

壁量等手計算支援ツール（大連協版）

【計算事例集】

（Plan3_2階オーバーハングプラン）

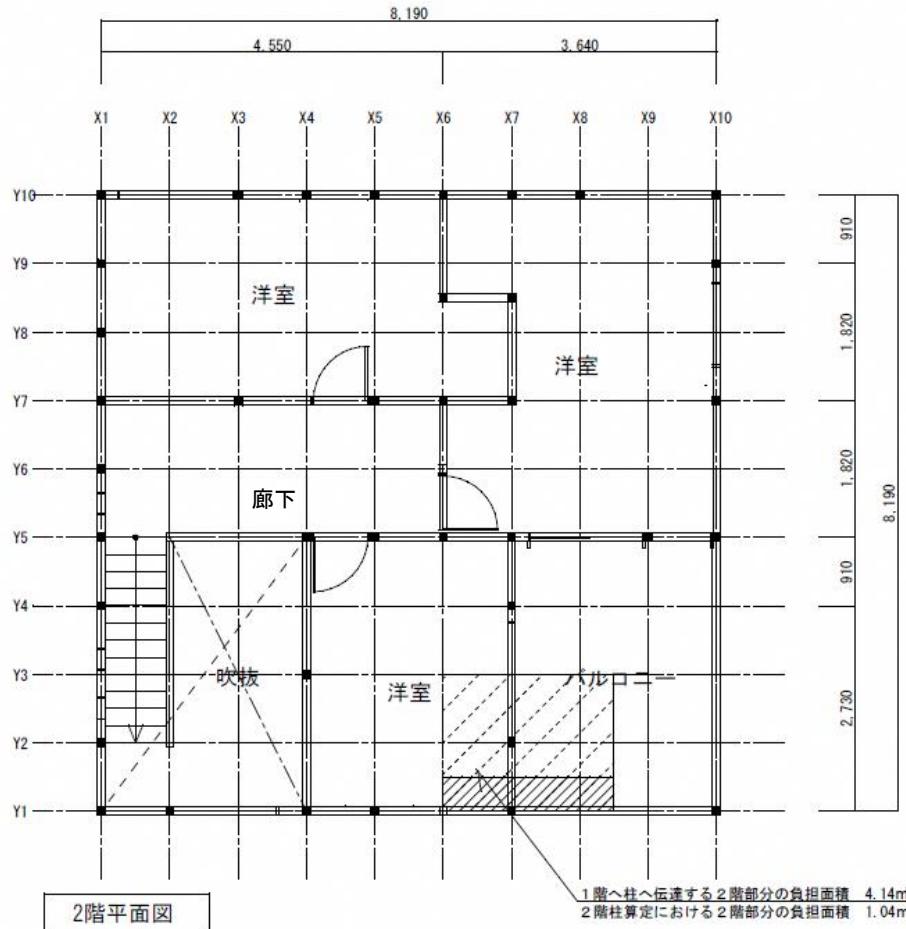
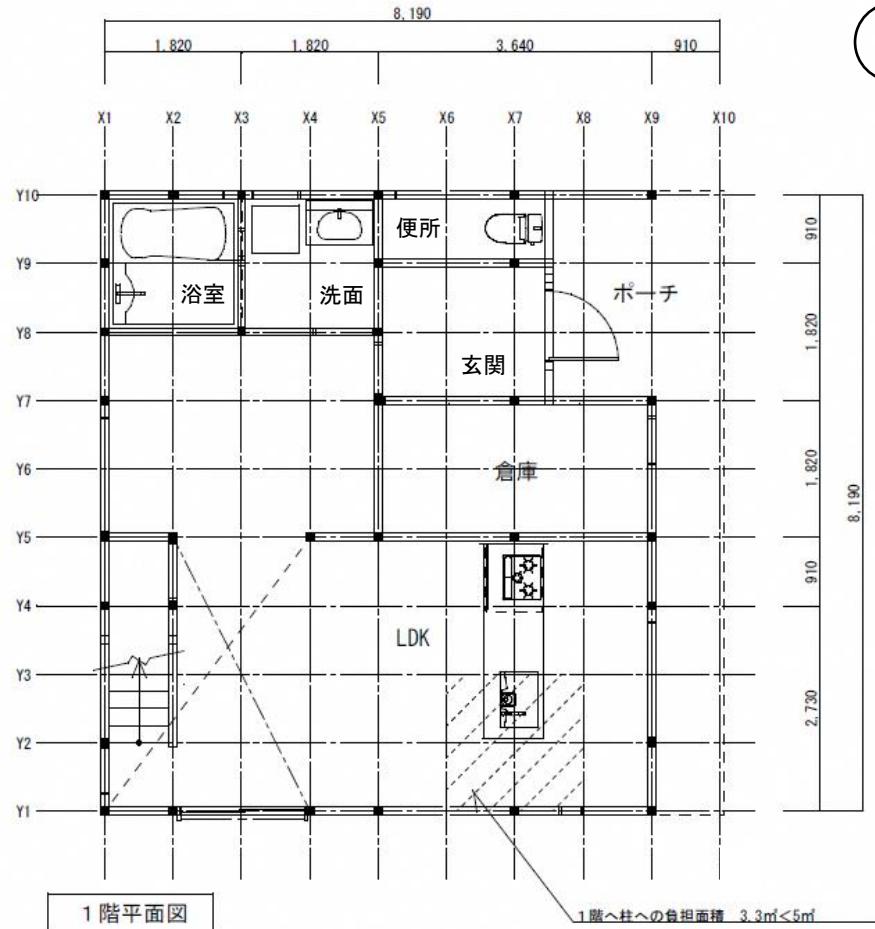
大阪府内建築行政連絡協議会構造部会

