

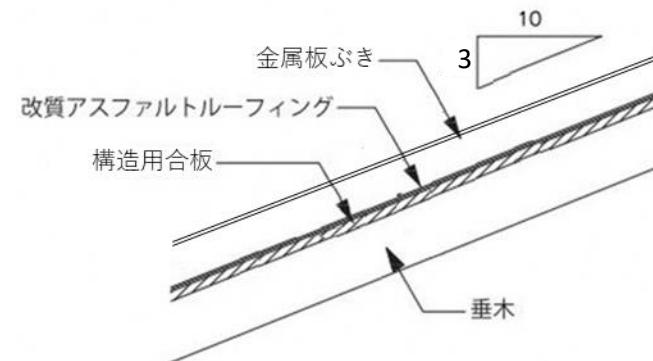
# 大連協版新壁量・柱小径手計算支援ツール 【計算事例集】

(Plan5\_小屋裏物置・外壁開口部少プラン)

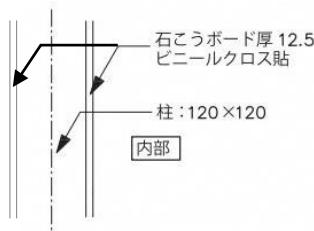
大阪府内建築行政連絡協議会構造部会

建築概要	建物用途	一戸建て住宅
	工事種別	新築工事
	構造	木造
	階数	2階建て
	最高高さ	8.236m
	軒高さ	6.212m
	建築面積	67.77m <sup>2</sup> （バルコニー含む）
床面積	1階床面積	65.34m <sup>2</sup> (Af1)
	2階床面積	60.41m <sup>2</sup> (Af2)
	延べ面積	125.75m <sup>2</sup>

