

全球淨零排放發展趨勢

金屬中心MII產業智庫

2022年7月21日



大綱

- 一、全球淨零排放發展現況
- 二、碳邊境調整機制發展現況
- 三、台灣淨零排放發展策略
- 四、淨零排放趨勢下的產業對策



一、全球淨零排放發展現況

邁向零碳時代的七個關鍵字

碳稅 Carbon Tax

各國政府對每噸二氧化碳排放量課稅，減少境內企業之排放量。歐盟將針對進口商品的碳排放量徵稅，又稱碳關稅。



碳權 Carbon Credit

企業被分配一定的碳排放權利簡稱碳權。若實際排放量高於或低於獲配額度，則可以到交易市場買賣。



碳交易 Cap and Trade

國家以市場機制制定溫室氣體排放總量上限，並將排放許可量核配給受管制的業者，企業實際排放出現差異時，可到市場進行買賣。



碳足跡 Carbon Footprint

一項服務或產品的生命週期中，直接與間接的溫室氣體排放量。



碳中和 Carbon neutrality

針對人為**二氧化碳**排放量，透過造林、節能減排方式互相抵銷。



淨零排放 Net Zero Emission

針對人為**溫室氣體**排放 (Co2、甲烷、臭氧等)，透過造林、碳捕捉、封存等技術移除。



負碳排 Carbon Negative

特定期間內從大氣中移除的二氧化碳，超過所排放的量，如微軟利用碳補償和碳移除方式希望於2030年實現負碳排放。



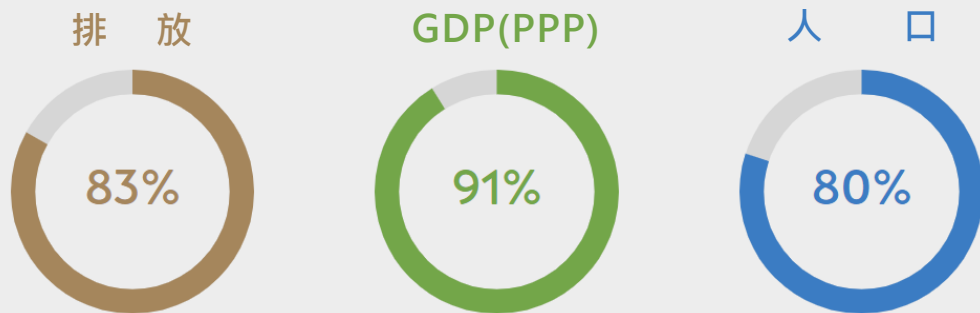
參考資料:數位時代/MI



一、全球淨零排放發展現況

零碳經濟將主導未來產業發展

全球淨零排放覆蓋率



淨零排放宣示統計

Category	Count
國家 (Countries)	136
地區 (Regions)	116
城市 (Cities)	240
企業 (Companies)	718





