

貳、一般手工電銲技術士技能檢定規範

63.06.19.台內勞字第 583498 號公告
 68.06.11.台內勞字第 21105 號第 1 次修正
 72.05.12.台內職字第 158412 號第 2 次修正
 75.08.30.台內職字第 430106 號第 3 次修正
 80.10.08.台勞職檢字第 26770 號第 4 次修正
 86.7.19.台勞職檢字第 030105 號第 5 次修正
 91.6.28.勞中二字第 0910200329 號第 6 次修正
 96.6.14.勞中二字第 0960201009 號第 7 次修正

級 別：單一級

工作範圍：從事碳鋼及不銹鋼一般手工電銲工作。(如附表十二、十三)

應具知能：應具備下列各項技能及相關知識。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
一、識圖與製圖	(一)技能代號及銲接位置	1.能瞭解檢定規範中技能代號所代表之意義。 2.能瞭解板(管)銲接之各種銲接位置之區分。	(1)瞭解各類試材在檢定時之厚度範圍及適任工作之厚度範圍。 (2)瞭解各項試材在檢定時之襯墊要求。 (3)瞭解各項試材在檢定時之銲接位置(如附表一、二)。
	(二)銲接施工圖	1.能閱讀銲接施工圖。 2.能瞭解中國國家標準(CNS)鋼結構圖之畫法。 3.能瞭解中國國家標準(CNS)銲接符號之畫法及規定。 4.能瞭解中國國家標準(CNS)銲接詞彙。	(1)瞭解正投影圖之原理。 (2)瞭解第一角及第三角視圖之比較。 (3)瞭解立體圖及平面圖之標示圖例及其畫法。 (4)瞭解中國國家標準(CNS)銲接符號之畫法。 (5)瞭解銲接詞彙。
二、作業準備	(一)材料準備	1.能依施工圖準備所需材料。	(1)瞭解金屬材料之編號及用途。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(2)瞭解金屬材料接合方法及種類。 (3)瞭解金屬材料之機械性質及化學成分。 (4)瞭解各種碳鋼之含碳範圍及銲接特性。 (5)瞭解不銹鋼之耐蝕性。 (6)瞭解不銹鋼之合金成份及銲接特性。
		2.能瞭解中國國家標準（CNS）碳鋼材料之分類。	瞭解下列碳鋼材料之化學成份及機械性質： (1)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料。 (2)CNS 2947 G3057 熔接結構用軋鋼料。 (3)CNS 3331 G3072 鍋爐用軋鋼料。 (4)CNS 6335 G3126 高壓配管用碳鋼鋼管。 (5)CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管。 (6)CNS 5804 G3120 高溫配管用碳鋼鋼管。
		3.能瞭解中國國家標準（CNS）不銹鋼材料之分類。	瞭解下列不銹鋼材料之化學成份及機械性質。 (1)CNS 8497 G3163 熱軋不銹鋼鋼片及鋼板之沃斯田鐵系，沃斯田鐵－肥粒鐵系、肥粒鐵系、麻田散鐵系及析出硬化系材料。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(2)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板之沃斯田鐵系、沃斯田鐵－肥粒鐵系、肥粒鐵系、麻田散鐵系及析出硬化系材料。 (3)CNS 6331 G3124 配管用不銹鋼鋼管之沃斯田鐵系、沃斯田鐵－肥粒鐵系、肥粒鐵系、麻田散鐵系及析出硬化系材料。 (4)CNS 7383 G3142 鍋爐及熱交換器用不銹鋼鋼管之沃斯田鐵系，沃斯田鐵－肥粒鐵系、肥粒鐵系、麻田散鐵系及析出硬化系材料。
		4.能瞭解中國國家標準（CNS）電銲條之分類。	(1)瞭解 CNS 1215 C4031 軟鋼用被覆電銲條之性能及用途。 (2)瞭解 CNS 3507 Z7039 不銹鋼被覆電銲條之性能及用途。
		5.能依施工圖準備所需之電銲條。	(1)瞭解各種電銲條之尺寸適用電流範圍及施工時選用之原則。 (2)瞭解電銲條需乾燥之理由、溫度及時間。
	(二)機具準備	能依作業所需準備有關之機具。	(1)瞭解電銲機之種類及用途。 (2)瞭解電銲機之構造原理。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(3)瞭解交流及直流電銲機之特性差異及選擇原則。 (4)瞭解直流電銲機電極正及電極負之接線法及應用。 (5)瞭解電銲機簡易保養之方法。 (6)瞭解電纜線之規格與構造。 (7)瞭解電纜線直徑大小與電流大小之關係。
	(三)場地準備	能依電銲作業之環境佈置及整理，並準備工作場所所需有關設施。	(1)瞭解電銲工作場地之通風要求。 (2)瞭解電銲工作場地之照明要求。 (3)瞭解電銲工作場地之設施要求。
三、試材加工及組合	(一)試材清潔	能使用適當之材料及工具來清潔銲口之油污及鐵銹。	(1)瞭解銲口清潔之重要性。 (2)瞭解油污之清潔方法。 (3)瞭解鐵銹之清除方法。
	(二)銲口銼削及研磨	能使用銼刀或砂輪機以適當之方法銼削或研磨試板（管）銲口。	(1)瞭解各種鉗工工具之使用方法。 (2)瞭解各種砂輪機之使用方法。 (3)瞭解銲口開槽之形狀及其應用之理由。 (4)瞭解銲口精度不良時、銲前之修正方法。 (5)瞭解不同厚度對接時開槽之方法。
	(三)組合	能按照圖示尺寸，以正確之方法組	(1)瞭解量具之種類及使用