準耐火構造仕様

| | |
|-------|----------------------------|
| 外部仕上げ | ガルバニウム鋼板 |
| 屋根 | 窯業系サイディング t=18mm(通気工法) |
| 外壁 | シート防水+塩ビシート |
| バルコニー | アルミ製建具(複層ガラスA12) |
| 建具 | |
| 内部仕上げ | |
| 床 | 構造用合板 t=24mm+フローリング t=15mm |
| 壁 | PB12.5mm+ビニルクロス GW t=120mm |
| 天井 | PB9.5mm+ビニルクロス GW t=200mm |
| 玄関 | 磁器質施釉タイル 150mm□ |
| | 柱：105×105 無等級 すぎ、梁 H120mm |

【構造の特徴 平面】

2階東面オーバーハング、階段横に吹き抜け、2階にインナーバルコニー
準耐火構造仕様、金属屋根仕上げ



【構造の特徴 立面】

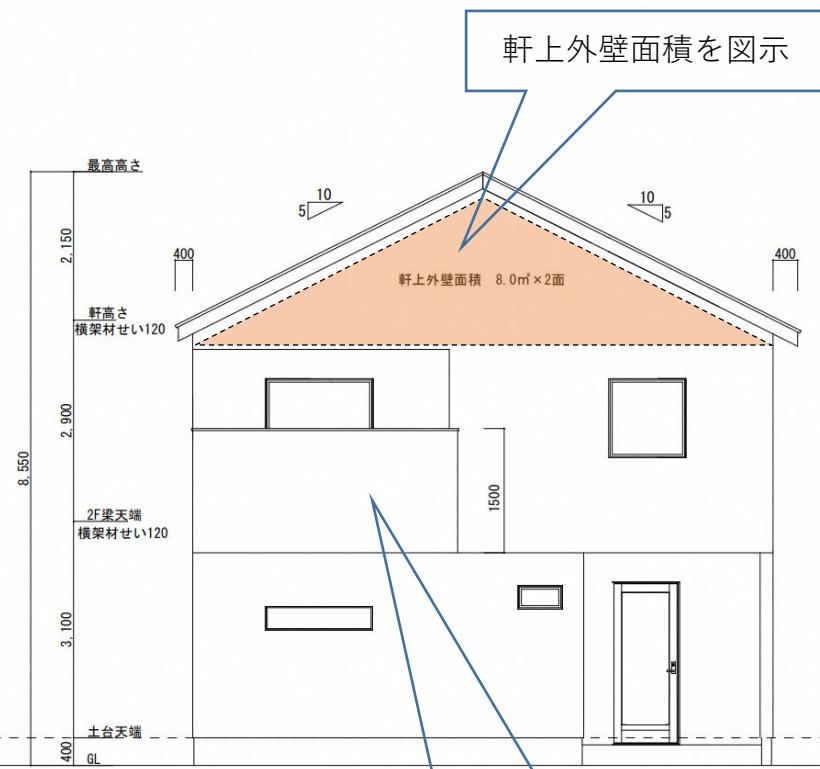
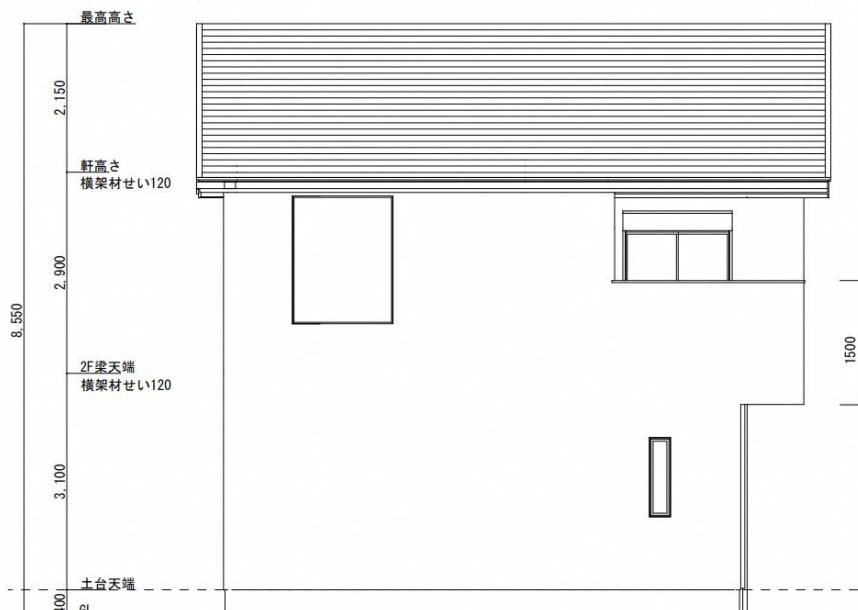
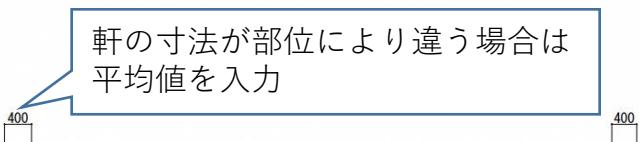
2階東面オーバーハング

