

# 114 年專業工程師考試

# 淨零碳規劃管理師

- ✓ 經濟部發證
- ✓ 教育部認可
- ✓ 專業師級人才



職能基準下載

## 職能基準放大鏡

### 工作描述

協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標。

### 重要職責

- 統籌並建立碳盤查與碳足跡管理制度
- 規劃企業落實淨零永續目標之策略藍圖
- 執行企業落實淨零永續目標之發展資訊揭露

友達宇沛為客戶提供碳管理、水處理及數位節能技術，內部所需的專業人才，需在淨零碳這個議題上掌握國際趨勢，且對於碳盤查跟碳足跡有基本的瞭解。而通過經濟部所舉辦的「淨零碳規劃管理師」初級考試，可展現這樣的能力。因此我們在招募人才時，會優先面試持有「iPAS 淨零碳規劃管理師」證書者。

# 職業發展前景好 | # 企業認同 | # 鏈結產業需求

友達宇沛永續科技 碳管理事業部  
總監 陳雅潔



### iPAS 企業認同

認同企業包括台灣塑膠工業、台灣松下電器、日月光半導體製造、永湖複合材料、東和鋼鐵企業、健椿工業、聯發科技、東聯化學、中鋼鋁業、睿邦科技、台灣樂金化學、睿生光電、台灣肥料、久大寰宇科技、亨將精密工業等，超過 1200 家知名企業，持續新增中！

求職順利 | 轉職成功 | 升遷必備



加入企業認同  
享多樣服務

## 考試資訊

專業級等	考試日期	考試科目
初級	05/03( 第一梯次 ) 08/16( 第二梯次 ) 11/01( 第三梯次 )	一、 學科 淨零碳規劃管理基礎概論 二、 學科 淨零碳盤查規範與程序概要



能力鑑定專區

## 報名方式

**個人報名** 請由 iPAS 推動網進入，採線上自行報考辦理

**團體報名** 請洽團體報名聯絡人瞭解詳情，如有問題歡迎來信或來電洽詢相關考試資訊！



**聯絡信箱** ipas@itri.org.tw

**諮詢專線** 03-5912995  
03-5917544

更多資訊請上網搜尋：經濟部產業人才能力鑑定 (iPAS)

備註：主辦單位保有資訊變更權力，考試詳情以 iPAS 推動網公告資訊為主



iPAS 推動網

職能基準代碼					
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類	企業永續		
		職業	淨零碳規劃管理師		
所屬 類別	職類別	企業經營管理／一般管理		職類別代碼	BGM
	職業別	其他企業服務及行政經理人員		職業別代碼	1219
	行業別	專業、科學及技術服務業／企業總管理機構及管理顧問業／服務業		行業別代碼	M7010
工作描述		協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標。			
基準級別		5			

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 統籌並建立碳盤查與碳足跡管理制度	T1.1 建置組織內部碳盤查與碳足跡作業機制與表單	O1.1.1 組織內部碳盤查及產品碳足跡作業機制說明 O1.1.2 碳盤查與碳足跡教育訓練手冊 O1.1.3 碳盤查與碳足跡 SOP 管理規範文件	P1.1.1 訂定組織碳盤查與碳足跡制度，包含目標、架構及準則作業等，以確保規劃能符合組織與利害關係人之淨零需求 P1.1.2 製作組織碳盤查與產品碳足跡教育訓練手冊，並與訓練單位合作辦理盤查作業教育訓練課程，培養組織內部足夠數量的碳盤查及產品碳足跡人員 P1.1.3 完成碳盤查與碳足跡 SOP 暨管理規範文件，取得公司主	3	K01 ISO 14064-1 溫室氣體盤查標準 K02 ISO 14067 產品碳足跡盤查標準 K03 ISO 14044 生命週期評估標準 K04 國內外對溫室氣體減量的管制及作法 K05 溫室氣體的分類與效應 K06 溫室氣體盤查規範、程序及作法 K07 重要國際公約 K08 碳足跡盤查、標示與國際趨勢發展	S01 專案管理能力 S02 分析規劃能力 S03 跨單位溝通機制規劃能力 S04 溫室氣體盤查管理系統建置能力 S05 溫室氣體內部查證能力 S06 碳足跡盤查與查證因應能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			管同意，召集各廠區權責單位窗口及相關單位主管，確保相關權責人員了解碳盤查及產品碳足跡盤查之執行目標與策略		K09 產品生命週期評估概念 K10 產品類別規則(PCR)	
T1.2 彙整及分析碳盤查與碳足跡資料並提出因應措施	O1.2.1 溫室氣體查證聲明書(第三方產出) O1.2.2 產品碳足跡查證聲明書(第三方產出)	P1.2.1 彙整各廠區盤查活動數據結果，據此提出企業具體減量策略 P1.2.2 掌握碳足跡盤查與外部查證運作的關鍵技能，並提出低碳產品開發規劃，協助企業產品取得碳足跡標籤	4	K01 ISO 14064-1 溫室氣體盤查標準 K02 ISO 14067 產品碳足跡盤查標準 K03 ISO 14044 生命週期評估標準 K04 國內外對溫室氣體減量的管制及作法 K05 溫室氣體的分類與效應 K06 溫室氣體盤查規範、程序及作法 K07 重要國際公約 K08 碳足跡盤查、標示與國際趨勢發展 K09 產品生命週期評估概念 K11 國內外碳足跡標籤方案	S01 專案管理能力 S02 分析規劃能力 S03 跨單位溝通機制規劃能力 S04 溫室氣體盤查管理系統建置能力 S05 溫室氣體內部查證能力 S06 碳足跡盤查與查證因應能力 S07 排放的鑑別、資料收集與彙整計算能力 S08 具體減量策略提案能力 S09 產品生命週期評估能力 S10 國際化與國際化能力	
T2 規劃企業落實淨零運營	T2.1 建立淨零委員會	O2.1.1 為明確組織淨零轉型的願景	P2.1.1 為明確組織淨零轉型的願景	4	K12 公司營運流程及知識	S01 專案管理能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
零永續目標之策略藍圖	業淨零永續發展機制/平台	運作規範文件 O2.1.2 淨零委員會運作紀錄文件	景與對策，建立組織淨零委員會，邀集經營團隊或權責單位主管，訂定其權責、KPI 與運作規範，經董事會或委員會主席核定後實施 P2.1.2 依據淨零委員會規範文件營運委員會，並安排進度會議或溝通會議，達成有效的溝通協調，逐步讓淨零工作結合營運策略與目標		K13 企業治理知識 K14 企業社會責任概念 K15 淨零碳排概念 K16 企業永續管理概念 K23 品質管理概念	S02 分析規劃能力 S03 跨單位溝通機制規劃能力 S10 協調溝通能力 S14 問題解決能力
T2.2 因應氣候變遷協助企業建立內部推動藍圖	O2.2.1 淨零永續目標及策略藍圖 O2.2.2 因應氣候變遷策略方案	P2.2.1 分析國內外淨零永續發展趨勢、標準、產業相關法規制度，經主管同意後，規劃落實淨零永續目標之策略藍圖，包含各項永續指標導入之時程與策略 P2.2.2 掌握氣候變遷議題的相關最新資訊，檢視組織面對氣候變遷所帶來之風險與機會，提出以有效因應氣候變遷以控制或降低未來可能的損失，並取得有利	5	K12 公司營運流程及知識 K13 企業治理知識 K14 企業社會責任概念 K15 淨零碳排概念 K16 企業永續管理概念 K17 風險管理概念 K18 環境會計概念 K19 達成淨零目標之能源供給運作模式 K20 達成淨零目標之循環再生運作模式	S02 分析規劃能力 S10 協調溝通能力 S11 實現淨零永續目標策略規劃能力 S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力 S13 風險評估能力	

