

温度変化が CPT から得られるせん断強さに及ぼす影響

東亜建設工業	正会員	○野崎	郁郎
港湾空港技術研究所	正会員	田中	政典
東亜建設工業	正会員	平林	弘
東亜建設工業	正会員	松岡	達也

1. はじめに

佐賀有明山脚地区において地盤調査を実施した。調査地点は有明湾沿岸の北西部に位置しており、わが国有数の軟弱地盤¹⁾として知られている。今回、対象地盤に対し、電気式静的コーン貫入試験(CPT)を実施した。さらに、不かく乱試料を採取し、室内試験を実施した。今回、使用した CPT は温度センサーの付いた装置であったが、初期値を取った時の水温は約 13℃であり、土中温度は約 17℃であった。CPT から得られる測定値は、温度変化の影響を非常に受けやすい²⁾ことが知られている。温度センサーのない CPT では、ゼロ点を地中温度と合致させる事が重要であり、これにより得られる地盤特性は大きく変化する。CPT から得られた測定値を設計に反映させようとする動きもあるので、CPT から得られるせん断強さが温度変化によってどの程度影響を受けるのか検討を行ったので報告する。

2. 対象地盤および試験概要

地盤調査は CPT および固定ピストン式シンウォールサンプラーにより試料採取を行った。採取した試料に対し物理試験および一軸圧縮試験を実施した。今回、使用した CPT の容量は、先端抵抗(q_c)30MPa、間隙水圧(u_a)20MPa、および周面摩擦(f_s)0.5MPa である。

佐賀有明山脚地区の地盤概要を図-1 に示す。当地区は完新世に堆積した軟弱地盤で、珪藻分析結果から湾奥性の珪藻が優占種であり、堆積年代は深さ 8.5m で 8,255yrBP である。土粒子密度(ρ_s)は 2.60~2.65(g/cm³)程度であり、一般的な海成粘性土のそれと同様な値であった。コンシステンシー特性は、全深度にわたって自

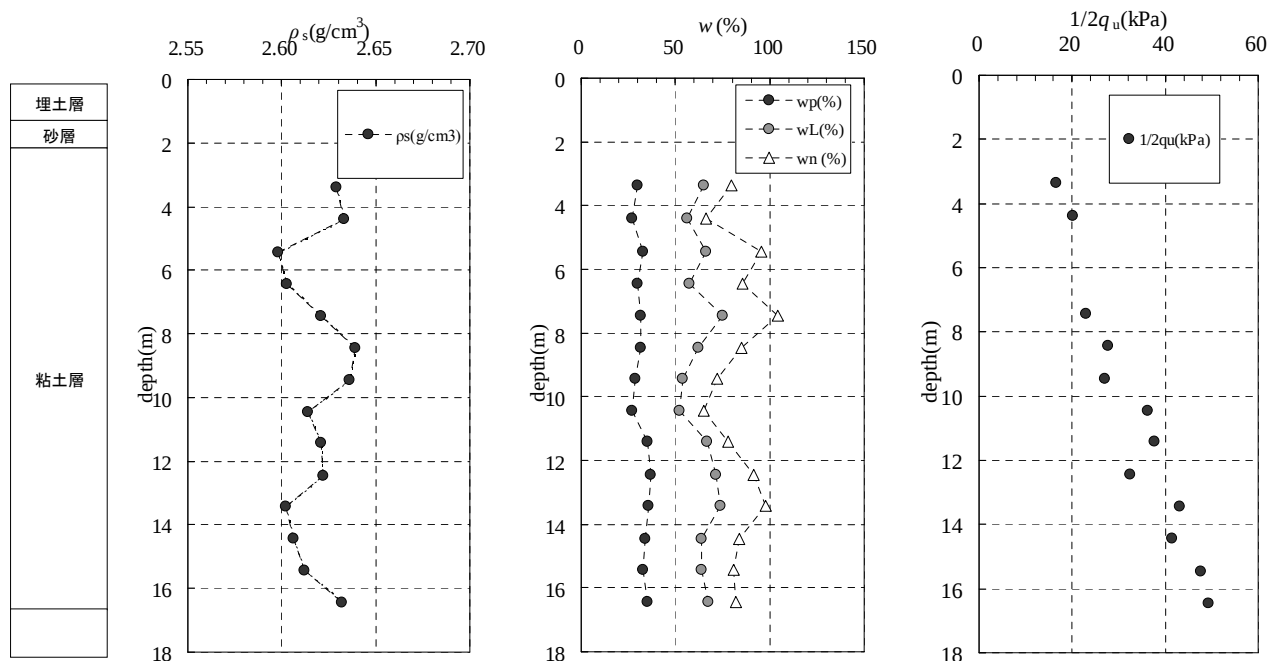


図-1 佐賀有明山脚地区地盤概要

キーワード コーン貫入試験, 温度効果, サウンディング

連絡先〒230-0035 神奈川県横浜市鶴見区安善町1丁目3 東亜建設工業(株)技術研究開発センターTEL045-503-3741

然含水比(w_n)が液性限界(w_L)より大きく乱されやすい土である。液性指数(I_L)は1.3から2.0と比較的大きな値を示す。また、一軸圧縮強さは、およそ18~50kPaにあり、深さ方向にせん断強さが大きくなる正規圧密粘土地盤の特徴を示す。

