



行政院環境保護署

碳中和實施與宣告指引

2011 年 7 月 8 日

目錄

第一章 前言	1
第二章 名詞及定義	2
第三章 實施碳中和流程	6
第四章 確定碳中和標的物及其溫室氣體排放	11
第五章 量化碳足跡	14
第六章 承諾碳中和	16
第七章 達成溫室氣體減量	17
第八章 抵換剩餘排放量	19
第九章 宣告碳中和	21
第十章 維持碳中和	25
附件一 承諾與達成碳中和宣告檢核表(QES)	26
附件二 碳足跡管理計畫書範例 (CFM PLAN)	32

第一章 前言

緣起

隨著全球暖化衝擊日益嚴重，國際上推動之碳管理措施，已從溫室氣體盤查，逐漸進展到實際減量，進而朝向碳中和的目標。因此目前國際間掀起碳中和的熱潮，例如聯合國環境規劃署（UNEP）於 2008 年成立一個「氣候中和網絡平台，Climate Neutral Network」，以鼓勵各國政府與民間機構進行碳中和。該平台除受理各種碳中和的登錄申請外，亦將這些資訊公開與各界分享，以加速碳中和理念的散播。在此情形下，各國政府、企業、民間團體也都積極推動碳中和。

參考依據

過去雖然國際間或我國已經有許多團體已針對其組織、產品、服務或活動進行碳中和，然因欠缺嚴謹的定義與標準，以至於有褒貶不一的聲音。有鑑於此，英國標準協會於 2010 年 4 月出版「碳中和實施標準 (Specification for the Demonstration of Carbon Neutrality, PAS 2060)」，藉以推動標準化的碳中和。同時美國環保署與澳洲氣候變遷部，對於如何實施碳中和，亦都制訂若干指引供民眾參考。為使國人在國際標準正式形成前，實施碳中和能有所依循，本署特參考 PAS 2060 與國內外實施碳中和的經驗，編撰本指引。

目的

碳中和是一個可以全民參與，並落實於日常生活的作法。從我們日常生活食衣住行到育樂等方面，都能進行碳中和。本指引的制訂，期望能達到以下效益：

- 提供消費者有關商品或服務正確的碳管理資訊
- 鼓勵企業界參與減量與氣候保護行動
- 使各執行者可提出正確且易於查核的碳中和報告
- 使社會大眾及消費者更容易根據詳實與標準化的碳中和報告做出消費選擇

第二章 名詞及定義

本指引相關專有名詞之定義如下：

2.1 執行期間(application period)

基準日和達成日之間的時間，亦即碳足跡量化期間或兩次宣告碳中和的期間。

【PAS 2060:2010, 3.1】

2.2 基準日(baseline date)

首次依據本指引開始執行標的物碳足跡盤查之日期。

【PAS 2060:2010, 3.2】

2.3 二氧化碳當量【carbon dioxide equivalent (CO₂e)】

比較溫室氣體相對於二氧化碳造成輻射之單位。

【CNS 14064-1:2006】

2.4 碳足跡(carbon footprint)

用以量化製程、製程系統或產品系統內溫室氣體排放的參數，以表現它們影響氣候變遷的程度。

【ISO/WD.2 14067-1, 3.4】

2.5 碳中和(carbon neutral)

指與標的物相關的溫室氣體排放，並未造成大氣中的溫室氣體排放淨增加。

【PAS 2060:2010, 3.5】

2.6 碳抵換(carbon offset)

在碳中和執行過程中，以碳額度抵銷指定標的物的剩餘排放量，其並非來自選定標的物的溫室氣體減量。

註：要抵銷標的物之溫室氣體排放量需要使用碳抵換額度，一個碳額度通常相當於 1 公噸二氧化碳。

【PAS 2060:2010, 3.7】

2.7 宣告(declaration)

對於完成碳中和不同執行步驟成果的正式敘述

【PAS 2060:2010, 3.8】

2.8 溫室氣體排放減量(greenhouse gas emission reduction)

基線情境與計畫間溫室氣體計算之排放減少量。

【CNS 14064-3:2006, 2.7】

2.9 排放強度(emission intensity)

基於特定的活動發生頻率(例如每一單位產品、服務、價格、或產生的收益)，所產生一個的平均溫室氣體排放量(二氧化碳當量)。

註：當使用經濟指標制定排放強度時，須考慮到通貨膨脹的影響與校正。

【PAS 2060:2010, 3.12】

2.10 實體(entity)

為一明顯獨立存在尋求碳中和的單位，例如國家、社區、組織、公司、處室、部門、家庭或個人等。

【PAS 2060:2010, 3.13】

2.11 溫室氣體 (greenhouse gas, GHG)

自然與人為產生的大氣氣體成份，可吸收與釋放由地球表面、大氣及雲層所釋放的紅外線輻射光譜範圍內特定波長的之輻射。

註：溫室氣體包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、及六氟化硫(SF₆)

【CNS 14061-1:2006, 2.1】

2.12 溫室氣體排放或移除係數(greenhouse gas emission or removal factor)

與溫室氣體排放或移除的活動之量化量測值。

【CNS 14064-1:2006, 2.7】

2.13 全球暖化潛勢 (Global Warming Potential, GWP)

敘述在一段期間內一質量單位的溫室氣體之輻射衝擊，相對於相等單位之二氧化碳之係數。

【CNS 14064-1:2006, 2.18】

2.14 實質性【material (to)】

影響實體或利害關係者之決策、行動與表現。

註：一個實質性門檻(用以決定實質性的定性和/或定量標準)可以用來幫助決定範疇3的溫室氣體排放量是否需要包括在內。例如，與標的物相關的某溫室氣體排放量若低於總排放量的1%，即可排除。

【PAS 2060:2010, 3.18】

2.15 一級活動數據(primary activity data)

一產品生命週期之活動量的量測值，乘上一排放係數即可計算得出因製程導致之溫室氣體排放。

註1：一級活動數據包含使用之能源量、已生產之材料或提供之服務。

註2：一級活動數據來源較能反映出製程的特定本質或效率，以及該製程相關之溫室氣體排放，因此通常比二級數據來源為佳。

註3：一級活動數據不包含排放係數。

【PAS 2050:2008, 3.36】

2.16

宣告日(qualifying date)

進行碳中和承諾宣告或達成宣告之日期。

【PAS 2060:2010, 3.19】

2.17 碳中和宣告檢核表(qualifying explanatory statement, QES)

能支持「承諾或達成碳中和」的各種證據，得包括遵循指引各項要求之檢核表。

【PAS 2060:2010, 3.20】

2.18 剩餘的排放量(residual emissions)

進行減量之後，標的物殘餘的溫室氣體排放量

【PAS 2060:2010, 3.23】

2.19 範疇 1 排放（直接排放）【Scope 1 emissions (Direct emissions)】

自組織所擁有或控制的溫室氣體源排放之溫室氣體

註：這包括在擁有或控制的鍋爐、窯爐、車輛等燃燒所產生的溫室氣體排放量及在擁有或控制的化學製程設備所產生的溫室氣體排放

【CNS 14064-1:2006，2.18】

2.20 範疇 2 排放（能源間接排放）【Scope 2 emissions (Energy indirect)】

組織所消耗的輸入電力、熱及蒸汽所產生之溫室氣體排放。

註：電、熱、蒸汽和冷機，以購買或其他方式納入實體邊界

【CNS 14064-1:2006，2.18】

2.21 範疇 3 排放（其他間接排放）【Scope 3 emissions (Other indirect)】

由組織活動產生之溫室氣體排放，非屬能源間接溫室氣體排放，而是來自其他組織所擁有或控制的溫室氣體源

註：範疇 3 包括採購原料的開採和生產、運輸購買的燃料、使用購買的產品和服務、使用公共交通工具如鐵路和飛機。

【CNS 14064-1:2006，2.18】

2.22 二級活動數據(secondary data)

經由間接量測產品生命週期中的製程而取得之數據。

【PAS 2050:2008, 3.15】

2.23 標的物(subject)

實體選定欲碳中和之目標，例如組織某年度碳排放量、企業某產品碳排放量及個人某期間之碳排放量等，其亦將執行本規範中的量化、減量和抵換等工作。

【PAS 2060:2010, 3.28】

2.24 確證(validate)

檢查或證實宣稱遵照本指引之正確性。

【PAS 2060, 3.29】

第三章 實施碳中和流程

3.1 概要

本章簡要介紹實施碳中和所需完成的步驟，其實際執行方式請參考後續各章節的解說。主要包括八個步驟，如圖 3.1 所示之：



圖 3.1 執行碳中和八個步驟

1.選定欲碳中和的標的物（主題與範圍）【本指引第四章】

要進行碳中和宣告前，需選擇納入碳足跡計算的標的物，對象可為組織、產品、服務、建築物、專案與大型開發案、城市鄉鎮社區、活動等。

2.盤查碳足跡【本指引第五章】

決定要進行碳中和的標的物後，須量化其碳足跡，瞭解碳排放的情況，方可規劃後續的減量步驟。（碳足跡：依公認的方法學計算出直接與間接排放的溫室氣體總量。）

3.撰寫碳足跡管理計畫書(Carbon Footprint Management Plan)【本指引第六章】

要進行碳中和的實體，必須撰寫碳足跡管理計畫（CFM-Plan），說明進行碳中和的目標、期程、碳足跡盤查量化結果、減量措施等資訊。

碳足跡管理計畫內容須包含以下五項：

- (1)定義要進行碳中和的標的物為何，以及碳中和的承諾宣告 (Declaration of commitment to carbon neutrality)。
- (2)要達成碳中和的時間規劃。
- (3)在規劃的碳中和時間內，設定適當的溫室氣體減量目標。
- (4)溫室氣體的減量方法，必需包括各種假設，並證明採行的減排和測量方法是具體可行的。
- (5)說明採用的碳抵換方式，包括抵換額度的種類、來源及估計數量。

4.確證承諾宣告【本指引第六章】

若碳中和的實體所提出的「承諾碳中和宣告」已經過第三者查驗機構確證，則由第三者查驗機構提出確證聲明，證明承諾碳中和宣告的確實性。

5.執行溫室氣體減量【本指引第七章】

按照碳足跡管理計畫 (CFM-Plan) 的規劃，逐步達成減量目標，且碳足跡管理計畫必須按時執行並隨時修正；如果碳中和的主題為單次活動，則應該在活動開始前，就規劃如何盡最大努力執行減量工作，同時在活動後進行檢視。

6.進行碳抵換(Carbon Offset)【本指引第八章】

碳抵換是指碳中和執行過程中，用來抵銷碳排放量的動作。此類用以抵銷碳排放量的「碳」，可用購買碳額度之形式取得。碳額度是一個統稱，主要是用來說明碳抵換的數量。例如：1 個碳額度通常相當於 1 公噸二氧化碳當量。

我國碳中和管理登錄平台目前針對抵換額度來源，僅認可清潔發展機制 (CDM) 的已經驗證減量額度 (CER)、合作履約 (JI) 的排放減量單位 (ERU)、歐盟排放權配額 (EUA)、我國先期專案與抵換專案所核發的減量額度、國外自願減量中的自願碳標準 (VCS) 與黃金標準 (Gold Standard)。欲進行碳中和的對象，對於各指引或方案所規範的額度，都負有確認相關規定的責任。

7.查證達成宣告【本指引第九章】

宣告碳中和可採用獨立第三方機構驗證 (independent third party certification)、其它機構確證 (other party validation) 或自我確證 (self-validation)。