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			的商業機會		K21 達成淨零目標之低碳導入運作模式 K22 達成淨零目標之負碳加值運作模式	
	T2.3 建立淨零供應鏈管理機制	O2.3.1 淨零供應鏈管理規定與淨零目標設定 O2.3.2 供應商碳排調查表	P2.3.1 定時召集組織內部相關單位與供應商，召開低碳永續供應溝通會議，並完成淨零供應鏈管理規定與淨零目標設定  P2.3.2 調查供應商產品生命週期碳排放，並定期評量供應商組織碳排放與產品碳含量表現績效，以追蹤供應商落實低碳產品實施狀況與成效	5	K12 公司營運流程及知識 K15 淨零碳排概念 K16 企業永續管理概念 K23 品質管理概念 K24 生產管理知識 K25 物料管理知識 K26 產品知識 K27 企業淨零永續發展與利害關係人影響性 K28 成本管理概念 K29 採購管理規範 K30 運輸管理規範 K31 供應商管理規範 K32 供應商評選規範	S01 專案管理能力 S02 分析規劃能力 S03 跨單位溝通機制規劃能力 S10 協調溝通能力 S11 實現淨零永續目標策略規劃能力 S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力 S14 問題解決能力 S15 創新思考能力
T3 執行企業落實淨零永續目標之發展	T3.1 歸納國內外永續發展評比資料	O.3.1.1 國內外永續評比資料 O.3.1.2	P3.1.1 研析各項國內外永續評比問卷撰寫要點，包含供應鏈 ESG	4	K07 重要國際公約 K15 淨零碳排概念	S03 跨單位溝通機制規劃能力 S10 協調溝通

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
資訊揭露  (彙整組織淨零碳排成果)	氣候相關財務揭露建議(TCFD)	問卷評核，採用合宜撰寫策略，揭露彙收之淨零碳排資料			K18 環境會計概念 K33 國際環保標準規範資訊 K34 企業社會責任規範與標準 K35 國內外永續評比標準與指數	能力 S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力 S14 問題解決能力 S15 創新思考能力
T3.2 撰寫 ESG 報告書中有關淨零碳排之成果並持續維持承諾	O3.2.1 組織 ESG 報告書淨零碳排章節	P3.2.1 將各項淨零執行成果彙整於 ESG 報告，以利內部外部利害關係人理解，並持續滾動精進以保持承諾	4		K12 公司營運流程及知識 K13 企業治理知識 K14 企業社會責任概念 K15 淨零碳排概念 K16 企業永續管理概念 K19 達成淨零目標之能源供給運作模式 K20 達成淨零目標之循環再生運作模式 K21 達成淨零目標之低碳導入運作模式 K22 達成淨零目標之負碳加值運作模式 K23 品質管理概念 K27 企業淨零永續發展與利害關係人影響性	S01 專案管理能力 S02 分析規劃能力 S03 跨單位溝通機制規劃能力 S10 協調溝通能力 S12 淨零轉型與永續相關資料蒐集與判讀能力 S14 問題解決能力 S16 稽核能力

主要職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					K28 成本管理概念 K36 環境面管理概念 K37 GRI/TCFD/SBTi/RE100/CDP/SDG/DJSI 永續治理概念	

#### 職能內涵(A=attitude 態度)

A01 主動積極、A04 持續學習、A08 團隊意識、A14 謹慎細心、A10 壓力容忍、  
A11 應對不確定性、A5 自我管理

#### 說明與補充事項

建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：

- 大專以上畢業或同等學力。
- 具 1 年以上協助企業能源管理/溫室氣體盤查/碳足跡/節能減廢或綠色製程之經驗，或具備各類環保永續相關專業證照。
- 熟悉企業永續發展內涵及相關指標，包含：  
GRI/CSR/ESG/RE100/TCFD/CDP/SBTi/AA1000/SDGs/SASB/DJSI/ISO 14064-1 /ISO 14067/ISAE 3000 等。
- 此項職能基準範圍為跨產業適用。

# 第一章 ISO 14064-1:2018 組織型溫室 氣體盤查



## 重點概要說明

ISO 14064-1:2018 標準的制定是為了提供一個統一的框架，以幫助組織準確地測量、報告和減少其溫室氣體(GHG)排放。這一標準的核心在於推動透明度、準確性和一致性，從而促進全球範圍內的組織之間在減少溫室氣體排放方面的可比較性和競爭力。它涵蓋了從確立盤查邊界、識別排放源到溫室氣體排放量的計算和報告等多個方面。

一般溫室氣體盤查的重點步驟包括：

- **確立盤查邊界**：涉及確定盤查將涵蓋的活動範圍，包括直接排放(例如，燃料燃燒)和間接排放(例如，購買的電力)。
- **鑑別排放源**：此步驟需要組織識別並列出所有可能導致溫室氣體排放的排放源。
- **數據收集**：收集有關這些排放源的數據，如燃料使用量、電力使用度數等。
- **排放量計算**：使用特定的排放因子將收集到的數據轉換為 CO<sub>2</sub>e 等量的溫室氣體排放量。
- **溫室氣體盤查報告**：將計算結果彙總並準備成一份報告，該報告應該包含關於盤查邊界、計算方法、數據來源、碳排放量計算結果等的詳細資訊。
- **查證和持續改善**：由第三方驗證機構審核以確保溫室氣體盤查的準確性和完整性，並根據反饋進行改進。

此外，溫室氣體盤查議定書(Greenhouse Gas Protocol，簡稱 GHG Protocol)是另一個重要的框架，其提供了企業和政府計算和報告溫室氣體排放的標準。GHG Protocol 是由世界資源研究所(WRI)和世界商業理事會(WBCSD)共同開發的，分為企業標準、企業價值鏈(範疇 3)標準和產品生命週期標準等多個部分。

與 ISO 14064-1:2018 相比，GHG Protocol 提供了更加詳細的指南，特別是在處理範疇 3 排放(即價值鏈排放)方面。雖然兩者都旨在增強溫室氣體盤查的透明

度和準確性，但 GHG Protocol 更加強調價值鏈整體的溫室氣體管理，而 ISO 14064 則提供了一個更加通用的框架，適用於不同類型的組織進行溫室氣體盤查和報告。

總而言之，ISO 14064-1:2018 和 GHG Protocol 都是協助組織盤查與減少溫室氣體排放、實現氣候目標的重要工具。它們各自的特點和重點提供了不同的途徑和視角，以促進全球對氣候變化的應對。選擇哪一個標準取決於組織的特定需求、目標以及希望達到的準確性和透明度水平。通過結合使用這兩個框架，組織可以更全面地管理其溫室氣體排放，並在全球範圍內促進環境可持續性。

以下內容會以 ISO 14064-1:2018 為主進行解說，並參考環境部法規要求與盤查指引標準。





## 重點掃瞄

### 1.1 組織型溫室氣體盤查範圍與規範說明

組織型溫室氣體盤查的目的是為了幫助組織了解其溫室氣體排放情況，從而制定減排策略、提高能源效率、減少營運成本並遵守相關的法律和政策要求。此外，透過溫室氣體盤查，組織可以向利害關係者展示其對於氣候變遷問題的認識和承諾。隨著全球對於氣候變遷的關注日益增加，進行溫室氣體盤查並採取相應的減排措施已成為許多組織的重要責任與挑戰。

在國際上，溫室氣體盤查的涵蓋範疇被細分為三大類：直接排放(範疇一)、能源間接排放(範疇二)以及其他間接排放(範疇三)。這三個範疇共同構成了組織或國家溫室氣體排放的全貌，使得盤查能夠全面評估其對氣候變化的影響，且依據其盤查目的而有所不同。我國現階段溫室氣體盤查涵蓋範疇為直接排放及能源間接排放(即範疇一及範疇二)，有關 ISO14064-1 各類別與環境部溫室氣體排放量盤查指引各範疇的比較如表 1.1.1。

表 1.1.1 ISO14064-1:2018 新版對應範疇一到範疇三項目

ISO 14064-1 分類	環境部溫室氣體排放量盤查指引範疇一到範疇三	
類別 1-直接溫室氣體排放	範疇一	直接溫室氣體排放
類別 2-輸入能源的間接溫室氣體排放	範疇二	能源間接溫室氣體排放
類別 3-運輸產生的間接溫室氣體排放	範疇三	4.上游原物料運輸及分配，6.商務旅行 7.員工通勤，9.下游產品運輸及分配
類別 4-使用產品的間接溫室氣體排放	範疇三	1.購買產品及服務，2.資本財，3.燃料與能源相關活動 5.營運產生廢棄物，8.上游租賃資產
類別 5-產品使用相關的間接溫室氣體排放	範疇三	10.售出產品加工，11.售出產品使用 12.售出產品之最終處置，13.下游租賃資產 14.投資，15.連鎖經銷商
類別 6-其他來源的間接溫室氣體排放	範疇三	無

