產品類別規則

PRODUCT CATEGORY RULES (PCR)

供使用於準備「太陽能熱水器(Solar Water Heater)」產品環境宣告(EPD)

PCR 2012：1.0

中華民國太陽熱能商業同業公會

第1.0版

2012-11-23

目錄(List of contents)

1. 一般資訊(General information)

本項文件係供使用於太陽能熱水器的PCR。本項PCR適用於廠商生產之太陽能熱水器；國際商品統一分類代碼(HS code)歸類於891919(太陽能熱水器)。本項PCR之要求事項預期使用於依據ISO 14025 第三類產品環境宣告(Environmental Product Declaration, EPD)進行驗證之EPD。本文件之有效期限至2014-12-31止。

本項文件係由中華民國太陽熱能商業同業公會所擬定,邀請類似產品之台灣主要生產公司與利害相關團體代表，於2012-10-12在台灣舉行利害相關者說明與諮詢會議，公開磋商討論並經財團法人環境與發展基金會審查通過。

有關於本項PCR之其他資訊及後續回饋意見之反應，請洽：中華民國太陽熱能商業同業公會-蘇淑燕 (Tel：+886-7-223-9966；Fax：+886-7-223-7573；email：taiwan.solar85@msa.hinet.net)

2. 公司與產品敘述(Company and product description)

EPD應包括生產公司/組織之資訊。這些資訊可以包括與製造程序相關資訊，以及與環境工作相關資訊，例如環境管理系統資訊。這些資訊亦可以包括一些公司/組織想要突顯之特殊議題，例如產品符合某些環境準則，或與環境安全與衛生相關之資訊。

本項PCR適用於企業對客戶(Business to Consumer or Customer, B2C)或製造廠之企業對企業(Business to Business, B2B)產品。產品執行環境衝擊相關驗證時，盤查應包括其原料及包裝材。

2.1 產品群功能(Product group function)

太陽能熱水器系統係利用太陽能集熱器，收集太陽輻射能把水加熱的一種裝置，是目前太陽熱能應用發展中最具經濟價值、技術最成熟且已商業化的一項應用產品。其可藉由不同加熱循環方式應用於各種水量需求，如衛浴、廚房洗滌、溫水游泳池及工業製程預熱等。

依照加熱循環方式可分為三種：自然循環式、強制循環式及儲置式。

2.2 產品組件(Product components)

太陽能熱水器（Solar Water Heater）主要組成包含(但不限於)：

主要元件/組件

- 集熱器，可分為平板式、真空管式、儲置式、無面蓋式等型式
- 儲熱水槽(桶)，可分為開放式、密閉式及半開放式等型式
- 腳架
- 保溫循環配管

次要元件/組件

- ■ 電熱輔助系統
- ■ 強制循環控制系統，可含蓋泵浦、溫差控制器等
- ■ 包裝材

對於主要、次要元件/組件之數據品質要求，列於第9章有關計算規則與數據品質要求事項中。

2.3 產品技術敘述(Product technical description)

在針對產品之技術敘述中，應包括下列資訊：

- 集熱型式
- 儲熱水量
- 集熱器面積
- 集熱器材質
- 儲熱水桶型式
- 電熱輔助加熱型式

3. 材料與化學物質之清單(List of materials and chemical substances)

產品中下列材料與物質之含量應予宣告：

- 列出產品中(未含包裝材)所有重量大於或等於(≥)產品(未含包裝材)重量1%之材料
- 列出包裝材中所有重量大於或等於(≥)包裝材重量1%之材料
- 列出產品中所有受到法規與顧客要求與環保相關事項所規範之材料/物質。

