

## ケーススタディ タイプC

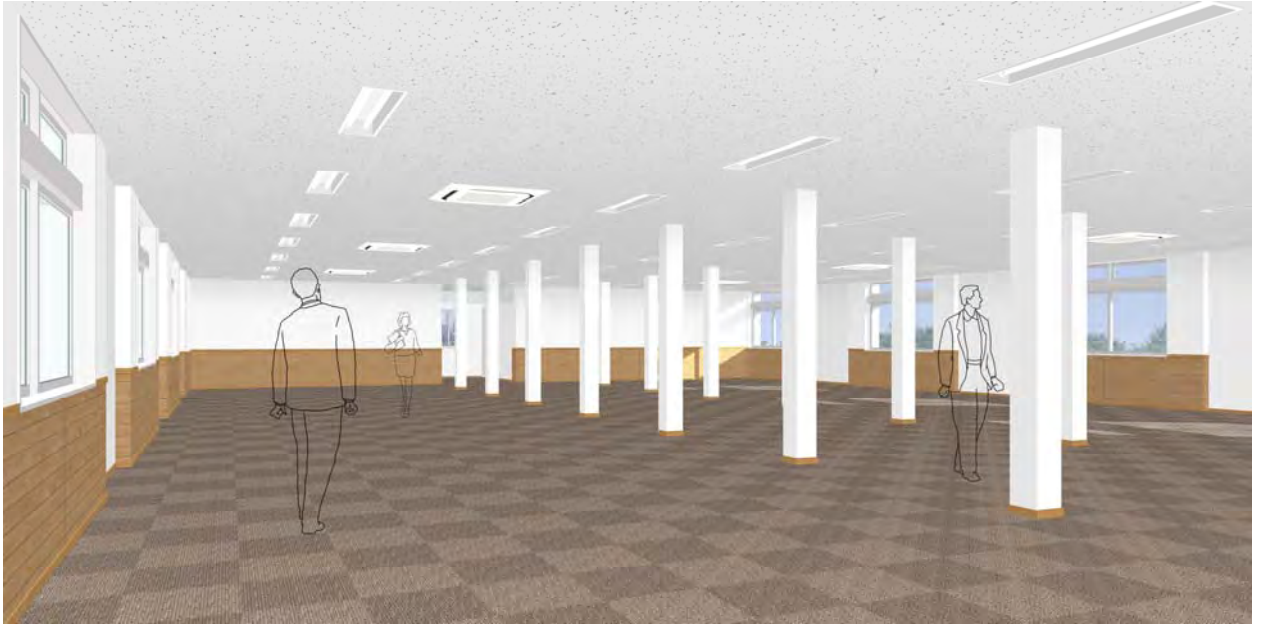
### 施設概要

- 構造規模 耐火純木造（メンブレン型） 3階建て
- 面積 延べ面積 1,541.26 m<sup>2</sup>  
建築面積 PH階 12.73 m<sup>2</sup>  
3階 503.14 m<sup>2</sup>  
2階 522.25 m<sup>2</sup>  
1階 503.14 m<sup>2</sup>

### 【外観パース】



【内観パース】



内観パース（3階・柱150角・せっこうボード被覆後234角）



内観パース（1、2階・柱180角・せっこうボード被覆後264角）

■ タイプC 仕上表

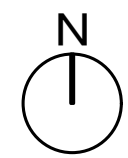
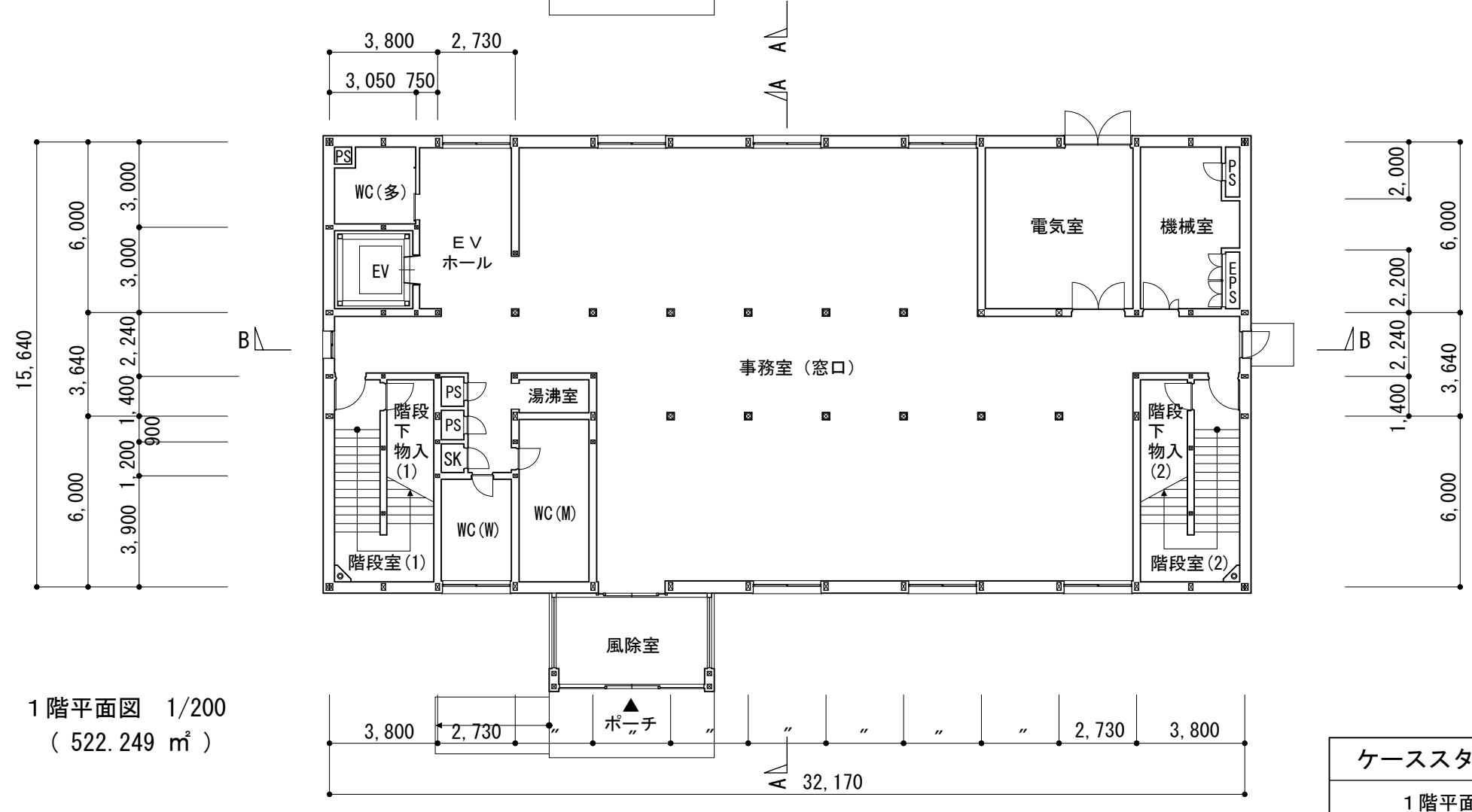
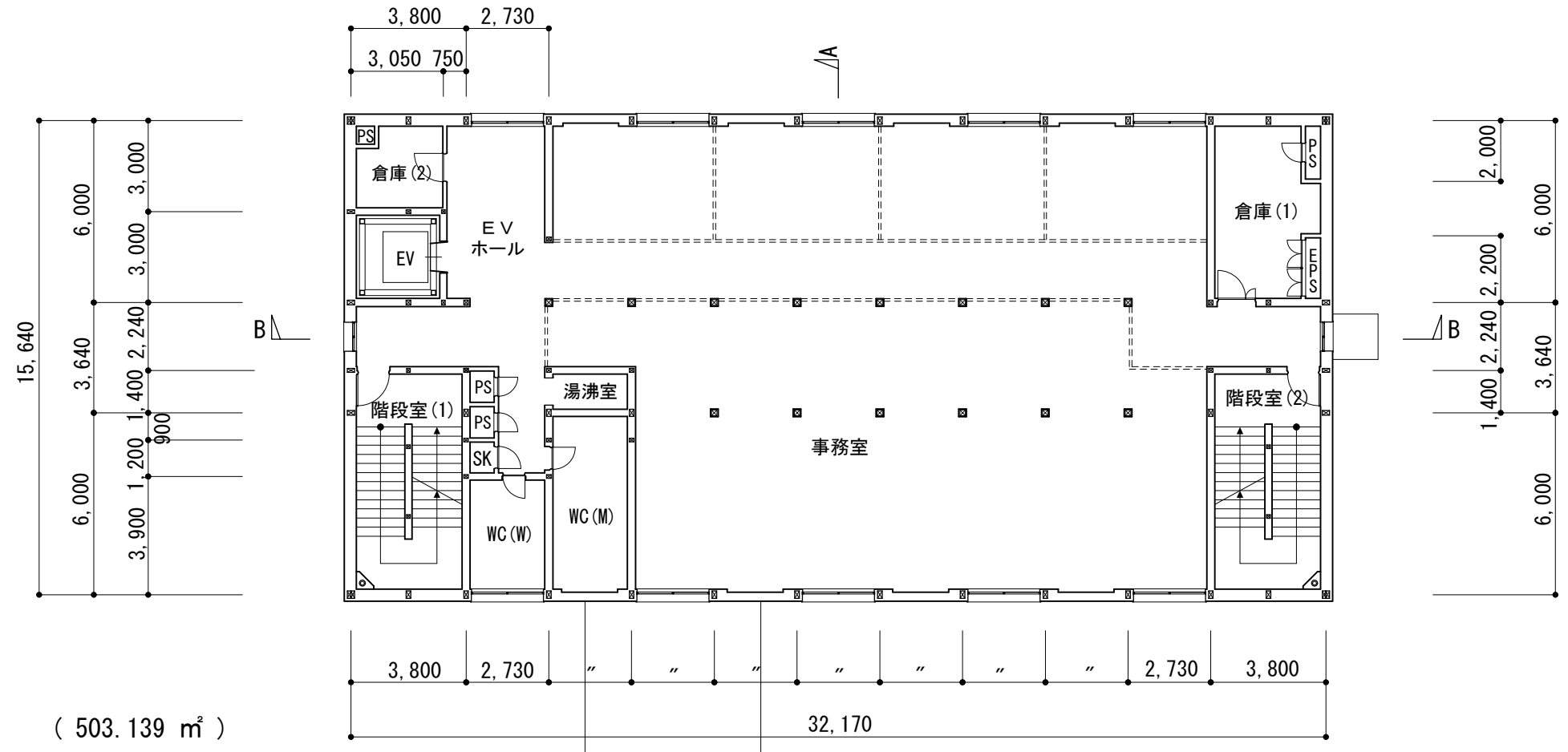
■ 外部仕上表

部 位	仕上・仕様
屋根・屋上	塩ビ系シート防水 (太陽光発電パネル設置)
外 壁	窯業系サイディング (通気工法) 下地：ALCパネルt=35
開口部	アルミニウム製建具 鋼製建具 ステンレス製自動ドア
軒 天	アルミニウム製スパンダレル けい酸カルシウム板
庇	アルミニウム製パネル
ポーチ	300角磁器質タイル

