

取扱
○

冷電技術ノート	作成		改				
	検認		定				

耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = 三菱エアコン室外ユニット（新冷媒R410Aシリーズ）

2. 形名 = PUHV-P224M-E（-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 ² = 78 × 10 ⁻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=	600	mm = 0.600 m
(4) 検討する方向からみたボルトスパン	L=	845	mm = 0.845 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=	360	mm (Lg ≤ L/2) = 0.360 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	$Rb = \frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$	=	1496.1 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	$\sigma = Rb/A =$	19.2	MPa < ft=176.4MPa
② せん断応力度	$\tau = Q/A =$	13.5	MPa < fs=132.3MPa
③ 引張とせん断を同時に受ける場合	$fts' = 1.4ft - 1.6\tau =$	225.4	MPa
ただし、fts' ≤ ftのときfts=fts', fts' > ftのときfts=ftであるので	fts=	176.4	MPa
	$\sigma =$	19.2	MPa < fts=
			176.4 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	=	箱抜き式J形アンカー
② コンクリートの厚さ	=	180 mm = 0.180 m
③ ボルトの埋込長さ	=	130 mm = 0.130 m
④ 許容引抜加重	Ta=	5488 N > Rb= 1496 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。

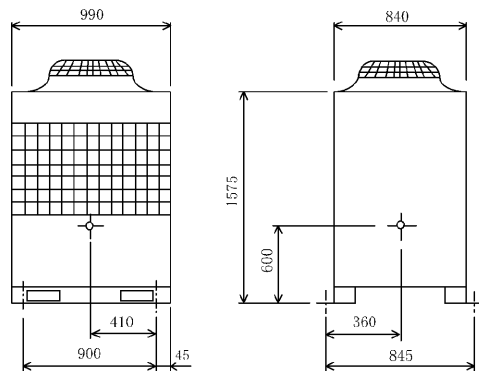


図 1

耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 =
2. 形名 =

3. 機器諸元（図1参照）

- (1) 機器質量（運転質量） $W =$ kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 $N =$ 本
- ② サイズ・形状 $= M$ 形
- ③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） $A =$ mm² = × 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 $N_t =$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $H_g =$ mm = m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン $L =$ mm = 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 $L_g =$ mm ($L_g \leq L/2$) = 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) 設計用鉛直震度 $K_v = K_h/2 =$
- (3) 設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$ N
- (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$ N
- (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ N
- (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h/N =$ N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引張応力度 $\sigma = R_b/A =$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa
- ② せん断応力度 $\tau = Q/A =$ MPa < $f_s = 132.3$ MPa
- ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 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 $f_{ts} =$ MPa
- $\sigma =$ MPa < $f_{ts} =$ 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 =
- ② コンクリートの厚さ = mm = m
- ③ ボルトの埋込長さ = mm = m
- ④ 許容引抜加重 $T_a =$ N > $R_b =$ 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。

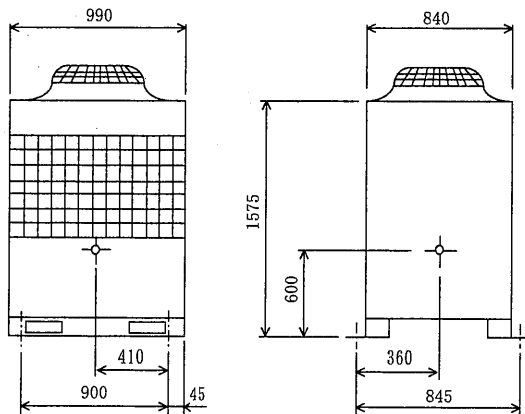


図1