

大阪工業大学 正員 ○ 福田 護
(株) 白石基礎 正員 小川 敬次郎

1. まえがき 土の圧縮・圧密試験においては、載荷時、供試体とリングの間に摩擦抵抗力(以後、摩擦力と呼ぶ)を生じる。本実験では、固定されたリングに試料を入れ、下部にロードセル(荷重計)を取り付け、載荷荷重と供試体を通じてロードセルに伝わる荷重圧との差から、リング壁面の摩擦力を求めようとしたものである。このような摩擦力は通常、リング内にある供試体の応力履歴にも影響されるものと考えられるので、正規圧密状態と過圧密状態に分けて考えることにした。本報告では、マサ土を用い、主として不飽和な正規圧密状態の試験を中心に、初期的な実験結果について述べることにする。

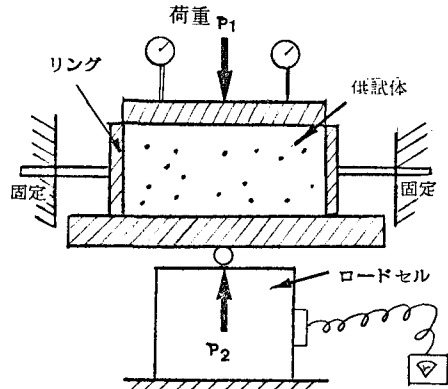
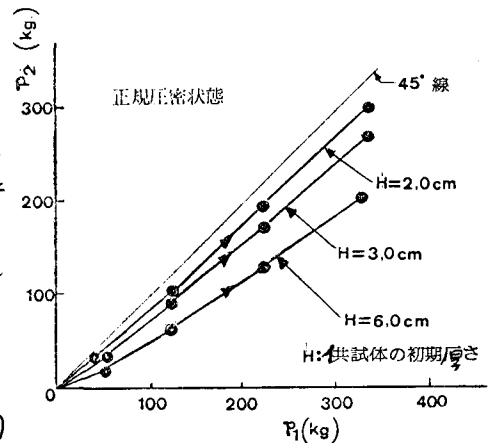
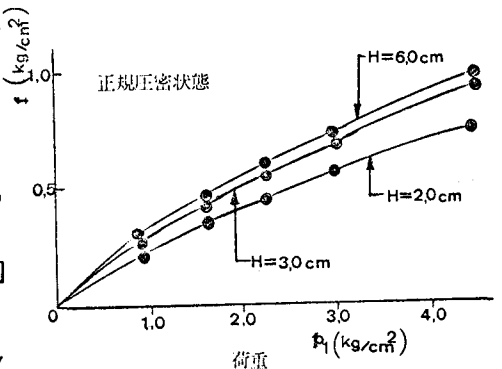


図1 実験装置

2. 実験装置・試料 図・1に実験装置を示す。本装置の主要部分は、供試体を入るリングとロードセルである。図のように固定されたリング内にある供試体は、加圧板を介して載荷される。この載荷荷重 P_1 は供試体を通じて底版を介してロードセルに伝わり、反力 P_2 として表われる。したがって、上記 P_1 と P_2 の差が、供試体とリング壁面の間に生じる全摩擦力 F ということになる。実験に用いたリングは直径10cm、高さ2.0, 3.0および6.0cmの種である。用いた試料は、生駒山産の比較的固化的な進んだマサ土($w=10\%$, 自然含水比程度)を使用した。

3. 実験結果 図・2に正規圧密状態の実験結果を示す。図のように、供試体の初期厚さ H が大まかに P_1 ・ P_2 の値、つまり F は太くなることとわかる。そこで、単位面積当りの上載荷重 $p_1(\%)$ と、リングと供試体の接面における単位面積当りの摩擦力 $f(\%)$ の関係を付けると、図・3のようになる。これによると、 H が異なると、若干の差異はあるものの、ほぼ大まかな異なりはない。つぎに、図・4は載荷荷重 P_1 に対する摩擦力 F の比率を表わしたものである。この図がわかるように、 P_1 が小さい領域では、 $F/P_1 \times 100$ (上載荷重に対する摩擦力の比率)の値は小さくなり、 P_1 が大きくなるにつれ、その値は変わってくる。これは、図・5に示す供試体の垂直変位 D から、供試体の圧縮変形 ϵ の大小に関係があるものと思われる。 H の異なる各試験において、いずれも P_1 の小さい領域では、供試体の圧縮変形 ϵ の大きいことから、変形に伴う摩擦力が大となり、 $F/P_1 \times 100$ の値は大になるものと考えられる。そして、 P_1 が増大するにつれ、供試体の圧縮変形は小さ

