

行政院環境保護署

產品與服務碳足跡計算指引

2010 年 2 月 12 日

目　　錄

前言.....1
簡介.....1
1 適用範圍.....2
2 引用標準.....2
3 用語與定義.....3
4 原則.....10
5 產品碳足跡評估之方法.....12
5.1 一般要求事項.....12
5.2 產品碳足跡量化的目的與範疇界定.....12
5.3 功能單位.....13
5.4 產品系統與系統邊界.....14
5.5 實質貢獻與門檻.....19
5.6 系統邊界排除項目.....19
6 排放源與抵換.....20
6.1 溫室氣體排放評估對象.....20
6.2 溫室氣體排放源.....20
6.3 特定溫室氣體排放源與匯之處理.....20
6.4 抵換.....22
7 數據蒐集.....23
7.1 通則.....23
7.2 數據品質要求.....23
7.3 一級活動數據.....24
7.4 二級數據.....24
7.5 合格的再生能源專屬排放係數.....25
7.6 評估數據的蒐集期間.....25
7.7 資料抽樣.....25
7.8 佐證資料.....26
8 分配與計算.....27
8.1 分配.....27
8.2 計算方式.....28
8.3 溫室氣體排放評估期.....28
9 產品碳足跡報告.....30
9.1 一般要求事項.....30
9.2 第三者報告之額外要求事項.....30
9.3 保密性.....31
10 查證與符合性聲明.....32
10.1 通則.....32

10.2 評估結果的有效性.....32
10.3 符合聲明之基礎.....32
10.4 聲明之格式與內容.....33
附錄 全球暖化潛勢.....34

前言

由於國際標準組織（ISO）目前研擬中的產品碳足跡計算標準（亦即 ISO 14067），預計在 2011 年後才會完成。在其正式公布前，為使國人計算碳足跡時有所依循，特制訂本指引。未來本指引亦將根據正式公布之 ISO 14067 內容，進行修訂。

簡介

本指引乃奠基於 CNS 14040 與 CNS 14044 已建立之生命週期評估法， 並詳細規範產品與服務生命週期溫室氣體排放評估而成。以提供社會各界在計算產品與服務生命週期溫室氣體排放時，有一致性之評估方法。本指引具有以下效益：

(a)對於提供產品與服務之組織，本指引：

（1）可供組織檢視內部現有商品與服務之生命週期溫室氣體排放現況。
（2）促進組織重新檢視其供應鏈之溫室氣體排放，提供其改善產品與服務生命週期溫室氣體排放之機會。
（3）提供產品與服務一致性與標準化之方法，以進行生命週期溫室氣體排放評估。

(b)對於使用產品與服務之消費者，本指引可提供機會，使其在消費時能夠對所選擇之產品與服務之生命週期溫室氣體排放有更多之瞭解，並有機會選擇對環境有利之產品。

使用本指引時，應注意生命週期評估方法學有以下之限制與不確定性。例如依據 CNS 14040 與 CNS 14044 之生命週期評估方法學，會受到方法學固有之限制與許多主觀裁量取捨之影響。如系統邊界的建立、適當數據來源的取得與挑選、分配規則、運輸與廢棄處理的情境與使用者行為的假設。許多決定是對真實世界的約略估計，例如供應鏈或運輸鏈可能瞬息改變，或產品的使用情形可能差異極大。能源組成與轉換係數在不同地區有不同情形，使用平均數可能是較實際的做法，以避免採用特定區域的產品碳足跡，但卻更加偏離「真實」數值。此外許多產品系統會不斷改變，某些數據則呈現季節性的變動，因此需要頻繁的更新生命週期評估結果。

由於生命週期評估方法學的限制，因此可能無法產生足夠精確的數據以比較產品間的差異。此外，在實際操作時，由於每個人的判斷與裁量不盡相同，因此在一般情況下，產品與服務碳足跡數據將只能在同一體系下進行比較。

1 適用範圍

本指引規範應用生命週期評估方法（LCA），評估產品與服務在整個生命週期中的溫室氣體排放。本指引適用於任何組織進行產品的「企業對消費者」、「企業對企業」以及其他應用（如其他企業對企業、內部企業使用、供應鏈最佳化、輔助設計等）之溫室氣體排放評估。

本指引包括系統邊界之確認、系統邊界內與產品有關之溫室氣體排放來源、進行分析所需之數據品質要求、溫室氣體之量化與報告要求等事項。

2 引用標準

下列標準中所包含之條款，被引用作為本指引之部分條款。當本指引公布時，所標示之版本皆為有效版本。由於所有標準皆會修改，故凡依據本指引執行產品碳足跡的組織，應盡可能查明採用下列標準之最新版本。

CNS 14040 環境管理—生命週期評估—原則與架構

CNS 14044 環境管理—生命週期評估—要求事項與指導綱要

CNS 14064-1 溫室氣體-第 1 部：組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告，附指引之規範

CNS 14025 環境標誌與宣告—第 3 類環境宣告—原則與程序

PAS 2050 商品和服務生命週期溫室氣體排放評估規範

3 用語與定義

3.1 生命週期(life cycle)

從自然資源取得或產生的原物料到最終處置，有關該產品系統中連續與互相連結的期程。

【CNS 14040:2006, 3.1】

3.2 生命週期評估(life cycle assessment, LCA)

產品系統自始至終的生命週期中，投入和產出及潛在環境衝擊之彙整與評估。

【CNS 14040:2006, 3.2】

3.3 企業對企業(business-to-business)

將投入（包含產品）提供給非最終使用者的一方。

【PAS 2050:2008, 3.5】

3.4 企業對消費者(business-to-consumer)

將投入（包含產品）提供給最終使用者。

【PAS 2050:2008, 3.6】

3.5 消費者(consumer)

使用產品或服務之人。

【PAS 2050:2008, 3.14】

3.6 供應鏈(supply chain)

在產品整個系統中，涉及生產或提供產品的製程系統，或商業交易之步驟。

【ISO/WD.2 14067-1, 3.10】

3.7 產品(product)

任何商品或服務。

【CNS 14040:2006, 3.9】

3.8 產品系統(product system)

具基本流與產品流的單元操作之集合體，執行一或多個經界定且模式化產品生命週期之功能。

【CNS 14040:2006, 3.28】

3.9 系統邊界(system boundary)

規定何項單元過程為產品系統的一部份之一組基準。

【CNS 14040:2006, 3.32】

3.10 單元過程(unit process)

