

2024年12月 2日  
商品開発部



## 耐震計算書

| 累進 | 改正日         | 改正内容                                |
|----|-------------|-------------------------------------|
| 一  | 2024年12月 2日 | 発行                                  |
| A  | 2025年 1月14日 | 4-6 ステータ間の摩擦力 追加                    |
| B  | 2025年 2月 5日 | 適用機種追加（パッケージエアコン、ファンコイル）            |
| C  | 2025年 3月 7日 | ラウンドフロー用二段重ね設置時の計算結果追加              |
| D  | 2025年 8月26日 | PA室内機二段重ね、ワンダ風流、全熱交換器(DC)設置時の計算結果追加 |

ダイキン工業株式会社

KES025D

オーケー器材株式会社

## 1. パンタロック概要

### 1-1 ユニットの種類

- 各パンタロックは次の7タイプのユニットの組合せで構成される。  
(ユニット: 1面に取付けられる1組の振れ止め金具)

#### ●ユニットタイプA1～A4

- 吊ボルトピッチが630mm以上の箇所に用いられる。
- 長さが同じ4本のスーによって構成される。
- 各スーの先端に吊ボルトへ固定する固定金具が配置される。
- スーの長さの違いにより4種類のユニットタイプがある。

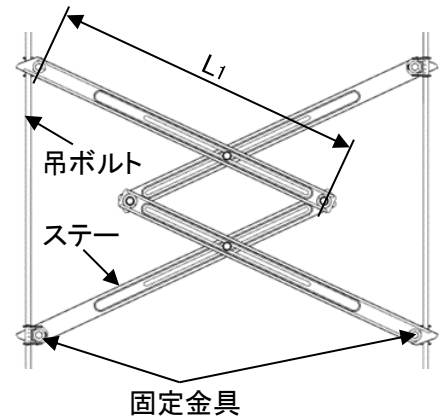
スー長さ  $L_1$

ユニットタイプA1 : 582mm

ユニットタイプA2 : 677mm

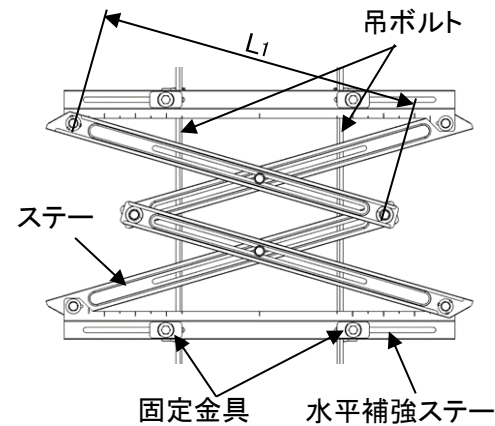
ユニットタイプA3 : 807mm

ユニットタイプA4 : 1,029mm



#### ●ユニットタイプB

- 吊ボルトピッチが520mm以下の箇所に用いられる。
- 上下に水平補強スーが取り付けられ、そこに吊ボルトへ固定するための固定金具が配置される。
- 固定金具は水平補強スー上にスライドに取付けられる。  
スライドさせることで固定金具を室内機の吊ボルトピッチに合わせた位置に固定できる。
- 4本のスーの長さ  $L_1$  は全て 582mm。



#### ●ユニットタイプC

- ユニットタイプDとセットで縦、横とも吊ボルトピッチが狭い次の機種に用いる。

コンパクトマルチフロー

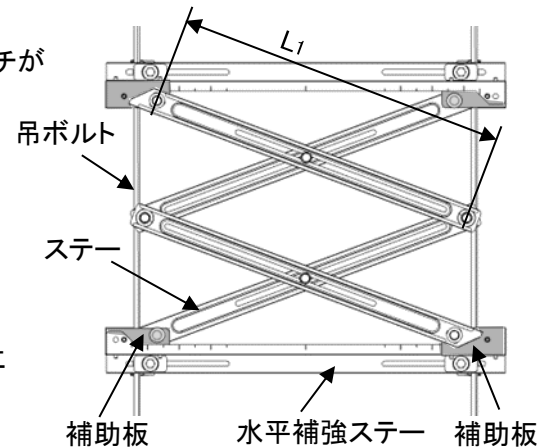
FXYZA22~56AA

ファンコイル

天井埋込力セット形 FWHC2D(E)(T)(H)

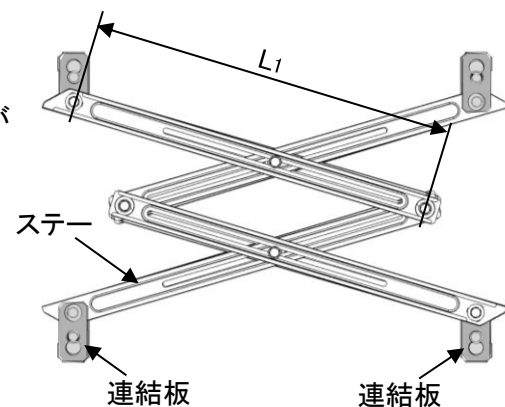
天井埋込形 FWMF2F(E)(T)(H)(Z)

- 水平補強スーの両端に補助板を設け、スーとの接続部をユニットタイプBよりも内側に移動させている。
- 4本のスーの長さ  $L_1$  は全て 582mm。



#### ●ユニットタイプD

- ユニットタイプCとセットで縦、横とも吊ボルトピッチが狭い機種に用いる。(適用機種は上記参照)
- スーの先端に連結板が設けられる。  
連結板はユニットタイプCの補助板の側面に固定される。
- 4本のスーの長さ  $L_1$  は全て 582mm。



## 1-2 各品番のユニット構成

・各パンタロック品番は下記のようにユニットタイプA1～A4、B、C および Dの組合せで構成される。

| 品番          | ユニット構成      |              |            |             |              |            |
|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|
|             | 短手          |              |            | 長手          |              |            |
|             | ユニット<br>タイプ | L1寸法<br>(mm) | ユニット<br>個数 | ユニット<br>タイプ | L1寸法<br>(mm) | ユニット<br>個数 |
| KKSE55A160  | A2          | 677          | 4          | —           |              |            |
| KKSE55A160H | A3          | 807          | 4          | —           |              |            |
| KKSE25A36   | A1          | 582          | 4          | —           |              |            |
| KKSE25A56   | A1          | 582          | 2          | A2          | 677          | 2          |
| KKSE25A80   | A1          | 582          | 2          | A3          | 807          | 2          |
| KKSE25A160  | A1          | 582          | 2          | A4          | 1,029        | 2          |
| KKSE24A100  | A3          | 807          | 2          | A4          | 1,029        | 2          |
| KKSE354A20  | C           | 582          | 2          | D           | 582          | 2          |
| KKSE354A30  | B           | 582          | 2          | A1          | 582          | 2          |
| KKSE354A40  | B           | 582          | 2          | A2          | 677          | 2          |
| KKSE354A60  | B           | 582          | 2          | A3          | 807          | 2          |
| KKSE354A80  | B           | 582          | 2          | A4          | 1,029        | 2          |

## 1-3 各室内機のパンタロック適用品番および適用可能高さは次表となる。

| 室内機         | 代表機種                           | 品番             | 適用可能高さ<br>天板～スラブ間 |
|-------------|--------------------------------|----------------|-------------------|
| ラウンドフロー     | FXYFP28～160EB<br>FXYFA28～160AA | KKSE55A160     | 250 ～ 1,000       |
|             |                                | KKSE55A160 × 2 | (800) ～ 2,000     |
|             |                                | KKSE55A160H    | 850 ～ 1,350       |
| コンパクトマルチフロー | FXYZP22～56EB<br>FXYZA22～56AA   | KKSE25A36      | 550 ～ 1,000       |
|             |                                | KKSE25A36 × 2  | 1,100 ～ 2,000     |
|             |                                | KKSE354A20     | 300 ～ 1,000       |
|             |                                | KKSE354A20 × 2 | (800) ～ 2,000     |
| エコ・ダブルフロー   | FXYCP22～45EB                   | KKSE354A60     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYCA22～45AA                   | KKSE354A60 × 2 | (800) ～ 2,000     |
|             | FXYCP56～80EB                   | KKSE354A60     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYCA56～80AA                   | KKSE354A60 × 2 | (800) ～ 2,000     |
|             | FXYCP90～160EB                  | KKSE354A80     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYCA90～160AA                  | KKSE354A80 × 2 | (800) ～ 2,000     |
| シングルフロー     | FXYKP16CAS, 22～36EB            | KKSE354A40     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYKA16～36AA                   | KKSE354A40 × 2 | (800) ～ 2,000     |
|             | FXYKP45・56EB                   | KKSE354A60     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYKA45・56AA                   | KKSE354A60 × 2 | (800) ～ 2,000     |
|             | FXYKP71EB                      | KKSE354A80     | 300 ～ 1,000       |
|             | FXYKA71AA                      | KKSE354A80 × 2 | (800) ～ 2,000     |
| 天井ビルトイン     | FXYSP22～36EB                   | KKSE25A36      | 250 ～ 900         |
|             | FXYS A22～36AA                  | KKSE25A36 × 2  | (800) ～ 1,800     |
|             | FXYSP45・56EB                   | KKSE25A56      | 250 ～ 900         |
|             | FXYS A45・56AA                  | KKSE25A56 × 2  | (800) ～ 1,800     |
|             | FXYSP71・90EB                   | KKSE25A80      | 250 ～ 900         |
|             | FXYS A71・90AA                  | KKSE25A80 × 2  | (800) ～ 1,800     |
|             | FXYSP112・140EB                 | KKSE25A160     | 300 ～ 900         |
|             | FXYS A112・140AA                | KKSE25A160 × 2 | (800) ～ 1,800     |

| 室内機                    | 代表機種                | 品番            | 適用可能高さ<br>天板～スラブ間 |
|------------------------|---------------------|---------------|-------------------|
| 天井埋込ダクト形<br>(高静圧タイプ)   | FXYP45・56EB         | KKSE25A56     | 250 ～ 900         |
|                        | FXYMA45・56AA        | KKSE25A56×2   | (800) ～ 1,800     |
|                        | FXYP71EB            | KKSE25A80     | 250 ～ 900         |
|                        | FXYMA71AA           | KKSE25A80×2   | (800) ～ 1,800     |
|                        | FXYP90～160EB        | KKSE25A160    | 300 ～ 900         |
|                        | FXYMA90～160AA       | KKSE25A160×2  | (800) ～ 1,800     |
| 天井埋込ダクト形<br>(コンパクトタイプ) | FXYMMP22～36EA(R)(L) | KKSE25A36     | 250 ～ 900         |
|                        | FXYMMA22～36AA(R)(L) | KKSE25A36×2   | (800) ～ 1,800     |
| 天井吊形                   | FXYHP36～56NB        | KKSE354A60    | 300 ～ 1,000       |
|                        | FXYHA36～56AA        | KKSE354A60×2  | (800) ～ 2,000     |
|                        | FXYHP71～80NB        | KKSE354A80    | 300 ～ 1,000       |
|                        | FXYHA71～80AA        | KKSE354A80×2  | (800) ～ 2,000     |
|                        | FXYHP90～160NB       | KKSE354A80    | 300 ～ 1,000       |
|                        | FXYHA90～160AA       | KKSE354A80×2  | (800) ～ 2,000     |
| ワンダ風流                  | FXYUP80・112EB       | KKSE55A160H   | 250 ～ 1,000       |
|                        | FXYUA80・112AA       | KKSE55A160H×2 | (800) ～ 2,000     |
| 厨房用エアコン                | FXYTP80NB           | KKSE354A80    | 300 ～ 1,000       |
|                        | FXYTA80AA           | KKSE354A80×2  | (800) ～ 2,000     |
|                        | FXYTP140NB          | KKSE354A80    | 300 ～ 1,000       |
|                        | FXYTA140AA          | KKSE354A80×2  | (800) ～ 2,000     |
| ファンコイル<br>(天井埋込カセット形)  | FWHC2D(E)(T/H)      | KKSE354A20    | 300 ～ 900         |
|                        | FWHC3D(E)(T/H)      | KKSE354A30    |                   |
|                        | FWHC4D(E)(T/H)      | KKSE354A40    |                   |
|                        | FWHC6D(E)(T/H)      | KKSE354A60    |                   |
|                        | FWHC8D(E)(T/H)      | KKSE354A80    |                   |
| ファンコイル<br>(天井埋込形)      | FWMF2F(E)(T/H)(Z)   | KKSE354A20    | 300 ～ 900         |
|                        | FWMF3F(E)(T/H)(Z)   | KKSE354A30    |                   |
|                        | FWMF4F(E)(T/H)(Z)   | KKSE354A40    |                   |
|                        | FWMF6F(E)(T/H)(Z)   | KKSE354A60    |                   |
|                        | FWMF8F(E)(T/H)(Z)   | KKSE354A80    |                   |
| 全熱交換器(DC)              | VAMD15・25A(Y)(S)    | KKSE55A160    | 300 ～ 750         |
|                        | VAMD35A(Y)(S)       | KKSE55A160H   |                   |
|                        | VAMD50A(Y)(S)       | KKSE55A160H   |                   |
|                        | VAMD65A(Y)(S)       | KKSE55A160H   |                   |
|                        | VAMD80A(Y)(S)       | KKSE55A160H   |                   |
|                        | VAMD100A(Y)(S)      | KKSE24A100    |                   |

## 1-4 各室内機の質量

- ・本計算書では計算にあたり機種群ごとに強度的に一番厳しい最大質量の機種を代表とした。  
また、計算で使用する設備機器の質量 W は各室内機の質量と別売品の質量を合わせた  
次表の値にて計算を行った。

### ラウンドフロー

| 品名         | 機種名         | 質量 (kg) |
|------------|-------------|---------|
| 室内機        | FXYFP160EB  | 26.0    |
| 化粧パネル      | BYCP160EEF  | 5.5     |
| フィルターチャンパー | KDDFP55C160 | 3.0     |
| 高性能フィルター   | KAF553D160  | 1.2     |
| 自然蒸発式加湿器   | KNM55D160   | 3.5     |
| 合計         |             | 39.2    |

### コンパクトマルチフロー

| 品名    | 機種名       | 質量 (kg) |
|-------|-----------|---------|
| 室内機   | FXYZP56EB | 19.0    |
| 化粧パネル | BYFP56E   | 2.8     |
| 合計    |           | 21.8    |

### エコ・ダブルフロー

| 品名         | 機種名         | 質量 (kg) |
|------------|-------------|---------|
| 室内機        | FXYCP160EB  | 39.0    |
| 化粧パネル      | BYBCP160CEF | 13.0    |
| フィルターチャンパー | KDDFP53B160 | 6.0     |
| 高性能フィルター   | KAF533C160  | 1.5     |
| 自然蒸発式加湿器   | KNM53C160   | 6.5     |
| 合計         |             | 66.0    |

### シングルフロー

| 品名         | 機種名        | 質量 (kg) |
|------------|------------|---------|
| 室内機        | FXYKP71EB  | 29.0    |
| 化粧パネル      | BYKP80MAF  | 6.0     |
| フィルターチャンパー | KDDFP52E80 | 7.9     |
| 高性能フィルター   | KAF523F80  | 1.4     |
| 自然蒸発式加湿器   | KNM52F80   | 3.9     |
| 合計         |            | 48.2    |

### 天井ビルトイン

| 品名         | 機種名         | 質量 (kg) |
|------------|-------------|---------|
| 室内機        | FXYSP140EB  | 49.0    |
| 化粧パネル      | BYBSJ160LAF | 6.5     |
| フィルターチャンパー | KDDFP25A160 | 4.5     |
| 高性能フィルター   | KAF253B160  | 1.5     |
| 自然蒸発式加湿器   | KNM25B160   | 9.5     |
| 合計         |             | 71.0    |

### ワンダ風流

| 品名  | 機種名        | 質量 (kg) |
|-----|------------|---------|
| 室内機 | FXYUP112EB | 27.0    |
|     |            | 27.0    |

### 天井埋込ダクト形

| 品名          | 機種名         | 質量 (kg) |
|-------------|-------------|---------|
| 室内機         | FXYMP160EB  | 46.0    |
| フィルターチャンパー  | KDDF37AB160 | 9.1     |
| 高性能フィルター    | KAF373B160  | 2.0     |
| ロングライフフィルター | KAF371B160  | 0.6     |
| 自然蒸発式加湿器    | KNM37C160   | 9.4     |
| 合計          |             | 67.1    |

### 天井埋込ダクト形（コンパクトタイプ）

| 品名  | 機種名         | 質量 (kg) |
|-----|-------------|---------|
| 室内機 | FXYMMP36EAR | 24.0    |
| 合計  |             | 24.0    |

### 天井吊形

| 品名  | 機種名        | 質量 (kg) |
|-----|------------|---------|
| 室内機 | FXYHP160NB | 43.0    |
| 合計  |            | 43.0    |

### 厨房用エアコン

| 品名  | 機種名        | 質量 (kg) |
|-----|------------|---------|
| 室内機 | FXYTP140NB | 57.0    |
| 合計  |            | 57.0    |

### ファンコイル（天井埋込カセット形）

| 品名    | 機種名    | 質量 (kg) |
|-------|--------|---------|
| 室内機   | FWHC8D | 40.0    |
| 化粧パネル | BHC8CS | 11.0    |
| 合計    |        | 51.0    |

### ファンコイル（天井埋込形）

| 品名  | 機種名    | 質量 (kg) |
|-----|--------|---------|
| 室内機 | FWMF8F | 43.0    |
| 合計  |        | 43.0    |

### 全熱交換器(DC)

| 品名     | 機種名        | 質量 (kg) |
|--------|------------|---------|
| 全熱交換器  | VAMD100A   | 77.0    |
| 消音ボックス | KDDM24C100 | 9.5     |
| 合計     |            | 86.5    |

## 2. 設計用地震力

### 2-1 設計用震度

- ・設計用標準震度  $K_s$  は下表より  $K_s = 1.5$  を使用する。
- ・耐震クラス:耐震クラスA
- ・設置場所 :上層階、屋上及び塔屋

