



風雨 70 年 - 台灣扣件產業 的軟實力

新冠疫情之後南台灣首次舉辦的「2023 年台灣國際扣件展」於 5 月 5 日成功落幕，本屆扣件展睽違五年在高雄市舉辦，不僅促進了台灣扣件產業國內、外之間的交流與合作，也為台灣扣件產業注入了新的活力和動力。本次展覽集結近 300 家績優扣件生產廠商，近 900 個攤位盛大開展，以「品質引領潮流」(Where Quality Sets the Pace) 為主導政策，強調 2023 年扣件展是以「高端化」、「高科技」、「高值化」三大特色為主軸，結合企業 ESG 綠色永續議題，吸引了來自全球扣件產業專業人士近萬人進場參觀。據中華民國對外貿易發展協會統計，展期間有 60 個國家(地區)買主團前來觀展，近 1,100 位國外買主前來採購，外貿協會亦邀請來自墨西哥、德國、英國、法國、巴西、紐西蘭、芬蘭、美國、加拿大、阿拉伯聯合大公國等 18 國 49 位國際買主與 24 家業者，進行 152 場次之一對一採購洽談，透過媒合活動為台灣扣件業者帶來龐大潛在商機。

從 2023 扣件展的展出盛況說明，台灣扣件產業的產品無論是深度或廣度都是具備世界一流的水準，台灣扣件產業能從上、中、下游建構起最完整的產業供應鏈，「台灣製造」的扣件產品，不只品質穩定、技術創新，還能結合最新工業科技及軟、硬體系統整合，滿足世界各地客戶客製化的需求，近幾年無論技術與品質都不斷提升，提供在汽車、醫療、航太、離岸風電及資訊科技等高端產業應用的占比也逐年增加，**台灣扣件業者持續朝向「高值化」、「低碳化」及「彈性化」邁進，近年來更積極研發與導入最新的節能減碳技術**，在台灣扣件產業面臨內、外部環境急遽變動之時，擁有高彈性的生產模式，是面對環境變動的最佳應變之法。

台灣扣件產業是全世界工業化的尖兵，以一條龍分工生產模式建構起最完整的產業供應鏈，2022 年下半年受到全球鋼鐵景氣不佳影響，雖然廠商接單受到影響，致使外銷量稍遜於 2021 年，但外銷金額卻衝破 61 億美元大關，主要是扣件產業逐漸轉型成功，生產高值化產品，平均單價提高，並持續朝低碳生產與智慧製造方向努力的成果。

台灣扣件產業發展史

自二次世界大戰結束後，國內、外對於扣件產品的需求非常龐大，當時台灣的基礎工業正值起步階段，螺絲、螺帽工廠開始如雨後春筍般的成立，台灣扣件產業自 1950 年代發展至今，超過七十幾年來依循全球產業競爭變化，不斷追求轉型升級，憑藉資源整合、專業分工、上下游同心協力的努力之下，從最早的傳統螺絲、螺帽製造，一路走向發展汽車、醫療、航太等高端應用領域。在產業顛峰時期，台灣扣件產品出口常年位居全球第一，占全球出貨比重一度高達 30%，但 1995 年起隨著中國大陸、東南亞螺絲、螺帽工廠以低價搶攻市場，台灣整體扣件產品出口市占比逐年降低，部分台商也在中國大陸、東南亞設立工廠，對於台灣扣件產業外銷產生極大的衝擊。至此，台灣扣件廠商了解，不能再以低價扣件生產做為國際競爭的手段，唯有提升技術與品質轉向高階產品發展。在面對中國大陸廠商的急起直追，台灣廠商們為延續競爭力，不斷投入資源，進行轉型升級，發展出汽車、醫療、航太領域應用的高階產品，持續帶動產品出口外銷，將台灣扣件產業創造出更高的產值。在全體台灣扣件業者的努力之下，我國扣件產品出口量雖然減少，但是產值並沒有跟著大幅跌落，在面對中國大陸等新興國家對於低價扣件崛起的競爭激戰之中，顯示出台灣扣件產業憑藉轉型升級，依然保持相當程度的競爭優勢。

