

III-1 団粒化粘土の脱水性について

柳鴻池組 正員 ○榎本治泰

〃 正員 中沢重一

§1 ま え が き

軟弱粘土の脱水を促進させる手段として、高分子凝集剤を用いて粘土を人工的に団粒化させ含水比の低下を図る方法が試みられて来ている。⁽¹⁾そこで今回は団粒化した粘土の脱水特性について検討してみた。本報告においては人工的に団粒化させた粘土の脱水を載荷脱水と真空脱水とに区別して、それぞれの場合の特性について比較したのでその結果について述べる。

§2 実験装置および方法

実験装置としてはこれまで報告して来た真空装置と直接載荷を可能に改良した載荷圧密装置を用いた。また、脱水試験機は実験中試料の観察ができるように図-1に示すようなアクリル樹脂製の試験機を用いた。真空脱水の場合は上層境界面にビニールシートを密着させ、その上にダイヤルゲージの受板をセットして全体をビニール袋でシールした。載荷脱水の場合は真空脱水の場合と同様に片面排水とし底面のポーラスストーンより排水・排気を行なった。なお、圧力 1.5 Kg/cm^2 と 2.0 Kg/cm^2 の場合は両者を併用して所定の圧力にセットした。

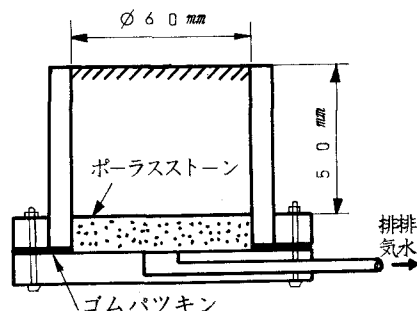


図-1 脱水試験機

ここで用いた供試土は $G_s = 2.70$ 、 $L L = 75.7\%$ 、 $P L = 29.4\%$ の大阪市南港の埋立て粘土で、これに水を加えてミキサーで攪拌し均一な含水比に調整して用いた。実験ではこの粘土に高分子凝集剤を添加して団粒化させた後、上澄水を排水して供試体とした。また、この実験に先立つてなま粘土と団粒化粘土とのコンシステンシー、透水性、脱水性の相異について比較実験を行なった。

§3 実験結果

なま粘土と団粒化粘土におけるコンシステンシーの相異についてはフオールコン貫入試験結果を図-2、透水試験結果を図-3、脱水試験（真空脱水）結果を図-4に示す。次に団粒化した粘土の脱水試験においては間ゲキ水が排水され沈下が落ち着いたと考えられるまで実験を行ない、各時間ごとの沈下量を測定した。ここでは脱水圧力として 1.0 、 1.5 、 2.0 Kg/cm^2 と変化させて比較してみた。その結果、沈下量より求めた間ゲキ比と時間の関係を図-5～図-7に示す。また、圧力と最終間ゲキ比の関係を図-8に示す。なお、図中において P は載荷圧力（上載圧力）を示し、 V は真空圧を示す。

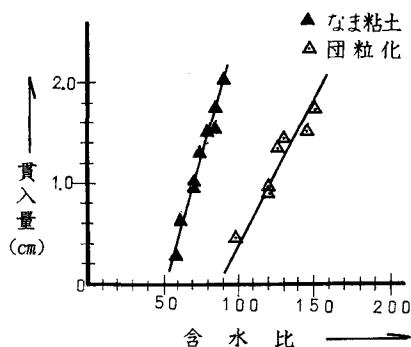


図-2 フオールコン貫入値

§4 考 察

なま粘土と団粒化粘土とを比較してみると、図-2からも明かなように団粒化することによって液性限界（フオールコン貫入量）は高含水比側に移行し、コンシステンシーに明瞭な変化が見られる。また、透水性については図-3を見ても分るように団粒化することによって透水係数は数倍大きくなっている。これにともなう脱水性は非常に良好となり、図-4の10分間の真空脱水による含水比低下を見てみるとなま粘土において約30%程度の低下しかみられないのに、団粒化粘土においては70～120%の含水比低下をみ

