

耐震強度検討書(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-RP280BA16/CA16形

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量) $W =$ 95 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
 ③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積) $A =$ 78 mm² = 78X10⁻⁶ 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 $N_t =$ 2 本
 (3)据付面より機器重心までの高さ $H_g =$ 154 mm = 0.154 m
 (4)検討する方向からみたボルトスパン $L =$ 450 mm = 0.45 m
 (5)検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離 $L_g =$ 192 mm ($L_g \leq L/2$) = 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 $K_h =$ 1.0
 (2)設計用鉛直震度 $K_v = K_h / 2 =$ 0.5
 (3)設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ 931.0 N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ 465.5 N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$ 559.6 N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 232.8 N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 7.2 MPa < $f_t = 176.4$ MPa
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 3.0 MPa < $f_s = 132.3$ MPa
 ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 242.2 MPa
 $\sigma =$ 7.2 MPa < $f_{ts} =$ 242.2 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価径 = 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 $T_a =$ 2940 N > $R_b =$ 559.6 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分なる強度を有する。
 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。

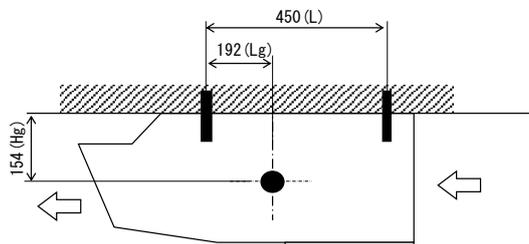


図 1

三菱電機株式会社	作成日	2019/06/20	仕様書番号	WYNB1-4904	副番	-
----------	-----	------------	-------	------------	----	---

耐震強度検討書(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-RP280BA16/CA16形

3. 機器諸元(図1参照)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)機器質量(運転質量) | W = 95 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 |
| ③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積) | A = 78 mm ² = 78X10⁻⁶ m ² |
| 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)検討する方向からみたボルトスパン | L = 450 mm = 0.45 m |
| (5)検討する方向からみ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 = 1862.0 N |
| (4)設計用鉛直地震力 | Fv = Kv · W · 9.8 = 931.0 N |
| (5)アンカーボルトの引抜力 | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = \frac{1862.0 \cdot 0.154 + (95 \cdot 9.8 + 931.0) \cdot (0.45 - 0.192)}{0.45 \cdot 2} = \frac{286.748 + 1570.17}{0.9} = \frac{1856.918}{0.9} = 2063.24 \text{ N}$ |
| (6)アンカーボルトのせん断力 | Q = Fh / N = 465.5 N |
| (7)アンカーボルトに生ずる応力度 | |
| ①引張応力度 | σ = Rb / A = 10.9 MPa < ft = 176.4 MPa |
| ②せん断応力度 | τ = Q / A = 6.0 MPa < fs = 132.3 MPa |
| ③引張とせん断を同時に受ける場合 | fts = 1.4ft - 1.6τ = 237.4 MPa |
| σ = 10.9 MPa < fts = 237.4 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価径 | = 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 = 2940 N > Rb = 852.4 N |

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。
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。

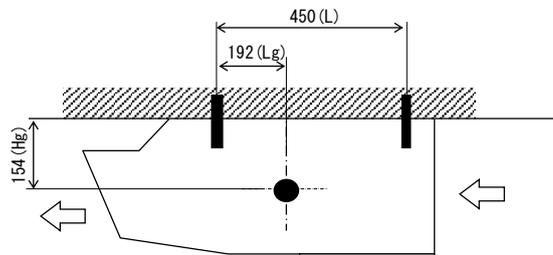


図 1

三菱電機株式会社	作成日	2019/06/20	仕様書番号	WYNB1-4905	副番	-
----------	-----	------------	-------	------------	----	---