2階インナーバルコニー

屋根勾配、軒 (400mm)

軒上外壁面積 8m² (東西とも)

バルコニーの手すりの高さ (1500mm)



南面立面図

東面立面図

インナーバルコニー手摺を追加荷重に入力

$$Lx2 : 8.190 \times 2 = 16.380\text{m}$$

$$Ly2 : 8.190 \times 2 = 16.380\text{m}$$

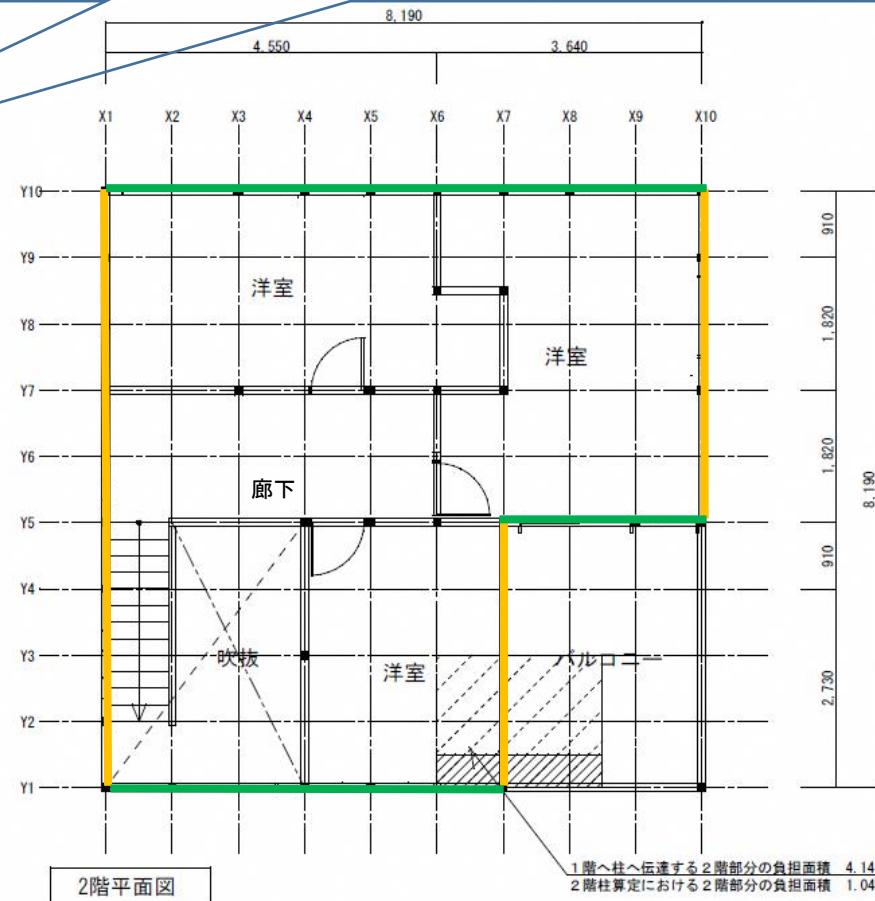
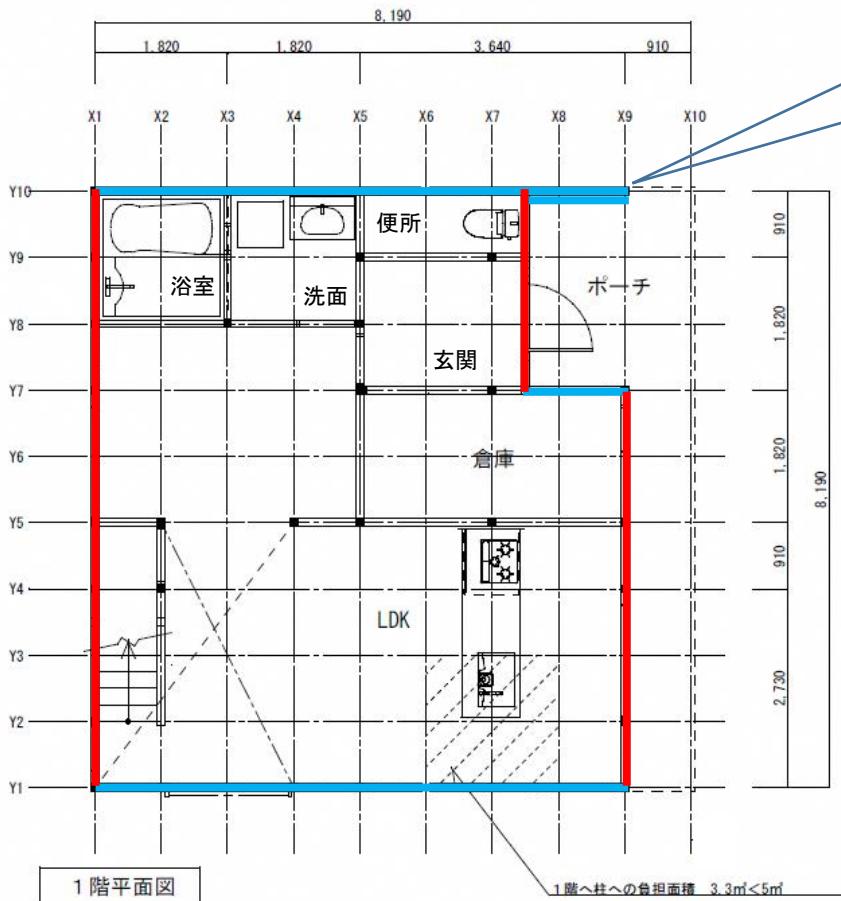
$$Lx1 : (7.280 + 1.365) \times 2 = 17.29\text{m}$$

