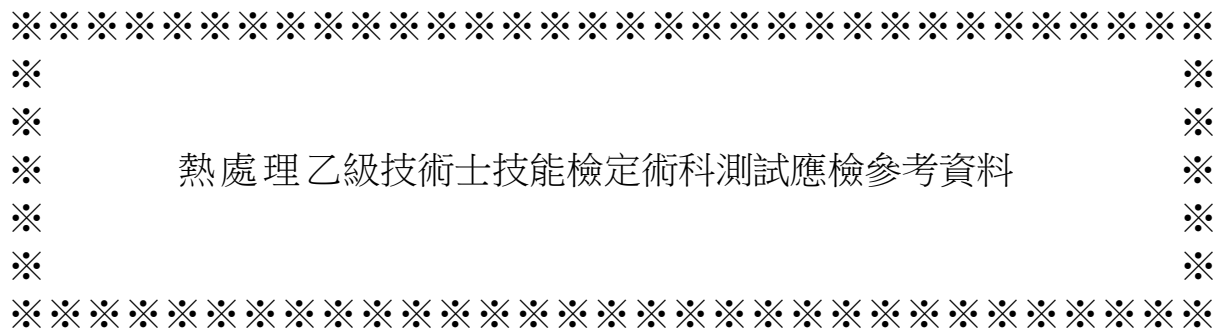




104 年 11 月 11 日

(第二部分)

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試應檢資料目錄

壹、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知	1
貳、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試必考試題	3-8
參、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試選考試題範例.....	9-13
肆、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試各站答案紙及評分表	14-25
伍、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試評審總表	26
陸、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表	27-28



壹、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

一、本套術科試題分必考與選考兩項目實施，各項檢定項目及檢定限定時間如下：

(一) 必考項目

- | | |
|--|-------|
| 1. 火花試驗（碳鋼、合金鋼各一支） | 3 分鐘 |
| 2. 硬度試驗（HRB、HRC 各一片） | 8 分鐘 |
| 3. 目測爐溫判定，溫度範圍（600~1100℃） | 3 分鐘 |
| 4. 金相組織辨識（鋼、鑄鐵與表面處理等），辨識片三張
與金相試片一片 | 15 分鐘 |

(二) 選考項目（報名時任選一項）

- | | |
|-------------------------|-------|
| 1. 一般鹽浴熱處理（構造用碳鋼或合金鋼一支） | 80 分鐘 |
| 2. 滲碳、滲氮熱處理：A. 術科筆試 | 30 分鐘 |
| B. 露點測定（露點杯） | 15 分鐘 |
| 3. 高週波熱處理（中碳鋼試棒一支） | 30 分鐘 |

二、對於每一試題應詳細閱讀，以免操作錯誤或延誤時間。

三、本檢定使用之設備、材料全由術科測試辦理單位準備，應檢人無須自備工具（但選考鹽浴熱處理應檢人應自備手套、工作服及膠底鞋）。

四、應檢人應於限定時間內完成測試，逾時不予計分。

五、檢定設備中有高溫爐、高壓電及精密儀器之使用，應檢人除應注意安全外，對精密儀器之使用，尤應細心以免損壞儀器，故意損壞儀器者，應負賠償之責。

六、術科測試成績計算：

- (一) 總成績以 100 分為滿分，60 分為及格。
- (二) 必考項目每站 15 分，共 60 分。（最低分數必須在 36 分以上）
- (三) 選考項目 40 分。（最低分數必須在 24 分以上）
- (四) 各站試題之評分標準，於各試題答案紙及評分表中說明。

七、主管單位公告本職類採用電子抽題方式後，抽題規定如下：

- (一) 術科測試辦理單位依時間配當表規定時間辦理電子抽題事宜。術科測試辦理單位應準備電腦及印表機相關設備各一套，依時間配當表規定時間辦理電子

抽題事宜並將電腦設置到抽題操作界面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。

- (二) 僅第三站金相組織辨識-基本組織判定，採電子抽題。「金相組織辨識-基本組織判定」分為三項，「(I) 鋼鐵材料基本組織（6 種材料）」、「(II) 經表面處理之組織（5 種材料）」、「(III) 鑄鐵（5 種材料）」。
- (三) 鋼鐵材料基本組織電子抽題部分，辦理單位應先將 6 種材料依序排列【(1) 肥粒體、(2) 波來體、(3) 麻田散體、(4) 高溫回火麻田散體、(5) 球化組織、(6) 網狀雪明碳體】，應檢人數超過 6 人以上，則材料依序循環重複排列【1、2、3、4、5、6、1、2、3、4、5、6．．．．】。術科測試編號最小之應檢人代表抽材料序號，題，其餘應檢人依序對應材料序號。範例，術科測試編號最小之應檢人（假設為第 1 號）代表抽出(3)麻田散體，第 2 號應檢人測試(4)高溫回火麻田散體，第 3 號應檢人測試(5)球化組織，其餘依此類推。
- (四) 「經表面處理之組織」、「鑄鐵」電子抽題方式，比照「鋼鐵材料基本組織」電子抽題方式辦理。
- (五) 電子抽題結束後，術科測試辦理單位立即於明顯處公告抽題結果。術科測試辦理單位不及準備電子抽題事宜，得依現行試題規定抽題。
- (六) 其餘未規定部分，依現行試題規定。

