

109 年製造部門溫室氣體 執行排放管制成果報告

經濟部

中華民國 110 年 9 月

目錄

摘要.....	1
壹、製造部門溫室氣體排放管制目標執行狀況及達成情形.	3
一、製造部門行動方案執行狀況.....	3
二、製造部門溫室氣體減量目標達成情形.....	13
貳、分析及檢討	16
一、行動方案落後項目分析及檢討.....	16
二、目標達成情形分析及檢討	16

摘要

一、製造部門行動方案執行狀況

製造部門行動方案共有 13 項推動策略、30 項具體措施，執行單位含括經濟部(工業局、能源局、國營會、中小企業處、加工出口區管理處)、環保署與科技部。30 項具體措施中，實質減量有 13 項，由經濟部執行；能力建構有 17 項，由經濟部、環保署與科技部共同執行。

在實質減量部分，主要措施包括節能減碳技術輔導、能源管理、製程改善、設備汰換、轉換低碳燃料(如燃煤、燃油轉換為天然氣或生質能)及推動區域能資源整合。109 年完成 697 家工廠節能減碳技術服務、214 家工廠製程改善與設備汰換、18 家產業園區能資源鏈結推動、437 家工廠低碳燃料轉換等輔導，並協助業者進行鍋爐改善，促進 43 家工廠導入智慧化能源管理應用，109 年措施總減碳量為 1.7 百萬公噸 CO₂e。

在能力建構部分，主要措施包括盤點產業減碳潛力與成本、導入環境化設計與綠色供應鏈概念、推動綠色工廠及辦理人才培訓。109 年召開 23 場次產業減碳工作會議，協商減碳目標及路徑；協助 53 家廠商導入綠色供應鏈體系、產品綠色設計、碳足跡、環境足跡與物質流成本分析；12 家廠商通過清潔生產評估系統、14 家廠商取得綠色工廠標章，並辦理 22 場次人才培訓課程，完成 692 人次培訓。

二、製造部門溫室氣體排放管制目標達成情形

製造部門第一期(105-109 年)階段管制目標為 741.5 百萬公噸 CO₂e，依據我國國家溫室氣體排放清冊(統計至 108 年)，扣除能源統計改版前後差異並採用目標電力排放係數計算，製造部門 105-108 年總排放量為 592.5 百萬公噸 CO₂e。109 年受電子業景氣暢旺，電力需求增加，推估 109 年排放量為 145.4 百萬公噸 CO₂e，105-109 年累計總排放量為 737.9 百萬公噸 CO₂e，較目標值減少 3.6 百萬公噸 CO₂e。

三、檢討建議

製造部門配合能源轉型政策朝向低碳生產，105-109 年 GDP 成長 16%，燃料油消費量減少 52%(109 年較基準年減 85%)，煤炭消費

量減少 29%，電力消費量增加 10%，溫室氣體排放量減少 1.3 百萬公噸 CO₂e (減 0.9%)。

依據國際能源總署(IEA)建議，製造部門需朝電氣化發展，我國亦朝此趨勢推動產業發展與減碳。製造部門電力使用排碳占比逐年上升，109 年排放量占製造部門比率已提升至 64%；燃料燃燒 CO₂e (不含電)排放量逐年下降，109 年排放量占全國比率已降至 12%，低於運輸部門。

製造部門將持續朝向「提升能源效率」、「推動使用綠電」、「促進循環經濟」、「擴大低碳補助」四大方向加大減量推力，藉由跨部會合作強化大排放源減量責任，並爭取資源提供經濟誘因，加速產業低碳轉型。

壹、製造部門溫室氣體排放管制目標執行狀況及達成情形

一、製造部門行動方案執行狀況

(一)緒論

105年6月24日行政院「推動溫室氣體減量、氣候變遷調適事項分工整合」會議裁示，有關推動製造部門溫室氣體減量，由經濟部為主辦機關、科技部為協辦機關。行動方案擬定原則係依循「國家因應氣候變遷行動綱領」政策內涵及「溫室氣體減量推動方案」部門策略及措施，由科技部、環保署及經濟部(能源局、國營會、中小企業處、加工出口區管理處及工業局)等部會擬具「製造部門溫室氣體排放管制行動方案」，以達成第一期溫室氣體階段管制目標，並作為直轄市、縣(市)主管機關訂定「溫室氣體管制執行方案」之重要依循。

製造部門溫室氣體排放管制行動方案於107年7月17日由經濟部彙辦報院，行政院於同年9月20日召開六大部門排放管制行動方案審議會議，並於10月3日核定；其內容分為13項推動策略及30項具體措施，107~109年預計投入經費共16.2億元(如表1)。

表1、行動方案具體措施執行成果統計

	推動策略	107-109 經費(萬元)	相關部會
輔導 產業 低碳 轉型	1.1 工業燃油鍋爐排放標準，補助鍋爐改用低碳燃料	6,000	環保署、工業局
	1.2 推動產業轉型，鼓勵製程改善與設備汰舊換新	50,298	工業局
	1.3 推動工業部門低碳燃料替代	36,047	工業局、國營會
	1.4 輔導產業整合能資源與廢棄物再利用	8,613	工業局
	1.5 綠色能源建立低碳綠色生產示範應用產線	20,000	科技部
推動 產業 節能 減碳	2.1 評估產業減碳潛力及成本	1,800	工業局
	2.2 建立因應氣候變遷管理機制與組織權責	2,665	工業局
	2.3 推動產業節能減碳技術輔導	22,609	科技部、工業局、能源局、國營會、中小企業處、加工出口區管理處
	2.4 推動智慧化能源管理	4,415	工業局
促使 產業 永續 生產	2.5 推動溫室氣體抵換專案及效能標準獎勵	3,162	環保署、工業局
	3.1 導入環境化設計，建構綠色生產消費之產業環境	2,741	工業局
	3.2 推動綠色低碳供應鏈管理，揭露供應鏈減碳成果	2,441	工業局
	3.3 推動綠色工廠標章制度	1,010	工業局
	共13項推動策略，30項具體措施	投入經費16.2億元	

(二)行動方案計畫執行狀況

製造部門行動方案共計 30 項措施，包括能力建構 17 項及實質減量 13 項，30 項措施進度皆符合預期目標，各項措施執行情形詳見附件 1。

1.依行動綱領政策內涵區分

「輔導產業轉型為綠色低碳企業」共有 5 項實質減量及 5 項能力建構措施；「加強推動產業執行溫室氣體排放減量之措施」共有 8 項實質減量及 6 項能力建構措施；「產業調整為永續生產製程」共 6 項能力建構措施，皆達成當年度執行目標，如表 2 所示。

表 2、109 年行動方案具體措施執行狀況統計-依政策內涵

行動綱領-政策內涵	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成(a1)	未達成(a2)	小計(a1+a2)	執行率(%) (a1/a1+a2)	達成(b1)	未達成(b2)	小計(b1+b2)	執行率(%) (b1/b1+b2)	達成(c1=a1+b1)	未達成(c2=a2+b2)	合計(c1+c2)	執行率(%) (c1/c1+c2)
輔導產業轉型為綠色低碳企業	5	0	5	100%	5	0	5	100%	10	0	10	100%
加強推動產業執行溫室氣體排放減量之措施	8	0	8	100%	6	0	6	100%	14	0	14	100%
產業調整為永續生產製程	-	-	-	-	6	0	6	100%	6	0	6	100%
總計	13	0	13	100%	17	0	17	100%	30	0	30	100%

2.依主辦機關區分

「經濟部」提報 13 項實質減量及 12 項能力建構，總計 25 項措施；「科技部」提報 3 項能力建構；「環保署」提報 2 項能力建構措施，皆達成當年度預期目標，如表 3 所示。