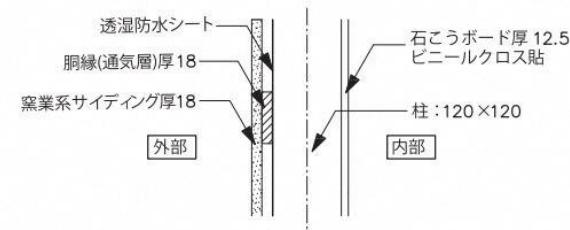
## ■屋根構造詳細図



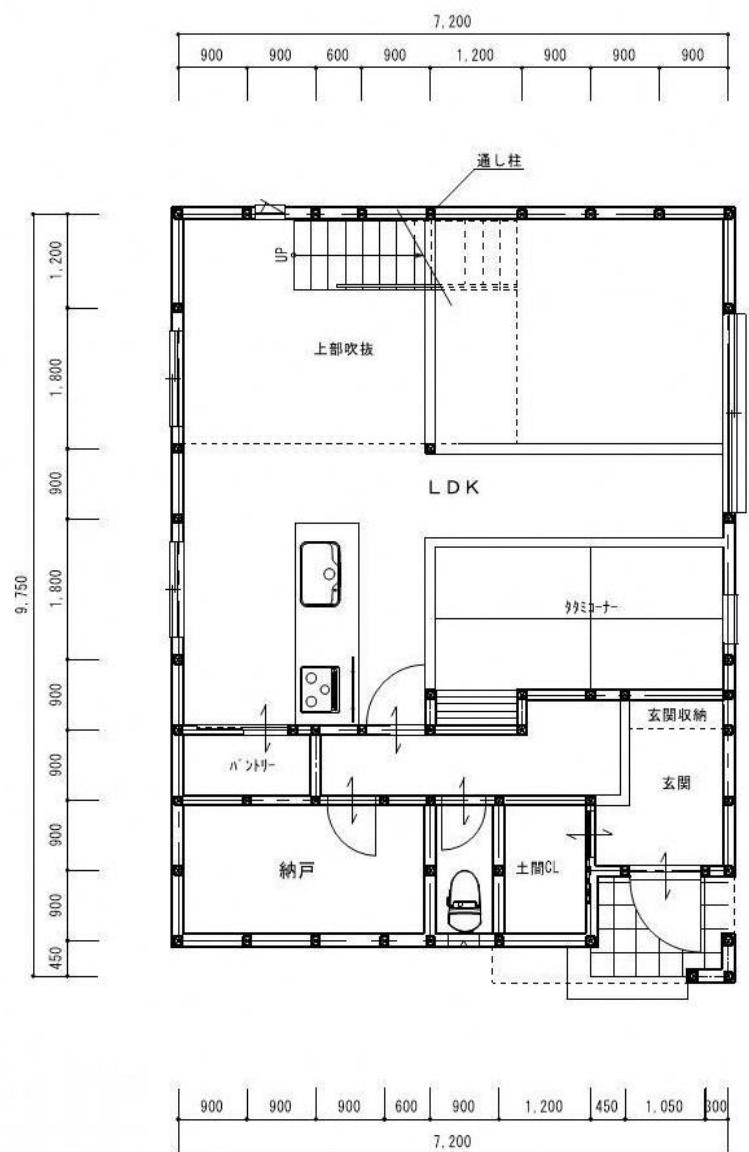
## ■内壁構造詳細図



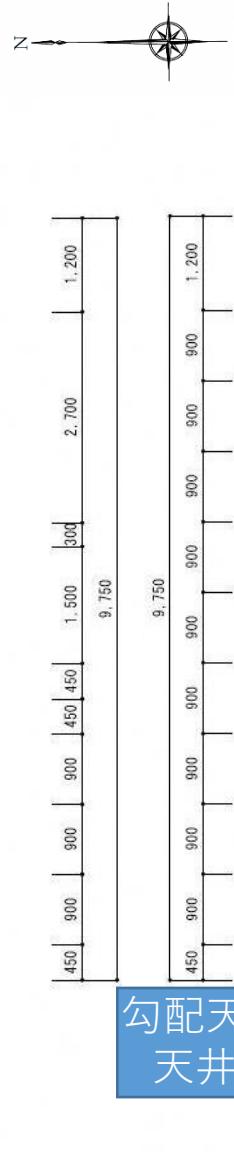
## ■外壁構造詳細図



■耐火構造等の構造詳細図（外壁） S=1/10

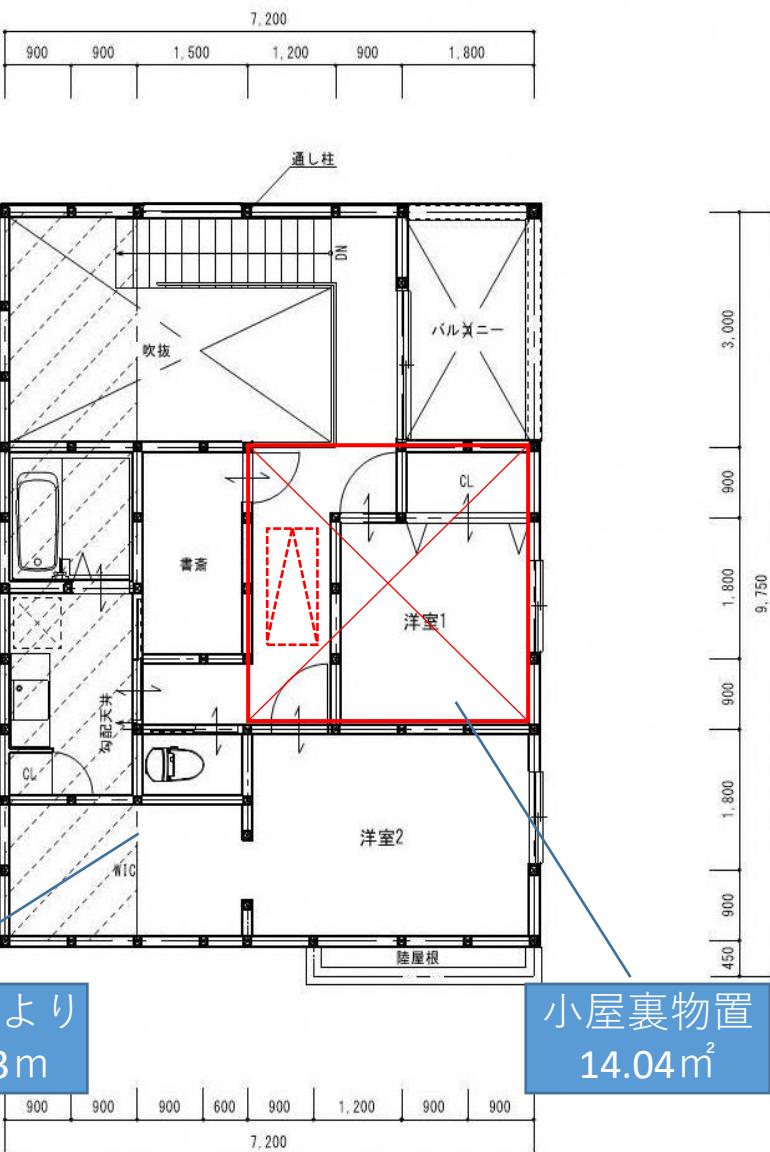


## 1階平面図

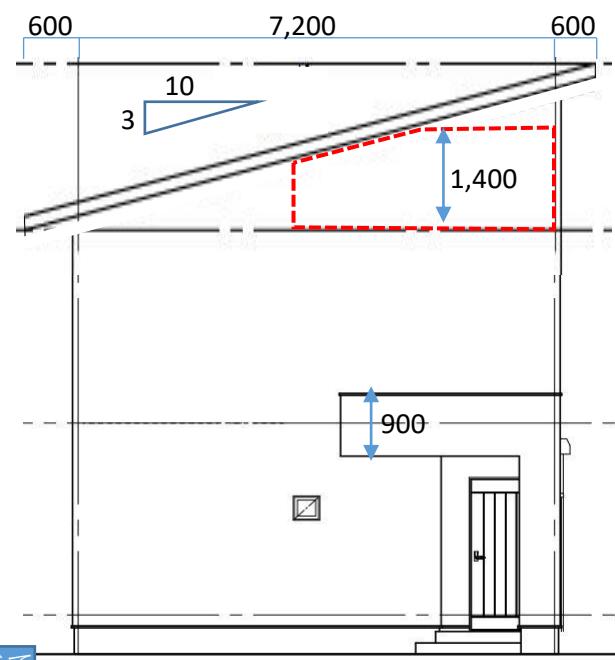
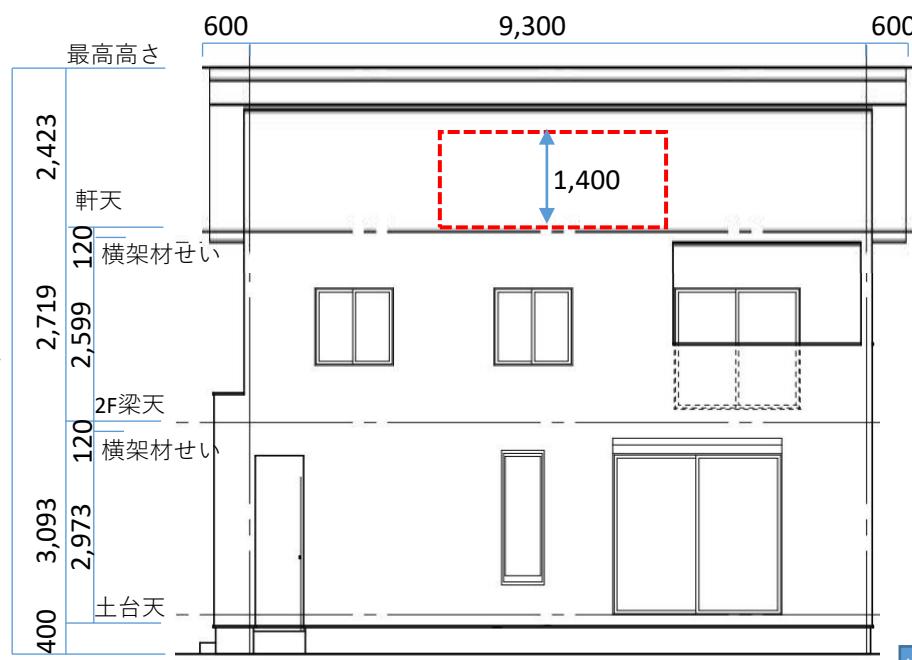


勾配天井により  
天井高さ3m

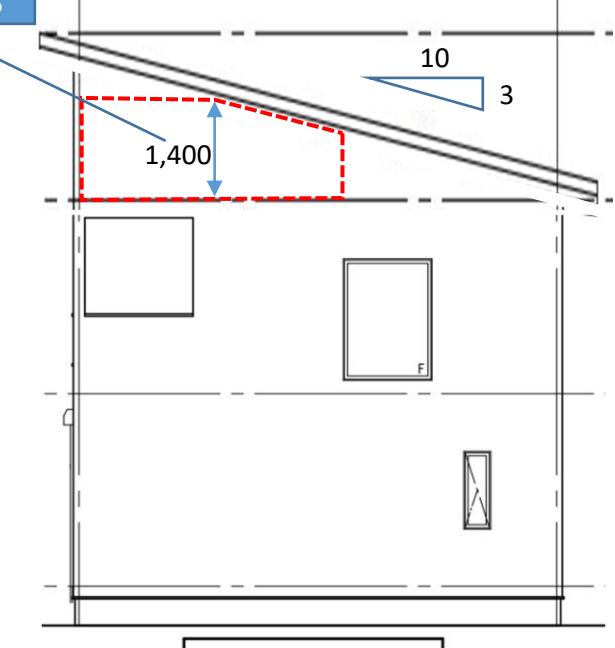
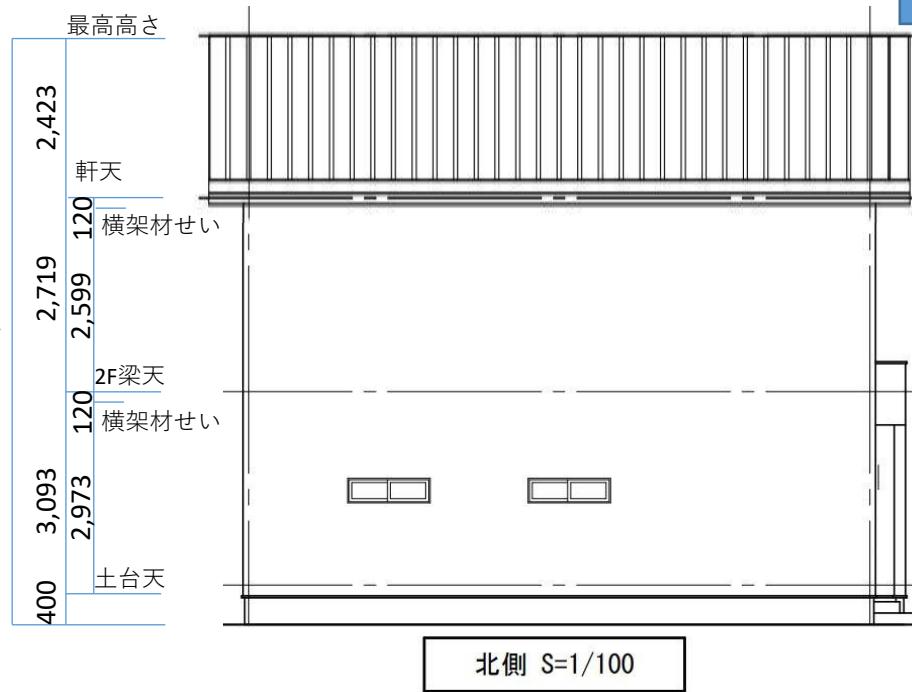
# 小屋裏物置 14.04m<sup>2</sup>



