

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 = PEFY-P112・140・160M-E形(-F)、PEFY-P112・140・160M-G形(-F)
PEFY-P112・140・160MG形(-F)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) W = 70 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 = 364 mm (Lg ≤ L/2) = 0.364 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 = 686.0 N
 (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 343.0 N
 (5) アンカーボルトの引抜き力 Rb = $\frac{Fh \cdot Hg + (W \cdot 9.8 + Fv) \cdot (L - Lg)}{L \cdot Nt}$ = 372.9 N
 (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh / N = 171.5 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 = 4.8 MPa < ft = 176.4 MPa
 ② せん断応力度 τ = Q / A = 2.2 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 = 243.4 MPa
 σ = 4.8 MPa < fts = 243.4 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 = 372.9 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。

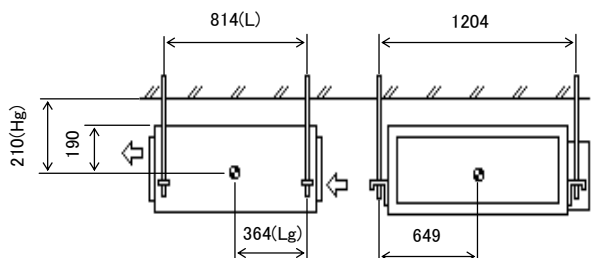


図1

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 = PEFY-P112・140・160M-G形、PEFY-P112・140・160M-G形-F、PEFY-P112・140・160MG形、PEFY-P112・140・160MG形-F

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量) $W =$ 70 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 = 78X10⁻⁶ 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 $L_g =$ 364 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.364 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 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 1372.0 N
 (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 686.0 N
 (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 556.2 N
 (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 343.0 N
 (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 ① 引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 7.1 MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ② せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 4.4 MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 239.9 MPa
 $\sigma =$ 7.1 MPa < $f_{ts} =$ 239.9 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 = 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 > $R_b =$ 556.2 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。

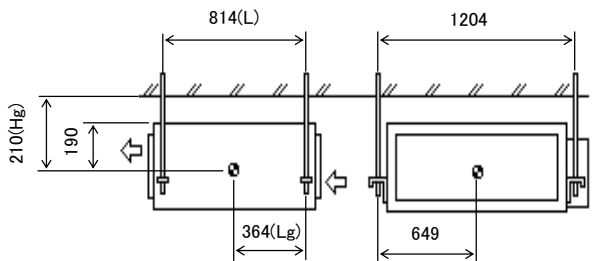


図1