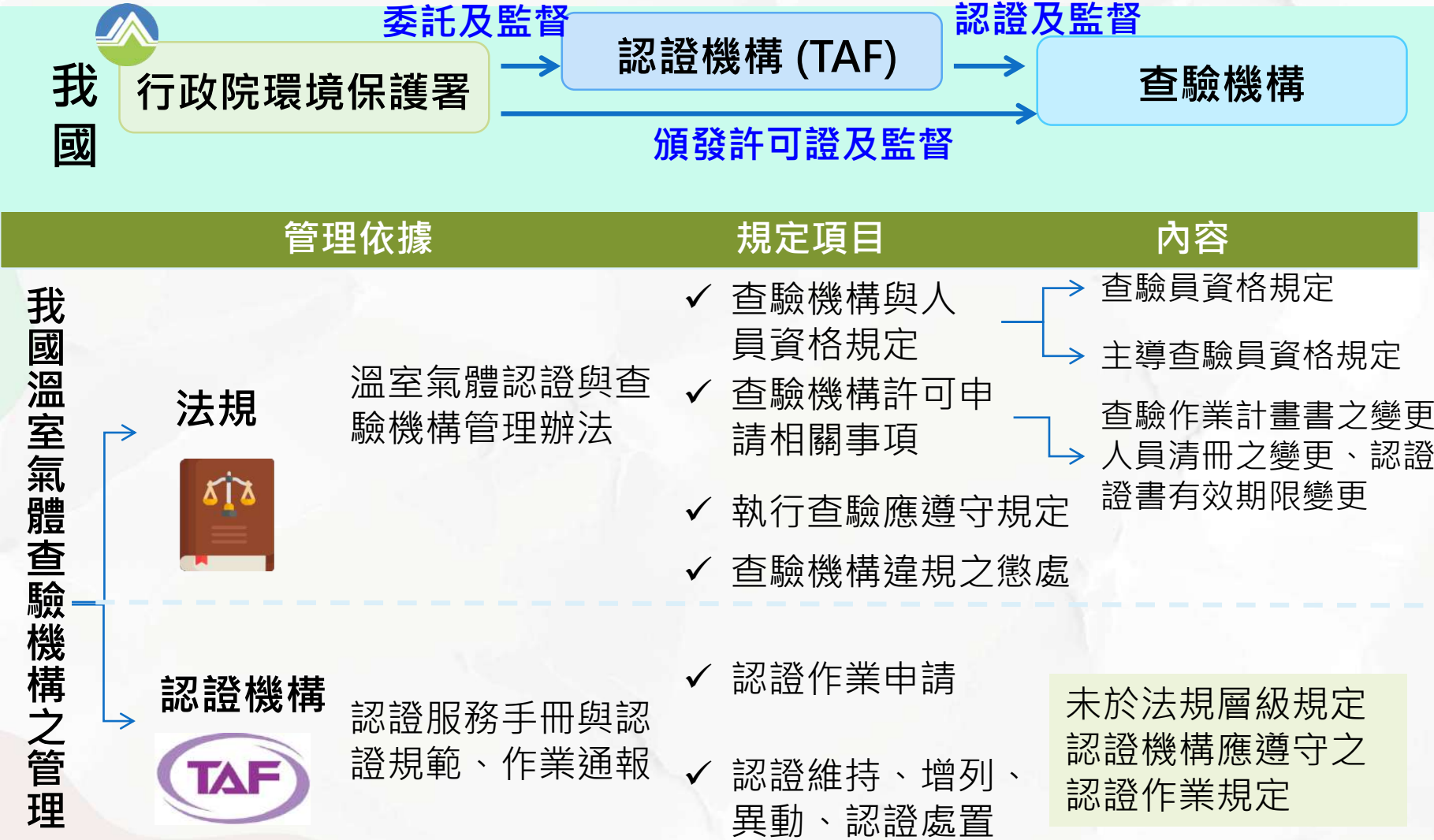


溫室氣體排放量盤查、查驗及登錄(MRV)

