

文件編號：10-006

碳足跡產品類別規則 (CF-PCR)

熱陰極螢光燈管

Hot Cathode Fluorescent Lamp

第 1.0 版



行政院環境保護署核准日期：2010.12.06

目 錄

一、 一般資訊.....	4
1.1 適用產品類別.....	4
1.2 有效期限.....	4
1.3 計畫主持人.....	4
1.4 訂定單位.....	4
二、 範疇.....	5
2.1 產品系統邊界.....	5
2.1.1 產品組成.....	5
2.1.2 產品機能與特性敘述.....	5
2.1.3 產品的功能單位或宣告單位.....	5
2.2 生命週期階段.....	6
2.2.1 產品生命週期流程圖.....	6
2.2.2 生命週期範圍.....	6
2.2.2.1 原料取得階段.....	6
2.2.2.2 製造階段.....	7
2.2.2.3 配送銷售階段.....	7
2.2.2.4 使用階段.....	8
2.2.2.5 廢棄回收階段.....	8
三、 名詞定義.....	8
四、 生命週期各階段之數據蒐集.....	9
4.1 原料取得階段.....	9
4.1.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目.....	9
4.1.1.1 數據蒐集項目.....	9
4.1.1.2 一級活動數據蒐集項目.....	9
4.1.1.3 二級數據蒐集項目.....	9
4.1.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目.....	10
4.1.2 一級活動數據蒐集規則.....	10
4.1.2.1 數據蒐集方法與要求.....	10
4.1.2.2 數據蒐集期間.....	10
4.1.2.3 從多個供應商取得原料之處理方式.....	10
4.1.2.4 分配方法.....	10
4.1.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式.....	11
4.1.2.6 自發電力之處理方式.....	11
4.1.3 二級數據應用規則.....	11
4.1.3.1 二級數據內容與來源.....	11
4.1.3.2 情境內容.....	11
4.1.4 切斷原則.....	11
4.1.5 回收材料與再利用產品之評估.....	12
4.2 製造階段.....	12
4.2.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目.....	12
4.2.1.1 數據蒐集項目.....	12

4.2.1.2	一級活動數據蒐集項目	13
4.2.1.3	二級數據蒐集項目	14
4.2.1.4	本階段使用之一級活動數據或二級數據項目	14
4.2.2	一級活動數據蒐集規則	14
4.2.2.1	數據蒐集方法與要求	14
4.2.2.2	數據蒐集期間	15
4.2.2.3	從多個製造地點之處理方式	15
4.2.2.4	分配方法	15
4.2.2.5	區域差異與季節性變化之處理方式	15
4.2.2.6	自發電力之處理方式	15
4.2.3	二級數據應用規則	16
4.2.3.1	二級數據內容與來源	16
4.2.3.2	情境內容	16
4.2.4	切斷原則	16
4.2.5	回收材料與再利用產品之評估	16
4.3	配送銷售階段	17
4.3.1	規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目	17
4.3.1.1	數據蒐集項目	17
4.3.1.2	一級活動數據蒐集項目	17
4.3.1.3	二級數據蒐集項目	17
4.3.1.4	本階段使用之一級活動數據或二級數據項目	17
4.3.2	一級活動數據蒐集規則	18
4.3.2.1	數據蒐集方法與要求	18
4.3.2.2	數據蒐集期間	18
4.3.2.3	產品在多條運輸路線之處理方式	18
4.3.2.4	分配方法	18
4.3.2.5	區域差異與季節性變化之處理方式	18
4.3.2.6	自發電力之處理方式	19
4.3.3	二級數據應用規則	19
4.3.3.1	二級數據內容與來源	19
4.3.3.2	情境內容	19
4.4	使用階段	19
4.4.1	規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目	19
4.4.1.1	數據蒐集項目	19
4.4.1.2	一級活動數據蒐集項目	20
4.4.1.3	二級數據蒐集項目	20
4.4.1.4	本階段使用之一級活動數據或二級數據項目	20
4.4.2	一級活動數據蒐集規則	20
4.4.3	二級數據應用規則	20
4.4.3.1	二級數據內容與來源	20
4.4.3.2	情境內容	20
4.4.4	切斷原則	21
4.5	廢棄回收階段	21
4.5.1	規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目	21
4.5.1.1	數據蒐集項目	21

4.5.1.2 一級活動數據蒐集項目	21
4.5.1.3 二級數據蒐集項目	21
4.5.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目	21
4.5.2 一級活動數據蒐集規則	21
4.5.3 二級數據應用規則	22
五、資訊揭露方式	22
5.1 標籤形式、位置與大小	22
5.2 額外資訊	22
六、參考文獻	22
七、磋商意見及回應	24
八、審查意見及回應	27

一、 一般資訊

1.1 適用產品類別

本項文件係供一般照明用低壓交流預熱起動型熱陰極螢光燈管(Hot Cathode Fluorescent Lamp，以下簡稱熱陰極燈管(HCFL))的PCR，其商品分類號列為8539.31.00.00-7，其內容係依據行政院環境保護署公布的碳足跡產品類別規則訂定指引規範建立，預期使用於依據產品與服務碳足跡計算指引系統來進行查證之CFP。

