

第3章 建築構造の設計

1 立面混構造

木造で建築物を整備しようとした場合、立地条件や建物用途、建物規模により、全てを木造にすることが困難な場合があります。

そのような場合、木造と非木造（鉄筋コンクリート造、鉄骨造等）を組み合わせた混構造として、それぞれの構造の長所を併せ持つ建築物を整備することが可能です。

この項は、下階を非木造とし、上階を木造とする立面混構造を紹介しています。

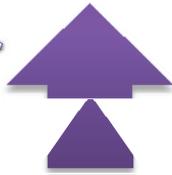
木になる知識

立面混構造とは

- 下階を鉄筋コンクリート造、鉄骨造等とし、上階を木造として、高さ方向に異なる構造種別を組み合わせた構造である。
- 津波対策のため、浸水高さまで鉄筋コンクリート造、その上部を木造にする場合や、機械室等の騒音対策のため1階を鉄筋コンクリート造にする場合などが考えられる。
- 大臣認定を受けた耐火部材は、現在、1時間耐火のものしかいないため、耐火建築とする場合の木造部分は、最上階から4階までに限られる。
- 1階が鉄筋コンクリート造、2階が木造であれば、延べ面積3,000㎡まで非耐火建築物で建設可能である。このため、構造設計ルート1で設計が可能で、構造適合性判定も不要となる。
- 鉄骨造との混構造では、平成19年告示593号第3号が適用となり、次のいずれかを超えると構造設計ルートが2又は3となる。
 - ・鉄骨造のスパン 6m
 - ・延べ面積 500㎡
 - ・階数3階、高さ13m、軒高9m

立面混構造	国土交通省
-------	-------

メリット



ルート1で実現できる木造とRC造との混構造に関する規模・構造制限が、告示改正により緩和された。

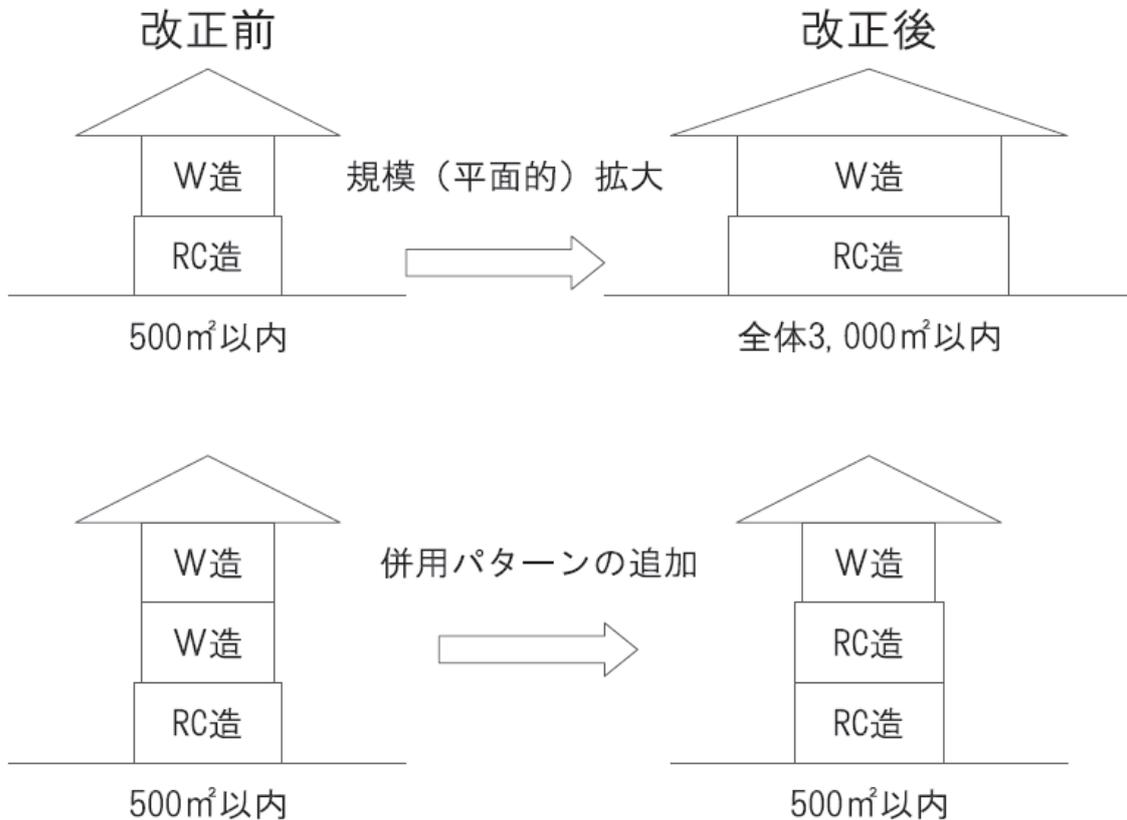
デメリット
(従来通り)



4階建て以上の立面混構造は、従来通り剛性率※1を満たすことが困難である。

鉄筋コンクリート造と木造の混構造建築物に係る構造計算ルートの合理化
(平成19年国土交通省告示第593号第4号)

- ・ ルート1の構造計算によって安全性が確かめられる鉄筋コンクリート造と木造の構造を併用する建築物について、現行では、1階を鉄筋コンクリート造、2階以上を木造（階数は3以下）とし、かつ、延べ面積を500㎡以下とするものに限っていたが、1階及び2階を鉄筋コンクリート造、3階を木造とするものも加えられた。
- ・ また、1階を鉄筋コンクリート造、2階を木造とし、かつ、木造部分への地震力を割り増した構造計算等を行う場合に限り、延べ面積3,000㎡までの面積規定が緩和された。



剛性率とは（※1）

建築物の構造計算において、建物の剛性の上下方向のバラつきを評価するための指標で、各階の剛性（層間変形角の逆数＝階高／地震荷重時の層間変形量）を全階の剛性の平均値で除した値のこと。

施設概要

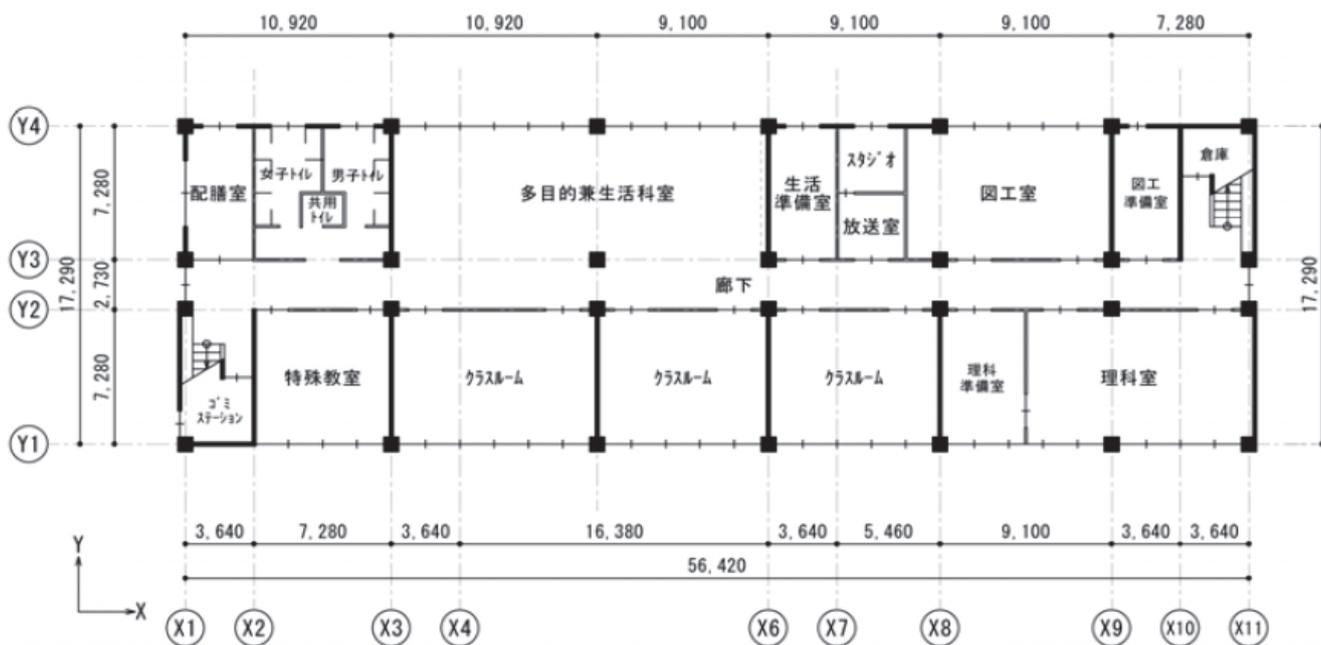
施設名：JSCA設計例
 所在地：多雪地域、第2種地盤、地域係数 $Z=1.0$
 主用途：学校
 構造階数：1階RC造、2階木造（1階RC部分ルート1相当）
 延べ面積：1,951 m^2

設計のポイント

- ・ 2階が木造、1階が耐震壁付きRC造の2階建て立面混構造
- ・ 平成19年国土交通省告示593号第4号口の本文に示される方法にて構造計算を実施した。
- ・ 鉛直構面及び屋根水平構面の地震力を $C_0=0.3$ に割り増しを行っている。

構造詳細設計

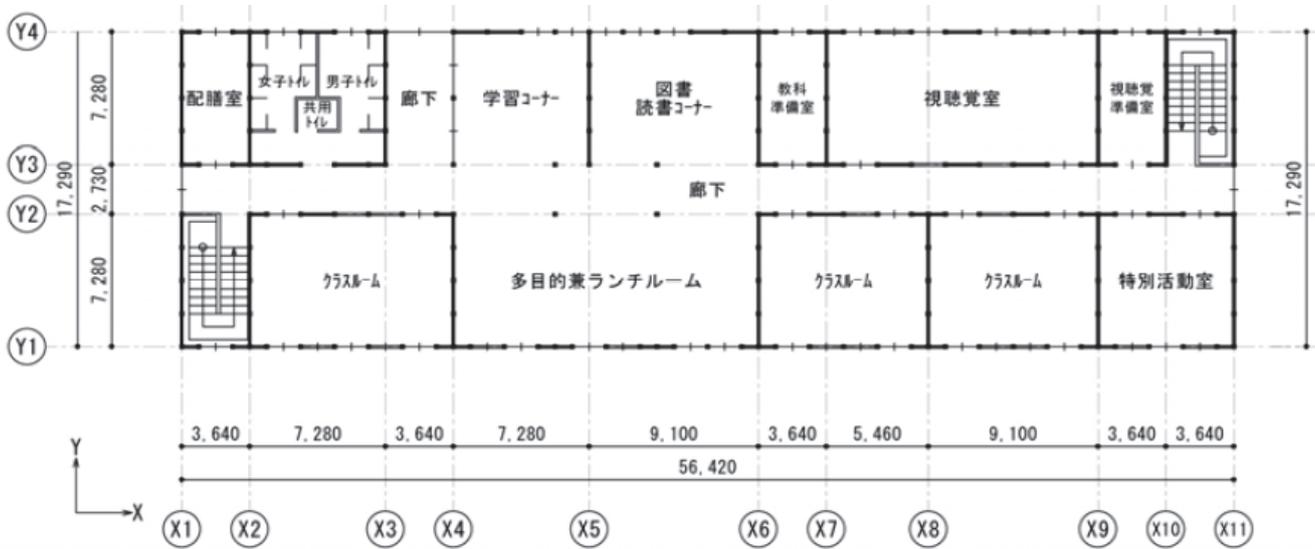
- ・ 地震力の算定において、1階の2階に対する重量比が2倍以上となるため、修正 A_i 分布を適用している。



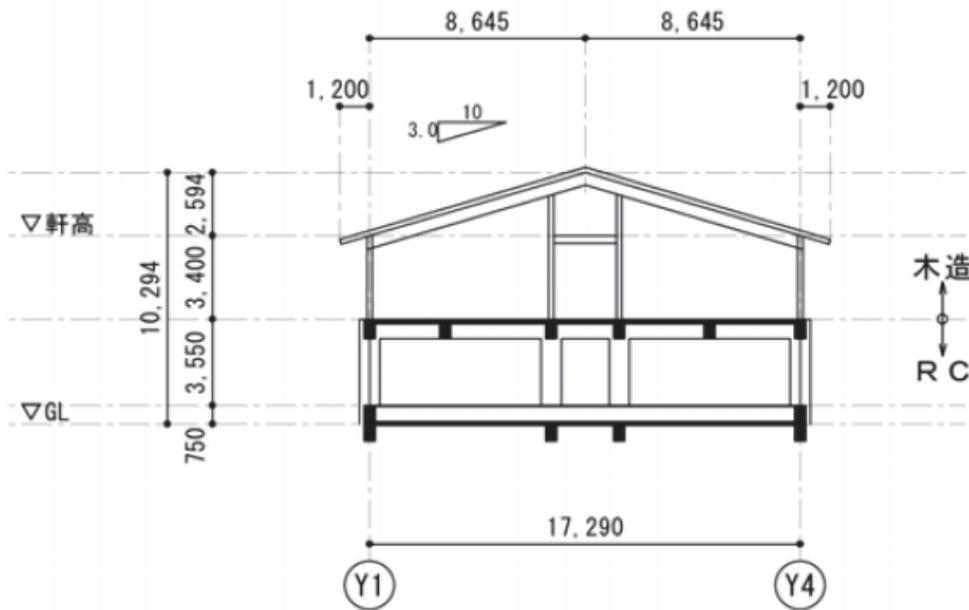
1階平面図

【出典】

木造混構造の設計事例・講習会（2011年7月15日開催、主催：JSCA木質系部会・混構造WG）配布資料P.4～P.19より転載。当該資料は、一般社団法人 日本建築構造技術者協会（JSCA）のホームページにて、公開されている。URLは以下のとおり。
<http://www.jsca.or.jp/jsocabbs2/InfoBbsDispC.php?Group=7&Category=3&Bbs=1&Item=180>



