

金沢大学工学部 学生員 ○上澤 充

金沢大学工学部 正 員 西田 義親

金沢大学工学部 正 員 関口 秀雄

金沢大学工学部 正 員 松本 樹典

1. まえがき 昨春完成した石川県能登島大橋の架橋工事においては、海底下に厚く分布する珪藻泥岩の支持力特性の評価が土質工学上重要な課題であった。筆者らは、この珪藻泥岩の特徴を①高間隙比を有している、②高い固結力を持っている、③地山で既に飽和していることと捉え、現在、この珪藻泥岩の支持力特性を明らかにするために過剰間隙水圧の測定を伴った一連の部分排水—平板載荷モデル実験を行っている。ここでは、その第一報として、変位制御試験で得られた主な試験結果について報告する。

2. モデル実験の概要 本実験に用いた試料は、飯塚泥岩¹⁾に属するものである。その等方圧密特性と非排水せん断特性については文献2)、3)で述べている。

今回用いた試験装置の概要を図-1に示す。試験にあたっては上記の珪藻泥岩を水浸・脱気後、所定の空気圧を加え、その後、試験を行っている。また、使用した鋼製フーチングの中心部には半導体圧力センサーを内蔵させ、載荷試験中の間隙水圧の測定を行った。なお、水圧センサーのリード線は載荷用の鋼管の内側を通じて圧力土槽の外側へ取り出している。変位制御試験は図中に示した電動スクリー・ジャッキを用いて行った。なお、図中のベロフラム・シリンダーは応力制御試験(ここでは述べるない)のためのものである。

表-1に行った試験の概要を示す。平板載荷試験における載荷速度の影響を調べるための第一段階として、貫入速度を0.5~2.2 mm/min に変えて行った。また、各試験において1ないし2回の除荷・再載荷を行い、弾性変形特性も合わせて調べた。なお表-1の挿入図における点A、Bは除荷の開始時点、点Cは試験終了時点をそれぞれ意味している。

3. 結果と考察 (a) 速度効果について: 試験で得られた載荷圧—貫入量関係の一例を図-2に示す。ここに載荷圧は、ロードセルにより出力された荷重値をフーチング断面積で除した平均応力である。試験I-3、I-4、I-6の各貫入速度が0.5、1.2、2.2 mm/min と異っているにもかかわらず、

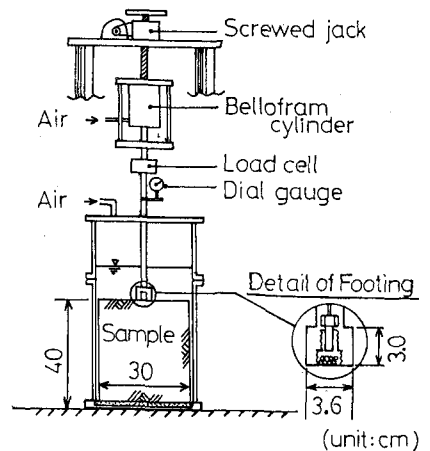
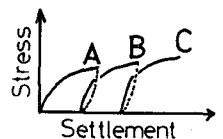


図-1 モデル実験の概要図

表-1 変位制御実験の概要

No.	貫入速度 (mm/min)	貫入量 (mm)		
		A	B	C
I-1	0.6	9.7	—	14.7
I-2	0.6	9.3	—	15.4
I-3	0.5	9.4	14.4	14.2
I-4	1.2	10.0	—	15.4
I-5	1.2	10.1	15.3	16.0
I-6	2.2	4.0	9.2	9.3



載荷圧一貫入量曲線に対する速度効果ははっきりとは認められない。しかしながら、図-3に示す過剰間隙水圧一貫入量曲線には明らかな速度効果が認められる。これをより明瞭に示すために各試験における間隙水圧のピーク値に注目し、貫入速度に対してプロットしたものが図-4の関係である。貫入速度に比例して過剰間隙水圧のピーク値が増加していることが注目される。