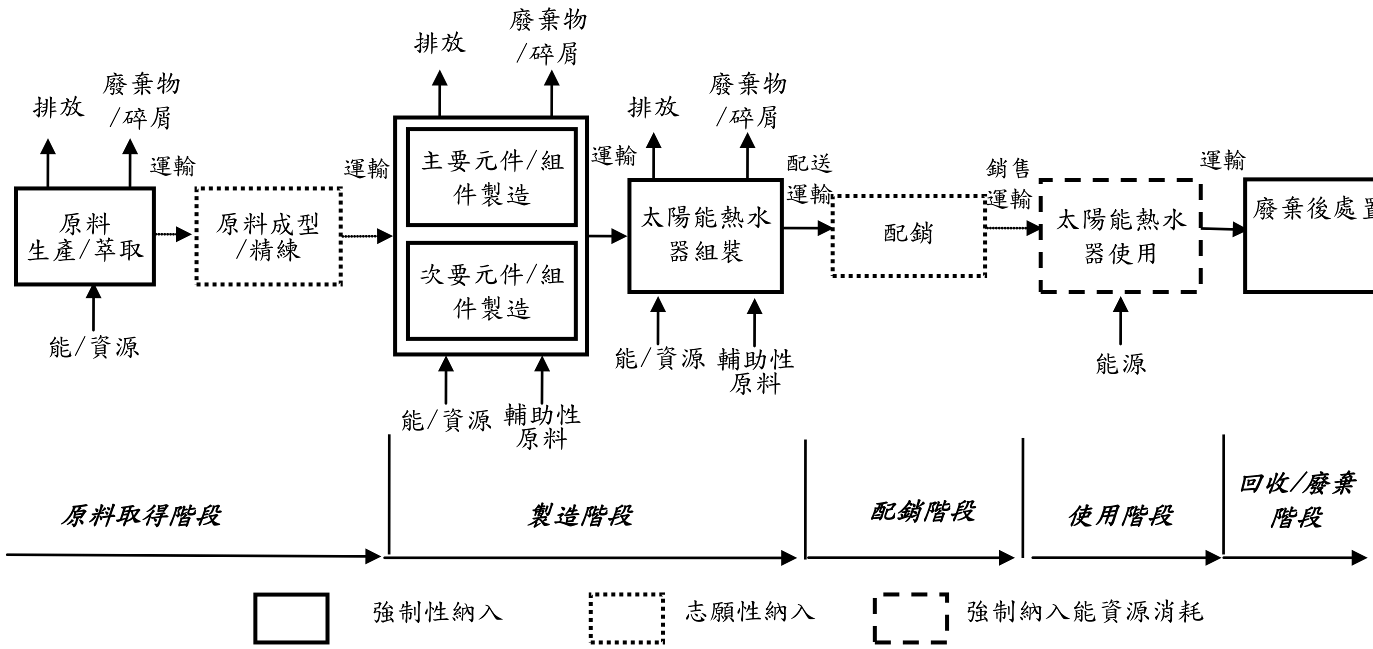
有關於無鹵素(或低鹵素)、無鉛焊錫與不含 RoHS 列管物質之聲明，僅有在具備適當證明文件(例如具備來自經過認證或驗證測試/檢查設施之測試文件)時才可以使用。可以對測試設施進行認證之認證團體為全國認證基金會 (Taiwan Accreditation Foundation, TAF)、亞洲實驗室認證合作組織(Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation, APLAC)、國際實驗室認證合作組織(International Laboratory Accreditation Cooperation, ILAC)或相互承認協議(ILAC Mutual Recognition Arrangement, ILAC MRA)。關於測試方法之定義依據各認證實驗室所依循之測試標準執行產品中有害物質之確認。

4. 宣告單位(Declared unit)

宣告單位為單一組太陽能熱水器，須標示集熱器型式、集熱面積、儲熱水槽容量。選取此項功能單位係因為產品出售時，係以數量為單位。

5. 系統界限(System boundaries)

此產品系統之主要系統界限如下圖所示：



圖一 主要產品系統界限

依據圖一所示，太陽能熱水器之生命週期涵蓋原料取得、製造、配銷、使用及回收/廢棄資訊等五大階段。對於主要原料與其原料之盤查數據品質要求，列於第9章有關計算規則與數據品質要求事項中。

原料取得階段(Raw materials acquisition phase)

在LCA中應該納入下列單元程序之資訊：

- 主要、次要元件/組件之原料生產與萃取等相關流程。
- 原料生產所用能源之製造過程

有關原料成型/精煉、原料間運輸(transportation of raw material)等活動係屬志願性納入。

製造階段(Manufacturing phase)

在LCA中應該納入下列單元程序之資訊：

- 太陽能熱水器主要、次要元件/組件之製造過程之環境衝擊；
- 太陽能熱水器組裝過程之環境衝擊；
- 主要、次要元件/組件運送至產品組裝廠之運輸；
- 製程廢棄物運送至處理廠之運輸；
- 太陽能熱水器之元件/組件及其在廠內之運輸。

配送與銷售階段(Distribution Phase)

本產品由製造工廠運送到銷售據點的運輸相關流程，上述各流程規範重點如下：

- 產品運送至配銷點或經銷商指定地點之運輸；
- 銷售過程之能資源投入與廢棄物排放，係屬志願性盤查；及
- 由銷售點至使用者之運輸過程，係屬志願性盤查。

使用階段(Use Phase)

