

粘土地盤中の杭の周面摩擦力について(第III報)

九州共立大学 正員 〇田 中 邦 博
 九州産業大学 正員 石 室 稔
 同 上 正員 浜 村 信 久
 同 上 正員 松 尾 雄 治

1. はじめに

筆者らは、強度の異なる有明粘土地盤に埋設した模型単杭を対象にした、継続的な室内実験(押込み試験および引抜き試験)を実施し、粘土地盤中の杭の押込み時と引抜き時の周面摩擦力を定量的に評価する方法を確立するためのデータの蓄積を行っている。本文では、杭の材質(表面の粗滑性)の違いが、①杭の変位曲線-周面摩擦力度の関係、②粘土の非排水せん断強度-杭の最大周面摩擦力度の関係に及ぼす影響について検討を行ったのでその結果を報告する。

2. 実験概要

実験は、再圧密した有明粘土地盤に設置し、材質を木(ラワン材)・コンクリート(モルタルで細鉄筋を芯とする)・鋼管の3種類に変化させた外径5cm、長さ55cmの円形の模型杭を用いて、一方向の単調載荷による押込み試験および引抜き試験を実施した。なお模式化した加力時の姿図を図-1に示す。

有明粘土の物理的性質は、液性限界94.8%、塑性限界40.5%、塑性指数54.3、比重2.62で、粒度分布はシルト質粘土である。初期含水比は液性限界値より大きめに調整してある。

その他、供試体の作成法、実験装置・方法

および地盤強度の測定法などの詳細は、報告¹⁾に示す通りである。

3. 実験結果

①杭の変位曲線-周面摩擦力度の関係

(図-2(a)、図-2(b)参照)

概略的に見て、杭周面摩擦力が最大値を示す変位量は、押込み時の場合が $\delta = 0.15 \sim 0.20$ cm、引抜き時の場合が $\delta = 0.30 \sim 0.60$ cmと、押込み時より2~4倍大きな変位量を示し、図-2(a)で比較する限り

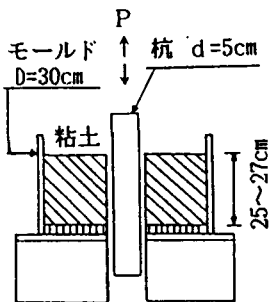


図-1 模式化した加力時の姿図

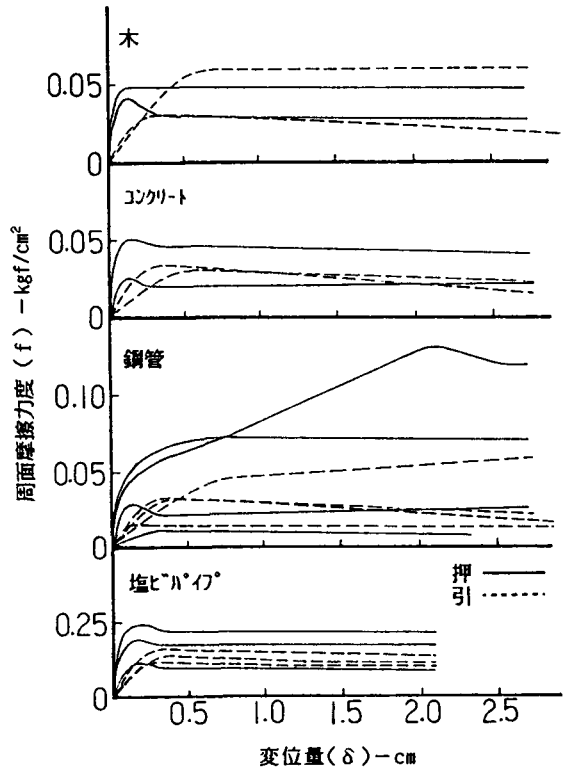


図-2(a) 杭の変位量と周面摩擦力度との関係

では、加力方向の違いによる影響が見られ、杭の材質による大きな違いは見られない。

少々大まかではあるが、模式化した杭変位曲線－周面摩擦力度の関係は図－2(b)の様になり、押込み時はAタイプ、引抜き時はBタイプの型式に大別できるようなのである。

②粘土の非排水せん断強度－杭の最大周面摩擦力度の関係（図－3参照）

粘土の非排水せん断強度と杭の最大周面摩擦力度との間には相関性が見られるが、杭の表面の粗滑性に大きく影響され、木杭・コンクリート杭は $f_{max} \approx C_u$ 、鋼管杭・塩ビ管杭は $f_{max} < C_u$ の関係となる傾向にある。また図－3で比較する限りでは、押込み時と引抜き時の最大周面摩擦力にはほとんど違いはなく、加力方向による影響はほとんど見られない。

