

構造計算書

TWZAIRAI仕上 サンプル 邸 新築工事

平成 26 年 5 月

構造計算を行った者 : 谷澤 捷嘉
資格 : (1級) 建築士 大臣登録第 ***** 号
建築士事務所 : タニサワ設計
: 大阪府登録第 イ***** 号
郵便番号 : 570-0056
所在地 : 守口市寺内町2-8-13
電話番号 : 06-6997-2403

1. 一般事項

1.1 建物概要

建築物の名称 : TWZAIRAI仕上 サンプル 邸

建築場所 : 守口市寺内町2-8-13

1) 用途 : 住宅

2) 規模 : 2階建て

3) 構造 : 在来軸組工法

軒高 : 6.340

最高高さ : 7.946

階高 : 土台天端 GL+0.640 1階 2.900 2階 2.800
各階横架材天端間隔 m

4) 仕上 : 屋根 : カラーベスト葺 4.0寸勾配

外壁 : サイディング

床 : フローリング貼

バルコニー : FRP防水

5) 建設地 : 地震地域 : 一般地域

1.2 設計方針

建築基準法・同施行令および日本建築学会諸規準に準拠する。

参考図書

(財)日本住宅・木材技術センター「木造住宅のための住宅性能表示」

1.3 仮定荷重

(i) 固定荷重 ()内は 床用を示す

屋根 4.0 寸勾配 $1/\cos\theta = 1.077$

| | | |
|--------------------------|-------|----------|
| カラーベスト葺 | | |
| カラーベスト葺 下地及び垂木を含み母屋を含まない | = | 350 |
| 母屋 | = | 50 |
| 小屋梁・天井 | = | 300 |
| | ----- | |
| | | 700(400) |

床

| | | |
|----------------|-------|----------|
| フローリング貼 | | |
| 間仕切り壁 (床面換算荷重) | = | 300 |
| 仕上げ・合板など 根太を含む | = | 250 |
| 床組 | = | 150 |
| 天井 下地とも | = | 200 |
| | ----- | |
| | | 900(550) |

バルコニー

| | | |
|----------------|--|----------|
| FRP防水 | | = 550 |
| 仕上げ・合板など 根太を含む | | = 150 |
| 床組 | | = 200 |
| 天井 下地とも | | = 200 |
| | | 900(550) |

外壁

| | | |
|-------------|--|-------|
| サイディング | | = 300 |
| 外部仕上 (下地とも) | | = 150 |
| 軸組 | | = 150 |
| 内部仕上 | | = 150 |
| | | 600 |

(ii) 屋根 および 床の設計荷重

| 室名 \ 荷重区分 | 床版用 | | | 柱梁基礎用 | | | 地震用 | | |
|-----------|-----|------|------|-------|------|------|-----|-----|------|
| | DL | LL | TL | DL | LL | TL | DL | LL | TL |
| カラーベスト葺 | 400 | | 400 | 700 | | 700 | 700 | | 700 |
| フローリング貼 | 550 | 1800 | 2350 | 900 | 1300 | 2200 | 900 | 600 | 1500 |
| FRP防水 | 550 | 1800 | 2350 | 900 | 1300 | 2200 | 900 | 600 | 1500 |

(iii) 積雪荷重

積雪を考慮しない

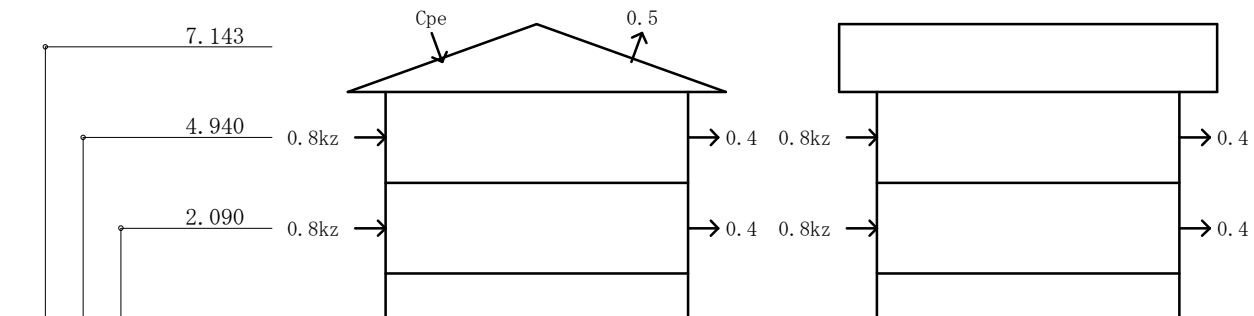
(iv) 地震力

| | |
|----------------|---|
| 地域係数 | $Z = 1.00$ |
| 設計用一次固有周期 | H : 建築物の高さと軒の高さとの平均 (m) $T = 0.03 * H$ |
| 振動特性係数 | $R_t = 1.0$ |
| 地震層せん断力係数の分布係数 | $A_i = 1 + (1/\text{SQR}(\alpha_i) - \alpha_i) * 2 * T / (1 + 3 * T)$ |
| 標準せん断力係数 | $C_o = 0.20$ |
| 地震層せん断力係数 | $C_i = Z * R_t * A_i * C_o$ |

(v) 風圧力 (N/m²)
 屋根 4.0 寸勾配 $\theta = 21.80$

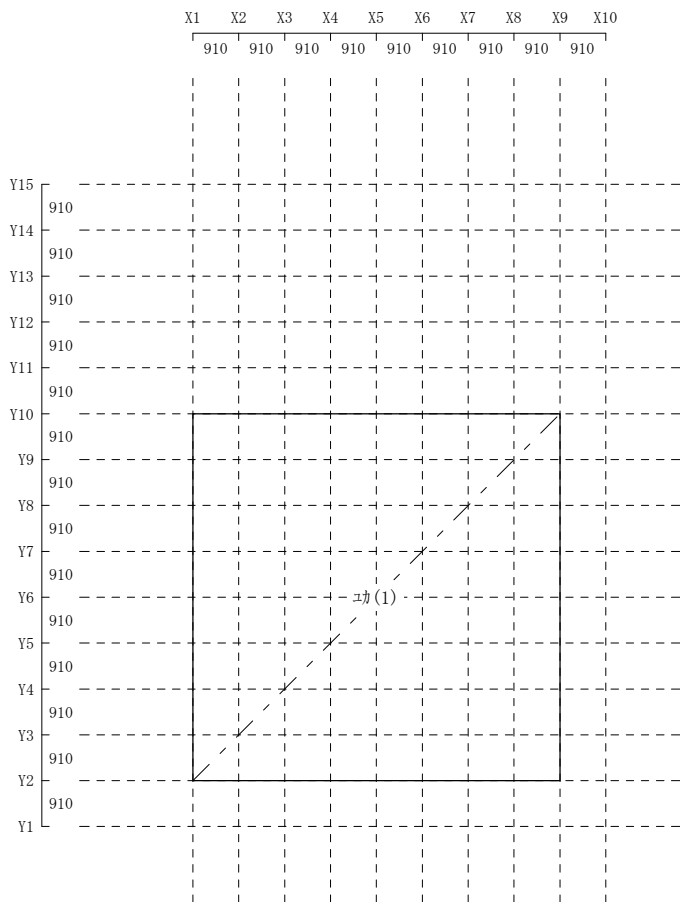
屋根 $k_z = 1.000$
 2 階 $k_z = 0.867$
 1 階 $k_z = 0.867$

風力係数 平成12年建設省告示第1454号第3に規定する式に基づき算出



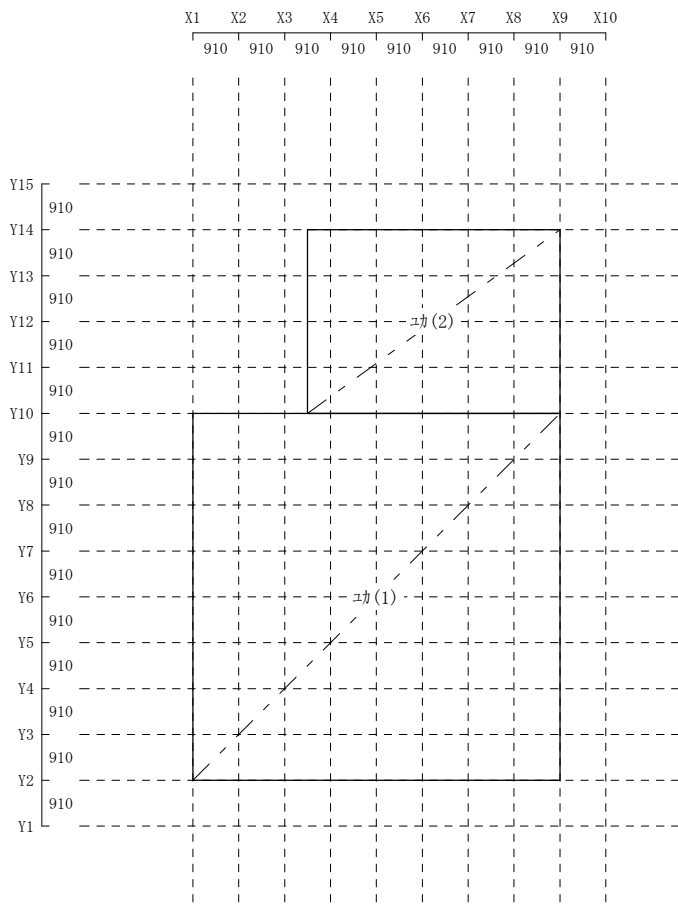
2. 床面積の算定

[2 階]



| | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| | Lx | Ly | A |
| エカ(1) | 7.280 | 7.280 | 52.998 |
| | | | 52.998 |

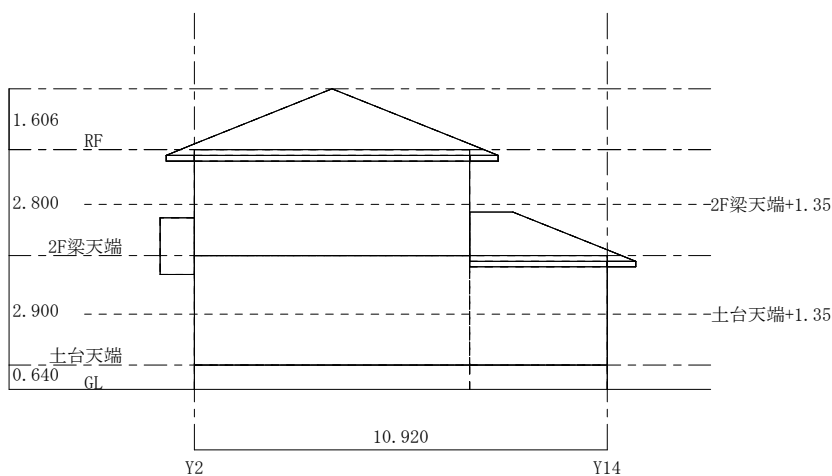
[1 階]



| | Lx | Ly | A |
|------|-------|-------|--------|
| 功(1) | 7.280 | 7.280 | 52.998 |
| 功(2) | 5.005 | 3.640 | 18.218 |
| | | | 71.216 |