1.2 有效期限

本項文件係由威力盟電子股份有限公司所擬定，並於2010-09-07由台灣區照明燈具輸出業同業公會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2010-09-21在台灣舉行之公開磋商會議，並經內部審查會議修正後通過。本文件之有效期限至2012-10-31止。

1.3 計畫主持人

本項PCR研訂計畫主持人為威力盟電子股份有限公司策略規劃室周信宏經理(Tel：(03)597-7182 #5672，Fax：(03)597-7873；email：William.chou@wellypower.com)。

1.4 訂定單位

有關於本項PCR之其他資訊，請洽：

台灣區照明燈具輸出業同業公會宋福生先生(Tel：(02)2999-7739，Fax：(02)2999-6489；email：tla@lighting.org.tw)，台北縣三重市重新路五段609巷14號9樓之3。

威力盟電子股份有限公司策略規劃室周信宏經理(Tel：(03)597-7182 #5672，Fax：(03)597-7873；email：William.chou@wellypower.com)，新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路20-1號。

二、 範疇

2.1 產品系統邊界

2.1.1 產品組成

評估範圍包括燈管、管套、以及配送期間之中間包裝原料。其中熱陰極燈管(HCFL)的基本組件包含：玻管(內部塗佈螢光粉、充填水銀及惰性氣體)、電極(含鎢絲及陰極放射物)及燈帽。

2.1.2 產品機能與特性敘述

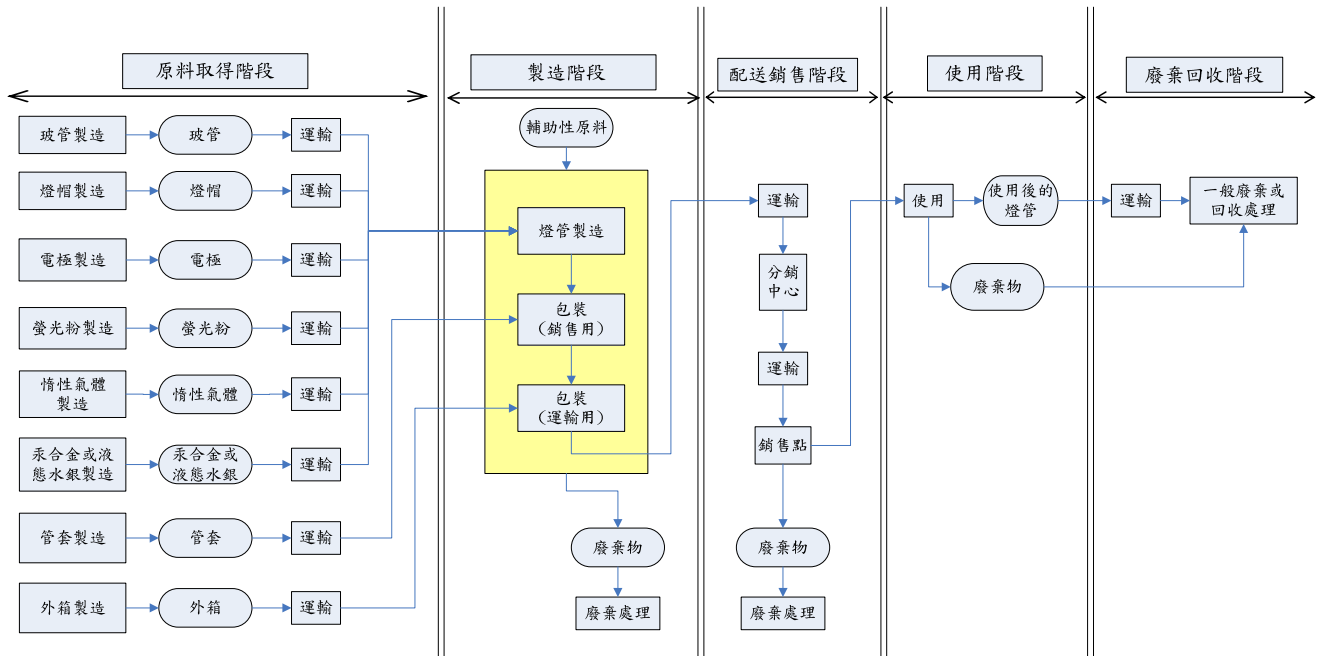
熱陰極螢光燈管為必須使用啟動器或安定器附預熱啟動回路啟動之螢光管，具有一般照明能力的光源。

2.1.3 產品的功能單位或宣告單位

本產品的功能單位為：每一支熱陰極燈管且包含管套，並假設使用階段情境為使用1000小時所造成之溫室氣體排放量。

2.2 生命週期階段

2.2.1 產品生命週期流程圖



2.2.2 生命週期範圍

本產品生命週期範圍包含原料取得、製造、配送銷售、點燈使用及廢棄回收等五階段，各階段之實施步驟說明如下：

2.2.2.1 原料取得階段

原料取得階段包含以下各流程：

1. 玻管製造與運輸相關流程
2. 螢光粉各成份製造與運輸相關流程
3. 商標印字油墨製造與運輸相關流程
4. 電極製造與運輸相關流程
5. 惰性氣體製造與運輸相關流程
6. 汞合金或液態水銀製造與運輸相關流程
7. 燈帽製造與運輸相關流程
8. 各輔助性原料製造相關流程