$$Ly1 : 8.190 \times 2 = 16.380\text{m}$$

※ポーチ外壁について

Y7通りの外壁(1.365m)を加算し、Y10通りの外壁については両面が外壁になることから1.365m×2面(不利側)と設定しています。

| 項目 | 入力欄 | 単位 |
|-------------------------|--------|-----|
| 2階外壁のX方向長さ(合計) L_{X2} | 16.380 | (m) |
| 2階外壁のY方向長さ(合計) L_{Y2} | 16.380 | (m) |
| 1階外壁のX方向長さ(合計) L_{X1} | 17.290 | (m) |
| 1階外壁のY方向長さ(合計) L_{Y1} | 16.380 | (m) |



Input①基本条件-2

| | | | | | |
|--------------|---|-----------|-------|-------|-------------------|
| 最高高さ | － | 軒高さ | h_3 | 2.150 | (m) |
| 軒高さ | － | 2階梁天 | h_2 | 2.900 | (m) |
| 2階梁天 | － | 土台天 | h_1 | 3.100 | (m) |
| 土台天 | － | 地盤面 | h_0 | 0.400 | (m) |
| 2階床面積(重量算定用) | | Af_{W2} | | 67.10 | (m ²) |
| 1階床面積(重量算定用) | | Af_{W1} | | 59.62 | (m ²) |
| 2階床面積(壁量算定用) | | Af_2 | | 50.88 | (m ²) |
| 1階床面積(壁量算定用) | | Af_1 | | 55.90 | (m ²) |
| 軒の出 | | Lr | | 0.40 | (m) |
| 屋根勾配 (26.6°) | | \angle | | 5.0 | (寸) |
| 開口比率 | | η | | 0.09 | (－) |
| 標準せん断力係数 | | C_0 | | 0.2 | (－) |

