

# ISO 14064-1:2018 溫室氣體排放盤查

◆  
洪耀明教授兼執行長

南華大學永續中心



# 南華大學碳中和推廣系列課程



# CONTENTS

一

前言

二

認識溫室氣體盤查

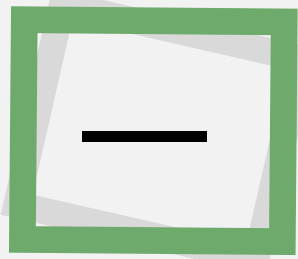
三

ISO 14064-1:2018 介紹

四

盤查案例及報告書撰寫





前

言

碳中和之必要性及範疇





# 為什麼要碳盤查？

✓ 全球136個國家及歐盟宣示淨零排放

歐盟：承諾到  
2050年實現碳中和

俄羅斯：承諾到  
2060年實現碳中和

美國：承諾到  
2050年實現碳中和

中國：承諾到  
2060年實現碳中和





























印度：承諾到  
2070年實現碳中和

**COP26**  
碳排放大國  
氣候目標

Source：科技政策研究與資訊中心-科技  
產業資訊室(iKnow)整理，2021年11月  
圖片來源：亞源科技

# 國際品牌商要求供應鏈 產品碳中和

- 碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)
  - 公司其供應鏈之溫室氣體排放，平均是公 司自身營運產生之溫室氣體排放的 **11.4 倍**
- 2021年世界經濟論壇:供應鏈機會(Net-Zero Challenge: The supply chain opportunity) 報告
  - 第一個關鍵行動就是 建立供應商之溫室氣體排放數據

ELECTRIC UTILITIES	OIL & GAS	MATERIALS	AIRLINES
 Southern Company  SOUTHERN CALIFORNIA EDISON Energy for What's Ahead™  Dominion Energy™  nationalgrid  IDAHO POWER An IDACORP Company  MGOE Madison Gas and Electric  DUKE ENERGY  EVERSOURCE  Hawaiian Electric  AVISTA  PSE PUGET SOUND ENERGY	 REPSOL  Shell  bp  OXY	 VALE  HEIDELBERGCEMENT  ArcelorMittal  thyssenkrupp	 DELTA  QANTAS  jetBlue  FINNAIR  American Airlines  CATHAY PACIFIC  JAPAN AIRLINES  BRITISH AIRWAYS  malaysia airlines

# 產業提升碳管理能力三部曲

- 循序協助企業建構碳盤查、碳足跡及減碳能力
- 降低來自**國際淨零趨勢**、**供應鏈要求**及**各國碳邊境調整機制**壓力

碳  
管  
理  
能  
力



## 組織型盤查

- 企業減碳基礎
- 具行業推廣性
- 可接軌CBAM



## 產品碳足跡

- 消費端產品為主
- 足跡計算擴及供應鏈
- 投入人力/經費高



## 減量目標與方案

- 提升減碳積極度
- 導入人力/技術/經費等資源



## 抵換與交易

- 完備相關制度與市場機制



碳盤查

碳減量

碳中和

時間

01

# 歐盟公布CBAM草案/國內徵收碳費

## ✓ 歐盟CBAM

### 2023

### 試行期間

### 2025

### 2026 正式實施

#### Point

1. 落實每年4次「資訊申報業務」，填報進口產品的碳含量與數量。
2. 在試行階段歐盟將會提出實施細則，並規範碳含量的計算方式、原產國碳價的扣抵計算方式等。
3. 尚不需要購買CBAM憑證。

#### Point

正式進行CBAM申報、產品碳含量計算、驗證、繳納碳價申報、CBAM憑證銷售、定價、繳回、回購、註銷、減免等事宜。

## ✓ 國內徵收碳費

- ✓ 採由大到小、以大帶小模式
- ✓ 設計差別費率，鼓勵企業主動減碳
- ✓ 收碳費目的是減碳而非收錢。

### 碳費徵收初步推估時間

時間點	預估進度
2022年4月底	溫管法修法草案送立法院審查
2022年底前	溫管法修法完成
2023年	建立溫管法相關子法
2024年	推估可開始徵收碳費

資料來源：採訪整理

翁至威 / 製表





01

# 2050淨零轉型\_產業減碳需求

## 大企業254家

- **溫管法**：公告排放源，應每年進行排放量**盤查**、**查證**、**登錄**
- 105.1.7公告**第一批**
  - 鋼鐵業/石油煉製業/水泥業/半導體業/面板業
  - 各行業:直接排放量達2.5萬噸

**碳交易/碳抵換  
淨零排放**

**急**

## 中小企業19萬家

**來自供應鏈(客戶端)減碳要求**  
電子業、紡織業、運輸業、食品業

**急**

**外銷產品(CBAM管制對象)**  
鋼鐵業、金屬製品業

**急**

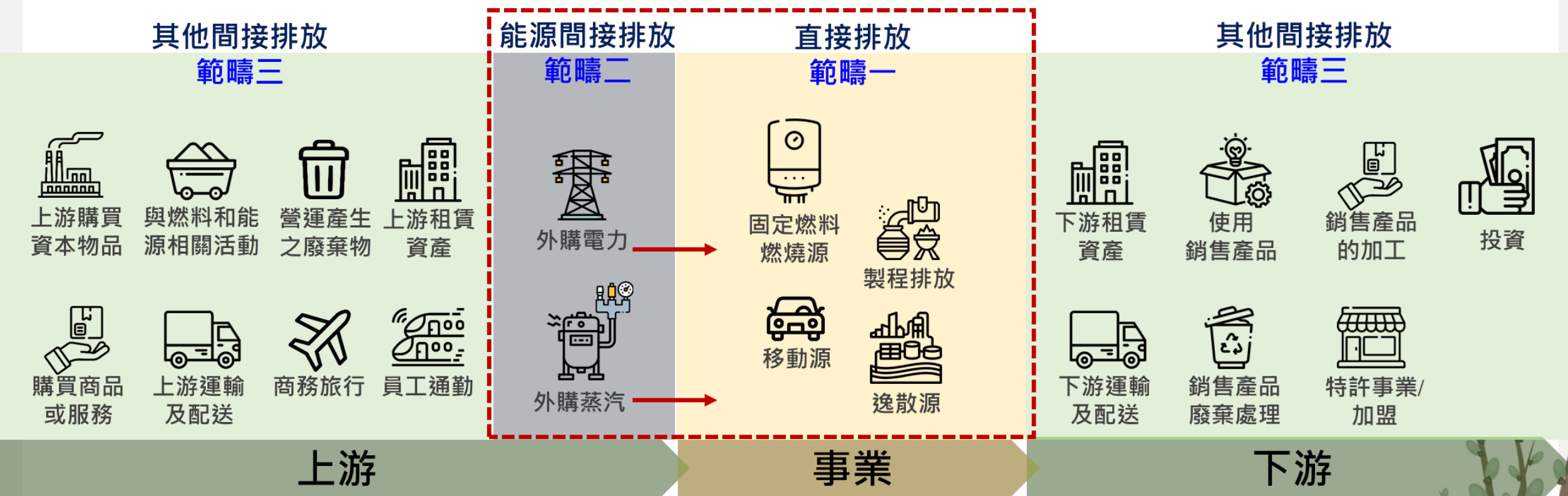
**生產成本增加**  
(碳費/能源價格上漲)

**緩**



# 溫室氣體盤查涵蓋範疇

- 國際溫室氣體盤查涵蓋範疇 (SCOPE)
  - 直接排放(範疇一)、能源間接排放(範疇二)、其他間接排放(範疇三)



# 溫室氣體盤查涵蓋範疇

- 環保署現階段溫室氣體盤查涵蓋範疇
  - 直接排放及能源間接排放(即範疇一及範疇二)
- 歐盟總量管制及排放交易制度中規範之盤查涵蓋範疇
  - 包含：範疇一固定燃燒源之能源使用及製程產生之直接排放量
  - 不包含：範疇一逸散源及移動源的排放
- 跨國企業或國內產業供應鏈
  - 依據上游供應廠商或下游客戶需求選擇其盤查涵蓋範疇



# 各盤查規範之排放範疇分類對照表

環保署規範範疇	溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)	ISO/CNS 14064-1 <sup>註1</sup>	
直接排放 <sup>註3</sup>	範疇一	類別 1：直接溫室氣體排放與移除 <sup>註2</sup>	
能源間接排放	範疇二	類別 2：輸入能源之間接溫室氣體排放	
其他間接排放	範疇三	類別 4：上游運輸和配送產生的排放 類別 6：商務旅行產生的排放 類別 7：員工通勤產生的排放 類別 9：下游運輸和配送產生的排放	類別 3：運輸之間接溫室氣體排放
		類別 1：購買商品或服務產生的排放 類別 2：上游購買的資本物品產生的排放 類別 3：與燃料和能源相關活動的排放（未涵蓋在範疇一或二）	類別 4：由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放





# 各盤查規範之排放範疇分類對照表

環保署規範範疇	溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)	ISO/CNS 14064-1 <sup>註1</sup>
	類別 5：營運產生廢棄物的處置與處理的排放	
	類別 8：上游租賃資產產生的排放	
	類別 10：銷售產品的加工產生的排放 類別 11：使用銷售產品產生的排放 類別 12：銷售產品廢棄處理產生的排放 類別 13：下游租賃資產產生的排放 類別 14：特許經營 類別 15：投資產生的排放	類別 5：與組織的產品使用相關聯之間接溫室氣體排放
	—	類別 6：由其他來源產生的間接溫室氣體排放



# 溫室氣體盤查涵蓋範疇

- 環保署現階段溫室氣體盤查涵蓋範疇
  - 直接排放及能源間接排放(即範疇一及範疇二)
- 歐盟總量管制及排放交易制度中規範之盤查涵蓋範疇
  - 包含：範疇一固定燃燒源之能源使用及製程產生之直接排放量
  - 不包含：範疇一逸散源及移動源的排放
- 跨國企業或國內產業供應鏈
  - 依據上游供應廠商或下游客戶需求選擇其盤查涵蓋範疇





# 認識溫室氣體盤查

溫室氣體種類、盤查定義、盤查目的、誰需要盤查以及常見之盤查  
規範，建立溫室氣體盤查基本概念



# 什麼是溫室氣體

## • 溫室氣體

- 可吸收來自地球表面、大氣本身或雲層發出之熱紅外輻射光譜中特定波長的輻射
- 可讓陽光穿過大氣，但會將熱能留在地球表面，無法散出大氣層外
- 累積愈來愈多會造成地球 暖化現象

## • 溫室氣體種類

### • 定義來源

- 聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)第三次締約國大會京都議定書
- 第十七次締約國大會第十五號決議
- 環保署溫管法定義

- 種類：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟 碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)及三氟化氮(NF<sub>3</sub>)





# 何謂盤查?為什麼要盤查?

- 類似健康檢查的概念
  - 透過定期檢查, 藉此找到哪些地方可以改善、精進的部分
- 藉由盤查結果找到排放熱點
  - 發掘具有減量潛力的部分
  - 推動相關減量作為



# 誰需要盤查

- 環保署公告「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」
  - 燃燒產生之年溫室氣體排放量達 2.5 萬公噸二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)以上
- 「第二批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」
  - 類別1+類別2排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)以上



特定行業製程別：  
電力、鋼鐵、水泥、半導體、薄膜電  
晶體液晶顯示器、石油煉製業  
或  
排放門檻： 其他行業全廠(場)化石燃料燃燒之直接排放  
達2.5萬公噸CO<sub>2</sub>e



頻率： 第一批應盤查登錄之排放源每年盤查登錄1次

期限： 每年8月底完成前一年度之盤查登錄作業



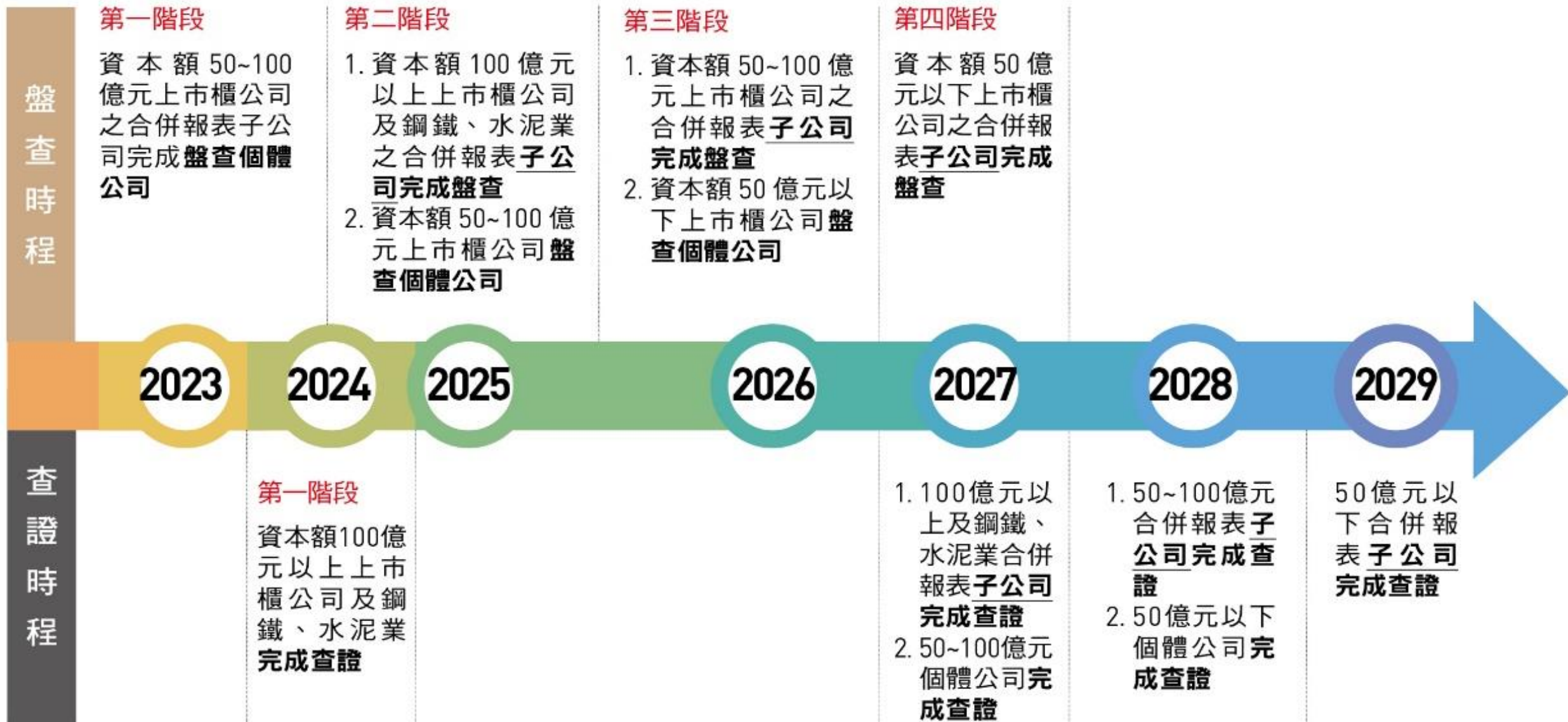
盤查邊界： 管制編號為盤查登錄單位，登錄全廠(場)之  
排放量

資料正確性： 需經第三者查證





# 金管會「上市櫃公司永續發展路徑圖」之揭露對向





# 跨國企業或國內產業供應鏈中之利害關係人

- 跨國企業或國內產業淨零排放目標前進之共識
  - 揭露其上游供應商或下游客戶之溫室 氣體排放資訊
  - 企業採購規範中加入揭露排放量資訊為指標項目

## 巨頭企業承諾的碳中和目標

公司	碳中和目標
蘋果	2018 宣布 100%採用綠電。2030 年前全球企業營運、供應鏈與產品達成淨零排放。
Meta	企業營運用電為 100%再生能源。2030 年達成全供應鏈、員工通勤和商務旅行淨零排放。
微軟	2030 年將不只要碳中和，還要達到負碳排。
亞馬遜	2025 年使用 100%再生能源、2030 年達到 50%貨物碳排歸零、2040 年達成碳中和。
谷歌	數據中心、園區零碳排，2030 年達成全面零碳排。





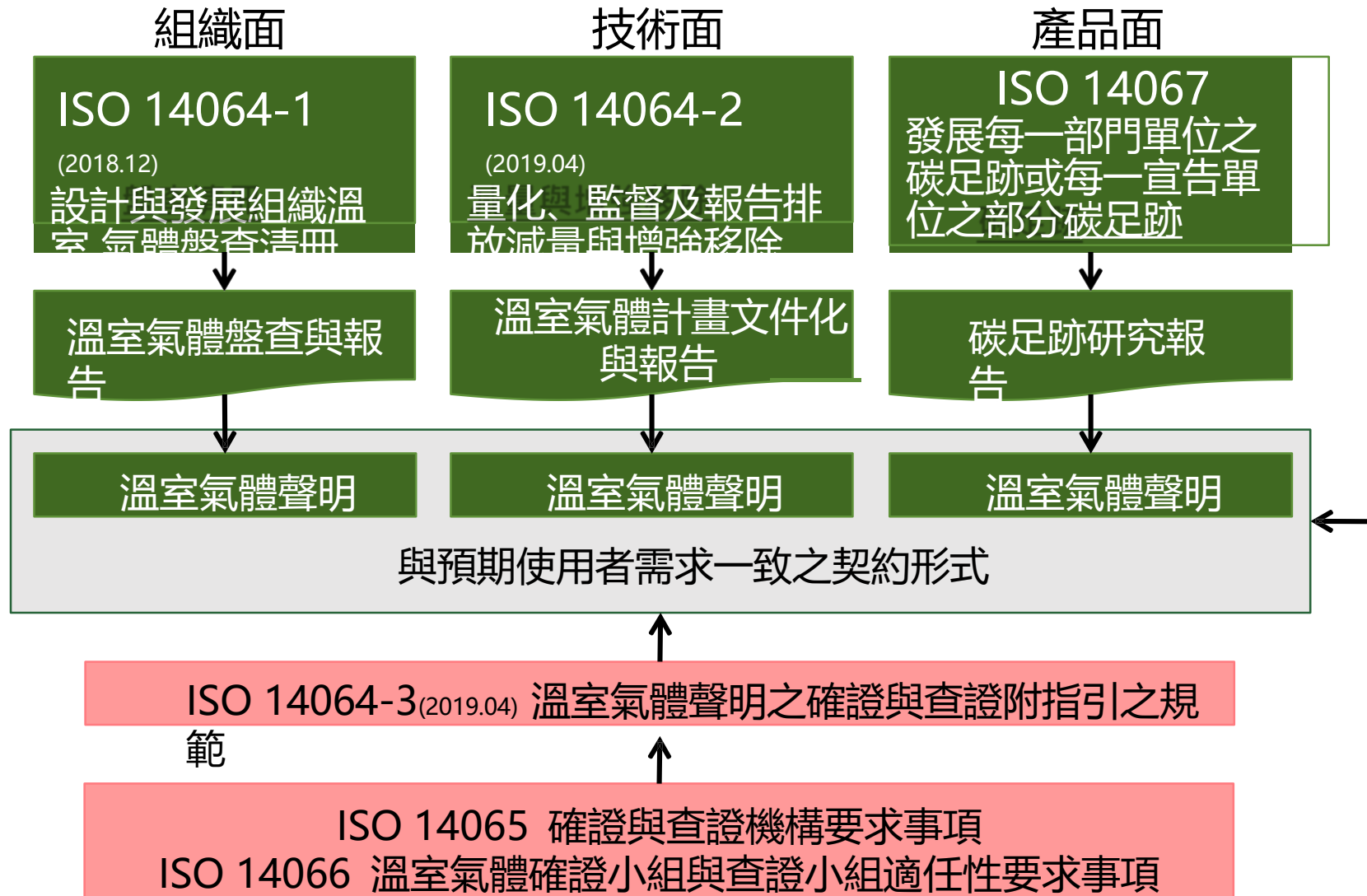


# 自願性溫室氣體減量管理、自主揭露或其他需求之參與者

- 讓投資人藉由企業的溫室氣體排放揭露資訊進行評比
  - CDP (Carbon Disclosure Project) 及道瓊永續指數評比(Dow Jones Sustainability Index, DJSI)
- ESG report將溫室氣體盤查資訊視為相關資訊揭露的指標項目之一
  - 氣候財務揭露(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)
  - 永續會計準則(Sustainability Accounting Standards Board, SASB )
- 減量目標的設定
  - 科學基礎目標倡議(Science-Based Targets Initiatives, SBTi)
- 自願性溫室氣體減量管理作業的基礎：**溫室氣體盤查**

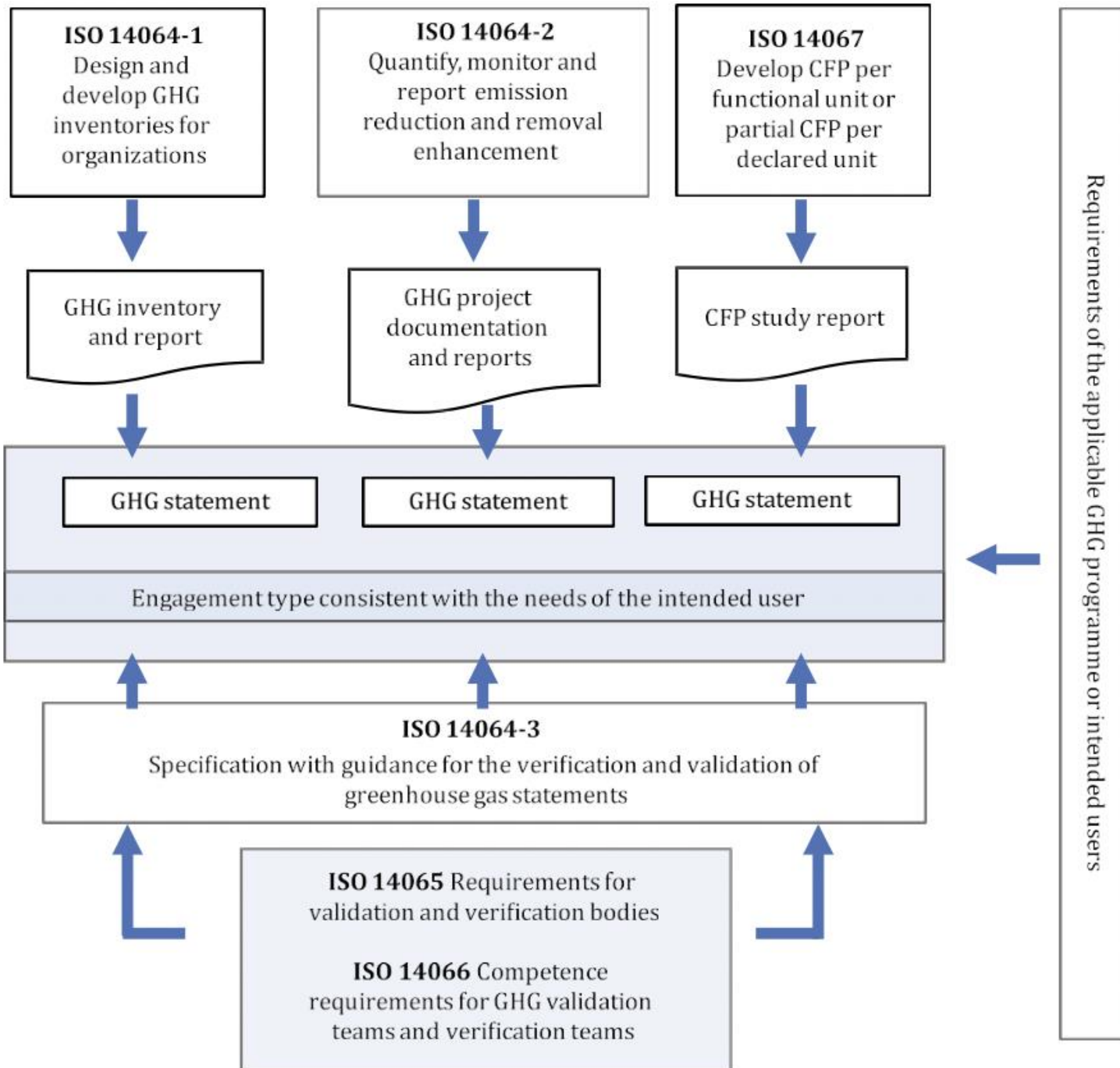
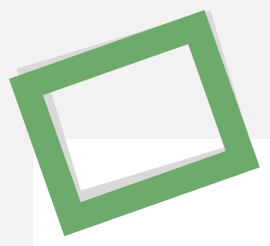


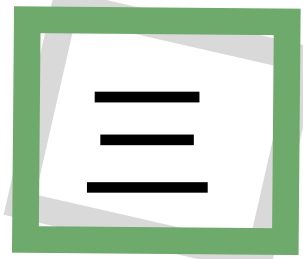
# ISO 1406X系列標準間之關聯性



適用的溫室氣體方案或預期使用者之要求事項

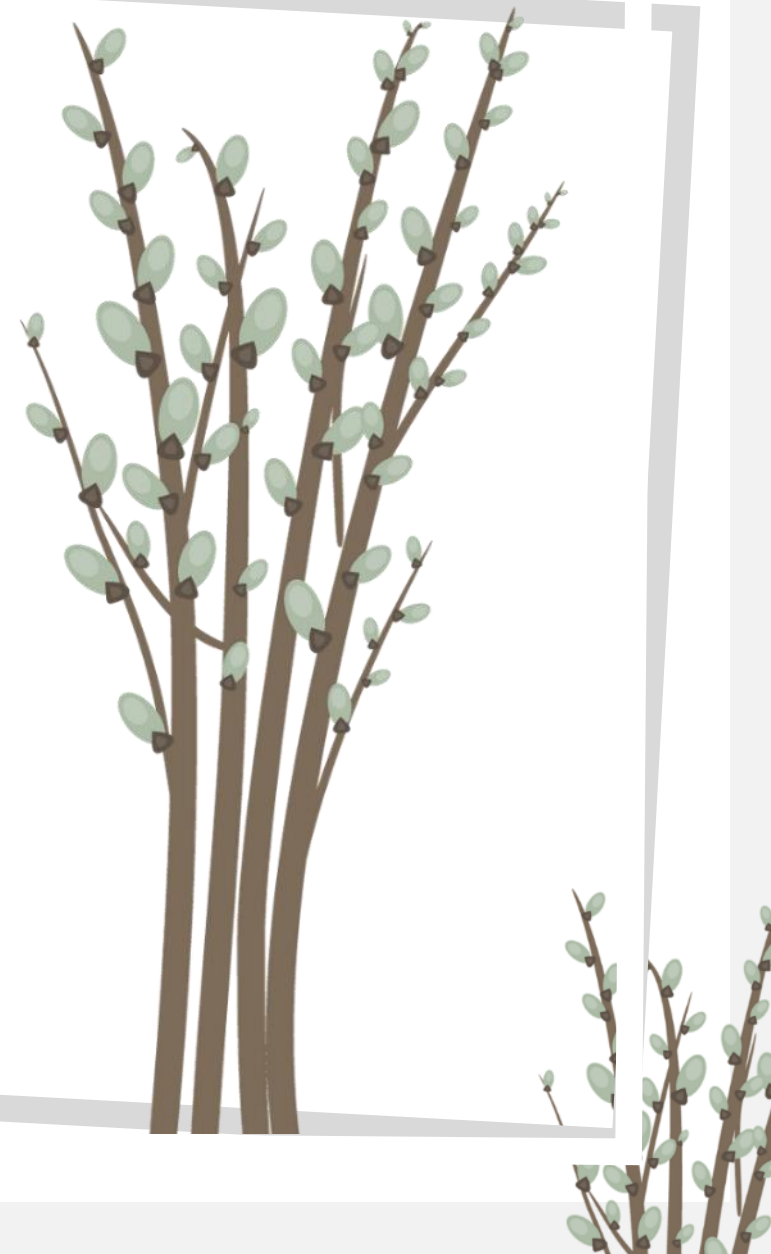






# ISO 14064-1:2018 說 明

法規、名詞解釋、基本程序及盤查結果登錄





# ISO 14064-1:2018 說明

01

ISO 14064-1  
法規目錄



02

術語和定義



03

溫室氣體盤查  
作業基本程序

PROCEDURE

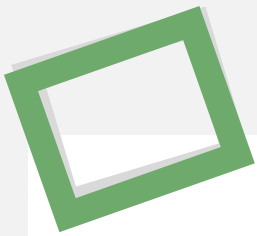
- 1.
- 2.
- 3.



04

盤查結果查證、  
登錄或揭露





# 01 ISO 14064-1法規目錄

Foreword

Introduction

1 Scope

2 Normative references

3 Terms and definitions

3.1 Terms relating to greenhouse gases

3.2 Terms relating to the GHG inventory process

3.3 Terms relating to biogenic material and land use

3.4 Terms relating to organizations, interested parties  
and verification

4 Principles

4.1 General

4.2 Relevance

4.3 Completeness.

4.4 Consistency

4.5 Accuracy

4.6 Transparency

前言

介紹

1 範圍

2 規範性參考

3 術語和定義

3.1 與溫室氣體有關的術語

3.2 與溫室氣體清單過程相關的術語

3.3 與生物材料和土地利用有關的術語

3.4 與組織、相關方和驗證有關的術語

4 原則

4.1 概述

4.2 相關性

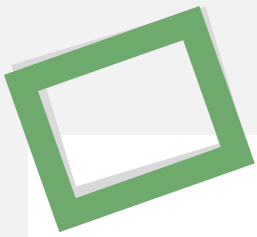
4.3 完整性

4.4 一致性

4.5 準確性

4.6 透明度





# ISO 14064-1法規目錄

## 5 GHG inventory boundaries

- 5.1 Organizational boundaries
- 5.2 Reporting boundaries
  - 5.2.1 Establishing reporting boundaries
  - 5.2.2 Direct GHG emissions and removals
  - 5.2.3 Indirect GHG emissions
  - 5.2.4 GHG inventory categories

## 6 Quantification of GHG emissions and removals

- 6.1 Identification of GHG sources and sinks
- 6.2 Selection of quantification approach
  - 6.2.1 General
  - 6.2.2 Data selection and collection used for quantification
  - 6.2.3 Selection or development of GHG quantification model
- 6.3 Calculation of GHG emissions and removals
- 6.4 Base-year GHG inventory
  - 6.4.1 Selection and establishment of base year
  - 6.4.2 Review of base-year GHG inventory

## 5 溫室氣體清單邊界

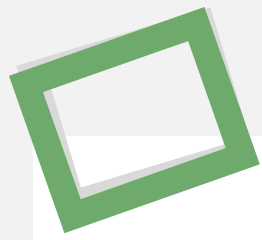
- 5.1 組織邊界
- 5.2 報告界限
  - 5.2.1 建立報告界限
  - 5.2.2 直接溫室氣體排放和清除
  - 5.2.3 間接溫室氣體排放
  - 5.2.4 溫室氣體清單類別

## 6 溫室氣體排放和清除的量化

- 6.1 溫室氣體源和彙的識別
- 6.2 量化方法的選擇
  - 6.2.1 概述
  - 6.2.2 用於量化的數據選擇和收集
  - 6.2.3 溫室氣體量化模型的選擇或開發
- 6.3 溫室氣體排放和清除的計算
- 6.4 基準年溫室氣體清單
  - 6.4.1 基準年的選擇和建立
  - 6.4.2 審查基準年溫室氣體清單







# ISO 14064-1法規目錄

## 7 Mitigation activities

- 7.1 GHG emission reduction and removal enhancement initiatives
- 7.2 GHG emission reduction or removal enhancement projects
- 7.3 GHG emission reduction or removal enhancement targets

## 8 GHG inventory quality management

- 8.1 GHG information management
- 8.2 Document retention and record keeping
- 8.3 Assessing uncertainty

## 9 GHG reporting

- 9.1 General
- 9.2 Planning the GHG report
- 9.3 GHG report content
  - 9.3.1 Required information
  - 9.3.2 Recommended information
  - 9.3.3 Optional information and associated requirements

## 10 Organization's role

Annex A (informative) Process to consolidate data

## 7 減緩活動

- 7.1 溫室氣體減排和清除增強舉措
- 7.2 溫室氣體減排或增強清除項目
- 7.3 溫室氣體減排或增強清除目標

## 8 溫室氣體清單質量管理

- 8.1 溫室氣體信息管理
- 8.2 文件保留和記錄保存
- 8.3 評估不確定性

## 9 溫室氣體報告

- 9.1 總則
- 9.2 規劃溫室氣體報告
- 9.3 溫室氣體報告內容
  - 9.3.1 所需信息
  - 9.3.2 推薦信息
  - 9.3.3 可選信息和相關要求

## 10 組織的作用

附錄 A (資料性附錄) 整合數據的過程







# 術語和定義

## 3.1 與溫室氣體有關的術語

### 1. 溫室氣體 (greenhouse gas, GHG)

自然與人為產生的大氣氣體成分<sup>1</sup>可吸收與釋放由地球表面、大氣及雲層所釋放出的紅外線輻射光譜範圍內特定波長之輻射。

- ✓ 備註 1. 溫室氣體一覽表參照最新的政府間氣候變遷專家委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)之評鑑報告
- ✓ 備註 2. **水蒸氣與臭氧**為人為以及自然的溫室氣體，惟由於困難度並未將其涵蓋為認定之溫室氣體<sup>1</sup>在大部分情況中，與人類引發的全球暖化成分有所區隔，可歸因為在大氣中之存在量。

### 2. 溫室氣體源 (greenhouse gas source, GHG source)

釋放溫室氣體(3.1.1)進人大氣之過程。

### 3. 溫室氣體匯 (greenhouse gas sink, GHG sink)

自大氣中移除溫室氣體(3.1.1)之過程。





4. 溫室氣體儲存庫(greenhouse gas reservoir, GHG reservoir)

大氣除外之組成，具有累積溫室氣體(3.1.1)且予以儲存並將其釋放之能力者。

備註1.海洋、土壤及森林為可作為儲存庫組成之示例。

備註2.溫室氣體捕集與儲存為形成溫室氣體儲存庫的過程之一。

5. 溫室氣體排放(greenhouse gas emission, GHG emission)

釋放溫室氣體(3.1.1)進入大氣。

6. 溫室氣體移除(greenhouse gas removal, GHG removal)

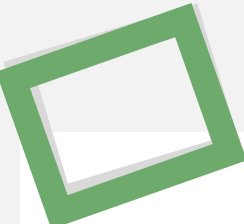
藉由溫室氣體匯(3.1.3)將溫室氣體(3.1.1)自大氣移除。

7. 溫室氣體排放係數(greenhouse gas emission factor, GHG emission factor)

與溫室氣體排放(3.1.5)的溫室氣體活動數據(3.2.1)有關之係數。

備註：溫室氣體排放係數可能包含一種氧化成分。





8 溫室氣體移除係數(greenhouse gas removal factor, GHG removal factor)  
與溫室氣體移除(3.1.6)的溫室氣體活動數據(3.2.1)有關之係數。

備註：溫室氣體移除係數可能包含一種氧化成分

9. 直接溫室氣體排放(direct greenhouse gas emission, direct GHG emission)  
來自組織(3.4.2)所擁有或控制的溫室氣體源(3.1.2)之溫室氣體排放(3.1.5)。

備註：本標準使用產權分攤或控制(財務或作業管制)之概念來建立組織之邊界。

10. 直接溫室氣體移除(direct greenhouse gas removal, direct GHG removal)  
來自組織(3.4.2)所擁有或控制的溫室氣體匯(3.1.3)之溫室氣體移除(3.1.6)。





## 11 間接溫室氣體排放(indirect greenhouse gas emission, indirect GHG emission)

由組織(3.4.2)之營運與活動產生的溫室氣體排放(3.1.5), 該排放係來自非屬組織所擁有或控制的溫室氣體源(3.1.2)。

備註：此等排放通常於上游或下游產業鏈所產生。

## 12. 全球暖化潛勢(global warming potential, GWP)

依據溫室氣體(3.1.1)輻射性質之指數

量測於當天大氣中一特定溫室氣體於輻射衝擊後，經選定之時間界限後彙總得到相對於相等單位的二氧化碳(CO<sub>2</sub>) 之單位質量脈衝排放量。

## 13. 二氧化碳當量(carbon dioxide equivalent, CO<sub>2</sub>e)

供比較溫室氣體(3.1.1)相對於二氧化碳造成的輻射衝擊之單位。

備註：二氧化碳當量係使用特定溫室氣體之質量乘以其全球暖化潛勢(3.1.12) 計算而得。





## 3.2 有關溫室氣體盤查過程之用語

### 1. 溫室氣體活動數據(greenhouse gas activity data, GHG activity data)

造成溫室氣體排放(3.1.5)或溫室氣體移除(3.1.6)的活動之定量量測值。

例：消耗的能源、燃料或電量、生產之物料量、提供之服務、受影響土地之面積。

### 2. 原始數據(primary data)

一過程或活動由直接量測或依據直接量測之計算，所獲得之定量值。

備註：原始數據可包括溫室氣體排放係數(3.1.7)或溫室氣移除係數(3.1.8)及/ 或溫室氣體活動數據。

### 3. 特定場域數據(site-specific data)


於組織邊界(3.4.7)範圍內所獲得之原始數據(3.2.2)。

備註：所有特定場域數據為原始數據，惟並非所有原始數據均為特定場域數據。

### 4. 次級數據(secondary data)

由原始數據(3.2.2)以外的來源獲得之數據。

備註：此等來源可包括資料庫及由當責機構確證之出版文獻。





### 3.2.5 溫室氣體聲明(greenhouse gas statement, GHG statement)

不宜使用：溫室氣體主張(GHG assertion)一詞

對提供(3.4.9)或確證(3.4.10)的主題事項所做出的真實與客觀之宣告。

備註1.溫室氣體聲明可以一時間點或涵蓋一時段呈現。


備註2.負責者(3.4.3)所提出的溫室氣體聲明須可清楚鑑別，能由查證者(3.4.11) 或確證者(3.4.12)

依據適當準則進行一致性評估或量測。

備註3.溫室氣體聲明可以溫室氣體報告(3.2.9)或溫室氣體計畫(3.2.9)計畫之形式提出。

### 3.2.6 溫室氣體盤查清冊(greenhouse gas inventory, GHG inventory)

溫室氣體源(3.1.2)與溫室氣體匯(3.1.3)，及其量化的溫室氣體排放(3.1.5)與溫室氣體移除(3.1.6)之列表。





## 7 溫室氣體計畫(greenhouse gas project, GHG project)

改變溫室氣體基線之條件，以造成溫室氣體排放(3.1.5)減量或溫室氣體移除(3.1.6)增量之活動。

備註：CNS 14064-2(ISO 14064-2)提供如何決定與使用溫室氣體基線之資訊。

## 8. 溫室氣體方案(greenhouse gas programme, GHG programme)

自願或強制的國際、國家或國家次級系統或計畫，以登錄、計量或管理組織 (3.4.2) 或溫室氣體計畫(3.2.7) 外部的溫室氣體排放(3.1.5)、溫室氣體移除 (3.1.6)、溫室氣體排放減量或溫室氣體移除增量。


