

九経連 木造ビル構造標準モデル研修会

2020.02.07

TEAM SAGA



【木造ビルのメリット】

「木」でビルをつくる。 「木」で未来をつくる。

まるで森林浴のような心地いい場所をもっと学校やオフィス、病院や福祉施設、そして街に未来の使命をカタチにするために私たちは「木」でビルをつくりました。

技術の進歩で「木」の可能性は広がっています。自然と共に生きる未来はこの手でつくれるのです。

環境に配慮し、私たちにできること。それは「木」で建物をつくること。

● 環境にやさしい

- ・木造建物は第二の森林
- ・CO₂排出量の削減
- ・ウッドマイルージの抑制

● 地域にやさしい

- ・佐賀の山を守る
- ・地域産業の活性化
- ・新たな市場と雇用の創出
- ・今計画の木材利用

● 人にやさしい

- ・からだに優しい材料
- ・健康への良い影響
- ・癒し効果

● 街にやさしい

- ・触られる木構造を街の中へ
- ・バイオフィリア

大空間の新社屋木造会議室棟

サステナブル建築物等先導事業 (木造先導型) への採択について

サステナブル建築物等先導事業(木造先導型)とは、再生産可能な循環資源でもある木材を大量に使用する大規模な木造建築物等の先導的な整備事例に応募された提案に対し、優れた事例について国土交通省が当該事業の実施を支援するものです。平成28年度前期公募において全国で11件の事業が採択され九州では唯一弊社が採択されました。



環境にやさしい

木造建物は第二の森林です。

「木材」は地球温暖化の原因となる二酸化炭素を大気中から吸収して、自身に炭素を貯蔵します。このため、伐採後も地球温暖化防止に役立っています。



木造建物は建設・製造時のCO₂排出量が少なくて済みます。

建築工事に係るCO₂排出量については、住宅を例にみると、木造が鉄骨造や鉄筋コンクリート造の6割程度となっています。また、建設・製造時のCO₂排出量においては、建築資材の輸送距離も重要です。たとえば、国産の原木を使用すると、海外輸入（ロシア）の原木を使用した場合の35%程度に抑えられます。

「ウッドマイレージ」を抑えましょう。

木材輸送に伴う環境負荷を示す指標に「ウッドマイレージ」があります。これは「輸送量」と「輸送距離」を乗じた数値ですが、**日本は木材を海外（遠方）から輸送（輸入）してくるにより、環境に高い負荷をかけています。**したがって、国産材での代替が進めば環境への寄与は大きくなります。施主となる企業としては、**企業の社会的責任やSDG[※]等**の観点から、自然環境の保全に配慮した木材利用を進めるとともに、その説明責任を果たしていく必要があります、信頼性の高い国産材の利用はこれに資するといえます。

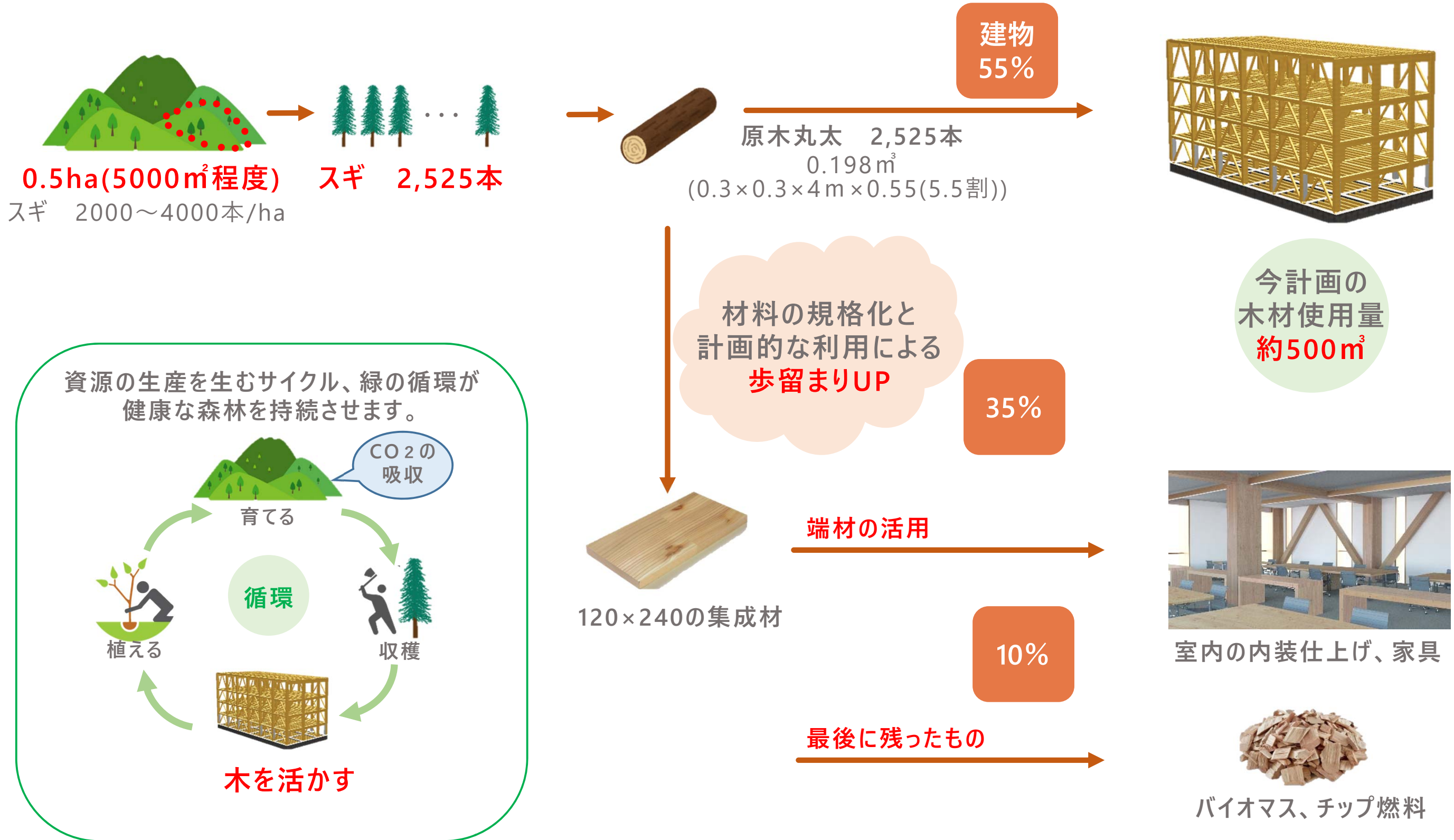
※SDG s (エスディーゼーズ) : Sustainable Development Goalsとは：2015年の国連サミットで採択されたもので、「誰一人取り残さない持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現」のため、国連加盟193カ国が2016年から2030年の15年間で達成するために掲げた17の目標です。松尾建設でも取り組みを始めています。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

環境にやさしい

本設計案の木材使用量と有効活用化

大量にストックされた人工林を有効活用することで、森林資源の循環に寄与できます。



地域にやさしい

佐賀の木を使うことが佐賀の山を守ります。

佐賀の森林は、約7割にスギやヒノキが植林されています。人の手で下刈りや間伐を行いながら木を伐って使い、また植えるという繰り返しの作業を続けていかないと森林がもっている機能が低下し、山の表土が流出したり環境破壊を招くことになります。

地産地消で地域産業を活性化します。

佐賀県内で製造可能な木材を使用し（地産地消）、特別な技術を要しない工法とします。県産木材が県内で消費され、地元の大工さんにより施工されることで地域産業の活性化につながります。

新たな市場と雇用を生みだします。

4階以上の住宅・非住宅の住宅着工床面積（年間）をベースに、2割の木材利用（＝他の材料の代替）が進んだ場合には、1500億円程度の市場と4000人近い雇用が生まれ、また今後の技術開発等により、木造の代替率が50%まで高まれば、4000億円近い市場と、1万人近い雇用が生まれるといわれています。

	木造化の対象建物	木造での代替割合 (%)	国産材利用 (m ²)	市場規模 (億円)	炭素固定量仮定排出量換算 (千戸)	雇用 (人)
1	4階以上の住宅・非住宅全て	50%	570万	3,705	515	9,220
2		20%	228万	1,482	206	3,688
3		10%	114万	741	103	1,844
4	4-5階の住宅・非住宅	20%	87万	566	79	1,407
5		10%	44万	283	39	704

出典：(公社)経済同友会 地域創生委員会 2017年度政策提言
地方創生に向けた“需要サイドからの”林業改革より

今計画の木材利用について

今回計画での木材利用は、一般住宅約20棟分(25m³/戸)に相当します。住宅着工件数が減っている現在、持続的な森林・地域経済のためには、住宅以外の用途での木造建築物が必要です。佐賀県の人工林の成長量は60万m³/年であり、現在の伐採量は約14万m³となっています。森林を健全に保つためには、この差**46万m³/年**の伐採が必要です。

この46万m³のうち、3割がA材とされていることから試算して佐賀県内で一年に建てられる建物の非木造建築物の**80%**を木造にすると、健全な森林を保つことができます。

