

佐賀北西岸低平地における最近のカムクレイパラメータに関する基礎的検討

佐賀大学理工学部 学○ 柴戸俊幸

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正 日野剛徳

1. はじめに

佐賀低平地では、有明佐賀空港およびこの幹線道路の建設を主要な契機として、カムクレイモデルの適用および当該パラメータの検討がなされてきた¹⁾。当該学術的検討は1990年代後半に一つのピークを迎え²⁾、以後は実務に引き継がれて今日に至っているといえる。この間、佐賀低平地においては堆積環境が土質特性に及ぼす影響に関する検討がなされ、これまでは一様な海成の初生環境を有するとされた軟弱粘土層は非海成および海成の2つの初生環境を有する粘土層に2分されることが明らかになってきている³⁾。このような佐賀低平地における既往の地盤工学的知見に一大転機を迎えた中で、堆積環境の視点を始めとするカムクレイパラメータの検討は未解明の課題として残されている⁴⁾。この解決の端緒として、本報では最新の堆積環境の視点からカムクレイパラメータを検討した結果について述べる。

2. ボーリング位置と土性図の一例

本報の検討に用いたボーリング位置を図-1に示す。同図中No.5のボーリング結果を一例として図-2に示す。図-2の結果から、当該結果の場合は下位から海成の有明粘土層(aA_c)および非海成の蓮池層上部(aH_u)に区分され、非海成の上部更新統に区分される三田川層(dM)に重なる。このような層序のもとで、圧密非排水三軸圧縮試験(JGS 0523-2009: ひずみ速度0.1%/min)についてはGL. 6.0~6.9 m, 10.0~10.9 mおよび14.0~14.9 mの各深さで実施されている。



図-1 ボーリングの位置

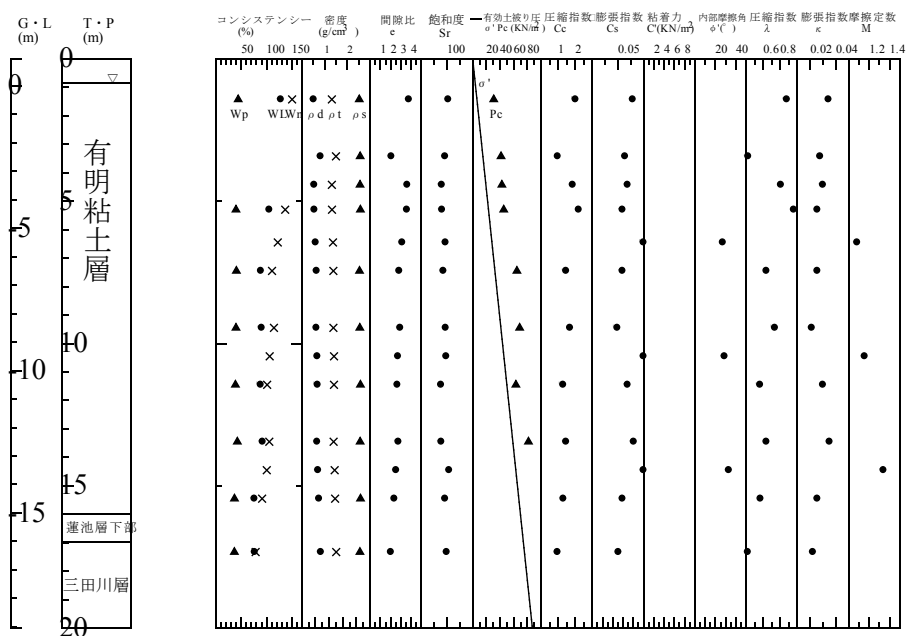


図-2 ボーリング No.5 の土性図

3. 圧縮指数 λ , 膨張指数 κ と塑性指数 I_p の関係

本報の対象とした地域の有明粘土層中の粘性土（以後有明粘土と呼ぶ）は、亀井ら⁵⁾による圧縮指数 λ と塑性指数 I_p の直線式より上位にプロットされ、一般的な粘性土に比べ圧縮性は高いことが再確認される¹⁾。今では蓮池層上部に区分される粘性土（以後蓮池粘土と呼ぶ）もまた、高い圧縮性を示すことが確認された。他方、膨張指数 κ の値はほぼ直線上にプロットされており、有明粘土層・蓮池層上部の堆積環境の違いを問わず一般的な粘性土と同様の値を示している。