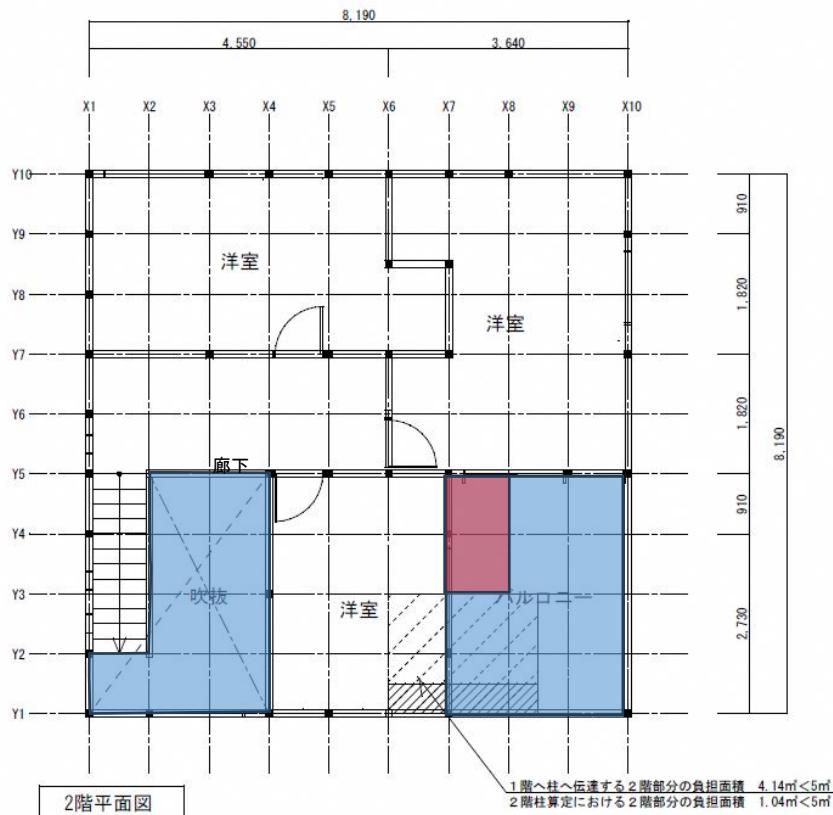
壁量算定用の床面積（令第2条第3号の床面積）を算定する。

【2階床面積の計算】

$$8.19 \times 8.19 - 1.82 \times 3.64 - 0.91 \times 0.91 - 2.73 \times 3.64 + 0.73 \times 1.64 \text{ (手すり芯から } 2 \text{ m引き)}$$

【Input①の注意事項】

床面積（重量算定用）は見上げの面積としています。
2階の床面積（重量算定用）において吹き抜けと
インナーバルコニーの面積を含みます。
吹き抜け、インナーバルコニーについてはInput③の
追加荷重で調整します。
デフォルト値の開口比率0.09は算定後に増減してOKです。



Input②荷重入力

| 項目 | 単位荷重 | 単位 | 仕様名 | 直接入力 |
|-----------------------|-----------|---------------------|--|------|
| 屋根重量 ω_1 | 650 | (N/m ²) | 【45分準耐】金属板ぶき | |
| 2階床重量 ω_2 | 700 | (N/m ²) | 【荷重の直接入力】 | 700 |
| 外壁重量 ω_3 | 700 | (N/m ²) | 【45分準耐】窯業系サイディング | |
| 屋根断熱材 ω_4 | 100 | (N/m ²) | インナーバルコニーを屋根とする場合700N/m ² としている。 (荷重表にないものは実況に応じて検討する) | |
| 外壁断熱材 ω_5 | 70 | (N/m ²) | | |
| 開口部 ω_6 | 400 | (N/m ²) | | |
| 太陽光発電設備等 ω_7 | (機器重量の合計) | | 開口部は400N/m ² としていますが、建具の種別に応じて 設定してください。 | |
| | 0 | (kg) | | |
| 内壁(床面積当たり) ω_8 | 350 | (N/m ²) | | |

積載荷重 (L L)

| 部位 | 用途 | 床用 | 柱・梁用 | 地震用 |
|-----|----|------|------|-----|
| 2階床 | 住宅 | 1800 | 1300 | 600 |

今回は実況に応じて

| | | |
|--|------------------------|----------------------|
| インナーバルコニー 【45分準耐火】 (屋根として使用する場合) | 防水材 | 100 |
| | せっこうボード (t=9.5) | 90 |
| | 構造用合板 (t=12.0) (根太を含む) | 150 |
| | 床ばり (スパン 6 m以下) | 170 |
| | 天井吊り材 | 50 |
| | 強化せっこうボード (t=15.0) | 140 |
| | 合計 | 700 N/m ² |

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 | 面積の直接入力 | | 16.00 | (m ²) |
| 2階床の吹抜け面積 A_h | | | 7.45 | (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 (浴槽の有無) ω^{14} | 無し | (-) | | |

各種追加荷重を入力します。
今回は追加荷重の入力はありません。

2Fインナーバルコニー手摺 6.4m × 1.5m × 700N = 6720N

| 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 ω_{15}, A_{15} | 0 | (N/m ²) | 0 | (m ²) | 特になし |
| 2階床の追加等分布荷重 ω_{16}, A_{16} | 0 | (N/m ²) | 0 | (m ²) | 特になし |
| R階屋根の追加集中荷重 ω_{17} | 0 | (kN) | | | 特になし |
| 2階床の追加集中荷重 ω_{18} | 6.72 | (kN) | | | 2Fインナーバルコニー手摺 (6.720 kN) |

