

全球淨零 減碳趨勢 對扣件產業 影響分析



一、前言：歐盟碳邊境稅雖未包括扣件， 但令扣件業者焦慮

1. 碳關稅逐漸成為先進國家爭奪貿易話語權的籌碼

全球目前最具體的碳費(或稱碳邊境稅)執行者是歐盟，歐盟於2021年7月14日正式公布碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, 簡稱CBAM)計畫，預計2023年逐步實施「碳盤查」，2026年開始要求部分進口商品購買「碳權」以防止「碳洩漏」，也就是被納管者付碳費(或稱碳邊境稅)，第一階段僅納管水泥、鋼鐵、鋁、肥料、電力等五大產業，因為五大產業有較高的碳洩漏風險，其碳排放量約為歐盟碳交易市場的45%，未來將持續擴大納管範疇，預計到2036年納管所有進口產品。

目前CBAM跟扣件產業最近的距離出現在海關碼73系列，從7301-7311的鋼鐵材料皆被列入第一階段排碳大戶，7316中的731600是鋼鐵製錨、四爪錨及其零件，7317中的731700是鋼鐵製釘及類似品，從7318系列起皆為扣件產品大宗，即便沒被列入第一波名單，但歐盟為我國第二大出口市場，仍令不少主攻外銷歐盟的扣件業者擔憂。

關於世界主要國家對歐盟CBAM的態度，中國大陸、俄羅斯、印度、巴西、澳洲等反對CBAM，他們認為巴黎協定允許締約國有差別的減碳責任，亦認為這是貿易保護措施；美國、英國、日本、加拿大等則研議跟進，他們認為CBAM非常重要，美國甚至推出碳關稅的草案，時程規劃於2024年推行，比歐盟版本的碳關稅更早；泰國、南韓、菲律賓等國則對CBAM表達關切，他們認為CBAM必須符合WTO的規定，質疑歐盟無法把單邊標準加諸於其他國家。

2. 業者可先查詢扣件產業碳足跡係數做好認證準備

早在2008年行政院院會已通過「永續能源政策綱領」，2009年底公佈碳標籤圖示，成為全球第11個推動碳標籤之國家，積極建構我國產品碳足跡標示制度，亦建立了「產品碳足跡資訊網」，網站可查詢扣件產業相關碳足跡排放，並揭露係數供外界參考，CO₂e為二氧化碳當量，是測量碳足跡的標準單位，例如2013年全球化線材盤元排放係數為2.91 kgCO₂e，2016年含全球化表面處理電鍍的螺絲排放係數是3.41 kgCO₂e，不含全球化表面處理電鍍的螺絲排放係數是3.37 kgCO₂e，在扣件產業規劃工廠碳排放認證的時候可派上用場。

二、台灣扣件產業綠色生產 現況與發展

(一) 綠色認證

扣件產業是全球工業的基礎產品，因此歐美等先進國家在工業策略上的風吹草動都會引起台灣扣件業者的關注，碳排放就是個好例子。早在十幾年前歐美開始倡議減碳之初，ISO 14000環境管理體系標準的制定因此在里約公約中問世，1993年由50個國家代表組成的技術委員會推出1996年版ISO 14001環境管理體系標準，用於確定從原材料到廢棄物過程中的環境因素，並以必要的預防措施控制這些因素，最大限度減少對環境的傷害。



透過ISO 14001環境管理系統，企業可傳達其利益相關者對環境敏感的資訊，是否參與雖說是出於自願，但標準審核是在歐洲生態管理和審計計劃的框架內進行的，因為ISO 14001標準基本上是參考歐盟環境法，因此ISO 14001的取得對業者來說是遵循法規的行為。

從ISO 14001環境管理系統衍生出ISO 14067(產品碳足跡標準)以及ISO 14064-1(組織層級溫室氣體查驗)，前者是商品碳足跡，後者是組織型溫室氣體量化與報告標準，前者原版是2013年版，最新版則是2018年版，後者原版是2006年版，再版是2018年版。其實每換一次版本，對扣件業者等同是新增加一份換證的費用，在政策不強制且客戶不要求的氛圍下，只有少數銷往歐盟的扣件廠會因應客戶需求或自主增加競爭力而申請，而全球先進國家減碳淨零目標出現後，詢問的廠商明顯比以往踴躍，【圖1】是碳盤查系列標準的版本與適用年限，自2022年1月1日起適用14064-1 2018年版和14067 2018年版；2022年5月1日起適用14064-2 2019年版。



圖1. 扣件業可遵循的碳盤查標準與適用年限

資料來源：行政院環保署(2018/08)

