

# 耐震強度計算書（アンカーボルト，設計用水平震度Kh=1.0）

1. 機種 = 天吊形室内ユニット

2. 形名 = PC-RP280BA18/CA18形

## 3. 機器諸元（図1参照）

- (1) 機器質量（運転質量） W = 95 kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 N = 4 本
  - ② サイズ・形状 = M 10 形
  - ③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） A = 78 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>
  - ④ 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数 Nt = 2 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 154 mm = 0.154 m
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン L = 450 mm = 0.45 m
- (5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離 Lg = 192 mm (Lg ≦ L/2) = 0.192 m

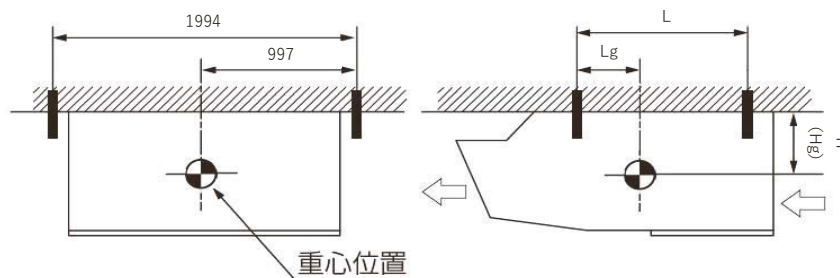
## 4. 検討計算（各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出）

- (1) 設計用水平震度 Kh = 1.0
- (2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh/2 = 0.5
- (3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 931.0 N
- (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 465.5 N
- (5) アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 559.6$  N
- (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 232.8 N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引張応力度  $\sigma = R_b/A = 7.2$  MPa < Ft = 176 MPa (SS400の場合)
  - ② せん断応力度  $\tau = Q/A = 3.0$  MPa < Fs = 101 MPa (SS400の場合)
  - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合  $f_{ts}' = 1.4\tau - 1.6\tau = 241.6$  MPa
  - ④ ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$  のとき  $f_{ts}' = f_t$ 、 $f_{ts}' > f_t$  のとき  $f_{ts}' = f_t$  であるので  $f_{ts}' = 176.0$  MPa
- $\sigma = 7.2$  MPa <  $f_{ts}' = 176.0$  MPa

## (8) アンカーボルトの施工法

- ① アンカーボルトの施工法 = 鋼製インサート
- ② インサートの底面等径径 = 28 mm = 0.028 m
- ③ インサート有効埋込長さ = 28 mm = 0.028 m
- ④ 許容引抜加重 Ta = 3000 N > Rb = 559.6 N

以上の検討検討書より、アンカーボルトは十分な強度を有する。  
 ※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。  
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。



H =	154	mm
Hg =	154	mm
L =	450	mm
Lg =	192	mm

三菱電機株式会社	作成日	2022/8/17	仕様書番号	WYNB1-6137	副番	-
----------	-----	-----------	-------	------------	----	---

# 耐震強度計算書（アンカーボルト，設計用水平震度Kh=2.0）

1. 機種 = 天吊形室内ユニット

2. 形名 = PC-RP280BA18/CA18形

## 3. 機器諸元（図1参照）

- (1) 機器質量（運転質量） W = 95 kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 N = 4 本
  - ② サイズ・形状 = M 10 形
  - ③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） A = 78 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>
  - ④ 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数 Nt = 2 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 154 mm = 0.154 m
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン L = 450 mm = 0.45 m
- (5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離 Lg = 192 mm (Lg ≤ L/2) = 0.192 m

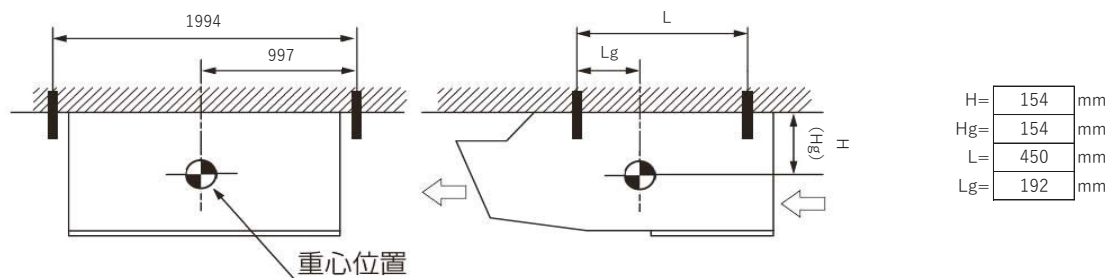
## 4. 検討計算（各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出）

- (1) 設計用水平震度 Kh = 2.0
- (2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh/2 = 1.0
- (3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 1862.0 N
- (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 931.0 N
- (5) アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 852.4$  N
- (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 465.5 N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引張応力度  $\sigma = R_b/A = 10.9$  MPa < Ft = 176 MPa (SS400の場合)
  - ② せん断応力度  $\tau = Q/A = 6.0$  MPa < Fs = 101 MPa (SS400の場合)
  - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合  $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 236.8$  MPa
  - ④ ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$  のとき  $f_{ts}' = f_t$ 、 $f_{ts}' > f_t$  のとき  $f_{ts}' = f_t$  であるので  $f_{ts}' = 176.0$  MPa
- $\sigma = 10.9$  MPa <  $f_{ts}' = 176.0$  MPa

## (8) アンカーボルトの施工法

- ① アンカーボルトの施工法 = 鋼製インサート
- ② インサートの底面等径  $= 28$  mm = 0.028 m
- ③ インサート有効埋込長さ  $= 28$  mm = 0.028 m
- ④ 許容引抜加重 Ta = 3000 N > Rb = 852.4 N

以上の検討検討書より、アンカーボルトは十分な強度を有する。  
 ※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。  
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。



三菱電機株式会社	作成日	2022/8/17	仕様書番号	WYNB1-6138	副番	-
----------	-----	-----------	-------	------------	----	---