

產品類別規則
PRODUCT-CATEGORY RULES
(PCR)

供使用於準備
「積體電路封裝測試服務 (Integrated Circuit -
Assembly & Test Services)」
產品環境宣告(EPD)

目錄 (List of contents)

1. 一般資訊 (General information)	3
1.1 PCR 的管理資訊 (Administrative information)	3
1.2 適用產品類別 (Product category definition and description)	4
1.3 地理範疇 (Geographical scope)	5
1.4 版本沿革 (Version history of PCR)	5
2. 公司與產品敘述 (Company and product description)	5
2.1 產品群機能 (Product group function)	5
2.2 產品組成 (Product components)	6
2.3 產品技術規格敘述 (Product technical specification)	6
3. 材料與化學物質之清單 (List of materials and chemical substances)	6
4. 宣告單位 (declared unit)	7
5. 系統界限(System boundaries)	8
5.1 生命週期階段 (Life-cycle stages)	9
5.2 使用壽命及參考使用壽命 (Lifespan and Reference service life, RSL)	10
5.3 不同界限設定時之規格 (Specification of different boundary settings)	10
5.4 基礎設施及資本財 (Infrastructure and capital goods)	11
6. 截斷準則 (Cut-off rules)	12
7. 分配規則 (Allocation rules)	12
7.1 聯產品分配 (Co-product allocation)	12
7.2 廢棄物處理程序的分配 (Allocation of waste treatment processes)	12
8. 單位 (Units)	13
9. 計算規則與數據品質要求事項 (Calculation rules and data quality requirements)	14
9.1 通用數據的使用要求 (rules for using generic data)	14
9.2 從資料庫選用通用數據的要求 (Which datasets to use)	15
9.3 每個生命週期階段的數據品質及其他要求 (data quality requirements and other modelling guidance per life-cycle stage)	16
9.4 數據品質宣告 (data quality declaration)	16
10. EPD 中宣告之參數 (Parameters to be declared in the EPD)	17
10.1 環境衝擊 (Environmental impacts)	17
10.2 資源使用 (Use of resources)	17
10.3 廢棄物與輸出流 (Waste production and output flows)	18
11. 公開諮詢、審查意見及回應	19
11.1 公開諮詢 (Open consultation)	19
11.2 PCR 審查 (PCR review)	22
11.3 產品類別的現有 PCR (Existing PCRs for the product category)	25
11.4 開發 PCR 的原因	25
12. 參考文獻 (References)	26
ISO標準	26
非ISO標準	26

附件一 – 縮略語表 (List of abbreviations).....	27
附件二 – EPD 之內容與格式 (Content and format of EPD)	28
1. EPD的語言 (EPD Languages)	28
2. 單位與數量 (Units and Quantities).....	28
3. 圖片在EPD中的使用 (Use of images in EPD).....	28
4. EPD報告的格式 (EPD reporting format)	28

1. 一般資訊 (General information)

本文件是在台灣半導體協會產出的產品類別規則(PCR)，符合ISO 14025:2006的第三類環境宣告的原則及程序要求。產品第三類環境宣告(EPD)是一種由組織自願提供、揭露其產品或服務在其生命週期環境衝擊資訊的公開文件，有透明、一致與可被查證的特性。

PCR 在預先設定的有效期間內有效，以確保會被定期更新。

利害相關者可對現行PCR提出修改意見及建議。

1.1 PCR 的管理資訊 (Administrative information)

本PCR的管理資訊，如表1所示：

表1、PCR的管理資訊

名稱：	積體電路封裝測試服務
註冊號及版本：	2024-001 第 2.1 版
管理單位：	台灣半導體協會
管理單位運作資訊：	台灣半導體協會 Website：https://www.tsia.org.tw/ joey@itri.org.tw
PCR 計畫主持人：	吳貞樺，日月光半導體製造股份有限公司， ase_csr@aseglobal.com 李雅鈴，南茂科技股份有限公司 林子軒，矽品科技股份有限公司
PCR 委員會：	中華民國台灣半導體產業協會(TSIA)
出版日期及最新版本：	2024-05-08 第 2.1 版
有效期限：	2029-05.07
更新計畫：	<ul style="list-style-type: none">PCR 在預定的有效期限內有效，以確保會被定期更新。當 PCR 即將到期時，PCR 計畫主持人應與管理單位討論如何更新 PCR，以維持其有效性。如相關方提出重要且充分的變更理由或修改建議，PCR 可在有效期內修訂。當 PCR 更新後，應使用更新版製作 EPD 或計算單一足跡。但若此時舊版仍未過期，舊版仍可在新版本發布日後的 90 天內被使用。
標準及文件一致性：	符合 ISO 14025、ISO/TS 14027 及 ISO 14040/14044 的規定。
PCR 的語言：	本 PCR 的正式版本為中文版，可翻譯成其它語言版本。不同語言版本的詮釋若有差別，則以中文版內容為準。

引用本PCR時，應註明PCR的名稱、註冊號及版本。台灣半導體協會保留PCR檔案的著作權，以確保能在日後進行發布、更新，並提供給所有組織進行各式足跡、第三類環境宣告時引用

或參考。

1.2 適用產品類別 (Product category definition and description)

本項文件係供使用於積體電路(IC, Integrated Circuit)產品、封裝(Package)或測試(Test)服務，或其服務組合的PCR。

積體電路，在我國貨品分類號列¹(CCC Code)的品名，列舉如表2：

表2、本PCR範疇內的CCC Code

品名	貨品分類號列
光罩式惟讀記憶體晶片之單石數位積體電路	85423200127
光罩式惟讀記憶體晶片之單石積體電路	85423200145
光罩式惟讀記憶體晶片之混合積體電路	85423200163
動態隨機存取記憶體積體電路	85423200234
靜態隨機存取記憶體積體電路	85423200332
其他單石數位積體電路	85423900139
其他混合積體電路	85423900228
其他積體電路	85423900905

積體電路的封裝(Package)、測試(Test)服務，依照我國行業統計分類²，為C大類2613細類。

本PCR 在國內半導體產業鏈EPD PCR系列的位階關係如圖1。矽晶圓基板 (Silicon Substrate) 以及積體電路晶圓 (Semiconductor wafer) 因另有適用的EPD PCR³，使用者可自行選擇本PCR或該PCR作為進行EPD宣告/單一足跡宣告/生命週期評估報告的依循文件，惟須符合其目的，並在報告中敘明做出選擇的理由。

¹ <https://portal.sw.nat.gov.tw>

² <https://www.stat.gov.tw/standardindustrialclassification.aspx?n=3144&sms=0&rid=8>

³ 積體電路晶圓EPD PCR可於<https://www.idbcfp.org.tw/DownloadSubDetail.aspx?id=4> 下載，矽晶圓基板EPD PCR下載點已遺失

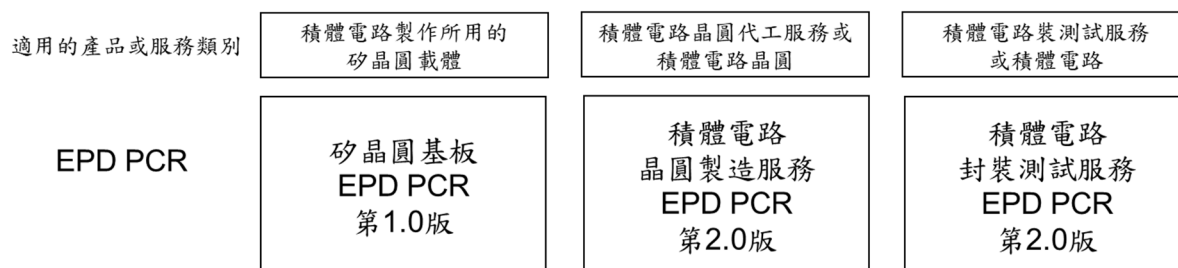


圖1、本PCR 在國內半導體產業鏈EPD PCR系列中的位階關係

1.3 地理範疇 (Geographical scope)

本 PCR 可在全球範疇內使用。

在相關的EPD或單一足跡宣告中，應說明對地理範疇的限制，以符合生命週期評估模型中規定的資料地理代表性。

1.4 版本沿革 (Version history of PCR)

