

サンプリングチューブ内の試料の強度分布と試料の乱れ

名城大学 正員 堀内孝英
東建地質調査㈱ 篠田正雄
東建地質調査㈱ ○ 船橋正俊

1 まえがき

軟弱粘性土の乱さないサンプリングを行って、力学試験に供する際に1本のチューブ内の試料を、どの範囲でどのような試験を行うかは任意であり一定のルールもないようである。本報告は、固定ピストン式シンウォールサンプラー（FP）と水圧式サンプラー（THP）で各12本、計24本の軟弱粘性土のサンプリングを実施し、一軸圧縮試験結果をもとに、サンプリング手法の相異によるチューブ内の乱れの状況を E_{50}/q_u の値で評価し、チューブ内のどの位置の試料を力学試験に提供すべきかの判定を試みた。

2 実験地の地盤概況

実験地は愛知県津島市の南西約5kmの沖積低地に相当し、軟弱層が非常に厚く分布している。実験地の土質柱状図とサンプリング孔の配置図を図-2に示した。

3 実験結果と考察

各サンプラー別に、チューブ内の試料を1本ごとに全長を10cmづつ8分割して得られた各々の一軸圧縮強度 q_u を図-3、4に、また一軸圧縮試験の応力-歪曲線から得られる変形係数 E_{50} と q_u との比を同様に図-4、5に示した。これによれば、FP、THPとも、 q_u のグラフと E_{50}/q_u のグラフはある程度相関した傾向を示している。すなわち、FPでは全体的に q_u および E_{50}/q_u 値は右傾斜の傾向を、またTHPでは、凸状の傾向を示していることがわかる。元来試料の乱れの判定の一つとして、 E_{50} と q_u との比 $\alpha(E_{50}/(q_u/2))$ が、提案され、この定数 α より小さい値をとる場合は、その試料が乱されていると判断している。例えば、竹中は乱されていない土の一軸圧縮試験の初期弾性係数 E と q_u との関係、 $E=105 q_u$ を提案している。今回のデータでは、 E_{50}/q_u の値はすべて80以下で、また破壊歪 ϵ_f は4%以内に納まっている。試料の乱れの判定規準を $E_{50}/q_u=50$ と仮定すれば、FPの場合、試料が乱れていると判定される部分は上端から10cm、下端から20cm、すなわち、試料番号①、および、⑦、⑧の範囲まで、またTHPの場合は、上端および下端から10cm、すなわち、試料番号①、および⑧の範囲までといえる。従って、これらの範囲では q_u 値は、最大 q_u 値に対して10～30%程度強度低下となる。

