

IV. 中部地域

新潟県

外部・内部共にCLTパネルを現し仕上げとした建築事例

新潟県少年自然の家（野外活動支援棟）

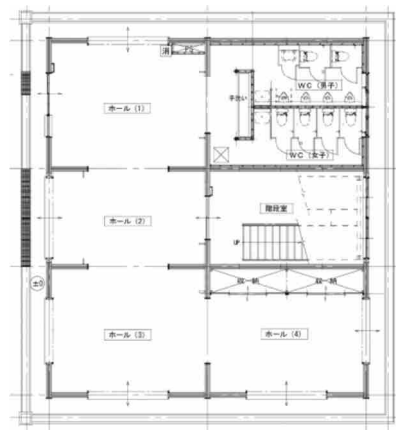
【概要】

本施設は、自然体験学習を通して子供たちの育成を目指す青少年教育の拠点施設である。野外活動支援棟は、荒天時や冬期間において野外活動の類似体験等を実施する施設であり、本体棟と別棟で計画されている。設計条件として県産スギ材を原料としたCLTを用いたCLTパネル工法を採用し、外部・内部共にCLT現し仕上げとした施設である。

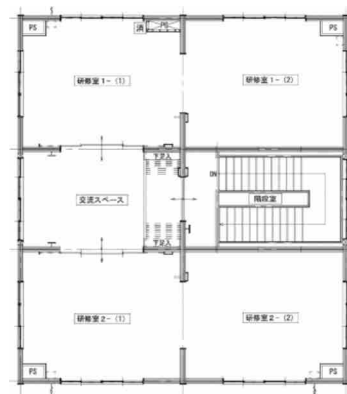
完成写真



各階平面図



1階平面図



2階平面図

所在地 新潟県胎内市
敷地面積 126,594 m²
構造 木造（CLTパネル工法）
階数 地上2階
延べ面積 189 m²
建築面積 377 m²

建築物の防耐火上の要件 その他建築物
発注者 新潟県
設計者 (有)石動建築設計事務所
施工者 (株)小野組
完成年月 2018年3月

【詳細】

テーマ① CLT

■ CLTパネルと製作工場

本施設は、CLTの木材は県産木スギを指定し、地場産材の活用を図っており、外部・内部共にCLT現し仕上げとすることでCLTアピールしている。しかし、CLT採用にあたっては、県内にCLTを製作できる工場が無く、パネルの幅・長さ・使用接着剤により、全国でも製作できる工場が限られていた。

本施設では県内工場でラミナを製作し、CLT製作は、パネルサイズから岡山県または鹿児島県の工場のどちらかを選択することになったが、外壁をCLT現しとするため、外部仕様の接着剤で製作可能な鹿児島県の工場を選択している。このため、設計段階でもパネル割のみならず、使用環境に応じた接着剤の種類も確認し、製作工場を選定しておくことが重要である。

< CLTパネル仕様 >

CLT採用部位	壁・床・屋根
CLT使用量 (㎡)	125 ㎡
ラミナ材料	新潟県産スギを指定
接着剤性能	外部現しのため環境 A (レゾルシノール・フェノール樹脂)
CLTサイズ	床・屋根・・・厚 150mm (5層5プライ) 壁・・・厚 210mm (7層7プライ) 最大パネルサイズ・W1,874mm×L3,999mm×T150mm



階段室

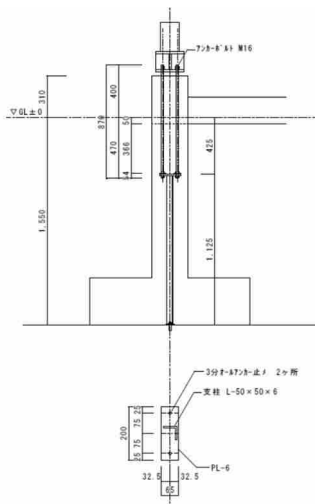


2階研修室

■施工上の工夫

C L Tパネルはすべてコンピューター管理による機械加工のため、製作精度は担保される一方、基礎は、現場打ちコンクリートで、精度管理には十分に留意する必要がある。本施設でも施工段階で入念の検討を行った。具体的にアンカーボルトは捨てコンの上に補助的アングル材を使用し、さらに養生筋などで確実な固定を行った。基礎の天端は、無収縮モルタルを施し、C L T下端のフラットバーとの密着も図った。その結果、C L Tの建て方を順調に進めることができた。

また、建て方が冬期間になったため、雨や雪の対策として、パネル設置後直ちにブルーシート養生を行い、極力濡れない対応を実施した結果、汚れシミなど残さず施工を完了することができた。



施工図

(アンカーボルトセット用フレーム断面図)



アンカーボルトセット用フレーム設置状況



2階床雨対策養生



荒天対策養生

■各部の納まりについて

内壁はCLTパネルの現しとしているが、設備関係のダクトやケーブルのスリーブは、構造上の制約が多いため、設計時にダクトの位置をほぼ決定させた。また、ケーブル類は壁上部に設けた幕板背後に隠すなど、スリーブ孔を極力少なくなるよう工夫している。

その他にCLT金物も現しとなるが、子どもが利用する施設のため、床に露出するプレートやビス頭は、フローリング敷きとするなど、安全面に配慮し、金物を隠蔽している。



ケーブル取付状況（幕板隠蔽前）



ケーブル隠蔽用幕板（赤茶色）



2階床面 CLT 金物取付状況（隠蔽前）



2階床面フローリング敷き（隠蔽後）

新潟県

CLTパネル及び県産木材を活用した建築事例

新潟県少年自然の家（本体棟）

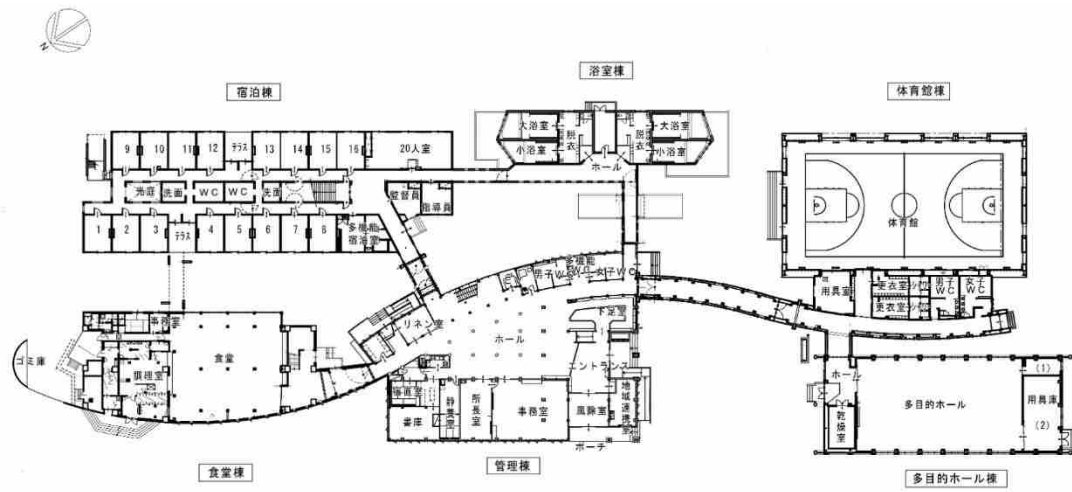
【概要】

本施設は、自然体験学習を通して子供たちの育成を目指す青少年教育の拠点施設である。本体棟は、管理棟、宿泊棟、食堂棟、浴室棟、体育館棟、多目的ホール棟から構成されており、その機能に応じた構造を選択している。大空間が必要な体育館等はS造、水を扱う厨房や浴室はRC造としたほか、県産木材の需要拡大を促進するため、宿泊棟はCLTパネル及び集成材を、管理棟は大断面集成材を採用した木造としている。

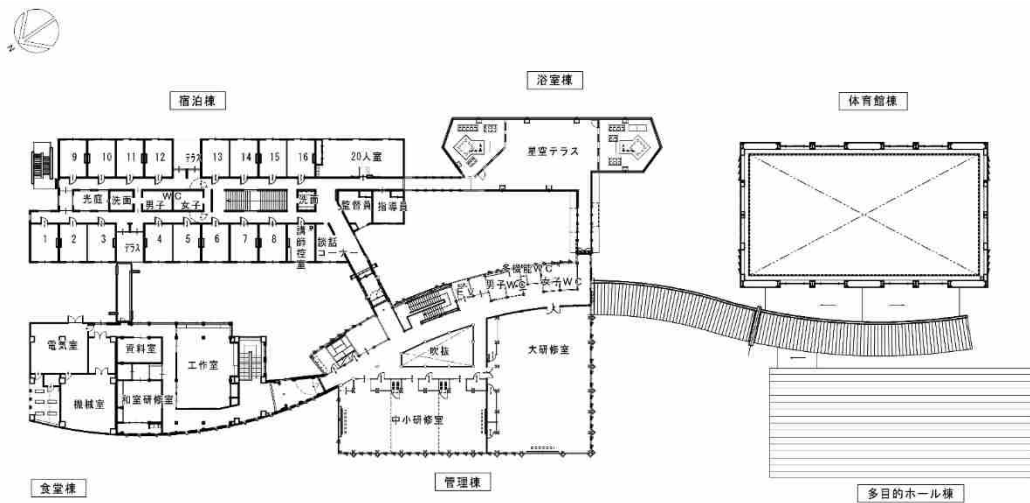
完成写真



各階平面図



本館棟 1階平面図



本館棟 2階平面図

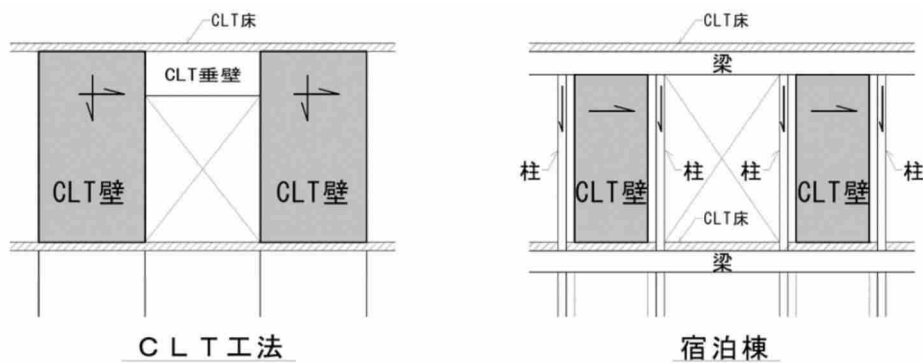
所在地	新潟県胎内市	建築物の防火上の要件	準耐火建築物
敷地面積	126,594 m ²	発注者	新潟県
構造/階数	宿泊棟 木造 地上2階	設計者	(有)石動建築設計事務所
	浴室棟 RC造 地上1階	施工者	宿泊棟・食堂棟・浴室棟：福田・小野特定JV、
	食堂棟 RC造+(柱木造・梁S造) 地上2階		管理棟：(株)小野組
	管理棟 木造 地上2階		体育館・多目的ホール棟：新発田建設(株)
	体育館棟 S造 地上1階	完成年月	2019年2月
	多目的ホール棟 S造 地上1階		
延べ面積	6,341 m ²		
建築面積	4,158 m ²		

【詳細】

テーマ① CLT

■ 軸間パネル構造の採用

一般的なCLTパネル工法は、鉛直荷重・水平荷重共にCLTパネルのみで負担するが、宿泊棟の工法は、柱・梁（集成材）に鉛直荷重を、CLTパネル壁に水平荷重を負担する軸組構法（軸間パネル工法）を採用している。構造設計では、在来軸組構法としてのCLT壁と床の性能が不明確であったため、他事例から「壁（床）剛性・耐力の品質性能試験報告書」の実験データを提供の元、許容応力度設計（ルート1）として設計した。



■ 県産スギ材を活用したCLTパネル製作の課題

CLTは県産スギ材を指定し、地場産材の活用を図っている。しかし、県内にはCLTパネルの製作工場が無いため、県外の工場に持ち込んで製作する必要があった。宿泊棟では、CLTの材料となる県産スギ材の収集及びラミナ加工を県内工場で行い、その後、CLTを製作できる岡山県の工場へ運搬し製作を行い、再度、県内の工場でのCLTパネルの加工を行ってから現場へ搬入した。

工事時期や工場選定などを熟慮しながら進めたが、宿泊棟の施工では、結果的に現場への搬入までに約半年の期間を要した。今後の課題として県産木材を活用したCLTの採用では、供給体制の面での更なる整備が望まれる。

CLT製造～建て方 工程表

	H30.1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月											
	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20	1	10	20									
宿泊棟																																	
施工図	CLT割付→柱・梁施工図→金物図																																
ラミナ製作	ラミナ材 製作																																
CLT製造	CLT原版 製作																																
CLT加工	CLTサイズ・仕口・金物取付孔加工																																
建て方	CLTなど建て方																																

■CLTパネルの見える化

宿泊棟のCLTパネルは、2階床、屋根、壁に採用している。床系パネルは、内装制限等の制約があり、現し仕上げにできないが、壁パネルは極力現し仕上げとし、木の温かみのある雰囲気をつくるとともに、県産木材をアピールしている。



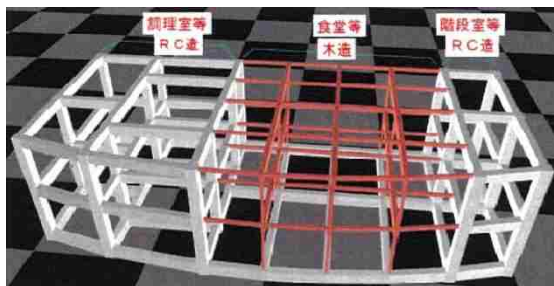
宿泊室 内観1
(壁面は極力CLT現し仕上げとしている)



宿泊室 内観2
(家具も県産木材を使用)

テーマ② 混構造・部分木造

食堂棟は、調理室、食堂、階段室の3つのゾーンで構成されており、平面混合の構造種別としている。両側のゾーンである調理室、階段室をRC構造体とし、中間部に木造柱（集成材）を用いた食堂（利用者エリア）を挟み込んでいる。混構造としているため、食堂部分の水平材（梁など）を鉄骨造とすることにより、水平力の伝達処理の軽減を図り、開放的な空間を実現している。食堂は利用者ゾーンでもあることから燃えしろ厚を考慮した木造柱とし、現し仕上げとしている。



食堂棟構造解説図
(左側「調理室エリア」、右側「階段室」でRC造となっており、中間に木造の「利用者エリア」を挟んでいる)



食堂エリア内観
(利用者エリアは木のぬくもりを感じられるよう木造柱現しとしている)

テーマ④ 準耐火建築物

本施設は、管理棟、宿泊棟、食堂棟、浴室棟、体育館棟、多目的ホール棟から構成されており、その機能に応じた構造を選択している。そのうち、宿泊棟、管理棟は木造とし、食堂棟は柱を木造とした混構造としている。いずれも耐火種別は準耐火建築物となり、柱、梁などに必要な準耐火性能は、H12 建告 1358 号による燃えしろ35mmを考慮して設計されている。

