

耐震強度計算書（アンカーボルト）2.0G

1. 機種＝ 電算室用PAC 室内ユニット(標準フィルター組込)

2. 形名＝ PFD-P960VDM-E(1)(-2C)

3. 機器諸元(図1参照)

- (1)機器質量(運転質量) W= 957 kg
- (2)アンカーボルト
- ①総本数 N= 4 本
 - ②サイズ・形状 =M 12 形
 - ③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積) A= 113 mm²= 113 × 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= 860 mm= 0.860 m
- (4)検討する方向からみたボルトスパン L= 880 mm= 0.880 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= 420 mm(Lg ≤ L/2)= 0.420 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= 18757.2 N
- (4)設計用鉛直地震力 Fv=Kv・W・9.8= 9378.6 N
- (5)アンカーボルトの引抜力 Rb= $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = 9165.5 N
- (6)アンカーボルトのせん断力 Q=Fh/N= 4689.3 N
- (7)アンカーボルトに生ずる応力度
- ①引張応力度 $\sigma = Rb/A =$ 81.1 MPa < ft=176MPa
 - ②せん断応力度 $\tau = Q/A =$ 41.5 MPa < fs=101MPa
 - ③引張とせん断を同時に受ける場合 fts'=1.4ft-1.6τ = 180 MPa
- ただし、fts' ≤ ftのときfts=fts', fts' > ftのときfts=ftであるので
- $\sigma =$ 81.1 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 = 埋込み式J形アンカー
- ②コンクリートの厚さ = 120 mm= 0.120 m
- ③ボルトの埋込長さ = 88 mm= 0.088 m
- ④許容引抜加重 Ta= 11760 N > Rb= 9166 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。

※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2005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。

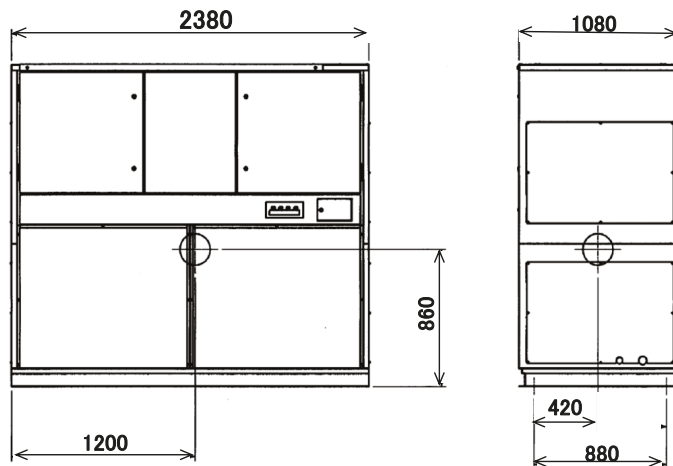


図1

三菱電機株式会社	作成日	14-12-1	仕様書番号	WYNB1-0667	副番	B
----------	-----	---------	-------	------------	----	---

耐震強度計算書（アンカーボルト）2.0G

1. 機種 = 電算室用PAC 室内ユニット(中・高性能フィルター組込)

2. 形名 = PFD-P960VDM-E(1)(-2C)

3. 機器諸元(図1参照)

- (1) 機器質量(運転質量) $W = 997$ kg
- (2) アンカーボルト
 - ① 総本数 $N = 4$ 本
 - ② サイズ・形状 $= M 12$ 形
 - ③ 1本当たりの軸断面積(呼径による断面積) $A = 113$ mm² = 113×10^{-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 $N_t = 2$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $H_g = 920$ mm = 0.920 m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン $L = 880$ mm = 0.880 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 $L_g = 420$ mm ($L_g \leq L/2$) = 0.420 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 $K_h = 2.0$
 - (2) 設計用鉛直震度 $K_v = K_h/2 = 1.0$
 - (3) 設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 19541.2$ N
 - (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 9770.6$ N
 - (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 10214.7$ N
 - (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N = 4885.3$ N
 - (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 - ① 引張応力度 $\sigma = R_b / A = 90.4$ MPa < $f_t = 176$ MPa
 - ② せん断応力度 $\tau = Q / A = 43.2$ MPa < $f_s = 101$ MPa
 - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau = 177.3$ MPa
 - ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$ のとき $f_{ts} = f_{ts}'$, $f_{ts}' > f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ であるので $f_{ts} = 176.0$ MPa
- $\sigma = 90.4$ 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 = 埋込み式J形アンカー
- ② コンクリートの厚さ = 120 mm = 0.120 m
- ③ ボルトの埋込長さ = 88 mm = 0.088 m
- ④ 許容引抜加重 $T_a = 11760$ N > $R_b = 10215$ 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。

※ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2005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。

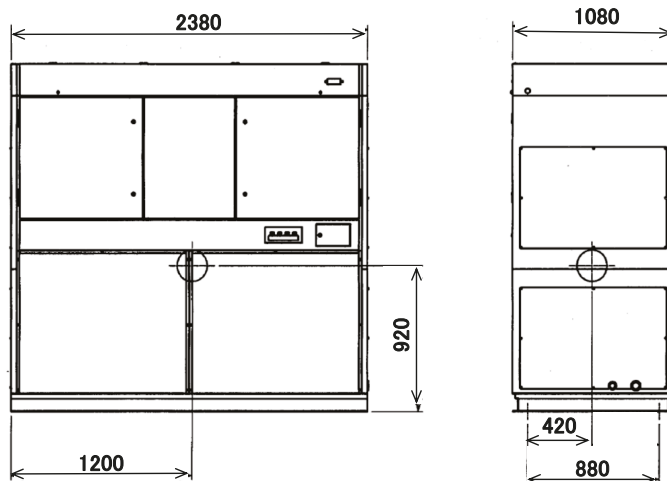


図1

三菱電機株式会社	作成日	14-12-1	仕様書番号	WYNB1-0668	副番	B
----------	-----	---------	-------	------------	----	---