

不攪乱試料における供試体の寸法効果

長野工業高等専門学校
基礎地盤コンサルタンツ(株)
同上

正会員 ○常田 亮
正会員 亀井 健史
正会員 酒井 運雄

1. はじめに

サンプリングされた試料が不均質であったり、極端に試料が不足している場合、土質試験法¹⁾に定められた形状寸法よりも小さい形状寸法の供試体を用いることになる。筆者らは、形状寸法の小さい供試体に関する実験結果を定量的に評価できることが工学的に重要な問題であると考え、2種類の練り返した陸成粘性土を用いて直径及び高さとの比を変えた供試体に対して一軸圧縮試験を行い、一軸圧縮強度及び変形係数に及ぼす供試体の形状寸法の影響について報告した²⁾。

本研究は、上記の研究をさらに進展させるため、不攪乱試料を用いて供試体の直径及び高さとの比を変えて一軸圧縮試験を行い、一軸圧縮強度及び変形係数に及ぼす供試体の形状寸法の影響を検討した結果について報告するものである。

表-1 代表的な試料の物理的特性

Soil Sample	Gs	w _L (%)	w _p (%)	I _p	Sand(X)	Silt(X)	Clay(X)
Tokyo Bay Soil	2.686	62.0	34.0	28.0	3.0	45.0	52.0

2. 試料及び実験方法

実験に使用した試料は、東京湾で採取された不攪乱海成粘性土である。試料の採取深さは、29.0m～31.8mであり、有効土かぶり圧はほぼ同程度であると考えられる。その代表的な試料の物理的特性を、表-1に示す。

供試体の形状は、土質試験法¹⁾を参考にし、円柱形とした。直径は1.0cm, 2.0cm, 3.5cm, 5.0cmの4種類とし、高さとの比(L/D比)を1.0, 1.5, 2.0となるように成形した。

実施した実験は、ひずみ制御方式の一軸圧縮試験で、せん断時のひずみ速度は1.0%/minである¹⁾。

3. 実験結果及び考察

図-1(a), (b)は、直径を3.5cmとしてL/D比を変化させた場合とL/D比を2.0として直径を変化させた場合の代表的な応力-ひずみ関係を示したものである。図より、直径が一定である場合、応力-ひずみ曲線の初期勾配と最大応力は、L/D比の低下に伴って大きくなるのがわかる。また、L/D比が一定である場合、応力-ひずみ曲線の初期勾配は直径の低下に伴って大きくなり、最大応力は直径の低下に伴って僅かに増加している。

以上のことより、応力-ひずみ曲線の初期勾配と最大応力は、直径及びL/D比の低下に伴って大きくなるものと考えられる。

次に、一軸圧縮強度とL/D比の関係を図-2に示す。一軸圧縮強度は、直径によらずL/D比の低下

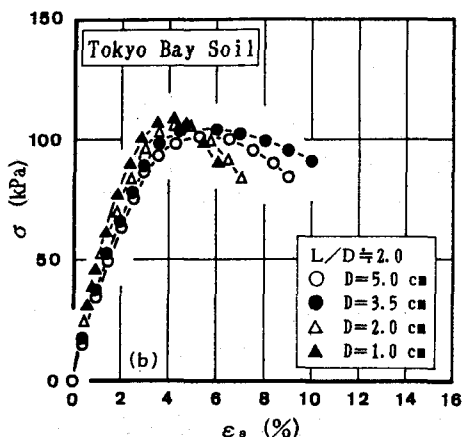
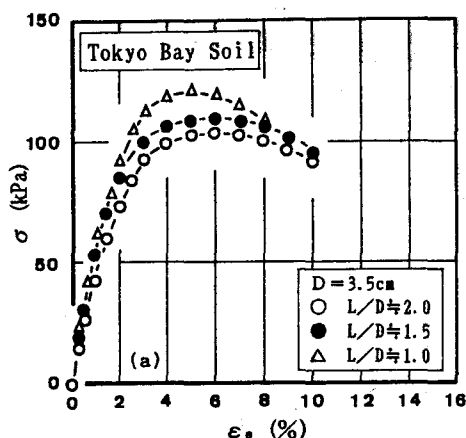


