

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

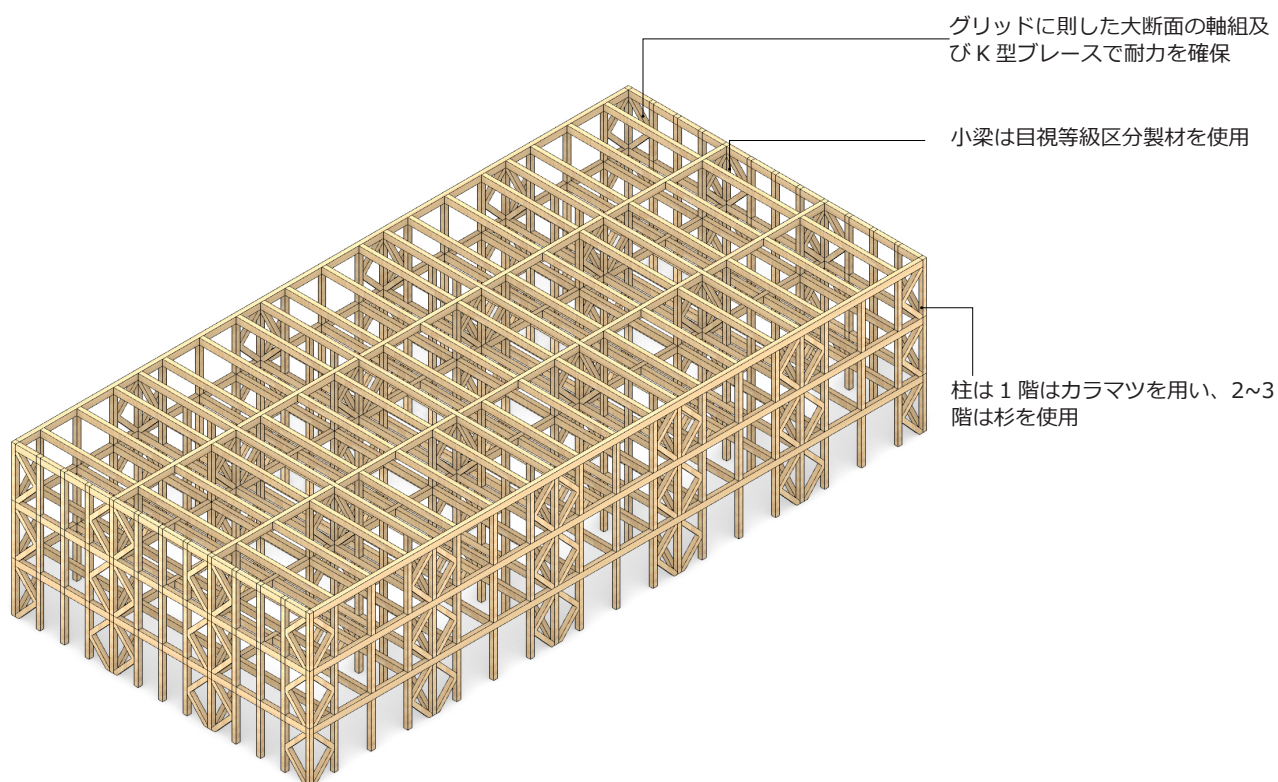
- ・屋根不燃（法 22 条）、外壁不燃（法 23 条）
- ・防火区画（面積区画）（建築基準法施行令（以下、「令」という。）112 条）
- ・防煙区画（令 126 条の 2）
- ・小屋裏の隔壁（令 114 条 3 項）
- ・非常用の進入口（令 126 条の 6）
- ・内装制限（令 128 条の 5）
- ・木三共の措置（平 27 国交告 255 号）

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	

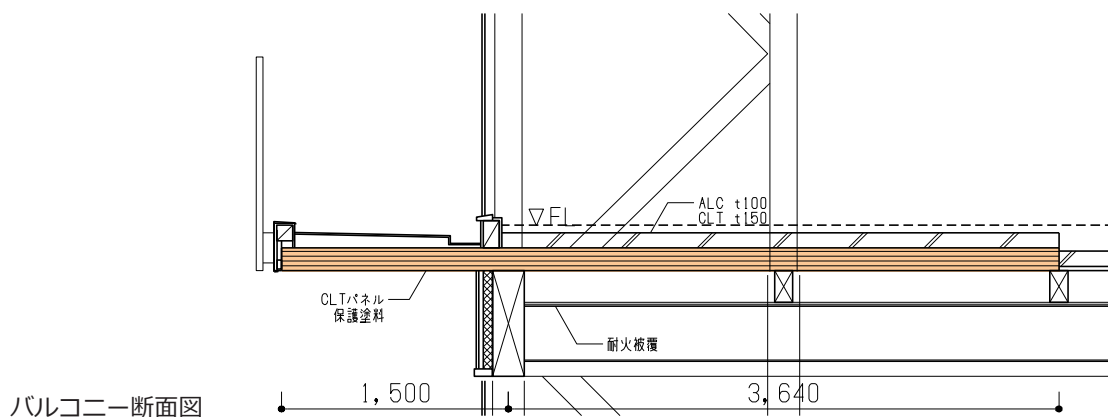
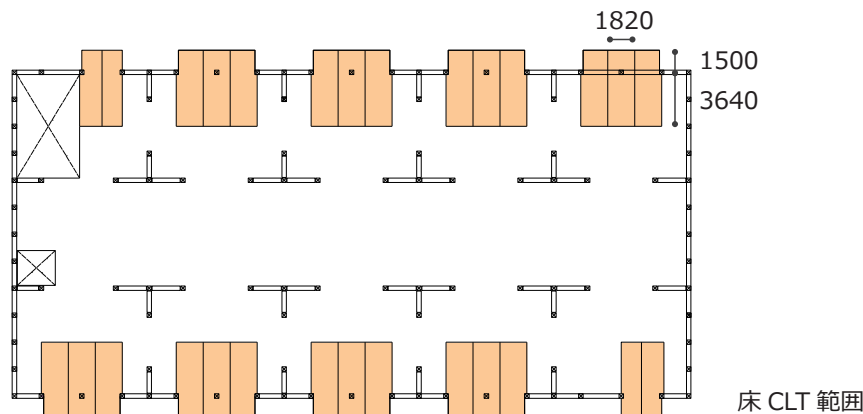
主な構造部材断面

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）

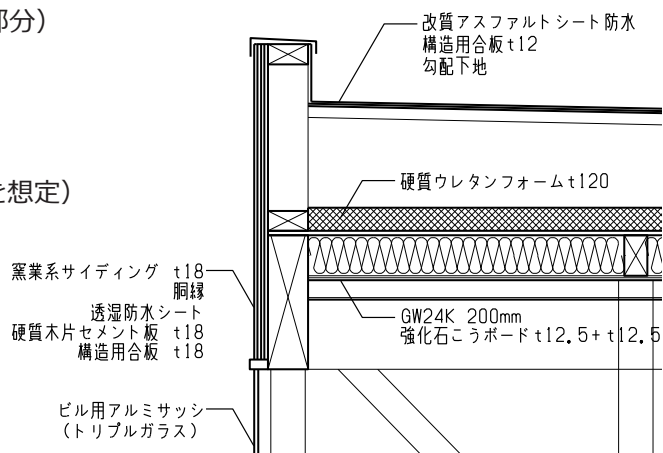
屋根：高性能グラスウール 24K 200mm

+ 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）

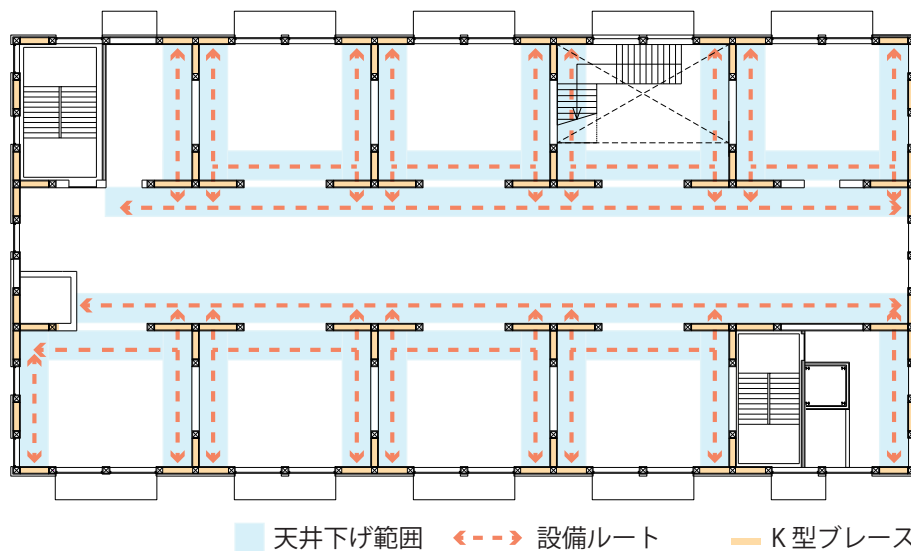
開口部：アルミサッシ+トリプルガラス



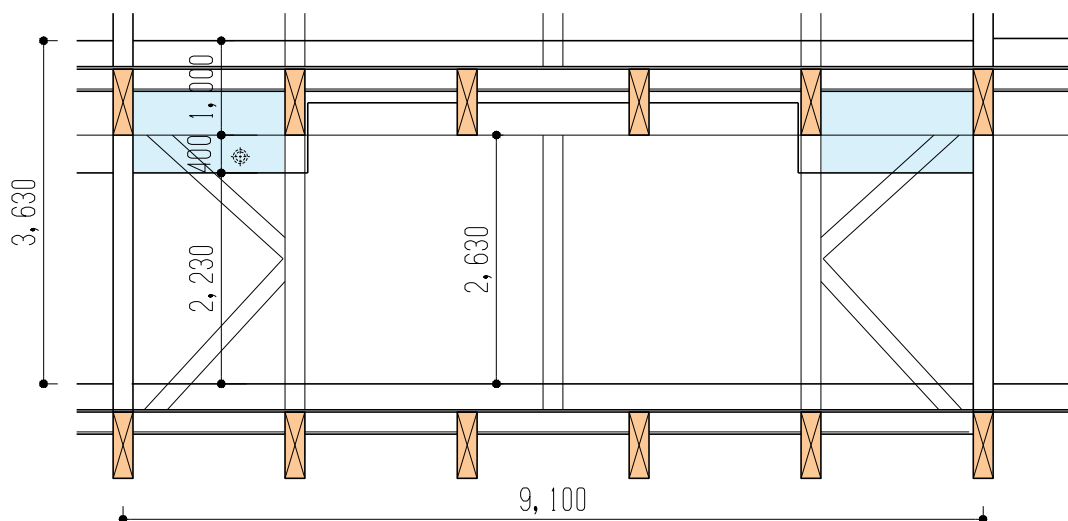
設備計画

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。



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

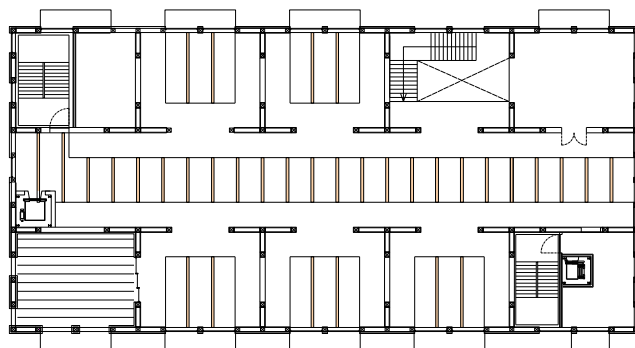
準耐火建築物である木造は、その構造躯体を不燃材料等で被覆・または燃えしろ寸法を確保することが求められる。本標準モデルにおいては、主要な柱梁を 1 時間準耐火性能を持つ燃えしろ設計とすることであらわしとできるようにした。また、水平力のみを負担する耐力要素（木ブレース）は被覆・燃えしろ寸法の確保は不要である。