9. 管套及外箱製造與運輸相關流程
10. 上述1~9流程所產生之廢棄物清理相關流程
11. 上述1~9流程所需燃料與電力之消耗與供應相關流程

上述各流程規範重點如下：

- (1) 上述1~9流程應至少回溯至第一階供應商。
- (2) 實際原料取得當中不存在之流程，在本階段不需加以評估。例如，惰性氣體由燈管組裝製造工廠自行製造生產時，本階段不需要評估惰性氣體製造與運輸相關流程，而是在燈管組裝製造階段才進行惰性氣體製造生產流程的評估。
- (3) 當1~9流程的第一階供應商為國外企業而經由貿易商進行交貨時，該貿易商相關作業流程不列入評估。

2.2.2.2 製造階段

製造階段包含以下各流程：

1. 螢光塗液調配、玻管塗佈、電極與玻管組裝(含充填水銀及惰性氣體)及商標印製、套燈帽及老化作業、成品包裝與儲存等相關流程
2. 用水供應相關流程
3. 各設備的保養維修相關流程
4. 廢氣處理相關流程
5. 廢污水處理相關流程
6. 廢棄物清理相關流程
7. 燃料及電力之消耗與供應相關流程
8. 水銀材料保管,運輸,儲存,環境保護之相關流程

2.2.2.3 配送銷售階段

配送銷售階段包含本產品由燈管組裝製造工廠運送到銷售據點的運輸相關流程

規範重點如下：

1. 銷售作業內容包含儲存、展示、包裝、販售、可能的配送或安裝服務作業等過程，但因各銷售業者規模與管理方式差異甚大且本產品在一般銷售業者的營業額占比甚低，所以銷售業者銷售作業相關流程不列入評估。
2. 由銷售據點到消費者中間各批發商或配送中心等倉儲的相關運輸流程不列入評估。
3. 消費者往返銷售據點的相關運輸流程不列入評估。

2.2.2.4 使用階段

使用階段包含使用本產品的電力之消耗與供應相關流程。

2.2.2.5 廢棄回收階段

本產品在消費者使用廢棄後可進行回收再利用的部分，應優先依據產品之實際回收情形(例如回收率)，進行本階段碳排放量計算。

三、名詞定義

1. 預熱起動型螢光燈管：使用啟動器或安定器附預熱啟動回路啟動之螢光管。
2. 輔助性原料：使得一製程可進行但不構成產品或聯產品實體的一部份。

四、生命週期各階段之數據蒐集

4.1 原料取得階段

4.1.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.1.1.1 數據蒐集項目

1. 玻管製造相關之產品生命週期GHG排放
2. 螢光粉各成份製造相關之產品生命週期GHG排放
3. 商標印字油墨製造相關之產品生命週期GHG排放
4. 電極製造相關之產品生命週期GHG排放
5. 惰性氣體製造相關之產品生命週期GHG排放
6. 汞合金或液態水銀製造相關之產品生命週期GHG排放
7. 燈帽製造相關之產品生命週期GHG排放
8. 各輔助性原料製造相關之產品生命週期GHG排放
9. 管套及外箱製造相關之產品生命週期GHG排放
10. 原料取得階段中將上述1~9原料運送至工廠所產生之燃料消耗相關之產品生命週期GHG排放
11. 上述1~9流程所產生之廢棄物清理相關之產品生命週期GHG排放

4.1.1.2 一級活動數據蒐集項目

玻管、電極及燈帽等三項材料製造商應盡量蒐集下列一級活動數據項目：

1. 製程生產線主要原料投入量
2. 製程生產線輔助原料/包裝材料投入量
3. 全廠燃料與電力等能源耗用量
4. 製程生產線產出量

4.1.1.3 二級數據蒐集項目

本原料取得階段未要求需蒐集一級活動數據之相關流程所產生之GHG排放皆可使用二級數據。

4.1.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

1. 玻管製造相關之產品生命週期GHG排放
2. 螢光粉各成份製造相關之產品生命週期GHG排放
3. 商標印字油墨製造相關之產品生命週期GHG排放
4. 電極製造相關之產品生命週期GHG排放
5. 惰性氣體製造相關之產品生命週期GHG排放
6. 汞合金或液態水銀製造相關之產品生命週期GHG排放
7. 燈帽製造相關之產品生命週期GHG排放
8. 各輔助性原料製造相關之產品生命週期GHG排放
9. 管套及外箱製造相關之產品生命週期GHG排放
10. 原料取得階段中將原料運送至工廠所產生之燃料消耗相關之產品生命週期GHG排放
11. 上述流程所產生之廢棄物清理相關之產品生命週期GHG排放

