

1) 直接基礎の計算

(a) 荷重条件

荷重名	鉛直荷重		水平荷重	作用位置		V・X kN・m	H・Y kN・m
	q kN/m ²	V kN	H kN	X m	Y m		
常時最大	57.6	241.9	0.0	1.05		254.02	0.00
合計		241.9	0.0			254.02	0.00

基礎幅 $B = 2.10 \text{ m}$
 作用位置 $d = \{(V \cdot X) - (H \cdot Y)\} / V = 1.05 \text{ m}$
 荷重の偏心率 $e_B = B / 2 - d = 0.00 \text{ m}$
 モーメント $M = V \cdot e_B = 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 荷重の偏心率を考慮した基礎の有効載荷幅 $B_e = B - 2e_B = 2.10 \text{ m}$

(b) 直接基礎条件

基礎形状 基礎幅 $B = 2.10 \text{ m}$
 奥行長 $D = 2.00 \text{ m}$

支持地盤の種類 ----- 砂地盤 --- 最大地盤反力度: 400 kN/m^2

支持地盤の内部摩擦角 $= 0.0^\circ$

支持地盤の粘着力 $C = 20.0 \text{ kN/m}^3$

支持地盤の単位体積重量 $1 = 18.0 \text{ kN/m}^3$

根入れ地盤の単位体積重量 $2 = 16.0 \text{ kN/m}^3$

基礎の有効根入れ深さ $D_f = 4.36 \text{ m}$

支持地盤への根入れ深さ $D_f' = 0.68 \text{ m}$

基礎の形状係数 (帯状) $= 1$
 $= 1$

根入れ効果に対する割増係数 $k = 1 + 0.3 \frac{D_f'}{B_e} = 1.10$

安全率 $n = 3$ (常時)

作用力 鉛直荷重 $V = 241.9 \text{ kN}$
 水平荷重 $H = 0.0 \text{ kN}$
 モーメント $M = 0.0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

(c)地盤反力度の照査

基礎底面の地盤反力度分布

判定式 $e_B < B/6 \cdots$ 台形分布 $e_B > B/6 \cdots$ 三角形分布
 $0.00 < 2.10 / 6$
 $0.00 < 0.35 \cdots \cdots \cdots$ 荷重の作用位置が核内にあるため台形分布

地盤反力度

$$q_{max}, q_{min} = V / D \cdot B \pm (6 \cdot M) / (D \cdot B^2)$$
$$= 241.9 \div (2.00 \times 2.10) \pm (6 \times 0.0) \div (2.00 \times 2.10^2)$$

$$q_{max} = 57.6 \text{ kN/m}^2$$
$$q_{min} = 57.6 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{max}, q_{min} = 57.6, 57.6 < 400 \text{ kN/m}^2 \cdots \cdots \text{OK}$$

(d)地盤支持力の照査

荷重の傾斜を考慮した支持力係数

$$\tan \alpha = H_B / V = 0.000 \quad \text{ここで、} H_B = H$$

$$N_c = 5.0 \quad N_q = 1.0 \quad N_r = 0.1$$

上載荷重

$$q = 2 \cdot D_f = 69.8 \text{ kN/m}^2$$

支持力係数の寸法効果に関する補正係数

$$S_c = (C^*)^{\mu} = 0.79 \quad C^* = 2.0 = -1/3$$
$$S_q = (q^*)^{\mu} = 0.52 \quad q^* = 7.0 = -1/3$$
$$S_r = (B^*)^{\mu} = 0.78 \quad B^* = 2.1 \quad \mu = -1/3$$

地盤の極限支持力

$$Q_u = A_e \left\{ \cdot k \cdot c \cdot N_c \cdot S_c + k \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + (1/2) \cdot 1 \cdot B_e \cdot N_r \cdot S_r \right\}$$
$$= 2.10 \times 2.00 \times (1.0 \times 1.10 \times 20.0 \times 5.0 \times 0.79 + 1.10 \times 69.8 \times 1.0 \times 0.52$$
$$+ 0.5 \times 18.0 \times 1.0 \times 2.10 \times 0.1 \times 0.78)$$
$$= 538.9 \text{ kN}$$

許容鉛直支持力

$$Q_a = Q_u / n = 538.9 / 3 = 179.6 \text{ kN}$$

$$179.6 \text{ kN} < 241.9 \text{ kN} \dots \text{NG}$$

以上より、直接基礎は **不可** である。

直接基礎面はその支持地盤変位に追随するものであるから鉛直支持力の不足分を『くい基礎』で補うものと考えれば、くい基礎が負担する荷重は

$$241.9 - 179.6 = 62.3 \text{ kN}$$

出典) 道路橋示方書 下部構造編; (社) 日本道路協会