■ 内部仕上表

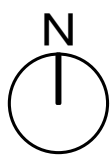
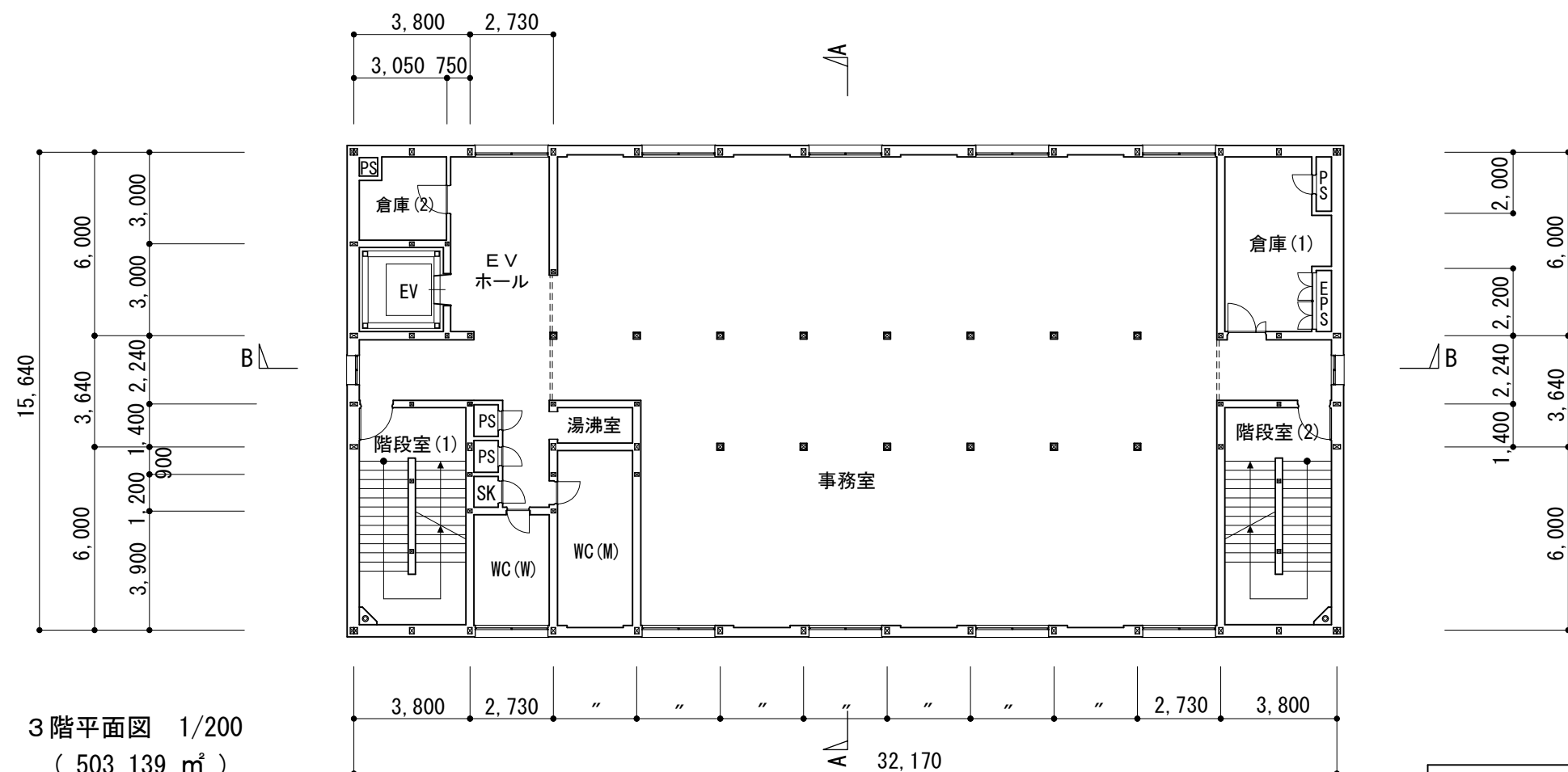
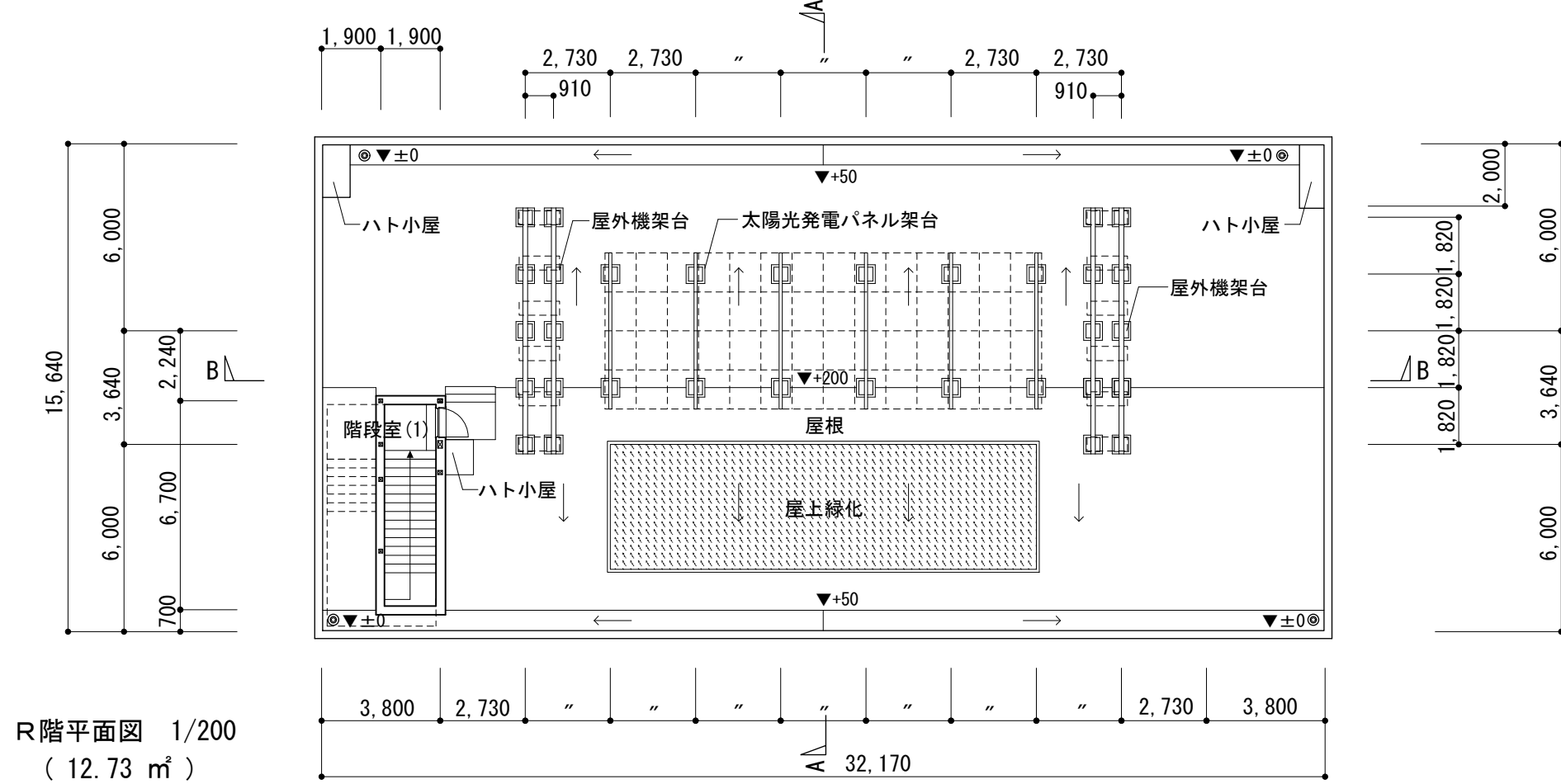
	室 名	床	幅 木	壁	天 井
1階	風除室	300角磁器質タイル	磁器質タイル	せっこうボード二重張り EP塗り	アルミニウム製スパンダレル
	事務室	タイルカーペット OAフロア	木製幅木	せっこうボード二重張り EP塗り 腰：木製羽目板	岩綿吸音板
	倉庫	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	電気室	RC直均し	RC幅木	グラスウールパネル 腰：RC 現し	グラスウールパネル
	機械室	RC直均し	RC幅木	グラスウールパネル 腰：RC 現し	グラスウールパネル
2階	事務室	タイルカーペット OAフロア	木製幅木	せっこうボード二重張り EP塗り 腰：木製羽目板	岩綿吸音板
	会議室	タイルカーペット OAフロア	木製幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	岩綿吸音板
	倉庫(1)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	倉庫(2)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
3階	事務室	タイルカーペット OAフロア	木製幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	岩綿吸音板
	倉庫(1)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	倉庫(2)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
共通	EV ホール	フローリング	木製巾木	せっこうボード二重張り EP塗り 腰：木製羽目板	岩綿吸音板
	男子トイレ	ビニル床シート	ビニル幅木	化粧けい酸カルシウム板 目透し張り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	女子トイレ	ビニル床シート	ビニル幅木	化粧けい酸カルシウム板 目透し張り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	多目的 トイレ	ビニル床シート	ビニル幅木	化粧けい酸カルシウム板 目透し張り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	湯沸室	ビニル床シート	ビニル幅木	化粧けい酸カルシウム板 目透し張り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	階段室 (1)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	岩綿吸音板
	階段室 (2)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	岩綿吸音板
	階段下 物入(1)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	階段下 物入(2)	ビニル床シート	ビニル幅木	せっこうボード二重張り EP塗り	けい酸カルシウム板 EP塗り
	EV シャフト	塗膜防水	—	せっこうボード二重張り 現し	せっこうボード二重張り 現し
	PS EPS	RC直均し (1階) ボード現し (2、3階)	—	せっこうボード二重張り 現し	せっこうボード二重張り 現し

■ タイプC 1階～2階平面図  
 ( 延床 : 1,541.26 m<sup>2</sup> )

