

碳足跡產品類別規則

(CFP-PCR)

泵浦

Pump

第 1.0 版

公告日期：115 年 01 月 01 日

有效期限：119 年 12 月 31 日

目 錄

一、一般資訊	1
1.1 文件目的	1
1.2 適用產品類別(涵蓋進出口貨品分類號列)	1
1.3 有效期限	1
1.4 計畫主持人	1
1.5 訂定單位	1
二、產品敘述	2
2.1 產品機能	2
2.2 產品特性	2
三、產品組成	2
四、功能單位	3
五、名詞定義	3
六、系統界限	4
6.1 系統界限設定規範	4
6.2 生命週期流程圖	5
七、切斷規則	6
八、分配規則	6
九、單位	6
十、生命週期各階段之數據蒐集	7
10.1 數據蒐集期間	7
10.2 泵浦之原料取得階段	7
10.2.1 數據蒐集項目	7
10.2.2 一級數據蒐集要求	7
10.2.3 一級數據蒐集方法	8
10.2.4 二級數據引用來源	8
10.2.5 情境內容	8
10.2.6 再生利用材料與再使用產品之評估	8
10.3 泵浦之製造階段	8
10.3.1 數據蒐集項目	8
10.3.2 一級數據蒐集要求	9
10.3.3 一級數據蒐集方法	9
10.3.4 二級數據引用來源	9

10.3.5 情境內容.....	10
十一、磋商意見及回應	11
十二、參考文獻.....	14

一、一般資訊

1.1 文件目的

依據環境部之「行政院環境部推動產品碳足跡管理要點」，本項文件之要求事項，預期使用於驗證產品碳足跡。臺灣機械工業同業公會(TAMI)因應臺灣機械產品，尚缺碳足跡計算基準，故於 2025 年開始，針對機械設備及主要零組件逐步推動「產品類別規則」(PCR)制訂工作；參考環境部作業辦法，透過機械業淨零永續推動委員會的委員會運作機制，以公平、公正、公開方式，建立具公信力的機械設備及主要零組件碳足跡計算範疇與規則，作為國內機械產業因應碳足跡計算的業界標準。

1.2 適用產品類別(涵蓋進出口貨品分類號列)

本項文件係供使用於泵浦(Pump)的碳足跡產品類別規則(Carbon Footprint of Products - Product Category Rules, CFP-PCR)，產品適用範圍包括流體傳輸或使流體增壓用之泵浦。

泵浦所對應之進出口貨品分類號列(CCC Code) 歸類如下：

1. 8413 - 泵
2. 84141010000 - 專用或主要用於製造半導體或平面顯示器之真空泵
3. 84141090003 - 其他真空泵
4. 84142000000 - 手或腳操作之空氣泵
5. 84149010003 - 空氣泵及真空泵之零件
6. 84186100006 - CCC Code 第 8415 節空氣調節器除外之熱力泵

1.3 有效期限

本項文件之有效期，自 115 年 1 月 1 日起算 5 年止。

1.4 計畫主持人

本項文件之計畫主持人為善哉機械股份有限公司 林倉立總經理。

1.5 訂定單位

本項文件係由臺灣機械工業同業公會及善哉機械股份有限公司所共同擬定，並邀請國內相關主要業者與利害相關團體代表，公開磋商討論。有關本項文件之其他資訊，請洽：

1. 善哉機械股份有限公司 呂寬敏特別助理；Tel：(03)4091177；Fax：(03)4791187；E-mail：sjmp@ms34.hinet.net。
2. 臺灣機械工業同業公會 黃雅華專員；Tel：(02)2349-4672；Fax：(02)2388-4410；E-mail：ki56415466@gmail.com。

二、產品敘述

2.1 產品機能

泵浦為流體輸送系統中關鍵之動力傳導裝置。其透過馬達或其他動力源，驅動內部葉輪或活塞，產生壓力差，進而連續吸入並排出流體，完成輸送、加壓或循環等功能。

2.2 產品特性

泵浦依照不同考量面，可做出如表 1 的分類：

表 1、泵浦分類

分類考量面	類別
結構型式(安裝方向)	臥式、立式
葉輪型式	徑流、斜流/混流、軸流或其他
吸入口設計	單吸口或雙吸口
密封方式	機械密封、填料密封、無密封磁力泵