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 建築設備機器の耐震クラス |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 耐震クラスS       | 耐震クラスA | 耐震クラスB |
| 上層階、<br>屋上及び塔屋                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.0          | 1.5    | 1.0    |
| 中間階                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.5          | 1.0    | 0.6    |
| 地階及び1階                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.0          | 0.6    | 0.4    |
| <b>上層階の定義</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。</li> <li>・7～9階建ての建築物では、上階の2層を上層階とする。</li> <li>・10～12階建ての建築物では、上階の3層を上層階とする。</li> <li>・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。</li> </ul> <b>中間階の定義</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。</li> </ul> |              |        |        |

- ・地域係数は最大値である  $Z = 1.0$  を使用する。

- ・設計用水平震度

$$\begin{aligned}
 K_H &= Z \cdot K_s \\
 &= 1.0 \times 1.5 \\
 &= 1.5
 \end{aligned}$$

(局部震度法による場合)

- ・設計用鉛直震度

$$\begin{aligned}
 K_V &= 1/2 \cdot K_H \\
 &= 1/2 \times 1.5 \\
 &= 0.75
 \end{aligned}$$

### 2-2 設計用地震力

- ・設計用地震力は次式による。(設備機器の質量 :  $W$ )

- ・設計用水平地震力

$$\begin{aligned}
 F_H &= K_H \cdot W \\
 &= 1.5 W
 \end{aligned}$$

- ・設計用鉛直地震力

$$\begin{aligned}
 F_V &= 1/2 \cdot F_H \\
 &= 1/2 \times 1.5 \times W \\
 &= 0.75 W
 \end{aligned}$$

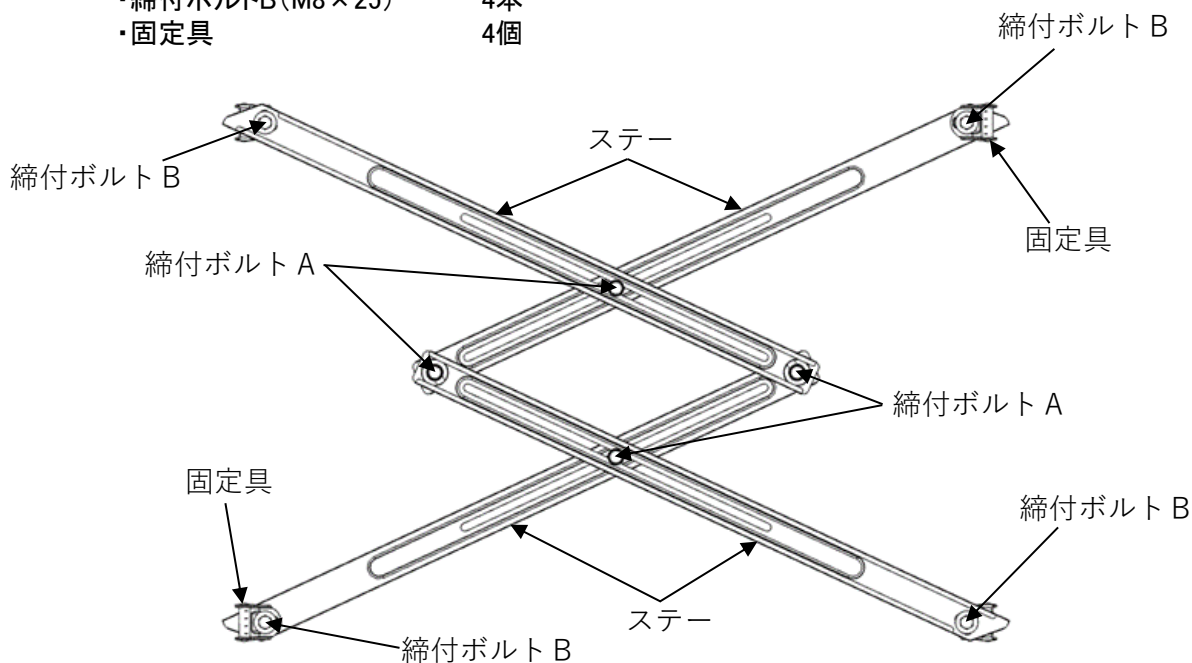
### 3. パンタロック強度計算(ユニットタイプAの場合)

#### 3-1 ユニットタイプAの構造詳細

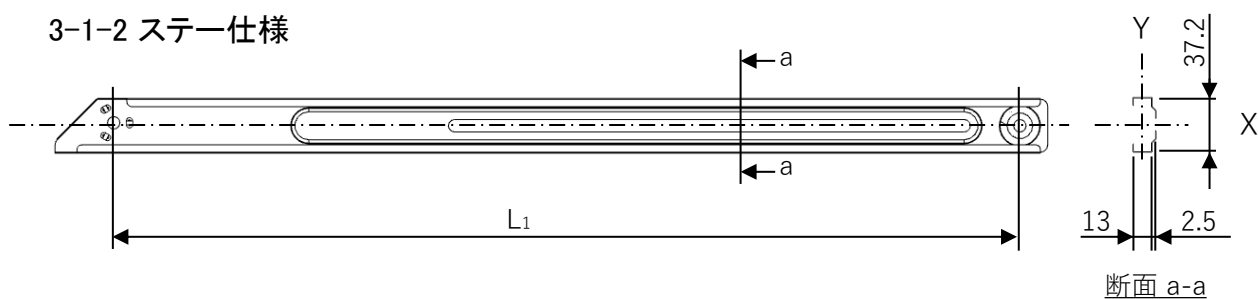
##### 3-1-1 構成部品

###### 1ユニットの構成部品

|                |    |
|----------------|----|
| ・ステー           | 4本 |
| ・締付ボルトA(M8×20) | 4本 |
| ・締付ボルトB(M8×25) | 4本 |
| ・固定具           | 4個 |



##### 3-1-2 ステー仕様



- ・材質 SGCC-ZN12
- ・板厚  $t0.6$
- ・許容引張応力度  $f_{ts} = 205\text{N/mm}^2$
- ・許容曲げ応力度  $f_{bs} = 205\text{N/mm}^2$

- ・ステー長さ  $L_1$ 
  - ユニットタイプA1 : 582mm
  - ユニットタイプA2 : 677mm
  - ユニットタイプA3 : 807mm
  - ユニットタイプA4 : 1,029mm

###### 断面諸元

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| ・断面積     | $A_1 = 39.0\text{mm}^2$     |
| ・慣性モーメント |                             |
| X軸周り     | $I_{1X} = 9,022\text{mm}^4$ |
| Y軸周り     | $I_{1Y} = 1,207\text{mm}^4$ |

### 3-2 強度計算

- ・ステーに掛かる力が最大となる取付高さ $H_s$ の場合の力を計算する。  
( $H_s$ :適用最大高さ(天板～スラブ間))
- ・ステーに掛かる力は設計用水平地震力 $F_H$ によるものであり設計用鉛直地震力 $F_v$ からの影響は受けないものとする。

#### 3-2-1 ステーに掛かる力

- ・4隅の固定具締付ボルトBを結んだ対角線の角度を $\alpha$ とすると、固定具締付ボルトBに掛かる力 $F_1$ は次式による。

$$\begin{aligned} F_1 \times \cos \alpha &= F_H/4 \\ F_1 &= F_H/(4 \times \cos \alpha) \end{aligned}$$

- ・ここで力 $F_1$ はステーの長手方向の力 $F_{1A}$ と垂直方向の力 $F_{1B}$ に分解される。

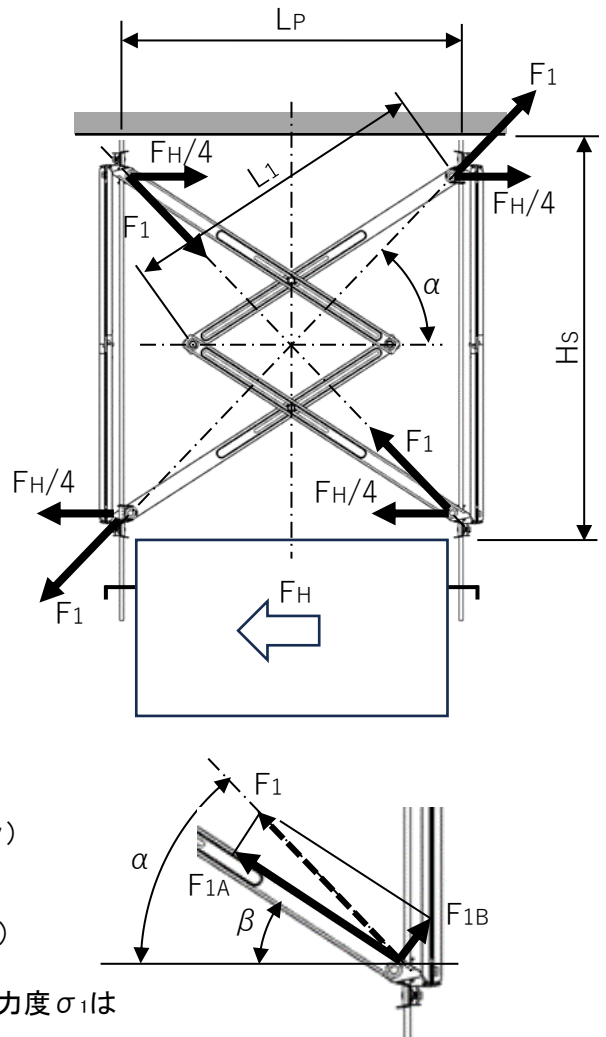
$$\begin{aligned} F_{1A} &= F_1 \times \cos(\alpha - \beta) \\ &= F_H \times \cos(\alpha - \beta)/(4 \times \cos \alpha) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{1B} &= F_1 \times \sin(\alpha - \beta) \\ &= F_H \times \sin(\alpha - \beta)/(4 \times \cos \alpha) \end{aligned}$$

- ・長手方向の力 $F_{1A}$ によるステーの引張・圧縮応力度 $\sigma_1$ は次式による。

$$\sigma_1 = F_{1A} / A_1$$

- ・SGCC-ZN12の引張許容応力度 $f_{ts}$ に対し各機種で $\sigma_1 < f_{ts}$ となることを確認する。



#### 3-2-2 ステーの座屈強度

- ・ステーの座屈荷重 $F_e$ は次式による。  
ここで、ステーは両端自由端(下式 $n = 1$ )とし長さ $L_1$ の柱として考える。  
慣性モーメントは $I_{1X} = 9,022\text{mm}^4$ ,  $I_{1Y} = 1,207\text{mm}^4$ であり $I_{1X} > I_{1Y}$ であるため小さい方の $I_{1Y}$ を用いる。(鋼材のヤング率は $E = 21,000 \text{ kgf/mm}^2$ とする。)

$$F_e = n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_{1Y} / L_1^2$$

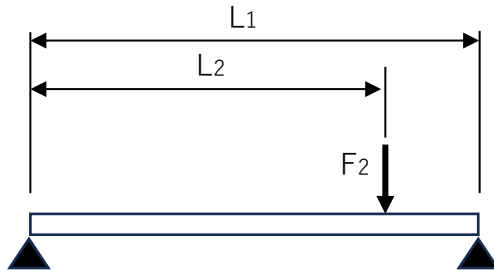
- ・各機種で「3-2-1 ステーに掛かる力」で求めたステーに掛かる長手方向の力 $F_{1A}$ が $F_{1A} < F_e$ となることを確認する。

### 3-2-3 ステーの曲げ強度

- ・ステーが交差する相手ステーから受ける垂直方向の力  $F_2$  は次式による。

$$F_2 = F_{1A} \times \sin 2\beta$$

- ・ステーを下図の梁とみなして曲げ応力度を計算する。



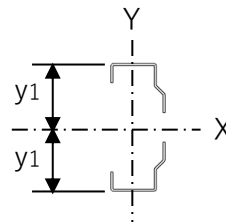
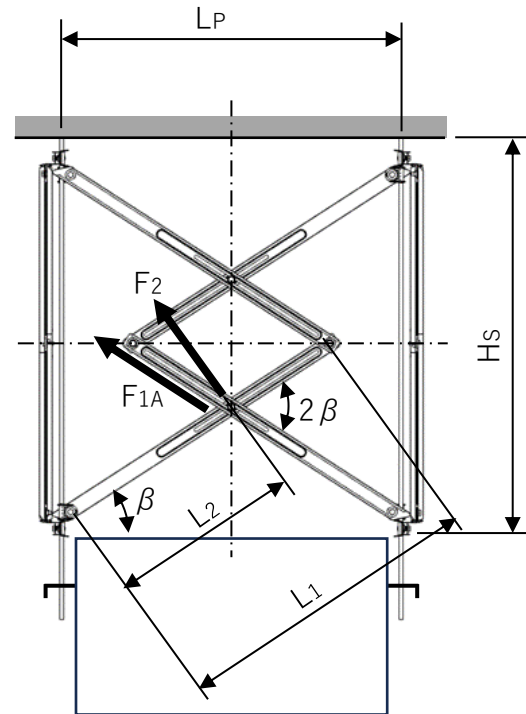
- ・上図の最大曲げモーメント  $M_{1max}$  は次式による。

$$M_{1max} = F_2 \cdot L_2 \cdot (L_1 - L_2) / L_1$$

- ・最大曲げ応力度  $\sigma_{1max}$  は次式による。

$$\begin{aligned} \sigma_{1max} &= M_{1max} / Z \\ &= M_{1max} \cdot y_1 / I_{1x} \end{aligned}$$

- ・各機種で最大曲げ応力度  $\sigma_{1max}$  が  $\sigma_{1max} < f_bS$  となることを確認する。



慣性モーメント(X軸周り)  
 $I_{1x} = 9,022\text{mm}^4$   
 中立面からの距離  
 $y_1 = 18.6\text{mm}$

### 3-2-4 固定具の保持力

- ・吊ボルト(M10)に対する固定具の保持力を事前に実機にて試験確認する。

#### <試験方法>

吊ボルト(M10)を固定具と切断したステーで挟みボルト(M8)を12.5N・m(据付説明書に記載)のトルクで締め込み吊ボルトの軸方向に引張り保持できる力  $F_K$  を測定する。

#### <試験結果>

保持力  $F_K = 724\text{N} (73.9\text{kgf})$

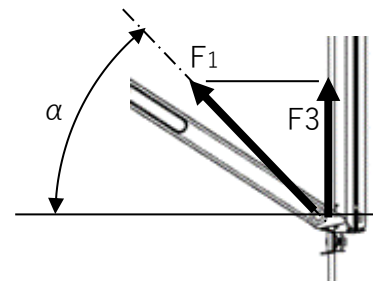


引張試験機

- ・吊ボルトの軸方向に固定具を移動させる力  $F_3$  は次式による。

$$F_3 = F_1 \times \sin \alpha$$

- ・各機種で固定具を移動させる力  $F_3$  が  $F_3 < F_K$  となることを確認する。



### 3-2-5 ステー間の摩擦力

- ・右図 ※2印部 のステー間の摩擦力は締付ボルトを締め付けることで発生する。
- ・締付ボルトの締付トルク $T_1$ と締付ボルトに発生する軸力 $F_N$ の関係は次式になる。

$$T_1 = k \cdot d \cdot F_N$$

締付トルク

(据付説明書にて指示)  $T_1 = 12.5(\text{N} \cdot \text{m})$

トルク係数  $k = 0.15 \sim 0.2$

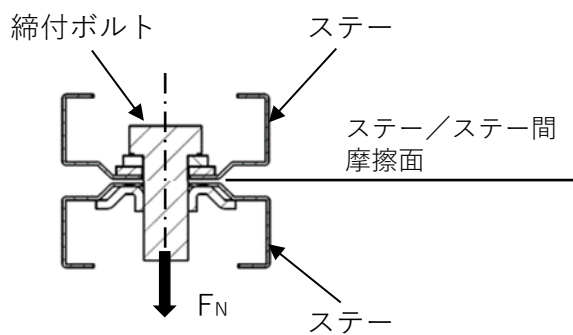
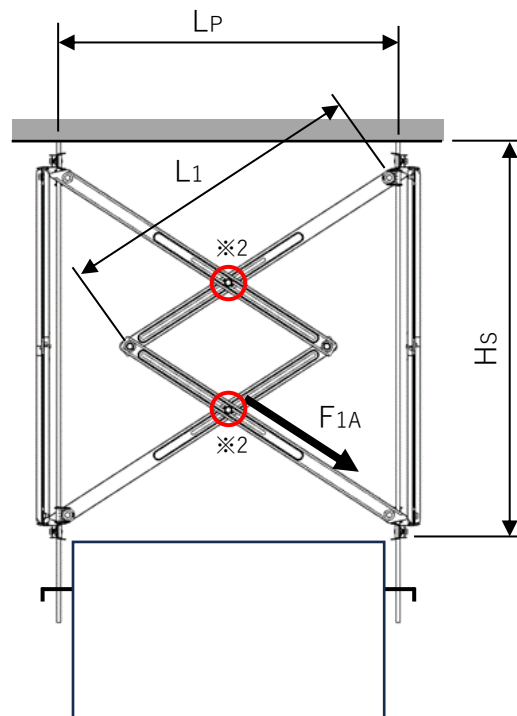
締付ボルトの呼び径  $d = 0.008(\text{m})$

$$\begin{aligned} F_N &= T_1 / (k \cdot d) \\ &= 12.5 / (0.2 \times 0.008) \\ &= 7,812.5 (\text{N}) \\ &= 796.7 (\text{kgf}) \end{aligned}$$

- ・上記トルクにて固定した場合、※2印部 のステー間には軸力  $F_N$  と同じ力の垂直抗力  $N$  が発生する。その時、ステー間に発生する最大静止摩擦力  $F_f$  は静止摩擦係数を  $\mu$  とすると次式になる。