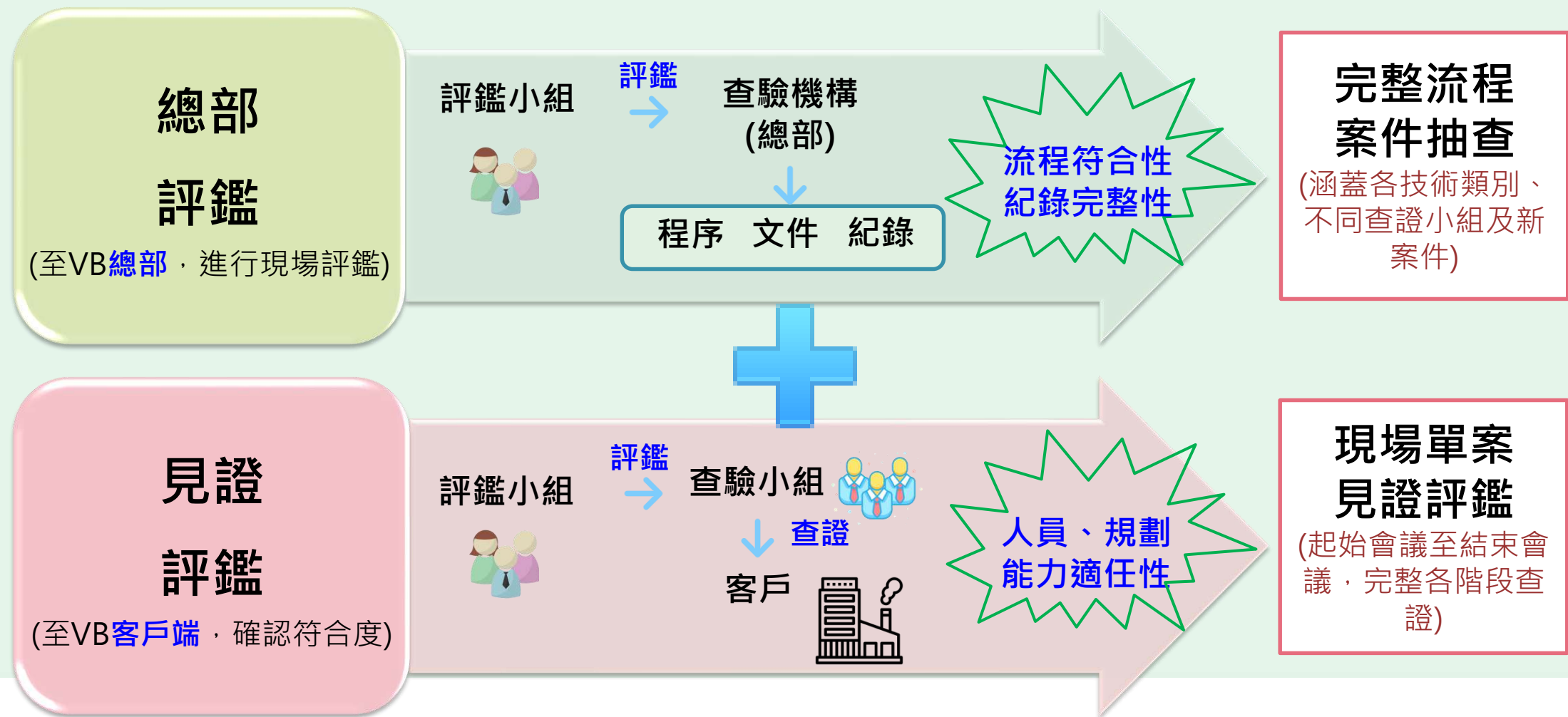
- 增進溫室氣體量化之環境完整性
- 增進溫室氣體量化、監督、報告、查證及確證之可信度，一致性和透明性
- 促進溫室氣體管理策略與計畫發展和實施
- 透過排放減量和移除增量，促進減緩措施之發展與實施
- 促進溫室氣體排放減量或移除增量的績效與進展之追蹤能力

我國認查驗制度現況



- TAF係IAF會員具國際論壇會員資格
- 環保署公告委託TAF執行查驗機構認證
- 查驗機構應向申請認證後，取得許可

新增查驗機構須經認證機構認證



VB: 查驗機構



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

Thank you
敬請指教





產業碳管理輔導資源介紹

經濟部工業局
(財)台灣產業服務基金會
111 年 12 月

CONTENT

- 01 溫室氣體排放量盤查說明
- 02 節能技術與低碳管理
- 03 結語



01

溫室氣體排放量盤查說明



淨零排放已成為全球共識 無可迴避的責任

全球198個國家中，已有130多國&臺灣+歐盟
宣示淨零排放目標



Country-level coverage only. We do not include sub-national net zero targets in countries without a target.

