

(III-92) 韓国Kimhae粘土の圧密パラメータに及ぼす試料攪乱の影響

防衛大学校 (学) 梶田あづさ (正) 正垣孝晴 (学) 矢野慎也
(株) 東亜地質 Gyeong-Hwan Jeong (財) 地域地盤環境研究所 諏訪靖二

1. はじめに

韓国Kimhae粘土は過圧密比OCRが1より小さい未圧密粘土と判断されている¹⁾。本稿では、乱れの程度の異なる複数個の供試体に対する標準圧密試験結果から、圧密パラメータに及ぼす試料の乱れの影響を検討した。有効土被り圧下の体積ひずみに着目して原位置の圧密降伏応力を推定した。この値を用いたOCRは1.13であったことから、未圧密状態と判断された主因は、試料の乱れに起因していることが推察された。

2. $\sigma'_{p(1)}$ と C_c に及ぼす試料の乱れの影響

一連の実験で用いた試料は、韓国で一般に使用されている内径70mmの固定ピストン型シンウォールチューブサンプラーを用いて、韓国の技術者によって採取された。採取試料は空路で日本に運ばれたが、振動・衝撃を防ぐためのクッション材でサンプリングチューブを保護する専用の試料箱が用いられた。この方法は過去²⁾に用いられた同じ方法であり、運搬に起因した試料の乱れは特に認められなかったとされている。

図-1はサンプリングチューブの刃先からの距離(D_s)が異なる供試体と練り返し土から得た圧密降伏応力 $\sigma'_{p(1)}$ と有効土被り圧 σ'_{vo} 下の体積ひずみ ϵ_{vo} ³⁾の関係である。図-2は同様に圧縮指数 C_c と ϵ_{vo} の関係である。これらの図に描かれた曲線はプロットを近似する曲線であるが $\epsilon_{vo}=0\%$ となる原位置の $\sigma'_{p(1)}$ 、 $C_{c(1)}$ として、それぞれ170kPa、1.1を得る。図-3はすべての供試体の間隙比 e と圧密圧力 σ'_v の対数の関係であり、図-1, 2から得た $\sigma'_{p(1)}$ 、 $C_{c(1)}$ を用いて原位置の e - $\log \sigma'_v$ も併せて示している。なお、原位置の e - $\log \sigma'_v$ の初期間隙比 e_0 は $D_s=350\text{mm}$ の供試体のそれを、また、 σ'_{vo} と $\sigma'_{p(1)}$ の間は同じ試料の膨張指数 C_e の勾配を用いた。 C_e に試料の乱れが依存しないことは別途確認している。

図-4は、同じ試料採取孔で得た他の深度の結果を併せてプロットした土性図である。他の深度の結果は韓国の東亜地質⁴⁾によって韓国で行われた。 σ'_{vo} に対する $\sigma'_{p(1)}$ で定義される過圧密比OCRは0.88~0.96の範囲であり、未圧密粘土である。一方、 $\sigma'_{p(1)}$ に対するOCRは1.13となり、この観点からはKimhae粘土は正規圧密粘土と判断される。 ϵ_{vo} とOCRの関係³⁾が図-5に示される。日本の土に対しては、日本で用いられている固定ピストン型サンプラーを用いて日本の技術者によって得た結果である。OCR<1の羽田、尼崎、泉南のプロットは盛土荷重による圧密が終了していない未圧密粘土である。Kimhae粘土はこれらの未圧密粘土と同様な位置にプロットされている。図-6は試料の攪乱装置⁵⁾を用いて準備した乱れの程度の異なる試料に対する一軸と圧密試験結果から作

