

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：02160 全一頁
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：鋼鐵冶金學

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。

一、某鑄鋼廠用相同的冷卻條件，連續鑄造全靜低碳鋼（Killed low carbon steel）時，在此鋼材中取試片，做延伸率測試，並且從鑄鋼的延伸率與其發生頻率次數所做的 Weibull 可靠度分析（Weibull probability plot analysis），發現其可靠度很差。請分別回答下列問題：

(一)請問在掃描式電子顯微鏡（SEM）下做鑄鋼試片之斷面分析，可以發現什麼鑄造缺陷？此缺陷成分結構為何？（5 分）

(二)分別應用自由能與溫度圖（ $\Delta G-T$ ）和鑄造過程，說明可能產生的鑄造缺陷之成分以及形成的原因。（10 分）

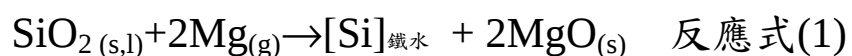
(三)如何解決此鑄造缺陷？並說明工業上已有的方法。（5 分）

二、鋼水在二次精煉的目的和設備特點為何？（10 分）鋼水在盛桶二次精煉時，希望在爐渣中還原錳並同時可以除碳，可以用何種方法？請用范托夫等溫方程式（van't Hoff isotherm equation）說明。（10 分）

三、轉爐煉鋼時所使用的德國轉子式（German rotor process）轉爐的特性及缺點為何？（10 分）說明在轉爐煉鋼時脫硫及脫磷的方法及步驟。（10 分）

四、說明高爐煉鐵時常使用噴入高爐風口（Tuyeres）霧化的油和水，其目的為何？（10 分）為何入風前需要預熱和空氣加氧？（10 分）

五、鐵水在絕對溫度 1650 K 時，添加鎂金屬時其與鐵水中的氧化矽（ SiO_2 ）會有下列熱化學反應：



已知氧化鎂（ MgO ）與氧化矽（ SiO_2 ）分別的氧的解離分壓（Dissociation pressure）與解離溫度（ T_D ）之間的關係如下表

解離分壓 $P_{\text{O}_2}(\text{atm})$	氧化鎂（ T_D , K）	氧化矽（ T_D , K）
10^{-14}	2161	2050
10^{-18}	1942	1747

求反應式(1)之標準反應焓（ ΔH^θ ）以及在 1650 K 時的平衡常數（ C ）？（註： $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ）（20 分）