

第4章 建築部位の設計

1 耐火・準耐火建築物

準耐火建築物に比べて、住宅以外の木造耐火建築物は、まだ一般的なものではなく、技術的に難易度の高い建築物になるため、現状ではその事例は多くありません。

耐火建築物に関しては、各種の耐火部材や工法の開発が行われつつあるのが状況です。

この項では、耐火・準耐火建築物などの例を紹介しています。

木になる知識

建築基準法による耐火建築物と準耐火建築物の違い

○耐火建築物（法2条9号の2）

耐火建築物は、主要構造部が耐火構造であるもの、または耐火性能検証法等により火災が終了するまで耐えられることが確認されたもので、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に防火設備を有する建築物。

○準耐火建築物（法2条9号の3）

準耐火建築物は、主要構造部が準耐火構造(法2条9号の3イ)またはそれと同等の準耐火性能を有するもので、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に防火設備を有する建築物。

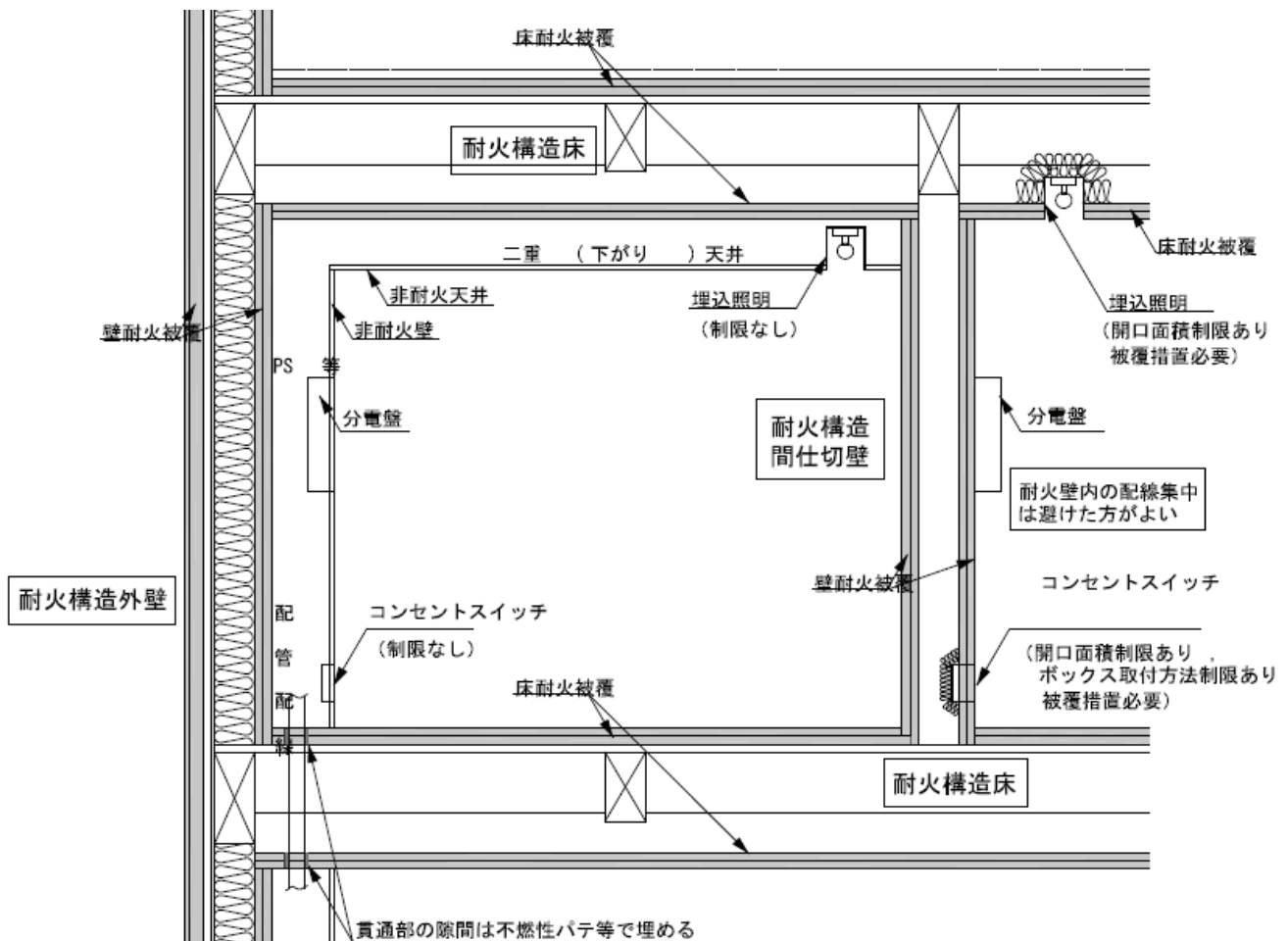
準耐火構造と同等の準耐火性能を有するものとして、外壁耐火構造(令109条の31号)と不燃構造(令109条の32号)がある。

■課 題■

耐火建築物として、5、6階の木造部分にも1時間耐火性能が要求された。

■工夫したポイント■

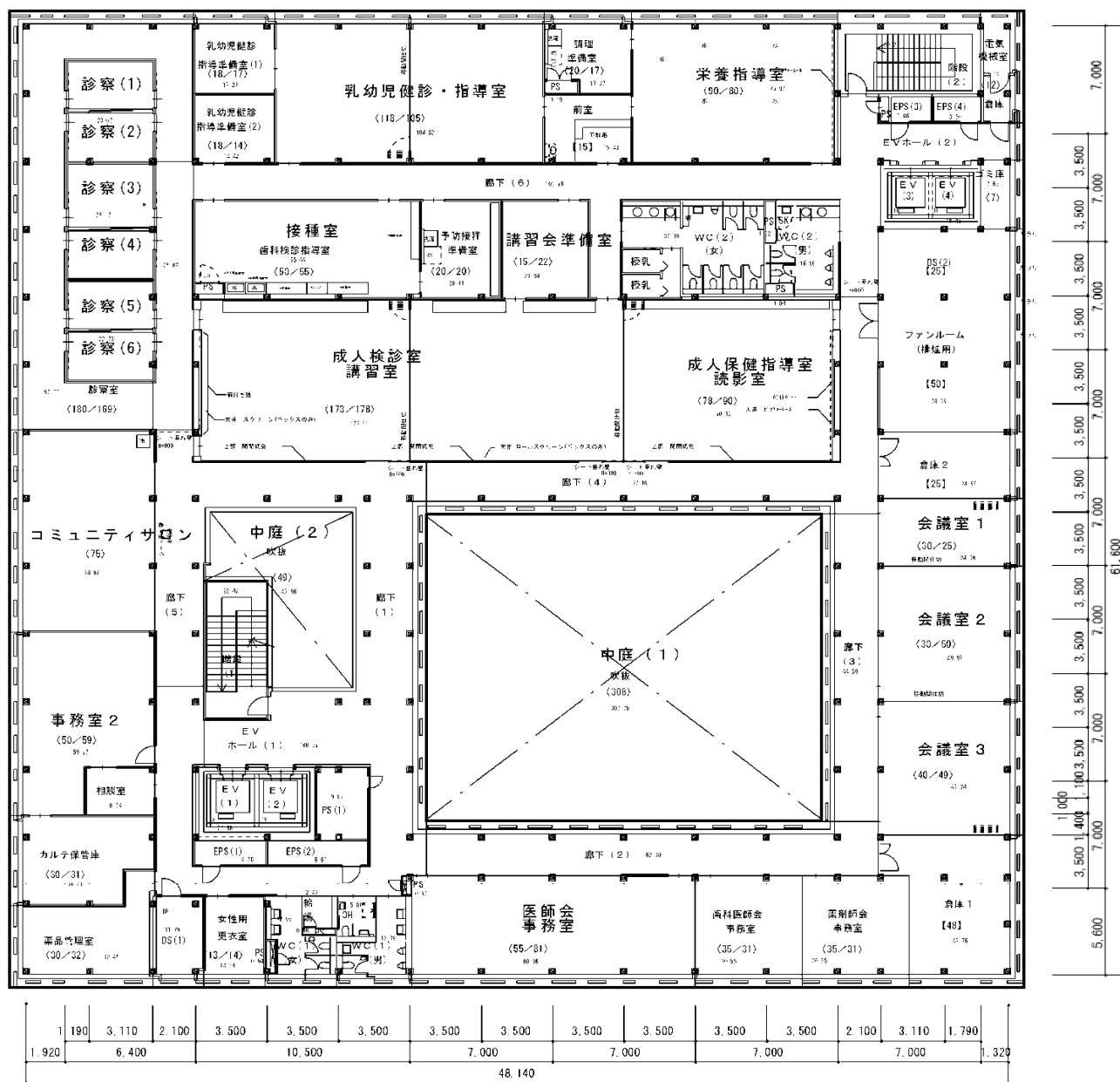
在来工法のように誰しもが使えるオープンな工法である大臣認定構法（メンブレン型工法）を採用した。なお、柱・梁は耐火被覆が必要だが、耐震フレームに組み込まれたLVLパネルは鉛直力を負担しないため被覆が不要である。



木造耐火仕様



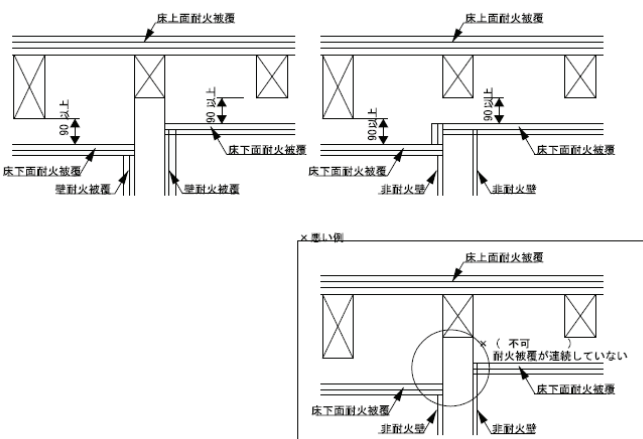
耐火被覆施工状況



6階平面図



耐火被覆施工状況（天井部）

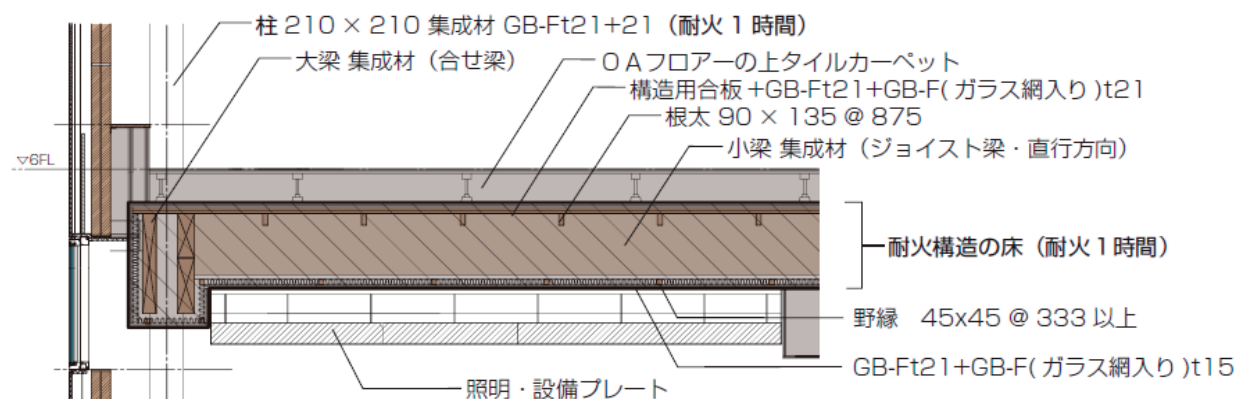


木造耐火仕様（天井部）

大臣認定仕様による耐火木造

2000年に施行された法改正により耐火性能による木質構造の設計範囲の制限が撤廃され、耐火性能を確保すれば超高層建物も設計、建設することが可能となった。現在の認定工法は住宅系建築を想定しているため、1時間耐火となっている。

