

臺南市

第二期溫室氣體減量執行方案

113年成果報告

單位：臺南市政府

114年9月11日

# 目 錄

壹、摘要.....	5
貳、推動策略及措施執行成果.....	8
一、 能源部門.....	17
二、 製造部門.....	20
三、 運輸部門.....	23
四、 住商部門.....	33
五、 農業部門.....	36
六、 環境部門.....	44
參、分析及檢討.....	64
一、 溫室氣體排放結構及減量推動現況.....	64
二、 第二期溫室氣體減量執行方案減量目標.....	65
三、 113 年減量執行超前或落後情形.....	68
四、 落後情形分析.....	79
五、 未來精進作為.....	85
附錄一、第二期執行方案目標達成率及減碳計算	
附錄二、第 1 屆臺南市氣候變遷因應推動會第 3 次會議會議紀錄	
附錄三、臺南市溫室氣體排放盤查報告書（112 年）	

## 圖目錄

圖 2-1、ISO 50001 輔導作法及作業流程 .....	18
圖 2-2、臺南市陽光電城推動成果 .....	20
圖 2-3、臺南市 SBIR 歷年審議通過案件數 .....	22
圖 2-4、臺南市綠色工廠輔導作法及作業流程 .....	23
圖 2-5、大台南公車 99-113 年運量變化 .....	24
圖 2-6、大台南電動公車推動歷程 .....	26
圖 2-7、臺南電動公車比例及路網 .....	26
圖 2-8、智慧停車格.....	27
圖 2-9、電動機車補助方案.....	31
圖 2-10、臺南市電動機車推動成果 .....	31
圖 2-11、共享電動機車業者.....	32
圖 2-12、臺南市綠色運具服務面積推動成果 .....	32
圖 2-13、臺南市政府既有建築取得近零碳建築 .....	35
圖 2-14、累計公園開闢面積.....	37
圖 2-15、本市淨化區基地分布.....	38
圖 2-16、社區植樹綠美化執行成果 .....	39
圖 2-17、綠色校園親和圍籬計畫執行成果 .....	40
圖 2-18、臺南市友善步道及休憩空間綠化成果 .....	41
圖 2-19、臺南市有機農業推動成果 .....	42
圖 2-20、臺南市有機農業推動成果 .....	43
圖 2-21、八翁里畜牧糞尿資源化處理中心 .....	44
圖 2-22、臺南市垃圾回收率歷年成果 .....	46
圖 2-23、臺南市提升垃圾回收率工作重點 .....	47
圖 2-24、臺南市清潔隊回收量.....	49
圖 2-25、資源回收細分類廠規劃用地平面圖 .....	49
圖 2-26、臺南市事業廢棄物循環再利用率推動成果 .....	50
圖 2-27、臺南市事業廢棄物循環再利用率推動成果 .....	50

圖 2-28、臺南市歷年污水處理率統計圖 .....	52
圖 2-29、臺南市歷年累計公共污水下水道接管戶數及普及率統計圖 .....	54
圖 2-30、校園節約用水宣導圖卡 .....	55
圖 2-31、節約用水宣導活動.....	56
圖 2-32、再生水廠推動期程.....	57
圖 2-34、榮獲環境部第一屆「淨水永續獎」 .....	59
圖 2-35、112 學年度（113 年）低碳校園頒獎典禮.....	60
圖 2-36、減少使用免洗餐具、包裝飲用水及一次性飲料杯情形 .....	61
圖 2-37、推動減塑示範市場（開元零售市場） .....	62
圖 2-38、設置袋袋相傳取用點.....	62
圖 2-39、亮麗晴空行動計畫 PLUS 政策.....	63
圖 2-40、藍天日數比率逐年攀升及污染物濃度改善 .....	63
圖 3-1、臺南市歷年溫室氣體排放情形 .....	64
圖 3-2、臺南市各部門階段減量目標 .....	66

## 表目錄

表 2-1、臺南市溫室氣體減量執行方案部門主政及執行單位 .....	8
表 2-2、第二期溫室氣體減量各部門關鍵指標 .....	8
表 2-3、臺南市溫室氣體減量執行方案 113 年亮點績效彙整表 .....	10
表 2-4、113 年溫室氣體減量執行方案執行總表 .....	14
表 2-5、歷年補助汰換工業鍋爐數量 .....	21
表 2-6、歷年綠色工廠標章家數.....	23
表 2-7、臺南市公共自行車歷年使用人次數據（萬人） .....	25
表 2-8、全市智慧停車格歷年設置數量 .....	28
表 2-9、全市歷年充電車格數.....	29
表 2-10、臺南市空氣品質淨化區基地現況 .....	38
表 2-11、臺南市近年焚化廠發電量、用電量及售電量統計表 .....	45
表 2-12、臺南市事業廢棄物循環再利用率歷年數據 .....	51
表 2-13、臺南市文資建材銀行歷年申請提取數據 .....	51
表 3-1、臺南市 109~112 年溫室氣體部門別排放量及比例 .....	65
表 3-2、第一期與第二期溫室氣體減量方案目標提升比較 .....	67
表 3-3、臺南市能源部門推動成果 .....	68
表 3-4、臺南市製造部門推動成果 .....	69
表 3-5、臺南市運輸部門推動成果 .....	70
表 3-6、臺南市住商部門推動成果 .....	72
表 3-7、臺南市農業部門推動成果 .....	74
表 3-8、臺南市環境部門推動成果 .....	76
表 3-9、113 年度未達成溫室氣體減量執行方案關鍵指標之目標彙整表 ...	84
表 A、第二期執行方案目標達成率 .....	1
表 B、113 年亮點績效減碳計算彙整表 .....	5

## 壹、摘要

依據氣候變遷因應法第 15 條規定直轄市、縣（市）主管機關應依行動綱領及部門行動方案，邀集有關機關、學者、專家、民間團體舉辦座談會或以其他適當方法廣詢意見，訂修溫室氣體減量執行方案（以下簡稱減量執行方案）送直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會，報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定後實施，並對外公開。直轄市、縣（市）主管機關應每年編寫減量執行方案成果報告，經送直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會後對外公開。

本市第二期溫室氣體減量執行方案（以下簡稱二期減量執行方案）業經行政院環境保護署（目前已改制為環境部）於 112 年 3 月 30 日以環署氣字第 1121036350 號函核定，執行期間為 110 年至 114 年。

臺南市第二期溫室氣體減量執行方案以打造宜居永續城市為願景，採公私協力及跨局處合作共同推動，以六大部門、六大目標為主軸，向下展開 19 項策略及 46 項關鍵指標，由市府 13 個局處共同推動，113 年執行成果於 114 年 7 月 2 日提送本市氣候變遷因應推動會完成審查。

臺南市溫室氣體總排放量以 99 年 2,687 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 為歷年最高，至 113 年達到 2,373 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，以工業部門（包含工業能源及工業製程）占整體溫室氣體排放 60~70%，其次為住商能源、運輸能源、農業部門及廢棄物。106-109 年，本市積極推動能源轉型，整體排放量趨於平緩，110 年起受到半導體業量產及擴廠影響，造成工業用電需求大幅上升，致使溫室氣體排放產生上升趨勢。本市第二期減量執行方案以第一期目標為基礎，精進提升推動目標與做法，以達成 2050 淨零排放願景，第二期溫室氣體減量目標為 114 年較基準年（94 年）減 5%，即 114 年較 109 年減量 393 萬噸 CO<sub>2</sub>e。

113 年溫室氣體減量執行成果減碳亮點成效整理如下：

- 一、**打造陽光電城，設置容量全國第一**：臺南因地幅遼闊且日照充足，擁有發展太陽光電的天然優勢，市府積極推動陽光電城計畫，截至 113 年底本市太陽能裝置備案容量達 4.72GW，年發電量約 58.7 億度，相當於 144.7 萬戶年家庭用電，遠超過臺南市 74 萬戶，年減碳量將近 289.9 萬噸，設置容量全國第一，並提前達到 114 年管制目標 3.25GW。
- 二、**既有建築導入再生能源**：綠色能源是未來經濟發展的重要驅動力，也是本市推動低碳綠能的核心政策，本市持續推動綠能屋頂計畫及本市建築物光電補助計畫，113 年申請案件達 995 件，設置容量約 219MW，110-113 年累計年發電量約 138,955 萬度，減碳量約 686,437 公噸 CO<sub>2</sub>e。

- 三、 **公有既有建築導入建築能源揭露**：臺南市所轄公有既有建築導入建築能效評估，透過盤點公有既有建築案場，設定逐年推動對象及目標，輔導廳舍管理人員蒐集及彙整相關數據，並建立建築能效評估試算表，協助各單位初步了解建築能效等級，及推估耗電熱點，據以擬定節電策略，113 年完成 30 處既有建築能效評估，其中 19 處為建築能效為 1+ 級。
- 四、 **提升臺南市全市污水處理率**：本市污水下水道建設計畫配合內政部國土管理署中央政策以人口密集度高之行政區為推動原則，優先建設水資源回收中心已完工區域之用戶接管工程，並考量污水系統整併效益，將污水分區分別納接入鄰近水資源回收中心，以達充分利用既有水資源中心之餘裕量並縮短建設期程，以加速提升接管績效及提高污水處理率。截至 113 年底本市污水處理率達 65.52%，較 109 年底 51.68% 增加 13.84%，相當減量 35,112.42 公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 五、 **智慧綠色運輸**：全市已有 116 輛電動低地板公車，占整體公車約 26.5%，預計 119 年達全市公車全面電動化之綠色運輸目標。已完成計 15,000 席智慧停車的設置，智慧停車的比例達 100%，為全國之冠。
- 六、 **推動 AI 智慧動態號誌**：以交通管理模式改善排放為未來趨勢，本市結合 AI 導入智慧管理，於易壅塞路廊設置 AI 車流辨識設備與智慧號誌系統，依據車流狀況即時調整車多方向道路綠燈秒數，完成興建 5 條路廊：109~110 年舊城區、111 年關廟交流道、112 年永康與大灣交流道、113 年南科周邊及仁德交流道，建置 162 處 AI 智慧車流辨識系統，節省整體路廊 12% 行車時間，年油耗量可節省 1,161,412 公升，年減碳量達 2,743 公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 七、 **首例公務電動車充電取得「再生能源憑證」**：於本府永華市政中心完成 3 處計 12 席「智慧路邊充電停車柱」，提供市府公務電動車充電服務，充電度數每達 1,000 度可取得 1 張「再生能源憑證」，是首例由公部門為表率，以電動車充電取得「再生能源憑證」，落實公務電動車輛實踐淨零碳排。獲得財政部第 22 屆民間參與公共建設金擘獎之政府團隊「創新獎」。
- 八、 **溯源共利減污減碳**：空氣品質是與市民健康相關重要的課題，113 年本市推動「亮麗晴空 3.0」，由 21 個局處齊力合作執行 8 大面向 44 項管制策略，強化臭氧前驅物質管制及導入科技智慧管制手段，以強化管制效益。113 年空氣品質藍天日數比例 91.9%，PM<sub>10</sub> 濃度較 108 年改善 27.3%，更連續 7 年蟬聯環境部空品維護及改善績效特優。
- 九、 **多元方案推動資源循環再利用**：透過源頭減量、便民回收、獎勵誘因、多面向宣導、關懷弱勢、健全法規及跨局處結合等作法，推動減塑示

範市場、女性內衣回收、智慧回收島、藏金閣二手傢俱修復館、廚餘堆肥場效能提升等策略，113 年垃圾回收率達 70.43%。

- 十、**八翁畜牧糞尿資源化中心啟用**：為解決八翁酪農區畜牧業糞尿持續污染之問題，輔導建置「八翁里畜牧廢水資源化處理中心」，於 113 年 8 月啟用，處理設施採乾式及濕式二種處理方式，每日產出 285 公噸沼液和 40 公噸沼渣，可灌溉約 30 公頃的狼尾草田，減少化肥使用，而產出的狼尾草也可作為飼養牛隻的飼料，是資源循環零排放的最佳示範；處理廠產生的沼氣每日可發電 7,277 度電，提供 713 戶用電所需，實現資源循環零廢棄。

113 年執行成果計有 35 項關鍵指標達成年度目標，未達標之指標計 11 項，如使用數量不足及用電量增加等，後續將持續強化宣傳量能，採多元行銷推廣方式觸及更多民眾與業者，以促進能源及產業轉型；並於本府節能減碳推動委員會議中，持續檢討各機關單位用電，強化各項節能技術及節電知識推廣，建立自主性節電意識。未達標之指標將滾動檢討，務必於 114 年底達成二期減量目標。

## 貳、推動策略及措施執行成果

本市依據核定之第二期溫室氣體減量執行方案推動 110~114 年溫室氣體減量工作，區分為能源、製造、運輸、住商、環境、農業之六大部門，向下延伸展開向下展開 19 項策略及 46 項關鍵指標，由 13 局處共同推動，各部門主責單位分工如表 2-1，各部門策略及關鍵指標如表 2-2。

表 2-1、臺南市溫室氣體減量執行方案部門主政及執行單位

部門別	主責單位	執行(協辦)單位
能源部門	經發局	經發局、農業局
製造部門	經發局	經發局、環保局
運輸部門	交通局	交通局、環保局、秘書處、觀旅局
住商部門	工務局	工務局、經發局、秘書處
農業部門	農業局	農業局、工務局、都發局、環保局、教育局、地政局、民政局
環境部門	環保局	環保局、文化局、水利局、教育局、經發局

表 2-2、第二期溫室氣體減量各部門關鍵指標

部門	推動策略	項次	第二期關鍵指標(114 年)	執行單位
能源部門	能源使用管理	1	輔導廠商取得能源管理系統標準 ISO 50001 達 46 家	經發局
	陽光電城 3.0	2	太陽能光電裝置容量 114 年達到 3.25GW	經發局
	綠能科技發展	3	輔導畜牧場沼氣再利用達 30%	農業局
製造部門	碳排盤查揭露	4	輔導碳盤查 114 年達 150 家	環保局
	產業能源轉型	5	2023 本市工業鍋爐全面脫煤	經發局
		6	地方型 SBIR 輔導綠能相關產業達 140 家，增加年產值 1.4 億元，增加就業 500 人次以上	經發局
		7	輔導廠商取得綠色工廠標章 28 家	經發局
		8	輔導溫室氣體抵換及自願減量專案 8 案	環保局
運輸部門	完善公共運輸	9	公共運輸量成長 15%以上	交通局
		10	公共自行車使用人次達 547 萬人次	交通局
	智慧綠色運輸	11	市區公車電動化達 50%	交通局
		12	智慧停車格比例達 85%	交通局
		13	充電車格數 600 格	交通局
汰除老舊車輛	14	推廣老舊車輛汰換 17 萬輛	環保局	

部門	推動策略	項次	第二期關鍵指標(114年)	執行單位	
	低碳旅遊推廣	15	公務車輛電動化比例 40%	秘書處	
		16	電動機車登記占比 6%	環保局	
		17	綠色運具服務面積達 60 平方公里	交通局	
		18	台灣好行觀光公車搭乘人數 12 萬人次	觀旅局	
住商部門	住商節能行動計畫	19	公部門用電 114 年較 109 年減少 1%	秘書處	
		20	住商部門用電較 109 年不成長	經發局	
	提升建築能源效率	21	112 年全市路燈 100%更換 LED 燈具	工務局	
		22	累計通過審核綠建築(建築物外殼節約能源設計)之使用執照總數達 105 件	工務局	
		23	公有既有建築導入建築能源揭露達 2 處	秘書處	
		24	推動既有建築導入再生能源達 300 件	經發局	
農業部門	生態綠化環境保育	25	造林新植面積達 15 公頃	農業局	
		26	公園增加面積達 627 公頃	工務局	
		27	社區及校園綠化累計達 100 處	社區植樹綠美化	農業局
				綠社區培力計畫、好望角計畫	都發局
				空品淨化區裸露地綠化	環保局
				綠色校園親和圍籬計畫	教育局
				推動開發區綠美化	地政局
	空地綠美化設置	民政局			
	綠色畜牧友善環境	28	有機友善耕作面積 114 年達 930 公頃	農業局	
		29	畜牧糞尿資源化申請率達 70%；沼渣沼液農田肥分使用每年輔導 30 處	農業局	
		30	獎勵漁船休漁計畫 850 艘	農業局	
環境部門	能資源循環再利用	31	焚化爐升級更新轉型	環保局	
		32	提升本市垃圾回收率達 69%	環保局	
		33	底渣再利用率達 80%	環保局	
		34	資源回收細分類廠完成委外招商	環保局	
		35	事業廢棄物循環再利用率達 67%	環保局	
		36	建材銀行推行舊料再生永續，114 年累計領出舊材 11,000 件	文化局	
	廢污水處理再利用	37	提高臺南市全市污水處理率達 65%	水利局	
		38	公共污水下水道接管戶數達 215,000 戶及普及率達 28.5%	水利局	
39		耗水不成長	經發局		
40		再生水量達 5 萬 CMD	水利局		

部門	推動策略	項次	第二期關鍵指標(114年)	執行單位
	區域盤查接軌全球	41	持續參與城市碳揭露計畫(CDP)	環保局
	教育推廣低碳行動	42	低碳校園認證率達 75%	教育局
		43	綠色採購率達 100%；民間企業及團體綠色採購金額達 76 億元	環保局
		44	禁用一次性餐具	環保局
		45	禁用一次性塑膠袋	環保局
	亮麗晴空優質家園	46	114 年空氣品質良好比例達 81%；112 年 PM <sub>10</sub> 符合空氣品質標準	環保局

本市擬訂之溫室氣體減量執行方案係以「全球思考、在地行動」方式考量，制定符合臺南特色之各項策略，113 年亮點減量績效彙整如表 2-3。

表 2-3、臺南市溫室氣體減量執行方案 113 年亮點績效彙整表

項目名稱	執行方式	具體減量成果	執行單位
一、能源部門			
太陽光電設置容量推動成果全國第一	全面推動五大屋頂型項目及五大地面型太陽光電系統之建置，提高再生能源發電量占比，落實發展多元能源政策目標，並著重於資訊平台升級，建立智慧電網、儲能、能源創造、促進節能等四大項目。	統計至 113 年底止，太陽光電同意備案件數達 13,201 件，備案容量達 4,718MW，年發電量約 58.7 億度，相當於 144.7 萬戶年家庭用電，遠超過臺南市 74 萬戶，年減碳量將近 289.9 萬噸。	經發局
二、製造部門			
臺南市淨零輔導團啟動盤查減量到抵換全面服務	成立「淨零輔導團」輔導企業從自身或以大帶小，率領供應鏈一起落實溫室氣體減量，分為節電組、減碳組及碳權組共同執行。 1. 節電組：針對受輔導對象能源使用狀況，提出輔導報告書，進行節能改善。 2. 減碳組：透過建置碳登錄平臺、瞭解排放熱點、主動進行輔導，以上三步驟協助中小企業減碳。	1. 110 年至 113 年計輔導 34 家次住商單位進行節能改善，每年節省 947.6 萬度用電，減碳量約 4,681 公噸 CO <sub>2</sub> e/年。 2. 截至 113 年本市已輔導 2 案抵換專案及 9 案自願減量專案，11 項專案預估每年額度總計約 14,843 公噸。	

