

防衛大学校 (正) ○山口晴幸

同 上 (学) 鶴居正行

同 上 (学) 能條将史

1. はじめに

高有機質土に分類される泥炭は、土構造が分解途上の植物性有機物から構成されているため、多孔質であり自然含水比が極めて高く高圧縮性を呈する。そのため、不攪乱泥炭を対象とした三軸試験では、せん断に先立つ圧密過程において、供試体周面に激しく凹凸が発生し、応力・ひずみ計算に必要な供試体断面積の算定に誤差が生じ、算出される力学的定数等の値

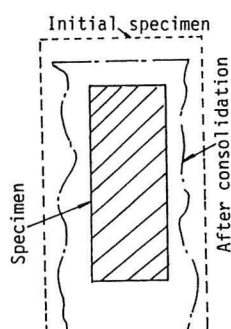
の信頼性に疑問のあることが指摘されている。

しかし、従来この点に関してはほとんど無視されている。著者ら^{1), 2)}は、この問題について検討して来っており、本報告では、高有機質土の三軸試験方法の確立を目ざして考察を加える。

2. 試料と実験

北海道岩見沢市郊外の泥炭地で直径75と100mmのシンウォールチューブを使用して採取した不攪乱試料を用いた。表-1に示すように、シンウォールチューブから押し出し試料の上下端面のみをトリミングして直径(D_i)約75と100mm供試体を作製し、三軸セルにセットした後各種の圧密圧力(P'_c)で等方圧密した後ひずみ速度0.05%/minで非排水圧縮せん断試験を実施した。なお、

表-1中の*印の無い供試体では、図-1に示すように、圧密後セルを解体し、直径



等方圧密終了後の供試体の断面状況

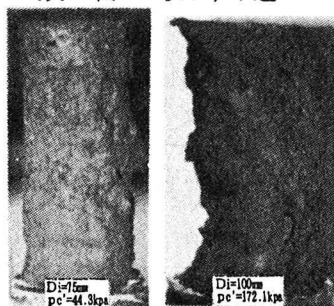
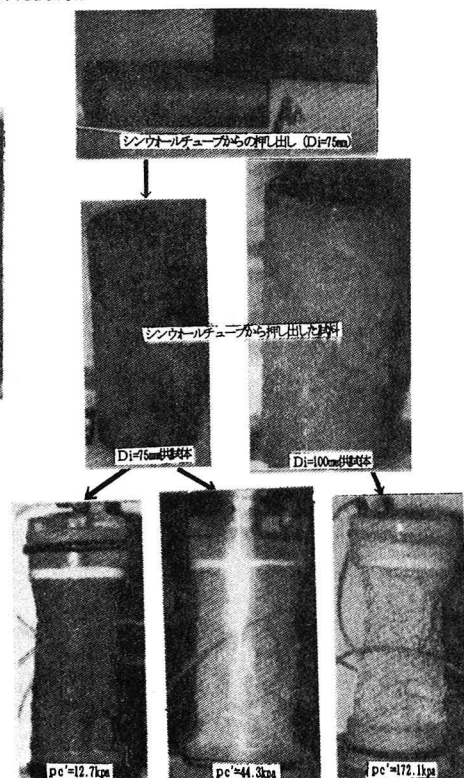
再成形された供試体の状況
($D_i=50\text{mm}$, $L_i=120\text{mm}$)

表-1 供試体の物理特性と試験条件

No.	D_i (mm)	w_i (%)	L_i (%)	G_s	ML (%)	P'_c (kPa)	w_c (%)
CU-1	73.64	482.4	50.2	1.890	0.37	55.6	301.5
CU-2	101.43	555.4	64.9	1.770	0.99	177.5	233.6
CU-3	74.96	716.7	49.3	1.983	0.53	28.8	269.5
CU-4	74.05	670.9	55.5	1.835	0.60	12.5	438.6
CU-5	74.64	765.4	52.2	2.023	0.35	7.1	499.8
CU-6	74.80	638.0	60.6	1.839	0.58	30.6	380.5
CU-7	101.38	441.8	50.4	1.948	1.53	103.0	238.3
*CU-A	73.59	716.0	67.4	1.708	0.65	17.3	507.9
*CU-B	73.65	632.5	62.5	1.903	0.74	35.9	351.3

Note: D_i =Initial diameter, w_i =initial water content, L_i =ignition loss, G_s =specific gravity, ML=mass loss, P'_c =consolidation pressure, w_c =water content after consolidation



等方圧密完了状態

図-1 供試体の再成形方法

写真-1(b) 再成形供試体の状況

写真-1(a) 圧密に伴う供試体の凹凸状況

50mm高さ125mmに再成形し、再度圧密を行ってせん断を実施した。

3. 結果と考察

初期供試体から圧密後再成形して作製した供試体の状況を写真1(a)と(b)に示している。初期供試体は圧密によって激しく凹凸の発生していることがわかる。これは図-2に示すように供試体の高さ方向(1)での含水比(w)や有機物含有量(Li)の不均一性に依存している^{1), 2)}。上下端面のみ成形した凹凸の発生した供試体(破線)と再成形した供試体(実線)についての非排水せん断試験結果を図-3に示している。一般に、泥炭の場合には、粘土や砂質土等の無機質土に比較して、間隙圧係数(A_r)や有効せん断抵抗角(ϕ')がかなり大きくなることが指摘されている。図-3に示す結果によれば、凹凸の発生した供試体では、再成形の供試体に比較して、発生間隙

