

檔號：
保存年限：

正本

中華民國鋼結構協會 函

受文者：詳如正本所列

發文日期：中華民國 108 年 06 月 13 日

發文字號：(108)鋼協字第 136 號

速別：普通

密等及解密條件或保密期限：

附件：附件一

聯絡人：鄒國珍 小姐

聯絡地址：臺北市民權東路三段 58 號 10 樓

聯絡電話：(02)25026602 傳真：(02)25172526

電子信箱：cisc@ms13.hinet.net

網站：<http://www.tiscnet.org.tw>

主旨：因應鋼結構產業現況，本協會經依據國內工程特性與需要，並參考國外方式，已完成「鋼結構銲接人員資格檢定」準備，將於 108 年 6 月 21 日起接受業界申請需求，辦理「鋼結構銲接人員資格檢定」考試及發證事宜，相關作業辦法詳如附件一，敬請 貴單位支持，並轉請所屬工程單位推動。

說明：一、銲接為鋼結構工程品管重點，過去於銲接作業前，業主、監造常對銲接人員之銲接技術與能否持續作業之認定存有疑慮，因此常會要求鋼構廠商必須重新辦理銲接人員資格檢定。因此鋼構廠商必須不斷重複辦理銲接人員檢定作業，影響工程進度與成本。

二、為確保銲接人員技術與工作規定符合規範要求，並提升整體作業效率與降低社會成本支出，本協會邀集政府單位、工程顧問公司、檢驗公司及鋼構廠商等相關單位，依據鋼結構施工規範及美國 AWS D1.1/D1.1M 銲接規範，共同研擬制定本「銲接人員檢定作業辦法」。本協會指派執行銲接人員檢定之監考人員均有豐富實務經驗、銲接專業證照、嚴謹作業程序及客觀全程監督。本協會後續亦就取得銲接證照之人員做有效的管理與追蹤，以達到業主需求與提升工程品質。

三、檢定人數達 10 人以上者，報名費用每人 3,000 元(檢定人數低於 10 人者費用以 10 人計)，本協會之鋼結構銲接人員資格檢定考試不提供銲接試片、設備與場地，後續試片相關試驗費用由申請單位負擔。另考試場地分為鋼構廠內與工地現場，相關所需設備由申請單位提供，並依附件一提供銲接計畫。同時應由本協會所派監考人員審閱認可，方可執行後續相關作業。

正本：內政部營建署、交通部鐵路管理局、交通部國道高速公路局北區養護工程分局、交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處、交通部高速鐵路工程局、交通部鐵路改建工程局、內政部營建署北區工程處、交通部公路總局第一區養護工程

臺灣省土木技師公會

108. 6. 14

收文號：2619

處、交通部臺灣區國道高速公路局、交通部鐵路改建工程局東部工程處、交通部公路總局第四區養護工程處、交通部公路總局蘇花公路改善工程處、內政部營建署中區工程處、交通部鐵路改建工程局中部工程處、交通部公路總局第二區養護工程處、交通部國道高速公路局中區養護工程分局、交通部公路總局第五區養護工程處、交通部公路總局西部濱海公路南區臨時工程處、交通部國道高速公路局南區養護工程分局、內政部營建署南區工程處、交通部公路總局第三區養護工程處、內政部營建署東區工程處、台北市政府捷運工程局南區工程處、台北市政府捷運工程局、台北市政府工務局、台北市政府工務局新建工程處、台北市政府捷運工程局北區工程處、台北市政府捷運工程局東區工程處、基隆市政府工務處、連江縣政府建設局、新北市政府工務局、宜蘭縣政府工務處、新竹市政府工務處、新竹縣政府工務處、桃園市政府工務處、苗栗縣政府工務處、台中市政府都市發展局、台中市政府建設局、彰化縣政府工務處、南投縣政府工務處、嘉義市政府工務處、嘉義縣政府工務處、雲林縣政府工務處、台南市政府公共工程處、台南市政府工務處、高雄市政府工務局新建工程處、高雄市政府捷運工程局、高雄市政府工務局、屏東縣政府工務處、台東縣政府工務處、花蓮縣政府工務處、中華民國土木技師公會全國聯合會、台北市土木技師公會、台灣省土木技師公會台北辦公室、中華民國全國建築師公會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會、台北市建築師公會、台北市結構工程工業技師公會、中華民國工程技術顧問商業同業公會、台灣省土木技師公會基隆市辦事處、基隆市建築師公會、台灣省土木技師公會、社團法人新北市建築師公會、台灣省結構工程技師公會、社團法人新北市土木技師公會、宜蘭縣建築師公會、社團法人新竹市建築師公會、社團法人新竹縣建築師公會、社團法人桃園市土木技師公會、桃園市建築師公會、苗栗縣建築師公會、台中市建築師公會、台中縣建築師公會、台灣省土木技師公會中區辦公室、社團法人台中市土木技師公會、彰化縣建築師公會、南投縣建築師公會、嘉義市建築師公會、嘉義縣建築師公會、雲林縣建築師公會、台南市建築師公會、臺南縣建築師公會、台灣省土木技師公會南區辦公室、台南市土木技師公會、台灣省土木技師公會高雄辦公室、高雄市土木技師公會、高雄市結構工程工業技師公會、高雄市建築師公會、社團法人屏東縣建築師公會、台東縣建築師公會、花蓮縣建築師公會、李祖原建築師事務所、羅興華建築師事務所、宗邁建築師事務所、大元聯合建築師事務所、建業工程顧問有限公司、亞聯工程顧問股份有限公司、中央營建技術顧問研究社、中興工程顧問(股)公司、宇泰工程顧問有限公司、永峻工程顧問股份有限公司、林同棧工程顧問股份有限公司、超偉工程顧問股份有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司、台聯工程顧問股份有限公司、聯合大地工程顧問股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司、杜風工程顧問股份有限公司、嘉盛工程顧問有限公司、黎明工程顧問有限公司、中興工程顧問(股)公司、台灣國際造船股份有限公司

理 事 長

王 炤 烈

附件一

辦法名稱：鋼結構銲接人員資格檢定與考核作業辦法

辦法編號：TISC-T-001

辦法版次：001

制訂日期：2018.02.06

1. 目的

中華民國鋼結構協會(以下簡稱本協會)為使銲接人員資格檢定與考核作業有一致性的標準，並符合鋼結構施工規範之要求，以確保鋼結構銲接施工品質，特訂定本辦法。

2. 適用範圍

本辦法旨在規定鋼結構銲接人員之檢定試驗要求，包括銲接人員、銲接操作員及組立點銲人員。其範圍涵蓋銲接技能檢定及考核，適用對象包括本協會團體會員員工、個人會員，以及會員廠家外包協力廠人員，通過檢定者方能從事其被認可範圍內的銲接作業。

3. 適用銲接方法

- 3.1 遮護金屬電弧銲 (SMAW)。
- 3.2 包藥銲線電弧銲 (FCAW)。
- 3.3 氣體遮護金屬電弧銲 (GMAW)。
- 3.4 潛弧銲 (SAW)。
- 3.5 電熱熔渣銲 (ESW)。
- 3.6 電熱氣體電弧銲 (EGW)。
- 3.7 惰氣遮護鎢極電弧銲 (GTAW)。

4. 依據標準

- 4.1 內政部 鋼構造建築物鋼結構施工規範。
- 4.2 美國銲接協會(AWS) AWS D1.1/D1.1M Structural Welding Code-Steel。

5. 申請流程

- 5.1 申請流程請參考如附件 1。
- 5.2 申請單位應按所需檢定銲接方法及姿勢等填具「銲接人員資格檢定申請表」如附件 2 及「銲接人員資格檢定計畫(例)」如附件 3，由本協會審核後，排定日程後辦理檢定。
- 5.3 若是由申請單位提供場地及設備舉辦銲接人員考試，必要時本協會得安排檢定前之訪查作業，依「銲接人員檢定訪查表」填具如附件 4，經本協會確認核准後始可辦理銲接人員考試作業。

6. 銲接人員檢定程序

檢定程序依銲接前、銲接中及銲接後，分述如下：

6.1 銲接前

銲接前監考人員須檢查或核對下列項目：

- (1)核對銲接程序規範書(WPS)。
- (2)核對「銲接人員資格檢定申請表」如附件 2。
- (3)確認母材及銲材規格，是否符合 WPS 之要求。

- (4)依據「不同銲接方法、姿勢與檢定範圍核定試片尺寸規格(例)」如附件 7。依試片尺寸圖詳加核對，以放射線照相(RT)取代彎曲試驗時，背襯板之寬度至少須有 75 mm，且固定背襯板之點銲銲道不得在測試銲道範圍內，以免影響底片判讀。
- (5)檢定試驗材料上簽註試片編號或其他識別用之必要資訊。
- (6)核對身份：參加檢定者應出示有照片之身份證明文件，監考人員應逐一核對並拍照存證。
- (7)完成上述(1)~(6)項之檢查或核對後，監考人員應宣告考場規則：
- ①考場管理：除檢定人員或管理人員外，其餘人員應在休息區待命，不得進入考場，冒名頂替者，取消資格。
 - ②試片定位後經監考人員確認後方可施銲。
 - ③銲接條件：銲接條件如電壓、電流等，須符合銲接程序規範書(WPS)之規定，自調整設定後需再經監考人員測量確認。
 - ④銲接完成後，須通知監考人員檢視後，始可移動試片。
 - ⑤銲接完成試片，需經目視檢驗合格方可進行機械性質試驗或放射線檢驗。
- (8)銲接設備確認。
- (9)測量設備或量具確認：依據檢定方法與範圍，其電壓、電流表、銲道量規、溫度計、溫度槍等 是否符合檢定作業之需求。
- (10)除渣設備確認：鋼絲刷、手動或氣動鑿、研磨機。