4.1.2 一級活動數據蒐集規則

4.1.2.1 數據蒐集方法與要求

由原料供應商依4.1.1.2的項目逐項填寫量測後的數據，如一供應商同時提供本產品的二種原料時，應分別填寫每種原料的各項目量測後數據。

4.1.2.2 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為最近一年。若未採用最近一年的數據時，則應說明其原因。另應保證並非取自最近一年之數據的精確性。

4.1.2.3 從多個供應商取得原料之處理方式

若原料取自多家供應商時，則宜蒐集所有供應商之一級活動數據。若供應商數量龐大，則一級活動數據宜取自取得原料數量之50%以上，且自供應商處取得數據之平均值宜作為無法取得數據之供應商的二級數據。

4.1.2.4 分配方法

數據蒐集所得結果，其中有關燈管、電極、燈帽及運輸作業依製造及運送的原料重量比例進行分配，其他原料將依重量或工時作為分配之基本參數。若引用其他參數

(重量、工時等以外之實際數值)時，則應說明採用此參數之依據。

4.1.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

區域性差異或季節性變化不應考慮一級活動數據。

4.1.2.6 自發電力之處理方式

若一地點自行發電用於產品之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數據，且製造與燃燒相關之GHG排放應加以評估。

4.1.3 二級數據應用規則

4.1.3.1 二級數據內容與來源

本原料取得階段中可用之二級數據內容及來源如下：

1. 由CFP申請人準備，條件為保證此種數據申請有效性之證據已備妥。CFP申請人所提供數據之有效性應在CFP計算結果驗證時一併驗證之。
2. 由原料供應商提供其經過第三方查證的原料碳足跡計算數據，可提供有效期限內的查證聲明書者。
3. 選自政府/方案公布之產品生命週期GHG排放數據，如燃料及電力之消耗與供應。
4. 選自國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫，若非國際或政府/方案已認可者，則應說明採用此軟體之依據。

4.1.3.2 情境內容

原料運輸情境部分，有關從供應商出貨之運輸，基本上建議蒐集有關運送距離、交通工具噸數、使用燃料種類、加油單據、每公里耗油量、每車次中本產品載重量(裝載比)、空車返回比率等之一級活動數據。

4.1.4 切斷原則

本階段排放量計算的切斷原則如下：

任何單一溫室氣體源之排放量占產品預期之生命週期內溫室氣體排放量 $\leq 1\%$ 者，且除使用階段外，其納入評估的排放貢獻至少應包含95%的功能單位預期生命週

期GHG排放。

4.1.5 回收材料與再利用產品之評估

若使用回收原料或再利用原料作為投入時，與其製造與運輸相關之GHG排放量應包含於回收流程(蒐集、前處理、再生等)與再利用流程(蒐集、清洗等)相關之GHG排放。

前述回收材料與再利用產品之相關流程，將依照下列優先順序進行評估：

1. 由回收材料與再利用產品之供應商提供的盤查資料。
2. 政府/方案已公布相關流程之GHG排放係數時，依其規定計算及評估。
3. 政府/方案未公布相關流程之GHG排放係數時，將使用國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫計算及評估。

4.2 製造階段

4.2.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.2.1.1 數據蒐集項目

1. 投入

- (1)玻管投入數量
- (2)螢光粉各成份投入數量
- (3)商標印字油墨投入數量
- (4)電極投入數量
- (5)惰性氣體投入數量
- (6)汞合金或液態水銀投入數量
- (7)燈帽投入數量
- (8)各輔助性原料投入數量
- (9)管套及外箱投入數量
- (10)用水(工業用水與自來水)投入數量。不需要檢討業者地點中抽取井水使用，但抽水所用之燃料與電力投入數量應計入第(11)項。
- (11)燃料與電力投入數量

2. 輸出與排放

- (1)燈管生產量
- (2)廢氣處理量
- (3)廢污水處理量
- (4)廢棄物排放數量

3. 投入與排放所產生之產品生命週期GHG排放

- (1)工業用水供應相關之產品生命週期GHG排放
- (2)自來水供應相關之產品生命週期GHG排放
- (3)燃料耗用與供應相關之產品生命週期GHG排放
- (4)電力耗用與供應相關之產品生命週期GHG排放
- (5)廢氣處理相關之產品生命週期GHG排放
- (6)廢污水處理相關之產品生命週期GHG排放
- (7)廢棄物清理相關之產品生命週期GHG排放

4.2.1.2 一級活動數據蒐集項目

1. 投入

- (1)玻管投入數量
- (2)螢光粉各成份投入數量
- (3)商標印字油墨投入數量
- (4)電極投入數量
- (5)惰性氣體投入數量
- (6)汞合金或液態水銀投入數量
- (7)燈帽投入數量
- (8)各輔助性原料投入數量
- (9)管套及外箱投入數量
- (10)用水(工業用水與自來水)投入數量
- (11)燃料與電力投入數量

