

(III-44) 洪積粘土に対する 45 mm サンプラーの適用性

防衛大学校 (学) 中村 史則 ・ 正垣 孝晴
興亜開発 (株) (正) 須藤 剛史

1. はじめに

試料径 45mm が採取できる小径倍圧型水圧ピストンサンプラー (45 mm サンプラー) ¹⁾ を新しく開発した。そして、沖積粘性土として笠岡粘土 ²⁾ と、水戸粘土 ³⁾ に対して、その適用性を検討した。

本稿では、標高 $z = -50\text{m}$ の洪積熱田層から 45 mm サンプラーと、ロータリー式二重管サンプラー (75 mm サンプラー) によって採取した洪積粘土の強度特性を一軸圧縮試験によって検討した。45 mm サンプラーを用いて採取した試料の品質は、硬質土に対しても 75 mm サンプラーのそれより良好であることが示される。

2. 供試土と実験方法

水平距離で約 3m 離れた 2 地点でボーリングが行われ、45mm と 75mm サンプラーを用いて乱さない試料を採取した。採取深度は、45mm サンプラーの場合で $z = -(50.00 \sim 50.50)\text{m}$ 、75mm サンプラーでは $z = -(50.23 \sim 50.73)\text{m}$ とほぼ同じであり、試料採取率は両サンプラーともほぼ 100% であった。

45mm と 75mm サンプラーから得た高さ $h_{45\text{mm}}$ の試料片から、直径 $d_{15\text{mm}}$ 、 $h_{35\text{mm}}$ の S 供試体を図 - 1 に示すように 4~10 個作成して、サクシオンが測定できる携帯型一軸圧縮試験機 ⁴⁾ を用いて、1% / min の軸ひずみ速度で圧縮した。

3. 実験結果

図 - 2、3 は、それぞれ 45mm、75mm サンプラーから得た試料に対する一軸圧縮試験結果である。図 - 2 において、サンプラーの刃先からの距離 D_s の 200~400mm の間にブ

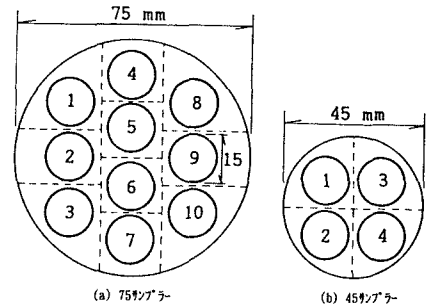


図-1 供試体位置

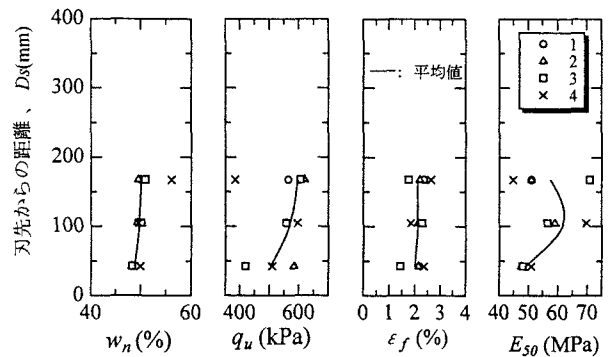


図 - 2 一軸圧縮試験結果 (45mm Sampler)

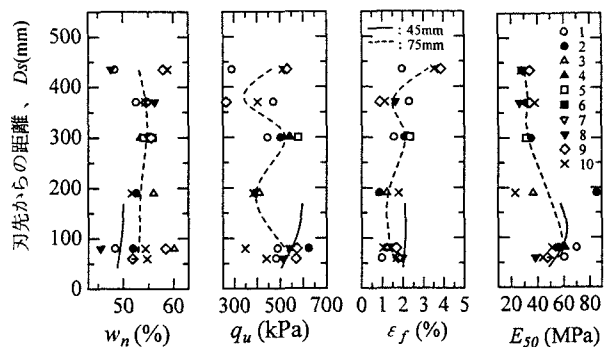


図 - 3 一軸圧縮試験結果 (75mm Sampler)

キーワード：洪積粘土、一軸圧縮強度、試料の乱れ

連絡先 (〒239 神奈川県横須賀市走水 1-10-20 TEL 0468-41-3810)