三相電動機驅動之迴轉動力水泵，應符合我國經濟部能源署「迴轉動力水泵容許耗用能源基準、標示事項及檢查方式¹」之要求。

三、產品組成

泵浦的主要組成包含但不限於下列組成：

1. 主要原料：製程投入產品生產線須使用的組件，如表 2 所列。

表 2、泵浦組成

作動方式	組件名稱	用途
葉輪式泵浦 (離心泵)	心軸	將旋轉動力傳遞給葉輪
	葉輪	推動液體旋轉，產生壓力差用以輸送液體
	軸封	防止液體洩漏
	軸承組	軸承承受轉動時的徑向及軸向負荷；軸承座支撐軸承、傳遞來自葉輪的徑向力與軸向力到泵浦機殼或基座，避免軸承受力不均、確保主軸的同心度與直線度、保護軸承
	泵浦殼體	容納葉輪與流體通道，形成固定流路結構
	泵基座	支撐及固定泵浦與馬達
活塞式泵浦 (往復泵)	活塞 / 柱塞	上下或前後運動壓縮流體
	汽缸	活塞在其中往復移動的腔體
	吸入/排出止	控制流體單向流動

1 <https://law.moea.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001239>

作動方式	組件名稱	用途
	回閥	活塞抽動 → 吸入閥開 活塞推動 → 排出閥開
	曲軸或偏心機構	將馬達旋轉動力轉換成往復動力
	連桿	連接活塞與曲軸
	包覆泵體	包含汽缸與閥件的高壓腔體
	密封填料	活塞與汽缸之間的密封，防止高壓液體洩漏

- 次要原料：產品製造與測試時，投入除主要原料外所須使用的原料，如電線與接線端子、扣件、墊片、迫緊、焊條與焊接材料、膠帶與絕緣材料、潤滑油脂...等。
- 耗材：使得產品製造與測試可進行，但不構成產品實體的一部分，如設備用耗材、設備清潔耗材、水(只考慮補充)...等。
- 包裝材料：泵浦製造及出貨期間所使用到的包裝材料，如容器(紙箱或木箱)、棧板、塑膠膜、束縛或緩衝用材料...等。

四、功能單位

本產品的功能單位定義為「一台」泵浦。另註明下列資訊：

- 產品照片與標記尺寸的圖說
- 產品用途
- 性能曲線(流量與揚程之關聯)
- 出力(由引擎或馬達驅動者，呈現馬力或電功率)；或
- 驅動方式(非引擎或馬達驅動者)
- 相數(phase)
- 極數 (pole)
- 口徑 (bore)
- 產品重量

五、名詞定義

與本產品生產製造過程相關之主要名詞定義如下所述。

- 性能曲線(Q - H)：展示泵在不同流量(Q)下可提供的揚程(H)；常同時標示效率、軸功率。
- 額定流量：設計工況下單位時間的排液量。
- 揚程：泵出口與入口能量差的水柱高度。
- 效率：流體功率/輸入功率，用於能效評估。
- 水力功率：流體真正被提升的功率，只含「水做的功」。
- 軸功率：馬達透過聯軸器傳到泵軸、供泵葉輪的機械功率，含泵內機械/水力損

- 失；不含馬達/變頻/聯軸器損失。
7. 出力(又稱馬力或電功率)：馬達輸出至泵軸的機械功率，常以 kW 或 HP 表示。
 8. 功率因素 PF：有功與視在功率比值，比值越高，代表電壓與電流相位越一致。
 9. 相數(Phase)：驅動馬達的供電型式，如單相(1φ)或三相(3φ)。
 10. 極數(Pole)：馬達內部線圈繞組產生的磁極對數，常見的有 2 極、4 極、6 極、8 極等。