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
		合試板（管）。	方法。 (2)瞭解組合要領。
	(四)假銲(暫銲)	能按照圖示位置以正確之方法將試板（管）假銲固定。	(1)瞭解假銲之目的及要求。 (2)瞭解不良假銲可能產生的影響。
四、銲接施工	(一)施工準備	能瞭解銲接順序、接頭型式及銲接法種類與優劣比較。	(1)瞭解接頭型式種類。 (2)瞭解銲接順序採用之理由及其作業原則。 (3)瞭解銲接法種類。 (4)瞭解銲接與鉚接在施工上優劣之比較。
	(二)電流調整	能依作業需要調整適當之電流。	(1)瞭解調整電流的方法。 (2)瞭解決定銲接電流的因素。 (3)瞭解電流與銲道寬度的關係。 (4)瞭解電流與銲道高度的關係。 (5)瞭解電流與滲透深度的關係。
	(三)平銲對接	能依平銲位置完成銲接工作。	(1)瞭解平銲與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解平銲對接之難易程度及銲接要領。 (3)瞭解銲接時銲條角度、銲接速度和電弧長度與銲接結果的關係。 (4)瞭解銲接時銲條纖動之方法。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(5)瞭解鉚接時鉚道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (6)瞭解鉚接層數與鉚接速度與鉚件變形的關係。 (7)瞭解每層鉚道接續之要求。 (8)瞭解平鉚表面之外觀要求。
	(四)橫鉚對接	能依橫鉚位置完成鉚接工作。	(1)瞭解橫鉚與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解橫鉚對接之難易程度及鉚接要領。 (3)瞭解鉚接時鉚條角度、鉚接速度和電弧長度與鉚接結果的關係。 (4)瞭解鉚接時鉚條纖動之方法。 (5)瞭解鉚接時鉚道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (6)瞭解鉚接層數與鉚接速度與鉚件變形的關係。 (7)瞭解鉚層與鉚道之區別。 (8)瞭解每層鉚道接續之要求。 (9)瞭解橫鉚表面之外觀要求。
	(五)立鉚對接	能依立鉚位置完成鉚接工作。	(1)瞭解立鉚與其它位置之區分範圍。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(2)瞭解立銲對接之難易程度及銲接要領。 (3)瞭解銲接時銲條角度、銲接速度和電弧長度與銲接結果的關係。 (4)瞭解銲接時銲條纖動之方法。 (5)瞭解銲接時銲道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (6)瞭解銲接層數與銲接速度與銲件變形的關係。 (7)瞭解每層銲道接續之要求。 (8)瞭解立銲表面之外觀要求。
	(六)仰銲對接	能依仰銲位置完成銲接工作。	(1)瞭解仰銲與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解仰銲對接之難易程度及銲接要領。 (3)瞭解銲接時銲條角度、銲接速度和電弧長度與銲接結果的關係。 (4)瞭解銲接時銲條纖動之方法。 (5)瞭解銲接時銲道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (6)瞭解銲接層數與銲接速度與銲件變形的關係。 (7)瞭解每層銲道接續之要求。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(8)瞭解仰銲表面之外觀要求。
	(七)管軸垂直 固定對接	能依管軸垂直固定位置完成銲接工作。	(1)瞭解管軸垂直固定銲與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解管軸垂直固定對接之難易程度及銲接要領。 (3)瞭解銲接順序及其理由。 (4)瞭解銲接時銲條角度、銲接速度和電弧長度與銲接結果的關係。 (5)瞭解銲接時銲條纖動之方法。 (6)瞭解銲接時銲道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (7)瞭解銲接層數與銲接速度。 (8)瞭解銲層與銲道之區別。 (9)瞭解每層銲道接續之要求。 (10)瞭解銲道表面之外觀要求。
	(八)管軸水平 固定對接	能依管軸水平固定位置完成銲接工作。	(1)瞭解管軸水平固定銲與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解管軸水平固定對接之難易程度及銲接要領。 (3)瞭解起銲位置、銲接順序及其理由。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
			(4)瞭解鉚接時鉚條角度、鉚接速度和電弧長度與鉚接結果的關係。 (5)瞭解鉚接時鉚條織動之方法。 (6)瞭解鉚接時鉚道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (7)瞭解鉚接層數與鉚接速度。 (8)瞭解每層鉚道接續之要求。 (9)瞭解鉚道表面之外觀要求。
	(九)管軸 45°固定對接	能依管軸 45°固定位置完成鉚接工作。	(1)瞭解管軸 45°固定鉚與其它位置之區分範圍。 (2)瞭解管軸 45°固定對接之難易程度及鉚接要領。 (3)瞭解起鉚位置、鉚接順序及其理由。 (4)瞭解鉚接時鉚條角度、鉚接速度和電弧長度與鉚接結果的關係。 (5)瞭解鉚接時鉚條織動之方法。 (6)瞭解鉚接時鉚道道間溫度之要求及輸入熱量之控制。 (7)瞭解鉚接層數與鉚接速度。 (8)瞭解每層鉚道接續之要求。 (9)瞭解鉚道表面之外觀要求。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
	(十)缺陷防止與改進	能瞭解銲道缺陷發生之原因及預防方法。	(1)瞭解銲道表面缺陷之種類。 (2)瞭解銲道內部缺陷之種類。 (3)瞭解銲接缺陷與瑕疵發生之原因、改進及預防之方法。 (4)瞭解銲件變形種類及預防改進之方法。 (5)瞭解銲接之鎚擊、預熱、道間溫度及後熱處理之應用及理由。 (6)瞭解火焰挖除法之使用要領。 (7)瞭解機械鏟除法之使用要領。 (8)瞭解空氣碳弧挖除法之使用要領。 (9)瞭解銲道缺陷用火焰挖除法、空氣碳弧挖除法、電漿切割及機械鏟除法使用範圍。
五、銲道清渣	道間清渣與表面清渣	能以適當之工具及方法清除銲道道間及表面之銲渣。	(1)瞭解銲道清渣之重要性。 (2)瞭解銲道清渣所使用之工具及方法。 (3)瞭解銲道清渣時應注意之安全。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
六、銲接檢驗	(一)目視檢查	1.能自行進行目視檢查。 2.能通過下列之銲接要求。 (1)銲道表面必須略高於母材，不得有銲蝕，銲淚或高低不平之缺陷。 (2)銲道背面有墊板或襯環時，必須與試材密接，不得將墊板或襯環燒穿。 (3)銲道背面無墊板或無襯環時，背面滲透必須均勻，不得有過度燒穿，銲蝕或滲透不足等缺陷。 (4)銲接完成後之試板其變形角度不得大於 5 度。	(1)瞭解銲道檢驗之方法。 (2)瞭解破壞性檢驗之種類及應用範圍。 (3)瞭解非破壞性檢驗之種類及應用範圍。
	(二)機械檢驗	銲接試片應達到下列檢驗要求：試片經導彎試驗後，試片凸面上任何方向裂紋總長不得超過 3.2 公厘。	(1)瞭解各種檢定位置所取試片型式及數量(如附表四、五)。 (2)瞭解各種試材導彎試片加工及製作(如附表六)。 (3)瞭解技能檢定試片導彎試驗模具規格(如附表七)。
	(三)射線檢測	1.試板(管)的射線檢測，應依 CNS 11049 Z8050 射線檢測法通則實施。 2.碳鋼合格標準必須通過 CNS 11226 Z8055 等級分類中的 2 級以內。 3.不銹鋼合格標準必須通過 CNS 12671 Z8090 等級分類中 2 級以內。	(1)瞭解碳鋼銲接部的放射線透過試驗方法。 (2)瞭解不銹鋼銲接部的放射線透過試驗方法。 (3)瞭解游離輻射的定義。 (4)瞭解非應用游離輻射的防護安全基本常識。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
七、工業安全與衛生	(一)認識勞工安全衛生法規	能依據勞工安全衛生有關法規及工作安全規定施工。	(1)瞭解工業安全與衛生常識。 (2)瞭解勞工安全衛生有關法規。 (3)瞭解工作安全守則。 (4)瞭解電擊防止器安全法規。
	(二)認識安全衛生的防護	1.能瞭解銲接材料銲前加工之安全防護。 2.能依據銲接工作安全要求佩戴安全防護器具。	(1)瞭解使用砂輪機或鑿削作業所須注意的安全事項。 (2)瞭解眼睛、皮膚之防護方法。 (3)瞭解面罩之種類。 (4)瞭解濾光玻璃之編號及選擇。 (5)瞭解電銲用手套、胸圍、袖套、腳套之用途及選擇。
	(三)電擊防止及急救	1.能依施工要求準備銲接用電纜及接地線。 2.能瞭解電擊防止器之功用。 3.能施行各項急救措施。	(1)瞭解電擊防止所應具備之基本常識。 (2)瞭解銲接電纜及接地之接線方法。 (3)瞭解電擊防止器之功用及使用知識。 (4)瞭解觸電急救之重要性。 (5)瞭解急救法之種類及急救要領。
	(四)災害防制	能就災害事故情況採取適當之措施。	(1)瞭解災害事故發生時採取之應變措施。 (2)瞭解預防銲接工作可能引起之疾病及災害。 (3)瞭解消防器材之種類及使用方法。