在生命週期盤查分析中，所考量投入與產出數據經量化之最小部分。

【CNS 14040:2006, 3.34】

3.11 功能單位(functional unit)

引用為產品系統量化績效的參照單位。

【CNS 14040:2006, 3.20】

3.12 資訊模組(information module)

供使用做為第三類環境宣告基礎之彙集數據，涵蓋一個單元程序或一個產品生命週期之一部分的單元程序集結。

【CNS 14025:2007, 3.13】

3.13 碳足跡(carbon footprint)

用以量化製程、製程系統或產品系統溫室氣體排放的參數，以表現它們對氣候變遷的貢獻。

【ISO/WD.2 14067-1, 3.4】

3.14 產品碳足跡(product carbon footprint)

一產品系統的碳足跡

【ISO/WD.2 14067-1, 3.5】

3.15 產品類別(product category)

一個能夠履行同等功能之產品群。

【CNS 14025:2006, 3.12】

3.16 產品類別規則(product category rules, PCRs)

一組特定規則、要求與指引，為一個或多個產品類別所發展第三類產品環境宣告而制定之。

【CNS 14025:2006, 3.5】

3.17 實質貢獻(material contribution)

產品任一排放源貢獻超過 1%的預期生命週期溫室氣體排放。

註：建立 1%的截斷原則以確保任何微小來源之生命週期溫室氣體排放不用比照重大排放源的處理方式進行評估。

【PAS 2050:2008, 3.33】

3.18 分配(allocation)

將探討之產品系統與一或多個其他產品系統，某單元過程的投入或產出流加以分割。

【CNS 14040:2006, 3.17】

3.19 溫室氣體(greenhouse gases, GHGs)

自然與人為產生的大氣氣體成分，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之輻射。

註：本指引所規範之溫室氣體明列於附錄。

【 CNS 14064-1:2006, 2.1】

3.20 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，相對於相等單位的二氧化碳之係數。

【CNS 14064-1:2006, 2.20】

3.21 溫室氣體排放(GHG emissions)

釋放溫室氣體至大氣中。

【PAS 2050:2008, 3.24】

3.22 排放係數(emission factor)

單位活動之溫室氣體排放量，以二氧化碳當量表示之。

【PAS 2050:2008, 3.19】

3.23 一級活動數據(primary activity data)

一產品生命週期之活動量的量化量測，乘上一排放係數即可決定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】

3.24 二級數據(secondary data)

不是經由直接量測產品生命週期中的製程而取得之數據。

【PAS 2050:2008, 3.15】

3.25 二氧化碳當量(carbon dioxide equivalent, CO_2e)

比較溫室氣體相對於二氧化碳造成輻射之單位。

【CNS 14064-1:2006, 2.21】

3.26 數據品質(data quality)

具有能滿足既定要求事項的數據特性。

【CNS 14040:2006, 3.19】

3.27 聯產品(co-product)

任何來自同一單元過程的兩個或兩個以上的產品。

【CNS 14040:2006, 3.10】

3.28 原物料(raw material)

用來生產產品的初級或二級物料。

【CNS 14040:2006, 3.15】

3.29 投入(input)

進入單元過程的產品、物料或能源。

【CNS 14040:2006, 3.21】

3.30 產出(output)

離開單元過程的產品、物料或能源。

【CNS 14040:2006, 3.25】

3.31 經濟價值(economic value)

產品、聯產品或廢棄物在產出時的市場價值。

【PAS 2050:2008, 3.18】

3.32 耗材(consumable)

輔助性投入，使得一製程可進行但不構成產品或聯產品實體的一部分。

【PAS 2050:2008, 3.13】

3.33 廢棄物(waste)

擁有者意圖或需要棄置的物質或目標物。

【CNS 14040:2006, 3.35】

3.34 碳儲存(carbon storage)

以不是大氣氣體的方式，暫存源於生物之碳與源於大氣之碳。

【PAS 2050:2008, 3.10】

3.35 抵換(offsetting)

指排放源以獎勵、先期專案、抵換專案或交易取得之排放額度，抵銷排放量超出效能標準容許排放額度或核配額部份之作業。

【溫室氣體減量法草案第 3 條】

3.36 再生能源(renewable energy)

非化石燃料來源之能源，如風力、太陽能、地熱、波浪、潮汐、水力、生質能、掩埋所產生的沼氣、污水處理廠之沼氣以及生質氣體。

【PAS 2050:2008, 3.42】

3.37 生質(biomass)

源於生物之物質，但不包括在地質生成時內嵌之物質或轉化成化石之物質。

【PAS 2050:2008, 3.4】

3.38 源於生物的(biogenic)

源於生質(biomass)，但未經化石化或非化石來源。

生質(biomass)之定義請見 3.37

【PAS 2050:2008, 3.3】

3.39 化石(fossil)

源於化石燃料或其他化石來源，包含泥煤。

【PAS 2050:2008, 3.22】

3.40 查證(verification)

指排放量數據或溫室氣體減量（含碳匯量）數據，經查驗機構驗證或現場稽核之作業。

【溫室氣體減量法草案第 3 條】

4 原則

依據本指引所量化的產品碳足跡，乃根據 CNS 14044 方法學所建立之產品系統的生命週期所計算出。

以下原則應為施行本指引之要求事項，並作為指引施行之基礎。

(a)**生命週期觀點(Life cycle perspective)**：生命週期評估考量產品從原物料提煉與取得，經能源與物料生產與製造，至使用與生命終結處理及最終處置之完整生命週期。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(a)】

(b)**模組性(Modularity)**：若無法達成生命週期觀點的原則，可使用部份碳足跡，這些部分碳足跡應可以隨時地組成一個產品碳足跡，並可供比較；此種模組的方式可能是大門對大門或是搖籃到大門。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(b)】

(c)相對性方法與功能單位(Relative approach and functional unit)：以功能單位為核心建構產品碳足跡之評估，並計算相對於此功能單位之結果。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(c)】

(d)**巡迴路徑法(Iterative approach)**：當應用生命週期評估方法學的四個階段進行產 品碳足跡評估時，應確認生命週期評估的各別階段使用了其他階段的結果。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(d)】

(e)**科學方法之優先順序(priority of the scientific approach)**：產品碳足跡評估的決定最好依據自然科學；第二順位為依據其他科學與國際慣例；最後順位為依據價值選擇。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(e)】

(f)**相關性(Relevance)**：選擇適合產品溫室氣體排放評估的溫室氣體排放源、碳儲存、溫室氣體匯、數據與方法。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(f)】

