

東京工業大学 正員 山口 柏樹
 " " 〇 木村 孟
 " " 奇藤 邦夫

1. 基礎的考察

筆者らはこれ迄遠く載荷装置による砂中の浅基礎の支持力実験結果について、一連の報告を行なつて来たが、今回は、根入れ深さが基礎の沈下に及ぼす影響について考察する。筆者らの実験で得られた荷重～沈下曲線の代表的なものと示すと図-1の如くである。これによって、根入れ中比(D/B)が増加すると支持力は大巾に増大するが、最大荷重と与える変形はさ程変化しない事が解る。この原因の究明は今後にゆずるとして、最大荷重近辺の沈下性状が弾性的であると考えた事によって、根入れに伴う沈下阻止率(η)が簡単に計算できる。すなわち図-2は、最大荷重時迄沈下が直線的に増加し、しかも根入れ中比によって最大荷重時の沈下量が変わらないとした時の荷重～沈下曲線の概念図である。同図で OP_0R_0 は表面基礎($D=0$)の場合の荷重～沈下線図、 OPR は若干の根入れと有する場合($D \neq 0$)のそれである。 OP_0 及び OR が直線であるとする、砂地盤では単位体積重量と γ とすると

$$EP_0 = \frac{\gamma}{2} B^2 N_\gamma \quad , \quad RP = \gamma DN_\beta B$$

である。いま Q_1 の荷重に対し、表面基礎では $S_0 = \overline{Q_1 Q_2}$ の沈下が、根入れのある場合には $S = \overline{Q_1 I}$ の沈下が生ずる。したがって $\overline{Q_1 I} / \overline{Q_1 Q_2} = EP/RP$ の関係に注意すると

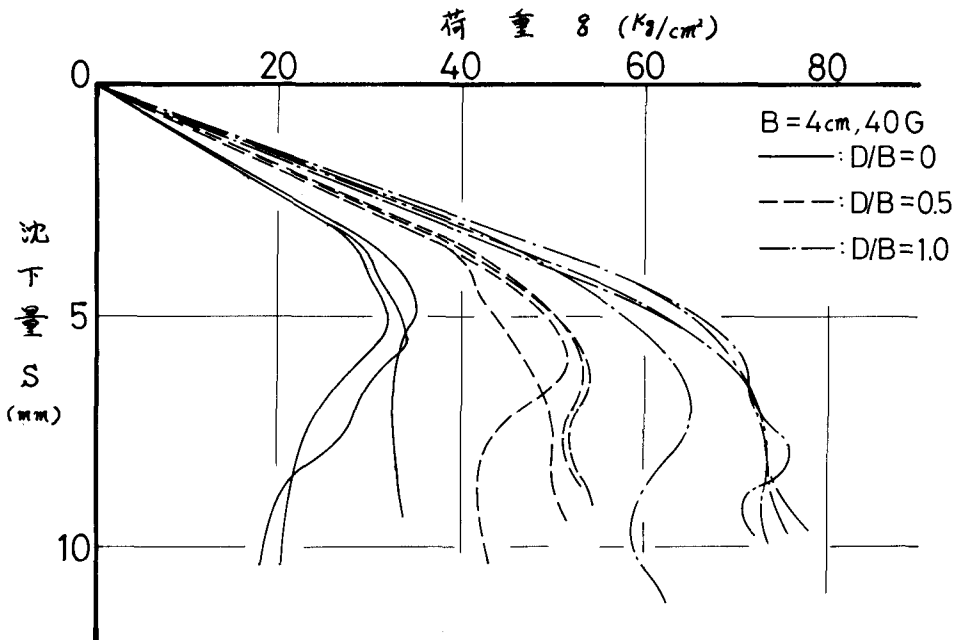


図-1 荷重～沈下曲線 (実測値)

