

形名 SRT-HPUK45A7-BSG

【計算条件】

| 項目      | 内容      |
|---------|---------|
| 設計用水平震度 | 0.4 [G] |

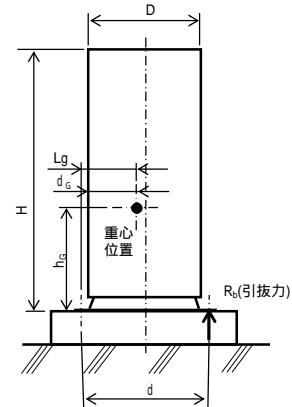
【結論】

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      | 57 [kg]                  |   |
| 設計用水平地震力       | $F_H$  | 0.22 [kN]                | $(1/2) \times K_H$                                      |
| 設計用鉛直地震力       | $F_V$  | 0.11 [kN]                | $K_V \times M \times G$                                 |
| 製品寸法           | 高さ     | H                        | 715 [mm]  |
|                | 奥行     | D                        | 300 [mm]  |
|                | 幅      | B                        | 809 [mm]  |
| 重心高さ           | $h_G$  | 295.3 [mm]               |   |
| 重心位置           | $d_G$  | 138.2 [mm]               |   |
| ボルトスパン         | d      | 319 [mm]                 |   |
| ボルト中心から重心までの距離 | $L_G$  | 147.7 [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> ]                             |
| 容応力度(SS400)    | せん断応力度 | fs                       | 101 [N/mm <sup>2</sup> ]<br>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        | 0.06 [kN]   | $F_H / n$ 5.6 [kgf]   |
| 引張力 | $R_{b1}$ | 0.0000 [kN] | $(F_H \times h_G - (M \times G - F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ 0.00 [kgf] |
| 圧縮力 | $R_{b2}$ | 0.26 [kN]   | $(F_H \times h_G + (M \times G + F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ 25.9 [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  | -0.001 [N/mm <sup>2</sup> ] | $t < ft$ | 適合 | $R_{b1} / A$ -0.01 [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  | 1.6 [N/mm <sup>2</sup> ] | $Q < fs$ | 適合 | $Q / A$ 16 [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 2438 [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    | -0.001 [N/mm <sup>2</sup> ] | $t < fts'$    | 適合               | -0.01 [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     | $R_{b1}$ | 0.0000 [kN] | $R_{b1} < T_a$ | 適合 | 0.00 [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。