表 3、109 年行動方案具體措施執行狀況統計-依主辦機關

主辦機關	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成 (a1)	未達成 (a2)	小計 (a1+a2)	執行率(%) (a1/a1+a2)	達成 (b1)	未達成 (b2)	小計 (b1+b2)	執行率(%) (b1/b1+b2)	達成 (c1=a1+b1)	未達成 (c2=a2+b2)	合計 (c1+c2)	執行率(%) (c1/c1+c2)
經濟部	13	0	13	100%	12	0	12	100%	25	0	25	100%
科技部	-	-	-	-	3	0	3	100%	3	0	3	100%
環保署	-	-	-	-	2	0	2	100%	2	0	2	100%
總計	13	0	13	100%	17	0	17	100%	30	0	30	100%

3.109 年執行成果摘要

在實質減量部分，主要措施包括節能減碳技術輔導、能源管理、製程改善、設備汰換、轉換低碳燃料(如燃煤、燃油轉換為天然氣或生質能)及推動區域能資源整合。109 年完成 697 家工廠節能減碳技術服務、214 家工廠製程改善與設備汰換、18 家產業園區能資源鏈結推動、437 家工廠低碳燃料轉換等輔導，並協助業者進行鍋爐改善，促進 43 家工廠導入智慧化能源管理應用，109 年措施總減碳量為 1.7 百萬公噸 CO₂e。

在能力建構部分，主要措施包括盤點產業減碳潛力與成本、導入環境化設計與綠色供應鏈概念、推動綠色工廠及辦理人才培訓。109 年召開 23 場次產業減碳工作會議，協商減碳目標及路徑；協助 53 家廠商導入綠色供應鏈體系、產品綠色設計、碳足跡、環境足跡與物質流成本分析；12 家廠商通過清潔生產評估系統、14 家廠商取得綠色工廠標章，並辦理 22 場次人才培訓課程，完成 692 人次培訓，如表 4 所示。

表 4、109 年行動方案具體措施執行成果摘要

行動綱領 -政策內涵	執行狀況說明
輔導產業轉型為 綠色低碳企業	<ol style="list-style-type: none"> 1.加嚴工業鍋爐排放標準，補助鍋爐改用低碳燃料：107 年 9 月完成公告鍋爐排放標準，加嚴鍋爐的粒狀污染物、硫氧化物及氮氧化物排放標準，本標準於 109 年 7 月 1 日施行。109 年完成 180 家工廠、313 座鍋爐改善及設備補助，減碳 11.9 萬公噸 CO₂e。 2.製程改善與設備汰舊換新：完成 21 項千噸級高值石化產品規劃及執行工作、214 家工廠臨場輔導，促進產業製程設備汰舊換新，減碳 80.7 萬公噸 CO₂e。 3.工業部門低碳燃料替代：推動燃煤燃油轉換為天然氣或生質能，完成 124 家工廠臨場輔導，減碳 19.7 萬公噸 CO₂e。 4.能資源整合與廢棄物再利用：完成 18 家工廠能資源整合諮詢診斷，召開鏈結研商會議，新增 8 項能資源鏈結項目，減碳 5.4 萬公噸 CO₂e。
加強推動產業執行 溫室氣體排放 減量之措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.產業減碳潛力及成本：與鋼鐵、石化、造紙、水泥、紡織、電子等產業合作研擬節能減碳路徑圖。 2.企業建立因應氣候變遷管理機制與組織權責：與工總及產業公協會合作，召開 23 場次工作會議協商減碳目標，辦理 3 場次製造業氣候變遷調適宣導說明會。 3.產業節能減碳技術輔導：辦理節能管理訓練課程培訓 692 人次，輔導 697 家工廠節能減碳輔導，提供節能技術診斷服務，減碳 38.2 萬公噸 CO₂e。 4.智慧化能源管理：協助 43 家工廠建置能源管理系統，導入智慧化能源管理應用，減碳 10.2 萬公噸 CO₂e。 5.建立減量誘因：協助廠商申請抵換專案，完成 19 家工廠推動計畫型及 3 家工廠推動方案型溫室氣體抵換專案，其中 14 案經環保署註冊通過，減碳 0.3 萬公噸 CO₂e。
產業調整為永續 生產製程	<ol style="list-style-type: none"> 1.導入環境化設計：輔導 18 家廠商導入環境足跡、物質流成本分析、產品綠色設計。 2.推動綠色供應鏈：輔導 35 家廠商因應國際環保標準、導入綠色供應鏈體系。 3.推動綠色工廠：輔導 12 家廠商通過清潔生產評估系統、14 家取得綠色工廠標章。

(三)行動方案經費執行狀況

107-109 年預計投入經費 16.2 億元，109 年實際執行經費 6.1 億元，因擴大製造部門燃料替代及廢棄物再利用，本年度經費有所提高，如表 5 所示。

表 5、109 年行動方案經費執行狀況

行動綱領 -政策內涵	107-109 年 預期經費 萬元(A)	109 年 實際經費 萬元	107-109 年累 計實際經費 萬元(B)	執行率% B/A
輔導產業轉型為綠色低碳企業	120,958	49,610	159,477	132%
加強推動產業執行溫室氣體排放減量之措施	34,651	9,046	33,964	98%
產業調整為永續生產製程	6,192	2,037	6,769	109%
總計	161,801	60,693	200,210	124%

(四)亮點成果

1. 能源管理系統輔導

依據能源管理系統 ISO 50001 國際標準，推動製造業建置能源管理系統示範輔導，透過內部管理系統建置，結合節能診斷技術服務，協助企業建立持續改善的機制與動力。透過 PDCA 持續落實節能減碳，歷年共輔導 257 家廠商，累計減碳量為 62.4 萬公噸 CO₂e、平均每年節電率為 1.9%；更為企業打造智慧化能源管理良好基礎，逐步推動工業節能數位轉型。

