

I-5 浸透流の電気相似実験法について(II)

(透水係数が一様でない場合)

徳島大学工学部 正員 瀬川 浩司

算方性透水層の二次元浸透流について図1の(a)のように透水係数の不連続面が水平な場合にはA-A'断面の中点をとり(a)となり、 k_1, k_2 の異った透水係数を与えるために従来の方法では断面の塩濃度をかえた。(a)を水平断面とする水槽を作り、毎食塩水を入れ、水深比 $h_1/h_2 = k_1/k_2$ とすれば(c)のB-B'附近以外は条件を満す。

透水係数が鉛直方向に連続に変わっているとせば(d),(e)とする。図2(b)の水平断面の水槽にてE-E', D-D'に電極を入れ、速度ポテンシャル線の位置誤差と、流量誤差を測り、1%以下にできた。

透水係数が不連続な場合の例は図3である。写真に示す銅板短冊(絶縁体で支持されている)を不連続面B-B'にのせるとポテンシャル線位置誤差は1%以下となる。流量誤差も1%以下となる。B-B'に銅板をのせない場合の流量誤差が図5、6であり、図5によれば流量誤差は h_2/l_0 に比例して小くなるから水槽を浅くすればよい。図4の説明は講演当日にゆずる。図6は透水係数比をパラメーターとした流量誤差の曲線群であり、 $l/l_0 < 0.1$ において誤差は激増する。

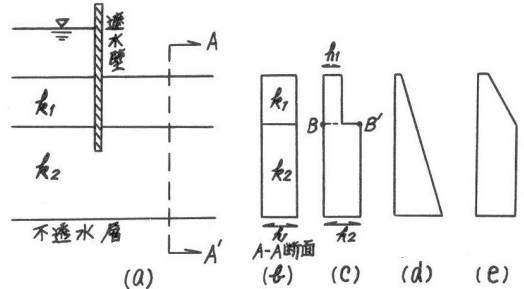


図-1

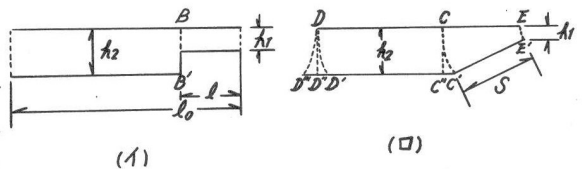


図-2

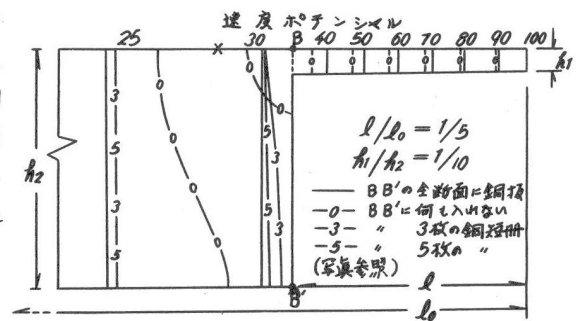


図-3

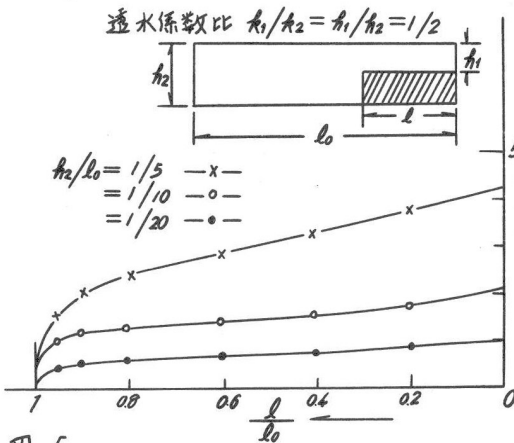


図-5

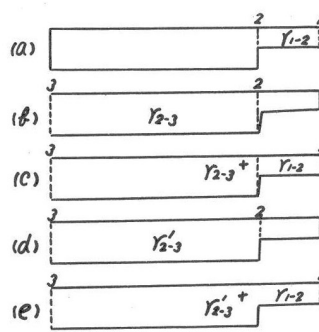


図-4

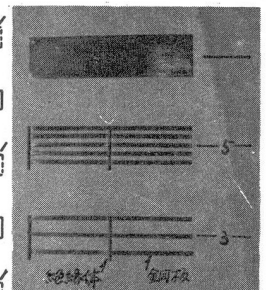


写真1 この銅板短冊を図3のB-B'の位置に入れる

図7の流線網は、透水係数が一様な各層中において垂直性がなく、念のため寒天法で選別したが、やはり垂直性がなかった。図8の透水係数が連続に変る場合の流線網も同じく垂直性がない。したがって透水係数が一様でない場合の流線網は、電極倒置法により求める以外に方法はなく、従来行われてきたようにポテンシャル線だけを求め、これと直交するような流線を描いた方法は用いてはならない。また流量測定のための流線網法¹⁾は図7、図8ととも適用できないから、抵抗法²⁾を用いなければならぬ。

