

形名 SRT-HPU45A5

[計算条件]

項目	内容
設計用水平震度	0.4 [G]

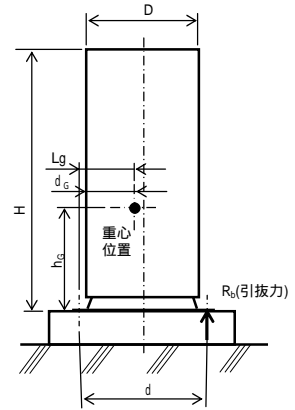
[結論]

計算結果より、M8以上のボルトで固定することにより、水平震度0.4[G]の地震に対して、強度を有すると言えます。

[計算の詳細]

1.計算条件と施工方法

項目	記号	数値	備考
設計用水平震度	$K_H$	0.4 [G]	
設計用鉛直震度	$K_V$	0.2 [G]	$(1/2) \times K_H$
重力加速度	G	9.8 [m/s <sup>2</sup> ]	
製品質量(通水時)	M	49 [kg]	
設計用水平地震力	$F_H$	0.19 [kN]	$(1/2) \times K_H$
設計用鉛直地震力	$F_V$	0.10 [kN]	$K_V \times M \times G$
製品寸法	高さ	H	638 [mm]
	奥行	D	285 [mm]
	幅	B	800 [mm]
重心高さ	$h_G$	269.2 [mm]	
重心位置	$d_G$	128.4 [mm]	
ボルトスパン	d	304 [mm]	
ボルト中心から重心までの距離	$L_G$	137.9 [mm]	$(d-D)/2+d_G$
脚の総本数	n	4 [本]	
片側(前)の足の総本数	nt	2 [本]	
アンカーボルト総本数	-	4 [本]	
アンカーボルト断面積	A	34.7 [mm <sup>2</sup> ]	M8ねじの谷径: 6.647 [mm]
アンカーボルト許引張応力度	ft	176 [N/mm <sup>2</sup> ]	1760 [kgf/cm <sup>2</sup> ]
容断応力度(SS400)	fs	101 [N/mm <sup>2</sup> ]	1010 [kgf/cm <sup>2</sup> ]



2.脚と簡易基礎を固定するアンカーボルトに加わる力

長辺側(幅方向)のアンカーボルト線上を支点とし、 $F_H$ 及び $F_V$ が同時に加わる最悪条件でアンカーボルトにかかる力を求める。

(1)アンカーボルトに加わる力

項目	記号	数値	備考
水平力	Q	0.05 [kN]	$F_H / n$ 4.8 [kgf]
引張力	$R_{b1}$	0.00 [kN]	$(F_H \times h_G - (M \times G - F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ (0.2) [kgf]
圧縮力	$R_{b2}$	0.22 [kN]	$(F_H \times h_G + (M \times G + F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ 21.6 [kgf]

簡易基礎のアンカーボルト固定部が溝形状の場合、せん断方向の力(水平力Q)を保持できるよう、締結する。

(2)アンカーボルトに生じる応力

1)引張応力

項目	記号	数値	判定		備考
			条件	結果	
引張応力度	ft	176 [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	1760 [kgf/cm <sup>2</sup> ]
引張応力	t	-0.1 [N/mm <sup>2</sup> ]	$t < ft$	適合	$R_{b1} / A$ -1 [kgf/cm <sup>2</sup> ]

2)せん断応力

項目	記号	数値	判定		備考
			条件	結果	
せん断応力度	fs	101 [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	1010 [kgf/cm <sup>2</sup> ]
せん断応力	Q	1.4 [N/mm <sup>2</sup> ]	$Q < fs$	適合	$Q / A$ 14 [kgf/cm <sup>2</sup> ]

3)引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力

項目	記号	数値	判定		備考
			条件	結果	
許容応力	fts	244 [N/mm <sup>2</sup> ]	$fts \leq ft$	$fts = ft$ として判定	1.4ft-1.6 2442 [kgf/cm <sup>2</sup> ]
判定用許容応力	fts'	176 [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	1760 [kgf/cm <sup>2</sup> ]
引張応力	t	-0.1 [N/mm <sup>2</sup> ]	$t < fts'$	適合	-1 [kgf/cm <sup>2</sup> ]

以上より、 $t < ft$ 、 $Q < fs$ 、 $t < fts'$ (=ft)なのでアンカーボルトの強度はM8サイズで十分である。

(3)アンカーボルトの短期許容引張荷重(アンカーボルト引き抜き力)

「建築設備耐震設計・施工指針 2005年版」(一般財団法人 日本建築センター)

項目	記号	数値	備考
アンカーボルト種類及びねじの呼び		あと施工金属拡張アンカーボルトM8 (芯棒打込み式おねじ形)	
ボルト埋込み長さ	$L_b$	4.0 [cm]	40 [mm] (ボルトの中心より基礎辺部までの距離) $> L_b$
コンクリート強度	$F_c$	1.8 [kN/cm <sup>2</sup> ]	18 [MPa]
補正係数	$\rho$	0.010 [-]	$\rho = 1/6 \times \text{Min}(F_c/30, 0.05 + F_c/100)$
最大引抜き強度	$T_a$	3.0 [kN]	$T_a = 6 \cdot L_b^2 \cdot \rho$ (ただし、 $T_a \leq 12.0$ [kN])

項目	記号	数値	判定		備考
			条件	結果	
最大引抜き強度	$T_a$	3.0 [kN]	-	-	300.0 [kgf]
引張力	$R_{b1}$	0.00 [kN]	$R_{b1} < T_a$	適合	-0.2 [kgf]

以上より、 $T_a > R_{b1}$ なのでアンカーボルトの引抜きに対する強度は十分である。