工 作 項 目	技 能 種 類	技 能 標 準	相 關 知 識
八、職業道德	(一)敬業精神	能愛物惜物，忠於工作，以最安全、負責、有效的方法完成工作。	(1)能熟悉與銲接有關機具、設備之維護知識。 (2)能瞭解敬業精神的意義及其重要性。
	(二)工作環境保持	1.能以適當的方法，使用銲接機具，確保機具功能。 2.能定期保養及維修。 3.能做好工作環境的維護。 4.能以適當的機具及方法，減少施工所造成之公害。	(1)能瞭解銲接場地及機具維護之重要性。 (2)能瞭解適當使用場地、機具，以使損壞減到最小。 (3)能瞭解機具之簡易維修。 (4)能瞭解工作環境維護的重要性。 (5)能瞭解與銲接工場有關的環保知識。 (6)能瞭解減少施工公害之工作方法。 (7)瞭解工作場所整理整頓之重要性。
	(三)職業素養	1.能具職業神聖的理念及重視團隊精神的發揮，以最和諧的氣氛進行工作。	(1)瞭解職業素養的意義及其重要性。 (2)瞭解團隊精神及人際關係的重要性。
		2.能充分有效地與有關人員協調溝通，並能適時圓滿地配合相關工程施工。	(1)瞭解與工作有關之溝通協調要領。 (2)瞭解銲接工作與他種工程關係，在日後維修的可行性。

附表一 一般手工電銲碳鋼類技能檢定位置與發證之技能代號對照表

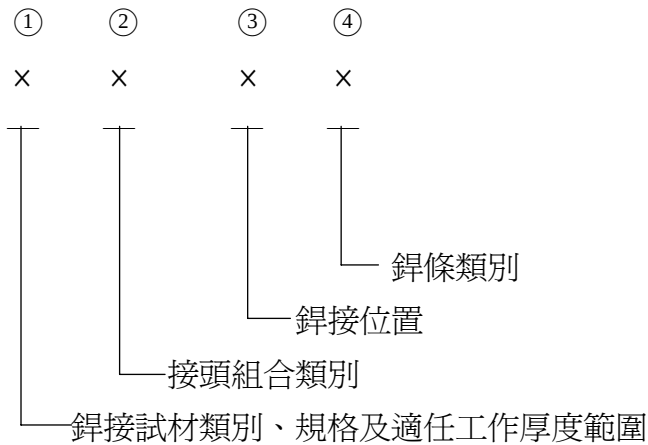
檢定材料類別	接頭組合類別	檢 定 位 置	發 證 技能代號	檢定時間
碳 鋼 薄 板 (A)	有墊板 (A1)	薄板有墊板平銲對接	A1F2	45 分鐘
		薄板有墊板橫銲對接	A1H2	45 分鐘
		薄板有墊板立銲對接	A1V2	45 分鐘
		薄板有墊板仰銲對接	A1O2	45 分鐘
	無墊板 (A2)	薄板無墊板平銲對接	A2F3	45 分鐘
		薄板無墊板橫銲對接	A2H3	45 分鐘
		薄板無墊板立銲對接	A2V3	45 分鐘
		薄板無墊板仰銲對接	A2O3	45 分鐘
碳 鋼 厚 板 (B)	有墊板 (B1)	厚板有墊板平銲對接	B1F4	1.5 小時
		厚板有墊板橫銲對接	B1H4	1.5 小時
		厚板有墊板立銲對接	B1V4	1.5 小時
		厚板有墊板仰銲對接	B1O4	1.5 小時
	無墊板 (B2)	厚板無墊板平銲對接	B2F4	1.5 小時
		厚板無墊板橫銲對接	B2H4	1.5 小時
		厚板無墊板立銲對接	B2V4	1.5 小時
		厚板無墊板仰銲對接	B2O4	1.5 小時
碳 鋼 薄 管 (C)	有襯環 (C1)	薄管有襯環管軸垂直固定對接	C1VF3	2 小時
		薄管有襯環管軸水平固定對接	C1HF3	2 小時
		薄管有襯環管軸 45°固定對接	C1VH3	2 小時
	無襯環 (C2)	薄管無襯環管軸垂直固定對接	C2VF3	2 小時
		薄管無襯環管軸水平固定對接	C2HF3	2 小時
		薄管無襯環管軸 45°固定對接	C2VH3	2 小時
碳 鋼 厚 管 (D)	有襯環 (D1)	厚管有襯環管軸垂直固定對接	D1VF4	2.5 小時
		厚管有襯環管軸水平固定對接	D1HF4	2.5 小時
		厚管有襯環管軸 45°固定對接	D1VH4	2.5 小時
	無襯環 (D2)	厚管無襯環管軸垂直固定對接	D2VF4	2.5 小時
		厚管無襯環管軸水平固定對接	D2HF4	2.5 小時
		厚管無襯環管軸 45°固定對接	D2VH4	2.5 小時