1. PCR供使用於準備「積體電路」產品環境宣告 VERSION 1.0, 2009-06-19

最原始的PCR版本出版

2. PCR供使用於準備「積體電路封裝測試服務」產品環境宣告 VERSION 2.1, 2024-04-10

- 第一版依照半導體產業鏈，拆分出上、中、下游各自適用的PCR，本PCR屬於拆分出的下游產品類別
- 依循的通用規則(General Programme Instructions)，以及對應之PCR制式文字(PCR Template)版次，由第1.0版提升至第4.0版
- 納入2012年後出版/更新的標準、法令要求項目

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。

2.1 產品群機能 (Product group function)

積體電路：將多數具有各種動作功能的相關電子元件(electron device)予以集合，並互相連接，使達成某種動作功能的組合電路。

積體電路設計：先規劃好晶片需要具備的功能，以及這些功能要分佈在晶片上的哪些區域，再使用「硬體描述語言」(HDL, Hardware Description Language)把晶片功能描寫成程式碼，接著經由「電子設計自動化」(EDA, Electronic Design Automation)工具，讓電腦把

程式碼轉換成電路圖。

積體電路晶圓製造：指使用各種規格的晶圓，依電路圖製造成各種用途之晶圓之作業。

封裝：將製造完成之各種用途之晶圓生產成為半導體產品之作業。

測試：包含封裝前不良晶片去除的測試，以及在封裝後確保封裝後晶片可發揮期待的功能的測試。

2.2 產品組成 (Product components)

積體電路的基本類型及封裝製程與材料，依功能別分類如下：

1. Core Function 核心功能: Chip (Die) 晶片, Silicon chip (Dummy Die)
2. Adhesive 黏著: Epoxy, Epoxy film, Glue, DAF (die attach film), Solder paste, Gel etc.
3. Carrier Substrate 載具: Substrate (Organic/Ceramic), Lead-frame (Cu/Fe), Film, tape etc.
4. Electrical Connection 連結: MCB (metal composite bump: Cu/Ni/Au bump), WLCSP, RDL (Cu/Ni/Au Re-Distribution Layer), Metal Wire (Au/Al/Cu), Au Bump, Solder bump, Solder Ball, Cu Pillar, Au stud etc.
5. Encapsulant 保護: Molding Compound, Liquid Compound, Underfill etc.
6. Heat Dissipation 散熱: Heat sink/slug/spreader, Thermal resin, TIM etc.
7. Packaging 包裝: Reel, Tape Reel, Tray, Tube, Carrier, Box, Other packing material etc.
8. Others 其他: Ink, Resistor, Capacitor, Stiffener etc.。

2.3 產品技術規格敘述 (Product technical specification)

在針對產品之技術敘述中，應包括下列資訊：

1. Package Type/ Package Name
2. Package Size L (mm)*W (mm)*H (mm)
3. Lead Count (Ball Count)
4. Chip Size L(mm)*W(mm) & Qty (含Dummy wafer)
5. Weight (gram)

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

EPD應宣告構成一個單位產品的材料或化學物質的詳細組成資訊。並至少應以表3的方式呈現該項資訊：

表3、組成產品的材料或化學物質與其百分比

材料或化學物質	含量 (wt%)
物質A	
物質B	
物質C	

產品中下列材料與物質之含量應予宣告：

- 列出產品中所有重量≥產品重量百分比0.5之材料；
- 列出產品中所有受到法規與顧客要求事項所規範之材料/物質；
- 主要組件中之下列材料應予宣告：耐燃劑、錳錫中之鉛含量宣告、防錳劑當中的鉛與耐燃劑宣告、RoHS Directive[2011/65/EC、(EU) 2015/863、(EU) 2017/2102]中規定物質。

若技術範疇僅有封裝、測試或封裝加測試服務時，材料與物質之含量宣告，排除客戶提供的材料。

有關材料及化學物質有害特性的資訊，應遵循聯合國發布的全球化學品統一分類及標籤制度 (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals ,GHS) 的最新修訂版或 GHS 在宣告產品生產所在國家或地區應用的要求。例如，以下法規適用於打算在歐盟使用的 EPD：

- 歐洲議會及理事會 2006 年 12 月 18 日關於化學品註冊、評估及授權機制 (REACH) 的第 1907/2006 號條例 (EC)；及
- 歐洲議會及理事會 2008 年 12 月 16 日關於物質及混合物的分類、標籤及包裝 (Classification, Labelling and Packaging, CLP) 的第 1272/2008 號條例 (EC)。

一般而言，表明產品“不含”特定有害成分時，應謹慎行事，並且僅在相關時遵循 ISO 14021 中關於自行宣告之環境訴求的規則。

可以對測試設施進行驗證之認證團體為TAF(全國認證基金會Taiwan Accreditation Foundation)、APLAC (亞洲實驗室認證合作組織Asia Laboratory Accreditation Cooperation)、ILAC (國際實驗室合作認證組織International Laboratory Accreditation Cooperation)或ILAC MRA (ILAC認證安排組織Mutual Recognition Arrangement)。

高度機密的資料及受專門法律權利保護(包括專利及商標)的材料或物質可以不列入詳細資訊中，但須告知有這類材料存在的相關資訊。

4. 宣告單位 (declared unit)

不同的產品或服務，應選用不同的宣告單位。表4列舉了本PCR範疇內可能的產品/服務選用之宣告單位。若計算者所計算的標的產品或服務並沒有被列在表內，則可允許計算者自行定義，惟需說明選擇該單位的理由。

表4、本PCR範疇內的產品/服務選用之宣告單位

產品或服務	宣告單位
晶圓基板	一片，須同時標示尺寸[如：100mm (4吋)、125mm (5吋)、150mm (6吋)、200mm (8吋)及300mm (12吋)等]
積體電路晶圓製造服務	
積體電路產品	一顆，同時說明於第2.3節列出的產品規格
封裝服務	一單位面積或體積，面積或體積應使用國際單位制 ⁴ （公制或SI） 或是 一顆，同時說明於第2.3節列出的產品規格
封裝加測試服務	
測試服務	一單位時間，時間應使用國際單位制（公制或SI）

本PCR 使用宣告單位而不是功能單位。因為並非所有相關的功能考量面都可以被包含在一個或幾個預先定義的功能單位中。但在基於此 PCR 的 EPD 若進行比較時，應考慮所有相關的功能考量面。