ステー(鉄)とステー(鉄)間の  
静止摩擦係数は  $\mu = 0.52$

$$\begin{aligned} F_f &= \mu \cdot N \\ &= \mu \cdot F_N \\ &= 0.52 \times 796.7 (\text{kgf}) \\ &= 414.28 (\text{kgf}) \\ &= 4,060 (\text{N}) \end{aligned}$$



※2印部断面図

- ・※2印部 をステーが押す力はステーに掛かる力  $F_{1A}$  であり各機種で  $F_{1A} < F_f$  となることを確認する。

### 3-2-6 計算結果

・ユニットタイプAについての計算結果を次に示す。

|                                      |                | 記号                | 単位                  | ラウンドフロー    |       | ラウンドフロー<br>(高天井機取付時) |       | コンパクト<br>マルチフロー |       |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|------------|-------|----------------------|-------|-----------------|-------|
| 室内機種名                                |                |                   |                     | FXYFP160EB |       | FXYFP160EB           |       | FXYZP56EB       |       |
| 設備機器質量 (別売品込)                        |                | W                 | kg                  | 39.2       |       | 39.2                 |       | 21.8            |       |
| 設計用水平地震力                             |                | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 58.8       |       | 58.8                 |       | 32.7            |       |
| 設計用垂直地震力                             |                | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 29.4       |       | 29.4                 |       | 16.35           |       |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                     |                | H <sub>s</sub>    | mm                  | 1,000      |       | 1,350                |       | 1,000           |       |
| パンタロック品番                             |                |                   |                     | KKSE55A160 |       | KKSE55A160H          |       | KKSE25A36       |       |
|                                      |                |                   |                     | 短手         | 長手    | 短手                   | 長手    | 短手              | 長手    |
| パンタロックユニットタイプ                        |                |                   |                     | A2         | A2    | A3                   | A3    | A1              | A1    |
| ステー仕様                                | 断面積            | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0       |       | 39.0                 |       | 39.0            |       |
|                                      | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022      |       | 9,022                |       | 9,022           |       |
|                                      | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207      |       | 1,207                |       | 1,207           |       |
|                                      | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6       |       | 18.6                 |       | 18.6            |       |
|                                      | ヤング率           | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000     |       | 21,000               |       | 21,000          |       |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      |       | 205.0                |       | 205.0           |       |
|                                      | 許容曲げ応力度        | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      |       | 205.0                |       | 205.0           |       |
| 吊ボルトピッチ                              |                | L <sub>P</sub>    | mm                  | 710        | 780   | 710                  | 780   | 533             | 533   |
| ステー長さ                                |                | L <sub>1</sub>    | mm                  | 618        | 618   | 748                  | 748   | 523             | 523   |
| ステー (交差部までの距離)                       |                | L <sub>2</sub>    | mm                  | 492.1      | 536.6 | 597.6                | 665.9 | 477.5           | 477.5 |
| 対角線の角度                               |                | α                 | °                   | 53.6       | 50.9  | 61.7                 | 59.3  | 61.3            | 61.3  |
| ステーの角度                               |                | β                 | °                   | 47.0       | 47.0  | 55.8                 | 56.1  | 58.8            | 58.8  |
| 対角線方向に掛かる力                           |                | F <sub>1</sub>    | kgf                 | 24.8       | 23.3  | 31.0                 | 28.8  | 17.0            | 17.0  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |                | F <sub>1A</sub>   | kgf                 | 24.6       | 23.3  | 30.8                 | 28.7  | 17.0            | 17.0  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |                | F <sub>1B</sub>   | kgf                 | 2.8        | 1.6   | 3.2                  | 1.6   | 0.7             | 0.7   |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |                | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> | 0.631      | 0.596 | 0.791                | 0.737 | 0.436           | 0.436 |
|                                      |                |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 6.18       | 5.84  | 7.75                 | 7.22  | 4.27            | 4.27  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?   |                |                   |                     | ○          | ○     | ○                    | ○     | ○               | ○     |
| ステーの座屈荷重                             |                | F <sub>e</sub>    | kgf                 | 655.0      | 655.0 | 447.1                | 447.1 | 914.6           | 914.6 |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?    |                |                   |                     | ○          | ○     | ○                    | ○     | ○               | ○     |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |                | F <sub>2</sub>    | kgf                 | 24.5       | 23.2  | 28.7                 | 26.6  | 15.1            | 15.1  |
| 最大曲げモーメント                            |                | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              | 2,461      | 1,640 | 3,446                | 1,945 | 626             | 626   |
| 最大曲げ応力度                              |                | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 5.07       | 3.38  | 7.10                 | 4.01  | 1.29            | 1.29  |
|                                      |                |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 49.7       | 33.1  | 69.6                 | 39.3  | 12.6            | 12.6  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                   |                     | ○          | ○     | ○                    | ○     | ○               | ○     |
| 固定具                                  | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>    | kgf                 | 73.9       |       | 73.9                 |       | 73.9            |       |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>3</sub>    | kgf                 | 19.94      | 18.09 | 27.30                | 24.76 | 14.93           | 14.93 |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?    |                |                   |                     | ○          | ○     | ○                    | ○     | ○               | ○     |
| ステー間最大静止摩擦力                          |                | F <sub>f</sub>    | kgf                 | 414.3      |       | 414.3                |       | 414.3           |       |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?   |                |                   |                     | ○          | ○     | ○                    | ○     | ○               | ○     |

|                                      |               | 記号                | 単位                                       | エコ・ダブルフロー  |               | シングルフロー    |               | 天井ビルトイン        |               |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|------------------------------------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|---------------|
| 室内機種名                                |               |                   |                                          | FXYCP160EB |               | FXYKP71EB  |               | FXYSP140EB     |               |
| 設備機器質量（別売品込）                         |               | W                 | kg                                       | 66.0       |               | 48.2       |               | 71.0           |               |
| 設計用水平地震力                             |               | F <sub>H</sub>    | kgf                                      | 99         |               | 72.3       |               | 106.5          |               |
| 設計用垂直地震力                             |               | F <sub>V</sub>    | kgf                                      | 49.5       |               | 36.15      |               | 53.3           |               |
| 適用最大高さ（天板～スラブ間）                      |               | H <sub>s</sub>    | mm                                       | 1,000      |               | 1,000      |               | 900            |               |
| パンタロック品番                             |               |                   |                                          | KKSE354A80 |               | KKSE354A80 |               | KKSE25A160     |               |
|                                      |               |                   |                                          | 短手         | 長手            | 短手         | 長手            | 短手             | 長手            |
| パンタロックユニットタイプ                        |               |                   |                                          | B          | A4            | B          | A4            | A1             | A4            |
| ステー仕様                                | 断面積           | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>                          | 39.0       |               | 39.0       |               | 39.0           |               |
|                                      | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>                          | 9,022      |               | 9,022      |               | 9,022          |               |
|                                      | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>                          | 1,207      |               | 1,207      |               | 1,207          |               |
|                                      | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>    | mm                                       | 18.6       |               | 18.6       |               | 18.6           |               |
|                                      | ヤング率          | E                 | kgf/mm <sup>2</sup>                      | 21,000     |               | 21,000     |               | 21,000         |               |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0      |               | 205.0      |               | 205.0          |               |
|                                      | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0      |               | 205.0      |               | 205.0          |               |
| 吊ボルトピッチ                              |               | L <sub>P</sub>    | mm                                       | ※          | 1,490         | ※          | 1,250         | 630            | 1,438         |
| ステー長さ                                |               | L <sub>1</sub>    | mm                                       |            | 970           |            | 970           | 523            | 970           |
| ステー（交差部までの距離）                        |               | L <sub>2</sub>    | mm                                       |            | 833.3         |            | 695.4         | 464.9          | 768.4         |
| 対角線の角度                               |               | α                 | °                                        |            | 33.5          |            | 38.5          | 54             | 30.1          |
| ステーの角度                               |               | β                 | °                                        |            | 29.5          |            | 29.5          | 50.5           | 24.6          |
| 対角線方向に掛かる力                           |               | F <sub>1</sub>    | kgf                                      |            | 29.7          |            | 23.1          | 45.3           | 30.8          |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |               | F <sub>1A</sub>   | kgf                                      |            | 29.6          |            | 22.8          | 45.2           | 30.6          |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |               | F <sub>1B</sub>   | kgf                                      |            | 2.1           |            | 3.6           | 2.8            | 2.9           |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |               | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |            | 0.759<br>7.44 |            | 0.585<br>5.73 | 1.159<br>11.36 | 0.785<br>7.70 |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?   |               |                   |                                          |            | ○             |            | ○             | ○              | ○             |
| ステーの座屈荷重                             |               | F <sub>e</sub>    | kgf                                      |            | 265.9         |            | 265.9         | 914.6          | 265.9         |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?    |               |                   |                                          |            | ○             |            | ○             | ○              | ○             |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |               | F <sub>2</sub>    | kgf                                      |            | 25.4          |            | 19.6          | 44.4           | 23.2          |
| 最大曲げモーメント                            |               | M <sub>1max</sub> | kgf・mm                                   |            | 2,980         |            | 3,849         | 2,292          | 3,703         |
| 最大曲げ応力度                              |               | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |            | 6.14<br>60.2  |            | 7.94<br>77.8  | 4.73<br>46.3   | 7.63<br>74.8  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |               |                   |                                          |            | ○             |            | ○             | ○              | ○             |
| 固定具                                  | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>    | kgf                                      |            | 73.9          |            | 73.9          | 73.9           |               |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>3</sub>    | kgf                                      |            | 16.38         |            | 14.38         | 36.65          | 15.43         |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?    |               |                   |                                          |            | ○             |            | ○             | ○              | ○             |
| ステー間最大静止摩擦力                          |               | F <sub>f</sub>    | kgf                                      |            | 414.3         |            | 414.3         | 414.3          |               |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?   |               |                   |                                          |            | ○             |            | ○             | ○              | ○             |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                      |               | 記号                | 単位                  | 天井埋込ダクト形   |       | 天井埋込ダクト形<br>(コンパクトタイプ) |       | 天井吊形       |       |  |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|------------|-------|------------------------|-------|------------|-------|--|
| 室内機種種名                               |               |                   |                     | FXYMP160EB |       | FXYMMP36EAR            |       | FXYHP160NB |       |  |
| 設備機器質量（別売品込）                         |               | W                 | kg                  | 67.1       |       | 24.0                   |       | 43.0       |       |  |
| 設計用水平地震力                             |               | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 100.7      |       | 36.0                   |       | 64.5       |       |  |
| 設計用垂直地震力                             |               | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 50.3       |       | 18.0                   |       | 32.25      |       |  |
| 適用最大高さ（天板～スラブ間）                      |               | H <sub>s</sub>    | mm                  | 900        |       | 900                    |       | 1,000      |       |  |
| パンタロック品番                             |               |                   |                     | KKSE25A160 |       | KKSE25A36              |       | KKSE354A80 |       |  |
|                                      |               |                   |                     | 短手         | 長手    | 短手                     | 長手    | 短手         | 長手    |  |
| パンタロックユニットタイプ                        |               |                   |                     | A1         | A4    | A1                     | A1    | B          | A4    |  |
| ステー仕様                                | 断面積           | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0       |       | 39.0                   |       | 39.0       |       |  |
|                                      | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022      |       | 9,022                  |       | 9,022      |       |  |
|                                      | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207      |       | 1,207                  |       | 1,207      |       |  |
|                                      | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6       |       | 18.6                   |       | 18.6       |       |  |
|                                      | ヤング率          | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000     |       | 21,000                 |       | 21,000     |       |  |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      |       | 205.0                  |       | 205.0      |       |  |
|                                      | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      |       | 205.0                  |       | 205.0      |       |  |
| 吊ボルトピッチ                              |               | L <sub>P</sub>    | mm                  | 631        | 1,438 | 630                    | 588   | ※          | 1,550 |  |
| ステー長さ                                |               | L <sub>1</sub>    | mm                  | 523        | 970   | 523                    | 523   |            | 970   |  |
| ステー（交差部までの距離）                        |               | L <sub>2</sub>    | mm                  | 465.7      | 768.4 | 431.9                  | 464.9 |            | 867.8 |  |
| 対角線の角度                               |               | α                 | °                   | 54         | 30.1  | 56                     | 54    |            | 32.5  |  |
| ステーの角度                               |               | β                 | °                   | 50.5       | 24.6  | 50.5                   | 50.5  |            | 29.5  |  |
| 対角線方向に掛かる力                           |               | F <sub>1</sub>    | kgf                 | 42.8       | 29.1  | 16.1                   | 15.3  |            | 19.1  |  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |               | F <sub>1A</sub>   | kgf                 | 42.7       | 29.0  | 16.0                   | 15.3  |            | 19.1  |  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |               | F <sub>1B</sub>   | kgf                 | 2.6        | 2.8   | 1.5                    | 0.9   |            | 1.0   |  |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |               | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> | 1.096      | 0.742 | 0.411                  | 0.392 |            | 0.490 |  |
|                                      |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 10.74      | 7.27  | 4.03                   | 3.84  |            | 4.80  |  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ？   |               |                   |                     | ○          | ○     | ○                      | ○     |            | ○     |  |
| ステーの座屈荷重                             |               | F <sub>e</sub>    | kgf                 | 914.6      | 265.9 | 914.6                  | 914.6 |            | 265.9 |  |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ？    |               |                   |                     | ○          | ○     | ○                      | ○     |            | ○     |  |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |               | F <sub>2</sub>    | kgf                 | 41.9       | 21.9  | 15.7                   | 15.0  |            | 16.4  |  |
| 最大曲げモーメント                            |               | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              | 2,140      | 3,500 | 1,183                  | 775   |            | 1,496 |  |
| 最大曲げ応力度                              |               | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 4.41       | 7.22  | 2.44                   | 1.60  |            | 3.08  |  |
|                                      |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 43.2       | 70.7  | 23.9                   | 15.7  |            | 30.2  |  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ？ |               |                   |                     | ○          | ○     | ○                      | ○     |            | ○     |  |
| 固定具                                  | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>    | kgf                 | 73.9       |       | 73.9                   |       |            | 73.9  |  |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>3</sub>    | kgf                 | 34.63      | 14.59 | 13.34                  | 12.39 |            | 10.27 |  |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ？    |               |                   |                     | ○          | ○     | ○                      | ○     |            | ○     |  |
| ステー間最大静止摩擦力                          |               | F <sub>f</sub>    | kgf                 | 414.3      |       | 414.3                  |       |            | 414.3 |  |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ？   |               |                   |                     | ○          | ○     | ○                      | ○     |            | ○     |  |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                      |               | 記号                | 単位                  | ワンダ風流       |       | 厨房用エアコン    |       | ファンコイル<br>(天井埋込カセット形) |       |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|-------------|-------|------------|-------|-----------------------|-------|
| 室内機種種名                               |               |                   |                     | FXYUP112EB  |       | FXYTP140NB |       | FWHC8D                |       |
| 設備機器質量（別売品込）                         |               | W                 | kg                  | 27.0        |       | 57.0       |       | 51.0                  |       |
| 設計用水平地震力                             |               | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 40.5        |       | 85.5       |       | 76.5                  |       |
| 設計用垂直地震力                             |               | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 20.25       |       | 42.75      |       | 38.25                 |       |
| 適用最大高さ（天板～スラブ間）                      |               | H <sub>s</sub>    | mm                  | 1,000       |       | 1,000      |       | 900                   |       |
| パンタロック品番                             |               |                   |                     | KKSE55A160H |       | KKSE354A80 |       | KKSE354A80            |       |
|                                      |               |                   |                     | 短手          | 長手    | 短手         | 長手    | 短手                    | 長手    |
| パンタロックユニットタイプ                        |               |                   |                     | A3          | A3    | B          | A4    | B                     | A4    |
| ステー仕様                                | 断面積           | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0        |       | 39.0       |       | 39.0                  |       |
|                                      | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022       |       | 9,022      |       | 9,022                 |       |
|                                      | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207       |       | 1,207      |       | 1,207                 |       |
|                                      | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6        |       | 18.6       |       | 18.6                  |       |
|                                      | ヤング率          | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000      |       | 21,000     |       | 21,000                |       |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0       |       | 205.0      |       | 205.0                 |       |
|                                      | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0       |       | 205.0      |       | 205.0                 |       |
| 吊ボルトピッチ                              |               | L <sub>P</sub>    | mm                  | 835         | 835   | ※          | 1,450 | ※                     | 1,435 |
| ステー長さ                                |               | L <sub>1</sub>    | mm                  | 748         | 748   |            | 970   |                       | 970   |
| ステー（交差部までの距離）                        |               | L <sub>2</sub>    | mm                  | 500.1       | 500.1 |            | 810.3 |                       | 777.2 |
| 対角線の角度                               |               | α                 | °                   | 48.9        | 48.9  |            | 34.3  |                       | 31.7  |
| ステーの角度                               |               | β                 | °                   | 37.3        | 37.3  |            | 29.5  |                       | 26.2  |
| 対角線方向に掛かる力                           |               | F <sub>1</sub>    | kgf                 | 15.4        | 15.4  |            | 25.9  |                       | 22.5  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |               | F <sub>1A</sub>   | kgf                 | 15.1        | 15.1  |            | 25.8  |                       | 22.4  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |               | F <sub>1B</sub>   | kgf                 | 3.1         | 3.1   |            | 2.2   |                       | 2.2   |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |               | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> | 0.387       | 0.387 |            | 0.661 |                       | 0.574 |
|                                      |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 3.79        | 3.79  |            | 6.48  |                       | 5.62  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ？   |               |                   |                     | ○           | ○     |            | ○     |                       | ○     |
| ステーの座屈荷重                             |               | F <sub>e</sub>    | kgf                 | 447.1       | 447.1 |            | 265.9 |                       | 265.9 |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ？    |               |                   |                     | ○           | ○     |            | ○     |                       | ○     |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |               | F <sub>2</sub>    | kgf                 | 14.5        | 14.5  |            | 22.1  |                       | 17.7  |
| 最大曲げモーメント                            |               | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              | 2,411       | 2,411 |            | 2,948 |                       | 2,739 |
| 最大曲げ応力度                              |               | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 4.97        | 4.97  | 6.08       | 5.65  |                       |       |
|                                      |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 48.7        | 48.7  | 59.6       | 55.3  |                       |       |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ？ |               |                   |                     | ○           | ○     | ○          | ○     |                       |       |
| 固定具                                  | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>    | kgf                 | 73.9        |       | 73.9       |       | 73.9                  |       |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>3</sub>    | kgf                 | 11.61       | 11.61 | 14.58      | 11.81 |                       |       |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ？    |               |                   |                     | ○           | ○     | ○          | ○     |                       |       |
| ステー間最大静止摩擦力                          |               | F <sub>f</sub>    | kgf                 | 414.3       |       | 414.3      |       | 414.3                 |       |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ？   |               |                   |                     | ○           | ○     | ○          | ○     |                       |       |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                      |                | 記号                | 単位                  | ファンコイル<br>(天井埋込形) |       | 全熱交換器(DC)  |       |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------|------------|-------|
| 室内機種名                                |                |                   |                     | FWMF8F            |       | VAMD100A   |       |
| 設備機器質量 (別売品込)                        |                | W                 | kg                  | 43.0              |       | 86.5       |       |
| 設計用水平地震力                             |                | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 64.5              |       | 129.75     |       |
| 設計用垂直地震力                             |                | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 32.25             |       | 64.875     |       |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                     |                | H <sub>s</sub>    | mm                  | 900               |       | 750        |       |
| パンタロック品番                             |                |                   |                     | KKSE354A80        |       | KKSE24A100 |       |
|                                      |                |                   |                     | 短手                | 長手    | 短手         | 長手    |
| パンタロックユニットタイプ                        |                |                   |                     | B                 | A4    | A3         | A4    |
| ステー仕様                                | 断面積            | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0              |       | 39.0       |       |
|                                      | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022             |       | 9,022      |       |
|                                      | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207             |       | 1,207      |       |
|                                      | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6              |       | 18.6       |       |
|                                      | ヤング率           | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000            |       | 21,000     |       |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0             |       | 205.0      |       |
|                                      | 許容曲げ応力度        | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0             |       | 205.0      |       |
| 吊ボルトピッチ                              |                | L <sub>P</sub>    | mm                  | ※                 | 1,408 | 1,144      | 1,291 |
| ステー長さ                                |                | L <sub>1</sub>    | mm                  |                   | 970   | 748        | 970   |
| ステー (交差部までの距離)                       |                | L <sub>2</sub>    | mm                  |                   | 762.2 | 609.8      | 661.8 |
| 対角線の角度                               |                | α                 | °                   |                   | 32.2  | 30.1       | 27.1  |
| ステーの角度                               |                | β                 | °                   |                   | 26.2  | 25.2       | 19.1  |
| 対角線方向に掛かる力                           |                | F <sub>1</sub>    | kgf                 |                   | 19.1  | 37.5       | 36.4  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |                | F <sub>1A</sub>   | kgf                 |                   | 19.0  | 37.4       | 36.1  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |                | F <sub>1B</sub>   | kgf                 |                   | 2.0   | 3.2        | 5.1   |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |                | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> |                   | 0.486 | 0.958      | 0.925 |
|                                      |                |                   | N/mm <sup>2</sup>   |                   | 4.76  | 9.39       | 9.07  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?   |                |                   |                     |                   | ○     | ○          | ○     |
| ステーの座屈荷重                             |                | F <sub>e</sub>    | kgf                 |                   | 265.9 | 447.1      | 265.9 |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?    |                |                   |                     |                   | ○     | ○          | ○     |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |                | F <sub>2</sub>    | kgf                 |                   | 15.0  | 28.8       | 22.3  |
| 最大曲げモーメント                            |                | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              |                   | 2,452 | 3,243      | 4,692 |
| 最大曲げ応力度                              |                | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> |                   | 5.05  | 6.69       | 9.67  |
|                                      |                |                   | N/mm <sup>2</sup>   |                   | 49.5  | 65.5       | 94.8  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                   |                     |                   | ○     | ○          | ○     |
| 固定具                                  | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>    | kgf                 |                   | 73.9  | 73.9       |       |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>3</sub>    | kgf                 |                   | 10.15 | 18.80      | 16.60 |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?    |                |                   |                     |                   | ○     | ○          | ○     |
| ステー間最大静止摩擦力                          |                | F <sub>f</sub>    | kgf                 |                   | 414.3 | 414.3      |       |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?   |                |                   |                     |                   | ○     | ○          | ○     |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

