

中スパン型中規模ビルの 木造化標準モデル 詳細版



令和 6 年度版



目次

はじめに	・ ・ ・ ・	2
計画概要	・ ・ ・ ・	3
構造計画	・ ・ ・ ・	4
外皮性能	・ ・ ・ ・	5
設備計画	・ ・ ・ ・	6
内装計画	・ ・ ・ ・	7
遮音計画	・ ・ ・ ・	10
図面編	・ ・ ・ ・	11
外観・内観イメージ	・ ・ ・ ・	21
構造設計概要	・ ・ ・ ・	23
構造図	・ ・ ・ ・	34
参考資料	・ ・ ・ ・	43

はじめに

令和4年度、5年度に行った事務所の木造化標準モデルにおいては、鉄筋コンクリート・鉄骨造と比較して遜色ないフレキシビリティを持つ空間とすることを念頭に置き、3階建て（準耐火建築）、4階建て（耐火建築）の標準モデル案が計画されました。

令和6年度においては、事務所ほどの大スパンによる無柱空間は不要ながらある程度の広さを持った中スパンによる無柱空間を確保し、店舗・学校・住宅など多用途に適用可能な1時間準耐火構造の木造スケルトンの標準モデル作成を行いました。

この案をベースとし、様々な用途の建物に適用することで中規模木造建築の裾野が広がることを期待しています。

コンセプト

3階建て、3,000㎡程度の多用途に利用できる1時間準耐火木造フレームの計画である。環境負荷が低く、木の良さを引き出せるよう**燃えしろ設計の準耐火構造**としているが、当該木造フレームにメンブレン被覆を施すことで断面寸法を変更することなく**耐火構造にも対応可能**としている。

① 7.28m × 9.1m スパンによる多用途に展開可能なフレーム

中程度のスパンによるグリッドの構成とし、店舗・居住空間・学校施設など様々な用途への適用可能性を持つフレームとした。

② 耐力要素に木ブレースを用い、開放感・フレキシビリティを確保

一般的な在来軸組工法をベースとし、外周部は木ブレースにより耐力を確保することにより、木造でありながら内観・外観における開放感・設備等のフレキシビリティを確保している。

③ 国産材を活用しやすい構造計画

柱や小梁にはヒノキやスギを積極的に用い、国産材が使用しやすい計画とした。

計画概要

建築計画概要

1,2 階を店舗、3 階を共同住宅の用途とし、特定準耐火建築物（木三共）を適用することにより 1 時間準耐火による計画とした。1 階や 2 階も共同住宅とすることは可能だが、3 階を店舗の用途に供する場合は耐火建築物として計画する必要がある。

用途：店舗、共同住宅

規模：地上 3 階建て

高さ：最高高さ 11.67m

延床面積：2,892.98 m²

耐火仕様：1 時間準耐火構造（メンブレン・燃えしろ）

構造形式：在来軸組工法＋鋼板挿入型木ブレース

構造計算ルート：ルート 2

共同住宅	3F
店舗	2F
店舗・ロビー	1F



想定立地環境

本標準モデルは 1,500 m²を超える準耐火建築物のため、法 22 条区域内に計画が可能である。

法 22 条区域内（防火・準防火地域外）

…防火地域の制限（法 61 条）（適用対象外）

建物の周囲（道に接する部分を除く）に幅 1.5m 以上の通路を設ける …敷地内の通路（令 128 条の 2）

なお、準防火・防火地域に計画する際は構造フレームにメンブレン被覆等を施すことで可能となる。

構造検討においては基準風速 34m/s、鉛直積雪深 30cm 一般地域を想定する。

その他関係法令

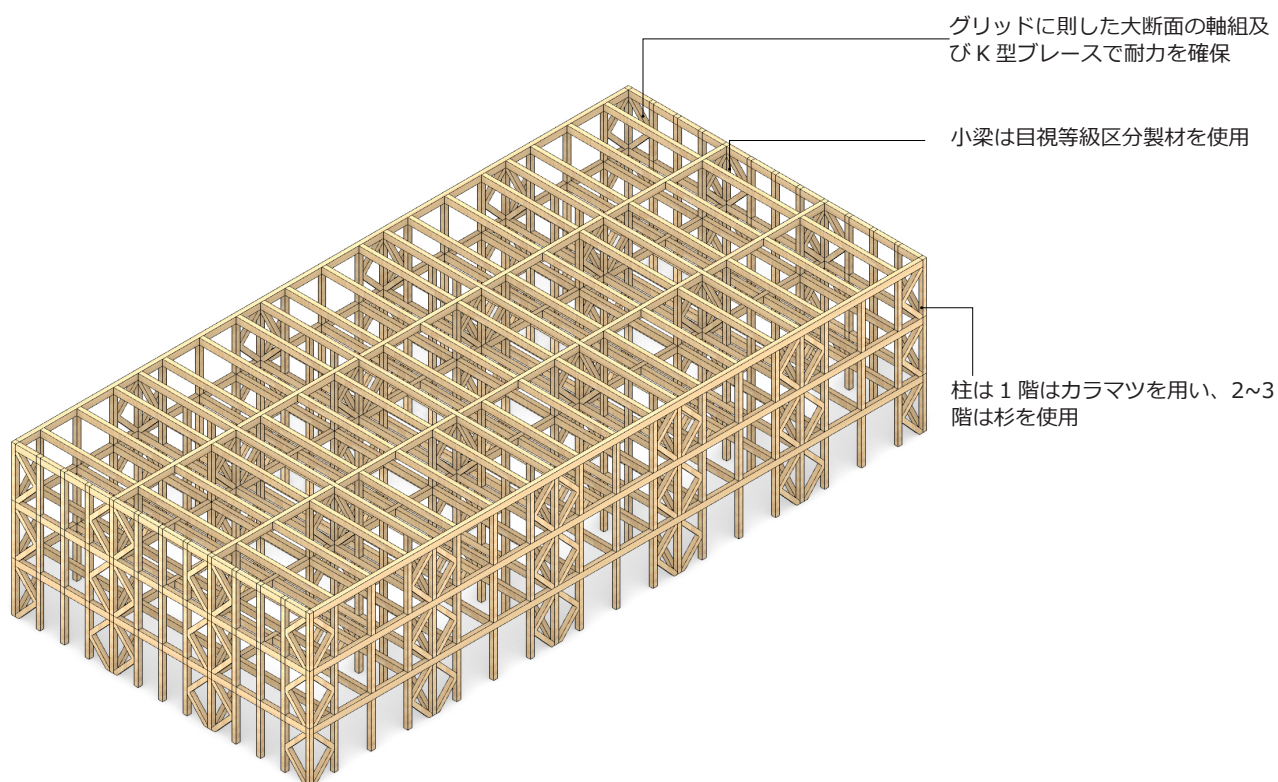
- ・屋根不燃（法 22 条）、外壁不燃（法 23 条）
- ・防火区画（面積区画）（建築基準法施行令（以下、「令」という。）112 条）
- ・防煙区画（令 126 条の 2）
- ・小屋裏の隔壁（令 114 条 3 項）
- ・非常用の進入口（令 126 条の 6）
- ・内装制限（令 128 条の 5）
- ・木三共の措置（平 27 国交告 255 号）

