



溫室氣體盤查登錄 法規規範介紹

環境部氣候變遷署

簡報大綱

- 01 基礎概念
- 02 溫室氣體盤查登錄法規說明
 - 環境部公告應盤查對象
 - 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法
- 03 實務作業說明
- 04 常見問題說明

基礎概念

01



溫室氣體種類及主要來源



溫室氣體	主要來源
二氧化碳 (CO_2)	<u>化石燃料燃燒</u> 土地利用變化 (毀壞森林)
甲烷 (CH_4)	<u>化石燃料燃燒</u> 掩埋場 飼養反芻動物、農業活動
氧化亞氮 (N_2O)	<u>化石燃料燃燒</u> 、工業活動 使用肥料
氫氟碳化物 (HFCs)	製冷劑、冷媒、噴霧器等
全氟碳化物 (PFCs)	工業活動 (光電半導體製程) 鋁製程
六氟化硫 (SF_6)	工業活動 (光電半導體製程) 氣體阻斷器
三氟化氮 (NF_3)	工業活動 (光電半導體製程)



國際間管制的溫室氣體

● 聯合國氣候變化綱要公約

第4條 承諾

所有締約方，考慮到它們共同但有區別的責任，以及各自具體的國家和區域發展優先順序、目標和情況，應：

- (a) 待由締約方會議議定的可比較方法編制、定期更新、公布並按照第12條向締約方會議提供關於《蒙特利爾議定書》未予管制的所有溫室氣體的各種源的人為排放和各種匯的清除的國家清單
- (b) 制訂、執行、公布和經常地更新國家的以及在適當情況下區域的計畫，其中包含從《蒙特利爾議定書》未予管制的所有溫室氣體的源的人為排放和匯的清除來着手減緩氣候變化的措施，以及便利充分地適應氣候變化的措施
- (c) 在所有有關部門，包括能源、運輸、工業、農業、林業和廢物管理部門，促進和合作發展、應用和傳播（包括轉讓）各種用來控制、減少或防止《蒙特利爾議定書》未予管制的溫室氣體的人為排放的技術、做法和過程



蒙特婁議定書列管化學物質



《蒙特婁議定書列管化學物質管理辦法》

■ 列管化學物質：

- 海龍 (Halons)：常用於滅火劑，如Halon-1211 (二溴氟氯甲烷 CBrClF_2)
- 氟氯碳化物 (CFCs)：常用於冷媒，如R-11 (三氯氟甲烷 CHClF_2)、**R-12 (二氯二氟甲烷 CF_2Cl_2)**、R-114 (二氯四氟乙烷 $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{F}_4$)；其他全鹵化氟氯碳化物 (Other Fully Halogenated CFCs)，如R-13 (氯三氟甲烷 CClF_3)
- 四氯化碳 (CCl_4)：常用於滅火劑
- 三氯乙烷 ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3$)：常用於清潔劑
- 其他不完全鹵化氟溴化物 (HBFCs)：常用於滅火劑
- 一氯一溴甲烷 (CH_2BrCl)：常用於滅火劑





不須計算之冷媒項目



■ 《氟氯烴消費量管理辦法》

- 氢氟氯碳化物 (HCFC) (為CFC過渡替代品) : 如**R-22 (CHClF₂)**、R-123 (C₂HCl₂F₃)、R-124 (C₂HCl₂F₃)

■ 不含氫氟碳化物 (HFCs)

- 環保冷媒 , 如**R-600a (異丁烷C₄H₁₀)**

■ 部分冷媒仍使用 CFC 或 HCFC (為列管化學物質) , 由於不屬於《氣候變遷因應法》管制溫室氣體 , 可進行盤查 , 但**不納入排放量計算**。





常見冷媒項目

常見溫室氣體種類	GWP值	屬7種溫室氣體	數據來源
R-12(CF ₂ Cl ₂)	10,200	否 · CFC(氟氯碳化物)	IPCC 第五次評估報告 (2014)
R-22(CHClF ₂)	1,760	否 · HCFC(氫氟氯碳化物)	
R-32(CH₂F₂)	677	HFC	
R-134a (CH₂FCF₃)	1,300	HFC	
R-401A(CHClF₂ 53%, C₂H₄F₂ 13%, C₂HCl₂F₃ 34%)	17.94 (1,129.92)	13%HFC+87%HCFC	
R-404A(C₂HF₅ 44%, C₂H₃F₃ 52%, C₂H₂F₄ 4%)	3,942.8	HFC	
R-407D(CH₂F₂ 15%, C₂HF₅ 15%, C₂H₂F₄ 70%)	1,487.05	HFC	
R-410A(CH₂F₂ 50%, C₂HF₅ 50%)	1,923.5	HFC	
R-508A(CHF₃ 39%, C₂F₆ 61%)	11,607	HFC	

- 溫暖化潛勢 (GWP) 指單一質量單位溫室氣體，在特定時間範圍所累積之輻射驅動力，將其與**二氧化碳為基準**進行比較之衡量指標。
- CFC及HCFC非為氣候變遷因應法管制氣體**不納入計算**。



什麼是盤查？



盤查的目的？



MRV機制



M Measurement/Monitoring

- 要求明確監測對象、方式並認知量測或監測侷限性，及根據已建立的標準，盡可能地以準確、客觀的概念描述該現象。

R Reporting

- 涵蓋報告主體、報告內容、報告方式、報告週期等。

V Verification

- 查驗主體分為自我查驗與第三方查驗，查驗的條件取決於資訊的來源與類型。
- 可查驗性和可量測/監測性一樣，可以通過直接觀察或間接引導完成。

在蒐集溫室氣體排放量資訊撰寫排放量報告，對於減量具有一定的激勵作用；查驗有助於保證數據準確性，利於企業推動及參與減量工作，提升公平性。





溫暖化潛勢值



溫室氣體	溫暖化潛勢 (GWP) AR5	溫暖化潛勢 (GWP) AR6
二氧化碳 (CO_2)	1	1
甲烷 (CH_4)	28/30*	27.9
氧化亞氮 (N_2O)	265	273
氫氟碳化物 (HFCs)	4-12,400	4.84-14,600
全氟碳化物 (PFCs)	6,630-11,100	7,380-12,400
六氟化硫 (SF_6)	23,500	25,200
三氟化氮 (NF_3)	16,100	17,400

*適用於化石燃料所排放之甲烷

- 溫暖化潛勢 (GWP)**：指單一質量單位之溫室氣體，在特定時間範圍內所累積之輻射驅動力，並將其與**二氧化碳為基準**進行比較之衡量指標。
- 列管對象所用GWP值版本**，應與「國家溫室氣體排放清冊」一致，113年起盤查溫室氣體排放量，應採用 IPCC AR5。
- 事業因供應鏈要求遵循ISO 14064-1，採用最新版本（目前為AR6），若非最新版可於報告書內說明。



溫室氣體盤查涵蓋範疇



範疇2
能源間接
排放

外購電
力、蒸
汽、熱
及冷卻
供自用

範疇3
其他間接排放

採購的產品（商品及服務）
營運中產生的廢棄物
燃料和能源相關的活動
運輸與配送

公務差旅
員工通勤
資本貨物
租賃資產

範疇1
直接排放

事業
設施
公務
車輛
用油

範疇3
其他間接排放

運輸與配送
銷售產品的加工
售出產品的使用
售出產品的廢棄
處理

租賃資產
特許經營權
投資

上游活動

報告事業

下游活動

類別2
輸入能源之
間接溫室氣
體排放

類別3 運輸之間接溫室氣體排放
類別4 由組織使用的產品所產之
間接溫室氣體排放

類別1
直接溫室氣體
排放與移除

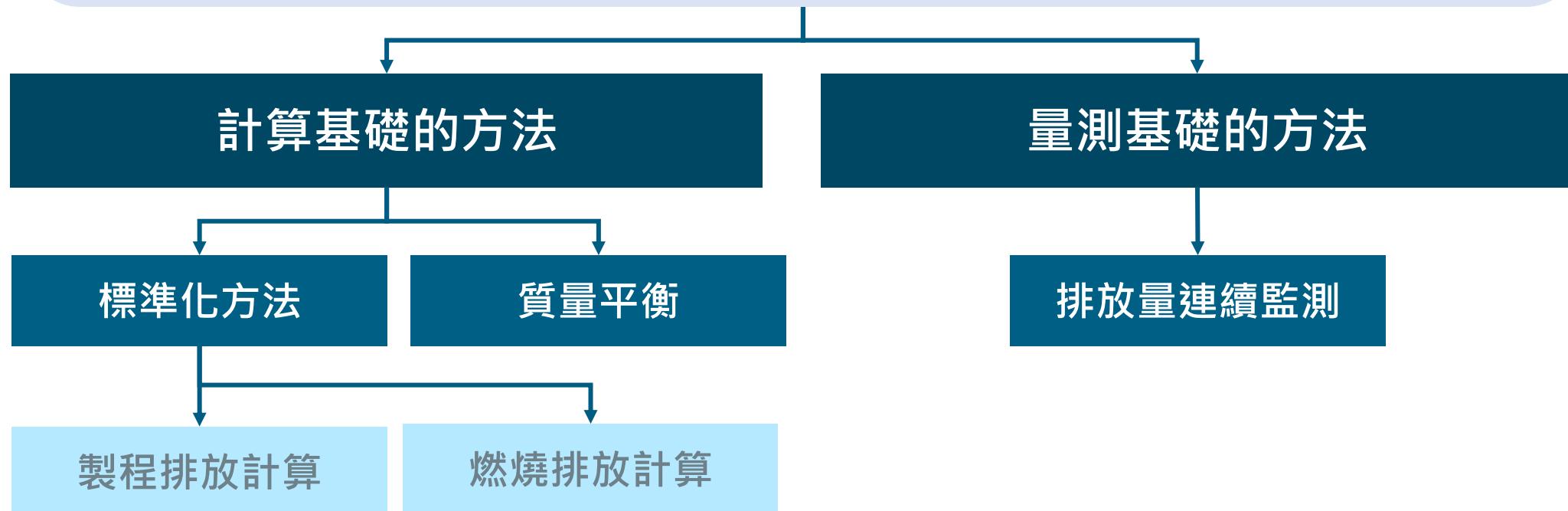
類別5 與組織的產品使用相關聯
之間接溫室氣體排放
類別6 由其他來源產生的間接溫室
氣體排放