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。

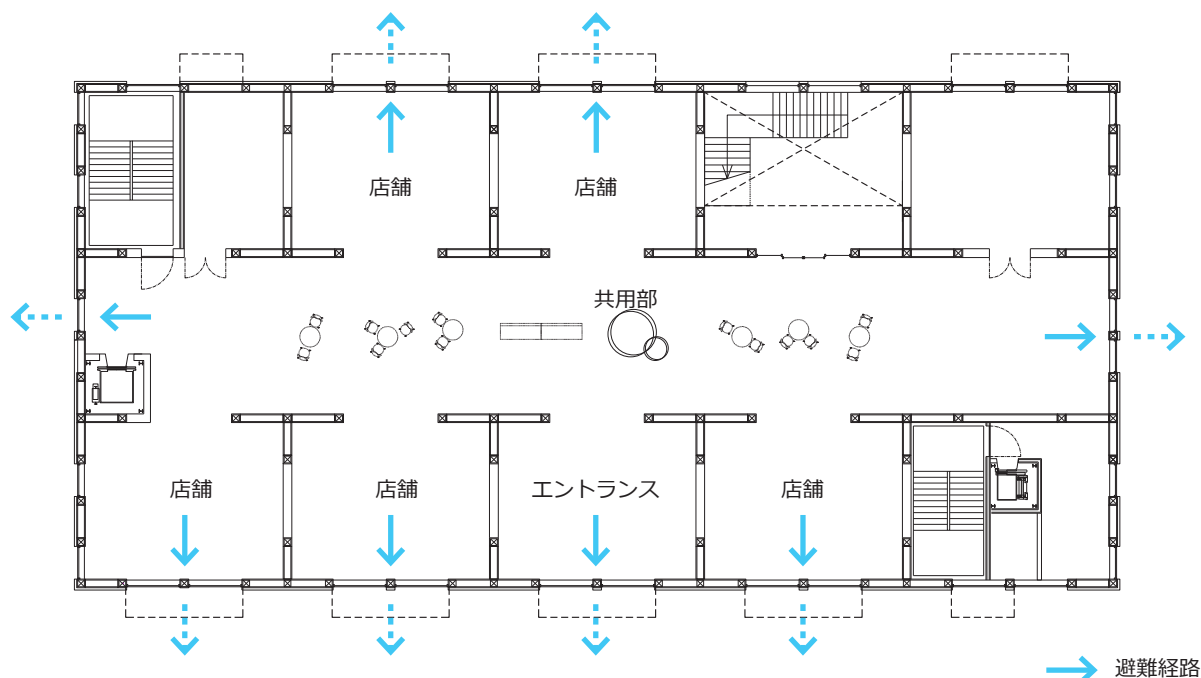
ルート B1：火災の成長を考慮せず、火災発生時から一定の煙量が発生すると想定した計算方法。煙量は内装木質化の影響も考慮されている。500m² ～など、**比較的大きい床面積で有利**となる。

