

電気温水器耐震強度計算書

1.アンカーボルト選定

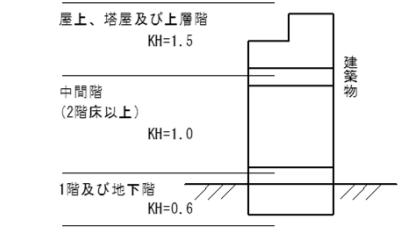
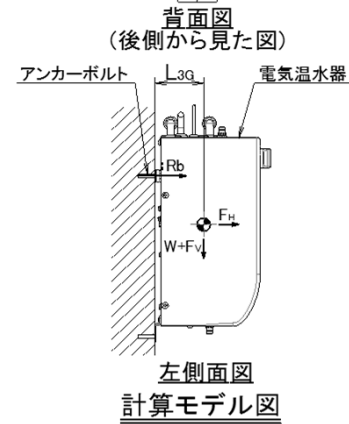
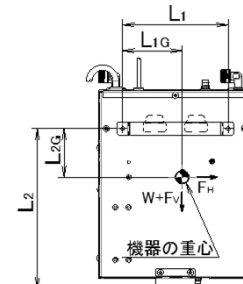
製品型式	ESWM3ASS/ESWM3ASG		
アンカーボルト本数	n	-	3
アンカーボルト種類	-	-	プラスチックアンカー
プラスチックアンカー型式	-	-	フォーエース 4A-628K (木ねじ径3.1~4.8)

2.検討結果(設計用震度は局部震度法による)

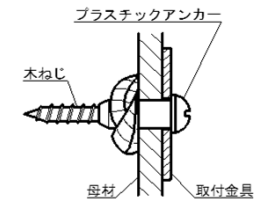
項目(単位)	設置階	1階及び地下階	中間階	屋上、塔屋及び上層階			
設計用 水平震度	K_H	-	1.0	1.5			
製品質量(運転質量)	M	kg	5.7				
機器の重量	W	kN	0.06				
設計用 水平地震力	F_H	kN	0.03	0.08			
設計用 鉛直地震力	F_V	kN	0.02	0.04			
水平方向のボルトスパン	L_1	cm	15.8				
鉛直方向のボルトスパン	L_2	cm	24.8				
ボルトの中心から機器重心までの水平方向の距離	L_{1a}	cm	8.9				
上部側ボルト中心から機器重心までの鉛直方向の距離	L_{2a}	cm	7.5				
壁面から機器重心までの距離	L_{3a}	cm	7.3				
上下面に設けたアンカーボルトの片側本数(図において辺長 L_1 側のアンカーボルト本数)	n_{t1}	-	2				
側面に設けたアンカーボルトの片側本数(図において辺長 L_2 側のアンカーボルト本数)	n_{t2}	-	1				
判定	アンカーボルト	(計算値)	Rb1	kN	0.026	0.038	0.053
		(計算値)	Rb2	kN	0.022	0.032	0.044
	せん断力	計算値	Rb	kN	0.026	0.038	0.053
		許容値	Ta	kN	0.985		
		計算値	Q	kN	0.027	0.034	0.043
許容値	fs	kN	0.588				
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。



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

(プラスチックアンカー)

計算式

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

$$F_H = K_H \times W$$

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

$$Rb_1 = \frac{F_H \times L_{3a}}{L_1 \times n_{t2}} + \frac{(W+F_V) \times L_{3a}}{L_2 \times n_{t1}}$$

$$Rb_2 = \frac{F_H \times (L_2 - L_{2a})}{L_2 \times n_{t1}} + \frac{(W+F_V) \times L_{3a}}{L_2 \times n_{t1}}$$

※Rb₁とRb₂を比較し、大きい方を引抜荷重Rbとする

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

判定基準

1. $Rb < Ta$ ラワン合板(12mm厚)に据え付けた場合の引抜強度(メーカー試験データより)
2. $Q < fs$ ラワン合板(3mm厚)に据え付けた場合のせん断強度(メーカーカタログ値)

結論

上記判定基準より、ラワン合板に設置する場合は12mm以上の板厚が必要となる。