

國立臺灣科技大學 109 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：工程材料

(總分為 100 分)

(總分 100 分，計算題作答時，均需詳列計算過程與結果，否則將予扣分或不予計分。)

一、(25%)請回答以下有關材料行為問題：

- (1) 說明何謂應變硬化(strain hardening)行為，並列舉一種營建材料說明之。(5%)
- (2) 說明何謂應變軟化(strain softening)行為，並列舉一種營建材料說明之。(5%)
- (3) 說明黏彈性材料(viscoelastic material)的特性，並列舉一種營建材料說明之。(5%)
- (4) 分別圖示說明黏彈性材料隨時間變化的潛變(creep)與鬆弛(relaxation)行為 (10%)

二、(25%) 有關混凝土配比設計，請回答以下問題：

- (1) 粒料級配(aggregate grading)的目的為何? (5%)
- (2) 限制最大粒料粒徑(maximum aggregate size)的目的為何? (5%)
- (3) 如何決定水灰比? (5%)
- (4) 根據 ACI 配比設計法，如何決定用水量? (5%)
- (5) 某生試拌混凝土 0.015 m^3 ，所得結果如下：

坍度: 75 mm

含氣量: 3%

單位重: 2275 kg/m^3

混凝土組成	重量 (kg)
水	2.85
水泥	6.00
粗粒料 (SSD)	14.96
細粒料 (SSD)	9.78

若該次試拌滿足坍度要求，則該混凝土的配比設計為何? (5%)



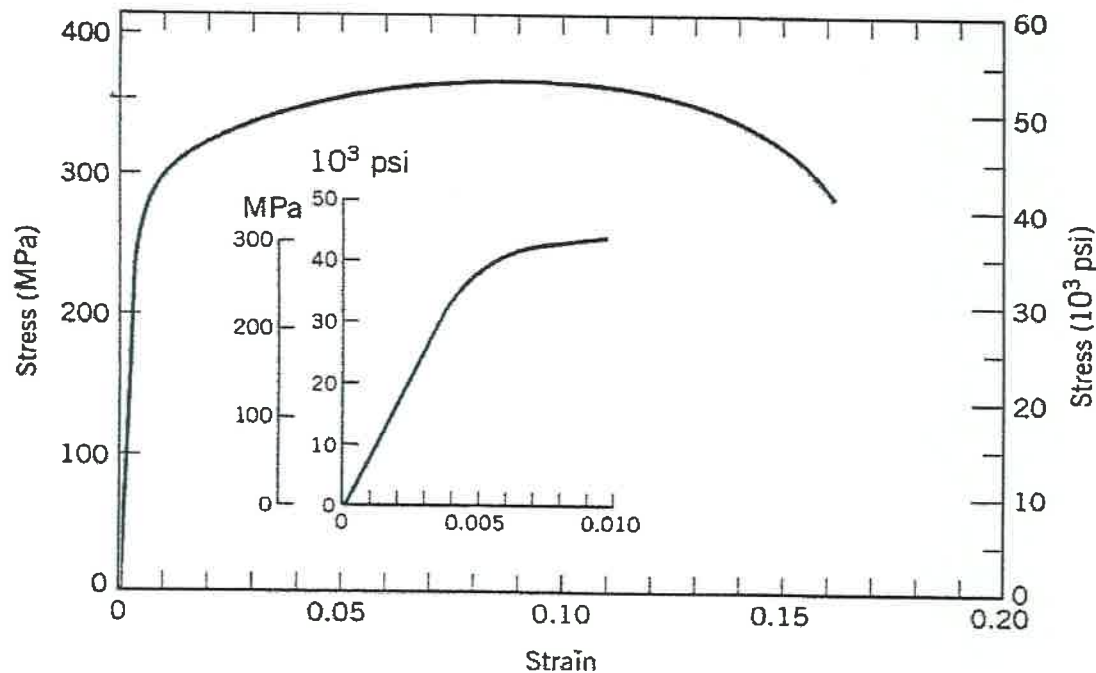
國立臺灣科技大學 109 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：工程材料

(總分為 100 分)

三、(25%) 假設某合金棒,直徑為 12 mm,長度為 245 mm,其工程應力-應變圖如下:



試估計下值(須以簡圖說明):

- (1) 彈性模數(elastic modulus) (5%)
- (2) 依 CNS 2111 之橫距法($\epsilon=0.2\%$)所得之降伏應力(yield stress) (5%)
- (3) 彈性能(resilience) (5%)
- (4) 韌性(toughness) (5%)
- (5) 載重 36 kN 釋放後的殘餘伸長量 (5%)

四、(25%) 瀝青混凝土係以粒料作為骨架，並以瀝青黏結料為主要膠結料，請回答以下問題:

- (1) 說明 Superpave 的瀝青 PG 等級(performance grade)的分類原則為何? (5%)
- (2) 說明轉爐石(Basic Oxygen Furnace Slag)的產製及材料特性。(5%)
- (3) 相較於天然粒料，當使用轉爐石取代部分瀝青混凝土粒料時，級配該如何進行調整? (5%)
- (4) 說明瀝青混凝土之平衡配比設計法(Balanced Mix Design)觀念為何，與傳統馬歇爾配比設計法有何不同? (10%)

