

III-429

乱したしらすの圧密非排水三軸せん断特性

鹿児島高専 正員○岡林 巧 山口大学 正員 村田秀一
山口大学 正員 兵動正幸 山口大学 正員 安福規之

1. まえがき

近年、海洋開発が南九州においても盛んに行われるようになり、それに伴ってしらすを埋立用材として利用された施工例も多く見られる¹⁾。鹿児島湾に於けるしらす埋立地盤で問題となる点は、多くの研究者が指摘しているように地盤沈下と液状化であろう。しらす埋立地盤の液状化に関する研究は、かなり行われているものの、しらす地盤の液状化対策を十分に講ずるまでに至っているとは言えない。本研究はこれらのことを踏まえ、乱したしらすの圧密非排水三軸せん断特性について検討した。

2. 試料及び試験方法

試験に用いた試料は、鹿児島県始良郡那人町産の一次しらすである。図-1はしらすと豊浦砂の粒度曲線を示したものである。しらすは、豊浦砂に比べて均等係数が大きくかなり粒度分布が良いと言える。このしらすの細粒分含有率は約35%ありかなり高い。また、 $G_s=2.489$ 、 $e_{max}=1.494$ 、 $e_{min}=0.775$ である。供試体の飽和は、炭酸ガスで供試体内の空気を置換し、脱気水を通水後背圧を長時負荷することにより確保した。供試体の相対密度は、原位置埋立地盤を想定して60%とした。

3. 非排水せん断挙動

しらすの非排水せん断挙動に与える拘束圧の影響を調べるために、等方応力下で有効拘束圧50、100、300 kPaとして三軸圧縮・伸張試験を行った。図-2に示す軸差応力と軸ひずみの関係から、圧縮せん断時の軸差応力は軸ひずみの発達にしたがい単調に増加し、拘束圧の大きな条件ほど大きな値を示している。一方、伸

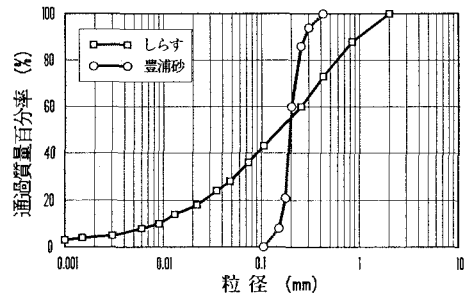


図-1 しらすと豊浦標準砂の粒度分布

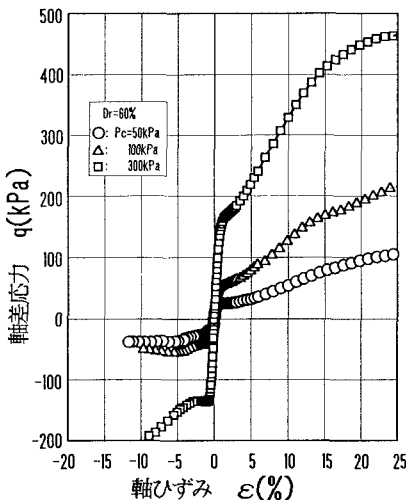


図-2 軸差応力と軸ひずみの関係

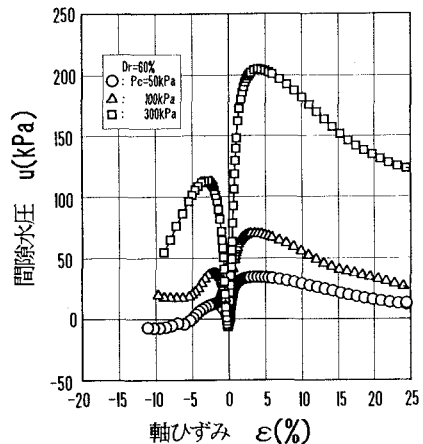


図-3 間隙水圧と軸ひずみの関係

張せん断時のそれは、どの拘束圧条件においても圧縮せん断時より小さな値を示している。間隙水圧と軸ひずみの関係を示したものが図-3である。間隙水圧は、軸ひずみの増加とともに増大し、ピーク値を示した後低減することが分かる。間隙水圧のピーク値は、圧縮時のものが伸張時の約2倍の値を示している。また、伸張せん断初期時にわずかであるが間隙水圧は負圧を示す特徴を有する。