Output① 単位面積当たりの必要壁量Lwの算定

$$\sum L_w = A_i * C_0 * \sum W_i / (0.0196 * A_f i) \quad 1.25 \text{倍} \quad 1.50 \text{倍}$$

$$2\text{階 } L_{w2} = 1.307 * 0.2 * 125 / (0.0196 * 50.88) = 32.8 \text{ (cm/m}^2\text{)} \rightarrow 33 \text{ (cm/m}^2\text{)} \quad (41) \quad (50)$$

$$1\text{階 } L_{w1} = 1.000 * 0.2 * 302 / (0.0196 * 55.90) = 55.2 \text{ (cm/m}^2\text{)} \rightarrow 56 \text{ (cm/m}^2\text{)} \quad (69) \quad (83)$$

■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

準耐火構造仕様

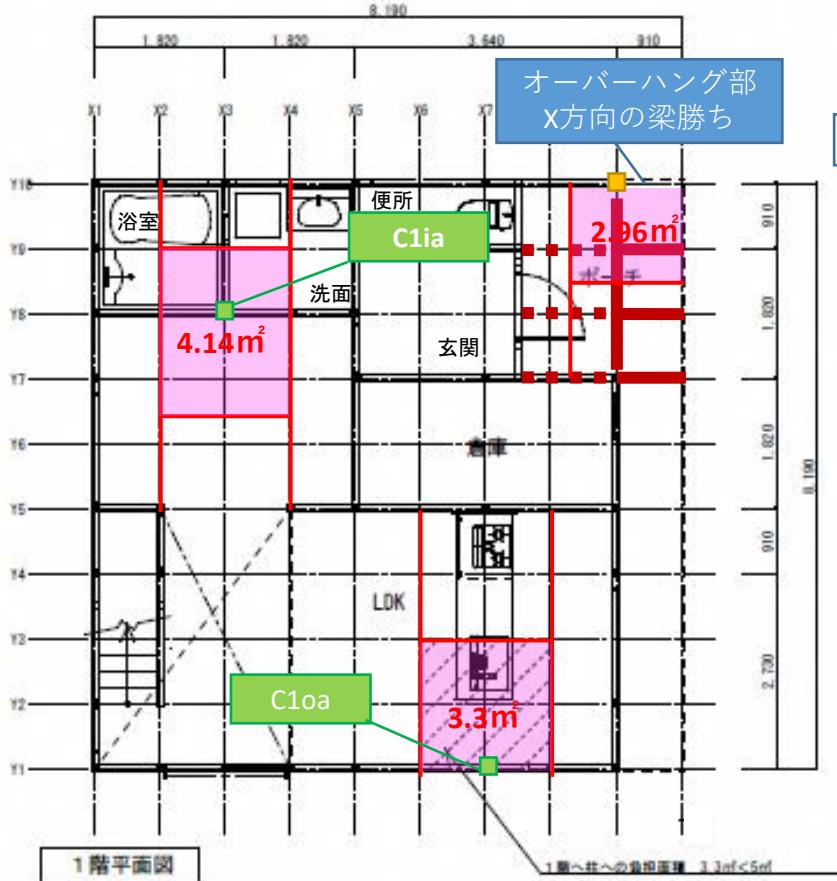
| 外部仕上げ | ガルバニウム鋼板 |
|-------|----------------------------|
| 屋根 | 窓業系サイディング t=18mm(通気工法) |
| 外壁 | シート防水+塩ビシート |
| バルコニー | アルミ製建具(複層ガラスA12) |
| 建具 | |
| 内部仕上げ | |
| 床 | 構造用合板 t=24mm+フローリング t=15mm |
| 壁 | PB12.5mm+ビニルクロス GW t=120mm |
| 天井 | PB9.5mm+ビニルクロス GW t=200mm |
| 玄関 | 磁器質施釉タイル 150mm□ |
| 柱 | 105×105 無等級 すぎ、梁 H120mm |