(g)**完整性(Completeness)**：納入所有特定的、且對產品溫室氣體排放評估有實質貢 獻的溫室氣體源、碳儲存與溫室氣體匯。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(g)】

(h)**一致性(Consistency)：**使溫室氣體相關資訊能有意義的比較。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(h)】

(i)**準確性(Accuracy)：**儘可能依據實務減少偏差與不確定性。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(i)】

(j)**透明度(Transparency)：**揭露充分且適當的溫室氣體相關資訊，使預期使用者做出合理可信之決策。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(j)】

(k)**重複計算(Double-counting)：**若不同產品的產品系統擁有共同製程，應確認此製程的排放採用合適的分配規則，以避免溫室氣體排放重複計算。

【ISO/WD.2 14067-1，條款 4-(k)】

5 產品碳足跡評估之方法

5.1 一般要求事項

依據本指引進行之產品碳足跡評估，應包含生命週期評估的四個步驟，亦即目的與範疇界定、盤查分析、衝擊評估與結果之闡釋。

產品碳足跡評估以一產品的生命週期作為其產品系統之模型，此產品系統再細分成一組單元程序，此組單元程序反映出生命週期的不同階段，亦即，原物料取得、製造、使用以及最終處理。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.1 節。

5.2 產品碳足跡量化的目的與範疇界定

5.2.1 通則

凡存在一相關且符合 ISO 14025 之產品類別規則，此產品類別規則與本指引之要求相符，且施行此指引之組織亦認為此產品類別規則（例如，在系統邊界、模組化、分配、數據品質等）適合用以進行量化程序，則應予以使用。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.2.1 節。

5.2.2 產品碳足跡作業目的

進行產品碳足跡評估之目的為量化產品所造成之溫室氣體排放，此目的包含個別評估、同一組織內之比較性評估、商業交易的型態、隨時間進行之減量評估，以及為一群預期使用者所準備。進一步之規範請參考 CNS 14040:2006、附錄以及 CNS 14044:2006 (4.2.2)。

在界定產品碳足跡評估之目的時，應明確地陳述下列項目：

(a)實施此評估之理由；

(b)作業的目的為企業對消費者、企業對企業之部分生命週期評估或其他應用；

(c)預期之應用，並說明該結果是否欲向大眾溝通。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.2.2 節。

5.2.3 產品碳足跡評估範疇

產品碳足跡評估之範疇應清楚地界定，且應與預期之應用一致(見 5.2.2)。

註：採用自 CNS 14044:2006，第 4.2.1 節
在界定產品碳足跡評估之範疇時，應考量並明確陳述下列項目：

(a)產品系統的功能，或在比較性評估中則指系統；

(b)功能單位（見 5.3）；

(c)擬評估的產品系統（見 5.4.1）；

(d)系統邊界（見 5.4.2）；

(e)特定產品類別可能遭遇之議題的因應方法，例如，碳儲存（見 6.3.3）以及季節性問題（見 7.6）；

(f)數據與數據品質要求（見條款 7）；

(g)分配程序（見 8.1）；

(h)假設，特別是使用階段；

(i)限制；

(j)查證與報告；

(k)查證的型態，如有(見條款 10)。

在某些案例中，評估之目的與範疇可能因為不可預知的限制、侷限，或由於額外之資訊，須予以修正；這些修正事項應說明之並予以文件化。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.2.3.1 節

5.3 功能單位

一產品碳足跡評估的範疇，應清楚地指明該產品系統之功能。功能單位應與評估的目的範疇一致。功能單位主要目的之一係提供一個參考，使投入與產品依數學知識予以正規化。因此，功能單位應清楚地界定，且為可量測的。

註：參見 CNS 14044:2006，第 4.2.3.2 節。
產品碳足跡的評估結果應以每功能單位之二氧化碳排放當量(CO_2e)報告之。

5.4 產品系統與系統邊界

5.4.1 產品系統

凡一產品的碳足跡評估為向消費者溝通，此產品碳足跡的量化應包含生命週期的所有階段。

對於「企業對企業」 之應用，部分碳足跡應至少代表搖籃到大門之排放，包含被要求揭露溫室氣體資訊的組織，其所擁有以及直到此組織之前的各階段、製程與資訊模組。

對於其他應用（例如：企業內部使用、供應鏈最佳化、輔助設計等），應採用在產品生命週期中的資訊模組造成之排放。

對於決策（例如：設計選項），應採用完整生命週期。凡因特殊理由不包括所有生命週期階段，應清楚指出並說明。

註 1：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.2.3.3 節
註 2：經由加總供應鏈中的資訊模組可以構成部分產品碳足跡。ISO 14025 中有更多關於資訊模組的資訊與細節。

5.4.2 系統邊界

系統邊界決定產品碳足跡評估應包括哪些單元過程。凡存在與考慮中產品相關且依據 CNS 14025 所發展的產品類別規則，而該 PCR 的系統邊界與本條款建立之系統邊界不互相衝突，該 PCR 所詳述之系統狀況應構成此產品的系統邊界。

凡依據 CNS 14025 所發展的 PCR 不存在，或與產品類似之 PCR 也不存在時，該產品的系統邊界以及根據 5.4.2 節系統邊界的基本程序應清楚定義。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.1 節。
註 2：現行之 PCR 可能需作修改以符合本指引。
註 3：應考量系統邊界中不同步驟對產品的總溫室氣體排放量會造成的實質貢獻（見 5.5）。
註 4：在 www.environdec.com 可找到現有之 PCR 名單。

5.4.2.1 原物料

所有轉換原物料的製造過程導致之溫室氣體排放應納入評估，包含所有能源之消耗以及其他溫室氣體直接排放。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.1 節。

註 2：自原物料產生之溫室氣體排放應包含但不限於：開採或提煉原物料（固體、液體以及氣體例如鐵、石油以及天然氣）造成之溫室氣體排放，包含機械、耗材以及探勘和發展造成之排放。
註 3：當原物料未經任何外部製程之轉換，例如未提煉前之鐵礦，其溫室氣體排放量為零。
註 4：農業排放包含：1.耕作、打撈與林業造成之溫室氣體排放；2.肥料造成之排放（例如施用含氮肥料造成之 N_2O 排放以及肥料本身製造時產生之排放）；3.溫室加熱造成之排放；4.農作物（例如水稻種植排放之甲烷）；5.牲畜（例如牛排放之甲烷）造成之排放。但本指引尚未考量土地利用變更造成之排放。

