

A-01 これからの地域木造と木材加工場のあり方

平成 6 年建設省により策定された「住宅建設コスト低減に係るアクション・プログラム」によって、現在のローコスト住宅は急激に普及しました。「プレカット」「大壁工法」は低コスト化や、労務費の大幅な削減につながり、平成 28 年の木造軸組構法におけるプレカット率はすでに 92%にも達しました。

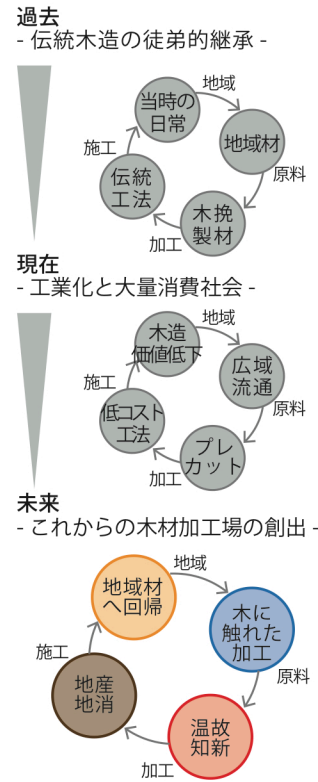
それは同時に、熟練の大工ですら手刻みを拒む現状を生み出しました。

木割、番付、規矩術、手加工を基礎とした伝統的木造へ、地域木造が全面的な回帰をすることはもはや容易ではありません。

一方で、SDGs 環境負荷低減などに後押しされ、持続可能な地域社会や地産地消の関心は高まっています。

伝統的木造への不可逆的な分岐点を越えたにせよ、木造でチャレンジすべき課題は多くあります。

大工等の職人に留まらず、設計者や現場監督も、木の基礎知識を深めて温故知新し、木材を直に触れて加工する行為、その継続性、地域との協働をプログラムすることで、地域に地産地消の根を、深く根付かせることができる木材加工場を提案します。



A-02 地域資源の読み解きとデザインモチーフ

地域の歴史と資源から大架構の手がかりを探る

甲佐町とその周辺地域には甲佐岳や緑川、石橋群、キンモクセイ等地域資源が多く残ります。また古くから貯木場としても栄え、木材とともにくらしがある町です。

甲佐町貯木場
伐採木材は熊延鉄道で運ばれ地域と木材が繋がっていました。

甲佐岳の雄大な稜線
町周辺で最も高い甲佐岳によってなだらかな稜線の山脈景観が広がっています。

アーチ形状の石橋
緑川流域は丘陵地や洪水の特徴から文化遺産の石橋が多く残っています。

切妻屋根の木造 地域
周辺地域には昔ながらの切妻屋根による木造の住宅が点在しています。

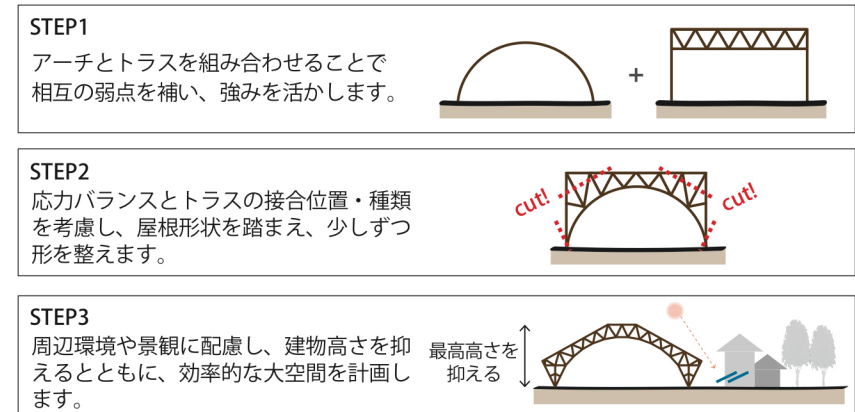
樹齢 750 年のキンモクセイ
柱のデザインは V 字状に開く花びらをモチーフにしました。