人にやさしい

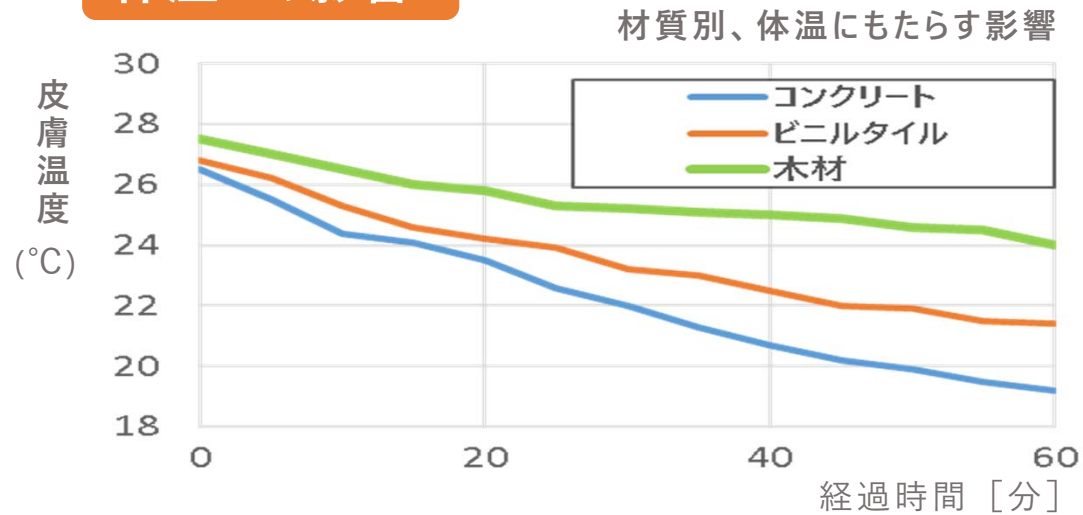
木はからだに優しい素材です。

木のぬくもり、調湿効果が健康に好影響をもたらし、木の持つ効能が、気分を落ち着かせ、疲労やストレスを減らし、集中力や活力、想像力を与える効果があります。



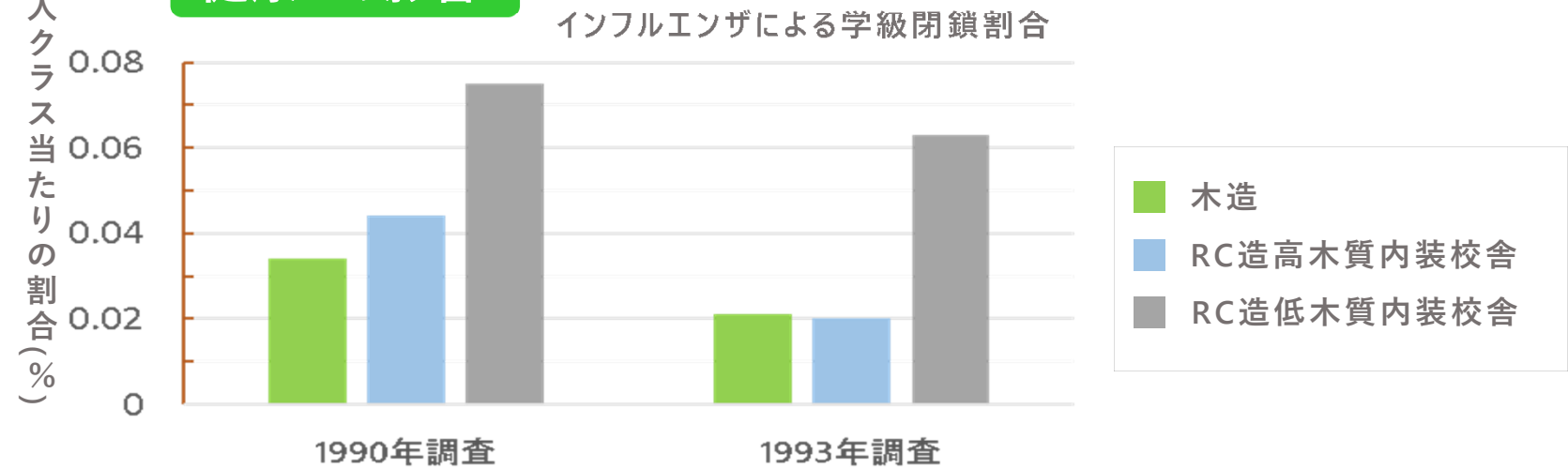
木は健康に好影響を与えます。

体温への影響



出典：床材料のちがいによる足の甲の温度変化「木材工業」Vol22-1P24,1967 山本孝他

健康への影響

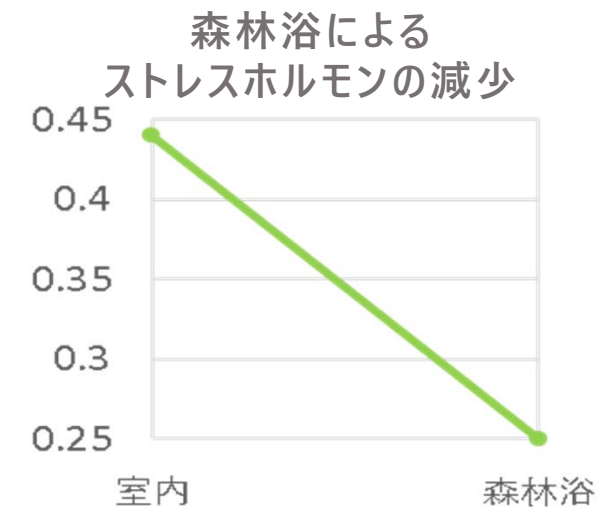
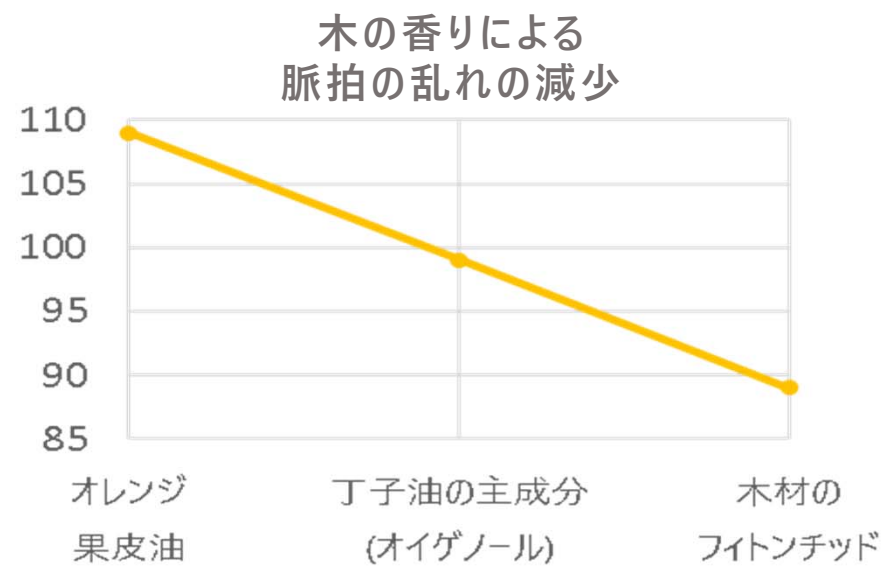
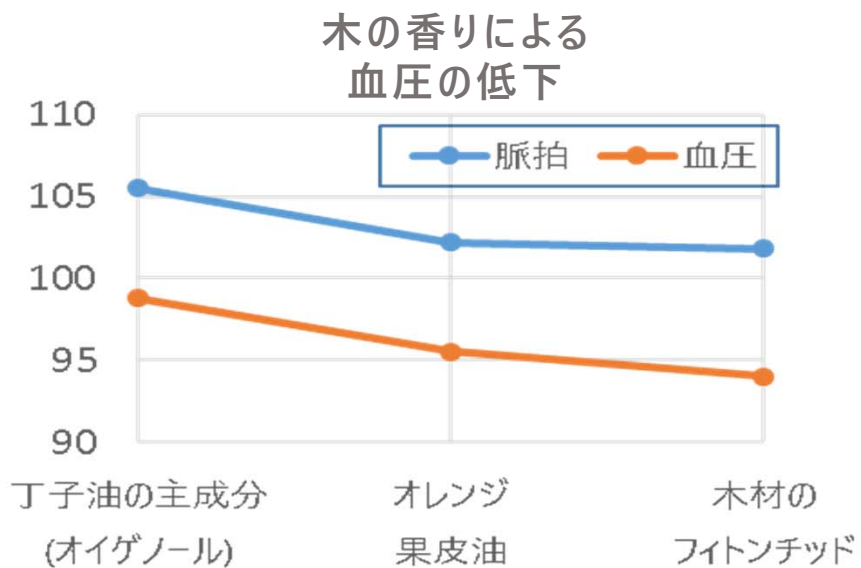


出典：「木造校舎の教育環境」橋田紘洋、(公財)日本住宅・木材施術センターより作成 住友林業ホームページ

木の癒しの効果

癒しへの効果

血圧、脈拍、ストレスホルモンへの木の香りの効果



街にやさしい

触れられる木構造を街の中へ

設計したビルの鉄骨や鉄筋コンクリートの柱に抱きつくような人は見たことがありませんが、木造の建物だと実際に抱きつく人を見かけます。どんな風に木に触るのかを実際に見てきましたが、触れようとするのには理由があると思います。
マイケル・グリーン（建築家、カナダ）



《バイオフィリア》

欧米で報告された研究によれば、木質化されたオフィスでは、心身の健康増進により欠勤が減少し、集中力が高まることで生産性が向上したという。木の空間を持つ学校では、子供達のストレスが軽減され、よりリラックスした学習環境で集中力が増したとの報告もある。

木材の持つそうした心理的効果は「バイオフィリア（生命愛）」の一種として説明され、人間が自然や生物とつながることを本能的に求めるからだと説明されている。生物由来の建材である木の持つそうした特性は、オフィスや教育施設のほか、医療福祉施設でも活かされている。その効果は、建物の利用者だけでなく、街に対しても開かれていくべきだろう。



写真：日射遮蔽で外部からは見えないが、エントランスを街に開放した例

外観から内部の木構造を見せることは、耐火規制や日射遮蔽などにより必ずしも簡単では無い。

それでも触れられる木構造を少しでも街の中に増やしていくため、本計画ではオフィスの床面積を確保しつつ、地上階は高級過ぎない物販と飲食店とし、街にやさしい開かれた木造オフィスビルを実現します。

