

國立臺灣科技大學
九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：營建工程系丁組
科 目：工程材料

註：本科目總分為 100 分，請在答案卷內依序作答，在試題卷上作答不予計分。

一、請就材料科學觀點說明下列各組名詞之差異：

- (1) 複合材料與合金
(composite material and metal alloy) (5%)
- (2) 延性破壞與脆性破壞
(ductile fracture and brittle fracture) (5%)
- (3) 柔性鋪面與剛性鋪面
(flexible pavement and rigid pavement) (5%)
- (4) 塑性收縮與乾燥收縮
(plastic shrinkage and drying shrinkage) (5%)
- (5) 鹼骨材反應與卜作嵐反應
(alkali aggregate reaction and pozzolanic reaction) (5%)

二、請依材料科學之原理解說或證明下列敘述之合理性：

- (1) 水泥之細度愈細，其水泥漿體之早期強度愈高。(5%)
- (2) 混凝土試體拆模後不宜放入清水中養護。(5%)
- (3) 一般家庭用洗衣粉不宜作為混凝土之輸氣劑。(5%)
- (4) 瀝青混凝土配合設計中細粒料含量愈多，其最佳瀝青含量愈多。(5%)
- (5) 若銅之原子量為 63.54 克，則其一個原子之質量為 1.05×10^{-22} 克。(5%)

三、有關鋼鐵材料中之微觀組織，請回答以下問題 (註：儘量用圖示配合說明)

- (1) 以微觀結構，繪出並說明 pearlite 之形成過程 (5%)
- (2) 以微觀解釋 martensite 為何是高硬度低韌性 (5%)
- (3) 以微觀結構，繪出並說明 (ferrite + pearlite) 之形成過程 (5%)

四、請對以下材料之破壞作出合理之原因說明 (註：儘量用圖示配合材料微觀之機理說明)

- (1) 為何鋼結構焊道附近容易生成較脆性之 martensite? (5%)
- (2) 為何鋼材受熱後，降伏強度會下降? (5%)
- (3) 為何鋼材在承受反覆載重下，所能承受之強度會下降? (5%)
- (4) 請說明 dislocation 與鋼材降伏強度之關係 (5%)

五、有關混凝土材料，請回答以下問題(註：儘量用圖示配合說明)

- (1) 從微觀之角度，探討混凝土乾縮之原因 (5%)
- (2) 說明 C-S-H 膠體與混凝土強度之關係 (5%)
- (3) 為何高性能混凝土(HPC)可同時具有高強度與高工作度(5%)

