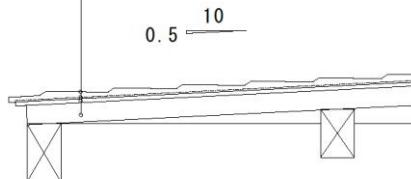


大連協版新壁量・柱小径手計算支援ツール
【計算事例集】
(Plan4_事務所プラン)
大阪府内建築行政連絡協議会構造部会

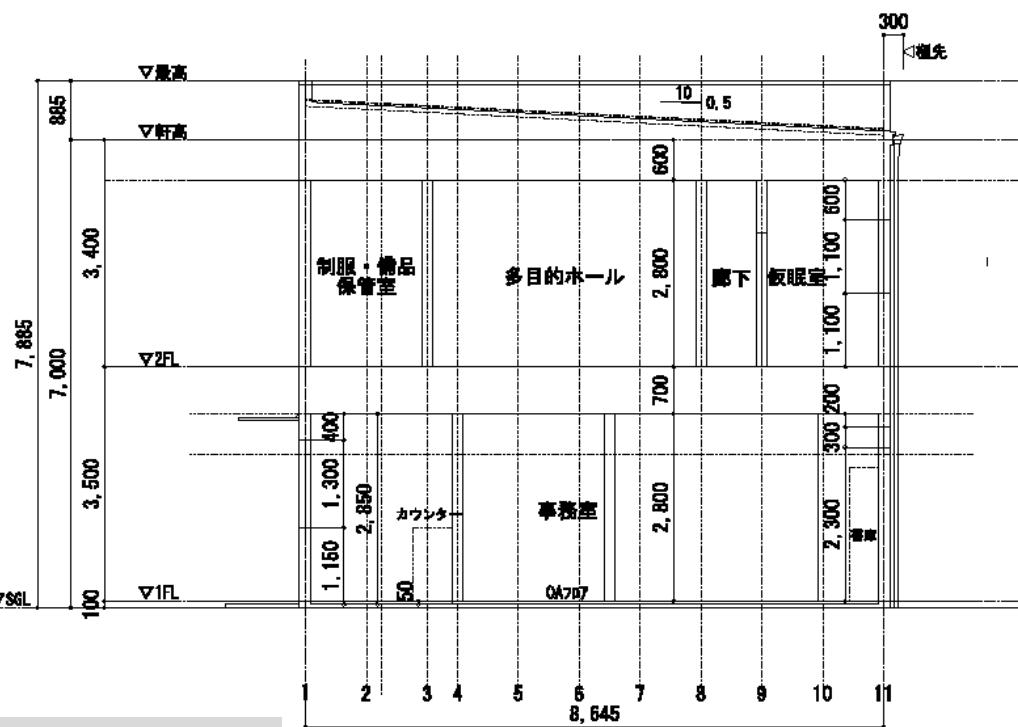
Plan4：延べ面積267.46m²（1階：133.73m²、2階：133.73m²）

建物概要	建物用途	事務所
	工事の種別	新築工事
	構造	木造
	階数	2階建て
	地盤面	SGL±0
	最高高さ	7.885m
	軒高さ	7.000m
	建築面積	135.13m ²
	2階床面積	133.73m ²
	1階床面積	133.73m ²
	延べ床面積	267.46m ²

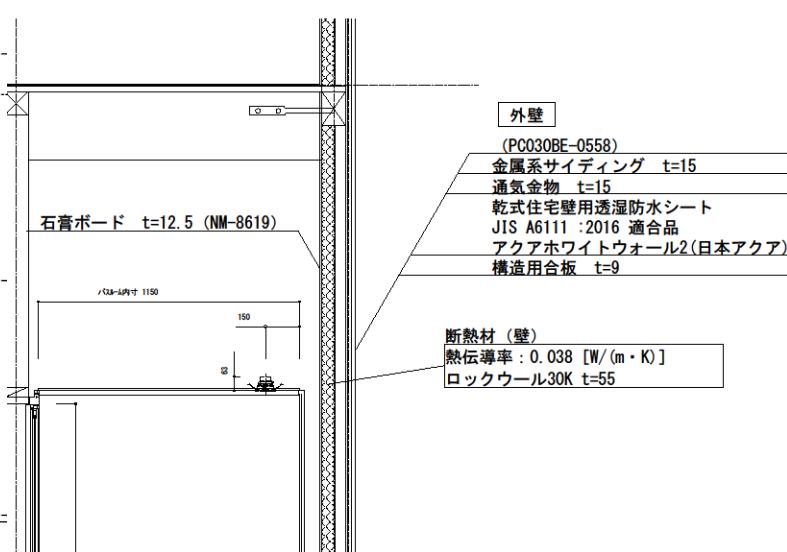
- 屋根：ガルバリウム鋼板葺き
- アスファルトルーフィング22k
- 構造用合板 t=12
- 垂木 45x60 @455
- 積接合部（垂木・軒桁）：ひねり金物又はタルキックII
（垂木・母屋）：タルキックII