木造ビルのバリア要素

・実例が少ない

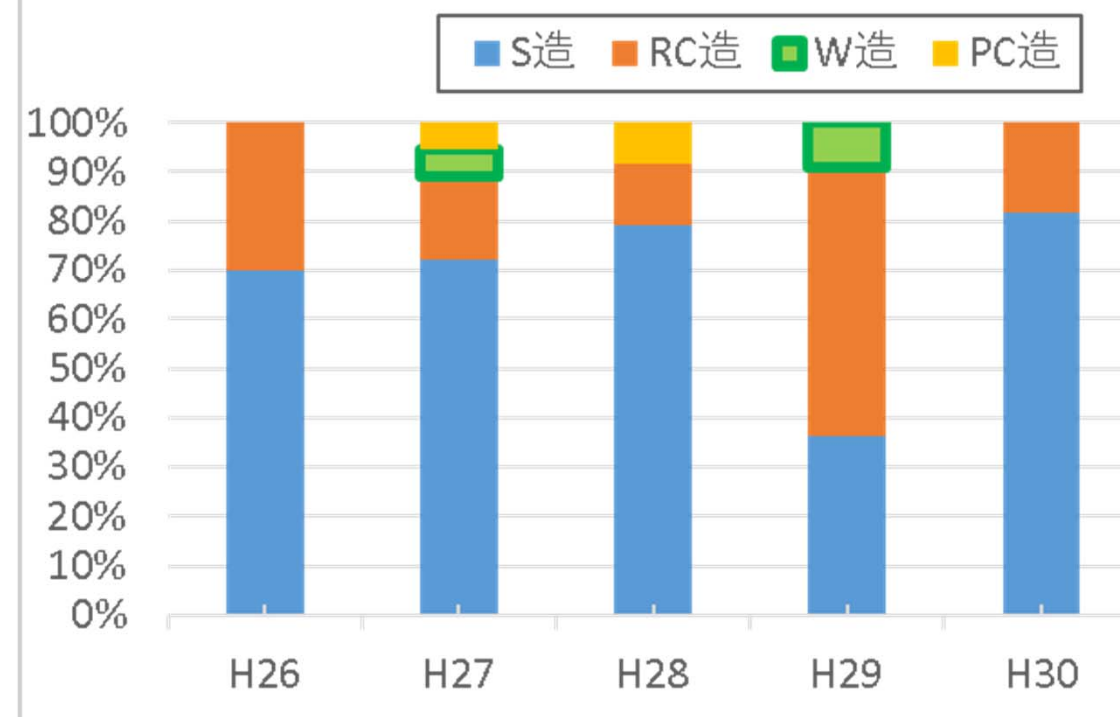
・耐久性・耐火性・耐震性の負のイメージを持たれていること

・木造設計経験者の不足

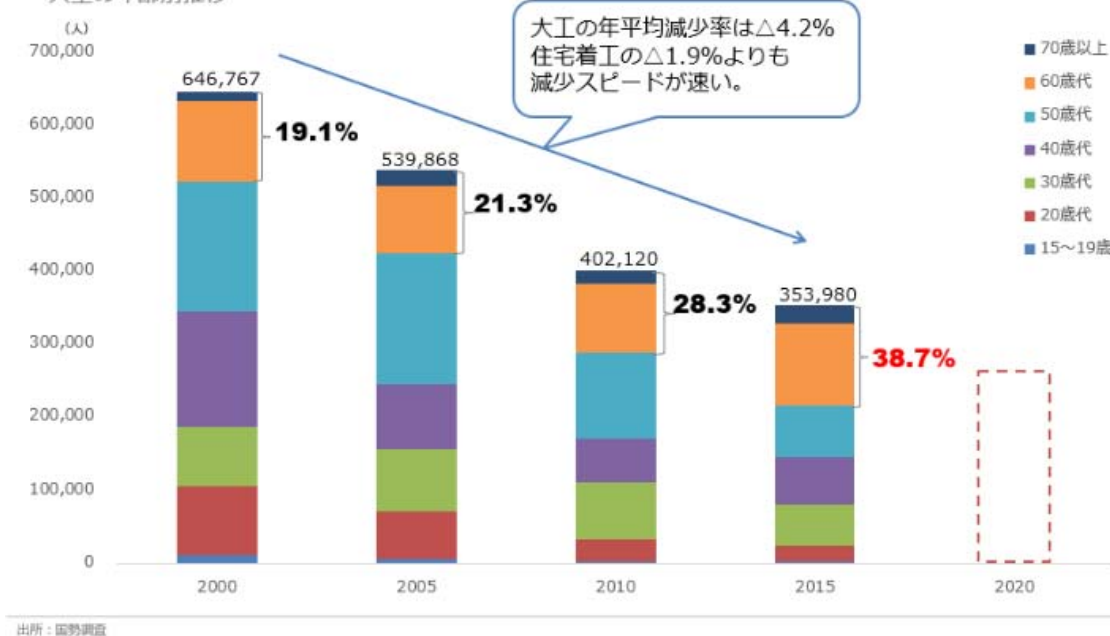
・木材流通情報の欠如（価格・品質・納期etc）

・木造技術者不足（施工・加工・大工etc）

過去5年間の社内設計案件構造別の割合



大工の年齢別推移



出所：国土調査



木造建築物が建ち並ぶ未来の佐賀



計画建物を中心に観た未来の佐賀

工事名称・敷地条件

工事名	松尾建設株式会社旧本店ビル跡地 再開発計画
地名地番	佐賀県佐賀市八幡小路1番10号
敷地面積	1,770.90㎡
都市計画	都市計画区域内 市街化区域
用途地域	商業地域 建蔽率：80%+10%（角地適用） 容積率：500%
防火地域	準防火地域

建物概要

用途	店舗併用事務所 【低層棟】店舗、事務所 【高層棟】事務所、レストラン
工事種別	新築
階数・高さ	【低層棟・渡り廊下棟】地上4階建て 最高高さ17.85m 【高層棟】地上9階建て 最高高さ37.1m
構造	【低層棟】純木造（75分準耐火、延焼防止建築物） 【高層棟】・【渡り廊下棟】鉄骨造（耐火建築物）
基礎	杭基礎
フロア構成	【低層棟】1F:テナント（店舗）、2~4F:テナント（事務所）【高層棟】1F:共用スペース、管理事務所、2~8F:テナント（事務所）、9F:テナント（レストラン）

外部仕上表

屋根	アスファルトシート防水 IR構法の上 人工芝
外壁	90分準耐火構造外壁 金属系サイディング+(屋外側)強化石膏ボード t=21 3枚貼り+構造用合板 t=9 (屋内側)強化石膏ボード t=21 3枚貼り+構造用合板 t=9
根廻り	コンクリート打放補修の上 複層塗材RE
庇	アルミ既製品
樋	縦樋：アルミ製 ツカミ金物：SUS既製品
開口部	アルミサッシ、スチール扉、ステンレス自動ドア

外構工事

舗装	構内通路：600角磁器質タイル貼り 建物外周：一部コンクリート舗装
雨水排水	排水側溝、雨水樹

面積表

	新築部分	【低層棟】	【渡り廊下棟】	【高層棟】
建築面積	1,224.53㎡ (69.15%)	552.48㎡	21.95㎡	650.10㎡
延床面積	7,448.36㎡ (420.60%)	2,209.92㎡	87.80㎡	5,150.64㎡

内部仕上表

階	室名	天井高	床	巾木	壁	天井
1	風除室	3,183 mm	磁器質タイル 600角	SUS-HL H=60	杉羽目板 t=10張り 不燃処理	岩綿吸音板 t=9貼 木ルーバー
	コリドー	3,183 mm	磁器質タイル 600角	SUS-HL H=60	杉羽目板 t=10張り 不燃処理	岩綿吸音板 t=9貼 木ルーバー
	店舗(1)	3,183 mm	天然突板 t=2 複合フローリング t=15	木製 H=60	無機質壁紙	岩綿吸音板 t=9貼 木ルーバー
	店舗(2)	3,183 mm	天然突板 t=2 複合フローリング t=15	木製 H=60	無機質壁紙	岩綿吸音板 t=9貼 木ルーバー
	廊下	3,183 mm	長尺塩ビシート貼 t=2	ソフト巾木 H=60	無機質壁紙	岩綿吸音板 t=9貼
	物入		長尺塩ビシート貼 t=2	ソフト巾木 H=60	VEP塗装	不燃化粧石膏ボード t=9.5貼
2・3・4	事務室	3,273 mm	タイルカーペット t=6.5 OAフロア H=200	ソフト巾木 H=60	無機質壁紙	岩綿吸音板 t=9貼
	廊下	3,273 mm	タイルカーペット t=6.5 OAフロア H=200	ソフト巾木 H=60	無機質壁紙	岩綿吸音板 t=9貼
共通	階段室(特別避難階段)	2,800 mm	長尺塩ビシート貼 t=2	ソフト巾木 H=60	無機質壁紙	不燃化粧石膏ボード t=9.5貼
	付室	2,800 mm	長尺塩ビシート貼 t=2	ソフト巾木 H=60	無機質壁紙	不燃化粧石膏ボード t=9.5貼
	機械室	3,342 mm	塩ビタイル貼 t=2	ソフト巾木 H=60	ガラスウールボード t=50貼り	ガラスウールボード t=50貼り
	アラーム弁室	-	塩ビタイル貼 t=2	ソフト巾木 H=60	VEP塗装	VEP塗装