2階平面図

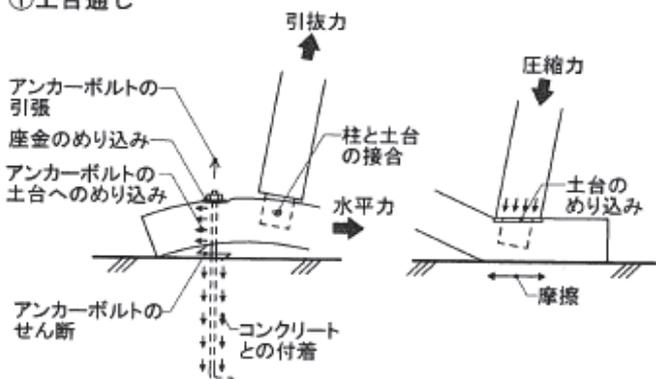


断面図

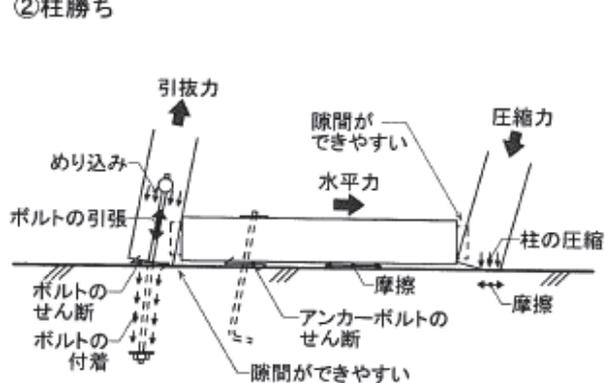
木造部分と異種構造部分との接合部の設計

【「木質系混構造建築物の構造設計の手引き」 ((財)日本住宅・木材技術センター) より転載】

①土台通し



②柱勝ち



木造脚部の納まりと水平力に対する抵抗メカニズム

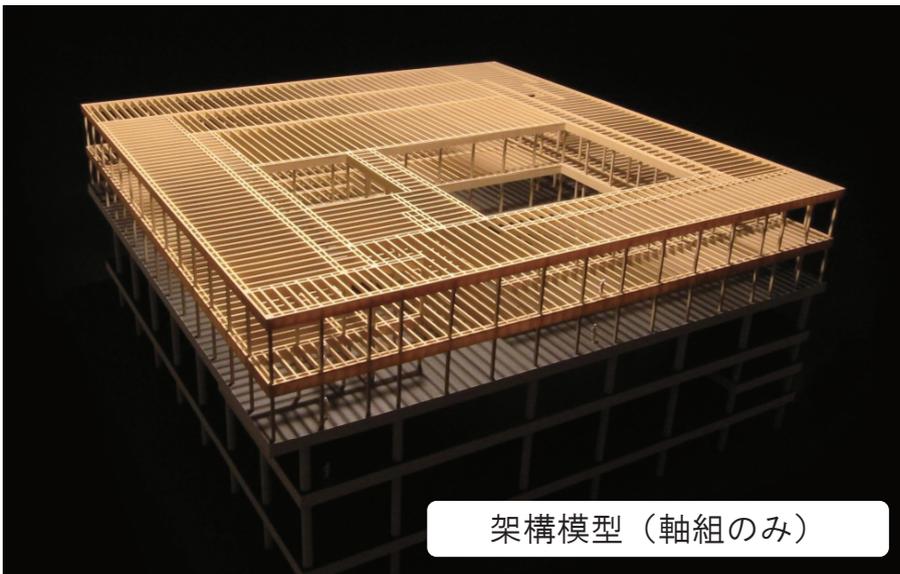
■概要■

基本コンセプトに「『都市の森』」の創造を掲げ、再生可能な森林資源を活用した先導的モデルとなる施設整備を目指し、5、6階を木造とした。

ホールや市民活動センターなど自由度が求められる空間（1～4階）は鉄骨造とし、事務室など比較的小単位の空間は木造階にまとめた。

■工夫したポイント■

鉛直力のみを負担する3.5m×7.0mスパンの木の軸組と、水平力を負担する外周部及び中庭に配置したLVLパネルによる耐震フレームの組み合わせによる構造とし、様々な建物に応用できる汎用性を獲得することとした。



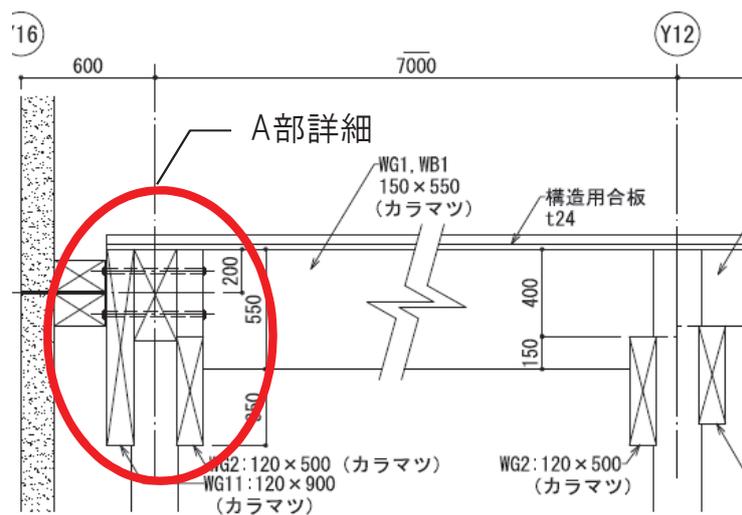
架構模型（軸組のみ）

柱・梁はピン接合とし、小断面するとともにモジュール化を徹底した。架構は合わせ梁に対して等ピッチに直行梁を渡した形式とした。

耐震フレームは、鉄骨枠組みにLVL（単板積層材）パネルを両側からはめ込んでいる。

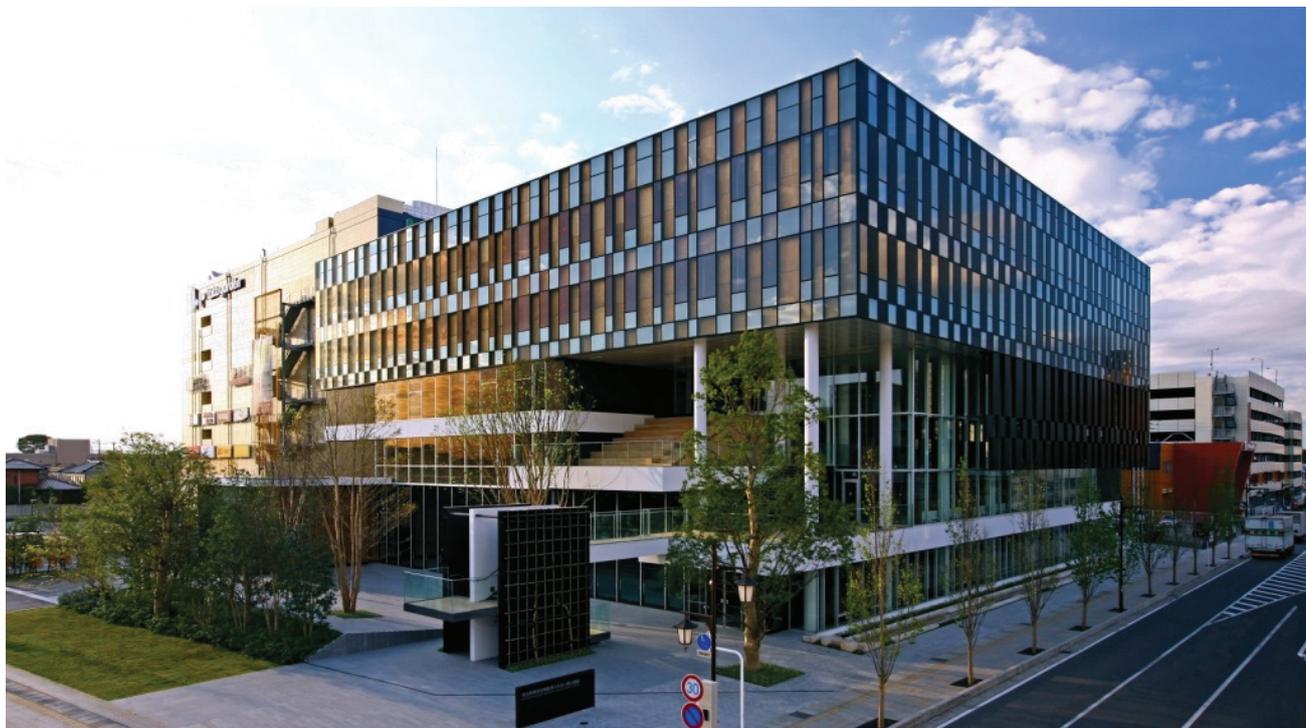


木造階建方状況



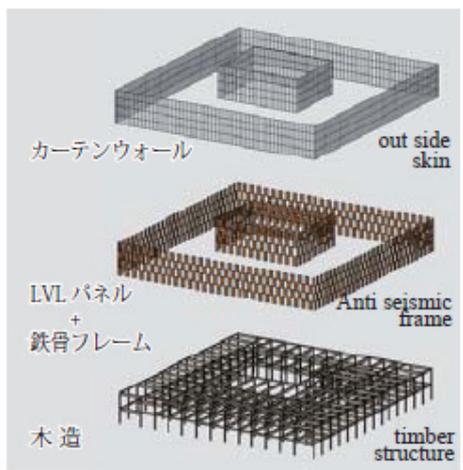
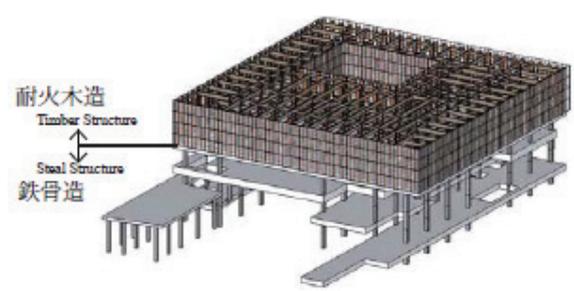
5階納まり詳細図

建物基本情報		構造・階数	S造一部W造 地上6階
所在地	埼玉県春日部市	延べ面積	10,529㎡
建築面積	2,848㎡	設計者	(株)山下設計
認定工法	[構造]未使用 [耐火]使用	完成年	2011年
発注者	埼玉県・春日部市		
施工者	(株)銭高組		

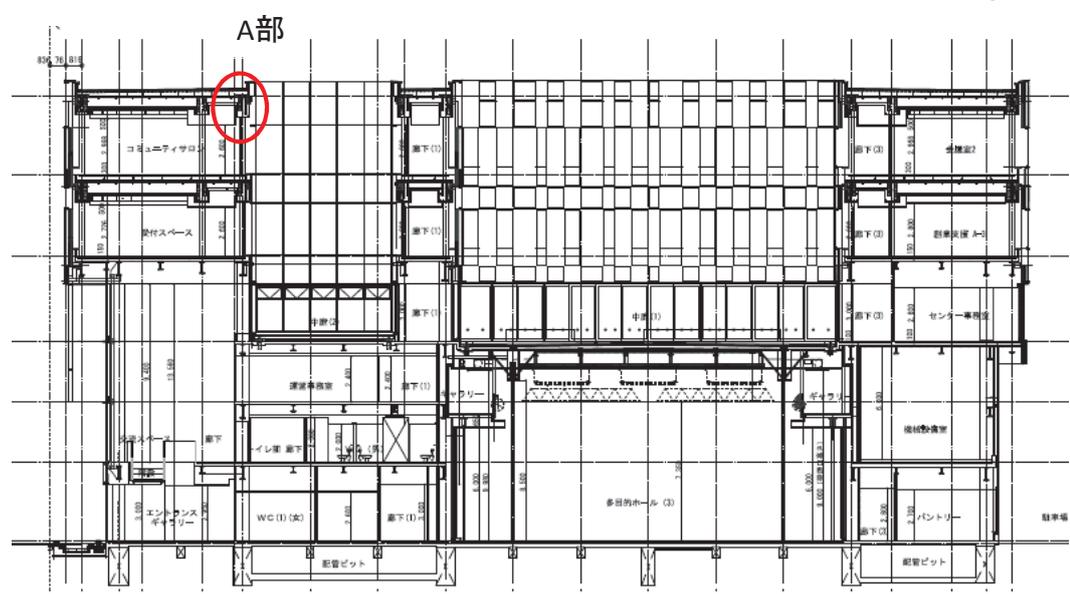


北西からの外観

3.5m×7.0mのスパンで構成された木の軸組は、鉛直力のみを負担し、水平力は、外周に配置したLVLパネルによって構成された耐震フレームが負担する計画としている。この市松のパターンが外観デザインの特徴となっている。



構造フレームの構成



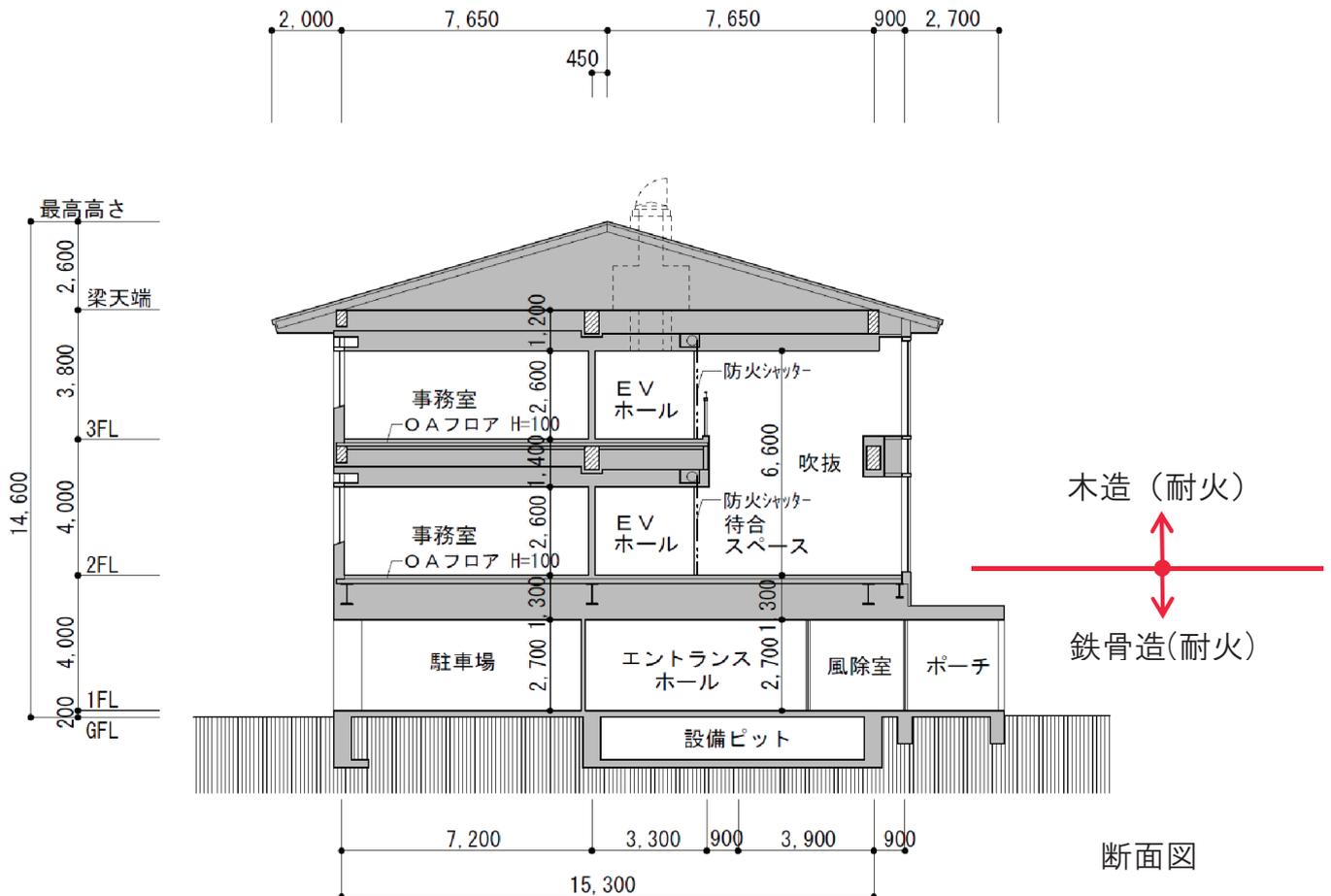
断面図

木造耐火建築物 (ケーススタディ タイプA)	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。

1階を鉄骨造（耐火）、2・3階を木造（耐火）とした立面混構造の例である。



このケースは、1階を鉄骨造、2・3階を木造（メンブレン型工法）とした例である。

メンブレン型工法建築物とは、構造耐力上主要な部分である心材（木部）を強化せっ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。