附表二 一般手工電銲不銹鋼類技能檢定位置與發證之技能代號對照表

檢定材料類別	接頭組合類別	檢 定 位 置	發 證 技能代號	檢定時間
不銹鋼薄板 (A)	有墊板 (A1)	薄板有墊板平銲對接	A1F5	1.0 小時
		薄板有墊板橫銲對接	A1H5	1.0 小時
		薄板有墊板立銲對接	A1V5	1.0 小時
		薄板有墊板仰銲對接	A1O5	1.0 小時
不銹鋼厚板 (B)	有墊板 (B1)	厚板有墊板平銲對接	B1F5	2.0 小時
		厚板有墊板橫銲對接	B1H5	2.0 小時
		厚板有墊板立銲對接	B1V5	2.0 小時
		厚板有墊板仰銲對接	B1O5	2.0 小時
不銹鋼薄管 (C)	有襯環 (C1)	薄管有襯環管軸垂直固定對接	C1VF5	2.0 小時
		薄管有襯環管軸水平固定對接	C1HF5	2.0 小時
		薄管有襯環管軸 45°固定對接	C1VH5	2.0 小時
不銹鋼厚管 (D)	有襯環 (D1)	厚管有襯環管軸垂直固定對接	D1VF5	3.0 小時
		厚管有襯環管軸水平固定對接	D1HF5	3.0 小時
		厚管有襯環管軸 45°固定對接	D1VH5	3.0 小時

附表三 一般手工電銲技能檢定代號說明

技能代號排列順序：



一、技能代號①——銲接試材類別、規格及適任工作厚度範圍。

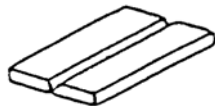
- | | | | | |
|------|---|--------|-------|---|
| A 薄板 | { | 試板厚度 | _____ | 9.0±0.5 公厘。 |
| | | 適任工作範圍 | _____ | 19.0 公厘以下。 |
| B 厚板 | { | 試板厚度 | _____ | 25.5±0.5 公厘。 |
| | | 適任工作範圍 | _____ | 無限制。 |
| C 薄管 | { | 試管規格 | _____ | 厚度 7.1 公厘，外徑 165.2 公厘。 |
| | | 適任工作範圍 | _____ | 鋼板厚度 19.0 公厘以下，鋼管厚度 14.2 公厘以下，外徑 73.0 公厘以上。 |
| D 厚管 | { | 試管規格 | _____ | 厚度 12.7 公厘，外徑 216.3 公厘。 |
| | | 適任工作範圍 | _____ | 厚度無限制，外徑 73.0 公厘以上。 |

二、技能代號②——接頭組合類別。

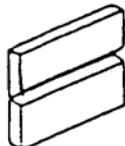
- 1.——有墊板或有襯環對接。
- 2.——無墊板或無襯環對接。

三、技能代號③（1 或 2 個字）——銲接位置

F—平銲



H—橫銲



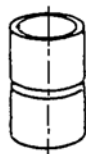
V—立銲



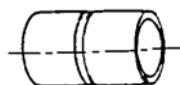
O—仰銲



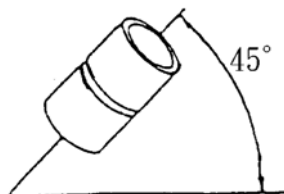
VF—管軸垂直固定銲



HF—管軸水平固定銲



VH—管軸 45°固定銲



四、技能代號④——鉚條類別

鉚條類別 (F-NO)	鉚 條 塗 料 型 別
F-1	鐵粉、氧化鈦系 (E 4324) 鐵粉、氧化鐵系 (E 4327)
F-2	高氧化鈦系 (E 4313) 鈦鐵礦系 (E 4301) 石灰氧化鈦系 (E 4303)
F-3	纖維素鈉系 (E 4310) 纖維素鉀系 (E 4311)
F-4	低氫系 (E 5016)
F-5	沃斯田鐵系不銹鋼 (E 308、E 309、E 316) 肥粒鐵系不銹鋼 (E410、E430) 雙相不銹鋼 (沃斯田鐵—肥粒鐵系不銹鋼)

附表四 一般手工電銲碳鋼類各種檢定位位置所取試片型式及數量表

檢定材料類別	檢 定 位 置	技能代號	導彎試片之數量		
			面彎	背彎	側彎
A1 碳鋼薄板 有墊板對接	(1)平銲對接	(A1F2)	1	1	
	(2)橫銲對接	(A1H2)	1	1	
	(3)立銲對接	(A1V2)	1	1	
	(4)仰銲對接	(A1O2)	1	1	
A2 碳鋼薄板 無墊板對接	(1)平銲對接	(A2F3)	1	1	
	(2)橫銲對接	(A2H3)	1	1	
	(3)立銲對接	(A2V3)	1	1	
	(4)仰銲對接	(A2O3)	1	1	
B1 碳鋼厚板 有墊板對接	(1)平銲對接	(B1F4)			2
	(2)橫銲對接	(B1H4)			2
	(3)立銲對接	(B1V4)			2
	(4)仰銲對接	(B1O4)			2
B2 碳鋼厚板 無墊板對接	(1)平銲對接	(B2F4)			2
	(2)橫銲對接	(B2H4)			2
	(3)立銲對接	(B2V4)			2
	(4)仰銲對接	(B2O4)			2
C1 碳鋼薄管 有襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(C1VF3)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(C1HF3)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(C1VH3)	2	2	
C2 碳鋼薄管 無襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(C2VF3)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(C2HF3)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(C2VH3)	2	2	
D1 碳鋼厚管 有襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(D1VF4)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(D1HF4)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(D1VH4)	2	2	
D2 碳鋼厚管 無襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(D2VF4)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(D2HF4)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(D2VH4)	2	2	

附表五 一般手工電銲不銹鋼類各種檢定位置所取試片型式及數量表

檢定材料類別	檢 定 位 置	技能代號	導彎試片之數量		
			面彎	背彎	側彎
A1 不銹鋼薄板 有墊板對接	(1)平銲對接	(A1F5)	1	1	
	(2)橫銲對接	(A1H5)	1	1	
	(3)立銲對接	(A1V5)	1	1	
	(4)仰銲對接	(A1O5)	1	1	
B1 不銹鋼厚板 有墊板對接	(1)平銲對接	(B1F5)			2
	(2)橫銲對接	(B1H5)			2
	(3)立銲對接	(B1V5)			2
	(4)仰銲對接	(B1O5)			2
C1 不銹鋼薄管 有襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(C1VF5)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(C1HF5)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(C1VH5)	2	2	
D1 不銹鋼厚管 有襯環對接	(1)管軸垂直固定對接	(D1VF5)	2	2	
	(2)管軸水平固定對接	(D1HF5)	2	2	
	(3)管軸 45°固定對接	(D1VH5)	2	2	

