

出國報告(計畫類別：觀摩)

參加日本第 56 屆奧運技能大賽觀摩團 -出國報告書



日本 56 屆奧運技能大賽觀摩團



服務機關：臺北市政府教育局

姓名職稱：邱品逢等 10 位

派赴國家：日本-沖繩

出國期間：107 年 11 月 1 日至 107 年 11 月 5 日

報告日期：107 年 11 月 28

摘要

計畫名稱：日本沖繩觀摩全日本第 56 回五輪競技大會（107 年度臨時因公派員出國觀摩日本技能競賽計畫。

本案與南港高工辦理 107 年度推動十二年國民基本教育課程先鋒學校精進補助計畫見學團併案

頁數：38 頁

關鍵詞：國際技能競賽、第 45 屆國際技能競賽、日本 56 回五輪競技

本案與南港高工先鋒學校精進補助計畫海外見學團併案，共有 12 位師生觀摩，由日本中央職業能力開發協會 (Japan Vocational Ability Development Association, JAVADA) 主辦之全日本全國技能競賽，主要目的觀摩日本第 56 回全國技能競賽辦理情形與教學成果，本次觀摩的技能五輪，也就是日本的全國技能競賽，參賽成員年齡限於 23 歲以下的年輕工程師，辦理地點由國內每縣市輪流辦理，此次第 56 屆全國技能競賽由沖繩主辦。而競賽成績將作為日本國際技能競賽人員的選材之依據。

日本第 56 屆全國技能競賽，為日本技能競賽界的最大盛事，由日本中央政府及地方政府共同主辦，計有冷凍空調等 44 個職類，計 1,193 位選手參賽，同步在日本沖繩等 13 個場館進行。

日本在國際技能競賽均有優異成績的表現，該國選手主要來自大型企業員工，因此每年日本全國技能競賽都成為該國新聞的焦點，查日本於第 43、44 屆國際技能競賽獲獎總數，名列前茅，日本全國技能競賽之作法與教學成果，有許多值得我國借鏡之處。

目 錄

摘要.....	I
目 錄.....	II
壹、計畫緣起.....	1
一、前言.....	1
二、計畫.....	2
三、見學團出國人員名單.....	5
貳、出國目標：.....	6
參、過程.....	7
一、電氣裝配職類競賽紀要：.....	7
二、冷作職類競賽紀要：.....	12
三、車床(旋盤)、銑床紀要：.....	16
四、冷凍空調職類競賽紀要：.....	21
五、工業機械維護職類競賽紀要：.....	26
六、汽車修護職類競賽紀要：.....	31
肆、觀摩心得.....	37
伍、觀摩建議.....	37
附件一 觀摩照片.....	38

壹、計畫緣起

一、前言

臺北市一向致力於推動技術職業教育，技術型高中更是積極培育學生專業技術能力，並鼓勵學生積極參加各項技藝技能競賽，本市技術型高中近幾屆參加國際技能競賽的成績表現亮眼。

本案與南港高工先鋒學校精進補助計畫海外見學團併案，共有 12 位師生觀摩，由日本中央職業能力開發協會(JAVADA) 主辦之全日本全國技能競賽，向來為日本技能競賽的最大盛事，由日本中央政府及地方政府共同主辦，計有機械組裝等 44 個職類，合計 1,193 位來自日本全國選手參賽，主要觀摩日本第 56 回全國技能競賽辦理情形與教學成果，本次觀摩的技能五輪，也就是日本的全國技能競賽，參賽成員年齡限於 23 歲以下的年輕工程師，辦理地點由日本國內每縣市輪流辦理，此次第 56 屆全國技能競賽由沖繩主辦，而競賽成績將作為日本國際技能競賽人員的選材之依據。謹就此次赴日本重點，臚列如下：

(一)、觀摩日本全國技能競賽

日本沖繩本次共分 13 個場地辦理 44 個職類競賽，除國際技能競賽相關職類外，尚包括冷凍空調、建築設計、CAD、電工、板金、機器人、網路技術、配管、電訊網路佈建等國際賽職類。

(二)、觀摩日本第 56 屆全國技能競賽：

為促進技能競賽之觀摩交流，加強切磋學習，汲取彼此競賽辦理經驗，藉以提升競賽辦理水準。

(三)、瞭解日本產業界參與全國技能競賽辦理的作法：

由於日本選手多來自產業界，且選手間競賽相當激烈，透過業界共同辦理技能競賽，彰顯日本政府鼓勵民間業界共同參與與辦理，這在全國技能競賽的深層意義，此作法值得臺灣借鏡。

二、計畫

此次公務出國，為臺北市教育局 107 年度技術型高中全日本技能競賽見學團，實施計畫，相關內容說明如下：

(一)、計畫類別：其他活動「觀摩」

(二)、項目名稱：臺北市 107 年度技術型高中全日本 56 回五輪競技大會觀摩團海外見學團實施計畫

(三)、前往國家及城市：日本—沖繩

(四)、出國日數及人數：觀摩日數 5 日，出國人員 12 名；第 45 屆國際技能競賽國手指導老師、本市技術型高中校長、實習業務處室主任及學生等 12 名。

(五)、觀摩行程：

日期	星期	研習與活動內容	地點
11/1	四	競賽觀摩 競賽第一天	桃園機場/日本那霸機場
11/2	五	競賽觀摩 競賽第二天	日本-沖繩
11/3	六	競賽觀摩 競賽第三天	日本-沖繩
11/4	日	生態及文化觀摩	日本-沖繩
11/5	一	那霸機場機場	日本那霸機場/桃園機場

(六)、計畫目標、預期效益與執行情形：

1. 拓展本市技術型高中校長與教師對國際技能競賽的了解及國際新視野。
2. 藉由國際技能競賽的現場實地觀摩，進而瞭解各國各職類選手培訓的模式。
3. 藉由國際技能競賽的現場實地觀摩見學，瞭解相關產業發展的趨勢。

(七)、預期效益：

1. 返國後團員將觀摩心得及建議辦理觀摩成果發表，使本市技術型高中教師瞭

解國際技能競賽的現況及增進技術型高中教師的國際新視野。

2.返國後團員提出本市國際技能競賽選手培訓模式實施配套措施，彙整可行方案落實，進而強化本市技術型高中的國際技能競賽成績，發展本市之優良技職教育品質。

3.團員善加利用國際技能競賽交流場合，推銷臺北市的技職教育成果及吸收各國的技職教育優點。

(八)、經費概算(金額)及來源：表格 1 (考察、訓練、其他活動)

經費概算表							
項目	交通費	生活費	辦公費	其他	報名費	合計	經費來源：
1	150,000	56,640	100,795	0	0	307,435	臺北市教育局

1.公教人員部分

交通費	生活費	辦公費	其他(包含誤餐費、租車費、印刷費及成果會彙編印製費用)	合計	經費來源
105,000	39,648	100,795	0	245,443	臺北市教育局

2.學生部分

交通費	生活費	辦公費	其他(包含誤餐費、租車費、印刷費及成果會彙編印製費用)	合計	經費來源
45,000	16,992	0	0	61,992	臺北市教育局

3.預算詳細表：

科目名稱	單位	數量	單價	預算數	說明
國外旅費				307,435	
交通費	人/次	10	15,000	150,000	臺灣桃園-日本沖繩國際機場機票
生活費	式	1	臺灣 日本沖繩縣	56,640	一、國外出差旅費報支要點。 二、中央政府各機關派赴國外各地區出差人員生活費日支數額表。 (一) 依出差地日本沖繩縣每人生活費日

科目名稱	單位	數量	單價	預算數	說明
			\$236/日 臺灣		<p>支額為 USD\$236 元。</p> <p>(二) 依出差地日本沖繩縣每人生活費日支數額，採 4 天計算，合計出差地生活費用為：USD\$236*30 元*4 天*1 人=NTD28,320 元(依實際招標時匯率核實計算)。</p> <p>(三) 本案採部分補助方式辦理，補助參加教師 7 人及本市技術型高中具參加 2019 年俄羅斯第 45 屆國際技能競賽國手資格學生 3 名，共計出國人員為 10 人，</p> <p>(四) 繩縣因應全日本技能競技大會，交通業及旅宿業廠商報價估價費用每名參加人員約新臺幣 4 萬 5,000 元至 5 萬元之間。</p>
辦公費	式	1	100,795	100,795	<p>一、師生出國之手續費、行政作業費、服務代辦費、翻譯費及雜費。</p> <p>二、師生保險費(旅遊平安險、意外醫療險、履約責任險等保費)。</p> <p>三、雜費(包括師生門票、計程車、租車費:機場接送路運工具、日本沖繩遊覽車車資)</p>
合計				307,435	

