

經濟部工業局111年度 工業區碳盤查暨碳足跡講習會

經濟部工業局
111年10月

CONTENT

- 01 溫室氣體排放量盤查說明
- 02 產品碳足跡國際規範說明
- 03 節能技術與低碳管理



01

溫室氣體排放量盤查說明

- 淨零排放趨勢
- 產業淨零策略
- 碳盤查及碳足跡介紹
- 碳盤查流程

3

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.

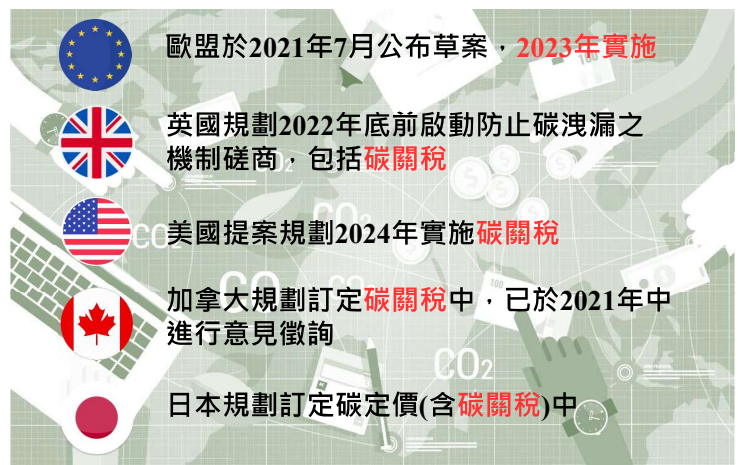
淨零數

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。



4

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



6

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)



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



EV 100

國際電動車倡議
(全球113家企業參與)
國內1家企業



6

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

盤查時程

編制2022年報及永續報告書

[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。

查證時程

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

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

2050
Net
Zero

CO₂ emissions¹

時間

9

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

22場次碳盤查+碳足跡講習會
結合工總20場次講習會
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



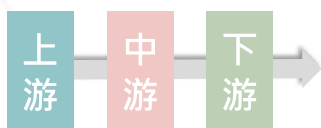
10

合作減碳 共同推動產業低碳轉型

工總 結合公協會成立
產業碳中和聯盟

工業局 提供平台、工具及相關資源協助

輔導方式

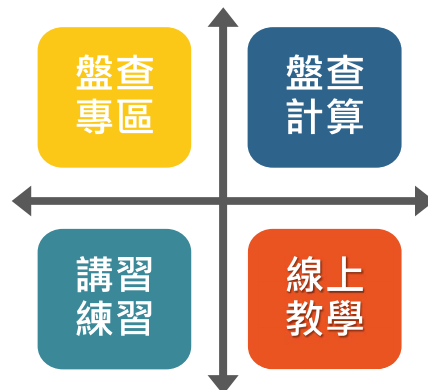


以大帶小

- 串聯**供應鏈**
- 建立示範案例
- 落實減碳目標



- 辦理講習訓練
- 提供碳盤查、減碳輔導
- 邀集中堅企業
- 協助中心廠及衛星廠碳盤查、減碳輔導
- 串聯供應鏈開發低碳產品
- 建立示範案例
- 建立材質資料庫



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



最新消息/輔導訊息



數位工具/資源下載



活動影片連結



相關網站連結



線上諮詢



線上輔導申請

製造部門碳盤查專區

01 最新消息

近期「**碳**」**相關議題**
訊息、工業局輔導訊
息及聯繫窗口。

02 知識懶人包

將「**碳盤查**」及「**碳足跡**」
整理成**簡要圖文說明**，
變成簡單易懂知識。

03 數位工具

建立「**碳排金好算計**
算器」，未來將上線
「**產品碳足跡試算表**」。

04 活動影片

包含「**碳盤查**」及
「**碳足跡**」**數位教材**
與講義、**節能技術數**
位教材。

05 線上諮詢

「**碳盤查**」、「**碳足跡**」
及「**節能減碳**」
線上或電話諮詢，將
即時回覆。

06 輔導申請

「**碳盤查**」、「**碳足跡**」
及「**節能減碳**」
輔導需求，可**透過線**
上輔導申請，將由專
人**聯繫**。

13

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)

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	廢氣瓦斯使用
度/年	公升/年	公升/年	度/年	公升/年

碳排總計 0

碳排計算量

單位:公噸 CO₂e/年

電力 汽油 柴油 天然氣 廢氣瓦斯

概算碳排量

產業別試算區(製造/服務業)

製造業練習區

燃料計算

固態燃料

燃料種類	數量	單位
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

進階碳排分析區(會員)

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

資料類別	資料內容	資料類別	資料內容
A. 基本資料	資料輸入區	C. 燃料使用	資料輸入區
B. 產品資料	資料輸入區	D. 能源使用	資料輸入區

D. 能源使用

能源種類	1~3月(度)	3~6月(度)	6~9月(度)	9~12月(度)	11~12月(度)	備註
1. 中興路451號(541041030A)	213123	123123	3123	123123	3123	3123

分析碳排熱點

14

碳盤查與碳足跡

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

環保署已公告第一批業者(年排放量大於2.5萬噸)需進行盤查、登錄、查證(287家)

非強制性要求，企業採**自主**進行

15

碳盤查有二種 計算範圍及用途不同

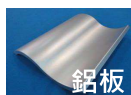
以鋁業為例

碳盤查
(工廠)



製造

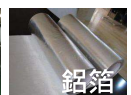
全廠生產製造
各項產品**總排碳量**：**20萬**公噸CO_{2e}/年



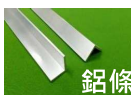
鋁板



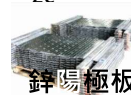
鋁捲



鋁箔



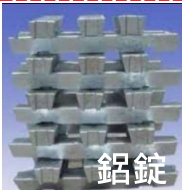
鋁條



鋅陽極板

生命週期各階段

碳足跡
(產品)
Ex. 鋁捲

原料		製造		配送		消費者使用		廢棄物回收/處理	
									
鋁錠		鋁捲							
排碳量	原料	製程	配送	使用	廢棄	總計			
公噸CO _{2e} /公噸鋁捲	11.26	1.86		-		13.12			
占比	86%	14%		-		100%			



產品碳足跡：**13.12** 公噸CO_{2e}/公噸鋁捲

16

以1度電為例

1度電的碳足跡

碳係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位
電力碳足跡 (2020)	台灣	0.590 kgCO ₂ e	度(kwh)

資料來源：環保署產品碳足跡資訊網

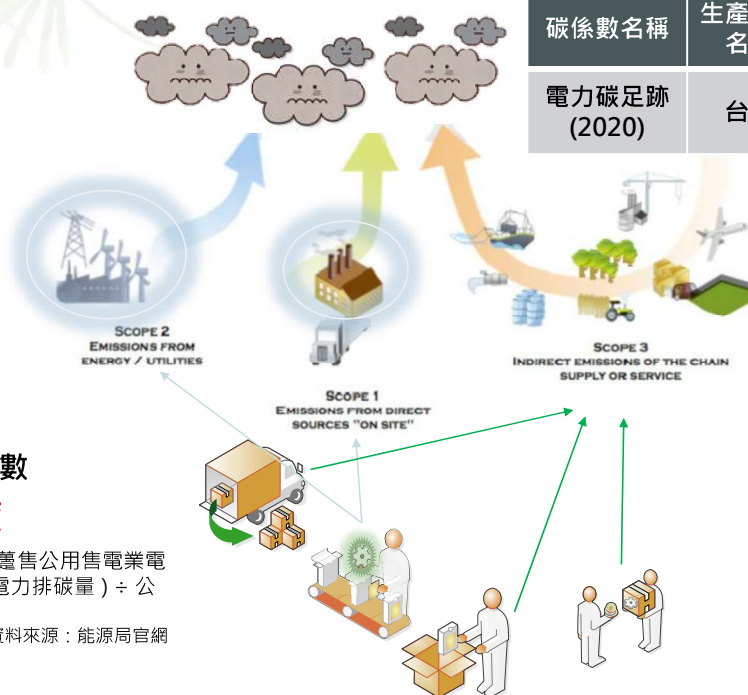
1度電的碳盤查

2020年度電力排碳係數

0.502 kgCO₂e/度

(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

資料來源：能源局官網



碳盤查需求對象

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

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

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
 $C_2H_2 + 5/2O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$
 $2 \times 44/26 = 3.385 \text{ (kg/kg)}$

廢輪胎：採用廢輪胎之元素組成分析(碳：72.2%)
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 $72.2\% \times 44/12 = 2.647 \text{ (kg/kg)}$