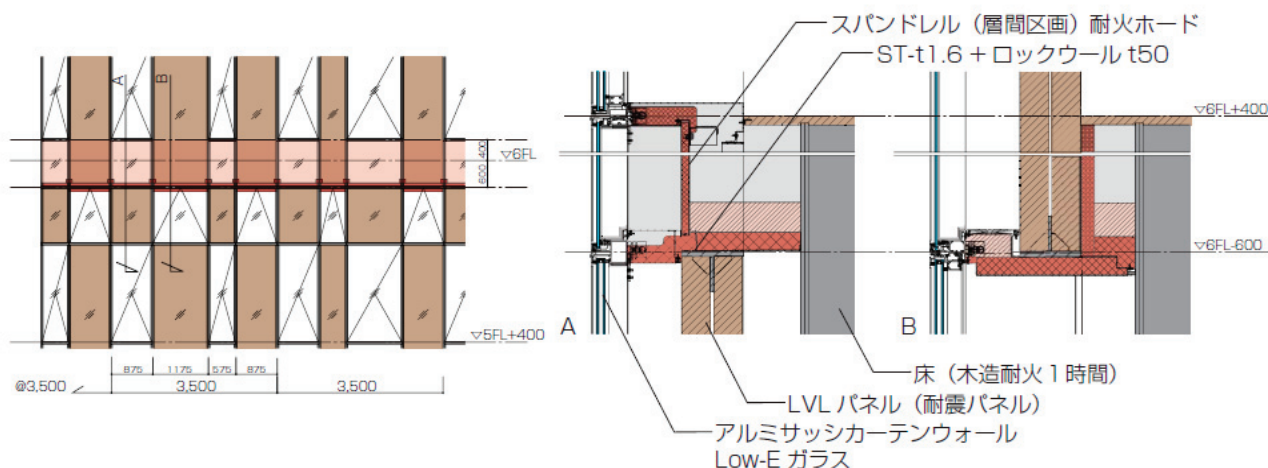
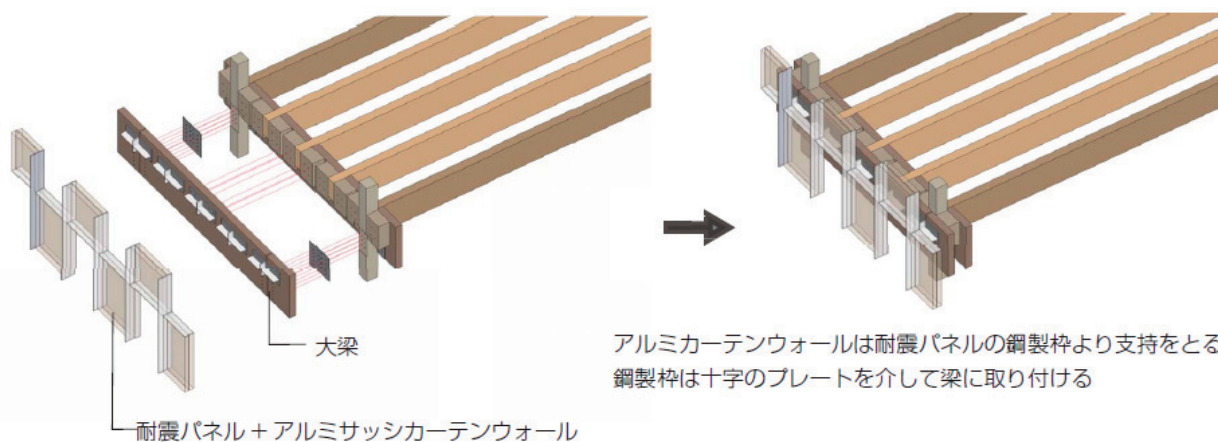
今回は設計工程がタイトであったため、耐火性能検証法や大臣認定ルートを活用した設計は採用できなかった。今回の計画では、(社)日本木造住宅産業協会が取得している1時間耐火認定を使用することで耐火建築物を実現した。



カーテンウォール建築を可能とする層間区画

建物は耐震パネルの外側をアルミサッシのカーテンウォールで覆う計画としている。北面はカーテンウォールのガラス越しに耐震パネルの木材を見ることができる。

カーテンウォール部分には高さ900の区画ラインを設け、層間区画を行なった。



土佐町役場庁舎

高知県

■課 題■

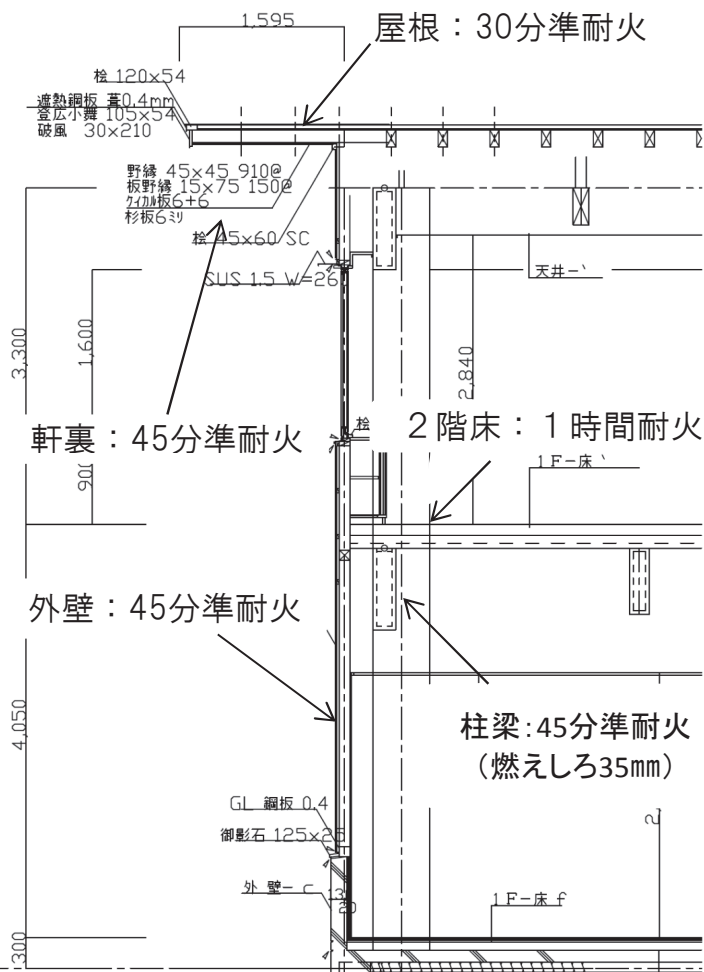
エントランスに自然木(杉≒600φ)柱 枝 格子(葉) 木漏れ日のオブジェクトを配し、ぬくもりのある吹き抜け空間とし、建物全体を開放的な雰囲気にとしようとしたが、延べ面積が1,000㎡を超えるため、面積による防火区画をする必要があった。

■工夫したポイント■

自主的（法規制によらない）に準耐火建築物とすることにより、防火区画（面積区画）が1,500㎡（一般建築物では1,000㎡）と緩和され、建物内の書庫部分（51㎡）のみを区画することで、他の空間は防火区画を設けずに建設することができた。



エントランスホール



○主要構造部 準耐火仕様（特記なきは、45分準耐火構造）

外壁	窯業系サイディング厚14 せっこうボード裏張 木造外壁
柱・梁	LVL（単板積層材）（燃えしろ35mm）
屋根	遮熱鋼板 縦ハゼ葺厚 0.4mm（30分準耐火構造）
軒裏	けい酸カルシウム板 厚6mm（2枚）
床（2階）	コンクリート系合成床板（1時間耐火構造）
階段	鉄骨造（30分耐火構造）

矩計図

建物基本情報

所在地	高知県土佐郡土佐町	構造・階数	W造 地上2階
建築面積	885㎡	延べ面積	1,539㎡
認定工法	〔構造〕 使用	〔耐火〕	未使用（準耐火建築物(1-2)告示仕様）
発注者	土佐町	設計者	(有)坂本和穂建築設計事務所
施工者	岸之上工務店・筒井工務店 JV	完成年	2012年



準耐火建築物（建築基準法 第2条9号の3（概要））

9の3 準耐火建築物 耐火建築物以外の建築物で、イ又はロのいずれかに該当し、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に前号ロ(9の2耐火建築物のロを示す)に規定する防火設備を有するものをいう。

イ 主要構造部を準耐火構造としたもの

ロ イに掲げる建築物以外の建築物であつて、イに掲げるものと同等の準耐火性能を有するものとして主要構造部の防火の措置その他の事項について政令で定める技術的基準に適合するもの

イ 準耐火建築物の種類			イー 1 1 時間準耐火建築物	イー 2 4 5 分準耐火建築物
建築物の部位		根拠法令	法27条1項但し書き、令第115条の2の2	法2条9号の3のイ、令第107条の2
間仕切壁	耐力壁		1 時間	45分
	非耐力壁		1 時間	45分
外壁	耐力壁		1 時間	45分
	非耐力壁	延焼の恐れのある部分	1 時間	45分
		上記以外	30分	30分
柱			1 時間	45分
床			1 時間	45分
梁			1 時間	45分
屋根の軒裏	延焼の恐れのある部分		1 時間	45分
	上記以外		30分	30分
屋根			30分	30分
階段			30分	30分
ロ 準耐火建築物の種類			第百九条の三 法第二条第九号の三 ロの政令で定める技術的基準は、次の各号のいずれかに掲げるものとする。	
ロ 準耐 1 号	一 外壁が耐火構造であり、かつ、屋根の構造が法第二十二条第一項 に規定する構造であるほか、法第八十六条の四 の場合を除き、屋根の延焼のおそれのある部分の構造が、当該部分に屋内において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後二十分間屋外に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものであること。			
ロ 準耐 2 号	二 主要構造部である柱及びはりが不燃材料で、その他の主要構造部が準不燃材料で造られ、外壁の延焼のおそれのある部分、屋根及び床が次に掲げる構造であること。 イ 外壁の延焼のおそれのある部分にあつては、防火構造としたもの ロ 屋根にあつては、法第二十二条第一項 に規定する構造としたもの ハ 床にあつては、準不燃材料で造るほか、三階以上の階における床又はその直下の天井の構造を、これらに屋内において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後三十分間構造耐力上支障のある変形、溶融、き裂その他の損傷を生じず、かつ、当該加熱面以外の面（屋内に面するものに限る。）の温度が可燃物燃焼温度以上に上昇しないものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしたもの			