三、見學團出國人員名單

107 年度「日本 56 屆奧運技能大賽觀摩團」團員名單

編號	單位	職稱	姓名	備註
1	南港高工	校長	劉美慧	107 年先鋒學校精進補助計畫
2	南港高工	主任	林謙育	107 年先鋒學校精進補助計畫
本案與日本沖繩觀摩全日本第 56 回五輪競技大會-日本技能競賽計畫見學學團併團				
3	南港高工	主任	邱品逢	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
4	南港高工	主任	黃保盛	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
5	南港高工	主任	賴惟恩	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
6	南港高工	老師	王世超	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
7	木柵高工	主任	黃俊榮	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
8	木柵高工	老師	吳杰穎	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
9	內湖高工	老師	謝孟霖	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
10	南港高工	學生/國手	吳秉儒	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
11	南港高工	學生/國手	田佳承	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫
12	南港高工	學生/國手	林哲名	教育局 107 年度臨時因公派員 出國觀摩日本技能競賽計畫

貳、出國目標：

日本第 56 屆全國技能競賽，向來為日本技能競賽的最大盛事，由日本中央政府及地方政府共同主辦，計有機械組裝等 44 個職類，合計 1,193 位來自日本全國選手參賽，其本次觀摩目標如下表所示：

項目 序號	計畫目標	預期效益
一	拓展本市技術型高中校長與教師對技能競賽的了解及國際新視野。	返國後團員將觀摩心得及建議，辦理觀摩成果發表，使本市技術型高中教師，瞭解國際技能競賽的現況及增進技術型高中教師的國際新視野。
二	藉由日本技能競賽的現場實地觀摩，進而瞭解各國各職類選手培訓的模式。	返國後團員提出本市國際技能競賽選手培訓模式實施配套措施，彙整可行方案落實，進而強化本市技術型高中的國際技能競賽成績，發展本市之優良技職教育品質。
三	藉由日本技能競賽的現場實地觀摩見學，瞭解相關產業發展的趨勢。	團員善加利用日本技能競賽交流場合，推銷臺北市的技職教育成果及吸收各國的技職教育優點。

參、過程

此次公務出國，為臺北市教育局 107 年度技術型高中全日本技能競賽見學團，實施計畫，相關內容說明如下：

一、電氣裝配職類競賽紀要：

(一)、參觀紀要

(1)競賽開始:

施工流程各選手狀況不盡相同，題目審閱完後，分為兩類動作流程，其一，多數選手配置分電盤，完成分電盤與邏輯規劃器控制盤線路；其二，繪製全板尺寸，進行打線與器具固定標示。

(2)配置分電盤:

經驗豐富的選手，會先將分電盤與控制盤同時做固定器具，可將兩個盤面所需要固定之器具皆做固定，進而開始配置分電盤與控制盤。配置分電盤過程中會將單心線方面先行製作長度、角度、頭尾繞圈的工作，會將所有線路一次做好後，才拿起電動起子做固定；1.25mm² 絞線部分，會先將線路彎好，壓接完畢分成幾次，鎖至分電盤與控制盤上。

(3)繪製基準線與器具位置標示

觀察競賽過程中日本選手的標示管路與器具時，用鉛筆做各項記號，使用捲尺一點一點的標示工作板的左右與上下邊界，使用長尺或長鋁條對記，標記出各項器具位置與管路，完成工作板上之各項註記。

(4)切割線槽

分為兩類的選手狀況，其一，所有的尺寸與標記全部繪製完畢，一次切割完畢；其二，每繪製一個切割一次，數量大概個半。在切割線槽方面較為特別是有些選手有專用線槽切割架，有些選手純粹使用梯架來做切割。

(5)控制箱與固定器具

控制箱開孔繪製孔位有許多不同的工具，角尺、L 型角板、木工自製治具，選手為方便加快速度會設計出一些特殊的治具，開孔方面用電動起子，使用圓穴鑽或階梯鑽開孔，有些位置選手將開成方形孔，因為控制箱為塑膠製，選手會使用圓穴鑽開口後換鋸子鋸出方形孔洞，讓線路通過。控制箱孔位完成後，將所有的控制箱、器具與完成切割之線槽配置上板面，確認 EMT 管與 PVC 管之所有尺寸狀況，有些選手會一次完成所有管路在固定管路，亦有些選手會一支一支完成即固定。

(6)EMT 管

選手的強弱落差極大，有些選手的流暢度非常高，一支兩個 90 度彎在 4 分鐘內完成，有的選手需要 10 分鐘左右才可完成，4 分鐘的選手動作流暢度極高，能夠完全製作過程時如反射動作的製作。日本彎製 EMT 管接使用 45 度角彎管器來做彎管，將 90 度分配為多個小段角度來作彎製，亦不為 45 度兩次完成，而使用了相當多次小短彎曲完成 90 度彎曲，可將 90 度角的圓半徑自由調整，技術極佳。

(7)PVC 管

多數選手自己的專用 PVC 管彎管器具，有些是使用 \square 型不鏽鋼板，有些使用 V 型不鏽鋼。 \square 型檔邊的治具，選手在燒製 PVC 管過程中接在治具上加熱，邊滾動邊加熱，完成後移至彎管板上彎管，一次最多加熱 2 支 PVC 管製做 90 度與 45 度管，其次最多 5 支 PVC 管一次加任，燒製擴管頭固定，PVC 管的加熱彎製可加快不少速度。

(二)、觀摩心得

(1)工作流程方面

日本某些較優秀的選手在工作時的流程非常精準，開工到中午午休時候沒有什麼動作是浪費的，開工時配置分電盤、控制盤、線槽切割、控制箱開孔、固定器具、複檢管路數據、EMT 管彎製、PVC 管彎製與管路固定，這整個流程沒有太多的浪費與空檔，徐徐不急的狀態，這點讓我覺得值得學習，他們已經做到成反射動作，而不須花時間去思考下一步要做什麼，

而是邊操作過程中也邊去思考下一步要做的事情與流程，不要耽誤時間，這點值得多做學習。

(2)工作工具方面

多數選手工具車皆做改裝，配合工作需求設計，一定會有一面白板、多格的設計、各工具放置固定座、可以讓選手比賽時不會使用錯工具，可以最快速的找到該用的工具。特別的是線槽切割架，有許多選手自己用木頭切割出一個可固定與放置工具的架子，選手會將線槽放入固定盒中，再用扣子或栓扣卡緊線槽切割，製作時考量自己施工時的高度與方便程度作設計，能夠讓自己有最順利施工狀態，幫助選手在競賽時更加流暢。

(3)工作態度方面

日本選手的工作態度要求極高，這點真的是需要好好誇獎的一件事情，工作前須先鋪地墊才可施工，每個流程完畢時需要打掃清潔一次，會用空氣罐將盤面與身體做一次的清潔，地面會掃過一次，地墊會拿起來到過一次，每種不同的工作流程可能會用不同的地墊或是木板，在施工過程中一定會要求做到，每個階段開工前，一定會將工具與器具放置定位才做開工，每個流程都會是乾淨開始，乾淨的結束，這樣所有的屑屑與垃圾決不會造成安全問題，地面上在不同的工作時就會一直更換，用梯子時不能用木板，PVC 彎管時不能是塑膠墊，各式各樣的工作態度習慣，成為這樣的習慣非常厲害。

(三)、競賽差異與訓練建議

(1)工作流程方面

我國選手目前的工作流程與本次看到日本選手的狀況在工作流程方面來看可為一致，從開始到完工，其實整體在流程方面沒有落差，工作速度部分是看選手素質與訓練熟悉度為主，這幾年看我們選手常常在流程接替上會有很多時間的浪費，這點是很多本國選手會發生的較大問題。其次可說是選手一開始閱讀題目時的問題，兩方面來說，其一，題目閱讀有困難，題目看不懂，無法施作，數據計算錯誤，尺寸錯誤；其二，自我認知意識很強，自己覺得自己已經了解題目，已經知道該怎麼做，不想要問清楚就

