

III-19 粘土の圧密に関する一実験

大阪市大工学部 正員 工博 三 瀬 貞

大阪工業大学 正員 岡 巖

日東南産工業KK 正員 ○山 本 茂 章

従来より透水係数の著しく小さい粘性土の脱水工法として、種々のものが研究開発されて来た。

サンドドレーン工法、ペーパードレーン工法もその一つである。

これに対して著者らは逆浸透効果による粘土の圧密脱水現象を調べた。

フィルターペーパーを境にして、濃度の異なる溶液を置いた場合、高濃度溶液から低濃度溶液の方向へ溶質の移動が生じ、反対の方向に溶媒(水)の浸透が起こり、両溶液の濃度が等しくなるまで続く現象が一般的な浸透であるが、半透膜をフィルターペーパーとして使用すると、その特性により水分子は自由に半透膜を通過するが、高濃度溶液中の溶質(高分子)は半透膜を通ることができないことになる。

従って、両溶液が均一濃度になるためには、水分子のみが半透膜を通過して浸透しなければならなくなる。これがいわゆる逆浸透である。

この原理に基づいて半透膜の特性を持つフィルターペーパーで粘土と高濃度溶液をへだてると逆浸透現象が生じ、浸透圧により粘土中の水分がフィルターペーパーを通して、高濃度溶液中へ浸透することになり、粘土の脱水が起こるわけである。

著者らは、次のような実験をなし、逆浸透による粘土の脱水効果を検討した。

実験方法と装置についての概略を述べると、図-1の様に圧密箱中のポラスプレート上に半透膜のフィルターペーパーを敷き、在板内部にショ(糖)糖溶液を投じた。

圧密リング内に所定含水比の粘土を入れその上部にビニールシートを敷き、上部からの粘土中の水分の放出を防止した。

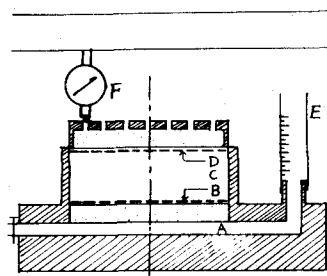
なお、泥下量は加圧板上のダイヤルゲージで、脱水量は目盛ずけたビニール管中の増加量で測定した。

以上の装置下でショ(糖)糖溶液を使用して、加圧板上に載荷する場合と載荷しない場合に分けて実験し結果を検討した。またショ(糖)糖溶液による脱水効果をみるためにショ(糖)糖溶液の代りに水も使って、同一実験をなし比較した。

実験結果は、載荷しない場合の脱水量は、高濃度の糖糖溶液ほど大きく、特に200%、100%での脱水量は水使用の場合と比較して数倍に達したほどである。

載荷した場合の実験は、通常の圧密試験方式に従って、固ゲキ比、体積圧縮係数、圧密係数、透水係数及び脱水量についての検討をこころみた。各濃度における脱水量の変化は図-2で示されるように載荷しない場合と同様にショ(糖)糖溶液の高濃度のものほど大きな脱水量を得た。

大きな荷重段階になるにつれて、水とショ(糖)糖との脱水量の差が減少する傾向を示すのは、ショ(糖)



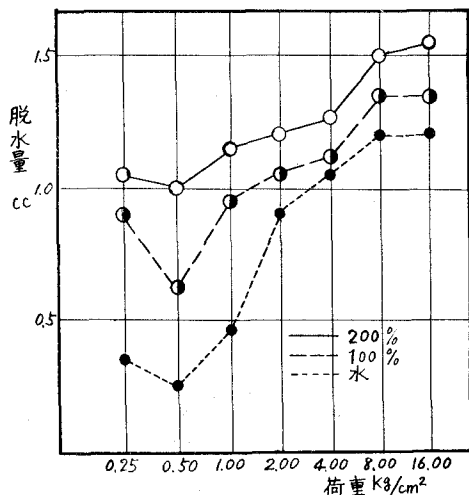
(図-1) 実験装置図

A: ショ(糖)糖溶液 D: ビニールシート
B: フィルターペーパー E: 目盛びビニール管
C: 粘土 F: ダイヤルゲージ

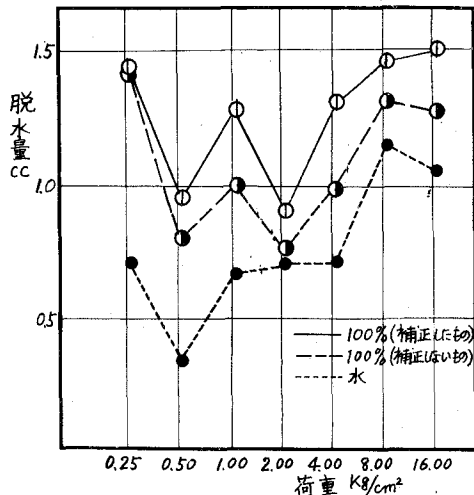
糖溶液の濃度が脱水するにつれて、低下するためである。そこで100%のショ(糖)糖溶液で荷重を増加すると(24時間ごと)濃度補正をなし、補正しないものと比較した。図-3で示されるように、濃度補正をした場合には、上記のように水とショ(糖)との脱水量の差が減少するという傾向はみられなかった。なお両者について各々透水係数の変化を示したものが、図-4、図-5である。

共に高濃度ショ(糖)糖溶液の場合、初期段階においては水の場合より大きな透水係数の値を示した。

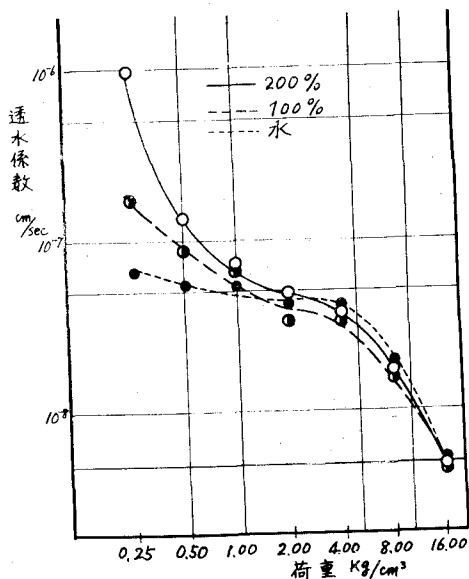
以上の結果だけでは確かなことは云えないが、逆浸透による粘土の脱水効果には、かなり著るしいものがあると考えられる。



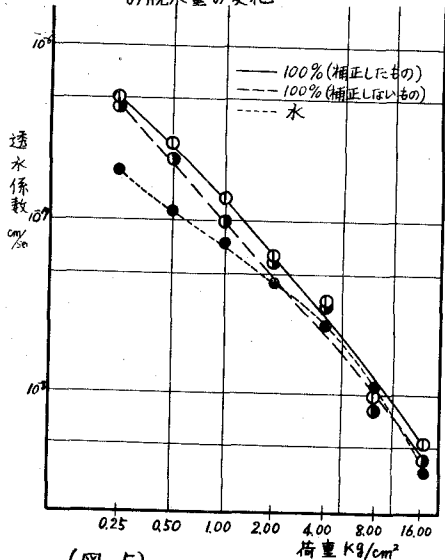
(図-2)
各濃度における脱水量の変化



(図-3)
濃度補正した場合と補正しない場合
の脱水量の変化



(図-4)
各濃度における荷重による透水係数の変化



(図-5)
濃度補正した場合と補正しない場合の
荷重による透水係数の変化