

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 =
 2. 形名 =

3. 機器緒元

- (1) ①機器質量: M $M = \text{591}$ kg
 ②機器重量: W $W = M \times 10/1000 = \text{5.91}$ kN
 (2) アンカーボルト
 ①総本数: n $n = \text{6}$ 本
 ②ボルト径: d(呼称) $M = \text{10}$
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) $A = \text{0.7850}$ cm²
 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
 $nt = \text{3}$ 本
 ⑤材質
 (3) 据え付け面より機器重心までの高さ $hG = \text{66.8}$ cm
 (4) 検討する方向から見たボルトスパン $l = \text{75.5}$ 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
 $IG = \text{32.0}$ cm ($IG/l \leq 1/2$)

4. 検討計算

- (1) 設計用水平震度: KH $KH = \text{1.0}$
 (2) 設計用水平地震力: FH $FH = KH \times W = \text{5.91}$ kN
 (3) 設計用鉛直地震力: FV $FV = 1/2 \times FH = \text{2.96}$ kN
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: Rb
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot lg\} / \{l \cdot nt\} = \text{1.3}$ 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
 $Q = FH / n = \text{0.99}$ kN
 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
 ①せん断応力度 τ
 $\tau = Q / A = \text{1.25}$ kN/cm² < 許容せん断応力度 $f_s = \text{10.1}$ kN/cm²
 ②引っ張り応力度 σ
 引張のみを受ける場合の許容引張応力度 $ft = \text{17.6}$ kN/cm²
 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
 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = \text{22.6}$ kN/cm²
 $\sigma = Rb / A = \text{1.7}$ kN/cm² < 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 = mm
 ②ボルトの埋め込み長さ = mm
 ③許容引き抜き力 $Ta = \text{3.2}$ kN $> Rb = \text{1.3}$ 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 = mm
 ②ボルトの埋め込み長さ = mm
 ③許容引き抜き力 $Ta = \text{7.6}$ kN $> Rb = \text{1.3}$ 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。

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。