開工了，最後做完是一個錯的狀況，在 workflow 方面這是我國選手須好好學習。

(2) 工作工具方面

我國競賽不太允許模組與模型進入比賽會場，因為會有公平疑慮，所以經常無法多作設計去做模型或模組，工具車方面近年來我國的選手競賽，皆被限制攜帶入場的大小，因此，在設計工具車時就可以參考日本的工具車空間規劃與架構，是一個不錯的狀況，至於模組或是治具方面要評估競賽時是否允許使用，是否會影響比賽公平性疑慮，經常是無法做到兼得的狀態。

(3) 工作態度方面

我國選手工作態度部分應該要好好學習，選手可能因為追求速度快，經常在工作安全與衛生方面經常較為草率，這方面是我國可以好好學習的部分，希望競賽時不只是希望選手有優秀的技能與技術，更應該有良好的態度，面對競賽時有良好的工作態度，將會追求到更高的境界，速度與完整性極為重要，擁有良好的工作態度是絕對可以做到相輔相成的狀況。

(四)、其他檢討與建議

因為本次為第一次辦理日本技能競賽觀摩見學團，下次參觀時可以多前往更多的職類，在觀看其他職類中，或許可以看到有些意想不到的工具與 workflow，可能可以有更多對選手更好的幫助，因為本屆日本技能競賽區域過散，交通上較為麻煩，本次南港高工團隊已相當認真，盡量安排到各項競賽場地參觀。

前來各職類指導老師在日本過程中互相討論也是相當好的學習歷程，看其他職類過程時互相討論互相成長，可以在其他職類過程想到自己職類或許有什麼部分可以做更好的調整，希望未來辦理時更多職類可以一起參加，讓老師們可以有更多的碰撞有更多更好的想法，讓選手提升更好的技能。

(五)、觀摩職類照片

	
<p>選手開始繪製基準與器具位置標示</p>	<p>配置主電源分電盤</p>
	
<p>切割電氣用密閉式線槽</p>	<p>選手工具車及工具配置狀況</p>
	
<p>製作過程中物品放置井然有序</p>	<p>中午休息時最佳選手配置狀況</p>

二、冷作職類競賽紀要：

(一)、參觀紀要

(1)競賽職類說明:

此次觀摩職類冷作(構造物鐵工)參賽人員共 20 人，分為兩個競技梯次，競賽日期為 10 月 28 日~10 月 29 日(A)；10 月 31 日~11 月 01 日(B)。礙於行程的規劃，以觀察第二梯次的競賽為主。此次所觀摩的職種其題目最大特色為事先公開不改題，所以賽場當下競爭可說是相當地激烈，賽場中每位選手對試題的熟練度都相當高，依序在鋼材上繪製實際圖形，完成切割，孔加工，彎曲加工，焊接等迅速精準地完成構件，因而增加了許多競賽的可看性；同時民眾在觀摩時，選手的快速成形，可以更快地了解技術目的所在，因而達到推廣技職觀摩的效果。

2. 觀摩心得

這次的題目發想是依照沖繩當地著名的吉祥物 Shisa 獅的外觀作為造型，由 Shisa 再轉換成試題的鐵板的過程中，被心細的日本人加以設計，讓題目看起來雖然只是像個 Shisa 的鐵件，但是其中卻涵蓋了不少技術上應用的層面。其中 Shisa 的渾圓後腳，落樣在試題當中呈現出一個 R 角相當大的板件彎曲，並須加以銲接，同時透過鑽孔作業、配合件，讓 Shisa 在試題完成時可以呈現坐姿及半站立的伸懶腰型態，除了造型上相當可愛；但也考驗著選手在施作彎曲及配孔時的尺寸精準程度，也決定著他的構件組立完工時是否能同時達到這兩個動作的完成。

而此次選手在施作這部分的成型加工時，在處理圓型的折彎當中，就能看見有三種折彎施作的方法:

- (1) 熱彎 西日本プラント工業的石橋選手所採用。先用油漆筆將欲折彎的鐵板外徑區分為多個等分的格子，利用氧氣、乙炔槍的火焰熱度，將鐵板的單一格子加熱至紅透，經由板模治具，再將之彎曲，完成後再往下一個格子，重複上述動作，直到完成。這樣的作法的雖會讓板件彎曲相當漂亮，但這也是最花時間的。
- (2) 半熱半冷彎 三菱神戶造船所的高井選手所採用。利用氧氣、乙炔槍的火焰熱度，讓鐵板達到一定溫度(不至於熱彎溫度那麼高)，再利用板

手，將鐵板彎曲，如此做法除了讓鐵板可以達到熱彎的精度，速度上也不會像熱彎那樣般耗時，應對 Shisa 後腳的圓型折彎，個人認為這會是時間效率最高的一種方法。

- (3) 冷彎 日立 HITACHI 的森下選手所採用。透過一個精算過、尺寸比構件略小的樣板，同時利用底座厚板及長扳手的力矩加長，施以蠻力，硬是讓厚 4.5mm 的鐵板滾出了一個漂亮的圓型，如此迅速地彎曲方法令全場一陣驚呼，且精算過後的樣板大小，讓鐵板在回彈時剛好與成品所需的大小相近，這是個相當聰明、有效率的作法，在折彎途中節省了相當多的時間，但限制於鋼板在產出的過程中就存在著品質上的不一，實際上的臨場施作並沒有辦法直接利用冷彎一次性地達到想要的形狀，森下選手果不期然地，也在折彎事後花了相當多的時間在整形 R 腳的尺寸精度。

經由一個看似普通的圓型折彎施工方法，就可看出日本各家鋼構公司對於成形上的技術多樣性，且各家公司都擁有自己的施工特色，這是非常難得可貴的現象。同樣地在選手技能培訓時，應由多個角度切入競賽模擬試題，讓選手了解多種施工結構的方法；如此在以後，於競賽或下現場實際解決業界中客戶需求的時候，才能迅速評估出最理想的工序、並加以施工。

3. 競賽差異與訓練建議

競賽差異：

	日本技能五輪	臺灣全國技能競賽
競賽試題	公開，不改題	較公開試題更改 30%
公告時間	90 天	60 天
競賽時數	10HR	18HR
競賽人數	20	13
崗位數	10+2(備用)	13
裁判人數	10	4
近年強勢單位	三菱重工 神戶造船廠	南港高工、勞動部高屏澎東分署

近四屆 國際賽名次	未及格	未及格
	銀牌	未及格
	銅牌	從缺
	優勝 5	優勝 7

由這次觀摩競賽，可歸納出以下幾點選手訓練建議：

(1) 摩擬試題的選用:

從此次競賽試題中就可看出日本的競賽試題技術含量是相當高，須令人不停動腦，每塊零件都需要精算它的尺寸以及 加工方法，反觀臺灣的競賽試題往往為了表現出成品的可看性，會在試題中添加許多僅屬外觀漂亮，但其中並沒有實質技術涵養的部分，日本在技術層次與外觀兩者之間的取捨平衡做得相當好。

(2)工具擺放的嚴謹性

日本公司及選手對於競賽的尊敬程度一向都非常的高，不管事在賽前、賽中、賽後的時候，選手一定都是保持整潔，穿著乾淨的工作服競賽，崗位內的工具也是擺放整齊，每樣工具都會有 屬於自己的空間，也讓在比賽時不會拿錯工具,可以最快速的找到需要使用的工具(目前我們的選手則是利用工具推車的把手、崗位圍牆等零碎的邊界空間掛置工具，造成擺放及收拾的麻煩，且這樣的擺放方式也不夠和邏輯。)

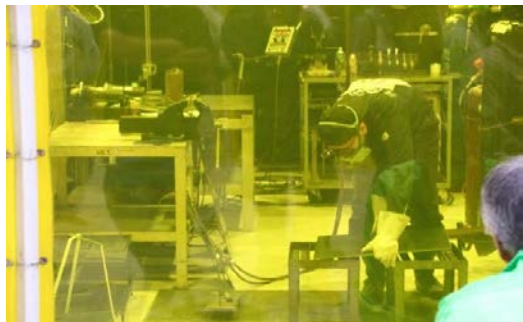



(3)流程的掌握及時間的精算



日本選手對自己的工作流程是相當地清楚，不會有什麼多餘的動作,整個流程沒有太多的浪費和空檔，不需要花時間去思考自己下一步該做些什麼，總是不慌不忙穩穩的做，另因為日本的技能競賽是公開試題的競賽，公開期長達三個多月，所以一個選手在同一道題目的練習上可達到精熟的程度。所以選手對於時間上的掌控也是相當精準，當然競賽為了避免閃失，公司也會在競賽時，在自己選手崗位外紀錄選手各項工作項目的時間，而計算的時間單位也達到秒的單位，相對於臺灣以分鐘計算，日本在時間掌握度上是非常精確且扎實的。

