附表 2-7

第 52 屆全國技能競賽

注意事項、補充說明及日程表

（本表請自行列印，並攜至會場，列入評分！）

職類名稱：10. 銲接 **共_4_頁第 1 頁**

一.本項補充說明及注意事項亦為試題內容之一部份。評分標準概參照 **ISO 5817** 及最新 **2022** 年 **WorldSkills** 銲接職類技術說明手冊**(Technical Descriptions)** 評分內容訂定之。

二.本屆競賽共分四項模組試題，總競賽時數（含銲件清潔時間）共 **16** 小時，各項試題時限暫定如下（各模組時間可互補）：

模組 I. 碳鋼對接試板(管) 3 小時
模組 II. 碳鋼壓力容器 8 小時
模組 III 鋁合金構件氬銲 2.5 小時
模組 IV. 不銹鋼構件氬銲 2.5 小時

競賽流程

08 月 03 日	1. **10：00** 報到、抽崗位、檢查裝備與工具。(選手是否攜帶試題零件圖表，列入評分) 2. 10：20 銲接專業術科筆試（10 分鐘） 3. 10：30~12：00 熟悉場地與檢查加工零件。 4. 13：00~15：00 熟悉場地設備。 5. 15：00~15：30 競賽開始（壓力容器預銲板）	1. 12：00~13：00 中餐 2. 16:00 選手整理完崗位後離開賽場。 0.5 小時（預銲板繳件後立即評分供隔日壓力容器組合用）
08 月 04 日	模組 I：1（碳鋼試管） 2. 碳鋼試板—I （10 mm） 3. 碳鋼試板—II （16 mm） 模組 II：壓力容器	**(請依順序施銲繳件！)** 7小時 (08:30~12:00) (13:30~17:00)
08 月 05 日	模組 II：壓力容器 模組 III：鋁合金構件 模組 IV：不銹鋼構件	7 小時 (08:30~12:00) (13:30~17:00)
08 月 06 日	模組 IV：不銹鋼構件 水壓試驗、賽後檢討說明會及評分	1.5小時 (08:30~10:00) 競賽結束 共 16 小時 (10:00~12:00)

選手請依上述試題順序施銲完成後繳件。<u>若須延長總競賽時間，應在本次總競賽時間的 **1/2**（**8** 小時內）前經全體裁判議決通過，並召集選手公告</u>。銲接姿勢(Welding Positions)依 ISO 6947 (AWS

3.0 輔助說明)之規定。

三. 本（52）屆競賽各項目配分如下：（詳細請參閱所附評分標準表）

A：銲道外觀尺寸（量測與判斷評分） 59 分

B：壓力試驗（量測評分） 10 分

C：非破壞檢測（X-ray）（判斷評分） 21 分

D：識圖、組合構件及安全（量測與判斷評分） 10 分 （含術科筆試 5 分）

＊注意：依最新 WorldSkills 評分辦法，部份項目採判斷評分，除壓力容器外，其他模組試題若誤用銲法、銲姿，於競賽進行中經兩位以上裁判人員共同舉證確認，該試題以零分計。至於壓力容器，若某一銲道未依圖示銲法與銲姿施銲，則該項銲道（對接、填角或角隅）之評分項目以零分計。

四. 試題一：碳鋼試板(管) 注意事項

(一) 試板銲前的接頭準備(Edge Preparations)，銲道接續及層間清潔可用砂輪機或銼刀研磨。

(二) 所有試板可在任意姿勢以競賽用四種方法的任一銲法暫(點)銲，但每一點銲長度不得超過 15mm，**（試管點銲最多 4 點，最少 3 點，此項僅適用於試管，壓力容器、鋁與不銹鋼件不受此限！）。點銲後未依規定送檢者該銲道或該銲件以最低分評計。**

(三) 考量實際競賽的安全，試板/管銲接時必須在指定銲姿（位置）施銲，研磨時允許取下在工作台上或地面進行，但重新施銲時應放回原指定位置。（**註：本規則亦適用於碳鋼壓力容器！**）