有關太陽能熱水器使用階段能源使用情境，如下所述：

- 本PCR使用年限訂定條件如下：
  集熱器：15年(以符合LSI(Langelier Saturation Index)水質標準 -0.5 to +0.5 估計)
  儲熱水槽(桶)：15年 (以符合LSI(Langelier Saturation Index)水質標準 -0.5 to +0.5 估計)
  保溫循環配管：10年
  強制循環控制系統：5年
- 產品使用階段以15年作計算,定期保養及零組件更換等建議參考上述之年限作為更換週期之基礎。
- 使用階段之節能效益評估：
  本產品須宣告其使用階段之節能效益，但其節能效益不予以回饋於環境衝擊中。參照ISO 9806-1或CNS 12558標準檢測太陽能熱水系統集熱效率，據以計算節能效益。

  依據上述標準計算出之集熱效率，計算出單位面積年集熱量：

  ➢ 單位面積年集熱量(kJ/m^2)=365(day/year) ×地區年平均日射量×熱水器平均集熱效率 ----(1)

  由式(1)所計算出之單位面積年集熱量，由式(2)計算出其節能效益：

  ➢ 單位面積節能效益=單位面積年集熱量(kJ/m^2) ×使用率(100%)/能源轉換率×基準能源當量----(2)

使用率：指太陽能集熱器每日所收集的熱量，經能量轉換成熱水後，被使用的比例。

能源轉換率：各類初級能源經轉換成有用能源產品的效率。
常用各熱水器之能源轉換率測試值參考如下：

熱水器能源種類	能源轉換率
即熱式燃氣	0.835
電	0.9
燃氣鍋爐	0.897
燃油鍋爐	0.92

基準能源當量：各能源產品之單位熱值，換算成油當量單位與熱值單位，做為能源計算的基準。
常用熱值參考數據列舉如下：

能源種類	單位	熱值(Kcal)	熱值(kJ)
液化石油氣	公升(L)	6635	27774.11
燃料油	公升(L)	9600	40185.6
電力	度(kWh)	860	3599.96

最後可由上式所計算出之單位面積節能效益，可再透過式(3)計算出單位面積之CO_2抑制量：

- 單位面積之CO_2抑制量(kg/m^2)=CO_2排放係數×單位面積節能效益----(3)

太陽能熱水器參考上述公式計算出於使用階段所產生之節能效益。

回收/廢棄階段(Recycling/Disposal phase)

在LCA中應該納入下列單元程序之資訊：

- 產品廢棄後至處理商或回收商之運輸；及
- EPD中強制規定應納入回收資訊，如回收率、回收拆解報告或回收通路資訊，並依所宣告之回收率計算環境衝擊。

5.1 不同界限設定時之規格(Specification of different boundary settings)

時間之界限(Boundary in time)

界定LCA報告中LCA結果為有效之期間。

自然之界限(Boundary towards nature)

若製造程序係位於台灣境內時，廢棄物之分類應依據台灣廢棄物清理法。如為其他國家時，須考量其他對等之法律規定。

系統之自然界限應敘述物料與能源資源由自然界流入系統之界限，以及對於空氣和水體之排放量和排放出系統之廢棄物。

被處置之廢棄物，僅需要考慮其數量，但無需考量掩埋場處理程序；若廢棄物係經由廢水處理或焚化處理所產生時，則須納入廢水或焚化處理程序。

生命週期之界限(Boundaries in the life cycle)

生命週期之界限如圖一中流程圖所示。場址之建築、基礎設施、製造設備之生產不應納入。

其他技術系統之界限(Boundaries towards other technical systems)

其他技術系統之界限係敘述物料與其他元件/組件自其他系統投入及物料朝向其他系統產出之情況。對於產品系統製造階段回收物料與能源之投入，回收程序與自回收至物料使用之運輸，應納入數據組中。對於製造階段應回收產品之產出，至回收程序之運輸須納入。

(備註：在第七章：開環式回收中，提供進一步解釋。)

地域涵蓋之界限(Boundaries regarding geographical coverage)

製造階段可涵蓋位於全球任何地方之製造程序。於該程序發生之區域，數據應具代表性。主要元件/組件之數據應為該程序發生地之特定區域數據(見第9章)。為便於比較，無論排放產生地區為何，使用於生命週期衝擊評估之環境衝擊參數均應相同(見第10章)。

6. 切斷規則(Cut-off rules)