4. 其他檢討與建議

日本人對賽事的尊重與技職的態度，顯示於完成賽事就是一種榮譽上。選手於完賽前的五分鐘，崗位前就會聚集他們公司的各級主管、員工等等，待選手報備工件完成的那一刻，馬上給予他熱烈的掌聲。當我看見選手們努力半年，在賽場中發揮實力，最後報備交件並享受掌聲的滿足笑容，我想這種感覺選手本人一輩子都不會忘記；另外於賽後的檢討會，各選手整頓好自己的工作崗位後，依序整齊的入座，過程中沒有任何的爭吵與抱怨，隨著裁判的講評時而掌聲響起，之於日本人對於賽事及達人的尊重印象深刻，而這倆幕場景也成為我這趟觀摩中最難忘的部分。

5、觀摩職類照片

	
<p>板材切割(觀視保護格板)</p>	<p>競賽試題公告及成品範例展示</p>
	
<p>競賽選手工件成品的潔淨度</p>	<p>賽後選手工作場域的整頓</p>

	
<p>成品模組分組評分</p>	<p>職類賽後檢討會</p>

三、車床(旋盤)、銑床紀要：

(一)、參觀紀要

技能五輪競賽為日本國內相當具指標性之技術競賽，參賽選手多半代表企業或株式會社出賽，每位選手皆背負著公司的榮耀與使命出賽。日本對於技術教育相當重視，大型企業或具一定規模的公司(株式會社)都會有自己的技術人才培育管道，通常在高中階段開設技術專門學校以培育符合公司要求的技術人才，例如日立專修學校、日本電裝工業學園、豐田工業學園…等。由於對於技術學習的重視，看準能夠同時學會技術又能進入大企業就職的學生便會進入這樣的企業內學校開始技術的鍛鍊，並同時完成高中學歷。一般而言企業內學校的畢業生除少部分繼續升學，大部分企業高校的畢業生都會跟據所學專長分配至公司的各個部門工作。而技能五輪競賽便這些學生展現技術的重要舞臺，更是各大企業技術競爭的戰場。

能夠代表公司出賽技能五輪競賽對於企業內學生而言是相當光榮的任務，不過要在競賽場上與其他企業競爭技術所面臨的壓力也不難想像。因此，這樣的選手通常是在就讀企業高校期間就開始接受特訓，並在最高年級出賽，若能夠順利取得國家代表資格則在入社後由公司全力支援代表日本出賽國際技能競賽。有別於臺灣技能競賽多半由技術高中推派學生參賽，日本技術五輪競賽則由企業內學校，透過企業或公司支援訓練與競賽，

在目的與程度上確實有所不同。且由於出賽選手多半已正式入社，以公司正式員工的身分代表出賽，選手訓練過程的心態與使命也不盡相同。

本次觀摩本人以旋盤(車床)以及フライス盤(銑床)職類為主，透過觀摩競賽的過程體會日本對於技術養成以及人才培育的氣氛與態度。車床與銑床加工乃機械加工之基礎。技能五輪競賽的精神在於基礎技術的鍛鍊與競技，車床與銑床職類雖然無法對應國際技能競賽，但對於積極栽培基礎人才的各大企業而言，這兩項技術絕對是未來技術發展的基礎，這點透過各企業推派選手人數便能說明(車床職類:日立 8 名、本田 3 名、富士電機 4 名、豐田 8 名)。車床項目共有 37 位選手參賽，分 4 組競賽，本人因時間關係僅觀摩其中一場次。本屆車床競賽題目為 5 件配合，工作時間 6 小時。題目內容充分整合所有車床加工項目，透過 5 個零組件的相互配合更考驗選手加工流程的規劃以及精度掌握的程度。銑床加工部分也分為 4 組競賽，競賽題目為 5 件配合，工作時間 6 小時。競賽題目設計充分整合 T 形槽、鳩尾槽…等特徵，各零件如同魔術方塊相互配合，競賽題目的設計與加工技術確實令人讚嘆。

2. 觀摩心得

本屆技能五輪競賽於沖繩縣舉辦，沖繩縣為日本最南端離島縣市，交通運輸僅能以航空或海運方式進行。為提供 40 個職類競賽，本次競賽整合縣內各大小體育運動場以及民間工廠庫房，各參賽隊伍不計成本將重達 200 公斤以上之工具由本島運往會場，經過 3 天的競賽後再運回本島，可見對於本次技術競賽之重視程度。

由於技能五輪這樣的技能競賽多由日本各大企業或公司支持，對於設備以及選手工具的支援相當充沛，無論使用工具還是刀具都相當講究，但由於技能五輪競賽的立基點與臺灣全國技能競賽確有不同，就不針對設備內容多加闡述。而是透過實地觀察，體會日本技術人的工作態度與習慣。

日本一向給人實事求是、精準不馬虎的印象，透過本次競賽的實地觀摩這樣的精神與態度更是扎扎实實的震攝我的心底。會場內每一樣設備的擺放都經過縝密的規劃，確實考量人員動線與加工流程。尤其對於安全措施的規劃更是要求，由於機械加工的過程必定有切屑產生，主辦單位為了選

手安全在各工作崗位透明屏風確實遮蔽。對於用電安全方面，每一條電線與接頭都一工業安全規定確實保護並裝設安全防護裝置，不因臨時搭建的會場而草率處理。用火安全部分也在每崗位配置滅火器與消防水桶以備不時之需，相當謹慎。由此可見，日本對於細節與原則的掌握確令人敬佩。對於各選手工作過程中的表現，本人觀察有兩大重點，分述如下：

●整理整頓：

技術的養成除了能夠按照圖面完成所需工作物的加工外，更困難的是工作習慣的養成。以機械加工而言，所需要的工具相當複雜，為了應付各種加工類型，都需要準備專用的刀具與量具，尤其競賽的題目相當複雜，每位選手的工具量都相當令人嘆為觀止，確實整理與整頓便直接的影響工作的效率與成果。由於工作量成與所需工具相當複雜，每位選手工具的擺放皆以自己的工作習慣與工作流程審慎規劃，每一樣工具與量具皆有其對應位置，無論再小的工具，使用完畢一定確實歸至定位，落實整理整頓。

●工作態度與習慣：

一位技術人才的養成工作態度的養成最不容易。工作的態度將反映產品的樣貌，自我要求甚高的技術人，對於產品的要求才有可能達到一定的水準。本次技能五輪的參賽選手來自日本全國的各大企業與公司，每位選手都代表著公司的形象出賽，合身且具機能的工作服展現出技術人專業的形象。在工作的過程中，最讓我印象深刻的部份便是整潔的維持，不論在多麼緊迫的競賽流程，每位選手仍然維持良好的工作習慣，隨時清掃加工產生的切削與油漬，工具、量具使用完畢也一定清潔過侯才放置定位，可見訓練過程中不只對於技術要求，而是對工作態度與習慣做全面性養成。

3. 競賽差異與訓練建議

透過實地進入日本技術競賽現場的觀摩可以發現，站在科技尖端的日本對於技術人才的養成仍然相當重視，而且為了扎根技術對於基礎技能的養成不遺餘力，各企業也都將基礎技能作為技術人才養成的重點。因此站在技術教育前線的我們應該繼續秉持「技術為本」的精神，以技術傳授與經驗傳承為目標，建立新世代的教學方法與教材內容。近期產業轉型對於動手實作的技能重新受到重視，目前正是技職教育轉型發展的轉捩點。近年推展的工業 4.0 概念，說明僅具備單一專長的技術人員是無法滿足彈性多

樣化的產業需求。新世代的工程師必須要能夠獨當一面完成產品的設計與開發，並應付隨時多變的製程樣態。時下許多花俏的創客教學工具與忽略本質的課程，無法培養真正的技術人才，唯有透過扎實且系統性的教學才能夠培育堅強的技術能力基礎，培育工業 4.0 的技術人才。