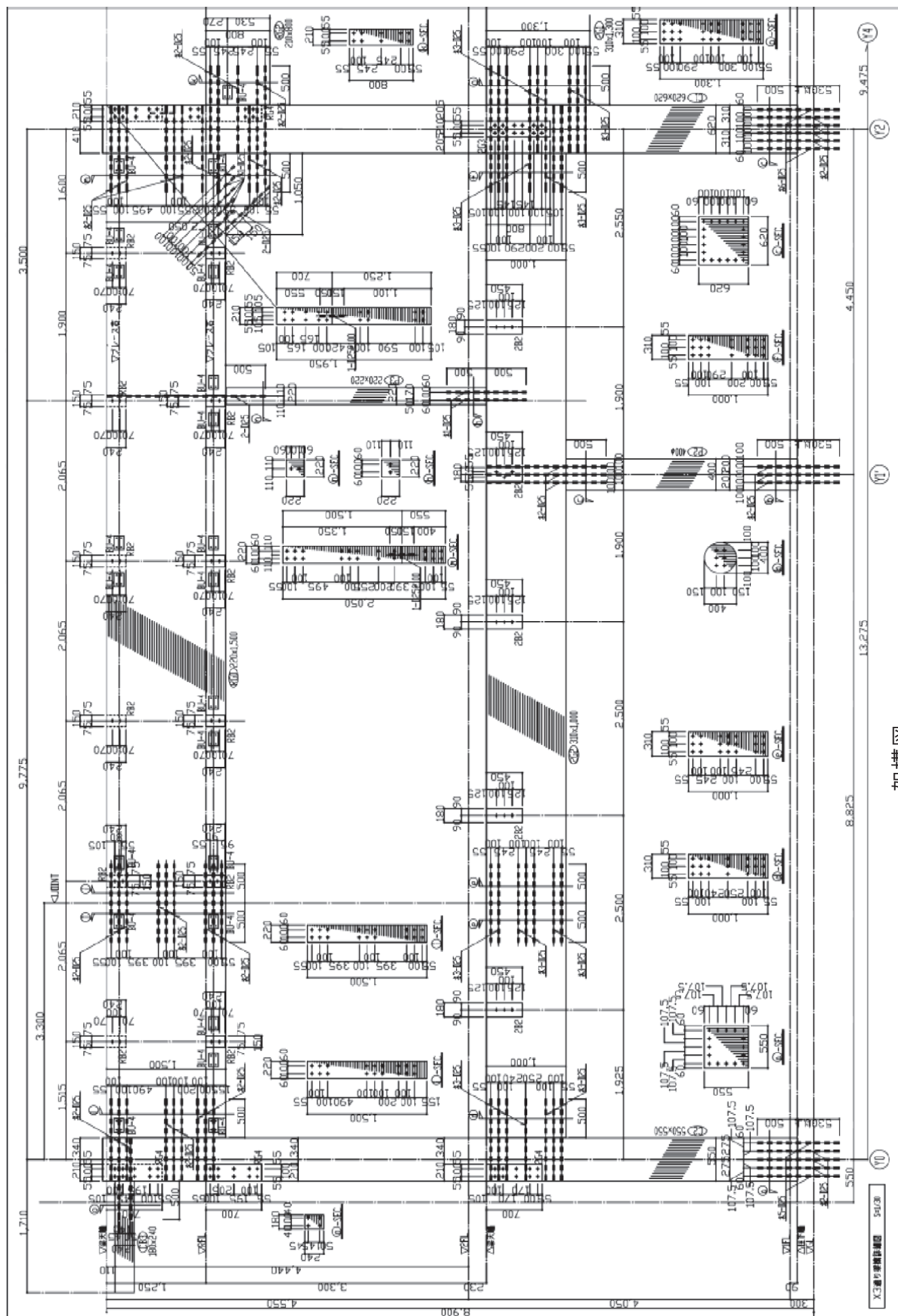
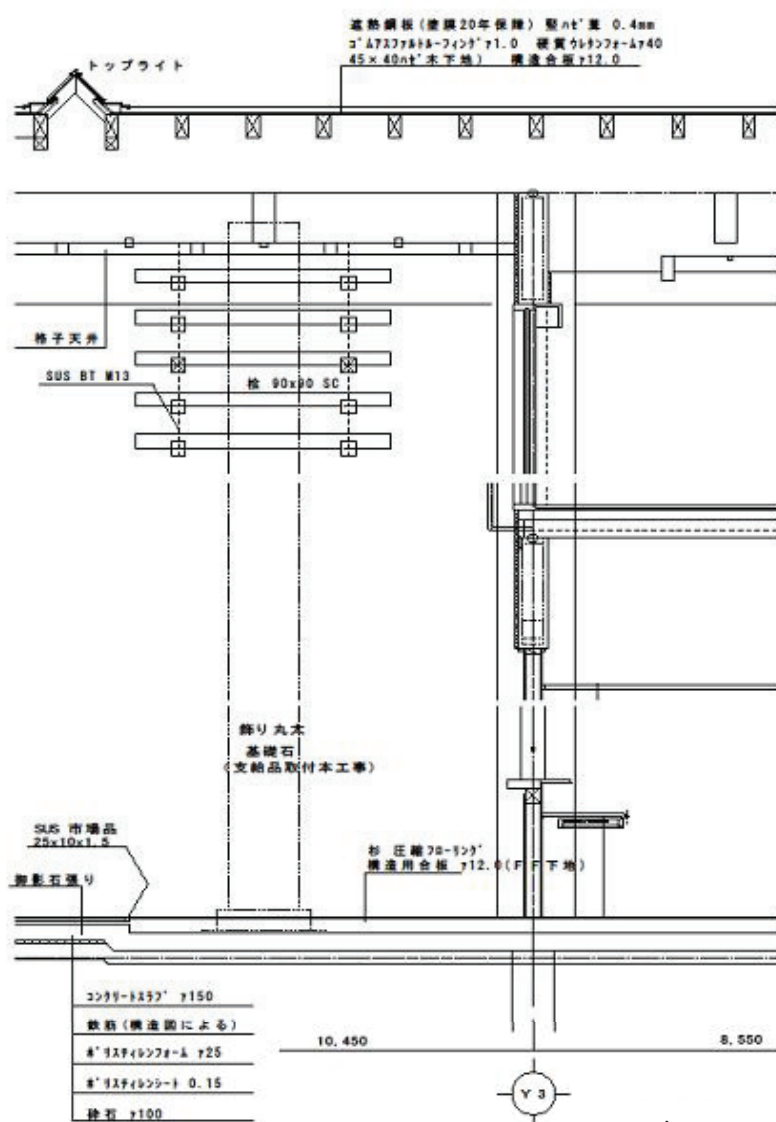


圖 榑 保



エントランス部矩計図



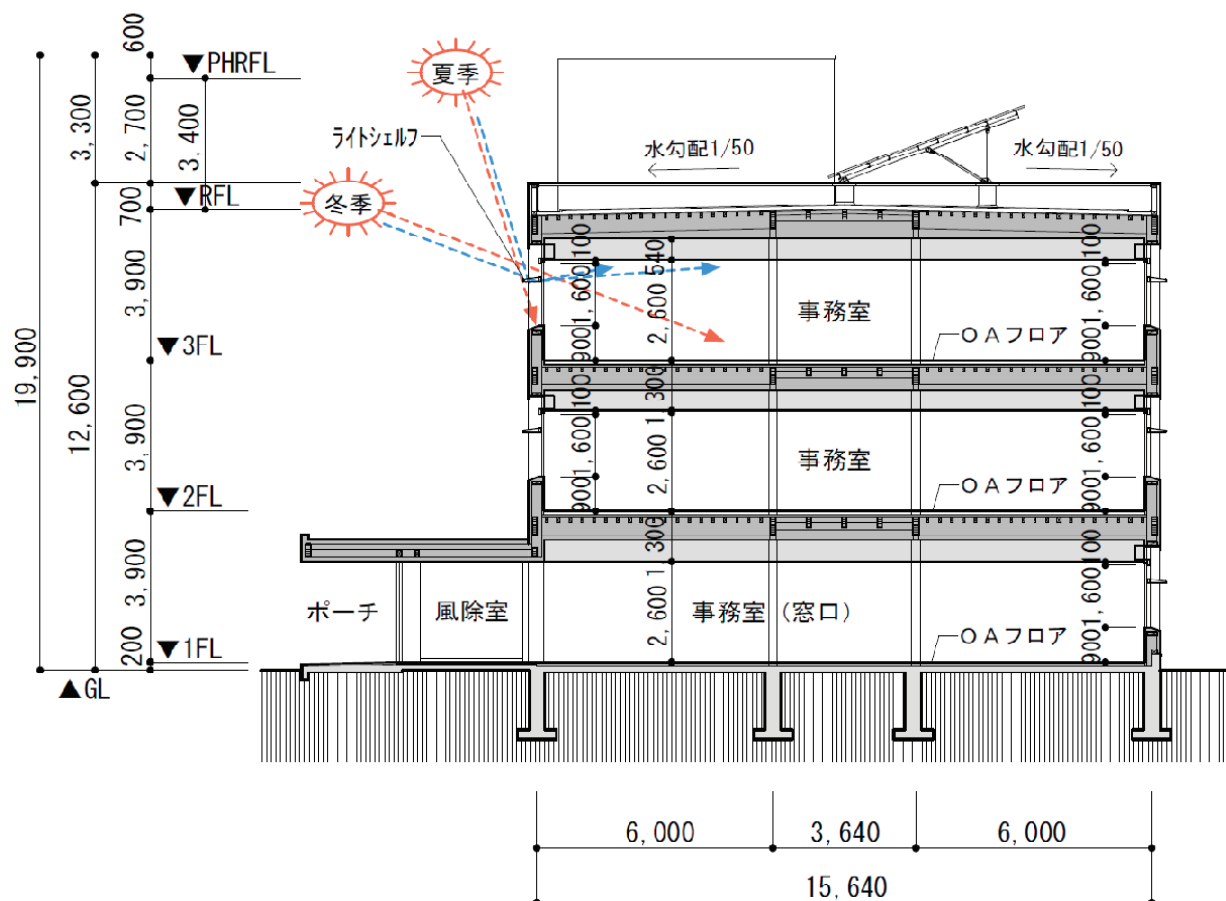
木造耐火建築物 (ケーススタディ タイプC)

国土交通省

■概 要■

国土交通省が実施した木造耐火建築物の整備手法の検討業務によるケーススタディの一つである。

純木造の耐火建築物の例である。



断面図

このケースは木造（メンブレン型工法）の耐火建築物とした例である。

メンブレン型建築物とは、構造耐力上主要な部分である心材（木部）を強化せつこうボード等で被覆することでメンブレン層（耐火被覆）を形成し、所定の耐火性能を確保する工法であり、木造軸組構法によるものと枠組壁工法によるものがある。

鉛直力を支持する柱、梁は必ず耐火被覆する必要があるが、耐火被覆を連続させた壁・床・天井上の室内側に、さらに下地を組んでつくる壁・床・天井については、内装制限がかからなければ、下地及び仕上げは自由に選択できることが可能である。

なお、メンブレン型工法の使用に当たっては、大臣認定取得者の行う講習会を受講する必要がある。

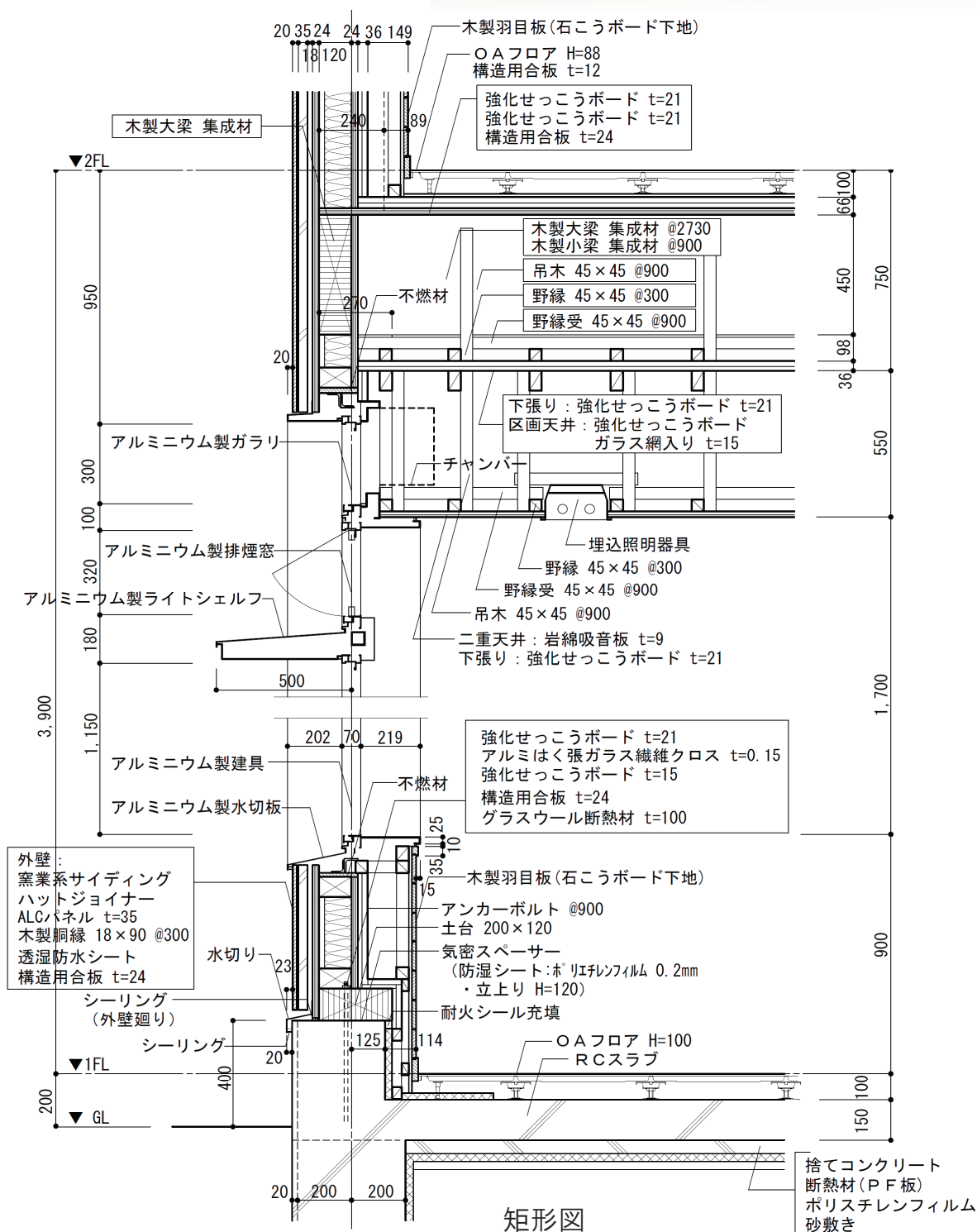
建物基本情報

所在地 ー
建築面積 522㎡
認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 使用

構造・階数 W造 地上3階
延べ面積 1,541㎡



外観イメージパース



第4章 建築部位の設計

2 維持管理を考慮した設計手法

建築物を長く良好な状態で使用し続けるためには、木造に限らず、日常的な維持管理が必要です。

木造建築物では、鉄筋コンクリート造建築物や鉄骨造建築物とは異なる種類、周期の維持管理を必要とする場合があります。

この項では、木造建築物を整備する段階で維持管理のしやすさを考慮した設計例などを紹介しています。

木になる知識

木材の劣化の原因と対策

腐朽・蟻害

木材腐朽菌と呼ばれる微生物による腐朽やシロアリによる食害（蟻害）は、木材に雨水や結露による水分が作用した場合等により発生する。そのため、木材に水分が作用しないような設計を行うことが重要である。しかし、外壁に木材を使用した場合や、多湿空間のある建物等、水分の作用が避けられない施設もある。このような施設の場合、腐朽等しやすい部分の点検や腐朽した部分の交換を行いやすいように考慮する必要がある。

