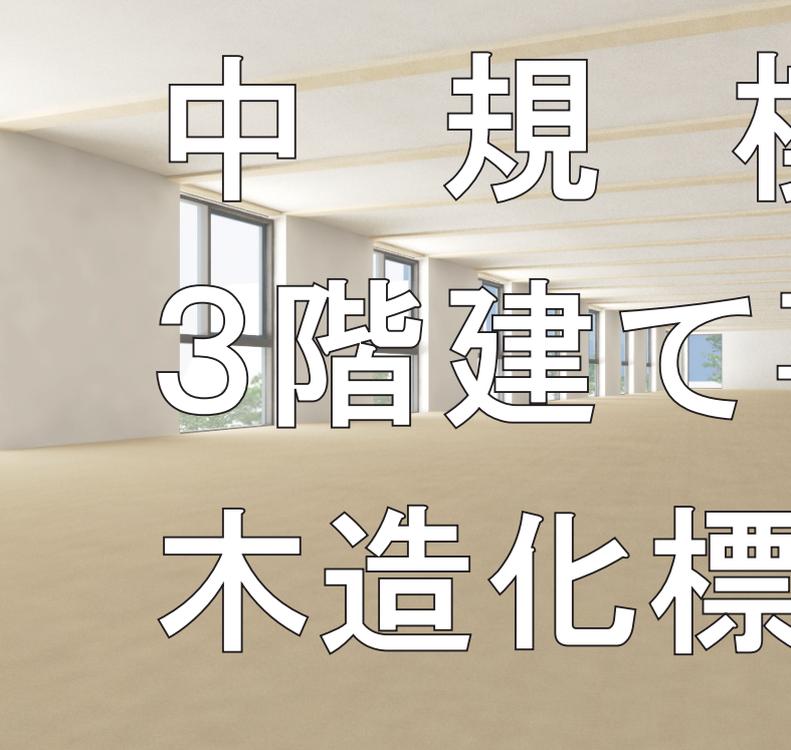


中規模ビルの木造化のすすめ



中規模ビル 3階建て事務所の 木造化標準モデル



令和4年度版

はじめに

昨今、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた建築物での脱炭素への取り組みは、構造・耐火技術の発達により中大規模木造の分野においても、その理解と期待が高まっています。一方、中大規模木造の経験のない設計者が実際に設計に取り組む際、設計するための情報へのアクセスが限られているため、これまでに知見の蓄積のある鉄骨造や RC 造のように設計を進めることができないという課題も見受けられてきました。

このため今年度は、普及が期待される、延床面積 3,000 m²以下、3 階建ての準耐火構造で建築できる、店舗等を併設可能なオフィスの標準的なモデル案を設計しました。鉄骨造や鉄筋コンクリート造で計画された建築物のフレキシビリティに遜色のないよう、片側コアとし、10m ほどの無柱の大空間を確保できるようにしています。

耐力壁は建物外周を中心に配置し、これを間仕切り壁で区切ることで様々な用途に対応可能です。

また、本モデル案は住宅設計等でも多く用いられる一貫構造計算ソフトで設計可能な仕様としています。これにより構造計算を担う設計者の枠を広げることがねらいとなっています。

この木造化モデル案をベースに、多くの木造オフィスの計画が進むことを期待しています。

目次

標準モデル 1 と標準モデル 2	・・・	3
計画概要	・・・	3
標準モデル 1	・・・	4
標準モデル 2	・・・	6

標準モデル 1 と標準モデル 2

木造オフィスの設計においては、木造ならではの空間を達成するためのコストや手間、設計の難易度とのバランスの中で手法の取捨選択を行うこととなる。

本モデル案においては、汎用の技術を用いながら、様々な用途に展開可能な案を「標準モデル 1」として示す。それに加え、木造オフィスならではの特徴ある空間づくりを可能とするアイデアを盛り込んだ案を「標準モデル 2」として提示する。設計者が達成したい空間に合わせ、オプションとして紹介している手法を取り込んでいてもらいたい。