決定排放量原則與方法

監測 (Monitoring) 與報告 (Reporting) 基於：

- 完整性
- 一致性、可比較性、透明度
- 準確性
- 方法和排放報告的完整性
- 持續改進
- 協調





盤查的五大原則

相關性

- 選擇**預期使用者需求**之溫室氣體排放源、移除、數據和方法。

完整性

- 納入所有相關之溫室氣體排放量及移除量。

一致性

- 保持數據的一致性，以便決策者在不同時期進行有意義的比較，使各期**盤查報告具備可比較性**。

準確度

- 盡量減少數據中的偏差，確保計算的排放量不會被高估或低估，並**減少可能的作業或不確定性**。

透明度

- 揭露充分且適當的溫室氣體相關資訊，可供**內部及外部查驗之可信度**，讓預期使用者做出合理且可信的判斷。



企業如何決定盤查範疇？

● 依據盤查目的決定需盤查的範疇

對象	盤查範疇	直接排放	間接排放	
			能源間接	其他間接
環境部公告列管對象		○	○	×
金管會指定揭露對象		○	○	△
自願性盤查者		△	△	△

○表示必須執行；△表示視其盤查目的需求；×表示無須執行

02

溫室氣體盤查登錄 法規說明



背景說明

氣候變遷因應法

【第21條】

- 事業具有經中央主管機關公告之排放源，**應進行盤查及登錄**；其經中央主管機關公告指定**應查驗者**，盤查相關**資料應經查驗機構查驗**。
- 前項之排放量盤查、登錄之頻率、記錄、應登錄事項與期限、查驗方式、管理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

【第49條】

- 事業違反依第21條第2項所定辦法中有關排放量盤查、登錄之頻率、記錄、應登錄事項、期限或管理之規定，經通知限期補正或改善，屆期仍未補正或完成改善者，處新臺幣10萬元以上100萬元以下罰鍰，並通知限期補正或改善；屆期仍未補正或完成改善者，按次處罰。

法規

- 事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源 (113.02.22修正公告)**
- 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法 (112.09.14修正發布)**
- 溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法 (112.10.05修正發布)**



環境部公告應盤查登錄及查驗對象



● 法源依據

氣候變遷因應法【第21條】

- 事業具有經**中央主管機關公告之排放源**，應進行盤查及登錄；其經中央主管機關公告指定應查驗者，盤查相關資料應經查驗機構查驗。

● 修正歷程

- 105年1月7日公告「**第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源**」
- 111年8月8日修正公告「**事業應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源**」
- 112年5月31日修正公告「**事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源**」：因應氣候變遷因應法公布施行，修正公告名稱。
- 113年2月22日修正公告「**事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源**」：考量相關作業期限已於溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法規定。



環境部公告應盤查登錄及查驗對象



● 事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源

行業別	製程別
發電業	汽力機組鍋爐發電程序、複循環機組發電程序
鋼鐵業	一貫煉鋼鋼胚生產程序、電弧爐碳鋼鋼胚生產程序、電弧爐不鏽鋼鋼胚生產程序、H型鋼生產程序、不鏽鋼熱軋鋼捲（板）生產程序
石油煉製業	石油煉製程序
水泥業	具備熟料生產程序
半導體業	積體電路晶圓製造程序
薄膜電晶體液晶顯示器業	具備薄膜電晶體元件陣列基板或彩色濾光片生產程序
各行業	全廠（場）化石燃料燃燒之直接排放產生溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量者
製造業	全廠（場）化石燃料燃燒之直接排放及使用電力之間接排放產生溫室氣體年排放量合計達2.5萬公噸二氧化碳當量者



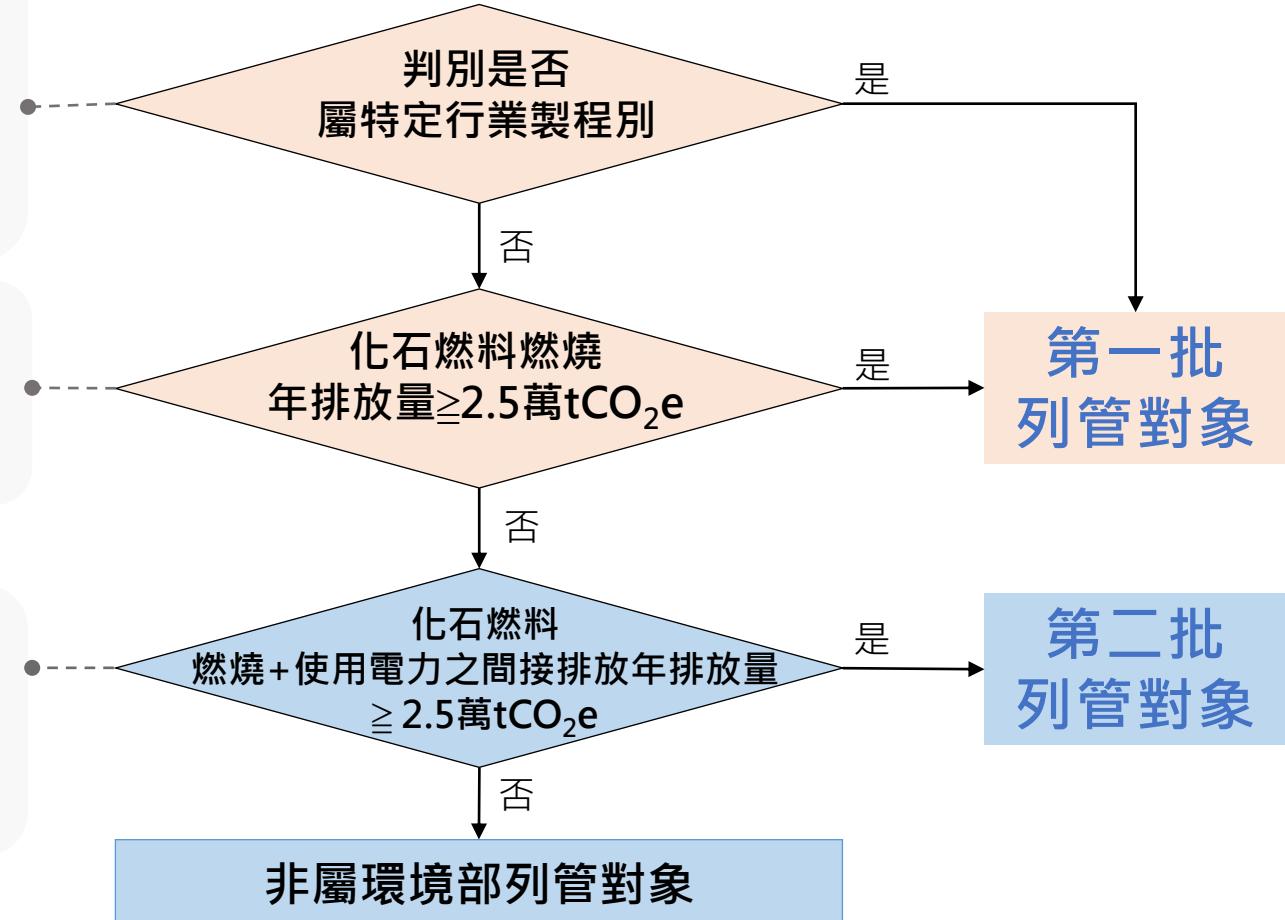
環境部公告應盤查登錄及查驗對象



主要耗能產業，包含：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等行業

各行業化石燃料燃燒年排放量達2.5萬公噸CO₂e以上者

製造業化石燃料燃燒及使用電力之間接排放年排放量達2.5萬公噸CO₂e以上者





環境部公告應盤查登錄及查驗對象



- 事業應依下列計算方式，判定全廠（場）化石燃料燃燒之直接溫室氣體年排放量及使用電力之間接溫室氣體年排放量，並以公噸CO₂e/年表示。

（一）化石燃料燃燒直接溫室氣體年排放量

= 燃料使用量 × 低位熱值 × [CO₂ 排放係數 × CO₂ 溫暖化潛勢 + CH₄ 排放係數 × CH₄ 溫暖化潛勢 + N₂O 排放係數 × N₂O 溫暖化潛勢]

（二）電力間接溫室氣體年排放量（公噸CO₂e/年）

= 電力使用量 × 電力排碳係數

經濟部能源署113年4月26日公布
112年電力排碳係數0.494公斤CO₂/度



環境部公告應盤查登錄及查驗對象



- 停止辦理盤查登錄作業條件：

公告附表 備註三

事業為**第一批各行業各製程排放源或第二批製造業各製程排放源**，其全廠（場）化石燃料燃燒之直接排放及使用電力之間接排放產生溫室氣體年排放量合計值連續**3年度小於2.5萬公噸二氧化碳當量者**，得停止辦理盤查登錄溫室氣體排放量作業。