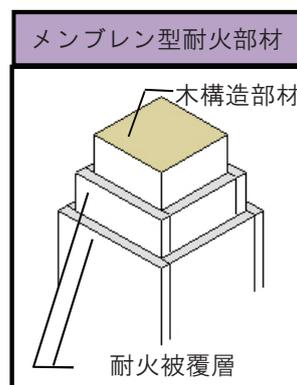
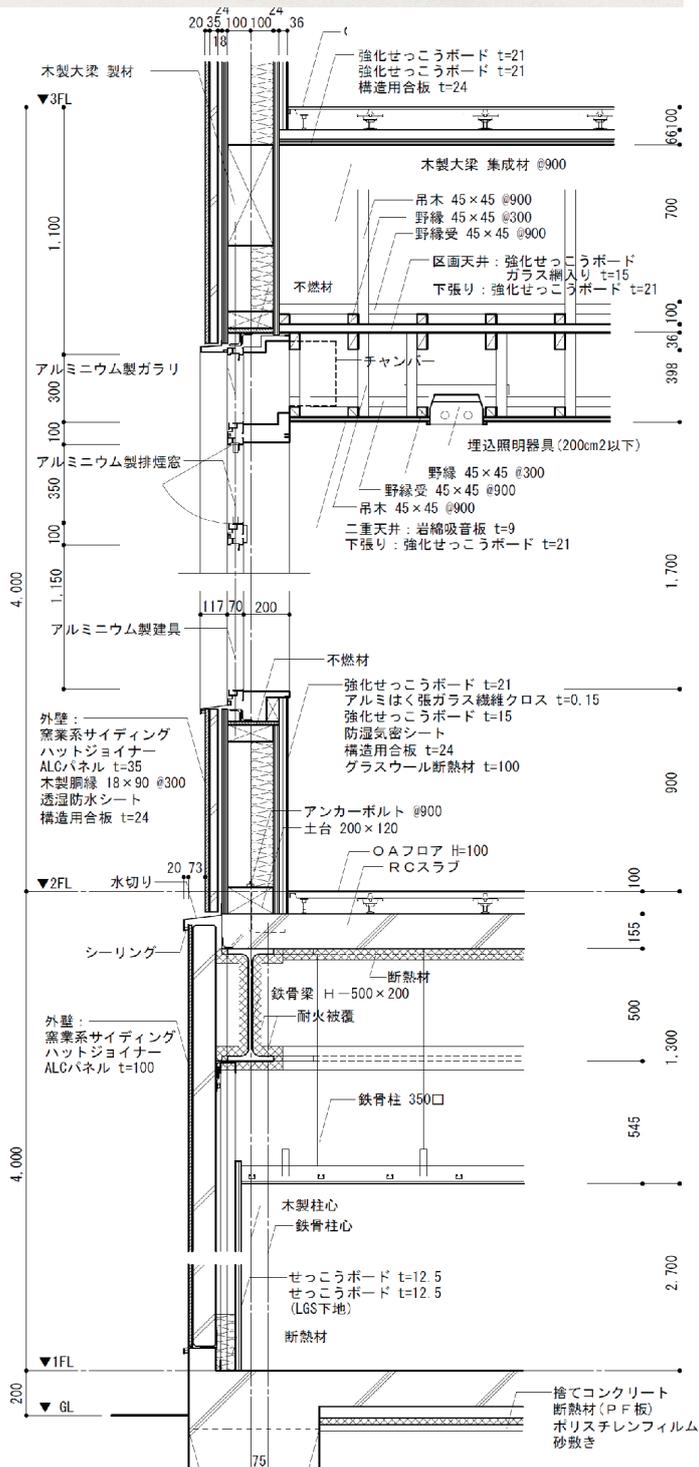
立面混構造の場合、非木造部分（鉄筋コンクリート造、鉄骨造等）との組合せ、規模等により、構造設計ルートが異なる。

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。

施設基本情報 所在地 — 建築面積 416㎡ 認定工法 [構造]未使用 [耐火]使用	構造・階数 W造一部S造 地上3階 延べ面積 1,228.5㎡
---	------------------------------------



外観イメージパース



矩形図

第3章 建築構造の設計

2 平面混構造

立面混構造と同様に、平面的に木造と非木造(鉄筋コンクリート造、鉄骨造等)とを組み合わせ、構造的に一体に作る平面混構造があります。この場合、水平耐力を木造以外に背負わせることで、木造部分を低コストにできる場合があります。

この項では、耐火、構造等の理由で、建物の一部を平面的に非木造とした平面混構造を紹介しています。

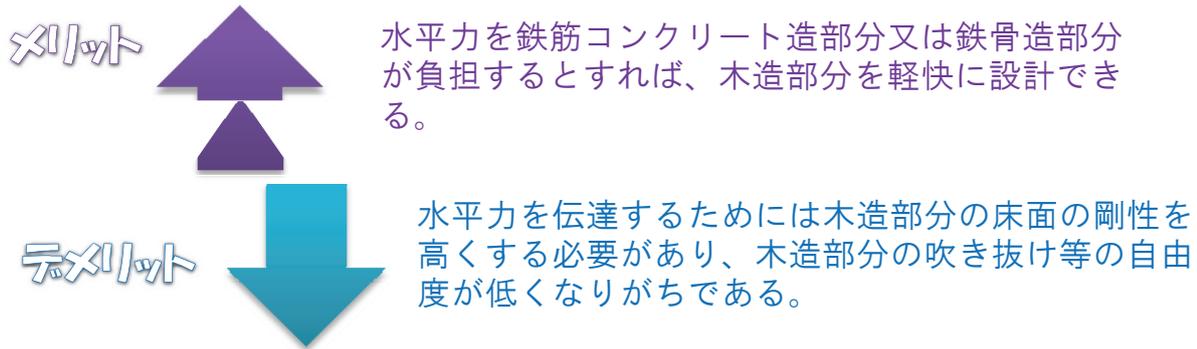
木になる知識

平面混構造とは

- 平面的に木造+鉄筋コンクリート造、木造+鉄骨造のように1つの建築物で複数の構造種別を平面的に組み合わせた構造である。
- 階段、設備室、エレベーター、水回り、貴重資料や重量物等を保管する倉庫等のコアの部分を、平面的に鉄筋コンクリート造や鉄骨造とすることで、必要な性能を確保しつつ、木造部分は比較的容易に設計することができる。
- 大臣認定を受けた耐火部材は、現在、木造耐火部材は1時間耐火のものしかないので、耐火建築物とする場合の木造部分は最上階から4階までに限られる。
- 鉄筋コンクリート造、鉄骨造等を平面的にバランスよく配置することにより、木造部分の水平力を全て非木造部分に負担させることができる。
- 木造+鉄筋コンクリート造の場合、延べ面積500㎡、高さ13m、軒高9m以下であれば、構造設計ルート1で設計が可能である。
- 木造+鉄骨造で、鉄骨造部分のスパンが6mを超えると、構造設計ルートは、2又は3となる。

平面混構造（オガールプラザ）

国土交通省



施設概要

施設名：オガールプラザ
 所在地：岩手県紫波町中央駅前
 主用途：図書館・地域交流センター・子育て支援センター
 ・産直・診療所・飲食店・物品販売店
 構造階数：W造一部RC造 2階建て
 建築面積：3,887.10㎡
 延べ面積：5,826.02㎡
 発注者：オガールプラザ
 設計者：近代建築研究所＋中居敬一都市建築設計
 設計協力者：【構造】ホルツストラ
 【設備基本設計】科学応用冷暖研究所
 【設備実施設計】高橋設備設計事務所
 施工者：佐々木建設・橋建設JV
 施工協力者：【空調・衛生】三建設備工業 【電気】ユアテック
 【木構造】協同組合遠野グルーラム

設計のポイント

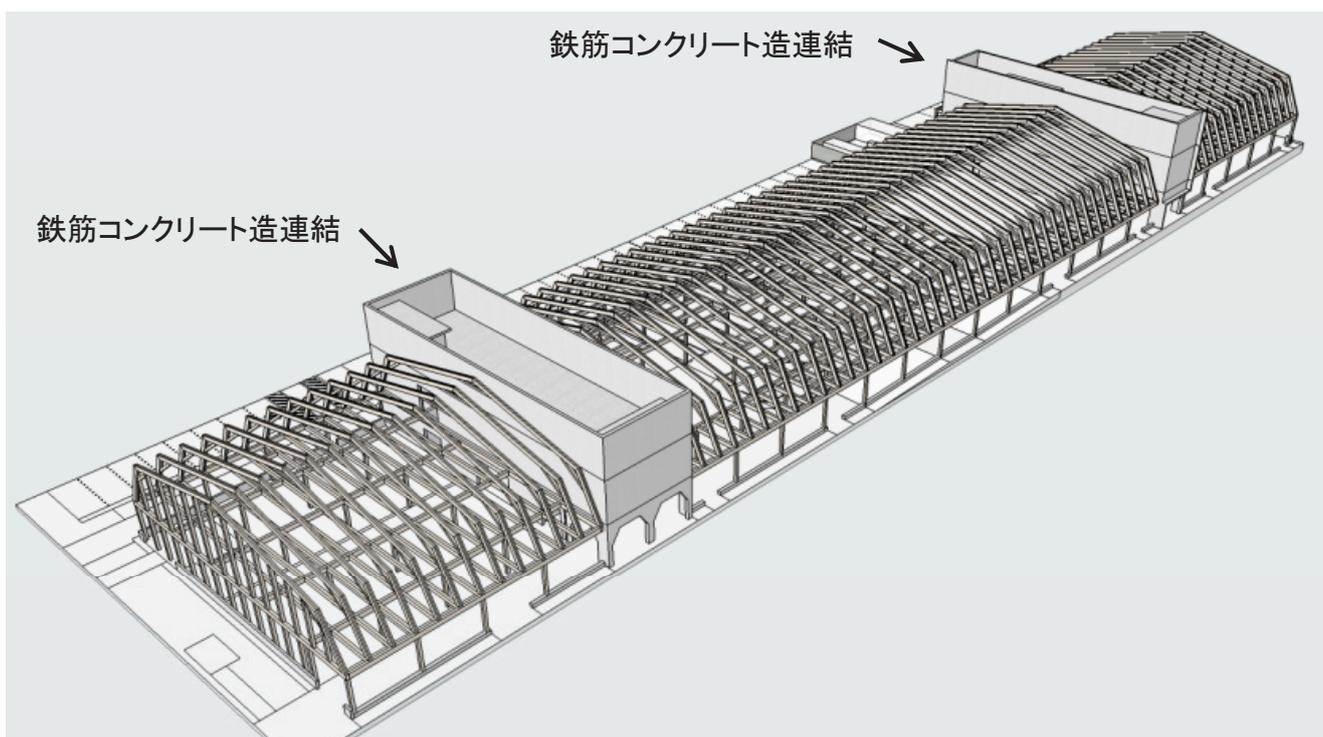
- ・木造と鉄筋コンクリート造の平面混構造2階建て（主スパン5.46m×5.46m）
- ・燃えしろ設計※1による準耐火構造
- ・耐火構造である鉄筋コンクリート造の連結棟を2箇所はさむことで別棟通達※2を適用して約6,000㎡の大規模木造を実現した。
 （※2：「部分により構造を異にする建築物の棟の解釈について」[住防発第14号昭和26年3月6日通達]）
- ・木造棟の2階梁は、6mのから松中断面集成材合わせ梁＋住宅用梁受金物を使用した最小限の材積で、合理的な架構により低コスト化を実現した。

燃えしろ設計とは（※1）

昭和62年建設省告示第1902号の規定により、主要構造部である柱又は梁の燃えしろを除いた有効断面を用いて構造計算を行い、長期に生ずる力（常時と積雪荷重の和）に対して短期許容応力度を超えないことを確認する設計方法である。

構造詳細設計

- ・ 木材住宅用の生産システムを利用して低コスト化
住宅用の中断面集成材の規格である幅120mm、せい120~450mm、長さ3~6mを使用し、住宅用梁受金物を使用した。【図1】
- ・ 燃えしろ設計を行うためには中断面集成材単体では困難
合わせ梁で対応した。【図2】
- ・ 水平力に対してルート2の構造計算を実施
桁行方向全てと梁間方向の一部の水平力を鉄筋コンクリート造連結棟の耐震壁で負担した。【図3、4】



2階床梁組 中通り B1同士、B1-B2の交差部

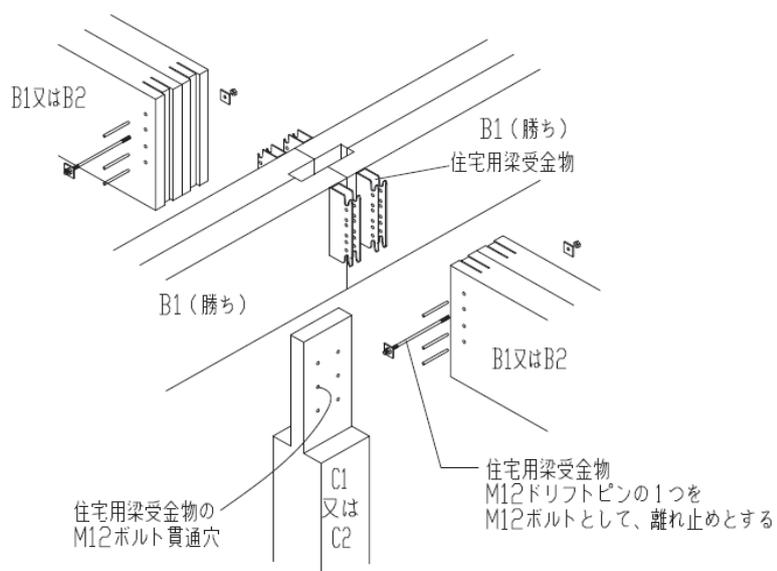


図1 中断面集成材合わせ梁と住宅用梁受金物

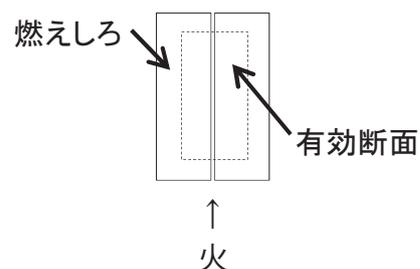
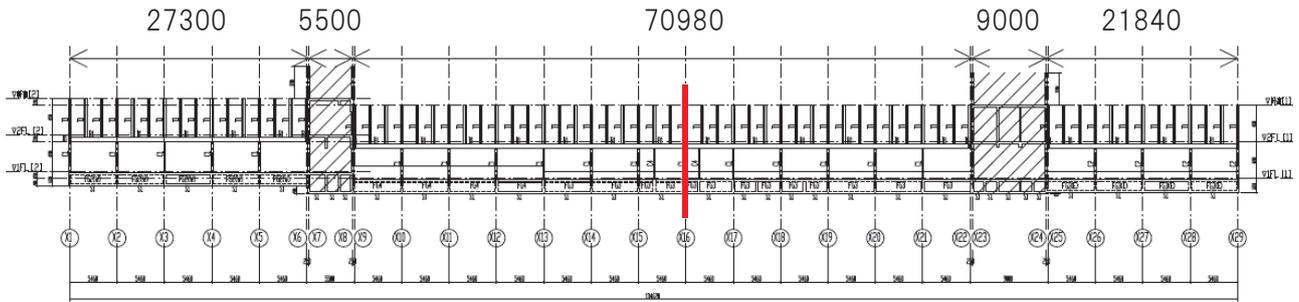


