

京都大学防災研究所 正員 野部大蔵

われわれが観察できる粘土の力学的挙動は、粘土粒子とそれを取りまく間ゲキ水の微視的な挙動の反映であることはいままでの間、そこで従来から粘土の微視的構造と巨視的な力学的特性を結びつけることを目的とした研究がかなり行なわれており、また、この研究の結果から導かれた力学モデルを用いて粘土の力学的挙動を一般的な形で記述しようとするレオロジー的研究も行なわれている。しかし全般的に見て粘土構造に関する研究資料は少なく、またその結果もまちまちのものであつて、そのために、レオロジーの基礎となる力学モデルもその立脚点に議論の余地を残している。

筆者は粘土構造と粘土の力学的挙動の関係を与える資料を得るための一連の実験的研究を計画している。試料はおもにカオリン粘土を用い、付加的にベントナイトも用いる予定である。試験の第一段階として先ず粘土構造と圧密特性、間ゲキ水の密度、間ゲキ水中のイオン濃度、電気抵抗などの関連を調べようとしている。

自重圧密試料の作成 試料の一つとして自重圧密試料を作成している。すなわちカオリン粘土（比重 2.62、粒径加積曲線はFig.1）を十分水洗した後、含水比約400%の状態に試料1ℓ当り30gの食塩を加えた。この試料を底面が透水性の硬質ビニル容器（内径20cm、高さ40cm）に満して1日放置した。自重圧密によって生じた上ずみを取除き、その部分に新しく試料を補充して、再び1日放置するという操作を10回繰返し、その後は上ずみのみを補給して乾燥を防ぎながら20日放置した。次にFig.2のようにこの容器に圧密装置をとりつけ、現在圧力0.1 kg/cm²にて圧密中である。

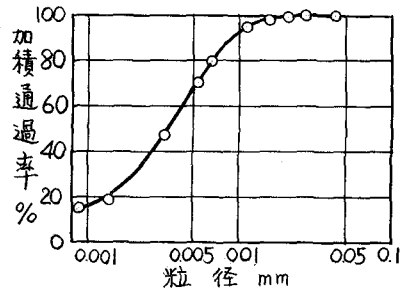


Fig.1 カオリン試料の粒径加積曲線

ベントナイトの間ゲキ水の密度の測定 カオリン粘土と

比較するためこの測定を行なっている。含水比422%

のベントナイト1ℓにつき食塩30gを加えた試料をFig.

3に示す圧密装置に入れて圧密を行なっている。圧密圧力は0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2 kg/cm²の段階荷重を1日ずつ作用させている。排水量測定用ビュレットからの蒸発をしらべるためのビュレットを別においているが、蒸発は認められない。室温は24~27℃である。排水量と、載荷板の沈下から計算した試料の体積減少量は、各荷重段階のはじめを基準として図示すればFig.4のようになる。これから〔間ゲキ水の比密度〕=〔排水量〕÷〔体積減少量〕として粘土中の間ゲキ水の比密度を計算した。計算には圧密時間から1分から1時間の間の測定値を用いた。結果を、試料の含水比と、その含水比において排出される間ゲキ水の比密度の関係を整理するとFig.5のようになる。なおこの圧密は現在進行中であるのでFig.5中の含水比は概略値である。

