物配置の特徴

- ・中庭(八瀬舞台)を中心とした口の字型配置
- ・日照時間を最大限確保する普通教室の南面配置



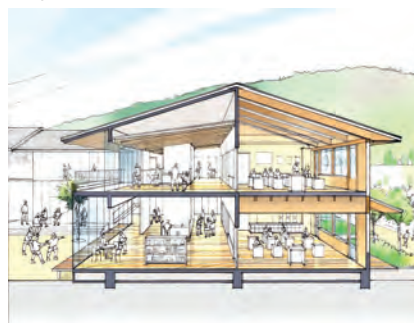
### 外観デザイン

- ・ヒノキを使用した外装等により、地元の民家にある素材感を表現
- ・深い軒庇により水平ラインを強調し、「和」の佇まいを創出



### 校舎棟の構造

- ・児童が長時間過ごす教室部分は木造
- ・振動・騒音・湿気等の対策が必要な部分はRC造



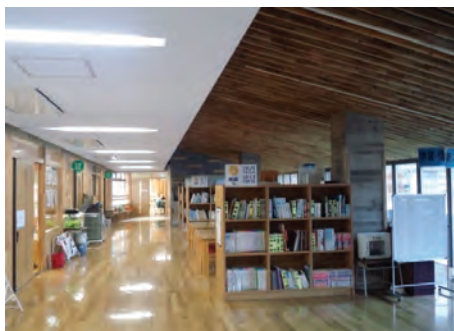
### 体育館の構造

- ・地域の避難所となることから基礎、壁などの下部はRC造
- ・屋根やトラス形状の梁(集成材)は木造



### 木のぬくもりのある内部空間

- ・梁や天井ルーバー、壁などで、木造であることが意識できる見せるデザインを工夫
- ・壁の羽目板や、教室及び体育館の舞台には地域産材を使用





# ☆地域材を活用した木造公共施設☆(大阪府)

## デイサービス施設 デイハウ斯里ぼん(大阪府吹田市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 200m<sup>2</sup> ・構造 木造2階建て
- ・木材利用量 51.7m<sup>3</sup> (うち、府産材37.7m<sup>3</sup>) 0.26m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 57百万円 (森林整備加速化・林業再生事業費補助金10百万円) 29万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

施設は吹田市の市街地であることを考慮し、建物高さを抑えるため切妻屋根の形状を採用。高齢者が利用する施設であり、限りなく平屋に近い計画とし、周辺への圧迫感も軽減。また、道路側からのアプローチに架けた軒の深い木造の庇が、温かみを演出、心地よく来場者を迎え入れる。主要構造材に府内産材、その辺材部を耐力壁や水平構面の杉三層パネル(CLT)として活用、構造躯体が同時に内装材となることで、仕上げ工程を省略、コストダウンを実現。

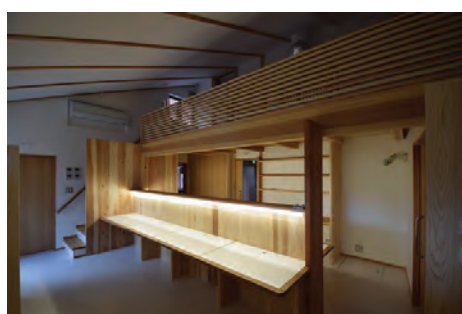
### ◆木材利用の取組み

- ・主要構造材に大阪府内産材を使用、樹齢60年以上、赤みがちの杉材を用い、構造材として適した性能を有する材・等級で揃える・構造材製材時に生じる辺材を無駄なく有効利用するため、耐力壁や水平構面(床、屋根野地)に使用する杉三層パネル(CLT)のラミナ材として利用
- ・柱・梁等の主要構造材以外においても大阪府内産材を活用でき、施設規模に対する木材使用量を大幅に増加
- ・CLTを用いることで、構造躯体が同時に内装材となるため、仕上げ工程を省略できる合理化された構法で、これら施工のコストメリットを活かすことで、全体の工事費を上げることなく、できるだけ木材及び木工事のコスト割合を拡充させることができ、炭素貯蔵量も増加



