

■耐震強度検討書（アンカーボルト）

1.機種 = ズバ暖スリム 室外ユニット
 2.形名 = PUZ-HRMP80KA4, PUZ-HRMP112KA4, PUZ-HRMP140KA4, PUZ-HRMP160KA4
 PUZ-HRMP80KA4-BH, PUZ-HRMP112KA4-BH, PUZ-HRMP140KA4-BH, PUZ-HRMP160KA4-BH

3.機器諸元(下記参照)

(1)機器質量(運転質量) $w =$ 116 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
 ③1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 $H_g =$ 550 mm = 0.550 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 $L_g =$ 170 mm ($L_g \leq L/2$) = 0.170 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 設計用標準震度 $K_s =$ 1.0 $K_h = Z \cdot K_s =$ 1.0
 地域係数 $Z =$ 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 $F_h = K_h \cdot w \cdot 9.8 =$ 1136.8 N
 (4)設計用鉛直地震力 $F_v = K_v \cdot w \cdot 9.8 =$ 568.4 N
 (5)アンカーボルトの引抜力 $R_b = \frac{F_h \cdot H_g - (w \cdot 9.8 - F_v) \cdot L_g}{L \cdot N_t} =$ 714.3 N
 (6)アンカーボルトのせん断力 $Q = F_h / N =$ 284.2 N
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張応力度 $\sigma = R_b / A =$ 9.2 MPa ボルト(SS400)の許容引張応力 $f_t = 176.0$ MPa
 ②せん断応力度 $\tau = Q / A =$ 3.6 MPa ボルト(SS400)の許容せん断応力 $f_s = 101$ MPa
 ③引張とせん断を同時に受ける場合 $f_{ts}' = 1.4f_t - 1.6\tau =$ 240.6 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 $f_{ts} =$ 176.0 MPa
 $\sigma =$ 9.2 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 = 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 > $R_b =$ 714.3 N

以上の検討結果に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2014年度版』による。