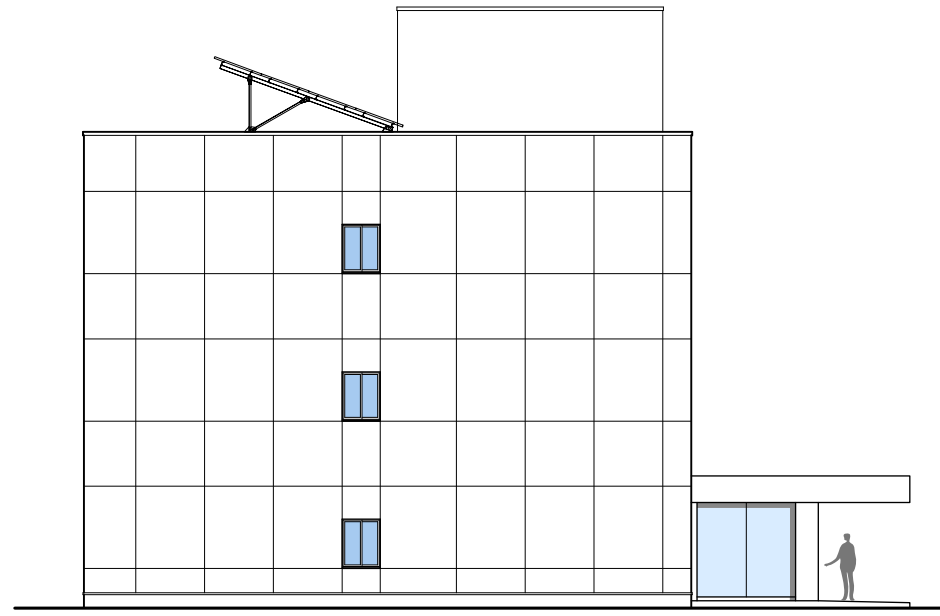


ケーススタディ タイプC	
1階平面図・2階平面図	1/200

■ タイプC 3階～R階平面図



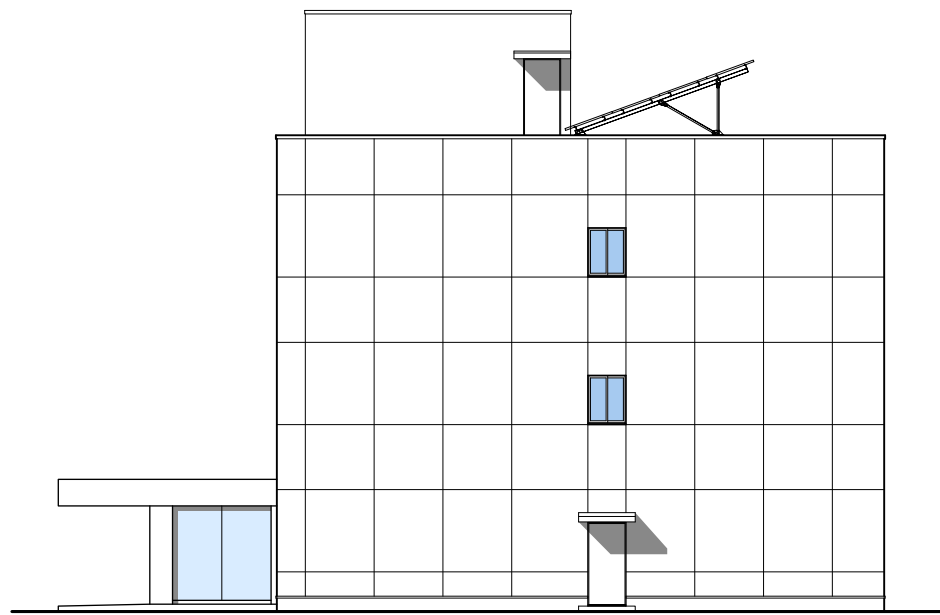
ケーススタディ タイプC	
3階平面図・R階平面図	1/200



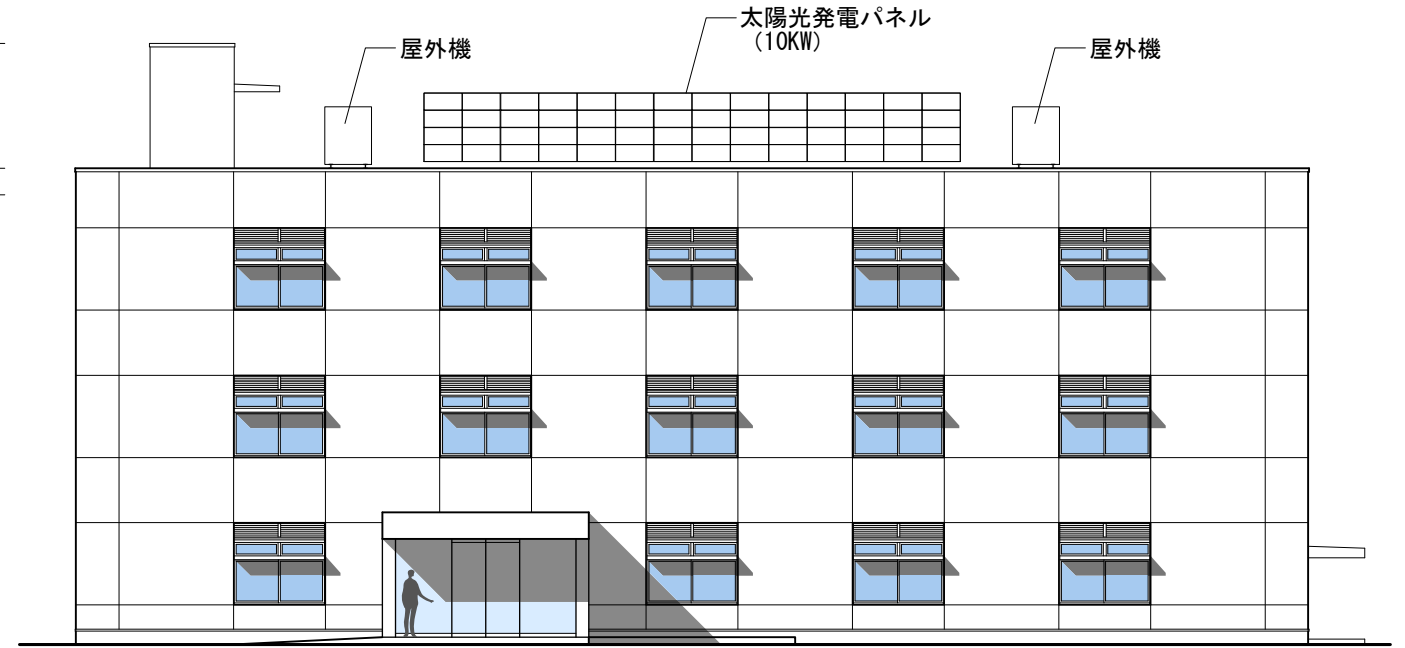
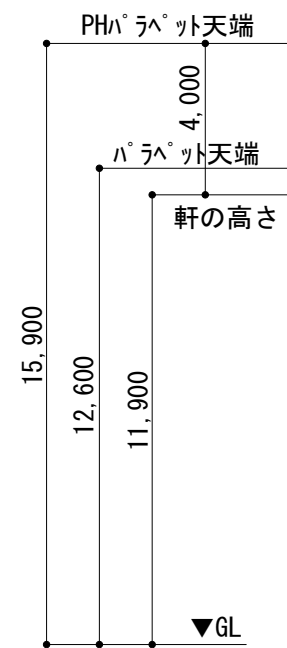
西側 立面図 1/200