說明

為降低納管對象頻繁異動情形，及考量事業產能變動影響排放量，規範連續**3年度溫室氣體排放量低於公告條件之事業**，得停止辦理盤查登錄。

溫室氣體排放量 盤查登錄及查驗管理辦法 (112年9月14日修正發布)

溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法

● 法源依據

氣候變遷因應法【第21條】

- 事業具有經中央主管機關公告之排放源，**應進行盤查及登錄**；其經中央主管機關公告指定應查驗者，盤查相關資料應經查驗機構查驗。
- 前項之排放量盤查、登錄之頻率、紀錄、應登錄事項與期限、查驗方式、管理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

● 罰則

氣候變遷因應法【第49條】

- 事業違反依第21條第2項所定辦法中有關排放量盤查、登錄之頻率、紀錄、應登錄事項、期限或管理之規定，**經通知限期補正或改善**，**屆期仍未補正或完成改善者**，處新臺幣10萬元以上100萬元以下罰鍰，並通知限期補正或改善；屆期仍未補正或完成改善者，按次處罰。

溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法

- 修正發布日期：112年9月14日，共17條，自113年1月1日起施行

一般規定	盤查、登錄	查驗	行政作業程序	其他	施行日期
修正本辦法授權 明確本辦法用詞定義	事業應辦理排放量盤查之排放源類型、邊界及溫室氣體種類 盤查排放量計算方式規定	燃料熱值及原（物）料碳含量測值之規範 文件 排放量盤查、登錄之期限及應登錄	公告指定應查驗之事業其應遵行查驗規定 查驗結果上傳之期限及應上傳文件	中央主管機關審查盤查登錄及查驗結果之補正規定 盤查登錄及查驗展延程序	規範事業之停歇業或解散應於規定期限內辦理盤查登錄 查核作業規定 文件保存規定 違反本辦法依法裁罰之違規態樣 營業秘密及個人隱私 保障事業盤查相關資料中涉及之



用詞定義

氣候變遷因應法第3條



溫室氣體

指二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氧化亞氮 (N_2O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF_6)、三氟化氮 (NF_3) 及其他經中央主管機關公告者。



溫暖化潛勢

指單一質量單位之溫室氣體，在特定時間範圍內所累積之輻射驅動力，並將其與二氧化碳為基準進行比較之衡量指標。



排放源

指直接或間接排放溫室氣體至大氣中之單元或程序。



排放量

指自排放源排出之各種溫室氣體量乘以各該物質溫暖化潛勢所得之合計量，以二氧化碳當量表示。



用詞定義



溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法第2條



排放係數

指將每單位原（物）料、燃料使用量、產品產量或其他經中央主管機關認定之操作量所排放之排放量。



排放係數法

指利用原（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，計算排放量之方法。



盤查

指彙整、計算及分析排放量之作業。



質量平衡法

指利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換之平衡，計算排放量之方法。



查驗

指以系統化、文件化及獨立性等方式，執行查證或重要項目評估之作業。



直接監測法

指以連續排放監（檢）測，測定出溫室氣體排氣濃度，並根據排氣濃度與流量計算排放量之方法。

盤查之邊界、排放源類型及溫室氣體種類 (第3條)

盤查之邊界

- 目的事業主管機關核准設立、登記或營運之邊界，如工廠登記證、商工登記證

排放源類型

- 直接排放
 - 固定與移動燃燒排放源
 - 製程排放源
 - 逸散排放源
- 能源間接排放
 - 外購電力
 - 外購蒸汽

溫室氣體種類

- 二氧化碳
- 甲烷
- 氧化亞氮
- 氢氟碳化物
- 全氟碳化物
- 六氟化硫
- 三氟化氮
- 其他經中央主管機關公告之物質



盤查排放量計算方式（第4條）

- 排放量以公噸二氧化碳當量（公噸CO₂e）表示，並四捨五入至小數點後第三位，其計算方法如下：

排放係數法

- 中央主管機關公告之溫室氣體排放係數。
- 國際文獻或檢測報告所得之自廠係數。

質量平衡法

- 以原（物）料、燃料用量、碳含量、二氧化碳分子量與碳原子量比率及原（物）料之製程轉化效率或燃料之燃燒效率。

直接監測法

- 提出**排放量監（檢）測計畫書**送經中央主管機關核定後實施。



排放量計算—排放係數法

- 燃料燃燒產生之溫室氣體排放量計算 =

年活動數據 × 低位熱值 × 單位轉換因子 ×
排放係數 × 溫暖化潛勢

- 製程產生之溫室氣體排放量計算 =

年活動數據 × 排放係數 × 溫暖化潛勢

排放係數採用選擇



- 本部公告之溫室氣體排放係數
- 國際文獻或檢測報告所得之自廠係數
 - 例如國際產業工會所發布的文獻，應備註文獻資料來源。
 - 自廠係數應檢具檢測報告等佐證資料。
- 溫暖化潛勢 (GWP) 應使用附錄一之IPCC第五次評估報告 (AR5)。



排放量計算—質量平衡法



- CO₂ 年排放量 =

年活動數據 × $\frac{44}{12}$ × 碳含量 × 製程轉化效
率或燃料之燃燒效率

- CH₄及N₂O年排放量 =

年活動數據 × 低位熱值 × 單位轉換因子
× 排放係數 × 溫暖化潛勢



碳含量 / 燃料熱值檢測規定

- 實驗室或檢測機構應取得CNS 17025或ISO/IEC 17025認證
- 依據下列之一最新版次檢測方法：

✓ 環境檢測標準方法	✓ 國際公定分析化學家協會之標準方法
✓ 中華民國國家標準	✓ 國際標準組織之標準測定方法
✓ 美國環保署公告方法	✓ 歐盟認可之檢測方法
✓ 美國公共衛生協會之水質及廢水標準方法	✓ 其他經中央主管機關認可之方法
✓ 日本工業規格協會之日本工業標準	
✓ 美國材料試驗協會之方法	
- 應於盤查報告書說明執行檢測之機構、方法、日期與頻率。

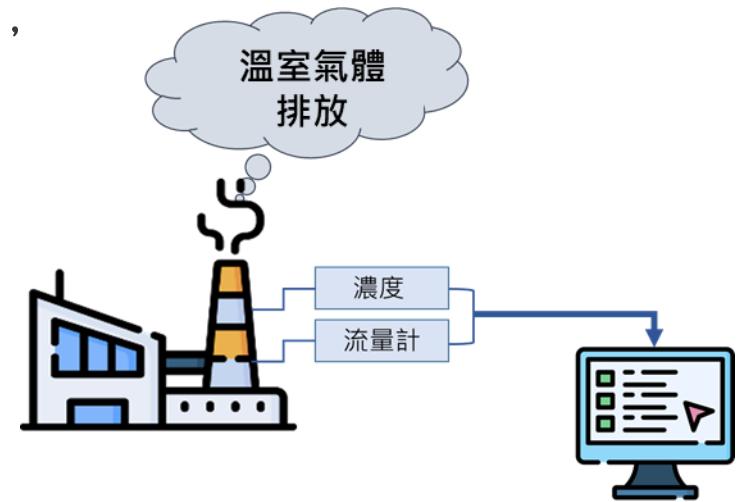




排放量計算—直接監測法

第4條

- 以連續排放監（檢）測，測定出**溫室氣體排氣濃度**，並根據排氣濃度與流量計算排放量之方法（如右圖）。
- 事業應提出**排放量監（檢）測計畫書**並送經中央主管機關核定後實施，計畫書應包含：
 - 監（檢）測方法與原理
 - 連續監測設施之規格、設置位置
 - 監（檢）測結果與其數據處理及品質保證作業
 - 監（檢）測結果之記錄方式及保存
 - 其他經中央主管機關指定之事項



燃料熱值及原（物）料碳含量測值之規範（第5條）

執行燃料熱值及原（物）料與燃料碳含量之檢測，應由取得CNS 17025或ISO/IEC 17025認證之實驗室或檢測機構，依據右列最新版次檢測方法為之。





盤查與查驗時程 (第6條及第9條)

- 溫室氣體盤查登錄及查驗作業時程如下：



- 事業依規定格式，以網路傳輸方法，登錄前一年度溫室氣體排放量。
- 溫室氣體**排放量清冊**及**盤查報告書**上傳至指定資訊平台。
- 事業依規定格式，上傳**查驗總結報告**及**查驗聲明書**之查驗結果至指定之資訊平台。
- 事業原登錄之排放量盤查資料與查驗機構查驗結果不一致者，事業應於上傳查驗結果時併同上傳修正後之排放量清冊及盤查報告書。



盤查報告書包含事項（第7條）

- 溫室氣體盤查報告書應包含內容：

一、基本資料：

- (一) 事業名稱及地址。
- (二) 事業負責人姓名。

二、廠（場）排放源平面配置圖說。

三、製程流程圖說、產製期程及產品產量。

四、排放源之單元名稱或程序及其排放之溫室氣體種類。

五、與排放量有關之原（物）料、燃料之種類、成分、碳含量、低位熱值及用量。

六、事業執行減量措施及說明。

七、與前一年度相較，排放源增設、拆除或停止使用之情形。

八、年排放量計算採用之方法、排放量參數選用、數據來源、檢測方法及檢測日期。

九、個別固定與移動燃燒排放源、製程排放源及逸散排放源之直接排放、外購電力或蒸汽之能源間接排放等之排放量資料。

十、其他經中央主管機關指定之事項。



應遵行之查驗規定（第8條）

排放量清冊及盤
查報告書應經取
得中央主管機關
許可之查驗機構
查驗

查驗
規定



查驗結果應為合理保證等級

合理保證為查驗結果之實質差異低於5%之保證等級

查驗作業不得連續6年由同一主導查驗員執行

更換查驗員確有困難，檢具證明文件向中央主管機關提出，並經中央主管機關同意者，不在此限



行政作業規定（第10至12條）



補正規定

事業登錄之盤查文件或上傳之查驗結果，經中央主管機關審查有**欠缺或不合規定者**，應通知事業限期補正，其**補正總日數不得超過30日**；屆期未補正或補正仍不合規定者，駁回登錄之盤查文件或上傳之查驗結果。