位於台灣高雄岡山、高雄路竹、台南地區的扣件業者，總計約有 1,500 家扣件生產工廠，從業員工人數超過 3 萬人以上，佔全球出貨量還是位居前茅。筆者統計自 2003 年至 2022 年這 20 年期間台灣扣件產品(7318: 鋼鐵製螺絲、螺栓、螺帽、車用螺絲、螺旋鉤、鉚釘、橫銷、開口銷、墊圈及類似製品) 出口總金額、總出口重量與單價如表 1。以圖 1、2003 年 ~2022 年台灣扣件產品(7318) 出口推移圖顯示，除 2009 年因金融風暴影響之外，其他年度出口重量差異並不大，2003 年相比 2022 年成長為 1.4 倍，但是出口金額卻是大幅成長為 3.6 倍，以圖 2 顯示單價而言也是大幅成長 2.6 倍。



當然除了扣件業者自我努力之外，中華民國政府也對於台灣扣件產業轉型提供極大的協助，1963年10月我國政府與聯合國特別基金會及國際勞工局會同訂立「金屬工業發展計畫」於高雄市成立「財團法人金屬工業發展中心」，該中心於1968年10月移交給我政府繼續運作，並於1993年5月起更名為「金屬工業研究發展中心」，從事金屬及其相關工業所需生產與管理技術之研究發展與推廣，2008年金工中心推動「人工牙根自有品牌全製程開發技術培訓計畫」將台灣扣件帶入高價值的醫療產業。2016年經濟部工業局啟動為期3年的「螺絲螺帽產業NICE升級轉型方案」，持續優化螺絲螺帽產業結構，以拓展更高附加價值的產品，提升出口單價。2022年經濟部工業局為全力協助螺絲扣件業及早準備歐盟碳邊境調整機制(CBAM)上路後所要求進口產品申報碳含量，也提供實際的補助協助廠商執行碳排放盤點。台灣扣件產業在產、官、研的多方合作之下，在歷經全球經貿的各種挑戰時，廠商始終堅持創新研發、追求轉型升級，產品逐漸由一般五金轉變為汽車、軌道、航空、醫療等高階市場應用，促使扣件產業邁向成長茁壯，整體產業體質也愈來愈強韌，讓台灣依然能保有「螺絲王國」的美名。

台灣扣件產業在快速變遷世界局勢下的未來

21世紀全球局勢變化之快可稱為瞬息萬變，台灣扣件產業經營者必須更加仔細觀察外部環境變動對於企業經營的影響，從2018年美國川普總統開始對中國輸美商品徵收25%的額外關稅為始，中、美貿易戰正式開打，5年之後雖然美國政府已經改朝換代，但是貿易戰還在持續之中，中、美貿易戰對於台灣扣件而言卻是大利多，自中國的轉單效應，使台灣扣件輸往美國數量持續上升。2020年2月新冠疫情衝擊各行各業，也改變全球產業經濟，因中國供應鏈與物流鏈的斷鏈，迫使全球國際貿易一夕變色，中國的嚴厲清零封城，造成全球供應鏈的中斷，因應疫情全球各國政府廣發現金所引起的通貨膨脹，鋼價上漲曾讓部分台商苦不堪言，台幣升值也曾使台商苦吞匯差的苦果，不過整體而言，疫情期間台灣扣件產業出口無論值與量並沒有受到太大影響，轉單效應也掩蓋了其他的利空因素。