## 9. 溫室氣體報告(greenhouse gas report, GHG report)

將一組織(3.4.2)或溫室氣體計畫(3.2.7)的溫室氣體相關資訊，對其預期使用者(3.4.4)溝通的單一文件。

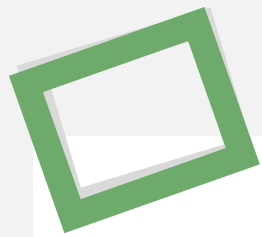
備註：溫室氣體報告可包括溫室氣體聲明(3.2.5)。

## 10. 基準年(base year)

為比較溫室氣體排放(3.1.5)或溫室氣體移除(3.1.6)或其他溫室氣體的相關逐時資訊之目的，所鑑別出的特定之歷史期間。







## 11 溫室氣體減量倡議 (greenhouse gas reduction initiative, GHG reduction initiative)

非架構形成溫室氣體計畫(3.2.7)，由組織(3.4.2)在個別或連續性基礎上，為減少或防止直接或間接的溫室氣體排放(3.1.5)或增進直接或間接的溫室氣體移除(3.1.6)，所實施之特定活動或倡議。

## 12. 監督 (monitoring)

溫室氣體排(3.1.5)、溫室氣體移除(3.1.6)或其他溫室氣體相關數據之持續或定期評估。

## 13. 不確定性 (uncertainty)

與量化之結果相關連的參數，可將數值之分散性特性化，可合理計量為量化值。

備註：不確定性資訊一般為說明數值的分散性之定量估計，以及分散性的可能原因之定性敘述。

## 14. 重大間接溫室氣體排放 (significant indirect greenhouse gas emission initiative, significant indirect GHG emission)

經組織(3.4.2)予以量化及報告，符合該組織訂定之重大性準則之溫室氣體排放(3.1.5)。







## 3.3 有關生物源材料與土地使用之用語

### 1. 生質(biomass)

生物來源之物料，惟埋入地質層中的物料及轉化為化石物料之材料除外。

備註：生質包括有機材料(活體及無生命體)，例：樹木、穀物、草、樹枝、藻類、動物、堆肥及生物來源之廢棄物。

### 2. 生質碳(biogenic carbon)

由生質(3.3.1)產生的碳。

### 3. 生質二氧化碳(biogenic CO<sub>2</sub>)

由生質碳(3.3.2)氧化獲得的二氧化碳。

### 4. 人為生物源溫室氣體排放(anthropogenic biogenic GHG emission)

由於人類活動之結果由生物源材料產生的溫室氣體排放(3.1.5)。

### 5. 直接土地使用變更(direct land use change, dLUC)

人類使用相關邊界內的土地之變更。

備註：相關邊界為報告邊界(3.4.8)。



### 3.3.6 土地使用(land use)

人類使用或管理相關邊界內之土地。

備註：相關邊界為報告邊界(3.4.8)。

### 3.3.7 非人為生物源溫室氣體排放(non-anthropogenic biogenic GHG emission)

來自天然災害(例：野火或蟲害侵蝕)或天然進化(例：生長、分解)所造成的生物源物料之溫室氣體排放(3.1.5)。



## 3.4 有關組織、利害相關者及查證之用語

### 1. 設施(facility)

可界定於單一地理邊界、組織單位或生產過程內之單一裝置、整組裝置或生產過程(固定式或可移動)。

### 2. 組織(organization)

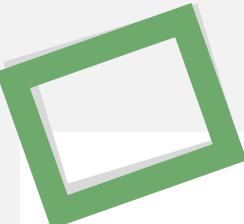
具備其本身之功能，負有達成其目標的責任、職權及關係之人員或群組人員。

備註：組織之概念包括(但不限定於)獨資經營者、公司、法人團體、廠商、企業、權力機構、合夥企業、學協會、慈善機構或公共設施，或上列之部分或組合，不論獨立或合股、公有或民營。

### 3. 負責者(responsible party)

負責提出溫室氣體聲明(3.2.5)及溫室氣體(3.1.1)佐證資訊的個人或數人。

備註：負責者可為個人或一組織(3.4.2)或計畫之代表，且可為雇用查證者(3.4.11)或確證者(3.4.12)之團體。



#### 4. 預期使用者(intended user)

由溫室氣體相關資訊報告者鑑別為依賴此等資訊做成決策之個人或組織(3.4.2)。

備註：預期使用者可為客戶(3.4.5)、負責者(3.4.3)、組織本身、溫室氣體方案(3.2.8)管理者、管制者、財務團體或其他受影響的利害相關者，例：地方團體、政府部門、一般公共或非政府組織。

#### 5. 客戶(client)

要求查證(3.4.9)或確證(3.4.10)之組織(3.4.2)或人員。

#### 6. 溫室氣體盤查清冊之預期用途(intended use of the GHG inventory)


由組織(3.4.2)或方案，為鑑別其與預期使用者(3.4.4)之需求一致的溫室氣體排放(3.1.6)與溫室溫室氣體移除(3.1.6)，所訂定之主要目的。

#### 7. 組織邊界(organizational boundary)

可在組織(3.4.2)內運用營運或財務管控或具有股權持分的歸類之活動或設施。

#### 8. 報告邊界(reporting boundary)

由組織之邊界(3.4.7)內所提報歸類的室氣體排放(3.1.5)或溫室氣體移除(3.1.6)，以及顯著為組織(3.4.2)之營運與活動結果產生之間接排放歸類。





## 9 查證(verification)

對根據歷史數據與資訊作成之聲明，判定此聲明是否屬實正確並符合準則，進行之評估過程。

## 10.確證(validation)

對支持有關未來活動結果的聲明之各項假設、限制及方法之合理性，進行之評估過程。

## 11.查證者(verifier)


具有責任執行查證(3.4.9)並提出報告的適任且公正之人員。

## 12.確證者(validator)

具有責任執行確證(3.4.10)並提出報告的適任且公正之人員。

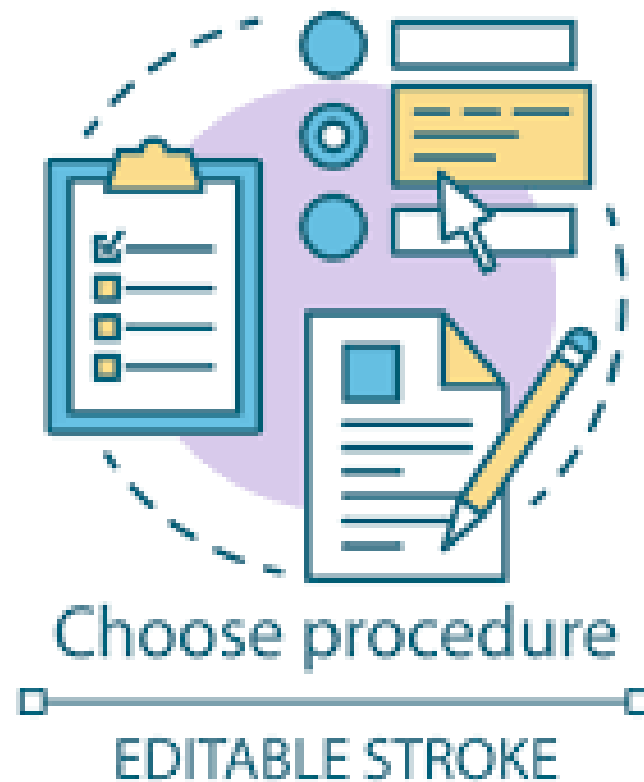
## 13.保證等級(level of assurance)

溫室氣體聲明(3.2.5)之信賴度。



# 03 溫室氣體盤查作業基本程序

- ✓ 起始會議
- ✓ 確認應盤查對象及須符合或參考之盤查規範
- ✓ 邊界設定
- ✓ 排放源鑑別
- ✓ 排放量計算
- ✓ 文件化與紀錄

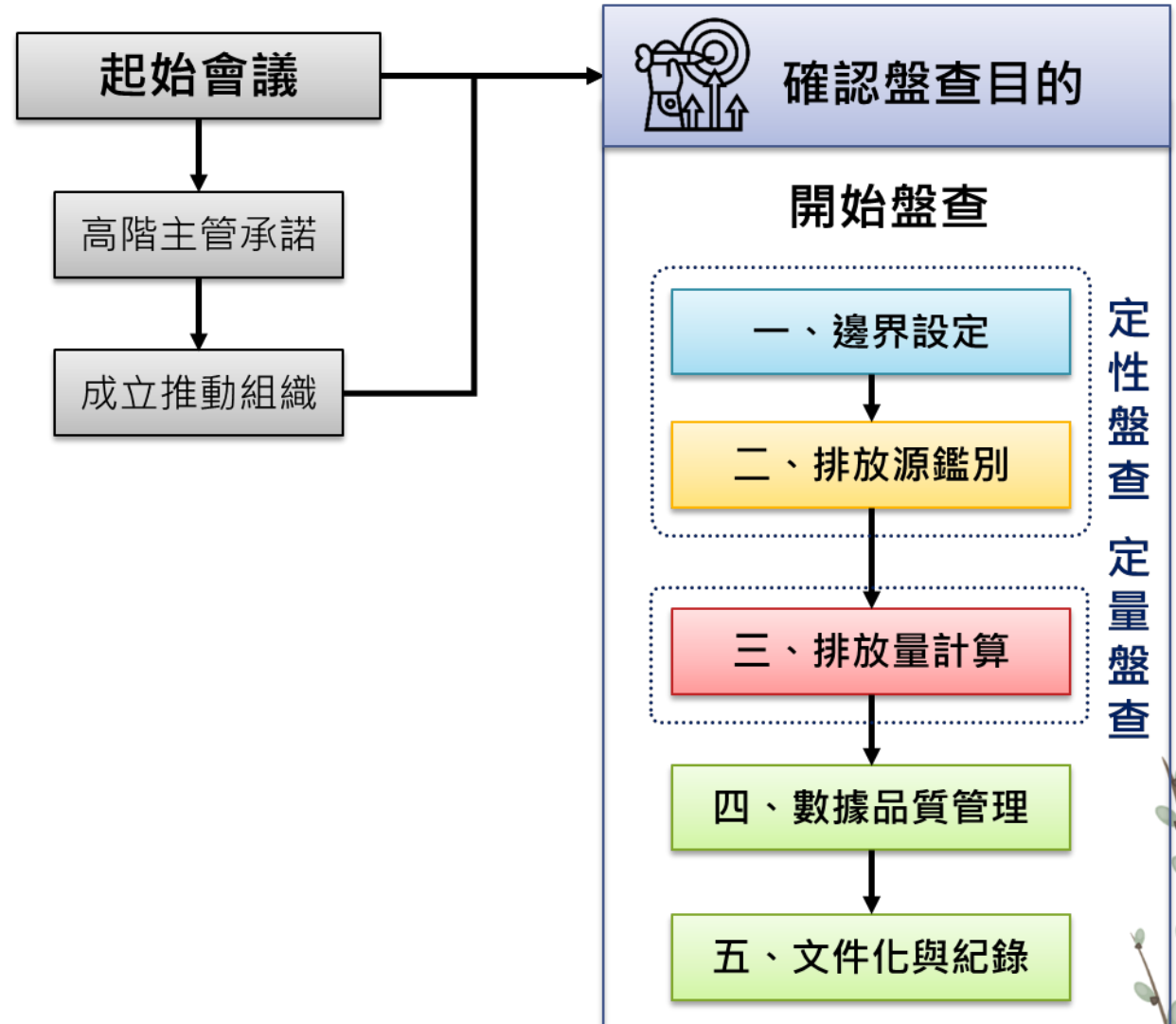




# 起始會議

- 溫室氣體排放量計算是減碳的核心基礎
  - 從企業所有營運活動中盤點能資源耗用情形
  - 需收集彙整的資料橫跨組織內部不同部門
  - 需辦理跨部門合作
- 理想的作法：召開起始會議
  - 企業高階主管的承諾
  - 成立推動小組
  - 凝聚執行盤查共識

**確保盤查作業推動順利**



# 確認應盤查對象及須符合或參考之盤查規範


- 檢視所屬事業現階段或未來欲符合之規範
- 政府機關規範或預告草案
- 國際供應鏈要求
- 自願參與國際間相關減碳倡議

盤查對象	說明	須符合或參考之盤查規範
(一) 環保署公告納管事業	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管理辦法；</li> <li>• 本指引第三篇內容。</li> </ul>
(二) 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>• 同屬金管會及環保署納管事業，應依環保署規範及本指引辦理；</li> <li>• 非環保署納管事業，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>
(三) 跨國企業或國內產業供應鏈中之利害關係人 <sup>註</sup>	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<sup>3</sup>；</li> <li>• ISO 14064-1:2018；</li> <li>• CNS 14064-1:2021。</li> </ul>
(四) 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(如 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>

註：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會。



# 邊界設定

- 依據前述應遵循規範，界定要盤查的範圍
    - 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、特定的產品或服務
  - 企業具有環保署公告納管事業者
    - 納管事業之盤查邊界設定為環保署核發的管制編號所涵蓋地理邊界
    - 並依據營運控制權法區分為 直接排放或能源間接排放的單元或程序。
  - 金管會盤查邊界
    - 要與財務報表一致
    - 對於子公司溫室氣體排放量納入統計是要採財務控制權法、營運控制權或股權比例法等並無規範
    - ， 要求企業內部各子公司必須一致。
  - 符合其他盤查規範者，其邊界設定可能有所不同
  - 碳揭露專案(Carbon Disclosure Project, CDP)
    - 由企業自行決定是依據財務控制權法、營運控制權法或股權比例法，自行設定要盤查的邊界
  - 政府機關施政方針或國際供應鏈淨零減排的目標或期程，可能依不同階段逐步調整盤查邊界
- 

# 排放源鑑別

- 溫室氣體排放範疇
  - 直接排放、能源間接排放以及其他間接排放
- 各排放範疇內包含之排放源類型

## 其他間接排放 範疇三

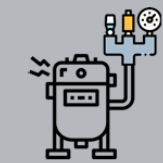
## 能源間接排放 範疇二

## 直接排放 範疇一

## 其他間接排放 範疇三



外購電力



外購蒸汽



上游

事業

下游

# 直接溫室氣體排放(範疇一)

- 指來自於製程或設施之直接排放
  - 工廠鍋爐、製程操作過程或員工餐廳使用化石燃料
  - 原物料產生的排放
  - 交通運具使用化石燃料產生的排放
  - 以及冷氣、飲水設備等之冷媒逸散排放
- ISO14064-1:2018 或 CNS 14064-1:2021 之直接排放
  - 包含土地使用與土地使用變更及林業
  - 其中土地使用與土地使用變更及林業非環保署要求項目



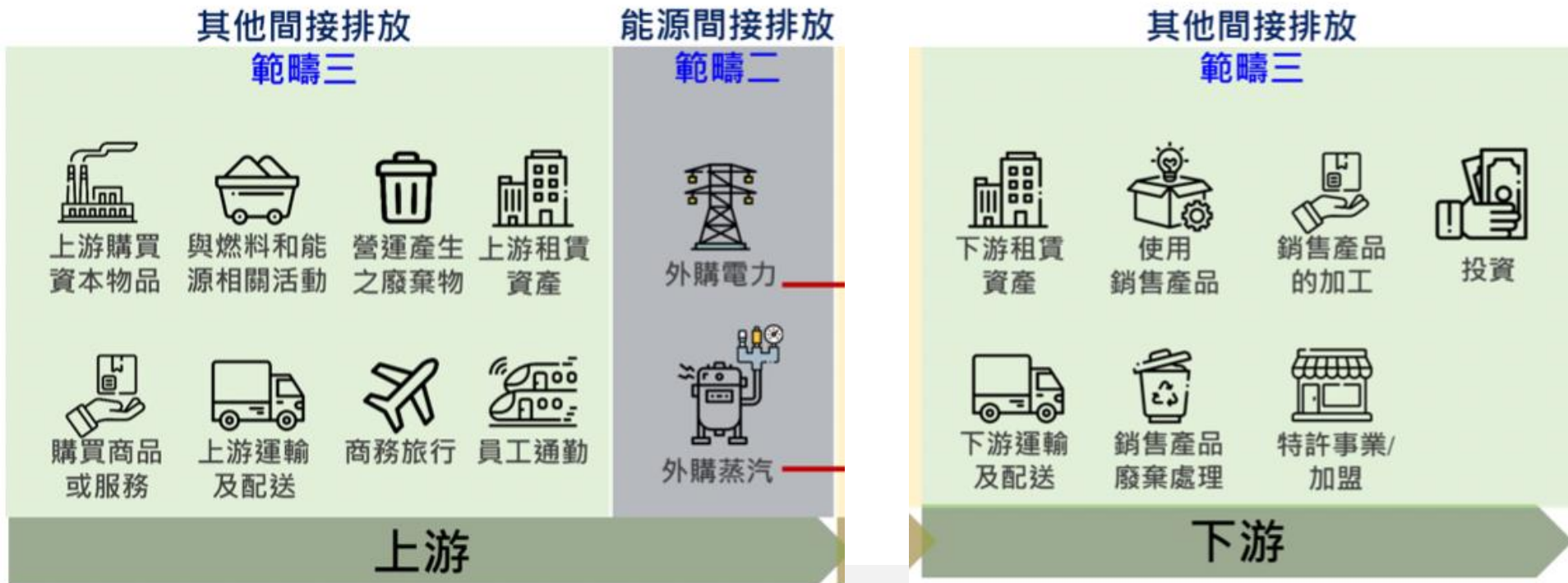


## • 能源間接溫室氣體排放(範疇二)

- 指來自於使用電力或蒸汽之 能源利用所產生之間接排放

## • 其他間接溫室氣體排放(範疇三)

- 指由事業活動產生之溫室氣體排放
- 該排放源並非事業自有或可控制的
- 例如租賃、委外業務、員工通勤、商務旅行
- 上下游運輸和配送等活動之其他間接排放。





# 各盤查對象適用之盤查範疇

盤查對象 \ 盤查範疇	直接排放	間接排放	
		能源間接排放	其他間接排放
(一)環保署公告納管事業	○	○	×
(二)金管會指定揭露對象	○	○	×
(三) 跨國企業或國內產業供應鏈中之利害關係人 <sup>註1</sup>	○	△	△
(四)自願性參與者	○	△	△

○表示必須執行；△表示視其盤查目的；×表示無須執行（非必要，但事業若有需求亦可納入）。

註1：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會。

註2：另有關環保署與 ISO14064-1：2018（或 CNS 14064-1：2021）、溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)的分類比較，請參見附錄一。

# 排放量計算及文件化

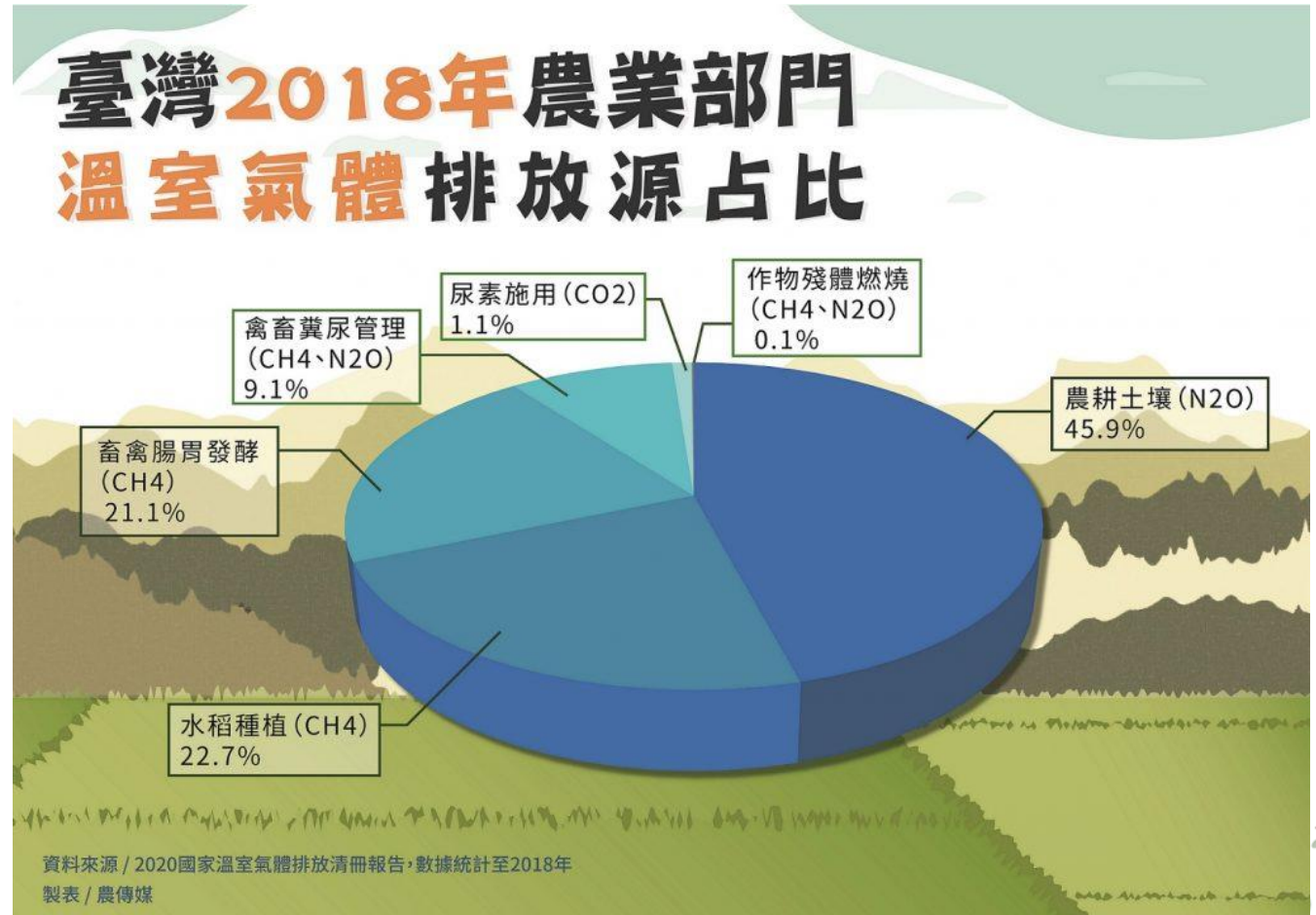
- 計算邊界內之溫室氣體排放量
  - 決定排放量計算方式
    - 排放係數法、質量平衡法及直接監測法
  - 蒐集活動數據
  - 選擇合適的排放係數
  - 計算溫室氣體排放量



# 蒐集活動數據

## • 直接排放

- 蒐集燃料及製程投入物料的使用量或購買量
- 燃料：如天然氣、煤、燃料油
- 製程投入物料
  - 如焦炭、含氟氣體等
  - 農場投入化肥、農藥等
- 資訊取得
  - 採購單據
  - 儀器直接量測燃料或物料的使用量則更佳



資料來源：農傳媒

<https://www.agriharvest.tw/archives/61765>



# 能源間接排放


- 外購電力或外購蒸汽
  - 活動數據之取得則會依據供應商(公用售電業或其他電力或蒸汽供應商)提供之電力或蒸汽收費紀錄。
- 其他間接排放量
  - 參考 CNS 14064-1:2021、ISO 14064-1:2018 或 GHG Protocol 之企業價值鏈(範疇三)標準
  - 選擇合適的數據，依據欲量化的項目
    - 如商務旅行之活動數據可採用差旅統計表或會計核銷之交通費單據統計
    - 營運產生廢棄物之活動數據可採垃圾處理量等








# 選擇合適的排放係數

- 燃料之溫室氣體排放係數
    - 可參考環保署之指定資訊平台公開之最新版本之排放係數
  - 事業有自廠相關參數(如熱值或含碳量)可計算排放量時，應檢具相關證明文件(如檢測報告或供應商提供資料)方可使用。
  - 能源間接排放之外購電力及外購蒸汽的排放係數，原則上應使用供應商提供之當年度電力排碳係數及蒸汽排放係數。
  - 其他間接排放之排放係數，則依據量化類別選擇合適的排放係數
    - 商務旅行可依其搭乘之交通運具種類選用合適排放係數
    - 如乘坐台灣高鐵或台灣鐵路，可於各官方網站查詢其碳足跡排放係數
    - 營運產生之廢棄物可詢問協助處理單位之碳足跡排放係數
    - 碳足跡排放係數等資訊可於環保署產品碳足跡資訊網進行查詢
- 




# 計算溫室氣體排放量

- 七種溫室氣體於溫室效應與氣候衝擊程度的不同
  - 溫暖化潛勢(Global warming potential, GWP)
    - 個別溫室氣體排放量轉換成公噸二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)
    - 全球暖化潛勢其評估時間都是以一百年為準
    - 二氧化碳GWP定為1
    - 比較各個溫室氣體一段時間(常使用100年)內對地表增溫的效果
    - 甲烷 ( CH<sub>4</sub> ) 的百年GWP是21：以100年為比較時間，甲烷對全球的增溫效果是二氧化碳的21倍
  - 將各排放源之溫室氣體排放當量進行彙總
- 






# 文件化與紀錄

- 將盤查相關之方法、數據、程序、系統、假設以及估算等過程一一記錄
  - 作為內部紀錄外，及提供外部查證或查核需求。
    - 事業決定其邊界設定及採用原則
    - 溫室氣體排放源鑑別
    - 各個排放源排放量量化方式
    - 量化數據的選擇
    - 溫室氣體排放量清冊品質管理及其資訊管理的相關程序
- 



## 04 盤查結果查證、登錄或揭露

- 依據其盤查規範事業盤查結果
    - 由第三方查驗機構進行查證
    - 環保署指定資訊平台進行登錄
      - 每年 8 月 月底前於指定資訊平台完成盤查登錄作業
      - 納管事業年度盤查排放資訊於環保署指定資訊平台公開
    - 依金管會要求指定揭露
      - 盤查邊界須與財務報表範圍一致
      - 排放資訊將揭露於其年報中。
    - 因應跨國企業對供應鏈要求或其他自願性盤查者
      - 視其規範或本身意願決定是否查證、登錄或揭露
- 

盤查對象		查證	登錄 <sup>註1</sup>	揭露 <sup>註2</sup>
(一)環保署公告納管事業		○	○	○
(二)金管會指定揭露對象		○	×	○
(三)跨國企業或國內產業供應鏈中之利害關係人 <sup>註4</sup>		△	△	△
(四)自願性參與者	碳標籤	○	○	○
	碳中和	△	△	△
	CDP	× <sup>註3</sup>	○	○
	SBTi	× <sup>註3</sup>	○	○
	自我檢視排放量	×	×	×

○表示必須執行；△表示視其盤查目的；×表示無須執行（非必要）。

註 1：登錄是指將盤查之訊登載於電子化系統上，泛指各類系統平台，不局限於國家溫室氣體登錄平台。

註 2：揭露泛指公開於任何網站、平台或文件上，可查找相關排放資訊、減量目標或評等結果。

註 3：CDP 未要求盤查數據須查證，但查證與否會影響評分結果；SBTi 未強制要求數據須經查證，但經查證其減量目標較易審核通過。

註 4：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會。

[CDP: Carbon Disclosure Project](#)

[SBTi: Science Based Targets Initiative](#)

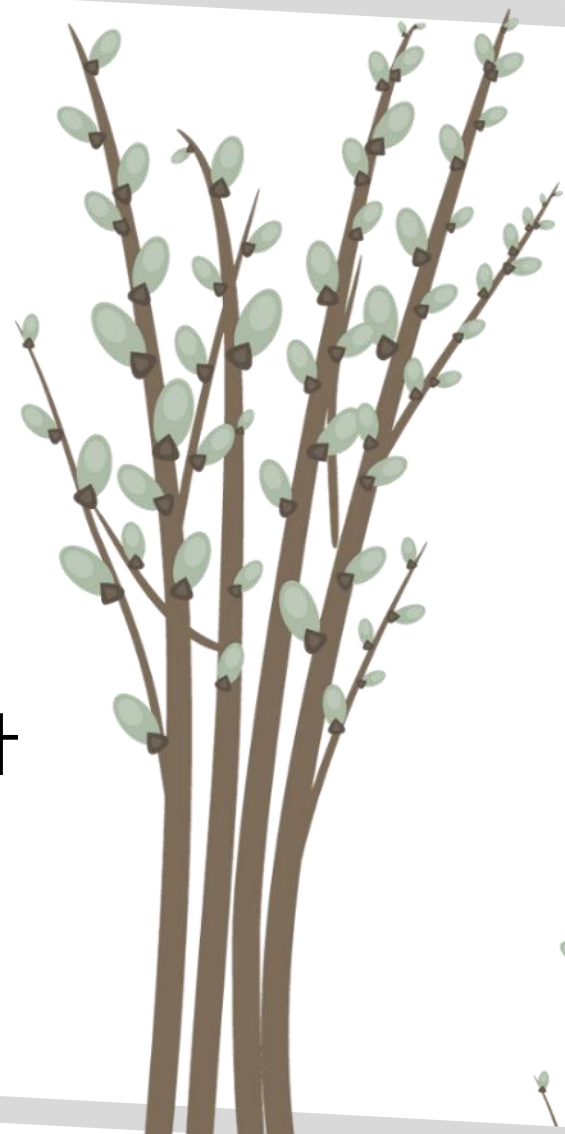




# 四

## 盤查及案例說明

說明簡易盤查流程、環保署提供之溫室氣體排放量計算工具、完整盤查模式，並以實際案例說明學校及農企業之排放計算



# 四

## 盤查及案例說明



① 中小型製造業及服務業自主計算

② 環保署公告應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源之盤查作業程序

③ ISO14064-1:2018盤查作業程序及案例



# 溫室氣體排放量簡易計算工具

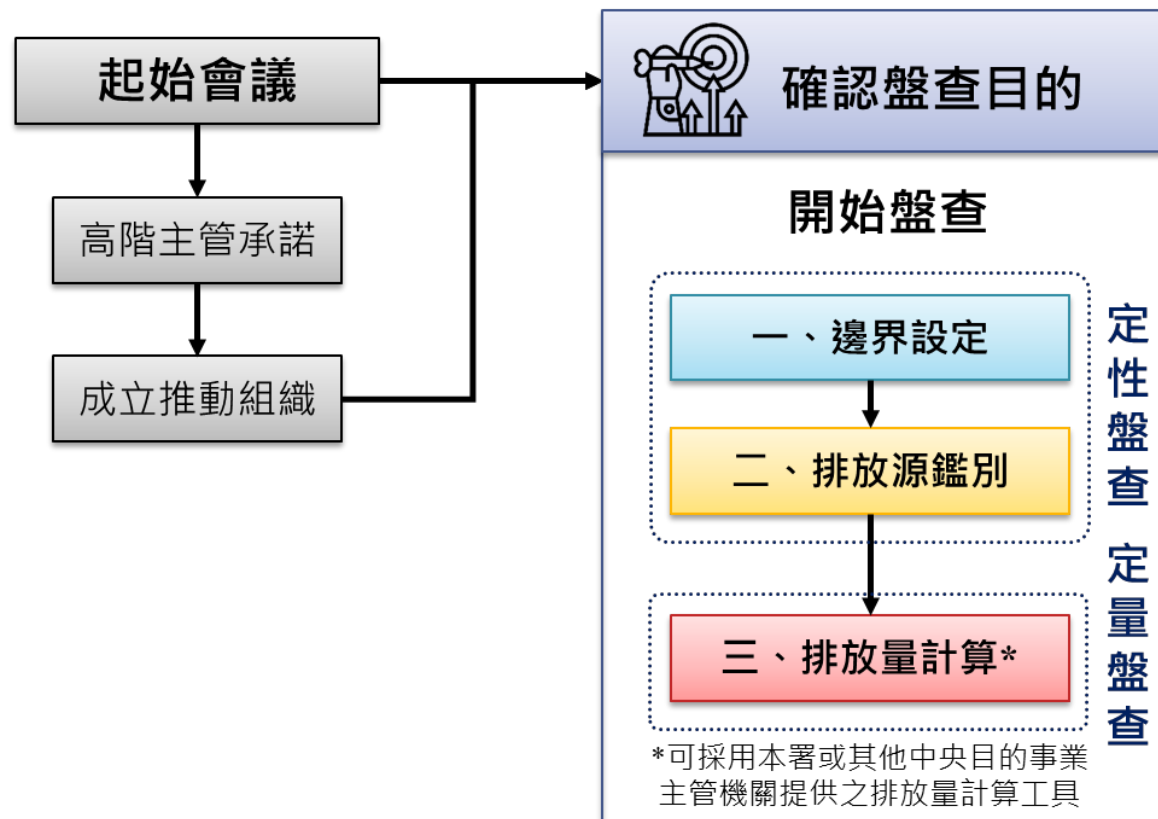
- 瞭解自身溫室氣體排放情況
  - 簡化盤查程序與試算工具
    - 環保署國家溫室氣體登錄平台排放量試算工具  
[https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg\\_rwd/Main/Index](https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/Index)
    - 經濟部工業局提供之排碳金好算  
<http://pj.ftis.org.tw/CFC/CFC/Index>
    - 經濟部中小企業處提供之碳排估算工具:  
<https://scmp.itri.org.tw/smepass/WebPage/calaprobably.aspx>
- 精進其溫室氣體盤查作業
  - 環保署公告納管對象應遵循之盤查程序





# 01 中小型製造業及服務業

- 中小型製造業
  - 邊界設定
  - 排放源鑑別
  - 排放量計算
- 服務業
  - 邊界設定
  - 排放源鑑別
  - 排放量計算



# 01-1 中小型製造業(一)邊界設定

- 中小型製造業可依據需求訂定盤查邊界
- 以企業或單一工廠作為盤查邊界
  - 以單一地址為邊界：A公司可以其辦公大樓、一廠或二廠單獨視為一盤查邊界
  - 以A公司作為盤查邊界

②

A公司

①

辦公大樓

地址：台北市○○路  
三段2至5樓

A公司一廠

地址：新北市XX路  
1樓之1

A公司二廠

地址：新北市XX路  
1樓之3



# 中小型製造業(二)排放源鑑別

- 主要的溫室氣體排放來源

- 電力使用的相關設備或設施
- 部分排放來源係來自使用化石燃料(如:液化石油氣、天然氣、重油、汽柴油或煤等)之緊急發電機、鍋爐、公務車
- 具有含氟氣體的冷藏或空調設備(使用之冷媒)及滅火器等。
- 小部分排放來自製造過程
- 以滲碳等方式進行金屬及其製品表面處理、特定氣體鋼瓶使用或二氧化碳焊接等。

- 其他間接溫室氣體排放源

- 如員工通勤、差旅以及貨物運輸或配送等



# 中小型製造業(三)排放量計算

- 排放源之排放量以年度為單位
  - 先蒐集各類排放源之化石燃料、冷媒、外購電力及外購蒸氣等之整年使用量
- 初步估算整年化石燃料燃燒及能源間接排放的溫室氣體排放量
- 溫室氣體排放量計算工具，簡易計算溫室氣體排放情形



## 盤查指引與試算工具

盤查作業指引.pdf  
試算工具



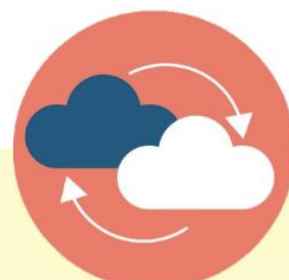
## 溫室氣體排放量盤查登錄作業

新手上路  
公開資訊及查詢  
系統登入



## 認證及查驗機構管理

合格認證機構  
查驗機構許可申請  
合格查驗機構  
查驗管理系統登入  
認證管理系統登入



## 抵換專案

減量方法查詢  
減量方法作業申請  
抵換專案案件查詢  
系統登入



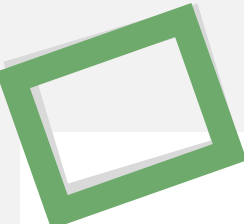
## 排放源帳戶

註銷額度公告  
系統登入

# 中小型製造業常見之溫室氣體排放源與其活動數據來源

範疇	排放型式	排放源 ( 對應活動/設備種類 )	原 ( 燃 ) 物料	活動數據來源
直接排放	固定燃料燃燒源	<ul style="list-style-type: none"> <li>發電設備，如：緊急發電機；</li> <li>加熱設備，如：鍋爐、加熱爐等；</li> <li>餐廳瓦斯爐使用，如：天然氣或液化石油氣。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>柴油、天然氣、桶裝瓦斯。</li> </ul>	採購量或燃料費用收據等。
	製程排放源	<ul style="list-style-type: none"> <li>二氧化碳焊接、乙炔切割；</li> <li>以滲碳方式進行金屬及其製品表面處理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>二氧化碳、乙炔等。</li> <li>二氧化碳、甲烷等。</li> </ul>	鋼瓶採購數量及重量等。
	移動燃燒源	交通運輸設備使用燃料燃燒所造成之排放 如：公務車、接駁車 ( 非租賃 ) 。	汽油、柴油。	加油單據、加油卡紀錄等。
	逸散排放源	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷凍、冷藏或空調設備之冷媒；</li> <li>滅火器 CO<sub>2</sub> 或含氟氣體的排放。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒。</li> <li>滅火器。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒年度填充量；</li> <li>滅火器數量。</li> </ul>
能源間接排放	外購電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用電力的機械設備，如：冰水主機、空調設備、照明、影印機或電動車等。</li> <li>包含再生能源及非再生能源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非再生能源電力。</li> <li>再生能源電力。</li> </ul>	電費收據、綠電轉供收據。
	外購蒸汽	使用蒸汽或熱的機械設備。	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸汽。</li> </ul>	收費單據或流量紀錄。





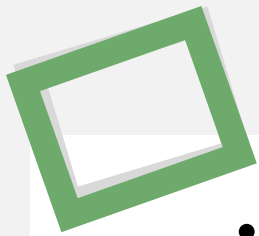
# 範例 1(中小型製造業)

- 命題

- A 工廠其辦公室位於廠房內
  - 廠內具有一座使用天然氣為燃料的燃氣鍋爐
  - 數台堆高機(使用柴油)用以搬運相關貨品
  - 辦公室內裝設 3 台冷氣設備
    - 向台電(公用售電業)購買電力外
    - 透過轉供方式取得再生能源憑證及電力。
- 請依據前述盤查作業流程
  - 鑑別 A 工廠 111 年之溫室氣體排放源
  - 活動數據資訊
  - 計算其溫室氣體排放量。







