

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 = 産業用除湿機<冷却機能付>
2. 形名 = RF-P3A1(-BKN)
3. 機器諸元
- (1) 機器質量: W = 151 kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 : n = 4 本
- ② サイズ M = 10
- ③ 一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) A = 7.85×10^{-5} 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総本数: nt
- nt = 2 本
- ⑤ 材質 ホルト(SS400)
- (3) 据え付け面より機器重心までの高さ hG = 0.60 m
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン l = 0.30 m
- (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 = 0.15 m (IG ≤ l/2)
4. 検討計算
- (1) 設計用水平震度 : KH = 1.5 とする。
- (2) 設計用垂直震度 : KV = KH/2 = 0.75
- (3) 設計用水平地震力 : FH = KH × 9.8 × W = 2219.7 N
- (4) 設計用鉛直地震力 : FV = KV × 9.8 × W = 1109.9 N
- (5) アンカーボルトの1本あたりに作用する引抜き力 : Rb
- $$Rb = \{FH \cdot hG - (9.8 \cdot W - FV) \cdot IG\} / \{l \cdot nt\} = 2118.6 \text{ N}$$
- (6) アンカーボルトの1本あたりに作用するせん断力 : Q
- $$Q = FH / n = 554.9 \text{ N}$$
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引っ張り応力度 σ $\sigma = Rb / A / 1000000 = 27.0$ MPa
- $$\sigma = 27.0 < ft = 176.0 \text{ MPa}$$
- ② せん断応力度 τ $\tau = Q / A / 1000000 = 7.1$ MPa
- $$\tau = 7.1 < fs = 101.0 \text{ MPa}$$
- ③ 引っ張りとせん断を同時に受ける場合
- $$fts = 1.4ft - 1.6\tau = 235.1 \text{ MPa}$$
- $$\sigma = 27.0 < fts = 235.1 \text{ MPa}$$
- (8) 「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
- ① アンカーボルト施工法 = 箱抜き式J形, JA形及びヘッドボルト付き
- ② コンクリート厚さ = 150 mm = 0.15 m
- ③ ボルトの埋め込み長さ
- $$L = 100 \text{ mm} = 0.1 \text{ m}$$
- ④ 許容引き抜き荷重 Ta = 4600 N
- $$Ta = 4600 \text{ N} > Rb = 2119 \text{ N}$$

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注) 本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据え付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。