展延程序

事業因**天災或其他不可抗力事由**致未能於期限內完成登錄或查驗作業時，應於規定期限屆滿前，以書面敘明理由，檢具相關資料，向中央主管機關申請展延，最長不得超過**60日**。



停歇業或解散

事業停業、歇業或解散，應於事實發生之日起**90日**內依本辦法規定辦理**盤查登錄**作業。

主管機關查核及保存期限（第13、14條）

- 主管機關為執行排放量查核作業，得通知事業備妥下列相關資料：
 1. 與溫室氣體排放有關之原（物）料、燃料之種類、成分、熱值及用量、產品種類及生產量，或其他經主管機關認定之操作量紀錄報表。
 2. 製程現場操作紀錄報表。
 3. 進貨、生產、銷貨、存貨憑證、帳冊相關報表及其他產銷營運或輸出入之相關文件。
 4. 其他經主管機關指定之文件。
- 事業應妥善保存盤查、登錄及查驗相關之資料**6年**，以備主管機關查核。





違規樣態（第15條）

- 違反本辦法應依本法第49條第1項規定辦理通知限期補正或改善，屆期仍未完成補正或改善，處以罰鍰：



- 未依本辦法規定之期限完成登錄作業者及查驗結果上傳作業者。
- 事業登錄之盤查文件或上傳之查驗結果，經中央主管機關通知限期補正，屆期仍未完成補正者。
- 未依規定妥善保存盤查資料者。
- 基於相同計算方法下，事業盤查登錄之排放量，與主管機關查核結果差異達5%以上者。



保密條款及施行日期（第16、17條）

- 因辦理本辦法規定之審查、查核或查驗而知悉或持有涉及事業營業秘密及個人隱私之資訊者，應予保密。
- 本辦法自中華民國113年1月1日施行。



實務作業說明

03



溫室氣體排放量盤查作業程序



STEP. 1

STEP. 2

STEP. 3

STEP. 4

STEP. 5

STEP. 6



邊界設定



排放源鑑別



排放量計算



數據品質管理



盤查資料
保存



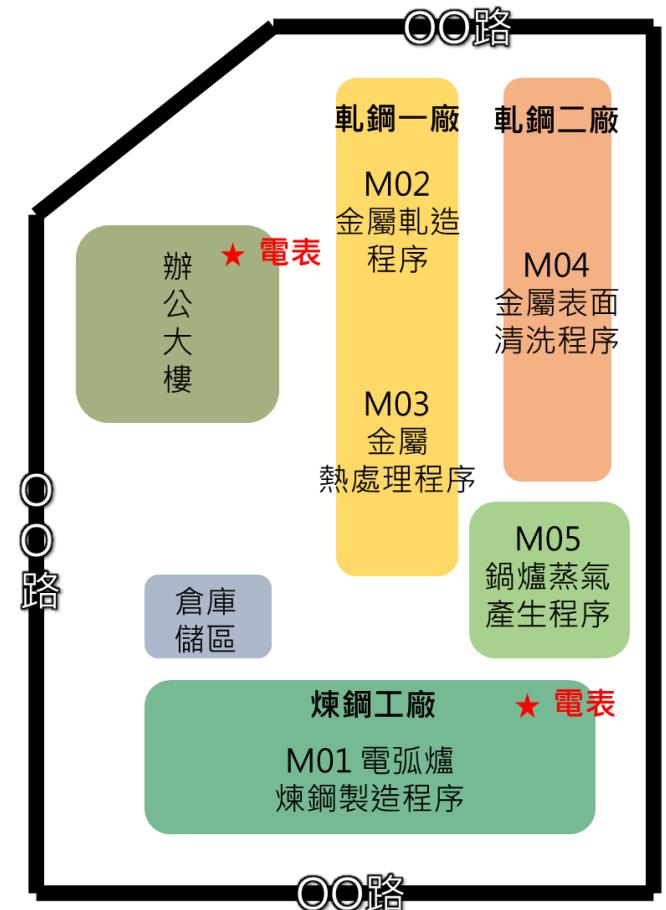
排放量清冊及
盤查報告書
撰寫

- ◆ 排放量清冊及盤查報告書應登錄於「事業溫室氣體排放量資訊平台」。
- ◆ 排放量清冊及盤查報告書應經取得中央主管機關許可之查驗機構查驗。



邊界設定

- 依辦法第3條第1項
目的事業主管機關核准設立、登記或營運之邊界，例如**工廠登記證或商工登記**設定**邊界**。
- 如同一地址內有2個不同工廠登記證或商工登記，事業應各自進行盤查作業。
- 排放源事業應繪製廠（場）排放源平面配置圖，並標註與溫室氣體排放相關之製程及電表所在位置。

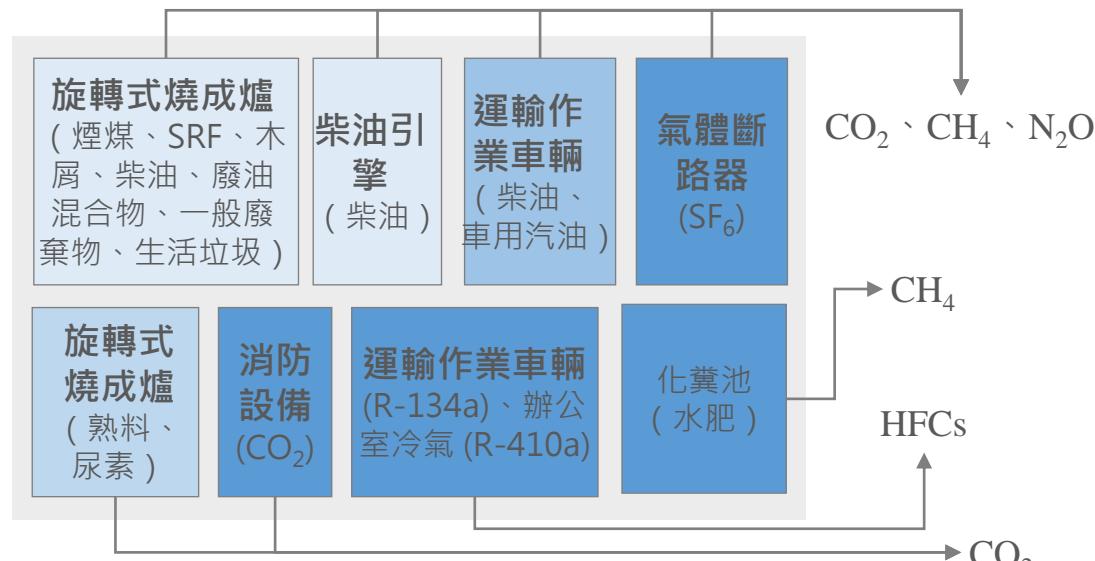




排放源鑑別

- 事業邊界內溫室氣體排放源及其溫室氣體種類逐一列出

直接排放



能源間接



註：以水泥廠為例

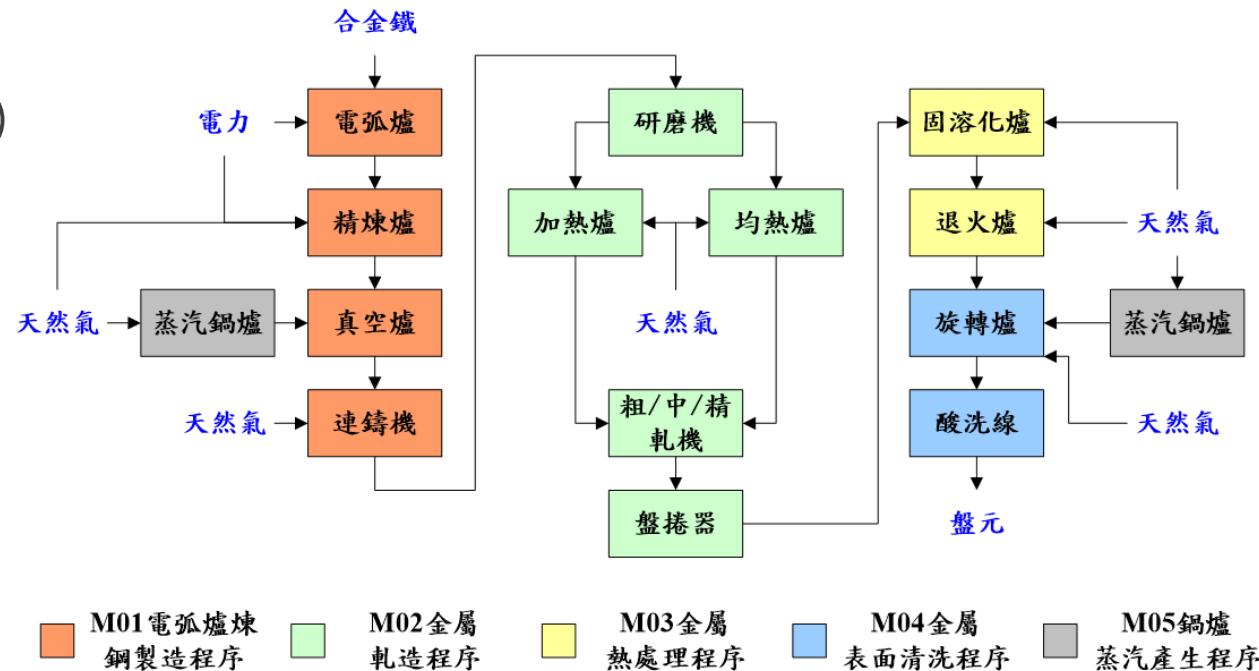
製程/活動名稱	設備名稱	原燃物料名稱	排放型式		溫室氣體種類
其他發電程序	柴油引擎 (緊急發電機)	柴油	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		煙煤			CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		SRF	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		木屑			CO ₂
		柴油	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
水泥製造程序	旋轉式燒成爐	廢油混合物	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		一般廢棄物	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		生活垃圾	直接	固定燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		熟料	直接	製程	CO ₂
		尿素	直接	製程	CO ₂
交通運輸活動	運輸作業車輛 (公務車+割草機)	柴油	直接	移動燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
		車用汽油	直接	移動燃燒	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O
維修保養程序	氣體斷路器	SF ₆	直接	逸散	SF ₆
消防活動	消防設備	CO ₂	直接	逸散	CO ₂
水肥(化糞)程序	化糞池	水肥	直接	逸散	CH ₄
冷媒補充	運輸作業車輛	R-134a	直接	逸散	HFCs
	辦公室冷氣	R-410a	直接	逸散	HFCs
其他未分類製程	其他未歸類設施	外購電力	能源間接	能源間接	CO _{2e}