6.2 銲接中

銲接過程中，監考人員應核對或注意下列項目：

- (1)銲接過程中，監考人員應隨時配戴安全護目鏡，以避免眼睛受銲接弧光傷害。並參考「銲接人員資格檢定之銲接過程安全防護」之相關事項如附件 11。
- (2)如對銲接人員身份懷疑時，應再行身份確認，以避免他人頂替舞弊。
- (3)銲接過程中，可量測銲接條件設定如電壓、電流等，是否符合銲接程序規範書(WPS)之要求。當 WPS 要求控制預熱溫度或道間溫度時，須以表面溫度計執行必要之溫度量測。如銲接人員之銲接條件設定不符合銲接程序規範書(WPS)之要求時，應立即提出糾正。
- (4)銲接人員如須調整電壓、電流等條件，須通知監考人員檢視確認符合銲接程序規範書(WPS)之規定後，始可繼續銲接。
- (5)注意避免因除渣造成試片位置偏移是否符合要求。
- (6)建議施銲時相對濕度不可高於 85%，若試片表面受潮，須先烘乾或其它除濕措施，始可施銲。
- (7)銲接試片風速超過 2m/sec 時，應具有妥善之防風設備始得銲接。

6.3 銲接後

銲接完成後，監考人員應核對或注意下列項目：

- (1)當銲接人員通知銲接完成後，須檢視試片是否在原固定位置，檢視完成後，始可移動試片。
- (2)銲接完成之試片，應集中至適當位置，依銲接人員識別編號順序擺置、核對，必要時施打鋼印。

- (3)依鋼構造建築物鋼結構施工規範之目視檢測標準執行所有試片之目視檢測，目視檢測合格者，執行 RT 試驗或機械性質試驗。

7. 監考人員資格

7.1 監考人員需具備鋼結構相關經驗 10 年以上，並具有美國銲接檢驗師(CWI/SCWI)或台灣銲接檢驗師(TCWI)資格者擔任為原則。

7.2 監考儀器設備：

- 7.2.1 銲道目視檢測量規。
- 7.2.2 交、直流電壓及電流錶。
- 7.2.3 紅外線測溫槍、電子溫度計或溫度蠟筆。
- 7.2.4 變形量規。
- 7.2.5 安全護目鏡。
- 7.2.6 電銲作業監理需用之一般個人防護具。

8. 合格標準

8.1 銲接人員及銲接操作員資格檢定之檢驗及接受標準，如下所述：

8.1.1 目視檢查：試片銲接完成，經判定符合下列規定後，始進行其他非破壞檢驗或破壞試驗。

- (1)銲道不得有裂痕。
- (2)在銲道有效長度內之銲池必須填滿。
- (3)銲道外觀及銲冠尺寸必須符合鋼構造建築物鋼結構施工規範之規定。
- (4)銲道與母材間或銲道間必須熔合。
- (5)銲蝕不得大於 1mm。
- (6)全滲透銲道根部不得有裂痕、熔合不良或滲透不足。
- (7)全滲透銲不使用背襯板，僅從一面銲接時，其根部的凹陷或熔透必須符合下述要求：
 - ①銲道總厚度大於等於母材時，則允許的最大根部凹陷為 2mm。
 - ②允許的最大熔透為 3mm。
 - ③填角銲尺寸不得低於需求銲道尺寸。

8.1.2 非破壞檢驗：非破壞檢驗之射線檢測法，其接受標準參照 CNS 13020「鋼結構銲道射線檢測法」動態力結構之規定，不符合規定者逕行判定不合格。

8.1.3 背彎、面彎和側彎試驗：以目視檢驗彎曲後之凸出表面，必須符合下列規定：

- (1)表面任何方向之瑕疵不得超過 3mm。
- (2)瑕疵長度超過 1mm，小於或等於 3mm 時，其總合長度不得超過 10mm。
- (3)最大角邊裂長度不得超過 6mm，但由目視可判定其角邊裂是由於夾渣或熔合不良等情況所造成，其瑕疵仍不可超過 3mm。當角邊裂不是夾渣或熔合不良所造成，如超過 6mm，可重新由原來試片再取樣重做。

8.1.4 巨觀浸蝕試驗：以目視檢驗必須符合下列規定。

- (1)部分滲透銲道必須至少符合設計的銲道尺寸。
- (2)填角銲必須將接合根部完全熔合，但不需要超過。
- (3)填角銲必須符合規定之銲道尺寸。

(4)部分滲透和填角鐸道必須符合下列規定：

- ①無裂痕。
- ②鐸道相鄰層及鐸道和母材間必須熔合。
- ③鐸道外觀必須符合鋼構造建築物鋼結構施工規範之規定。
- ④鐸蝕不得大於 1mm。

8.1.5 壓破試驗：以目視檢驗必須符合下列(1)或(2)規定。

(1)試片壓至同一平面且不斷裂。

(2)試片發生斷裂時：

- ①破斷面必須呈現完全熔合至接觸根部。
- ②夾渣或氣孔之長徑不得大於 2.5mm。
- ③在 150mm 長的試片中，其夾渣或氣孔之總和長度不得大於 10mm。

8.2 組立點鐸人員資格檢定之檢驗及接受標準：

8.2.1 目視檢驗：試片鐸接完成後須符合下列規定後始進行角鐸破裂試驗。

- (1)鐸道外觀需平順，且不得有龜裂、搭疊及氣孔。
- (2)鐸蝕深度不得超過 1mm。

8.2.2 壓破試驗：依規定作填角鐸壓破試驗，採目視檢驗，其結果必須符合下列規定。

- (1)破斷面必須完全熔合至接觸面根部，但不需要超過。
- (2)夾渣或氣孔之長徑不得大於 2.5mm。

8.3 重新檢定：鐸接人員資格檢定不合格應依下列規定辦理：

(1)鐸接人員及鐸接操作員：

- ①初驗不合格者，得立即以加倍試片複試，但複試以一次為限，且加倍之試片均需符合規定始可判定合格。
- ②不合格者，至少七天後或經監造單位核可，始得重新檢定。

(2)組立點鐸人員：

- ①檢定不合格者，得立即複試一次。
- ②不合格者，需經訓練或至少三天後始得重新檢定。

9. 授證

9.1 經檢定合格之鐸接人員由本協會授予「鐸接人員資格檢定證書」如附件 8 及「鐸接人員資格卡」如附件 9。自通過試驗要求之日起，鐸接人員檢定認可即生效，鐸接人員資格檢定證書有效期為三年，鐸接人員資格卡有效期為 6 個月，每 6 個月須作一次確認，否則鐸接人員資格卡無效。

9.2 某一鐸接方法的鐸接人員資格應每 6 個月由鐸接工作的雇主作確認，確認該鐸接人員在資格檢定認可範圍內持續工作及延長鐸接人員資格卡有效期 6 個月。

9.3 鐸接人員辦理有效期確認需填寫「鐸接人員資格有效期展延申請書」如附件 10，並由雇主在續證申請書上確認簽名與提供勞保證明與出勤表，證明鐸接人員在證書有效期到期前 6 個月內，仍繼續進行相對應資格檢定合格之鐸接工作，然後向本協會申請辦理新「鐸接人員資格卡」。另鐸接人員或其雇主須於有效期一個月前提前通知本協會，本協會可不定期查核鐸接人員相關鐸接工作，以確認人員資格。

9.4 合格鐸接人員進行鐸接工作應隨身佩帶鐸接人員資格卡以備查驗，鐸接人員於從事鐸接工作時，若嚴重違反規定要求時，現場工程師得拒絕其加入鐸接工作或要求重新檢定。

10. 續證

10.1 經檢定合格領有鐸接人員檢定合格證書者，可於證書有效期限最後 6 個月內，以 10.2 方式申請資格有效期再展延。

10.2 效期展延應由本協會執行，鐸接人員應每 3 年重新測試。

10.3 續證手續完成後，本協會核發新的鐸接人員檢定合格證書及鐸接人員資格卡。鐸接人員資格卡效期的維護依 9.3 規定辦理。

11. 附件

- 附件 1 鐸接人員資格檢定申請流程。
- 附件 2 鐸接人員資格檢定申請表。
- 附件 3 鐸接人員資格檢定計畫(例)。
- 附件 4 鐸接人員檢定訪查表。
- 附件 5 鐸接人員和鐸接操作員檢定一試樣數量和類型以及涵蓋的厚度範圍(例)。
- 附件 6 鐸接人員資格檢定記錄表。
- 附件 7 不同鐸接方法、姿勢與檢定範圍核定試片尺寸規格(例)。
- 附件 8 鐸接人員資格檢定證書。
- 附件 9 鐸接人員資格卡。
- 附件 10 鐸接人員資格有效期展延申請書。
- 附件 11 鐸接人員資格檢定之鐸接過程安全防護。