六、系統界限

6.1 系統界限設定規範

系統界限(System boundary)決定生命週期評估中應包括那些單元過程。系統界限的選擇應與生命週期評估之作業目的一致，建立系統界限的準則應加以鑑別與說明。

以下就系統界限之設定規範，進行意涵說明：

1. 生命週期之界限(Boundary in the life cycle)

生命週期之界限如圖1中所示。生產廠場之建築(如：廠房或廠辦、…等)、基礎設施(如：空調系統、照明系統、電氣系統、…等)、提供生產之機器設備(如：設備機台、模具….)的建造、維護、拆除和最終處置不應納入。

2. 時間之界限(Temporal boundary)

時間之界限係定義生命週期評估之數據蒐集時間，相關設定請見「10.1節數據蒐集期間」。

3. 地理之界限(Geographical boundary)

地理之界限係定義生命週期評估的地理覆蓋範圍，其應反映所研究產品的物理現實，且考慮到技術、材料投入和能源投入的代表性。

4. 自然之界限(Boundary towards nature)

(1) 自然之界限係被定義為離開自然環境(Nature)或係進入自然環境(Nature)之界限，其應敘述由自然界流入產品系統之物料、能資源以及產品系統對於自然界(空氣、水體、土壤)所產生之排放與廢棄物。

(2) 承上，若產品系統所產生之排放，係經由廢水處理、廢氣處理所產生時，則須考量納入廢水、廢氣處理程序；若產品系統所產生之廢棄物，係經由如：焚化、掩埋、回收等處理方式所產生時，則須考量納入如：焚化、掩埋、回收等處理程序；若產品系統之製造程序係位於我國境內時，廢棄物之分類與處理方式應依據我國廢棄物清理相關法規之規定。如為其他國家時，須考量其他對等之法律規定。

5. 其他技術系統之界限(Boundary towards other technical systems)

(1) 其他技術系統之界限係定義材料和組件(Materials and components)進出所研究之產品系統以及其他產品系統的流動。

(2) 承上，如果於產品系統之製造階段，有再生利用材料與再使用產品進入產品

系統，從廢料廠/廢料蒐集地點運輸到回收廠、回收過程以及從回收廠運輸到材料使用地點之運輸應涵蓋在生命週期評估之系統界限內。同理，如果產品系統之製造階段，有廢棄材料或組件可回收再使用，則廢棄材料或組件運輸到廢料場/廢料蒐集地點之運輸亦應涵蓋在產品盤查之系統界限內。