### ◆その他施設の特徴

- ・災害時の拠点として利用できるよう、太陽集熱床暖房(OMソーラー)や雨水を活用できる設備を導入、外部空間の緑化を図り、自然エネルギーを最大限利用





# ☆地域材を活用した木造公共施設☆(大阪府)

## 障がい者福祉施設 桜の園(大阪府守口市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 897㎡ ・構造 木造軸組工法2階建て
- ・木材利用量 172m<sup>3</sup> (スギ・ヒノキ) (うち、府産材10m<sup>3</sup>) 0.19m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 195百万円 (森林整備加速化・林業再生事業費補助金10百万円) 22万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

施設は障がい者就労支援施設であることから木造で建設し、木のもつ温かみや優しさなどの有意な特徴を活かしたもの。一部に使用する燃えしろ設計化粧材以外の木材は、JAS製材品を使用。既存技術・工法を採用し、コスト・工期等の面で優位性を保つ。外装の広範囲に高温熱処理を施したサーモウッドを使用し耐久性・耐火性を高めている。一般的には鉄骨が用いられる外部階段にも防腐剤を加圧注入したスギを使用し、木造化を図っている。

### ◆木造化の取組み

- ・JAS規格の国産品質保証製材を主として採用し、構造計算に基づいて集成材を適材適所に配置することで、杉・桧の国産製材品を主体とする中規模施設の木造化を実現
- ・国産製材(熊本県産球磨杉・球磨桧)をJAS機械等級区分製材規格にて許容応力度計算と合せて採用。
- ・集成材(杉と米松ハイブリッド集成材等)を、計算に照らして一部に採用
- ・一部、大阪府産杉(柱角)を熊本のJAS認定工場にて乾燥・グレーディングを施し、上記JAS規格にて採用
- ・一部、球磨杉・桧に燃えしろ設計を施し、防耐火対応の化粧材として現しにて採用
- ・熊本県林業研究指導所で行った実証実験データを用いて、一部に国産製材への金物接合を採用。国産構造用製材を主とした在来軸組工法と金物接合工法の併用工法を実施
- ・杉JAS平角製材及び燃えしろ設計化粧材に「丸太状熱処理併用複合乾燥法を用いた芯去り製材」技術にて、大径丸太を付加価値有効活用した製材品を採用
- ・一般的には鉄骨造が選択される外部階段に、加圧注入防腐処理の杉を用いた木造化を実施



上棟



完成



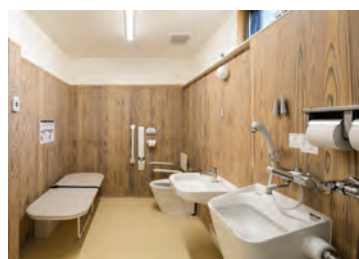
玄関



児童デイサービス

### ◆木質化の取組み

- ・外装の広範囲に、高温熱処理(サーモ処理)にて耐久性を確保した球磨杉無垢板(木製サイディング)を採用
- ・上記の一部にサーモ併用で防火処理を施し、建物耐火性能を確保
- ・外壁以外のアプローチ・バルコニー等にもサーモ処理した杉・桧を多用し「木造建築」の印象付けを図り、一部内装に杉難燃処理材を採用
- ・館銘版には、大阪生駒にてナラ枯れ対策で伐採したコナラ・クヌギ等をサーモ処理して採用



トイレ



館銘版



# ☆国産木材を活用した木造公共施設☆(兵庫県)

## 加西市立西在田小学校(兵庫県加西市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 約1,700 m<sup>2</sup> ・構造 木造平屋建て
- ・木材利用量 155m<sup>3</sup> : 構造用木材 国産材 153m<sup>3</sup> (カラマツ集成材)
- ・事業費 約714百万円 (文部科学省 学校施設環境改善交付金事業補助金 約144百万円) 42万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