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。

21

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

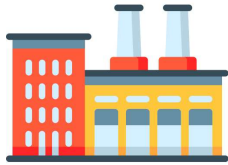


採購金額
回推用量

22

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

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CO₂e / 年

26,020

產業輔導資源

淨零減碳·能源轉型·掌握技術·跟上國際

製造業能源管理 示範輔導計畫		產品環境足跡 推動計畫		製造部門低碳 生產推動計畫		產業能效提升 暨管理計畫		製造部門減碳 有價化推動計畫	
ISO 50001	能源監控系統	產品環境足跡	物質流成本	碳盤查	企業減碳	高效率設備	能管資訊訊	抵換專案	臨廠技術協助
行動專車服務 - 現場介紹能源管理系統輔導計畫 - 協助評估推動能源管理系統可行性 - 能源管理系統相關Q&A服務 示範團隊輔導 - 完成建置ISO 50001:2018 - 節能診斷技術服務 - 能源監視系統架構規劃 整合型輔導 - 完成建置ISO 50001:2018 - 節能診斷技術服務 - 電力需求反應最適化評估 - 能源監視系統架構規劃 工廠智慧化輔導 - 能源監視系統工程規劃 - 能源監視系統建置		環境足跡與物質流成本分析諮詢診斷服務 - 介紹產品環境足跡或物質流成本分析導入程序與所需的條件 - 提出推動切入點建議與可行性評估 產品環境足跡輔導 - 選定一項產品作為受輔導標的 - 進行標的產品生命週期盤查與環境衝擊結果計算 - 取得ISO 14025:20016或ISO 14067:2018或ISO 16759:2013 物質流成本分析輔導 - 選定一項產品或製程作為受輔導標的 - 進行受輔導標的之物質流成本分析與教育訓練 - 取得ISO 14051:2011或ISO 14052:2017		中小製造業碳盤查輔導 - 提供中小製造業溫室氣體盤查輔導，包含盤查說明、排放源鑑別、排放量計算及建議，以作為預期使用者對碳管理要求之參考。 彙編低碳技術手冊 - 提供低碳課程數位課程、技術手冊供企業參考。 企業減碳路徑規劃輔導 - 協助企業設定減碳目標、規劃減碳路徑、研提減碳缺口對策、建立企業減碳路徑基礎資料。 企業減碳輔導 - 提供專家諮詢/設施效能評估/低碳技術驗證等資源，協助工廠導入低碳技術，以彌合減碳缺口需求。		高效率節能技術與設備應用輔導 - 協助評估導入高效率節能技術/設備之可行性與減量績效，落實改善。 產業節能體系輔導 - 提供廠區現勘及節能潛力診斷 - 種子人員教育訓練及技術諮詢 - 節能體系成立大會及觀摩研習		抵換專案現場支援 - 提供溫室氣體抵換專案計畫書準備/修訂、註冊申請/審查、額度申請等申辦所需之技術協助。 微型抵換專案示範推動 - 協助建立微規模抵換專案推動能力，完成專案計畫書。	
聯繫方式： 財團法人台灣綠色生產力基金會 沈佩玲 副理 (02)2910-6067#623		聯繫方式： 財團法人工業技術研究院 朱志弘 資深工程師(03)5912565		聯繫方式： 財團法人台灣綠色生產力基金會 林睿彥 工程師 (04)2350-8042#207 林柏翰 工程師 (04)2350-8042#209		聯繫方式： 財團法人台灣產業服務基金會 吳宗憲 工程師 (02)2784-4188#5264		聯繫方式： 財團法人台灣產業服務基金會 吳榮康 工程師 (02)2784-4188#5215	
						能源監視管理建置輔導 - 協助工廠完成數位電表安裝 - 尋找運轉最佳化的節能空間，提升能源使用效率。		智慧化能源管理示範輔導 - 協助工廠完成公用系統或製程設備，節能控制。 - 透過數據分析，優化系統/設備最佳運轉策略，達成智慧化能源管理。	
						聯繫方式： 財團法人台灣產業服務基金會 張敬嚴 研究員 (02)2784-4188#5214		輔導資源網站 	

02

產品碳足跡國際規範說明

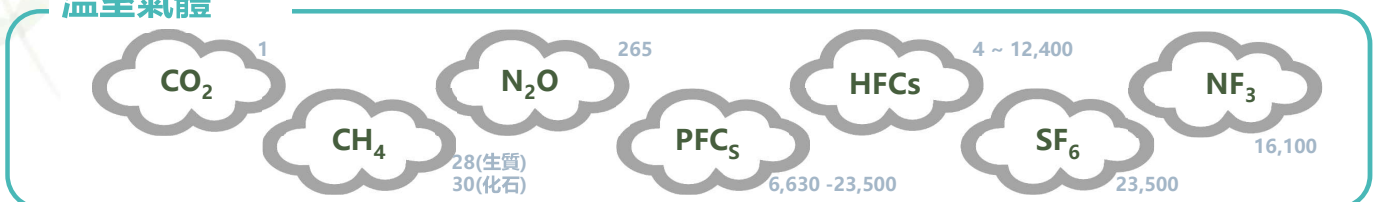
- 碳有好幾種
- 碳足跡概念
- 碳足跡計算
- 未來將應用廣泛

27

「碳」收集

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

28

現在講的是哪種碳？



1. CBAM產品碳關稅-碳？

2023-2025試行，只申報不繳碳關稅。針對：產品

2. 產品碳足跡-碳？

你有客戶明確的產品碳足跡要求嗎？針對：產品/提供的服務

3. 組織溫室氣體盤查-碳？

你有客戶明確的溫室氣體盤查要求嗎？針對：組織（公司或工廠）

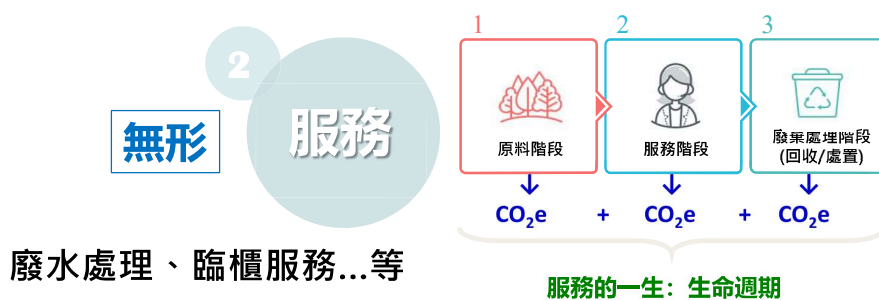
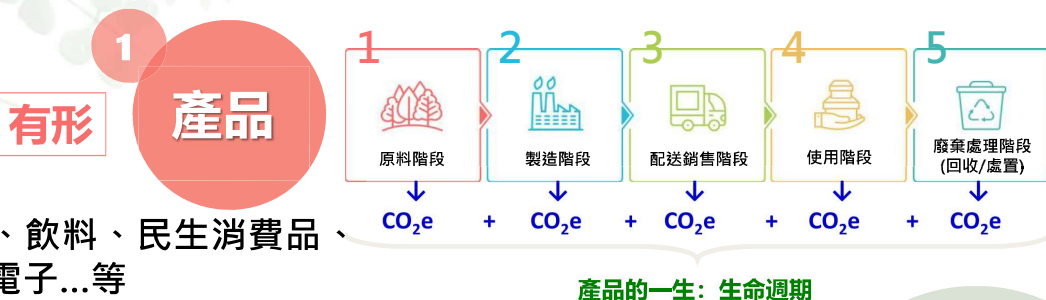
4. 淨零碳排-碳？

2050淨零碳排的目標還有30年，不要急！

針對：工廠(企業)

29

什麼是產品的碳足跡？



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

30

組織碳盤查和產品碳足跡差別在哪？

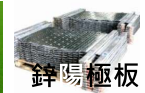
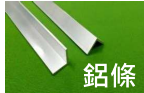
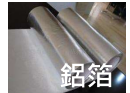
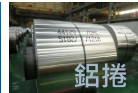
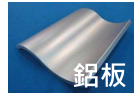
組織碳盤查與產品碳足跡之差異說明—以鋁業為例

組織碳盤查 (工廠)

