

土質 問 2

乾燥砂地盤上の 2 次元表面剛基礎の鉛直支持力問題を考える。以下の問に答えよ。

(1) 砂の乾燥密度 ( $\rho_d$ ) を測定したところ  $1.6\text{g/cm}^3$  であった。この砂の土粒子密度 ( $\rho_s$ ) が  $2.7\text{g/cm}^3$  とすると、砂の間隙比 ( $e$ ) と間隙率 ( $n$ ) はいくらか。

(2) 2 次元表面基礎の極限支持力強度 ( $q_{ult}$ ) は以下の支持力公式で与えられる。

$$q_{ult} = \frac{Q_{ult}}{B} = cN_c + p_s N_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma$$

ここで、 $Q_{ult}$ : 極限支持力、 $B$ : 基礎幅、 $N_c, N_q, N_\gamma$ : 支持力係数、 $c$ : 粘着力、 $p_s$ : サーチャージ圧、 $\gamma$ : 単位乾燥重量。

この支持力係数を求めるために、図-1 に示す左右対称の破壊のメカニズムを仮定し、右半分の 2 つの土くさび ( $I, II$ ) について考える。なお、ここでは基礎底面、及び 2 つのくさびの鉛直境界面 ( $bc$ ) は滑面と仮定する。

(2-i) くさび  $I, II$  とも破壊した場合の鉛直境界面  $bc$  に作用する水平全土圧を、

- a)  $I$  から  $II$  に作用する全受働土圧 ( $P_I$ ) として
  - b)  $II$  から  $I$  に作用する全主働土圧 ( $P_{II}$ ) として
- $q_{ult}, B, p_s, \gamma, \phi$  (摩擦角) を使ってそれぞれ表せ。

(2-ii) 上記のメカニズムと仮定における支持力係数  $N_q, N_\gamma$  の式を  $\phi$  の関数として導け。

(2-iii) もし、 $bc$  が滑な面ではなく、せん断力が発揮されるすべり面であった場合、極限支持力はどうなるか。定性的に説明せよ。

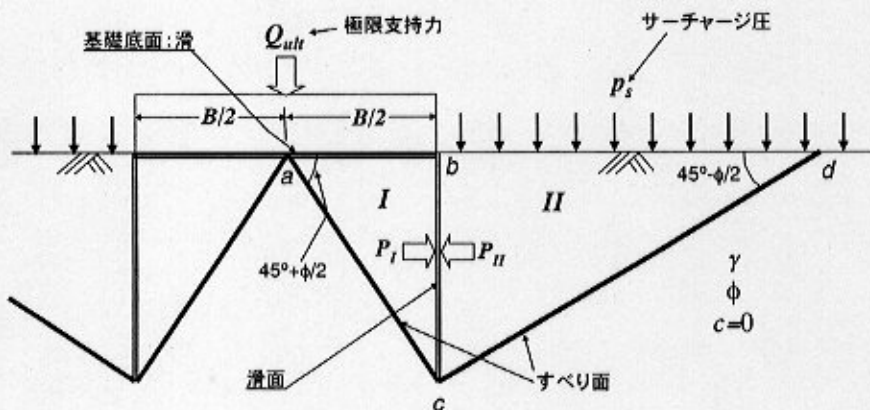


図-1