然而技術高中的價值，就是要在技術學習的關鍵時期培養扎實的技術能力，並且培養能夠真正實現從無到有的機械設計與開發能力，接著在大學階段進一步專精知識並擴大視野，才能在產業發揮專業技術能力。在與科技大學甚至是研究所的一連貫的技術人才培養歷程中，技術高中扮演最關鍵的基礎角色，我們要在有限的時間裡扎根技術以培育獨當一面產業技術人才。

4. 其他檢討與建議:



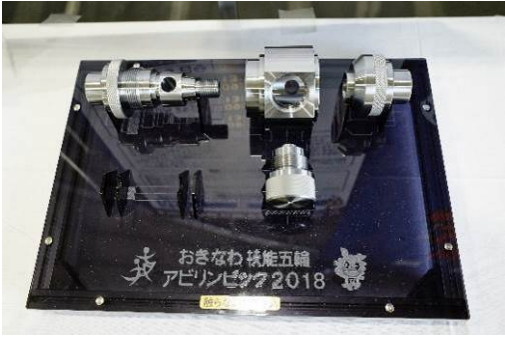
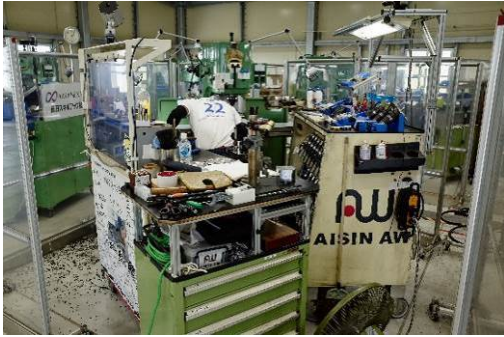

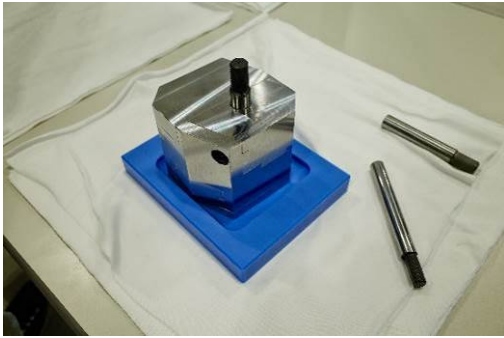
在建立新世代技術教育的思考下，除了規劃完整的正式課程，積極培養專業技術、專業知識外，更應該在學校階段就養成良好的工作習慣與態度，如此才有可能在未來成為一位理想的產業工程師。

對於課程的設計與規劃也應掌握基本技術而非華而不實、忽略本值得亮點課程，技術高中的價值就是要建立堅強的基礎技術實力，如此能在未來具備良好的發展基礎。

工作的態度與習慣，很難以單一課程教學，而是應該透過生活或是環境上的潛在課程以情義的方式薰陶，讓學生自然的養成。因此教學環境的建立相當重要，尤其透過技術高中實習教學工場的整頓，便是養成工作習慣與敬業態度最重要的途徑，未來我們應積極透過教學環境的整頓，融入日本實事求是掌握細節與原則的精神進行規劃，讓學生從學習環境中確實體會正確的工作態度。

以本次觀摩經驗持續推動新世代的技術教育，以培育產業工程師為目標，為臺灣技術教育盡心力。

(二)、觀摩職類照片

	
<p>個人専用工具架與使用情形</p>	<p>車床選手工作實況</p>
	
<p>技能五輪車床競賽試題</p>	<p>銑床選手工作實況</p>
	
<p>銑床選手工作實況</p>	<p>技能五輪銑床競賽試題</p>

四、冷凍空調職類競賽紀要：

(一)、參觀紀要

(1)比賽項目：

本次參賽人數為 28 名內含 2 位女選手，比賽項目分成 3 個部分，項目 1 為銅管處理焊接鎖固，項目 2 為冷媒系統處理與性能量測調整，項目 3 配電與控制調節。比賽過程大都數之選手都先由項目 1 開始製作、其 2 進行項目 2 的冷媒系統處理、其 3 進行控制系統配電與開機控制閥件控制調節，最後再回到項目 2 完成冷凍系統性能量調與調節。

本系統主要功能提供乾膨式結霜建字與低溫恆溫槽製作，過程應用冷凍空調四大循環系統，製造冷能，並應用 3 組冷媒控制閥(含 2 組電磁閥進行乾膨式結霜建字與低溫恆溫槽冷能切換)，比賽模式與臺灣地區之全國技能競賽很類同，但過程中發展日本在焊點、銅管精度、安全、整理、整頓、清潔方向更超前我國;尤其在比賽活動全國動員大力宣傳 (如捷運、政府機關等)，最特別的是日本企業全力投入訓練技能與經費培育冷凍空調學員，孩子畢業後直接投入就業市場，並和選手簽定終身聘用，臺灣企業有必要投入更多經費與時間，提高社會責任，產業才能更有競爭力。

(2)課題 1 銅管處理技術

日本與臺灣地區競賽最大之差異，在銅管處理技術方面，臺灣會將銅管焊接鎖固以小模組程現，但在日本地區銅管處理是直接在實際系統中進行裝配與實務較為接近，我們分 4 部分進行討論，第 1 部分為焊點、第 2 部分充氮冷卻銅管加工、第 3 部分為由令鎖固與第配管組立。

第 1 部分焊點加工方面，臺灣地區之選手常為了使焊點較為美觀，焊接時間與溶池整合度不足，造成焊點不夠飽滿等問題，冷凍系統長期運轉後有破壞之風險，反觀日本這點除有合理之評分標準，故每位選手都會依照此工法進行焊接，焊點工法飽滿程現 45 度之上等工法。

第 2 部分充氮冷卻銅管加工，由本人觀察發現臺灣地區在充氮焊接落實評分標準與國際接軌，除在氮接時需順這氮氣流動方向進行焊接外，並依不同之焊點材料之溫度不同進行調整，如銅焊先焊後銀，有一工法是臺灣地區比賽無合理之評分，於焊接完成後銅管未經完全冷卻切斷氮氣源，此

時會造成銅管內部氧化積碳問題，在未來臺灣區之比賽，可更有制度去評量是否為有效之充氮。

第 3 部分為由令鎖固與第配管組立，在機組配管組立方面臺灣區比賽精度要求與日本相同，但有一部分是比賽與產業常省略的步驟，在由令鎖固銅管時，日本比賽要求所有選手在鎖固銅管時，必需使用由令密合油，密合油可以防止由令鎖固時銅管與由令破損，或冷凍系統長期運轉後振動，將產生故障洩漏冷媒問題，臺灣應落實此工法。

(3)、課題 2 冷媒系統處理與性能量測調整

冷媒系統處理在日本國中，選手優劣差異很大，冷媒系統處理包含管路加壓探漏、站壓、抽真空、站空、破空與冷媒充填，其中臺灣長期以來已落實最佳之工法，包含各流程之報備與安全模式之建立，和國際已接軌，但在比賽時之實驗性能量測方面兩國都無引入合理之量測標準，因冷凍系統為能量轉移設備，能量量測除量測各單元之性能外，更重要是要將量測所得之數據進行分析，需要求足能量平恆所得之性能數據才有參考價值，有其在落實量測儀器之校正方面，並無正確之方法，流於行式。

(4)、課題 3 配電與控制調節

在臺灣地區因比賽時間較長，在配電方面，選手除需依電路配線外，更為重要的是臺灣競賽選手需自行依考題之控制邏輯，建立控制圖之設計，隨後完成配電後需先進行電源、向序與靜態電阻量測後才得以送電測式，但日本在比賽較無這方面之規定與辦法，此點臺灣做的比他們好很多。

2. 觀摩心得

(1)、工作流程方面

日本某些較優秀選手在工作時的流程非常流暢，比賽開始到中午午休時候沒有什麼流程是失誤的，開工時從管路配置、銅管焊接、由令鎖固配管、配電、冷凍系統處理、性能量測與系統調整等，這整個流程沒有太多不依 SOP 進行的，且依 5S 標準進行，選手操作過手徐徐不急穩定追求卓越，這點讓我覺得值得學習，他們已經操練到成反射動作，而不須花時間去思考下一步要做什麼，而是邊操作過程中也邊去思考下一步要做的事情與流程。

(2)、工作工具方面

多數選手工具車皆做改裝，配合工作需求設計，一定會有一面白板、多格的設計、各工具放置固定座、可以讓選手比賽時不會使用錯工具，可以最快速的找到該用的工具。特別的是配線方面除應用低轉矩之電動手工具，進行螺鎖固外，最重要的是配線時會應用許多輔助完成配電，在工業 5S 方面與臺灣選手差異極大，我們需要思考如何在提高工作效率時為失去 5S 工作之精神下完成任務。