8.達成碳中和【本指引第十章】

碳中和宣告一旦查證通過，則此宣告「碳中和的期間及範疇」永久有效。

3.2 選擇輔助方法學

3.2.1 優先次序：在選擇計算方法學時，請遵循下列優先順序，尋找適用於該標的物之方法學：(1)國際標準（ISO）；(2)國際所接受的標準（包含各國國內標準，如我國 CNS 標準）；(3)其他有專利的方法學，惟前提仍須滿足本指引內所要求之項目。如果無適用的方法學，亦可自行研發，但其結果必須接受公開檢驗。

3.2.2 書面證明：實施碳中和過程中所提及的各項證明，須有書面記錄，且必須保存該文件 6 年，以供必要時查閱。

3.3 實施碳中和的模式選擇

可考量標的物的特性、條件與過去減量實績，本指引提供三種模式，供欲實施碳中和之實體選擇。

3.3.1 模式一：基本流程

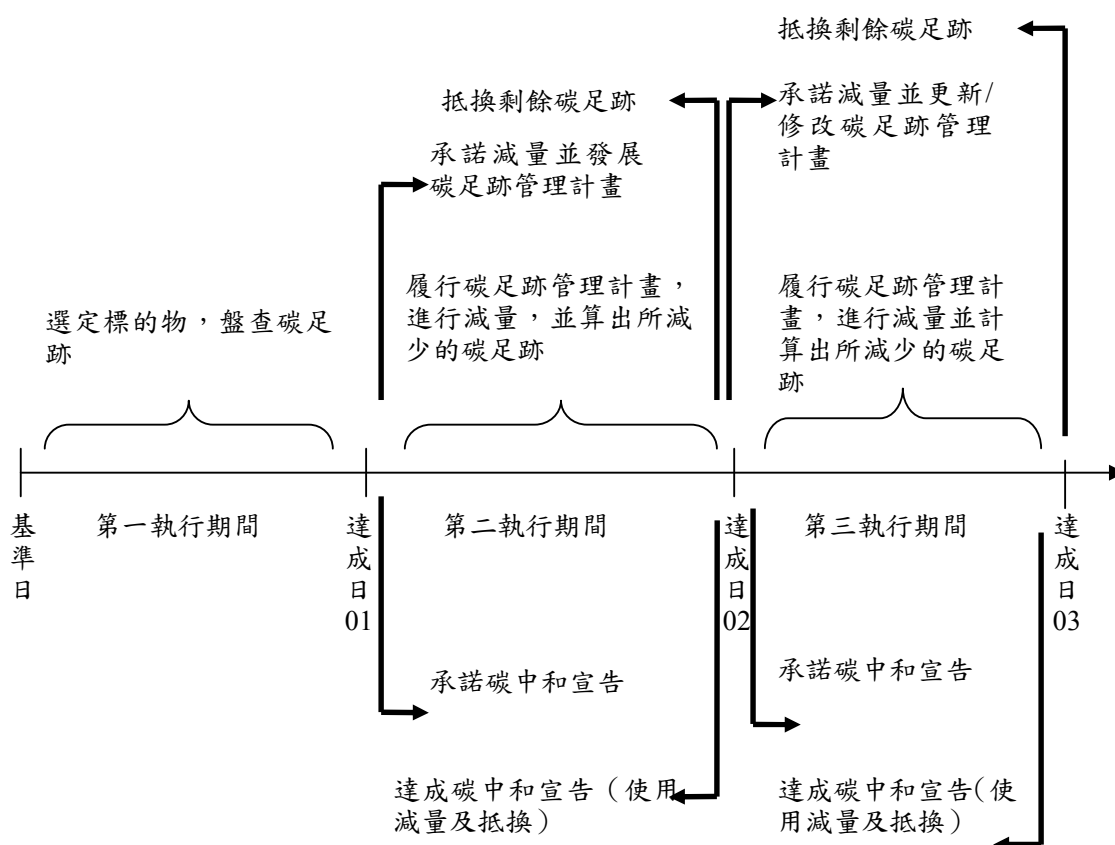


圖 3.2 實施碳中和模式一

採用本模式之說明：

本模式首先需設定基準日，並確定指定標的物的碳足跡。一旦完成並確定碳足跡，實體可以承諾減量和實施碳足跡管理計畫。該計畫可以包含同時進行的減量方案及抵換方案，兩方案於第二次執行期間結束時一致達成，以確保碳中和目標之達成。或者，該計畫也可以在第二次執行期間只將重點放在減量之達成，而於結束時算出剩餘的碳足跡，隨後再購買足夠的抵換額度來抵換剩餘碳足跡，進而達成碳中和。採此模式須在第二次執行期間結束時，方能達成碳中和宣告。

3.3.2 模式二：利用過去減量成果，達成碳中和

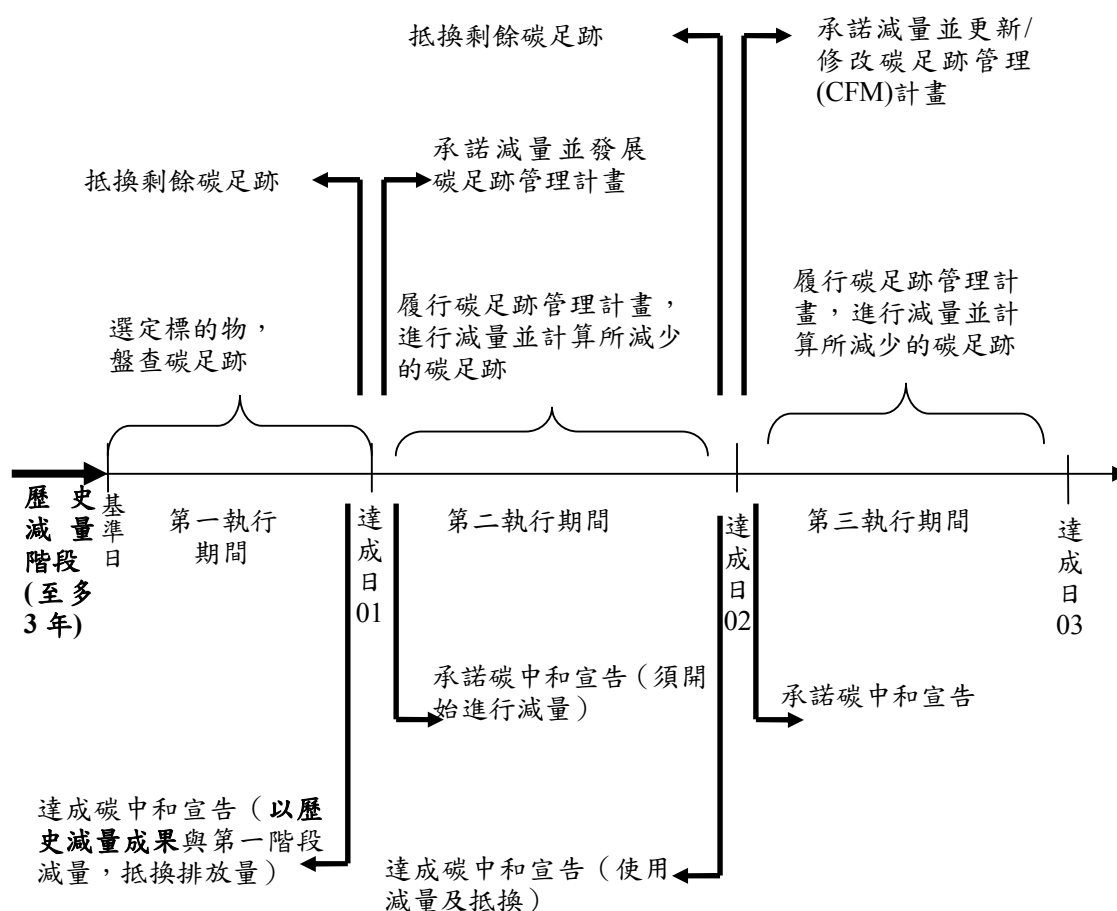


圖 3.3 實施碳中和模式二

採用本模式之說明：

特別考量到實體過去的減量努力，可將基準日前 3 年內之減量成果，用來抵換第一階段的剩餘排放量，並於第一執行期間結束時就可以宣告達成碳中和。惟此減量成果需經查證，或已取得我國先期專案或抵換專案

之減量額度。但從第二階段開始，就必須回歸到基本模式，遵循撰寫碳管理計畫書、確證、承諾宣告、減量、查證與達成宣告等步驟。

3.3.3 模式三：第一階段完全使用抵換額度達成碳中和

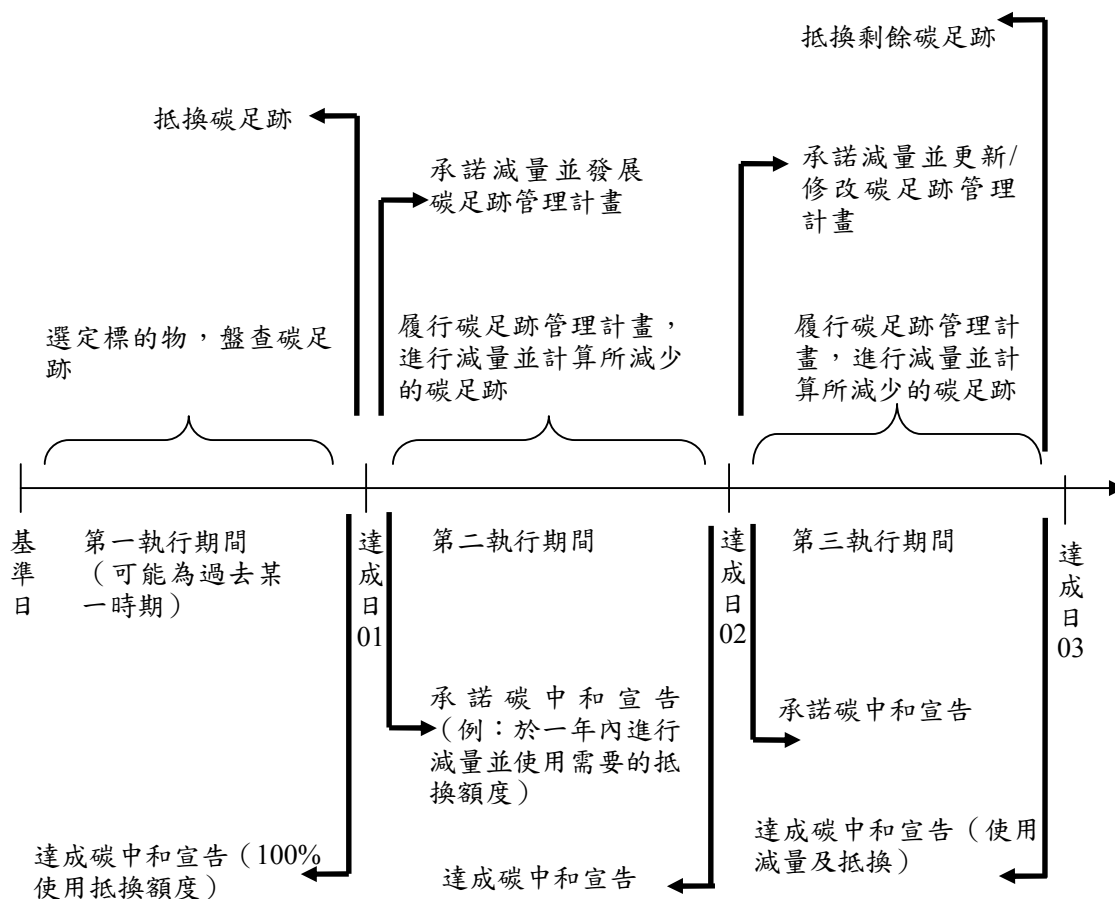


圖 3.4 實施碳中和模式三

採用本模式之說明：

本模式可使實體為過去某段時間（沒機會進行碳足跡管理計畫與減量）進行碳中和，在第一次執行期間結束時，完全使用外部減量額度來抵換標的物的溫室氣體排放。因此，實體能夠在第一次執行期間結束時，純粹透過抵換來達成碳中和宣告。但從第二階段開始，就必須回歸到基本模式，遵循撰寫碳管理計畫書、確證、承諾宣告、減量、查證與達成宣告等步驟。