A-03 大空間を実現する木架構の考え方

伝統木造の継承、地域資源を生かした新しい木架構

大架構を実現する伝統的な手法であるアーチトラスは、部材の単純化、小断面材化をバランスよく実現できます。木加工の技術習得、コスト縮減をより進めるためには、原初的な技術を生かし、地域資源とつながる架構デザインとします。



※「A-××」は意匠、「S-××」は構造に関する提案の記載

小断面材の大架構

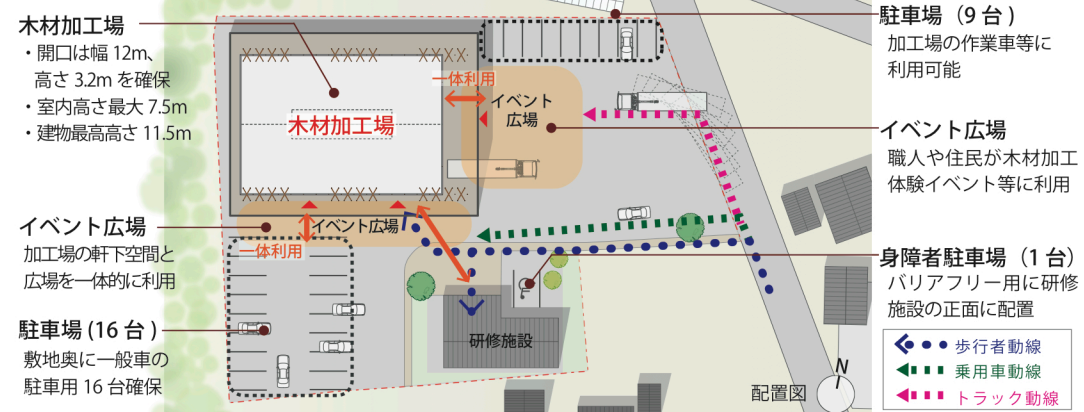
より小さな材でつくる大きな架構の木材加工場



A-04 地域のシンボルとなる建物の配置計画

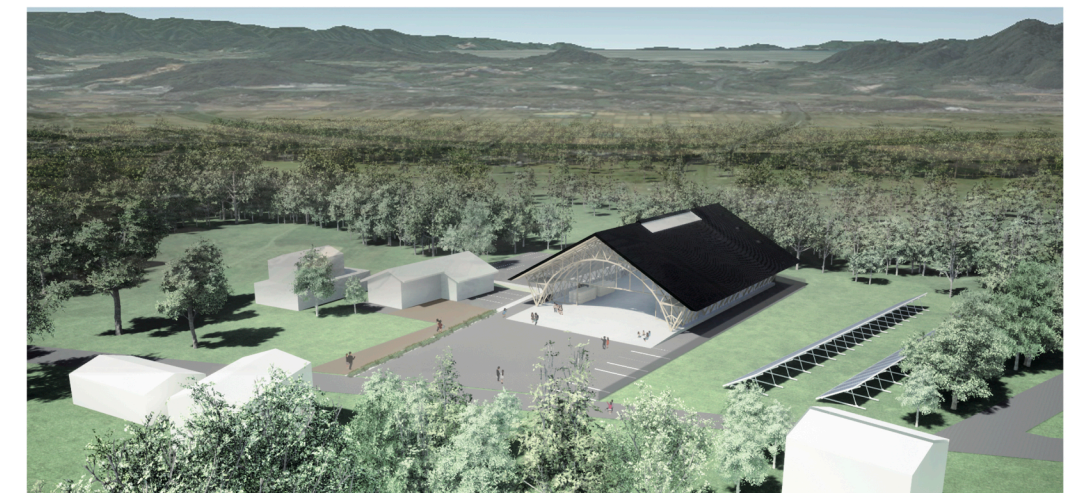
建物の木架構が道路から見え、搬入の容易性を確保

トラックの搬入の容易性や研修施設との関係、駐車場の台数確保、周辺の景観への影響、既存樹木の保存等を総合的に比較し配置します。また道路側から木材の架構が美しく見えるような配置計画とします。



