



編者的話

碳足跡(Carbon Footprint)係指一項活動(Activity)或產品的整個生命週期過程所直接與間接產生的二氧化碳排放量，為提供碳足跡計算一致性作法，自2008年英國制定PAS 2050以來，至今已成為許多國家/組織建置碳足跡制度之主要參考及仿效之依據。

日本隨之於2009年公告其碳足跡標準TS Q0010，而世界企業永續發展協會與世界資源研究院針對產品與供應鏈之溫室氣體計算與報告於2011年10月公告新標準。另一方面，國際標準組織也積極訂定產品碳足跡標準 ISO 14067，預計2013年正式公告。面對這股趨勢，我國也在2009年研議台灣碳足跡與碳標籤機制，經濟部、環保署等政府單位並相繼投入資源，提供業者在產品減碳上必要的協助，以因應碳足跡標識及驗證的國際趨勢，進而提升我國產業綠色競爭力。

近年來，本會有幸參與政府及民間相關計畫之推動，對於碳足跡的發展和應用，已累積相當豐富的實務經驗，因此，本期特地以「碳足跡」作專題介紹，其中，「產品碳足跡標準發展動態」將針對PAS 2050標準改版後內容與ISO/DIS 14067標準進行比較說明，另以會展活動和水庫碳足跡之計算這兩篇，讓各位先進了解國內碳足跡的應用層面，不僅僅只侷限於製程產品而已，以饗讀者。



專精技術・創新研發



董事長

林永森

去年，本會歡慶了20周年，象徵著今年開始，我們將邁入一個新的階段。過去20年，綠基會在全體同仁齊心努力下，深耕節能、減碳與資源化等核心業務，成功的在綠色服務領域站穩腳步，長期以來，同仁非常努力於提供各項環保與節能的專業服務，深入探索瞭解企業需求，並引進技術，摸索改良，本會的服務能量與成果，備受業主與各界肯定，甚至在中國大陸也小有名氣。展望未來，「能效提升」與「綠色創新」仍是企業在不景氣中化危機為新機，創造最大效益的不二法門，也正是同仁全力發揮的大好機會。

然而，儘管本會專業技術與服務成果已小有成就，卻仍有許多尚待努力的空間，更應持續朝「專精技術、加強研發」努力：以技術研發為核心，奠定長久基石。據報導，蘋果公司從iPhone產品獲得的利潤高達58.5%，可見「技術與品牌」才是最寶貴、別人無法輕易取代的核心價值。

全球暖化既是環境問題也是經濟問題，提升企業競爭力不二法門，便是結合科技與創新「綠化」企業，掌握發展契機，進而達到環境與企業永續。在面臨瞬息萬變的環境，改變已經成為唯一不變的法則，像變形蟲般隨著全球未來的趨勢，將使我們取得領先，因此同仁在努力工作之餘，更要留意大環境的變化。例如，近年來大陸所倡導的“資源節約型、環境友好型”的兩型社會，為落實節約資源和保護環境基本國策，建設低投入、高產出，低消耗、少排放，能循環、可持續的國民經濟體系和資源節約型、環境友好型社會，以平衡經濟與環境之間的矛盾。經過幾個地域的試點後，雖績效尚未顯著，大陸的低碳之路，仍有條漫長的路要走，但在這之中應有值得借鏡之處，亦應有本會可著力之處，值得繼續關注。

又如，大陸的「十二五計畫」（2011年大陸啟動第12個5年計畫）在地球暖化已引發全球焦慮之時，「節能減排」是勢必要走的一條路。而十二五計畫當中的七大新興產業也包括了節能環保、新能源、新材料、電動汽車、新醫藥、生物育種及資訊產業等，大陸財經專家認為，新的「環保節能」色彩極濃的7大產業，無疑會在「十二五」時期在大陸經濟扮演重要角色。因此，要有前瞻的眼光，跳脫政治思維，增進國際觀、融入世界。科技日新月異，產業的經營不能夠墨守成規；必須掌握時代的趨勢、善用科技，提升產業的競爭力，才是致勝之道。

當然，同仁健康的管理還是最重要的，健康的身體、健康的心理、健康的思考以及健康的環境是一切的根本。時下很熱門的話題「樂活」（LOHAS, Lifestyles of Health and Sustainability），就是一種追求自己的健康也兼顧地球永續發展的生活形態。換句話說，樂活不僅是愛自己也熱愛地球，是一種對「養生」與「環保」理念反思之後，將兩者結合的新生活主義。因此，同仁身心的健康與專業的精進，對組織的競爭力有絕對地必要性。

有人說思想是很奇妙的，而如何決定思想決定權在人，夢想可以改變生命的未來式，期許全體同仁，無懼時空的變化，努力提昇自我的專業層次，保持終身學習的心態，增強體能、增強學習動力與眼界、更增強團隊合作能量，讓組織與個人穩健成長、築夢踏實。



掌握契機，御風而上！



執行長

余騰耀

送免迎龍，揮別2011年的經濟蕭條與核災危機，期盼2012年的安定、復甦與繁榮。然而，國際趨勢瞬息萬變，我們惟有不斷提升，持續創新，始能因應國際脈動。

回顧2011年，本會在節能減碳、溫室氣體與資源再生等三項主軸業務下，配合國際趨勢與政府政策，相關業務擴及碳中和、能源管理、低碳永續家園與再生能源等工作。除協助北部兩大都會政府評估各種再生能源設置潛力與遴選適當「試點」場址，及提供諮詢顧問外，更創造了幾項全國第一，諸如：分別協助中技社與南港展覽館建立國內第一個企業與展會的碳中和案例、協助美麗信飯店與台安醫院分別取得國內第一個旅館與醫院的能源管理系統驗證等。本會在既有查核、輔導與推廣業務下，更深入政策評估與策略研擬工作，同時增聘經濟、統計等專業人才，結合專業工程師，深入研析節能潛力與策略、提供政府施政參考。

兩岸業務則協助工業局推動「兩岸電子廢棄物回收利用合作交流展覽與研討會」，促進兩岸再生資源產業之合作，成效斐然；另協助環保署推動「兩岸因應氣候變遷學術研討會」，促進兩岸於減碳技術與碳交易議題之交流。

世界正面臨威脅地球與人類存亡的三大危機：1.人口膨脹2.資源耗竭3.溫室氣體，這三個問題環環相扣。70億人口促使地球資源快速耗竭，而全球在經濟發展同時，也加速溫室氣體的排放。世界各國積極力求克服威脅，我國各級政府亦推動各項因應措施，本會適逢其時，如何發揮我們的技術、經驗與資源，協助政府推動策略，輔導產業進行節能減碳，將是我們面臨的考驗。

展望2012，由於國際能源價格攀升，及溫室氣體排放難以有效控制下，節能減碳工作將更形重要。我國投入的相關計畫將持續增加，本會除持續輔導產業提升能源使用效率，落實實質減碳外，將擴大推動能源管理系統（ISO 50001）與能源技術服務產業（ESCO）的發展，讓節能減碳工作注入強心針；當然我們更期待研發工作能有新的突破與發展。環境對我們是有利的，國內油電價格的調漲，勢必引發下一波的節能減碳風潮，我們應先有所準備，迎接即將來臨的挑戰，展現本會實力。

