

III-1 やわい砂層におけるワイの支持力試験

九州産業大学 正員 石 堂 純
 " " 〇野間口 明 義
 三信基礎工業 " 後 藤 重 典

1.はじめに 本文はワイ支持力と室内の模型グイおよび現地の実物大のワイについて行なった載荷試験結果について検討したものである。室内、現地とも造成した砂層で相対密度は(室内= $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 現地= 0.60)程度であり、またワイ断面積の影響についても合わせて検討した。

2.実験

a) 室内試験 $100 \times 100 \times 100$ の土槽に気乾相馬砂をつめ断面積一定 ($A = 19.625 \text{ cm}^2$) $D_p/B = 12$, 模型グイ(三角, 四角, 円形, の木グイ)を打込み 1 mm/min の速度で載荷した。試験後に貫入速度 10 cm/min の速度でコーンテスト(先端角 30° , 径 28 mm)を行なった。

b) 現地試験 $6 \times 6 \times 4$ のテストピットに決砂をつめ、断面積 $= 0.0676 \text{ m}^2$, 根入長 $= 2.7 \text{ m}$ のベイマツのワイ(三角, 四角, 六角, 八角, 十字)を二木僅で打込んだ。試験の前後で二重管コーンテストを行ない、載荷は $1/100 \text{ mm/min}$ 以下の沈下で2とづつ増荷した。砂の性質は表-1に示す通りである。

3.実験結果の考察

極限支持力は $Q_u = Q_p + Q_s = A_p \cdot r \cdot D_p \cdot V_p + \int_{A_p} r \cdot K \cdot dA \dots (1) = \alpha \cdot \gamma_c \cdot A_p + \int_{A_p} \alpha \cdot \gamma_c \cdot dA \dots (2)$ とおける。断面積の差を問わず先端抵抗は一定として(2)式で計算すると、室内試験での支持力は破線のようにになる。これは試験前の密度に対応する内部摩擦角から計算したもので支持層のばいときでも D_p/B を考えたときと近似している。また断面形状による差はほとんど判別できない程度であり、浅い基礎で考えられるような形状効果は顕著ではない。

表-1 試験砂の物性

A) 相馬標準砂
 $G_s = 2.644$
 $C_u = 1.26$
 $C_g = 0.76$
 三軸試験による $r - \phi$

$\gamma_d (\text{kg/cm}^3)$	ϕ (度)
1.45	30.2°
1.50	36.0°
1.60	38.8°
1.65	45.0°

 B) 福岡市和自砂
 $G_s = 2.646$
 $C_u = 1.05$
 $C_g = 0.13$
 直接せん断試験(砂層部)
 $\gamma_d = 1.6 (\text{kg/cm}^3)$ $\phi = 38.5^\circ$