3. 見付面積の算定

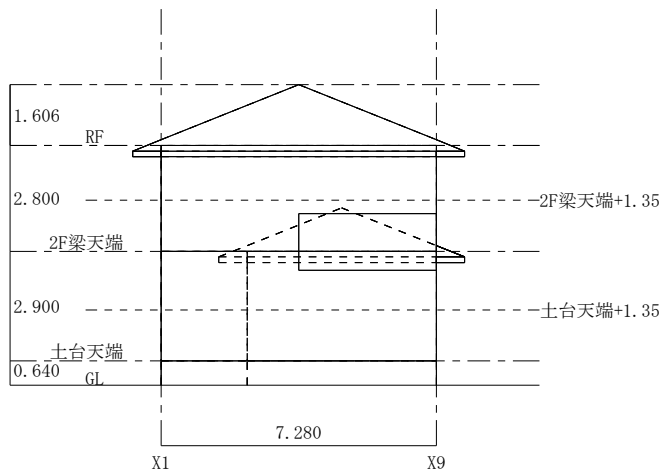
X方向見付面積



| | | | |
|--------|-------------------------------------|---|--------|
| 2階 | | | |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| ヤネ | : 3.640 * (0.150 + 1.606) / 2 | = | 3.196 |
| ヤネ | : 3.640 * (1.606 + 0.150) / 2 | = | 3.196 |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| かへ2F上: | 7.280 * 1.450 | = | 10.556 |
| | | | 17.398 |

| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|--------|
| 1階 | | | |
| ヤネ | : 1.137 * 1.151 | = | 1.309 |
| ヤネ | : 2.503 * (1.151 + 0.150) / 2 | = | 1.628 |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| カへ ² F下: | 7.280 * 1.350 | = | 9.828 |
| カへ ¹ F上: | 7.280 * 1.550 | = | 11.284 |
| カへ ¹ F上: | 3.640 * 1.550 | = | 5.642 |
| テスリ | : 0.910 * 1.500 | = | 1.365 |
| | | | <hr/> |
| | | | 31.281 |

Y方向見付面積



| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|--------|
| 2階 | | | |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| ヤネ | : 3.640 * (0.150 + 1.606) / 2 | = | 3.196 |
| ヤネ | : 3.640 * (1.606 + 0.150) / 2 | = | 3.196 |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| カへ ² F上: | 7.280 * 1.450 | = | 10.556 |
| | | | <hr/> |
| | | | 17.398 |

| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|--------|
| 1階 | | | |
| ヤネ | : 0.750 * 0.300 / 2 + 0.750 * 0.150 | = | 0.225 |
| カへ ² F下: | 7.280 * 1.350 | = | 9.828 |
| カへ ¹ F上: | 2.275 * 1.550 | = | 3.526 |
| カへ ¹ F上: | 5.005 * 1.550 | = | 7.758 |
| | | | <hr/> |
| | | | 21.337 |

4. 耐力壁の仕様

| 筋かい等の区分 | 筋かい | ボード類 |
|---------------|-----------|----------------|
| 0 : 以下でないもの | 1 : 片筋かい | 0 : ボード類なし |
| 1 : 15x90の筋かい | 2 : たすき掛け | 1 : 木ずり以外のボード類 |
| 2 : 30x90の筋かい | | 2 : 木ずり |
| 3 : 45x90の筋かい | | 内外を2桁で示す |
| 4 : 90x90の筋かい | | |
| 5 : 鉄筋の筋かい | | |
| 6 : 土壁 | | |
| 7 : 面格子壁 | | |
| 8 : 落とし込み板壁 | | |

耐力壁の仕様

| 略称 | 壁倍率 | 区分 | ボード類 | 仕様 |
|-----|-----|------|------|--|
| K | 0.5 | 0 | 2 | 木ずりその他これに類するものを柱及び間柱の片面に打ち付けた壁を設けた軸組 |
| KC | 2.5 | 3(1) | 2 | 木ずり + 厚さ4.5cm以上幅9cm以上の木材の筋かいを入れた軸組 |
| KCC | 4.5 | 3(2) | 2 | 木ずり + 厚さ4.5cm以上幅9cm以上の木材の筋かいをたすき掛けに入れた軸組 |
| C | 2.0 | 3(1) | 0 | 厚さ4.5cm以上幅9cm以上の木材の筋かいを入れた軸組 |
| CC | 4.0 | 3(2) | 0 | 厚さ4.5cm以上幅9cm以上の木材の筋かいをたすき掛けに入れた軸組 |

X方向

$$\alpha * L$$

$$Y10 : 0.5 * 2.275 + 2.5 * 1.820$$

$$Y7 : 2.0 * 1.820$$

$$Y2 : 0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730$$

| | Ld | Y | Ld * Y | Ld * Y ² | αe |
|---|--------|-------|--------|---------------------|------------|
| = | 5.688 | 8.190 | 46.585 | 382 | 1.025 |
| = | 3.640 | 5.460 | 19.874 | 109 | 1.007 |
| = | 7.280 | 0.910 | 6.625 | 6 | 0.977 |
| | 16.608 | | 73.084 | 497 | |

Y方向

$$\alpha * L$$

$$X1 : 0.5 * 1.820 + 2.5 * 2.730$$

$$X9 : 0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730$$

| | Ld | X | Ld * X | Ld * X ² | αe |
|---|--------|-------|--------|---------------------|------------|
| = | 7.735 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0.984 |
| = | 7.280 | 7.280 | 52.998 | 386 | 1.017 |
| | 15.015 | | 52.998 | 386 | |

偏心の検討

X方向

$$\begin{aligned} \text{剛心} & \quad Ly = 73.084 / 16.608 = 4.401 \\ \text{ねじり剛性} & \quad Kx = 497 - 16.608 * 4.401^2 = 175 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ねじり剛性} & \quad Kr = 175 + 199 = 374 \\ \text{弾力半径} & \quad rex = \text{SQR}(374 / 16.608) = 4.745 \end{aligned}$$

[地震力]

$$\begin{aligned} \text{偏心距離} & \quad ey = 4.550 - 4.401 = 0.149 \\ \text{偏心率} & \quad Rex = 0.149 / 4.745 = 0.031 < 0.15 \end{aligned}$$

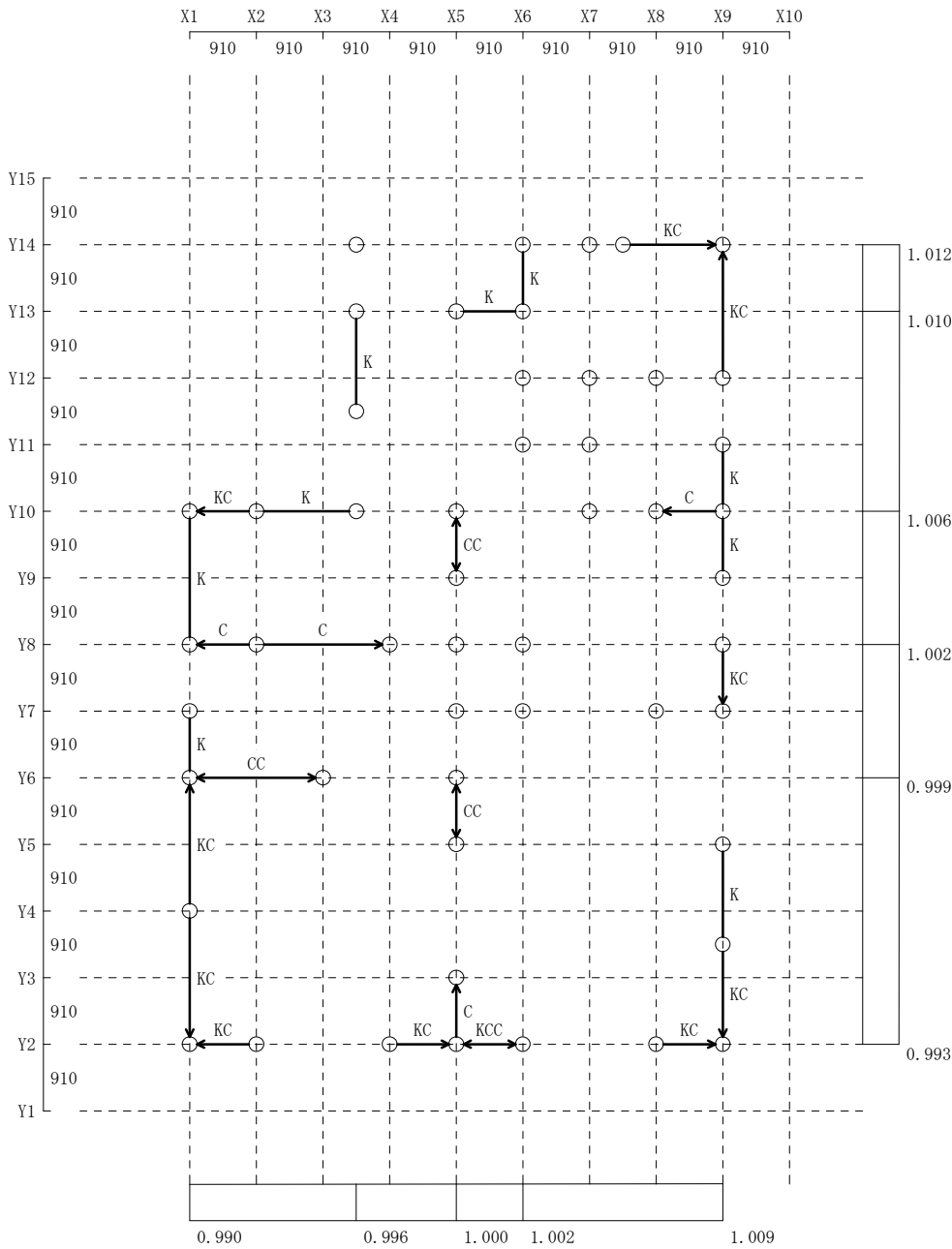
Y方向

$$\begin{aligned} Lx & = 52.998 / 15.015 = 3.530 \\ Ky & = 386 - 15.015 * 3.530^2 = 199 \end{aligned}$$

$$rey = \text{SQR}(374 / 15.015) = 4.991$$

$$\begin{aligned} ex & = 3.640 - 3.530 = 0.110 \\ Rey & = 0.110 / 4.991 = 0.022 < 0.15 \end{aligned}$$

[1階 耐力壁配置図]



X方向

| $\alpha * L$ | Ld | Y | Ld * Y | Ld * Y ² | αe |
|---|----------|--------|---------|---------------------|------------|
| Y14 : 2.5 * 1.365 | = 3.412 | 11.830 | 40.364 | 478 | 1.012 |
| Y13 : 0.5 * 0.910 | = 0.455 | 10.920 | 4.969 | 54 | 1.010 |
| Y10 : 0.5 * 1.365 + 2.0 * 0.910 + 2.5 * 0.910 | = 4.778 | 8.190 | 39.132 | 320 | 1.006 |
| Y8 : 2.0 * 2.730 | = 5.460 | 6.370 | 34.780 | 222 | 1.002 |
| Y6 : 4.0 * 1.820 | = 7.280 | 4.550 | 33.124 | 151 | 0.999 |
| Y2 : 2.5 * 2.730 + 4.5 * 0.910 | = 10.920 | 0.910 | 9.937 | 9 | 0.993 |
| | 32.305 | | 162.306 | 1234 | |