北側 立面図 1/200

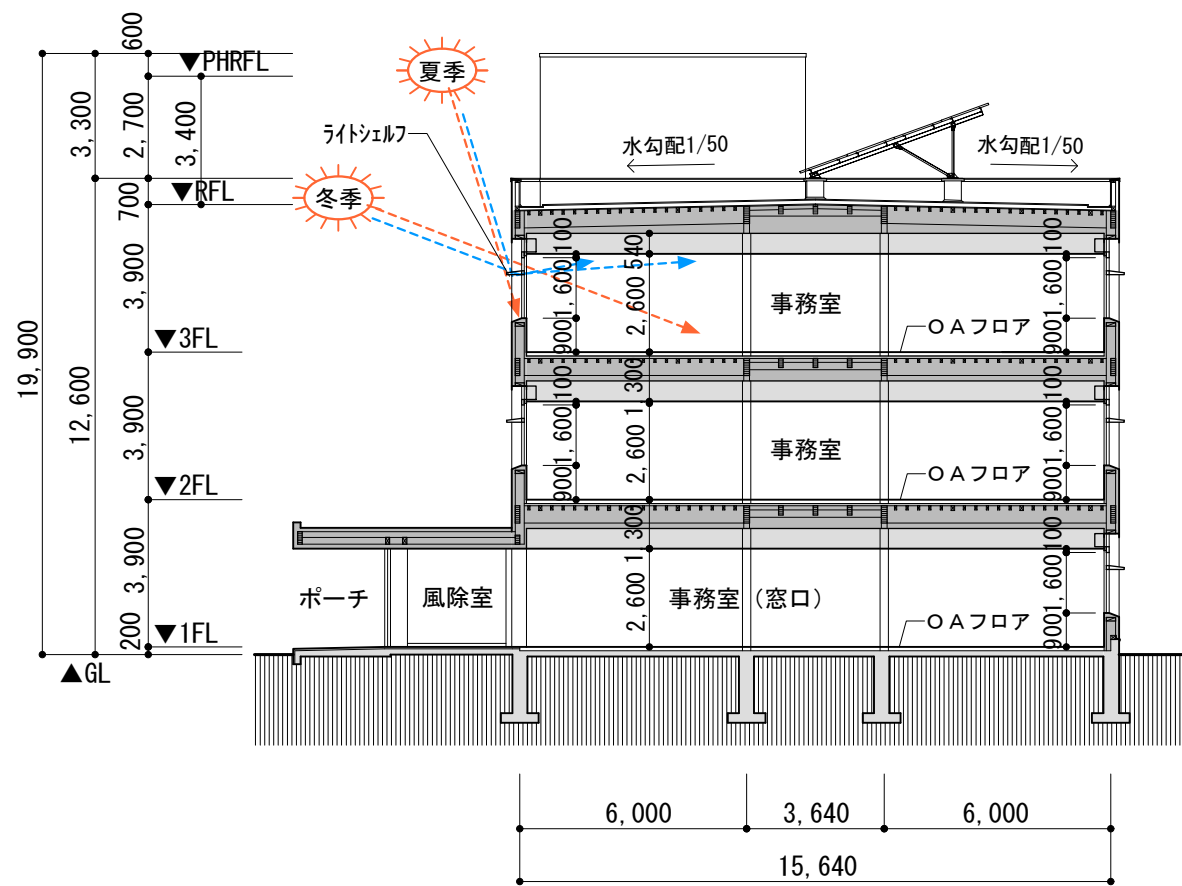


東側 立面図 1/200

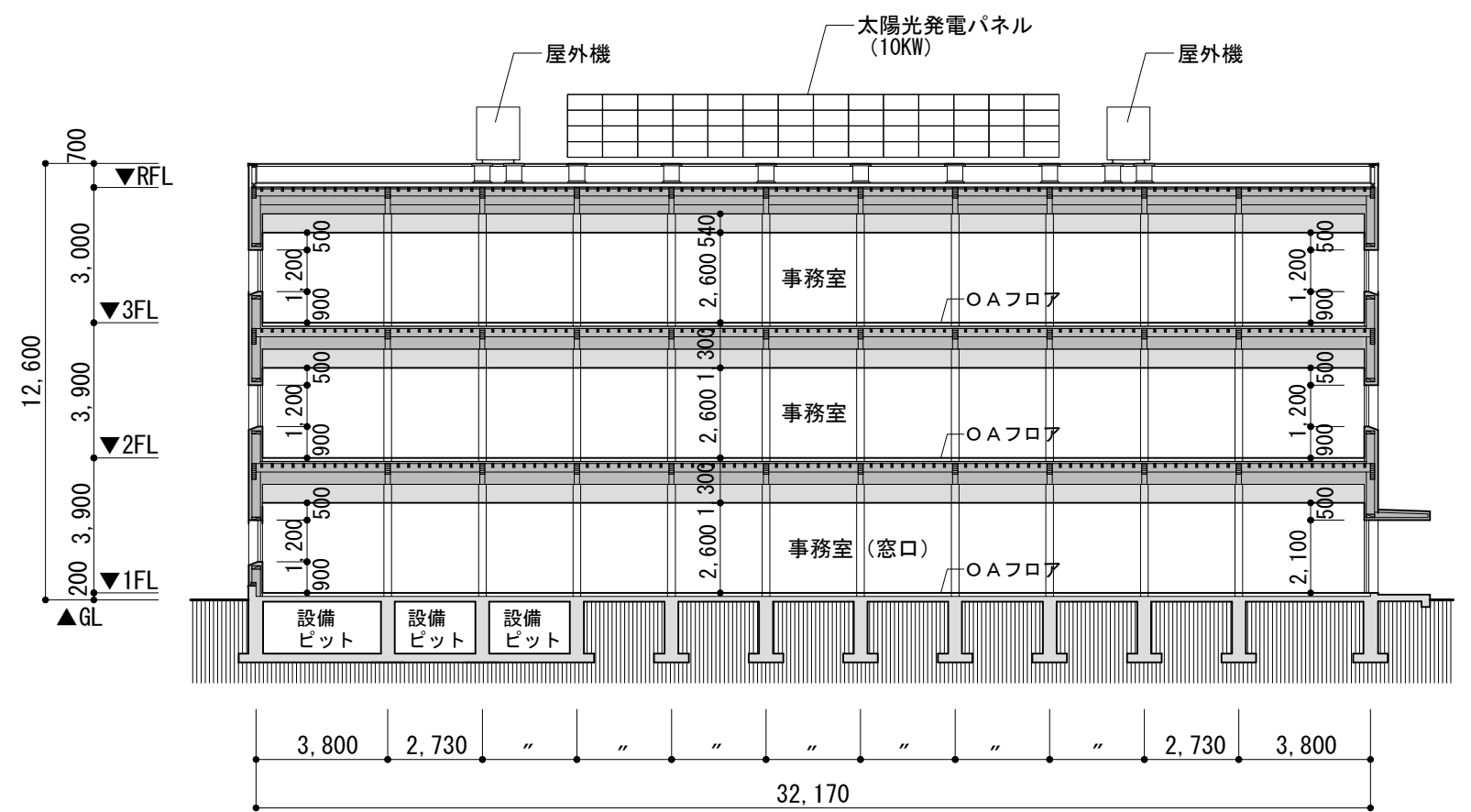


南側 立面図 1/200

ケーススタディ タイプC	
立面図	1/200



A-A 断面図 1/50



B-B 断面図 1/50

ケーススタディ タイプC

断面図

1/200

# 耐火建築物特有の納まり

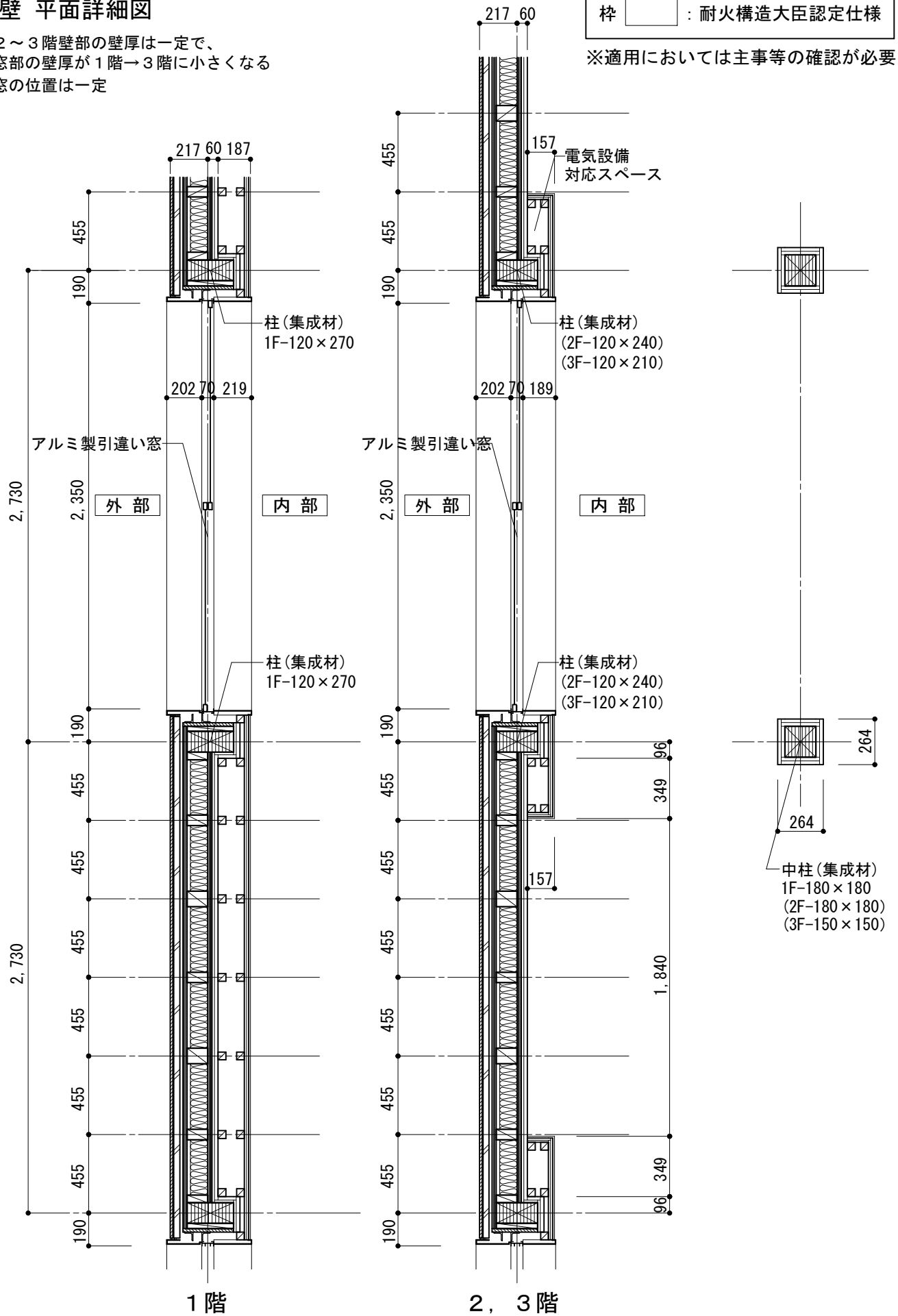
## 【タイプC】

### 外壁 平面詳細図

※ 2～3階壁部の壁厚は一定で、  
窓部の壁厚が1階→3階に小さくなる  
※ 窓の位置は一定

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要





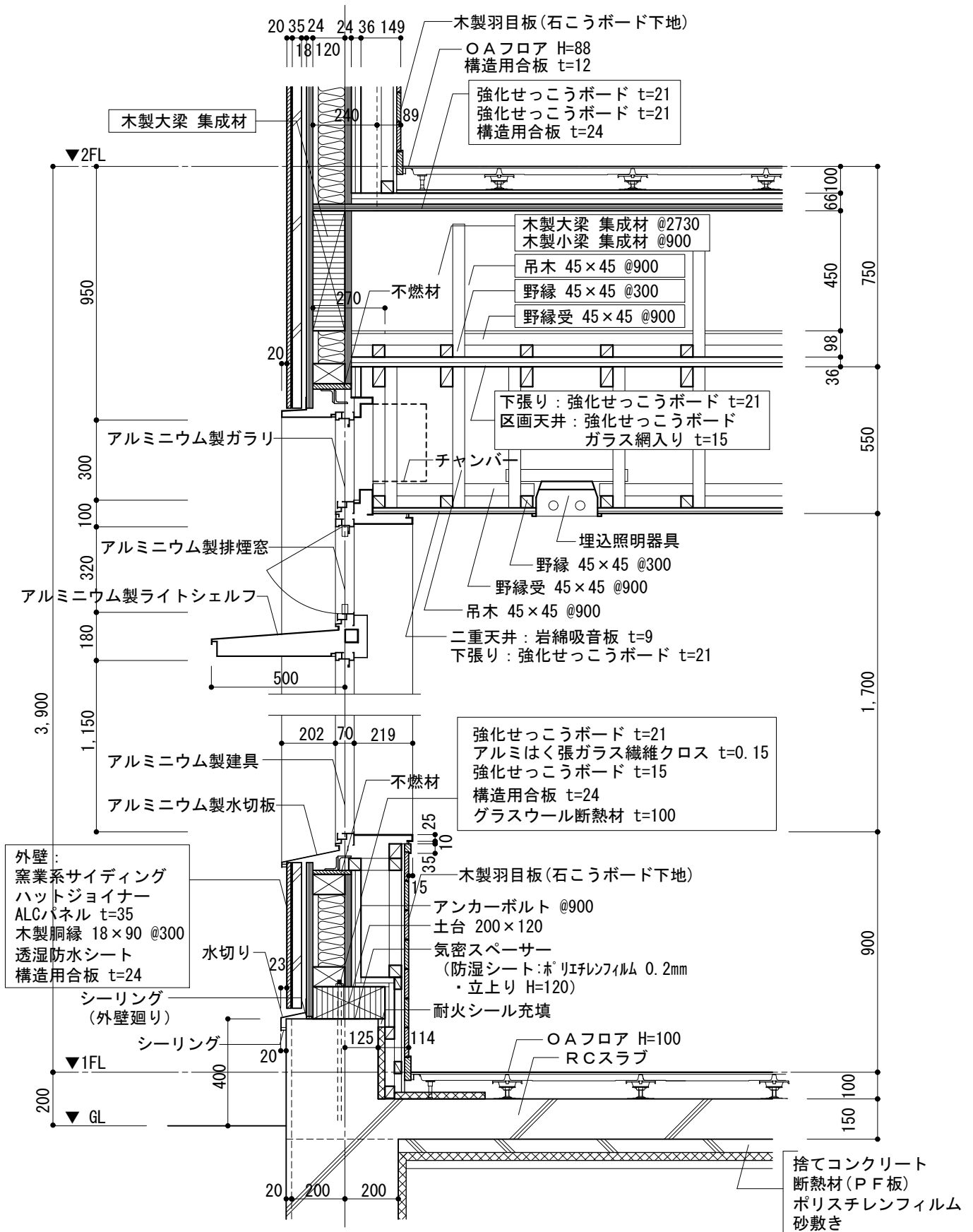
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

### (1) 外壁・基礎・2重天井の納まり

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



外壁・二重天井断面詳細図

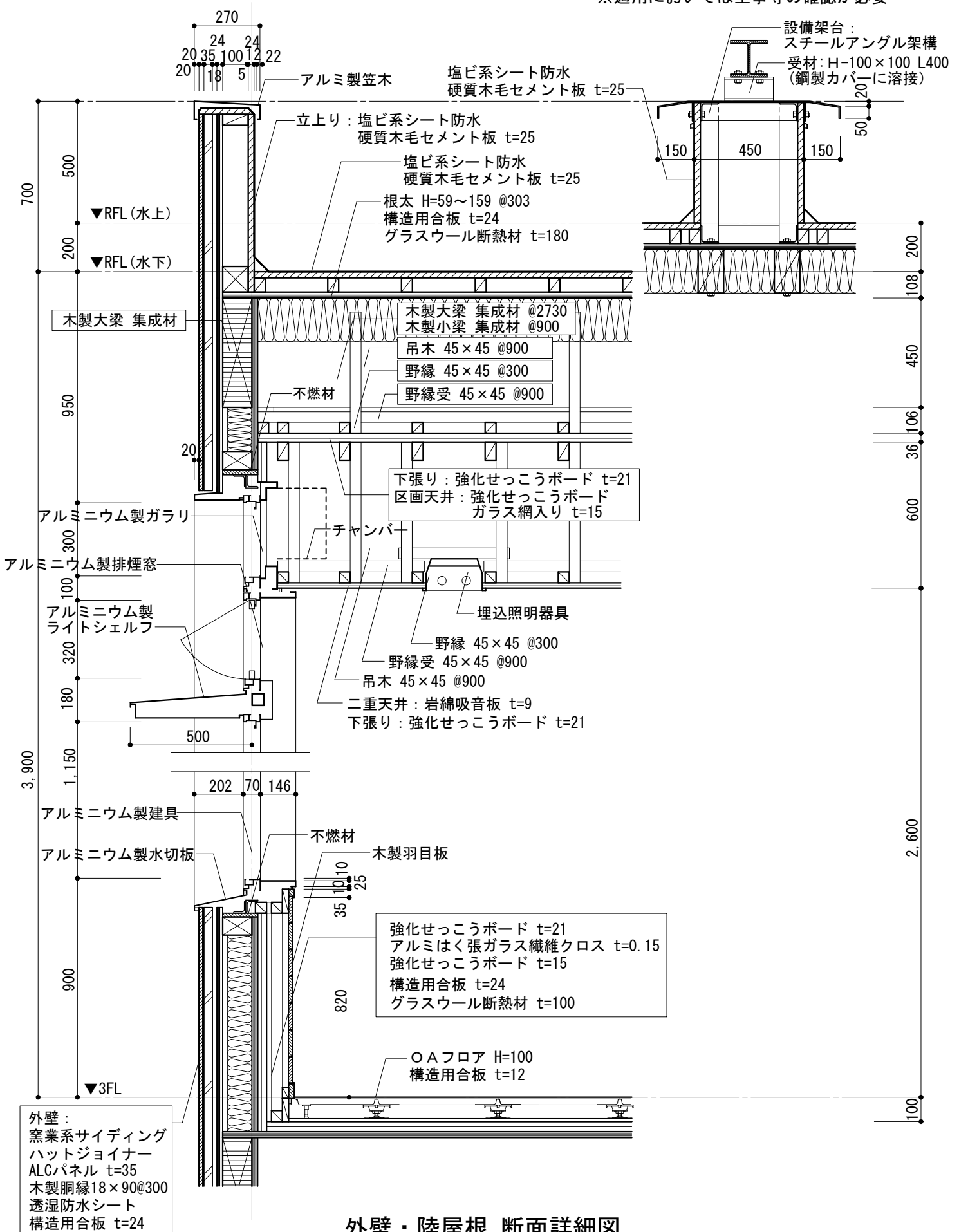
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