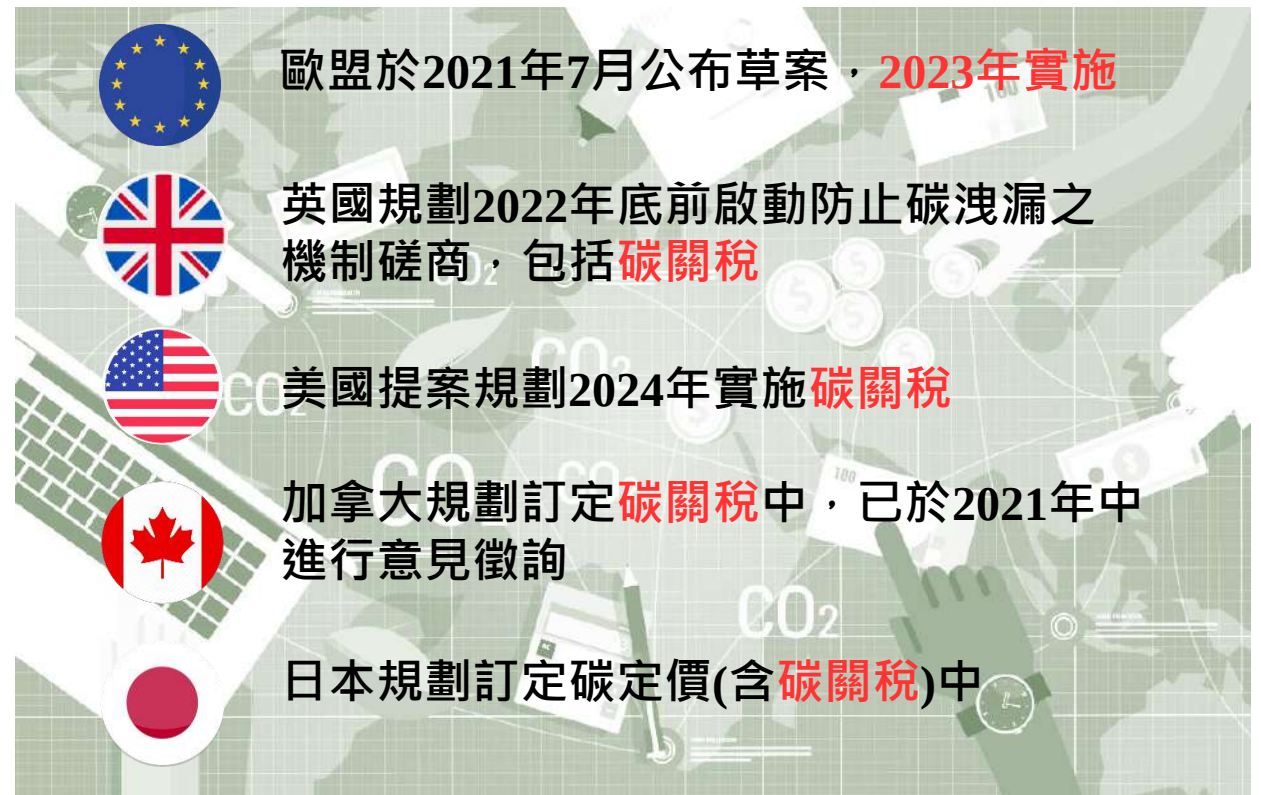
淨零數

國家	地區	城市	企業
134	116	234	686

在198個國家、712地區、1,177個城市和2,001企業中

歐盟碳邊境調整機制(CBAM/碳關稅)
將於2023年實施並影響各國築起貿易壁壘

歐盟希望其碳邊境調整機制(CBAM)有助於確保歐盟產業競爭力，並提升歐盟以外國家的氣候雄心。



2050 淨零轉型 化危機為轉機並掌握商機

臺灣與世界共同邁向淨零

氣候緊急 全球挑戰

全球暖化將在 20 年內升溫 1.5 °C

淨零碳排 國際趨勢

全球已有 130 多個國家宣示淨零排放目標

綠色供應鏈與碳關稅

我國為出口導向國家

2021 年出口總值達 4,463 億美元 (約占 GDP 之 57%)