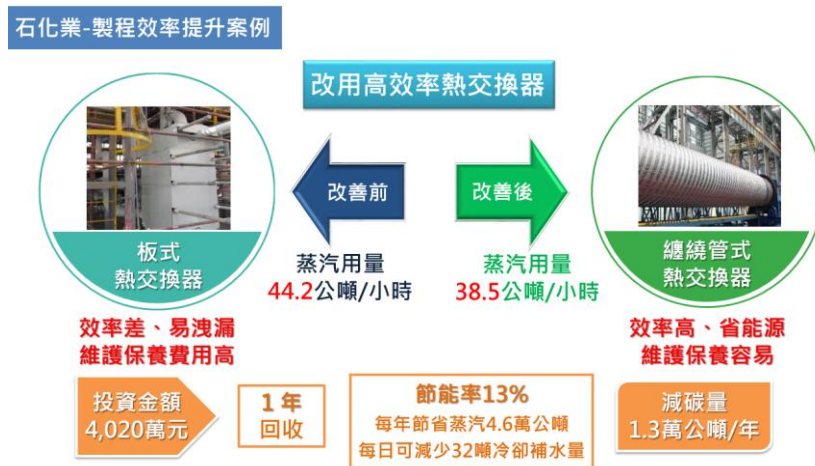


2.製程改善與設備汰換

透過盤點產業生產現況、技術需求與遭遇困難、工廠製程改善與設備汰換之能效檢測評估，協助媒合技術或設備廠商進行模廠試驗並建立示範標竿企業，加速產業朝向低碳生產轉型。

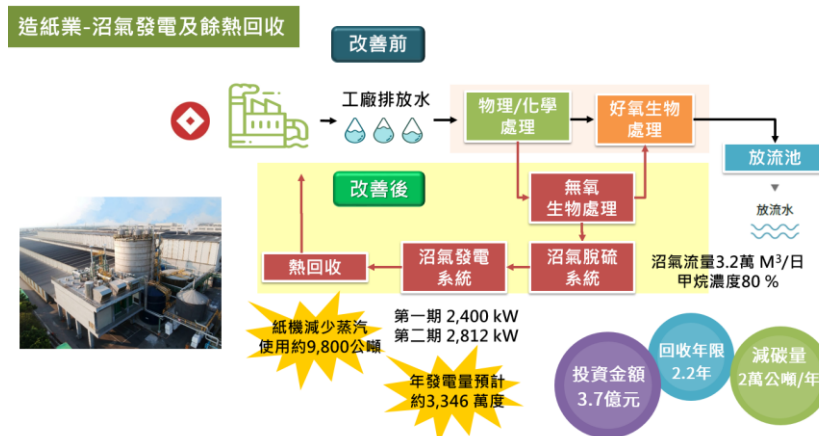
(1)石化業

以石化業循環水熱交換器進行效能提升為例，原循環水熱交換器為板式熱交換器，受到汽提塔內環氧乙烷(EO)的腐蝕，熱效率較低，墊片維護更換頻率與成本高。透過製程改善，改為纏繞管式熱交換器，提高熱回收效能，減少蒸汽用量與冷卻補水量。以量化效益檢視，節能率 13%、減碳量 1.3 萬公噸 CO₂e/年、投資金額 4,020 萬元、回收年限 1 年。



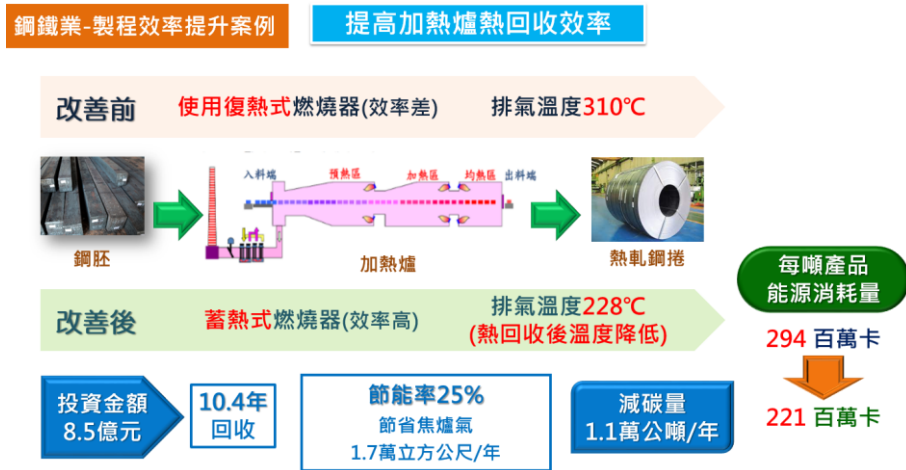
(2)造紙業

以造紙業紙機製程設備改善為例，在原有廢水處理過程中增設無氧生物處理單元，讓廢水產生沼氣，再利用沼氣發電。另外，同步規劃設計餘熱回收設備，將沼氣發電後排氣餘熱回收，以產生蒸汽提供製程使用。以量化效益檢視，投資金額 3.7 億元，減碳量約 2 萬公噸 CO₂e/年，2.2 年可回收投資。



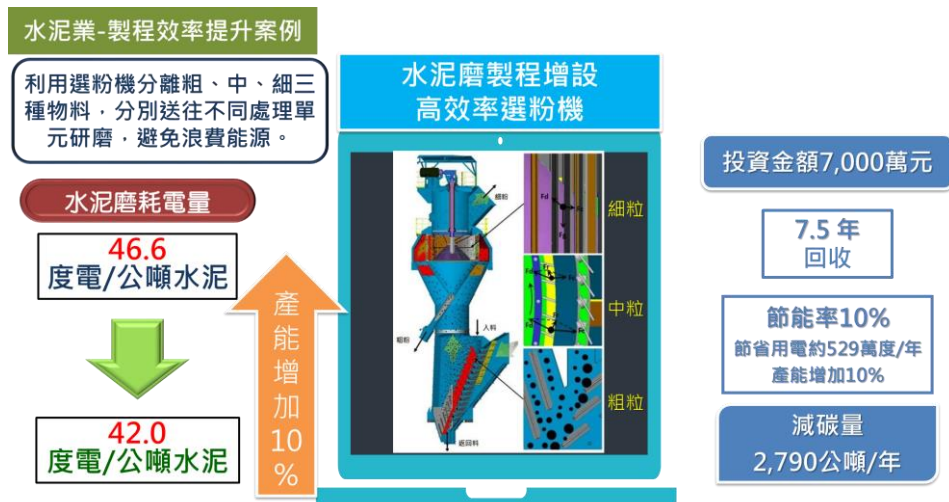
(3) 鋼鐵業

以鋼鐵業製程效率提升為例，為解決加熱爐效率不佳的問題，將入料方式從推進式改為投入式，提高熱效率。同時，將復熱式熱交換器改為蓄熱式熱回收設備，利用高效率陶瓷蓄熱材，將 95% 以上的熱能回收再利用，可將助燃空氣預熱至 800°C 以上，並增加火焰的穩定性。從效益來看，投資金額 8.5 億元，節能率達 25%，減碳量約 1.1 萬公噸 CO₂e/年，10.4 年可回收投資。



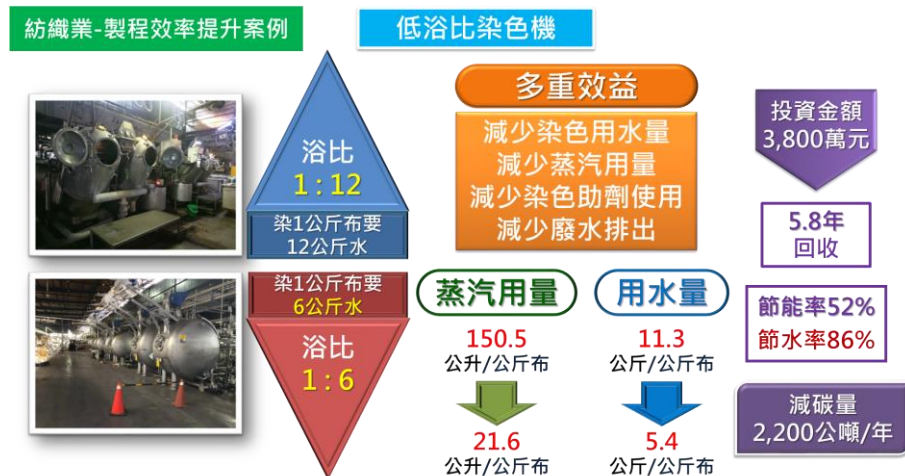
(4) 水泥業

以水泥業製程效率提升為例，為提高能源使用效率，進而降低生產成本，在水泥磨系統增設「高效率三分離選粉機」，將系統前段豎磨設備出口的物料，利用選粉機依粒徑分選成粗粒料、中粒料及細粒料，打破以往粗、中及細粒料全部送回豎磨再次研磨的情形，減輕豎磨跟球磨的工作負荷，達到節能減碳的功效。除此之外，還能減少研磨設備磨損，同時提升品質和增加 10% 產能。從效益來看，本案投資金額 7,000 萬元，每年可節省 529 萬度電/年；減碳量約 2,800 公噸/年，7.5 年可回收投資。