2. 輸出與排放

- (1)燈管生產量
- (2)廢氣處理量
- (3)廢污水處理量
- (4)廢棄物排放數量

4.2.1.3 二級數據蒐集項目

本製造階段相關之投入與輸出可採用的二級數據，包含：

1. 各種原料成分相關之生命週期GHG排放係數
2. 自來水供應相關之生命週期GHG排放係數
3. 燃料耗用與供應相關之生命週期GHG排放係數
4. 電力耗用與供應相關之生命週期GHG排放係數
5. 廢氣處理相關之生命週期GHG排放係數
6. 廢污水處理相關之生命週期GHG排放係數
7. 廢棄物清理相關之生命週期GHG排放係數

4.2.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

有關本製造階段相關之以下項目，建議蒐集一級活動數據，但二級數據亦可應用。

1. 工業用水供應相關之產品生命週期GHG排放
2. 自來水供應相關之產品生命週期GHG排放
3. 燃料耗用與供應相關之產品生命週期GHG排放
4. 電力耗用與供應相關之產品生命週期GHG排放
5. 廢氣處理相關之產品生命週期GHG排放
6. 廢污水處理相關之產品生命週期GHG排放
7. 廢棄物清理相關之產品生命週期GHG排放

4.2.2 一級活動數據蒐集規則

4.2.2.1 數據蒐集方法與要求

一級活動數據可以下列方法取得有以下二種方法：

1. 依照流程執行所需之設備/設施單位(單位作業時間、批次等)檢查並加總投入以及輸出項目與其排放值(例如：設施作業時間 x 電力消耗 = 電力投入量)
2. 將每個業者在特定時間中之結果分配到各產品(例如：將年度燃料投入總量分配到製造的產品上)

兩種測量方法在本製造階段中均可接受。

若採用測量方法1，則在同一地點生產但非本PCR目標之產品亦應採用相同方法，如此所有產品測量結果總值不致與整個地點所產生的數值差距過大。

若採用測量方法2，則分配方法應採用以下4.2.2.4分配方法所說明者其中之一。

行政管理與維護等相關流程，因一般與產品供應鏈無直接關聯，得排除於系統邊界之外；然若辦公室中空調與照明之間接燃料與電力消耗無法排除在測量以外時，得包含於測量範圍內。

如果各CFP申請人未貢獻產品或投入的上游溫室氣體排放達10%以上，則一級活動數據的要求，適用於第一個、產品或投入確實貢獻10%以上的上游供應商。

4.2.2.2 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為最近一年。若未採用最近一年的數據時，則應說明其原因。另應保證並非取自最近一年之數據的精確性。

4.2.2.3 從多個製造地點之處理方式

若生產地點不只一處，則應蒐集所有地點之一級活動數據。若生產地點數量龐大，則重要生產地點之一級活動數據之平均值，可作為所有其他地點之二級數據，但前提是重要生產地點之生產總量超過總生產量的95%以上。

4.2.2.4 分配方法

由於本PCR目標產品的製程中，可能因各CFP申請人之製程參數不同而有差異，所以製造階段的各項投入與產出及排放的分配依據，應由各CFP申請人自行決定引用的參數(如數量、重量、工時)，並說明採用此參數之依據。

4.2.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

區域性差異或季節性變化不應考慮一級活動數據。

4.2.2.6 自發電力之處理方式

若生產地點自行發電用於產品之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數據，且製造與燃燒相關之GHG排放應加以評估。

4.2.3 二級數據應用規則

4.2.3.1 二級數據內容與來源

本製造階段中如可證明非CFP申請人可控制及可掌握的項目，可採用二級數據處理。可用之二級數據內容及來源如下：

1. 由CFP申請人準備，條件為保證此種數據申請有效性之證據已備妥。CFP申請人所提供數據之有效性應在CFP計算結果驗證時一併驗證之。
2. 選自政府/方案公布之產品生命週期GHG排放數據，如自來水供應、燃料及電力之消耗與供應。
3. 選自國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫，若非國際或政府/方案已認可者，則應說明採用此軟體之依據。

4.2.3.2 情境內容

有關從製造工廠運出廢棄物之運輸，將依照下列優先順序進行評估：

1. 政府/方案已公布相關流程之GHG排放係數時，依其規定計算及評估。
2. 政府/方案未公布相關流程之GHG排放係數時，將使用國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫計算及評估。

4.2.4 切斷原則

本階段排放量計算的切斷原則如下：

任何單一溫室氣體源之排放量占產品預期之生命週期內溫室氣體排放量 $\leq 1\%$ 者，且除使用階段外，其納入評估的排放貢獻至少應包含95%的功能單位預期生命週期GHG排放。

4.2.5 回收材料與再利用產品之評估

若使用回收原料或再利用原料作為投入時，與其製造與運輸相關之GHG排放量應包含於回收流程(蒐集、前處理、再生等)與再利用流程(蒐集、清洗等)相關之GHG排放。

前述回收材料與再利用產品之相關流程，將依照下列優先順序進行評估：

1. 由回收材料與再利用產品之供應商提供的盤查資料。

2. 政府/方案已公布相關流程之GHG排放係數時，依其規定計算及評估。
3. 政府/方案未公布相關流程之GHG排放係數時，將使用國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫計算及評估。