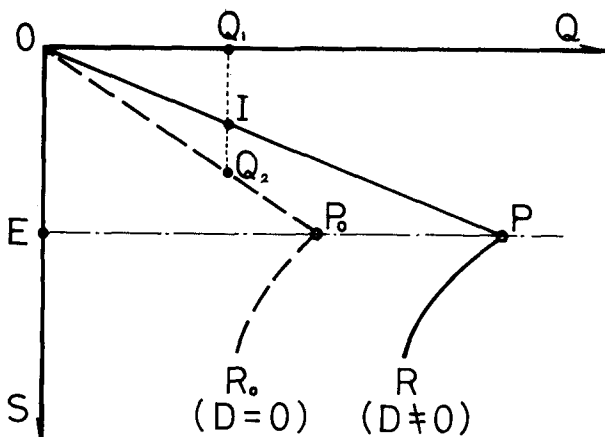


図-2 荷重～沈下曲線の概念図

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{Q_1 I}{Q_1 Q_2} = \frac{EP_0}{EP_0 + P_0 P} \\ &= \frac{\frac{\gamma}{2} B^2 N_\gamma}{\frac{\gamma}{2} B^2 N_\gamma + \gamma D N_\beta B} \\ &= \frac{B N_\gamma}{B N_\gamma + 2 D N_\beta} \quad (1)\end{aligned}$$

が得られる。無論この場合、地下水位その他の相関で γ の値が変わる時には、(1)式はそれぞれに応じて修正されねばならない。

2. 実測結果との対比

筆者の実験に用いた材料は、豊浦砂とガラスビーズ（東芝バロッティニ製）である。平面圧せん断試験の結果によれば、最大せん断抵抗角（ ϕ'_{max} ）は豊浦砂で 46° 、ガラスビーズで 36° である。今 Terzaghi の支持力係数を用いると

$$\phi'_{max} = 46^\circ \text{ で } N_\gamma \cong 1.6 N_\beta$$

$$\phi'_{max} = 36^\circ \text{ で } N_\gamma \cong N_\beta$$

であるから、(1)式は

$$\phi'_{max} = 46^\circ \text{ (豊浦砂) に対して}$$

$$\eta = \frac{1.6}{1.6 + 2D/B} \quad (2.1)$$

$$\phi'_{max} = 36^\circ \text{ (ガラスビーズ) に対して}$$

$$\eta = \frac{1}{1 + 2D/B} \quad (2.2)$$

となる。

図-3 に遠心载荷装置による支持力実験で得られた結果を示してあるが、単純な仮定に基づいた(2)式が、砂中の浅基礎の根入れの沈下抑止率を比較的うまく表わしている事が結論される。

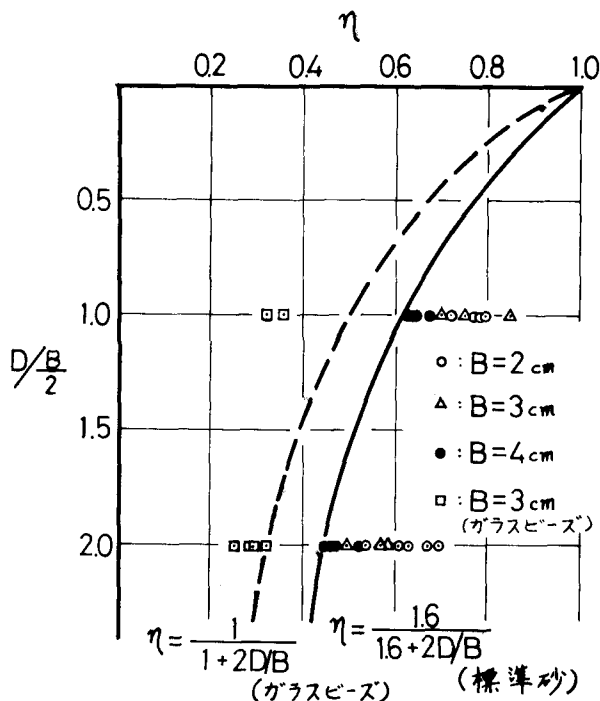


図-3 沈下抑止率 η の根入れに伴う変化