第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

競賽資料表件一

(提供選手及場地管理人)

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽各項命題資料表處理方式一覽表 職類名稱：冷凍空調 ■公開試題	
第一部份綜合注意事項 第二部份第一階段競賽設備及器材準備 第三部份第二階段競賽設備及器材準備	
■材料表 ■場地設備準備表 ■選手自備工具表	■注意事項

2024.1.22 裁判長 林謙育

2024.1.22_V1 版

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

目　錄

第一部份 綜合注意事項 3

1-1 競賽項目介紹: 3
1-2 競賽工作流程說明: 4
1-3 競賽注意事項說明: 5
1-3-1 競賽項目說明 5
1-3-2 競賽安全要求相關資訊 5
1-4 場地、設備、材料與選手自備工具準備須知 7
1-4-1 工作崗位規劃說明 7
1-5 選手自備工具準備須知 8
1-6 競賽場地提供所需設施 10

第二部份第一階段競賽設備及器材準備 11

2-1 第一階段工作崗位所需之設施及材料 11
2-1-1 場地所需之之設施 11
2-1-2 第 1 題與第 2 題所需之器具 12
2-1-3 第 1 題與第 2 題所需之材料 14

第三部份第二階段競賽設備及器材準備 16

3-1 第二階段工作崗位所需之設施及材料 16
3-1-1 第 3 題競賽場地所需之之設施 16
3-1-2 第 3 題競賽場地之準備(需事先組裝符合試題要求) 17
3-1-3 第 3 題競賽試題所需之冷媒元件準備(本次採購) 19
3-1-4 第 3 題競賽試題所需之材料準備(本次採購) 20

附件一工具套組準備說明 24

附件二第一階段競賽場地準備相關器材圖示 27

1. 控制箱尺寸(訂製編號 TW38TCB01) (由場地準備) 27
2. 電箱內部位置圖(由場地準備) 28
3. 電箱配置圖(由場地準備) 29
4. ERC-213 與 ERC-214 控制器差異說明 30

附件三第二階段競賽工作崗位參考圖 31

附件四第二階段競賽工作站組裝與製作說明 32

1. 製冷機組安裝工作站準備(由場地準備) 32
2. 高低壓力開關設備架製作示意圖(由場地準備) 33
3. 蒸發器水盤製作(由場地準備) 34
4. 製冷機組安裝-冷凝機組器具組裝(由場地準備) 35
5. 製冷機組安裝-蒸發器製作(非競賽試題，由場地準備) 36
6. 製冷機組安裝-蒸發器固定組(非競賽試題，由場地準備) 37

附件五競賽日程及模組評分表 38

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

第一部份 綜合注意事項

1-1 競賽項目介紹:

冷凍空調職類實施兩階段競賽，北、中、南區皆須辦理第一階段競賽，各區依照各區選手第一階段總成績排列名次錄取前 10 名參加第二階段競賽,(排列名次遇同分成績，依序以術科第 1 題分數較高者排於前面，若再同分時則由裁判共同討論及評比選手兩題之作品完整度決定排列順序)，第一階段與第二階段之評分合計即為競賽總分數，如表一所示，因此分區選手未滿 10 名選手皆需進行第一階段與第二階段之競賽，分階段工作事項及試題說明如下:

第一階段競賽:(合計 2 小時)

說明:第一階段兩題為連續施作，中途不做任何休息，而競賽當天才會說明試題施作順序。

第 1 題銅管加工與銲接：

此工作項目包含銅管之切管、擴管、彎管、鑽孔、銲接與固定等，銲接時應實施管路充氮銲接，銲接完成品成後，應自行加壓探漏與耐壓試驗等作業，工作項目與技能分數配分如表 1 所示。

第 2 題控制電路設計與配線：

此工作項目包含電路元件固定、配線、電路修改與設計、整線及功能測試，必要時進行故障之檢測等作業，工作項目與技能分數配分如表 1 所示。

第二階段競賽:(合計 4 小時)

第 3 題多功能製冷系統安裝及試車調整：

此工作項目係利用獲入圍選手在第一階段完成第 1 題與第 2 題之作品，繼續完成本題之工作，若選手前述之作品有未完成或功能缺陷者，沒有增加額外時間進行補救，應於第 3 題規定競賽時間內，完成競賽試題所需；第 3 題主要工作項目有器材固定、設備安裝、配管、保溫、系統處理、電路安裝與設計及系統試俥調整等，工作項目與技能分數配分如表 1 所示。

表 1 競賽工作項目與技能分數配分

工作			技藝能分數比例分配					
分段競賽	工作名稱	工作時間	分數比例	基本技能	故障判斷及排除	試俥調整與特性實驗能	工作習慣與安全	工作速度
第一階段	第 1 題銅管加工與銲接	1 小時	15%	10			3	2
	第 2 題控制電路設計與配線	1 小時	15%	9		2	2	2
第二階段	第 3 題多功能製冷系統安裝及試俥調整	4 小時	70%	45	3	15	5	2
	合計	6 小時	100%	64	3	17	10	6

1-2 競賽工作流程說明:

競賽工作流程如圖 1-1 及細節說明如附件四所示，競賽工作流程圖為暫定，流程及細節依競賽當天公告為主。

圖 1-1 冷凍空調職類技能競賽工作流程圖

1-3 競賽注意事項說明:

1-3-1 競賽項目說明

(1)選手指導說明書-競賽細節

此份文件內涵所有競賽細節(除了在競賽中所使用的冷凍空調系統的特定資訊)。

(2)測試計畫圖示

圖示在競賽前會有修改 30%變動，最終圖示於正式競賽而定。

1-3-2 競賽安全要求相關資訊

在競賽進行期間，所有選手務必遵守職類之規定相關健康與安全。

- 安全帽
  - 競賽期間應全程戴著安全帽
- 工作鞋
  - 競賽期間應全程穿著全包覆式安全工作鞋
- 穿著
  - 腿部不得外露，應著長工作褲或連身長褲
  - 任何時候上半身都要被包覆著
  - 在銲接或處理冷媒系統時，需穿著長袖上衣確保手臂不外露
- 透明護目鏡
  - 必要時務必配戴護目鏡
  - 進行硬銲、軟銲、銼、鉸、鋼鋸、鑽、研磨等加工，以及使用冷媒、乾燥氮氣、壓縮空氣時、務必配戴護目鏡
- 工作手套
  - 競賽期間應全程戴著工作手套
  - 在銲接或處理冷媒系統時，務必戴上經核可之工作手套
  - 在進行和動態測試有關之電氣工作時，務必戴上經核可之工作手套
- 電氣部分
  - 非經裁判允許，選手不得送電或啟動任何電氣設備之開關(電動工具除外)。
  - 選手若經認定未依規定著裝或未依規定進行安全操作，將被停止進行該單元工作，並由裁判給予安全操作建議，此外，若再次出現危險操作，裁判可停止選手工作，並通報裁判長，至安全問題解決前，選手可能無法繼續競賽，選手在安全相關項目將會被扣分。
- 其他注意事項
  - 競賽所需之工具部分將由大會提供，如大會有準備選手不得再自備工具，但人身安全防護用具如：安全鞋、護目鏡、口罩、工作帽、工作手套及適當工作服等應自行準備，其中安全鞋及配合大會防疫規範相關要求為必備項目，未依規定者不得進入競賽場參與競賽。

- 選手請攜帶所需之證件，依規定時間到競賽場地報到。
- 選手不得攜帶任何通訊器材進入競賽場地，例如手機、平板電腦、可通訊手錶、電子翻譯機..等皆為禁止攜入物品，違者將取消當日競賽資格。
- 上述任何事項若有異動將由技能檢定中心統一公告。

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

1-4 場地、設備、材料與選手自備工具準備須知

1-4-1 工作崗位規劃說明

1、第 1 題與第 2 題：此兩題為共用工作崗位，辦理單位應協助定位廠商所借用之工具車並清點其工具數量，並於工具台車上裝妥虎鉗，以利銅管加工銲接與控制盤配線使用；氧乙炔及氮氣瓶必須以適當之方式固定。競賽場應設置一處大水槽長寬高必須大於 60CM。

2、第 3 題：多功能製冷系統安裝及試俥調整，辦理單位應協助定位廠商所贊助借用之工具車及清點工具數量，競賽場應有足夠安全距離，並相當之區隔，避免選手互相干擾。

3、敬請主辦單位提供一間裁判休息室，以利裁判評分與競賽工作商討之用。

4、工作崗位之區隔須使用斑馬條紋隔離貼布，且適時使用隔板做區隔，避免選手在競賽時互相干擾。

5、應在競賽場地各站設置一支以上 ABC 多效能乾粉滅火器。

6、應在競賽場地設置一組急救箱。

7、應注意電力容量，以防止過電流或短路發生，建議以專用回路的方式設置。

8、各站設備電源附近應安裝接地螺栓或銅排，提供選手施作接地工程，以防感電。

9、請在競賽場門口及選手休息室各張貼競賽場配置圖，並標明廁所、出入口以及急救箱位置。

10、請標明裁判休息區與選手休息區。

11、應準備紅黑色原子筆、訂書機以提供裁判評分時使用。

12、各站須安排 2 位服務同學，並穿著服務人員背心。

13、應在各站設置符合冷凍空調丙級檢定場地規劃之倒數計時器、方形或圓形時鐘與黑板或白板。

14、在各站須預先準備基本工具，以便裁判使用如：十字起子、一字起子、三用電錶…等。

15、分區競賽辦理單位可視場地整理狀況，開放場地參觀。

16. 各站所需之材料應以本表件所列材料規格為主，若有相關規格疑義或採購不易應於競賽前向裁判長提出，經評裁判長評估後，有調整相關規格應事先向參賽選手公告之。

17. 嚴禁攜帶任何與競賽相同之材料及模板入場，違者以作弊論，依相關辦法嚴厲處分。

18. 請競賽選手備齊安全防護裝備，避免工作危險。

19. 確實檢查機具設備，使用正確工作方法，注意安全。

20. 選手個人之工具箱（車）經裁判檢查通過後，可以進入競賽場地放置，但不可超過個人工作區的範圍。

21. 在工作區選手須穿著工作服、佩戴安全眼鏡、穿著安全鞋(鞋底及腳趾上方包覆鋼片)，選手若需清理安全眼鏡則需在工作區外的安全區內，違反者依評分標準表扣分。

22. 為確保競賽設備準備之妥適性，競賽前應有足夠時間讓選手測試設備正否能正常運作如:壓縮機、控制器、冷凝風扇等。

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

1-5 選手自備工具準備須知

1-5-1 選手自備工具及相關安全護具(以下為 1 人份)