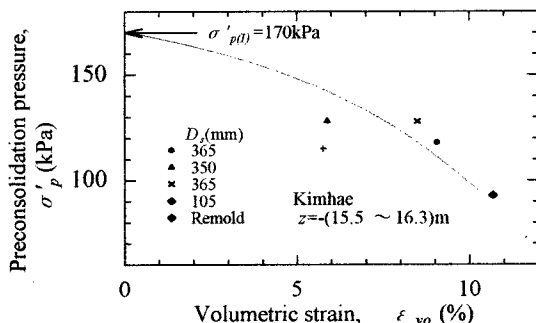


図-1 $\sigma'_{p(1)}$ と ϵ_{vo} の関係

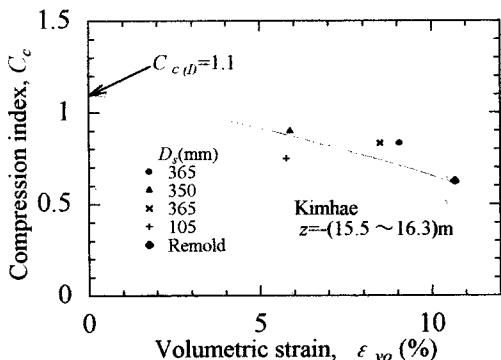


図-2 C_c と ϵ_{vo} の関係

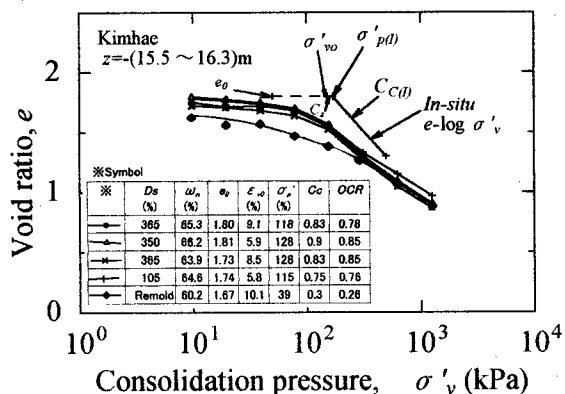


図-3 e と $\log \sigma'_v$ の関係

図した。図-6に示す S_1 と S_6 は、それぞれ乱さない試料と練り返し土である。また、 R_{q_v} は、 S_1 の q_v に対する乱れた試料のその比である。Kimhae粘土の乱さない試料の R_{q_v} は0.7以下の範囲にプロットされ、 S_1 の q_v に対し30%以上の乱れを受けた試料であることが分かる。

キーワード：試料の乱れ 粘性土 圧密降伏応力 過圧密比 標準圧密試験

連絡先 (住所：神奈川県横須賀市走水1-10-20・TEL0468-41-3810・FAX0468-44-5913)

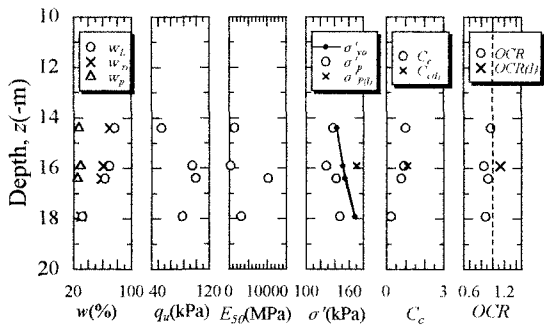


図-4 一軸・圧密試験結果

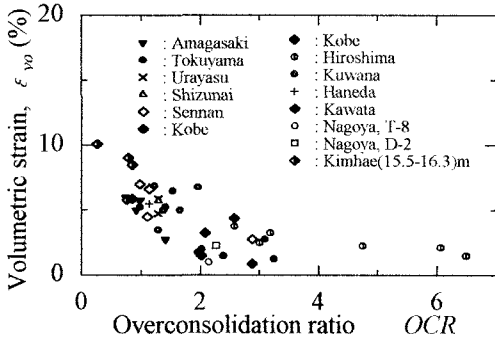


図-5 ϵ_v と OCR の関係 (S₁ 試料)