高值化車用扣件產品多需經過電鍍或熱處理，因此在選用外包廠商產品（如：高防腐、高亮度、高透色的塗裝材料等）要更加注意。

而電子電機產品日新月異，汰換速度驚人，尤其是在高所得的已開發國家，電子電機廢棄物造成沈重的環境負荷，其中往往包含有害物質，造成處理上的困擾。因此，歐盟著眼於電子電機廢棄物量與質的整合管理，發展出一系列的環保指令，包括WEEE、RoHS及EuP。

另外，建築扣件產品原本一直都是遵循建築產品指令（即CPD指令），為了更加嚴格地執行建築產品CE驗證，從2013年7月1日起，歐盟頒佈的建築產品法規（Construction Product Regulation No.305/2011/EU，簡稱CPR法規）已全面取代原來的建築產品CPD指令，進入強制實施階段，大幅度地提高對建材產品的各種要求，比如對防火耐火安全、節能環保、衛生健康以及噪音的影響，出口企業如果產品達不到相應要求的話，其產品很難在歐盟範圍內被廣泛接受。適用於建築扣件CE驗證的歐洲標準主要包括歐洲協調標準（hEN）及歐洲技術認可組織（EOTA）頒佈的歐洲評估文件（European Assessment Document）。通過CE驗證的建築扣件只要滿足其性能聲明規定，就可以標注CE標誌，在歐洲自由貿易協議成員國的市場上自由流通。

ISO50001是能源管理系統國際標準，則是讓工廠經由文件化、制度化建立的過程，以及運用P(規劃)、D(執行)、C(檢查)、A(行動)的方法提高其能源效率，達到持續改善的目的。ISO 50001對扣件工廠最大的挑戰是如何全面化且具有系統性的調整生產節奏、汰換老舊設備、導入再生能源，正因為可以提高能源效率且持續改善，可視為扣件企業建立ESG的必經過程。

以上是國際通用的認證，以下則檢視我國扣件第二大市場歐盟相關的應用產業減碳規定。

交通運輸產業是全球有共識的第一大減碳目標，歐盟有廢車輛指令(End-of-life Vehicle，簡稱ELV)，ELV指令的目標有三：一為建立收集、處理、再利用的機制，鼓勵將報廢汽車的零組件重複利用；二是訂立汽車廢棄物處理的最低技術規範；三則是從2003年7月1日後推出市場銷售的小汽車、小型貨車及貨車，限制鉛、鎘、汞、六價鉻等重金屬含量。此指令影響範圍包含汽車類及汽車類廢品，包括其配件、材料及備品，替代品，生產廠家和原料供應商，扣件亦包含在內，並規定2015年1月1日後，所有廢車再使用與再生利用(Reuse and Recovery)至少應達到每年每台汽車平均重量95%，再使用與回收(Reuse and Recycling)至少應達到每年每台汽車平均重量85%以上。

此指令影響範圍包含汽車類及汽車類廢品，包括其配件、材料及備品，替代品，生產廠家和原料供應商，扣件亦包含在內，並規定2015年1月1日後，所有廢車再使用與再生利用(Reuse and Recovery)至少應達到每年每台汽車平均重量95%，再使用與回收(Reuse and Recycling)至少應達到每年每台汽車平均重量85%以上。

(二) 綠色能源

2015年巴黎峰會上ABB執行長Ulrich Spiesshofer表示，對抗氣候變遷最好的減碳方式是提升能源效率，也就是「最好的能源是節能」。扣件業雖在歐盟CBAM的碳關稅產品名單中暫時逃過一劫，但已開始擔憂自家碳排放不及格，但亦因歐盟的課稅機制未臻完善，多數扣件廠尚無進一步動作，原因一是多數耗電製程採取外包；原因二是自家耗能設備早已響應政府替換成變頻或節能設備，再加上純扣件製程中耗電不若科技業那般龐大，因此多數廠家汰換耗能設備後，



都已到了省無可省的地步；第三是有能力生產綠電的扣件廠早已響應政策回售台電，而台電的綠電多數被科技業買走，這也是為什麼「台灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」會特別強調，未來綠電釋出規劃得確保中小企業能取得一定比例之綠電以示公平，**建議扣件業者在未來十年間投資廠房、製程設備時，務必納入減碳目標與碳定價因素。**

(三) 綠色生產

從扣件製程分析，從線材（原料）到製造（生產）到二次加工（電鍍、熱處理等）再到後端製程（檢測、包裝），扣件廠本身的製程中，設備用電、熱處理、電鍍可能為最大的耗電製程，但後兩者外包的機率很大，若進行組織碳盤查就不會計算在內。