公司的良好經營與穩定成長，是本會能協助政府、服務企業的基本條件，而「人才」與「創新」卻是促使本會持續發展的要素。鼓勵同仁在這關鍵時刻，強化自己專業知識，提升工作效率，藉著各種工作機會，充實技術、管理、談判與決策的經驗，準備好迎接更重要、更艱鉅的工作挑戰；勿因事小而不為，勿因事多而迴避，現在的工作經驗可能是下一個任務的成敗關鍵。同仁們於工作之際應切記本會的組織文化：「獨立思考、創新思維、熱忱負責、團隊合作、終身學習、我會為上」，期許全體同仁於2012年能夠蛻變自我能力，成長組織效益，創造本會價值，貢獻社會福祉。



會展活動碳足跡介紹

► 專案1部 連奕婷

會展產業因具備多元整合之特性，可連動國內相關產業與觀光業成長，有助提升國家形象，促進國際交流，是我國重要貿易平台。因此，行政院自2009年積極推動會展產業成為十大重點服務業。為建構具吸引力之國際會展環境，降低舉辦大型會展活動對環境產生的壓力，綠色會議(Green Meeting)或綠色展覽(Green Event)的倡議活動也被提出並受到廣泛討論，並提出要減少辦理會展活動過程對環境的衝擊。經濟部國貿局為建構具吸引力的國際會展環境，積極強化國內展覽場館的設施水準，將綠色展覽概念開始納入我國會展產業發展方向。99年間委託本會執行「會展活動碳足跡研究計畫」，選擇台灣電路板協會(TPCA)與中華民國對外貿易發展協會(TAITRA)在南港展覽館舉辦的「TPCA Show 2010」與「Taipei International Cycle Show 2011」計算會展活動碳足跡，並於2011年1月及6月分別由英國標準協會依PAS 2050標準執行查證。日本雖曾執行過大型會展活動之碳足跡盤查，並建立盤查方法，但是遵循PAS 2050標準執行第三者查證的會展活動，台灣是第一次的首例。因此，本文將描述「Taipei International Cycle Show 2011」計算會展活動碳足跡的過程。

國際間為量化產品與服務生命週期對於排放二氧化碳之貢獻，2008年由英國標準協會、碳信託(Carbon Trust)及英國環境、食

品與農村事務部(Defra)發布「PAS 2050 產品與服務生命週期溫室氣體排放量評估規範」，對產品與服務的碳足跡提供計算與量化之標準評估程序。

一、建立會展活動碳足跡盤查標準作業程序

在執行會展活動碳足跡盤查與查證前期，依展覽活動作業特性(會前籌備階段、展覽期間階段及展後撤離階段)與碳足跡量化標準之要求，建置會展活動碳足跡盤查標準作業程序，即為「產品類別規則(Product-Category Rules, PCR)」，除作為本次會展活動碳足跡盤查數據的引用準則，也可以提供未來其他展覽執行會展碳足跡計算之依據。本程序分為9大部份：一般資訊、會展產業敘述、功能單位、系統界限、分配規則、單位、計算規則與數據品質要求事項、與驗證相關之資訊、參考文獻等內容。

二、Taipei International Cycle Show 2011會展介紹

第24屆「台北國際自行車展覽會」(Taipei International Cycle Show 2011)為亞洲規模最大、全球前三大之國際自行車展，由外貿協會主辦，於2011年3月16日至19日假台北南港展覽館之1樓、4樓、5樓、6樓展場展出4天，展場面積約27,891平方公尺，參展廠商家數有959家，展覽攤位共3,072個，國內參展廠商716家，國外參展廠商243家，總參觀人數推估國內人數16,475人，國



外參觀者約5,701人。本展覽內容區分為三大展區，分別是自行車整車、自行車零配件及輕型電動車(LEV)，展覽現場如圖1所示。



圖1 Taipei International Cycle Show 2011 展覽現場

三、系統邊界設定方法

本項目針對會展活動範疇界定實施碳足跡盤查之功能單位與系統邊界，以計算舉辦會展活動前、中、後期所投入的能資源、設備器材、人員交通及展示空間作為盤查邊界，包含：原料取得、能源使用、會場展示、設施運作、物流運輸及展示品廢棄處理等階段。

依國際共通生命週期評估資料庫提供的參考數據來源取得計算會展活動碳足跡的二級數據，並評估會展活動辦理期間各項溫室氣體排放源及排放量，以掌握潛在95%溫室氣體排放量之排放源，確認碳足跡盤查邊界與範疇。另依展覽活動碳足跡邊界設定鑑別

表，判斷納入會展碳足跡盤查與計算項目，並表現應評估但無法計算之項目。

四、會展碳足跡盤查表單

為掌握展覽活動辦理期間之原料取得、能源使用、會場展示、設施運作、物流運輸及展品廢棄處理等階段之數據(如：公用設施用電量與用水量、參展人數與展示物品之運輸模式及會展結束後的廢棄物產生量)盤查，並建立適當的分配原則，以作為後續碳足跡計算之基礎。其次，調查參展廠商數量、攤位規劃空間、參展廠商資源投入狀況及展品運輸與廢棄處理模式。

依展覽活動之舉辦情境擬定適當的數據分配原則，對展覽活動各階段溫室氣體排放結果進行合理分配。最後，再依相關性、完整性、一致性、準確性及透明度等五項原則逐一檢視活動數據，無法蒐集一級活動數據的項目，將透過文獻調查與國際共通資料庫之協助，推估碳足跡計算所需的二級數據。

本碳足跡盤查表單係依據ISO 14064-1標準與PAS 2050：2008標準之要求建立，內容包含：展館管理單位盤查表、主辦單位盤查表、參展廠商基本資料盤查表單、參展廠商裝潢盤查、參展廠商裝印刷盤查表單以及展示商品運輸盤查表單。除調查會展期間用電、用水以及裝潢之資料外，亦調查參觀人員搭乘各式交通工具所造成之溫室氣體排放量，未來更可依據此數據資料分析規劃更具節能減碳之交通路線。