A-05 田園風景のなかに溶け込む建物ボリューム

住宅スケールから突出しない切妻屋根の建物

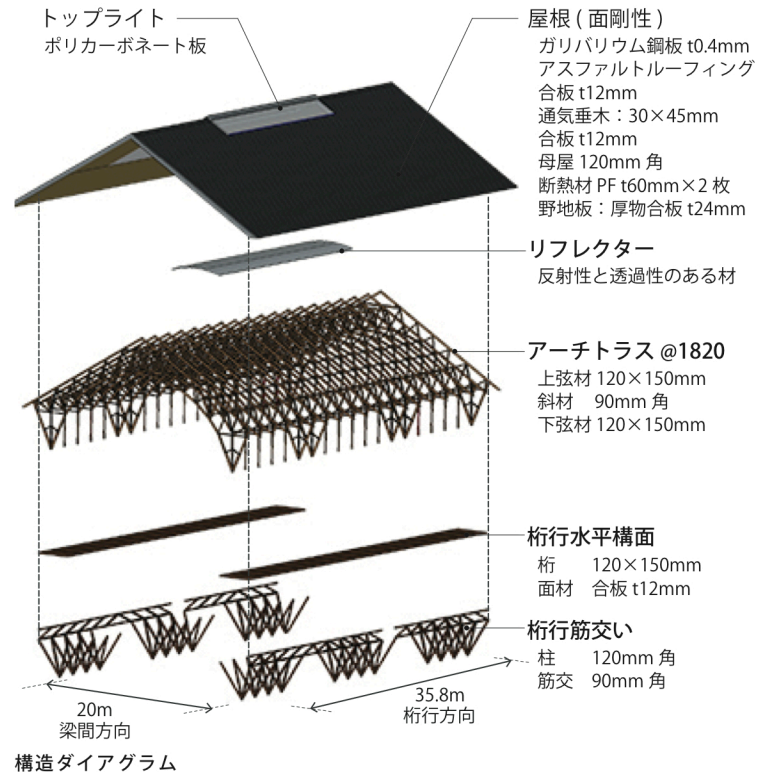


甲佐町の田園風景に溶け込む木造加工場

S-01 大スパンを確保し開放性のある構造計画

木架構の美しさと施工計画の容易性に配慮

小断面材を活用した製材を使って、大屋根からアーチトラス、柱まで木構造で構成します。梁間方向のアーチトラス@1820 で配置し、桁行方向は耐力壁の代わりに柱を筋交いによって構成します。



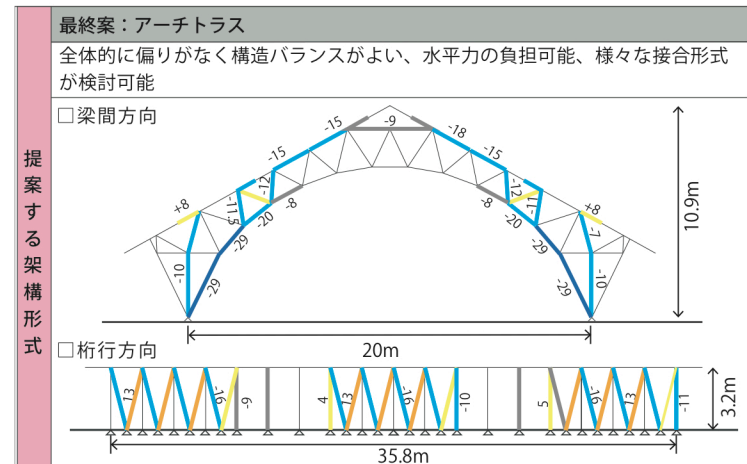
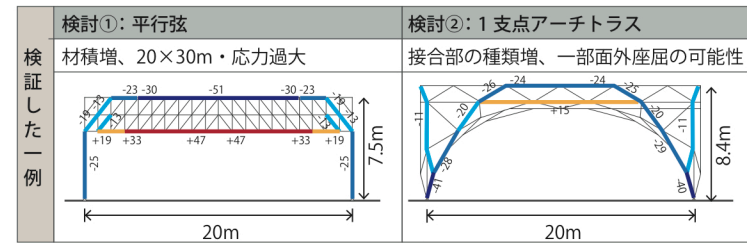
連続したアーチトラスの架構