4.3 配送銷售階段

4.3.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.3.1.1 數據蒐集項目

1. 本產品由燈管組裝製造工廠運送到銷售據點的運輸相關紀錄，將配合選自政府/方案認可的LCA軟體資料庫使用，收集包含下列項目：
 - (1)運送距離
 - (2)交通工具噸數
 - (3)空車率

4.3.1.2 一級活動數據蒐集項目

此階段為產品下游階段，涉及情境假設及數據蒐集較為複雜，因此無一級活動數據要求項目。

4.3.1.3 二級數據蒐集項目

本配送銷售階段相關之投入與輸出可採用的二級數據，包含：

1. 運送距離
2. 交通工具噸數
3. 空車率
4. 產品運輸之單位里程GHG排放量

4.3.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

有關本配送銷售階段相關之以下項目，一級活動數據與二級數據(包括情境應用)之應用均可接受：

1. 運送距離
2. 交通工具噸數

3. 空車率
4. 產品運輸之單位里程GHG排放量

4.3.2 一級活動數據蒐集規則

4.3.2.1 數據蒐集方法與要求

因為本階段計算將配合選自政府/方案認可的LCA軟體資料庫使用，數據蒐集方法與要求如下：

1. 運送距離：列出目標產品由燈管製造廠運輸到各客戶指定收貨地點的距離。
2. 交通工具噸數：列出運輸到各客戶指定收貨地點所使用的各交通工具車型噸數。
3. 空車率：列出依運輸到各客戶指定收貨地點所使用各交通工具的空車率。

4.3.2.2 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為最近一年。若未採用最近一年的數據時，則應說明其原因。另應保證並非取自最近一年之數據的精確性。

4.3.2.3 產品在多條運輸路線之處理方式

若不只一條運輸路線時，則應蒐集所有路線之一級活動數據並依照運輸量做加權平均。若運輸路線數量龐大，則一級活動數據宜使用於總數量之50%以上，且自路線所蒐集之數據的平均值宜作為無法取得數據之路線的二級數據。

若無法取得一級活動數據時，得採用地圖測量每趟運輸距離、考量返程空車率、每件產品運送重量及LCA軟體資料庫運輸排放係數四者之乘積方式處理。

4.3.2.4 分配方法

由於本PCR目標產品的運輸過程中，可能因各CFP申請人之運作方式不同而有差異，所以本階段的分配依據，應由各CFP申請人自行決定引用的參數(如數量、重量、工時)，並說明採用此參數之依據。

4.3.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

運輸流程之一級活動數據因區域不同而有所變化。因此基本上應蒐集所有運輸路線之一級活動數據。若蒐集所有運輸路線之一級活動數據有困難時，請參考上述(3)

以部分數據代表全部或應用二級數據。

4.3.2.6 自發電力之處理方式

因本階段的銷售作業相關流程不列入評估，所以銷售地點自行發電用於產品之生產相關之GHG排放不加以評估。

4.3.3 二級數據應用規則

4.3.3.1 二級數據內容與來源

本運輸銷售階段中可採用之二級數據內容及來源如下：

1. 由CFP申請人準備，條件為保證此種數據申請有效性之證據已備妥。CFP申請人所提供數據之有效性應在CFP計算結果驗證時一併驗證之。
2. 選自政府/方案公布之產品生命週期GHG排放數據，如燃料及電力之消耗與供應。
3. 選自國際或政府/方案認可的LCA軟體資料庫，若非國際或政府/方案已認可者，則應說明採用此軟體之依據。

4.3.3.2 情境內容

產品運輸情境

有關產品運輸相關流程，基本上建議蒐集有關運送距離、交通工具噸數、使用燃料種類、加油單據、每公里耗油量、每車次中本PCR目標產品載重量(裝載比)等之一級活動數據。

4.4 使用階段

4.4.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.4.1.1 數據蒐集項目

本使用階段應蒐集以下數據：

1. 螢光燈管功率
2. 電力之消耗生命週期GHG排放

4.4.1.2 一級活動數據蒐集項目

以下投入項目之一級活動數據應予以蒐集：

1. 螢光燈管功率

4.4.1.3 二級數據蒐集項目

二級數據應應用於以下有關本使用階段各項目：

1. 電力之消耗與供應相關之產品生命週期GHG排放

4.4.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

1. 螢光燈管功率
2. 電力之消耗與供應相關之產品生命週期GHG排放

4.4.2 一級活動數據蒐集規則

一級活動數據蒐集項目「螢光燈管功率」應以CFP申請人的產品規範註明資料為主，並符合「CNS 691螢光燈管(一般照明用)」的相關規範，且與本產品功能單位相對應一致。

4.4.3 二級數據應用規則

4.4.3.1 二級數據內容與來源

本使用階段中可採用之二級數據內容及來源如下：

1. 電力之消耗與供應相關之產品生命週期GHG排放

4.4.3.2 情境內容

1. 產品使用情境

本產品使用時，將配合螢光燈管專用的燈具及安定器，使用過程的含啟動器耗電及開關過程的瞬間消耗電能不列入計算，所以計算使用1000小時的電力消耗僅考量燈管用電功率，其計算公式如下：