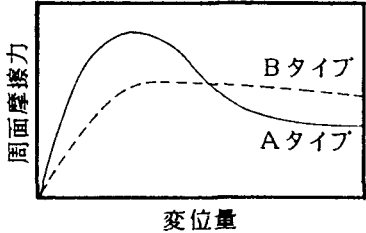
4. まとめ

今回の模型実験によれば、データは比較的散在しているが、概略的な傾向として次のことが言える。

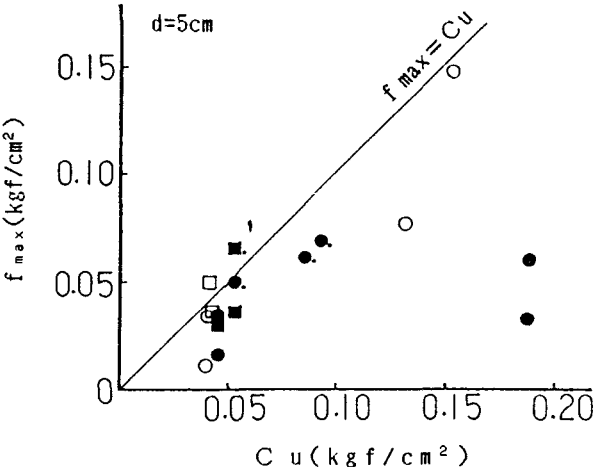
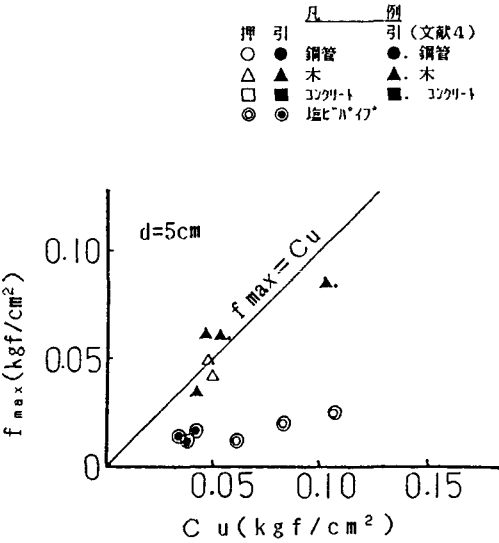
①杭の変位曲線－周面摩擦力度の関係は、図－2(b)に示すように、押込み時はAタイプ、引抜き時はBタイプの型式に区分できるが、この差異は、杭の材質よりも加力方向による影響が大きい。

②粘土の非排水せん断強度－杭の最大周面摩擦力度の関係は、杭の表面の粗滑性に大きく影響され、木杭・コンクリート杭は $f_{max} \approx C_u$ 、鋼管杭・塩ビ管杭は $f_{max} < C_u$ の関係で示される。

加力方向の違いによる影響は見られてはいない。



図－2(b) 模式化した杭の変位量と周面摩擦力度との関係



図－3 粘土の非排水せん断強度と杭の最大周面摩擦力との関係

参考文献

- 1)石堂ら：粘土地盤中の模型杭の周面摩擦力について，九州産業大学工学部研究報告第27号(1990.12)，
- 2)田中ら：模型杭の摩擦抵抗について，第26回土質工学研究発表会(1991.7)，
- 3)田中ら：模型杭の周面摩擦力について，土木学会第46回年次学術講演会(1991.9)，
- 4)三浦ら：有明粘土地盤における摩擦杭の支持力機構に関する基礎実験，第3回土質工学シンポジウム(1987.11)，