

作成	藤村, 随木 '05/2	改定	
検認	井川	改定	

## 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ンブラインクーラ

2. 形名 = BCL-SP150E/BCL-SP150EL

3. 機器緒元 (E形図: EY437377 参照)  
(EL形図: EY437378 参照)

- (1) 機器質量 (運転質量)  $W = 1910$  kg
- (2) アンカーボルト
- ① 総本数 (n)  $n = 4$  本
- ② サイズ  $M 16$  形  $L$  形
- ③ 一本当りの軸断面積 (呼径による断面積) (A)  $A = 201.0$  mm<sup>2</sup>
- 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)  $Hg = 99$  cm
- (4) 検討する方向から見たボルトスパン (L)  $L = 84.4$  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)  $Lg = 37.2$  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  $Fh = g \times Kh \times W = 18731$  N
- (4) 設計用鉛直地震力  $Fv = g \times Kv \times W = 9365$  N
- (5) アンカーボルトの引き抜き力  $Rb$
- 重力加速度  $g = 9.80665$  m/s<sup>2</sup>

$$Rb = \{ Fh \times Hg - (g \times W - Fv) \times Lg \} / \{ L \times Nt \}$$

$$= 8921 \text{ N}$$

- (6) アンカーボルトのせん断力  $Q$   
 $Q = Fh/n = 4683$  N

- (7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張り応力度  $\sigma$  判定条件

$$\sigma = Rb/A = 44.4 \text{ N/mm}^2 < f_t = 176.5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma < f_t \text{ を満足すること}$$

② せん断応力度  $\tau$

$$\tau = Q/A = 23.3 \text{ N/mm}^2 < f_s = 132.4 \text{ N/mm}^2 \quad \tau < f_s \text{ を満足すること}$$

③ 引張りとせん断を同時に受ける場合

$$f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau = 209.8 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = 44.4 \text{ N/mm}^2 < f_{ts} = 209.8 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma < f_{ts} \text{ を満足すること}$$

- (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  $d2 = 16.0$  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/mm<sup>2</sup>
- ⑤ 許容引抜荷重  $Ta = \pi \times d2 \times LB \times (9/100 \times Fc)$   
 $Ta = 14813$  N  $> Rb = 8921$  N  
 $Ta > Rb$  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。