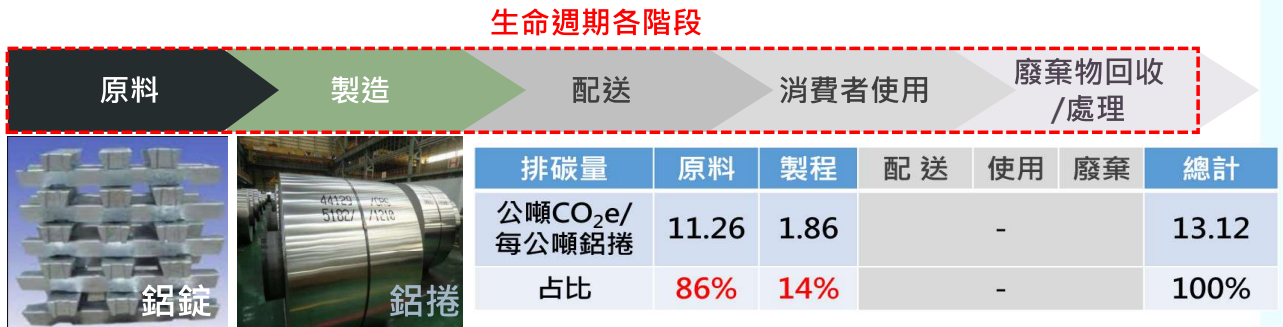


全廠生產製造

各項產品總排碳量：**202,484** 公噸CO_{2e}/年



碳足跡 (產品) Ex. 鋁捲



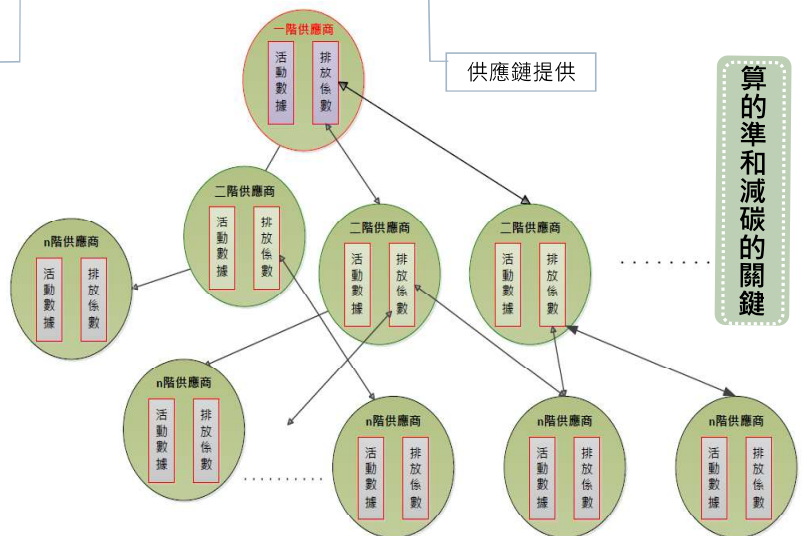
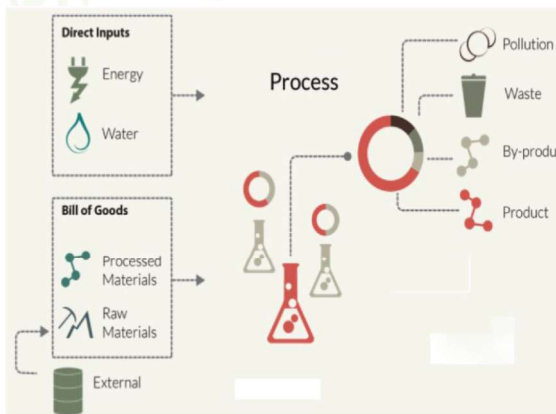
產品碳足跡：**13.12** 公噸CO_{2e}/每公噸鋁捲

31



產品碳足跡 = 活動數據 × 碳排放係數

標的產品生產過程所有使用與產出量



算的準和減碳的關鍵

盤查數據層層追溯展開

32

供應商參與對於減碳的必要性



標的產品：泰山Twist Water環保包裝水

功能單位：1瓶 (600ml)

生命週期各階段碳足跡占比：

原料取得:63.64%

製造:3.06%

配送銷售:30.47%

使用:0.00%

廢棄處理:2.83%

輕量設計

瓶蓋、瓶身重新設計，以減輕重量

提升良率

優化製程，提升寶特瓶良率

優化運輸

調整銷售策略，降低離工廠較遠距離倉庫的配送比例

2017



每瓶減量30g CO₂e，約減量20%

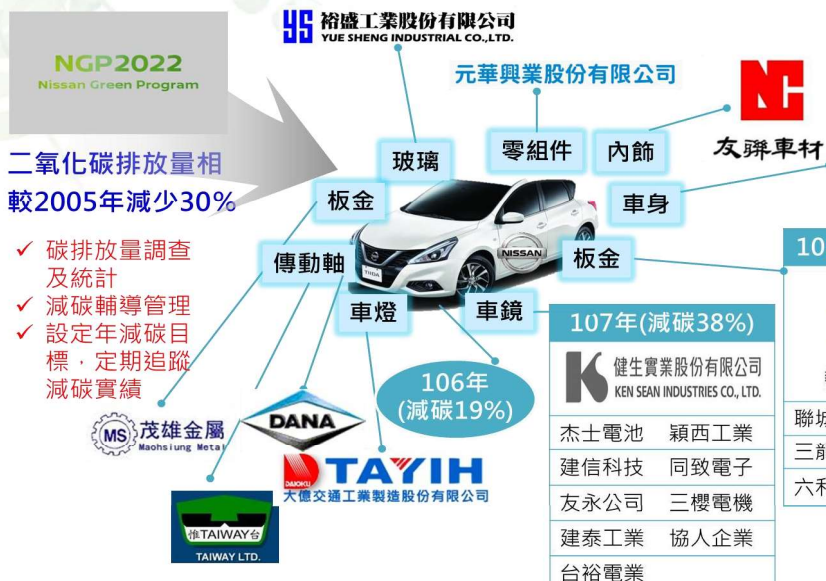
2020



供應商參與對於減碳的利益

案例

經濟部106-109年輔導Nissan汽車29家供應商體系進行碳盤查、目標設定、節能輔導、實績追蹤等減碳管理，總減碳量達10,113公噸CO₂e。



109年(減碳18%)	
協欣 CXC Tooling	
瑞利企業	瑞興發工業
儒億科技	全興工業
江申工業	

裕日體系總輔導效益	
輔導家數：29家	
總減碳量：10,113	

改善設備	具體作法
空壓	☐ 汰換低效率空壓機 ☐ 壓縮空氣洩漏檢查並修復 ☐ 空壓機整併並導入變頻控制
空調	☐ 汰換低效率冰水主機 ☐ 空調主機整併，提高負載
泵浦	☐ 採用高效率泵浦 ☐ 管線最適化，減少壓力損失
製程	☐ 沖床用泵浦採變頻控制 ☐ 塑膠射出成型機採高效率馬達
電力	☐ 導入智慧化能源管理系統

碳足跡推動程序



35

設定目標

幾個考量點：

- 展開專案的**原因**
- 預期的**應用**
- **那些人**會看到這個結果，要怎麼對這些讀者**溝通**

✓ 公司內部溝通

如：不同的子公司均採用具有一致性的方式向企業層面報告，以評價碳績效

✓ 公司對外溝通

如：向商業客戶或消費者溝通有關購置決定、組合選擇決定或其他決定的資訊



36

選擇什麼產品？



能夠呼應
設定的目標

- 管理階層
- 研發部門
- 業務部門



有多少時間
可以執行

- 管理階層
- 業務部門、CSR部門



有多少內部資源可用

- 製造部門
- 總務部門
- 環安部門



供應商參與的
難易度

- 品管部門
- 採購部門

廠內推動碳足跡需哪些單位配合？



管理階層支持



環安部門

(空污、廢水、廢棄物)



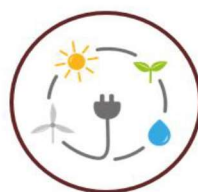
製造/研發部門

(主/輔助原料)



物流部門

(運輸配銷)



廠務/公用部門

(水、電、油、氣)



採購/供應鏈部門

(主/輔助原料、包裝)

推動碳足跡
盤查專案若
有高層長官
的支持與肯
定，會讓專
案進行更加
順利唷!!