而歐盟實施總量管制及排放交易制度中規範之盤查涵蓋範疇僅包括範疇一中固定燃燒源之能源使用，及製程產生之直接排放量，並未包含逸散源及移動源的排放。跨國企業或國內產業供應鏈則應依據其上游供應廠商或下游客戶等需求選擇其盤查涵蓋範疇。

### ■ 確認應盤查對象及須符合或參考之盤查規範

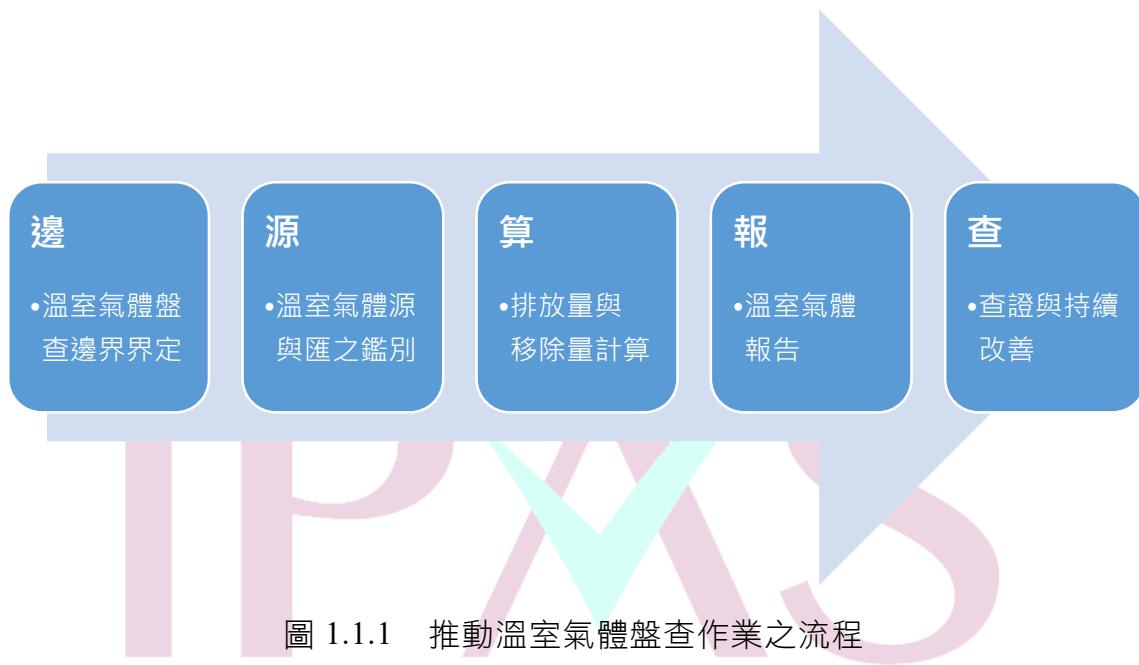
例如政府機構的法規或預告的草案、國際供應鏈的要求，以及自願參與的國際減碳倡議等。換句話說，企業需要先確定為何希望進行溫室氣體盤查，以便選擇相應需要遵守或參考的盤查標準。環境部盤查指引詳見下表 1.1.2。

表 1.1.2 不同盤查對象須符合或參考之溫室氣體盤查規範

盤查對象	說明	須符合或參考之盤查規範
環境部公告納管對象	據以掌握我國溫室氣體排放情形，為下階段溫室氣體管理預作準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法；</li> <li>• 溫室氣體排放量盤查作業指引(最新版)。</li> </ul>
金管會指定揭露對象	揭露溫室氣體排放量等資訊，落實企業永續發展責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 同屬金管會及環境部納管事業，應依環境部規範及溫室氣體排放量盤查作業指引辦理；</li> <li>• 非環境部納管事業，於國內部分則依金管會規範辦理，國外部分依當地國規範，倘當地國未規範者依國際標準執行。</li> </ul>
跨國企業或國內產業供應鏈	廠商要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)；</li> <li>• 企業價值鏈(範疇三)標準；</li> <li>• ISO 14064-1:2018；</li> <li>• CNS 14064-1:2021。</li> </ul>
自願性參與者	瞭解自身溫室氣體排放情況	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)；</li> <li>• 企業價值鏈(範疇三)標準；</li> <li>• ISO 14064-1:2018；</li> <li>• CNS 14064-1:2021。</li> </ul>

企業進行溫室氣體盤查時有六個步驟，分別為邀請高階主管指派溫室氣體盤查小組→設定邊界鑑別排放源→收集活動數據與計算排放量→彙整溫室氣體報告→進行查證與持續改善。透過制定長期性的盤查任務編組與分工，幫助每年盤查工作進行，同時應確認企業自身所屬的盤查對象及須符合或參考之盤查規範。

企業進行溫室氣體盤查易記口訣：**邊→源→算→報→查**



根據國際標準組織(International Organization for Standardization)制定的溫室氣體盤查規範 ISO 14064-1 規範以及國內環境部要求，制定了一套溫室氣體盤查作業流程，透過科學知識轉化以協助社會應對氣候變遷，倡導減少溫室氣體排放所依賴的是對溫室氣體排放和/或移除的計量、監督、報告和驗證。

