

III-82

堆積環境がせん断特性に与える影響について

大阪大学 工学部 正 員 松井 保
 大阪大学 工学部 正 員 小田 和広
 大阪大学 大学院 学生員 ○鍋島 康之
 大阪大学 大学院 学生員 北島 肇

1. まえがき 海底堆積粘土地盤におい

て、最近の微化石分析を主体とする地質学的研究等の結果から、たとえ同一の粘土層内においても、粘土の堆積環境が異なるとその物理特性¹⁾や、強度特性²⁾が変化する可能性があることが指摘されている。そこで、ミニサイズの供試体で三軸試験が行えるミニ三軸圧縮試験機でこのような粘土の堆積環境による力学的性質の変化を調査したので報告する。

2. 試験概要 実験に用いた試験装置は、既報の荷重・変位制御型ミニ三軸圧縮試験機である²⁾³⁾。この試験機の最大の特徴は、三軸供試体のサイズがφ22.6mm×h45.0mmと非常に小さい点である。このように供試体のサイズを小さくすることによって、通常のφ75.0mmのボーリングサンプルから深さ方向約5cm毎に、4本のミニ三軸試験用の供試体が作成できる。したがって、従来の三軸試験では不可能であったような同一深度の同一試料による一連の三軸試験を行うことができ、より詳細な力学的特性を求めることが可能である。試料は、甲子園浜の同一粘土層内から採取された沖積粘土である。試験方法は、供試体を二重圧法⁴⁾によって飽和させ、有効圧密圧力2.0, 4.0kgf/cm² (B.P.=3.0kgf/cm²)で等方圧密した後、軸ひずみ速度一定で非排水せん断試験を行い、各試料のせん断特性を比較・検討した。また、非排水せん断時の軸ひずみ速度は0.05%/minである。

3. 試験結果および考察 まず、表1に今回試験を行ったA, B試料の物理特性を、表2に採取された沖積粘土層の微化石調査から得られたナンノ化石の産出頻度分布と堆積環境を示す。表から、A, B試料は同一の粘土層内から採取されているがナンノ化石の産出頻度から判断して、多少、堆積環境が異なることがわかる。また、堆積環境が異なるためにその物理特性に差があるものと考えられる。

図1と図4、図2と図5、図3と図6は、それぞれ

表1 物理特性

試料	採取場所	深度 (m)	G _s	w _p (%)	w _L (%)	w _n (%)	I _p (%)
A試料	甲子園浜地区	11.00-11.80	2.699	27.87	83.24	75.41	55.37
B試料		13.00-13.80	2.709	30.13	98.13	65.51	68.00

表2 微化石調査結果

試料採取深度 (m)	ナンノ化石	堆積環境
9.15 - 9.45	-	汽水域
10.00 - 10.50	++	海域
A 11.00 - 11.80	+	海域
12.00 - 12.50	++++	海域
B 13.00 - 13.80	+++	海域
14.00 - 14.50	+++++	海域
15.00 - 15.80	+++++	海域
16.15 - 16.45	++++	海域
17.00 - 17.80	+++++	海域
18.15 - 18.60	++++	海域
19.15 - 19.45	++	汽水域
20.15 - 20.45	++	汽水域
21.15 - 21.45	++++	汽水域
22.15 - 22.45	-	汽水域

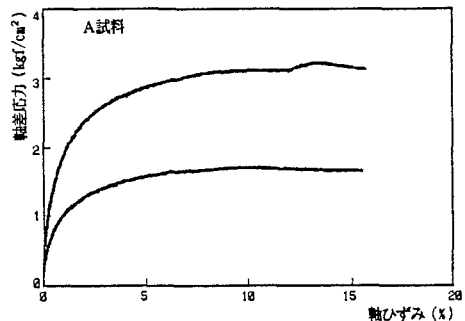


図1 軸差応力-軸ひずみ関係

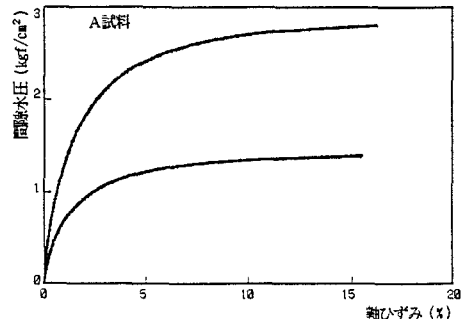


図2 間隙水圧-軸ひずみ関係

れ、A試料とB試料の軸差応力-軸ひずみ関係、間隙水圧-軸ひずみ関係、有効応力経路を示している。A試料では軸差応力に明確なピークがみられるのに対してB試料ではピークがあらわれていない。また、軸差応力や間隙水圧の発生はA試料の方がB試料よりも、やや早く両者には明かな差がみられる。そして、図7は、A、B試料の有効応力経路を重ねた図である。応力経路は明らかに異なる傾向を示し、せん断特性が異なることがわかる。