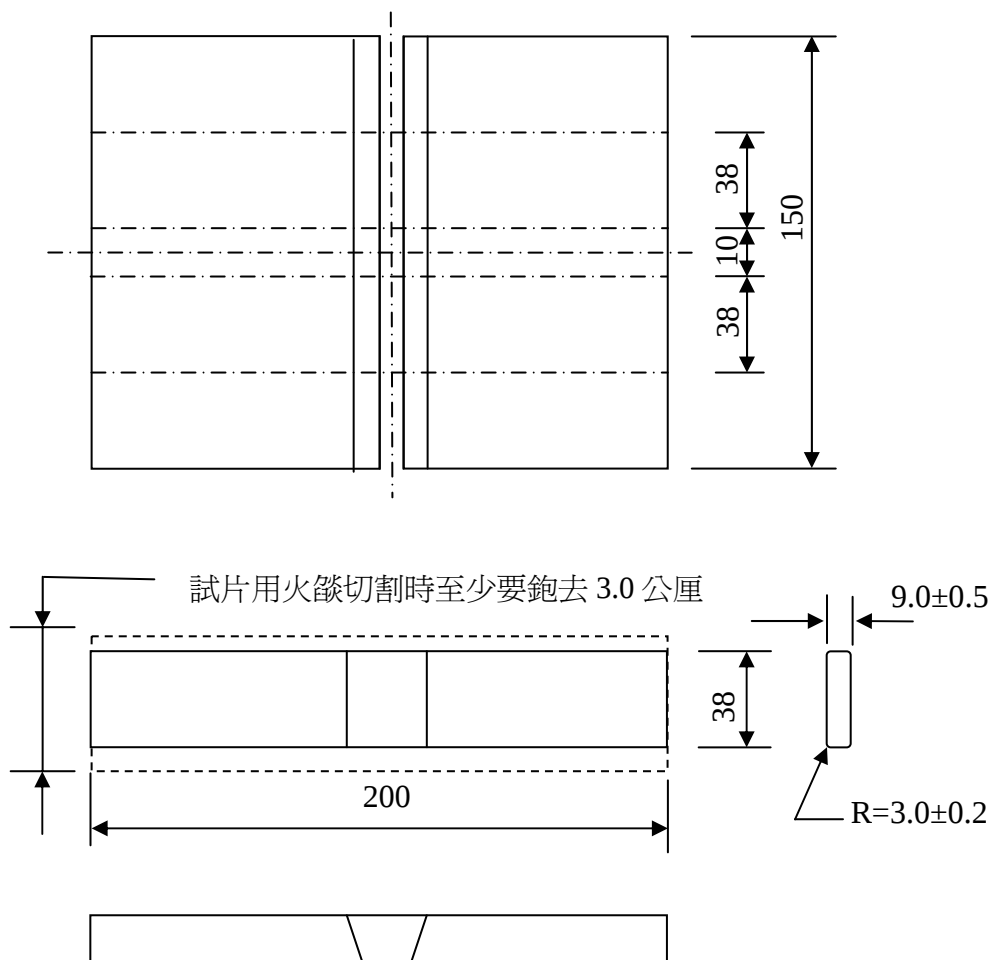
附表六 一般手工電銲技能檢定各種試材導彎試片加工及製作

一、試片製作要領：

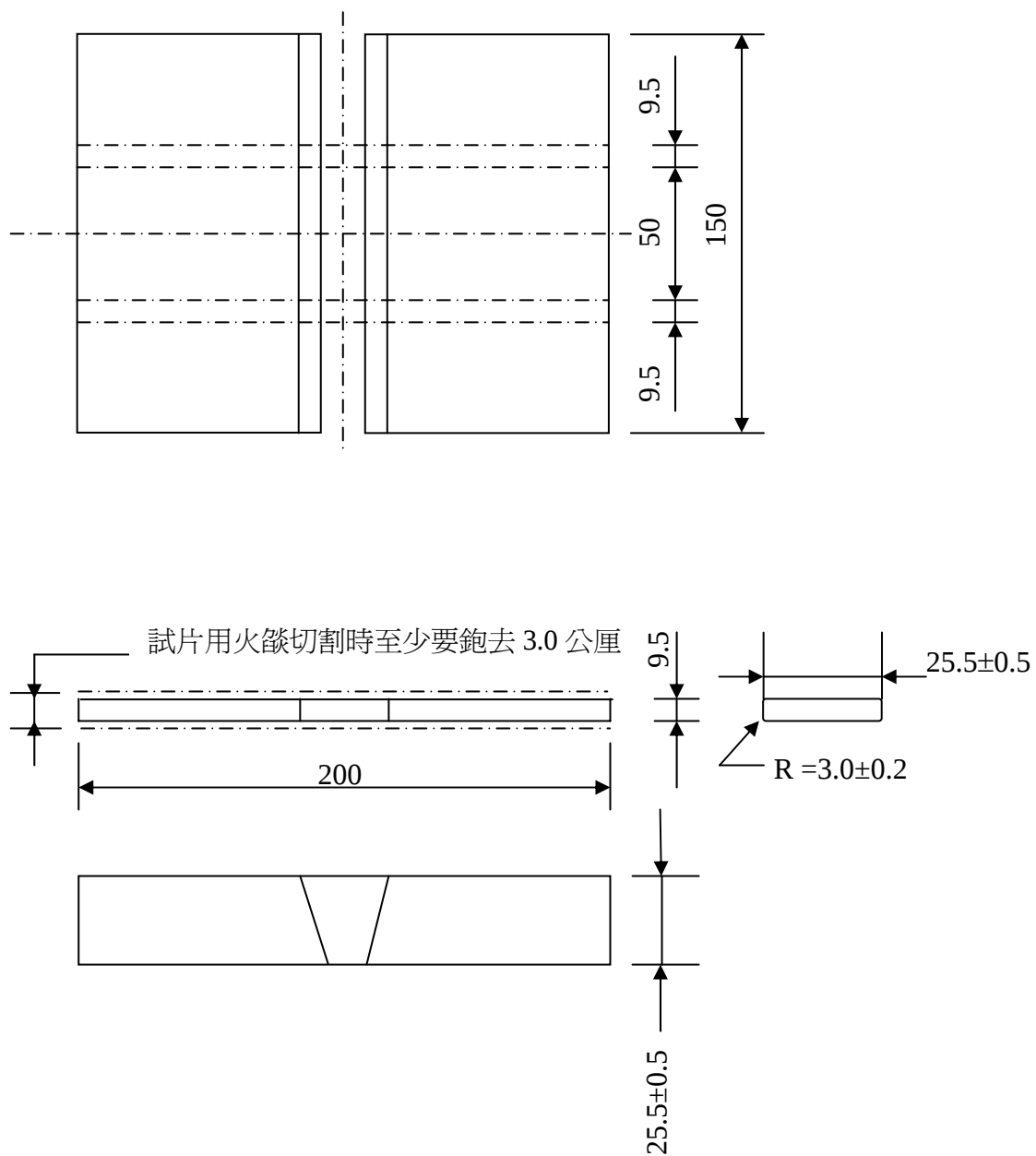
- (一)導彎試片應用機械切削，若用氧乙炔火焰切割時，試片兩邊受熱部分至少應鉋去 3.0 公厘以上。
- (二)用砂輪機或鉋床將試片銲道表面及背面高出部分磨平或鉋平，切勿損及試片本身及銲蝕部分。
- (三)試片加工紋路應與銲道呈垂直。
- (四)試片邊緣四角應稍加磨圓（其最大半徑詳如試片尺寸圖示）。

