

有明海北岸低地における沖積層と洪積層の境界区分(その 1)

基礎地盤コンサルタンツ 正会員 ○小海 尚文 白井 康夫
 佐賀県県土づくり本部 正会員 伊賀屋 豊
 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正会員 日野 剛徳
 基礎地盤コンサルタンツ 非会員 田中 淳 門前 亨

1. 概要

計画延長約 55km の有明海沿岸道路のうち、有明海北岸低地において、佐賀県では佐賀福富道路(延長約 10km)一部区間の施工が進行中である(図-1)。佐賀福富道路の計画沿線には鋭敏な海成粘土である有明粘土が分布することが知られているが、工学的に問題となる地層として、陸成粘土である沖積層の蓮池層粘性土、洪積層の三田川層粘性土なども分布している(図-2)。これらの地層は、境界部の N 値は 0~4 程度で明確な差が無く、また目視では良く似ていることから、地質調査時点では同じ地層と混同しがちである。

本稿では、この陸成粘土である蓮池層下部粘性土(以下 HLc 層)、三田川層粘性土(以下 Mc 層)に着目し、その物理的性質、力学的性質の差異について整理した。その結果、両層は物理的性質はよく似ているが、力学的性質には違いが見られた。このことから、より精度の高い設計をするためには、その境界区分を明確にすることが重要である。

2. HLc 層、Mc 層の物理的性質

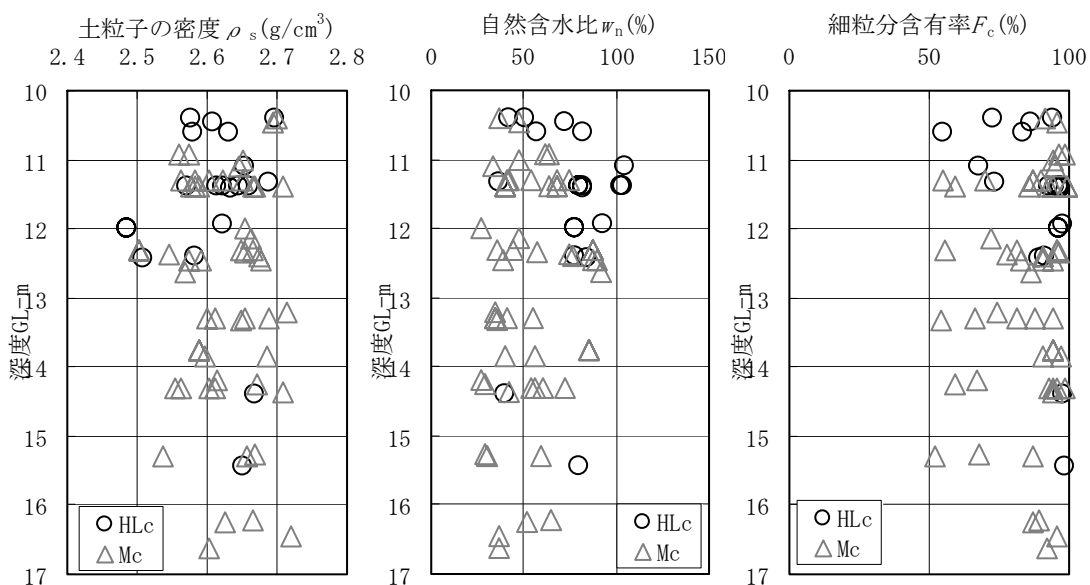
沖積層である HLc 層、洪積層である Mc 層の土粒子の密度、自然含水比、細粒分含有率を図-3 に示す。土粒子の密度は $2.5 \sim 2.7 \text{ g/cm}^3$ の範囲にある。自然含水比は 30~100% の範囲にあり、また細粒分含有率は 50~100% である。

Mc 層は HLc 層に比較して全体に砂分を多く含み、含水比は比較的小さいが、特に深度 10~12m の両層の境界にあたる部分では、物理的性質の違いが明確ではない。また、HLc 層と Mc 層の物理試験結



図-1 対象地位置図

時代	有明海北岸低地	
	陸側←	→海側
完新世 (沖積層)	蓮池層上部	有明粘土層
	蓮池層下部	
更新世 (洪積層)	始良-Tnテフラ	
	三田川層	
	阿蘇-4火砕流堆積物	

図-2 有明海北岸低地の層序区分¹⁾に加筆図-3 ρ_s, w_n, F_c の深度分布図

キーワード 沖積層, 洪積層, 強度特性, 圧密特性, 軟弱地盤

連絡先 〒814-0022 福岡県福岡市早良区 2-16-7 基礎地盤コンサルタンツ(株)九州支社 TEL 092-831-2511

果から塑性図を描くと、HLc層はややA線よりも上方に位置する傾向はみられるものの、両層がほとんど重なって表示される。このことから、両層の判別が困難であることが伺われる。

3. HLc層, Mc層の力学的性質

図-5に一軸圧縮強さ q_u の深度分布図を示す。一軸圧縮強さは、深度10~12mの両層の境界にあたる部分ではHLc層とMc層で重なる部分が多いが、平均的にみるとHLc層よりもMc層の方が大きい。図-6は、一軸圧縮強さを地質調査作業中に確認しやすい含水比や細粒分含有率で整理したものである。一軸圧縮強さの上限値は含水比と反比例の関係がみられるが、下限値では関係性があまりみられない。また、細粒分含有率と一軸圧縮強さと明確な関係性はみられない。