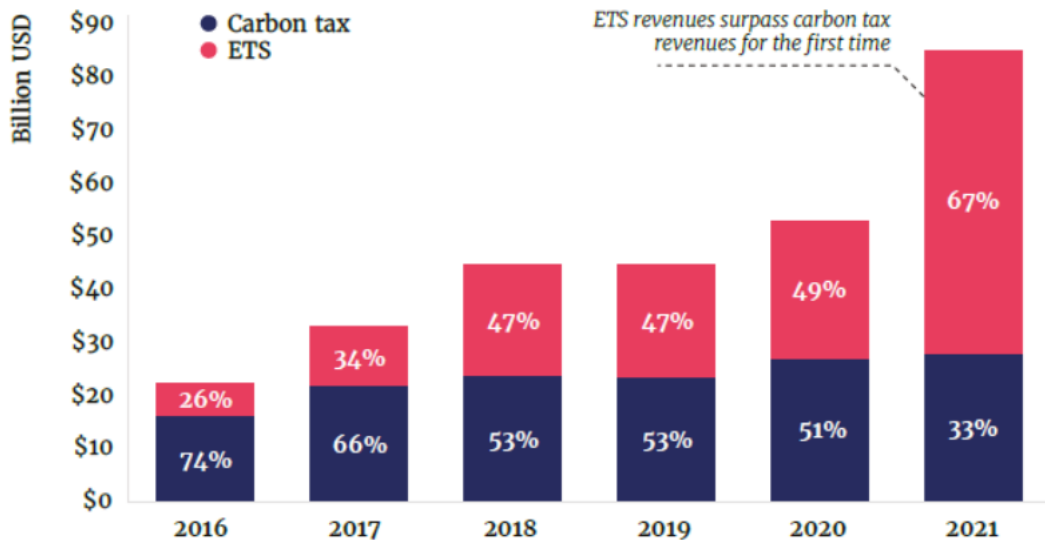
一、全球淨零排放發展現況

碳稅與碳交易發展現況

- 2022年4月，全球共有**68**個施行中的碳定價制度，**3**個規劃中，合計區分為**37**個碳稅、**34**個碳交易制度。
- 烏拉圭為全球碳稅最高，價格為137 (USD/tCO₂e)，瑞典、瑞士和列支敦斯登為130 (USD/tCO₂e)居次。
- 英國則為碳交易價格最高國家，為99 (USD/tCO₂e)，歐盟則為87 99 (USD/tCO₂e)。
- **2021年碳交易規模首次超越碳稅**，主要是碳價成長，以及紐西蘭擴大碳權拍賣比例，降低核配額度。
- 依據我國政府委託倫敦政經學院的**台灣碳定價之選項**報告，建議台灣自每噸10美元開始，逐漸增加至2030的98美元。

全球前十大碳稅/碳交易價格

國家	價格 (USD/tCO ₂ e)	種類
烏拉圭	137	碳稅
瑞典	130	碳稅
列支敦斯登	130	碳稅
瑞士	130	碳稅
英國	99	碳交易
挪威	88	碳稅
歐盟	87	碳交易
芬蘭	85	碳稅
瑞士	64	碳交易
紐西蘭	53	碳交易





二、碳邊境調整機制發展現況

歐盟CBAM發展背景

2019

綠

European Green Deal

色

新

政

氣候行動：制定2030、2050目標，達碳中和

潔淨能源：乾淨、安全、可負擔的能源

永續產業：驅動乾淨與循環經濟產業

建築創新：以有效能源與資源修建與翻新建築

無毒環境：建立零污染與無毒環境

多元生態：保存與復育生態系統與生物多元性

農場到餐桌：公平、健康與環境友善的糧食系統

永續運輸：加速永續智慧運輸發展



2021年7月：55套案(Fit for 55)

定價	目標	規範/標準
涵蓋航空的更大碳排放交易系統	更新「減量責任分配規則」	更嚴格的汽車與貨車碳排放效能
擴大碳排放交易至海運、陸運與建築	更新「土地利用、土地利用變化和林業規則」	新的替代燃料基礎建設
更新能源稅指令	更新「再生能源指令」	更永續的航空燃料
碳邊境稅調整機制(CBAM)	更新能源效率指令	更清潔的海運燃料