■屋根構造詳細図



断面図



■外壁構造詳細図



3,640

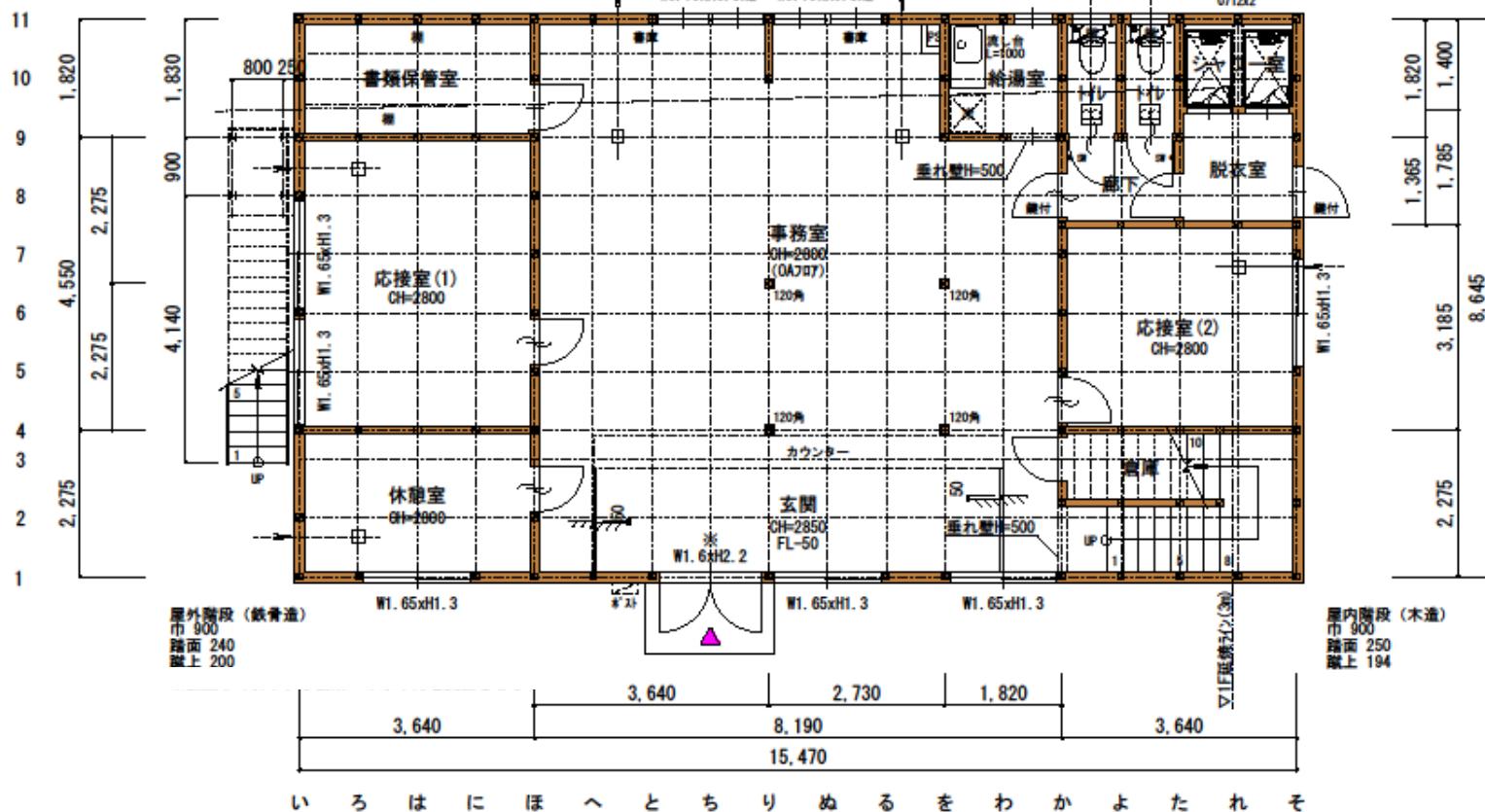
6,370

1,820

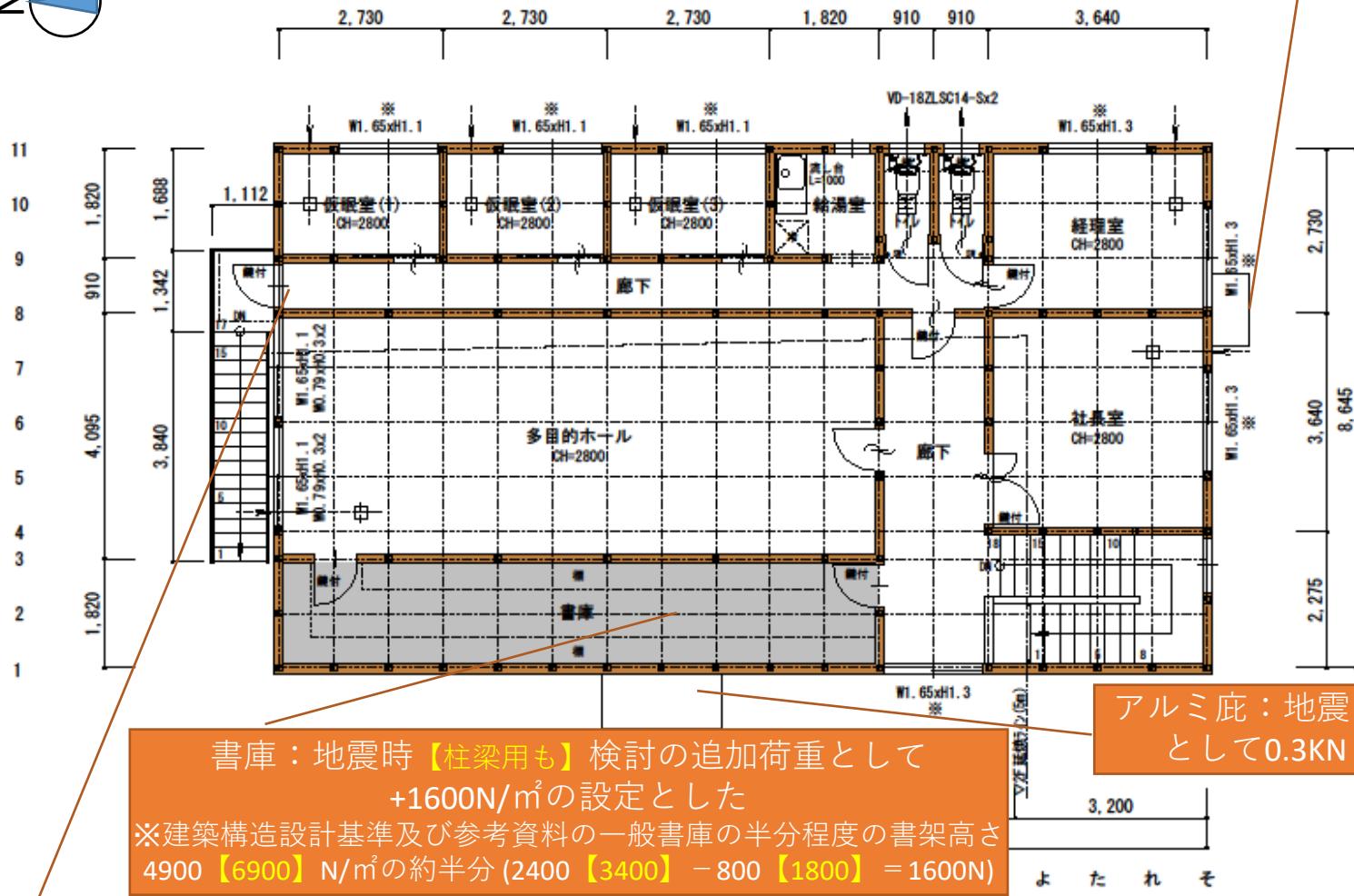
910

910

1,820



■ 1階平面図



■2階平面図

屋外階段：構造上一体であることから追加荷重を見込む

【階段の上半分が2階の床の集中荷重】

$$(1.34m + 3.84m \div 2) \times 0.90m = 2.93m^2 \quad 2.93m^2 \times 2700N/m^2 \doteq 8.0KN$$

※固定荷重1900N/m²（カタログ値）+積載荷重800N/m²（令第85条：地震力を計算する場合）= 2700N/m²

Input②

積載荷重 (LL)				
部位	用途	床用	柱・梁用	地震用
2階床	事務所	2900	1800	800

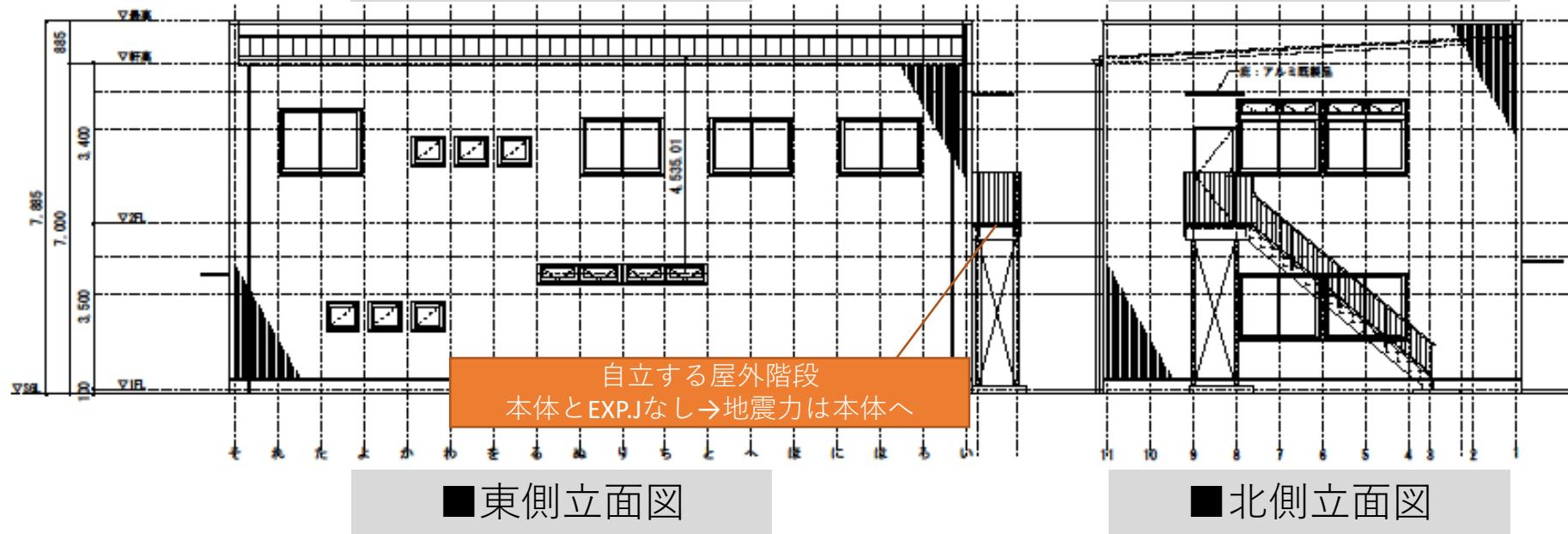
アルミ庇：地震時検討の追加荷重として
0.3KN×1ヶ所(R階屋根)

屋根：ガルバリウム鋼板 NR-8697
軒裏：H形鋼柱 GFR030RS-0071
外壁：金属系サッシガラス板 PC030BE-0558
屋外階段：鉄骨造



■西側立面図

■南側立面図



■東側立面図

■北側立面図

Input①基本条件-1

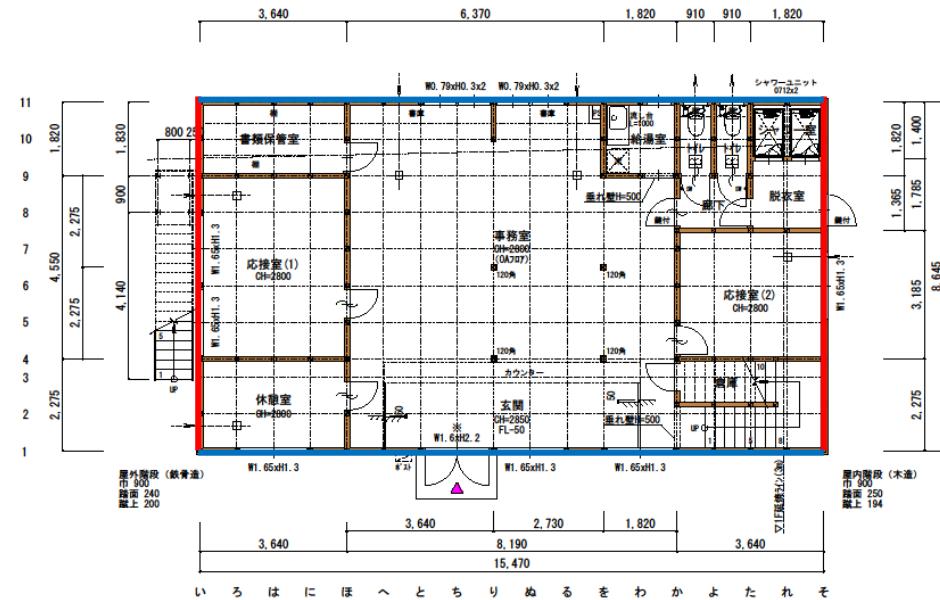
項目	入力欄	単位
2階外壁のX方向長さ(合計) Lx2	30.94	(m)
2階外壁のY方向長さ(合計) Ly2	17.29	(m)
1階外壁のX方向長さ(合計) Lx1	30.94	(m)
1階外壁のY方向長さ(合計) Ly1	17.29	(m)

$$L_{x2} : 15.470 \times 2 = 30.94 \text{ m}$$

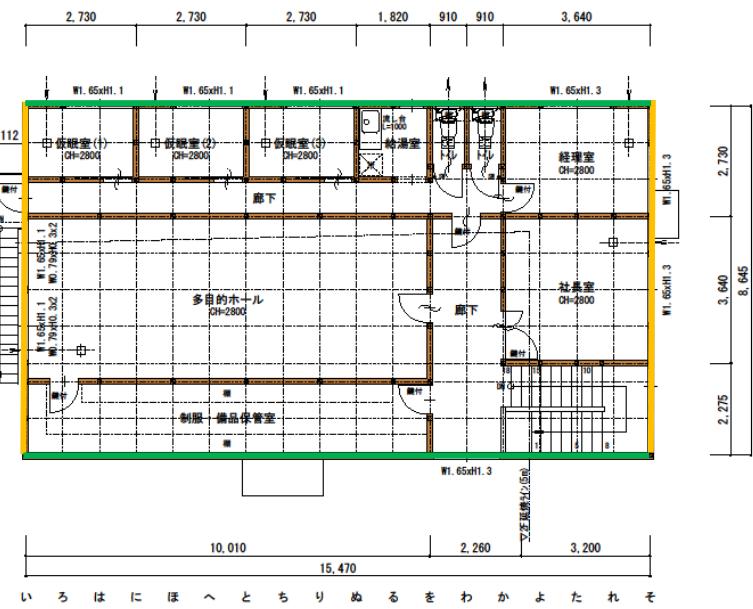
$$Ly_2 : 8.645 \times 2 = 17.29 \text{ m}$$

$$Lx1 : 15.470 \times 2 = 30.94 \text{ m}$$

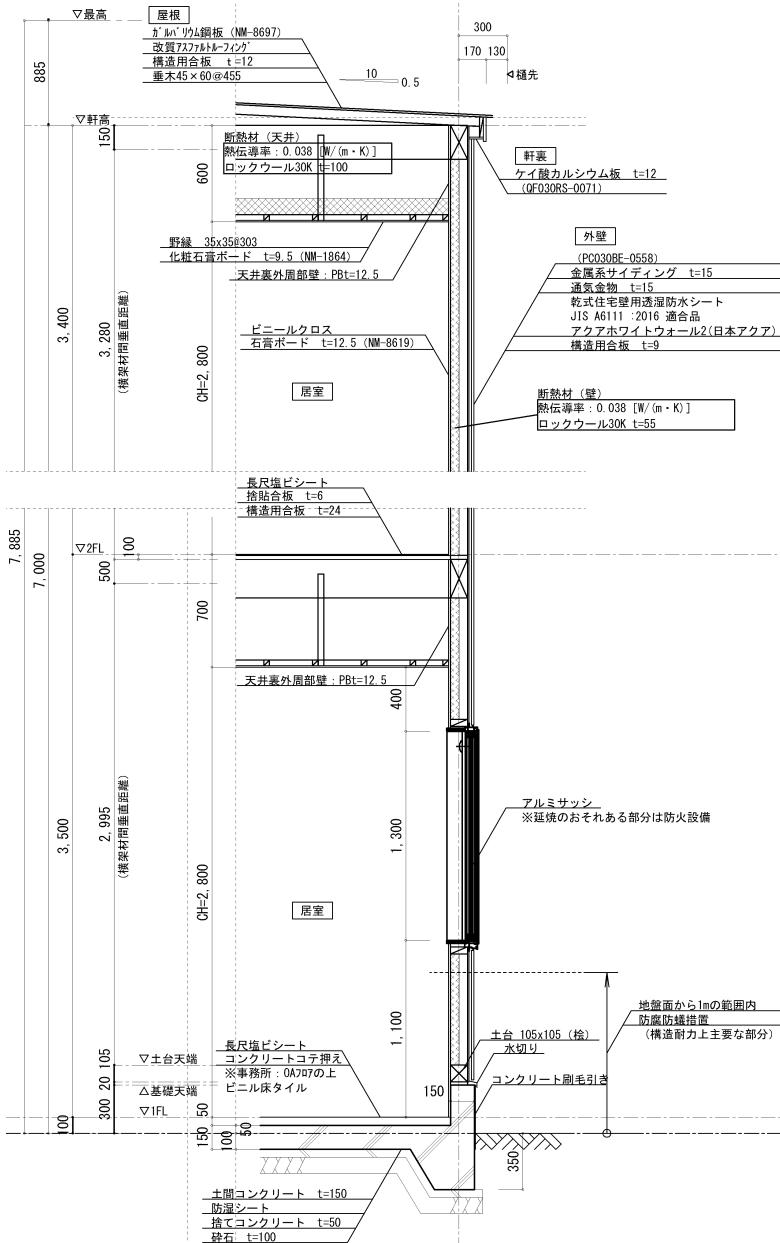
$$Ly_1 : 8.645 \times 2 = 17.29\text{ m}$$



