

超小型電気瞬間湯沸器耐震強度計算書

1.アンカーボルト選定

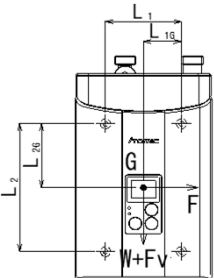
製品型式			EIX-□□□C0
アンカーボルト本数	n	-	4
ボルト径(付属品)	d	cm	0.51
アンカーボルト種類(付属品)	-	-	プラスチックアンカー
プラスチックアンカー型式	-	-	MP630

2.検討結果(設計用震度は局部震度法による)

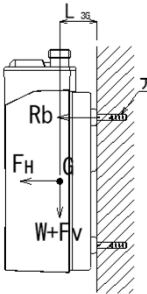
項目(単位)				設置階	1階及び地下階	中間階	屋上、塔屋及び上層階	
設計用 水平震度			K_H	－	0.6	1.0	1.5	
製品質量(運転質量)			M	kg	2.0			
機器の重量			W	kN	0.020			
設計用 水平地震力			F_H	kN	0.012	0.020	0.029	
設計用 鉛直地震力			F_V	kN	0.006	0.010	0.015	
水平方向のボルトスパン			L_1	cm	7.5			
鉛直方向のボルトスパン			L_2	cm	13.0			
ボルトの中心から機器重心までの水平方向の距離			L_{1G}	cm	3.75			
上部側ボルト中心から機器重心までの鉛直方向の距離			L_{2G}	cm	6.5			
壁面から機器重心までの距離			L_{3G}	cm	3.7			
図において辺長 L_1 側のアンカーボルト本数			n_{t1}	－	2			
図において辺長 L_2 側のアンカーボルト本数			n_{t2}	－	2			
アンカーボルト断面積			A	cm^2	0.115			
せん断力			Q	kN	0.007	0.009	0.011	
判定	アンカーボルト引抜荷重	(計算値)	Rb1	kN	0.007	0.009	0.012	
		(計算値)	Rb2	kN	0.007	0.009	0.012	
		計算値	Rb	kN	0.007	0.009	0.012	
		許容値	Ta	kN	0.91			
	せん断力	計算値	τ	kN/cm^2	0.06	0.08	0.10	
		許容値	fs	kN/cm^2	10.1			
	引張応力	計算値	σ	kN/cm^2	0.057	0.079	0.106	
		許容値	ft	kN/cm^2	17.6			
	引張とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力度		許容値	fts	kN/cm^2	24.54	24.52	24.48
	判定結果				－	合格	合格	合格

3.注記

上記検討計算の引抜荷重は、「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年度版)によるものです。
本製品は「建築設備の構造耐力上安全な構造方法を定める件の一部を改正する告示(平成24年国土交通省告示第1447号:2012年12月12日公布)」に準拠し、第五第4号の計算ルートに基づき安全上支障のないことを確認しています。



正面図



右側面図

計算モデル図

計算式

$$W = \frac{M \times 9.8}{1000}$$

$$F_H = K_H \times W$$

$$F_V = F_H \times \frac{1}{2}$$

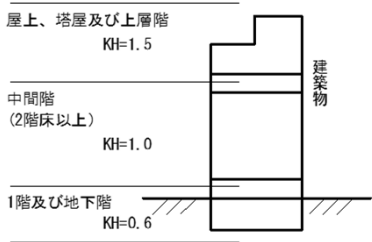
$$R_{b1} = \frac{F_H \times L_{3G}}{L_1 \times n_{t1}} + \frac{(W+F_V) \times L_{3G}}{L_2 \times n_{t1}}$$

$$R_{b2} = \frac{F_H \times (L_2 - L_{2G})}{L_2 \times n_{t1}} + \frac{(W+F_V) \times L_{3G}}{L_2 \times n_{t1}}$$

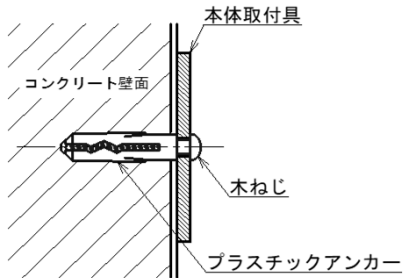
※ R_{b1} と R_{b2} を比較し、大きい方を引抜荷重 R_b とする

$$Q = \frac{\sqrt{F_H^2 + (W+F_V)^2}}{n}$$

$$\tau = \frac{Q}{A}, \quad \sigma = \frac{R_b}{A}$$



局部震度法による設計用震度 (通常の建築設備 地域係数=1)



アンカーボルト施工図

判定基準

1. $R_b < T_a$ コンクリートに据え付けた場合の引抜強度(メーカー試験値)
※コンクリート強度 $2.7 \text{ kN}/\text{cm}^2$ の場合
 2. $\tau < f_s$ (f_s :ボルトの短期許容せん断応力)
= $10.1 \text{ kN}/\text{cm}^2$... SS400
 3. $\sigma \leq (f_t \text{ と } f_{ts} \text{ の最小のもの})$ ただし、 $f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau$
(f_t :ボルトの短期許容引張応力)
= $17.6 \text{ kN}/\text{cm}^2$... SS400
- 上記を満たす場合・・・合格
上記を満たさない場合・・・不合格