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

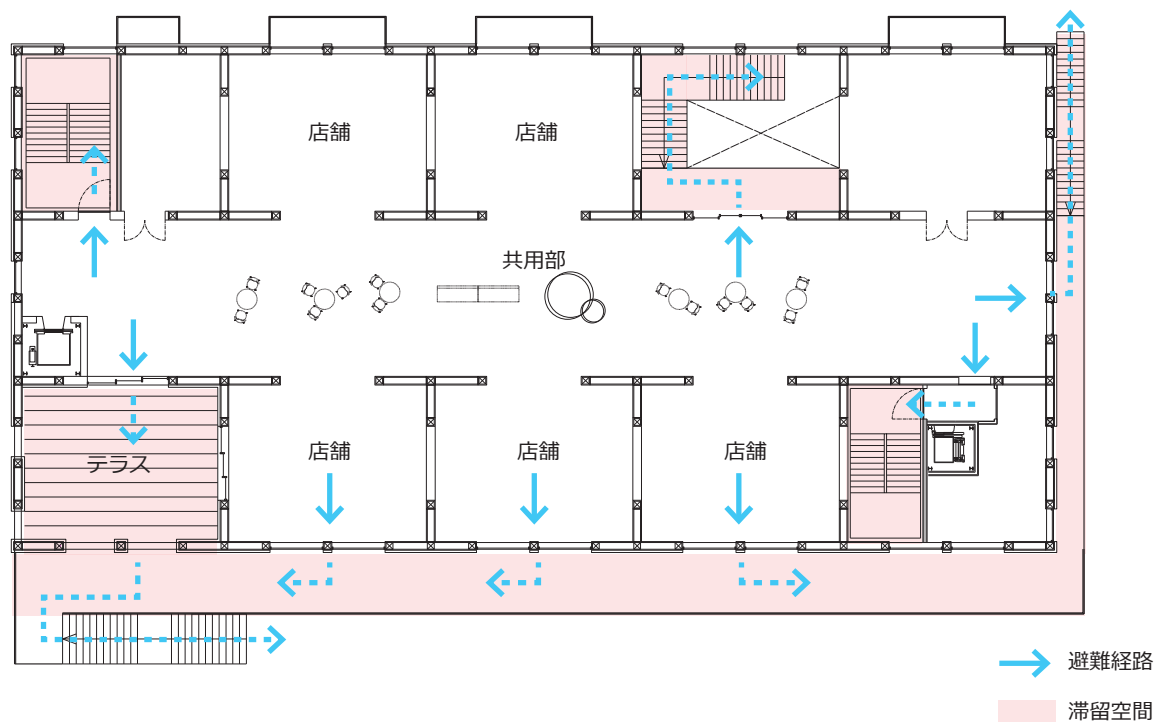
1 階

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。

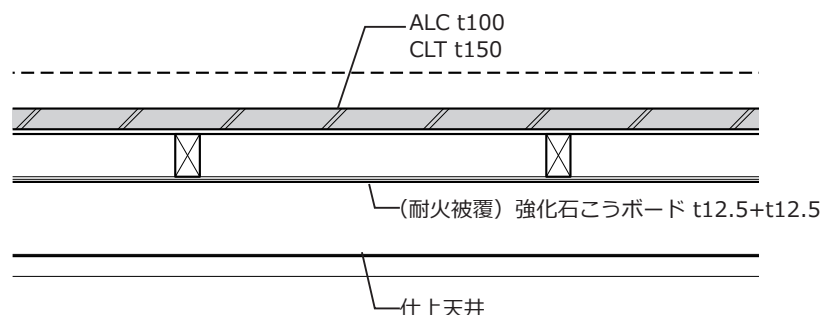


遮音計画

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



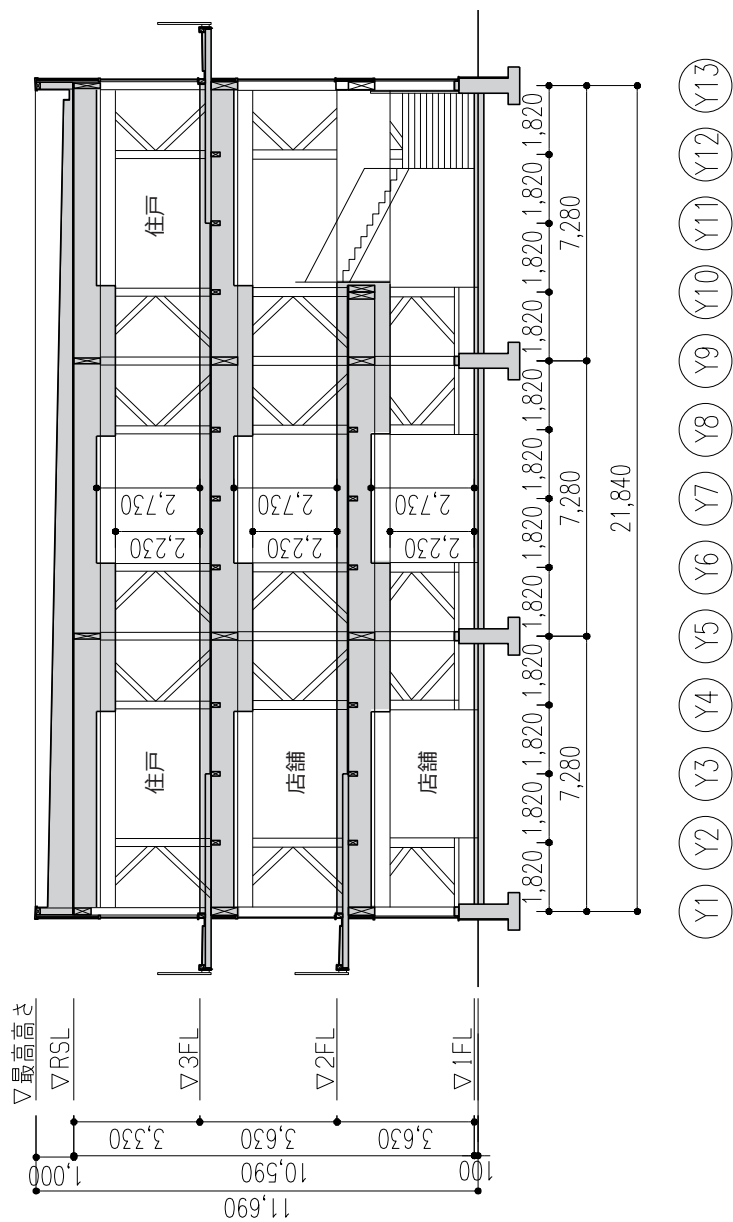
11



12



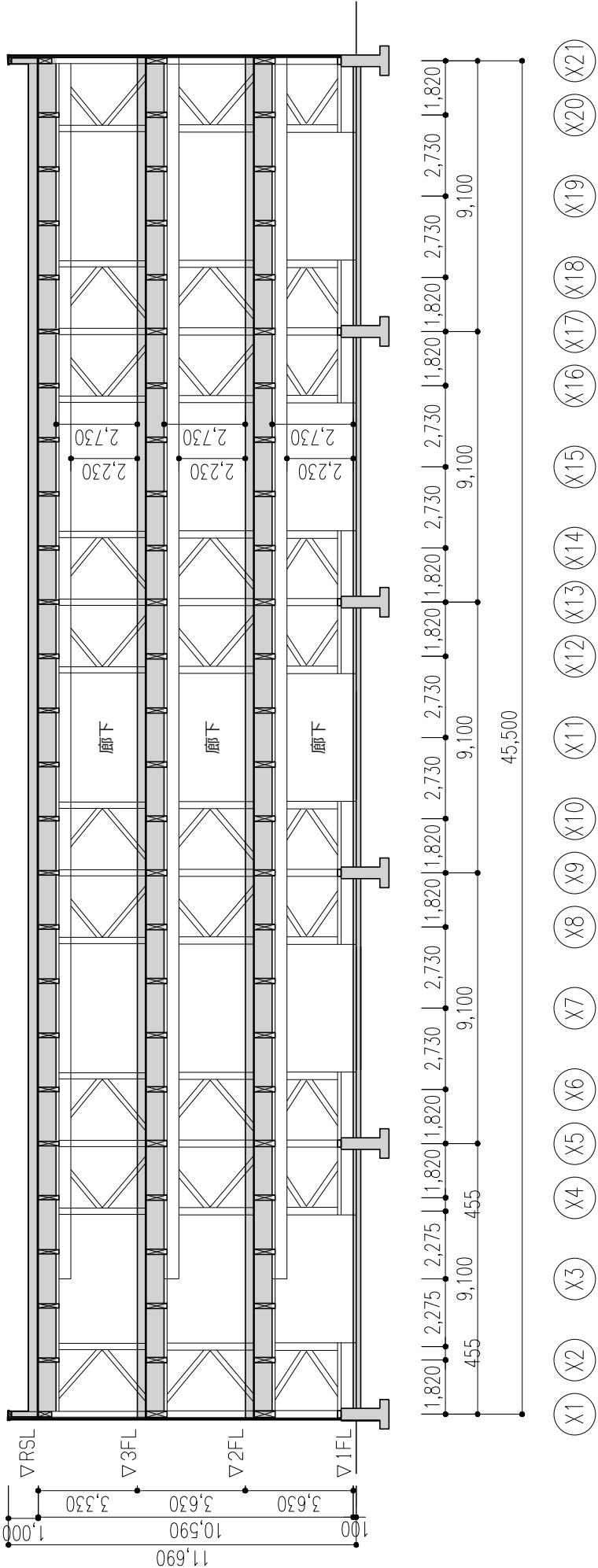
13



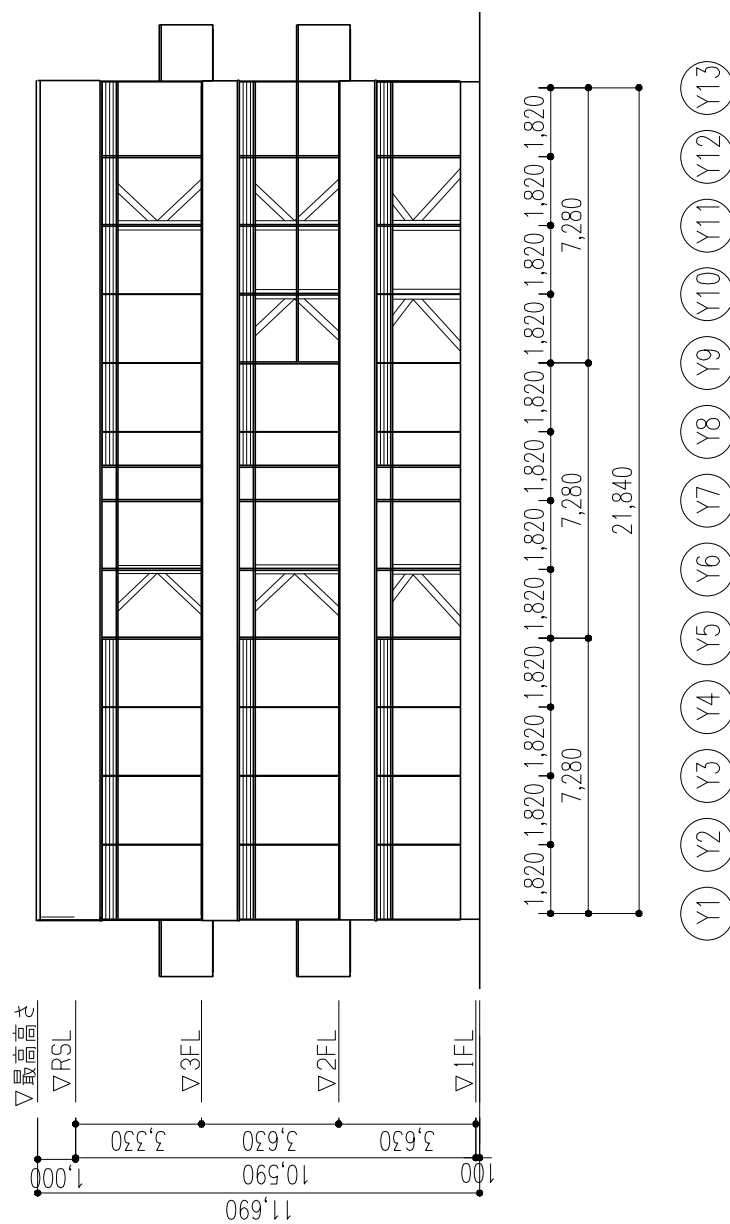
短手断面図 1/200



