

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 = 水冷式産業用チリングユニット
水冷式産業用ブライクーラ
2. 形名 = MCR-P150E
BCL-P150E
3. 機器緒元
- (1) ①機器質量: M = 134 kg
②機器重量: W = M × 10/1000 = 1.34 kN
- (2) アンカーボルト
- ①総本数: n = 4 本
②ボルト径: d(呼称) M 8
③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) A = 0.5024 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 = 2 本
⑤材質 ボルト(SS400)
- (3) 据え付け面より機器重心までの高さ hG = 50.0 cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン l = 40.0 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 = 18.4 cm (IG/l ≤ l/2)
4. 検討計算
- (1) 設計用水平震度 : KH KH = 1.0
(2) 設計用水平地震力 : FH FH = KH × W = 1.34 kN
(3) 設計用鉛直地震力: FV FV = 1/2 × FH = 0.67 kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: Rb
Rb = {FH · hG - (W - FV) · lg} / {l · nt} = 0.7 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 = 0.34 kN
(6) アンカーボルトに生ずる応力度
①せん断応力度 τ
τ = Q / A = 0.67 kN/cm² < 許容せん断応力度 fs = 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 = 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 - 1.6τ = 23.6 kN/cm²
σ = Rb / A = 1.4 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 = 120 mm
②ボルトの埋め込み長さ = 72 mm
③許容引き抜き力 Ta = 3.2 kN > Rb = 0.68 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1. 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。
注2. 本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据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。