■ 1階平面図



2階平面図



■ 短計図

符号	AW-1/AW-1a	AW-2	AW-3	AW-4
数量	6/4	3	2	2
室名	1F玄関, 休憩室, 床下 (1), 2F廊下 / 1F応接室 (2), 2F経理室, 社長室	2F仮眠室 (1) ~ (3)	2F多目的ホール	1F事務室
△天井		1,650	1,650	1,650
形状	CH=2,800 (CH=2,550) (1,100, 1,300)	1,650	1,650	1,650
▽FL		1,100, 1,100	1,100, 1,100	1,100, 1,100
※ () 内は玄関を示す				
形式	引き違い窓	引き違い窓	2連外倒し排煙窓+引き違い窓	2連外倒し排煙窓
見込	70	70	70	70
材質	アルミ	アルミ	アルミ	アルミ
仕上	アルミカラー	アルミカラー	アルミカラー	アルミカラー
硝子	FL3+A12+FL3/PW6.8+A12+FL3	PW6.8+A12+FL3	PW6.8+A12+FL3	PW6.8+A12+FL3
金物	網戸、付属金物一式	網戸、付属金物一式	網戸、付属金物一式、ワイヤメッシュ一式	網戸、付属金物一式、ワイヤメッシュ一式
備考	1a: 防火設備 (EB-2978-1)	防火設備 (EB-2978-1)	防火設備 (EB-2978-1)	防火設備 (EB-1142-4)
符号	AD-1	AD-2	WD-1/WD-1a	WD-2/WD-2a
数量	1	2	2/2	4/3
室名	1F玄関	1F脱衣室, 2F廊下	1F書類保管庫, 倉庫 / 2F制版・備品保管室	1F応接室 (1) (2), 休憩室, 2F多目的ホール / 1F廊下, 2F経理室, 廊下

■ 建具図

Input①基本条件-2

2階外壁のX方向長さ(合計)	Lx2	30.940	(m)
2階外壁のY方向長さ(合計)	Ly2	17.290	(m)
1階外壁のX方向長さ(合計)	Lx1	30.940	(m)
1階外壁のY方向長さ(合計)	Ly1	17.290	(m)
最高高さ — 軒高さ	h3	0.885	(m)
軒高さ — 2階梁天	h2	3.430	(m)
2階梁天 — 土台天	h1	3.145	(m)
土台天 — 地盤面	h0	0.425	(m)
2階床面積(重量算定用)	Afw2	133.73	(m ²)
1階床面積(重量算定用)	Afw1	133.73	(m ²)
2階床面積(壁量算定用)	Af2	133.73	(m ²)
1階床面積(壁量算定用)	Af1	133.73	(m ²)
軒の出	Lr	0.00	(m)
屋根勾配 (2.9°)	△	0.5	(寸)
開口比率	η	0.09	(—)
標準せん断力係数	C0	0.2	(—)

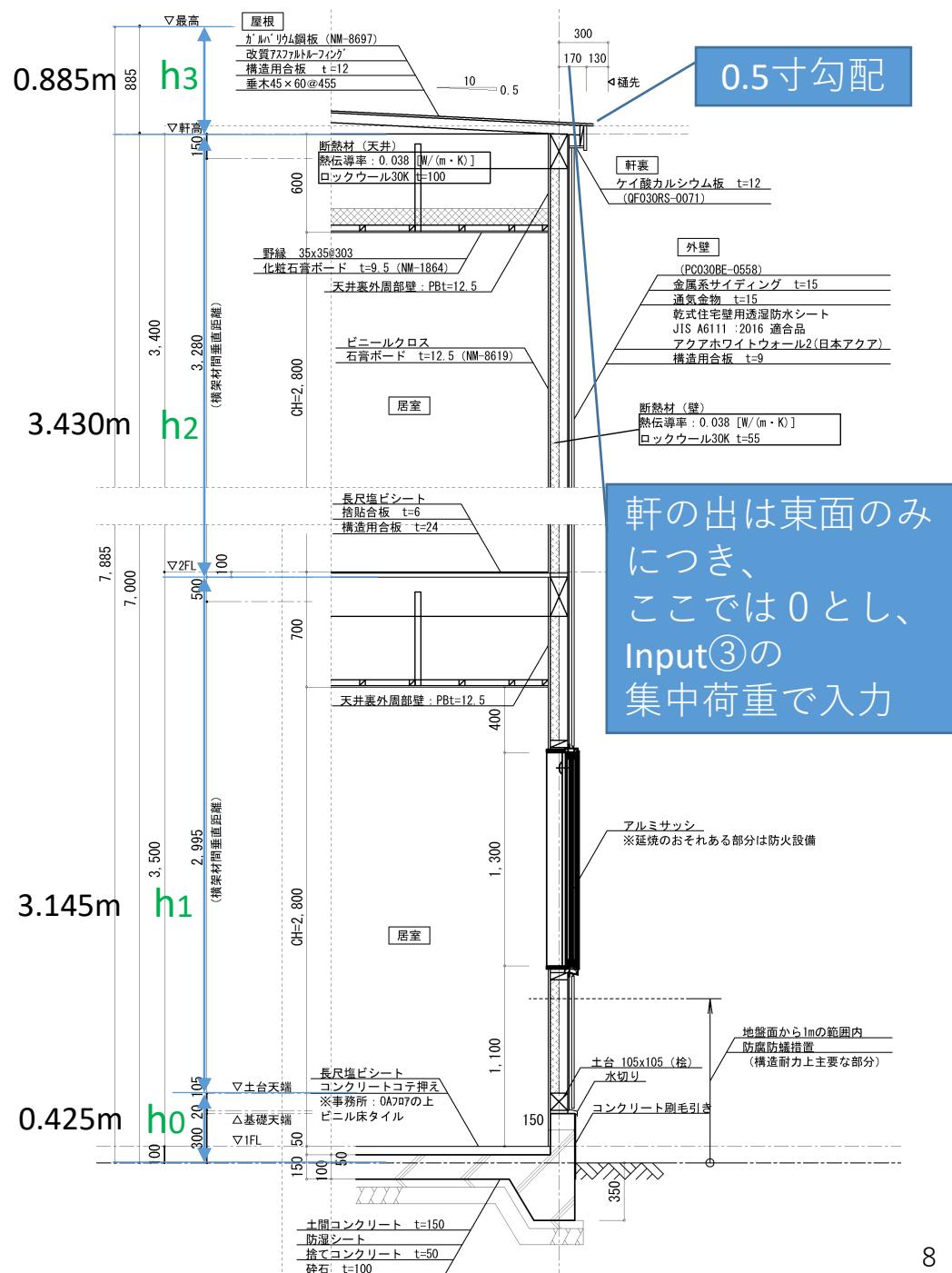
2F床面積	133.73
1F床面積	133.73
延床面積	267.46

Afw2 : 133.73 m²

Af2 : 133.73 m²

Afw1 : 133.73 m²

Af1 : 133.73 m²



Input②荷重入力

項目	単位荷重	単位
屋根重量 ω_1	550	(N/m ²)
2階床重量 ω_2	500	(N/m ²)
外壁重量 ω_3	550	(N/m ²)
屋根断熱材 ω_4	100	(N/m ²)
外壁断熱材 ω_5	100	(N/m ²)
開口部 ω_6	320	(N/m ²)
太陽光発電設備等 ω_7	(機器重量の合計)	
	0	(kg)
内壁(床面積当たり) ω_8	350	(N/m ²)

積載荷重 (LL)

部位	用途	床用	柱・梁用	地震用
2階床	事務所	2900	1800	800

事務所

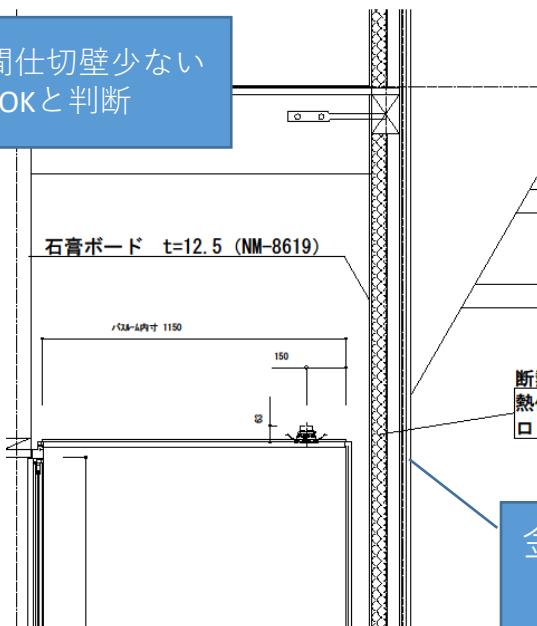
屋根

天井高い・間仕切壁少ない
350NでOKと判断

ペアガラス
320 N/m²

- 屋根：ガルバリウム鋼板葺き
- アスファルトルーフィング22k
- 構造用合板 t=12
- 垂木 45x60 @455
- ※接合部（垂木・軒桁）：ひねり金物又はタルキック
（垂木・母屋）：タルキック