県産材を使用した木造軸組一部CLTパネル工法による木造建築物の整備

富山県立大学学生会館

【概要】

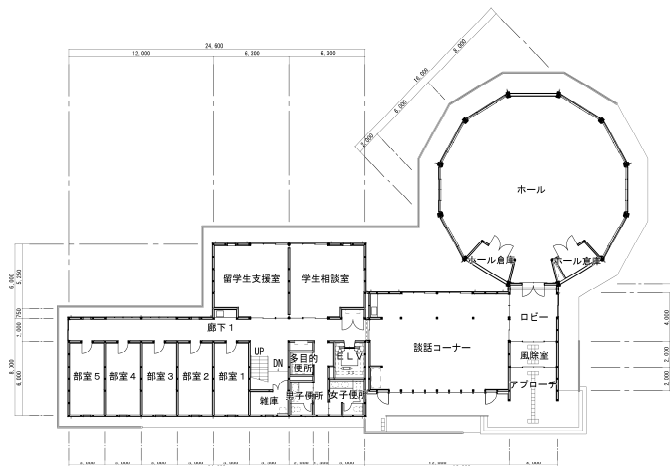
富山県内の公共建築物として初めて構造材にCLTパネルを使用した事例である。ホール棟を除き、水平力は県産材のラミナを使用したCLTパネルで負担する構造とし、室内側の各所でCLTパネルの見える化を実施した。

また、仕上げの羽目板や床材・造作部材・構造用集成材にも県産材を使用し、それらを見せることで温かみのある仕立てとした。

完成写真



1階平面図



所在地 富山県射水市黒河
敷地面積 111,961 m²
構造 木造軸組一部CLTパネル工法
階数 地上2階
延べ面積 859 m²
建築面積 663 m²

建築物の防耐火上の要件 木材の使用箇所 躯体、屋根、仕上げ
発注者 富山県
設計者 三四五・福見設計JV
施工者 塩谷建設・高田建設
富山県立大学学生会館新築工事JV
完成年月 2019年3月

【詳細】

テーマ① CLT

■構造設計について

①許容剪断耐力の試験

富山県立大学学生会館新築工事は、CLTパネル工法ではなく、CLTを木造軸組構法建築物の壁（柱梁で囲まれる架構内の面材）へ使用する計画としたため、接合ダンパー・剪断受けコネクタの選定や実物大の試験体を使用した構造実験を行い、許容剪断耐力を試験により求め、構造設計を行った。



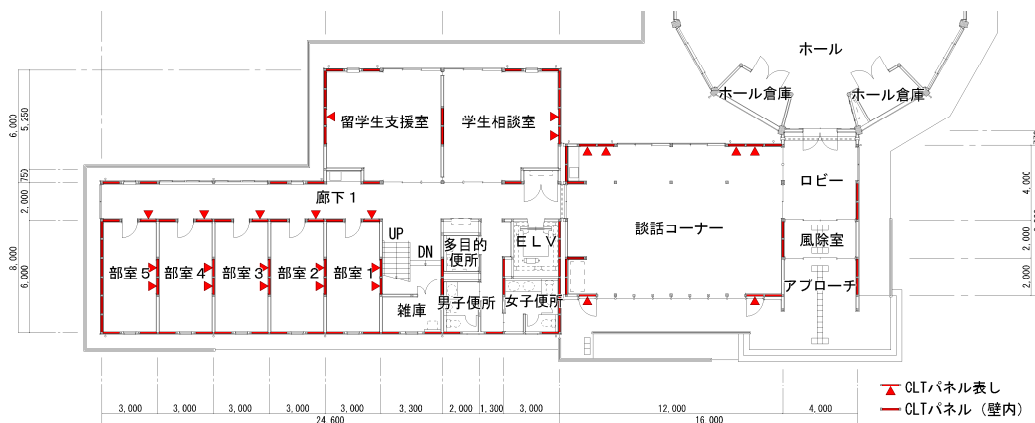
加力前試験体



最大変形時試験体

②パネルの見える化

学生会館の室内側は、羽目板仕上げや木質系フローリング、構造集成材を現しで使用し、木を見せるしつらえとしており、CLTパネルも試験により求めた結果を踏まえ、バランスよく配置するとともに、部室や廊下・談話室各室内側に現しで使用した。



石川県

CLTパネル工法による公園管理センター整備

奥卯辰山のびのび交流館 とんぼテラス

【概要】

新たな公園管理センターは、ホール棟と管理棟で構成されており、ホール棟は木造立体トラス工法、管理棟は県有施設で初となるCLTパネル工法を採用するなど、内装材のみならず、構造材にも木材をふんだんに利用している。また、ホール棟の柱や立体トラスを構成する木材は、県産材である能登ヒバの集成材を採用している。

完成写真



平面図



所在地 石川県金沢市若松町ア32番
敷地面積 69,800㎡
構造 W造
階数 地上1階
延べ面積 969㎡
建築面積 1,010㎡

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
発注者 石川県
設計者 株式会社金沢計画研究所
施工者 みづほ・フレックス特定建設工事共同企業体
完成年月 2018年3月

【詳細】

テーマ① C L T

建物を整備するにあたり、以下の理念に基づいて整備を行った。

(1) 修景景観との調和

傾斜や起伏のある地形、のびやかな景観に馴染むよう、柔らかな曲線の大屋根とした。

(2) 県産木材をふんだんに利用

小径木を部材とした立体トラス屋根など構造及び内装材に県産木材をふんだんに利用し、C L Tも採用するなど、木の楽しさやぬくもりを感じられる意匠とした。

<構造概要>

・ホール棟

能登ヒバ集成材を用いた木造軸組構法

主構造：外周に筋違いを配した2.1m角の「やぐら」8カ所

屋根：木造立体トラス構造

主要部材断面：柱 150×150 弦材 120×120 (集成材)

・管理棟

県産スギ材を用いたC L T(クロス・ラミネーティッド・ティンバー)パネル工法壁，屋根共にC L Tパネル

主要部材断面：

壁 厚さ 90 mm, 150 mm パネル最大寸法 1,210mm×3,230mm

屋根 厚さ 150 mm, 210 mm パネル最大寸法 1,100mm×6,050mm



写真1 ホール棟内観



写真2 管理棟内観

福井県

地域産材を積極的に活用した混構造の博物館

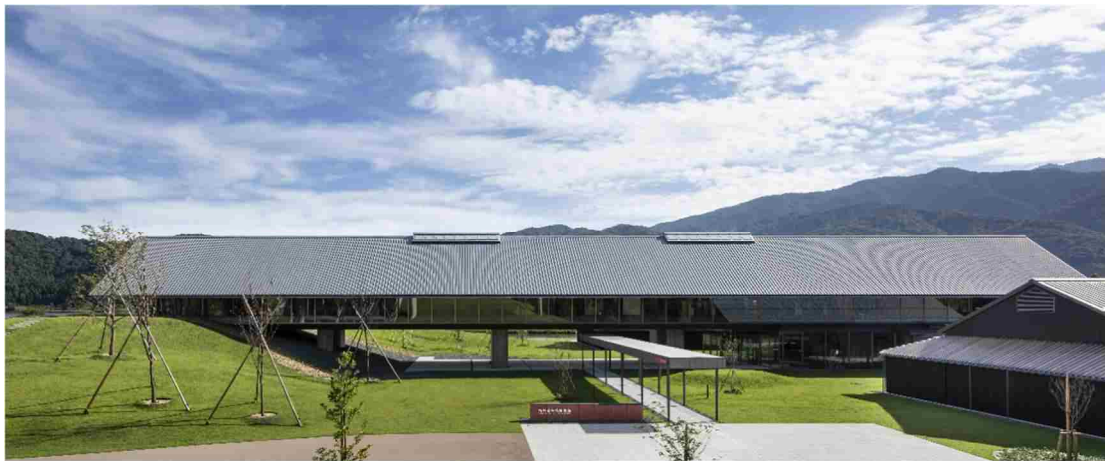
福井県年縞博物館

【概要】

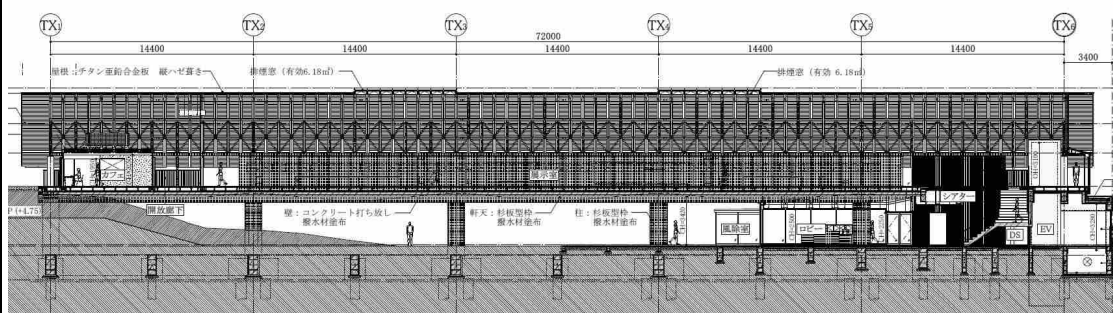
積雪深1.75mという大きな積雪荷重がかかる地域であるが木材、鋼管トラス、鉄筋コンクリートをそれぞれの特徴を生かし、適材適所に配置することで、合理的な構造形態を実現している。

また、工事とは別に事前に木材調達業務を発注することで、良質な地域産材の確保を行った。

完成写真



断面図



所在地 福井県三方上中郡若狭町鳥浜 122-12-1
敷地面積 6,409 m²
構造 木・鉄骨・RC 混構造
階数 2階建て
延べ面積 996 m²
建築面積 930 m²

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
木材の使用箇所 登り梁、内部仕上げ
発注者 福井県
設計者 (株)内藤廣建築設計事務所
施工者 (株)前田産業(株)ともえ屋、水月湖年縞研究展示施設(仮称)展示棟建築工事特定建設工事共同企業体
完成年月 2018年8月

【詳細】

テーマ② 混構造・部分木造

長さ 45mの標本を展示できる横長の大きな空間を実現しつつ、北陸特有の大きな積雪荷重に耐えることが設計時の必要条件となっていた。

積雪深 1.75mという大きな積雪荷重に耐えながらも意匠性を損なわないために、登り梁に県産スギ集成材を二丁合わせで用い、鋼管トラスを介して屋根荷重を建物中央のコンクリート壁へ集めている。これにより材料のサイズが抑えられ、軽やかで明るい内部空間が形成され、また側壁が開放されたことで展示室全体に外部風景を取り込めるものとなっている。積雪深 1.75mという大きな積雪荷重がかかる地域であるが、鉄筋コンクリート、鋼管トラス、木材をそれぞれの特長を生かし、適材適所に配置することで、合理的な構造形態を実現し、開放感を保ちながら木に囲まれた落ち着いた内部空間を創出している。



テーマ⑤ 地域産材の活用

登り梁の県産材については、木材の納入期間を考え、博物館の建築工事と分離して別発注を行うことで、必要な時期に安定した材料の供給が可能となった。

集成材への加工時には、監理および施工者への意見聴取を行うとともに、材料の中間検査時には工事監理も立会いを行い、良質な材料の確保に努めている。



部混
分構
木造
造・

の地
活域
用産
材

山梨県

CLTパネル工法による日本最長の木造施設「富士ウッドストレート」

富士北麓公園屋内練習走路

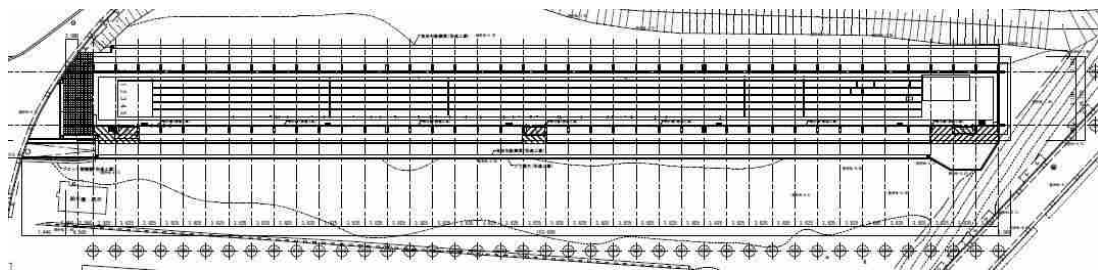
【概要】

富士の麓にある富士北麓公園は、東京から近く、夏は涼しいため、各競技の大会事前合宿等に活用されており、各国の代表チームの事前合宿地に決まるなど、注目度が上がってきている。そのため、雨天時でも練習できるよう屋内練習走路にCLTパネル工法を用いた木造モデル施設として整備することになった。

完成写真



平面図



所在地 山梨県富士吉田市上吉田立石
敷地面積 316,261 m²
構造 W造 (CLTパネル工法)
階数 地上1階
延べ面積 1,409 m² (スポーツ施設)
建築面積 1,896 m² (スポーツ施設)

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
木材の使用箇所 躯体、小屋組、仕上げ
発注者 山梨県営繕課
設計者 ㈱三宅建築設計事務所
施工者 富士急建設・川上建設JV
完成年月 2018年5月 (建築本体)

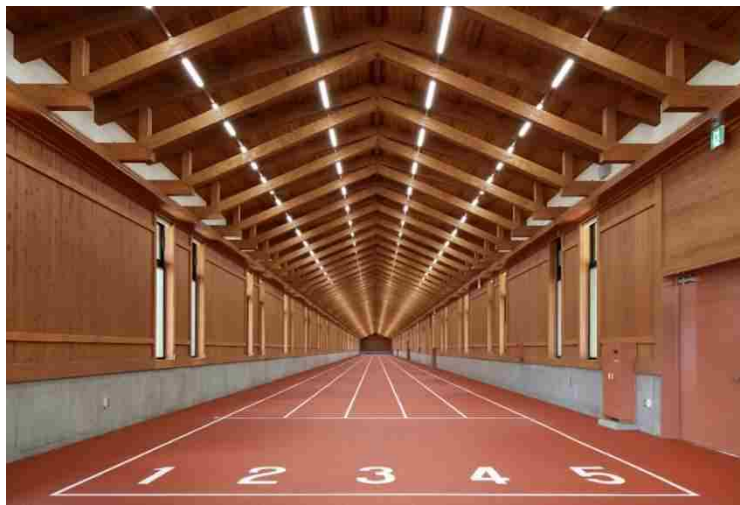
【詳細】

テーマ① CLT

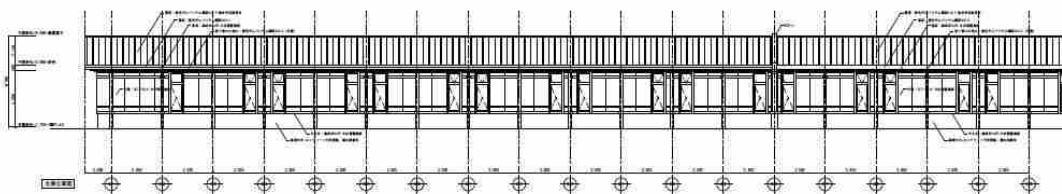
CLT壁パネルを210ミリ厚の燃えしろ設計による準耐火構造により、CLTの「現し」を実現し、長さ153m、幅9.1mの無柱大空間を県産スギ材CLTの壁やLVLの梁等により構成した、シンボリックな木造建築物となっている。

