

## 耐震強度計算書(アンカーボルト)

『建築設備耐震設計・施工指針』(2005年版 日本建築センター)の  
第2章(各部の設計)のアンカーボルトの強度計算方式に準拠して検討する。

1. 機種 = 空冷チラーユニット

2. 形名 = CA-P2360F

3. 機器緒元(図EY451679 参照)

(1) 機器質量(運転質量)  $W =$  2790 kg  $\times 9.8\text{m/s}^2 / 1000 =$  27.3 kN

(2) アンカーボルト(L形)

① 総本数  $n =$  8 本

② サイズ = M 12 - L 形

③ 一本あたりの軸断面積(呼径による断面積)  $A =$  1.130 cm<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総本数

$N_t =$  4 本

(3) 据え付け面より機器重心までの高さ  $H_g =$  70.8 cm

(4) 検討する方向から見たボルトスパン  $L =$  184 cm

(5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離

$L_g =$  87 cm ( $L_g \leq L/2$ )

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度  $K_h =$  1.0

重力加速度  $g = 9.80665\text{m/s}^2$

(2) 設計用垂直震度  $K_v = K_h/2 =$  0.5

(3) 設計用水平地震力  $F_h = K_h \times W =$  27.3 kN

(4) 設計用鉛直地震力  $F_v = K_v \times W =$  13.7 kN

(5) アンカーボルトの引き抜き力  $R_b$

$$R_b = \{F_h \cdot H_g - (W - F_v) \cdot L_g\} / \{L \cdot N_t\}$$

$$=$$
 1.01 kN

(6) アンカーボルトのせん断力  $Q$

$$F_h / n =$$
 3.42 kN

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引っ張り応力度  $\sigma$

$$\sigma = R_b / A =$$
 0.90 kN/cm<sup>2</sup> <  $f_t = 17.6\text{kN/cm}^2$

② せん断応力度  $\tau$

$$\tau = Q / A =$$
 3.02 kN/cm<sup>2</sup> <  $f_s = 10.1\text{kN/cm}^2$

③ 引っ張りとせん断を同時に受ける場合

$$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$$
 19.8 N/cm<sup>2</sup>

$$\sigma =$$
 0.90 kN/cm<sup>2</sup> <  $f_{ts} =$  19.8 kN/cm<sup>2</sup>

(8) アンカーボルトの施工法(建築設備耐震設計・施工指針 表3.3(iv)を参考とした。)

① アンカーボルト施工法 = 箱抜きアンカー

② コンクリート厚さ = 150 mm

③ ボルトの埋め込み長さ = 98 mm

④ 許容引き抜き力  $T_a =$  3.6 kN >  $R_b =$  1.01 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。

以上