二、各種試片尺寸：

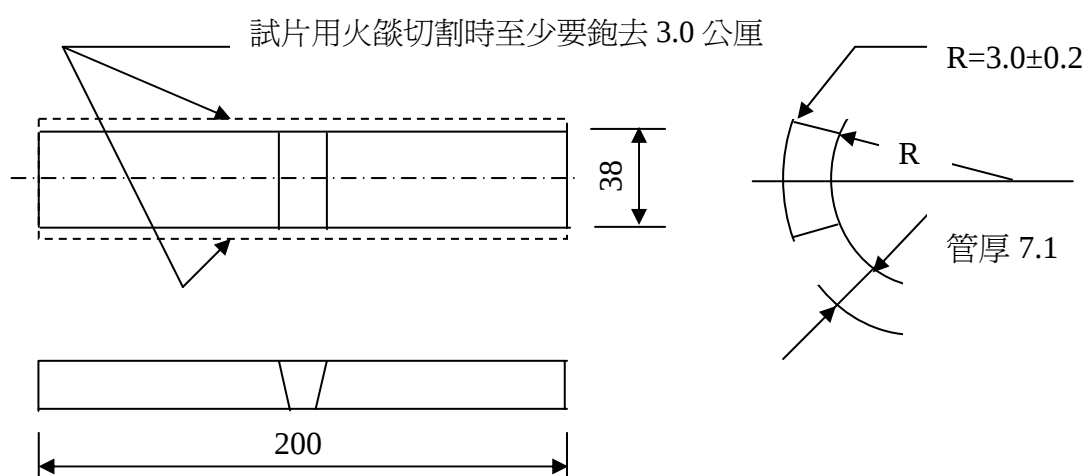
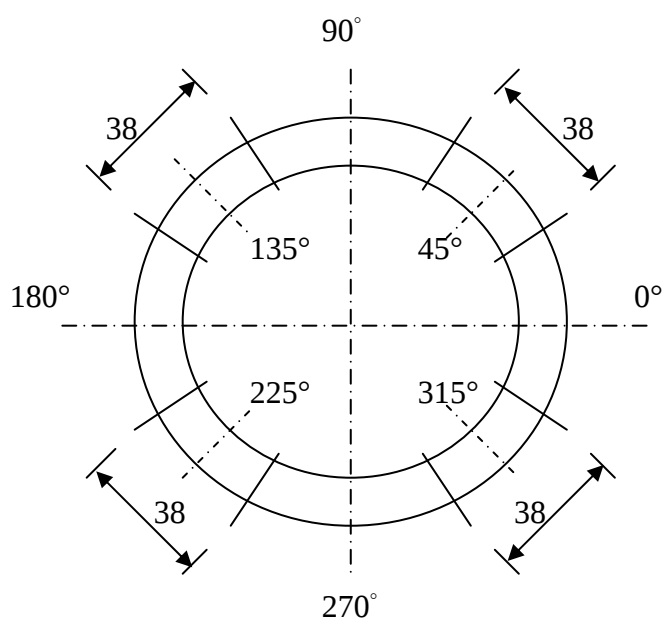
(一)A 類薄板：



