

長期許容支持力度の算定式

$$q_a = \frac{1}{3} (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot \eta \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$$

ここで

q_a : 許容支持力度(kN/m²)

i_c, i_γ, i_q : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じた係数

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2, \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2$$

θ : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角(°)

※ θ が ϕ を超える場合には、 ϕ とする。

ϕ : 土の内部摩擦角(°)

c : 基礎底面下にある地盤の粘着力(kN/m²)

γ_1 : 支持地盤の単位体積重量(kN/m³)

※地下水面下にある場合は水中単位体積重量をとる

γ_2 : 基礎底面より上方にある土(根入れ部分)の平均単位体積重量(kN/m³)

※地下水位下にある部分については水中単位体積重量をとる

α, β : 基礎の形状係数

形状	連続	正方形・円形	長方形
α	1.0	1.2	$1.0 + 0.2B/L$
β	0.5	0.3	$0.5 - 0.2B/L$

η : 基礎の寸法効果による補正係数

$$\eta = \left(\frac{B}{B_0}\right)^{\left(-\frac{1}{3}\right)} \text{ ただし, } B_0 = 1\text{m}$$

N_c, N_r, N_q : 支持力係数

ϕ	N_c	N_r	N_q	ϕ	N_c	N_r	N_q
0°	5.10	0.00	1.00	30°	30.1	15.7	18.4
5°	6.50	0.10	1.60	32°	35.5	22.0	23.2
10°	8.30	0.40	2.50	34°	42.2	31.1	29.4
15°	11.0	1.10	3.90	36°	50.6	44.4	37.8
20°	14.8	2.90	6.40	38°	61.4	64.1	48.9
25°	20.7	6.80	10.7	40° 以上	75.3	93.7	64.2
28°	25.8	11.2	14.7				

D_f : 基礎に近接した最低地盤面までの深さ(m)

B : 基礎底面の最小幅(m)、円形の場合は直径

計算条件

$$B = 8.8\text{m}, \quad L = 16.4\text{m}, \quad \theta = 0, \quad c = 0, \quad N = 9, \quad D_f = 0.8\text{m}$$

$\gamma_1 = 17 - 9.8 = 7.2(\text{kN/m}^3)$ ※基礎底面より下部は水中重量とする.

$$\gamma_2 = 17(\text{kN/m}^3)$$

$$\phi = 15 + \sqrt{20N} = 15 + \sqrt{20 \cdot 9} = 28.4$$

$$\alpha = 1.0 + 0.2 \frac{B}{L} = 1.0 + 0.2 \frac{8.8}{16.4} = 1.107$$

$$\beta = 0.5 - 0.2 \frac{B}{L} = 0.5 - 0.2 \frac{8.8}{16.4} = 0.393$$

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2 = \left(1 - \frac{0}{90}\right)^2 = 1.0, \quad i_r = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2 = \left(1 - \frac{0}{\phi}\right)^2 = 1$$

$$\eta = \left(\frac{B}{B_0}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)} = \left(\frac{8.8}{1.0}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)} = 0.484$$

$$N_\gamma = 11.2 + \frac{15.7 - 11.2}{2}(\phi - 28) = 11.2 + \frac{15.7 - 11.2}{2}(28.4 - 28) = 12.1$$

$$N_q = 14.7 + \frac{18.4 - 14.7}{2}(\phi - 28) = 14.7 + \frac{18.4 - 14.7}{2}(28.4 - 28) = 15.4$$

$$q_a = \frac{1}{3}(i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_r \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot \eta \cdot N_r + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$$

$$= \frac{1}{3}(0 + 1.0 \cdot 0.393 \cdot 7.2 \cdot 8.8 \cdot 0.48 \cdot 12.1 + 1.0 \cdot 17 \cdot 0.8 \cdot 15.4)$$

$$= \frac{1}{3}(0 + 144.6 + 209)$$

$$= 118\text{kN/m}^2$$