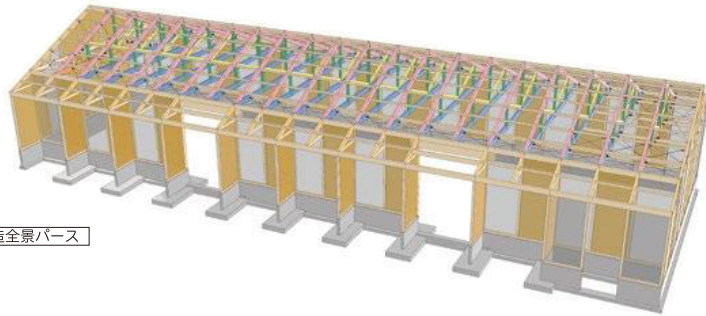


企業イメージの向上と使い勝手を両立する木造倉庫

木造平屋建ての倉庫を想定したモデルプランです。

内部空間はキングポストトラス工法を採用し 13m×42m の無柱空間として、階高を高く設定することで収納力の向上やフォークリフトやトラッククレーンなどでの業務効率の向上に配慮した計画となっています。

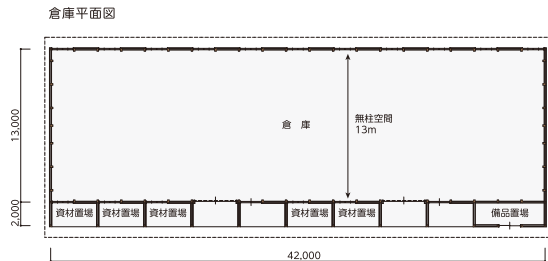
外部に突き出して設けた耐力壁によってできた空間は屋根をかけて、荷解きや一時的な資材置場として有効利用することで、構造と使い勝手を両立させています。



構造全景パース

構造計画のポイント

中規模の倉庫・作業所プランで一つ目にポイントとなるのは、大空間への対応です。短手方向の大スパンにはトラスに対応することが考えられますが、本プランは長辺方向も大きく、×方向の耐力壁線間距離が長くなることへの対応も必要となります。また、2つ目のポイントとして、階高が大きいことへの対応が挙げられます。



※建築基準法施行令第114条第3項
小屋裏隔壁の取扱いについては建築確認検査機関と要協議



倉庫内観 一般流通材で大空間を構成

Point 1 トラスと控え壁耐力壁で大空間を実現

13m スパンへの対応については特殊な金物や加工を必要とせず、木造トラス梁で実績も多いキングポストトラスを採用することとしました。コスト等に配慮し、部材断面、長さともに一般流通材で対応可能な部材構成としました。

接合形式は、JISトラスのディテールを参考とし、一般的なホゾ加工としています。

また、大きな引張力を受ける陸梁継手部は特殊な金物を使用しない引きボルト形式としていますが、一般的なプレカット加工制限に配慮してボルト径は M16 としました。

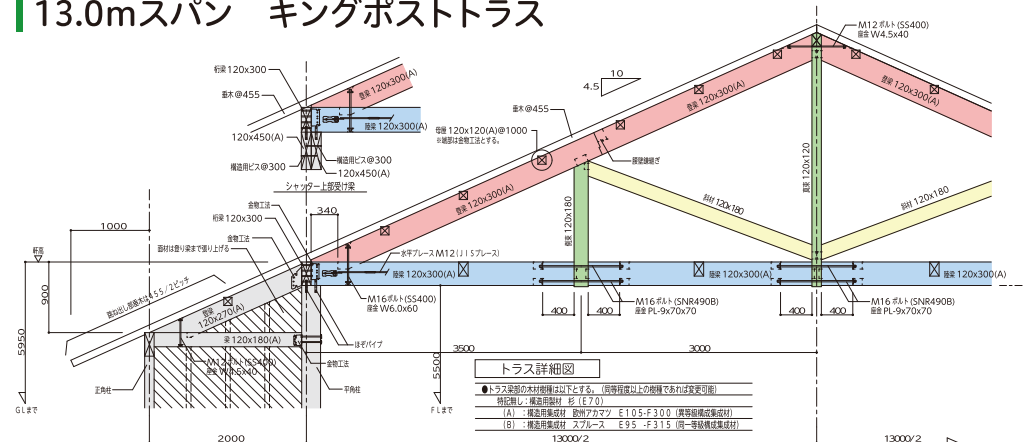
一方で、トラス端部と桁梁や柱との接合部においては、耐力及び信頼性確保のため、金物工法を採用し在来仕口と適