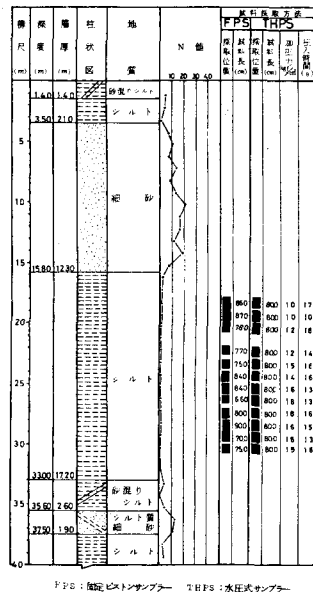


図-1 実験地の土質柱状図

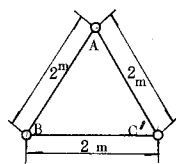


図-2 サンプリング孔配置図

A : パイロットボーリング
B : FP 固定ピストンによるサンプリング
C : THP 水圧式によるサンプリング

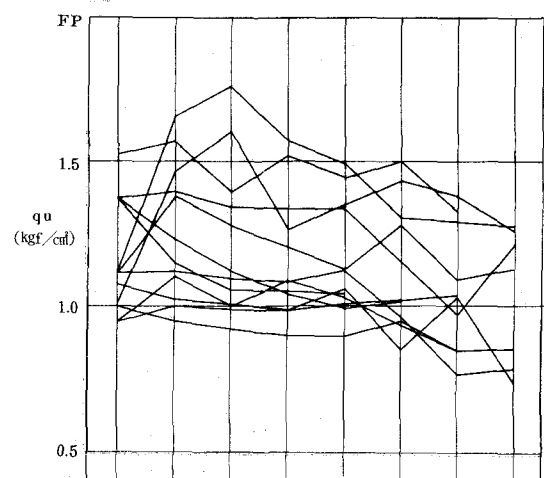


図-3

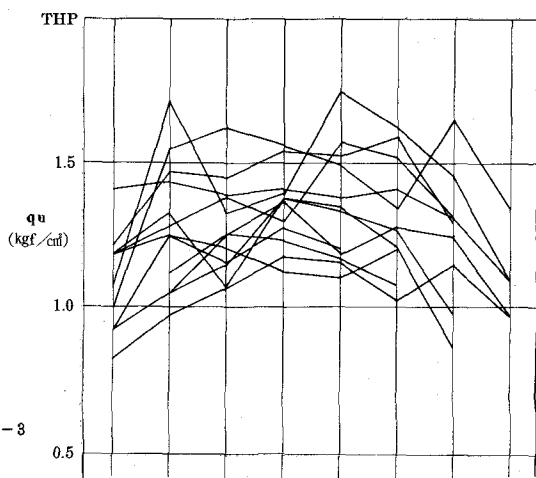


図-4

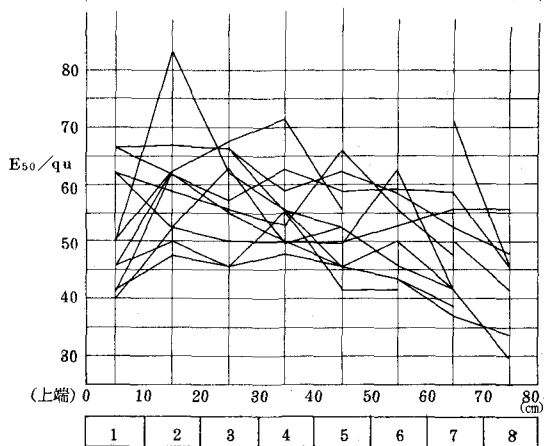


図-5

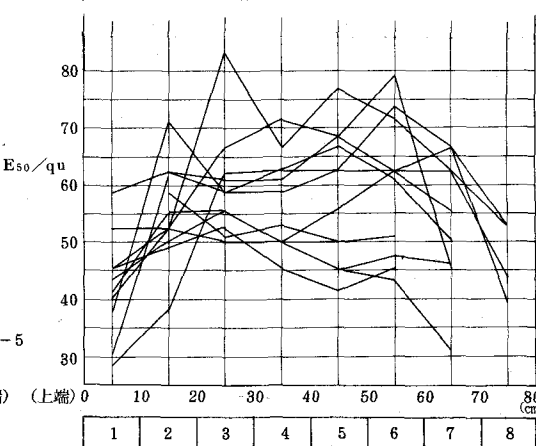


図-6

試料の乱れの原因としては、FPの場合、上端は泥水圧、下端は試料採取時のサクシジョン、また、THPの場合、上端は水圧、下端は同様にサクシジョンによる影響と考えられる。以上からFPとTHPにおいて、試料採取における試料の乱れに影響を及ぼす範囲がサンプリング手法の相異によって異なることが定量的に明きらになった。したがって、力学試験に提供できるサンプリングチューブ内の試料の最も適当な位置は、FPの場合、上端10cm、下端20cmを除いた範囲、またTHPの場合、上下端10cmを除いた範囲と提案したい。

4 おわりに

本報告はサンプリング手法の相異によるサンプリングチューブ内の各位置における qu および E_{50}/qu 分布からサンプリングチューブ内の土質試験に提供できる範囲の決定を試みたものである。試料の乱れの判定規準として、ここでは、 E_{50}/qu 値を50としたが、 E_{50}/qu 値の設定によって、当然試料の乱れの範囲が異なることはいうまでもない。しかしサンプリング手法の相異によるサンプリングチューブ内の力学試験に提供できる範囲を明きらかにしたことは意義あるものと考えている。

最後にデータ整理を手伝っていただいた名城大学理工学部建築学科 宮寄 力君に感謝いたします
参考文献；篠田正雄他 サンプリングチューブ内の試料の品質評価 第17回土質工学研究発表会