

耐震強度計算書（アンカーボルト，設計用水平震度Kh=1.0）

1. 機種 = 天吊形室内ユニット

2. 形名 = PC-RP280BA19/CA19形

3. 機器諸元（図1参照）

- (1) 機器質量（運転質量） W = 101 kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 N = 4 本
 - ② サイズ・形状 = M 10 形
 - ③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） A = 78 mm² = 78 × 10⁻⁶ 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の総本数 Nt = 2 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 154 mm = 0.154 m
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン L = 450 mm = 0.45 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距離 Lg = 192 mm (Lg ≦ L/2) = 0.192 m

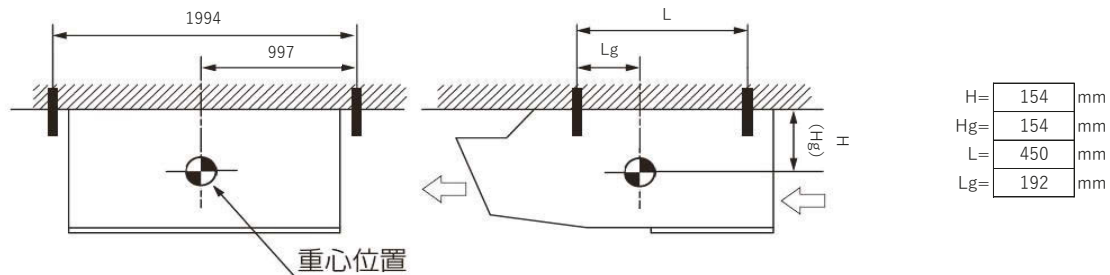
4. 検討計算（各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出）

- (1) 設計用水平震度 Kh = 1.0
- (2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh/2 = 0.5
- (3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 989.8 N
- (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 494.9 N
- (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 595.0$ N
- (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 247.5 N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引張応力度 $\sigma = R_b/A = 7.6$ MPa < Ft = 176 MPa (SS400の場合)
 - ② せん断応力度 $\tau = Q/A = 3.2$ MPa < Fs = 101 MPa (SS400の場合)
 - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 241.3$ MPa
 - ④ ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$ のとき $f_{ts}' = f_t$ 、 $f_{ts}' > f_t$ のとき $f_{ts}' = f_t$ であるので $f_{ts} = 176.0$ MPa
- $\sigma = 7.6$ MPa < $f_{ts} = 176.0$ MPa

(8) アンカーボルトの施工法

- ① アンカーボルトの施工法 = 鋼製インサート
- ② インサートの底面等径 $= 28$ mm = 0.028 m
- ③ インサート有効埋込長さ $= 28$ mm = 0.028 m
- ④ 許容引抜加重 Ta = 3000 N > Rb = 595.0 N

以上の検討検討書より、アンカーボルトは十分な強度を有する。
 ※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。



三菱電機株式会社	作成日	2023/2/1	仕様書番号	WYNB1-6288	副番	-
----------	-----	----------	-------	------------	----	---

耐震強度計算書（アンカーボルト，設計用水平震度Kh=2.0）

1. 機種 = 天吊形室内ユニット

2. 形名 = PC-RP280BA19/CA19形

3. 機器諸元（図1参照）

(1) 機器質量（運転質量） W = 101 kg

(2) アンカーボルト

① 総本数 N = 4 本

② サイズ・形状 = M 10 形

③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） A = 78 mm² = 78 × 10⁻⁶ 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の総本数 Nt = 2 本

(3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 154 mm = 0.154 m

(4) 検討する方向から見たボルトスパン L = 450 mm = 0.45 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距離 Lg = 192 mm (Lg ≦ L/2) = 0.192 m

4. 検討計算（各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出）

(1) 設計用水平震度 Kh = 2.0

(2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh/2 = 1.0

(3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 1979.6 N

(4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 989.8 N

(5) アンカーボルトの引抜力 $Rb = \frac{Fh \cdot Hg + (W \cdot 9.8 + Fv) \cdot (L - Lg)}{L \cdot Nt} = 906.2$ N

(6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 494.9 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度 $\sigma = Rb/A = 11.6$ MPa < Ft = 176 MPa (SS400の場合)

② せん断応力度 $\tau = Q/A = 6.3$ MPa < Fs = 101 MPa (SS400の場合)

③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $fts' = 1.4ft - 1.6\tau = 236.3$ MPa

④ ただし、fts' ≦ ftのときfts=fts'、fts' > ftのときfts=ftであるので

$\sigma = 11.6$ MPa < fts = 176.0 MPa

(8) アンカーボルトの施工法

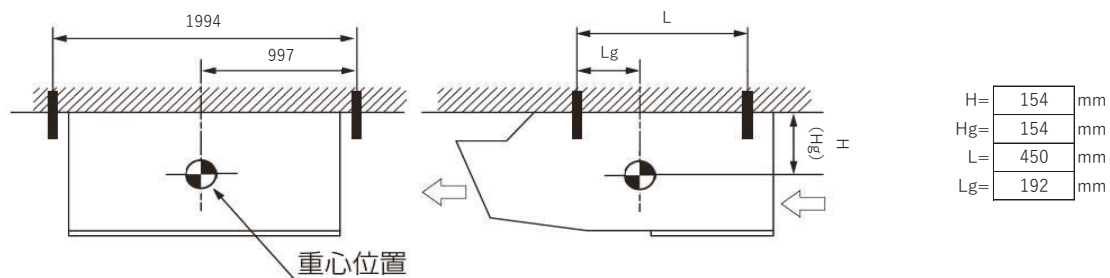
① アンカーボルトの施工法 = 鋼製インサート

② インサートの底面等径 $= 28$ mm = 0.028 m

③ インサート有効埋込長さ $= 28$ mm = 0.028 m

④ 許容引抜加重 Ta = 3000 N > Rb = 906.2 N

以上の検討検討書より、アンカーボルトは十分な強度を有する。
 ※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。



三菱電機株式会社	作成日	2023/2/1	仕様書番号	WYNB1-6289	副番	-
----------	-----	----------	-------	------------	----	---