材適所で使い分けています。

次に、長辺方向に大きく、耐力壁線間距離が長くなりすぎるため、屋外側に控え壁形式の耐力壁を設けることとしました。

こうすることで、内部空間の使い勝手を損なうことなく強度を確保し、更に、外部の控え壁の間にできるスペースには、屋根を伸ばすことにより、荷物解きや、一時的な資材置場に使うことのできるスペースを生み出すことができました。

13.0mスパン キングポストトラス



地域材をふんだんに使った山あいの保育園

遊戯室の大空間を桧材とタイバー付トラスで実現

平屋の保育園において、園舎を5つの棟に分棟化することにより、防火上の要求性能を確保するとともに、スケール感を小さくして山村景観との調和を図っています。また、各園児室から園庭に直接繋がっているため自由に友達と触れ合うことができます



トラスの見える遊戯室



園庭から望む鳥瞰



外観（遊戯室側）



外観（遊戯室側）



タイバー付トラスの詳細



ステージから見たトラス

建築主の声

「杉のまち智頭」と言われるほど、歴史的にも大切に育まれた智頭杉をふんだんに用いて木のぬくもりにこだわりました。

床材などの肌質もやわらかく、温かみがあり、子ども達へ「安全・安心」を与え、木の香りと優しい木目は、子ども達の感性を刺激し、心豊かに・健やかに育てられる園舎となりました。

智頭を大切に思う心、愛する心を智頭の自然に囲まれたこの園舎で育てほしいと思います。

構造計画の特徴（中規模木造の園舎）

地場産材の確保

地場産の一般流通材を使用したいと考え、構造材は智頭町の木材業者に別途発注を行い、計画的に製材品を確保するよう工夫されている。

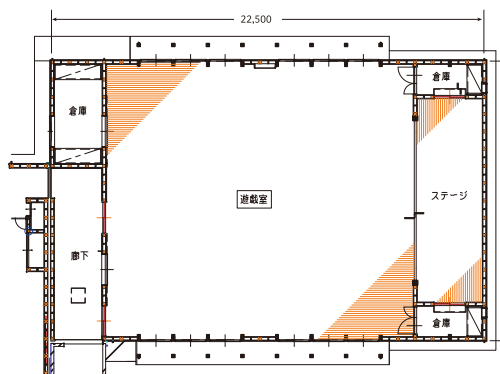
木造化を容易にするために防火区画で分棟化

園舎を1,000㎡ごとにRC造で区画することにより、木材を現してふんだんに使用した設計を実現している。(準耐火構造とした場合、1,000㎡ごとの区画が免除されるが、木材を現しとする場合はハードルが上がる)

智頭産の無垢材トラス工法の採用

14.4mスパンの遊戯室は園の要望で無柱空間とする必要があったため、智頭産の無垢材を活かした架構形式かつ意匠性の高い室内空間の実現を目指して検討を進め、小屋組にタイバー付トラス工法を採用している。

構造設計については、平成27年3月に改正された「JIS3301「木造校舎の構造設計標準」に基づき検討を行っている。



施設名	ちづ保育園
用途	児童福祉施設
積雪地域区分	多雪区域
防火性能区分	その他の建築物(RC造面積区画)
発注者	智頭町
設計者	株式会社 本間設計事務所
構造設計者	有限会社 西建築設計事務所
工事施工者	大和・懸樋・田中工業特定建設工事共同企業体
所在地	八頭郡智頭町
地域地区	区域区分未設定
建築面積	2,145.62㎡
延べ床面積	1,967.93㎡
軒高	5.0m
最高高さ	8.4m
竣工年月	2017年4月
主な木材使用量	構造材：約500m ³
主要な構造部材	土台：120×150 桧 特1等 柱：150×150 桧、杉 特1等 梁：150×180-300 桧 (E90)、杉 (E70) 特1等 その他：150×180-300 桧 (E90)、杉 (E70) 特1等