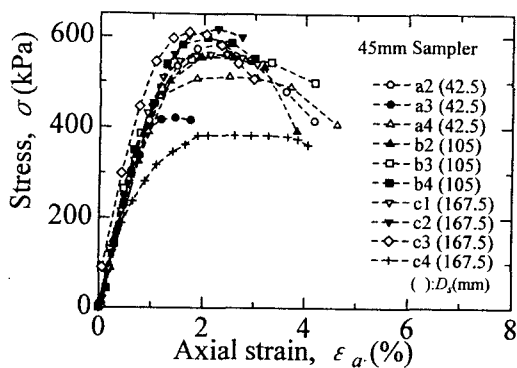


図 - 4 応力とひずみの関係 (45mm Sampler)

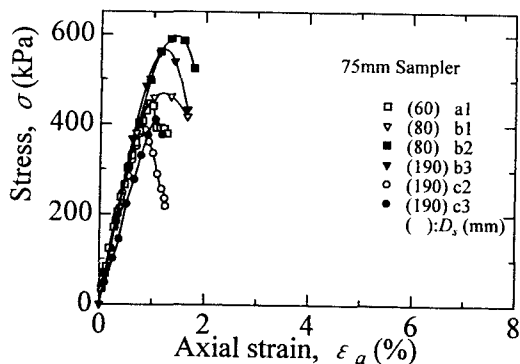


図 - 5 応力とひずみの関係 (75mm Sampler)

表 - 1 45mm と 75mm Sampler の w_n , q_u , E_{50} の範囲とその平均値

Sampler	w_n (%)	q_u (kPa)	E_{50} (Mpa)	$\overline{w_n}$ (%)	$\overline{q_u}$ (kPa)	$\overline{E_{50}}$ (Mpa)
45mm	48 ~56	419 ~619	4.8 ~7.1	5.0	55.7	5.6
75mm	45 ~60	346 ~623	2.3 ~8.5	5.3	48.5	5.2

ロットが無いのは圧密試験等の他の試験を行ったのが理由である。また、 $D_s \approx 160\text{mm}$ の供試体 4 (×印) は、他の供試体に比べ自然含水比 w_n が 5% 程度高く、その結果 q_u , E_{50} 値が小さい。図 - 3 には図 - 2 のこの供試体を除き、各 D_s の試験結果の平均値を結ぶ曲線を併せて描いている。図 - 3 の $D_s \leq 200\text{mm}$ の範囲の w_n の平均値線を見ると、45mm サンプラ - から得た試料の値は 75mm サンプラ - から得た値より僅かに小さいが q_u , E_{50} は前者の値が大きい。

$D_s \leq 200\text{mm}$ の範囲で得た 45mm と 75mm サンプラ - の応力 σ とひずみ ϵ の関係を、それぞれ図 - 4, 5 に示す。また、表 - 1 に図 - 4 と 5 で示した供試体の w_n , q_u , E_{50} の範囲と w_n , q_u , E_{50} の平均値 $\overline{w_n}$, $\overline{q_u}$, $\overline{E_{50}}$ をまとめた。両サンプラ - の $\overline{w_n}$ の差は、3% と小さく指數的性質はほぼ同等と判断される。しかし、 $\overline{q_u}$, $\overline{E_{50}}$ は 45mm サンプラ - で、それぞれ、72kPa, 4Mpa 大きく 45mm サンプラ - で得た試料の品質が良いことがわかる。

4. おわりに

$z = -50\text{m}$ の洪積熱田層から採取した粘性土に対しても 45mm サンプラ - から得た試料の品質が 75mm サンプラ - のそれより良好であることが確認された。従来得た結果 ^{1) ~ 3)} を含めて判断すると、45mm サンプラ - は、軟弱粘土から硬質土 ($q_u \approx 35 \sim 620\text{kPa}$) の幅広い土質に対して良好な品質の試料が採取できることが明らかになった。

参考文献

- 1) Shogaki, T. : A small diameter sampler with two chamber hydraulic pistons and the quality of its samples, Proc. of the 14th Int. Conf. on SMFE, pp.201~204, 1997.
- 2) 正垣ら : 笠岡粘土に対する 45mm サンプラ - の適用性と試料の品質, 海洋開発論文集, Vol.13, pp.471~476, 1997.
- 3) Shogaki, T. & Shirakawa, S. : Applicability of the 45-mm sampler with two chamber hydraulic pistons on clay deposits, Proc. of 1st Int. Conf. on Site Characterization, 1998.
- 4) Shogaki, T. and Maruyama, Y. : Estimation of in-situ undrained strength using disturbed samplers within thin-walled Samplers, Proc. of 1st Int. Conf. on Site Characterization, 1998.