第四章 確定碳中和標的物及其溫室氣體排放

在實施碳中和的第一階段中，執行碳中和之實體首先選定要執行碳中和的標的物，接下來依據標的物的性質選定要採用的量化方法學，並確認必須納入計算的溫室氣體排放量，且需文件化紀錄。本章說明執行以上步驟須遵循的規範。

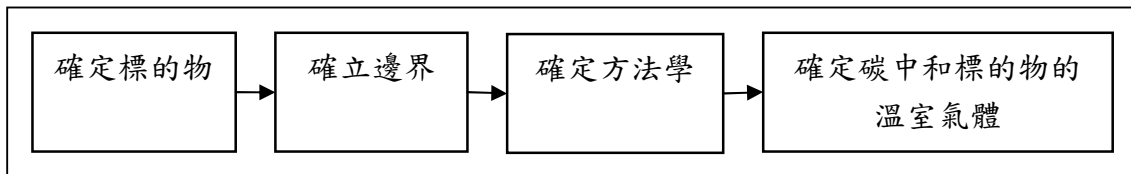


圖 4.1 將於第四章內說明之工作

4.1 確定碳中和標的物

4.1.1 計畫實施碳中和之實體，首先須決定其對象標的物(subject)。決定標的物的同時，須說明以下幾點：

- 清楚說明將負責實施碳中和的實體
- 清楚說明要宣告碳中和的標的物
- 清楚說明標的物所有特徵（如宗旨、目標或功能描述）
- 考量到達成標的物目標的所有活動

碳中和標的物之選定原則如下：

- 具備代表性及碳中和宣告效益
- 具備執行溫室氣體量化作業之可行性
- 具備減量機會與能力

4.1.2 實體須確保該碳中和標的物，在執行過程中不會有實質變化。倘若標的物發生實質改變時(例如：組織營運邊界範疇變更或產品生產線變更等)，須以新的標的物重新執行該過程。

4.2 確定溫室氣體排放量

4.2.1 實體須書面說明選擇此標的物之理由。

4.2.2 在選擇量化溫室氣體的方法學時，無論使用何種標準，均須符合以下五項原則：

- a) 所有溫室氣體都須包括在內，並轉換成二氧化碳當量。
- b) 100%與標的物相關的範疇 1（直接）排放量。
- c) 100%與標的物相關的範疇 2（間接）排放量。
- d) 若要使用估計的溫室氣體排放量（特別是與範疇 3 排放相關時），須防止低估。
- e) 任何範疇 1、2 或 3 的排放源，一旦估計超過總碳足跡的 1%即須納入，除非提出證據證明，該排放源的量化在技術上不可行或不符合成本效益。只有在排放源排放估計少於全體的 1%時，才可以排除。若使用之方法學有其他規定，則遵循該方法學的規定。

排除排放源時，須注意以下原則：

- 量化的碳足跡須至少包括該標的物 95%的排放量。
- 凡單一排放源超過總排放量的 50%，則 95%的門檻適用於剩餘的排放源。
- 排除和排除的理由須有書面說明。

4.2.3 若碳中和標的物是一個組織/公司或其一部分，除了 4.2.2 款之外，尚須遵循下述規定：

- a) 系統邊界應具體代表該組織的溫室氣體排放量（亦即須包括該組織擁有、核心營運之所有相關溫室氣體排放）。
- b) 實體須選用股權持分或經營控制方法，決定出須納入之溫室氣體排放量。
- c) 如果標的物並非組織整體，而是組織的一部份、其中一特定場址或其中一個地點，則必須明確定義該標的物的範疇，且把該標的物視作有自己的宗旨、目標和功能的獨立運作單位。

註 1：基於推廣碳中和的目的，本指引要求該宣告具備實際效益。若一個實體選擇範圍很狹小的標的物，而因此排除了碳排放密集的活動，或者將碳排放密集的活動外包，均必須以書面方式清楚說明。

註 2：若依據股權持分法決定要納入的溫室氣體，則實體依據其所擁有的標的物股權持分，負責所佔比例的溫室氣體排放量。若依經營控制方法分配，則擁有財務或經營控制權之實體，須負責 100%的溫室氣體排放量。

4.2.4 若標的物是產品或服務，除了遵守 4.2.2 款之外，尚須包含所有範疇 3 的排放量，納入生命週期中全部的排放。

4.2.5 如果正確依循各方法學的規定進行量化，則若引用表 1 中提出的方法學，可以視為已滿足本指引 4.2.2 至 4.2.4 的規定。實體須確認並記錄用以定義標的物的方法學，並確定將進行量化的排放源，以符合這些原則中的要求。

表 4.1 建議使用的溫室氣體量化及減量方法學

適用對象	標準/準則
組織	ISO/CNS 14064-1 組織層級溫室氣體排放減量與移除之量化與報告附指引之規範
	WRI/WBCSD 溫室氣體議定書—企業會計與報告標準
計畫	ISO/CNS 14064-2 計畫層級之溫室氣體減量或移除之量化、監測與回報附指引之規範
產品與服務及其他類型對象	行政院環境保護署—產品與服務碳足跡計算指引
	PAS 2050:2008 商品與服務生命週期溫室氣體排放評估規範
建築	SAP 2005 第 9.81/9.83 版(2009 年 6 月)計算住所能源效率方法
	使用建築物能源簡化模組評估建築物能源效率

註：如果無適用的方法學，亦可自行研發，但其結果必須接受公開檢驗。

4.3 書面說明

在實施階段，必須以書面說明形式呈現引用資訊、計算過程、佐證資料等，項目包括：

- 用來定義標的物及相關溫室氣體排放所使用的標準和方法學。
- 選擇方法學的理由；包括用以定義邊界的假設，和決定所要納入的溫室氣體排放（排放源和溫室氣體種類）的理由與方法。
- 確認所選的方法學，符合載於 4.2.2 至 4.2.4 的各項原則。
- 附加說明資料，解釋排除範疇 3 排放的情況。
- 說明定義邊界時的不確定性和變異性，包括估計值誤差（見 4.2.2 d）。

註：參採 PAS 2060:2010 第 5 條。

第五章 量化碳足跡

決定碳中和量化對象及邊界後，便須量化標的物之碳足跡以了解標的物的排放情形，方可進行之後的減量步驟。本章說明量化碳足跡的步驟及要求。

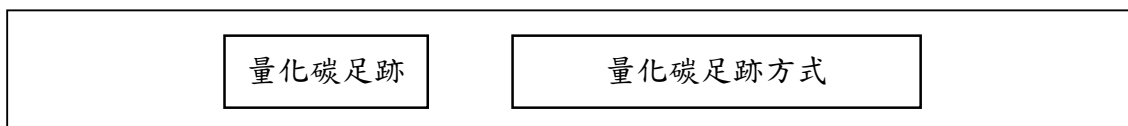


圖 5.1 將於第五章內說明之工作

5.1 量化

5.1.1 任何標的物要實施碳中和前，必須先量化標的物的碳足跡。

5.1.2 實際量化碳足跡的過程，須遵循下列原則：

- a) 標的物及其邊界須清楚地以書面說明（詳見「四、確定碳中和標的物及其溫室氣體排放」）。
- b) 在理想狀況下，碳足跡須根據一級活動數據得出；惟實體若能說明無法使用一級數據的原因，並且持有可信賴的二級數據，亦可使用。
- c) 量化時須儘可能減少不確定性，並產生準確、前後一致、可複製的結果。
- d) 若量化結果是以計算方式得出（如：以溫室氣體活動強度乘以溫室氣體的排放係數、或使用質量平衡/生命週期模型等），溫室氣體排放量須採用國家（政府）公告的排放係數計算。若無法取得這些係數，則須採用國際或行業別標準數據。無論採用何種數據，均須明確寫出數據來源出處。
- e) 碳足跡量化時，須儘可能採用最適當且最新的排放係數。
- f) 在將非二氧化碳的溫室氣體轉換成二氧化碳當量時，須使用 IPCC 最新公告的 100 年全球暖化潛勢值。
- g) 在計算標的物碳足跡時，不應將購買之減量額度扣除。外部減量額度一律使用在最後的抵換階段。
- h) 所有的碳足跡須以二氧化碳當量表示；同時針對產品和服務，須具體說明產品的單位或服務的情境（例：說明此為每公斤產品排放之溫室氣體），亦須具體說明碳足跡量化的時間及範圍。

5.1.3 本指引基本上認可表 4.1 所列的方法學均滿足本指引 5.1.2 的規定。實體須確認並記錄實際用於量化的方法學，且確認該方法學符合這些原則的要求。

5.2 書面說明

實體須以書面形式說明其量化標的物之碳足跡方式，包括以下項目：

- a) 說明量化標的物碳足跡所使用的標準/方法學。
- b) 說明計算方式的合理性，包括量化溫室氣體排放過程所作的全部假設及計算方法，以及如何選擇或建立溫室氣體排放係數。
- c) 確認正確使用所選定的方法學。
- d) 說明量化溫室氣體排放的實際作法（例：使用何種數據），使用的計算單位，納入的時間範圍，及產生多少碳足跡。
- e) 說明相關的不確定性和誤差（例：因使用替代數據而造成差異），並說明這種不確定性的程度及相關假設。

註：可以以定性方式描述不確定性，但儘量以定量形式評估不確定性（例：此碳足跡是基於所估計總溫室氣體排放中之 95% 得出；一級數據來源會隨時間而變；碳足跡是在計算成本合理為前提下的最佳估計值等）

註：參採 PAS 2060:2010 第 6 條。

第六章 承諾碳中和

碳中和標的物完成量化後，實體須承諾標的物達成碳中和；並持續進行減量措施使標的物保持碳中和狀態。本章說明承諾碳中和時的注意事項。

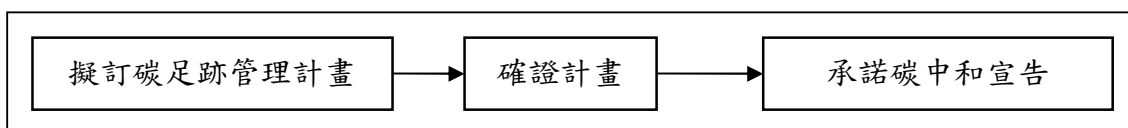


圖 6.1 將於第六章內說明之工作

首先，執行碳中和的實體須設計一碳足跡管理計畫，並以書面形式清楚說明計畫內容。管理計畫內容須包括以下項目：

- a) 承諾標的物將達成碳中和之聲明。
- b) 說明該標的物達成碳中和之期程。
- c) 說明標的物的溫室氣體減量目標，及達成碳中和的時間點。
- d) 規劃用以達成和維持溫室氣體減量的方法，並包括各種假設，同時說明採用的減量技術和措施是可行的。
- e) 規劃如何抵換剩餘碳足跡，包括現階段預估抵換量、規劃抵換額度來源等。