建立系統邊界

• 用途：

決定哪個單位過程將被包括在生命週期評估內。

系統界定的選擇與研究的目標一致

• 依據：

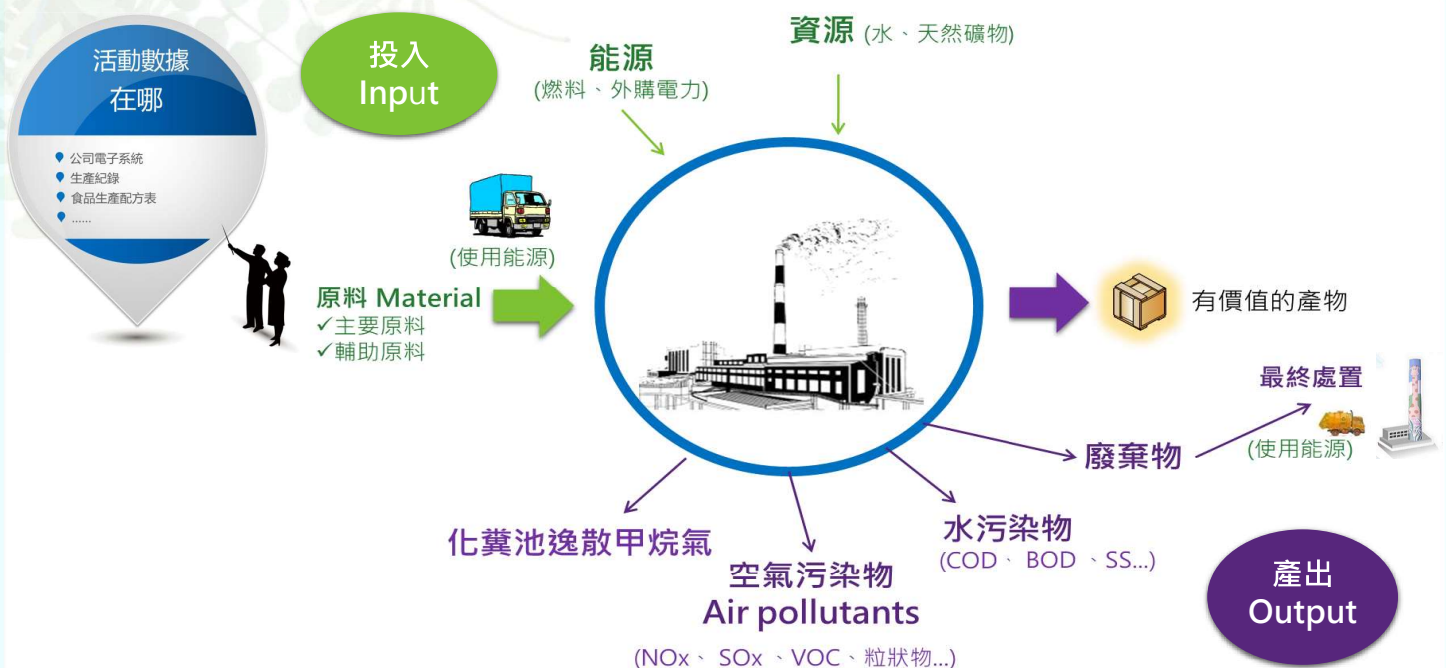
產品類別規則(PCR) 所指定的邊界狀況形成產品的系統界線。

PCR 指定之邊界狀況：

- Boundaries in the **life cycle** 生命週期
- Boundary in **time** 時間性
- Boundaries regarding **geographical coverage** 地理性
- Boundary toward **nature** 自然界
- Boundary towards **other technical systems** 其他技術系統

39

收集活動數據



40

沒有供應商參與下的係數怎麼找



產品碳足跡資訊網
Carbon Footprint Information Platform
<https://cfp-calculate.tw/>

30種類別

類別: 請選擇 項目: 請選擇 關鍵字: 查詢

資料庫使用說明 目前係數數量計數量: 995項 下載

全部展開 全部關閉

能資源

纖維

蔬果類及其加工品

運輸服務

塑膠原料

玻璃

肉品及其加工品

廢棄物回收處理服務

塑膠製品

建材

水產品及其加工品

廢棄物處理服務

橡膠原料

化學肥料 & 農藥

蛋品及其加工品

廢水處理服務

橡膠製品

染顏料

醬油及調味品

其他

金屬

塗料

食用油脂

飲品

化學品或氣體等

電機 & 電子

乳品及其加工品

紙

穀豆類及其加工品

民生相關

纖維

天然纖維

動物纖維 植物纖維

係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位	公告年份
棉花(未粗疏或精梳)	美國、印度、巴西、墨西哥及澳洲等	1.47E+000 kgCO ₂ e	公斤 (kg)	2019



thinkstep
GoBi

DoITPro

41

碳足跡的計算

以熱軋H型鋼產品碳足跡為例



活動數據



排放係數

= 碳足跡 (CFP)



名稱	每單位數量	單位
鋼胚	1.03E+00	噸
防腐防垢抑制劑	5.30E-06	噸
天然氣	5.20E-02	千度
外購電力	1.08E-01	千度
燃料油	1.00E-02	噸



名稱	數值 (噸 CO ₂ e/單位)	單位
鋼	0.677	噸
抑制劑	2.09	噸
天然氣	2.659	千度
電	0.69	千度
燃料油	3.702	噸

碳足跡
0.697
0.000
0.138
0.075
0.037

= 0.947

噸CO₂e / 噸H型鋼



原料階段 製造階段
• 0.697公噸 • 0.250公噸
• 73.6% • 26.4%

42

永續消費帶動永續生產

國際標準ISO 14001：2015

- 第8.1節提及要以**生命週期觀點進行產品與服務的採購決策**，並考量要如何揭露生命週期的環境衝擊(包含碳足跡)

氣候變遷法（草案）的要求

- 第三十三條 事業製造、輸入或販賣產品，得向中央主管機關**申請標示碳足跡**。但經中央主管機關依種類、規模公告之產品，**應於指定期限取得**，並於產品之容器或外包裝標示。
- 第三十四條 中央主管機關**得禁止或限制**高溫暖化潛勢溫室氣體及利用該溫室氣體相關**產品之製造、輸入、輸出、販賣、使用或排放**。