標準モデル 1

木造床：合板+小梁にて構成
準耐火耐力壁：合板の上に石膏ボードで被覆
内装制限：難燃材等により天井・壁仕上

標準モデル 2

木造床：CLT にて構成（オプション①）
準耐火耐力壁：CLT による燃えしろ設計（オプション①）
内装制限：避難安全検証法を用い、適用除外（オプション②）

計画概要

建築計画概要

用途：事務所、店舗
規模：地上 3 階建て
高さ：最高 12.42m（16m 未満）
延床面積：2,548.90 m²（3,000 m²未満）
耐火仕様：準耐火構造
構造形式：在来軸組工法+耐力壁
構造計算ルート：ルート 2

賃貸オフィス	3F
賃貸オフィス	2F
店舗・ロビー	1F

想定立地環境

法 22 条区域内（防火地域・準防火地域外） …防火地域の制限（法 61 条）
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）

防火地域・準防火地域・22 条区域のイメージ（一般社団法人 木を活かす建築推進協会「木造建築のすすめ」より）



防火地域

都市機能が集中している地域で、都市の中心市街地や幹線道路沿いの商業・業務地区など

準防火地域

防火地域の周辺の商業地域や業務地区および居住地区など

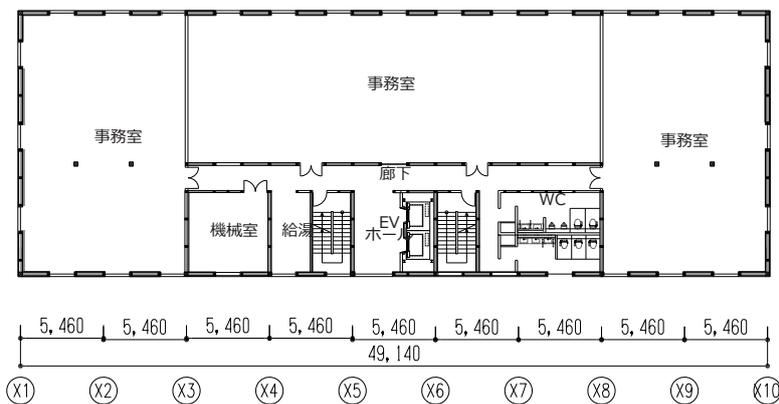
22 条区域

防火・準防火地域以外の市街地の区域など

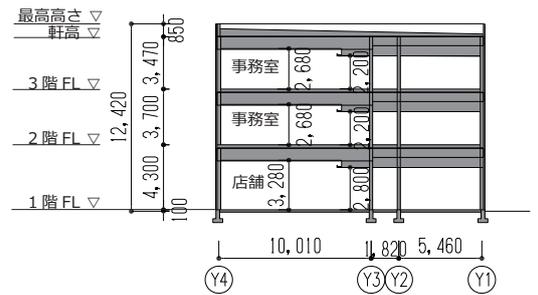


標準モデル1 誰もが取り組みやすい、汎用木造ビル

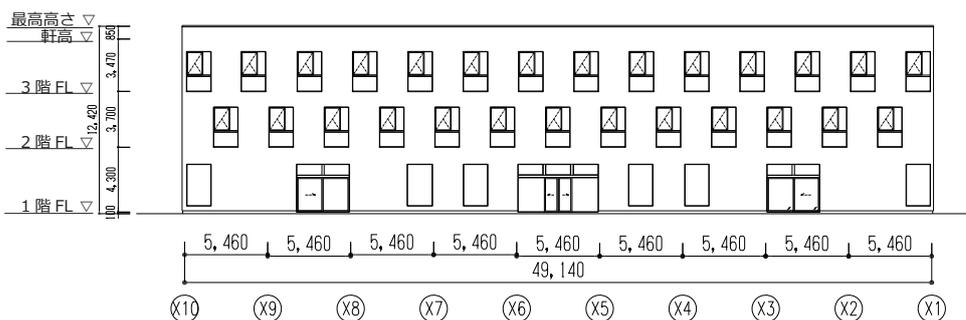
3,000㎡未満、3階建ての木造オフィスビルの計画。1、2階には店舗も併設可能とし、汎用性の高いモデル建築を目指した。住宅設計などでも多く用いられる一貫構造計算ソフトで計算可能な計画とし、より多くの設計者に取り組みやすい内容としている。事務室や店舗スペースは10m程度の無柱空間とし、高いフレキシビリティを確保した。