また、CLTパネル工法では長さ日本一の木造建築物として建築され、実際に現地を訪れると、新しい加工技術を用いた木造建築物でありながら、日本古来の伝統的な建築物を彷彿させ、その長さだけでなく、木が持つ良さを存分に肌で感じることができる、心地よい空間となっている。

内観写真



立面図



外壁・天井写真

県産材のCLTパネルを壁と天井の一部に使用



長野県産木材を多用したスポーツ施設の建築事例

長野県立武道館

【概要】

長野県立武道館は、本県の武道振興及び地域振興の中核的拠点として、県東部の佐久市に建設を進めている。北に浅間山、南に八ヶ岳を望み、豊かな自然に囲まれた敷地条件を活かした、武道と日本の自然が一体となるような「凛としたたたずまいをもつ武道館」を目指している。



完成予想パース（鳥瞰図）

力強い木架構による主道場競技場

施設の体積を表す エントランス・ラウンジ・交流スペース

各道場の周りに付 回遊性のある廊下を確保

北側庭園

北側庭園を貫通す北側廊下

音楽イベントなどに利用できるステージ

浅間山

北側の浅間山を望む 展望デッキ

小ラウンジからは 多目的広場を眺めることが可能

折れ戸、移動間仕切りを開放し、 交流スペースと一体的に利用可能な大会議室

八ヶ岳

八ヶ岳や多目的 広場を見渡すテラス

重いすや高齢者の方も安全に 移動できるスロープ。 多目的広場の観覧にも利用可能

競技特性に配慮した 各道場を確保

建築物に囲まれた屋外運動スペースとしてデッキ敷の中庭を整備。 ヨガ、太極拳、寒中稽古などに 利用可能

1,500 席の固定席を備えた主道場

ステージや舞台機構設備等を備え 3,000 人規模のイベントにも対応可能

各階平面図

所在地 長野県佐久市猿久保
敷地面積 34,500 m²
構造 RC 造一部 S 造・W 造
階数 地上 2 階
延べ面積 12,382 m²
建築面積 10,720 m²

建築物の防耐火上の要件 耐火建築物
発注者 長野県
設計者 環境デザイン・宮本忠長建築設計共同体
施工者 佐藤・竹花組特定建設工事共同企業体ほか
完成年月 2020 年 2 月

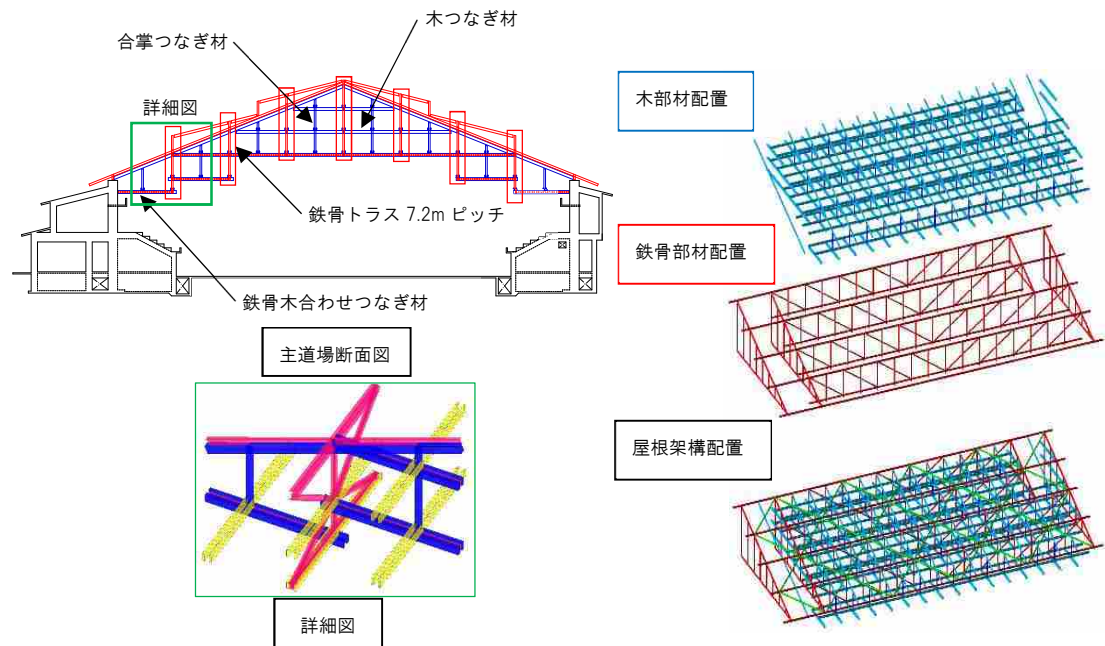
■全体スケジュール

平成 28 年 9 月 ~ 平成 28 年 12 月
 平成 28 年 12 月 ~ 平成 29 年 11 月
 平成 30 年 7 月 ~ 令和 2 年 2 月

設計者選定プロポーザル
 基本設計・実施設計
 建設工事

テーマ② 混構造・部分木造

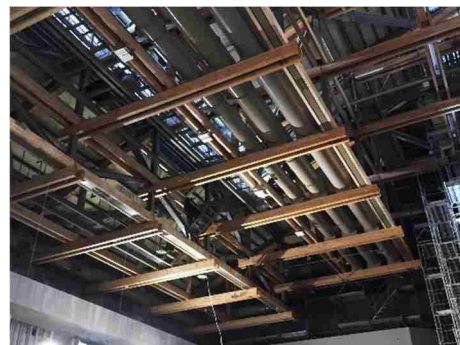
■ 大空間を構成するハイブリット構造の屋根架構



法的に耐火建築物が要求される用途・規模であるため、通常は耐火被覆等が必要となるが、日本古来の武道の持つ「力強さ」と「精神性」を表現する木架構の大空間とするために、耐火性能検証により大臣認定を取得し、約 70m×60mの大空間を構成する屋根架構において現しのカラマツ集成材を使用した鉄骨と木のハイブリット構造を実現している。



屋根架構状況



ハイブリット構造詳細

部混
分構
木造
造・

大
大
空
規
間
模
・

の
地
活
域
用
産
材

計
画
ス
ト

テーマ⑤ 地域産材の活用

■ 武道に適した床材選定

主道場及び各道場は、床の柔らかさを表す緩衝効果値（U値）や接地面の肌触りなどを検討し、各道場にあった最適な床材・下地材の選定をしている。



床材にスギ材を使用した剣道場

また、主道場については、武道大会だけでなく、コンサートや興行等の様々なイベントへの活用や災害時の物流拠点施設にも使用するため、耐荷重 3,000kg/m²の高強度の鋼製床下地を採用している。

【 床仕様 】

主道場 : 高強度鋼製下地+アカマツフローリング

剣道場 : 剣道用鋼製下地+スギフローリング

柔道場 : 柔道用鋼製下地+国際規格畳+アカマツフローリング（畳外周部）

■ 内外装木質化

耐火性能評価を行うことにより、従来の規定にとらわれることなく、内外装材に効果的に木材を使用し、木質化を図っている。

室内に木材を多用することで、「落ち着き」や「温もり」が感じられる空間となっている。

【 木質化部位・材料 】

外壁、内壁、天井、軒天井 : カラマツ羽目板

外部・内部ルーバー : カラマツ集成材

外部中庭デッキ : パイン材



1F エントランスの木質化（腰壁・天井ルーバー）



1F 交流スペースから中庭デッキを望む

■ 積極的な県産木材の使用

木材使用量	うち県産木材	県産木材比率	※COC認証を受けた木材使用及び工場加工によりトレーサビリティの確保
773 m ³	654 m ³	84.6 %	

※ COC認証：森林認証等を受けた木材の伐採後から最終加工・流通に対する認証制度

テーマ⑦ コスト計画

大空間を構成する屋根架構をハイブリット構造とすることで、コスト増の要因となる大断面集成材を用いることなく、地域で生産可能な規格の集成材を主として使用している。

また、積極的に地元産の木材や加工工場を使用することにより、伐採から建設までにかかる輸送コストが削減できるだけでなく、ライフサイクルCO₂の削減にも寄与している。



集成材加工工場



地域生産可能な規格の集成材



完成予想パース（メインアプローチ）

部混
分構
木造
造・

大大
空規
間模
・

の地
活域
用産
材

計コ
画ス
ト

		長野県
大学施設における木質化事例		
長野県立大学 三輪キャンパス		
<p>【概要】</p> <p>グローバルな視野を持ち、地域のリーダーとなる人材を育成することを目標とし2018年4月に開学した。グローバルマネジメント学部、健康発達学部の2学部1学年240名の960名定員。</p> <p>講義スペースを多用途に利用したり、共有スペースを学習や学生生活など多目的に利用したりすることで、活動間の相互利用を促進し、多様な活動があふれ自然な交流を生み出す“街”のような豊かな空間を生み出すことをコンセプトとしている。</p> <p>「イエ」と名づけたユニット（棟）を分散配置し、各学部・学科の講義室や研究室毎にまとめた計画としている。それらをミチのように共用空間でつなぎ、一体的な建物とする、特徴的な構成としている。</p>		
 		
所在地	長野県長野市三輪	建築物の防耐火上の要件 耐火建築物
敷地面積	28,779 m ²	発注者 長野県
構造	SRC造一部S造・RC造	設計者 株式会社 石本建築事務所
階数	地上4階、地下1階	施工者 大成・岡谷JVほか
延べ面積	20,613 m ²	完成年月 2017年11月（大学本体）
建築面積	10,571 m ²	

【詳細】

テーマ⑤ 地域産材の活用

ルーバーやフローリングなど、キャンパス内に県産材（102㎡）をふんだんに使用することで、県内産業の振興に寄与している。内装に使用する箇所では象徴的な設えとし、県産材を際立たせる計画とした。



の地
活域
用産
材

維持
管理

その
他

テーマ⑥ 維持管理

屋外の三方枠や外壁パネル、キャノピー軒裏のルーバー等、外装においても積極的に木質化を行った。高い耐久性・耐水性を求められる箇所であることから、使用する木材は高温熱処理を施したものを採用した。薬剤を使用せず、「水」と「熱」のみで含水率を低下させることで、高い安全性と耐久性を実現した木材となっている。

テーマ⑧ その他

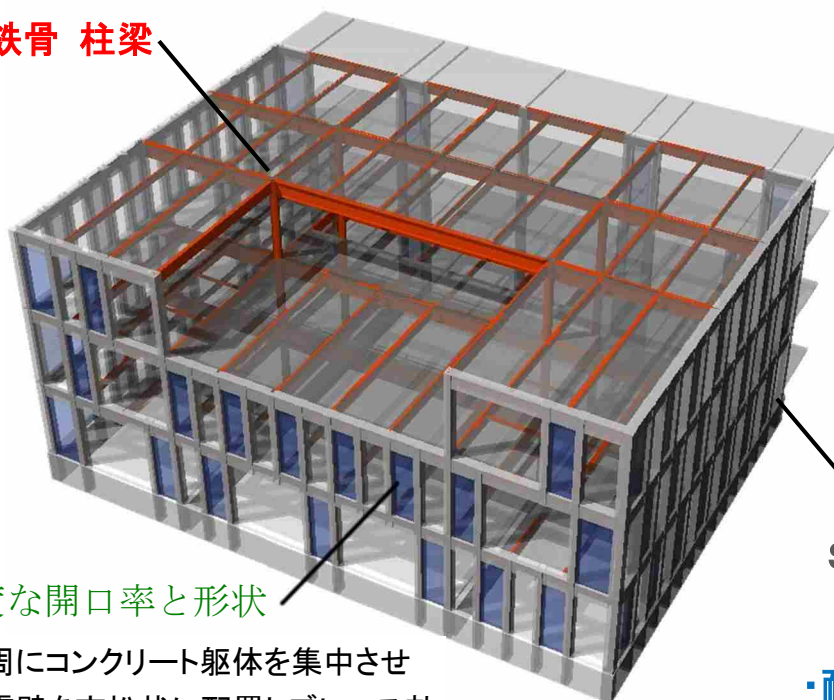
■構造計画の工夫により、内部空間の高い可変性を確保

各棟は、外周部の構造壁を市松状に配置してブレース効果をもたせ、耐震性能を確保することにより、内部になるべく柱が出ないよう、ユニット内部はS造の柱・梁で繋ぐ構造としている。こうすることで、平面のレイアウトの自由度を高め、将来の学科編成にも対応できるような計画とした。

外壁は市松状の開口部を部分的に大きくするなど、規則的なパターンのなかにも変化をもたせ、意匠的にも工夫されたデザインとなっている。

外殻構造＋市松耐震壁

鉄骨 柱梁



SRC架構

適度な開口率と形状

＋
耐震壁

外周にコンクリート躯体を集中させ
耐震壁を市松状に配置しブレース効果を持たせ全ての地震力を負担。
構造的工夫により資材量を削減。

外断熱

■環境に配慮したサステナブル建築

自然エネルギーを活用し、国土交通省所管のサステナブル建築物等先導事業の採択を受けており、環境に配慮した「サステナブルキャンパス」としている。

信州の豊かな自然を積極的に導入し、中間期の心地よい風を取り込む「自然通風」や夜間の「ナイトパージ」、太陽熱や地中熱を活用した「輻射暖房」、外断熱と断熱サッシ、長野県の全国平均より日照時間が長いことを利用した「太陽光発電」や「自然採光」などを、施設計画と併せて自然エネルギーを効果的に組み合わせ、運用時エネルギー消費を最小化できる計画とした。

デジタルサイネージを用いたエネルギーの見える化を行い、学生に広くアピールを行える計画としている。



の地
活域
用産
材

維持
管理

その
他

学校施設における県産木材の利用事例

屋代高等学校附属中学校

【概要】

県下初の併設型中高一貫校として、県立中学校が併設される屋代高校に、中学校施設（中学校用普通教室、技術室、給食配膳室等）を設置した。

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」施行後県内初の木造校舎であることから、新校舎は木造（一部RC造）2階建てとし、県産材の積極利用を図ることで、県内木造校舎のモデルとなるような計画とした。



敷地航空写真



外観全景（北西面）



2F 吹き抜け・廊下

所在地 長野県千曲市屋代
敷地面積 38,237 m²
構造 W 造一部 RC 造
階数 地上 2 階
延べ面積 1,824 m²
建築面積 1,072 m²

建築物の防耐火上の要件 その他建築物
発注者 長野県
設計者 株式会社田原建築設計事務所
施工者 株式会社守谷商会
完成年月 2012 年 7 月

【詳細】

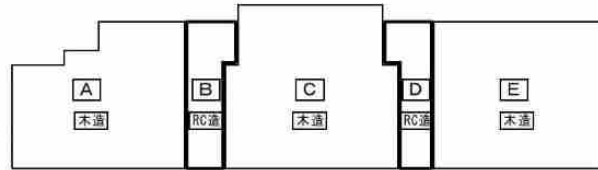
■全体スケジュール

平成 22 年 3 月～平成 23 年 6 月 実施設計
平成 23 年 9 月～平成 24 年 7 月 新校舎建設工事
平成 24 年 3 月～平成 24 年 7 月 テニスコート整備工事

