

■-47 電気浸透に伴う土の界面性状の変化とそれに関連する2,3の問題

正員 日本大学理工学部 浅川美利

I. 概要

電気浸透の実施中、土中水の流動以外に土のコロイド分の泳動や液相中でのイオン移動などの現象が付随して起る。これらの現象のうちとくにイオン移動は、土の界面性状と変化させるだろうと、ひいては土性に変化を与える原因となる。EO実施中および処理後における土の界面性状の変化は、EOの土質工学的利用の立場からすると、次のような場合が考えられる。

(A) 土の安定処理ということ：EOドレーン以外に土の安定性を増すこととなる。

(B) EOドレーンの設計に關すること：通電を弛緩すると、だんだん浸透量は低減していく、すなわち $\bar{c}_e$ の変化が生ずる。 $\bar{c}_e$ の変化に対し設計値をどのように選ぶべきか。

(C) 試料調整などにEOを利用する場合の問題：筆者はEOを利用して、軟い粘土のサンプリングやサンプラーでの試料押し込みおよび試料を飽和させることを提案した。その利用において、含水量変化と土性変化が問題となる。そこでその影響度をしる。

II 実験概要

(1) 測定容器：6個の耳付円筒($\phi 50\text{mm}$, $L 40\text{mm}$)を止め金で締付け一対の容器に、両端2個を貯水ソウとし、中央4個を試料ソウとした。

(2) 電極と電源：電極として陽極にニッケル、陰極に銅板の多孔板を用い、それぞれ試料ソウの両端に固定した。電源は、セレン整流機(最大出力0.5KW, 全波整流)を用いた。

(3) 試料：灰茶水シルト質粘土($G_L, -10m$)および灰比谷千種粘土($G_L, -15m$)の2種を用い、試験初期の試料条件を $LL=25$ 回相当の軟さに管理した。

(4) EO中の測定項目：(a) (+)極側カチの注水量、(b) (-)極側カチの脱水量(両側の水位一定)、
($i_e=1.5\text{V/cm}$, $E=32V$)
(c) 定電圧下の電流変化。(a)と(b)から浸透量および透水係数 $\bar{c}_e$ の変化を求めた。

(5) EO処理後の測定項目：所定の通電後(1, 8および12時間, $i_e=1.5\text{V/cm}$)容器を個々にはずし、電極からの各位置の試料を取出し、次の各項の試験を行なった。(a) カチオンおよびPHの定量；比較的容易に定量できるカチオン(Ca , CaOH), Mg , MgO , Fe_2O_3)と混んで測定し、また同時にPHを測定した。(b) コンシステンシー； LL , PL および SL のそれぞれを測定した。(c) 一軸圧縮、圧密および透水試験；処理土の強さ、圧縮性および透水性をしるため、 $G-E$ 関係、 f_u , 各圧力下での圧缩量および $\bar{c}_e$ を測定した。

III 実験結果の要約

(1) 処理土のカチオン量は、(+)極側で減少し、(-)極側で増す。その量の変化は通電時間の経つに従って増減するが、中央部では変化は少ない。PHの変化はカチオンの変化とまったく同じ傾向である。PH値はカチオンの変化をよく反映するとともに測定値のバラツキが少ない。

(2) 常に移動量だけの注水を行なったが、とくに(-)極側で多少の含水減少がみられた。

(3) コンシステンシーの変化は、カチオンの変化の状況をよく現われ、(+)極側では、 LL , PL は減少し、 SL は増す。(-)側ではちやうど反対の傾向を示す。

(4) 乾燥密度は、(+)側から(-)側へと漸次増して行く($0.90 \sim 0.95 \text{ g/cm}^3$)、これに因縁して同ゲキ比は、(-)極付近で1.68、(+)極付近で1.92(未処理土1.98)である。

(5) 処理土はまったく含水変化のない中央部でさえも $g_u = 0.4 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ とかなり大きい強さを得、両極付近では $0.6 \sim 0.7 \text{ g/cm}^3$ とさらに大きい値を示した。

(6) 同ゲキ比の減少から、処理後の圧縮量は小さくなるものと予想したのであるが、第1段階の載荷では ($p = 0.1 \text{ kg/cm}^2$)、未処理土よりも大きい圧縮を示し、第2段階以後の圧縮量は小さくなる傾向を示した。これは界面変化に伴って細粒分が粒間化して、土全体がボラスな状態となったためと考へる。このことは透水性の変化 ($k_R = 2 \sim 4 \times 10^{-4}$ から $k_{R \max} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$) からも知られる。余日の図録で、実用に関する検討は別の機会にのべる。

本研究に際し、日大菅山道三教授の御指導を得たことを付記し謝意を表する。なお本研究は昭和38年度文部省科学研究費による研究の一部である。

