

III-290

乾燥しらすの三軸せん断特性

防衛大学校（学）○日比野忠史

同 上（正） 山口 晴幸

1. はじめに 著者らはしらすを中心とした各種の土質についての浸透特性、特にサクシオンについて種々の報告をしてきた。しかし、サクシオンが土のせん断強度特性に及ぼす影響については定かではない。本報告では不飽和土の浸透時とせん断時でのサクシオンの関連を解明する第1段階として、三軸試験を実施し、乾燥しらすのせん断特性を実験的に考察する。

2. 試料と実験

2.1 試料 図1に示すような粒度分布を持つ火山灰性砂質土であるしらすを実験試料として準備した。しらすのGs=2.369, Lig(強熱減量値)=3.53%であった。表1にしらすについてのx線回折の結果を示している。また、実験に使用された供試体は次に示す2種類の方法で作製された。

(1) A供試体 試料をタンピング方式で長さ方向に一定の初期間隙比(e_i)を取るよう直径10cm, 高さ25cmに充填した。

(2) B供試体 A供試体を成形した後毛管水を十分上昇させ、炉乾燥し固結させた。

2.2 実験

(1) 排気試験 A供試体について試料内の空気圧(u_a)を0kPaおよび100kPaに保ち側圧を種々に変えて間隙空気圧を一定(排気)として三軸圧縮試験を行った。間隙空気圧を100kPaとした場合は、B供試体についても同様に行った。

(2) 非排気試験 A供試体についてせん断開始時に間隙空気圧を100kPaとし非排気の状態側圧を種々に変え三軸圧縮試験を実施した。この際、両試験での供試体の体積変化はセル内の側液の変動量としてビューレットによって測定した。

3. 実験結果と考察 図2に試験前(Origin)、後でのしらすの粒度分布を示した。図に示されるように試験前後での粒度には違いがほとんど見られず粒子の破碎はほとんど無いものと考えられる。

(1) 排気試験 図3(a), (b)及び図4(a), (b)は空気圧(u_a)を100kPa, 0kPaに保ったときのせん断ひずみ(ϵ_s)～軸差応力関係(q)及びせん断ひずみ(ϵ_s)～体積ひずみ(v)関係を示したものである。空気圧が100kPa, 0kPaともせん断開始時の有効側圧(σ'_{3c})の増加に伴い軸差応力(q)は増加していく。また、空気圧(u_a)を変えた場合におい

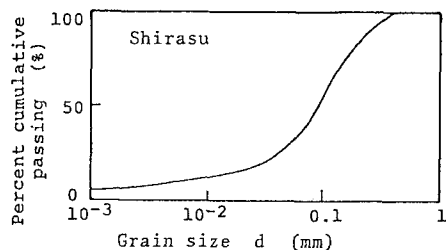


図1 しらすの粒度分布

鉱物組成	火山ガラス	90.4 %
	石英	2.5 %
	曹長石	7.1 %

表1 しらすのx線回折結果

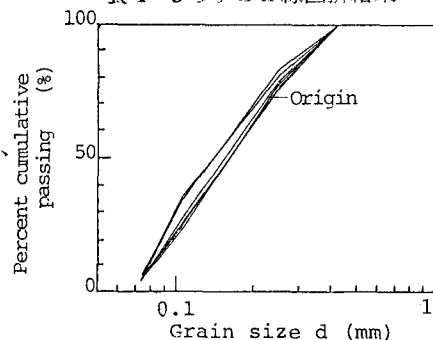


図2 試験前後での粒度分布

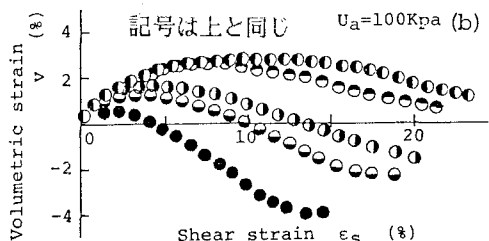
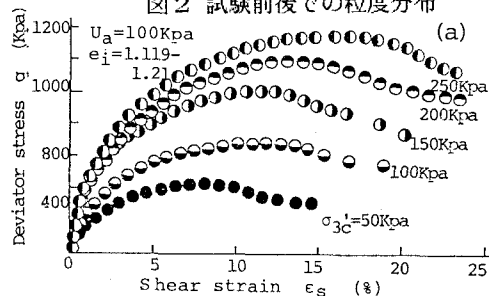


図3 せん断ひずみ～軸差応力、体積ひずみ関係(A供試体)