五、基本假設與計算原則

依「會展活動碳足跡盤查與計算標準作業程序」的方法，設定基本假設與計算原則說明如表1。

六、盤查數據品質分析

為要求數據品質準確度，每筆數據資料需說明來源，凡能證明及佐證數據可信度者

表1 會展活動碳足跡基本假設與計算原則

計算原則	內 容
會展電力	a. 展場用電與展場空壓機用電皆使用實際量測之電力度數值。 b. 空調用電：展覽期間全館空調總用電度數 X 該次展覽使用總樓地板面積 / 全館使用空調之總樓地板面積 = 展場空調總用電度數。 c. 照明用電：使用展場照明用電度數依使用展覽會場燈具之數量與使用時數進行推估。
會展自來水	因展覽館各樓層使用自來水狀況無法分割，因此選用展覽期間全館用水量作為會展活動使用自來水數據來源。
參觀者交通運輸	參觀者問卷區分為國內廠商問卷、國外買主問卷及一般民眾問卷。為利用現場訪問方式統計參觀者問卷交通運輸資料，由參觀者自行填答。若參觀者問卷填答不完整，則以假設原則進行推估。為考慮完整生命週期之溫室氣體排放量，交通運輸工具之碳排放量計算，依問卷回收比例擴大至展覽總參觀者人數比例100%。
參展廠商展場攤位人員交通運輸	參觀者之交通運輸為統計參展廠商意見調查表之展場攤位人員人數及交通運輸資料計算，由參展廠商自行填答。分別計算出國內與國內外參展廠商每一攤位數之碳排放量後，分別依國內外參展廠商攤位數比例放大至100%。
主辦單位之公共區域裝潢與參展廠商之攤位裝潢	a. 將常用攤位裝潢材料分為木夾板、木芯板、壓克力、保麗龍/珍珠板、玻璃、地毯、PVC海報等八大項，並分別調查其使用情況(會再重複使用、不會再重複使用、無使用此材料)。 b. 裝潢材料之推算以面積、重量及台灣之裝潢材料價格進行推算，再代入資料庫之排放係數，計算出所使用之裝潢材料的碳排放量。另外，因裝潢材料運輸方式與距離資料難以取得，故以設場與撤場費用估算裝潢材料之運輸所造成的碳排放量。參考日本「2008年環保產品展CO ₂ 排出量測定調查」調查報告書中，「道路貨物輸送」項目每日圖排放0.004 kg-CO ₂ ，除台幣與日元間的匯率換算之外，並考慮台灣與日本之間的人均國內生產總值(Gross domestic product per capita, 2009)差異進行換算。 c. 參展廠商之攤位裝潢使用量與設展、撤展之碳排放量根據廠商填答之表單進行計算，並依攤位數比例放大至100%。 d. 廢棄物的處理方式假設均為焚化處理。
主辦單位與參展廠商之印刷品	a. 主辦單位：以問卷調查主辦單位於展覽期間發送之邀請函、宣傳摺頁海報、參展辦法、大會手冊OD(紙本/CD)、參觀指南、參展手冊、平面圖、參觀證(含國內外買主、VIP、媒體)、識別證(含參展廠商證、工作證)、入場票及問卷調查表等項目之使用量。 b. 參展廠商：以問卷調查廠商於展覽期間發送之產品型錄、產品DM、公司簡介等印刷品使用量，依廠商總攤位數比例放大至100%。
參展廠商之展示商品運輸	參展廠商之展示商品運輸重量、距離與運輸方式以問卷進行調查，並依廠商總攤位數比例放大至100%。
廢棄物之處理及運輸	依展覽活動提供之廢棄物產生量與送至焚化場之運輸方式及距離計算。

均須調查，並將資料妥善保存5年，做為往後查核追蹤的依據。盤查數據品質管理將數據品質分為高、中、低三級來管理，品質分級越高者代表其可信度越高，而品質分級越低者代表其可信度越低，如表2所示。

七、會展活動碳足跡分析結果

活動盤查取得之數據，使用德國生命週期評估軟體GaBi 4.4.1進行產品碳足跡計算與分析，繪製各展覽活動投入之物料、運輸與能源流向圖。由圖2得知，展覽活動於展

前籌備、展覽期間及展後撤離這三個階段中，以展覽期間造成的二氧化碳排放量最大，約占總排放量的97%，其次為展前籌備階段，碳排放量約占總排放量的2%。最後

表2 數據等級分級表

數據品質分類	定 義
高	資料完整，引用初級資料者(量測值)
中	資料完整，引用次級資料者(計算值)
低	數據資料引用推估值

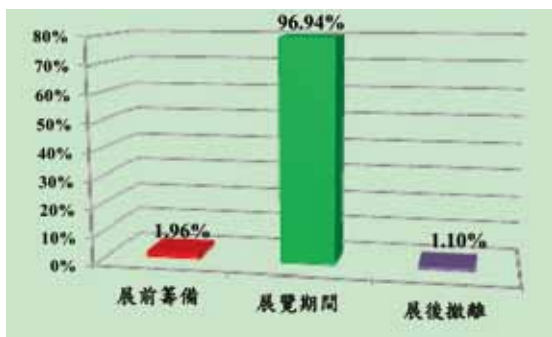


圖2 Taipei International Cycle Show 2011 之各階段碳排放量比例圖

則為展後撤離階段，碳排放量約占總排放量的1 %。

圖3表示展覽活動碳排放量比例圖，其中，以參觀者產生的碳排放量最高，約占77.3 %，其次為參展者占19.9 %，再者為會場碳排放量僅占2.5 %，最後為主辦單位貢獻結果，約占0.3 %。



圖3 Taipei International Cycle Show 2011 之活動主體碳排放量比例圖

評估參展者貢獻的碳排放量比例中，以人員的交通運輸的碳排放量最高，占77 %，其次為攤位裝潢占11%，再者為商品運輸占8%，廢棄物處理、印刷品及設展及撤展運輸，合計占4%。其中，參展者人員交通運輸工具之碳排放量，以飛機的交通運輸工具之碳排放量最高占85%，其次為汽車占10 %，再者為高鐵之碳排放量占3%，其他占比較低的交通運輸工具包括火車、客運/公車、捷運及機車，約占2%。

八、結 語

整體而言，參與展覽的人員交通方式會是造成會展活動碳排放量的主要原因，國外參觀者來台搭乘飛機的結果，更是造成碳排放量顯著增加的原因。但是因國際會展成功與否，吸引國外買主人數被視為重要指標，不過國外買主人數愈多，卻因搭乘飛機造成較高的碳排放量，應歸屬於不可變動的碳排放量。國內參觀者產生的碳排放量，建議可以採綠色交通模式減少溫室氣體排放，例如：結合部分優惠活動鼓勵參觀者使用大眾捷運工具(如：公車、捷運)。

攤位裝潢所造成的碳排放也是重點項目，因為參展廠商大量使用一次性裝潢材料，缺乏使用易回收的裝潢材料或增加裝潢材料重複使用，建議主辦單位可以鼓勵參展廠商盡量使用易回收、可重複使用的裝潢材料。展覽活動攤位使用電力也是造成碳足跡增加的一個主因，係因攤位強化照明效果所造成的結果，建議應鼓勵展覽廠商盡可能擴大使用節能燈具作為照明來源。外貿協會曾辦理「綠色會展創意攤位」，藉由創意發想過程，引導廠商實現綠色環保理念，如：使用環保材料搭建模組化攤位、以木板和草皮替代不織布地毯、使用節能燈具作為攤位照明、以大豆環保油墨取代美工輸出、用再生紙取代新紙等措施，即為最佳示範案例。GO

參考文獻

- 1.PAS 2050:2008 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services。
- 2.日本「2008年環保產品展CO₂排出量測定調查」調查報告書。
- 3.產品類別規則：供使用於準備「會展活動」服務碳足跡盤查。
- 4.蔡幸儒、邱君怡、陳熙鳳，「亞洲會展論談 迎向綠色未來」，國際商情雙周刊，第256期，2008，

產品碳足跡評估標準發展動態

▶ 專案1部 林金美

氣候變遷帶來的威脅漸顯，面對此威脅，各國紛紛興起制定產品碳足跡之計算標準，著名的包括：英國PAS 2050、日本TS Q 0010、台灣產品與服務碳足跡計算指引…等，隨之而來引發國際上對不同計算標準所建立之產品碳排放資訊不足以進行有意義比較的疑慮，因此希望有全球一致性之碳足跡準則，於是國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO)以ISO 14040標準為基礎，參酌PAS 2050標準為輔助，草擬產品碳足跡標準 ISO 14067，目前已發展為DIS版，預計明年可正式公