等

構造計画

構造計画概要

- ・基本モジュールは 1.82m とする。
- ・大断面の軸組及び K 型ブレースをグリッドに則して配置し、必要な耐力を確保している。
- ・基準風速 34m/s 鉛直積雪深 30cm 一般地域 を想定する。
- ・構造材は 1 時間耐火被覆を設けた際の荷重を見込んだ寸法又は 1 時間準耐火の燃えしろを見込んだ寸法の大きい方とし、耐火構造とした際にも対応可能とした。
- ・調達に配慮し、梁幅は二次接着が不要な 210 以下、構造強度は E95 以下とする。
- ・柱は、構造的な負担が大きい 1 階はカラマツ同一等級構成集成材 E95-F315 を用い、2～3 階はスギ同一等級構成集成材 E65-F225 を用いる。1 階は接合部耐力確保のためのサイズアップを行うことで、同強度のヒノキを用いることも可能である。
- ・小梁にはスギの目視等級区分製材を用いることが可能な計画とする。
- ・ブレースは構造的な負担が大きい 1～2 階はカラマツ同一等級構成集成材 E95-F315 を用い、3 階にはスギ同一等級構成集成材 E65-F315 を用いる。1～2 階においては、接合部耐力確保のためのサイズアップを行うことで、同強度のヒノキを用いることも可能である。
- ・床水平構面は、28mm 厚構造用合板を用い、「木造校舎の構造設計標準 (JIS A 3301)」による高耐力水平構面を採用する。



部位	樹種・材料	断面寸法
柱	スギ (2,3F) ・カラマツ (1F) 集成材	150x150～255x255
梁	スギ (RF) ・カラマツ (2～3F) 集成材	210 x 700～800
小梁	スギ製材	120x180～120x240
ブレース	スギ (3F) ・カラマツ (1～2F) 集成材	150x150～180x180
床	構造用合板28mm	

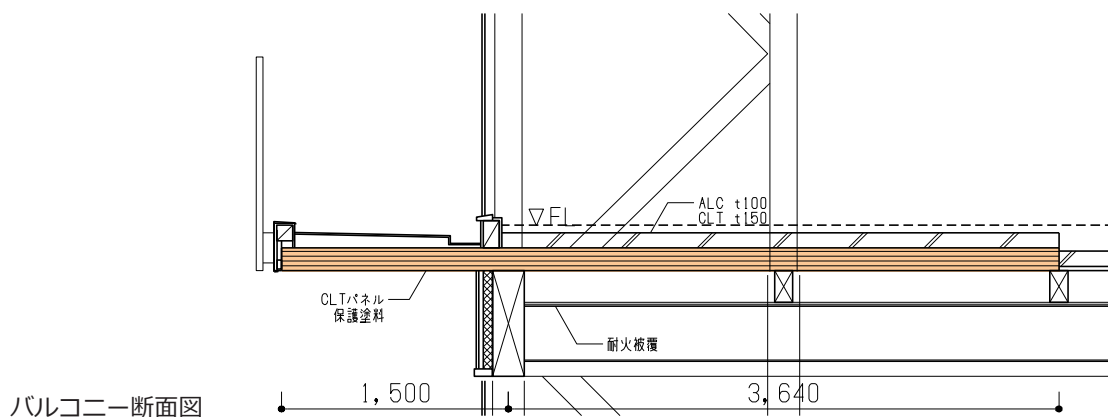
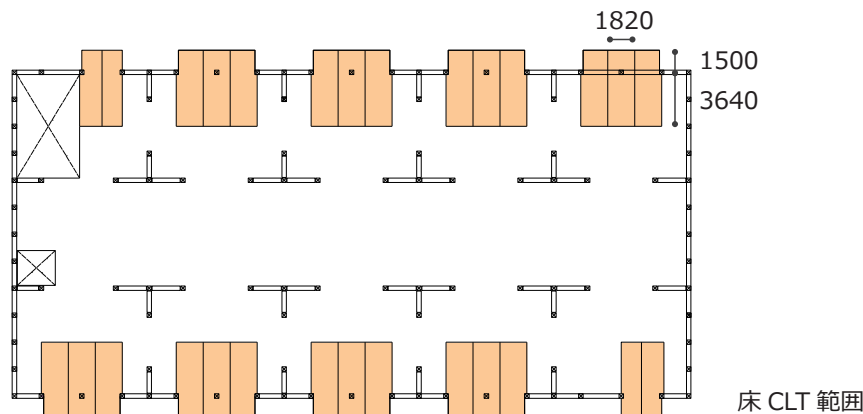
主な構造部材断面

構造計画

CLT を用いたバルコニー

本計画における 2,3 階のバルコニー床には CLT を採用し、外壁から跳ねだすかたちで計画し、軒裏の CLT を外観にあらわしとするとともに小梁等を削減したシンプルな構造とした。

跳ねだしが可能な CLT の特性を活かし、バルコニー及び支持に必要な範囲に CLT を用いた。



外皮性能

将来的な建築物の省エネルギー性能向上（ZEB 対応等）に係る法律改正を考慮し、下記の外皮性能にて構造計画を行った。（詳細は構造設計概要 3. 荷重計算を参照）建築物の ZEB 化の仕様基準などはまだ定められていないため、「木造建築物における省エネ化等による建築物の重量化に対応するための必要な壁量等の基準（案）」（国土交通省、2023 年 12 月改定）の仕様を参照した。