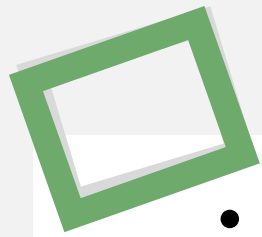
# 步驟1、原(燃)物料的活動數據來源及其使用量

- 依據 中小型製造業常見之溫室氣體排放源與其活動數據來源表
  - 鑑別 A 工廠之溫室氣體排放源
  - 蒐集各原(燃)物料的活動數據來源及其使用量如下表所示。

項目	直接排放			間接排放		
				能源間接		
排放源	燃氣鍋爐 ( 天然氣 )	運輸機具 ( 柴油 )	冷媒填充(R410A)	廠房用電	辦公室用電	再生能源憑證及電力
活動數據來源	天然氣收費單	加油紀錄 ( 收據 )	購買收據 ( 年度填充量 )	台電電費單	台電電費單	再生能源憑證或綠電轉供收據
使用量	99 千立方公尺	0.33 公秉	0.002 公噸	14,987千度	3,490千度	5 千度

再生能源憑證(Renewable Energy Certificate, REC)





# 步驟 2-使用線上溫室氣體排放量計算工具計算排放量

## • 條件分析

- 採用溫室氣體排放量計算工具計算其直接與能源間接溫室氣體排放量
- A 工廠使用之再生能源憑證及電力，排放係數可視為 0，故無排放量產生
- 向台電(公用售電業)購買之電力需計算其能源間接的溫室氣體排放量。

## • 操作說明

1. 新增前述各項原(燃)物料及其使用量，初步試算其溫室氣體排放量者，採用環保署預設係數計算

\*：必填欄位

範疇別	直接
溫室氣體排放來源*	燃氣
原燃物料代碼*	050002 <span>代碼查詢 Q</span>
原燃物料名稱	天然氣
活動數據* (小數4位)	99 <span>活動數據單位：千立方公尺/年</span>
是否屬生質能源*	否



## 排放量試算

範疇別	排放型式	原燃物料代碼	原燃物料名稱	活動數據 (小數4位)	活動數據單位
直接	E (燃料燃燒)	050002	天然氣	99.0000	千立方公尺/年

溫室氣體	排放係數類型	排放係數值 (小數10位)	排放係數單位	排放係數來源	排放量 (公噸/年) (小數4位)	GWP	排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/ 年) (小數4位)
CO <sub>2</sub>	預訂	1.8790358400	公噸/千立方公尺	溫室氣體排放係數管理表6.0.4	186.0245	1	186.0245
CH <sub>4</sub>	預訂	0.0000334944	公噸/千立方公尺	溫室氣體排放係數管理表6.0.4	0.0033	25	0.0825
N <sub>2</sub> O	預訂	0.0000033494	公噸/千立方公尺	溫室氣體排放係數管理表6.0.4	0.0003	298	0.0894

備註：

排放係數類型可改為「自訂」，自行輸入排放係數值後，排放量與排放當量即自動運算。

儲存

# 第一筆資料完成如下

## 排放量試算列表

[新增資料](#)[匯出csv](#)[匯出統計表csv](#)[返回首頁](#)

序號	範疇別	排放型式	原燃物料代碼	原燃物料名稱	產生CO <sub>2</sub>	產生CH <sub>4</sub>	產生N <sub>2</sub> O	產生HFCs	產生PFCs	產生SF <sub>6</sub>	產生NF <sub>3</sub>	活動數據 (小數4位)	活動數據單位	屬生質能源	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年) 不含生質 (小數4位)	生質排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數4位)	面
1	直接	燃料燃燒	050002	天然氣	v	v	v					99.0000	千立方公尺/年	否	186.1964	0.0000	刪除

註：本排放量試算，係數來源採用溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

總排放當量彙總(公噸CO<sub>2</sub>e/年)：186.196

# 排放量試算列表

[新增資料](#)
[匯出csv](#)
[匯出統計表csv](#)
[返回首頁](#)

序號	範疇別	排放型式	原燃物料代碼	原燃物料名稱	產生CO <sub>2</sub>	產生CH <sub>4</sub>	產生N <sub>2</sub> O	產生HFCs	產生PFCs	產生SF <sub>6</sub>	產生NF <sub>3</sub>	活動數據(小數4位)	活動數據單位	屬生質能源	排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)不含生質(小數4位)	生質排放當量(公噸CO <sub>2</sub> e/年)(小數4位)	刪除
1	直接	燃料燃燒	050002	天然氣	v	v	v					99.0000	千立方公尺/年	否	186.1964	0.0000	刪除
2	直接	移動	170006	柴油	v	v	v					0.3300	公乘/年	否	0.8600	0.0000	刪除
3	直接	逸散	GG1814	冷媒－R410a，R32/125(50/50)				v				0.0020	公噸/年	否	4.1760	0.0000	刪除
4	間接	電力使用	350099	其他電力	v							14,987.0000	千度/年	否	7,628.3830	0.0000	刪除
5	間接	電力使用	350099	其他電力	v							3,490.0000	千度/年	否	1,776.4100	0.0000	刪除
6	間接	電力使用	GG3502	REC登載電力使用-電證合一	v							5,000.0000	千度/年	否	0.0000	0.0000	刪除

註：本排放量試算，係數來源採用溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

總排放當量彙總(公噸CO<sub>2</sub>e/年)：9,596.025



# 計算結果直接列表

可下載CSV檔案存檔

## 溫室氣體排放型式排放量統計表

排放類型	排放源型式	各排放型式排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數4位)	各排放型式占比(%) (小數2位)
直接	固定(燃料燃燒)	186.1964	1.94
	製程	0.0000	0.00
	移動	0.8600	0.01
	逸散	4.1760	0.04
	小計	191.2324	1.99
能源間接	外購電力	9,404.7930	98.01
總排放當量彙總 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數3位)		9,596.025	100.00


註1：各排放型式占比(%)：此值由七種溫室氣體總量與各排放型式計算四捨五入取至小數2位，可能會出現四捨五入進位的些許誤差。

註2：依事業排放量統計及使用習慣，本署將電力排碳係數之單位由「公斤 CO<sub>2</sub> e/度」轉換為「公噸 CO<sub>2</sub> e/千度」，於本平台試算工具輸入使用電力活動數據的單位應為「千度/年」。





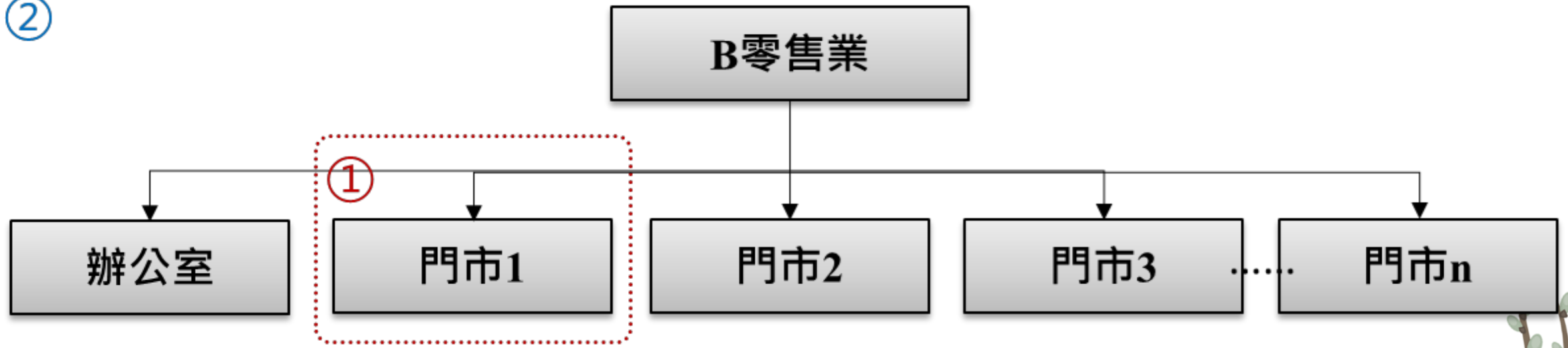
# 01-2 服務業 \_ 碳盤查特色

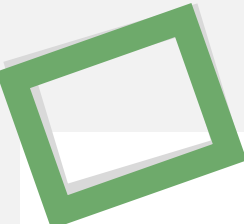
- ✓ 起始會議召開
    - ✓ 決定盤查邊界
  - ✓ 服務業尚不屬於環保署納管事業
    - ✓ 若供應鏈亦未要求採行特定之盤查規範，可比照中小型製造業，簡化其溫室氣體盤查作業程序為邊界設定、排放源鑑別以及排放量計算。
  - ✓ 服務業主要排放型態
    - ✓ 辦公場域之能源間接排放、承租倉儲空間、上下游物流運輸、承租雲端伺服器
    - ✓ 如果物流運輸屬服務業所擁有之排放源，則該部分歸類於直接排放或能源間接排放。
    - ✓ 其他間接排放之描述
      - ✓ 服務業會揭露其他間接排放於公開的企業社會責任報告書
      - ✓ 有助於後續服務業減量作為之規劃
- 

# 服務業(一)邊界設定


- 服務業邊界設定
  - 依據其盤查目的選擇合適的盤查邊界
  - 因此服務業可就「企業下的單一營業據點」或「企業作為盤查邊界」。
- 現行常見的服務業邊界設定多以「企業」為單位進行盤查

②





# 服務業(二)排放源鑑別

- ✓ 行政院主計處之行業統計分類
    - ✓ 服務業有住宿及餐飲業、出版/影音製作/傳播及資通訊服務業、金融及保險業、強制性社會安全不動產業、專業/科學及技術服務業、支援服務業、教育業、醫療保健及社會工作服務業與藝術、娛樂及休閒服務業等
  - ✓ **次要排放源：直接溫室氣體排放**
    - ✓ 使用化石燃料（如：天然氣、汽柴油等）之緊急發電機、公務車
    - ✓ 具有含氟氣體的冷藏或空調設備（使用之冷媒）或滅火器
  - ✓ **主要排放源：能源間接排放與其他間接排放**
    - ✓ 能源間接排放主要來自於使用電力的相關設備或設施
    - ✓ 其他間接排放，依據 CSR 報告書
      - ✓ 可取得性較高之員工通勤、差旅以及貨物運輸或配送為主
      - ✓ 其他間接排放之數據掌握有其困難度
      - ✓ 參考 ISO 14064-1:2018 或 CNS 14064- 1:2021 之規範鑑別需盤查之間接排放。
      - ✓ 直接溫室氣體排放，如使用化石燃料（如：天然氣、汽柴油等）之緊急發電機、公務車，以及具有含氟氣體的冷藏或空調設備（使用之冷媒）或滅火器亦應一併納入。
- 

# (三)排放量計算

## 服務業常見之溫室氣體排放源及其活動數據來源

範疇	排放型式	排放源 (對應活動/設備種類)	原(燃)物料	活動數據 來源
直接排放	固定燃料燃燒源	<ul style="list-style-type: none"> <li>發電設備，如：緊急發電機；</li> <li>餐廳瓦斯爐使用，如：天然氣或液化石油氣。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>柴油、天然氣、桶裝瓦斯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>採購量或燃料費用收據</li> </ul>
	移動燃燒源	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通運輸設備使用燃料燃燒所造成之排放，如：公務車、接駁車（非租賃）、物流業者的營運車輛<sup>2</sup>等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>汽油、柴油</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>加油單據、加油卡紀錄</li> </ul>
	逸散排放源	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷凍、冷藏或空調設備之冷媒；</li> <li>滅火器 CO<sub>2</sub> 或含氟氣體的排放。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒；</li> <li>滅火器。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒年度填充量；</li> <li>滅火器數量。</li> </ul>
能源間接排放	外購電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用電力的機械設備，如：冰水主機、空調設備、照明、影印機或電動車等，包含再生能源及非再生能源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非再生能源電力。</li> <li>再生能源電力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電費收據</li> <li>綠電轉供收據。</li> </ul>

<sup>2</sup>該車輛產權屬於物流業者所有控制（擁有）的




# 其他間接排放

排放源(對應活動/設備種類)	原(燃)物料	活動數據來源
<ul style="list-style-type: none"><li>上、下游的運輸與配送：貨物上、下游的運輸與配送，如租賃車輛註<sup>1</sup>（非執行盤查企業擁有之車輛）產生之排放；</li><li>商務旅行；員工通勤。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>上、下游的運輸與配送、商務旅行、員工通勤等使用之汽、柴油或電力。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>燃料消耗量；</li><li>運輸距離或運輸費用金額（依交通工具類型）。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>處理營運過程中產生廢棄物的排放，如：一般垃圾（掩埋、焚化或生物處理）、回收物（運輸排放）。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>處理營運過程中產生廢棄物所衍生的運輸或掩埋等排放。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>廢棄物清運量。</li><li>廢棄物清運路線之距離。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>上游租賃資產產生的排放，如：租賃的飲水機、冰水主機或影印機等。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>租賃飲水機、冰水主機之冷媒逸散等相關維修保養造成之排放。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>租賃的飲水機、冰水主機、影印機等設備之冷媒補充量等。</li></ul>

註 1：若為企業長期租賃，自付油資，在營運控制考量下是可納入直接排放。



## 範例 2(金融保險業)

- ✓E 銀行全台分行共計 20 個據點
    - ✓主要營運型態為在其分行內替客戶辦理收受各種存款與放款、受託經理信託資訊存款、辦理國內外匯兌等業務
  - ✓主要溫室氣體排放源則以分行內使用電力的設備
    - ✓冰水主機、空調設備、照明、影印機等為主；
    - ✓E 銀行對高階主管配有公務車用以方便前往各分行視察
    - ✓為拓展業務員工常有商務差旅之行程，考量便利性多以高鐵為交通工具。
  - ✓鑑別 E 銀行
    - ✓ 111 年之溫室氣體排放源及其活動數據資訊
    - ✓ 計算其溫室氣體排放量。
- 



# Step1. 蒐集各原（燃）物料之活動數據來源及其使用量

項目	直接排放		間接排放	
			能源間接	其他間接
排放源	公務車用油 (汽油)	冷媒填充(R410A)	分行用電	員工商務差旅
活動數據來源	各分行加油紀錄 (收據) 彙整	各分行購買收據 (年度填充量)	分行電費單彙整	差旅統計表或會計核銷單據
使用量	56,213 公升 (=56.213公乘)	10 公斤 (=0.01公噸)	14,211,223度 (=14,211千度)	高鐵里程數： 5,430,879 公里



# Step2-使用線上溫室氣體排放量計算工具計算「直接排放與能源間接排放量」

## 排放量試算

返回首頁

\* : 必填欄位

範疇別	直接
溫室氣體排放來源 *	燃油
原燃物料代碼 *	170001 <span>代碼查詢 Q</span>
原燃物料名稱	車用汽油
活動數據 * (小數4位)	56.213 活動數據單位：公秉/年
是否屬生質能源 *	否

返回排放量試算列表

下一頁

清空

## 排放量試算

返回首頁

\* : 必填欄位

範疇別	直接
溫室氣體排放來源 *	逸散/含氟氣體
原燃物料代碼 *	GG1814 <span>代碼查詢 Q</span>
原燃物料名稱	冷媒-R410a, R32/125 (50/50)
活動數據 * (小數4位)	0.01 活動數據單位：公噸/年
是否屬生質能源 *	否

返回排放量試算列表

下一頁

清空

# 排放量試算列表

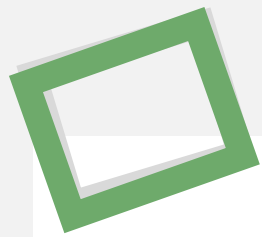
[新增資料](#)
[匯出csv](#)
[匯出統計表csv](#)
[返回首頁](#)

序號	範疇別	排放型式	原燃物料代碼	原燃物料名稱	產生CO <sub>2</sub>	產生CH <sub>4</sub>	產生N <sub>2</sub> O	產生HFCs	產生PFCs	產生SF <sub>6</sub>	產生NF <sub>3</sub>	活動數據 (小數4位)	活動數據單位	屬生質能源	排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) 不含生質 (小數4位)	生質 排放 當量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年) (小數 4位)	面
1	直接	移動	170001	車用汽油	v	v	v					56.2130	公乘/ 年	否	132.7456	0.0000	刪除
2	直接	逸散	GG1814	冷媒－ R410a， R32/125 (50/50)				v				0.0100	公噸/ 年	否	20.8800	0.0000	刪除
3	間接	電力使用	350099	其他電力	v							14,211.2230	千度/ 年	否	7,233.5125	0.0000	刪除

註：本排放量試算，係數來源採用溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

總排放當量彙總(公噸CO<sub>2</sub>e/年)：7,387.138





## 溫室氣體排放型式排放量統計表

排放類型	排放源型式	各排放型式排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數4位)	各排放型式占比(%) (小數2位)
直接	固定(燃料燃燒)	0.0000	0.00
	製程	0.0000	0.00
	移動	132.7456	1.80
	逸散	20.8800	0.28
	小計	153.6256	2.08
能源間接	外購電力	7,233.5125	97.92
總排放當量彙總 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數3位)		7,387.138	100.00

註1：各排放型式占比(%)：此值由七種溫室氣體總量與各排放型式計算四捨五入取至小數2位，可能會出現四捨五入進位的些許誤差。

註2：依事業排放量統計及使用習慣，本署將電力排碳係數之單位由「公斤 CO<sub>2</sub> e/度」轉換為「公噸 CO<sub>2</sub> e/千度」，於本平台試算工具輸入使用電力活動數據的單位應為「千度/年」。



## 步驟 3 - 計算其他間接溫室氣體排放量

- 本範例商務差旅以搭乘高鐵為例
- 員工商務差旅之其他間接排放量計算
  - 採用台灣高鐵之車站間旅客運輸碳足跡排放係數或運輸服務碳足跡
  - ( 32 克 CO<sub>2</sub>e/每人 - 每公里 ( 每延人公里 ) 排放量 ) 計算之，如下說明。

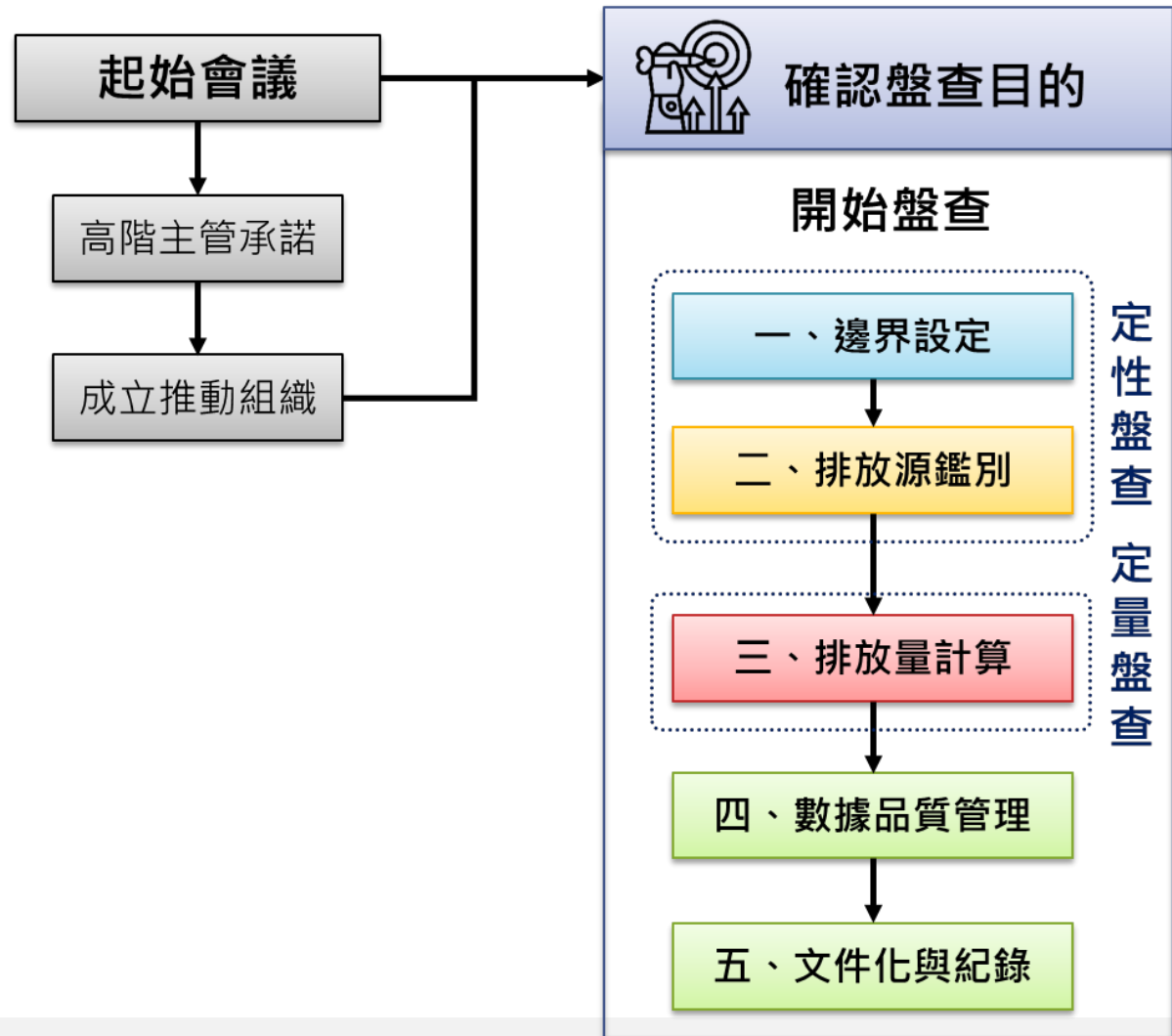
$$5,430,879 \text{ 公里} \times 32 \text{ 克 CO}_2\text{e/每人-每公里} = \underline{\underline{173.7885 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}}}$$

- 合計E 銀行 111 年
  - 直接排放量為 153.6265 公噸 CO<sub>2</sub>e
  - 能源間接排放量共計 7,233.5125 公噸 CO<sub>2</sub>e
  - 其他間接溫室氣體排放量為 173.7885 公噸 CO<sub>2</sub>e。



# 02-環保署公告應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源之盤查作業程序

- 一、邊界設定
- 二、排放源鑑別
- 三、排放量計算
- 四、數據品質管理
- 五、文件化與紀錄





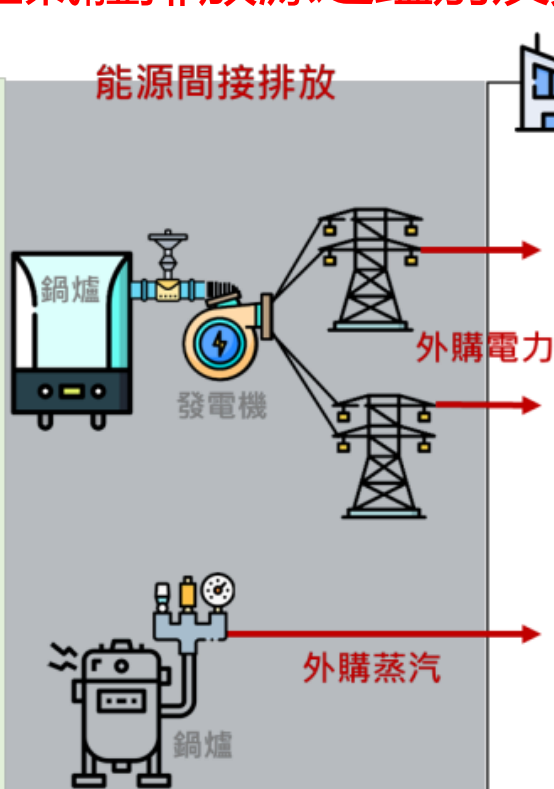
# 一、邊界設定

- 事業可控制其運作之所有排放源納入盤查邊界
  - 避免彙總排放資料時發生重覆計算、遺漏或誤導之情形
- 盤查邊界設定後，事業應將盤查邊界內之排放源分類
  - 直接溫室氣體排放、能源間接溫室氣體排放以及其他間接溫室氣體排放
  - 環保署公告納管事業現階段僅需鑑別及量化直接與能源間接溫室氣體排放源
  - 其他間接溫室氣體排放源之鑑別及其量化非環保署必要填報資料

## 其他間接排放



## 能源間接排放



## OO鋼鐵-管制編號 E1234567

## 直接排放



## 其他間接排放





# 直接及間接能源說明

**(一)直接溫室氣體排放** 係指來自於製程或設施之直接排放


如:工廠鍋爐或製程操作過程的排放及組織所擁有或控制的固定燃料燃燒源、製程排放、交通運具排放或冷氣等設備之冷媒逸散排放。

**(二)能源間接溫室氣體排放**

係指來自於使用電力或蒸汽之能源利用間接排放。

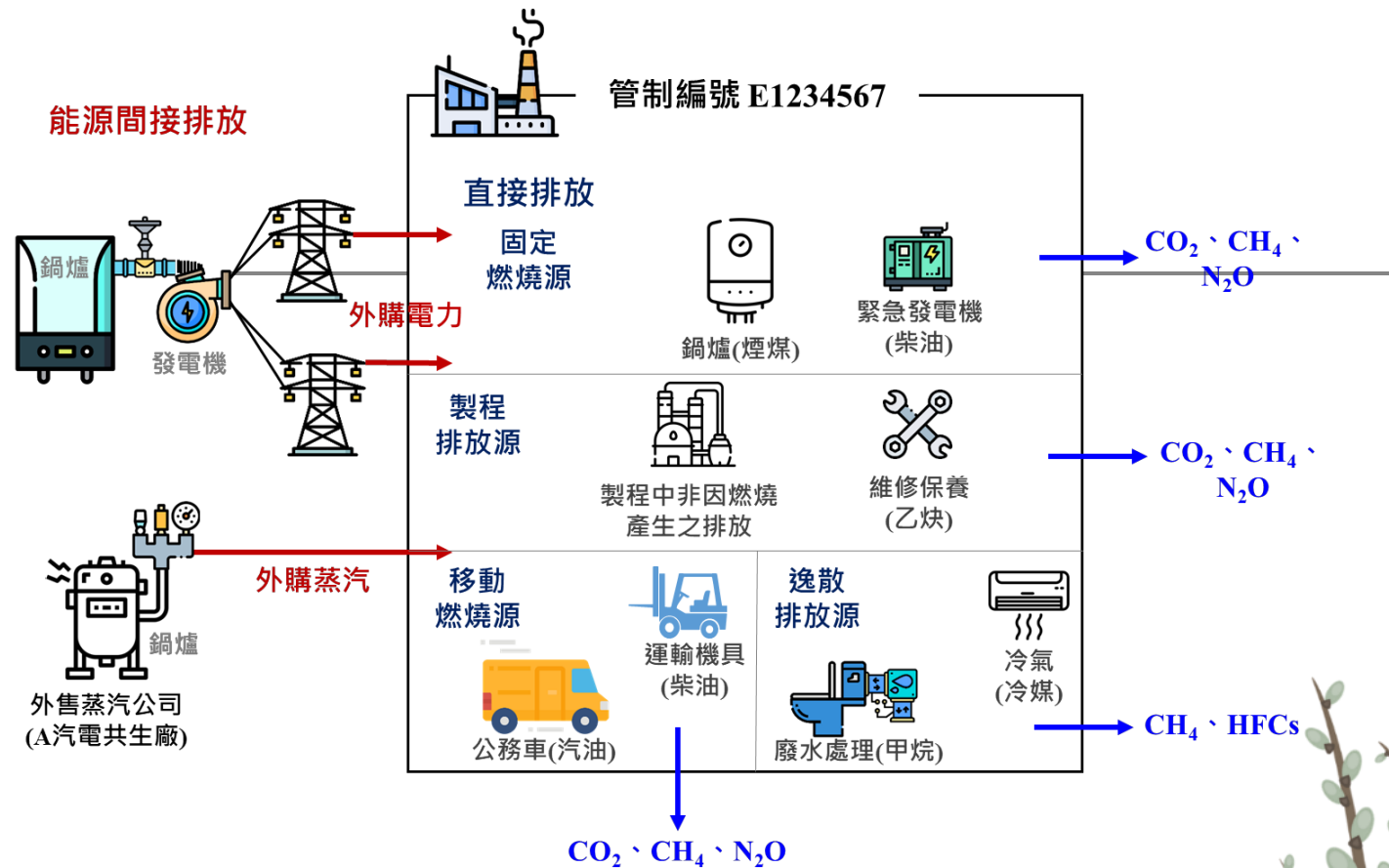
**(三)其他間接溫室氣體排放(非必要)**

係指由事業活動產生之溫室氣體排放，該排放源並非事業自有或可控制的，如:租賃、委外業務、員工通勤等活動之其他間接排放。




## 二、排放源鑑別

- 鑑別邊界設定範圍內會排放溫室氣體之排放源
- 依盤查登錄管理辦法第三條規定
- 環保署公告納管事業之溫室氣體種類
  - 二氧化碳(CO<sub>2</sub>)
  - 甲烷(CH<sub>4</sub>)
  - 氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)
  - 氫氟碳化物(HFCs)
  - 全氟碳化物(PFCs)
  - 六氟化硫(SF<sub>6</sub>)
  - 三氟化氮(NF<sub>3</sub>)
  - 其他經中央主管機關公告之物質





# (一)直接溫室氣體排放之排放源型式

- 固定燃料燃燒源：指固定式設備之燃料燃燒
    - 鍋爐、熔爐、蒸汽渦輪機、加熱爐、焚化爐及柴油發電引擎等。
  - 製程排放源：物理或化學製程之排放
    - 煉油製程中之觸媒裂解程序產生之二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、半導體業晶圓製造程序中清洗 管路或進行蝕刻時產生之全氟碳化物(PFCs)，以及鋼鐵業於煉鋼程序中冶煉用煤(作為還原劑)造成之排放等。
  - 移動燃燒源：指交通運輸設備之燃料燃燒
    - 堆高機、汽車、卡車等運輸工具。
  - 逸散排放源：有意及無意的排放
    - 從設備之接合處、密封處、填塞物洩漏、冷媒逸散、廢水處理廠或瓦斯加工設備排放的甲烷等。
- 



## (二)能源間接溫室氣體排放之排放源型式

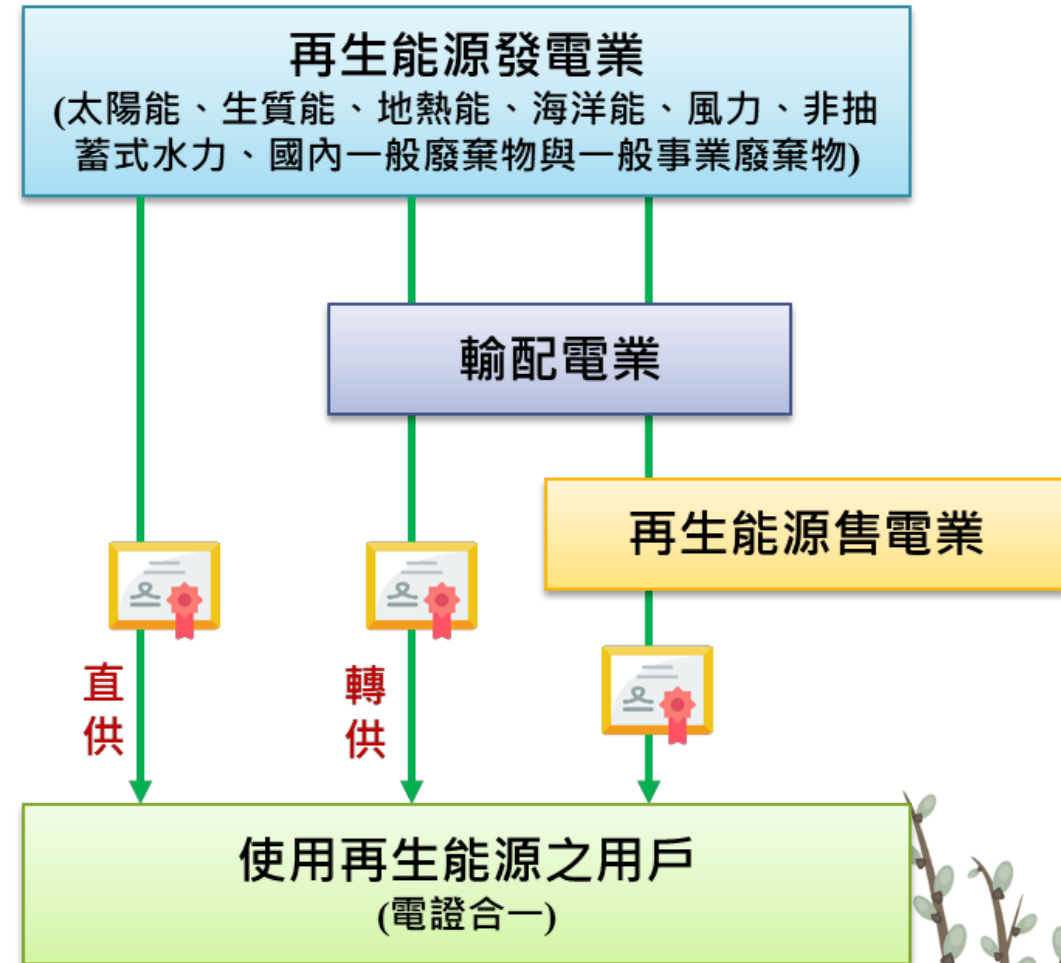
### • 外購電力

- ✓ 公用售電業:指電力係由公用售電業(即台灣電力股份有限公司)提供。
- ✓ 其他: 電力來源為非公用售電業提供。
- ✓ 再生能源電力及憑證
  - ✓ 經濟部標準檢驗局核發之再生能源憑證類型
    - ✓ 依據「再生能源發展條例」第三條規定
    - ✓ 包含太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物
    - ✓ 事業得使用前述再生能源憑證且其憑證類型應為電證合一。
    - ✓ 生質能、國內一般廢棄物一般事業廢棄物等之再生能源憑證, 因其排放係數不可視為「0」計算
    - ✓ 倘事業使用生質能、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等之再生能源憑證時, 應依其生質能與廢棄物之種類與組成比例自行計算其排放係數始得使用。
  - ✓ 納管事業可由以下方式取得電證合一之再生能源憑證



# 納管事業取得電證合一之再生能源憑證方式

- ✓ 再生能源發電業直供或轉供再生能源
  - 指電力來源為再生能源電力透過直供或由輸配電業轉供之方式提供。
- ✓ 再生能源售電業
  - 再生能源售電業供予綠電
- ✓ 事業盤查邊界內含有辦公室、宿舍等非屬生產設施之排放源
  - ✓ 於鑑別外購電力之溫室氣體排放時，應區分為
    - ✓ 生產過程中所使用之電力排放（製程使用之電力），
    - ✓ 非用於生產過程中之電力排放（非製程使用之電力，如：辦公室、宿舍之用電）





# 直接排放

排放型式	主要排放源(使用原(燃)物料)
固定燃料燃燒源	<ul style="list-style-type: none"><li>發電設備(燃料為煤、油、天然氣等)，如：渦輪發電機；</li><li>蒸汽或熱產生設備(燃料為煤、油、天然氣等)，如：汽電共生設備等；</li><li>加熱設施(燃料為煤、油、天然氣、生質燃料等)，如：加熱器、鍋爐、窯爐、熔爐、焚化爐與其他燃料燃燒的設備或機器等。</li></ul>
製程排放源	<ul style="list-style-type: none"><li>具物理或化學反應之製程設施，如：水泥製程(石灰石)、鋼鐵製程(冶金煤)等；</li><li>切割或維修(乙炔)；</li><li>製程操作中非因燃燒所產生之溫室氣體排放，如：輕油裂解、芳香烴工廠、加氫脫硫工場等。</li></ul>
移動燃燒源	<ul style="list-style-type: none"><li>交通運輸設備使用燃料(如：汽油或柴油)燃燒所造成之排放，如：堆高機、吊車、公務車、燃料運輸槽車、火車、船舶、飛機等。</li></ul>
逸散排放源	<ul style="list-style-type: none"><li>空調或冷凍設備的冷媒逸散(R410A等)；</li><li>燃料油、天然氣之貯槽、管線、泵浦或氣閥的逸散；</li><li>清洗過程中，因使用溶劑而造成的逸散；</li><li>因歲修，如：氣壓機卸閥、管線或鑿井、儲槽清洗等；</li><li>異常排放，如：緊急停機或洩壓排放等造成排放；</li><li>滅火器(二氧化碳、碳酸氫鈉)或噴霧器的使用，如：乾粉滅火器；厭氧廢水處理之排放(甲烷)。</li></ul>



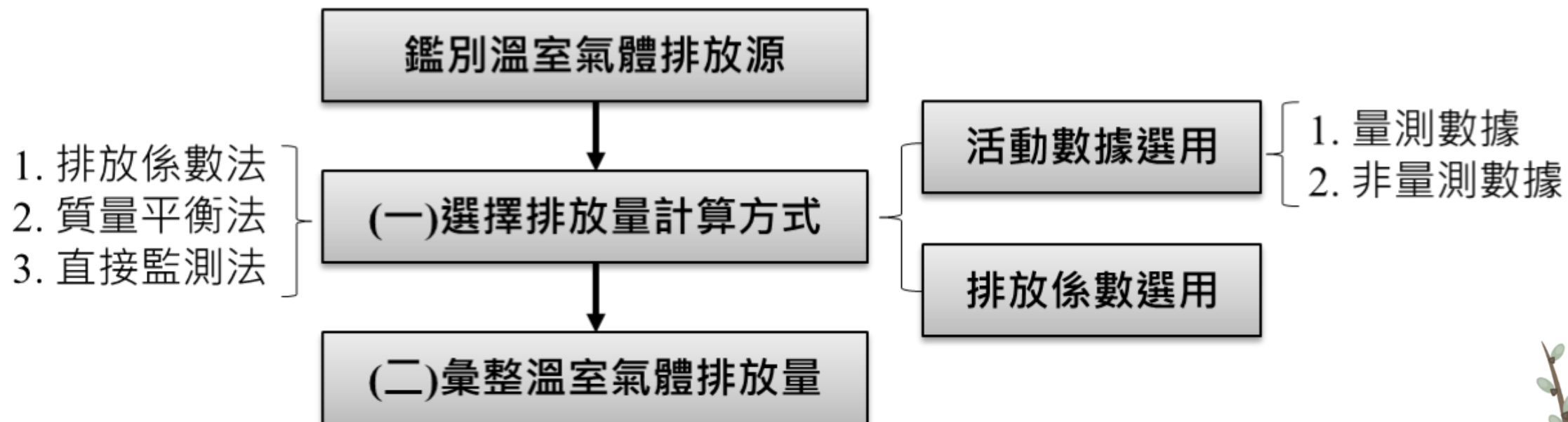
# 間接能源

範疇	排放型式	主要排放源(使用原(燃)物料)
能源 間接 排放	外購電力	<ul style="list-style-type: none"><li>使用電力的機械設備，包含：一般外購電力及外購再生能源。若使用邊界內自行生產的電力，則計入直接排放。</li></ul>
	外購蒸汽	<ul style="list-style-type: none"><li>使用蒸汽或熱的機械設備，若使用邊界內自行生產的蒸汽或熱，則計入直接排放。</li></ul>