Y方向

| $\alpha * L$ | Ld | X | Ld * X | Ld * X ² | αe |
|--------------------------------|----------|-------|---------|---------------------|------------|
| X1 : 0.5 * 2.730 + 2.5 * 3.640 | = 10.465 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0.990 |
| X3' : 0.5 * 1.365 | = 0.683 | 2.275 | 1.554 | 4 | 0.996 |
| X5 : 2.0 * 0.910 + 4.0 * 1.820 | = 9.100 | 3.640 | 33.124 | 121 | 1.000 |
| X6 : 0.5 * 0.910 | = 0.455 | 4.550 | 2.070 | 9 | 1.002 |
| X9 : 0.5 * 3.185 + 2.5 * 4.095 | = 11.830 | 7.280 | 86.122 | 627 | 1.009 |
| | 32.533 | | 122.870 | 761 | |

偏心の検討

X方向

Y方向

剛心 $L_y = 162.306 / 32.305 = 5.024$
 ねじり剛性 $K_x = 1234 - 32.305 * 5.024^2 = 419$

$L_x = 122.870 / 32.533 = 3.777$
 $K_y = 761 - 32.533 * 3.777^2 = 297$

ねじり剛性 $K_r = 419 + 297 = 716$
 弾力半径 $re_x = \text{SQR}(716 / 32.305) = 4.708$

$re_y = \text{SQR}(716 / 32.533) = 4.691$

[地震力]

$$\begin{aligned} \text{偏心距離} & \quad e_y = 5.063 - 5.024 = 0.039 \\ \text{偏心率} & \quad R_{ex} = 0.039 / 4.708 = 0.008 < 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \quad e_x = 3.836 - 3.777 = 0.059 \\ & \quad R_{ey} = 0.059 / 4.691 = 0.013 < 0.15 \end{aligned}$$

6. 令46条に定める壁量の算定

(1) 地震力に対する所要壁量 L_n

| 階 | ①床面積(m ²) | 単位壁長(m / m ²) | | 所要壁長 ①×②又は①×③ |
|---|-----------------------|---------------------------|-------|------------------|
| | | ②軽い屋根 | ③重い屋根 | |
| 2 | 52.998 | 0.150 | 0.210 | 7.950 |
| 1 | 71.216 | 0.290 | 0.330 | 20.653 |




(2) 風圧力に対する所要壁量 L_n

| X方向の壁長 | 階 | 各階の見付面積 aw(m ²) | ΣAw (m ²) | 所要壁長 $\Sigma Aw * 0.50$ (m) |
|--------|---|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 見付面積 | 2 | 17.398 | 17.398 | 8.699 |
| | 1 | 31.281 | 48.679 | 24.340 |
| Y方向の壁長 | 階 | 各階の見付面積 aw(m ²) | ΣAw (m ²) | 所要壁長 $\Sigma Aw * 0.50$ (m) |
| 見付面積 | 2 | 17.398 | 17.398 | 8.699 |
| | 1 | 21.337 | 38.735 | 19.368 |

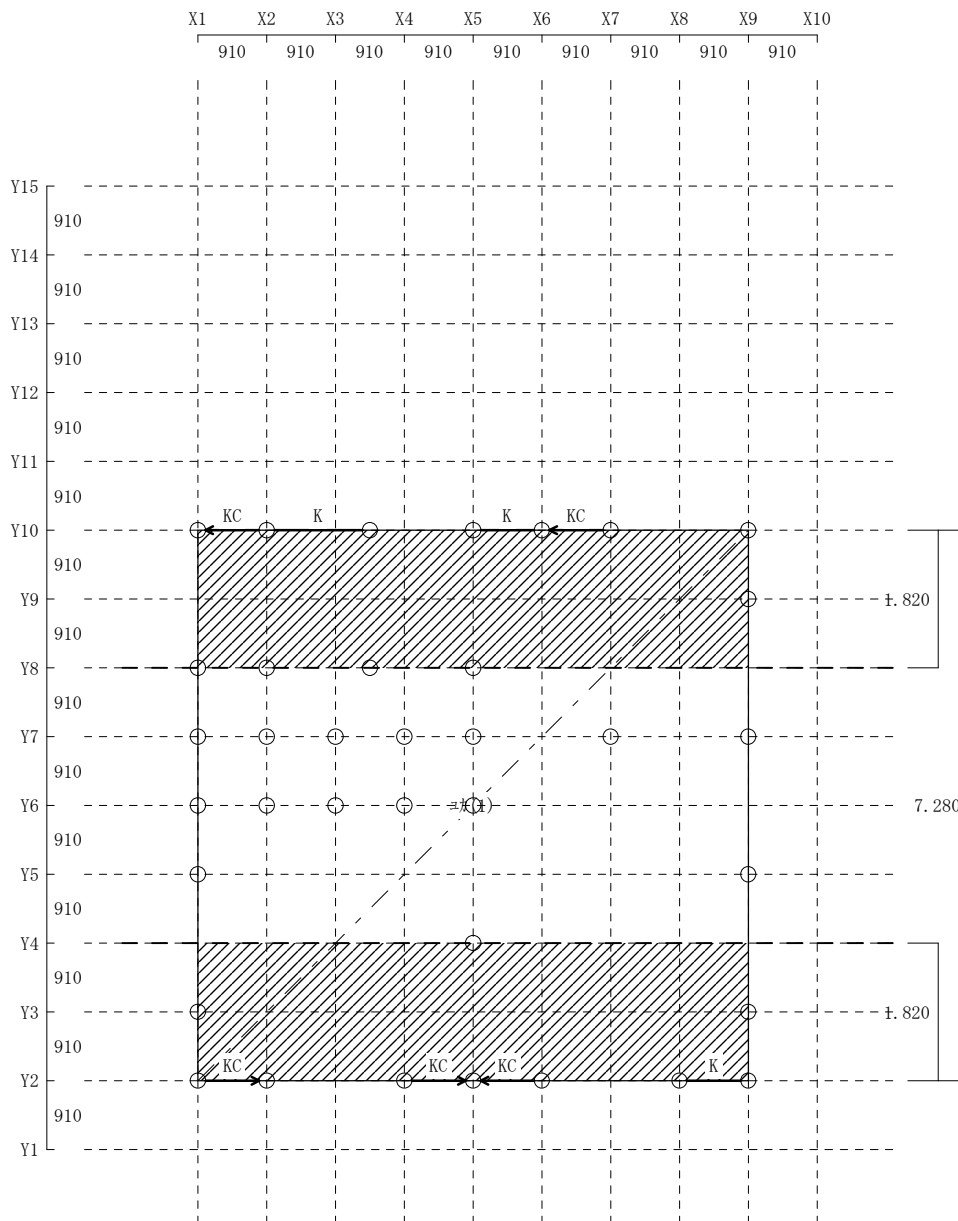
(3) 令46条に定める所要壁量 L_n に対する有効壁量 L_d の比率

| 階 | 壁長 | 風圧力に対して | | | | 地震力に対して | | | |
|---|----|---------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|
| | | X方向 | | Y方向 | | X方向 | | Y方向 | |
| | | 壁長 | Ld/Ln | 壁長 | Ld/Ln | 壁長 | Ld/Ln | 壁長 | Ld/Ln |
| 2 | Ld | 16.608 | | 15.015 | | 16.608 | | 15.015 | |
| | Ln | 8.699 | 1.909 | 8.699 | 1.726 | 7.950 | 2.089 | 7.950 | 1.889 |
| 1 | Ld | 32.305 | | 32.533 | | 32.305 | | 32.533 | |
| | Ln | 24.340 | 1.327 | 19.368 | 1.680 | 20.653 | 1.564 | 20.653 | 1.575 |

7. 壁率比の算定

凡例： 2階建ての1階  2階・平屋建て  片持ハルコニー 

[2階 X方向]

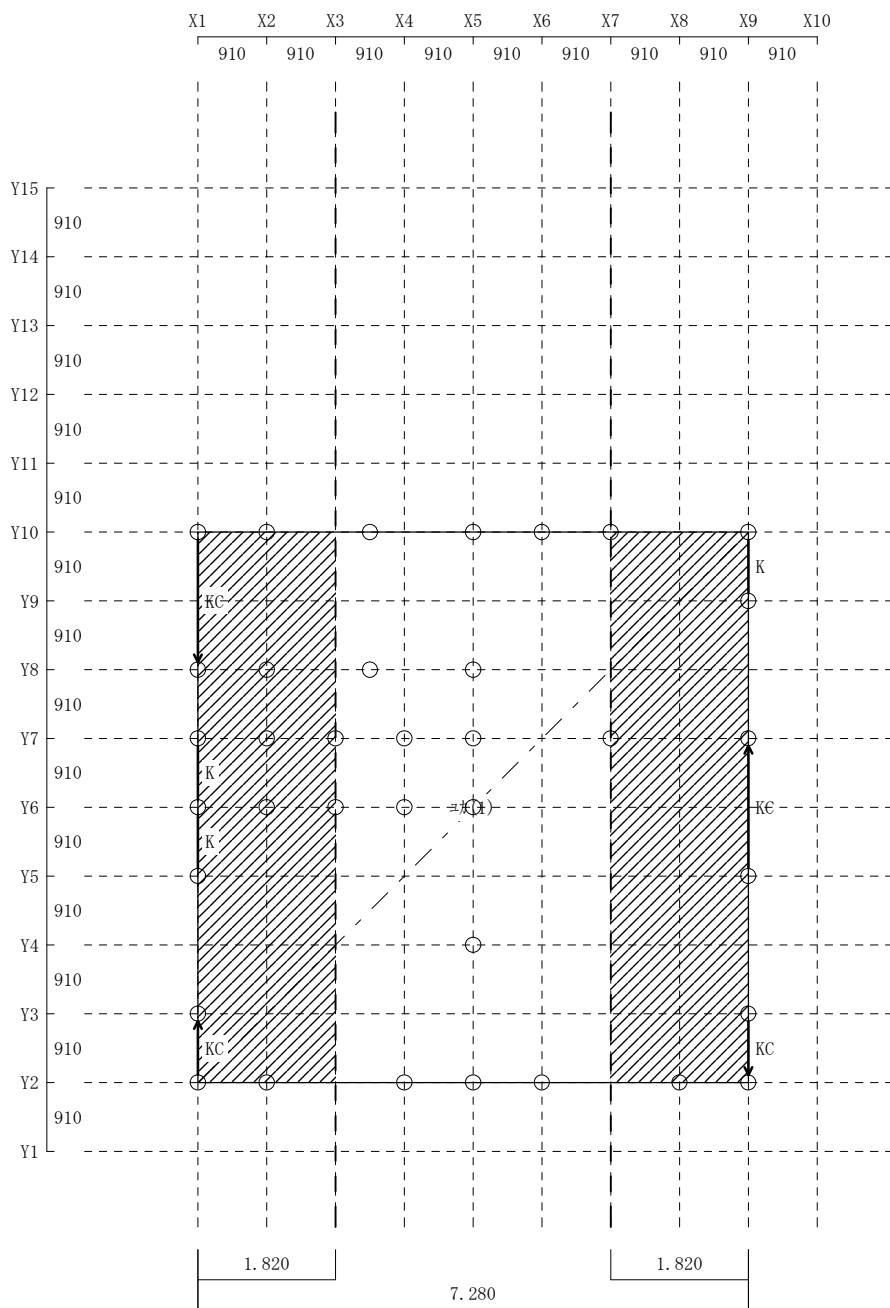


上ゾーン
 ゾーン面積 $7.280 * 1.820 = 13.250$
 存在壁量 $0.5 * 2.275 + 2.5 * 1.820 = 5.688$
 必要壁量 $0.15 * 13.250 = 1.988$
 壁量充足率 $5.688 / 1.988 = 2.862 > 1.0$