告，未來相關標準也將隨著ISO 14067的公告而逐步朝向整合統一。

本文針對PAS 2050標準改版後內容與ISO/DIS 14067標準進行說明，最後針對兩者差異之處進行比較。

一、PAS 2050:2011修訂內容

PAS 2050: 2011商品和服務生命週期溫室氣體排放評估規範由英國標準協會(BSI)、碳信託(Carbon Trust)和英國環境、食品與農村事務部(Defra)於2008年10月首次發布，並於2011年11月發布修訂版，本次修訂重點包括：

章節重點	修訂內容摘要
範 疇	刪除使用於溝通之目的。
名詞與定義	以「搖籃到大門(cradle-to-gate)」取代「企業對企業(business-to-business, B2B)」，並定義為產品離開組織前產生之排放量與移除量。 以「從搖籃到墳墓(cradle-to-grave)」取代「企業對消費者(business-to-consumer), B2C」，定義為產品全生命週期產生之排放量與移除量。
補充要求	「補充要求(supplementary requirement)」內容可能包括產品類別規則、產品規則、產品足跡規則或是部門既定標準文件。同意補充要求可以取代「產品類別規則」，意即當存在且符合補充性、廣泛認知、包容與協商、範疇適切性、一致性、綜合性、合理性、公開性、維持性等要點之文件，建議優先引用作為盤查依據。
納入評估溫室氣體的移除量	納入評估溫室氣體的移除量，並作名詞定義。
產品區分	刪除產品區分(product differentiation)：僅適用於進行評價的產品，刪除當第三者無法區分類似產品之間的差別時的適用性。
記錄保存	記錄保存格式說明於附錄B，且記錄保存期限也由五年或產品預期壽命兩者中擇一最長時間者，統一修改為至少三年(4.4)



章節重點	修訂內容摘要
納入生質碳的溫室氣體排放量與移除量	納入生質碳的溫室氣體排放量與移除量，排除人類食物及動物飼料等生質碳CO ₂ 排放和移除量(5.1)
溫室氣體排放和移除量評估期	以100年評估期為預設值，假若引用的補充要求另有規定者除外(5.2)
使用階段及最終處置階段之溫室氣體排放及移除量	產品之使用階段及最終處置階段發生在100年評估期內之排放及移除量都要計算，但當組織有需要瞭解產品於使用階段隨時間推移的排放量也可同步使用附件E之延遲排放(delayed emissions)加權因子來作計算(6.4.9 & 6.4.10)。
實質性門檻	實質性門檻為至少占預計功能單位生命週期內溫室氣體排放和移除的95%，刪除(1)單一排放源占產品生命週期潛在排放的50%以上，(2)使用階段至少占到使用階段生命週期內潛在排放的95%，以及(3)“擴大”至100%等規定。
初級活動數據	針對初級活動數據占上游排放量10%，不再侷限於一階供應商(first upstream supplier)取得(7.3)。
次級數據	以“當未取得初級活動數據時應使用次級數據”取代“如果不要求初級活動資料，則應使用次級資料作為輸入”(7.4)。
資本財	資本財(capital goods)不列入產品生命週期評估，但所採用之補充要求另有規定者除外(6.4.3)。
回收料	定義回收方法之選擇方式，並依照ISO 14044和ISO 14040 開環的概念定義計算方式(附錄D)

二、ISO/ DIS 14067條文重點

ISO/ DIS 14067是依據生命週期評估方法說明量化產品碳足跡之原則及要求事項，並提供產品碳足跡作為溝通用途時所需之資訊，此版本引用ISO 14040、ISO14064-1及ISO14020系列制定，條文強調重點說明如下：

- 1.強調須經由完整生命週期評估程序，即定義研究目的與範圍、生命週期盤查(LCI)、生命週期衝擊(LCIA)以及生命週期闡釋等程序完成碳足跡量化報告。
- 2.強調應依ISO 14044標準建立截斷原則，以確保任何微小溫室氣體排放源不需要比照重大排放源的處理方式進行評估。
- 3.特定場址數據(Site-specific data)概念泛指來自場址特定製程之活動數據(導致溫室氣體排放與移除之製程投入與產出量)、直接溫室氣體排放數據(藉由直接監測、化學計量、質能平衡取得之數據)、溫室氣體匯或排放因子，並強調所有特定場址數據都是初級數據(primary data)，但因可能涉及不同產品系統，所以並不是所有初級數據都是特定場址數據。
- 4.特定場址數據來自受組織財務或營運控制並具代表性之製程，在特定場址數據不可能或不具可行性時應使用次級數據，包括文獻數據、計算數據、估計值或其他代表性數據。
- 5.數據蒐集過程中，應檢核數據正確性(validity)，即須確認及提出證據以顯示數據品質符合6.2.6節要求，而確認的方式可包括建立質量平衡(mass balances)、能量平衡(energy balances)及/或排放係數之比較分析(comparative analysis)等。
- 6.修訂系統邊界時，應基於敏感度分析決定數據顯著性來決定納入邊界之必要性。
- 7.採用分配規則時應進行敏感性分析，分配方法以區分成子製程或將系統擴大之方式以避免分配，如避免無法分配則按物理關係及經濟價值比例分配。

- 8.基於ISO 14025建置之產品類別規則(PCR)或CFP-PCR存在並適用於考慮中的產品時應被採用，而無相關PCR存在時，其它符合標準要求之國際商定特定部門文件須被採用。
- 9.強調生命週期闡釋執行步驟包括：(A)基於碳足跡量化結果鑑識重大議題；(B)執行完整性、敏感性及一致性評估；(C)說明結論、限制及建議。
- 10.強調生命週期闡釋內容應包括(A)定量或定性的不確定性評估，評估項目可以包括參數(排放係數、活動數據)、情境(使用階段情境或生命終點情境)及模式等；(B)鑑別與文件化所選定的分配方法；(C)碳足跡報告的限制等。
- 11.強調碳足跡報告作為公開溝通用途時，須經第三者查證，溝通型式包括：碳足跡外部溝通報告、碳足跡績效追蹤報告、碳足跡主張、碳足跡聲明或碳足跡標誌等。
- 4.在數據品質要求上，ISO/DIS 14067要求應檢核數據正確性(validity)、敏感度分析及進行定性或定量不確定性分析，而PAS 2050則無要求。
- 5.兩標準分配規則相同，但ISO/DIS 14067要求應針對所選定之分配規則進行敏感性分析。
- 6.ISO/DIS 14067無實質性門檻要求，而PAS 2050則設定實質性門檻為至少占預計功能單位生命週期內溫室氣體排放和移除的95%。
- 7.ISO/DIS 14067強調依ISO 14044建立截斷原則，而PAS 2050則無要求。
- 8.ISO/DIS 14067強調以生命週期評估程序完成碳足跡量化，並規範階段中應含括之內容，而PAS 2050則無明確要求。
- 9.ISO/DIS 14067強調碳足跡報告使用於溝通之形式，而PAS 2050則無此規範。