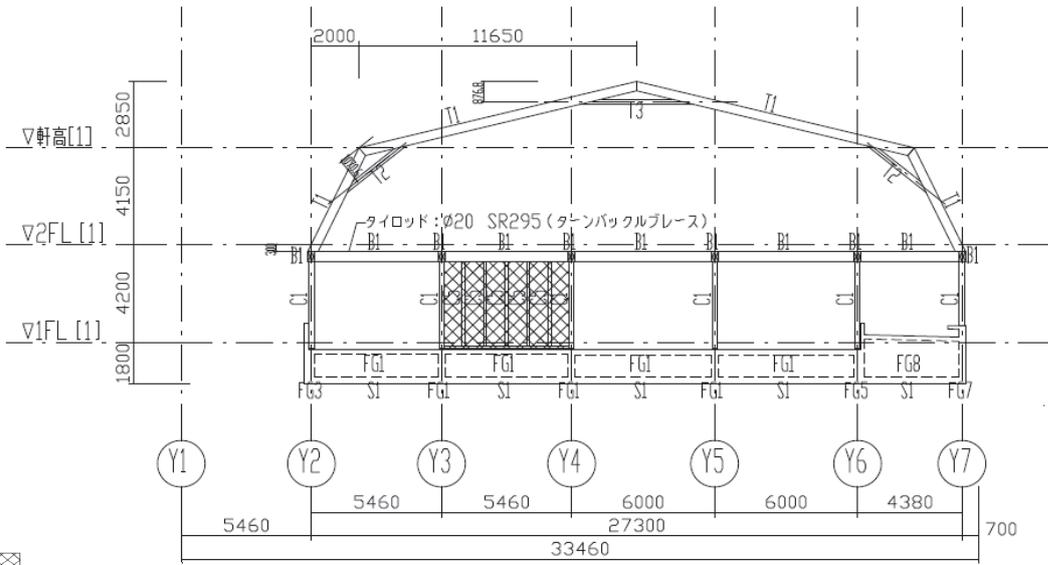
図2 合わせ梁の燃えしろ設計

燃えしろ設計における合わせ梁の密着部分は、木材の収縮やたわみ等による火の貫通部とならないような工夫が必要（現場における接着剤塗布、ボルトによる締め付け等）である。



桁行方向は、全ての水平力を鉄筋コンクリート造連結棟（斜線部分）の耐震壁で負担している。

Y2通り軸組図



:大壁の高耐力壁

構造用合板24mmCN75@75の両面貼り

梁間方向は、主に建物両側及び建物中央付近（X15～X16通り）に大壁の高耐力壁を設置した。鉄筋コンクリート造連結棟から離れた部分の水平力を高耐力壁が負担している。

X16通り軸組図（Y2通り軸組図 赤線部分）

図3 桁行方向と梁間方向の軸組図

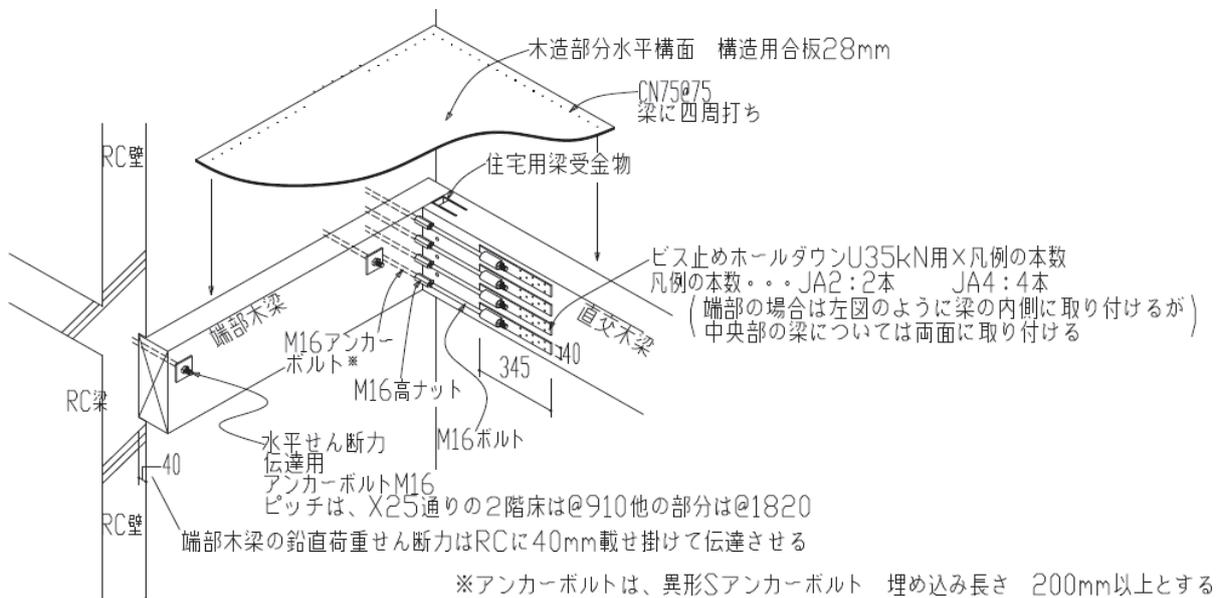


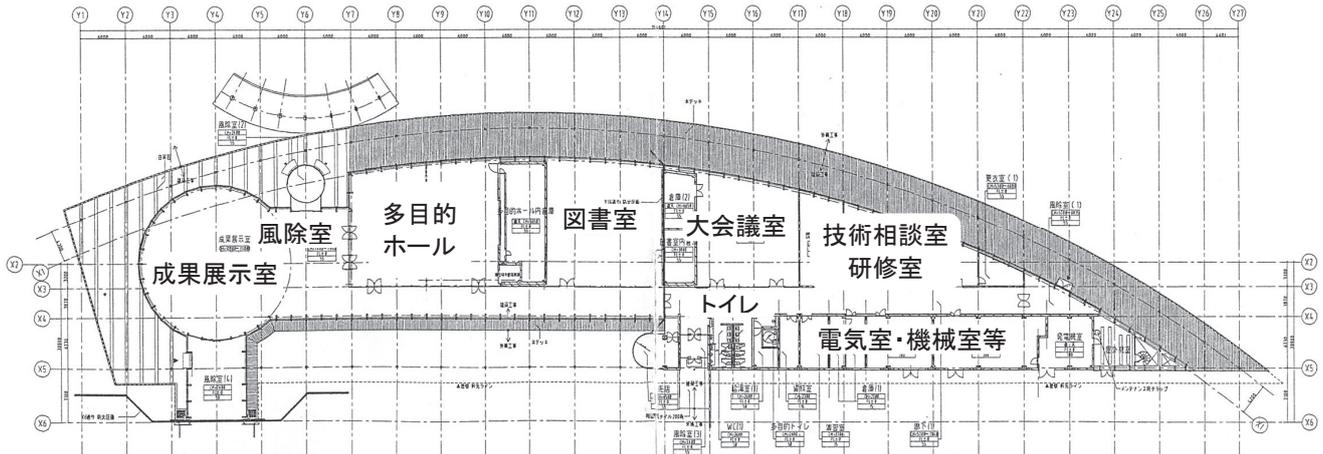
図4 鉄筋コンクリート造部と木梁の接合詳細図

■ 課 題 ■

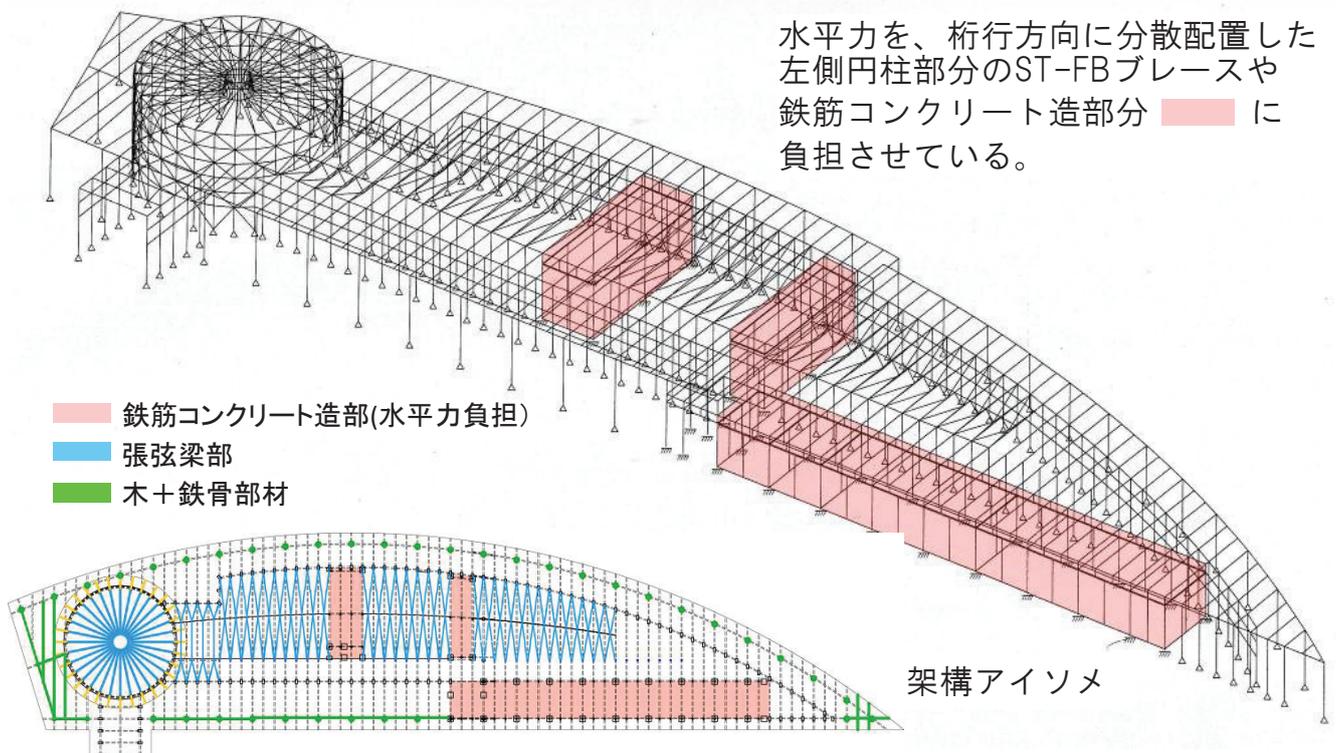
- ・ 大規模建築物(軒高11m)の主要構造部への木材使用と防火壁の回避
- ・ 大規模空間であるため、部材断面が大きくなり、空間が重いイメージとなることの払拭

■ 工夫したポイント ■

- ・ 燃えしる設計による準耐火建築物（法第2条第9の三号イ、平12建告1358号）とした。
- ・ 鉄筋コンクリート造部やFBブレースに地震力を負担させ部材を細くした。



平面図



水平力を、桁行方向に分散配置した左側円柱部分のST-FBブレースや鉄筋コンクリート造部分 に負担させている。

架構アイソメ

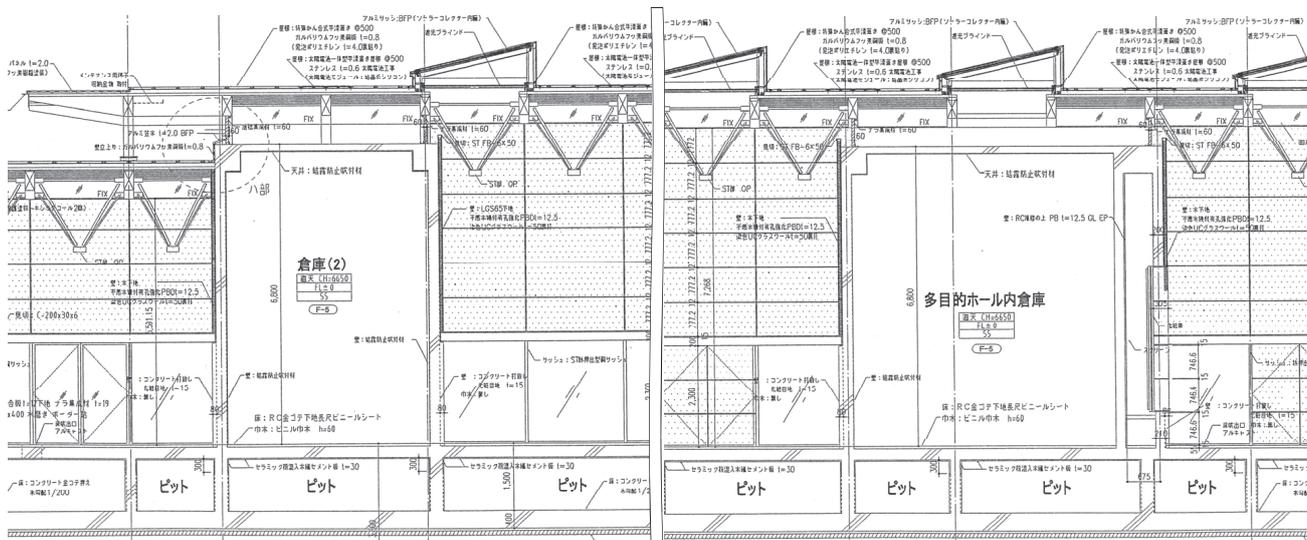
建物基本情報			
所在地	福島県郡山市	構造・階数	W・S・RC造（ハイブリッド）地上1階
建築面積	4,077㎡	延べ面積	2,594㎡
認定工法	[構造] 未使用 [耐火] 未使用(準耐火建築物(イ)告示仕様)		
発注者	福島県	設計者	(株)松田平田設計
施工者	陰山建設・白鳳社・蔭山工務店JV	完成年	2005年