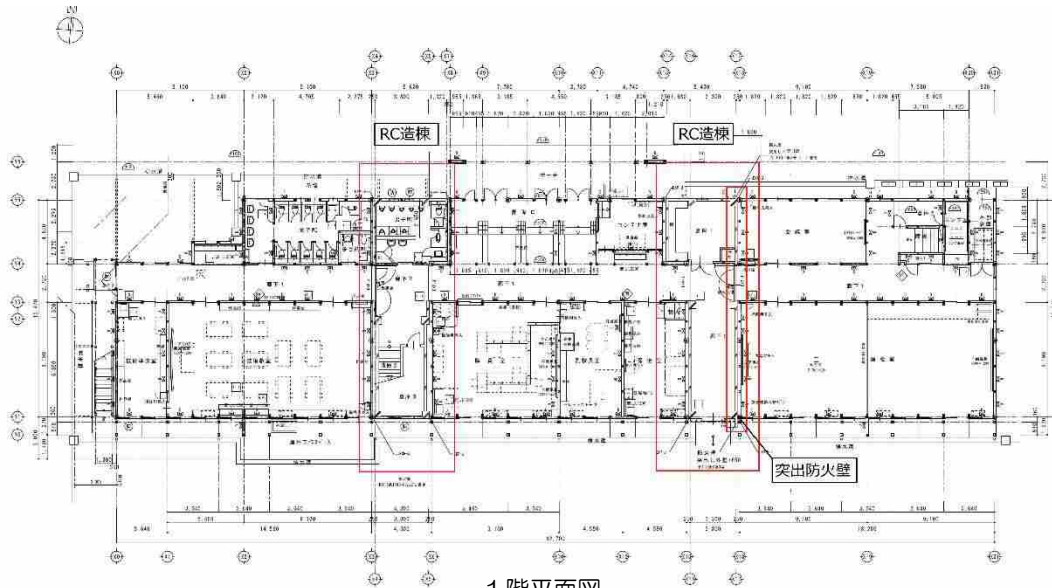
テーマ② 混構造・部分木造

500㎡程度の3つの木造棟の間に120㎡程度の2つのRC造棟を差し込む計画としたことで、校舎を耐火建築物等とすることなく、建築基準法第27条

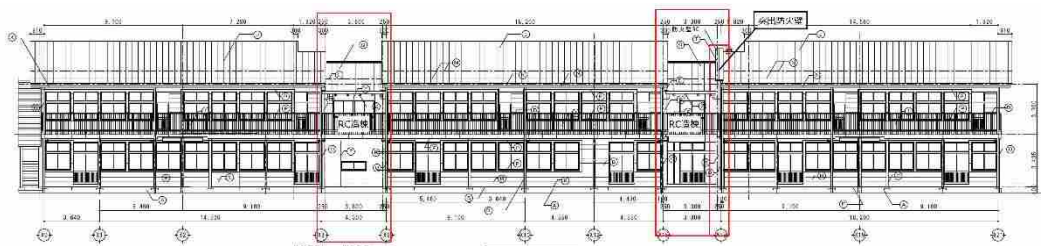
の防火壁規定を満足した。また、建築基準法施行令第113条第1項第三号カッコ書きやただし書きを活用し、防火壁の突出を最小限にとどめることで、意匠面にも配慮した。



キープラン



1階平面図

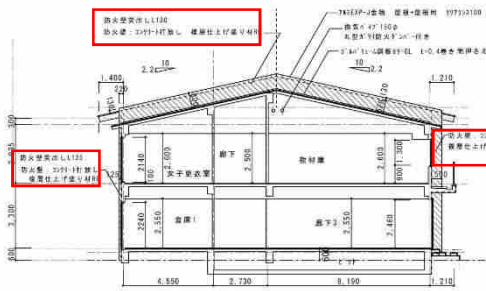


南立面図

部混
分構
木造
造・

の地
活域
用産
材

計コ
画ス
ト



断面図 X17 通り



外観全景（南東面）

テーマ⑤ 地域産材の活用

床材には中国産カバザクラ、教室や廊下の腰壁には県産カラマツを使用するなど、木質化を積極的に行った。

また、2階廊下の小屋組や吹き



2階廊下の小屋組



教室

抜け部分の構造材を露出させ、木の質感を生かすことで、木造校舎を感じられるような計画とした。

テーマ⑦ コスト計画

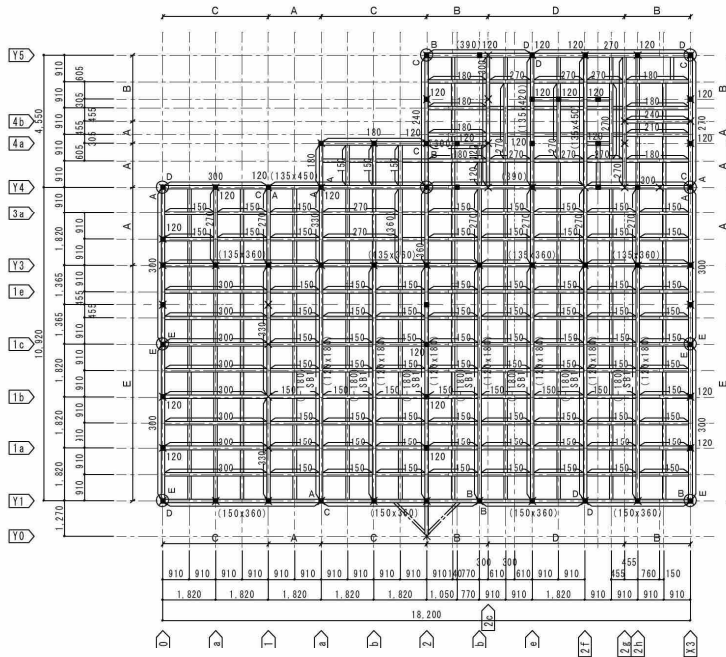
中高一貫校の設置決定から開校までの期間が短かったことから、設計段階から林務部局と連携し、材料調達が容易な樹種等を選定することで、工期短縮に努めた。

また、流通材を組み合わせた架構計画とすることで、工期短縮に加え、コスト縮減にも配慮した。

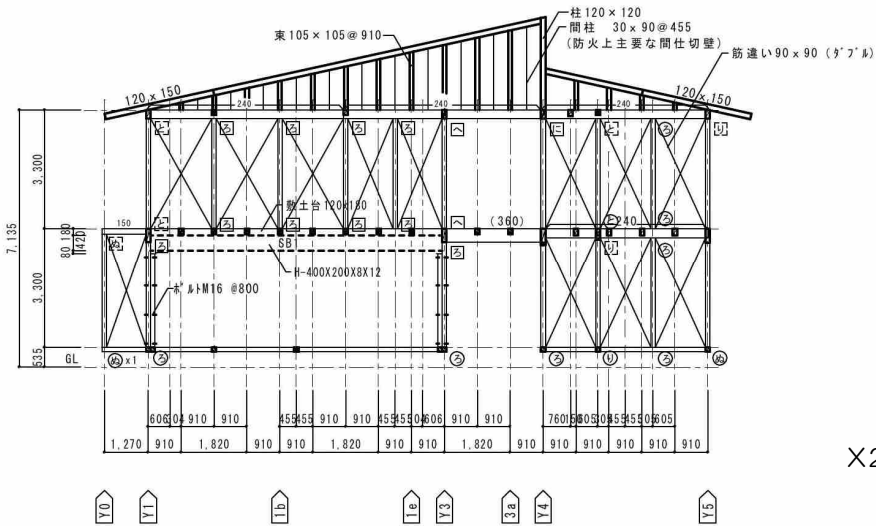
区分	材種	産地	使用箇所	使用数量(m ³)			
				小計	区分計	産地計	
製材	甲種構造材	からまつ	長野・佐久	梁・筋交	106.06	136.99	221.72
		すぎ	長野	垂木・天井受・間柱	17.48		
		ひのき	木曽	土台	12.16		
		あかまつ	佐久	階段	1.29		
	乙種構造材	からまつ	長野・佐久	換気床	2.42	44.56	
		すぎ	長野	間柱	5.72		
		ひのき	木曽	通し柱・管柱	36.42		
	造作用製材	からまつ	長野・佐久	壁・家具	5.94	16.34	
		すぎ	長野		1.30		
		からまつ	長野・佐久	フローリング	9.10		
集成材	大断面集成材	からまつ	長野・佐久	梁	2.75	23.83	
	中断面集成材	からまつ	長野・佐久	梁・登り梁	21.08		
	造作用製材	かばさくら	中国	フローリング	12.88		29.63
中断面集成材	べいまつ	北米	木枠	16.1	16.75		
	たも	中国	天板 階段	0.65			
外国産材							
				合計		251.35	

木材使用状況

部混
分構
木造
木造・



A棟2階 床伏図



×2通り 軸組図

の地
活用
産材



木構造建方状況

計コ
画ス
ト

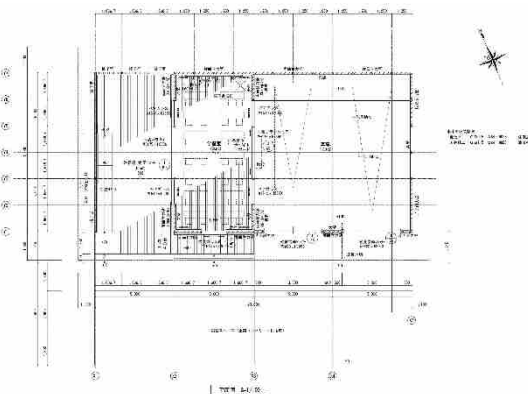
木造平行弦トラス採用による無柱大空間の実現

岐阜県森林文化アカデミー 林業機械学習棟

【概要】

県内に高性能林業機械が導入されるようになって 30 年近くが経過し、県内林業事業体の多くが、稼働率や生産性が伸び悩んでいる。そこで、森林文化アカデミーにおいて、即戦力となり得る学生の教育と、林業事業体の技術者に対する研修を実施する拠点として、「平成 29 年度補正 生産性革命に資する地方創生拠点整備交付金」を活用して当該施設を整備した。

【外観】



所在地 岐阜県美濃市曾代 地内
敷地面積 3,375m²
構造 W 造
階数 地上 1 階
延べ面積 200m²
建築面積 200m²

建築物の防耐火上の要件
発注者 岐阜県
設計者 (株)川上建築事務所
施工者 (株)ヤマシタ工務店
完成年月 2019 年 3 月

【詳細】

テーマ① C L T

テーマ③ 大規模・大空間

テーマ⑤ 地域産材の活用

■全体スケジュール

設計：平成 30 年 7 月から平成 30 年 11 月

工事：平成 30 年 12 月から平成 31 年 3 月

■A パネ工法

大判の直行集成材C L T（厚さ 36mm のスギ板=A パネ）を木造在来軸組の構造用面材として、主に屋根に使用した。厚さ 36mm のC L T は取り回しもよく高強度で、L=4,000mm の長さのパネルを一枚張り施工できる。



■岐阜県木連木造平行弦トラス（柱いらずのハリーさん）

木造で大空間を構成する場合、大断面集成材が用いられてきたが、本工法「柱いらずのハリーさん」は、一般製材品（岐阜県産材ヒノキ）を組み合わせてトラスを形成するものであり、集成材に頼らず、最大 12m の大スパン無柱空間の実現が可能となった。（林業機械学習棟は、10m の部材を中間の柱で繋いで 20m としている。）

木材は、120mm 角、接合金具は木造住宅用の規格品金具を採用することで材料費が低く抑えられている。

工場にてユニット（最長 6m まで）の組み立てを行い、現場で接手接合を行うため、運搬コストを抑え、現場での組み立て期間の縮減を図ることができる。

■圧密フローリング

県産材ヒノキを圧密加工することにより、圧密化前と比較して曲げ特性、表面硬さ、耐摩耗性、耐水性などの強度特性が特に改良される。



◎木材使用料 60m³、県産材 85%

◎外部作業デッキは、油作業（チェーンソーのオイル補充等）ができるよう木製スノコ張りですぐに外せる構造

静岡県

静岡県産スギ集成材と鉄骨から成るハイブリッド構造の大架構

静岡県草薙総合運動場 このはなアリーナ

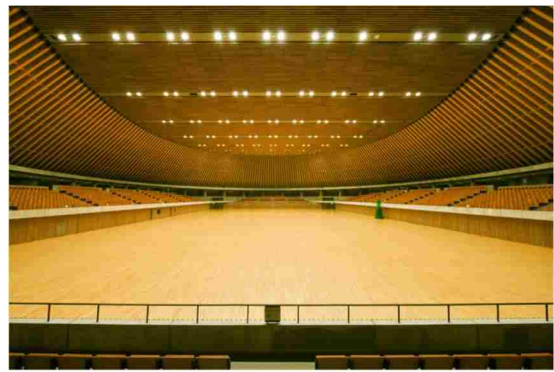
【概要】

林業の盛んな静岡県産の木材を利用し、日本最大級の木造建築を実現。

メインフロアを支える柱には、日本三大人工美林と呼ばれる高強度・高品質の「天竜杉」を使用。原木約 7,000 本相当、約 940m³の県産木材を利用した木質空間は、そこにいるだけで木の風合いに癒される。

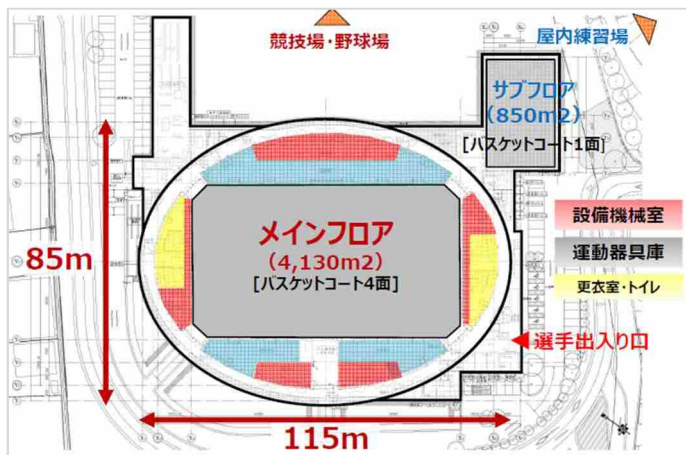


外観



メインアリーナ

[写真提供：株式会社内藤廣建築設計事務所]



1階平面図

屋根を支持する構造体に杉集成材を使用。構造上の安全を確保するため、構造体すべてを木造とせず、屋根構造と地震力を受けるブレースを鉄骨造としたが、鉄骨要素を内側に隠すことで構造表現を適度に抑制し、「木のあたたかみ」を損なわない繊細なデザインを実現。

所在地 静岡県静岡市駿河区聖一色
敷地面積 25,542 m²
構造 RC一部混構造 (W+S造)
階数 地上2階地下1階
延べ面積 13,509 m²
建築面積 9,701 m²