### (1) 外壁・屋根・パラペットの納まり

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



外壁・陸屋根 断面詳細図

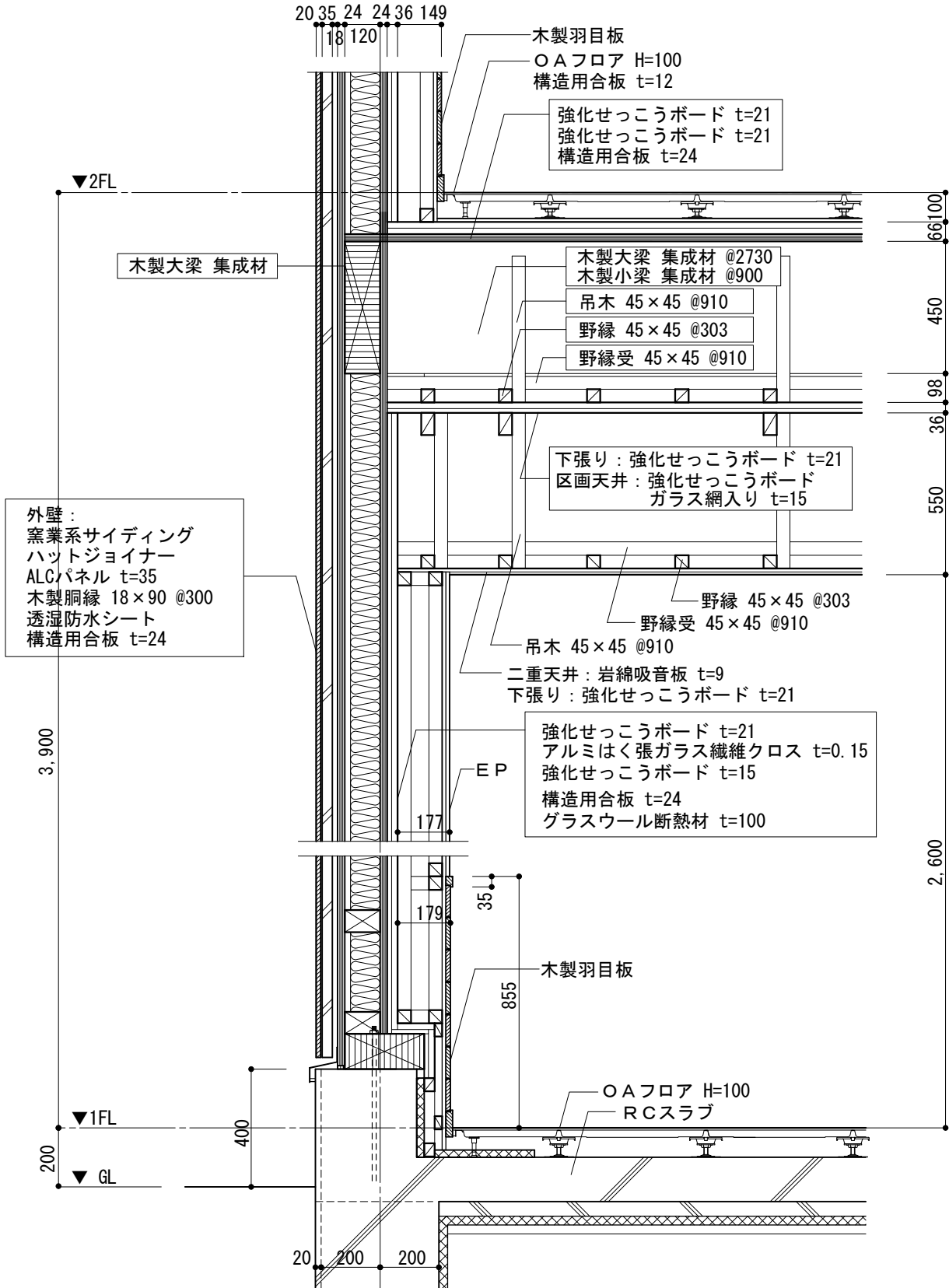
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

(1) 外壁・2重天井の納まり  
(床：OAフロア)

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



断面詳細図

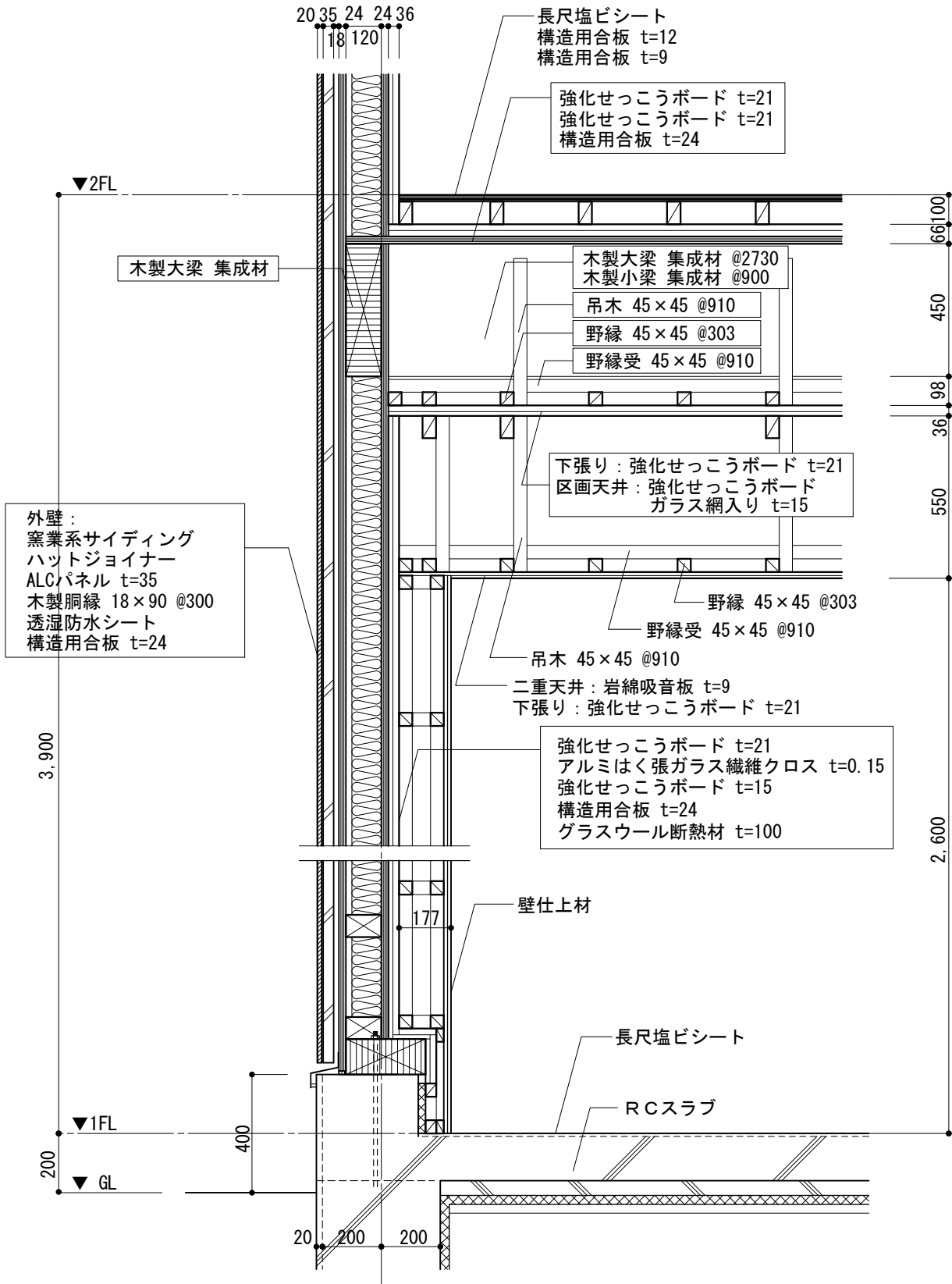
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

(1) 外壁・2重天井の納まり  
(床：長尺塩ビシート)

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



断面詳細図

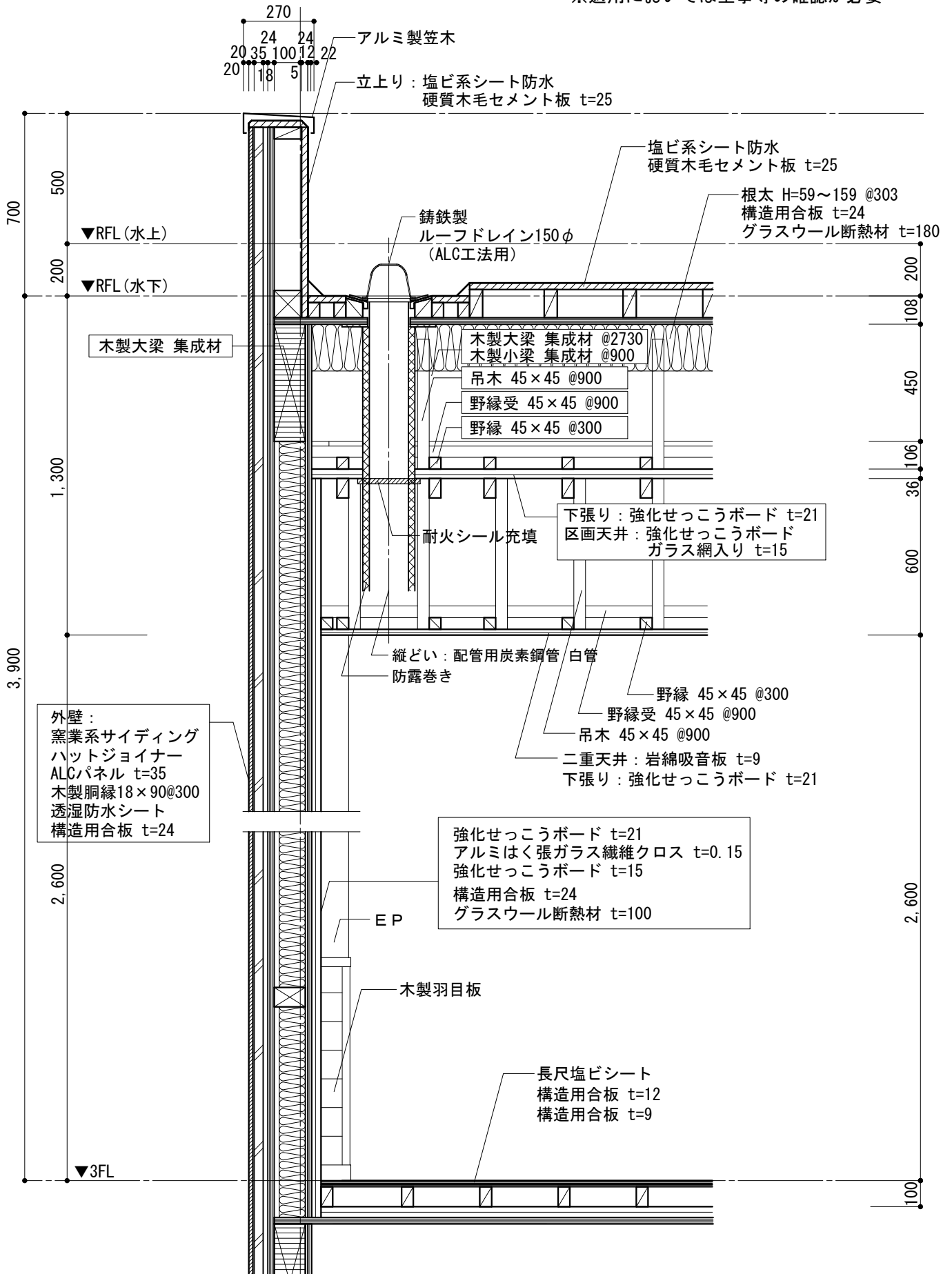
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