燈管使用階段用電度數=燈管用電功率(瓦特數) x 1000(小時) ÷ 1000(瓦特/千瓦)

2. 產品維持情境

本項刪除，因為螢光燈管在消費者之儲存並無GHG排放，故不需建立情境。

4.4.4 切斷原則

本項刪除，因為已採用本PCR 4.4.3.2 所述之產品情境，故不需建立切斷原則。

4.5 廢棄回收階段

4.5.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.5.1.1 數據蒐集項目

本產品(含管套及燈管)全部均可由消費者送到處理設施後，在處理設施進行拆解及回收再利用等相關流程，應依據實際回收情形(例如回收率)，進行碳排放量計算，蒐集數據。

4.5.1.2 一級活動數據蒐集項目

本廢棄回收階段因配合現階段管理策略，並無應蒐集之一級活動數據。

4.5.1.3 二級數據蒐集項目

本廢棄回收階段因配合現階段管理策略，並無應蒐集之二級數據。

4.5.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

本廢棄回收階段因配合現階段管理策略，並無應蒐集之一級活動數據或二級數據項目。

4.5.2 一級活動數據蒐集規則

本廢棄回收階段因配合現階段管理策略，並無應蒐集之一級活動數據，所以對數據蒐集方法與要求、數據蒐集期間、產品在多種廢棄或回收設施的處理方式、分配方法、區域差異與季節性變化之處理方式等項目，無相關規範。

4.5.3 二級數據應用規則

本廢棄回收階段因配合現階段管理策略，並無應蒐集之二級數據，所以對二級數據內容與來源、廢棄物處理情境等項目，無相關規範。

五、資訊揭露方式

5.1 標籤形式、位置與大小

1. 碳標籤格式與大小應符合「推動產品碳足跡標示作業要點」。
2. 碳標籤應標示在管套上。
3. 在產品碳足跡標籤下方加註相關資訊，標示碳字號、「使用1000小時」及行政院環境保護署網站等字樣，如下圖：



5.2 額外資訊

額外資訊書明應符合「推動產品碳足跡標示作業要點」並經由PCR委員會認可之內容作為額外資訊(例如在標示減量時可標示減量前之GHG排放、環保標章、節能標章等)。

六、參考文獻

1. カーボンフットプリント算定・表示試行事業，商品種別算定基準(PCR)(認定

PCR 番号：PA-AT-01)対象製品：一般照明用ランプ, 2009 年 12 月 9 日 公表。

2. 行政院環境保護署, 推動產品碳足跡標示作業要點, 2010年公告。
3. 行政院環境保護署, 碳足跡產品類別規則訂定指引, 2010年公告。
4. 行政院環境保護署, 產品與服務碳足跡計算指引, 2010年公告。
5. BSi, PAS 2050:2008 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, 2008.
6. BSi, Guide to PAS 2050 How to assess the carbon footprint of goods and services, 2008.
7. CNS 691 螢光燈管(一般照明用)

七、磋商意見及回應

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
中國電器	4.2.5「回收材料與再利用產品之評估」建議改為「回收材料與再利用材料之評估」	回收材料指應用回收流程(蒐集、前處理、再生等)將回收材料作為投入原料使用；再利用產品指應用再利用流程(蒐集、清洗等)將再利用產品作為投入原料使用。且本標題為環保署在「碳足跡產品類別規則訂定指引」中的原訂標題，故仍維持本標題。
中國電器	【2.1.2 產品機能與特性敘述】建議刪除直管式，以擴大試用範圍。	依照提議修正。
雷士照明	【2.1.3 產品的功能單位或宣告單位】碳排放計算與時數和功率相關，但與發光效率無關。	刪除發光效率之描述。
中國電器	流程圖應說明產品生命週期流程涵蓋範圍	依照提議修正。
中國電器	【2.2.2 生命週期範圍】描述中建議強調使用階段的點燈步驟。	依照提議修正描述為：本產品生命週期範圍包含原料取得、製造、配送銷售、「點燈使用」及廢棄回收等五階段。
中國電器	因原料取得階段之狀態為粉狀，建議將螢光液修改為螢光粉。	依照提議修正。
中國電器	汞是化學元素名稱，一般合金稱之為汞合金或汞齊。	將「水銀合金」修正為「汞合金」。
中國電器	【2.2.2 生命週期範圍/製造階段】應考量液態水銀保存會使用醚類化學物。	新增 8.水銀材料保管,運輸,儲存,環境保護之相關流程
中國電器	原料取得階段及製造階段的運輸內容已在原料取得階段和製造階段提及，無須再重複列入配送銷售階段。	依照提議修正。