変色

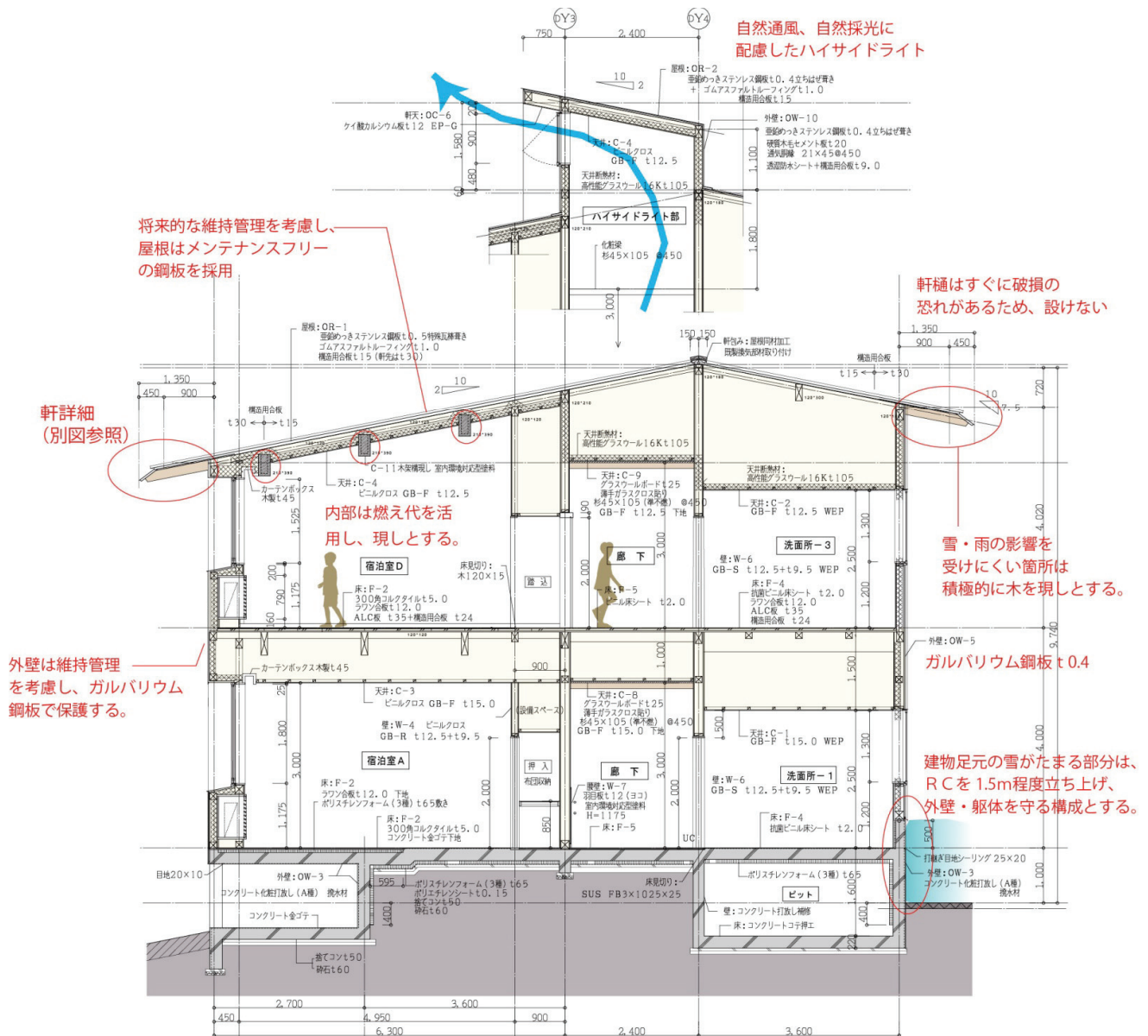
木材は、紫外線的作用により、変色を起こし、最終的には木材の細胞の持つ色（灰色）に変化する。塗料等の保護膜により、変色を防ぐ処理を行う、又は色づけを行い木材自体の色の変化を見せない手法がある。

■課 題■

建設場所は、標高約530mの多雪地であり、1 m程度の積雪が想定されることから、積雪に対する工夫、冬期間のメンテナンスを考慮した計画とする必要があった。

■工夫したポイント■

- ・滞雪スペースを確保した配置計画として、建物の離れを適正に確保した。
- ・雪溜まりとなる部分の壁をGLから高さ2 mまでを鉄筋コンクリート造とした。
- ・厳しい気象条件を考慮し、外部は木を現しとせず、高耐久性の屋根や外壁で保護した。なお、垂木や内部の構造など雪の影響を受けにくい場所は積極的に木を現しとした。
- ・つららの出来にくい軒先ディテールとした。



D棟（宿泊棟） 矩計図

建物基本情報

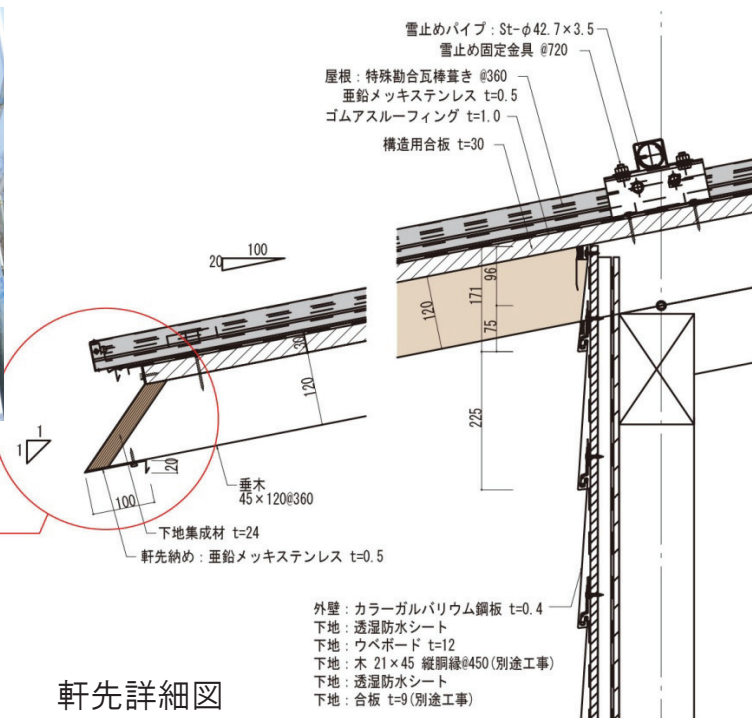
所在地 仙台市泉区
 建築面積 5,959㎡
 認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 未使用
 発注者 仙台市
 施工者 銭高組・仙台北木建築工業・中城建設JV

構造・階数 W造一部S造・RC造 地上2階
 延べ面積 8,467㎡（8棟合計）

設計者 (株)関 空間設計
 完成年 2013年（予定）



屋根全体としては、雪を載せる勾配 (2/10) をしている。
軒先端部を 45 度の急こう配とし、先端部の雪が落ちやすい形状とすることで、つららを巨大化させないようなディテールとした。



軒先詳細図



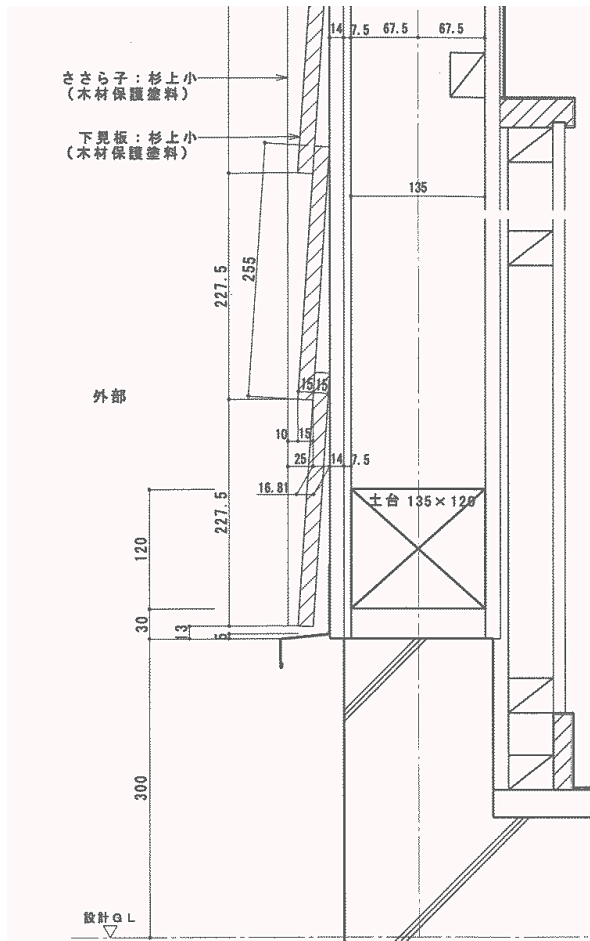
泉ヶ岳の中腹に位置し、樹木にかこまれ、斜面に立地する敷地条件から、建物高さを周囲の樹木になじむ2層以下とし、内部の機能に合わせて適切な大きさで分棟形式とし、周辺の景観に配慮した。

秩父消防署北分署

埼玉県

■ 概 要 ■

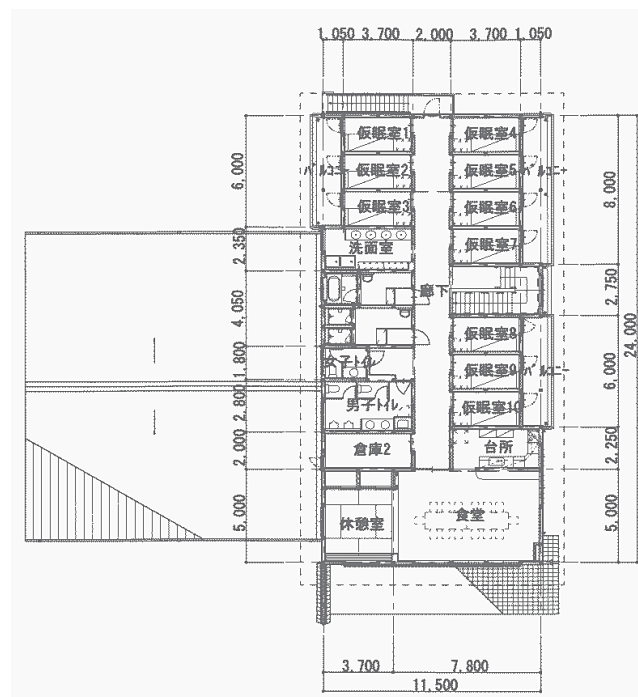
- 維持管理が容易であること、耐久性が維持されることを考慮した設計とした。
- ・ 深い庇等、できるだけ雨掛りの少ない計画とし、防腐・防蟻に有効な塗料を使用した。
 - ・ 雨掛りの水平部材（付梁等）は、水切り等の取付により防腐に心掛けた。
 - ・ 取替えが容易でない付柱・梁は、杉材より耐久性のあるひのき材とした。
 - ・ 傷みやすい外壁部材は取替えが容易なさら子下見板張りとし、5年毎のメンテナンス後、15年目で必要に応じて取替えと考えた。