項目名稱	執行方式	具體減量成果	執行單位
	3. 碳權組：提供溫室氣體抵換及自願減量專案輔導服務，研擬碳權轉移制度，以及碳交易等政策陸續推動。		
三、運輸部門			
推動公車電動化	為營造優質、友善且永續的公共運輸環境，推動電動公車發展計畫，規劃市區公車及幹支線公車路線所使用車輛逐步汰換為電動低地板公車，並訂定「臺南市市區汽車客運業購買低碳車輛補助辦法」輔導客運業者申請電動公車，同時積極爭取中央補助。	113 年全市電動公車總數達 116 輛，占總公車數的 26.5%，減碳量約 3,944 公噸 CO <sub>2</sub> e。另尚有 57 輛電動公車打造中，預計於 114 年底陸續投入營運，屆時全市電動公車總數可達 173 輛，普及率可達 35%，減碳量約 5,882 公噸 CO <sub>2</sub> e	交通局
智慧停車	臺南市建置全國首創「智慧路邊停車計費系統」，100%路邊收費停車格智慧化高居全國之冠，另建置「智慧停車雲端數據平台」，透過「台南好停 APP」減少民眾尋找空車位時間，降低交通堵塞及空氣污染。	每年省下 381 萬張紙本單據，減少 4.5 公噸 CO <sub>2</sub> e，近 3 年累計減少車輛繞駛碳排 1,070 公噸，平均每年降少 357 公噸 CO <sub>2</sub> e。	交通局
四、住商部門			
推動既有建築導入再生能源	持續推動綠能屋頂計畫及本市建築物光電補助計畫。	113 年既有建築物申請再生能源案件達 995 件，設置容量約 219MW，110-113 年累計年發電量約 138,955 萬度，減碳量約 686,437 公噸 CO <sub>2</sub> e。	經發局
五、農業部門			
生態綠化環境	積極推動植樹造林及公園開闢工作，綠美化都市並提供市民休憩需求。	1.113 年獎勵輔導造林新植面積計 3 公頃，110 至 113 年累計造林新植面積達 12 公頃，年固碳量約 240 公噸 CO <sub>2</sub> e。	農業局、工務局、地政局

項目名稱	執行方式	具體減量成果	執行單位
		<p>2.截至 113 年本市公園達 559 座，面積 847 公頃，年固碳量約 4,235 公噸 CO<sub>2</sub>e。</p> <p>3.110 年度於「臺南市麻豆工業區市地重劃區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 35 株、灌木 8,710 株及草地 229,699 m<sup>2</sup> 來計算，約可固碳 461 公噸。</p> <p>4.112 年度於「臺南市仁德市地重劃區」及「臺南市南科特定區開發區塊 F、G 區段徵收區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 355 株、灌木 47,025 株及草地 4,049 m<sup>2</sup> 來計算，約可固碳 22 公噸。</p>	
沼渣沼液農田肥分使用	畜牧糞尿中豐富的有機質及氮磷轉化為農作物重要的肥分，不但將資源再利用，更有助改善河川污染，農業局持續與環保局推動畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥料。	113 年核准總施灌量達 66,085 公噸，施灌農地面積達 37.7 公頃，年減碳量約 74.1 公噸 CO <sub>2</sub> e。	農業局
柳營八翁畜牧糞尿資源化中心	八翁里畜牧糞尿集中處理設施採乾式及濕式二種處理方式；處理廠產生的沼氣每日可發電 7,277 度電，提供 713 戶用電所需，實現資源循環零廢棄。	沼氣發電每日發電 7,277 度，年減碳量約 1,312 公噸 CO <sub>2</sub> e。 7,277 度/日 × 365 日/年 × 0.494kgCO <sub>2</sub> e/度 = 1,312,116 kgCO <sub>2</sub> e = 1,312 tonCO <sub>2</sub> e/年	環保局
六、環境部門			
焚化爐熱能發電	推動焚化熱能回收汽電共生發電，垃圾焚化所產生之高溫廢氣，由鍋爐內設備進行熱交換冷卻並回收其熱能以產生蒸汽，再由蒸	依 112 年台灣電力排放係數：0.494 公噸 CO <sub>2</sub> /MWh 計算，每多發 1 千度電等於減碳 0.494 公噸 CO <sub>2</sub> e。	環保局

項目名稱	執行方式	具體減量成果	執行單位
	汽推動汽輪發電機發電，以達廢棄物能源化效益、低污染及減碳。	基準年 109 年發電量為 248,218.34 MWh，113 年發電量為 269,989.35 MWh，而則減少的碳排放量如下： (269,989.35-248,218.34)MWh ×0.494 公噸 CO <sub>2</sub> e/MWh ≐10,755 公噸 CO <sub>2</sub> e	
智慧回收島再升級	推動 24 小時零人力智慧化回收，在家樂福安平店前站設置智慧回收島，可回收寶特瓶、鐵罐、鋁罐、玻璃罐、廢紙還有 3C 的電器用品。透過現金回饋機制鼓勵民眾響應資源回收，增加民眾回收動力。	113 年已有 48,501 人次使用，每年回收量約 32 公噸，減碳量約 70 公噸 CO <sub>2</sub> e。	環保局
垃圾源頭減量	與基準年相較，113 年一般垃圾減少 125 公噸/年，每年可降少 123.75 公噸 CO <sub>2</sub> e。	依照環境部 2021 年的垃圾性質分析資料，焚化 1 公斤的垃圾，產生 0.99 公斤的二氧化碳。假設基準年的垃圾性質相同，且所有一般垃圾皆以焚化方式處理，則減少的碳排放量如下： 125,000×0.99 kgCO <sub>2</sub> e/kg =123,750 kgCO <sub>2</sub> e =123.75 公噸 CO <sub>2</sub> e	環保局

項目名稱	執行方式	具體減量成果	執行單位
廢棄傢俱再創新生	將清潔隊回收家戶或機關學校的廢棄家具、腳踏車或課桌椅，由藏金閣木工師傅精心修繕以延長生命週期。每月辦理 1 場次拍賣宣導活動，所販賣商品符合循環經濟，廣受民眾喜愛，為延續資源再利用理念，112 年於原移民署辦公廳舍閒置空間增設藏金閣 2 館，展示各式木作精緻小物及美學商品，並規劃親子互動及閱讀區，期許成為南部地區推廣資源永續重要場域。	113 年已回收逾 2,500 件廢棄家具，再利用達 2,000 件，約 30 公噸，年減碳量約 90 公噸 CO <sub>2</sub> e。	環保局

113 年第二期溫室氣體減量執行方案六大部門推動成果表 2-4，分部門說明如下：

表 2-4、113 年溫室氣體減量執行方案執行總表

編號	推動策略	推動措施	執行成果	主(協)辦機關	經費執行情形(萬元)
1	能源部門- 能源使用管理	輔導廠商取得能源管理系統標準 ISO 50001	36 家	經發局	0
2	能源部門- 陽光電城建置	陽能光電裝置容量 114 年達到 3.25GW	4.72GW	經發局	3,200
3	能源部門- 綠能科技發展	輔導畜牧場沼氣再利用達 30%	55 場	農業局	735
4	製造部門- 碳排盤查揭露	輔導碳盤查 114 年達 150 家	197 家	環保局	55
5	製造部門- 產業能源轉型	2023 本市工業鍋爐全面脫煤	100%	經發局	2,247.5
6	製造部門- 產業能源轉型	地方型 SBIR 輔導綠能相關產業達 140 家，增加年產值 1.4 億元，增加就業 500 人次以上	137 家	經發局	2993

編號	推動策略	推動措施	執行成果	主(協)辦機關	經費執行情形(萬元)
7	製造部門- 產業能源轉型	輔導廠商取得綠色工廠標章	31家	經發局	20
8	製造部門- 產業能源轉型	輔導溫室氣體抵換及自願減量專案8案	11案	環保局	266
9	運輸部門- 完善公共運輸	公共運輸量成長15%以上	26%	交通局	222,040.1
10	運輸部門- 完善公共運輸	公共自行車使用人次達547萬人次	1,097.7萬人	交通局	21,179
11	運輸部門- 智慧綠色運輸	市區公車電動化達50%	26.5%	交通局	89,720
12	運輸部門- 智慧綠色運輸	智慧停車格比例達85%	100%	交通局	50,764.33
13	運輸部門- 智慧綠色運輸	充電車格數	496格	交通局	0
14	運輸部門- 汰除老舊車輛	推廣老舊車輛汰換17萬輛	16.412萬輛	環保局	17,118.43
15	運輸部門- 汰除老舊車輛	公務車輛電動化比例	47.12%	秘書處	各機關自編列
16	運輸部門- 汰除老舊車輛	電動機車登記占比	4.9%	環保局	併入序號 14 計算
17	運輸部門- 低碳旅遊推廣	綠色運具服務面積達60平方公里	105.6 km <sup>2</sup>	交通局	11,500
18	運輸部門- 低碳旅遊推廣	台灣好行觀光公車搭乘人數	7.2277萬人	觀旅局	1,467
19	住商部門- 住商節能行動計畫	公部門用電114年較109年減少1%	增加16.76%	秘書處	各機關自編列
20	住商部門- 住商節能行動計畫	住商部門用電較109年不成長	成長5.76%	經發局	3000
21	住商部門- 建構低碳城市生活圈	112年全市路燈100%更換LED燈具	100%	工務局	88,395

編號	推動策略	推動措施	執行成果	主(協)辦機關	經費執行情形(萬元)
22	住商部門- 提升建築能源效率	累計通過審核綠建築(建築物外殼節約能源設計)之使用執照總數達105件	113件	工務局	0
23	住商部門- 提升建築能源效率	公有既有建築導入建築能源揭露	31處	秘書處	各機關 自編列
24	住商部門- 提升建築能源效率	推動既有建築導入再生能源達300件	995件	經發局	0
25	農業部門- 生態綠化環境	造林新植面積達15公頃	12公頃	農業局	144
26	農業部門- 生態綠化環境	公園增加面積達627公頃	847	工務局	13,630
27	農業部門- 生態綠化環境	社區及校園綠化累計達100處	114	農業局、工務局、都發局、環保局、教育局、地政局、民政局	6,626.9
28	農業部門- 綠色畜牧友善環境	有機友善耕作面積114年達930公頃	1,364公頃	農業局	1,600
29	農業部門- 綠色畜牧友善環境	畜牧糞尿資源化申請率達70%；沼渣沼液農田肥分使用每年輔導30處	357場	農業局	1,380
30	農業部門- 綠色畜牧友善環境	獎勵漁船休漁計畫	846艘	農業局	由漁業署 逕撥漁會
31	環境部門- 能資源循環再利用	焚化爐升級更新轉型為綠能電廠	269,989 MWh	環保局	291
32	環境部門- 能資源循環再利用	提升本市垃圾回收率達69%	70.4%	環保局	5,082
33	環境部門- 能資源循環再利用	底渣再利用率達80%	27%	環保局	21,680
34	環境部門- 能資源循環再利用	資源回收細分類廠完成委外招商	42,615噸	環保局	0
35	環境部門- 能資源循環再利用	事業廢棄物循環再利用率達67%	70.7%	環保局	750

編號	推動策略	推動措施	執行成果	主(協)辦機關	經費執行情形(萬元)
36	環境部門- 能資源循環再利用	建材銀行推行舊料再生永續，114年累計領出舊材11,000件	13,850件	文化局	1,329
37	環境部門- 廢污水處理再利用	提高臺南市全市污水處理率達65%	65.52%	水利局	687,500
38	環境部門- 廢污水處理再利用	公共污水下水道接管戶數達215,000戶及普及率達28.5%	216,210戶 28.97%	水利局	687,500
39	環境部門- 廢污水處理再利用	耗水不成長	100%	經發局	0
40	環境部門- 廢污水處理再利用	再生水量達5萬CMD	53,000 CMD	水利局	469,238
41	環境部門- 區域盤查接軌全球	持續參與城市碳揭露計畫(CDP)	A <sup>-</sup>	環保局	0
42	環境部門- 教育推廣低碳行動	低碳校園認證率達75%	87.5%	環保局	62.1
43	環境部門- 教育推廣低碳行動	綠色採購率達100%；民間企業及團體綠色採購金額達76億元	95.7億元	環保局	40
44	環境部門- 教育推廣低碳行動	禁用一次性餐具	46萬個	環保局	3,530
45	環境部門- 教育推廣低碳行動	禁用一次性塑膠袋	665萬	環保局	2,680
46	環境部門- 亮麗晴空優質家園	114年空氣品質良好比例達81%；112年PM <sub>10</sub> 符合空氣品質標準	91.9%	環保局	147,935

## 一、 能源部門

本市能源部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動 3 項策略及 3 項推動措施，包含能源使用管理、陽光電城建置、綠能科技發展，由經發局及農業局共同推動執行。

### (一) 能源使用管理策略

透過實施能源管理系統，提供有系統的改進能源績效之方法，轉變企業管理能源之方式，改進能源績效與相關連的能源成本，提升企業競爭力，減少與能源有關的溫室氣體排放。113年輔導廠商取得能源管理系統標準ISO 50001達36家，輔導作法及作業流程如圖2-1。

本市也持續搭配節電基礎工作，輔導廠商節電，包括節能診斷輔導、節能訪視稽查、推廣抑低尖峰用電計畫等等，近年來共輔導84家能源用戶進行節能技術改善作業，並透過在地能源消費使用情形研究，完成節電藍圖策略規劃。陸續辦理2場次能源管理系統推廣說明會，共有100家大型機構與工商業者參與能源管理系統之推廣說明會，透過能源管理系統推廣說明會，至已建置能源管理系統之單位進行建置成功案例經驗分享，瞭解能源需求面管理、導入節能設備或其他具體節能措施，減少碳排放量。

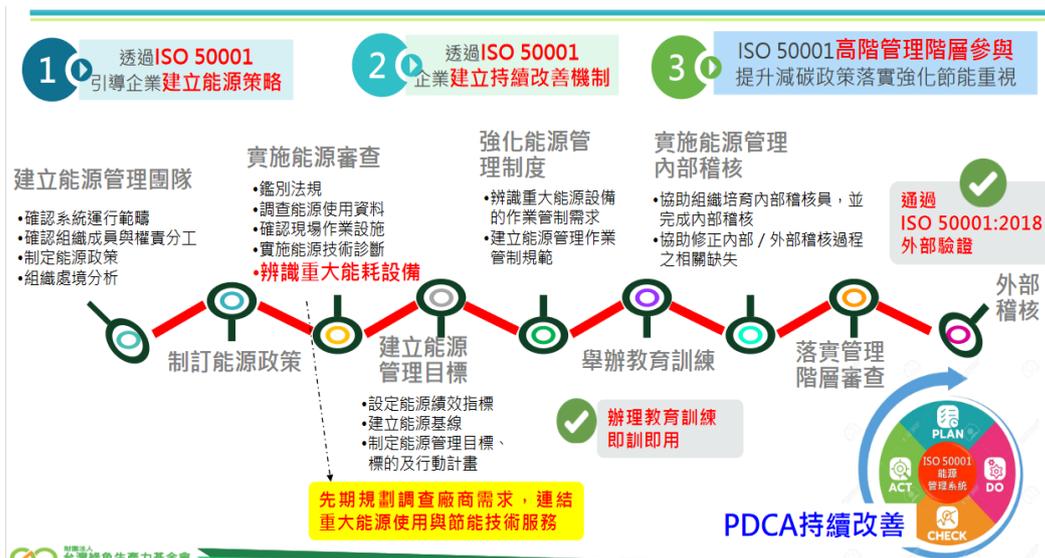


圖 2-1、ISO 50001 輔導作法及作業流程

## (二) 陽光電城建置策略

本府經發局持續配合國家永續發展目標，啟動陽光電城計畫3.0，達到2050淨零轉型，積極推動再生能源發展，結合光電完整產業鏈，吸引國內外科技廠商投資臺南，可藉此帶動地方產業轉型，建構綠色經濟產業鏈，同時結合沙崙綠能科學城研發能量，導入最新再生能源技術，以利提高能源自主率，提升能源安全性和經濟穩定性。

基於充沛的日照時數，選擇太陽光電為發展主力，透過陽光電城計畫3.0，配合中央政策以「土地複合利用」及堅持「生態為本、綠電加值」之原則，推廣屋頂型五大項目，包括陽光屋頂、陽光公舍、陽光社區、綠色廠房、農業大棚，持續加強盤點公有屋頂設置光電、輔導住宅、社區、廠房、農業設施設置光電，以及加強推廣地面型光電複合式利用，包括鹽業用地、水域

空間、垃圾掩埋場、綠能用地及綠能設施等，據以提升臺南各項太陽光電投資標的及政策推動措施。

本府經發局在推動太陽光電設置上，則一直秉持「土地一地多用」的整體效益為原則，要求業者於場域規劃時，地面型光電以不利耕作地、鹽業用地、水域空間、垃圾掩埋場等為優先考量，且須避開環境敏感地區，並公告『臺南市太陽光電設施設置監督管理辦法』，持續強化光電案場之查核工作，督促業者除在施工階段維持施工品質與職業安全要求，同時在營運階段更能達到合格的維管標準，降低民眾對太陽光電之疑慮，堅持達到「生態為本、綠電加值」的目標。

本市推動綠能亦獲得多項獎項肯定，已連續三年獲經濟部能源局評比為再生能源推動績優城市，再生能源治理成效獲綠色和平組織評比為六都之冠，並於111年榮獲永續城市SDGs評比-最佳綠能發展獎、APSAA亞太永續行動獎-銀質獎以及國家永續發展獎，是國家永續發展獎中唯一以推動綠色能源獲獎的政府機關，除此之外更獲Booking.com 112年十大永續景點推薦。

此外，亦於工業研究院綠能科技示範場域建立智慧用電應用推廣示範場址，本示範場域結合BIPV建築整合型太陽光電系統，於既有的太陽能發電系統的基礎上，建置結合3kW自發自用的太陽能設施與3kW儲能系統的獨立型微型智慧電網，以達到農作物培育自發自用的節電目標。

太陽光電裝置容量原訂於114年累計達到3.25GW，已提前達成。截至113年12月31日止，太陽光電同意備案共13,201件，備案容量達4,718MW，相關效益包括預估年發電量約58.70億度，可供近144.7萬戶年家庭用電，遠超過臺南市74萬戶，預估年減碳量約289.9萬噸CO<sub>2</sub>e/年，預估投資金額約3,067億元。113年太陽光電實際發電達37.2億度，發電量佔比達29%，臺南市陽光電城推動成果如圖2-2。



圖 2-2、臺南市陽光電城推動成果

### (三) 綠能科技發展策略

綠能科技發展部分，本市輔導畜牧業收集沼氣進行再利用，沼氣再利用的形式相當廣泛，除產生電力以外，仍可燃燒產生熱能進行運用，牧場中常見的沼氣再利用形式為：沼氣保溫燈、直接燃燒使用、沼氣加熱爐或沼氣鍋爐。本市110-113年計輔導畜牧場設置沼氣收集設施達55場，輔導再利用率27.5%。

## 二、 製造部門

本市製造部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動2項策略及5項推動措施，包含碳盤查揭露、工業鍋爐脫煤、輔導綠能產業、綠色工廠及溫室氣體抵換及自願減量專案輔導，由經發局及環保局共同推動執行。

### (一) 碳盤查揭露策略

本市呼應淨零轉型目標，111年成立「臺南市淨零輔導團」，分為「節電組」、「減碳組」、「碳權組」及「資訊數位組」，推動以大帶小的模式，協助中小企業減碳，成員包含：台積電、聯電、南茂、崑山科大、中信科大、成大能源科技與策略中心、奇美實業、華新麗華、群創光電、台電、中華電信公司計11個單位。110-113年已有197家次列管事業進行溫室氣體盤查登錄作業。

## (二) 產業能源轉型策略

### 1. 工業鍋爐全面脫煤

本市積極配合中央推動空氣品質改善並降低溫室氣體排放量，業者除須符合109年7月1日修訂「鍋爐空氣污染物排放標準」規定外，另可依經濟部推動「空氣污染防治行動方案」，申請補助改造或汰換使用高污染性燃煤或重油之工業鍋爐。107年至113年累計本市補助汰換461座工業鍋爐(表2-5)，全國第一，共計降低溫室氣體排放量達7,500公噸/年。113年輔導汰換8座燃煤工業鍋爐改為使用天然氣，目前剩餘1座燃煤工業鍋爐預計將於114年底前汰換完畢。