S-02 小断面材を採用する架構形式の検証

鉛直力と水平力をバランスよく分散させる

熊本産材を使いこなすために、一般流通材の中でもより入手しやすい断面寸法 120×120~150 の範囲におさえる架構形式を検証します。応力を可能な限り各部に分散させて軸力を低減し、スギ機械等級材 E50SD15 で、上下弦材 120×150、斜材 90 角で設定できるアーチトラスを提案します。

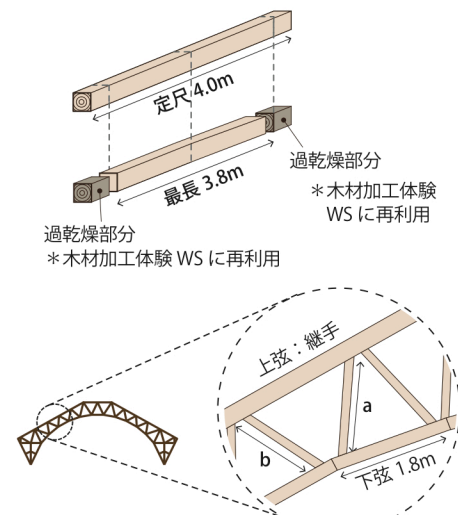
(単位: kN) 圧縮 ← 0 → 引張



S-03 歩留りのよい 4m 材

木材を有効活用、廃材も資源に

一般流通材の定尺は 4m 長が主流です。人工乾燥が主流になってからは、端部の過乾燥で接合部の強度不足に注意が必要です。端部を除去した最長 3.8m から無駄なく使用部材を切り出せるように配慮します。

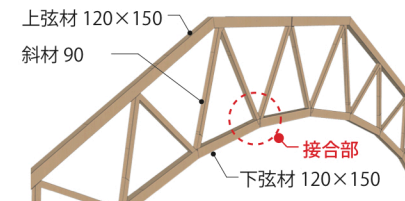


- 上弦材は 3.8m の部材を継手にて連結します。
- 下弦材は 1 ピース当り約 1.8m に曲率を設定
- 斜材は a+b=3.8m 以内に納まるよう効率よく部材を配置し、無駄が生じないように配慮しコスト削減に努めます。

S-04 シンプルで合理的な接合部の検証

木造設計の実績を活かしたディテールの提案

接合部の設計は、木の架構を美しく魅せる要素です。また木材使用量 (m³ 数) や施工の効率性を決定づける要素でもあり、コスト削減の要です。設計者の意図だけではなく、木材供給や施工体制の構築も踏まえて、実際に採用する接合部を決めていきます。