外壁：高性能グラスウール 24K 170mm（軸組部分）

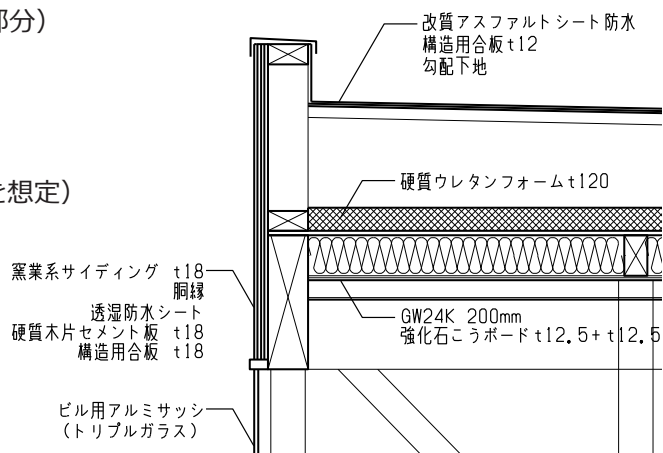
屋根：高性能グラスウール 24K 200mm

+ 硬質ウレタンフォーム 120mm

（高性能グラスウール 24K 400mm 相当）

太陽光パネル設置（屋根面積の 1/3 程度を想定）

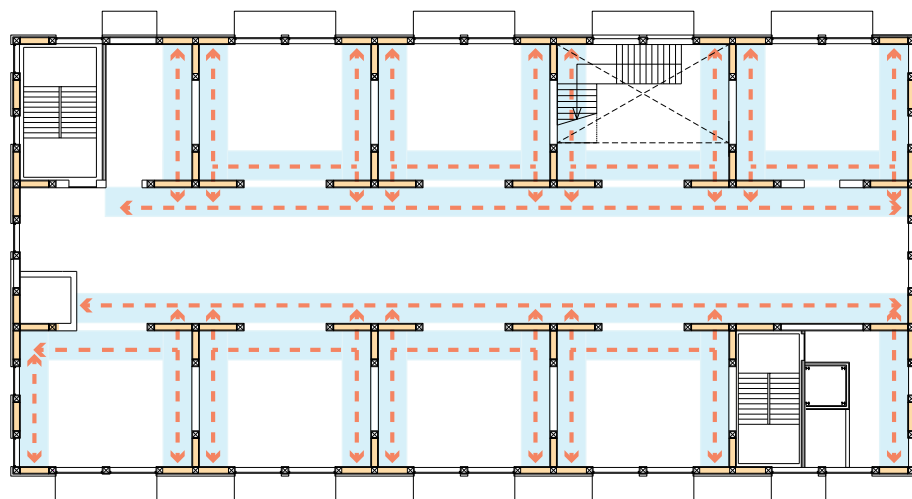
開口部：アルミサッシ+トリプルガラス



設備計画

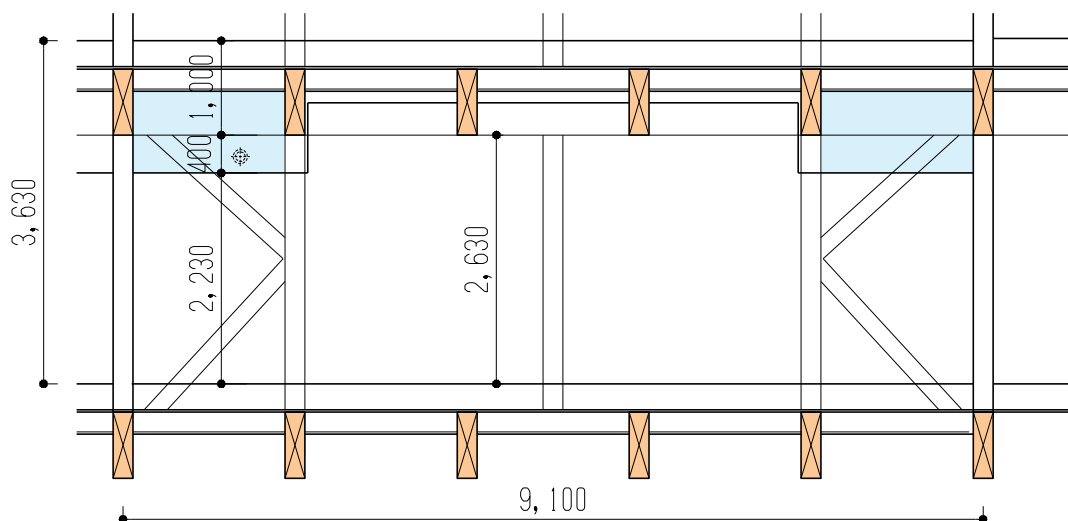
設備ルートの考え方

天井内の配管・配線ルートは梁貫通※1)を避けるため、各グリッドに沿った部分に一部天井を下げた（CH=2230）エリアを設け、配管・配線スペースとする。



天井下げ範囲 設備ルート K型ブレース

設備配管ルート（天井伏図）



設備配管ルート（断面図）

電気設備について

キュービクルは地上設置とし、構造体への負荷を最小限とする。

※ 1) 設備配管等の梁貫通については、「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」（国土交通省大臣官房官庁営繕部）において認められていないことから、本モデル案では採用していない。梁貫通を採用する場合は、貫通部の石膏ボード被覆や燃えしろ寸法への考慮が必要となる。

内装計画

木造躯体（木ブレース）のあらわし

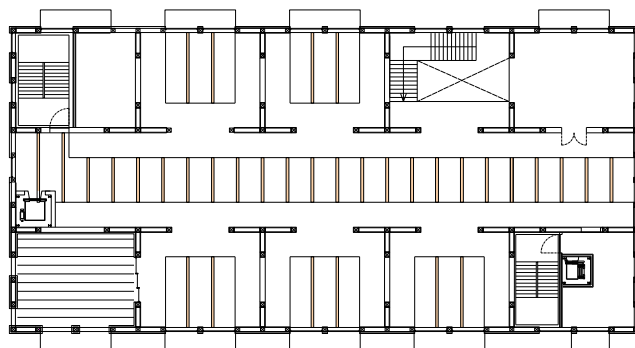
準耐火建築物である木造は、その構造躯体を不燃材料等で被覆・または燃えしろ寸法を確保することが求められる。本標準モデルにおいては、主要な柱梁を 1 時間準耐火性能を持つ燃えしろ設計とすることであらわしとできるようにした。また、水平力のみを負担する耐力要素（木ブレース）は被覆・燃えしろ寸法の確保は不要である。

内装木質化

本計画は「階数が三以上で延べ面積が 500 m²を超える建築物」（令 128 条の 5 第 4 項）に該当するため、居室及び廊下等の壁及び天井の仕上げをそれぞれ難燃材料、準不燃材料で仕上げるのが求められている。

1) 1/10 を超えない範囲での梁の木仕上

柱・梁等の室内に面する部分の見付面積が、壁又は天井の各面の 1/10 以下の場合、柱・梁の部分を内装制限の対象としないで取り扱って差し支えないとされている（昭 45 住指発第 35 号）。本標準モデルでは、燃えしろ設計とした梁の下端を約 10cm 程度あらわしとした。



梁あらわし部

2) 天井の仕上げに準不燃材料を用い、壁の仕上を木質化

居室等においては、天井と壁を難燃材料で仕上げるのが求められているが、天井の仕上をより防火性能の高い準不燃材料とすること、かつ壁の室内に面する仕上げを防火上支障のない方法とすることにより、壁の仕上げに木材を用いても支障がないとされている（平 12 建告第 1439 号）。

これにより、例えば天井の仕上げに不燃材料である石膏ボードを用いることにより、壁を木材で仕上げるのが可能となる。なお、本計画では中央の共用部は来館者の休憩の用にも供するため居室として扱うことが適当と考えられる。



1) 及び 2) の手法を適用し、梁・壁の木材を一部あらわしとした 2F（店舗）内観

内装計画

3) (3 階共同住宅のみ) 200 m²以内に準耐火構造で区画

共同住宅は法別表第一（い）欄（二）項に該当する用途のため、主要構造部を準耐火構造とした建物であれば 200 m²以内に準耐火構造の床、壁、防火設備で区画することにより、内装制限を緩和することが可能となる。



避難安全検証法の適用（オプション）

店舗部分に避難安全検証法を適用した場合、内装制限及び排煙設備の規定が除外されるため、より木質感のある内装計画を行うことが可能となる。避難安全検証を適用するにあたり、ポイントとなる項目について記載する。