三、ISO/DIS 14067與PAS 2050:2011之主要差異

- 1.兩標準皆可使用功能單位作為計算基準，同時ISO/DIS 14067提供可以產品銷售單位作為基準，惟須作文件化及說明。
- 2.初級數據來自受組織財務或營運控制並具代表性之製程，而不是來自上游供應商排放量之10%。
- 3.ISO/DIS 14067無系統邊界排除項目，而PAS 2050提供的排除項目包括：(A)人力投入製程以及/或進行前期製程作業(例如：若水果是由人工摘取而非機器摘取)；(B)運送消費者前往或離開零售採購點；(C)運送員工前往或離開其原來工作地點；以及(D)使用動物提供運輸服務。



參考文獻

1. International Organization for Standardization, ISO/DIS 14067, Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication, 2012
2. British Standards Institution, PAS 2050, Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, 2011
3. 林文華，「PAS 2050改版方向說明」，BSI電子報，2011。
4. 黃雪娟，「ISO溫室氣體系列國際標準趨勢介紹」，永續產業發展雙月刊，2010
5. 林龍杰，「PAS 2050:2011&ISO/DIS 14067差異性分析介紹」，國際標準ISO/DIS 14067產品碳足跡研討會，2012
6. 林俊男，「碳足跡標準與查證實務介紹」，DNV Taiwan，2010



專題報導

淺談水庫碳足跡之計算

▶ 專案1部 廖弓普

隨著人口成長與經濟發展之影響，造成水資源短缺的問題日益嚴重，建造水庫似乎是解決用水問題之優選方案，水庫提供的水力發電模式也被稱為清潔能源，具有減少溫室氣體排放的效益。但是，因為全球暖化議題開始受到重視，逐漸有研究指出傳統興建水庫的方式，可能會造成更多的溫室氣體排放，並開始探討水庫排放溫室氣體對大氣之影響。本文從三種不同角度探討水庫碳足跡計算機制，包括：水庫興建工程的碳足跡、水庫供應水資源的碳足跡及水庫營運的碳足跡，並分別探討其應用標準與計算差異。

IPCC在2007年發表第四次全球氣候評估綜合報告更明確指出，全球氣候暖化的原因，有90%的可能性是來自於人為活動產生的溫室氣體排放所造成的影響。因此，國際間呼籲產業應積極進行溫室氣體減量工作，並成為全球共同努力的任務。以往普遍認為造成全球暖化之溫室氣體來源為陸地生態系統（森林和土壤）運作與人為活動（生產與消費）貢獻的結果，但是，已有研究指出水庫因為大範圍淹沒陸域生態區，可能是導致大

氣中增加CO₂和CH₄的排放源。因為，大量被淹沒的植被加上日愈增加的高溫問題，導致水庫底部產生大量溫室氣體逸散排放至大氣環境，也間接讓水庫導致溫室氣體排放的問題開始在學術界引起激烈的爭論。

台灣地區平均每年有二千多毫米的雨量，原本應是水資源不虞匱乏的國家。但是台灣地區因為地狹人稠、山坡陡峭、降雨量集中，再加上河川長度短，導致大部分的雨水都迅速地流入海洋。因此，台灣地區每人每年平均分配到的水量卻只有全世界平均雨量的七分之一而已，以目前國際間可用水量的標準，台灣地區被歸屬為缺水國家。因此，建造水庫是台灣解決水資源問題的主要選項之一。因為國際間已開始研究建造水庫對溫室氣體排放的影響。以下將探討三種水庫碳足跡類型的計算與評估方式，以及水庫水體溫室氣體排放通量之量測研究。

一、計算水庫碳足跡引用的標準

計算水庫碳足跡引用標準涉及「CNS/ISO 14064-1組織層級溫室氣體排放與移除

之量化及報告附指引之規範」、「PAS 2050 產品與服務生命週期溫室氣體排放評估規範」、「CNS/ ISO 14040生命週期評估原則與架構」及「CNS/ ISO 14044生命週期評估要求事項與指導綱要」等標準，作為鑑別水資源工程與水庫系統溫室氣體排放源之依據，以及計算水資源工程溫室氣體排放量與水庫系統碳足跡之基礎。本文將參酌聯合國教育、科學及文化組織(UNESCO)與國際水力發電協會(IHA)聯合發表的「水庫溫室氣體量測指引(GHG Measurement Guidelines for Freshwater Reservoirs)」作為水庫水體溫室氣體量測與分析的規範。

二、水庫碳足跡範疇界定

水庫碳足跡可分為水庫工程的碳足跡、水庫供應水資源的碳足跡以及水庫營運的碳足跡等三大類型，其範疇界定方式如圖1所示。

1. 水庫營運過程的碳足跡

水庫營運過程的碳足跡係水庫操作與營運過程所排放的溫室氣體，並以ISO14064-1標準作為計算依據，依水庫營運階段邊界包含的排放範疇可區分為範疇一(直接溫室氣體排放量)、範疇二(能源間接溫室氣體排放量)及範疇三(其他間接溫室氣體排放量)，歸納如表1所示，

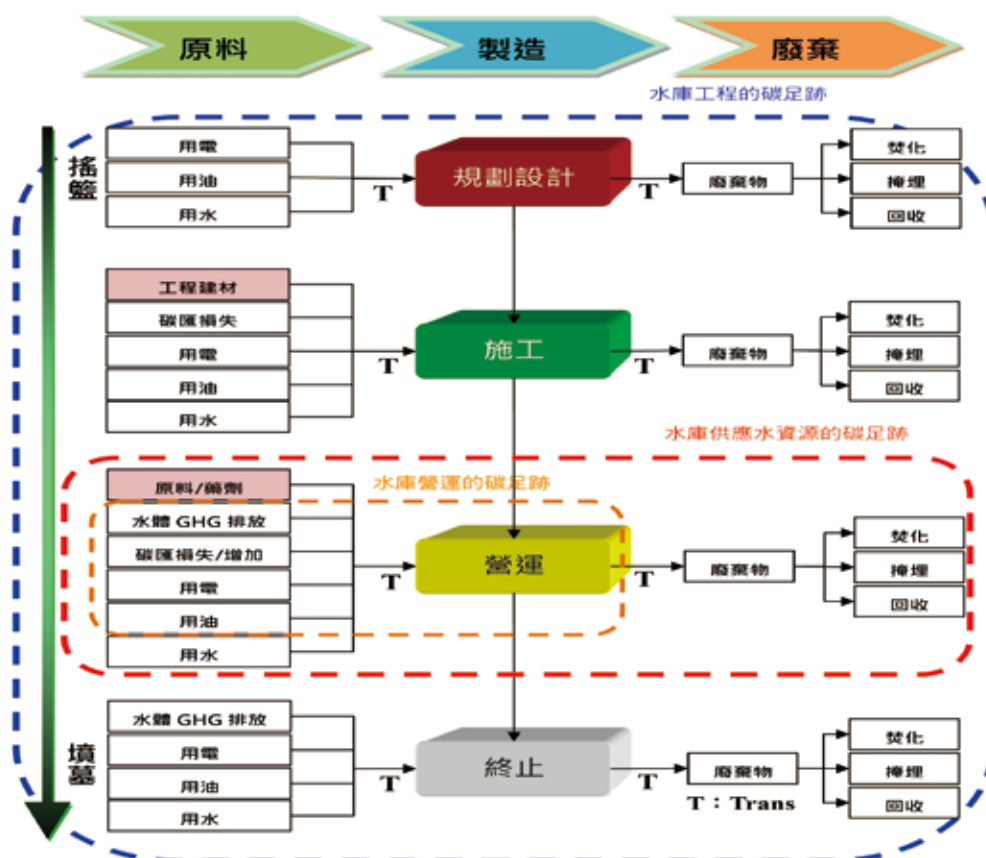


圖1 水庫碳足跡全生命週期系統邊界圖



表1 各階段營運邊界所包含之排放範疇

各階段	範疇一	範疇二	範疇三
營運中 水庫	●公務車輛、船舶燃料 ●緊急發電機燃料 ●工作人員排泄物、空調、消防設備冷煤逸散 ●水源水質保護區範圍林木面積異動之碳匯變化 ●水庫水體排放	●管理中心用電	●清淤與漂流木移除委外處理之燃料 ●廢棄物清運等

