

等 別：高考二級  
類 科：土木工程  
科 目：土壤力學（包括基礎工程）  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試分別繪出以下兩種試驗之總應力之三維應力路徑（Stress Path） $p-q$  圖與有效應力之三維應力路徑  $p'-q$  圖，且需包含施加圍壓及剪力兩階段。

(一)三軸壓密排水試驗（CD Test）。（10分）

(二)三軸壓密不排水試驗（CU Test）。（15分）

（提示： $\Delta p = (\Delta \sigma_1 + 2\Delta \sigma_3)/3$ ， $\Delta p' = (\Delta \sigma_1' + 2\Delta \sigma_3')/3$ ， $\Delta q = \Delta q' = \Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3$ ）

二、依內政部之建築物基礎構造設計規範，擋土壁式基礎開挖之穩定性分析中，主要應檢核下列四種情況：(1)擋土壁是否有足夠貫入深度（壁體內擠分析）(2)開挖底面是否會塑性隆起(3)開挖底面是否會砂湧(4)開挖底面下方有不透水層時抵抗上舉破壞分析。

試繪出其中三項之示意圖，並列出其對應安全係數之檢討公式。（25分）

三、在某五層狀土壤開挖出一河川，其斷面如圖 1 所示，設滲流發生在河川兩側及底面，試求：

(一)滲流入河川兩側之等值垂直與水平之滲透係數各為何？（15分）

(二)滲流入河川底面之等值垂直滲透係數為何？（10分）

設各層土層之垂直和水平兩方向滲透係數相同，其值分別是：

$K_1 = 2.3 \times 10^{-5}$  cm/sec， $K_2 = 5.2 \times 10^{-6}$  cm/sec， $K_3 = 2.0 \times 10^{-6}$  cm/sec，

$K_4 = 3.0 \times 10^{-5}$  cm/sec， $K_5 = 8.0 \times 10^{-4}$  cm/sec。

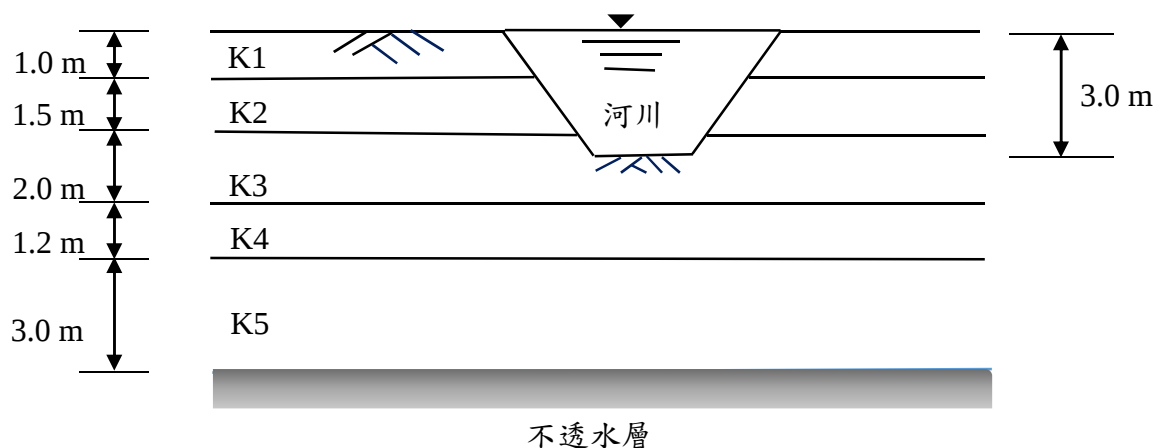


圖 1

四、某混凝土擋土牆如圖 2 所示，牆高 6 公尺，牆背後砂土之水位與地表面同高，貼緊牆背面有一層垂直排水毯材料，排水毯底端有一排水管。設牆背地表水一直流向排水毯和排水管，並從排水管流走，但牆背地表水不會下降，即牆背砂土層可維持穩定滲流狀態。

(一)試繪出牆背後砂土層之流網圖 (Flow Net)，且流線和等勢能線至少各自都要繪出五條以上。(15 分)

(二)以擋土牆底之水準高為零，試求排水毯內 A 點 (6 公尺高)、B 點 (3 公尺高)、排水管 C 點 (0 公尺高) 三點之總水頭各為何？(10 分)

(提示：排水毯 AC 界面不是流線，也不是等勢能線)

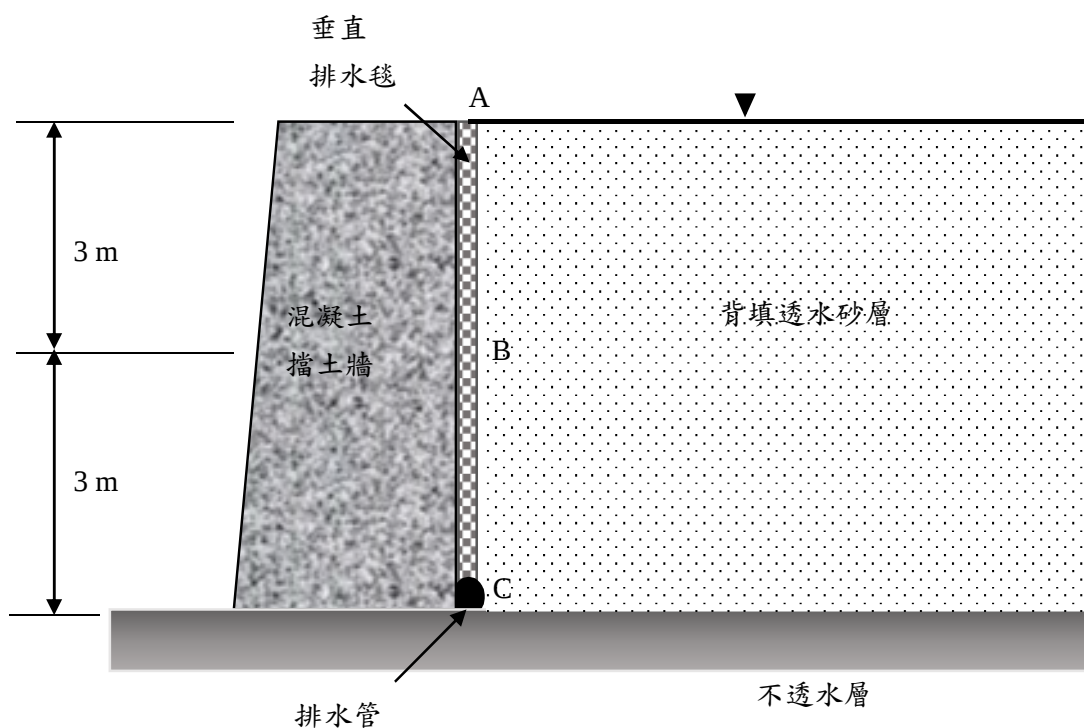


圖 2