(四) 試板/管銲接**方向**規定如下：

板件：PA/PC/PE：無方向限制，前後左右皆可為起銲點。

PF：依 ISO 6947 之 PF 銲姿 (AWS 3.0， 3G-uphill) **向上施銲**，禁止採向下 PG 銲法。

管件：PC（2G）無方向限制， PH（5G/5F）或 H-L045（6G/6F）銲道終點必須停留在 12 點鐘位置。**禁止採 PJ**(5G-downhill)**與 J-L045**(6G-downhill)向下銲法。

(五) 試板**點銲**時可使用輔助對正工具，如磁性塊或 C 型夾，但**開始銲接時**即應**移除並禁**用任何抑制變形之夾治具，包含不得使用 **F 型夾夾在試板上供各式銲姿施銲時的身體依托用**或將鋼板點銲在工作台與支撐柱等，違者該項試板以最低分計！

(六) 所有試板(管)於點銲完成交予裁判人員檢視、打印、登錄，並攜回銲接。一經起銲（無論銲道多長），即不得以任何方法將試片切除重新組合點銲。違者，該項試題以最低分計。

(七) 打底銲道(root)銲法僅適用於正式起銲後的第一道，(Fill & Cap)係指第二道開始後至面層的指定銲法（即熔填層與最表面層銲道）。遇橫銲面層時，其停頓點以最後一道銲道為主。管件與 10mm 板銲件除了點銲後送交裁判人員檢視銲點大小外，打底與面層可一次銲完並繳件。

(八) 試板、管面層銲道與滲透銲道表面及端面之銲渣及噴渣，允許使用各式鏨子、手動或電動鋼絲刷清除，但禁止使用砂輪機研磨或預噴塗抗渣劑(Anti-Spatter)清潔銲道表面。

五.試題二：壓力容器 注意事項

(一) 壓力容器可使用指定的任意四種銲法在任意位置點銲，三軸（或四軸）轉彎交點可連結在一起，但每單一軸的銲點長度仍不得多於 15mm (請參考附圖說明)。

(二)**壓力容器封蓋型式依正式競賽組合圖指示處理。封蓋點銲前，應請裁判檢查內部並打鋼印後方可點銲封蓋。點銲後再次通知裁判，檢查銲點大小，確認後才可施銲。若有違規，水壓試驗以零分計。注意：正式施銲前，即不得於容器各處再補點銲。違者，該項試題以零分計。**

(三) 壓力容器水壓試驗各階段之持壓時間為 20 秒，採新式多段 2 分制，最高壓力 70kg/cm^2。（詳請參考附錄）

六.試題三/四：鋁合金構件及不銹鋼構件 注意事項

(一) 材料(鋁合金板、不銹鋼板)銲前可用酒精或丙酮清潔，板面允許拋除氧化層，**但不得倒角**，組合點銲不得點在構件內部。

(二) 氬銲使用銲條直徑規定如下：

鋁合金構件：ϕ2.4mm　　不銹鋼構件：ϕ1.6mm

(三) 不銹鋼構件之背吹(purging)用臨時板與背吹管，視題目結構與設計方式，依圖示以點銲或鋁箔膠帶暫時黏貼於構件上，選手可自備背吹裝置。

(四) 鋁合金構件及不銹鋼構件施銲，**禁止**採自體銲法（參考※說明），**對接與角隅銲道須有滲透銲道。所有銲道只能施銲一道，禁止二次重熔，違者試題以零分計**。

(五) 鋁合金構件及不銹鋼構件氬銲進行中得使用冷卻水冷卻構件。

(六) 鋁合金構件及不銹鋼構件施銲完畢，應保持銲後原態(as-welded)，**禁用各種方法**清潔（含抹布擦拭、鋼絲刷、鋼絨、砂紙、電動工具或其他有機溶劑等）。（不銹鋼背吹件拆解除外！）