ISO14064-1標準要求針對營運過程的範疇1與範疇2排放的溫室氣體進行量化計算，不需要考量水庫規劃、建造過程中所使用之工程建材，非使用生命週期之概念進行評估。翡翠水庫即為全臺第一個ISO14064-1標準進行溫室氣體排放量查證的案例。

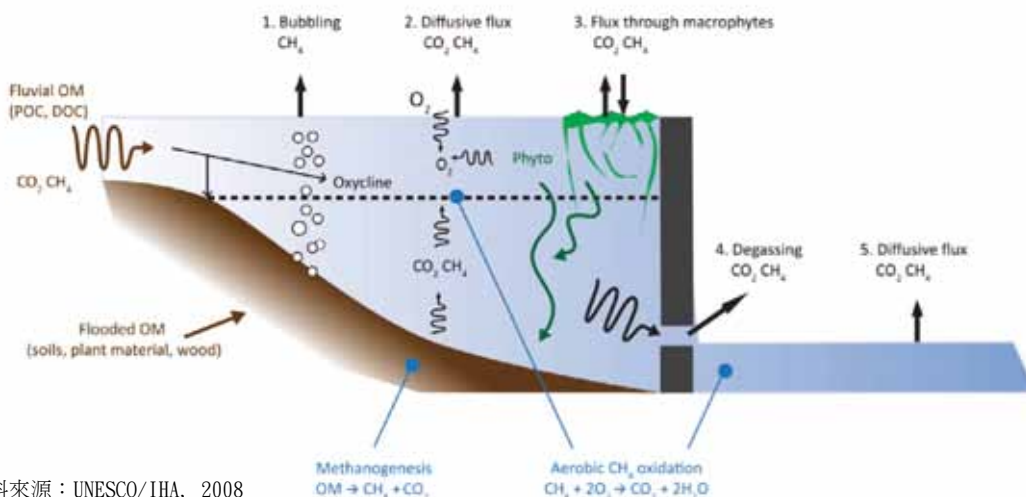
2. 水庫供應水資源的碳足跡

引用PAS2050:2011標準，並以水庫供應1噸水作為產品功能單位範疇，計算水庫供應水資源的碳足跡，其範疇界定包括

為水庫營運階段的範疇1與範疇2之溫室氣體排放量，還需要納入水庫操作與維護過程所需的化學原物料使用，並加計廢棄物處理造成的溫室氣體排放量，但並不計算水庫硬體設施與工程在建置的過程造成的溫室氣體排放量。

3. 水庫工程的碳足跡

依據ISO/CNS 14040 對於生命週期評估的描述：從產品原料取得、製造、使用與廢棄等階段，評估其產生的環境衝擊。因此，依生命週期評估的概念，水庫工程的碳足跡應包含：工程設計、材料生產、運輸、施工、使用、維修以及設備老舊拆除等後續廢棄處理或再生利用等流程，以此作為整體的溫室氣體排放量評估才算完整的生命週期碳足跡。所以，水庫工程碳足跡除評估營運階段所造成之排放量外，亦需考量水庫工程在規劃、施工以及水庫終止使用等各階段所造成之溫室氣體排放量。



資料來源：UNESCO/IHA, 2008

圖2 水庫水體溫室氣體排放的來源圖

三、水庫水體溫室氣體計算

1. 水庫水體溫室氣體產生的原因

一般來說，水庫產生溫室氣體，是因為淹沒範圍增大造成水體流速減緩，導致有機碳與無機碳均彙集到水庫中累積。在特定情況下，這些碳會因生物作用或化學作用轉而成為甲烷與二氧化碳的形式，由水中形成氣泡至水庫水面、消落帶、電站水輪機組等處被釋放到空氣中。不同的水庫情況，如：水庫所在的氣候帶、淹沒深度和面積、單位面積發電量、以及蓄水前是否清除淹沒區林木等，都是可能影響水庫蓄水後溫室氣體排放量多寡。水庫水體溫室氣體排放的來源如圖2所示。

2. 水庫水體溫室氣體排放通量之量測

水庫溫室氣體進入大氣是一個動態變化的生物地球化學過程，包括氣體的產生、傳輸及排放。因影響水庫溫室氣體排放的因素很多，直接導致水庫溫室氣體排放的不確定性。所以，透過對實際研究區域的溫室氣體排放進行長期的跟蹤監測，是研究水庫逸散排放溫室氣體最直接，也是最有效的手段。針對不同的研究區域和測量時段，測量方法有多種選擇。

水庫水體的溫室氣體產生機制隨著不同的環境要素而變化，因受到氣溫、水深、風速、光照強度以及水體理化性質的影響，不同類型水庫的溫室氣體排放情況也存在不同的差異，水庫溫室氣體排放通量的表現也會有極大的變異性。

從監測原理來說，水庫溫室氣體排放通量之計算方法可分成以下3種：

(1) 測量水中溶解氣體濃度計算溫室氣體排放通量

如薄邊界層(TBL)法、水化學平衡計算法和碳同位素分析法。這類方法測量過程較為複雜，對測量的要求比較苛刻，相應的後期計算比較多。該類方法現在應用相對較少。

(2) 測量水表面上方溫室氣體的累積濃度來計算溫室氣體排放通量

如紅外線鐳射法和渦度相關通量法、遙感衛星空間監測法。這類方法目前應用較少，但是作為對區域大面積監測最有效的方法正在被大力推廣應用。特別是遙感衛星空間監測法，隨著歐盟及日本專門用於監測地球溫室氣體排放衛星的發射，遙感衛星資料的資訊公開，獲取針對某一區域的溫室氣體排放的遙感衛星資料也變得較為容易。但是，針對遙感衛星資料的率定，還是需要通過實地測量來獲得資料，這仍將回歸具體的實地測量方法的選用上。紅外線鐳射和渦度相關通量法，對被測水面的環境要求比較高，其監測結果對水面擾動影響比較敏感，因此，對於作為主要航道或是具社會娛樂功能的庫區水域，這種不確定性會影響應用該方法測量值的誤差較大。如果被測水面的這類影響為常態(如航道利用、水上娛樂等)，則該法測得的實際結果，也可作為該區域的實際溫室氣體排放量之參考。

(3) 測量穿過水—氣介面的溫室氣體來計算溫室氣體排放通量

如浮箱方法，是目前應用最廣、最成熟的一種方法，其操作相對簡單、成本較低，只要運輸小船能到的地方，均



可實現現場測量，對被測區域沒有太多的限制，但其多侷限於點的監測，在進行大範圍、全區域的溫室氣體排放計算時，需要作一些條件假定，如測量值在外推到整個區域時，通常需假定該區域水體具有理化及生物地球特徵的同一性。

