

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 = 三菱パッケージエアコン 室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)

2. 形名 = PUHV-P450CM-E(-BS・-BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)	W =	235	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 =	560	mm = 0.560 m
(4) 検討する方向からみたボルトスパン	L =	724	mm = 0.724 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 =	327	mm (Lg ≤ L/2) = 0.327 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 =	4606.0	N	
(4) 設計用鉛直地震力	Fv = Kv · W · 9.8 =	2303.0	N	
(5) アンカーボルトの引抜力	Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$	=	1781.3	N
(6) アンカーボルトのせん断力	Q = Fh/N =	1151.5	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 =	22.8	MPa < ft = 176.4 MPa	
② せん断応力度	τ = Q/A =	14.8	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 =	223.3	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	
	σ =	22.8	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 = 1781 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」財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。

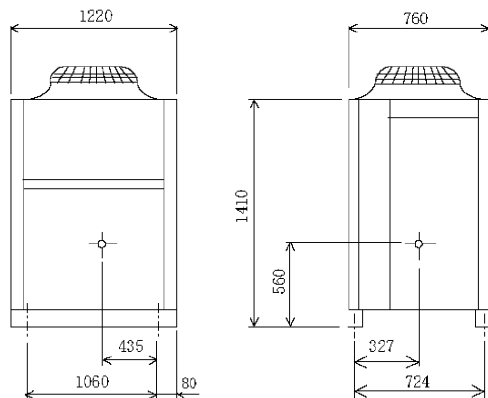


図 1



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 = 三菱パッケージエアコン 室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)

2. 形名 = PUHV-P450CM-E (-BS・-BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 235 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 mm² = 78 × 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 = 560 mm = 0.560 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 724 mm = 0.724 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 = 327 mm (Lg ≤ L/2) = 0.327 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 = 4606.0 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 2303.0 N

(5) アンカーボルトの引抜力

Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = 1781.3 N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 1151.5 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 = 22.8 MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度

τ = Q/A = 14.8 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 = 223.3 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

σ = 22.8 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

= 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 = 10400 N > Rb = 1781 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「アーカー」財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。

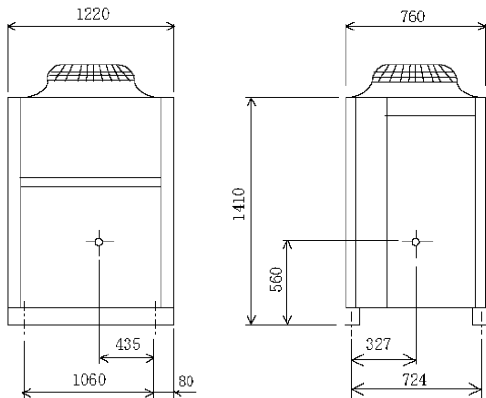


図 1