



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-P280・335・400M-E (-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 251 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 = 590 mm = 0.590 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 = 380 mm (Lg ≤ L/2) = 0.380 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 = 4919.6 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 2459.8 N

(5) アンカーボルトの引張力

Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = 1717.5 N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 1229.9 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

$\sigma = Rb/A = 22.0$ MPa < $f_t = 176.4$ MPa

② せん断応力度

$\tau = Q/A = 15.8$ MPa < $f_s = 132.3$ MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 221.7$ MPa

ただし、 $f_{ts} \leq f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ 、 $f_{ts} > f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ であるので

$f_{ts} = 176.4$ MPa

$\sigma = 22.0$ MPa < $f_{ts} = 176.4$ 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 許容引張加重

Ta = 5488 N > Rb = 1718 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7ヶ条 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。

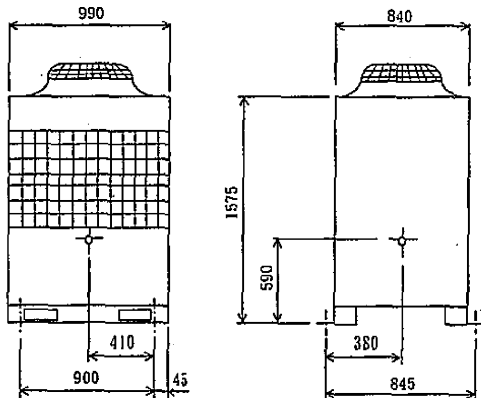


図1



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-P280・335・400M-E (-BS, -BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 251 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 = 590 mm = 0.590 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 = 380 mm (Lg ≤ L/2) = 0.380 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 = 4919.6 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 2459.8 N

(5) アンカーボルトの引抜力

Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = 1717.5 N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 1229.9 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

$\sigma = Rb/A = 22.0$ MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度

$\tau = Q/A = 15.8$ 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 = 221.7 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

$\sigma = 22.0$ 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

180 mm = 0.180 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 = 1718 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。

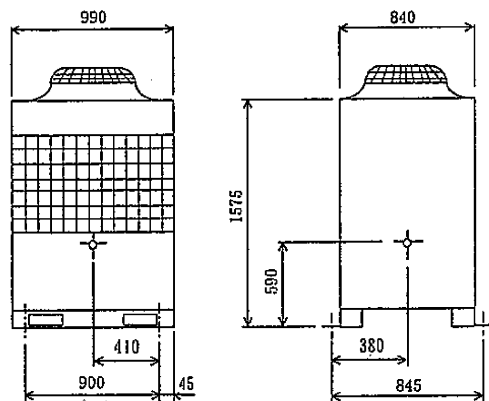


図1