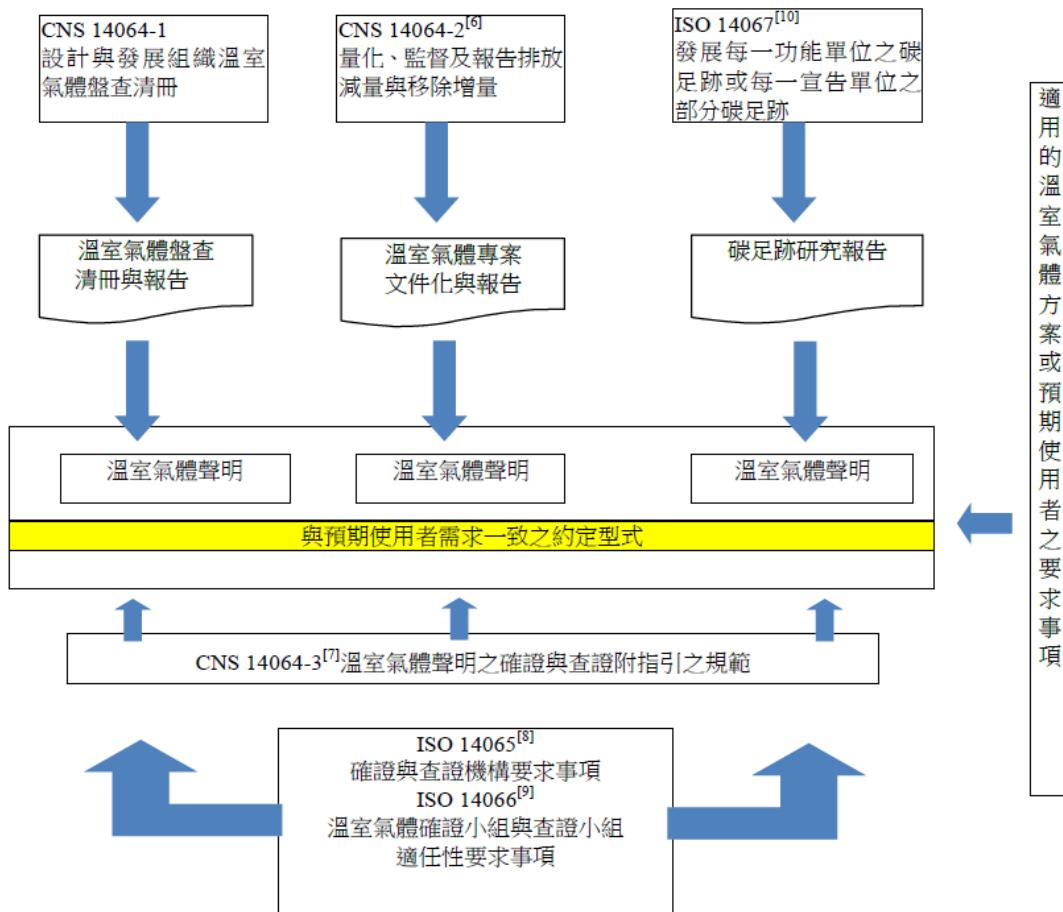


圖 1.1.2 CNS 14060 (ISO 14060)系列溫室氣體標準間之關聯性圖例

- **適用範圍**：本章節主要引用 ISO 14064-1 溫室氣體-第 1 部：組織層級溫氣體排放與移除量化及報告規範，該標準規定組織層級對溫室氣體(GHG)排放與移除之量化報告之原則與要求事項。
- **原則**：包含了一系列原則，以指導組織進行組織型溫室氣體盤查。
  - **通則**：原則之應用基本上係為確保溫室氣體相關資訊經真實公正考量。
  - **相關性**：選擇適合預期使用者需求相關的溫室氣體源、溫室氣體匯、溫室氣體儲存庫、數據及方法。
  - **完整性**：納入所有相關的溫室氣體排放與移除。
  - **一致性**：能對溫室氣體相關資訊進行有意義之比較。
  - **準確性**：實務上盡可能減少偏差與不確定性。

- 透明度：揭露充分且適當的溫室氣體相關資訊，使預期使用者作出合理可信之決策。

### ■ 環境部公告第三波列管企業參照之查驗指引

環境部依氣候變遷因應法第 10 條規定公告「第三期溫室氣體階段管制目標草案」將擴大應盤查登錄對象。符合公告條件對象，自 115 年起，應於每年 4 月 30 日前完成前一年度溫室氣體排放量盤查登錄。本次預計擴大盤查對象，將年排放量單一場所相當於 5 千公噸 CO<sub>2</sub>e、全公司相當於 1 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 之資訊服務業、百貨公司業及購物中心、量販店業、鐵路、捷運運輸業、旅館業、大專校院；門市 100 家以上之連鎖便利商店業、超級市場業、電信業；營運車輛數 200 輛以上客貨運、醫學中心及單一場所 1 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 中小型製造業等列入，預計新增盤查家數約 500 家企業(門市約 20,000 店)。依氣候法盤查登錄與查驗分級管理規定，僅進行溫室氣體盤查登錄作業，無須查驗，現階段也不納入碳費徵收對象。

### ■ 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法及相關規範之符合度、完整性、論述與作法之合理性介紹

查驗機構進行溫室氣體盤查查驗時的核心重點包括以下幾個方面：

#### 1. 邊界設定

- (1) 確保受查驗者正確設定邊界，並完整標示與溫室氣體排放相關的排放源。
- (2) 邊界應符合以下原則：
  - i. 以主管機關核准的設置、登記範圍為基準。
  - ii. 使用廠區平面配置圖標示所有可能排放溫室氣體的源頭。
  - iii. 文件化邊界設定方法，並在盤查報告書中揭露。

#### 2. 排放源鑑別

- (1) 確認所有排放設施均已正確鑑別，避免遺漏或重複計算。

(2) 排放源應分類為：

- i. 直接排放(如固定燃燒、製程排放、移動燃燒、逸散排放)。
- ii. 能源間接排放(如外購電力、外購蒸汽)。

(3) 排放類別應包括二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)等溫室氣體。

### 3. 量化方法

(1) 檢查所用的量化方法是否符合環境部的規定，且具有可再現性與準確性。

(2) 涉及的檢查項目：

- i. 活動數據、排放係數的選用是否適當。
- ii. 是否進行數據校驗和誤差分析。
- iii. 確保排放量清冊完整，並使用經認證機構提供的熱值與碳含量數據。

### 4. 數據品質管理與不確定性分析

(1) 檢核受查驗者是否有完善的數據品質管理程序，包括：

- i. 活動數據與排放係數的正確性。
- ii. 盤查結果的文件化。

(2) 若進行不確定性分析，應依據環境部最新規範執行

### 5. 產品及其產量與產製期程

(1) 受查驗者所提報之主要產品之合理性。

(2) 受查驗者所提產品產量與其佐證資料相符。

### 6. 減量措施

(1) 查驗受查驗者是否在盤查報告中揭露自願性的減量措施。

(2) 若有量化減量成效，應提供相關佐證文件。



## 範例考題 1

1. 溫室氣體盤查報告原則“不”包括以下哪項？  
(A)準確性；(B)一致性；(C)極大化；(D)完整性
2. 溫室氣體盤查報告原則中，何者是為了使溫室氣體相關資訊能有意義比較，以及容許有意義的跨年度或同產業排放比較？  
(A)準確性；(B)一致性；(C)完整性；(D)透明度
3. 依據標準組織型溫室氣體盤查須納入所有相關的溫室氣體排放與移除。其遵循的盤查原則是？  
(A)準確性；(B)完整性；(C)一致性；(D)相關性
4. 企業進行溫室氣體盤查的第一步是什麼？  
(A)設定邊界鑑別排放源；(B)收集活動數據與計算排放量；(C)請高階主管指派溫室氣體盤查小組；(D)文件化紀錄
5. 在進行溫室氣體盤查時，如何確保報告的完整性？  
(A)報告主要排放源；(B)僅關注直接排放；(C)包括所有相關的直接和間接排放源；(D)忽略間接排放源
6. 組織如何確保其溫室氣體盤查的一致性，以便於時間上的比較？  
(A)每年更換計算方法；(B)維持使用相同的數據來源和計算方法；(C)僅報告最大的排放源；(D)忽略小規模排放源
7. 組織在溫室氣體報告中如何體現透明度原則？  
(A)僅報告對組織有利的信息；(B)隱藏計算方法；(C)充分且適當地揭露溫室氣體相關資訊；(D)避免公開不確定性數據
8. 選擇溫室氣體報告中數據和方法的過程中，應依據什麼原則來確保其相關性？  
(A)報告所有可能的數據；(B)基於預期使用者的需求選擇相關的溫室氣體源和匯；(C)僅報告國際間公認的溫室氣體；(D)避免使用地方性的溫室氣體數據
9. 溫室氣體報告的一般原則旨在確保什麼？  
(A)報告僅包含正面影響；(B)資訊經過真實公正的考量；(C)報告僅限於公開資料；(D)忽略小規模排放源的影響

10. 下列何項標準規定組織層級對溫室氣體(GHG)排放與移除之量化報告之原則與要求事項？  
(A) ISO 14064-1；(B) ISO 14064-2；(C) ISO 14067；(D) ISO 14064-3

## 考題解析

### 1. Ans (C)

溫室氣體盤查報告原則包含相關性、完整性、一致性、準確性、透明度。

### 2. Ans (B)

一致性：能對溫室氣體相關資訊進行有意義之比較。

### 3. Ans (B)

完整性：納入所有相關的溫室氣體排放與移除。

### 4. Ans (C)

進行溫室氣體盤查的首要步驟是獲得組織內部的支持和資源分配，高階主管的支持對於確保盤查工作得到必要的重視和資源至關重要。

### 5. Ans (C)

在溫室氣體盤查中應納入所有相關的直接和間接排放源，以提供全面的溫室氣體排放和移除量。

### 6. Ans (B)

一致性原則，即應保持數據來源和計算方法的一致性，以便於進行準確的時間序列比較。

### 7. Ans (C)

在報告中應充分且適當地揭露溫室氣體相關資訊，使預期使用者能夠作出合理且可信的決策。

### 8. Ans (B)

選擇與預期使用者需求相關的溫室氣體源、匯、儲存庫、數據及方法，以確保報告的實用性和有效性。

## 9. Ans (B)

溫室氣體報告一般原則的核心，即確保報告中的資訊經過真實和公正的考量，以提高報告的可信度和準確性。

## 10. Ans (A)

ISO 14064-1 規定組織層級對溫室氣體(GHG)排放與移除之量化報告之原則與要求事項。



## 1.2 組織型溫室氣體盤查報告邊界界定

計算溫室氣體排放量是實施碳減量的核心基礎。主要是通過盤點企業所有營運活動中的能源資源消耗情況來實現的。這需要收集和整合跨越組織內不同部門的數據。因此，跨部門合作至關重要。最理想的做法是先召開起始會議，透過企業高層的承諾以及成立推動小組，說明各單位權責分工任務，以確保溫室氣體盤查作業可順利推動。所以企業須建立溫室氣體盤查推動小組之組織圖(參考範例如圖 1.2.1)與權責分工表，以說明整個盤查過程中相關團隊成員的組織結構以及每個成員所負責的具體職責，這有助於確保每個成員明確知曉其責任範疇以凝聚對進行溫室氣體盤查的共識，確保盤查工作能夠順利推進，並使外部查證人員可更全面地進行審查和驗證。

