

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 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

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

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = \underline{1482.6} \text{ N}$$

(6)アンカーボルトのせん断力

$$Q = F_h / N = \underline{301.4} \text{ N}$$

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度

$$\sigma = R_b / A = \underline{19.0} \text{ MPa} < f_t = 176.4 \text{ MPa}$$

②せん断応力度

$$\tau = Q / A = \underline{3.9} \text{ MPa} < f_s = 132.3 \text{ MPa}$$

③引張とせん断を同時に受ける場合

$$f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = \underline{240.8} \text{ MPa}$$

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

$$f_{ts} = \underline{176.4} \text{ MPa}$$

$$\sigma = \underline{19.0} \text{ MPa}$$

$$< f_{ts} = \underline{176.4} \text{ MPa}$$

(8)アンカーボルトの施工法

①アンカーボルトの施工法

= 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

Ta = 10400 N > Rb = 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。

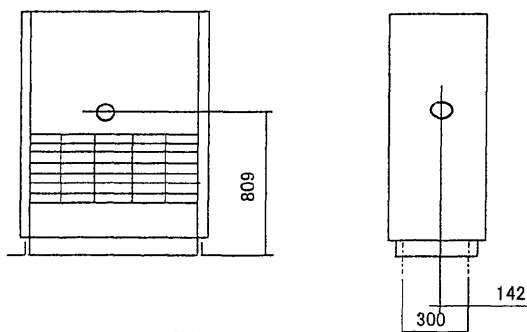


図1

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 mm² = 50X10⁻⁶ 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 = 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

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = \frac{1205.4 \cdot 0.809 - (123 \cdot 9.8 - 602.7) \cdot 0.142}{0.3 \cdot 2} = \frac{975.1986 - 10.1418}{0.6} = \frac{965.0568}{0.6} = 1608.428$$

(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

σ = Rb / A = 29.7 MPa < ft = 176.4 MPa

②せん断応力度

τ = Q / A = 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。

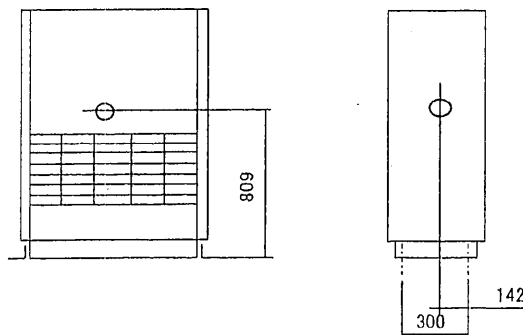


図1