断面図

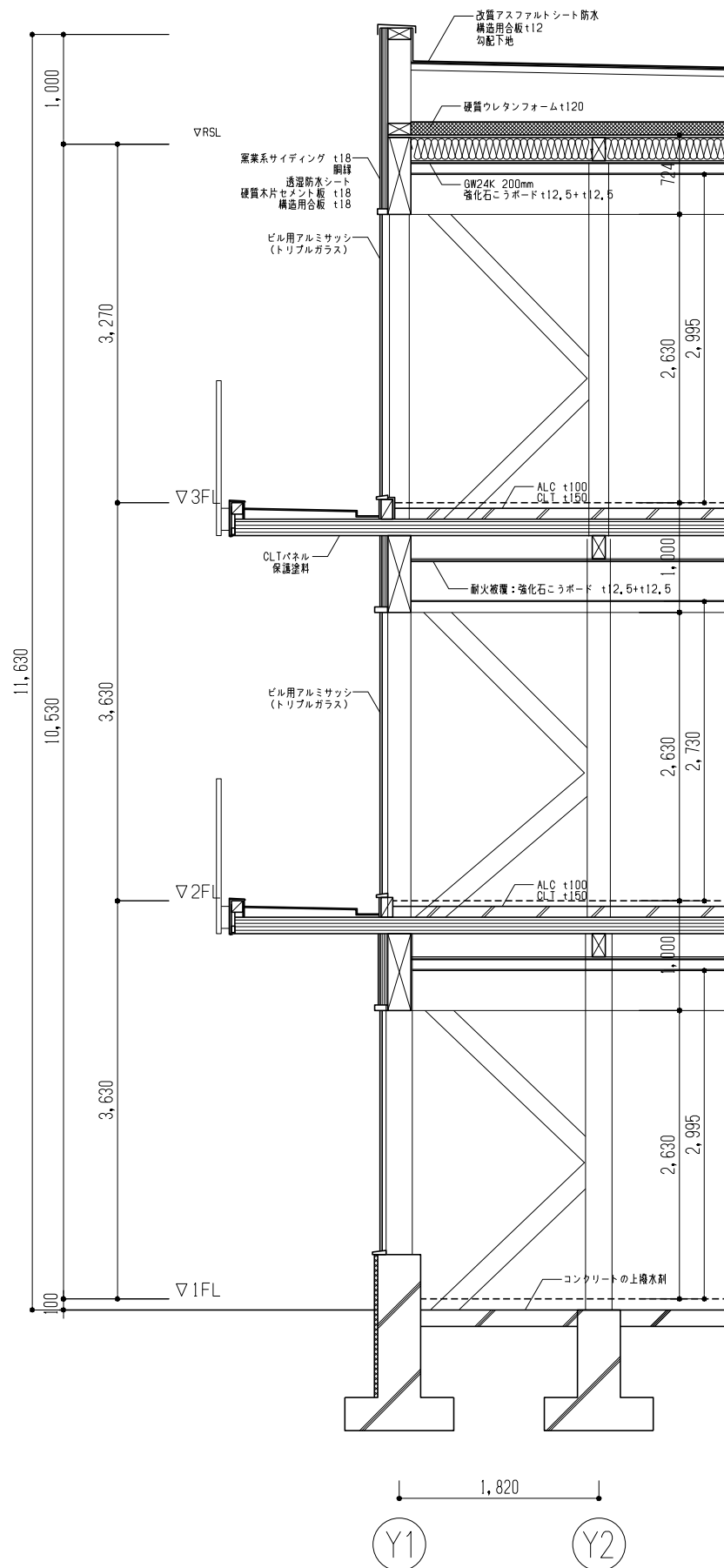


立面图

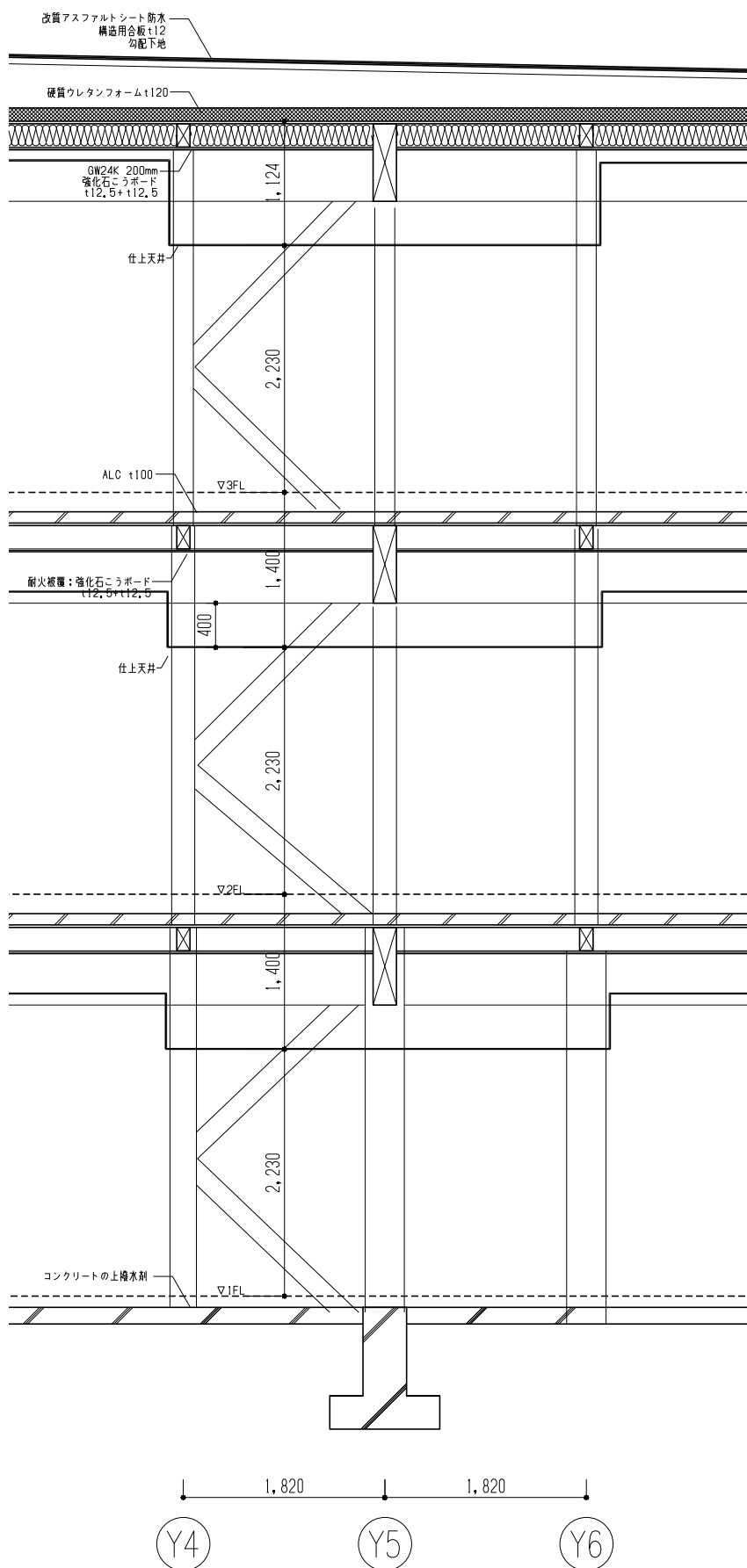




断面詳細図



断面詳細図



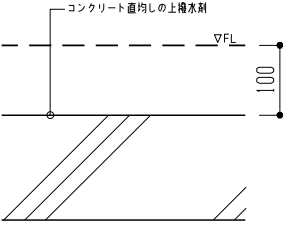
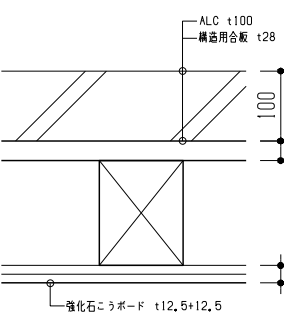
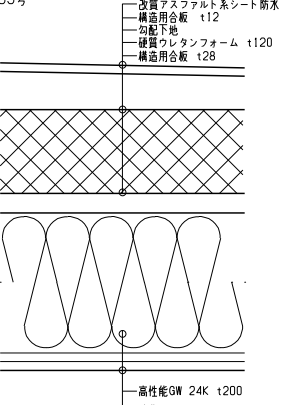
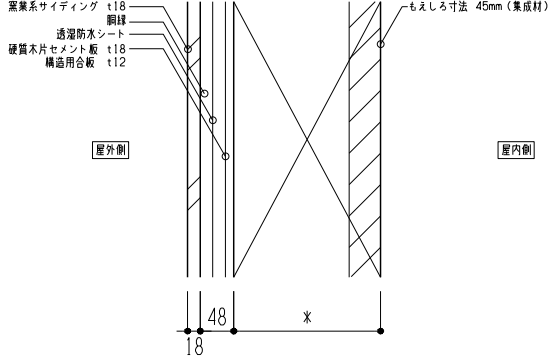
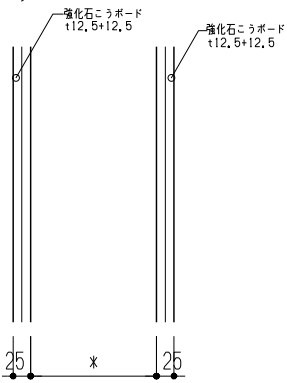
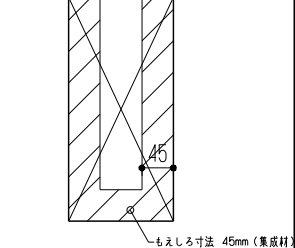
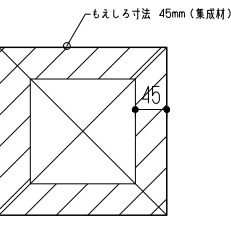
防耐火計画