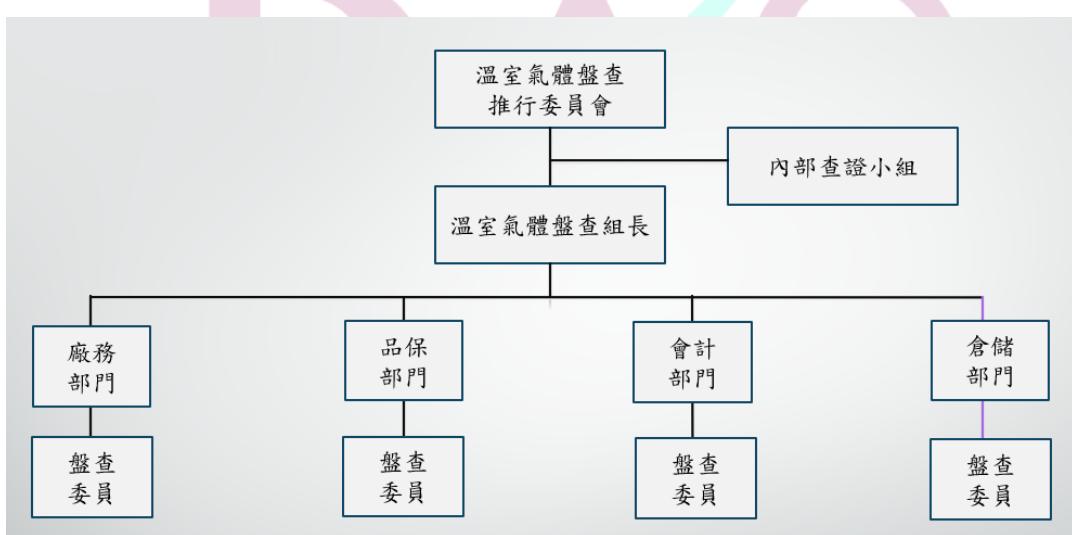


圖 1.2.1 溫室氣體盤查組織架構範例圖

**■組織邊界界定：**界定溫室氣體源、溫室氣體匯被納入盤查範圍，以及報告的時間範圍，可能為整個企業集團、單一事業或子公司、某一處辦公大樓、特定的生產製程，甚至特定的產品或服務。邊界的明確定義對於確保盤查的準確性和一致性至關重要。盤查報告中將呈現 GOOGLE 衛星地圖(參考範例如圖 1.2.2)、廠區平面圖(參考範例如圖 1.2.3)。



圖 1.2.2 GOOGLE 衛星地圖範例圖

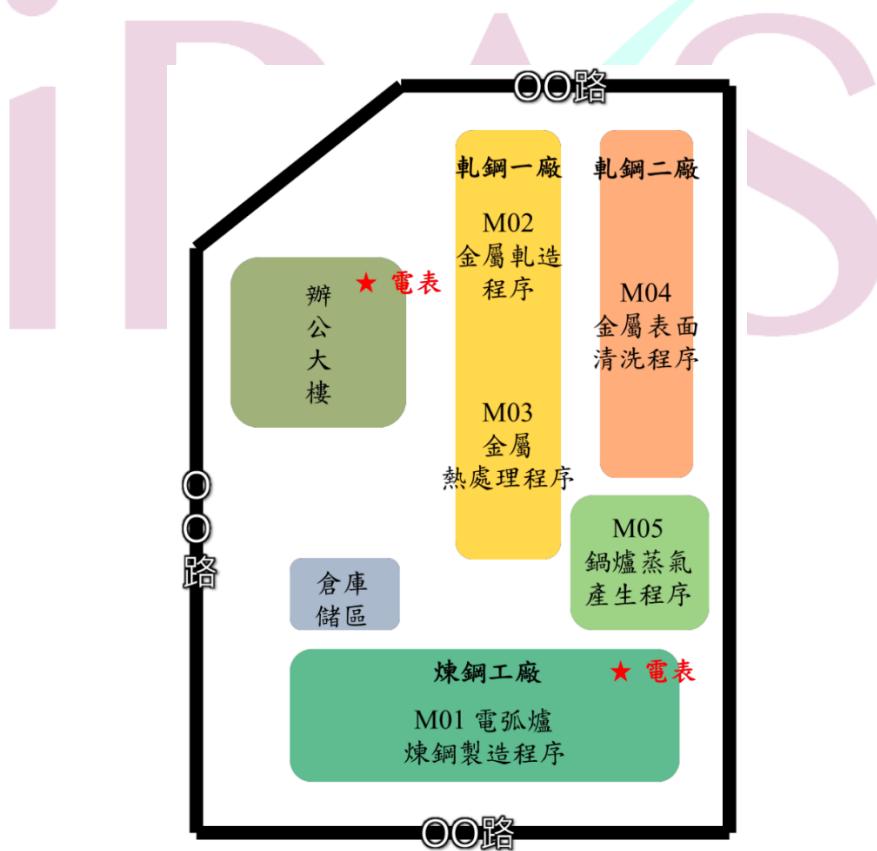


圖 1.2.3 排放源平面配置圖例

表 1.2.1 邊界設定方法

邊界設定方法		說明
控制權法	營運 控制法	若一家公司具有完全的權力去主導並執行事業體的營運政策，則表示其擁有該事業體的營運控制權，應 100% 認列其溫室氣體排放量和移除量。
	財務 控制法	若一家公司有能力主導事業體的財務與營運政策時，則企業對事業體享有財務控制，應 100% 認列其溫室氣體排放量和移除量。
股權持分法		公司依照對各事業體所持有的股權比例，認列其溫室氣體排放量和移除量。

當企業被環境部公告為納管事業者時，其溫室氣體排放與吸收的盤查邊界設定需遵循環境部核發的管制編號所規範的組織範圍。依據「營運控制權法」確保了排放源的全面監控，並區分為直接排放或能源間接排放的單元或程序。

直接排放指的是企業營運過程中直接產生的溫室氣體排放，如燃燒化石燃料；能源間接排放則涉及企業外部購買的電力、熱力或蒸汽、冷能等能源產品在其生產過程中所產生的溫室氣體排放。這種區分有助於企業更精確地鑑別和管理其溫室氣體排放來源，從而制定更有效的減排策略。

另一方面，金管會對於溫室氣體排放的盤查邊界設定則要求與企業的財務報表保持一致性。這意味著，企業在納入子公司的溫室氣體排放量計算時，雖然沒有明確規定必須採用財務控制法、營運控制法或股權持分法中的哪一種，但要求企業內部對於子公司的溫室氣體排放統計方法必須保持一致。這種做法旨在提高企業內部溫室氣體盤查的一致性，從而使外部利益相關者能夠更準確地評估企業的溫室氣體排放狀況。此外，對於符合其他盤查規範的企業，如參與 CDP(國際碳揭露計畫)的企業，邊界設定的靈活性較大，企業可以根據自身情況選擇適合的盤查邊界設定方法，無論是營運控制法、財務控制法還是股權持分法。這種靈活性有助於企業根據自身的營運特性和管理需求，制定最合適的溫室氣體盤查策略，並根據政府機關的施政方針或國際供應鏈淨零減排的目標進行適時調整。在條文中亦有相關要求：

