

III-87

一軸圧縮強さに及ぼす
供試体の形状寸法の影響

長野工業高等専門学校

正会員 ○常田 亮

基礎地盤コンサルタンツ(株)

正会員 亀井 健史

1. はじめに

現在一軸圧縮試験は、その簡便さから土のせん断強さを求める試験として頻繁に実施されている。しかし、実際にサンプリングされた試料には、極端に試料が不足している場合やクラックが存在していたり不均質であったりする場合も少なくない。そのような場合、土質試験法¹⁾で定められた形状寸法の供試体を用いた実験を行うことは困難であり、形状寸法の小さい供試体を用いることになる。さらに、サンプリングにおける経済面を考慮すれば、試料のサンプリング長が短ければ短いほどそのコストは低減されるものと考えられる。

上記の点に着目し、本研究では直径及び高さと同直径の比率を変えた供試体に対して一軸圧縮試験を行い、一軸圧縮強さ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。

2. 試料及び実験方法

実験に使用した試料は、長野県下水内郡豊田村替佐より採取した替佐土と上水内郡牟礼村上村より採取した上村土の2種類の陸成粘性土を練り返して再圧密したものである。試料の物理的特性を表-1に示す。再圧密は試料をスラリー状にし、圧密圧200kPaで行った。実験に用いた供試体は直径(D)を1.0, 2.0, 3.5, 5.0cmの4種類とし、高さ(L)と直径(D)の比(L/D)が1.0, 1.5, 2.0となるように整形した円柱形のものである。D=3.5, 5.0cmの供試体はワイヤーソーとトリマーで切りだして作成した。また、D=1.0, 2.0cmの供試体は形抜き器を用いて押し抜いた後、端面を整形して作成した。実験はひずみ制御方式の一軸圧縮試験で、ひずみ速度は替佐土に対して $\dot{\epsilon}_a=0.5, 1.0, 2.0\%$ /minの3種類で行った。また、上村土に対しては、 $\dot{\epsilon}_a=1.0\%$ /minの場合、データのばらつきが大きかったため $\dot{\epsilon}_a=0.5\%$ /minで行った。なお、替佐土の場合、 $\dot{\epsilon}_a=0.5$ 及び 1.0% /minではその結果にほとんど差がなかった。本報告は、ひずみ速度 $\dot{\epsilon}_a=0.5\%$ /minにおいて得られた結果についてのみ報告するものである。

3. 実験結果及び考察

図-1は、一軸圧縮強さ(q_u)とL/Dの関係を示したものである。替佐土及び上村土とも直径(D)の大きさによらず、L/Dが小さくなるにしたがっ

表-1 試料の物理的特性

Soil Sample	Gs	w_L (%)	w_p (%)	I_p	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
Kaesa Soil	2.707	54.8	18.7	36.1	44.8	31.3	23.9
Kamimura Soil	2.612	49.4	35.9	13.5	20.1	38.3	41.6

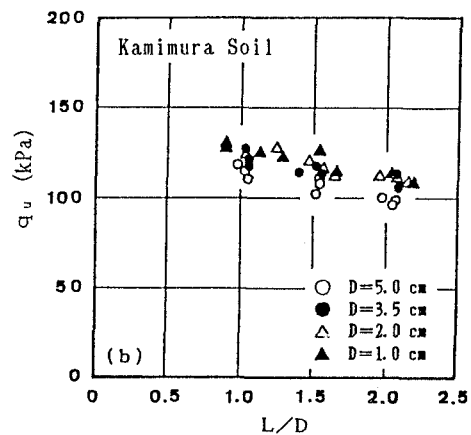
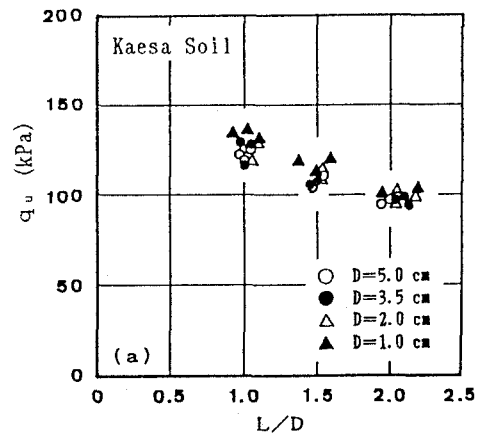


図-1 一軸圧縮強さとL/Dの関係

て q_u が大きくなっている。このことから、 q_u に及ぼす上下加圧板による端面拘束の影響は、 L/D が小さくなるにしたがって大きくなっているものと考えられる。