金属板ぶき 550 N/m²



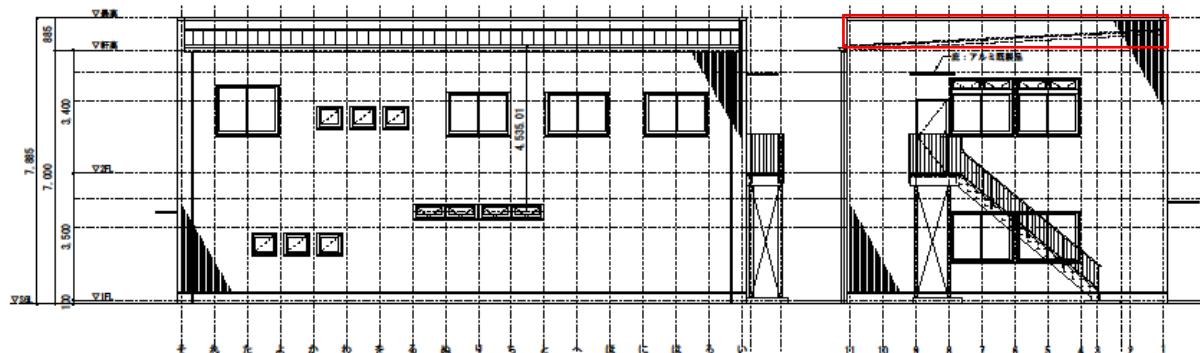
金属系サイディング
550 N/m²

Input③その他の荷重入力-1 (※壁量計算用)

項目	入力欄	単位	面積	単位
軒上外壁面積 AO	面積の直接入力	(m ²)	29.48	(m ²)
2階床の吹抜け面積 AH		(m ²)	0.00	(m ²)
2階バルコニー ω_{11}, A_{11}	700	(N/m ²)	0.00	(m ²)
2～R階間の小屋裏物置 ω_{12}, A_{12}	300	(N/m ²)	0.00	(m ²)
1～2階間の小屋裏物置 ω_{13}, A_{13}	300	(N/m ²)	0.00	(m ²)
2階浴室 ω_{14}	無し	(-)		

軒上外壁面積AO

$$(15.47+0.183) \times 0.885 + (8.645+0.183) \times 0.885 \times 2 = 29.478 \text{ m}^2$$

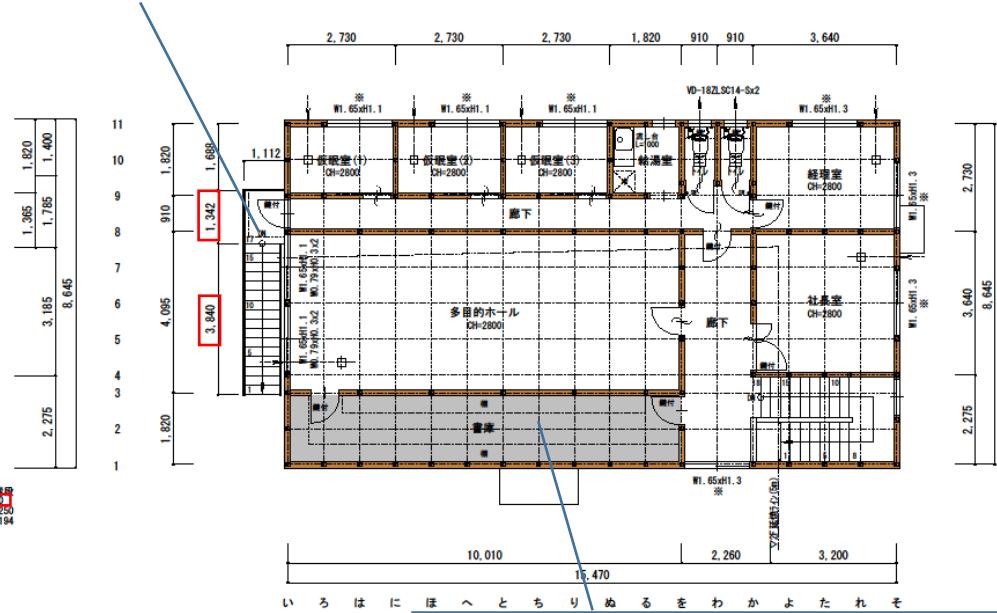
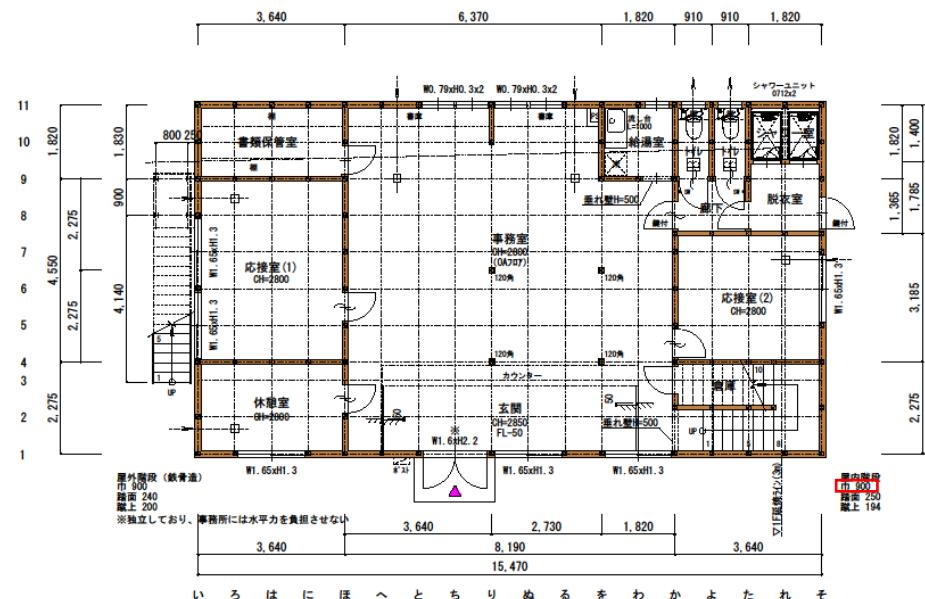


Input③その他の荷重入力-2 (※壁量計算用)

項目	入力欄	単位	面積	単位	備考 (追加荷重の種類・根拠等を記載)
R階屋根の追加等分布荷重 $\omega_{15,A_{15}}$	550	(N/m ²)	2.64	(m ²)	軒の出0.17*15.47*1.002=2.635 m ²
2階床の追加等分布荷重 $\omega_{16,A_{16}}$	1600	(N/m ²)	18.22	(m ²)	書庫：1.82*10.01=18.218 m ²
R階屋根の追加集中荷重 ω_{17}	0.30	(kN)			アルミ庇0.3*1=0.3
2階床の追加集中荷重 ω_{18}	8.60	(kN)			アルミ庇0.3*2=0.6、屋外階段8.0

軒の出があるのが東面のみにつき追加等分布荷重で入力
※水平投影面積に勾配を考慮

屋外階段 2階床の追加集中荷重 ω_{18}
 $(1.34\text{m}+3.84\text{m}\div 2)\times 0.90\text{m}=2.93\text{m}^2$ 【上半分が2階の床の集中荷重】
 $2.93\text{m}^2 \times 2700\text{N/m}^2 = 8.0\text{kN}$ ※固定荷重1900N/m²+事務所の積載荷重(地震力) 800N/m² = 2700N/m²



2階追加積載荷重部分面積A16

$$10.01 \times 1.820 = 18.22 \text{m}^2$$

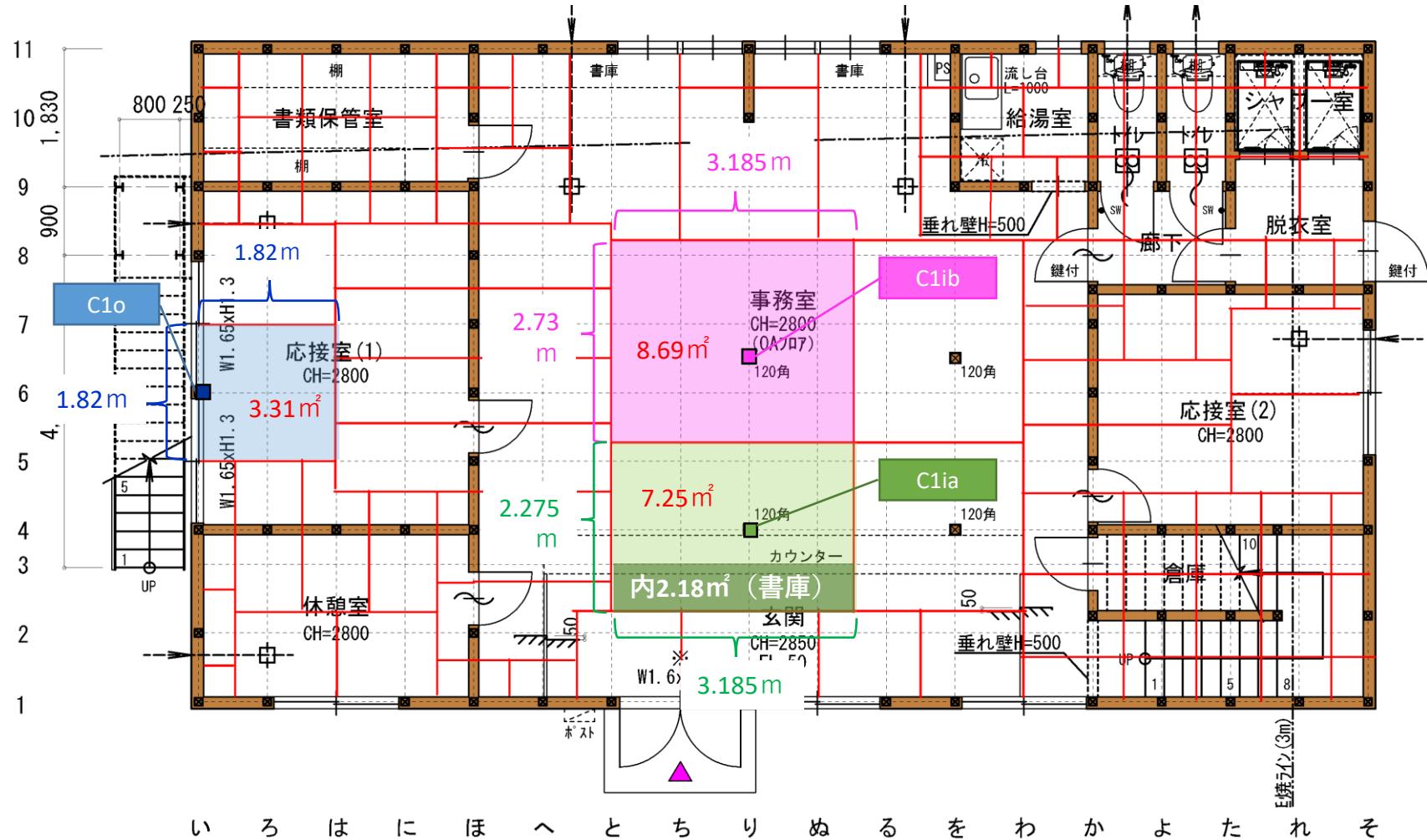
Output① 単位面積当たりの必要壁量Lwの算定

2階	L _{w2}	=	1.368*0.2*184 / (0.0196*133.73)	=	19.3	(cm/m ²)	→	20	(cm/m ²)
1階	L _{w1}	=	1.000*0.2*540 / (0.0196*133.73)	=	41.3	(cm/m ²)	→	42	(cm/m ²)