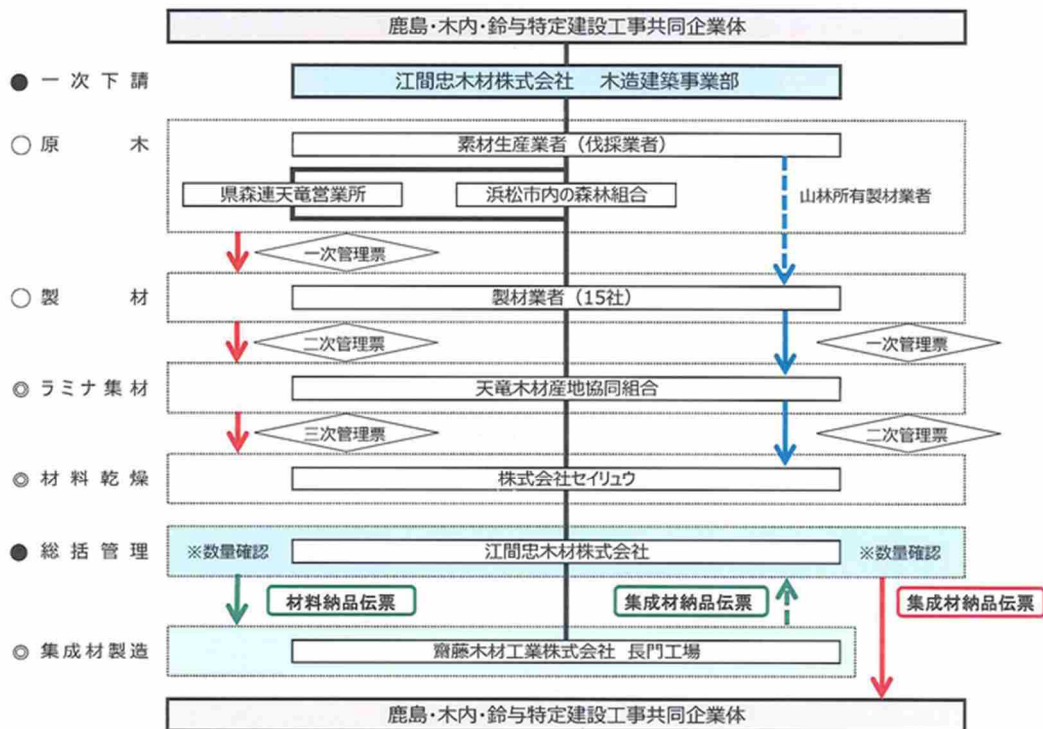
建築物の耐火上の要件 耐火建築物
木材の仕様箇所 垂木材、横架材、天井ルーバー等
発注者 静岡県
設計者 株式会社内藤廣建築設計事務所
施工者 鹿島・木内・鈴与特定建設工事共同企業体
完成年月 2015年3月

【詳細】

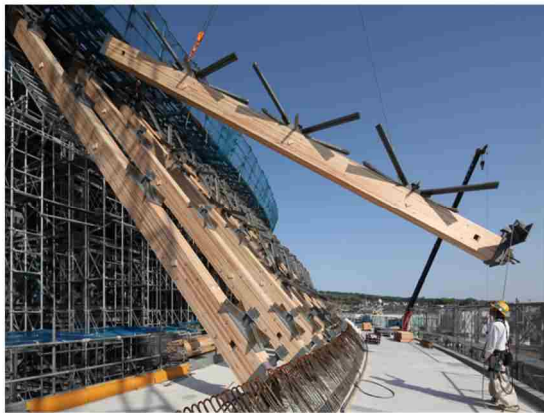
テーマ⑤ 地域産材の活用 テーマ⑧ その他

天竜杉を集成材に加工する木材工場が県内に存在していなかったため、天竜杉を県外加工工場で集成材として組み立てる生産ルートを確認すること、鉄骨屋根を 256 本のスギ集成材柱に均等に載荷するため重量約 2,350t の屋根を地上 20m 強の仮設材上で組み立て、集成材柱を後から挿入すること、そして外周の鉄骨ブレースに長期軸力を負担させないため、集成材柱が十分に屋根重量を支持するまでブレースの定着を待つ必要があった。

■ 集成材製造・加工体制計画



の地域
活用
産材



集成材柱建込



建方完了

[資料・写真提供：鹿島・木内・鈴与特定建設工事共同企業体]

その他

		静岡県
静岡県産材ラミナによるCLTパネルの製作		
県立森林公園中央トイレ		
<p>【概要】</p> <p>新しい木造建築材料の活用を検証するため、施設の老朽化が顕著となっている県立森林公園中央トイレにおいて、静岡県有施設として初めてCLTパネル工法による建替えを実施した。</p>		
		
完成予想パース		
		
<p>  …CLT パネル部分 (3層3プライ 約12 m³) </p>		
平面図		
所在地	静岡県浜松市浜北区尾野	建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
敷地面積	744 m ²	木材の使用箇所 壁 (CLT)、柱、梁、垂木、母屋
構造	木造 (CLTパネル工法)	発注者 静岡県
階数	1階	設計者 意匠：(有)ナッパ建築設計室
延べ面積	70 m ²	構造：(有)西井構造設計事務所
建築面積	77 m ²	設備：株式会社エスエスシー
		施工者 岡野建設株式会社
		完成年月 2020年3月

【詳細】

テーマ① CLT

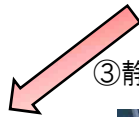
CLTパネルは、天竜杉丸太から、ラミナを静岡県内で製材した上で、岡山県まで運び、CLTパネルのマザーボードを作成し、更にそれを静岡県まで運び仕口等の加工を施しCLTパネルを完成させるまで、おおむね5ヶ月程度かかった。



丸太切り出し



②ラミナ製作



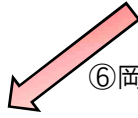
③静岡県から岡山県へ輸送



④CLT製

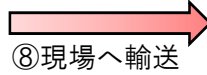


⑤CLT マザーボード



⑥岡山県から静岡県へ輸送

(株)スカイ
⑦CLT加工

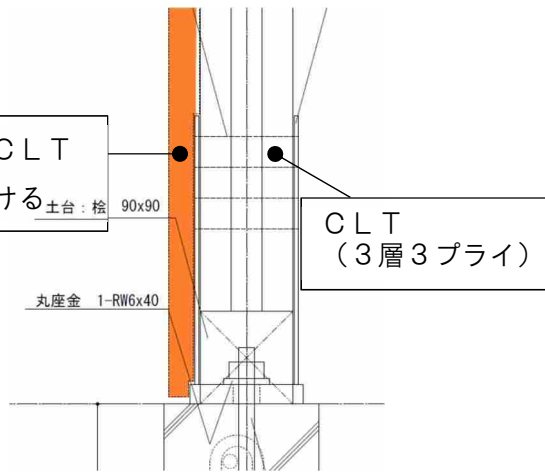



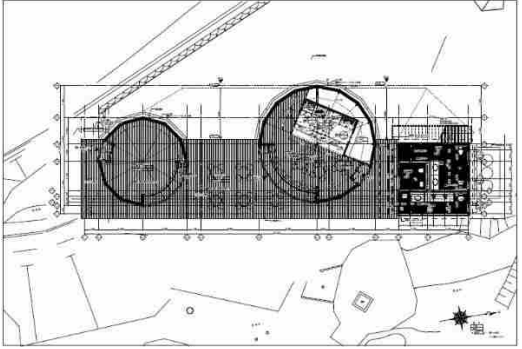
県立浜北森林公園
⑨CLT建て方

⑧現場へ輸送

あらかじめ雨水による腐食を想定し、CLTの外側に取り換え可能なラミナを1枚貼り付ける。

1層のラミナをCLTの外側に張り付ける
土台：桧 90x90



	静岡県掛川市
F S C プロジェクト全体認証取得 地域産の認証原木 126 m ² 使用	
粟ヶ岳世界農業遺産 茶草場テラス	
<p>【概要】</p> <p>地元産木材を使用したほか、様々な箇所に認証材製品を使用したことで、F S C プロジェクトの全体認証を取得した。</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="252 786 775 1133">  </div> <div data-bbox="807 786 1331 1133">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="427 1290 616 1330">【1 階平面図】</div> <div data-bbox="967 1290 1155 1330">【2 階平面図】</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="252 1357 775 1704">  </div> <div data-bbox="807 1357 1331 1704">  </div> </div>	
<p>所在地：静岡県掛川市東山 1051-1 敷地面積：2,562 m² 構造：木造 階数：2 階 延べ面積：257 m² 建築面積：221 m²</p>	<p>建築物の防耐火上の要件：その他の建築物 木材の使用箇所：構造材、羽柄材 発注者：掛川市 設計者：(株)竹下一級建築士事務所 施工者：(株)尾崎工務店 完成年月：2019 年 5 月</p>

【詳細】

テーマ⑧ その他

粟ヶ岳世界農業遺産
茶草場テラスは、掛川
市北東部の東山地区、
標高 532m の粟ヶ岳山
頂に建設された。

同テラスの構造材や
羽柄材には、倉真を中
心とした掛川市産材及
び浜松市産材のスギ・
ヒノキ F S C 材を原木
ベースで約 126 m³使用



した他、再生木デッキ（約 398 m²）から合板、カウンター、階段、接合用材（ケヤキ製ダボ）、石膏ボードの表面紙まで認証材製品を採用することで、公共施設としては県内初（国内では 3 番目）となる F S C プロジェクトの全体認証を取得した。

積極的な森林管理への取組が認められたとともに、山林が市域の 20%以上を占める掛川市の地域性を象徴する施設となった。

※ F S C . . . Forest Stewardship Council ® (森林管理協議会)

世界的規模で森林認証を実施。「森林が適切に管理されているか」を、全世界統一の基準に沿って審査、認証し、違法伐採や保護する価値の高い森林の伐採を防いでいる認証機関。F S C から認証を受けた森林から生産された木材・木材製品へ認証ラベルを貼り付けることにより、消費者の選択的な購買を通じて持続可能な森林経営を支援している。

F M 認証を取得している事業者は世界で 1,588 件、F M 認証森林は 195.938 千 ha。

日本では同 36 件、同 409 千 ha が認められている。

プロジェクト認証（全体・部分）は、世界では 207 件、日本では 32 件(申請中含む)が認められている。(数字は平成 31 年 1 月 23 日現在)



責任ある森林管理
のマーク

の地
活域
用産
材

そ
の
他

静岡県静岡市

木材を使用した屋外大規模展望施設

日本平公園展望回廊

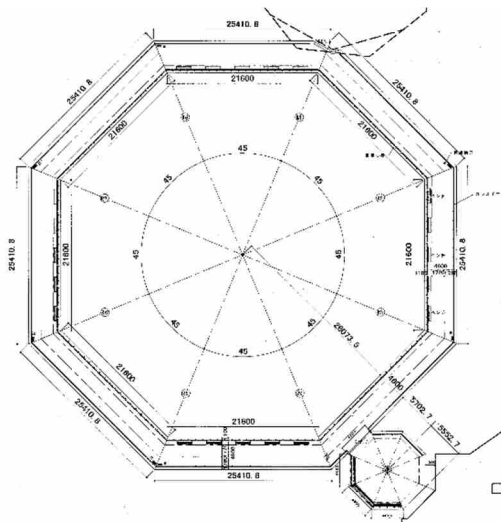
【概要】

本施設は、「名勝日本平」の来訪者へ更なるサービスを提供しながら、その価値や魅力を広く国内外に伝えるため、静岡市と静岡県が連携し、日本平公園山頂部に展望施設（シンボル施設、展望回廊、前庭）を整備する事業として建設した。

日本の伝統意匠と名勝としての景観・環境との調和を目指し、木材（静岡市産材）を積極的に活用した。



完成写真



平面図

所在地 静岡市清水区草薙
敷地面積 13,475 m²
構造 鉄骨造
階数 平屋
延べ面積 965 m²
築造面積 965 m²

建築物の防火上の要件 その他
木材の使用箇所 木組み、ルーバー、ベンチ
発注者 静岡市
設計者 隈研吾建築都市設計事務所
施工者 静鉄建設株式会社
完成年月 2018年6月

【詳細】

テーマ② 混構造・部分木造

■施設整備の背景

●日本平の位置づけ

日本平は、世界遺産富士山をはじめ 360 度の眺望が可能な日本を代表する景勝地であり、文化財保護法に基づく名勝指定を受けている。

本市が策定した「名勝日本平保存管理計画」において、名勝の管理を保護・規制から公開・活用への方針を打ち出し、『風景美術館＝日本平』をテーマに日本平公園の整備を進めることとなった。

●整備目的

富士山の世界遺産登録や久能山東照宮の国宝認定等の効果、東京オリンピック・パラリンピック等の国際行事の開催により、国内外から本県への来訪者の増加が見込まれることから、日本平の価値や魅力を伝える施設の整備を行う。

■設計コンセプト

「富士を結ぶ、木組みの架け橋」 - 八角形で繋ぐ、日本の風景と伝統技術 -

●360 度開かれた八角形プランニング

正八角形の平面形状とすることで全方位への眺望を確保し、富士山や駿河湾をはじめとする 360 度開かれた風景を来訪者に提供する。

●人と自然、人と人との繋がりを生み出す施設

隣接する「シンボル施設」（静岡県整備事業）や「吟望台」とフラットに繋ぐことで、八方向に広がる展望と回遊性を生み出す。（写真 1）

●日本平の気候風土に根差した環境にやさしい施設

ヒノキ等市産木材を素材として積極的に取り入れ、日本平らしい豊富な自然環境に呼応する環境にやさしい施設を目指す。



写真 1 展望回廊と周辺施設との位置関係

■ 平面計画

方位を司る八角形の形状をしたブリッジで、隣接するシンボル施設3階部分と吟望台をフラットに繋ぎ、日本平を回遊する架け橋を構成する。

回廊の長さは1周約200m、回廊の幅は4.6m。

各方位に、そこから見える風景を解説するサイネージを設置し、日本平や静岡市の魅力を発信している。

また、デッキ上には休憩用の木製ベンチを設け、あらゆる人が利用しやすい施設としている。(写真2)



写真2 展望回廊近景(夜間)

■ 立面計画

静岡市産ヒノキ材をブリッジ架構の木組みやベンチ、ルーバーとして使用することで、隣接するシンボル施設との一体性や日本平の風景との調和を図っている。

ブリッジ上部には、近接するデジタル放送塔への目隠しとして内側に木製ルーバーを、外周部には景観を遮ることのないガラスの手摺を配置している。(写真2)

鉄骨構造材には耐久性に優れた耐候性鋼材を使用し、経年変化の美しさやメンテナンス性を考慮した仕上げとしている。(図1)

