

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)  $A = 201.0$  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)  $Hg = 96.0$  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  $\sigma$
- $$\sigma = Rb / A = 25.8 \text{ N/mm}^2 < f_t = 176.5 \text{ N/mm}^2$$
- ② せん断応力度  $\tau$
- $$\tau = Q / A = 11.2 \text{ N/mm}^2 < f_s = 132.4 \text{ N/mm}^2$$
- 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/mm<sup>2</sup>
- 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/s<sup>2</sup>

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

$Ta > Rb$  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。