碳中和實體可利用本指引附錄二之碳足跡管理計畫範例格式，逐步完成碳足跡管理計畫。

若實體希望該標的物持續保持碳中和，那麼碳足跡管理計畫須在每次達成碳中和後，即更新一次。

註：參採 PAS 2060:2010 第 7 條。

第七章 達成溫室氣體減量

完成碳足跡管理計畫，並完成碳中和承諾宣告後，便進入實際減量的階段。在此階段中，實體須按照碳足跡管理計畫的內容，逐步達成減量目標。本章說明減量階段應如何執行。

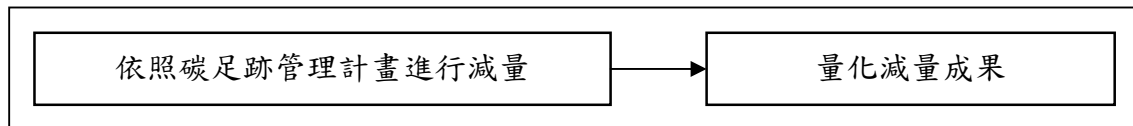


圖 7.1 將於第七章內說明之工作

7.1 減量行動

7.1.1 為如期達成減量，實體須如實執行其所規劃的碳足跡管理計畫。

7.1.2 實體須有適當機制，可針對碳足跡管理計畫的執行狀況，進行定期績效評估，並適時修正未達成的進度，確保期程內能夠達成減量目標。

7.1.3 若碳中和標的物是只會發生一次的事件（如會議、活動等），則在事件實際舉行之前，便須事先提出可達成最大限度溫室氣體減量的方法，使其滿足預期的減量目標；事件發生後再行檢核是否達成預期的減量規劃。

7.1.4 第三章提及實施碳中和之不同模式，若根據模式二執行，則在基準日前3年內，若發生在該標的物邊界內的減量，且尚未納入其他溫室氣體量化的計算中，則可用來做為減量階段的成果。但若選擇此種作法，該實體亦須證明這些歷史上的減量受到認可，並符合本指引的各項規範。

註：實體須取得充分的資源實行碳足跡管理計畫；同時，針對計畫評估實行績效的頻率，也與達成碳中和的時程相稱為佳。

7.2 減量成果之衡量

7.2.1 實體可採兩種計算方式來證明已達成標的物的碳足跡減量。建議標的物若為組織或行政區，則可採總量（absolute term）減量；標的物若為產品或服務，則可採單位產品或服務排放強度（intensity term）之減量。

7.2.2 量化溫室氣體減量的方法須符合下列原則：

- a) 以書面說明減少排放的溫室氣體數量、類型及達成時間。
- b) 溫室氣體減量須以數值表示，且須符合其選定情境（例：依據原先設定的產品單位或服務情境等）。
- c) 量化減量前、後碳足跡的方法學須相同。在此階段，若有其他的方法學可以減少不確定性，且其結果更準確、一致、可複製，那麼在能同時先以此新方法學量化原始的碳足跡，使兩者可進行比較的條件下，則可改用新的方法學。
- d) 在標的物邊界外的減量，不得納為減量成果。

7.2.3 於本指引表 1 中所列出的方法學，視為滿足 7.2.2 的規定。實體仍須確認他們用以重新量化標的物溫室氣體排放之方法學符合規定。

7.3 書面說明

完成減量後，執行碳中和的實體須以書面資料佐證其碳足跡的減量成果；在報告中須說明的事項包括：

- a) 指出其溫室氣體排放減量所使用的標準和方法學。
- b) 達成溫室氣體排放減量的實際方法。
- c) 確認正確應用所選方法學，並符合 7.2.2 之說明。
- d) 解釋決定方法學和減量方法的理由是正確的，亦包括量化溫室氣體減量時所作的假設及計算過程。
- e) 實際達成的溫室氣體減量之數值，以及占原始碳足跡之百分比。
- f) 計算此一溫室氣體排放減量的時間範圍。

註 1：雖然本指引中未規定減量比例，但若實體已負擔有強制性減量目標，則實體首先必須達成該減量目標。

註 2：外包（實體所執行業務轉移至第三方）不被視為減量，除非這會真正減少標的物溫室氣體排放量。

註：參採 PAS 2060:2010 第 8 條。

第八章 抵換剩餘排放量

依據碳足跡管理計畫書之規劃完成減量後，若仍有無法再減少的溫室氣體排放量；為達成碳中和目標，則需以抵換的方式據以「中和」剩餘排放量。本章說明執行抵換時應注意的事項。

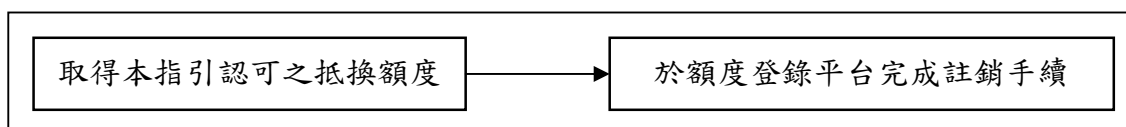


圖 8.1 將於第八章內說明之工作

8.1 執行目標

8.1.1 為達成碳中和狀態，實體須取得並使用足夠抵換的抵換額度。

8.1.2 實體須記錄其完成抵換作業的方式。無論所使用的抵換額度來源為何，均須符合以下原則：

- 所使用的抵換額度須來自標的物之外，且為真實、額外的溫室氣體減量。
- 產生該抵換額度的專案，須符合額外性、持久性、避免違反洩漏和重複計算的相關規定。
- 抵換額度必須通過獨立第三者的驗證機構查證。
- 額度必須在減量專案中的減量實際發生之後才核發。
- 該額度必須在宣告達成碳中和後 12 個月之內完成註銷手續。
- 所使用的額度必須有公開文件佐證，且必須在公開的登錄系統中登錄；該登錄系統須提供減量專案的量化方法學、確證和查證之程序等相關資訊。
- 須有一個獨立可靠的登錄系統負責保管額度、移轉或註銷等事宜。

8.1.3 列於表 8.1 中之抵換額度來源，可假定為符合 8.1.2 所列之原則，惟實體仍須確認其所選用的額度符合以上原則。

表 8.1 本指引認可之抵換額度來源

	額度產生機制
我國減量額度	1. 先期專案及抵換專案產生之減量額度 2. 由環保署認可之其他額度
符合京都議定書之減量額度	1. 清潔發展機制（CER） 2. 合作履約（ERU）

	3. 歐盟排放權配額 (EUA)
非京都議定書之減量 額度	1. 黃金標準 (Gold Standard) 2. 自願碳標準 (VCS)

8.2 書面說明

完成抵換作業後，執行碳中和的實體須提供與碳抵換相關的各類書面佐證資料，其中包括：

- a) 抵換該計畫中的溫室氣體排放類別與內容。
- b) 實際使用的碳抵換數量。
- c) 減量計畫的類型及產生額度的數量。
- d) 確認遵循相關條款使用碳抵換機制，且符合 8.1.2 的原則。
- e) 使用的減量額度編號和類型，及該額度產生的期間。
- f) 說明減量額度失效/註銷的資訊，以避免被重複使用；包括連結到登錄該額度的登錄系統。

註：參採 PAS 2060:2010 第 9 條。

第九章 宣告碳中和

不管是「承諾碳中和」或是「達成碳中和」宣告，都必須先經過本章所規定之驗證程序始得宣告。

9.1 通則

本指引提供固定的宣告內容及格式；若要以本指引為基準完成碳中和工作，則需使用本指引所指定的宣告內容。同時實體須提出碳中和宣告檢核表（詳如附件一），說明已完全符合指引中的各項要求。

碳中和宣告檢核表須註明日期，並經實體的高層代表簽署（例如公司執行長）；若標的物是一個大實體的某部門，則由部門主管簽署，視碳中和計畫案的類型而定；其他可能的「代表」包括地方行政機構首長、或一個家庭的戶長等。

另建議實體撰寫計畫摘要，連同宣告文件登錄於我國碳中和登錄管理平台，並提供相關文件之連結備查。

9.2 宣告範疇

實體須滿足本規範的所有規定。

9.3 宣告的基礎

9.3.1 通則

宣告須指出已通過或即將通過之鑑定，須符合以下條件：

- a) 依據 9.3.2，經獨立第三者驗證（independent third party certification）；
- b) 依據 9.3.3，經其他者確證（other party validation）。
- c) 自我確證（self validation）。

註：本條款採用自 PAS 2060:2010，10.3。

9.3.2 獨立第三者驗證

達成碳中和宣告，可委託具備必要的知識及專長之獨立第三者認證機構進行評鑑。凡欲獲得獨立第三方認證之實體，須確信其選定的驗證機構已應用適當的評鑑方法學，依本指引規範執行確證；例如依循表 9.1 中所提出的規範。

表 9.1 關於獨立第三者驗證機構之符合標準

標準	名稱
ISO/CNS 14065	溫室氣體確證/查證機構的認證或其他承認型式之要求
ISO/CNS 14064-3	溫室氣體主張之確證與查證附指引之規範
ISO/ICE Guide 65	驗證機構通用要求(General requirements for bodies operating certification systems)
BS EN ISO IEC/CNS 17021	符合性評鑑－對提供管理系統稽核及驗證機構之要求 (Conformity assessment – requirements for bodies providing audit and certification of management systems)
GHG Protocol	溫室氣體議定書－企業會計與報告標準 (Corporate Accounting and Reporting Standard)

9.3.3 經其他者確證

若透過未符合 9.3.2 款中獨立第三者條件的單位，以其他方式進行確證，則實體須確信該機構能夠符合對驗證機構的要求，並且使用正確的方法學進行確證，例如依據表 9.1 中所提出的規範。

9.3.4 經自我確證

實體應展示已依本指引之要求進行碳足跡之量化，以及其他行動已達成碳中和。

9.4 對宣告的要求

9.4.1 通則

依照本指引所做的宣告，須以適當形式公開揭露，並須指明以下項目：

- 宣告碳中和的標的物。
- 進行宣告的實體。
- 碳中和達成日期和執行期間。
- 宣告通過何種驗證/確證（參閱 9.3）。
- 碳中和宣告檢核表之佐證資料及其來源（可供日後有需要的人自由取得佐證宣告內容之證據）。
- 宣告通過何種驗證/確證（參閱 9.3）。
- 以上訊息建議登錄於環保署「碳中和登錄管理平台」<http://co2neutral.epa.gov.tw/>。

註：本條款採用自 PAS 2060:2010

9.5 碳中和宣告檢核表 (Requirements for Qualifying Explanatory Statements, QES) (詳如附件一)