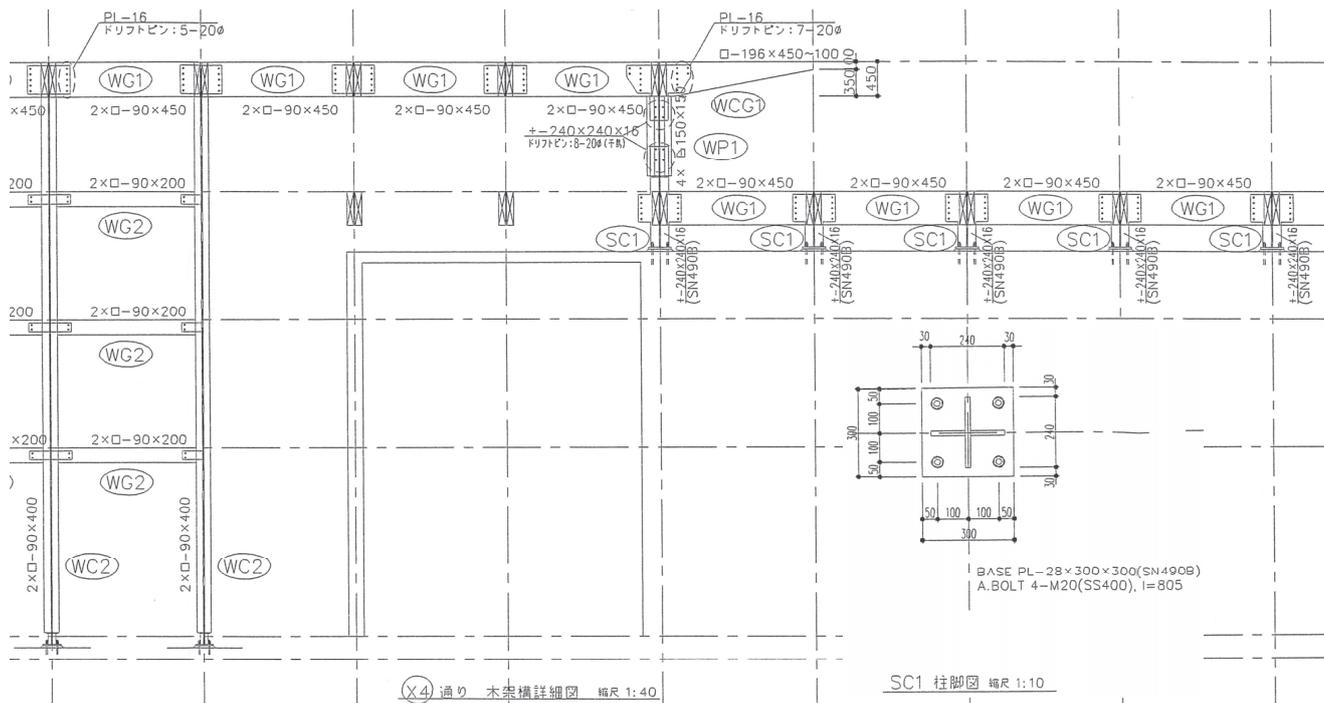
混構造の交流棟（左側）と研究棟



交流棟 内観（鉄骨造+木造部分）



木造、鉄筋コンクリート造部接合部断面図

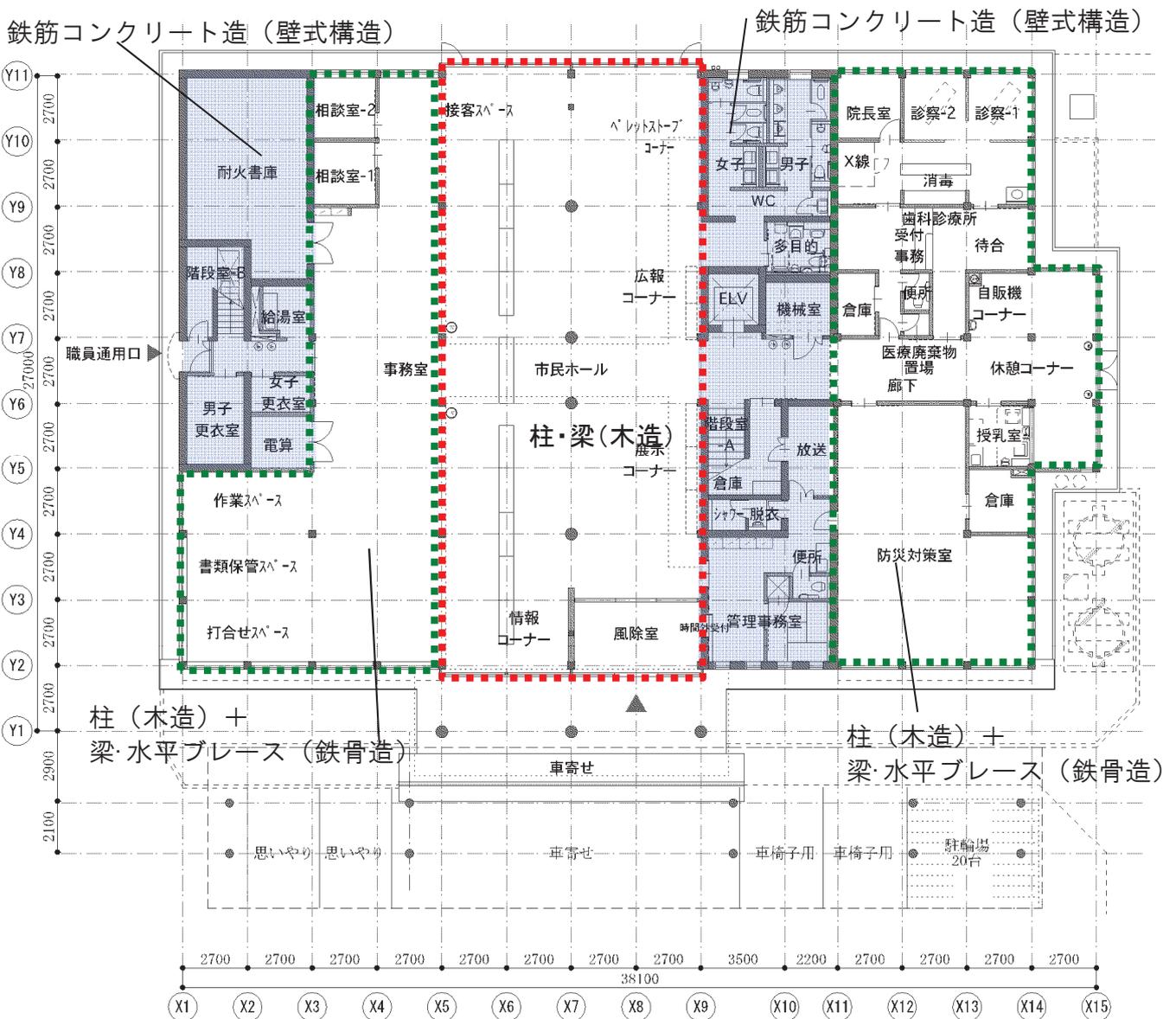


鉄筋コンクリート造接合部構造詳細図 及び SC1柱脚図

浜松市春野地域自治センター 浜松市

■ 概 要 ■

- ・鉄筋コンクリート造(壁式構造)+木造(軸組構造)+鉄骨造(梁、水平ブレース)とした平面的混構造。鉄筋コンクリート造コアが地震力(水平力)を負担、木造部分は耐震壁を設けない軸組構造とした。
- ・災害時の防災拠点として基礎免震構造を採用(鉄筋コンクリート造の1F床、基礎で一体化)。
- ・コスト削減を図るため地域産材の規格材を使用(大断面ではなく合成柱、梁を使用)。柱(135角、105角4本合せ) 梁(105×270・4本合せ、105×450・2本合せ)等々
- ・市民ホールは吹抜けとし木造の小屋組、丸太柱を見せ、木の良さをアピールする。
- ・事務室には天井を張り、梁貫通が可能な鉄骨梁を使用して階高を抑えている。

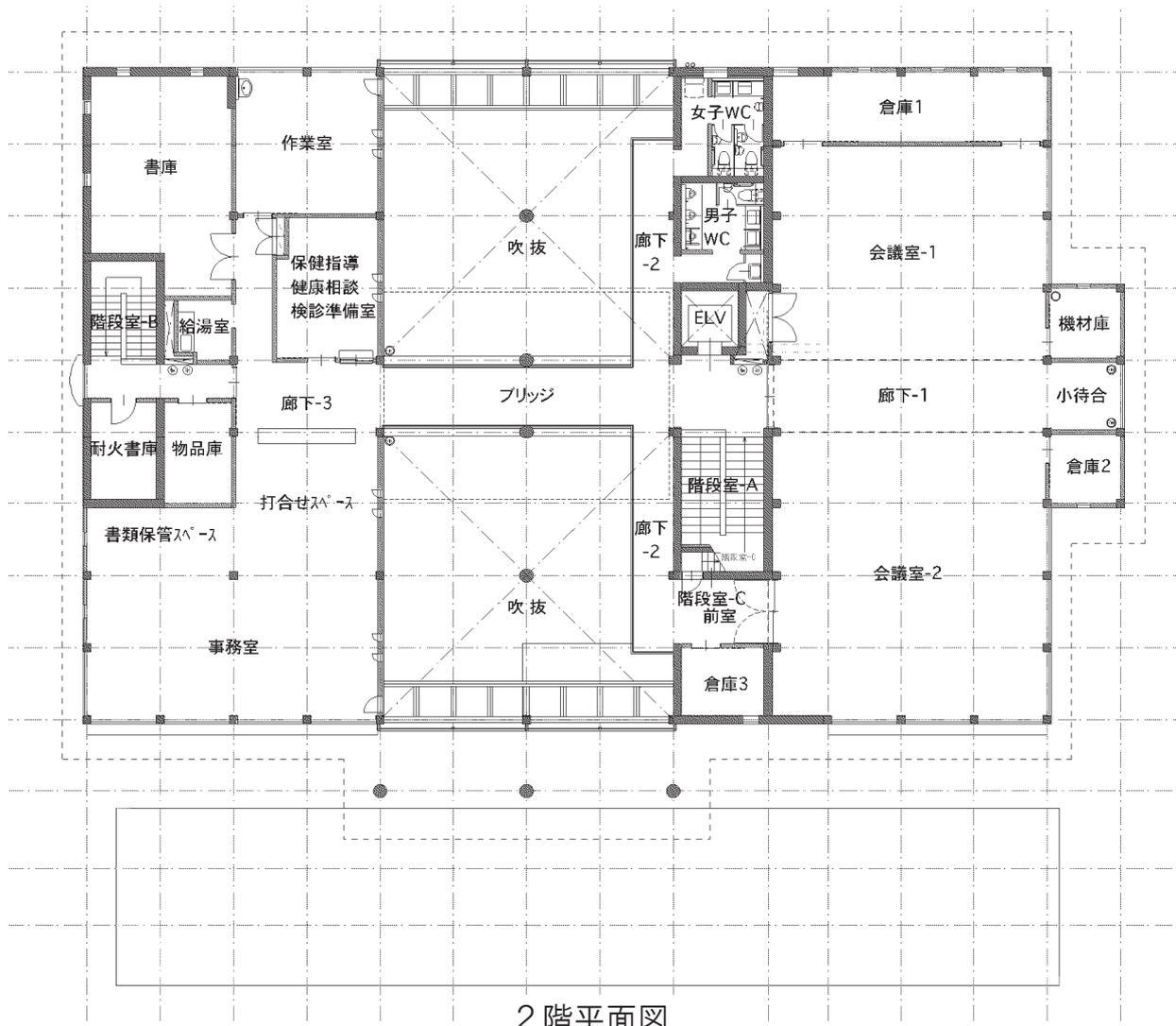


1階平面図

建物基本情報	
所在地	浜松市天竜区
建築面積	951㎡
認定工法	[構造] 未使用 [耐火] 未使用(準耐火建築物(イ)告示仕様)
発注者	浜松市
施工者	杉浦・松下JV
構造・階数	W造一部RC造・地上2階
延べ面積	1,563㎡
設計者	(株)公共設計
完成年	2007年