扣件產業的綠色生產初步分為兩個層面討論，第一個概念是創造高良品率即為減少耗費，第二個概念是應用新產品促進改善工廠環境。

1. 第四個R: 提升產品可靠性

傳統的環保3R是指Recycle（循環回收）、Reuse（物盡其用），以及Reduce（減少使用）。但第四個R則是眾說紛紜，有的認為是Replace（替代使用），有的覺得是Recovery（能源回收利用）。

金屬中心走訪多家扣件大廠關於綠色生產的看法時，得到一個共識，那就是台灣長期作為扣件產業代工大國，可以透過設計和生產經久耐用的可靠產品，真正地改變環境，生產劣質產品才會導致更多的浪費和更高的能源使用，而精良、可靠的產品則不需要經常更換。因此，對扣件產業來說，如果要實現綠色生產的真實意義，那就是增加產品的可靠性（Reliability）。

3. 零碳轉型的前提是數位轉型

國際標竿汽車扣件大廠面對歐盟的碳關稅，採取的因應做法是推出專門綠色生產的產品，產品取消熱處理，直接節省高達 50% 的能源消耗，同時減少約 30% 的二氧化碳排放量。加熱過程是碳鋼扣件製造過程中最耗能的步驟，因為大部分能源用於加熱烤箱並使其保持溫暖，同時加熱必須硬化的扣件。製程中使用冷鍛鋼，該鋼材通過溫控軋製和合金元素的組合，加上經過仔細計算的變形硬化，獲得等同熱處理後的製造強度等級，約800至1000 MPa，完全無需加熱或冷卻。推出綠色生產產線面臨的最大挑戰是讓終端客戶相信製造工藝改變的好處，認為綠色產品對客戶產生吸引力只是時間問題，因為多數終端客戶已經面臨全球氣候變遷的環境保護壓力，此後購買綠色生產扣件是遲早的事情。

亦有國際扣件大廠以取得竹林碳權方式進行碳中和；此外，亦致力於生產過程減廢，例如在螺絲生產過程中，利用壓縮空氣儲能轉換器減少40%的能耗；使用乳化潤滑液降低機台產生的廢油廢水達15%；在包裝過程中，以再生布取代紙捲，紙用量從一天207噸減少到一天50噸；以及全數換成LED照明，減少用電量。

這些位於歐美且有積極作為的國際扣件大廠行為為足以顯見，他們相信未來碳中和以及環境永續等議題對工廠產生的影響只會更多，並需要提交數據證明，而不再只是口號，減碳方式與面對全球氣候變遷的經營心態值得我國業者借鏡。 ■

在這個概念下，有一個重要的角色就是貿易商(批發商)，其實貿易商(批發商)並不是單純的「接收訂單後發包，給貨後收錢」那麼簡單，有的貿易商(批發商)甚至要替客戶做完整批產品品檢，因此可以在他們那麼了解客戶需求的情況之下，向他們尋求最適合材料或機台的建議，製作滿足客戶需求的良品，反之，若在他们不知情的情况下，生產廠商可能會自行選擇較弱的金屬，或錯過允許更快組裝或更長壽命的製程或設備。此外，除了利用貿易商(批發商)的知識創造更可靠的產品來減少浪費，甚至還可以使用他們的送貨和庫存服務，減少工廠的能源使用。

2. 利用新的表面處理方法提高能源效率

全球在環保與節能意識高漲情況下，機械生產設備往縮小體積、減輕重量、提高功率與效率與環境友好方向發展。而工業用電中最大宗為馬達用電，逾四成都是設備用電，其中主要為馬達用電，馬達能量消耗主因其一是一直維持全效輸出，造成非作業時間耗能；其二，馬達輸出能量進行加工時，約30~45%是消耗在金屬間摩擦能量損失，因此在金屬表面處理技術方面改善，減少金屬間摩擦，避免無謂能量損耗，進而提高能源使用效率，成為工廠減碳最佳解決方案之一。

奈米潤滑油是目前在金屬表面處理技術方面發現的前瞻性產品，目前在多家扣件工廠進行試驗，當機台使用奈米純水潤滑材料，及模具使用微珠擊改質，降低摩擦效應與溫度，且可有效減低煙霧，優點有三，首先改善生產環境減少油煙，提高職場友善程度；其次，廠內智能化設備通常有高精度、高敏度要求，油煙減少將有效避免感測器偵測不良或受損；最後，奈米潤滑液與表面微珠擊改質將直接有效提高模具壽命，減少耗廢。經過工程演算，成本效益有150~200%的成長幅度。