海の近くに建つ中規模倉庫建物

製材と在来仕口、集成材と接合金物のハイブリッドで、コストダウン



金物工法による山形トラスを使った大空間

13mスパンの対応に際し、大断面集成材梁ではなく一般流通材と金物工法による山形トラスを用いることにより、低コストで中規模木造倉庫を実現している



山形トラスの組立作業



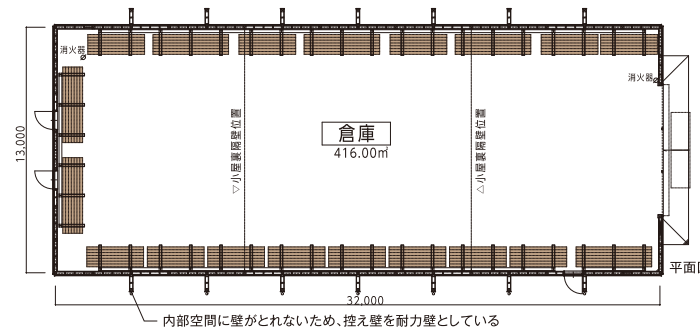
外観妻面入り口



山形トラスの組立



外観構造用控壁



建築主の声

海が近く、メンテナンス性を考慮して木造での検討を依頼しました。また、コストと地域材の採用をできるだけ両立させるため、タツミのテックワンP3プラス金物でのトラス架構を採用していただき、土台から桁、母屋の杉、椽材を自社で用意しました。この事例でうまくいったことにより、自信をもって金物工法によるトラス架構を提案できるようになりました。またトラスの組立は予想以上に短時間で施工でき、コストダウンに繋がることも確認できました。

構造計画の特徴

工種の限定と工期短縮によりコストダウンを目指す

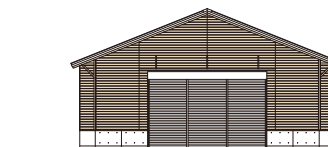
海岸に近接し、自然環境が厳しい場所に建てる大スパンの木造倉庫であるが、製材業を営む施主の意向により、木造での計画としている。本体構造・外壁を木材に限定することにより、工種の限定と工期短縮によるコストダウンに努めている。屋根は切妻形式として海からの風に対応し、外壁も杉下見板張りとして木材利用に努めると共に通風を確保している。

一般流通品木材と既製品集成材を適材適所に配置

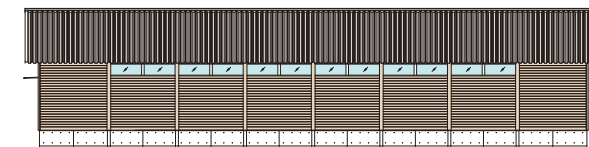
架構は大断面集成材ではなく、一般製材を使用し、地産の製材と集成材(既製品)を適材適所に配置することでコストダウンと安全性の両立を図ることとし、桁までを製材+在来仕口、トラス部分のみ集成材+接合金物で計画している。

山形トラスは13mスパンであるが、下弦材を3本継ぎ、上弦材を2本継ぎとすることで、全て既製の集成材で対応可能な構造計画としている。また、桁行が32mと長く、妻面みの耐力壁では構造的に無理があるため、4.5m毎に外部に控え壁を配して、広い内部空間を確保している。