# 三、排放量計算

## • 溫室氣體排放量計算步驟



# (一) 選擇排放量計算方式

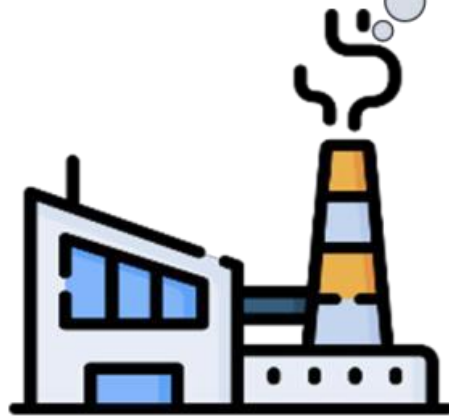
## 1. 排放係數法：最常見的量化方式

- 利用原(燃)物料之使用量或產品產量等之活動數據乘上其對應之排放係數
- 排放量計算方法：依產生之各類溫室氣體排放量乘上其溫暖化潛勢(Global Warming Potential, GWP)

$$\text{排放量} = \frac{\text{燃料或物料投入或輸入量}}{\text{(活動數據)}} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

燃料投入量

製程物料輸入



考慮其他因子：  
例：燃燒的氧化因子註、  
製程排放的轉換因子等

註：燃料燃燒之氧化因子為 1。





# 排放係數法：(1)燃料燃燒

溫室氣體年排放量（公噸 CO<sub>2</sub>e） = 年活動數據 × 排放係數 ×  $4.1868 \times 10^{-9}$  × 低位熱值 × 溫暖化潛勢

✓ 年活動數據 (公噸、公秉或千立方公尺)

✓ 量測數據:以儀器量測原(燃)物料使用量作為年活動數據，如:飼煤機紀錄燃料煤使用量、氣態燃料流量計紀錄數據、每批 次磅秤量測數據。

✓ 非量測數據:因無實際用量或採購量單據，透過其他佐證資料回推。如:採購金額回推原(燃)物料使用量。

✓ 排放係數 (kgCO<sub>2</sub>/TJ、kgCH<sub>4</sub>/TJ、 kgN<sub>2</sub>O/TJ)

✓ 依據 IPCC 2006 提供之各類燃料溫室氣體排放係數 (包含二氧化碳、甲烷及氧化亞氮)

✓ 事業自行發展各類燃料之溫室氣體排放係數，此係數須經環保署認可後方可使用。

✓  $4.1868 \times 10^{-9}$

✓ 為單位轉換因子，1 kcal =  $4.1868 \times 10^{-9}$  TJ。

• 低位熱值 (kcal/公斤、kcal/公升或 kcal/立方公尺)

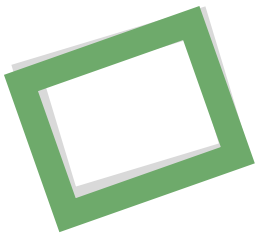
• 低位熱值是指燃料完全燃燒，其燃燒產物中的水蒸汽以氣態存在時的發熱量，也稱淨熱。

• 溫暖化潛勢 (GWP)

• 環保署規範溫暖化潛勢(GWP)應採用百年尺度

• 若燃料種類屬生質能應計算產生之 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 三種溫室氣體，但生質燃燒之 CO<sub>2</sub> 毋須彙總到排放總量，僅需將 CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 排放量彙總至排放總量。

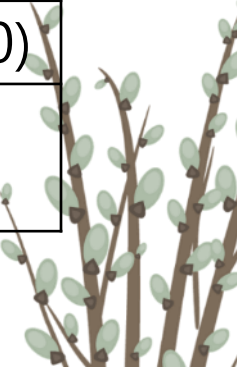




# 溫暖化潛勢

溫室氣體	生命期 ( 年 )	全球暖化潛勢的評估時間		
		20年	100年	500年
<a href="#">甲烷</a>	12 (12)	72 (62)	25 (23)	7.6 (7)
<a href="#">一氧化二氮</a>	114 (114)	289 (275)	298 (296)	153 (156)
<a href="#">HFC-23 ( 氫氟碳化合物 )</a>	270 (260)	12,000 (9400)	14,800 (12,000)	12,200 (10,000)
<a href="#">HFC-134a ( 氫氟碳化合物 )</a>	14 (13.8)	3,830 (3,300)	1,430 (1,300)	435 (400)
<a href="#">六氟化硫</a>	3200 (3,200)	16,300 (15,100)	22,800 (22,200)	32,600 (32,400)
<a href="#">全氟三丁胺 ( PFTBA )</a>			7,100 <sup>[7][8]</sup>	

括弧中的是參考第三次評估報告<sup>[6]</sup>的資料)





# 排放係數法範例說明


- 問題：A 公司 110 年使用燃料油 1,000 公秉
  - ✓ 請問產生多少溫室氣體排放量 (以公噸 CO<sub>2</sub>e 為單位)?
  - ✓ 使用 IPCC 之燃料油排放係數及本指引預設低位熱值。

CO <sub>2</sub> 排放係數(kgCO <sub>2</sub> /TJ)	CH <sub>4</sub> 排放係數 (kgCH <sub>4</sub> /TJ)	N <sub>2</sub> O 排放係數(kgN <sub>2</sub> O/TJ)	低位熱值(kcal/L)
77,400	3	0.6	9600

- ✓ 溫室氣體年排放量 (公噸 CO<sub>2</sub>e) = 年活動數據 × 排放係數 ×  $4.1868 \times 10^{-9}$  × 低位熱值 × 溫暖化潛勢
  - ✓ CO<sub>2</sub> 年排放量 = 1,000(公秉) × 77,400 (kgCO<sub>2</sub>/TJ) ×  $4.1868 \times 10^{-9}$  × 9600(kcal/L) × 1 = 3,110.9599 公噸 CO<sub>2</sub>e
  - ✓ CH<sub>4</sub> 年排放量 = 1,000(公秉) × 3 (kgCH<sub>4</sub>/TJ) ×  $4.1868 \times 10^{-9}$  × 9600(kcal/L) × 25 = 3.0145 公噸 CO<sub>2</sub>e
  - ✓ N<sub>2</sub>O 年排放量 = 1,000(公秉) × 0.6 (kgN<sub>2</sub>O/TJ) ×  $4.1868 \times 10^{-9}$  × 9600(kcal/L) × 298 = 7.1866 公噸 CO<sub>2</sub>e
- 溫室氣體年排放量 = 3,110.9599 + 3.0145 + 7.1866 = **3,121.1610** 公噸 CO<sub>2</sub>e



## 範例 3(連鎖零售業)

- C 零售業全台營運據點包含 1,200 間門市與 1 間辦公大樓
    - 溫室氣體排放源包含門市內使用電力的設備(如:商用冷凍或冷藏設備、空調設備、照明等為主)與辦公大樓用電,
    - 門市廢棄物委外處理以及委由物流公司配送貨品至各門市之運輸排放。
  - 依據前述盤查作業流程鑑別 C 零售業 111 年之
    - 溫室氣體排放源及其活動數據資訊
    - 計算其溫室氣體排放量。
- 

# 步驟 1-鑑別 C 零售業各門市及辦公室之溫室氣體排放源

項目	直接排放	間接排放		
		能源間接	其他間接	
排放源	商用冷凍或冷藏設備(R134A)	門市及辦公大樓用電	物流中心至門市配送之運輸 ( 柴油 )	門市廢棄物處理
活動數據來源	冷媒購買收據 ( 年度填充量 )	門市及辦公大樓電費單彙整	運輸距離換算燃料用量	委外廢棄物清運量統計
使用量	5 公噸	188,193 千度	4,593 公乘	8,329 公噸

# 步驟 2-使用線上溫室氣體排放量計算工具計算「直接排放與能源間接排放量」

## 排放量試算

[返回首頁](#)

\*：必填欄位

範疇別	直接
溫室氣體排放來源 *	逸散/含氟氣體
原燃物料代碼 *	GG1835 <a href="#">代碼查詢</a>
原燃物料名稱	HFC-134a/R-134a，四氟乙烷HFC-134a/R-1
活動數據 * (小數4位)	5 活動數據單位：公噸/年
是否屬生質能源 *	否

[返回排放量試算列表](#)[下一頁](#)[清空](#)

## 排放量試算

[返回首頁](#)

\*：必填欄位

範疇別	間接
溫室氣體排放來源 *	電力
原燃物料代碼 *	350099 <a href="#">代碼查詢</a>
原燃物料名稱	其他電力 台電電力
活動數據 * (小數4位)	188193 活動數據單位：千度/年
是否屬生質能源 *	否

備註：依事業排放量統計及使用習慣，本署將電力排碳係數之單位由「公斤 CO<sub>2</sub> e/度」轉換為「公噸 CO<sub>2</sub> e/千度」，於本平台試算工具輸入使用電力活動數據的單位應為「千度/年」。

[返回排放量試算列表](#)[下一頁](#)[清空](#)

# 排放量試算列表

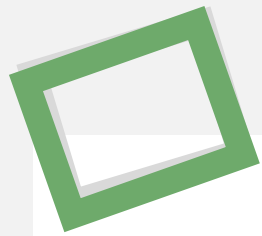
[新增資料](#)
[匯出csv](#)
[匯出統計表csv](#)
[返回首頁](#)

序號	範疇別	排放型式	原燃物料代碼	原燃物料名稱	產生CO <sub>2</sub>	產生CH <sub>4</sub>	產生N <sub>2</sub> O	產生HFCs	產生PFCs	產生SF <sub>6</sub>	產生NF <sub>3</sub>	活動數據 (小數4位)	活動數據單位	屬生質能源	排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/ 年)不含生質 (小數4位)	生質 排放 當量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年) (小數 4位)	刪除
1	直接	逸散	GG1835	HFC-134a/R-134a, 四氟乙烷 HFC-134a/R-1				v				5.0000	公噸/年	否	7,150.0000	0.0000	刪除
2	間接	電力使用	350099	其他電力								188,193.0000	千度/年	否	95,790.2370	0.0000	刪除

註：本排放量試算，係數來源採用溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

總排放當量彙總(公噸CO<sub>2</sub>e/年)：102,940.237





## 溫室氣體排放型式排放量統計表

排放類型	排放源型式	各排放型式排放當量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數4位)	各排放型式占比(%) (小數2位)
直接	固定(燃料燃燒)	0.0000	0.00
	製程	0.0000	0.00
	移動	0.0000	0.00
	逸散	7,150.0000	6.95
	小計	7,150.0000	6.95
能源間接	外購電力	95,790.2370	93.05
總排放當量彙總 (公噸CO <sub>2</sub> e/年) (小數3位)		102,940.237	100.00

註1：各排放型式占比(%)：此值由七種溫室氣體總量與各排放型式計算四捨五入取至小數2位，可能會出現四捨五入進位的些許誤差。

註2：依事業排放量統計及使用習慣，本署將電力排碳係數之單位由「公斤 CO<sub>2</sub> e/度」轉換為「公噸 CO<sub>2</sub> e/千度」，於本平台試算工具輸入使用電力活動數據的單位應為「千度/年」。







# 步驟 3-計算其他間接溫室氣體排放量

- ✓ 物流中心至門市配送之運輸以柴油使用量計算其排放量，計算方法
  - 溫室氣體年排放量 (公噸 CO<sub>2</sub>e) = 年活動數據 × 排放係數 × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 低位熱值 × 溫暖化潛勢
  - IPCC 提供之柴油排放係數及本指引預設低位熱值。

CO <sub>2</sub> 排放係數(kgCO <sub>2</sub> /TJ)	CH <sub>4</sub> 排放係(kgCH <sub>4</sub> /TJ)	N <sub>2</sub> O 排放係數(kgN <sub>2</sub> O/TJ)	低位熱值(kcal/L)
74,100	3.9	3.9	8,400

✓CO<sub>2</sub> 年排放量= 4,593(公秉) × 74,100 (kgCO<sub>2</sub>/TJ) × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 8,400(kcal/L) × 1= 11,969.5040 公噸 CO<sub>2</sub>e

✓CH<sub>4</sub> 年排放量= 4,593(公秉) × 3.9 (kgCH<sub>4</sub>/TJ) × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 8,400 (kcal/L) × 25= 15.7500 公噸 CO<sub>2</sub>e

✓N<sub>2</sub>O 年排放量= 4,593(公秉) × 3.9 (kgN<sub>2</sub>O/TJ) × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 8,400 (kcal/L) × 298= 187.7400 公噸 CO<sub>2</sub>e

物流中心至門市配送運輸之溫室氣體年排放量<sub>5</sub> = **12,172.9940 公噸 CO<sub>2</sub>e**





- 門市廢棄物處理產生之排放量

- 以廢棄物處理量計算

- 溫室氣體年排放量 ( 公噸 CO<sub>2</sub>e ) = 年活動數據 × 排放係數

- 假設本範例廢棄物採焚化處理

- 廢棄物焚化處理排放係數為 0.36 公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸廢棄物

- 門市廢棄物處理產生之溫室氣體年排放量 =  
8,329 公噸 × 0.36 公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸 = **2,998.4400 公噸 CO<sub>2</sub>e**

- C 零售業 111 年

- 直接排放量共計 7,150 公噸 CO<sub>2</sub>e


- 能源間接排放量共計 94,472.886 公噸 CO<sub>2</sub>e

- 其他間接排放量為 15,171.434 公噸 CO<sub>2</sub>e。





# 排放係數法：(2)製程排放

- 定義：部分金屬礦石的化學或電解還原、物質的熱分解等
    - 如:使用碳酸鹽(碳酸鈣  $\text{CaCO}_3$ 、碳酸鎂  $\text{MgCO}_3$ )的製程，或鋼、鐵及非鐵金屬之製造過程。
    - 可以原物料的投入或產品產出來計算其溫室氣體排放量。
  - 排放量公式
    - 溫室氣體年排放量(公噸  $\text{CO}_2\text{e}$ )= 年活動數據 × 排放係數 × 溫暖化潛勢
    - 年活動數據(公噸、公秉或千立方公尺)
      - 量測數據:以儀器量測原物料使用量作為年活動數據，如:每批次物料磅秤量測得到的數據。
      - 非量測數據:因無實際用量或採購量單據，透過其他佐證資料回推。如:採購金額回推使用量。
    - 排放係數 (公噸  $\text{CO}_2$ / 每單位投入原料或產出產品)
      - 以化學平衡式計算該原物料之排放係數
- 

# 製程排放範例

- 問題

- B 公司廠內採排煙脫硫技術的防制設備使用石灰石
- 110 年石灰石採購量為 50 公噸
- 請問產生多少溫室氣體排放量(以公噸 CO<sub>2</sub>e 為單位)?

- 計算

- 石灰石吸收煙氣中 SO<sub>2</sub> 的化學平衡式  $\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

- CaCO<sub>3</sub> 分子量 100，CO<sub>2</sub> 分子量 44，表示 1 mole CaCO<sub>3</sub> 產生 1 mole CO<sub>2</sub>

- † CO<sub>2</sub> 排放係數  $= \frac{1\text{mole CO}_2\text{之分子量}}{1\text{mole CaCO}_3\text{之分子量}} = \frac{44}{100} = 0.44$  公噸 CO<sub>2</sub>/公噸 CaCO<sub>3</sub>

$$50 \text{ (ton)} \times 0.44 \frac{\text{公噸CO}_2}{\text{公噸 CaCO}_3} = 22.0000 \text{ 公噸CO}_2$$

- 溫室氣體年排放量 =



# 排放係數法：(3)外購電力排放量計算

## • 排放量公式

• 溫室氣體年排放量(公噸 CO<sub>2</sub>e)= 年活動數據 × 排放係數 × 溫暖化潛勢

### • 活動數據 (千度)

- 量測數據:以儀器量測電力使用量作為年活動數據，如:電錶紀錄數據(電費收據)。
- 若使用直接或轉供之再生能源者應一併蒐集相關收費單據。

## • 排放係數

### • 電力來源為公用售電業者

- 排放係數依能源局公告之電力排碳係數(公噸 CO<sub>2</sub>e/千度)。
- 原則上採用盤查年度之電力排碳係數，若於執行盤查時當年度電力排碳係數尚未公告，可採前一年度之電力排碳係數。

### • 電力來源非屬公用售電業者


- 其排放係數應採用供應商提供之當年度經查證之排放係數
- 採用再生能源自發自用者，或使用太陽能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力等電證合一之再生能源憑證者，其排放係數為 0 公噸 CO<sub>2</sub>e/千度。
- 採用生質能、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等電證合一之 再生能源憑證者，應依其生質能與廢棄物之種類與組成比例計算 其排放係數始得使用。

## • 溫暖化潛勢 (GWP)

- 環保署規範溫暖化潛勢(GWP)應採用百年尺度，引用版本為 IPCC AR4 評估報告。
- 排放係數單位為「公噸 CO<sub>2</sub>e/千度」即表示該排放係數已將溫暖化潛勢(GWP)納入考量，故無須乘上溫暖化潛勢(GWP)。



# 外購電力排放範例

- E 公司 109 年
    - 公用售電業外購電力 2,000 千度
    - 使用由再生能源 發電業轉供電力 2 千度(以購買之電證合一憑證佐證, 每張憑證為 1000 度)
    - 請問產生多少溫室氣體排放量(以公噸 CO<sub>2</sub>e 為單位)?
    - 109 年電力 排碳係數為 0.502 公噸 CO<sub>2</sub>e/千度、電證合一憑證排放係數為 0 公噸 CO<sub>2</sub>e/ 千度。
  - 說明
    - 溫室氣體年排放量=  
 $2,000 \text{ 千度} \times 0.502 \text{ 公噸 CO}_2\text{e/千度} + 2 \text{ 千度} \times 0 \text{ 公噸 CO}_2\text{e/千度(再生能源憑 證係數)} = 1,004.0000 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$
- 



# 排放係數法：(4)外購蒸汽排放量計算

- 溫室氣體年排放量(公噸 CO<sub>2</sub>e) = 年活動數據 × 排放係數 × 溫暖化潛勢
- 年活動數據 (公噸)
  - 量測數據：以儀器量測蒸汽使用量作為年活動數據，如：流量計紀錄蒸汽輸入之使用量（收費單據）。
  - 非量測數據：因無實際用量或採購量單據，透過其他佐證資料回推，如：採購金額回推使用量。
- 排放係數
  - 蒸汽排放係數應採用供應商提供之排放係數。（排放係數單位為公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸，或分為三種溫室氣體之排放係數，如：公噸CO<sub>2</sub>/公噸、公噸 CH<sub>4</sub>/公噸以及公噸N<sub>2</sub>O/公噸）。
  - 蒸汽供應商應以先熱後電法計算其蒸汽排放係數，詳細計算方式請參照本指引附錄六。
- 溫暖化潛勢(GWP)
  - 環保署規範溫暖化潛勢(GWP)應採用百年尺度，引用版本為IPCC AR4 評估報告，ISO14064-1:2018引用AR6。
  - 若前述排放係數單位為「公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸」即表示該排放係數已將溫暖化潛勢(GWP)納入考量，故無須乘上溫暖化潛勢(GWP)。



# 外購蒸汽排放範例

- E 公司 109 年

- 向 YY 蒸汽廠外購蒸汽 2,500 公噸，109 年 YY 蒸汽廠蒸汽排放係數為 0.30867 公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸。
- 產生多少溫室氣體排放量(以公噸 CO<sub>2</sub>e 為單位)?

- 說明

- 溫室氣體年排放量=  
2,500 公噸×0.30867 公噸 CO<sub>2</sub>e/公噸= **771.6750 公噸 CO<sub>2</sub>e**



## 2. 質量平衡法

- 定義

- 指利用製程或化學反應式中物料質量與能量之進出、產生、消耗及轉換之平衡。

- 採用原因說明

- 在鋼鐵廠製造過程或化學工業製造過程中通常很難將排放量直接與單一物料輸入連結
- 因為其產品或廢棄物內含有大量的碳(如有機化學品、碳黑等)。
- 因此利用碳的投入與產出計算排放量較為貼近實際情況





# 質量平衡法：(1)燃料燃燒

- 原理說明

- 以質量平衡法計算燃料燃燒，僅限計算 CO<sub>2</sub> 的排放量
- 事業仍應以排放係數法計算燃料燃燒產生之 CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 排放。

- 公式：**CO<sub>2</sub> 年排放量(公噸 CO<sub>2</sub>) = 年活動數據 × 44/12 × 含碳量**


- 年活動數據

- 量測數據：以儀器量測原燃物料使用量作為年活動數據，如：每批次原（燃）物料磅秤所得的量測數據。
- 非量測數據：因無實際用量或採購量單據，透過其他佐證資料回推，如：採購金額回推使用量。

- 44/12

- 二氧化碳(CO<sub>2</sub>)與碳(C)的分子量比率為 3.6667 公噸 CO<sub>2</sub>/公噸 C。

- 含碳量(%)

- 含碳量以質量百分比表示，採自行檢測值者應提供檢測報告。
  - 未自行檢測者可採供應商提供之含碳量，應檢附供應商提供之檢測報告或佐證資料。
- 

# 燃料燃燒排放範例

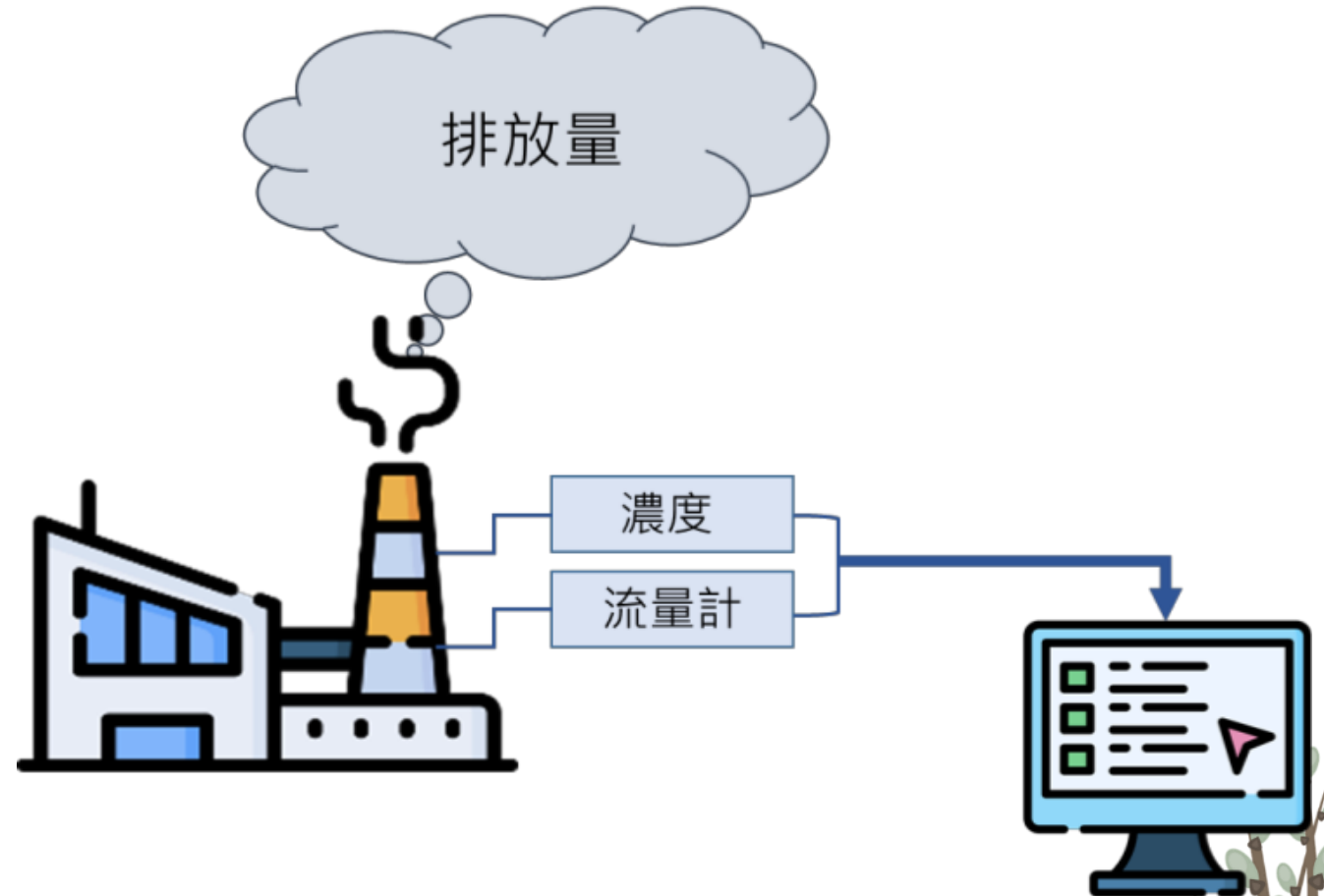
- B 公司 110 年使用亞煙煤 5,000 公噸，請問產生多少溫室氣體排放量(以公噸 CO<sub>2</sub>e 為單位)?
- 其中，引用 IPCC 之亞煙煤排放係數、環保署公告低位熱值以及 B 公司自行檢測之含碳量，如下表。

CO <sub>2</sub> 排放係數 (kgCO <sub>2</sub> /TJ)	CH <sub>4</sub> 排放係數 (kgCH <sub>4</sub> /TJ)	N <sub>2</sub> O 排放係數 (kgN <sub>2</sub> O/TJ)	低位熱值 (kcal/kg)	含碳量 (%)
96,100	1	1.5	4,900	53.8

- 說明
- CO<sub>2</sub> 年排放量 = 年活動數據 × 44/12 × 含碳量
  - CO<sub>2</sub> 年排放量 = 5,000(公噸) × 44/12 × 53.8(%) = 9,863.3333 公噸 CO<sub>2</sub>e
- 溫室氣體年排放量 (公噸 CO<sub>2</sub>e) = 年活動數據 × 排放係數 × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 低位熱值 × 溫暖化潛勢
  - CH<sub>4</sub> 年排放量 = 5,000(公噸) × 1 (kgCH<sub>4</sub>/TJ) × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 4,900(kcal/kg) × 25 = 2.5644 公噸 CO<sub>2</sub>e
  - N<sub>2</sub>O 年排放量 = 5,000(公噸) × 1.5 (kgN<sub>2</sub>O/TJ) × 4.1868 × 10<sup>-9</sup> × 4,900 (kcal/kg) × 298 = 45.8517 公噸 CO<sub>2</sub>e
- 溫室氣體年排放量 = 9,863.3333 + 2.5644 + 45.8517 = 9,911.7494 公噸 CO<sub>2</sub>e

### 3.直接監測法


- 以連續排放監測或定期採樣的測定結果計算排放量，測定出溫室氣體排氣濃度
- 根據排氣濃度與流量計算排放量之方法(如圖 3-8)。
- 盤查作業中若有直接監測或定期採樣量測所得之 CO<sub>2</sub> 排放量，且量測儀器有定期進行外部校正者，建議使用直接監測或定期採樣的測定數據，以增進量化結果之準確性與可信度。







## (二)彙總溫室氣體排放量

- 前述排放量計算公式利用溫暖化潛勢(GWP)轉換成公噸二氧化碳當量(公噸CO<sub>2</sub>e)
  - 事業應將各排放源之計算結果進行彙總
    - 彙總排放量應以公噸二氧化碳當量表示並四捨五入至小數點第三位
    - 清冊上以小數點第三位，或科學記號小數點三位數展現。
  - 生質燃料燃燒產生之 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 三種溫室氣體，皆應完成排放量量化
    - IPCC 已聲明生質燃料燃燒產生之 CO<sub>2</sub>，屬於自然界循環反應的一部分，並不會增加大氣中 CO<sub>2</sub> 的濃度，僅需量化後分別表列，毋須彙總到排放總量
    - CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 則應量化並彙總到排放總量。
- 




## 四、數據品質管理

### ✓管理目的

- ✓藉由建立事業內部盤查資訊管理制度，來確認溫室氣體相關數據之盤查品質及不確定性風險，以提升並確保溫室氣體盤查結果之準確性

### ✓管理原則

- ✓定性：1.確認邊界範圍與盤查目的具備相關性、2.排放源已完整鑑別、3.對於排除項目應透明陳述
  - ✓定量：1.活動數據引用是否正確，並保存計算公式與佐證文件、2.排放係數與活動數據單位是否一致。
  - ✓數據品質管理：確認其盤查管理程序可有效鑑別錯誤、降低不確定性並提高數據品質，以達到持續改善的目標，同時也是查驗機構據以判斷數據品質的參考。
- 

# (一)計算排放源之數據誤差等級

- 排放源之數據誤差等級評分
  - 活動數據誤差等級(A1)
  - 儀器校正誤差等級(A2)
  - 排放計算參數(熱值或含碳量)誤差等級(A3)
- 排放源之數據誤差等級(A) = A1 × A2 × A3

項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級(A1)	連續監測	定期採樣	自行估算
儀器校正誤差等級(A2)	每年外校 1 次以上的儀器量測而得之數據	每年外校不到 1 次的儀器量測而得之數據	非量測所得之估計數據
排放計算參數誤差等級(A3)	自廠發展參數、質量平衡所得參數、或同製程/設備經驗參數	製造商提供參數或區域公告參數	國家公告參數或國際公告參數



## (二)依據排放源之誤差等級進行評分區間之判定

- 排放源計算出其數據誤差等級後，判別該排放源之評分區間範圍
  - 例如:數據誤差等級為 6 者，其評分區間範圍為 1。
  - 可掌握廠內排放源之數據品質分布情況。

數據誤差等級 (A1 × A2 × A3)	1 至 9	10 至 18	19 至 27
評分區間範圍	1	2	3



### (三)計算排放量清冊等級

- 計算排放量清冊等級總平均分數

- 經計算與判定後，將各排放源之誤差等級與排放總量占比之乘積後累計加總
- 供業者自行檢視盤查數據品質，做為未來盤查數據精進方向之參考。

排放量清冊等級總平均分數	1 至 9	10 至 18	19 至 27
$\sum_{1}^{n} (\text{排放源之數據誤差等級} \times \text{排放總量占比})$			
清冊級別	第一級	第二級	第三級

# 不確定性量化分析

- 活動數據之不確定性
  - 針對活動數據來源為儀器量測，例如電錶、油量計及瓦斯錶等儀器者
  - 活動數據不確定性上下限 =  $\pm$  誤差值(%)  $\times$  擴充係數 =  $\pm$  誤差值(%)  $\times 2$
- 排放係數之不確定性: IPCC 提供之各原(燃)物料排放係數的不確定性上下限。

項目	不確定性來源
活動數據	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 統計學方法</li><li>2. 儀器校正紀錄</li><li>3. 法定容許誤差</li><li>4. 國際組織建議值</li></ol>
排放係數 <sub>註</sub>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 自廠不確定性值</li><li>2. 供應商、產業工會等揭露之不確定性值</li><li>3. IPCC 公告建議數值</li></ol>





# 不同量測方法之不確定性量化

步驟1

直接量測的排放量  
• 監測儀器之校正

間接量測的排放量  
• 活動數據  
• 排放係數

步驟2

合併不確定性

單一排放源  
之不確定性

步驟3

計算整合之不確定性

可依工廠或公司層級進行計算

步驟4

文件化並解釋不確定性評估結果

活動數據不確定性量化

排放係數不確定性量化

單一排放源不確定性量化

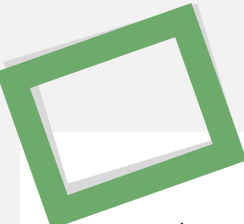
排放總量加權

整廠不確定量化

文件化不確定結果

單一不確定性需小於  
60%

資料來源:GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty.



# 五、文件化與紀錄

## (一)建立排放清冊

- 1.事業基本資料;
- 2.邊界設定;
- 3.排放源鑑別;
- 4.排放量量化(包含活動數據及排放係數管理)及全廠溫室氣體排放量彙總
- 5.數據品質管理。

## (二)撰寫盤查報告書

一、目的及事業簡介

二、邊界設定

三、排放源鑑別

四、排放量量化

4-1、排放量計算方式 4-2、活動數據蒐集及數據來源說明 4-3、排放係數及其來源  
與相關參數之選用 4-4、生質排放說明 4-5、彙總全廠溫室氣體排放量

五、數據品質管理





# 3 ISO14064-1:2018盤查作業

- 一、排放源分類與鑑別與重大性鑑別
- 二、量化方法及參考排放係數
- 三、現場盤查說明
- 四、學校案例：南華大學案例分析
- 五、農業合作社案例：古坑有機



# 一、ISO14064-1:2018排放源分類

ISO 14064-1:2006

ISO 14064-1:2018





# 重大間接溫室氣體排放源顯著性評估準則

- ✓ 類別2到6，需設計顯著性評估準則，進行篩選
- ✓ 不用所有類別全部計算，高分者納入

評分	發生頻率(A)	減碳的機會(B)	活動數據來源(C)	排放係數(D)
3	每周至少發生一次	有控制權	會計/ERP	EPA公告係數
2	每季至少發生一次	須其他單位配合	推估	國際排放係數 Simpro
1	每年發生小於三次	完全沒機會	無法取得數據/ 取得數據困難	無法取得

- ✓ EPA環保署, Simpro 排放係數收集軟體



# 重大間接溫室氣體排放源顯著性評估案例

範疇	類別	子類別	A	B	C	D	總分	顯著性評估
1	能源直接排放源	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	-	-	-	-	-	納入
		1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	-	-	-	-	-	納入
		1.3 來自生產製造過程之直接排放	-	-	-	-	-	納入
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	-	-	-	-	-	納入
		1.5 來自土地使用、土地使用變更及林業之直接排放	0	0	0	0	0	非顯著性(無土地相關使用)
2	能源間接排放源	2.1 來自輸入電力的間接排放，包含有關組織生產與消耗輸入電力之溫室氣體排放。	3	2	3	3	11	納入
3	運輸間接排放源	3.1 由上游原料運輸產生之排放	0	0	0	0	0	非顯著性(無原料)
		3.2 由下游產品運輸產生之排放(計算至第一階的客戶)	0	0	0	0	0	非顯著性(無產品)
		3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關排放	3	2	1	3	9	非顯著性
		3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生之排放	3	2	1	3	9	非顯著性
		3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放。	3	2	1	3	9	非顯著性



# 重大間接溫室氣體排放源顯著性評估表

4	原料/服務間接排放源	4.1 組織購買商品(能源)所產生溫室氣體排放	2	3	3	3	11	納入，僅含能源採購
		4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放	0	0	0	0	0	非顯著性(無租賃)
		4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放，係依廢棄物與其處理之特性而定。典型的處理型式為掩埋、焚化、生物處理或循環再利用過程	3	3	3	3	12	納入
		4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放	0	0	0	0	0	非顯著性
		4.5 輔導、清潔、維護、郵遞、銀行業務等服務所產生的溫室氣體排放	2	2	1	1	6	非顯著性
5	產品使用間接排放源	5.1 產品使用階段產生之排放或移除，包含來自所有販售的相關產品預期生命期總排放量	0	0	0	0	0	非顯著性(無產品)
		5.2 客戶租賃使用產生之溫室氣體排放。	0	0	0	0	0	非顯著性(無產品、無租賃)
		5.3 產品廢棄處理所產生之溫室氣體排放	0	0	0	0	0	非顯著性(無產品、無廢棄)
		5.4 股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資所產生之溫室氣體排放	0	0	0	0	0	非顯著性(無股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資)
6	其他間接排放源	由其他來源產生的間接溫室氣體排放	0	0	0	0	0	非顯著性



## 二、量化方法(類別 1)

### 1、固定式排放源(類別1)

#### (1) 緊急發電機、鍋爐柴油

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\* CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\* N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)

### 2、移動式排放源(類別1)

#### (1) 公務車(汽油)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)

#### (2) 機具(汽油、柴油)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)



# 量化方法(類別 1)

## 3. 逸散性排放源 (類別1)

### (1) 冷凍空調設備冷媒逸散

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

特定設備之數量\*特定設備之原始填充量\*特定設備之排放因子 \* GWP值

設備名稱	常用設備	排放因子(逸散率)(%)
家用冷凍、冷藏裝備	家用冰箱	0.1-0.5
獨立商用冷凍、冷藏裝備	商用冰箱	1-15
中、大型冷凍、冷藏裝備	大型冷凍、冷藏室	10-35
交通用冷凍、冷藏裝備	低溫宅配	15-50
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	工業用低溫設備	7-25
冰水機	冰水機	2-15
住宅及商業建築冷氣機	冷氣	1-10
移動式空氣清靜機	車用冷氣	10-30



# 量化方法(類別 2)

## 1. 外購電力(類別2)

採用能源局公告2021年度電力排碳係數=0.509 kgCO<sub>2</sub>e/度

2. 溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 用電度數(度/年)\*能源局公告電力





# 量化方法(類別 3)

## ✓定義：

1. 員工通勤包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關排放
2. 業務或員工出差運輸產生之排放

## ✓計算公式

- ✓溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 運輸距離(km)\*員工人數(p)\*上班天數(日)\*運輸方式之碳足跡排放係數
- ✓環保署產品碳足跡資料庫可查到排放係數
  - (1)自用小客車(汽油)(2014)：0.115 kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)
  - (2)機器腳踏車(汽油)(2014)：0.0951 kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)
  - (3)臺灣鐵路運輸服務(電聯車)(2015)：0.054 kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)
  - (4)高速鐵路運輸服務(2018)：0.034 kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

環保署產品碳足跡資料庫<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>





# 量化方法(類別 4)

✓ 項目1：能源使用上游排放

✓ 由組織使用的產品所產生的間接溫室氣體排放

✓ 計算公式

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

用電度數(度/年)\*電力間接碳足跡(2019) (kgCO<sub>2</sub>e/度)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

外購柴油上游排放(公升/年)\*柴油(未燃燒，2019)(kgCO<sub>2</sub>e/公升)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =


外購汽油上游排放(公升/年)\*車用汽油(未燃燒，2019)(kgCO<sub>2</sub>e/公升)

✓ 環保署產品碳足跡資料庫的排放係數。

(1) 電力間接碳足跡(2019)：0.0923 kgCO<sub>2</sub>e/度。

(2) 柴油(未燃燒，2019)：0.733 kgCO<sub>2</sub>e/公升。

(3) 車用汽油(未燃燒，2019)：0.66 kgCO<sub>2</sub>e/公升。







# 量化方法(類別 4)

✓項目2：廢棄物處置 \_ 由組織使用的產品所產生的間接溫室氣體排放

✓計算公式

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

廢棄物處置(焚化)(公噸/年) \* 廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)(kgCO<sub>2</sub>e/公噸)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