図-2は、一軸圧縮強さと直径の関係を示したものである。図より、両試料とも L/D の大きさに関係なく q_u は D が小さくなるにしたがって大きくなっているが、 I_p の大きい替佐土の場合、 $L/D=2$ であれば q_u は D の大きさによらずほぼ一定の値を示している。

変形係数(E_{50})と直径の関係を図-3に示す。 E_{50} は、 L/D の大きさによらず D が小さくなるにしたがって大きくなっている。また、 D の減少に伴う E_{50} の増加傾向は、 I_p の小さい上村土の方が顕著である。しかし、 E_{50} は D が3.5cm以上であれば L/D によらず両試料ともほぼ一定値を示している。さらに、 D の大きさに関係なく E_{50} は、 L/D が小さくなるにしたがってわずかに大きな値を示している。

4. 結 論

一軸圧縮強さ(q_u)及び変形係数(E_{50})に及ぼす供試体の形状寸法の影響を解明するために、直径(D)及び高さと直径の比(L/D)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、 q_u は D 及び L/D が小さくなるにしたがって増加することがわかった。しかし、塑性指数が大きな土の場合、直径が3.5cm以上または L/D が2以上であれば q_u はほぼ一定値に収束する。また、変形係数(E_{50})は D が3.5cm以上であれば L/D の大きさによらずほぼ一定値となる。したがって、形状寸法の小さい供試体に関する実験結果は、ある程度工学的に評価できるものと考えられる。

(参考文献) 1) 土質工学会編: 土質試験法 [第2回改訂版], pp. 482~483, 1979.

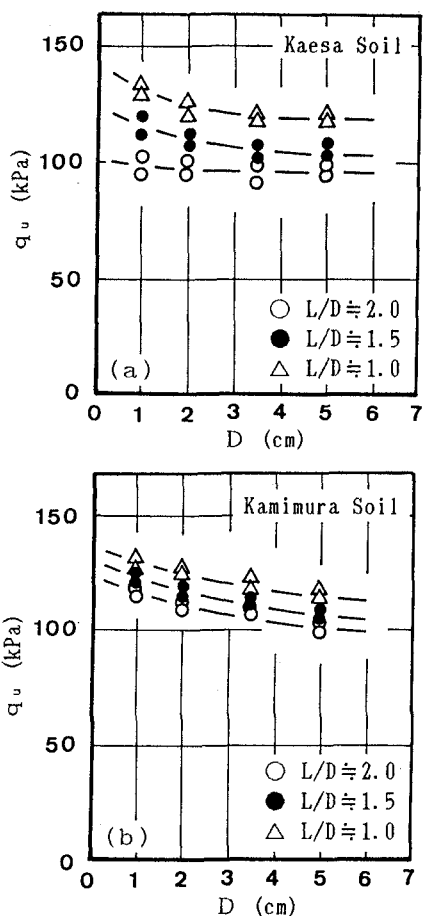


図-2 一軸圧縮強さと直径の関係

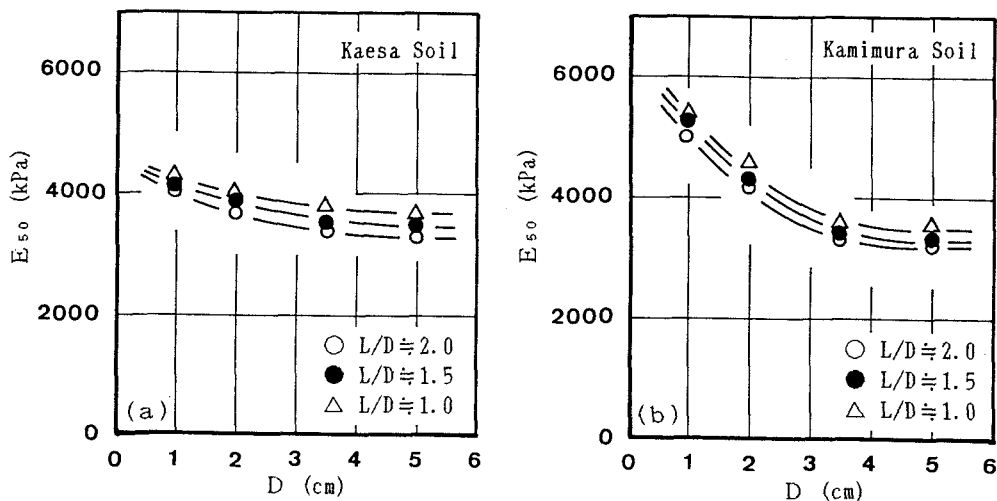


図-3 変形係数と直径の関係