木造建築の良さである、木の香り、柔らかさ、吸音性があり、安全で落ち着いた雰囲気の中で子どもたちが学校生活を過ごせるよう配慮している。

構造材にカラマツ集成材をした、木質二方向ラーメン構造を採用することで大空間を実現している。

また、LED照明、雨水貯留槽や災害時における電源確保可能な太陽光発電及び蓄電池システムを備え、環境に配慮した施設となっている。

### ○木造大断面集成材の活用

木質二方向ラーメン構造(HR工法)を採用することで、天井高さ約6.7m、柱スパン約10mの大空間を実現することができ、壁ブレースが必要でないため、部屋割りや開口部に制限がなく、自由度の高いプランニングができた。

また接続金物が仕上面に出ない工法のため仕口部分の納まりがすっきりとした印象の架構することができた。



### ○内外装の木質化

構造材にはカラマツ集成材を採用し、大断面の柱や梁を現して力強さと木のぬくもりを演出した。また、児童の手が触れる腰壁部分は桧材を使用し、木のあたたかみを感じられる仕上げとしている。

壁は真壁納まりとすることで、構造材を現してそのまま意匠材としている。

外部の雨掛りの少ない庇裏や軒下は集成材をあらわして使用し、雨掛りの部分は耐久性とメンテナンス性を重視し木目調のサイディングとしている。





# ☆奈良の木を活用したCLT建築物☆(奈良県)

## ぶろぼの福祉ビル(奈良県奈良市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 971.54㎡ ・構造 RC (1階)、CLT木造 (2～5階)
- ・木材利用量 231m<sup>3</sup> (県産材 231m<sup>3</sup>)
- ・事業費 444百万円 (森林整備加速化・林業再生交付金 156百万円) 46万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

「人」にとってストレスのない快適な職場をつくる、それを奈良の木によるCLT工法で建築する。ヤング係数が高い奈良の杉材を使い7層のCLTパネルを壁、柱、梁材に使用することで、全壁厚390mmを実現する。これが福祉施設内部の空気感を調整し、体感、触覚、視覚による快適性を追求した建築物となっている。



1階RCと2階木造との取り合いが複雑になり、限られた断面の中、配筋と相当数のアンカーボルトなど応力を負担する部材が過密になりCLT構造を支える金物と取り合わせに精度が要求。



構造体としてCLTを使用し、時刻歴応答解析による構造設計をする。告示により、耐火建築にも関わらず、CLT現しの耐力壁を設けた壁をCLTにする事が可能。



CLTパネルは、5層7プライ、厚み210mmであり、耐火メンブレンを含め、内装・外装を施工すると390mmになり木造なのに重厚感。

木造CLT部分の取り合いは、集成材梁と接合金物、接合金物とCLTとなる接合金物の鉄仕口に機械工作並の精度が必要。



# ☆中学校林間伐材で温もりある教室☆(奈良県)

## 黒滝村小学校・中学校(奈良県吉野郡黒滝村)



### □ 概要

1. 建築概要
  - ・延床面積 172.8 m<sup>2</sup>
  - ・木材利用量 5.20 m<sup>3</sup> : 腰板等 1.97m<sup>3</sup> (奈良県産桧)
  - 杉圧縮床板 3.23m<sup>3</sup> (黒滝村産吉野杉)
  - ・事業費 6,490千円 (森林整備加速化・林業再生事業費補助金 3,245千円)