申請流程

權責單位	作業項目	相關要點或資訊
申請者	提出申請	1. 銲接人員資格檢定申請書 2. 銲接人員資格檢定計畫
本協會	申請單審查	1. 確認申請內容與提送資料 2. 確認檢定日程、地點 3. 確認檢定人次
本協會	計畫書審查	1. 計畫書完整性 2. 銲接方法、姿勢 3. 銲接材料、WPS、試片規格 4. 測試方法(RT、彎曲)、機構 5. 檢定人員資料(銲接人員名冊) 6. 檢定記錄表
本協會	安排監考人員	1. 聯繫監考人員 2. 轉送檢定計畫書 3. 回饋予申請者
本協會	協調交通方案	1. 交通、食宿費用評估
申請者/ 本協會	銲接檢定前準備	1. 見證檢定作業說明程序 2. 見證試片、人員、設備、材料等查驗程序
申請者/ 本協會	銲接作業	1. 見證銲接參數查驗程序
申請者/ 本協會	銲接完成	1. 目視檢驗
申請者	申請測試作業	1. 測試機構與項目需具TAF認證資格
申請者	試片測試	
申請者	提送檢定記錄表 與測試報告	
本協會	記錄表與報告審查	1. 審查記錄與報告內容及其完整性 2. 資訊歸檔備存
本協會	檢定合格授證	1. 製作合格銲接人員證卡 2. 建立人員資料庫

銲接人員資格檢定申請書

申請編號(由本協會填寫):

申請機構:

若證書郵寄地址為申請機構,請填入機構地址。

地址:

聯絡人:

聯絡電話:

銲接人員個人資訊:

銲接人員姓名:

身分證號碼:

出生日期:

住家地址:

行動電話:

電子郵件:

矯正視力:

請根據申請說明正確填寫以下表格:

規範	銲接方法	氣體(可選)	填充金屬	母材	位置	厚度

申請者授權:

☐ 同意中華民國鋼結構協會發布我的證書相關資訊。

☐ 不同意。

銲接人員簽名:

日期:

考試資訊(監考人員填寫)

核對銲接人員身分證明文件: ☐ 是 ☐ 否 國民身分證或其他法定證件(駕照或健保卡)

考試日期:

銲接程序編號:

考試機構證書編號:

監考人員 CWI(TCWI)證書編號:

監考人員 CWI(TCWI)證書有效期:

監考人員簽名:

日期:

銲接人員資格檢定計畫

目 錄

- 一、銲接人員檢定時程表
- 二、試驗說明
- 三、試片規格
- 四、銲接人員檢定姿勢
- 五、銲接人員檢定流程
- 六、銲接程序書
- 七、銲接人員技能檢定記錄表
- 附錄一、銲接人員檢定名冊
- 附錄二、銲接人員檢定地點
- 附錄三、CWI 證照

一、銲接人員檢定預定時程表

日 期 作業項目								備 註
1	計畫提出	→						提送業主確認
2	試片切割		→					由工廠製作後 送各銲接地點
3	試片組立			→				檢定前 由銲接人員先行組立
4	銲接檢定及目 視檢測				→			現場銲接與目視檢驗 預計 09:00~17:00
5	RT 或側彎 試驗					→		試片送經業主認可之 試驗機構(TAF)
6	報告提出						→	提送試驗機構檢驗 報告與銲接人員檢定

二、試驗說明：

試片試驗項目：依 AWS D1.1-10' Table 4.11 進行板材類試片銲接檢定，試驗試片以 RT(射線檢查)或彎曲試驗應特別註明。

表1 檢定板厚與允許銲接之板厚規定

銲道種類	檢定板厚	允許銲接板厚
開槽銲	10 mm	3~20mm
	10 mm < T < 25 mm	3~2T
	25mm	3~無限制
T型填角銲	12mm	3~無限制
塞銲	10mm	3~無限制
填角銲	12mm	無限制

EGW & ESW之板厚限定

檢定板厚	允許銲接尺寸
38mm	檢定板厚38mm時不限制。 檢定板厚小於38mm時最大板厚為檢定板厚。

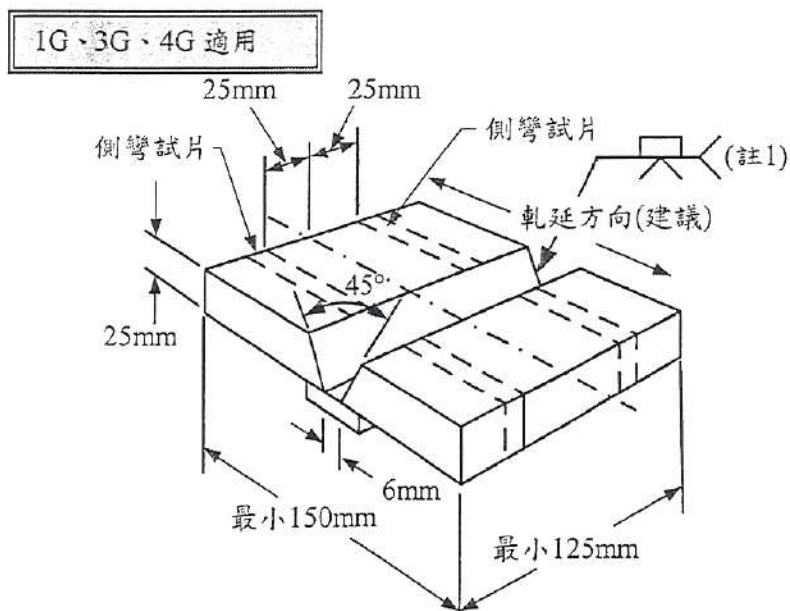
表2 銲接人員及銲接操作員檢定之試驗項目及數量

母材 分類	銲接 種類	檢定板厚尺寸	試驗種類及數量					
			目視 檢驗	彎曲試驗(註)			壓破 試驗	巨觀浸蝕 試驗
				面彎	背彎	側彎		
板	開槽銲	10mm	V	1	1	--	--	--
		10mm<T<25mm	V	--	--	2	--	--
		25mm以上	V	--	--	2	--	--
	T型角銲	12mm	V	--	--	--	1	1
	塞槽銲	10mm	V	--	--	--	--	2
	點銲	12mm	V	--	--	--	1	--
EGW及 ESW		最大38mm	V	--	--	2	--	--

註：彎曲試驗亦可依放射線檢測之規定代替。

三.試片規格:(註：最小規格須符合檢定規範之要求)

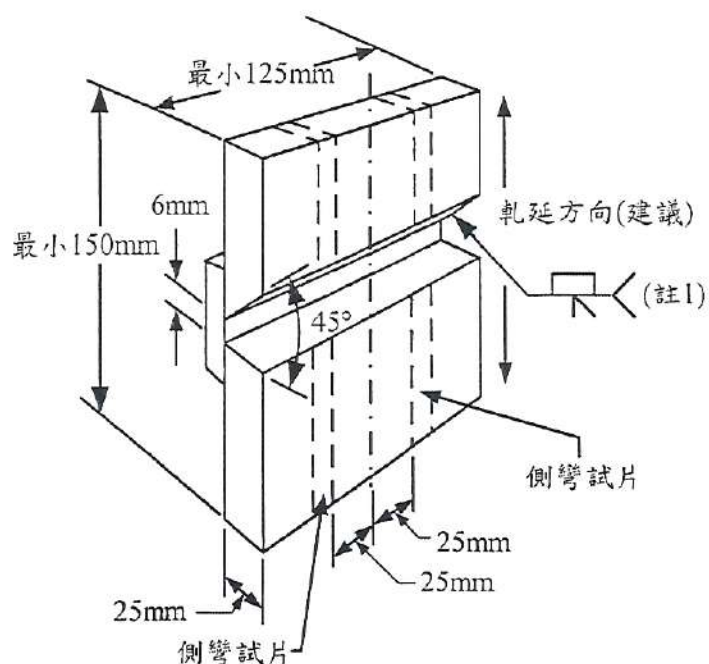
1.手工鐸或半自動鐸(SMAW、GMAW 或 FCAW)試片規格(鐸前)：25 mm×156 mm×150 mm



註：

- 1.當採放射線檢測(RT)時，在試驗範圍內之試體不可使用假鐸。
- 2.背襯板厚度最小為 6mm，最大為 10mm；當採放射線檢測(RT)而不移除背襯板時，背襯板寬度最小為 75mm；其他狀況最小為 25mm。
- 3.當板厚為 10mm，側彎試驗可代替面彎試驗或背彎試驗。