(1) 用途による留意事項

店舗は、①在館人数が多いこと、②可燃物量が多いことが避難上不利となりやすい用途である。基本的な対応としては下記が考えられる。

①在館人数が多い：避難口を多く設ける、避難口の先の滞留空間を十分設ける、
飲食店の面積に上限を設ける

②可燃物量が多い：特に、家具・書籍を扱う店舗の面積に上限を設ける

カフェ等の軽飲食…在館者密度 0.7 人 /m²、可燃物発熱量：240MJ/m²

家具・書籍売り場…在館者密度 0.5 人 /m²、可燃物発熱量：960MJ/m²

家具・書籍以外 …在館者密度 0.5 人 /m²、可燃物発熱量：480MJ/m²

モール等（多少の可燃物を設置）…在館者密度 0.25 人 /m²、可燃物発熱量：240MJ/m²

(2) 避難安全検証検証ルート

避難安全検証のルート B においては、計算方法の異なるルート B1、B2 がある。

本計画においては、階の床面積が 900m² 程度と比較的大きいため、**ルート B1** が適していると考えられる。

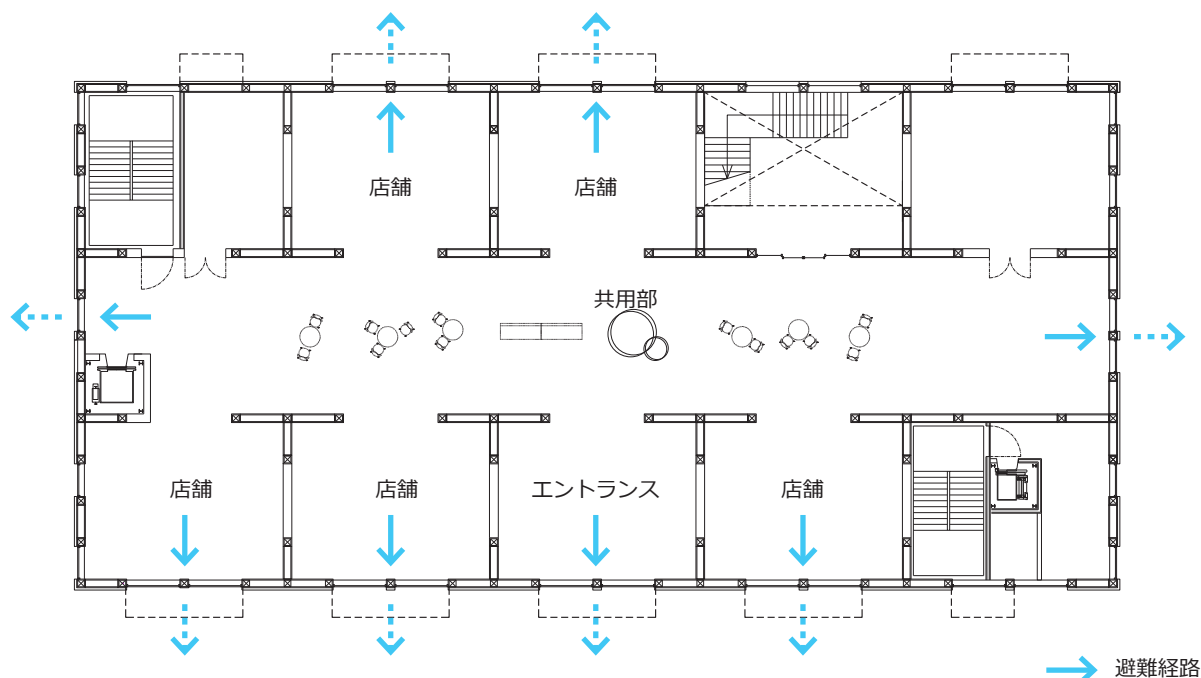
ルート B1：火災の成長を考慮せず、火災発生時から一定の煙量が発生すると想定した計算方法。煙量は内装木質化の影響も考慮されている。500m² ～など、**比較的大きい床面積で有利**となる。

ルート B2：火災の成長を考慮し、徐々に煙量が増えると想定した計算方法。木内装や他の可燃物に影響がない煙量の火災初期段階に避難完了することが可能な、**小さい床面積での計画で有利**となる。

(3) 計画上の留意事項

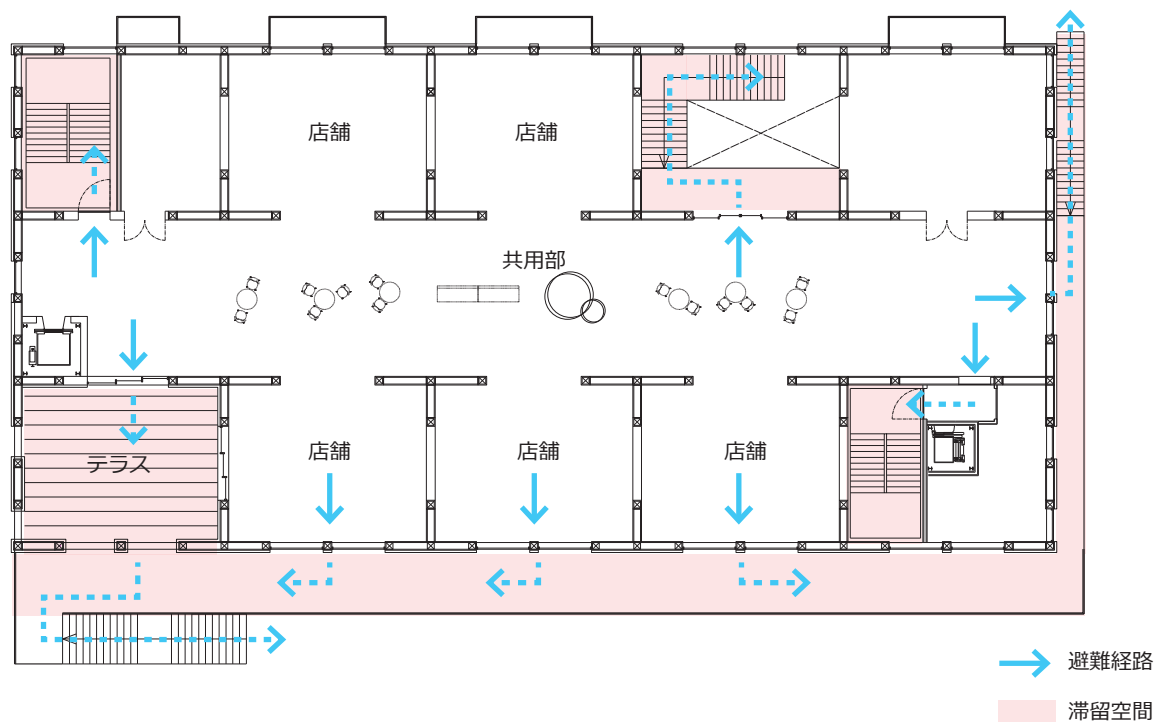
1 階

テナント部分において外に出られる出口を設けることで、比較的多くの在館人数を想定することが可能である。天井を取り払い、設備をあらわしとすることで煙の滞留スペースとなる天井高を高く確保することも避難上有利となる。



2 階

避難出口の確保及びその先の滞留空間を十分確保することが必要となるため、一例として南側のバルコニーを連続したバルコニーとし、そこから地上に直接避難できるルートを確認した。広いバルコニーは店舗の魅力付けとしての活用も可能である。また、飲食店舗、家具・書籍店舗の面積に上限を設け、在館者人数・可燃物量を制限することも必要になると考えられる。

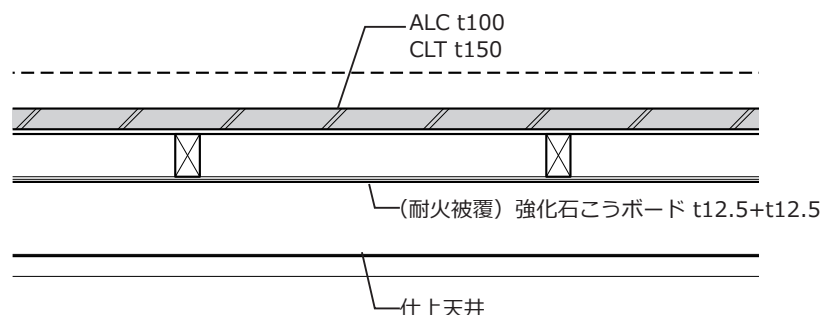


遮音計画

本計画の用途は2階を店舗、3階を共同住宅とすることを想定している。店舗は高い遮音性能を求められる用途ではないが、遮音性能としては「建築物の遮音性能基準と設計指針（日本建築学会）」の、学校における適用等級2を参照し、重量衝撃音に対する遮音性能 L-60 を目安として遮音計画を行った。

床上に 100mm の ALC 板を設置することで剛性及び重量を増し、遮音性能を確保している。仕上天井・床上はテナント変更による改修工事が見込まれるため、構造床上での遮音性能を確保することで仕上は自由に計画可能としフレキシビリティの高い計画とした。