図-4は有効応力経路を示したものである。圧縮せん断時の終局的な有効応力経路は、どの拘束圧においても初期有効拘束圧より大きくなり膨張性の挙動となっている。一方、伸張せん断時のそれは、拘束圧の低い50kPaだけが膨張性の挙動を示し、拘束圧が高くなるほど収縮性の挙動を示している。また、図から圧縮、伸張せん断いずれにおいても変相点を有することが分かる。図-5は、正規化した有効応力経路を示したものである。図から正規化した有効応力経路に与える拘束圧の依存度は少ないと判断される。また、伸張せん断時の特徴としてわずかではあるが軟化点を有することを挙げるができる。

有効応力比と軸ひずみの関係を示したものが図-6である。図より圧縮、伸張せん断時とも有効応力比のピークは、拘束圧によらずほぼ一定と言える。また、この有効応力比のピーク値は、圧縮せん断時の方が伸張せん断時に卓越している。これらのことから乱したしらすは強度異方性の強い材料であると言える。

4. あとがき

相対密度60%の乱したしらすの圧密非排水三軸圧縮・伸張試験を行った結果を要約すると次のようになる。

- (1)有効応力経路は、圧縮・伸張せん断時とも変相点を有する。
- (2)正規化した有効応力経路に与える拘束圧の依存度は少ない。
- (3)乱したしらすは強度異方性の強い材料である。

最後に、本研究を進めるにあたり、しらす地盤の原位置密度データは、鹿児島大学工学部北村良介教授からご提供を受けた。また、試験装置の整備等で山口大学工学部技官山本修三氏と鹿児島高専技官木原正人氏にご協力頂いた。さらに、試験データの整理は山口大学学生高柳和宏、栢山剛志両君の努力によるところが大である。ここに感謝の意を表する。

【参考文献】

- 1) 安原、平尾、北村：九州における埋立地盤、土と基礎、36-3, 73-79, 1988。

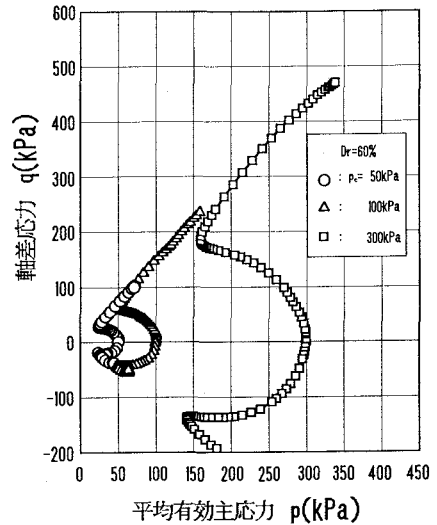


図-4 有効応力経路

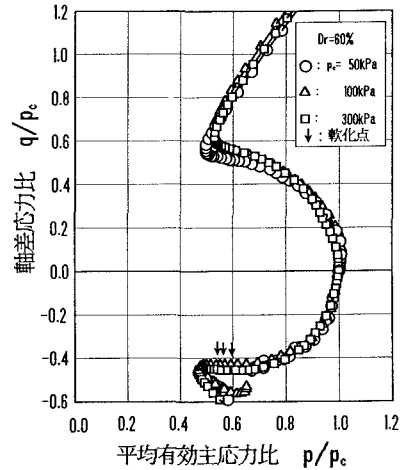


図-5 正規化した有効応力経路

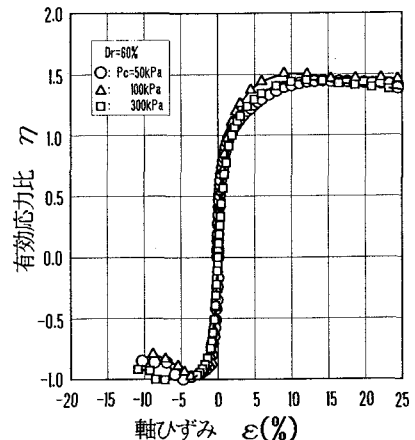


図-6 有効応力比と軸ひずみの関係