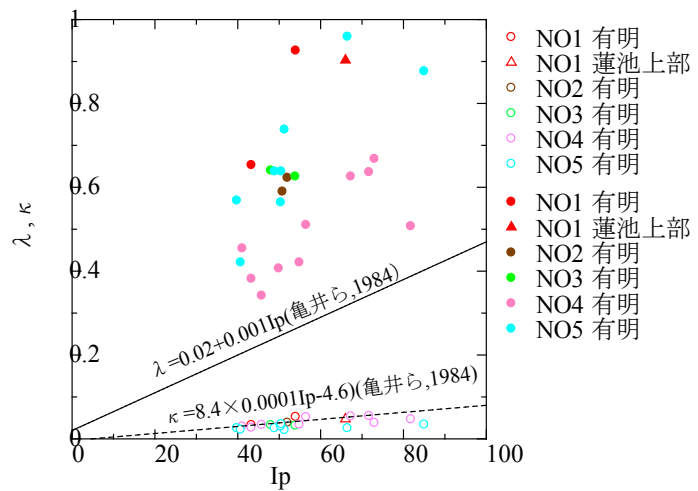


図-3 圧縮指数 λ , 膨張指数 κ と塑性指数 I_p の関係

4. 摩擦定数 M (ミュー) と塑性指数 I_p の関係

図-4 より、 $\sin \phi'$ の値は I_p の値が増加すると減少しており、Kenney による直線⁶⁾に比べ高い値を示している。内部摩擦角 ϕ' はすべり面の傾きに関与しており、 ϕ' が増加すれば水平方向の変位は小さくなる。摩擦定数 M は 1.1 ~ 1.5 の範囲にあり、他の粘性土に比べ高い値を示している。しかしながら、過去に三浦が求めた佐賀低平地地盤の M と比較すると全体的に M の値が低いといえる。また、蓮池粘土と有明粘土の M を比較すると、前者は後者より高い値を示す傾向にある。

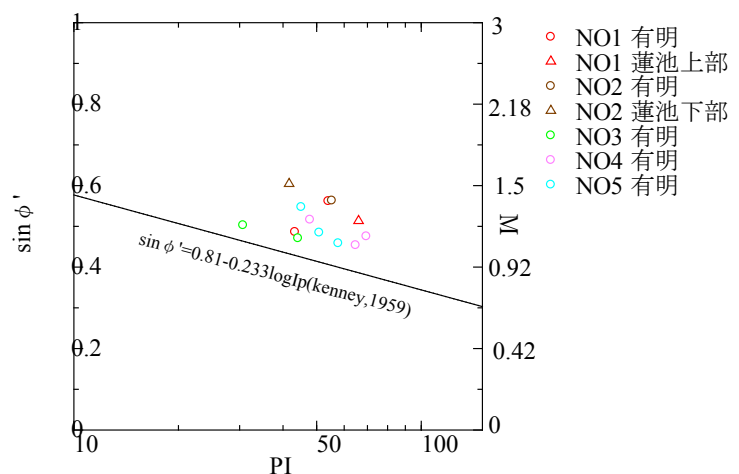


図-4 摩擦定数 M と塑性指数 I_p の関係

5. まとめ

本法の検討で得られた知見を要約すると次のとおりである。

- 1) 本報の対象とした地域の軟弱地盤は高い圧縮性を有し、膨張性は一般的な粘性土と同様といえる。
- 2) 摩擦係数については Kenney による結果に比べ高い値を示す。
- 3) 摩擦係数 M については、既往の知見に比べ低い値を示す。また、蓮池粘土は有明粘土に比べ高い値を示す。

参考文献：

- 1) 三浦哲彦, 朴永穆, 松村鎌三, 橋詰文伯：有明粘土の圧密特性とプラスチックドレーンによる圧密改良に関する実験, 佐賀大学理工学部集報, 第 19 巻, 第 1 号, pp.65-74, 1990.
- 2) Sakai, A., Samang, L. and Miura, N. : Behavior of soft soils under undrained cyclic loading with initial shear stress, Geotechnical Engineering, Vol. 27, No. 2, pp.1-22, 1996.
- 3) 堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する研究委員会：堆積環境が地盤特性に及ぼす影響にシンポジウム発表論文集, 土質工学会, 198p, 1995.
- 4) 日野剛徳, 伊賀屋豊, 下山正一, 柴錦春：九州・沖縄の特殊土の紹介①—有明粘土—, 地盤工学会誌, Vol. 58, No. 6, Ser. No. 629, pp.6-9, 2010.
- 5) 亀井健史, 平塚毅, 中瀬明男：正規圧密粘性土の非排水せん断特性, 第 19 回土質工学研究発表会, pp.390-392, 1984.
- 6) Lambe, T. and Whitman, R. : Soil Mechanics, SI Version, p.307, 1959.