1), 2) 小田英一、瀬川浩司；

電気相似による浸透流の実験法
および実験模型について

第14回年次講演会 昭和34年6月

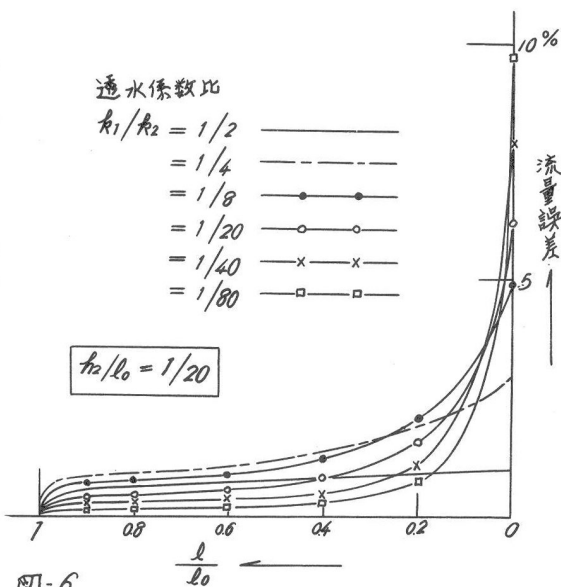


図-6

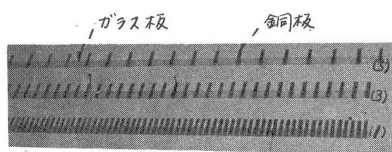


写真2 銅板短冊

図5における $l/l_0 < 0.1$ のように流量誤差が大きい場合、必ずポテンシャル線、流線網を正確に求めようとする場合に、不連続面に銅板短冊 (1), (3) を入れる。写真3、図7においては $B \leftrightarrow B'$ に入れる。

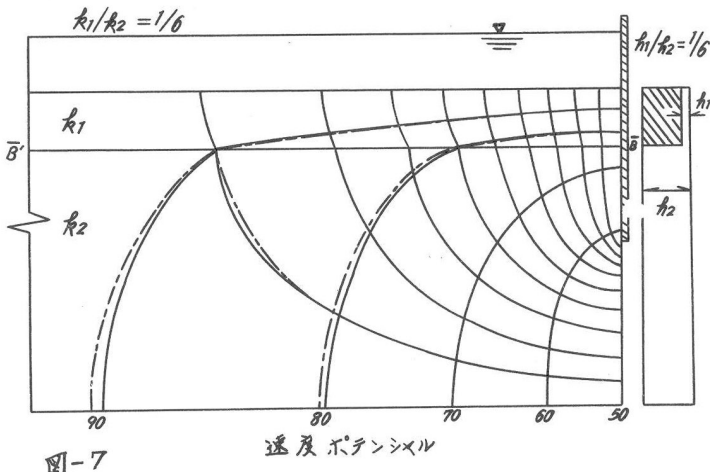


図-7

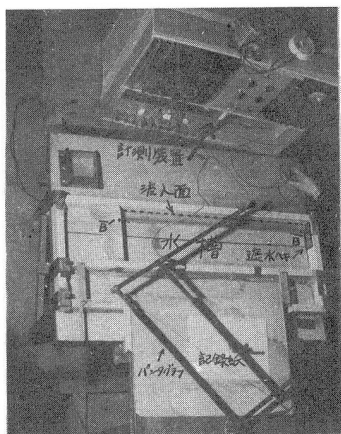


写真3 実験装置

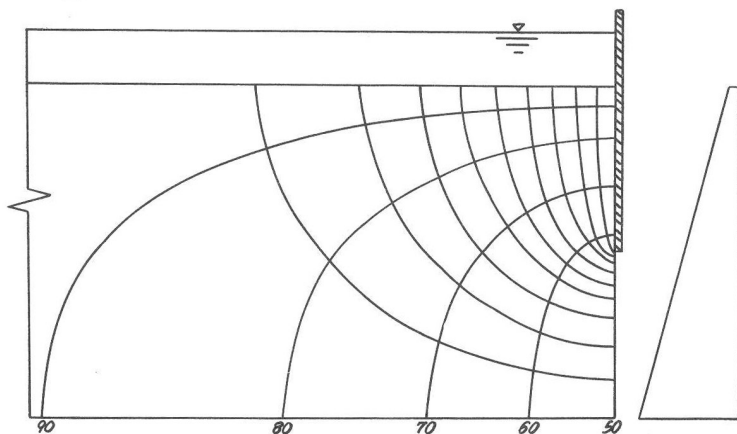


図-8