

形名 SRT-HPU60AP6

【計算条件】

| 項目 | 内容 |
|---------|---------|
| 設計用水平震度 | 1.0 [G] |

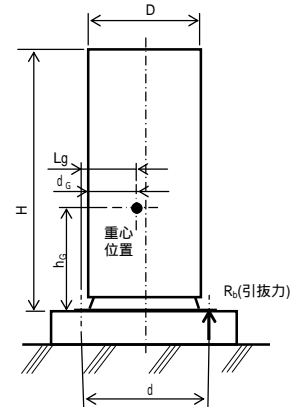
【結論】

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1.0[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 | 1.0 [G] | | |
| 設計用鉛直震度 | K_V | 0.5 [G] | $(1/2) \times K_H$ | |
| 重力加速度 | G | 9.8 [m/s ²] | | |
| 製品質量(通水時) | M | 52 [kg] | | |
| 設計用水平地震力 | F_H | 0.51 [kN] | $(1/2) \times K_H$ | |
| 設計用鉛直地震力 | F_V | 0.25 [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 | 290.1 [mm] | | |
| 重心位置 | d_G | 129.8 [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 | 139.3 [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 ²] | 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 ²] | 1760 [kgf/cm ²] | |
| 容応力度(SS400) | せん断応力度 | fs | 101 [N/mm ²] | 1010 [kgf/cm ²] |



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 | 0.13 [kN] | F_H / n 12.7 [kgf] |
| 引張力 | R_{b1} | 0.18 [kN] | $(F_H \times h_G - (M \times G - F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ 17.6 [kgf] |
| 圧縮力 | R_{b2} | 0.40 [kN] | $(F_H \times h_G + (M \times G + F_V) \times L_G) / (d \times nt)$ 39.9 [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 ²] | - | - | 1760 [kgf/cm ²] |
| 引張応力 | t | 5.1 [N/mm ²] | $t < ft$ | 適合 | R_{b1} / A 51 [kgf/cm ²] |

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 ²] | - | - | 1010 [kgf/cm ²] |
| せん断応力 | Q | 3.7 [N/mm ²] | $Q < fs$ | 適合 | Q / A 37 [kgf/cm ²] |

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 | 241 [N/mm ²] | $fts \leq ft$ | $fts = ft$ として判定 | 1.4ft-1.6 2405 [kgf/cm ²] |
| 判定用許容応力 | fts' | 176 [N/mm ²] | - | - | 1760 [kgf/cm ²] |
| 引張応力 | t | 5.1 [N/mm ²] | $t < fts'$ | 適合 | 51 [kgf/cm ²] |

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 ²] | 18 [MPa] |
| 補正係数 | p | 0.010 [-] | $p = 1/6 \times \text{Min}(F_c/30, 0.05 + F_c/100)$ |
| 最大引抜き強度 | T_a | 3.0 [kN] | $T_a = 6 \cdot L_b^2 \cdot p$ (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} | 0.18 [kN] | $R_{b1} < T_a$ | 適合 | 17.6 [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。