図-1 代表的な応力-ひずみ関係

に伴って大きくなっており、 L/D 比が小さいほど一軸圧縮強度に及ぼす上下加圧板による端面拘束の影響が大きくなるものと考えられる。

図-3は、一軸圧縮強度と直径の関係を示したものである。一軸圧縮強度は、 L/D 比によらず直径の低下に伴って僅かに大きくなっている。しかし、直径が3.5cm以上の場合、一軸圧縮強度は L/D 比によらずほぼ一定の値を示している。

変形係数(E_{50})と L/D 比及び直径の関係を、図-4及び図-5に示す。図より、変形係数は L/D 比及び直径の低下に伴って大きくなっていくことがわかる。

4. 結 論

不攪乱試料における供試体の寸法効果を検討するために、不攪乱海成粘性土を用いて直径及び L/D 比を変えた供試体に対して、一軸圧縮試験を行った。その結果、一軸圧縮強度及び変形係数は、直径及び L/D 比の低下に伴って大きくなることが明らかとなった。また、直径が3.5cm以上である場合、一軸圧縮強度は L/D 比によらずほぼ一定値を示すことがわかった。

よって、不攪乱海成粘性土における供試体の寸法効果は、練り返した陸成粘性土における寸法効果²⁾とある程度対応性を有することが明らかとなった。

(参考文献) 1)土質工学会編:土質試験法[第2回改訂版], 1979. 2)常田 亮・亀井 健史:一軸圧縮強さに及ぼす供試体の形状寸法の影響, 第45回土木学会年次学術講演会講演概要集, pp. 210-211, 1990.

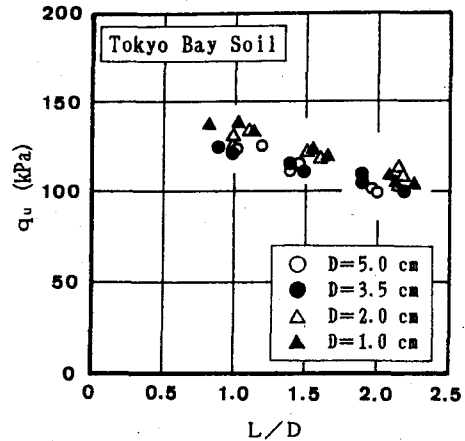


図-2 一軸圧縮強度と L/D 比の関係

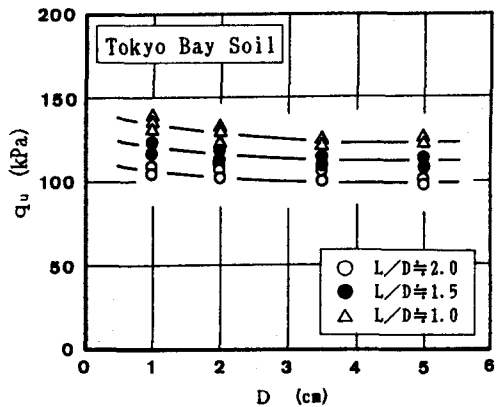


図-3 一軸圧縮強度と直径の関係

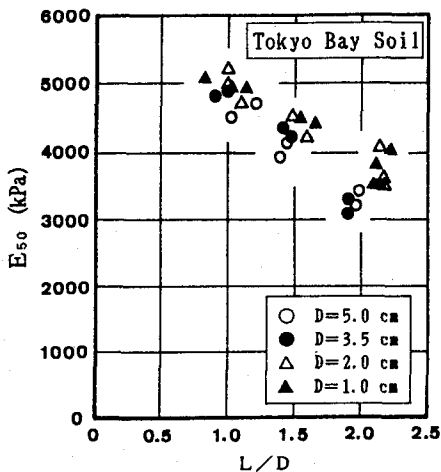


図-4 変形係数と L/D 比の関係

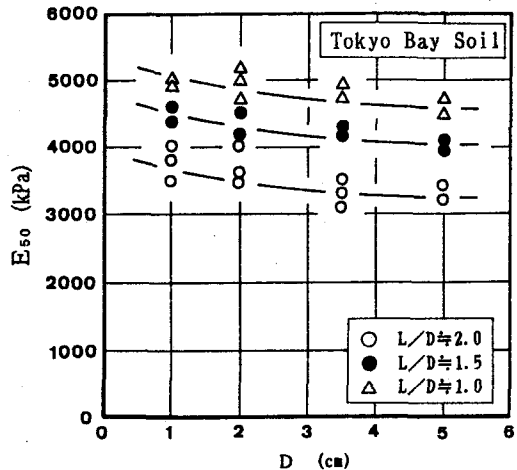


図-5 変形係数と直径の関係