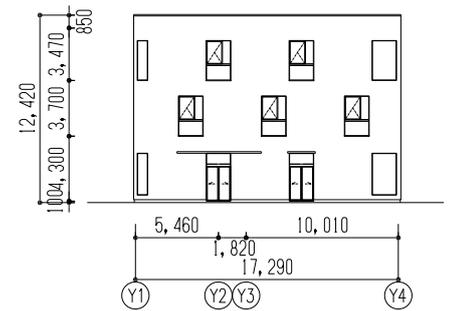
2階平面図 1/500



短手断面図 1/500



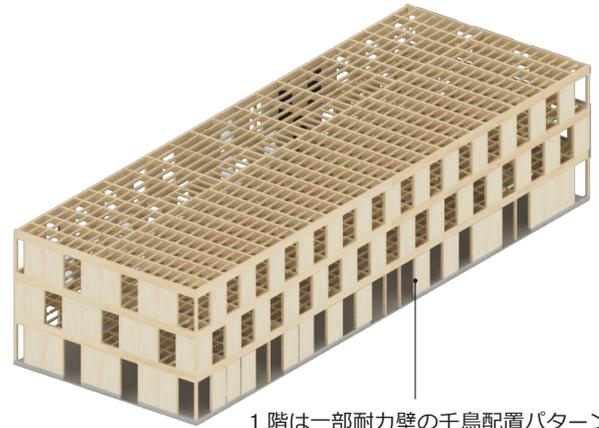
Y4側立面図 1/500



X10側立面図 1/500

構造計画

- ・「木造軸組工法による中大規模建築物の構造設計の手引き」（中大規模グレー本）に準拠し、一貫構造計算ソフトで計算可能な計画とする。
- ・基本モジュールは 1.82m とする。
- ・外周部の耐力壁は千鳥配置とし、各層で耐力壁にかかるモーメントを打ち消すことで 1 階の耐力壁にかかる引き抜きの力を低減している。
- ・柱長さを 4m 以下に抑え、製作寸法に配慮した計画とした。
- ・柱頭柱脚部におけるめり込みが 1 階では特に厳しくなるため、めり込み防止プレートを用いてめり込み面積を増やす方法を用いる。
- ・耐力壁は、壁倍率最大 15 倍の仕様を想定し、2.5 倍～ 15 倍の壁をバランス良く配置する。
- ・壁倍率 15 倍の仕様は、令和 2 年度「非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び高性能準耐火壁の開発検討」事業報告書で示された高倍率壁を想定する。
- ・床水平構面は、24mm 厚構造用合板を用い、釘の仕様、ピッチを変えた詳細計算法による耐力を用いる事とする。



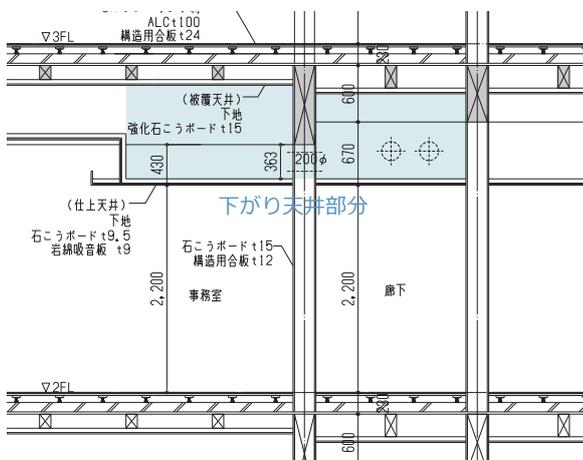
1 階は一部耐力壁の千鳥配置パターンを変更し、最大 5m 以上の間口を設けている