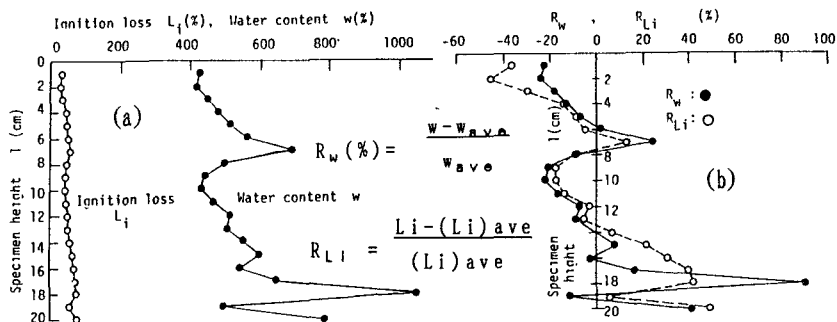


図-2 供試体内の高さ方向のwとLiの分布

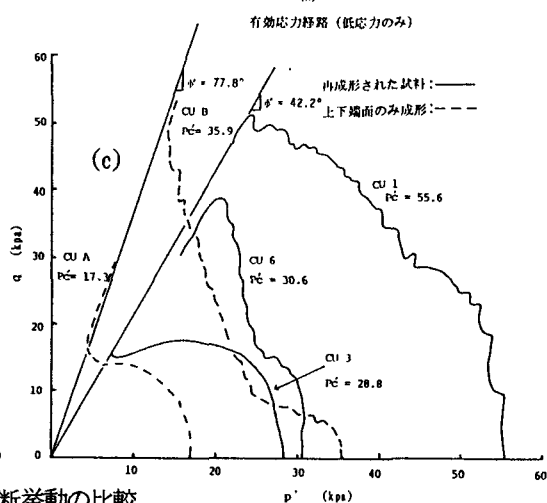
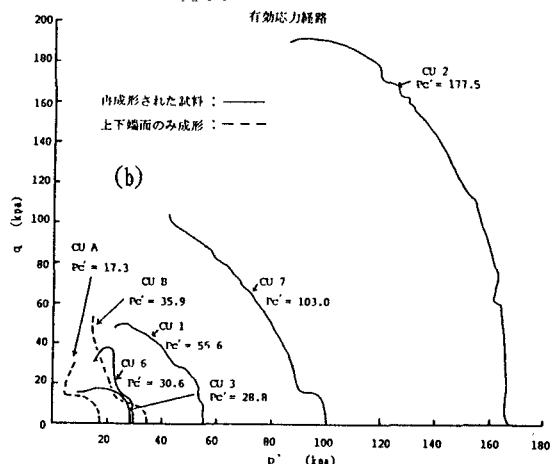
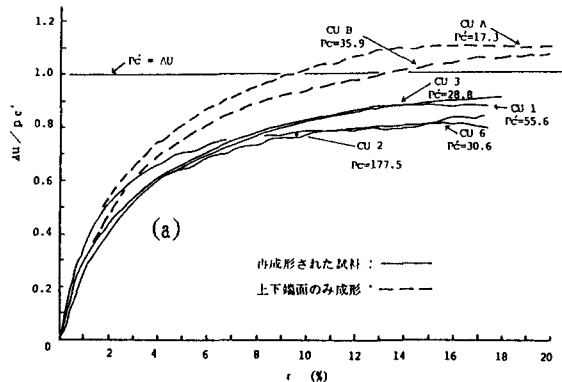


図-3 非排水せん断挙動の比較

水圧(Δu)が大きく、圧密圧力を越える結果を示し、また、有効せん断抵抗角(ϕ')もかなり大きくなっていく。凹凸の発生した供試体(破線)の場合も、応力・ひずみ計算に用いる供試体の断面積は一樣に供試体が変形したものと仮定し、排水量と軸ひずみから断面積を算定している。この方法では、断面積の算定にかなり誤差が含まれ、その効果が力学的定数にも影響を及ぼしているものと考えられる。即ち、特に、 ϕ' が大きく算定される要因に断面積の算定に関する信頼性の欠如が示唆される。

(参考文献) 1) 山口ら (1991): 三軸圧縮試験での不攪乱泥炭の円柱供試体の形状変化、防大理工学紀要、第29巻、1号、pp. 123~153。

2) 山口ら (1991): 高有機質土の三軸圧縮せん断試験での円柱供試体の形状変化について、三軸試験方法に関するシンポジウム発表論文集、pp. 97~104。