我國2050年淨零排放路徑

111年3月30日國發會 正式發布



國際氣候倡議讓企業減碳必須加速

讓企業碳管理從 Nice to do 變成 **Must to do**



科學基礎減量目標 **SBTi**
(全球2,940家企業參與目標設定)
國內25家企業



RE 100

百分百再生能源倡議
(全球300家以上企業參與)
國內24家企業(製造業13家)



台灣積體電路製造股份有限公司
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, Ltd.

EP 100

百分百建立能源管理系統
(全球130家企業參與)
國內2家企業



科毅研發



TCI Co., Ltd.
Join & Delight consumer's life!

大江生醫

EV 100

國際電動車倡議
(全球113家企業參與)
國內1家企業



氣候風險關注力道 帶動供應鏈減碳動能



2030年，蘋果所有業務及其**製造供應鏈**都會實現**碳中和**



加入**RE100**倡議，**2030年40%**使用再生能源，**2050年達100%**



2030年自有營運據點溫室氣體排放減少65%；
供應鏈溫排減少30%，
2050年實現**淨零排放**目標



2030年自身及供應鏈溫室氣體排放與2017年相比減少30%，**2050年**實現**碳中和**

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

產業淨零碳排步驟

關鍵策略

- 循序協助**產業**建構**碳盤查**、**碳足跡**及**減碳**能力
- 因應來自**供應鏈要求**、**國際碳關稅**壓力(碳費)及全球**淨零排放**趨勢

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/方案

- 提升減碳積極度
- 投入人力/技術/經費等資源
- 導入能源管理系統



抵換/交易

- 完備相關制度與市場機制
- 推動跨企業夥伴關係合作減碳，協助企業取得碳權

碳盤查

碳減量

碳抵換



CO₂ emissions¹

時間

工業局淨零碳排工作主軸

以 **3** 大構面 + **1** 項輔助工具 帶動企業低碳轉型

能力建構

碳盤查+碳足跡講習會
結合各產業公協會宣導說明

輔導推廣

碳盤查輔導
碳足跡輔導
減碳輔導

知識擴散

維護碳盤查專區
線上+專線諮詢服務
線上教學影片+數位教材

碳估算工具

試算練習區
產業別試算區
進階碳排分析區



產業碳估算工具

經濟部 



碳估算工具

協助企業快速計算溫室氣體排放量



試算練習區(訪客)

產業別試算區(製造/服務業)

進階碳排分析區(會員)

請輸入過去12個月的使用情形

電力使用	汽油使用	柴油使用	天然氣使用	桶裝瓦斯使用
度/年	公升/年	公升/年	度/年	公升/年

碳排總計

0

概算碳排量

單位: 公噸 CO₂e/年

電力 汽油 柴油 天然氣 桶裝瓦斯

製造業練習區

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

掌握碳排分布

碳排放量估算工具

單位名稱: 工業技術研究院

填寫資料 計算結果 回專案清單

A. 電力資料	B. 熱水/蒸汽	C. 蒸汽/蒸汽	D. 電氣資料	E. 使用管線天然氣
F. 使用液化石油氣(瓦斯)	G. 使用天然氣	H. 使用電氣	I. 使用冷氣空調	J. 使用柴油
K. 使用發電機	L. 生活垃圾(不含事業廢棄物)	M. 數位綠色工具輸入產區調查		

D. 電氣資料

編號	用電地址	1~2月(度)	3~4月(度)	5~6月(度)	7~8月(度)	9~10月(度)	11~12月(度)	備註	
1	中興路4段195號4樓303室	213123	123123	3123	123123	3123	3123		