5.4.2.2 能源

產品生命週期中供應與使用能源時，產生之溫室氣體排放應包含能源供應體系造成之排放。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.2 節。
註 2：能源(包含再生能源)造成之排放，應涵蓋能源生命週期造成之排放。亦即消耗能源時所造成之排放（例如燃燒煤以及瓦斯產生之排放）與供應能源產生之排放，包含發電與發熱，以及運輸燃料產生之排放；上游排放（例如開採以及運輸燃料至發電廠或其他燃燒廠）；下游排放（例如核能發電廠運作後之廢棄物處理）；以及種植與製造生物質做為燃料造成之排放。
註 3：例如，電力供應之處理應依據實際購買之電力，作為使用電力的溫室氣體排放數據，且應包括輸送電力時之損失。應採用生命週期評估數據，而非僅只是產生電力的數據。若此供應商無法自行提供生命週期評估數據，應自獲認可的資料庫使用 LCA 數據計算溫室氣體排放。

5.4.2.3 製造與服務供應

產品生命週期中，發生製造與服務供應所造成之溫室氣體排放，包括使用耗材的排放，應包含該耗材產品生命週期溫室氣體排放評估。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.4 節。

5.4.2.4 製造場所營運

因製造場所營運而造成之溫室氣體排放，包含工廠、倉庫、中央供應中心、辦公室、零售折扣店等等，應納入產品生命週期溫室氣體排放評估。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.5 節。
註 2：所謂營運包含照明、暖氣、冷氣、通風或溼度控制以及其他場地內之環境控制。來自倉庫或其他場所之排放，可使用滯留時間與該產品所佔據之空間做為計算基礎。

5.4.2.5 產品運輸

來自產品部分生命週期而使用路運、空運、水運、鐵路運輸或其他運輸方式所造成之溫室體排放，應納入產品生命週期溫室氣體排放評估。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.6 節。
註 2：於運輸中與環境控制要求相關之排放（例如，需冷藏運送）請參見 5.4.2.6。
註 3：運輸造成之溫室氣體排放，包含燃油運輸（例如輸油管運作、傳送網絡以及其他燃油運輸活動）所造成之排放。
註 4：因個別製程運輸造成之溫室氣體排放，例如投入、產品與聯產品在一工廠內之移動（例如，使用輸送帶或其他在地化之運輸方式）。
註 5：凡產品分散於不同地點銷售（例如，一國內不同地區），與運輸相關之排放將因商店不同之運輸需求而異。凡此情況發生，組織需依據各國境內產品之平均分佈，計算運送產品的平均溫室氣體排放，若可取得較詳盡之資料則另外計算。凡相同產品以相似型態於多個國家販售，允許使用各國特定資料，或以產品於各國的銷售量加權平均計算。

5.4.2.6 產品儲存

因儲存造成之溫室氣體排放，應納入產品生命週期溫室氣體排放之評估，包含：

(a)投入之儲存，包含各產品生命週期階段之原料儲存；

(b)產品生命週期階段相關之環境控制（例如：冷卻、加熱、溼度控制以及其他控制）；以及

(c)產品在使用階段（見 5.4.2.7 節）之儲存。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.7 節。
註 2：本節所確認與儲存活動相關之溫室氣體排放並未包含於 5.4.2.4 節。

5.4.2.7 使用階段

產品使用或提供服務時，造成之溫室氣體排放應納入產品生命週期溫室

氣體排放評估，且以不違反 5.4.3 節企業對企業評估之條款為限。產品使用階段，相關之能源使用排放係數應依 5.4.2.2 節所述決定。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.8 節。
註 2：除非能夠證明另一排放係數較具有該產品能源使用代表性，能源使用造成之溫室氣體排放，其計算乃依據各國特定之年平均排放係數計算。例如，凡使用階段包含消費者使用評估中的產品所消耗之電力，或可使用各國特定之年平均電力排放係數；凡相似產品供應於多個國際市場，該產品使用階段之能源使用排放係數，可為該產品所供應之國家平均的排放係數，並以各國供應比例加權平均計算。

5.4.2.7.1 使用狀況之基礎

決定使用狀況的基礎應優先採用下列順序：

1. 產品類別規則（PCRs）對於評估中的產品所詳定的使用階段；
2. 已公開之國際標準對於評估中的產品所詳定的使用階段；
3. 已公開之國家標準對於評估中的產品所詳定的使用階段；
4. 已公開之產業標準對於評估中的產品所詳定的使用階段；

凡上述 1 至 4 點未能建立方法決定產品使用階段時，決定產品使用階段所採行的方法應由進行該產品溫室氣體排放評估之組織建立。凡使用階段之能源使用造成之排放，使用狀況應個別紀錄產品耗用的每一種能源的排放係數，以及排放係數的來源。凡排放係數不為單一國家的年平均排放係數，排放係數之決定應予以紀錄並保存（見 7.8 節）。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.8.2 節。
註 2：製造者所建議構成功能單位之方法（例如：使用烤箱以特定溫度烹調特定時間）可做為決定產品使用階段之基礎。然而，實際使用模式可能異於建議的方式，使用紀錄應試圖呈現實際使用模式。
註 3：隨時間演進，可以預期更多產品類別規則與其他已公開之工具，將可作為使用階段排放評估之基礎。

5.4.2.7.2 紀錄產品使用階段計算的基礎

所評估之產品，其使用階段之基礎應予以紀錄並保留（見 7.8 節）。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.8.3 節。

5.4.2.7.3 產品使用階段對於其他產品之影響

凡一產品之操作或應用，造成其他產品使用階段之溫室氣體排放改變（不管是增加或減少），此改變應排除於評估中產品生命週期溫室氣體排放評估之外。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.8.4 節。

5.4.2.8 最終處理的溫室氣體排放

因最終處理造成之溫室氣體排放，（例如：廢棄物藉由掩埋、焚化、廢水處理等方式處理）應納入該產品生命週期溫氣體排放評估，並以不違反 5.4.3 節企業對企業評估的條款為限。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.9 節。

5.4.2.8.1 最終處理之溫室氣體排放期間

100 年評估期間，所有最終處理造成之溫室氣體排放應納入計算。凡最終處理之材料或產品會隨時間造成溫室氣體排放（例如：掩埋場內廢棄食物的分解），應評估預期 100 年所造成之總排放。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.9.1 節。

5.4.2.8.2 最終處理之後的活動

凡最終處理的排放轉移至另一系統（例如：燃燒掩埋而產生的甲烷、燃燒廢木材纖維），由產品造成之溫室氣體排放評估應反映轉移造成之排放。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.4.9.2 節。