6.2 生命週期流程圖

泵浦之生命週期涵蓋原料取得階段與製造階段，其生命週期流程圖如圖 1 所示，各生命週期階段包含的過程描述，請見表 3。

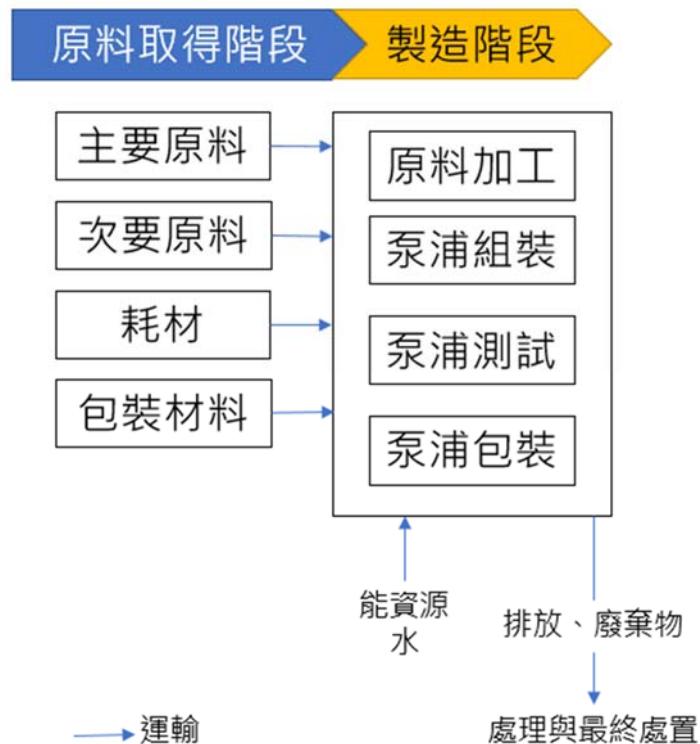


圖 1、泵浦之生命週期流程圖

表 3、生命週期各階段之過程簡短描述

生命週期階段	包括過程的簡短描述
原料取得階段	<ol style="list-style-type: none"> 構成泵浦之主要原料(請見第 3.1 節)、次要原料(請見第 3.2 節)、耗材(請見第 3.3 節)和包裝材料(請見第 3.4 節)之取得相關過程，排除在製造工廠內的加工。 將主要原料與次要原料委外組裝成組件的過程。 包含但不限於上述過程之其他與生產原料相關之取得相關過程。 從二階供應商起到生產廠場大門止，中途運輸過程。
製造階段	<ol style="list-style-type: none"> 產品組裝、測試及包裝等相關過程。 上述相關流程之用水供應、能源消耗。 製程產生的廢棄物處置：運輸及廢棄處理。 製程中的直接和間接排放。 在製造工廠內的加工。 排除將主要原料與次要原料委外組裝成組件的過程。

七、切斷規則

- 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。
- 任何單一溫室氣體源之排放貢獻占產品預期之生命週期內溫室氣體排放量 $\leq 1\%$ 者，此程序/活動可於盤查時被忽略，累計不得超過5%。
- 承上，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溫室氣體排放。
- 生命週期評估中未納入盤查之任何溫室氣體源應予以文件化。

八、分配規則

首要原則為避免分配，若分配不可避免時，分配規則可依適用產業之物理性質，如：產量、重量、工時...等等物理性質作為分配之基本參數。若引用其他參數如：經濟價值等以外之實際數量時，得說明採用此參數之依據。

九、單位

以使用 SI 制(International system of units)為基本原則(以下單位僅供參考，請選擇合適之單位使用)：

- 功率與能量：
 - 功率單位使用瓦(W)、瓩(kW)等。
 - 能量單位使用焦耳(J)、千焦耳(kJ)等。
- 規格尺寸：
 - 長度單位使用公分(cm)、公尺(m)等。
 - 容量單位使用立方公分(cm³)、立方公尺(m³)等。

- (3) 面積單位使用平方公分(cm^2)、平方公尺(m^2)等。
- (4) 重量單位使用公克(g)、公斤(kg)等。

十、生命週期各階段之數據蒐集

10.1 數據蒐集期間

考量數據蒐集之完整性，所蒐集之數據應係經過一段時間得以穩定常態波動之具有代表性的數據。

承上，產品數據蒐集期間建議應以一批量的數據資料為基準，其中，一批量的數據資料收集期間定義可為：

- 1. 該批製造通知單登記的核准施工日起，至實際交付客戶日止，或
- 2. 盤查專案執行年度之前一年度的數據(可跨年度累計 12 個月)。

若非依上述產品數據蒐集期間規範，進行數據蒐集，須詳述其原因，且其數據蒐集必須確認其正確性。

泵浦碳足跡在各生命週期階段之數據蒐集項目與規則如下所述。

10.2 泵浦之原料取得階段

10.2.1 數據蒐集項目

參照 6.2 節之圖 1，泵浦之原料取得階段，應蒐集的項目包括：

- 1. 與生產製造泵浦產品相關之主要與次要原料，其生命週期範疇界限為該物料之原料取得至製造階段所產生之碳足跡；排除在製造工廠內的加工(屬於製造階段，參照第 10.3 節)。
- 2. 將主要原料與次要原料委外加工成組件的過程(Manufacturing processes of components by suppliers)；包含加工過程重量的變化。
- 3. 與生產製造泵浦產品相關之耗材與包裝材料，其生命週期範疇界限為該物料之原料取得至製造階段所產生之碳足跡。
- 4. 上述應蒐集項目，從二階供應商(suppliers' manufacturing)起到生產廠場大門止，中途運輸過程所產生的碳足跡。
- 5. 模具在產品製造工廠與鑄造廠間的往返運輸。