下ゾーン
 ゾーン面積 $7.280 * 1.820 = 13.250$
 存在壁量 $0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730 = 7.280$
 必要壁量 $0.15 * 13.250 = 1.988$
 壁量充足率 $7.280 / 1.988 = 3.663 > 1.0$

壁率比 $2.862 / 3.663 = 0.781 > 0.5$

[2 階 Y方向]

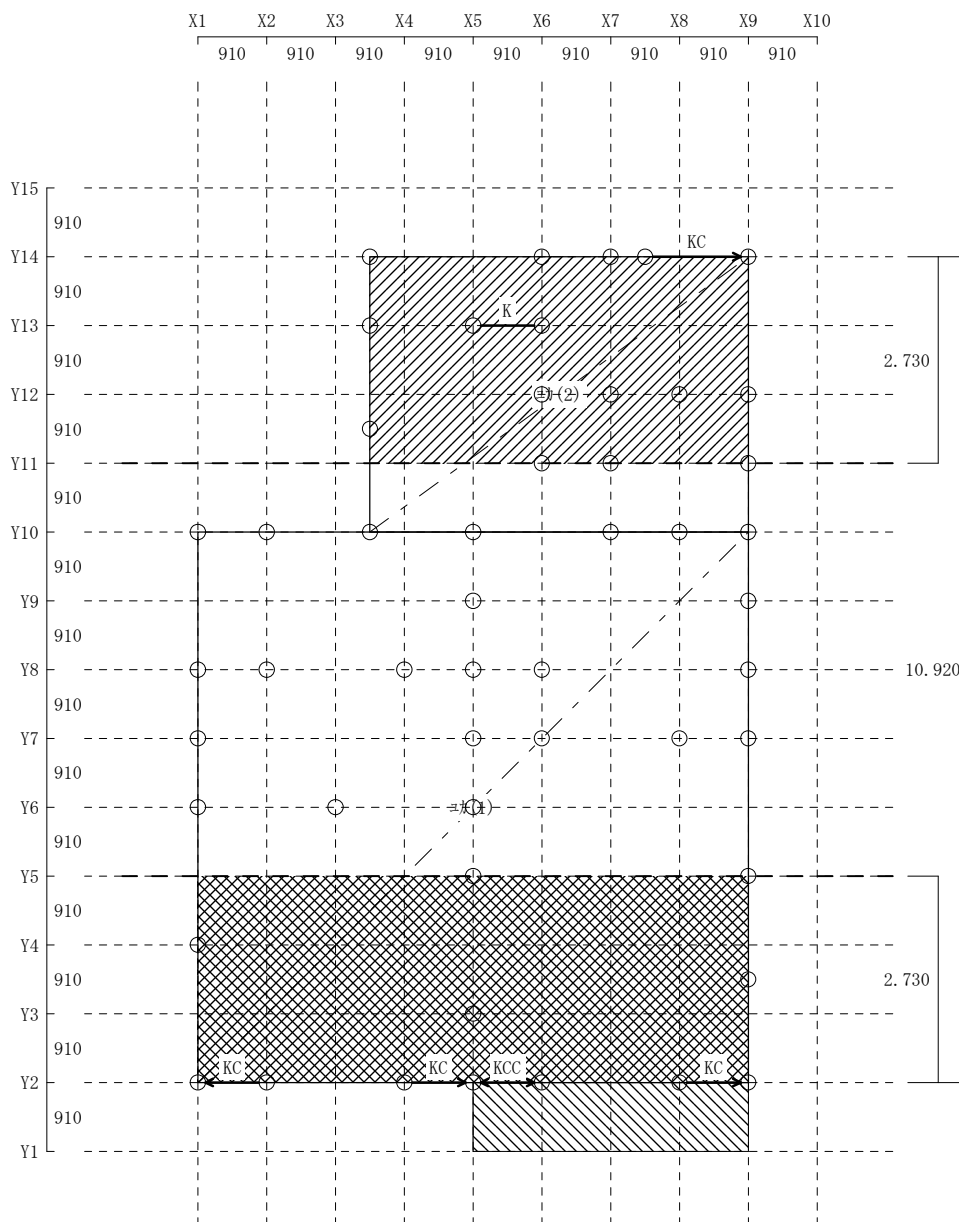


左ゾーン
 ゾーン面積 $1.820 * 7.280 = 13.250$
 存在壁量 $0.5 * 1.820 + 2.5 * 2.730 = 7.735$
 必要壁量 $0.15 * 13.250 = 1.988$
 壁量充足率 $7.735 / 1.988 = 3.892 > 1.0$

右ゾーン
 ゾーン面積 $1.820 * 7.280 = 13.250$
 存在壁量 $0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730 = 7.280$
 必要壁量 $0.15 * 13.250 = 1.988$
 壁量充足率 $7.280 / 1.988 = 3.663 > 1.0$

壁率比 $3.663 / 3.892 = 0.941 > 0.5$

[1 階 X方向]

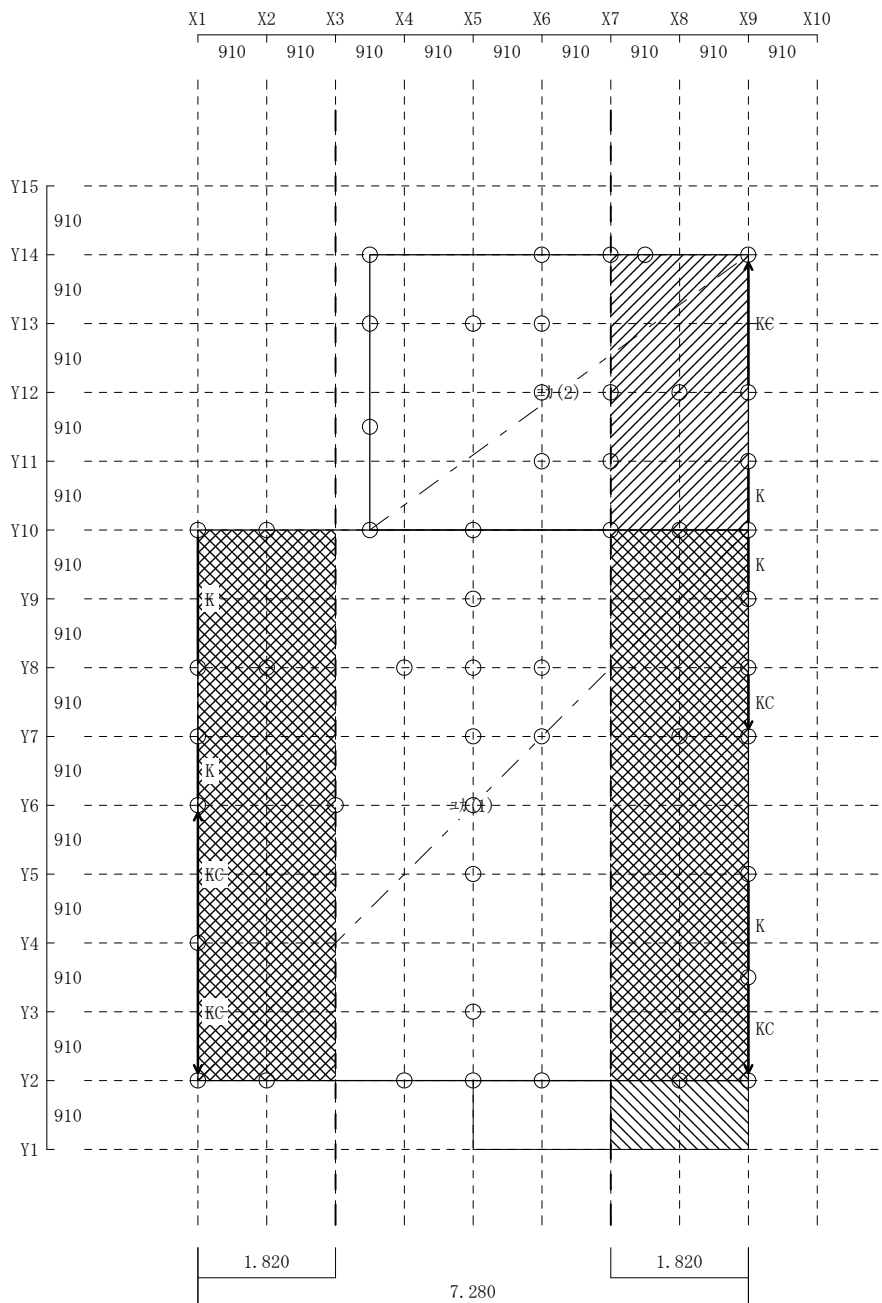


上ゾーン
 ゾーン面積 $5.005 * 2.730 = 13.664$
 存在壁量 $0.5 * 0.910 + 2.5 * 1.365 = 3.867$
 必要壁量 $0.11 * 13.664 = 1.503$
 壁量充足率 $3.867 / 1.503 = 2.573 > 1.0$

下ゾーン
 ゾーン面積 $7.280 * 2.730 = 19.874$
 $3.640 * 0.910 * 0.4 = 1.325$ (バルコニー)
 存在壁量 $2.5 * 2.730 + 4.5 * 0.910 = 10.920$
 必要壁量 $0.29 * 19.874 + 0.29 * 1.325 = 6.148$
 壁量充足率 $10.920 / 6.148 = 1.776 > 1.0$

壁率比 $1.776 / 2.573 = 0.690 > 0.5$

[1 階 Y方向]



左ゾーン
 ゾーン面積 $1.820 * 7.280 = 13.250$
 存在壁量 $0.5 * 2.730 + 2.5 * 3.640 = 10.465$
 必要壁量 $0.29 * 13.250 = 3.843$
 壁量充足率 $10.465 / 3.843 = 2.723 > 1.0$

