

作成	藤村, 随木 '05/2	改定	
検認	井川		

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-SP180E/BCL-SP180EL

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) $W = 2080$ 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) $A = 201.0$ 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) $Hg = 98.5$ 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 $Fh = g \times Kh \times W = 20398$ N
- (4) 設計用鉛直地震力 $Fv = g \times Kv \times W = 10199$ N
- (5) アンカーボルトの引き抜き力 Rb

$$Rb = \{Fh \times Hg - (g \times W - Fv) \times Lg\} / \{L \times Nt\} = 9655 \text{ N}$$

- (6) アンカーボルトのせん断力 Q
 $Q = Fh/n = 5099$ 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 $\sigma = Rb/A = 48.0$ N/mm² < $f_t = 176.5$ N/mm² 判定条件 $\sigma < f_t$ を満足すること
- ② せん断応力度 τ $\tau = Q/A = 25.4$ N/mm² < $f_s = 132.4$ N/mm² $\tau < f_s$ を満足すること
- ③ 引っ張りとせん断を同時に受ける場合 $f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau = 206.5$ N/mm²
 $\sigma = 48.0$ N/mm² < $f_{ts} = 206.5$ N/mm² $\sigma < f_{ts}$ 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/mm²
- ⑤ 許容引抜荷重 $Ta = \pi \times d2 \times LB \times (9/100 \times Fc)$
 $Ta = 14813$ N > $Rb = 9655$ 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。