

溫室氣體盤查1日講習班



經濟部工業局

免費課程，名額有限，
報名要快！

金屬產業低碳講習班

主辦單位 經濟部工業局

執行單位 財團法人金屬工業研究發展中心

112年6月9日
簡報人：陳怡誠

大綱

- 壹、國際產業淨零趨勢分享
- 貳、碳盤查(ISO 14064-1：2018)標準說明
- 參、企業溫室氣體量化實務說明
- 肆、溫室氣體盤查實務演練

單元大綱

壹、國際產業淨零趨勢分享

- 國際與我國產業淨零背景
- 法規說明

地球要靠大家一起救

全球升溫加劇氣候災害成本

政府間氣候變化專門委員會(IPCC)2021年報告指出，**人類活動產生的溫室氣體**，已造成全球升溫超過1度，**氣候災害成本持續增加**。

淨零排放是唯一解方



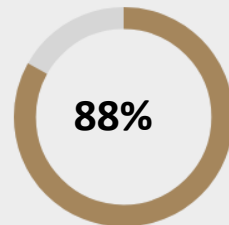
欲控制全球暖化，需**達到淨零碳排(Net Zero)**，抑制**二氧化碳排放量持續增加**。

各國陸續宣示淨零，勢必影響企業經營

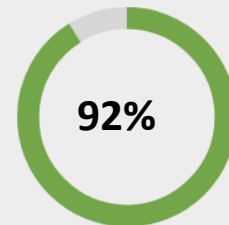
全球198個國家，已有130多國宣示2050淨零排放目標

宣示→政策→法令→企業

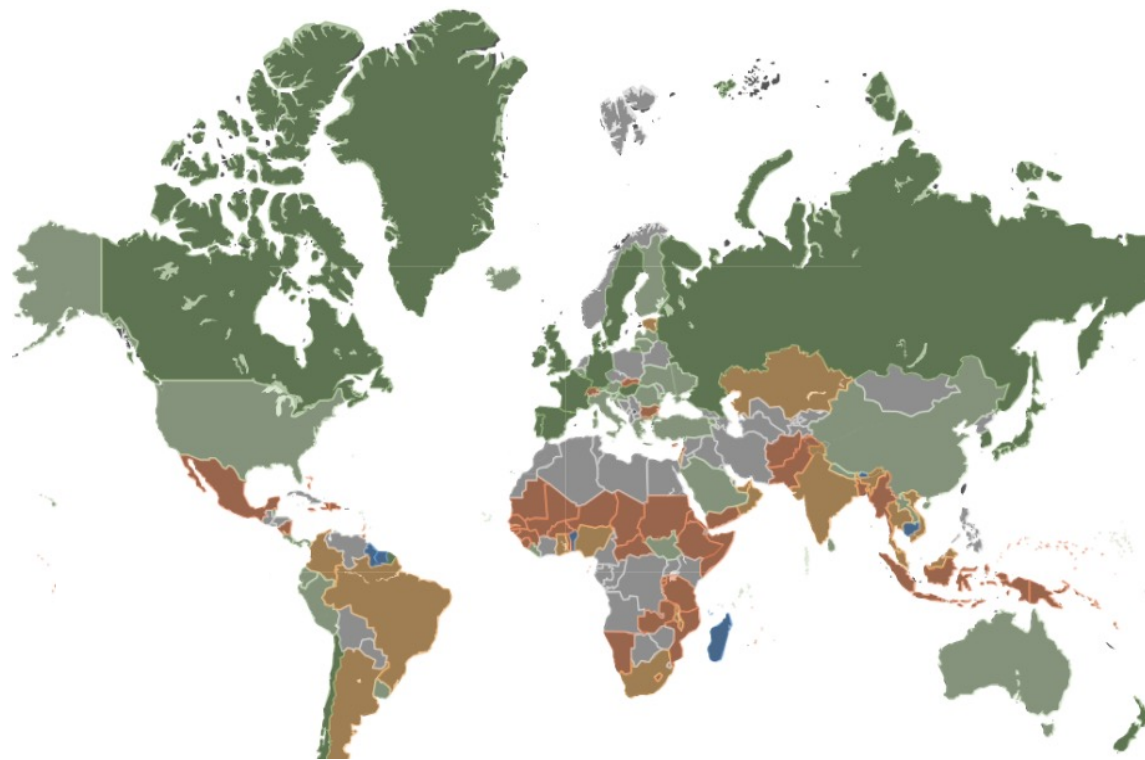
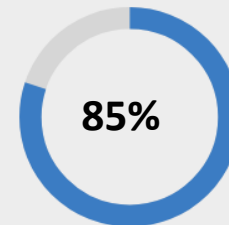
排放



國內生產總值



人口



政策宣示 目標討論 已入政策文件
立法 已達淨零 無訂定目標

淨零目標宣示現況

已宣示數量/全部數量



國家

130/198



地區

120/713



城市

245/1,177



企業

850/1,992

國內外淨零政策法規上路 產業總動員

國內淨零政策法規

環保署 (112.2.15)
《氣候變遷因應法》

■ **碳費**正式上路

金管會
《綠色金融行動方案》

■ **碳揭露** ➡ 公司治理評比加分

1. 運用資金與投融资決策力
2. 強化資訊揭露
3. 增強氣候韌性
4. 協助金融機構對產業支持

碳排放量變成
國際產品成本

推動淨零
產業總動員

No ESG
No Money

國際淨零政策機制

歐盟碳邊境調整機制
(CBAM/碳關稅)

■ 2026年正式施行

CCA(清潔競爭法案)

- 徵收碳價，初期以一噸碳55美元計算，預計2024年
- 石油提煉產品、石化產品、肥料、氫氣、己二酸、水泥、鋼鐵、鋁、玻璃、紙漿跟紙製品、乙醇等

環保署應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源

- ◆ 環保署於105年1月7日依據溫管法公告「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」，應於每年8月底完成前一年度全廠（場）溫室氣體排放量盤查登錄作業
- ◆ 環保署於111年5月23日修正「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」草案，其名稱並修正為「事業應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」

管制批次	管制對象
第一批，即日生效	發電業、鋼鐵業、石油煉製業、水泥業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器業 各行業化石燃料燃燒之直接排放達2.5萬公噸CO ₂ e
第二批，112年1月1日生效	製造業化石燃料燃燒之直接排放及使用電力之間接排放合計達2.5萬公噸CO ₂ e

上市櫃公司永續發展路徑圖

● 金管會2022年3月正式發布

編制2022年報及 永續報告書

盤查 時程

[第一階段]

資本額100億元以上上市櫃公司及鋼鐵、水泥業盤查個體公司

[第二階段]

1. 資本額100億元以上上市櫃公司及鋼鐵、水泥業之合併報表子公司完成盤查
2. 資本額50~100億元上市櫃公司盤查個體公司

[第三階段]

1. 資本額50~100億元上市櫃公司之合併報表子公司完成盤查
2. 資本額50億元以下上市櫃公司盤查個體公司

[第四階段]

資本額50億元以下上市櫃公司之合併報表子公司完成盤查

推動原則：

- 1) 揭露對象：按**實收資本額**自2023年起分階段推動，另**鋼鐵**及**水泥**產業也規劃自2023年起揭露。
- 2) 揭露內容：溫室氣體直接排放(**範疇一**)及能源間接排放量(**範疇二**)
- 3) 揭露及查證範圍：分階段揭露至與公司合併財務報表範圍相同。

