

耐震強度検討書（アンカーボルト）

1. 機種 = 中温用室外ユニット

2. 形名 = PU(Z)G-P10MHA9

3. 機器諸元（図1参照）

- (1) 機器質量（運転質量） $W = 130$ 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 $N_t = 2$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $H_g = 578$ mm = 0.578 m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン $L = 370$ mm = 0.370 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 $L_g = 180$ mm ($L_g \leq L/2$) = 0.180 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 $K_h = 1.0$
- (2) 設計用鉛直震度 $K_v = K_h/2 = 0.5$
- (3) 設計用水平地震力 $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 = 1274.0$ N
- (4) 設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 = 637.0$ N
- (5) アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (W \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} = 840.2$ N
- (6) アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h/N = 318.5$ N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
 - ① 引張応力度 $\sigma = R_b/A = 10.8$ MPa
 - ② せん断応力度 $\tau = Q/A = 4.1$ MPa
 - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4\sigma + 1.6\tau = 240.4$ MPa

ボルト(SS400)の許容引張応力 f_t
 $< f_t = 176$ MPa
 ボルト(SS400)の許容せん断応力 f_s
 $< f_s = 102$ MPa

ただし、 $f_{ts}' \leq f_t$ のとき $f_{ts} = f_{ts}'$ 、 $f_{ts}' > f_t$ のとき $f_{ts} = f_t$ であるので
 $\sigma = 10.8$ MPa $< f_{ts} = 176$ 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 = 120 mm = 0.120 m
- ③ ボルトの埋込長さ = 70 mm = 0.070 m
- ④ 許容引抜荷重 $T_a = 3200$ N $> R_b = 840$ 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およびアンカーボルトの引張許容引抜荷重は、『建築設備耐震設計・施工指針2005年度版』による。

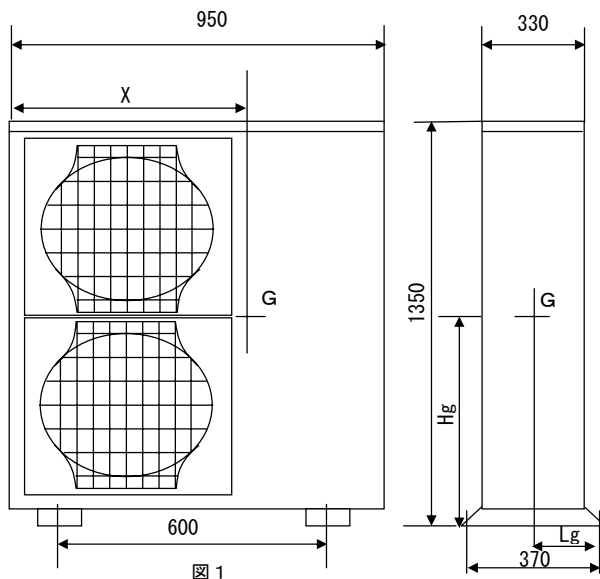


図1

重心位置

$H_g = 578$ mm

$L_g = 180$ mm

$X = 590$ mm

ボルトスパン

$L = 370$ mm