この実験的研究は現在緒についたばかりなので、何程の結果も示し得なかったが、今後

得られる結果は講演時に報告することとする。

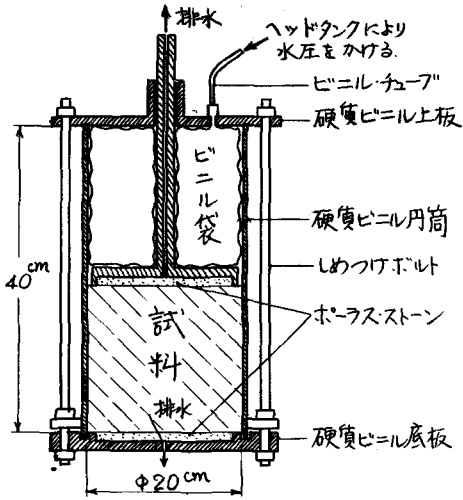


Fig. 2 試料作成用圧密装置

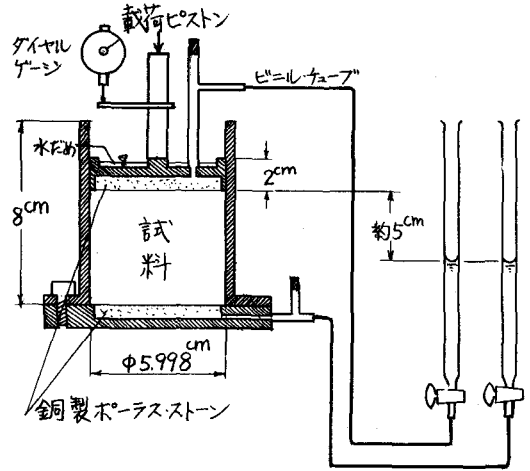


Fig. 3 間ゲキ水の密度測定装置

排水測定用
ビュレット
容量 $5\text{ cm}^3 \times 4\text{ 本}$
目盛 0.02 cm^3

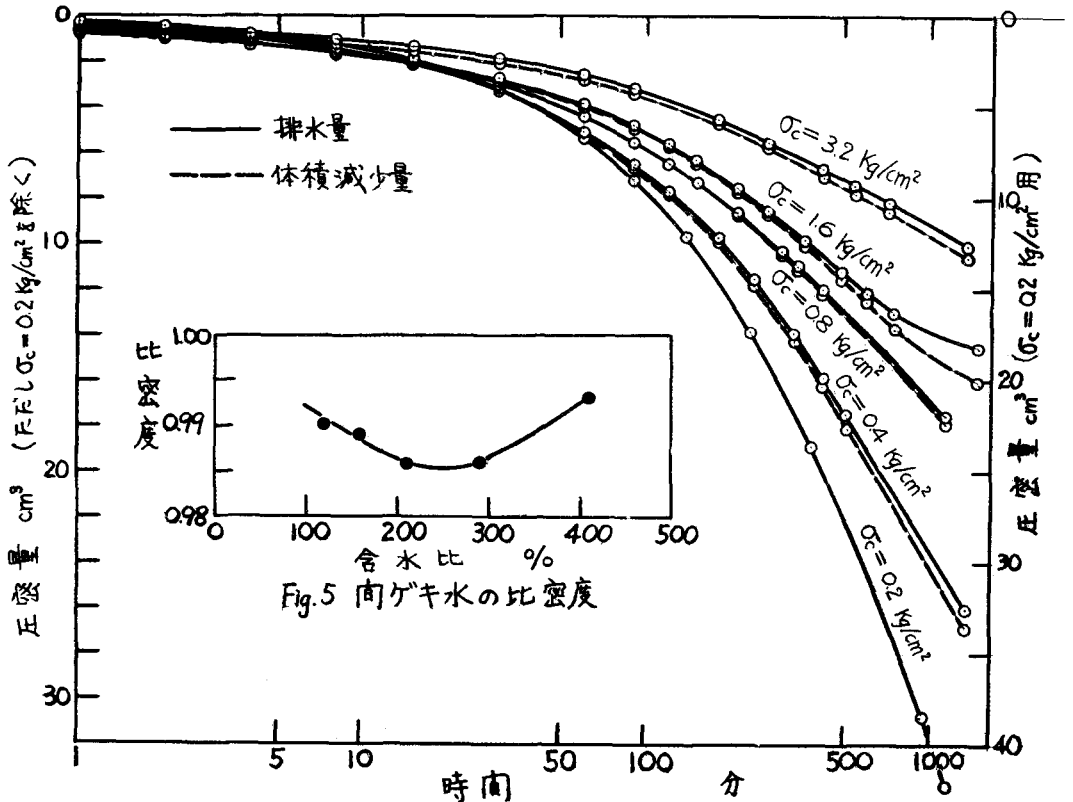


Fig. 5 間ゲキ水の比密度

Fig. 4 Na-ベントナイトの圧缩量～時間関係