而選手自備工具不宜超出表列之範圍，選手自備工具會於競賽前一天由裁判人員進行查驗，選手若未帶自備工具者大會不予補發，工具不符合規定者，該工具將由大會統一保管。

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	計算機	工程用	台	1	
2	計時器	個人使用	個	1	不得使用手機或3C行動載具當作計時器
3	濕球溫度計	0~100 ℃	組	1	
4	風速計	數位式或電子型	組	1	
5	數位式溫度計		組	1	需可同時測量兩點以上
6	文具組		組	1	
7	電工安全帽	耐壓 20kV	頂	1	
8	安全鞋	必須鋼頭鞋	雙	1	
9	工作服	穿著必須長袖&長褲	件	1	不可用袖套替代避免銲接時有燒熔疑慮
10	安全護目鏡	可濾光 銲接用	付	1	
11	工作手套	依選手需求	雙	1	
12	皮質手套	銲接用	雙	1	
13	防凍手套	可防凍 -25℃以下之低溫；手套厚度約 5cm	雙	1	冷媒操作用
14	清潔工具	掃把	組	1	
15	電子探漏儀	HCFC、HFC	組	1	
16	絕緣電阻計	絕緣測試電壓 50V、100V、250V、 500V、1000V 絕緣測試:0.01MΩ~2.0G Ω	組	1	可量測絕緣電阻
17	絕緣手套	300V 以上耐電壓型	雙	1	
18	電磁閥用磁鐵	配合電磁閥	個	2	
19	S 腰帶組		組	1	視個人需求調整
20	電子真空計	可測至 50Pa 絕對壓力	組	1	
21	水平儀	16 吋、6 吋	組	1	
22	零件收納箱		組	1	
23	開瓶器	配合氣瓶	支	2	
24	氧氣壓力調節器	含逆止閥	組	1	
25	乙炔壓力調節器	含逆止閥	組	1	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
26	氮氣壓力調節器	可加壓至 30kG	組	1	
27	氮氣流量計	充氣銲接使用	組	1	
28	銲具	含 50#、75#火嘴	組	1	
29	真空泵	電壓 110V,附有逆止閥或電磁閥	台	1	
30	複合式壓力表	R-404A 冷媒及 2 分皮管紅黃藍各一	組	1	
31	鋼尺	300mm	支	1	
32	鋼尺	600mm	支	1	
33	充電式電鑽	扭力款　鑽孔直徑 13mm	組	1	充電式電鑽為銅管鑽孔用，製作喇叭口時不能使用衝擊式模式製作喇叭口。
34	鑽頭	直徑 1/4”(6.3mm)	支	1	
35	鑽頭	直徑 3/8”(9.5mm)	支	1	
36	鑽頭	直徑 1/2”(12.7mm)	支	1	

說明：選手自備之工具應妥善收納，除了上開所列之選手自備工具外，大會有準備之工具與器材選手一律不准自備，本屆選手自備夾具及改裝充氮焊接設施一律不准使用；選手可利用現場統一提供之器材不破壞器具前提下，可調整符合競賽之需要。

1-6 競賽場地提供所需設施

敬請競賽場地依各分區報名人數宜妥善規畫會議室、動線及相關器材(北部 15 人、中部 12 人、南部 11 人)

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	裁判會議室與評分室	供裁判人員相關會議討論之用，可供 7 人之會議室	間	1	
2	會議室	供競賽試題說明及競賽崗位抽籤之用，可容納裁判、選手及指導老師之會議室，現場備有擴音設備、投影機等相關設施。	間	1	
3	影印機(印表機)	A4 彩色	台	1	
4	麥克風	各競賽場需設置一處	台	1	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

第二部份第一階段競賽設備及器材準備

2-1 第一階段工作崗位所需之設施及材料

2-1-1 場地所需之之設施

（以下為 1 人份需求，依各分區報名人數(北部 15 人、中部 12 人、南部 11 人)、各增加 1 組備用）

項次	名稱	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註
1	工作崗位	須大於 150cm×150cm	崗位	1		
2	氧氣	容器 ： 40L（6 立方米）	支	1		第 1 題與第 3 題共用
3	乙炔		支	1		第 1 題與第 3 題共用
4	氧乙炔固定台車	配合氣瓶	台	1		第 1 題與第 3 題共用
5	氮氣		支	1		第 1 題與第 3 題共用
6	氮氣固定台車	配合氣瓶	台	1		第 1 題與第 3 題共用
7	工具車	七層(5 小層 2 大層） 含掛版側邊桌板	台	1	強斯威贊助借用，工具內容如附件一說明	內含 5 抽工具共 70 件
8	固定式虎鉗	4 吋	只	1	強斯威贊助借用	
9	單相 110V 電源	額定電流 15A，含接地獨立迴路(插座)	處	1	場地布置	
10	單相 220V 電源	額定電流 15A，含接地，獨立迴路(插座)	處	1	場地布置	第一階段所需之 220V 之電源，若因選手眾多，場地無法一人一處者，可於適當位置設置 10 處，供選手控制盤測試使用。
11	延長線	1φ12ft AC110V	只	1		
12	鐵水桶	5 公升	個	1		選手降溫用
13	電子點火器		組	1		
14	探漏工具	探漏液 抹布	組	1		
15	計時器	字體大小需大 10cm 且有倒數功能及提醒鈴	臺	1		
16	時鐘		組	1		
17	白板		組	1		

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

2-1-2 第 1 題與第 2 題所需之器具

(1)下表所列為 1 人份需求，依各分區報名人數(北部 15 人、中部 12 人、南部 11 人)，各增加 1 組備用。

(2)下表所列之規格為競賽需求，若因招標等相關程序必要調整時，競賽場地應以同規格品(含以上)規劃之，提供給每位選手之器材以一致性規畫為原則。

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	電箱	TW38TCB01(訂製)	個	1	只需提供內部盤體及門上原件盤體
2	接地銅排	8P	個	1	須先行依照試題定位
3	線槽	25*25 開放式線槽	條	1	須先行依照試題定位
4	電子溫控器	DANFOSSERC-213(含溫控線)orDANFOSS ERC-214(含溫控線)依照場地提供為準，所有選手須相同	台	2	須先行依照試題定位
5	無熔絲開關 2P	S202-C10 ABB	個	1	須先行依照試題定位
6	無熔絲開關 3P	S203-C16 ABB	個	1	須先行依照試題定位
7	保險絲座	DF<48511010*38 型/2P 保險絲座含燈	個	1	須先行依照試題定位
8	保險絲	DF<42000310*38 型/8A/gL-G 保險絲	個	2	須先行依照試題定位
9	電磁接觸器	AX09-30-10-220V ABB	個	2	須先行依照試題定位
10	過載電驛	TA25-DU-6.3 ABB	個	2	須先行依照試題定位
11	計時電驛	ANLY AH3-NB 3S-30M 含八腳腳座(ON Delay Timer Relay)	組	1	須先行依照試題定位
12	電力電驛	OMRON VMYZN-GS 帶燈繼電器、含腳座八腳(Power Relay)	個	1	須先行依照試題定位
13	鋼軌	KL<MR35*7.5SLOTTED 鋼軌 MR35*7.5 有孔(500604)180mm	隻	3	須先行依照試題定位
14	軌道式端子台	單層端子台/4mm^2 AVK4(304130)	個	30	須先行依照試題定位
15	軌道式端子台接地	單層端子台接地/黃綠色/AVK2.5/4T	個	12	須先行依照試題定位
16	軌道式端子台終端板	單層終端板 (AVK2.5-10 用)NPP2.5-10(444120)	個	1	須先行依照試題定位
17	端子台固定架	端子台固定架 KD4(495059)	個	10	須先行依照試題定位
18	白色指示燈	AB<800FP--P7	個	1	須先行依照試題定位

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
19	紅色指示燈	AB<800FP-P4	個	1	須先行依照試題定位
20	綠色指示燈	AB<800FP-P3	個	2	須先行依照試題定位
21	二段選擇開關	AB<800FP-SM22	個	3	須先行依照試題定位
22	接點固定座	AB<800FP-ALP	個	7	須先行依照試題定位
23	A 接點	AB<800FP-X10	個	3	須先行依照試題定位
24	B 接點	AB<800FP-X01	個	3	須先行依照試題定位
25	燈泡座	AB<800FP-D0C	個	4	須先行依照試題定位
26	空白標示銘板	Z<NPB22-01C-20	個	7	須先行依照試題定位
27	LED 指示燈/220V 白色	GK<B9-W/220V	個	4	須先行依照試題定位
28	端子台號碼牌/空白	KL<DB10/6	個	40	須先行依照試題定位

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

2-1-3 第 1 題與第 2 題所需之材料

(1)下表所列為 1 人份需求，依各分區報名人數(北部 15 人、中部 12 人、南部 11 人），各增加 1 組備用。

(2)下表所列之規格為競賽需求，若因招標等相關程序必要調整時，競賽場地應以同規格品(含以上)規劃之，提供給每位選手之器材以一致性規畫為原則。

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	銅管	1/4″ O.D(6.35mm) 壁厚 0.8	公尺	3	第 1 題
2	銅管	3/8″ O.D(9.52mm) 壁厚 0.8 mm	公尺	3	第 1 題
3	銅管	1/2″ O.D(12.7mm) 壁厚 0.8 mm	公尺	10	第 1 題
4	銅管	7/8″ φO.D(15.8mm) 壁厚 0.8 mm	cm	40	第 1 題
5	異徑接頭	7/8″ - 1/2″	只	2	第 1 題
6	銅由令（附螺帽）	1/4″	只	5	第 1 題
7	銅由令（附螺帽）	1/2″	只	4	第 1 題
8	充灌閥	1/4″	只	3	第 1 題
9	銀銲條	5%	條	4	第 1 題
10	高壓錶(紅色)	R404A 用附儀表轉接頭	只	1	第 1 題
11	低壓錶(藍色)	R404A 用附儀表轉接頭	只	1	第 1 題
12	管牙止漏帶		捲	1	第 1 題
13	抹布	400×400mm	塊	5	第 1 題
14	鋼絲絨	0 號	只	1	第 1 題
15	銅單夾	電池夾	只	10	第 1 題
16	PVC 電線	㊣ 1.25mm^2（黃）	捲	1	第 2 題
17	PVC 電線	㊣ 2.0mm^2（黑）絞線	公尺	5	第 2 題
18	PVC 電線	㊣ 2.0mm^2（綠）絞線	公尺	3	第 2 題
19	捲式結束保護帶	ASW-12	公尺	1	第 2 題
20	絕緣膠帶	(白) TOYO	捲	1	第 2 題
21	套接式壓接端子	1.25-4Y（絕緣)(紅色）	包	1	第 2 題
22	套接式壓接端子	2.0-4Y（絕緣)(藍色）	包	1	第 2 題
23	套接式壓接端子	2.0 -40（絕緣)(藍色）	包	1	第 2 題
24	歐式端子	(ET1.5-12RD)	包	1	第 2 題
25	歐式端子	(ET2.0-12BD)	包	1	第 2 題
26	雙線式歐式端子	(EW1.5-12RD)	包	1	第 2 題
27	雙線式歐式端子	(EW2.5-12BE)	包	1	第 2 題
28	歐式端子	(ET4-18GY)	包	1	第 2 題
29	套接式壓接端子	3.5 -4Y（絕緣)(黃色）	顆	20	第 2 題
30	套接式壓接端子	3.5 -40（絕緣)(黃色）	顆	20	第 2 題
31	束線帶	100mm	包	1	第 2 題
32	細心控制電纜	㊣ 2.0mm^2×3C（黑色）	公尺	3	第 2 題