以下項目可自願性納入蒐集：

- 1. 非屬上述應蒐集的項目，仍與生產製造泵浦產品相關之投入項目，其生命週期範疇界限為該物料之原料取得至製造階段所產生之碳足跡。
- 2. 從原材料(Extraction and processing of raw material for all main parts and components)到二階供應商之間所有運輸過程所產生的碳足跡。

10.2.2 一級數據蒐集要求

- 1. 欲蒐集 10.2.1 節所提及項目之碳足跡，應優先採用一級數據(如：供應商盤查結果)，

但在一級數據無法取得時，亦可引用二級數據(如：生命週期資料庫)。

2. 一級數據的收集期間應盡可能接近最新，且應能代表產品使用的主要原料/次要原料/耗材/包裝製造期間，並符合系統界線的設定要求。

10.2.3 一級數據蒐集方法

1. 若欲納入一級數據蒐集之原料項目，取自多家供應商時，則宜蒐集所有供應商之碳足跡後，並依各供應商之供應量進行碳足跡之加權平均。然而，若無法蒐集所有供應商之碳足跡，則應要求該項原料之主要供應商，提供其碳足跡，並依各供應商之供應量，進行碳足跡之加權平均後，擴大至該功能單位的100%碳足跡。
【備註】：主要供應商得依照供應總量進行篩選，主要供應商之供應總重量或個數累計應超過50%以上。
2. 一級數據可為單元過程的量化值，或透過直接量測，以獲得某項活動或基於其原始來源直接量測之數據。

10.2.4 二級數據引用來源

二級數據，依循 ISO14067:2018 第 3.1.6.3 條，係指不符合一級數據要求事項的數據，取得來源可包括數據庫與出版文獻之數據、國家盤查清冊的預設排放係數、計算數據、估計數或其他具代表性並由主管機關確證之數據。除上述取得來源外，亦可包括從代理程序(Proxy process)或估計獲得之數據。

10.2.5 情境內容

有關原料自供應商出貨至生產廠場之運輸所產生之碳足跡，得考量有關運輸方式、交通工具型態、運輸距離、載重噸數或平均耗油量…等可能方式來訂定運輸情境。

10.2.6 回收材料與再利用產品之評估

1. 若取得原料為資源回收或再利用原料，則與其製造及運輸相關的溫室氣體排放量須包含資源回收(回收、前處理、再處理等)或再利用過程(回收、洗淨等)。
2. 再使用與再生利用之定義，參照資源回收再利用法第二條第三項與第四項。
3. 如主管機關已公布相關流程之溫室氣體排放係數或計算原則時，則依規定計算及評估。
4. 若無上述相關的資訊，則可援用國際標準、行業規範或相關文獻。

10.3 泵浦之製造階段

10.3.1 數據蒐集項目

製造階段，須蒐集的項目包括：

1. 投入量或輸入量
 - (1) 主要原料投入量。

- (2) 次要原料投入量。
 - (3) 耗材投入量。
 - (4) 包裝材料投入量。
 - (5) 燃料與電力耗用量。
 - (6) 水資源用量(如：自來水、地下水或地表水等)。
 - (7) 冷媒填充量或逸散量。
 - (8) 其他能、資源使用量。
 - (9) 廠區內運輸、生產廠場間之運輸、中間運輸或廢棄物清除運輸，其運輸距離、運輸方法或運輸裝載率等運輸資訊。
2. 產出量或輸出量
- (1) 產品生產量。
 - (2) 廢氣處理量。
 - (3) 廢污水處理量。
 - (4) 廢棄物清除處理量。
3. 排除於製造地點外部的加工，此類活動屬於原料取得階段(見第10.2.1節)。