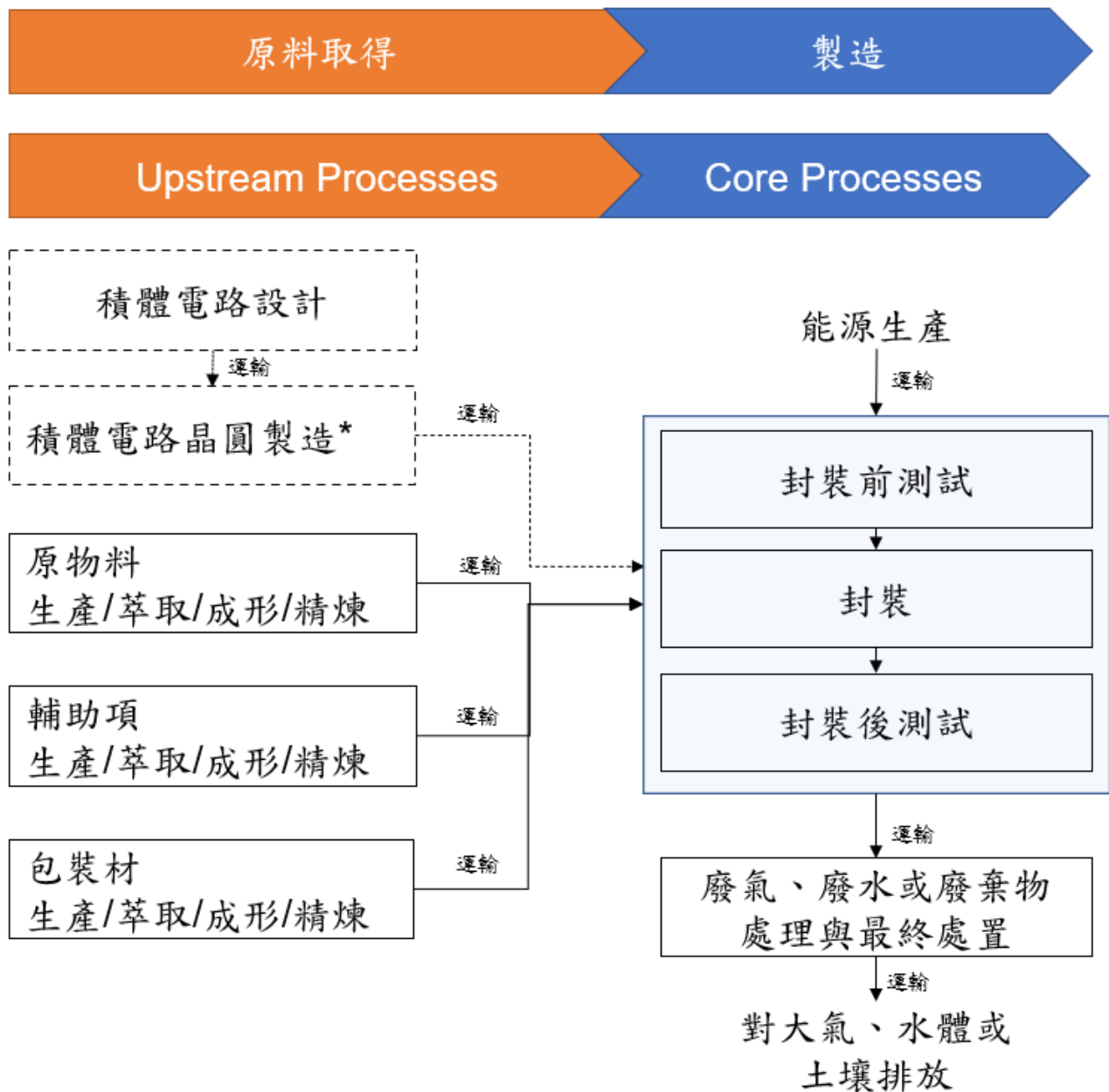
5. 系統界限(System boundaries)

此產品系統之生命週期為搖籃到大門類型。基於此 PCR 的 EPD系統圖(system diagram)如圖2所示，要被包括的流程在本圖說可能並不詳盡，更多詳細資訊，請參閱以下文字。

進行EPD或單一足跡的宣告，從“搖籃到大門”所有與環境相關的流都應被納入考量，以使得至少 95% 的能源使用量、產品組成成分，以及造成的環境衝擊都有被包含在內。

產品執行環境衝擊計算與查證時，須包括其包裝材。

⁴ 法文名稱為：Système International d'Unités；英文名稱為：International System of Units



*若標的產品為計算封裝、測試或封裝加測試服務時為志願性；若標的產品為積體電路則為為強制性

圖2、本產品類別的系統圖，說明了產品系統中應包含的流程，分為上游及核心流程

5.1 生命週期階段 (Life-cycle stages)

為了對應不同的數據品質及結果的呈現要求，生命週期分為兩個階段：

- 上游流程 (Upstream processes, 原料取得階段)
- 核心流程 (Core processes, 製造階段)

上述兩者的總及，為本產品的計算範疇。

各個階段包括的活動說明如下：

- 上游流程（原料取得階段）

以下單元流程是產品系統的一部分，應歸類於此：

1. 積體電路設計（定義見第2.1節，若只有封裝、測試或封裝加測試服務，則在邊界外）。
2. 積體電路晶圓製造（定義見第2.1節，若只有封裝、測試或封裝加測試服務，則在邊界外）。
3. 原物料的生產/萃取/成形/精煉。
4. 輔助項與包裝材的生產/萃取/成形/精煉。
5. 原物料、輔助項、包裝材、能源到生產場址之運輸過程。

列入計算的原物料與包裝材的加總使用量，至少應大於或等於產品本體與包裝材合計總重量的95%。

若僅有計算封裝、測試或封裝加測試服務時，排除客戶提供材料的製造及運輸，並在LCA報告、單一足跡報告或EPD中文件化。

- 核心流程（製造階段）

以下單元流程是產品系統的一部分，應歸類於此：

1. 被研究產品的封裝、測試與包裝過程。
2. 上述過程之排放及廢棄物處理相關流程，包括運輸。
3. 上述過程中，能、資源、水與電力之消耗與製造相關流程。

以下單元流程，不應被包括在內：

1. 生產設備、建築物及其他資本財的製造。如果生產基礎設備/資本財的目的，是僅使用一次或幾次（例如，為僅生產一批產品而建造的廠房或採購的機器），則應包括該基礎設施/資本財。
2. 員工出差、通勤。

5.2 使用壽命及參考使用壽命 (Lifespan and Reference service life, RSL⁵)

本產品類別的使用壽命及參考使用壽命由特定用途決定。對於屬於搖籃到大門狀態的產品，使用壽命及參考使用壽命不適用。

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

5.3.1 時間之界限 (Temporal boundary)

時間界限定義了記錄生命週期盤查數據的時間範圍，例如，要計算廢棄物被最終處置後產生

⁵ 產品類別中與所有產品性能相關的參考時間。

排放的時間。

產品數據蒐集期間以當年度或最近一年為基準。若計算時非使用一年/最近一年數據，須詳述其原因，且使用非一年/最近一年的數據必須確認其正確性。

5.3.2 自然之界限 (Boundary towards nature)

與自然的界線被定義為物質及能源資源的流動離開自然並進入技術系統（即產品系統）的地方。當排放到空氣、土壤或水中時，它們會越過系統界線進入自然界。

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

朝向其他技術系統的界線，定義了材料及零組件流向/來自正在研究的產品系統，及來自/流向其他產品系統。

如果在製造階段有中古零件、再生料流入產品系統，從廢料場/收集點到回收、處理業者的運輸，回收與處理的過程，以及中古零件、再生料從回收、處理廠到被使用地點的運輸都應包括在內。

如果有材料或零組件流出產品系統被回收，則應包括將該材料或零組件運輸到廢料場/收集點。

5.3.4 地理之界限 (Geographical boundary)

地理界線定義了生命週期衝擊評估的地理覆蓋範圍。此應反映所研究產品的物理現實，說明技術、輸入材料及輸入能量的代表性。

5.4 基礎設施及資本財 (Infrastructure and capital goods)

一般而言，產品系統中使用的基礎設施或資本財的生產及廢棄過程，不應包含在系統邊界內。當已知在某一環境衝擊貢獻中，基礎設施/資本財具有相關性；或當通用LCI數據集包含了基礎設施/資本財，且不可能在合理的努力下從該項數據集中減去基礎設施/資本財的活動貢獻時，可以將它們包括在內。

如果生產基礎設備/資本財的目的，是僅使用一次或幾次（例如，為僅生產一批產品而建造的廠房或採購的機器），則應包括該基礎設施/資本財。

應在EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告中，針對上游、核心流程是否包含或排除基礎設施/資本財，進行透明性描述。

如果計算時將基礎設施/資本財包括在內，則EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告中應包含以下的免責聲明文字（土地使用及毒性指標時，只有在EPD中宣告才應提及）：

若基礎設施/資本財對於「礦物及金屬的非生物耗竭」、「土地使用」、「人類毒性（癌症效應）」、「人類毒性（非癌症效應）」或「對淡水生態毒性」等衝擊類別的結果呈現高度貢獻（即：熱點），又在引用的通用數據集中包括了資本財/基礎設施，則該結果可能有高度不確定性。

這是因為用於在當前可用的通用數據集中，量化上述指標的基礎設施/資本財的 LCI 數據集有時缺乏時間、技術及地理代表性。要將這些指標的結果用於決策目的時，應謹慎行事。

6. 截斷準則 (Cut-off rules)

應避免截斷盤查範疇內的任一項數據，應使用所有可用的數據。若不得不進行截斷，應適用 1% 的截斷準則，累計不得超過 5%。換句話說，包含在清單內的各項活動數據如產品重量、能源投入量、排放與殘留物的清除處理等（不包括列在第 5.1 節中，明確位於系統界限外的流程數據），應共同產生出至少 95% 的任何一種環境衝擊。