協助措施

- 新的社會氣候基金
- 強化現代化和創新基金



二、碳邊境調整機制發展現況

歐盟CBAM制定精神

□ CBAM目標

➤ 防止碳洩漏

避免歐盟境內公司將碳密集生產轉移到碳排放規範寬鬆國，對歐盟境內產品產生取代，從而破壞歐盟致力改善全球氣候的努力，

➤ 改變生產行為

- 引導第三生產國降低碳排放量
- 引導第三生產國接受綠色政策框架

➤ 增加收益

- 獲得更多資源改善碳排放

□ CBAM設計要素

➤ 反應歐盟碳價格

透過進口產品課徵碳邊境稅方式，將歐盟內生產及進口產品的碳價一致化。

➤ 符合WTO規範

歐盟承諾未來執行CBAM將符合WTO之規範。

➤ 以碳密集部門為主

以高碳排放產業與產品為優先適用對象。

➤ 扣合歐盟ETS拍賣市場

未符合碳排放標準者，可自歐盟ETS購買碳排放憑證。





二、碳邊境調整機制發展現況

歐盟CBAM執行時程與規範-2021年7月草案

規

範

- 進口商應每季向產品直接、間接排放碳含量。
- 無須購買碳權憑證

時

程

過渡期
2023-2025

實施期
2026~

範

例

- 提交2023年第二季，進口鋼板總重100噸。
- 碳排放量2噸CO₂/噸(假設)。

- 進口商每年5月31日前提
交前一年CBAM申報單。
- 包含數量、含碳量、應繳納
CBAM憑證數量

- 2027年5月31日前完成申報
2026年進口鋼板重100噸，
含碳量200噸。
- 繳交200張排放憑證。

違規罰則

未能提交足額憑證者，應
對應 ETS 指令關於超額
排放之罰則予以處罰(100
歐元/公噸 CO₂)，並應補
繳應納 CBAM 證書

排放憑證減免

- 申報含碳量可扣除免
費排碳額度
- 出口國若已實施內部
碳定價(如碳稅/費)，
可申請減少憑證認購。



二、碳邊境調整機制發展現況

➤ 6月22日通過歐盟碳邊境調整機制 (CBAM) 草案修正案一讀

項目	2021年草案	2022年修正案
執行時間	2023開始申報，2026年開始執行	2023年開始申報，2027年開始執行
產業	水泥、鋼鐵、鋁、肥料、電力	水泥、鋼鐵、鋁、肥料、電力 增加 有機化學品 、 塑料 、 氫和氨
碳排範疇	範疇一，但需申報電力使用衍生排放。	擴展至範疇二
免費配額調整	2026-2035每年降低10%	2027:93%，2028:84%，2029:69%， 2030:50%，2031:25%，2032:0%

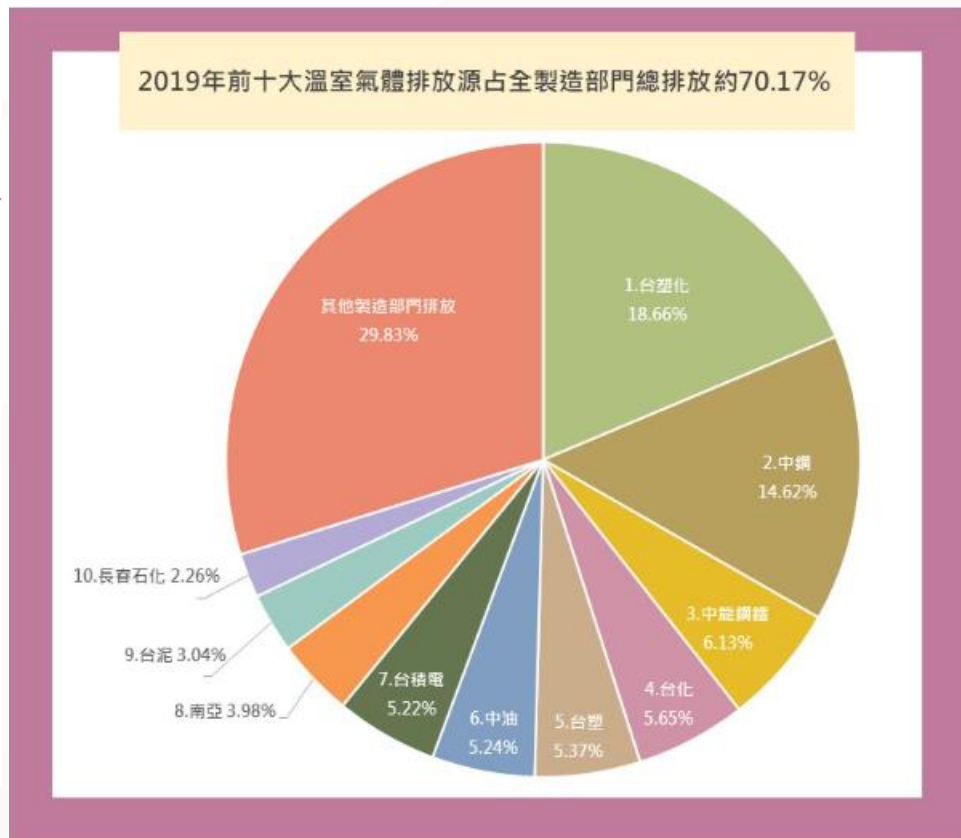
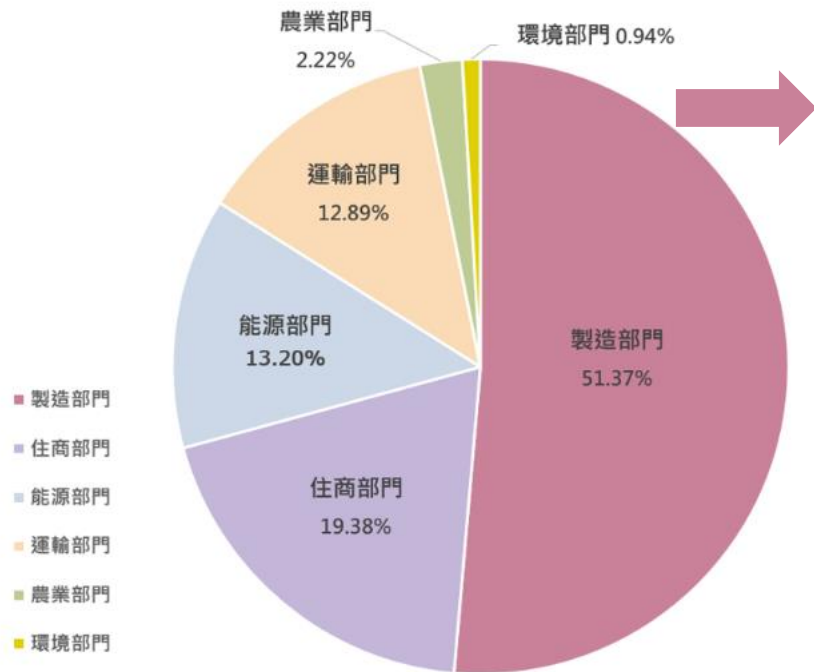
➤ 影響