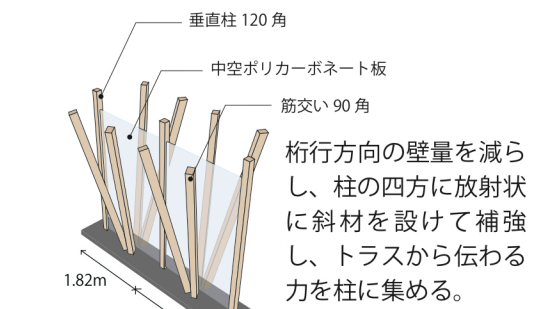


下記のような、接合部詳細を提案して関係者と協議していきます。

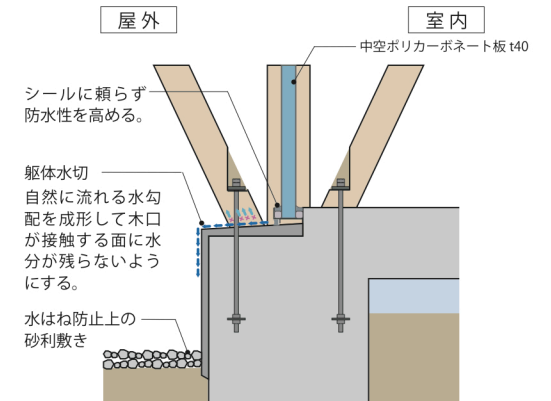
<p>既製金物案</p> <p>既製の接合金物を利用することを前提とした場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 金物費用が安価、プレカットが容易 既製品の形状上の制約で梁せいが 180 になり材積が増大 		<p>添え板 + 斜材嵌合案</p> <ul style="list-style-type: none"> 金物が不要 (職人による作業を重視) 加工は複雑となる 接合部の強度確保に限界あり 	
<p>鋼板挿入案</p> <p>建築学会の接合部設計マニュアルに基づき金物を製作。</p> <ul style="list-style-type: none"> 梁せい 150 で材積は少 シンプルな意匠性 単純形状で金物コストを抑えることが可能 (ただし既製品より高価) 		<p>LVL 案</p> <p>鋼板の代わりに LVL を利用。</p> <ul style="list-style-type: none"> 後からドリフトピンの穿孔挿入ができ、施工容易 意匠性に長けている 構造実験を行い、強度を確かめる必要あり 	