10.3.2 一級數據蒐集要求

1. 承10.3.1節所提及之項目，包括：產品實際生產量、原料(主要原料、次要原料、耗材、包裝材料)之種類項目與投入量、燃料與電力種類項目與耗用量、水資源種類項目與耗用量、冷媒種類項目與其填充或逸散量、直接與間接排放(廢棄物、廢污水、以及廢氣)的種類項目、廢棄量與處理方法等，上述與生產製造過程有關的活動項目及其投入/產出量，須為一級數據。

10.3.3 一級數據蒐集方法

1. 一級數據蒐集方法，可為單元過程的量化值，或透過直接量測，以獲得某項活動或基於其原始來源直接量測之數據。
2. 若生產廠場不只一處，應針對超過一半產生個數的生產廠場進行盤查，並依盤查結果計算其碳足跡後，再依各生產廠場之生產量進行碳足跡之加權平均。

10.3.4 二級數據引用來源

二級數據，依循 ISO14067:2018 第 3.1.6.3 條，係指不符合一級數據要求事項的數據，取得來源可包括數據庫與出版文獻之數據、國家盤查清冊的預設排放係數、計算數據、估計數或其他具代表性並由主管機關確證之數據。除上述取得來源外，亦可包括從代理程序(Proxy process)或估計獲得之數據。

使用可再生能源發出的電力碳足跡數據集(係數)時，應證明其活動數據是電證合一(electricity and certificate matching)。

10.3.5 情境內容

有關生產廠場間之運輸、中間運輸，以及廢棄物運輸所產生之碳足跡，得考量有關運輸方式、交通工具型態、運輸距離、裝載率或載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等可能方式來訂定運輸情境。

十一、磋商意見及回應

第一次磋商日期：114年11月24日

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
臺灣機械工業同業公會 許文通秘書長	<p>抽取或輸送砂土、泥沙等固體物質之設備，如疏浚用抽砂泵(Dredge Pump)、混凝土泵(Concrete Pump)以及砂漿泵組成與目前產品組成差異不明顯，不須排除。</p> <p>國立臺灣師範大學地理系 郭乃文教授持相同意見。</p> <p>會議決議：不排除。</p>	遵照辦理，已刪除排除項目。
臺灣機械工業同業公會 流體機械業專委會 尤燈洲副會長	<p>錯誤！找不到參照來源。列舉的軸承座只要有軸承就會用到，建議與表 2的軸承合併為軸承組。</p>	遵照辦理，已依建議進行調整。
臺灣機械工業同業公會 陳重光 顧問	<p>表 2列出泵浦產品組成包含動力系統，如馬達，但有下列意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 非所有的泵浦的組成都具備馬達，也有使用引擎、人力、液壓或其他流體驅動的。 2. 機械設備內含的泵浦，要如何劃分計算的技術邊界？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第四章的產品特性描述第4點已進行調整，以因應各式動力來源的呈現需求。 2. 刪除表 2中與馬達的相關描述，以呼應非使用馬達的泵浦無法適用的問題。 3. 整機設備內含的泵浦視為設備的一個子系統，因此是以供應商依與客戶合約要求要交付的項目決定技術邊界，PCR不須要強制介入規範。