表 2-5、歷年補助汰換工業鍋爐數量

年度	107	108	109	110	111	112	113
補助汰換工業鍋爐數量	75	269	86	16	2	5	8

### 2. 地方型SBIR輔導綠能相關產業

本市自100年起積極推動「地方產業創新研發推動計畫(地方型SBIR)」，鼓勵中小企業投入創新研發。近14年綠能科技(智慧綠能)領域共補助137案廠商(如圖2-3)，補助金額達1.1億元，累計專利數121件，計畫總經費達3億餘元；產學合作71次/案及合作金額達3千萬元，產品年產值約15億元，增加了598位就業人數。113年臺南中小企業服務團輔導10家廠商優化製程設備並申請相關振興補助計畫，地方型SBIR審議通過54項申請案件，其中綠能科技(智慧綠能)領域佔12件，預估增加年產值約1億元、預計新增17位就業人數。自110至113年各年獎勵及補助綠能科技/智慧綠能(含環保)類廠商經費共計新臺幣2,605萬元，通過案件數為29件。

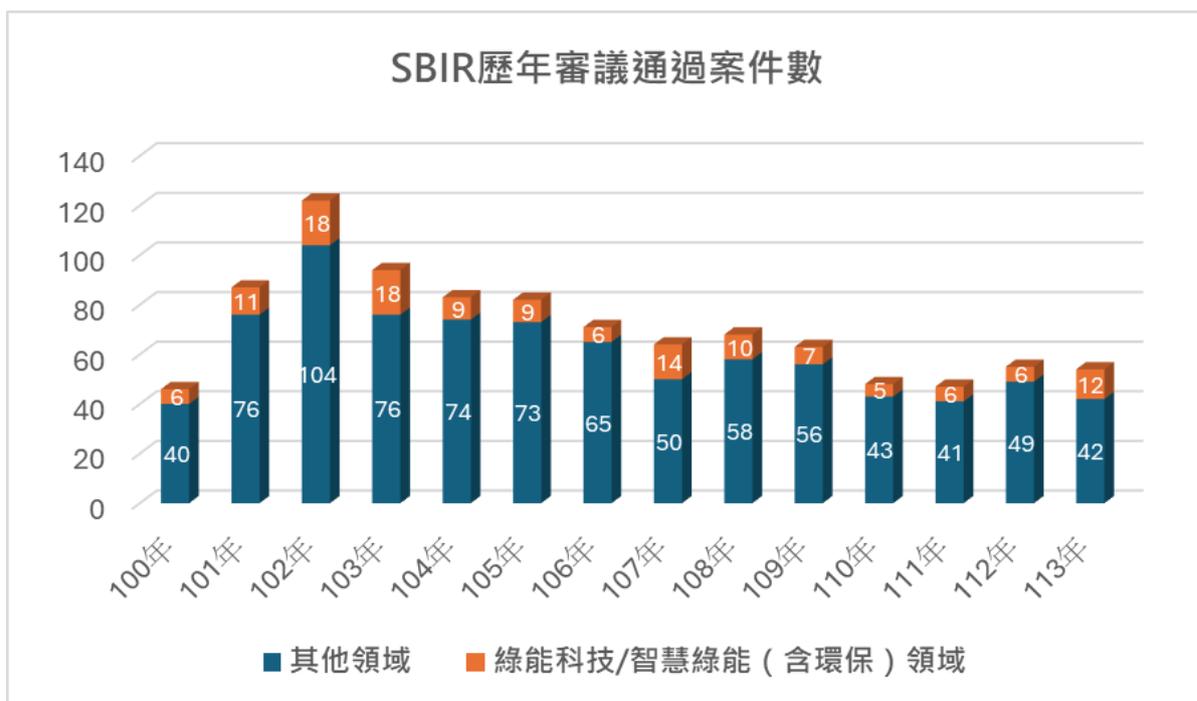


圖 2-3、臺南市 SBIR 歷年審議通過案件數

### 3. 輔導廠商取得綠色工廠標章

為鼓勵我國產業推動節能減碳，逐步朝向產業綠化與建立綠色產業，以符合國際環保趨勢，經濟部工業局（現經濟部產業發展署）依「行政院智慧綠建築推動方案」，於101年建立綠色工廠標章制度，受理工廠標章申請。綠色工廠標章資格需同時符合硬體及軟體兩層面。在硬體部份，廠房建築物需取得內政部綠建築標章；而在軟體部份，生產營運管理需通過產業發展署清潔生產評估。本市輔導作法及作業流程如圖2-4，113年新增2家綠色工廠標章，包括台灣積體電路製造股份有限公司十八廠一期、台灣積體電路製造股份有限公司十八廠三期，總計已輔導31家廠商申請綠色工廠（表2-6）。

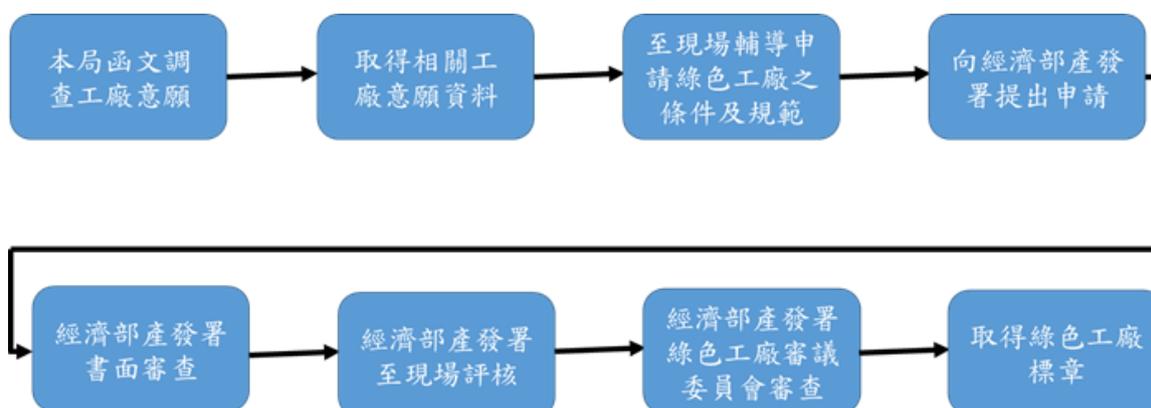


圖 2-4、臺南市綠色工廠輔導作法及作業流程

表 2-6、歷年綠色工廠標章家數

年度	108	109	110	111	112	113
綠色工廠 標章家數	18	19	22	23	29	31

#### 4. 輔導溫室氣體抵換及自願減量專案

自願減量專案係依據環境部「溫室氣體抵換專案管理辦法」、「溫室氣體自願減量專案管理辦法」規定，透過執行減量措施取得減量額度，需經註冊、查驗、減量監測、額度申請之階段，而取得減量額度。截至113年，本市已輔導德光高中換裝高效率空調案、崑山科大換裝高效率燈具案計2案抵換專案，及興南客運汰換電動公車案、工務局LED路燈案、瑞賢實業股份有限公司電鍍製程效率提升案、府城客運汰換電動公車案、台以八翁廢水處理之甲烷氣回收案、新營客運汰換電動公車案、生泰工業加熱爐以天然氣替代重油、宏展瀝青加熱爐以天然氣替代重油、國家實驗動物中心冰水主機設備汰換計9件自願減量專案，每年額度總計預估約14,841.8公噸。

### 三、 運輸部門

運輸部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動4項策略及10項推動措施，包含完善公共運輸、智慧綠色運輸、汰除老舊車輛、低碳旅遊推廣，由交通局、秘書處、環保局、觀旅局4個執行單位共同進行。

#### (一) 完善公共運輸

##### 1. 公共運輸量成長

提升本市大眾運輸工具載客量，積極改善大眾運輸環境與提升服務品質，落實低碳交通，導入通用設計概念，兼顧高齡化社會趨勢的需求，提供市民更安全、舒適、便捷的大眾運輸服務，讓本市市民可以行的更好、過的更好。

本市自102年起進行幹支線公車整併及公車捷運化等改革，擘劃大臺南公共運輸的發展藍圖，將全市公車劃分為幹線、支線、市區公車等三大系統，運量持續呈現成長，截至113年底已形塑本市共

152條路線之綿密路網。此外，自108年起推動小黃公車，提升偏鄉地區公車服務水準，至113年止共有42條路線，累積搭乘人數達約25.9萬人次。大台南公車歷年運量變化如圖2-5。

因109年起受疫情影響下降，110年度本市公車運量共1,267萬人次。考量大眾運輸使用者回流仍需相當之時間，自111年起針對本市公車路網進行檢討及研議調整，並持續強化防疫作為及持續實施票價優惠，以重建乘客信心，使大眾運輸載客量漸漸回流，113年度本市公車運量達1,594萬人次（成長25.8%），運量已逐步回升。

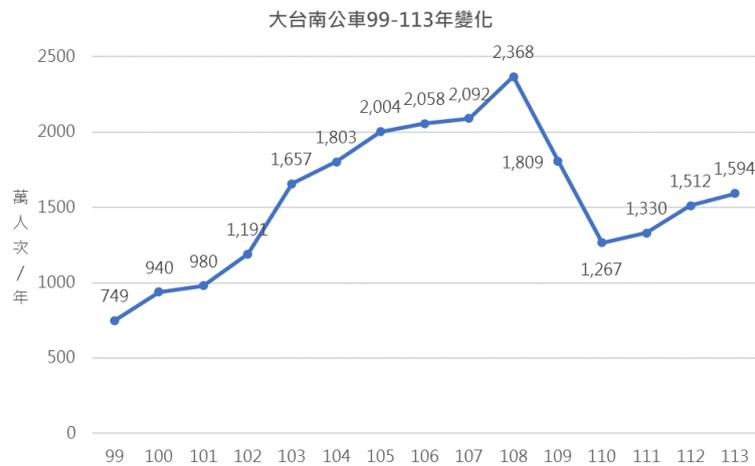


圖 2-5、大台南公車 99-113 年運量變化

## 2. 公共自行車使用人次成長

臺南市公共自行車於112年2月23日起委由微笑單車股份有限公司營運，場站及車輛採用YouBike 2.0系統，預定於114年2月底前置500處站點並提供5,000輛公共自行車（含4,500輛腳踏自行車YouBike 2.0及500輛電動輔助自行車YouBike 2.0E），已提早於113年8月30日全數完成，目前截至113年12月31日止，已建置538處站點及5,150輛公共自行車（含4,430輛腳踏自行車YouBike 2.0及720輛電動輔助自行車YouBike 2.0E）提供服務。後續規劃辦理擴充計畫，114年10月底前預計再擴充建置125處站點及提供1,200輛公共自行車（含800輛腳踏自行車YouBike 2.0及400輛電動輔助自行車YouBike 2.0E）。

112年2月23日起營運使用人次隨站數及車輛數逐漸增加，截至113年底平均每月使用人次為29萬餘人次，其中113年12月達到最多使用人次約41萬餘人次，當年度使用人次為417.6萬人次，而自臺南市建置公共自行車以來，累計使用人次為1079.7萬人次，已大幅超過

原定114年目標值547萬人次，站點數及車輛數亦持續增加中，110-113年使用人次數據如表2-7，預期可提供市民及觀光遊客更便利方便之公共自行車服務。

表 2-7、臺南市公共自行車歷年使用人次數據（萬人）

年度	110	111	112	113
使用人次	48.1	51	256.1	417.6
累計使用人次	355	406	662.1	1079.7
累計使用人次目標	355	403	451	547

## (二) 智慧綠色運輸

### 1. 市區公車電動化

近年來交通運輸工具電動化逐漸成為減碳潮流，行政院率先訂定了119年市區公車全面電動化之政策目標，市府也自108年起推動電動公車發展計畫，規劃市區公車及幹支線公車路線所使用車輛逐步汰換為電動低地板公車，並以每年至少30輛為目標，預計至119年將可全數汰換為電動低地板公車，並訂定「臺南市市區汽車客運業購買低碳車輛補助辦法」輔導客運業者申請電動公車，同時積極爭取中央補助，以持續營造臺南市成為更優質、友善且永續的公共運輸環境，大台南電動公車推動歷程如圖2-6。

110年全市電動公車50輛，普及率約為12%；111年全市電動公車57輛，普及率約為14%；112年全市電動公車90輛，普及率約為20%，113年上路26輛電動公車，全市電動公車總數達116輛，占總公車數的26.5%，減碳量約3,944公噸CO<sub>2</sub>e。另尚有57輛電動公車打造中，預計於114年底陸續投入營運，屆時全市電動公車總數可達173輛，普及率可達35%，減碳量約5,882公噸CO<sub>2</sub>e。未來將以每年至少30輛逐步汰換，預估2030年全臺南約450輛公車將完成全面電動化及無障礙之綠色運輸目標。臺南電動公車比例及路網如圖2-7。

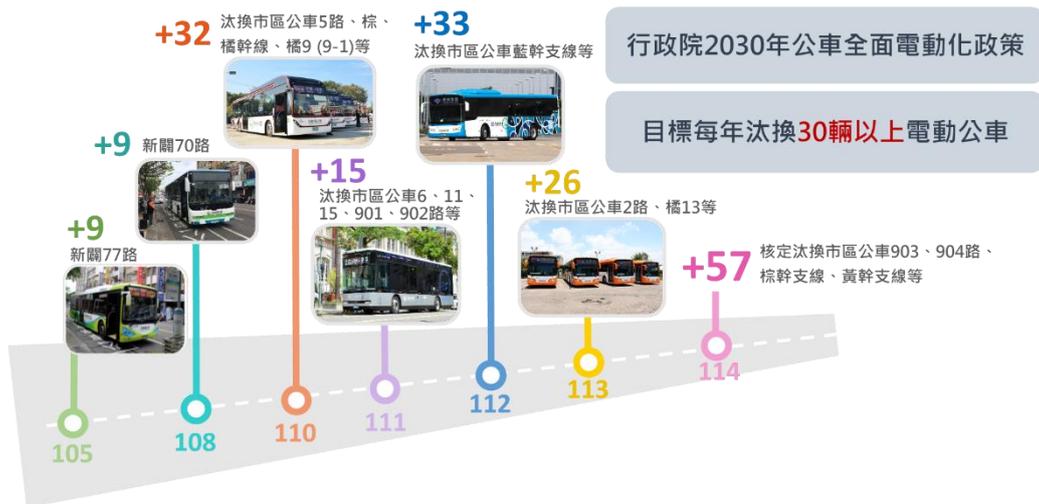


圖 2-6、大台南電動公車推動歷程

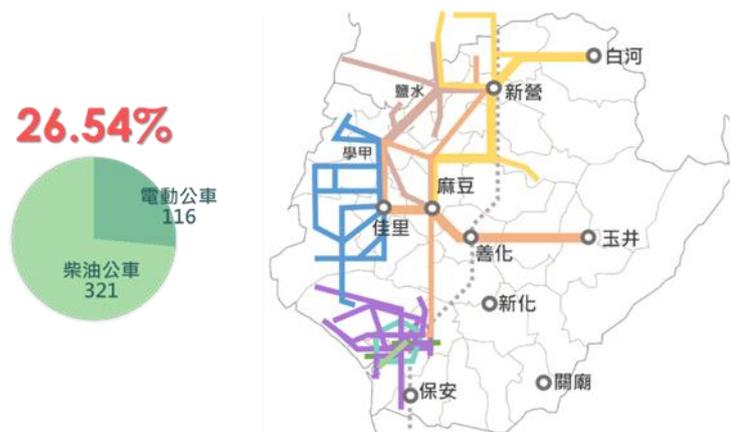


圖 2-7、臺南電動公車比例及路網

## 2. 設置智慧停車格

臺南智慧路邊停車計費系統及地磁偵測器可全天候管理停車格位如圖2-8，除現場可提供民眾多元的繳費服務外，更運用IoT物聯網技術，將停車即時資訊傳送至雲端數據平台進行整合，再透過台南好停APP提供民眾即時剩餘格位資訊與導航服務，提供市民「找得到、停的到、方便繳」之優質停車服務，目前已完成計15,000席智慧停車的設置，智慧停車格的比例達100%，為全國之冠。

臺南不僅是全國最早採用「智慧路邊停車計費系統」的城市，智慧化比例更是六都第一，且有以下附加效益：

- (1) 增加停車周轉率達69%，讓駕駛人能得知目前停車狀況，協助民眾平均減少4至6分鐘車輛繞駛時間，也能增進車格釋出。

- (2) 開單無紙化，可以減少作業人力及達到減碳效果，每年可減少停車單據381萬張，減碳量約4.5公噸CO<sub>2</sub>e/年。
- (3) 透過科技掌握車流路況，累積城市智慧化經驗，將來可以擴大延伸應用。

根據成大研究發展基金會於113年3-4月辦理滿意度調查結果顯示，智慧停車整體滿意度高達81.6%，且有96.7%受訪者支持推展智慧停車政策。



圖 2-8、智慧停車格

表 2-8、全市智慧停車格歷年設置數量

年度	108	109	110	111	112	113
全市收費總格位數(1)	11,929	12,604	13,488	13,987	15,180	15,000
智慧計費柱(2)	1,413	2,000	2,000	2,500	4,000	4,100
智慧地磁偵測(3)	2,930	6,400	6,400	6,500	9,000	10,900
智慧停車格總格位數(4)	4,343	8,400	8,400	9,000	13,000	15,000
智慧化比例(5)	36.40%	66.65%	62.28%	64.35%	85.63%	100%

註：(4)=(2)+(3)；(5)=(4)/(1)

### 3. 推動AI智慧動態號誌：

以交通管理模式改善排放為未來趨勢，本市結合AI導入智慧管理，於易壅塞路廊設置AI車流辨識設備與智慧號誌系統，依據車流狀況即時調整車多方向道路綠燈秒數，完成興建5條路廊：109~110年舊城區、111年關廟交流道、112年永康與大灣交流道、113年南科周邊及仁德交流道，建置162處AI智慧車流辨識系統，節省整體路廊12%行車時間，年油耗量可節省1,161,412公升，年減碳量達2,743公噸CO<sub>2</sub>e。

### 4. 營造電動車友善環境

為推動電動車普及化，本市秉持著「公部門帶頭做起、私部門共襄盛舉」，自111年以來引入民間資源逐步於公有停車場建置充電車格。具體推動策略為於本市轄內委外平面停車場設置總格位數5%、前瞻立體停車場10%之充電設施，以加速推動公有場域充電設施網路之整體布建。

此外，本市創全國之先，與宏碁智通公司合作建置結合充電功能等升級服務的「智慧充電停車柱」，讓電動車主可以在停放車輛的同時滿足充電的需求，並結合停車繳費一次到位，截至目前已完成計34席「智慧充電停車格」上線營運，預計將完成共60席「智慧充電停車格」設置。

本市「臺南市第二期智慧路邊停車計費系統BOT案」於113年獲得財政部「第22屆民間參與公共建設金擘獎」之「政府團隊優等獎」及「創新獎」，是唯一獲得「創新獎」殊榮的案件，包含三大創新，創新一「智匯共桿」，運用智慧停車柱結合電動車充電加上資訊看板之升級服務，民眾於停車時除了享受充電服務外，更可同時於資訊看板取得環境或市政等相關訊息；創新二「Line AI機器人自動通報」，計費系統增加註銷車與列管車輛判別程式，自動化即時通報執法單位，強化本市道路交通與停車秩序維護效率，保障守法用路人行車安全；創新三「政府表率爭取再生能源憑證」，於本府永華市政中心「府前路市政園區路外停車場6席」、「南島路市政園區路外停車場2席」及民治市政中心第三區路外停車場4席」完成3處計12席「智慧路邊充電停車柱」，提供市府公務電動車充電服務，充電度數每達1,000度可取得1張「再生能源憑證」，是首例由公部門為表率，以電動車充電取得「再生能源憑證」，落實公務電動車輛實踐淨零碳排。

