

作成	随木 '04/7	改定	A '05-08-04 清水、井川
検認	井川	検定	

耐震強度計算書（アンカーボルト）

『建築設備耐震設計・施工指針』（1997年版，日本建築センター）の第2章（各部の設計）のアンカーボルトの設計・計算方法に従って検討する。

1. 機種 = 水冷式単段スクリーブライククーラ

2. 形名 = BCL-SP40E/BCL-SP40EL

3. 機器緒元 (E 形図：EY434977 参照)
(EL形図：EY435959 参照)

- (1) 機器質量（運転質量） $W = 920$ kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 (n) $n = 4$ 本
- ② サイズ $M 16$ - L 形
- ③ 一本当りの軸断面積（呼径による断面積）(A) $A = 201.0$ mm²
- 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総本数 (Nt) $Nt = 2$ 本
- (3) 据え付け面より機器重心までの高さ (Hg) $Hg = 96.0$ cm
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン (L) $L = 69.4$ cm
- (5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離 (Lg) $Lg = 32.7$ cm ($Lg \leq L/2$)

4. 検討計算

- (1) 設計用水平震度 $Kh = 1.0$ G
- (2) 設計用垂直震度 $Kv = Kh / 2 = 0.5$ G
- (3) 設計用水平地震力 $Fh = g \times Kh \times W = 9022$ N
- (4) 設計用鉛直地震力 $Fv = g \times Kv \times W = 4511$ N
- (5) アンカーボルトの引き抜き力 Rb
- $$Rb = [Fh \times Hg - (g \times W - Fv) \times Lg] / [L \times Nt]$$
- $$= 5177 \text{ N}$$
- (6) アンカーボルトのせん断力 Q
- $$Q = Fh / n = 2256 \text{ N}$$
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
- ① 引っ張り応力度 σ
- $$\sigma = Rb / A = 25.8 \text{ N/mm}^2 < f_t = 176.5 \text{ N/mm}^2$$
- ② せん断応力度 τ
- $$\tau = Q / A = 11.2 \text{ N/mm}^2 < f_s = 132.4 \text{ N/mm}^2$$
- ③ 引っ張りとせん断を同時に受ける場合
- $$f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau = 229.1 \text{ N/mm}^2$$
- $$\sigma = 25.8 \text{ N/mm}^2 < f_{ts} = 229.1 \text{ N/mm}^2$$
- (8) アンカーボルトの施工法
- ① アンカーボルトの施工法 = 埋込アンカー
- ② ボルトの呼称径 $d = 16.0$ mm
- ③ ボルトの埋込長さ $LB = 185.0$ mm
- ④ コンクリートの設計基準強度 $Fc = 17.7$ N/mm²
- ⑤ 許容引抜荷重 $Ta = \pi \times d^2 \times LB \times (9/100 \times Fc)$
- $$Ta = 14813 \text{ N} > Rb = 5177 \text{ N}$$

重力加速度 $g = 9.80665$ m/s²

判定条件

$\sigma < f_t$ を満足すること

$\tau < f_s$ を満足すること

$\sigma < f_{ts}$ を満足すること

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。

※本計算書は施工の一例です。現地条件により許容引抜荷重は異なります。