基準階床断面図



床衝撃音に関する適用等級^{*1)}

建築物	室用途	部位	衝撃源	適用等級			
				特 級	1 級	2 級	3 級
集合住宅	居 室	隣戸間界床	重量衝撃源	L-45	L-50	L-55	L-60, L-65 ^{*2)}
			軽量衝撃源	L-40	L-45	L-55	L-60
ホ テ ル	客 室	客室間界床	重量衝撃源	L-45	L-50	L-55	L-60
			軽量衝撃源	L-40	L-45	L-50	L-55
学 校	普通教室	教室間界床	重量衝撃源	L-50	L-55	L-60	L-65
			軽量衝撃源				

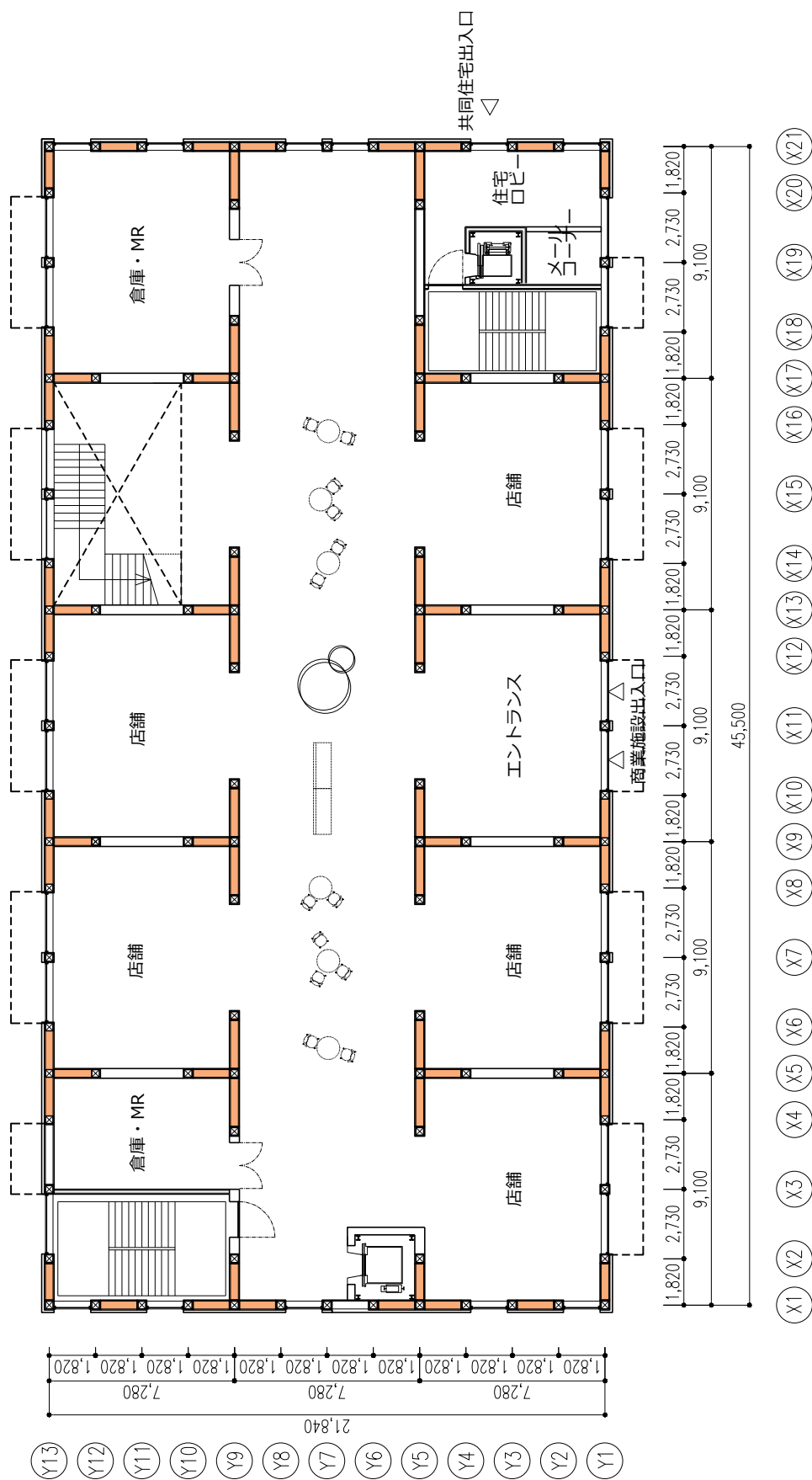
*1) 本基準の重量衝撃源はタイヤ衝撃源(バンクマシン)を使用したもの。

*2) 木造、軽量鉄骨造またはこれに類する構造の集合住宅に適用する。

適用等級の意味

適用等級	遮音性能の水準	性能水準の説明
特 級	遮音性能上とくにすぐれている	特別に高性能が要求された場合の性能水準
1 級	遮音性能上すぐれている	建築学会が推奨する好ましい性能水準
2 級	遮音性能上標準的である	一般的な性能水準
3 級	遮音性能上やや劣る	やむを得ない場合に許容される性能水準