(5) 紡織業

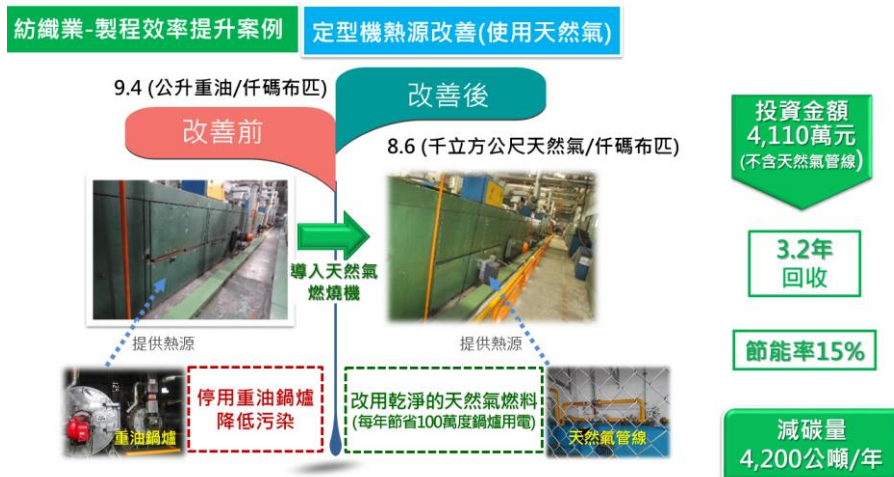
以紡織業製程效率提升為例，由於染整製程必須使用大量電力、蒸汽跟水，一直被外界認定為高污染行業。為求保護環境，將廠內 4 台舊型高溫染色機汰換成 8 台進口低浴比染色機，減少染色過程的用水量、蒸氣用量、染色助劑、廢水處理藥劑及污染排放。低浴比染色機的節水率高達 86%，從效益來看，投資金額 3,800 萬元，每年至少節省 95 萬噸以上的用水量，節省 6,400 公噸的蒸汽用量，節省金額達 651 萬元/年；減碳量約 2,200 公噸 CO₂e/年，5.38 年可回收投資。



3. 低碳燃料轉換替代

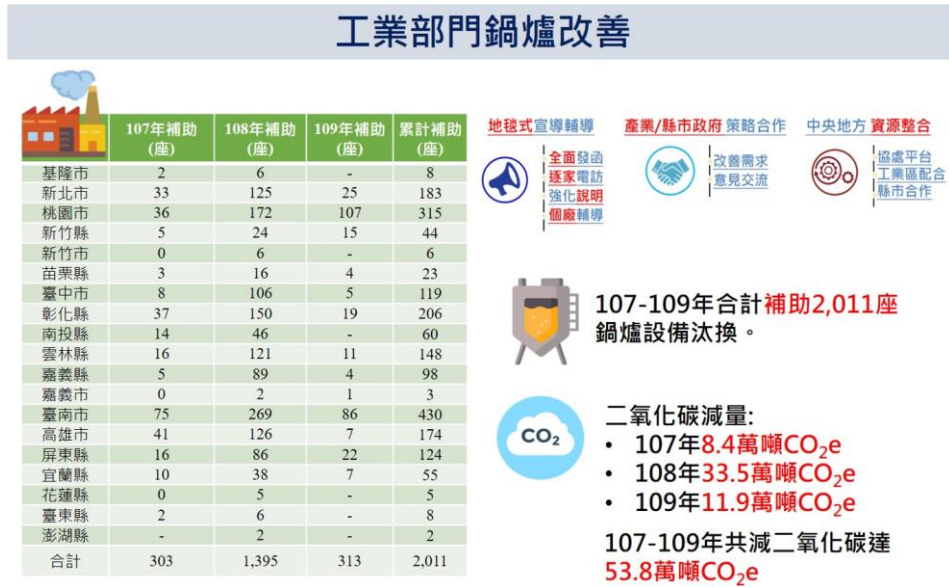
(1) 紡織業

以紡織業定型機熱源改善為例，針對廠內 12 台定型機的供熱方式，將原先熱媒油鍋爐供熱改成由天然氣燃燒機直接供熱，由重油改成天然氣以達到節能，免除重油泵送與預熱使用的電力。每年節省約 2,700 公秉重油、節省電力約 104 萬度電；投資金額 4,110 萬元，減碳量約 4,200 公噸 CO₂e/年，3.2 年可回收投資。



(2) 工業鍋爐改善補助

因應 109 年鍋爐空污排放加嚴標準，推動工業鍋爐改善補助計畫，109 年完成 180 家工廠、313 座鍋爐改善及設備補助，減碳 11.9 萬公噸 CO₂e。107 年至 109 年合計補助 2,011 座鍋爐設備改善，總減碳 53.8 萬公噸 CO₂e。



4. 系統優化技術服務

結合產業公會、供應鏈或技術商能量，協助工廠針對公用系統進行節能診斷輔導，加速產業應用高效率節能技術設備，至 109 年度累計輔導 1,045 家工廠提升公用系統、製程之能源使用效率，帶動 37 億元投資金額、減碳 53 萬公噸 CO₂e。以工業鍋爐系統為例，藉由使用潔淨能源、採用高效率貫流式鍋爐、導入能源監控系統等技術改善，帶動投資金額 5,780 萬元、減碳 4,348 公噸 CO₂e，提升鍋爐系統燃燒效率。

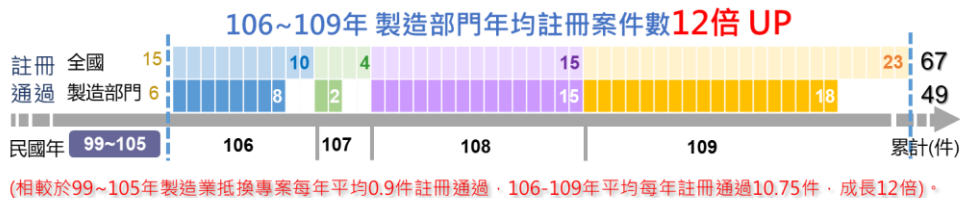
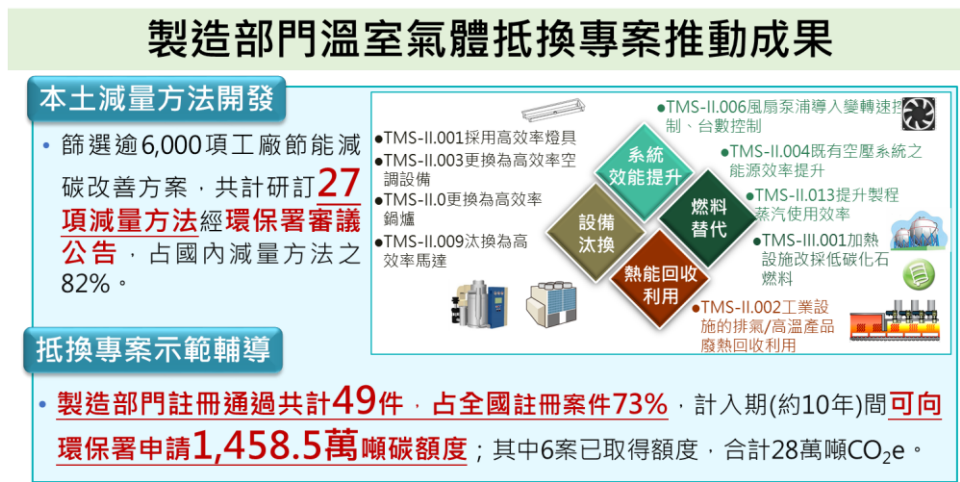