図2 P_1 と P_2 の関係図3 f と p_1 の関係

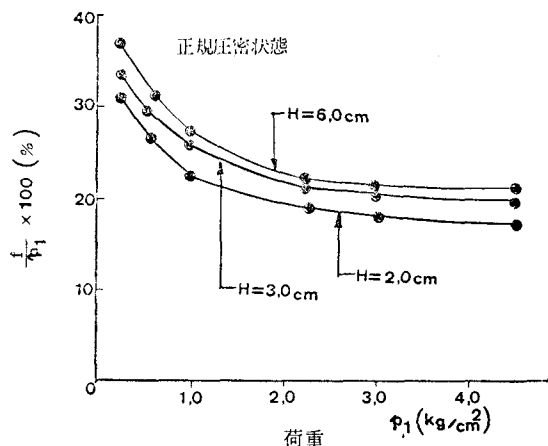


図 6 荷重と単位面積当りの壁面摩擦力の比率

くなること、変形に伴う摩擦力は減少し、そして $F/p_1 \times 100$ の値もほとんど変うなくなるものと思われる。ここで、 p_1 と $f/p_1 \times 100$ (上載荷重に対する単位面積当りの壁面摩擦力の比率) についてみると、 H が異なっても、 p_1 が同じであればその値はあまり変うないようである(図・6)。

つぎに、過圧密状態の試験結果も図・7に示す。この例は、 4.5 kg/cm^2 の先行荷重をかけ、除荷したもので、 $p_1 = 2.0 \text{ kg/cm}^2$ までの除荷段階では、上向(ここでは正とする)に作用している摩擦力は減少する。そして、 p_1 が 2.0 kg/cm^2 以下の除荷段階になると、摩擦力は方向が変り下向(ここでは負としている)に作用しその値は増大するが、 p_1 が 0.65 kg/cm^2 以下になると、 p_1 の減少とともにその値は0におちつく。このように、先行荷重の大きさを過圧密状態の供試体においては、除荷に伴って摩擦力が減少し、ある荷重になるとその方向がかわるのは、定数結果から供試体自体の膨張にも関連があるように思える。しかし、本実験では、除荷に際し、ロードセルによる供試体の押上げの影響も考慮するので、上述のことは今後さらに検討の要するところである。

4. おとがき 以上、マサ土を試料として正規圧密状態の試験結果を中心に述べたが、今後はリグの経年試料をかえ試験を行なう予定である。また、ここで過圧密状態の壁面摩擦力の挙動は、とくに複雑で、これはさらに深く追究する必要があると考える。

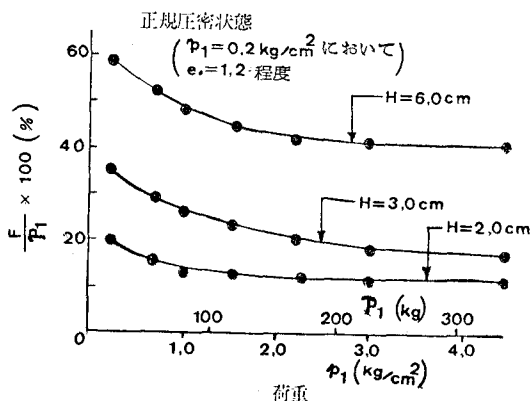


図 4 荷重と摩擦力の比率

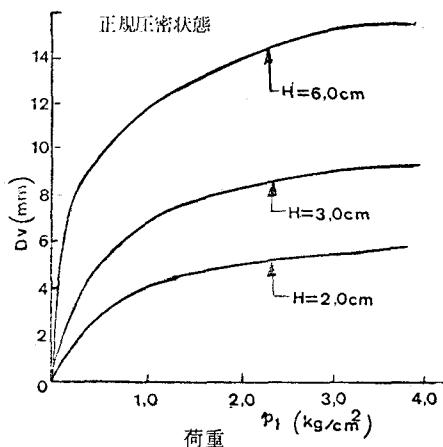


図 5 圧縮変位

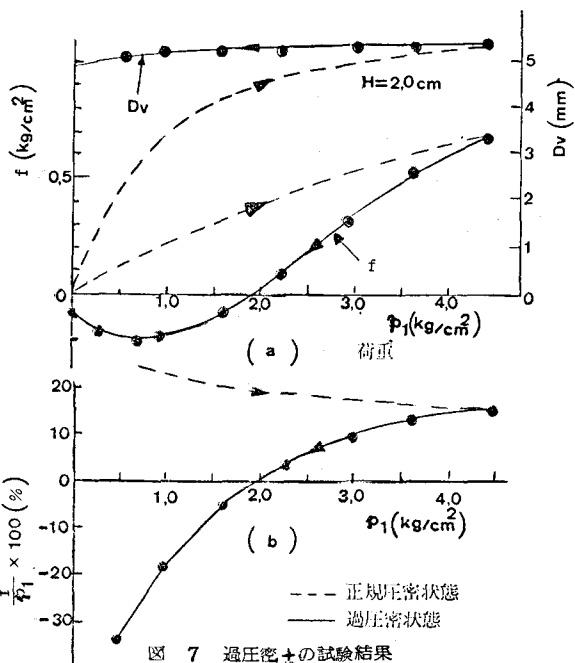


図 7 過圧密土の試験結果