

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-P280DM-E1、PFFY-P280DM-G

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W = 148$ 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 $H_g = 835$ 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 $K_h = 0.6$
 (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 = 0.3$
 (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 870.2$ N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 435.1$ N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 967.4$ N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 217.6$ N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 12.4$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A = 2.8$ 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
 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 242.5$ MPa
 $f_{ts} = 176.4$ MPa
 $\sigma = 12.4$ 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 > $R_b = 967.4$ 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。

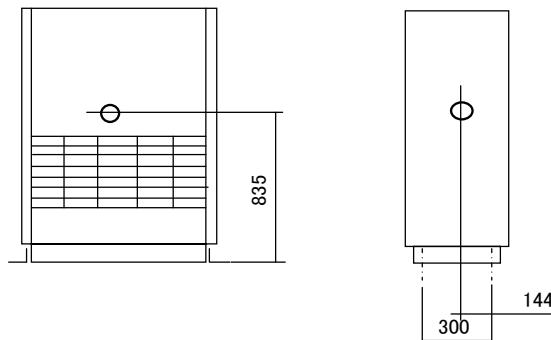


図1

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-P280DM-E1、PFFY-P280DM-G

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W = 148$ 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 $H_g = 835$ 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 $K_h = 1.5$
 (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 = 0.8$
 (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 2175.6$ N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 1087.8$ N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 2940.7$ N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 543.9$ N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 37.7$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A = 7.0$ 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
 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 235.8$ MPa
 $f_{ts} = 176.4$ MPa
 $\sigma = 37.7$ 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 > $R_b = 2940.7$ 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。

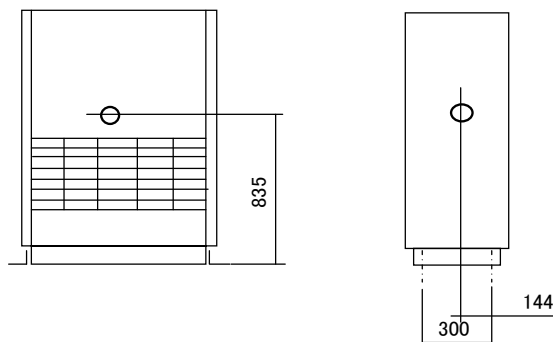


図1

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-P280DM-E1、PFFY-P280DM-G

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W = 148$ 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 $H_g = 835$ 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 1450.4$ N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 725.2$ N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 1844.4$ N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 362.6$ N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 23.6$ 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 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 239.5$ 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
 $\sigma = 23.6$ 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 > $R_b = 1844.4$ 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。

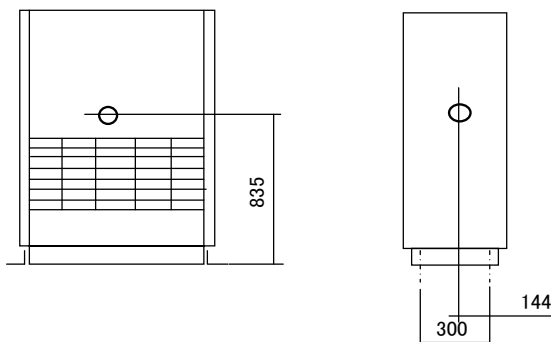


図1

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-P280DM-G**

3. 機器諸元(図1参照)

- (1)機器質量(運転質量) $W = 148$ 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 $H_g = 835$ 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 $K_h = 2.0$
- (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 = 1.0$
- (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 2900.8$ N
- (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 1450.4$ N
- (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 4036.9$ N
- (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 725.2$ N
- (7)アンカーボルトに生ずる応力度
- ①引張応力度 $\sigma = R_b / A = 80.7$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 - ②せん断応力度 $\tau = Q / A = 14.5$ MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 - ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 223.8$ 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
- $\sigma = 80.7$ 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 > $R_b = 4036.9$ 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。

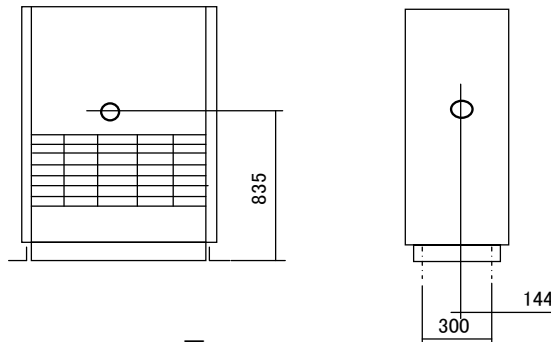


図1