## ■ 2階平面図



小屋裏物置はすべて  
高さ1.4mとみなし  
てAfiを算定する



## Input①基本条件-1

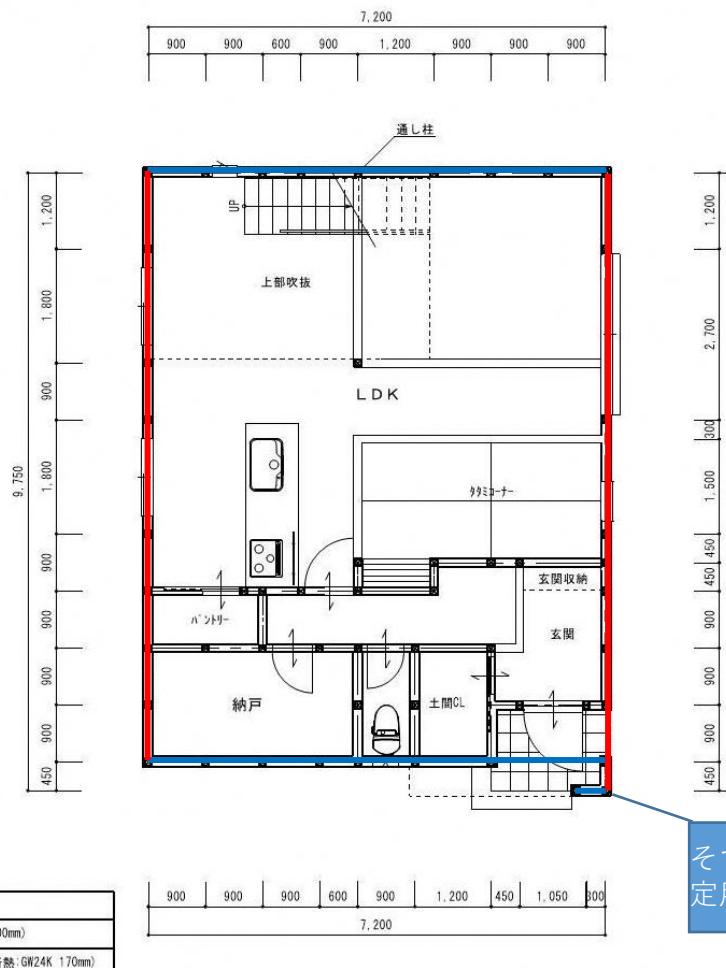
項目	入力欄	単位
2階外壁のX方向長さ(合計) LX2	14.40	(m)
2階外壁のY方向長さ(合計) LY2	18.60	(m)
1階外壁のX方向長さ(合計) LX1	14.85	(m)
1階外壁のY方向長さ(合計) LY1	19.05	(m)

$$L_{x2} : 7.200 \times 2 = 14.40 \text{ m}$$

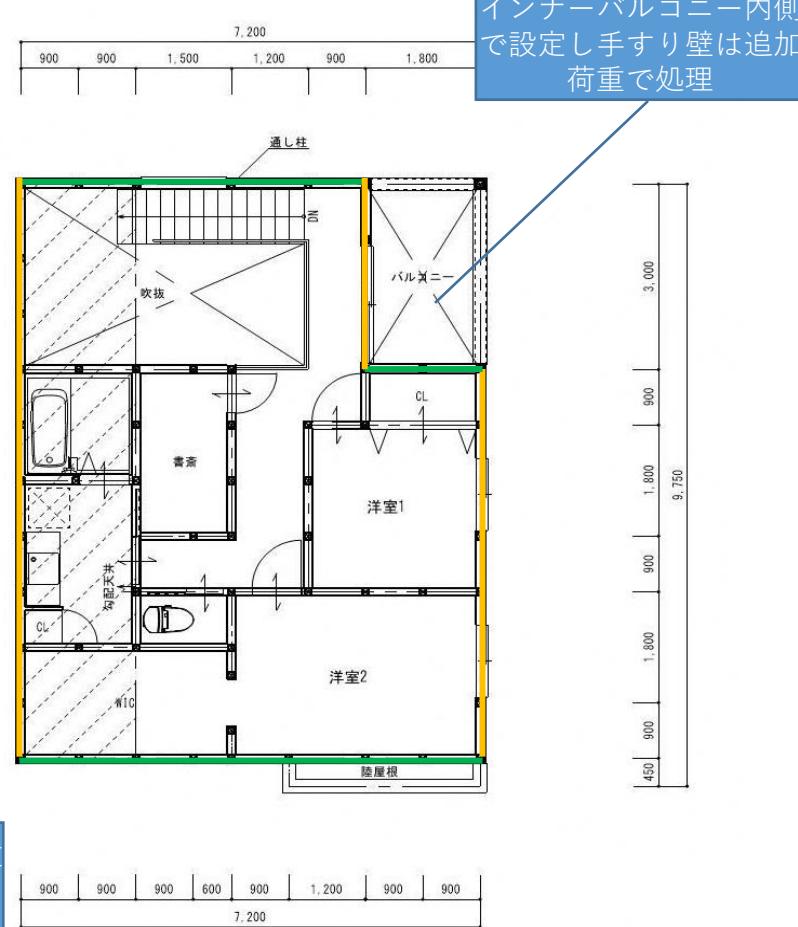
$$\text{Ly2} : 9.300 \times 2 = 18.60 \text{m}$$

$$L_{x1} : 7.200 \times 2 + 0.45 = 14.85 \text{ m}$$

$$\text{Ly1} : 9.300 + 9.750 = 19.05 \text{ m}$$

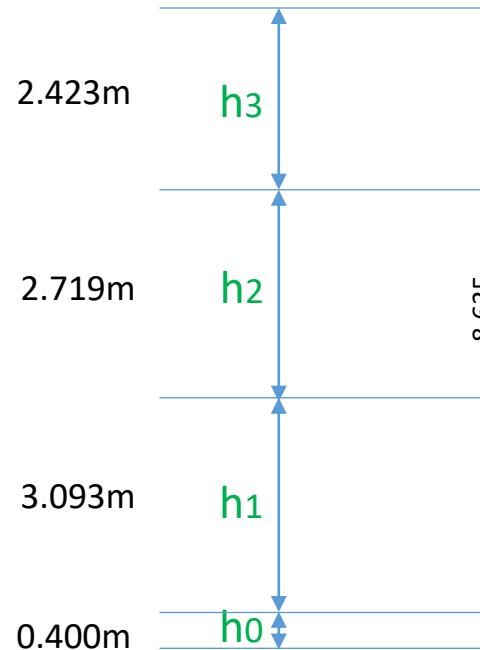


そこで壁も算入（重量算定用面積からは除外）



# Input①基本条件-2

最高高さ — 軒高さ	$h_3$	2.423	(m)
軒高さ — 2階梁天	$h_2$	2.719	(m)
2階梁天 — 土台天	$h_1$	3.093	(m)
土台天 — 地盤面	$h_0$	0.400	(m)
2階床面積(重量算定用)	$A_{fw2}$	66.96	(m <sup>2</sup> )
1階床面積(重量算定用)	$A_{fw1}$	66.96	(m <sup>2</sup> )
2階床面積(壁量算定用)	$A_{f2}$	60.41	(m <sup>2</sup> )
1階床面積(壁量算定用)	$A_{f1}$	65.34	(m <sup>2</sup> )
軒の出	$L_r$	0.6	(m)
屋根勾配 (0°)	$\angle$	3.0	(寸)
開口比率	$\eta$	0.09	(-)
標準せん断力係数	$C_0$	0.2	(-)



