

# 1 H=1700設計計算書

## 重力式擁壁の計算

### 1. 設計条件

#### ① 躯体

単位体積重量  $\gamma_c = 23 \text{ kN/m}^3$

#### ② 背面土

単位体積重量  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

内部摩擦角  $\phi = 30^\circ$

壁面摩擦角  $\delta = 2/3 \phi = 20^\circ$  (土とコンクリート)

#### ③ 載荷重

$q = 10 \text{ kN/m}^2$

#### ④ 土圧

試行くさび法による。

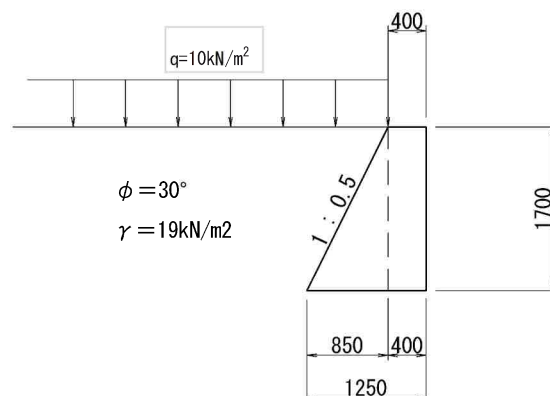
#### ⑤ 滑動摩擦係数

$\mu = 0.6$

#### ⑥ 地盤の許容支持力度

$q_a = 300 \text{ kN/m}^2$  (常時)

### 2. 躯体自重



区分	算式	体積 $V(\text{m}^3)$	X	Y	$V \cdot X$	$V \cdot Y$
①	$0.400 \times 1.700$	0.680	0.200	0.850	0.136	0.578
②	$1/2 \times 0.850 \times 1.700$	0.723	0.683	0.567	0.494	0.410
計		1.403			0.630	0.988

躯体重量  $W=1.403 \times 23= 32.269\text{kN}$

重心位置  $X=0.630/1.403= 0.449\text{m}$

$Y=0.988/1.403= 0.704\text{m}$

### 3. 土 圧

すべり角 $\alpha^\circ$	土砂重量	載荷重	合 計	土圧力
63	27.713	17.160	44.873	25.141
64	27.116	16.790	43.906	25.154
64.5	26.825	16.610	43.435	25.158
65	26.534	16.430	42.964	25.154
66	25.953	16.070	42.023	25.126

土圧力が最大となるのは  $\alpha=64.5^\circ$  のとき  $P=25.158\text{kN}$ である。

$$P = \frac{W \sin(\alpha - \phi)}{\cos(\alpha - \phi - \delta - j)}$$

$$= \frac{35.130 \times \sin(64.5^\circ - 30^\circ)}{\cos(64.5^\circ - 30^\circ - 20^\circ - 26.565^\circ)}$$

$$= 25.158\text{kN}$$

水平分力  $Ph = P \cdot \cos(\delta + j) = 25.158 \times \cos(20 + 26.565)^\circ = 17.297\text{kN}$

鉛直分力  $Pv = P \cdot \sin(\delta + j) = 25.158 \times \sin(20 + 26.565)^\circ = 18.269\text{kN}$

$X = 1.250 - 0.567 \times 0.5 = 0.967\text{m}$

$Y = H/3 = 1.700/3 = 0.567\text{m}$

### 4. 作用力の集計

#### ①モーメントの集計

項 目	鉛直力	水平力	アーム長		回転モーメント(kN.m)	
	N (kN)	H (kN)	X (m)	Y (m)	$M_x = N \cdot X$	$M_y = H \cdot Y$
自 重	32.269		0.449		14.489	
土 圧	18.269	17.297	0.967	0.567	17.666	9.807
計	50.538	17.297			32.155	9.807

②転倒に対する安定

$$d = \frac{\sum M_x - \sum M_y}{\sum N}$$

$$= (32.155 - 9.807) / 50.538$$

$$= 0.442\text{m}$$

$$e = B/2 - d$$

$$= 1.250/2 - 0.442 = 0.183\text{m}$$

$$|e| = 0.183\text{m} \leq B/6 = 1.250/6 = 0.208\text{m} \quad \text{OK.}$$

③滑動に対する安定

$$F_s = \frac{\sum N \cdot \mu}{\sum H}$$

$$= 50.538 \times 0.6 / 17.297$$

$$= 1.75 > F_{sa} = 1.5 \quad \text{OK.}$$

④地盤反力度の計算

$$q = \frac{\sum N}{B} \cdot \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

$$q = \frac{50.538}{1.250} \cdot \left( 1 \pm \frac{6 \times 0.183}{1.250} \right)$$

$$= 75.928\text{kN/m}^2, 4.528\text{kN/m}^2 < q_a = 300\text{kN/m}^2 \quad \text{OK.}$$

5. 検討結果一覧

側壁	安定性の検討	検討結果	備考
転倒	$ e  = 0.183\text{m} \leq B/6 = 1.250/6 = 0.208\text{m}$	OK.	
滑動	$F_s = \frac{\sum N \cdot \mu}{\sum H}$ $= 50.538 \times 0.6 / 17.297 = 1.75 > 1.5$	OK.	
地盤反力	$q = \frac{\sum N}{B} \cdot \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right)$ $= 75.928\text{kN/m}^2, 4.528\text{kN/m}^2 < q_a = 300\text{kN/m}^2$	OK.	