分析碳排熱點

產業減碳資訊平台

工業局提供製造業講習訓練、數位課程、線上諮詢、輔導資源及技術商媒合資訊，發掘減碳潛力與作法，並透過環保署抵換專案，協助業者取得減碳額度。網址：產業節能減碳資訊網(<https://ghg.tgpf.org.tw>)、節能技術廠商交流平台(<https://eslc.ftis.org.tw>)、事業溫室氣體排放量平台(<https://ghgregistry.epa.gov.tw>)。

工業局 

產業節能減碳資訊網

碳盤查



- 製造部門行動方案
- 淨零專區
- 碳盤查專區
- 產業輔導資源與成果



碳盤查計算器



數位課程及講義

節能技術廠商交流平台

碳減量



對象

- 工廠
- 設備/技術廠商

提供資訊



技術/產品資訊 輔導工具



輔導/補助資訊 諮詢/媒合

環保署 

事業溫室氣體排放量平台

碳抵換



抵換專案

- 減量方法
- 抵換專案案件
- 減量額度帳戶

查驗資訊

- 合格認證機構
- 合格查驗機構



誰需要盤查...Who

碳盤查 需求對象

環保署公告應登錄之排放源 (01)

金管會上市櫃溫室氣體揭露 (02)

品牌商供應鏈、CBAM衝擊廠商 (03)

客戶要求提供碳盤查資訊者 (04)

中小型製造業對碳盤查欲瞭解者 (05)

第一批及**第二批排放源**

全體上市櫃公司及水泥、鋼鐵業

知識
擴散



能力
建構



診斷
輔導

碳估算工具

➤➤ 環保署111年8月8日正式公告新增**第二批應辦理盤查登錄溫室氣體排放量對象**，包括電子零組件製造業、化學材料製造業、紡織業、**金屬基本工業**、非金屬礦物製品製造業等行業都列入，合計250家業者必須在**明年8月底完成登錄**。

➤➤ 全廠(場)**化石燃料燃燒「直接」**溫室氣體年排放量，及**使用電力「間接」**溫室氣體年排放量合計達2.5萬公噸二氧化碳當量以上製造業，都將列為第二批列管範圍。

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
環保署公告列管對象	○	○	×
金管會指定揭露對象	○	○	×
供應鏈中之利害關係人 ^{註1}	○	△	△
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。

需要查證、登錄或揭露嗎？

- 依據盤查目的決定是否需查證、登錄或揭露

對象 \ 盤查範疇		查證	登錄 ^{註1}	揭露 ^{註2}
環保署公告列管對象		○	○	○
金管會指定揭露對象		○	×	○
供應鏈中之利害關係人 ^{註4}		△	△	△
自願性 參與者	碳標籤	○	○	○
	碳中和	△	△	△
	CDP	×	○	○
	SBTi	×	○	○
	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。

