

K K T 試験結果より内部摩擦角の算定方法

川崎地質(株)技術研究所 正員 ○北川義治

" " 宮川純一

" " 三木幸蔵

1. はじめに

深い基礎の支持力を求める場合、標準貫入試験によるN値から計算する方法が一般に用いられている。この方法は、N値から内部摩擦角を推定し、それより支持力係数を求め、支持力公式を用いて計算するという手順がとられる。

しかし、深い位置でのN値を正確に測定することは非常に困難であり、そのN値から推定した内部摩擦角はあまり正確なものとはいえない。したがって、この方法で求めた支持力は、実際の値と一致しないことが多い。

そこで、ボーリング孔を利用した載荷試験であるK K Tの試験結果から、深い基礎の支持力を推察できないものか検討を続けてきた。現在、まだ結論を出すまでには至っていないが、ここでは、同一現場において実施した、K K T、大型貫入試験、大型貫入試験サンプラー内の試料を用いた室内三軸試験の結果から、主として、降伏荷重 P_y と内部摩擦角 ϕ 、大型貫入試験 N_{60} 値との関連性について下記の結果を得たのでここに報告する。

2. 測定事項

測定は大阪南港埋立地の、GL-30.00m~GL-48.00mの深層地盤で実施した。

大型貫入試験は、上記の深度間連続貫入とし、5cm貫入に必要な打撃数を連続して記録し、累計貫入量が50cm(または60cm)に達するまで測定した。この時、標準貫入試験N値に対応する値(N_d 値)は原則として、貫入量20cm~50cmまでの打撃数とした。

K K Tは、不攪乱状態の孔壁において実施するのが原則であるが、砂質土の場合、トリミングが困難であるため、大型貫入試験実施直後の比較的良好な状態の孔壁で実施するようにした。

また、室内三軸試験は、大型貫入試験サンプラーに内蔵された、内径50mm、長さ50cmの塩化ビニル製の内管中に採取した試料の内、採取率の良いものについて、UU試験として実施した。

3. 結果および考察

図-1は、K K Tによる荷重-変位量曲線を示す。曲線が立ち上がり付近において変曲点を持つのは、孔壁の攪乱のためである。降伏荷重は、荷重-変位量曲線上で、曲率最大の点として求められるが、図-1からでは個人差が入り判定が困難なため、荷重、変位量をそれぞれ対数目盛でプロットした図-2において、直線の折れ曲り点とし

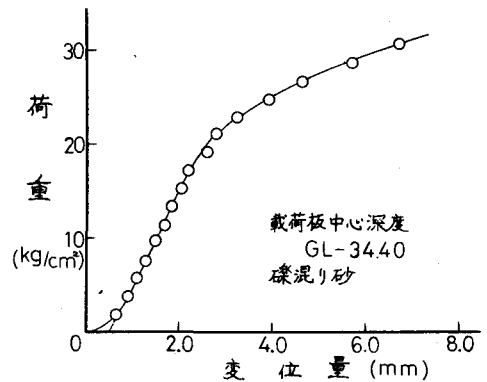


図-1 荷重~変位量関係

て求める。この時、変位量は立ち上がりが変曲点における勾配で立ち上がったものとして、原点補正をした値とする。

図-3は、大型貫入試験 N_{do} 値と、同一深度の試料を用いて行なった室内三軸試験からの内部摩擦角 ϕ との関係を示す。図中、破線および鎖線は、それぞれベック、大崎の提案式を示したものである。 ϕ は N_{do} 値が 30 ~ 55 の範囲では、ほぼベックの式に均似できる。

また、図-4は、前記の方法により求めた降伏荷重 P_y と大型貫入試験 N_{do} 値、内部摩擦角 ϕ の関係を示したものである。図から、 P_y が 15 ~ 40 の範囲では、概略次の関係が求まる。

$$N_{do} \approx 1.5 \sim 1.7 P_y \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\phi \approx \frac{P_y}{2} + (25 \sim 30) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし、正確な N 値が測定された時は、 $N = N_{do}$ となる。

したがって、良好な孔壁で実施した K R T の降伏荷重から、内部摩擦角の推定が可能だと思われる。

4. あとがき

深い基礎の支持力を求める場合、最も良いのは実物載荷試験を実施することである。しかし、それは非常に手間のかかることであるため、孔内載荷試験という手軽に行なえる試験を利用して、簡便に支持力が求められることは有意義なことである。しかし、この試験には、載荷寸法、載荷方向の違いやボーリング孔壁の攪乱の影響をどう考えるかといった問題点も多いので、今後この点についての実験、検討を続けていくつもりである。

参考文献

- 1) 藤田：標準貫入試験、土質調査試験結果の解釈と適用例、第2章、土質工学会編
- 2) 貝戸、阪口、西垣、三木：大型貫入試験、土と基礎、VoL. 19-7, July, 1971

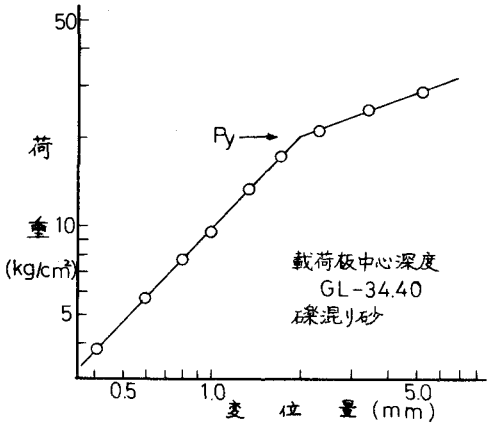


図-2 荷重～変位量関係

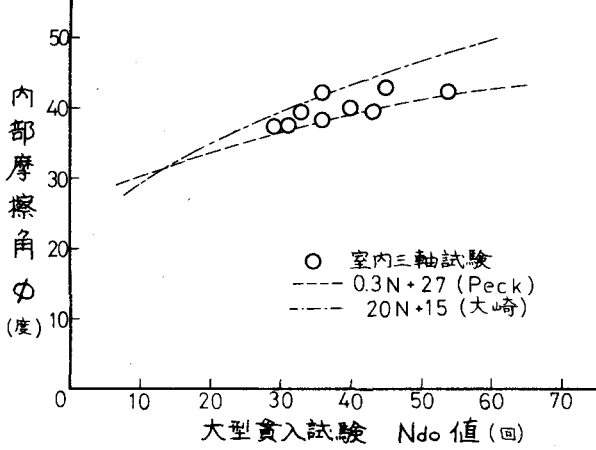


図-3 $N_{do} \sim \phi$ 関係

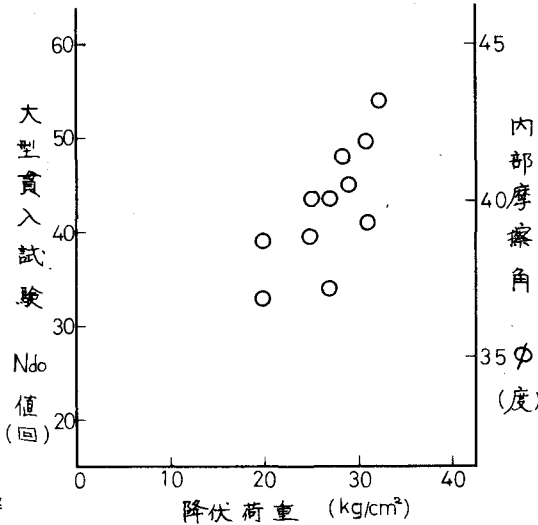


図-4 $P_y \sim N_{do}, \phi$ 関係