5.溫室氣體抵換專案

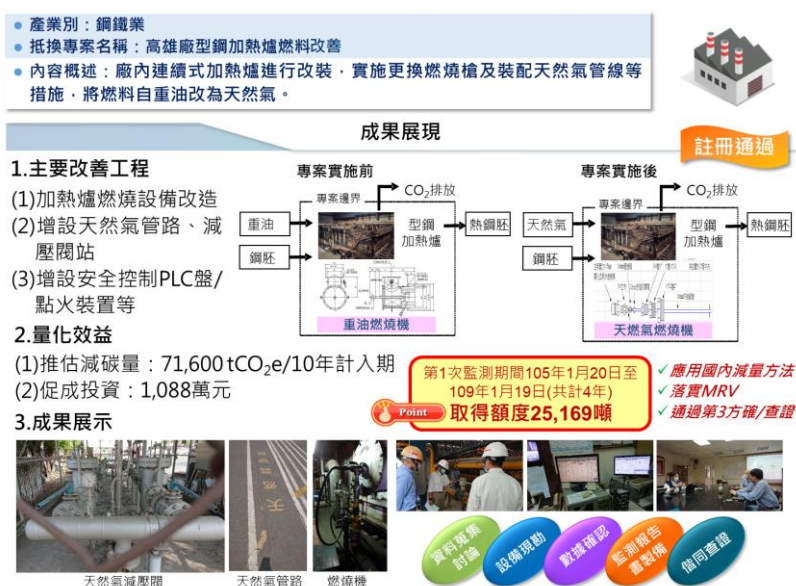
藉由開發符合國內產業環境之方法學，提供工廠應用發展抵換專案；並依循環保署規範與程序，透過現場技術支援，協助工廠克服執行過程遭遇困難，將節能減碳績效轉換為有價之碳額度。

為強化產業減碳誘因，自 106 年擴大抵換專案示範推動，截至 109 年底，製造部門累計 49 件註冊通過專案，占全國註冊案件 73%，可向環保署申請 1,458 萬噸碳額度；其中 6 案已取得額度，合計 28 萬噸。

(1)整體成效



(2)輔導案例



6.區域能資源整合

經濟部工業局自 98 年起推動產業園區能資源整合，將各工廠多餘的能源與資源藉由媒合與鏈結方式使其成為鄰近工廠可再使用之能資源，以達到能源與資源循環利用、提升能資源使用效率、減少溫室氣體排放等目標。

107~109 年持續推動區域能資源整合，將各工廠多餘的能源與資源藉由媒合與鏈結之方式使其成為鄰近工廠可再使用之能資源。107~109 年累計辦理 260 場次能資源鏈結潛勢廠商現場訪視及 141 場次現場諮詢診斷/鏈結研商會，完成 23 項能資源實質鏈結，鏈結量 66.2 萬公噸 CO₂e，其中蒸汽整合量 62.9 萬公噸 CO₂e，預估可減少重油使用 4.77 萬公乘，溫室氣體減量 15 萬公噸 CO₂e，促成投資額 3 億元。



二、製造部門溫室氣體減量目標達成情形

(一)第一期階段管制目標

製造部門第一期(105-109 年)階段管制目標為 741.5 百萬公噸 CO₂e，依據我國國家溫室氣體排放清冊(統計至 108 年)，扣除能源統計改版前後差異並採用目標電力排放係數計算，製造部門 105-108 年總排放量為 592.5 百萬公噸 CO₂e。109 年受電子業景氣暢旺，電力需求增加，推估 109 年排放量為 145.4 百萬公噸 CO₂e，105-109 年累計總排放量為 737.9 百萬公噸 CO₂e，較目標值減少 3.6 百萬公噸 CO₂e，符合預期目標，如表 6 所示。

表 6、105-109 年製造部門階段管制目標值與排放值差異表

單位:百萬公噸 CO₂e

項目	當年度目標		第一期累計目標	
	目標值	排放值 ^{註 1}	目標值	排放值 ^{註 1}
105 年	149.4	148.5	149.4	148.5
106 年	150.4	149.4	299.8	297.9
107 年	148.3	150.1	448.1	448.0
108 年	146.9	144.5	595.0	592.5
109 年	146.5	145.4 ^{註 2}	741.5	737.9 ^{註 2}

註 1：排放值為扣除能源統計改版前後差異並採目標電力排放係數計算。

註 2：109 年排放值為推估值。

(二)促進溫室氣體減量 4.0 百萬公噸 CO₂e

105-109 年製造部門溫室氣體減量合計 7.8 百萬公噸 CO₂e，已達成第一期減量 4.0 百萬公噸 CO₂e 目標，如圖 1 所示。

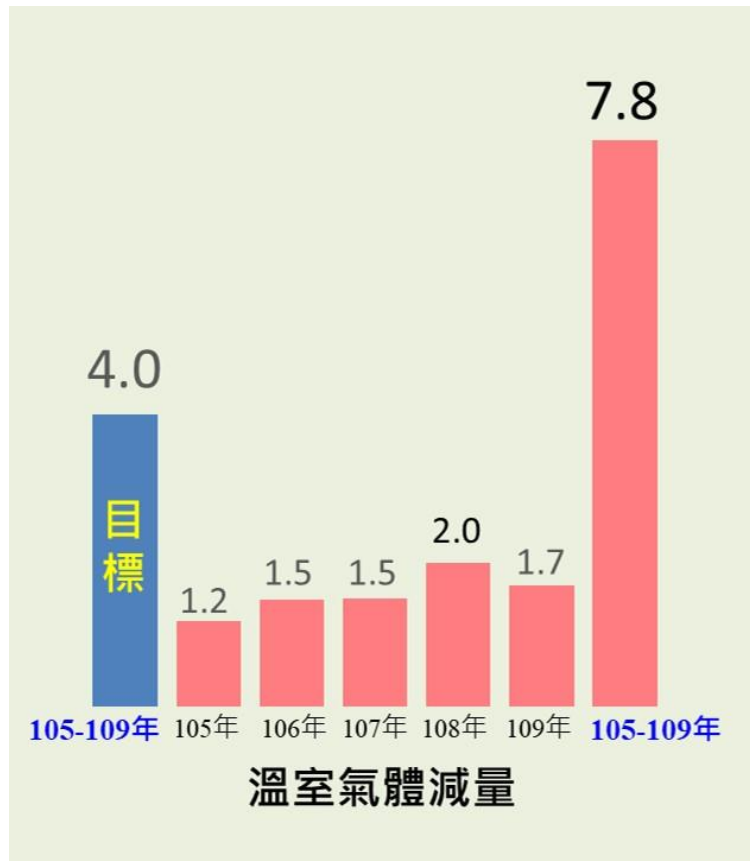


圖 1、105-109 年促成溫室氣體減量成果圖

(三)製造部門碳密集度

製造部門碳密集度目標呈穩定持續下降，108 年碳密集度較 94 年(基準年)已下降 46%，預估 109 年碳密集度下降 49%，符合 109 年較 94 年下降 43%之預期目標，如圖 2 所示。