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。

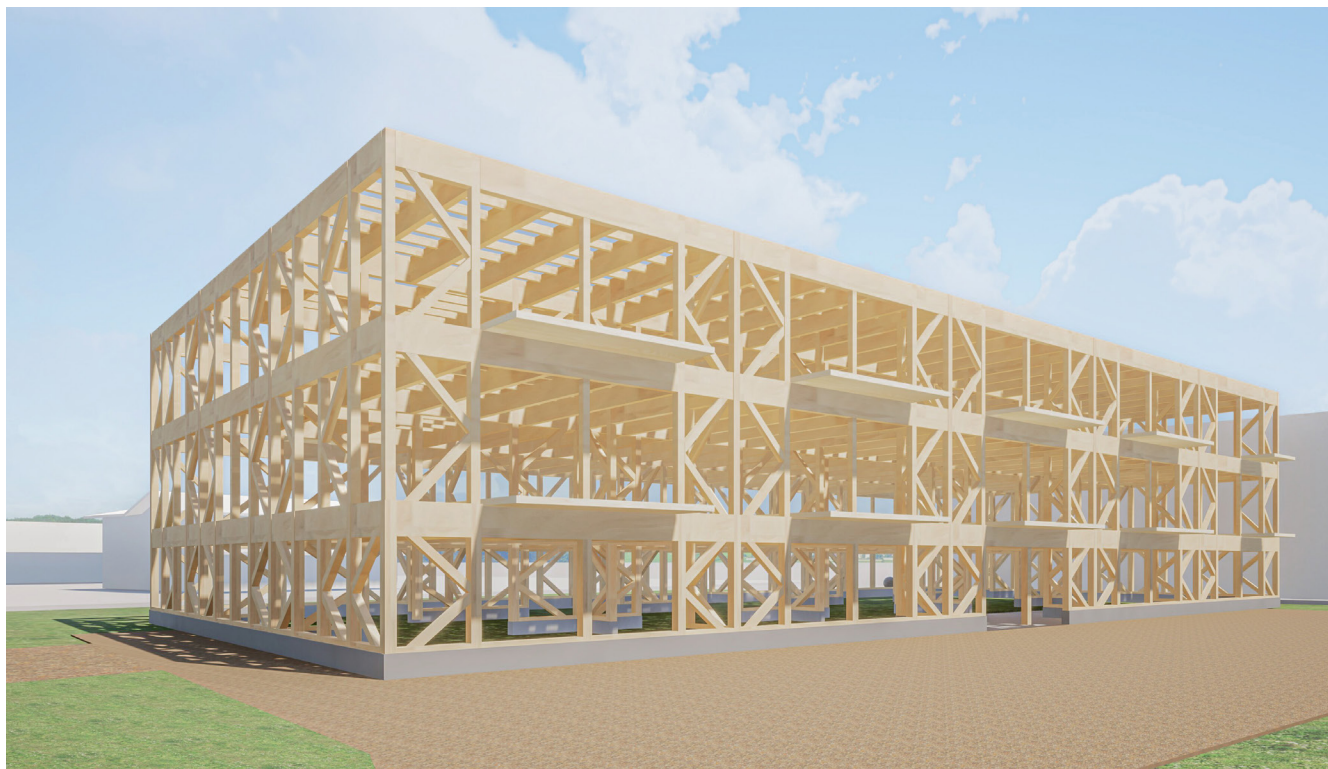
各部の仕様

- 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）

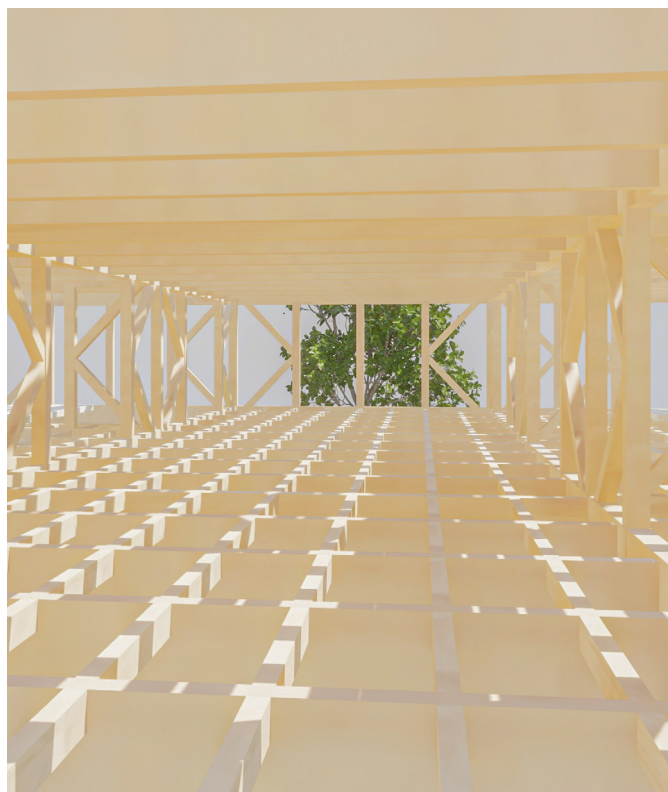
標準詳細

1階床	基準階床	屋根
		
外壁（耐力壁）	間仕切り壁	
		
梁	柱	
		

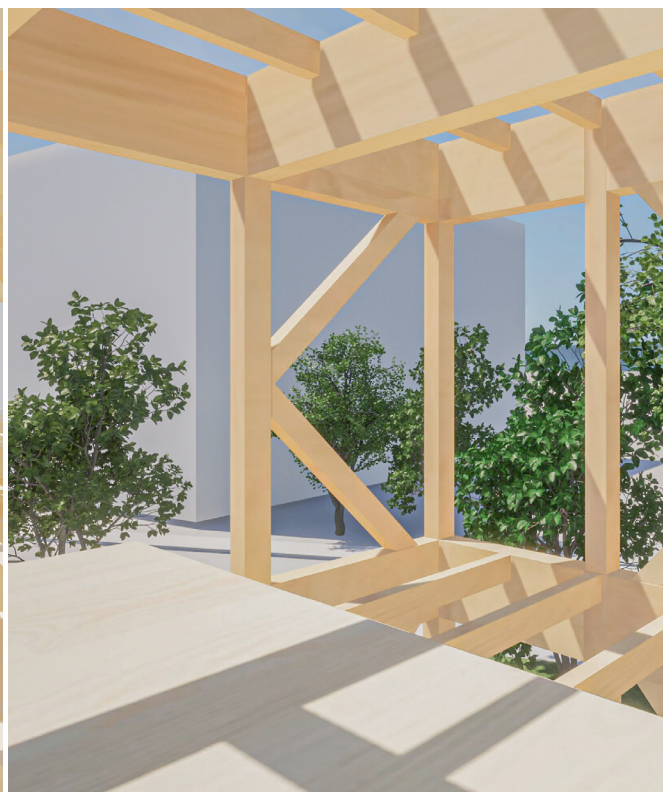
外観・内観イメージ



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

構造設計概要

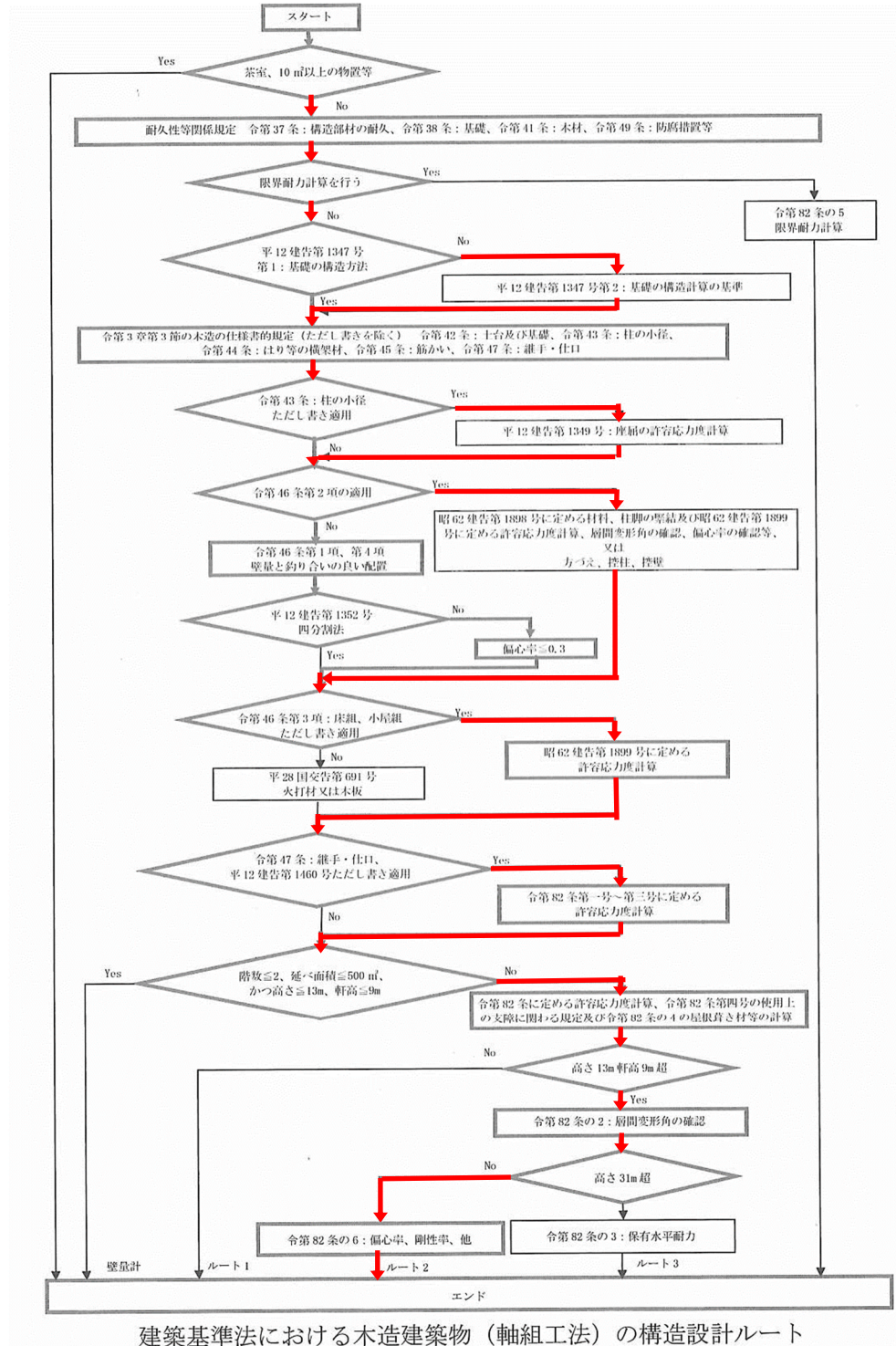
1-1 建物概要

建設場所：	東京 23 区内
用途：	店舗及び集合住宅
規模・構造：	3 階建 軸組工法による木構造
延床面積：	2,892.98 m ²
軒高さ：	10.69 m
最高高さ：	11.69 mm
土台せい：	120 mm
基礎高さ：	GL+400mm（基礎天端）
基礎底レベル：	GL-1,250 mm
基礎：	直接基礎（布基礎） 長期許容地耐力 150 k N/ m ²
地域係数：	Z=1.0
風荷重：	基準風速 34 m / s 地表面粗度区分Ⅲ
積雪荷重：	垂直積雪量 = 30cm (20N/ m ² /cm 一般地域)

構造設計概要

構造設計ルートは、ルート2として検討を行う。

水平力抵抗要素には集成材のブレースを用いているため、「集成材等建築物」に該当する。



1-3 設計方針

(1) 準拠する基準など

- ・ 建築基準法、同施行令及び関連告示
- ・ 「2020 年版 建築物の構造関係技術基準解説書」
国土交通省 国土技術政策総合研究所、建築研究所 監修
- ・ 「木造軸組工法による中大規模木造建築物の構造設計指針」
公益財団法人日本住宅・木材技術センター
- ・ 「木質構造設計規準・同解説」 日本建築学会
- ・ 「木質構造接合部設計マニュアル」 日本建築学会
- ・ 「木質構造接合部設計事例集」 日本建築学会

(2) 構造上の特徴・構造計画

- ・ 本建物は、延床面積 2892.98 m²、最高高さ 11.69 m の木造軸組工法による 3 階建ての建築物である。
- ・ 平面形状は、45.5 m× 21.84 mの整形な長方形平面として計画している。
- ・ 立面形状は、総 3 階建ての整形な立面計画としている。
- ・ 基本モジュールを 1820mm とする。
- ・ 構造耐力上主要な柱・横架材には、JAS 構造材を用いる計画としている。
- ・ 主な梁は、大断面集成材を用いることで、最大スパン 7.28 mスパンを実現している。
- ・ 小梁は、長さ 4 m以下とすることで、一般流通材を用いることができるようにしている。
- ・ 柱は、同一等級集成材を用いるとともに、長さを原則 4 m以下とすることで、製造寸法に配慮した計画としている。
- ・ 鉛直構面は、同一等級集成材による K 型の木ブレースにて構成している。
- ・ 水平構面は、原則、構造用合板を梁及び受材に釘打ちすることで水平剛性を確保している。
- ・ 軸組の接合方法は、金物工法とする。
- ・ 1 時間準耐火構造に対応するため、耐力上主要な部分である柱及び横架材のうち、現わしとなる材は、燃えしろ設計を行う方針とする。(燃えしろ寸法は、集成材は 45mm、製材は 60mm とする)
- ・ 所定の耐火被覆を講じることで、構造材の断面寸法を変更することなく耐火構造にも対応可能となるように計画する。採用した構造材の断面寸法は、準耐火構造にて燃えしろ寸法を見込んだ場合と、耐火構造の被覆重量を見込んだ場合のうち、大きい方を採用している。
- ・ 基礎は、一体の鉄筋コンクリート造の布基礎とする。

(3) 構造設計方針

- ・ 構造設計ルートは、ルート2として検討を行う。
- ・ 水平力抵抗要素には、集成材によるK型のブレースを用いているため、建築基準法施行令第46条2項第一号に基づく壁量等の規定を適用しない建築物（集成材等建築物）として検討する。
- ・ 昭55建告第1791号第1より、K型ブレースの応力割増を考慮する。
- ・ 基準風速 34m/s 鉛直積雪深 30cm（一般地域）を想定する。
- ・ 主な梁は、対称異等級構成集成材とし、E65-F225(スギ)・E95-F270(カラマツ)を用いる。
- ・ 柱は、同一等級構成集成材とし、E65-F255(スギ)・E95-F315(カラマツ)を用いる。
- ・ 木のK型ブレースは、同一等級構成集成材とし、E65-F255(スギ)・E95-F315(カラマツ)を用いる。
- ・ Kブレース端部の接合部耐力は、「木質構造設計規準・同解説」(日本建築学会)より、接合部の仕様ごとに許容耐力を算出している。耐力算定には、比重に応じてグループ分けされた支圧強度を用いて算出している。本設計では、カラマツはグループJ1、スギはグループJ3としている。
- ・ 集成材において、部材のせん断・めり込み・支圧の基準強度は、樹種ごとに強度が異なるため、集成材の樹種を変更する際には注意が必要である。特に、比重の低い樹種へ変更をする場合には、支圧基準強度の低下により、接合部耐力も低下する可能性があるため、注意が必要である。
- ・ 地盤種別は第2種地盤を想定し、設計用地震層せん断力は、標準層せん断力係数 $C_0=0.20$ として A_i 分布から求める。
- ・ 鉛直荷重と水平力に対する応力計算・断面算定
 - ① 横架材については単純梁モデルによる鉛直荷重時の曲げ、せん断、たわみの検討を行う。
 - ② 小梁に相当する床梁については、振動障害防止のため、固有振動数 8Hz 以上となるように梁断面を決定する。
 - ③ 柱の圧縮に対して、座屈耐力の検討と、めり込みの検討を行う。
 - ④ 外周部の柱は、面外風圧力と鉛直荷重による圧縮応力の複合応力に対する断面検討を行う。
- ・ 地震力と風圧力に対する鉛直構面の許容せん断耐力の検討を行う。
- ・ 偏心率 0.15 以下、剛性率 0.60 以上であることを確認する。
- ・ 地震力と風圧力に対する水平構面の構造計算は、有効耐力壁線間に生じる地震時及び風圧時の水平せん断力が、水平構面の短期許容せん断耐力以下であることを確認する。
- ・ 水平構面は、主に構造用合板 28mm を用い、詳細計算法により検討する。
- ・ 地盤は長期許容地耐力 150kN/m² を想定し、液状化は発生しないものとする。
- ・ 基礎の検討は、フーチングの接地圧に対する地盤の許容応力度の検定、基礎梁に生じる長期及び短期の曲げ応力・せん断応力に対する断面検討を行う。

構造設計概要

2. 使用材料一覧

2-1 使用材料及び許容応力度

(1) 使用部材の断面と寸法

部材名	樹種	寸法	材料	等級
土台	ヒノキ	240x120	無等級構造用製材	－
柱 (1F)	カラマツ	255x255	同一等級構成集成材	E95-F315
	カラマツ	240x240	同一等級構成集成材	E95-F315
	カラマツ	240x360	同一等級構成集成材	E95-F315
柱 (2F・3F)	スギ	240x240	同一等級構成集成材	E65-F255
	スギ	225x225	同一等級構成集成材	E65-F255
	スギ	210x210	同一等級構成集成材	E65-F255
	スギ	180x180	同一等級構成集成材	E65-F255
	スギ	150x150	同一等級構成集成材	E65-F255
梁 (2F・3F)	カラマツ	210x450	対称異等級構成集成材	E95-F270
	カラマツ	210x650	対称異等級構成集成材	E95-F270
	カラマツ	210x700	対称異等級構成集成材	E95-F270
梁 (RF)	スギ	180x300	対称異等級構成集成材	E65-F225
	スギ	180x450	対称異等級構成集成材	E65-F225
	スギ	180x700	対称異等級構成集成材	E65-F225
	スギ	150x300	対称異等級構成集成材	E65-F225
	スギ	180x420	対称異等級構成集成材	E65-F225
小梁	スギ	120x240	無等級構造用製材	－
	スギ	120x180	無等級構造用製材	－
	スギ	120x180	無等級構造用製材	－
ブレース	カラマツ	180x180	同一等級構成集成材	E95-F315
	スギ	150x150	同一等級構成集成材	E65-F255
床 (バルコニー等)	スギ	t150	直交集成板 (CLT パネル)	S60-5 層 5 プライ

構造設計概要

(2) 基準強度と許容応力度

樹種・等級	基準強度 (N/mm ²)					ヤング係数 E (N/mm ²)
	圧縮 Fc	引張 Ft	曲げ Fb	せん断 Fs	めり込み Fcv	
同一等級構成集成材 E95-F315(カラマツ)	26.0	22.7	31.5	3.6	7.8	9500
同一等級構成集成材 E65-F225(スギ)	20.6	18.0	25.5	2.7	6.0	6500
異等級構成集成材 E95-F270(カラマツ)	21.7	18.9	27.0	3.6	7.8	9500
異等級構成集成材 E65-F225(スギ)	16.7	14.6	22.5	2.7	6.0	6500
無等級構造用製材 (ヒノキ)	20.7	16.2	26.7	2.1	7.8	9000
無等級構造用製材 (スギ)	17.7	13.5	22.2	1.8	6.0	7000

① 長期許容応力度

圧縮・・・ $F_c \times 1.1/3$

引張・・・ $F_t \times 1.1/3$

曲げ・・・ $F_b \times 1.1/3$

せん断・・・ $F_s \times 1.1/3$

めり込み・・・ $F_{cv} \times 1.5/3$ (土台その他これに類する横架材)

② 短期許容応力度

圧縮・・・ $F_c \times 2.0/3$

引張・・・ $F_t \times 2.0/3$

曲げ・・・ $F_b \times 2.0/3$

せん断・・・ $F_s \times 2.0/3$

めり込み・・・ $F_{cv} \times 2.0/3$ (土台その他これに類する横架材)