貳、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試必考試題

一、試題名稱：火花試驗

(一) 試題說明：請利用所提供之材料暨設備，藉火花試驗判定碳鋼之含碳量及合金鋼種。

(二) 檢定時間：3 分鐘

(三) 評分標準：

1. 操作方式 (20 分)

2. 碳鋼判定結果 (40 分)

(1) 含碳量誤差 $\pm 0.05\% \text{ C}$ (含)	40 分
(2) 含碳量誤差 $\pm 0.10\% \text{ C}$ (含)	32 分
(3) 含碳量誤差 $\pm 0.20\% \text{ C}$ (含)	20 分
(4) 含碳量誤差 $> 0.20\% \text{ C}$	0 分

3. 合金鋼判定結果 (40 分)

答對合金鋼種 40 分，答錯 0 分

(四) 測試材料：

火花標準試驗棒，碳鋼有 S10C，S15C，S20C，S30C，S40C，S50C

合金鋼有 SKH2，SKH51，SKD61，SKS3，SCM415，SCM440，SKD11

(五) 設備：標準火花試驗設備 2 套

(六) 監評人員須知：監評人員隨機各取碳鋼及合金鋼各一支，由應檢人判定其含碳量及合金鋼種。



二、試題名稱：硬度試驗

(一) 試題說明：請利用提供的材料暨設備，藉硬度試驗測定其 HRC、HRB 硬度值。

(二) 檢定時間：8 分鐘

(三) 評分標準：

1. 操作方式 40%

2. 測定值 60%

HRC 硬度測試 (1) 誤差 $\pm$ HRC1 (含) 100 分

(2) 誤差 $\pm$ HRC2 (含) 50 分

(3) 誤差 $\pm$ HRC2 以上 0 分

HRB 硬度測試 (1) 誤差 $\pm$ HRB2 (含) 100 分

(2) 誤差 $\pm$ HRB3 (含) 50 分

(3) 誤差 $\pm$ HRB3 以上 0 分

(四) 測試材料：

SKS3， ϕ 13 $\times$ 10t 淬火回火至 HRC 硬度範圍

SCM415， ϕ 13 $\times$ 10t 正常化至 HRB 硬度範圍

(每人各一個)

砂紙，#80，#200 各一張

(五) 設備：手動指針式洛氏硬度試驗機 2 台。

(六) 監評人員須知：監評人員隨機取樣 HRC，HRB 各一片，由應檢人測定其硬度。



三、試題名稱：目測爐溫判定

(一) 試題說明：試以所提供之電爐，目測判定爐溫。

(二) 檢定時間：3 分鐘

(三) 評分標準：測定值 100%

1. 溫度判定誤差 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ (含)	100 分
2. 溫度判定誤差 $\pm 30^{\circ}\text{C}$ (含)	80 分
3. 溫度判定誤差 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ (含)	60 分
4. 溫度判定誤差 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ (含)	40 分
5. 溫度判定誤差 $> 50^{\circ}\text{C}$	0 分

(四) 測試溫度：溫度範圍從 $600^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$

(五) 設備：箱型電爐（附目視窗）10KW~30KW 溫度自動控制 4 台

(六) 監評人員須知：監評人員應將小鐵板置於爐中心，然後將電爐加熱至某一預定測試之溫度。再將設定之顯示溫度用膠布遮住。（準備四爐，隨機挑二爐給應檢人作爐溫判定）。

四、試題名稱：金相組織辨識

(一) 試題說明：試題共分為兩部分：

1. 基本組織判定：分為三項，應檢人以抽籤方式自每項中各抽取一題作答，作答請參閱所提供的之金相辨識片，將辨識片上之號碼填入答案紙上。
2. 金相試片實作與判定：共分為 12 種試片，應檢人以抽籤方式，選取一題作為實作的試片。並以試場所提供之砂紙、拋光設備及腐蝕液等，作該試片之前處理，然後再以金相顯微鏡研判該試片之正確組織，同時比照所提供之 12 種答案，選取認為正確之答案填入答案紙中。