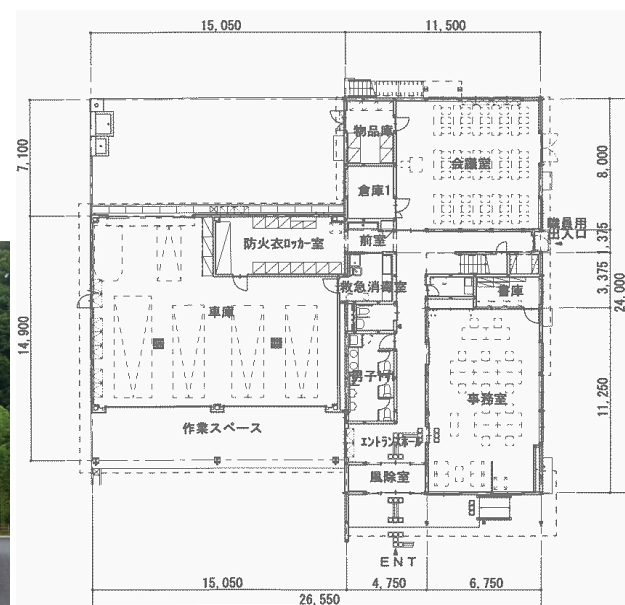
外壁材詳細図



外観



2階平面図



1階平面図

建物基本情報

所在地 埼玉県秩父郡皆野町

建築面積 532㎡

認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 未使用

発注者 秩父広域市町村圏組合

施工者 斎藤・有隣JV

構造・階数 W造一部S造 地上2階

延べ面積 760㎡

設計者 (株)丸岡設計

完成年 2012年

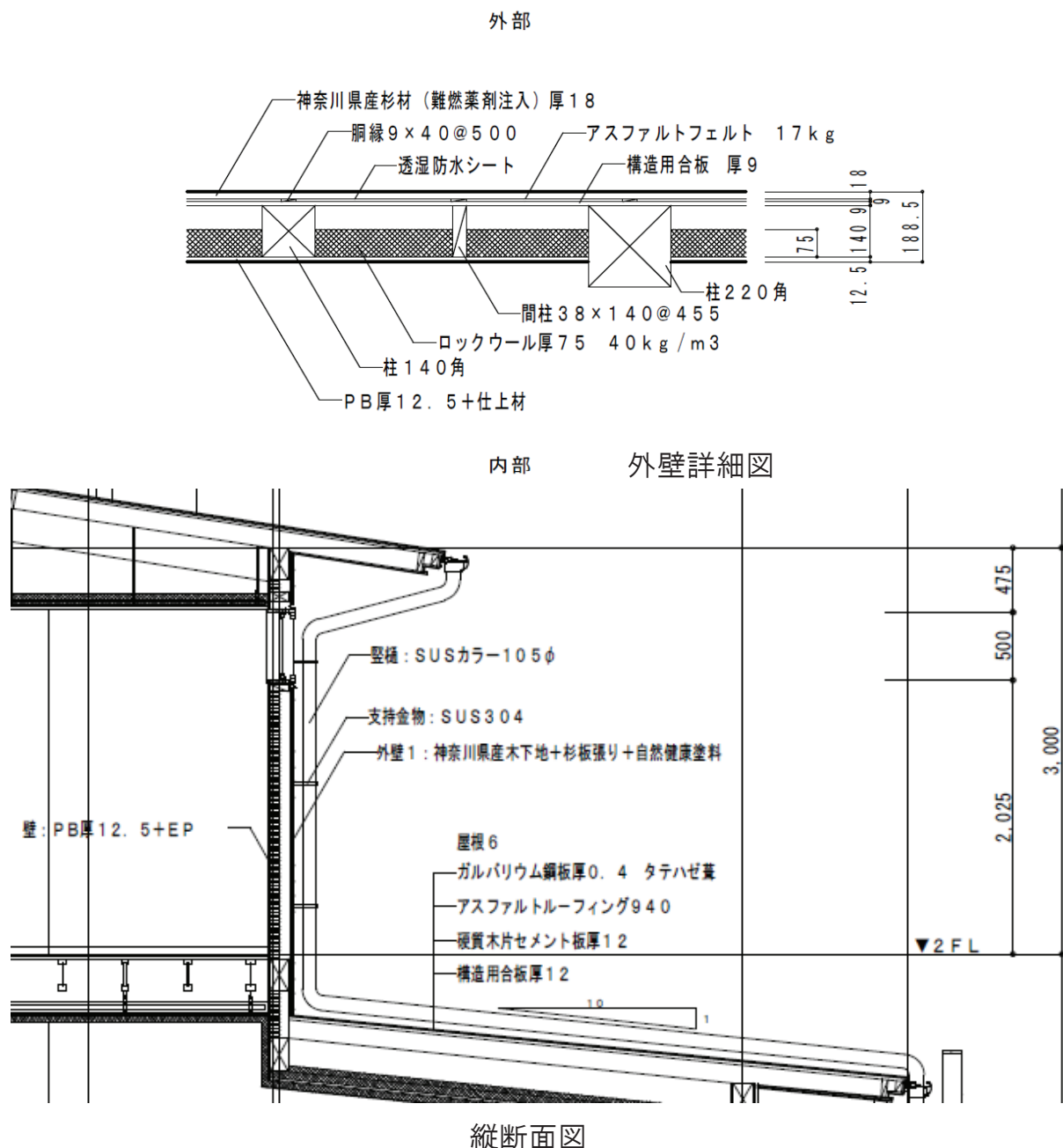


神奈川県自然環境保全センター（本館棟）

神奈川県

■工夫したポイント■

- ・外壁材の老朽化による漏水対策として、杉板張りの使用部位は軒下で比較的風雨の影響の少ない2階より上部とし、その他は金属系サイディングとした。
- ・杉板は防火処理（難燃薬剤注入）の上、耐候性に優れた天然アマニオイルが主成分の自然健康塗料を塗布し、メンテナンス性を高めた。
- ・多目的テラスと外部領域を区切るルーバーは、県産の杉材を燻煙乾燥処理し、乾燥だけで屋外使用の耐候性を維持するのは難しいと考慮し自然健康塗装仕上げとした。



