

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 = 天井ビルトイン形室内ユニット
 2. 形名 = MPD-RP112・140・160FA4、PD-RP112・140・160FA5

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) W = 52 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 = 168 mm = 0.168 m
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン L = 710 mm = 0.71 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 = 305 mm (Lg ≤ L/2) = 0.305 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 = 509.6 N
 (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 254.8 N
 (5) アンカーボルトの引抜き力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 278.3 N$
 (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh / N = 127.4 N
 (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 ① 引張応力度 $\sigma = R_b / A = 3.6 MPa < ft = 176.4 MPa$
 ② せん断応力度 $\tau = Q / A = 1.6 MPa < fs = 132.3 MPa$
 ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 244.3 MPa$
 ④ 許容引抜加重 $\sigma = 3.6 MPa < fts = 244.3 MPa$

(8) アンカーボルトの施工法
 ① アンカーボルトの施工法 = 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 = 278.3 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。

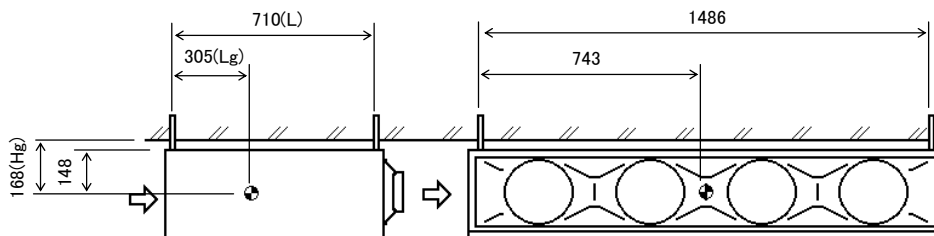


図1

三菱電機株式会社	作成日	09-11-25	仕様書番号	WYNB0-7627	副番	A
----------	-----	----------	-------	------------	----	---

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 = 天井ビルトイン形室内ユニット
 2. 形名 = MPD-RP112・140・160FA4、PD-RP112・140・160FA5

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) $W =$ 52 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 $H_g =$ 168 mm = 0.168 m
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン $L =$ 710 mm = 0.71 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 $L_g =$ 305 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.305 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1019.2 N
 (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 509.6 N
 (5) アンカーボルトの引抜き力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 411.3 N
 (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 254.8 N
 (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 ① 引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 5.3 MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ② せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 3.3 MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 241.7 MPa
 $\sigma =$ 5.3 MPa < $f_{ts} =$ 241.7 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 > $R_b =$ 411.3 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。

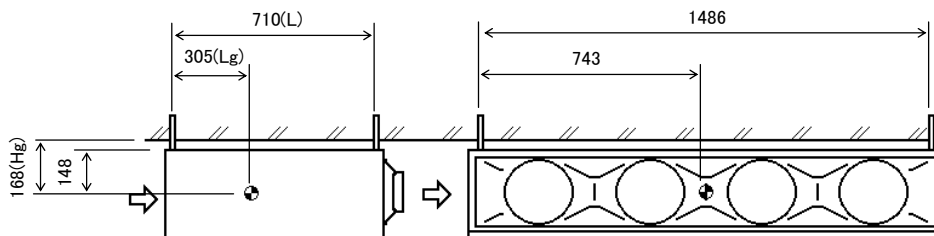


図1

三菱電機株式会社	作成日	09-11-25	仕様書番号	WYNB0-7628	副番	A
----------	-----	----------	-------	------------	----	---