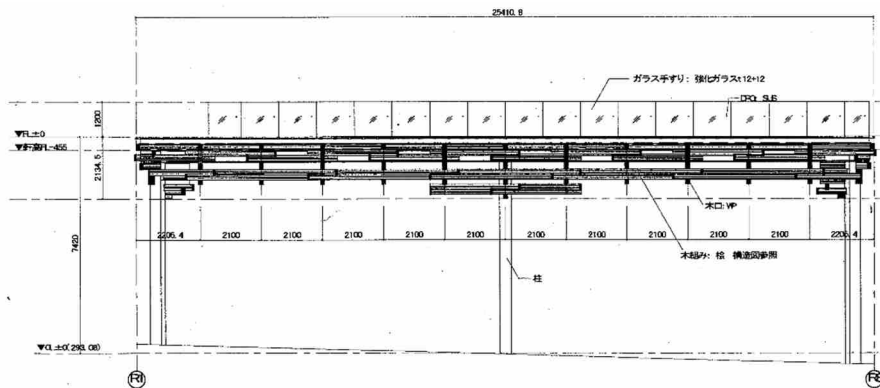


図1 立面図

■木材利用

回廊を支えるブリッジ（鉄骨架構）の断面詳細を図2に示す。
木材使用量は全体で約96 m³ 材種はヒノキを使用している。

●ブリッジ上部

近接するデジタル通信塔への目隠しとして設置した木製ルーバー（高さ1.2m～3.0m）、及び休憩用のベンチに木材を使用している。

●ブリッジ下部

ブリッジ下部には、梁、束、斜材で構成した四段の木組みを配置している。最上段の木組みは鉄骨架構より迫り出し、回廊（上部デッキ）を支持している。

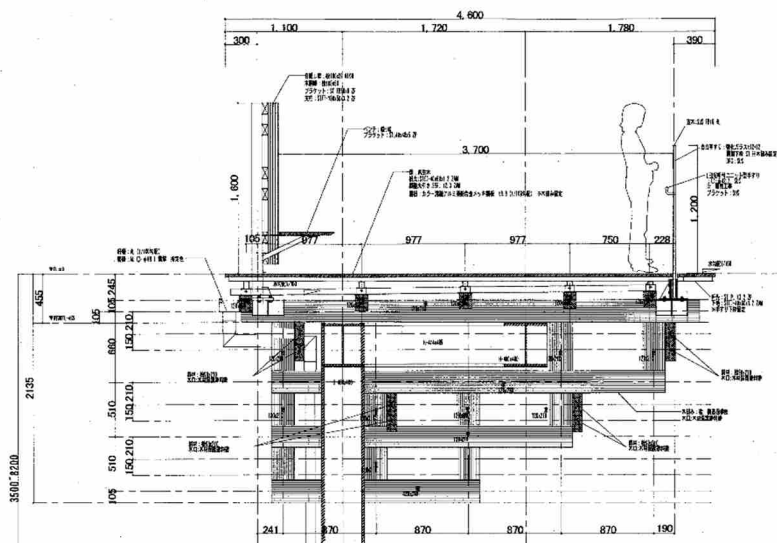


図2 断面図



写真3 ブリッジ上部



写真4 ブリッジ下部

【(参考) シンボル施設】

テーマ③ 大規模・大空間

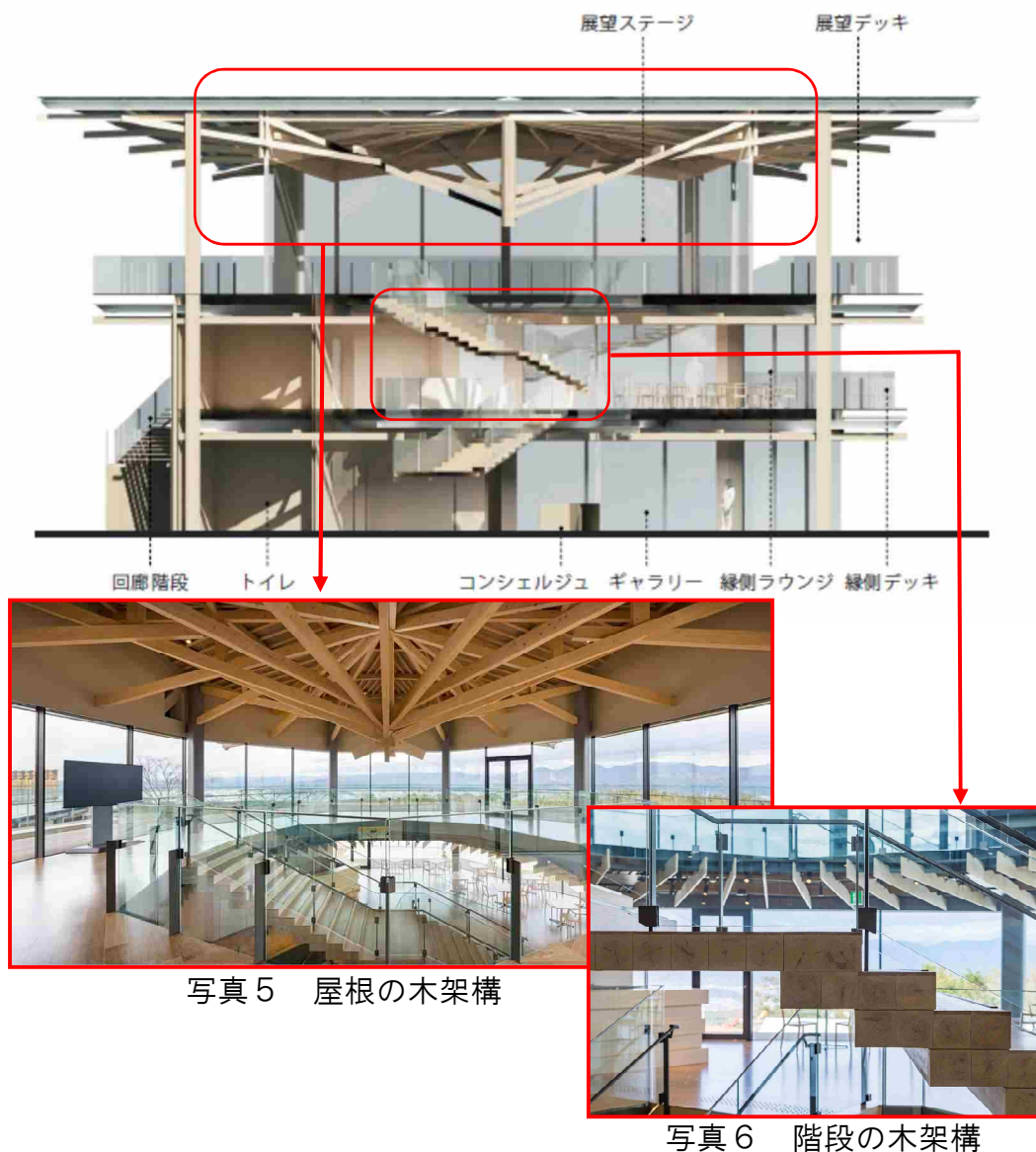
■ (参考) シンボル施設の木架構

シンボル施設の屋根部は、柱に設置したリブプレートから 120×210 サイズの県産ヒノキ材 32 本を中心軸部に集め、支え柱のない吹き抜け空間を実現している。

屋根の木架構は、中心軸の一点に集められて、屋根荷重を構造上、負担した 5 段組である。径 20 cm の丸太が直立する中心軸部には、鉄骨のプレート群が隠されており、小口にスリットを切った木材をドリフトピンで接合している。(写真 5)

また、吹き抜け部分の階段は、鉄骨下地の存在をまったく感じさせない職人の加工技術により印象に残る 15 cm 角のヒノキ階段を造り上げた。(写真 6)

木材使用量は全体で約 118 m³ 材種はスギ及びヒノキで木架構の他、外装材に使用している。



■ (参考) シンボル施設の構造

建築物は直接基礎で、外周部の8本の柱で荷重を支えている。

3階の柱は1, 2階の柱の位置に比べ約 2.7m内側に寄っており、これは外観のデッキを大きく確保するとともに建物全体のフォルムをシャープに魅せる効果を目的としている。(写真7)



写真7 展望回廊からの全景

所在地	展望回廊と同じ
敷地面積	13,628 m ²
構造	鉄骨造一部木造
階数	3階 (3階部分で展望回廊と接続)
延べ面積	964 m ²
建築面積	472 m ²

建築物の防耐火上の要件	その他
木材の仕様箇所	屋根、階段、外壁
発注者	静岡県
設計者	建築 隈研吾建築都市設計事務所 構造 有限会社オーノ JAPAN 設備 株式会社森村設計
施工者	建築 木内建設株式会社 電気 株式会社東海電気株式会社 機械 旭産業株式会社
完成年月日	2018年9月

部混
分構
木造
造・

大大
空規
間模
・

市産材を用いた浜松城天守門の復元整備

浜松城天守門

【概要】

浜松城公園の歴史的魅力を向上させ、浜松城跡としての価値を顕在化し、未来へ継承していくことを目的として建設した。

天守門は天守台の東に位置する櫓門で、江戸時代初期に天守が喪失してから浜松城の特徴的な存在だったとされており、現在も天守曲輪への表玄関として高いランドマーク性を有する位置にある。

完成写真

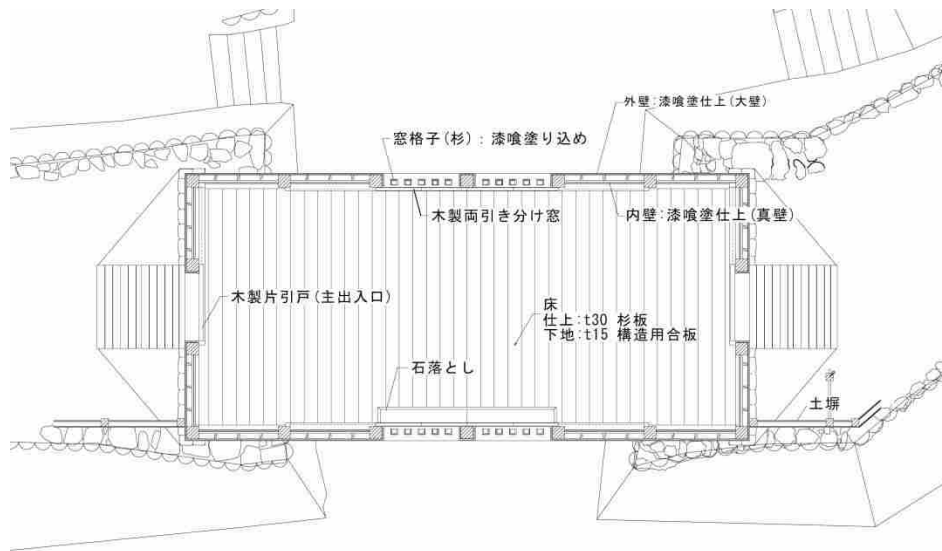


浜松城遠景



天守門

1階平面図



所在地	浜松市中区元城町（浜松城公園）
敷地面積	17,998 m ²
構造	W造
階数	平屋建て
延べ面積	57 m ²
建築面積	78 m ²

建築物の耐火上の要件	その他の建築物
木材の使用箇所	躯体、仕上げ（外部・内部）
発注者	浜松市
設計者	(株)フジヤマ一級建築士事務所
施工者	中村建設(株)
完成年月	2014年3月

【詳細】

テーマ⑧ その他

浜松城天守門(櫓門)概要

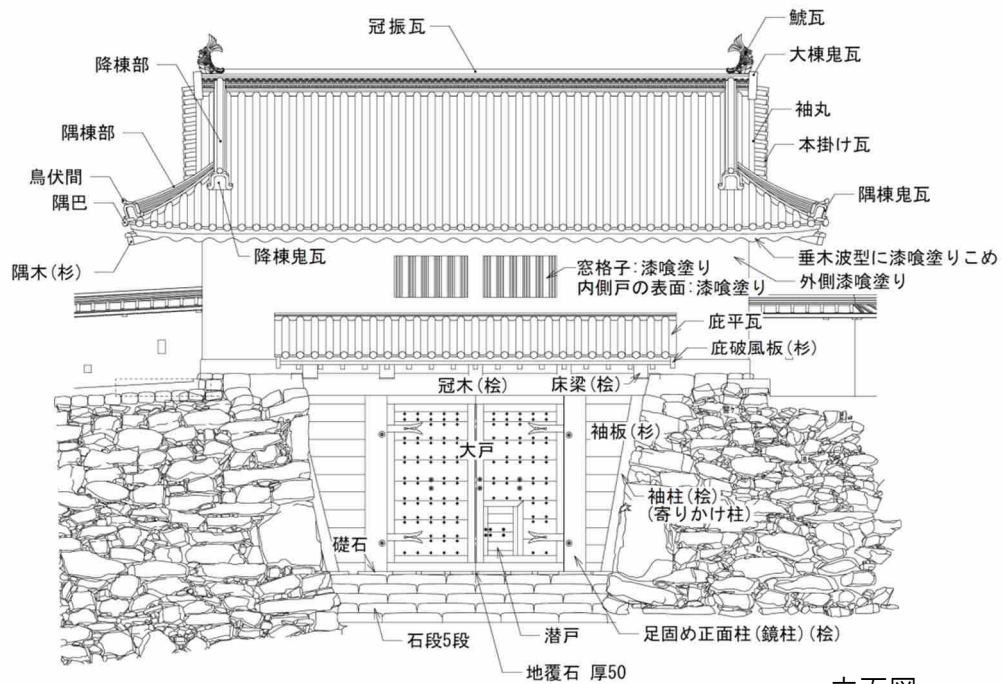
構造：木造櫓門、入母屋造り、本瓦葺き

門部：正面柱間 4.09m、冠木(正面梁)上高さ 4.12m

櫓部：桁行 10.91m(36 尺)、梁間 5.00m(16.5 尺)

高さ：10.28m(門下から櫓屋根の大棟上まで)

土塀：木造瓦葺き、門の両側約 9m



立面図



天守門内部



門部外観

■地元産木材の使用

天守門に使われているスギやヒノキは、すべて浜松市産材である。特に太い冠木(正面側の梁材)や門柱は、市内の山林で伐採され、その場所で2か月ほど葉枯らしをしてから運び出した。

葉枯らしとは、わが国で伝統的に行われてきた木材乾燥の手法で、切り倒した木の枝をしばらく落とさないうえおくことで、木材内部の水分を葉から蒸散させて、自然に木を乾燥させるものである。