S-05 V 字の筋交いで耐力壁をなくす

柱から四方の斜材へ応力を分散



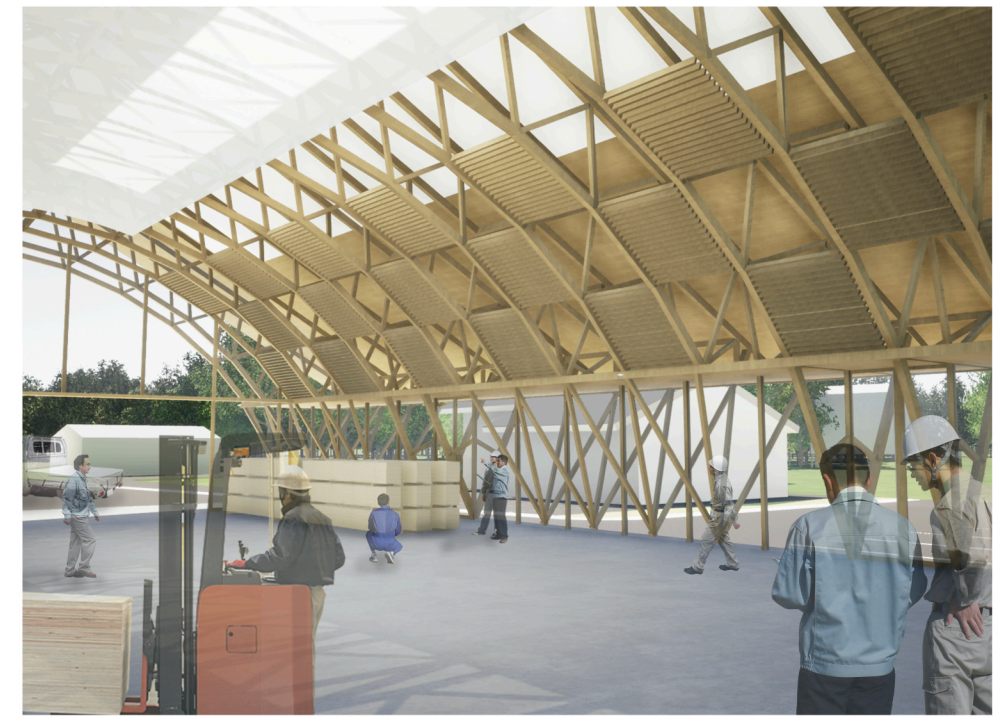
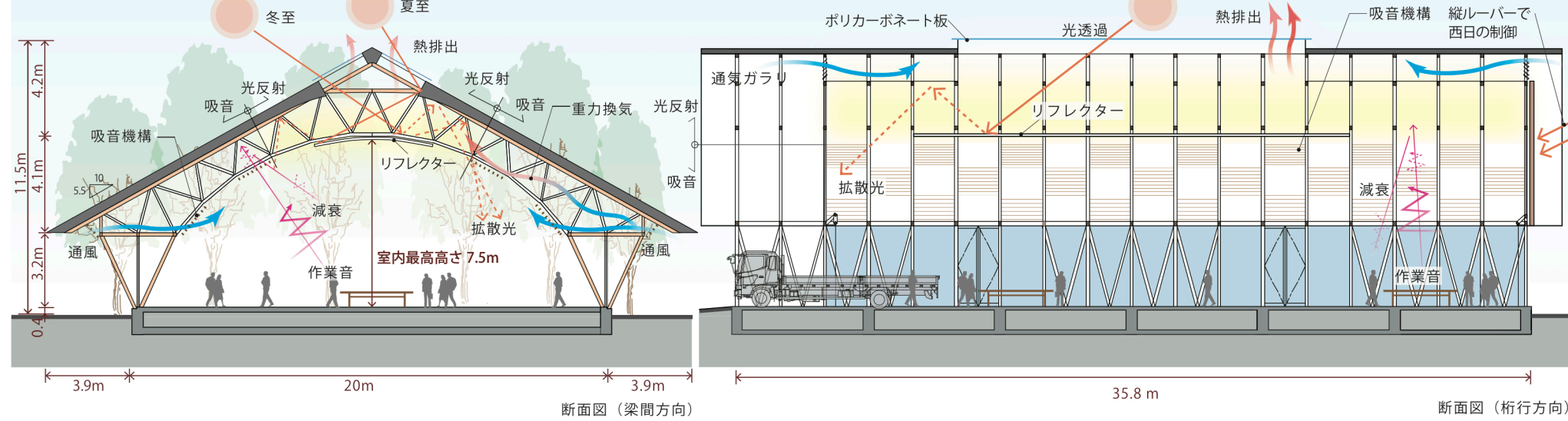
桁行方向の壁量を減らし、柱の四方に放射状に斜材を設けて補強し、トラスから伝わる力を柱に集める。



A-06 自然エネルギーによる快適な作業環境

自然通風と日射を最大限に活用

良好な作業環境を実現するために、深い軒と通気ガラリを利用し通風と重力換気により夏季の暖気を効率的に排出します。冬季は屋根頂部より取り入れた、太陽熱を床に蓄熱させることで居住域の快適性を高めます。

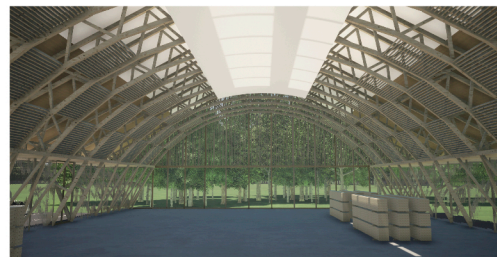


自然採光による明るさと音環境に配慮した快適な作業環境

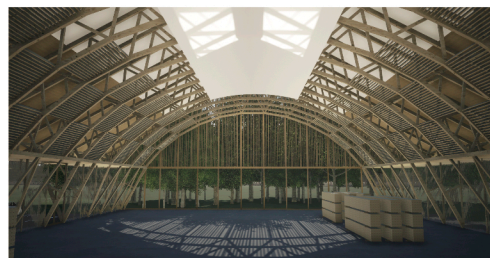
A-07 トップライトとリフレクターによる光のコントロール

自然採光と高効率 LED の併用で快適な光環境

棟頂部のトップライトから自然採光を取り込み、内部の反射性と透過性のあるリフレクターで拡散させることで天井面を光らせ室内全体に柔らかな光で包み込みます。さらに、人工照明の使用を低減させ、消費電力を抑えます。



