

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 = **PFFY-P224DM-E1、PFFY-P224DM-G**

3. 機器諸元(図1参照)

- (1)機器質量(運転質量) $W = 124$ 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 = 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 $N_t = 2$ 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 $K_h = 0.6$
- (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 = 0.3$
- (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 729.1$ N
- (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 364.6$ N
- (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 781.8$ N
- (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 182.3$ N
- (7)アンカーボルトに生ずる応力度
- ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 10.0$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 - ②せん断応力度 $\tau = Q / A = 2.3$ 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、 $f_{ts}' \leq f_t$ のとき $f_{ts} = f_{ts}'$, $f_{ts}' > f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ であるので
 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 243.2$ MPa
 $f_{ts} = 176.4$ MPa
 $\sigma = 10.0$ 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/パンチカプセル(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 > $R_b = 781.8$ 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。

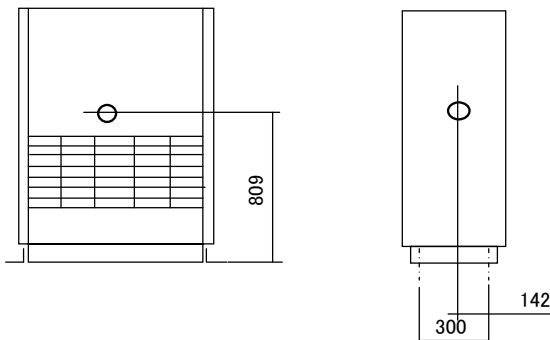


図1

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 = PFFY-P224DM-E1、PFFY-P224DM-G

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W =$ 124 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 = 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 $N_t =$ 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 $K_h =$ 1.5
 (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 =$ 0.8
 (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1822.8 N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 911.4 N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ 2385.8 N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 455.7 N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 30.6 MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 5.8 MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 237.6 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
 $\sigma =$ 30.6 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/パンチカプセル(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 > $R_b =$ 2385.8 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。

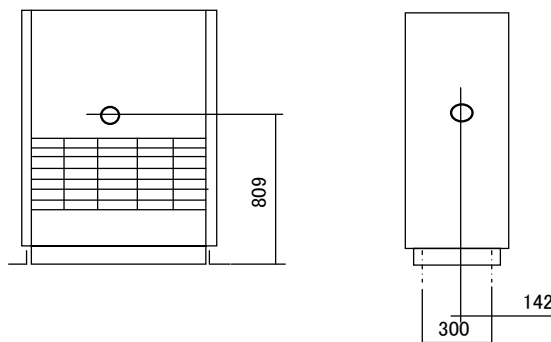


図1

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 = PFFY-P224DM-E1、PFFY-P224DM-G

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W =$ 124 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 = 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 $N_t =$ 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1215.2 N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 607.6 N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ 1494.7 N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 303.8 N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 19.2 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 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 240.7 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
 $\sigma =$ 19.2 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/パンチカプセル(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 > $R_b =$ 1494.7 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。

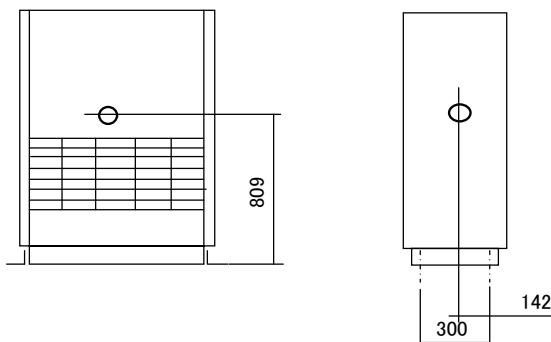


図1

冷電技術ノート	作成		改定		
	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 = **PFFY-P224DM-G**

3. 機器諸元(図1参照)

- (1)機器質量(運転質量) $W = 124$ 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 $N_t = 2$ 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 $K_h = 2.0$
- (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 = 1.0$
- (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 2430.4$ N
- (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 1215.2$ N
- (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 3277.0$ N
- (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 607.6$ N
- (7)アンカーボルトに生ずる応力度
- ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 65.5$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
- ②せん断応力度 $\tau = Q / A = 12.2$ MPa < $f_s = 132.3$ MPa
- ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 227.5$ 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
- $\sigma = 65.5$ 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 = 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 $T_a = 4508$ N > $R_b = 3277.0$ 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。

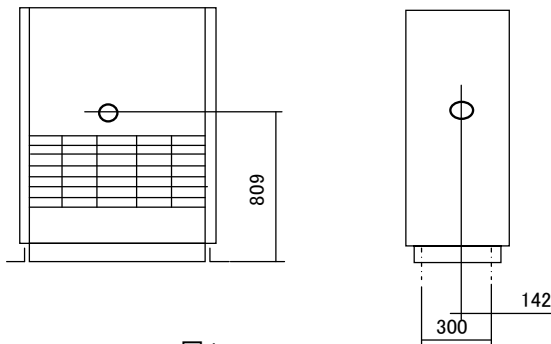


図1