2G 適用



2. 自動鐸(SAW)試片規格(鐸前)：25 mm×316 mm×380 mm

1G 適用

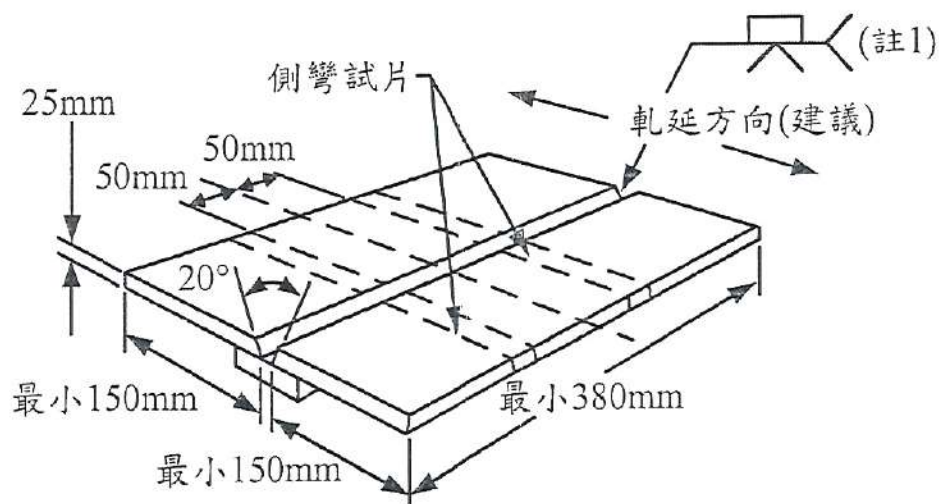


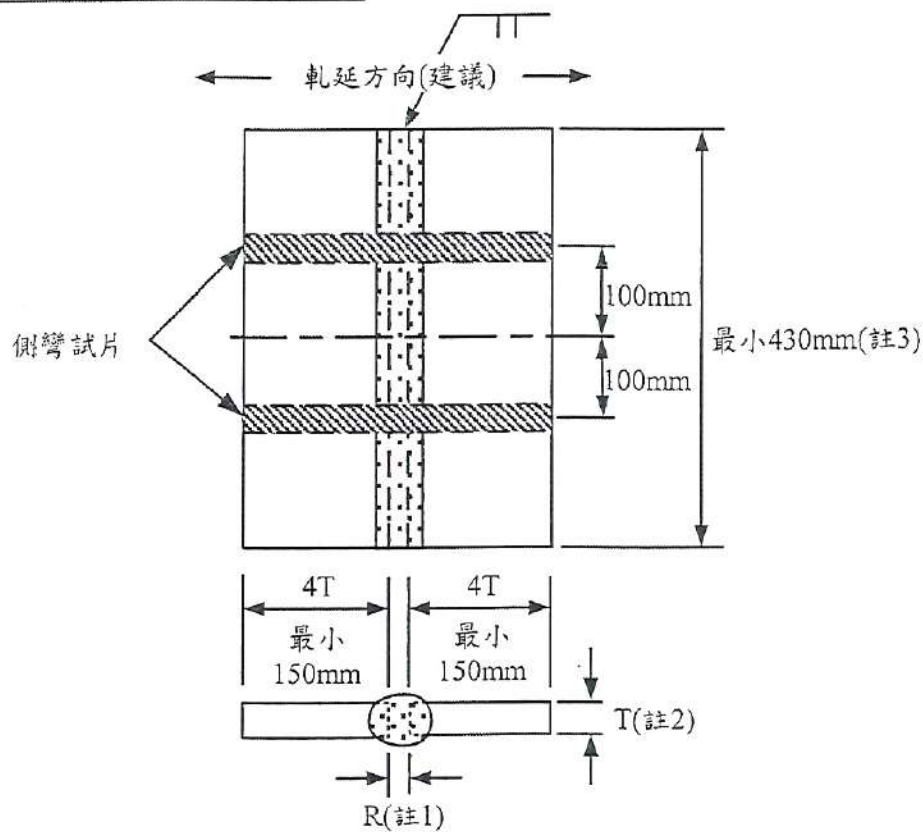
圖 2 無限制厚度的試板 鐸接操作工技能評定用

註：

1. 背襯板厚度最小為 6mm，最大為 10mm；當採放射線檢測(RT)而不移除背襯板時，背襯板寬度最小為 75mm；其他狀況最小為 25mm。
2. 背襯板厚度最小為 10mm，最大為 12mm；當採放射線檢測(RT)而不移除背襯板時，背襯板寬度最小為 75mm；其他狀況最小為 40mm。
3. 檢定合格之鐸接程序規範書(WPS)之接頭型式可替代上圖之開槽型式。

3.ESW 試片規格(銲前)：38 mm×325 mm×430 mm

ESW-WPS 間隙(Ra)=25 mm



註：

- 1.根部間隙(R)依照銲接程序規範書(WPS)。
- 2.T=建築物之最大銲接板厚，但無需超過 38mm。
- 3.當 430mm 全長為完整銲道時，無需另外延伸長度。

四、銲接人員檢定姿勢：依AWS D1.1

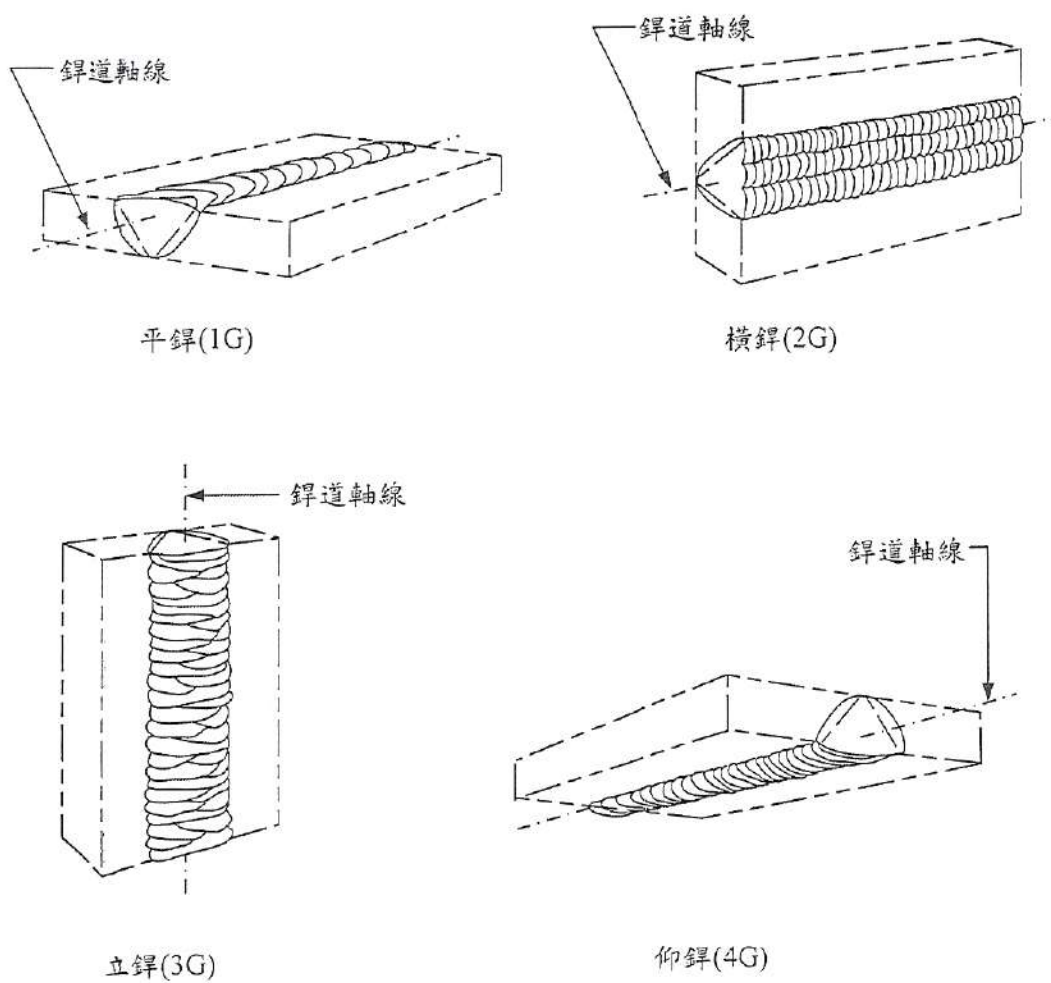
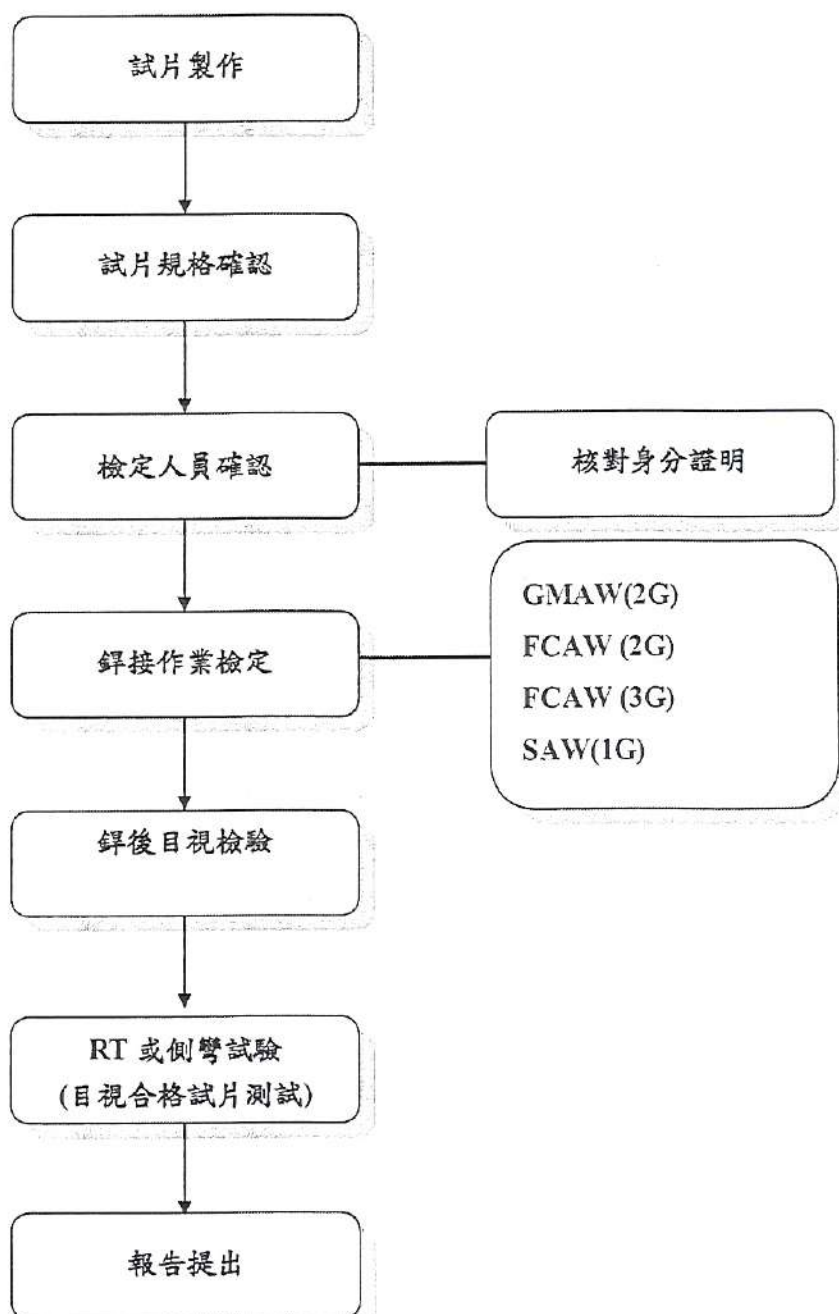