(二) 檢定時間：15 分鐘

(三) 成績計算：

1. 基本組織判定：每題各佔 10%，共佔 30%。
2. 金相試片實作與判定：評分方式可分為前處理方法之正確性以及試片拋光品質，佔 30%，組織研判之正確性，佔 40%。

(四) 術科試題：

1. 基本組織判定：分三項，包括

(I) 鋼鐵材料基本組織

- (1) 肥粒體
- (2) 波來體
- (3) 麻田散體
- (4) 高溫回火麻田散體
- (5) 球化組織
- (6) 網狀雪明碳體

(II) 經表面處理之組織

- (1) 滲碳後爐冷組織
- (2) 滲碳後淬火組織
- (3) 高週波硬化組織
- (4) 脫碳組織



(5) 滲氮組織

(III) 鑄鐵

(1) 灰鑄鐵

(2) 白鑄鐵

(3) 球墨鑄鐵（延性鑄鐵）

(4) 黑心可鍛鑄鐵

(5) 白心可鍛鑄鐵

2. 金相試片實作與判定

(1) 低碳鋼【含碳量 0.10~0.20%】退火處理

(2) 低碳鋼【含碳量 0.10~0.20%】球化處理

(3) 低碳鋼【含碳量 0.10~0.20%】淬火處理

(4) 中碳鋼【含碳量 0.40~0.50%】退火處理

(5) 中碳鋼【含碳量 0.40~0.50%】球化處理

(6) 中碳鋼【含碳量 0.40~0.50%】淬火處理

(7) 共析鋼【含碳量 $0.8 \pm 0.03\%$ 】退火處理

(8) 共析鋼【含碳量 $0.8 \pm 0.03\%$ 】球化處理

(9) 共析鋼【含碳量 $0.8 \pm 0.03\%$ 】淬火處理

(10) 過共析鋼【含碳量 1.1~1.3%】退火處理

(11) 過共析鋼【含碳量 1.1~1.3%】球化處理

(12) 過共析鋼【含碳量 1.1~1.3%】淬火處理

註：淬火溫度除過共析鋼是從 $\gamma + \text{Fe}_3\text{C}$ 之雙相區淬火外，其他均從 γ 區淬火。

(五) 監評人員須知：

1. 監評人員應先將基本組織判定之辨識片依序集中放置於桌上，或懸掛於牆上（注意：除應檢人外，避免被其餘之待考人員發現。）
2. 金相試片實作與判定僅提供試片之材質及熱處理方式（即如前四-2 所述），但不提供金相照片，另外提供各種含碳量之碳鋼的球化組織圖，供應檢人

參考。

本檢定項目共有六種不同的試題組合（附有標準答案），監評人員得視應檢人數之多寡或需要，隨時變更之。



參、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試選考試題範例

選考（一）：

一、試題名稱：一般鹽浴熱處理

（一）試題說明：1. 利用所準備之工件材料與工具設備，安排工作程序，繪出工作程序圖並作淬火及回火處理。

2. 材質：CNS S45C （JIS S45C）

3. 要求硬度：HRC55 以上。

4. 試場設定：淬火溫度 850℃，回火溫度 180℃。

（二）檢定時間：80 分鐘

（三）評分標準：

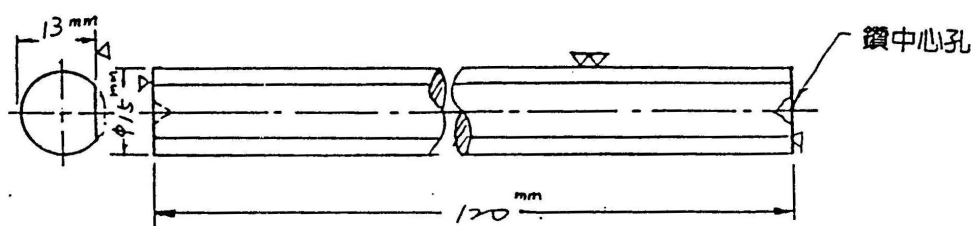
1. 操作程序及工件固定法（鐵線吊掛式）	10%
2. 加熱時間之設定（以工作程序圖評定）	20%
3. 硬度（有淬裂現象者以零分計）	35%
4. 偏轉量（有淬裂現象者以零分計）	35%