主な構造部材断面

大梁：集成材 210mm x 840mm
 小梁：製材 120mm x 180mm
 柱：集成材 240mm x 120mm 他
 床：構造用合板 24mm 厚
 耐力壁：構造用合板 壁倍率 2.5 ~ 15 倍

設備計画

- ・空調方式は個別パッケージとし、執務室の梁間に天井カセット型の室内機、各階の機械室に室外機を設置する。梁貫通を避けるため、配管は原則梁と平行に設置する。
- ・執務室の廊下側エリアに一部下がり天井部分を作り、Y3 通りの梁下に配管・ダクトスペースを設ける。

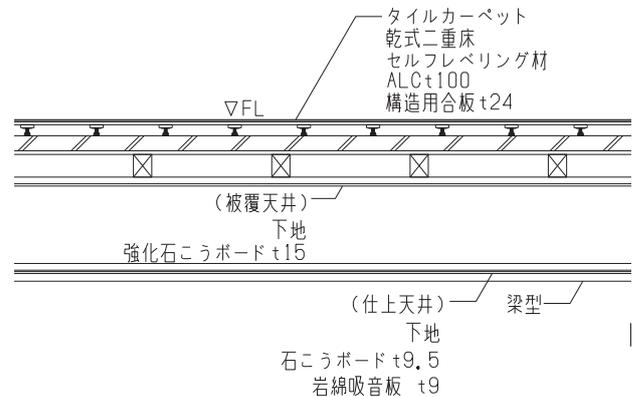


防耐火・遮音計画

- ・基本的には石こうボードによる耐火被覆（告示仕様）、一部内部にあらわしとしている。
- ・大梁は燃えしろ設計により準耐火性能を確保している。（告示：H12 建告 1358 号）
- ・床上に ALC 板を設置し、耐火性能と遮音性能を兼ねている。

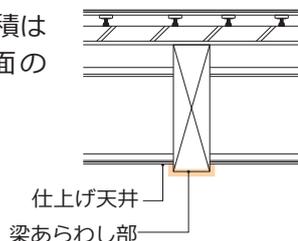
各部の仕様

外壁（耐力壁）：大臣認定（窯業系サイディング）
 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）
 大梁：告示仕様（燃えしろ設計）
 小梁：告示仕様（耐火被覆）



内装制限

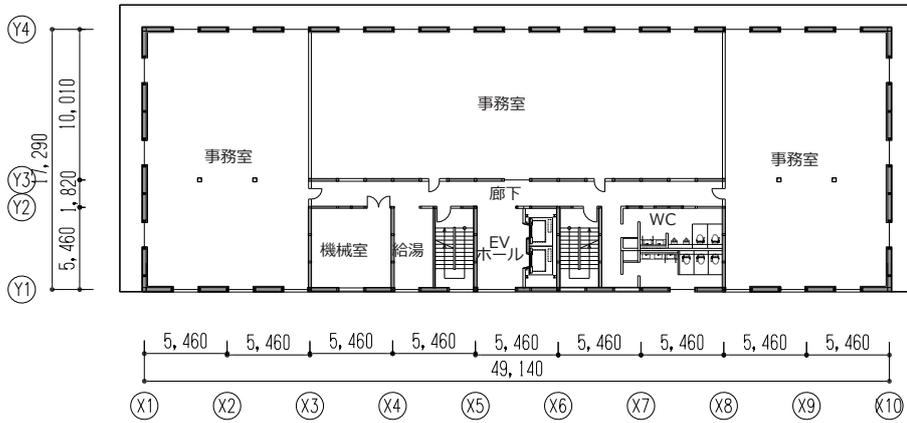
- ・本計画は「階数が三以上で延べ面積が 500 m² を超える建築物」（令 128 条の 5 の 4）に該当するため、内装の制限を受ける。ただし天井の 1/10 を超えない範囲でのあらわしを適用し、梁の一部を事務室内にあらわしとして、木が見えるようにする。
- ・あらわしとなる面積は梁の下端及び側面の面積が含まれる。