9.5.1 在承諾碳中和宣告前，為符合本指引之各項要求，實體須針對碳中和宣告檢核表所述之查核事項，逐一檢視是否達成。本節說明碳中和宣告檢核表內容相關的要求。

- a) 為了證實宣告的內容，「承諾碳中和宣告檢核」表須包括下列項目：
 - i) 充分說明選擇該標的物之理由及定義邊界之方法；
 - ii) 該標的物的性質（宗旨，目標或功能）；
 - iii) 充分說明選擇該標的物之理由，且用以量化碳足跡的方法學選用正確，亦包括所有假設和計算、採用的排放係數和不確定性評估；
 - iv) 溫室氣體種類、排放源分類（範疇 1、2 或 3）和標的物碳足跡之數值；
 - v) 解釋排除範疇 3 排放的原因；
 - vi) 碳足跡管理計畫。
- b) 明列評估和提供各項佐證資料的負責人員，包括負責準備、證實、溝通和維持宣告者。
- c) 確認該實體規劃達成標的物「碳中和狀態」的日期，並具體說明計畫維持「碳中和狀態」的期間。
- d) 記錄在尚未宣告達成之前更新碳中和承諾宣告的次數。
- e) 宣告內容須精確、切題且不意圖誤導閱讀者。
- f) 宣告內容須可讓他人自由取得，且提供所有可自由取得、並用以作為宣告之證據的資料與其出處（例如網站）。
- g) 說明其宣告通過的查證類型（詳見 9.3.1）。
- h) 提出確證報告書，以證實承諾碳中和宣告已經過第三者驗證機構或其他機構確證。
- i) 為能反映可能影響承諾碳中和宣告有效性的變化和行動，宣告須適時更新。

9.5.2 在達成碳中和宣告前，為了說明已達成本指引之各項要求，實體須提供「達成碳中和宣告檢核表」，其內容包括：

- a) 9.5.1 所要求的所有項目。
- b) 下列佐證資料：
 - i) 說明選擇量化碳足跡減量方法學的理由，亦包括所有假設、計算及不確定性評估；
 - ii) 用以達成減量目標的方法，以及所有相關的假設及說明；
 - iii) 實際達成的溫室氣體減量之量值或排放強度，以及占原始碳足跡之百分比；
 - iv) 使用的碳抵換額之數量，以及實際購買的抵換額類型與性質，包括使用的

碳抵換額度數量和類型，及該抵換額度產生的期間；

v) 已使用的碳抵換額度失效或註銷資訊。

- c) 若實施減量後，發生標的物的溫室氣體排放強度減少，但排放總量增加之情形時，須加以清楚說明。
- d) 通過的驗證/確證（見 9.3.1）。
- e) 提供聲明，以說明其碳中和達成宣告已經過第三者驗證機構（9.3.2）驗證或其他者機構（9.3.3）確證。

9.5.3 實體提出的碳中和宣告與其相關說明，應明確表達執行內容，不得：

- a) 以直接說明或間接暗示的方式使人聯想到不存在的減量；
- b) 在未經驗證前，暗示該聲明已由獨立第三者機構背書或認證；
- c) 以有誤導性或省略相關事實等誤導他人之方式撰寫，無論其字面上解釋該宣告內容是否為真實。

註：參採 PAS 2060:2010 第 10 條。

第十章 維持碳中和

完成首次碳中和宣告，只是達成階段目標。本指引希望實施碳中和的參與者能持續維持其標的物的碳中和狀態。本章說明實體應完成何事項，以維持標的物的碳中和。

10.1 承諾碳中和宣告

承諾碳中和宣告的有效期間最長為一年；超過該期限之後，原先所提出的量化資料和減量措施須重新接受確證，原先宣告之碳中和達成日亦須更新。

在承諾碳中和並執行減量之期間內，執行碳中和的實體須應用其列於報告書中的方法，來監測碳足跡管理計畫的執行績效。當任何計畫變更或意外事件發生，可能影響該宣告的效力時，則執行計畫之實體須於 3 個月內修正執行內容以恢復宣告效力，否則必須撤銷宣告。

在修正執行內容時，仍須滿足各項規範。

任何變化的說明以及其修正方式，均須納入碳中和宣告檢核表內。

若該碳中和承諾宣告確定失效，則該實體須立即刪除該碳中和聲明、碳中和宣告檢核表及其他相關資訊，直到實體再次證明所提出內容已全數符合本規範要求時，再重新公開宣告。

10.2 達成碳中和宣告

針對該標的物所宣告的碳中和永久有效，惟須註明其期間與標的物範圍，不得讓人誤解其碳中和超過其實際期間或範圍。

註：參採 PAS 2060:2010 第 11 條。

附件一

承諾與達成碳中和宣告檢核表

(Requirements for Qualifying Explanatory Statements, QES)

為確保承諾與達成碳中和宣告之品質，請依以下檢核表確認相關步驟是否妥善完成。

承諾碳中和宣告檢核表

1	確認各項業務的負責人，包括提供各種必要數據者與協調溝通者。
2	確認進行碳中和宣告的實體
3	確認進行碳中和宣告之標的物
4	說明選擇碳中和標的物的理由。
5	定義碳中和標的物的邊界
6	說明該標的物之特性（宗旨、目標或功能）
7	說明納入為滿足、達成或履行標的物之宗旨、目標或功能的實質性活動
8	本指引提供實施碳中和三個模式中，預定選用的模式
9	確認預計達成碳中和狀態之日期，並具體說明該實體預計維持碳中和狀態之期間
10	選取適當標準及方法學以界定與標的物相關的溫室氣體排放及計算碳足跡
11	闡述選取該方法學的理由(採用的方法應盡量減少不確定性，以產生準確、一致及可以複製的結果)
12	確認所選方法學之使用，符合該方法學及本規範之各條款
13	說明碳中和標的物的溫室氣體排放的種類、分類(範疇1、2或3)及碳足跡大小：
	a) 所有溫室氣體都應納入並轉換成二氧化碳當量
	b) 與標的物相關的100%範疇1(直接)排放須包括在內
	c) 與標的物相關的100%範疇2(間接)排放須包括在內
	d) 避免低估範疇3之排放
	e) 範疇1、2或3的排放源，凡預估超過總碳足跡的1%者，即須納入考量，除非有證據證實量化在技術上不可行或不符合成本效益(基於估計計算結果，排放源碳足跡小於整體之1%者或可排除)

	f) 量化的碳足跡應至少涵括 95% 標的物的排放量
	g) 若單一排放源高於總排放量的 50%，則 95% 門檻適用於其餘排放源
	h) 任何排除及排除之理由應有書面紀錄
14	若標的物是一個組織/公司或其一部份，應保證： a) 該組織的溫室氣體排放範圍是真實且誠實的表述(即應包括與該組織擁有及經營的核心業務相關的所有溫室氣體排放)。如果一個實體選擇一個範圍很狹小的標的物，排除其碳密集的活動，或者外包其碳密集的活動，必須以書面說明 b) 採用股權持分或經營控制法，定義哪些溫室氣體排放量應包括在內。若用股權持分法，則依據該實體的持分比例計算標的物的溫室氣體排放量。依經營控制法，擁有財務或經營控制權之實體負責 100% 的溫室氣體排放量。
15	如果標的物是組織、或特定地點或一場址之一部分，則應說明，並視為是一個有自己的宗旨、目標和功能的獨立單位。
16	若標的物是一個產品或服務，納入所有範疇 3 的排放(因為必須考量產品或服務的生命週期)
17	說明實際用於量化溫室氣體排放的方法(例如使用一級的或二級的數據資料)、使用的測量單位、執行期間及計算出的碳足跡大小(碳足跡應儘可能以一級活動數據為基礎計算)。凡量化過程乃根據計算得出(例如，溫室氣體活動數據乘以排放係數，或使用質量平衡/生命週期模型)，溫室氣體排放量則應採用國家(政府)公告的係數。若係數無法取得，則應採用國際或行業規範，無論採用何種係數，皆須指明數據的來源
18	提供細節及解釋所有排除範疇 3 排放的理由
19	書面記錄量化溫室氣體排放所做的假設及計算和溫室氣體排放係數的選擇。(採用的排放係數應適用該活動，且為現行版本)
20	書面記錄界定邊界時的不確定性和變異性，以及誤差的容許範圍(說明可以採取定性的形式描述相關結果的不確定性，或以定量的形式評估不確定性。例如：以可能的溫室氣體排放量中之 95% 為基礎計算的碳足跡；主要排放源受時間變化的限制；碳足跡是以合理的評估成本為基礎的最佳估計值)。
21	以書面說明碳足跡管理計畫： a) 承諾對指定標的物進行碳中和 b) 達成指定標的物碳中和之期程 c) 具體說明指定標的物的溫室氣體減量目標，以配合達成碳中和的期程；包括基準日，第一次達成日與第一次執行期間 d) 計畫用以進行溫室氣體減量的方法，包括採用的技術和措施，以及所提出的假設及理由

	e) 具體說明抵換策略，包括可能使用的抵換額度數量和類型
22	實體應有適當的程序，針對碳足跡管理計畫進行定期績效評估，和實施糾正行動，以確保達成目標。針對計畫的績效評估頻率應該與達成碳中和的期程相稱。
23	凡標的物是一個單次事件如婚禮或音樂會，在事件舉行之前，該計畫應指出該事件中可進行最大限度溫室氣體減排之方法，以使其滿足預期的目標，並包括「事後檢討」，以確定是否達成預期的最低排放量。
24	是否有列入與標的物之溫室氣體減量，其量化方式符合本指引之規範，並在基準日期前3年內發生，且尚未被納入其他減量
25	記錄尚未宣告達成碳中和卻更新承諾碳中和宣告的次數
26	具體說明合確證的類型：
	a) 獨立的第三者驗證
	b) 其他單位的確證
	c) 自我確證
27	包括由第三方驗證機構或第二方機構確證承諾碳中和宣告的確證報告書
28	註明本檢核表之日期，並經實體的高層代表簽署（例：企業的執行長；若標的物是該實體的一個部門，則為部門主管；地方行政單位首長；或一個家庭的戶長。）
29	公開本檢核表（例如公開於可自由取得的網站）
30	更新本檢核表以反映可能影響承諾碳中和宣告有效性的變化和行動

達成碳中和宣告檢核表

1	指明計算溫室氣體排放減量所使用的標準和方法學
2	確認是依循規範使用所選的方法學，且符合指引的原則
3	闡述選擇量化碳足跡減量方法的理由，包括所作的假設及計算，與不確定性評估（用於量化減量的方法學須與最初量化碳足跡的方法相同。如果有替代方法可以減少不確定性並產生更準確、一致及可複製的結果，那麼可以採用，但須以同樣的方法學重新量化最初的碳足跡以資比較。重新計算的碳足跡須採用最新可用的排放係數，以確保用於比較時，係數改變等差異已納入考量）。
4	說明達成減量的途徑及適用的假設與理由
5	確保標的物的定義不變（實體須確保該標的物的定義經過在應用方法學的每個階段時保持不變。倘若標的物發生實質性的變化，須以新定義的標的物為基礎，重新執行整個過程）。
6	溫室氣體的減量成果，可以是減少排放數量或是降低排放強度。