5.4.3 企業對企業之部分溫室氣體排放評估

投入若以 「企業對企業」之模式提供或使用，其溫室氣體排放評估的系統邊界，應包含該投入抵達新組織之前以及當下所有的排放（包含所有上游排放）。企業對企業評估的系統邊界，應排除下游溫室氣體排放評估。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 6.2 節。
註 2：部分溫室氣體排放評估之目的，在於促進提供一致性之產品供應鏈中溫室氣體排放資訊，以及簡化本指引之施行方式。此種產品供應鏈的「搖籃

到大門」角度，使得不同階段能逐步加入溫室氣體排放資料，直到產品提供給消費者（此時溫室氣體排放評估，即包含了整個生命週期造成之排放）。

5.5 實質貢獻與門檻

依據本指引所進行之計算，應包含所有單元過程中，可能造成該產品生命週期溫室氣體排放實質貢獻之排放。

對於起因於產品生命週期之溫室氣體排放，除來自使用階段之排放，溫室氣體排放評估應包含：

(a) 所有預期將造成功能單位生命週期溫室氣體排放實質貢獻的排放來源；

(b) 至少 95%的功能單位預期生命週期溫室氣體排放；以及

(c) 凡單一溫室氣體排放源，占一產品預期生命週期溫室氣體排放達 50%以上，剩餘之該產品預期溫室氣體排放應採用 95%門檻規則。

對於來自產品使用階段之溫室氣體排放，溫室氣體排放之評估應包含：

(a) 所有造成使用階段實質貢獻的排放來源；

(b) 至少 95%的預期使用階段生命週期排放。

凡預期的生命週期溫室氣體排放已確定為低於 100%，所評估的排放應擴大至代表符合該產品功能單位之 100%溫室氣體排放。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 6.3 節。

5.6 系統邊界排除項目

一般與產品供應鏈無直接關聯之過程，得排除於系統邊界之外，包含：

(a)人力；

(b)行政管理與維護；

(c)行銷與銷售；

(d)員工私人運輸；

(e)銷售點到家之間的運輸；以及

(f)員工差旅的運輸。

註：部分採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.2.3.3 節。

6 排放源與抵換

6.1 溫室氣體排放評估對象

生命週期溫室氣體排放評估應包含 IPCC 第四版(the Fourth Assessment Report)所列之所有溫室氣體（如附錄）。

6.2 溫室氣體排放源

評估應包含產品生命週期中製造過程、投入與產出所造成之溫室氣體排放，包括但不限於下列各項：

(a)能源使用（包含能源本身在製造時所產生的溫室氣體，例如電力）

(b)燃燒過程

(c)化學反應

(d)冷煤損失以及其他逸散氣體

(e)操作

(f)提供以及遞送服務

(g)家畜以及其他農業製程

(h)廢棄物

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 5.3 節。
註 2：企業對企業之產品部分生命週期造成之排放評估參見 5.4.3 節，數據來源參見條款 7。

6.3 特定溫室氣體排放源與匯之處理

6.3.1 化石碳源造成之溫室氣體排放

由化石碳源(fossil carbon sources)造成之溫室氣體排放應納入產品碳足跡之計算中。

6.3.2 生質燃燒造成之溫室氣體排放

使用生質所造成之排放（例如：生質混燃、生質柴油及生物乙醇）應包含燃

料生產所造成之排放。生質燃燒造成之溫室氣體排放應排除於產品生命週期溫室氣體排放計算之外，除非

(a)生質燃燒已轉換為甲烷（例如在掩埋場的情況）；

(b)已證實此生質為不可再生的。

註 1：參考 PAS 2050:2008，第 7.9.4 節與 ISO/WD.2 14067-1，第 5.3.3.1 節。
註 2：凡為由廢棄物製造的生質燃料（例如：已烹煮過後的烹調油），生產此燃料所造成之溫室氣體排放應為轉換廢棄物成為燃料過程所產生之排放。
註 3：凡不是由廢棄物製造的生質燃料（例如：自油菜或棕櫚油製造出的生質柴油，自小麥、甜菜、甘蔗或玉米所製造出的乙醇），使用此生質燃料引起之溫室氣體排放應包含生質燃料生命週期邊界涵蓋之排放源。
註 4：若可證實生質在耗損時，能至少以相同速率再成長，則被視為可再生的。UNFCCC 已建立「可再生生質」之標準，請參見 EB 23 的附件 18 (http://cdm.unfccc.int/EB/023/eb23_repan18.pdf)。

6.3.3 產品的碳儲存

當大氣中之碳由一產品吸收，且此產品不是有生命的有機體時，此碳儲存 100 年評估期的影響，應包含在此產品的生命週期溫室氣體評估中。

當源於生物的碳構成產品的一部分，此碳儲存 100 年評估期的影響，應包含於此產品的生命週期溫室氣體評估中。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 5.4 節。
註 2：當源於生物的碳構成部分或全部之產品時（例如一張桌子的木頭纖維），或當大氣中之碳在產品的生命週期中被產品吸收時（例如水泥），即可能發生碳儲存。

6.3.3.1 源於生物的碳儲存產品評估

對於含有源於生物的碳之產品，當有以下情形時，碳儲存之影響應納入此產品生命週期溫室氣體排放評估中：

(a)此產品不為人或動物所食用（亦即，不是食品或飼料）；

(b)此產品生產後超過一年（或以上），產品中源於生物的碳質量仍維持達 50%以上；以及

(c)含有源於生物的碳的材料由下列取得：i)投入是人為活動的結果，此人為活動造成投入的形成是為了使用其做為一製程之投入(例如人為管理之林業)；或 ii)回收或再使用的投入含有物質呈現出符合上述 i)點之情形。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 5.4.1 節。
註 2：(a)之目的為將碳儲存評估之需要限制在非食品項目；(b)的目的則確保源自有機生物且僅有短暫壽命之產品不須施行此條款；(c)的目的為確保有機生物碳儲存於產品中，需在有人為介入情形下發生的情形。
註 3：產品中的有機生物碳儲存會因產品的類型、該產品的主要壽命長度、回收率以及棄置方法（如掩埋、焚化）不同而異。
註 4：雖然森林管理活動可能因保留森林生物量，而導致人為管理的森林裡有額外的碳儲存，此種碳儲存不在本指引討論的範疇中。

6.3.4 碳捕集及封存

凡源於供應鏈之溫室氣體排放被儲存，且在產品形成後儲存超過 100 年，應如 6.3.3 節所述之方法處理。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 5.3.3.6 節。