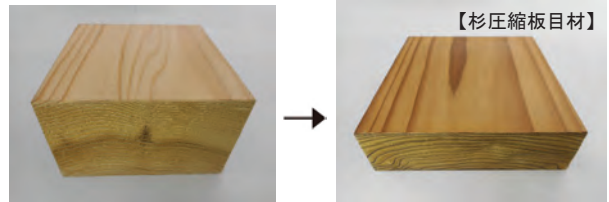
### 2. 特徴

小学校校舎改修工事に際し、平成26年度新技術・地域資源開発補助事業(地域総合整備財団の補助事業として採択)により開発された圧縮加工技術を施した吉野杉を、フローリング材として利用した。従来、傷のつきやすい杉材を特殊な技術で圧縮することにより、床材として利用することで木材利用の発展に期待されるほか、学校施設に起用することで木材の持つ温もりと潤いのある環境で生徒の五感を育むことについても木材の可能性を実践するものである。

### ・圧縮杉フローリング(内部均一圧縮技法)

杉材は、柔らかく傷つきやすい特性から、床材には不向きとされてきた。この柔らかいというデメリットを克服するために、岐阜県高山市 飛騨産業(株)の曲の技術を活かし、杉を蒸煮し木材組織を軟化させて圧縮することで、木材内部を均一に圧縮することができ、強度のある杉の床材ができる。

今回の床材は、60%圧縮した吉野杉の床材を利用している。



圧縮前

圧縮後



伐採された杉材



圧縮技術の工程。真っ直ぐに伸びた杉の原木



プレス機で圧縮され「硬い木」に



蒸す工程



製材され乾燥

### 吉野杉に新たな可能性を!

先人が我々に残してくれた、全国に誇れる優良材である吉野杉を、今一度全国に販売していくために、地域木材である「吉野杉」の新たな可能性と販路開拓の突破口を見いだすための商品開発を推進している。

年輪が均衡で美しく、香りと光沢が素晴らしい吉野杉の再生の手段として、特殊圧縮技術を有する飛騨産業(株)により、国産ブランド材を用いた最高級家具や建材の製作・販路開拓は、今一度優れた吉野材の良さを全国にアピールし、再び日本建築を語る上でなくてはならない材として復活させることが効果的である。

また、県域を越えた官民の取り組みとしても画期的で、双方の地域の活性化・連携が図られることが期待される。

### 【吉野杉圧縮技術工程】

吉野杉とは、奈良県中南部の吉野川上流に広がる吉野林業地域で育てられた杉を指し、①長い年月をかけて、枝打ち、間伐を行い丁寧に育てられ、②年輪の幅も均一で緻密な木目で節がないのが特徴である。

圧縮は、③製材した木材の水分を減らす乾燥から始まる。ここで適切な含水率にした後、④蒸して柔らかくし、⑤加熱しながらプレス機で圧縮する。



# ☆地域材を活用した防災啓発施設☆(和歌山県)

## 和歌山県土砂災害啓発センター(和歌山県東牟婁郡那智勝浦町)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 492 m<sup>2</sup>
- ・構造 木造2階建て
- ・木材利用量 111.6 m<sup>3</sup> (県産材 111.6 m<sup>3</sup>) 0.23m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 240 百万円 49万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

平成23年9月に発生した台風による大規模な土砂災害を受けて建設された、土砂災害に関する研究およびその歴史を後世に伝える啓発拠点。一般流通サイズの製材品を構造材として利用、景観に配慮したスギ板張りによる外壁仕上げ等、地域材を活用し、気候風土に合った和風建築を実現。