付近見取図



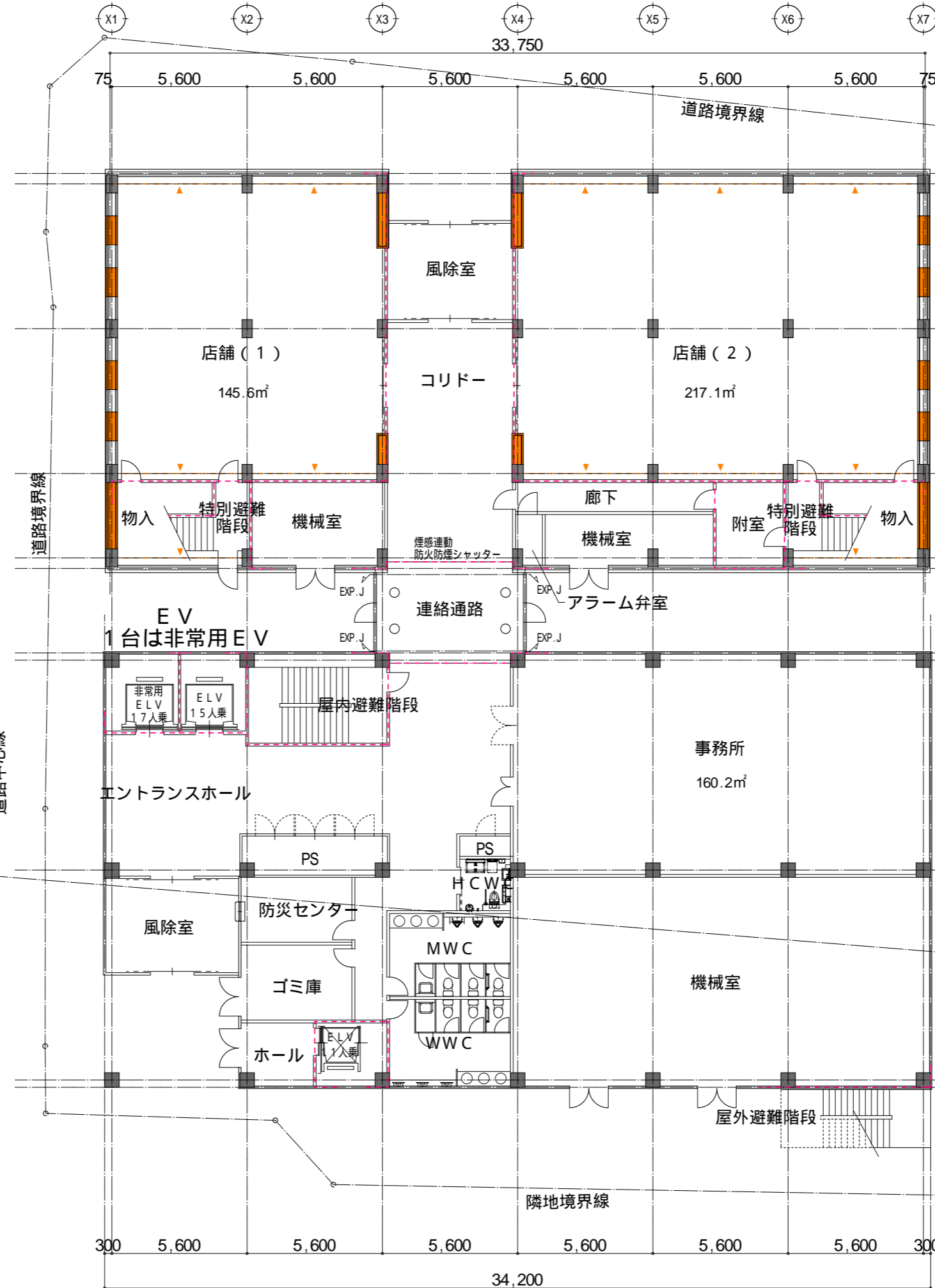
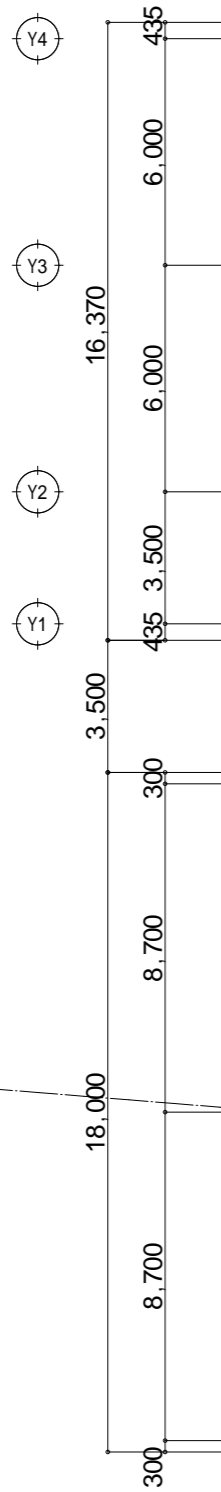
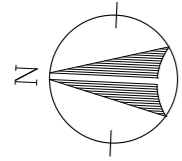
凡例

- - - : 防火区画 (1時間耐火構造)
- : 面材耐力壁
- ▲ : 木ブレース

水路

純木造

鉄骨造



斜線緩和35mライン

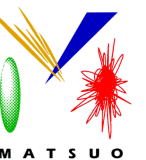
市道 (幅員 W = 5.2m)

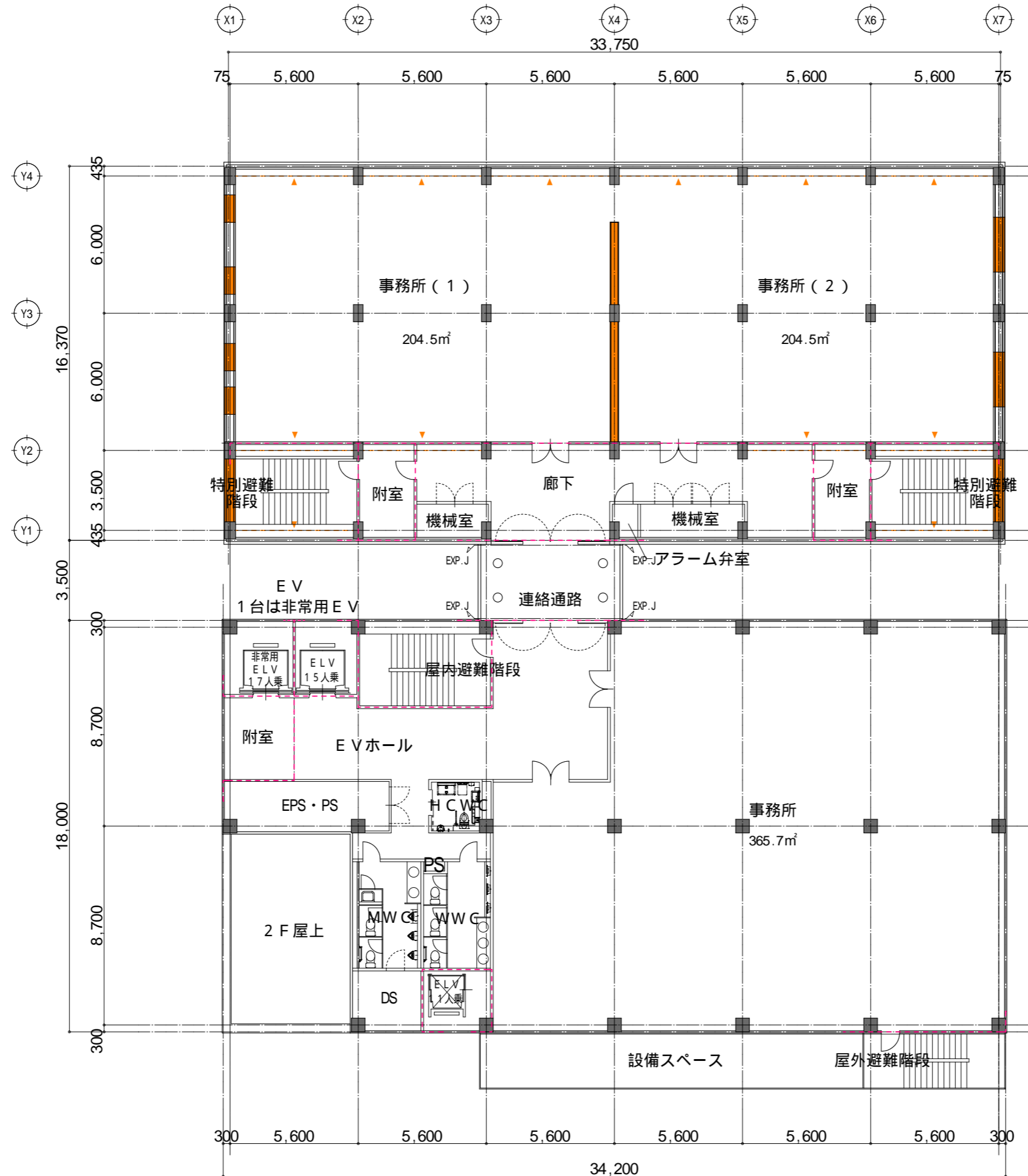
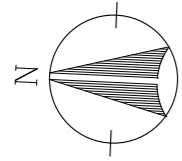
道路中心線

道路境界線

道路境界線

隣地境界線



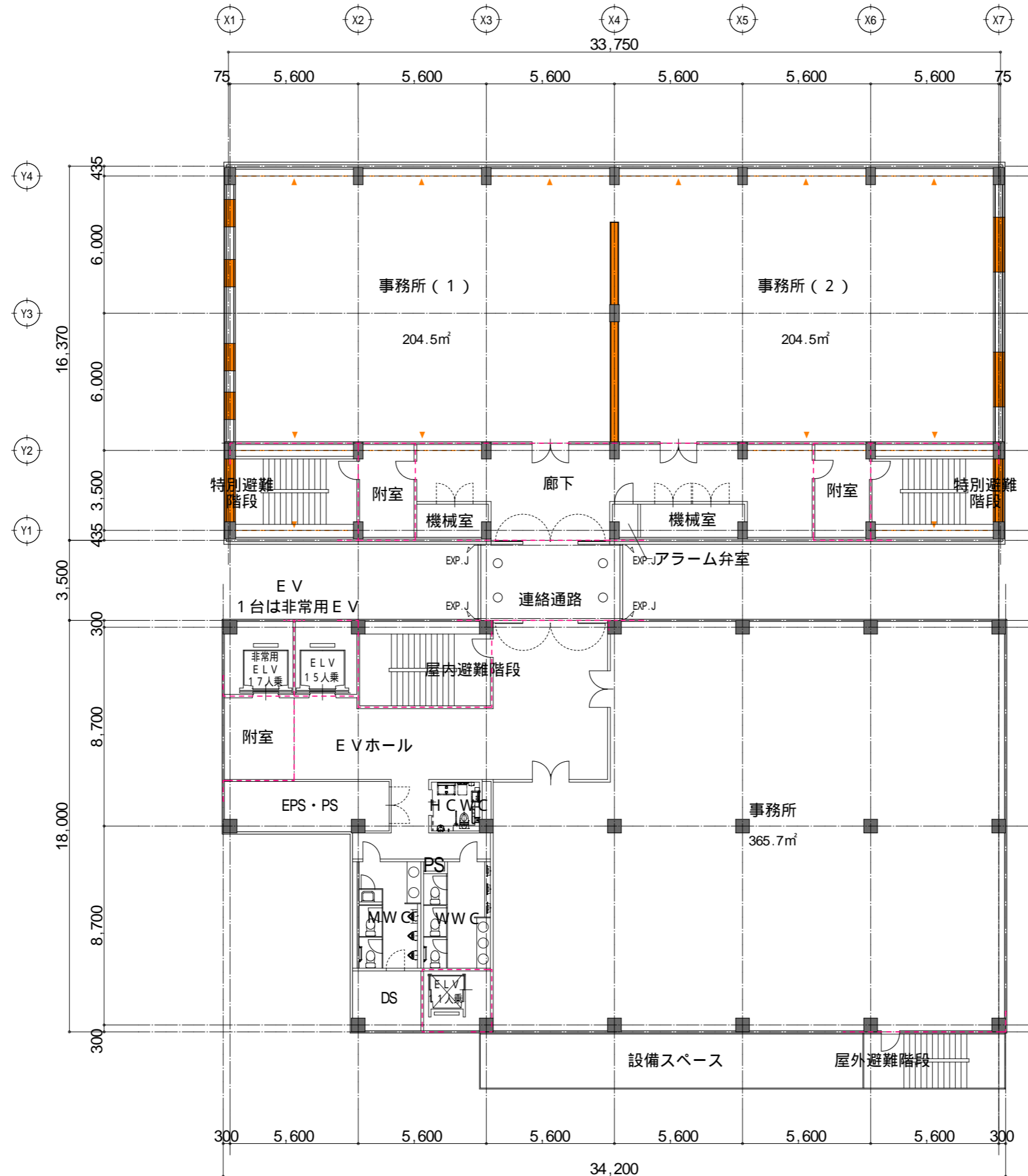
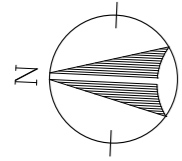