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	品名	規格	單位	數量	備註
33	電源插頭	220V	組	1	第 2 題
34	13 格雙開耐摔零件盒	103-132C 13 格雙開耐摔零件盒	只	1	
35	點火器	電子式	支	1	
36	標籤貼紙	10*20mm	包	1	
37	銅管固定夾	1/4”	只	4	需採購
38	螺絲	6 角 M10 2.5 公分長含螺母	組	4	需採購

說明：請主辦單位應將以上所列之材料，利用歸納盒裝妥，並列印此清點單，以便選手清點。

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

第三部份第二階段競賽設備及器材準備

3-1 第二階段工作崗位所需之設施及材料

3-1-1 第 3 題競賽場地所需之之設施

(1)下表所列為 1 人份需求，競賽場地需準備 10 人份(增加 1 組備用品)

項次	名稱	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註
1	工作崗位	長 240 cm×寬 210 cm	處	1		張貼緊示膠帶，崗位中間應設有隔板
2	競賽工作站	高 162cmx 寬 60cm×長 120 cm(含木板，依照圖面組裝)	處	1		組裝如附件四所示
3	氧氣	容器 ： 40L（6 立方米）	支	1	需採購	第 1 題與第 3 題共用
4	乙炔		支	1	需採購	
5	氧乙炔固定台車	配合氣瓶	台	2		
6	氮氣	容器 ： 40L（6 立方米）	支	1	需採購	
7	氮氣固定台車	配合氣瓶	台	1		
8	工具車	七層(5 小層 2 大層）含掛版　側邊桌板	台	1	強斯威借用	參考附件一
9	固定式虎鉗	4 吋	只	1	強斯威借用	
10	單相 110V 電源	額定電流 15A，含接地獨立迴路(插座)	處	1	場地布置	
11	單相 220V 電源	額定電流 15A，含接地，獨立迴路(插座)	處	1	場地布置	
12	延長線	1φ12ft　AC110V	只	1		
13	鐵水桶	12 公升	個	1		
14	冷媒回收機	配合冷媒	臺	3	所有選手共用	
15	回收瓶		瓶	3	所有選手共用	
16	計時器	字體大小需大於 10CM 且有倒數功能及提醒鈴	臺	1	場地布置	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

3-1-2 第 3 題競賽場地之準備(需事先組裝符合試題要求)

(1)下表所列為 1 人份需求，競賽場地需準備 10 人份(增加 1 組備用品)

(2)下表所列之規格為競賽需求，若因招標等相關程序必要調整時，競賽場地應以同規格品(含以上)規劃之，提供給每位選手之器材以一致性規畫為原則。

(3)下表之器材，為讓競賽能順利進行，敬請競賽場地事先組裝，其組裝參考圖，如附件四所示。

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	無螺絲立柱	五尺半相近規格(約 170cm)	支	2	平光黑色烤漆
2	無螺絲立柱	兩尺半相近規格（約 75 cm)	支	2	平光黑色烤漆
3	無螺絲立柱	橫梁 4 尺	支	4	平光黑色烤漆
4	無螺絲立柱	橫梁 2 尺	支	4	平光黑色烤漆
5	波麗木心板	木板 1215mm*615 mm *6 分	片	2	單面白色為選手施作範圍
6	波麗木心板	1215 mm *920 mm *6 分	片	1	單面白色為選手施作範圍
7	角鋼專用輪	角鋼專用輪	組	1	耐重型
8	牙條	三分牙條長 15cm	支	5	
9	馬車螺母	3 分	個	20	
10	C 型鋼	25*41*25*2mm*615 mm 有孔 3 分	支	1	
11	C 型鋼	25*41*25*2mm*980 mm 有孔 3 分	支	1	
12	C 型鋼	25*41*25*2mm*615 mm 無孔	支	8	需開螺絲定位孔至少 3 處
13	C 型鋼	25*41*25*2mm*530 mm 無孔	支	1	採用拉丁固定至少 3 處
14	C 型鋼	25*41*25*2mm*1140 mm 無孔	支	1	採用拉丁固定至少 5 處
15	一字形門擋	15 公分長	支	2	
16	字體掛架	訂製品含管路蒸發器吊架、排水盤、含蒸發器	組	1	管路蒸發器依照附件製作
17	儀表架	訂製品	組	1	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
18	水箱	K-02 K-02H 二號工具箱(底部加強)內徑(I)：470*290*170mm 外徑(O)：500*330*180mm	個	2	須先行定位置台車上
19	往復式壓縮機	SC18CLX.2 R404A 220-240V Hz60	組	1	
20	冷凝器	1-1/2HP (含底板)(晉億)	台	1	
21	高壓儲液器	CR101 (3/8"牙)	只	1	
22	托架閥	3/8 3/8 (1/4 側出)(含 M8 螺絲螺母每只兩組長度 1 公分)	只	3	
23	托架閥	1/2 1/2 (1/4 側出)(含 M8 螺絲螺母每只兩組長度 1 公分)	只	1	
24	固定式端子台	6P 600V 20A	只	1	
25	管夾 1/2"	1/2"	只	2	
26	M10 螺絲	6 公分長含墊片 2 片螺母 2 顆	組	2	
27	線槽	45*45*1700mm	條	2	

3-1-3 第 3 題競賽試題所需之冷媒元件準備(本次採購)

(1)下表所列為 1 人份需求，競賽場地需準備 10 人份(應有 1 組備用品)

(2)下表所列之規格為競賽需求，若因招標等相關程序必要調整時，競賽場地應以同規格品(含以上)規劃之，提供給每位選手之器材以一致性規畫為原則。

項次	名稱	規格	單位	數量	廠商提供規格	備註
1	乾燥過濾器	Danfoss in:3/8" out: 3/8"	只	1	023Z5036	需相同規格
2	視窗	Danfoss in:3/8" out: 3/8"	只	1	1410162	需相同規格
3	逆止閥	Danfoss in:3/8" out: 3/8"	只	1	020-1041	需相同規格
4	感溫式膨脹閥	Danfoss (TS1) R-404A (外部均壓) 1 號濾心	只	1	068Z3405	需相同規格
5	電磁閥體	3/8"(EVR6)Normal Close	只	3	032L8072	需相同規格
6	電磁閥線圈	線圈(線式) 220V 60HZ，14W	只	3	018F6264	需相同規格
7	高低壓-壓力開關	SAGINOMIYA	組	1	DNS-D306XM	需相同規格
8	高壓表 R404A	埋入注油式 R404A	只	1		含 3 組 M4 螺絲長 1 公分(含螺母)
9	低壓表 R404A	埋入注油式 R404A	只	1		含 3 組 M4 螺絲長 1 公分(含螺母)

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

3-1-4 第 3 題競賽試題所需之材料準備(本次採購)

(1)下表所列為 1 人份需求，競賽場地需準備 10 人份(應有 1 組備用品)

(2)下表所列之規格為競賽需求，若因招標等相關程序必要調整時，競賽場地應以同規格品(含以上)規劃之，提供給每位選手之器材以一致性規畫為原則。

項次	品名	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註	放置位置
1	PVC 電線	㊣ 1.25mm^2 （黃）	捲	1	需採購	可使用淘汰賽剩餘材料	物流箱 A
2	PVC 電線	㊣ 2.0 mm （黑）絞線	公尺	3	需採購	可使用淘汰賽剩餘材料	物流箱 A
3	PVC 電線	㊣ 2.0 mm （綠）絞線	公尺	3	需採購	可使用淘汰賽剩餘材料	物流箱 A
4	PVC 電纜線	㊣ 3.5 mm^2×3C	公尺	5	需採購		物流箱 A
5	細心控制電纜	㊣ 1.25mm^2×3C（黑色）	公尺	20	需採購		物流箱 A
6	細心控制電纜	㊣ 2.0mm^2×3C（黑色）	公尺	5	需採購		物流箱 A
7	套接式壓接端子	1.25-4Y（絕緣)(紅色）	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
8	套接式壓接端子	2.0-4Y（絕緣)(藍色）	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
9	套接式壓接端子	2.0-40（絕緣)(藍色）	包	1			
10	歐式端子	(ET1.5-12RD)	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
11	歐式端子	(ET2.0-12BD)	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
12	歐式端子	(ET4-18GY)	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
13	雙線式歐式端子	1.25 mm^2 (EW1.5-12RD)	包	1	需採購	小零件盒	物流箱 A
14	套接式壓接端子	3.5 -4Y（絕緣)(黃色）	顆	20	需採購	小零件盒	物流箱 A
15	套接式壓接端子	3.5 -50（絕緣)(黃色）	顆	20	需採購	小零件盒	物流箱 A

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	品名	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註	放置位置
16	外迫式電纜固定頭	配合電纜線(黑色)3.5mm² 牙口直徑 20	只	1	需採購	零件盒	物流箱 A
17	外迫式電纜固定頭	配合細心控制電纜(黑色)1.25mm² 牙口直徑 16	只	10	需採購		物流箱 A
18	束線帶	100mm	包	1	需採購		物流箱 A
19	束線帶	150 mm	包	1	需採購	零件盒	物流箱 A
20	電源插頭	220V	組	1	需採購	零件盒	物流箱 A
21	絕緣膠帶	(黑) TOYO	捲	1	需採購	零件盒	物流箱 A
22	絕緣膠帶	(紅) TOYO	捲	1	需採購	零件盒	物流箱 A
23	絕緣膠帶	(白) TOYO	捲	1	需採購	零件盒	物流箱 A
24	絕緣膠帶	(綠) TOYO	捲	1	需採購		物流箱 B
25	排水管	8*11 排水管 3 分(軟)冷氣排水器用	公尺	3	需採購	請依照相同尺寸準備	物流箱 A
26	圓型華司	內圓直徑 13 mm 外圓直徑 32 mm	片	65	需採購	請依照相同尺寸準備	物流箱 A
27	方形墊片	約 40*40 mm 內徑 1/2”	片	65	需採購	零件盒	物流箱 A
28	螺絲	6 角 M10 2.5 公分長含螺母	組	20	需採購	零件盒	物流箱 A
29	螺絲	6 角 M10 5.5 公分長含螺母	組	25	需採購		物流箱 A
30	螺絲	6 角 M10 10 公分長含螺母	組	20	需採購		物流箱 B
31	強力膠	南寶 105	瓶	1	需採購		外部
32	收納盒	樹德 HB-3045	只	2	需採購		物流箱 B
33	抹布	400×400mm	塊	5	需採購		