7	敘明基準日/達成日
8	紀錄執行期間的經濟成長率百分比，作為認可排放強度減量的門檻
9	解釋標的物的溫室氣體排放強度降低，但總排放量增加的原因
10	選擇並書面記錄完成碳抵換所使用的標準與方法學
11	確認： a) 購買的抵換額度須代表在其他地方真正的、具備外加性的溫室氣體排放減量 b) 產生抵換額度的專案須符合額外性、持久性、避免洩露和重複計算。 c) 抵換額度必須經獨立第三者的驗證機構查證 d) 用於抵換的減量額度，必須在減量發生之後才可核發 e) 用於抵換的減量額度，必須在達成宣告後 12 個月之內註銷 f) 用於抵換的減量額度，必須提供抵換（減量）專案的量化方法學、確證和查證的程序等相關資訊，且揭露於公開登錄系統 g) 用於抵換的減量額度，必須由一個獨立可靠的帳戶管理平台負責保管、移轉及註銷
12	書面記錄所購買的溫室氣體抵換額度、類型及其性質，包括使用的碳抵換額度和類型，及該額度產生的期間，包括： a) 哪些溫室氣體的排放量業已抵換 b) 碳抵換的實際數量 c) 抵換的類型及其減量專案 d) 使用的碳抵換額度數量和類型，及該額度產生的期間 e) 關於碳抵換額度失效/註銷的資訊，以防止被其他實體使用；其包括連結到使該額度失效的登錄系統
13	具體說明查證類型： a) 獨立的第三者驗證 b) 其他單位的查證 c) 自我查證
14	包括由第三者驗證機構或其他機構確證宣告達成碳中和的確證報告書
15	註明本檢核表之日期，並經實體相關的高層代表簽署（例：企業的執行長；若標的物是該實體的一個部門，則為部門主管；地方行政單位首長；或一個家庭的戶長）。
16	公開本檢核表，（例如公開於可自由取得的網站）

碳中和宣告基本原則：

1	不得使人聯想到不存在的減量，無論是直接地或暗示地
2	在未經驗證前，不得暗示該聲明已由獨立第三者機構背書或驗證
3	不得因省略相關事實而可能被誤解或誤導他人
4	可供各相關單位利用

附件二

碳足跡管理計畫書參考範例 (CFM Plan)

Ver 2

○○股份有限公司

○○○○年○月

目錄

前言.....	
第一章、基本資料	
1.1 緣起.....	
1.2 實體簡介.....	
1.3 碳管理策略與目標.....	
第二章、碳中和計畫說明	
2.1 碳中和管理策略與目標.....	
2.2 碳中和推動小組.....	
2.3 碳中和標的物.....	
2.4 碳中和標準與執行方法.....	
第三章、碳足跡量化方法與標準	
3.1 標準與盤查方法.....	
3.2 盤查說明.....	
3.3 溫室氣體排放源鑑別與排放量.....	
3.4 排除說明.....	
3.5 查證結果說明.....	
第四章、碳足跡管理計畫	
4.1 碳足跡減量目標.....	
4.2 碳足跡減量承諾與措施.....	
4.3 減量監測方法.....	
4.4 計畫更新說明.....	
第五章、碳抵換規劃	
5.1 碳抵換說明.....	
5.2 碳抵換規劃.....	
第六章、碳中和承諾宣告	
6.1 碳中和承諾聲明/宣告(Declaration of Commitment).....	
6.2 更新說明.....	
6.3 公開傳播方式說明.....	
第七章、碳中和達成宣告	
7.1 宣告之鑑定類型說明.....	
7.2 確證聲明.....	
第八章、報告書的發行與管理	
8.1 發行.....	
8.2 管理.....	

第九章、未來展望	
9.1 未來持續維持碳中和的方式.....	
9.2 碳管理願景.....	
參考資料	
附件、承諾碳中和宣告檢核表(QES)	

第一章、基本資料

1.1 緣起

隨著全球暖化衝擊日益嚴重，國際間開始掀起一股節能減碳風潮，企業體從組織溫室氣體盤查發展到產品碳足跡，進而延伸到產品碳中和，期藉由完善的碳管理與減量措施，以及外部減量額度的運用，使得產品或活動不會對大氣中的溫室氣體造成淨增加。

PAS 2060 碳中和指引已於 2010 年 4 月正式公告，國際間針對大型活動及產品亦有宣示碳中和之趨勢，為配合國家整體溫室氣體減量策略發展，並達成節能減碳之永續發展目標，本組織特規劃進行碳中和作業，以期許成為綠色企業，將溫室氣體減量理念深植於組織，進而推廣於社會，為我國溫室氣體減量工作貢獻一份心力。

1.2 實體簡介

○○股份有限公司成立於○○○○年，迄今已○○年。座落於○○市，現有面積○○公頃，廠房及辦公室總建築面積達○○平方公尺。有總部大樓、○○廠、○○廠，員工宿舍、餐廳等，合計共○○棟。至○○○○年○○月止，計有員工共○○○位。

公司經營領域由○○產品製造，未來將跳脫過去傳統製造生產經營模式，整合綠色供應鏈、專業知識、設計創意、行銷業務，以擴大市場佔有率，開創更璀璨的未來。

表 1.1 實體基本資料

組織名稱	○○股份有限公司
負責人	○○○
員工總人數	○○○
地址	○○○

1.3 碳管理策略與目標

本公司自○○○○年起導入 ISO 14064-1 組織型溫室氣體盤查管理系統，完成基準年溫室氣體盤查作業，其後每年持續改善運作，已充份掌握組織溫室氣體排放量。基於本公司達成綠色企業之使命，經總經理於主管會議中提案，並獲得全體同仁支持，決定於本(○○○○)年度啟動組織碳中和計畫，承諾於○○○○年減少溫室氣體排放量達○○○○年排放水準的○○%，並透過抵換額度之購買，達到組織○○○○年碳中和之目標。

第二章、碳中和計畫說明

2.1 碳中和管理策略與目標

本公司除針對碳相關議題建立管理目標外，並更進一步期望能將產品推進至碳中和之境界。初步規劃碳中和管理策略為由組織盤查建立基礎，經由逐步推動各線產品之碳足跡盤查，而後選定產品推動碳中和。因此，碳中和之目標將採取循序漸進的方式，第一次進行碳中和之產品已決定優先選用○○○產品，待實施執行之後，再依市場反應結果與配合公司碳管理目標逐步推展至其他產品。

2.2 碳中和推動小組

本公司已成立碳中和管理小組，組織架構如圖 1.1 所示。並由環安部經理○○○擔任計畫管理人，負責本計畫規劃與實施，並擔任各部門之連絡窗口。

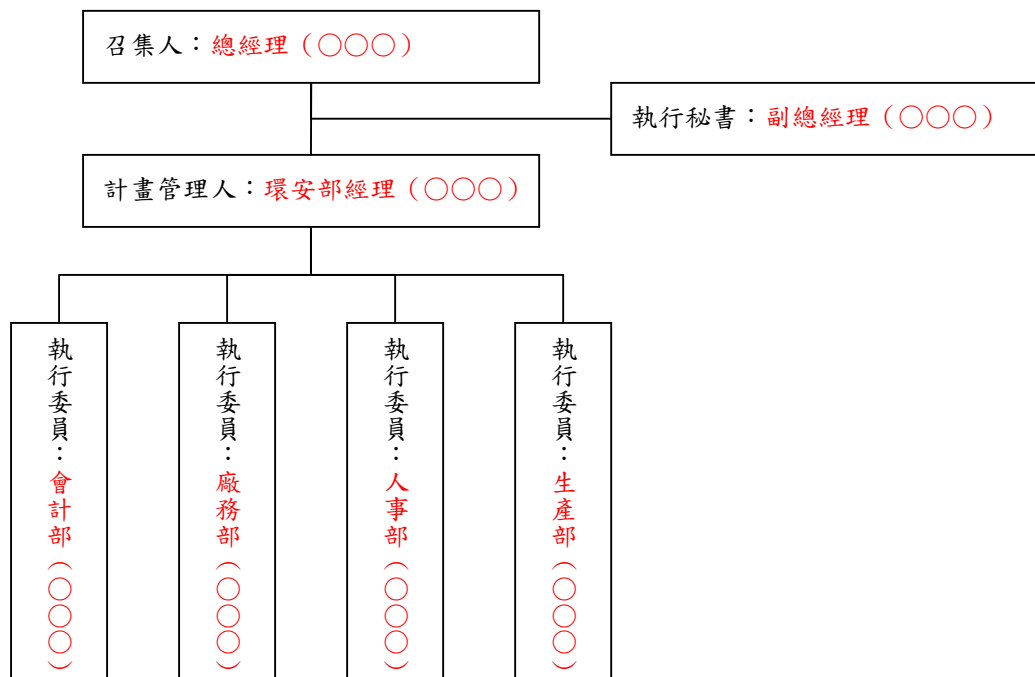


圖 1.1 碳中和管理小組組織架構

表 1.2 計畫管理人基本資料

溫室氣體管理人員	○○○
聯絡電話	○○○
傳真	○○○

2.3 碳中和標的物

2.3.1 標的物選定

選定本公司廠區及辦公室建築為標的物的目的，係用以對外界承諾並宣告組織之營運所產生之碳排放淨增加為零。

2.3.2 碳中和邊界設定

若進行組織碳中和，可參考 ISO 14064-1 標準與 WBCSD/WRI 溫室氣體盤查議定書之要求，以公司地理邊界為範圍，如圖 2.1 所示。依控制權法定義，除員工宿舍（員工自費承租）、餐廳廚房（伙食團委外）之外，其餘建築物皆屬本公司組織邊界。若進行產品碳中和，則可在產品類別規則（PCR）中，明訂碳足跡的計算邊界。

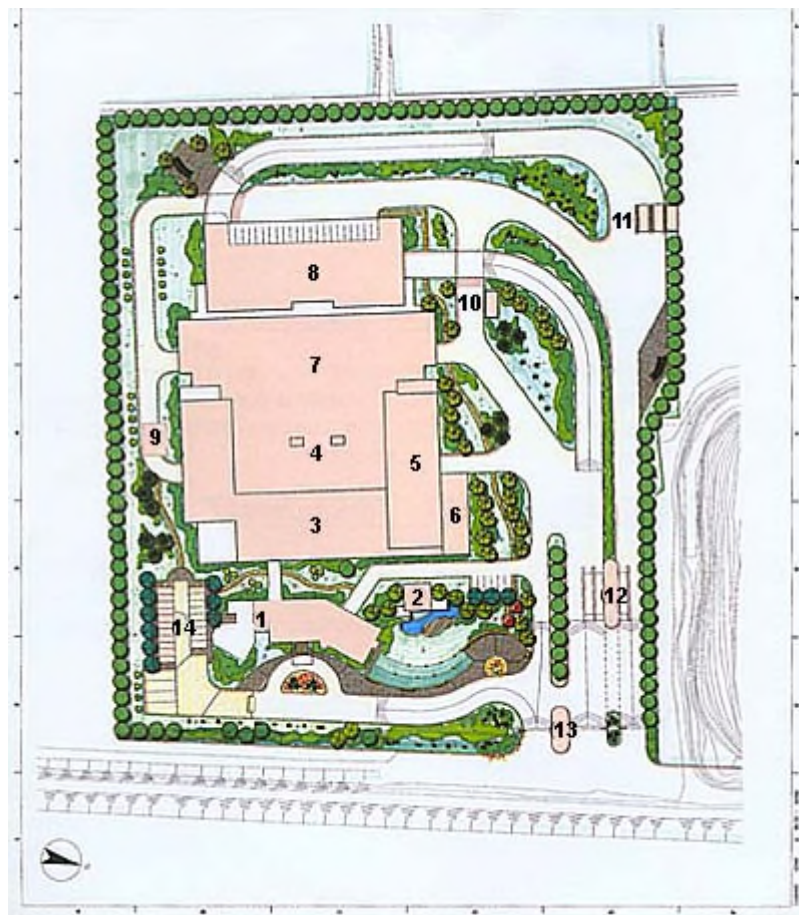


圖 2.1 廠區平面配置圖

2.3.3 碳中和期程設定

本公司將自○年○月○日至○年○月○日起依本碳管理計畫執行碳足跡減量方案。

2.4 碳中和標準與執行方法

本公司期採用「我國碳足跡實施與宣告指引」實施碳中和，並選定模式 1 (Model 1) 為實施碳中和之流程，如圖 2.2 所示。碳足跡盤查以○年○月○日為碳足跡量化盤查之基線日，產品碳足跡量化計算週期為○年○月○日至○年○月○日。

