

電 気 滲 透 法 の 実 験

東北大学土木工学科

阿 部 泰 夫
速 藤 郁 夫
伊 藤 文 雄

要 旨

電気滲透法によるロームの安定（主に含水比の減少）に就き本文では述べてある。

第一章に於ては毛管を通しての電気滲透原理の概略を述べ、第二章にては電気滲透法適用時に生ずる現象を列記して、第三章にその実験例を示した。

第一章 毛管を通しての電気滲透流原理

1807年 Reuss により電気滲透流の現象が発見され、次で、1879年に至り Helmholtz がこの現象を理論的に説明した。この理論によれば二重層の存在を仮定し、その層内に対立電荷が存在するものとした。（Fig. 1(a) 参照）

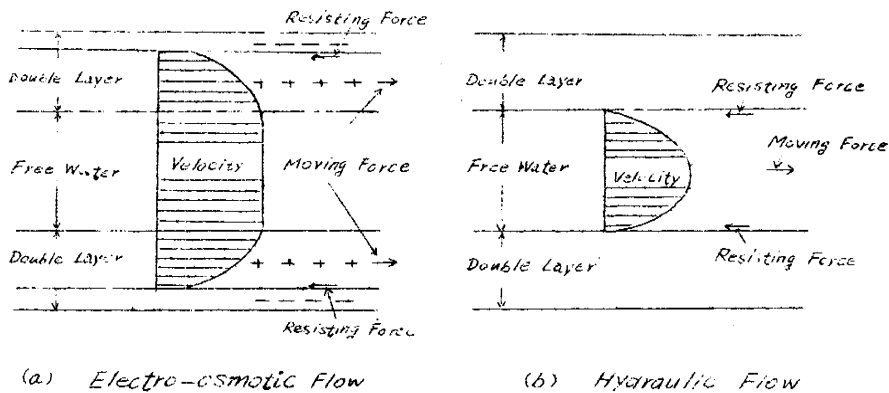


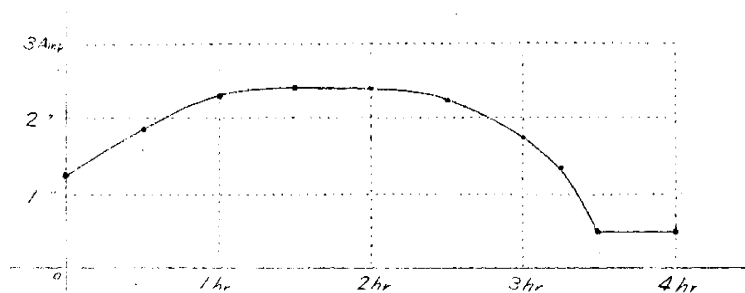
Fig. 1

二重層内部に於ては、更に薄い層と強い層があり、強い層は一般に負電荷を誘起し毛管壁に強く附着しておる。又正電荷を誘起する二重層内の薄い層は強い層の内側にあり、Helmholtz は之を「動き易

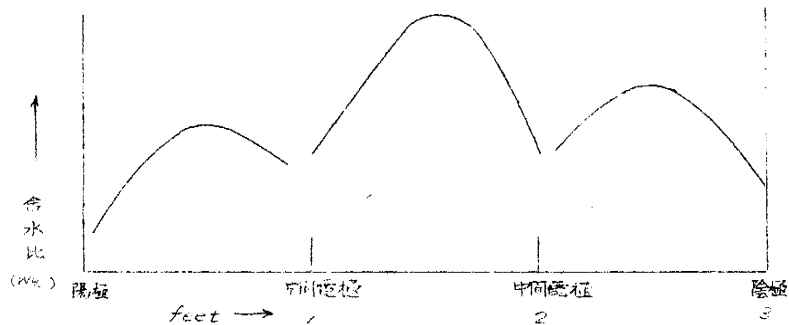
い部分」(movable part)と名付けている。この部分は電流が加わると、正電荷を帯びてゆっくり陰極方向に移動することとなる。従って通電時に於ては、水流は陰極方向となるのである、更に速度分布は、毛管に他の力が作用せぬと仮定する時に於て、Fig. 1 (a)の如くなる事は容易に考えられる。又 Fig. 1 (b) は通常の状態に於ける毛管水流の流速分布を示す。

第二章 電気滲透を適用した時の現象

- (1) 含水比の減少と共に圧密が、極附近に生じた。即ち収縮亀裂と規則的な横方向割れ目は陽極附近よりも陰極附近に一層甚だしかった。此の収縮亀裂と横方向割れ目の頻度はポテンシャル勾配と共に増大する傾向を有し、甚だしい場合に於ては層状を呈する事もあった。
- (2) 陰極附近の排水割合は通電後3~4時間の間は、ほぼ一定で電流の減ずるに従い減少した。
- (3) 通電後一時間位の間は、陽極よりの排水も見られる。
- (4) 試験中の電流変化は下図の如くなる。

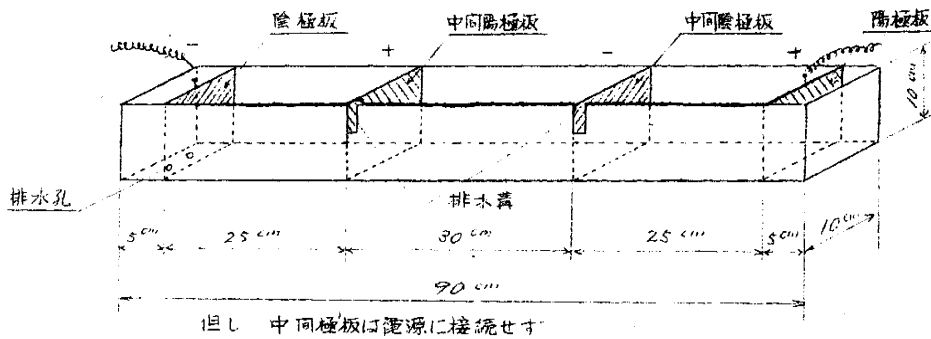


- (5) 長手方向における含水比変化の概略は下図の如くなる。



オ三節 試 験 装 置

試験装置としては、下図に示す如き木製箱を用い、極板には、銅、アルミを用い、又電源として 100V 直流を用いた。又中間極板の代りに細い溝を設けた場合についても試験を行った。



オ四節 試 験 結 果

(1) 極に銅板を使用した場合

試験前含水比 18.5 %
 “ 後 “ 13.8 “ (平均含水比)
 通電時間 2 時間

(2) 中間極として溝を設けた場合

試験前含水比 18.3 %
 “ 後 “ 10.7 “ (平均含水比)
 通電時間 4 時間

(3) 陽極及び中間陽極にアルミ板を用いた場合

試験前含水比 15.7 %
 “ 後 “ 9.4 “ (平均含水比)

オ五節 結 論

以上の実験より電気渗透法を用いる事により試料土中の含水比は、著しく減少する事がわかる。一方試験中に於て試料土中に発生する熱の爲の蒸発による含水比の減少も考えられるが僅少なものであ

う。適当な工法による本法の応用が基礎工事の上に貢献するところが大なるものと思う。

(追 試)

尚同一試料土について下記の如き試験をも行った。

1. 試験装置

試験装置の概略を下図に示す。

2. 試験結果

試験前含水比	160%
試料土厚	1.3 cm
試験後含水比 (16時間通電)	106% (平均含水比)
試験後試料土厚 (16時間通電)	1.1 cm