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

查證 時程

資本額100億元以上上市櫃公司及鋼鐵、水泥業完成查證

1. 100億元以上及鋼鐵、水泥業合併子公司完成查證
2. 50~100億元個體公司完成查證

1. 50~100億元合併子公司完成查證
2. 50億元以下個體公司完成查證

50億元以下合併子公司完成查證

台灣 2050年淨零排放路徑圖

2050 淨零路徑規劃 階段里程碑

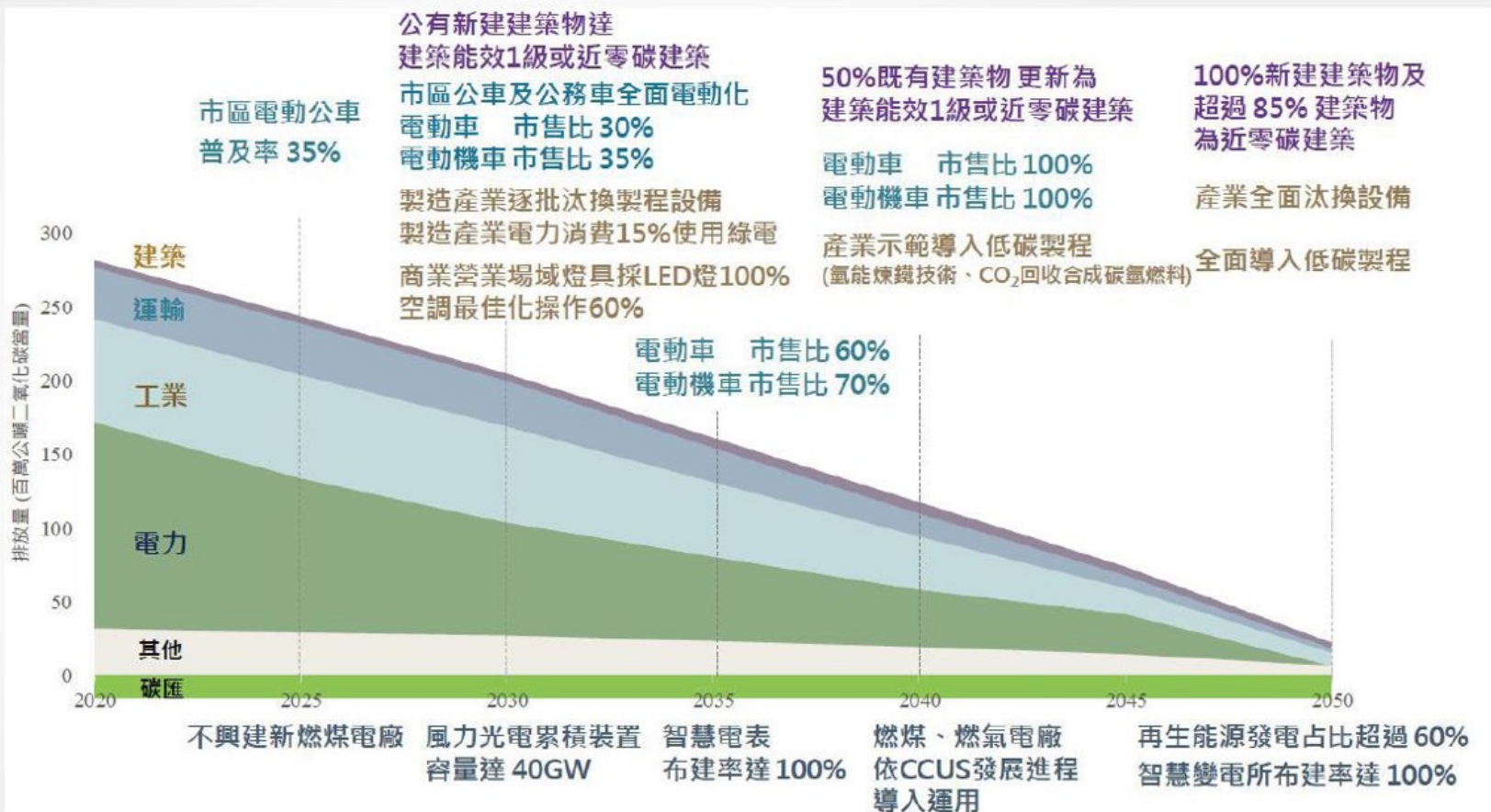
建築
提升建築外殼設計、
建築能效及家電能
效標準

運輸
改變運輸方式，
降低運輸需求，
運具電氣化

工業
提升能效，燃料
轉換，循環經濟，
創新製程

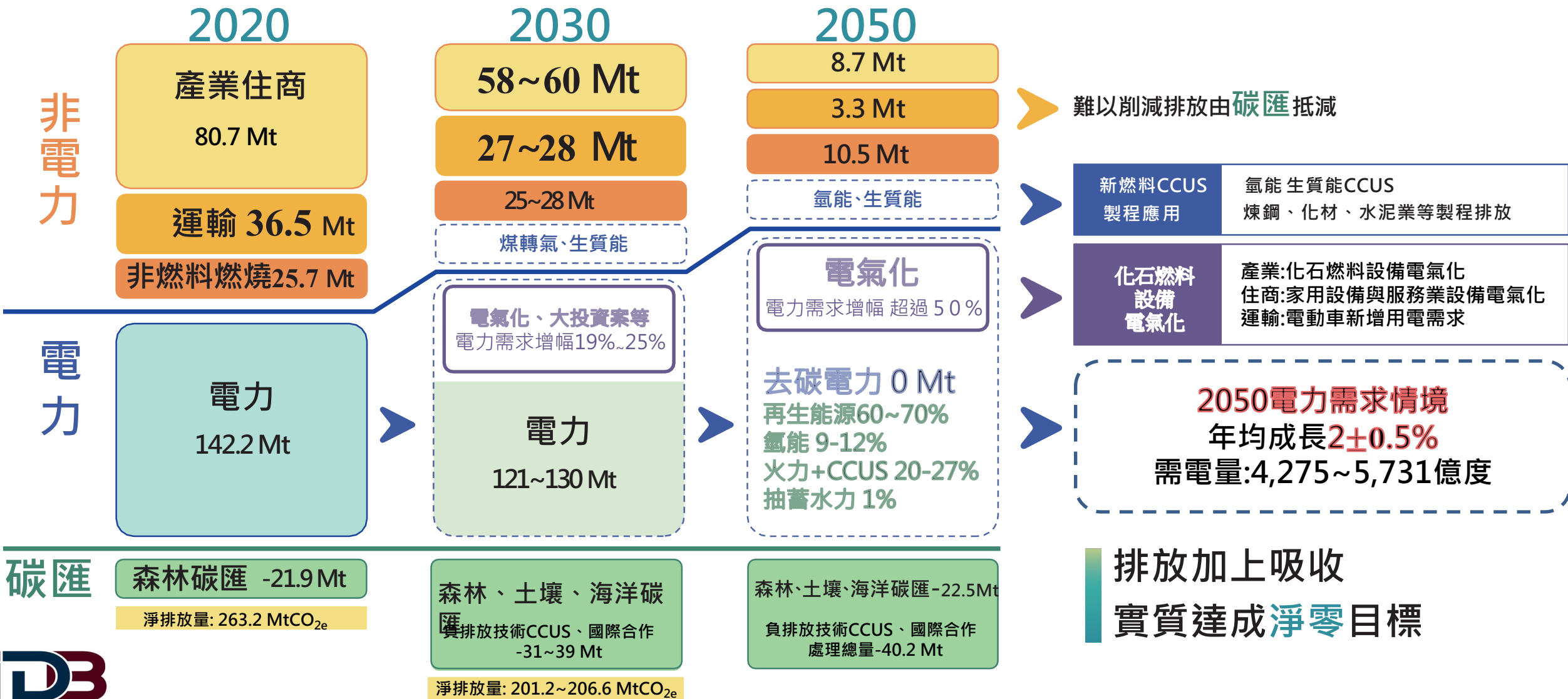
電力
再生能源持續擴大，
發展新能源科技、儲
能、升級電網

負碳技術
2030 進入示範階段
2050 進入普及階段



我國2050淨零排放 零碳電力逐步取代化石燃料

我國已訂定2030年、2050年電力及非電力減量目標，藉由排放加上吸收，實質達成淨零目標。





臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略



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

單元大綱

貳、碳盤查(ISO 14064-1 : 2018)標準說明

- 標準簡介
- 盤查流程說明

如何進行碳盤查?

排放源有
哪些?

一定要符合
ISO 14064
標準?

需要第三者
查證?

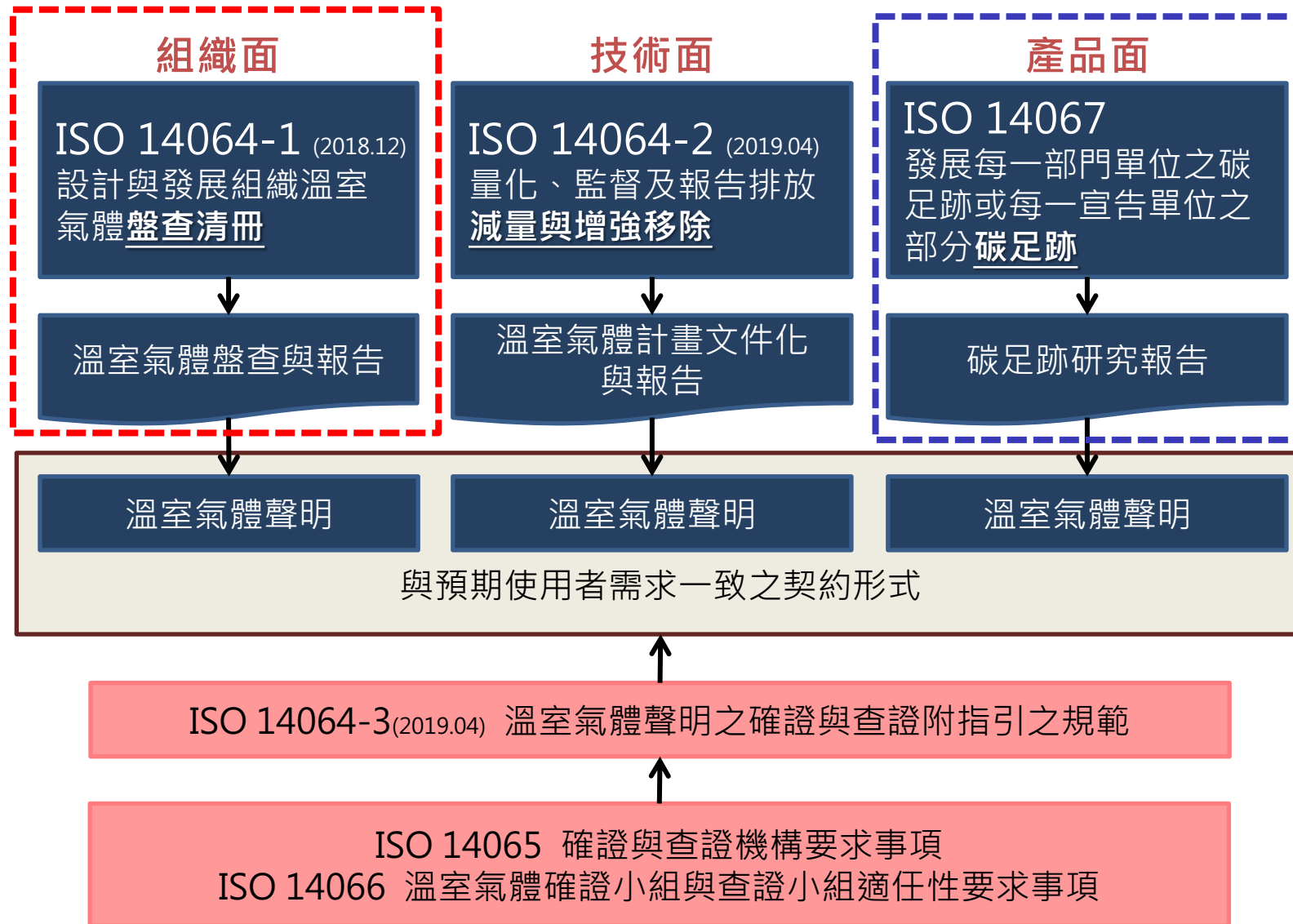
需要專業
人員?