### 3-2-7 パンタロック2段使い時について

- ・2段使い時のパンタロックへの力の掛かり方について計算する。

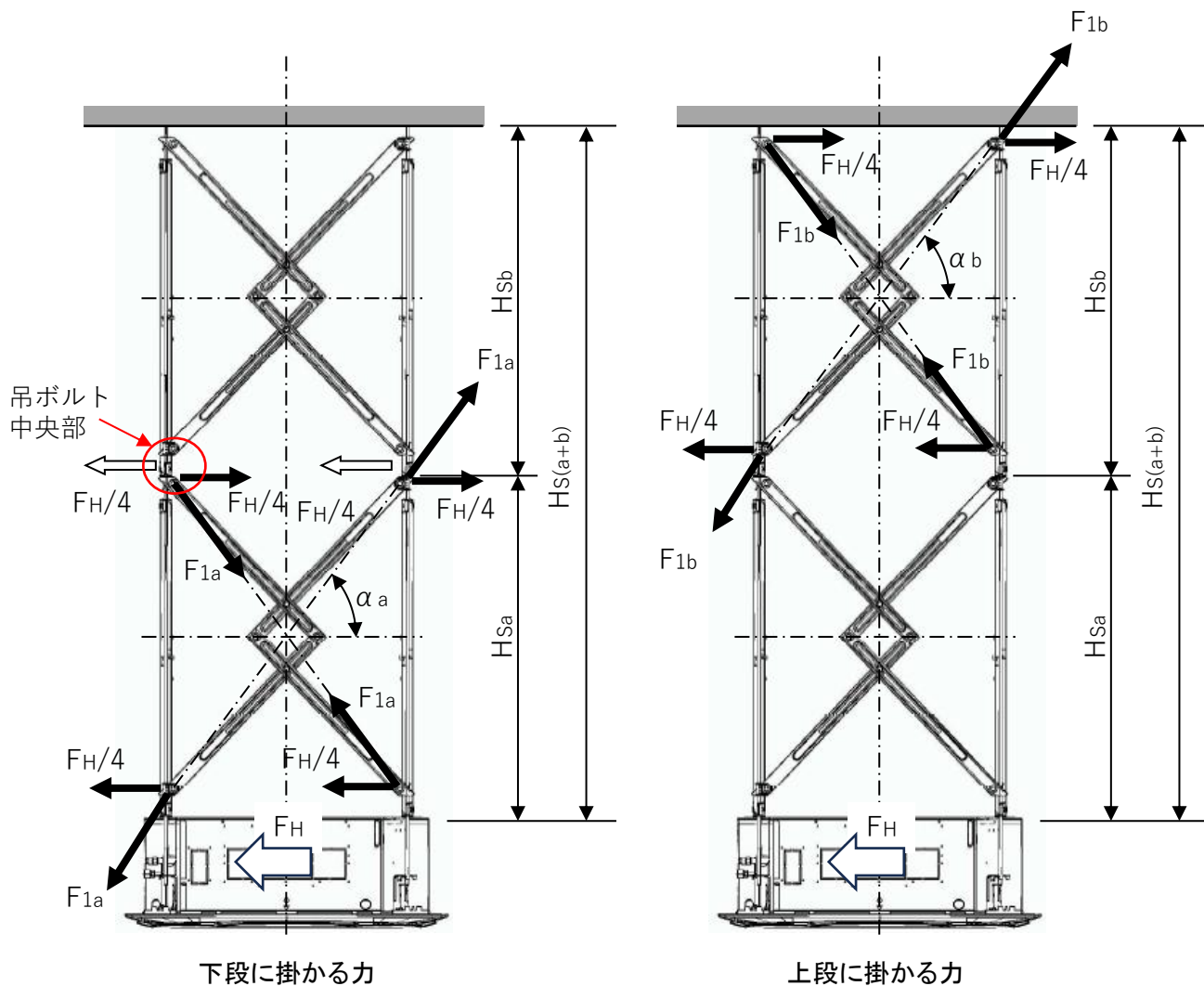
室内機に設計用水平地震力  $F_H$  が左方向に掛かった場合の下段のパンタロックに掛かる力は左下図のようになる。

この時、吊ボルトの中央部が下段パンタロックから受ける力は  $F_H/4$  (白色矢印)となる。

この力は上段パンタロックの下部で受けることになるがその時の上段のパンタロックに掛かる力は右下図のようになる。

パンタロックのステーに掛かる力が最大となる取付高さは  $H_{S(a+b)}$  =適用最大高さの時であり、その場合の力を計算する。

この時の1段の取付高さ  $H_{Sa}$  と  $H_{Sb}$  は1段使い時と等しくなるため、「3-2-1 ステーに掛かる力」～「3-2-6 計算結果」までの計算と同様の結果となる。



2段使い時

### 3-2-8 計算結果

・パンタロック2段使い時ユニットタイプAの計算結果を次に示す。

|                                      |               | 記号                               | 単位                                       | ラウンドフロー<br>(２段使い時) |               | コンパクト<br>マルチフロー<br>(２段使い時) |               | エコ・ダブルフロー<br>(２段使い時) |               |  |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------|---------------|--|
| 室内機種種名                               |               |                                  |                                          | FXYFP160EB         |               | FXYZP56EB                  |               | FXYCP160EB           |               |  |
| 設備機器質量（別売品込）                         |               | W                                | kg                                       | 39.2               |               | 21.8                       |               | 66.0                 |               |  |
| 設計用水平地震力                             |               | F <sub>H</sub>                   | kgf                                      | 58.8               |               | 32.7                       |               | 99                   |               |  |
| 設計用垂直地震力                             |               | F <sub>V</sub>                   | kgf                                      | 29.4               |               | 16.35                      |               | 49.5                 |               |  |
| １段最大高さ                               |               | H <sub>Sa</sub> ,H <sub>Sb</sub> | mm                                       | 1,000              |               | 1,000                      |               | 1,000                |               |  |
| パンタロック品番                             |               |                                  |                                          | KKSE55A160×２       |               | KKSE25A36×２                |               | KKSE354A80×２         |               |  |
|                                      |               |                                  |                                          | 短手                 | 長手            | 短手                         | 長手            | 短手                   | 長手            |  |
| パンタロックユニットタイプ                        |               |                                  |                                          | A2                 | A2            | A1                         | A1            | B                    | A4            |  |
| ステー仕様                                | 断面積           | A <sub>1</sub>                   | mm <sup>2</sup>                          | 39.0               |               | 39.0                       |               | 39.0                 |               |  |
|                                      | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1x</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 9,022              |               | 9,022                      |               | 9,022                |               |  |
|                                      | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1y</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 1,207              |               | 1,207                      |               | 1,207                |               |  |
|                                      | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>                   | mm                                       | 18.6               |               | 18.6                       |               | 18.6                 |               |  |
|                                      | ヤング率          | E                                | kgf/mm <sup>2</sup>                      | 21,000             |               | 21,000                     |               | 21,000               |               |  |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               | 205.0                      |               | 205.0                |               |  |
|                                      | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               | 205.0                      |               | 205.0                |               |  |
| 吊ボルトピッチ                              |               | L <sub>P</sub>                   | mm                                       | 710                | 780           | 533                        | 533           | ※                    | 1,490         |  |
| ステー長さ                                |               | L <sub>1</sub>                   | mm                                       | 618                | 618           | 523                        | 523           |                      | 970           |  |
| ステー（交差部までの距離）                        |               | L <sub>2</sub>                   | mm                                       | 492.1              | 536.6         | 477.5                      | 477.5         |                      | 833.3         |  |
| 対角線の角度                               |               | α                                | °                                        | 53.6               | 50.9          | 61.3                       | 61.3          |                      | 33.5          |  |
| ステーの角度                               |               | β                                | °                                        | 47.0               | 47.0          | 58.8                       | 58.8          |                      | 29.5          |  |
| 対角線方向に掛かる力                           |               | F <sub>1</sub>                   | kgf                                      | 24.8               | 23.3          | 17.0                       | 17.0          |                      | 29.7          |  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |               | F <sub>1A</sub>                  | kgf                                      | 24.6               | 23.3          | 17.0                       | 17.0          |                      | 29.6          |  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |               | F <sub>1B</sub>                  | kgf                                      | 2.8                | 1.6           | 0.7                        | 0.7           |                      | 2.1           |  |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |               | σ <sub>1</sub>                   | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.631<br>6.18      | 0.596<br>5.84 | 0.436<br>4.27              | 0.436<br>4.27 |                      | 0.759<br>7.44 |  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ？   |               |                                  |                                          | ○                  | ○             | ○                          | ○             |                      | ○             |  |
| ステーの座屈荷重                             |               | F <sub>e</sub>                   | kgf                                      | 655.0              | 655.0         | 914.6                      | 914.6         |                      | 265.9         |  |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ？    |               |                                  |                                          | ○                  | ○             | ○                          | ○             |                      | ○             |  |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |               | F <sub>2</sub>                   | kgf                                      | 24.5               | 23.2          | 15.1                       | 15.1          |                      | 25.4          |  |
| 最大曲げモーメント                            |               | M <sub>1max</sub>                | kgf・mm                                   | 2,461              | 1,640         | 626                        | 626           |                      | 2,980         |  |
| 最大曲げ応力度                              |               | σ <sub>1max</sub>                | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 5.07<br>49.7       | 3.38<br>33.1  | 1.29<br>12.6               | 1.29<br>12.6  |                      | 6.14<br>60.2  |  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ？ |               |                                  |                                          | ○                  | ○             | ○                          | ○             |                      | ○             |  |
| 固定具                                  | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>                   | kgf                                      | 73.9               |               | 73.9                       |               |                      | 73.9          |  |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>3</sub>                   | kgf                                      | 19.94              | 18.09         | 14.93                      | 14.93         |                      | 16.38         |  |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ？    |               |                                  |                                          | ○                  | ○             | ○                          | ○             |                      | ○             |  |
| ステー間最大静止摩擦力                          |               | F <sub>f</sub>                   | kgf                                      | 414.3              |               | 414.3                      |               |                      | 414.3         |  |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ？   |               |                                  |                                          | ○                  | ○             | ○                          | ○             |                      | ○             |  |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                      |                | 記号                                | 単位                                       | シングルフロー<br>(2段使い時) |               | 天井ビルトイン<br>(2段使い時) |               | 天井埋込ダクト形<br>(2段使い時) |               |
|--------------------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 室内機種名                                |                |                                   |                                          | FXYKP71EB          |               | FXYSP140EB         |               | FXYMP160EB          |               |
| 設備機器質量 (別売品込)                        |                | W                                 | kg                                       | 48.2               |               | 71.0               |               | 67.1                |               |
| 設計用水平地震力                             |                | F <sub>H</sub>                    | kgf                                      | 72.3               |               | 106.5              |               | 100.7               |               |
| 設計用垂直地震力                             |                | F <sub>V</sub>                    | kgf                                      | 36.15              |               | 53.3               |               | 50.3                |               |
| 1段最大高さ                               |                | H <sub>Sa</sub> , H <sub>Sb</sub> | mm                                       | 1,000              |               | 900                |               | 900                 |               |
| パンタロック品番                             |                |                                   |                                          | KKSE354A80×2       |               | KKSE25A160×2       |               | KKSE25A160×2        |               |
|                                      |                |                                   |                                          | 短手                 | 長手            | 短手                 | 長手            | 短手                  | 長手            |
| パンタロックユニットタイプ                        |                |                                   |                                          | B                  | A4            | A1                 | A4            | A1                  | A4            |
| ステー仕様                                | 断面積            | A1                                | mm <sup>2</sup>                          | 39.0               |               | 39.0               |               | 39.0                |               |
|                                      | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>                   | mm <sup>4</sup>                          | 9,022              |               | 9,022              |               | 9,022               |               |
|                                      | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>                   | mm <sup>4</sup>                          | 1,207              |               | 1,207              |               | 1,207               |               |
|                                      | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>                    | mm                                       | 18.6               |               | 18.6               |               | 18.6                |               |
|                                      | ヤング率           | E                                 | kgf/mm <sup>2</sup>                      | 21,000             |               | 21,000             |               | 21,000              |               |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>                   | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               | 205.0              |               | 205.0               |               |
|                                      | 許容曲げ応力度        | f <sub>bs</sub>                   | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               | 205.0              |               | 205.0               |               |
| 吊ボルトピッチ                              |                | L <sub>P</sub>                    | mm                                       | ※                  | 1,250         | 630                | 1,438         | 631                 | 1,438         |
| ステー長さ                                |                | L <sub>1</sub>                    | mm                                       |                    | 970           | 523                | 970           | 523                 | 970           |
| ステー (交差部までの距離)                       |                | L <sub>2</sub>                    | mm                                       |                    | 695.4         | 464.9              | 768.4         | 465.7               | 768.4         |
| 対角線の角度                               |                | α                                 | °                                        |                    | 38.5          | 54                 | 30.1          | 54                  | 30.1          |
| ステーの角度                               |                | β                                 | °                                        |                    | 29.5          | 50.5               | 24.6          | 50.5                | 24.6          |
| 対角線方向に掛かる力                           |                | F <sub>1</sub>                    | kgf                                      |                    | 23.1          | 45.3               | 30.8          | 42.8                | 29.1          |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |                | F <sub>1A</sub>                   | kgf                                      |                    | 22.8          | 45.2               | 30.6          | 42.7                | 29.0          |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |                | F <sub>1B</sub>                   | kgf                                      |                    | 3.6           | 2.8                | 2.9           | 2.6                 | 2.8           |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |                | σ <sub>1</sub>                    | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |                    | 0.585<br>5.73 | 1.159<br>11.36     | 0.785<br>7.70 | 1.096<br>10.74      | 0.742<br>7.27 |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?   |                |                                   |                                          |                    | ○             | ○                  | ○             | ○                   | ○             |
| ステーの座屈荷重                             |                | F <sub>e</sub>                    | kgf                                      |                    | 265.9         | 914.6              | 265.9         | 914.6               | 265.9         |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?    |                |                                   |                                          |                    | ○             | ○                  | ○             | ○                   | ○             |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |                | F <sub>2</sub>                    | kgf                                      |                    | 19.6          | 44.4               | 23.2          | 41.9                | 21.9          |
| 最大曲げモーメント                            |                | M <sub>1max</sub>                 | kgf・mm                                   |                    | 3,849         | 2,292              | 3,703         | 2,140               | 3,500         |
| 最大曲げ応力度                              |                | σ <sub>1max</sub>                 | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |                    | 7.94<br>77.8  | 4.73<br>46.3       | 7.63<br>74.8  | 4.41<br>43.2        | 7.22<br>70.7  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                   |                                          |                    | ○             | ○                  | ○             | ○                   | ○             |
| 固定具                                  | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>                    | kgf                                      |                    | 73.9          |                    | 73.9          |                     | 73.9          |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>3</sub>                    | kgf                                      |                    | 14.38         | 36.65              | 15.43         | 34.63               | 14.59         |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?    |                |                                   |                                          |                    | ○             | ○                  | ○             | ○                   | ○             |
| ステー間最大静止摩擦力                          |                | F <sub>f</sub>                    | kgf                                      |                    | 414.3         |                    | 414.3         |                     | 414.3         |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?   |                |                                   |                                          |                    | ○             | ○                  | ○             | ○                   | ○             |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                      |                | 記号                               | 単位                  | 天井埋込ダクト形<br>(コンパクトタイプ)<br>(2段使い時) |       | 天井吊形<br>(2段使い時) |       | ワンダ風流<br>(2段使い時) |       |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|
| 室内機種種名                               |                |                                  |                     | FXYMMP36EAR                       |       | FXYHP160NB      |       | FXYUP112EB       |       |
| 設備機器質量 (別売品込)                        |                | W                                | kg                  | 24.0                              |       | 43.0            |       | 27.0             |       |
| 設計用水平地震力                             |                | F <sub>H</sub>                   | kgf                 | 36.0                              |       | 64.5            |       | 40.5             |       |
| 設計用垂直地震力                             |                | F <sub>V</sub>                   | kgf                 | 18.0                              |       | 32.25           |       | 20.25            |       |
| 1段最大高さ                               |                | H <sub>Sa</sub> ,H <sub>Sb</sub> | mm                  | 900                               |       | 1,000           |       | 1,000            |       |
| パンタロック品番                             |                |                                  |                     | KKSE25A36×2                       |       | KKSE354A80×2    |       | KKSE55A160H×2    |       |
|                                      |                |                                  |                     | 短手                                | 長手    | 短手              | 長手    | 短手               | 長手    |
| パンタロックユニットタイプ                        |                |                                  |                     | A1                                | A1    | B               | A4    | A3               | A3    |
| ステー仕様                                | 断面積            | A1                               | mm <sup>2</sup>     | 39.0                              |       | 39.0            |       | 39.0             |       |
|                                      | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>                  | mm <sup>4</sup>     | 9,022                             |       | 9,022           |       | 9,022            |       |
|                                      | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>                  | mm <sup>4</sup>     | 1,207                             |       | 1,207           |       | 1,207            |       |
|                                      | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>                   | mm                  | 18.6                              |       | 18.6            |       | 18.6             |       |
|                                      | ヤング率           | E                                | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000                            |       | 21,000          |       | 21,000           |       |
|                                      | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0                             |       | 205.0           |       | 205.0            |       |
| 許容曲げ応力度                              |                | f <sub>bs</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0                             |       | 205.0           |       | 205.0            |       |
| 吊ボルトピッチ                              |                | L <sub>P</sub>                   | mm                  | 630                               | 588   | ※               | 1,550 | 835              | 835   |
| ステー長さ                                |                | L <sub>1</sub>                   | mm                  | 523                               | 523   |                 | 970   | 748              | 748   |
| ステー (交差部までの距離)                       |                | L <sub>2</sub>                   | mm                  | 431.9                             | 464.9 |                 | 867.8 | 500.1            | 500.1 |
| 対角線の角度                               |                | α                                | °                   | 56                                | 54    |                 | 32.5  | 48.9             | 48.9  |
| ステーの角度                               |                | β                                | °                   | 50.5                              | 50.5  |                 | 29.5  | 37.3             | 37.3  |
| 対角線方向に掛かる力                           |                | F <sub>1</sub>                   | kgf                 | 16.1                              | 15.3  |                 | 19.1  | 15.4             | 15.4  |
| ステーの長手方向に掛かる力                        |                | F <sub>1A</sub>                  | kgf                 | 16.0                              | 15.3  |                 | 19.1  | 15.1             | 15.1  |
| ステーの垂直方向に掛かる力                        |                | F <sub>1B</sub>                  | kgf                 | 1.5                               | 0.9   |                 | 1.0   | 3.1              | 3.1   |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                      |                | σ <sub>1</sub>                   | kgf/mm <sup>2</sup> | 0.411                             | 0.392 |                 | 0.490 | 0.387            | 0.387 |
|                                      |                |                                  | N/mm <sup>2</sup>   | 4.03                              | 3.84  |                 | 4.80  | 3.79             | 3.79  |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?   |                |                                  |                     | ○                                 | ○     |                 | ○     | ○                | ○     |
| ステーの座屈荷重                             |                | F <sub>e</sub>                   | kgf                 | 914.6                             | 914.6 |                 | 265.9 | 447.1            | 447.1 |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?    |                |                                  |                     | ○                                 | ○     |                 | ○     | ○                | ○     |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                       |                | F <sub>2</sub>                   | kgf                 | 15.7                              | 15.0  |                 | 16.4  | 14.5             | 14.5  |
| 最大曲げモーメント                            |                | M <sub>1max</sub>                | kgf・mm              | 1,183                             | 775   |                 | 1,496 | 2,411            | 2,411 |
| 最大曲げ応力度                              |                | σ <sub>1max</sub>                | kgf/mm <sup>2</sup> | 2.44                              | 1.60  |                 | 3.08  | 4.97             | 4.97  |
|                                      |                |                                  | N/mm <sup>2</sup>   | 23.9                              | 15.7  |                 | 30.2  | 48.7             | 48.7  |
| σ <sub>max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                  |                     | ○                                 | ○     |                 | ○     | ○                | ○     |
| 固定具                                  | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>                   | kgf                 | 73.9                              |       |                 | 73.9  | 73.9             |       |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>3</sub>                   | kgf                 | 13.34                             | 12.39 |                 | 10.27 | 11.61            | 11.61 |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?    |                |                                  |                     | ○                                 | ○     |                 | ○     | ○                | ○     |
| ステー間最大静止摩擦力                          |                | F <sub>f</sub>                   | kgf                 | 414.3                             |       |                 | 414.3 | 414.3            |       |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?   |                |                                  |                     | ○                                 | ○     |                 | ○     | ○                | ○     |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