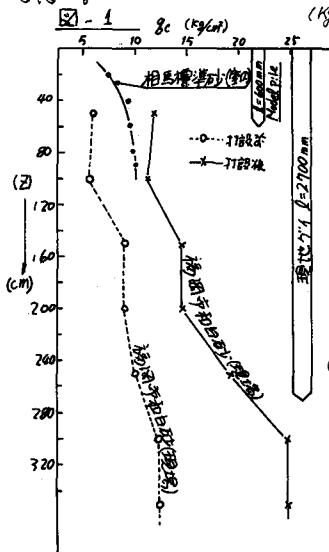


図-2 Q_u と γ_d の実測値と計算値

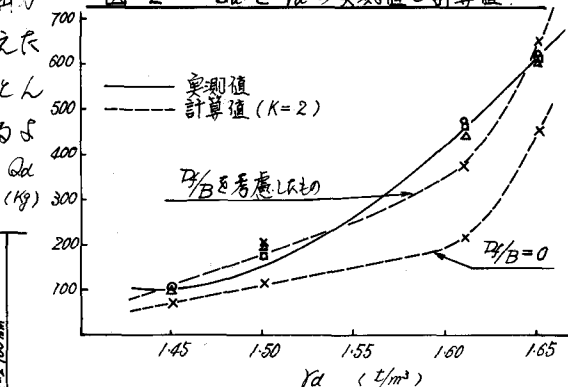


図-3 Q_s の実測値と計算値

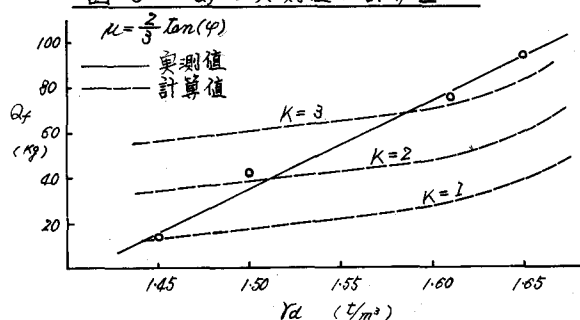


図-3は引抜き時の抵抗を示したが、土圧係数を変えて試算した値と比較すれば、密度の小さいときは土圧係数が小さくなることが分る。また図-4に示すように Q_d 中に占める Q_u の割合は密度の小さいときは大きい、土圧係数を一定として計算する場合は Q_u を過大評価する可能性をもっている。引抜きと押し込みとは挙動に差があるとも考えられるが、 K 、 μ の決定にはよほど留意する必要がある。

図-5は現地における実測値であり、各断面形とも近似した挙動を示している。見方によつては角数の多い断面ほど支持力がやや大きくなっている(図-6)。断面形が異なる場合は同じ排土量であつてもその方向や位置による均一性に差を生じるんことが考えられるので、厳密には Q_d や Q_u は異なつてくるといえるが、室内試験と同様顕著な差をみることはできない。

いま打設後の ϕ を用いて(2)式で $\alpha_1=2$ 、 $\alpha_2=1/200$ として円形の場合の Q_d を求め比較すると、各 Γ の値はその前後の値になる。打設前の ϕ を用いるとすれば誤差は大きく、考慮する点がある。

Q_u/Q_d は室内、現地試験共に約75%であり、 Q_d 、 Q_u を与える沈下量は平均直径の約2%および1/4程度を示している。

4 および

造成した砂層での試験結果を示したが、資料が少なく、測定項目も限られたやり方であつたためその傾向を知るに止まつた。さらに測定を重ねる

予定である。終りに実験に協力いただいた三信基礎工業の方々、卒論生の皆様に感謝致します。また九州産業大学福岡会より実験費の一部に補助をうけたことを附記して謝意を表します。

参考文献

①青木、竹田監修 コンクリートパイルハンドブック

山安堂

図-4 Q_u/Q_d と γ_d の関係

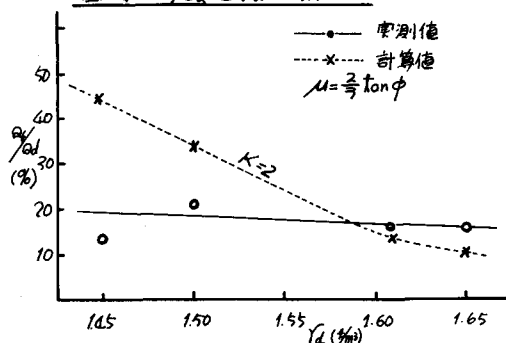


図-5 現地の載荷試験結果

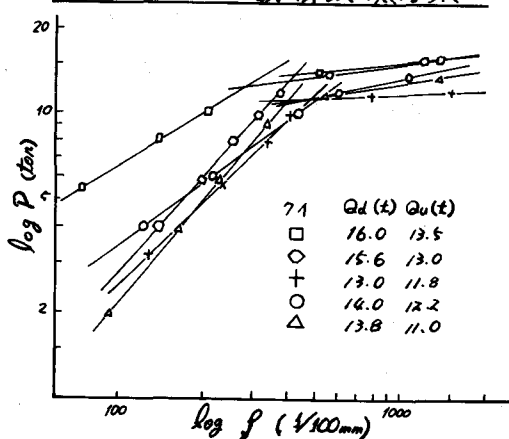


図-6 Γ 1の形状と Q_d 、 Q_u の値(ton)