凡例

- - - : 防火区画 (1時間耐火構造)
- : 面材耐力壁
- ▲ : 木ブレース

純木造

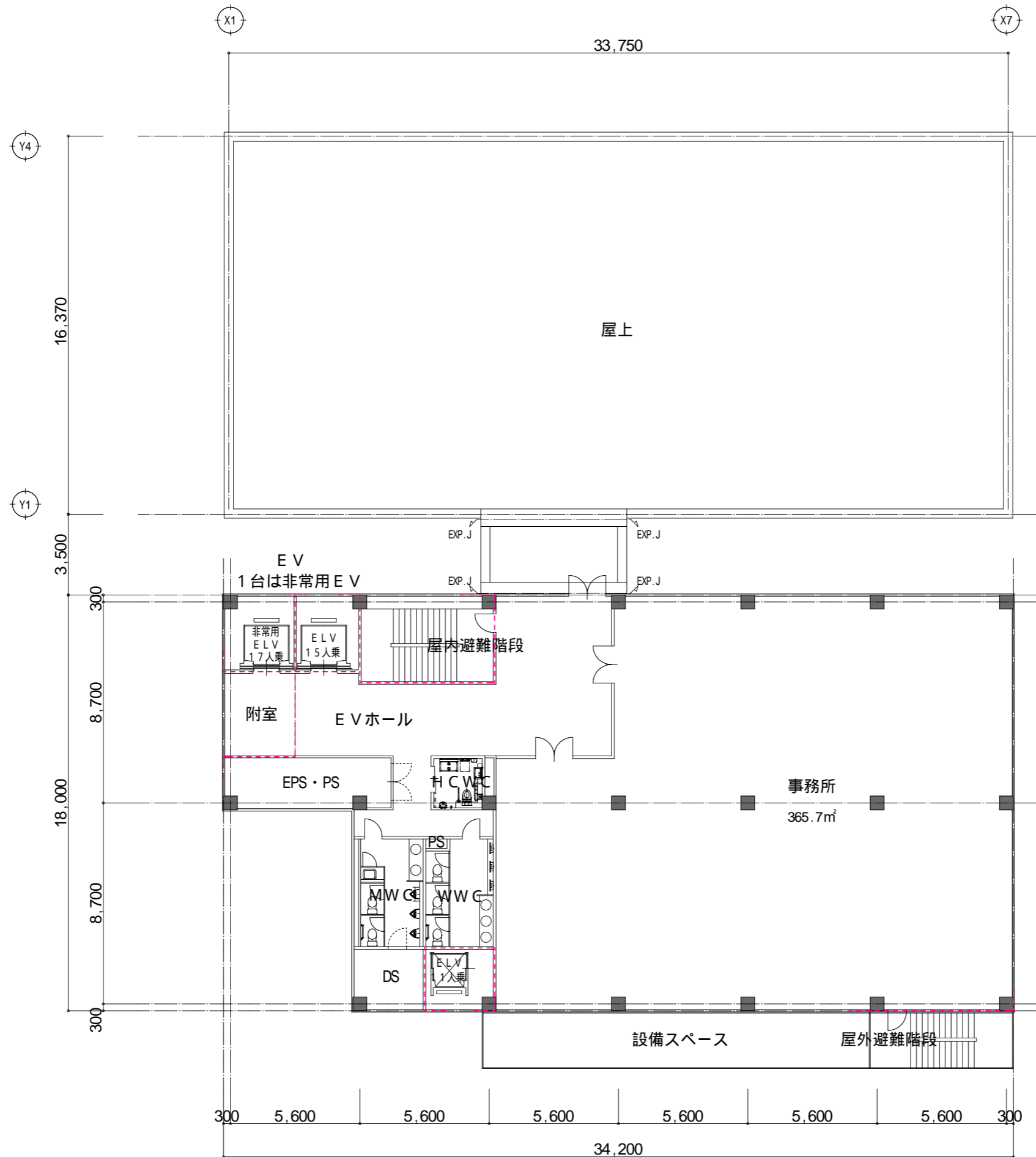
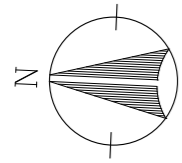
鉄骨造



- 凡例
- - - : 防火区画 (1時間耐火構造)
 - : 面材耐力壁
 - ▲ : 木ブレース

純木造

鉄骨造



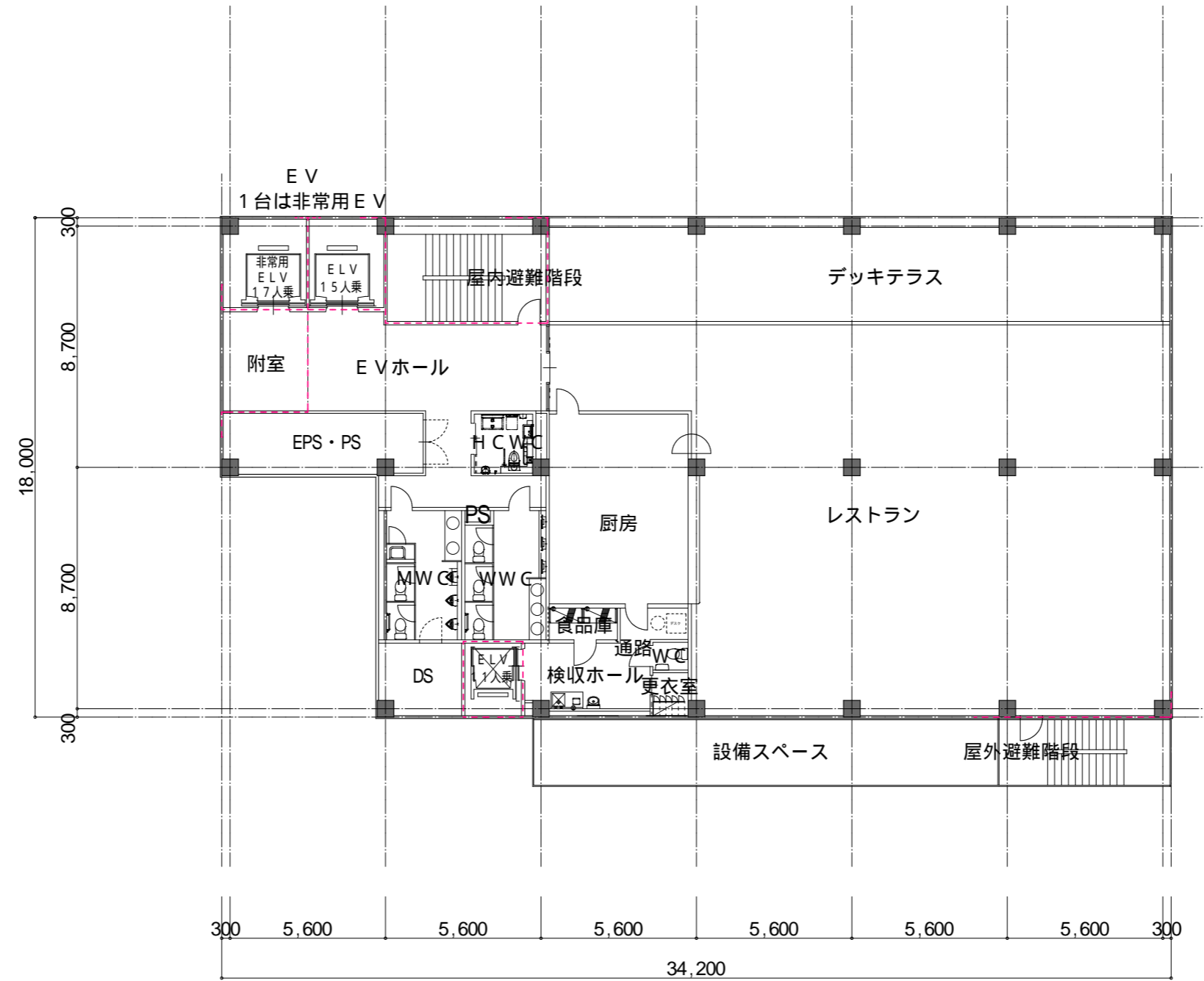
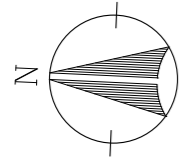
凡例
 - - - : 防火区画
 (1時間耐火構造)