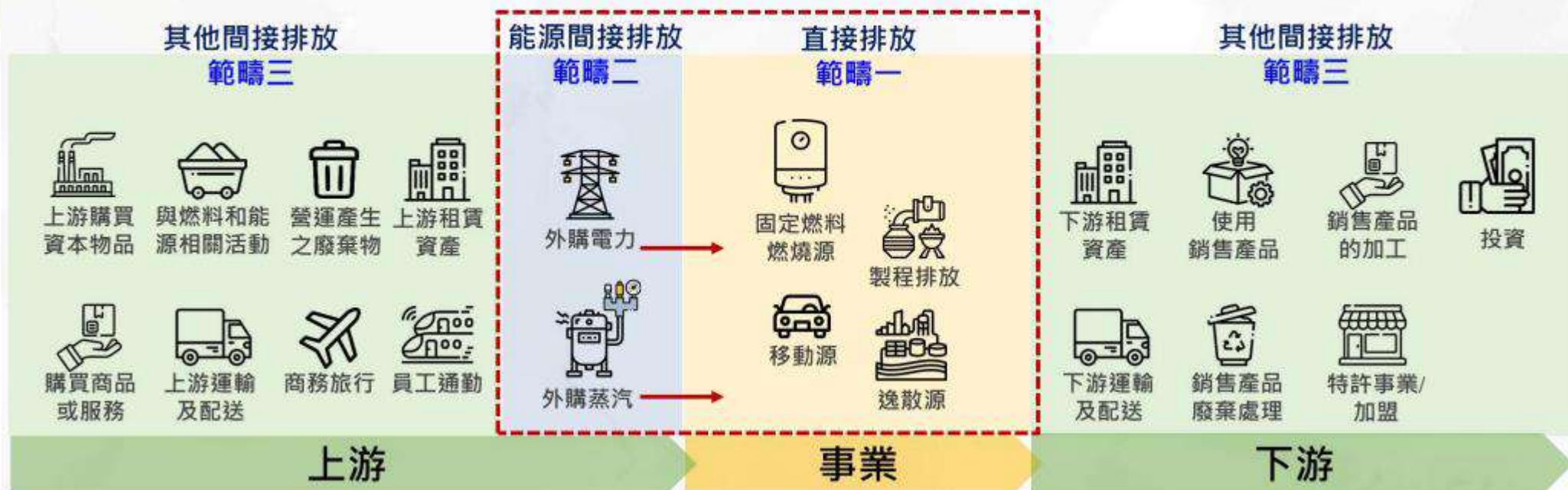
註2：揭露泛指公開於任何網站、平台或文件上，可查找相關排放資訊、減量目標或評等結果。

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。

溫室氣體盤查範疇

- 可分為直接排放(範疇一)、能源間接排放(範疇二)及其他間接排放(範疇三)。各範疇之排放源類型如下圖：

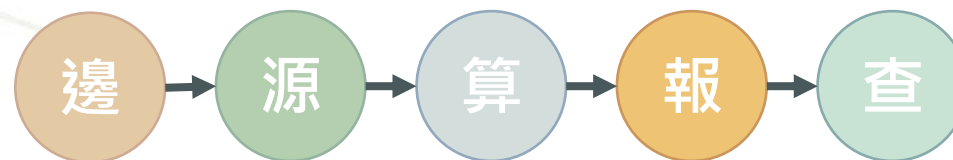


註：紅色虛線為環保署規範盤查應涵蓋範疇。

資料來源：溫室氣體排放量盤查作業指引

盤查流程

溫室氣體盤查方法



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. 連續監測數據
2. 定期量測數據
3. 自行評估數據

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

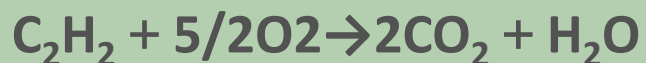
溫室氣體量化方法

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

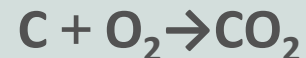
質量平衡法

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。

活動數據

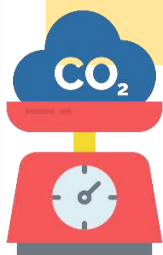
碳盤查流程

確認溫室氣體盤查邊界/年度

鑑別溫室氣體排放源/計算排放量

範疇一 天然氣、柴油、汽油、冷媒 × 溫室氣體排放係數
範疇二 電力 × 溫室氣體排放係數

溫室氣體盤查計算工具



環保署國家溫室氣體登錄平台：

1. 溫室氣體盤查表單
2. 溫室氣體排放係數管理表

2021年各項排放源之活動數據

設備	原燃物料名稱	活動數據	單位	資訊取得方式
塗裝作業乾燥設備	天然氣	54,835,200	立方公尺	操作報表紀錄
員工宿舍	天然氣	3,882	立方公尺	財務單據(繳費單)
緊急發電機	柴油	56	公升	維護運轉推估
租賃汽車	汽油	1,850	公升	加油卡/車隊卡
化糞池	員工工時	25,660	小時	總經歷工時
滅火器	CO ₂	0	公斤	維護運轉推估
飲水機/冰箱之冷媒	R-134a	0.9	公斤	原始填充量 × 逸散率
製程及公用動力	外購電力	8,967,500	度	財務單據(繳費單)