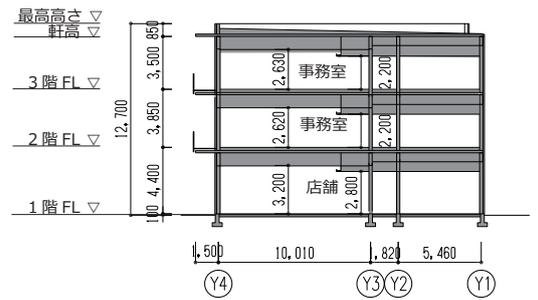


標準モデル2 より木質感を活かすために

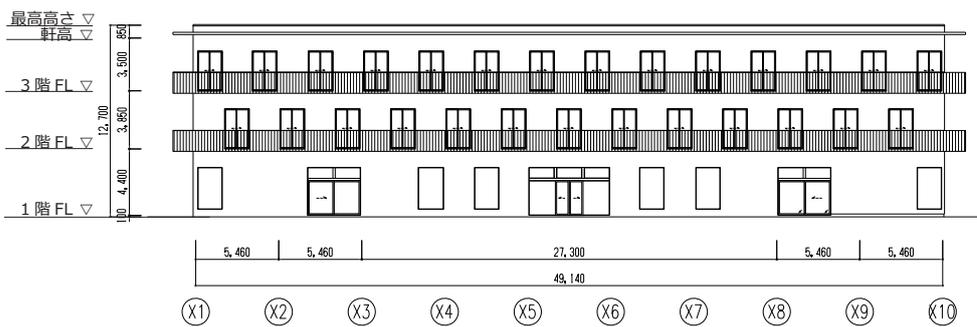
標準モデル1に加え、床版へのCLTの採用により外周部にCLTのバルコニーを設け、事務室のアメニティ向上を図った。壁にもCLTを採用し、柱の燃えしろを確保している。各階に避難安全検証法を適用することで内装制限を緩和し、大梁・CLT床版・壁を内部にあらわし可能とし木質感あふれる内部空間とした。



