

二層地盤の検討

日本建築学会 建築基礎構造設計指針に準じ検討を行う。

検討箇所 F5 : B 2 m - L 3 m

(1) 上部砂質土層 (基礎底面) の極限支持力度 q_{u1}

$$q_{u1} = \beta \gamma B \eta N_{\gamma} + \gamma D f N_q$$

係数	基礎荷重面の形状	円形	円形以外
α		1.2	$1.0 + 0.2 \cdot Bb'/Lb'$
β		0.3	$0.5 - 0.2 \cdot Bb'/Lb'$

基礎形状 : 長方形

形状係数 : $\beta = 0.34$

寸法効果 : $\eta = 0.79 \quad \therefore \eta = (B/B_0)^{-1/3} \quad \text{※ } B_0 : 1\text{m}$

支持層N値 : 16

内部摩擦角 : $\phi = 32.9^\circ \quad \therefore \phi = 15 + (20 \cdot N)^{0.5}$

ϕ による係数 : $N_q = 25.8 \quad \text{※ 右下表参照}$

Df : 15m

H : 17m

$$q_{u1} = 0.34 \cdot 18 \cdot 2 \cdot 0.79 \cdot 25.7 + 18 \cdot 15 \cdot 25.8$$

$$= 7214.51 \text{ kN/m}^2$$

(2) 下部粘性土層の支持力で決定する基礎底面の極限支持力度 q_{u2}

$$q_{u2} = \frac{(B + H - Df)(L + H - Df)}{BL} (5.14\alpha C) + \gamma Df$$

形状係数 : $\alpha = 1.16$

粘着力 : $c = 25 \text{ kN/m}^2 \quad \text{※ } q_u = 12.5\text{N}, C = 1/2q_u = 6.25\text{Nより}$

粘性土N値 : 4

$$q_{u2} = (2 + 17 - 15)(3 + 17 - 15) / (2 \cdot 3) \cdot (5.14 \cdot 1.16 \cdot 25) + 18 \cdot 15$$

$$= 766.87 \text{ kN/m}^2$$

(3) 基礎底面の極限支持力度 q_u および長期支持力度 q_d

$$q_u = \min(q_{u1}, q_{u2})$$

(1)、(2)より

$$q_u = \min(7214.51, 766.87) = 766.87 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \text{長期支持力度 } q_d = 1/3 q_u \quad q_d = 255.62 \text{ kN/m}^2$$

(4) 基礎底面に作用する長期荷重度P

改良体底面積 B : 2m × L : 3m = 6m²に生じる荷重度Pは

改良体の許容最大荷重とし、基礎底面内に存在する改良体支持力 Ra = 300kN/本 × 6本より

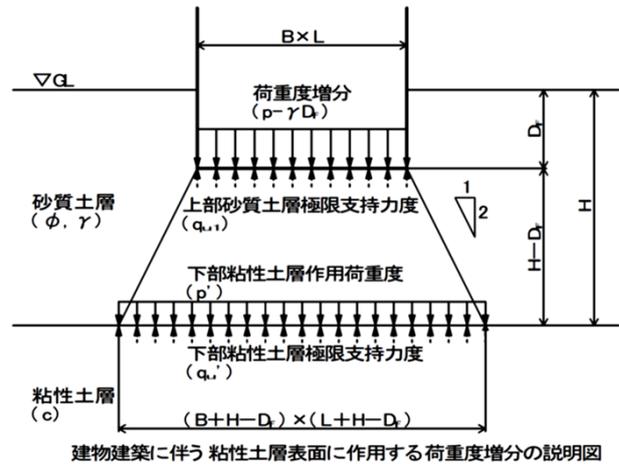
$$P = 300 \text{ kN/本} \times 6 \text{ 本} / 6 \text{ m}^2 = 300 \text{ kN/m}^2$$

(5) 判定

(3)、(4)より

$$q_d = 255.62 \text{ kN/m}^2 < p = 300 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \quad \text{NG}$$

次項に検討モデルを示す。



地盤の単位体積重量 : (地下水位 : 無し)

上部地盤 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ (水上)

内部摩擦角 ϕ	N_{γ}	N_q
0°	0.0	1.0
5°	0.1	1.6
10°	0.4	2.5
15°	1.1	3.9
20°	2.9	6.4
25°	6.8	10.7
28°	11.2	14.7
32°	22.0	23.2
36°	44.4	37.8
40°以上	93.7	64.2