建物基本情報

所在地 神奈川県厚木市

建築面積 1,233㎡

認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 未使用

発注者 神奈川県

施工者 (株)桐生工務店ほか

構造・階数 W造一部RC造 地上2階

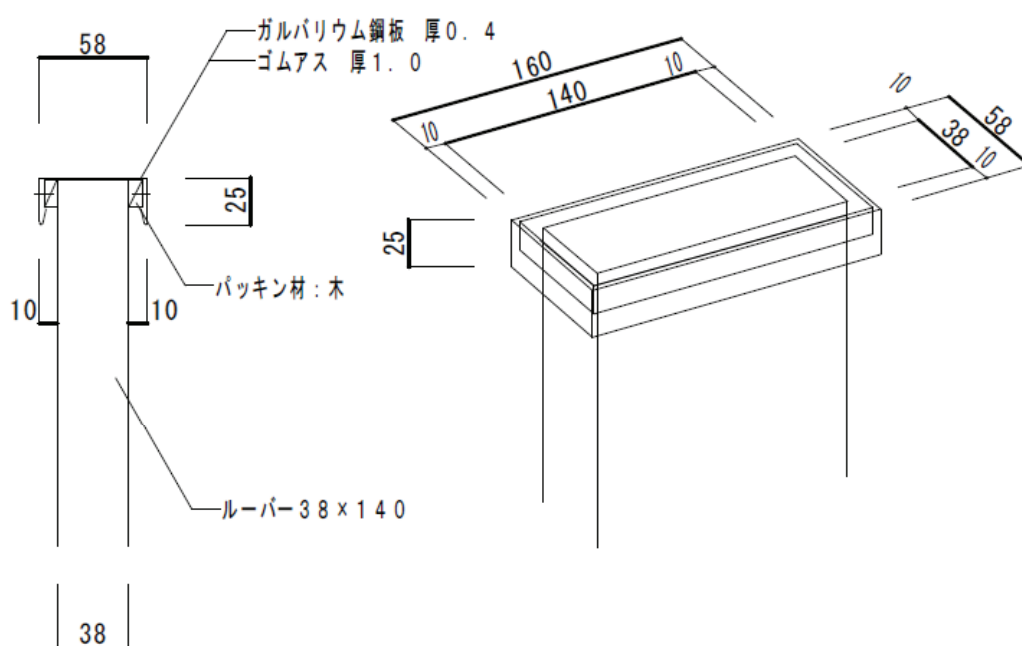
延べ面積 1,956㎡

設計者 (株)小林建築事務所

完成年 2009年



外壁仕上



ルーバー: 神奈川県産杉 38 x 140 燻煙乾燥処理+自然健康塗装

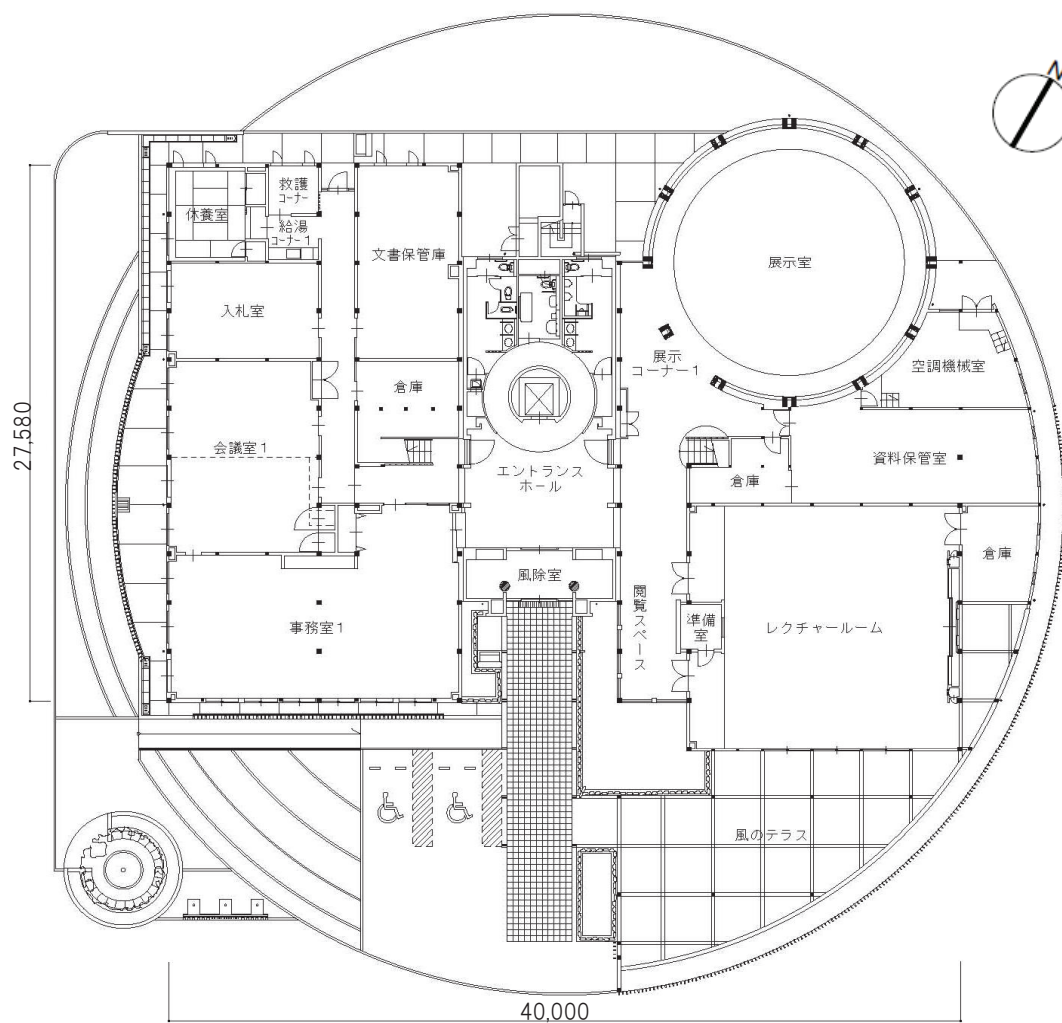
木製ルーバー詳細図



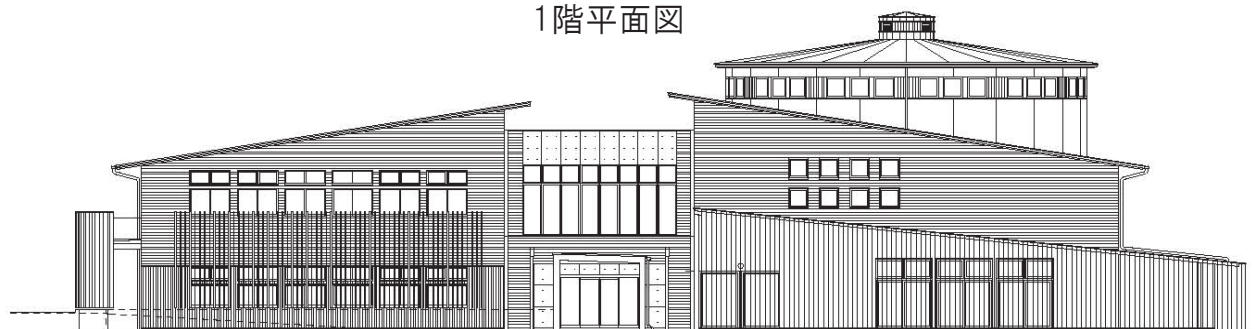
木製ルーバー



建物外観



1階平面図



立面図

飯山市野坂田地域交流センター

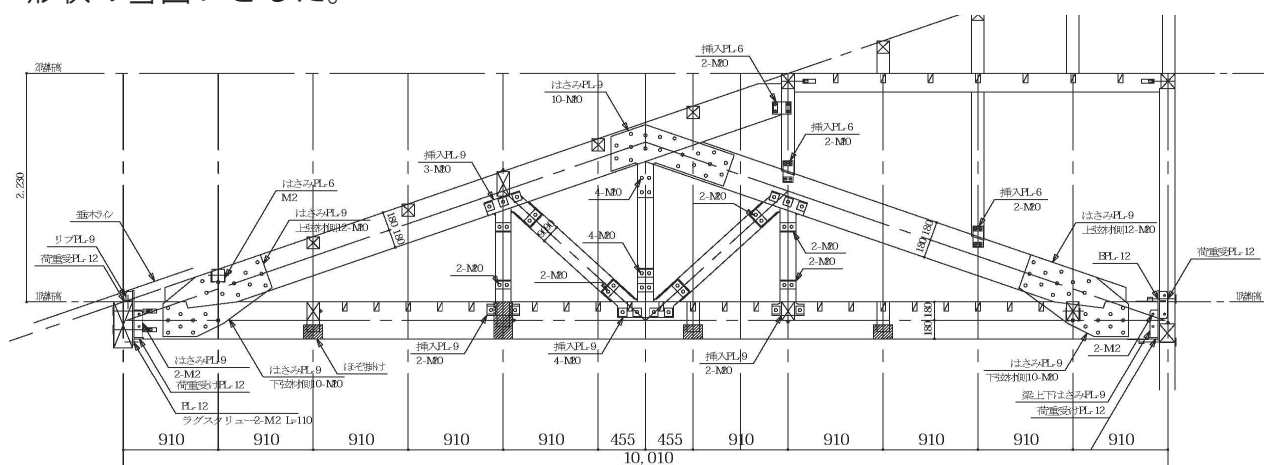
長野県

■課 題■

- ・北信濃地域は全国有数の豪雪地域であり、積雪対策は当市で公共建築物を建設する際の重要なポイントとなる。特に屋根雪の処理については大きく分けて落雪・融雪・耐雪の3方法があるが、今回は総合的に最も安価となる落雪式を用い、地域の要望に応えることとした。
- ・落雪式の場合、落下させた雪の取り扱いが課題となる。

■工夫したポイント■

- ・木造在来構法で大会議室を設けるため大延長の梁が必要となり、集成材の梁を使用した。
- ・落雪式のため片屋根とさせる必要があり、集成材の断面をできるだけ縮小させるため、小屋組を片流れトラス式とした。（その他の部分は和小屋組）
- ・落下させた雪の建物への影響を防ぐため、着脱可能な柱を設け、横板を設置できる形状の雪囲いとした。



片流れトラス詳細



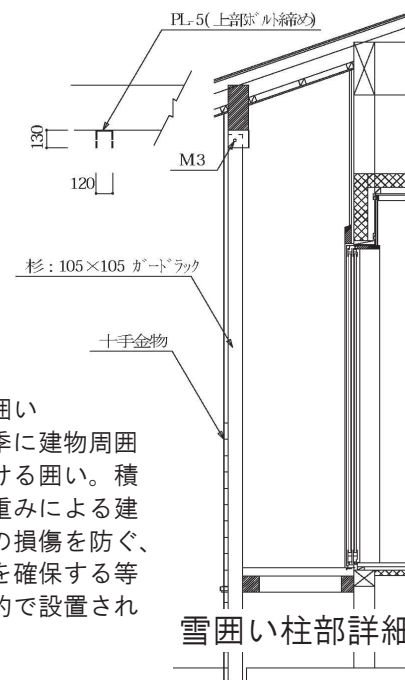
トラス



雪囲い



着脱式雪囲い



雪囲い柱部詳細

建物基本情報

所在地 長野県飯山市
 建築面積 273㎡
 認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 未使用
 発注者 飯山市
 施工者 (株)サンタキザワ

構造・階数 W造 地上2階
 延べ面積 289㎡

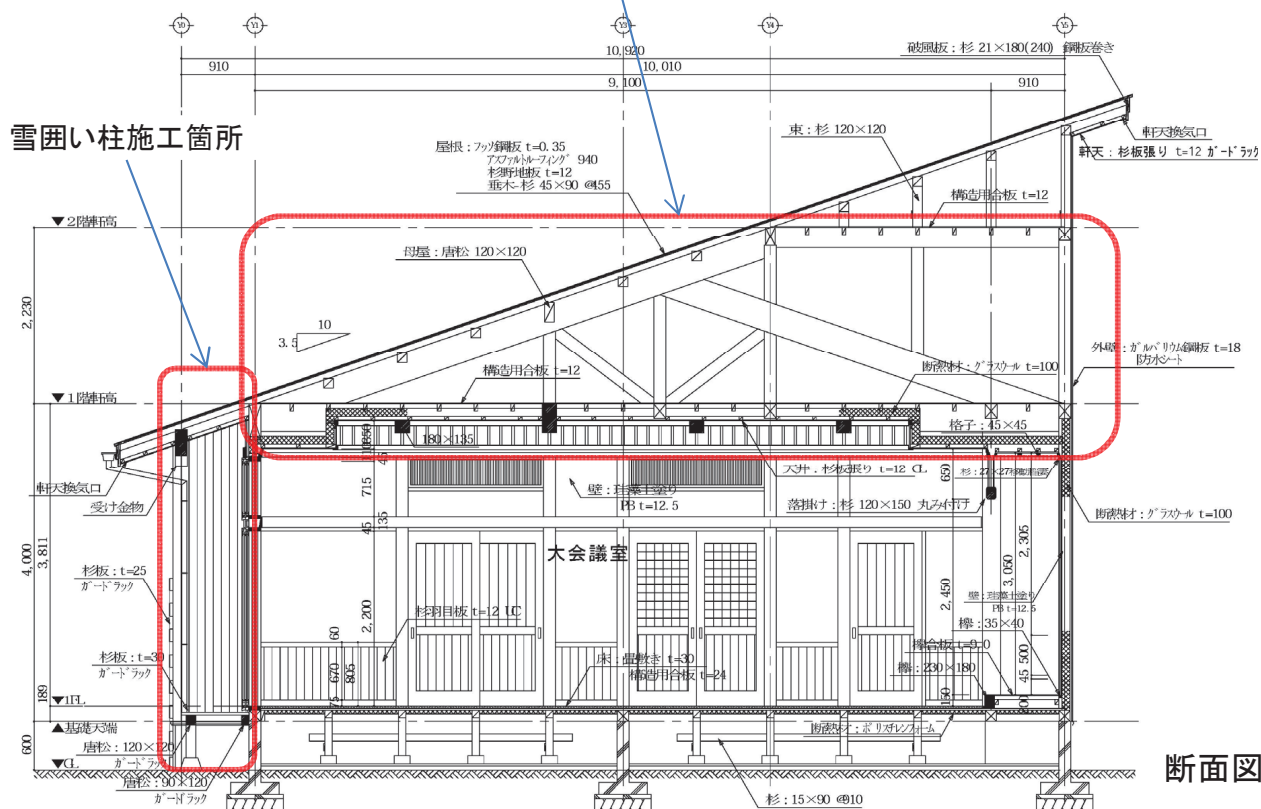
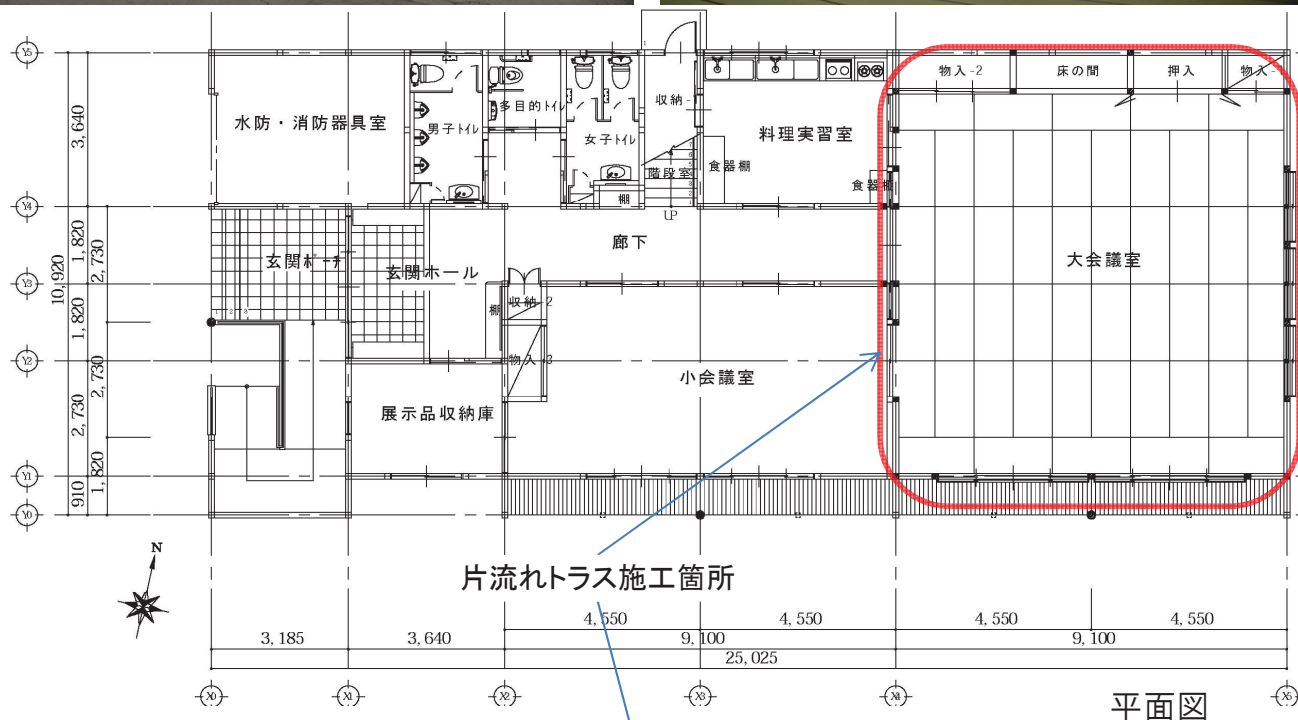
設計者 高澤建築設計事務所
 完成年 2011年



全景



大会議室



■課 題■

建物南面及び北面の外壁の大部分を杉板仕上げとして計画したため、風雨などに対する耐久性の向上が求められた。

■工夫したポイント■

- ・ 杉板を縦張りとして雨水の水切りを良くした。
- ・ 建物の屋根の仕上げを金属で仕上げ軽くし、南北の庇の出を6尺とすることで風雨が直接当たる部分を極力少なくした。
- ・ 木材保護塗料塗りを杉板表面に施し、耐久性の向上を図った。

