

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。

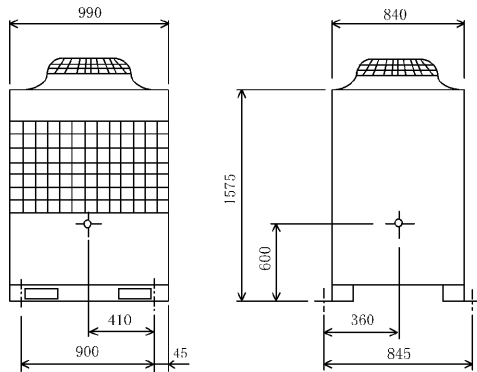


図 1

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 = <input type="text" value="215"/> kg |
| (2) アンカーボルト | |
| ① 総本数 | N = <input type="text" value="4"/> 本 |
| ② サイズ・形状 | = M <input type="text" value="10"/> 形 |
| ③ 1本当たりの軸断面積（呼径による断面積） | A = <input type="text" value="78"/> mm ² = <input type="text" value="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 = <input type="text" value="2"/> 本 |
| (3) 据付面より機器重心までの高さ | Hg = <input type="text" value="600"/> mm = <input type="text" value="0.600"/> m |
| (4) 検討する方向からみたボルトスパン | L = <input type="text" value="845"/> mm = <input type="text" value="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 = <input type="text" value="360"/> mm (Lg ≤ L/2) = <input type="text" value="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 = <input type="text" value="2.0"/> |
| (2) 設計用鉛直震度 | Kv = Kh/2 = <input type="text" value="1.0"/> |
| (3) 設計用水平地震力 | Fh = Kh · W · 9.8 = <input type="text" value="4214.0"/> N |
| (4) 設計用鉛直地震力 | Fv = Kv · W · 9.8 = <input type="text" value="2107.0"/> N |
| (5) アンカーボルトの引抜力 | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ <input type="text" value="1496.1"/> N |
| (6) アンカーボルトのせん断力 | Q = Fh/N = <input type="text" value="1053.5"/> N |
| (7) アンカーボルトに生ずる応力度 | |
| ① 引張応力度 | $\sigma = R_b/A =$ <input type="text" value="19.2"/> MPa < ft = 176.4 MPa |
| ② せん断応力度 | $\tau = Q/A =$ <input type="text" value="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 = <input type="text" value="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 = <input type="text" value="176.4"/> MPa |
| | $\sigma =$ <input type="text" value="19.2"/> MPa < fts = <input type="text" value="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 | = <input type="text" value="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 | = <input type="text" value="150"/> mm = <input type="text" value="0.150"/> m |
| ③ ボルトの埋込長さ | = <input type="text" value="90"/> mm = <input type="text" value="0.090"/> m |
| ④ 許容引抜加重 | Ta = <input type="text" value="10400"/> N > Rb = <input type="text" value="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。

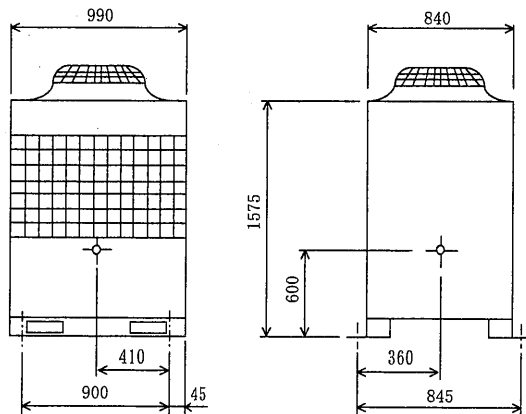


図1