

# 基礎ボルト強度計算書(参考)

**1. 適用機種**

機種名: LEG-12UST  
 整備質量: W = 660 kg = 6472 N (下向きの力)

**2. 使用基礎ボルト(ケミカルアンカーボルト)**

材質: SUS304  
 ねじの呼び: M12 (Le:埋込み長さ 72 mm、d<sub>2</sub>:穿孔径 14.5 mm、L:穿孔深さ 100 mm)  
 本数: n = 4 本

**3. 地震力の計算**

水平地震力: F<sub>H</sub> = Z・K<sub>s</sub>・W = 6472 N  
 垂直地震力: F<sub>V</sub> = F<sub>H</sub>/2 = 3236 N

ただし、

Z:地域係数 (= 1.0)      K<sub>s</sub>:設計用基準震度 (= 1.0)  
 W:発電機の整備質量(下向きの力) (= 6472 N)とする。

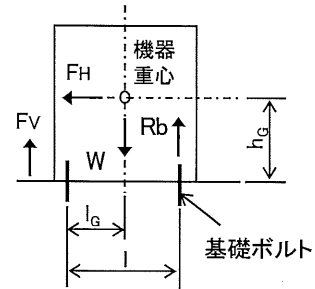
**4. 基礎ボルトに加わる引き抜き荷重とせん断応力**

**4-1 基礎ボルト1本当りの引抜荷重 (R<sub>b</sub>)**

$$\text{引抜荷重 } R_b = \frac{F_H \cdot h_G - (W - F_V) \cdot l_G}{l \cdot n_t} = 1399 \text{ N} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

ただし、

h<sub>G</sub>:据付面から機器重心までの距離 (= 580 mm)  
 F<sub>H</sub>:水平地震力 (= 6472 N)  
 W:発電機総質量の下向きの力 (= 6472 N)  
 l<sub>G</sub>:基礎ボルトから機器重心までの距離 (= 425 mm)  
 l:基礎ボルトのスパン (= 850 mm)  
 F<sub>V</sub>:垂直地震力 (= 3236 N)  
 n<sub>t</sub>:長さ方向片側の基礎ボルト数 (= 2 本)  
 とする。

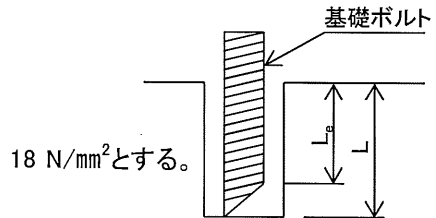


**4-2 使用基礎ボルト1本当りの許容引抜荷重 (T<sub>a</sub>)**

$$\text{許容引抜荷重 } T_a = \frac{F_c}{8} \cdot \pi \cdot d_2 \cdot L_e = 7375.9 \text{ N} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

ただし、

d<sub>2</sub>:コンクリートの穿孔径 (= 14.5 mm)  
 L<sub>e</sub>:基礎ボルトの有効埋込長さ (= 72 mm)  
 F<sub>c</sub>:コンクリートの設計基準強度で通常は



**4-3 基礎ボルトのせん断応力 (τ)**

$$\text{せん断応力 } \tau = \frac{F_H}{n \cdot A} = 19.1 \text{ MPa} \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

ただし、

n:基礎ボルト本数 (= 4 本)      A:基礎ボルト断面積(軸断面積の75%) (= 85 mm<sup>2</sup>)とする。

**4-4 使用基礎ボルトの短期許容せん断応力 (f<sub>s</sub>) (日本建築学会鋼構造設計基準より)**

材質: SUS304  
 許容せん断応力 f<sub>s</sub> = 91.2 MPa .....④

**5. 計算結果**

計算引抜荷重 1399 N (①) < 許容引抜き荷重 7376 N (②)  
 計算せん断応力 19.1 MPa (③) < 許容せん断応力 91 MPa (④)

**6. 結論**

以上の計算より、エンジン発電機の基礎ボルトは、地震による荷重に対し引抜荷重・せん断応力共に十分な強度を有しています。

**7. 参考**

本計算書は、日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針」2005年版に基づきます。  
 計算上、転倒を考える場合、短辺方向について検討しております。  
 基礎ボルトの施工法は、「建築設備耐震設計・施工指針」第5章 付録5.5により、  
 基礎ボルトの許容せん断応力度は、「建築設備耐震設計・施工指針」  
 第2章 表2.1-1によるものとします。(日本建築学会「鋼構造設計基準」より)      以上

承認	 27.5.11 山口	点検	 27.5.11 尾鷲	担当	齋藤(愛)	機種名	LEG-12UST
作成年月日		2015年5月11日		基礎ボルト強度計算書			
デンヨー株式会社				図面番号	B09312 00594		