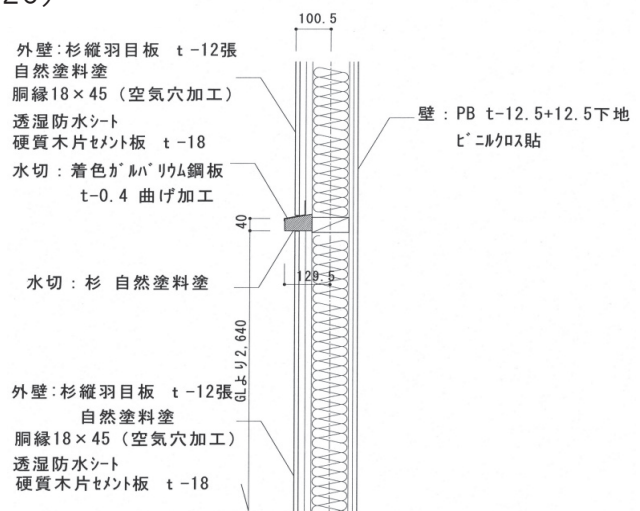
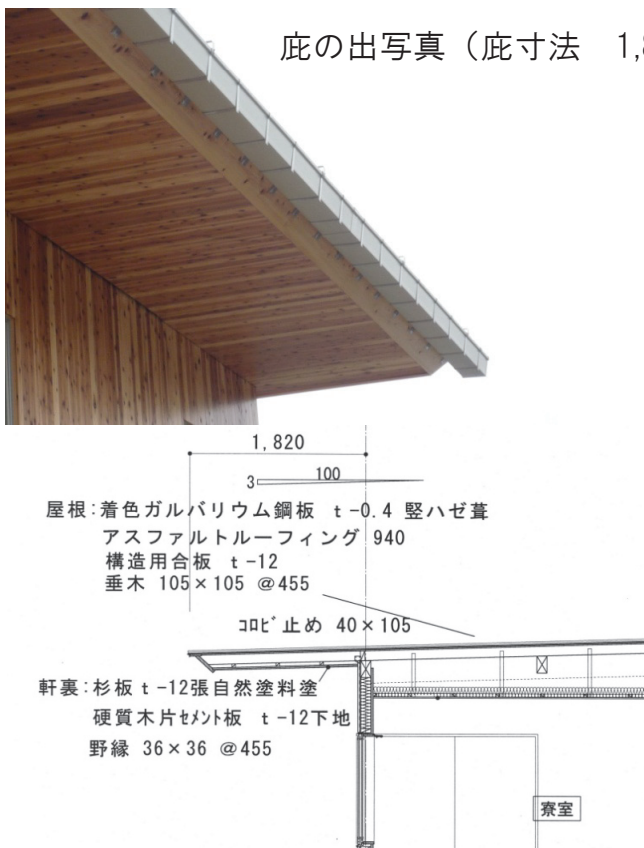


南面杉外壁



東面杉外壁

庇の出写真（庇寸法 1,820）



外壁断面詳細図

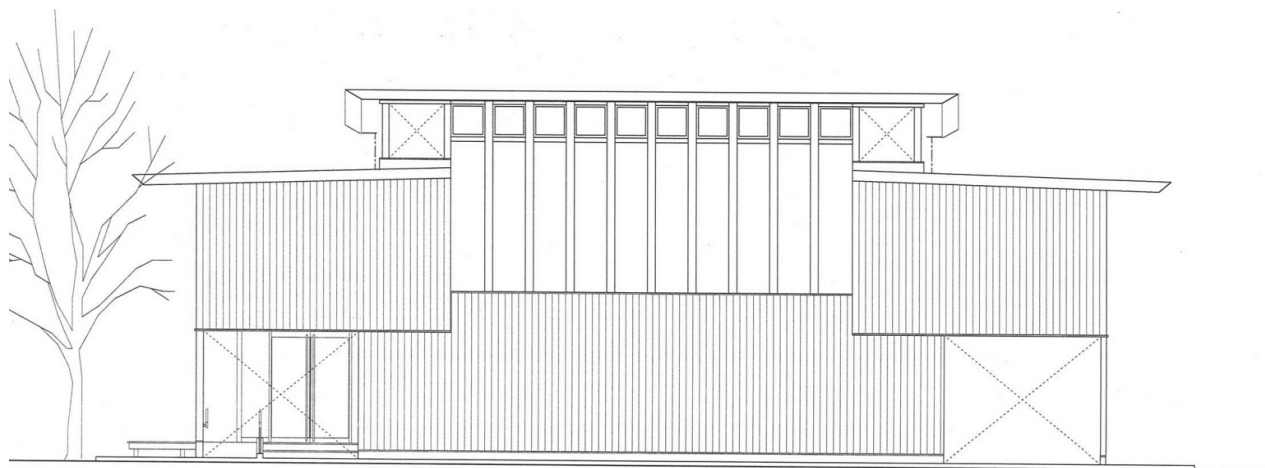
庇断面詳細図

建物基本情報

所在地 岡山県赤磐市
建築面積 939㎡
認定工法 [構造] 使用 [耐火] 未使用
発注者 岡山県
施工者 (株)ナйкаイアーキット・(株)藤原組共同企業体

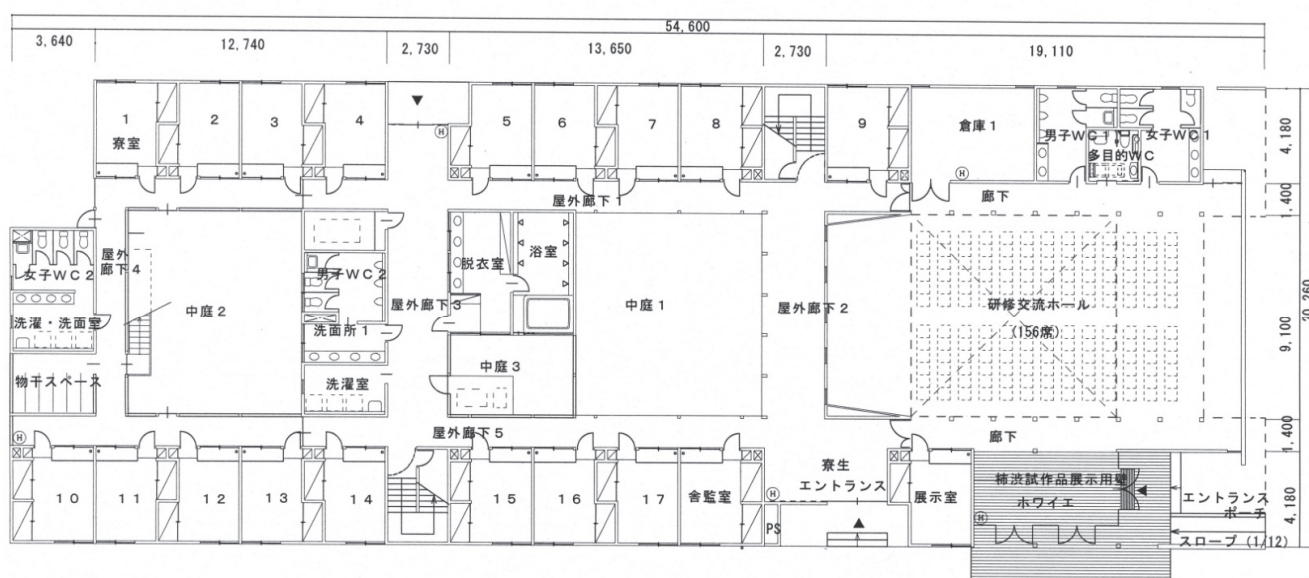
構造・階数 W造 地上2階
延べ面積 1,458㎡

設計者 (株)佐藤建築設計事務所
完成年 2012年

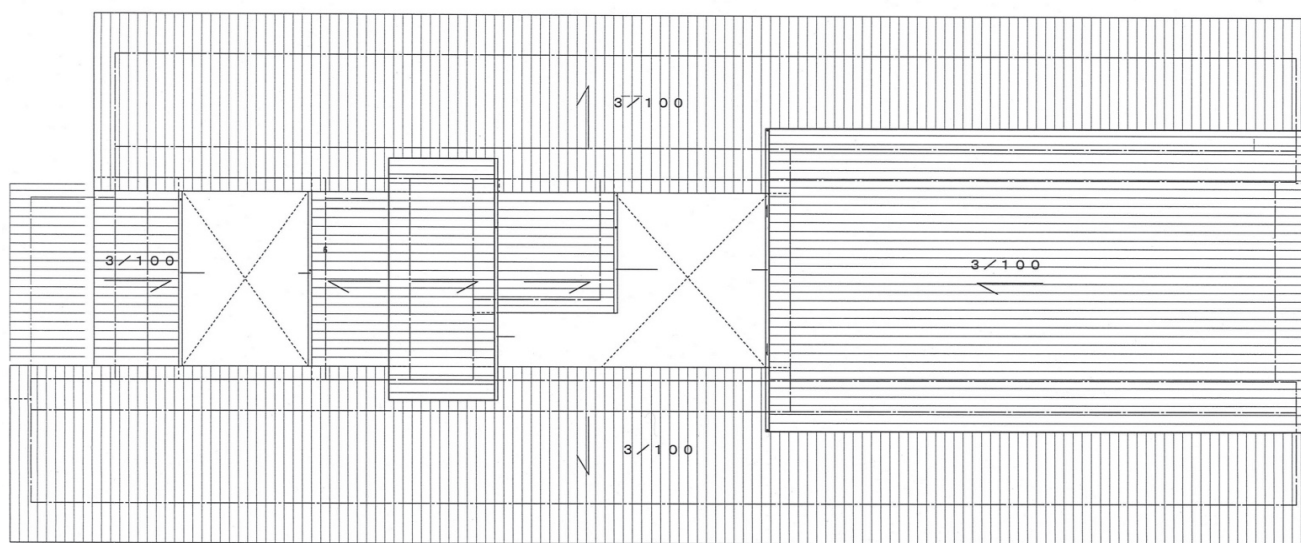


杉板を縦張りとして、水切りを良くし、表面を木材保護塗料仕上げとして耐久性を高める

東立面図（外壁杉縦張り）



1階平面図



屋根伏図

やんばる学びの森 ビジターセンター

沖縄県

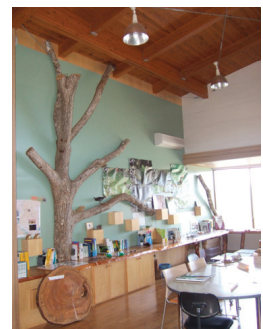
沖縄本島の北部は、「やんばる」と呼ばれる森と水の豊かな地区である。その一角にある米軍から一部返還された安波訓練場跡地に「国頭村環境教育センターやんばる学びの森」を整備した。

やんばるの自然を紹介する展示やオリエンテーションを行うビジターセンターは、地域の特色を活かすため、沖縄県では実績の少ない木造とした。

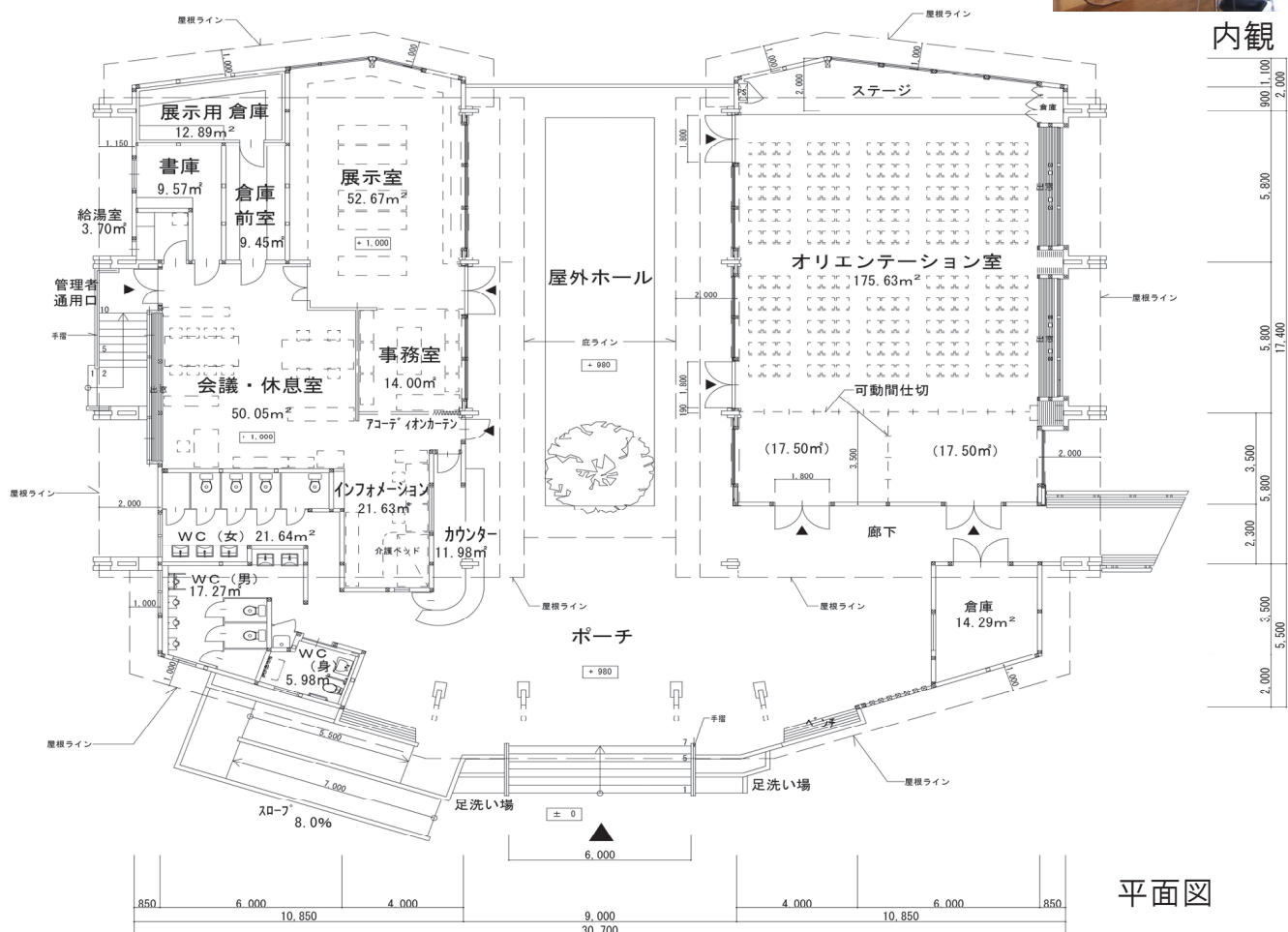
県産の製材や集成材の確保は難しいため、県外産の木材を使用した。また、シロアリ対策のため、構造体となる木材には、ホウ酸塩注入（真空加圧方式）による防腐・防蟻処理を施している。



