

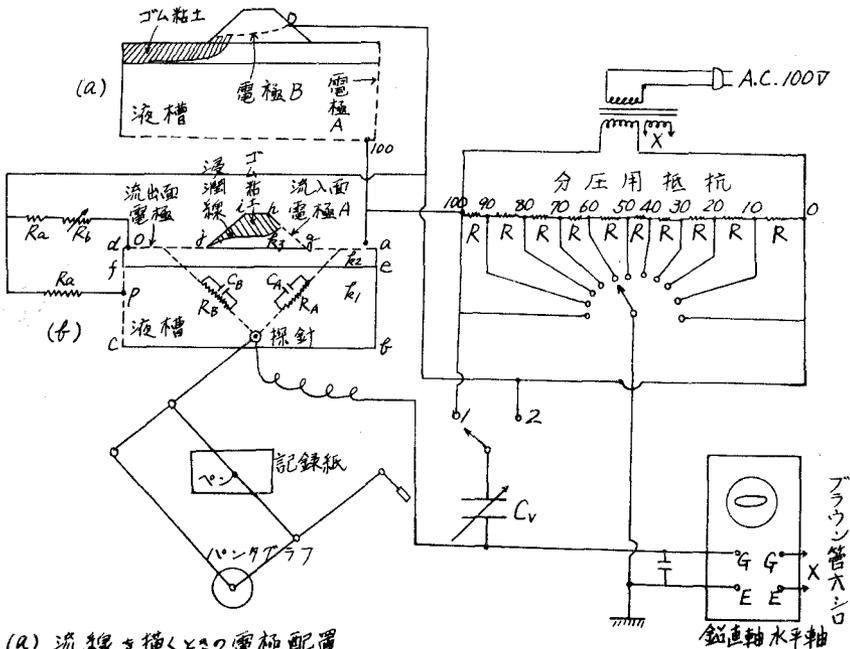
III-89 透水性の異なる地盤上の堤体渗透の電気相似模型実験について

徳島大学工学部 正員 小田英一

正員 瀬川浩司

吉野川下流沖積層地域の堤防の洪水時の水の渗透の様相は、堤体の裏法尻上部よりの漏水とともに法尻附近の堤内地よりの噴出による湧水をもともなって災害をおこすことが多い。ボーリングの結果地盤は地表より数米の厚さは半不透水性の土質であり、その下に砂礫層よりなる透水管があり、地表より20mの深度より以下は粘性土よりなる不透水管よりなっていて、この砂礫層より水が相当渗透して湧水の原因をなしている。この問題について電気相似模型実験として福岡氏、久野氏、駒田氏の研究があるが流線網を求めるまでにはいつていないので、この点に着目して装置を考案して堤体渗透の問題の研究を行ったものである。

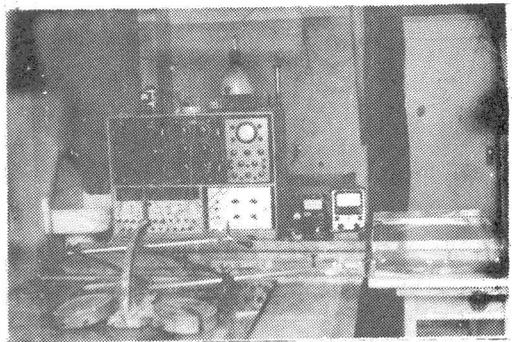
図-1に透水性の異なる地盤上の堤体渗透の電気相似模型実験の電気配線および模型を示している。(a)図はプラスチック板で作った液槽でa d f eは透水性異なる半不透水管を表わし、e f c bは透水性異なる砂礫の透水管を表わしている。g j, e fはプラスチック板の隔壁である。堤体g h k iの透水性をjとして、この液槽に入れる液は蒸留水に食塩を溶し、その溶液の濃度を調節して透水管、半不透水管、堤体の模型液槽の溶液の比電導度 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ をそれぞれ $\rho_1, \rho_2, \rho_3$ に比例せしめた。g j, e fの隔壁には数多くの短冊型銅板をどびどびにまたがって並び、電流が堤体、半不透水管、透水管の液槽の溶液を流れるようにした。電源は交流を用い、したかつ電極において分極を生