- 開始向下游產品延伸，受影響產品擴大。
- **歐洲議會希望將徵收範圍擴展至間接排放，意即製造商生產、製作及運輸等的電力排放。**對台灣製造業而言，其主要**碳排放來源係範疇二的電力排放**，也就是來自外購電力、熱或蒸汽之能源利用等間接排放，若歐盟通過此規範，對台灣企業的影響較大。



三、臺灣淨零排放發展策略

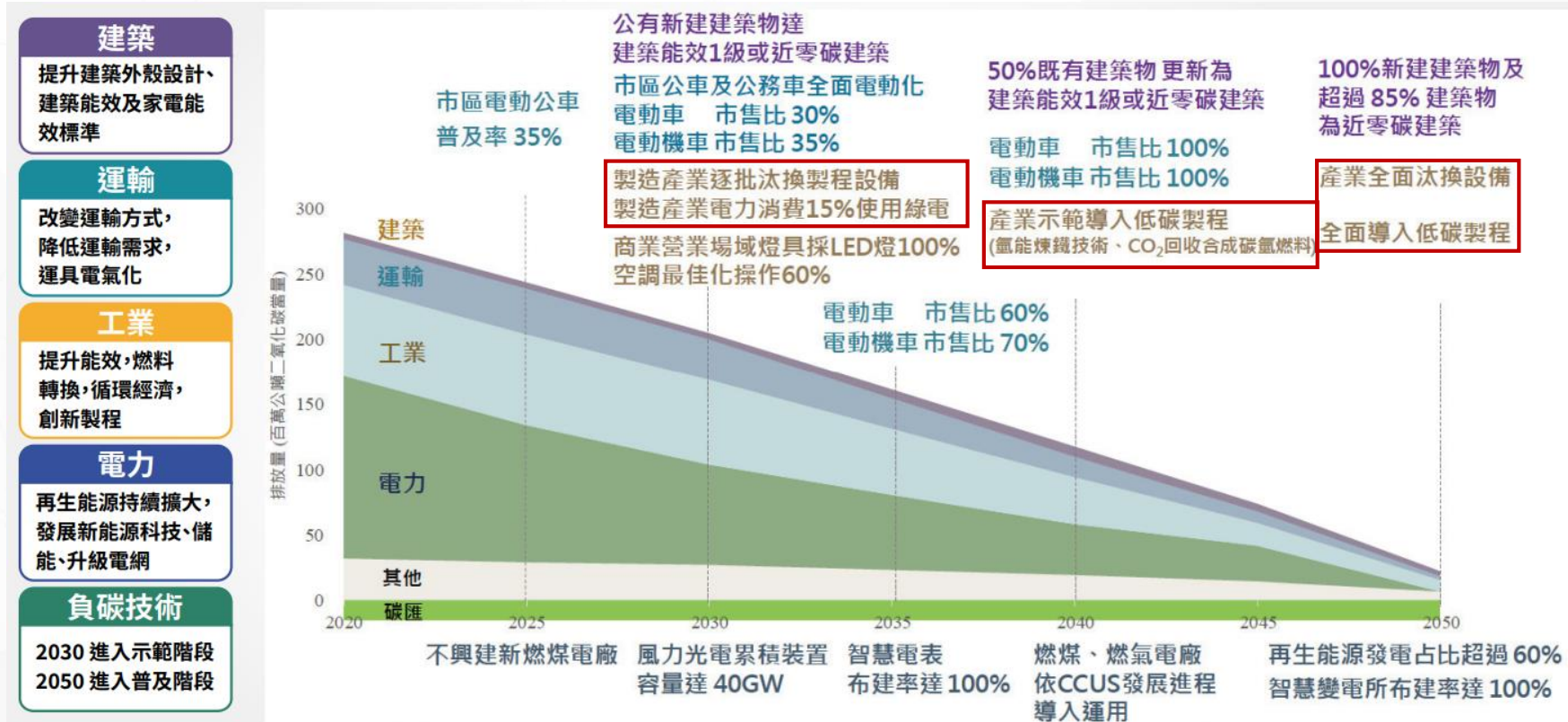
◆ 台灣溫室氣體排放現況





三、臺灣淨零排放發展策略

◆ 台灣2050淨零排放路徑





三、臺灣淨零排放發展策略

產業轉型

製造部門 3大面向 11 項措施

製程改善

- 設備汰舊更新
- 節能(數位化)
- 氫氣技術開發
- 含氟氣體削減

能源轉換

- 擴大使用天然氣
- 擴大使用生質能
- 使用綠電/氫能

循環經濟

- 原料替代
- 廢棄物衍生燃料
- 能資源整合
- CCU技術





三、臺灣淨零排放發展策略

產業轉型

製造部門

研發階段

示範階段

普及階段

製造部門淨零
碳排路徑藍圖



2025

2030

2050

低碳

零碳

1. 製程改善

1.1
設備汰舊
更新

- 製程改善與設備汰舊更新
- 廢熱與廢冷回收技術應用

新設備及節能技術示範

擴大導入

1.2
智慧節能
管理

- 建置智慧化能源管理系統
- 導入智慧化能源監控系統

數位管理技術減少CO₂排放示範

擴大導入

1.3
氫氣技術
開發

建置高爐高溫
反應模擬器

完成高爐噴吹氫氣噴嘴設置

啟動氫能冶煉
技術研發計畫

建造連續式
示範線

以示範線結果評估選用技術，建立綠氫直接還原鐵技術

1.4
含氟氣體
削減

含氟氣體替代技術開發

示範建立

擴大導入

註：