於民營停車場部分，持續督導業者依「電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法」相關規定，陸續於各場設置總格位數1%之充電專用格位。統計公民營停車場113年充電車格數達496格（表2-9），透過「加深」市區熱區供給，進而提升民眾將運具電動化之意願。

為兼顧城鄉建設均衡發展、解決電動車主里程焦慮，本市獲交通部7,395萬6,400元及環境部2億5,118萬2,000元經費補助，規劃於本市37個行政區共202處場址建置充電樁，含超快充站2處、快充站88處及慢充站112處及至少12處機車換電站。預計至114年底全市公共充電格位數量將大躍進增加至1,000席，並達到區區有快充之目標，藉以提昇充電效率。

表 2-9、全市歷年充電車格數

年度	110	111	112	113
充電車格數	尚未設置	169	310	496

※電動汽車充電樁涵蓋之停車格位數，例如 1 樁 2 槍將計算為 2 格。

### (三) 汰除老舊車輛

#### 1. 推廣老舊車輛汰換

本府為減少交通工具污染排放對環境造成之衝擊併因應落實2050淨零轉型，近年戮力推動老舊燃油機車汰換為低污染綠能運具，持續透過多元化補助推動電動機車提升民眾使用意願，並配合中央主管機關推動老舊柴油車汰換最新期別柴油車，且積極透過多方管道宣導走入人群宣導，以提升民眾使用低污染運具之意願，有效降低污染排放。

為加速補助案件辦理時效以簡政便民提升民眾申請意願，更導入「機車汰舊換新補助線上申請系統」採行全面無紙化線上受理，除每次可減少耗費10張紙本文件外，透過系統前端線上申請及後端審理案件，相較於傳統紙本申請方式，更可提升1.5倍辦理時效，透過軟、硬體品質之提升，藉此強化本市民眾汰除老舊燃油機車優先使用電動機車之意願。

累計至113年底完成老舊機車汰除161,513輛、老舊柴油車汰除2,607輛，共計164,120輛。

## 2. 公務車輛電動化

本市2050淨零路徑已制訂公務車輛電動化比例之分年目標，並由各機關於各年度自行編列汰換車輛預算。審核公務車輛電動化比例係以當年度車輛預算審查通過車輛數，其中電動車輛所占比率。

113年度公務車輛電動化計196台，審核通過換新車輛台數為416台，公務車輛電動化比率為47.12%。

## 3. 電動機車登記占比

本府近年透過多元化友善補助推動電動機車，並走入人群宣導強化政策能見度，藉此提升本市民眾優先使用電動機車之意願。

針對電動機車補助部分，113年度除延續貼心有感0-12歲學童家長之「幼幼專案」(如圖2-9)，更針對18-30歲青年族群推出推出「青年專案」，另因應本市淨零永續城市管理自治條例草案，更全國首創「外送員專案」，於秋冬季節編列月租費補助鼓勵外送員騎乘電動機車。此外中低收入戶、四個偏遠地區（南化區、龍崎區、左鎮區及楠西區）亦持續推動弱勢族群友善補助，補助金額含減碳與減空污獎勵補助，汰舊換新最高27,500元，新購最高20,000元。

另為強化補助政策推廣能量，於高車流路口電子看板及社群媒體宣導影音、垃圾車、跑馬燈、LINE群組等推播補助方案深植民心，

此外，更配合跨局處活動走入學校、社區、市場、商場辦理百餘場次宣導走入人群推廣2萬餘人。

為建構友善電動機車用電環境部分，透過跨局處平台推動電動機車電池交換站之建置，由交通局於各公立停車場廣設換電站及綠能停車格等措施，同時推動低碳交通及共享運具，促使民眾可藉由多種管道體驗電動機車，用以提升電動機車使用意願。自110年電動機車更已累積成長2.3萬輛外，電動機車占全市比例業已成長至近5%，電動機車推動成果如圖2-10。



圖 2-9、電動機車補助方案

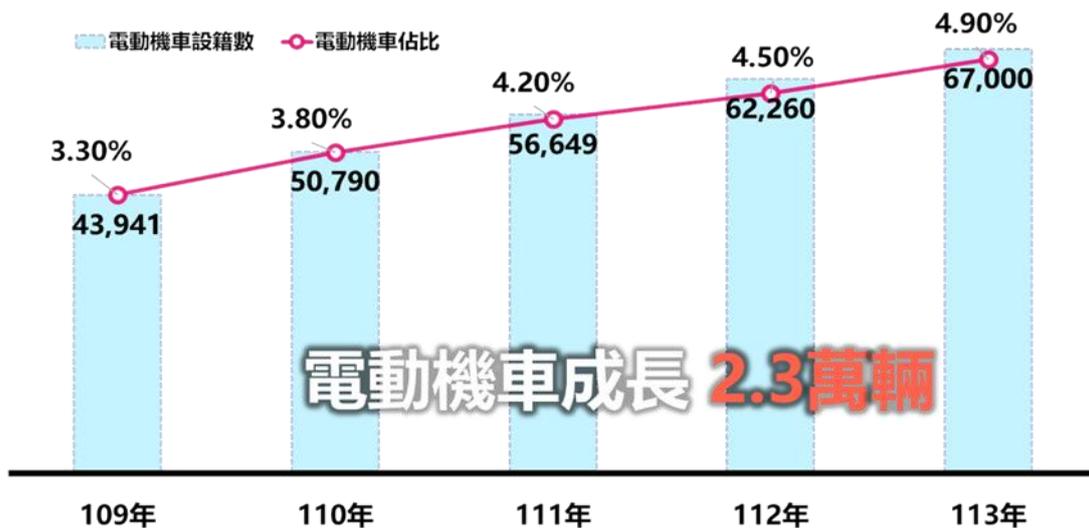


圖 2-10、臺南市電動機車推動成果

#### (四) 低碳旅遊推廣

##### 1. 綠色運具服務面積達60平方公里

近來共享綠色運具在全球盛行並逐漸普及，為降低私人運具持有，本市於108年10月引進民間共享電動機車服務，期透過共享綠色運具提供民眾彈性的運具選擇方案，一車多人使用以減輕停車需求，並期能彌補公共運輸不足之處及達節能減碳目標，截至113年本市共享電動機車業者計有iRent、GOSHARE、及WEMO，如圖2-11。

綠色運具除共享電動機車外，公共自行車亦提供綠色共享運具服務，自112年2月起臺南市改採YouBike 2.0系統提供公共自行車服務，至113年底止計已於全市37處行政區設置538處站點，與共享電動機車業者之服務面積合計達105.6平方公里，如圖2-12。而113年投入經費部分為6,500萬元，勞務委託業者經營公共自行車並自負盈虧，以達公共自行車之最佳營運效率。



圖 2-11、共享電動機車業者

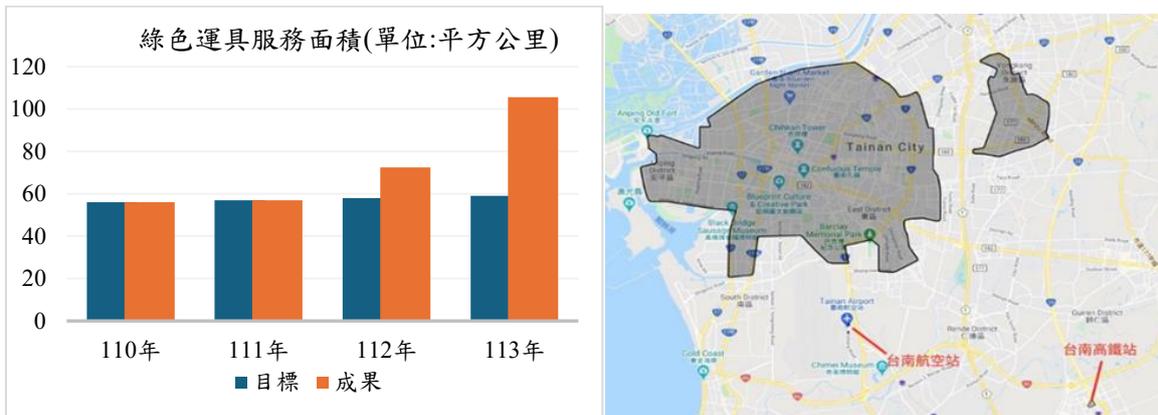


圖 2-12、臺南市綠色運具服務面積推動成果

## 2. 台灣好行觀光公車搭乘人數

為推廣低碳旅遊，辦理多場次示範遊程，以及規劃相關議題行銷，在遊客服務方面亦於重要交通場站完成設置4語導引指標，及建置4語影音E化導覽解說服務系統，並於車廂內提供QR Code讓遊客掃描觀看，致力優化遊客搭乘體驗，113年搭乘人數達79,277人次。

## 四、 住商部門

住商部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動3項策略及6項推動措施，包含住商節能行動計畫、建構低碳城市生活圈、提升建築能源效率，由秘書處、經發局、工務局3個執行單位共同執行。

### (一) 住商節能行動計畫

#### 1. 公部門用電114年較109年減少1%

為推動公部門節能減碳工作，本府定期召開臺南市政府及所屬機關學校節能減碳推動委員會會議，由副市長擔任召集人，檢討各機關節能執行情形，並請成效較差之機關提專案檢討報告，以精進節能作為。本府所屬機關學校累積至113年用電節約率-16.76%。

#### 2. 住商部門用電較109年不成長

本府為配合中央執行節能治理與推廣計畫，推動節電基礎作業及因地制宜等措施，整合跨局處資源，強化地方政府能源治理能力，並結合民間社會力，加強推動地方服務業及住宅部門節電工作，推動能源轉型，113年較109年用電成長5.76%。

在稽查輔導面，要求20類服務業等指定能源用戶遵守節約能源規定，並執行服務業、機關、住宅及農業節能診斷、推動自願性節能等輔導作業。

在政策補助面，進行節能弱勢族群關懷，成立節能診斷服務團聘請專家學者，進行個案現場勘查、實測診斷並製作診斷報告書，提供補助經費協助進行節能改造，辦理節能家電實體推廣活動，提升能源使用效率，促成節電觀念行為改變，達到節電目標。

本市為積極配合中央推動的114年非核家園目標，於需求管理面實施必要之節能措施，期望透過上述目標之訂定與執行，揭露轄內用電資訊，改變用戶的用電行為，達成節能減碳之目標。

113年執行成果摘述如下：

- (1) 辦理20類指定能源用戶遵守節約能源三項規定訪視稽查302家。
- (2) 結合在地節能診斷中心，完成10家能源用戶節電診斷輔導作業。

- (3) 能源弱勢家庭設備汰換補助計畫，目前已汰換冷氣12台，冰箱18台，後續持續汰換。
- (4) 已完成4場次節電志工培訓課程，共計有95人次參加。運用志工完成居家節能改善輔導31家次。
- (5) 完成校園節電宣導12場次，總宣導人數共計748人，辦理節能教育科普營隊2場次，參與人數67人。
- (6) 完成社區、商圈節電宣導11場次，總宣導人數共696人。
- (7) 完成節能示範場域推廣2場次。

## (二) 建構低碳城市生活圈-全市路燈100%更換LED燈具

本市全面將路燈汰換為LED燈，除保障用路人夜晚行的安全，並達到節能、減碳環保的目標。臺南市路燈汰換老舊耗能的鈉氣燈為LED燈，歷經102年「擴大設置LED路燈專案計畫」及105年「水銀路燈落日計畫」；110年12月起繼續執行「臺南市換裝LED路燈建置工程」，除了汰換老舊耗能的鈉氣燈外，還建置「臺南市智能路燈管理系統」結合科技新功能，其中裝設的1萬盞智能路燈會自動偵測，若出現異常情形還可以自動報修，能夠縮短燈具故障報修時程，保障用路人的安全，臺南市約22萬多盞路燈於112年已全數換裝完成，每年可節省60%的用電量及減少5萬噸的碳排放量。

## (三) 提升建築能源效率

### 1. 推動綠建築

本府自101年臺南市低碳城市自治條例實施以來，致力推動新建建築物符合綠建築設計。除本市公有建築物須於領得使用執照一年內取得銀級以上綠建築標章，經本府公告指定地區於申請建造執照時，應依自治條例規定取得相應等級之綠建築標章。

行政作業上，本府於領有建造執照之新建建築工程申報一樓頂版勘驗時，檢驗綠建築候選證書是否取得，並於使用執照核發時，至現場檢驗是否符合低碳城市自治條例相關規定。統計110至113年底止，累計通過審核綠建築之使用執照總數為113件，目前均達成各年度目標值。

### 2. 公有既有建築導入建築能源揭露

為落實節能成效，針對全市公務機關，擬定分年分期推動目標，並以第一線為民服務的機關優先推動，希望由公部門做起，讓全市共同來推動並落實節能減碳的理念，112年以本府「永華市政中心」率先進行示範揭露，獲得內政部評選為「建築能效等級近零碳建築第1+等級」與「鑽石級綠建築等級」之公有建築物，是全國22縣市政府行政中心中，第一個獲得此項殊榮的地方政府。

目前累積至113年度，已推廣並完成31處公務機關既有建築能效評估作業（永華及民治市政中心2處、戶政機關18處及地政機關11處，合計31處），其中有3處既有公有建築取得「建築能效等級近零碳建築第1+等級」，未達2級建築後續將專案輔導，編列經費或向中央申請補助汰換。



圖 2-13、臺南市政府既有建築取得近零碳建築

### 3. 推動既有建築導入再生能源達300件

本府自110年持續推動綠能屋頂計畫及本市建築物光電補助計畫，110年既有建築物申請再生能源達1,081件，設置容量約182MW，111年高達1,225件申請案件，設置容量約490MW，112年申請案件達1,127件，設置容量約226MW，113年申請案件達995件，設置容量約219MW，110-113年累計年發電量約138,955萬度，減碳量約686,437公噸CO<sub>2</sub>e。

## 五、 農業部門

農業部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動2項策略及11項推動措施，包括生態綠化環境保育及綠色畜牧友善環境，由農業局、工務局、都發局、環保局、教育局、地政局、民政局等7個局處共同執行。

### (一) 生態綠化環境

#### 1. 造林新植面積

本市113年獎勵輔導造林新植面積計3公頃，110至113年累計造林新植面積達12公頃，年固碳量約240公噸CO<sub>2</sub>e，參與獎勵造林之土地須受農業部林業及自然保育署管制20年，期間土地僅供造林使用。

#### 2. 增加公園面積

本市作為宜居城市，公園是其中之生命力，本市長年努力實現「一區一公園」。

- (1) 為達到本市溫室氣體減量、綠美化都市及市民休憩需求，本市積極辦理公園之開闢並以在地生態、文化特色等，營造友善的綠色公共空間。彙整周邊市民需求及意見，綜合評估整體景觀營造、都市分區、綠覆率、透水等項目規畫設計公園，確保公園設施滿足市民之期望，同時種植喬灌木吸收大氣中之二氧化碳達到溫室氣體減量之效果，亦有助於降低環境氣溫，減少空調設施等耗能設施需求進一步間接減少碳排放。
- (2) 本市長年推動「一區一公園」，目前全市公園達559座，面積約847公頃，年固碳量約4,235公噸CO<sub>2</sub>e，近年公園開闢面積成果如圖2-14；近來全國各直轄市政府正逐步推動特色公園遊戲場之關建，為能更完善規劃公共兒童遊戲空間與親子友善基礎建設，本市規劃特色公園，期許未來如有新闢公園或大型公園整修，將會考量該地區地形、地貌、歷史紋理、在地特色、天然環境與自然素材等，持續落實公民政策模式，邀請當地民眾及專家學者參與，共同討論、規劃設計出具有在地特色，打造真正符合地方居民期待的特色公園。

綠地面積(公頃)

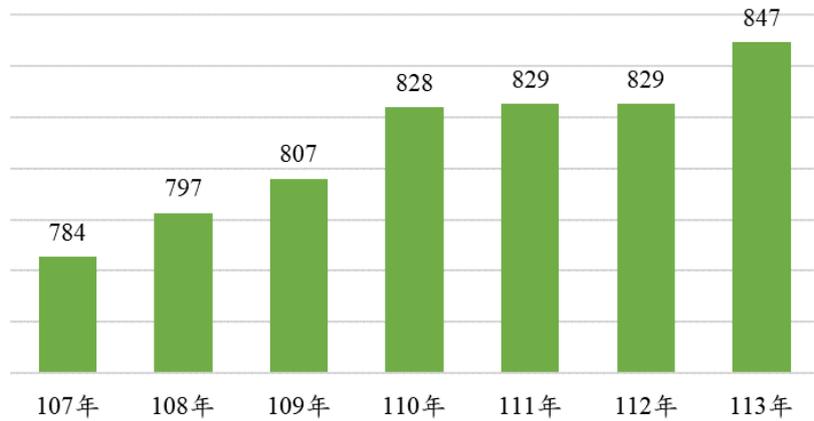


圖 2-14、累計公園開闢面積

- (3)本市目前共規劃74座特色公園，總計投入約6億元打造特色遊戲場，其中47座已完工，22座施工中，5座規劃設計中，目前完成歸仁運動公園特色遊戲場以歸仁的農產特色「釋迦」，以及在歸仁區內的「臺灣高鐵」為主題，仁德區運動公園特色遊戲場以可愛的火車造型，結合攀岩板、攀爬繩、攀爬網和雙座滑梯還有仿造火車山洞的迷你隧道建設、與目前受歡迎的南區健康綠洲公園特色遊戲場、及示範型港濱歷史公園深海歷險趣遊戲場等，後續將配合既有公園之地勢地貌持續規劃打造具地方特色、具共融及挑戰之特色遊戲場，提供孩童更多的選擇，打造小朋友的遊戲天堂。

### 3. 空品淨化區裸露地綠化

- (1)為增闢臺南市綠地空間、美化市容，鼓勵本府各機關與學校進行裸露地整頓環境與綠美化，自民國85年起開始推動空氣品質淨化區，辦理淨化區設置說明會，說明當年度申請作業流程，與單位進行實際溝通；淨化區不作豪華的亭台樓閣及假山等不具吸收空氣污染物效能之建物或設施，而是指任何以設置植栽綠化為主的地區，單純利用植物生理特性有效淨化空氣品質，達到調節氣候、阻斷落塵及減少揚塵污染，進而增進居民的健康與福祉。
- (2)至113年本市淨化區數量共193處，綠化面積達49.4公頃、綠帶長度達51.28公里，如表2-7所示，全市已有33個行政區設有空氣品質淨化區，本市淨化區基地分布如圖2-15及表2-10所示。

表 2-10、臺南市空氣品質淨化區基地現況

類別	補助單位	整體淨化區	
		基地數量	總面積/長度 (公頃/公里)
環保公園	環境部	19	面積：35.643 公頃
	臺南市環保局	2	面積：1.995 公頃
環保林園大道/自行車道	環境部	10	長度：33.16 公里
	臺南市環保局	1	長度：0.400 公里
社區綠帶/學區種樹	臺南市環保局	140	面積：11.766 公頃
		21	長度：17.718 公里
合計		193	面積：49.404 公頃 長度：51.278 公里