(b) 過剰間隙水圧のヒステリシスについて： 図-5は、試験I-3における全試験過程の載荷圧一過剰間隙水圧関係を示したものである。図中の点A、Bは除荷開始時点を、点Cは試験終了時点をそれぞれ表している(表-1における表示と同様)。また、点A'及びB'は再載荷開始点を表す。再載荷、即ちA'→B及びB'→Cに着目すると、図中の白ヌキ矢印付近で変曲点が認められ間隙水圧は急増している。この変曲点に対応する載荷圧の値は30 kgf/cm^2 程度であり、珪藻泥岩の圧密降伏圧力($p_c=28 \text{ kgf/cm}^2$)と密接な関連があるものと推定される。

なお図-5に示した結果によれば、過剰間隙水圧が負の値を示しているが、これは、フーチング上昇時にフーチング底面と珪藻泥岩との接触面が離れまいとすることによりサクションが働くためである、と考えられよう。

4. あとがき 今回は変位制御試験結果のみを報告したが、

応力制御式の平板

載荷試験結果につ

いては講演時に紹

介する予定である。

最後に本実験を

行うに当たり御協

力いただいた本学

山上尚幸技官、本

学学生谷口克也君

に謝意を表します。

参考文献

1) 前川, 宮北,

小川: 珪藻泥岩

の力学的特性, 第34回土木学会年講。 2) 松本, 関口, 戸所: 珪藻泥岩の等方圧密特性, 第37回土木学会年講。 3) 北折, 西田, 関口: 珪藻泥岩の強度特性に関する一考察, 第37回土木学会年講。

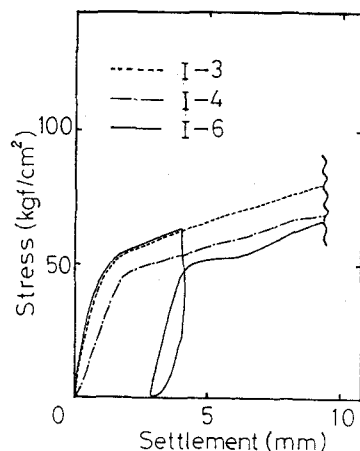


図-2 載荷圧一貫入量曲線

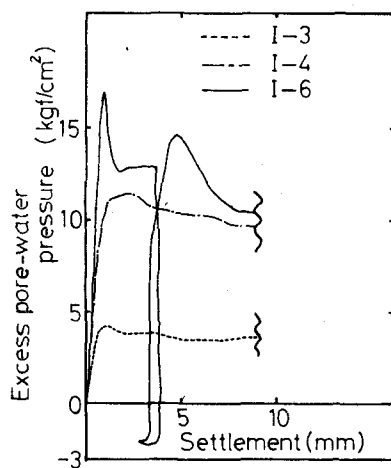


図-3 過剰間隙水圧一貫入量曲線

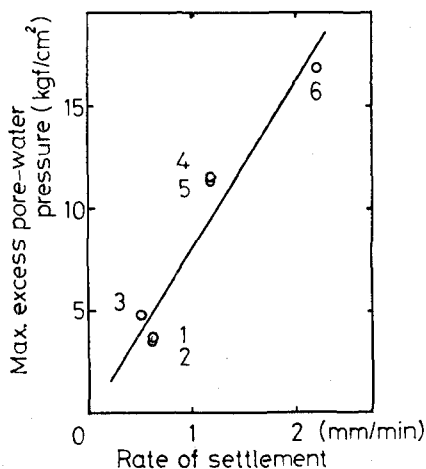


図-4 過剰間隙水圧のピーク値と貫入速度の関係

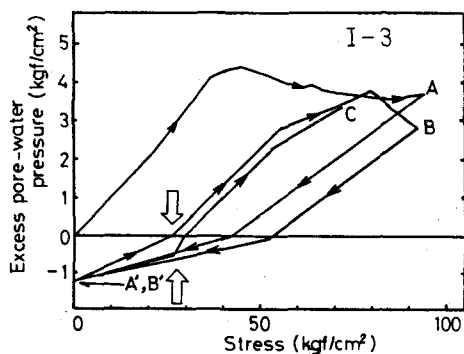


図-5 載荷圧一過剰間隙水圧関係