### (1) ルーフドレインの納まり

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



外壁・陸屋根 断面詳細図

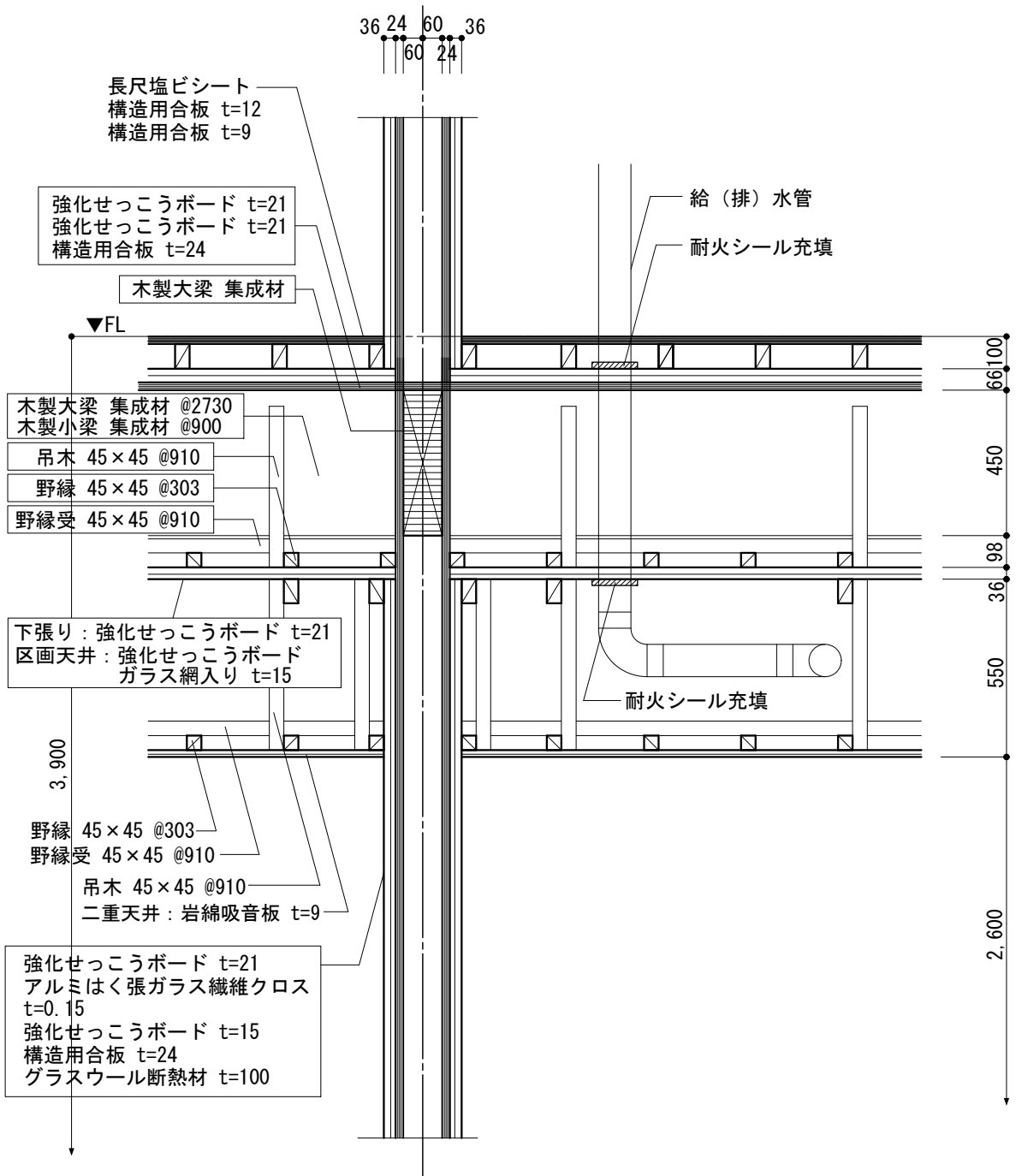
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

(1) 内壁 (耐力壁) 2重天井の納まり  
(設備配管貫通)

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



内壁・二重天井断面詳細図

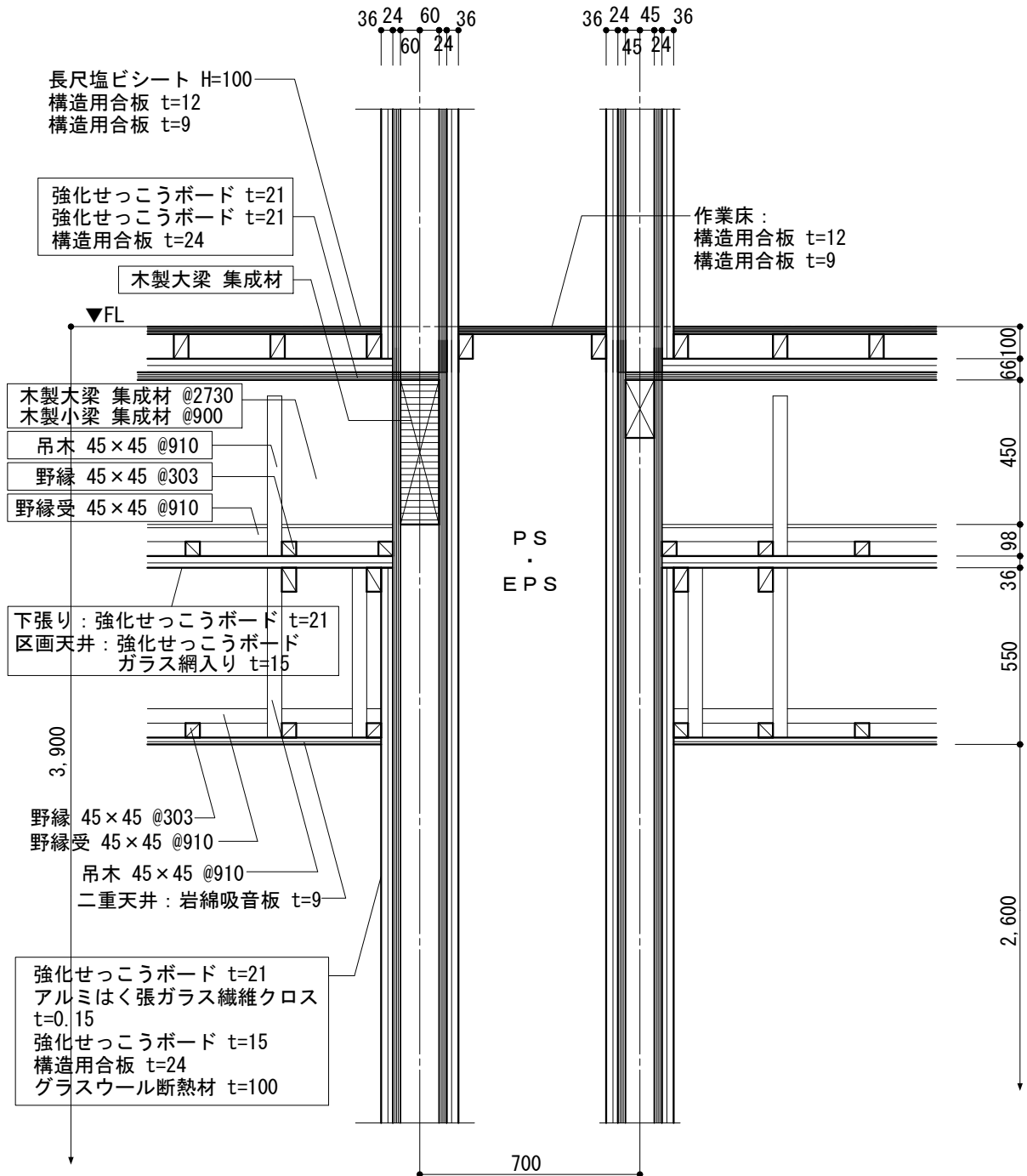
# 耐火建築物特有の納まり

## 【タイプC】

### (1) 内壁（耐力壁）PSの納まり

枠  : 耐火構造大臣認定仕様

※適用においては主事等の確認が必要



内壁・二重天井断面詳細図

## 構造方式の検討

構造計画の検討に当たっては構造概要を整理し、必要壁量を算定した。構造計画の検討は、次のとおりである。

### (1) タイプC

#### 【構造概要】

- ① 木造軸組構法 3階建て
- ② 構造計算ルート 2

#### 【構造計画】

##### ① 主要構造部材の部材断面

- 主要構造材料は、原則として、一般流通品の製材や中断面集成材を使用する。
- 平角の製材は、原則として、長さ 6.0m 以下で幅 120mm×せい 240mm 以下を使用する（ただし、事務スペースにおける独立柱は除く）。
- 集成材は、原則として、長さ 6.0m 以下で幅 120mm×せい 450mm 以下の中断面集成材を使用する。

##### ② 水平抵抗要素の配置計画

- 水平抵抗要素には、事務所空間のフレキシビリティを確保するため、高耐力壁（実績のある構造用合板壁）を積極的に採用する。
- 1～3階ともに、階段室を含む領域をサイドコアとして扱い、外壁と併せ優先的に耐力壁を配置する。
- 概算地震力と必要壁長

表IV-11 概算地震力と必要壁量

階数	地震力 (kN)	必要壁長 *1 (m)
3	550	52 *2
2	980	46
1	1,260	59

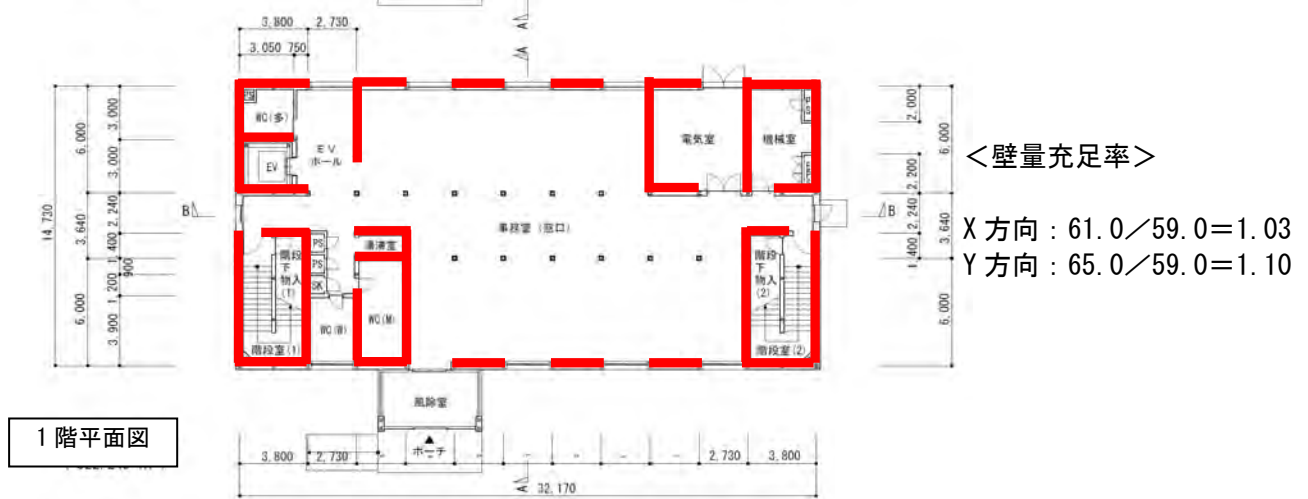
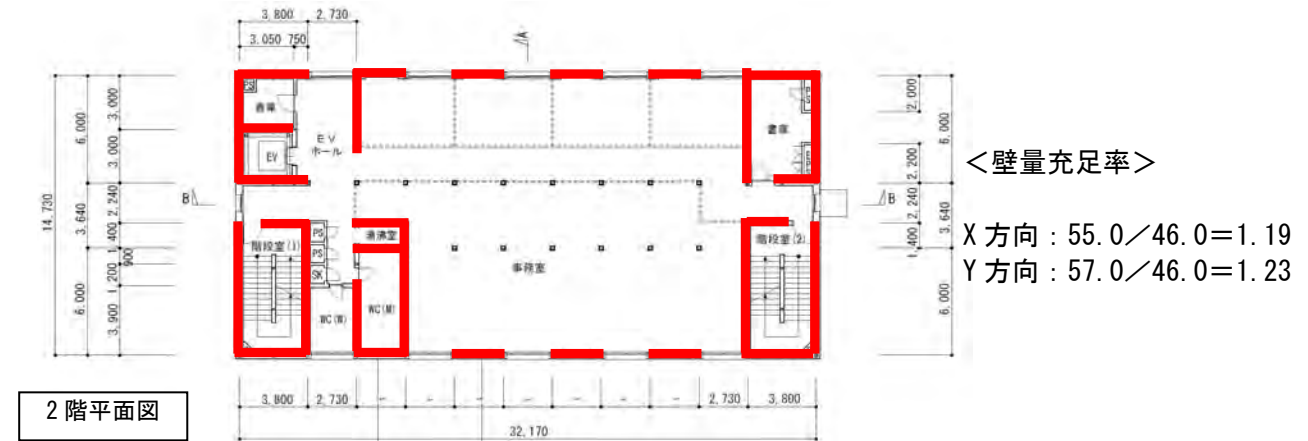
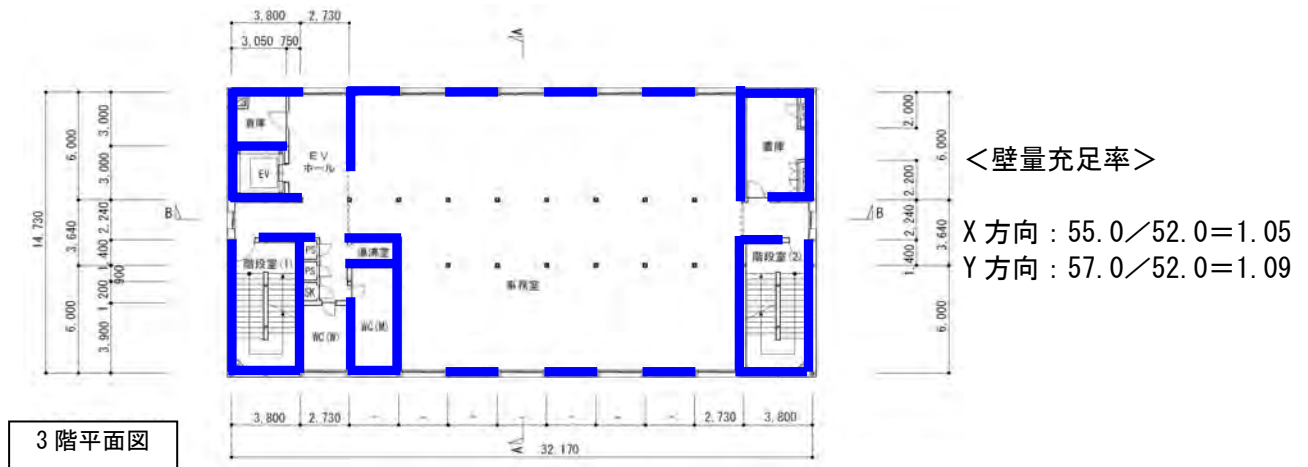
\*1：必要壁長は、耐力壁の倍率を 13 倍として算定し、負担せん断力のばらつきに対応するため 1.2 倍程度の余裕を見込んだ値としている。