圖 3 板開槽銲接姿勢

五、鐸接人員檢定流程：

說明：申請者應依實際檢定類別提出。



六、鐸接程序書(WPS)：

說明—申請者應依 AWS D1.1 所規定之預檢定範圍或鐸材廠商型錄所規定之參數範圍，彙整提出各種檢定之鐸接方法、姿勢之 WPS。

七、銲接人員技能檢定記錄表

Welder and Welding Operator Qualification Test Record

銲接人員姓名 Name		銲接人員編號 Welder No.		相 片
出生日期 Birth		身份證號碼 I.D. No.		
銲接方式 Process		銲接姿勢 Position		
銲序編號 WPS. No.			接口編號 AWS. Joint Type	
母材規格 Material Spec.			母材厚度(T) Thickness	mm
銲材規格 Filler Metal			銲材直徑 Electrode Diameter	mm
背襯或背剷 Backing or Gouging			被覆銲劑 Flux or Gas	
銲材品名 Trade No.			電流型式 Current Type	☐ 直流正接 DCEP ☐ 直流反接 DCEN ☐ 交流電 AC
接口詳圖 Joint Detail		檢定試驗記錄 Qualified and Testing Record		
		☒ 目視 Visual Inspection ☐ 合格 ☐ 不合格		
		☐ 非破壞 NDT: ☐ RT ☐ UT ☐ 合格 ☐ 不合格		
		☐ 導彎 Guided Bend Test ☐ 合格 ☐ 不合格		
		☐ 角銲破斷 Fillet Weld Break ☐ 合格 ☐ 不合格		
			☐ 宏觀腐蝕 Macro-etch ☐ 合格 ☐ 不合格	
備註Remark:		檢定試驗結果 Qualified and Testing Results		
		☐ 合格 Accept ☐ 不合格 Reject		
檢定認可範圍 Qualified :		檢驗者		
		Inspector by :		
		核准者		
		Authorized by:		

附錄二、銲接人員檢定地點:

說明：如非於工地現場或單一場地，則建議(應)檢附工廠廠區分佈或各類銲接配置示意圖。

附錄三、檢驗人員證照:

說明：如申請廠商具備銲接檢驗師或銲接工程師之人員資格，並於檢定當日會同檢定作業時可一併檢附。

銲接人員檢定訪查表

說明：

若是由委託者提供場地或設備舉辦銲接人員考試，應安排先前訪查作業，依『銲接人員檢定訪查表』填具，經監考官確認核准後始可辦理銲接人員考試作業。

請根據說明正確填寫：

委託者：

訪查日期：

預定考試地點：

*** 行政要求：**

- | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. 與申請人一起討論過銲接方法？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 2. 與申請人一起討論過安全要求？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 3. 與申請人一起討論過銲接程序？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 4. 已告知申請人所需準備之文件？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |

*** 場地要求：**

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. 有足夠之空間辦理銲接人員考試？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 2. 有適當防風設備？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 3. 可適當的劃分工位區隔(不會相互受銲接弧光影響)？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |

*** 設備要求：**

- | | | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. 有足夠的銲接設備？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 2. 有足夠的電源？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 3. 已瞭解試片的準備及規格並有材質證明？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |
| 4. 已瞭解銲材的準備及規格並有材質證明？ | ☐ 是 | ☐ 否 | ☐ 不適用 |

*** 其他：**

監考人員簽名：

日期：

銲接人員和銲接操作員檢定—試樣數量和類型以及涵蓋的厚度範圍(例)

表 A5-1 銲接人員及銲接操作員檢定之試驗項目及數量

母材 分類	銲接種類	檢定板厚尺寸	試驗種類及數量					
			目視 檢驗	彎曲試驗(註)			壓破 試驗	巨觀浸蝕 試驗
				面彎	背彎	側彎		
板	開槽銲	10mm	V	1	1	--	--	--
		10mm<T<25mm	V	--	--	2	--	--
		25mm以上	V	--	--	2	--	--
	T型角銲	12mm	V	--	--	--	1	1
	塞槽銲	10mm	V	--	--	--	--	2
	點銲	12mm	V	--	--	--	1	--
EGW及 ESW		最大38mm	V	--	--	2	--	--

註：彎曲試驗可依放射線檢測之規定代替。

表 A5-2 檢定板厚與允許銲接之板厚規定

銲道種類	檢定板厚	允許銲接板厚
開槽銲	10 mm	3~ 20mm
	10 mm < T < 25 mm	3~2T
	25mm	3~無限制
T型填角銲	12mm	3~無限制
塞銲	10mm	3~無限制
填角銲	12mm	無限制

EGW & ESW 之板厚限定

檢定板厚	允許銲接尺寸
38mm	檢定板厚38mm時不限制。 檢定板厚小於38mm時最大板厚為檢定板厚。

銲接人員資格檢定記錄表

銲接人員姓名 Name		銲接人員編號 Welder No.		
出生日期 Birth		身份證號碼 I.D. No.		
銲接方式 Process		銲接姿勢 Position		
銲序編號 WPS. No.			接口編號 AWS. Joint Type	
母材規格 Material Spec.			母材厚度(T) Thickness	
銲材規格 Filler Metal			銲材直徑 Electrode Diameter	
背襯或背刮 Backing or Gouging			被覆銲劑 Flux or Gas	
銲材品名 Trade No.			電流型式 Current Type	☐ 直流正接 DCEP ☐ 直流反接 DCEN ☐ 交流電 AC
接口詳圖 Joint Detail			檢定試驗記錄 Qualified and Testing Record	
			☐ 目視 Visual Inspection ☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 非破壞 NDT: □RT □UT ☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 導彎 Guided Bend Test ☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 角銲破斷 Fillet Weld Break ☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 宏觀腐蝕 Macro-etch ☐ 合格 ☐ 不合格	
備註Remark:			檢定試驗結果 Qualified and Testing Results	
			☐ 合 格 Accept ☐ 不合格 Reject	
檢定認可範圍Qualified :			檢驗者	
			Inspector by :	
			核准者	
			Authorized by :	

不同銲接方法、姿勢與檢定範圍核定試片尺寸規格(例)