- 依預期使用者之要求
- 提供組織碳排放量資訊
- 依ISO 14064-1碳盤查並取得聲明書

ISO 14064 標準相關性

CNS/ISO 14060系列
溫室氣體標準間之
關聯性圖例



適用的溫室氣體方案或預期使用者之要求事項

碳盤查vs.碳足跡

ISO 14064-1/CNS 14064-1

碳盤查標準



- 計算**組織**碳排放量
- **年排放量大於2.5萬噸**，需進行碳盤查
- **未受規範**之業者，採**自願性**碳盤查

ISO 14067/CNS 14067

碳足跡標準



- 計算**產品**生命週期各階段碳排放量
- 需取得產品**上下游供應鏈**數據
- 需使用**付費資料庫**取得生命週期各階段排放係數
- **計算複雜**，須依據ISO14067產品碳足跡標準，無簡易工具可供使用
- 尚**無法規要求**，由業者採**自願性**進行
- **不易快速推廣執行**，可優先協助**有需求**企業、再逐步擴散

環保署已公告第一、二批業者(年排放量大於2.5萬噸)需進行盤查、登錄、查證

非強制性要求，企業採自主進行

ISO 14064-1:2018 標準架構

• ISO 14064-1:2018標準條文

前言

簡介

1. 適用範圍

2. 引用標準

3. 用語及定義

4. 原則

4.1 一般

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

5. 溫室氣體盤查邊界

5.1 組織邊界

5.2 報告邊界

6. 溫室氣體排放與移除之量化

6.1 溫室氣體源與匯之鑑別

6. 溫室氣體排放與移除之量化

6.2 量化方法選擇

6.3 排放量與移除量計算

6.4 基準年查盤查清冊

7. 減緩活動

7.1 溫室氣體減量倡議

7.2 溫室氣體排放減量或移除增量計畫

7.3 溫室氣體排放減量或移除增量標的

8. 溫室氣體盤查品質管理

8.1 溫室氣體資訊管理

8.2 文件保留與紀錄保存

8.3 評估不確定性

9. 溫室氣體報告

9.1 一般

9.2 規劃溫室氣體報告

9.3 溫室氣體報告之內容

10. 組織在查證活動中之角色

附錄

A 數據彙總過程(參考)

B 直接與間接溫室氣體排放類別(參考)

C 直接排放的溫室氣體量化方法之數據選擇、蒐集及使用之指引(參考)

D 生物源溫室氣體排放與二氧化碳移除之處理方式(規定)

E 電力之處理方式(規定)

F 溫室氣體盤查清冊報告架構與編制(參考)

G 農業與林業之指引(參考)

H 重大間接溫室氣體排放鑑別過程之指引(參考)

易記口訣:

邊 → 源 → 算 → 報 → 查

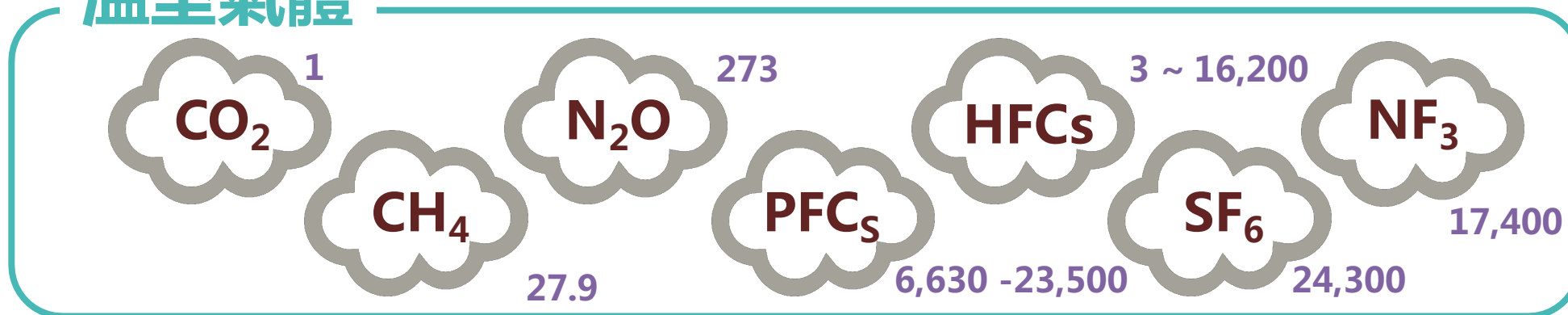
溫室氣體盤查範疇/類別

範疇一	類別1	直接溫室氣體排放、移除： 固定或移動的燃料燃燒、製程、逸散 等排放
範疇二	類別2	間接溫室氣體排放：能源 輸入能源間接排放(如電力、蒸氣、熱能)
範疇三	類別3	間接溫室氣體排放：運輸 上下游配送、員工通勤、客戶拜訪等
	類別4	間接溫室氣體排放：組織使用產品 供應商產品或服務的排放
	類別5	間接溫室氣體排放：組織生產產品 使用組織生產的產品造成的排放
	類別6	間接溫室氣體排放：其他

何謂「碳」盤查？

產品或服務在整個生命週期過程所直接與間接產生的**溫室氣體排放量**

溫室氣體



碳 = CO₂e

二氧化碳當量(carbon dioxide equivalent)

把不同的溫室氣體對於暖化的影響程度用**同一種單位**來表示

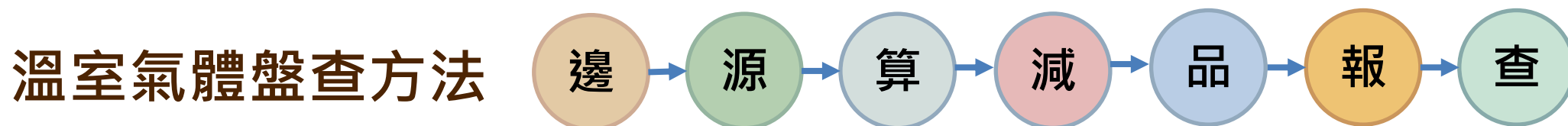
$$\text{溫室氣體排放量} = \sum \text{活動數據 (燃料耗用量, 用電量等)} \times \text{GHG排放係數} \times \text{GWP值}$$

何謂「碳」盤查？

針對工廠營運過程產生7種**溫室氣體排放量**，進行全廠排放量盤查作業，以**CO₂當量(CO₂e)**表示。



盤查流程



鑑別溫室氣體排放源

選擇排放量計算方式

活動數據蒐集

排放係數選用

彙整溫室氣體排放量

1. 直接監測法
2. 質量平衡法
3. 排放係數法

- 優先選用順序：
1. 自廠發展係數
 2. 同製程/設備使用係數
 3. 同業製造廠提供係數
 4. 區域公告係數
 5. 國家公告係數
 6. 國際公告係數

優先選用順序：

1. 連續監測數據
2. 定期量測數據
3. 自行評估數據

溫室氣體盤查邊界

組織邊界

- ◆ 應界定組織邊界。
- ◆ 應採用下列方法之一彙總其溫室氣體排放量：
 - a) **控制權**：對其財務或營運控制的設施，負責所有來自設施之溫室氣體排放量。
 - b) **股權持分**：依其佔有比例負責來自個別設施之溫室氣體排放量。

採用此法

參考資訊

參考環保署排放量申報之要求，組織邊界之設定以**管制編號**為單位，以該管制編號下之範圍設定為其邊界。

參考環保署溫室氣體排放量申報之適用對象，採**營運控制權法**彙總排放量。

溫室氣體盤查邊界



報告邊界

◆ 間接溫室氣體排放

- 應該應用一種評估方法，決定哪些間接排放量要納入溫室氣體盤查清冊中，並文件化。
- 應考量溫室氣體盤查清冊的預期用途，界定與說明間接排放重大性準則。
- 不論預期用途為何，不能使用準則排除較大的間接排放量，或迴避法規義務。
- 應使用此準則，鑑別與評估間接溫室氣體排放，以選擇其重大項目。
- 應量化與報告此重大排放。排除重大間接排放應提出合理說明。
- 重大性評估準則可定期修正。並保存有關修正之文件化資訊。



鑑別重大間接溫室氣體排放之流程



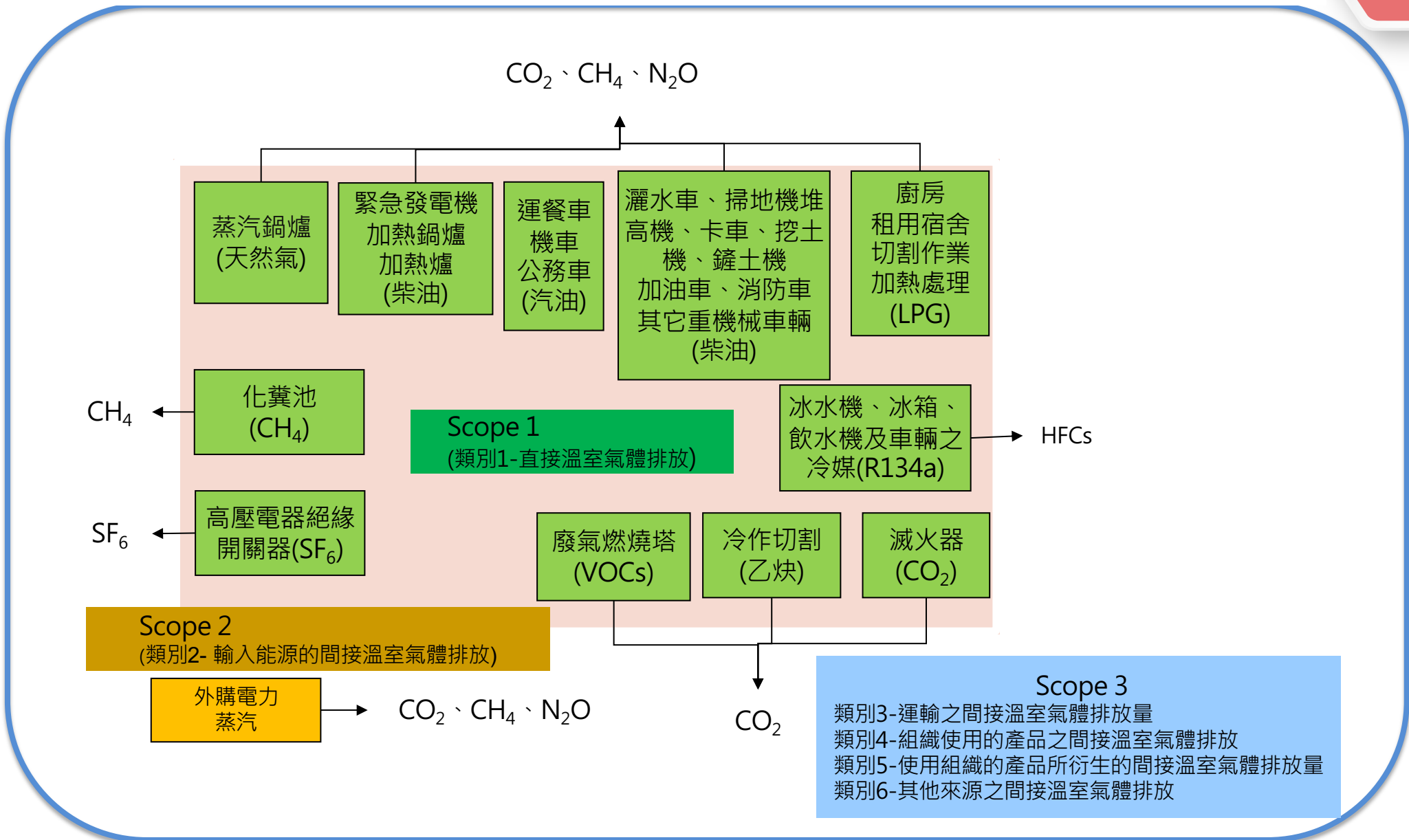
你不知道的碳事 (2) - 範疇三的量化流程(範例) (ISO 14064-1:2018)