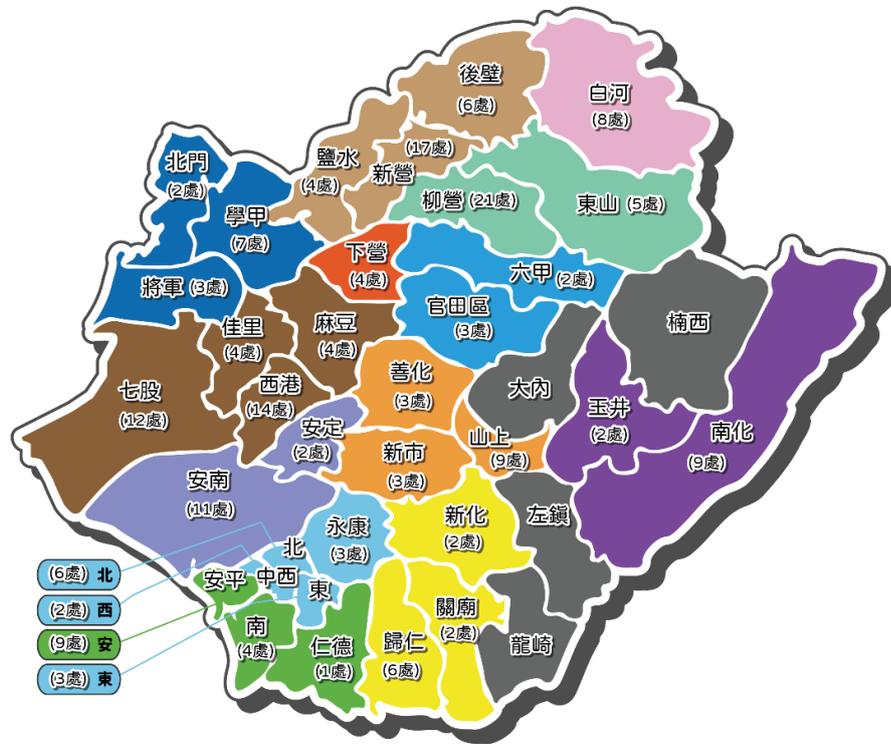


圖 2-15、本市淨化區基地分布

#### 4. 社區及校園綠化

- (1) 為改善臺南市公共空間之環境，透過補助方式，鼓勵社區參與植樹綠化，進而帶動市民參與綠化工作，凝聚綠化意識，喚起社區居民對周遭生活環境自發性認同及珍惜，發揮社區團結的力量，朝向自主經營綠化及永續發展。經查目前社區對於單純植樹之環境改造參與積極度較低，爰本(113)年除由公所協助轉知外，另參考前一年度申請綠美化苗木案中，評估有擴展延伸綠化可能之社區，進行會勘輔導，並協助執行環境改造與綠化計畫，提升社區綠覆率，打造具生態價值的宜居空間。110年至113年綠美化新設點新完成16處、撫育養護計15處，本市社區綠化成果如圖2-16。
- (2) 為強化教室內環境品質確保學生健康，淨化學校教室之室內空氣品質，本市積極推動學校設置「清淨空氣綠牆」，以提升教學環境，增加空氣淨化效益為目的。綠牆的設置理念為減緩噪音等人為環境污染。透過植栽綠化，產生隔熱效果，降低建築物內部能源使用，提高低碳效益。因應學校教室空間及教學環境之限制，於教室外之陽台等適當空間設置綠牆，達滯塵、吸收空氣污染物等功效，113新增設置10校，自110年至113年底止，學校利用既有花台設置懸垂式植栽以吸附污染物，本市學校設置綠牆成果如圖2-17，合計達38校。



圖 2-16、社區植樹綠美化執行成果

	
<p>111 年度竹門國小設置立架式綠牆，優化學校師生學習環境</p>	<p>111 年度篤加國小設置間接立架式綠牆，不破壞原有建築</p>
	
<p>112 年度塭內國小設置拉網式綠牆，阻隔教室西曬問題</p>	<p>112 年度月津國小設置廊架式綠牆，改善室內空氣品質問題</p>
	
<p>113 年度新營區新民國小設置懸垂式綠牆</p>	<p>113 年度三股國小國小設置拉網式綠牆</p>

圖 2-17、綠色校園親和圍籬計畫執行成果

## 5. 都市綠美化

- (1) 透過與各學校、區公所合作，將提案計畫分為「校園景觀類」和「公共景觀類」兩大類型，以滿足不同對象及地區的需求。針對道路街角及校園閒置空間，用景觀改造手法拆除或降低圍牆，增加開放空間，不僅有利於城市視覺穿透性的提升，也為市民提供更多休憩場所。同時，去水泥化、增加綠地面積及綠覆率，採用透水鋪面，有效增加透水面積、減少都市地表積水現象及土壤流失問題；種植多樣性植栽，改善城市生態環境。從縣市合併後至113年底已完成超過180處的好望角改造，逐步提升市居民生活品質。
- (2) 臺南是全國第一個訂定低碳城市自治條例的城市，配合該條例及融入低碳城市理念，致力於改善閒置空間、增加自行車道和友善人行步道系統，提供民眾活動、休憩與安全行走的開放空間，這些努力能有助於減少溫室氣體排放，實現低碳城市目標，本市友善步道及休憩空間綠化成果如圖2-18。



圖 2-18、臺南市友善步道及休憩空間綠化成果

## 6. 推動空地綠美化

為營造優質宜居的都市環境，臺南市政府透過認養方式，積極推動閒置空地綠美化，不僅提升土地利用效能，更鼓勵社區居民參與環境改造，共同打造低碳永續的生活空間。自 110 年起逐年推動各區申請空地綠美化設置計畫，並持續由民政局輔導社區參與設計與養護。自 110 年至 113 年間，共完成 22 區 24 案綠美化空地設置，逐步增加都市綠覆面積，打造兼具生態價值與社區凝聚力的共享空間。

## 7. 推動開發區綠美化

本府持續辦理市地重劃區及區段徵收區等開發區之植栽綠美化工程，並依每年所訂目標於各開發區公園綠地及道路周邊規劃辦理植栽種植作業，增加本市開發區綠美化面積及數量，以有效降低與管理溫室氣體排放，以達到 2050 淨零轉型願景。

統計 110 年至 113 年底止，110 年度於「臺南市麻豆工業區市地重劃區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 35 株、灌木 8,710 株及草地 229,699 m<sup>2</sup> 來計算，約可固碳 461 公噸；112 年度於「臺南市仁德市地重劃區」及「臺南市南科特定區開發區塊 F、G 區段徵收區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 355 株、灌木 47,025 株及草地 4,049 m<sup>2</sup> 來計算，約可固碳 22 公噸；113 年度於「臺南市北安商業區市地重劃工程」及「臺南市南科特定區開發區塊 F、G 區段徵收區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 1,591 株、灌木 423,677 株及草地 11,399 m<sup>2</sup> 來計算，約可固碳 96 公噸，均有達成當年度目標，本市開發區之植栽綠美化成果如圖 2-19。

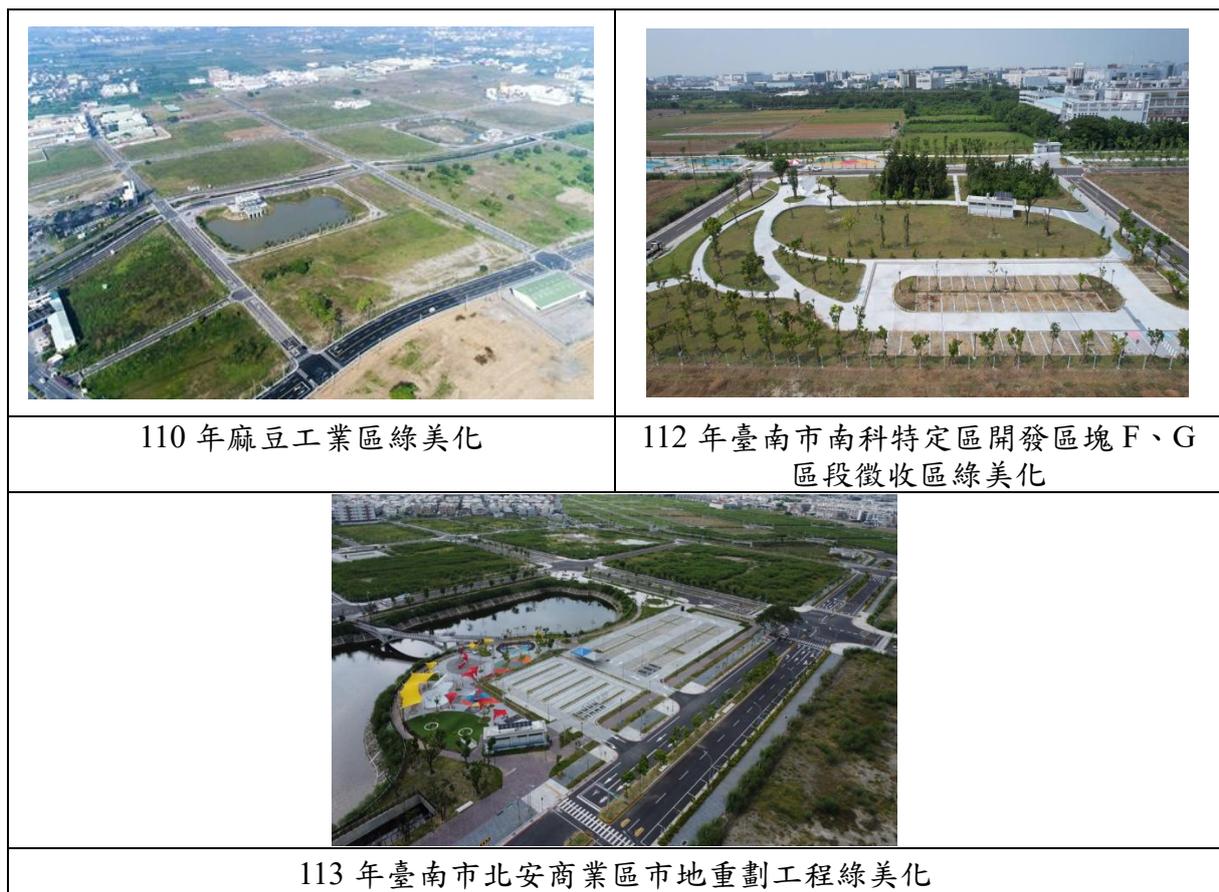


圖 2-19、臺南市有機農業推動成果

## (二) 綠色畜牧友善環境

### 1. 有機及友善耕作面積

有機農業及友善環境耕作係遵守自然資源循環永續利用，不依賴合成化學物質，運用資源保育與生態平衡管理，除可生產安全、優質的農產品供應消費者外，亦可降低農業生產對環境造成之衝擊。在行政上作為上，為加速有機農業產業發展，藉由政府多項獎勵輔導措施，營造有機友善生產環境，並改善相關之生產設施（備），提升農友生產效能，穩定有機農產品供應。在近年積極推動下，原目標於 114 年累計達到 930 公頃，113 年已超前達成，有機驗證規模已增加 1,364 公頃，如圖 2-20，除原臺南市區無耕作土地外，有機友善環境耕作已遍佈全市。



圖 2-20、臺南市有機農業推動成果

## 2. 畜牧糞尿資源化

畜牧糞尿中豐富的有機質及氮磷轉化為農作物重要的肥分，不但將資源再利用，更有助改善河川污染。農業局持續與環保局推動畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥料。截至 113 年累計輔導 357 場申請畜牧糞尿資源化。

為解決八翁酪農區畜牧業糞尿污染之問題，全臺最大的畜牧糞尿集中處理廠「八翁里畜牧廢水資源化處理中心」於 113 年 8 月 1 日正式啟用，改善酪農區畜牧廢水與異味問題，並提升鄰近急水溪水質，為地方創造多贏，是全台畜牧污染轉廢為能標竿。

處理中心由臺南市政府及環境部補助、台以八翁公司投資興建，採用全國首創乾式及濕式厭氧消化法處理畜牧廢水，每日產出 285 公噸沼液和 40 公噸沼渣，可灌溉約 30 公頃的狼尾草田，減少化肥使

用，而產出的狼尾草也可作為飼養牛隻的飼料，是資源循環零排放的最佳示範。台以八翁股份有限公司向經濟部能源署申請補助款，於臺南市柳營區建置沼氣發電中心，收集柳營區 21 家畜牧場之糞尿藉由濕式/固態厭氣消化將畜牧糞尿轉化為沼氣，處理廠產生的沼氣每日可發電 7,277 度電，提供 713 戶用電所需，實現資源循環零廢棄，如圖 2-21。

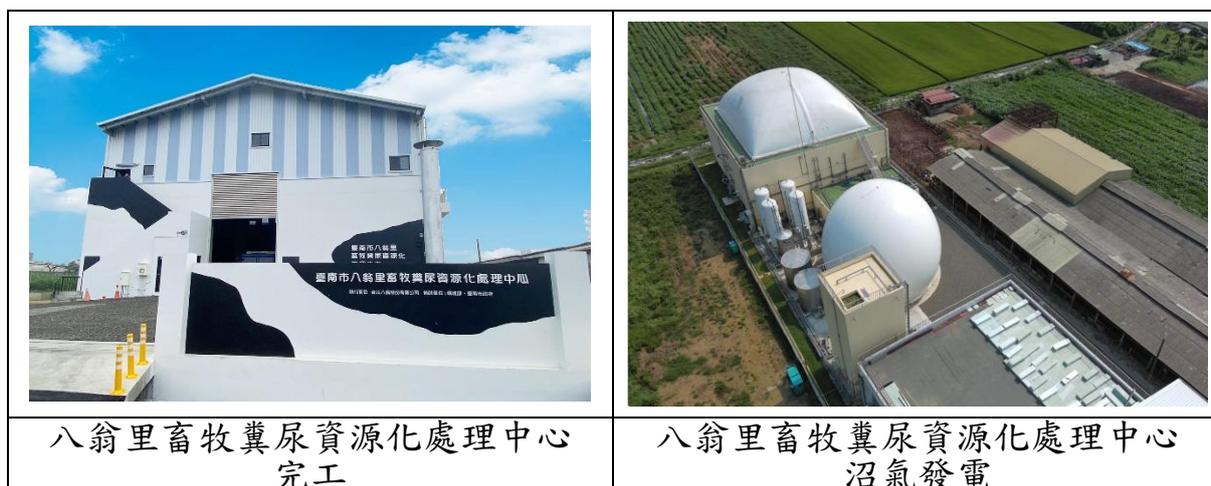


圖 2-21、八翁里畜牧糞尿資源化處理中心

### 3. 獎勵漁船休漁計畫

配合農業部漁業署「獎勵漁船休漁」計畫，藉由獎勵漁船筏在港休漁，減少船筏出海作業天數及漁船動力用油使用，以有效降低碳排放量並減緩地球暖化速度。113 年輔導 846 艘漁船筏符合休漁獎勵資格，110 年至 113 年累計輔導 3,519 艘漁船筏。

## 六、 環境部門

環境部門在二期溫室氣體減量執行方案期間，擬訂推動 5 項策略及 16 項推動措施，包括能資源循環再利用、廢污水處理再利用、區域盤查接軌全球、教育推廣低碳行動及亮麗晴空優質家園，由環保局、文化局、水利局、教育局、經發局等 5 個局處共同執行。

### (一) 能資源循環再利用

#### 1. 焚化爐升級更新轉型為綠能電廠

為達到 2050 淨零轉型，本府積極推動再生能源發展及能資源循環再利用，其中能資源循環再利用一環即是焚化爐處理垃圾並回收熱能發電。

- (1) 垃圾焚化所產生之高溫廢氣，由鍋爐內設備進行熱交換冷卻並回收其熱能以產生蒸汽，再由蒸汽推動汽輪發電機發電，大部分電力則售予台電公司，本市城西焚化爐及永康焚化爐目前一年可發電超過 250,000MWh。
- (2) 本市焚化廠除定期維護其汽輪發電機，另因城西焚化廠已逾 20 年以上，於 109 年進行臺南市城西廠改造工程，特別針對發電系統之氣冷式冷凝器 (Air-Cooled Condenser, 簡稱 ACC) 進行改善，後續其發電量平均上升約 24.34%，年增約 20,606 MWh，相當減少二氧化碳排放約 10,179 噸
- (3) 統計 110 年至 113 年底止，本市永康垃圾焚化廠及城西垃圾焚化廠發電共 1,047,286 MWh，平均一年可供近 6.5 萬戶年家庭用電，與基準年 109 年比，發電量累計增加 54,412.64 MWh，累計減碳量將近 2.7 萬噸。
- (4) 臺南市兩座垃圾焚化廠，自 110 至 113 年月平均每年售電率約為 80% 左右。另由表 2-11 所示，110 至 113 年發電量、售電量及售電率皆十分平穩，顯示利用焚化廠熱能發電除焚化原料充足外，不受氣候所牽制，每年發電量均呈現平穩狀態，顯示焚化廠發電於再生能源領域扮演重要角色。

表 2-11、臺南市近年焚化廠發電量、用電量及售電量統計表

單位	年度	發電量(千度)	售電量(千度)	售電率(%)
臺南市城西 垃圾焚化廠	110 年	103,635.6	79,024.3	76.25
	111 年	107,358	82,574.4	76.91
	112 年	101,880.48	78,867.6	77.41
	113 年	110,759.04	86,306.64	77.92
臺南市永康 垃圾焚化廠	110 年	146,957.61	122,568.53	83.4
	111 年	163,950.08	137,304.8	83.75
	112 年	153,515.47	128,583.35	83.76
	113 年	159,230.31	132,322.29	83.10
合計	110 年	250,593.21	201,592.83	79.83
	111 年	271,308.08	219,879.2	80.33
	112 年	255,395.95	207,450.35	80.59
	113 年	269,989.35	218,628.93	80.98

(5) 鑒於本市焚化廠設備越趨老舊，未來於新建或整建時，將優先設計為發電效率可達 25% 以上之發電設備，目前已於 112 年開始興建城西更新爐，預計於 115 年完工，屆時年發電量可達 260,000 MWh，而本市兩座焚化廠年發電量可達 410,000 MWh，較目前年發電量目標 250,000 MWh 約可提升 64%，年減碳量將再增加約 7.9 萬噸。

## 2. 提升本市垃圾回收率達 69%

本市執行機關、社區、學校、團體四大體系及回收商等落實資源回收工作，並全面加強辦理垃圾強制分類稽查，宣導及稽查事業廢棄物不得丟入垃圾車等相關措施。

(1) 首創試辦女性內衣回收兌換，於百貨賣場及村里資收站設置回收設施，減少垃圾量，增加弱勢團體收入；持續推動垃圾源頭減量作法（推動減塑示範市場、設置袋袋相傳取用點、旅宿用品減量、網購包材回收再利用、二手物品交換站、循環容器送餐外送、與民間團體推動源頭減廢活動）；建置多元回收管道（如智慧回收島、村里回收站、辦理主題式回收宣導兌換活動、舊鞋救命募集活動、藏金閣二手傢俱修復館），並利用獎勵回收制度提高資源回收總量。本市垃圾回收率自 109 年 67.97% 提升至 113 年 70.43%，成果如圖 2-22。

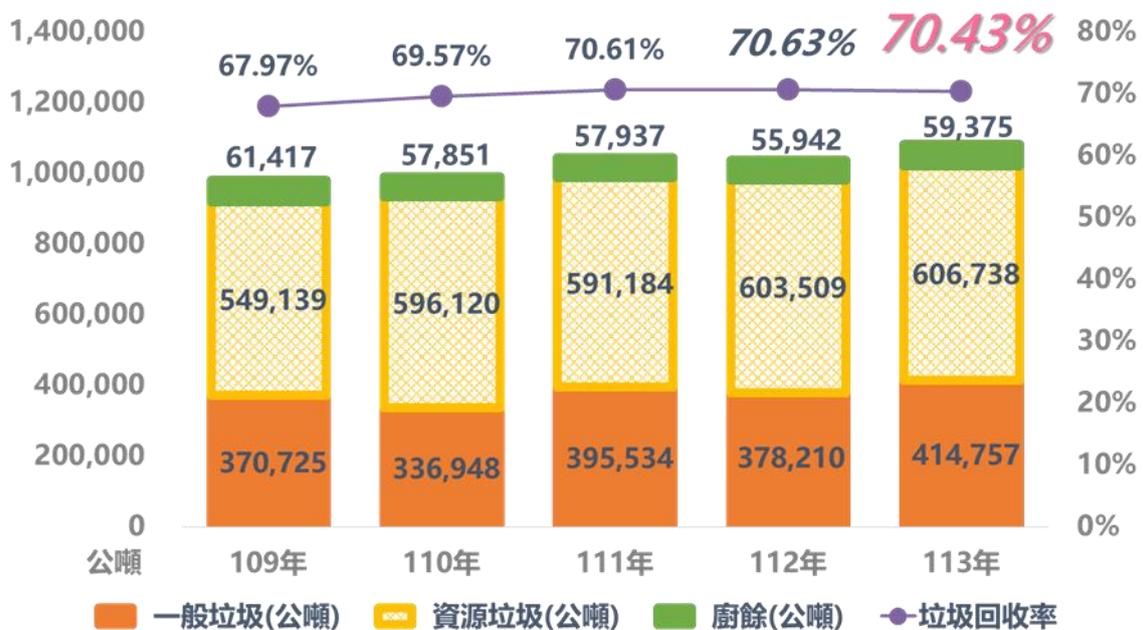


圖 2-22、臺南市垃圾回收率歷年成果

(2) 全臺第一座大型資源回收島於 112 年完成升級，引進在地企業 ECOCO 系統，增加可容內回收量，更達到 24 小時零人力營運，回

收島搭配創新可愛的操作介面及 APP 回饋機制，換得的點數可兌換合作店家的購物金、抵用或服務，113 年服務 48,501 人次，每年回收量約 32 公噸，減碳量約 70 公噸 CO<sub>2</sub>e。