その後、搬出された木材は製材所であら挽きして含水率を確認した後、さらに屋外で自然乾燥させた。



木材伐採作業

■木材の加工

木工の作業場では、木材の継手、仕口の加工等を大工が手作業で行った。また、地元工業高等学校の生徒により、長さ4m、幅300mmの檜床材の鉋がけを行った。



高校生による鉋がけ作業

■石垣に優しい工法

一般的に石垣上に城郭建物を復元する場合、建物基礎の強度を保障するため、既存の石垣を一旦下まで解体して補強しながら積みなおすことが多いといわれている。

しかし、浜松城のような荒々しい野面積みの石垣を元と同じような形に積みなおすことは不可能に近い。

このため、天守門では両側の土塁の中に直径1mの杭を1本ずつ設置することで、既存の石垣へ手を付けることなく建設を可能とした。

〔深礎工法による杭孔掘削〕

直径1mの杭孔を人力で掘り、土砂はバケツで吊り上げて排出した。



杭孔掘削

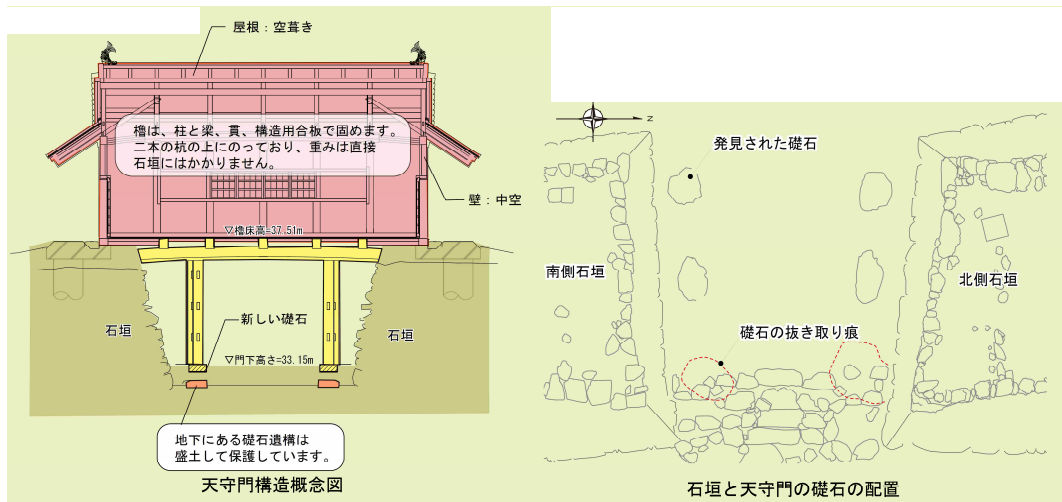


鉄筋かご

■天守門の礎石

発掘調査によって門の地下から、かつての天守門のものと思われる礎石が4石と、礎石の抜き取り痕が2箇所発見された。

天守門の工事では、これらの礎石遺構を盛土により保護したうえで、本来の礎石配置を忠実に再現し、地下の礎石のほぼ真上に新しい礎石と門柱を配置した。



■櫓の軽量化

天守門では、建物重量を減らすために、板の上に木製の棧を置いて瓦を載せる空葺きという方法を用いた。同様に漆喰壁の内側も壁土ではなく中空となっている。

葺土や壁土がないことで基礎にかかる重量が減るだけでなく、地震時の水平荷重も大幅に削減できる利点がある。

市産材大断面集成材を用いた体育館の建築事例

浜松市浜北体育館

【概要】

アリーナの上部構造に市産材の大断面スギ集成材を使用したほか、内壁をスギ板張りとするなど、地元の林業振興を図るとともに、森林資源に恵まれた本市の特色を活かした体育館の建設を目指した。

完成写真

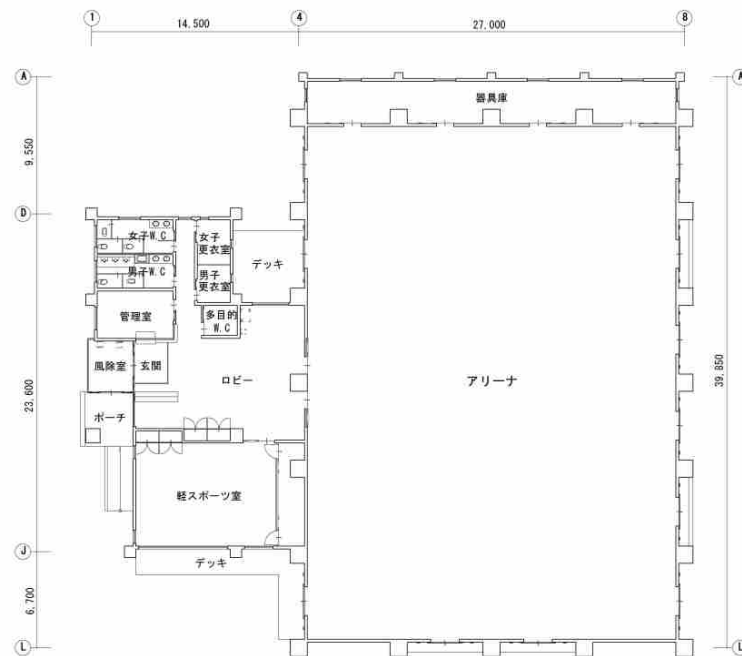


外観



アリーナ内部

1階平面図



所在地 浜松市浜北区西美茵
敷地面積 4,581 m²
構造 RC造一部W造
階数 平屋建て
延べ面積 1,298 m²
建築面積 1,393 m²

建築物の耐火上の要件 準耐火建築物
木材の使用箇所 梁、仕上げ（内部）
発注者 浜松市
設計者 スウ・ティオ クレアティブ・ウォー 一級建築士事務所
施工者 (株)林工組 他
完成年月 2016年10月

【詳細】

テーマ② 混構造・部分木造

RC造打放し仕上げの外観に対し、建物内部はアリーナ上部構造に大断面集成材トラスを採用したほか、壁をスギ板張りにするなど、木の温もりが感じられる施設となっている。

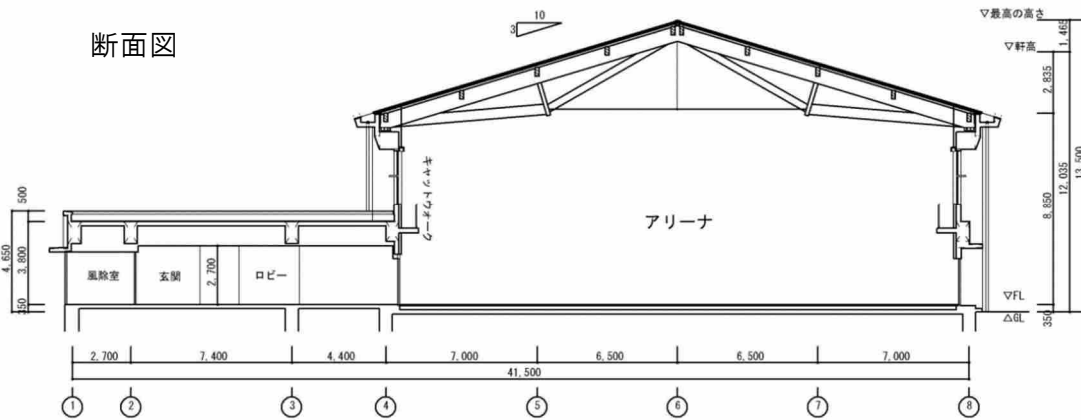
〔施設概要〕

アリーナ、軽スポーツ室、管理室、器具庫、更衣室(男・女)、便所(男・女・多目的)他

〔木材使用量〕

使用区分	材種	使用量 (m ³)
構造材 (内 大断面集成材)	スギ	84.54 (79.65)
造作材	スギ	5.14
造作材	タモ集成材	4.20
その他	フローリング、合板等	39.37
合計		133.25

断面図



アリーナ及びロビーの壁 (スギ板本実加工張り t=12)

部混
分構
木造
造・

大大
空規
間模
・

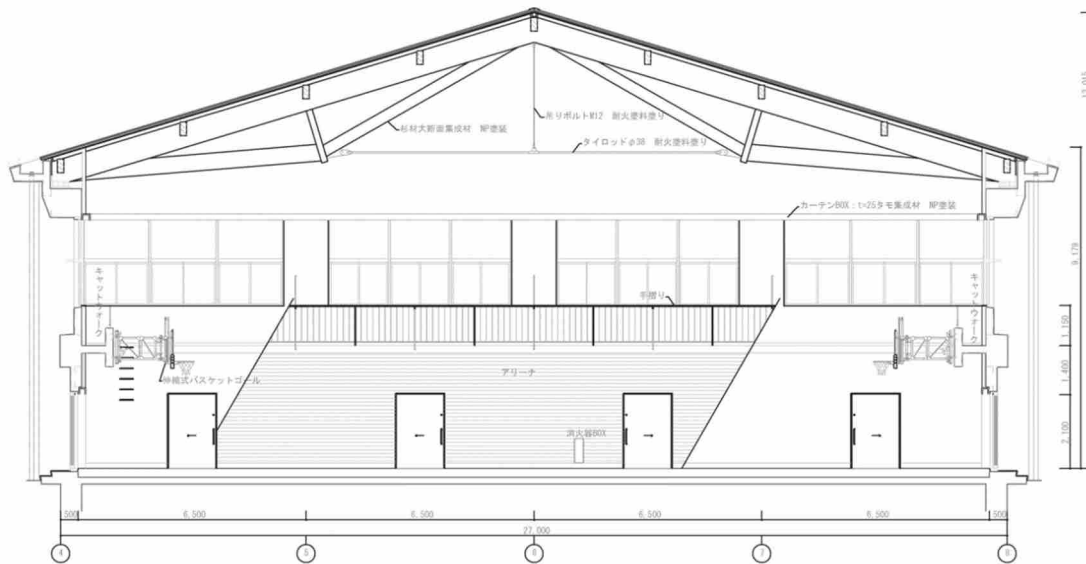
建準
築耐
物火

テーマ③ 大規模・大空間

上部トラス構造のうち、引張力を負担する部材にタイロッドを採用し、開放感あふれる空間を創出するとともに、建設コストの削減を図った。



アリーナ



アリーナ断面図

テーマ④ 準耐火建築物

本建物は、建築基準法第21条ただし書きの規定により、主要構造部を1時間準耐火構造としたものである。

このため、意匠的に現しとした大断面スギ集成材については、45mmの燃えしろを除いた断面積により構造検討を行っている。



梁トラス地組み



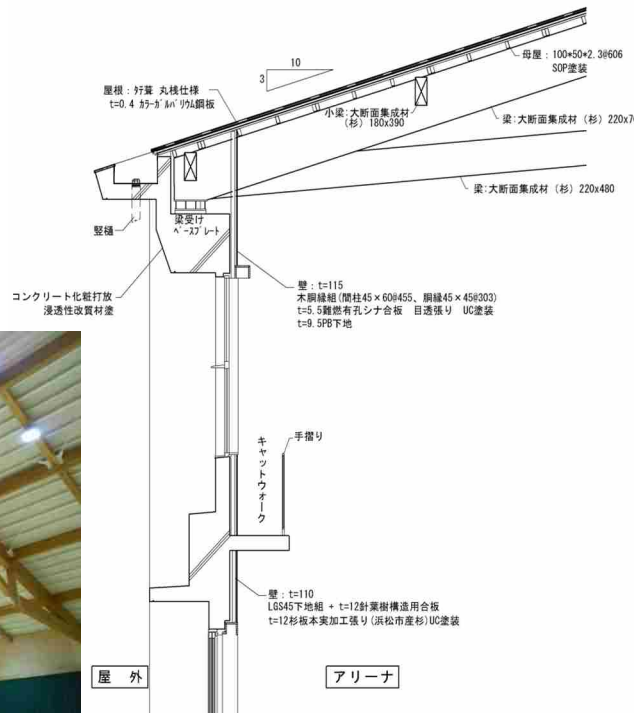
梁トラス架構作業



継ぎ手金物



梁トラス



アリーナ矩計図

部混
分構
木造
造・

大大
空規
間模
・

建準
築耐
物火

愛知県

県内のスギを活用したCLTパネル工法による公園事務所整備

愛知県森林公園案内所

【概要】

公共建築物としては県内初のCLTパネル工法建築物（壁にCLTを使用）。

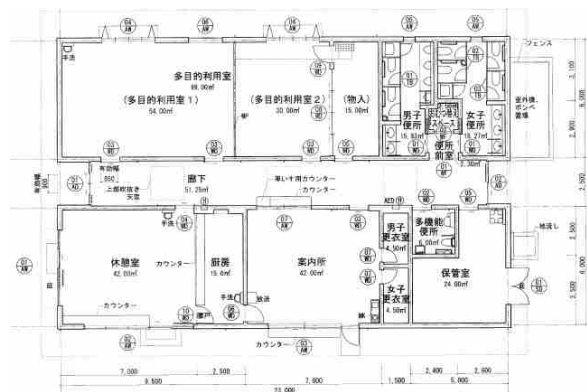
120mm角の木材を5本束ねた重ね梁を登り梁として採用し、広々とした空間を構成した。

構造材や仕上げ材にあいち認証材（愛知県産木材）を、屋根に三州瓦を用いるなど、愛知県内で生産される建築材料を積極的に取り入れ、森林公園に相応しく環境に配慮した。

完成写真



平面図



所在地 愛知県尾張旭市
敷地面積 2,284,762 m²
構造 木造（CLTパネル工法）
階数 地上1階
延べ面積 327 m²
建築面積 354 m²

建築物の耐火上の要件 その他の建築物
木材の使用箇所 躯体、小屋組、仕上げ（内部）
発注者 愛知県
設計者 株式会社丹羽英二建築事務所
施工者 株式会社前田工務店
完成年月 2019年2月

【詳細】

テーマ① CLT

ほぼ無節の県内スギのラミナを使用したCLT壁を現しで利用することで、構造材がそのまま仕上げ材となるデザインとした。



CLTを現しで使用した廊下

テーマ⑤ 地域産材の活用

6m スパンの空間を構成するため、120mm 角の木材を 5 本束ねた重ね梁を登り梁として採用した。

厚みの異なる複種類の構造用合板の全てに対し、県産ヒノキ材を使用した。

下足で利用する部屋、廊下の床材をスギのフローリング（WPC加工、圧密加工）を採用した。

壁や天井にスギの羽目板を使用することで、柔らかく開放的な雰囲気を作り上げた。



内装に県産材をふんだんに使用した休憩室

構造部材の調達に「住民・企業・行政」の協働事業を有効活用した保育園

大口町立北保育園

【概要】

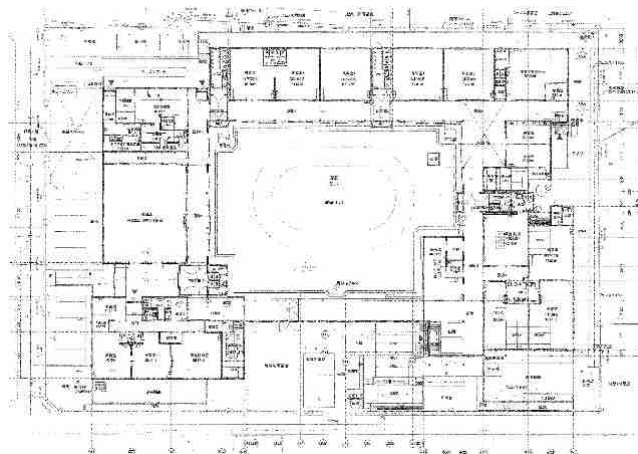
整備にあたっては、町内の企業が所有する里山から住民、企業従業員及び町職員が協働して伐採・搬出した立木を構造部材として活用した。

武家屋敷を回廊で繋げて大型木造建築物にするため、蔵をイメージした耐火建築物（鉄筋コンクリート造）を木造平屋約 500 m²ごとに設置することによって実現できた。

完成写真



平面図



所在地 愛知県丹羽郡大口町中小口二丁目 619 番地
敷地面積 5,386 m²
構造 木造（軸組工法）一部鉄筋コンクリート造
階数 地上 1 階
延べ面積 2,148 m²
建築面積 2,321 m²

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
木材の使用箇所 躯体、小屋組、仕上げ（内部）
発注者 大口町
設計者 株式会社齊木建築事務所
施工者 内藤・松岡・酒井特定建設工事共同企業体
完成年月 2017年8月