1. 製造部門淨零路徑藍圖(初稿)係與石化、電子、鋼鐵、紡織、水泥、造紙及其他業者透過相關研商會議討論盤點出現階段可行或已處於研發及待推廣之策略。

2. 依據國際能源總署(IEA)研究指出，當今減碳技術可協助產業達成減碳30%，剩餘70%排碳尚處於概念或實驗/示範階段，需依靠新興技術的開發才有機會達成，意即目前成熟技術尚不足以達成2050淨零排放。





三、臺灣淨零排放發展策略

產業轉型

製造部門

研發階段

示範階段

普及階段

製造部門淨零
碳排路徑藍圖



2025

2030

2050

低碳

零碳

2. 能源
轉換

2.1
天然氣

擴大一般鍋爐使用天然氣

推動汽電鍋爐使用天然氣

天然氣+碳捕捉封存(CCS)

碳中和天然氣

2.2
生質能

擴大水泥業生質燃料使用 4%

擴大造紙業生質燃料使用 5%

擴大使用生質燃料

2.2
使用綠電

鼓勵企業實踐RE100目標 15%使用綠電

擴大使用綠電

3. 循環
經濟

3.1
原料替代

水泥業礦石原料替代 7%

鋼鐵業增用廢鋼作為替代原料

擴大水泥業礦石原料替代

擴大導入

3.2
廢棄物衍生
燃料

擴大水泥業替代燃料占比 10%

擴大造紙業SRF燃料替代 20%

擴大水泥業替代燃料占比

擴大造紙業使用固體再生燃料(SRF)燃料替代

3.3
能資源整合

推動循環產業園區/產業聚落能資源整合

3.4
CCU技術

擴大石化業CO₂回收利用

CO₂回收合成化學品

示範建立

擴大導入





三、臺灣淨零排放發展策略

產業轉型

建築部門

2050年 100%新建建築物及 超過85%既有建築物為近零碳建築

分階段推動實施

示範推廣/強制實施

- 1 新建建築
 - ✔ 建立能效評估系統
 - ✔ 強化建築節能法規

能效評估: 納管公有建築/容積獎勵納入能效評估
 節能法規: 外殼節能基準/中央空調基準(EAC)