聯合國教科文組織(UNESCO)與世界水電協會(IHA)溫室氣體專案小組已針對水庫表面不同型式逸散之溫室氣體提出「水庫溫室氣體量測指引，該指引詳述針對水庫水體之溫室氣體排放研究應考量注意之事項與分析方法，與其他水質量測與底泥量測之分析工具與分析因子，對國際間之水庫溫室氣體排放研究有相當大的幫助。

四、結語

國際間對溫室氣體排放與管理研究已擴及各個不同領域，影響水資源管理甚為重要的水庫系統之溫室氣體排放議題則是近年來才開始受到重視。以往相關研究較集中在南

美、北歐及加拿大北部等地區的少數水庫，隨著水力發電設施和水資源工程建設之開發腳步，針對水庫的溫室效應研究才開始受到關注。台灣屬於水資源不足之區域，相關水資源的開發題議更是我們需面對的課題，而溫室效應造成的危害更是國際間正在共同努力解決的問題，水庫碳足跡的研究未來將會受到更多的重視與研究。 GO

參考文獻

- 1.陳佩婷，民國92年，「水庫工程生命週期成本效益分析之研究」，國立臺灣大學土木工程研究所，碩士論文。
- 2.經濟部水利署規劃試驗所，民國100年，「碳排放資訊於水資源有效利用之評估」。
- 3.經濟部水利署水利規劃試驗所，民國99年，「天花湖水庫推動計畫(3)-水庫全生命週期於節能減碳之評估研究」。
- 4.趙小傑、趙同謙、鄭華、段曉男、陳法霖、歐陽志雲、王效科，民國97年，「水庫溫室氣體排放及其影響因素」，環境科學，第29卷，第8期。
- 5.戴會超、李華、鄭鐵剛，2010，「水庫水域生態系統溫室氣體排放測量技術」，中國工程科學，第12卷，第9期。
- 6.鍾竺均，民國96年，「東南亞河川流域及海洋之碳循環—子計畫一：河川、湖泊及河口(海口)二氧化碳及甲烷通量測定及水質與底泥營養鹽與碳循環的關係(I)」。
- 7.Goldenfum, J.A., 2010, "GHG Measurement Guidelines for Freshwater Reservoirs", The UNESCO/IHA Greenhouse Gas Emissions from Freshwater Reservoirs Research Project.



淺論公務員定義



► 董事長特別助理 顏秀慧

「公務員」為一般人所通曉之身分名詞，在概念上係指經國家或地方自治團體任用，並發生職務與忠實義務之人員。然而在法律上，「公務員」一詞會因不同法律之定義而有不同範圍；除在公務員範圍界定上有廣義公務員與狹義公務員之差別外，另如公務員與公務人員之區別，以及身分公務員、授權公務員與委託公務員之不同類型等，均易引起混淆。茲就相關法律依據加以簡要說明，並摘錄重要法條內容及實務見解供參。

● 國家賠償法所定義之公務員為最廣義之公務員

依據國家賠償法第2條第1項：「本法所稱公務員者，謂依法令從事於公務之人員。」故無論文武職、民意代表、地方自治人員、編制內外、聘僱人員或臨時派用人員均屬之，至於是否受有俸給則不在所問。

另同法第4條第1項又規定：「受委託行使公權力之團體，其執行職務之人於行使公權力時，視同委託機關之公務員。受委託行使公權力之個人，於執行職務行使公權力時亦同。」國家賠償法對於受託辦理公共事務、有行使公權力行為之團體或私人亦納入公務員之範圍，例如本會接受政府委託辦理專案計畫，倘所辦理之相關事務有涉及公權力行使者，本會執行專案之同仁即有可能被視為具有委託機關之公務員身分。

刑法於94年2月2日修正前之第10條第2項：「稱公務員者，謂依法令從事於公務之

人員。」亦採相同定義，但於94年修法之修正理由中提及，如未區分公務員從事職務之種類即課予刑事責任，恐有不當擴大刑罰權之情形，故針對公務性質檢討修正公務員之定義，刑法目前已不採此定義。

● 公務員服務法定義之公務員

依據公務員服務法第24條之規定：「本法於受有俸給之文武職公務員，及其他公營事業機關服務人員，均適用之。」於公務員服務法中所指之公務員，係以「受有俸給」為界定之條件，納入所有受有俸給之文武職及公營機關人員，故不論其產生及就任方式，也不論其為政務官或事務官。

但需留意者，公立學校聘任之教師適用教師法，故不屬於公務員服務法所稱之公務員；惟若教師兼任行政職務時，就其兼任之行政職務則屬公務員。另民意代表如非領取依公務人員俸給法規定之俸給(包括本俸、年功俸及加給)，則似亦非屬公務員服務法所稱之公務員。

● 刑法修正後定義之公務員

刑法於94年2月2日修正第10條第2項公務員之定義：

「稱公務員者，謂下列人員：

- 一、依法令服務於國家、地方自治團體所屬機關而具有法定職務權限，以及其他依法令從事於公共事務，而具有法定職務權限者。
- 二、受國家、地方自治團體所屬機關依法委



託，從事與委託機關權限有關之公共事務者。」

第1款前段限於服務於國家、地方自治團體所屬機關且具有法令執掌權限者，此類即為所謂之「身分公務員」。故如無法定職務，亦無法令執掌權限，縱服務於國家或地方自治團體所屬機關，也不認為屬刑法上之公務員，例如：機關所僱用之保全人員或清潔人員(修正理由參照)。

第1款後段所指其他依法令從事於公共事務而具有法定職務權限之人，此類即為所謂之「授權公務員」，例如：依水利法及農田水利會組織通則相關規定而設置之農田水利會會長及其專任職員等、依政府採購法規定之各公立學校或公營事業之承辦或監辦採購人員等(修正理由參照)。

第2款所指之公務員即為所謂之「委託公務員」，係受國家或地方自治團體依法委託，從事與委託機關權限有關之公共事務者，例如：公私立大學教師評審委員會、私立學校學生學籍核定等。如前所述，本會接受政府委託辦理專案計畫，從事與委託機關權限有關之公共事務，本會執行專案之同仁即有可能被視為具有委託機關之公務員身分，然究係應認定為具委託公務員之身分，或單純僅屬委託機關之行政助手，仍須依具體個案情形認定之。一般實務見解認為，應就個案是否在受任範圍內有行使公務主體之權力，如是否獨立對外執行任務、有否以自己名義行為之權限等，來作為判斷之依據及輔助。

至於貪污治罪條例，因屬刑法之特別法，於95年5月30日修正後，已採與刑法相同之公務員定義。

● 較狹義之公務員範圍

公務人員即為較狹義之公務員範圍，如

公務人員任用法第9條第1項：

「公務人員之任用，應具有左列資格之一：

- 一、依法考試及格。
- 二、依法銓敘合格。
- 三、依法升等合格。」

又如公務人員退休法第2條第1項中所規定：「本法適用範圍，指依公務人員任用法律任用，並經銓敘審定之人員。」故應認公務人員係以列有官等、職等之人員為範圍。

另依據公務人員保障法第3條第1項之規定：「本法所稱公務人員，係指法定機關依法任用之有給專任人員及公立學校編制內依法任用之職員。」及第2項之規定：「前項公務人員不包括政務人員及民選公職人員。」可知公立學校之職員因非教師，故仍屬公務人員之範圍；而政務官及民選公職人員則被排除在狹義公務員定義之外。