3. m_v と c_v に及ぼす試料の乱れの影響

図-7, 8は、それぞれ体積圧縮係数 m_v 、圧密係数 c_v と平均圧密圧力 σ'_p の関係である。 σ'_p を越える σ'_v の領域で、 σ'_v に対する m_v 、 c_v の変化の割合に試料の乱れは依存しないと判断される。しかし、図-1, 2と同様にして得た原位置の $m_{v(I)}$ に対しては m_v は約1.9倍大きく、 $c_{v(I)}$ に対しては c_v は30%程度小さかった。

Kimhae粘土に対する予測沈下量は実際の沈下量を50%程度過小評価することが報告されている⁶⁾。採取試料の乱れがこの主因の一つであることが図-3, 7に関する考察から推察される。

4. おわりに

Kimhae粘土が未圧密状態と判断され、沈下量の予測値が実測値を過小に評価する主因は試料の乱れにあることが推察された。

参考文献

- 1) S.K.Kim,(1999): "Engineering problems of thick deltaic deposits at the Nakdong river mouth," (社)地盤工学会創立50周年国際記念講演, pp.7-8.
- 2) Tanaka,H,Mishima,O,Tanaka,M, and S.Z.Park, (2001): Characterization of Yangsan clay, Pusan, Korea, Soils and Foundations.
- 3) Shogaki.T(1996): "A method for correcting consolidation parameters for sample disturbance using volumetric strain", Soils and Foundations Vol.36, No.3, pp.123-131.
- 4) (株)東亜地質(2000): 地盤調査報告書.
- 5) Shogaki,T, and Kaneko,M.(1994): "Effects of sample disturbance on strength and consolidation parameters of soft clay.", Soils and Foundations, Vol.34,No.3,pp.1-10.
- 6) C.S.Jang, S.S.Kim and S.R.Kim(2000): Arguments for the analysis on the characteristic of sedimentary soils from the lower Nakdong river, IS-Yokohama.

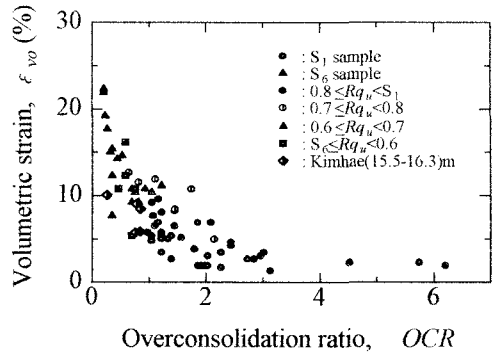


図-6 ϵ_v と OCR の関係

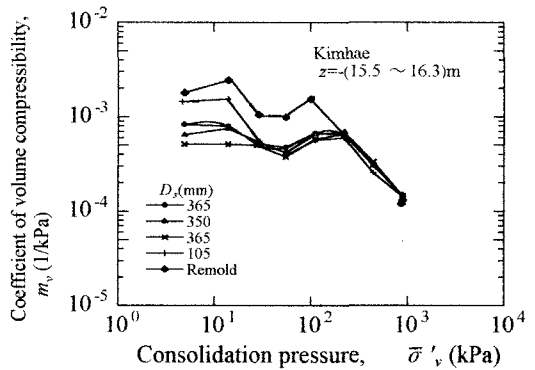


図-7 m_v と $\log \sigma'_v$ の関係

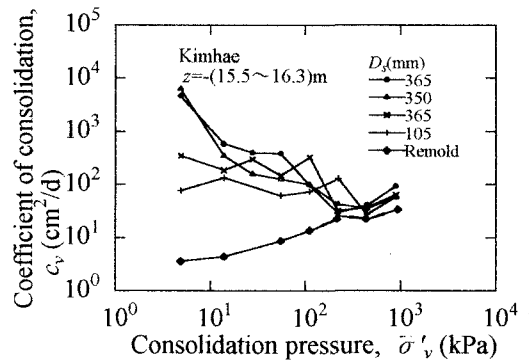


図-8 c_v と $\log \sigma'_v$ の関係