- 2 既有建築
 - ✔ 提升公有既有建築能效
 - ✔ 提升民間既有建築能效

公有建築: 列管未達能效建築/要求編列預算改善
 民間建築: 節能績效保證專案/都市更新整建維護補助
 企業社會責任(CSR)

- 3 家電設備
 - ✔ 提升家電產品能效基準
 - ✔ 預留充電設備停車位

家電產品: 分階段提高能效基準/節能家電減徵貨物稅
 充電設備: 修正公寓大廈管理條例

- 4 減碳技術
 - ✔ 建築物導入節能技術
- 減碳工法
 - ✔ 低碳工法研發

節能技術: 智慧能源管理系統/智慧電表
 充電設備: 預鑄構造、木竹構造/循環經濟、建築延壽

跨域整合



政策擴散普及

公有建築帶動
民間建築低碳轉型





三、臺灣淨零排放發展策略

◆ 氣候變遷因應法

- 行政院會4月21日通過《溫室氣體減量及管理法》修正草案，並將名稱修正為《氣候變遷因應法》

(1)將2050年淨零排放目標入法。

(2)實施碳定價之基礎，包含碳費徵收與碳交易推動。

- ✓ 碳費收取機制、標準、費率、減免、補助及獎勵等措施，將再徵詢各界意見後提出。預計2024-2025開始收取。由大到小，排碳、用電大戶優先，中小企業暫不受影響。
- ✓ 穩健推動交易平台，以有效減碳和使產業以合理價格取得抵換額度為主，最快2025建立碳權市場。總量管制，提升減碳成果，提供碳抵減、碳捕捉等技術發展誘因。

(3)建置碳盤查法規與系統，因應企業碳盤查需求。

- ✓ 2022年5月已提出溫室氣體排放量盤查作業指引，供事業主管機管進行輔導及分級管理查驗機構。

(4)訂定能效標準，推動各部門邁向淨零。

- ✓ 參考國際與技術發展，訂定效能標準，讓能源、製造、建築、運輸、農業、環境六大部門依循。

- 本法通過後，最快將於2024年開徵碳稅。優先針對排碳大戶實施。排碳大戶共287家，排放量佔全國近八成，包含電力、鋼鐵、石化及水泥等，後續分階段擴展至其他業者。



三、臺灣淨零排放發展策略

◆ 上市櫃公司盤查

- 2022年3月3日，公布「上市櫃公司永續發展路徑圖」規畫案，要求全體上市櫃公司於2027年前完成溫室氣體盤查，2029年前完成溫室氣體盤查之查證。
- 依據資本額大小和重點產業，分四階段查證，詳見下表。