■柱が負担する床面積の確認（1階）

※この分割作業は国表計算ツールを使う場合と同じです。

【公益財団法人日本住宅・木材技術センター】手作業による柱の負担面積を求める方法 その1



分割後、負担面積（床・外壁）を考慮し中柱2ヶ所、外柱1ヶ所の検討を行う

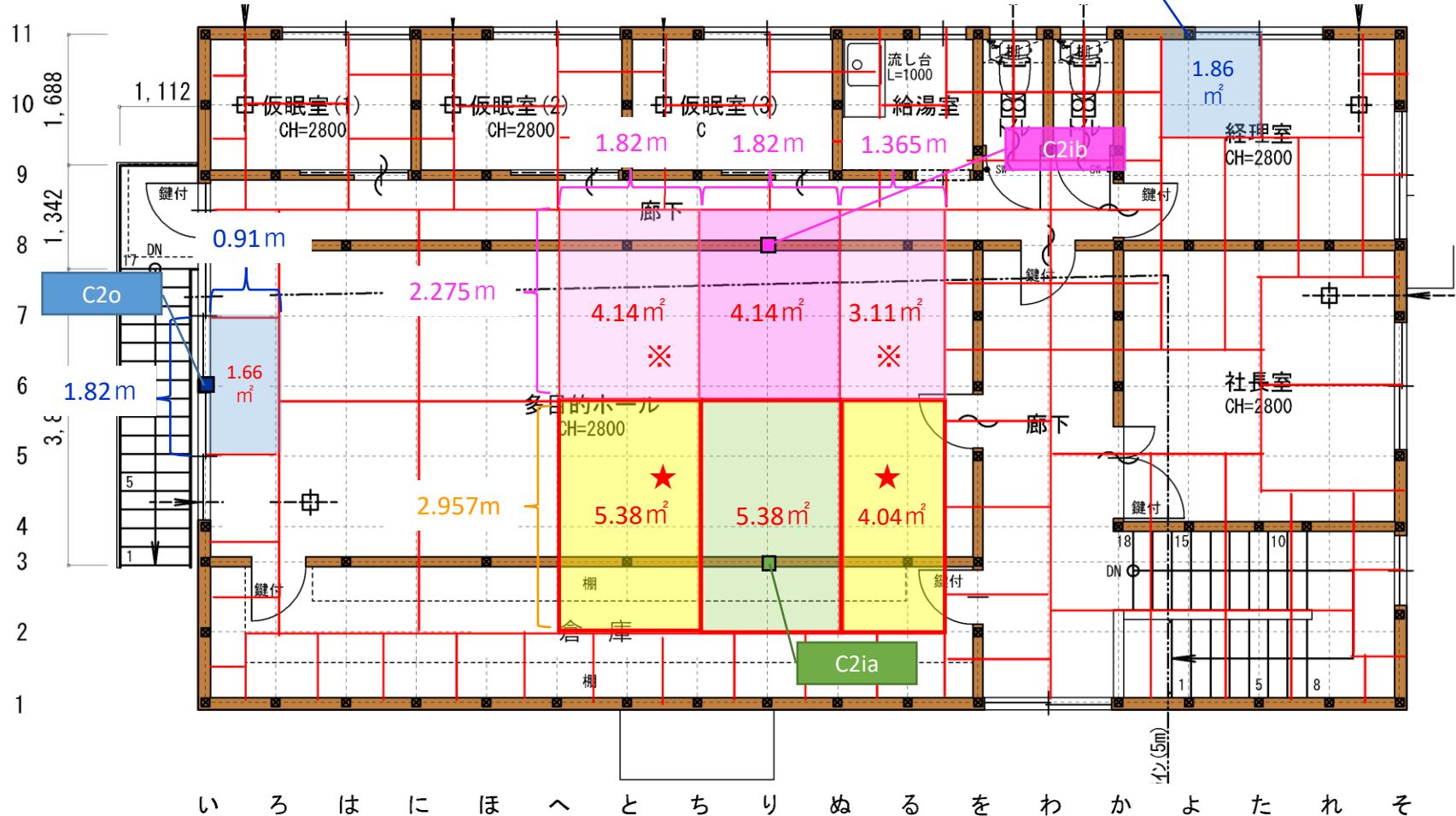
1階平面図

■柱が負担する床面積の確認（2階）

※この分割作業は国表計算ツールを使う場合と同じです。

【公益財団法人日本住宅・木材技術センター】手作業による柱の負担面積を求める方法 その1

※負担する床面積はC2oより大きいが、外壁負担長さおよび軒上外壁荷重などの追加荷重がC2o柱より小さくなるため検討は省略する（検討してもよい）



分割後、負担面積（床・外壁）を考慮し中柱2ヶ所、外柱1ヶ所の検討を行う

2階平面図

★1階柱C1iaの検討用

※1階柱C1ibの検討用

■1階中柱の負担面積が5m²を超え、上下階で柱の位置が異なる場合の対応

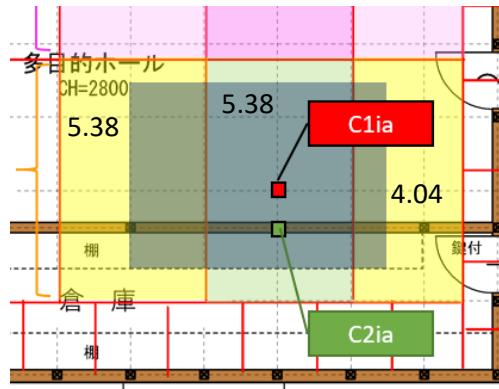
2通りの方法で2階柱の負担面積Ae2を検討

項目	単位	中柱	中柱
		1階	1階
柱No	(一)	①	②
検討要否	(一)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
柱符号	(一)	C1ia	C1ia
柱短辺	Bc	(mm)	120
柱長辺	Dc	(mm)	120
基準強度	Fc	(N/mm ²)	26.0
柱上部の梁せい H _G 又は横架材間距離 ℓ	(mm)	横架材間	横架材間
		3190	3190
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	H _O	(m)	直接入力 直接入力
			0.00 0.00
2階柱の外壁負担長さ	L _{O2}	(m)	0.00 0.00
1階柱の外壁負担長さ	L _{O1}	(m)	0.00 0.00
2階柱の負担面積	A _{e2}	(m ²)	14.80 6.96
1階柱の負担面積	A _{e1}	(m ²)	7.25 7.25
R階屋根の追加等分布荷重(※)	ω _{C2}	(N/m ²)	0 0
2階床の追加等分布荷重(※)	ω _{C1}	(N/m ²)	0 0
柱の追加集中荷重(※)	P _c	(kN)	3.49 3.49
柱断面積	A _c	(cm ²)	144.00 144.00

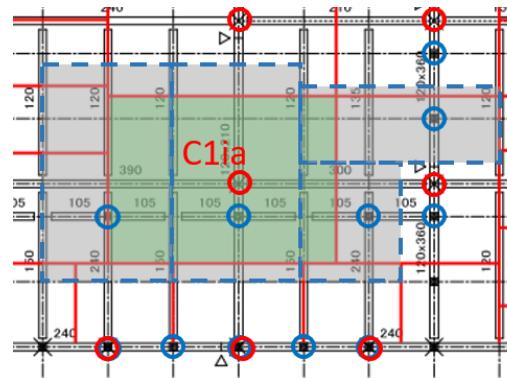
柱の必要最小径の算定（※正方形断面の場合）

- ① 1階中柱 de₁ = max(dse, dbe) = MAX(74,112) = 112 (mm)
- ② 1階中柱 de₁ = max(dse, dbe) = MAX(74,105) = 105 (mm)

- ①意匠図から1階中柱C1iaの負担範囲内にある2階柱の負担範囲を全ての面積を計上する。 (P.15へ)
 $5.38+5.38+4.04=14.80\text{m}^2$



- ②床伏図から1階中柱C1iaの周辺の負担割合を算定する。(算出方法についてはP.16～参照)

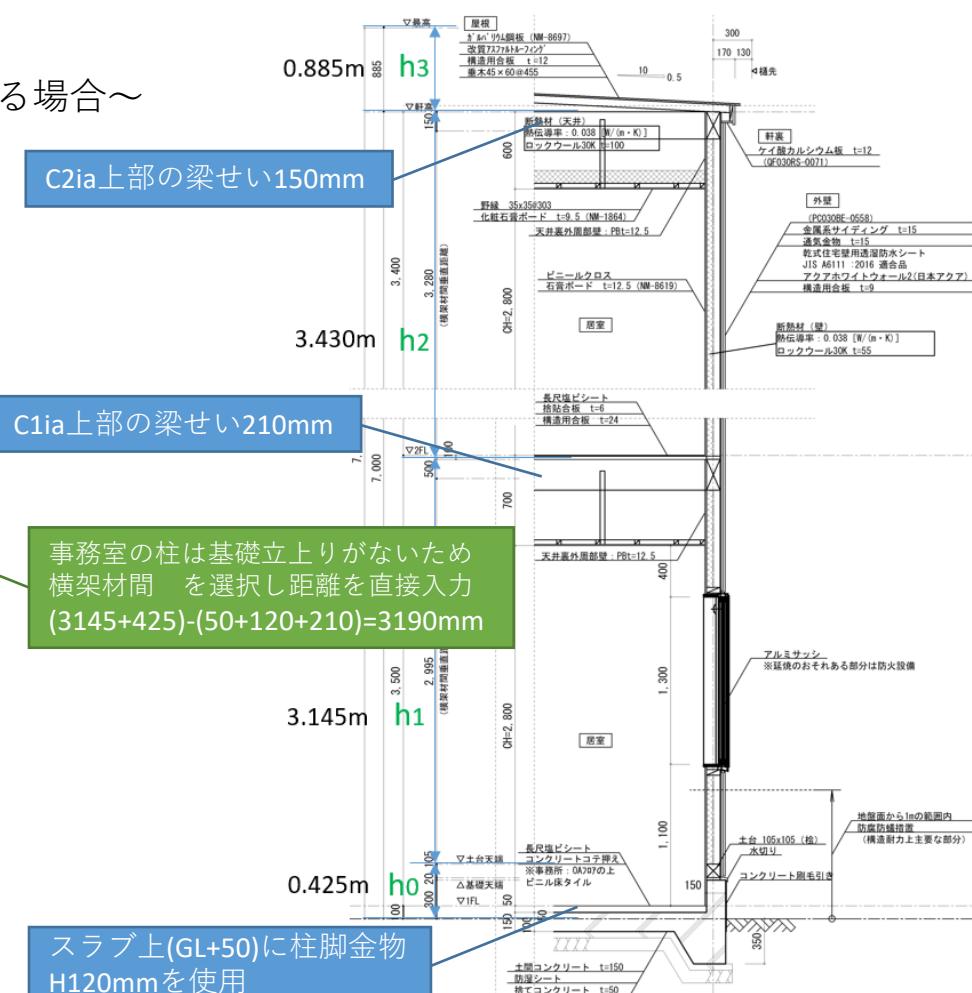


原則として②の方法による算定とするが、略算的に①の方法を用いることも可能。

Input④基本条件-1 【C1ia、C2ia】

～意匠図から略算的に算定した負担面積で入力する場合～

項目	単位	中柱		
		2階	1階	
柱No	(一)	3	4	
検討要否	(一)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
柱符号	(一)	C2ia	C1ia	
柱短辺	Bc	(mm)	105	120
柱長辺	Dc	(mm)	105	120
基準強度	Fc	(N/mm²)	26.0	26.0
柱上部の梁せい H _G 又は横架材間距離 ℓ	(mm)	梁せい 150	横架材間 3190	
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	H _o	(m)	直接入力 0.00	直接入力 0.00
2階柱の外壁負担長さ	L _{O2}	(m)	0.00	0.00
1階柱の外壁負担長さ	L _{O1}	(m)	0.00	
2階柱の負担面積	A _{e2}	(m²)	5.38	14.80
1階柱の負担面積	A _{e1}	(m²)		7.25
R階屋根の追加等分布荷重(※)	ω _{C2}	(N/m²)	0	0
2階床の追加等分布荷重(※)	ω _{C1}	(N/m²)		0
柱の追加集中荷重(※)	P _c	(kN)	0.00	3.49
柱断面積	A _c	(cm²)	110.25	144.00