|                                     |               | 記号                               | 単位                                       | 厨房用エアコン<br>(２段使い時) |               |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------|
| 室内機種種名                              |               |                                  |                                          | FXYTP140NB         |               |
| 設備機器質量（別売品込）                        |               | W                                | kg                                       | 57.0               |               |
| 設計用水平地震力                            |               | F <sub>H</sub>                   | kgf                                      | 85.5               |               |
| 設計用垂直地震力                            |               | F <sub>V</sub>                   | kgf                                      | 42.75              |               |
| １段最大高さ                              |               | H <sub>Sa</sub> ,H <sub>Sb</sub> | mm                                       | 1,000              |               |
| パンタロック品番                            |               |                                  |                                          | KKSE354A80×２       |               |
|                                     |               |                                  |                                          | 短手                 | 長手            |
| パンタロックユニットタイプ                       |               |                                  |                                          | B                  | A4            |
| ステー仕様                               | 断面積           | A <sub>1</sub>                   | mm <sup>2</sup>                          | 39.0               |               |
|                                     | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 9,022              |               |
|                                     | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 1,207              |               |
|                                     | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>                   | mm                                       | 18.6               |               |
|                                     | ヤング率          | E                                | kgf/mm <sup>2</sup>                      | 21,000             |               |
|                                     | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               |
|                                     | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0              |               |
| 吊ボルトピッチ                             |               | L <sub>P</sub>                   | mm                                       | ※                  | 1,450         |
| ステー長さ                               |               | L <sub>1</sub>                   | mm                                       |                    | 970           |
| ステー（交差部までの距離）                       |               | L <sub>2</sub>                   | mm                                       |                    | 810.3         |
| 対角線の角度                              |               | α                                | °                                        |                    | 34.3          |
| ステーの角度                              |               | β                                | °                                        |                    | 29.5          |
| 対角線方向に掛かる力                          |               | F <sub>1</sub>                   | kgf                                      |                    | 25.9          |
| ステーの長手方向に掛かる力                       |               | F <sub>1A</sub>                  | kgf                                      |                    | 25.8          |
| ステーの垂直方向に掛かる力                       |               | F <sub>1B</sub>                  | kgf                                      |                    | 2.2           |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                     |               | σ <sub>1</sub>                   | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |                    | 0.661<br>6.48 |
| σ <sub>1</sub> ＜f <sub>ts</sub> ？   |               |                                  |                                          |                    | ○             |
| ステーの座屈荷重                            |               | F <sub>e</sub>                   | kgf                                      |                    | 265.9         |
| F <sub>1</sub> ＜F <sub>e</sub> ？    |               |                                  |                                          |                    | ○             |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                      |               | F <sub>2</sub>                   | kgf                                      |                    | 22.1          |
| 最大曲げモーメント                           |               | M <sub>1max</sub>                | kgf・mm                                   |                    | 2,948         |
| 最大曲げ応力度                             |               | σ <sub>1max</sub>                | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |                    | 6.08<br>59.6  |
| σ <sub>max</sub> ＜f <sub>bs</sub> ？ |               |                                  |                                          |                    | ○             |
| 固定具                                 | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>                   | kgf                                      | 73.9               |               |
| 固定具を吊ボルト軸方向に移動させる力                  |               | F <sub>3</sub>                   | kgf                                      | 14.58              |               |
| F <sub>3</sub> ＜F <sub>K</sub> ？    |               |                                  |                                          | ○                  |               |
| ステー間最大静止摩擦力                         |               | F <sub>f</sub>                   | kgf                                      | 414.3              |               |
| F <sub>1A</sub> ＜F <sub>f</sub> ？   |               |                                  |                                          | ○                  |               |

※ 次ページ以降(4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合))にて計算結果を示す。

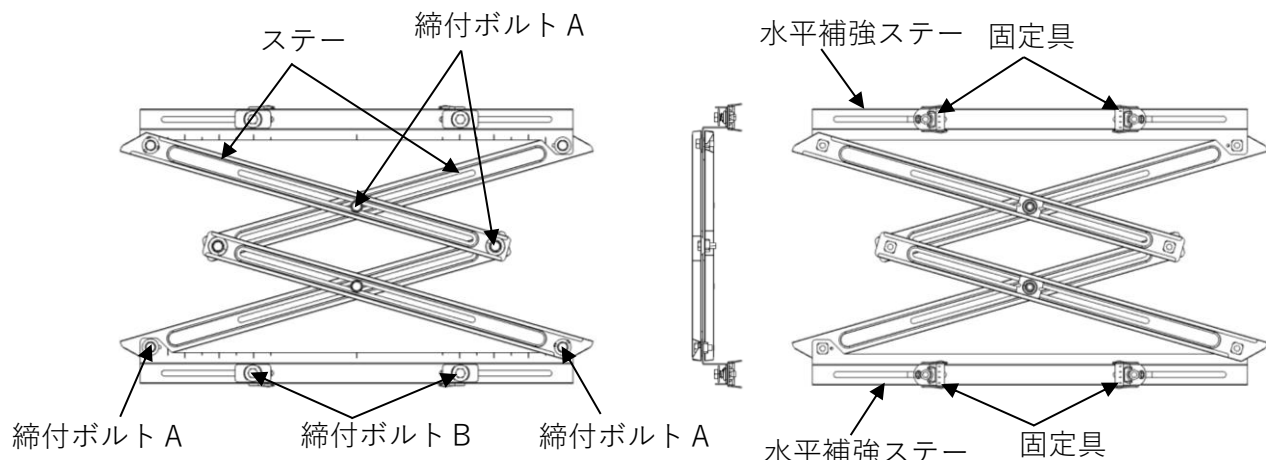
## 4. パンタロック強度計算(ユニットタイプBの場合)

### 4-1 ユニットタイプBの構造詳細

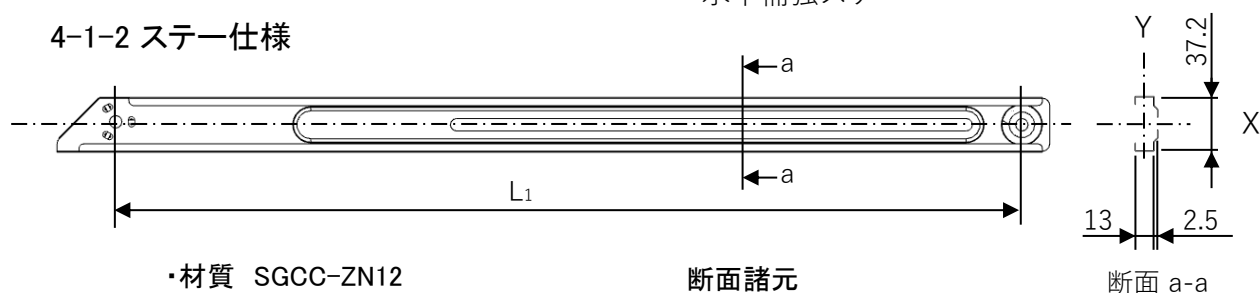
#### 4-1-1 構成部品

##### 1ユニットの構成部品

|                |    |
|----------------|----|
| ・ステー           | 4本 |
| ・水平補強ステー       | 2本 |
| ・締付ボルトA(M8×20) | 8本 |
| ・締付ボルトB(M8×25) | 4本 |
| ・固定具           | 4個 |



#### 4-1-2 ステー仕様



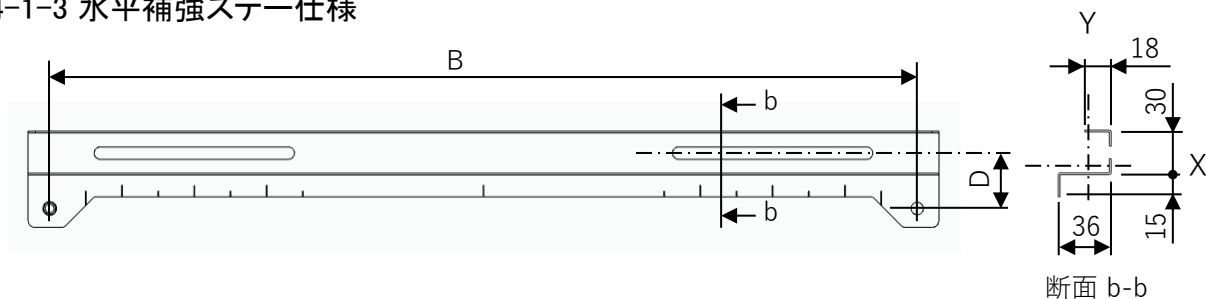
- ・材質 SGCC-ZN12
- ・板厚  $t0.6$
- ・許容引張応力度  $f_{ts} = 205\text{N/mm}^2$
- ・許容曲げ応力度  $f_{bs} = 205\text{N/mm}^2$
- ・ステー長さ  $L1 = 582\text{mm}$

##### 断面諸元

- ・断面積  $A1 = 39.0\text{mm}^2$
- ・慣性2次モーメント
  - X軸周り  $I_{1X} = 9,022\text{mm}^4$
  - Y軸周り  $I_{1Y} = 1,207\text{mm}^4$

断面 a-a

#### 4-1-3 水平補強ステー仕様



- ・材質 SGCC-ZN12
- ・板厚  $t1.2$
- ・許容引張応力度  $f_{ts} = 205\text{N/mm}^2$
- ・許容曲げ応力度  $f_{bs} = 205\text{N/mm}^2$
- ・ステー取付穴ピッチ  $B = 600\text{mm}$
- ・ステー取付穴高さ  $D = 38\text{mm}$

##### 断面諸元

- ・断面積  $A2 = 104.8\text{mm}^2$
- ・慣性モーメント
  - X軸周り  $I_{2X} = 19,906\text{mm}^4$
  - Y軸周り  $I_{2Y} = 18,381\text{mm}^4$