排放源鑑別

- 事業應鑑別邊界內所有可能產生直接排放與能源間接排放之排放源。 第3條
- 盤查報告書內容須包含： 第7條

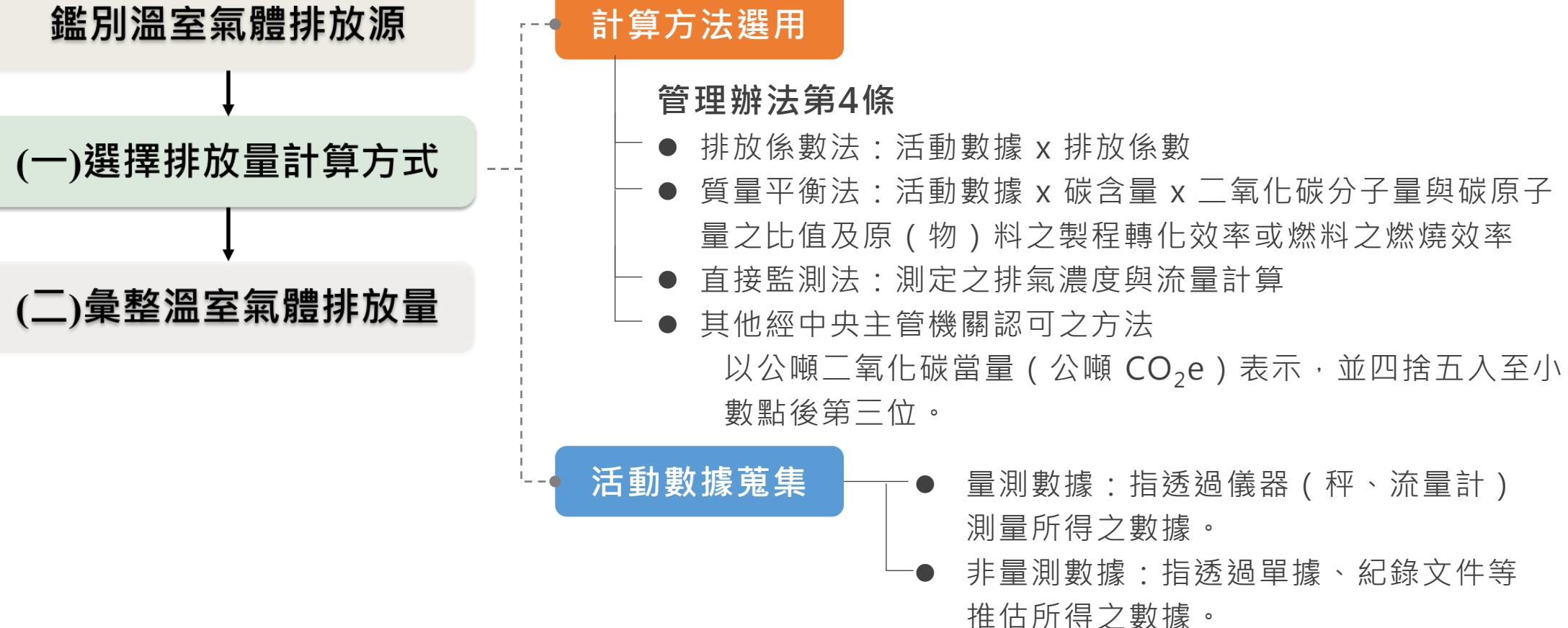
- ① 與前一年相較，增設、拆除或停止使用之排放源設備及使用之原（燃）物料
- ② 以圖示呈現全廠（場）與溫室氣體排放相關之各製程流向及排放源名稱
- ③ 各製程實際操作時數、日數及主要產品產量
- ④ 表列說明排放源、原（燃）物料種類、產品名稱、直接或間接排放、排放型式、排放溫室氣體種類、是否為生質能源及汽電共生設備等



製程流程圖範例



排放量計算



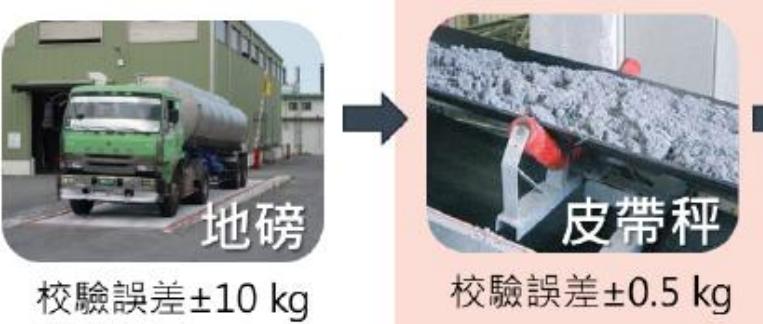


排放量計算



什麼是量測數據？什麼是非量測數據？

量測數據：在儀器有校正的前提下，建議使用最靠近排放源的量測數據。



非量測數據：如活動數據之採購憑據、使用量統計報表等。

日	期	人	庫	単位	用	量	単位	庫	存	単位	備註
12月	31日			公斤		87810	公斤				
1月	1日			公斤			公斤				
1月	2日			公斤			公斤				
1月	3日		22530	公斤	13950	公斤					停業9小時
1月	4日			公斤	22300	公斤					
1月	5日			公斤	22240	公斤					
1月	6日		22640	公斤	20390	公斤					停業9小時
1月	7日		22540	公斤	18580	公斤					停業9小時
1月	8日		22640	公斤	22290	公斤					
1月	9日						公斤	18610	公斤		停業9小時
1月	10日		22660	公斤	22250	公斤					
1月	11日		45900	公斤	88900	公斤					六二
1月	12日										
1月	13日										
1月	14日										
1月	15日										
1月	16日										停業9小時
1月	17日										
1月	18日			公斤	1740	公斤					
1月	19日			公斤			公斤				
1月	20日			公斤			公斤				
1月	21日			公斤			公斤				
1月	22日			公斤			公斤				
1月	23日			公斤			公斤				
1月	24日		22550	公斤	9280	公斤					停業14小時
1月	25日		22660	公斤	22310	公斤					
1月	26日		22530	公斤	22280	公斤					
1月	27日			公斤	22230	公斤					
1月	28日		22610	公斤	22190	公斤					
1月	29日			公斤	22140	公斤					
1月	30日			公斤	5570	公斤					停業18小時
1月	31日			公斤			公斤				
	計		316060	公斤	415770	公斤	90100	公斤			總發送金額

量測數據：電費單上用電度數（來自於量測結果）

非量測數據：電費單上費用回推用電量



排放量計算

設備	活動數據名稱	活動數據來源	備註
緊急發電機	柴油	2022年度報表（領料單）	定期（間歇）量測
	煙煤	各廠運轉統計表	定期（間歇）量測
	SRF		
	木屑		
	柴油	2022年度報表（領料單）	間接量測數據
旋轉式燒成爐	廢油混合物	廢棄物貯存處理統計表	間接量測數據
	事業廢棄物	廢棄物貯存處理統計表	間接量測數據，含廢塑膠混合物（太空包袋）、廢紙 混合物（廢水泥袋）、廢布、廢橡膠混合物（皮帶）
	一般廢棄物		
	尿素	2022年度報表（領料單）	定期（間歇）量測
運輸作業車輛	水泥熟料	各廠運轉統計表	由生熟比換算，數據經會計查證
	95無鉛汽油	加油發票單據	公務車用油（含割草機與剪枝機）
	柴油	2022年度報表（領料單）	運輸作業機具
冷氣	R134a 冷媒	維修單	公務車（以實際填充量計算）
	R410a 冷媒	維修單	以實際填充量計算
氣體斷路器	SF ₆	每年秤重乙次並記錄使用量	氣體斷路設備，以實際填充量計算
化糞池	水肥或糞尿廢棄物	職災統計申報資料	廠區化糞池
消防設施	CO ₂	2022年度報表（領料單）	定期（間歇）量測
其他未歸類設施	外購電力	電費單據、電力月報表	廠區用電