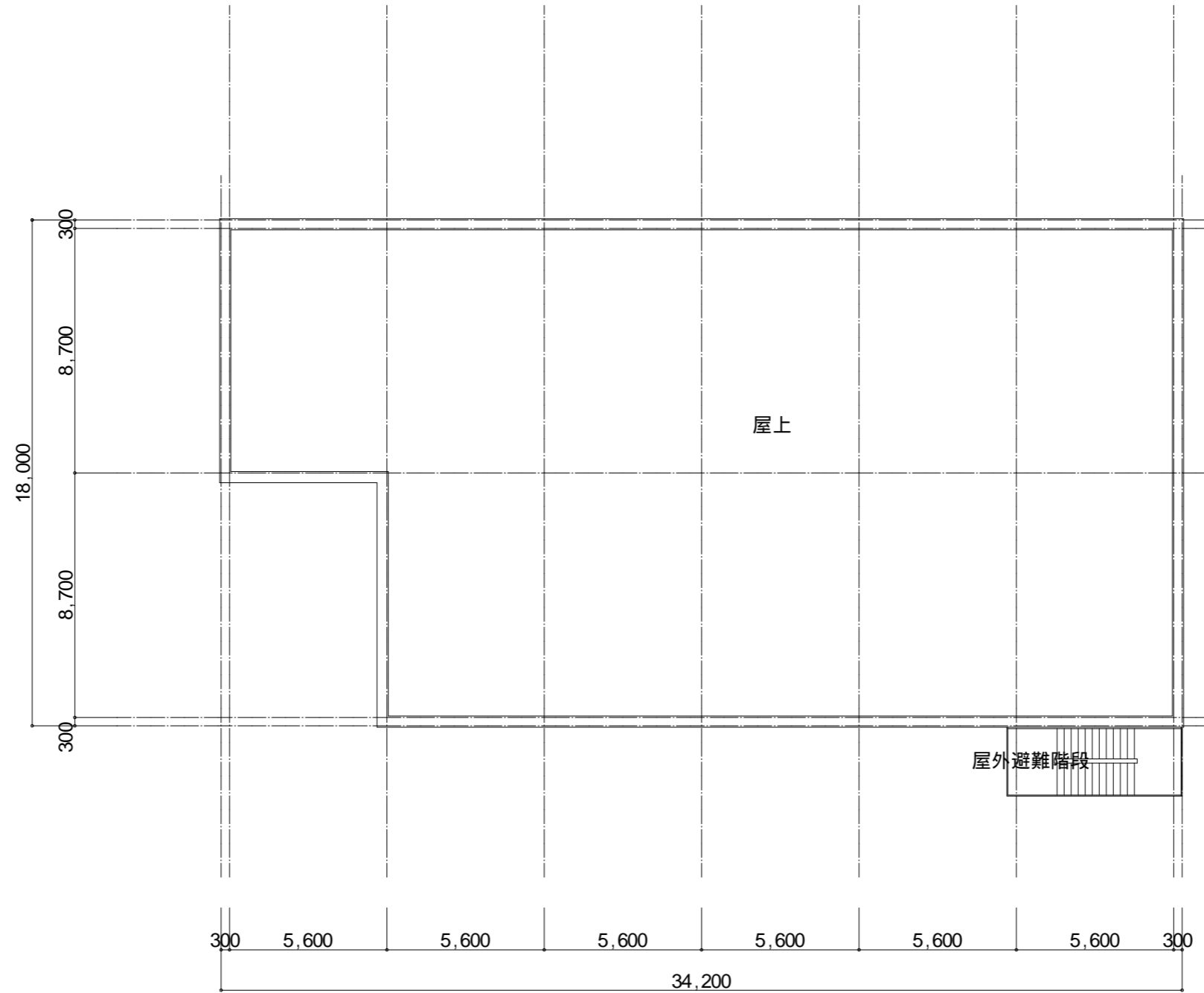
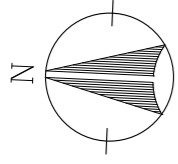
純木造

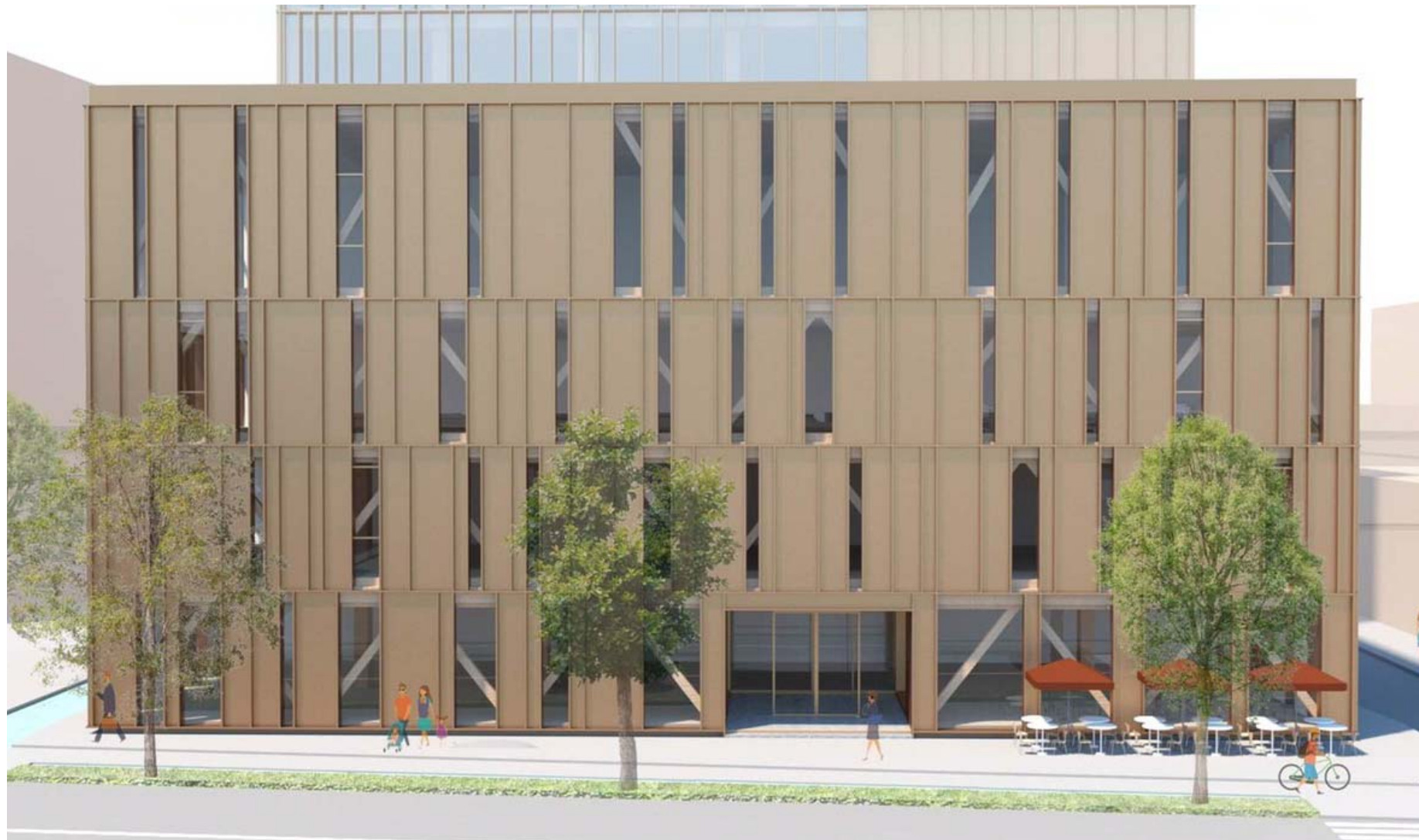
鉄骨造

凡例

--- : 防火区画
(1時間耐火構造)