昼間のイメージ / 自然採光ベース



夕景のイメージ / 自然採光・人工照明併用

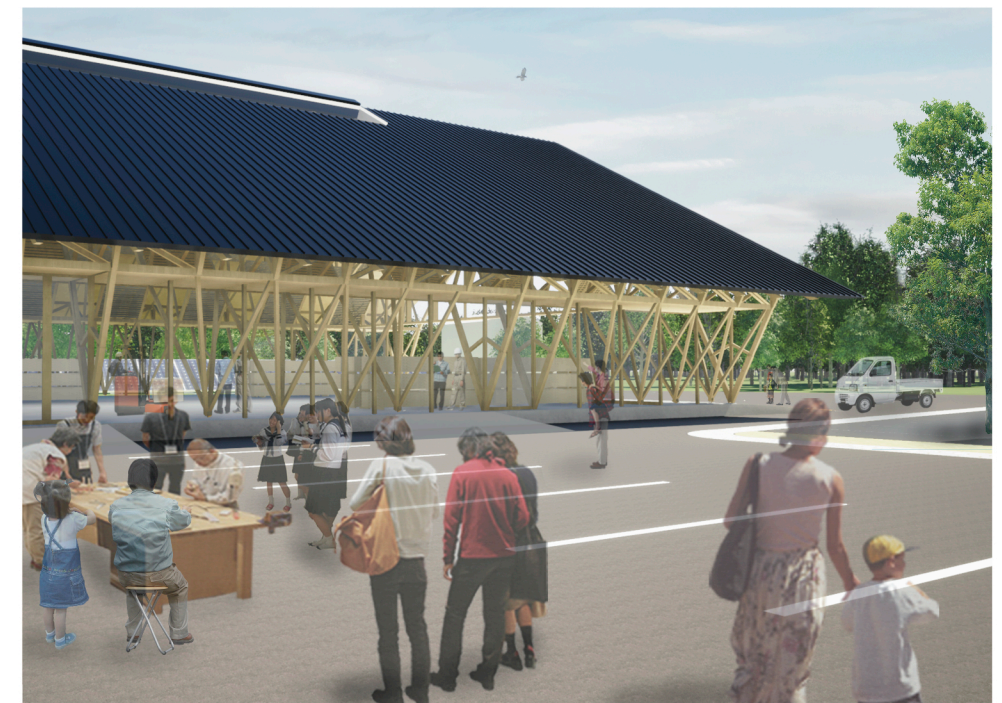
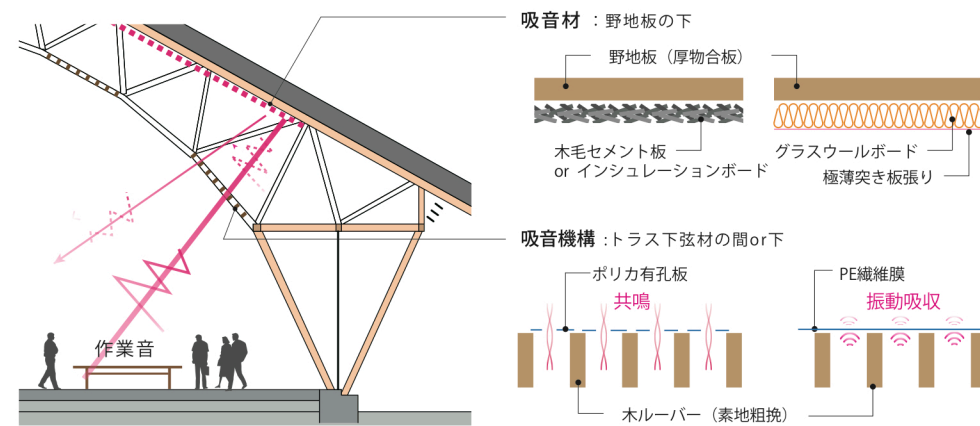