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



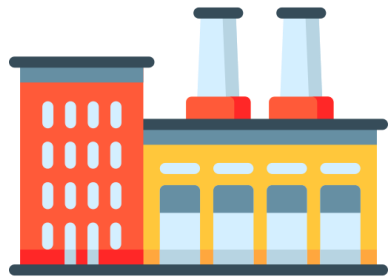
採購量 +
庫存變化



採購金額
回推用量

排放係數的引用

優先係數來源



自廠係數



供應商
提供係數

次要係數來源



資料庫



行政院環境保護署
國家溫室氣體登錄平台
-溫室氣體排放係數管理表6.0.4版(免費)



產品碳足跡資訊網
-碳足跡資料庫(免費)



thinkstep
GaBi
(收費)

SimaPro

(收費)



DoITPro
(收費)

GWP?

全球暖化潛勢

將溫室氣體轉換成相同質量二氧化碳做比較

舉例說明

如貨幣匯率換算
將各國幣值轉換成台幣



1新臺幣

00



0.035美元

00



4.24日圓

臺灣銀行牌告匯率2022/03/24

GWP值轉換

1 CH₄ = 28 CO₂

1 N₂O = 265 CO₂

1 HFC(R-134a) = 1,300 CO₂

1 PFC(四氟化碳) = 6,630 CO₂

1 SF₆ = 23,500 CO₂

1 NF₃ = 16,100 CO₂

資料來源：IPCC AR5

中小企業碳盤查輔導案例

產業
困境

國際大廠或品牌商逐漸**要求供應鏈**揭露產品碳排放資訊，未來中小企業須進行**碳盤查**，以符合供應鏈的要求。

碳盤查流程

確認溫室氣體盤查邊界/年度

鑑別溫室氣體排放源/計算排放量

類別1	• 煤炭 • 柴油	×	溫室氣體 排放係數
類別2	電力	×	溫室氣體 排放係數
類別3~6	使用量	×	碳足跡 排放係數

溫室氣體盤查計算工具



環保署國家溫室氣體登錄平台：

1. 溫室氣體**盤查表單**