■ **報告邊界**：建立組織報告邊界，需包含鑑別與組織營運相關的直接與間接溫室氣體排放量與移除量。

1. 直接溫室氣體排放與移除：以公噸二氧化碳當量為單位，對二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、三氟化氮(NF<sub>3</sub>)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)及氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)，七種溫室氣體分別量化。
2. 間接溫室氣體排放與移除：組織應使用重大性之評估準則決定何項間接排放量納入其溫室氣體盤查清冊中，對於較難以衡量的間接溫室氣體排放源，組織可考量溫室氣體盤查的預期用途，從範疇類別、項目，依據活動數據大小，數據與係數取得容易度、具改善潛力、委外作業或服務、外部強制要求等進行低、中、高度相關評分，分數高可應列入重大間接準則排放源，但不宜以此排除實質的間接排放量。
3. 溫室氣體盤查類別應以下類別彙總：
  - **類別 1**-直接溫室氣體排放量與移除量：包括組織直接活動產生的溫室氣體排放，例如工廠燃燒煤炭、天然氣或石油產品來產生能量。直接排放還包括公司車隊燃燒汽油和柴油所產生的排放。
  - **類別 2**-來自輸入能源之間接溫室氣體排放量：間接能源排放涉及購買的能源，如電力和蒸汽。例如，一家公司購買的電力來自煤炭火力發電廠，該發電過程中產生的二氧化碳排放就屬於該公司的間接排放。
  - **類別 3**-來自運輸之間接溫室氣體排放量：涵蓋員工通勤、業務旅行，以及運輸商品和材料所產生的排放。例如，員工使用私人汽車通勤所產生的排放，或者使用航空運輸將產品運往全球各地所產生的排放。
  - **類別 4**-來自組織使用的產品之間接溫室氣體排放量：包括生產過程中使用的原料、化學品或其他產品所產生的間接排放。例如，一家化工廠使用的原材料在生產過程中釋放的溫室氣體。
  - **類別 5**-來自使用組織的產品所衍生的間接溫室氣體排放量：涉及組織生產的產品在使用過程中產生的排放，如汽車製造商生產的車輛在使用過程中燃燒燃料所釋放的溫室氣體。

- 類別 6-來自其他來源之間接溫室氣體排放量：包括委外服務活動所產生的排放。例如，一家公司可能對外部供應商提供的服務(如廢物處理或雲計算服務)產生的溫室氣體排放負有間接責任。

依 ISO 14064-1 標準，在企業決定組織邊界後，接續定義報告邊界。設定報告邊界的目的是為了鑑別組織運作有關的排放源與其產生之溫室氣體，其中分為直接排放與間接排放，並以 6 大類別予以分類，其中針對間接排放，企業內部須討論與設定顯著性間接評估準則，以利辨識那些為重大排放源須列入溫室氣體清冊。並可將其報告邊界轉化為相關示意圖(參考範例如圖 1.2.4)呈現在盤查報告中。

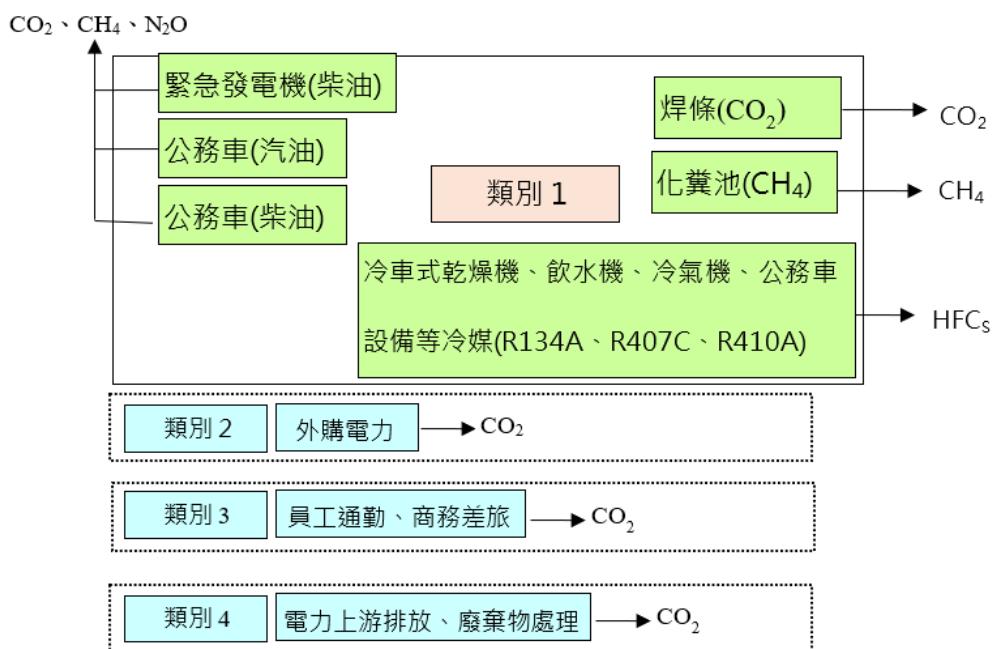


圖 1.2.4 報告邊界示意圖範例圖



## 範例考題 1

1. 依據標準溫室氣體彙總方法包含以下幾項？  
(A)財務控制法；(B)營運控制法；(C)股權持分法；(D)以上皆是
2. 依據環境部盤查作業指引要求，我國列管事業應以何種方式進行溫室氣體彙總方法？  
(A)財務控制法；(B)營運控制法；(C)股權持分法；(D)以上皆可
3. 下列何者非 ISO14064-1:2018 強制要求應揭露項目？  
(A)生物源溫室氣體排放；(B)生物源二氧化碳移除之處理；(C)電力之處理方式；  
(D)產生自化石與生質碳之 GHG 排放與移除
4. 請問 A 公司燃燒天然氣鍋爐產生蒸氣以供場外廠商使用，請問這是屬於何種類別排放？  
(A)類別 1 直接溫室氣體排放；(B)類別 2 來自輸入能源之間接溫室氣體排放量；  
(C)類別 3 來自運輸之間接溫室氣體排放量；(D)類別 4 來自組織使用的產品之間接溫室氣體排放量
5. 請問 B 公司引進隔壁廠商燃燒天然氣鍋爐產生的蒸氣作為製程使用，請問這是屬於何種類別排放？  
(A)類別 1 直接溫室氣體排放；(B)類別 2 來自輸入能源之間接溫室氣體排放量；  
(C)類別 3 來自運輸之間接溫室氣體排放量；(D)類別 4 來自組織使用的產品之間接溫室氣體排放量
6. C 公司在溫室氣體盤查報告書提到盤查的範圍包含桃園廠與小港廠。依據 ISO 14064-1:2018 最新條文規範，請問這段描述內容描述的是界定何種邊界？  
(A)組織邊界；(B)營運邊界；(C)報告邊界；(D)系統邊界
7. ISO 14064-1:2018 界定全球暖化潛勢(GWP)的溫室氣體(GHG)中，下列何者為非？  
(A)二氧化碳；(B)氦氣；(C)氧化亞氮；(D)六氟化硫

8. 在溫室氣體盤查中，組織邊界的設定可能根據什麼來進行？  
(A)法規要求；(B)國際供應鏈需求；(C)組織的財務控制權法；(D)公眾的意見反應
9. 組織在建立報告邊界時，應該包含哪些內容？  
(A)直接溫室氣體排放和移除量；(B)來自輸入能源的間接溫室氣體排放量；  
(C)來自組織使用的產品的間接溫室氣體排放量；(D)以上皆是
10. 在溫室氣體盤查中，哪一項不是間接溫室氣體排放與移除的來源之一？  
(A)來自輸入能源的間接溫室氣體排放量；(B)來自組織使用的產品的間接溫室氣體排放量；(C)來自運輸的間接溫室氣體排放量；(D)來自直接排放源的間接溫室氣體排放量