（四）測試材料：

1. JIS S45C（如附圖）每人一支
2. #22 退火鐵線每人二公尺

（五）設備：

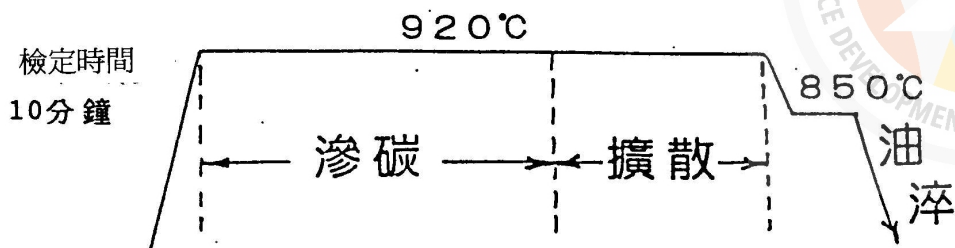
1. 熱風循環爐 Max 700℃，大於 200mm×200mm×300mm	1 套
2. 熱浴爐（低溫鹽）Max 500℃，大於φ200mm×400mm 深以上	1 套
3. 中性鹽浴爐 Max 1050℃，大於φ200mm×400mm 深以上	2 套
4. 水槽 100 公升以上（附攪拌）	1 個
5. 油槽及熱處理油 100 公升以上（附水冷卻裝置及攪拌）	1 套



二、試題名稱：滲碳、滲氮熱處理

(一) 試題一：某機械零件之氣體滲碳表面硬化處理過程設計如下圖，請回答下列

問題：



問題 1：若欲設定滲碳時之爐氣碳勢為 1.1%C，滲碳爐氣之露點應控制在幾度(°C)？

(10 分) (所用爐氣之爐溫、碳勢及露點間之關係已知如附表。)

問題 2：為獲得處理件最後表面含碳量在 0.8%附近，擬設定擴散時之碳勢為 0.65%

(10 分) C，擴散爐氣之露點應調整為幾度 (°C) ？

問題 3：若要求有效滲碳深度 1.25mm，滲碳時間及擴散時間各需若干小時？(該鋼種

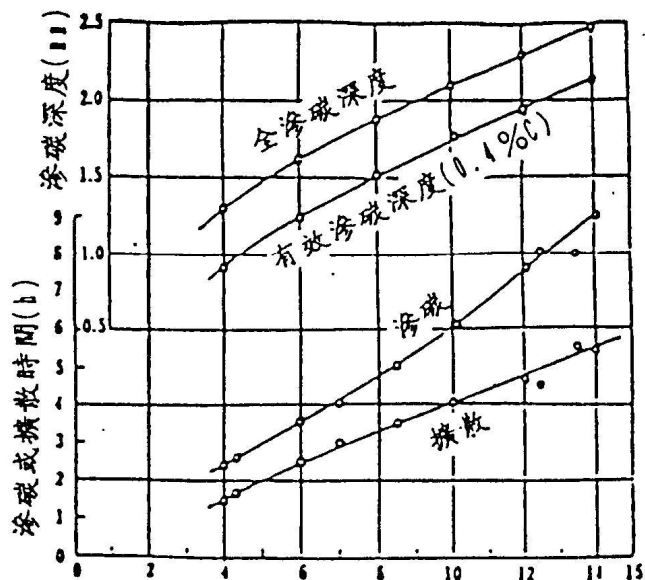
(20 分) 在上述條件下滲碳時，滲碳深度與處理時間如附圖所示。)

附圖：深度與時間

附表：爐溫與碳勢

露點 (°C)

爐溫 碳勢 °C %	900	910	920	930	940	950
0.6	0	-1	-2.5	-4	-5.5	-7
0.7	-2.5	-3.5	-4.5	-6	-7.5	-9
0.8	-4	-5	-6.5	-8	-9.5	-11
0.9	-5.5	-6.5	-7.5	-9	-10.5	-12
1.0	-7	-8	-9	-10.5	-12	-13.5
1.1	-8	-9	-10.5	-12	-13.5	-15



滲碳時間與擴散時間之和(h)

(二) 試題二：（檢定時間為 20 分鐘，每題配分 10 分，合計 30 分）

1. 氣體滲氮用鋼中必須含有哪幾種氮化物形成元素？如未含該類元素的合金，是否能獲致高硬度的滲氮層？
2. 影響氣體滲氮之 NH_3 的分解率的因素有幾？分解率之高低對滲氮層組織有何影響？
3. 試就氣體滲氮及軟氮化處理的工件之金相組織及硬度分佈做一比較說明。

(三) 試題三：試以露點杯法作爐氣露點之測定。

1. 設定露點值約為幾度（ $^{\circ}\text{C}$ ）？

（露點值必須先保密，當場由監評人員調整）

2. 檢定時間：15 分鐘

3. 評分標準：

(1) 操作方法

10 分

(2) 測定值

30 分

合計 40 分

4. 材料：

(1) 乾冰

200g

(2) 酒精

200c.c.

