

(Ⅲ - 19) 圧密パラメータに及ぼす供試体の寸法効果

防衛大学校 (学) 三輪 和美・(正) 正垣 孝晴

1. はじめに

塑性指数 $I_p=(17\sim100)\%$ 、一軸圧縮強度 $q_u=(20\sim100)$ kPa、軟弱粘土～軟岩という幅広い地盤材料に対し、直径 d 35mm、高さ h 80mmの標準寸法の0供試体と d 15mm、 h 35mmのS供試体の強度・変形特性に有為差がないことが明らかにされた¹⁾。この成果を用いて小径倍圧型水圧サンプラ(以後、45サンプラ)を新しく開発し、チューブ内径75mmの通常のサンプラと、特に強度特性に関して有為差がないことを示した²⁾。

本稿では、45サンプラから得た試料の圧密特性を調べるため、標準圧密試験による圧密パラメータに及ぼす供試体の寸法効果が検討される。

2. 供試土と実験方法

供試土は浦安、徳山、岩国、尼崎から採集した乱さない沖積・洪積海成粘性土である。指数的性質を表-1に示す。 $I_p=(27\sim68)\%$ 、 $q_u=(130\sim300)$ kPa、過圧密比 $OCR=(0.8\sim2.6)$ の範囲の土である。尼崎は埋立荷重による圧密が終了していない未圧密粘土、浦安、

徳山は洪積粘性土、岩国は沖積粘性土である。45サンプラの実務への適用を考慮して、供試体寸法は直径 d 30mm、高さ h 20mm(以後、 d 30供試体)と標準寸法の d 60mm、 h 20mm(同、 d 60供試体)の2種類とした。JISに従って、荷重増分比1の標準圧密試験を行った。

3. 実験結果と考察

尼崎粘土に関し、 $e-\log p$ 、 c_v 、 m_v 、 k と平均圧密圧力 $\bar{p}$ の関係を、それぞれ図-1,2,3,4に示す。両供試体の e_0 、 σ_p' 、 C_c 、 C_s 、 ε_{vo} 値を表-2にまとめた。ここで、 ε_{vo} は有効土被圧 σ'_{vo} 下の体積ひずみ³⁾である。 p の小さい領域の e の差は、両供試体の初期間隙比 e_0 の差を反映しているが、圧密降伏応力 σ_p' を過ぎた正規圧密領域で両供試体の $e-\log p$ の関係に有為差はない。すなわち、両供試体の σ_p' 、 C_c 、 C_s 値は同じ

表-1 供試土の指数的性質

Sites	W_n (%)	I_p (%)	σ_{vo}' (kPa)	$\frac{\sigma_p'}{\sigma_{vo}'}$	$\bar{q}_u$ (kPa)
Urayasu	59-63	27	160	2.6	153
Tokuyama	41-45	68	257	2.1	300
Iwakuni	61-67	49	186	1.2	135
Amagasaki	69-72	62	241	0.8	130