【詳細】

テーマ③ 大規模・大空間

末口径が 300mm 前後の間伐材を、集成材用ラミナに加工し、10m 超えの梁や柱に加工した集成材を活用することにより、遊戯室等の広い空間をつくりだした。



地域材を活用した集成材による遊戯室



3m の幅が広い廊下と明るい保育室

テーマ⑤ 地域産材の活用

地域の担い手「住民・企業・行政」が協働して「公共施設建設」を目指す取組みのシンボルとして、企業従業員が伐採し、住民有志・企業従業員・園児や保育士などが人力で搬出した木材は、分別管理して集成材に加工し、多くの人の目に触れる遊戯室や玄関の梁、桁、柱に使用するとともに、地域活性を目的に県産材の産地を指定したスギ板を腰板として使用した。

また、構造部材調達を分離発注することにより、工期の短縮を図った。



スギの腰板を使った保育室



園のシンボルツリーのある玄関

大規模
大空間
模

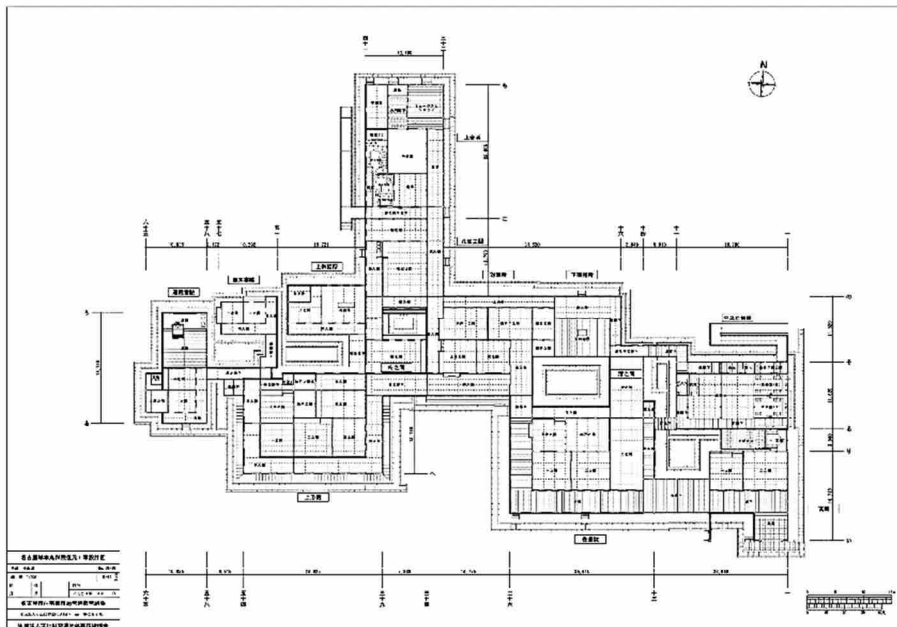
の地
活域
用産
材

名古屋城本丸御殿の旧状再現

名古屋城本丸御殿

【概要】

空襲で焼失した国宝の本丸御殿を、その歴史的意義を踏まえ、焼失前と同等の文化的価値を有する建物として再現するために、原則として旧来の材料・工法により旧状再現した。



所在地 名古屋市中区本丸1番1号
敷地面積 246,773 m²
構造 木造
階数 平屋建
延べ面積 3,103 m²
建築面積 3,647 m²

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
木材の使用箇所 躯体、小屋組
発注者 名古屋市
設計者 (財)文化財建造物保存技術協会
施工者 安藤ハザマ・松井・八神特別共同企業体
完成年月 2018年3月

【詳細】

テーマ⑧ その他

■本丸御殿復元の考え方

名古屋城本丸御殿整備計画は、平成 18 年 9 月に「特別史跡名古屋城跡全体整備計画」としてまとめられた名古屋城全体の整備計画のうち、本丸における「重点的に整備を進める事項」として提案された。復元する時代は、本丸御殿の歴史的な変遷から最もその価値が高いと考えられる寛永期（上洛殿が整備された時期）とした。

■配置計画

礎石が並んでいる旧建設位置に復元するため、遺構を保護しながら建築した。清掃発掘等により遺構面を現し、遺構面上に砂を 50mm ほどの厚さで敷き詰め、遺構面との縁を切り、その上に保護シートを敷き、砕石・コンクリートなどで整地して遺構を保護した。

■平面計画

多くの部分は寛永期の本丸御殿を表すため、当時の間取り及び柱間装置としていますが、上台所・中之口部屋については活用を重視し、復元した平面に新たな間仕切や建具を加えて事務所や便所などの機能を盛り込んで整備した。

■意匠計画

屋根は、古写真による棧瓦葺でなく資料・類例よりこけら葺とし、屋根形式は入母屋屋根の妻は古写真・昭和実測図では漆喰の塗籠となっているが、これも資料・類例より木連格子に黒漆塗の破風板とした。また、主な建物の外周は絵図の記録により内法下は板戸引違いに腰下明障子を入れた 3 本溝の敷鴨居による建具を入れた。これにより、戸締め時は板戸、日中は板戸に腰下明障子という意匠とした。

■構造計画

市民交流の場として使用されるため性能としては基準法と同等のものとするため、壁および小壁を部分的に合板耐力壁とし、天井面と床面にブレース、床下に制振装置を設置した。

■仮設計画

工期を 3 つに分け、素屋根を用いて施工した。加工場、木材保管庫、原寸場を確保した。

屋根を木造とした混構造による学校校舎整備

特別支援学校東紀州くろしお学園本校 校舎棟

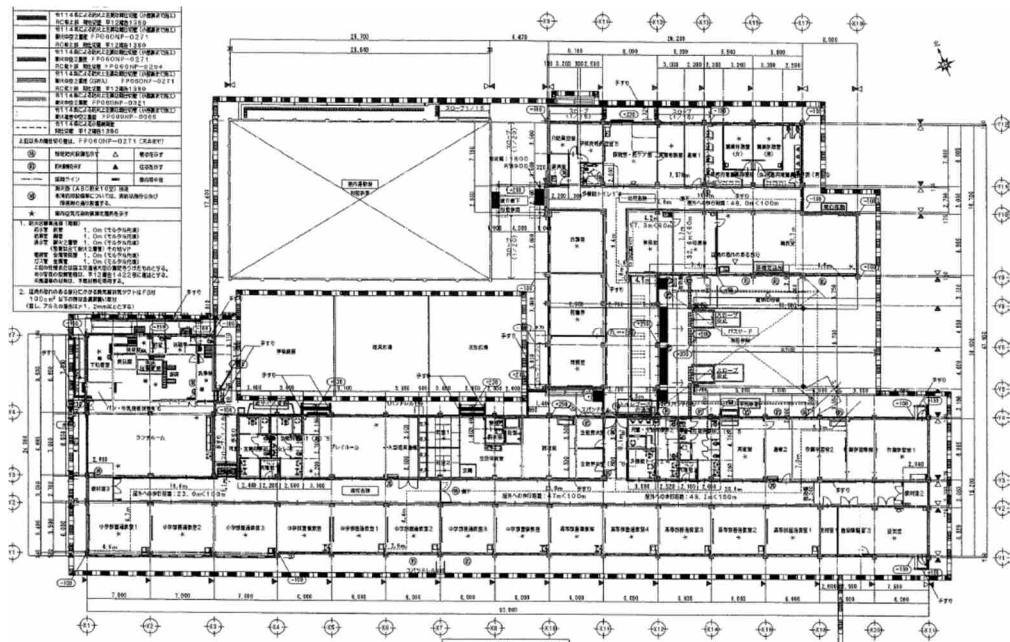
【概要】

特別支援学校の校舎を耐震壁付ラーメン構造のRC造と木造屋根による混構造とした。屋根の小屋組みを木造とすることで、軽量化を図り、下部躯体への外力低減と構造コストの低減を実現した。内装は木質化を図り、より温かい雰囲気を出した。中廊下等にハイサイドライト（高窓）を設けて、照明コストの低減を行った。

完成写真



平面図



所在地 三重県熊野市金山町
敷地面積 9,952 m²
構造 RC造+木造（屋根）
階数 1階
延べ面積 2,231 m²
建築面積 2,284 m²

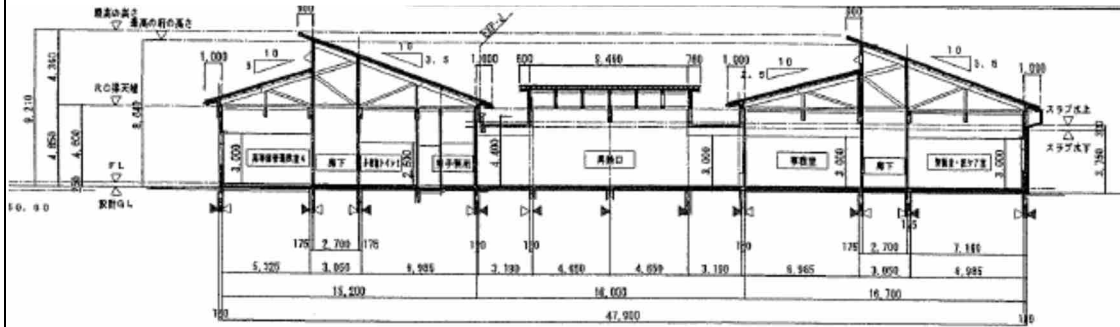
建築物の防耐火上の要件 準耐火建築物
発注者 三重県
設計者 株式会社 前野建築設計
施工者 北村・塩谷特定建設工事共同企業体
完成年月 2016年12月

【詳細】

テーマ② 混構造・部分木造

■構造設計の工夫

地震時の変形を抑え、耐久性を高める観点から、本校舎は耐震壁付ラーメン構造のRC造を採用しているが、屋根の小屋組みは木造屋根とし、軽量化を図っている。木造屋根を採用することで、下部躯体への外力低減と構造コストの低減を実現している。



■木造の見える化の工夫

内部では、木造屋根の木組みを現し、その連続性が木組み細工のように見えるようデザインした。(写真2、3)

普通教室は全て南面に配置させ、明るい教室を実現させるとともに、内装は木質化を図り、より温かい雰囲気 연출した。(写真1)



写真1 普通教室



写真2 中廊下

直接光の入りにくい中廊下は、平屋・勾配屋根であることを活かして、ハイサイドライト（高窓）を設けて、明るい廊下を実現するとともに、照明コストの低減を行った。

(写真2)



写真3 ランチルーム

三重県

集成材によるトラス梁を使った大スパンの体育館整備

特別支援学校東紀州くろしお学園本校 屋内運動場棟

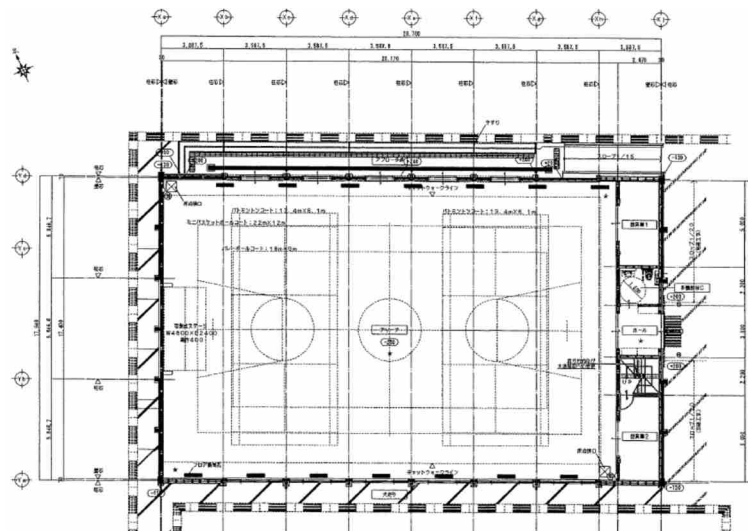
【概要】

特別支援学校の体育館を集成材によるトラス梁を使って大スパンを実現した。大断面梁を採用すると圧迫感が大きくなるため、トラス梁を細かく導入して、部材サイズを小さくし、圧迫感のない空間を実現した。内部は木造屋根の木組みを現し、その連続性が木組み細工のように見えるようにした。

完成写真



平面図



所在地 三重県熊野市金山町
敷地面積 9,952 m²
構造 木造
階数 1階
延べ面積 498 m²
建築面積 527 m²

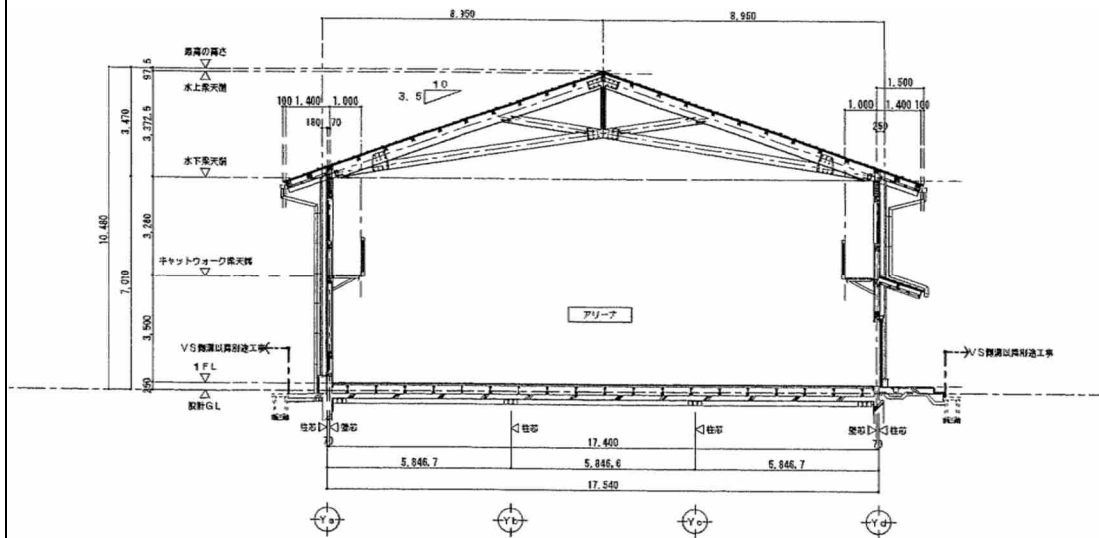
建築物の防耐火上の要件 その他の建築物
発注者 三重県
設計者 株式会社 前野建築設計
施工者 株式会社 北村組
完成年月 2016年12月

【詳細】

テーマ③ 大規模・大空間

■構造設計の工夫

周辺環境に調和しつつ、多雨地域である熊野の気候に配慮して勾配屋根とした。屋内運動場の大きさや柱スパンから、大断面梁を採用すると圧迫感が大きくなるため、トラス梁を細かく配して、部材サイズを小さくし、圧迫感のない空間を実現した。



■施工等の工夫

木造小屋組みについては足元の不安定な高所での作業を極力低減し、転落災害の防止、施工精度の向上のため、トラス部分の地組みを行い、揚重機にて建込みを行う計画とした。組み立て中の転落災害の発生が無く、精度の確保及び工期短縮も図ることができた。(写真1)

また、内部は木造屋根の木組みを現し、その連続性が木組み細工のように見えるような意匠とした。(写真2)



写真1 木造トラス地組み



写真2 屋内運動場内部

大
大
空
規
間
模
・