5. 設備：

(1) 氣體變成爐

1 座

(2) 露點杯（Dew Cup）

1 個

(3) 溫度計（ $-30\sim 30^{\circ}\text{C}$ ）

1 支

(4) 透明塑膠管（內徑大小配合滲碳爐與露點杯之出入口外徑）

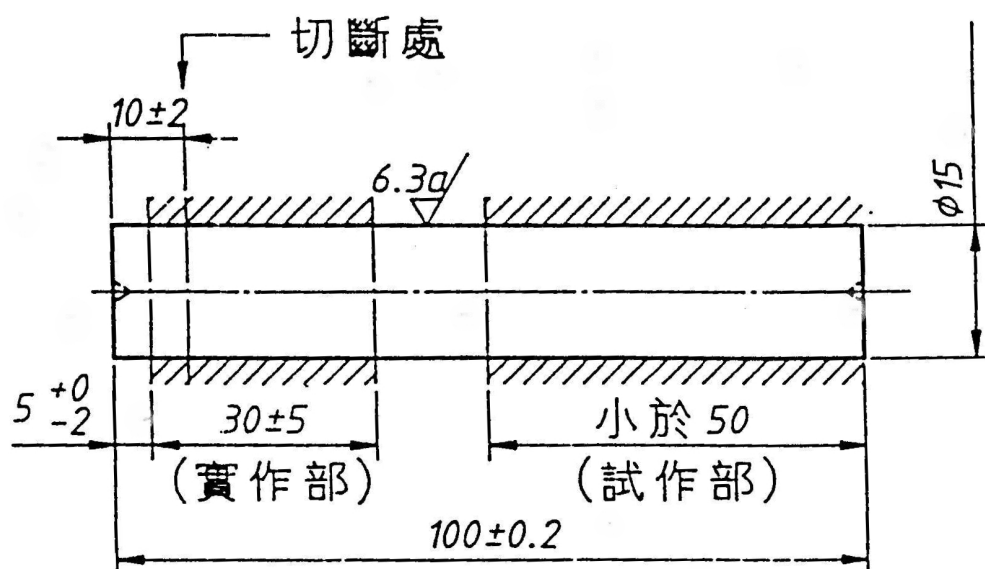
2 公尺

選考（三）：

三、試題名稱：高週波熱處理（A）

（一）試題說明：

1. 使用提供之鋼棒（ $\phi 15 \times L100 \text{ mm}$ ）及設備實施局部 $30 \pm 5 \text{ mm}$ 的移動淬火硬化處理。
2. 應試者可先在鋼棒之一端 50 mm 內試作，然後再按圖示尺寸作正式之淬火硬化處理。
3. 淬火後，應試者應再以金相試片切割機，切取 $10 \pm 2 \text{ mm}$ 距端面之一段，製妥金相試片，以做為巨觀金相檢驗法，判斷有效硬化層深度之用。
4. 應試者應將大小兩截試片交監評人員以作為成績評定之依據。



（二）題目編號及要求：

NO	試棒尺寸	有效硬化層深度 (E.C.D)	表面硬度
1	$\phi 15 \times L100 \text{ mm}$	0.8mm	HRC55 以上



(三) 測試材料：S45C (AISI 1045)

1. 原材料之直徑應比試棒尺寸大 4~6mm。
2. 以 850℃~870℃ 淬火硬化後，再以 600℃×2hr 高溫回火，使硬度降至 HRC20~25，其組織為高溫回火麻田散體。
3. 經以上處理之材料再行車削至試棒尺寸。

(四) 檢定時間：30 分鐘

如金相試驗設備距離太遠或其他因素，可酌予延長時間，但全部時間不得超過 40 分鐘。

(五) 設備工具：

1. 感應硬化機：30KW×400KHz 附移動式工作台
2. 感應線圈：內徑 20、25、30、35mm 之單匝連續淬火型感應線圈
3. 手工具及夾具一套
4. 游標卡尺 (150mm)
5. 金相試驗設備
 - (1) 切割機
 - (2) 砂帶機
 - (3) 砂紙 (100、200、400、600mesh)
 - (4) Nital (5%) 腐蝕液

(六) 檢驗設備：

1. 10 倍或 20 倍放大鏡 (附刻度尺)
2. 洛氏硬度機 (HRC)
(附圓棒硬度補償表)

肆、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈一〉

檢定項目：火花試驗

基本資料	通知單編號			准考證號碼			
	姓 名			檢 定 日 期		年 月 日 午	
	試 題 編 號						
答案紙	A 試棒：碳鋼			B 試棒：合金鋼 1.SKH2、2.SKH51、3.SKD11、4.SKD61 5.SKS3、6.SCM415、7.SCM440			
	試棒別		說 明		碳鋼之含碳量及合金鋼種		
	A 試棒		請寫出含碳量		(Wt%)		
	B 試棒		請填右上列答案號數				
評 分 表	評分細項		評分標準		得分	小計	合計
	操作 方式	加壓是否 適當	滿分 10 分				(佔總分之 15 % , 亦 即：合計× 0.15)
		火花角度 是否適當	滿分 10 分				
	判定 結果	A 試棒	含碳量誤差在 ±0.05% (含) 以下：40 分 ±0.10% (含) 以下：32 分 ±0.20% (含) 以下：20 分 >0.2% 以上：0 分				
		B 試棒	合金鋼種判定 正確得 40 分 錯誤得 0 分				
監評人員 簽 名							