夜のイメージ / 人工照明ベース

A-08 快適なコミュニケーションができる音環境

音環境に配慮した吸音等の装置

大空間は残響しやすく、無垢の木材や合板には吸音性がないため木工機械の甲高い騒音がかかります。木を通じた学びの場で多数の人々が集うのに、「会話の聞き取りやすさ」を妨げてコミュニケーションを阻害する状況は克服するために、木造らしい意匠性を損なわずに、吸音等の音環境に配慮したデザインを検討します。



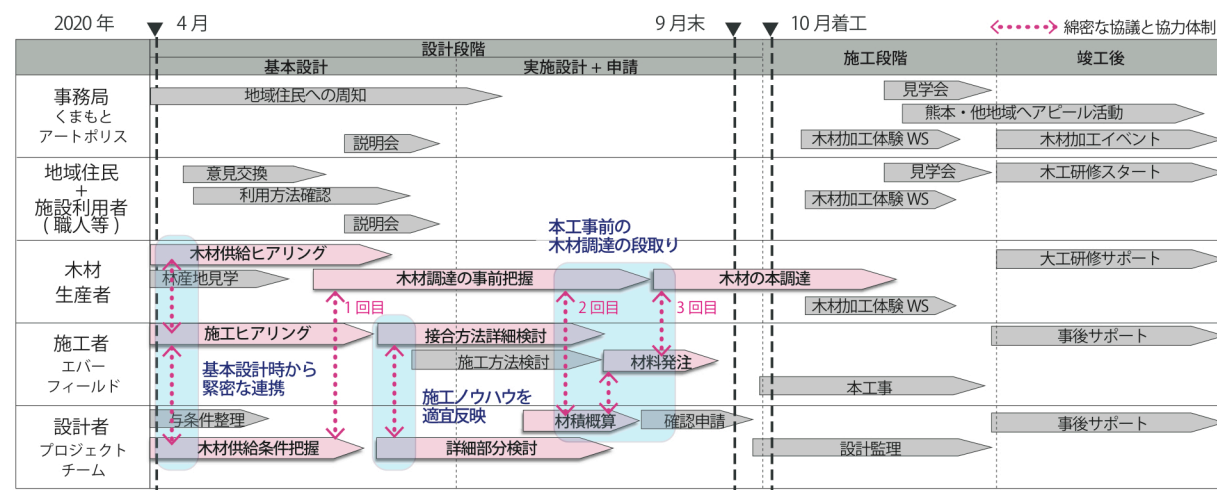
駐車場から眺めた軒下空間とイベントで賑わう広場

A-09 設計から施工までの綿密な連携による体制と管理

基本設計から施工方法や木材供給方法を見据えて計画

施工者のノウハウを取り入れ綿密な連携によって、架構の組立や接合部の詳細検討を進めていきます。

また本工事を見据え、できる限り工期短縮とコスト減とするために、木材調達には木材生産者との協力を重ねて、スムーズな計画を行います。



A-10 若手技術者・職人から地域住民までを巻き込む

計画から技術者・職人の育成を見込む

木材加工場と研修施設の一体的な連携により、若手技術者が研修しやすい施設空間とします。施設は木材加工技術を適材適所に取り入れ、実践の場として活用できる場とします。また「木」に関わるイベントを設け、地域住民が訪れやすいプログラムを提案します。



左：若手技術者（設計・現場監督等）の研修・演習
右：熟練大工のレクチャーによる若手職人研修



星空に浮かび上がるアーチトラスの架構