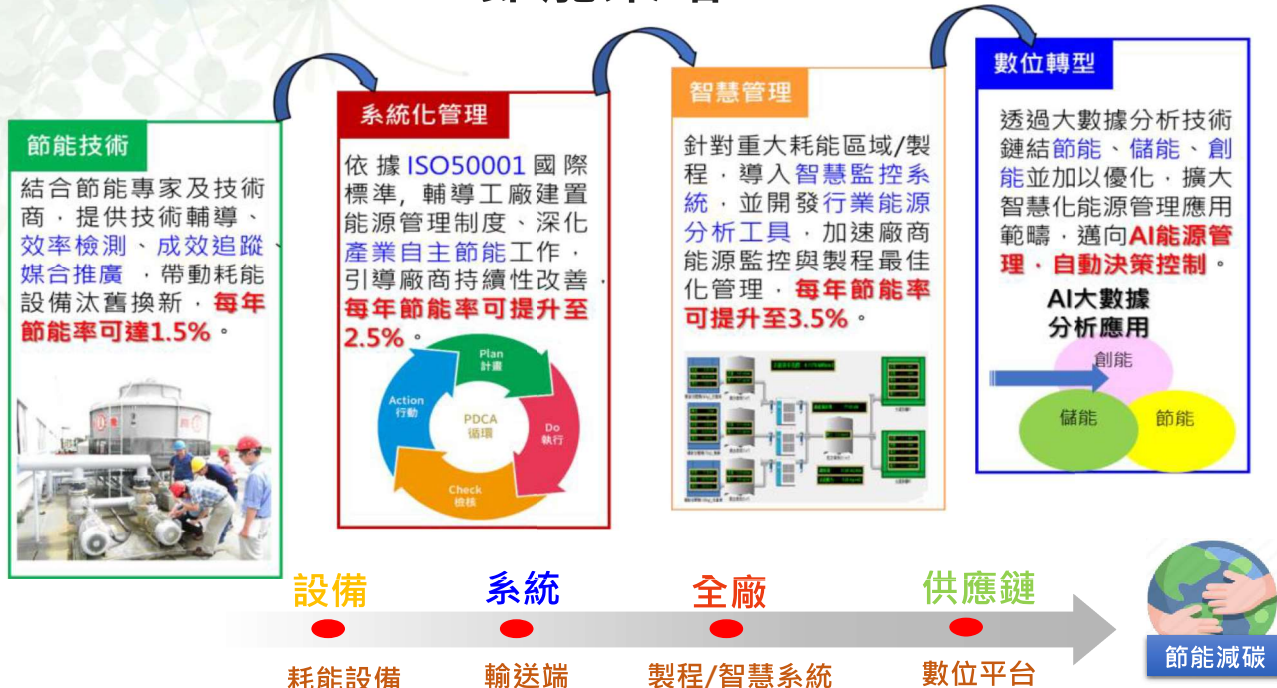


03

節能技術與低碳管理

- 節能技術
- 能源管理
- 碳抵換
- 產業資訊平台

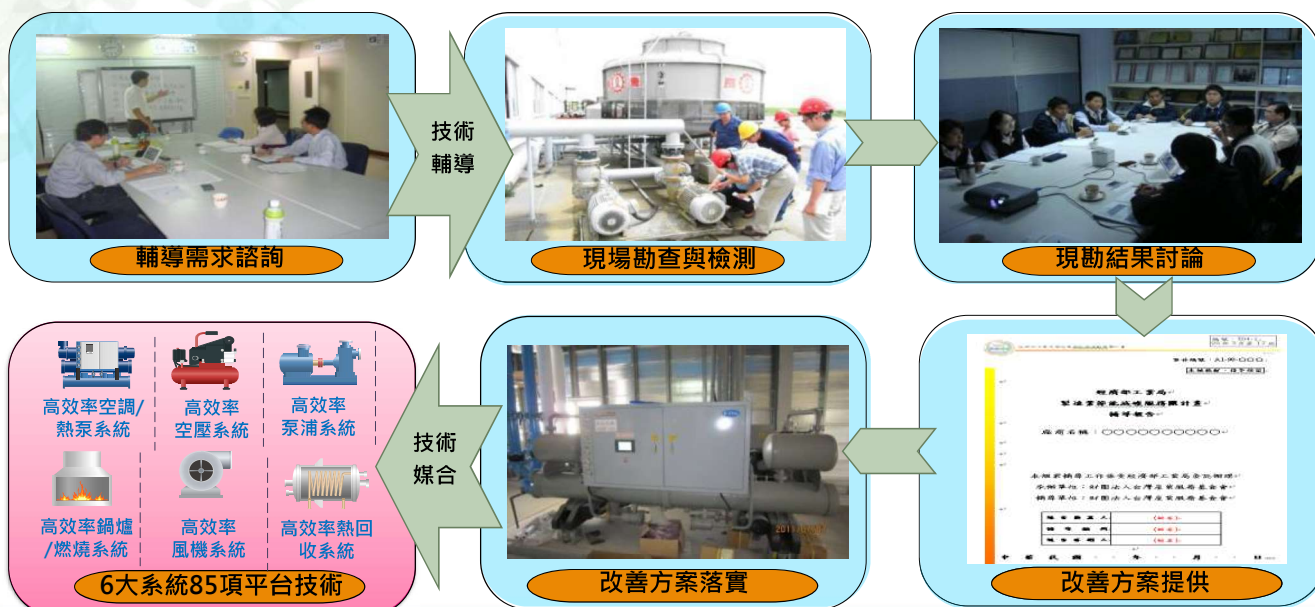
節能策略



45

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



46

節能技術輔導

工廠最常問的問題

- 設備什麼時候需要汰換？
- 使用多少年需要汰換？
- 如何挑選適合的設備？
- 加裝變頻器就能節能嗎？
- 有補助方案嗎？
- 節電 = ？ 減碳 = ？ 節費嗎？



工廠未汰換設備原因

- 設備汰舊換新回收期長，降低改善意願
- 整體設備汰換之投資金額高，無法全面汰換為新設備
- 計畫投資新產線，既有設備無意願改善
- 設備汰換改善怕影響產線製程

節費

管理策略

操作成本

節電

設備汰換

效率提升

減碳

電力減量

永續發展

節能管理 × 數據分析 × 價值創造

讓每一分資源
使用效益
最大化

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

節能技術輔導

技術輔導(節能健檢)

免費

- 電力
 - (1) 契約容量最佳化
 - (2) 電力品質診斷
 - (3) 能源管理系統建置

- 泵浦
 - (1) 泵浦變頻調速
 - (2) 泵浦耗能建議

- 空調
 - (1) 空調耗能建議
 - (2) 風機最適化評估
 - (3) 冰水機效能診斷
 - (4) 冷卻水塔效能評估
 - (5) 水泵效能評估

1

2

3

免費服務

盤點耗能設備
量化能源基線
提出改善方案
制訂推動措施
建立管理制度
檢視節能成效
協助補助申請
節省運轉成本
提高競爭優勢

4

5

6

- 空壓
 - (1) 壓縮空氣耗能診斷
 - (2) 管線洩漏檢測
 - (3) 系統最適化建議

- 鍋爐 / 製程
 - (1) 燃料替代評估
 - (2) 製程設備效率評估
 - (3) 熱回收評估

- 風機
 - (1) 風機變頻調速
 - (2) 風機耗能建議
 - (3) 風扇改用高效率節能葉片

節能技術輔導

設備效率量測(設備健檢)

效率不好的設備讓\$\$不知不覺流失!

空氣壓縮機效能量測

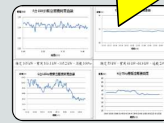
流量計檢測空壓機在不同排氣壓力之排氣量
精密電力分析儀同步檢測耗電量



空壓機



流量計架設



比功率紀錄

冰水主機效能量測

流量計測量冰水流量
溫度計測量冰水出入冰機溫度
精密電力分析儀測量壓縮機馬達的輸入電力



冰水機



流量計架設



能耗紀錄

泵浦效能量測

流量計測量泵浦流量
壓力計測量出入口壓差
精密電力分析儀測量泵浦馬達的輸入電力



冷卻水泵



壓力計架設



流量計架設

風機效能量測

風速計測量出口風速
壓差計測量出入口壓差
精密電力分析儀測量泵浦馬達的輸入電力



風機風速量測



風機壓力量測



風機電力量測

節能技術輔導

公用系統節能常用項目

蒸汽鍋爐系統

- ◆ 回收排氣廢熱預熱飼水或空氣
- ◆ 降低空氣使用量使排氣含氧量降至5%以下
- ◆ 更換燃料、燃燒器提高單位成本蒸汽產能
- ◆ 更新或修繕汰水器、管件、閥
- ◆ 重置高效率鍋爐汰換老舊鍋爐等

壓縮空氣系統

- ◆ 空壓機最適化運轉調整
- ◆ 以大馬力空壓機取代多台小馬力空壓機
- ◆ 調降壓縮空氣壓力
- ◆ 淘汰低效率機台
- ◆ 修補空氣管線及其配件等洩漏
- ◆ 調配空壓機負載
- ◆ 降低機房溫度
- ◆ 合併空氣管路等

空調系統

- ◆ 汰換低效率主機
- ◆ 調整冰水主機運轉模式
- ◆ 調整冰水出水溫度
- ◆ 改善熱交換器結垢現象
- ◆ 汰換低效率泵浦
- ◆ 改善冰水及冷卻水系統原水質
- ◆ 調整冷房溫度
- ◆ 冷卻水塔風扇外加變頻控制等

電力系統

- ◆ 訂定合理契約容量
- ◆ 提高功率因數減少線路損失
- ◆ 建立電能管理需求控制系統減少超約罰款
- ◆ 合併變壓器負載供電
- ◆ 改善末端壓降
- ◆ 提高供電品質
- ◆ 電力系統可靠性分析等

照明系統

- ◆ 選用高效率光源
- ◆ 使用高效率燈具
- ◆ 利用自然採光
- ◆ 照明點燈時間管理
- ◆ 調整照度標準合理化
- ◆ 裝設分區或個別開關以利管理
- ◆ 使用自動點滅裝置及控制系統
- ◆ 採行減光措施
- ◆ 採行淺色裝潢材料等

節能技術輔導

高效率節能技術

高效率空壓系統

- 高效率空壓機
- 相變化節能乾燥機
- 空壓系統管線洩漏檢測
- 空壓機廢熱回收應用技術
- 空壓系統節能診斷技術

高效率泵浦系統

- 高效率泵浦
- 泵浦調速應用技術
- 泵浦型永磁調速技術
- 泵浦系統節能診斷技術

高效率熱回收系統

- 吸收式製冷設備(冰水機)
- 熱管交換器
- 機械式蒸氣再壓縮技術
- 煙道廢氣回收
- 低溫廢熱回收系統
- 蒸氣鍋爐冷凝水回收

節能設備 低碳技術



製造部門工廠

高效率空調/熱泵系統

- 磁浮離心式冰水主機
- 高溫雙向熱泵
- 可變冷媒空調主機
- 高效率蒸發冷卻技術
- 自然冷卻節能技術
- 除溼節能技術應用
- 空調系統節能診斷技術

高效率風機系統

- 高效率風機
- 風機調速應用技術
- 風機型永磁調速技術
- 風機系統節能檢測技術

高效率燃燒系統

- 高效率貫流式鍋爐
- 蓄熱式燃燒技術
- 熱能系統節能診斷技術

節能技術輔導

交流平台：85項技術/產品，含括空壓、空調、泵浦、風機、鍋爐及熱回收

系統	技術/設備	代表廠商
空壓	- 螺旋式空氣壓縮機 - 壓縮熱回收式乾燥機 - 無耗氣節能排水器 - 空氣壓縮機暨壓縮空氣能源監視系統	復盛、能揚興業、漢鐘、阿特拉斯、冠揚精機、貝克歐
空調	- 磁浮離心冰水主機 - 高溫熱泵整合式技術服務 - 變頻冷卻塔	和泰興業、良機、承隆
泵浦	- 離心式泵浦 - 泵浦系統節能診斷	葛蘭富、協磁、殷聖宏旭、三錦、大川、川源
風機	- 低噪音高效率風機 - 節能風機、葉片/系統節能規劃 - 局部排氣自動控制優化技術	華億通風、高幟通風、久朝、質昌