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈二〉

檢定項目：硬度試驗

基本資料	通知單編號		准考證號碼				
	姓名		檢定日期		年 月 日 午		
	試題編號						
答案紙	試片別		硬 度 測 定 值				
	A 試片		HRC				
	B 試片		HRB				
評分表	評分細項		評 分 標 準	得分	小計	合計	本項目得分
	操作方式	壓痕器及荷重之選擇	正確：10 分，不正確 0 分				(佔總分之 15%，即：合計×0.15)
		加小荷重是否適當	滿分 10 分				
		壓痕位置是否合規定	合：5 分，不合：0 分				
		加壓時間是否適當	滿分 10 分				
		試片前處理是否適當	滿分 5 分				
	判定結果	A 試片	測定值誤差在： ±HRC1 (含) 以內 30 分 ±HRC2 (含) 以內 18 分 ±HRC2 以上 0 分				
		B 試片	測定值誤差在： ±HRB2 (含) 以內 30 分 ±HRB3 (含) 以內 18 分 ±HRB3 以上 0 分				
監評人員							
簽 名							

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈三〉

檢定項目：目測爐溫判定

基本資料	通知單編號				准考證號碼			
	姓 名				檢 定 日 期		年 月 日 午	
	試 題 編 號							
答案紙	爐 別		溫 度 判 定 (°C)					
	A 爐							
	B 爐							
評 分 表	評 分 細 項		評 分 標 準		得分	小計	合計	本項目得分
	判定結果	A 爐	溫度判定誤差在： ± 20°C (含) 以下 50 分 ± 30°C (含) 40 分 ± 40°C (含) 30 分 ± 50°C (含) 20 分 ± 50°C 以上 0 分					(佔總分之 15%，即： 合計×0.15)
		B 爐						
監評人員 簽 名								

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈四〉

檢定項目：金相組織辨識

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
答 案 紙	一、基本組織判定 (I) 鋼鐵材料基本組織：(1) 肥粒體 (2) 波來體 (3) 麻田散體 (4) 高溫回火麻田散體 (5) 球化組織 (6) 網狀雪明碳體。 (II) 經表面處理後之組織：(1) 滲碳後爐冷組織 (2) 滲碳後淬火組織 (3) 高週波硬化組織 (4) 脫碳組織 (5) 滲氮組織。 (III) 鑄鐵：(1) 灰鑄鐵 (2) 白鑄鐵 (3) 球墨鑄鐵 (延性鑄鐵) (4) 黑心可鍛鑄鐵 (5) 白心可鍛鑄鐵。 二、金相試片實作與判定 分別為 (1) 低碳鋼 (2) 中碳鋼 (3) 共析鋼 (4) 過共析鋼。 經過 (A) 完全退火 (B) 球化處理 (C) 淬火後之組織。					
	試題類別		試題代號 (由監評人員填寫)		組織判定 (由考生填寫)	
	一、基本組織判定	(I)	()			
		(II)	()			
		(III)	()			
二、金相實作與判定		()				
評 分 表	評分項目		評分標準	得分	合計	本項目得分
	一、基本組織判定	(I)	組織判定每小題各佔 10%，共 30%			(佔總分之 15%， 即：合計×0.15)
		(II)				
		(III)				
	二、金相實作與判定 1. 方法(30%)	a. 有無刮痕(10%)				
		b. 腐蝕品質(10%)				
		c. 實作過程(10%)				
2. 組 織 判 定 (40%)		組織判定正確得 40 分，錯誤以 0 分計				
監評人員						
簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈五〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（A 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即：合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	偏 轉 量 (Run out)	滿分：35 分 (1) 0~0.20mm ☐ (35 分) (2) 0.21~0.50mm ☐ (20 分) (3) 0.51~0.80mm ☐ (10 分) (4) 0.81~1.40mm ☐ (5 分) (5) 1.41mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈六〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（B 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即： 合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	偏 轉 量 (Run out)	滿分：35 分 (1) 0~0.15mm ☐ (35 分) (2) 0.16~0.40mm ☐ (20 分) (3) 0.41~0.65mm ☐ (10 分) (4) 0.66~1.90mm ☐ (5 分) (5) 1.91mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈七〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（C 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即： 合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	變 形 量 (直 徑) 註：最大直徑	滿分：35 分 (1) 0~0.08mm ☐ (35 分) (2) 0.09~0.15mm ☐ (20 分) (3) 0.16~0.20mm ☐ (10 分) (4) 0.21~0.30mm ☐ (5 分) (5) 0.31mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈八〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（D 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即： 合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	變 形 量 (直 徑) 註：最大直徑	滿分：35 分 (1) 0~0.05mm ☐ (35 分) (2) 0.06~0.12mm ☐ (20 分) (3) 0.13~0.16mm ☐ (10 分) (4) 0.17~0.28mm ☐ (5 分) (5) 0.29mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈九〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（E 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即： 合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	變 形 量 (平面度)	滿分：35 分 (1) 0~0.20mm ☐ (35 分) (2) 0.21~0.40mm ☐ (20 分) (3) 0.41~0.70mm ☐ (10 分) (4) 0.71~1.10mm ☐ (5 分) (5) 1.11mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈十〉