\*2：3階の必要壁長は、耐力壁の倍率を 6.5 倍として算定している。また、必要壁長は設備荷重 0.5kN/m<sup>2</sup> を見込んで算定した。

\*3：タイプAの各階床面積 413m<sup>2</sup> に対して、タイプCの各階床面積 503m<sup>2</sup> であるため必要壁長は 1.2 倍程度となる。



➤ 各階 耐力壁の配置図



＜耐力壁＞  
 ■: 高耐力壁 (6.5倍)  
 ■: 高耐力壁 (13.0倍)

### ③ 高耐力壁

- メンブレン層の重量増により必要壁長が多くなるため壁倍率7倍を超える高耐力(実績のある両面13倍)の合板耐力壁(「木造軸組工法の許容応力度設計 2008年版」日本住宅・木材技術センターによる詳細計算法により耐力を算定する)を用い「 $\beta$ 割増」を1.0として設計する。
- 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も注意する。

### ④ ウォールガーダー

- 腰壁をウォールガーダーとして設計し、境界ばりによる曲げ戻し効果により、柱頭・柱脚の引張力低減を期待する。さらに、腰壁受け材による柱の座屈拘束効果により柱の座屈耐力を増加させる。
- 耐力壁をブレース置換モデルにより検討する場合、腰壁レベルで分割した2段ブレースに置換する方法等が必要となる。
- 柱と腰壁受け材の接合部には市販のHD金物(15kN用、30kN用)により引き抜き防止を図る。

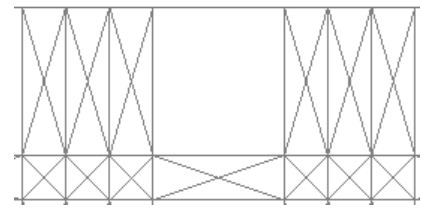
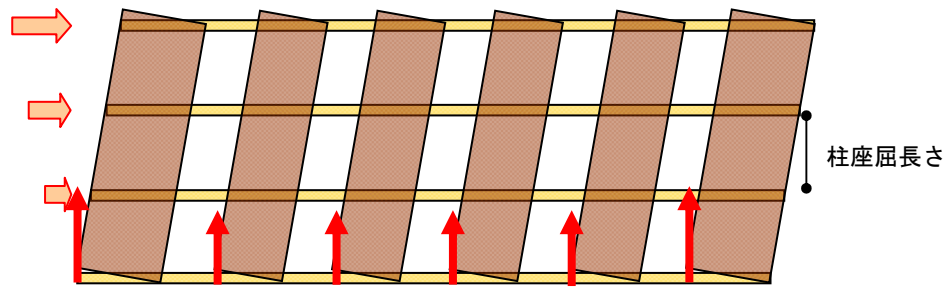
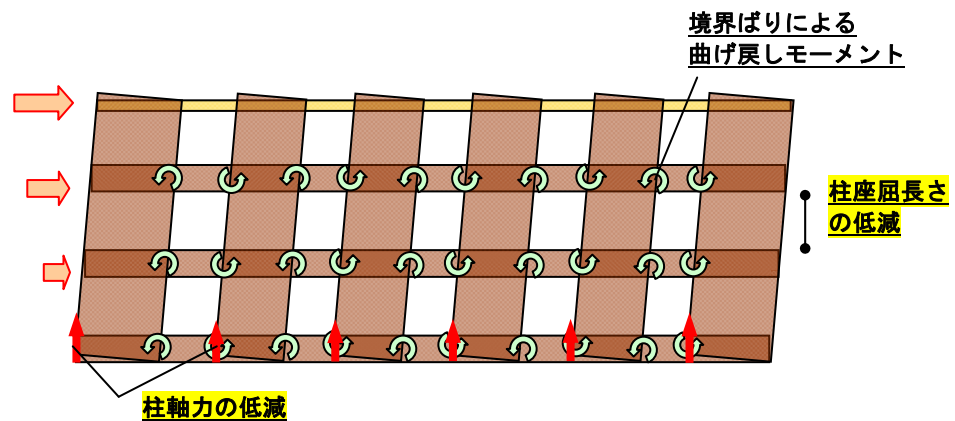


図 2段ブレース置換モデル



<腰壁なし>



<腰壁あり>

図 ウォールガーダーによる効果

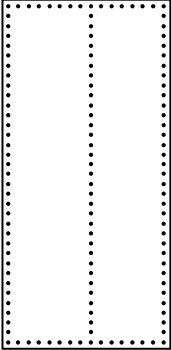
## 【仮定断面等】

### ① 断面決定要因の概要

- メンブレン層による重量増加に伴い地震力が大きくなり、必要壁長が多くなる。  
(一般的に、通常の木造建物に対して1.5倍～2.0倍程度の固定荷重増加)
- 耐力壁が高倍率であることにより、耐力壁の取り付く柱断面が短期荷重(圧縮、引き抜き)で決まる。

### ② 耐力壁の仮定断面

表IV-12 耐力壁の仮定断面等

部位
耐力壁

構造用合板 24mm 片面 (6.5倍) CN75-@100
1, 2階は両面張り (13倍)
3階は片面張り (6.5倍)

【引張力について】

- ① 耐力壁の耐力に応じて大きな引抜力に抵抗する補強金物として、耐力の高いタイダウン金物や比較的施工が容易な引きボルト接合等を採用する。
- ② 使用に際しては、建築主事によっては評価等を求められる場合があるが、補強金物としての実績はある。
- ③ タイダウン金物は、耐力壁上部を固定し、耐力は最大 280kN のものまで市販されている。
- ④ 引きボルト接合は、比較的施工が容易でありながら、100kN を超える耐力を確保した接合が可能である。
- ⑤ ホールドダウン金物は柱脚部を固定し、耐力は告示されたものでは 25kN が最大で、市販されているものには 30kN、50kN、100kN 等がある。

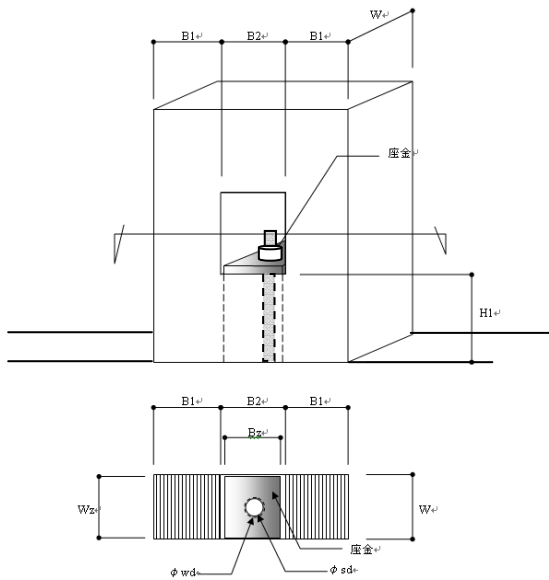


図 引きボルト接合例(100kN 超)

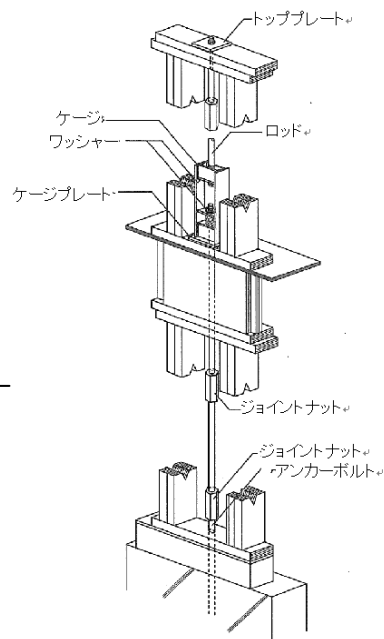


図 タイダウン金物 (~280kN 程度)

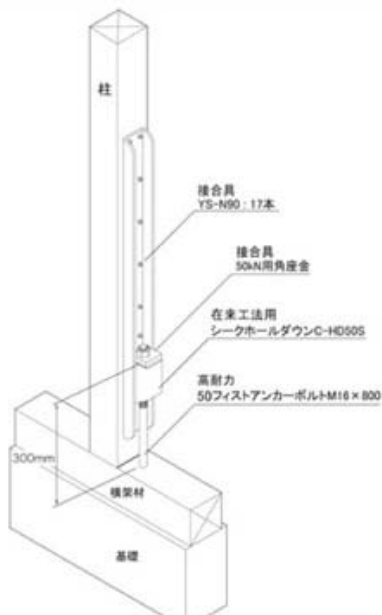


図 HD金物例 (50kN 級)

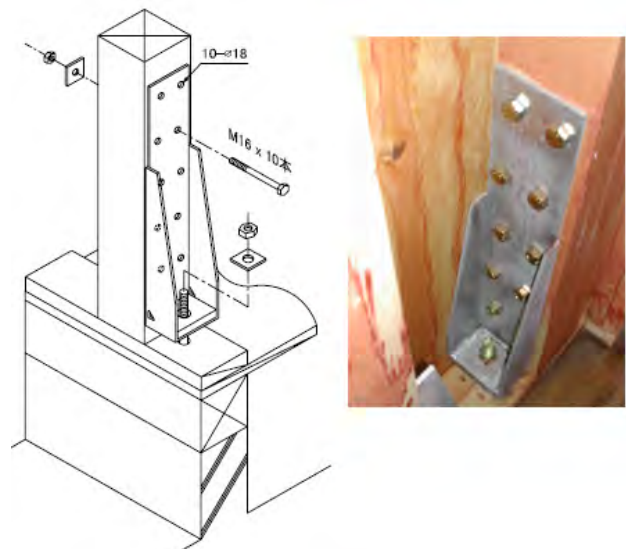


図 HD金物例 (100kN 級)