③ 積雪短期許容応力度

圧縮・・・ $F_c \times 1.6/3$

引張・・・ $F_t \times 1.6/3$

曲げ・・・ $F_b \times 1.6/3$

せん断・・・ $F_s \times 1.6/3$

めり込み・・・ $F_{cv} \times 2.0/3$ (土台その他これに類する横架材)

構造設計概要

3. 荷重計算

3-1 固定荷重

RF床

アスファルトルーフィング、野地板、下地	250	N/m2
断熱材（硬質ウレタンフォームt120）	100	N/m2
勾配垂木	100	N/m2
構造用合板 24mm	150	N/m2
小屋組み（小梁+大梁）	450	N/m2
耐火被覆（強化PB15+12.5）	300	N/m2
天井設備	50	N/m2
一般天井（下地含む）	150	N/m2
	1550	N/m2
		→→→ 1600 N/m2

2F・3F床

乾式二重床（床仕上げ含む）	280	N/m2
軽量セルフレベリング材（5mm）	70	N/m2
ALC-50	300	N/m2
耐火被覆（床上・強化石膏ボード 21+21）（耐火構造）	380	N/m2
構造用合板 28mm	170	N/m2
床組（小梁+大梁）	700	N/m2
耐火被覆（床下・強化石膏ボード25+21）	415	N/m2
天井設備	50	N/m2
一般天井（下地含む）	150	N/m2
	2515	
		→→→ 2600 N/m2

バルコニー

仕上げ	100	N/m2
アスファルトルーフィング、野地板、下地	150	N/m2
強化石膏ボードt12.5+12.5	225	
CLT t150	700	N/m2
	1175	
		→→→ 1300 N/m2

構造設計概要

1F床

間仕切り	250	N/m2
仕上げ	250	N/m2
土間スラブ	3550	N/m2
断熱材	50	N/m2
	4100	N/m2
		→→→ 4150 N/m2

外壁（耐力壁）

仕上げ（GRC12mm, ALC37mm等）	280	N/m2
下地（防水含む）	60	N/m2
強化石膏ボード 2x21mm 両面（耐火構造）	760	N/m2
下地	150	N/m2
軸組み	150	N/m2
断熱	50	N/m2
部屋内仕上げ	20	N/m2
	1470	N/m2
		→→→ 1500 N/m2

外壁開口部（腰壁・垂れ壁 含）

垂れ壁 (10%)	150	N/m2
トリプルガラス（枠材含む） (80%)	320	N/m2
腰壁 (10%)	150	N/m2
	620	N/m2
		→→→ 750 N/m2

内壁（耐力壁）

強化石膏ボード 2x21mm 両面（耐火構造）	760	N/m2
下地 両面	100	N/m2
軸組み	150	N/m2
仕上げ 両面	50	N/m2
	1060	N/m2
		→→→ 1100 N/m2

階段

仕上げ	100	N/m2
下地モルタル（t=25）	550	N/m2
鋼板（t=6）	470	N/m2
ささら等	150	N/m2
	1270	N/m2
		→→→ 1350 N/m2

その他、建具、軽微な間仕切りは積載荷重に含む。

構造設計概要

3-2 積載荷重

	床構造 (N/m ²)	大梁・柱 ・基礎 (N/m ²)	地震力 (N/m ²)	備考
屋根	1,000	300	200	
住戸 (3F)	1,800	1,300	600	令 85 条「居住室」
廊下・階段 (3F)	1,800	1,300	600	令 85 条「居住室」
バルコニー (3F)	1,800	1,300	600	令 85 条「居住室」
店舗 (1F, 2F)	2,900	2,400	1,300	令 85 条「百貨店、商店の売場」
廊下・階段 (1F, 2F)	3,500	3,200	2,100	令 85 条「廊下、階段」
バルコニー (2F)	2,900	2,400	800	令 85 条「百貨店、商店の売場」

構造設計概要

3-3 積雪荷重

積雪荷重の算定にあたり、特定緩勾配屋根に該当するため、以下の割増を考慮する。

積雪単位荷重：	20 [N/m ² /cm]
垂直積雪量：	30 [cm]
割増係数 α ：	$1.227 = 0.7 + \sqrt{(dr/\mu b \cdot d)}$
dr: 0.083	(屋根水平投影長さ及び屋根勾配に応じて告示で定められた数値)
μb : 1.0	(屋根形状係数)
d: 30cm	(垂直積雪量)
積雪荷重：	$20 \text{ [N/m}^2\text{/cm]} \times 30 \text{ [cm]} \times 1.227 = 736.2 \text{ N/m}^2 \rightarrow 740 \text{ N/m}^2$

3-4 風荷重

(1) 風荷重の条件

基準風速 V_0	34 m/s
地表面粗度区分	Ⅲ
Z_b	5 m
Z_g	450 m
α	0.2
H(建築物の高さと軒の高さの平均)	11.69 m
H' (H または Z_b のうち大きい方)	11.69 m
Gf (ガスト影響係数)	2.48

設計用速度圧 q は 令第 87 条第 2 項により、下式により算定する。

$$q = 0.6 \times E \cdot V_0^2 = 1154 \text{ N/m}^2$$

$$E = E_r^2 \cdot G_f = 1.66$$

$$E_r = 1.7 (H' / Z_g)^\alpha = 0.82$$

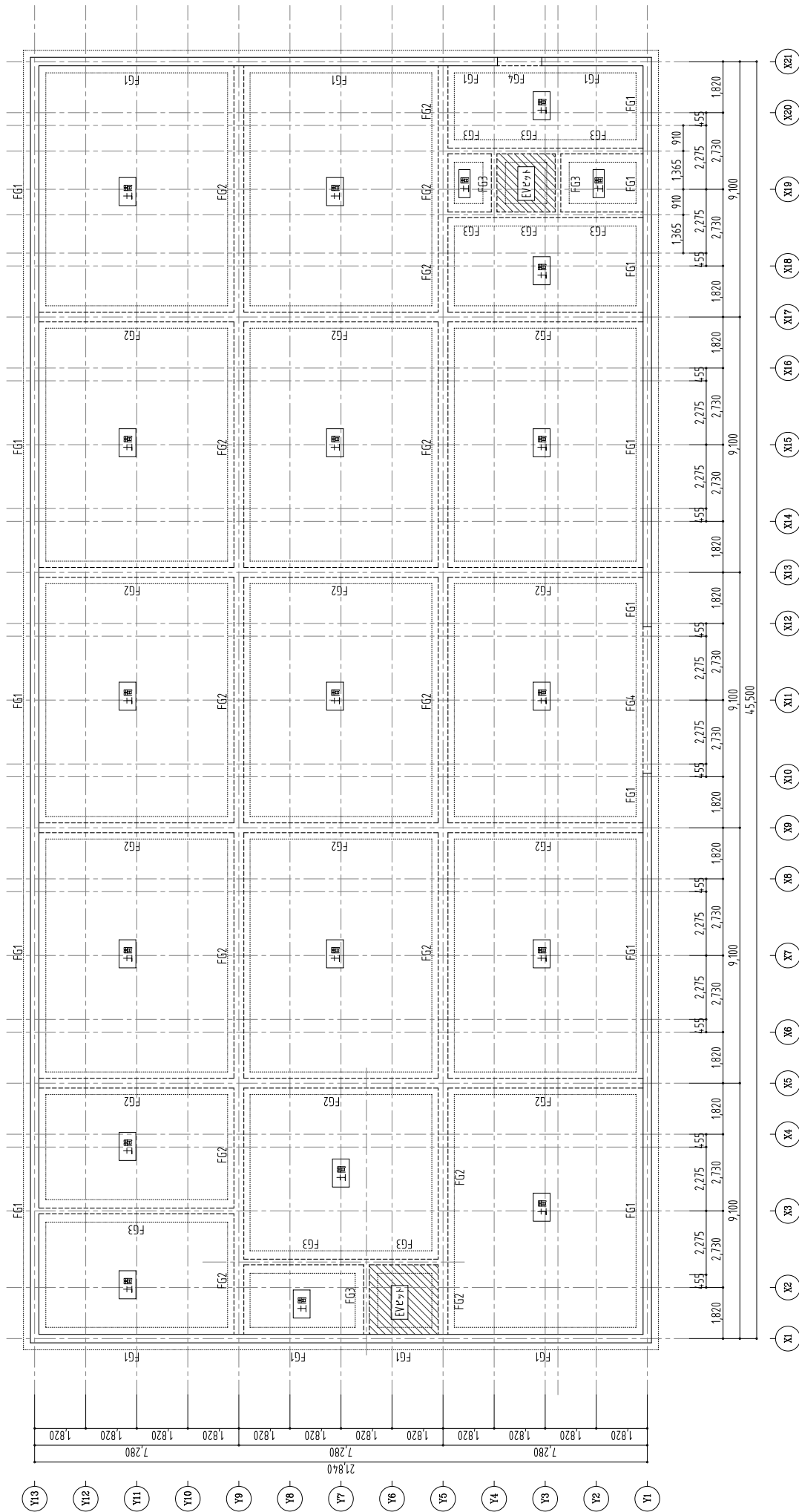
構造設計概要

3-5 地震層せん断力

地域係数	Z:	1.0 (東京都)	
最高高さ	H max :	11.69 m	
軒高さ	H (軒高) :	10.69 m	
建築物の高さ	h:	11.2 m	(最高高さと軒高さの平均とする)
設計用一次固有周期	T:	0.34 sec	$h \times (0.02 + 0.01 \alpha)$
地盤種別に応じた数値	Tc :	0.60 sec	第二種地盤
振動特性係数	Rt:	1.0	$T < Tc$
ベースシア係数	Co:	0.2	
層せん断力分布係数	Ai:	$1 + \{(1/\sqrt{\alpha i}) - \alpha i\} \times 2T/(1+3T)$	
重量比	αi :	W_i/W	
層せん断力係数	Ci:	$Z \times R_t \times A_i \times C_o$	
層せん断力	Qi:	$C_i \times W_i$	