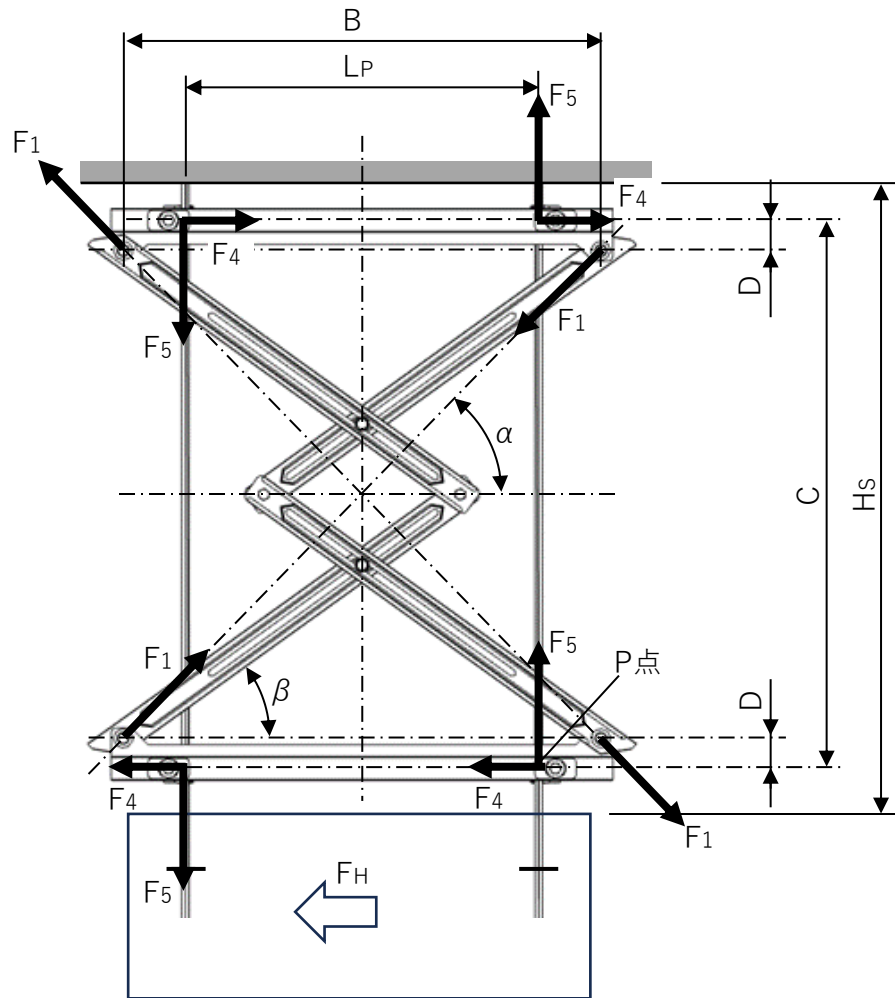
断面 b-b

## 4-2 強度計算

- ・ユニットタイプAの時と同様、ステーおよび水平補強ステーに掛かる力が最大となる取付高さ  $H_s$  の場合の力を計算する。  
( $H_s$ :適用最大高さ(天板～スラブ間))
- ・ステーおよび水平補強ステーに掛かる力は設計用水平地震力  $F_H$  によるものであり設計用鉛直地震力  $F_V$  からの影響は受けないものとする。

### 4-2-1 水平補強ステーの曲げ強度

- ・上下の水平補強ステーに掛かる力は下図のようになる。



ステーより受ける力 :  $F_1$   
 吊ボルトより受ける力  
   水平方向 :  $F_4 = F_H/4$   
   垂直方向 :  $F_5$

ここで、パンタロック(ユニット)を一つの剛体と考えた場合、パンタロックに外部からかかる力は  $F_4, F_5$  のみであり、その時 P 点周りのモーメントのつり合いは次式で与えられる。

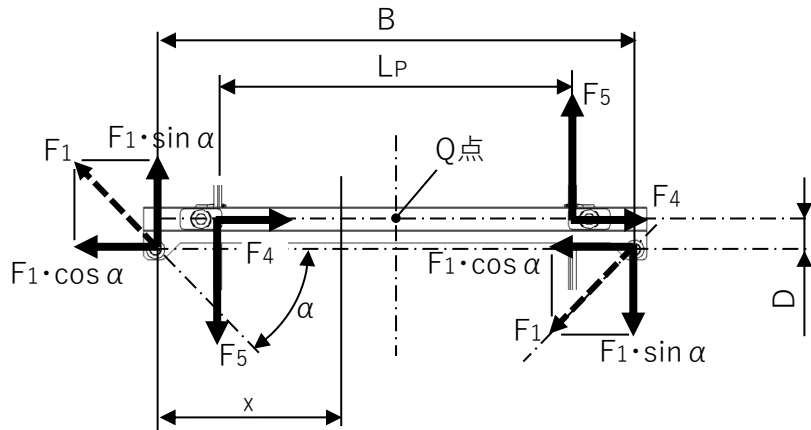
$$\begin{aligned}
 2 \times F_5 \times L_P &= 2 \times F_4 \times C \\
 F_5 &= F_4 \times C / L_P \\
 &= F_H \times C / (4 \times L_P)
 \end{aligned}$$

- ・4隅の締付ボルトAを結んだ対角線の角度を $\alpha$ とすると、水平補強ステーに掛かる力のQ点周りのモーメントのつり合いは次式で与えられる。

$$2 \times F_5 \times L_P / 2 = 2 \times F_1 \times \sin \alpha \times B / 2 + 2 \times F_1 \times \cos \alpha \times D$$

- ・4隅の締付ボルトAに掛かる力 $F_1$ は次式となる。

$$\begin{aligned} F_1 &= (F_5 \times L_P) / (B \cdot \sin \alpha + 2 \times D \cdot \cos \alpha) \\ &= (F_H \times C) / (4 \times (B \cdot \sin \alpha + 2 \times D \cdot \cos \alpha)) \end{aligned}$$



- ・ここで左端より $x$ の位置の曲げモーメント $M_2$ は次式で与えられる。

$x < (B-L_P)/2$  の場合

$$M_2 = x \times F_1 \cdot \sin \alpha + D \times F_1 \cdot \cos \alpha$$

$(B-L_P)/2 < x < B/2$  の場合

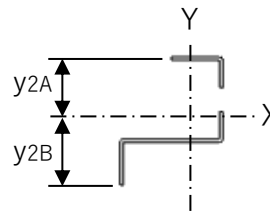
$$M_2 = x \times F_1 \cdot \sin \alpha - (x - (B-L_P)/2) \times F_5 + D \times F_1 \cdot \cos \alpha$$

曲げモーメントが最大となるのは $x = (B-L_P)/2$ の時であり、その値 $M_{2max}$ は下記となる。

$$M_{2max} = F_1 \times ((B-L_P) \times \sin \alpha + 2 \cdot D \times \cos \alpha) / 2$$

- ・最大曲げ応力度 $\sigma_{2max}$ は $y_{2A} < y_{2B}$ のため次式で与えられる。

$$\begin{aligned} \sigma_{2max} &= M_{2max} / Z \\ &= M_{2max} \cdot y_{2B} / I_{2X} \end{aligned}$$



慣性モーメント(X軸周り)  
 $I_{2X} = 19,906 \text{ mm}^4$   
 中立面からの距離  
 $y_{2A} = 21.8 \text{ mm}$   
 $y_{2B} = 23.2 \text{ mm}$

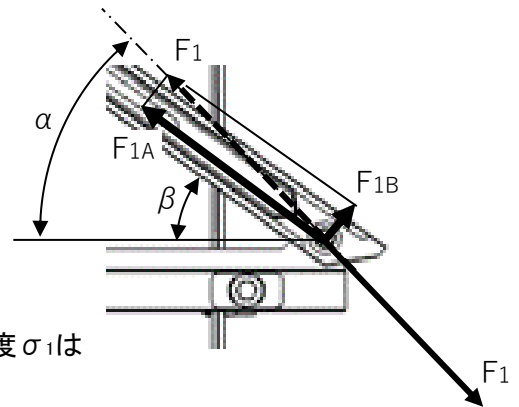
- ・各機種で最大曲げ応力度 $\sigma_{2max}$ が $\sigma_{2max} < f_bS$ となることを確認する。

#### 4-2-2 ステーに掛かる力

- ・ステアーが水平補強ステアーを押す力  $F_1$  の反力をステアーは水平補強ステアーから受ける。  
この反力  $F_1$  はステアーの長手方向の力  $F_{1A}$  と垂直方向の力  $F_{1B}$  に分解される。

$$F_{1A} = F_1 \times \cos(\alpha - \beta)$$

$$F_{1B} = F_1 \times \sin(\alpha - \beta)$$



- ・長手方向の力  $F_{1A}$  によるステアーの引張・圧縮応力度  $\sigma_1$  は次式による。

$$\sigma_1 = F_{1A} / A_1$$

- ・SGCC-ZN12の引張許容応力度  $f_{ts}$  に対し各機種で  $\sigma_1 < f_{ts}$  となることを確認する。

#### 4-2-3 ステーの座屈強度

- ・ステアーの座屈荷重  $F_e$  は次式による。  
ここで、ステアーは両端自由端とし長さ  $L_1$  の柱として考える。  
慣性モーメントは  $I_{1X} = 9,022\text{mm}^4$ ,  $I_{1Y} = 1,207\text{mm}^4$  であり  $I_{1X} > I_{1Y}$  であるため小さい方の  $I_{1Y}$  を用いる。(鋼材のヤング率を  $E = 21,000 \text{ kgf/mm}^2$  とする。)

$$F_e = n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_{1Y} / L_1^2$$

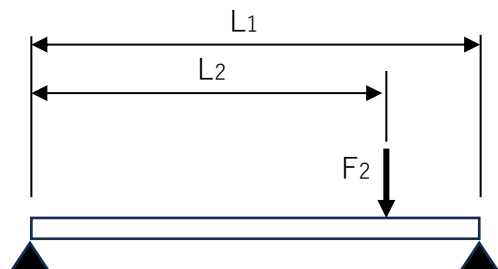
- ・各機種で「4-2-2 ステーに掛かる力」で求めたステアーに掛かる長手方向の力  $F_{1A}$  が  $F_{1A} < F_e$  となることを確認する。

#### 4-2-4 スターの曲げ強度

- ・スターが交差する相手スターから受ける垂直方向の荷重  $F_2$  は次式による。

$$F_2 = F_{1A} \times \sin 2\beta$$

- ・スターを下図の梁とみなして曲げ応力度を計算する。

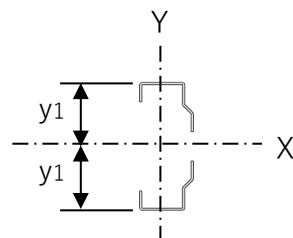
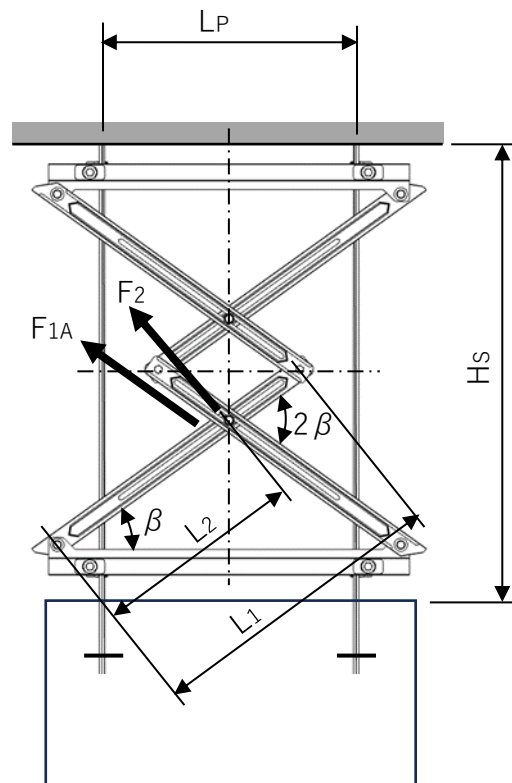


- ・上図の最大曲げモーメント  $M_{1max}$  は次式による。

$$M_{1max} = F_2 \cdot L_2 \cdot (L_1 - L_2) / L_1$$

- ・最大曲げ応力度  $\sigma_{1max}$  は次式による。

$$\begin{aligned}\sigma_{1max} &= M_{1max} / Z \\ &= M_{1max} \cdot y_1 / I_{1x}\end{aligned}$$



慣性モーメント(X軸周り)  
 $I_{1x} = 9,022\text{mm}^4$   
 中立面からの距離  
 $y_1 = 18.6\text{mm}$

- ・各機種で最大曲げ応力度  $\sigma_{1max}$  が  $\sigma_{1max} < f_bS$  となることを確認する。

#### 4-2-5 固定具の保持力

- ・「4-2-1 水平補強スターの曲げ強度」より、吊ボルトの軸方向に固定具を移動させる力  $F_5$  は次式による。

$$F_5 = F_H \times C / (4 \times L_P)$$

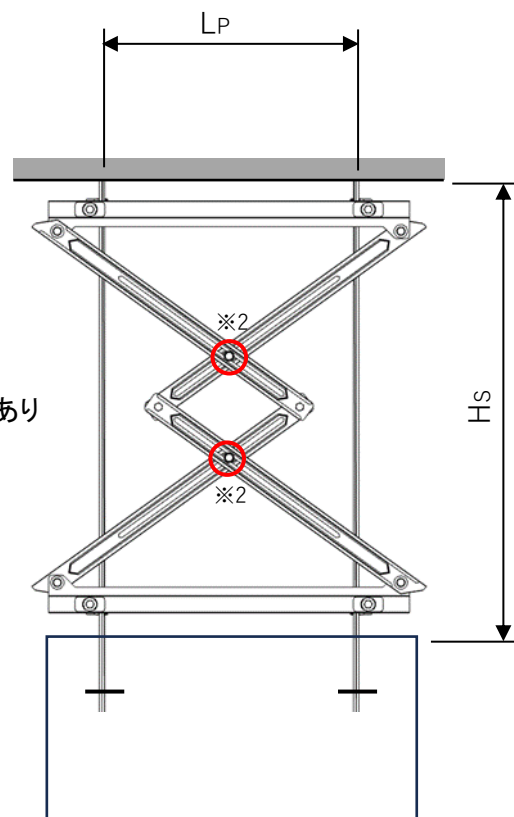
- ・各機種で固定具を移動させる力  $F_5$  が  $F_5 < F_K$  となることを確認する。  
 ( $F_K$  は「3-2-4 固定具の保持力」の試験結果による。)

#### 4-2-6 ステー間の摩擦力

- ・「3-2-5 ステー間の摩擦力」より、※2印部のステー間に発生する最大静止摩擦力  $F_f$  は静止摩擦係数を  $\mu$  とすると次式になる。

$$\begin{aligned} F_f &= 414.28 \text{ (kgf)} \\ &= 4,060 \text{ (N)} \end{aligned}$$

- ・※2印部 をステーが押す力はステーに掛かる力  $F_{1A}$  であり各機種で  $F_{1A} < F_f$  となることを確認する。



## 4-2-7 計算結果

・ユニットタイプBについての計算結果を次に示す。

|                                       |               | 記号                | 単位                  | エコ・ダブルフロー  | シングルフロー    | 天井吊形       |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| 室内機種種名                                |               |                   |                     | FXYCP160EB | FXYKP71EB  | FXYHP160NB |
| 設備機器質量（別売品込）                          |               | W                 | kg                  | 66.0       | 48.2       | 43.0       |
| 設計用水平地震力                              |               | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 99         | 72.3       | 64.5       |
| 設計用垂直地震力                              |               | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 49.5       | 36.2       | 32.25      |
| 適用最大高さ（天板～スラブ間）                       |               | H <sub>s</sub>    | mm                  | 1,000      | 1,000      | 1,000      |
| パンタロック品番                              |               |                   |                     | KKSE354A80 | KKSE354A80 | KKSE354A80 |
|                                       |               |                   |                     | 短手         | 短手         | 短手         |
| パンタロックユニットタイプ                         |               |                   |                     | B          | B          | B          |
| ステー仕様                                 | 断面積           | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0       | 39.0       | 39.0       |
|                                       | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022      | 9,022      | 9,022      |
|                                       | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207      | 1,207      | 1,207      |
|                                       | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6       | 18.6       | 18.6       |
| 水平補強<br>ステー仕様                         | 断面積           | A <sub>2</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 104.8      | 104.8      | 104.8      |
|                                       | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>2X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 19,906     | 19,906     | 19,906     |
|                                       | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>2Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 18,381     | 18,381     | 18,381     |
|                                       | 中立面からの距離      | y <sub>2A</sub>   | mm                  | 21.8       | 21.8       | 21.8       |
|                                       |               | y <sub>2B</sub>   | mm                  | 23.2       | 23.2       | 23.2       |
| ステー・<br>水平補強ス<br>テー                   | ヤング率          | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000     | 21,000     | 21,000     |
|                                       | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      | 205.0      | 205.0      |
|                                       | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      | 205.0      | 205.0      |
| 吊ボルトピッチ                               |               | L <sub>P</sub>    | mm                  | 520        | 432        | 260        |
| ステー長さ                                 |               | L <sub>1</sub>    | mm                  | 523        | 523        | 523        |
| ステー（交差部までの距離）                         |               | L <sub>2</sub>    | mm                  | 461.1      | 461.1      | 461.1      |
| 対角線の角度                                |               | α                 | °                   | 52.9       | 52.9       | 52.9       |
| ステーの角度                                |               | β                 | °                   | 49.2       | 49.2       | 49.2       |
| ステー固定部間ピッチ                            |               | B                 | mm                  | 600        | 600        | 600        |
| 固定具間高さ                                |               | C                 | mm                  | 870        | 870        | 870        |
| 固定具～ステー固定部間高さ                         |               | D                 | mm                  | 38         | 38         | 38         |
| 対角線方向に掛かる力                            |               | F <sub>1</sub>    | kgf                 | 41.1       | 30.0       | 26.8       |
| ステーの長手方向に掛かる力                         |               | F <sub>1A</sub>   | kgf                 | 41.0       | 29.9       | 26.7       |
| ステーの垂直方向に掛かる力                         |               | F <sub>1B</sub>   | kgf                 | 2.6        | 1.9        | 1.7        |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                       |               | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> | 1.051      | 0.767      | 0.685      |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 10.30      | 7.52       | 6.71       |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?    |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |
| ステーの座屈荷重                              |               | F <sub>e</sub>    | kgf                 | 914.6      | 914.6      | 914.6      |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?     |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                        |               | F <sub>2</sub>    | kgf                 | 40.5       | 29.6       | 26.4       |
| ステーの最大曲げモーメント                         |               | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              | 2,212      | 1,616      | 1,441      |
| ステーの最大曲げ応力度                           |               | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 4.56       | 3.33       | 2.97       |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 44.7       | 32.6       | 29.1       |
| σ <sub>1max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |
| 水平補強ステーの最大曲げモーメント                     |               | M <sub>2max</sub> | kgf・mm              | 2,251      | 2,696      | 4,241      |
| 水平補強ステーの最大曲げ応力度                       |               | σ <sub>2max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 2.62       | 3.14       | 4.94       |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 25.7       | 30.8       | 48.4       |
| σ <sub>2max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |
| 固定具                                   | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>    | kgf                 | 73.9       | 73.9       | 73.9       |
| 固定具を吊ボルトと垂直方向に移動させる                   |               | F <sub>4</sub>    | kgf                 | 24.8       | 18.1       | 16.1       |
| 固定具を吊ボルトの軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>5</sub>    | kgf                 | 10.35      | 9.10       | 13.49      |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?     |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |
| ステー間最大静止摩擦力                           |               | F <sub>f</sub>    | kgf                 | 414.3      | 414.3      | 414.3      |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?    |               |                   |                     | ○          | ○          | ○          |