平面図



1 階平面図 1/200
993.72 m²



12



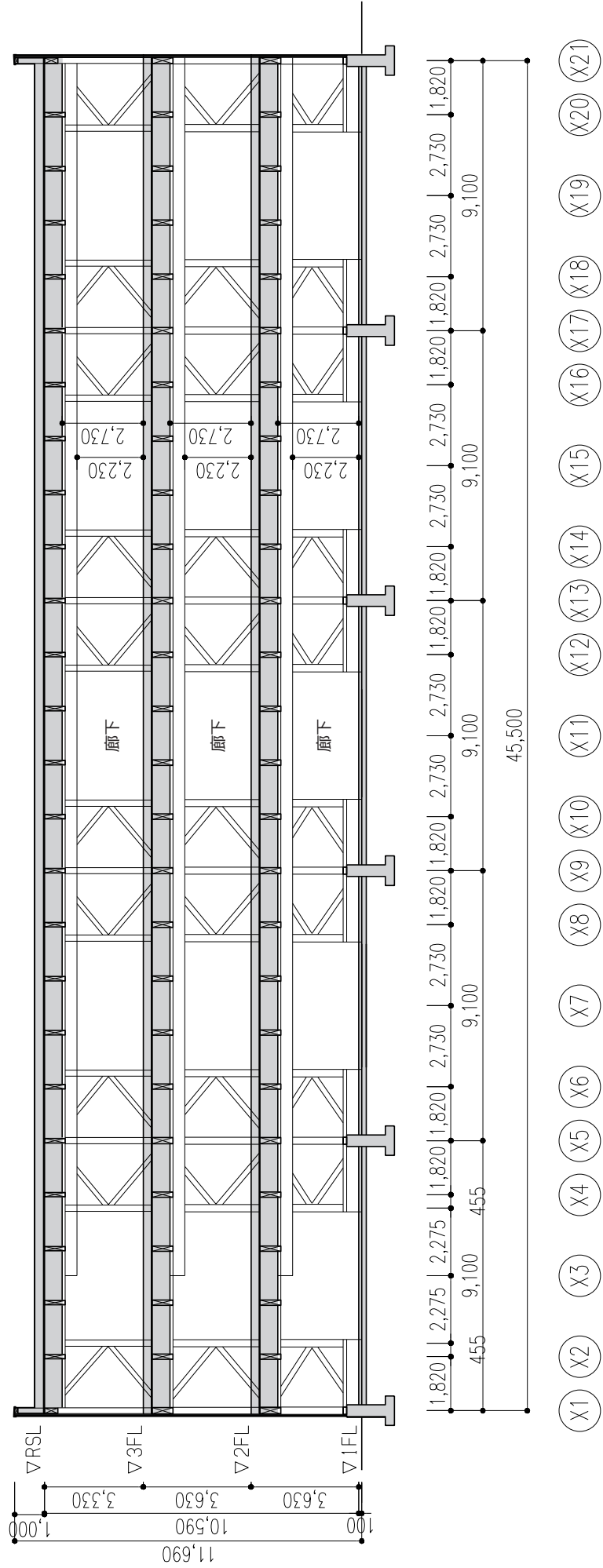
13



短手断面図 1/200

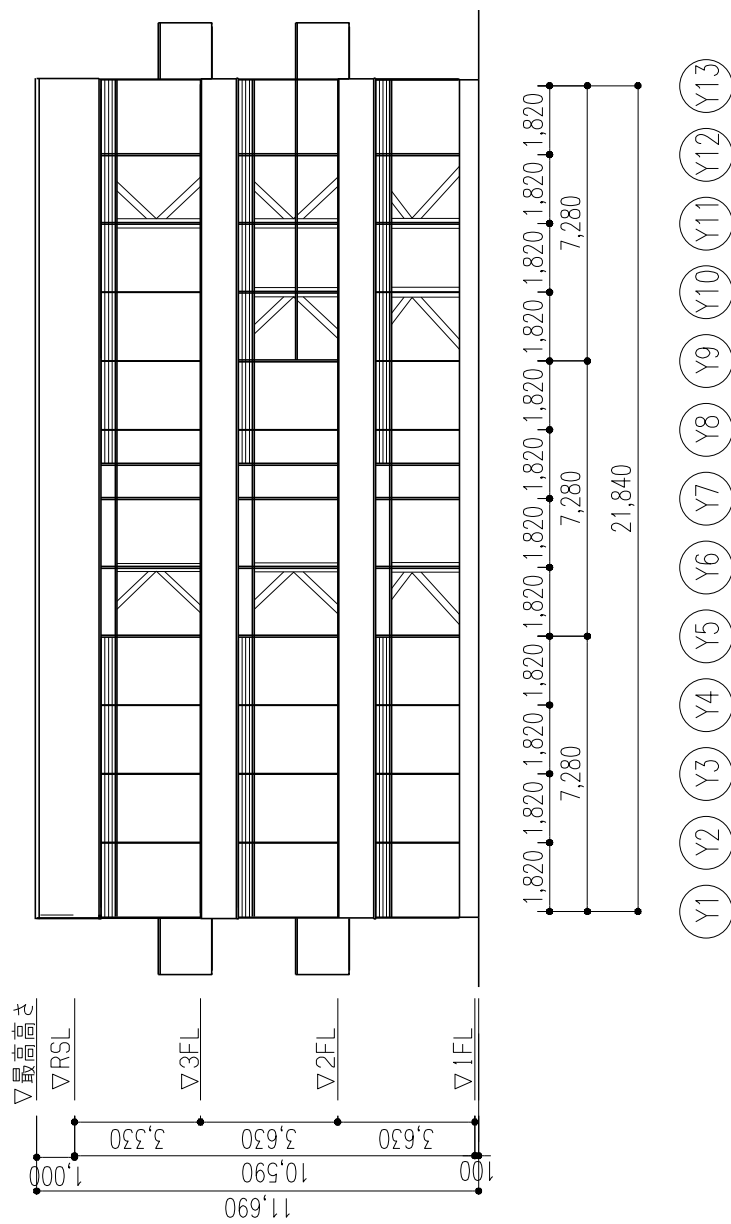


断面図



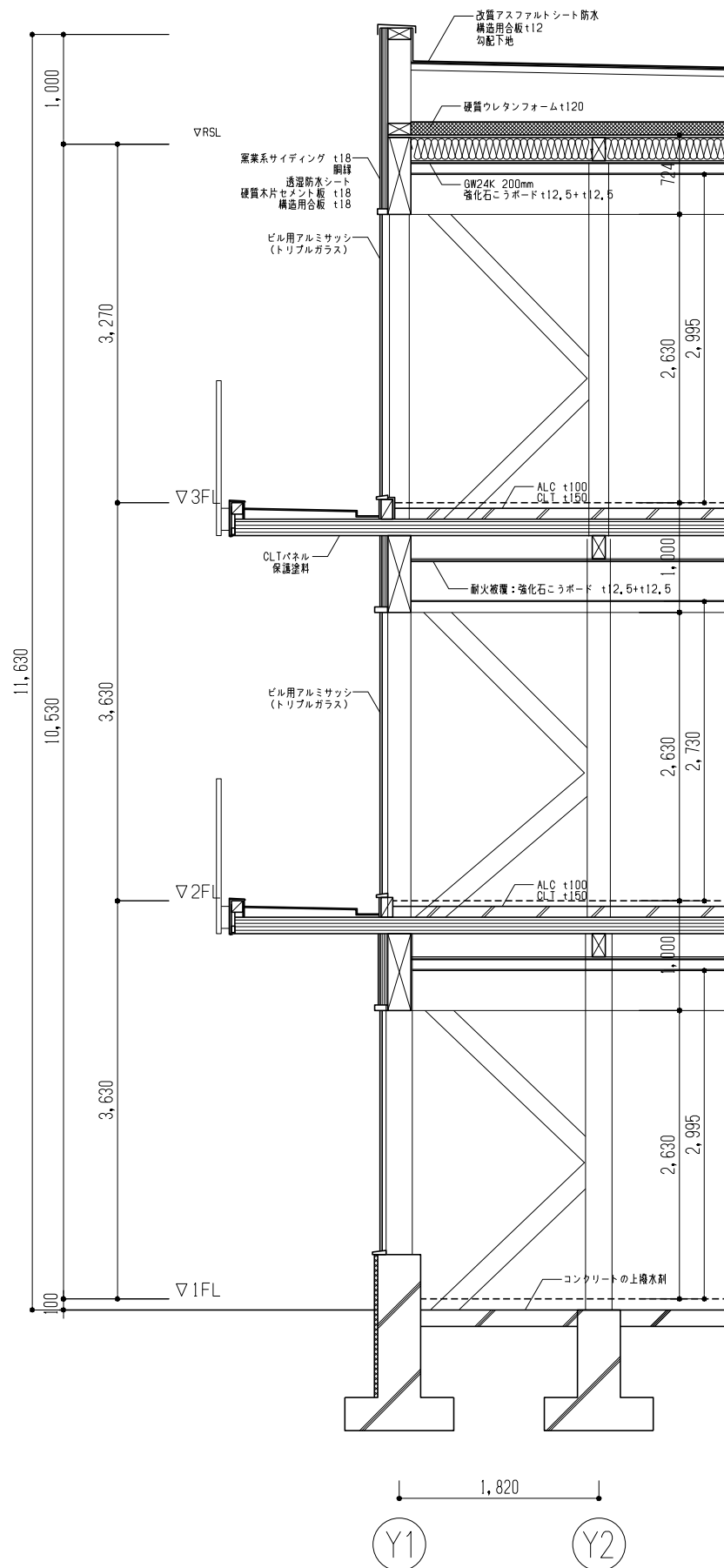
長手断面図 1/200

立面图

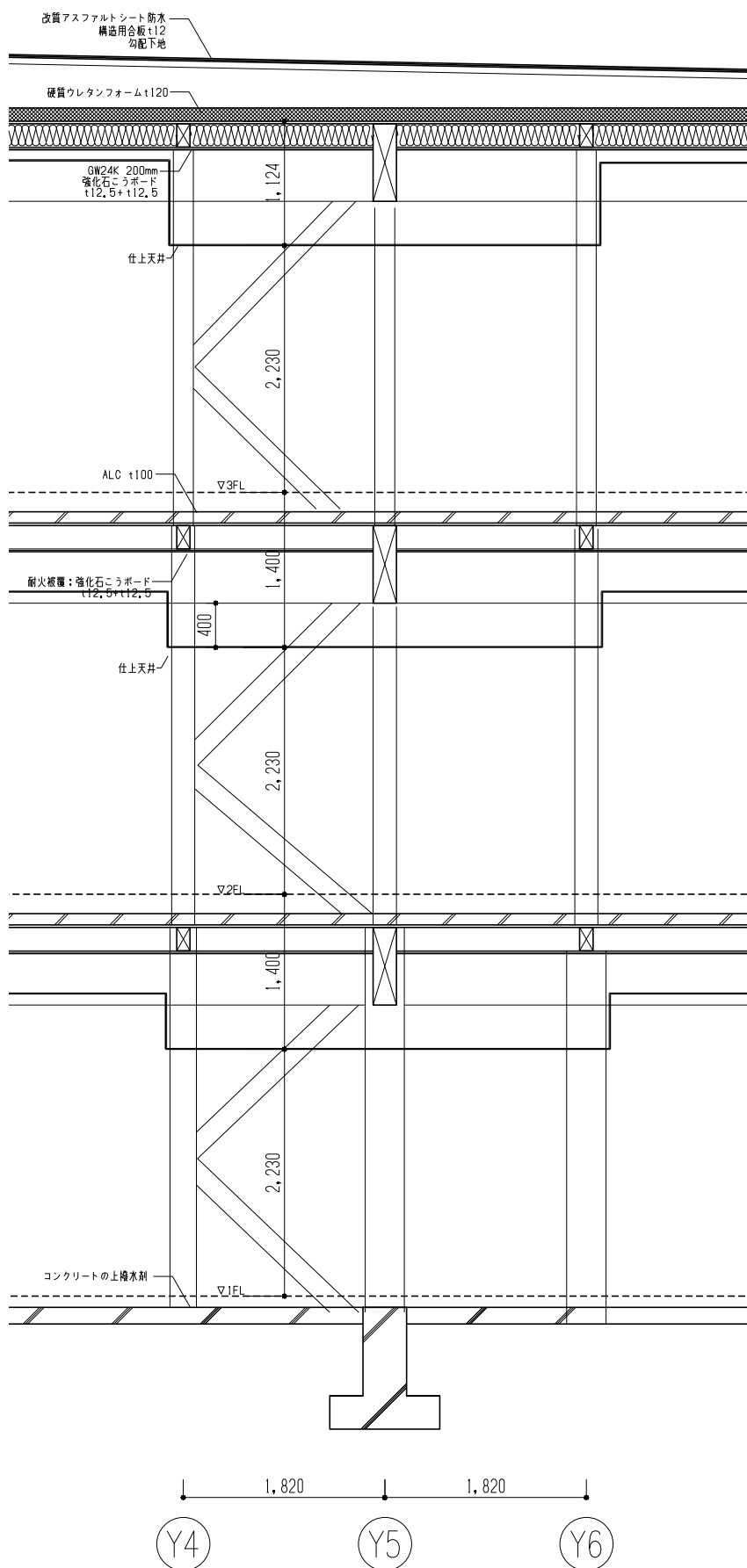




断面詳細図



断面詳細図



耐火計画