類別	子類別	顯著性評估					評估結果	
		發生頻率 A	預期使用者 要求B	活動數據 來源C	排放係數 D	總分	列為顯 著性	是否納入 盤查
能源間接 排放源	2.1 來自輸入電力的間接排放						V	納入
運輸間接 排放源	3.1 由上游原料運輸產生之排放 (像指來自組織所提供的貨運服務排放)						V	納入
	3.1 由上游原料運輸產生之排放 (像指來自組織所產生廢棄物運輸)						V	納入
	3.2 由下游產品運輸產生之排放						X	
	3.3 員工通勤產生之排放							
	3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生排放							
	3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放							
原料間接 排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。						V	納入
	4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室 氣體排放							
服務間接 排放源	4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放						V	納入
	4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放							
	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。							

溫室氣體盤查邊界



報告邊界示意圖



單元大綱

參、企業溫室氣體量化實務說明

- 盤查量化方法
- 直接/間接排放量化
- 報告書產出
- 碳排金好算(工具)

溫室氣體排放量化

算

量化方法之選擇

- ◆ 應選擇與使用可降低不確定性，並產生**正確**、**一致及可再現**的結果之量化方法。
- ◆ 量化方法亦須考量**技術可及性與成本**。
- ◆ 應說明**量化方法之任何改變**，並**文件化**。



量化方法類型

● 直接監測法

- 直接監測排氣濃度和流率來量測溫室氣體排放量

● 質量平衡法

- 利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換所進行之平衡計算，來計算溫室氣體排放量之方法。

● 排放係數法

- 利用原料、物料、燃料之使用量或產品產量等數值乘上特定之排放係數所得排放量之方法。

$$\text{排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數}$$

溫室氣體量化方法

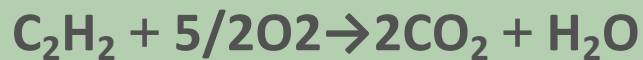
算

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 × 全球暖化潛勢(GWP)值

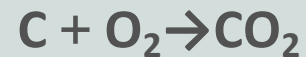
質量平衡法

乙炔：採用乙炔之元素組成分



$$2 \times 44/26 = 3.385 \text{ (kg/kg)}$$

廢輪胎：採用廢輪胎之元素組成分析(碳：72.2%)



$$72.2\% \times 44/12 = 2.647 \text{ (kg/kg)}$$

直接監測法

直接監測排氣濃度和流率來量測溫室氣體排放量，準確度較高但非常少見。

全球暖化潛勢值(GWPs)-AR4/AR6版



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

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(CO₂)、甲烷(CH₄)與氧化亞氮(N₂O)。
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 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)	
週六半尖峰 (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
週六半尖峰度數	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

110年度電力排碳係數

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—線損承擔之電力排碳量

公用售電業總銷售電量

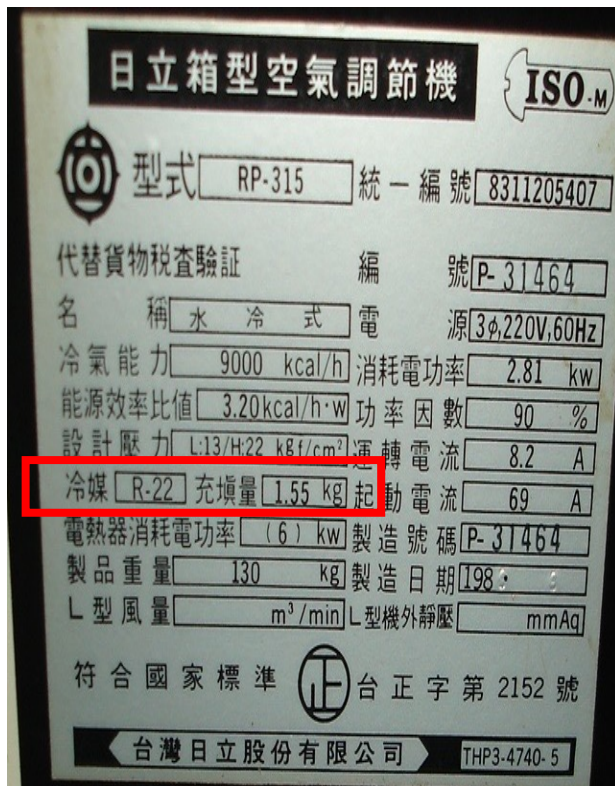
=0.509 公斤 CO₂e/度

說明：

- 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。
- 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：

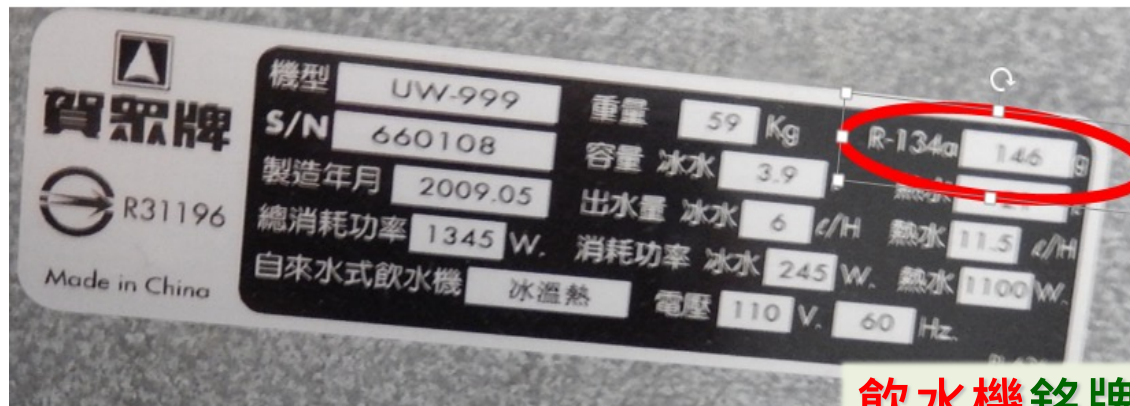
年度	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
電力排碳係數	0.555	0.562	0.558	0.555	0.543	0.534	0.534	0.529	0.519	0.518	0.525	0.530	0.554	0.533	0.509	0.502	0.509

單位：公斤 CO₂e/度



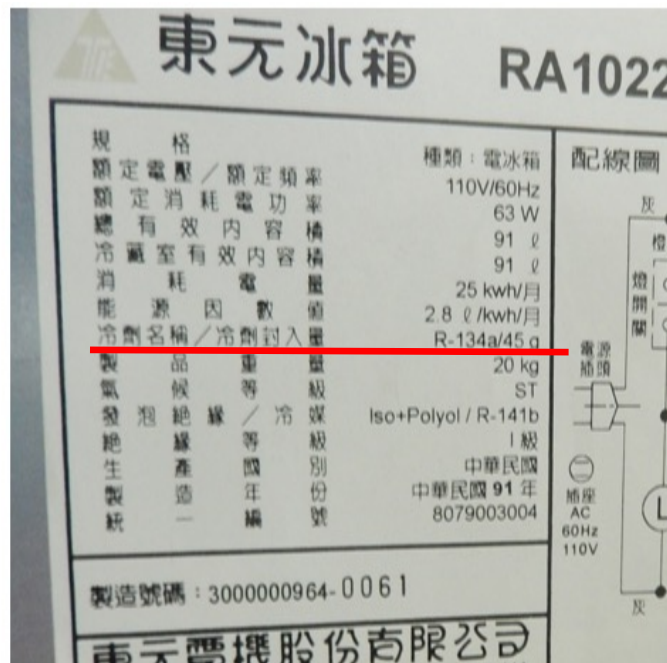
冷氣銘牌拍照佐證

- 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

溫室氣體排放量化

算

溫室氣體盤查清冊

◆ 基準年溫室氣體盤查清冊之審查

• 為確保**基準年溫室氣體盤查清冊具有代表性**，應發展、文件化及實施基準年審查及**重新計算程序**，如有以下列任一因素所，需考量基準年實質累積變化量：

a) 報告邊界或組織邊界有**結構性變更** (即：合併、併購或撤資)。

b) **計算方法或排放係數有改變**。

c) 發現一項誤差或一些實質的**累積誤差**。

• 對於設施生產水準之改變，包括**設施關或啟動**，不應考量重新計算基準年溫室氣體盤查清冊。

• 應將後續的溫室氣體盤查清冊中之**基準年重新計算值文件化**。

列入報告書內

參考資訊

參考環保署訂定溫室氣體排放量申報者之**顯著性門檻值為3%**，累計變化量高於此門檻，才需要進行重新計算基準年排放量。



基準年溫室氣體盤查清冊

◆ 基準年之選擇與建立

- 為**比較之目的**或為符合溫室氣體**方案要求事項**，或為溫室氣體盤查清冊之**其他預期用途**，應建立溫室氣體排放量之歷史基準年。
- 基準年排放量可依據**特定時段**量化，或由數個時段之平均量化值。
- 若無法取得過去溫室氣體排放量之充分資訊時，可以使用**首次**溫室氣體盤查時段作為基準年。

採用此種

基準年 訂定方式

- 固定基準年：單一年度基準年或多年平均基準年
- 滾動式基準年：排放量與前一年作比較(排放量每年較前一年少Y%)

溫室氣體盤查品質管理

品

溫室氣體資訊管理



人員
能力

◆ 應建立與維持溫室氣體資訊 **管理程序**

◆ 溫室氣體資訊管理程序應 **文件化** 下列考量事項：

- a) 鑑別與審查負責擬定溫室氣體盤查清冊者之 **責任與職權**。
- b) 鑑別與審查組織之 **邊界**。
- c) 鑑別與審查 **溫室氣體源**。
- d) 鑑別、實施及審查盤查清冊擬定小組成員之 **適當訓練**。
- e) **量化方法** 之選擇與審查。
- f) 審查量化方法之應用，以確保應用於多種設施之一致性。
- g) 若適用時，使用、維護及 **校正量測設備**。
- h) 發展與維護健全的 **數據蒐集系統**。
- i) 經常性的 **準確度查核**。
- j) 定期的 **內部稽核** 與 **技術審查**。
- k) 定期審查 **改進資訊管理過程之機會**。