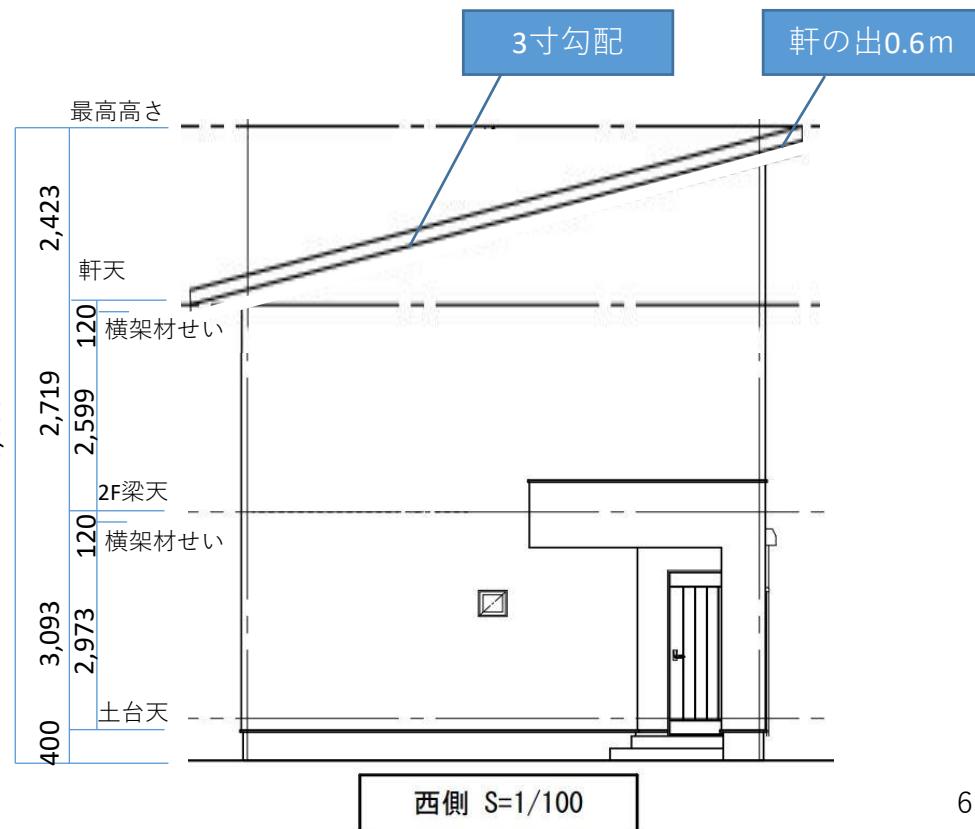
建築面積	67.77m <sup>2</sup>
床面積 1階床面積	65.34m <sup>2</sup>
2階床面積	59.33m <sup>2</sup>
延べ面積	124.67m <sup>2</sup>

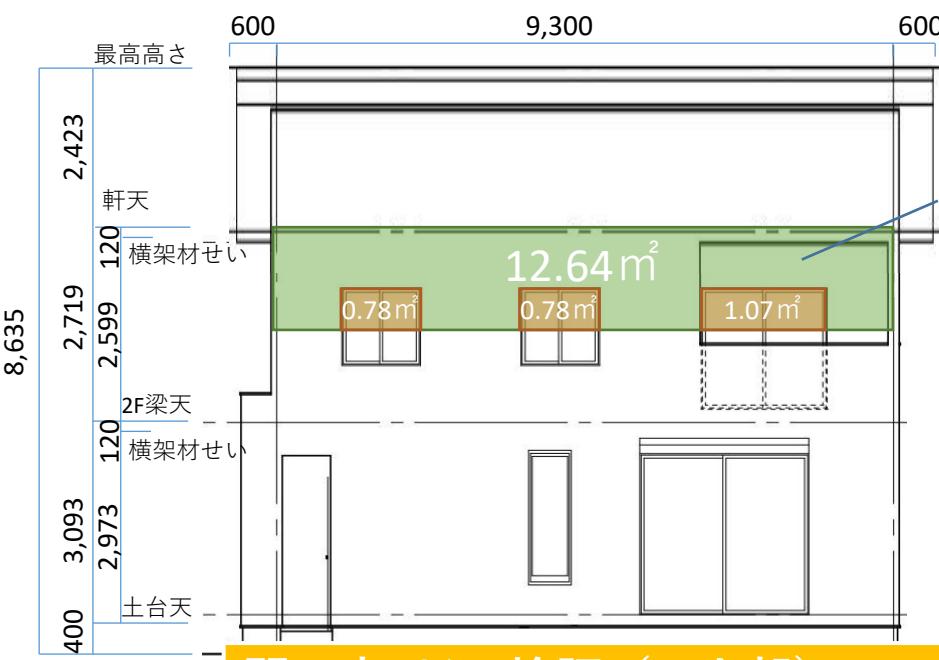
$A_{fw2}$  : 66.96m<sup>2</sup> (インナーバルコニー、吹抜け含む)

$A_{fw1}$  : 66.96m<sup>2</sup> (陸屋根下以外のポーチ含む)

$A_{f2}$  : 60.41m<sup>2</sup> (小屋裏物置面積反映含む)

$A_{f1}$  : 65.34m<sup>2</sup> (ポーチ除く)





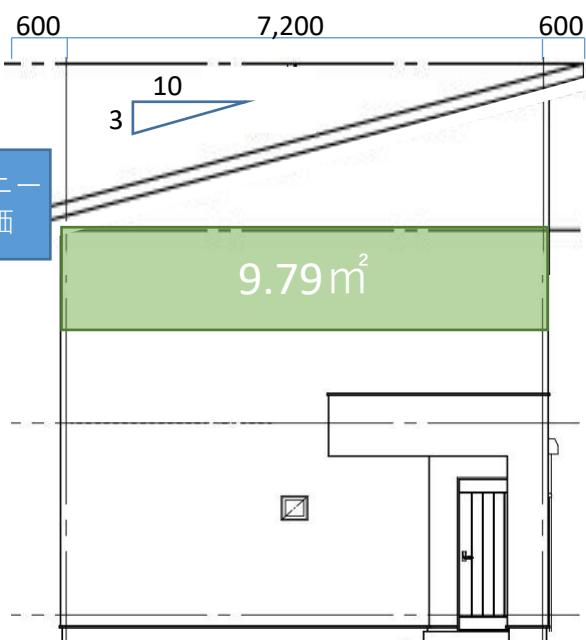
インナーバルコニー  
内側の壁で評価

### 開口率9%の検証 (2F上部)

外壁:  $12.64 \times 2 + 9.79 \times 2 = 44.86 \text{m}^2$

開口部:  $0.78 \times 3 + 1.07 = 3.41 \text{m}^2$

開口率:  $3.41 / 44.86 = 7.6\%$  (誤差1.4%)

