

## 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 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 第3章 (設備機器の耐震支持) 3. 2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 = 空冷式ヒートポンプチリングユニット  
 2. 形名 = CAH-P750C, CAH-P750D

### 3. 機器緒元

(1) ①機器質量(運転質量): M  $M = 877$  kg  
 ②機器重量: W  $W = M \times 10/1000 = 8.77$  kN  
 (2) アンカーボルト  
 ①総本数: n  $n = 8$  本  
 ②ボルト径: d(呼称)  $M = 10$   
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積)  $A = 0.7850$  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  $nt = 4$  本  
 ⑤材質  $\square$  ボルト(SS400)  
 (3) 据え付け面より機器重心までの高さ  $hG = 67.7$  cm  
 (4) 検討する方向から見たボルトスパン  $l = 75.5$  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水平距離  $IG = 32.2$  cm ( $IG/l \leq 1/2$ )

### 4. 検討計算 (各項を四捨五入して算出)

(1) 設計用水平震度 : KH  $KH = 1.0$   
 (2) 設計用水平地震力 : FH  $FH = KH \times W = 8.77$  kN  
 (3) 設計用鉛直地震力: FV  $FV = 1/2 \times FH = 4.39$  kN  
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: Rb  
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot lg\} / \{l \cdot nt\} = 1.50$  kN  
 (5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力: Q  $Q = FH / n = 1.10$  kN  
 (6) アンカーボルトに生ずる応力度  
 ①せん断応力度  $\tau$   
 $\tau = Q / A = 1.40$  kN/cm<sup>2</sup> < 許容せん断応力度  $f_s = 10.1$  kN/cm<sup>2</sup>  
 ②引っ張り応力度  $\sigma$   
 引張のみを受ける場合の許容引張応力度  $ft = 17.6$  kN/cm<sup>2</sup>  
 引っ張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度  
 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 22.4$  kN/cm<sup>2</sup>  
 $\sigma = Rb / A = 1.91$  kN/cm<sup>2</sup> <  $ft < fts$

(7) 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 付表1より

(7-1) 箱抜き式J形アンカーの場合

①コンクリート厚さ = 120 mm  
 ②ボルトの埋め込み長さ = 70 mm  
 ③許容引き抜き力  $Ta = 3.20$  kN  $> Rb = 1.50$  kN

(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合

①コンクリート厚さ = 120 mm  
 ②ボルトの埋め込み長さ = 80 mm ※  
 ③許容引き抜き力  $Ta = 7.60$  kN  $> Rb = 1.50$  kN

※ボルト埋め込み長さの範囲  
 ・下限: 80mm  
 ・上限: コンクリート厚さ-20mm

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。

注. 本計算書はアンカーボルトの耐震強度を計算したものであり、製品の強度を保証するものではありません。