系統	技術/設備	代表廠商
鍋爐/熱回收	- 高效率貫流式鍋爐 - 節能祛水器 - 智慧型燃燒效率提升系統 - 蒸氣系統冷凝水熱回收 - 廢水餘熱回收再利用之節能設備	三浦、增誠、鈞能實業、桀能環保、流亞科技
智慧化能源管理	智慧化能源管理應用於空調系統、鍋爐系統	艾可智能、康普艾、思納捷、復盛
其他	- 機械式蒸氣再壓縮系統 - 智慧型燃燒效率提升系統 - 熱泵式污泥廢水減廢乾燥系統	匯能、鈞能實業、桀能環保

53

節能技術輔導

食品業-採用磁浮離心式冰水機

汰換老舊冰機，改採具變頻控制磁浮離心機

- 廠內有200RT、4台180RT螺旋式冰水主機，已使用15年，**效率低落**，且產量不穩定、高低**負載變化大**
- 經量測效率平均為1.0 kW/RT，**相較高效率機型衰退46%~65%**

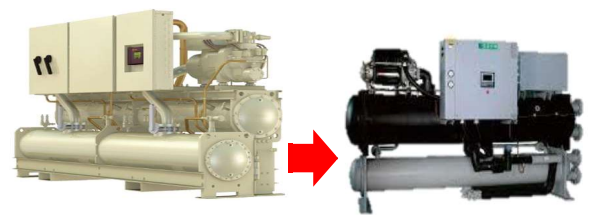
面臨問題

輔導作法

- 導入高效率磁浮離心冰水主機，提供極佳的滿載及部份負載運轉效率，具**高效率IPLV值**及最低的生命週期運轉費用

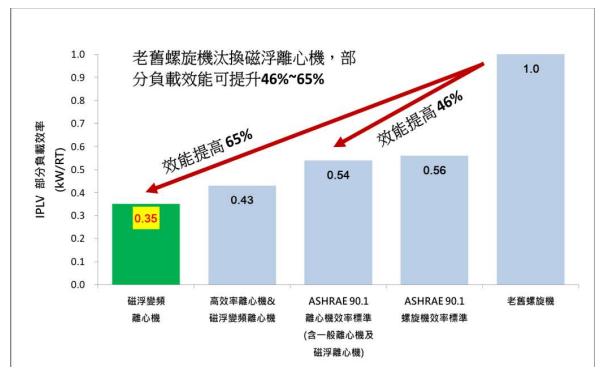
輔導成效

- 節電量：156萬度電
- 減碳量：830公噸CO₂e
- 投資金額：約2,000萬元
- 回收年限：4.6年



傳統螺旋機

磁浮離心機



54

節能技術輔導

電子業-空壓機廢熱回收

➤ 回收空壓機冷卻水廢熱，透過熱交換器提高製程補水溫度，取代原鍋爐系統使用

面臨問題

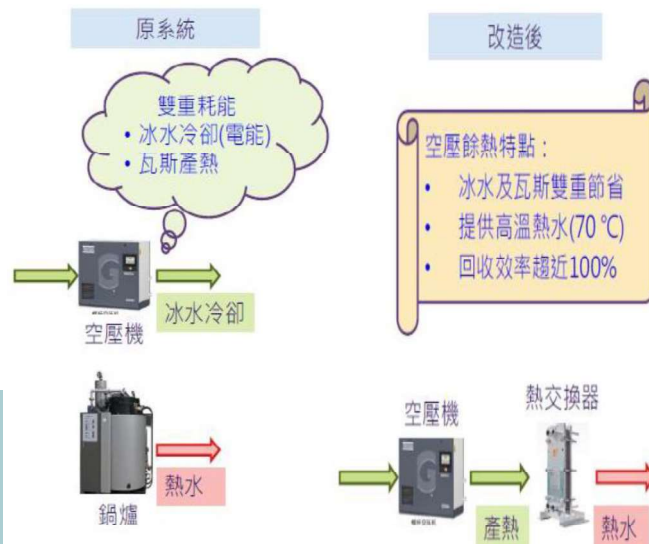
- 廠內3台350HP及2台200HP空壓機，經由冷卻水進行散熱後直接排放

輔導作法

- 回收空壓機冷卻水廢熱，透過熱交換器提高製程RO補水溫度(改善前平均溫度31°C，改善後平均溫度48 °C)

輔導成效

- 節氣量：節省天然氣306 km3
- 減碳量：627公噸CO₂e
- 投資金額：1,100萬元
- 回收年限：3.8年。



55

能源管理輔導

以能源管理系統為**核心**，**創新應用**與**落實**節能技術

協助導入能源管理系統，質變企業
節能減碳策略

工業局
Next Step

創新技術應用，強化工業節能
減碳應變能力

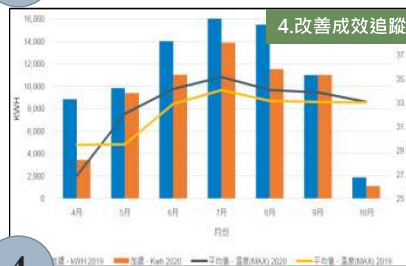
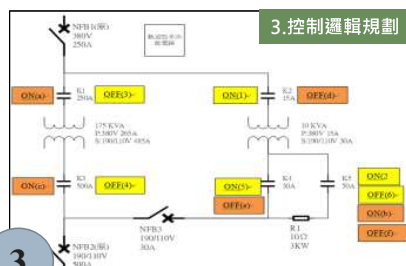
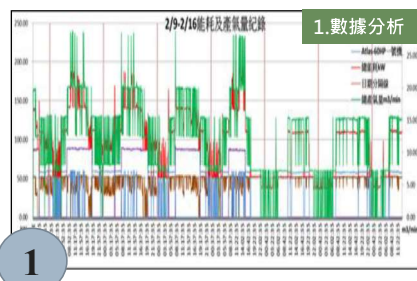
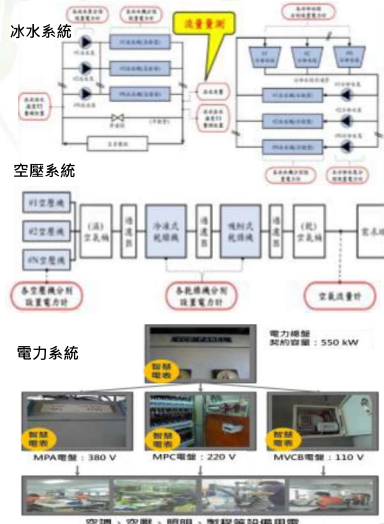
模式	服務項目	策略意義
示範團隊輔導	1. 能源管理系統ISO 50001 2. 節能診斷技術服務	建立完善能源管理制度，可確保工廠 持續自主訂定節能減碳目標 ，確實執行 內外部 發掘之節能減碳措施。
企業集團輔導	1. 能源管理系統ISO 50001 2. 節能診斷技術服務 3. 擴散關係企業	能源管理制度，可確保 高層深入參與 節能減碳策略，加速擴大集團配合政府節能減碳政策。