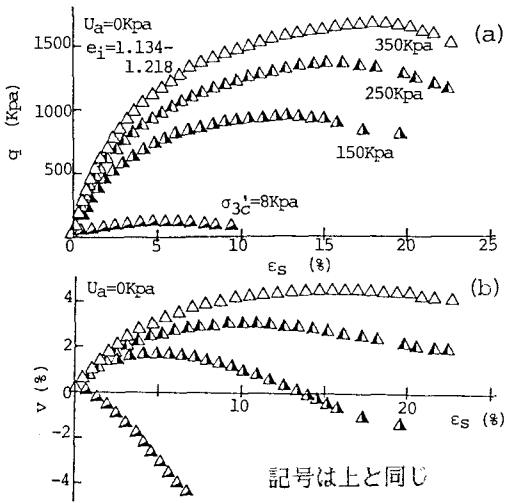


図4 せん断ひずみ～軸差応力、体積ひずみ関係(A供試体)

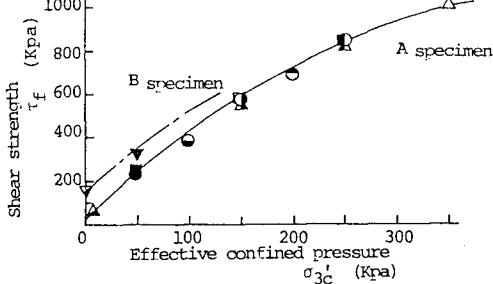


図7 各有効側圧でのせん断強度

でも σ_{3c}' が低いほど膨張傾向が強く、空気圧 (u_a) の影響はほとんどでない。

(2) 非排気試験 図5 (a),(b),(c)にせん断ひずみ (ϵ_s) ～軸差応力 (q)、体積ひずみ (v)、間隙空気圧 (u_a) 関係を示した。非排気試験においてもせん断ひずみ (ϵ_s) ～軸差応力 (q)、体積ひずみ (v) 関係は排気試験と同様の傾向を示し、間隙空気圧 (u_a) は±10Kpa程度の変動がみられる。

(3) せん断特性 図6及び図7は各試験でのモールの応力円及び有効側圧 (σ_{3c}') とせん断強さ (τ_f) の関係を示したものである。図6(b), 図7に示すように排気、非排気の条件に関わらず有効側圧の増加に伴いせん断強さは増加しており、両試験において間隙空気圧の影響はほとんどない。また、B試料はA試料に比較して約100Kpaの強度増加がみられ(図6(a), 図7参照)、有効側圧 (σ_{3c}') を約25Kpaとした場合のせん断強さと等しくなる。これは、乾燥過程において25Kpa程度の応力履歴を受けて固結したものと見なせる。

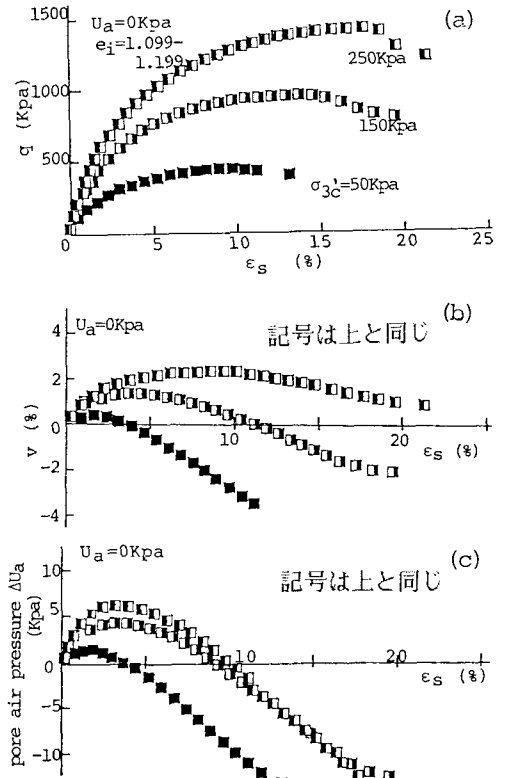


図5 せん断ひずみ～軸差応力、体積ひずみ、間隙空気圧関係(A供試体)

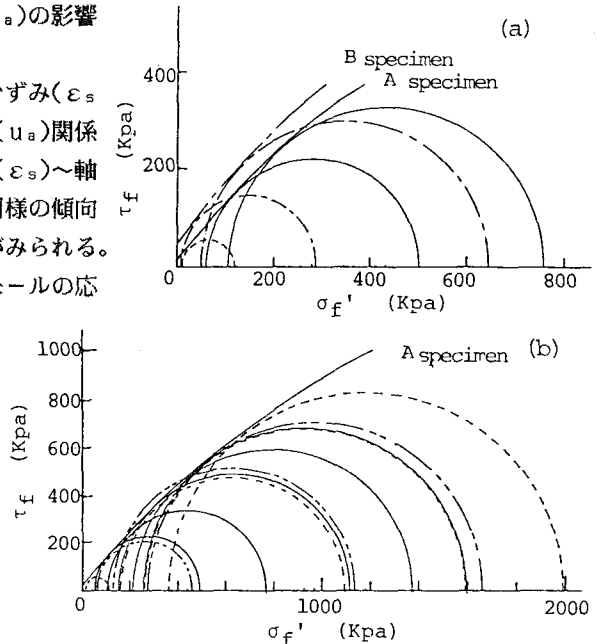


図6 モールの応力円