1 時間準耐火性能を確保するため、燃えしろ設計及び強化石膏ボード等を用いたメンブレン被覆を設けている。主要な柱梁であらわしとなる部分においては燃えしろ寸法を見込んだ計画を行い（集成材は 45mm、製材は 60mm）、それ以外においてはメンブレン被覆とした。

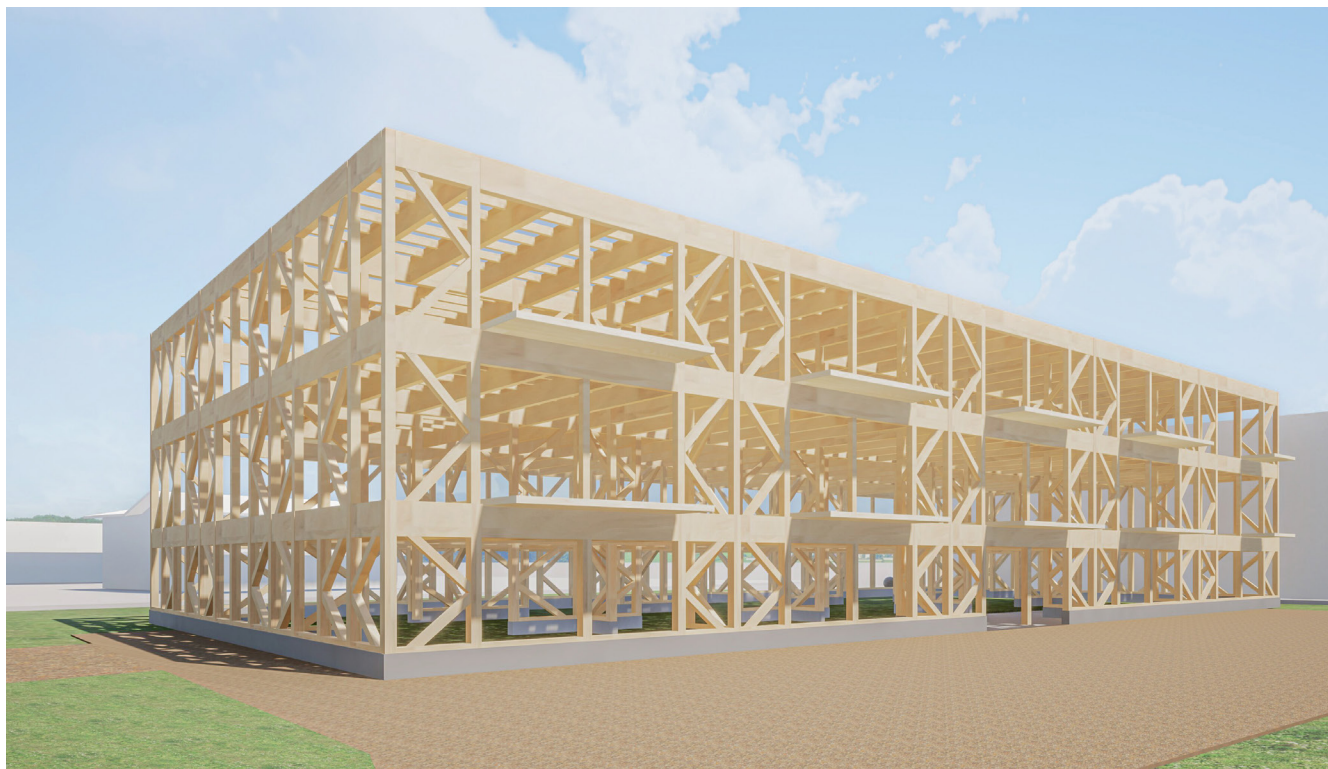
各部の仕様

- 外壁：告示仕様（屋内側／強化石膏ボードによる被覆 屋外側／硬質木片セメント板による被覆）
- 間仕切り壁（耐力・非耐力壁）：告示仕様（耐火被覆）
- 木造床：告示仕様（耐火被覆）
- 梁：告示仕様（燃えしろ）
- 屋根：告示仕様（燃えしろ）