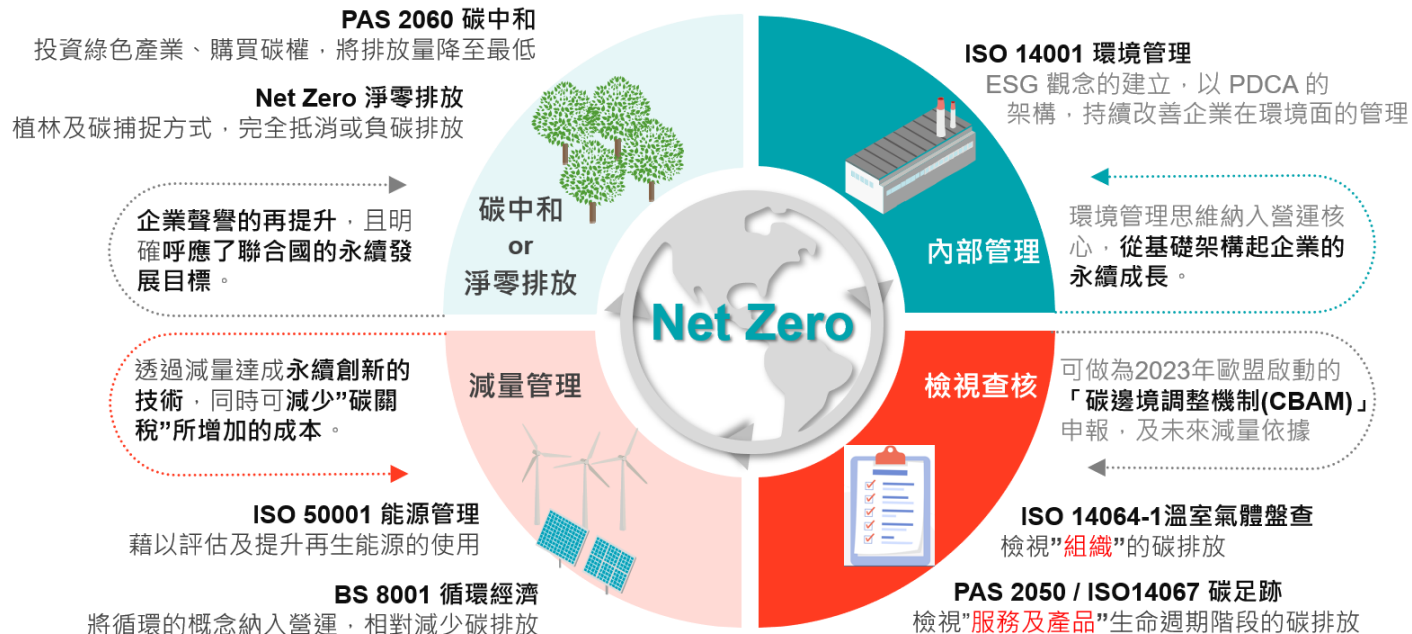
階段	對象	完成盤查時間	完成查證時間
第一階段	資本額100億元以上上市櫃公司及鋼鐵、水泥業公司(個體)	2023	2024
第二階段	1.資本額100億元以上上市櫃公司及鋼鐵、水泥業之合併報表子公司 2.資本額50~100億元上市櫃公司(個體)	2025	2027
第三階段	1.資本額50~100億元上市櫃公司之合併報表子公司 2.資本額50億元以下上市櫃公司公司(個體)	2026	2028
第四階段	資本額50億元以下上市櫃公司之合併報表子公司	2027	2029





四、淨零排放趨勢下的產業對策

心法：節能減碳，先節能，再減碳





四、淨零排放趨勢下的產業對策

善用政府相關資源



IDB 產業節能減碳 資訊網
INDUSTRIAL ENERGY SAVING AND CARBON REDUCTION INFORMATION WEB

首頁 | 網站導覽 | 相關連結 | 電子報 | 線上諮詢

最新消息 政策法規 **製造部門 碳盤查專區** 製造部門 淨零專區 製造部門 行動方案 減量資訊 產業輔導 資訊與成果 產業低碳 科技應用補助 成果發表會專區 資源下載

製造部門 碳盤查專區

數位工具/資源下載

全部 請輸入關鍵字 查詢

製造部門 碳盤查專區

最新消息/輔導訊息 >

知識懶人包 >

數位工具/資源下載

數位工具/資源下載

活動影片連結 >

數位工具/資源下載

碳盤查計算器
● 點閱次數：4498

國際鏈結之企業碳足跡指引
● 點閱次數：1129

<https://ghg.tgpf.org.tw/>



四、淨零排放趨勢下的產業對策

善用政府相關資源

經濟部碳估算工具



<https://carboney.sme.gov.tw/WebPage/CalcSimp.aspx>

商業服務業節能減碳專區



<https://escs.cdri.org.tw/>



四、淨零排放趨勢下的產業對策

善用政府相關資源

https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/Index

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

事業溫室氣體排放量資訊平台

首頁 最新消息 相關法規 下載專區 網站導覽

 <p>盤查指引與試算工具</p> <p>盤查作業指引.pdf 試算工具</p>	 <p>溫室氣體排放量盤查登錄作業</p> <p>新手上路 公開資訊及查詢 系統登入</p>	 <p>認證及查驗機構管理</p> <p>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</p>	 <p>抵換專案</p> <p>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</p>	 <p>排放源帳戶</p> <p>註冊額度公告 系統登入</p>
--	--	--	---	--



SERVICE



METAL



GLOBAL



INSIGHT



TAIWAN

<https://mii.mirdc.org.tw/>