

耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度Kh=1.0)

1. 機種 = 天吊形室内ユニット
 2. 形名 = PC-RP224BA9,10,12/CA9,10,12形

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) $W =$ 80 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
 ③ 1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 $H_g =$ 154 mm = 0.154 m
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン $L =$ 450 mm = 0.45 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 $L_g =$ 192 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.192 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 784.0 N
 (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 392.0 N
 (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 471.3 N
 (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 196.0 N
 (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 ① 引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 6.0 MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ② せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 2.5 MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 242.9 MPa
 $\sigma =$ 6.0 MPa < $f_{ts} =$ 242.9 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 = 鋼製インサート
 ② インサートの底面等価径 = 28 mm = 0.028 m
 ③ インサート有効埋込長さ = 28 mm = 0.028 m
 ④ 許容引抜加重 $T_a =$ 2940 N > $R_b =$ 471.3 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。
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

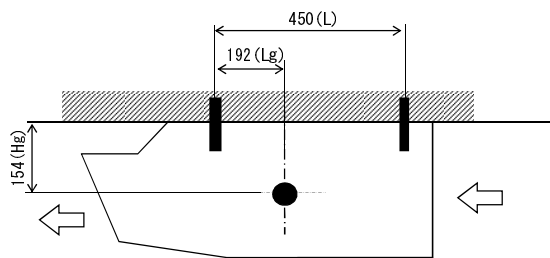


図 1

三菱電機株式会社	作成日	16/6/10	仕様書番号	WYNB1-1952	副番	-
----------	-----	---------	-------	------------	----	---

耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度 $K_h=2.0$)

1. 機種 = 天吊形室内ユニット

2. 形名 = PC-RP224BA9,10,12/CA9,10,12形

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) $W =$ 80 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

③ 1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 $H_g =$ 154 mm = 0.154 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン $L =$ 450 mm = 0.45 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 $L_g =$ 192 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.192 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1568.0 N

(4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 784.0 N

(5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 717.8 N

(6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 392.0 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 9.2 MPa < $f_t = 176.4$ MPa

② せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 5.0 MPa < $f_s = 132.3$ MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau =$ 238.9 MPa

$\sigma =$ 9.2 MPa < $f_{ts} =$ 238.9 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 = 鋼製インサート

② インサートの底面等価径 = 28 mm = 0.028 m

③ インサート有効埋込長さ = 28 mm = 0.028 m

④ 許容引抜加重 $T_a =$ 2940 N > $R_b =$ 717.8 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。
本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

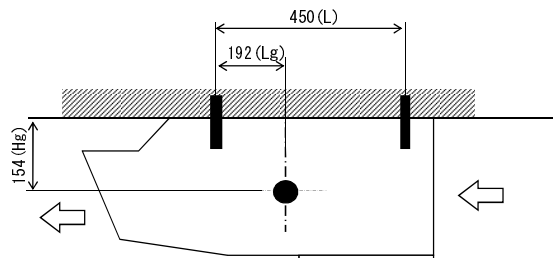


図 1

三菱電機株式会社	作成日	16/6/10	仕様書番号	WYNB1-1953	副番	
----------	-----	---------	-------	------------	----	--