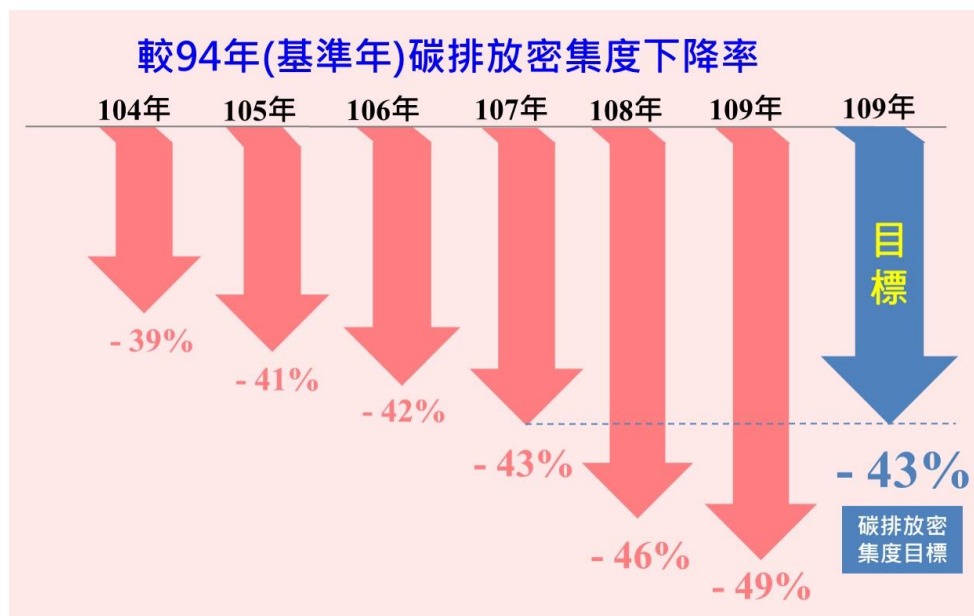


圖 2、製造部門碳密集度下降趨勢

貳、分析及檢討

一、行動方案落後項目分析及檢討

109 年度製造部門行動方案之 13 項推動策略及 30 項具體措施皆符合預期進度，無落後。

二、目標達成情形分析及檢討

(一)目標達成差異分析

製造部門配合能源轉型政策朝向低碳生產，105-109 年 GDP 成長 16%，燃料油消費量減少 52%(109 年較基準年減 85%)，煤炭消費量減少 29%，電力消費量增加 10%，溫室氣體排放量減少 1.3 百萬公噸 CO₂e (減 0.9%)。

製造部門第一期(105-109 年)階段管制目標為 741.5 百萬公噸 CO₂e，109 年受電子業景氣暢旺，電力需求增加，推估 105-109 年累計總排放量為 737.9 百萬公噸 CO₂e，達成第一期階段目標。製造部門溫室氣體排放趨勢，如圖 3 所示。

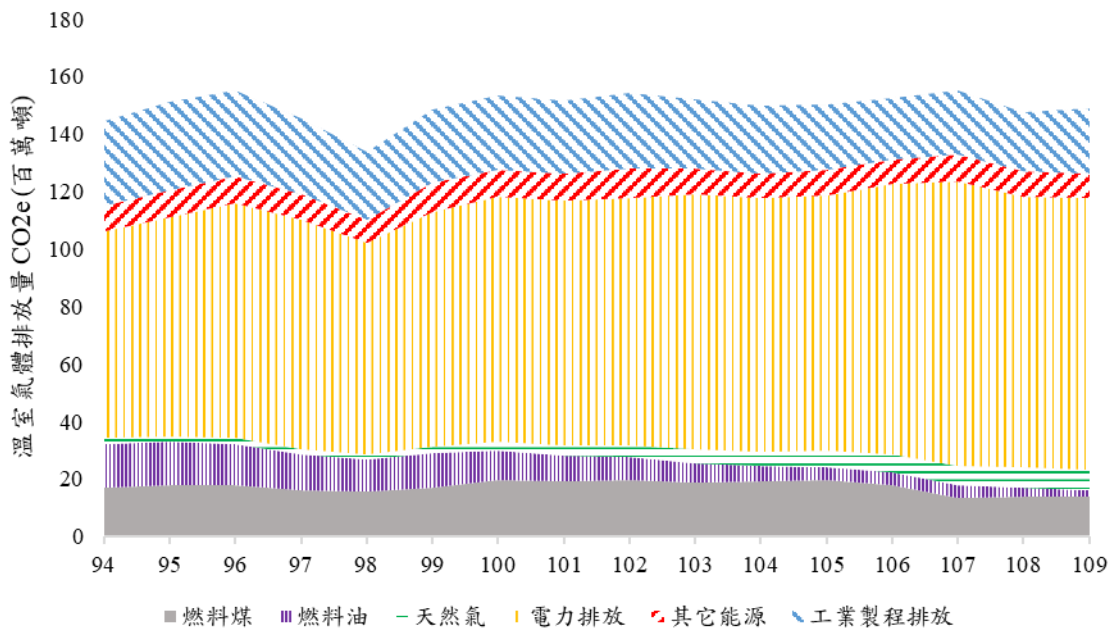


圖 3、製造部門溫室氣體排放趨勢圖

(二)未來推動方向

為因應第二期(110-114年)階段目標更艱鉅挑戰，未來製造部門將朝向「提升能源效率」、「推動使用綠電」、「促進循環經濟」、「擴大低碳補助」四大方向加大減量推力，藉由跨部會合作強化大排放源減量責任，並爭取資源提供經濟誘因，加速產業低碳轉型。

1.提升能源效率

- (1)協助產業建置能源管理系統結合智慧化監控應用，強化能源管理。
- (2)輔導產業節能，推動製程改善及設備汰舊更新。
- (3)依據「能源管理法」賦予用電大戶每年節電1%義務，強化企業節電作為，抑低用電需求。

2.推動使用綠電

- (1)因應國際供應鏈及國內法規要求，鼓勵企業採用綠電。
- (2)依據「再生能源發展條例」賦予用電大戶設置再生能源發電設備或購買綠電義務，提升綠電使用，降低碳排放。

3.促進循環經濟

- (1)從原料端、燃料端及熱能供應端，推動原料替代、燃料替代及能資源整合。
- (2)推動生質能及固體再生燃料(SRF)應用。

4.擴大低碳補助

- (1)推動工業鍋爐改善及製程設備汰換補助。
- (2)協助企業設定減碳目標，達成減碳目標者提供獎勵或補助。
- (3)鼓勵產業開發或導入創新技術與製程，提供示範應用補助。