被截斷的活動清單，應在 LCA 報告、單一足跡報告或 EPD 中應予文件化。單一足跡報告或 EPD 執行者進行第三方查證時，應提供進行取捨判斷所需的支援資訊。

7. 分配規則 (Allocation rules)

分配可分為聯產品(co-product)的分配，即同一單元過程或產品系統產生多個產品的分配；以及廢棄物回收再使用與回收再利用⁶的單元過程之分配，回收再使用與回收再利用的材料，還需要被進一步加工，才能不再是廢棄物而成為產品（見第 7.2 節中的廢棄物狀態終止標準）。

聯產品分配及廢棄物分配的原則，在以下小節中分別描述：

7.1 聯產品分配 (Co-product allocation)

聯產品分配時，應依序使用以下的分配方法：

儘量避免使用分配。若可行，通過將要進行分配的流程分成數個子流程，並蒐集每個子流程的清單數據來避免。

1. 如分配無可避免，系統之投入項與產出項在其不同之產品或功能作分配時，須以能反映產品與功能間之基本物理關係的方式為之；即：它們須能隨著因系統所交付予產品或功能的數量改變，反映在投入項與產出項活動數據之改變。
2. 如果無法以產品與聯產品之間的物理關係進行分配，則應以反映它們之間其他關係的方式在產品、聯產品之間分配盤查到的活動數據。例如，盤查到的活動數據可能會依其經濟價值的比例關係在聯產品間進行分配。如果使用經濟分配，則生命週期盤查或單一足跡報告中，應包括探索經濟價值選擇影響對於算出結果的敏感度分析。

7.2 廢棄物處理程序的分配 (Allocation of waste treatment processes)

廢棄物分配應遵循污染者付費原則及其在 EN 15804 中的解釋：“廢棄物處理過程產生的環境

⁶如：改變原料形態或其他物質結合，使再生資源產生功用之回收行為(recovery)、或收集本來要被最終處置的材料，分解再製成新有用的物件(recycle)，或者是收集用過的產品，清潔、處理之後再出售(reuse或repair)之回收行為

足跡應分配給產生該項廢棄物的產品系統，直至該廢棄物達到廢棄物狀態終止(end of waste)。”

當滿足以下所有廢棄物狀態終止標準時，即達到廢棄物狀態終止（改編自 EN 15804）：

- 材料、部件或產品被回收再使用(recovered)，通常用於特定目的；
- 對於此類被回收的材料、部件或產品存在正向的經濟價值。如：具備明確的市場需求；
- 被回收的材料、部件或產品滿足特定用途的技術要求，並符合適用於產品的現行法規及標準；以及
- 使用被回收的材料、產品或建築構件不會對環境或人類健康造成不利的衝擊。

上述原則意味著廢棄物的產生者應承擔全部的環境衝擊，直到產品的生命週期達到廢棄物狀態終止標準的那一個點為止。廢棄物可能具有負面的市場經濟價值，然後通常在（部分）廢棄物處理及精煉之後達到廢棄物狀態終止，此時廢棄物不再具有負面的市場經濟價值。這種分配方法（在大多數情況下）符合廢物產生者的法律及財務責任。有關更多資訊及案例，請參閱以下文獻：

- ISO (CNS) 14044 : 2006/Amd.2:2020 的附錄D
- ISO (CNS) 14067 : 2018 的附錄D
- EU Environmental Footprint methods⁷ Circular Footprint Formula⁸
- The International EPD® System General Programme Instructions (GPI)⁹。

8. 單位 (Units)

以下要求適用於EPD、單一足跡宣告或LCA報告內的單位及數量呈現：

- 應盡可能使用國際單位制（公制或SI），例如公斤(kg)、焦耳(J)及公尺(m)。為提高可讀性，可在PCR中決定使用SI單位的合理倍數，例如公克(g)或百萬焦耳(MJ)。以下適用例外情況：
 - 用於能源輸入（初級能源）的資源，包括可再生能源，如：水力發電、風力發電及地熱發電等，應表示為千瓦時/一度電(kWh)或百萬焦耳(MJ)；
 - 用水量應以立方公尺/一度水(m³)表示；
 - 溫度應以攝氏度(°C)表示；
 - 時間應以最實用的單位表示，例如秒、分鐘、小時、天或年；
 - 環境衝擊評估指標的結果，應以衝擊評估方法規定的單位表示，例如：公斤二氧

⁷ https://green-business.ec.europa.eu/environmental-footprint-methods_en

⁸ https://ec.europa.eu/environment/eusdd/pdf/Webinar%20CFF%20Circular%20Footprint%20Formula_final-shown_8Oct2019.pdf

⁹ <https://www.environdec.com/resources/documentation#generalprogrammeinstructions>

化碳當量 (kg CO₂e)。

- 所有輸出結果宜四捨五入至第三位有效數字。有效數字的位數應適當且保持一致。有效數字是那些有助於提高精確度的數字，有助於其精確度；如，123.46的結果應顯示為123.5，0.12346的結果應顯示為0.1235；
- 可使用指數標記法（科學記號）顯示數字，如：1.2E+3表示1200，或1.2E-3表示0.0012；
- 在EPD或單一足跡宣告使用的千位元分隔符號及小數點標記，應採用以下樣式（以一個六位元有效位數的數字為例進行說明）：1, 234.56；
- 在EPD或單一足跡宣告顯示的日期及時間應遵循ISO 8601中的格式。對於年份，規定的格式為YYYY-MM-DD，例如2017-03-26表示2017年3月26日；
- EPD或單一足跡宣告結果的呈現：
 - 僅包含數值或字母“ND”（未宣告）。PCR要求的強制性指標不能填寫ND。ND僅適用於因無可用資料而未能量化的自願性指標；
 - 不應包含空白儲存格、連字號、小於符號、大於符號或字母（“ND”除外）；
 - 僅針對計算結果為零的參數使用“0”值；
 - 應使用註腳解釋對結果值的任何限制。

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

生命週期評估需要蒐集的資料可區分為特定數據(specific data)及通用數據(generic data)，具體定義如下：

特定數據（包括場址特定數據或一級數據）：從執行產品特定製造過程的工廠蒐集的資料，以及從生命週期其他部分追溯到所研究的特定產品系統的資料，例如，由簽約供應商提供的實際生產及運輸資料。

[參考ISO 14067:2018 3.1.6.1與3.1.6.2]

通用數據（又稱二級數據或係數）：來自常用資料來源（例如商業資料庫及免費資料庫）的資料，這些資料應滿足規定的資料品質特徵，以確保準確性、完整性、代表性及一致性。

[參考ISO 14067:2018 3.1.6.3]

核心流程（製造階段）應使用特定數據。對於上游流程（原料取得階段），如特定數據無法獲得，可使用通用數據。

EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告可包括一份數據品質評估結果，以表明特定數據、通用數據的品質對生命週期評估計算結果的影響，以及其敏感度及不確定性。

9.1 通用數據的使用要求 (rules for using generic data)

通用數據應在它們對 EPD /單一足跡的目的具有代表性的情況下使用。例如，如果缺乏最終產品的特定數據，或者產品由多種成分組成，可引用現貨市場上的散裝產品或其主要組成原物料的通用數據。

對通用數據的品質要求如下：

■ 準確性：

1. 參考年份應盡可能是最新的，並且，最好至少在EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告的有效期內具有代表性；
2. 應優先選擇生產廠商提供、符合ISO 14044標準要求的、通過第三方查證的上游產品生命週期評估報告呈現的通用數據；
3. 若無，應優先選擇代表我國國內平均生產水準的生命週期評估資料，資料的參考年限應優先選擇近年資料。如沒有符合要求的國內資料，可選擇國外同類技術資料作為通用數據；

■ 完整性及代表性：

1. 系統邊界，應從原料取得到這些原物料、輔助項或能、資源產品出廠為止；
2. 產品系統建模層面，要滿足的取捨準則是：至少定性覆蓋95%的能源、物質及所有與對環境相關的流，生命週期盤查數據集原則上應涵蓋所有對衝擊類別產生相應程度衝擊的基本流。