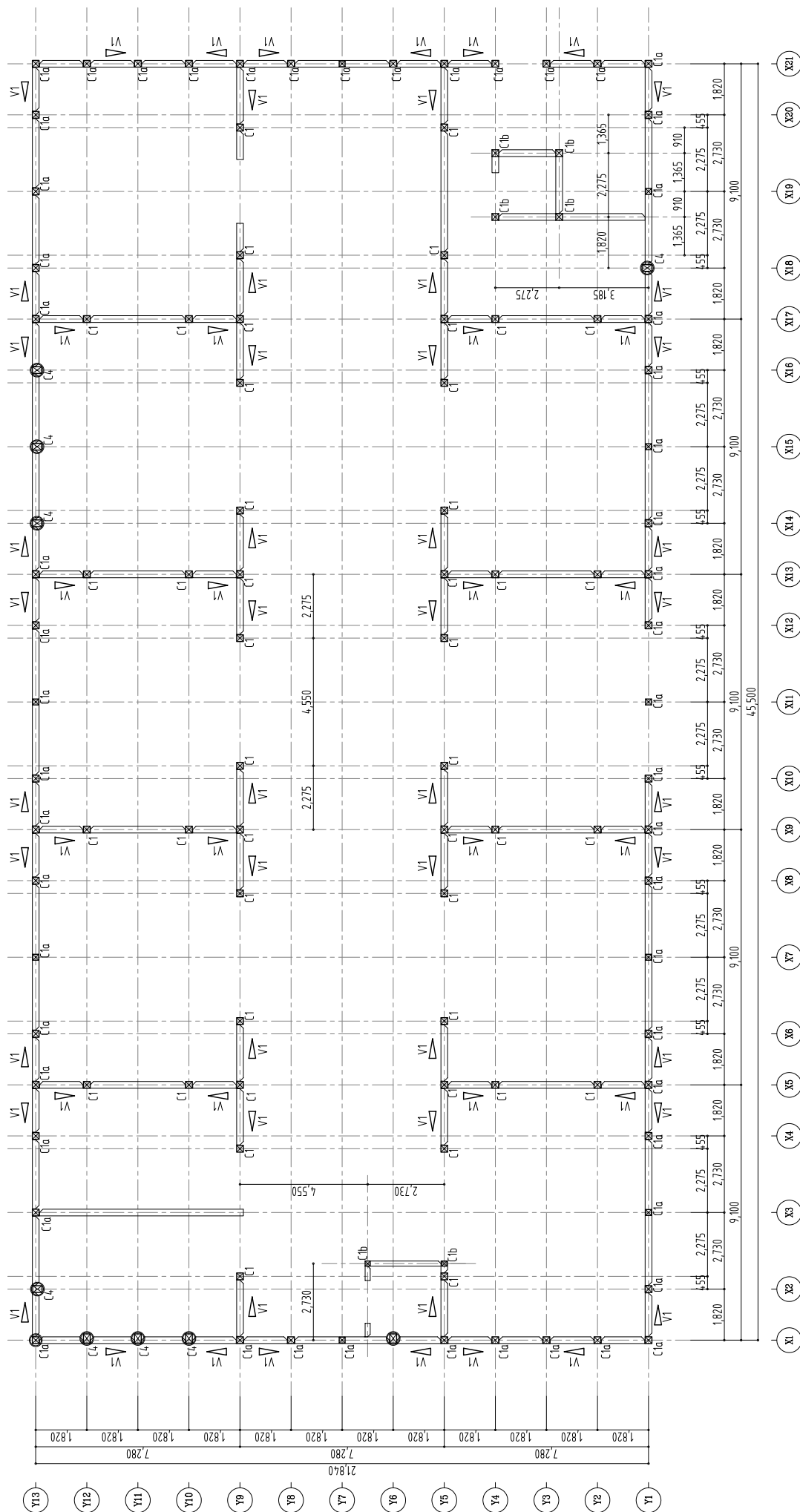
	W _i (kN)	Σ W _i (kN)	αi	A _i	C _i	Q _i (kN)
3F	2647.8	2647.8	0.21	1.66	0.33	880.9
2F	4529.2	7177.0	0.56	1.26	0.25	1803.6
1F	5541.4	12718.5	1.00	1.00	0.20	2543.7

構造図



※こちらはA3をA4に縮小した図面です。元のサイズでご覧になりたい方は、(公財) 日本住宅・木材技術センターホームページ
普及資料 (<https://www.howtec.or.jp/publics/index/336/>) よりダウンロード下さい。

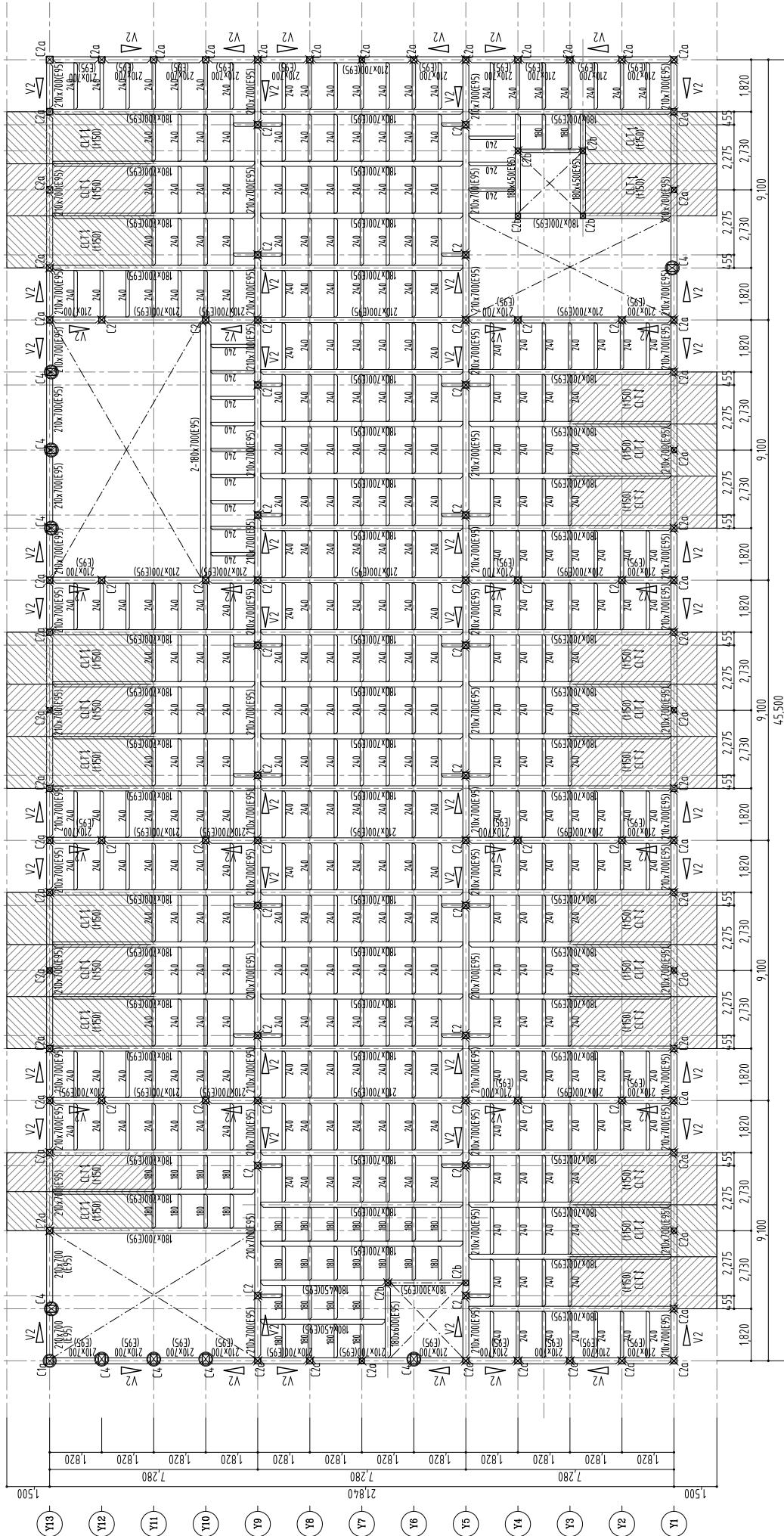
基礎伏図 1/200



仕舞面リスト一覧		等設	
符号	断面	等設	等設
C1	255×255	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ
C1a	240×240	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ
C1b	180×180	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ
C2	240×240	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C2a	225×225	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C2b	180×180	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C3	210×210	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C3a	195×195	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C3b	150×150	E65-F255 同一等級構成素材	スギ
C4	240×360	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ

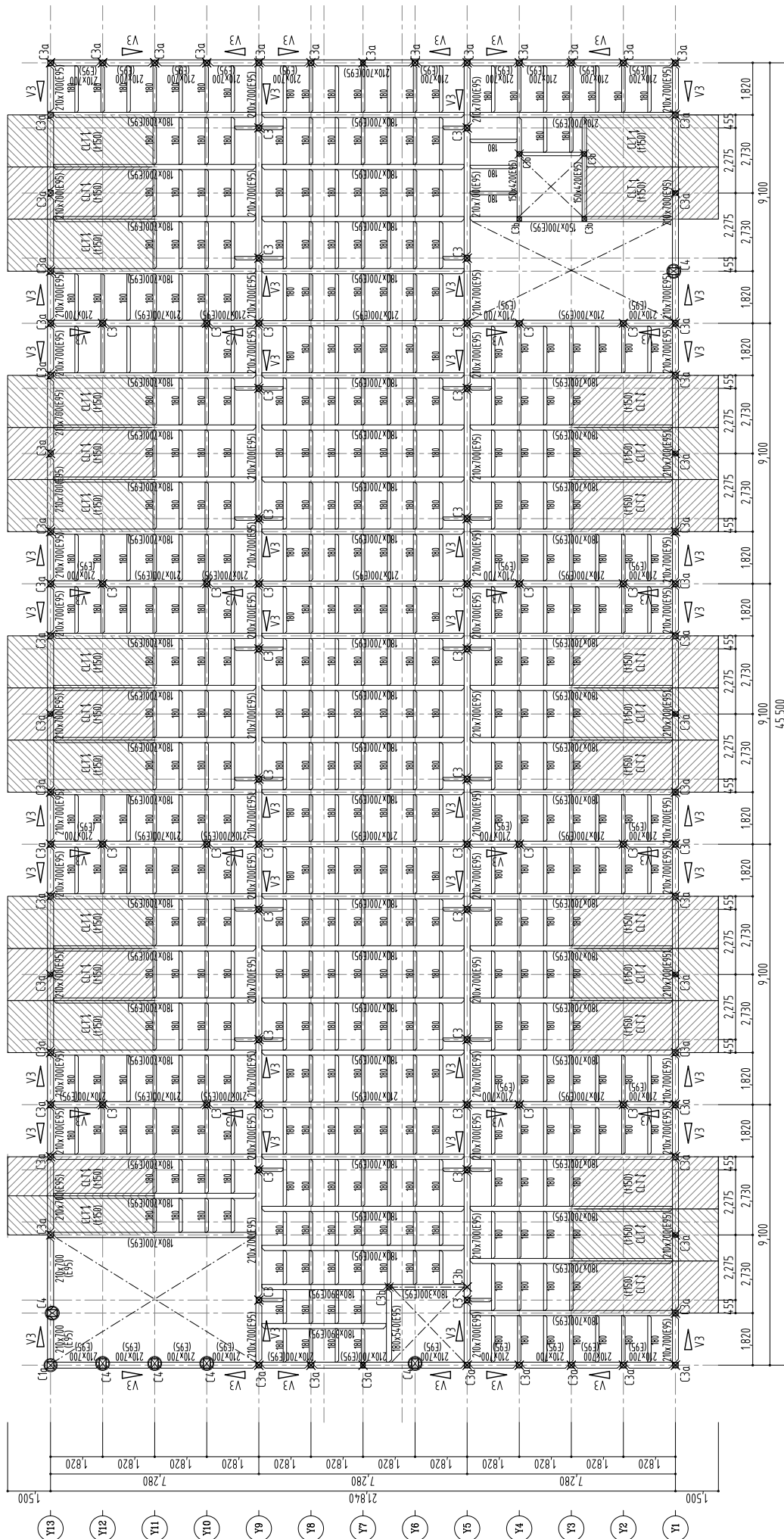
梁上台断面リスト一覧		等設	
符号	断面	等設	等設
(特記なき材)	240×120	無等級構造用鉄材	ヒノキ SDD20以下

本フリース断面リスト一覧		等設	
符号	断面	等設	等設
V1	180×180	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ
V2	180×180	E95-F315 同一等級構成素材	カラマツ
V3	150×150	E65-F255 同一等級構成素材	スギ