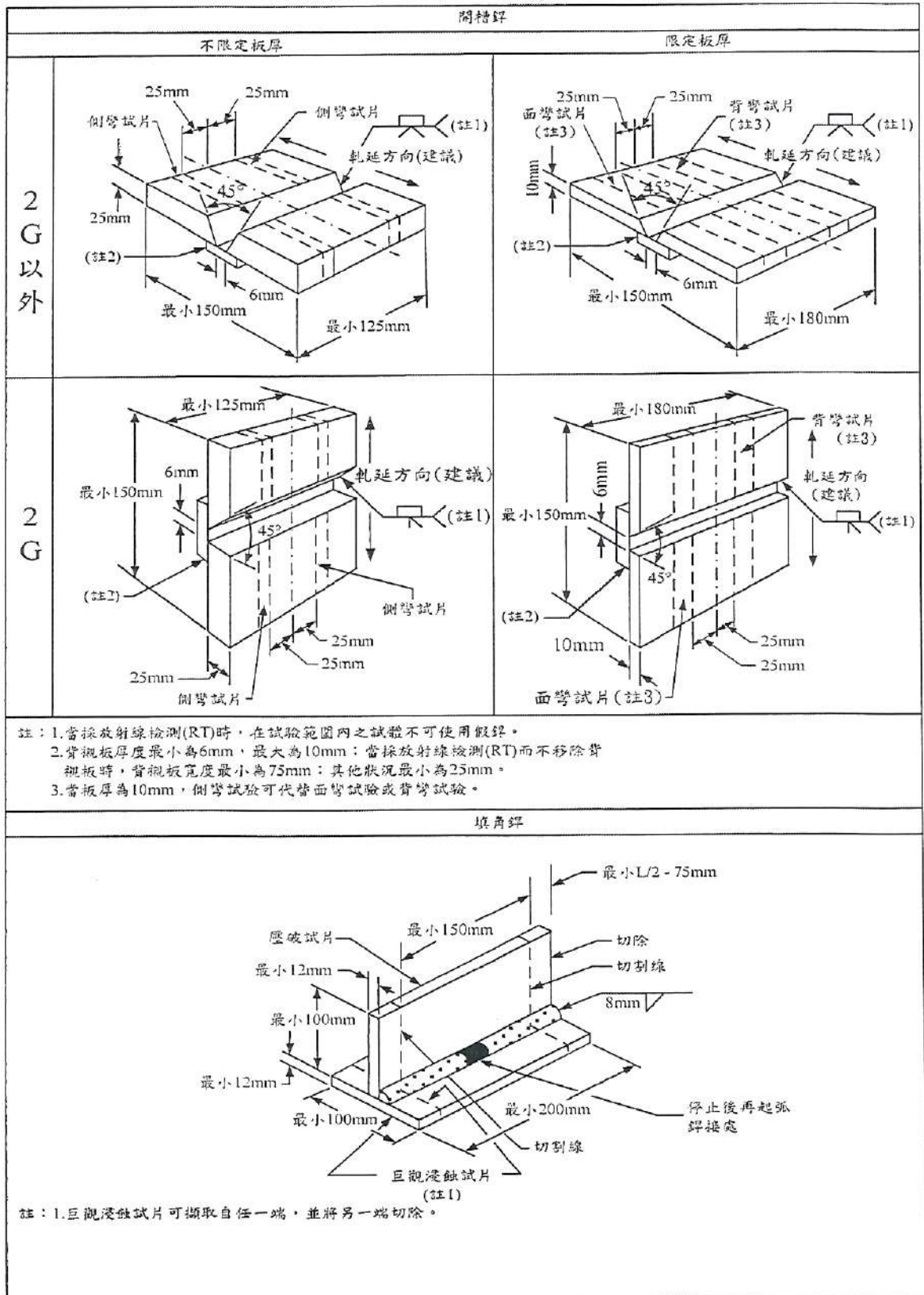


圖 A7-1 銲接人員檢定標準試片及取對樣位置

不同銲接方法、姿勢與檢定範圍核定試片尺寸規格(續)(例)