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	品名	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註	放置位置
34	捲式結束保護帶	ASW-12	公尺	1	需採購		
35	鋼絲絨	0 號	只	1	需採購		
36	探漏工具組	探漏液(JIP25240)及抹布	組	1	採購		
37	滑石粉	50g 以瓶裝式	瓶	1	採購		
38	油壺	內含冷凍油適用 R-404A 冷媒(50CC)	瓶	1	採購		
39	塑膠地墊	60cm*40cm	張	1	採購		
40	點火器	電子式	支	1	採購		
41	方形水桶	三號工具箱	只	2	需採購		
42	銅管固定橡膠墊	寬度 2 公分厚度 0.5 公分以上	公尺	1.5	需採購	泡棉條	
43	銅管	1/2″ O.D(12.7mm) 壁厚 0.8 以上	公尺	15	需採購		
44	銅管	3/8″ O.D(9.52mm) 壁厚 0.8 以上	公尺	10	需採購		
45	銅管	1/4″ O.D(6.35mm) 壁厚 0.8 以上	公尺	10	需採購		
46	毛細管組	內徑: 1/8" 長度:90cm	條	2	需採購		
47	銲接三通	1/4″ ×1/4″ ×1/4″	只	4	需採購		
48	銲接異徑三通	1/4″ ×1/2″ ×1/2″	只	2	需採購		
49	Y 型三通	3/8″（銲接）	個	2	需採購		
50	短型螺帽	1/4″（含 5 顆銅由令）	只	16	需採購	含銅由令	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	品名	規格	單位	數量	擬借用單位/贊助廠商	備註	放置位置
51	短型螺帽	3/8″	只	14	需採購	零件盒	物流箱 A
52	短型螺帽	1/2″	只	4	需採購	零件盒	物流箱 A
53	冷媒	R-404A	桶	1	需採購		
54	保溫管	內徑 7/8"*1M 黑色	條	1	需採購		物流箱 B
55	保溫管	內徑 3/8"厚度*3/8"*2M 黑色	條	1	需採購		物流箱 B
56	保溫管	內徑 1/2"厚度*1/2"*2M 黑色	條	2	需採購		物流箱 B
57	保溫管	內徑 1/4"厚度*1/4"*2M 黑色	條	1	需採購		物流箱 B
58	保溫板	4*3 呎(厚 20mm)	片	2	需採購		外部
59	充灌閥	1/4″	只	4	需採購		物流箱 A
60	銀銲條	5%	條	5	需採購		物流箱 A
61	銅管固定夾	1/2”	只	10	需採購		物流箱 B
62	銅管固定夾	3/8”	只	10	需採購		物流箱 B
63	銅管固定夾	1/4”	只	35	需採購		物流箱 B
64	13 格雙開耐摔零件盒	103-132C 13 格雙開耐摔零件盒	只	1		端子依照型號先行放置至盒內	物流箱 A
65	零件盒	可拆式 18 件組合式零件盒零件收納箱	只	1			物流箱 A
66	物流箱	四號可堆疊物流箱(50L)	只	2			

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

附件一工具套組準備說明

為讓選手能發揮其專業技能，所使用之工具及器材都能在同規格，同數量之公平基準上；本屆冷凍空調職類參考國際技能競賽冷凍空調職類之作法，選手所使用之工具分為大會準備及選手自備兩類，若為大會有準備之工具，選手一律不宜使用自己所帶的工具；而選手自備工具不宜超出各站表列之範圍，選手自備工具會於競賽前一天及競賽當天由裁判人員進行查驗，選手若未帶自備工具者大會不予補發，工具不符合規定者，該工具將由競賽場地統一保管。

（以下工具車及工具為 1 人份，由強斯威贊助借用）

項次	名稱	規格	單位	數量	廠商提供規格	借用廠商	備註
1	7 抽工具車		台	1		強斯威	
2	工具車手把		只	1		強斯威	
3	工具車背板		只	1		強斯威	
4	工具車側掛台		只	1		強斯威	
5	4" 台虎鉗		只	1		強斯威	
6	工具車掛勾		只	5		強斯威	
7	磁吸盤		只	2		強斯威	
第一抽							
8	切管刀	1/8"-1-1/4"(4-32MM)	只	1		強斯威	
9	萬用撥線器		只	1		強斯威	
10	管內外倒角器	SIZE 8-38MM	只	1		強斯威	
11	C 型自動銅管切管刀	1/4"	只	1		強斯威	
12	C 型自動銅管切管刀	5/16"	只	1		強斯威	
13	C 型自動銅管切管刀	3/8"	只	1		強斯威	
14	C 型自動銅管切管刀	1/2"	只	1		強斯威	
15	C 型自動銅管切管刀	5/8"	只	1		強斯威	
16	C 型自動銅管切管刀	3/4"	只	1		強斯威	
17	短十字	PH2 X 38 MM	只	1		強斯威	
18	短一字	5.5 X 38MM	只	1		強斯威	
19	絕緣一字螺絲起子	6.5 X150MM	只	1		強斯威	
20	絕緣十字螺絲起子	PH2 X 100MM	只	1		強斯威	
21	6 件精密一字十字組		組	1		強斯威	
22	美工刀		只	1		強斯威	
23	鋼絲鉗	9"	只	1		強斯威	
24	尖嘴鉗	6"	只	1		強斯威	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	名稱	規格	單位	數量	廠商提供規格	借用廠商	備註
25	歐式端子壓接鉗	10~24AWG (0.25~6MM)	只	1		強斯威	
26	電纜鉗		只	1		強斯威	
27	多功能剝線鉗		只	1		強斯威	
28	棘輪省力壓接鉗		只	1		強斯威	
29	斜嘴鉗	6"	只	1		強斯威	
第二抽							
30	脹管器組	SIZE:1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4",7/8", 1", 1-1/8"	組	1		強斯威	
31	4 件扭力扳手組	SIZE:17MMX180KG/CM、22MMX420KG/CM、24MMX550KG/CM、27MMX650KG/CM	組	1		強斯威	
32	6"活動板手		只	1		強斯威	
33	8"活動板手		只	1		強斯威	
34	10"活動板手		只	1		強斯威	
35	9 件內六角扳手組	SIZE: 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 MM	組	1		強斯威	
36	四角棘輪板手	3/16",1/4",5/16" & 3/8"	只	1		強斯威	
37	筆型毛邊刀		只	1		強斯威	
38	中心沖		只	1		強斯威	
第三抽							
39	1/4"彎管器		只	1		強斯威	
40	3/8"彎管器		只	1		強斯威	
41	1/2"彎管器		只	1		強斯威	
42	4 件彈簧彎管器	尺寸: 1/4",3/8",1/2" & 5/8"	只	1		強斯威	
43	PVC 水管剪		只	1		強斯威	
44	電子式游標卡尺	150mm	只	1		強斯威	
45	捲尺	3M	只	1		強斯威	
第四抽							

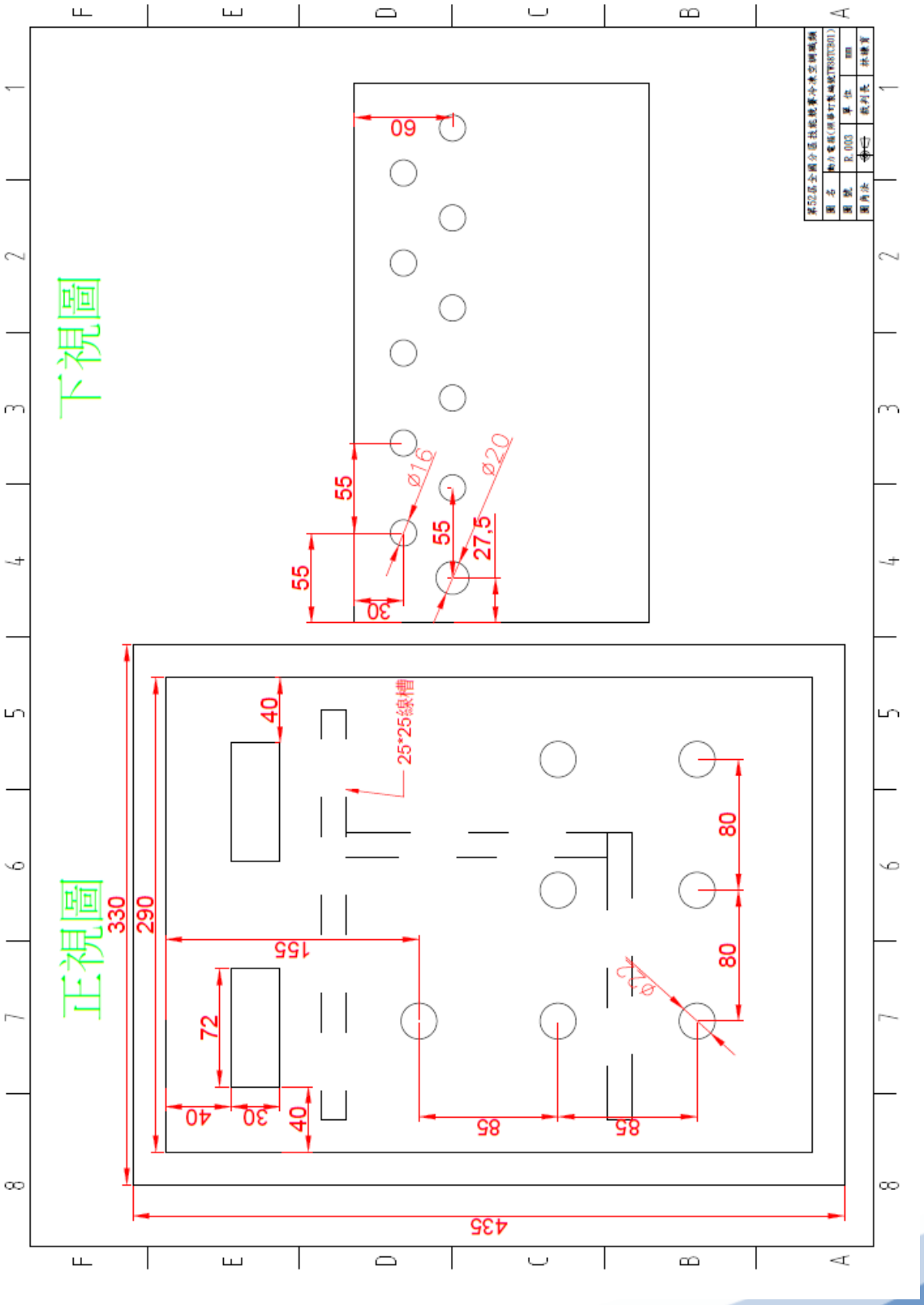
第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