外観



内観



平面図

建物基本情報

所在地 沖縄県国頭郡国頭村

建築面積 607m²

認定工法 [構造] 未使用 [耐火] 未使用

発注者 国頭村

施工者 前田組・仲村電気工事社・金雅建設JV

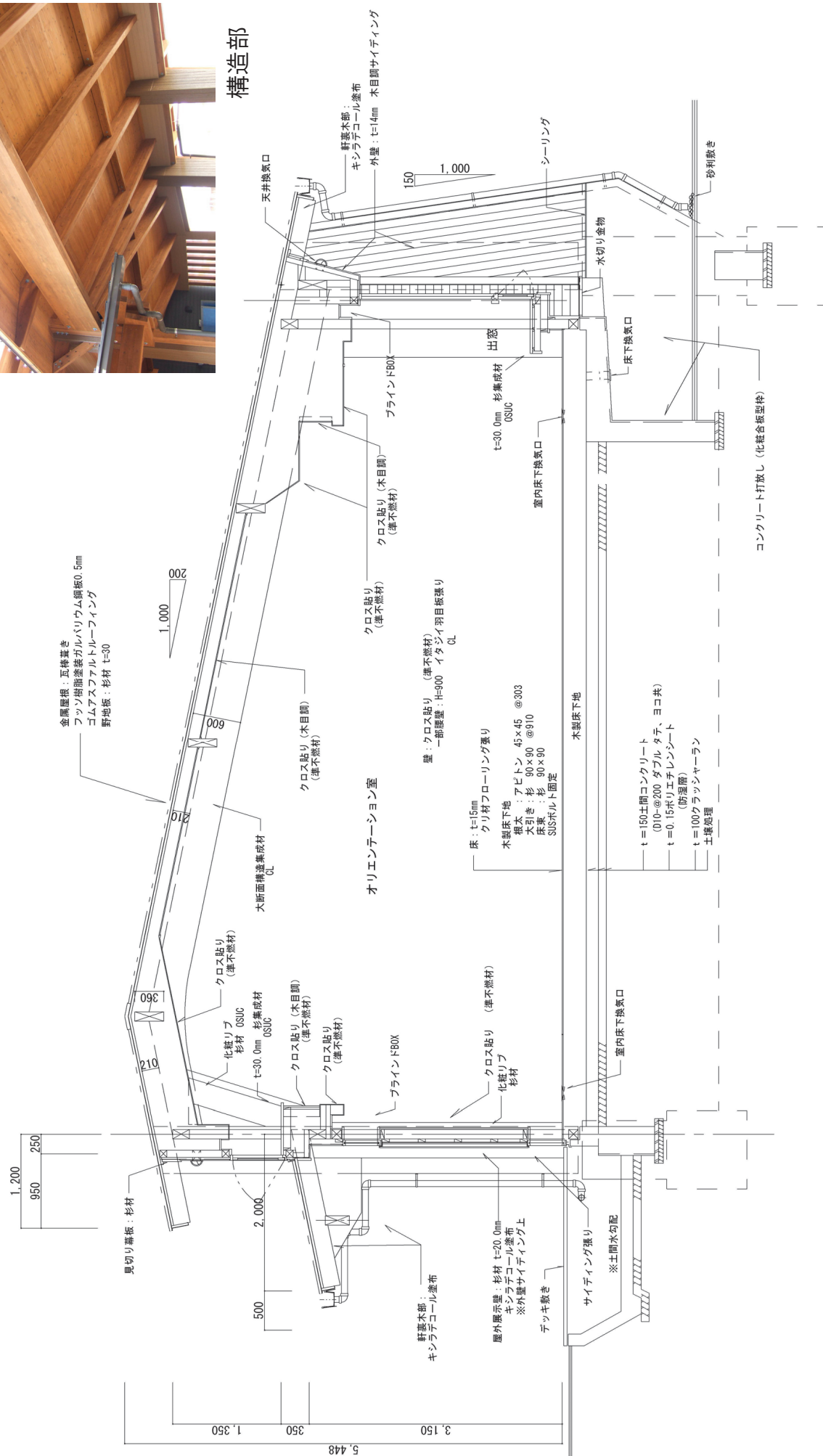
構造・階数 W造 地上1階

延べ面積 430m²

設計者 (株)沖縄総研

完成年 2010年

構造部



矩計圖

ひがしそん

東村立保育園

沖縄県

ポイント

県内の公立保育所では初となる木造による保育園である。夏は涼しく、冬は暖かく子供たちが過ごせる保育園をコンセプトに設計を行った。

構造体は木造在来構法を採用し、屋根は束組とトラス組の組合せで構成した。構造材は県内で確保出来ないため県外産を使用しているが、内装仕上げ材には県産材である琉球松材やいじゅ（伊集）材を採用した。

また、耐久性向上のため、主要構造部の木材には防腐・防蟻処理を施し、基礎部分（496㎡）に関しては土壌処理を行った。



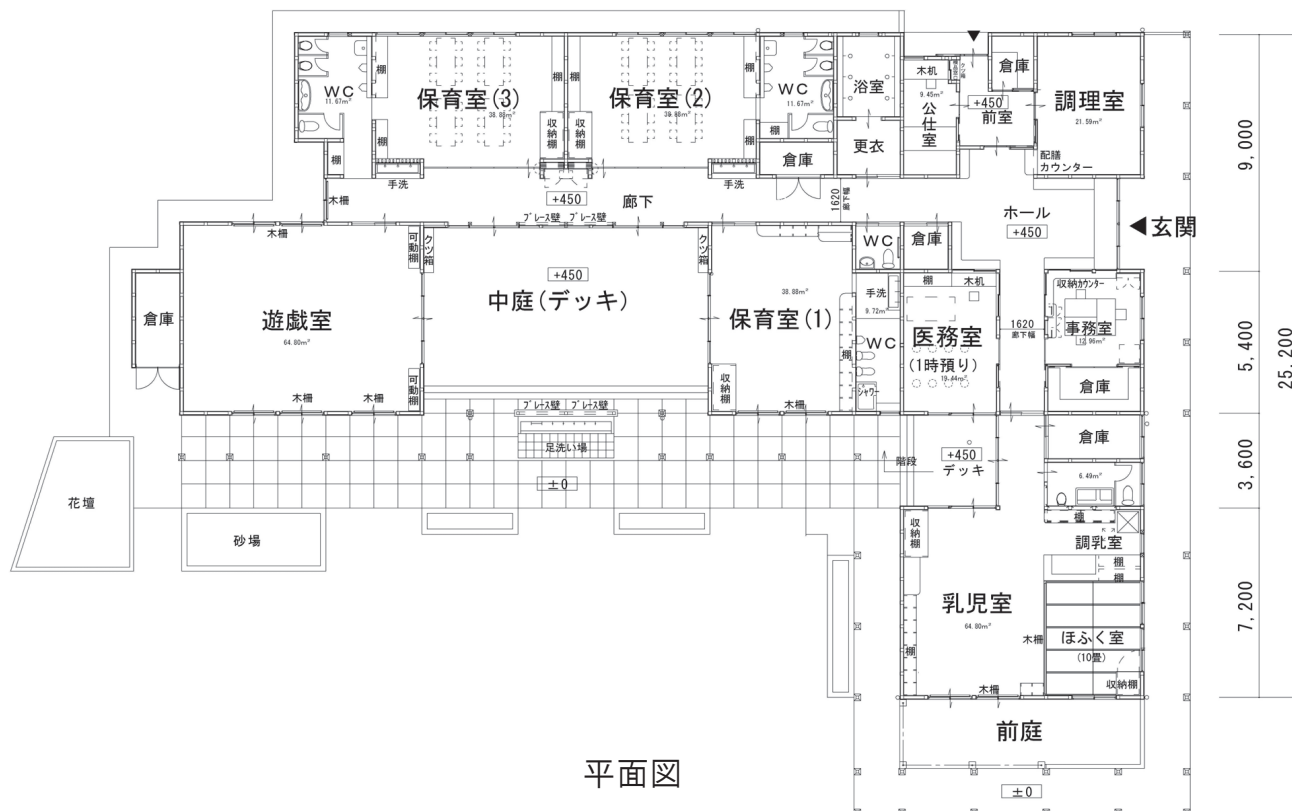
外観



中庭（デッキ）

建物基本情報

所在地	沖縄県東村	構造・階数	W造 地上1階
建築面積	569㎡	延べ面積	496㎡
認定工法	〔構造〕 未使用	〔耐火〕	未使用
発注者	東村	設計者	(株)国吉設計
施工者	新垣組	完成年	2012年

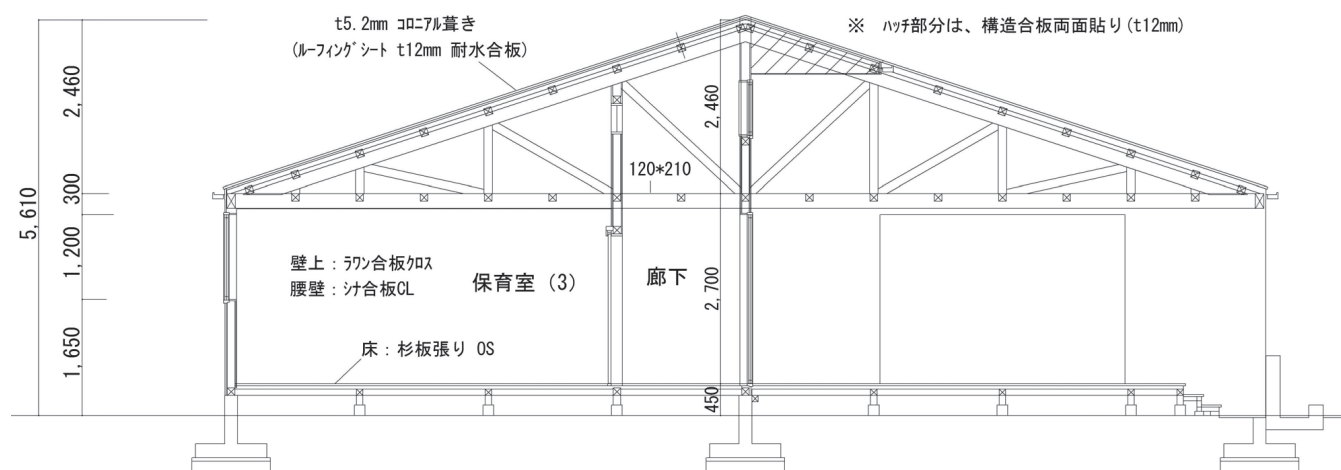


	19,800	7,200	5,400	3,600
	27,000		9,000	
1,800	36,000			



立面図

14,400		
5,400	1,800	7,200



矩計図