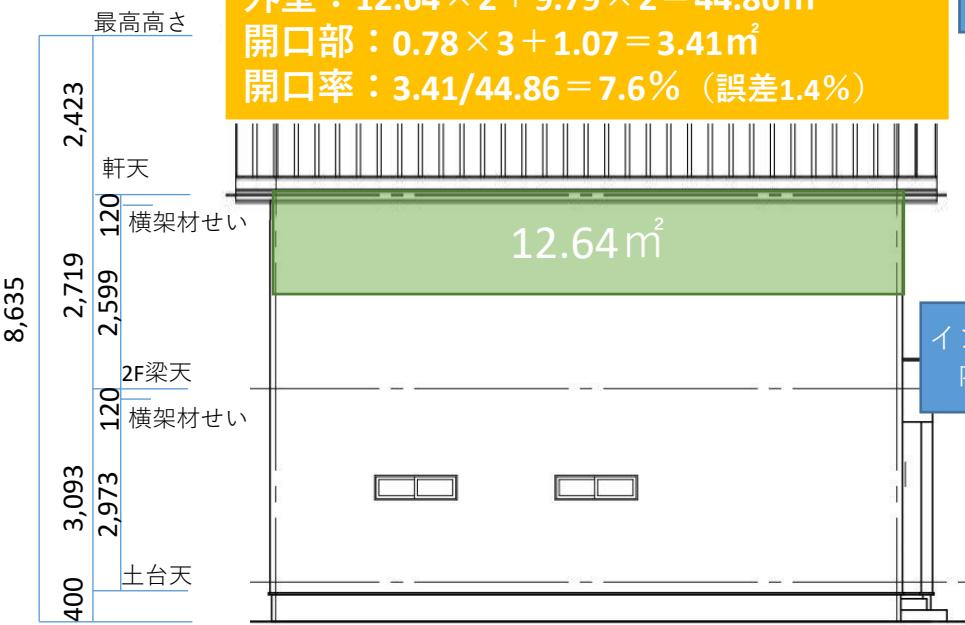


### 外壁とサッシの重量差から誤差の検証

$$650N - 400N \times 44.86 \text{m}^2 \times 1.4\% = 0.157 \text{kN}$$

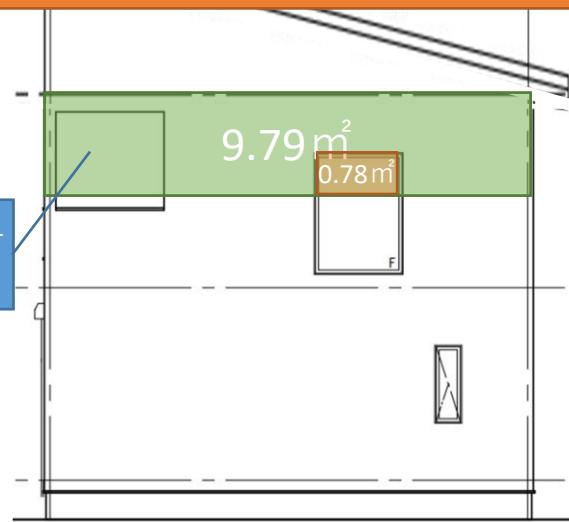
$\Sigma W2$ が138kNであり誤差の範囲

重い外壁や軽量サッシでは注意が必要



インナーバルコニー  
内側の壁で評価

北側 S=1/100



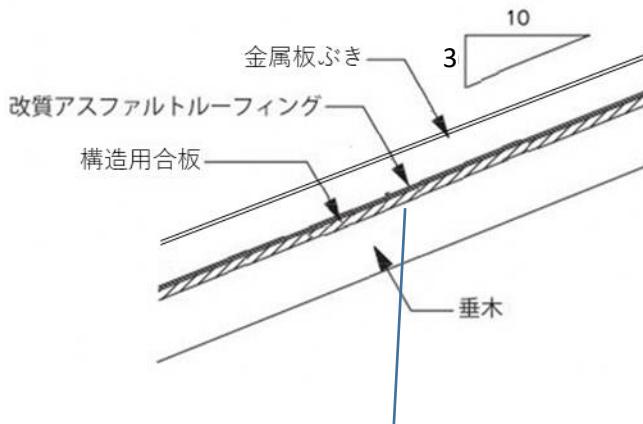
東側 S=1/100

## Input②荷重入力

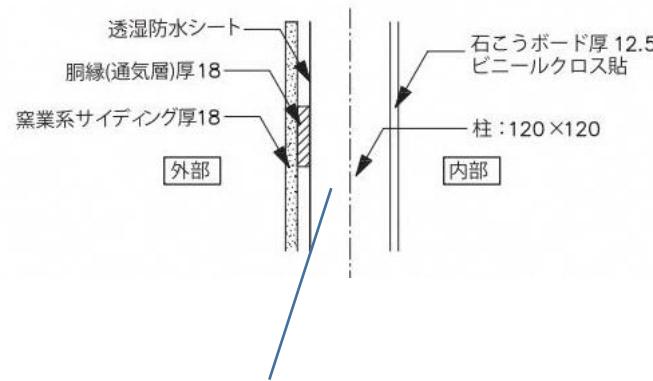
項目	単位荷重	単位	仕様名	直接入力
屋根重量 $\omega_1$	550	(N/m <sup>2</sup> )	【標準】金属板ぶき	
2階床重量 $\omega_2$	500	(N/m <sup>2</sup> )	【標準】居室(板張り)	
外壁重量 $\omega_3$	650	(N/m <sup>2</sup> )	【標準】窯業系サイディング	
屋根断熱材 $\omega_4$	100	(N/m <sup>2</sup> )		
外壁断熱材 $\omega_5$	70	(N/m <sup>2</sup> )		
開口部 $\omega_6$	400	(N/m <sup>2</sup> )		
太陽光発電設備等 $\omega_7$	(機器重量の合計)		積載荷重 (LL)	
	0	(kg)	部位	用途
内壁(床面積当たり) $\omega_8$	350	(N/m <sup>2</sup> )	2階床	住宅

積載荷重 (LL)				
部位	用途	床用	柱・梁用	地震用
2階床	住宅	1800	1300	600

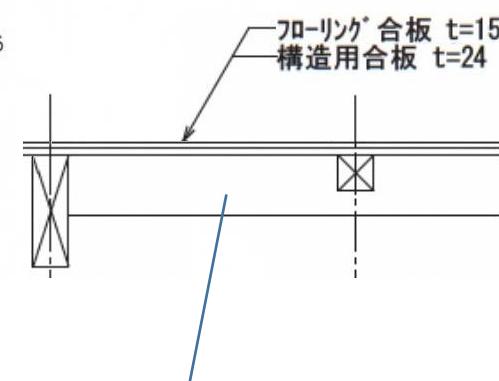
住宅



金属板ぶき  
550 N/m<sup>2</sup>



サイディング  
650 N/m<sup>2</sup>



フローリング  
500 N/m<sup>2</sup>

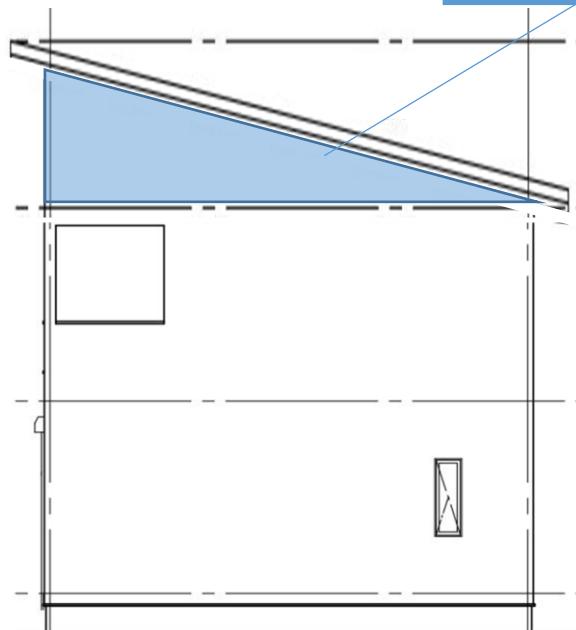
## Input③その他の荷重入力-1 (※壁量計算用)

項目	入力欄	単位	面積	単位
軒上外壁面積 $A_O$	自動計算			(m <sup>2</sup> )
2階床の吹抜け面積 $A_H$			10.87	(m <sup>2</sup> )
2階バルコニー $\omega_{11}, A_{11}$	700	(N/m <sup>2</sup> )	1.35	(m <sup>2</sup> )
2~R階間の小屋裏物置 $\omega_{12}, A_{12}$	300	(N/m <sup>2</sup> )	14.04	(m <sup>2</sup> )
1~2階間の小屋裏物置 $\omega_{13}, A_{13}$	300	(N/m <sup>2</sup> )	0.00	(m <sup>2</sup> )
2階浴室 (浴槽の有無) $\omega_{14}$	有り	(-)	(水の重量2kNを考慮)	