附件 1、109 年製造部門行動方案執行情形

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
1.1.1.訂定鍋爐空氣污 染物排放標準	環保署	—	訂定鍋爐空氣污染物排放標準以達成減少鍋爐空氣污染物排放量，排放標準實施後，預估每年減少硫氧化物 8,567 公噸、氮氧化物 4,247 公噸、以及粒狀污染物 2,598 公噸。	已於 107 年 9 月 19 日訂定發布「鍋爐空氣污染物排放標準」，加嚴鍋爐的粒狀污染物、硫氧化物及氮氧化物排放標準。本標準於 109 年 7 月 1 日施行。另考量不可抗力及雙燃料系統等實務情形，鍋爐排放標準已於 109 年 7 月 8 日修正發布。完成修正溫室氣體抵換專案管理辦法及訂定效能標準。	—	—
1.1.2.推動工業鍋爐燃 料轉換及改善空氣污 染	經濟部 工業局	107-108	協助產業改造或汰換燃煤或燃油鍋爐，改用低污染燃料，累計至少完成 650 家工廠輔導，協助產業申請地方政府補助，降低鍋爐污染排放量。	透過補助及輔導協助產業改造或汰換燃煤或燃油鍋爐，107-109 年累計補助 2,011 座(1,220 家)工業鍋爐完成設備汰換。	基金： 102,491 萬 元 (3 年累計含 行政作業 費)	53.8 (11.9)
1.2.1.產業創新新材料	經濟部 工業局	107-109	1.高值新材料發展推動:推動綠色製程,導入智慧化生產概念,朝向環保、安全、高附加價值產品開發。 2.環保低碳新材料發展推動:加速低汙染、低毒性、低碳循環產品技術深耕與應用,開發	109 年度已完成 3 項千噸級高值新材料石化產品試量產研發及驗證工作，成功導入綠色製程與智慧化生產，開發綠色創新高值化循環產品，累計完成 21 項千噸級高值新材料石化產品試量產研發及驗證工作。	公務預算： 11,271 萬元	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
			環境友善新材料。 3.累計至少完成 18 項千噸級高 值石化產品規劃及執行工 作。			
1.2.2.推動東部特色產 業價值創新跨域整合	經濟部 工業局	107	完成水泥工業政策環評一份。	措施期程已執行完畢。	公務預算： 488 萬元	—
1.2.3.推動工業部門製 程改善與設備汰舊換 新	經濟部 工業局	107-109	1.導入低碳生產新技術或設備， 協助工廠提升能效與降低排 碳。 2.協助工廠推動製程改善與設 備汰舊換新工程，透過示範 觀摩會與案例彙編，擴散計 畫輔導成果。 3.累計至少完成 500 家工廠臨 場輔導，促進產業製程設備 汰舊換新，提升能源使用效 率。	完成低碳生產技術需求調查、 能效檢測評估、技術媒合、示範 輔導等共 127 家工廠臨場輔導， 協助工廠落實製程改善與設備 汰換，107-109 年累計 434 家工 廠。	公務預算： 5,710 萬元	229 (80.7)
1.3.1.推動工業部門低 碳燃料替代	經濟部 工業局	107-109	1.診斷工廠熱能設備，並評估低 碳燃料轉換減碳效益家數。 2.輔導工廠規劃天然氣管線、減 壓站及防爆區等相關服務。 3.完成工廠低碳燃料轉換改善， 並辦理示範觀摩推廣低碳燃 料替代。 4.累計至少完成 100 家工廠臨	完成低碳燃料替代現場診斷評 估、改善規劃輔導等共 95 家工 廠臨場輔導，落實燃料轉換工 作，107-109 年累計 609 家工 廠。	公務預算： 3,975 萬元	59.7(19.7)

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
			場輔導，協助排除低碳燃料替代障礙，落實清潔燃料轉換。			
1.3.2.推動工業部門燃料轉成天然氣	經濟部 國營會	107-109	每年以輔導 10 家為目標，持續推廣燃油用戶改用天然氣。	107-109 年累計協助 97 家燃油用戶改用天然氣。	民間投資： 60,930 萬元	—
1.4.1.推動區域能資源整合	經濟部 工業局	107-109	1.每年至少進行 15 家工廠能資源整合諮詢診斷輔導或召開鏈結研商會議。 2.累計新增 15 項能資源整合鏈結。	1.完成 18 家，累計 136 家工廠能資源整合諮詢診斷或召開鏈結研商會議。 2.完成 8 項能資源項目，累計新增 19 項能資源整合鏈結。	基金： 1,366 萬元	25.8(5.4)
1.4.2.推動工業廢棄物再利用	經濟部 工業局	107-109	持續透過再利用法令檢討修訂、辦理許可審查增加再利用管道、執行再利用運作查核工作確保守規性及推廣等各項工作，維持工業廢棄物再利用機制之運作，並期 109 年之再利用率達 81%。	持續透過再利用法令檢討修訂、辦理許可審查增加再利用管道、執行再利用運作查核工作確保守規性及推廣等各項工作，107 至 109 年度工業廢棄物再利用率分別為 80%、80.8%、81.16%。	公務預算： 10,449.3 萬元	—
1.5.1.推動旗艦領航產業研聯盟研發	科技部南 部科學工 業園區管 理局	107	補助綠能業者，聯合產學研機構開發系統化產品 9 案，投入自籌經費至少 2 億元。	補助綠能業者，聯合產學研機構完成開發系統化產品 9 案，投入自籌經費至少 2 億元。	公務預算： 20,000 萬元	—
2.1.1.建立產業節能減碳路徑圖	經濟部 工業局	107-109	1.完成鋼鐵、石化、水泥、造紙、紡織、電子等行業節能減碳路徑圖。	1.與鋼鐵、石化、造紙、水泥、紡織、電子等產業合作，研擬節能減碳路徑圖。	公務預算： 600 萬元	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
			2.完成製造業節能減碳路徑圖。	2.完成各行業節能減碳路徑圖 共 6 份。 3.彙整各行業節能減碳路徑圖 並完成製造業節能減碳路徑 圖 1 份。		
2.2.1.成立溫管法產業 因應小組	經濟部 工業局	107-109	1.召開「溫管法產業因應小組」 及 7 大行業工作小組共 35 場 次。 2.完成製造業溫室氣體減量策 略及配套措施。	1.與工總及產業公協會合作，邀 集大排放源成立「溫管法產 業因應小組」及 7 大行業工 作小組，完成召開 23 場次相 關會議，累計 88 場次會議。 2.完成製造業溫室氣體減量策 略及配套措施研析報告。	公務預算： 600 萬元	—
2.2.2.協助企業因應氣 候變遷	經濟部 工業局	107-109	為提升企業調適認知與能力， 降低氣候變遷對企業衝擊，將 辦理製造業氣候變遷調適宣 導說明會累計 6 場次以上，並 協助 3 家企業建置氣候變遷 調適管理系統，以達示範擴 散成效。	1.累計完成辦理 9 場次製造業 氣候變遷調適宣導說明會。 2.累計協助 3 家企業建置氣 候變遷調適管理系統，包括 氣候變遷調適管理程序建置、 風險辨識及調適行動計畫。	公務預算： 865 萬元	—
2.3.1.提供系統優化技 術服務	經濟部 工業局	107-109	累計輔導 800 家工廠，協助 落實公用系統、製程之能源 管理、效能提升、設備改善 更新、燃料替代等，提升高 效率技術與設備應用，促使 產業能源效率提升與低碳 轉型。	109 年輔導 314 家工廠，全 程共完成 1,045 家工廠輔 導，協助提升公用系統能源 使用效率。	公務預算： 3,300 萬元	110 (37.8)