廢棄物運輸(公噸/年)\* 焚化廠目的地(km)\* 廢以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物  
(kgCO<sub>2</sub>e/延噸公里(tkm))

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) =

有機廢棄物推肥(公噸/年)\*有機廢棄物免發酵轉化肥料處理服務(kgCO<sub>2</sub>e/公噸(mt))


✓環保署產品碳足跡資料庫

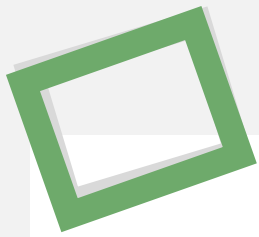
✓回收物與廢棄物為同一家廠商運輸，則用廢棄物運輸排放係數。

(1)廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)：340 kgCO<sub>2</sub>e/公噸

(2)以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物：1.31 kgCO<sub>2</sub>e/延噸公里(tkm)

(3)有機廢棄物免發酵轉化肥料處理服務：48.30 kgCO<sub>2</sub>e/公噸(mt)





# IPCC 2006 活動數據不確定性因子建議值

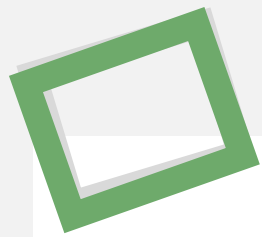
資料來源	徹底建立完善的資料統計系統		尚未建立完善的資料統計系統	
	量測	推斷	量測	推斷
能源工業	小於1%	3-5%	1-2%	5-10%
商業、住宅 (燃料耗用)	3-5%	5-10%	10-15%	15-25%
工業燃燒 (能源密集工業)	3-5%	3-5%	10-15%	5-10%
其他工業	3-5%	5-10%	10-15%	15-20%
生質燃料 (來源資料缺乏)	10-30%	20-40%	30-60%	60-100%

[資料來源: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#)



# 溫室氣體排放數據不確定分析結果(類別1及類別2)

排放源	排放量 (公噸 CO2e)	佔比(%)	不確定性分析				整合不 確定性 (%)
			活動數據		排放係數		
			不確定性 (±%)	來源	不確定性 (±%)	來源	
汽油	15	0.3	±5.0%	IPCC提供活動數據建議(其他工業 尚未建立完善統計推斷為5%)	+5.34% -2.60%	引用IPCC 2006年排放係數 之95%信賴區間計算而得	+7.31% -5.63%
柴油	49	1.1	±5.0%	IPCC提供活動數據建議(其他工業 尚未建立完善統計推斷為5%)	+0.94% -2.02%	引用IPCC 2006年排放係數 之95%信賴區間計算而得	+5.09% -5.39%
車用 汽油	10	0.2	±5.0%	IPCC提供活動數據建議(其他工業 尚未建立完善統計推斷為5%)	+5.34% -2.60%	引用IPCC 2006年排放係數 之95%信賴區間計算而得	+7.31% -5.63%
車用 柴油	69	1.5	±5.0%	IPCC提供活動數據建議(其他工業 尚未建立完善統計推斷為5%)	+0.94% -2.02%	引用IPCC 2006年排放係數 之95%信賴區間計算而得	+5.09% -5.39%
溶劑、噴霧劑 與冷媒	273	6	±15.0%	IPCC提供活動數據建議(其他工業 尚未建立完善統計推斷為15%)	±7.0%	IPCC排放係數不確定性因子 設定為±7.0%	±16.55%
外購 電力	4,107	90.8	±1.0%	電錶等級A(誤差±0.5%*2(安全係數 )=±1.0%)	±7.0%	IPCC排放係數不確定性因子 設定為±7.0%	±7.07%
"不確定性分析 排放量(公噸 CO2e)	4,522.49	100.0	總不確定性(%)				±6.50%



### 三、現場盤查作業說明



# 事業溫室氣體排放量資訊平台



- 盤查表單的使用 3.0.0版
- 碳排放係數管理表 6.0.4版

行政院環境保護署  
事業溫室氣體排放量資訊平台

最新消息 下載專區 盤查指引與試算 盤查登錄 查驗管理 抵換專案 排放源帳戶

Home, User, List, EN, Facebook, Search icons

盤查登錄資訊

減量資訊

查驗資訊

額度帳戶

參考資訊

手冊下載

序號	項目	更新日期	下載次數
1	<a href="#">溫室氣體排放量盤查登錄作業問答集(PDF檔)</a>	2022/10/21	4092
2	<a href="#">溫室氣體排放量盤查作業指引(PDF檔)</a>	2022/05/09	8851
3	<a href="#">溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 (ODS檔)</a>	2019/06/27	23348
4	<a href="#">溫室氣體盤查表單3.0.0版(修)(ODS檔)</a>	2017/07/10	14077
5	<a href="#">溫室氣體排放量盤查登錄審查作業指引 (PDF檔)</a>	2016/07/22	3115
6	<a href="#">事業溫室氣體排放量資訊平台盤查登錄運算方式 第4版(PDF檔)</a>	2014/04/16	4001
7	<a href="#">溫室氣體排放係數管理表之版本更新定義(PDF檔)</a>	2012/03/23	3122



# 溫室氣體盤查工具應用



可應用環保署提供之溫室氣體盤查表單3.0.0版進行溫室氣體盤查。

## 表單應用重點：

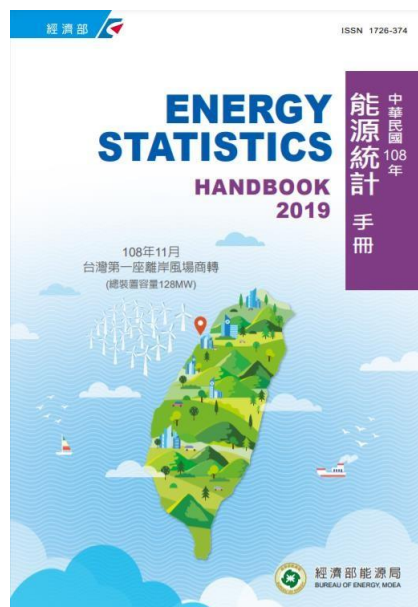
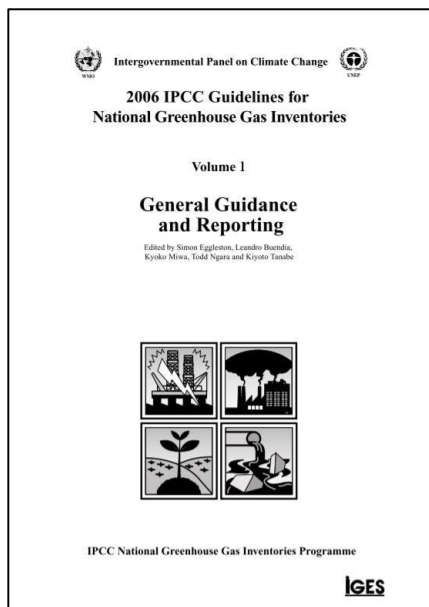
- 1) 排放源鑑別
- 2) 活動數據管理
- 3) 排放係數管理
- 4) 排放量化與清冊
- 5) 數據品質管理

另Category 3 ~ 6 之排放量量化，企業可針對**重大**間接溫室氣體排放，另行設計輔助表單。

表單編號	表單名稱	填寫準則	簡介
表一	公私場所資料	◎	內容涵蓋盤查年度、基本資料、盤查及查證資訊、門檻值設定等(適用於2015年(含)之後之溫室氣體盤查作業)
表二	組織邊界調查	◎	內容涵蓋場址外涵蓋區域、場址內扣除區域、設定方法等
表三	排放源鑑別	◎	內容涵蓋組織邊界設定及排放源鑑別資料
表四	活動數據	◎	內容涵蓋設備排放源活動數據數值及來源等相關資料填寫
表五	定量盤查	◎	內容涵蓋設備排放源排放係數、來源、GWP值及排放量計算等資訊
表六	數據品質管理	◎	提供自廠品質管理等及管控作業，主要利用活動數據、排放係數及儀器校正等項目進行數據品質分級管理評估
表七	不確定性定量評估	◎	提供不確定性定量評估作業表單，主要利用活動數據及排放係數之不確定性數值，進行清冊不確定性量化評估
表八	溫室氣體排放量彙總	◎	包括填寫整廠電力資訊及展現各類溫室氣體排放量、數據品質及不確定性評估結果
表九	全廠電力、蒸汽供需情況	◎	填寫全廠電力及蒸汽生產及供應情況
附表一	溫室氣體排放係數管理表	△	適用盤查年度為2009年(含)後之對象，提供IPCC 2006年燃料燃燒CO <sub>2</sub> 原始係數與95%信賴區間不確性%及能源局熱值
附表二	GWP表	△	溫暖化潛勢值(GWP)，包括IPCC之1995年、2001年、2007、2013年等年度。
附表三	郵遞區號	△	國內地政資訊
附表四	行業別分類表	△	行業別之代碼與所對應名稱
附表五	製程分類	△	製程之代碼與所對應名稱
附表六	設備分類表	△	設備之代碼與所對應名稱
附表七	原燃物料或產品分類表	△	原燃物料或產品之代碼與所對應名稱



# 排放係數資訊來源



- 目前國內慣用之排放係數，**多引用IPCC國家溫室氣體排放清冊指引(2006)**。
- 與燃料有關之排放係數，則利用我國能源統計手冊公告之燃料熱值，轉換成國內較易使用之係數。

- **EPA事業溫室氣體排放量資訊平台**：可下載溫室氣體排放係數管理表(已引用上述之排放係數及熱值)
- 使用版次規定：**105年後使用6.0.3版**；**108年後使用6.0.4版**。



# 排放係數選用原則

自廠發展係數/質量平衡所得係數

同製程/設備經驗係數

製造廠提供係數

區域排放係數

國家排放係數

國際排放係數

較高準確度



較低準確度



# GWP值應用

- ISO 14604-1:2018 標準**規定應使用最新版本之GWP值。**
- 參與環保署方案之廠商：**105年(含)後之清冊，應選用IPCC第四次科學評估報告版本。**

溫室氣體種類	全球暖化潛勢(GWP)			
	SAR, 1995	TAR, 2001	AR 4, 2007	AR 5, 2013
二氧化碳(CO <sub>2</sub> )	1	1	1	1
甲烷(CH <sub>4</sub> )	21	23	25	28
氧化亞氮(N <sub>2</sub> O)	310	296	298	265
氫氟碳化物 (HFCs)	140 ~ 11,700	12 ~ 12,000	124 ~14,800	1 ~ 12,400
全氟碳化物 (PFCs)	6,500 ~ 9,200	5,700 ~ 11,900	7,390 ~ 17,700	1 ~ 17,400
六氟化硫(SF <sub>6</sub> )	23,900	22,200	22,800	23,500
三氟化氮(NF <sub>3</sub> )	-	10,800	17,200	16,100



ISO 14604-1:2018



# 排放源鑑別

## 類別1(範疇一) 直接溫室氣體排放

### 固定式燃燒源

- E.電力、熱或蒸汽或其他化石燃料衍生的能源產生的的溫室氣體排放

### 製程排放源

- 生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程

### 移動式排放源

- 擁有控制權下的原料、產品、廢棄物與員工交通等運輸

### 逸散性排放源

- 逸散性溫室氣體排放源

## 類別2(範疇二)

### 由輸入能源產生之間接溫室氣體排放

- 來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源產生之溫室氣體排放

## 對應活動/設施種類 ( 排放源 )

### 固定式燃燒源

- 鍋爐、加熱爐、乾燥爐、緊急發電機(柴油)等(煤炭、重油、天然氣、LPG...)

### 製程排放源

- 乙炔、經化學反應產生之溫室氣體

### 移動式排放源

- 車輛(柴油、汽油)、堆高機(柴油)等

### 逸散性排放源

- 化糞池(CH<sub>4</sub>)、滅火器(CO<sub>2</sub>)、冰箱、飲水機、冰水機冷媒(HFCs)、變壓器絕緣油(SF<sub>6</sub>)

### 由輸入能源產生之間接溫室氣體排放

- 生產線設施所需之熱能(外購蒸汽)
- 生產線所需之動力電力(外購台電電力)



# 排放源鑑別

## 類別3~6 (範疇三)

## 對應活動

**類別3：**  
由運輸產生之間接溫室氣體排放

- 3.1 由貨物上游運輸與分配產生之排放
- 3.2 由貨物下游運輸與分配產生之排放
- 3.3 員工通勤產生之排放
- 3.4 由輸運客戶與訪客產生之排放
- 3.5 由業務旅運產生的排放

**類別4：**  
由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放

- 4.1 由採購的貨物產生之排放-原料
- 4.2 由採購的貨物產生之排放-能源活動
- 4.3 由資本財貨產生之排放
- 4.4 由處置固體與液體廢棄物產生之排放(廢汙水)
- 4.5 由資產使用產生之排放，係指經由報告組織租賃的設備
- 4.6 其它由服務使用產生之排放，此包括諮商、清潔、維護、郵遞、銀行業務等

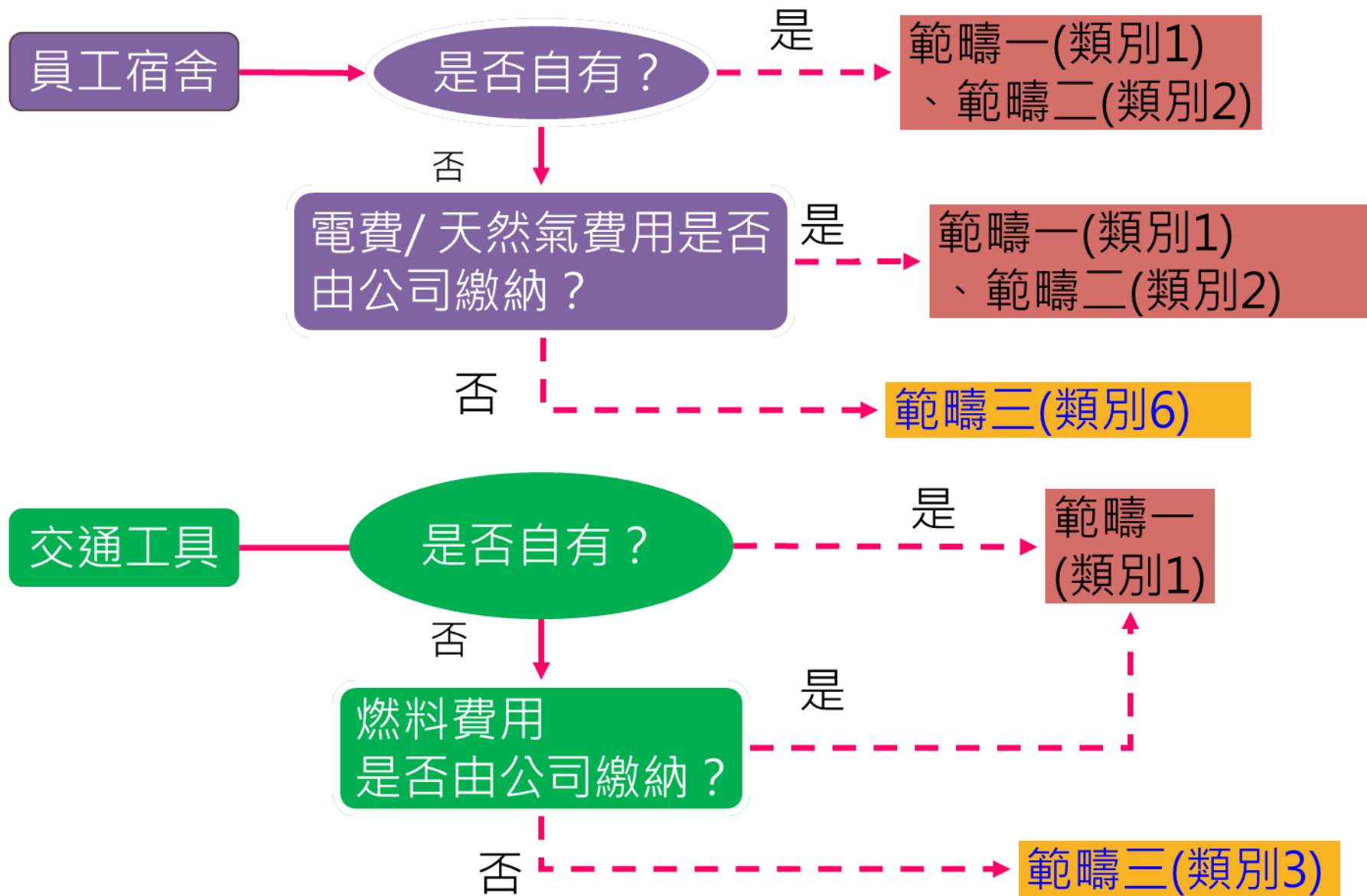
**類別5：**  
與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放

- 5.1 由產品使用階段產生之排放或移除
- 5.2 由下游承租的資產產生之排放
- 5.3 由產品生命終止階段

**類別6：**  
由其他來源產生的間接溫室氣體排放

其他

# 報告邊界鑑別要點





## Category 1 直接溫室氣體排放與移除(1/3)

排放類型	活動/設施	排放源	排放源可能產生溫室氣體
固定式 (E)	鍋爐、加熱爐、轉化爐、窯爐、熔爐、烘缸、緊急發電機、渦輪發電機	柴油/超級柴油/天然氣/煤炭...等	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	廚房瓦斯爐	天然瓦斯/桶裝瓦斯	
	粉煤濕底鍋爐	汽電共生	
	焚化爐	廢棄物燃燒	CO <sub>2</sub>
	廢氣燃燒塔、RTO	VOCs燃燒	CO <sub>2</sub>
移動式 (T)	移動源燃料 (推高機、吊車、公務車、貨運車隊、運輸槽車)	汽油/柴油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	船舶燃料	超低硫燃油 (ULSFO) 極低硫燃油 (VLSFO) 重燃油、LNG (液化天然氣)	
	飛機燃料	航空燃油	



## Category 1 直接溫室氣體排放與移除(2/3)

排放類型	潛在溫室氣體源	排放源可能產生溫室氣體
製程 (P)	水泥、鋼鐵、石灰、碳酸鈉 (製造/ 使用)、電鍍(焊條)、乙炔(金屬切割器)	CO <sub>2</sub>
	碳化物製程 (製造/ 使用)	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>
	硝酸/ 己二酸製程	N <sub>2</sub> O
	二氟一氯甲烷 (R22) 製程	HFC 23
	半導體/ LCD/ PV製程	PFCs
人為系統 / 逸散 (F)	廢棄物掩埋、廢水或污泥厭氧處理管線、閥件、儲槽之逸散, 化糞池	CH <sub>4</sub>
	CO <sub>2</sub> 滅火器/KBC滅火器/FM200滅火器	CO <sub>2</sub> /HFCs
	氣體斷路器 (GCB/GIS)	SF <sub>6</sub>
	溶劑、噴霧劑、冷媒等逸散 (冰水主機、冷氣機、除濕機、飲水機、冰箱、車輛空調、冷凍冷藏設備、冷凍室乾燥機、冷飲販賣機)	HFCs



## Category 1 直接溫室氣體排放與移除(3/3)

- 土地使用、土地使用變更、林業之排放與移除(LULUCF)
  - 涵蓋由活生質體至土壤內有機物質之所有溫室氣體。採取措施而產生 碳存量差額(公噸CO<sub>2</sub>e)。

排放類型	潛在溫室氣體源	排放源可能產生溫室氣體
土地使用、 土地使用變更、 林業之 排放與移除 (LULUCF)	添加牲畜糞便/農作物殘留物製土壤	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
	土壤耕作及排水	
	土地使用變化，如森林、濕地變成農田	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>
	稻作種植	
	稻作殘餘物/林木之燃燒	CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O
	添加肥料或土壤改良劑	N <sub>2</sub> O
	農/林業碳庫變化	CO <sub>2</sub>



# 固定式燃燒之排放量化方法

- 固定式燃料燃燒(E)

- 燃料燃燒造成之溫室氣體排放：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)與氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)。燃料在固定式設備(如:加熱器、燃氣渦輪、鍋爐)中燃燒之結果

- 量化方法採排放係數法

溫室氣體排放量 = 活動數據 (燃料耗用量) × GHG排放係數 × GWP值

- 活動數據資訊取得方法 (選擇現場最具可信度之方法，亦可合併應用)

現場耗用  
統計資料



採購量 +  
庫存變化



採購金額  
回推用量





# 固定式燃燒之排放量化方法

## 現場耗用 統計資料

- 設備操作**日報、月報、年報**
- 理論上最貼近現場**實際用量**
- **量測**儀表可靠度確認

## 採購量 + 庫存變化

- **使用量 = 燃料採購量 + 年初庫存量 - 年底庫存量**
- 此數據與公司**財務管理數據**較一致
- 若無分表，較難拆分各項子設備之耗用量
- **庫存量**之計算方式須特別確認

## 採購金額 回推用量

- 使用量 = 燃料採購金額 ÷ 平均燃料價格
- 數據帶有**較高之不確定性**
- 可應用之資料庫：能源局油價資訊管理與分析表、中油網站



# Category 1 盤查作業-發電機

二、耗油量報告：G1 運轉時數由 171.3 運轉至 180.3 共計 9 小時

G2 運轉時數由 185.6 運轉至 194.6 共計 9 小時

G3 運轉時數由 198.0 運轉至 211.3 共計 13.3 小時

G4 運轉時數由 77.5 運轉至 91.3 共計 13.8 小時

依照原廠 1/4 載耗油量計算(圖一、圖二)

G1：124 公升 X 9= 1116 公升

G2+G3+G4：104 公升 X (9+13.3+13.8)=3754.4 公升

即 106 年共計消耗 4870.4 公升柴油

- ✓ 請維護廠商運用推估計算年耗油量，並提供計算過程之佐證證明
- ✓ 發電機年耗油量之佐證證明

據點名稱	設備所在棟	設備所在樓	台數	年耗柴油量(公升)	備註
台中廠	製造A棟	B1	1	200	發電機維護表
台中廠					
			總計(公升)	200.0000	
			(公乘)	0.2000	







# 移動式燃燒之排放量化方法

- **移動式燃料燃燒(T)**

- 移動式燃料燃燒造成之溫室氣體排放：二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)與氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)。  
燃料在**運輸設備**(如:車輛、貨車、船舶、飛機、機動堆高機)內燃燒之結果。

- **量化方法採排放係數法**

$$\text{溫室氣體排放量} = \text{活動數據 (燃料耗用量)} \times \text{GHG排放係數} \times \text{GWP值}$$

- **活動數據資訊取得方法 (選擇現場最具可信度之方法)**

- 移動設備之實際加油單據
- 燃料公司出具之加油月報(如中油加油卡)
- 燃料金額，依燃料單價回推燃料使用量。

- **固定式燃燒與移動式燃燒之排放係數不同**



# Category 1 盤查作業-用油

## ➤ 車輛使用加油卡

○○○車輛耗油月報表					108年度	★數值取至小數點第4位					
加油月份	108/1	108/2	108/3	108/4	備註	108/6	108/7	108/8	合計	備註	廠區
(加油卡編號)									0.0000		
(車隊編號)									0.0000		
									0.0000		
									0.0000		

## ➤ 車輛使用收據

車輛耗油月報表【汽油】【收據】					108年度	★數值取至小數點第4位						
月份(加油量)		108/1	108/2	108/3	108/4	108/5	108/6	108/7	108/8	合計	備註	廠區
車種(型號)	(車號or 編號)									0.0000		
										0.0000		
										0.0000		
										0.0000		

- ✓ 加油卡匯出資料留存
- ✓ 收據留存

# Category 1 盤查作業-用油

1

台灣中油公司  
台北營業處台北直銷中心  
車隊卡繳款通知單

客戶編號：[REDACTED] 通知日期：2020/1/2  
地址：[REDACTED] 結帳區間：20191201~20191231  
客戶名稱：[REDACTED]  
聯絡人：[REDACTED]  
提單流水號：[REDACTED]

油品別	數量	參考零售價	合約單價	總價
9 5 無鉛汽油	2,453.260	28.40	28.2000	69,182
9 5 無鉛汽油	2,285.680	28.60	28.4000	64,913
9 5 無鉛汽油	2,361.440	28.80	28.6000	67,537
9 5 無鉛汽油	2,816.310	29.10	28.9000	81,391
9 5 無鉛汽油	562.200	29.20	29.0000	16,304
小計	10,478.890		28.5648	299,327

3

000車輛耗油月報表 000年度

日期	金額	公升	單價	車號	備註
108/1/3	990	38.07	26	RBT-6105	
108/1/4	715	27.51	26.00	RBS-9022	
108/1/10	925	34.92	26.50	RBS-9022	
合計	2,630	100.5			

2

加油明細管理報表(OIL-加油)

客戶：[REDACTED] 製表日：2020/01/01  
結帳單位：[REDACTED] 報表代號：BCSP130R  
開單單位：[REDACTED] 2019/12/01~2019/12/31

管理.車號	交易日期/時間	站代號/名稱	油品名稱	數量	參考金額	參考單價	類別	備註1	備註2
TT590	[REDACTED]								
	20191217/095349	D2163/信義路站	98無鉛汽油	62.290	1,919	30.800	OIL		0
0988-VG	小計			62.290	1,919				
	20191219/125445	TTB61/陽光站	95無鉛汽油	50.000	1,440	28.800	OIL		0
1965-VC	小計			50.000	1,440				
	20191212/091458	TTA33/長安	95無鉛汽油	46.690	1,326	28.400	OIL		0
	20191217/162653	D216V/淡海新市鎮站	95無鉛汽油	35.080	1,010	28.800	OIL		0
	20191227/162555	D235N/茄苳站	95無鉛汽油	42.360	1,233	29.100	OIL		0
4353-S2	小計			124.130	3,569				
	20191213/165002	D2163/信義路站	95無鉛汽油	50.510	1,434	28.400	OIL		0
	20191225/093206	TTB61/陽光站	95無鉛汽油	47.760	1,390	29.100	OIL		0

4

經濟部能源局-油價資訊管理與分析系統



# 工業製程排放量化方法

- **工業製程排放(P)**

- **產業過程(如:化學品生產、製造業、油氣煉製等)**所造成之溫室氣體排放。

- 擇一量化方法計算:

- 方法A: 依據直接監測計算CO<sub>2</sub>排放量

- **排放量 = 特定時間內GHG累積排放量 × GWP值。**

- 方法B: 依據排放係數計算CO<sub>2</sub>排放量

- **排放量 = 燃料使用量 × 排放係數 × GWP值**

- **排放量 = 活動數據 × 排放係數 × (1 - 破壞率 × 使用率) × GWP值**

- 方法C: 質量平衡法

- **氣焊(乙炔)**

- 活動數據為乙炔耗用重量

- $C_2H_2 + 2.5 O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$

- 每燃燒 1 mole C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> (分子量26) 產生 2 mole CO<sub>2</sub> (分子量88)

- CO<sub>2</sub> 排放係數 =  $88/26 = 3.385$  **公噸/公噸乙炔**

- **電焊(使用焊條)**

- 活動數據為焊條重量 × 焊條含碳量 (%)

- $C + O_2 \rightarrow CO_2$

- 每燃燒 1 mole C (分子量12) 產生 1 mole CO<sub>2</sub> (分子量44)

- CO<sub>2</sub> 排放係數 =  $44/12 = 3.667$  **公噸/公噸C**



# Category 1 盤查作業-製程排放



## 乙炔使用量

乙炔使用量盤查報表					000年度	★數值取至小數點第4位					
月份	108/1	108/2	108/3	108/4	108/5	108/6	108/7	108/8	合計	備註	廠區
									0.0000		
									0.0000		
									0.0000		

## ➤ 焊條使用量 (備註填入碳含量,影響排放量)

焊條使用量盤查報表					000年度	★數值取至小數點第4位	
月份	108/1	108/2	108/3	108/4	108/5	108/6	108

- ✓ 使用部門使用量資料留存
- ✓ 管理部門匯出資料留存
- ✓ 採購單據留存

品名	規格	單位	本期出庫數量	含碳量 %	co2排放
焊條	C41 3.2*350	kg	25	0.072	0.0180
焊條	C41 4.0*400	kg	220	0.072	0.1584
焊條	C41 5.0*450	kg	140	0.073	0.1022
焊條	C76 4.0*400	kg	0	0.072	0.0000
焊條	C308 4.0*350	kg	5	0.042	0.0021
焊條	C308 5.0*350	kg	15	0.025	0.0038
焊材	CH35 4.0*400	kg	0	0.260	0.0000
焊條	CH35 5.0*450	kg	690	0.270	1.8630
鑄銑焊條	ST-100 3.2mm	kg	8	0.590	0.0472
焊材	C308 3.2*350	kg	10	0.025	0.0025
合計			1,113.0		2.1972



# 人為系統逸散(F)之排放量化方法-空調冷藏設備

- 人為系統逸散:人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放。
- 常見之逸散排放
  - 化糞池、廢水厭養處理;
  - 工廠製程中因使用溶劑而造成逸散;
  - 空調冷藏設備之冷媒逸散;
  - 滅火器的使用。
- HFCs的GWP值為CO<sub>2</sub>的上千倍，故盤查時應慎重評估衝擊。

## ▶ 空調冷藏設備之逸散排放

• 空調冷藏設備之逸散量化方法分為兩種，擇一量化方法計算：

• 方法一：該年度冷媒實際填充量。

• 方法二：空調冷藏設備之冷媒原始填充量 × 逸散率 (%)

設備名稱	常用設備	逸散率 (%)
家用冷凍、冷藏設備	家用冰箱	0.3
獨立商用冷凍、冷藏設備	商用冰箱	8
中、大型冷凍、冷藏設備	大型冷凍、冷藏室	22.5
交通用冷凍、冷藏設備	低溫宅配	32.5
工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏	工業用低溫設備	16
冰水機	冰水機	8.5
住宅及商業建築冷氣機	冷氣	5.5
移動式空氣清淨機	車用冷氣	15



# Category 1 盤查作業-冷媒

➤ 冰箱、冰水機、冷氣、飲水機、公務車空調、除濕機  
(可能造成冷媒逸散的設備)

若由租賃公司負擔保養費，則列為Category4



設備名稱	設備台數	設備所在棟別	設備所在樓層	冷媒種類	原始填充量 (kg)/台	合計填充量 (kg)	計算排放量	備註	型號	說明
冰水機	1			R410a	1.5	1.5	1.5000	開立		
冷氣	1			R410a	13.4	13.4	13.4000	日立3		
公務車	2			R410a	1.6	3.2	3.2000	-		
飲水機	10			R410a	1.55	15.5	15.5000	日立2		
冰箱	2			R410a	1.59	3.18	3.1800	日立3		

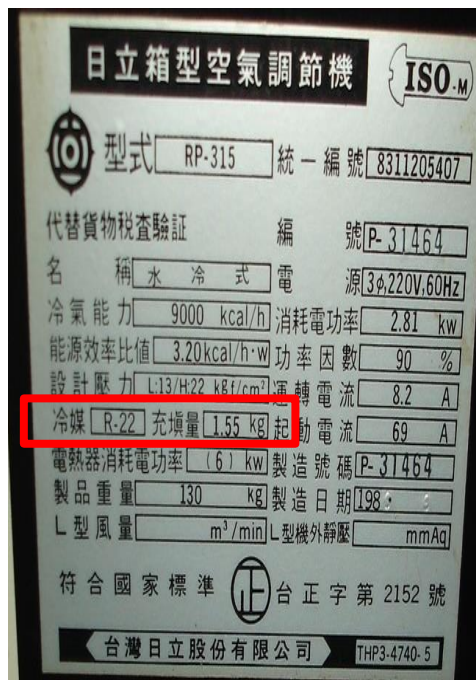
可能遇到情況：

- ✓ 設備銘牌已脫落，無冷媒填充量，僅有冷凍能力或噸數

依冷凍能力或噸數，推估冷媒填充量

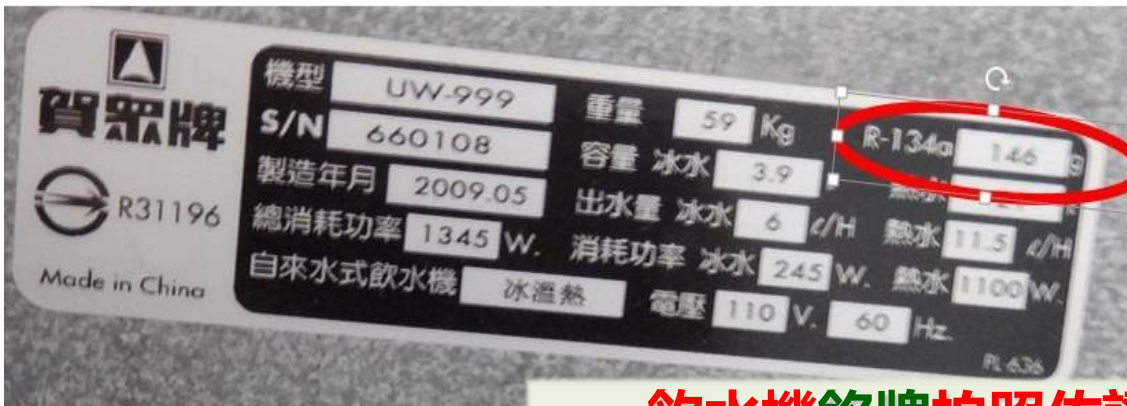
設備名稱	冷媒填充量 (kg)
中央空調主機	依冷卻之方式可區分為氣冷及水冷： 氣冷之使用量為 0.6~0.8 kg/RT 水冷之使用量為 0.6~1.2 kg/RT
窗型、分離式、箱型空調	0.6 ~ 0.8 kg/RT
商用冷凍冷藏櫃 (系統)	超商用途之中小型單機、獨立主機填充量為 0.5~1.0 kg/HP
小汽車用冷氣 <sup>(b)</sup>	0.8 kg <sup>(b)</sup>
大客車用冷氣 <sup>(b)</sup>	1.2 kg <sup>(註)(b)</sup>

# Category 1 盤查作業-冷媒



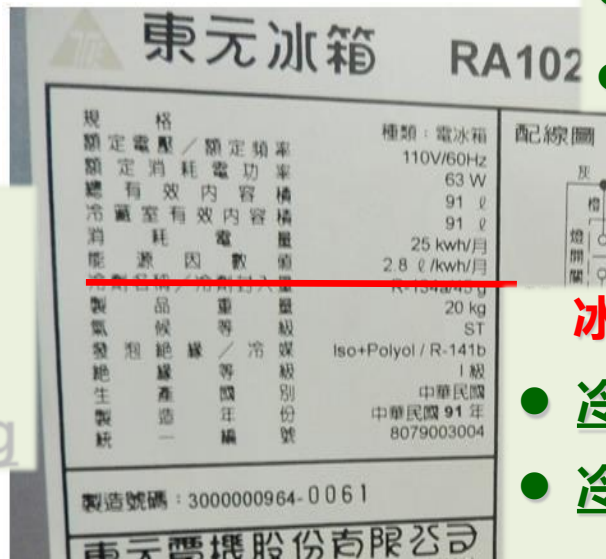
## 冷氣銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-22
- 冷媒填充量: 1.55kg



## 飲水機銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-134a
- 冷媒填充量: 146 g = 0.146kg



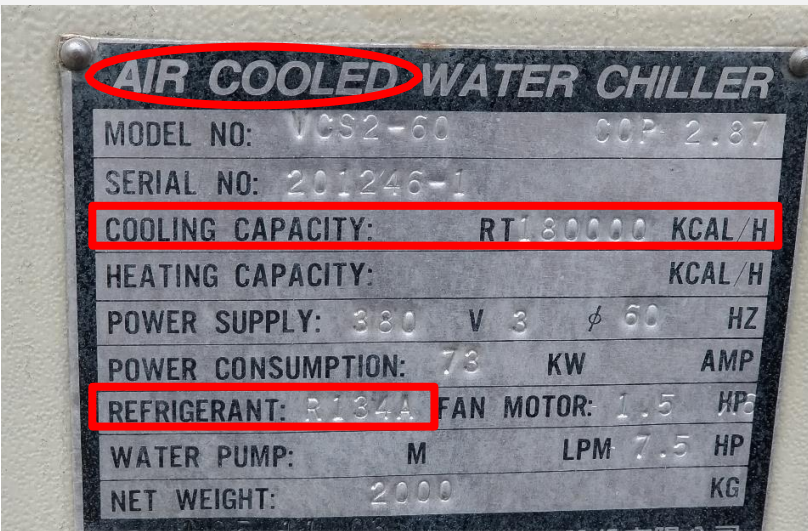
## 冰箱銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-134a
- 冷媒填充量: 45 g  
= 0.045kg





# Category 1 盤查作業-冷媒



組合式冰機銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-134a
- 冷媒填充量: 180000kcal/h/h  
換算重量=

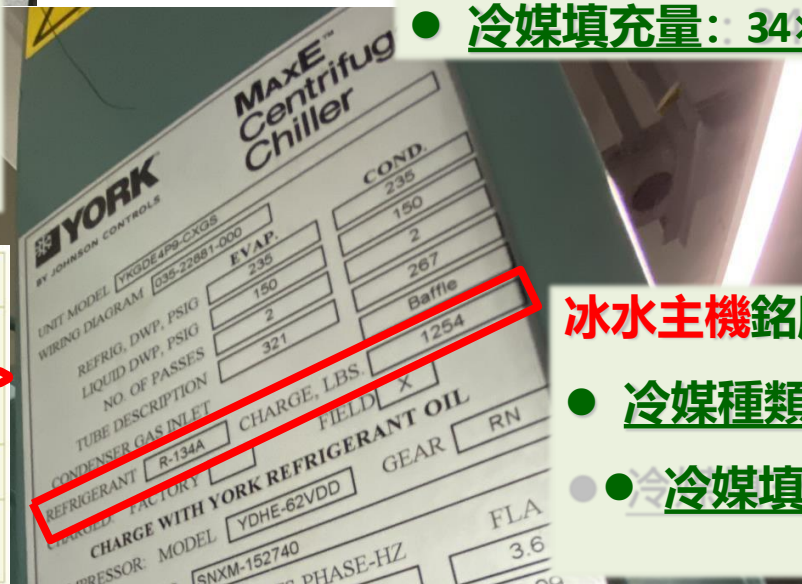


冰水機組銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-22
- 冷媒填充量: 34×2 kg = 68kg

空調設備種類	冷媒原始填充量
中央空調主機	依冷卻之方式可區分為氣冷式及水冷式 <u>氣冷式冷媒原始填充量為0.6~0.8kg/RT</u> 水冷式冷媒原始填充量為0.6~1.2kg/RT
窗型、分離式、箱型空調冷氣	0.6~0.8kg/RT
商用冷凍、冷藏櫃(系統)	超商用途之中小型單機獨立主機填充量為 0.5~1.0kg/HP