■ 一致性：

1. 對同類產品生命週期評估的通用數據選擇應該保持一致；
2. 如果通用數據更新，則EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告也應更新。

9.2 從資料庫選用通用數據的要求 (Which datasets to use)

執行EPD/單一足跡宣告/生命週期評估，若無法獲得特定數據或生產廠商提供、符合ISO 14044標準要求的、通過第三方查證的上游產品生命週期評估報告呈現的通用數據，使用通用數據之來源優先順序如下：

1. 由國際、國家或區域公告之生命週期排放係數，如：台灣環境部產品碳足跡資訊網資料庫公用碳排放係數，或歐盟環境足跡資料庫¹⁰。
2. 由某區域、國家政府機關核發之EPD/單一足跡標籤的數值。
3. 生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻。

使用時，應考慮時間、地理與技術相關性。

EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告中，應列出所使用的通用數據出處、數據來源版本別、資料項目編號、等資訊。

¹⁰使用方式介紹請見 <https://www.idbcfp.org.tw/fdatabase.aspx>

9.3 每個生命週期階段的數據品質及其他要求 (data quality requirements and other modelling guidance per life-cycle stage)

9.3.1 上游流程 (原料取得階段)

以下要求適用於上游流程：

- 組織對供應鏈廠商具備財務或營運控制權時，應蒐集特定數據；
- 應優先採用特定數據，如果缺少特定數據，可以使用通用數據；
- 原物料、輔助項與包裝材到生產場址之運輸過程，應優先採用特定數據，且是基於實際的運輸方式、距離及運具裝載量；如果特定數據如載具油量、裝載率及運輸實際距離難以取得，可就運輸方式以及載重噸公里數加以推估。
- 上游過程使用特定數據時，應優先考慮不同電力來源對數據造成的影響；如果相關，上游過程中使用的電力組合應被記載在EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告。
- 計算的標的產品若為積體電路，系統界線應納入積體電路晶圓的製造與運輸到核心流程；積體電路晶圓製造數據集的來源，應優先採用依循積體電路晶圓製造服務EPD PCR所建置的數據集，如果缺少該種數據集，可以使用通用數據；數據集的選用考量，應被記載在EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告內。

9.3.2 核心流程 (製造階段)

以下要求適用於核心流程：

- 產品的製造、在生產場址內自行生產的蒸汽、熱能、電能，以及使得排放滿足當地法律規定排放標準的前處理等相關資料，應使用特定數據；
- 使用於製造階段之電力組合，須為場址特定數據。但若無法取得場址特定數據時，可以使用製造場址所在國家或區域政府機關所發布之電力組合作為近似值。電力組合應予文件化。
- 如果存在廢棄物，其清除與處理過程，應基於真實情境。
- 製程排放溫室氣體的計算方法，應參考產業認定的IPCC最新版的盤查方法論進行。若最新版本發布尚未滿一年，可沿用前一個版本的盤查方法論。
- 企業如果要將再生能源（綠電憑證）分配考量納入足跡的計算，應清楚記錄以及說明合理的再生能源分配情形，並做唯一性的宣告，以避免重複計算。

9.4 數據品質宣告 (data quality declaration)

EPD/單一足跡宣告/生命週期評估報告應包括計算中使用的數據品質宣告。宣告方式可參閱以下方法：

- 台灣環境部產品碳足跡資訊網的數據品質評估功能。
- Product Environmental Footprint Category Rules Guidance 第6.3版¹¹，或其後繼版本。

¹¹ 下載網址：https://eplca.jrc.ec.europa.eu/permalink/PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf

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

10.1 環境衝擊 (Environmental impacts)

進行EPD宣告/單一足跡宣告/生命週期評估報告，

碳足跡應至少使用100年全球暖化潛勢值 (Global warming potential, GWP)。在碳足跡的計算中，全球暖化潛勢值應使用IPCC 修訂的最新版本。

碳足跡計算結果，不允許應用任何類型的碳抵換 (carbon offset)。

其他足跡應使用在The International EPD® System網頁：

www.environdec.com/indicators

公布的預設衝擊類別與其特徵化之方法；若不予採用，應詳述其理由。所使用的衝擊評估特徵化方法、特徵化因子的來源及版本，應在EPD宣告/單一足跡宣告/生命週期評估報告內進行報告。

與潛在環境衝擊相關的指標，宜按每一宣告單位，以表5的方式，對各生命週期階段的貢獻進行報告。

表5、描述潛在環境衝擊的指標(註)

衝擊指標		單位	原料取得階段		製造階段	合計
			原料製造	來料運輸		
溫室效應 (碳足跡)	產生自化石	kg CO ₂ e				
	產生自生質					
	產生自 土地使用及 土地利用變化					
	合計					

註：本表只有列出其中的溫室效應 (碳足跡) 一項指標的報告方式做為案例。

若於 www.environdec.com/indicators 公告的預設環境衝擊指標及方法學的清單更新，則該清單的先前版本在至少一年的過渡期內，與新版本並行有效。

除了預設的清單外，報告允許使用替代的生命週期衝擊評估方法及特徵化因子進行計算及揭露。此時，EPD應就不同方法學之間的差異做出解釋。

10.2 資源使用 (Use of resources)

基於生命週期清單(LCI)的資源使用，應於EPD宣告列出。

資源使用宜依照每一宣告單位，以表6的方式，對各生命週期階段的貢獻進行報告。應報告的種類，以於 www.environdec.com/indicators 公告的最新版本為依歸。

表6、描述資源使用情況的方式

參數		單位	原料取得階段		製造階段	合計
			原料製造	來料運輸		
可再生初級能源使用	作為能源載體	MJ				
	作為原材料	MJ				
	合計	MJ				
非可再生初級能源使用	作為能源載體	MJ				
	作為原材料	MJ				
	合計	MJ				
二次物料 ¹²		kg				
可再生二次燃料		MJ				
不可再生二次燃料		MJ				
淡水總使用量		m ³				

10.3 廢棄物與輸出流 (Waste production and output flows)

整個生命週期中產生的廢棄物與輸出流，應按照 GPI 中描述的技術規範進行處理。報告是選擇性的。若要進行報告時，宜依照每一宣告單位，分別以表7與表8的方式，對各生命週期階段的貢獻進行報告。

表7、描述廢棄物產生的方式

參數		單位	原料取得階段		製造階段	合計
			原料製造	來料運輸		
有害廢棄物		kg				
一般廢棄物與一般事業廢棄物		kg				
放射性廢棄物		kg				

註：在台灣依台灣廢棄物清理法與放射性物料管理法之定義，在其他國家適用該國家法律之定義。

表8、描述輸出流的方式

參數		單位	原料取得階段		製造階段	合計
			原料製造	來料運輸		
組件被再使用		kg				
材料被回收再利用		kg				
材料作為能源回收		kg				
輸出電力		MJ				
輸出熱能		MJ				

¹² 參考美國環保署的定義：<https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-industrial-non-hazardous-secondary-materials>

11. 公開諮詢、審查意見及回應

本該PCR是根據The International EPD®系統GPI中描述的PCR開發過程、ISO/CNS 14027第六章開發的，包括公開諮詢及審查。

11.1 公開諮詢 (Open consultation)

11.1.1 第2.0 版

本PCR從2023-04-19到2023-08-14進行公開諮詢。在此期間內，任何利害相關者都可以通過聯繫PCR主持人及/或秘書處，提供評論意見。

公開諮詢會議，在以下日期與地點舉辦：

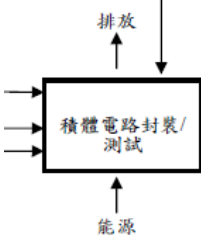
公開諮詢會議日期	地點
2023-04-19	線上會議
2023-05-04	線上會議
2023-05-16	線上會議
2023-05-30	線上會議
2023-08-02	線上會議
2023-08-03	台中裕元花園酒店

主持人及秘書處通過電子郵件或其他方式邀請利害相關者參加公開磋商，並鼓勵將邀請轉發給其他相關利害相關者。以下利害相關者在公開諮詢期間提供了意見，並同意將意見列入PCR。