56

 智慧化能源管理

2.分析流程



電子業-空調效率提升案例

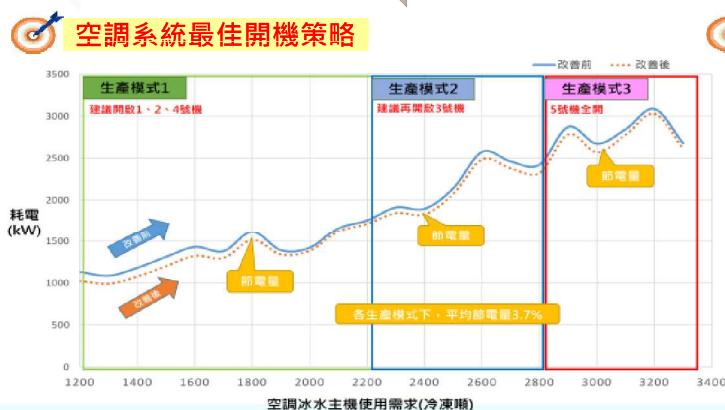


投資金額
1,100萬元

2年
回收

節電量
206萬度/年

減碳量
1,050公噸/年



智慧化能源管理輔導

飲料業-鍋爐效率提升案例

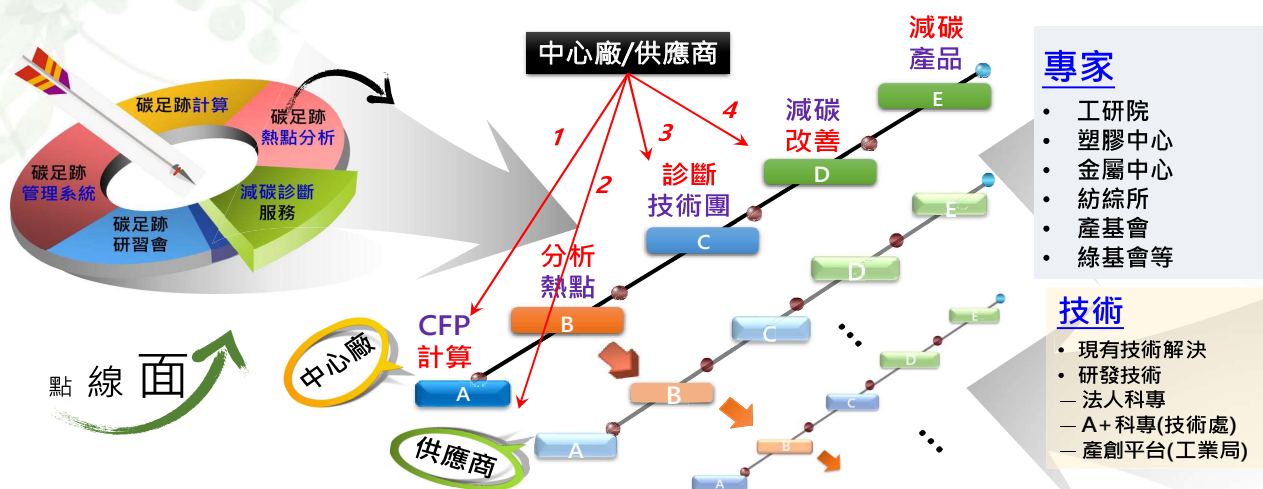
- 某廠內鍋爐燃料更換為天然氣，改用高效率鍋爐，並導入能源管理系統，監控鍋爐各項參數，依生產需求自動調整運轉台數，節省燃料用量



59

供應鏈輔導

輔導碳盤查/碳足跡、分析減碳熱點、擴散至供應商、媒合專家導入技術減碳



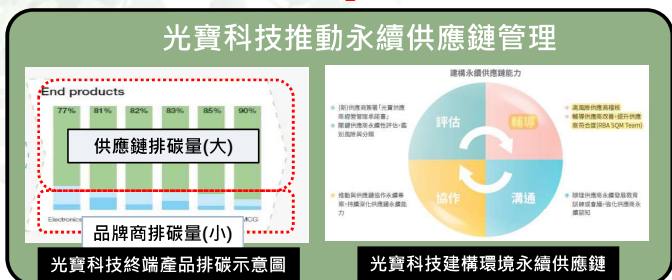
國際CDP：供應鏈碳排為企業自身營運碳排的11.4倍

中小型
製造業減碳

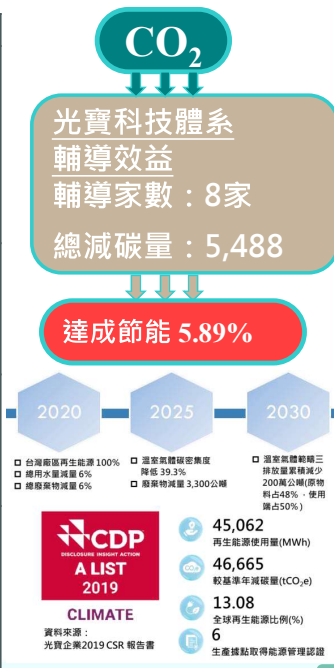
60

供應鏈輔導

經濟部110年輔導光寶科技8家供應商體系進行碳盤查、目標設定、節能輔導、實績追蹤等減碳管理，總減碳量達5,488公噸CO₂e。



減碳具體作法	
空	- 採用高效率磁浮離心機 - 空調空間區域管理檢討 - 建立冰水效率監視管理系統 - 冰水系統最佳化開機策略檢討 - 製程冷卻混水供應檢討 - 冰水溫度依負載進行調整
空	- 空壓系統設定壓力檢討 - 加強空壓系統洩漏檢查 - 空壓機多機連控 - 空壓機整併並導入變頻控制
泵	- 建立泵浦效率監視管理系統 - 冰水泵整併提高運轉效率 - 冷卻水泵整併採用變頻控制 - 建立水泵效率管理制度
其他	- 空調箱熱水盤管拆除提高效率 - 冷卻水塔採用濕球溫度控制 - 抽取外氣取代抽取冷氣 - 導入智慧EMS能源管理系統 - 汰換高效率IE3馬達



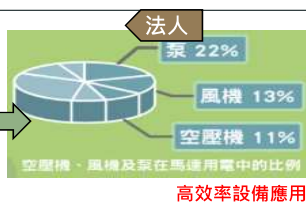
能源局節能補助資源

能源局補助資源，鼓勵企業汰換老舊設備，加速產業低碳轉型。各項補助資源內容及窗口如下。

動力與公用設備補助

鼓勵能源用戶使用高效率動力設備並加速汰換老舊設備，提升產業生產效能及整體能源使用效率

- ✓ 上限500萬元，但年營業額1億元以上者，以1,500萬元為上限；
- ✓ 中小企業依補助基準乘以1.2倍



聯絡方式

(財)工業技術研究院
楊先生
(03)5919258



廢熱與廢冷回收技術示範應用專案

鼓勵業者進行廢熱與廢冷回收節約能源技術之研究及應用發展

- ✓ 每案政府經費比例1/3，上限500萬元；
- ✓ 每案廠商自籌款比例2/3以上



聯絡方式

(財)工業技術研究院
李工程師
(06)3032915



節能績效保證專案示範推廣補助

鼓勵能源用戶提升能源使用效率，擴大由民間能源技術服務業參與節能改善工作

- ✓ 上限500萬元，且未超過該計畫執行經費20%為原則(中小企業得提高為30%)



聯絡方式

(財)台灣綠色生產力基金會
何副理
(02)29116067#737



碳抵換

👍 什麼是碳權？

碳交易市場中，買賣雙方排放碳的權力，計量單位為每公噸二氧化碳當量 (tCO₂e)，可用於抵換排碳量

👍 國內現有2種機制可以進行碳抵換

1 溫室氣體抵換專案

可取得
減量額度(碳權)

➤ 對象

- ① 非屬第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源

➤ 用途

- ① 企業自身碳中和
- ② 碳市場交易
- ③ 環評承諾減量

2 環評增量抵換原則

環評承諾減量
專用

➤ 對象

- ① 園區興建或擴建申請開發或累積開發面積達50公頃以上
- ② 工廠設立(興建或增加生產線、擴建或擴增產能)

➤ 用途

- ① 環評承諾減量

63

溫室氣體抵換專案

法源：「溫室氣體抵換專案管理辦法」(107年12月27日修正施行)

執行減量措施，依循環保署抵換專案制度，於查驗機構確證及中央主管機關核准後，轉換為具抵換用途之減量額度



專案準備期

選定專案活
動

註冊申請階段

製備專案計畫
書

查驗機構
確證

環保署
審查

註冊
通過

製備監測計畫
書

額度申請階段

查驗機構查
證

環保署
審查

額度
取得

64

環評增量抵換原則

法源：「行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」(109年3月27日訂定)

◆ 適用對象：

1. 園區興建或擴建申請開發或累積開發面積達50公頃以上。
2. 工廠設立(興建或增加生產線、擴建或擴增產能)。

◆ 開發單位應於開發行為內採行最佳可行技術，納入環境影響評估書。

◆ 開發單位應進行增量抵換，**每年抵換量至少10%，連續執行十年。**

◆ 執行增量抵換其抵換來源**除抵換專案**之外，其他措施如下(**執行地點非關係企業抵換量1.2倍**)

六大方法



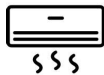
1. 改造或汰換既有鍋爐



2. 燃煤/燃油設備改用天然氣



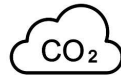
3. 高效率照明設備更換



4. 高效率空調設備更換



5. 老舊機車汰換(油車→電動車)