相關實務見解整理：

一、最高法院99年台上第5273號刑事判決

要點：

- 1.當事人任職於國營事業負責水土保持業務，於水土保持業務有法定職務權限，屬刑法第十條第二項第一款後段所謂其他依法令從事於公共事務，而具有法定職務權限之公務員。
- 2.案件係有關國營事業於颱風後水土保持及漂流木處理，相關發包採購事項，應依森林法及政府採購法等相關規定辦理。
- 3.當事人收受利益部分，另涉及公務員職務上收受不正利益罪。有無圖利之故意，須以是否符合吾人一般客觀存在之經驗法則為認定標準。

二、最高法院99年台上第6484號刑事判決

要點：

- 1.公營事業之承辦、監辦採購等人員，雖非刑法第十條第二項第一款前段所定之服務於國家或地方自治團體所屬機關，但具有「其他依法令從事於公共事務，而具有法定職務權限」之情形，因其從事於法定之公共事務，並具有法定職務權限，故應視為刑法上之公務員，而屬同款後段之公務員。是依公司法組織之公營事業，於刑法修正後，其員工除上揭之承辦、監辦採購等人員之外，並不具刑法公務員身分，而限縮其範圍。
- 2.當事人等依據○○公司之「○○廠辦事細則」、「○○廠組織規程」、「○○廠購料審議委員會組織規程簡則」等之規定，被認定形式上固無採購、發包之職務，但其參與之採購審議小組既實際議決採購相關事宜，並決定採購之廠牌、數量，則上開辦事細則、組織規程雖未明文規定當事人為購審會之成員，但該細則、規程在實際運作上，當事人所負責之事務，已完全決定購審會對於添加劑採購、發包，尚非單純私經濟行為，且屬政府採購法規定之承辦、監辦採購人員，即與公權力之行使有關，自為依據法令從事於公務之人員。

三、最高法院100年台上第2783號刑事判決**要點：**

受國家、地方自治團體所屬機關依法委託，從事與委託機關權限有關之公共事務者，關於該項所稱「委託公務員」，立法理由揭示：「受國家或地方自治團體所屬機關『依法』委託，從事與委託機關權限有關之公共事務者，因受託人得於其受任範圍內

行使委託機關公務上之權力，故其承辦人員應屬刑法上公務員，爰參考貪污治罪條例第二條後段、國家賠償法第四條第一項規定而於第二款訂之」。另受託行使公權力之個人或團體，於委託範圍內，視為行政機關；行政機關得「依法規」將其權限之一部分，委託民間團體或個人辦理，行政程序法第二條第三項、第十九條第一項分別定有明文。行政機關(國家或地方自治團體所屬機關)委託民間機關或個人辦理之事務，並非各項事務皆涉及行政機關之法定權限即公務上之權力，其委託之事務，倘與行政機關之法定權限有關，得否委託民間機關或個人辦理，必須有法令之依據始可，如係「依法」委託，受委託之民間機關或個人因此得以行使行政機關公務上之權力，於委託範圍內，其身分與行政機關無異，應認係「委託公務員」，並於刑法上應與「身分公務員」有相同之權利及義務；若與行政機關之法定權限無關，是否委託民間機關或個人辦理，不以有法令依據為限，受委託之民間機關或個人，於委託範圍內，亦無行政機關公務上之權力可資行使，則無認係「委託公務員」予以規範之必要。

四、最高法院101年台上第5號刑事判決**要點：**

○○協會自九十二年一月二十一日起受桃園地檢署依「檢察機關遴選辦理緩起訴處分義務勞務機關(構)作業規定」遴選為緩起訴處分義務勞務與緩刑義務勞務之執行機構(勞務內容為資源回收、文書處理等項)，委託該協會從事受緩起訴處分人服義務勞務之督導、執行工作，上訴人代表該協會有督導、執行桃園地檢署所委託之上開事務，屬受委託而從事與委託機關權限有關之公共事務之人，為「委託公務員」。

活動

報導

能源要足夠 省電Let's go— 推廣節能標章產品活動記者會



▲ 郝市長(右5)與節能標章大使林依晨(右6)與各通路商共同為本年度推廣節能標章產品活動造勢



▲ 本會林董事長參加推廣節能標章產品活動記者會

臺北市府產業發展局於3/17假花博公園長廊廣場舉辦「能源要足夠 省電Let's go-推廣節能標章產品活動記者會」，會中臺北市長郝龍斌與「節能標章」推廣大使林依晨小姐一同敲響大鼓，本會林董事長受邀出席，共同為今年3-4月間北市府與12大家電通路商合作推廣節能標章產品活動造勢。本活動以配合今年中央政府補助民眾購買節能家電2,000元方案，擴大推廣節能產品效果，達成節能減碳為目的。現場由台灣中油、南陽實業及參與推廣活動的通路商包括大潤發、特力屋、家樂福、愛買、大同3C、上新聯晴、全國電子、倍適得、燦坤、台松、東元和聲實等12家業者熱情贊助節能家電，贈送給節能減碳的「機智問答」與「趣味PK賽」等參與活動獲勝民眾，現場熱鬧氣氛吸引千餘人踴躍參加，各大媒體紛紛報導，北市府更呼籲市民能以實際行動響應選購政府掛保證、省電省錢的節能標章產品，大家攜手建構臺北市成為優質節能的綠城市。

電子產品零廢棄發展趨勢與 案例分享研討會



自左至右：光洋應材莊宜剛經理、
本會張啟達副執行長、友達光電
環安處牛銘光處長、工研院能環
所蔡振球組長、成功大學資源工
程學系施勵行教授。

本會於3月2日受友達光電委託舉辦「電子產品零廢棄發展趨勢與案例分享研討會」，該研討會以「零廢棄」為主軸，邀請產官學研專家分別講述台灣與國際法令發展與趨勢、產品綠色設計之發展、產品及其有價材料之回收等議題，藉此分享並推廣零廢棄之理念，期望共同開創綠色未來。會中本會張副執行長並受邀擔任專題座談主持人，與產學研各界專家共同研討在全球零廢棄潮流下，現階段發展瓶頸及未來展望，會後並與產學研專家合影留念，為研討會劃下圓滿句點。

本會順利完成101年度EVO IPMVP Level 3 & CMVP 量測驗證專業人才訓練班第1班

CMVP 現場考試情況



為持續推動能源技術服務業發展，配合國內量測與驗證人才需求，於今(101)年3/21-3/23辦理EVO IPMVP Level 3 & CMVP 量測驗證專業人才訓練班第一班，本課程是國際上開發和改善能效評估標準、工具和方法，幫助能源用戶量化和管理能源使用效率等相關的風險和效益目標。由於過去2年辦理成效良好，本年度一開放報名便立刻額滿；依EVO官網統計台灣目前97位CMVP人員，可見未來在執行ESCO專案時都必須有量測與驗證人員人才要求下，越來越多人員將投入專業人才認證資格取得。而為應市場需求，本會預計於9月份再加開一班專業人才訓練，歡迎各界有需求及興趣的學員報名參加。



學員上課情況