右ゾーン
 ゾーン面積 $1.820 * 7.280 + 1.820 * 3.640 = 19.874$
 $1.820 * 0.910 * 0.4 = 0.662$ (ハルコーナー)
 存在壁量 $0.5 * 3.185 + 2.5 * 4.095 = 11.830$
 必要壁量 $0.29 * 19.874 + 0.29 * 0.662 = 5.955$
 壁量充足率 $11.830 / 5.955 = 1.986 > 1.0$

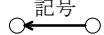
壁率比 $1.986 / 2.723 = 0.729 > 0.5$

8. 仕口金物の仕様

| 略称 | Nの値 | 告示表三 | 必要耐力 (kN) | 仕様 |
|------------|--------|------|-----------|---|
| S-HOZO | 0.00以下 | (い) | 0.00 | 短ほぞ差し、かすがい打ち又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| CP-L | 0.65以下 | (ろ) | 3.40 | 長ほぞ差し込み栓打ち若しくは厚さ2.3mmのL字型の鋼板添え板を、柱及び横架材に対してそれぞれ長さ6.5cmの太め鉄丸くぎを5本平打ちとしたもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| CP-T | 1.00以下 | (は) | 5.10 | 厚さ2.3mmのT字型の鋼板添え板を用い、柱及び横架材に対してそれぞれ長さ6.5cmの太め鉄丸くぎを5本平打ちとしたもの若しくは厚さ2.3mmのV字型の鋼板添え板を用い、柱及び横架材に対してそれぞれ長さ9cmの太め鉄丸くぎを4本平打ちとしたもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| HAGOITA | 1.40以下 | (に) | 7.50 | 厚さ2.3mmの鋼板添え板に径12mmのボルトを溶接した金物を用い、柱に対して径12mmのボルト締め、横架材に対して厚さ4.5mm、40mm角の角座金を介してナット締めをしたもの若しくは厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、上下階の連続する柱に対してそれぞれ径12mmのボルト締めとしたもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| HAGOITA-S | 1.60以下 | (ほ) | 8.50 | 厚さ3.2mmの鋼板添え板に径12mmのボルトを溶接した金物を用い、柱に対して径12mmのボルト締め及び長さ50mm、径4.5mmのスクリーナ釘打ち、横架材に対して厚さ4.5mm、40mm角の角座金を介してナット締めをしたもの又は厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、上下階の連続する柱に対してそれぞれ径12mmのボルト締め及び長さ50mm、径4.5mmのスクリーナ釘打ちとしたもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| SHD-10 | 1.80以下 | (へ) | 10.00 | 厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、柱に対して径12mmのボルト2本、横架材、布基礎若しくは上下階の連続する柱に対して当該鋼板添え板に止め付けた径16mmのボルトを介して緊結したもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| SHD-15 | 2.80以下 | (と) | 15.00 | 厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、柱に対して径12mmのボルト3本、横架材(土台を除く。)、布基礎若しくは上下階の連続する柱に対して当該鋼板添え板に止め付けた径16mmのボルトを介して緊結したもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| SHD-20 | 3.70以下 | (ち) | 20.00 | 厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、柱に対して径12mmのボルト4本、横架材(土台を除く。)、布基礎若しくは上下階の連続する柱に対して当該鋼板添え板に止め付けた径16mmのボルトを介して緊結したもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| SHD-25 | 4.70以下 | (り) | 25.00 | 厚さ3.2mmの鋼板添え板を用い、柱に対して径12mmのボルト5本、横架材(土台を除く。)、布基礎若しくは上下階の連続する柱に対して当該鋼板添え板に止め付けた径16mmのボルトを介して緊結したもの又はこれらと同等以上の接合方法としたもの |
| 2-(SHD-15) | 5.60以下 | (ぬ) | 30.00 | (と)に掲げる仕口を2組用いたもの |

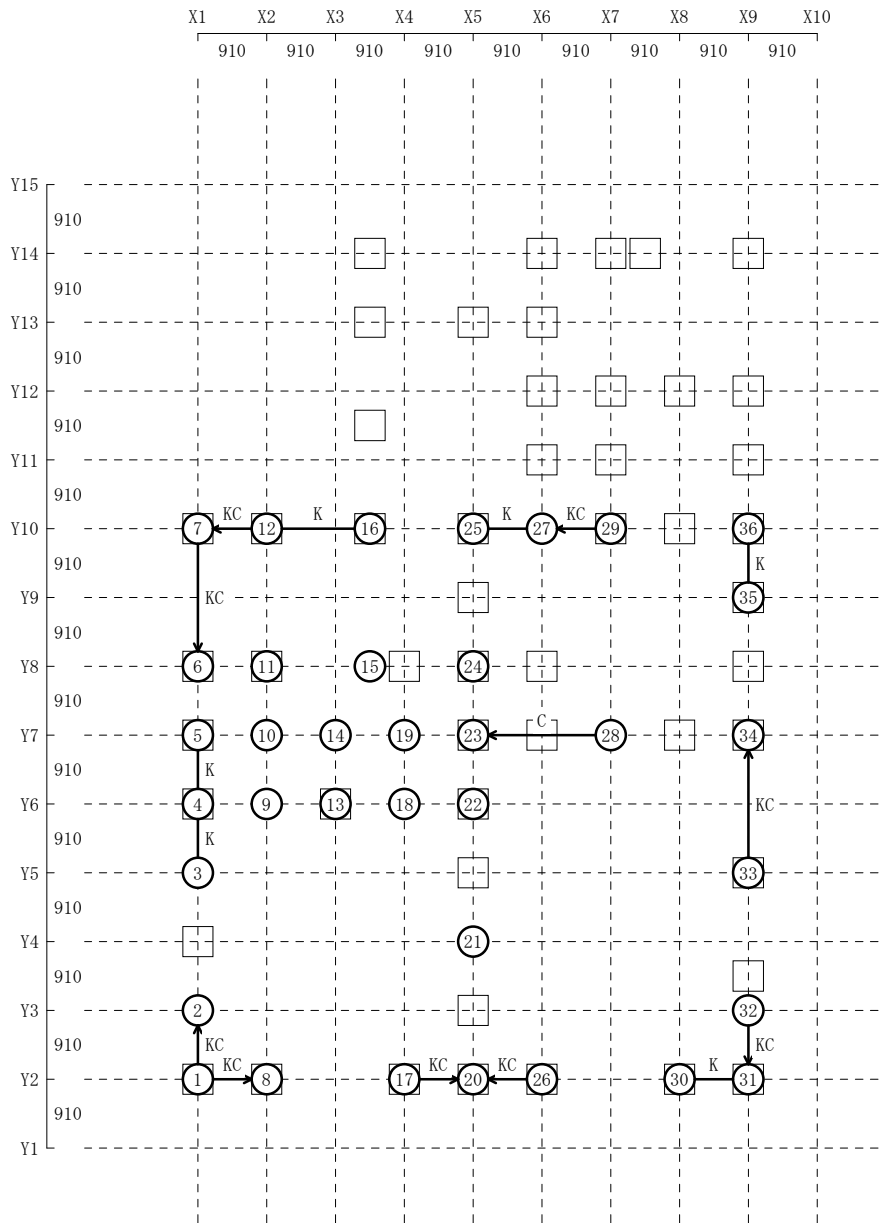
Nの値が 5.6 を超える場合は、許容耐力が $N \times 5.3$ 以上となる金物を使用する。

9. 柱の仕口金物の選定

記号  矢印側がすじかいの柱脚付きを示す。 □は下柱を示す

特記なき金物は S-HOZO とする。
 ---- は、耐力壁による影響なし。

[2 階]

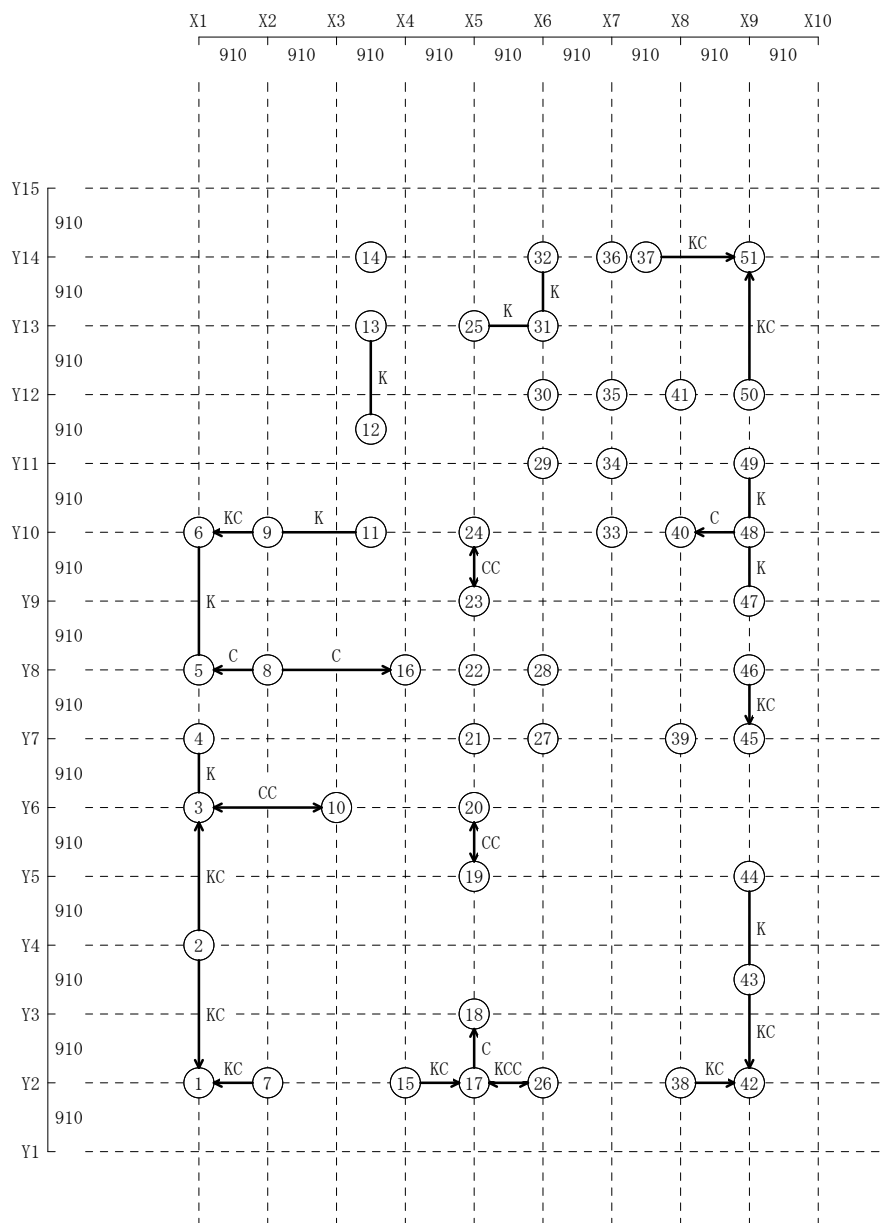


計算式 = A1 * B1 - L

- No. 1 X : $3.0 * 0.8 - 0.4 = 2.000$ --> SHD-15
 Y : $3.0 * 0.8 - 0.4 = 2.000$
- No. 2 Y : $2.0 * 0.5 - 0.6 = 0.400$ --> CP-L
- No. 3 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 4 Y : $0.0 * 0.5 - 0.6 = -0.600$
- No. 5 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 6 Y : $2.0 * 0.5 - 0.6 = 0.400$ --> CP-L
- No. 7 X : $2.0 * 0.8 - 0.4 = 1.200$
 Y : $3.0 * 0.8 - 0.4 = 2.000$ --> SHD-15
- No. 8 X : $2.0 * 0.5 - 0.6 = 0.400$ --> CP-L
- No. 9 ----
- No. 10 ----
- No. 11 ----
- No. 12 X : $2.5 * 0.5 - 0.6 = 0.650$ --> CP-T
- No. 13 ----
- No. 14 ----
- No. 15 ----
- No. 16 X : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 17 X : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
- No. 18 ----
- No. 19 ----
- No. 20 X : $0.0 * 0.5 - 0.6 = -0.600$

