

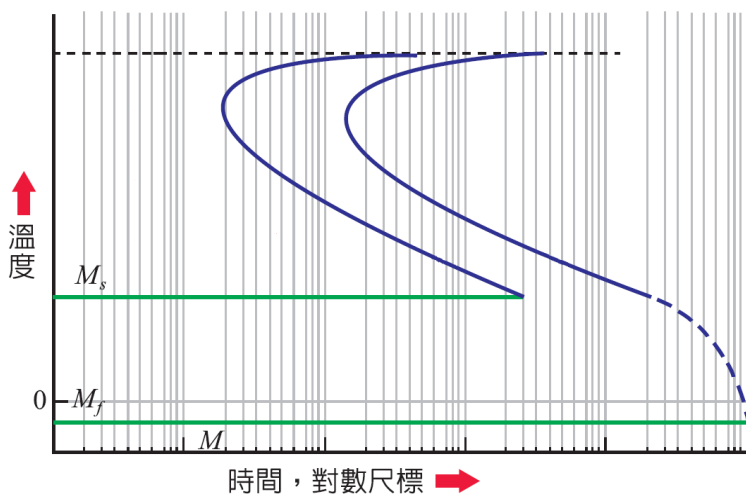
## 國立新竹高級工業職業學校 114 學年度上學期 期末考

科目：機械材料 日期：115.01.16 班級：機二甲 姓名： 座號：

\*作答規則：簡答題、填充題請直接書寫於本試題卷，選擇題請於答案卡上劃記，答案卡及試題卷一併交回\*

## 一、簡答題 (30%)

1. 下圖為鋼的恆溫變態圖(TTT 圖)，試問：若吾有兩塊共析鋼材料，欲使用恆溫回火的方式分別獲得：粗波來鐵與下變韌鐵組織，請問吾應該要如何分別做此兩種熱處理？請直接在圖中繪出此兩種熱處理的曲線，並於右方框處簡單說明。(10 分)



請在此方框處簡單說明如何用恆溫熱處理的方式獲得粗波來鐵與下變韌鐵組織：

(A)粗波來鐵：

(B)下變韌鐵：

2. 試寫出低溫回火與高溫回火的主要目的、加熱溫度與冷卻方式。(12 分)

回火熱處理	主要目的	加熱溫度	冷卻方式
低溫回火			
高溫回火			

3. 鋼的連續冷卻速度會對鋼之變態及組織產生很大的影響，若將共析鋼加熱至沃斯田體狀態，經由下方四種冷卻方式至常溫，將獲得何種組織。(8 分)

冷卻方式	爐中冷卻	空氣中冷卻	油中冷卻	水中冷卻
獲得組織				
鋼的組織				

## 二、填充題 (10%，每格 2 分)

- 各種熱處理中最常實施的有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三種。
- 消除殘留沃斯田鐵的方法有\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_兩種。