3. 試験結果

図-2に本サイトにて得られたCPTの結果を示す。CPTの初期値は、CPTをあらかじめ水中に1時間程度放置し、CPTプローブと水温が同じになった後に測定した。初期値を計測した温度は12.6℃であった。現地にて計測をした地中内温度を用い補正を行った。図-2に測定結果(温度補正なし)と地中内温度で補正した($q_t - \sigma_v$)を示す。地中温度は平均すると約17.3℃であり、初期温度とは約5℃の温度差が生じている。温度補正を行った場合と補正無しの場合の($q_t - \sigma_v$)の変化量は約16(kPa/℃)となっており、補正前後の応力では1.2~2.5倍程度の差がみられる結果となった。

これら試験結果より得られたコーン係数(N_{kt})は、温度補正なしの場合それは約12であり、温度補正を行った場合のそれは約7となる。 N_{kt} は温度補正前後で約1.7倍の差がみられる結果となった。

図-3に N_{kt} を10とした場合のCPTから得られた非排水せん断強さ(温度補正あり、温度補正なし)ならびに一軸圧縮試験により得られたせん断強さの深度分布の比較を示す。

これらを比較すると、温度補正をしたのかどうかによって、得られるせん断強さが大きく異なる。CPTに温度センサー付の装置が望まれる。

4. まとめ

CPTと一軸圧縮試験により、有明山脚の非排水せん断強さを検討した結果、以下の知見が得られた。

1. CPTにより得られる測定値は、温度変化の影響を非常に受けやすく、温度計測機能の無いCPTでは、ゼロ点の取り方しだいで原地盤を過大にも過小にも評価してしまう可能性がある。
2. これを防ぐには地域毎に地中温度を示し、この地中温度に近い温度で初期値を取ることが望まれる。

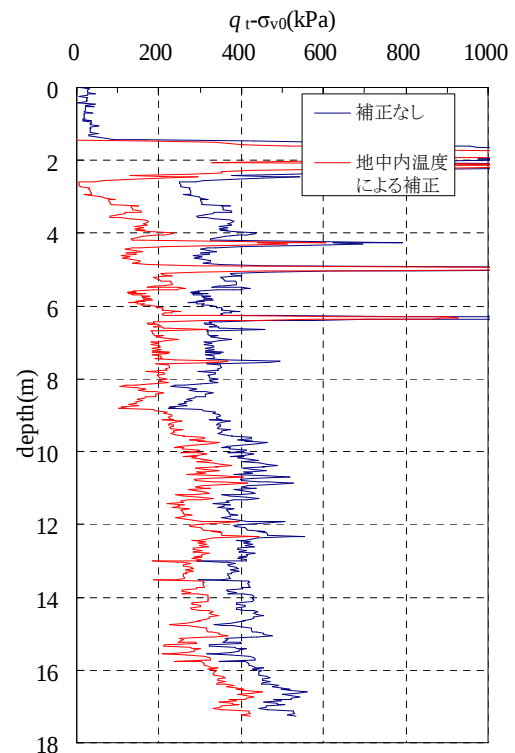


図-2 CPT 結果

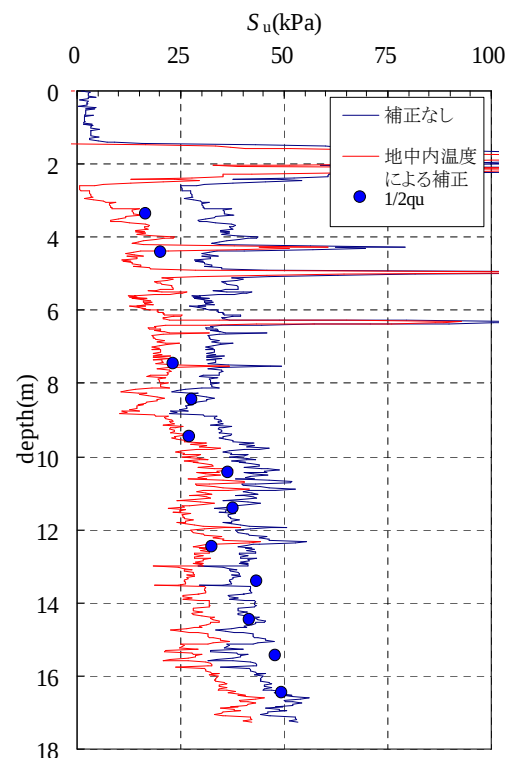


図-3 非排水せん断強さの
深度分布

参考文献 1) 松山雄介ら:堆積環境が土質特性に及ぼす影響—札幌拓北と有明山脚を例にして—, 地盤工学会北海道支部技術報告集第50号, pp.39-42, 2010 2) 田中政典ら:温度変化に伴うCPT値の変化, 題41回地盤工学研究発表会講演集, pp. 191-192, 2006.