檢定項目：一般鹽浴熱處理（F 題用）

選考〈一〉

基本資料	通知單編號		准考證號碼			
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午		
	試 題 編 號					
工作程序圖	請繪工作程序圖 硬度：_____ 變形量：_____					
評 分 表	評 分 細 項	評 分 標 準		得分	合計	本項目得分 (佔總分之40%，即： 合計×0.4)
	操作程序及 工件固定法	滿分：10 分 (1) 操作正確 ☐ (10 分) (2) 操作不熟練 ☐ (5 分) (3) 操作不當 ☐ (0 分)				
	加熱時間之 設 定	滿分：20 分 (1) 保持時間在 分 ☐ (20 分) (2) 保持時間在 分 ☐ (10 分) (3) 保持時間在 分 ☐ (0 分)				
	硬 度	滿分：35 分 (1) HRC55 以上 ☐ (35 分) (2) HRC45~54 ☐ (20 分) (3) 不足 HCR45 ☐ (0 分)				
	變 形 量 (平面度)	滿分：35 分 (1) 0~0.15mm ☐ (35 分) (2) 0.16~0.30mm ☐ (20 分) (3) 0.31~0.45mm ☐ (10 分) (4) 0.46~0.60mm ☐ (5 分) (5) 0.61mm 以上 ☐ (0 分)				
監評人員 簽 名						

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈十一〉

檢定項目：滲碳、滲氮作業

選考〈二〉

基本資料	通知單編號				准考證號碼				
	姓 名				檢 定 日 期		年 月 日 午		
	抽 選 材 料								
答案紙	試 題 一		滲碳爐氣露點： ℃		滲碳時間： 小時				
			擴散爐氣露點： ℃		擴散時間： 小時				
	試 題 二		另附答案卷 1 張						
	試 題 三		露點測定值： ℃						
評 分 表	評分細項		評 分 標 準		得分	小計	合計	本項目得分	
	試題一	滲 碳 露 點	答對每項 7.5 分 共計 30 分 答錯每項 0 分					(佔總分之 40%，即： 合計×0.4)	
		擴 散 露 點							
		滲 碳 時 間							
		擴 散 時 間							
	試題二	1.	滿分 10 分						
		2.	滿分 10 分						
		3.	滿分 10 分						
	試題三	操作方法 (1)露點杯操作		滿分 5 分					
		(2)乾冰加入速度及攪拌		滿分 5 分					
		露 點 測 定 值		測定值誤差 ± 2℃ (含) 30 分					
				± 3℃ (含) 20 分 ± 4℃ (含) 10 分 超過 4℃ 0 分					
監評人員 簽 名									

熱處理乙級技術士技能檢定術科測試答案紙及評分表〈十二〉

檢定項目：高週波熱處理

選考〈三〉

基本資料	通知單編號			准考證號碼					
	姓 名			檢 定 日 期	年 月 日 午				
	試 題 編 號								
評 分 表	項目	評分內容	評分標準	得分	小計	合計	本項目得分		
	1.操作 (20%)	1-1 加熱線圈之選擇是否正確	滿分 10 分				(佔總分之40%，即：合計×0.4)		
		1-2 加熱線圈之安裝及操作熟練度	滿分 10 分						
	2.金相試驗 (20%)	2-1 金相試片之切割長度是否合乎規定	對 10 分 不對 0 分						
		2-2 硬化長度及位置是否合乎規定	對 10 分 不對 0 分						
	3.硬化層之評估 (60%)	3-1 表面硬度是否合乎規定	對 20 分 不對 0 分						
		3-2 有效硬化層(E.C.D)之判定	E.C.D±0.3mm (含) 40 分 E.C.D±0.5mm (含) 20 分 E.C.D>0.5mm 0 分 如造成淬火破裂則該項成績以 0 分計						
	監評人員								
簽 名									