單位與參與者	意見	修改與回應
日月光半導體製造股份有限公司	<ol style="list-style-type: none">1. 此份PCR需界定適用積體電路，或僅適用積體電路的封裝/測試。2. 承1，若是定義要適用積體電路，則核心流程建議將 IC design、IC Manufacturing、Packaging & testing都列出來，以滿足不同使用者需求3. 適用產品類別要再針對僅提供封裝、測試服務進行說明4. 2.0第一次草案版本的系統邊界圖描述比1.0版詳細許多，但因為各家的製作過程不完全相同，也還受客戶指定要怎麼製作，建議適度簡化5. 2.0第一次草案版本的系統邊界	<ol style="list-style-type: none">1. 依ISO/TS 14027:2017第6.5.5節之建議，適用性以最大可用程度作考量，積體電路的適用性大過於僅有提供封裝/測試服務，因此以積體電路為考量2. 調整第1.2節的文字內容3. 已針對第2.2.3節進行修正補充4. 第三章加上「若技術範疇僅有封裝、測試或封裝加測試服務時，材料與物質之含量宣告，排除客戶指定品。」5. 將系統界限圖(圖一)簡化，測試分開為封裝前後各一格6. 宣告單位依預期使用的產品或服務加以區分，如表4所列7. 第9.3.1節加上「如果特定數據

單位與參與者	意見	修改與回應
	<p>圖繪製的流程是傳統封裝法，會造成bumping封裝法不適用</p> <p>6. 系統界限圖(圖一)的測試，建議分為封裝前測試及封裝後測試</p> <p>7. 宣告單位建議針對不同產品及服務加以區分</p> <p>8. 第三章建議說明封裝測試服務是否要包含IC? 如果需要排除或可以選擇，應加以說明</p> <p>9. 運輸距離應非特定數據(量測而得的數據)，建議改為優先採用實際的運輸方式與運具形式，距離可採用推估數據</p> <p>10. 第2.2.3節中，Package Name 改成 Package Type</p> <p>11. 積體電路設計、積體電路晶圓製造的定義建議置入本文</p> <p>12. 第2.2節中，「積體電路的組成成分，依功能別分類如下」修改為「積體電路的基本類型及封裝製程與材料，依功能別分類如下」；黏著成分增加 Gel etc.</p> <p>13. 第2.3節中，將Package Type 調整為 Package Type/ Package Name，因為二者都有在用，二個都寫出來比較好</p>	<p>如載具用油量、裝載率及運輸實際距離難以取得，可就運輸方式以及載重噸公里數加以簡化。」</p> <p>8. 積體電路設計、積體電路晶圓製造的定義已由附件轉移至第2.1節</p> <p>9. 第2.2節、第2.3節已進行調整</p>
南茂科技股份有限公司	<p>1. 針對第 2.2.2 節的修改建議(新增藍色字體)：</p> <p>(1) Core Function 核心功能：Chip (Die), Silicon chip (Dummy Die)</p> <p>(2) Adhesive 黏著：Epoxy, Epoxy film, Glue, DAF (die attach film), Solder paste</p> <p>(3) Carrier Substrate 載具：Substrate (Organic/Ceramic), Lead-frame (Cu/Fe), Film, tape etc.</p> <p>(4) Electrical Connection 連結：MCB (metal composite bump: Cu/Ni/Au bump), WLCSP, RDL (Cu/Ni/Au Redistribution Layer), Metal Wire (Au/Al/Cu), Au Bump, Solder bump, Solder Ball, Cu</p>	<p>1. 已針對第 2.2.2 節進行修正補充</p> <p>2. 已調整表 4 對封裝以及封裝加上測試服務的宣告單位選擇</p> <p>3. 於第 5.1 節加上「若僅有計算封裝、測試或封裝加測試服務時，排除客戶指定品的製造加上運輸，並在 LCA 報告、單一足跡報告或 EPD 中文件化。」，圖 2 將積體電路晶圓製造與運送到場址的運輸改為志願性，並加以標註</p> <p>4. 依會議決議，修改第 10.1 節提到的衝擊評估方法改版時，原方法適用的緩衝期限為一年</p>

單位與參與者	意見	修改與回應
	<p>Pillar, Au stud etc.</p> <p>(5) Encapsulant 保護: Molding Compound, Liquid Compound, Underfill etc.</p> <p>(6) Heat Dissipation 散熱: Heat sink/slug/spreader, Thermal resin, TIM etc.</p> <p>(7) Packaging 包裝: Reel, Tape Reel, Tray, Tube, Carrier, Box, Other packing material etc. (Tape Reel 為產品包裝, 載具需要加上 Film)</p> <p>(8) Others 其他: Ink, Resistor, Capacitor, Stiffener etc.。</p> <p>2. 因為封裝以及封裝加上測試服務兩者的差異性, 表 4 對於兩種服務選用的宣告單位應有彈性, 也不宜並列 (日月光表示贊同)</p> <p>3. 第 5.1 節加上「若僅有計算封裝、測試或封裝加測試服務時, 排除客戶指定品的製造加上運輸。」以能在之後探討降低環境衝擊的可能性時, 排除客戶指定品對計算結果的影響 (日月光表示贊同, 並建議將 PCR 要求排除項目文件化在依循的報告書內)</p> <p>4. 承上, 圖 1 需要進行對應調整</p> <p>5. 第 10.1 節提到的衝擊評估方法改版時, 原方法適用的緩衝期限建議放寬為一年</p>	
力成科技股份有限公司	針對表4列出純粹測試服務的宣告單位, 是否要加上一單位面積或體積選項 (日月光、南茂表示可以換算, 不需要)	會議決議不加上該選項
矽品精密工業股份有限公司	第三章所提到的RoHS Directive已經由1.0升級至3.0, 需要調整對應法規名稱	已修改為對應RoHS 3.0
艾克爾國際科技股份有限公司	第六章的截斷準則門檻值, 建議參照台灣環境部碳足跡產品類別規則制式文字要求修改, 如加上「累計不得超過 5%」以及「亦即至少對 95% 之潛在生命週期投入與排放進行評估」等	第六章已進行對應的修改

單位與參與者	意見	修改與回應
台灣積體電路製造股份有限公司	<ol style="list-style-type: none"> 積體電路晶圓 PCR 的名稱與宣告單位於 2023.05.30 會後改動，表 4 需要連動調整，讓該 PCR 的要求與本文件一致 因積體電路晶圓另行發展 PCR，命名與計算時依循哪一本，界定需要更清楚，本 PCR 命名也須考量兩者差異能被讀者一眼看出 	<ol style="list-style-type: none"> 命名依照會議決議，由第一版積體電路改為積體電路封裝測試服務 已調整表 4 對積體電路晶圓的宣告單位選用要求
工業技術研究院	<ol style="list-style-type: none"> 產品製作過程圖說可簡化為封裝前準備（文字說明再去談可能的細節）、封裝與封裝後測試三個步驟 本產品為服務，第 5.2 節的產品使用壽命並不用規範一個實際數值，建議可以參考其他發展中的 PCR 改寫（日月光、矽品、菱生與艾克爾都同意） 第 9.3.1 節引用環境部碳足跡產品類別規則(範本)對活動數據採實際盤查方式蒐集的限制，然對於本產品特性，有可能上游供應商未配合盤查、不提供數據集(係數)就無法達成，可考慮是否將此條刪除？（日月光、矽品、菱生與艾克爾都同意） 	<ol style="list-style-type: none"> 考量客戶並非三者都要求封測廠執行，因此這個位置維持第一版的圖說格式，如下  修改第 5.2 節的寫法 將本條文刪除

11.1.2第1.0 版

該版本並未記載當年度的公開諮詢資訊

11.2 PCR 審查 (PCR review)

11.2.1第2.0 版

PCR 審查小組：	國立臺灣科技大學工業管理系 郭財吉 教授 崑山科技大學環境工程系 呂明和 副教授 英國標準協會 (BSI) 鄭仲凱 技術長
PCR 審查小組主席：	國立臺灣科技大學工業管理系 郭財吉 教授
審查日期：	2023-08-31