- (3) 本市廢棄家具由藏金閣精心修繕後延續其生命週期，每月辦理 1 場次拍賣及宣導活動，推廣資源永續再利用理念。112 年 4 月增設藏金閣 2 館，展示木作精緻小物及美學商品，規劃打造南部地區推廣資源永續重要場域。113 年已回收逾 2,500 件廢棄家具，再利用達 2,000 件，約 30 公噸，年減碳量約 90 公噸 CO<sub>2</sub>e。
- (4) 本市公私部門集思廣益以及全體市民的積極配合努力下，垃圾回收率明顯提升，將持續執行四大面向（訂定淨零自治條例、推動減廢政策、加強垃圾分類設施與稽查、建立便利回收管道等）如圖 2-23，並將資源回收工作內化為市民生活行為，進而達成 2050 淨零排放目標。



圖 2-23、臺南市提升垃圾回收率工作重點

### 3. 底渣再利用率達80%

本市城西底渣處理廠於 108 年 10 月開始營運，主要將垃圾焚化底渣篩分處理後產製出焚化再生粒料。本市為落實廢棄物零廢棄政策，致力推動焚化再生粒料運用於公共工程。

本局每年辦理至少 2 次推動小組會議，跨局處合作去化焚化再生粒料，增加焚化再生粒料應用於道路工程比例，且為確保預拌廠使用焚化再生粒料作為混凝土摻配料之品質，於 110 年 10 月起推行焚化再生粒料認證廠作業，使認證合格之預拌廠皆產出符合工程規範標準之產品，目前本市已有 7 家認證廠。另本局城西底渣處理廠 112 年增設水

洗設備，後續可將底渣之雜質分離更為徹底，提升再生粒料品質，並藉由增加水洗設備降低產製焚化再生粒料之氯離子含量及異味。

本市城西底渣處理廠每年處理量超過 8 萬 5,000 噸，經過持續精進技術，111-112 年底渣再利用率達 100%，自 107 年至 111 年連續 5 年獲環境部評鑑優等。113 年本市焚化廠產生 62,058.82 公噸底渣量，因計畫履約期程因素，完成 17,048.15 公噸底渣處理，未達預定目標。

#### 4. 資源回收細分類廠完成委外招商

近年來臺南市不遺餘力推動各項環境保護政策，包含垃圾分三類、垃圾減量、玻璃分級、減塑運動及資源回收再利用工作等措施，尤以資源回收不但可使垃圾減量，回收之資源均可再利用。本市資源回收成績每年成長，有目共睹，清潔隊資源回收量從 101 年 17,000 餘噸成長至 113 年度已達 42,615 噸，如圖 2-24。惟資收物增量結果亦導致現有資源回收物貯存場不敷使用，貯存場空間有限且分類人力不足，導致資收物品質不佳，難以快速去化，遇逢年過節進場量暴增時更為嚴重，部分貯存場因資收物爆量貯存飛散，亦有引發火災之隱憂及影響環境衛生疑慮，是以興建資源回收物細分類廠提高分類效率以解決資收物堆置去化問題，日益迫切。

本案原規劃由機關爭取經費興建資源回收細分類廠並委託廠商操作營運，112 年獲環境部補助辦理規劃設計案，惟考量細分類廠廠房建置後，另須分選設備、作業機具購置及後續維護之費用，且資收物變賣收入亦受市場影響波動，如沿用原規劃可能發生因政府興建與民間投資後續營運難以整合，導致促參案件無法進行，另考量資收物分類產生之篩下物（無法回收之物品）亦須去化處理。綜上，本案招商方式由原本政府出資興建、民間後續營運調整為由民間投資興建營運，同時為建置完整資源回收物分類去化系統，提供分類過程中篩下物之妥善去向，招商內容由原本之資源回收細分類廠增加固體再生燃料處理(SRF)設備，以期引進民間專業分類及後續去化之技術，並達到減少分類過程產生之廢棄物焚化處理之雙贏目標。

爰此，為減輕財政負擔並兼顧細分類廠興建與後續操作營運接軌，細分類廠興建方式由機關興建廠商營運調整為民間興建營運。本案規劃於安南區淵南段 1140-10、1140-4 及 1180 地號本局機關用地為資源回收細分類廠用地，如圖 2-25。依據促參法第 42 條民間參與政府規劃方式辦理招商，於 113 年 2 月完成招商委託服務案決標，113 年 9 月份完成財務可行性評估審查，目前辦理召開公聽會事宜。預計 114 年中

完成可行性評估、先期規劃，114 年底前完成招商簽約，116 年完成興建日處理量 100 噸以上之資源回收細分類廠及 200 噸以上之 SRF 廠。

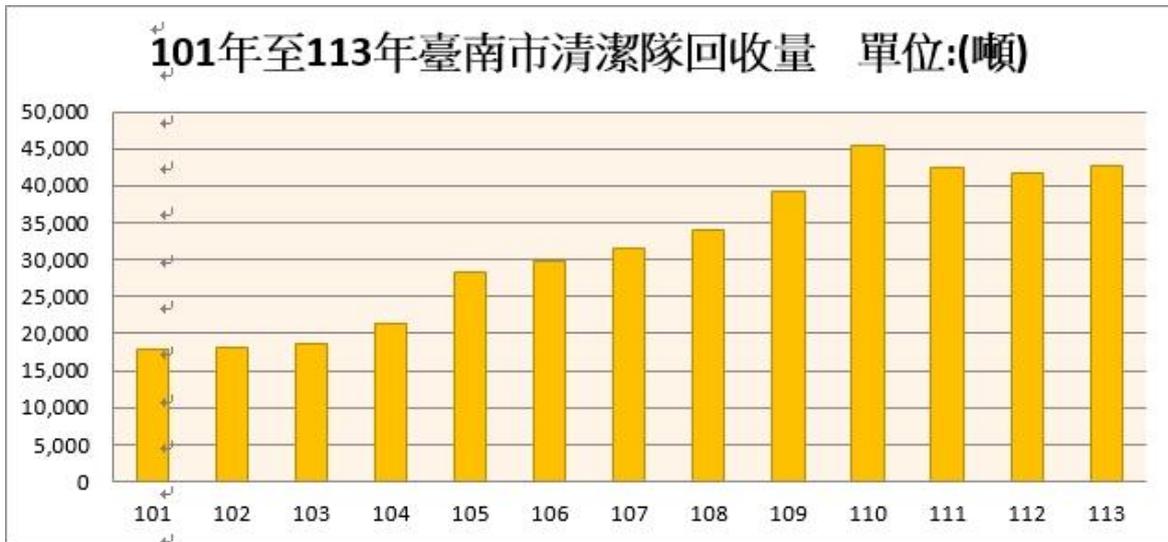


圖 2-24、臺南市清潔隊回收量



圖 2-25、資源回收細分類廠規劃用地平面圖

## 5. 事業廢棄物循環再利用率

全球長期關注氣候暖化、資源匱乏等環境議題，落實 SDGs 永續目標，朝向永續轉型已成必然趨勢，本市在循環經濟推動方面，透過「提高廢棄物再利用」和「源頭減量」雙管齊下，於 113 年 5 月 21 日舉辦一場「塑膠永續循環聯盟再利用及固體再生燃料推廣會議」，以及委託專家學者輔導 5 家轄內廢液源頭減量，辦理情形如圖 2-26。

分析本市事業廢棄物再利用申報，再利用率於 110 年 72.8%，113 年微幅下降至 70.7%，另分析 110 年自行處理率僅 6.2%，113 年自行處理率已增加至 8.6%，自行處理係將非 R 類廢棄物代碼之廢棄物項目，

逕投入於廠內製程或能源回收處理，自行處理亦為循環再利用一環，統計本市循環利用率(自行處理+再利用)79.1%，反映出業者積極投入自主循環模式，更能有效將資源循環利用最大化、最終廢棄最小化，不僅減廢、循環再利用也節省委託處理費用，更能提升企業整體形象，達成資源永續利用之目標。



「塑膠永續循環聯盟再利用及固體再生燃料推廣會議」

專家學者源頭減量輔導工作

圖 2-26、臺南市事業廢棄物循環再利用率推動成果

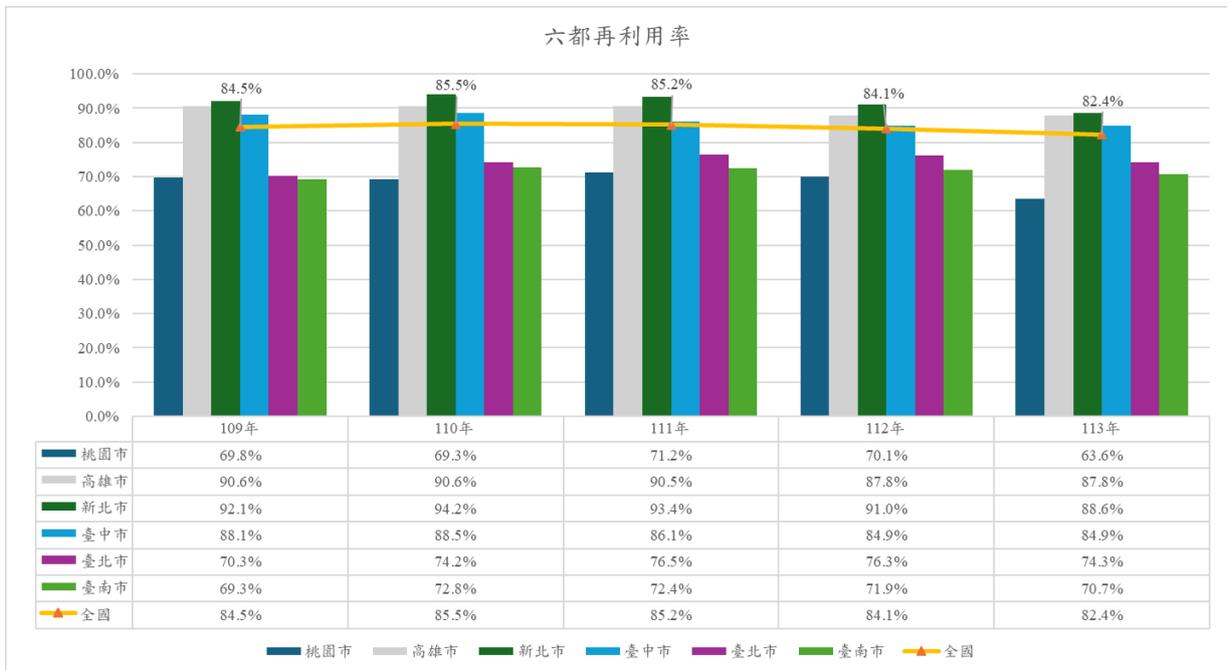


圖 2-27、臺南市事業廢棄物循環再利用率推動成果

表 2-12、臺南市事業廢棄物循環再利用率歷年數據

單位：公噸

統計期	申報事業廢棄物清理量	委託或共同處理	自行處理	再利用	境外處理
106 年	985,061	324,128	44,697	615,540	696
107 年	975,540	289,310	58,844	626,476	910
108 年	1,090,581	272,410	75,690	739,772	2,709
109 年	1,216,804	287,758	83,489	843,206	2,351
110 年	1,434,323	299,434	88,376	1,044,547	1,965
111 年	1,539,759	307,110	114,888	1,114,732	3,029
112 年	1,567,653	310,680	127,665	1,127,870	1,438
113 年	1,608,511	334,684	134,773	1,136,846	2,208

※資料來源：環境部統計查詢網、事業廢棄物申報及管理資訊系統

## 6. 建材銀行推行舊料再生永續

本市戮力於各項文化活動與保存推行，於 106 年度成立臺南市文資建材銀行，旨在為台南市古蹟、歷史建築修繕與各項文化建設、傳習等材料需求提供多元平台。計畫遂行至今已有八年，113 年申請使用之材料件數為 13,850 件，歷年申請提取數據如表 2-13。

表 2-13、臺南市文資建材銀行歷年申請提取數據

單位：件

年度	木材材積數	結構木料	裝修木料	磚	瓦	石材	門窗	金屬	其他	年度申請總數	累計申請總數
106.7~12	52.3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2
107	569.71	0	162	0	0	0	26	0	0	188	190
108	2,499.54	62	179	150	1,235	0	9	0	612	2,247	2,437
109	7,402.39	185	720	0	903	0	8	2	9	1,827	4,264
110	16,692.85	755	483	59	1,051	0	12	42	61	2,463	6,727
111	20,648.34	178	47	0	1,056	0	69	5	45	1,400	8,127
112	23,167.72	167	216	0	320	13	163	16	333	1,228	9,355
113	31,973.4	629	339	3	2910	2	163	1	448	4,495	13,850

營運過程中透過與營運團隊討論，將不堪使用之舊建築材料，經縝密安排整理入庫保存、媒合申請出庫之材料循環。除有其文化、經濟面之成效，亦在現今全球溫室氣體據增課題下，在環保面向亦提供其貢獻。建材銀行由產官學三方集思創設成立，於初期建置捐贈、申

請管理機制，並透過與拆除業者配合，完整老屋拆除通報機制。中期則著力於建材材料申請需求端的媒合與開拓，將現地拆解取得之材料快速移轉所需之申請個案，分階段達成鼓勵可用建材材料回收及提供臺南市內需求申請使用的材料循環目標。

## (二) 廢污水處理再利用

### 1. 提高污水處理率

為有效改善居住環境品質，本市持續推動污水下水道建設及提升公共污水下水道普及率及污水處理率，本市污水下水道建設計畫配合內政部國土管理署中央政策以人口密集度高之行政區為推動原則，優先建設水資源回收中心已完工區域之用戶接管工程，並考量污水系統整併效益，將污水分區分別納接入鄰近水資源回收中心，以達充分利用既有水資中心之餘裕量並縮短建設期程，以加速提升接管績效及提高污水處理率。截至 113 年底，本市污水處理率為 65.52%，較 99 年底 18.33% 增加 47.19%，成長 3.57 倍（如圖 2-28）。

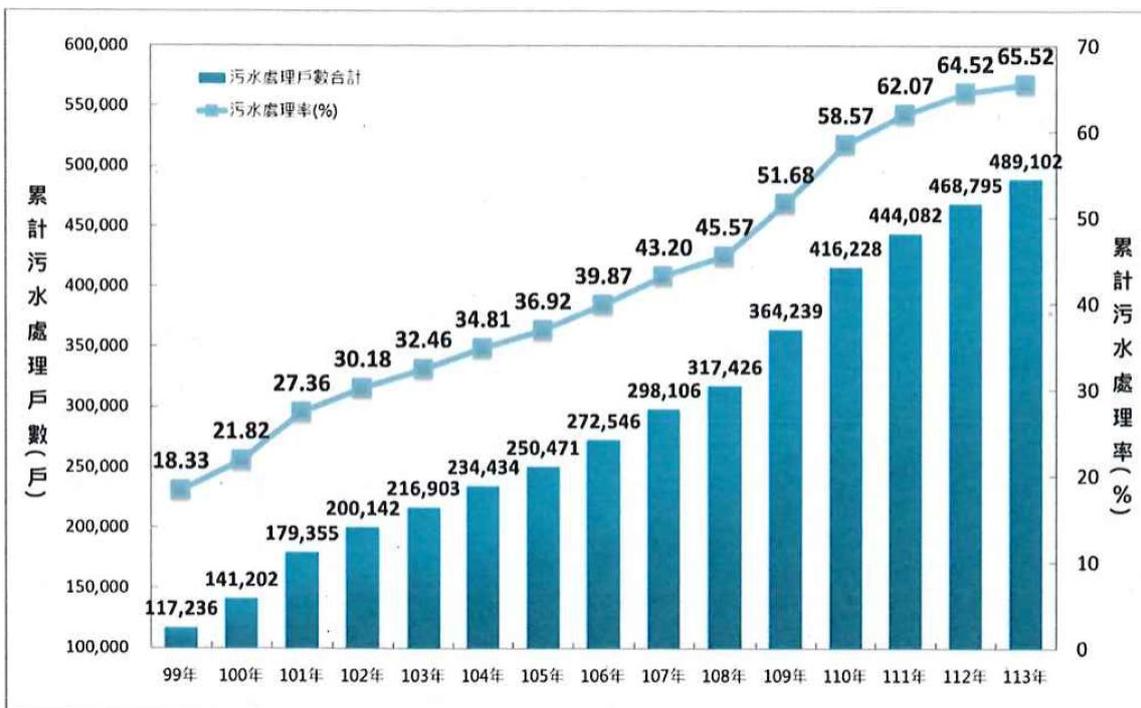


圖 2-28、臺南市歷年污水處理率統計圖

### 2. 公共污水下水道接管普及率

污水下水道建設是現代化都市的指標，深刻影響民眾之環境生活品質因此本市府單位正努力推動污水下水道建置及用戶接管的推廣。

- (1)臺南市積極推動安平、虎尾寮、柳營、官田、仁德、永康及安南等 7 處污水下水道系統，已分期分年陸續接管中，另為加速鄰近區域推動，新營及鹽水分區納接入柳營系統，六甲分區納接入官田系統，部分南區、東區及北區分別納接入安平、仁德及虎尾寮系統，目前已陸續施作中，以達充分利用既有水資中心之餘裕量並縮短建設期程，以加速提升公共污水下水道普及率。另因應南科地區人口迅速增長及科技產業的蓬勃發展，本市針對新市、善化、安定及南科特定區進行污水系統整併，積極向中央爭取經費，於 113 年 12 月經內政部核定新市污水下水道系統第一期實施計畫，成為本市第 8 處污水下水道系統。此系統將進一步提高本市公共污水下水道普及率，促使相關建設更為均衡完善。
- (2)因污水下水道屬長期的基礎建設，需長時間投注建設經費，分區分期分年循序漸進辦理各系統水資源回收中心、主次幹管、分支管網及用戶接管工作，方可展現效益。
- (3)民國 99 年底臺南縣市合併改制為直轄市，本市為改善家庭污水污染，並為擷節建設及營運操作成本，就原規劃以行政區為範圍之污水下水道系統，進行檢討適當之區域性污水系統，利用既有水資源回收中心餘裕量，通盤考量污水系統整併效益，有效提升水資中心處理效益，並加速提升全市污水下水道公共污水下水道普及率。
- (4)截至 113 年底，本市公共污水下水道接管戶數累計為 216,210 戶，較 99 年底 54,217 戶增加 161,993 戶，成長至 3.99 倍；公共污水下水道普及率為 28.97%，較 99 年底 8.48%增加 20.49%，成長至 3.42 倍，如圖 2-29。