|                                       |               | 記号                | 単位                  | 厨房用エアコン    | ファンコイル<br>(天井埋込カセット形) | ファンコイル<br>(天井埋込形) |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|------------|-----------------------|-------------------|
| 室内機機種名                                |               |                   |                     | FXYP140NB  | FWHC8D                | FWMF8F            |
| 設備機器質量（別売品込）                          |               | W                 | kg                  | 57.0       | 51.0                  | 43.0              |
| 設計用水平地震力                              |               | F <sub>H</sub>    | kgf                 | 85.5       | 76.5                  | 64.5              |
| 設計用垂直地震力                              |               | F <sub>V</sub>    | kgf                 | 42.75      | 38.25                 | 32.25             |
| 適用最大高さ（天板～スラブ間）                       |               | H <sub>s</sub>    | mm                  | 1,000      | 900                   | 900               |
| パンタロック品番                              |               |                   |                     | KKSE354A80 | KKSE354A80            | KKSE354A80        |
|                                       |               |                   |                     | 短手         | 短手                    | 短手                |
| パンタロックユニットタイプ                         |               |                   |                     | B          | B                     | B                 |
| ステー仕様                                 | 断面積           | A <sub>1</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 39.0       | 39.0                  | 39.0              |
|                                       | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>1X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 9,022      | 9,022                 | 9,022             |
|                                       | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>1Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 1,207      | 1,207                 | 1,207             |
|                                       | 中立面からの距離      | y <sub>1</sub>    | mm                  | 18.6       | 18.6                  | 18.6              |
| 水平補強<br>ステー仕様                         | 断面積           | A <sub>2</sub>    | mm <sup>2</sup>     | 104.8      | 104.8                 | 104.8             |
|                                       | 慣性モーメント（X軸周り） | I <sub>2X</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 19,906     | 19,906                | 19,906            |
|                                       | 慣性モーメント（Y軸周り） | I <sub>2Y</sub>   | mm <sup>4</sup>     | 18,381     | 18,381                | 18,381            |
|                                       | 中立面からの距離      | y <sub>2A</sub>   | mm                  | 21.8       | 21.8                  | 21.8              |
|                                       |               | y <sub>2B</sub>   | mm                  | 23.2       | 23.2                  | 23.2              |
| ステー・<br>水平補強ス<br>テー                   | ヤング率          | E                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000     | 21,000                | 21,000            |
|                                       | 引張・圧縮許容応力度    | f <sub>ts</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      | 205.0                 | 205.0             |
|                                       | 許容曲げ応力度       | f <sub>bs</sub>   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0      | 205.0                 | 205.0             |
| 吊ボルトピッチ                               |               | L <sub>P</sub>    | mm                  | 388        | 444                   | 422               |
| ステー長さ                                 |               | L <sub>1</sub>    | mm                  | 523        | 523                   | 523               |
| ステー（交差部までの距離）                         |               | L <sub>2</sub>    | mm                  | 461.1      | 401.4                 | 401.4             |
| 対角線の角度                                |               | α                 | °                   | 52.9       | 49.2                  | 49.2              |
| ステーの角度                                |               | β                 | °                   | 49.2       | 41.3                  | 41.3              |
| ステー固定部間ピッチ                            |               | B                 | mm                  | 600        | 600                   | 600               |
| 固定具間高さ                                |               | C                 | mm                  | 870        | 770                   | 770               |
| 固定具～ステー固定部間高さ                         |               | D                 | mm                  | 38         | 38                    | 38                |
| 対角線方向に掛かる力                            |               | F <sub>1</sub>    | kgf                 | 35.5       | 29.2                  | 24.6              |
| ステーの長手方向に掛かる力                         |               | F <sub>1A</sub>   | kgf                 | 35.4       | 28.9                  | 24.4              |
| ステーの垂直方向に掛かる力                         |               | F <sub>1B</sub>   | kgf                 | 2.3        | 4.0                   | 3.4               |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                       |               | σ <sub>1</sub>    | kgf/mm <sup>2</sup> | 0.907      | 0.742                 | 0.626             |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 8.89       | 7.27                  | 6.13              |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?    |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |
| ステーの座屈荷重                              |               | F <sub>e</sub>    | kgf                 | 914.6      | 914.6                 | 914.6             |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?     |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                        |               | F <sub>2</sub>    | kgf                 | 35.0       | 28.7                  | 24.2              |
| ステーの最大曲げモーメント                         |               | M <sub>1max</sub> | kgf・mm              | 1,911      | 2,679                 | 2,259             |
| ステーの最大曲げ応力度                           |               | σ <sub>1max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 3.94       | 5.52                  | 4.66              |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 38.6       | 54.1                  | 45.6              |
| σ <sub>1max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |
| 水平補強ステーの最大曲げモーメント                     |               | M <sub>2max</sub> | kgf・mm              | 3,811      | 2,451                 | 2,272             |
| 水平補強ステーの最大曲げ応力度                       |               | σ <sub>2max</sub> | kgf/mm <sup>2</sup> | 4.44       | 2.86                  | 2.65              |
|                                       |               |                   | N/mm <sup>2</sup>   | 43.5       | 28.0                  | 26.0              |
| σ <sub>2max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |
| 固定具                                   | 固定具保持力（試験値）   | F <sub>K</sub>    | kgf                 | 73.9       | 73.9                  | 73.9              |
| 固定具を吊ボルトと垂直方向に移動させる                   |               | F <sub>4</sub>    | kgf                 | 21.4       | 19.1                  | 16.1              |
| 固定具を吊ボルトの軸方向に移動させる力                   |               | F <sub>5</sub>    | kgf                 | 11.98      | 8.29                  | 7.36              |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?     |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |
| ステー間最大静止摩擦力                           |               | F <sub>f</sub>    | kgf                 | 414.3      | 414.3                 | 414.3             |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?    |               |                   |                     | ○          | ○                     | ○                 |

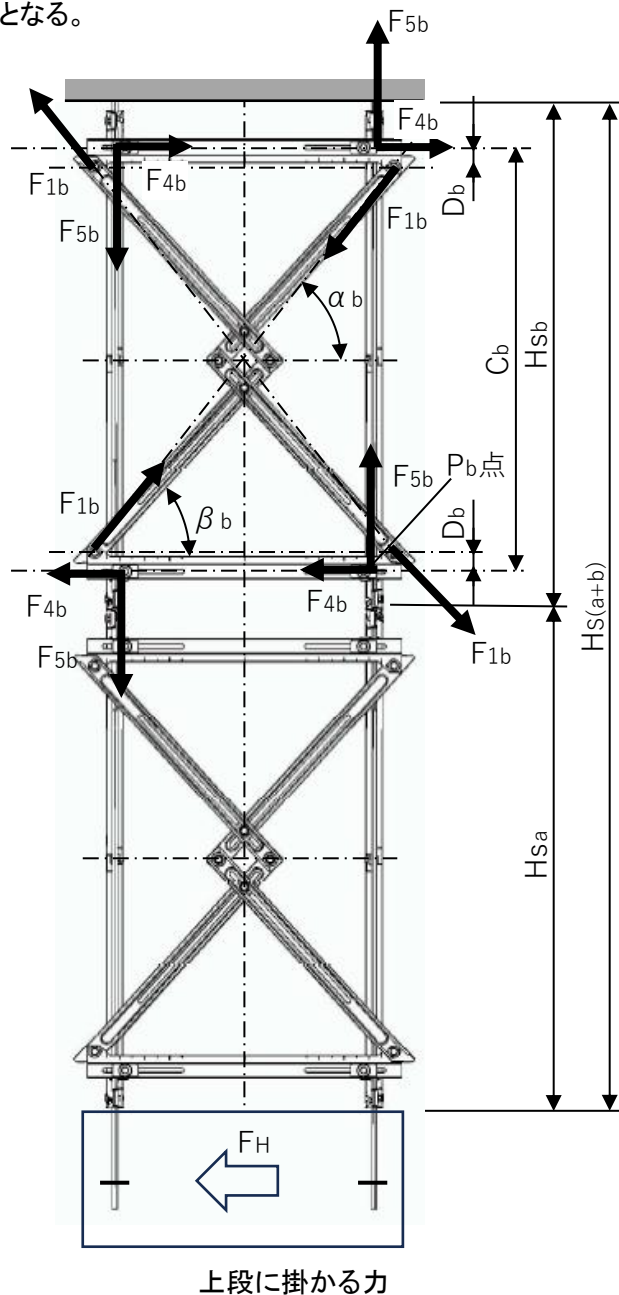
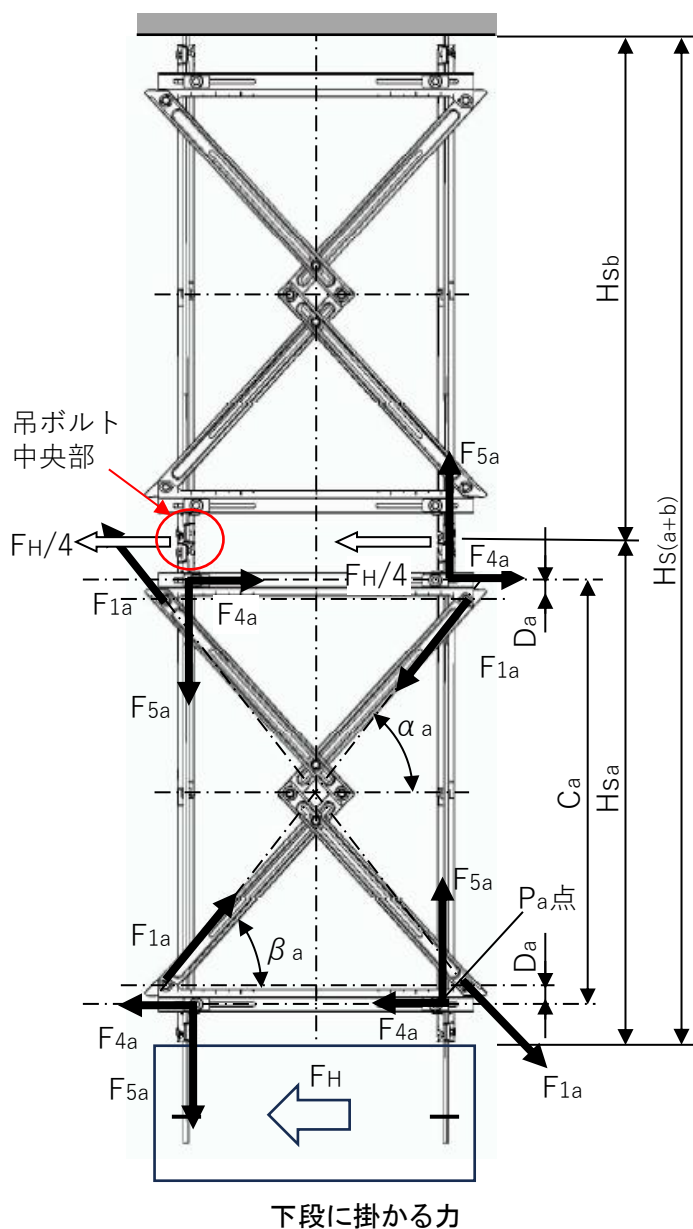
#### 4-2-8 パンタロック2段使い時について

- ・2段使い時のパンタロックへの力の掛かり方について計算する。

室内機に設計用水平地震力  $F_H$  が左方向に掛かった場合の下段のパンタロックに掛かる力は左下図のようになる。  
この時、吊ボルトの中央部が下段パンタロックから受ける力は  $F_H/4$ （白色矢印）となる。

この力は上段パンタロックの下部で受けることになるがその時の上段のパンタロックに掛かる力は右下図のようになる。

パンタロックのステーに掛かる力が最大となる取付高さは  $H_{S(a+b)}$  =適用最大高さの時であり、その場合の力を計算する。  
この時の1段の取付高さ  $H_{Sa}$  と  $H_{Sb}$  は1段使い時と等しくなるため、「4-2-1 ステーに掛かる力」～「4-2-7 計算結果」までの計算と同様の結果となる。



2段使い時

|                                       |                | 記号                                | 単位                  | エコ・ダブルフロー<br>(2 段使い時) | シングルフロー<br>(2 段使い時) | 天井吊形<br>(2 段使い時) |
|---------------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|------------------|
| 室内機機種名                                |                |                                   |                     | FXYCP160EB            | FXYKP71EB           | FXYHP160NB       |
| 設備機器質量 (別売品込)                         |                | W                                 | kg                  | 66.0                  | 48.2                | 43.0             |
| 設計用水平地震力                              |                | F <sub>H</sub>                    | kgf                 | 99                    | 72.3                | 64.5             |
| 設計用垂直地震力                              |                | F <sub>V</sub>                    | kgf                 | 49.5                  | 36.2                | 32.25            |
| 1 段最大高さ                               |                | H <sub>Sa</sub> , H <sub>Sb</sub> | mm                  | 1,000                 | 1,000               | 1,000            |
| パンタロック品番                              |                |                                   |                     | KKSE354A80×2          | KKSE354A80×2        | KKSE354A80×2     |
|                                       |                |                                   |                     | 短手                    | 短手                  | 短手               |
| パンタロックユニットタイプ                         |                |                                   |                     | B                     | B                   | B                |
| ステー仕様                                 | 断面積            | A <sub>1</sub>                    | mm <sup>2</sup>     | 39.0                  | 39.0                | 39.0             |
|                                       | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>                   | mm <sup>4</sup>     | 9,022                 | 9,022               | 9,022            |
|                                       | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>                   | mm <sup>4</sup>     | 1,207                 | 1,207               | 1,207            |
|                                       | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>                    | mm                  | 18.6                  | 18.6                | 18.6             |
| 水平補強<br>ステー仕様                         | 断面積            | A <sub>2</sub>                    | mm <sup>2</sup>     | 104.8                 | 104.8               | 104.8            |
|                                       | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>2X</sub>                   | mm <sup>4</sup>     | 19,906                | 19,906              | 19,906           |
|                                       | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>2Y</sub>                   | mm <sup>4</sup>     | 18,381                | 18,381              | 18,381           |
|                                       | 中立面からの距離       | y <sub>2A</sub>                   | mm                  | 21.8                  | 21.8                | 21.8             |
|                                       |                | y <sub>2B</sub>                   | mm                  | 23.2                  | 23.2                | 23.2             |
| ステー・<br>水平補強ス<br>テー                   | ヤング率           | E                                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 21,000                | 21,000              | 21,000           |
|                                       | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>                   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0                 | 205.0               | 205.0            |
|                                       | 許容曲げ応力度        | f <sub>bs</sub>                   | N/mm <sup>2</sup>   | 205.0                 | 205.0               | 205.0            |
| 吊ボルトピッチ                               |                | L <sub>P</sub>                    | mm                  | 520                   | 432                 | 260              |
| ステー長さ                                 |                | L <sub>1</sub>                    | mm                  | 523                   | 523                 | 523              |
| ステー (交差部までの距離)                        |                | L <sub>2</sub>                    | mm                  | 461.1                 | 461.1               | 461.1            |
| 対角線の角度                                |                | α                                 | °                   | 52.9                  | 52.9                | 52.9             |
| ステーの角度                                |                | β                                 | °                   | 49.2                  | 49.2                | 49.2             |
| ステー固定部間ピッチ                            |                | B                                 | mm                  | 600                   | 600                 | 600              |
| 固定具間高さ                                |                | C                                 | mm                  | 870                   | 870                 | 870              |
| 固定具～ステー固定部間高さ                         |                | D                                 | mm                  | 38                    | 38                  | 38               |
| 対角線方向に掛かる力                            |                | F <sub>1</sub>                    | kgf                 | 41.1                  | 30.0                | 26.8             |
| ステーの長手方向に掛かる力                         |                | F <sub>1A</sub>                   | kgf                 | 41.0                  | 29.9                | 26.7             |
| ステーの垂直方向に掛かる力                         |                | F <sub>1B</sub>                   | kgf                 | 2.6                   | 1.9                 | 1.7              |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                       |                | σ <sub>1</sub>                    | kgf/mm <sup>2</sup> | 1.051                 | 0.767               | 0.685            |
|                                       |                |                                   | N/mm <sup>2</sup>   | 10.30                 | 7.52                | 6.71             |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?    |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |
| ステーの座屈荷重                              |                | F <sub>e</sub>                    | kgf                 | 914.6                 | 914.6               | 914.6            |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?     |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                        |                | F <sub>2</sub>                    | kgf                 | 40.5                  | 29.6                | 26.4             |
| ステーの最大曲げモーメント                         |                | M <sub>1max</sub>                 | kgf・mm              | 2,212                 | 1,616               | 1,441            |
| ステーの最大曲げ応力度                           |                | σ <sub>1max</sub>                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 4.56                  | 3.33                | 2.97             |
|                                       |                |                                   | N/mm <sup>2</sup>   | 44.7                  | 32.6                | 29.1             |
| σ <sub>1max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |
| 水平補強ステーの最大曲げモーメント                     |                | M <sub>2max</sub>                 | kgf・mm              | 2,251                 | 2,696               | 4,241            |
| 水平補強ステーの最大曲げ応力度                       |                | σ <sub>2max</sub>                 | kgf/mm <sup>2</sup> | 2.62                  | 3.14                | 4.94             |
|                                       |                |                                   | N/mm <sup>2</sup>   | 25.7                  | 30.8                | 48.4             |
| σ <sub>2max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |
| 固定具                                   | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>                    | kgf                 | 73.9                  | 73.9                | 73.9             |
| 固定具を吊ボルトと垂直方向に移動させる                   |                | F <sub>4</sub>                    | kgf                 | 24.8                  | 18.1                | 16.1             |
| 固定具を吊ボルトの軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>5</sub>                    | kgf                 | 10.35                 | 9.10                | 13.49            |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?     |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |
| ステー間最大静止摩擦力                           |                | F <sub>f</sub>                    | kgf                 | 414.3                 | 414.3               | 414.3            |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?    |                |                                   |                     | ○                     | ○                   | ○                |