項次	名稱	規格	單位	數量	廠商提供規格	借用廠商	備註
46	72 齒搖頭棘輪扳手	8MM	只	1		強斯威	
47	72 齒搖頭棘輪扳手	10MM	只	1		強斯威	
48	72 齒搖頭棘輪扳手	12MM	只	1		強斯威	
49	72 齒搖頭棘輪扳手	13MM	只	1		強斯威	
50	72 齒搖頭棘輪扳手	14MM	只	1		強斯威	
51	72 齒搖頭棘輪扳手	17MM	只	1		強斯威	
52	72 齒搖頭棘輪扳手	19MM	只	1		強斯威	
53	半圓銼刀	4"	只	1		強斯威	
54	分度規		只	1		強斯威	
55	8"半圓銼刀		只	1		強斯威	
56	迷你型切管刀	1/8"-7/8"(4-22MM)	只	5		強斯威	
57	伸縮檢查鏡		只	1		強斯威	
58	萬向 LED 燈		只	1		強斯威	
59	封管鉗		只	1		強斯威	
60	絕緣壓接鉗		只	1		強斯威	
61	旗型壓接頭		只	1		強斯威	
62	剪刀	8"	只	1		強斯威	
第五抽							
63	三用電錶		組	1	AR020087	強斯威	
64	電鉤錶		組	1	AR020093	強斯威	
65	線槽剪		只	1	AN040326	強斯威	
66	鐵鎚		只	1	M04012	強斯威	
67	鋼鋸		只	1	MHS100AG	強斯威	
68	鯉魚鉗	8"	只	1	P9108	強斯威	
69	大力鉗	10"	只	1	P32M10A	強斯威	
第七抽							
70	手電動喇叭口製作器		只	1		強斯威	

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

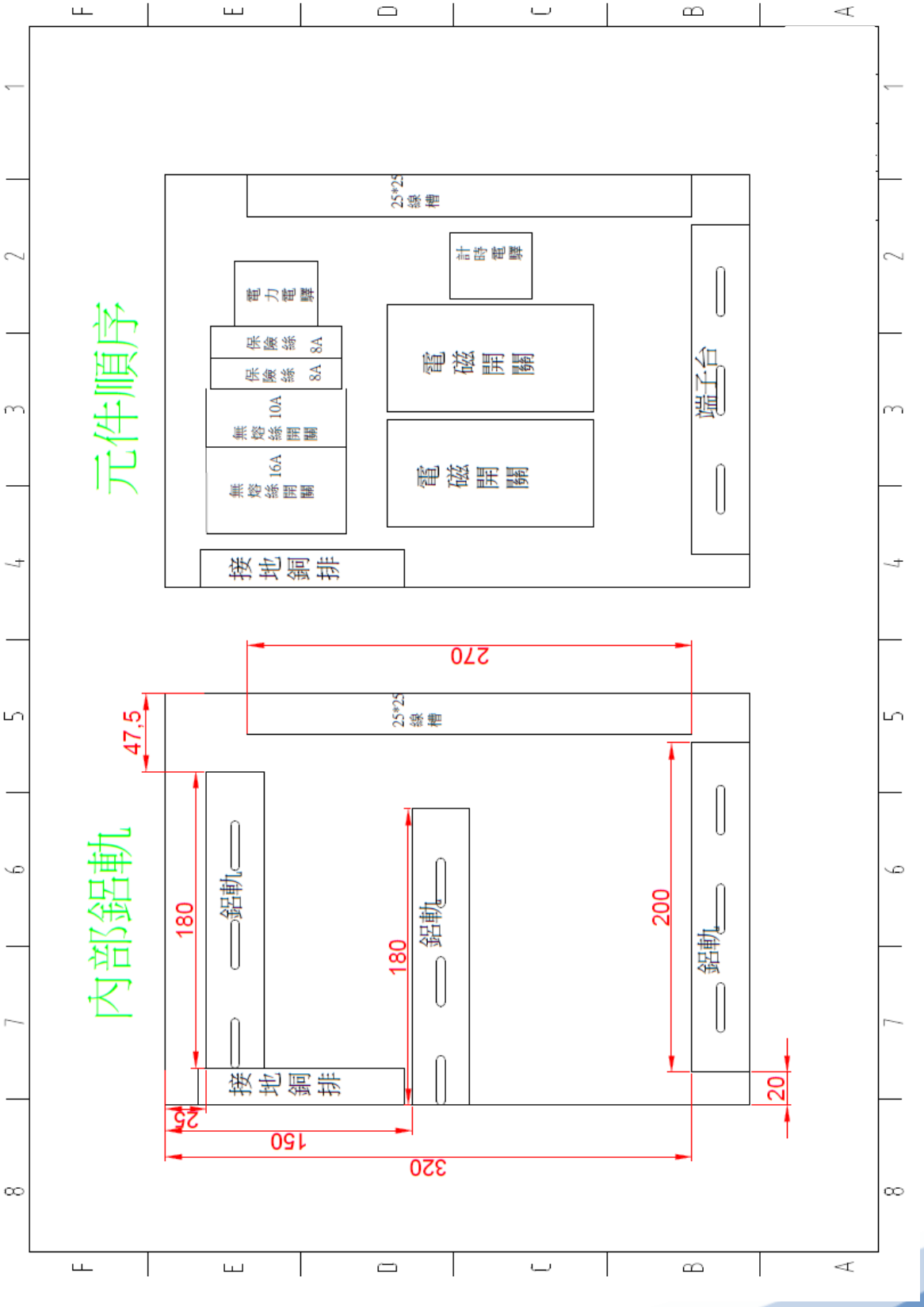
附件二第一階段競賽場地準備相關器材圖示

1.控制箱尺寸(訂製編號 TW38TCB01)(由場地準備)

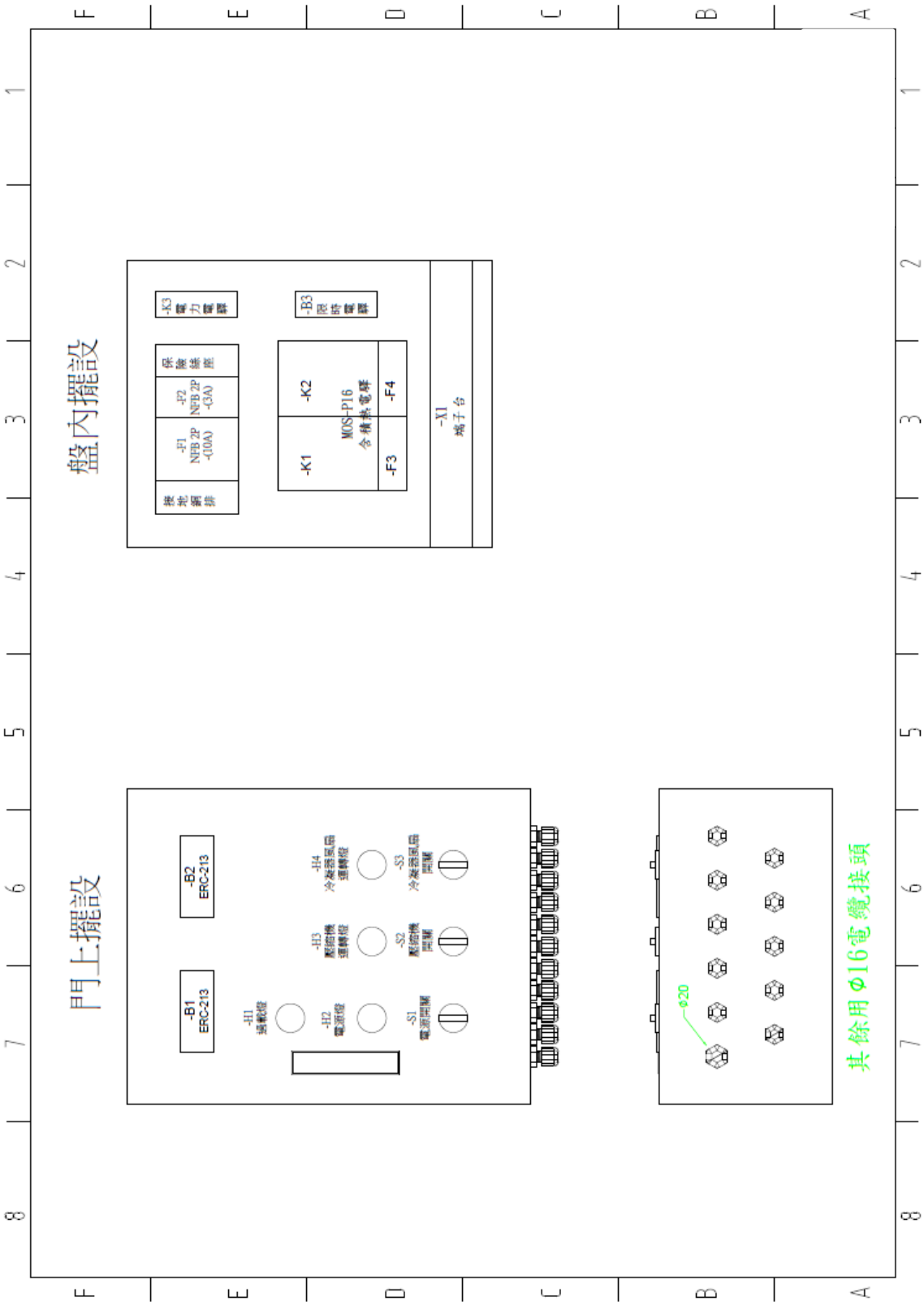


控制箱之線槽配置，採用 25x25mm 開放式線槽

2. 電箱內部位置圖(由場地準備)