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
	案場域有加工,組立,測試,特殊項有噴漆,供應商....;初步判斷運輸碳排放比製程碳排放更重大,運輸可考慮做出更細緻的規範。	從公司已經完成第三方查證產品的經驗,無論是原料料或製造加工過程中的運輸貢獻度都不及全部碳足跡貢獻度的1%,因此不須要加嚴盤查、計算相關規定。
臺灣機械工業同業公會 陳重光 顧問	圖 1的製造階段無零件加工,只有組裝、測試與包裝;但表 3中有內加工;要有一致性。 表 1中只針對葉輪型式分類,但產品機能敘述中也提到活塞型。	遵照辦理,圖 1已加入原料加工過程。 遵照辦理,已加入活塞型泵浦的組成。
國立臺灣師範大學地理系 郭乃文教授	須確認「潤滑油」的角色,除放在次要原料外,耗材項是否也得增列? 在第2.2節要求揭露的產品特性說明,建議移植到第四章,已能和公會其他版本編排一致。 明新科技大學休閒事業管理系洪君伯副教授持相同意見。	本PCR所指的耗材是在製造階段使用,但交付客戶時不成為產品一部分的原物料,因「潤滑油」是要在交付客戶前就要加入產品且隨產品出貨給客戶,因此耗材項未列入。 遵照辦理,已同步修正。
	流程圖(圖 1)的製造階段應再增加「泵浦製造」,可以虛線框方式呈現。	遵照辦理,因製造階段含加工、組裝、測試及包裝,已分別敘述說明。
	說明表 3委外加工序列出來回程運輸之考量。	表 3已調整和第10.2.1節寫法一致。 因產品零組件從二階供應商(多為鑄造廠)離開後,還需經過加工廠加工才能進入組裝廠,因此須要追溯比其他工廠多一段的路線。
	因材質不一定是木材,「木模具」建議	遵照辦理,已修正。

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
	調整為「模具」 明新科技大學休閒事業管理系洪君伯副教授持相同意見。	
明新科技大學 休閒事業管理 系 洪君伯副教授	圖 1 的原料取得階段，建議只須出主要原料、次要原料、耗材及包裝材料即可，不須增加「製造」字眼，以免誤導只須將上述物料之製造成。 永進機械工業股份有限公司 林芝尹高級管理師、詹靜宜皆持相同意見。	遵照辦理，已修正。
	1. 第 10.2.1 節列舉木模具在產品製造工廠與鑄造廠間的往返運輸，不知特別列出之用途。 2. 消耗性模具應屬輔助材料(耗材)，非消耗性模具應屬資本財。	1. 模具所有權屬於產品製造工廠，但製作產品零組件卻要在鑄造廠進行，因此增加此項往返程運輸。 2. 模具非消耗性產品，因此被列為資本財，而沒在輔助材料出現。
工研院綠能所 蔡振球環境技術總監	針對依循本PCR的預期目的，尚不涉及政府機關對綠色產品的認定，建議於第 1.1 節的文件目的中，再予以加強之。	遵照辦理，加強陳述內容的一致性。
永進機械工業 股份有限公司 林芝尹高級管 理師	若要增加功能單位定義，可採使用規則進行制定，如流量、揚程或馬力等。 鼓勵提高使用特定場址或一級數據的比例，數據的時間最新，非第一選擇。	遵照辦理，功能單位已加強對規格的說明。 遵照辦理，第 10.2.2 以及第 10.3.2 已有相關要求。
永進機械工業 股份有限公司 詹靜宜管理師	第四章的產品特性，建議加入泵浦驅動方式。	遵照辦理，已加入到第四點要求。
	數據品質要求，是否要加入時間、地理與技術品質評估標準？	遵照辦理，為了提升廠商依據各PCR提出碳足跡分析數據，建議仍維持環境部數據品質要求內容為主。

十二、參考文獻

1. CNS 14025:2007 環境標誌與宣告—第三類環境宣告—原則與程序，經濟部標準檢驗局。
2. CNS 14046:2017 環境管理—水足跡—原則、要求事項及指導綱要，經濟部標準檢驗局。
3. CNS 14067:2021 溫室氣體—產品碳足跡—量化之要求事項與指導綱要，經濟部標準檢驗局。
4. CNS 14027:2022 環境標誌與宣告—產品類別規則之制定，經濟部標準檢驗局。
5. General Programme Instructions (GPI) for The International EPD System (IES) , Version 5.0.1 , 2025 , The International EPD System (IES)。
<https://www.environdec.com/resources/documentation#generalprogrammeinstructions>
6. PCR Template GPI 5.0.1 , 2025 , The International EPD System (IES)。
<https://www.environdec.com/resources/documentation#pcrtemplates>
7. 環境部產品類別規則PCR範本-商品，2024，環境部。
8. 迴轉動力水泵容許耗用能源基準、標示事項及檢查方式，2021，經濟部能源署。
9. 資源回收再利用法，2009，環境部。