(3)、工作態度方面

日本選手的工作態度要求極高，這點真的是做到習慣化了即所需之 5S+1 之流程，每位選手在工作前須先鋪地墊才進行施工，每個流程完畢時需要清潔一次，在施工過程中一定會要求做到，每個階段開工前，一定會將工具與器具放置定位才做開工，每個流程都會是乾淨開始，乾淨的結束，這樣所有的屑屑垃圾與不必要之工具放置，才不會造成安全問題，各式各樣的工作態度已達到習慣化，成為這樣的習慣是日本國一直在推行的企業 5S+1 之精神，這點真的是臺灣在技職教育需要更推行之模式。

3. 技能培訓差異

(1)、日本國際技能競賽選手產生方式

依冷凍空調職類，前年由日本長野 ORION 公司參與國際技能競賽，協助訓練參與區賽後到全國技能競賽選出國手，與臺灣區比較，臺灣是由高職技術學校或職訓局訓練經區賽、工科賽之比賽後，從中選出 1 位正取和 1 位備取國手，參與國際技能競賽，而培訓之職類監評長通常是科技大學之教授，但實際上之訓練單位都來自於高職技術學校或職訓局訓練師，訓練較無法與產業接軌，務實能量較不足，取得國手資格比賽得名後保送大學，反觀日本的訓練重點在培育產業需求人才，並給予終身雇用，當選手除了可以學習新技術，重點對於就業前景明確，這是跟我們最大之差異，臺灣重視比賽得名較無與產業接軌。

(2)、培訓安排之差異

臺灣之培方式由高職技術學校或職訓局訓練，參與區賽、工科賽與全國賽過程中訓練期間約 6~10 月之久，視培訓單位而有差異。經費來自於各學校之本預算與部分教育局補助，訓練經費常有不足之問題，且因訓練單位

來自於學校教師或學長技術傳授，技能受限無法與實際產業接軌，培訓單位與日本不同，臺灣地區之技術型高工教師除訓練選手參與國際比賽外，個人仍要承擔學校教學與行政工作，教師承擔壓力較大，需建立制度才能永續成長。

反觀日本之培訓方式來自於大型企業資本額 3 億日幣者，訓練經費全數由企業提供，除給予最專業的專職訓師教學外，並引入先進技術進行訓練，加入公司先給予 12 個月的基本技能練每天 7 小時，之後參與全國技能競賽再給予 6~18 月之培訓每天 7~10 小時，通國全國賽取得國手資格，再經過約 6~10 個月之訓練。

4. 其他檢討與建議

感謝臺北市教育局經費之支持，本次之出國日本專業技能競賽考查順利完成，過程當中除參觀 20 個以上之職類的比賽，過程中發現在日本技能選手培訓比賽是由企業主導贊助並保證選手畢業後支持他們到公司終身雇用方式，在行政方面是由政府全力宣傳。



在觀摩各職類過程中，看到許多意想不到的工具與操作方法，對於身為指導老師的我，對未來選手培訓有更好的建議與幫助。本次日本技能競賽區域太散，交通上需花上很多力氣較為麻煩，但主辦單位南港高工團隊用心負責，盡可能的安排到各項競賽場地參觀，受益良多，真的太感謝港工團隊。

來自於北區高工的各職類指導老師在日本比賽場互相討論，分享在這次交流的學習歷程，看到大家收穫滿滿相互成長，並將所學整理成為資料冊，作為未來各職類競賽與培訓之建議，希望未臺北市教育局可以配合國家級的單位擴大辦理更多職類之交流，讓臺北市或全臺灣的培訓老師們可以有更多的交流，藉以提升技職教育之軟實力為目，以上提出此一建議。

- (1)、日本全國技能競賽現場所有職類，除場地為全開放式外，更完全開放民眾拍照及錄影，現場無糾察人員，使競賽達到廣範參與學習交流目的，實值我國學習。

- (2)、競賽題目公佈張貼於展示會場，參觀民眾照相完全不受限制，包含選手個人資料及競賽過程，同時透過大型螢幕同步撥放，參與民眾一覽無遺，充分展現競賽公開透明之精神，可提供宣傳技能之作用，強化技職教育。
- (3)、日本中大型企業長期贊助日本技能競賽，透過長期系統化培訓，將公司在職訓練與競賽結合，除可提昇國家參與國際技能競賽成績外，同時可培育產業所需之人才，此作法值得國內中大型企業學習，政府應發文推廣，相信在臺灣其實有很多產業願意協助。
- (4)、日本國際技能競賽，取得國手資格之培訓單位，主要培訓指導老師，將被推派為此次國際裁判長，故日本國各職類國際裁判，非常瞭解選手之培訓方針，反觀臺灣之國際裁判長來自於科技大學教授，教授對實務技術較無法多面建議，造成有許多職類無法在國際比賽中取得好名次，可參考日本做修正，以合於臺灣區之需求。
- (5)、日本每年耗資極大之經費委託民間單位辦理全國技能競賽，對於競賽細節，均精心規劃，使競賽除了選手競技比賽外，更融入表演展出及技能體驗等，吸引民眾與媒體記者採訪，提昇技職教育推廣之能量。

(二)、觀摩職類照片

	
<p>銅管鎖固要求應用氣密油-防止閥件與管密合</p>	<p>落實全系統配管充氮焊接-防止管內氮化</p>

	
<p>加熱充氮焊接完全冷卻後才停止充 -防止管內氮化</p>	<p>焊接用氧乙炔組閥件裝設安全保護蓋- 落實工業安全</p>
	
<p>控制電路裝配引入整理整頓清潔等 5S</p>	<p>冷凍空調類成品(含配線、配管與性能測 式)</p>

五、工業機械維護職類競賽紀要：

(一)、參觀紀要

(1)比賽項目:

日本技能競賽的機械組立僅使用鉗工加工，且採公開試題。由公開試題中來看分為三部分。一為大會準備材料(競賽現場加工)，二為自備零件(自行加工到尺寸要求)，最後為自組機構(競賽前組裝)。

競賽模式分 AB 兩組賽程共四天，每一組賽程分配兩天，一天工具整理準備，第二天為 8 小時的競賽。由於題目公開因此不會造成不公平的現象，且競賽题目的加工量不多，基本上可以競賽時間完成。

全部選手皆為企業員工，這些選手日常工作幾乎不對應競賽的技能。這次就有選手在企業的工作是屬於品管部門，但是也投入機械組立的競賽，以技能本質上來看差異是很大的，其他選手也是如此。猜測這些選手平常工作時留在原部門，利用晚上或非工作時間來練習競賽技能。而工具與量具使用皆為日本國內生產的器具，而最令人驚訝的部分是所有的選手使用的塊規（量測檢驗工具）皆使用陶瓷塊規，成本驚人。代表企業出來參加競賽，資金應該是沒有問題，能提供選手所有的需求。

(2)觀摩心得

此次觀看日本技能競賽中可發現到許多家長會帶小孩到會場來觀賽，甚至在配管職類中我看到有爸爸帶著兒子觀看，爸爸一邊跟兒子解說，兒子一邊觀看，有問題或不懂就跟爸爸提問。而爸爸馬上就給他答覆，此時兒子看爸爸的眼神就是帶有一絲我爸爸很厲害的眼神去看著爸爸。除了這對父子，在機械組立職類中，也有一位媽媽帶三個小孩也來觀看，三個孩子中最大的頂多才小二，雖然媽媽沒辦法跟小孩解答，也是很努力在學習觀看中。

從這兩個家庭來看，我覺得日本工業技術能夠強盛不是沒有原因，日本教育是給小孩認識藝能與體育的重要性，再結合孩子自己的意願學習，而不是鼓勵念書考試。當然這種制度造就日本在工業技術與體育技能都能列入世界五強之中。此點我國可讓我國學習。

此次觀摩看到日本的配管職業決賽參賽人數達有 55 人之多，而臺灣配管選手從分區賽總人數計算，也沒有這麼多人。顯然日本對配管職業需求高，才有這麼多人參與競賽。而我國也分為工業國家之一，地理環境與日本也相似，我想我國對於配管人才之需求應該不會低於日本才是，政府應該派員去觀摩並了解配管職業對於工業或民生發展之影響，讓我國能夠迎頭趕上。

