

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