最後に非排水せん断試験の結果得られた M^* 、 ϕ' などの強度定数と標準圧密試験から得られた結果もあわせて表3に示す。強度定数の値にも明らかにA、B試料には差がみられ、両者のせん断特性は異なっていると考えられる。

4. まとめ 今回のせん断試験の結果に限って言えば、堆積環境により粘土の物理特性やせん断特性は明確な差があることが確認された。

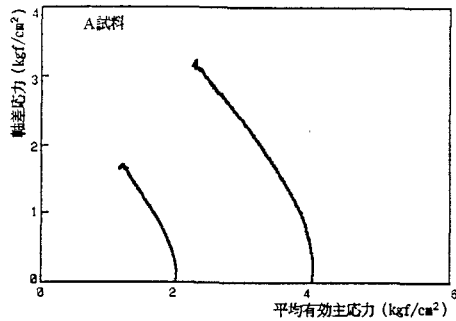


図3 応力経路

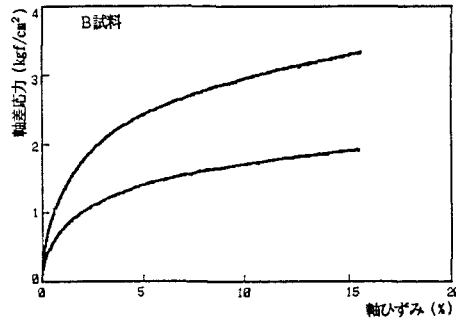


図4 軸差応力-軸ひずみ関係

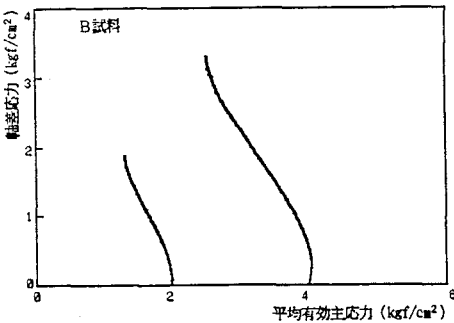


図6 応力経路

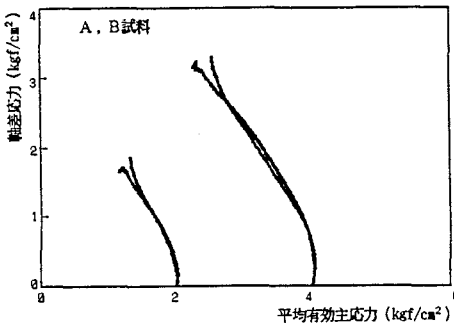


図7 応力経路

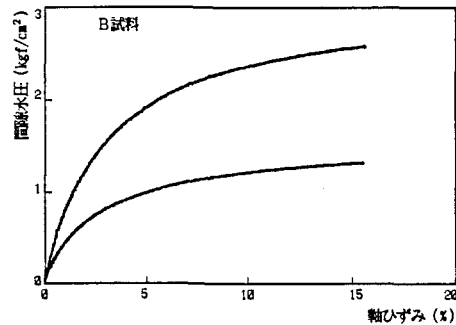


図5 間隙水圧-軸ひずみ関係

表3 強度定数

試料	P_c (kgf/cm ²)	C_c	C_s	M^*	ϕ' (deg.)	c_u/p'
A試料	0.58	0.720	0.130	1.42	35.0	0.71
B試料	0.60	0.695	0.130	1.35	33.5	0.68

【参考文献】1) 中世古幸次郎編：関西国際空港地盤地質調査，災害科学研究所報告 1984

2) 松井 他：ミニ三軸圧縮試験機の試作と海底堆積粘土への適用，第25回土質工学研究発表会講演集

3) 松井 他：ミニ三軸圧縮試験機の試作とその適用，平成二年度 土木学会関西支部年次学術講演概要集

4) 龍岡文夫：第三回三軸圧縮試験実技講習会報告，土と基礎 Vol.35 No.11 1987