

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 = 天井埋込形室内ユニット

2. 形名 = MPE-RP56・63・71CA3、PE-RP56・63・71CA5

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W =$ 45 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 $H_g =$ 210 mm = 0.21 m

(4)検討する方向からみたボルトスパン $L =$ 814 mm = 0.814 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 $L_g =$ 374 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.374 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 441.0 N

(4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 220.5 N

(5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 235.7 N

(6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 110.3 N

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 3.0 MPa < $f_t = 176.4$ MPa

②せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 1.4 MPa < $f_s = 132.3$ MPa

③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 244.7 MPa

$\sigma =$ 3.0 MPa < $f_{ts} =$ 244.7 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 = 埋込式L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 = 110 mm = 0.11 m

④許容引抜加重 $T_a =$ 3528 N > $R_b =$ 235.7 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。

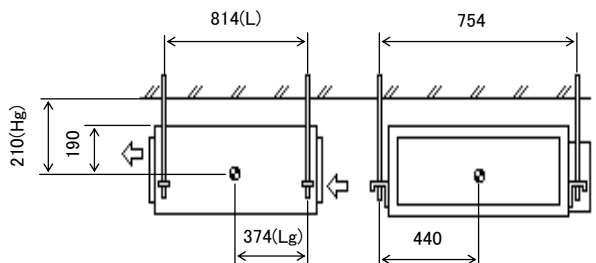


図1

三菱電機株式会社	作成日	09-10-1	仕様書番号	WYNB0-7525	副番	A
----------	-----	---------	-------	------------	----	---

耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度Kh=2.0)

1. 機種 = 天井埋込形室内ユニット

2. 形名 = MPE-RP56・63・71CA3、PE-RP56・63・71CA5

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) W = 45 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 Nt = 2 本

(3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 210 mm = 0.21 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン L = 814 mm = 0.814 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 = 374 mm (Lg ≤ L/2) = 0.374 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 = 2.0

(2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh / 2 = 1.0

(3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 882.0 N

(4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 441.0 N

(5) アンカーボルトの引抜力 Rb = $\frac{Fh \cdot Hg + (W \cdot 9.8 + Fv) \cdot (L - Lg)}{L \cdot Nt}$ = 352.1 N

(6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh / N = 220.5 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 = 4.5 MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度 τ = Q / A = 2.8 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 = 242.4 MPa

σ = 4.5 MPa < fts = 242.4 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 = 埋込式L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 = 110 mm = 0.11 m

④ 許容引抜加重 Ta = 3528 N > Rb = 352.1 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。

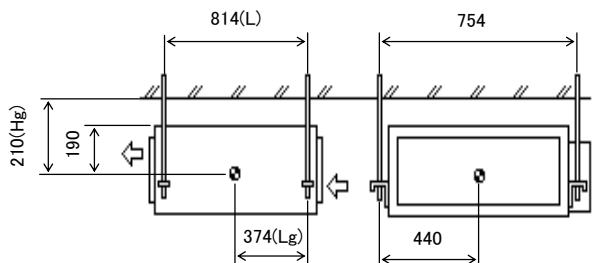


図1

三菱電機株式会社	作成日	09-10-1	仕様書番号	WYNB0-7526	副番	A
----------	-----	---------	-------	------------	----	---