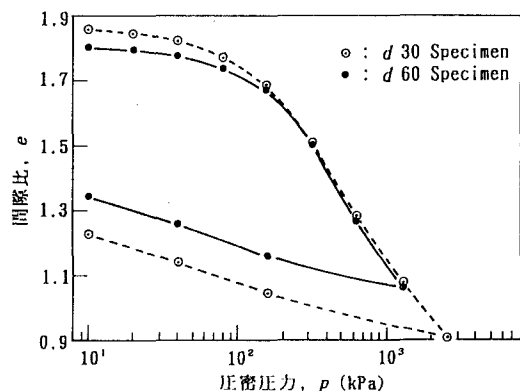


図-1 間隙比と圧密圧力の関係

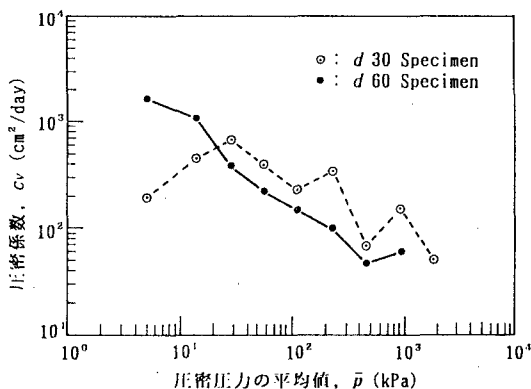


図-2 圧密係数と圧密圧力の平均値の関係

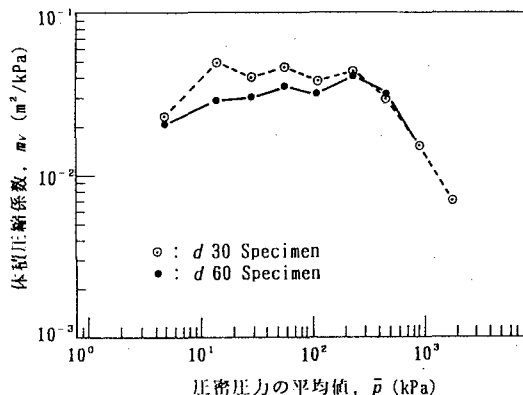


図-3 体積圧縮係数と圧密圧力の平均値の関係

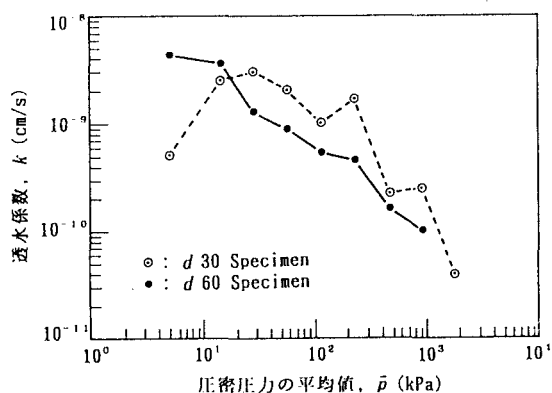


図-4 透水係数と圧密圧力の平均値の関係。

表-2 圧密試験結果 (尾崎)

Specimen	e_0	σ_p' (kPa)	C_c	C_s	ε_{vo} (%)
d 60	1.80	196	0.79	0.13	8.0
d 30	1.86	183	0.76	0.13	9.2

と判断される。 c_v, m_v, k 値はこれらの値を計算する時の t_{90} 値の採り方によって値の変動が大きいことはよく知られている。 $e - \log p$ に供試体寸法が依存しないことから、図-2,3,4に示す両供試体の c_v, m_v, k 値の差は、この影響を反映したものと推察される。

$d 60$ に対する $d 30$ の σ_p', C_c, C_s 比と I_p の関係を、それぞれ図-5,6,7に示す。 σ_p', C_c の各比は、それぞれ1を平均値として、(0.94~1.03), (0.62~1.15) の範囲にあり、 I_p に依存しない。 C_s 比は、(1.0~1.4) の範囲にあり、 $d 30$ の C_s が $d 60$ のそれより約20%大きい。 $d 30$ の圧密荷重の最終値が $d 60$ のそれより大きいため、除荷後の膨張が大きいのが理由であると推察される。これらの傾向は、 OCR, q_u に対しても等しく言えることを確認している。

4. おわりに

本研究で用いた供試土の範囲において、 $d 30$ と $d 60$ の供試体の圧密パラメータに有意差はないと判断された。 I_p, q_u 調査地の異なる粘土に対し、同様な検討を行って45サンプラーの実務への適用を図りたい。

参考文献

- 1) 正垣：携帯型一軸圧縮試験機とその適用、第40回地盤工学シンポジウム論文集、pp.287~294,1995。

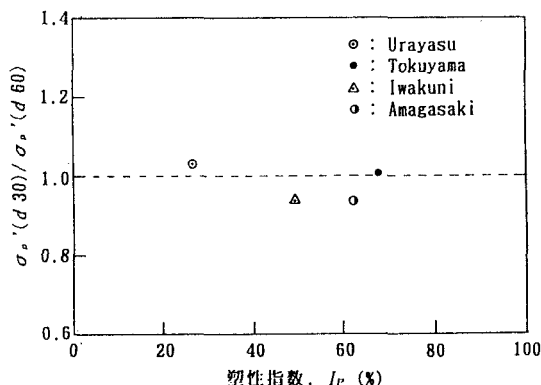


図-5 σ_p' 比と I_p の関係

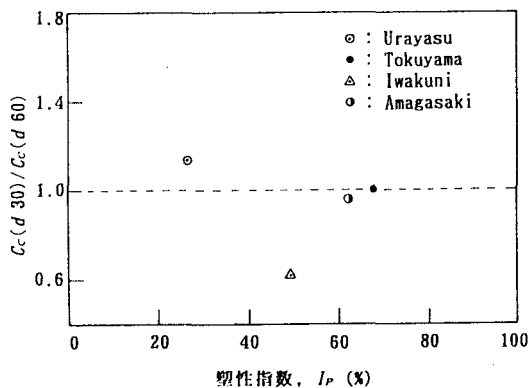


図-6 C_c 比と I_p の関係

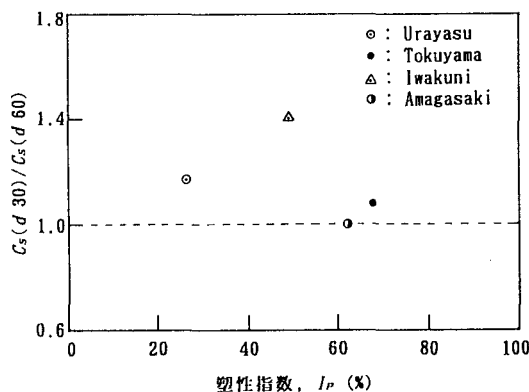


図-7 C_s 比と I_p の関係

- 2) 正垣ら：小径倍圧型水圧ヒストングラフの開発と試料の品質評価、第40回地盤工学シンポジウム論文集、pp.279~286,1995
- 3) Shogaki, T.: A method for correcting consolidation parameters for sample disturbance using volumetric strain measured in standard oedometer tests, Soils and Foundations, 1995.