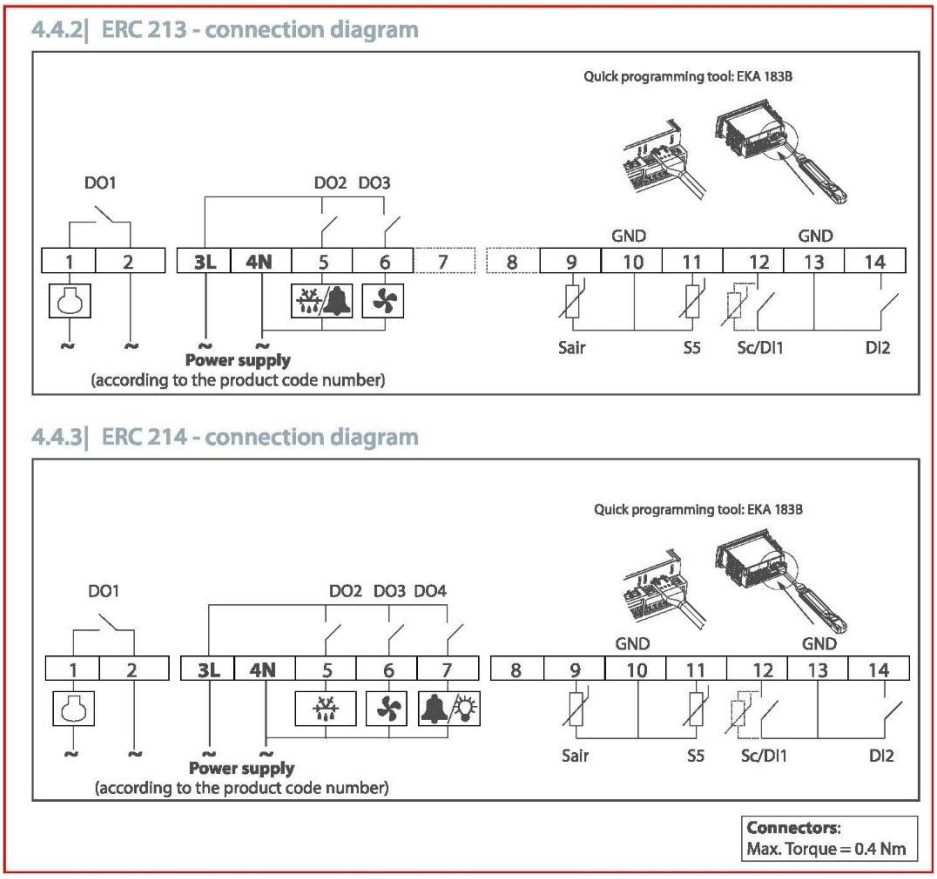
3. 電箱配置圖(由場地準備)



4. ERC-213 與 ERC-214 控制器差異說明

冷凍空調職類控制箱中採用之電子式溫控器 ERC-213 已採用多年，各參賽學校以嫻熟其相關操作，目前全球晶片短缺，目前國外無法提供 ERC-213 溫控器情況，經由原廠建議下可採用 ERC-214 溫控器替代，其差異說明如下圖所示。