Output②柱の必要最小径の算定（※正方形断面の場合）

$$\begin{array}{lcl} \text{2階中柱} & \text{de2} & = \max(\text{dse}, \text{dbe}) \\ & & = \text{MAX}(76, 67) \\ \text{1階中柱} & \text{de1} & = \max(\text{dse}, \text{dbe}) \\ & & = \text{MAX}(74, 112) \end{array}$$

2階中柱105角でOK
1階中柱120角でOK

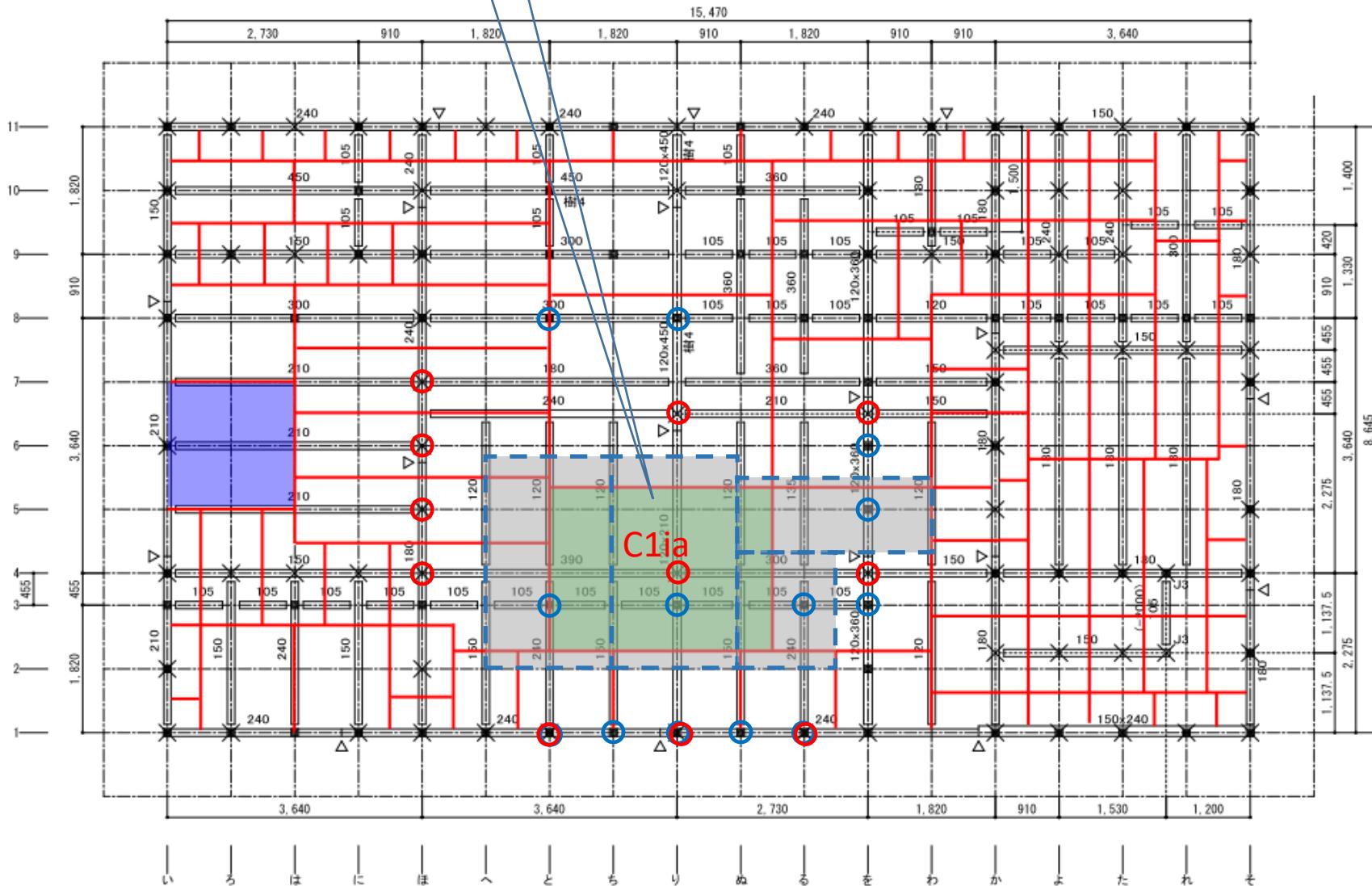
(参考) 木材の圧縮基準強度

No	JAS規格	樹種等	等級等	基準強度F _c
1	同一等級構成集成材	4層以上	E95-F315	26.0 (N/mm²)