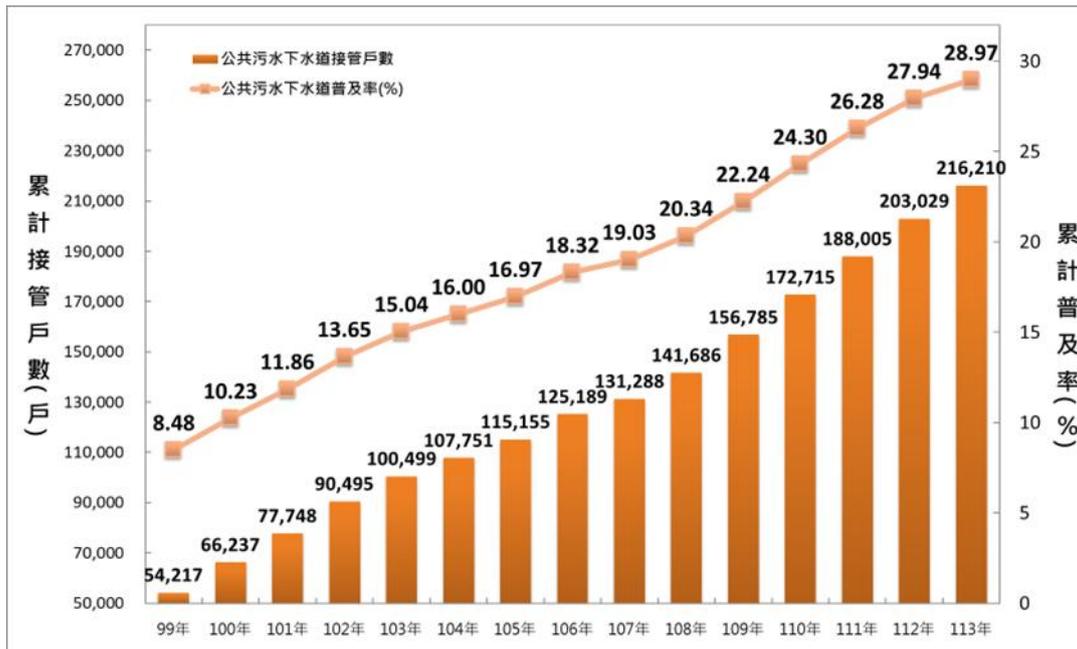


圖 2-29、臺南市歷年累計公共污水下水道接管戶數及普及率統計圖

### 3. 耗水不成長

本市以 109 年每人每日平均生活用水量 279 公升為基準，113 年臺南每人每日平均生活用水量為 278 公升，較基準年減少 1 公升，低於 113 年全國每人每日平均生活用水量為 289 公升，六都排名第 5。本市推動節約用水相關工作說明如下：

- (1) 推廣農民種植節水作物，擴大本市雜糧作物種植面積，如青割玉米、蕎麥、高粱等作物。
- (2) 學校運用雨水貯留系統回收再利用雨水，目前設置的容量已達 1,594 噸。本市永華社福大樓亦設置雨水回收系統，用於庭園植栽澆灌用，藉以減少社福大樓之用水量，達到節流之效果，設置容量為 110 噸。
- (3) 環保局洗街車結合公私部門回收水再利用，取用水資源回收中心、污水處理廠、水質淨化廠等 20 處之合格放流水回收再利用進行道路清洗，洗街車均 100% 使用回收水執行洗街作業。113 年全年度洗街車之回收水用量約達 73,564.92 噸。
- (4) 工務局於臺南公園內有埋設涵管，將小東路地下道於強降雨期間排水分流至燕潭蓄水，除可減緩下游箱涵排水壓力，也增加非降雨期間燕潭的蓄水量。工務局對於公園內植栽及部份路樹等澆灌維護工作，即取用台南公園燕潭的蓄水澆灌，並提供自有之瀝青混凝土廠灑水，及清洗廠區等非急需用水之用。

- (5) 113 年初因應乾旱，市府要求每月用水 1000 度以上大戶節水 10%，成效未達標用戶強制減供。第 1 次未達節水目標者，先開勸導單，第 2 次就執行水表鉛封，強制減供，至今共開出 68 張勸導單、執行 269 處水表鉛封，另外，安平、官田、永康、新營、台南科工區、南科等工業區用水，採總量管制實施節水 10%
- (6) 製作校園節水措施及宣導圖卡，請學校於集會時間向教職員工生宣導校園節水措施(圖 2-30 左圖)，另請協助轉知學生家長節水宣導圖卡(圖 2-30 右圖)，籲請市民共同節約用水。
- (7) 於節電宣導說明會、加油站研習會及再生能源相關宣導會議撥放宣導影片，呼籲業者共同響應節約用水。
- (8) 臺南市發展中的城市，投資案多，後續將請工業區服務中心、建築工地、市場等宣導節水、路樹澆灌或洗街時多多利用回收水，加強節水及提高使用放流水、再生水使用率等相關措施，並期望民眾可以一起響應節水。



圖 2-30、校園節約用水宣導圖卡

- (9) 與經濟部水利署、經濟部水利署南區水資源局、自來水公司第六區管理處、國立科學工藝博物館，及民間社團合作，辦理節水抗旱宣導活動，由黃偉哲市長親自擔任宣導大使，推動民眾響應節水(圖 2-31)。



圖片來源：慈善新聞網

圖 2-31、節約用水宣導活動

#### 4. 推動再生水建設

內政部自 102 年起陸續推動將公共污水處理廠放流水回收再利用，將民生污水轉化為再生水源，以達到水資源循環再利用，也對應了聯合國永續發展目標(SDGs)。本市近年積極推動再生水建設，並媒合工廠優先使用再生水。

- (1) 污水下水道永續發展的價值，展現在放流水回收再利用工作，為呈現績效指標之意義將名稱定義為「再生水發展績效指標」。衡量績效指標可以供給放流水回收再利用至用水端的水量為評估基準，因該水量為通水端與用水端研商用水契約之供應的量，違反用水契約會衍生相關罰責，因此可穩定呈現績效，亦可表現再生水發展之成效。
- (2) 衡量標準係於再生水廠或管線工程完工並能依契約通水後，其通水量為指標達成值，所以每個再生水廠需經過水價協商、用水契約簽訂、設計、施工至運轉通水等程序後才能完成，為簡化衡量標準名稱，以「再生水量」每日產生量來定義。
- (3) 因再生水個案執行情形變數大，完成期程可能因用水契約研商耗時而延後，因此不易分年訂定目標及里程碑，如無法推動可能暫緩辦理或納入新案滾動檢討後辦理，因此以期滿年之目標來呈現績效，未來推動期程如圖 2-32。



圖 2-32、再生水廠推動期程

- (4) 永康水資中心再生水廠:分期通水規模為第一階段 0.8 萬 CMD，第二階段 1.55 萬 CMD，於 111 年 12 月 16 日開始第一階段 0.8 萬立方公尺/日，113 年 9 月開始第二階段 1.55 萬立方公尺/日通水規模，輸配水管線佈設約 9 公里。
- (5) 安平水資中心再生水廠:分期通水規模為第一階段 1 萬 CMD，第二階段 3.75 萬 CMD，於 112 年 4 月開始第一階段 1 萬立方公尺/日及 112 年 11 月開始第二階段 3.75 萬立方公尺/日通水規模，輸配水管線佈設約 23.19 公里，輸送至潛在用水端（南科）之配水池，可提升水資源利用效率、確保臺南地區民眾及產業用水權益外，藉由政府挹注投資帶動再生水產業，增加污水下水道建設效益，南科及科技廠用水解決方式如圖 2-32。

## 舒緩南科及科技廠用水問題

水利署106年核定南科園區用水計畫，115年達到每日32.5萬噸，其中8.3萬噸由再生水供應，臺南市轄下安平、永康及仁德再生水廠提供6.3萬噸，並由南科管理局進行調配。



圖 2-33、南科及科技廠用水解決方式

- (6) 截至 113 年底，已順利供應南部科學園區管理局 5.3 萬噸再生水，永康案完成第二階段通水 1.55 萬噸、安平案於 112 年 11 月提早完成第二階段通水 3.75 萬噸，並依據簽訂之用水契約收取再生水使用費。
- (7) 臺南目前再生水發展現況，依據行政核定之「公共污水處理廠再生水推動計畫(110-115 年度)」中，115 年臺南市政府須完成通水量為安平再生水 6 萬噸、永康再生水 2 萬噸及仁德再生水 0.8 萬噸(最大 1.0 萬噸)，總計 8.8 萬噸(最大 9 萬噸)通水。後續安平、永康水量增供部分已持續辦理中，將以完成行政院規劃水量積極推動。
- (8) 水利署採購大型移動式 RO 淨水設備，利用各地水資源回收中心或污水處理廠放流水進一步處理後提供民生次級用水或產業用水使用。112 年工業區(樹谷園區、永康科工)移動式 RO 啟動媒合工業廠商載水，112 年累計載水量約為 9,400 噸。建案工地(善化、歸仁)移動式 RO 建置完成後，啟動媒合工業廠商載水，累計載水量約為 606 噸。總計 112 年度水利署 RO 通水約 1 萬噸。

(9)本市推動再生水業務亦獲得多項獎項肯定，於111年榮獲2022TSAA「台灣永續行動獎」以水資源導入推動再生水榮獲台灣永續行動獎金獎，是亞太暨台灣永續行動獎中唯一以推動水資源回收再利用獲獎的政府機關。113年榮獲環境部第一屆「淨水永續獎」(如圖2-34)。



圖 2-34、榮獲環境部第一屆「淨水永續獎」

### (三) 區域盤查接軌全球-持續參與城市碳揭露

為展現本市減碳政策推動成效，並與國際各城市相互交流，本市自108年起參與國際碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)，於平台揭露城市氣候報告。113年本市完成氣候風險和脆弱度評估、調適計畫和目標、減緩計畫和目標、溫室氣體排放清單的揭露，取得整體分數為A-。

### (四) 教育推廣低碳行動

#### 1. 低碳校園認證

為展現本市低碳行動於學校之具體成果，全國首創訂定「低碳示範校園標章認證實施計畫」，運用自身優勢與特色營造符合低碳概念之校園環境，協助學校發展為社區低碳教育示範推廣中心，鼓勵師生從日常生活中思考節能方法，並以實際行動落實於校園及家庭中。

低碳示範校園標章區分為節電校園標章、水資源校園標章、資源循環校園標章、永續綠校園標章以及低碳生活教育標章等五項，若4年內通過5項標章將獲得最高榮譽「低碳示範校園」。

本市自 102 年推動至 113 年已邁入第 11 年，113 年本市轄屬國中小共 273 校，239 校取得低碳認證，認證率 87.5%，其中甲中國小及西門實小取得五項認證標章，獲得低碳示範學校殊榮。

113 年度之認證計畫更引入碳盤查工具，辦理碳盤查填報工作坊，鼓勵每校申請並取得「資源循環校園」及「低碳生活校園」兩項標章認證，希望持續提高本市低碳校園認證率，落實 2050 淨零碳排目標。

由以上成果可知，本市制度推動十年以來，低碳校園已紮根臺南校園，穩健朝淨零碳排方向前進，如圖 2-35 所示。



圖 2-35、112 學年度（113 年）低碳校園頒獎典禮

## 2. 綠色採購率

為擴大全民綠色消費，本市推動民間企業與團體實施綠色採購計畫，鼓勵民間企業與團體實施綠色採購、輔導販售業者設立綠色商店及深入鄰里、社區、學校宣導綠色生活及消費，加強「環保標章」的認識及「綠色生活及消費」的認同，並鼓勵民眾優先購買環境保護相關產品，促進綠色產業發展及減少對環境負面衝擊，以提升環境品質，本市 113 年民間企業及團體綠色採購金額達 95.7 億元。

## 3. 禁用一次性餐具

環境部頒布「行政機關、學校減少使用免洗餐具及包裝飲用水作業指引」，規範機關、學校於召開會議、訓練及辦理活動時不提供免洗餐具、包裝飲用水及一次用飲料杯，藉由政府機關率先實施帶頭做起，並

納入學校將環保觀念向下扎根，減少使用免洗餐具及包裝飲用水等一次用產品，以改善資源耗用及污染環境問題。

本市 111 年 12 月 31 日起依作業指引正式實施，戮力推動本市機關、學校或私部門遵循「行政機關、學校減少使用免洗餐具及包裝飲用水作業指引」，除辦理市府作業指引專案說明會議，亦將循環容器理念推廣至私部門，經統計本市作業指引執行成效，轄管機關學校共計 460 單位，113 年辦理 1 萬 4,250 場會議、訓練、活動，使用循環餐具達 3 萬 5,624 個、不使用包裝飲用水達 42 萬 7,963 人次，辦理情形如圖 2-36。

並結合本市 2024 臺灣燈會臺南私立黎明高級中學園遊會節慶，活動期間現場提供循環杯租借服務及自備杯優惠活動，共租借 475 杯、自備杯 1,323 杯，合計減少 1,798 杯一次性飲料杯產生。



圖 2-36、減少使用免洗餐具、包裝飲用水及一次性飲料杯情形

#### 4. 禁用一次性塑膠袋

配合環境部政策，113 年執行 14 類場所不得免費提供塑膠袋查核 1,815 家次，其中查獲 2 家飲料店有免費提供塑膠袋予消費者，逕行告發處分並經輔導後已限期改善完成，整體合格率 99.89%；相關政策經實施後，購物用塑膠袋使用已大幅度降低；亦輔導 1 處商圈約 33 家店不主動提供購物用塑膠袋，圖 2-37 為本市開元零售市場推動減塑示範情形，並於 1 處公有市場辦理自備購物袋集點兌換活動

另為鼓勵民眾重複使用購物袋並使資源永續利用，本市邀集轄內機關及學校等單位募集可再使用的購物袋，並於百貨公司、量販店、超級市場、便利商店及 45 處公有市場設置「袋袋相傳」站點達 212 處，如圖 2-38，針對募集之二手環保購物袋（布、帆布、不織布、紙類等購

物袋)，經清潔整理後成為可再循環使用之購物袋，再送至各站點提供有需求之民眾取用，並可於使用完畢後再次回捐，累計募集 24 萬袋、取用 23 萬袋。



圖 2-37、推動減塑示範市場（開元零售市場）



圖 2-38、設置袋袋相傳取用點

#### （五）亮麗晴空優質家園

環保局積極透過市府跨局處合作，從源頭管理搭配管末管制，訂定「臺南市亮麗晴空-懸浮微粒削減管制計畫」。

1. 自103年8大面向25項行動策略，每年進行滾動檢討，到110年精進原有作法加入創新管制策略，升級為「亮麗晴空行動計畫PLUS」（如圖2-39），以八大面向推動計45項管制策略（如圖2-39），管制臺南市空氣品質；蟬聯六年環境部「空品維護與噪音管制績效考核評等-特優」肯定。

2. 本市空品良率(AQI<101)已連續3年突破九成，113年更是創下歷史新高達到91.9%，污染物濃度改善部分，PM<sub>10</sub>年平均濃度113年為35.4 μg/m<sup>3</sup>較108年同期改善逾27.3%，如圖2-40。
3. 為持續精進做好污染源管理及精進各項管制作為，至少每二個月由市府最高層級主持召開亮麗晴空計畫滾動檢討或空污治理管制等會議，並於113年提出亮麗晴空3.0，共計8大面向44項管制策略，強化臭氧前驅物質管制及導入科技智慧管制手段，以強化管制效益。

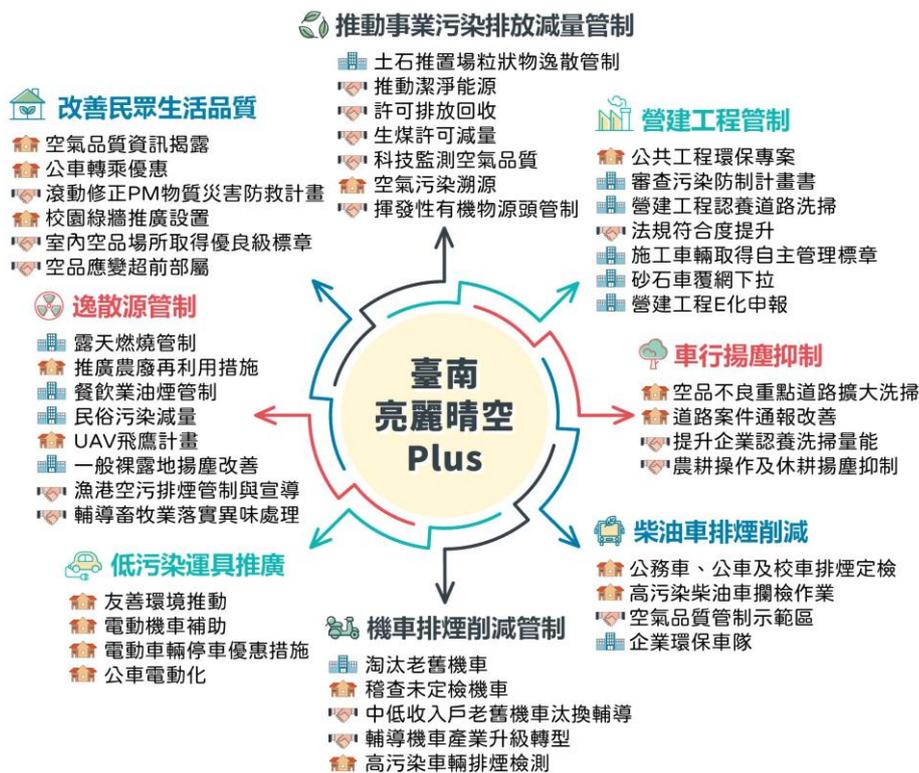


圖 2-39、亮麗晴空行動計畫 PLUS 政策

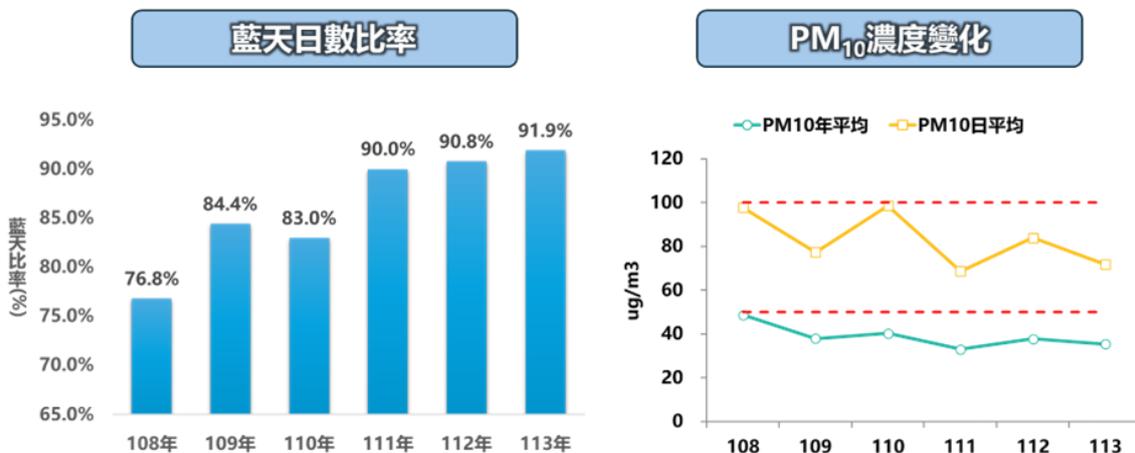


圖 2-40、藍天日數比率逐年攀升及污染物濃度改善

## 參、分析及檢討

### 一、溫室氣體排放結構及減量推動現況

本市溫室氣體總排放量以 99 年 2,687 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 為歷年最高，於本府積極推動能源轉型後已逐漸下降，至 104 年已減少至 2,127 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，並於 105-109 年間整體排放量趨於平緩，然而 110 年開始受到半導體業量產及擴廠影響，造成工業用電需求大幅上升，致使溫室氣體排放上升。此外也因新冠疫情爆發，市民大多採居家辦公型式，也使能源使用增加，導致不含工業總排放量提升。自 110 年逐年上升至 112 年達到 2,374 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。臺南市歷年溫室氣體排放情形如圖 3-1。

