



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

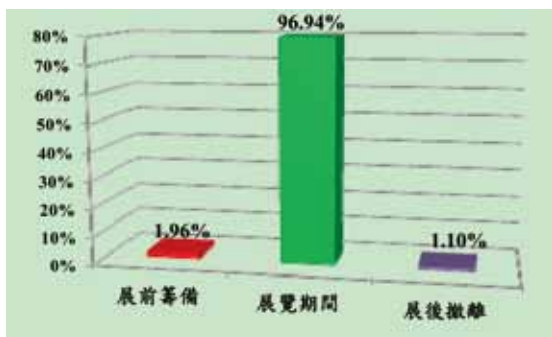


圖2 Taipei International Cycle Show 2011 之各階段碳排放量比例圖

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，