

等 別：三等考試
類 科：土木工程、水利工程
科 目：土壤力學與基礎工程
考試時間：2小時

座號：_____

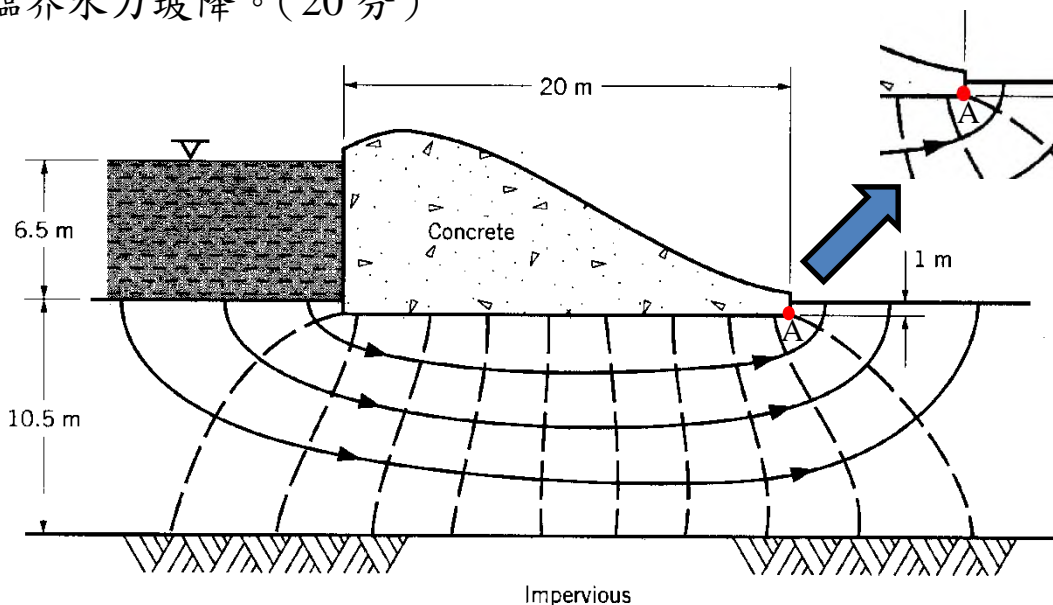
- ※注意：(一)可以使用電子計算器。
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。
(四)所有題目如條件有所不足，可自行做合理假設。

一、試說明下列名詞之意涵：(每小題 4 分，共 20 分)

- (一)有效應力 (effective stress)
- (二)土壤液化 (liquefaction)
- (三)相對密度 (relative density)
- (四)過壓密比 (overconsolidation ratio)
- (五)滲透係數 (hydraulic conductivity)

二、欲了解某工址土壤可壓密程度，茲以取樣器取得 500 ml 之土樣，稱其重量為 900 克，經烘乾後之重量為 850 克。土樣之飽和度為 27%，試問土粒之比重為何？另將此土樣置於夯實模內，其在最疏鬆狀態時之體積為 640 ml，相對密度為 70%，試求其在最緊密狀態時之體積為何？(20 分)

三、在以下的流網中，土壤之滲透係數與單位重分別為 $5.2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ 和 19.8 kN/m^3 。請求出(1)在下游端之滲流量，(2)在壩趾處 A 點(圓點處)之孔隙水壓，(3)臨界水力坡降。(20 分)



- 四、一個橋墩的基礎預計將建置在一砂土層中，此砂土層 15 公尺厚，地下常水位在地表下 3 公尺。砂土之單位重為 18.8 kN/m^3 ，飽和單位重為 20.8 kN/m^3 ，以及有效摩擦角為 34 度。若此橋墩之基礎形式為矩形淺基礎，長、寬及厚度分別為 4、2 與 1 公尺，基礎底部埋設在地表下 1 公尺處，則此淺基礎之容許承載力為何？（20 分）
- 五、在實驗室以一過壓密黏土做傳統三軸壓密排水試驗，在壓密完成，施予軸差應力的過程中，試體維持在 100 kPa 之有效圍壓（Effective Confining Pressure）。試驗結果發現其應力應變為線性關係，故此黏土為一等向性完全彈性材料（Isotropic Perfectly Elastic Material）。在剪切一開始，試體受到一個 $\Delta\varepsilon_a = 0.9\%$ 的軸應變增量後，所量測到的軸差應力增量為 90 kPa，以及體積應變增量為 $\Delta\varepsilon_v = 0.3\%$ 。
- (一)請畫出此試體所經歷之應力路徑。（10 分）
- (二)在這個狀態下，請求出此黏土之剪力模數（Shear Modulus），楊式模數（Young's Modulus），統體模數（Bulk Modulus），與波松比（Poisson's Ratio）。（10 分）