

九州大学工学部 正員 内田一郎
九州大学大学院 学生員 〇鬼塚克忠

1. まえがき 締固めた不飽和粘性土の圧縮性に及ぼす間ゲキ比、飽和度の影響を調べるために、つぎのような実験的研究を行なった。はじめに、種々の間ゲキ比と飽和度を持つ粘性土の伏試体で一軸圧縮試験を行ない、つぎに同じ初期条件の伏試体で圧密装置を用いて圧縮試験を行なった。また比較のためマサ土の一軸圧縮試験も行なった。

2. 試料と伏試体 用いた試料は白色粘性土とマサ土 (<0.4:2mm)

であり、これらの試料の性質を表-1に、突固め曲線を図-1に示す。空気乾燥した試料に蒸留水を加えて所定の含水比になるようにし、これを一日以上養生した。伏試体は締固めて作製した。目標とした伏試体の間ゲキ比 (e) は 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 の5種類で、飽和度 (S_r) は 0, 20, 40, 60, 80, 100% の6種類である。一軸圧縮試験の伏試

体の寸法は、直径 3.5 cm, 高さ 7.0 cm であり、圧密装置による圧縮試験の伏試体の直径は 5.0 cm, 高さ 2.5 cm である。

3. 試験方法 一軸圧縮試験はヒズミ制御法であり、圧縮ヒズミ速度は1分間あたり伏試体高さの1%である。圧密装置を用いた圧縮試験は普通の圧密試験とまったく同じであり、載荷後の時間と変形量を測定した。圧縮荷重は 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0 (kg/cm^2) の7段階とし、変形が終了してからつぎの荷重段階に移った。

表-1 試料の性質

試料名	白色粘性土	マサ土
比重量	2.693	2.643
液性限界 (%)	44.0	35.0
塑性限界 (%)	27.0	31.0
塑性指数	17.0	4.0
粒砂 0.075~2.0mm	0	44.6
シルト 0.005~0.075mm	41.0	39.4
粘土 <0.005mm	59.0	16.0
三角座標の分類	粘土	ローム

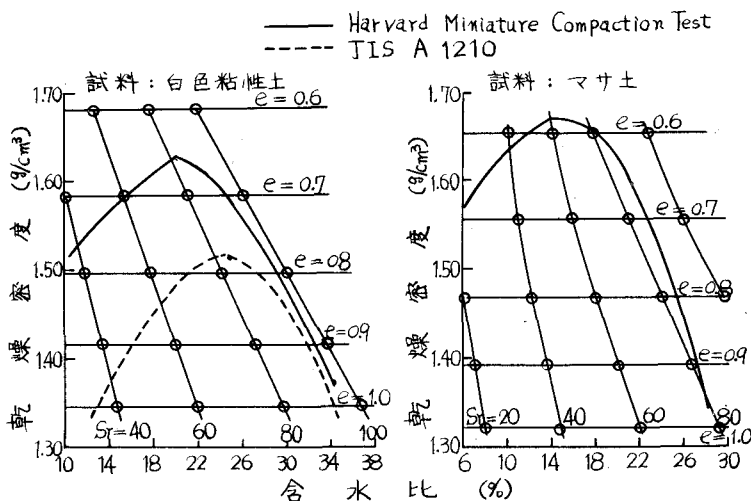


図-1 突固め曲線

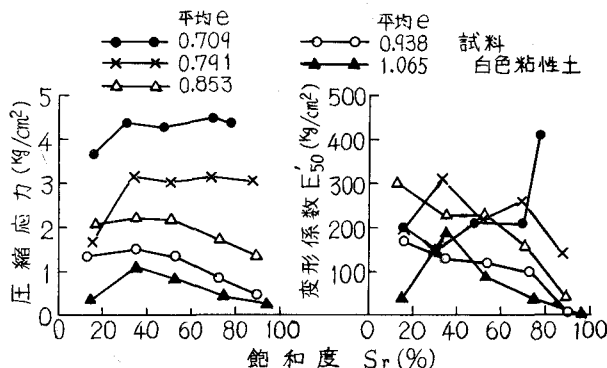


図-2 圧縮応力、変形係数と飽和度の関係

4. 結果と考察 図-2, 図-3に

破壊時の圧縮応力, 変形係数 E_{50} と飽和度の関係を示す。試料の種類, 間ゲキ比の大きさにかかわらず, 圧縮応力は飽和度が30~40%のところで一番大きい。飽和度がそれ以上, あるいはそれ以下でも圧縮応力は減少する。その結果, 変形係数はマサ土の場合, 飽和度が30~40%のところで, 白色粘性土の場合は20~40%のところで最大になる。締固め仕事量がそれぞれの供試体について異なっているが, 最適含水比と比較してみると, 飽和