註：RT冷凍噸，冷凍容量（能力）的標準單位-冷凍噸，此為熱容量單位，非重量單位。



冰水主機銘牌拍照佐證

- 冷媒種類: R-134a
- 冷媒填充量: 1254 LBS  
= 568.8kg



# Category 1 盤查作業-滅火器

- 一般乾粉滅火器(ABC型)不用盤查
- CO<sub>2</sub>滅火器與FM200要盤查(一般出現在機房裡)
  - 若有填充→以填充量計算
  - 若有使用→ $CO_2$ 逸散量 = 滅火器使用支數 × 每支內容量 × (1 - 0.1)
- 乾粉滅火器(BC型、KBC型)
  - $CO_2$ 逸散量 = 填充量與使用量 ×  $CO_2$ 排放係數

滅火器殘留率10%

設備名稱	設備台數	設備所在棟別	設備所在樓層	內含物	原始填充量 (kg/瓶)	管理部門	備註
CO2	5	管理大樓	1F(1支) 1F走廊(4支)	CO2	4.5	總務處	
FM200	2	資訊大樓	1F(1支) 1F夾層(1支)	HFC-227ea(CF3CHFCF3)	2.3	總務處	
ABC	2	工安大樓	B1F(2支)		4.5	總務處	
CO2	2	製造A棟	B1F(1支) 1F(1支)	CO2	4.5	總務處	
CO2	32	製造B棟	1F(10支) 1F走廊(1支) 2F(5支) 2F走廊(3支) 3F(8支) 3F走廊(5支)	CO2		總務處	



# Category 1 盤查作業-滅火器

**FM200  
看鋼瓶規格**

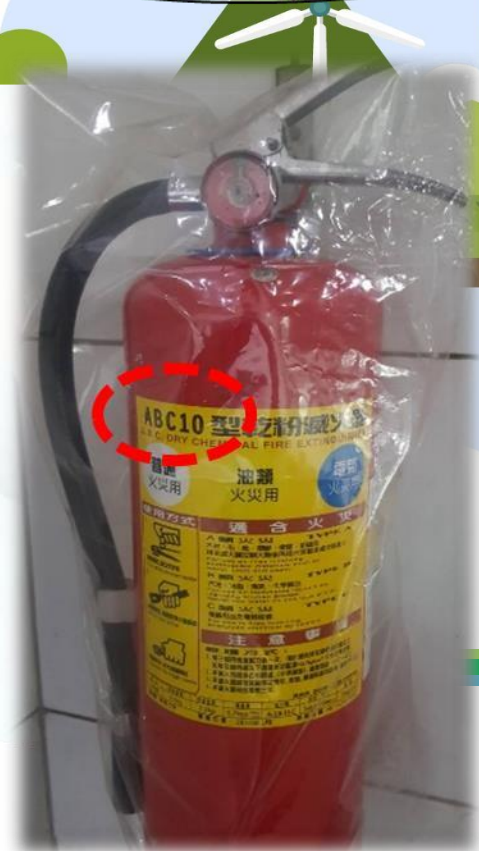


**CO2滅火器**

■ CO<sup>2</sup>滅火器(手提式)




**ABC型不需盤查**





# Category 1 盤查作業-斷路

單



說明

---

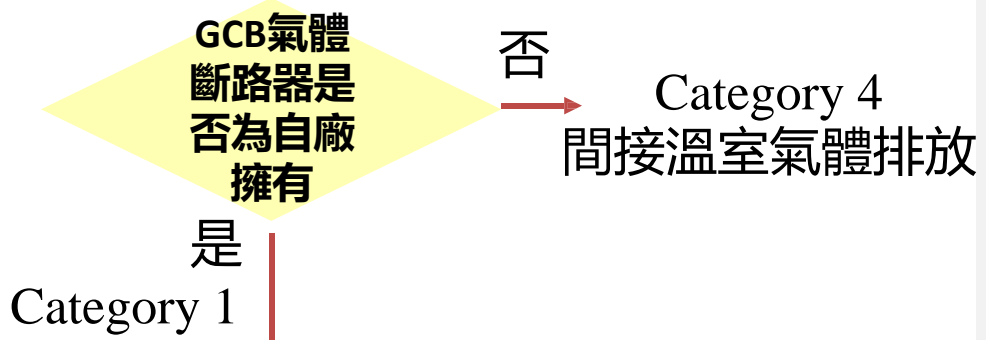
Schneider Electric Taiwan  
Marketing Div

subject / objet : Merlin Gerin 瓦斯斷路器( FG, LF, SF type GCB) 模鑄密封極(pole)內部 SF6 氣體說明

親愛的客戶 您好  
茲回覆上述主題如下：

本公司瓦斯斷路器( FG, LF, SF type GCB)模鑄密封極(pole)內部SF6氣體說明如下表。

型式	容積	相對壓力	密封極(pole)	SF6氣體重量	年洩漏率
FG1	16L	2.5bars	1	34.7g	0.1%
FG2	9.5L	1.5 bars	3	44.2g	0.1%
LF1	26L	1.5bars	1	400g	< 0.1%
LF2	30L	1.5bars	1	460g	< 0.1%
LF3	40L	1.5bars	1	620g	< 0.1%
SF1 Type1	5.3L	0.5bars	3	46g	< 0.1%
SF1 Type2	6.1L	2bars	3	116g	< 0.1%
SF2	6.1L	2bars	3	116g	< 0.1%



- ✓ GCB(氣體斷路器)才會有溫室氣體排放, 才要寫型式、SF6氣體重量與年洩漏率。
- ✓ 若不知從何得知GCB型式及氣體重量, 請聯繫**供應商提供**相關資訊。
- ✓ 若有填充→以填充量計算

設備所在棟別	設備所在樓層	斷路器種類	型式	SF6氣體重量(g)	年洩漏率
製造A棟	B1	NFB			
		GCB(氣體斷路器)	SF1 Type1	46	< 0.1%
		ACB(真空斷路器)			
		GCB(氣體斷路器)	SF1 Type1	46	< 0.1%
		NFB			
		NFB			

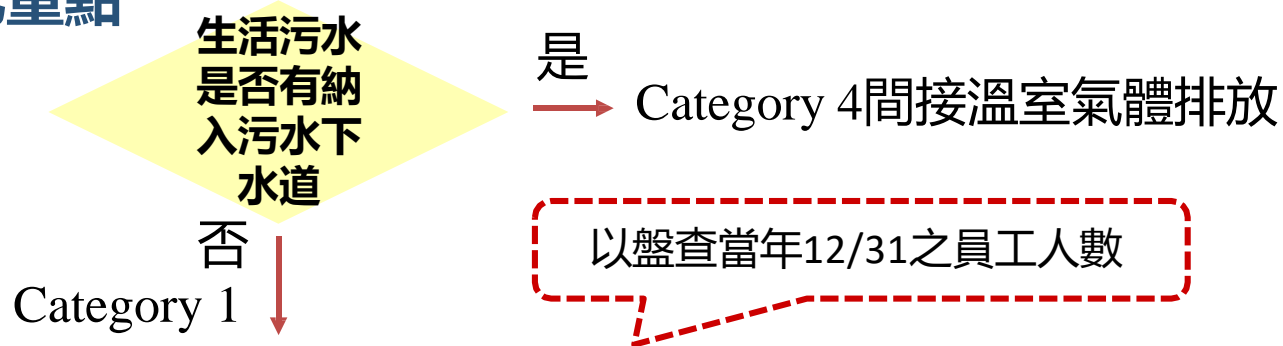




# 人為系統逸散之排放量化方法-化糞池

- 化糞池逸散排放

- 量化重點



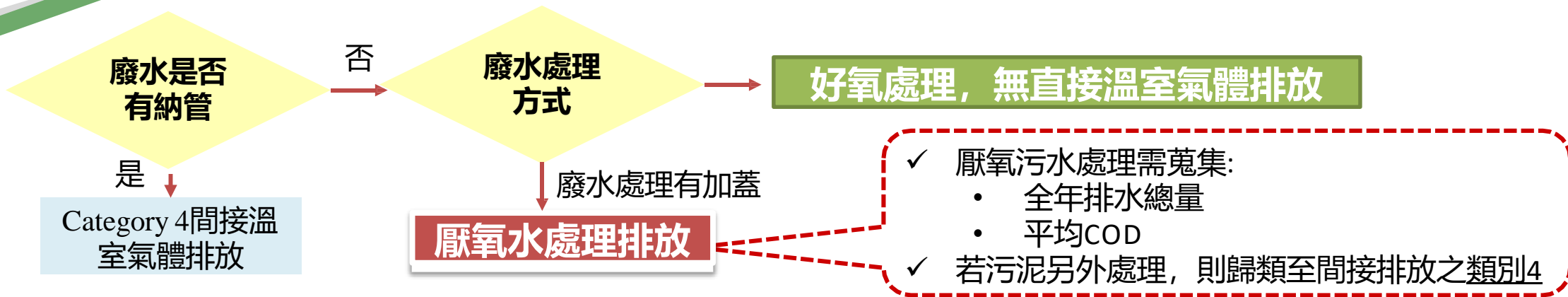
- 化糞池 CH<sub>4</sub> 逸散量 = 廠內作業人年數 × CH<sub>4</sub> 排放係數

- CH<sub>4</sub> 排放係數 = 0.003825 公噸CH<sub>4</sub> /人年

設備名稱	BOD排放因子	單位	平均污水濃度 mg/L	排放係數考量參數				排放係數	
				工作天數(天)	每人每天工作時間(小時)	每人每小時廢水量(公升/小時)	化糞池處理效率(%)	CH <sub>4</sub> 排放係數	單位
化糞池	0.6	公噸CH <sub>4</sub> /公噸-BOD	200	300	8	15.625	85	0.003825	公噸/人-年



# Category 1 盤查作業-厭氧水處理



## 厭氧水處理排放量計算

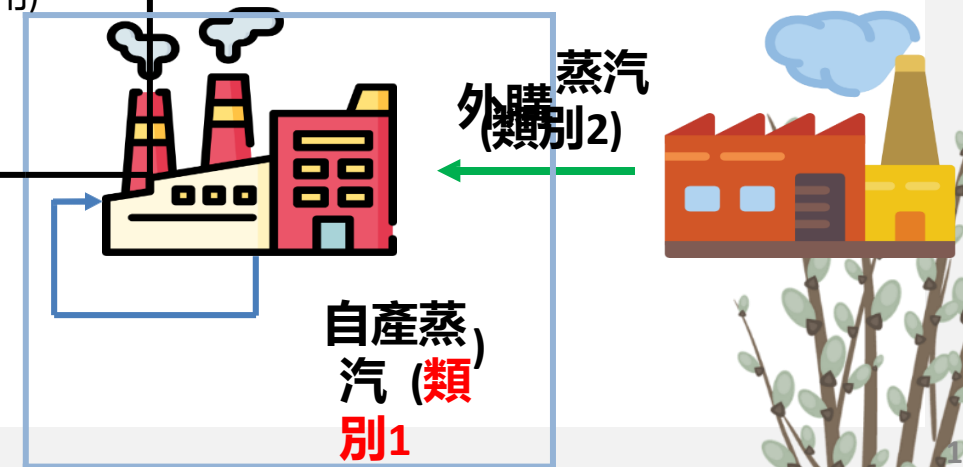
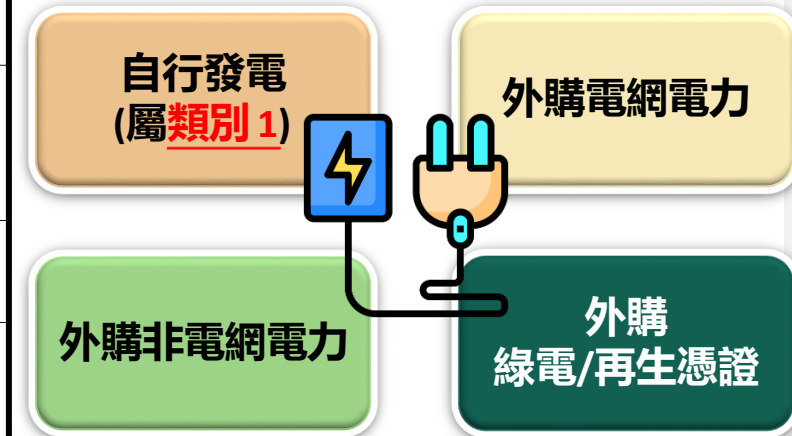
$$\text{CH}_4\text{排放量 (ton CH}_4\text{/yr)} = \sigma_i((P \times W \times \text{COD}) - S) \times (B_0 \times \text{MCF}_i) -$$

統計法1						資料來源:IPCC(2006)預設值		現場量測	
厭氧處理設施編號	處理設施名稱	廢水總量 (m <sup>3</sup> /年)	化學需氧量 (COD) (kg COD/m <sup>3</sup> )	每年事業廢水之COD總量 (kg/年)	轉變為污泥之可分解有機物(S) (kg COD/yr)	最大甲烷產生量(B <sub>0</sub> ) (kg CH <sub>4</sub> /kg COD)	甲烷轉換(修正)係數	甲烷捕及與燃燒量 (kg CH <sub>4</sub> /年)	甲烷排放量 (kg/年)
	厭氧污泥床	30,000,000	7.30	219,000,000	0.00	0.25	0.8	6,000	43,794,000
				0.00					0.00

統計法2							資料來源:IPCC(2006)預設值		現場量測	
厭氧處理設施編號	處理設施名稱	總產品量 (P) (t/yr)	單位產品廢水產生量(W) (m <sup>3</sup> /tproduct)	化學需氧量 (COD) (kg COD/m <sup>3</sup> )	每年事業廢水之COD總量 (kg/年)	轉變為污泥之可分解有機物 (S) (kg COD/yr)	最大甲烷產生量(B <sub>0</sub> ) (kg CH <sub>4</sub> /kg COD)	甲烷轉換(修正)係數	甲烷捕及與燃燒量 (kg CH <sub>4</sub> /年)	排放量 (kg/年)
	上流式厭氧污泥槽	400,000	2,000	7.30	5,840,000,000		0.25	0.80	0.00	1,168,000,000
										0.00

# Category 2 輸入能源間溫室氣體排放

類別	種類	活動數據取得	排放係數取得
輸入電力間的 間接排放 	外購電力	各月電費單	公告電力排放係數
	外購非電網電力 如:華亞、大園氣電	各月電費單	電力供應商提供該年度之 電力排放係數(經第三方 查證)
	外購綠電/再生能源憑證	購買憑證	所在地基準/市場基準
輸入能源間的 間接排放 	蒸氣	定期帳單	供應商提供 (排放係數應經由第三方 查證才可使用)
	熱能	定期帳單	
	冷能	定期帳單	
	高壓空氣 (CDA)	定期帳單	



# Category 2 輸入能源之間接排放量計算方法

- 外購電網/非電網電力之間接排放量化
- 採排放係數法計算排放量
- 活動數據
  - 由各月份電費單取得用電資訊，加總年度用電量
- 排放係數
  - 公告電力排放係數
  - 電力供應商提供該年度之電力排放係數 (經第三方查證)

計費期間：109.02.01至109.02.29(29天)

基本資料	
用電種類：	高壓需量電力
用戶營利事業統一編號：	56054251
代繳帳號：	58140100*****
契約容量(瓩)	
經常(尖峰)契約	4800
最高需量(瓩)	
最半尖峰(非夏月)需量	4320
週六半尖峰需量	4240
離峰需量	3952
計費度數(度) / Energy Consumption (kWh)	
尖峰度數	0
半尖峰度數	890400
週六半尖峰度數	187200
離峰度數	360000
功率因數(%)	100

比較項目	用電日數	度數	日平均度數
本期	29	1437600	49572.41
去年同期	28	1040000	37142.86
去年下期	31	1420000	45806.45

## 109年度電力排碳係數

$$\frac{\text{發電業及自用發電設備設置者躉售公用售電業電量之電力排碳量} - \text{線損承擔之電力排碳量}}{\text{公用售電業總銷售電量}} = 0.502 \text{ 公斤 CO}_2\text{e/度}$$

說明：

1.適用範圍：因應溫室氣體盤查量化作業，作為計算購買及使用公用售電業電力所需間接承擔燃料燃燒溫室氣體排放量之依據。

2.上述計算結果係依「公用售電業電力排碳係數計算標準作業程序」辦理，僅供外界參考，歷年統計結果如下：

單位：公斤 CO<sub>2</sub>e/度

年度	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
電力排碳係數	0.555	0.562	0.558	0.555	0.543	0.534	0.534	0.529	0.519	0.518	0.525	0.530	0.554	0.533	0.509	0.502

# Category 3 盤查作業-運輸間接(上下游運輸)

## 類別3：運輸間接溫室氣體排放

類別	活動設施	排放源	溫室氣體
類別 3 運輸間接	3.1 上游運輸及貨物配送(供應者運輸至組織或遍及整個供應鏈的所有運輸)	運輸設備燃料燃燒(汽油、柴油...等) 移動排放源	CO <sub>2</sub> e
	3.2 下游運輸與貨物配送(第一採購者或遍及整個供應鏈採購者提供貨運服務)		
	3.3 員工通勤(員工由住家至其工作地點, 與運輸有關的排放)		
	3.4 客戶及訪客運輸(客戶訪客前往報告公司的工廠, 與旅行相關的排放)		
	3.5 商務旅行(主要係汽車燃燒源燃燒的燃料排放, 包含過夜住宿等)		

### • 擇一量化方法計算

量化方式	活動數據	排放係數
燃料消耗	燃料消耗量、燃料消耗費用/燃料單價.....	燃料燃燒生命週期係數
運輸距離	貨運:延噸公里tKM、差旅:延人公里	kgCO <sub>2</sub> e/tKM、每人每公里
費用	運輸費用金額(依交通工具分類)	kgCO <sub>2</sub> e/\$



# Category 3 盤查作業-運輸間接(上下游運輸)

➤ 產品運送及上游運輸與分配包含產品配送至客戶過程中的排放、公司購買原料或設備時上游廠商運輸產品的排放等。

- 運輸方式:車輛、大眾運輸、飛機、船等。
- 運輸過程涉及冷藏(冷媒)、商務旅行衍生之住宿行為亦為考量內容。
- 依照組織可蒐集到的資料形式，選擇適合的量化模式。
  - 量化方法採**運輸距離方式**:

OO廠於OOO年產品配送or上游運輸與分配資訊							
間接排放源類型	運輸路線	運輸方式	重量(噸)	運輸距離(km)	能源種類	排放係數 (kgCO <sub>2</sub> e/tkm)	排放量 (kgCO <sub>2</sub> e)
							0
							0
							0

1. 產品運送  
2. 上游運輸與分配

運輸方式:

1. 公路運輸(大客車、貨車、遊覽車、小客車...等)
2. 海上運輸(國內、外海運)
3. 航空運輸(貨運、旅運)
4. 軌道運輸(鐵路、高鐵等)

1. 柴油
2. 汽油
3. 燃料油

查詢資料庫:

1. Ecoinvent
2. 環保署碳足跡係數平台

....





# Category 3 盤查作業-運輸間接(上下游運輸)

➤ 量化方法採**運輸距離方式**，案例分享：

A公司109年度向B公司購買主原料100公噸，試問此原物料採購於運輸過程造成之溫室氣體排放量為何？

1.釐清B公司到A公司之運輸方式

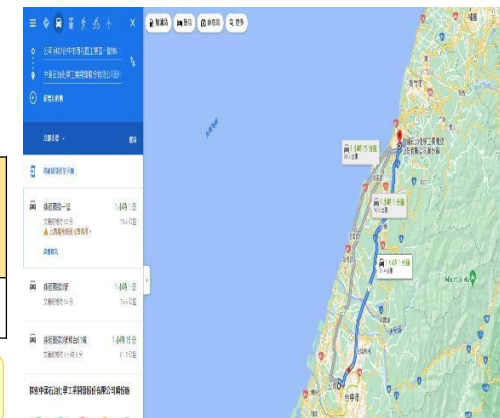
2.確認原料運輸重量(ton)

3.確認運輸距離(km)

4.確認排放係數(kgCO<sub>2</sub>e/tkm)

1.利用google map查詢距離，並截圖存證

運輸路線	運輸方式	重量(噸)	運輸距離(km)
基隆港→竹科	營業大貨車	100	104.4



2.查詢資料庫碳足跡係數

碳係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位	公告年份	加入我的最愛
自用大貨車(柴油)	臺灣	2.24E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入
自用小貨車(汽油)	臺灣	7.39E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入
自用小貨車(柴油)	臺灣	6.93E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入
營業小貨車(汽油)	臺灣	6.26E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入
營業小貨車(柴油)	臺灣	6.47E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入
營業大貨車(柴油)	臺灣	2.35E-001 kgCO <sub>2</sub> e	延噸公里(tkm)	2014	加入

參考網址:<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>

3.排放量計算

活動數據=100 ton \* 104.4 km = 10,440 tkm

排放係數=0.235 (kgCO<sub>2</sub>e/tkm)

該項原物料造成之排放量=10,440 \* 0.235 =2,453.4 kgCO<sub>2</sub>e

## Category 3 盤查作業-運輸間接(上下游運輸)

- 商務旅行與員工通勤包含飛機、高鐵、火車、計程車、客運、捷運、出差住宿
  - 依照組織可蒐集到的資料形式，選擇適合的量化模式

### 飛機

填寫說明：出發地與目的地，請填城市/機場代號

### 高鐵

出發站別	抵達站別	搭乘總人次

填寫說明：出發與抵達，請用下拉選單選擇站別

### 捷運

出發站別	抵達站別	搭乘公里數	搭乘總人次	搭乘總公里數
				0
				0
				0

填寫說明：出發與抵達，請用下拉選單選擇站別

### 計程車

車資	搭乘總人次



# Category 3 盤查作業-運輸間接(上下游運輸)

## 客運

客運名稱	出發站別	抵達站別	搭乘公里數	搭乘總人次	搭乘總公里數
					0
					0
					0

## 火車

出發站別	抵達站別	搭乘總人次

參考網址:環保署碳足跡係數平台

<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>

揭露項目	內容
中文名稱	臺灣鐵路運輸服務(電聯車)
英文名稱	Transport Service of Electric Multiple Unit(EMU),Taiwan Railways Administration
化學式或俗名	-
碳足跡數值	5.40E+001 gCO <sub>2</sub> e
數量	1
宣告單位	延人公里(pkm)
生命週期範疇(系統邊界)	搖籃到墳墓：運輸前準備、運輸服務

## 出差住宿

住宿房型	住宿人次/每晚

填寫說明：住宿房型，請用下拉選單選擇

1. 臺鐵統計資訊 2. 枋山至恆春區域鐵路可行性研究及先期規劃報告

# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接

## 類別4：組織使用產品造成間接溫室氣體排放

類別		活動設施	排放源	溫室氣體
類別4 組織 使用產品 間接	4.1	組織採購- 商品(主要原料、輔助材料等)、 服務(諮詢、清潔、維護、郵 件遞送等)	固定或移動排放源 與報告組織採購的所有類型 貨物相關 電力、汽柴油等之 <b>上游排放</b>	CO <sub>2</sub> e
		組織採購-能源、燃料 (電力、汽柴油、水等)		
	4.2	組織使用服務 上游產品/租 賃	租賃製冷設備 (飲水機、冰水主機)	HFC <sub>5</sub> (R22、R12等)
			租賃用電設備(事務機)	CO <sub>2</sub> e
		公司營運所產生廢棄物處置	一般垃圾(掩埋、焚化) 回收垃圾(運輸排放)	CO <sub>2</sub> e

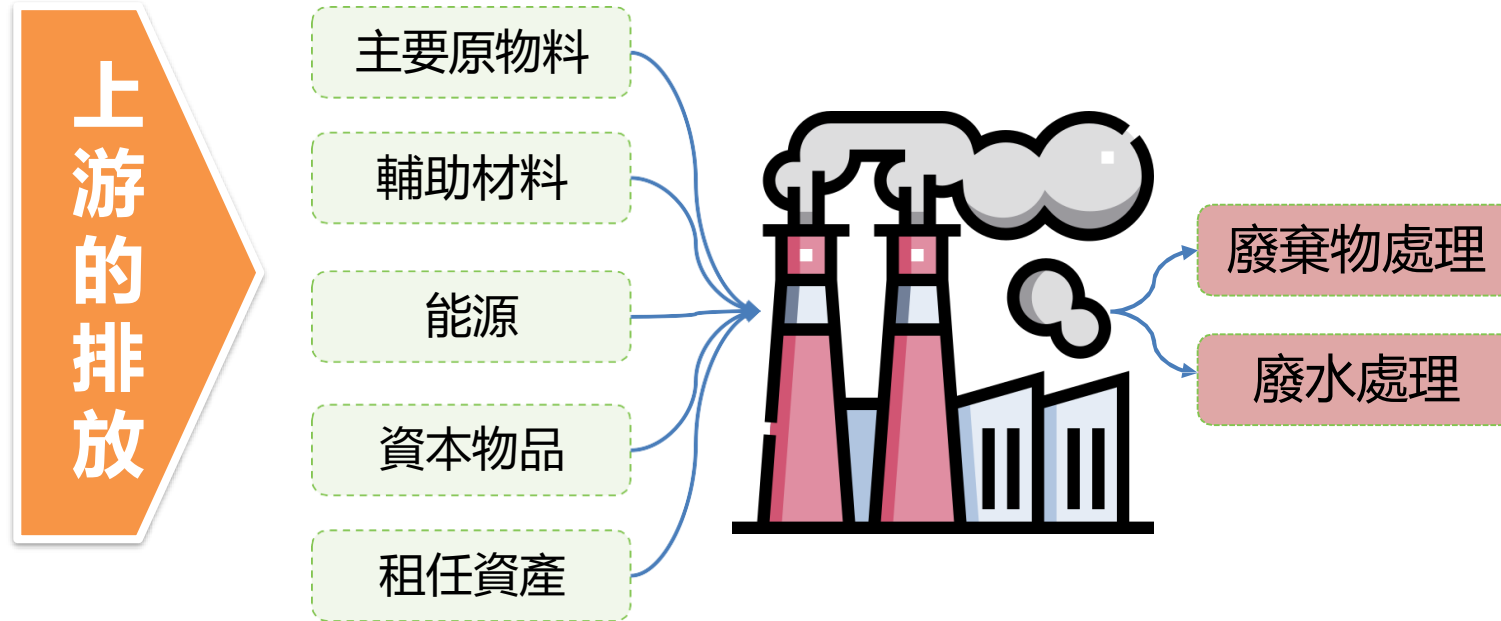
上游的排放

耗材  
material



## Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(組織採購)

- 依照組織可蒐集到的資料形式，選擇適合的量化模式。



- 平均數據方法
  - 蒐集產品或服務之購買數量，乘上相對應之二級數據。
- 費用為基礎方式
  - 蒐集產品或服務之購物金額，乘上相對應之二級數據。



# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(組織採購)

- 公司外購產品之製造過程及外購服務之過程中可能的相關排放量,如委外業務產生之瓦斯與購買設備之製造過程等。

## 〇〇廠於〇〇〇年購買產品/服務使用資訊

編號	購買產品/服務	能源種類	年使用量	單位	金額	排放係數 (kgCO2e/tkm)	排放量 (kgCO2e)
1	委外瓦斯用量	瓦斯		m <sup>3</sup>	元		
2	委外電力用量	電力		kWh	元		
3	委外運輸	燃油		kL	元		
4	購買設備	(電力、燃油、瓦斯等)		-	元		
5	購買紙張	(電力、燃油、瓦斯等)		-	元		
6	購買車輛	(電力、燃油、瓦斯等)		-	元		
7							
8							

填寫本廠外購**產品/服務名稱**

乘上相對應之**二級排放係數**

自估應商蒐集其消耗之**原燃物料等活動數據**計算上游排放量

蒐集產品或服務之**購買金額**

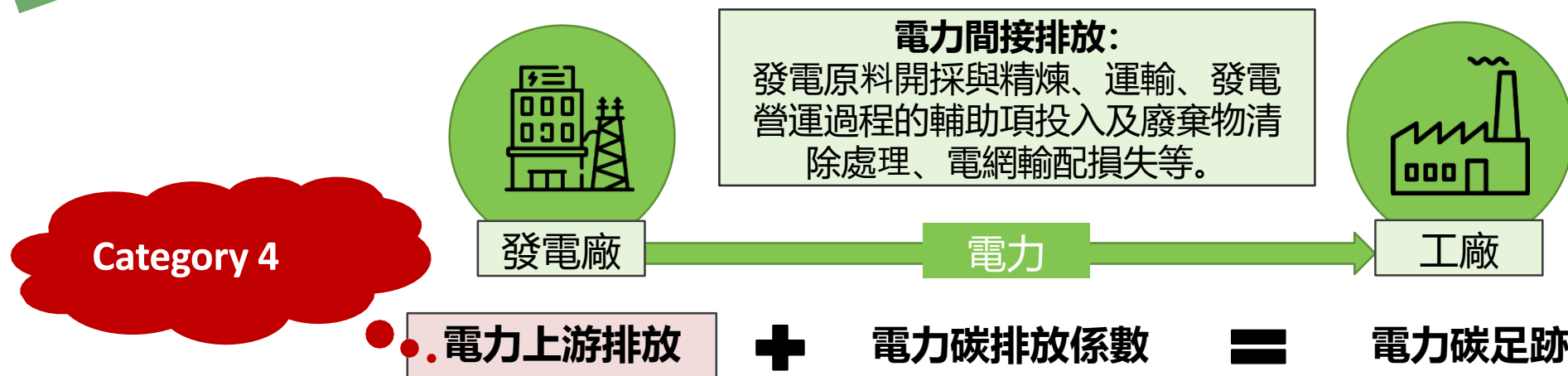
蒐集產品或服務之**購買數量**





# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(組織採購)

## ➤ 電力間接排放範例



➤ 案例分享：A公司於107年度全廠外購電力計10,000kWh，試問A公司於107年度電力上游碳排放量為何？

107年  
電力碳足跡：0.642 kgCO<sub>2</sub>e/kWh  
電力碳排放係數：0.533kgCO<sub>2</sub>e/kWh

答：  
電力上游排放係數  
= 0.642 - 0.533  
= 0.109 kgCO<sub>2</sub>e/kWh

電力上游端碳排放量  
= 10,000 kWh \* 0.109 kgCO<sub>2</sub>e/kWh  
= 1090 kgCO<sub>2</sub>e  
= 1.09 tonCO<sub>2</sub>e

# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(組織採購)

上游產品：使用購自上游廠商之原物料，包含燃料。

範例：

統計__年 組織名稱 使用使用上游產品								
製程/設備名稱	原物(燃)料名稱	活動數據(年)		排放係數		排放量		
		活動強度	原始單位	碳足跡數值	係數單位	排放量(公噸)	GWP	排放當量
上游產品	Polypropylene(PP)	1,000.00	Kg	2.01	KgCO <sub>2</sub> e /Kg	2.01	1	2.01
上游產品	電路板	1,000.00	Kg	570	KgCO <sub>2</sub> e /Kg	570	1	570.00
上游產品	手套	500.00	雙	0.139	KgCO <sub>2</sub> e /雙	0.0695	1	0.07
上游產品	燃煤	10,000,000.00	Kg	0.01	KgCO <sub>2</sub> e /Kg	100	1	100.00
						0		0.00
						0		0.00
<b>※注意單位換算</b>			總計					672.08

環保署碳足跡係數平台-登入會員查詢

!! 儘量以可盤點到的數量為主。

!! 可自行定義低於多少數值免列，應參考組織規模，及考量其合理性。



參考網址:環保署碳足跡係數平台

<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>



# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(廢棄物處置)

## 1 統計範疇

貴公司  
**委外處理**  
廢棄物、廢水

## 2 活動數據

活動數據優先順序:

- 活動數據來源1: 廢棄物清運申報紀錄、內部管理紀錄、水措申報、水污費水量...
- 活動數據來源2: 廢棄物處理**財務**證據...
- 活動數據來源3: 人均污水量、人均垃圾量..**推估**

## 3 排放係數

➤ **排放係數優先選用順序(請找生命週期係數):**

- 環保署產品碳足跡平台 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/CoefficientDB.aspx>
- 經第三方外部查證並取得國內碳標籤之產品;
  - 國際、國家或區域公告之碳足跡生命週期排放係數;
  - 生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻。
- 引用係數應保有**一致性及準確性**之概念, 並**完整**記錄**保存**排放係數的資訊與**佐證文件**。
- **請留意計量單位之一致性。**

## 廢棄

### 一般廢棄物清除處理

一般廢棄物焚化處理 一般廢棄物  
廢棄物固化處理 一般廢棄物清  
有害事業廢棄物穩定化/固化處理

碳係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位	公告年份
廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)	臺灣	3.60E+002 kgCO <sub>2</sub> e	公噸(mt)	2020
廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)	臺灣	3.40E+002 kgCO <sub>2</sub> e	公噸(mt)	2018
廢棄物焚化處理服務(臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠)	臺灣	3.27E+002 kgCO <sub>2</sub> e	公噸(mt)	2017
廢棄物焚化處理服務(臺南市城西垃圾焚化廠)	臺灣	3.33E+002 kgCO <sub>2</sub> e	公噸(mt)	2017
廢棄物焚化清理服務(南部科學工業園區-台南園區)	臺灣	7.37E+002 kgCO <sub>2</sub> e	公噸(mt)	2014

# Category 4 盤查作業-組織使用產品間接(廢棄物處置)

據點名稱	所在棟別	是否為自有	是否有化糞池	是否輪班	輪班人數			輪班時數(hr)			總人時 (小時)
					早班	午班	晚班	早班	午班	晚班	
台中廠	製造A棟	整棟自有	有	是	20	15	15	8	8	8	100000
台中廠	管理大樓	整棟自有	有	否	60	0	0	8	0	0	120000
台中廠	製造B棟	整棟自有	沒有(連接污水下水道)	是	0	0	0	0	0	0	0
台中廠	製造C棟	整棟自有	有	否	50	0	0	8	0	0	100000
台中廠			有 沒有(連接污水下水道)					0			0
Total										320000	

- ✓ 員工人數：以盤查當年12/31之員工人數為依據，並留下佐證資料(人資處)
- ✓ 檢視水費單，若有繳交「污水下水道使用費」，則已接管至污水下水道

本期抄表日期	104/10/16
下期抄表日期	104/12/18
本期指針數	492
上期指針數	444
註記	
期別	2.0
用水度數	48
分攤/副表度數	0
公共用水分攤戶數	404
本期實用度數	48
上期實用度數	22
本期總表指針數	578233
上期總表指針數	565398
分攤總度數	98
◎代繳費用小計金額	\$260元
污水下水道使用費	240元
水源保育與回饋費	20元





## Category 5 盤查作業-使用來自組織產品間接

### ➤ 類別5：使用來自組織產品造成間接溫室氣體排放

下游的排放

類別	活動設施	排放源	溫室氣體
類別 5 使用來自組織產品間接	5.1 來自組織的產品【銷售使用階段】	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織販賣的產品所產生</li> <li>在大多數情況中，組織並不知道產品整個生命階段的確實結果。因此，應界定生命週期之附加情境，並須在報告中予以清楚說明。</li> </ul>	CO <sub>2</sub> e
	5.2 來自組織的產品【出租使用】		
	5.3 來自組織的產品【廢棄階段】		
	5.4 加盟各項投資	投資造成排放 (計算投資標的之排放)	CO <sub>2</sub> e



## Category 5 盤查作業-使用來自組織產品間接(產品銷售)

### ➤ 公司產品於銷售過程產生之排放

- 泛指生命週期之下游
- 產品離開製造商後造成的間接排放
- 著重在B2C，也就是終端產品賣給實際使用消費者

銷售過程之排放	碳排放計算原則
產品之配銷	通常歸類在第三類運輸造成之間接排放
B2C產品之賣場銷售	可計算賣場營運的排放量，但若賣場賣很多家的產品，分攤之碳排放衝擊很小可忽略。

### ➤ 工具表格計算方式

計算00產品於000年在賣場在銷售過程中產生之碳間接排放	
賣場用電量(kWh/年)	
00產品於賣場之銷售金額比例(%)	
分攤之用電量(kWh/年)	-

『留意』：B2C產品若於很多展場銷售，則要把所有展場分攤之用電量加總。

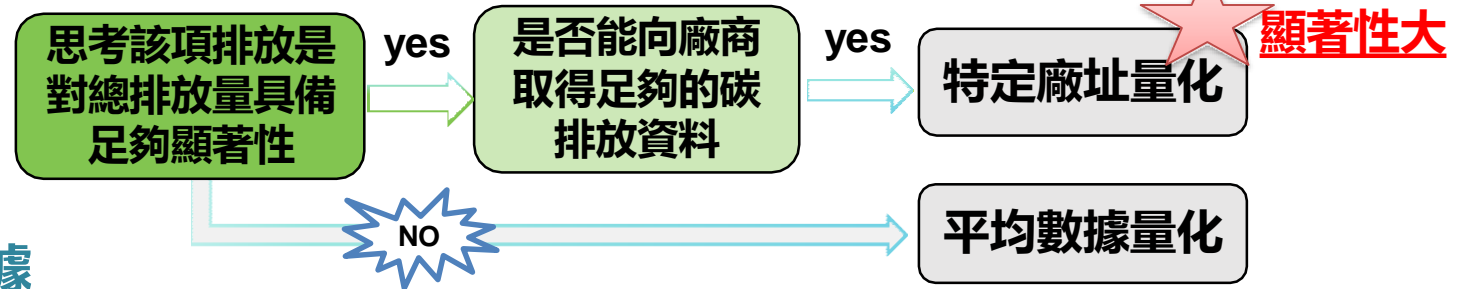
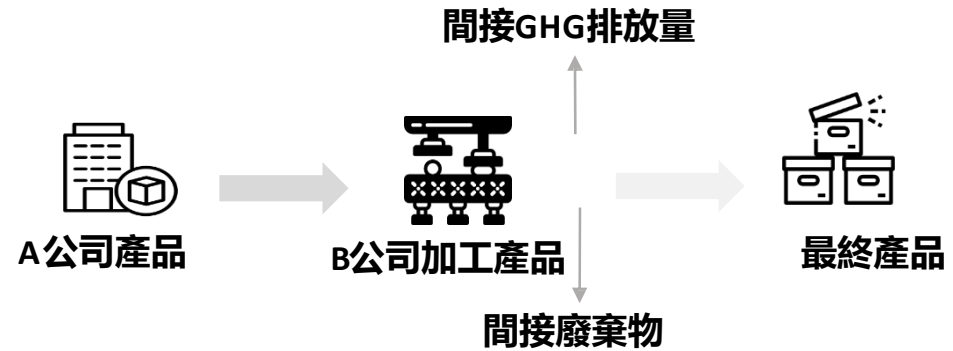




# Category 5 盤查作業-使用來自組織產品間接

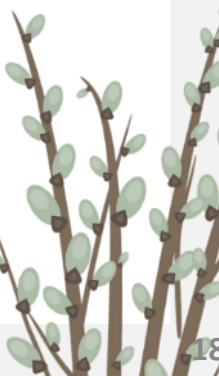
## ▶ 下游廠商加工產品過程

- ◆ 公司生產之產品供**下游廠商加工**，過程中可能的相關排放量，**如能源使用與間接廢棄物**等
- ◆ 根據其占**總排放的顯著性**挑選以下計算的方法 (GHG PROTOCOL)。



## ◆ 方法執行蒐集相關數據

方法類型	活動數據	排放係數
特定場址之量化方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>各類<b>中間產品銷售給客戶的量</b></li> <li>下游價值鏈<b>客戶提供</b>之排放量</li> <li>客戶<b>加工</b>之相關活動數據</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料LCA排放係數</li> <li>電力LCA排放係數</li> <li>廢棄物處理之LCA排放係數</li> <li>非燃燒單元之排放係數</li> </ul>
平均數據量化方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>各類中間產品轉化成最終產品之單元<b>流程</b></li> <li><b>中間產品</b>可轉化成產品之數量</li> <li>所需要的<b>分配資訊</b></li> </ol>	將 <b>中間產品加工成最終產品</b> 之LCA排放係數(公噸CO <sub>2</sub> e/單位最終產品)



# Category 5 盤查作業-使用來自組織產品間接(產品使用與廢棄)

## ● 產品於**使用到廢棄處置**產生的排放

消費者**使用**產品時，所造成的溫室氣體排放

### ■ 產品**使用時**溫室氣體排放包含

能源使用包含電力、汽油、柴油...