## 考題解析

### 1. Ans (D)

彙總分法包含財務控制權、營運控制權、股權持分法。

### 2. Ans (B)

營運控制法。

### 3. Ans (D)

在溫室氣體盤查類別中，非生物源排放、人微生物源排放及非人微生物源排放，若量化與報告應分別計算。

### 4. Ans (A)

類別 1 直接溫室氣體排放。

### 5. Ans (B)

類別 2 來自輸入能源之間接溫室氣體排放量。

### 6. Ans (A)

組織邊界。

### 7. Ans (B)

溫室氣體包含二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、三氟化氮、六氟化硫、氫氟碳化物、全氟碳化物。

### 8. Ans (C)

組織在確定盤查邊界時，可能根據其財務控制權法、營運控制權法或股權比例法來設定邊界。

### 9. Ans (D)

報告邊界應該包含直接溫室氣體排放和移除量、來自輸入能源的間接溫室氣體排放量，以及來自組織使用的產品的間接溫室氣體排放量。

### 10. Ans (D)

直接排放源不屬於間接溫室氣體排放的來源之一。



## 1.3 溫室氣體排放量量化計算概要

### ■ 溫室氣體源與匯之鑑別

組織在進行溫室氣體排放盤查時，必須全面鑑別並報告涵蓋報告邊界內所有相關的溫室氣體源與匯。這一過程是識別組織內部直接或間接控制下的各種活動，這些活動直接或間接導致溫室氣體的排放與移除。直接排放主要來自於組織自有或控制的設施和設備中，由於燃燒化石燃料(如液化石油氣、天然氣、重油、汽柴油或煤等)或運行含氟氣體的冷藏或空調設備及滅火器等產生的溫室氣體。能源間接排放則涉及組織從外部購買的電力、熱能或蒸汽在其生產過程中產生的溫室氣體排放，這類排放是企業主要的溫室氣體排放來源之一，尤其是那些依賴電力驅動的設備和設施。

排放源鑑別的目的在於確定哪些活動對組織的總體溫室氣體排放貢獻最大，從而幫助組織集中資源和努力於那些最能有效降低排放的領域。這不僅涉及到組織直接操作的設施和設備，如工廠、辦公室或車隊的直接排放，也包括了組織的供應鏈、產品使用階段，甚至產品生命週期內的間接排放。

除了直接和能源間接排放外，組織還需要識別其他間接排放源。這些通常包括員工的通勤、商務差旅以及產品和服務的運輸或配送過程中產生的排放。這類排放雖然不直接由組織的運營活動產生，但它們是供應鏈中不可分割的一部分，對於評估組織整體的碳足跡至關重要。特別是對於那些致力於實現供應鏈可持續性的組織，了解並管理這些間接排放源是實現減排目標的關鍵。

為了全面且準確地報告溫室氣體排放，組織需要建立一套系統化的方法來收集、計算和報告各種排放源的數據。這要求組織不僅要有能力識別和評估自身直接和間接的排放源，還需要持續追蹤排放數據的變化，以便於時間推移中評估減排措施的效果。此外，組織應當積極探索減排機會，包括提高能源效率、投資可再生能源、優化供應鏈管理，以及推動員工採取環保的通勤和差旅選擇。通過這些措施，組織不僅能夠降低自身的碳足跡，也能在更廣泛的社會和環境層面上產生積極影響。

## ■ 量化方法之選擇

組織應選擇可降低不確定性，並產生正確、一致及可再現的結果之量化方法，其方法須考量技術可行性及成本。

量化方法類型如下：

1. 直接監測法：直接監測排氣濃度和流率來量測溫室氣體排放量，準確度較高但少見。
2. 質量平衡法：利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換所進行之平衡計算，來計算溫室氣體排放量之方法。例如乙炔採質能平衡(化學平衡)計算  $C_2H_2 + 5/2O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$

$$2 \times 44/26 = 3.385 \text{ (公噸 CO}_2/\text{公噸 C}_2H_2)$$

3. 排放係數法：國內外的研究機構運用科學方法，計算各種化學物質燃燒或反應後的溫室氣體排放量。排放係數可由政府機構或組織決定公布，並適用於特定種類之能源。一般多數採用此方法時，應使用公噸作為量測單位，並應將每種溫室氣體的量使用適切的全球暖化潛勢(GWP)轉換成二氧化碳當量公噸(CO<sub>2</sub>e)之方法。

溫室氣體排放量 =

$$\text{活動數據 (燃料耗用量)} \times \text{GHG 排放係數} \times \text{全球暖化潛勢(GWP)值}$$

## ■ 活動數據收集

針對直接排放源，通常需要蒐集燃料(如天然氣、重油、煤炭)或製成投入物料(如焦炭等)的使用量或購買量。這些相關資訊可以透過採購單據取得，或採用更好的做法，若有儀器直接量測燃料或物料的使用量則最佳。對於能源間接排放，這涉及到組織外購的電力或蒸氣等。獲得這類活動數據的途徑主要是依賴於供應商提供的電力或蒸氣使用收費紀錄。這些紀錄不僅反映了消耗的能量總量，也是計算溫室氣體排放量的重要基礎。此外，對於其他間接排放，如員工通勤和營運產生的廢棄物等，組織需要選擇合適的數據收集方法。例如，通過發放問卷或表單來收集員工的通勤方式和距離，或是統計廢棄物處理的量。這些數據雖然較為間

接，但對於全面評估組織的碳排放量至關重要。通過這樣的分類和細化數據收集方法，組織能夠更全面地理解其溫室氣體排放的來源，並針對不同的排放源制定有效的減排策略，進而達到整體減排的目標。

### ■ 基準年溫室氣體盤查清冊

1. 基準年之選擇與建立：在實施溫室氣體盤查時，選擇並建立一個基準年是關鍵的第一步，這有助於組織設定一個比較基礎，以衡量其溫室氣體排放量和移除量隨時間的變化。在建立基準年時，組織：
  - 應使用可代表組織現行報告邊界且可取得查證之數據，通常為單年度數據。
  - 組織需要清楚說明為何選擇該年作為基準，包括但不限於其代表性、數據的可獲得性以及任何特殊情況或考慮因素。
2. 基準年溫室氣體盤查清冊之審查：一旦基準年被選定，組織必須發展一套審查和重新計算基準年溫室氣體盤查清冊的程序。這個過程確保了基準年數據的準確性和代表性。如有下列任一因素所導致基準年產生變化，應制定門檻重新計算基準年：
  - 報告邊界或組織之邊界結構性變更(如合併、併購、撤資等)
  - 計算方法或排放係數之改變。
  - 發現一項誤差或一些實質的累積誤差。(參考環境部訂定溫室氣體排放量申報者之顯著性門檻值為 3%，累計變化量高於此門檻，才需要進行重新計算基準年排放量。)



## 模擬考題 |

1. 下列何種情況下無須重新計算基準年溫室氣體盤查清冊 ?
  - (A)報告邊界改變；(B)與隔壁廠房合併；(C)量化方法改變導致溫室氣體排放量發生很大改變；(D)生產產量發生重大變化
2. 請說明溫室氣體量化方法中，排放係數法的計算公式，何者正確 ?
  - (A)  $\text{CO}_2 \text{ 排放當量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$ ；(B)  $\text{CO}_2 \text{ 排放當量} = \text{活動數據} \times \text{人口數量} \times \text{GWP}$ ；(C)  $\text{CO}_2 \text{ 排放當量} = \text{活動數據} \times \text{面積占比} \times \text{GWP}$ ；(D)  $\text{CO}_2 \text{ 排放當量} = \text{活動數據} \times \text{重量占比} \times \text{GWP}$
3. 下列哪種類排放係數的不確定性最高 ?
  - (A)國際排放係數；(B)量測/質能平衡係數；(C)區域排放係數；(D)國家排放係數
4. 進行溫室氣體排放量計算時所引用的 IPCC 全球暖化潛勢值得選用時，應挑選對環境影響幾年的 ?
  - (A) 50 年；(B) 100 年；(C) 200 年；(D) 500 年
5. 當組織進行溫室氣體源與匯的鑑別時，以下哪項做法是必須的 ?
  - (A)僅考慮直接排放源；(B)忽略所有間接排放源；(C)文件化納入所有相關的溫室氣體排放與移除；(D)僅關注能源消耗相關的排放
6. 直接監測法的特點是下列何者 ?
  - (A)成本低廉且易於實施；(B)準確度較高但少見；(C)常用於計算間接排放；(D)基於估算而非實際測量
7. 下列何種量化方法可以直接監測排氣濃度和流率來量測溫室氣體排放量 ?
  - (A)直接監測法；(B)質量平衡法；(C)排放係數法；(D)估算方法
8. 組織建立基準年溫室氣體排放量與移除量的歷史基準時，應考慮哪些因素 ?
  - (A)選擇公司創立年作為基準年；(B)使用代表性且可驗證的數據；(C)僅基於預算決定；(D)選擇任意一年作為基準年