### ・流通材の活用

在来軸組工法を採用し、柱はヒノキ4寸角、梁・桁はスギ材。一部の梁を除き、構造材のほとんどで一般流通材サイズの地元製材品を活用。



### ・景観に配慮した外観

外壁をスギ板鎧下見張りにし、世界遺産である那智山の山あいには施設が溶け込むよう配慮。



### ・和風建築の内装

真壁構造としてヒノキ柱を現しにし、腰壁にヒノキ板、天井にスギ材を使用。和風建築による内装木質化を図った。





# ☆地元産の杉を活用した木造公共施設☆(鳥取県)

## 智頭町立智頭中学校(鳥取県八頭郡智頭町)



### □ 概要

#### 1 建築概要

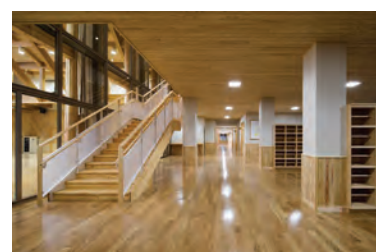
- ・延床面積 6,418 m<sup>2</sup> ・構造 木造一部鉄骨造 2階建て
- ・木材利用量 1,186 m<sup>3</sup> (県産材 983 m<sup>3</sup>)
- ・事業費 2,160 百万円 (文部科学省 学校施設環境改善交付金等 1,033百万円) 34万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

那岐山、沖ノ山など1000mを超える中国山地が連なる緑豊かな自然に囲まれ、伝統林業地に相応しい地元産の杉を活用した木造による中学校づくりを目指したもの。地元産の杉をふんだんに利用した新校舎で、次世代を担う中学生に、生まれ育ったふるさとの愛着、地場産業である林業の歴史を大切にする気持ち、またそれら想いが継承される建物となることを目指した。

### ■設計について

- ・ 地元の杉を活用した校舎で学び育ってもらうことを前提に設計は行われた。
- ・ 建物は建築基準法により準耐火構造が要求されるが、燃え代設計を行うことで構造体である柱梁を室内空間に随所に表すことができ、木材の温かみのある空間を演出している。

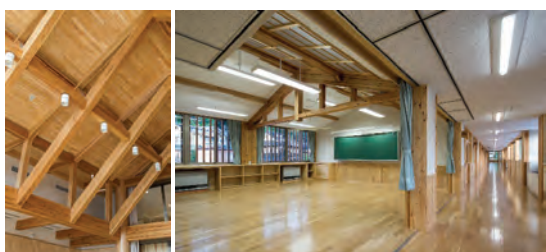


### ■地域材の活用

- ・ 設計当初から地域の森林組合及び関係者の方々の協力を頂き、地元スギ材の活用方法について検討を重ねることで、構造材、内外装材及び建具に至るまで建物全体に地場の杉材を使用し、温かい雰囲気のある建物となる計画とした。

### ■建物に込められた想い

- ・ 建物に使用している大径杉丸太柱や梁の中には町内の方より寄贈して頂いた約130年生のスギが24本あり、地域の方々からの『厚い心遣いと支えの証』であり、また、『生徒と地域を迎え守る象徴』として校舎内に存在している。



### ■構造について

- ・ 大空間は、筋違いを使用しない合理的な木造ラーメン構造を採用し、工場規格化された構造部材に加工できる計画とした。
- ・ 矩形平面で主架構を木造骨組とし、平面寸法の適切なモジュール化により、木材のロスを抑え加工を容易にし、コスト削減及び工期短縮を図った。



# ☆スケルトン・インフィルにより改修した木造公共施設☆(島根県)

## 海士町立海士小学校(島根県隠岐郡海士町)



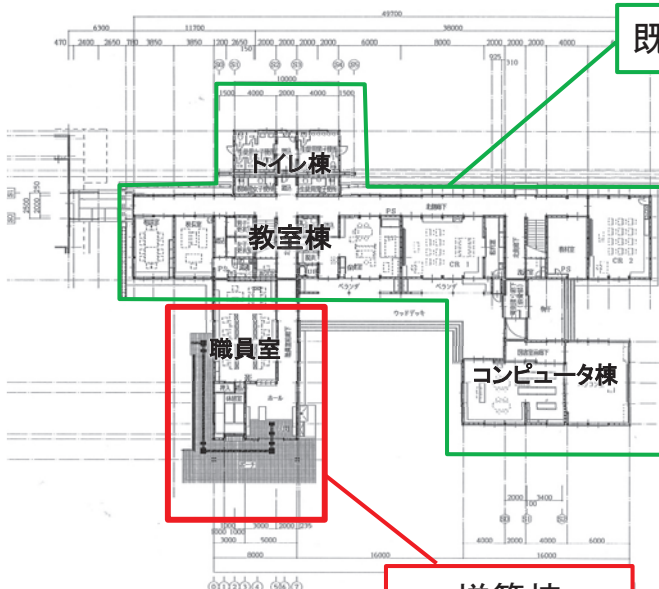
### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 1,185 m<sup>2</sup> ・構造 木造 2階
- ・木材利用量 197 m<sup>3</sup> (古材含む、県産材 197 m<sup>3</sup>) 0.17m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 465百万円 (文部科学省補助金 43百万円) 39万円/m<sup>2</sup>