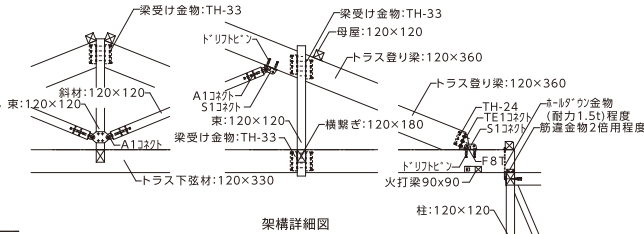
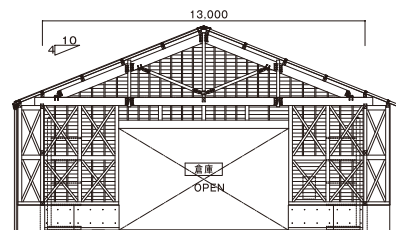
施設名	淀江木材工業株式会社 木材天然乾燥施設
用途	倉庫
防火性能区分	その他の建築物
発注者	淀江木材工業株式会社
設計者	株式会社 平設計
構造設計者	ウッド・ハブ合同会社
施工者	株式会社 津田建築
構造設計ルート	仕様規定による
所在地	米子市淀江町
地域地区	都市計画区域内 区域区分未設定
構造及び階数	木造 平屋建
建築面積	464.66m ²
延べ床面積	416.00m ²
軒高	5.4m
最高高さ	8.4m
竣工年月	2015年3月
主な木材使用量	県産 桧 :5.3m ³ 県産 杉 :31.2m ³
主要な構造部材	土台: 桧(防腐剤処理) 150×120 JAS 相当 柱: 桧 150×150 JAS 相当 梁: 杉 120×150-210 JAS 相当 梁: 杉 120×120 JAS 相当 トラス(合掌・陸梁): 集成材 120×330
補助事業	「鳥取県緑の産業再生プロジェクト」



東立面図



北立面図



架構詳細図

事務所+倉庫の中規模木造建築

事務所+倉庫を鉄骨造から木造へ

10m×12mの無柱空間による倉庫に一般的な木材サイズと金物を使用した在来仕口による平行弦トラスを採用することで、コストダウンを図りながら社屋全体を木造化



平行弦トラスを使った空間



トラスの本組



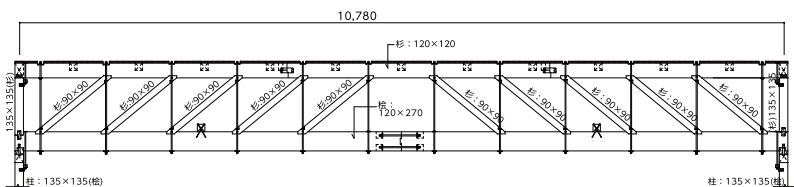
トラスの地組



トラスの構成



正面からの外観



建築主の声

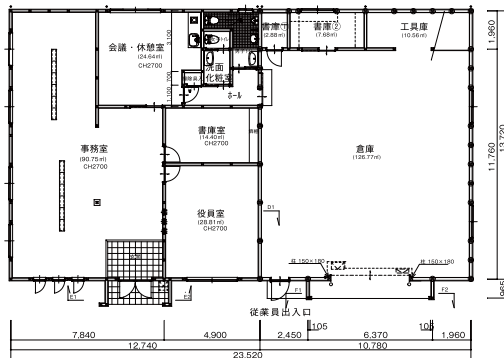
このたび社屋を新築するにあたり併設する幅10m×奥行12m程度の倉庫が必要でした。倉庫内部に柱を設けると使い勝手に支障があるため柱のない空間を希望し、鉄骨造も考えましたが、丁度、鉄骨資材の高騰の時期でもあり、コストと工期を考え、出来れば事務所も含めて木造でと希望し、実現に至りました。完成して、木造特有の温もりと親しみやすさや、堂々とした間に満足しています。

設計コンセプト

倉庫併設事務所を設計するにあたり、事務所だけでなく倉庫部分も木造で計画出来ないかと考えました。

約10m×12mの倉庫部分を無柱空間とするため構造設計者と相談し、集成材と一般製材を使用した場合の比較を行った結果、トラス梁を採用すれば一般流通材の杉と桧で対応できることが分かりました。