6.3.5 飛機排放

飛機運輸造成之排放，其 GWP 排放係數不須另外使用乘數或進行其他修正。

註：採用自 PAS 2050，第 5.1.2 節。

6.4 抵換

產品生命週期任何一個階段，均不應使用任何溫室氣體排放抵換機制（包含自願抵換方案或國內或國際認可之抵換機制）以宣稱此產品減少排放。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 5.7 節。
註 2：本指引之目的為在使用外部措施抵換溫室氣體排放量前，反應出製造過程的溫室氣體強度。使用可導致較少之溫室氣體排放並因此達到較低排放係數的能源，例如再生能源或具有碳捕集及封存功能的傳統熱發電，不屬於抵換的任一形式。

7 數據蒐集

7.1 通則

與產品相關所紀錄之數據，應包含該產品系統邊界內所有溫室氣體排放。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 7.1 節。

7.2 數據品質要求

當在認定一級活動數據與二級數據做為溫室氣體排放評估之用途時，應考量下列要求：

(a)與時間相關之涵蓋範圍：時間的年份以及最低蒐集時間長度，應儘可能取得對於評估中產品有時間特定性之數據；

(b)地理特性：數據蒐集的地理範圍（例如區、國別、地域）等，應儘可能取得具有該產品地理特殊性的數據；

(c)技術涵蓋範圍：數據是否與一特定技術或混合技術相關，應儘可能取得與該評估中產品特定技術相關之數據；

(d)資訊的正確性（例如數據、模型以及假設等），應儘可能取得更精確之數據；

(e)精準性：針對每一項數據衡量數據值的變異性（例如：變異數），應儘可能取得更精準之數據（亦即擁有較低統計變異數）；

(f)完整性：數據測量之百分比，以及數據代表母體之程度（樣本大小是否足夠，周期性測量是否足夠等等）；

(g)一致性：質性評估，此分析中不同組成部分的數據選擇方式是否一致；

(h)重現性：質性評估，方法與數據的訊息允許另一獨立從業者重製此份評估報告之結論的程度；以及

(i)數據來源：關於此數據的一級或二級數據性質。

註 1：採用自 CNS 14044:2006，第 4.2.3.6.2 節。
註 2：在實務上，溫室氣體排放評估應盡可能藉由使用可取得之最佳品質數據來減少偏見與不確定性。

7.3 一級活動數據

一級活動數據應自施行本指引之組織所擁有、營運或控制之製程蒐集，但一級活動數據要求不適用於下游排放源。

在產品或投入尚未提供給另一組織或最終使用者之前，如果施行本指引之組織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。

一級活動數據應針對個別製程或製程發生所在之廠址進行蒐集，並應具該製程之代表性。聯產品間之分配（當有需要時）應依據 8.1 節進行。取得一級活動數據之要求，不應適用於可能須實際測量溫室氣體排放之情況（例如自牲畜測量 CH_4 排放或自施肥中測量 N_2O 排放）。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 7.3 節。
註 2：取得不是施行本指引組織可管控之主要數據（亦即上游排放）將提升該組織區分其產品與其他產品的溫室氣體評估能力。
註 3：一級活動數據可能是測量能源使用或製程中之材料使用，或運輸中之燃料使用。
註 4：為能具代表性，一級活動數據應針對評估中之產品，反應過程中通常會發生的狀況。例如，若一產品需要冷凍儲藏，與冷藏相關（例如能源使用量以及冷煤逸散量）之一級活動數據應反應長期冷藏運作狀況而非僅反應巔峰期（例如八月）或離峰期（例如一月）之能源消耗或冷煤逸散。

7.4 二級數據

當投入不要求一級活動數據時，可使用二級數據。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 7.4 節。

7.4.1 使用部分溫室氣體評估資訊做為二級數據

凡數據經查證符合本指引且可取得做為評估中產品生命週期的投入數據（亦即部分溫室氣體排放資訊，見 5.4.3 節），應優先使用此數據而後其他二級數據。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 7.4.1 節。

7.4.2 其他二級數據

凡符合 7.4.1 節之二級數據無法取得時，應依照 7.2 節數據品質要求之規定

選擇最相關之二級數據來源。二級數據來源之選擇（見 7.2 節(i)）應以來自經同儕審查之刊物，以及來自其他同等資格來源之數據（例如：國家政府、聯合國正式刊物，以及聯合國贊助組織之刊物），優於其他二級數據來源。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 7.4.2 節。

7.5 合格的再生能源專屬排放係數

使用再生能源發電的製程應採用再生能源專屬的排放係數，如以下兩項情形均成立：

(a)使用該能源的製程（亦即使用現場產生之再生能源）或此製程使用等量之相同種類能源發電。

(b)再生能源之產生，未影響其他任何使用相同種類能源的製程或組織的排放係數（例如再生電力）。

凡(a)或(b)情形任一未達，該再生能源發電應使用國家平均能源排放係數。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 7.9.3.1 節。
註 2：應獨立進行查證作業以證明該能源出於可再生來源。

7.6 評估數據的蒐集期間

凡產品生命週期中，與特定單元過程相關之溫室氣體排放會隨時間改變，應蒐集一段足夠時間之數據，以建立與該產品生命週期相關之平均溫室氣體排放。

凡一產品是持續性的提供，溫室氣體排放評估應涵蓋至少長達一年。凡一產品是以時間作為區隔（例如，季節性產品），溫室氣體排放評估應涵蓋該產品生產的特定期間。

註 1：採用自 PAS 2050，第 7.6 節。
註 2：若可取得歷史資料，應由歷史資料去計算平均結果。

7.7 資料抽樣

凡一製程之投入由多個來源產生，而排放數據蒐集自一產品溫室氣體排放評估所使用之代表性樣本，抽樣的使用應符合第 7.2 節的數據品質要求。

註：採用自 PAS 2050，第 7.7 節。

7.8 佐證資料

佐證生命週期溫室氣體排放評估之資料，可包含（但不限於）產品與程序範圍、材料、排放係數與排放，以及其他本指引要求之資料。這些資料應整理歸檔並以適合進行分析以及查證之形式儲存成紀錄予以保存，時間為五年或產品之預期壽命。

註 1：採用自 PAS 2050:2008，第 4.4 節。
註 2：不論選擇何種查證形式，資料的紀錄應能夠取得以支持符合性聲明。佐證的基礎與其他者查證或獨立第三者查證之要求相同（見條款 10）

