

耐震強度計算書（アンカーボルト）

1. 機種 = 設備用インバーターエアコン 室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)

2. 形名 = PUHV-P335・400SDM-E (-BS・-BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

- | | | | |
|------------------------------------|------|-----|--|
| (1) 機器質量 (運転質量) | W = | 193 | 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 = | 629 | mm = 0.629 m |
| (4) 検討する方向からみたボルトスパン | L = | 681 | mm = 0.681 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 = | 281 | mm (Lg ≤ L/2) = 0.281 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 = | 3782.8 | N |
| (4) 設計用鉛直地震力 | Fv = Kv · W · 9.8 = | 1891.4 | N |
| (5) アンカーボルトの引抜力 | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t}$ | = | 1747.0 N |
| (6) アンカーボルトのせん断力 | Q = Fh/N = | 945.7 | N |
| (7) アンカーボルトに生ずる応力度 | | | |
| ① 引張応力度 | $\sigma = R_b/A =$ | 22.4 | MPa < ft = 176MPa |
| ② せん断応力度 | $\tau = Q/A =$ | 12.1 | MPa < fs = 101MPa |
| ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 | $f_{ts}' = 1.4ft - 1.6\tau =$ | 227.0 | MPa |
| ただし、 $f_{ts}' \leq ft$ のとき $f_{ts}' = f_{ts}'$, $f_{ts}' > ft$ のとき $f_{ts}' = ft$ であるので | $f_{ts} =$ | 176.0 | MPa |
| | $\sigma =$ | 22.4 | MPa < $f_{ts} =$ 176.0 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 = 1747 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。
 *ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。
 本計算書はアンカーボルトについての強度計算書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

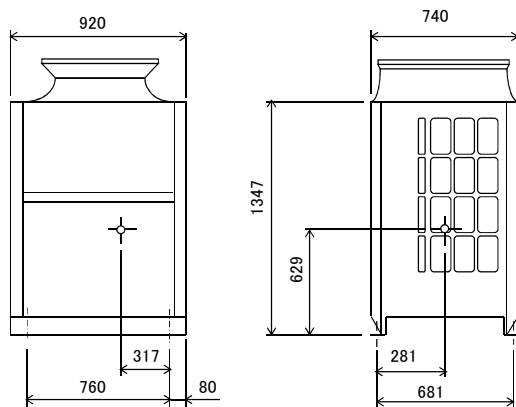


図 1

耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = 設備用インバーターエアコン 室外ユニット(新冷媒R410Aシリーズ)

2. 形名 = PUHV-P335・400SDM-E (-BS・-BSG)

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 193 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 = 629 mm = 0.629 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 681 mm = 0.681 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 = 281 mm (Lg ≤ L/2) = 0.281 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 = 3782.8 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 1891.4 N

(5) アンカーボルトの引抜力

Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (W \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = 1747.0 N

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh/N = 945.7 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 = 22.4 MPa < ft = 176 MPa

② せん断応力度

τ = Q/A = 12.1 MPa < fs = 101 MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

fts' = 1.4ft - 1.6τ = 227.0 MPa

ただし、fts' ≤ ft のとき fts = fts', fts' > ft のとき fts = ft であるので

fts = 176.0 MPa

σ = 22.4 MPa < fts = 176.0 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

= ケミカルアンカーバンチカプセル (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 = 1747 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。

*ボルトの許容応力度は、『建築設備耐震設計・施工指針2005年度版』による。

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。

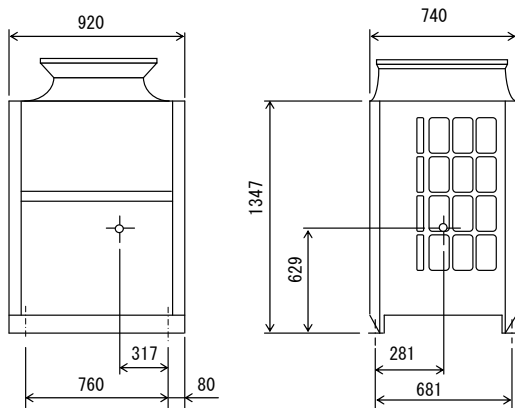


図 1