審查者	意見	修改與回應
國立臺灣科技大學 工業管理系 郭財吉 教授	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因積體電路晶圓製造服務另發展 PCR，又兩本 PCR 有上下游關係，對於兩份 PCR 的關聯性需要有清楚的描述與邊界界定，以避免計算積體電路為目的的使用者引用這一份 PCR 時，產生重複計算、遺漏或積體電路晶圓製造的盤查計算不依循 PCR 要求的狀況。 2. 對於第四章宣告單位之說明，要能讓預期使用者理解。 3. 系統界限圖（圖 2）的能源投入、對大氣、水體與土壤排放在第 1.0 版時，無實體框，本次改版不需要加上實體框（加上會成為需要盤查的活動）。 4. 在第 1.0 版的系統界限圖有原料生產與萃取、成形與精煉，圖 2 若將其省略，第 5.1 節文字需要進行調整，以使文字及圖互相呼應。 5. 第 7.2 節所提的 ISO（CNS）14044：2006/Amd.2:2020 附錄 D、ISO（CNS）14067：2018 附錄 D 是 ISO（CNS）的附錄還是這份 PCR 的附錄，應說明清楚；另 ISO 14044:2006/Amd 1:2017、ISO 14044:2006/Amd 2:2020 在參考文獻沒列出，需要補上。 6. 第 9.4 節的數據品質宣告應改為強制性要求，但要如何宣告不需要規範，以能夠因應使用者的目的維持彈性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已於第 1.2 節內補充圖 1 說明半導體產業鏈適用 PCR 間的關聯性，第 9.3.1 節補充對於以積體電路做為 EPD 標的產品時，要求優先引用依循積體電路晶圓製造服務計算出的生命週期衝擊評估數據集。 2. 說明文字列於第 2.3 節，表 4 對於其描述宣告單位時，要一併描述。 3. 圖 2 已調整，並同時修正第 5.1 節的文字，已使文、圖能互相呼應。 4. 第 7.2 節所提，為 ISO（CNS）標準之附錄，已修改文字，讓預期讀者能夠理解；ISO 14044:2006/Amd 1:2017、ISO 14044:2006/Amd 2:2020 等已加入參考文獻內。 5. 第 9.4 節對數據品質宣告已經改為強制性要求，並加入宣告方法的建議。
崑山科技大學 環境工程系 呂明和 副教授	<ol style="list-style-type: none"> 1. PCR 既然期待積體電路產品及僅有封裝/測試/封裝加測試都能夠引用，第 1.2 節應說明清楚，並對兩項期待適用的範疇各自做界定。 2. 系統界限圖（圖 2）的積體電路設計與積體電路晶圓製造之志願性納入考量情境為何應說明清楚。 3. 系統界限圖（圖 2）特別匡列封 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第 1.2 節已經增加說明，並於第 5.1 節、第 9.3.1 節補充相關之界定與要求條文。 2. 系統界限圖（圖 2）與第 5.1 節均進行補充。 3. 系統界限圖（圖 2）內的封裝前、封裝與封裝後用詞，為利害相關者會議之共識決，可為同業所理解；另用詞「積體電路封裝」已簡化為「封裝」。

審查者	意見	修改與回應
	<p>裝前測試、積體電路封裝以及積體電路封裝後測試，使用者能否理解？另「積體電路封裝」參照前後流程，簡化為「封裝」即可。</p> <p>4. 系統界限圖（圖 2）將能源製造過程以實體框呈現，歸類於製造階段，是否合宜？</p> <p>5. 第 5.1 節文字有原料、零、組件與半成品等生產與萃取、成形與精煉等用詞，但圖 2 並未出現，需要補充名詞定義。</p>	<p>4. 參照其他 EPD PCR 或國內環境部 CFP PCR 都將能源歸類於製造階段；另已將系統界限圖（圖 2）的能源改為不加框（不要求進行能源生產的盤查）。</p> <p>5. 第 5.1 節文字已經進行調整，以能夠與圖 2 扣合。</p>
<p>英國標準協會 鄭仲凱 技術長</p>	<p>1. 請確認第 1.2 節的適用產品類別，ccc code 是否已涵蓋所有封裝測試之產品，另請考慮 ccc code 85423900111、85423900219 以及 85423900228 是否要納入。</p> <p>2. 因前端已經有積體電路晶圓製造服務 PCR，建議將有關積體電路的產品描述、產品組成、宣告單位中有關積體電路晶圓製造服務者，與該份 PCR 協調一致，並提醒以計算積體電路產品為目的的預期使用者兩份 PCR 之間的關聯性。</p>	<p>1. PCR 發展過程中，已將所列出中文名稱內有積體電路文字的 ccc code 讓利害相關者討論過，因此涵蓋面應無疑慮；ccc code 85423900111、85423900219 已被納入積體電路晶圓製造服務 EPD PCR，EPD PCR 適用的產品類別，85423900228 已納入本 PCR 適用的產品類別。</p> <p>2. 兩份 PCR 發展過程已互相協調，另於第 1.2 節、系統界限圖（圖 2）以及第 9.3.1 節加上相關要求條文。</p>

11.2.2 第 1.0 版

<p>PCR 審查小組：</p>	<p>財團法人環境與發展基金會 于寧 總經理 大葉大學 申永順 教授 財團法人工業技術研究院 呂穎彬 經理</p>
<p>PCR 審查小組主席：</p>	<p>財團法人環境與發展基金會 于寧 總經理</p>
<p>審查日期：</p>	<p>該版本並未記載當（2009）年度的審查日期</p>

該版本並未記載當年度的審查委員意見

11.3 產品類別的現有 PCR (Existing PCRs for the product category)

作為開發這份PCR的一部分，技術秘書處考慮並檢索了以下位置現有的PCR及其他可能作為PCR的國際標準化方法，以避免範疇產生不必要的重疊，並確保與本產品類別相關的既定方法協調一致。

檢索的位置如下所列，沒有發現具有重疊範圍的有效 PCR。

檢索網頁	網址
International EPD® System	www.environdec.com .
European Commission Product Environmental Footprint (PEF) Initiative.	https://green-business.ec.europa.eu/environmental-footprint-methods_en
台灣環境部 產品碳足跡資訊網	https://cfp-calculate.tw/cfpc/Carbon/WebPage/FLPCRDoneList.aspx
The Japan EPD Program by Sustainable Management Promotion Organization (SuMPO)	https://ecoleaf-label.jp/english/

11.4 開發 PCR 的原因

開發本PCR是為了能夠根據ISO 14025，ISO 14040 / 14044 發布該產品類別的EPD，或根據ISO 14067，14046 發布該產品類別的特定環境衝擊。PCR使不同的從業者在評估同一產品類別的產品對環境的衝擊時，能夠產生一致的結果。

12. 參考文獻 (References)

ISO標準

1. ISO 14020:2000, Environmental labels and declarations – General principles.
2. ISO 8601:2004 Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times.
3. ISO 14025:2006, Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.
4. ISO 14046:2014, Environmental management – Water footprint – Principles, requirements and guidelines.
5. ISO 14026:2017 Environmental labels and declarations — Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information
6. ISO/TS 14027:2017 Environmental labels and declarations — Development of product category rules
7. ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
8. ISO 14067:2018, Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication.
9. ISO 14040:2006 / Amd 1:2020 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework — Amendment 1
10. ISO 14044:2006 / Amd 2:2020, Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines — Amendment 2

非ISO標準

1. EPD International (2021) General Programme Instructions for the International EPD® System. Version 4.0, dated 2021-03-29. 下載網址：
<https://www.environdec.com/resources/documentation>
2. 台灣環境部碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引，2020-09-01出版，下載網址：<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/Downloads.aspx?type=129>
3. EN 50693:2019 Product category rules for life cycle assessments of electronic and electrical products and systems
4. IPCC. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory. 2019.
5. IPCC. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory. 2006. 下載網址：<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/chinese/index.html>

附件一 – 縮略語表 (List of abbreviations)