※玄関先の陸屋根部分。立ち上がりは追加荷重

※有りの場合、水の重量として200ℓ分の重量を加算。

片流れ屋根の軒上外壁  
は自動計算で



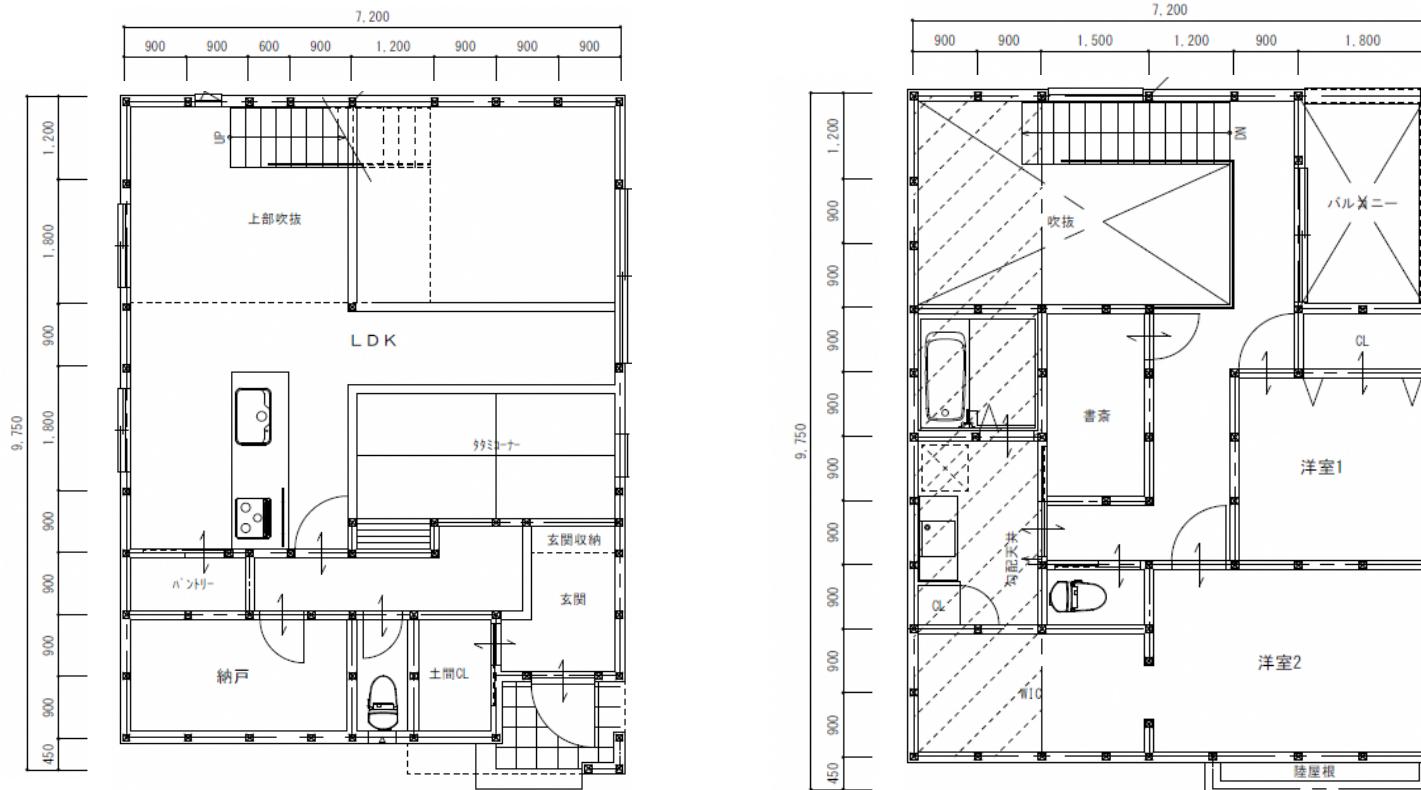
東側 S=1/100



南側 S=1/100

## 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 $\omega_{15}, A_{15}$	0	(N/m <sup>2</sup> )	0.00	(m <sup>2</sup> )	
2階床の追加等分布荷重 $\omega_{16}, A_{16}$	0	(N/m <sup>2</sup> )	0.00	(m <sup>2</sup> )	
2F上部への追加集中荷重 $\omega_{17}$	0.00	(kN)			
2F下部-1F上部への追加集中荷重 $\omega_{18}$	6.97	(kN)			手すり壁: 1.5m × (1.8+3.0) × 650 = 4680N、 陸屋根立上り: 0.9m × (0.45+3+0.45) × 650 = 2282N

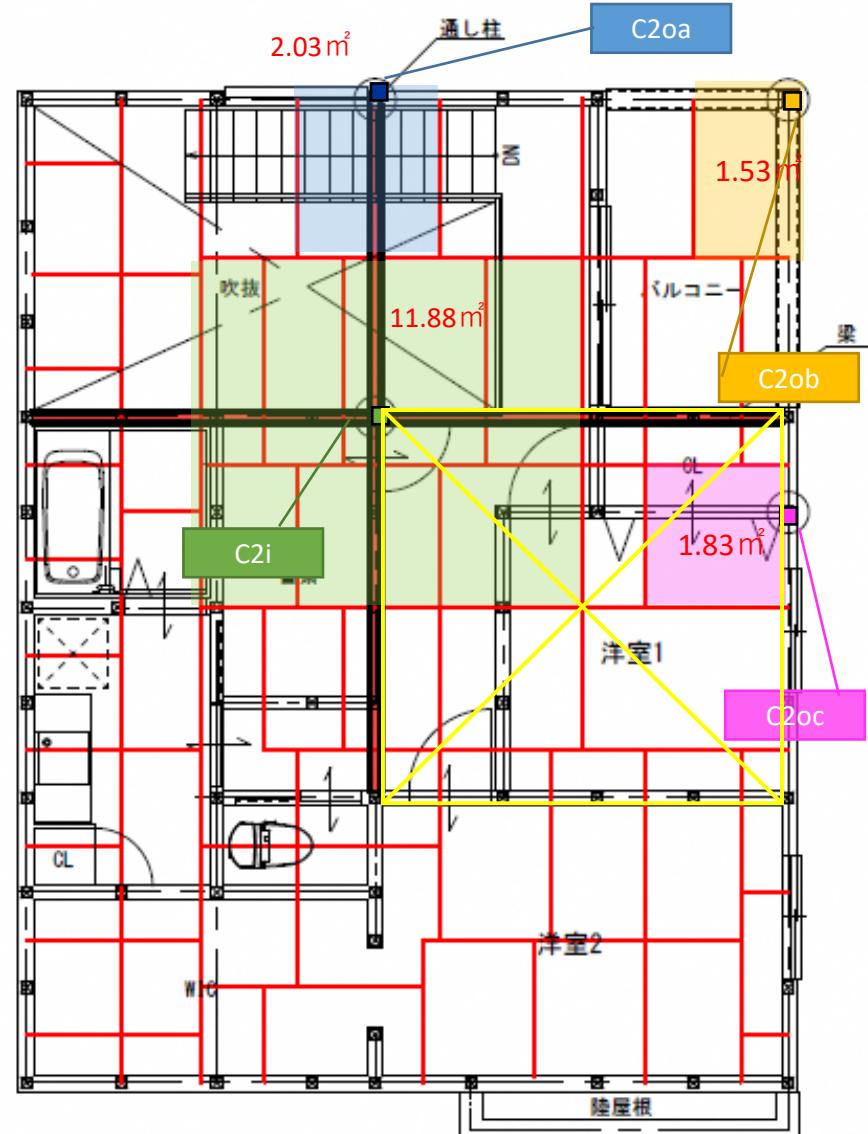
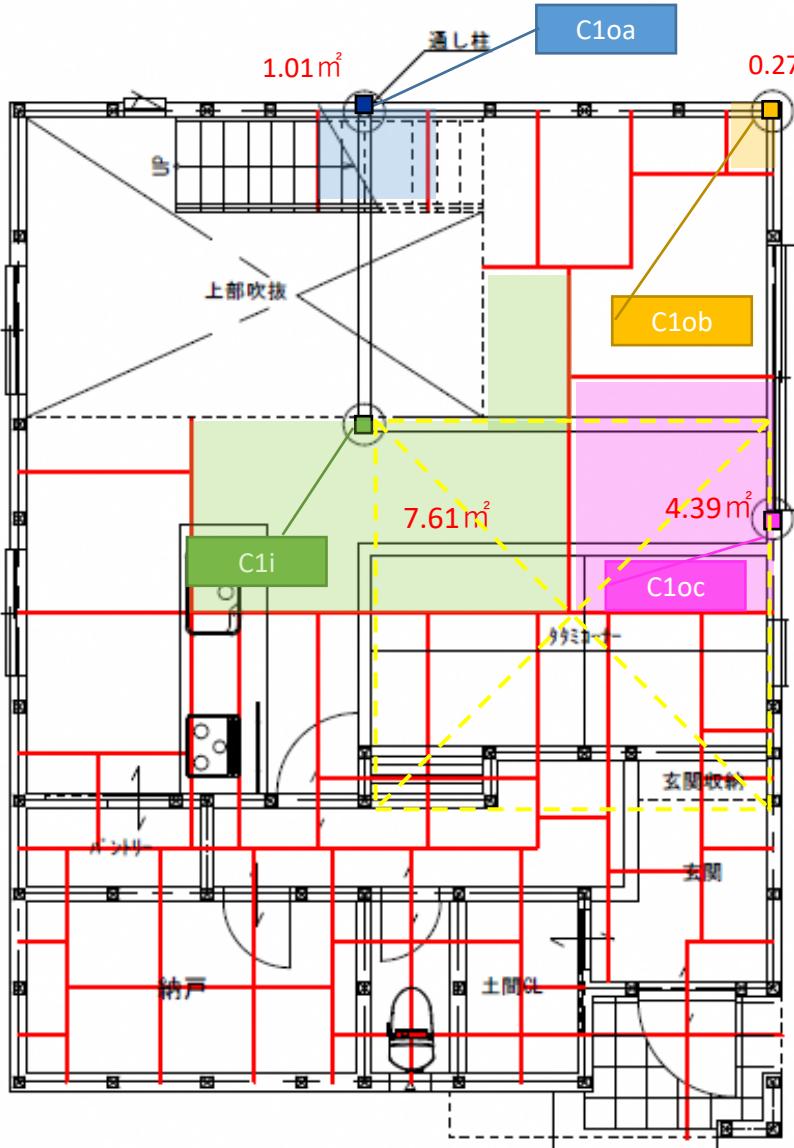