2022年2月歐盟對中國進口螺絲宣布課徵反傾銷稅，台灣扣件業者又迎來一次歐洲客戶的轉單商機，這項商機也消弱了2022年2月24日俄羅斯總統普丁動員俄軍侵略烏克蘭，發展為二次大戰之後歐洲最大規模的軍事對抗的負面影響。21世紀由於中、美貿易戰、疫情、中國封城效應與俄、烏戰爭，導致產業結構移動，經濟板塊重整，俄、烏戰爭與中、美貿易對抗，轉變為產業經濟的相互抵制，致使全球分為紅色與非紅兩大陣營的對立，在地緣政治愈趨影響全球自由貿易之際，跨國公司與各地的採購廠商驚覺，投資布局無法再如以往，只考量在成本低或獲利較高的地區生產，爾後在「彈性供應鏈」考量之下，世界貿易將會以產業不同，亦即產業所屬象限不同，採購策略也會是「彈性供應鏈」思維（請參考螺絲世界雙月刊第200期「彈性供應鏈時代來臨 - 對台灣扣件產業的影響」一文），台灣扣件業者必須要慎重考量國外客戶對於爾後訂單的影響。

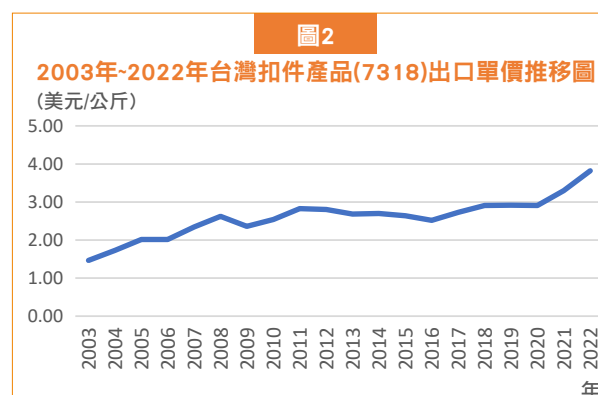
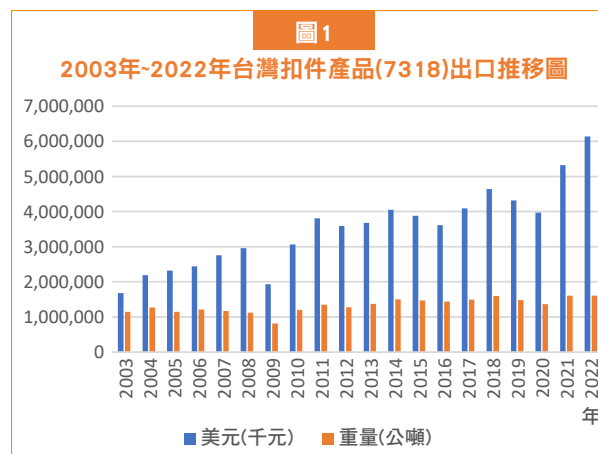


表 1. 2003年~2022年20年台灣扣件產業出口統計表

年份	美元(千元)	重量(公噸)	單價(公斤/美元)
2003年	1,682,739	1,148,897	1.46
2004年	2,191,924	1,266,224	1.73
2005年	2,316,354	1,148,306	2.02
2006年	2,438,416	1,208,756	2.02
2007年	2,755,767	1,174,270	2.35
2008年	2,954,691	1,125,514	2.63
2009年	1,927,197	816,653	2.36
2010年	3,066,843	1,206,370	2.54
2011年	3,808,060	1,347,747	2.83
2012年	3,586,644	1,278,585	2.81
2013年	3,679,771	1,371,099	2.68
2014年	4,048,973	1,501,697	2.70
2015年	3,880,625	1,470,992	2.64
2016年	3,610,630	1,435,750	2.51
2017年	4,090,044	1,498,070	2.73
2018年	4,638,379	1,595,705	2.91
2019年	4,316,160	1,479,292	2.92
2020年	3,968,861	1,363,250	2.91
2021年	5,319,169	1,610,698	3.30
2022年	6,140,539	1,607,469	3.82