建方費、トラス組立費、基礎工事費を考えると、鉄骨造で施工した場合と比較し、総合的にコストの削減につながりました。事務所部分は3m柱、倉庫部分は4m柱を使用したためその違いも外観のアクセントとなっています。



構造の特徴（平行弦トラスの採用）

倉庫部分の無柱空間(10.78m×11.76m)を実現するためにH=1.0m、L=10.78mの平行弦ハウトラス(斜材が圧縮材でハの字型となるトラス)を1.96m間隔で配置している。国産製材品(市中調達サイズ)を使用することから部材同士の接合部を金物に頼ることをなくし、嵌合(木と木を組んだ日本古来の継手・仕口の技術)による接合方法を採用し、伝統技術の継承についても配慮しながら、美しい木造トラスを形成している。

無柱空間でよく問題となる屋根面の水平剛性の不足については、母屋落し込み+構造用合板厚24mmを川の字打とし床倍率1.8(3.53Kn/m)程度を確保することで対応している。

施設名	山陰すぎもと物流株式会社 本社
用途	事務所・倉庫
防火性能区分	その他の建築物
発注者	山陰すぎもと物流株式会社
設計者	有限会社 安達建築設計事務所
構造設計者	有限会社 門脇構造研究所
施工者	株式会社 金田工務店
構造設計ルート	ルート1
所在地	米子市淀江町西原
地域地区	都市計画区域内、区域区分未設定
構造及び階数	木造 平屋建
建築面積	333.05m ²
延べ床面積	333.05m ²
軒高	5.5m
最高高さ	6.7m
竣工年月	2020年10月
主な木材使用量	構造材：約36m ³
主要な構造部材	主な使用樹種：平行弦ハウトラス 上弦材：杉 120×120 (JAS E70) 下弦材：桧 120×270 (JAS E90) 斜材：杉 120×120 (JAS E70) 束材：丸編 12-16φ (SS400) 柱：桧 135×135

地域森林資源の循環によって建つ道の駅

木立をイメージした方杖が織りなす空間

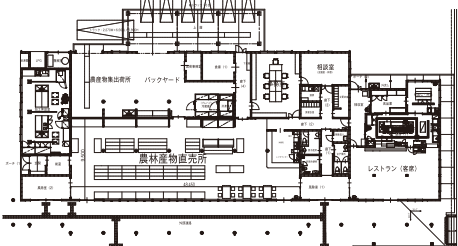


LVLの梁と方杖が連続する内観

日本初の「CO2 排出ゼロ」のカーボンオフセットの道の駅であり、建物の梁や柱など主要部分には、町内産の檜の FSC（森林管理協議会）認証材を使った木材で造り、町内の LVL（単相積層材）工場の製品を使用しています。



県道 8 号線から見た外観



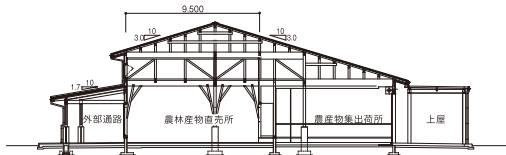
建築主の声

日南町は、森林が面積の 90% を占める町であり、使用する木材は全て地元 FSC 認証取得済みの LVL 工場で作材を製造することで、道の駅としては全国初の FSC 認証（プロジェクト認証）を受けました。構造材及び内外装材を日南町材とすることで、暖かみがあり、町民と来町者が楽しく過ごせる建物となっています。

構造計画の特徴

木造を基本とし、防火上の配慮として建物用途により 4 ブロックに分けている。主建物（農産物販売所・レストラン）は、構造材（檜柱、杉 LVL 梁）を現しとし、LVL 材の小口面を壁化粧材としてあえて見せるデザインとしている。内部も木立をイメージした柱、杉板化粧型枠の基礎、LVL 材の商品陳列棚等により、木材を感じられる空間としている。