2. 溫室氣體**排放係數管理表**

● 行業別：**布料染整業**

● 主要業務：



計算簡例

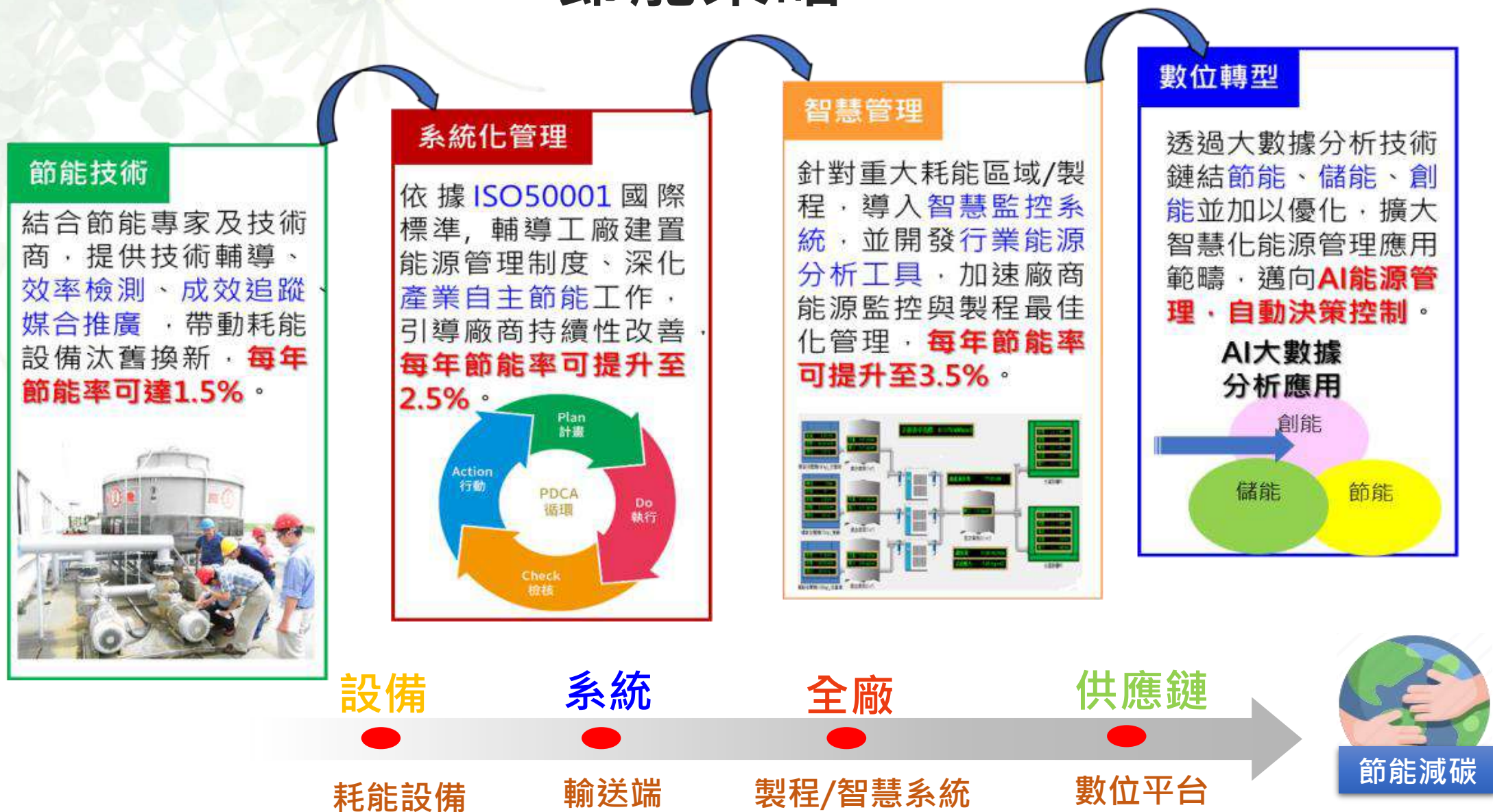
	計算簡例	活動數據	排放係數	溫室氣體排放量
類別1	• 煤炭 • 柴油	8,668 公噸 28 公秉	2.408 2.606	20,945
類別2	電力	1,011 萬度	0.502 (109年)	5,075
合計	公噸CO ₂ e / 年			26,020

02

節能技術與低碳管理



節能策略



節能技術輔導

幫中小企業「節能減碳」找答案，幫節能技術與設備廠商找商機



輔導需求諮詢

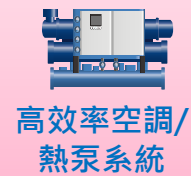
技術
輔導



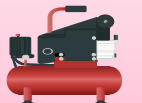
現場勘查與檢測



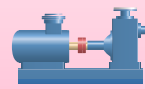
現勘結果討論



高效率空調/
熱泵系統



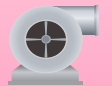
高效率
空壓系統



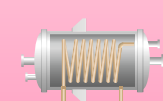
高效率
泵浦系統



高效率鍋爐/
燃燒系統



高效率
風機系統



高效率熱回
收系統

6大系統85項平台技術

技術
媒合



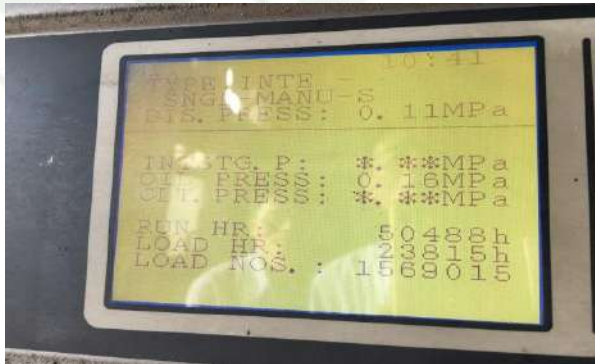
改善方案落實



改善方案提供

節能技術輔導

輔導工作執行情形-常見問題彙整



空壓機負載率過低僅47.2%



空壓機機齡20年以上



水泵未導入變頻控制



冷卻水塔未進行水質管理



10年以上射出成型機
未裝設變頻/伺服控制



風管急彎壓損大