

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = インバータマルチエアコン フリープランシステム室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)  
 2. 形名 = PURY-P335CM-E1 (-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<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 = 570 mm = 0.570 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 = 322 mm (Lg ≤ L/2) = 0.322 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 
$$Rb = \frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$$
 = 1813.1 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 = 23.2 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 = 23.2 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 許容引抜荷重 Ta = 5488 N > Rb = 1813 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。

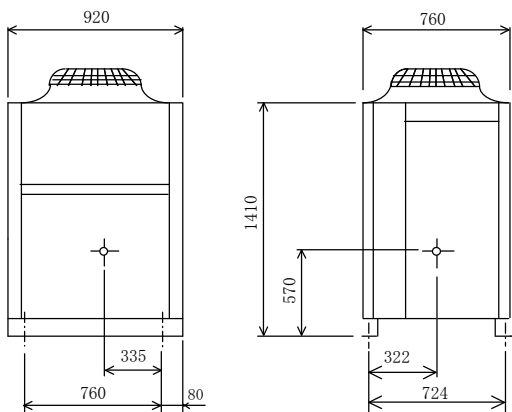


図 1

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = インバータマルチエアコン フリープランシステム室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)  
 2. 形名 = PURY-P335CM-E1 (-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<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 = 570 mm = 0.570 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 = 322 mm (Lg ≤ L/2) = 0.322 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 
$$Rb = \frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$$
 = 1813.1 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 = 23.2 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 = 23.2 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 = 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 許容引抜荷重 Ta = 10400 N > Rb = 1813 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。

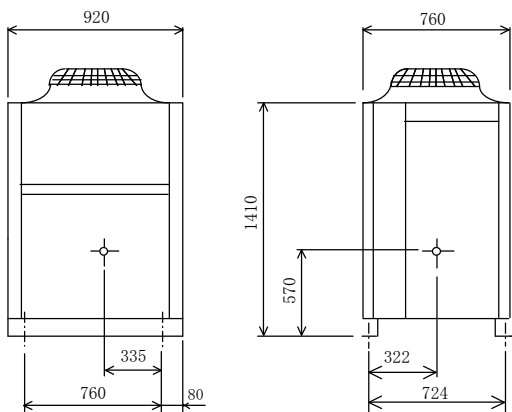


図 1

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = インバータマルチエアコン フリープランシステム室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)

2. 形名 = PURY-P335CM-E1 (-BS・-BSG)

## 3. 機器諸元 (図1参照)

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| (1) 機器質量 (運転質量)                    | W = <u>235</u> kg  |
| (2) アンカーボルト                        |  |
| ① 総本数                              | N = <u>4</u> 本   |
| ② サイズ・形状                           | = M <u>10</u> 形  |
| ③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積)            | A = <u>78</u> mm <sup>2</sup> = <u>78 × 10<sup>-6</sup></u> 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 = <u>2</u> 本  |
| (3) 据付面より機器重心までの高さ                 | Hg = <u>570</u> mm = <u>0.570</u> m  |
| (4) 検討する方向からみたボルトスパン               | L = <u>724</u> mm = <u>0.724</u> 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 = <u>322</u> mm (Lg ≤ L/2) = <u>0.322</u> 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 = <u>1.0</u>  |
| (2) 設計用鉛直震度   | Kv = Kh/2 = <u>0.5</u>   |
| (3) 設計用水平地震力  | Fh = Kh · W · 9.8 = <u>2303.0</u> N  |
| (4) 設計用鉛直地震力  | Fv = Kv · W · 9.8 = <u>1151.5</u> N  |
| (5) アンカーボルトの引抜力                                       | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t}$ = <u>650.5</u> N |
| (6) アンカーボルトのせん断力                                      | Q = Fh/N = <u>575.8</u> N  |
| (7) アンカーボルトに生ずる応力度                                    |  |
| ① 引張応力度   | $\sigma = R_b/A =$ <u>8.3</u> MPa < ft = 176.4 MPa   |
| ② せん断応力度  | $\tau = Q/A =$ <u>7.4</u> 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 = <u>235.1</u> MPa   |
| ただし、fts' ≤ ftのときfts = fts', fts' > ftのときfts = ftであるので | fts = <u>176.4</u> MPa   |
|   | $\sigma =$ <u>8.3</u> MPa < fts = <u>176.4</u> 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 | = <u>ケミカルアンカーパンチカプセル (PGタイプ) PG-10</u>  |
| ② コンクリートの厚さ   | = <u>150</u> mm = <u>0.150</u> m        |
| ③ ボルトの埋込長さ    | = <u>90</u> mm = <u>0.090</u> m         |
| ④ 許容引抜荷重      | Ta = <u>10400</u> N > Rb = <u>651</u> 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。

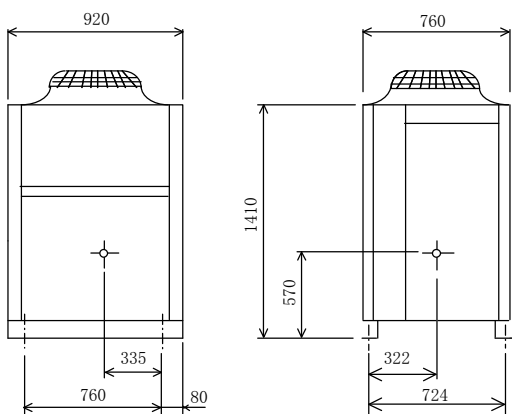


図 1

# 耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = インバータマルチエアコン フリープランシステム室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)  
 2. 形名 = PURY-P335CM-E1 (-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<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 = 570 mm = 0.570 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 = 322 mm (Lg ≤ L/2) = 0.322 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 = 3454.5 N  
 (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 1727.3 N  
 (5) アンカーボルトの引抜力 
$$Rb = \frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$$
 = 1231.8 N  
 (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh/N = 863.6 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 = 15.8 MPa < ft = 176.4 MPa  
     ② せん断応力度 τ = Q/A = 11.1 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 = 229.2 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 = 15.8 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 許容引抜荷重 Ta = 10400 N > Rb = 1232 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。

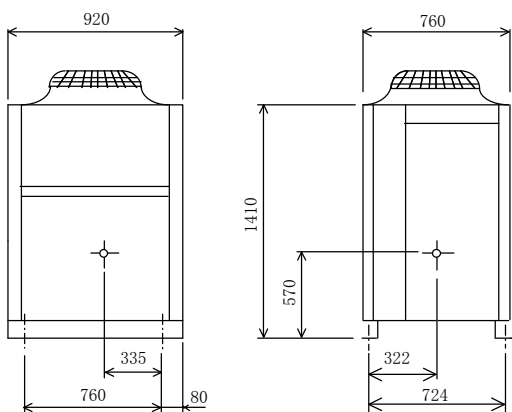


図 1