#### 2 特徴

昭和33年に竣工した校舎を改修。島民より愛着のある木造校舎を継続使用したいとの意向があったため、既存校舎の構造部分を継続利用するスケルトン・インフィル※の改修計画を策定。減築や内部改修により、児童数拡大期に建築した校舎を、少子化の時代に適合した新たな校舎へと改修した。  
 ※建物を構造体(スケルトン)と内装・設備(インフィル)に分けて設計する考え方



### 既存構造の活用部分

#### ・既存構造の再利用

既存の構造を再利用しながら、間取変更や耐震補強等で改修し、現法の耐震基準を満たした施設とした。改修にあたっては新築と同様の構造検証を行っており、非破壊試験で既存建物の強度の検査を行い、設計した構造モデルが実際に適用できるかを検証した。

#### ・曳き移転工事の実施

基礎部分については、地盤改良と新規基礎工事を行う必要があった。そのため、木造二階建ての教室棟を管理棟敷地内に一時的に曳き移転し、地盤改良と基礎工事の完了後、曳き戻しを行った。

曳き移転工事状況  
(基礎工事完了時点)



#### ・間取の工夫

複式学級教育もある現在の利用規模では、当時の教室区画は広いため、一部を教材室として整備し、空間を効率的に使えるよう工夫した。



一般教室の  
後部教材室

#### ・地域材の利用

増築棟では、構造材は隠岐産スギを、床は隠岐産マツフローリングを使用した。



増築棟職員室内観



増築棟外観  
隠岐島に見られる舟小屋をイメージした切妻屋根



# ☆地域材を最大限活用した木造公共施設☆(岡山県)

## 真庭市落合総合センター(岡山県真庭市)



### □ 概要

#### 1 建築概要

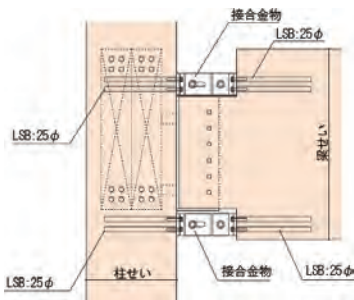
- ・延床面積 2,685㎡ (全体 4,220㎡) ・構造 木造2階建て (一部鉄筋コンクリート)
- ・木材利用量 740㎡ (県産材 713㎡ スギ、ヒノキ)
- ・事業費 850百万円 (全体 1,663百万円) 森林整備加速化・林業再生事業費補助金 425百万円  
32万円/㎡

#### 2 特徴

市役所の支所・保健センター・公民館・図書館といった市民サービスを統合した複合型・多機能施設であり、地域産材を使用した一般製材とエンジニアリングウッドを組み合わせた現しの木の架構と繊細な木ルーバーによって構成された吹き抜けの中央ロビーが各機能を柔らかくつなぐ。

