

# 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-E1(-F) 、 PEFY-P112・140・160M-G(-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 mm<sup>2</sup> = 78×10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>
  - 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。

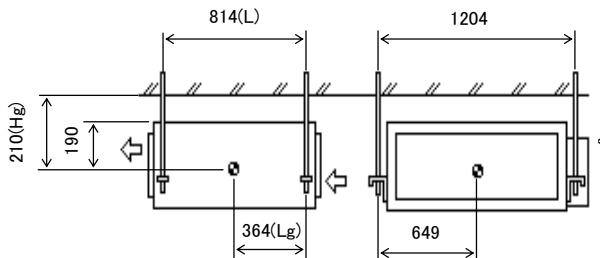


図1

耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度 $K_h=2.0$ )

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. 機種 =                            | 天井埋込形室内ユニット   |   |
| 2. 形名 =                            | PEFY-P112・140・160M-G、PEFY-P112・140・160M-G-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 mm <sup>2</sup> = $78 \times 10^{-6}$ m <sup>2</sup> |
| 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。

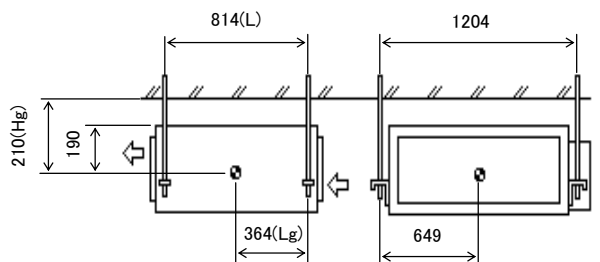


図1