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
中國電器	【2.2.2.3 配送銷售階段】銷售作業內容描述建議強調銷售作業是屬於銷售業者的相關流程。	已修正為：銷售作業內容包含儲存、展示、包裝、販售、可能的配送或安裝服務作業等過程，但因各銷售業者規模與管理方式差異甚大且本產品在一般銷售業者的營業額佔比甚低，所以「銷售業者銷售作業」相關流程不列入評估。
中國電器	【2.2.2.3 配送銷售階段】中廢棄物清運流程描述應屬於廢棄處理階段。	已刪除該項描述。
大晶光電	【2.2.2.5 廢棄回收階段】本階段如何回收？End user 端有辦法回收嗎？是否有需要提及？	有關回收階段目前依據環保署規定從廢棄回收運到回收廠門口的運輸，以及回收廠的運作將在下一個階段生命週期內計算。
中國電器	建議對於預熱起動型螢光燈管定義描述應更為精確。	依照提議修正。
歐斯朗	碳排放計算與發光效率無關，建議刪除發光效率之定義。	依照提議修正。
雷士照明	應考量各廠商可能為國外供應商，提供一級活動數據有其困難度。	【4.1.1.2 一級活動數據蒐集項目】修正為：玻管、電極及燈帽等三項材料製造商應「盡量」蒐集下列一級活動數據項目：
中國電器	建議將【4.1.4 切斷原則】任何單一溫室氣體源之排放量佔產品預期之生命週期內溫室氣體排放量<1%者修改為「≤」	依照提議修正。
中國電器	【4.2.2.1 一級活動數據蒐集規則】建議增加「如果各 CFP 申請人未貢獻產品或投入的上游溫室氣體排放達 10% 以上，則一級活動數據的要求，適用於第一個、產品或投入確實貢獻 10% 以上的上游供應商，其所擁有、營運或控制的製程。」	依照提議修正。

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
中國電器	【4.3.1.1 數據蒐集項目】建議刪除「原料投入及產品在燈管組裝製造工廠內移動的燃料與電力之消耗與供應相關之產品生命週期 GHG 排放」，避免重複描述。	依照提議修正。
中國電器	【4.3.1.3 二級數據蒐集項目】建議刪除「燃料耗用與供應相關之產品生命週期 GHG 排放」、「電力耗用與供應相關之產品生命週期 GHG 排放」。	依照提議修正。
中國電器	【4.4.1.1 數據蒐集項目】建議刪除「產品套管廢棄物清理相關之產品生命週期 GHG 排放」，避免重複描述。	依照提議修正。
雷士照明	【5.1 標籤形式、位置與大小】在產品碳足跡標籤下方加註相關資訊，標示碳字號、「燈管保證正常使用壽命 XXXXX 小時」，建議改為「燈管平均壽命 XXXXX 小時」。	依照提議修正。
歐斯朗	參考文獻應刪除「螢光燈管能源效率標準」。	依照提議修正。

八、審查意見及回應

審 查 意 見	答 覆 情 形
<p>工業技術研究院李副組長麗琳</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能單位描述中平均壽命時數使用，文法上要修飾，應改為「平均壽命」。 2. 平均壽命請仔細核算，一般使用與國際標準(L70)之差距相當大。 3. 螢光管應修改為螢光燈管。 4. 燈管之效率無法在本規則中突顯，未來是否以生命週期發出之共通量作為另一指標？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依建議修改為「平均壽命」。 2. 平均壽命依照產品規格說明書上標示。 3. 修改為螢光燈管。 4. 使用階段的碳排放計算確實無法反應燈管使用效率。
<p>財團法人綠色生產力基金會林協理坤讓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「碳足跡產品類別規則訂定指引」，PCR 係針對商品或服務之共通特性，界定傳統界限範疇，以數據計算，因此，訂定 PCR 應以全球適用為原則，不宜僅限於某個地區或國家。本文件中提及“供使用於台灣生產與製造之一般照明用低壓交流預熱起動型熱陰極螢光燈管……”，是否恰當？ 2. 本文件於廢棄回收階段之規範“本產品(含管套及燈管)全部均可由消費者送到處理設施後……，所以本階段不列入評估。”，此係僅以國內回收處理之實際狀況作為考量。令依據 ISO14049，產品若有使用該產品之回收物再利用，則須按其回收使用比例納入範圍中計算，因此，建議應以有回收處理和無回收處理(可掩埋)等作原則性規範，可使本文件適用於各種狀況。 3. 製造階段所包含之流程宜將廢氣處理相關流程納入，另廢水處理相關流程宜修正為廢汙水處理相關流程。 4. 料取得階段及製造階段之切斷原則“其切斷後排除的排放貢獻至少占到預計功能單位生命週期內 GHG 排放的 95%”， 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已刪除「使用於台灣生產與製造」。 2. 2.2.2.5 廢棄回收階段描述修改為依政府/方案相關規定進行評估計算。 3. 已增加廢氣和廢汙水處理描述。 4. 已修正切斷原則之描述為：其納入評估的排放貢獻至少應包含 95% 的功能單位預期生命週期 GHG 排放。

審 查 意 見	答 覆 情 形
用詞過於專業，不易了解，建議修正。	
財團法人台灣產業服務基金會王博士慶榮 1. 輔助性原料需加以解釋。 2. 生命週期流程圖建議參考日本PCR一般 照明燈具生命週期流程圖格式。	1. 已增加輔助性原料之名詞定義。 2. 已參照日本 PCR 修改流程圖格式。