■上階の負担面積を床伏図から算定する手法例

床伏図で示されている梁方向を元に負担面積を算出

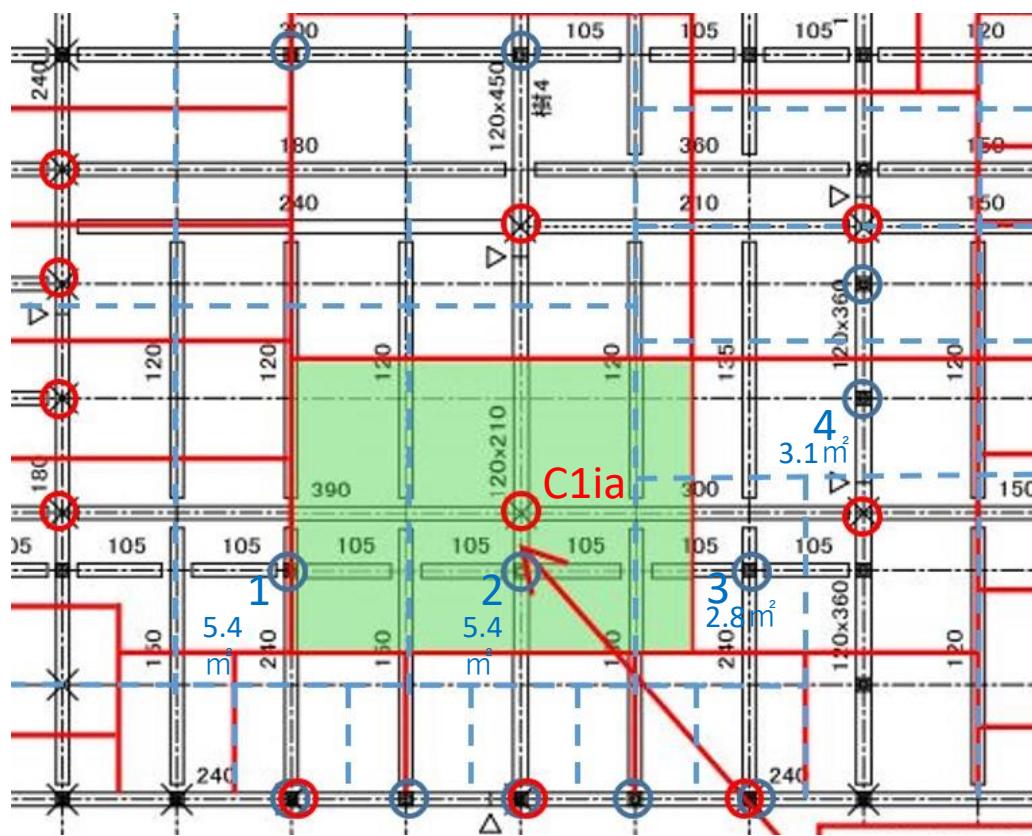
- 1階柱 ■ 1階C1ia負担範囲
- 2階柱 ■ 2階負担検討範囲



検証する1階柱○の負担範囲

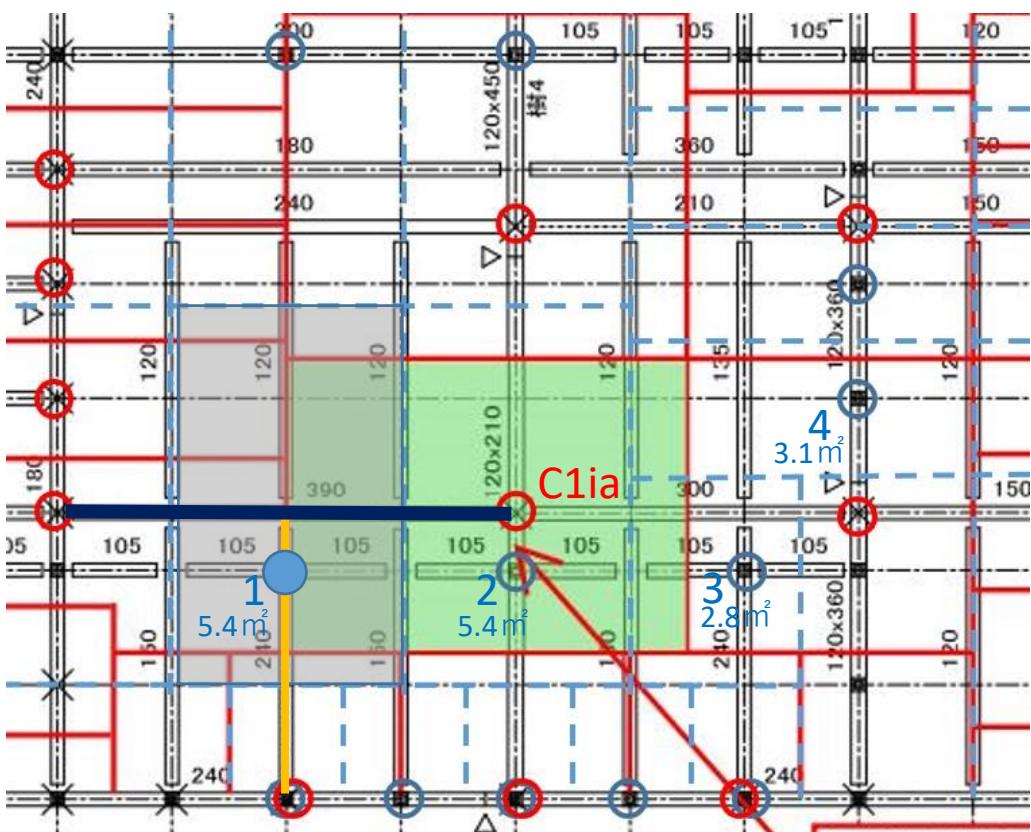
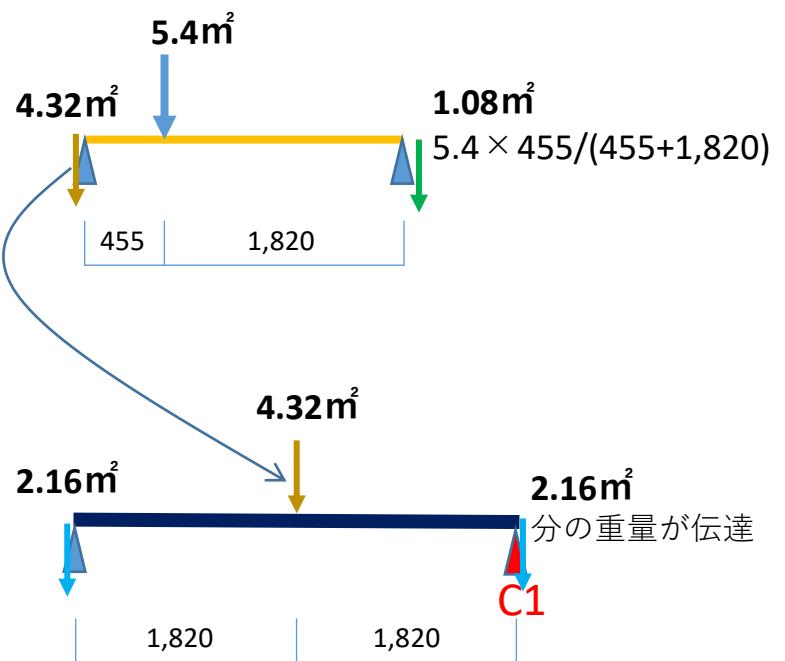


と重なる2階柱の負担範囲
内の柱○の面積（軸力）が伝わる可能性がある



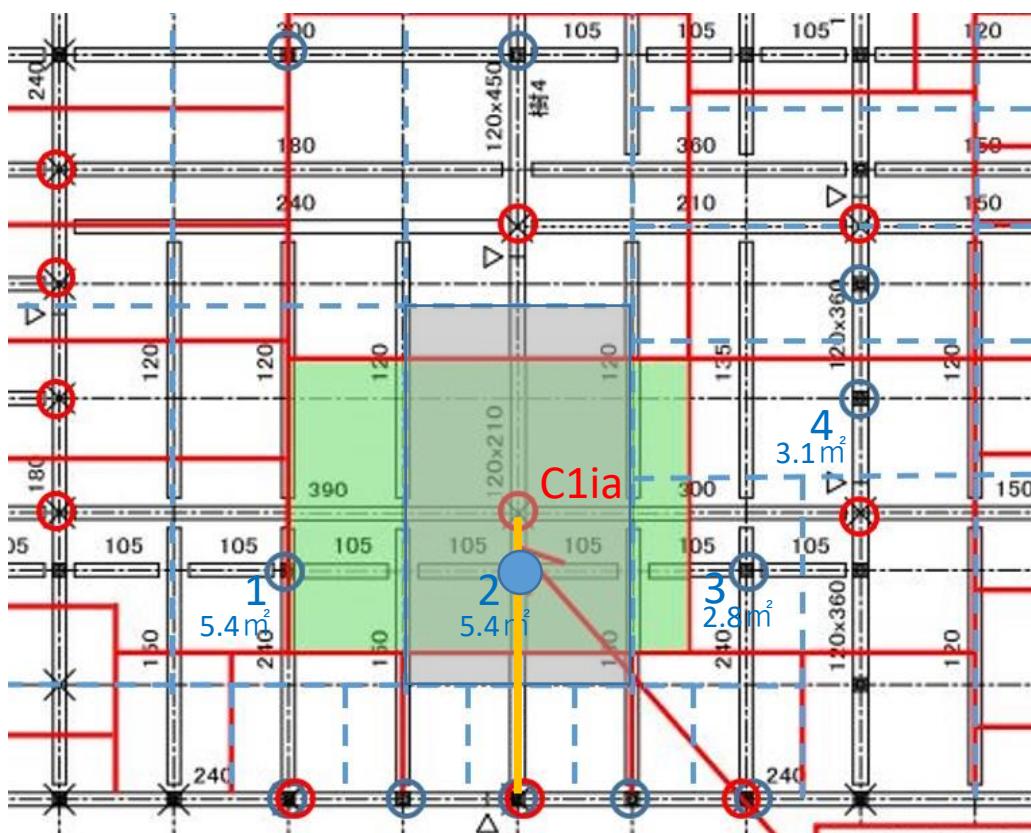
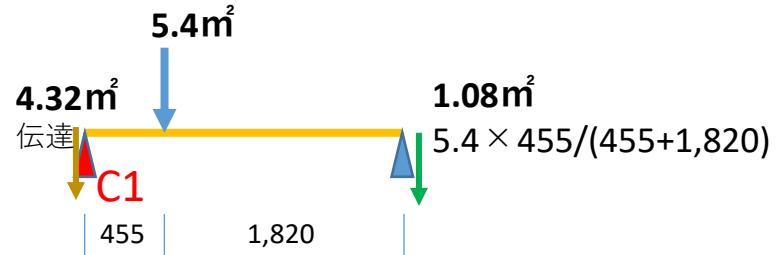
※部分的な追加荷重は無視して負担面積のみで伝達計算をしている。

