

國立交通大學 106 學年度第 2 學期 博士班資格考筆試考試試題

土木工程學系 大地組(丁) 科目：岩石力學與工程地質學 選考學生數：1 考試時間：180min

共 1 頁，第 1 頁

Open Book

1. 因 2009 莫拉克颱風引致小林村的大規模崩塌等災害，政府相關單位利用光達的高精密地形圖，已判釋出近萬處大規模崩塌潛勢區，試論述大規模崩塌潛勢區如何被判釋出？大規模崩塌潛勢區形成的可能原因？大規模崩塌潛勢區可能破壞的型式(failure modes)?(25 分)
2. 試討論地下水可能會如何影響邊坡之穩定性，並說明地質條件在其間所扮演之角色。為掌握大規模崩塌場址之水文地質以及地下水對邊坡穩定可能之影響，試討論可能之地質調查手段與潛在困難。(10 分)
3. 某板岩其完整岩石(破壞面貫穿劈理面)之凝聚力 $c = 10 \text{ MPa}$ ，摩擦角 $\phi = 38^\circ$ ；其劈理面上之凝聚力 $c_w = 100 \text{ kPa}$ ，摩擦角 $\phi_w = 30^\circ$ 。最大主應力方向與劈理傾斜向量之夾角為 α (逆時針為正)。(a) 當 α 角為 度時，其單壓強度為何？可能之破壞模式為何？(b) 示意繪出單壓強度與 α 角的關係圖；(c) 說明於不同的 α 角區間，試體可能之破壞模式分別為何；(d) 預測當 α 角為何時，單壓強度將會最小；其單壓強度為何？(e) 試以隧道開挖為例，舉出強度異向性可能會造成之現象或問題。(如有假設條件，請清楚說明) (20 分)
4. 如何簡易評估層狀岩石邊坡因坡趾挫曲(buckling)產生破壞？產生岩石邊坡挫曲破壞的必要條件(傾向、傾角，坡高、層間摩擦角等等)為何(定性敘敘及可)? (15 分)提示：材料力學柱的挫曲
5. 岩石單軸壓力試驗為岩石力學之基本試驗，請說明其試驗結果在工程上之應用。(15 分)
6. 針對一岩石節理面，如何規畫試驗求取其強度？請說明常使用之節理面破壞準則及其內容。(15 分)

國立交通大學 106 學年度第 2 學期 博士班資格考筆試考試試題

土木工程學系 大地組(丁)

科目：土壤力學

選考學生數：1

考試時間：180 min

共 3 頁，第 1 頁

CLOSE-BOOK EXAMINATION

1. 有關 Terzaghi 壓密偏微分方程式 $\left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial t}\right) = c_v \left[\frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial z^2}\right]$ ，請回答下列問題：(25%)

- (1) 請列舉 Terzaghi 在推導壓密偏微分方程式時所做的假設，這些假設的數量很多，請列舉出來，愈詳盡愈好。
- (2) 請說明這些假設和實際上土壤行為之間是否有差異，以你的估計，差異多大？
- (3) 請說明這些不同的假設對於壓密方程式推求解析解的影響。
- (4) 請說明這些假設和實際行為的差異，對於現有的壓密方程式解析解的影響。
- (5) 在推求 Terzaghi 壓密偏微分方程式中的參數 c_v 時，可以用 $\log t$ 法，也可以用 \sqrt{t} 法。請評析這兩個方法相互的優缺點，並評析兩個方法得出的 c_v 會不會有差異？哪個方法求出來的 c_v 比較準確？有辦法驗證嗎？

2. 現地土層的導水度有異向性。請說明導水度異向性的原因。並請說明導水度異向性的特性。針對導水度的異向性對於工程上需要使用導水度來做各種不同滲流分析時，對於分析方式（方法）有什麼影響？在導水度試驗方法上異向性的影響為何？如何克服？(10%)

國立交通大學 106 學年度第 2 學期

博士班資格考筆試考試試題

土木工程學系 大地組(丁)

科目：土壤力學

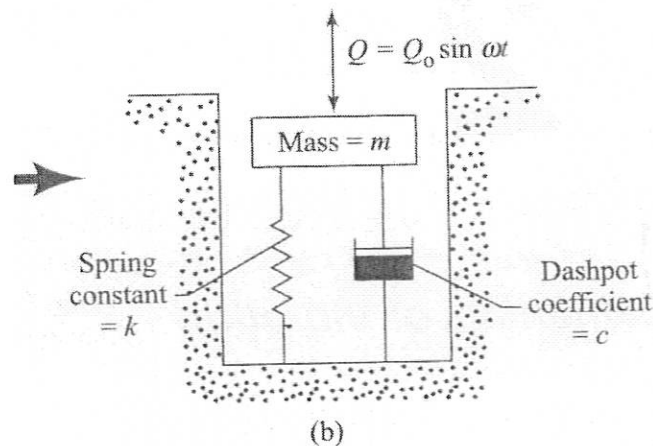
選考學生數：1

考試時間：180 min

共 3 頁，第 2 頁

CLOSE-BOOK EXAMINATION

3. A foundation weights 700 kN. The foundation and the soil can be approximated as a mass-spring-dashpot system as shown below. Given: spring constant = 220,000 kN/m, Dashpot coefficient = 2,500 kN-s/m. Determine the following: (a) Critical damping coefficient; (b) Damping ratio; (c) Logarithmic decrement; and (d) Damped natural frequency. (15%)



4. 試繪圖詳細說明下列各因素對飽和砂土初始液化(initial liquefaction)行為之影響。

- (1) 相對密度(relative density, D_r) (3%)
- (2) 反復做用剪應力(peak pulsating shear stress, τ_h) (3%)
- (3) 作用次數(number of cycles, N) (3%)
- (4) 垂直應力(vertical stress, σ_v) (3%)
- (5) 過壓密比(OCR) (3%)

國立交通大學 106 學年度第 2 學期

博士班資格考筆試考試試題

土木工程學系 大地組(丁)

科目：土壤力學

選考學生數：1

考試時間：180 min

共 3 頁，第 3 頁

OPEN-BOOK EXAMINATION

5. (35%)

- (a) 試述針對粗顆粒土壤與細顆粒土壤（粉土、黏土）進一步分類的精神分別為何？主要參考的「本質參數」分別為何？
- (b) 在粗顆粒土壤與細顆粒土壤中分別定義了什麼「相對狀態參數」來表示該類土壤在現地所處的重要狀態？請寫下它們的定義。
- (c) 試述有效夯實粗顆粒土壤與細顆粒土壤的方法與控制因素為何？
- (d) 試述何種地球物理探測方法可以較有效區分粗顆粒土壤與細顆粒土壤？
- (e) 試述粗顆粒土壤與細顆粒土壤在受剪行為上有何主要的差異？
- (f) 試述緊砂與鬆砂在受剪行為之主要差異為何？
- (g) 試述正常壓密黏土與過壓密黏土在受剪行為之主要差異為何？