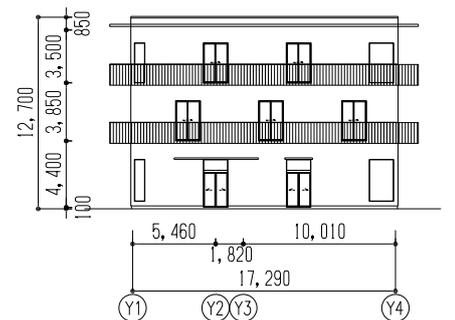
2階平面図 1/500



短手断面図 1/500



Y4側立面図 1/500



X10側立面図 1/500

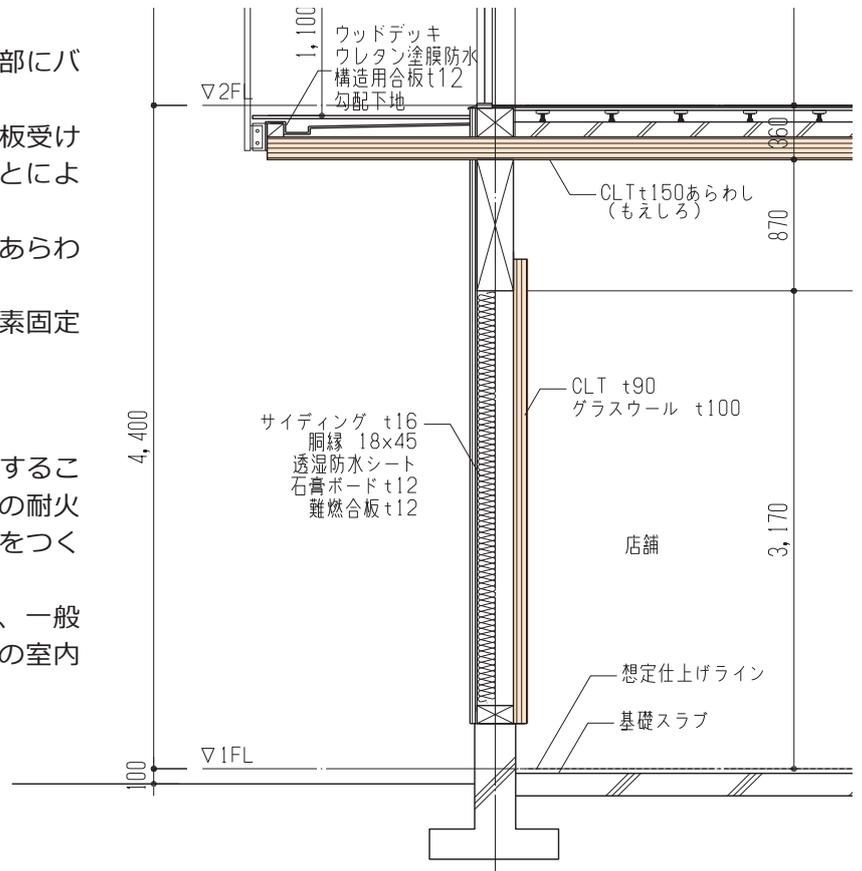
オプション① - CLTの使用

CLTの床版への使用

- ・剛性を活かしたスラブの跳ねだしにより、外周部にバルコニーを設けることが可能である。
- ・構造用合板を用いた床版では、910ピッチで合板受け(120x150)が必要となるが、CLTを用いることにより不要となる。
- ・床を燃えしる設計とすることで、CLTを室内にあらわしとすることが可能である。
- ・木材の使用量が増加することで、建物全体の炭素固定量を増やすことができる。

CLTの耐力壁への使用

- ・柱を覆うようにCLTを耐力壁の面材として使用することで、CLTを柱の燃えしるとして機能させ、柱の耐火被覆を省略するとともに室内に木質感のある壁をつくることが可能となる。
- ・燃えしる設計に必要な寸法は35mmであるが、一般的に製造される90mm厚のCLTを各階耐力壁の室内側に採用した。



オプション② - 避難安全検証法（内装制限の適用除外）

本計画は内装制限がかかる規模のため、基本的には居室内に面する壁・天井の木部材を石膏ボード等の難燃・準不燃材で覆う必要がある。それらの内装制限を適用除外とする手法として、避難安全検証法を適用する。

階ごとに異なる避難計画が採用できる階避難安全検証法を用い、かつ各フロアの計画に合わせルートB1とルートB2の適した方を採用している。

ルートB1

避難完了時間 ≤ 煙降下時間であることを確認する。

- 結果に影響を与える要因・・・
- 出口幅（広い方が有利）
 - 出口の数（多い方が有利）
 - 歩行時間（短い方が有利）
 - 天井高さ（高い方が有利）

▶ 床面積が小さいと煙降下時間が短くなるため、床面積が**大きい**計画に適している

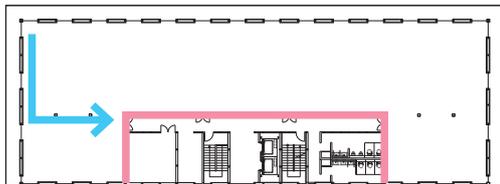
ルートB2

避難完了時の煙層下端高さが避難に支障のない高さ（1.8m以上）であることを確認する。

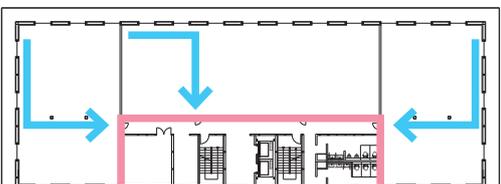
ただし、煙層上昇温度が180℃を超えると検証NGとなる。ルートB1と比較してより複雑な検証を要求される。

▶ 床面積が小さいと煙層上昇温度が低くなるため、床面積が**小さい**計画に適している

3階（フロア貸し想定）：ルートB1



2階（分割貸し想定）：ルートB2



→ 避難経路

— 準耐火または不燃の壁 + 防火設備（遮煙性能）



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3年度林野庁補助事業「CLT等木質建築部材技術開発・普及事業」にて作成しました。