(a) 流線を描くときの電極配置

(b) 等ポテンシャル線を描くときの電極配置 図-1

することのないう低電圧をかけ、(a)図に示すように溶液の電気容量  $C_1, C_2$  に対して Capacity balance をとるようにし、アリツカの balance はアライン管オシロにより精度をあげた。(b)図は等ポテンシャル線を求めるものであるが、この装置の逆置法をとって(c)図においては(b)図の電極を絶縁として、絶縁部分を電極として  $V_1 = V_2 = V_3 = \frac{1}{k_1} : \frac{1}{k_2} : \frac{1}{k_3}$  として、図-1の配線によって電圧をかけた等ポテンシャル線を求めれば、これが流線網となる。写真はこの装置を示すものである。図-2は  $k_1 = 1.4 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$  とし、 $k_2 = k_3$  の場合  $k_2/k_1$  の値を変化させたときの図-1(c)のef線上のポテンシャルの分布図を示す。この実験によれば  $k_2/k_1$  が小となれば堤内地震法附近のポテンシャルが大となることを判る。図-3において  $k_2/k_1 = 1/36$  の場合の等ポテンシャル線と流線網を示している。



半透水層( $k_2$ )と透水層( $k_1$ )の境界面におけるポテンシャル分布  
無遮水壁

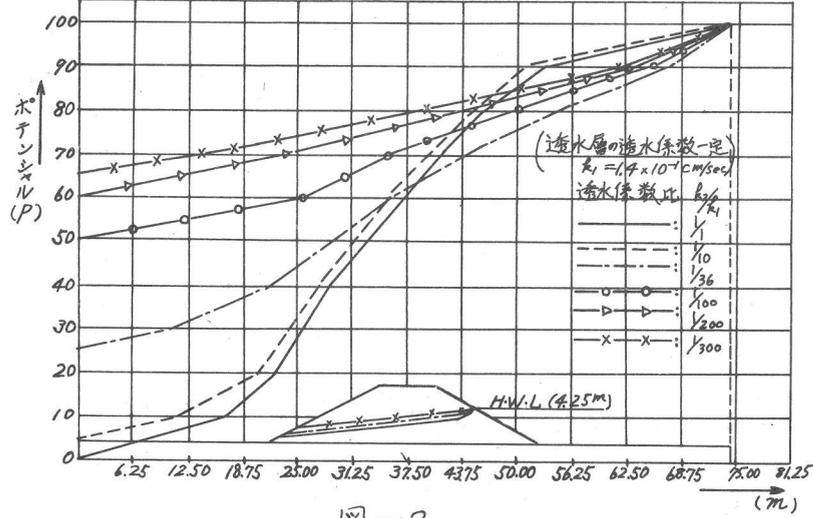


図-2

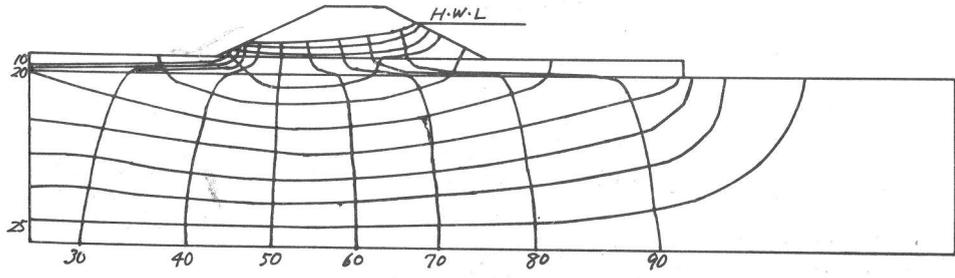


図-3