

# 耐震強度計算書(アンカーボルト)

1. 機種 = 空冷式パッケージエアコン

2. 形名 = PFAK-P224AW(M)-A、PFTK-P200AW(M)-A

3. 機器諸元(図1参照)

- (1)機器質量(運転質量)  $W =$  123 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
  - ③1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  $N_t =$  2 本
- (3)据付面より機器重心までの高さ  $H_g =$  809 mm = 0.809 m
- (4)検討する方向からみたボルトスパン  $L =$  300 mm = 0.3 m
- (5)検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離  $L_g =$  142 mm ( $L_g \leq L/2$ ) = 0.142 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  $K_h =$  1.0
- (2)設計用鉛直震度  $K_v = K_h / 2 =$  0.5
- (3)設計用水平地震力  $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$  1205.4 N
- (4)設計用鉛直地震力  $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$  602.7 N
- (5)アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$  1482.6 N
- (6)アンカーボルトのせん断力  $Q = F_h / N =$  301.4 N
- (7)アンカーボルトに生ずる応力度
  - ①引張応力度  $\sigma = R_b / A =$  19.0 MPa <  $f_t = 176.4$  MPa
  - ②せん断応力度  $\tau = Q / A =$  3.9 MPa <  $f_s = 132.3$  MPa
  - ③引張とせん断を同時に受ける場合  
ただし、 $f_s \leq f_t$  のとき  $f_{ts} = f_s$ 、 $f_s > f_t$  のとき  $f_{ts} = f_t$  であるので  
 $f_{ts} =$  176.4 MPa  
 $\sigma < f_{ts} =$  176.4 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 = ケミカルアンカー(ハンチカプセル(PGタイプ))PG-10
  - ②コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.15 m
  - ③ボルトの埋込長さ = 90 mm = 0.09 m
  - ④許容引抜加重  $T_a =$  10400 N >  $R_b =$  1482.6 N

以上の計算結果よりアンカーボルトは十分なる強度を有する。  
本計算書はアンカーボルトについての強度計算書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

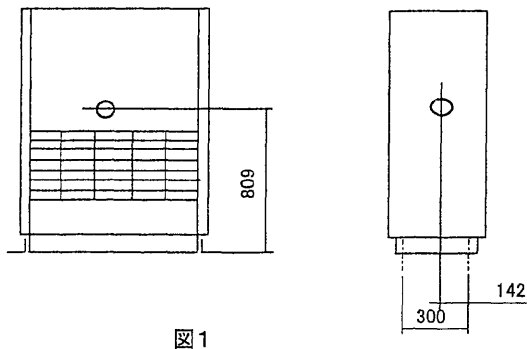


図1

冷電技術ノート	作成		改定	C
	検認	01-2		

## 耐震強度計算書(アンカーボルト)

1. 機種 = 空冷式パッケージエアコン

2. 形名 = PFAK-P224AW(M)-A, PFTK-P200AW(M)-A

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量)

W = 123 kg

(2)アンカーボルト

①総本数

N = 4 本

②サイズ・形状

= M 8 形

③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積)

A = 50 mm<sup>2</sup> = 50X10<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 = 809 mm = 0.809 m

(4)検討する方向からみたボルトスパン

L = 300 mm = 0.3 m

(5)検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離

Lg = 142 mm (Lg ≤ L/2) = 0.142 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 = 1205.4 N

(4)設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 602.7 N

(5)アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = \frac{1205.4 \cdot 0.809 - (123 \cdot 9.8 - 602.7) \cdot 0.142}{0.3 \cdot 2} = \frac{975.1986 - 10.1118}{0.6} = \frac{965.0868}{0.6} = \underline{1482.6} \text{ N}$$

(6)アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 301.4 N

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度

$\sigma = R_b / A = \frac{1482.6}{50} = \underline{29.7} MPa < ft = 176.4 MPa$

②せん断応力度

$\tau = Q / A = \frac{301.4}{50} = \underline{6.0} MPa < fs = 132.3 MPa$

③引張とせん断を同時に受ける場合

fts = 1.4ft - 1.6τ = 237.3 MPa

σ = 29.7 MPa < fts = 237.3 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

= 箱抜き式J形アンカー

②コンクリートの厚さ

= 150 mm = 0.15 m

③ボルトの埋込長さ

= 102 mm = 0.102 m

④許容引抜加重

Ta = 4508 N > Rb = 1482.6 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分なる強度を有する。

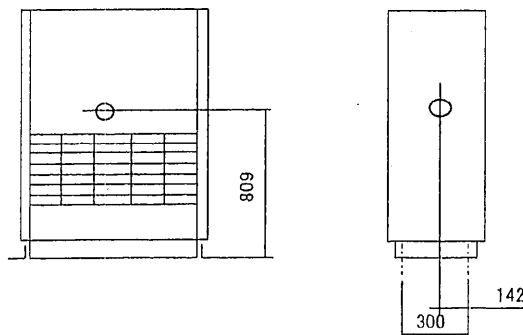


図1