【柱リスト】

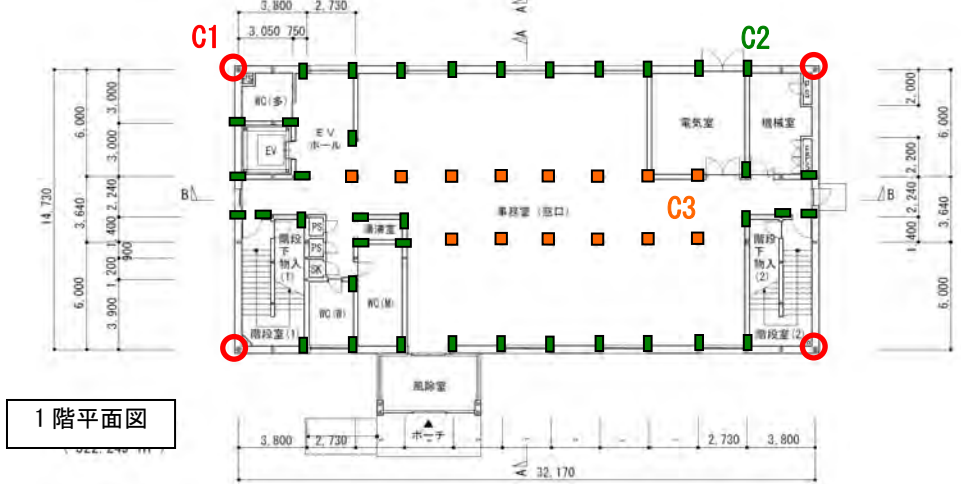
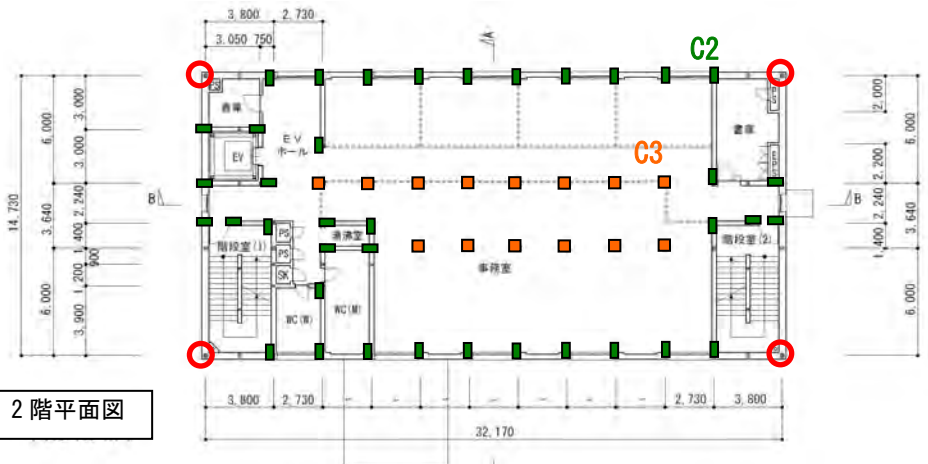
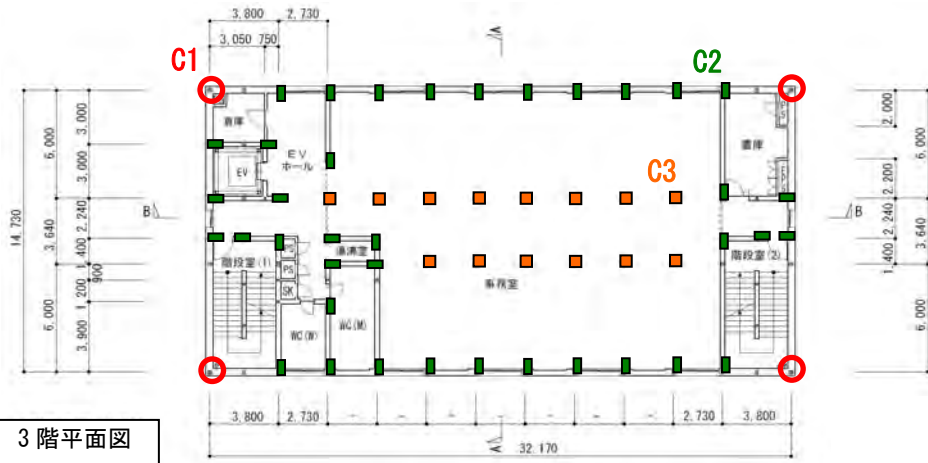


表 柱リスト

柱リスト	○ C1		■ C2		■ C3		C4	
通し柱／管柱	通し柱		管柱		通し柱		管柱	
集成材／製材	集成材		集成材		集成材		製材	
強度等級	E120-F330		E105-F300		E105-F300		—	
BD[mm]	B	D	B	D	B	D	B	D
3F	120	270	120	210	150	150	120	120
2F	120	270	120	240	180	180	120	120
1F	120	270	120	270	180	180	120	120

※C4：耐力壁内部に910mm～1000mm間隔で設置

【大梁・小梁リスト】

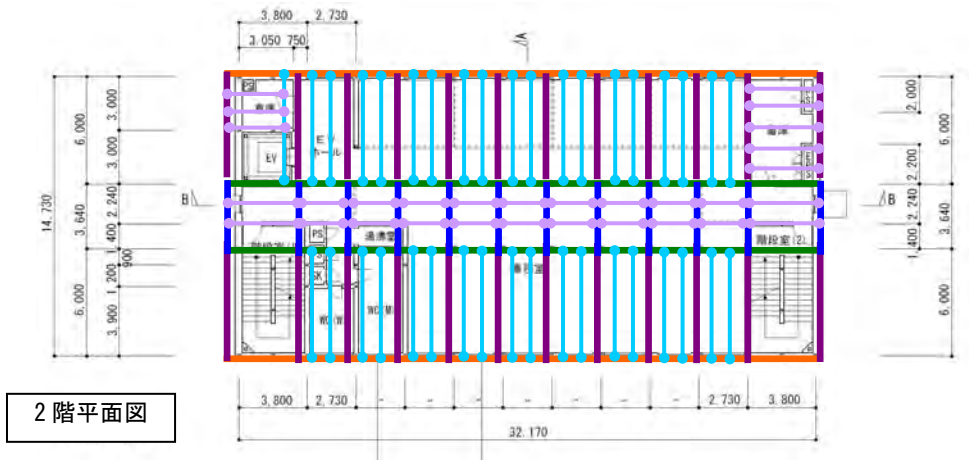
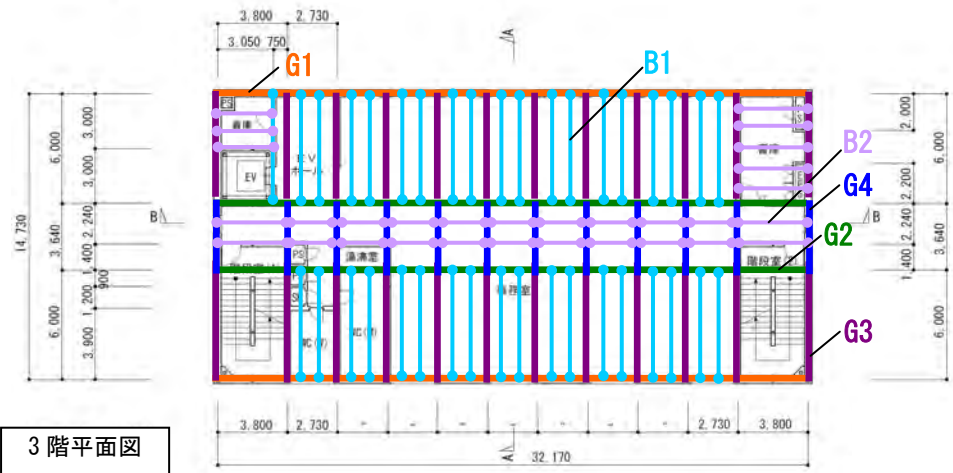
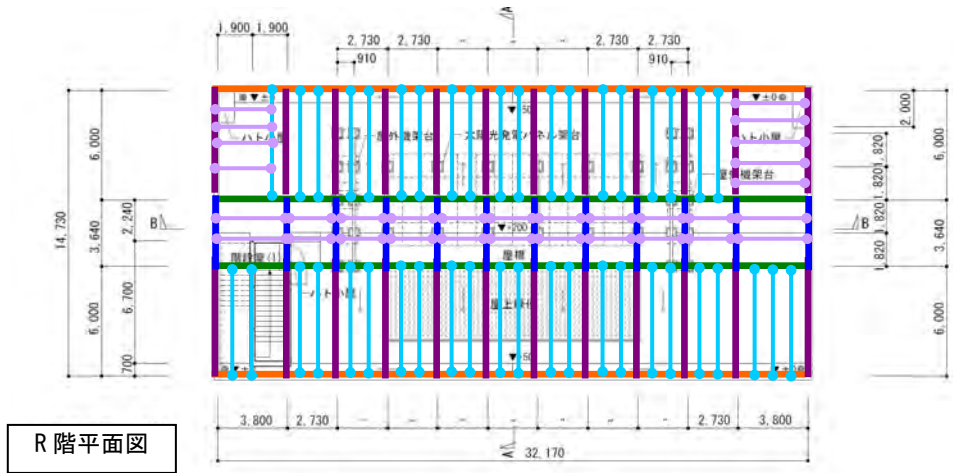


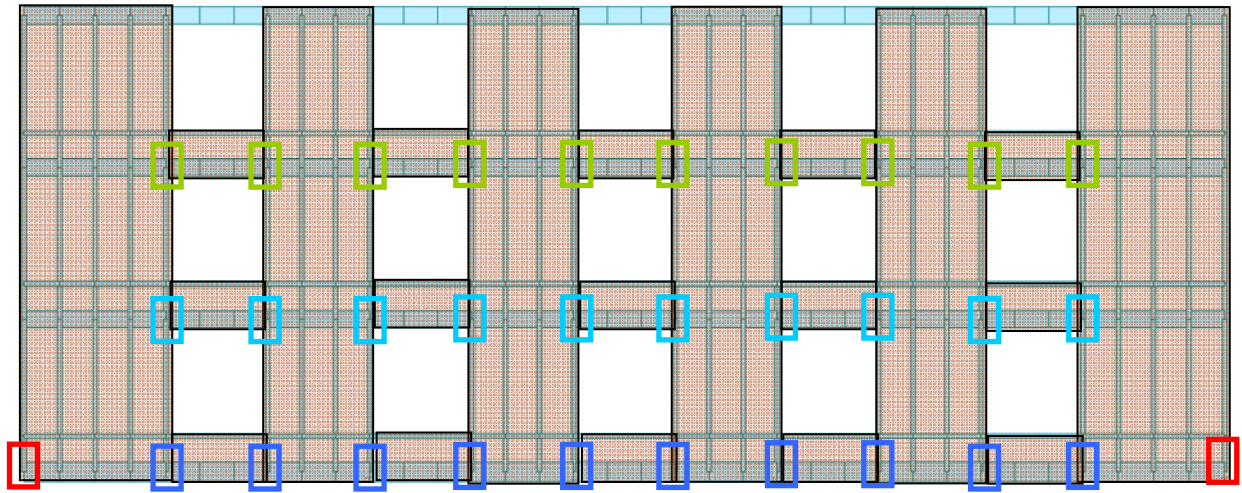
表 大梁・小梁リスト

大梁リスト	G1		G2		G3		G4		小梁リスト	B1		B2	
	集成材		集成材		集成材		集成材			集成材		集成材	
強度等級	E120-F330		E120-F330		E120-F330		E120-F330		強度等級	E120-F330		E120-F330	
BD[mm]	B	D	B	D	B	D	B	D	BD[mm]	B	D	B	D
RF	120	450	120	450	120	450	120	300	RF	120	450	120	300
3F	120	450	120	450	120	450	120	300	3F	120	450	120	300
2F	120	450	120	450	120	450	120	300	2F	120	450	120	300

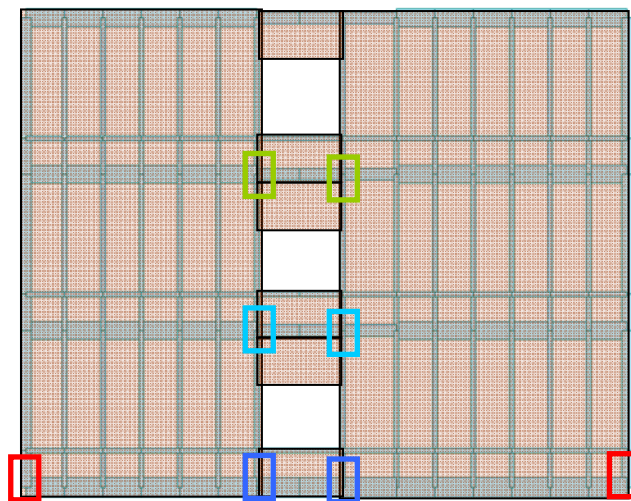
### 【必要金物耐力】

耐力壁が短期許容せん断耐力に達する場合に生じる短期軸力を用いて必要金物を選定する。

□ : 130 kN 級金物   □ : 100kN 級金物   □ : 60kN 級金物   □ : 35kN 級金物



<X 方向>



<Y 方向>