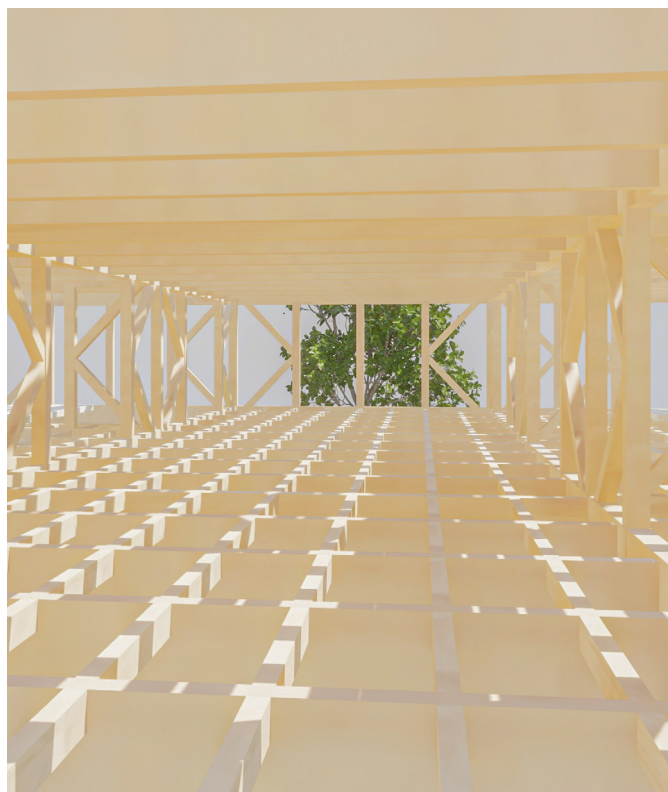
標準詳細

1階床 コンクリート面均しの上層水割 ▽FL 100	基準階床 告示195号 ▽FL ALC t100 構造用合板 t28 100 28 25 強化石膏ボード t12,5+t12,5	屋根 告示195号 改質アスファルト系シート 防水 構造用合板 t12 勾配下地 硬質ウレタンフォーム t120 構造用合板 t28 高性能GW 24K t200 強化石膏ボード t15+t12,5
外壁（耐力壁） 告示195号 窯業系サイディング t18 銅線 透湿防水シート 硬質木片セメント板 t18 構造用合板 t12 屋外側 屋内側 48 ▽FL ＊ 18 もえしろ寸法 45mm（集成材）	間仕切り壁 告示195号 強化石膏ボード t12,5+t12,5 強化石膏ボード t12,5+t12,5 25 ▽FL ＊ 25	
梁 告示1399号 45 ▽FL ＊ 45 もえしろ寸法 45mm（集成材）	柱 告示195号 45 ▽FL ＊ 45 もえしろ寸法 45mm（集成材）	

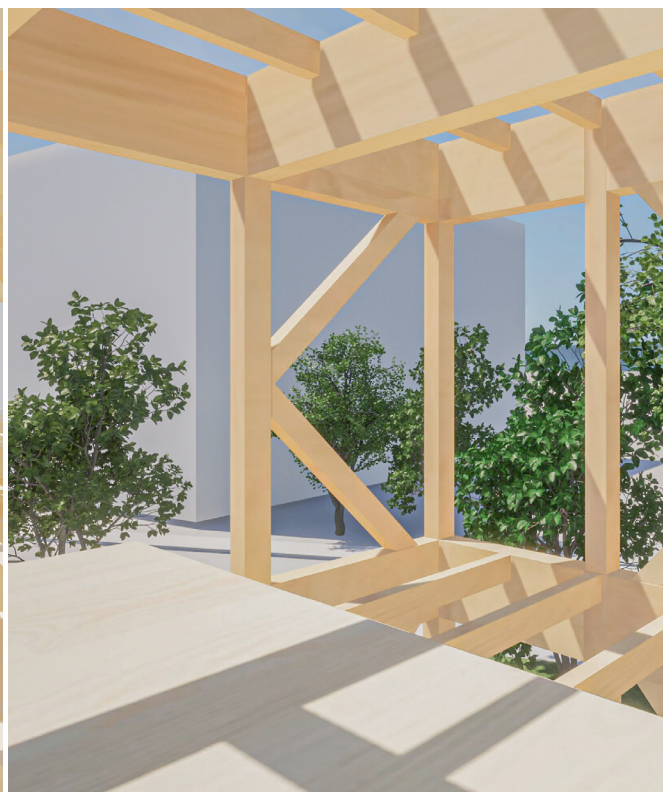
外観・内観イメージ



構造躯体・外観

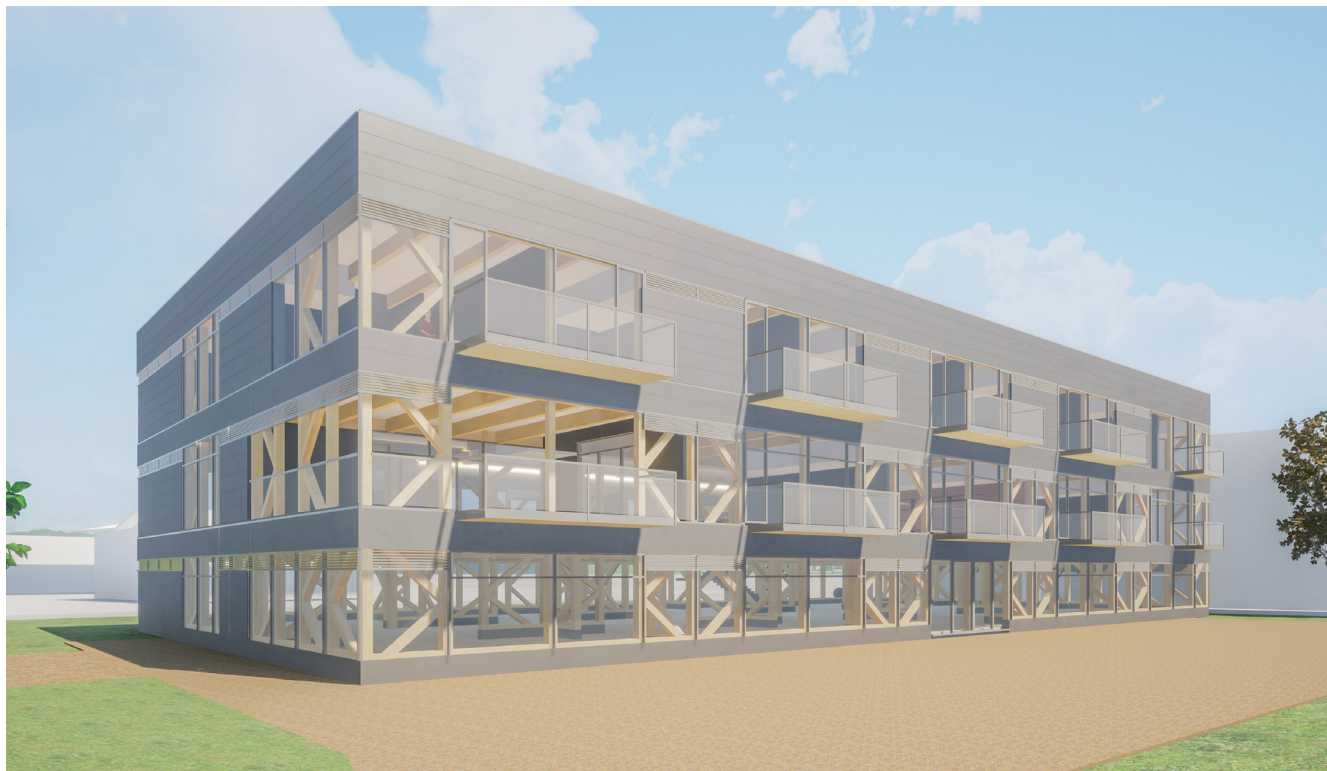


構造躯体・2階内観



構造躯体・3階内観

外観・内観イメージ



外観



2 階内観



3 階内観