活動數據
相關來源
可列表整
理，有利
於管理並
可作為來
年盤查的
基礎



排放量計算

● 排放係數法—燃料燃燒排放

溫室氣體排放量（公噸CO₂e）=

➤ 「溫室氣體排放係數」（以煙煤為例）

燃料別	IPCC 燃料別名稱	IPCC 2006 年 CO ₂ 排放係數		IPCC 2006 年 CH ₄ 排放係數		IPCC 2006 年 N ₂ O 排放係數	
		CO ₂	單位	CH ₄	單位	N ₂ O	單位
自產煤	Other Bituminous Coal	94,600	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ
原料煤	Other Bituminous Coal	94,600	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ
燃料煤	Other Bituminous Coal	94,600	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ
無煙煤	Anthracite	98,300	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ
焦煤	Coking Coal	94,600	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ
煙煤	Other Bituminous Coal	94,600	kgCO ₂ /TJ	1	kgCH ₄ /TJ	1.5	kgN ₂ O/TJ

單位轉換因子：
 $1 \text{ kcal} = 4.1868 \times 10^{-9} \text{ TJ}$



排放量計算

➤ IPCC規範燃料熱值需使用淨發熱量 (Net Calorific Value, NCV) · 亦稱為低位發熱量 (Lower Heating Value, LHV) 。實驗室檢測之熱值為毛發熱量 (Gross Calorific Value, GCV) · 亦稱為高位發熱量 (Higher Heating Value, HHV) · 其**高低位熱值轉換公式**：

$$NCV = \text{比例值} \times GCV$$

(煤類 (固態) 及油類 (液態) 燃料比例值為 95% 、氣態燃料比例值為 90%)

(排放量量化時 · 活動數據與燃料熱值之含水分計量基準須一致 · 如同為乾基 / 溼基 ; 另因油類及氣態燃料含水率極低 · 可將其乾 / 濕基數值視為一致 · 但仍宜附帶佐證資料以供查證 。➤ 热值應採用加權平均之熱值

$$= \frac{\sum \text{活動數據}_i \times \text{低位熱值}_i}{\sum \text{活動數據}_i}$$

資料來源 : 2006 IPCC指南, Volume2 Energy, Chapter 1:Introduction, 1.4.1.2 and Chapter 6 reference approach, 6.4.2

管理辦法§5 : CNS 17025或ISO/IEC 以公證行所提供之檢測報告為例

SAMPLE PREPARATION

Gross sample were taken to PT Tribhakti Inspektama laboratory and prepared for analysis as per ASTM D2013/D2013M-20.

ANALYSIS

Analysis were performed at PT. Tribhakti Inspektama, Samarinda Laboratory (accredited by KAN / National Accreditation Committee - Indonesia for ISO/IEC 17025:2017 Cert. No. LP-1378-IDN) in accordance with the ASTM standard method. The results are calculated based on average of 14 lots analysis using each specific weight, quality and of composite sample as stated below:

SAMPLING

Sampling performed as per ASTM standards (D2234/D2234M-20) Condition I-B/U/D7430-18a&1 in which portion of sample collected from freshly exposed surface while the material was on belt conveyor, in which the movements of individual increment collection are spaced evenly in time or in position over the lot. Samples collected throughout the entire loading of the vessel.

SAMPLE PREPARATION

Gross sample were taken to PT Tribhakti Inspektama laboratory and prepared for analysis as per ASTM D2013/D2013M-20.

ANALYSIS

Analysis were performed at PT. Tribhakti Inspektama, Samarinda Laboratory (accredited by KAN / National Accreditation Committee - Indonesia for ISO/IEC 17025:2017 Cert. No. LP-1378-IDN) in accordance with the ASTM standard method. The results are calculated based on average of 14 lots analysis using each specific weight, quality and of composite sample as stated below:

PARAMETERS	BASIS	RESULT	UNITS
TOTAL MOISTURE	(ARB)	24.11	%
INHERENT MOISTURE	(ADB)	13.67	%
ASH CONTENT	(ARB)	4.09	%
ASH CONTENT	(ADB)	3.60	%
VOLATILE MATTER	(ARB)	39.42	%
VOLATILE MATTER	(ADB)	34.65	%
FIXED CARBON	(ARB)	42.82	%
TOTAL SULPHUR	(ARB)	0.27	%
TOTAL SULPHUR	(ADB)	0.24	%
HARDOCKING FLUORIDABILITY INDEX (HGI)	(ARB)	35	POINTS
CALORIFIC RATE	(ADB)	0.94	%
SPECIFIC ENERGY			
GROSS CALORIFIC VALUE	(ADB)	5,800	KCAL / KG
GROSS CALORIFIC VALUE	(ARB)	5,099	KCAL / KG
NET CALORIFIC VALUE	(ARB)	4,760	KCAL / KG
ULTIMATE ANALYSIS (DRY BASIS)			
ASH		4.77	%
CARBON		69.23	%
		5.07	%
SPECIFIC ENERGY			
GROSS CALORIFIC VALUE	(ADB)	5,800	KCAL / KG
GROSS CALORIFIC VALUE	(ARB)	5,099	KCAL / KG
NET CALORIFIC VALUE	(ARB)	4,760	KCAL / KG
FLOW			
SIZE ANALYSIS			
0-50MM		95.21	%
0-2MM		15.48	%
		Cert No : BTB-210-4SMR.013	
		Page 1 of 2	
Head Office :	Jl. Pustaka Indah, Selatan 1, Ruko Elang Laut Boulevard Blok F No. JI-33 Xanadu Mura, Jakarta Utara - Indonesia 14470. Phone: +62 21 2951 0022		
Branch Offices :	JAKARTA, SAMARINDA, BEKASI, BULUAN, MEDAN, BATAM, PADANG, JAMBI, BEI		
This report is issued and issued by The Company to Principal Appraiser under analysis. Report may be given to any parties on any business of APP			

管理辦法§4-2 : 低位熱



排放量計算

- 排放係數法—製程排放

溫室氣體排放量（公噸CO₂e）= 活動數據 × 排放係數 × GWP

➤ 以水泥製程為例

CO₂排放量 = 水泥熟料重量 × 排放係數

水泥熟料排放係數：0.52公噸CO₂/公噸熟料

資料來源：2006 IPCC指南, Volume 3 Industrial Processes and Product Use, chapter 2: Mineral Industry Emissions, equation 2.3。



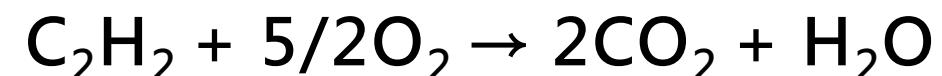
排放量計算

- 質量平衡法

溫室氣體排放量（公噸CO₂） =

$$\text{活動數據} \times \frac{\text{CO}_2 \text{ 分子量}}{\text{C 原子量}} \times \text{碳含量} \times \text{製程轉化效率或燃燒效率}$$

➤ 以製程使用乙炔為例



- 假設鋼瓶的乙炔純度為100%計算，即碳含量為24/26
- 假設為完全燃燒，即燃燒效率=1
- 故1公噸的乙炔所排放的CO₂排放量 = $1 \times (44/12) \times (24/26) \times 1 = 3.3846$ (公噸CO₂)



排放量計算

● 直接監測法

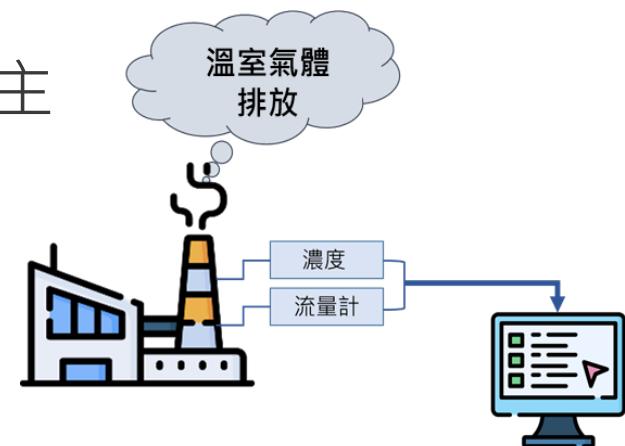


第4條

□ 以連續排放監（檢）測，測定出**溫室氣體排氣濃度**，並根據排氣濃度與流量計算排放量之方法（如右圖）。

□ 事業應提出**排放量監（檢）測計畫書**並送經中央主管機關核定後實施，計畫書應包含：

- 監（檢）測方法與原理
- 連續監測設施之規格、設置位置
- 監（檢）測結果與其數據處理及品質保證作業
- 監（檢）測結果之記錄方式及保存
- 其他經中央主管機關指定之事項



直接監測法



數據品質管理

- 目的在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。
- 數據誤差等級
 - 依據活動數據誤差等級 (A1)、儀器校正誤差等級 (A2) 及排放係數誤差等級 (A3)，進行等級誤差評分。
 - 盤查數據誤差等級=A1×A2×A3
- 不確定性作業參考
 - GHG Protocol
 - 利用活動數據及排放係數不確定數值加以運算

等級評分 數據項目	1分	2分	3分
活動數據 誤差等級(A1)	連續監測	定期量測	自行推估
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
排放係數 誤差等級(A3)	自廠發展之排放係數或 同業使用之排放係數	設備提供係數或區域公 告排放係數	國家排放係數或國際公 告排放係數

活動數據不確定性來源	排放係數不確定性來源
1. 統計學方法 2. 儀器校正紀錄 3. 法定容許誤差 4. 國際組織建議值	1. 自廠不確定性值 2. 供應商、產業工會等 揭露之不確定性值 3. IPCC公告建議數值



盤查資料保存

- 透過紙張、硬碟、雲端硬碟或其他形式加以留存以供查證及未來盤查之參考依據
- 依管理辦法第13條，備妥下列資料供主管機關查核：
 - 與溫室氣體排放有關之原（物）料、燃料之種類、成分、熱值及用量、產品種類及生產量
 - 製程現場操作紀錄報表
 - 進貨、生產、銷貨、存貨憑證、帳冊相關報表及其他產銷營運或輸出入之相關文件
 - 其他經主管機關指定之文件
- 依管理辦法第14條，應保存盤查、登錄及查驗相關資料**至少6年**