施設名	道の駅にちなみ日野川の郷
用途	店舗
防火性能区分	その他の建築物
発注者	日南町
設計者	株式会社 桑本建築設計事務所
構造設計者	株式会社 白兔設計事務所
施工者	有限会社 松本組
構造設計ルート	ルート 1
所在地	日野郡日南町生山
地域地区	都市計画区域外
構造及び階数	木造 平屋建
建築面積	987.10㎡
延べ面積	787.43㎡
軒高	5.965m
最高高さ	7.885m
主な木材使用量	県産材 : 175 ㎡
主要な構造部材	土台：桧 150×120 柱：桧 150×150 梁：桧・杉 LVL 120×450
事業費	227,000 千円（うち構造費 45,000 千円）



木の骨組を現わし温もりを感じる診療所

LVL 梁と方杖による大きな空間構成



小屋組が見えるリハビリ室

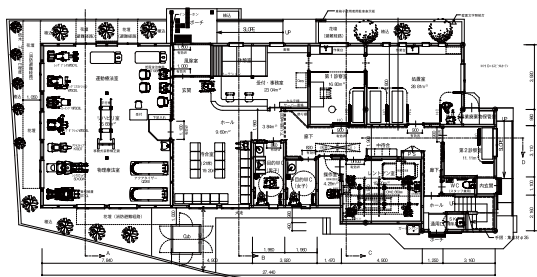


正面から見た外観



リハビリ室から見た梁、方杖

「地域に愛される医院」をコンセプトとして、外観や内装を設計。温かく安心できる空間を演出し、優しさに包まれているような雰囲気を感じられるよう、木造としている。



施設名	かねこ整形外科アスリートリハビリテーションクリニック
用途	診療所
防火性能区分	その他建築物
発注者	金子忠弘
設計者	グルニエ建築設計室
施工者	株式会社島津組
構造設計ルート	仕様規定による
所在地	米子市福市
地域地区	都市計画区域、防火指定なし
建築面積	227.31 ㎡
延べ面積	384.73 ㎡
軒高	6.15m
最高高さ	7.937m
主な木材使用量	構造材：構造用 LVL 26.6 ㎡ 構造用レッドウッド集成材 1.1 ㎡ 化粧柱：県産松 0.1 ㎡
主要な構造部材	土台：120 角 構造用 LVL 柱：120、105 角 構造用 LVL 化粧柱：135 角 県産材 桧 無垢 四方上小 梁：105×150 ~ 360 構造用 LVL 120×300 構造用レッドウッド その他：105×105 ~ 120 構造用 LVL
事業費	98,000 千円（うち構造費 6,500 千円）

建築主の声

クリニック建築を計画するにあたり、一番思いを入れたのは、建物そのものの雰囲気です。大学や中核病院のように清康で無駄がなく、病因に立ち向かうべく凛として強いイメージではなく、やはり地域に根差した町の診療所としては、在り来りではありますが「温かく」「どこか安心できる」雰囲気が出せるよう要望しました。それには「木」そのものが放つ雰囲気が必要不可欠でした。

できあがった建物は随所に木の存在を感じることができ、シンプルで多分に「温かみ」が感じられるものに仕上がりました。入館すると何となく安心感が得られ、まるで待合室で待っているだけで治療されているかのような佇まいさえもあります。今後は、使用する人間の方も負けないう日々努力して、建物と一緒に良いものを作り込んでいこうと思っています。

構造設計者のことば

誰でも「落ち着く」「安心する」「ぬくもりがある」建物をイメージし、住宅地になじむように横に伸びやかなラインで威圧感のないシンプルな外観とし、内装は木の温もりを感じ、安心して治療を受けられる優しいデザインを目指した。

内部は、リハビリ室の大空間を確保し、小屋組を美しく見せるため化粧材として構造用レッドウッド集成材を使用するとともに、在来軸組工法でリハビリ室の 7.8m×9.8m の空間を確保するため、柱と梁の接合部にはドリフトピンを採用し、金物が見えない接合方法とした。

構造は、在来工法に方杖、構造用合板を併用して十分な構面強度を確保（鉛直構面は筋交いと構造用合板を併用、水平構面は火打ち梁と構造用合板で確保）した。ウッドショック時期と重なったので、コスト比較し、大半の構造材を構造用 LVL で設計した。