(七) ※自體銲法(Autogenous welding)**，係指銲接過程中，不添加填料而由板件間相互熔融成銲道的方式。**

七.其他注意事項

(一) 禁止使用銅或陶瓷背墊板，亦不得使用噴霧或擦拭型抗渣劑(Anti-Spatter)。

（二）**所有對接銲件之板件允許研磨根部(root)，但壓力容器垂直板面、不銹鋼與鋁合金板件端面施銲前皆不得研磨成倒角，組合點銲準備施銲前，應請裁判人員檢查並打鋼印確認，違者該項成績以零分計。**

(三) 競賽時，僅可使用大會所提供之材料(含各式板、管材、銲條、氬銲條及各類銲線)。

(四) **配合競賽場銲接工作台（可升降），選手可自備銲接工作椅（木製或金屬製）**，另選手可自備一塊 400X400X10 之軟鋼或不銹鋼墊板供承載構件升降用。此外，選手亦可自備供研磨的商用或自製夾治具，大會提供的試電流材料於熟悉場地後，可供競賽時繼續試電流用。模

組 II、III、IV 三構件施銲時亦不得使用任何抑制變型夾具。惟考量安全，僅允許使用小型 C 型夾夾持構件與承載台底板，避免構件施銲或升降調整時掉落。

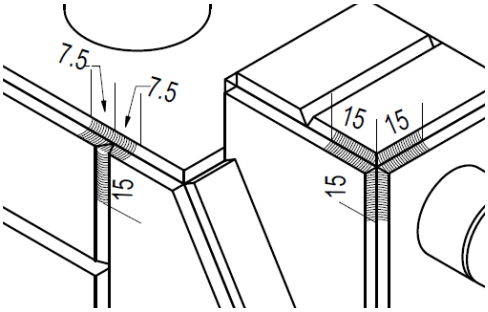
(五) 選手自競賽報到時刻起即應穿戴個人防護具（PPE）並遵守工安衛生規則，此項列入判斷評分依據，（**未穿安全鞋者禁止入場競賽！**）。

(六) **賽後評分，若遇選手總分相同時，依各分項評比決定名次，排序為 1. X—光非破壞檢測(a. 管件→b. 碳鋼試板 I(10mm) →c. 碳鋼試板 II(16mm))，2. 水壓試驗。3. 外觀客觀評分（碳鋼試板—I→碳鋼試板—II→壓力容器→鋁合金構件→不銹鋼構件）4. 組合、識圖及工作安全（含術科筆試）。**

(七) 術科筆試範圍及參考資料：身為基層銲接工作者或立志成為銲接國際選手必備的<u>**基本常識**</u>（含工廠安全、銲接法分類、電學、鉗工工具使用、銲接識圖、銲接姿勢、銲材選用與金屬材料、銲接缺陷、國際技能競賽銲接職類技術說明 TD、基本銲接專業英文名詞 等）。

(八) 本補充說明及注意事項若有未盡事宜，得於賽前經全體裁判議決後修正公告。

附錄：**1.** 水壓試驗方式

52 屆全國技能競賽銲接職類水壓試驗方式			
壓力值 (kg/cm^2)	持壓時間	實測狀況	得分
裝滿水未加壓	吹乾，裁判檢視 1 分鐘	Leak 漏	1 (試驗完畢)
		No leak 無漏	1 繼續
15	20 秒.	Leak 漏	1(試驗完畢)
		No leak 無漏	3 繼續
30	20 秒.	Leak 漏	3(試驗完畢)
		No leak 無漏	5 繼續
45	20 秒.	Leak 漏	5(試驗完畢)
		No leak 無漏	7 繼續
60	20 秒..	Leak 漏	7(試驗完畢)
		No leak 無漏	9 繼續
70	20 秒.	Leak 漏	9(試驗完畢)
		No leak 無漏	10 滿分

2. 壓力容器點銲尺寸限制示意圖