並於○年○月○日開始進行第二期碳足跡減量活動，減量活動持續至○年○月○日後重新量化產品碳足跡，重新量化計算週期為○年○月○日至○年○月○日。預期於達成宣告之前，依重新量化標的產品正確之碳足跡，採構碳權額度以抵換的方式來達成碳中和之目標。此外，有關承諾與達成碳中和宣告檢核表(QES)，詳如附件。

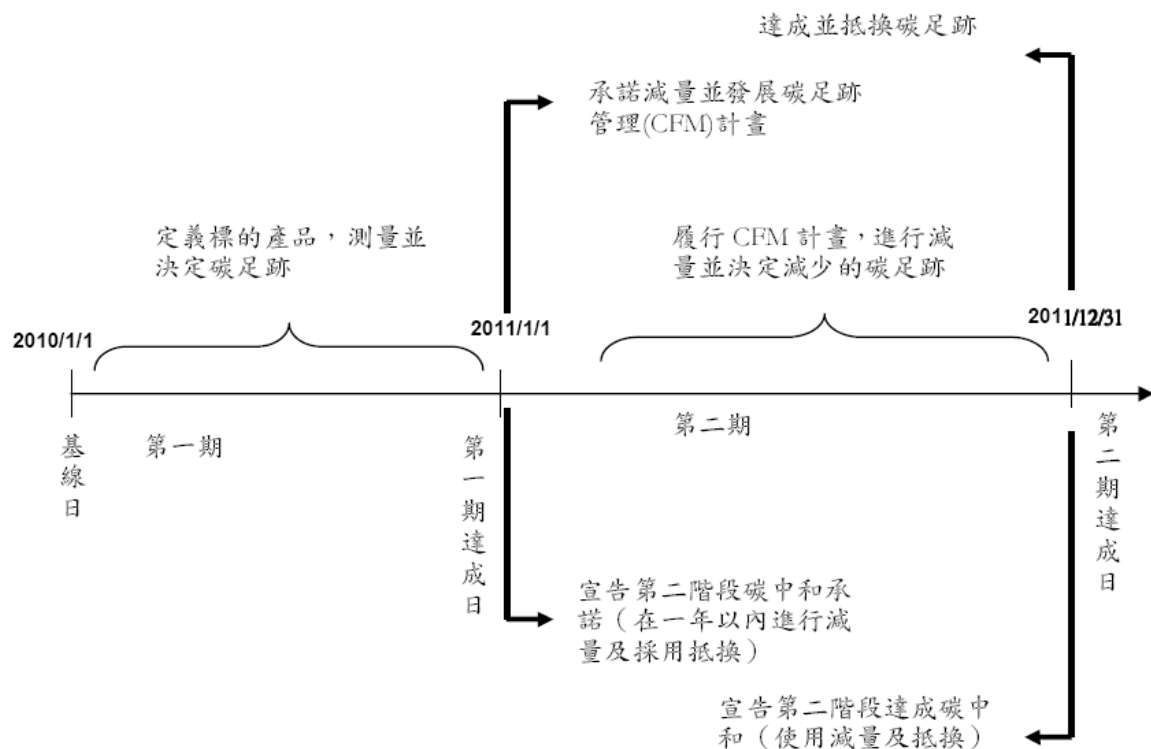


圖 2.2 碳中和推動期程說明

第三章、碳足跡量化方法與標準

3.1 標準與盤查方法

本產品之碳足跡排放是依據「我國產品與服務碳足跡計算指引」進行相關盤查；並依完整性、一致性、準確性、相關性及透明化等原則彙整資訊。

3.2 盤查說明

3.2.1 系統邊界設定

本產品的碳足跡盤查範圍屬 B to C (Business to Consumer)。依產品 BOM 表 (Bill of Materials) 展開，自元件/零件之原料開採與製造、組件之製造組裝、產品組裝與包裝至運送至客戶端、計算使用階段及產品生命終點階段。各製程間(例如：所有組件運輸至產品製造商)之運輸活動亦包含於此次盤查範圍內。其系統邊界說明如圖 3.1：

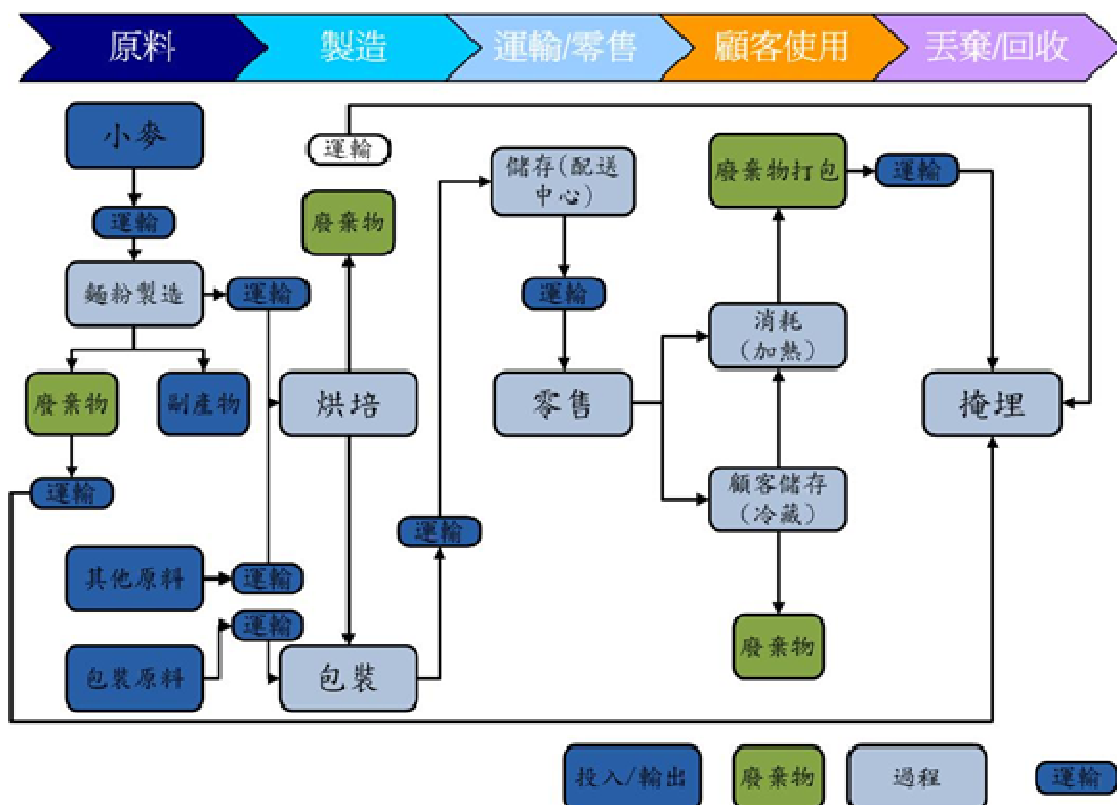


圖 3.1 標的產品製程流程圖

3.2.2 系統邊界設定

- (1) 參考 ISO 14064-1：2006 與溫室氣體盤查議定書之要求建議以控制權為組織邊界之設定原則，其設定之依據為控制（權），對於其所管理或營運控制下之設施，組織擁有百分之百溫室氣體排放與/或削減量。
- (2) 對於本公司組織邊界設定則以高雄縣○○鄉○○路 ○ 號及○號為主要組織邊界。

3.2.3 盤查數據管理

盤查資料經過數據查核確認，並極力避免將其鍵入軟體時產生人為之錯誤，導致計算出與實際值差異過大的結果。因此，本次盤查所使用的數據管理手段有下列幾種：

1. 皆透過生命週期盤查表進行盤查以取得所需的數據，其方式為調查特定區域範圍內所有的投入與產出，再分配至被指定的盤查對象上。
2. 盤查所得數據的完整性與正確性係透過「檢查質量平衡」的方式進行，投入的原物料減去產出的產品及衍生廢棄物重量誤差應在合理範圍（ $\pm 10\%$ ）內。
3. 輔助原物料的投入、廢氣與廢水的產生透過實際勘查、經驗判斷及同業間比較檢查錯誤。
4. 盤查表內之資料來源分為四個等級：量測值、工程師推估、理論值與參考文獻。
5. 資料建立後，透過公司內部人員交互審核機制方式，減少資料建立誤差。
6. 資料輸入品質分為三種等級：Good(完整)、Fair（部分資料為推估或參考文獻）及 Poor（不完整的資料）。

3.2.4 資料庫資料來源

本次盤查資料來源中，採用○○資料庫，簡單說明該資料庫資料來源如下：

1. 原生命週期評估資料庫引用 Boustead Model 資料，並根據台灣基礎資料加以調整為台灣本土生命週期評估資料庫○○，資料庫版本○。
2. 各行業別的本土生命週期評估資料庫於 1992 至 2009 年之間，並於產品實際的盤查程序所完成的本土生命週期評估資料庫。
3. 非來自盤查的資料：可能來自企業年報或社會責任報告書、期刊論文發表內容、

廠商提供之拆解報告書或物質安全資料表發佈之內容。

3.2.5 本次使用資料的時間及地域代表性

1. 台灣地區電力資料為 2009 年，由台灣能源局能源技術手冊、台灣電力公司網頁公佈之電力結構、台灣環保署統計年報、台灣綜合研究院_合格汽電共生系統效率查驗及效益評估計畫研究成果所組成。
2. 台灣地區自來水資料為 2009 年，資料來源為自來水年報 2009 年版。
3. 其他國家之電力排放則引用國際能源署 IEA 2009 年公告之排放係數。

3.2.6 不確定性評估

1. 不確定性因子一：產品生命終點階段

由於每個回收點之運輸距離、掩埋運輸距離及焚化之運輸距離，皆無法實際盤查，暫時以本公司提供一個指定集中廠至回收廠、掩埋場及焚化廠之距離，作為計算基準。

2. 不確定性因子二：主原料盤查數據之誤差

對於未實際盤查而引用○○資料庫之部分，其計算結果與實際狀況亦難免有誤差存在，但因供應商無法提供實際盤查之數據，故現階段僅能依據資料庫數據進行概算。為求後續其他產品之盤查過程能將此誤差因子降至最低，將持續與相關供應商聯繫並檢討其實際盤查之可行性。

3. 不確定性因子三：資料之誤差

- (1) 相關盤查之資料及統計資料是以人工方式逐一彙整，資料彙整之正確性及完整性即容易受到填寫人與審查者能力之影響。
- (2) 地域性的能資源供應碳排放數值礙於現行相關公告資料並不完整或未予揭露，○○資料庫只能就已揭露資訊進行分析計算，或參照其他生命週期盤查軟體計算結果。
- (3) 供應商填寫盤查表單時，多遷就分配便利或同業之經驗，並未就該產品分配方式的合理性多方比較考量，可能因不良分配方式而使單位產品投入產出的數值過高或過低。
- (4) 部分盤查物種資料並不齊全。如只估計組成物成分與運輸，忽略製程所需能資源、輔助原物料投入與污染物的產出。或藉由製備化學反應式得到理論原物料需求量，使得碳排放數值低估。