- No. 21 -----
- No. 22 -----
- No. 23 X : $1.5 * 0.5 - 0.6 = 0.150$ --> CP-L
- No. 24 -----
- No. 25 X : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 26 X : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
- No. 27 X : $1.5 * 0.5 - 0.6 = 0.150$ --> CP-L
- No. 28 X : $2.5 * 0.5 - 0.6 = 0.650$ --> CP-T
- No. 29 X : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
- No. 30 X : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 31 X : $0.5 * 0.8 - 0.4 = 0.000$
Y : $2.0 * 0.8 - 0.4 = 1.200$ --> HAGOITA
- No. 32 Y : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
- No. 33 Y : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
- No. 34 Y : $2.0 * 0.5 - 0.6 = 0.400$ --> CP-L
- No. 35 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
- No. 36 Y : $0.5 * 0.8 - 0.4 = 0.000$ --> CP-L

[1 階]

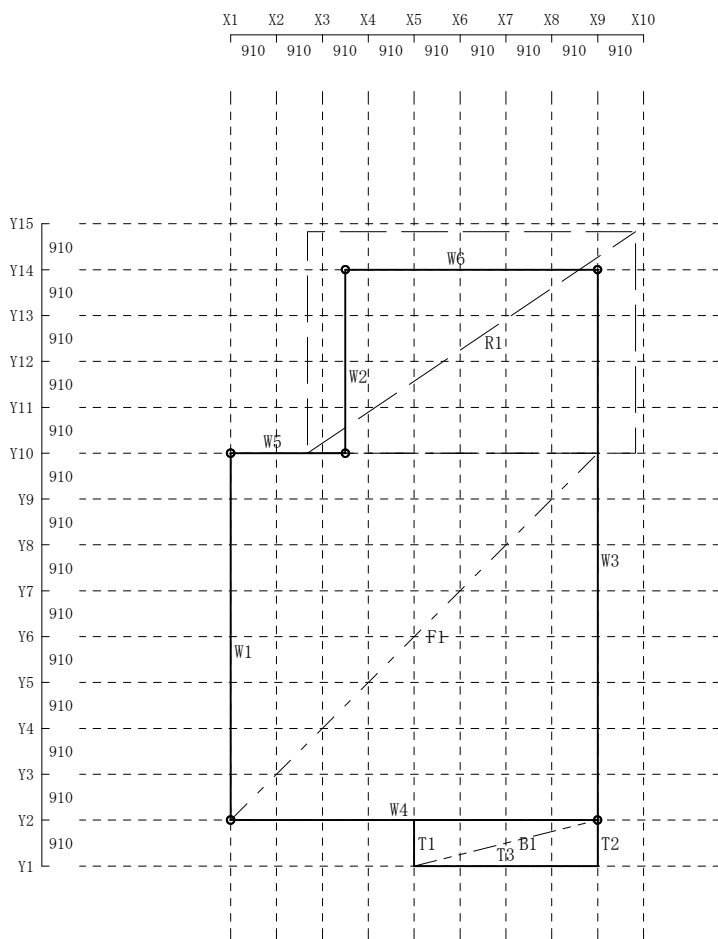


計算式 = A1 * B1 + A2 * B2 - L

- No. 1 X : $2.0 * 0.8 + 3.0 * 0.8 - 1.0 = 3.000$ --> SHD-20
Y : $2.0 * 0.8 + 3.0 * 0.8 - 1.0 = 3.000$
- No. 2 Y : $1.0 * 0.5 + 2.0 * 0.5 - 1.6 = -0.100$
- No. 3 X : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
Y : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
- No. 4 Y : $0.5 * 0.5 + 0.5 * 0.5 - 1.6 = -1.100$
- No. 5 X : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
Y : $0.5 * 0.5 + 2.0 * 0.5 - 1.6 = -0.350$

No. 6 X : $2.0 * 0.8 + 2.0 * 0.8 - 1.0 = 2.200$ --> SHD-15
 Y : $0.5 * 0.8 + 3.0 * 0.8 - 1.0 = 1.800$
 No. 7 X : $3.0 * 0.5 + 2.0 * 0.5 - 1.6 = 0.900$ --> CP-T
 No. 8 X : $1.0 * 0.5 - 1.6 = -1.100$
 No. 9 X : $2.5 * 0.5 + 2.5 * 0.5 - 1.6 = 0.900$ --> CP-T
 No. 10 X : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 11 X : $0.5 * 0.5 + 0.5 * 0.5 - 1.6 = -1.100$
 No. 12 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 13 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 14 ----
 No. 15 X : $3.0 * 0.5 + 3.0 * 0.5 - 1.6 = 1.400$ --> HAGOITA-S
 No. 16 X : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
 No. 17 X : $2.5 * 0.5 - 1.6 = -0.350$
 Y : $2.5 * 0.5 - 1.6 = -0.350$
 No. 18 Y : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
 No. 19 Y : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 20 Y : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 21 X : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
 No. 22 ----
 No. 23 Y : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 24 X : $0.5 * 0.5 - 1.6 = -1.350$
 Y : $4.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 25 X : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 26 X : $4.5 * 0.5 + 3.0 * 0.5 - 1.6 = 2.150$ --> SHD-15
 No. 27 X : $2.5 * 0.5 - 1.6 = -0.350$
 No. 28 ----
 No. 29 X : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
 No. 30 ----
 No. 31 X : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 32 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 33 X : $3.0 * 0.5 - 1.6 = -0.100$
 No. 34 ----
 No. 35 ----
 No. 36 ----
 No. 37 X : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
 No. 38 X : $3.0 * 0.5 + 0.5 * 0.5 - 1.6 = 0.150$ --> CP-L
 No. 39 Y : $2.0 * 0.5 - 1.6 = -0.600$
 No. 40 X : $1.5 * 0.5 - 1.6 = -0.850$
 No. 41 ----
 No. 42 X : $2.0 * 0.8 + 0.5 * 0.8 - 1.0 = 1.000$
 Y : $2.0 * 0.8 + 2.0 * 0.8 - 1.0 = 2.200$ --> SHD-15
 No. 43 Y : $2.5 * 0.5 + 3.0 * 0.5 - 1.6 = 1.150$ --> HAGOITA
 No. 44 Y : $0.5 * 0.5 + 3.0 * 0.5 - 1.6 = 0.150$ --> CP-L
 No. 45 Y : $2.0 * 0.5 + 2.0 * 0.5 - 1.6 = 0.400$ --> CP-L
 No. 46 Y : $3.0 * 0.5 - 1.6 = -0.100$
 No. 47 Y : $0.5 * 0.5 + 0.5 * 0.5 - 1.6 = -1.100$
 No. 48 X : $2.5 * 0.5 - 1.6 = -0.350$
 Y : $0.0 * 0.5 + 0.5 * 0.8 - 1.6 = -1.200$
 No. 49 Y : $0.5 * 0.5 - 0.6 = -0.350$
 No. 50 Y : $3.0 * 0.5 - 0.6 = 0.900$ --> CP-T
 No. 51 X : $2.0 * 0.8 - 0.4 = 1.200$ --> HAGOITA
 Y : $2.0 * 0.8 - 0.4 = 1.200$

[1 階]



| 荷重 | w | Lx (L) | Ly (H1) | H2 | W | gx | W*gx | gy | W*gy |
|-------------|------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| カベ (1) 2Fシタ | 600 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 6115 | 0.000 | 0 | 4.550 | 27823 |
| カベ (2) 2Fシタ | 600 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 6115 | 7.280 | 44517 | 4.550 | 27823 |
| カベ (3) 2Fシタ | 600 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 6115 | 3.640 | 22259 | 0.910 | 5565 |
| カベ (4) 2Fシタ | 600 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 6115 | 3.640 | 22259 | 8.190 | 50082 |
| ヤネ (1) | 700 | 6.505 | 4.390 | | 19990 | 4.778 | 95502 | 10.385 | 207596 |
| ユカ (1) | 1500 | 7.280 | 7.280 | | 79498 | 3.640 | 289373 | 4.550 | 361716 |
| バルコニー (1) | 1500 | 3.640 | 0.910 | | 4969 | 5.460 | 27131 | 0.455 | 2261 |
| テスリ (1) | 600 | 0.910 | 1.500 | 1.500 | 819 | 3.640 | 2981 | 0.455 | 373 |
| テスリ (2) | 600 | 0.910 | 1.500 | 1.500 | 819 | 7.280 | 5962 | 0.455 | 373 |
| テスリ (3) | 600 | 3.640 | 1.500 | 1.500 | 3276 | 5.460 | 17887 | 0.000 | 0 |
| カベ (1) 1Fウエ | 600 | 7.280 | 1.450 | 1.450 | 6334 | 0.000 | 0 | 4.550 | 28820 |
| カベ (2) 1Fウエ | 600 | 3.640 | 1.450 | 1.450 | 3167 | 2.275 | 7205 | 10.010 | 31702 |
| カベ (3) 1Fウエ | 600 | 10.920 | 1.450 | 1.450 | 9500 | 7.280 | 69160 | 6.370 | 60515 |
| カベ (4) 1Fウエ | 600 | 7.280 | 1.450 | 1.450 | 6334 | 3.640 | 23056 | 0.910 | 5764 |
| カベ (5) 1Fウエ | 600 | 2.275 | 1.450 | 1.450 | 1979 | 1.138 | 2251 | 8.190 | 16208 |
| カベ (6) 1Fウエ | 600 | 5.005 | 1.450 | 1.450 | 4354 | 4.778 | 20801 | 11.830 | 51508 |

| | | | |
|----|--------|--------|---------|
| | 165499 | 650344 | 878129 |
| 2F | 78422 | 285457 | 356820 |
| 1F | 243921 | 935801 | 1234949 |

$$gx = 935801 / 243921 = 3.836$$

$$gy = 1234949 / 243921 = 5.063$$

$$1 \text{ 階床面積当たり重量} = 243921 / 71.216 = 3425$$

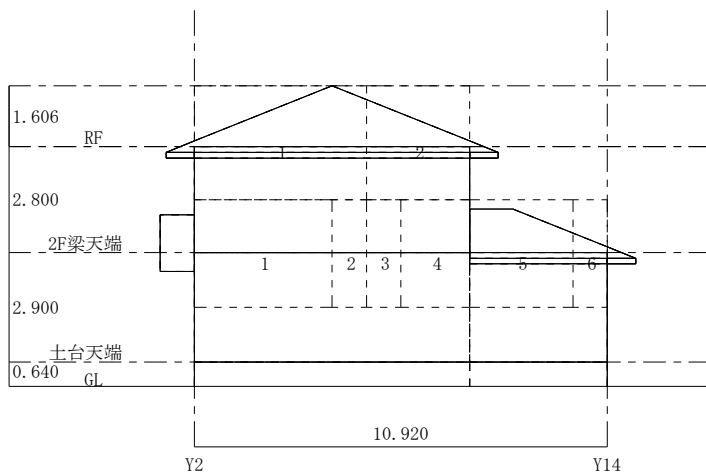
(2) 風圧力の算定

屋根勾配 4.00 寸 $\theta = 21.80^\circ$
 屋根 $\Sigma C = 0.2 / 20 * (21.80 - 10) + 0.5 = 0.618$ 壁面 $\Sigma C = 0.8 * kz + 0.4$

