

水搬工法により埋立てられたしらすの単純せん断特性

鹿児島高専 学生員 ○長野洋一 鹿児島高専 正員 岡林巧
 鹿児島高専 榎園一 鹿児島高専 正員 鉸島力
 山口大学 正員 兵動正幸 山口大学 正員 村田秀一
 ㈱奥村組 正員 日下部伸 復建調査㈱ 正員 藤井照久

1. まえがき

室内せん断試験で単純せん断状態を再現する代表的な方法としては、直接単純せん断試験とねじり単純せん断試験が挙げられる。本研究は、試作した簡易単純せん断試験装置を用い、水搬工法により埋立てられたしらす地盤からサンプリングしたしらすの単純せん断特性を考究したものである。

2. 簡易単純せん断装置

図-1 は単純せん断装置の概略を示したものである。本装置は、ゴムスリーブおよびキャップとペデスタルでシールされた供試体に、水平方向応力と鉛直方向応力の等方圧成分の拘束圧を真空ポンプにより負圧で作用させる。さらに鉛直方向応力の異方圧成分を独立させて載荷する。特にこの試験では、供試体の飽和度を高める方法として二重負圧法を使用している。したがってこの試験装置は構成の簡素化を図り、かつ水平方向と鉛直方向応力の計測・制御を可能とするものである¹⁾。

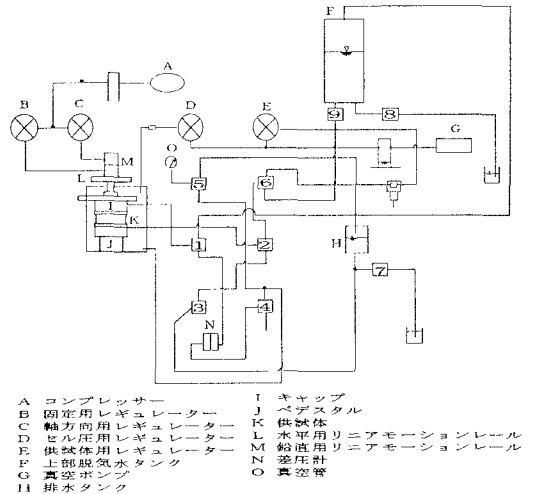


図-1 簡易単純せん断装置の概略

3. 試料および試験方法

(1) 試料

試験に用いた試料は、鹿児島市鴨池町の地下約 10m 地点から採取したしらすである。またこのしらすは、水搬工法により埋立てられたものである。しらすと豊浦砂の各々の粒度曲線を図-2 に示す。両者を比較すると、しらすは、豊浦砂より均等係数が大きくかなり粒度分布が良いといえる。また、しらすの細粒分含有率は、およそ 35% でありかなり良い。なお、この細粒分は、一般にいわれる活性をもつものではなく、粗粒成分と同一の非活性組成を有している。このようなしらすの細粒分を含む全ての粒度成分が液状化を起こしやすいものであることが以前に兵動ら²⁾によって調べられている。表-1 にしらすと豊浦砂の物理特性を示す。しらすは粒子内間隙を包含しているため、比重は、2.577 と豊浦砂に比較して小さい。また、しらすは、豊浦砂に比べて最大間隙比、最小間隙比ともに大きい値を示しており、特に最大間隙比は非常に大きい。

表-1 試料の物理特性

	G_s	e_{max}	e_{min}	U_c	D_{50}
水搬しらす	2.577	1.239	0.712	29.5	0.165
豊浦砂	2.643	0.973	0.635	1.20	0.210

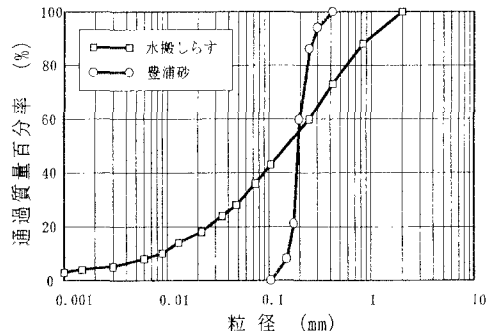


図-2 水搬しらすと豊浦砂の粒度分布

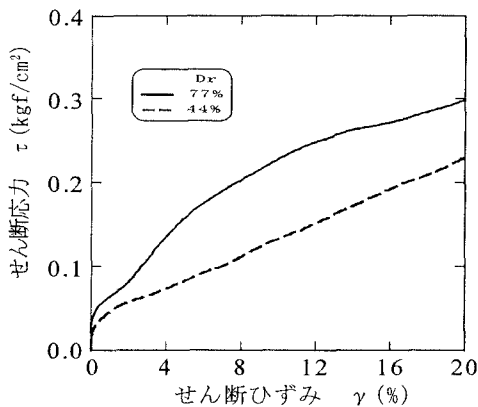


図-3 せん断応力・せん断ひずみ関係

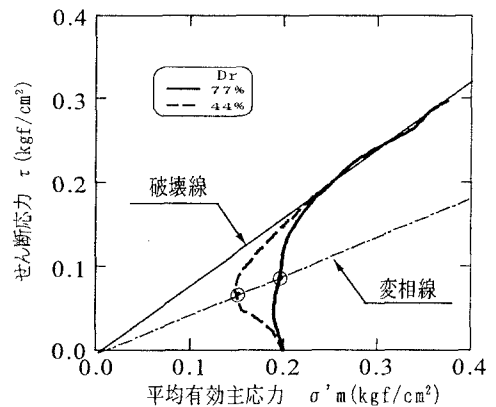


図-4 有効応力径路

(2) 試験方法

供試体作成法や設置方法は、通常の三軸試験と同様である。供試体の飽和度を上げるために二重負圧法を適用している。飽和度の検討は、B値により行う。次に、非接触変位計を鉛直方向にセットし異方圧密過程に入る。次で、異方圧密終了後非排水せん断過程を行う。試験の条件を次に示す。鉛直方向の有効応力 $\sigma'_v = 0.3$ (kgf/cm²)、水平方向の有効応力 $\sigma'_h = 0.15$ (kgf/cm²)、平均有効主応力 $\sigma'_m = 0.2$ (kgf/cm²)

4. 結果および考察

図-3, 4 は、水搬しらすの相対密度 44% と 77% に関するせん断応力・せん断ひずみ関係、および有効応力径路を示したものである。せん断ひずみが 0.1～0.2% 以下の比較的初期のせん断剛性は、この相対密度では相対密度の違いにより顕著な差はあまりない。さらに、せん断応力・平均有効主応力平面での変相線および破壊線は、相対密度値の大きさによらず、同一の線で表示される傾向にある。また、ダイレイタンス挙動が反転する変相点には有意な差が認められる。すなわち、相対密度 77% の水搬しらすは、相対密度 44% のものに比べより膨張傾向の強い挙動を示すことが明らかになった。

5. あとがき

本研究では、鹿児島市鴨池町の水搬しらす埋立地盤のしらすの単純せん断特性という点から考察した結果、相対密度の大きなものほどより膨張傾向の強い挙動を示すことが明らかになった。

【参考文献】

- 1) 日下部 伸・森尾 敏・岡林 巧・藤井照久・兵動正幸：簡易単純せん断試験装置の試作と種々の液状化試験への適用土木学会論文集 N o. 617 / III-46, 299～304, 1999. 3
- 2) 兵動正幸・山内豊聡・坂井晃：しらすの液状化におよぼす粒度分布の影響, 第 15 回土質工学研究発表会講 演概要集, pp. 581～584, 1980.