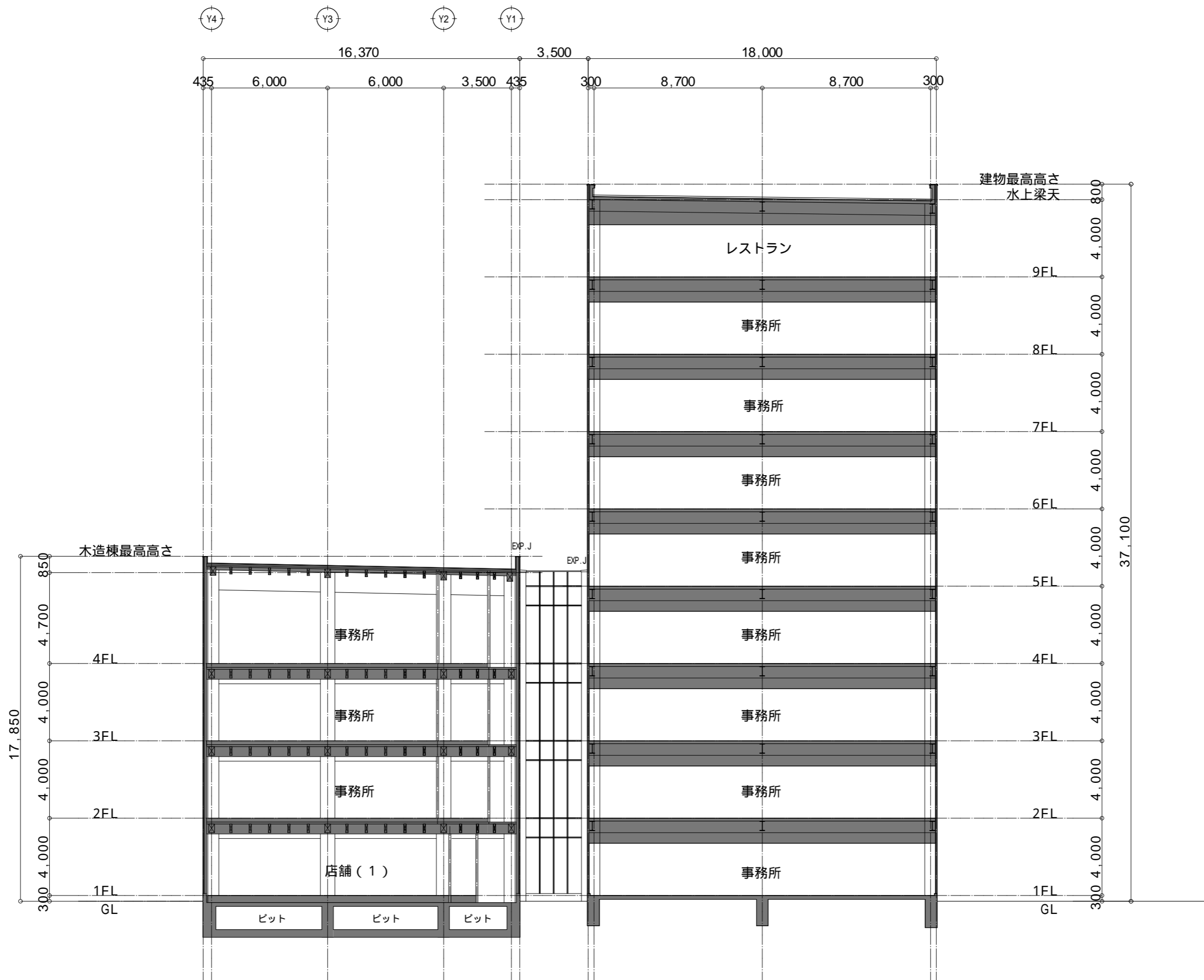
東側立面图

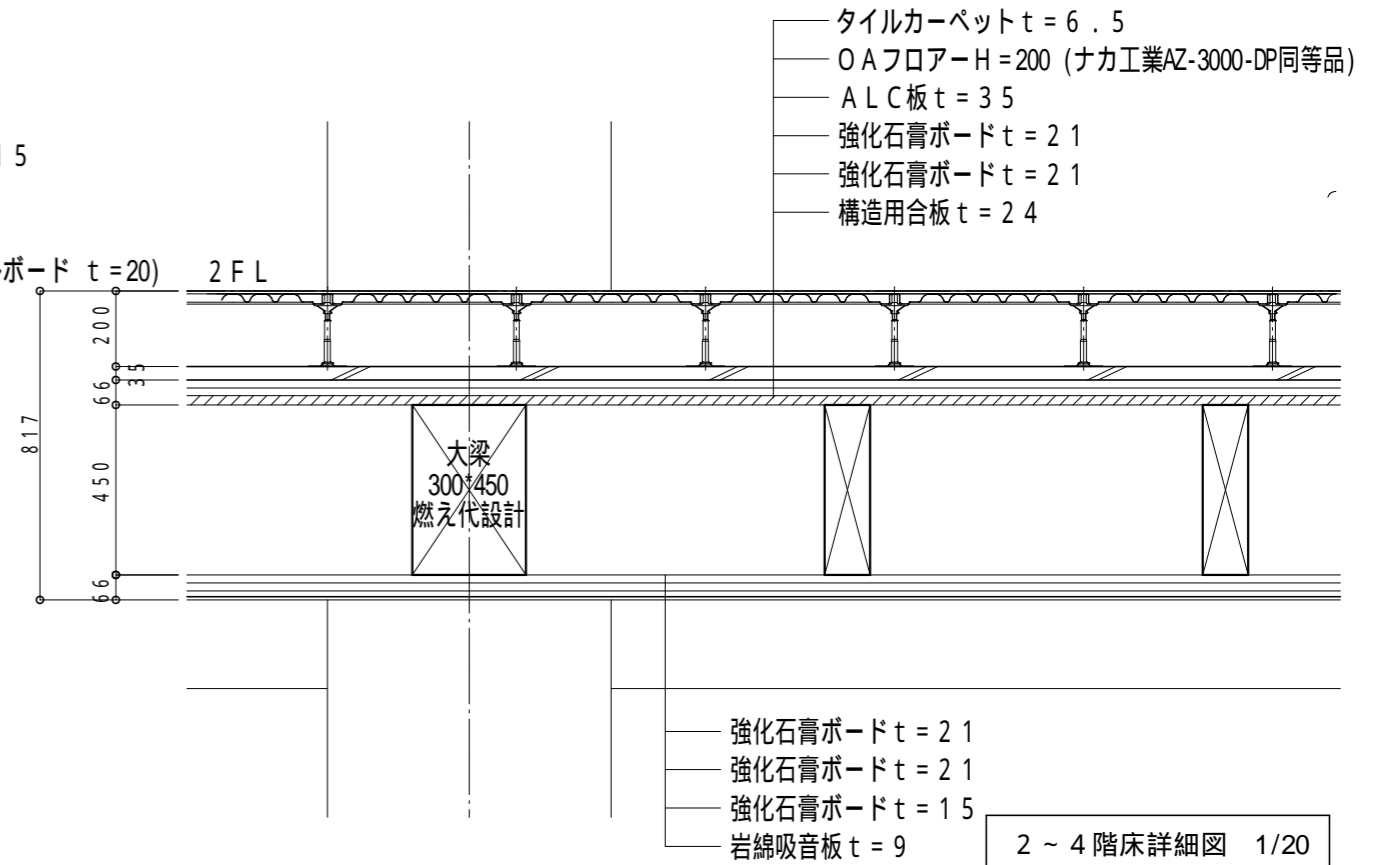
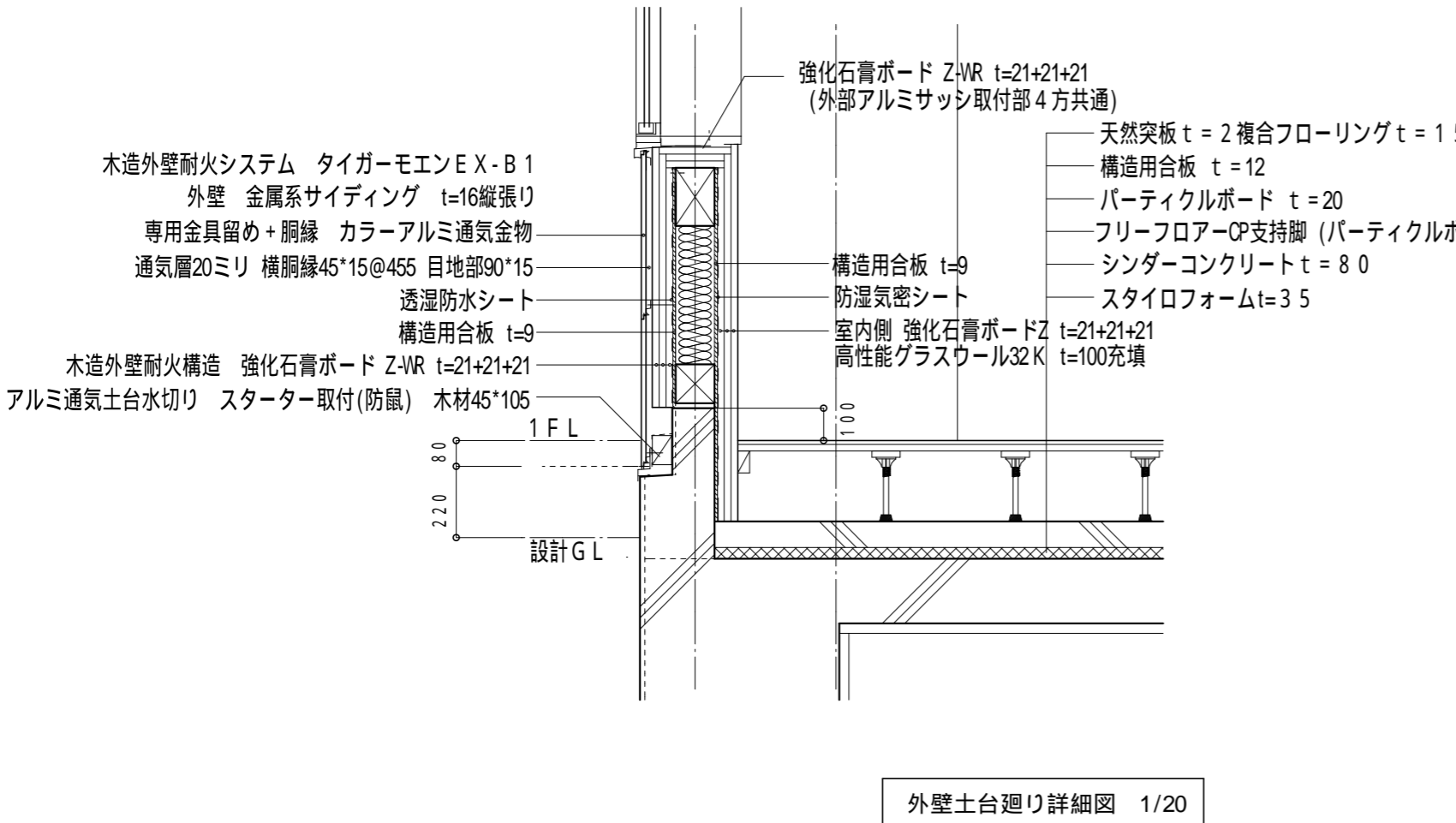
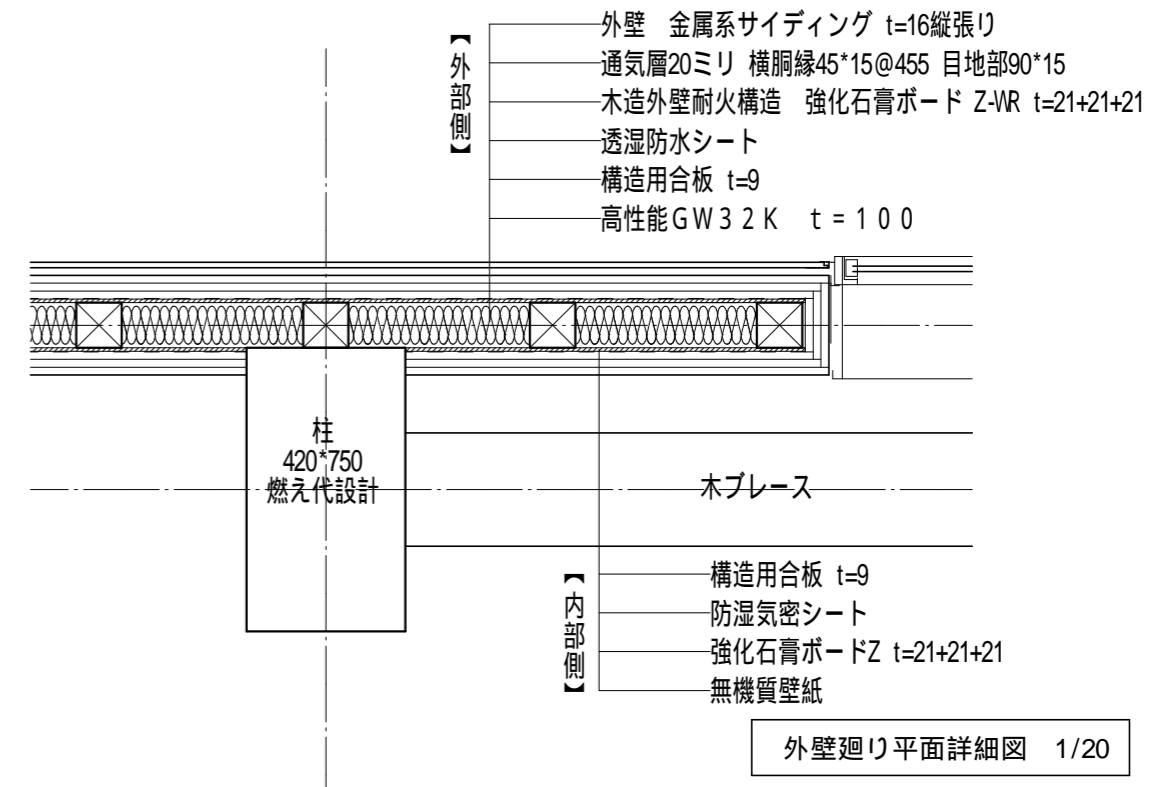
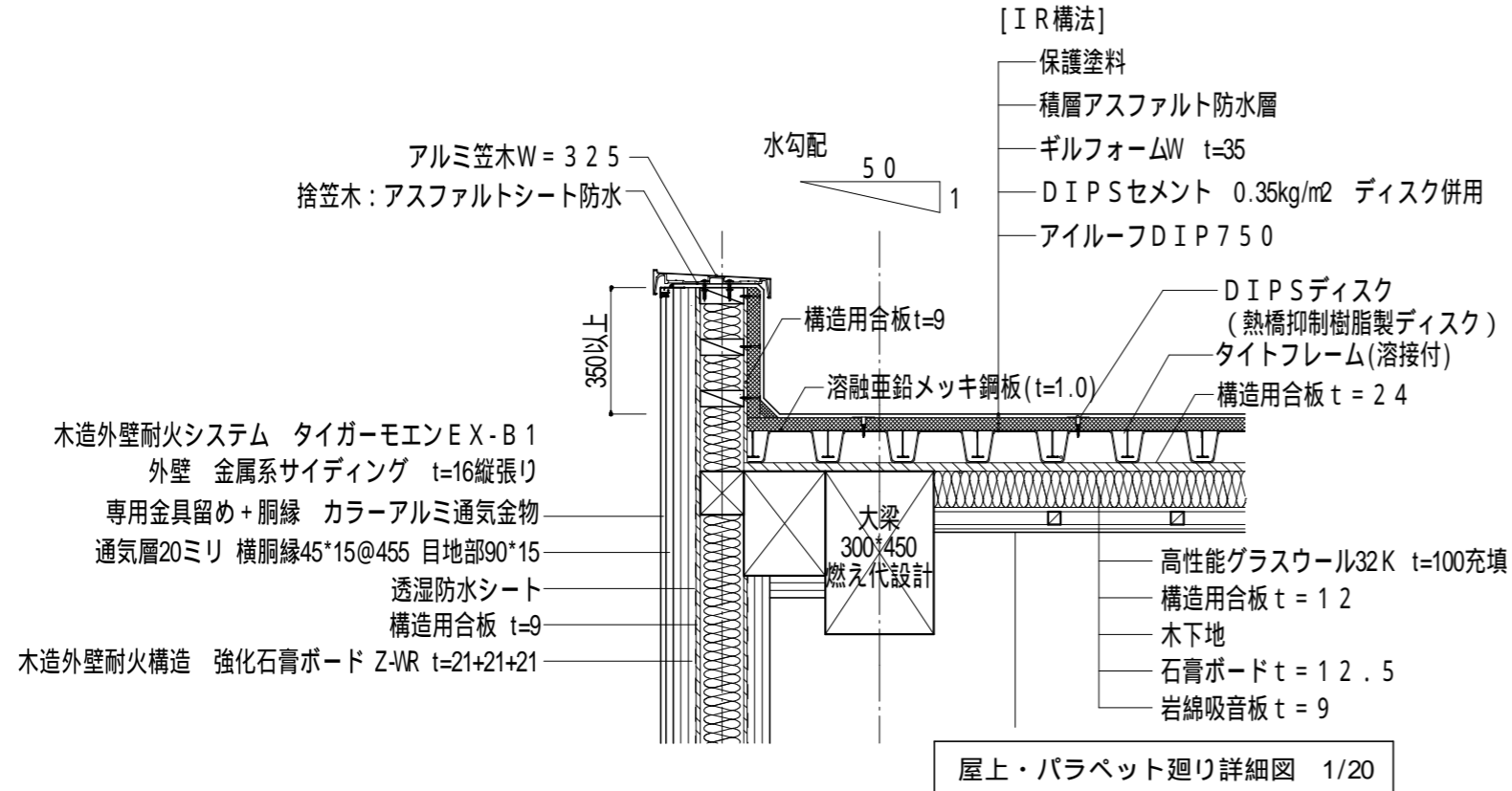
□ 開口部 142.3㎡ (23.7%)