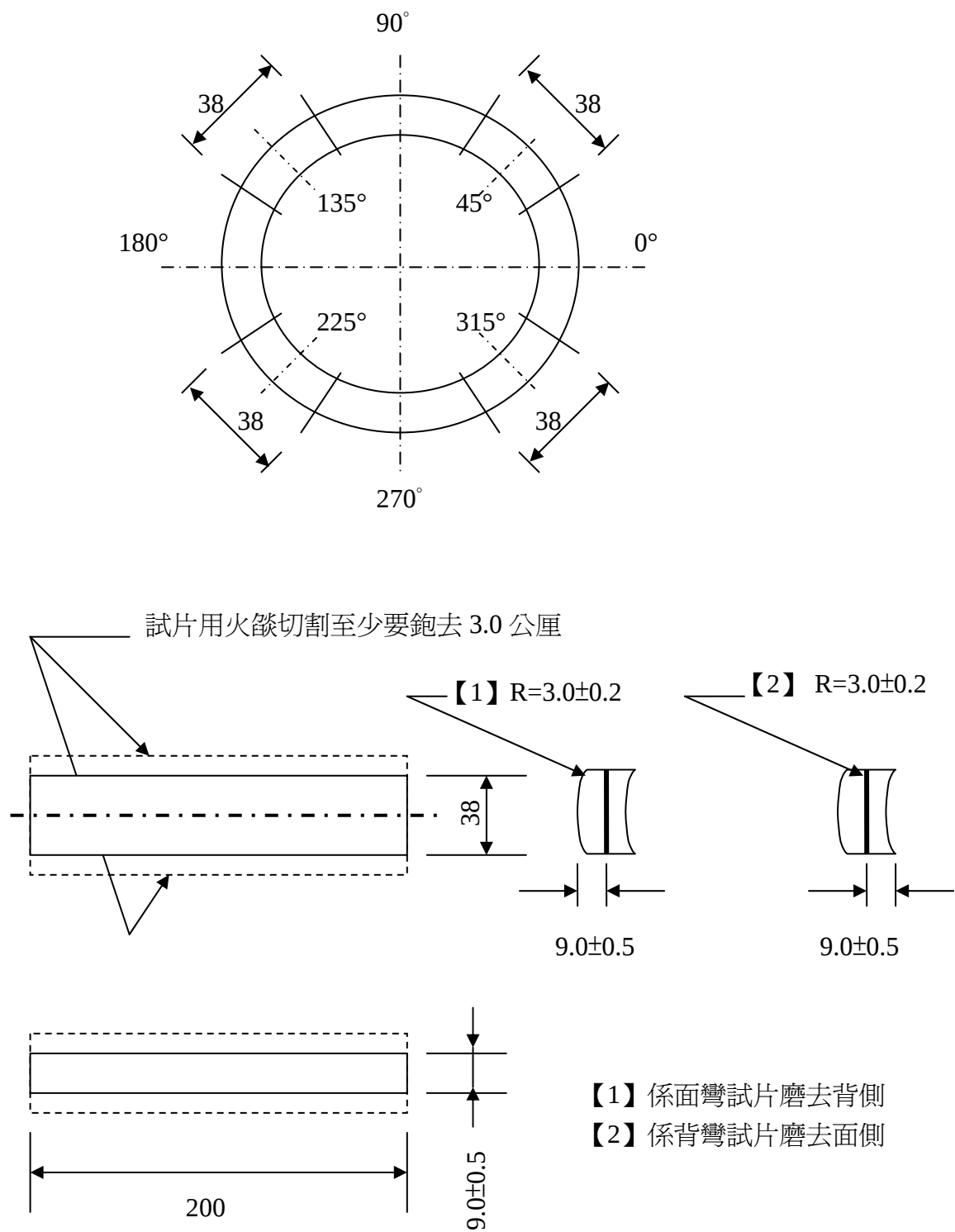
(二)B 類厚板：



(三)C 類薄管：

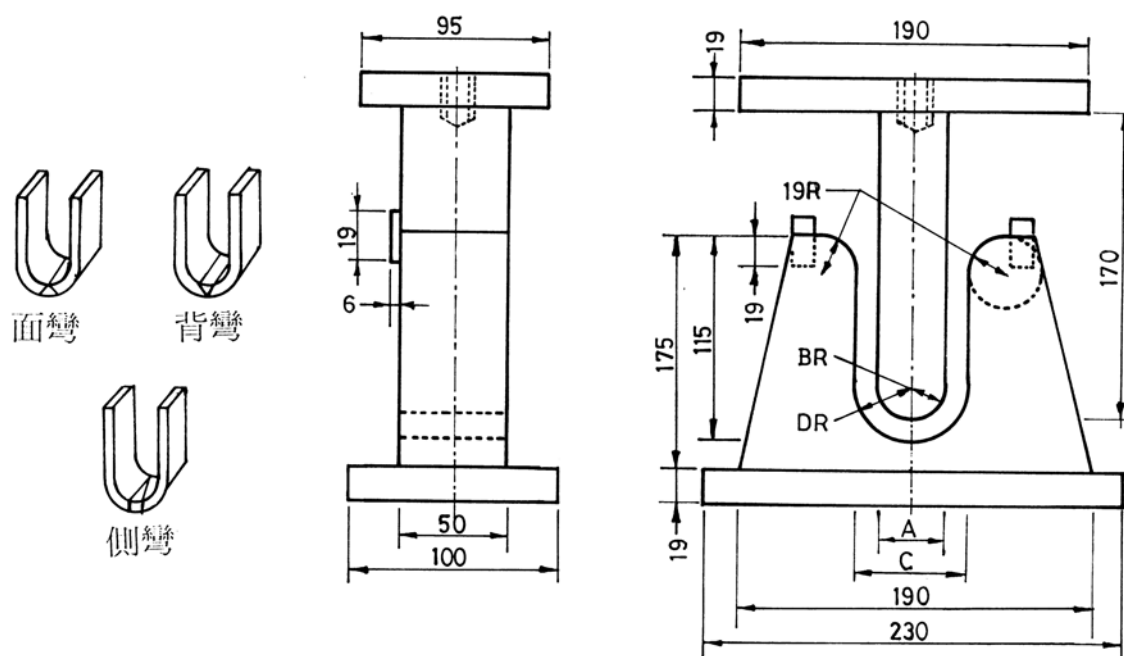


(四)D 類厚管：



附表七 一般手工電銲技能檢定各種試材導彎試驗模具規格表

面彎、背彎及側彎之試片，皆置於導彎模內進行導彎試驗，導彎模具使用之尺寸，可參考下圖：



試片厚度mm	A mm	BR mm	C mm	DR mm
9.5	38	19	60	30
t	4t	2t	6t+3	3t+1.5

試驗進行時，將試片水平放在下模之兩肩，鉚道中心正置於兩肩等距離之處。在面彎試驗時，試片鉚面需要在下模之側，背彎試驗時，鉚面需在上模之側。若係側彎試驗，則以截面所見鉚接情形較差之一面，置於下模之側。當加壓於上模時，導彎試片於下模與上模之間彎曲，直至上模之曲面部分與試片之間隙小於 3.2mm 為止。

附表八 一般手工電銲碳鋼類技術士比照乙級所需技能要求表

項次	技 能 檢 定 位 置（以技能代號表示）
1	A1F2、A1H2、A1V2、A1O2
2	A2F3、A2H3、A2V3、A2O3
3	B1F4、B1H4、B1V4、B1O4
4	B2F4、B2H4、B2V4、B2O4
5	C1VF3、C1HF3
6	C1VH3
7	C2VF3、C2HF3
8	C2VH3
9	D1VF4、D1HF4
10	D1VH4
11	D2VF4、D2HF4
12	D2VH4
說明：表列 1-12 項中，任何一項內所列技能檢定位置必須全部檢定合格，才能比照乙級技能要求。	

附表九 一般手工電銲不銹鋼類技術士比照乙級所需技能要求表

項次	技 能 檢 定 位 置（以技能代號表示）
1	A1F5、A1H5、A1V5、A1O5
2	B1F5、B1H5、B1V5、B1O5
3	C1VF5、C1HF5
4	C1VH5
5	D1VF5、D1HF5
6	D1VH5
說明：表列 1-6 項中，任何一項內所列技能檢定位置必須全部檢定合格，才能比照乙級技能要求。	

附表十 一般手工電銲碳鋼類技術士比照甲級所需技能要求表

項次	技 能 檢 定 位 置 (以技能代號表示)
1	(A1F2、A1H2、A1V2、A1O2) (C2VF3、C2HF3)
2	(A1F2、A1H2、A1V2、A1O2) C2VH3
3	(A1F2、A1H2、A1V2、A1O2) (D2VF4、D2HF4)
4	(A1F2、A1H2、A1V2、A1O2) D2VH4
5	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) (C1VF3、C1HF3)
6	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) C1VH3
7	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) (C2VF3、C2HF3)
8	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) C2VH3
9	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) (D1VF4、D1HF4)
10	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) D1VH4
11	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) (D2VF4、D2HF4)
12	(A2F3、A2H3、A2V3、A2O3) D2VH4
13	(B1F4、B1H4、B1V4、B1O4) (C2VF3、C2HF3)
14	(B1F4、B1H4、B1V4、B1O4) C2VH3
15	(B1F4、B1H4、B1V4、B1O4) (D2VF4、D2HF4)
16	(B1F4、B1H4、B1V4、B1O4) D2VH4
17	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) (C1VF3、C1HF3)
18	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) C1VH3
19	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) (C2VF3、C2HF3)
20	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) C2VH3
21	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) (D1VF4、D1HF4)
22	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) D1VH4
23	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) (D2VF4、D2HF4)
24	(B2F4、B2H4、B2V4、B2O4) D2VH4
25	(C1VF3、C1HF3) C2VH3
26	(C1VF3、C1HF3) (D2VF4、D2HF4)
27	(C1VF3、C1HF3) D2VH4
28	C1VH3 (C2VF3、C2HF3)
29	C1VH3 (D2VF4、D2HF4)
30	C1VH3、D2VH4