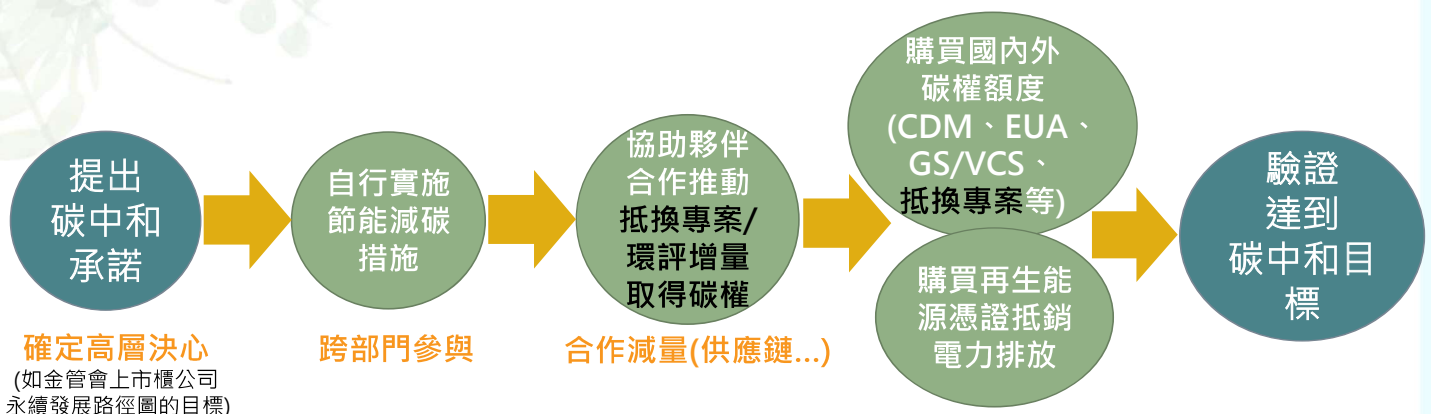


6. 溫室氣體排放回收再利用或破壞去除技術

65

碳中和

執行減量取得額度、購買再生能源憑證、國內外碳權額度，達成碳中和



➢ 註1：CER(清潔發展機制的驗證減量額度)、EUA(歐盟排放權配額)為強制性碳交易市場內額度，GS(黃金標準)/VCS(自願碳標準)為自願性碳交易市場額度。

➢ 註2：環評增量抵換來源為環保署「環評增量抵換專案推動原則」中所述的減量額度來源。

66

經濟部2050淨零排放網站

2050淨零網站提供國內外淨零排放資訊及經濟部各單位辦理現況，提供產業減碳作法及工具資訊。網站為<https://go-moea.tw>。

經濟部



經濟部邁向2050淨零之路

2050 淨零排放網站
(<https://go-moea.tw>)

認識淨零碳排

經濟部做什麼

產業減碳怎麼做

國內外減量作法、
資訊平台及工具



67

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 IDB

環保署

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

製造業碳盤查暨碳足跡講習會
碳足跡課程

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

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



68



感謝聆聽，敬請指導



線上輔導路徑

活動報名連結



會後問卷連結



活動影片連結



附件

文宣

- 性別主流化與性別平權 -

► 性別主流化

1. 根據聯合國經濟暨社會理事會 (ECOSOC) 定義,「性別主流化」強調於各領域政治、經濟與社會層面政策與方案中,融入性別觀點降低不平等現象。
2. 終極目標是達成性別的實質平等,即性別平權。

► 性別平權

1. 消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視。
2. 使社會大眾檢視生活週遭的性別不平等情況。
3. 落實任一性別不少於三分之一,不因性別影響升遷,僱用身心障礙及原住民等,促進弱勢者之決策參與。
4. 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動。
5. 重視身心障礙者、相對弱勢者或不利處境者之權益。

► 家庭暴力零容忍

1. 被害人可撥打110或113保護專線。
2. 依需要就近向當地社政、警政、醫療衛生單位求助。
3. 可透過家暴庇護安置方案,接受緊急庇護或中長期安置服務。
4. 保護身心障礙者、兒童及少年、高齡者、相對弱勢者或不利處境者免受暴力侵害。

► 性騷擾防治

1. 防治性騷擾之政策宣示。
2. 舉辦性騷擾防治教育訓練。
3. 建立內部性騷擾申訴系統。
4. 女性夜間工作安全措施(交通或住宿)。
5. 防止透過網路或數位方式,基於性別之暴力行為。

► 性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約 (CEDAW)

國內

※消除對婦女一切形式歧視公約施行法

※性別平等政策綱領

※性別平等教育法

※性別工作平等法

※性騷擾防治法

► 關懷e起來



家暴案件線上通報

113線上諮詢

<https://ecare.mohw.gov.tw>

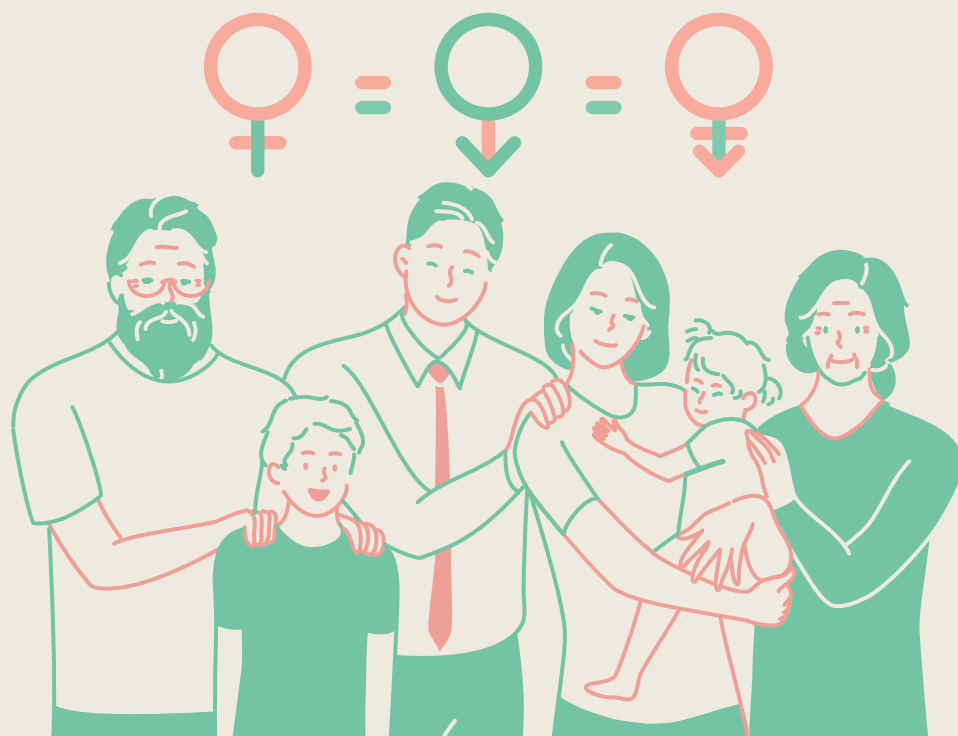
消除性別歧視 重視性別意識

什麼是性騷擾？

違反他人意願而向他人實施與性或性別有關之行為,若造成對方的嫌惡,不當影響其正常生活進行的,都算是「性騷擾」。



- 營造友善家庭職場環境 -



珍視員工價值

性別平等・幸福升等

讓職場員工平等發揮實力、自我實現，各種性別的受雇者均受益。

- ※ 鼓勵企業辦理聯誼會等，提供員工兼顧工作及家庭之彈性工作與休假制度，並鼓勵家庭成員分擔家務，營造友善成家環境。
- ※ 協助均衡家庭和工作之措施，如托兒設施、哺乳室、育兒津貼規定等，營造友善育兒環境。
- ※ 積極僱用因結婚、懷孕、分娩、育兒或照顧家庭而離職之再度就業者，營造友善家庭照護環境。
- ※ 鼓勵企業僱用中高齡勞工，營造高齡友善就業環境。

► 員工協助方案 (EAPs)

讓員工在工作與家庭間取得平衡，提升員工生產力，組織整體受益，員工與企業「雙贏」。

► 工作面

- 增進員工對工作之適應、職位轉換、職涯發展、退休規劃及危機處理之輔導。
- 留住優秀的員工、減少員工後顧之憂。

► 生活面

- 提供員工有關財務、法律、稅務、繼承、交通事故、醫療糾紛等資訊與知識。
- 避免員工因法律糾紛帶來的心理與生活干擾。

► 健康面

- 提供員工情緒管理訓練、適當的身心理健康管理方案、心理諮詢服務。
- 穩定員工工作情緒、紓解工作壓力、減少離職率、曠職率。

員工工作安穩 企業形象升等 力行家務分擔 家庭和樂升溫