ERC-214 比 213 多一組警報接點，因競賽不採用此功能，因此本競賽兩款皆可使用，另外競賽場地應提供同一型號為原則。

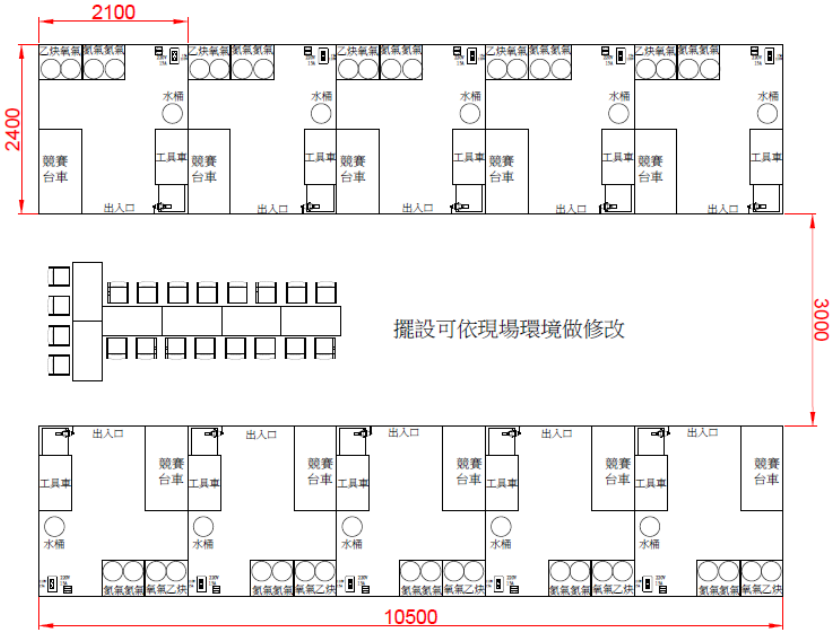


FR · ERC 21X user manual · DKRCC.ES.RL0.H8.02 · ©Danfoss | 13

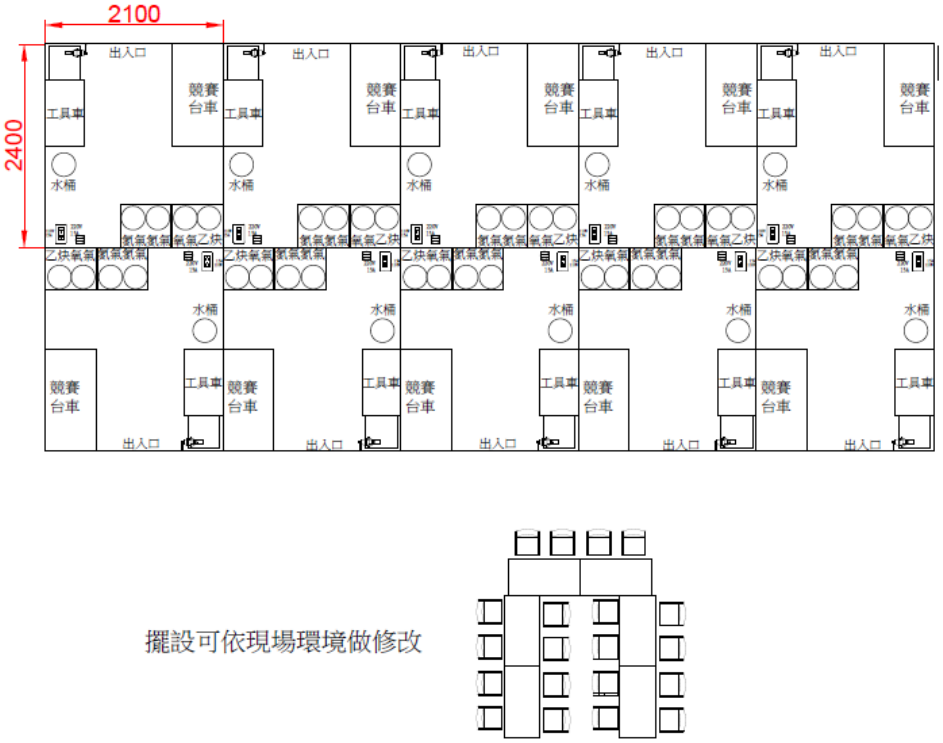
ERC-213 與 ERC-214 比較圖

第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

附件三第二階段競賽工作崗位參考圖



參考模式圖 1

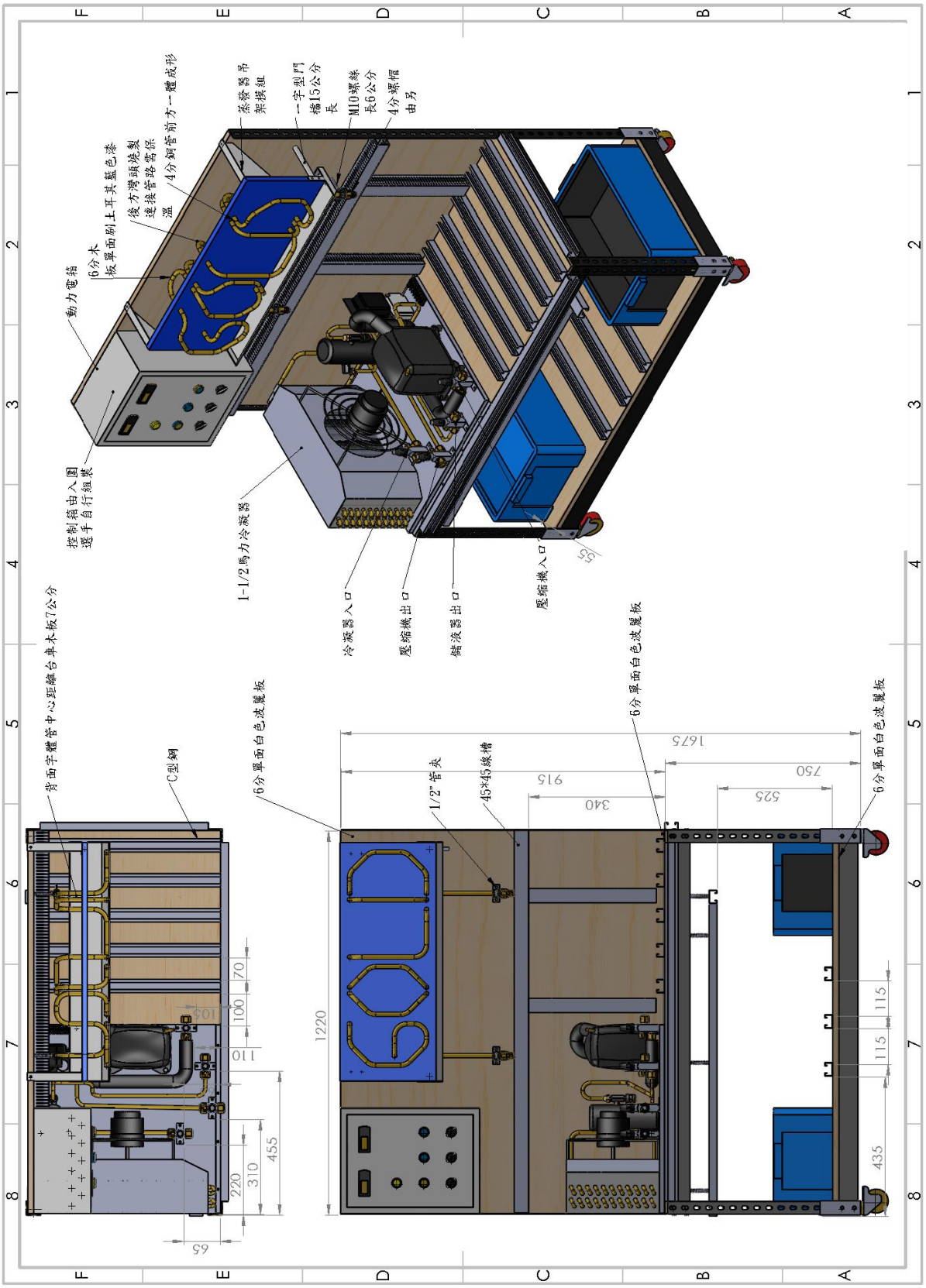


參考模式圖 2

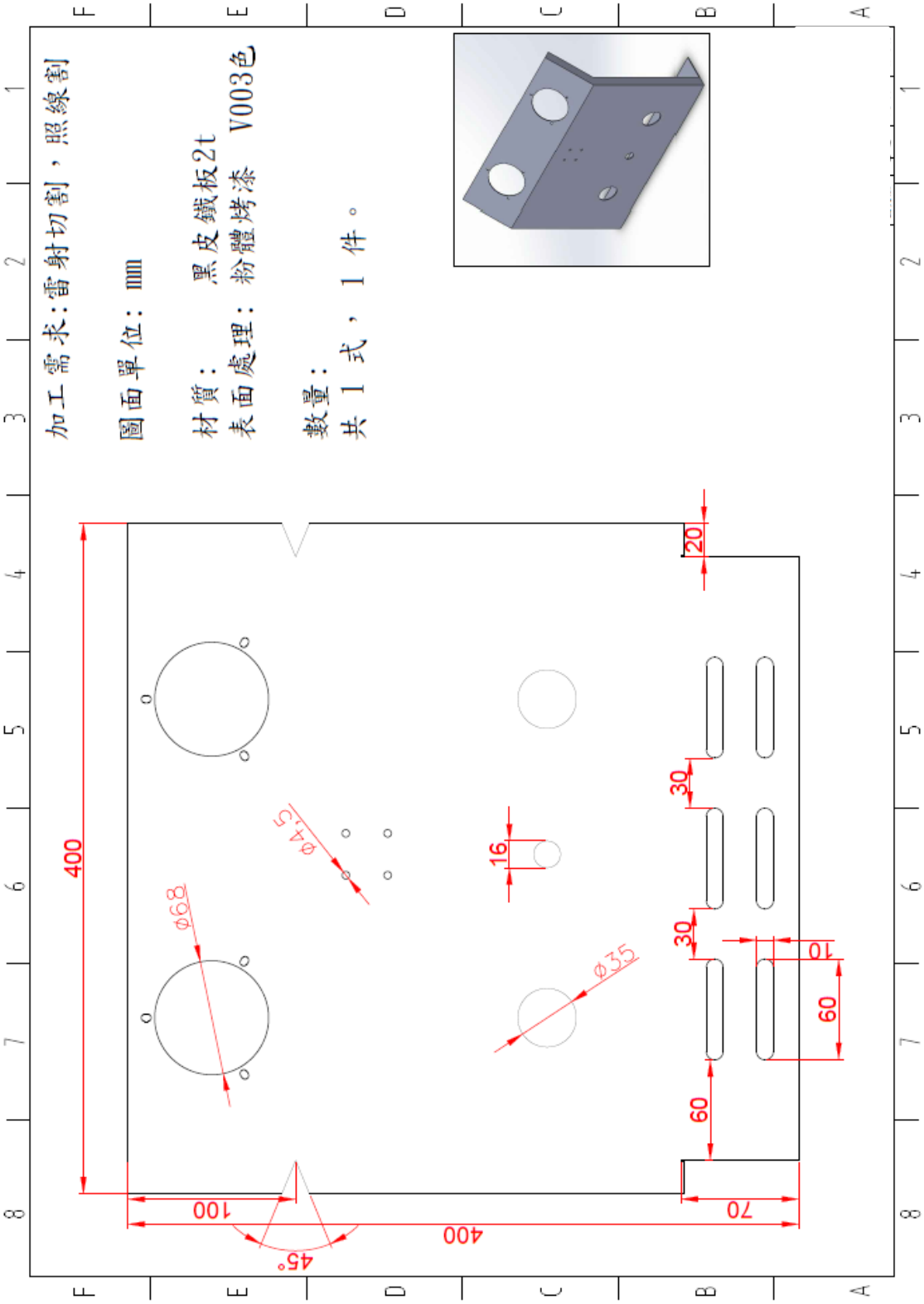
第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

附件四第二階段競賽工作站組裝與製作說明

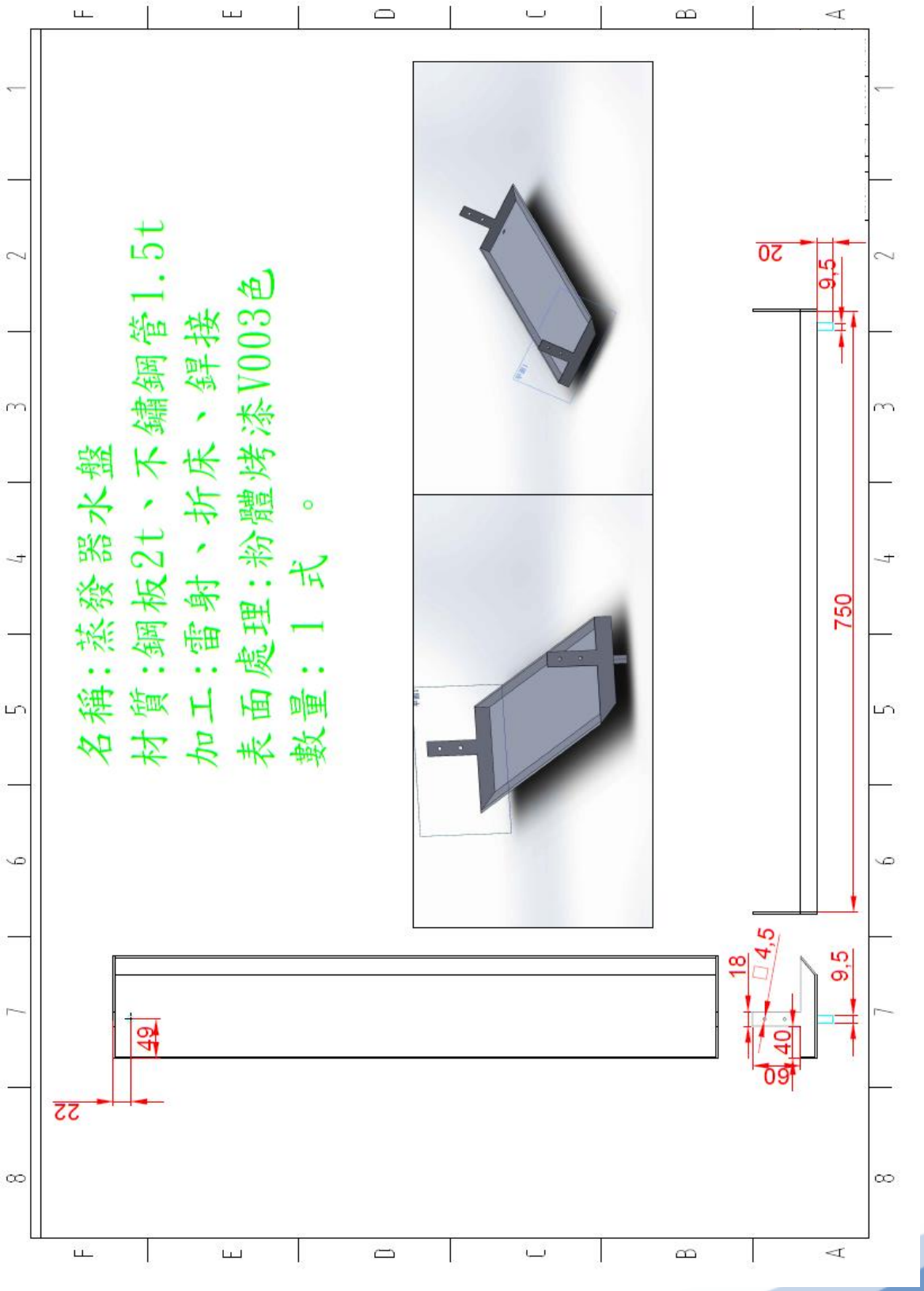
1. 製冷機組安裝工作站準備(由場地準備)



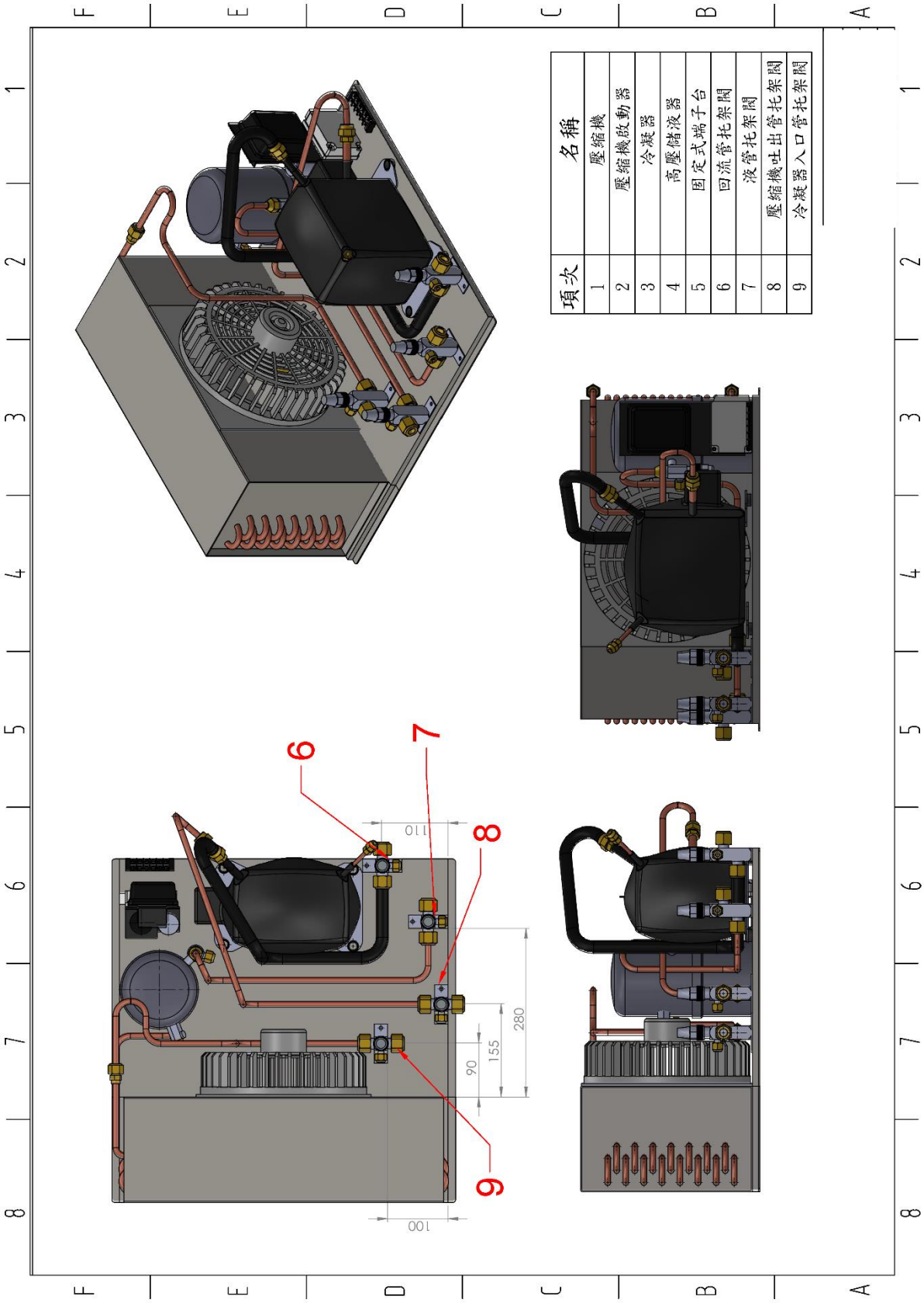
2. 高低壓力開關設備架製作示意圖(由場地準備)