## Output① 単位面積当たりの必要壁量Lwの算定

2階	$L_{W2}$	=	$1.268 * 0.2 * 138 / (0.0196 * 60.41)$	=	29.6	(cm/m <sup>2</sup> )	→	30	(cm/m <sup>2</sup> )
1階	$L_{W1}$	=	$1.000 * 0.2 * 297 / (0.0196 * 65.34)$	=	46.4	(cm/m <sup>2</sup> )	→	47	(cm/m <sup>2</sup> )

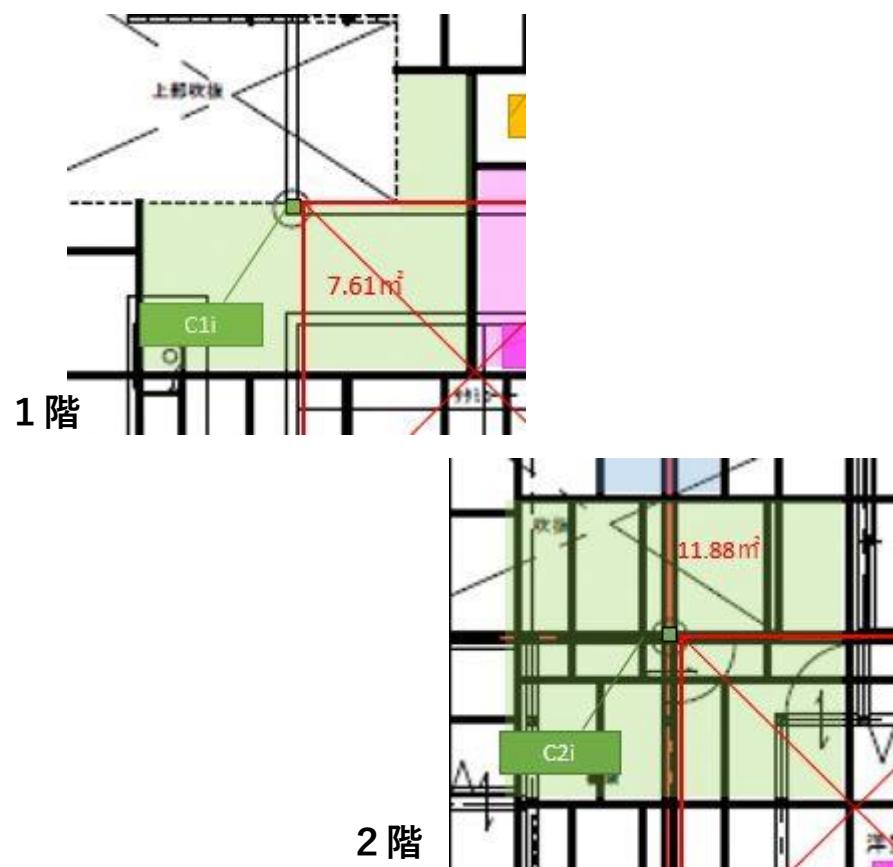
## ■柱が負担する床面積の確認

【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



## Input④基本条件-0 【C1i】

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)	C2i	C1i	
柱短辺	Bc	(mm)	105	120
柱長辺	Dc	(mm)	105	120
基準強度	Fc	(N/mm <sup>2</sup> )	17.7	17.7
柱上部の梁せい $H_G$ 又は横架材間距離 $\ell$	(mm)	梁せい 120	梁せい 120	
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 <sub>O2</sub>	(m)	0.00	0.00
1階柱の外壁負担長さ	L <sub>O1</sub>	(m)	0.00	0.00
2階柱の負担面積	A <sub>e2</sub>	(m <sup>2</sup> )	11.88	11.88
1階柱の負担面積	A <sub>e1</sub>	(m <sup>2</sup> )	7.61	7.61
R階屋根の追加等分布荷重(※)	$\omega_{C2}$	(N/m <sup>2</sup> )	0	0
2階床の追加等分布荷重(※)	$\omega_{C1}$	(N/m <sup>2</sup> )	0	0
柱の追加集中荷重(※)	P <sub>c</sub>	(kN)	2.27	2.27
柱断面積	A <sub>c</sub>	(cm <sup>2</sup> )	110.25	144.00



$$\text{小屋裏 } 3.24 \text{ m}^2 \times (300 + 400) = 2268 \text{ N}$$

## Output②柱の必要最小径の算定 (※正方形断面の場合)

2階外柱	de2	=	外柱については柱ごとに検討する。	
1階外柱	de1	=	$\max(dse, dbe)$	= $\min(r_0, r_{07})$
2階中柱	de2	=	$\max(dse, dbe)$	= MAX(61,89)
1階中柱	de1	=	$\max(dse, dbe)$	= MAX(69,113)

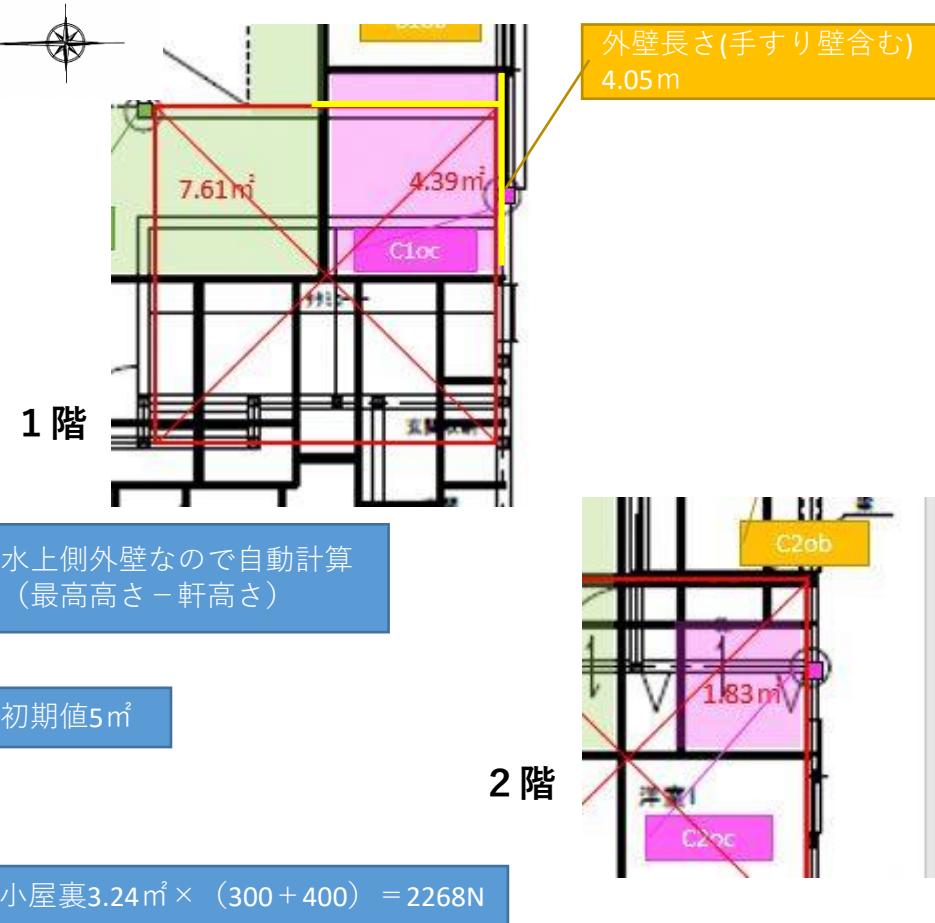
$$\begin{aligned}
 &= 107 \text{ (mm)} \\
 &= 89 \text{ (mm)} \\
 &= 113 \text{ (mm)}
 \end{aligned}$$