(3)競賽差異與訓練建議

(3-1)競賽內涵與競賽層級

以工業機械修護職業(日本稱為機械組立)來看，在於決賽的競賽內容差異很大。我國在工業機械修護職業的競賽內涵廣闊，技能領域包括車床加

工、銑床加工、銲接、板金、雷射中心校正以及鉗工工作等多樣技能集合而成的競賽。而日本方面僅有只有鉗工工作，但是其成品必須結合氣壓，利用氣壓驅動機構達成所要產生的動作順序。

我國工業機械修護職類技能領域包含多元，對於選手與指導老師在訓練上顯得相當吃力。上述提到車床加工、銑床加工、銲接、板金、雷射中心校正、溫度量測以及鉗工工作，銲接與板金這兩個職類在我國也是兩項競賽職類，機械背景的老師對於這些技術是不熟悉，甚至是不熟的。老師跟選手都要另外找老師學習，才有辦法學得技能。不僅訓練技能層面增加，連訓練所需的設備與材料都要增加。

(3-2)競賽層級

我國工業機械修護職業國手選拔需要進行三次比賽(國內大部分為二次選拔)來決定國手人選。而日本國手似乎只進行一次，就能決定國手。依此階段來看，臺灣與日本的選手在同時期來看，我國選手掌握的技能領域比日本選手來的廣泛。此外競賽的次數也比日本選手還要多，此點來看臺灣選手是勝出的。

(3-3)競賽天數

我們全國賽舉辦選手競賽時數 20 小時分三天競賽完成，所有選手約 15 名一起競賽。而日本分兩組競賽，一組約 16 人，一次競賽 8 小時。依照制度來看我國的競賽制度是參照國際技能競賽規格辦理。

(3-4)選手的培訓單位

此次觀看日本的選手皆為企業單位培訓，並不像國內由學校或職業訓練中心培訓。而這些選手在公司的工作內涵跟競賽毫無相關。因此為了競賽，日本選手必須在額外的時間投入技能訓練與練習。而此次競賽結果中也觀察到機械職群中獲獎最多是企業是 DENSO 公司，DENSO 公司是世界第一大的汽車零部件供應商，公司主要據點位於以愛知縣為中心的中京工業地帶。起先是豐田汽車的下屬零部件供應商，後來成為豐田集團子公司。

(3-5)訓練建議

這次觀看日本技能競賽後發現，工業機械修護的國手僅有鉗工加工技術與組裝能力。並沒有看到國際技能競賽的其他技能範疇(銲接、板金、雷射


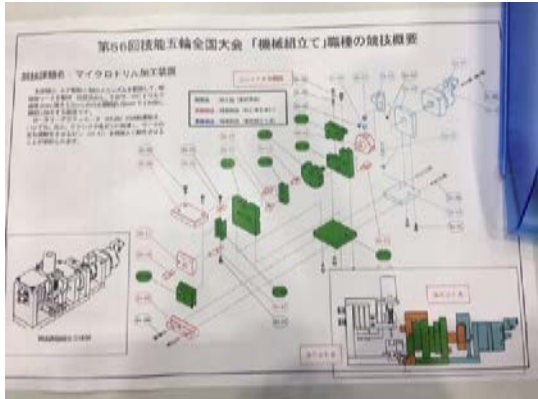
對心、溫度量測等技能)，此後日本國手的訓練是如何開始?如何學習新的技能範疇?我們應該找機會前往愛知縣的 DENSO 公司交流與技能學習(此次日本國手是由 DENSO 公司所培訓)。再將日本訓練模式帶回，讓我國國手培訓團隊討論是否需要修改訓練模式或加強訓練方法。

(3-6)其他檢討與建議

此次觀摩可以與不同專業的老師一起觀摩，能學習其他專業知識與競賽技能。聚在一起討論時，還能激發出新的點子與創意，有助於跨類科或跨校的合作，希望可以多推廣臺北市的高職教師觀摩國外的技能競賽。也建議希望能有政府代表與主辦單位接洽，除了觀看競賽內涵以外，也能瞭解後續評分與後續訓練的問題。

賽後結果顯示機械類的競賽大部分由愛知縣 DENSO 公司取得日本國手資格。愛知縣選手團為大會第一名。建議往後機械群的競賽或觀摩交流，選擇愛知縣內的豐田與 DENSO 公司，這兩間公司為機械工業之翹楚，可提升臺北市機械群學校的技術能力與專業知識。

(二)、觀摩職類照片

	
<p>成品照片</p>	<p>機械組立的競技概要圖</p>



選手操作機械加工



工業機械廠區全景



利用攝影機遠端觀測量測狀況



家長帶小孩觀看比賽

六、汽車修護職類競賽紀要：

(一)、參觀紀要

(1)比賽項目:

汽車技術職類共分為四站分別為第一站引擎拆裝、第二站電氣系統檢修、第三站引擎系統檢修、第四站底盤系統檢修，每站測試時間兩小時，每位選手一天測試兩站，共計兩天完成測試，檢修流程各選手狀況不盡相同，題目審閱完後，各自依檢修流程及工作習慣進行競賽內容。

(2)第一站引擎拆裝

本站使用手工具及工作區量具，依場地提供之電腦版修護手冊規範及步驟依序從事下列工作：

(2-1) 請必須依照下列順序進行引擎分解、量測、檢修與組裝。

(2-2) 依修護手冊所列項目，進行【引擎分解】項目。

1.汽門需分解各缸進、排汽門，全部拆卸。

2.引擎分解至活塞、連桿拆卸，曲軸拆卸。

(3) 分解完成:請將各機件清潔排列整齊，經裁判確認後。進行下一階段【引擎機件量測】的項目。

1.執行維修紀錄單指定之機件檢查、測量，並將量測值紀錄於維修紀錄單。

2.引擎機件量測完成，進行下一階段【引擎檢修與組裝】的項目。

3.依場地提供之修護手冊規範組裝引擎，組裝程序中需塗抹液態墊膠之零件，記錄於維修紀錄單。

4.安裝活塞、汽缸床墊片、鎖緊汽缸蓋螺栓、對正時記號前，請先向裁判報備。

5.請依廠家規範調整汽門間隙。

(3) 組裝完成，請將工具、量具及設備保養歸位並清潔工作場地。

(3-1)第二站電氣系統檢修

選手使用基本手工具及多功能電錶、工作區準備之 GTS 診斷儀與設備儀器，依廠家電子修護手冊之規範、方法及程序，依試題順序進及故障排除與記錄：

(3-2) 實施車上各系統故障檢修使系統正常，檢修順序為：

- a. 電瓶與起動系統
- b. 充電系統
- c. 全車燈光及前/後雨刷系統
- d. 電動窗及車門鎖系統
- e. 空調系統

- (3-3) 故障檢修時請依維修記錄單表格填寫。
- (3-4) 指定作業項目依維修紀錄單表格項目進行作業與記錄。
- (3-5) 起動系統故障排除後才能實施起動馬達性能測試。
- (3-6) 檢修完畢後請清潔整理工作區域，並將場地恢復。

四、注意事項：

1. 檢修過程若有發現任何異常故障現象應先向裁判報告及確認，並應嚴守人身及器材使用安全規定，及保持良好的工作態度。
2. 檢修程序與方法皆列入評分項目，避免誤判及沒有必要的拆卸，檢修過程『若需要拆卸額外飾板請先向裁判報告』經同意後，始能拆卸。
3. 檢修過程若有必要可請求裁判提供踩煞車或操作引擎(點火)開關等必要協助，惟須明確具體告知操作項目及目的。
4. 檢查結果應判斷故障原因、處理方式並填寫至維修記錄單及領料單後將故障排除。

(4) 第三站引擎系統檢修

1. 使用基本手工具、多功能數位電錶、日產汽車專用診斷儀器及工作區之各種設備，依照修護手冊規範以正確方法進行下列引擎控制系統檢修與紀錄：
 - (1) 進行引擎發動前必要之基本檢查，包含維修紀錄單“基本檢查”所列項目，若有異常項目應予以說明。
 - (2) 依維修紀錄單“指定系統檢查及量測”所列項目，依項檢查及判斷，若有異常項目應註明其故障原因、處理方式後進行修復。
 - (3) 使用診斷儀器等相關設備檢查系統是否正常，若有異常應找出故障後加以排除，並記錄於引擎系統故障排除表格中。
 - (4) 有關修護手冊及日產汽車專用診斷儀器，一律使用電腦版手冊進行操作。
2. 完成上述各項目工作後，將儀器、工具及設備歸位並清潔工作場地。

