

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) $A = 78$ mm² = 78×10^{-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 $N_t = 2$ 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。

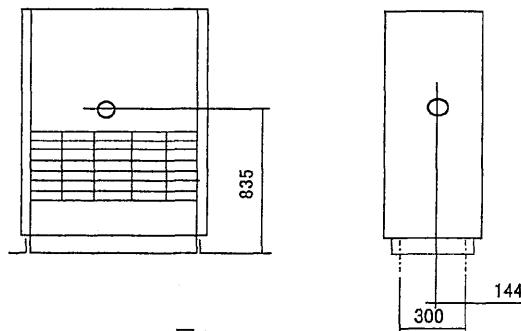


図1

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

③ 1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

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

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

(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。

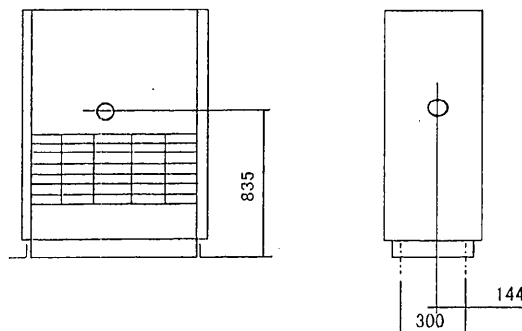


図1