1からの伝達



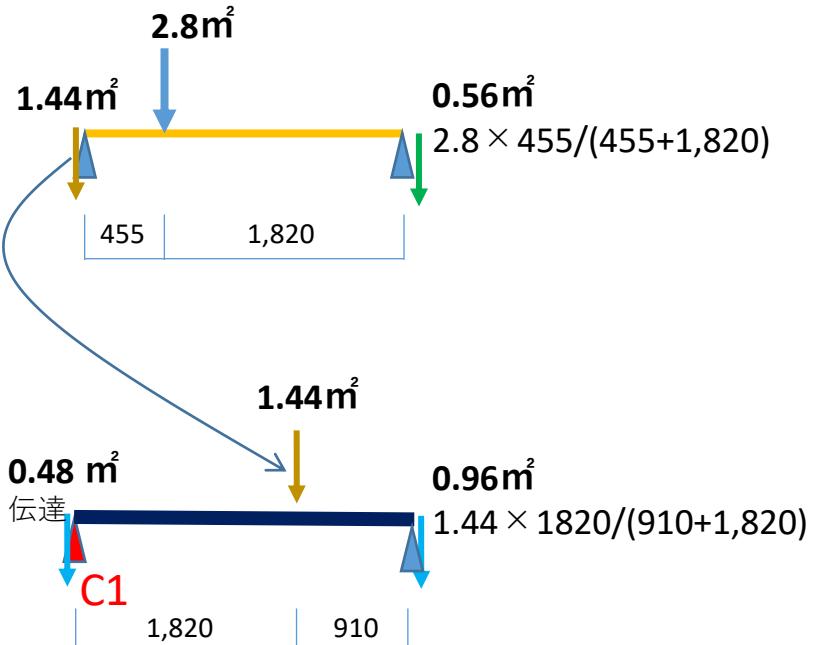
※部分的な追加荷重は無視して負担面積のみで伝達計算をしている。

2からの伝達



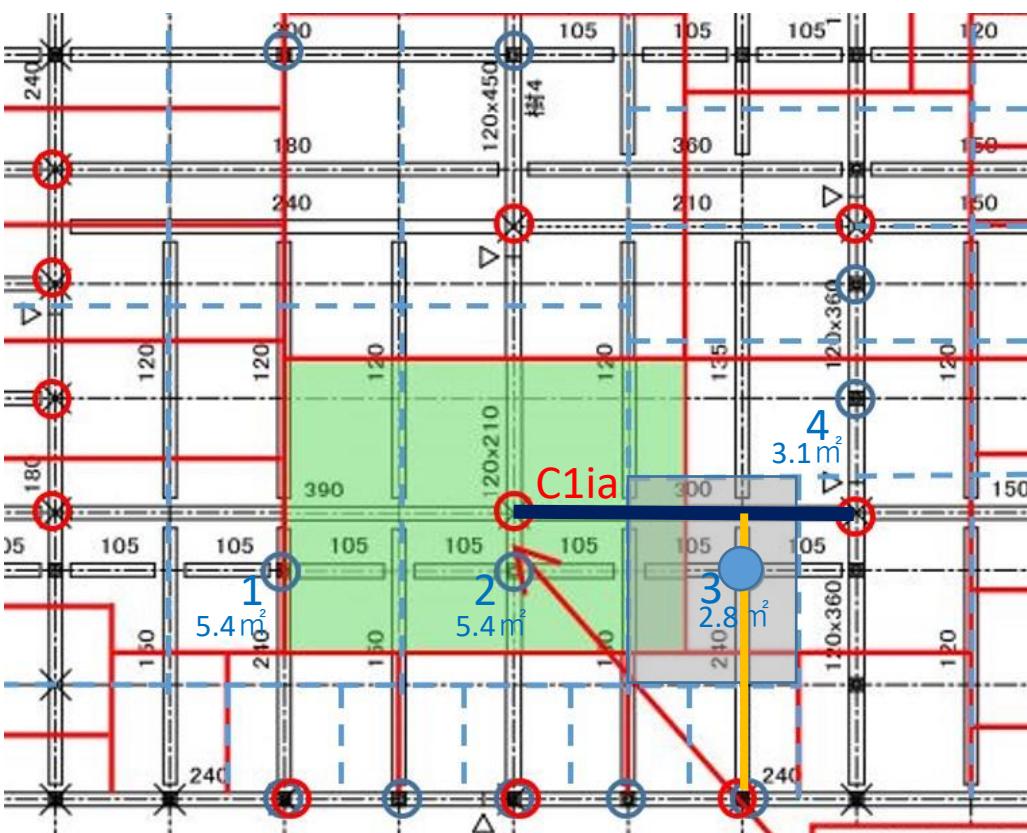
※部分的な追加荷重は無視して負担面積のみで伝達計算をしている。

3からの伝達



4からの伝達

伝達なし



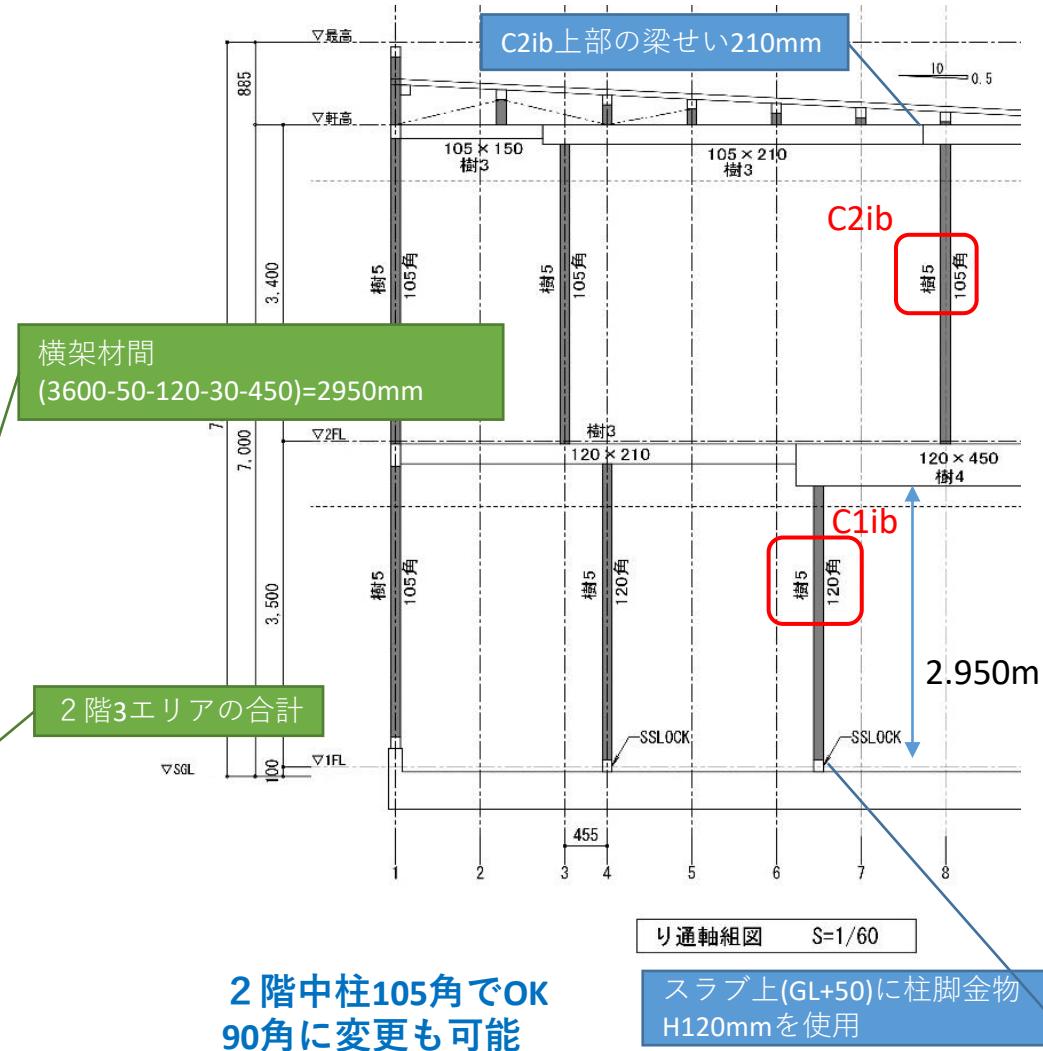
C1へ伝達される面積（重量）

$$2.16 + 4.32 + 0.48 = \mathbf{6.96\text{m}^2}$$

※部分的な追加荷重は無視して負担面積のみで伝達計算をしている。

Input④基本条件-2 【C1ib、 C2ib】

項目	単位	中柱	
		2階	1階
柱No	(一)	3	4
検討要否	(一)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
柱符号	(一)	C2ib	C1ib
柱短辺	Bc (mm)	105	120
柱長辺	Dc (mm)	105	120
基準強度	Fc (N/mm²)	26.0	26.0
柱上部の梁せい H _G 又は横架材間距離 ℓ	(mm)	梁せい 210	横架材間 2950
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	Ho (m)	直接入力 0.00	直接入力 0.00
2階柱の外壁負担長さ	L _{O2} (m)	0.00	0.00
1階柱の外壁負担長さ	L _{O1} (m)		0.00
2階柱の負担面積	A _{e2} (m²)	4.14	11.39
1階柱の負担面積	A _{e1} (m²)		8.69
R階屋根の追加等分布荷重(※)	ω _{C2} (N/m²)	0	0
2階床の追加等分布荷重(※)	ω _{C1} (N/m²)		0
柱の追加集中荷重(※)	P _c (kN)	0.00	0.00
柱断面積	A _c (cm²)	110.25	144.00



Output②柱の必要最小径の算定 (※正方形断面の場合)

2階中柱	d _{e2}	=	max(d _{se} , d _{be})	=	MAX(75,63)	=	75 (mm)
1階中柱	d _{e1}	=	max(d _{se} , d _{be})	=	MAX(69,105)	=	105 (mm)

(参考) 木材の圧縮基準強度

No	JAS規格	樹種等	等級等	基準強度F _c
1	同一等級構成集成材	4層以上	E95-F315	26.0 (N/mm²)

Input④基本条件-3 【C1oa、 C2oa】

項目	単位	外柱	
		2階	1階
柱No	(一)		
検討要否	(一)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
柱符号	(一)	C2oa	C1oa
柱短辺	Bc	(mm)	105
柱長辺	Dc	(mm)	105
基準強度	Fc	(N/mm ²)	26.0
柱上部の梁せい H_G 又は横架材間距離 ℓ	(mm)	梁せい	梁せい
		150	210
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	(m)	自動計算	自動計算
2階柱の外壁負担長さ	L _{O2}	(m)	1.82
1階柱の外壁負担長さ	L _{O1}	(m)	1.82
2階柱の負担面積	A _{e2}	(m ²)	1.66
1階柱の負担面積	A _{e1}	(m ²)	3.31
R階屋根の追加等分布荷重(※)	ω_{C2}	(N/m ²)	0
2階床の追加等分布荷重(※)	ω_{C1}	(N/m ²)	0
柱の追加集中荷重(※)	P _c	(kN)	0.00
			0.00

Output②柱の必要最小径の算定（※正方形断面の場合）

2階外柱	$de_2 = \max(dse, dbe)$	= MAX(76,67)	=	76 (mm)
1階外柱	$de_1 = \max(dse, dbe)$	= MAX(68,88)	=	88 (mm)

2階外柱105角でOK
90角に変更も可能

1階外柱105角でOK
90角に変更も可能

【参考】柱の負担面積を初期値の5m²とした場合

Output② 柱の必要最小径の算定（※正方形断面の場合）				
2階外柱	$de_2 = \max(dse, dbe)$	= MAX(76,76)	=	76 (mm)
1階外柱	$de_1 = \max(dse, dbe)$	= MAX(68,97)	=	97 (mm)

◆国表計算ツールの計算結果

項目	入力欄	入力の注意点等												
2階階高(m)	3.430	小屋梁・桁上端～2階床梁上端までの距離												
1階階高(m)	3.145	2階床梁上端～1階土台上端までの距離												
建物の最高高さ一軒高さ(m)	0.885	建物の頂点～小屋梁・桁上端までの距離												
—	—	—												
標準せん断力係数C ₀	0.2	軟弱地盤の指定がある場合は0.3（不明な場合は特定行政庁に確認）												
—	—	—												
—	—	—												
2階床面積(m ²)	133.73	小屋裏面積は含めなくともよい。												
1階床面積(m ²)	133.73	小屋裏面積は含めなくともよい。												
軒の出(m)	0.000	壁芯から軒先瓦の先端までの長さ												
屋根勾配(寸)	0.5													
屋根の仕様	金属板ぶき	プルダウン選択												
外壁の仕様	金属板張	プルダウン選択												
太陽光発電設備等(N/m ²)	なし(0)	太陽光発電設備等の質量を任意入力したい場合は「あり(任意入力)」 ^{*2} をプルダウン選択し、右欄(緑)にその質量を入力する。 下記への入力は不要です。												
天井(屋根)断熱材(N/m ²)	100 (初期値・天井)	断熱材の密度と厚さを任意入力したい場合は、「任意入力」をプルダウン選択し、右欄(緑)に値を入 下記への入力は不要です。 <table border="1"><tr><td></td><td>該当面積(m²)</td><td>密度(kg/m³)</td><td>厚さ(mm)</td></tr><tr><td>仕様①</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>仕様②</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		該当面積(m ²)	密度(kg/m ³)	厚さ(mm)	仕様①				仕様②			
	該当面積(m ²)	密度(kg/m ³)	厚さ(mm)											
仕様①														
仕様②														
外壁断熱材(N/m ²)	任意入力	断熱材の密度と厚さを任意入力したい場合は、「任意入力」をプルダウン選択し、右欄(緑)に値を入力する。 <table border="1"><tr><td></td><td>密度(kg/m³)</td><td>厚さ(mm)</td></tr><tr><td>仕様①</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>仕様②</td><td></td><td></td></tr></table>		密度(kg/m ³)	厚さ(mm)	仕様①	100	100	仕様②					
	密度(kg/m ³)	厚さ(mm)												
仕様①	100	100												
仕様②														

出力結果	【階の床面積に乘ずる数値】	等級	1階	2階
		基準法	36	17
		—	—	—
		—	—	—

必要壁量

$$2F : 17 \times 133.73 \text{ m}^2 = 2273.4 \text{ cm}$$

$$1F : 36 \times 133.73 \text{ m}^2 = 4814.3 \text{ cm}$$

階	出力結果	
	d_e/I ^{*3}	柱の小径 d_e ^{*4} (mm以上)
2階	1/41.5	80
1階	1/28.8	105

◆大連協版ツールの計算結果

2階 L _{w2} = 1.368*0.2*184 / (0.0196*133.73) = 19.3 (cm/m ²) → 20 (cm/m ²)
1階 L _{w1} = 1.000*0.2*540 / (0.0196*133.73) = 41.3 (cm/m ²) → 42 (cm/m ²)

必要壁量

$$2F : 20 \times 133.73 \text{ m}^2 = 2674.6 \text{ cm}$$

$$1F : 42 \times 133.73 \text{ m}^2 = 5616.7 \text{ cm}$$

2階外柱	de ₂ = max(dse,dbe)	= MAX(76,67)	= 76 (mm)
1階外柱	de ₁ = max(dse,dbe)	= MAX(68,88)	= 88 (mm)
2階中柱	de ₂ = max(dse,dbe)	= MAX(75,63)	= 75 (mm)
1階中柱	de ₁ = max(dse,dbe)	= MAX(69,105)	= 105 (mm)

必要壁量

大連協版ツール > 国表計算ツール
 柱小径
 大連協版ツール < 国表計算ツール