背面尚有試題

### 三、選擇題 (60%，每題 3 分)

- ( ) 01.鋼之波來鐵組織是何者共析而成？ (A)肥粒體與沃斯田體 (B)肥粒體與雪明碳鐵 (C)沃斯田體與雪明碳鐵 (D)肥粒體與變韌鐵。
- ( ) 02.欲使鋼中片狀或網狀的雪明碳鐵變成球形，使鋼料易於切削，應實施 (A)均質化退火 (B)球化退火 (C)製程退火 (D)弛力退火。
- ( ) 03.將高速鋼銑刀表層沉積一層淺灰色的碳化鈦，以提高硬度及耐磨性的是 (A)電漿噴敷法 (B)物理氣相蒸鍍法 (C)滲碳氮化法 (D)化學氣相蒸鍍法。
- ( ) 04.有關碳鋼內各種組織的硬度比較，下列何者正確？ (A)肥粒體硬度大於糙斑鐵 (B)變韌鐵硬度大於細波來鐵 (C)吐粒散鐵硬度大於變韌鐵 (D)麻田散鐵硬度大於雪明碳鐵。
- ( ) 05.下列有關氮化處理敘述何者有誤？ (A)通常氮化法的厚度較滲碳法厚 (B)需通入氨氣( $\text{NH}_3$ ) (C)長時間加熱至  $500 \sim 550^\circ\text{C}$  (D)鋼表層形成 HRC 66 以上的高硬度氮化層後再行冷卻之法。
- ( ) 06.有關各種退火與其主要特性敘述，何者正確？ (A)完全退火：軟化工件以利後續加工 (B)均質化退火：將網狀的雪明碳鐵球狀化 (C)製程退火：消除(鑄造、鍛造後)內應力，穩定組織 (D)時效退火：所有退火處理中溫度最低的。
- ( ) 07.下列何種方法無法防止高溫回火徐冷脆性？ (A)添加硫元素 (B)添加鉬元素 (C)使用水冷的方式冷卻 (D)使用油冷的方式冷卻。
- ( ) 08.下列何者為非物理法之表面硬化？ (A)珠擊法 (B)電鍍法 (C)滲碳法 (D)火焰硬化。
- ( ) 09.一般鋼料進行正常化處理時，所採用冷卻方法為將工件放置於 (A)水中冷卻 (B)油中冷卻 (C)爐中冷卻 (D)靜止空氣中冷卻。
- ( ) 10.氰化法是一種 (A)固體滲碳法 (B)氣體滲碳法 (C)氮化法 (D)液體滲碳氮化法。
- ( ) 11.一般而言若要降低鋼材的質量效應，應不包含下列何者 (A)含碳量要高 (B)熱處理冷卻速度要快 (C)截面積要大 (D)添加 Ni、Cr 等合金元素。
- ( ) 12.鋼料表面硬化法中，施行前鋼料須先經淬火、回火處理，使其組織變成回火麻田散鐵組織，以利其表面硬化層形成的表面硬化法為 (A)氮化法 (B)氰化法 (C)滲碳法 (D)鍍層硬化法。
- ( ) 13.麻田散鐵的結晶構造是 (A)BCC (B)FCC (C)HCP (D)BCT。
- ( ) 14.有關鍍層硬化法的敘述，下列何者正確？ (A)通以低電壓大電流的直流電 (B)工件置於電鍍槽中的正極 (C)工作液體需為絕緣液 (D)鍍層完成後可提高抗疲勞強度。
- ( ) 15.有關熱處理與表面硬化的敘述何者有誤？ (A)表面硬化是為了提高材料整體的硬度與韌性 (B)回火主要目的消除殘留應力 (C)沃斯田體在常溫中是一種不安定相 (D)退火主要目的是軟化材料。
- ( ) 16.亞共析鋼的完全退火溫度需加熱至 (A)  $A_{c1}$  上方  $30^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$  (B)  $A_{c3}$  上方  $30^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$  (C)  $A_{cm}$  上方  $30^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$  (D)再結晶溫度。
- ( ) 17.有關感應電熱硬化法(高週波硬化法)的敘述，下列何者有誤？ (A)屬於物理式的表面硬化 (B)使鋼材表面產生渦電流與磁滯現象 (C)適用於低碳鋼與中碳鋼，車床床軌常使用此法 (D)優點為加熱快、熱效率高。
- ( ) 18.某鋼材恆溫變態圖(TTT 圖)之鼻部若離縱軸很近時，則此鋼材之淬火效果必定 (A)很好 (B)很差 (C)視情況而定 (D)無影響。
- ( ) 19.固體滲碳法常加入的促進劑是 (A)碳酸鉀 (B)硼砂 (C)硫酸鈉 (D)碳酸鋇。
- ( ) 20.有關鐵-碳平衡圖的敘述，下列何者有誤？ (A)純鐵在常溫時，對碳的溶解度約為 0.008% (B)Fe-C 平衡圖中的  $A_2$  溫度為  $770^\circ\text{C}$ ，是純鐵的磁性變態點 (C)以溫度為橫坐標，碳含量為縱坐標 (D)因為有  $A_1$  變態才導引出熱處理理論，是鋼材熱處理的重要依據。