對於任何衝擊類別中，若某特定程序/活動之各項環境衝擊總和未超過該類別當量之1%時，此程序/活動可於盤查時被忽略，累計不得超過5%。LCA中未納入之元件/組件與原料應予文件化。

(備註：此項「1%規則」之判斷係依據投入系統的物料之環境相關性評估，並未考量特殊與例外環境衝擊。)

7. 分配規則(Allocation rules)

主要之"應分配規則"須對整個產品系統有效。但對於其他次級程序，可以定義其他分配規則，但是需要證明這些規則之正當性。應優先蒐集產品特定資訊進行，避免進行分配之需要。當選擇分配規則時，建議使用下列原則：

- 多重產出(Multi-output)：依據在被研究之系統所產出之產品或功能或經濟關聯性改變後,資源使用與污染物排放之改變來進行分配(例如對某些主要組件採取數量分配(或對某些組件採取表面積分配)。
- 多重投入(Multi-input)：依據實質關聯性分配。例如製程之排放物會受到投入的廢棄物流改變之影響。
- 開環式循環(Open loop recycling)：對於產品系統製造階段之回收物料或能源之投入，自回收程序至回收到物料使用之運輸應納入數據組中。對於製造階段中應回收之產品，至回收程序之運輸須納入。

(備註：可參考ISO/TR 14049於6.3節的案例描述，藉由避免分割程序以避免進行分配；或如6.4節的案例，利用擴展系統界限，使得修正後的方案與原案有相同的產品交換量。)

8. 單位(Units)

應優先使用SI單位(The International System of Units)之基本單位(basic units)或衍生單位

(derived units)：

- 功率與能源：
- - 功率單位使用 W；
- - 能源單位使用 J。
- 規格尺寸：
- - 長度單位使用m；
- - 容量單位使用m^3；
- - 面積單位使用m^2；
- - 重量單位使用kg。

視需要可於SI單位前加入前置符號(prefix)：

- 10^9 = giga，以符號 G 表示；
- 10^6 = mega，以符號 M 表示；
- 10^3 = kilo，以符號 k 表示；
- 10^{-2} = centi，以符號 c 表示；
- 10^{-3} = milli，以符號 m 表示；
- 10^{-6} = micro，以符號 μ 表示；
- 10^{-9} = nano，以符號 n 表示。

9. 計算規則與數據品質要求事項(Calculation rules and data quality requirements)

對於原料取得階段之數據品質要求事項

— 太陽能熱水器中各原料之生產、萃取、成型與精煉可使用通用數據(Generic data)。通用數據可使用於國際間通用數據(見附件一有關通用數據之來源)。

對於製造階段之數據品質要求事項

— 主要元件/組件之製造與太陽能熱水器之組裝應使用特定場址數據(Site-specific data)，例如來自製造程序之特定工廠數據或運輸數據。若使用其他類型資訊時，須敘述與說明動機。有關主要元件/組件之特定場址數據，可以使用具代表性工廠之特定場址數據資料。

— 次要元件/組件之製造應優先使用特定場址數據。若使用其他類型資訊時，須敘述與說明動機。

— 使用通用數據時，應考量是否為相同化學和物理製程，或至少相同的技術範圍。相當的技術及系統界限。此外，建議亦應儘量考量時間與地理性之數據品質。

— 因供應商拒絕提供特定場址數據，或即使缺乏特定場址數據卻對於最後結果無太大影響時。一般規則是，可使用通用數據來取代特定場址數據，但取代數據之總和，對於生命週期中所有階段之貢獻總合，不得超過任何個別衝擊類別總衝擊之 20%，若某些特定產品有例外情況時，應說明原因。

— 數據應具有須能代表特定年份之平均數值。若無法取得特定年份之平均數值時，可使用某段特定時間之平均數值，但此數值須具有代表性，並須敘述其原因。

— 使用於製造階段之電力組合，須為特定場址數據。但若無法取得特定場址數據時，可以使用製造場址所在國家之官方電力組合作為近似值。電力組合應予文件化。

— 對於有害廢棄物之定義，在台灣使用廢棄物清理相關法規之規定，在其他國家則使用相關之國家法律規定。

— 主要、次要元件/組件運送至生產工廠之運輸，應考量實際之運輸方式與距離。

對於配銷階段之數據品質要求事項

— 太陽能熱水器運送至下游廠商之運輸，應考量實際之運輸方式與距離。

對於使用階段之數據品質要求事項

— 使用階段所用電力之電力組合，可使用太陽能熱水器輸出地區之官方電力組合作為近似值或通用數據(Generic data)。通用數據可使用國際間之通用數據(見附件一有關通用數據之來源)。