縮略語	原始文字	中文翻譯
CCC Code	The Standard Classification of Commodities of the Republic of China	中華民國商品標準分類號列
CFP	Carbon Footprint of a product	產品碳足跡
CLP	Classification, Labelling and Packaging	分類、標示、及包裝
EPD	Environmental Product Declarations Also called Type III environmental declaration	產品環境宣告
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals	聯合國全球化學品統一分類及標籤制度
GPI	The International EPD [®] System General Programme Instructions	EPD [®] 平臺通用指引
ISO	International Organization for Standardization	國際標準化組織
LCI	Life cycle inventory	生命週期盤查分析
LCIA/LCA	Life cycle (impact) assessment	生命週期(衝擊)評估
ND	Not declared	沒有宣告
PCR	Product Category Rules	產品類別規則
PEF	Product Environmental Footprint	歐盟產品環境足跡
REACH	EC Regulation No.1907/2006, concerning Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals	歐盟化學品註冊、評估、授權及限制 法案
RSL	Reference service life	參考使用壽命
SI	The International System of Units	國際單位制

附件二 – EPD 之內容與格式 (Content and format of EPD)

本附件提供有關於EPD格式中應使用之標題與子標題，與何種類型數據與資訊應予揭露之指引。基於本PCR報告的EPD應包含本附件中要求揭露的資訊，但在格式及佈局上允許有一定的靈活性。

EPD的內容：

- 應符合ISO 14020（環境標誌及宣告-總則）中的要求及指引；
- 應可查證、準確、相關且無誤導；
- 應不包括等級評定、判斷，或與其他產品的直接比較¹³。

EPD應設計合理的頁數，以符合預期的用途。

1. EPD的語言 (EPD Languages)

EPD 應優先以中/英文出版，但也可使用其他語言出版。如果 EPD 沒有中/英文版本，則應包含中/英文摘要，其中包括 EPD 的主要內容。此摘要是 EPD 的一部分，因此也需要須遵守相同的查證程序。

2. 單位與數量 (Units and Quantities)

見第八章的要求

3. 圖片在EPD中的使用 (Use of images in EPD)

EPD使用的圖片，特別是封面上的圖片，本身可能被解釋為一種環境保護的主張。因此，與宣告產品無關的樹木、山脈、野生動物等圖像，應謹慎使用，並遵守與EPD目標用途相關的國家法律、行政命令（法規命令、行政規則）的規定以及當下市場的最佳可行做法。

4. EPD報告的格式 (EPD reporting format)

EPD報告的格式須包括以下部分：

- 封面（見附件二第4.a節）
- 項目資訊（見附件二第4.b節）
- 產品資訊（見附件二第4.c節）
- 內容宣告（見附件二第4.d節）
- 環境績效（見附件二第4.e節）
- 參考文獻（見附件二第4.f節）

¹³ 依此點要求，EPD不允許報告正規化（normalization）及加權(weighted)後的數值

可包括以下部分：

- 其他環境資訊 (見附件二第4.g 節)
- 其他社會及經濟資訊 (見附件二第4.h 節)

如果相關，應包括以下各節：

- 與先前版本的差異 (見附件二第4.i 節)
- 中/英文執行摘要 (見附件二第4.j 節)

a、封面 (Cover page)

EPD的封面頁，內容應包括：

- 產品的名稱及圖像
- EPD持有者的名稱
- EPD數據文件化者的名稱 (如適用)
- “產品第三類環境宣告” 及/或“EPD” 字樣
- 發布日期：20XX-XX-XX
- 修訂日期：20XX-YY-ZZ (如適用)
- 有效期限：20XX-YY-ZZ

b、項目資訊 (Programme information)

EPD的專案資訊部分應包括：

- 以下為強制性寫入文字：“屬於同一產品類別但來自不同計畫的EPD，可能無法比較。” [參考ISO 14025]；
- EPD持有者擁有EPD惟一的持有權、相關的法律責任及義務的聲明；
- 查證及引用PCR的資訊，應以表格形式列出。格式及內容如下表：

揭露與產品類別規則 (PCR) 相關資訊
引用的 PCR：<名稱、註冊號、版本號及 CCC 代碼>
引用的PCR審查資訊：中華民國台灣半導體產業協會(TSIA)，PCR審查主席：<姓名>
揭露與第三方查證 (Third-party verification) 相關資訊
根據 ISO 14025：2006，通過以下方式，對宣告及數據進行獨立的第三方查證： 第三方查證機構：<名稱> 稽核員姓名：<姓名 1>、<姓名 2>、<姓名 3> 查證日期：20XX-XX-XX、20XX-XX-XX、20XX-XX-XX 查證聲明書編號：00000000

在 EPD 有效期內的數據跟進程序，包含第三方查證¹⁴：

是 否

c、 產品資訊 (Product information)

EPD的產品資訊應包括以下內容：

- EPD持有者的地址及聯繫方式
- EPD持有者的描述。這可能包括與持有者的產品或管理體系相關的認證資訊（如 ISO 14024 第一類環保標章、ISO 9001及14001證書）以及持有者希望傳達的其他相關資訊（如SA 8000、供應鏈管理及社會責任等）
- 標的產品生產基地的名稱及地址
- 依商品名稱標識產品，並通過標準、特許權或其他方式（如：UN CPC code）明確標識產品
- 產品說明、用途/預期用途及相關技術功能
- 每件產品的包裝物重量、包裝的方法及功能
- EPD適用的地理範圍，即已被計算的地理位置
- 產品的宣告單位
- 參考使用壽命 (RSL) 及/或技術/實際壽命（如果相關）
- 聲明LCA計算所採用的資料所涵蓋年份，及其他相關引用資料的年份
- 通用數據（又稱二級數據或係數）所引用的主要資料庫、所使用的LCA軟體與版本
- LCA所包含的系統邊界圖/製程地圖，把流程分解為生命週期的各個階段
- 關於哪些生命週期階段或活動未被考慮（如果有的話）的資訊，以及遺漏的理由
- 關於更於多資訊或說明性資料的相關網址

本節還可包括：

- 進行基礎性 LCA 研究的組織名稱及聯繫資訊
- 有關基於LCA 的基礎性附加資訊，例如假設、截斷準則、數據品質及數據分配規則等

d、 物料與化學物質清單 (Content declaration)

依據第三章的要求

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

¹⁴ EPD 有效性的跟進程序至少需要每年一次，目的是確認 EPD 中的資訊是否仍然有效，或者是否需要在其有效期內更新 EPD（參見GPI 的第 7.3.2 節及第 7.4.9節）。後續行動可以完全由 EPD 所有者執行或通過雙方協議與原始查證者一起執行。上述兩種方法中，EPD 所有者都對正在執行的程序負責。如果識別出需要更新的內容（參見 GPI 第 6.5 節），則 EPD 應由查證者重新查證。

依據第十章的要求

f、 其他環境資訊 (Additional environmental information)

除了以LCA 結果呈現環境績效之外，EPD 還可以聲明額外的環境相關資訊。額外的環境資訊可能涵蓋與產品特定相關的各個考量面，但不應包括 LCA 結果。

額外環境資訊應具體、準確、不誤導並與標的產品相關。定量資訊優於定性資訊。

聲明的任何附加環境資訊都應得到證實及驗證，並使用適當的方法得出。

g、 其他社會、經濟資訊 (Additional social and economic information)

EPD 還可能包括其他相關的社會及經濟資訊作為附加資訊及志願性資訊。這可能是產品資訊或組織在社會或經濟永續性方面的整體工作描述，例如與供應鏈管理或社會責任相關的活動。

社會、經濟資訊應具體、準確、不誤導並與標的產品相關。定量資訊優於定性資訊。

聲明的任何其他社會及經濟資訊都應得到證實及驗證，並使用適當的方法得出。

h、 與以前版本的差異 (Differences versus previous versions)

對於已更新的EPD，應包括以下資訊：

- 與以前發布的版本的差異描述，以及
- 封面上的修訂日期

i、 參考文獻 (References)

參考文獻清單包括但不限於：

- 通用規則 (GPI) 與版本
- PCR (註冊號、名稱及版本)
- ISO或其他標準
- 作為基礎的LCA研究報告

j、 執行摘要 (Executive summary)

- 對於以中文以外的語言發布的EPD，應包含以中文出版的執行摘要
- 執行摘要應包含與方案、產品、環境表現、附加資訊、與行業EPD相關的資訊。除此之外，還可以添加更多資訊，例如額外的環境、社會或經濟資訊、參考資料以及與之前 EPD 版本的差異等