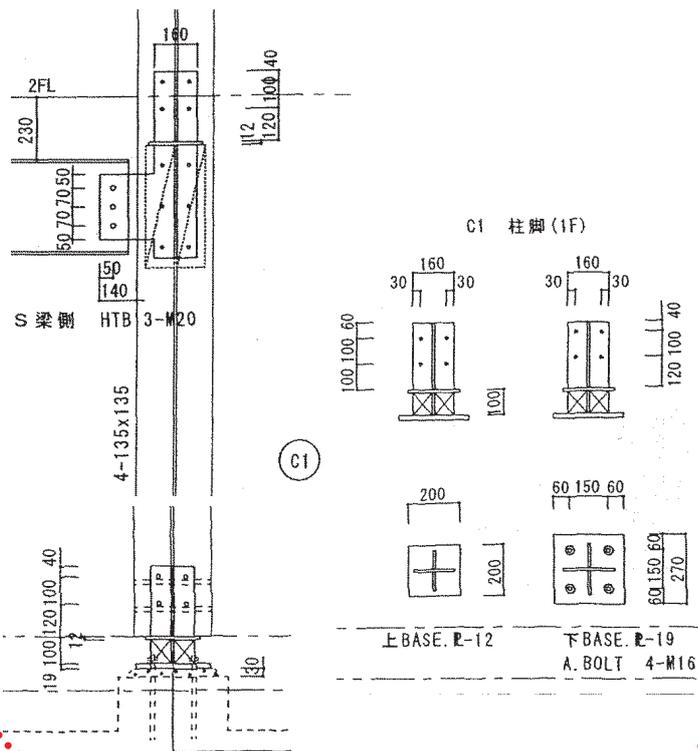


外観（東南面）

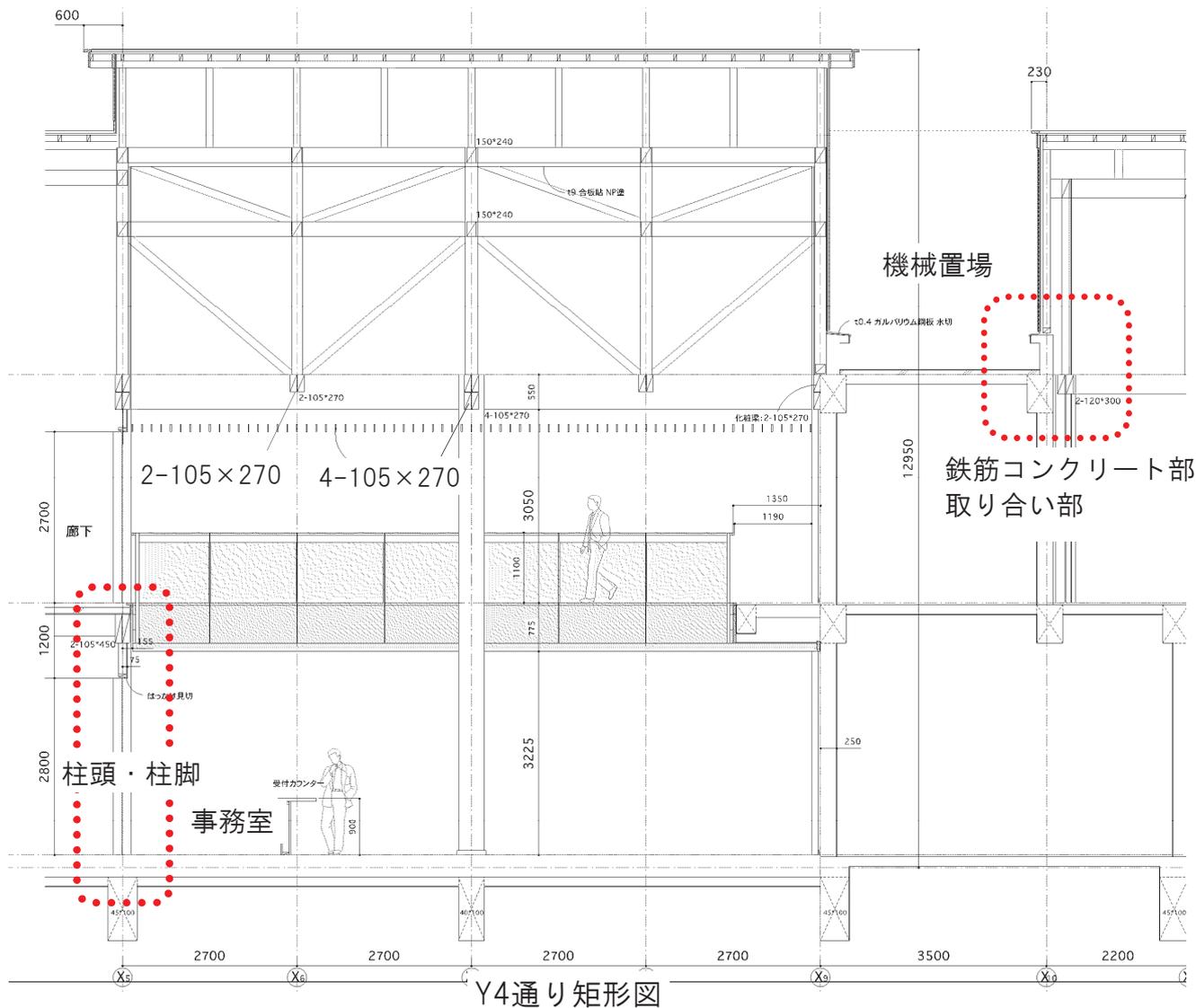
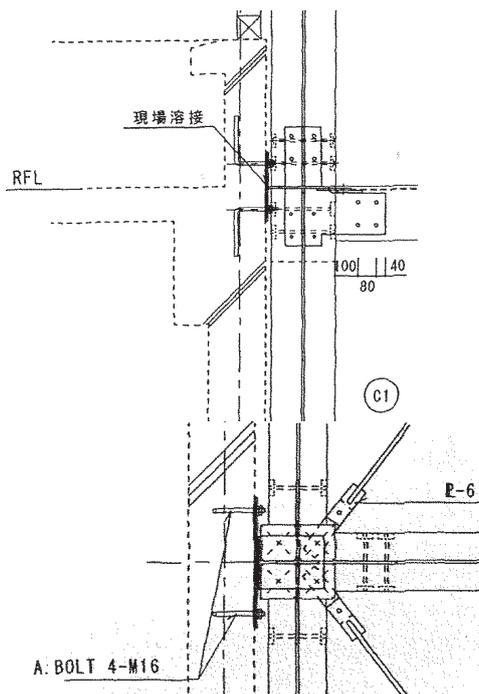


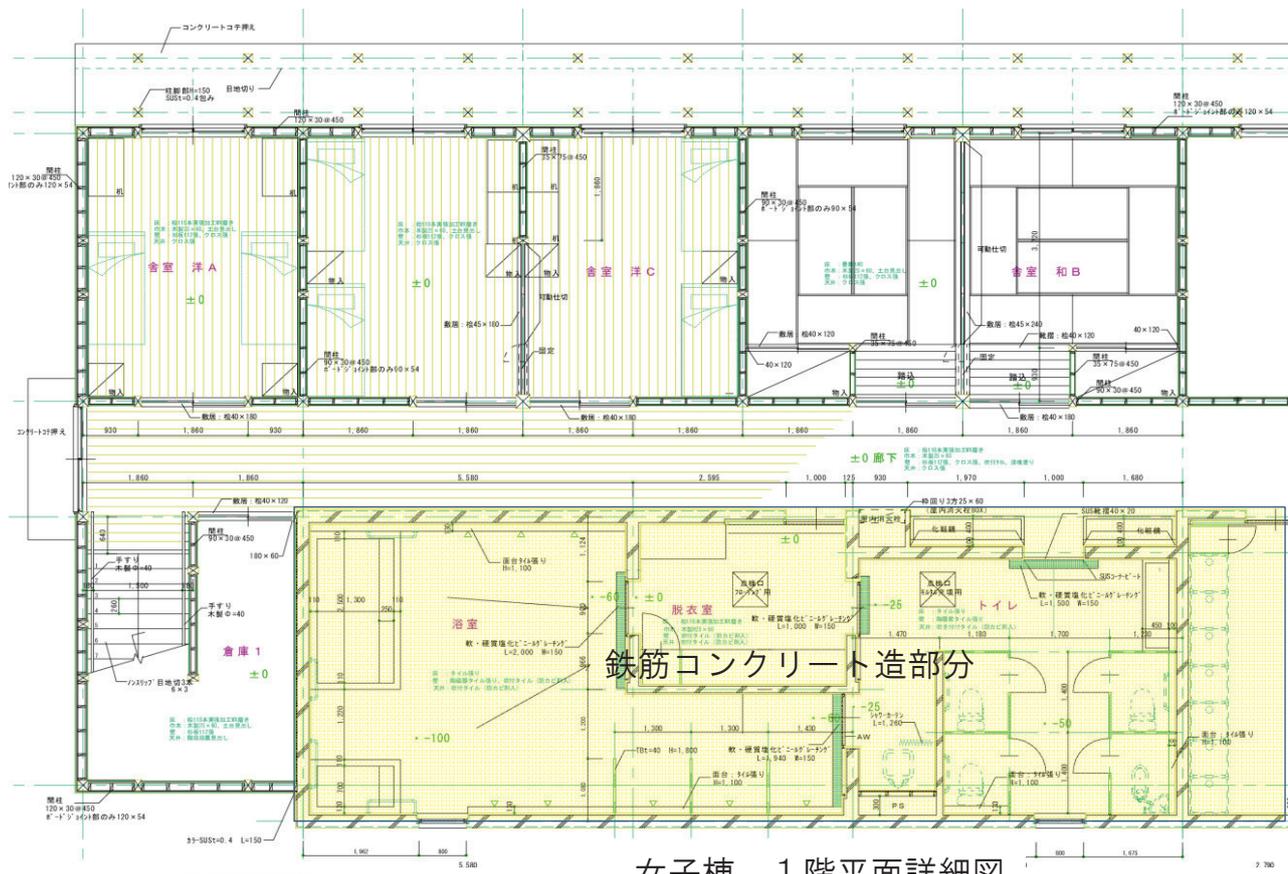
2階平面図

柱頭・柱脚詳細図



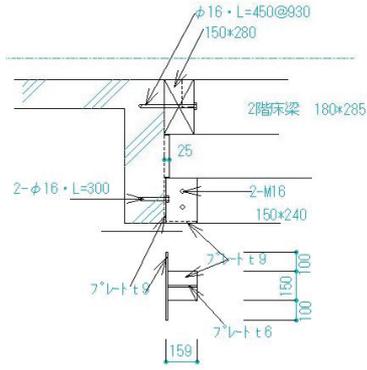
鉄筋コンクリート部
取り合い部詳細図



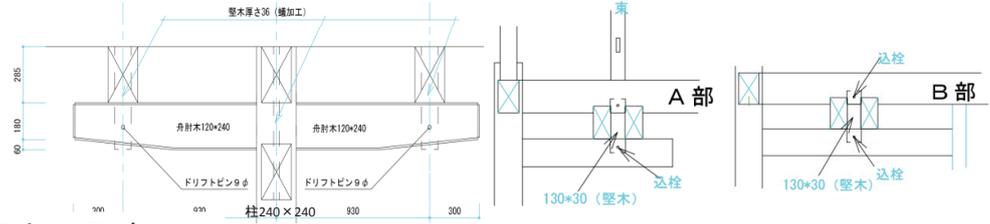


鉄筋コンクリート造部分

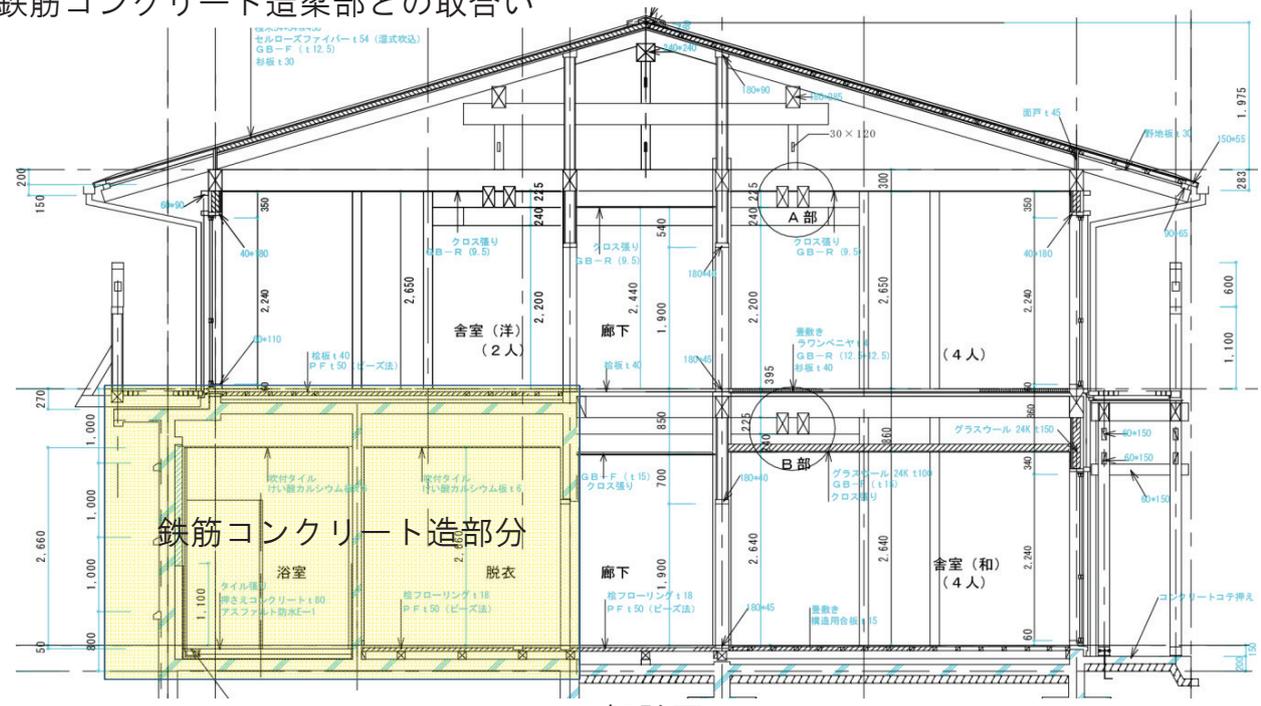
女子棟 1階平面詳細図



肘木型
柱を貫通して持ち出した肘木で梁を支えることで、支点間を短くし、梁の断面を小さくする。



鉄筋コンクリート造梁部との取合い



鉄筋コンクリート造部分

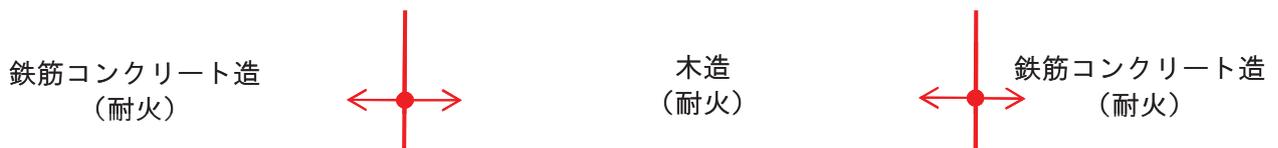
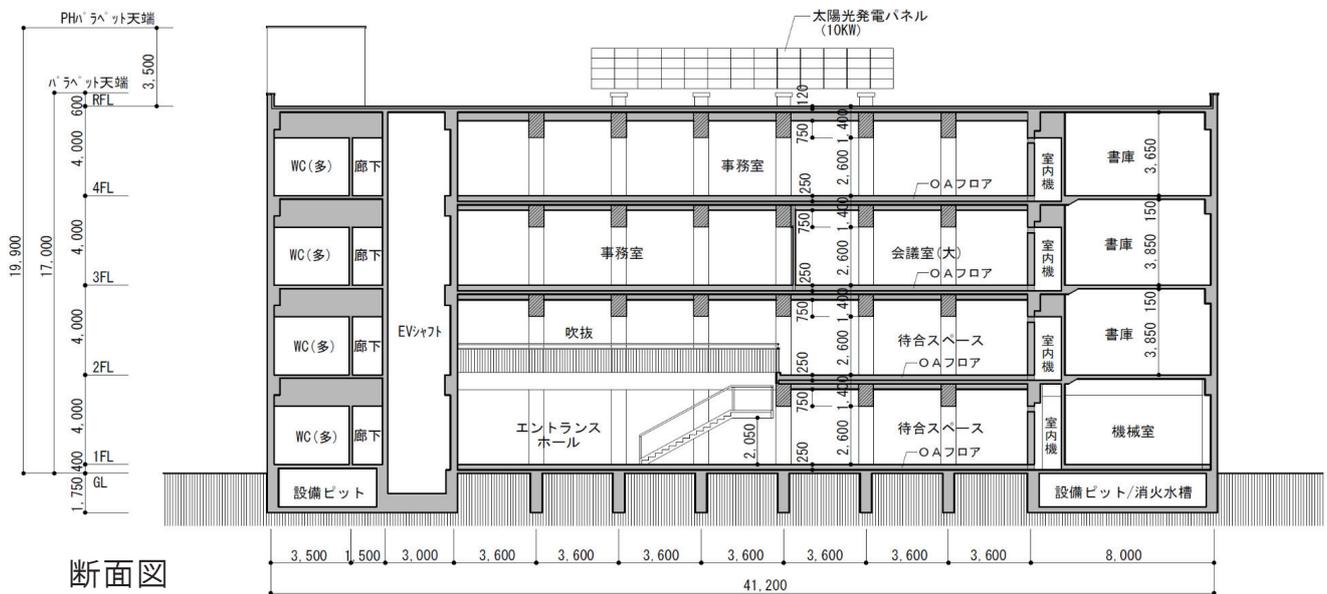
矩計図