- (5) 運輸資料難以逐一盤查分配，因此皆採平均數值，或直接採用一階供應商所回覆資料。

3.2.7 數據品質分析

數據品質準確性定義，如表 3.1 所列。

等級	分數	定義	說明
0	0 分	未選取	未選取該筆資料之來源。
1	100 分	量測值	實際量測數值，如電表、水表、領用紀錄、採購單據等紀錄之實際使用數值或有依據之分配值。
2	90 分	工程師推估	以某合理方法進行推估之數值(如有紀錄之數據經數據有關人士計算、分配後之數值，然此推估無明確依據)。
3	70 分	理論值/經驗值	根據理論推導算出的數值或現場操作經驗值。
4	60 分	參考文獻	引用某篇文獻或他廠盤查得到的數值。

- 此次 LCA 盤查過程共包含○筆數據；其中○筆為量測值(○%)，○筆為工程師推估(○%)，○筆為理論值(○%)，○筆為參考文獻(○%)，○筆為未選取(○%)。整體數據準確性評分爲：○分。
- 供應商盤查數據之正確性：供應商盤查表質量平衡以投入、產出之總量比達 90%-110%之間為合理基準。此機種可取得之零件供應商盤查表共○份；其中符合質量平衡者共○份，另有○份為無法判定質量平衡之組裝廠資料。
- 初級活動數據與次級數據之貢獻度：初級活動數據內容包含：LCD 製造、LCM 製造、PCM 製造、倉儲階段以及使用階段之直接量測與根據直接量測之計算結果，其溫室氣體貢獻度為：○%；次級數據內容包含：LCD 原料階段、LCM 原料階段、PCM 原料階段、運輸階段及廢棄階段，其溫室氣體貢獻度為：○%。

3.3 溫室氣體排放鑑別與排放量

有關標的產品之碳足跡盤查結果摘要，請見表 3.2。

表 3.2 碳足跡盤查結果

項目	說明
盤查期間	
功能單位	

單位產品生命週期之溫室氣體排放總量	
-------------------	--

有關標的產品之各階段碳足跡盤查排放源，如下列各項。

3.4 排除說明

本產品之碳足跡盤查範圍已涵蓋產品生命週期中所有相關流程乃至衍生活動之碳排放，根據○年○月至○月本公司員工商旅資料計算(人次×差旅距離×排放係數)總 CO2 排放量，並依產品投產面積分配至單位標的產品之 CO2 之碳排放量約為○Kg CO2e，佔該項產品 B2B 過程中 CO2 排放量之○ %。又本次標的產品之盤查範圍包括至使用與廢棄階段，員工差旅佔整體碳足跡之比例必較○%更小，故可忽略，因此，本次標的產品之碳足跡盤查中「員工差旅」項目並無納入計算。

3.5 查證結果說明

本公司遵循全球碳足跡規範與標準，即 PAS 2050：2008 與 ISO/CD 14067-1，由○○○公司查核後發出第三者查證聲明，成功完成○○○產品「產品碳足跡」查證。

第四章、碳足跡管理計畫

4.1 碳足跡減量目標

本公司以正向積極態度面對溫室氣體議題，早已積極推動各項溫室氣體自願性減量計畫與措施。面對重視全球溫室氣體減量之問題，本公司將更著重於減少企業在營運中對環境的衝擊，以落實溫室氣體減量之目標。

本公司組織型溫室氣體盤查基準年為○○○年，訂定減量目標為，○○○年○○月時，減少溫室氣體排放量為○○○年排放水準之○○○%。

表 4.1 碳中和達成時程表

查核點	具體完成工作項目
○年○月○日	1.完成○○○年組織溫室氣體盤查作業
○年○月○日	2.完成○○○年組織溫室氣體主張查證作業並取得查證聲明書
○年○月○日	3.研提碳足跡管理計畫書，提出碳中和承諾宣告

○年○月○日	4.完成碳足跡管理計畫書之確證作業
○年○月○日	5.實施並完成減量措施，達成減量目標
○年○月○日	6.實施並完成抵換策略，達成碳中和目標
○年○月○日	7.完成碳中和報告書，完成碳中和外部查證作業
○年○月○日	8.登錄國家碳中和管理平台，提出碳中和達成宣告

4.2 碳足跡減量承諾與措施

我們深知地球的氣候與環境，因人為溫室氣體不斷增加的影響，正逐漸地惡化中。作為地球公民的一份子，為善盡企業之環境責任，○○股份有限公司進行組織型溫室氣體盤查作業，以確實掌握年度溫室氣體排放情形，並規劃減量措施及抵換策略，承諾組織○○○○年之溫室氣體排放之淨增加為零，達成碳中和。以下針對本管理計畫所採行之減量措施，包含其措施之說明、改善前之基線量測、改善方法、改善後之基線預估等內容。

1. 減量措施一：減量前該措施之基線資料經調查後其排放之二氧化碳當量為50GCO₂e，經採行減量措施後，可降低排放之二氧化碳當量至20gCO₂e。
2. 將廠區及辦公室冷氣空調溫度設定不低於攝氏26度。
3. 將廠區及辦公室燈光重新規劃分區，當同仁暫離時，可以關閉部分區域電燈。在自然光源充足的辦公區域，儘量不開電燈。
4. 在廠區、辦公室及洗手間設置感應裝置以減少電燈使用。
5. 供應鏈採購綠色原料，辦公區域購買綠色及節能產品。
6. 新購公務車輛選擇油電或油汽混合車。
7. 更換廠區馬達皮帶，提升運轉效率。

依據上述碳足跡減量方案執行預估單位標的產品溫室氣體排放將約可減少○○gCO₂e。

4.3 減量監測

對於碳足跡減量方案管理方面，將由各執行委員依減量計畫執行減量方案，並於減量方案執行完成後依「我國產品與服務碳足跡計算指引」進行第二次碳足跡量化分析以確認碳足跡減量之成效，並依碳足跡量化結果修正減量方案。

為確保碳足跡減量方案有效實施，以達成○○產品碳足跡減量目標，本公司將由「碳中和推動小組」制定相關碳足跡減量管理措施，並透過專案管理進行協調推動與改善，以掌握各減量方案之達成狀況。碳足跡減量之監控措施規劃如下：

1. 每個月一次由碳中和推動小組收集廠內電力與用水資料配合產品產能資料進行標的產品用電與用水量計算，並檢視計畫執行情況。
2. 每季針對每月標的產品用水、用電量進行分析，已確保相關減碳計畫之成效可確實反應至標的產品上。
3. 針對產品耗電降低耗電減量方案，將定期檢討相關成效。

若每季碳中和計畫之碳足跡減量效益不如預期時，應由碳中和推動小組執行秘書主動召開改善會議，邀請相關單位共同討論並修改減量方案或提出新方案，使產品碳中和能落實、順利達成。

4.4 計畫更新說明

至少每 12 個月進行年度審查，並更新碳足跡管理計畫。

第五章、碳抵換規劃

5.1 碳抵換說明

當減量措施所達成碳足跡減量不足以完全抵銷標○○產品之產品碳足跡時，本公司將透過碳抵換的方式，達成產品碳中和之目標。

5.2 碳抵換規劃

碳抵換規劃之方式如表 5.1 所列。

表 5.1 抵換策略

抵換溫室氣體估計量	預估○○年組織溫室氣體排放量－預估○○年減量措施減排量＝待抵換溫室氣體排放量
抵換額度來源及說明	預計購買我國先期或抵換專案所產生之額度，相關額度來自我國產業界之減量。
抵換額度種類	
抵換額度數量	○○○○ tCO ₂ e

第六章、碳中和承諾宣告

6.1 確證類型說明

本公司碳足跡管理計畫，將透過查驗機構完成第三者外部查證。

6.2 確證聲明

本碳足跡管理計畫書業經○○依「我國碳中和實施與宣告指引」確證，於○年○月○日取得確證聲明。

6.3 內容更新說明

由於本次為○○產品首次宣告承諾碳中和，目前相關行動皆依原規劃進行中，故無碳中和承諾更新之情形。本碳中和承諾宣告之有效期限為1年(至○年○月○日)，超過該期限後，所設定各條件需重新接受確證，屆時原宣告之碳中和推動相關時程亦將一併更新。本碳足跡管理計畫書之目前版次為 Ver 1.0，後續如遇內文局部修正及微調時，修正版次為 Ver 1.1，如遇章節或內文大幅度調整時，修正版次為 Ver 2.0，以此類推。

6.3 公開傳播方式說明

為確保資訊透明性，本報告將透過本公司官方網站揭露對外公開，並針對更新事項予以說明。公開網址為：<http://www.○○○.com.tw/>。

第七章、碳中和達成宣告

7.1 查證類型說明

本公司碳中和報告書，將透過查驗機構完成第三者外部查證。

7.2 查證聲明

本碳中和承諾宣告報告書及其內容業經○○依「我國碳中和實施與宣告指引」確查證，於○年○月○日取得查證聲明。

第八章、報告書的發行與管理

8.1 發行

本報告書係應用於展現○○股份有限公司碳中和目標、達成方式及相關溫室氣體主張說明，以利未來實施查證、確證之需求。本版次報告之發行日期為○○○○年○○月，未來如遇目標變更或執行方式有所變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

8.2 管理

本報告書之相關證明文件之負責部門或聯絡人如表 8.1 所列。

表 8.1 相關證明文件之負責部門或聯絡人

證明文件	負責部門	聯絡人
溫室氣體排放清冊		
溫室氣體盤查報告書		
碳足跡管理計畫		
碳中和報告書		

第九章、未來展望

9.1 未來持續維持碳中和的方式

本公司○○產品之碳中和計畫，將依本公司碳管理相關要求，持續推動本年度標的產品之碳足跡盤查。藉由碳足跡減量、重新量化碳足跡等過程，尋找並購買合適之碳權來源以抵換產品碳足跡，週而復始，持續維持標的產品之碳中和狀態。有關各階段之時程規劃如表 9.1 所列、而減量目標達成進度規劃如表 9.2 所列。

表 9.1 未來持續維持碳中和的時程規劃

具體完成工作項目	已完成/未完成
1.完成〇〇年組織溫室氣體盤查作業	
2.完成〇〇年組織溫室氣體主張查證作業並取得查證聲明書	
3.研提碳足跡管理計畫書，提出碳中和承諾宣告	
4.完成碳足跡管理計畫書之確證作業	
5.實施並完成減量措施，達成減量目標	
6.實施並完成抵換策略，達成碳中和目標	
7.完成碳中和報告書，完成碳中和外部查證作業	
8.登錄國家碳中和管理平台，提出碳中和達成宣告	

查核日期：〇〇年〇〇月〇〇日

9.2 減量目標達成進度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
用電												
用油												

9.2 碳管理願景

本公司除努力降低營運帶來之溫室氣體衝擊外，更加重視產品製造供應鏈之管理，藉由此產品碳中和試行計畫，期望帶領供應鏈一起投入參與減少溫室氣體之排放，以創造經濟成長與環境保護之雙贏局面。

另外針對二氧化碳排放減量的解決，很多機會存在於供應鏈管理之中，本公司也尋找新的方法來進行有效的碳管理：包含從產品設計、零件材料選用、採購、生產、配送到使用和回收。本公司對供應鏈管理的重點不再只是成本、服務和品質，更將涵蓋碳管理。本公司亦將減少碳排放的目標融入整體供應鏈管理戰略，透過建立低碳綠色供應鏈減少產品碳足跡，提升低碳產品之競爭優勢。