2023年6月，環顧全球，美國升息腳步尚未停止，美、中科技制裁方興未艾，俄、烏戰爭未平，中國大陸經濟疲弱，全球經濟成長率面臨巨大壓力，台灣扣件產業以出口貿易為命脈，正面臨前所未有的考驗，其中尤其不能輕忽的是「地緣政治」的影響，兩岸自2022年8月美國前眾議院議長南西·裴洛西率團訪問台灣，中華人民共和國解放軍在台灣多個海域演習，中共空軍戰機開始頻繁飛越海峽中線進入台灣空域，兩岸關係空前緊張。在此情形下，外銷導向的台灣產業已經面臨史上最嚴峻的形勢，「護國神山」台灣積體電路公司宣布赴美設廠，友達宣布無限期延後8.5代后里面板廠計畫，台灣企業面臨5缺及1項不確定性，包括缺水、缺電、缺地、缺工、缺人才，地緣政治衝突不確定性，在兩岸地緣政治情勢惡化之下，歐、美廠商在「彈性供應鏈」的因素考量之下，是否會考慮將部分訂單轉移的其他地區，以確保供應鏈不會因台海問題造成斷鏈？是台灣扣件業者必須關注的首要。

企業經營過往是追求最高效率，但地緣政治影響升溫下，提高「企業彈性」才能面對黑天鵝挑戰，而彈性的能力建立，必須是經常性做環境分析，風險評估、增加風險應變能力，例如：建立海外的工廠據點、訓練多能員工、規劃不同的物流路線等，企業必須建立多元化對策，及訓練組織應變敏捷度、加強與內、外部環境互動的密切度。

2022年末國際貨幣基金組織(IMF)預警2023年世界經濟增幅將持續萎縮，三大經濟體美國、歐洲、中國都陷入成長停滯，台灣扣件產業為高度出口導向，非常仰賴國際市場，台灣未能加入RCEP等國際貿易協定對我國扣件產業來說是負向因素，世界經濟持續性的混亂與地緣政治惡化都是台灣扣件產業面臨的極大挑戰，當然，亦是驅使生產型態轉型升級的最大動力。七十年的風雨，台灣扣件產業秉持「勤勉努力、毫不懈怠、克服困難、奮勉向前」的精神，在台灣產、官、研與所有扣件從業人員的努力之下創造奇蹟，期待台灣扣件產業全體持續努力，再創造下一個70年的輝煌。■

撰文：宋文龍博士 著作權所有：惠達雜誌

機械接合技術教育的重要性

在本文開始前，我們先讀一讀幾位智者提出的格言：

“未經過理論之歷練的人，好比那失去了船舵和指南針的航行者，永遠不知其航向。”

- 達芬奇

“……我們不僅要在科學上投入足夠的資金，也必須讓教育成為優先事項。”

- 蘇珊娜·查普托娃，斯洛伐克共和國總統

“愚昧並非是一種詆毀，但是持續的愚昧是個恥辱。”

- 不具名者

前言

在許多作者的著作中，我們不斷看到零件的機械性螺紋接合技術之重要性很顯然被專業人士忽略。為何會如此？緊固元件經過大規模生產，很容易取得。最重要的是，它們很便宜。我最近做了一個小實驗，我在某個扣件展會的入口門前，把一支螺栓（圖1）扔在地上，從遠處觀察，看看會發生什麼。



圖 1. 螺栓

除了有一些人把它踢走之外，根本沒發生任何事情。沒有人停下來想一想這顆螺絲躺在那裡做什麼、它是怎麼到那裡去的、它為什麼會鬆動。每個人都在匆匆忙忙地做自己的事情。沒有人意識到，這樣一支螺絲也可以作為一種寶貴的學習材料。

沒有扣件的“使命”，就不會工業革命

瓦特蒸氣機（圖2）是工業革命的一個決定性發展，因為它迅速融入了許多行業。詹姆斯·瓦特之所以能以