排放量清冊及盤查報告書撰寫

- 排放量清冊及盤查報告書應登錄於「事業溫室氣體排放量資訊平台」
- 排放量清冊及盤查報告書應經取得中央主管機關許可之查驗機構查驗

五、定量調查		盤查日期：民國106年01月01日 盤查表單次：V1															
編號	製程	設備	編號	設備	名稱	是否屬生產 範圍	排放源資料	活動數據	單位	溫室 氣體 種類	係數 類型	預設排放係數 ⁴	預設係數來源 ⁵	自訂係數來源	係數 單位	係數種類 ⁶	排放量 (公噸/年)
G01	其他未分類 製程	GM01	柴油引擎	170006	柴油	否	範圍1 固定(F)	2,715.7340	公噸 CO2 預設	2,606031792	能源局公 告熱值				公噸	國家排放 係數	7,077.2891
G02	其他未分類 製程	GM02	汽油引擎	170099	其他汽油	否	範圍1 固定(F)	365.2300	公噸 CO2 預設	2,2631	能源局公 告熱值				公噸	國家排放 係數	826.5640
G03	爐竈供應程 序	GM03	其他切割切 削	180191	乙炔	否	範圍1 製程(P)	32,0000	公斤 CO2 自訂	3.0367393014					公噸	國家排放 係數	97.1757
M01	鍋爐發電程 序	E212	燃油鍋爐	170019	4~6號重 油	否	範圍1 固定(F)	53,692.3569	公噸 CO2 預設	3,1110	能源局公 告熱值				公噸	國家排放 係數	167,034.7677
M02	鍋爐發電程 序	E213	燃氣鍋爐	050002	天然氣	否	範圍1 固定(F)	3,252.1200	千立方 公尺 CO2 預設	1,8790	能源局公 告熱值				公噸	國家排放 係數	6,110.8500
G04	交通工具運輸活 動	GV01	汽油引擎	170001	車用汽油	否	範圍1 移動(T)	523.0000	公噸 CO2 預設	2,2631	能源局公 告熱值				公噸	國家排放 係數	1,183.6185
G04	交通工具運輸活 動	GV02	汽油引擎	170001	車用汽油	否	範圍1 移動(T)	1,532.0000	公噸 CO2 預設	2,2631	能源局公 告熱值				公噸	自廠測量 係數 質量 平衡所得係 數	3,467.1196
G05	消防活動	GF01	消防設施	180014	二氧化氮	否	範圍1 逸散(F)	10,0000	公斤 CO2 自訂	0.0010000000					公噸	國家排放 係數	0.0100
G05	其他廢水處理程 序	GF01	化糞池	GG3805	廢水處理 (BOD)	否	範圍1 逸散(F)	12,683.0000	人天 CH4 自訂	0.0000127500					公噸	國家排放 係數	0.1617
G06	其他未分類 製程	GP01	其他未詳述 設施	350099	其他電力	否	範圍2 外購電力	731,175.3660	千瓩 CO2 預設	0.5290	能源局公 告熱值				公噸	自廠測量 係數 質量 平衡所得係 數	381,501.715*

- 盤查報告書須注意符合管理辦法第7條規定事項



事業溫室氣體排放量資訊平台—試算工具

環境部氣候變遷署
事業溫室氣體排放量資訊平台
盤查試算工具

盤查指引與試算

盤查作業指引

試算工具

點選【試算工具】

試算工具

將排放源資料一筆一筆鍵入之後，即可進行溫室氣體排放量估算

填寫方式

1. 填寫 排放源資料：

- (a) 溫室氣體排放來源
- (b) 原燃物料代碼
- (c) 活動數據

2. 填寫 排放係數 (預設或自訂)

3. 完成排放源資料建立 (點擊下一页)



* : 必填欄位

試算工具

1. 填寫 排放源資料

(a) 溫室氣體排放來源	燃油	
(b) 原燃物料代碼	170011	代碼查詢
原燃物料名稱	石油腦(輕油)	
範疇別	直接	
(c) 活動數據(小數4位)	100	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

使用人數：13451

清空 下一頁

2. 填寫 排放係數 (預設或自訂)

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)	170011	石油腦(輕油)	100.00			
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 ₂ e/年) (小數4位)
CO ₂	預設	2.3937610320	公噸/公秉	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	239.3761	1	239.3761
CH ₄	預設 自訂	0.0000979711	公噸/公秉	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	0.0098	30	0.2940
N ₂ O	預設	0.0000195942	公噸/公秉	溫室氣體排放係數管理表6.0.4版	0.0020	265	0.5300

清空 下一頁



案例 固定燃燒排放源—排放係數法

某廠緊急發電機 (E001) 使用柴油17.495公秉、及於RTO (E006) 使用天然氣94.6467千立方公尺，請問各個排放源產生之溫室氣體排放量（以公噸CO₂e為單位）？

其中，各項數據說明如下：

- ✓ 柴油之活動數據使用貯存槽液位抄表記錄，熱值及排放係數則引用溫室氣體排放係數管理表6.0.4。
- ✓ 天然氣之活動數據及熱值採供應商提供的發票收據及佐證文件（年度加權平均熱值為8,845 kcal/m³），係數則引用環境部公告「溫室氣體排放係數」（113年2月5日公告）。

➤ 溫室氣體排放係數

燃料	CO ₂ 排放係數 (kgCO ₂ /TJ)	CH ₄ 排放係數 (kgCH ₄ /TJ)	N ₂ O排放係數 (kgN ₂ O/TJ)	能源署 低位熱值
柴油	74,100	3	0.6	8,400 kcal/L
天然氣	56,100	1	0.1	8,000 kcal/m ³

➤ 溫暖化潛勢

AR5	
CO ₂	1
CH ₄	30
N ₂ O	265



案例 固定燃燒排放源—排放係數法

(續)

- 燃料使用：燃料燃燒將直接產生二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4) 與氧化亞氮 (N_2O) 等3類溫室氣體排放。
- 排放係數法：**活動數據×低位熱值×單位轉換因子×排放係數×GWP**

緊急發電機 (E001)

$$\begin{aligned}\text{CO}_2 \text{年排放量} &= 17.495 (\text{kL}) \times 10^3 (\text{L/kL}) \times 8,400 (\text{kcal/L}) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 74,100 (\text{kgCO}_2/\text{TJ}) \times 0^{-3} (\text{ton/kg}) \times 1 \\ &= 45.5925 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\begin{aligned}\text{CH}_4 \text{年排放量} &= 17.495 (\text{kL}) \times 10^3 (\text{L/kL}) \times 8,400 (\text{kcal/L}) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 3 (\text{kgCH}_4/\text{TJ}) \times 10^{-3} (\text{ton/kg}) \times 30 \\ &= 0.0554 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\begin{aligned}\text{N}_2\text{O} \text{年排放量} &= 17.495 (\text{kL}) \times 10^3 (\text{L/kL}) \times 8,400 (\text{kcal/L}) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 0.6 (\text{kgN}_2\text{O}/\text{TJ}) \times 10^{-3} (\text{ton/kg}) \times 265 \\ &= 0.0978 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\text{溫室氣體年排放量} = 45.5925 + 0.0554 + 0.0978 = 45.7457 (\text{ton CO}_2\text{e})$$



案例 固定燃燒排放源—排放係數法

(續)
RTO (E006)



熱值應使用供應商之佐證文件，並確認是否為“加權”平均。

$$\begin{aligned}\text{CO}_2\text{年排放量} &= 94.6467 \times 10^3 (\text{m}^3) \times 8,845 (\text{kcal/m}^3) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 56,100 (\text{kgCO}_2/\text{TJ}) \times 10^{-3} (\text{ton/kg}) \times 1 \\ &= 196.6294 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\begin{aligned}\text{CH}_4\text{年排放量} &= 94.6467 \times 10^3 (\text{m}^3) \times 8,845 (\text{kcal/m}^3) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 1 (\text{kgCH}_4\text{O}_2/\text{TJ}) \times 10^{-3} (\text{ton/kg}) \times 30 \\ &= 0.1052 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\begin{aligned}\text{N}_2\text{O年排放量} &= 94.6467 \times 10^3 (\text{m}^3) \times 8,845 (\text{kcal/m}^3) \times 4.1868 \times 10^{-9} (\text{TJ/kcal}) \times 0.1 (\text{kgN}_2\text{O}/\text{TJ}) \times 10^{-3} (\text{ton/kg}) \times 265 \\ &= 0.0929 (\text{ton CO}_2\text{e}) \text{ (四捨五入至小數點第四位)}$$

$$\text{溫室氣體年排放量} = 196.6294 + 0.1052 + 0.0929 = 196.8275 (\text{ton CO}_2\text{e})$$



案例 製程排放源—排放係數法

以水泥業某廠為例

旋轉式燒成爐 (E308) 產生水泥熟料1,440,378.4700 公噸，請問各個排放源產生之溫室氣體排放量（以公噸CO₂e為單位）？

其中，水泥熟料排放係數為0.52公噸CO₂e /公噸熟料：

旋轉式燒成爐 (E308)

$$\begin{aligned}\text{排放量} &= 1,440,378.4700 \text{ (ton)} \times 0.52 \text{ (ton CO}_2\text{e/ton 熟料)} \\ &= 748,996.8044 \text{ (ton CO}_2\text{e)}\end{aligned}$$