與Category 1及2的計算相似，但是針對單一產品的使用週期排放

能源使用量 (000/unit年)	能源使用種類	使用係數	年產量 (unit)	排碳量 (kgCO <sub>2</sub> e/年)
	電力			0
	汽油			0
合計:				0

產品能源使用

產品冷媒使用

若產品使用會消耗冷媒，則須計算**冷媒使用量**

1 評估產品使用或儲存時是否需耗**能**或使用**冷媒**，前往步驟2

2 評估產品年耗能量，可參考產品的**銘牌值**或**測試報告**

3 若產品在使用年限結束前**需進行填充**，則使用表A

A 與Category 1的計算相似，並以**年填充量**計算

冷媒預計年填充量 (kg/unit年)	冷媒種類	使用係數	年產量 (unit)	排碳量 (kgCO <sub>2</sub> e/年)
1.5	R134a	1300	10	19500

4 若產品在使用年限結束前**不需填充**，則使用表B

B 若產品至廢棄前**不需填充**

冷媒原始填充 (kg/unit)	產品使用年限	單一產品年排放量 (kg/unit年)	冷媒種類	使用係數	年產量 (unit)	排碳量 (kgCO <sub>2</sub> e/年)
1.5	15	0.1	R134a	1300	15	1950

# Category 6 其他來源之間接溫室氣體排放量

※第 1 ~ 5 類以外排放源，由組織界定此特定類別內容

## 注意事項

### 文件化

組織需分別將上述類別  
以設施層級文件化



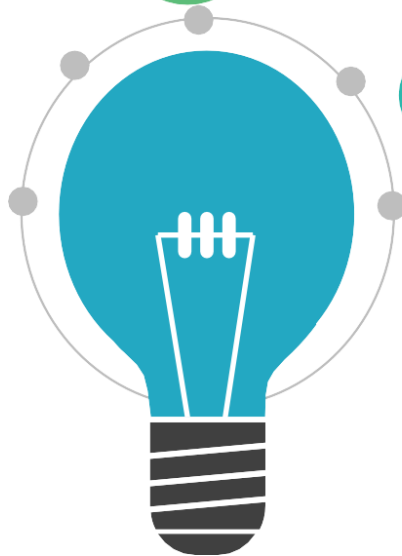
### 個別陳述

在每一類別中，非生物源排放、人生物源排放及非人為生物源排放(若量化與報告)，應分別計算(附錄D)



### 避免重複計算

各類別需進一步細分為各類別之子類別(附錄B)





# 類別1、2 GHG盤查作業之一般性問題

- 燃料燃燒時所產生之 $\text{CH}_4$ 及 $\text{N}_2\text{O}$ 與 $\text{CO}_2$ 相較之下顯得十分的微小，是否有計算上之必要？
  - 參考國際各相關報告及盤查作業之完整性，建議初期仍應進行燃料燃燒之 $\text{CH}_4$ 及 $\text{N}_2\text{O}$ 排放量計算，後續再依盤查結果進行調整。
- LPG、氫氣及氮氣於使用過程中若造成逸散，是否須納入盤查範圍內？
  - 溫室氣體主要為 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{HFC}_s$ 、 $\text{PFC}_s$ 、 $\text{SF}_6$ 及 $\text{NF}_3$ 等七種氣體，LPG主要成分為丙烷及丁烷，故無須列入溫室氣體排放源，氫氣及氮氣亦然。

液化石油氣(Liquefied Petroleum Gas, LPG)





# 類別1、2 GHG盤查作業之一般性問題

- **活動數據因不同部門共用而無法切割時，可否共同申報？**
  - 不同部門共用資源而切割不易時，可擇一代表登錄，為其餘部門應予以註明，避免重複或遺漏盤查。
- **同一活動/設施有2種以上之排放係數，應如何選用？**
  - 企業選用排放係數，應以自身量測之數據為第一優先，否則應參考相似製程且可信度較高之資料。
- **磷酸銨系乾粉滅火器是否列入排放源鑑別範圍？**
  - 磷酸銨系列滅火器屬防焰作用之滅火器，其中內容物化學式為 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (磷酸二氫銨)，燃燒後並無 $\text{CO}_2$ 產生源，故可不列入計量。

# 案例1 排放源鑑別-演練

原燃物料或產品		排放源資料			可能使用之溫室氣體排放係數						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
熱媒鍋爐											
蒸汽鍋爐											
廢氣燃燒塔(VOCs)											
緊急發電機(柴油)											
原料怪手處理(柴油)											
員工宿舍(天然氣)											
消防泵浦(柴油)											
堆高機 (柴油)											
交通車 (汽油)											
公務小貨車(柴油)											
冷作切割器(乙炔)											
化糞池(厭氧處理)											
蝕刻清潔(CF <sub>4</sub> )											





## 設備說明

- ✓ 熱媒鍋爐：一種高溫低壓的加熱系統，以柴油、瓦斯、沼氣、重油為燃料或以電熱方式加熱液態的熱媒油，經由循環幫浦輸送至各種型態的加熱裝置，供給熱量後再回到鍋爐加溫
- ✓ 蒸氣鍋爐：以瓦斯、柴油、重油、沼氣作為燃料，經由蒸氣管路輸送高壓飽和蒸汽供應各種不同類型的加熱系統。
- ✓ 廢氣燃燒塔：燃燒揮發性有機物(volatile organic compounds, VOCs)
- ✓ 乙炔 (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) 為焊接常用之氣體，其燃燒的熱化學方程式為： $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$

# 案例1 排放源鑑別-演練答案

原燃物料或產品		排放源資料			可能使用之溫室氣體排放係數						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
熱媒鍋爐	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
蒸汽鍋爐	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
廢氣燃燒塔(VOCs)	否	—	1	固定	✓						
緊急發電機(柴油)	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
原料怪手處理(柴油)	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
員工宿舍(天然氣)	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
消防泵浦(柴油)	否	—	1	固定	✓	✓	✓				
堆高機(柴油)	否	—	1	移動	✓	✓	✓				
交通車(汽油)	否	—	1	移動	✓	✓	✓				
公務小貨車(柴油)	否	—	1	移動	✓	✓	✓				
冷作切割器(乙炔)	否	—	1	製程	✓						
化糞池(厭氧處理)	否	—	1	逸散		✓					
蝕刻清潔(CF <sub>4</sub> )	否	—	1	逸散					✓		

# 案例1 排放源鑑別-演練

原燃物料或產品		排放源資料			可能使用之溫室氣體排放係數						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
滅火器 (CO <sub>2</sub> )											
員工通勤交通車 (冷媒R134a)											
冰箱(R134a)											
高壓開關(SF <sub>6</sub> )											
外購電力											
原料運輸											
能源運輸											
產品運輸											
廢棄物處理運輸											
員工通勤大眾交通工具											
購買原料											
購買能源											
廢棄物處理											

# 案例1 排放源鑑別-演練答案

原燃物料或產品		排放源資料			可能使用之溫室氣體排放係數						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
滅火器 (CO <sub>2</sub> )	否	—	1	逸散	✓						
員工通勤交通車 (冷媒R134a)	否	—	1	逸散				✓			
冰箱(R134a)	否	—	1	逸散				✓			
高壓開關(SF <sub>6</sub> )	否	—	1	逸散						✓	
外購電力	否	二	2	—	✓						
原料運輸	否	三	3	—	✓						
能源運輸	否	三	3	—	✓						
產品運輸	否	三	3	—	✓						
廢棄物處理運輸	否	三	3	—	✓						
員工通勤大眾交通工具	否	三	3	—	✓						
購買原料	否	三	4	—	✓						
購買能源	否	三	4	—	✓						
廢棄物處理	否	三	4	—	✓						

# 案例2 溫室氣體量化-演練

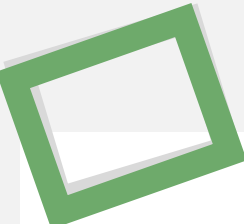
設備	原燃物料或 產品名稱	活動數據	單位	CO <sub>2</sub> 排放 係數	CO <sub>2</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	CH <sub>4</sub> 排放 係數	CH <sub>4</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	NO <sub>2</sub> 排放 係數	NO <sub>2</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	HFCs 排放 係數	HFCs GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	單一排放 源排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)
塗裝作業 乾燥設備	天然氣	1,000,000	m <sup>3</sup>	0.0018 790358	1		0.0000 000335	27.9		0.0000 000335	273					
員工宿舍	天然氣	4,000	m <sup>3</sup>	0.0018 790358	1		0.0000 000335	27.9		0.0000 000335	273					
緊急發電 機	柴油	100	L	0.0026 060318	1		0.0000 001055	27.9		0.0000 000211	273					
租賃汽車	汽油	2,000	m <sup>3</sup>	0.0022 631329	1		0.0000 008164	27.9		0.0000 002613	273					
化糞池	員工工時	30,000	hr				0.0000 015938	27.9								
滅火器	CO <sub>2</sub>	5.45	kg	1	1											
飲水機、 冰箱之冷 媒	R-134a	1	kg										0.0000 030000	1530		
製程及公 用動力	外購電力	1,000,000	度	0.0005 090000	1											

溫室氣體合計總量(公噸CO<sub>2</sub>e/年)

# 案例2 溫室氣體量化-演練答案

設備	原燃物料或 產品名稱	活動數據	單位	CO <sub>2</sub> 排放 係數	CO <sub>2</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	CH <sub>4</sub> 排放 係數	CH <sub>4</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	NO <sub>2</sub> 排放 係數	NO <sub>2</sub> GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	HFCs 排放 係數	HFCs GWP 值	排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/ 年)	單一排放 源排放當 量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)
塗裝作業 乾燥設備	天然氣	1,000,000	m <sup>3</sup>	0.0018 790358	1	1,879.04	0.0000 000335	27.9	0.93465	0.0000 000335	273	9.1455				1,889.1 160
員工宿舍	天然氣	4,000	m <sup>3</sup>	0.0018 790358	1	7.5161	0.0000 000335	27.9	0.00373 860	0.0000 000335	273	0.03658 20				7.5565
緊急發電 機	柴油	100	L	0.0026 060318	1	0.2606	0.0000 001055	27.9	0.00029 4345	0.0000 000211	273	0.00057 603				0.2615
租賃汽車	汽油	2,000	m <sup>3</sup>	0.0022 631329	1	4.5263	0.0000 008164	27.9	0.04555 512	0.0000 002613	273	0.14266 98				4.7145
化糞池	員工工時	30,000	hr				0.0000 015938	27.9	1.3340 106							1.3340
滅火器	CO <sub>2</sub>	5.45	kg	1	1	5.45										5.4500
飲水機、 冰箱之冷 媒	R-134a	1	kg										0.0000 030000	1530	0.00459	0.0046
製程及公 用動力	外購電力	1,000,000	度	0.0005 090000	1	509										509.00 00
<b>溫室氣體合計總量(公噸CO<sub>2</sub>e/年)</b>																<b>2,417. 4370</b>






## 四、學校案例：南華大學案例分析 基本資料(一)

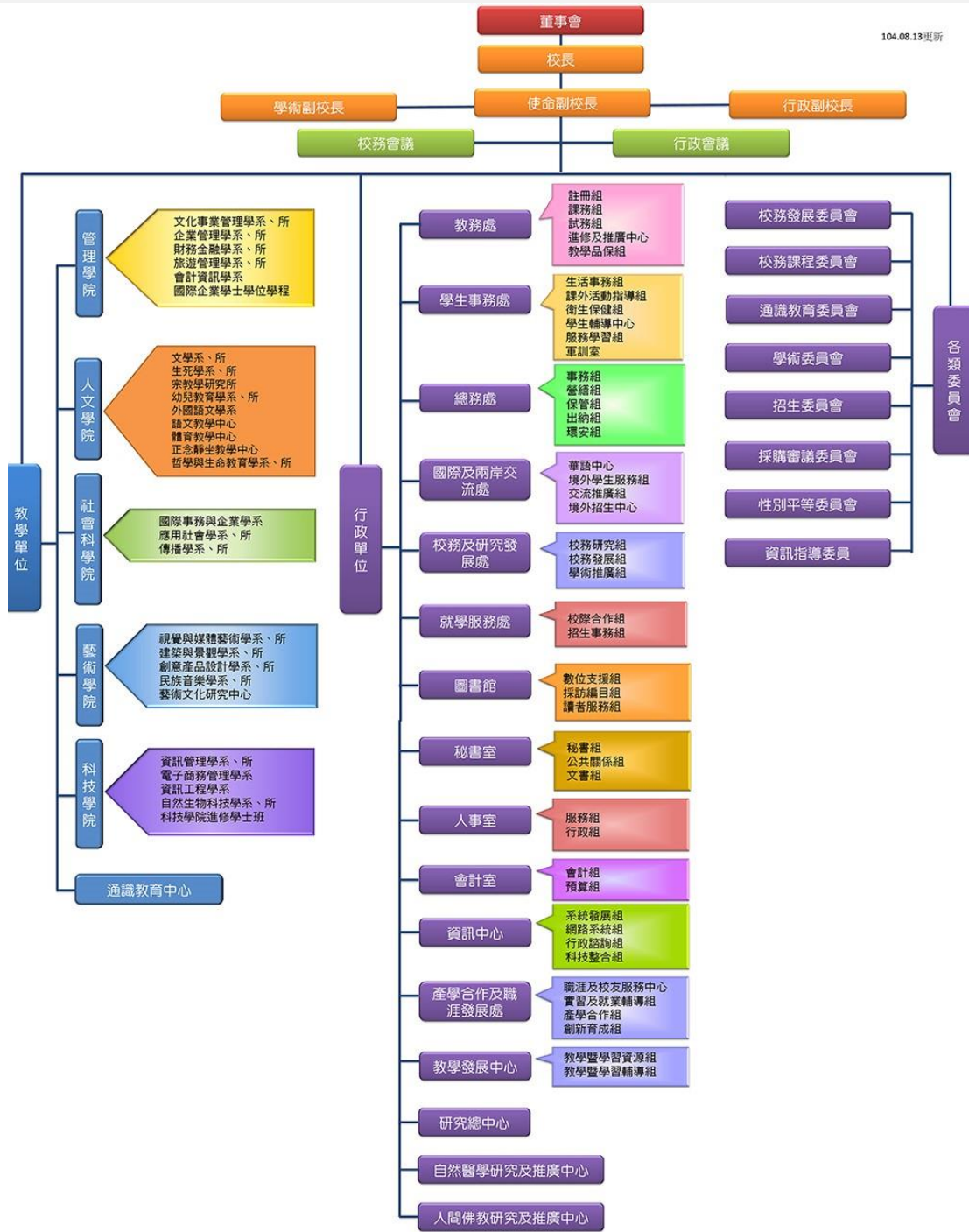
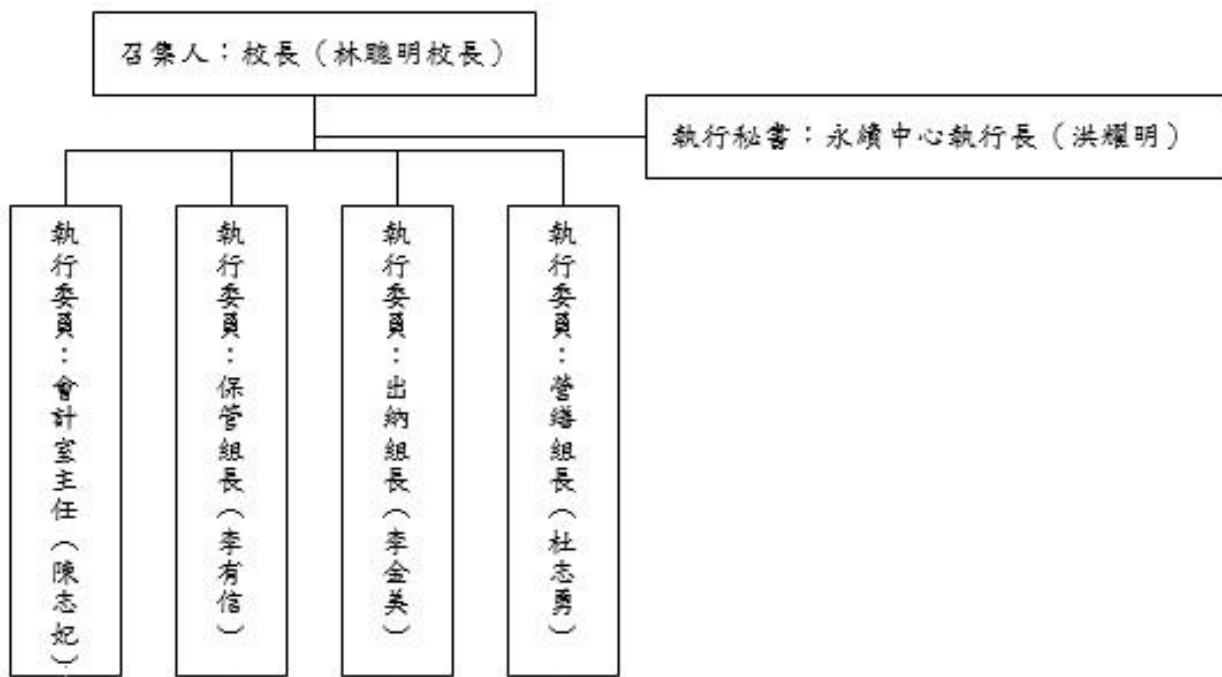
- 公司簡介與基本資料填寫

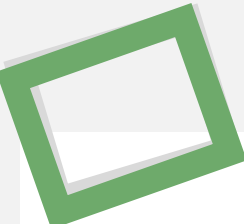
學校名稱	南華大學
校長	林聰明
教職員生總人數	6,106 人
學校地址	嘉義縣大林鎮南華路一段 55 號
溫室氣體管理人員	洪耀明
聯絡電話	05-2721001#5342
電子郵件信箱	hongyaoming@gmail.com




# 基本資料(二)

## • 公司組織圖、溫室盤查推動組織圖





# 界定邊界(一)

- 組織邊界採用ISO14064-1：2018中之營運控制權定義盤查邊界範圍為：行政大樓(成均館)、教學大樓(學慧樓、學海堂、中道樓、妙音樓)、圖書館(無盡藏)、正行中心、教職員宿舍(雲水居)、學生宿舍(文會樓、麗澤樓、緣起樓、七村、九村、南華館)。
  - 其中興學紀念館、學舍為佛光山董事會，不隸屬南華大學。小木屋已拆除。學生餐廳(雲水居、文會樓)、委外廠商(學慧樓7-11、緣起樓7-11)部分電費由學生餐廳與委外廠商付費，其餘建築物皆屬本校組織邊界。
- 



# 界定邊界(二)





# 資料建立\_Category 1

- 項 目：

- 汽油設備：公務車(汽油)、鍋爐、發電機、農用器具(汽油)

- 柴油設備：公務車(柴油)、農用器具(汽油)

- 冷媒設備：冷氣、冰水主機、飲水機、冰箱、公務車冷媒、熱泵熱水器、自動販賣機

- 其他：甲醇、乙醇、二氧化碳氣體鋼瓶 (生技系實驗用)、二氧化碳滅火器

- 收集方式：

- 油單發票、廠商進貨單據、設備名牌標籤。


- 注意事項：

- 冷媒設備需設備名牌標籤記錄冷媒種類以及冷媒原始容量。





# 資料建立\_Category 1

- 固定式燃燒：  
鍋爐、發電機、農用器具(汽油)
  - 移動式燃燒：  
公務車(汽油)、公務車(柴油)、農用器具-搬運車(汽油)、農用器具-貨車(柴油)。
  - 逸散：  
冷氣、冰水主機、飲水機、冰箱、公務車冷媒、熱泵熱水器、自動販賣機。
  - 其他：  
甲醇、乙醇、二氧化碳氣體鋼瓶 (生技系實驗用)、二氧化碳滅火器
- 

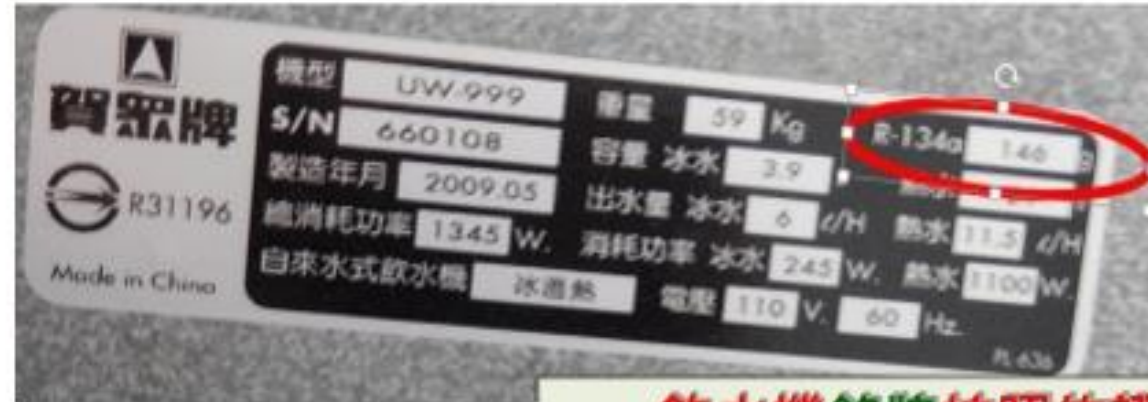


# 資料建立\_Category 1



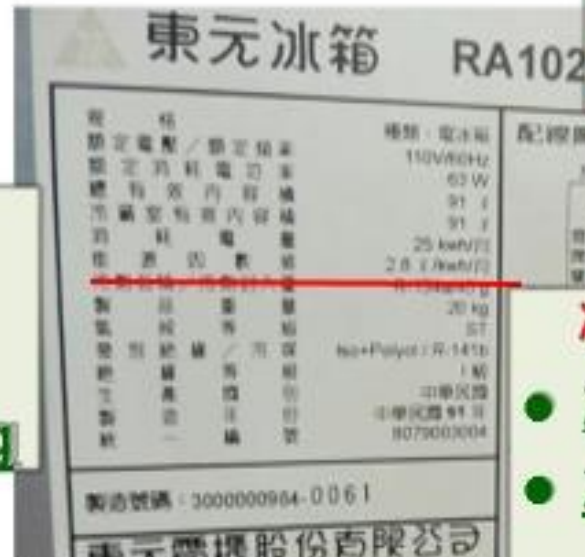
## 冷氣銘牌拍照佐證

- 冷媒種類：R-22
- 冷媒填充量：1.55kg



## 飲水機銘牌拍照佐證

- 冷媒種類：R-134a
- 冷媒填充量：146 g = 0.146kg




## 冰箱銘牌拍照佐證

- 冷媒種類：R-134a
- 冷媒填充量：45 g = 0.045kg




# 資料建立\_Category 2-1

- 項 目：外購電力
  - 收集方式：台電電號帳單
  - 注意事項：實際日期2021/**1/1**-2021/**12/31**。
- 

# 資料建立 \_ Category 2

- 計費時間為110/01/05至110/02/01。
- 用電額度為1600度。
- 需前一期帳單補齊110/01/01至110/01/04用電額度。

電子帳單



台灣電力公司  
www.taipower.com.tw

622301  
嘉義縣大林鎮中坑里南華路一段55號  
財團法人南華大學

110年02月繳費通知單(繳費憑證)  
Feb. 2021 Electricity Bill (Payment Receipt)

◎費用戶本期用電排放CO<sub>2</sub>約 814 公斤  
敬請節約用電，以減少CO<sub>2</sub>排放，降低地球暖化衝擊  
◎110年下半年度電價費率審核會審定之年度燃料成本為1,196元。

先生/女士/寶號  
G09FP1A G9110020800095 單據號碼: E-G9110020800095

電號 (Customer Number)		繳費期限 (Due Date)		應繳總金額 (Total Amount)	
09-35-5024-20-3		110/02/21		****4553 元	
◎使用金融機構網路銀行、ATM、電話語音繳費，請輸入：				◎繳費期限第3天起加計遲付費用。	
代收截止日	電號	繳費金額	查核碼	◎終止契約前之電費皆可掃描右方行動支付 QRCode 繳付，歡迎多加利用。(詳電子郵件說明)	
110/03/09	09355024203	4,553	029	行動支付掃描繳費	
計費期間: 110.01.05至110.02.01		本次/下次收費日: 110.02.08/110.03.12		輪流停電組別: A 饋線代號: JG28	
基本資料				計費內容	
用電種類:	住商時間非營業用				
用戶營業統一編號:	08628737				
計費度數 (度) / Energy Consumption(kWh)	0		基本電費(約定) 75.0 元		
尖峰度數	800		流動電費 4488.0 元		
半尖峰度數	800		電子帳單優惠減收金額 -10.0 元		
離峰度數			稅前應繳總金額 4936.0 元		
			營業稅 217.0 元		
			應繳總金額 4,553 元		
比較項目	用電日數	度數	日平均度數	減少用電量	
本期	28	1600	57.14	0	
去年同期	35	1920	54.86	*	請儘速登錄
去年下期	28	1680	60.00		節電獎勵活動

110年1月電費月份起，電子帳單優惠減收金額調升為10元！  
公告自110年4月份起，調整繳費通知單及繳費憑證之樣式！

經收入蓋章

安購專線 (Customer Service): 1111 本公司網址: RRO10000



# 建立排放源鑑別表

廠區/製程別	活動/設施	排放源	範圍別				可能產生溫室氣體種類						排放源類別				說明	
			1	2	3	4	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs/物種	PFCs/物種	SF <sub>6</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸散	製程		
全校區大樓	用電設施	外購電力		√			√	√	√									
校外宿舍	用電設施	外購電力		√			√	√	√									
校區廠商	用電設施	外購電力		√			√	√	√									
全校區大樓	發電機	柴油	√				√	√	√				√					
各宿舍	鍋爐	柴油	√				√	√	√				√					
全校區大樓	公務車	汽油	√				√	√	√						√			
全校區大樓	公務車	柴油	√				√	√	√						√			
全校區大樓	農用機具	汽油	√				√	√	√						√			
全校區大樓	農用機具	柴油	√				√	√	√						√			
全校區大樓	公務車	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
全校區大樓	冷水主機	冷媒R-22	√							√	R22						√	
全校區大樓	冷水主機	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
宿舍	冷氣機	冷媒R-22	√							√	R22						√	
全校區大樓	冷氣機	冷媒R-32	√							√	R32						√	
全校區大樓	冷氣機	冷媒R-410a	√							√	R410a						√	
宿舍	飲水機	冷媒R-22	√							√	R134a						√	
全校區大樓	飲水機	冷媒R134a	√							√	R22						√	
全校區大樓	自動販賣機	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
學海堂-生技系	冰箱	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
學海堂-生技系	冰箱	冷媒R143a	√							√	R143a						√	
學海堂-生技系	冰箱	冷媒R508a	√							√	R508a						√	
學海堂-生技系	實驗用	甲醇	√				√										√	
學海堂-生技系	實驗用	乙醇	√				√										√	
全校區大樓	氣體鋼瓶	二氧化碳	√				√										√	
全校區大樓	二氧化碳滅火器	二氧化碳	√				√										√	
宿舍	宿舍冰箱	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
宿舍	熱泵熱水器	冷媒R134a	√							√	R134a						√	
宿舍	熱泵熱水器	冷媒R417a	√							√	R417a						√	





# 建立排放源 活動數據管 理表

廠區/樓層別	活動設施	排放源	負責單位	來源說明	活動數據1				
					年用量	單位	數據來源	資料存放單位	數據品質
全校區大樓	用電設施	外購電力	餐膳組	台電網站	7,016,800	度	電號查詢	餐膳組	電號查詢
校外宿舍	用電設施	外購電力	餐膳組	台電網站	1,365,729	度	電號查詢	餐膳組	電號查詢
校區廠商	用電設施	外購電力	事務組	廠商收據	254,022	度	收費清單	事務組	抄寫電表
全校區大樓	發電機	柴油	餐膳組	推估	2,326.25	公升	校內外發電機推估表	餐膳組	推估
校外宿舍	發電機	柴油	餐膳組	推估	331.25	公升	校內外發電機推估表	餐膳組	推估
校內宿舍	鍋爐	柴油	餐膳組	推估	3,025.00	公升	校內鍋爐推估表	餐膳組	推估
校外宿舍	鍋爐	柴油	餐膳組	加油站	13000.24	公升	校外鍋爐油單	會計室	油單發票
全校區大樓	公務車	汽油	事務組	加油站	4497.6	公升	油單發票	會計室	油單發票
全校區大樓	公務車	柴油	事務組	加油站	24841.86	公升	油單發票	會計室	油單發票
全校區大樓	農用機具	汽油	環安組	加油站	6,637.84	公升	油單發票	會計室	油單發票
全校區大樓	農用機具	柴油	環安組	加油站	1061.12	公升	油單發票	會計室	油單發票
全校區大樓	公務車	冷媒R134a	事務組	設備清單	0.429	公斤	逸散量	事務組	設備清單
全校區大樓	冷水主機	冷媒R134a	餐膳組	設備清單	36.72	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
全校區大樓	冷水主機	冷媒R-22	餐膳組	設備清單	115.175	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
全校區大樓及宿舍	冷氣機	冷媒R-22	餐膳組	設備清單	0.1772	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
全校區大樓	冷氣機	冷媒R-32	餐膳組	設備清單	0.0077	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
宿舍	冷氣機	冷媒R-410a	餐膳組	設備清單	0.0912	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
全校區大樓	飲水機	冷媒R134a	環安組	設備清單	0.0818	公斤	逸散量	環安組	設備清單
宿舍	飲水機	冷媒R-22	環安組	設備清單	0.0144	公斤	逸散量	環安組	設備清單
全校區大樓	自動販賣機	冷媒R134a	事務組	設備清單	0.0108	公斤	逸散量	事務組	設備清單
全校區大樓及宿舍	冰箱	冷媒R134a	餐膳組	設備清單	0.0323	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
學海堂	冰箱	冷媒R143a	生技系	設備清單	0.0067	公斤	逸散量	生技系	設備清單
學海堂	冰箱	冷媒R508a	生技系	設備清單	0.0006	公斤	逸散量	生技系	設備清單
學海堂	實驗用	甲醇	生技系	友和貿易股份有限公司	4	公升	收據	生技系	收據
學海堂	實驗用	乙醇	生技系	日順儀器有限公司	280	公升	收據	生技系	收據
學海堂	實驗用	乙醇	生技系	弘力化工原料儀器有限公司	280	公升	收據	生技系	收據
學海堂	實驗用	二氧化碳	生技系	冷研科技有限公司	60	公升	收據	生技系	收據
全校區大樓	二氧化碳滅火器	二氧化碳	餐膳組	設備清單	62.5	公斤	設備清單	餐膳組	設備清單
宿舍	宿舍冰箱	冷媒R134a	餐膳組	設備清單	0.0323	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
宿舍	熱泵熱水器	冷媒R134a	餐膳組	設備清單	0.2295	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單
宿舍	熱水器	冷媒R117	餐膳組	設備清單	4.50	公斤	逸散量	餐膳組	設備清單




# 溫室氣體量化 \_ Category 1&2)

依據填寫表單，以活動資料量化為2021年度總溫室氣體氣排放量，製作溫室氣體報告書。

量化參考計算

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢

活動數據	排放係數	全球暖化潛勢(GWP)
電力：度 汽油：公升、公秉 柴油：公升、公秉 二氧化碳鋼瓶：公斤 冷媒：公斤	電力係數排放係數採用台電公告係數及能源局公告係數。 其餘排放係數多採用 IPCC 評估報告之數據。	二氧化碳(CO <sub>2</sub> )：1 甲烷(CH <sub>4</sub> )：25 氧化亞氮(N <sub>2</sub> O)：298 氫氟碳化物 (HFCS)：12~12000 全氟碳化物 (PFCS)：5700~11900 六氟化硫(SF <sub>6</sub> )：22200





## • 溫室氣體排放源類型及計算方式

**固定式排放源**：指固定式設備之燃料燃燒，包括鍋爐(柴油)、外購電力。

### (1) 緊急發電機、鍋爐柴油

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)

### (2) 外購電力

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 用電度數(千度/年)\*能源局公告電力\*CO<sub>2</sub>排放係數

### (3) 二氧化碳

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢

**移動式排放源**：指交通運輸設備之燃料燃燒，公務車(汽油)、農用機具(汽油、柴油)。

### (1) 公務車(汽油)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)

### (2) 農用機具(汽油、柴油)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = (活動數據\*CO<sub>2</sub>排放係數\*CO<sub>2</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*CH<sub>4</sub>排放係數\*CH<sub>4</sub>全球暖化潛勢) + (活動數據\*N<sub>2</sub>O排放係數\*N<sub>2</sub>O全球暖化潛勢)

## 逸散性排放源：冷凍空調設備。

### (1) 冷凍空調設備冷媒逸散

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 特定設備之數量\*特定設備之原始填充量\*特定設備之逸散率\*GWP

設備名稱	常用設備	逸散率 (%)
家用冷凍、冷藏設備	家用冰箱	0.3
獨立商用冷凍、冷藏設備	商用冰箱	8
中、大型冷凍、冷藏設備	大型冷凍、冷藏室	22.5
交通用冷凍、冷藏設備	低溫宅配	32.5
工業冷凍、冷藏設備，包括 食品加工及冷藏	工業用低溫設備	16
冰水機	冰水機	8.5
住宅及商業建築冷氣機	冷氣	5.5
移動式空氣清淨機	車用冷氣	15

# 係數管理

- 汽柴油採用 IPCC2006係數
- 台電公告2021年度電力排碳係數 =0.509kgCO<sub>2</sub>e/度

排放源	CO <sub>2</sub> 排放係數				
	數值			單位	資料來源
	預設值	自訂值	計算使用值		
煙煤	2.534856		2.534856	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	1. 排放係數 = IPCC原始係數 × 燃料熱值 × 碳氧化率 2. 燃料熱值來源為能源局公告 3. *該類燃料無我國熱值時，採用IPCC 2006年出版資料。 4. LPG之係數另乘以能源局公告值 1公斤=1.818公升 5.引用IPCC 2006年版係數
亞煙煤	2.373874		2.373874	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
無煙煤	2.922093		2.922093	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
褐煤*	1.201787		1.201787	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
其他類煤			0.000000	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
燃料油	3.110960		3.110960	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
天然氣(NG)	2.090427		2.090427	公噸CO <sub>2</sub> /千立方公尺	
液化天然氣(LNG)	2.661046		2.661046	公噸CO <sub>2</sub> /千立方公尺	
液化石油氣(LPG)	3.186738		3.186738	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
汽油	2.263133		2.263133	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
煤油	2.558763		2.558763	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
柴油	2.606032		2.606032	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
航空燃油	2.394850		2.394850	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
焦炭	3.135913		3.135913	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
煤氣	0.780754		0.780754	公噸CO <sub>2</sub> /千立方公尺	
高爐氣	0.845817		0.845817	公噸CO <sub>2</sub> /千立方公尺	
煉油氣	2.170437		2.170437	公噸CO <sub>2</sub> /千立方公尺	
石油腦	2.393761		2.393761	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
石油焦	3.347347		3.347347	公噸CO <sub>2</sub> /公噸	
烯烴類	1.718598		1.718598	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
芳香烴類	2.700653		2.700653	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
其他石油產品	2.762032		2.762032	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	
台電電力	0.623000	0.509000	0.509000	公噸CO <sub>2</sub> /千度	能源局公告98年度電力排放係數
廢棄物-焚化	0.999450		0.999450	公噸CO <sub>2</sub> /乾公噸	WBCSD/WRI-Greenhouse Gas
廢棄物-掩埋					
廢水					
車用汽油	2.263133		2.263133	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	IPCC 2006年版係數
車用柴油	2.606032		2.606032	公噸CO <sub>2</sub> /公乘	IPCC 2006年版係數



# GWP係數管理

- 冷媒採用AR6 GWP值

溫室氣體化學式	AR2 (1995)	AR3 (2001)	AR4 (2007)	AR5 (2014)	AR6 (2021)
CO <sub>2</sub> 二氧化碳	1	1	1	1	1
CH <sub>4</sub> 甲烷	21	23	25	28	27.9
N <sub>2</sub> O 氧化亞氮	310	296	298	265	273
<b>Hydrofluorocarbons, HFCs</b>					
HFC-23/R-23 三氟甲烷， CHF <sub>3</sub>	11,700	12,000	14,800	12,400	14,600
HFC-32/R-32 二氟甲烷， CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650	550	675	677	771
HFC-41 一氟甲烷，CH <sub>3</sub> F	150	97	92	116	135
HFC-125/R-125，1,1,1,2,2- 五氟乙烷，C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2,800	3,400	3,500	3,170	3,740
HFC-134，1,1,2,2-四氟乙 烷，C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1,000	1,100	1,100	1,120	1,260
HFC-134a/R-134a，1,1,1,2- 四氟乙烷，C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1,300	1,300	1,430	1,300	1,530
HFC-143，1,1,2-三氟乙 烷，CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F	300	330	353	328	364
HFC-143a/R-143a，1,1,1- 三氟乙烷，C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	3,800	4,300	4,470	4,800	5,810
HFC-152，1,2-二氟乙烷， CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F	—	43	53	16	22