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
2.3.2.推動中小企業節 能管理	經濟部 中小企業 處	107-109	1.累計輔導 150 家中小企業,協 助落實節能管理。 2.依據國際規範,辦理節能管理 相關訓練課程,累計培訓 160 人次取得合格證書。	1.完成 38 家,累計 172 家中小 企業節能諮詢輔導。 2.109 年完成 226 人次,累計 696 人次節能管理人才培訓。 3.完成輔導中小企業 9 家次依 據國際規範取得節能減碳相 關國際認證證書。	公務預算： 1,544 萬元	6.6(3.8) <small>*併入 2.3.1 統計。</small>
2.3.3.推動加工出口區 產業節能減碳技術輔 導	經濟部 加工出口 區管理處	107-109	累計推動 15 家區內廠商節能減 碳輔導,藉由提供節能技術診 斷服務,可有效掌握 區內廠商 能源使用 及節能推動發展現 況,協助區內廠商找尋節能減 碳潛力,落實節能減碳改善,進 而提升節能減碳認知與技術。	完成輔導 5 家,107-109 年累計 15 家區內廠商節能減碳輔導。	基金： 300 萬元	0.7(0.3) <small>*併入 2.3.1 統計。</small>
2.3.4.推動科學園區溫 室氣體盤查輔導	科技部	107-109	1.累計新增輔導 6 家溫室氣體 盤查。 2.輔導 2 家廠商參與申請溫室 氣體抵換專案。 3.每年進行 4 廠次現地輔導,可 提高園區廠商自主盤查能 力;辦理 1 場「節能減碳及環 保相關議題研討會」、2 場「節 能減碳教育宣導會議」及 3 場 「溫室氣體管理說明會」。 4.累計輔導 12 家非屬法規規範 須盤查的事業自行盤查。	1.107-109 年完成新增 18 家溫 室氣體盤查輔導。 2.107-109 年完成新增輔導 2 家 廠商參與申請溫室氣體抵換 專案。 3.每年至少進行 4 廠次現地輔 導,107-109 年累計完成 14 場次,提高園區廠商自主盤 查能力。每年辦理 1 場「節 能減碳及環保相關議題研討 會」,107-109 年累計辦理 3 場次研討會、每年辦理 2 場	基金： 657.51 萬元	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
				「節能減碳教育宣導會議」，107-109年累計辦理6場次會議及107-109年累計完成6場「溫室氣體管理說明會」。 4.107-109年完成輔導12家非屬法規規範須盤查的事業自行盤查。		
2.3.5.提供人才培訓課程	科技部	107-109	1.一般訓練課程及短期技術訓練課程或研討會，每年預估辦理約15場次。 2.預估每年可培訓約500人次。	1.107年至109年分別辦理28、23及22場次課程，累計完成73次一般訓練課程及短期技術訓練課程或研討會。 2.107年至109年分別培訓人次為874、750及692人次，累計培訓人次達2,316人次。	公務預算： 497萬元	—
2.3.6.提升石化廠能效	經濟部 國營會	107-109	每年度進行節能改善措施，提升整廠能源使用效率，減少燃料及用電量。以103年為基準年，預估可提升整廠能源效率2.3%。	完成執行節能措施，107-109年累計提升能源效率2.5%。	公務預算： 7,078萬元 (國營事業預算)	5.9(1.3) <small>*併入2.3.1統計。</small>
2.3.7.提供生產性質能源大用戶節能技術服務	經濟部 能源局	107-109	累計實地查核並輔導生產性質能源大用戶600家次。	109年實地查核並輔導生產性質能源大用戶200家次，107~109年累計達600家次。	基金： 107~109年 累計2,441 萬元 (109年891 萬元)	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
2.4.1.推動 ISO/CNS50001 能源管 理系統與節能診斷整 合輔導	經濟部 工業局	107-108	1.協助已建置 ISO 50001 工廠 達成全民節電行動目標。 2.加速產業製程改善,促進產業 升級。 3.完成協助 48 家工廠導入能源 管理系統應用,預估可提升 工廠能源效率 3%。	1.109 年完成協助 29 家,107- 109 年累計 79 家工廠導入能 源管理系統應用。 2.107-109 年累計提升工廠能源 效率 4.5%。	基金： 2,968 萬元	29.2 (10.2)
2.4.2.導入能源管理監 控系統	經濟部 工業局	107-109	累計輔導 26 家工廠,透過能源 管理監控系統,協助產業落實 能源管理可視化、量身打造能 效提升方案,進而訂定能源績 效指標,持續節能改善與能源 管理。	109 年輔導 14 家工廠,全程共 完成 50 家工廠輔導,協助導入 能源管理資通訊技術,落實智 慧化能源管理。	公務預算： 600 萬元	—
2.5.1.推動溫室氣體抵 換專案及效能標準	環保署	107-109	完成修正溫室氣體抵換專案管 理辦法及訂定效能標準。	1.已於 107 年 12 月 27 日,完 成修正溫室氣體抵換專案管 理辦法。 2.有關訂定效能標準說明如下: (1)環保署於 107 年 8 月 27 日、 11 月 16 日及 108 年 9 月 10 日邀集經濟部、能源局、工業 局,召開「溫室氣體排放源效 能標準」(草案)研商會議。 (2)因溫管法第 17 條效能標準 之獎勵,係為鼓勵業者於總 量管制前進行溫室氣體減 量,爰草案訂定作法環保署	公務預算： 454 萬元	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
				<p>認仍應與總量管制及國家減量目標一致採絕對減量。</p> <p>(3)「溫室氣體排放源效能標準」草案，因需會銜發布，雖於研訂過程中已積極溝通，惟因部會立場不同，且溫管法第17條「…得訂定效能標準」，非強制規定未影響廠商權利，考量溫管法減量目標達成，將待部會所有共識後再行訂定。</p>		
2.5.2.推動溫室氣體減量績效轉換成排放額度	經濟部 工業局	107-109	<p>1.提供抵換專案本土減量方法審議技術支援，累計促成「TMS-II.017 生產製程整合以減少熱能損失」等6項方法審議通過。</p> <p>2.完成協助19家工廠撰寫計畫型及3家工廠撰寫方案型溫室氣體抵換專案計畫書。</p>	<p>1.提供抵換專案本土減量方法審議技術支援，累計促成6項方法審議通過。</p> <p>2.完成協助19家工廠推動計畫型及3家工廠推動方案型溫室氣體抵換專案，其中14案經環保署註冊通過。</p>	公務預算： 1,720萬元	4.5 (0.3)
3.1.1.推動環境足跡與物質流成本分析輔導	經濟部 工業局	107-109	<p>1.累計協助13家廠商導入產品環境足跡，協助業者符合國際大廠環境資訊揭露要求。</p> <p>2.累計協助23家廠商導入物質流成本分析使源頭減少資源使用、管末減廢，創造環境與經濟雙贏之機會。</p>	<p>1.協助5家，107-109年累計22家廠商進行產品環境足跡盤查，並獲得第三者查證證書。</p> <p>2.協助8家，107-109年累計29家廠商導入物質流成本分析技術，並獲得第三者查證證書。</p>	公務預算： 1997萬元 民間投資： 841.9萬元	—

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	推動 期程	預期效益	執行成果	實際經費 (萬元)	107-109 (109) 減碳量 (萬公噸 CO ₂ e)
3.1.2.推動產品導入綠色設計輔導	經濟部 工業局	107-109	累計輔導 15 家廠商掌握產品綠色設計潛力。	完成輔導 5 家，107-109 年累計 16 家廠商掌握產品綠色設計潛力。	公務預算： 696.5 萬元 民間投資： 52.5 萬元	—
3.2.1.推廣企業永續探管理與報告書之環境資訊揭露	經濟部 工業局	107-109	1.累計協助 26 家企業導入永續供應鏈或永續碳管理概念。 2.累計協助 7 家企業依循國際 CSR 報告書撰寫準則，善盡環境資訊揭露之責任。	1.完成協助 2 家，107-109 年累計 36 家企業導入永續供應鏈或永續碳管理概念。 2.完成協助 2 家，107-109 年累計 8 家企業依循國際 CSR 報告書撰寫準則，善盡環境資訊揭露之責任。	公務預算： 831 萬元 民間投資： 120 萬元	—
3.2.2.推動綠色供應鏈體系輔導	經濟部 工業局	107-109	累計輔導 32 家廠商導入綠色供應鏈概念。	完成輔導 31 家，107-109 年累計 56 家廠商導入綠色供應鏈概念。	公務預算： 1,011 萬元 民間投資： 97.5 萬元	—
3.3.1.推廣綠色工廠標章制度	經濟部 工業局	107-109	累計受理 80 家綠色工廠標章/清潔生產符合性判定廠商申請案。	完成 14 家廠商取得綠色工廠標章，12 家廠商通過清潔生產符合性判定廠商申請案，共 26 家，107-109 年累計 82 家。	公務預算： 820 萬元	—
3.3.2.建立行業別清潔生產評估標準	經濟部 工業局	107-109	累計建立 3 個行業清潔生產評估標準。	107-109 年累計完成 2 個行業清潔生產評估系統潛力評估報告，建立 3 個行業清潔生產評估標準。	公務預算： 210 萬元	—