【検討箇所について】

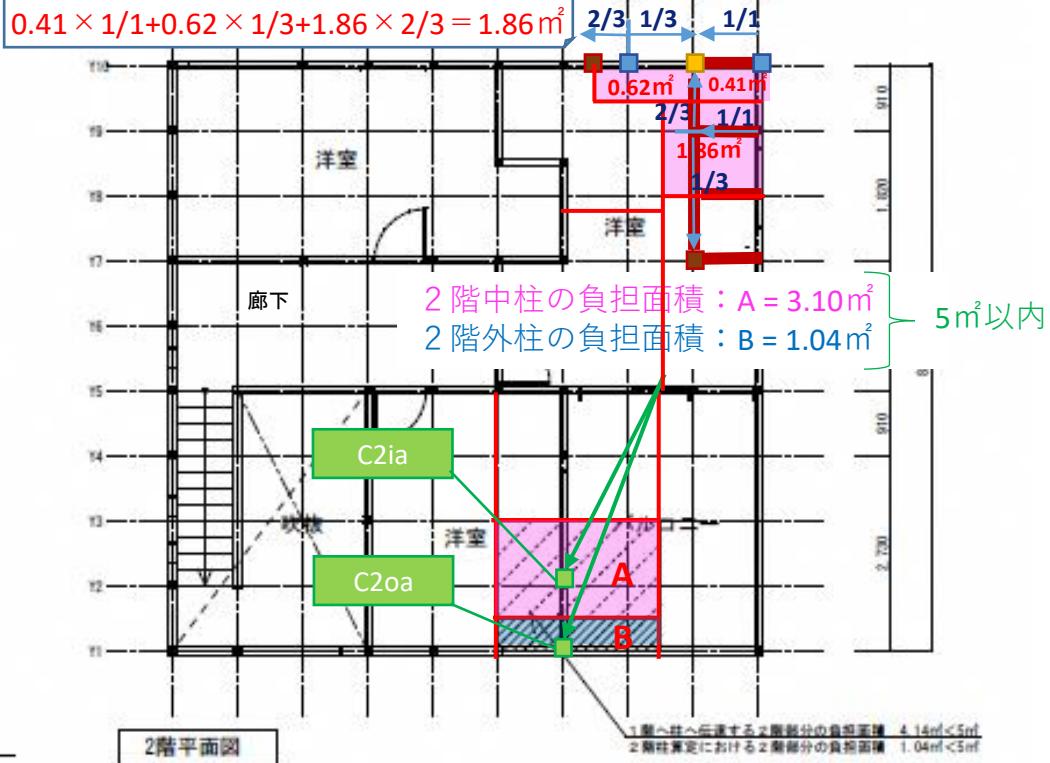
負担面積や外壁、軒上外壁面積等の影響等を考慮して荷重の一番大きい柱を検討する必要があります。

また、柱は細長比150以下としなければいけません。

吹き抜けに面する柱等にご注意ください。

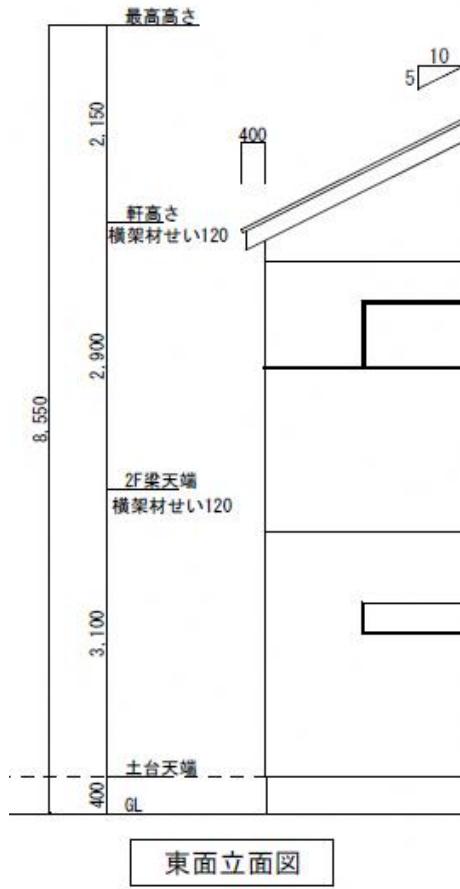


【参考】オーバーハング部の面積の伝達（片持ち梁→大梁→1階柱）



今回は中柱で1カ所、外柱で1カ所の検討をしている

Input④基本条件-0 【C1i】



| 項目 | 単位 | 中柱 | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | 2階 | 1階 |
| 柱No | (—) | 3 | 4 |
| 検討要否 | (—) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 柱符号 | (—) | C2i | C1i |
| 柱短辺 | Bc (mm) | 105 | 105 |
| 柱長辺 | Dc (mm) | 105 | 105 |
| 基準強度 | Fc (N/mm ²) | 17.7 | 17.7 |
| 柱上部の梁せい 又は横架材間距離 | HG _ℓ (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 _{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} (m ²) | 5.00 | 5.00 |
| 1階柱の負担面積 | A _{e1} (m ²) | 5.00 | |
| 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 | |
| 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階中柱 | de2 | = max(dse, dbe) | = MAX(65,73) | = 73 (mm) | 2階中柱105角でOK |
| 1階中柱 | de1 | = max(dse, dbe) | = MAX(69,100) | = 100 (mm) | 1階中柱105角でOK |

| No | JAS規格 | 樹種等 | 等級等 | 基準強度Fc |
|----|-----------|------|-----------|---------------------------|
| 1 | 無等級材 | すぎ | — | 17.7 (N/mm ²) |
| 2 | 無等級材 | ひのき | — | 20.7 (N/mm ²) |
| 3 | 同一等級構成集成材 | 4層以上 | E120-F375 | 30.1 (N/mm ²) |