木造耐火建築物 (ケーススタディ タイプB)	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。

建物両端部を鉄筋コンクリート造（耐火）、中央部を木造(耐火)とした平面混構造の例である。



このケースは、中央部を木造（燃え止まり型工法）、両端部を鉄筋コンクリート造とした例である。

燃え止まり型工法とは、構造耐力上主要な部分である心材（木材）を難燃処理木材、モルタル等で被覆することで燃え止まり層を形成し、所定の耐火性能を確保する工法であり、さらに燃えしろとして機能する化粧用木材で被覆する場合がある。

平面混構造は、1つの建築物において、中央部に木造と両端コア部に非木造のように、複数の構造種別を平面的に用いる構造をいう。階段、電気室、機械室、エレベーター、衛生器具等の水回り、貴重資料や重量物等を保管する倉庫等のコアの部分、平面的に鉄筋コンクリート造や鉄骨造とすることで、必要な性能を確保しつつ、その他の部分は比較的容易に設計することができる。

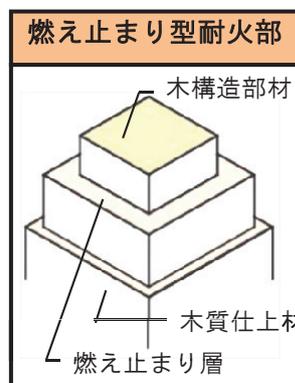
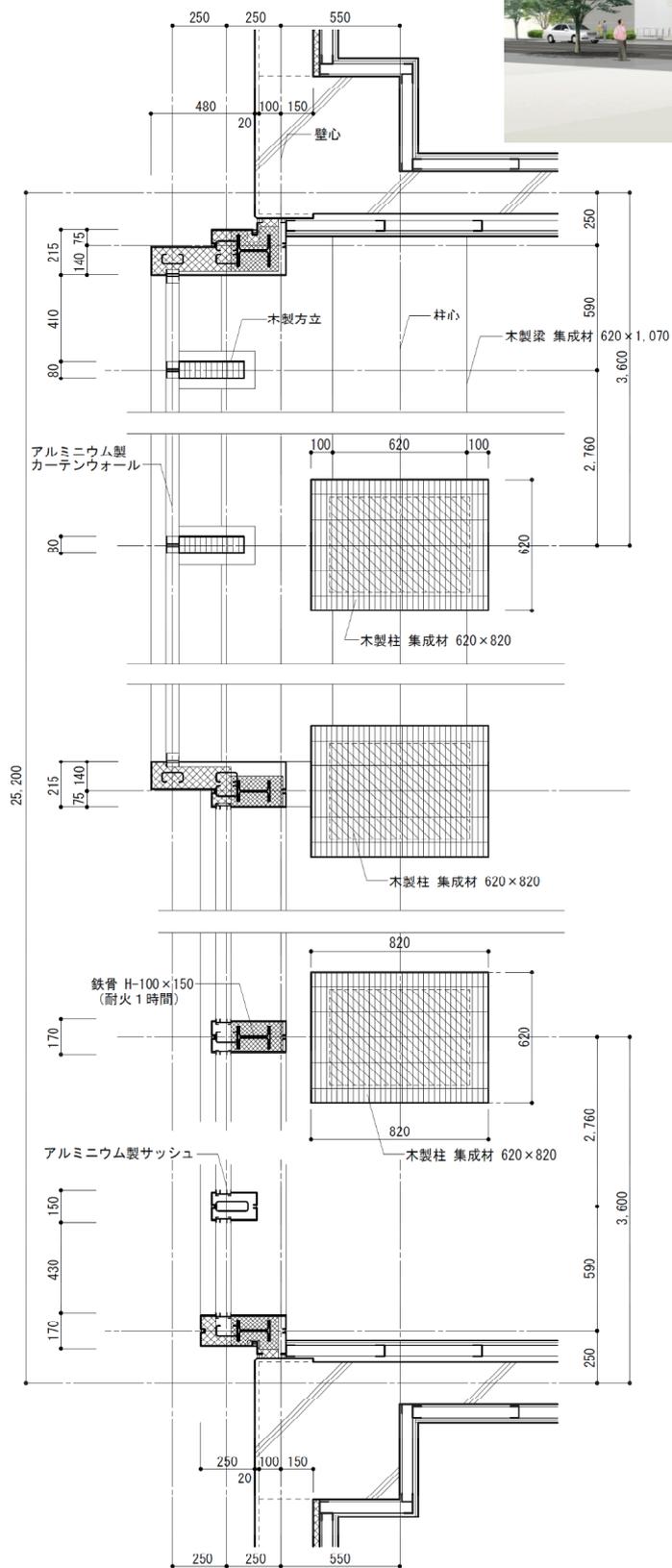
鉄筋コンクリート造部分を建基法36条に基づく面積区画として使用することも可能である。

なお、燃え止まり型工法の使用に当たっては、大臣認定の取得者の設計・施工上の関与が必要となる。

施設基本情報		
所在地	—	構造・階数 W造一部RC造 地上4階
建築面積	768㎡	延べ面積 2,974㎡
認定工法	[構造]未使用 [耐火] 使用(燃え止まり型)	



外観イメージパース



平面詳細図

第3章 建築構造の設計

3 別棟解釈

混構造は、木造と非木造を構造的に一体化して整備する手法ですが、木造建築物を機能的に分割できる場合、その間に、耐火建築物を挟み込むことにより、各々の木造部分を耐火建築物にしなくてよい方法があります。

この項では、その方法で木造部分を耐火建築物とすることが求められなくなった例を紹介しています。

木になる知識

住防発第14号 昭和26年3月6日

建設省住宅局建築防災課長から各都道府県建築主務部長あて 通達

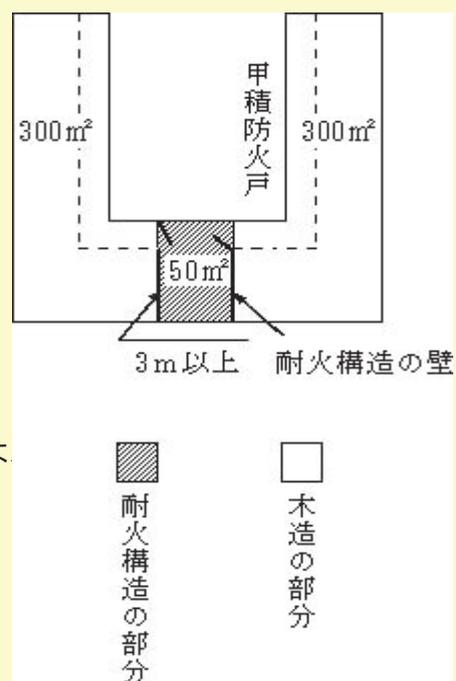
部分により構造を異にする建築物の棟の解釈について

建築基準法及び同法施行令中建築物の一棟の延べ面積の規模に応じて適用される規定の運用については、棟の解釈について疑義があるが主要構造部を耐火構造とした建築物の部分(以下耐火構造の部分という。)と主要構造部の全部又は一部を木造とした建築物の部分(以下木造の部分という。)とが相接して一連になっている場合(上下に接続する場合を除く。)は、構造的に別棟とみなすことができるので一応建築基準法令の規定の適用については、左記のような条件に適合している場合に限りこれらをそれぞれ別棟のものと解釈できることとする。

- 一 木造の部分と耐火構造の部分とが相接する境界は耐火構造の壁又は煙感知器と連動して自動的に閉鎖する構造の甲種防火戸とすること。
- 二 木造の部分とその他の木造の部分とは、延焼防止上有効に3メートル以上の距離を有し、且つ、お互に防火上有効に遮断されていること。

例えば、左図の場合においては、一棟 650m^2 としないうで 300m^2 の部分が一棟と 50m^2 の部分が一棟と合計3棟とみなすことによって、耐火構造に関する規定は、大分緩和されることとなる。

但し、この解釈によつてこれらを別棟とみる場合は法第6条、第24条、第37条その他の規定は、勿論別棟として適用されることとなり、特に施行令中の避難の規定の適用については、或は令第117条の規定により適用の緩和が起り又は第120条、第129条の規定の適用が強化される等在来の取扱いと異ってくるのでこれらの点については、特に留意を要する。



宮代町庁舎

埼玉県

本庁舎は、延べ面積3,000㎡を超えるため、間に鉄筋コンクリート造の耐火建築物を挟み込み、別棟扱いとすることで、延べ面積4,000㎡超の大規模木造準耐火建築物を実現した。

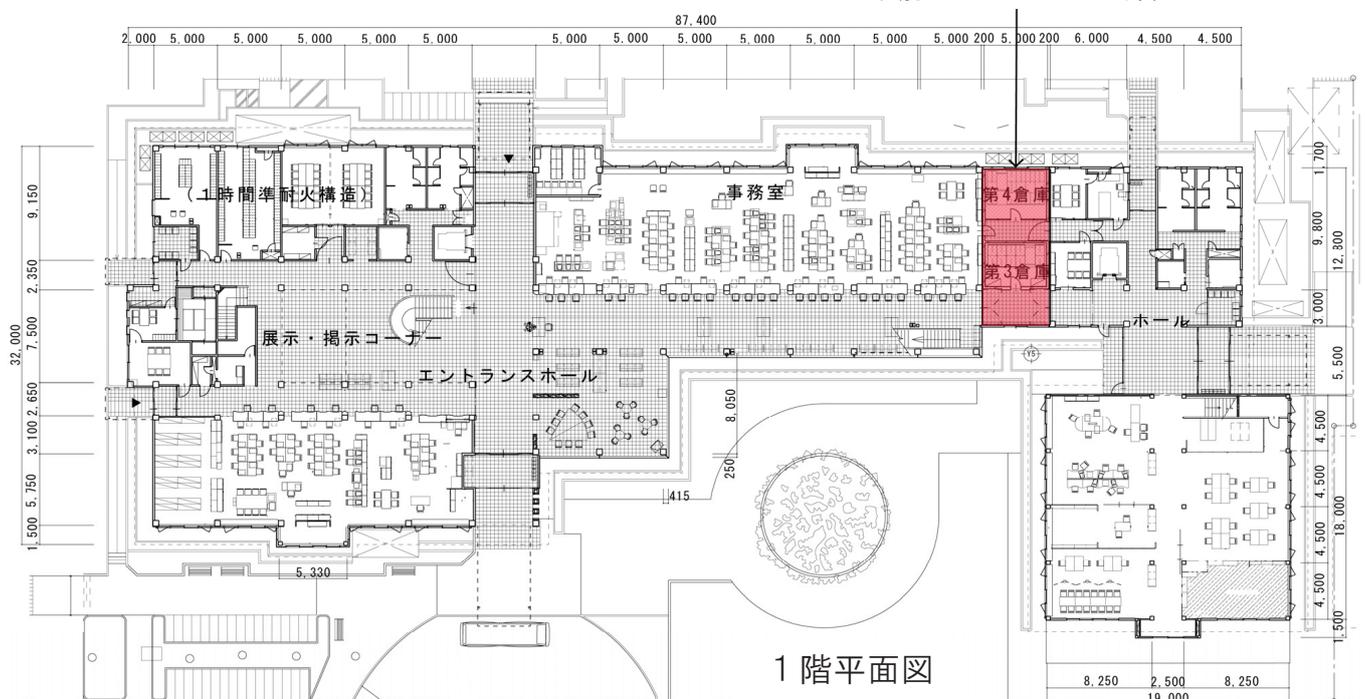
45分準耐火構造のために燃えしろ設計（35mm）を行うことで、柱梁を現すことができ、木材の温もりが感じられる。桁の高さ8.3m、最高の高さ11.85m、1階階高3.8m、2階階高3.1mから10mまでを勾配天井とし、ゆったりとした空間を実現している。

梁には国産材から松を、柱には地域産材である埼玉県産杉材を活用しているため、地域の方々が愛着と誇りを持つことができる。

また、日本最大規模の木造庁舎として全国的にも注目されている。材料には埼玉県産の杉材を柱にふんだんに使い、最大空間15mと大きく梁がとんでいる部分には210mm×600mmのから松集成材を使うことで、木の温もりがあふれるダイナミックな空間をつくり出している。

450mm角の杉集成材柱からは、方杖が空に向かって四方に伸び、棟や登り梁をしっかりと支えている。

鉄筋コンクリート造部分



南側外観



大開口のカーテンウォール

建物基本情報

所在地	埼玉県南埼玉郡宮代町	構造・階数	W造一部RC造 地上2階
建築面積	2,495㎡	延べ面積	4,318㎡
認定工法	[構造] 使用 [耐火] 使用	設計者	みやしろ設計連合JV
発注者	宮代町	完成年	2005年
施工者	三ツ和・中村JV		

