

取扱  
○

冷電技術ノート	作成		改定				
	検認	01-4-20					

### 耐震強度検討書 (アンカーボルト)

1. 機種 = スリムエアコン 室外ユニット

2. 形名 = PU(H)-P224FA (-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

- (1) 機器質量 (運転質量)  $W = 215$  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)  $A = 78$  mm<sup>2</sup> =  $78 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>
  - 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  $H_g = 490$  mm =  $0.490$  m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン  $L = 560$  mm =  $0.560$  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  $L_g = 115$  mm ( $L_g \leq L/2$ ) =  $0.115$  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  $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 2107.0$  N
  - (4) 設計用鉛直地震力  $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 1053.5$  N
  - (5) アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 813.6$  N
  - (6) アンカーボルトのせん断力  $Q = F_h/N = 526.8$  N
  - (7) アンカーボルトに生ずる応力度
    - ① 引張応力度  $\sigma = R_b/A = 10.4$  MPa <  $f_t = 176.4$  MPa
    - ② せん断応力度  $\tau = Q/A = 6.8$  MPa <  $f_s = 132.3$  MPa
    - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合  $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 236.1$  MPa
- $\sigma = 10.4$  MPa <  $f_{ts} = 236.1$  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 = 箱抜き式J形アンカー
- ② コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.150 m
- ③ ボルトの埋込長さ = 100 mm = 0.100 m
- ④ 許容引抜加重  $T_a = 4508$  N >  $R_b = 814$  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。

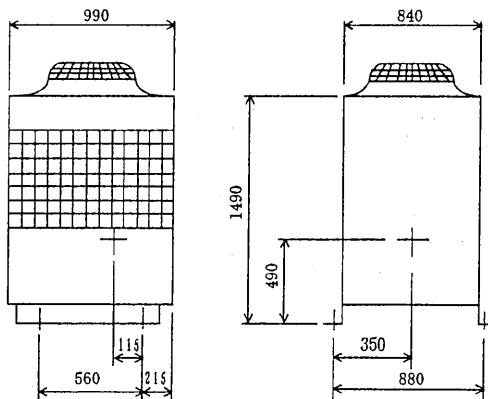


図1

冷電技術ノート	作成		改			
	検認	01-11-22	定			

## 耐震強度検討書 (アンカーボルト)

1. 機種 = スリムエアコン 室外ユニット  
 2. 形名 = PU(H)-P224FA (-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

- (1) 機器質量 (運転質量)  $W = 215$  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)  $A = 78$  mm<sup>2</sup> =  $78 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>  
 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  $H_g = 490$  mm =  $0.490$  m  
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン  $L = 560$  mm =  $0.560$  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  $L_g = 115$  mm ( $L_g \leq L/2$ ) =  $0.115$  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  $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 2107.0$  N  
 (4) 設計用鉛直地震力  $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 1053.5$  N  
 (5) アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 813.6$  N  
 (6) アンカーボルトのせん断力  $Q = F_h/N = 526.8$  N  
 (7) アンカーボルトに生ずる応力度  
 ① 引張応力度  $\sigma = R_b/A = 10.4$  MPa <  $f_t = 176.4$  MPa  
 ② せん断応力度  $\tau = Q/A = 6.8$  MPa <  $f_s = 132.3$  MPa  
 ③ 引張とせん断を同時に受ける場合  $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 236.1$  MPa  
 $\sigma = 10.4$  MPa <  $f_{ts} = 236.1$  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 = ケミカルアンカーバンチカプセル (PGタイプ) PG-10  
 ② コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.150 m  
 ③ ボルトの埋込長さ = 90 mm = 0.090 m  
 ④ 許容引抜加重  $T_a = 29008$  N >  $R_b = 814$  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。