3.檢修過程若有需要更換零件,則必須於維修紀錄單處理方式欄位中填寫後再向裁判領取。

4. 操作過程應嚴守人身及各項器材使用安全規則,並保持良好工作態度。

【注意事項】

1. 本車防盜系統、PCM、車身等各項 ECU 等控制模組與接頭狀況已經過檢查良好,毋須再進行任何拆卸及檢修工作。
2. 檢修必要之飾板未事先拆除,若有檢修需求時可拆卸。
3. 檢修程序及方法皆列入評分項目,並應避免誤判。
4. 檢修過程若有必要可請求裁判提供踩油門或操作起動開關等必要協助。

(5)第四站底盤系統檢修

1.車輛行駛時 a.儀表有異常警示燈亮、b.驗車時駐車煞車力異常低、c.左前避震器上座有異音。請使用基本手工具、多功能數位電錶、工作區各種儀器與設備,依修護手冊規範程序及正確方法進行下列工作項目：

- (1) 引擎室各系統基本檢查與維修
- (2) 煞車倍力器系統檢查與與維修
- (3) 駐車煞車系統檢查與維修
- (4) 儀表異常燈號檢查與維修
- (5) 更換避震器軸承後執行橫向連桿檢查

2.各項工作檢查結果及故障原因,請記錄於「維修記錄單」適當欄位中。

3.完成上述各項目工作後應將車輛、工具與設備恢復歸位並清潔工作場地。

4.檢修過程若需更換零件請向裁判說明不良原因後領取。

5.操作過程應嚴守人身及器材使用安全規定,並保持良好的工作態度。

6.注意事項

- (1)檢修程序及方法皆列入評分項目,並應避免誤判。
- (2)檢修過程若有必要可請求助理裁判提供協助。

7.觀摩心得

- (1)工作流程方面

日本某些較優秀的選手在維修流程非常確實沒有什麼動作是浪費的，測試各系統都能依照基本流程逐步實施，對工具儀器的使用也都有良好的習慣，該清潔的動作及復原的動作能很確實的做到。

選手邏輯清楚在各站動作之前在腦海裡已經將流程完整的走過一次，對於基本的理論基礎相當扎實，在操作過程中也邊去思考下一步要做的事情與流程，不要耽誤時間，這點是很值得我們學習的。

(2)工作工具方面

為維持競賽公平性，大會提供相同的工具車及相關使用的儀器量具，讓每位選手能在相同的條件之下進行競賽，真正展現個人的實力。

(3)工作態度方面

在工作態度方面日本對選手的的要求極高，維修車輛前置作業護套、排煙設備等基本準備工作非常落實，在競賽的內容也融入了整個職場服務的精神在競賽內涵，從競賽中養成良好的工作習慣，這點真的是需要好好學習的一件事情。

3. 競賽差異與訓練建議

(1)工作流程方面

目前汽車技術維修職類選手與本次看到日本選手的狀況在工作流程方面大約一致，在檢修車輛各系統時整體流程方面沒有太大差異化，工作時間掌握及檢修流程看選手的素質及熟練度為主，我國的選手常常因粗心大意或便宜行事常常在流程接替上會有很多時間的浪費，再來本國的選手常常發生語意不清或閱讀試題有困難造成操作程序錯誤，本國很多選手心理素質需再強化不可自我意識太強，造成自我學習的受限。

(2)工作工具方面

我國汽車技術職類技能競賽除全國賽以外帶多是提供工具清單請選手自備造成公平性有所疑慮，日本此技能競賽是企業界所贊助舉辦的，所以提供標準的工具車及工具是很適合的，因為比賽是有時間限制的所以這對比賽的公平性是很有幫助的。

(3)工作態度方面

看到日本選手的專注度與本國選手的差異化，我國選手工作態度部分應該要好好學習，也許是因為國情與身分不同，日本的選手大多來自業界，我國的選手則大部分為學生為主，參考了日本的工作態度，也可以提供我國職業教育在學生工作態度方面的要求，在實務上我國選手可能因為追求效率經常忽略工作安全與衛生方面問題，這方面是值得我國好好效法的，選手的態度不應該只是有優秀的知能，更應該有良好的工作態度，擁有良好的工作態度絕對是提升選手潛力激發及技能提升相輔相成的關鍵。

4. 其他檢討與建議

本次為第一次參加日本技能競賽觀摩見學團，希望下次能參觀其他不同國家更多的職類，在觀看其他職類中，或許可以看到有些意想不到的流程可以學習的地方，可以對選手有更好的幫助，日本競賽派出的幾乎都是職業人士，而他們又是一個很重視技能的國家，所以得名後不用擔心沒工作，薪水應該也會增加不少，日本是很重視技能的國家，在他們眼中，技能跟學歷一樣重要，甚至比學歷重要，只要你技能學得好，絕對不用怕沒工作，待遇絕對不錯，所以日本仍然可以繼續保持國際競爭力領先的地位，透過參觀交流讓我們在學校的教育也能帶給學生不同的思維及態度。

(二)、觀摩職類照片



汽車修護職類標示

第56回技能五輪全国大会自動車工職種 競技種別進行表

日付	時間	1	2	3	4
9月10日	09:00 ~ 11:00	2. 汽機点検	5. 燃料系統	6. 油圧系統	1. 燃料系統
9月10日	13:00 ~ 15:00	3. 油圧系統	4. 燃料系統	5. 燃料系統	2. 汽機点検
9月11日	09:00 ~ 11:00	1. 燃料系統	2. 汽機点検	3. 油圧系統	4. 燃料系統
9月11日	13:00 ~ 15:00	2. 汽機点検	3. 油圧系統	4. 燃料系統	5. 燃料系統

競賽時間分配流程



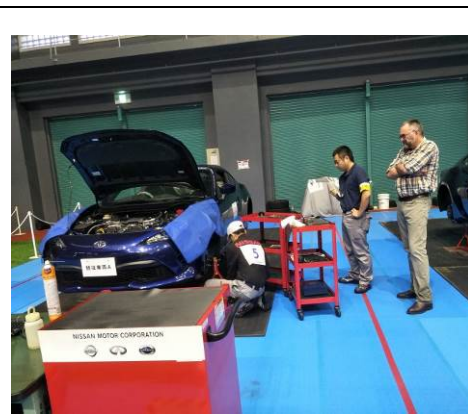
第一站引擎拆裝



第二站電氣系統檢修



第三站引擎系統檢修



第四站底盤系統檢修

肆、觀摩心得

臺北市首次辦理日本技能競賽觀摩見學團，不僅讓師生能開拓國際視野，學習日本於技能競賽之準備辦理模式與進行的過程，對於現職教師而言，豐富許多教學知識與經驗，可將觀察到的事物轉化成未來教學的素材。日本技能競賽所參選之選手多數來自於企業，日本企業所訓練之選手，對於工作態度相當積極，而對照我國參與技能競賽選手，多數背景來自於學校，與我國選手在實習工作態度上差異甚大；日本是很重視專業技能的國家，在他們眼中，技能跟學歷一樣重要，甚至比學歷重要，只要技能學得好，絕對不用怕沒工作，待遇絕對不錯，因此日本仍然可繼續保持國際競爭力領先的地位。

伍、觀摩建議

一個國際級選手之養成，需經歷多年在職業學校的課程培養與訓練，其中歷經學校選拔、全國分區賽、全國技能決賽及國手選拔的層層競賽，再經為期一年的時間的國手培訓機制，才能前進國際參加世界大賽，為國爭取榮耀，在漫長而嚴格訓練及壓力所造成，給選手們的無助與徬徨，因巨大的壓力而無法承受，如何能讓選手們能提前感受到在競賽場上之緊張氣氛，而能有所調整，又能因見識國際賽事之宏偉氣勢，而能堅定學習目標努力不懈，更有效地提升國際選手的傳承及訓練，我們可借鏡他國之訓練機制，來讓自己成長，我國已擁有良好的技能訓練傳統，若能隨著各國之訓練模式來精進，未來仍能在國際賽場上與之一較長短。

附件一 觀摩照片



抵達日本沖繩那霸國際機場團員合影



日本技能競賽觀摩活動團員合影



文化觀摩觀摩活動團員合影