

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-P280AW(M)-A, PFTK-P250AW(M)-A

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W =$ 147 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 $mm^2 =$ 78×10^{-8} m^2
 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 $H_g =$ 835 $mm =$ 0.835 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 $L_g =$ 144 $mm (L_g \leq L/2) =$ 0.144 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1440.6 N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 720.3 N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ 1832.0 N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 360.2 N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 23.5 $MPa < f_t = 176.4 MPa$
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 4.6 $MPa < f_s = 132.3 MPa$
 ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4 f_t - 1.6 \tau =$ 239.6 MPa
 ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$ のとき $f_{ts} = f_{ts}'$ 、 $f_{ts}' > f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ であるので
 $f_{ts} =$ 176.4 MPa
 $\sigma =$ 23.5 $MPa < f_{ts} =$ 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/バンチカプセル(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 $N > R_b =$ 1832.0 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。

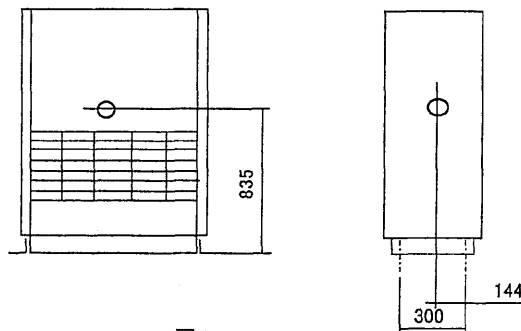


図1

冷電技術ノート	作成		改定	C
	検認			

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-P280AW(M)-A, PFTK-P250AW(M)-A

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量)

W = 147 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 mm² = 50 × 10⁻⁶ m²

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 = 835 mm = 0.835 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 = 144 mm (Lg ≤ L/2) = 0.144 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 = 1440.6 N

(4)設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 720.3 N

(5)アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 1832.0 \text{ N}$$

(6)アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 360.2 N

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度

$\sigma = R_b / A = 36.6 \text{ MPa} < f_t = 176.4 \text{ MPa}$

②せん断応力度

$\tau = Q / A = 7.2 \text{ MPa} < f_s = 132.3 \text{ MPa}$

③引張とせん断を同時に受ける場合

$f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau = 235.4 \text{ MPa}$

$\sigma = 36.6 \text{ MPa} < f_{ts} = 235.4 \text{ MPa}$

(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 = 1832.0 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。

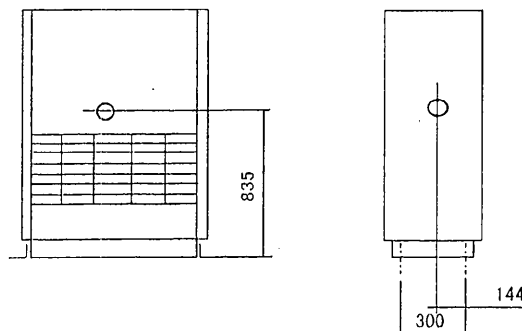


図1