9. 公司今年耗用乙炔( $C_2H_2$ ，分子量 26)共 200 公斤，用於金屬熔接作業。請問依質量平衡法計算，此作業共排放多少公斤的二氧化碳？  
(A) 676.9230 公斤；(B) 338.4610 公斤；(C) 67.6920 公斤；(D)以上皆非
10. 公司使用含碳量 5%的焊條進行熔接作業，共使用 500 公斤焊條。依質量平衡法計算，請問此作業共排放多少公斤的二氧化碳？假設所有碳均完全轉化為二氧化碳(C 原子量 12，O 原子量 16)。  
(A) 91.6667 公斤；(B) 100.0000 公斤；(C) 183.3333 公斤；(D) 19.6667 公斤

## 考題解析

1. **Ans (D)**

生產產量發生重大變化無須重新計算基準年。

2. **Ans (A)**

$CO_{2e}$  排放當量 = 活動數據  $\times$  排放係數  $\times$  GWP。

3. **Ans (A)**

國際排放係數。

4. **Ans (B)**

全球暖化潛勢時間界限應為 100 年。

5. **Ans (C)**

組織應鑑別並文件化納入報告邊界內所有相關的溫室氣體源與匯，包括直接排放、能源間接排放以及其他間接排放，以確保溫室氣體盤查的完整性和準確性。

6. **Ans (B)**

直接監測法雖然提供較高的準確度，但由於成本、技術複雜性等因素，這種方法在實際應用中相對較少見。

7. **Ans (A)**

組織可採用直接測量溫室氣體排放的濃度和流率，提供高準確度的數據，適用於需要精確溫室氣體排放量計算的情況。

#### 8. Ans (B)

選擇基準年時，應使用能代表組織現行報告邊界且可取得查證的數據，這確保了基準年的選擇具有代表性和可靠性。

#### 9. Ans (A)

$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  每 2kg 的乙炔燃燒會產生 4 kg 的二氧化碳。乙炔的排放係數為  $88/26 = 3.3846153846$ (取到小數點後 10 位)， $200\text{kg} \times 3.3846153846 = 676.9230\text{kg CO}_2$ (取到小數點後 4 位)。

#### 10. Ans (A)

焊條中碳的含量  $500\text{kg} \times 5\% = 25\text{kg}$  的碳， $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ，每 1kg 的碳燃燒會產生 1kg 的二氧化碳。排放係數為  $44/12 = 3.666666667$ (取到小數點後 10 位)， $25.0000\text{kg} \times 3.666666667 = 91.6667\text{kg CO}_2$ (取到小數點後 4 位)。



## 第二章 ISO14067:2018 標準與規範



### 重點摘要說明

ISO 14067:2018 是一項國際標準，專門針對計算和報告單一產品的碳足跡。這項標準的關鍵在於提供了一套清晰的指導原則，用於從生命週期的視角評估產品碳足跡，確保計算的一致性、可比性和可靠性。通過考慮產品從原材料獲取、製造、分配、使用到最終處置或回收的整個生命週期，組織能夠全面了解其產品對氣候變化的影響。

該標準強調了透明度和系統方法在碳足跡評估中的重要性，促使組織不僅關注直接排放和間接能源排放，還要關注整個供應鏈中的間接排放。這種全面的方法有助於揭示減排機會，特別是在那些直接控制範圍之外的環節。

實施 ISO 14067 標準可以幫助組織識別和優化其產品的碳密集環節，從而減少整個生命周期內的溫室氣體排放。這不僅有助於組織實現其氣候變化緩解目標，也有助於提高市場競爭力，因為消費者和企業客戶越來越多地尋求購買低碳產品。

此外，ISO 14067 的實施還有助於透明地溝通產品的碳足跡資訊，提高消費者信任，並促進環境聲明和碳標籤的發展。透過碳足跡評估，組織不僅能夠對外展示其環境責任感，還能在設計和開發階段考慮到碳排放量，從而在產品設計和供應鏈管理中實現更可持續的做法。

總之，ISO 14067:2018 提供了一個全面評估和管理產品碳足跡的框架，有助於組織採取更環保的運營方式，同時滿足日益增長的環境可持續性要求，推動向低碳經濟的轉型。



## 重點掃瞄

### 2.1 碳足跡管理與計算基礎條文說明

#### ■ 產品碳足跡原則

1. 生命週期觀點：產品碳足跡(Carbon Footprint of a Product，以下簡稱 CFP)之量化需要考量產品或服務的整個生命週期，包括原物料取得、製造、運輸/配送、使用及生命終結處理階段。(如圖 2.1.1 及 2.1.2)



圖 2.1.1 產品生命週期

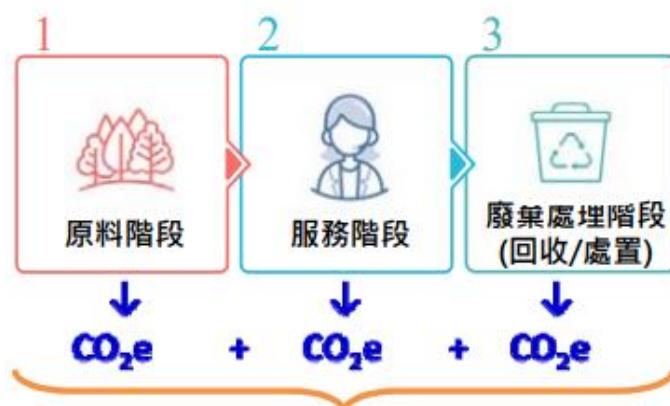


圖 2.1.2 服務生命週期

2. 功能或宣告單位：CFP 研究的架構，包括功能單位或宣告單位(部分 CFP)，及其與此功能單位或宣告單位有關的計算結果。
3. 科學方法之優先性：在 CFP 研究中要做出決定時，宜優先參照自然科學(例：物理、化學、生物學)。否則使用其他科學方法(例：社會與經濟科學)或參考有關公約以及定義於標準條文中所載之地理範圍內的有效方法。僅在既不存在自然科學基礎，亦無法基於其他科學方法或國際公約來解釋理由時，方允許依據價值選擇來作出決策。
4. 相關性：數據與方法之選擇宜適用於研究的系統所產生之 GHG 排放與移除之評估。
5. 完整性：納入研究產品系統之 CFP 或部分 CFP 提供重大貢獻的所有 GHG 排放與移除量。重大性程度依截斷準則決定。
6. 一致性：假設、方法及數據以相同方式應用於整個 CFP 研究中，以達成符合目標與範圍界定之結論。
7. 連貫性：應使用已取得國際認可且為該產品類別所採用的方法、標準及指引文件，以增進任何特定產品類別內各項 CFP 的可比較性。
8. 準確性：CFP 與部分 CFP 之量化為正確、可查證、相關及不誤導，且儘可能在實務上減少偏差與不確定性。
9. 透明度：任何相關假設之揭露與方法及數據的使用，均有適當之參照。清楚說明任何估算並避免偏差，以使 CFP 研究報告得以表達其代表意義。
10. 避免重複計算：當相同的 GHG 排放與移除只進行一次分配時，以避免所研究產品系統內 GHG 排放與移除之重複計算。

### ■ CFP 與部分 CFP 之量化方法

依本標準之 CFP 研究應包括生命週期評估之四個階段，亦即是針對 CFP 或部分 CFP 之目標與範圍界定、生命週期盤查分析(簡稱 LCI)、生命週期衝擊評估(簡稱 LCIA)及生命週期闡釋。組成產品系統的單元過程應包括生命週期的各階段，例：原物料取得、製造、運輸/配送、使用及生命終結。