量化
流程

品質
管理

報告書建置

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 ₂ e)	全球暖化潛勢(GWP)值
類別溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e)	不確定性
生物源排放量(公噸CO ₂ 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 ₂ e)
溫室氣體排放減量計畫(公噸CO ₂ 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 ₂ e)
量化的間接溫室氣體排放量總量(公噸CO ₂ e)
排放強度(公噸CO ₂ 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 ₂ e)

碳排金好算(工具)

工業局碳盤查計算工具

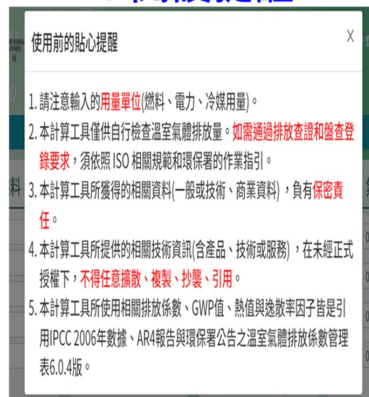
碳盤查計算器(碳排金好算)簡介

- 工具目的：考量國內中小製造業家數眾多，排碳來源以電力為主相對單純，以往較少掌握自己的溫室氣體排放情形，爰開發適用中小製造業的碳盤查計算器，協助中小製造業跨出減碳第一步。
- 使用限制：僅供自行檢查溫室氣體排放量，如需通過排放查證和盤查登錄，須依照 ISO 相關規範和環保署的作業指引。

① 登入首頁



② 閱讀提醒



③ 盤點用能

計費期間: 109.02.01 至 109.02.29 (29天)

基本資料	
用電種類:	高壓高量電力
用戶營利事業統一編號:	56054251
代繳帳號:	58140100*****
契約容量 (瓩):	4800
經營 (尖峰) 契約:	
最高尖峰 (瓩/月) 需要:	4320
週六尖峰 (瓩/月) 需要:	4240
離峰尖峰:	3952
計費尖峰度數 (度) / Energy Consumption (kWh):	0
半尖峰度數:	890400
週六尖峰度數:	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

④ 鍵入用量



⑤ 估算碳排、掌握熱點

排放當量 (公噸CO2e/年)	直接排放			能源間接排放	總排放量
	固定排放	移動排放	逸散排放		
		369,495.26			
	78,604.01	19,177.15	271,714.10	502.00	369,997.26
占比(%)		99.86		0.14	100
	21.24%	5.18%	73.44%		

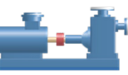
⑥ 採取減碳措施



高效率空調/
熱泵系統



高效率
空壓系統



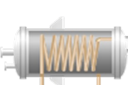
高效率
泵浦系統



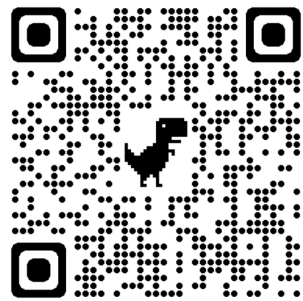
高效率鍋爐/
燃燒系統



高效率
風機系統



高效率熱回
收系統



碳盤查計算器

<https://pj.ftis.org.tw/CFCv2>

碳排金好算

系統登入

請輸入使用者帳號

請輸入設定密碼

登入

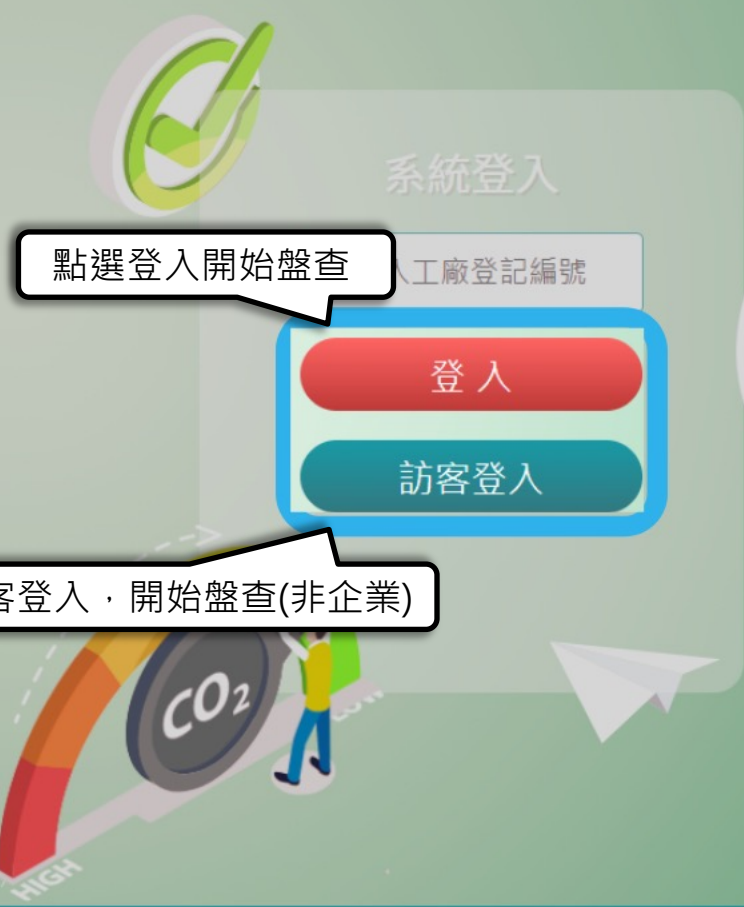
會員申請

訪客登入

瀏覽人次 1 2

點選訪客登入，開始盤查(非企業)

碳排金好算



使用前的貼心提醒

1. 請注意輸入的**用量單位**(燃料、電力、冷媒用量)。
2. 本計算工具僅供自行檢查溫室氣體排放量。**如需通過排放查證和盤查登錄要求**，須依照 ISO 相關規範和環保署的作業指引。
3. 本計算工具所獲得的相關資料(一般或技術、商業資料)，負有**保密責任**。
4. 本計算工具所提供的相關技術資訊(含產品、技術或服務)，在未經正式授權下，**不得任意擴散、複製、抄襲、引用**。
5. 本計算工具所使用相關排放係數、GWP值、熱值與逸散率因子皆是引用IPCC 2006年數據、AR4報告與環保署公告之溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

固態燃料

燃料煤	10
無煙煤	0
焦炭	500
原料煤	0
自產煤	0

氣態燃料

0	千立方公尺/年
0	千立方公尺/年
0	千立方公尺/年
0	千立方公尺/年

閱畢注意事項後，進行數據輸入

冷媒逸散計算 ?

用量 千度/年
係數年份

冰水機	冷媒種類	R32	▼	填充量	<input type="text" value="20"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	R32	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	R23	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤

蒸氣計算 ?

用量 公噸/年

其他逸散 ?

新增排放源 +

燃料計算

固態燃料

燃料煤 公噸/年
 無煙煤 公噸/年
 焦炭 公噸/年
 原料煤 公噸/年
 自產煤 公噸/年



液態燃料(固定源)

蒸餘油(燃料油) 公秉/年
 液化石油氣 公秉/年
 柴油 公秉/年
 其他油品 公秉/年
 南田汽油 公秉/年



液態燃料(移動源)

液化天然氣(LNG) 千立方公尺/年
 液化石油氣(LPG) 公秉/年
 柴油 公秉/年
 車用汽油 公秉/年



氣態燃料

天然氣 千立方公尺/年
 高爐氣 千立方公尺/年
 焦爐氣 千立方公尺/年



點選下拉符號，展開固態燃料清單

電力計算

用量 千度/年
 係數年份

冷媒逸散計算

冰水機	冷媒種類	R32	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	R134a	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	R134a	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	R134a	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	R23	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤

蒸氣計算

用量 公噸/年

其他逸散

新增排放源 +

燃料計算

固態燃料

燃料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
無煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦炭	<input type="text" value="5000"/>	公噸/年
原料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
自產煤	<input type="text" value="1000"/>	公噸/年
油頁岩	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
泥煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煤球	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(發電)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(其他)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
褐煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年

液態燃料(固定源)

蒸餘油(燃料油)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
液化石油氣	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
其他油品	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
南田汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

液態燃料(移動源)

液化天然氣(LNG)	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
液化石油氣(LPG)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
車用汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

氣態燃料

天然氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
高爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
焦爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年

填入燃料用量
(焦炭5000公噸、自產煤1000公噸)

電力計算

用量 千度/年

冷媒逸散計算

冰冰機 冷媒種類 填充量 公斤

燃料計算

固態燃料

燃料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
無煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦炭	<input type="text" value="5000"/>	公噸/年
原料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
自產煤	<input type="text" value="1000"/>	公噸/年
油頁岩	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
泥煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煤球	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(發電)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(其他)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
褐煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年

液態燃料(固定源)

蒸餘油(燃料油)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
液化石油氣	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
其他油品	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
車用汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
航空燃油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
原油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
奧里油	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
天然氣凝結油	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煤油	<input type="text" value="1211"/>	公秉/年
頁岩油	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
石油焦	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
航空汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
石油腦	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柏油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
潤滑油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

液態燃料(移動源)

液化天然氣(LNG)	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
液化石油氣(LPG)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
車用汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

氣態燃料

天然氣	<input type="text" value="10"/>	千立方公尺/年
高爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
焦爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
...	<input type="text" value=""/>	千立方公尺/年

完成其他燃料用量填寫
(煤油1211公秉、天然氣10千立方公尺)





固態燃料

燃料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
無煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦炭	<input type="text" value="5000"/>	公噸/年
原料煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
自產煤	<input type="text" value="1000"/>	公噸/年
油頁岩	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
泥煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煤球	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
焦煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
煙煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(發電)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
亞煙煤(其他)	<input type="text" value="0"/>	公噸/年
褐煤	<input type="text" value="0"/>	公噸/年

液態燃料(固定源)

蒸餘油(燃料油)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
液化石油氣	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
其他油品	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
市面汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

液態燃料(移動源)

液化天然氣(LNG)	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
液化石油氣(LPG)	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
柴油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年
車用汽油	<input type="text" value="0"/>	公秉/年

氣態燃料

天然氣	<input type="text" value="10"/>	千立方公尺/年
高爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年
焦爐氣	<input type="text" value="0"/>	千立方公尺/年

電力計算 *i*

用量 千度/年
係數年份

輸入電力用量，完成電力填寫

冷媒逸散計算 *i*

冰水機	冷媒種類	<input type="text" value="R32"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	<input type="text" value="R23"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤



其他) 公噸/年
 褐煤 公噸/年
 ⤴

電力計算 ⓘ

用量 千度/年
 係數年份

冷媒逸散計算 ⓘ

冰水機	冷媒種類	<input type="text" value="R32"/>	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	<input type="text" value="R23"/>	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤

點選下拉符號，展開設備冷媒清單

蒸氣計算 ⓘ

用量 公噸/年
 係數 公噸CO2/公噸蒸氣(向供應商取得)

其他逸散 ⓘ

新增排放源 +
 排放類型 原料 填充量

特殊製程計算 ⓘ

新增製成原料 +
 製程 原料 填充量

電力計算 i

用量 千度/年
係數年份

冷媒逸散計算 i

冰水機	冷媒種類	R32	▼	填充量	<input type="text" value="10"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="1"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	R23	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷凍機	冷媒種類	R32	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷凍乾燥機	冷媒種類	R407C	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵系統	冷媒種類	R410A	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷凍(藏)庫	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
大型冷凍(藏)庫	冷媒種類	R404A	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
冷凍物流車	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
除濕機	冷媒種類	R134a	▼	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤

選擇設備冷媒，輸入冷媒填充量
(電冰箱: R134a、冰水機: R32)

蒸氣計算 i

用量 公噸/年
係數 公噸CO2/公噸蒸氣(向供應商取得)

其他逸散 i

新增排放源 +

排放類型 原料 填充量

特殊製程計算 i

新增製成原料 +

製程 原料 填充量

電力計算 ?