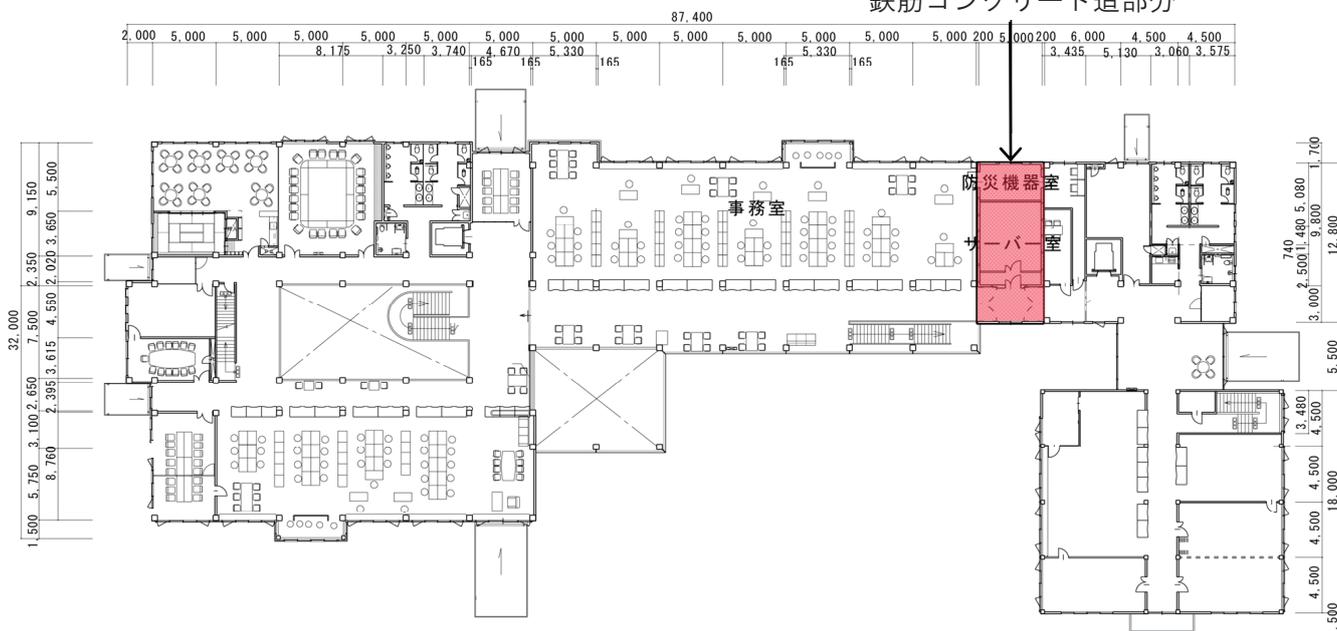


廊下と執務空間



2層吹抜けのホール

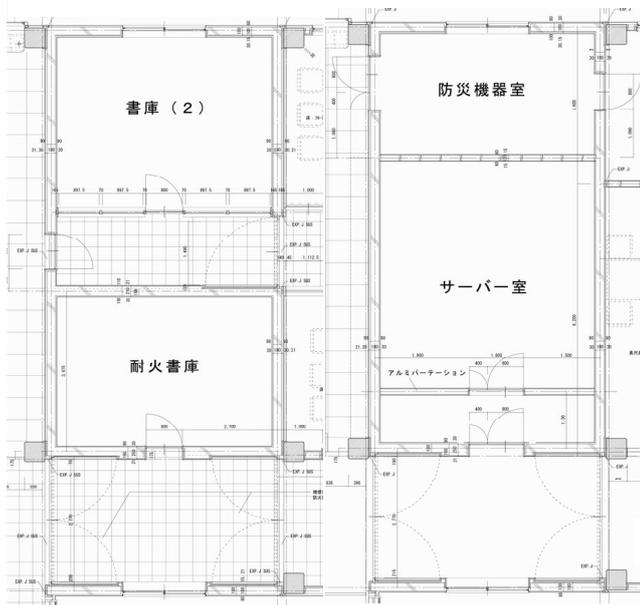
鉄筋コンクリート造部分



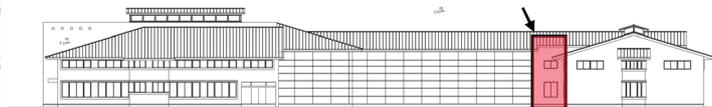
2階平面図

1階鉄筋コンクリート造部分 平面詳細図

2階鉄筋コンクリート造部分 平面詳細図



鉄筋コンクリート造部分



南立面図



西立面図



東立面図



北立面図

鉄筋コンクリート造部分

第3章 建築構造の設計

4 高耐力壁

木造建築物の水平力を受け持つ部材として、筋交いや合板耐力壁があります。

構造耐力上必要な軸組については、建築基準法施行令第46条により、厚さ1.5cm以上幅9cm以上木製筋交いの水平耐力を1とした時の採用できる最大5倍の倍率が規定されています。

しかし、合板耐力壁の場合、それ以上の壁倍率相当の値を採用することが可能で、実際に高倍率相当の合板耐力壁を使用した例を紹介しています。

木になる知識

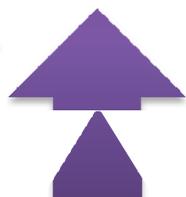
建築基準法施行令第46条 表1 壁倍率

	軸組の種類	倍率
(一)	土塗壁又は木ずりその他これに類するものを柱及び間柱の片面に打ち付けた壁を設けた軸組	〇・五
(二)	木ずりその他これに類するものを柱及び間柱の両面に打ち付けた壁を設けた軸組	一
	厚さ一・五センチメートル以上で幅九センチメートル以上の木材又は径九ミリメートル以上の鉄筋の筋かいを入れた軸組	
(三)	厚さ三センチメートル以上で幅九センチメートル以上の木材の筋かいを入れた軸組	一・五
(四)	厚さ四・五センチメートル以上で幅九センチメートル以上の木材の筋かいを入れた軸組	二
(五)	九センチメートル角以上の木材の筋かいを入れた軸組	三
(六)	(二) から (四) までに掲げる筋かいをたすき掛けに入れた軸組	(二) から (四) までのそれぞれの数値の二倍
(七)	(五) に掲げる筋かいをたすき掛けに入れた軸組	五
(八)	その他 (一) から (七) までに掲げる軸組と同等以上の耐力を有する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	〇・五から五までの範囲内において国土交通大臣が定める数値*
(九)	(一) 又は (二) に掲げる壁と (二) から (六) までに掲げる筋かいとを併用した軸組	(一) 又は (二) のそれぞれの数値と (二) から (六) までのそれぞれの数値との和

高耐力壁とは？

- ・ 許容応力度計算に適用する際の単位長さ当たりの短期許容せん断耐力が 13.72kN/m (壁倍率7.0倍相当) を超える耐力壁のこと (一对の柱に耐力壁や準耐力壁を複合して取り付け倍率が加算された耐力壁を含む。)

メリット



壁倍率7.0倍相当を超える高耐力の耐力壁を用いることで、必要壁長さを短くすることができる。

デメリット
(注意点)

高耐力壁が終局耐力に達しても、高耐力壁周辺の各部が破断、破壊等しないことを確認する必要がある。

柱の水平荷重時軸力が大きくなるため、柱及び接合金物の選択に注意する必要がある。

【許容応力度計算】

「壁倍率^{※1} ～7.0相当の範囲」

耐力壁（一对の柱に耐力壁や準耐力壁を複合して取り付け倍率が加算された耐力壁を含む）を許容応力度計算に適用する際の単位長さ当たりの短期許容せん断耐力の上限を 13.72kN/m とする場合（木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版）より）

- ① 準耐力壁は、建築基準法施行令第46条第4項の壁量計算では見込むことは出来ないが、品確法の耐震等級2以上とする場合や許容応力度計算を行う場合に見込むことができる。
- ② 構造用合板の面材張り耐力壁で壁倍率等が与えられた所定のもの以外の仕様を使用したい場合は、釘配列などの仕様を変える程度であれば詳細計算法で構造計算を行う（木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版）「1.6.1 構造安全性の検討方針」より）。
- ③ 許容応力度計算に適用する単位長さ当たりの短期許容せん断耐力の上限は、 13.72kN/m ($=7 \times 1.96$) とする。

「壁倍率 7.0相当を超える範囲」

上記の適用範囲（短期許容せん断耐力の上限 13.72kN/m 【7.0相当】）を超えて使用する場合（木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版）より）

- ① 「壁倍率 ～7.0倍相当の範囲」の①と同様
- ② 「壁倍率 ～7.0倍相当の範囲」の②と同様
- ③ 13.72kN/m を超える耐力壁や最小幅が600mm未満の面材張り耐力壁等については、実験等により、周辺部材を含めた構造上の安全性が確認された場合に限り、その条件で使用できる。

壁倍率とは（※1）

耐力壁の性能を表す数値。壁倍率1.0とは、頂部の変形量が階高の1/120（実験方法によっては1/150）のときの耐力が壁長さ1m当たり1.96kNの水平荷重に抵抗できることを意味する。この値が高いほど、大きな水平荷重に耐えることができる。木造軸組構法においては、建築基準法施行令第46条と昭和56年建設省告示第1100号で、いくつかの仕様の耐力壁について、壁倍率を0.5～5.0の範囲で定めている。

施設概要

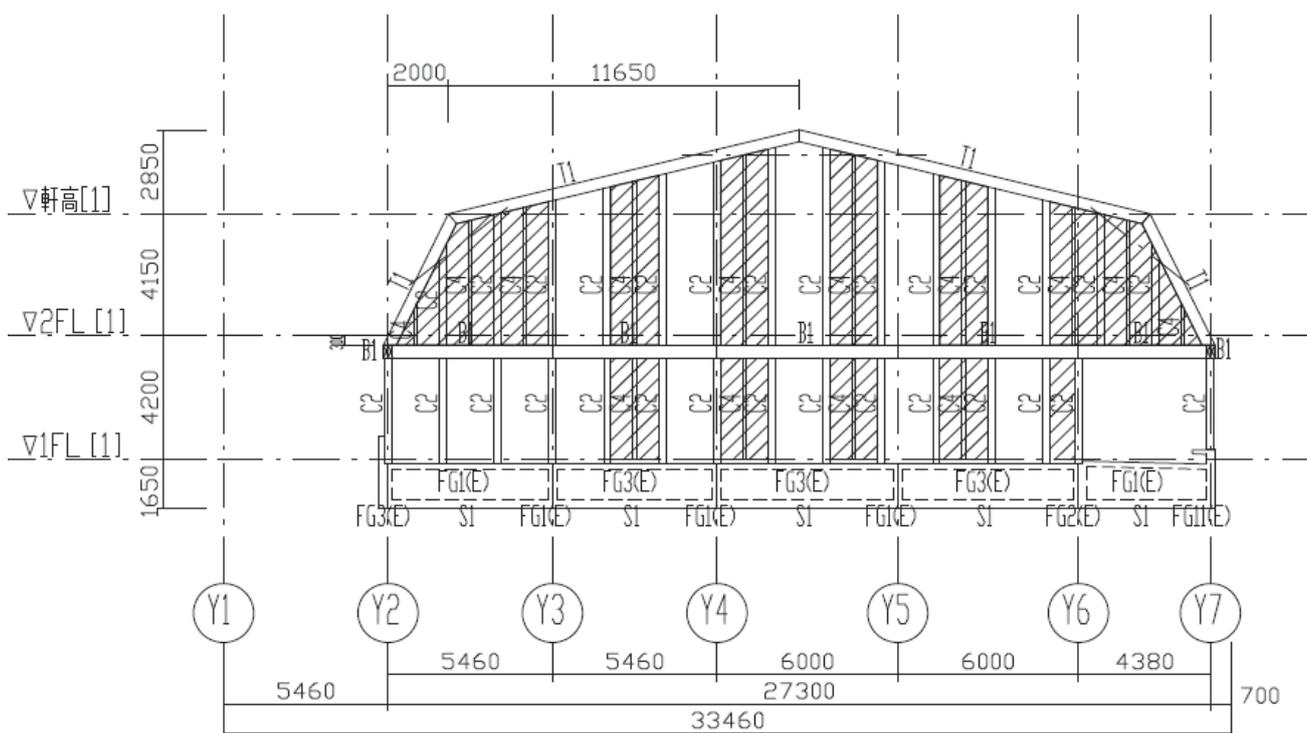
「2 平面混構造 - 1」 平面混構造（オガールプラザ）を参照

設計のポイント

「2 平面混構造 - 1」 平面混構造（オガールプラザ）を参照

構造詳細設計

- ・ 吹き抜けが大きく水平構面でせん断力を伝達できない木造棟の梁間方向は、高耐力壁（構造用合板張り）で負担【図1、2】。一部は水平構面で水平力を鉄筋コンクリート造部分にも負担（水平構面の地震力は $C_0=0.3$ ）させる。
- ・ 他は「2 平面混構造 - 1」 平面混構造（オガールプラザ）を参照



：大壁の高耐力壁 構造用合板24mm CN75@75 片面貼り

図1 張り間方向軸組図

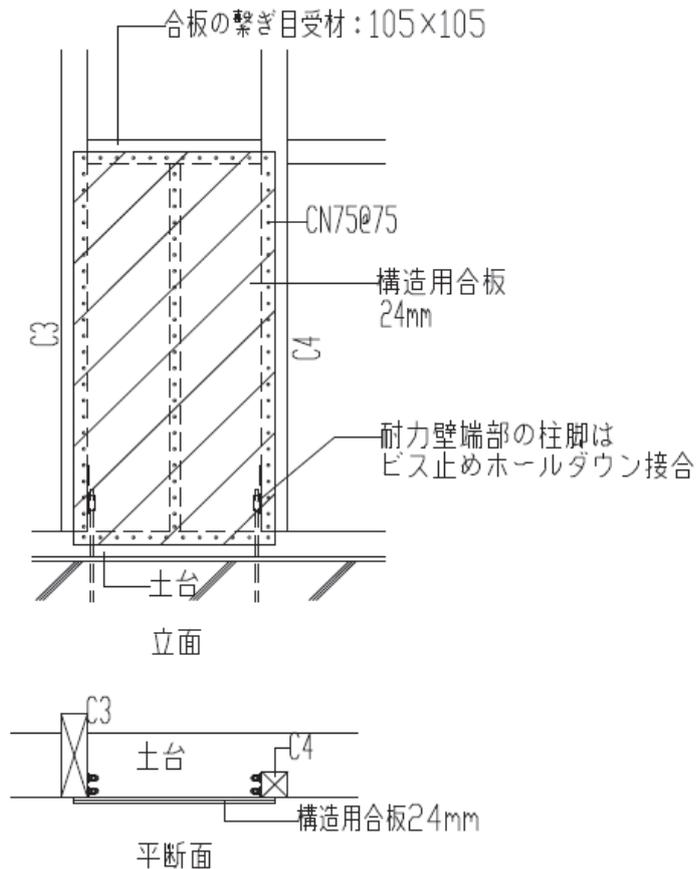


図2 大壁の高耐力壁詳細図

<p>①面材と釘の組合せ 面材釘の破壊モードが脆性的な破壊モードとしないこと。</p>	<p>②釘等のへりあき 面材や軸材の釘列からのへりあきの不足によって、終局時に面材端部の割れや軸材の割り裂きなどが生じないこと。</p>	<p>③釘等の間隔 軸材に打たれた釘群のせん断力によって、軸材に生じる曲げ変形の影響が小さいこと。</p>	<p>④柱及び間柱の配置等 面材に作用するせん断力によって終局時に面材が面外にはらまないこと。</p>	<p>詳細計算法により高耐力壁を適用するための高耐力壁を</p>
<p>面材張り大壁の許容せん断耐力Paを求め、相当壁倍率を算出</p>				



<p>①面材は厚さ24mm、釘はCN75を使用。</p>	<p>②へりあきは、面材については10mm以上、軸材については40mm以上確保。</p>	<p>③軸材は小径105mm以上、釘間隔は75mm。</p>	<p>④合板厚×釘間隔/間柱間隔=3.96 ≥ 2.4</p>	<p>オガールプラザの場合</p>
<p>許容せん断耐力は次の①から③までのうちの最小値で決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 1/150時の耐力 ② 降伏耐力 ③ 終局耐力と靱性で決まる耐力Pu × 0.2Ds <p>最大で約13倍相当壁倍率の面材張り大壁（両面張り）を使用</p>				