度30~40%に相当する含水比は, 白色粘性土で5%以上最適含水比の乾燥側にある。マサ土では0~2, 3%乾燥側にある。これは従来締固め土の圧縮強度は, 最適含水比よりも数%乾燥側で最大の値を示すといわれていることとよく一致する。

図-4に圧密装置による最終沈下量に対する載荷瞬間時沈下量の割合, すなわち圧縮度と飽和度の関係を示す。これらの値は7つの荷重段階で得られた圧縮度の平均値である。砂の載荷瞬間時の圧縮度は少なくとも80%になるといわれているが, 図からもわかるように粘性土の場合でもかなり大きな圧縮度を示している。間ゲキ比の大きさにかかわらず, 乾燥試料で75%以上, 飽和に近い試料で50%以上の載荷瞬間時圧縮度を示している。載荷時間1分間における圧縮度を見ると乾燥試料で80%以上, 飽和に近い試料でも75%以上の値になる。これらの値はあまり間ゲキ比の影響を受けていない。飽和度が高くなると, 水の流出抵抗が大きくなるので圧縮度は減少する。載荷瞬間時の沈下量は間ゲキ比の値にかかわらず飽和度が40%のときに最も小さい。これは同じ試料の変形係数が20~40%の飽和度で最も大きいこととよく対応している。その結果図-5の沈下量・荷重曲線からわかるように, 飽和度が40%のところで沈下量は最小になる。沈下量・荷重曲線は, 圧縮荷重が2%以上になると一般的に直線的変化を示している。これは供試体が初期の荷重により, ある一定の構造状態に落ちついたためであろう。最後に, この実験を行な

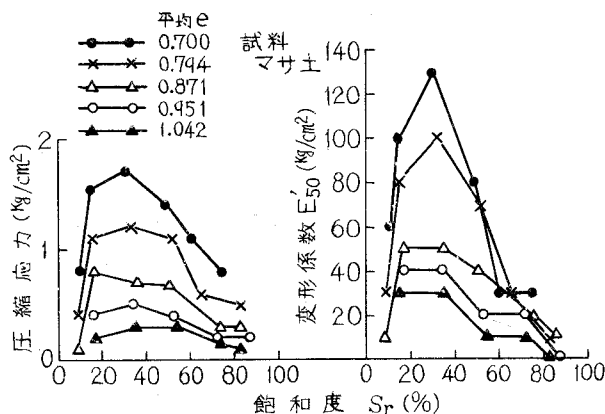


図-3 圧縮応力, 変形係数と飽和度の関係

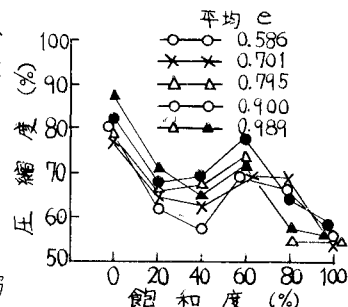


図-4 載荷瞬間時圧縮度と飽和度の関係

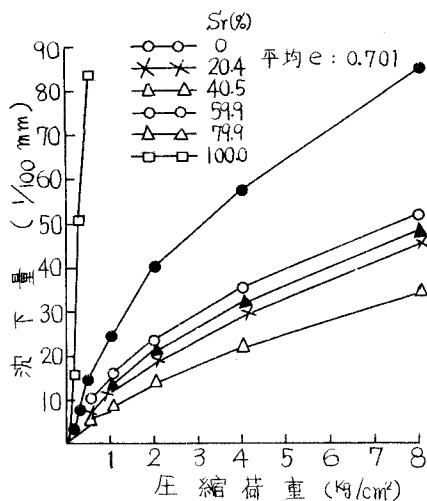


図-5 沈下量と圧縮荷重の関係

つてくれた本学卒業生, 城郁夫, 樫崎洋, 両君に対して深く謝意を表します。