對於回收/廢棄階段之數據品質要求事項

— 太陽能熱水器經由消費者廢棄後運送至處理商或回收商之運輸，可使用國家、產業別或消費者行為調查之統計資料。當無法取得前述資料時，可自行運用情境假設方式進行評估，並於 EPD 報告中說明運用情境。

— 若因特殊原因無法取得廢棄階段回收或處理體系之特定場址數據(Site-specific data)，可使用回收率與通用數據(Generic data)計算環境衝擊。通用數據可使用國際間之通用數據(見附件一有關通用數據之來源)。

10. EPD 中宣告之參數(Parameters to be declared in the EPD)

EPD報告中應宣告下列參數：

能源使用

-得公布各階段之能源使用情況，並針對產品係使用於用戶端時，其在使用時之用電量與產品之節能效益應予提供。
-優先使用之功率與能源單位：功率單位使用kW or W；能源單位使用J或MJ。

資源使用

-得公布各階段之資源投入資訊。

以潛在環境衝擊表示之污染物排放量

-全球暖化(Global warming) kg CO_2當量

-酸化(Acidification) kg SO_2當量
-光化學氧化物質生成(Photochemical oxidant formation) kg C_2H_4當量
-優養化(Eutrophication) kg PO_4^{3-}當量
-臭氧層耗竭(Ozone depletion) kg CFC-11當量

(備註：各衝擊指標之衝擊因子可參考EPD Supporting Annexes, Version 1.0 (2008-02-29)文件, The International EPD Cooperation出版，下載網址：http：//www.gednet.org/)

額外資訊

可供回收之物料(選擇性提供)

使用二次料的資訊(選擇性提供)

廢棄物(分類為)：

-有害廢棄物依台灣廢棄物清理相關法規之規定，在其他國家則使用相關之國家法律規定；

-其他廢棄物；

-塑膠件標示(Plastic parts marking)：凡技術上可行，產品上重量≧25g 的塑膠件須依工業標準 ISO 11469 與 ISO 1043 Part 1/2/3/4 、塑膠工業協會(SPI)或其他國際標準來進行塑膠件標示，藉以協助產品上之塑膠件在產品生命終期後的辨識與再利用；

-塑膠類包材標示(Plastic packaging materials marking)：塑膠類包材須滿足塑膠工業協會(SPI)或其他國際標準要求之塑膠回收標示以利分類。

11. 回收資訊(Recycling information)

如實際可行時，可納入那些不能被回收，因此在生命週期結束後需被視為廢棄物而妥善處理之產品零件之資訊。

12. 其他環境資訊(選擇性採用)(Other environmental information) (Optional)

EPD中所涵蓋之資訊可包括使用之技術、製造與組裝場所，及其他工作環境、衛生或風險考量面等資訊。

此份PCR若作為產品碳足跡宣告之用途，宣告中須包括對溫室氣體減量的積極性承諾資訊(Information of commitment on GHG reduction)，且應確保該承諾符合「可量測(Measureable)」、「可報告(Reportable)」、及「可查證(Verifiable)」之原則。同時可把公司於環保節能相關議題中，曾經獲得獎項、表揚事蹟及系統認證(例如ISO 14001, ISO 14064-1, IECQ HSPM…等)列出敘述於文件中。

13. 與驗證相關之資訊(Information about the certification)

應納入PCR審查、EPD驗證與驗證團體之資訊。

EPD Certification is valid until 20__-__-__
According to the Requirements for the international EPD system. General Programme Instructions, version 1 (2008) – www.environdec.com
The PCR review for ________________ (PCR 2009：) was administered by the Environment and Development Foundation and carried out by an LCA expert panel chaired by Dr. Ning Yu (ningyu@edf.org.tw)
Independent verification of the declaration, according to ISO 14025：2006

□ Internal ■ External

Third party verifier：Environment and Development Foundation in Taiwan.
Accredited by :

Name: ....

Title: ....

Organization: .... Signature: ________________

Name: ....

Title: ....

Organization: .... Signature: ________________

Name: ....

Title: ....

Organization: .... Signature: ________________

Environmental declarations from different programmes may not be comparable.