地表面粗度区分 III $V_0 = 36 \text{ m/sec}$
 $Z_b = 5 \text{ m}$ $Z_g = 450 \text{ m}$ $\alpha = 0.20$ $H = 7.143 > Z_b$ $\therefore Er = 1.7 * (H / Z_g)^\alpha = 0.742$
 ガスト影響係数 $H \leq 10 \therefore Gf = 2.5$
 $E = Er^2 * Gf = 0.742^2 * 2.5 = 1.378$
 速度圧 $q = 0.6 * E * V_0^2 = 1072 \text{ N/m}^2$

記号説明
 ΣC : 風力係数 W: 見付巾 (m) H1 (H2): 見付高さ (m) A_w : 面積 (m²) Q_w : 風圧力 (N)

X方向



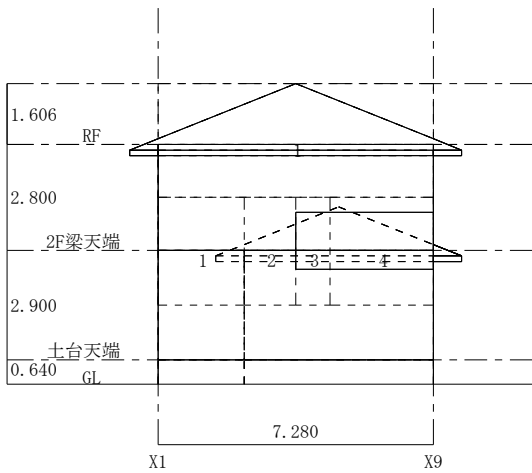
[2階]

| 区分 | 高さ | ΣC | kz | W | H1 | H2 | A_w | Q_w | |
|----|-------|------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.150 | 0.450 | 0.225 | 149 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 3.640 | 0.450 | 1.906 | 4.288 | 2841 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 3.640 | 1.906 | 0.450 | 4.288 | 2841 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.450 | 0.150 | 0.225 | 149 | |
| カヘ | 4.940 | 1.094 | 0.867 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 10.192 | 11949 | |
| | | | | | | | | 17929 | |
| | | | | | | | 2F | 19.218 | 17929 |

[1階]

| 区分 | 高さ | ΣC | kz | W | H1 | H2 | A_w | Q_w | |
|-----|-------|------------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|-------|
| ヤネ | 4.940 | 0.618 | 1.000 | 1.137 | 1.451 | 1.451 | 1.650 | 1093 | |
| ヤネ | 4.940 | 0.618 | 1.000 | 2.503 | 1.451 | 0.450 | 2.379 | 1576 | |
| ヤネ | 4.940 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.450 | 0.150 | 0.225 | 149 | |
| テスリ | 4.940 | 1.094 | 0.867 | 0.910 | 1.500 | 1.500 | 1.365 | 1600 | |
| カヘ | 4.940 | 1.094 | 0.867 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 10.192 | 11949 | |
| カヘ | 2.090 | 1.094 | 0.867 | 7.280 | 1.450 | 1.450 | 10.556 | 12376 | |
| カヘ | 2.090 | 1.094 | 0.867 | 3.640 | 1.450 | 1.450 | 5.278 | 6188 | |
| | | | | | | | | 34931 | |
| | | | | | | | 1F | 31.645 | 34931 |
| | | | | | | | 2F | 19.218 | 17929 |
| | | | | | | | 1F Total | 50.863 | 52860 |

Y方向




[2階]

| 区分 | 高さ | ΣC | kz | W | H1 | H2 | Aw | Qw | |
|----|-------|------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.150 | 0.450 | 0.225 | 149 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 3.640 | 0.450 | 1.906 | 4.288 | 2841 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 3.640 | 1.906 | 0.450 | 4.288 | 2841 | |
| ヤネ | 7.143 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.450 | 0.150 | 0.225 | 149 | |
| カベ | 4.940 | 1.094 | 0.867 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 10.192 | 11949 | |
| | | | | | | | | 17929 | |
| | | | | | | | 2F | 19.218 | 17929 |

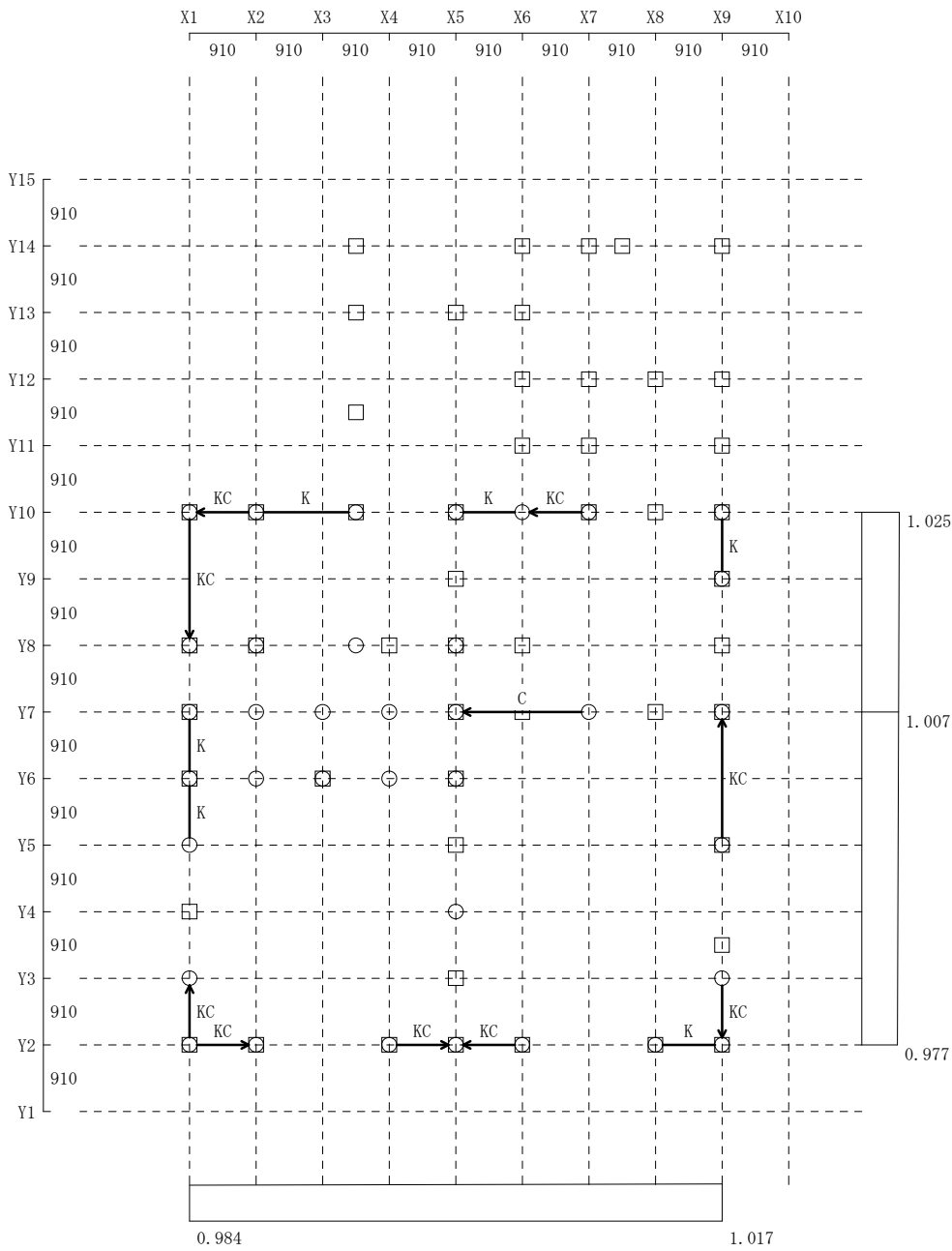
[1階]

| 区分 | 高さ | ΣC | kz | W | H1 | H2 | Aw | Qw | |
|----|-------|------------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|-------|
| ヤネ | 4.940 | 0.618 | 1.000 | 0.750 | 0.450 | 0.150 | 0.225 | 149 | |
| カベ | 4.940 | 1.094 | 0.867 | 7.280 | 1.400 | 1.400 | 10.192 | 11949 | |
| カベ | 2.090 | 1.094 | 0.867 | 2.275 | 1.450 | 1.450 | 3.299 | 3867 | |
| カベ | 2.090 | 1.094 | 0.867 | 5.005 | 1.450 | 1.450 | 7.257 | 8508 | |
| | | | | | | | | 24473 | |
| | | | | | | | 1F | 20.973 | 24473 |
| | | | | | | | 2F | 19.218 | 17929 |
| | | | | | | | 1F Total | 40.191 | 42402 |

(3) 耐力壁の耐力と偏心率の算定


 記号
 矢印側がすじかいの柱脚付きを示す。 □は下柱を示す
 α_e : 地震力ねじれ補正係数

[2階 耐力壁配置図]



X方向

| $\alpha * L$ | Ld | Y | Ld * Y | Ld * Y ² | αe |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|---------------------|------------|
| Y10 : $0.5 * 2.275 + 2.5 * 1.820$ | = 5.688 | 8.190 | 46.585 | 382 | 1.025 |
| Y7 : $2.0 * 1.820$ | = 3.640 | 5.460 | 19.874 | 109 | 1.007 |
| Y2 : $0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730$ | = 7.280 | 0.910 | 6.625 | 6 | 0.977 |
| | 16.608 | 73.084 | | 497 | |

Y方向

| $\alpha * L$ | Ld | X | Ld * X | Ld * X ² | αe |
|----------------------------------|---------|--------|--------|---------------------|------------|
| X1 : $0.5 * 1.820 + 2.5 * 2.730$ | = 7.735 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0.984 |
| X9 : $0.5 * 0.910 + 2.5 * 2.730$ | = 7.280 | 7.280 | 52.998 | 386 | 1.017 |
| | 15.015 | 52.998 | | 386 | |