北側立面图

□ 開口部 66.9㎡ (22.6%)
 ▽ 自然換気用開口面積 43.4㎡ (各階10.8㎡以上)
 ▨ 排煙用開口面積 28.9㎡ (各階4.32㎡以上)





研修を受けての課題・気づき

建築士サイドとしての気づき(作業面、知識・技術面など)

- ・木質構造特有の耐久設計や維持管理に対応した標準納まり集の配布(大断面の規格に合わせ)
- ・設計指針が整備されていない
- ・わかりづらい法規制の見直し
- ・スパン割の自由度の欠如

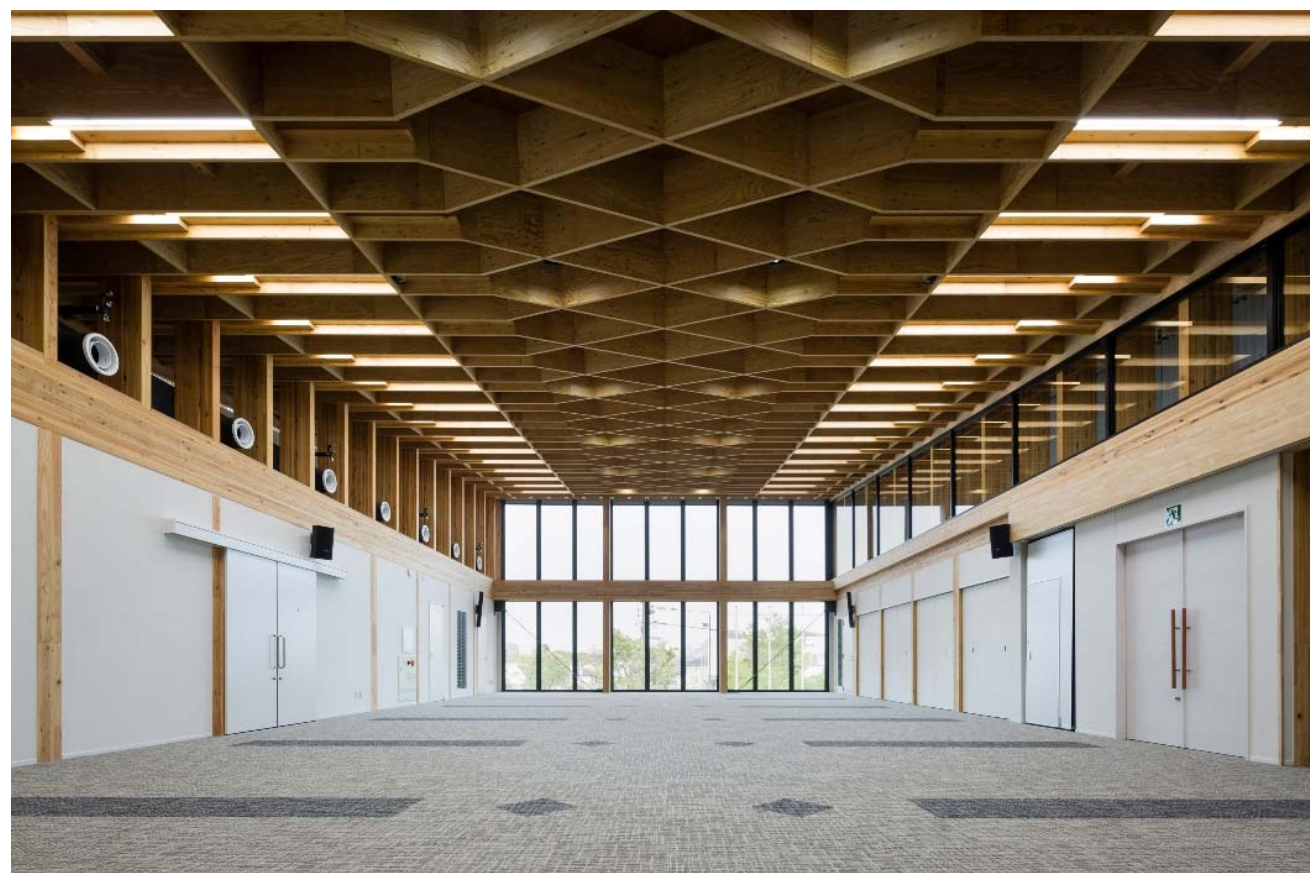
業界全体に求められる課題、問題点、その解決策等

- ・大規模な木造ビルを推進する上で、木材利用促進の意義と、木材を利用することの価値を示してほしい。
(現時点では、コストは他構造に比べて若干高くなると考えられるが、“地球全体としての環境問題”を考える上で、**中・高層建物に木材を使用する意義や効果**を、施主や設計者が改めて認知しておくべき。ブレない提案)

設計に伴い 「こんな部品が必要だと思った」、「このような制限が改善されれば木造ビルが普及される」

- **材料**
 - ・大断面の規格化のラインナップの充実及びポケットブック的に整理してほしい
 - ・上記に対応した接合部の標準化
 - 鉄骨造はRC造を、まずは単純に置き換えられるような整備(シンプルな架構)
 - ・ビル用木造サッシの標準化
- **設計**
 - ・大断面に対応した接合部の設計用性能(耐力と剛性)の提示や計算シートの配布
 - ・鋼板複数枚数挿入の接合部設計式や設計事例の整備
 - ・組立部材の設計事例や燃え代の考え方
- **法規制**
 - ・開口率25% ・敷地内通路幅 $W = 3\text{ m}$ ・特別避難階段(附室等)
 - ・200 m^2 区画(常閉の場合は500 m^2 区画) ・内装制限

木造・木質化された建物事例



今回のプロジェクトにご協力いただいた皆様

- ・プロジェクト監修 京都大学 小見山研究室 小見山陽介・竹山広志
- ・構造設計 株式会社 構造計画研究所 篠原 昌寿・野田 卓見



本店 〒 840-8666 佐賀県佐賀市多布施一丁目4番27号 TEL (0952) 24-1181 FAX (0952) 23-4211
本社 〒 810-8506 福岡県福岡市中央区薬院三丁目 4番 9号 TEL (092) 525-0111 FAX (092) 522-5925
東京本社 〒 166-0003 東京都杉並区高円寺南二丁目 16番 13号 TEL (03) 5378-2271 FAX (03) 5378-2277
支店 仙台,東京,名古屋,大阪,広島,山口,福岡,北九州,佐賀,長崎,熊本,大分,宮崎,鹿児島,沖縄 (全15支店)