案例 製程排放源—排放係數法

以半導體業某8吋晶圓廠為例

蝕刻製程使用 CH_3F 氣體0.195公噸，且於機台尾端裝設燃燒式尾氣處理設備（尾氣設備正常運作時間比例為100%），請問其製程溫室氣體排放量（以公噸 CO_2e 為單位）？

其中， CH_3F 氣體轉化生成之副產物為 $B_{\text{C}_2\text{F}_6}$

註： CH_3F 之 $(1-\text{Ui})=0.7$ ；副產物 $B_{\text{C}_2\text{F}_6}=0.0034$

註： CH_3F 之控制設備削減率=0.99； C_2F_6 之控制設備削減率=0.98

註： CH_3F 之GWP(AR5)=116； C_2F_6 之GWP(AR5)=11,100



參考IPCC 2019 Tier2c排放因子
及環境部公告之排放係數

計算公式

總排放量=氣體排放量+氣體轉化生成副產物之排放量

氣體排放量=使用量×[(1-U_i)×(1-控制設備削減率(%))]×GWP(AR5)

氣體轉化生成副產物之排放量=使用量×[B_i×(1-控制設備削減率(%))]×GWP(AR5)

蝕刻製程使用 CH_3F 氣體排放量

• 氣體(CH_3F)排放量=0.195(公噸)×0.7×(1-0.99)×116=0.1583公噸 CO_2e

• 氣體(CH_3F)轉化生成副產物($B_{\text{C}_2\text{F}_6}$)之排放量=0.195(公噸)×0.0034×(1-0.98)×11,100=0.1472公噸 CO_2e

總排放量=0.1583+0.1472=0.3055公噸 CO_2e



案例：製程排放源—質量平衡法

以鋼鐵業某廠為例

煉焦製程 (Pi001) 使用冶金煤2,664,340.9269公噸，請問各個排放源產生之溫室氣體排放量（以公噸CO₂e為單位）？

其中，各項數據說明如下：

- ✓ 冶金煤之活動數據使用煤製備生產月報統計表；
- ✓ 冶金煤之碳含量=〔Σ(當批次冶金煤碳含量×當批次冶金煤使用量)〕÷冶金煤總用量
=0.7943340962；
- ✓ 製程轉化效率=1。

煉焦製程 (Pi001)

$$\text{排放量} = 2,664,340.9269 \text{ (ton)} \times 44/12 \times 0.7943340962 \times 1 = 7,760,048.4216 \text{ (ton CO}_2\text{e)}$$

常見問題說明

04



常見問題1—盤查邊界設定



事業廠內有部分廠區租賃給其他公司當作倉庫，倉庫內排放源要納入盤查範圍嗎？廠辦大樓1樓設有便利商店，便利商店的用電量要納入計算嗎？



- 法規：管理辦法第3條規定盤查邊界為**目的事業主管機關核准設立、登記或營運之邊界**
- 解析：
 1. 其他公司租賃倉庫區域，沒有廠登及其他登記證明，應納入事業盤查範圍。
 2. 廠辦大樓1樓便利商店，有商業登記，可不必納入盤查範圍。



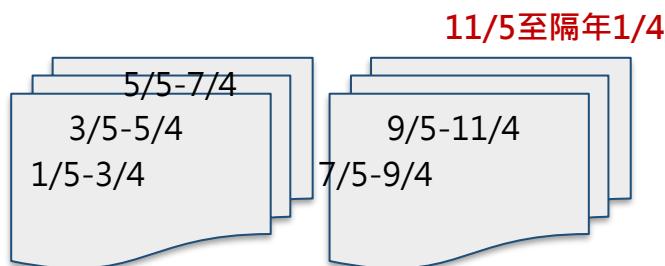
常見問題2—活動數據蒐集



活動數據（例如電費單、天然氣繳費單據）跨月份時，要如何計算或分配呢？

電費單日期

涉及跨年度



□ 應按比例進行調整：

1. 按比例扣除隔年1/1-1/4之用電量
2. 前一年11/5至今年1/4之電費單按比例換算1/1-1/4之電量，納入盤查資料中



常見問題3—電力排碳係數



辦理去年度盤查作業時，經濟部能源署尚未公告去年度電力排碳係數時，應該使用哪一年度係數？

- **解釋函**：環境部氣候變遷署112年8月30日環氣排字第1129110182號函
- **解析：**
 1. 事業得以盤查當年度**前一年度**之電力排碳係數計算當年度排放量並製作排放清冊及盤查報告書，經查驗機構查驗後出具查驗證總結報告及查驗聲明書。
例：N年盤查N-1年排放量時，尚未公告N-1年電力排碳係數，得以N-2年電力排碳係數計算。
 2. 在未完成查驗作業前，若經濟部能源署公告電力排碳係數，事業得以原已完成之排放清冊及盤查報告書辦理查驗，無須重新製作。



常見問題4—燃料熱值



管理辦法自113年1月1日施行，113年辦理溫室氣體盤查作業時，燃料熱值就要符合第5條規定嗎？如果112年使用的燃料沒有檢測怎麼辦？一定都要委外檢測嗎？

- 法規：管理辦法第5條規定，執行第4條燃料熱值及原（物）料與燃料碳含量應由取得CNS 17025或ISO/IEC 17025認證之實驗室或檢測機構，依第1至10款最新版次方法為之。
- 解析：
 1. 辦理**113年起所使用**之原燃（物）料碳含量及熱值檢測，應符合管理辦法第5條規定。
 2. 原燃（物）料碳含量及熱值可由事業**自行檢測、委外檢測或由向供應商索取**檢測結果。



常見問題5—再生能源憑證



事業有購買再生能源憑證，在執行排放量盤查作業時，是否可以扣除排放量？

□ 解析：

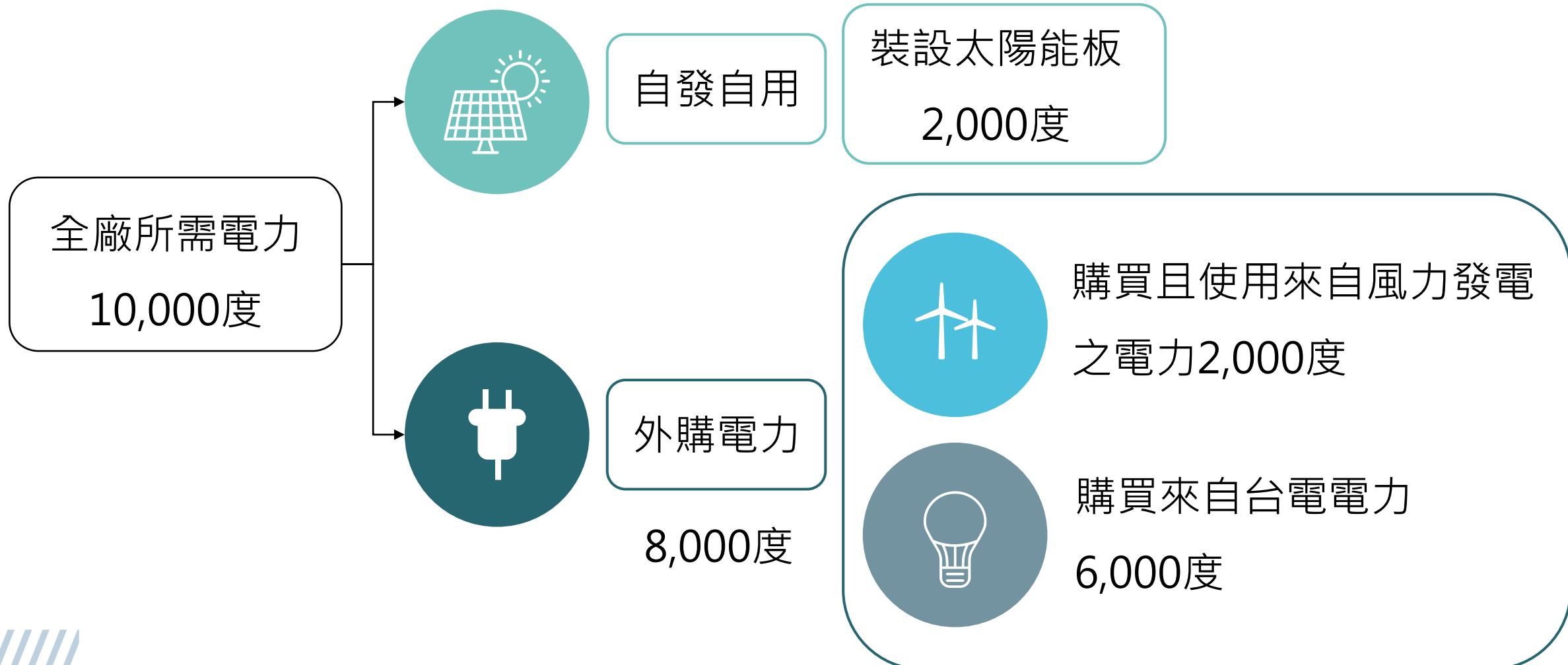
1. 事業外購電力有部分**實際使用再生能源電力**，且取得再生能源憑證：

於計算外購電力排放量時，若使用來自風力、太陽能等再生能源，排放係數可以 $0\text{ kg CO}_2\text{e/度}$ 計算，已降低整體外購電力排放量。

2. 事業外購電力**非屬再生能源電力**，僅購買再生能源憑證：

事業未實際使用再生能源電力，應以該外購電力之排放係數計算溫室氣體排放量，**不可**使用所購買再生能源憑證**扣除**排放量。

使用再生能源補充說明





常見問題6—排放源鑑別



於排放源鑑別時，割草機是屬於固定燃燒源還是移動式燃燒源？

乘坐式割草機



手推式割草機



背負式割草機



敬請指教 Thank You