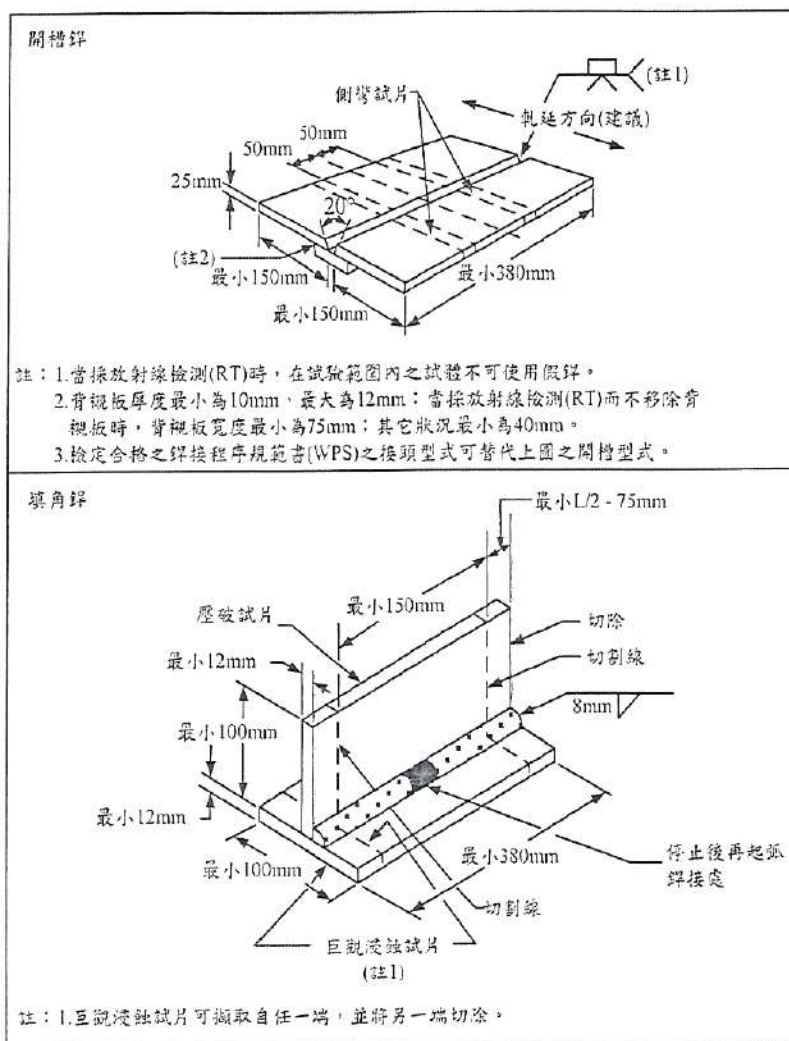


圖 A7-2 銲接操作員檢定標準試片及取樣位置

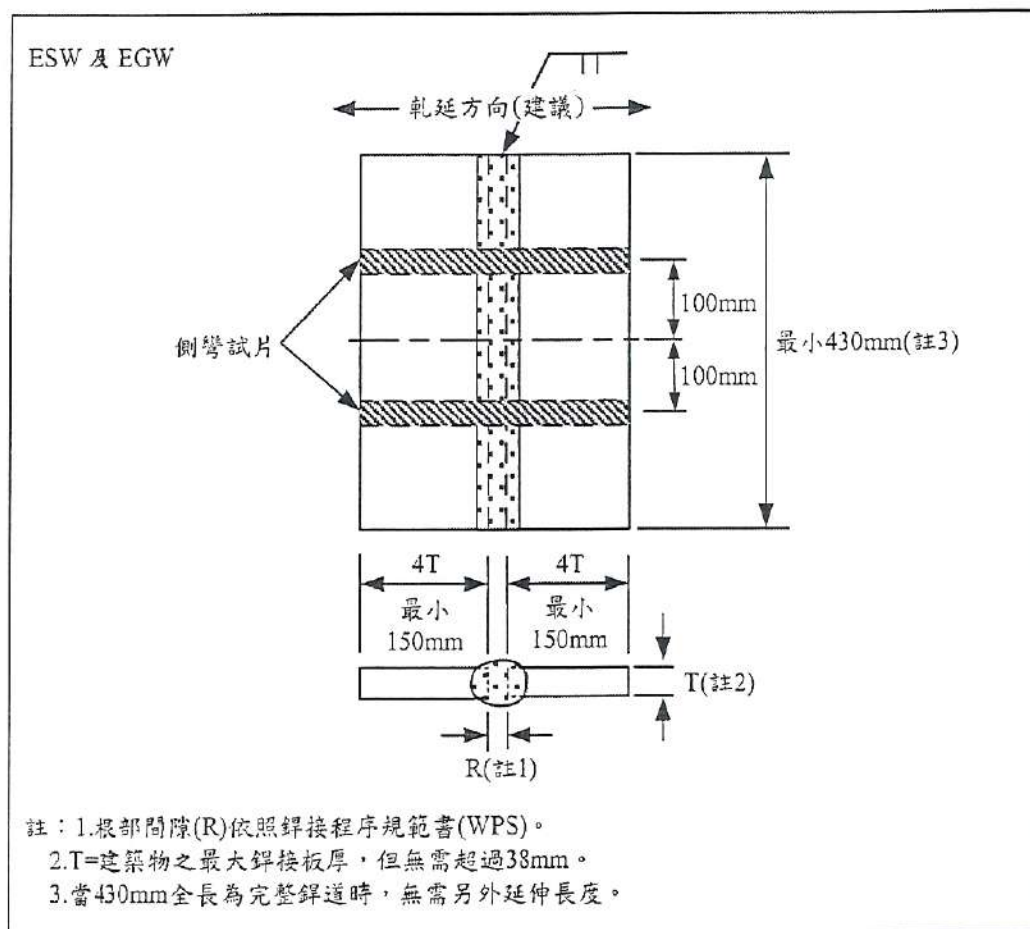


圖 銲接操作員檢定標準試片及取樣位置

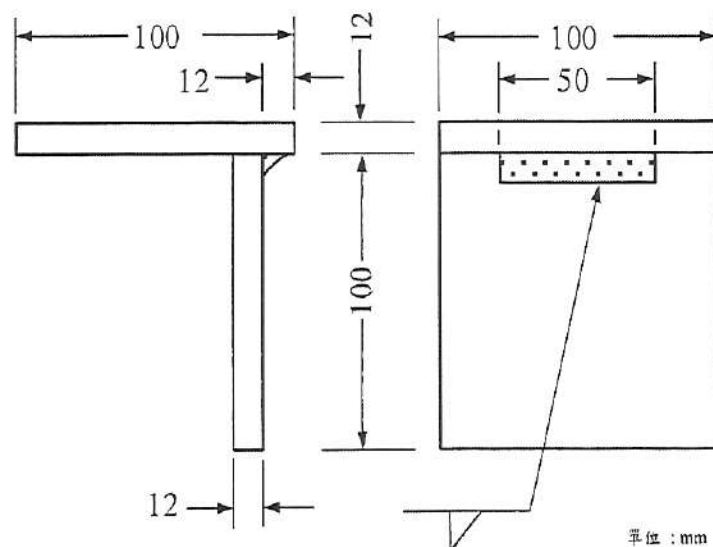


圖 A7-3 組立點銲人員檢定標準試片及取樣位置

銲接人員資格檢定證書

銲接人員姓名 Welder's Name		申請編號 Application No.	
身分證號 I.D. Number		應用銲接程序規範書編號 WPS Number	
資格檢定條件 Actual Qualification conditions		資格檢定範圍 Qualification Range	
銲接方式 Welding Process			
銲接型式 Process Type			
背襯 Backing			
母材規格 Base Metal Spec.			
厚度-槽銲 Thickness-Groove			
厚度-填角銲 Thickness-Fillet			
直徑-槽銲 Diameter-Groove			
直徑-填角 Diameter-Fillet			
填充材料 Filler Metal			
規格 Specification			
等級 Classification			
熔化性填充 Consumable Insert			
F 號碼 F No.			
銲藥 Penetration Enhancing Flux			
熔填金屬厚度 Deposited Weld Metal Thickness			
兩面角角度 Dihedral Angles			
姿勢 Position			
立銲前進方向 Vertical Progression			
保護氣體 Shielding Gas			
根部保護氣體 Backing Gas			
電流/極性 Current/Polarity			
轉換型式 Transfer Mode			
監考人員 Test Supervisor		授證者(銲接檢驗師)證號 Test Supervisor CWI(TCWI) Certification No.	
本機構僅此證實本記錄之陳述均屬正確，而且測試銲道均係按照 AWS D1.1/D1.1M 之要求加以製備、銲接並測試合格。 We certify that statements in the record are correct and the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of AWS D1.1/D1.1M.			
資格檢定機構 Qualified and Testing Body		授證者(銲接檢驗師) Authorized by (CWI or TCWI)	中華民國鋼結構協會審核者
檢定日期 Test Date		有效日期 Expiration Date	續證檢定日期 Retest Date

* 銲接人員資格檢定證書，有效期限為三年，自檢定日期算起滿 3 年後到期，須依鋼結構銲接人員資格檢定辦法規定辦理續證或重新申請檢定，銲接人員資格檢定資格方能獲得展延。

Welder Qualification Certification expiration up to 3 years, Renew once every 6 months, and The Welder Qualification Expire limited 3 years should be applied Retest..

鋼結構協會 LOGO

 中華民國鋼結構協會 銲接人員資格卡 卡號：	
	允許銲接範圍
	1. 銲接方法：
	2. 銲接姿勢：
	3. 母材材質：
	4. 填充材質：
	5. 母材厚度：
姓名：	6. 管徑範圍：
身份證號：	檢定日期：
規範：	確認日期：
任職公司：	有效日期：
滿三年重新檢測日期：	

資格卡製作完成加蓋 “鋼結構協會” 鋼印

銲接人員資格卡有效期展延申請
Application for Welder Qualification Renewal

申請編號	Application No :
銲接人員姓名	Welder Name :
身分證號	I.D. No.
出生日期	Birthday :
住家地址	Home Address :
行動電話	Mobile :
電子郵件	E-Mail :

請填寫申請項目之最近銲接作業期間：

銲接方式	姿勢	板厚範圍	有/無背襯	最近銲接作業期間
☐ 遮護金屬電弧銲(SMAW)				~
☐ 包藥銲線電弧銲(FCAW)				~
☐ 氣體遮護金屬電弧銲(GMAW)				~
☐ 潛弧銲(SAW)				~
☐ 電熱熔渣銲(ESW)				~
☐ 電熱氣體電弧銲(EGW)				~
☐ 惰氣遮護鎢極電弧銲(GTAW)				~
☐ Other(其他)				~

*展延核准後核發之銲接人員資格卡有效期將從原有期限再延續 6 個月。

證明者(雇主/監工/業主其中之一)：

Employer/Supervisor/Customer(circle one)Verification :

特此證明該銲接人員在上述日期內進行了所填寫的銲接工作，且品質合於施工規範要求。

We certify that the above named welder used the processes on the indicated.

證明者 Prove person : ☐ 雇主 Employer ☐ 監工 Supervisor ☐ 業主 Customer	
證明者姓名 Witness's Name :	
單位名稱 Unit Name :	
職務 Title :	
電話 Phone :	
證明者簽名 Prove person signature :	單位用印 Unit signature
日期 Date :	

銲接人員資格檢定之銲接過程安全防護

由於電銲係利用大電流通過銲條與被銲物間之空氣間隙，產生具有強光與高溫之電弧，過程中同時會產生不利於人體之煙塵及氣體。如稍有不慎，這些電、光、熱、氣體等皆可能造成生命與財產之損失，故在銲接時必須有充足的安全防護設施，以保護操作者之安全。

電銲時所使用之安全防護設備，依裝設的位置可分為，個人防護器具、電路防護設備、周圍防護設施等類。現將各類所包含之項目分述如下：

一、個人防護器具：

安全帽、防護面罩、護目鏡、防毒口罩、防護手套、防護衣、防護袖套、防護圍巾、防護披肩、安全鞋、腳套、安全帶。個人防護器具旨在保護操作者不遭受電擊、灼傷、燙傷、割傷等傷害。現將其分別介紹如下：

1. 安全帽：安全帽除了可以在操作者頭部撞擊他物或物品高處掉落撞擊時保護頭部外，亦可以在仰銲或他人在上方銲接時，防止火星掉落至頭部。安全帽可採用一般工地用之塑膠製品即可，其大小及扣環需符合使用者之頭部，且使用時須扣住扣環，以免稍被撞擊即脫落。
2. 防護面罩：主要目的在防止電弧所發出之強光及火花灼傷臉部。防護面罩之型式可分為頭戴式面罩及手提式面罩兩種，通常以硬橡皮或纖維質耐火抗熱材料製成，其正面有一鏡框以放置濾光鏡片，此鏡框通常含有兩片透明玻璃，濾光鏡片再放入此兩片玻璃中間。濾光鏡片需依照電銲弧光之強度做適當的選擇，一般而言，電銲所用鏡片之遮光度在 10~14 號之間，越大的電銲電流選擇越大的號數，使用面罩時須注意下列事項：
 - (1) 面罩之各部分需完好牢固。
 - (2) 選擇合適的遮光度鏡片，並以拭鏡布擦拭乾淨。
 - (3) 頭戴式面罩需穩固的戴在頭上，避免操作時掉落。
 - (4) 放置時須使鏡框向上且置於穩定之處，避免磨損或碰撞導致鏡片損壞。
 - (5) 保持乾燥以免損壞纖維材質之面罩。
3. 護目鏡：護目鏡只能保護眼部，其濾光鏡片之外面通常還裝有可開啟之保護塑膠片，以避免鏡片的磨損。使用時將護目鏡放置於眼部，再將伸縮帶拉緊，並將保護塑膠片向上扳即可。濾光鏡片需隨時保持乾淨，沒有使用時蓋上保護塑膠片以防止鏡片磨損。有些護目鏡之外型與一般眼鏡相似，只是多出遮住側光的塑膠片。電銲操作者最好不要只使用護目鏡做保護，應配合沒有插入濾光鏡片的面罩使用，至於旁觀者則可以單獨使用護目鏡觀察電銲情形，但不宜使用太久以避免臉部灼傷。氣銲時則可以全程使用，濾光玻璃之遮光度改用 4~5 號。
4. 防毒口罩：有些被銲物在銲接時會產生有毒氣體，例如鉛、鋅、鎘等金屬，為防止中毒需使用防毒口罩。防毒口罩通常由罩體、濾毒罐及伸縮帶所組成，濾毒罐可以從罩體拆離。使用時先打開濾毒罐之密封，結合濾毒罐與罩體，將罩體放置於嘴部後，拉緊伸縮帶即可。使用防毒口罩需注意下列事項：
 - (1) 注意濾毒罐是否過期，過期及有異味之濾毒罐需加以更換。
 - (2) 濾毒罐與罩體須有正確而緊密的組合。
 - (3) 罩體需與臉部密合，不可有漏氣現象，且進氣孔及出氣孔動作正常。

