

乱したしらすの非排水三軸せん断特性

鹿児島高専 正員 岡林 巧 鹿児島高専 学生員 〇 伊山剛志
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 鹿児島高専 学生員 馬場和幸

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いえない。本研究はこれらのことを踏まえ乱したしらすの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、鹿児島県始良郡隼人町産の一次しらすである。しらすの細粒分含有率は約35%ありかなり高い。物理的性質は $G_s=2.489$, $e_{max}=1.494$, $e_{min}=0.775$ 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、300kPaとして三軸圧縮・伸張試験を行った。図-1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、

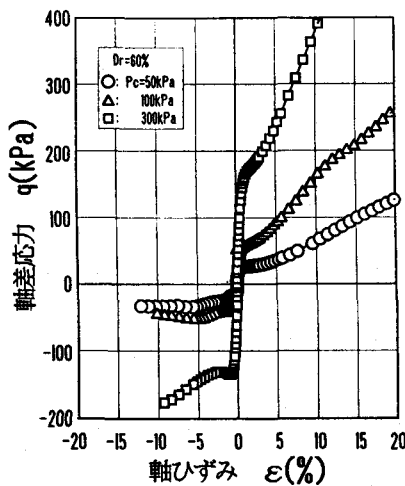


図-1 軸差応力と軸ひずみの関係

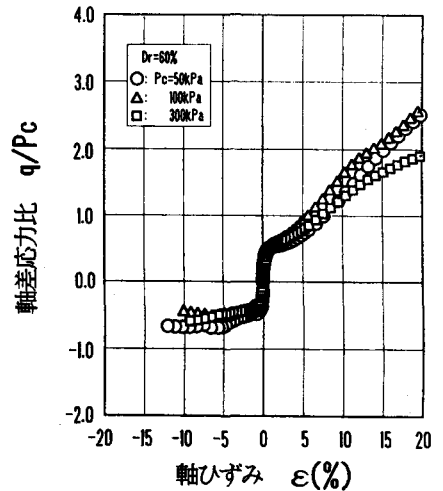


図-2 軸差応力比と軸ひずみの関係

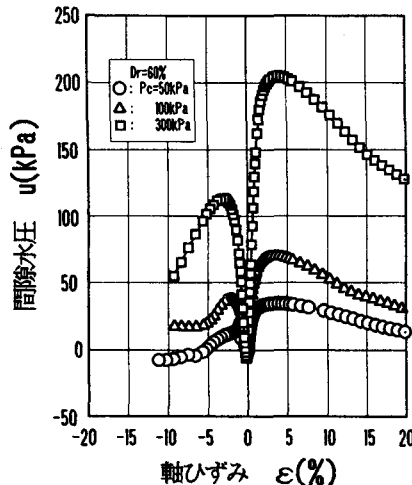


図-3 間隙水圧と軸ひずみの関係

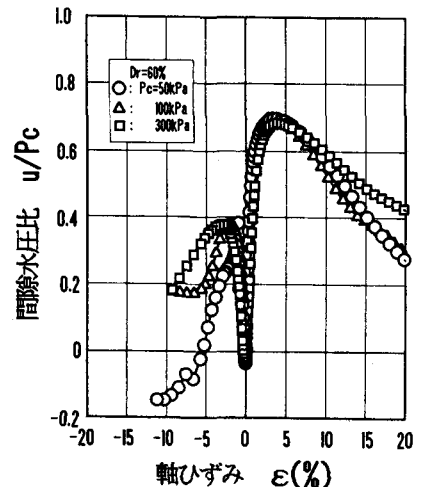


図-4 間隙水圧比と軸ひずみの関係

伸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。軸差応力比と軸ひずみの関係を示したものが図-2である。図から軸差応力比に及ぼす拘束圧の影響は有意なものでないと考えられる。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

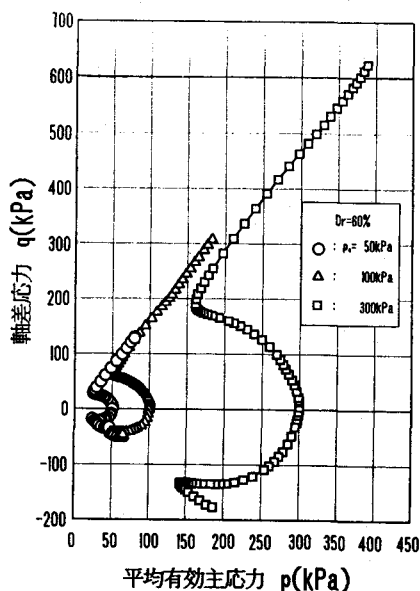


図-5 有効応力径路

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の間隙水圧比と軸ひずみの関係から、間隙水圧比のピークに与える拘束圧の影響は小さいといえる。図-5は有効応力径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径路は、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50 kPa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-6は、正規化した有効応力径路を示したものである。図から正規化した有効応力径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ことができる。有効応力比と軸ひずみの関係を示したものが図-7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いえる。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いえる。

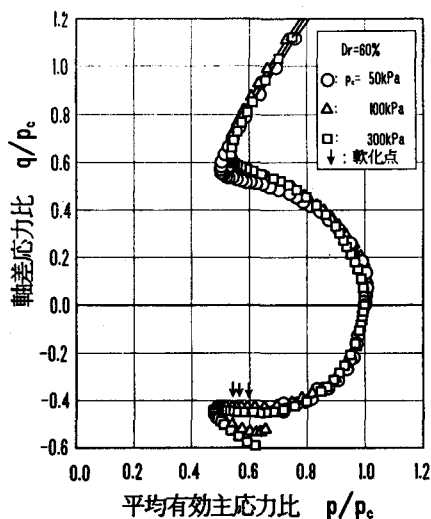


図-6 正規化した有効応力径路

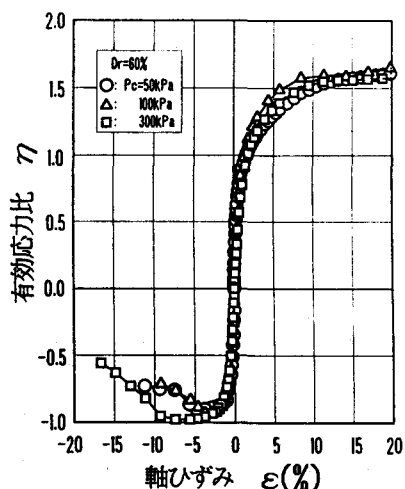


図-7 有効応力比と軸ひずみの関係

4. あとがき

乱したしらすの非排水三軸圧縮・伸張試験を行った結果、相対密度60%のしらすの非排水三軸せん断特性がほぼ明らかになった。最後に、本研究を進めるにあたり、しらす地盤の原位置データは、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。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.