31	(C2VF3、C2HF3) C2VH3
32	(C2VF3、C2HF3) (D1VF4、D1HF4)
33	(C2VF3、C2HF3) D1VH4
34	(C2VF3、C2HF3) (D2VF4、D2HF4)
35	(C2VF3、C2HF3) D2VH4
36	C2VH3 (D1VF4、D1HF4)
37	C2VH3、D1VH4
38	C2VH3、D2VH4
39	(D1VF4、D1HF4) D2VH4
40	D1VH4 (D2VF4、D2HF4)
41	(D2VF4、D2HF4) C2VH3
42	(D2VF4、D2HF4) D2VH4

說明：表列 1-42 項中，任何一項內所列技能檢定位置必須全部檢定合格，才能比照甲級技能要求。

附表十一 一般手工電銲不銹鋼類技術士比照甲級所需技能要求表

項次	技 能 檢 定 位 置（以技能代號表示）
1	（A1F5、A1H5、A1V5、A1O5）（C1VF5、C1HF5）
2	（A1F5、A1H5、A1V5、A1O5）C1VH5
3	（A1F5、A1H5、A1V5、A1O5）（D1VF5、D1HF5）
4	（A1F5、A1H5、A1V5、A1O5）D1VH5
5	（B1F5、B1H5、B1V5、B1O5）（C1VF5、C1HF5）
6	（B1F5、B1H5、B1V5、B1O5）C1VH5
7	（B1F5、B1H5、B1V5、B1O5）（D1VF5、D1HF5）
8	（B1F5、B1H5、B1V5、B1O5）D1VH5
9	（C1VF5、C1HF5）C1VH5
10	（C1VF5、C1HF5）（D1VF5、D1HF5）
11	（C1VH5、C1HF5）D1VH5
12	C1VH5（D1VF5、D1HF5）
13	C1VH5、D1VH5
14	（D1VF5、D1HF5）D1VH5
說明：表列 1-14 項中，任何一項內所列技能檢定位置必須全部檢定合格，才能比照甲級技能要求。	

附表十二 一般手工電銲碳鋼類技術士技能檢定位置與適任工作範圍對照表

適 任 檢 定 材 料 類 別			工作材料類別		碳鋼鋼板																碳鋼鋼管																	
			工作材料厚度		19.0 公厘以下								無限制								16.0 公厘以下								無限制									
					滲透要求		無滲透要求				有滲透要求				無滲透要求				有滲透要求				無滲透要求				有滲透要求				無滲透要求				有滲透要求			
			工作名稱				平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	管軸水平轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45°固定銲工作	管軸垂直轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45°固定銲工作	管軸水平轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45°固定銲工作	管軸水平轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45°固定銲工作
					檢定合格位置 及技能代號																																	
工作範圍																																						
接頭組合類別																																						
碳鋼薄板																																						
(A)			有墊板 (A1)		薄板有墊板平銲對接（A1F2）																																	
					薄板有墊板橫銲對接（A1H2）																																	
					薄板有墊板立銲對接（A1V2）																																	
					薄板有墊板仰銲對接（A1O2）																																	
			無墊板 (A2)		薄板無墊板平銲對接（A2F3）																																	
					薄板無墊板橫銲對接（A2H3）																																	
					薄板無墊板立銲對接（A2V3）																																	
					薄板無墊板仰銲對接（A2O3）																																	
碳鋼厚板			有墊板 (B1)		厚板有墊板平銲對接（B1F4）																																	
					厚板有墊板橫銲對接（B1H4）																																	
					厚板有墊板立銲對接（B1V4）																																	
					厚板有墊板仰銲對接（B1O4）																																	
			無墊板 (B2)		厚板無墊板平銲對接（B2F4）																																	
					厚板無墊板橫銲對接（B2H4）																																	
					厚板無墊板立銲對接（B2V4）																																	
					厚板無墊板仰銲對接（B2O4）																																	
碳鋼薄管			有襯環 (C1)		薄管有襯環管軸垂直固定對接（C1VF3）																																	
					薄管有襯環管軸水平固定對接（C1HF3）																																	
					薄管有襯環管軸 45°固定對接（C1VH3）																																	
			無襯環 (C2)		薄管無襯環管軸垂直固定對接（C2VF3）																																	
					薄管無襯環管軸水平固定對接（C2HF3）																																	
					薄管無襯環管軸 45°固定對接（C2VH3）																																	
碳鋼厚管			有襯環 (D1)		厚管有襯環管軸垂直固定對接（D1VF4）																																	
					厚管有襯環管軸水平固定對接（D1HF4）																																	
					厚管有襯環管軸 45°固定對接（D1VH4）																																	
			無襯環 (D2)		厚管無襯環管軸垂直固定對接（D2VF4）																																	
					厚管無襯環管軸水平固定對接（D2HF4）																																	
					厚管無襯環管軸 45°固定對接（D2VH4）																																	

附表十三 一般手工電銲不銹鋼類技術士技能檢定位置與適任工作範圍對照表

適 任 工 作 範 圍			工作材料類別		不銹鋼板								不銹鋼管							
			工作材料厚度		19.0 公厘以下				無限制				16.0 公厘以下				無限制			
			滲透要求		無滲透要求				無滲透要求				無滲透要求				無滲透要求			
			銲接位置		平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	平銲對接工作	橫銲對接工作	立銲對接工作	仰銲對接工作	管軸水平轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45° 固定銲工作	管軸水平轉動銲工作	管軸垂直固定銲工作	管軸水平固定銲工作	管軸 45° 固定銲工作
檢定材料類別	接頭組合類別	檢定合格位置及技能代號																		
不銹鋼薄板 (A)	有墊板 (A1)	薄板有墊板平銲對接 (A1F5)			V								V							
		薄板有墊板橫銲對接 (A1H5)			V	V							V	V						
		薄板有墊板立銲對接 (A1V5)			V		V						V							
		薄板有墊板仰銲對接 (A1O5)			V			V					V							
不銹鋼厚板 (B)	有墊板 (B1)	厚板有墊板平銲對接 (B1F5)			V				V				V				V			
		厚板有墊板橫銲對接 (B1H5)			V	V			V	V			V	V			V	V		
		厚板有墊板立銲對接 (B1V5)			V		V		V		V		V				V			
		厚板有墊板仰銲對接 (B1O5)			V			V	V			V	V				V			
不銹鋼薄管 (C)	有襯環 (C1)	薄管有襯環管軸垂直固定對接 (C1VF5)			V	V							V	V						
		薄管有襯環管軸水平固定對接 (C1HF5)			V		V	V					V		V					
		薄管有襯環管軸 45° 固定對接 (C1VH5)			V	V	V	V					V	V	V	V				
不銹鋼厚管 (D)	有襯環 (D1)	厚管有襯環管軸垂直固定對接 (D1VF5)			V	V			V	V			V	V			V	V		
		厚管有襯環管軸水平固定對接 (D1HF5)			V		V	V	V		V	V	V		V		V		V	
		厚管有襯環管軸 45° 固定對接 (D1VH5)			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V