用量 千度/年
係數年份

冷媒逸散計算 ?

冰水機	冷媒種類	<input type="text" value="R32"/>	填充量	<input type="text" value="10"/>	公斤
電冰箱	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="1"/>	公斤
冷氣機	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
車用空調	冷媒種類	<input type="text" value="R134a"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	<input type="text" value="R23"/>	填充量	<input type="text" value="0"/>	公斤

蒸氣計算 ?

用量 公噸/年
係數 公噸CO2/公噸蒸氣(向供應商取得)

其他逸散 ?

新增排放源 +

排放類型 原料 填充量

特殊製程計算 ?

新增製成原料 +

製程 原料 填充量

點選檢視按鈕

清空

計算

檢視

確認用量填寫無誤

燃料計算 **i**

固態燃料

焦炭 5000 公噸/年
自產煤 1000 公噸/年

液態燃料(固定源)

煤油 1211 公秉/年

液態燃料(移動源)

氣態燃料

天然氣 10 千立方公尺/年

電力計算 **i**

用量 5000 千度/年
係數年份 110

冷媒逸散計算 **i**

冰水機 冷媒種類 R32 填充量 10 公斤
電冰箱 冷媒種類 R134a 填充量 1 公斤

蒸氣計算 **i**

其他逸散 **i**

新增排放源 +

特殊製程計算 **i**

新增製成原料 +

焦炭 5000 公噸/年

煤油 1211 公秉/年

天然氣 10 萬公升/年

自產煤 1000 公噸/年

電力計算

用量 5000 千度/年

係數年份 110

冷媒逸散計算

冰水機 冷媒種類 R32

填充量 10 公斤

電冰箱 冷媒種類 R134a

填充量 1 公斤

蒸氣計算

其他逸散

新增排放源 +

特殊製程計算

新增製成原料 +

點選計算

清空

計算

檢視

自產煤 1000 公噸/年 天然氣 10 公尺/年

電力計算 ⓘ

冷媒逸散計算 ⓘ

計算結果

用量 5000 千度/年 冰水機 冷媒種類 R32 填充量 10 公斤

係數年份 110

	直接排放			能源間接排放	總排放量
	固定排放	移動排放	逸散排放		
排放當量 (公噸CO2e/年)	21,222.22			2,545.00	23,767.22
	21,221.64	0.00	0.58		
占比(%)	89.29%			10.71%	100%
	89.29%	0.00%	0.00%		

新增排放源 +

蒸氣計

下載計算

特殊製程計算 ⓘ

新增製成原料 +

計算出總碳排量

清空 計算 檢視

會員與非會員之差異

會員有以下三種類別
可做計算

燃料計算

燃料	燃料煤	0	公噸/年
	無煙煤	0	公噸/年
	焦炭	5000	公噸/年
	原料煤	0	公噸/年
	自產煤	1000	公噸/年

液態燃料(固定源)	蒸餘油(燃料油)	0	公秉/年
	液化石油氣	0	公秉/年
	柴油	0	公秉/年
	其他油品	0	公秉/年
	重油汽油	0	公秉/年

液態燃料(移動源)	液化天然氣(LNG)	0	千立方公尺/年
	液化石油氣(LPG)	0	公秉/年
	柴油	0	公秉/年
	車用汽油	0	公秉/年

氣態燃料	天然氣	10	千立方公尺/年
	高爐氣	0	千立方公尺/年
	焦爐氣	0	千立方公尺/年
		千立方

電力計算

用量	5000	千度/年
係數年份	110	

冷媒逸散計算

冰水機	冷媒種類	R32	填充量	10	公斤
電冰箱	冷媒種類	R134a	填充量	1	公斤
冷氣機	冷媒種類	R134a	填充量	0	公斤
車用空調	冷媒種類	R134a	填充量	0	公斤
熱泵熱水器	冷媒種類	R23	填充量	0	公斤

蒸氣計算

用量	0	公噸/年
係數	0	公噸CO2/公噸蒸氣(向供應商取得)

其他逸散

新增排放源 +	排放類型	--請選擇--	原料	--請選擇--	填充量	0
---------	------	---------	----	---------	-----	---

特殊製程計算

新增製成原料 +	製程	--請選擇--	原料	--請選擇--	填充量	0
----------	----	---------	----	---------	-----	---

清空 計算 檢視

單元大綱

肆、溫室氣體盤查實務演練

- 實務演練
- 系統文件/報告書建置
- 內部查證技巧與重點

實務演練

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(CH₄)、滅火器(CO₂)、冰箱、飲水機、冰水機冷媒(HFCs)、變壓器絕緣油(SF₆)

由輸入能源產生之間接溫室氣體排放

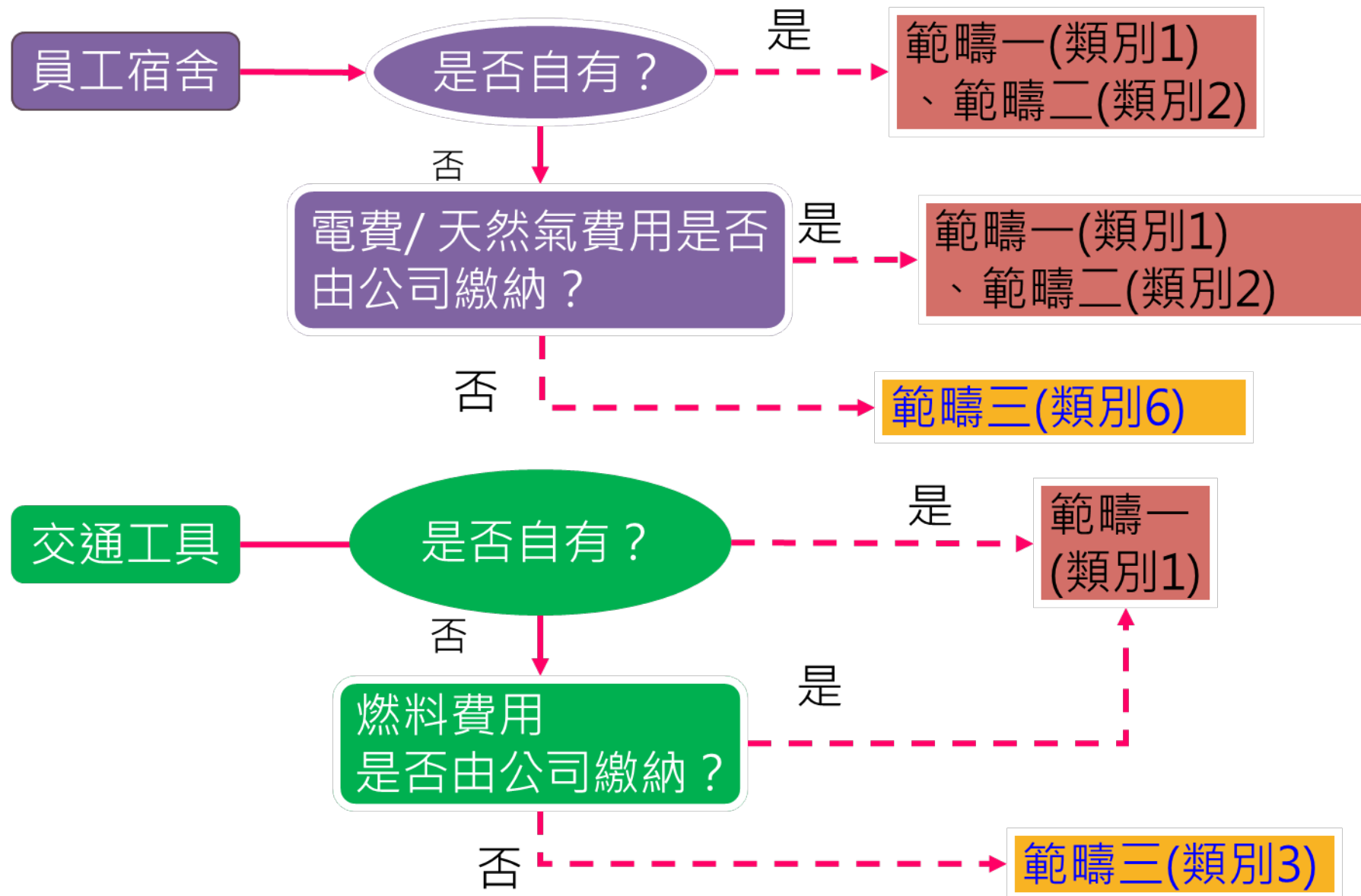
- 生產線設施所需之熱能(外購蒸汽)
- 生產線所需之動力電力(外購台電電力)



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



類別1、2 GHG盤查作業之一般性問題

- 燃料燃燒時所產生之 CH_4 及 N_2O 與 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 CH_4 及 N_2O 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 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、 HFC_s 、 PFC_s 、 SF_6 及 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。

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 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			可能產生溫室氣體種類						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
熱煤鍋爐											
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 ₄)											

案例1 排放源鑑別-演練

原燃物料或產品		排放源資料			可能產生溫室氣體種類						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
滅火器 (CO ₂)											
員工通勤交通車 (冷媒R134a)											
冰箱(R134a)											
高壓開關(SF ₆)											
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			可能產生溫室氣體種類						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
熱煤鍋爐	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 ₄)	否	—	1	逸散					✓		

案例1 排放源鑑別-演練答案

原燃物料或產品		排放源資料			可能產生溫室氣體種類						
名稱	是否屬生質能源	範疇別	類別	排放型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
滅火器 (CO ₂)	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 ₆)	否	—	1	逸散						✓	
外購電力	否	二	2	固定	✓	✓	✓				
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 ₂ 排放 係數	CO ₂ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	CH ₄ 排放 係數	CH ₄ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	NO ₂ 排放 係數	NO ₂ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	HFCs 排放 係數	HFCs GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	單一排放 源排放當 量 (公噸 CO ₂ e/年)
塗裝作業 乾燥設備	天然氣	1,000,000	m ³	0.0018 790358	1		0.0000 000335	27.9		0.0000 000335	273					
員工宿舍	天然氣	4,000	m ³	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 ³	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 ₂	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CO₂e/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 ₂ 排放 係數	CO ₂ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	CH ₄ 排放 係數	CH ₄ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	NO ₂ 排放 係數	NO ₂ GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	HFCs 排放 係數	HFCs GWP 值	排放當 量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	單一排放 源排放當 量 (公噸 CO ₂ e/年)
塗裝作業 乾燥設備	天然氣	1,000,000	m ³	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 ³	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 ³	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 ₂	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
溫室氣體合計總量(公噸CO₂e/年)															2,417. 4370	

案例3 碳排計算器(10分鐘)

某某石化工廠為響應政府淨零排放之政策，欲使用碳盤查計算器檢視自家工廠之實際碳排放量...