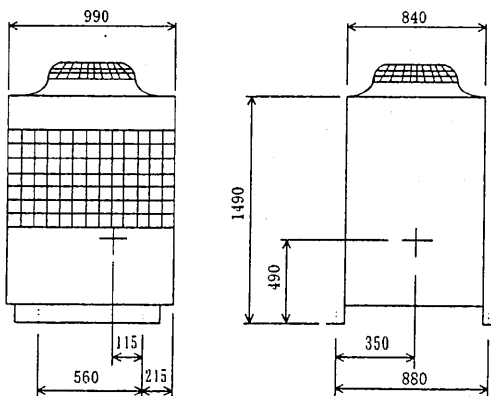


図1

取扱  
○

冷電技術ノート	作成		改			
	検認	01-11-22	定			

## 耐震強度検討書 (アンカーボルト)

1. 機種 = スリムエアコン 室外ユニット

2. 形名 = PU(H)-P224FA (-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 215 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 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>

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 = 490 mm = 0.490 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 560 mm = 0.560 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 = 115 mm (Lg ≤ L/2) = 0.115 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 = 1.5

(2) 設計用鉛直震度

Kv = Kh/2 = 0.8

(3) 設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 = 3160.5 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 1580.3 N

(5) アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 1328.6 \text{ N}$$

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 790.1 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

$\sigma = R_b/A = 17.0 \text{ MPa} < f_t = 176.4 \text{ MPa}$

② せん断応力度

$\tau = Q/A = 10.1 \text{ MPa} < f_s = 132.3 \text{ MPa}$

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 230.8 \text{ MPa}$

$\sigma = 17.0 \text{ MPa} < f_{ts} = 230.8 \text{ MPa}$

(8) アンカーボルトの施工法

① アンカーボルトの施工法

= ケミカルアンカーパンチカプセル (PGタイプ) PG-10

② コンクリートの厚さ

= 150 mm = 0.150 m

③ ボルトの埋込長さ

= 90 mm = 0.090 m

④ 許容引抜加重

Ta = 29008 N > Rb = 1329 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。

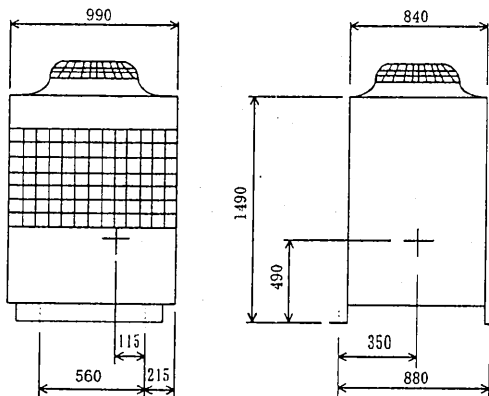


図1

冷電技術ノート	作成	改定			
	検認				

## 耐震強度検討書 (アンカーボルト)

1. 機種 = スリムエアコン 室外ユニット

2. 形名 = PU(H)-P224FA(-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 215 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 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>

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 = 490 mm = 0.490 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 560 mm = 0.560 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 = 115 mm (Lg ≤ L/2) = 0.115 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 = 4214.0 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 2107.0 N

(5) アンカーボルトの引抜力

Rb =  $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$  = 1843.6 N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 1053.5 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

$\sigma = Rb/A =$  23.6 MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度

$\tau = Q/A =$  13.5 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 = 225.4 MPa

σ = 23.6 MPa < fts = 225.4 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

= ケミカルアンカーバンチカプセル (PGタイプ) PG-10

② コンクリートの厚さ

= 150 mm = 0.150 m

③ ボルトの埋込長さ

= 90 mm = 0.090 m

④ 許容引抜加重

Ta = 29008 N > Rb = 1844 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。

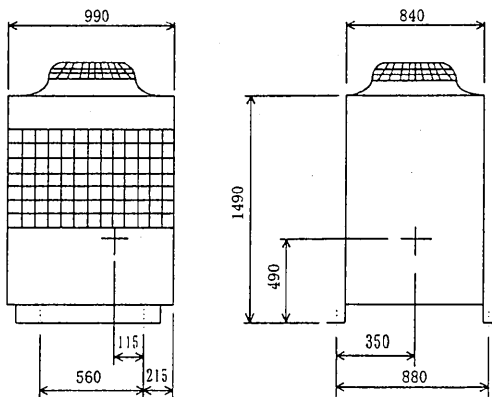


図1