2021年，IPCC發布Sixth Assessment Report (AR6)



# 填寫盤查清冊數據(Category 1)

## • 固定式燃燒 單位:公秉

4-1-1 固定式燃燒排放源：包括鍋爐、加熱器、燃燒爐、窯爐、烘爐、烘乾機與其他使用燃料的設備。

能源類別	使用量		溫室氣體排放量			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	總溫室氣體
	數量	單位	(公噸年)	(公噸年)	(公噸年)	(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
煙煤		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
亞煙煤		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
無煙煤		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
褐煤		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
其他類煤		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
燃料油		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
天然氣(NG)		千立方公尺/年	0.00	0.00	0.00	0.00
液化天然氣(LNG)		千立方公尺/年	0.00	0.00	0.00	0.00
液化石油氣(LPG)		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
汽油	6.64	公秉/年	15.02	0.00	0.00	15.08
煤油		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
柴油	18.68	公秉/年	48.69	0.00	0.00	48.85
航空燃油		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
焦炭		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
煤氣		千立方公尺/年	0.00	0.00	0.00	0.00
高爐氣		千立方公尺/年	0.00	0.00	0.00	0.00
煉油氣		千立方公尺/年	0.00	0.00	0.00	0.00
石油腦		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
石油焦		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
烯烴類		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
芳香烴類		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
其他石油產品		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
乙炔		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
乙烯		公噸/年	0.00	0.00	0.00	0.00
固定式燃燒排放源排放總合：			63.71	0.00	0.00	63.93

## • 移動式燃燒 單位:公秉

4-1-2 移動式燃燒排放源：貴廠自有或管控之運輸工具（如公務車、運輸車隊、堆高機等）。

能源類別	使用量		溫室氣體排放量			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	總溫室氣體
	數量	單位	(公噸年)	(公噸年)	(公噸年)	(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
車用汽油	4.51	公秉/年	10.21	0.00	0.00	10.58
車用柴油	25.90	公秉/年	67.50	0.00	0.00	68.57
移動式燃燒排放源排放總合：			77.71	0.01	0.00	79.15



# 填寫盤查清冊數據(Category 1)

- 冷媒逸散量計算
- R22要鑑別，不列入計算

- 冷媒種類逸散量 單位:公噸

## 5-4. 溶劑、噴霧劑與冷媒排放源

溶劑、噴霧劑與冷媒等氟氯碳化物的逸散計算填表說明：

1. 工廠在清洗製程中會因使用溶劑而造成逸散，或者使用的空調與冷凍設備因冷媒外洩而須補充，以及滅火器或噴霧器的使用，都會造成二氧化碳或含氟化合物氣體的逸散。
2. 若統計二氧化碳或含氟化合物逸散量有困難，亦可統計該物種之採購量或委外補充量。

1	冷氣	七村	九村	南華館	SUM	冷媒原始擴充量(kg)	排放因子(%)	
2	R22	102	1		103	1.21	5.5	6.8547
3	R22	5	145	323	473	1.3	5.5	33.8195
8								
9	冰水主機							
10	R134a	2			2	216	8.5	36.7200
11	R22	5			5	271	8.5	115.1750
12								
13	飲水機							
14	(黃眾)R134a	20	1	4	25	0.146	0.3	0.0110
15	(龍泉)R134a	78			78	0.3	0.3	0.0702
16	(大同)R134a	1			1	0.2	0.3	0.0006
17	R22		3	3	10	16	0.3	0.0144

使用物種	逸散 / 補充量 (公噸/年)	全球暖化潛勢 (GWP)	溫室氣體排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)
範例：SF <sub>6</sub>	10	22,200	222,000.0000
二氧化碳滅火器	0.12	—	0.1225
氟氯碳化物HFC			
三氟甲烷HFC-23/R-23, CHF <sub>3</sub>		14,800	0.0000
二氟甲烷HFC-32/R-32, CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>		675	0.0000
一氟甲烷HFC-41, CH <sub>3</sub> F		—	0.0000
1,1,1,2,2-五氟乙烷HFC-125/R-125, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub>		3,500	0.0000
1,1,2,2-四氟乙烷HFC-134, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		—	0.0000
1,1,1,2-四氟乙烷HFC-134a/R-134a, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	0.0386	1,530	59.0555
1,1,2-三氟乙烷HFC-143, CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1,1-三氟乙烷HFC-143a/R-143a, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub>	0.0000	5,810	0.0387
1,2-二氟乙烷HFC-152, CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1-二氟乙烷HFC-152a/R-152a, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>		124	0.0000
一氟乙烷HFC-161, CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷HFC-227ea, CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		3,220	0.0000
1,1,1,2,2,3-六氟丙烷HFC-236cb, CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		—	0.0000
1,1,1,2,3,3-六氟丙烷HFC-236ea, CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		—	0.0000
1,1,1,2,3,3-六氟丙烷HFC-236fa, C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>		—	0.0000



# 填寫盤查清冊數據(Category 2)

- 用電額度 單位:千度

## 4-2. 能源~電力&蒸汽

電力係數非固定值，請依盤查年份進行係數更新

電力使用		使用量/外售量 (千度/年)	排放係數 (公噸/千度)			購電來源	溫室氣體排放量			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		CO <sub>2</sub> (公噸年)	CH <sub>4</sub> (公噸年)	N <sub>2</sub> O (公噸年)	總溫室氣體 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)
外購電力	台電	8128.507	0.509	0	0	台電	4137.41	0.00	0.00	4137.41
	汽電共生廠						0.00	0.00	0.00	0.00
自發電力外售(1號機)						-	0.00	0.00	0.00	0.00
自發電力外售(2號機)							0.00	0.00	0.00	0.00
外購電力使用排放總合(範疇2)：							4137.41	0.00	0.00	4137.41
外售電力排放總合：							0.00	0.00	0.00	0.00



# 溫室氣體排放量(Category 1&2)

- 排放清冊可獲得該年Category 1&2溫室氣體排放量。

各範疇排放比例	範疇1	範疇2
溫室氣體排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	419.12	4137.41
占總排放量比例 (%)	9.20	90.80



# 資料建立(Category 4)

- 項目：

購買商品的排放量 (能源): 外購電力、外購柴油、外購汽油

處理固體和液體廢棄物產生的排放量：一般廢棄物(運輸)、一般廢棄物(焚化)、回收物運輸(運輸)、有機廢棄物(推肥)、醫療廢棄物(運輸)、醫療廢棄物(焚化)、實驗室廢棄物(運輸)、實驗室廢棄物(焚化)

- 測量方式：

Google map **最短時間** 之距離。

- 注意事項：

測量完後建議拍照截圖，不同時間點Google map測量距離會有誤差。

廢棄物排放量分為**廢棄物運輸**、**廢棄物處理**。

有機廢棄物因在南華大學自行推肥，有機廢棄物(運輸) 不列入計算



# 購買商品(能源)係數與公式(Category 4)

- 購買商品

電力間接碳足跡(2019)：0.0923 kgCO<sub>2</sub>e/度。

柴油(未燃燒，2019)：0.733 kgCO<sub>2</sub>e/公升。

車用汽油(未燃燒，2019)：0.66 kgCO<sub>2</sub>e/公升。

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 用電度數(度/年)\*電力間接碳足跡(2019)  
(kgCO<sub>2</sub>e/度)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 外購柴油上游排放(公升/年)\*柴油(未燃燒，2019)(kgCO<sub>2</sub>e/公升)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 外購汽油上游排放(公升/年)\*車用汽油(未燃燒，2019)(kgCO<sub>2</sub>e/公升)



# 購買商品(能源)活動數據計算(Category 4)

- 購買商品(能源)溫室氣體排放量為**742.09**公噸CO<sub>2</sub>e/年。

外購電力上游排放(度/年)	電力間接碳足跡(2019) (kgCO <sub>2</sub> e/度)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
7,603,609	0.0923	701813.1107	701.8131107
外購柴油上游排放(公升/年)	柴油(未燃燒, 2019)(kgCO <sub>2</sub> e/公升)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
44585.72	0.733	32681.33276	32.68133276
外購汽油上游排放(公升/年)	車用汽油(未燃燒, 2019)(kgCO <sub>2</sub> e/公升)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
11,510.20	0.66	7596.732	7.596732
			<b>742.0911755</b>

# 廢棄物係數與公式(Category 4)

## • 廢棄物

廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)：340 kgCO<sub>2</sub>e/公噸

以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物：1.31 kgCO<sub>2</sub>e/延噸公里(tkm)

有機廢棄物免發酵轉化肥料處理服務：48.30 kgCO<sub>2</sub>e/公噸(mt)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 廢棄物處置(焚化)(公噸/年) \* 廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)(kgCO<sub>2</sub>e/公噸)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 廢棄物運輸(公噸/年)\* 焚化廠目的地(km)\*  
廢以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物(kgCO<sub>2</sub>e/延噸公里(tkm))

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 有機廢棄物推肥(公噸/年)\*有機廢棄物免發酵轉化肥料處理服務(kgCO<sub>2</sub>e/公噸(mt))



# 廢棄物活動數據計算(Category 4)

- 一般廢棄物(焚化) 焚化量
- 一般廢棄物(運輸) 運輸量、焚化廠距離

一般廢棄物(焚化)			
廢棄物處置(焚化)(公噸/年)	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)(kgCO <sub>2</sub> e/公噸)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
141.446	340	48091.64	48.09164
一般廢棄物(運輸)			
廢棄物運輸(公噸/年)	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物(kgCO <sub>2</sub> e/延噸公里(tkm))	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
141.446	1.31		
目的地至鹿草焚化廠35.2公里(tkm)			
4978.8992		6522.357952	6.522357952



# 廢棄物活動數據計算(Category 4)

- 回收物運輸(運輸) 回收量、四家廠商距離

回收物運輸(公噸/年)	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物(kgCO <sub>2</sub> e/延噸公里(tkm))	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
回收物運輸(運輸)			
59.12	1.31		
目的地至大順行(km)			
8.8		681.53536	0.68153536
回收物運輸(公噸/年)			
5.3795			
目的地至聯益舊貨商(km)			
5.5		38.7592975	0.038759298
回收物運輸(公噸/年)			
1.36			
目的地至大林鎮公所清潔隊(km)			
10.4		18.52864	0.01852864
回收物運輸(公噸/年)			
1.95215			
目的地至龍鼎(km)			
1.9		4.85890135	0.004858901

# 廢棄物活動數據計算(Category 4)

- 有機廢棄物(推肥) 推肥量
- 醫療廢棄物(焚化) 焚化量
- 醫療廢棄物(運輸) 運輸量、焚化廠距離

有機廢棄物(推肥)			
有機廢棄物推肥(公噸/年)	有機廢棄物免發酵轉化肥料處理服務(kgCO <sub>2</sub> e/公噸(mt))	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
23.745	48.30	1146.8835	1.1468835
醫療廢棄物(焚化)			
廢棄物處置(焚化)(公噸/年)	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)(kgCO <sub>2</sub> e/公噸)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
0.012	340	4.08	0.00408
醫療廢棄物(運輸)			
廢棄物運輸(公噸/年)	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物(kgCO <sub>2</sub> e/延噸公里(tkm))	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
0.012	1.31		
	目的地至日友環保科技股份有限公司28.2公里(tkm)		
0.4548		0.595788	0.000595788

# 廢棄物活動數據計算(Category 4)

- 實驗室廢棄物(焚化)
- 實驗室廢棄物(運輸)
- 加總可獲得該年Category 4溫室氣體排放量**56.55**kgCO<sub>2</sub>e。

實驗室廢棄物(焚化)			
廢棄物處置(焚化)(公噸/年)	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)(kgCO <sub>2</sub> e/公噸)	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
0.09	340	30.6	0.0306
實驗室廢棄物(運輸)			
廢棄物運輸(公噸/年)	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物(kgCO <sub>2</sub> e/延噸公里(tkm))	碳排放(kgCO <sub>2</sub> e/年)	碳排放(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
0.09	1.31		
	目的地至國立成功大學環境資源研究管理中心84.5公里(tkm)		
7.605		9.96255	0.00996255
			<b>56.54980199</b>

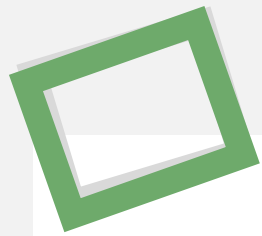


# 溫室氣體排放量(Category 4)

- 可獲得該年Category 4溫室氣體排放量**798.64**公噸CO<sub>2</sub>e/年。

各範疇排放比例	Category 4
溫室氣體排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	798.64
占總排放量比例 (%)	-






# 以古坑有機合作社為例








# 資料建立(Category 1)

- 項 目：
  - 柴油設備：冷藏車(柴油)
  - 冷媒設備：冷藏車(車用冷媒)、冷藏車(冷凍櫃)、冷凍庫、冷氣、冰箱
- 收集方式：
  - 油單發票、設備名牌標籤、冷媒廠商聲明書。
- 注意事項：
  - 冷媒設備需設備名牌標籤記錄冷媒種類以及冷媒原始容量。





# 資料建立(Category 1)

- 移動式燃燒：  
冷藏車(柴油)。
- 逸散：  
冷藏車(車用冷媒)、冷藏車(冷凍櫃)、冷凍庫、冷氣、冰箱。



# 資料建立(Category 1)

## • 冷媒廠商聲明書

車牌：RCF-9368

冷媒類別：R134A

冷媒數量：0.50-0.55KG

車牌：KEL-7773

冷媒類別：R134A

冷媒數量：0.4KG

車牌：BHU-3768

冷媒類別：R134A


冷媒數量：0.50-0.55KG



3.5T  
5T 同机型  
如左规格

型號	SDA-3029L
使用溫度	+25°C~-20°C
冷凍能力	庫內 -18°C (1900 kcal/h)
冷媒	HFC R404A
壓縮機	7H15AA
排氣量	
冷凝器材質	銅管製造
散熱馬達	SDA 160Wx2
蒸發器材質	銅管製造
蒸發器馬達	SDA 120Wx2
冷媒量(g)	1650 (g)








# 資料建立(Category 2)

- 項 目：  
外購電力
- 收集方式：  
台電電號帳單
- 注意事項：  
以實際日期2021/1/1-2021/12/31。



# 資料建立(Category 2)

- 計費時間為110/12/02至111/01/03。
- 用電額度為5195-131(房東用電額度)=5064度。
- 計算110/12/02至110/12/31用電額度為 $5064/33*30=4603$ 度。

 <b>台灣電力公司</b> Taiwan Power Company		111年01月繳費憑證(金融機構代繳用戶) Jan. 2022 Payment Receipt	
630047 雲縣斗南鎮信義路27巷7號 劉姿君			
先生/女士/寶號 M19WZA0 M0111012748100 單據號碼: M0111012748100			
電號 Customer Number	繳費日期 Payment Date	繳費總金額 Total Amount	繳費資訊 Payment Info.
19-83-2906-31-7	111/01/23	***17058元	 官網電子發票平台
<b>用戶資訊 Basic Info.</b> 用電種類: 兩量綜合營業用 用電地址: 雲縣斗南鎮信義路27巷7號1樓 代繳帳號: WZA0-91808005***** 契約容量(瓩): 25 經常(尖峰)契約最高需量(瓩): 16 經常(尖峰)需量計費度數(度)/Energy Consumption(kWh): 5195 經常(尖峰)度數		<b>計費內容 Charge Info.</b> 基本電費(約定): 4330.0元 流動電費: 12727.7元 <b>繳費總金額: 17,058元</b>	
本公司營業事業統一編號: 64991225 計費期間: 110/12/02至111/01/03 本次抄表日/扣款日: 111/01/04; 111/01/23 下次抄表日/扣款日: 111/02/08; 111/02/23		<b>Other Info.</b> 類別: F XT29 成本: 1.2864元 量: 2608公斤 再生基金0.0017元  <b>永備 EVEREADY 碳鋅電池</b> 營業稅已併入各項應稅費用內 註: 1.本繳費憑證各項金額數字係由機器印出,如發現非機器列印或有塗改字跡或無經收入蓋章者,概屬無效。 已由代繳機構完成扣繳	
©本聯為用戶載具及發票資訊,請妥善保存,以利兌獎			
<b>發票資訊 Invoice</b> 發票期別: 111年01-02月 110年11-12月 發票號碼: VZ-27803658 TP-03588882 金額(元): 17058 16796		<b>載具號碼 Carrier</b> 載具類別(6位): ED0003 年期別(5位) 載具流水碼(10位): 1110125 11101BBC6577059 檢核碼(15位): 190819832906317	



# 建立排放源鑑別表

廠區/製程別	活動/設施	排放源	範疇別				可能產生溫室氣體種類						排放源類別				說明	
			1	2	3	4	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs / 物種	PFCs / 物種	SF <sub>6</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸散	製程		
合作社	用電設施	外購電力(台電)		V			V	V	V									
合作社	冷藏車	柴油	V				V	V	V					V				
合作社	冷藏車	冷媒 R134	V								V	R134				V		
合作社	冷藏庫	冷媒 R22	V								V	R22				V		
合作社	冷藏庫	冷媒 R427a	V								V	R427a				V		
合作社	冷藏庫	冷媒 R507a	V								V	R507a				V		
合作社	一樓冷氣	R410a	V								V	R410a				V		
合作社	二樓冷氣	R22	V								V	R22				V		
合作社	一樓冰箱	R134a	V								V	R134a				V		
合作社	員工通勤	汽機車			V													
合作社	商務出差	高鐵、火車、汽機車			V													





# 建立排放源活動數據管理表

廠區/製程別	活動/設施	排放源	負責單位	來源說明	活動數據1				
					年用量	單位	數據來源	資料存放單位	數據品質
合作社	用電設施	外購電力	行政部	台電網站	65,283	度	電號查詢	行政部	電號查詢
合作社	冷藏車	柴油	儲運部	油單發票	17531.72	公升	油單發票	行政部	油單發票
合作社	冷藏車	冷媒 R134	行政部	設備清單	500	公克	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷藏車	冷媒 R134	行政部	設備清單	500	公克	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷藏車	冷媒 R134	行政部	設備清單	400	公克	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷凍庫	冷媒 R22	行政部	設備清單	3	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷凍庫	冷媒 R22	行政部	設備清單	4	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷凍庫	冷媒 R427a	行政部	設備清單	8	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷凍庫	冷媒 R507a	行政部	設備清單	3	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	冷凍庫	冷媒 R507a	行政部	設備清單	6	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	一樓冷氣	R410a	行政部	設備清單	3	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	二樓冷氣	R22	行政部	設備清單	3.2	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	一樓冰箱	R134a	行政部	設備清單	0.51	公斤	冷媒總表	行政部	設備名牌
合作社	員工通勤	汽車	行政部	Googlemap測量	114	公里	員工通勤總表	行政部	Googlemap測量
合作社	員工通勤	機車	行政部	Googlemap測量	48	公里	員工通勤總表	行政部	Googlemap測量
合作社	商務出差	高鐵	行政部	高鐵網站里程數	2,467.65	公里	商務出差總表	行政部	高鐵網站里程數
合作社	商務出差	火車	行政部	台鐵網站試算	135.70	公里	商務出差總表	行政部	台鐵網站試算
合作社	商務出差	汽車	行政部	Googlemap測量	145.60	公里	商務出差總表	行政部	Googlemap測量
合作社	商務出差	機車	行政部	Googlemap測量	39.79	公里	商務出差總表	行政部	Googlemap測量

# 填寫盤查清冊數據(Category 1)

- 移動式燃燒 單位:公秉

4-1-2 移動式燃燒排放源： 貴廠自有或管控之運輸工具（如公務車、運輸車隊、堆高機等）。

能源類別	使用量		溫室氣體排放量			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	總溫室氣體
	數量	單位	(公噸/年)	(公噸/年)	(公噸/年)	(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
車用汽油		公秉/年	0.00	0.00	0.00	0.00
車用柴油	17.53	公秉/年	45.69	0.00	0.00	46.41
<b>移動式燃燒排放源排放總合：</b>			<b>45.69</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>46.41</b>



# 填寫盤查清冊數據(Category 1)

- 冷媒逸散量計算，此案有租借車須計算使用時間

設備	冷媒 型號/重量	使用時間(月)		容量Kg	排放因子(%)	逸散量(Kg)	逸散量(公乘)	使用期間逸散量(公乘)	冷媒種類	總和
KEF-0668(車用)		12	再確認	再確認	20					
BHU-3768(車用)	R134/500~550g	12	R134	0.5	20	0.1	0.0001	0.0001	R134	0.00021
RCF-9368(更換BS)	R134/500~550g	12	R134	0.5	20	0.1	0.0001	0.0001	R22	0.00160305
8102-R5(車用)		5	再確認	再確認	20				R507a	0.002025
KEN-7560(車用)		?	再確認	再確認	20				R427a	0.0018
KEL-7773(車用)	R134/400g	1	17頓/12月更換(計算一個月)	R134	0.4	20	0.08	0.00008	R410a	0.000176
KEF-0668(車廂冷藏設備)		12	再確認	再確認	32.5				R134a	0.00000033
BHU-3768(車廂冷)	R404/1650g	12	R404	1.65	32.5	0.53625	0.00053625	0.00053625	R404	0.0010725
RCF-9368(車廂冷)	R404/1650g	12	R404	1.65	32.5	0.53625	0.00053625	0.00053625		
8102-R5(車廂冷藏設備)		5	再確認	再確認	32.5					
KEN-7560(車廂冷藏設備)		?	再確認	再確認	32.5					
KEL-7773(車廂冷藏設備)		1	再確認	再確認	32.5					
A庫	R22/4kg	12	R22	4	22.5	0.9	0.0009	0.0009		
B庫	R507a/3kg	12	R507a	3	22.5	0.675	0.000675	0.000675		
C庫	R507a/6kg	12	R507a	6	22.5	1.35	0.00135	0.00135		
D庫	R427a/8kg	12	R427a	8	22.5	1.8	0.0018	0.0018		
E庫	R22/3kg	12	R22	3	22.5	0.675	0.000675	0.000675		
一樓冷氣	R410a/3.2kg	12	R410a	3.2	5.5	0.176	0.000176	0.000176		
二樓冷氣	R22/0.51kg	12	R22	0.51	5.5	0.02805	0.00002805	0.00002805		
一樓冰箱	R134a/110g	12	R134a	0.11	0.3	0.00033	0.00000033	0.00000033		

# 填寫盤查清冊數據(Category 1)

1,1,2,2-四氟乙烷HFC-134, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	0.0002	1,260	0.2646
1,1,1,2-四氟乙烷HFC-134a/R-134a, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	0.0000	1,530	0.0005
1,1,2-三氟乙烷HFC-143, CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1,1-三氟乙烷HFC-143a/R-143a, C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>		5,810	0.0000
1,2-二氟乙烷HFC-152, CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1-二氟乙烷HFC-152a/R-152a, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>		124	0.0000
一氟乙烷HFC-161, CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F		—	0.0000
1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷HFC-227ea, CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub>		3,220	0.0000
1,1,1,2,2,3-六氟丙烷HFC-236cb, CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		—	0.0000
1,1,1,2,3,3-六氟丙烷HFC-236ea, CHF <sub>2</sub> CHFCF <sub>3</sub>		—	0.0000
1,1,1,3,3,3-六氟丙烷HFC-236fa, C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>6</sub>		9,810	0.0000
1,1,2,2,3-五氟丙烷HFC-245ca, CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>		—	0.0000
1,1,1,3,3-五氟丙烷HFC-245fa, CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		1,030	0.0000
1,1,1,3,3-五氟丁烷HFC-365mfc, CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>		794	0.0000
1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-十氟戊烷HFC-43-10mee, CF <sub>3</sub> CHFCHFCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		1,640	0.0000
HCFC-22, CHF <sub>2</sub> Cl		1,500	0.0000
R401a, R22/152a/124 (53/13/34)		1,263	0.0000
R401b, R22/152a/124 (61/11/28)		1,221	0.0000
R404a, R125/143a/134a (44/52/4)		4,728	0.0000
R407a, R32/125/134a (20/40/40)		2,262	0.0000
R407b, R32/125/134a (10/70/20)		2,804	0.0000
R407c, R32/125/134a (23/25/52)		2,508	0.0000
R408a, R125/143a/22 (7/46/47)		3,257	0.0000
R410a, R32/125 (50/50)	0.0005	2,256	1.0829
R507a, R125/143a (50.0/50.0)	0.0029	13,258	38.1830
六氟化硫, SF <sub>6</sub>		25,200	0.0000

溶劑、噴霧劑與冷媒等溫室氣體的逸散排放總合：

CO <sub>2</sub> :	0.0000
HFCs :	39.5310
SF <sub>6</sub> :	0.0000
總溫室氣體 :	39.5310



# 填寫盤查清冊數據(Category 2)

- 用電額度 單位:千度

## 4-2.能源~電力&蒸汽

電力係數非固定值，請依盤查年份進行係數更新

電力使用		使用量/外售量 (千度/年)	排放係數 (公噸/千度)			購電來源	溫室氣體排放量			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		CO <sub>2</sub> (公噸/年)	CH <sub>4</sub> (公噸/年)	N <sub>2</sub> O (公噸/年)	總溫室氣體 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)
外購電力	台電	65.283	0.509	0	0	台電	33.23	0.00	0.00	33.23
	汽電共生廠						0.00	0.00	0.00	0.00
自發電力外售(1號機)						—	0.00	0.00	0.00	0.00
自發電力外售(2號機)							0.00	0.00	0.00	0.00
外購電力使用排放總合(範疇2)：							33.23	0.00	0.00	33.23
外售電力排放總合：							0.00	0.00	0.00	0.00



# 溫室氣體排放量(Category 1&2)

- 排放清冊可獲得該年Category 1&2溫室氣體排放量。

各範疇排放比例	範疇1	範疇2
溫室氣體排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	85.94	33.23
占總排放量比例 (%)	72.12	27.88





# 資料建立(Category 3)

- 項目：
  - 商務旅行的排放量：出差時間、目的地、出差人數、交通方式
  - 員工通勤產生的排放量：員工姓名、通勤方式、居住地址、在職天數
- 活動數據測量方式：
  - Google map**最短時間**之距離。
- 注意事項：
  - 測量完後建議拍照截圖，不同時間點Google map測量距離會有誤差。



# 商務旅行、員工通勤係數與公式(Category 3)

## • 商務旅行

自用小客車(汽油)(2014): **0.115** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

機器腳踏車(汽油)(2014): **0.0951** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

臺灣鐵路運輸服務(電聯車)(2015): **0.054** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

高速鐵路運輸服務: 官網碳足跡圖(kgCO<sub>2</sub>e)

台北捷運碳足跡(2016): **0.035** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 旅行距離(km)\*旅行人數(p)\*碳足跡排放係數

## • 員工通勤

自用小客車(汽油)(2014): **0.115** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

機器腳踏車(汽油)(2014): **0.0951** kgCO<sub>2</sub>e/延人公里(pkm)

溫室氣體排放量(CO<sub>2</sub>e) = 通勤距離(km)\*員工人數(p)\*上班天數(日)\*碳足跡  
排放係數

# 商務旅行、員工通勤係數與公式(Category 3)

## • 高速鐵路運輸服務：官網碳足跡圖(kgCO<sub>2</sub>e)

車站間旅客運輸碳足跡

車站	南港	台北	板橋	桃園	新竹	苗栗	台中	彰化	雲林	嘉義	台南	左營
南港	—	0.30	0.53	1.46	2.42	3.47	5.42	6.32	7.11	8.18	10.17	11.18
台北	0.30	—	0.23	1.17	2.13	3.17	5.13	6.03	6.82	7.88	9.88	10.88
板橋	0.53	0.23	—	0.94	1.89	2.94	4.89	5.80	6.59	7.65	9.65	10.65
桃園	1.46	1.17	0.94	—	0.96	2.01	3.96	4.86	5.65	6.71	8.71	9.72
新竹	2.42	2.13	1.89	0.96	—	1.05	3.00	3.90	4.69	5.75	7.75	8.76
苗栗	3.47	3.17	2.94	2.01	1.05	—	1.95	2.86	3.64	4.71	6.70	7.71
台中	5.42	5.13	4.89	3.96	3.00	1.95	—	0.90	1.69	2.75	4.75	5.76
彰化	6.32	6.03	5.80	4.86	3.90	2.86	0.90	—	0.79	1.85	3.85	4.85
雲林	7.11	6.82	6.59	5.65	4.69	3.64	1.69	0.79	—	1.06	3.06	4.06
嘉義	8.18	7.88	7.65	6.71	5.75	4.71	2.75	1.85	1.06	—	2.00	3.00
台南	10.17	9.88	9.65	8.71	7.75	6.70	4.75	3.85	3.06	2.00	—	1.00
左營	11.18	10.88	10.65	9.72	8.76	7.71	5.76	4.85	4.06	3.00	1.00	—

單位：碳足跡(kg CO<sub>2</sub>e)



# 商務旅行活動數據(Category 3)

出差時間	出差目的地	距離	人數	交通方式	機車	路徑	機
2021/1/14	台北市內湖區瑞光路335號	231公里	1	高鐵+捷運	機車	合作社=>機車=>高鐵雲林=>高鐵南港=>捷運南港=>捷運港墘站=>目的地	
2021/1/16	台南市麻豆區新生北路56號	58.6公里	1	火車+機車	機車	住宅=>機車=>火車站 大林-隆田=>機車=>麻豆農會超市	
2021/3/16	雲林縣斗六市雲林路二段515號	5.9公里	1	機車		合作社=>機車=>目的地	
2021/3/17	臺北市中正區南海路37號	224公里	1	高鐵+捷運	貨車	合作社=>貨車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運中正紀念堂站=>目的地	
2021/3/17	臺北市中正區南海路37號	224公里	1	高鐵+捷運	小客車	合作社=>小客車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運中正紀念堂站=>目的地	
2021/3/17	臺北市中正區南海路37號	224公里	1	高鐵+捷運	機車	合作社=>機車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運中正紀念堂站=>目的地	
2021/3/23	台南市東區北門路二段16號	89.6公里	1	火車	機車	合作社=>機車=>台鐵斗南=>台鐵台南=>目的地	
2021/4/14	高雄市前金區中正四路230號	134公里	1	高鐵+自行車	機車	合作社=>機車=>高鐵雲林=>高鐵左營=>自行車=>目的地	
2021/4/29	台北市信義區忠孝東路四段560號	233公里	1	高鐵+捷運	貨車	合作社=>貨車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運市政府站=>目的地	
2021/4/29	台北市信義區忠孝東路四段560號	233公里	1	高鐵+捷運	小客車	合作社=>小客車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運市政府站=>目的地	
2021/7/6	台北市中山區民族東路336號	230公里	1	高鐵+捷運	貨車	合作社=>貨車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運行天宮站=>目的地	
2021/7/6	台北市中山區民族東路336號	230公里	1	高鐵+捷運	小客車	合作社=>小客車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運行天宮站=>目的地	
2021/7/12	台北市中山區民族東路336號	230公里	1	高鐵+計程車	小客車	合作社=>小客車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運行天宮站=>計程車=>目的地	
2021/8/10	台北市信義區忠孝東路四段560號	233公里	1	高鐵+捷運	貨車	合作社=>貨車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運市政府站=>目的地	
2021/12/16	台北市中山區民族東路336號	230公里	1	高鐵+計程車	小客車	合作社=>小客車=>高鐵雲林=>高鐵台北=>捷運台北=>捷運行天宮站=>計程車=>目的地	



# 商務旅行活動數據計算(Category 3)

距離(km)	自用小客車(汽油)(2014)	碳排放(kgCO2e/年)	碳排放(公噸CO2e/年)	來回碳排放(公噸CO2e/年)
143	0.115			
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
143		16.445	0.016445	0.03289
距離(km)	營業小客車(汽油)(2014)	碳排放(kgCO2e/年)	碳排放(公噸CO2e/年)	
2.6	0.133			
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
2.6		0.3458	0.0003458	0.0006916
距離(km)	臺灣鐵路運輸服務(電聯車)(2015)			
135.7	0.054			
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
135.7		7.3278	0.0073278	0.0146556



# 商務旅行活動數據計算(Category 3)

- 排放量需計算來回趟，商務旅行為 **0.281583167**公噸CO2e/年

距離(km)	機器腳踏車(汽油)(2014)			
49.085		0.0951		
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
49.085		4.6679835	0.0046679835	0.009335967
距離(km)	台灣高鐵碳足跡(2014)			
79.37				
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
79.37		79.37	0.07937	0.15874
距離(km)	台北捷運碳足跡(2016)			
61		0.5350		
人數(p)				
1				
延人公里(pkm)				
61		32.635	0.032635	0.06527
			0.1407915835	<b>0.281583167</b>





# 員工通勤活動數據(Category 3)

員工姓名	通勤方式	與公司距離(公里)	110年在職時間	居住地
盧期	汽車	8	12個月	雲林縣斗六市大智街 號
張雄	汽車	8.1	12個月	雲林縣古坑鄉麻園村麻園 號
劉福	汽車	9.4	12個月	雲林縣古坑鄉田心村溪洲 號
高銓	汽車	62.4	12個月	台南縣六甲鄉水林村12鄰民族街 巷 號
翁翔	汽車	7.6	6個月	雲林縣虎尾鎮堀頭里 號
蔡寧	汽車	17.8	3.5個月	雲林縣西螺鎮重陽街 號
詹如	步行	0.8	12個月	斗南鎮民生路 號樓
曾玲	機車	7.8	12個月	雲林縣虎尾鎮下溪里 號
劉婷	機車	1	12個月	斗南鎮新生三路 號
王蓉	機車	8.6	12個月	嘉義縣大林鎮平林里 水源路 號
林岑	機車	3.6	7個月	雲林縣斗南鎮新光里文安 號
余城	機車	17	7個月	雲林縣西螺鎮大新里 號
林蕙	機車	6.1	3個月	雲林縣虎尾鎮興南里 號

# 員工通勤活動數據計算(Category 3)

- 排放量需計算來回趟，員工通勤為 **7.4454523** 公噸CO2e/年

距離(km)	人數(p)	員工	延人公里(pkm)	自用小客車(汽油)(2014)	上班天數	碳排放(kgCO2e/年)	碳排放(公噸CO2e/年)	來回碳排放(公噸CO2e/年)
8	1	盧 期	8	0.115	204	187.68	0.18768	
6.6	1	張 雄	8.1	0.115	280	260.82	0.26082	
11	1	劉 福	9.4	0.115	285	308.085	0.308085	
62.5	1	高 銓	62.4	0.115	268	1923.168	1.923168	
7.6	1	翁 翔	7.6	0.115	130	113.62	0.11362	
17.9	1	蔡 寧	17.8	0.115	76	155.572	0.155572	

2.948945 **5.89789**

距離(km)	人數(p)	員工	延人公里(pkm)	機器腳踏車(汽油)(2014)	上班天數	碳排放(kgCO2e/年)	碳排放(公噸CO2e/年)	來回碳排放(公噸CO2e/年)
7.9	1	曾 玲	7.8	0.0951	263	195.08814	0.19508814	
1	1	劉 婷	1	0.0951	249	23.6799	0.0236799	
8.6	1	王 蓉	8.6	0.0951	243	198.73998	0.19873998	
4.3	1	林 岑	3.6	0.0951	150	51.354	0.051354	
19.7	1	余 城	17	0.0951	166	268.3722	0.2683722	
6.3	1	林 蕙	6.1	0.0951	63	36.54693	0.03654693	

0.77378115 **1.5475623**

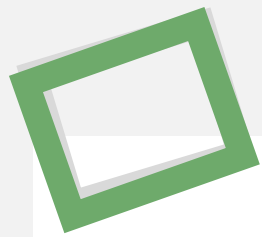
**7.4454523**

# 溫室氣體排放量(Category 3)

- 可獲得該年Category 3溫室氣體排放量。

各範疇排放比例	Category 3
溫室氣體排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	7.73
占總排放量比例 (%)	-





## 四、溫室氣體報告書要點





# 溫室氣體報告書資訊

- 必要的資訊
  - 公司與**盤查邊界**的說明
  - **量化方法**
  - 排放相關**數據資訊**

## 選擇的資訊

- – **環境績效**資訊
- – 溫室氣體方案之**要求事項**
- – 溫室氣體排放減量與移除增量**計畫**



# 溫室氣體報告之內容

## 必要項目

組織介紹	重大溫室氣體源排除量化之理由
負責人員或單位	基準年之盤查清冊
涵蓋期間	基準年或其他過去的溫室氣體數據或類別之任何改變
組織之邊界	量化方法
報告邊界，包含重大排放之準則	排放係數之參考或文件
直接溫室氣體排放量(公噸CO <sub>2</sub> e)	全球暖化潛勢(GWP)值
類別溫室氣體排放量(公噸CO <sub>2</sub> e)	不確定性
生物源排放量(公噸CO <sub>2</sub> e)	聲明、查證類型及保證等級

## 可選擇項目

政策、策略或方案
減量倡議(公噸CO <sub>2</sub> e)
溫室氣體排放減量計畫(公噸CO <sub>2</sub> e)
溫室氣體方案要求事項
設施產生的溫室氣體排放量(公噸CO <sub>2</sub> e)
量化的間接溫室氣體排放量總量(公噸CO <sub>2</sub> e)
排放強度(公噸CO <sub>2</sub> e/每單位生產量)
績效評估
溫室氣體資訊管理與監督程序
目前盤查與先前盤查之間的溫室氣體排放量差額(公噸CO <sub>2</sub> e)



# 溫室氣體報告之架構(參考範例)

## 第一章 公司概況

- 1.1 前言
- 1.2 公司簡介
- 1.3 政策聲明

## 第二章 組織邊界

- 2.1 公司組織
- 2.2 公司組織邊界
- 2.3 報告書涵蓋期間與責任

## 第三章 報告邊界

- 3.1 定義
- 3.2 類別1的排放
- 3.3 類別2的排放
- 3.4 其他重大間接溫室氣體的排放(類別3~6)
- 3.5 溫室氣體總排放量
- 3.6 溫室氣體排放量盤查排除事項

## 第四章 溫室氣體量化

- 4.1 量化方法
- 4.2 排放係數管理
- 4.3 量化方法變更說明
- 4.4 排放係數變更說明

## 第五章 基準年

- 5.1 基準年選定
- 5.2 基準年之重新計算

## 第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業程序

- 6.1 溫室氣體盤查管理作業程序
- 6.2 溫室氣體盤查資訊管理

## 第七章 查證

- 7.1 內部查證
- 7.2 外部查證

## 第八章 溫室氣體減量策略與方案

- 8.1 溫室氣體減量策略
- 8.2 溫室氣體減量方案

## 第九章 報告之責任、目的與格式

- 9.1 報告書之責任
- 9.2 報告書之目的
- 9.3 報告書之格式
- 9.4 報告書之取得與傳播方式

## 第十章 報告之發行與管理

## 第十一章 參考文獻