(4) 避免日曬雨淋，使罩體橡膠硬化及濾毒罐損壞。

5. 防護手套：主要目的在避免操作者之手部，使其不受電弧輻射、火花、飛濺熱金屬、熔融或高溫金屬之燙傷及灼傷。此種手套通常以動物皮製成，其質料愈厚及愈柔軟愈好。使用防護手套時須注意下列事項：
 - (1) 手套潮濕，其絕緣效果會大大降低，應立即更換。
 - (2) 避免沾染油脂及泥沙。
 - (3) 勿以手套擦拭被銲物。
 - (4) 勿以手套拿取熱金屬，避免變硬損害。
6. 防護衣、防護袖套、防護圍巾、防護披肩：此四種防護器具皆是避免電銲時之火花及熱熔金屬噴濺到操作者身體，而用以覆蓋操作者身體外表，避免燙灼傷之皮革製護具。操作者可根據電銲作業狀況，選擇適當的防護衣物。如果在高溫之場所銲接，可使用高溫隔熱防護衣，因其可利用壓縮機產生之冷風，將電銲時產生之輻射熱量帶離操作者身體，使操作人員保持清爽，以提升工作效率。
7. 安全鞋、腳套：用以避免電銲火花及清除銲渣時銲渣掉落腳部，導致腿部及腳部灼燙傷，安全鞋之鞋底應具有低壓之絕緣能力，且鞋頭內最好有鋼片以避免腳部受重物壓傷。長靴較適合電銲工作，如穿著短靴，應在短靴上加覆腳套，以免火花滲入靴內，燒傷足部。
8. 安全帶：於高處銲接時使用，用以將身體與安全母索或鄰近物體連結，使人員由高處墜落時拉住不使其繼續墜落，避免重擊地面導致傷亡。安全帶主要分成兩部分，第一部份為環繞電銲人員腰部之環繞腰帶，第二部份為連結環繞腰帶與安全母索或鄰近物體之連結帶。安全帶必須有設計良好且堅固耐用之掛勾及固定扣，且能支撐人員重量及往下墜落之重力。使用安全帶時須注意以下事項：
 - (1) 使用前先檢查帶體是否有損壞，掛勾及固定扣與帶體之連接處是否牢靠，掛勾及固定扣有否鏽蝕、磨損或變形。
 - (2) 每一個掛勾及固定扣皆需確實裝設扣好，完成後需再次做檢查，並加以拉撐試試是否牢靠。
 - (3) 同一條安全索或物體上不要連結太多安全帶，以免在墜落時無法支撐過多的重量。
 - (4) 勿以人員專用安全帶支撐吊動其他物品。

二、周圍防護設施：

警告標示、安全網、安全母索、電銲工作平台、護欄、滅火器、防火帆布、電銲布幕、電銲毯、通風設施。電銲現場之防護設施介紹如下：

1. 警告標示：設置於電銲地點周圍，上面標示「勿視電弧」或「高溫勿碰觸」等類似字樣或加上圖形標示，清楚的讓路過人員得知有電銲工作正在進行，避免直視電弧造成眼睛的傷害或碰觸高溫的被銲物而燙傷。
2. 安全網：於高處銲接時使用，安置於電銲地點正下方不遠處，當人員由高處墜落時將其接住不使其繼續墜落，避免重擊地面而導致傷亡。安全網不可使用易燃材質，以免因電銲火花引起燃燒。使用安全帶時須注意以下事項：

- (1) 安全繩網目應在 10cm 以內，網目為 10cm 時網繩強度需在 120kg 以上，網目為 5cm 時網繩強度需在 50kg 以上。
 - (2) 使用前先檢查網線是否有斷裂或劣化，可以目視及拉扯觀察其網繩強度是否足夠。
 - (3) 安置前應先架設水平安全母索，安裝人員應配安全帶，並將安全帶掛扣於安全索上。
 - (4) 需有足夠的網線支持點。
3. 安全母索：於高處銲接時使用，連結於兩固定點間，以供安全帶掛扣，通常為鋼索，直徑在 9~16mm 間。使用安全母索時須注意以下事項：
 - (1) 安全母索兩端與固定點間應以掛勾方式連接。
 - (2) 同一條安全母索不要連結太多安全帶，以免墜落時無法支撐過多的重量。
 - (3) 使用前應檢查鋼索是否斷裂、生鏽磨損、扭曲糾結。
 - (4) 安全母索裝設人員應配戴安全帶並扣掛於臨時鋼索上。
4. 電銲工作平台：裝設於高處作為銲接場所，為含有圍欄之鋼製平台，通常於地面組合後再運送至高處，再以銲接或螺栓方式固定。使用電銲工作平台時須注意以下事項：
 - (1) 工作平台外表需註明可容納之人數與重量，使用者需遵守此規範。
 - (2) 進入工作前先檢查工作平台之鐵件是否有鏽蝕或變形，及檢視工作台銲接處或螺栓接頭。
 - (3) 平台內之電銲作業人員仍可配戴安全帶以進一步降低風險。
 - (4) 工作平台裝設人員應配戴安全帶並扣掛於安全母索上。
5. 護欄：裝設於高處供工作人員扶持，以防止墜落。一般使用鋼管架設，可利用螺栓或銲接方式固定。使用護欄時須注意以下事項：
 - (1) 應定期檢查護欄鋼管、銲接處、或螺栓接頭，察看其是否有鏽蝕、變形、或鬆脫現象。
 - (2) 護欄裝設人員應配戴安全帶並扣掛於安全母索上。
6. 滅火器：滅火器需裝置於電銲地點附近，以備在發生火災時使用。使用滅火器時須注意以下事項：
 - (1) 應清楚的標誌滅火器之放置地點，及其可滅之火災種類。
 - (2) 過期之滅火器應加以更換。
7. 電銲布幕、電銲毯：電銲布幕主要目的在防止他人看到強烈弧光，亦可避免電銲之火花噴濺至別的區域，引燃其他物品。電銲毯用以覆蓋電銲地點附近或下方之易燃物，避免因火花或熱熔金屬掉落於易燃物上引起火災，例如電銲工作台位於木頭地板上，則地上應鋪設電銲毯。電銲布幕及電銲毯需用防火材料製造，例如玻璃纖維織品。電銲布幕可以跟框架組合成屏風樣式以方便架設，亦可用布緣上之金屬圓孔掛在鉤子或鐵釘上，或穿過鐵條、鐵絲吊掛。使用電銲布幕及電銲毯時須注意以下事項：

- (1) 電鐸毯之防護功能有限，非常容易燃燒及爆炸之物品仍以搬離電鐸現場為原則。
- (2) 如電鐸位置四周皆有電鐸布幕屏風，為避免其阻礙通風，需使屏風距地面約 60 公分。
- (3) 不要使用一般帆布當作電鐸布幕及電鐸毯。
- (4) 不要使用有破洞之電鐸毯。
- (5) 不要以釘子釘過電鐸布幕將其掛起。

8. 通風設施：當電鐸工作於密閉空間內施行時，需使用通風設施，以避免鐸接人員因吸入過多鐸接產生之氣體或煙塵，導致中毒。通風設施可分為移動式及固定式兩種，移動式通常以引擎為動力，帶動抽風機由外界抽取新鮮空氣進入狹小密閉空間。而固定式則安置於電鐸工作室內，包括吸風設備及排風設備，排風設備的抽風口通常裝置在電鐸工作台之正上方。如有需要可以使用與抽風機相連接之可移式吸管，作局部通風。使用通風設施時須注意以下事項：

- (1) 如在狹小空間工作，且電鐸時會產生大量有毒氣體，只使用通風設備可能不夠，而須使用可提供新鮮空氣或氧氣之呼吸器供電鐸人員使用。
- (2) 由外界吸氣進入狹小空間之抽風機吸氣口不要靠近汽、柴油引擎之廢氣排出口，否則會吸入一氧化碳。
- (3) 不可使用氧氣代替空氣吹風，因操作者衣物如含太多氧氣時，很容易因電鐸火花引起衣物的猛烈燃燒。

三、電氣防護設備：

自動電擊防止裝置、漏電斷路器、接地。自動電擊防止裝置的作用為將未鐸接中之電鐸機輸出端電壓降至 25V 以下，以避免在發生電鐸機輸出端感電時造成重大傷害，是一種非常有用的感電防止設備。因此職業安全衛生設施規則第 250 條規定「雇主對勞工於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所，作業時所使用之交流電鐸機，應有自動電擊防止裝置。但採自動式鐸接者，不在此限。」