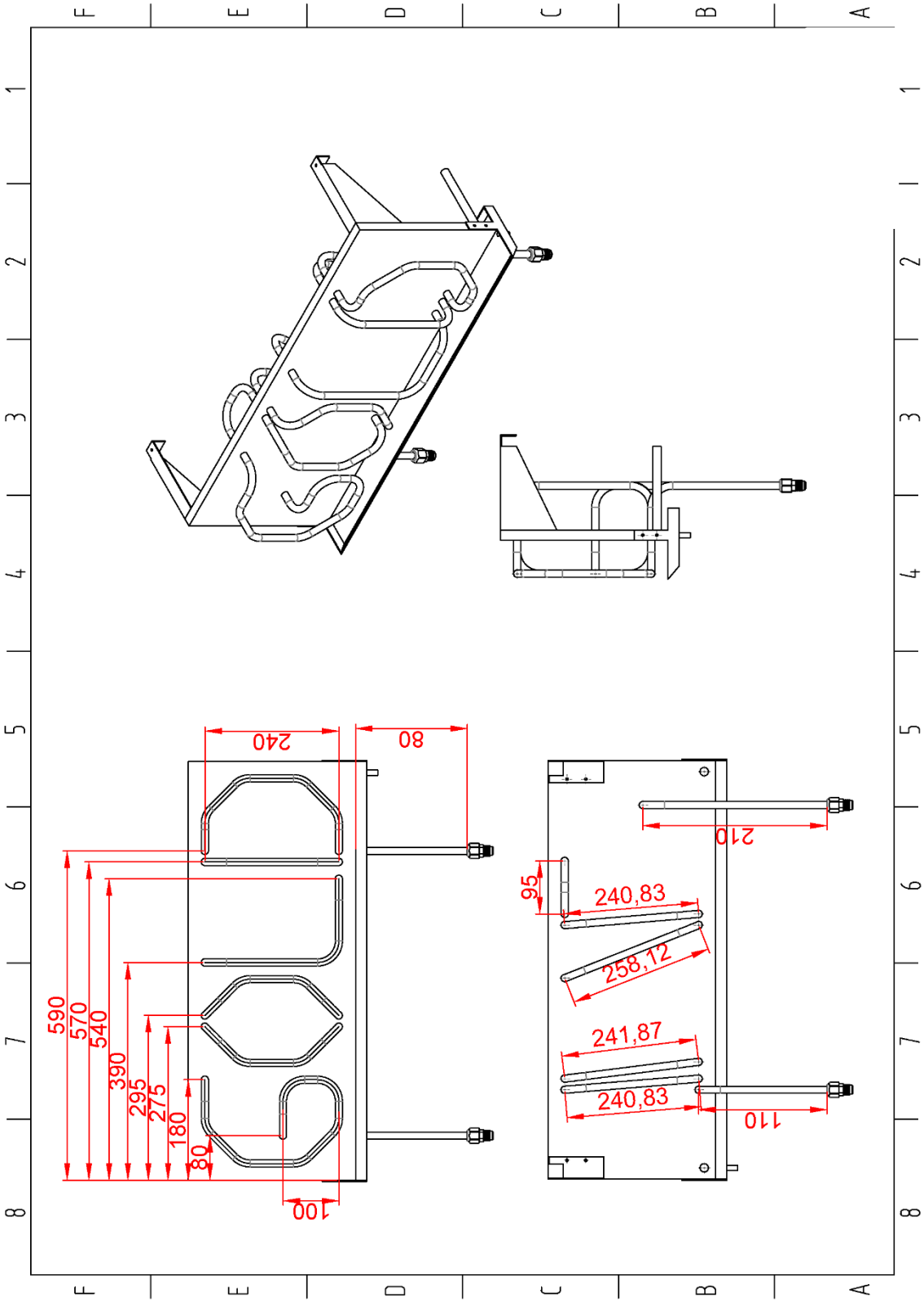
3. 蒸發器水盤製作(由場地準備)



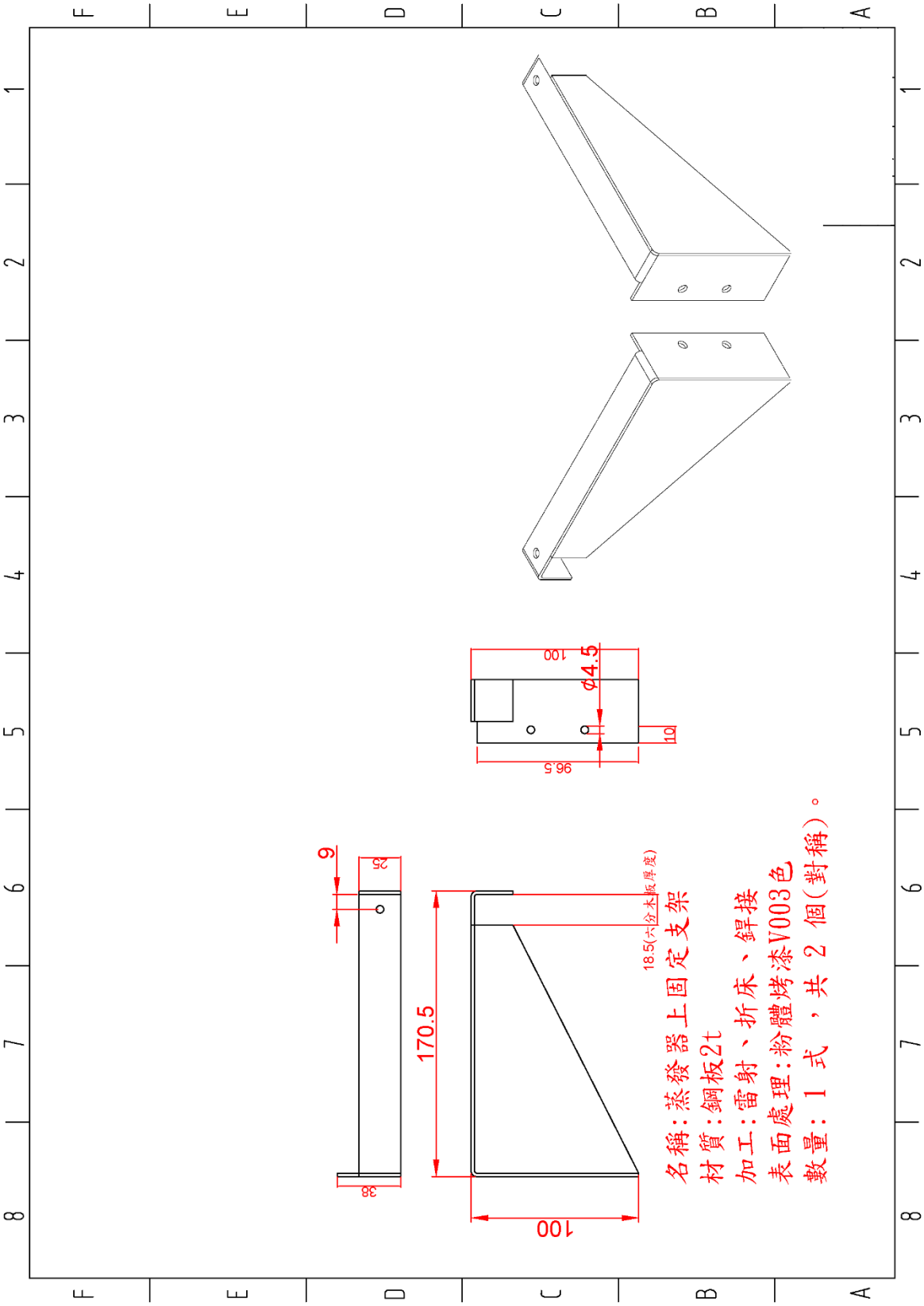
4. 製冷機組安裝-冷凝機組器具組裝(由場地準備)



5. 製冷機組安裝-蒸發器製作(非競賽試題，由場地準備)



6. 製冷機組安裝-蒸發器固定組(非競賽試題，由場地準備)



第 54 屆全國技能競賽分區技能競賽冷凍空調職類

附件五競賽日程及模組評分表

（本表參考用，以競賽公告為主）

日期	時間	工作時間	內容	評分項目	備註
C1 3/28 （星期四）	08:30-08:50	30 分鐘	1.選手與裁判競賽場報到 2.裁判會議 3.工作崗位抽籤	無	選手、裁判
	08:50-09:40	50 分鐘	熟悉場地及材料設備清點	無	選手、裁判
	09:40-10:00	20 分鐘	試題說明及提問	無	選手、裁判
	10:00-12:00	2 小時	試題製作(機組控制箱配線與冷凍空調加工)	工作安全及習慣	選手、裁判 時間到達時能提供每位選手最後一次送電確定交件工件
	12:00-13:00	1 小時	午餐時間	無	裁判午餐時間 選手自備工具撤出需有裁判人員監督
	13:00-14:30	1.5 小時	裁判評分	機組控制箱配線與冷凍空調加工	裁判工作人員進行場地及設備整備及轉移
	14:30-15:00	30 分鐘	賽後會議及入圍成績公告	無	選手、裁判、指導老師
	15:00-15:10	10 分鐘	工作崗位抽籤	無	選手、裁判
	15:10-16:10	1 小時	熟悉場地及材料設備清點，控制箱定位、冷凝機組功能測試等	無	選手、裁判
C2 3/29 （星期五）	07:50-08:00	10 分鐘	競賽場報到	無	選手、裁判
	08:00-08:20	20 分鐘	試題說明及提問	無	選手、裁判由裁判進行細節宣布及現場更動事項宣布
	08:20-10:20	2 小時	第二階段競賽(累計 2 小時)	工作安全及習慣	選手、裁判
	10:20-10:30	10 分鐘	休息		如選手已到達抽真空狀態、午餐時間無須斷電可繼續進行抽真空動做、如有安全疑慮則由現場裁判團隊討論
	10:30-12:30	2 小時	第二階段競賽(累計 4 小時)	工作安全及習慣	選手、裁判
	12:30-13:30	1 小時	午餐		
	13:30-14:00	30 分鐘	賽後會議	無	現場工具撤出及打包
	14:00-16:00	2 小時	裁判評分		貨運收回借用工具

裁判長:林謙育