|                                       |                | 記号                               | 単位                                       | 厨房用エアコン<br>(2 段使い時) |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| 室内機機種名                                |                |                                  |                                          | FXYP140NB           |
| 設備機器質量 (別売品込)                         |                | W                                | kg                                       | 57.0                |
| 設計用水平地震力                              |                | F <sub>H</sub>                   | kgf                                      | 85.5                |
| 設計用垂直地震力                              |                | F <sub>V</sub>                   | kgf                                      | 42.75               |
| 1 段最大高さ                               |                | H <sub>Sa</sub> ,H <sub>Sb</sub> | mm                                       | 1,000               |
| パンタロック品番                              |                |                                  |                                          | KKSE354A80×2        |
|                                       |                |                                  |                                          | 短手                  |
| パンタロックユニットタイプ                         |                |                                  |                                          | B                   |
| ステー仕様                                 | 断面積            | A <sub>1</sub>                   | mm <sup>2</sup>                          | 39.0                |
|                                       | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>1X</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 9,022               |
|                                       | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>1Y</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 1,207               |
|                                       | 中立面からの距離       | y <sub>1</sub>                   | mm                                       | 18.6                |
| 水平補強<br>ステー仕様                         | 断面積            | A <sub>2</sub>                   | mm <sup>2</sup>                          | 104.8               |
|                                       | 慣性モーメント (X軸周り) | I <sub>2X</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 19,906              |
|                                       | 慣性モーメント (Y軸周り) | I <sub>2Y</sub>                  | mm <sup>4</sup>                          | 18,381              |
|                                       | 中立面からの距離       | y <sub>2A</sub>                  | mm                                       | 21.8                |
|                                       |                | y <sub>2B</sub>                  | mm                                       | 23.2                |
| ステー・<br>水平補強ス<br>テー                   | ヤング率           | E                                | kgf/mm <sup>2</sup>                      | 21,000              |
|                                       | 引張・圧縮許容応力度     | f <sub>ts</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0               |
|                                       | 許容曲げ応力度        | f <sub>bs</sub>                  | N/mm <sup>2</sup>                        | 205.0               |
| 吊ボルトピッチ                               |                | L <sub>P</sub>                   | mm                                       | 388                 |
| ステー長さ                                 |                | L <sub>1</sub>                   | mm                                       | 523                 |
| ステー (交差部までの距離)                        |                | L <sub>2</sub>                   | mm                                       | 461.1               |
| 対角線の角度                                |                | α                                | °                                        | 52.9                |
| ステーの角度                                |                | β                                | °                                        | 49.2                |
| ステー固定部間ピッチ                            |                | B                                | mm                                       | 600                 |
| 固定具間高さ                                |                | C                                | mm                                       | 870                 |
| 固定具～ステー固定部間高さ                         |                | D                                | mm                                       | 38                  |
| 対角線方向に掛かる力                            |                | F <sub>1</sub>                   | kgf                                      | 35.5                |
| ステーの長手方向に掛かる力                         |                | F <sub>1A</sub>                  | kgf                                      | 35.4                |
| ステーの垂直方向に掛かる力                         |                | F <sub>1B</sub>                  | kgf                                      | 2.3                 |
| ステーに掛かる引張・圧縮応力度                       |                | σ <sub>1</sub>                   | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.907<br>8.89       |
| σ <sub>1</sub> < f <sub>ts</sub> ?    |                |                                  |                                          | ○                   |
| ステーの座屈荷重                              |                | F <sub>e</sub>                   | kgf                                      | 914.6               |
| F <sub>1</sub> < F <sub>e</sub> ?     |                |                                  |                                          | ○                   |
| ステー交差部の垂直方向の荷重                        |                | F <sub>2</sub>                   | kgf                                      | 35.0                |
| ステーの最大曲げモーメント                         |                | M <sub>1max</sub>                | kgf・mm                                   | 1,911               |
| ステーの最大曲げ応力度                           |                | σ <sub>1max</sub>                | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 3.94<br>38.6        |
| σ <sub>1max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                  |                                          | ○                   |
| 水平補強ステーの最大曲げモーメント                     |                | M <sub>2max</sub>                | kgf・mm                                   | 3,811               |
| 水平補強ステーの最大曲げ応力度                       |                | σ <sub>2max</sub>                | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 4.44<br>43.5        |
| σ <sub>2max</sub> < f <sub>bs</sub> ? |                |                                  |                                          | ○                   |
| 固定具                                   | 固定具保持力 (試験値)   | F <sub>K</sub>                   | kgf                                      | 73.9                |
| 固定具を吊ボルトと垂直方向に移動させる                   |                | F <sub>4</sub>                   | kgf                                      | 21.4                |
| 固定具を吊ボルトの軸方向に移動させる力                   |                | F <sub>5</sub>                   | kgf                                      | 11.98               |
| F <sub>3</sub> < F <sub>K</sub> ?     |                |                                  |                                          | ○                   |
| ステー間最大静止摩擦力                           |                | F <sub>f</sub>                   | kgf                                      | 414.3               |
| F <sub>1A</sub> < F <sub>f</sub> ?    |                |                                  |                                          | ○                   |

## 5. アンカーボルト・吊ボルト強度計算

### 5-1 アンカーボルトの強度

- ・アンカーボルトの強度計算については不利となる吊ボルトピッチ短手に対し計算を行う。  
計算時に使用する設備機器の質量および重心位置については「1-4 各室内機の質量」に記載された別売品を取り付けた状態として計算を行う。

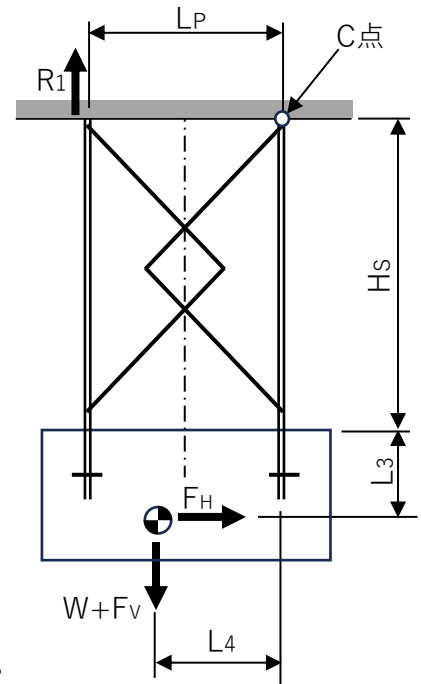
- ・アンカーボルト1本に作用する引抜力  $R_1$  はC点周りのモーメントをつり合いより

$$2 \times R_1 \times L_P = F_H \cdot (H_S + L_3) + (W + F_V) \cdot L_4$$

$$R_1 = (F_H \cdot (H_S + L_3) + (W + F_V) \cdot L_4) / (2 \times L_P)$$

- ・アンカーボルト(W3/8)の許容引抜力  $T_A = 3,800\text{N}(\times)$  であり各機種で  $R_1 < T_A$  となることを確認する。

※あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)  
短期許容引抜荷重のM10と同等とみなす。



- ・吊ボルト(W3/8)1本に作用するせん断応力度  $\tau_2$  は次式となる。

ここで吊ボルト仕様は下記とする。

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| 材質         | SS400                    |
| 呼び径        | W3/8                     |
| ねじ谷径 $d_2$ | $= 7.493\text{mm}$       |
| 断面積 $A_3$  | $= \pi \times d_2^2 / 4$ |
|            | $= 44.1\text{mm}^2$      |

$$\tau_2 = (F_H / 4) / A_3$$

- ・吊ボルト(SS400)の許容せん断応力度は  $f_{sb} = 101\text{N/mm}^2$  であり、各機種で  $\tau_2 < f_{sb}$  となることを確認する。

## 5-2 計算結果

・各機種のアンカーボルト引抜き力・吊ボルトせん断応力度についての計算結果を次に示す。

|                                    | 記号              | 単位                                       | ラウンドフロー       | ラウンドフロー<br>(高天井懐取付時) | コンパクト<br>マルチフロー | エコ・ダブルフロー       |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYP160EB     | FXYP160EB            | FXYP56EB        | FXYP160EB       |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 39.2          | 39.2                 | 21.8            | 66.0            |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 58.8          | 58.8                 | 32.7            | 99              |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 29.4          | 29.4                 | 16.35           | 49.5            |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 1,000         | 1,350                | 1,000           | 1,000           |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE55A160    | KKSE55A160H          | KKSE25A36       | KKSE354A80      |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 710           | 710                  | 533             | 432             |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 176.4         | 176.4                | 140.9           | 191.2           |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 374.9         | 374.9                | 316.6           | 251.5           |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800         | 3,800                | 3,800           | 3,800           |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 66.8<br>654.9 | 81.3<br>796.9        | 46.3<br>454.0   | 170.1<br>1667.1 |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○             | ○                    | ○               | ○               |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0         | 101.0                | 101.0           | 101.0           |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.333<br>3.27 | 0.333<br>3.27        | 0.185<br>1.82   | 0.561<br>5.50   |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○             | ○                    | ○               | ○               |

|                                    | 記号              | 単位                                       | シングルフロー        | 天井ビルトイン         | 天井埋込ダクト形        | 天井埋込ダクト形<br>(コンパクトタイプ) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYP71EB       | FXYP140EB       | FXYP160EB       | FXYPMP36EAR            |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 48.2           | 71.0            | 67.1            | 24.0                   |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 72.3           | 106.5           | 100.7           | 36.0                   |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 36.2           | 53.3            | 50.3            | 18.0                   |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 1,000          | 900             | 900             | 900                    |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE354A80     | KKSE25A160      | KKSE25A160      | KKSE25A36              |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 520            | 630             | 631             | 588                    |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 141.3          | 160.5           | 150             | 130                    |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 270.7          | 406.6           | 326.8           | 329                    |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800          | 3,800           | 3,800           | 3,800                  |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 101.3<br>992.7 | 129.7<br>1271.4 | 114.1<br>1118.7 | 43.3<br>424.2          |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○              | ○               | ○               | ○                      |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0          | 101.0           | 101.0           | 101.0                  |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.410<br>4.02  | 0.604<br>5.92   | 0.571<br>5.59   | 0.204<br>2.00          |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○              | ○               | ○               | ○                      |

## 5-2 計算結果

・各機種のアンカーボルト引抜き力・吊ボルトせん断応力度についての計算結果を次に示す。

|                                    | 記号              | 単位                                       | 天井吊形            | ワンダ風流         | 厨房用エアコン         | ファンコイル<br>(天井埋込カセット形) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYP160NB       | FXYP112EB     | FXYP140NB       | FWHC8D                |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 43.0            | 27.0          | 57.0            | 51.0                  |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 64.5            | 40.5          | 85.5            | 76.5                  |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 32.25           | 20.25         | 42.75           | 38.25                 |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 1,000           | 1,000         | 1,000           | 900                   |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE354A80      | KKSE55A160H   | KKSE354A80      | KKSE354A80            |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 260             | 835           | 388             | 444                   |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 105             | 176.4         | 145             | 170                   |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 150             | 374.9         | 209             | 228.5                 |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800           | 3,800         | 3,800           | 3,800                 |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 158.8<br>1555.9 | 39.1<br>383.5 | 153.0<br>1499.6 | 115.1<br>1128.4       |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○               | ○             | ○               | ○                     |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0           | 101.0         | 101.0           | 101.0                 |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.366<br>3.58   | 0.230<br>2.25 | 0.485<br>4.75   | 0.434<br>4.25         |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○               | ○             | ○               | ○                     |

|                                    | 記号              | 単位                                       | ファンコイル<br>(天井埋込形) | 全熱交換器(DC)     |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------|---------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FWMF8F            | VAMD100A      |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 43.0              | 86.5          |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 64.5              | 129.75        |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 32.25             | 64.875        |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 900               | 750           |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE354A80        | KKSE24A100    |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 422               | 1,144         |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 160               | 212           |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 221               | 607           |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800             | 3,800         |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 100.7<br>987.0    | 94.7<br>928.2 |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○                 | ○             |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0             | 101.0         |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.366<br>3.58     | 0.736<br>7.21 |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○                 | ○             |

## 5-2 計算結果

・各機種のアンカーボルト引抜き力・吊ボルトせん断応力度についての計算結果を次に示す。

|                                    | 記号              | 単位                                       | ラウンドフロー<br>(2 段使い時) | コンパクト<br>マルチフロー<br>(2 段使い時) | エコ・ダブルフロー<br>(2 段使い時) | シングルフロー<br>(2 段使い時) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYFP160EB          | FXYZP56EB                   | FXYCP160EB            | FXYKP71EB           |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 39.2                | 21.8                        | 66.0                  | 48.2                |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 58.8                | 32.7                        | 99                    | 72.3                |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 29.4                | 16.35                       | 49.5                  | 36.2                |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 2,000               | 2,000                       | 2,000                 | 2,000               |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE55A160×2        | KKSE25A36×2                 | KKSE354A80×2          | KKSE354A80×2        |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 710                 | 533                         | 432                   | 520                 |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 176.4               | 140.9                       | 191.2                 | 141.3               |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 374.9               | 316.6                       | 251.5                 | 270.7               |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800               | 3,800                       | 3,800                 | 3,800               |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 108.2<br>1060.7     | 77.0<br>754.6               | 284.7<br>2790.0       | 170.8<br>1674.0     |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○                   | ○                           | ○                     | ○                   |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0               | 101.0                       | 101.0                 | 101.0               |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.333<br>3.27       | 0.185<br>1.82               | 0.561<br>5.50         | 0.410<br>4.02       |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○                   | ○                           | ○                     | ○                   |

|                                    | 記号              | 単位                                       | 天井ビルトイン<br>(2 段使い時) | 天井埋込ダクト形<br>(2 段使い時) | 天井埋込ダクト形<br>(コンパクトタイプ)<br>(2 段使い時) | 天井吊形<br>(2 段使い時) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYSP140EB          | FXYMP160EB           | FXYMMP36EAR                        | FXYHP160NB       |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 71.0                | 67.1                 | 24.0                               | 43.0             |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 106.5               | 100.7                | 36.0                               | 64.5             |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 53.3                | 50.3                 | 18.0                               | 32.25            |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 1,800               | 1,800                | 1,800                              | 2,000            |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE25A160×2        | KKSE25A160×2         | KKSE25A36×2                        | KKSE354A80×2     |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 630                 | 631                  | 588                                | 260              |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 160.5               | 150                  | 130                                | 105              |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 406.6               | 326.8                | 329                                | 150              |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800               | 3,800                | 3,800                              | 3,800            |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 205.8<br>2016.9     | 185.9<br>1822.1      | 70.8<br>694.2                      | 282.8<br>2771.5  |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○                   | ○                    | ○                                  | ○                |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0               | 101.0                | 101.0                              | 101.0            |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.604<br>5.92       | 0.571<br>5.59        | 0.204<br>2.00                      | 0.366<br>3.58    |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○                   | ○                    | ○                                  | ○                |

5-2 計算結果

・各機種のアンカーボルト引抜き力・吊ボルトせん断応力度についての計算結果を次に示す。

|                                    | 記号              | 単位                                       | ワンダ風流<br>(2 段使い時) | 厨房用エアコン<br>(2 段使い時) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 室内機種種名                             |                 |                                          | FXYUP112EB        | FXYTP140NB          |
| 設備機器質量 (別売品込)                      | W               | kg                                       | 27.0              | 57.0                |
| 設計用水平地震力                           | F <sub>H</sub>  | kgf                                      | 40.5              | 85.5                |
| 設計用垂直地震力                           | F <sub>V</sub>  | kgf                                      | 20.25             | 42.75               |
| 適用最大高さ (天板～スラブ間)                   | H <sub>s</sub>  | mm                                       | 2,000             | 2,000               |
| パンタロック品番                           |                 |                                          | KKSE55A160H×2     | KKSE354A80×2        |
| 吊ボルトピッチ (短手)                       | L <sub>P</sub>  | mm                                       | 835               | 388                 |
| 重心位置 (垂直方向)                        | L <sub>3</sub>  | mm                                       | 176.4             | 145                 |
| 重心位置 (水平方向)                        | L <sub>4</sub>  | mm                                       | 374.9             | 209                 |
| アンカーボルト許容引抜き力                      | T <sub>A</sub>  | N                                        | 3,800             | 3,800               |
| アンカーボルト引抜き力                        | R <sub>1</sub>  | kgf<br>N                                 | 63.4<br>621.2     | 263.2<br>2579.4     |
| R <sub>1</sub> < T <sub>A</sub> ?  |                 |                                          | ○                 | ○                   |
| 吊ボルト許容せん断応力度                       | f <sub>sb</sub> | N/mm <sup>2</sup>                        | 101.0             | 101.0               |
| 吊ボルトせん断応力度                         | τ <sub>2</sub>  | kgf/mm <sup>2</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | 0.230<br>2.25     | 0.485<br>4.75       |
| τ <sub>2</sub> < f <sub>sb</sub> ? |                 |                                          | ○                 | ○                   |