廠區內的全年**自產煤**使用量：1000公噸

焦炭使用量：5000公噸

煤油使用量：1211公秉

天然氣用量：10千立方公尺

年度總用**電量**：5000千度

加上



R134A冷媒

填充量：0.1KG

X10台



R32 冷媒

填充量：1KG

X10台



掃我馬上開始

情境假設



系統文件/報告書建置

程序書說明

目的

- ❖ 組織應建立並維持以下溫室氣體資訊管理程序
 - 確保符合本標準的**原則**
 - 確保與溫室氣體清冊之**預期用途**一致
 - 提供**例行和一致性的檢查**，以確保溫室氣體清冊之準確性和完整性
 - **鑑別與說明錯誤**與遺漏
 - **文件化並建檔**相關的溫室氣體清冊**紀錄**，包括資訊管理活動和全球暖化潛勢

目的

❖ 文件保留與紀錄保存

- 組織應建立及維持**文件保留與紀錄保存之程序**
- 組織應保留並維持溫室氣體清冊的設計、發展及維持的**佐證文件**，以便進行查證。
- 文件，無論是**紙本、電子檔或其他形式**，都應依據組織的溫室氣體資訊管理程序進行文件保留和記錄保存。

按照溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法，資料應保存六年

報告書建置

目的

- ❖ 組織需準備與溫室氣體清冊預期用途一致之溫室氣體報告，以利溫室氣體清冊查證。
 - 參與溫室氣體方案
 - 通知外部或內部**使用者**
- ❖ 若組織選擇對其溫室氣體清冊進行**查證**，或做出**宣稱符合ISO 14064-1:2018標準的公開溫室氣體聲明**，組織應準備其溫室氣體報告。

報告書建置

規劃溫室氣體報告



► 組織在規劃其溫室氣體報告時，應說明下列事項，並予以文件化：

- a) 溫室氣體政策、策略或方案，及目的與目標。
- b) 預期使用者，如：政府機關、客戶。
- c) 報告頻率：每年。
- d) 架構與格式。
- e) 溫室氣體排放量(公噸CO₂e)與相關資訊。
- f) 報告傳播之方法。

透明性原則

報告書建置

溫室氣體報告內容

- 必要的資訊
 - 公司與盤查**邊界**的說明(包含顯著排放評估準則)
 - **直接溫室氣體排放**相關**數據資訊**
 - **生物二氧化碳排放量**和移除量
 - **基準年**和其溫室氣體清冊、有關基準年或數據的改變
 - **量化方法**及其選擇理由、不確定性評估結果、GWP值
- 選擇的資訊
 - 溫室氣體方案之**要求事項**
 - **額外指標呈現**(如效率或溫室氣體排放強度)
 - 溫室氣體排放減量措施及其貢獻之**溫室氣體排放或移除差額**
 - 溫室氣體減量計畫所購買或發展的**溫室氣體減量和移除增量抵換額度**
 - **具溫室氣體效益之契約文件結果**(如再生能源憑證)

內部查證技巧與重點

溫室氣體查證

• 查證目的

- 確認GHG資訊及主張之完整性、一致性、透明性、準確性
- 確認GHG資訊及主張是否符合客戶、預期使用者或自行設定之準則要求。
- 查證應包括對於實際與潛在**錯誤**、**遺漏**、**誤導**的內容及來源加以查證。

• 查證種類

- 內部(可以ISO 14064-1條文8.1-8.2做為查證規劃之依據)
 - 第一者查證：**組織**內自行查驗
- 外部(依循ISO 14064-3條文進行查證)
 - 第二者查證：**利害相關者**，如政府主管機關、客戶 / 協力商之間
 - 第三者查證：**獨立公正**團體

溫室氣體查證

- **查證依據**

- ISO 14064與相關規範
- 溫室氣體政策
- 目標、標的、管理方案

- 程序文件及作業標準
- 專業知識
- 其他特殊要求

- **查證範圍**

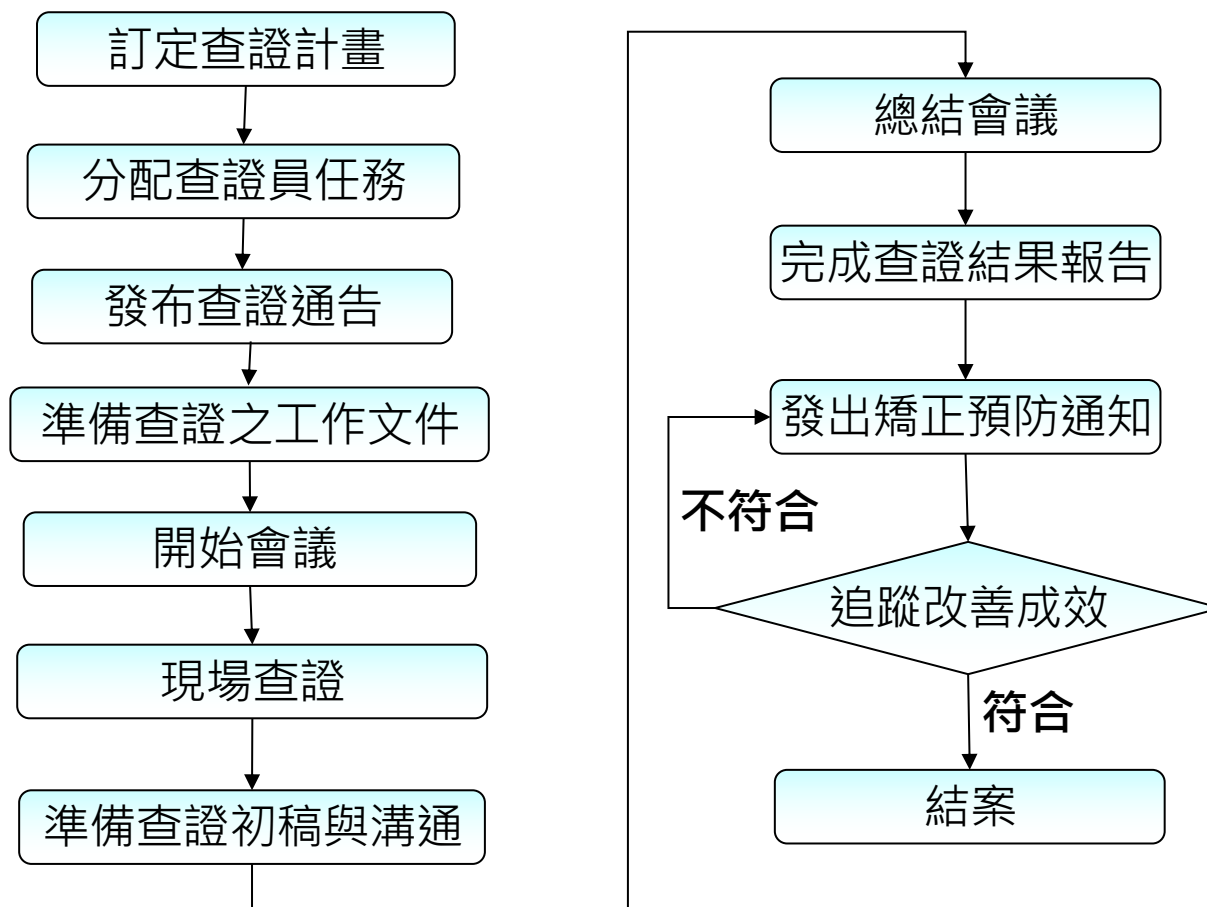
- 受到公司目標與簽證目的影響
- 可針對全部或部份的盤查數據(其代表特定地理區域內、事業單位與設施及排放類型與範疇)

- **查證內容**

- 溫室氣體盤查清冊
- 溫室氣體報告
- 溫室氣體盤查管理相關程序

內部查證流程

內部查證推動流程



推動內部查證

- 建立保證等級
 - 查證前，須建立與預期使用者所尋求認同的保證等級
 - 查證者將依據選擇之保證等級，選擇採用程序及手法，
以取得所需證據，進而證明其所提出之保證等級
- 保證等級分類：
 - 合理保證等級
 - 有限保證等級