8 分配與計算

8.1 分配

8.1.1 分配程序

作業應鑑別與其他產品系統共用的過程，並依據下列程序逐步加以處理。

(a)步驟 1：須盡可能藉由以下方法來避免分配

（1）將欲分配之單元過程分成兩個或多個次製程，並蒐集與這些次製程有關之投入與產出數據。

（2）擴大產品系統以涵蓋與聯產品相關之其他功能。

(b)步驟 2：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做分配時，須以能反應產品與功能間之基本物理關係的方式為之；即是，它們須能使因系統所交付予產品或功能在量之改變，反應在投入項與產出項之改變。

(c)步驟 3：如僅以物理關係無法建立或作為分配之基礎，在產品及功能間之投入分配，須能反應彼此間之關係。例如，投入與產出的數據可依聯產品相對於聯產品經濟價值之比例分配之。

某些產出可能是部份聯產品與部分廢棄物，在此情形下，由於該等投入與產出應只分配於聯產品的部分，故有必要鑑別聯產品與廢棄物間之比例。

在所考量系統中，分配程序應一致地應用於類似之投入與產出。例如，當對離開系統之可用產品（如中間或拋棄產品）作分配，則該分配程序應與此產品進入系統時所使用之分配程序相同。

盤查係基於投入與產出間之物質平衡。分配程序因此須儘可能的接近基本的投入-產出關係及特性。

凡若能證明上述方法皆不實用，該製程引起之溫室氣體排放應以各聯產品的經濟價值按比例分配於各聯產品（亦即，經濟分配）。

註 1：採用自 CNS 14044:2006，第 4.3.4.2(a)節。
註 2：例如某一製程能同時產生電力，且電力被輸送至一大型電力傳送系統，因此而減少之溫室氣體排放，應以該電力系統之排放係數來估算。

8.1.2 紀錄分配假設

應由施行本指引之組織，紀錄排放分配予聯產品的方法。凡藉由擴展產品系統進行聯產品之分配（見 8.1.1 (b)節），施行本指引之組織應紀錄擴展產品系統的範疇，以及排放設定之假設。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 8.1.2 節。

8.2 計算方式

功能單位的溫室氣體排放應採用下列方式計算：

(a)一級活動數據以及二級數據應以該活動的排放係數，乘上活動數據，轉換成溫室氣體排放。此部分應紀錄為產品每功能單位之溫室氣體排放。

(b)溫室氣體排放數據應將相對之全球暖化潛勢(GWP)，乘上個別溫室氣體排放數據，轉換成二氧化碳當量排放。

(c)該產品碳儲存以及按照 6.4 節計算出的影響，應以二氧化碳當量表示，並自上述步驟(b)所計算出之總量扣除。

(d)應加總結果，以獲得二氧化碳當量表示之每功能單位的溫室氣體排放。當計算結果時，結果應為：

（1）企業對消費者：該產品引起的產品完全生命週期溫室氣體排放（包含使用階段），以及產品使用階段單獨之溫室氣體排放；或

（2）企業對企業：直到投入抵達一新組織時，以及包括抵達當下的溫室氣體排放，此包含所有上游排放。

(e)如有排除不具實質貢獻之排放，應將評估後的排放除以預期生命週期溫室氣體排放的比例，以擴大溫室氣體排放至 100%。

註：採用自 PAS 2050:2008，第 9 條款。

8.3 溫室氣體排放評估期

產品生命週期造成之溫室氣體排放衝擊評估，應為產品形成後 100 年期溫室氣體排放之二氧化碳當量衝擊。除使用階段以及最終處理階段，產品完整生命週期排放應視為 100 年評估期之期初單一排放。

凡使用階段或最終處理階段所造成之全部溫室氣體排放，發生於產品形成後一年內，這些溫室氣體排放應被視為 100 年評估期之期初單一排放。

註 1：採用自 PAS 2050，第 5.2 節。

註 2：使用階段以及最終處理階段，超過一年以上之排放情況，例如長效燈泡使用階段之排放，或產品最終階段更後期所造成之排放（例如第一年後從掩埋場或從焚化廠造成之排放）。

9 產品碳足跡報告

9.1 一般要求事項

產品生命週期溫室氣體排放的結果與結論應無偏差、完整地並準確地報告給預期使用者。結果、數據、方法、假設及限制應透明化，且充分詳實地呈現，使預期使用者得以瞭解生命週期評估的複雜性存有的妥協。報告亦應使結果與闡釋之應用能與作業目的一致。

註：採用自 CNS 14044:2006，第 5.1.1 節。

9.2 第三者報告之額外要求事項

當產品生命週期溫室氣體排放的結果欲向任何第三者(即作業的委託者或執行者除外之利害相關者）溝通時，不論溝通形式為何，應準備第三者報告。

第三者報告可依據包含機密性資訊之作業文件，其得不涵括於第三者報告中。

第三者報告包含參考文獻，並應使欲進行溝通的任何第三者可取得。第三者報告應涵蓋下列事項：

(a)一般事項

（1）生命週期評估委託者、生命週期評估之執行者
（2）報告日期
（3）作業係依據本指引要求事項進行之聲明

(b)評估目的

（1）執行此作業之原因
（2）預期應用
（3）標的讀者

(c)評估範疇

（1）功能
（2）功能單位
（3）系統界限

(d)生命週期盤查分析

（1）數據蒐集程序
（2）單元過程之定性與定量描述

（3）發表的文獻來源
（4）計算程序
（5）數據之確認
（6）分配原則及程序

(e)生命週期闡釋

（1）結果
（2）與結果闡釋有關的假設與限制，兩者均與方法與數據相關
（3）數據品質評估

(f)查證與聲明

（1）查證的型態
（2）聲明的內容

註：採用自 CNS 14044:2006，第 5.2 節。

9.3 保密性

企業對企業之交易中，準備用來佐證產品碳足跡溝通之證據，可能釋出製造者活動相關之機密資訊。在企業對企業一連串交易中，組織擁有被第二者保護之權利，涉及之各方應擬定合適之法律工具以確保此機密。