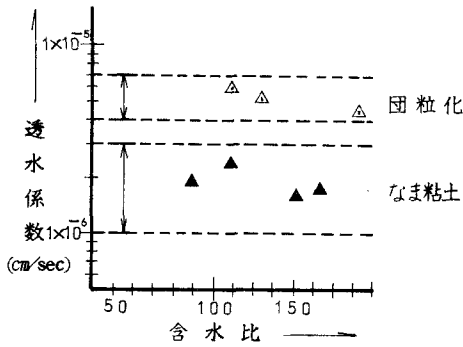


図-3 透水系数-含水比

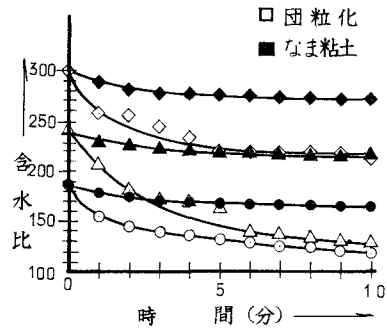


図-4 時間-含水比

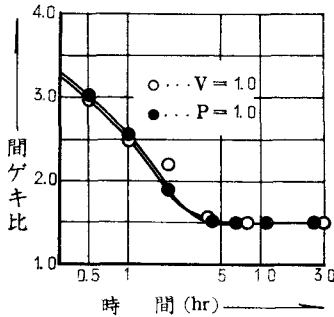


図-5 時間-間ゲキ比

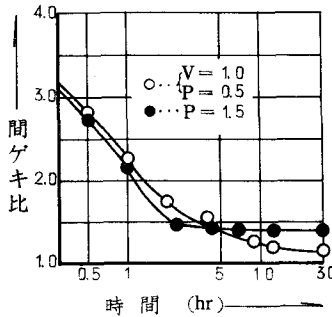


図-6 時間-間ゲキ比

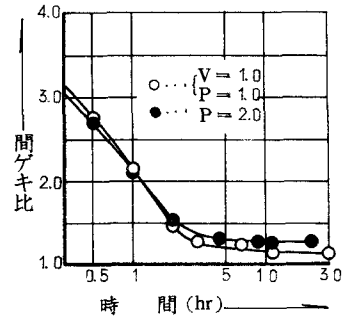


図-7 時間-間ゲキ比

ており団粒化することによる脱水性の差が明確に現われている。次に、団粒化した粘土を強制脱水する場合、載荷脱水と真空脱水との相異による脱水特性を見てみると、圧力 1.0 Kg/cm^2 のもとでは非団粒化粘土と異なり両者にはほとんど差異が認められない。しかし、圧力 $1.5, 2.0 \text{ Kg/cm}^2$ においては両者に差が認められる。特に、終期においてその差が明瞭に表われて来ており、図-8 を見ても明らかに真空圧を用いた脱水の方が間ゲキ比の減少が大きくなる傾向がみられる。この点に関しては団粒化粘土の構造変化というものを考慮する必要があると考えられる。すなわち、団粒化粘土といつても強度的には弱く、変形・破壊しやすいため圧力の増加と共に団粒化の特性が失われていくのではないかと考えられる。いずれにしても団粒化粘土の脱水性を良好に維持するためには団粒構造を破壊しないような脱水方法（真空脱水）に利点が認められた。

§5 あ と が き

今回の一連の実験で団粒化粘土の脱水性についてその一部を把握することができた。要約すると、(1) 団粒化することによつて透水性、脱水性はなま粘土のものより数倍も良好となる。(2) 団粒化粘土を強制脱水する場合は団粒構造を破壊しないような脱水方法が望ましい。今後はさらに載荷脱水と真空脱水の組合せをかえりとか、凝集剤の種類や濃度を変えてこの団粒化粘土の脱水特性をより明らかにしたい。最後に本報告をまとめるにあたって大阪市港湾局・佐々木伸氏とのデイスカッションを得た。記して謝意を表します。

(参考文献) (1) 野口, 榎本, 新田 “ヘドロ状軟弱土の脱水機構に関する研究” 土木学会全国大会 1974

(2) 佐々木, 中沢・榎本 “真空作用を利用した軟弱地盤処理に関する研究” 土質工学会 1974

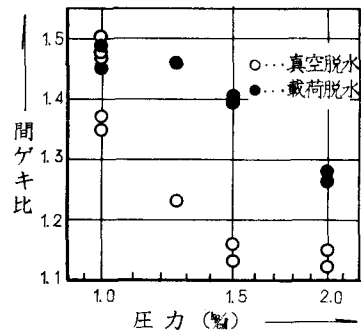


図-8 圧力-最終間ゲキ比