(参考) 木材の圧縮基準強度

Input④基本条件-3 【C1o・C2o】

| 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) | C2o | C1o |
| 柱短辺 | Bc (mm) | 105 | 105 |
| 柱長辺 | Dc (mm) | 105 | 105 |
| 基準強度 | Fc (N/mm ²) | 17.7 | 17.7 |
| 柱上部の梁せい 又は横架材間距離 | H _G (mm) | 梁せい | 梁せい |
| | ℓ | 120 | 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 | 自動計算 |
| | | | |
| 2階柱の外壁負担長さ | L _{O2} (m) | 1.37 | 2.73 |
| 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) | 5.00 | 5.00 |
| 1階柱の負担面積 | A _{e1} (m ²) | | 5.00 |
| 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 |
| 柱の追加集中荷重(※) | P _c (kN) | 0.00 | 1.43 |
| 柱断面積 | A _c (cm ²) | 110.25 | 110.25 |

1階柱は2階の1本の柱を負担しているだけではなく、下階に柱のない2階の柱も負担します。その割合に応じて軸力を加算が必要です。

そのため、その負担面積と外壁面積の算定が必要（今回は5m²以下なのでデフォルト値の5m²を使用）

Output②がNGであれば、樹種の変更等により柱小径や負担面積の変更による再検討が必要

自動計算・柱の負担面積5m²を採用し1ヶ所の検討でとどめる

C2oa+C2iaの外壁（インナーバルコニー含む）

手すり荷重1.36m × 1.5m × 700N = 1.43kN

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(65,83) | = | 83 (mm) |
| 1階外柱 | de_1 | = | $\max(dse, dbe)$ | = | MAX(69,112) | = | 112 (mm) |

2階外柱105角でOK

1階外柱105角でNG
120角に変更または
材種の変更

◆国表計算ツールの計算結果

| 入力 値 *1 | 項目 | 入力欄 | 入力の注意点等 | 出力 結果 | 等級 | 1階 | 2階 |
|---------------|------------------------------|-----------------|---|------------------------|-----|----|----|
| | 2階階高(m) | 2.900 | 小屋梁・桁上端～2階床梁上端までの距離 | | 基準法 | 35 | 19 |
| | 1階階高(m) | 3.100 | 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) | 2.150 | 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) | 50.88 | 小屋裏面積は含めなくともよい。 | | | | |
| | 1階床面積(m ²) | 55.90 | 小屋裏面積は含めなくともよい。 | | | | |
| | 軒の出(m) | 0.400 | 壁芯から軒先瓦の先端までの長さ | | | | |
| | 屋根勾配(寸) | 5.0 | | | | | |
| | 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 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} をブルダウン選択し、右欄(緑)にその質量を入力する。 | 下記への入力は不要です。 | | | |
| | | | | 設備等の質量(kg) | | | |
| | | | | 0 | | | |
| | 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。 | | | |
| | | | | 密度(kg/m ³) | | | |
| | | | | 厚さ(mm) | | | |
| | | | 仕様① | | | | |
| | | | 仕様② | | | | |
| | 外壁断熱材(N/m ²) | 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 | 下記への入力は不要です。 | | | |
| | | | | 密度(kg/m ³) | | | |
| | | | | 厚さ(mm) | | | |
| | | | 仕様① | | | | |
| | | | 仕様② | | | | |

◆大連協版ツールの計算結果

$$2階 L_{W2} = 1.307 * 0.2 * 125 / (0.0196 * 50.88) = 32.8 \text{ (cm/m}^2\text{)} \rightarrow 33 \text{ (cm/m}^2\text{)}$$

$$1階 L_{W1} = 1.000 * 0.2 * 302 / (0.0196 * 55.90) = 55.2 \text{ (cm/m}^2\text{)} \rightarrow 56 \text{ (cm/m}^2\text{)}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|---|------------------|---|-------------|---|----------|
| 2階外柱 | de_2 | = | $\max(dse, dbe)$ | = | MAX(65,83) | = | 83 (mm) |
| 1階外柱 | de_1 | = | $\max(dse, dbe)$ | = | MAX(69,112) | = | 112 (mm) |
| 2階中柱 | de_2 | = | $\max(dse, dbe)$ | = | MAX(65,73) | = | 73 (mm) |
| 1階中柱 | de_1 | = | $\max(dse, dbe)$ | = | MAX(69,100) | = | 100 (mm) |

必要壁量

2F : $19 \times 50.88 \text{ m}^2 = 966.7 \text{ cm}$

1F : $35 \times 55.90 \text{ m}^2 = 1956.5 \text{ cm}$

| 階 | 出力結果 | |
|----|-----------------------|------------------------------------|
| | d_e/l ^{*3} | 柱の小径 d_e ^{*4} (mm以上) |
| 2階 | 1/37.2 | 75 |
| 1階 | 1/28.6 | 104 |

必要壁量

2F : $33 \times 50.88 \text{ m}^2 = 1679.0 \text{ cm}$

1F : $56 \times 55.90 \text{ m}^2 = 3130.4 \text{ cm}$

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

※負担面積5m²で計算