2階中柱105角でOK

1階中柱120角でOK

## Input④基本条件-1 【C1oc】

項目	単位	外柱	
		2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)	C2oa	C1oc
柱短辺	Bc (mm)	105	120
柱長辺	Dc (mm)	105	120
基準強度	Fc (N/mm <sup>2</sup> )	17.7	17.7
柱上部の梁せい $H_G$ 又は横架材間距離 $\ell$	(mm)	梁せい 120	梁せい 120
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	Ho (m)	自動計算 0.00	自動計算 0.00
2階柱の外壁負担長さ	L <sub>O2</sub> (m)	1.35	1.35
1階柱の外壁負担長さ	L <sub>O1</sub> (m)		4.05
2階柱の負担面積	A <sub>e2</sub> (m <sup>2</sup> )	5.00	5.00
1階柱の負担面積	A <sub>e1</sub> (m <sup>2</sup> )		5.00
R階屋根の追加等分布荷重(※) $\omega_{C2}$ (N/m <sup>2</sup> )		0	0
2階床の追加等分布荷重(※) $\omega_{C1}$ (N/m <sup>2</sup> )			0
柱の追加集中荷重(※) P <sub>c</sub> (kN)		2.27	2.27
柱断面積	A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	110.25	144.00



## Output②柱の必要最小径の算定 (※正方形断面の場合)

2階外柱	de2	=	max(dse, dbe)	=	MAX(61,83)		=	83 (mm)
1階外柱	de1	=	max(dse, dbe)	=	MAX(69,110)		=	110 (mm)

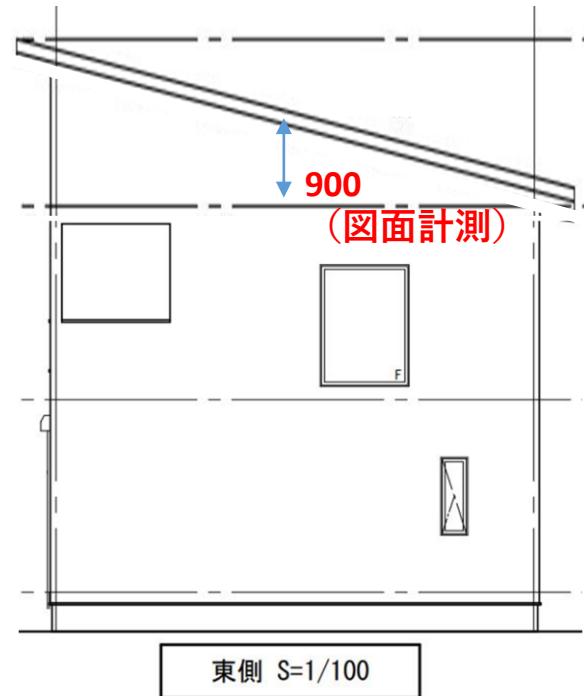
2階中柱105角でOK

1階中柱120角でOK

## Input④基本条件-3 【C1oa】

項目	単位	外柱	
		2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)	C2oc	C1oc
柱短辺	Bc (mm)	105	135
柱長辺	Dc (mm)	105	135
基準強度	Fc (N/mm <sup>2</sup> )	17.7	26.0
柱上部の梁せい $H_G$ 又は横架材間距離 $\ell$	(mm)	梁せい 120	横架材間 5692
外壁を負担する2階柱 上部の軒上外壁高さ	Ho (m)	自動計算 0.00	直接入力 0.90
2階柱の外壁負担長さ	L <sub>O2</sub> (m)	1.80	1.80
1階柱の外壁負担長さ	L <sub>O1</sub> (m)	1.35	
2階柱の負担面積	A <sub>e2</sub> (m <sup>2</sup> )	2.03	2.03
1階柱の負担面積	A <sub>e1</sub> (m <sup>2</sup> )	1.01	
R階屋根の追加等分布荷重(※) $\omega_{C2}$ (N/m <sup>2</sup> )		0	0
2階床の追加等分布荷重(※) $\omega_{C1}$ (N/m <sup>2</sup> )		0	
柱の追加集中荷重(※)	P <sub>c</sub> (kN)	0	0
柱断面積	A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	110.25	182.25

120では有効細長比がNG



(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Fc
1	同一等級構成集成材	4層以上	E95-F315	26.0 (N/mm <sup>2</sup> )

※集成材の仕様 (図面に図示)

## Output②柱の必要最小径の算定 (※正方形断面の場合)

2階外柱	de2	=	max(dse, dbe)	=	MAX(61,74)	=	74 (mm)
1階外柱	de1	=	max(dse, dbe)	=	MAX(132,110)	=	132 (mm)

1階外柱135角でOK

## ◆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)	2.719	小屋梁・桁上端～2階床梁上端までの距離
1階階高 (m)	3.093	2階床梁上端～1階土台上端までの距離
建物の最高高さ－軒高さ(m)	2.423	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 <sub>0</sub>	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 <sup>2</sup> )	60.41	小屋裏面積は含めなくともよい。
1階床面積(m <sup>2</sup> )	65.34	小屋裏面積は含めなくともよい。
軒の出(m)	0.600	壁芯から軒先瓦の先端までの長さ
屋根勾配（寸）	3.0	
屋根の仕様	金属板ぶき	ブルダウン選択
外壁の仕様	サイディング	ブルダウン選択
太陽光発電設備等(N/m <sup>2</sup> )	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)」 <sup>*2</sup> をブルダウン選択し、右欄(緑)にその質量を入力する。
天井(屋根)断熱材(N/m <sup>2</sup> )	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」をブルダウン選択し、右欄(緑)に値を入 下記への入力は不要です。
外壁断熱材(N/m <sup>2</sup> )	70 (初期値)	断熱材の密度と厚さを任意入力したい場合は、「任意入力」をブルダウン選択し、右欄(緑)に値を入力する。

出力 結果	【階の床面積に乗ず る数値】	等級	1階	2階
		基準法	35	18
		－	－	－
		－	－	－

## 必要壁量

2F : 18 × 60.41 m<sup>2</sup> = 1087.4cm

1F : 35 × 65.34 m<sup>2</sup> = 2286.9cm

階	出力結果	
	$d_e/I$ <sup>*3</sup>	柱の小径 $d_e$ <sup>*4</sup> (mm以上)
2階	1/36.3	72
1階	1/28.5	104

## ◆大連協版ツールの計算結果

2階 L <sub>W2</sub> = 1.268*0.2*138 /(0.0196*60.41) = 29.6 (cm/m <sup>2</sup> ) → 30 (cm/m <sup>2</sup> )
1階 L <sub>W1</sub> = 1.000*0.2*297 /(0.0196*65.34) = 46.4 (cm/m <sup>2</sup> ) → 47 (cm/m <sup>2</sup> )

2階外柱	de2	= max(dse, dbe)	= MAX(61,83)	= 83 (mm)
1階外柱	de1	= max(dse, dbe)	= MAX(69,110)	= 110 (mm)
2階中柱	de2	= max(dse, dbe)	= MAX(61,89)	= 89 (mm)
1階中柱	de1	= max(dse, dbe)	= MAX(69,113)	= 113 (mm)

## 必要壁量

2F : 30 × 60.41 m<sup>2</sup> = 1812.3cm

1F : 47 × 65.34 m<sup>2</sup> = 3071.0cm

## 必要壁量

大連協版ツール &gt; 国表計算ツール

柱小径

大連協版ツール※ &gt; 国表計算ツール

※吹き抜け周りの通し柱は除く