## ■ 純ラーメン構造

柱梁の接合部にはラグスクリューボルト(LSB)接続システムを採用し、壁面による耐震要素に依らない、2方向の純ラーメン構造による開放性の高い空間を実現。



LSB接続システムによる  
柱梁の接合部



建方中の構造フレーム

## ■ 一般製材と集成材の組合せ

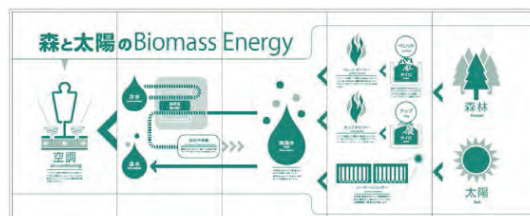
柱は一般製材の組柱(210角×4本)と集成材柱(450角)を併用している。水平力負担を集成材柱に集中させ組柱は鉛直力のみを負担させることで本施設のメインとなるファサードの列柱と中央ロビーの組柱を実現。



一般製材による組柱

## ■ 地産地消のエネルギーシステム

空調の熱源は、真庭市産の木質バイオマス(チップ・ペレット)を利用した「オールバイオマス熱源システム」を採用。太陽熱・蓄電池・発電機等と組み合わせて、災害時も一部稼働可能なシステムとしている。



地産地消のエネルギーシステム

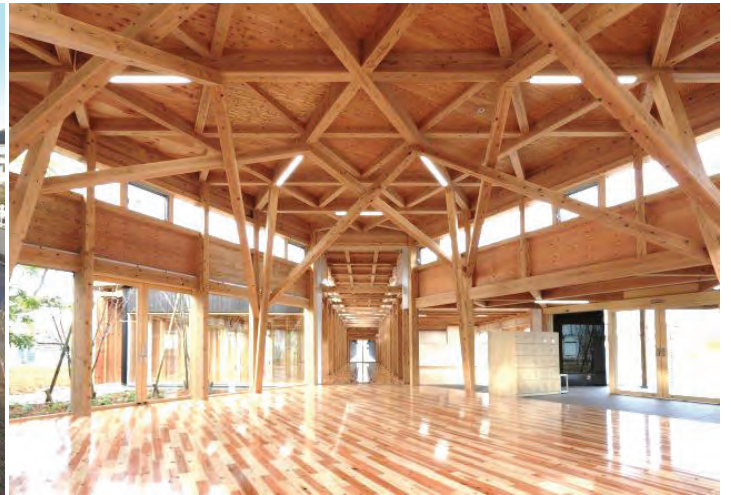


チップ・ペレット用サイロピット



# ☆県産無垢流通材でつくる木造校舎☆(広島県)

## 広島県立大崎海星高校 管理棟(広島県豊田郡大崎上島町)



### □ 概要

#### 1 建築概要

- ・延床面積 895㎡ ・構造 木造平屋建て
- ・木材利用量 194.5m<sup>3</sup> (県産材 160.1m<sup>3</sup>) 0.22m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- ・事業費 361百万円 40万円/m<sup>2</sup>
- ・設計者 仲子盛進総合環境デザイン ナフ・アーキテクト&デザイン設計共同体

#### 2 特徴

集成材に頼らず県産材の無垢材で構造体を構成することで、人体や環境への負荷を極力抑え、安全で健康な校舎づくりを目指した。一般に安価に調達できる120mm×120mmの小断面規格材を簡易な合成梁に工夫して製作することで、合理的に長いスパンを構成している。

### ・県産流通材による合せ透かし梁

県産材として一般的に流通している120角の定尺材、その中でもより経済的な材として3m・4m材を主として、短柱、組柱、合せ透かし梁(スパン6m・9m)を構成している。

そうすることで、より経済的な県産材の利用が実現できている。

【図1・図2・写真1・写真2】

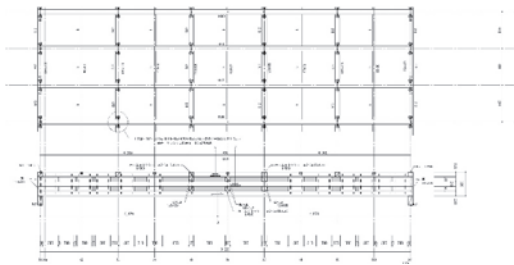


図1: 合せ透かし梁(9m)詳細図



写真1: 視聴覚室(合せ透かし梁スパン9m)