偏心の検討

X方向

剛心 $L_y = 73.084 / 16.608 = 4.401$
ねじり剛性 $K_x = 497 - 16.608 * 4.401^2 = 175$

ねじり剛性 $K_r = 175 + 199 = 374$
弾力半径 $r_{ex} = \text{SQR}(374 / 16.608) = 4.745$

[地震力]

偏心距離 $e_y = 4.550 - 4.401 = 0.149$
偏心率 $R_{ex} = 0.149 / 4.745 = 0.031 < 0.15$

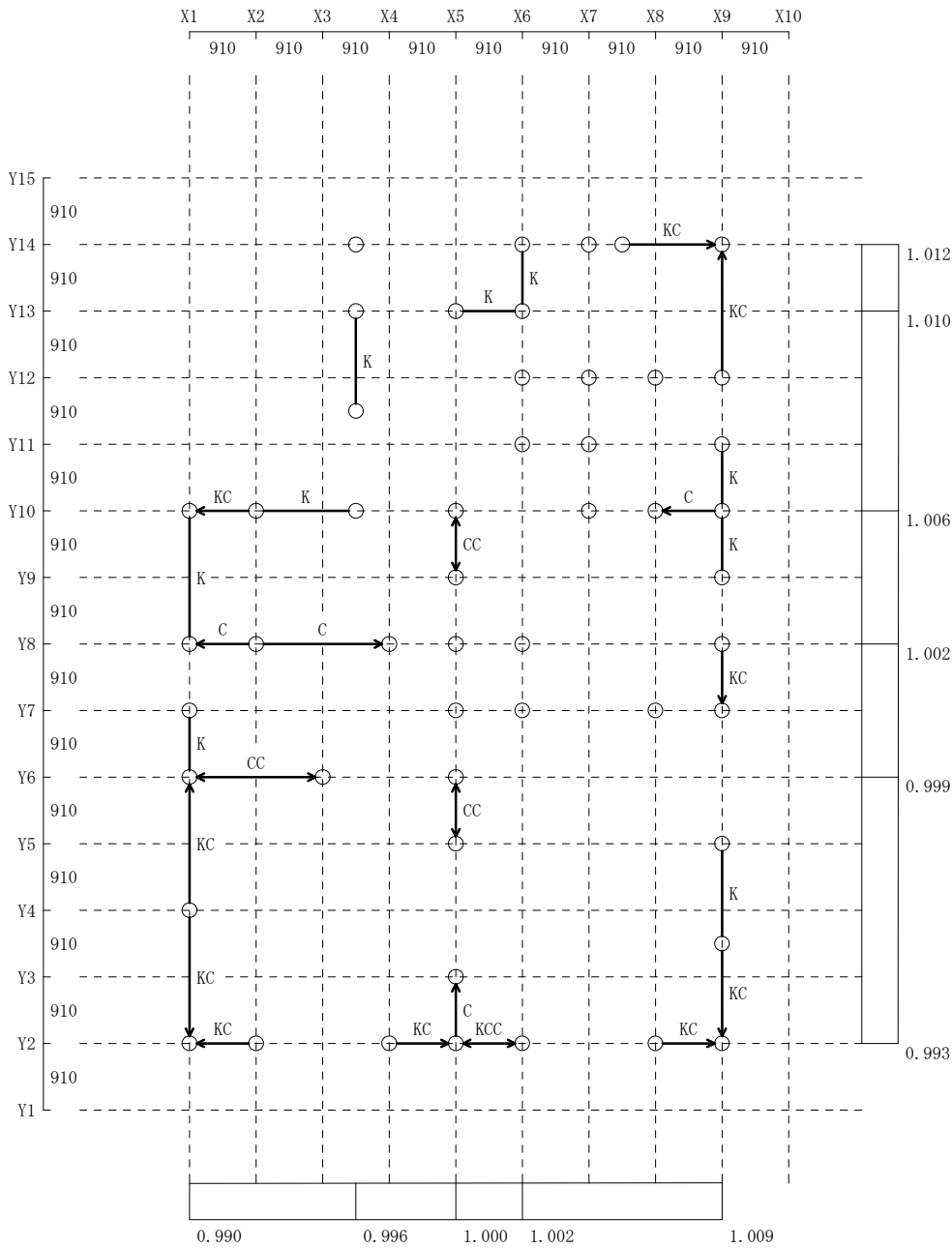
Y方向

$L_x = 52.998 / 15.015 = 3.530$
 $K_y = 386 - 15.015 * 3.530^2 = 199$

$r_{ey} = \text{SQR}(374 / 15.015) = 4.991$

$e_x = 3.640 - 3.530 = 0.110$
 $R_{ey} = 0.110 / 4.991 = 0.022 < 0.15$

[1階 耐力壁配置図]



X方向

| $\alpha * L$ | Ld | Y | Ld * Y | Ld * Y ² | αe |
|---|----------|--------|---------|---------------------|------------|
| Y14 : 2.5 * 1.365 | = 3.412 | 11.830 | 40.364 | 478 | 1.012 |
| Y13 : 0.5 * 0.910 | = 0.455 | 10.920 | 4.969 | 54 | 1.010 |
| Y10 : 0.5 * 1.365 + 2.0 * 0.910 + 2.5 * 0.910 | = 4.778 | 8.190 | 39.132 | 320 | 1.006 |
| Y8 : 2.0 * 2.730 | = 5.460 | 6.370 | 34.780 | 222 | 1.002 |
| Y6 : 4.0 * 1.820 | = 7.280 | 4.550 | 33.124 | 151 | 0.999 |
| Y2 : 2.5 * 2.730 + 4.5 * 0.910 | = 10.920 | 0.910 | 9.937 | 9 | 0.993 |
| | 32.305 | | 162.306 | 1234 | |

Y方向

| $\alpha * L$ | Ld | X | Ld * X | Ld * X ² | αe |
|--------------------------------|----------|-------|---------|---------------------|------------|
| X1 : 0.5 * 2.730 + 2.5 * 3.640 | = 10.465 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0.990 |
| X3' : 0.5 * 1.365 | = 0.683 | 2.275 | 1.554 | 4 | 0.996 |
| X5 : 2.0 * 0.910 + 4.0 * 1.820 | = 9.100 | 3.640 | 33.124 | 121 | 1.000 |
| X6 : 0.5 * 0.910 | = 0.455 | 4.550 | 2.070 | 9 | 1.002 |
| X9 : 0.5 * 3.185 + 2.5 * 4.095 | = 11.830 | 7.280 | 86.122 | 627 | 1.009 |
| | 32.533 | | 122.870 | 761 | |

偏心の検討

X方向

Y方向

剛心 $L_y = 162.306 / 32.305 = 5.024$
 ねじり剛性 $K_x = 1234 - 32.305 * 5.024^2 = 419$

$L_x = 122.870 / 32.533 = 3.777$
 $K_y = 761 - 32.533 * 3.777^2 = 297$

ねじり剛性 $K_r = 419 + 297 = 716$
 弾力半径 $re_x = \text{SQR}(716 / 32.305) = 4.708$

$re_y = \text{SQR}(716 / 32.533) = 4.691$

[地震力]

偏心距離 $e_y = 5.063 - 5.024 = 0.039$ $e_x = 3.836 - 3.777 = 0.059$
 偏心率 $R_{ex} = 0.039 / 4.708 = 0.008 < 0.15$ $R_{ey} = 0.059 / 4.691 = 0.013 < 0.15$

(4) 地震層せん断力の算定と許容耐力に対する検定比の算定

地域係数 $Z = 1.00$

振動特性係数 $R_t = 1.00$

標準せん断力係数 $C_0 = 0.20$

$H = 7.143$

1次固有周期 $T = 0.03 * 7.143 = 0.214 \text{ sec}$

地震層せん断力係数の分布係数 $A_i = 1 + (1/\text{SQR}(\alpha_i) - \alpha_i) * 2 * T / (1 + 3 * T)$

標準せん断力係数 $C_i = Z * R_t * A_i * C_0$

地震力算定表

| 階 | 各階 W_i (N) | 階 ΣW_i (N) | $\alpha_i (W_i / \Sigma W_i)$ | A_i | C_i | Q_i (N) |
|---|--------------|--------------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| 2 | 78422 | 78422 | 0.322 | 1.376 | 0.275 | 21566 |
| 1 | 165499 | 243921 | 1.000 | 1.000 | 0.200 | 48784 |

Q_i : 層せん断力(N) 許容耐力(N) $P_i = L_d * P_0$ 基準耐力(N/m) $P_0 = 1960$ L_d : 壁長さ(m)

層間変形角(分母) $r_s = h / \delta$ 単位剛性 $1/150\text{rad}$ $\therefore \delta = Q_i * h / (P_i * 150)$ $\therefore r_s = 150 / (Q_i / P_i)$

地震力の許容耐力に対する検定比

方向別最大ねじり補正係数を考慮して検討する

| | X 方向 | | Y 方向 | |
|---|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 階 | Q_i/P_i | 層間変形角 | Q_i/P_i | 層間変形角 |
| 2 | $21566 * 1.025 / 32552 = 0.68$ | 1/221 | $21566 * 1.017 / 29429 = 0.75$ | 1/201 |
| 1 | $48784 * 1.012 / 63318 = 0.78$ | 1/192 | $48784 * 1.009 / 63765 = 0.77$ | 1/194 |

2F : $R_e = 0.031$

1F : $R_e = 0.008$

2F : $R_e = 0.022$

1F : $R_e = 0.013$

(5) 風圧力の許容耐力に対する検定比

| | X 方 向 | Y 方 向 |
|---|------------------------|------------------------|
| 階 | Qi/Pi | Qi/Pi |
| 2 | $17929 / 32552 = 0.55$ | $17929 / 29429 = 0.61$ |
| 1 | $52860 / 63318 = 0.83$ | $42402 / 63765 = 0.66$ |

```
*****      計算処理結果      *****  
*                                                    *  
*                                                    *  
*      正常に計算処理されました      *  
*                                                    *  
*                                                    *  
*****
```

目 次

| | |
|-------------------------------|---------|
| 1. 一般事項 | 1 |
| 2. 床面積の算定 | 4 |
| 3. 見付面積の算定 | 5 |
| 4. 耐力壁の仕様 | 7 |
| 5. 耐力壁の配置と有効壁長 L_d の算定 | 8 |
| 6. 令 4 6 条に定める壁量の算定 | 12 |
| 7. 壁率比の算定 | 13 |
| 8. 仕口金物の仕様 | 17 |
| 9. 柱の仕口金物の選定 | 18 |
| 10. 水平力の精算検討 | 21 |
| (1) 地震力用重量の算定 および 重心位置の算定 | 21 |
| (2) 風圧力の算定 | 23 |
| (3) 耐力壁の耐力と偏心率の算定 | 25 |
| (4) 地震層せん断力の算定と許容耐力に対する検定比の算定 | 28 |
| (5) 風圧力の許容耐力に対する検定比 | 29 |
| 計算処理結果 | 30 / 30 |