伍、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試評審總表

基本資料	通知單編號		准考證號碼	
	姓 名		檢 定 日 期	年 月 日 午
	試 題 編 號			
檢 定 項 目		配分	得分	備 註
一、必考項目		60		1. 測試檢定各項目之分數係由各評分表中 所佔百分比「換算後之得分欄」登錄過 來的分數。 2. 「及格」及「不及格」欄中請就實際情 形，由監評人員於適當欄中（ ☐ ）打勾 並簽名蓋章。 3. 必考項目總分必須在 36 分以上，選考項 目必須在 24 分以上，始為及格。
1. 火花試驗		15		
2. 硬度試驗		15		
3. 金相組織判定		15		
4. 目測爐溫判定		15		
二、選考項目(下列三項中 任選一項)		40		
選考 1. 一般(鹽浴)熱處理				
選考 2. 滲碳、滲氮作業				
選考 3. 高週波熱處理作業				
總 分		100		
判定	60 分以上為及格	☐ 及格 ☐ 不及格		
監評人員簽名				

陸、熱處理乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

※每一檢定場，每日排定測試場次為上、下午各 1 場。

時 間	內 容	備 註																							
08：00-08：30	1.監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2.第一場應檢人報到完成																								
08：30-09：00	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查設備及材料 6.其他事項																								
09：00-12：00	第一場測試： ◎必考項目 <table border="1"> <tr> <td>1.</td><td>火花試驗（碳鋼、合金鋼各一支）</td><td>3 分鐘</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>硬度試驗（HRB、HRC 各一片）</td><td>8 分鐘</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>目測爐溫判定，溫度範圍（600～1100℃）</td><td>3 分鐘</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>金相組織辨識（鋼、鑄鐵與表面處理等），辨識片三張與金相試片一片</td><td>15 分鐘</td></tr> </table> ◎選考項目 <table border="1"> <tr> <td>1.</td><td>一般鹽浴熱處理（構造用碳鋼或合金鋼一支）</td><td>80 分鐘</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td><td>滲碳、滲氮熱處理：A. 術科筆試</td><td>30 分鐘</td></tr> <tr> <td>B. 露點測定（露點杯）</td><td>15 分鐘</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>高週波熱處理（中碳鋼試棒一支）</td><td>30 分鐘</td></tr> </table>	1.	火花試驗（碳鋼、合金鋼各一支）	3 分鐘	2.	硬度試驗（HRB、HRC 各一片）	8 分鐘	3.	目測爐溫判定，溫度範圍（600～1100℃）	3 分鐘	4.	金相組織辨識（鋼、鑄鐵與表面處理等），辨識片三張與金相試片一片	15 分鐘	1.	一般鹽浴熱處理（構造用碳鋼或合金鋼一支）	80 分鐘	2.	滲碳、滲氮熱處理：A. 術科筆試	30 分鐘	B. 露點測定（露點杯）	15 分鐘	3.	高週波熱處理（中碳鋼試棒一支）	30 分鐘	
1.	火花試驗（碳鋼、合金鋼各一支）	3 分鐘																							
2.	硬度試驗（HRB、HRC 各一片）	8 分鐘																							
3.	目測爐溫判定，溫度範圍（600～1100℃）	3 分鐘																							
4.	金相組織辨識（鋼、鑄鐵與表面處理等），辨識片三張與金相試片一片	15 分鐘																							
1.	一般鹽浴熱處理（構造用碳鋼或合金鋼一支）	80 分鐘																							
2.	滲碳、滲氮熱處理：A. 術科筆試	30 分鐘																							
	B. 露點測定（露點杯）	15 分鐘																							
3.	高週波熱處理（中碳鋼試棒一支）	30 分鐘																							
12：00-13：00	1.監評人員休息用膳時間 2.第二場應檢人報到完成																								
13：00-13：30	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查設備及材料 6.其他事項																								

時 間	內 容	備 註
13 : 30-16 : 30	第二場測試：	
	◎必考項目	
	1. 火花試驗（碳鋼、合金鋼各一支）	3 分鐘
	2. 硬度試驗（HRB、HRC 各一片）	8 分鐘
	3. 目測爐溫判定，溫度範圍（600~1100℃）	3 分鐘
	4. 金相組織辨識（鋼、鑄鐵與表面處理等），辨識片三張與金相試片一片	15 分鐘
	◎選考項目	
	1. 一般鹽浴熱處理（構造用碳鋼或合金鋼一支）	80 分鐘
2.	滲碳、滲氮熱處理：A. 術科筆試	30 分鐘
	B. 露點測定（露點杯）	15 分鐘
	3. 高週波熱處理（中碳鋼試棒一支）	30 分鐘
16 : 30-17 : 30	監評人員整理成績總表	