14. 參考文獻(References)

依本項PCR建立EPD建議可參考：

- EPD General Program Instructions, Version 1.0 (2008-02-29), The International EPD Cooperation出版，下載網址：http://www.gednet.org/

- 與宣告產品相關之 PCR 文件

- 該宣告產品之 LCA 報告(The underlying LCA report)

若是可以取得時，EPD亦應參照下列文件：

- CNS12555 住宅用太陽熱水器

附件一、可供參考之通用數據來源(Generic data sources to refer to)

對於位於台灣境內之程序，可使用台灣本土通用數據，或是來自政府之商業、工業與能源主管單位之數據。若是對於其他區域(例如歐洲)具備有效性更高之通用數據時，應使用此種其他來源之數據。建議可參考使用下列通用數據庫之數據：

Material	Database
Packing materials, transport, Waste treatments	BUWAL 250
Steel, Primary copper, Copper products, Electricity, Fuels, Aluminum, Chemicals, Transports, Waste management	ELCD
	EIME (Environmental Information and Management Explorer) EcoBilan
Plastics	PE Plastics Europe (Association of Plastics Manufacturers in Europe)
	ELCD
	EIME (Environmental Information and Management Explorer) EcoBilan
Electronic components	ELCD
	EIME (Environmental Information and Management Explorer) EcoBilan
General Database	Ecoinvent
	The Boustead Model
	PE-GaBi
	DoITPro(Taiwan)

附件二、 EPD 之報告格式(Reporting format for the EPD)

本附件提供有關於EPD報告格式中應該強制使用之報告標題資訊，與何種類型數據與資訊應予報告之指引資訊。

在通用報告格式範本樣板中，建議使用下列標題與子標題。

(所標示之章節編碼，係參照PCR手冊之編碼。斜體字表示之資訊代表建議納入之數據/資訊。)

介紹部分(Introductory part)

一份EPD最好有一個文件上端之介紹部分，內容包括：

- *公司/組織名稱*
- *產品名稱*
- *EPD登錄號碼*

對於公司/組織與產品/服務之敘述

公司/組織

- *對於公司/組織之敘述*
- *對於整體環境工作、現行品質系統、現行環境管理系統之敘述。*

產品與服務(依據第2章規定)

- *產品之主要應用*
- *對於產品技術規格、製程程序、製造場所(若有數個場址時)之敘述*
- *針對產品良好環境績效方面，可以改善產品有用性方面之個別特徵*
- *其他類型之相關資訊，例如針對環境觀點具有益處之特別製造程序*

物料與化學物質清單

- 含量宣告(依據第3章規定)

環境績效之介紹(Presentation of the environmental performance)

- *產品環境宣告內容應包括所使用LCA方法之概要，例如進行LCA之期間、功能單位、系統界限、切斷與分配規則、數據來源等。*

製造階段(依據第10章規定)

使用階段(依據第10章規定)

- *產品交貨地點之地理區域*
- *運輸數據*
- *使用壽命結束資訊*

來自公司與驗證團體之資訊

回收資訊(依據第11章規定)

其他環境資訊(依據第12章規定)

有關驗證之資訊

- *驗證團體與查證者之名稱*
- *驗證證書之有效性*
- *對於法律與相關規定之符合性*

參考文獻(依據第13章規定)

- *相關PCR文件*
- *EPD之要求事項, Version 1.0 (2008-02-29)*
- *作為基礎之LCA研究*
- *針對LCA資訊之其他支持文件*
- *有關公司/組織的環境工作之其他相關文件*

附件三、縮寫術語說明 (Abbreviated terms Note)

縮寫術語(Acronyms)	通用名稱(Common Name)
APLAC	亞洲實驗室認證合作組織 Asia Laboratory Accreditation Cooperation
CFP	產品碳足跡 Carbon Footprint of Product
EPD	產品環境宣告 Environmental Product Declaration
ErP	能耗相關產品 Energy Related Product
ILAC	國際實驗室合作認證組織 International Laboratory Accreditation Cooperation
ILAC MAR	國際實驗室合作認證組織相互承認協議 International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement
ISO	國際標準組織 International Organization for Standardization
LCA	生命週期分析 Life Cycle Assessment
PCR	產品類別規則 Product Category Rule
RoHS	電機電子產品中有害物質禁限用指令 The Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment
SPI	塑膠工業協會 Society of the Plastics Industry
TAF	全國認證基金會 Taiwan Accreditation Foundation
TEC	典型能源消耗量 Typical Energy Consumption
Trpt	傳輸 Transportation
WEEE	廢電機電子設備指令 The Waste Electrical and Electronic Equipment Directive