

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：冶金工程技師  
科 目：材料科學  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

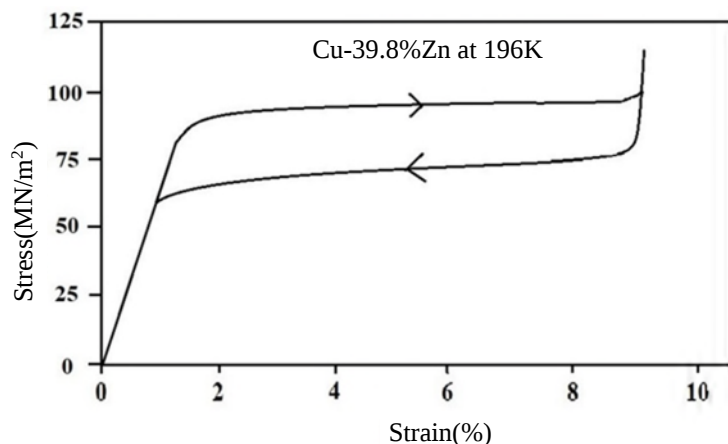
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、請說明雙晶化（Twinning）的意涵以及分別詳述機械雙晶（Mechanical twins）和退火雙晶（Annealing twins）的主要形成原因。（20 分）

二、何謂擬彈性（Pseudoelasticity）？有一 Cu-39.8%Zn 熱彈性合金在 196K 及彈性應變範圍內，對其施加荷重（Loading）然後釋放荷重（Unloading），可獲得以下的應力-應變曲線圖，請試述其過程會發生什麼相變化？（20 分）



三、請說明材料破裂韌性（Fracture toughness）的意涵，並詳述比較平面應力破裂韌性（Plane stress fracture toughness,  $K_{IC}$ ）和平面應變破裂韌性（Plane strain fracture toughness,  $K_{Ic}$ ）分別與試片厚度的關係以及試片破斷表面特徵之差異性。（20 分）

四、一般多晶體金屬材料經冷作加工（Cold work）後，需以退火熱處理方式來回復冷作加工前的狀況，請詳述在退火製程期間所造成不同階段微結構的改變。（20 分）

五、請詳述不銹鋼的敏化現象（Sensitization），並依不銹鋼發生敏化的機制說明安定化（Stabilization）處理可採用的方法（試列舉 5 種）。（20 分）