推動內部查證

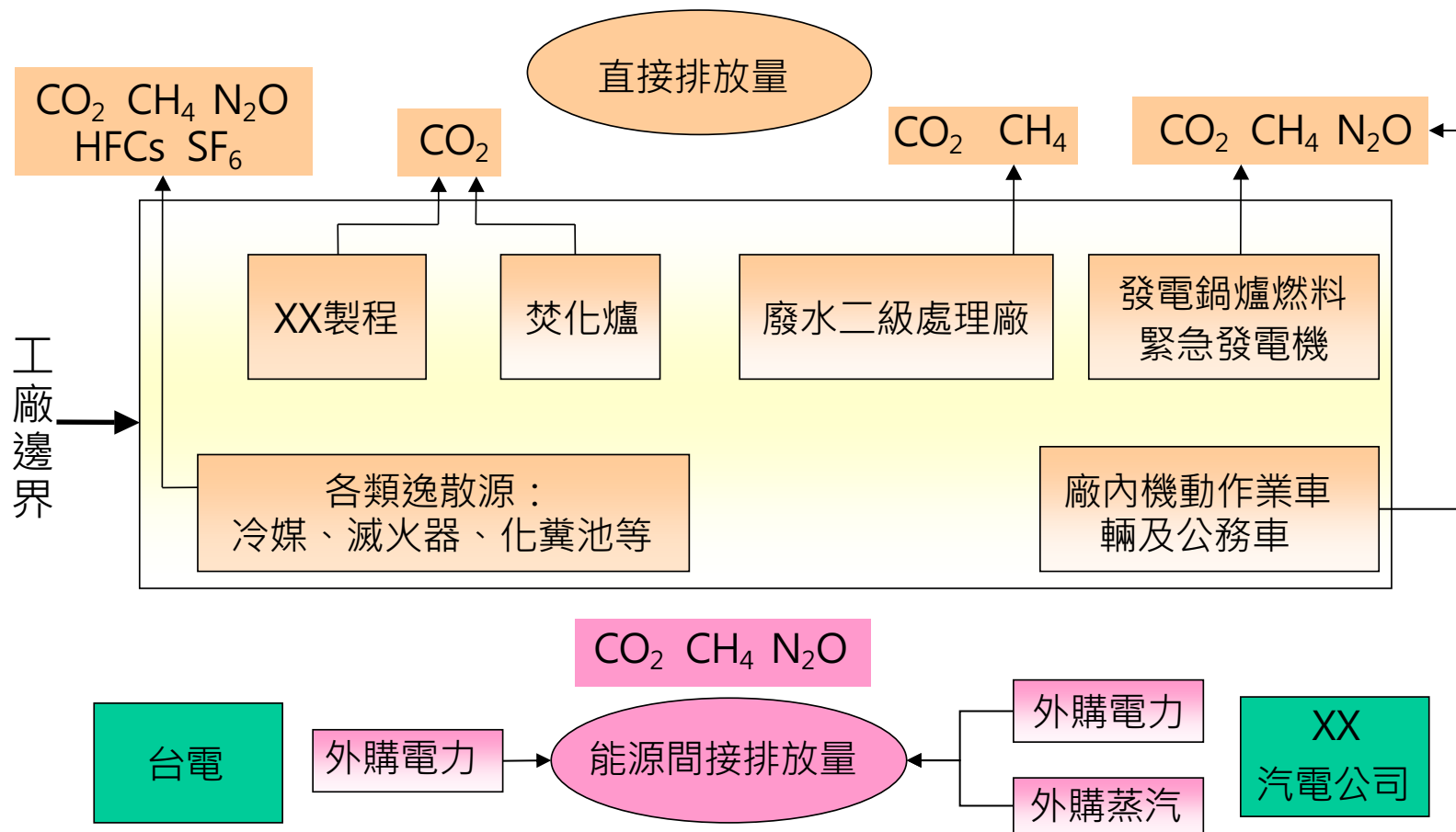
- 實質性(materiality)
 - 單一或累積之錯誤(errors)、遺漏(omissions)與誤導(misrepresentations)，將影響GHG主張之內容且可能改變預期使用者之決定。
 - 實質性涉及到定性與定量之考量。然而由於這些考量的互動結果之下，則相當少量的瑕疵亦會對GHG主張造成實質的影響。
- 定量之實質性
 - 排除門檻(簡易量化門檻)：單一排放源0.5%，總和不超過5% (下年度無需重新計算排放源之排放量)
 - 顯著性門檻：3% (涉及基準年重新計算)
 - 實質性門檻：5% (為查證時之重要關鍵門檻)



查證常見問題說明

查證常見問題

- ❖ 區域內有哪些排放源?如何鑑別? 是否有遺漏。
- ❖ 如何界定範疇?是否界定錯誤?



查證常見問題

❖ 排放源鑑別之遺漏

- 透過現場勘查與現場人員對談，並於排放源鑑別表所列之項目進行交叉比對，以發掘遺漏項目。
- 常見之遺漏項目：逸散類型之排放源(冷媒、HFC滅火器、製程儲槽或管線逸散)、含溫室氣體之噴劑(WD40、潤滑噴劑)、電焊焊條。
- 哪些冷媒要納入？哪些不用？
- 生質燃燒之CO₂排放未分開表列(柴油、生質燃料)。

❖ 範疇是否界定錯誤？

- 一般而言，範疇二較無鑑別錯誤之問題；
- 最容易混淆的是範疇一與範疇三，尤其涉及到承租所有權之問題。

❖ 分類是否錯誤？

- 氣焊與電焊所造成之溫室氣體排放，依環保署規定，應界定為製程排放。

查證常見問題

- ❖ 活動數據如何取得？資訊管理流程為何？
 - 相關數據之原始佐證單據在哪？



現場人員紀錄
紀錄頻率？檢查紀錄
儀表是否正常？
是否定其校正？



管理人員彙整報表
彙整流程為何？
計算上有否缺失？



財務紀錄
數據是否經額外調整？



彙整人員記錄活動數據
如何判定適合之活動數據？
數據填入時是否有誤？
單位是否引用錯誤？

查證常見問題

❖ 排放係數如何取得？根據？

盤查清冊引用之排放係數為何？根據？

燃料別	溫室氣體	排放係數		計算說明
		數值	單位	
柴油 (固定源)	CO ₂	2.605	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 44 (CO ₂ 分子量) / 12 (C分子量) × 熱值(濕基低位) × 碳氧化率 = [(20.2 公噸-C/10 ¹² J) × 44 / 12 × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 1 × 4.1868J/cal = 2.605 公噸-CO ₂ /公秉柴油
	CH ₄	0.0001055	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 熱值(濕基低位) = (3公噸/10 ¹⁵ J) × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 4.1868J/cal = 0.0001055 公噸-CH ₄ /公秉柴油
	N ₂ O	0.00002110	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 熱值(濕基低位) = (0.6公噸/10 ¹⁵ J) × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 4.1868J/cal = 0.00002110 公噸-N ₂ O/公秉柴油
柴油 移動源	CO ₂	2.605	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 44 (CO ₂ 分子量) / 12 (C分子量) × 熱值(濕基低位) × 碳氧化率 = [(20.2 公噸-C/10 ¹² J) × 44 / 12 × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 1 × 4.1868J/cal = 2.605 公噸-CO ₂ /公秉柴油
	CH ₄	0.0001372	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 熱值(濕基低位) = (3.9公噸/10 ¹⁵ J) × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 4.1868J/cal = 0.0001372 公噸-CH ₄ /公秉柴油
	N ₂ O	0.0001372	公噸/公秉	排放係數 = IPCC原始係數 × 熱值(濕基低位) = (3.9公噸/10 ¹⁵ J) × (8400 × 10 ⁶ J/公秉柴油) × 4.1868J/cal = 0.0001372公噸-N ₂ O/公秉柴油

排放係數之引用是否錯誤？

排放係數從何取得？

熱值從何取得？
熱值為高位還是低位熱值？

查證常見問題

- 排放係數查證常見之問題
 - 無法妥善說明排放係數之取得方式，尤其是自行推估之排放係數(製程逸散)
 - 排放係數之換算方式透明度不足
 - 排放係數單位與活動數據單位不一致(化糞池、冷媒)
 - 係數引用版本有誤
 - 係數選擇有誤(未區分固定源與移動源之係數、NG、LNG、LPG)
 - 熱值選用依據(政府公告熱值、自廠加權平均熱值)
 - 自廠熱值未轉換為低位發熱量
 - 電力排放係數為何？年份為何？
 - 係數來源為何？
 - 係數單位為何？

查證常見問題

❖ 引用哪一版本之全球暖化潛勢？原因為何？

溫室氣體種類	全球暖化潛勢 ^a	全球暖化潛勢 ^b	全球暖化潛勢 ^c	全球暖化潛勢 ^d	全球暖化潛勢 ^e
二氧化碳 (CO ₂)	1	1	1	1	1
甲烷 (CH ₄)	21	23	25	28	27.9
氧化亞氮 (N ₂ O)	310	296	298	265	273
氫氟碳化物 (HFCs)	140 ~ 11,700	12~12,000	124~14,800	1~12,400	0.004~16,200
全氟碳化物 (PFCs)	6,500 ~ 9,200	5,700~11,900	7,390~17,700	1~17,400	0.002~18,500
六氟化硫 (SF ₆)	23,900	22,200	22,800	23,500	25,200
三氟化氮 (NF ₃)	-	10,800	17,200	16,100	17,400

資料來源^a：IPCC第二次科學評估報告(1995)

資料來源^b：IPCC第三次科學評估報告(2001)

資料來源^c：IPCC第四次科學評估報告(2007)

資料來源^d：IPCC第五次科學評估報告(2014)

資料來源^e：IPCC第六次科學評估報告(2021)

查證常見問題

- 盤查清冊查證常見之問題
 - 表單未進行管制，任意人員更動後導致公式錯誤。
 - 新增/移除排放源時，因錯誤之使用方式，導致表單公式對照錯誤。
 - 未設定連動公式，故更新排放係數時，常有係數更新不完全之狀況。
 - 清冊內容與標準要求不一致。

查證常見問題

- 程序與報告書查證常見之問題
 - 未依ISO 14064-1標準要求建立程序書。
 - 現場作業未依照程序書執行，說/寫/作不一致。
 - 報告書未依ISO 14064-1標準要求揭露。
 - 報告書揭露內容不足，尤其是量化方法、數據取得方式與相關假設之說明。
 - 報告書未說明組織查證之狀況。
 - 缺乏後續年度簡易量化之說明。
 - 因執行過程頻頻修正，版本未進行管控，導致報告書所載內容與清冊內容不一致。

簡報結束
敬請指教



INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU,
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

經濟部工業局

工業局來幫忙 企業揪安心

碳排金好算

碳排金好算

燃料計算

固態燃料

燃料煤	0	公噸/年
無煙煤	0	公噸/年
焦炭	0	公噸/年
原料煤	0	公噸/年
自產煤	0	公噸/年



<https://reurl.cc/94GA8V>

疫後計畫補助資訊

點圖到專區

正式啟動

疫後特別預算

產業及中小企業升級轉型

挺中小企業專區

減輕其負擔、加速低碳化、智慧化

#穩經營 #助升級 #留人力 #注資金

請點我



<https://reurl.cc/QXLIAM>

節能減碳資訊網



<https://reurl.cc/gD2bjQ>