柱断面リスト一覧		梁断面リスト一覧		小梁断面リスト一覧		木ブレース断面リスト一覧	
符号	断面	符号	断面	符号	断面	符号	断面
C1	255×255	210×450(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材	Y150	120×150	V1	180×180
C1a	240×240	210×650(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材	180	120×180	V2	180×180
C1b	180×180	210×700(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材	240	120×240	V3	150×150
C2	240×240	180×300(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材	等級 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下		等級 E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E65-F725 同一等級構造用材 スギ	
C2a	225×225	180×450(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材				
C2b	180×180	180×700(E95)	E95-F710 対称異等級構造用材	等級 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下		等級 E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E65-F725 同一等級構造用材 スギ	
C3	210×210	180×300(E65)	E65-F725 対称異等級構造用材				
C3a	195×195	180×450(E65)	E65-F725 対称異等級構造用材	等級 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下		等級 E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E65-F725 同一等級構造用材 スギ	
C3b	150×150	180×700(E65)	E65-F725 対称異等級構造用材				
C4	240×360	150×300(E65)	E65-F725 対称異等級構造用材	等級 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下 無等級構造用材 スキ SD20以下		等級 E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E95-F715 同一等級構造用材 カラマツ E65-F725 同一等級構造用材 スギ	
・図中「  」印は、通し柱を示す。		150×420(E65)	E65-F725 対称異等級構造用材				

2 階状況 1/200



柱断面リスト一覧

符号	断面	等級
C1	255×255	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ
C1a	240×240	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ
C1b	180×180	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ
C2	240×240	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C2a	225×225	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C2b	180×180	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C3	210×210	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C3a	195×195	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C3b	150×150	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ
C4	240×360	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ

・図中「」印は、通し柱を示す。

梁断面リスト一覧

符号	断面	等級
210×450(E95)	210×450	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
210×650(E95)	210×650	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
210×700(E95)	210×700	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
180×300(E95)	180×300	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
180×450(E95)	180×450	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
180×700(E95)	180×700	E95-F270 対称異等鉄筋構成材 カラマツ
180×300(E65)	180×300	E65-F225 対称異等鉄筋構成材 スギ
180×450(E65)	180×450	E65-F225 対称異等鉄筋構成材 スギ
180×700(E65)	180×700	E65-F225 対称異等鉄筋構成材 スギ
150×300(E65)	150×300	E65-F225 対称異等鉄筋構成材 スギ
150×420(E65)	150×420	E65-F225 対称異等鉄筋構成材 スギ

小梁断面リスト一覧

符号	断面	等級
150	120×150	無等鉄筋適用材 スギ SD20以下
180	120×180	無等鉄筋適用材 スギ SD20以下
240	120×240	無等鉄筋適用材 スギ SD20以下

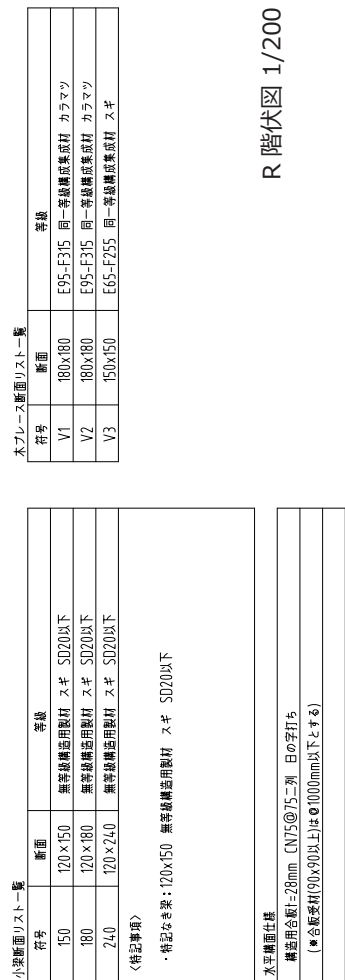
＜特記事項＞
 ・特記なき梁：120×150 無等鉄筋適用材 スギ SD20以下

符号	仕様
水平構造仕様	
CL1(1150)	CL1バネル S60-5-5 t=150mm ★ 1印は、強軸方向を示す
(特記なき床)	構造用合板t=28mm (N75@75二割 目の字打ち ※合板厚材(90×90以上)はφ1000mm以下とする)

木ブレース断面リスト一覧

符号	断面	等級
V1	180×180	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ
V2	180×180	E95-F315 同-等鉄筋構成材 カラマツ
V3	150×150	E65-F255 同-等鉄筋構成材 スギ

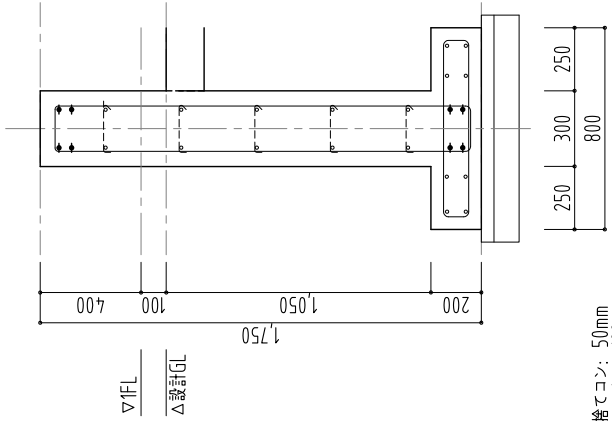
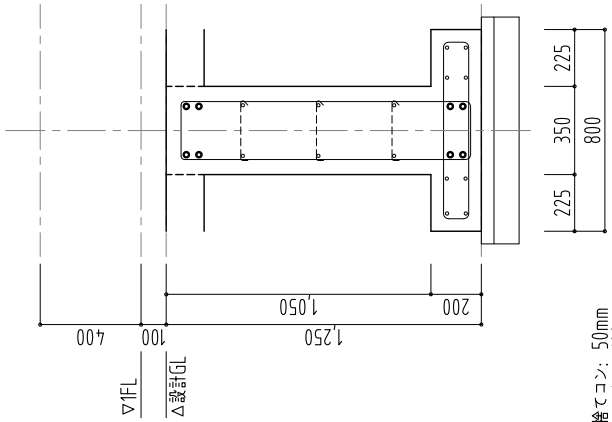
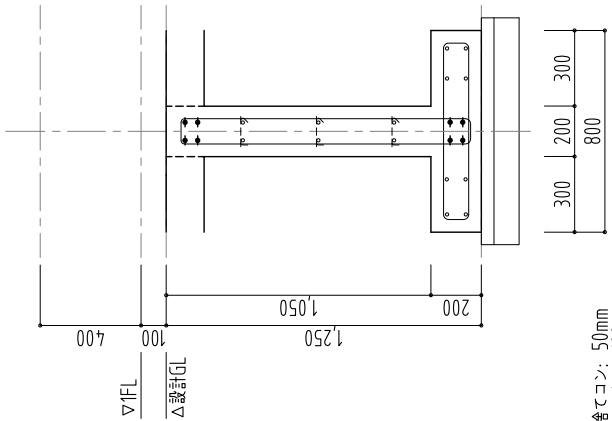
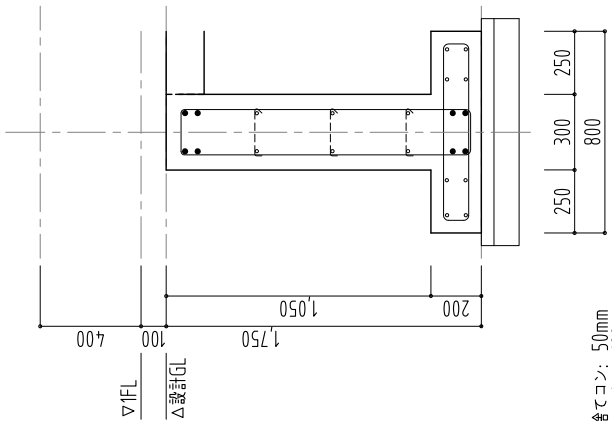
3階状図 1/200



梁面用ストロー製	断面	等級
符号	210×450	
210×450(0.95)		E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
210×450(0.95)	210×650	E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
180×300(0.95)	210×700	E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
180×300(0.95)	180×300	E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
180×450(0.95)	180×450	E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
180×700(0.95)	180×700	E95-F270 許容基準強度成形材 カラマツ
180×300(0.65)	180×300	E65-F225 許容基準強度成形材 スギ
180×450(0.65)	180×450	E65-F225 許容基準強度成形材 スギ
180×700(0.65)	180×700	E65-F225 許容基準強度成形材 スギ
150×300(0.65)	150×300	E65-F225 許容基準強度成形材 スギ
150×420(0.65)	150×420	E65-F225 許容基準強度成形材 スギ

行号	断面	等級
C1	255×255	E95-E315 同一等級筋束集成材 カラマツ
C1a	240×240	E95-E315 同一等級筋束集成材 カラマツ
C1b	180×180	E95-E315 同一等級筋束集成材 カラマツ
C2	240×240	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C2a	225×225	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C2b	180×180	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C3	210×210	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C3a	195×195	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C3b	150×150	E65-E255 同一等級筋束集成材 スギ
C4	240×360	E95-E315 同一等級筋束集成材 カラマツ

・図中「」印は、差し木を示す。

	FG1	FG2	FG3	FG4
断面	 △設計GL ▽IFL 捨てコン: 50mm 砕石: 100mm 250 300 250 800 200 1,050 100 400	 △設計GL ▽IFL 捨てコン: 50mm 砕石: 100mm 225 350 225 800 200 1,050 100 400	 △設計GL ▽IFL 捨てコン: 50mm 砕石: 100mm 300 200 300 800 200 1,050 100 400	 △設計GL ▽IFL 捨てコン: 50mm 砕石: 100mm 250 300 250 800 200 1,050 100 400
主筋	4-D22 上下	4-D25 上下	4-D19 上下	4-D19 上下
STP	D10@200mm	D10@200mm	D10@200mm	D10@200mm
腰筋	10-D10	6-D10	6-D10	6-D10
ワーキング	D10@200mm	D10@100mm	D10@200mm	D10@200mm
特記	・普通コンクリート $F_c = 30 \text{ N/mm}^2$ ・鉄筋種別は、SD345(D19~D25)、SD295(D10~D16)とする。 ・長期地耐力は、150 kN/m^2 とする。			



林野庁：建築物の木造化・木質化事例、参考資料

- 建築物の木造化・木質化事例
- 公共建築物の木造率
- 建築物受賞施設等・データベース
- 建築物における木材利用に関する参考資料

https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/kidukai/zirei_sankou/index.html



林野庁：建築物木材利用促進協定制度

- 協定制度の概要
- 国・地方公共団体との協定締結について
- 協定締結事例

https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/kidukai/mokuri_kyoutei/index.html



林野庁：建築物に利用した木材にかかる炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/mokusan/mieruka.html>



林野庁：建築物の木材利用に係る評価ガイダンス

https://www.rinya.maff.go.jp/j/mokusan/esg_architecture.html



中大規模木造建築ポータルサイト

<https://mokuzouportal.jp/>



中大規模木造建築データベース

<https://www.daimoku.jp/>



日本住宅・木材技術センターの普及資料

<https://www.howtec.or.jp/publics/index/336/>

公益財団法人 日本住宅・木材技術センター

〒136-0075 東京都江東区新砂 3-4-2

TEL 03-5653-7662 FAX 03-5653-7582 <https://www.howtec.or.jp/>

発行 / 公益財団法人 日本住宅・木材技術センター

制作協力 / 有限会社ビルディングランドスケープ一級建築士事務所

この冊子の文章・写真・表等の無断複製・転載を禁じます。

このパンフレットは、令和6年度林野庁補助事業「CLT・LVL等を活用した建築物の低コスト化・検証等」にて作成しました。