### ・オープン工法の提案

一般流通材を採用し、さらにオープン工法による構造形式とすることで、大崎上島で培われた大工技術をもった職人による建築を可能とした。

その結果、大崎上島の大工さん全員がこの校舎の建築に携わることとなった。

また、できるだけ一般的に流通している金物を採用し、さらにそれらの金物を敢えて木柱などで隠さないようにした。

それは、経年変化によるメンテナンスを容易にするためである。【写真3】

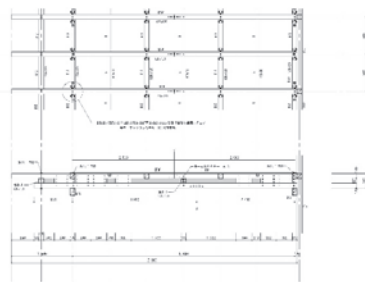


図2: 合せ透かし梁(6m)詳細図



写真2: 展示資料コーナー2(合せ透かし梁スパン6m)

### ・BIMによる日影シミュレーション

展示資料コーナー1・2は開放的なスペースとするため開口部の面積が大きく、展示資料コーナー2の方は西に面する。その配慮のため西面には県産材による日除ルーバーを設けることにした。

夏にはできるだけ日を遮り、冬にはできるだけ日射を取り込むために、BIMデータを利用した日影シミュレーションを行うことで最適な角度を導いた。【写真4】



写真3: 廊下



写真4: 展示資料コーナー2 日除ルーバー



# ☆地域材を利用した木造公共施設☆(山口県)

## 道の駅阿武町(山口県阿武郡阿武町)



### □ 概要

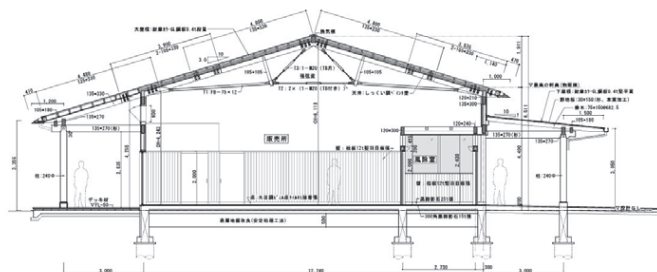
#### 1 建築概要

- ・延床面積 1,664㎡ ・構造 木造平屋建て(一部RC造 2階建て)
- ・木材利用量 321.83㎡(県産材 320.38㎡)
- ・事業費 543百万円(森林整備加速化・林業再生事業費補助金 187百万円) 33万円/㎡

#### 2 特徴

全国道の駅発祥の地「道の駅阿武町」では、利用者の皆さんに木の利用価値、美しさ、暖かみなどが実感できるように、外壁はスギ板張りとし、内部についても木構造材が見えるように、また、内装材にも可能な限り木材を使用している。

山口県産(阿武川流域材)の木材をふんだんに使用した建物は、木材の美しさ、優しさ、温かさを感じるとともに、潮風と木材の良い香りで心も癒される施設となっている。



### ・構造の工夫

梁は、登り梁とハサミ梁の合成梁とし、阿武萩流域で供給できる木材最大寸法(150×330×5m)を反映した設計となっている。また、設計者は特殊な工法は使用せず地元の大工でも施工できる工法を実現。



### ・耐火性能の確保

耐火性能を確保するため、公衆トイレ棟、物販棟、レストラン棟・温泉棟の3つの棟に分かれた設計となっている。

### ・木材の調達

阿武萩流域で供給可能な木材を使用した設計となっていることから、木材の伐採・搬出は地元の森林組合が行い、製材は、地元の製材所で分担し実施した。



### ・下屋部分

下屋部分には水に強い丸太材が使用され、庇を大きく出すことで雨や風を遮る設計となっている。雨に濡れず各棟を行き来することができる。