註：採用自 ISO/WD.2 14067-1，第 9 條款。

10 查證與符合性聲明

10.1 通則

符合本指引之聲明應於主要文件（或第三者報告）或所聲明符合產品的包裝中呈現，按照 10.4 節所提供之特定聲明格式發表。此符合性聲明應包含組織的明確身份。

10.2 評估結果的有效性

施行本指引所得之結論有效期至多應為三年，但該產品溫室氣體排放評估的生命週期若有改變（見 10.2.1 與 10.2.2 節），則終止其有效性。

註：評估有效期之長短將依產品生命週期的特性而不同。

10.2.1 暫時性未經計畫之改變

凡未經計畫而改變產品生命週期，造成溫室氣體排放評估變動量超過 10%，並持續長達三個月以上，應重新進行該產品溫室氣體排放評估。

註：採用自 PAS 2050，第 7.5.1 節。

10.2.2 經過計畫的改變

凡經過計畫而改變產品生命週期溫室氣體排放，造成評估結果變動量超過 5%，或持續超過三個月以上，應重新進行該產品溫室氣體排放評估。

註：採用自 PAS 2050，第 7.5.2 節。

10.3 符合聲明之基礎

聲明應確認符合以下任一型態之鑑定：

(a)依據 10.2.1 節，經獨立第三者查證；

(b)依據 10.2.2 節，經其他者查證；

10.2.1 獨立第三者查證

應由一公認可提供本指引之評鑑與查證之獨立第三者查證團體進行評鑑。

10.2.2 其他者之查證

採用非公認獨立第三方團體進行查證的組織，應確認此類團體符合相關標準對查證團體的資格要求。

10.4 聲明之格式與內容

所有符合本指引之聲明應包含聲明基礎之認定，使用適當揭露格式如下：

(a)按照 10.2.1 節，基於獨立第三者查證的符合聲明：

「按照我國產品與服務碳足跡計算指引之規範，由[填入明確的主張者身分]所計算之溫室氣體排放，經[填入明確的獨立第三者查證團體身份]查證通過。」

(b)按照 10.2.2 節，基於其他者查證的符合聲明：

「按照我國產品與服務碳足跡計算指引之規範，由[填入明確的主張者身分]所計算之溫室氣體排放，經[填入明確的查證團體身份]查證通過。」

註：本條款採用自 PAS 2050:2008，第 10 條款，但排除自行查證。

附錄 全球暖化潛勢

計算碳足跡時應涵蓋所有 IPCC 所公布之溫室氣體，且其溫室氣體全球暖化潛勢係數值應依照表 1（IPCC 2007）。

表 1 相對於二氧化碳（除了 CH_4）的直接全球暖化潛勢（GWP）

工業名稱或 一般名稱	化學方程式	GWP 100 年期水平 （截至出版日期）
二氧化碳（Carbon dioxide ）	CO_2	1
甲烷（Methanec）	CH_4	25
一氧化二氮（Nitrous oxide）	N_2O	298
蒙特婁議定書所管制之物質		
CFC-11	CCl_3F	4,750
CFC-12	CCl_2F_2	10,900
CFC-13	$CClF_3$	14,400
CFC-113	CCl_2FCClF_2	6,130
CFC-114	$CClF_2CClF_2$	10,000
CFC-115	$CClF_2CF_3$	7,370
Halon-1301	$CBrF_3$	7,140
Halon-1211	$CBrClF_2$	1,890
Halon-2402	$CBrF_2CBrF_2$	1,640
Carbon tetrachloride	CCl_4	1,400
Methyl bromide	CH_3Br	5
Methyl chloroform	CH_3CCl_3	146
HCFC-22	$CHClF_2$	1,810
HCFC-123	$CHCl_2CF_3$	77
HCFC-124	$CHClFCF_3$	609
HCFC-141b	CH_3CCl_2F	725
HCFC-142b	CH_3CClF_2	2,310
HCFC-225ca	$CHCl_2CF_2CF_3$	122
HCFC-225cb	$CHClFCF_2CClF_2$	595
氫氟碳化物（Hydrofluorocarbons）		
HFC-23	CHF_3	14,800

工業名稱或 一般名稱	化學方程式	GWP 100 年期水平 （截至出版日期）
HFC-32	CH_2F_2	675
HFC-125	CHF_2CF_3	3,500
HFC-134a	CH_2FCF_3	1,430
HFC-143a	CH_3CF_3	4,470
HFC-152a	CH_3CHF_2	124
HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	3,220
HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$	9,810
HFC-245fa	$CHF_2CH_2CF_3$	1,030
HFC-43-10mee	$CF_3CHFCHFCF_2CF_3$	1,640
全氟化物（Perfluorinated compounds）		
Sulfur hexafluoride	SF_6	22,800
Nitrogen trifluoride	NF_3	17,200
PFC-14	CF_4	7,390
PFC-116	C_2F_6	12,200
PFC-218	C_3F_8	8,830
PFC-318	c-C_4F_8	10,300
PFC-3-1-10	C_4F_{10}	8,860
PFC-4-1-12	C_5F_{12}	9,160
PFC-5-1-14	C_6F_{14}	9,300
PFC-9-1-18	$C_{10}F_{18}$	>7,500
Trifluoromethyl sulfur pentafluoride	SF_5CF_3	17,700
氟化醚（Fluorinated ethers）		
HFE-125	CHF_2OCF_3	14,900
HFE-134	CHF_2OCHF_2	6,320
HFE-143a	CH_3OCF_3	750
HCFE-235da2	$CHF_2OCHClCF_3$	350
HFE-245cb2	$CH_3OCF_2CHF_2$	708
HFE-245fa2	$CHF_2OCH_2CF_3$	659
HFE-254cb2	$CH_3OCF_2CHF_2$	359
HFE-347mcc3	$CH_3OCF_2CF_2CF_3$	575
HFE-347pcf2	$CHF_2CF_2OCH_2CF_3$	580
HFE-356pcc3	$CH_3OCF_2CF_2CHF_2$	110
HFE-449sl (HFE-7100)	C_4F_9OCH3	297

工業名稱或 一般名稱	化學方程式	GWP 100 年期水平 （截至出版日期）
HFE-569sf2 (HFE-7200)	$C_4F_9OC_2H_5$	59
HFE-43-10-pccc124 (H-Galden 1040x)	$CHF_2OCF_2OC_2F_4OCHF_2$	1,870
HFE-236ca12 (HG-10)	$CH_2OCF_2OCHF_2$	2,800
HFE-338pcc13 (HG-01)	$CHF_2OCF_2CF_2OCHF_2$	1,500
全氟聚醚（Perfluoropolyethers）		
PFPMIE	$CF_3OCF(CF_3)CF_2OCF_2OCF_3$	10,300
碳氫化合物及其他（Hydrocarbons and other compounds – direct effects）		
Dimethylether	CH_3OCH_3	1
Methylene chloride	CH_2Cl_2	8.7
Methyl chloride	CH_3Cl	13
Dimethylether	CH_3OCH_3	1