圧密降伏応力 p_c の深度分布図を図-7に示す。 p_c についても q_u 同様の傾向が見られ、HLc層では p_c が小さい。図-8に示す e - $\log p$ 曲線では、HLc層はMc層よりも初期間隙比および圧縮指数 C_c が大きい。したがって、HLc層とMc層では圧密特性が異なることから、HLc層とMc層の境界を明確にし、層厚を確認することが重要である。

以上から、HLc層とMc層は物理的性質からは境界を区分しにくい、力学的性質は異なることに注意が必要である。

4. 結論

蓮池層下部粘性土(HLc層)と三田川層粘性土(Mc層)は、物理的性質はよく似ているが、力学的性質は異なる。そのため、同一地層として判断して平均的な定数を用いて設計すると、HLc層では過大評価となり、危険側の設計につながる。また一方で、Mc層の力学的性質を過小評価することになり、建設コストを増大させてしまう要因となる。したがって、蓮池層下部と三田川層を明確に区分することが重要である。

なお、Mc層であってもHLc層と同様の e - $\log p$ 曲線を示すものがあることから、土質試験の実施などの丁寧な地質調査が望まれる。

参考文献 1)下山正一, 松浦浩久, 日野剛徳: 佐賀地域の地質(独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター;2010)

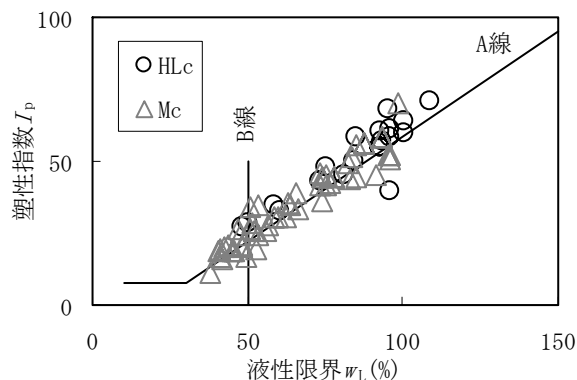


図-4 塑性図

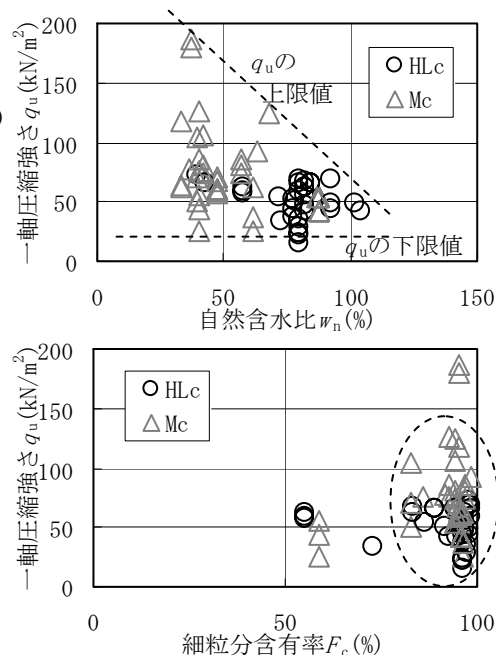


図-6 $w_n \sim q_u$ 関係, $F_c \sim q_u$ 関係

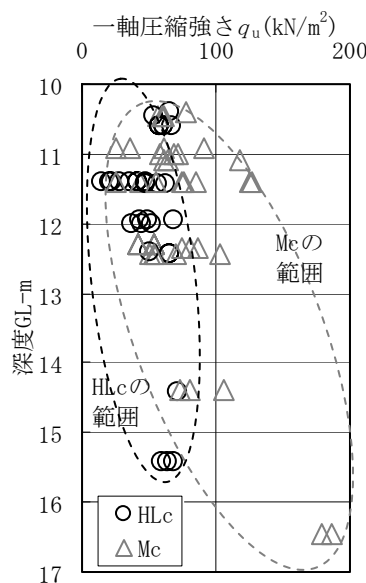


図-5 q_u の深度分布図

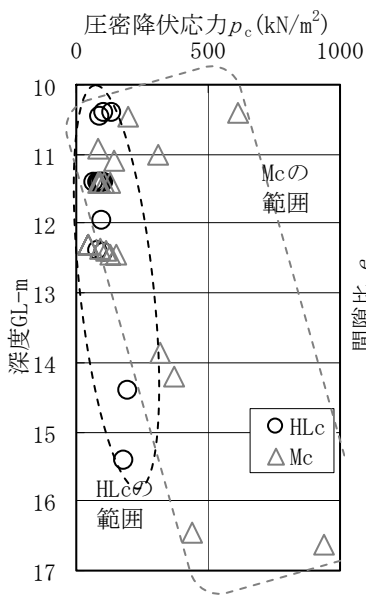


図-7 p_c の深度分布図

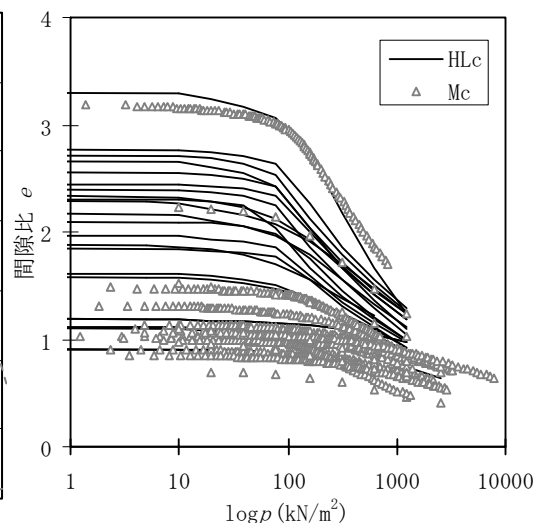


図-8 e - $\log p$ 曲線