而從各部門溫室氣體排放情形及趨勢顯示，總排放量變化主要與工業部門（包含工業能源及工業製程）變化有關，由 99 年 1,980 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 減少至 108 年 1,391 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，然而 112 年又上升至 1,634 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，工業部門平均每年佔臺南市整體溫室氣體排放 60~70% 左右，其次為住商、運輸、廢棄物及農業部門。

統計本市 108 年至 112 年之工廠登記家數由 9,404 家增加至 9,502 (增加 98 家)，工業用電增加 59 億度 (增加 30.7%)，商業登記家數由 68,829 家增加至 78,138 家 (增加 13.5%)。在工業用電增加的同時，工業部門亦同步進行製程改善，近 5 年工業製程已由 124.5 萬噸 CO<sub>2</sub>e 減少至 82.7 萬噸 CO<sub>2</sub>e，減少 33.6%。

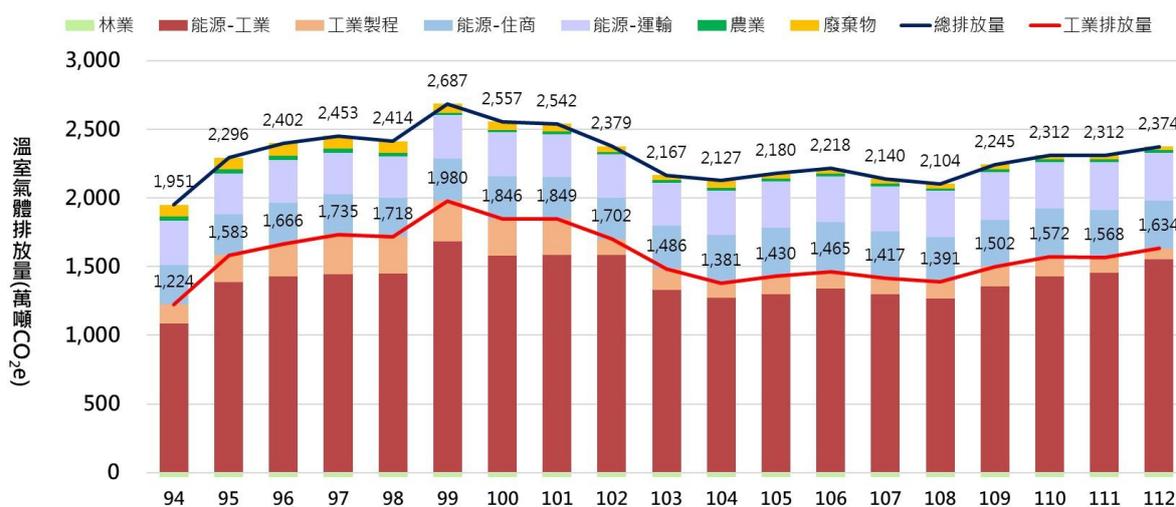


圖 3-1、臺南市歷年溫室氣體排放情形

臺南市 112 年溫室氣體總排放量為 2,374 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，就部門別而言，能源工業部門為最高，達 1,552 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 占 65.4%，其次為能源住商部門 347 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 占 14.6%、能源運輸部門 347 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 占 14.6%，工業製程部門 83 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 占 3.5%，廢棄物部門 24 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 及農業部門 22 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，分別占 1.0%及 0.9%，本市近 4 年各部門溫室氣體排放量詳如表 3-1，112 年臺南市溫室氣體排放盤查報告書如附錄三。

表 3-1、臺南市 109~112 年溫室氣體部門別排放量及比例

單位：萬公噸 CO<sub>2</sub>e

部門		溫室氣體排放量				112 年部門別排放量比例
		109	110	111	112	
能源	住商	352	347	347	347	
	工業	1431	1456	1456	1552	
	運輸	340	350	350	347	
	製造	144	141	112	83	
	農業	21	19	20	22	
	林業*	-36	-36	-36	-34	
	廢棄物	35	29	28	24	
	總排放量	2245	2312	2312	2374	

## 二、 第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

本市第一期階段溫室氣體管制執行方案業已於 107-109 年執行完畢，第二期減量執行方案(110-114 年)，係參照氣候變遷因應法以及中央第二階段減量目標，併同依照本市自我要求之第一期溫室氣體管制方案、自願檢視報告(VLR)、以及本市 2050 淨零路徑關鍵策略制定。依據本市中程溫室氣體減量目標規劃，以 94 年(2005)為基準年，各期間減量目標如下：

- 第一期(105-109 年)：109 年較基準年減 2% (1,912 萬噸)
- 第二期(110-114 年)：114 年較基準年減 5% (1,853 萬噸)
- 第三期(115-119 年)：119 年較基準年減 30% (1,366 萬噸)

第二期減量目標為 114 年較 109 年再減少 393 萬噸 CO<sub>2</sub>e)，分配至各部門階段減量目標如下：(如圖 3-2)

- 能源部門：經濟發展局/237.03 萬噸 CO<sub>2</sub>e
- 製造部門：經濟發展局/25.09 萬噸 CO<sub>2</sub>e
- 運輸部門：交通局/60.78 萬噸 CO<sub>2</sub>e
- 住商部門：工務局/59.9 萬噸 CO<sub>2</sub>e
- 農業部門：農業局/3.59 萬噸 CO<sub>2</sub>e
- 環境部門：環境保護局/6.13 萬噸 CO<sub>2</sub>e



圖 3-2、臺南市各部門階段減量目標

本市為更有效且積極節能減碳，且考量政策具有延續性，故第二期溫室氣體減量執行方案之各部門推動目標以第一期目標再精進提升(如表 3-2)，持續提高推動目標量與做法，以達 2050 淨零排放願景。六大部門主要目標如下：

- 能源部門-陽光電城：114 年太陽光電設置容量達 3.25GW
- 製造部門-能源轉型：112 年工業鍋爐全面脫煤  
114 年輔導碳盤查 150 家
- 運輸部門-綠色運輸：114 年公共運輸載客量較 110 年成長 15%  
114 年市區公車電動化比例達全市公車總數之 50%  
114 年充電車格數達 600 格
- 住商部門-住商節能：114 年住商部門較 109 年用電不成長  
114 年公部門用電效率較 109 節電 1%
- 農業部門-友善農業：114 年有機農業耕作面積達 930 公頃
- 環境部門-資源永續：114 年污水處理率達 65%

表 3-2、第一期與第二期溫室氣體減量方案目標提升比較

部門/方案	一期目標	二期目標	減量目標效能提升
能源部門 陽光電城	➤ 110 年再生能源設置容量達 1GW	➤ 114 年太陽光電設置容量達 3.25GW	增加太陽光電設置容量 2.25GW
製造部門 能源轉型	➤ 109 年燃油燃煤排放占比不超過 2%	➤ 112 年工業鍋爐全面脫煤 ➤ 114 年輔導碳盤查 150 家	工業鍋爐全面脫煤
運輸部門 綠色運輸	➤ 109 年大眾運輸載客量較 106 年成長 7%	➤ 114 年公共運輸載客量較 110 年成長 15% ➤ 114 年市區公車電動化比例達全市公車總數之 50% ➤ 114 年充電車格數達 600 格	114 年公共運輸載客量較 110 年成長 15%
住商部門 住商節能	➤ 109 年住商部門用電量較 105 年節電 1% ➤ 109 年公部門用電量較 105 年節電 2.5%	➤ 114 年住商部門較 104 年用電不成長 ➤ 114 年公部門用電效率較 109 年節電 1%	➤ 住商部門用電不成長 ➤ 公部門用電效率節電 1%
農業部門 友善農業	➤ 109 年提升有機農業耕作面積達 620 公頃	➤ 114 年有機農業耕作面積達 930 公頃	有機農業耕作面積增加 310 公頃
環境部門 資源永續	➤ 109 年本市污水處理率達 44%	➤ 114 年污水處理率達 65%	污水處理率增加 21%

### 三、 113 年減量執行超前或落後情形

(一)能源部門:110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-3。

表 3-3、臺南市能源部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114 年)		執行成果(年度)				113 年 達成率
			110	111	112	113	
能源使用管理	以能源使用管理為主，藉此達到減緩能資源消耗，及提高能源使用效率之目的						
	1.輔導廠商取得能源管理系統標準 ISO 50001	目標	9 家	18 家	27 家	36 家	100%
		成果	9 家	18 家	27 家	36 家	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	0	0	0	0	
陽光電城建置	多方位推動建構太陽能光電系統						
	2.太陽能光電裝置容量 114 年達到 3.25GW	目標	2.5GW	2.7GW	2.9GW	3.0GW	100%
		成果	2.5GW	3.8GW	4.17GW	4.72GW	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	800	800	800	800	
綠能科技發展	輔導畜牧業收集沼氣即可進行再利用，可降低溫室氣體效應						
	3.輔導畜牧場沼氣再利用達 30%	目標	24 場	32 場	42 場	52 場	100%
		成果	40 場	32 場	39 場	55 場	
		達標	✓	✓	X	✓	
		經費(萬元)	75	200	300	160	

(二)製造部門: 110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-4。

表 3-4、臺南市製造部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114 年)	執行成果(年度)				113 年 達成率	
		110	111	112	113		
碳排盤查揭露	透過輔導及鼓勵的方式，讓製造部門進行碳盤查揭露						
	4.輔導碳盤查 114 年達 150 家	目標	34 家	60 家	90 家	120 家	100%
		成果	34 家	70 家	133 家	197 家	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費 (萬元)	10	12	15	18	
產業能源轉型	透過減少產業耗能及提升設備效率的方式，達到減碳功效						
	5. 2023 本市工業 鍋爐全面脫煤	目標	16 座	7 座	3 座	6 座	96.9%
		成果	16 座	2 座	5 座	8 座	
		達標	✓	X	X	X	
		經費 (萬元)	1,450	507.5	290	0	
	6.地方型 SBIR 輔導綠能相關產業 達 140 家，增加年產 值 1.4 億元，增加就業 500 人次以上	目標	116 家	123 家	130 家	135 家	100%
		成果	116 家	125 家	131 家	137 家	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費 (萬元)	555	696	476	1,266	
	7.輔導廠商取得 綠色工廠標章	目標	22 家	22 家	24 家	26 家	100%
		成果	22 家	23 家	29 家	31 家	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費 (萬元)	0	0	20	0	
	8.輔導溫室氣體 抵換及自願減量 專案 8 案	目標	2 案	3 案	5 案	7 案	100%
		成果	2 案	3 案	5 案	11 案	
		達標	✓	✓	✓	✓	
經費 (萬元)		64	77	45	80		

(三) 運輸部門: 110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-5。

表 3-5、臺南市運輸部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目(114年)		執行成果(年度)				113年達成率
			110	111	112	113	
完善公共運輸	透過完善臺南市公共運輸版圖，提升民眾大眾交通工具使用量						
	9.公共運輸量成長15%以上	目標	1,267萬人次	成長3%	成長5%	成長10%	100%
		成果	1,267萬人次 (基準年)	1,330萬人次 (成長5%)	1,512萬人次 (成長19%)	1,594萬人次 (成長25.8%)	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	51,019.9	55,063.2	52,366.6	63,590.4	
	10.公共自行車使用人次達547萬人次	目標	355萬人次	403萬人次	451萬人次	499萬人次	100%
		成果	355萬人次	406萬人次	662.1萬人次	1,079.7萬人次	
		達標	✓	✓	✓	✓	
經費(萬元)		4,630	5,049	5,000	6,500		
智慧綠色運輸	將公車及系統電動化，進達到減少車輛排放之目的						
	11.市區公車電動化達50%	目標	50輛	80輛	110輛	140輛	82.86%
		成果	51輛	57輛	113輛	116輛	
		達標	✓	X	✓	X	
		經費(萬元)	14,514	7,257	35,309	32,640	
	12.智慧停車格比例達85%	目標	8,400席	9,400席	11,500席	13,000席	100%
		成果	8,400席	9,000席	13,000席	15,000席	
		達標	✓	X	✓	✓	
		經費(萬元)	29,203.5	8,182.8	10,210.8	3,167.23	
	13.充電車格數	目標	-	167格	250格	400格	100%
		成果	-	169格	310格	496格	
		達標	-	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	0	0	0	0	

推動策略	第二期推動作法執行項目(114年)	執行成果(年度)				113年達成率	
		110	111	112	113		
汰除老舊車輛	以汰換耗能交通載具為主						
	14.推廣老舊車輛汰換17萬輛	目標	49,715 輛	90,000 輛	120,000 輛	145,000 輛	100%
		成果	49,699 輛	89,784 輛	131,905 輛	164,120 輛	
		達標	✓	X	✓	✓	
		經費(萬元)	5,978.45	3,427.53	3,925.95	3,786.5	
	15.公務車輛電動化比例	目標	2%	4%	6%	10%	100%
		成果	5.0%	4.5%	42.7%	47.12%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	各機關自編列	各機關自編列	各機關自編列	各機關自編列	
	16.電動機車登記占比	目標	3.8%	4%	4.5%	5%	98%
		成果	3.8%	4.2%	4.53%	4.9%	
		達標	✓	✓	✓	X	
經費(萬元)		併入序號14計算	併入序號14計算	併入序號14計算	併入序號14計算		
低碳旅遊推廣	透過低碳排放的交通及路線規劃方式，讓遊客享受臺南文化的同時，亦達低碳生活推廣之功效						
	17.綠色運具服務面積達60平方公里	目標	56 平方公里	57 平方公里	58 平方公里	59 平方公里	100%
		成果	56 平方公里	57 平方公里	72.4 平方公里	105.6 平方公里	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	0	0	5,000	6,500	
	18.台灣好行觀光公車搭乘人數	目標	8 萬人次	9 萬人次	10 萬人次	11 萬人次	72.07%
		成果	93,905 人次	43,954 人次	71,540 人次	79,277 人次	
		達標	✓	X	X	X	
		經費(萬元)	275	332	455	405	

(四) 住商部門: 110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-6。

表 3-6、臺南市住商部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114 年)		執行成果(年度)				113 年 達成率
			110	111	112	113	
住商 節能 行動 計畫	配合經濟部能源局「縣市共推住商節電行動」辦理，主要針對各類對象特性，執行節能改善計畫，進而全方位推廣減碳理念						
	19.公部門用電 114 年較 109 年 減少 1%	目標	減少 0.2%	減少 0.4%	減少 0.6%	減少 0.8%	-
		成果	減少 6.19%	減少 4.94%	增加 3.94%	增加 16.76%	
		達標	✓	✓	X	X	
		經費 (萬元)	各機關 自編列	各機關 自編列	各機關 自編列	各機關 自編列	
	20.住商部門用電 較 109 年不成長	目標	不成長	不成長	不成長	不成長	-
		成果	7,679.9 百萬度	7,258.5 百萬度	成長 0.55%	成長 5.76%	
		達標	X	X	X	X	
經費 (萬元)		1,000	600	700	700		
建構 低碳 城市 生活 圈	除提升設備用電效率外，以多種面向推動節約能源，進而達到減少溫排及固碳之成效						
	21. 112 年全市路 燈 100%更換 LED 燈具	目標	-	6.3 萬盞	3.1 萬盞	0	100%
		成果	-	7.4 萬盞	10 萬盞	10 萬盞	
		達標	-	✓	✓	✓	
經費 (萬元)		0	59,424	28,971	0		
提升 建築 能源 效率	藉由強化新建建物節約能源相關法規及推廣綠建築的方式，提升建築能源效率基準，進而帶動 低碳建築風氣						
	22.累計通過審核 綠建築(建築物外 殼節約能源設計) 之使用執照總數 達 105 件	目標	17 件	19 件	21 件	23 件	100%
		成果	17 件	28 件	25 件	43 件	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費 (萬元)	0	0	0	0	
	23.公有既有建築 導入建築能源揭 露	目標	-	-	-	-	100%
		成果	-	-	1 處	31 處	
		達標	✓	✓	✓	✓	
經費 (萬元)		各機關 自編列	各機關 自編列	各機關 自編列	各機關 自編列		

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114年)		執行成果(年度)				113年 達成率
			110	111	112	113	
	24.推動既有建築 導入再生能源達 300件	目標	60件	120件	180件	240件	100%
		成果	952件	990件	1,030件	995件	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費 (萬元)	0	0	0	0	

(五) 農業部門: 110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-7。

表 3-7、臺南市農業部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114 年)		執行成果				113 年 達成率	
			110	111	112	113		
透過提升綠化面積及植栽固碳能力，達到強化臺南市綠化面積的目的								
生態 綠化 環境 保育	25.造林新植面積 達 15 公頃	目標	3 公頃	3 公頃	3 公頃	3 公頃	100%	
		成果	3 公頃	3 公頃	3 公頃	3 公頃		
		達標	✓	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	36	36	36	36		
	26.公園增加面積 達 627 公頃	目標	624 公頃	625 公頃	626 公頃	627 公頃	100%	
		成果	827.054 公 頃	827.055 公 頃	829.629 公 頃	847 公頃		
		達標	✓	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	3,330	0	2,150	8,150		
	27. 社區 及校 園綠 化累 計達 100 處	社區植樹 綠美化	目標	5 處	5 處	5 處	5 處	100%
			成果	5 處	3 處	3 處	5 處	
			達標	✓	X	X	✓	
			經費(萬元)	50	50	50	50	
		好望角計 畫	目標	11 處	12 處	10 處	10 處	100%
			成果	11 處	12 處	10 處	10 處	
			達標	✓	✓	✓	✓	
			經費(萬元)	784	888	830	894	
綠社區培 力計畫		目標	20 處	0 處	20 處	0 處	-	
		成果	20 處	0 處	20 處	0 處		
		達標	✓處	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	900	無計畫案	900	無計畫案		
空品淨化 區裸露地 綠化	目標	3 處	3 處	3 處	3 處	100%		
	成果	6 處	11 處	13 處	16 處			
	達標	✓	✓	✓	✓			
	經費(萬元)	59.3252	49.8063	20	29.7179			
綠色校園 親和圍籬 計畫 114 年達 10	目標	4 校總計 83m <sup>2</sup>	9 校總計 190.41m <sup>2</sup>	10 校	10 校	100%		
	成果	8 校總計 130m <sup>2</sup>	9 校總計 190.41 m <sup>2</sup>	11 校總計 280 m <sup>2</sup>	10 校總計 135 m <sup>2</sup>			

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114年)		執行成果				113年 達成率	
			110	111	112	113		
	校或 2002 平方公尺	達標	✓	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	33.87	99.42	150.34	90.46		
	推動 開發 區綠 美化	植 喬 木	目標	27 株	0 株	27 株	27 株	100%
			成果	35 株	0 株	355 株	1,591 株	
			達標	✓	✓	✓	✓	
		植 灌 木	目標	8,000 株	0 株	8,000 株	8,000	100%
			成果	8,710 株	0 株	47,025 株	423,677 株	
			達標	✓	✓	✓	✓	
		植 草 地	目標	1,400 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	1,400 m <sup>2</sup>	1,400 m <sup>2</sup>	100%
			成果	229,699m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	4,049m <sup>2</sup>	11,399m <sup>2</sup>	
	達標		✓	✓	✓	✓		
	經費(萬元)		2,932	0	715	5,249		
	空地綠美 化設置	目標	6 案	6 案	6 案	6 案	100%	
		成果	6 案	6 案	6 案	6 案		
		達標	✓	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	198	170	210	120		
綠色 畜牧 友善 環境	基於低碳飲食及資源循環概念，研擬 3 項推動作法							
	28.有機友善耕作 面積 114 年達 930 公頃	目標	721 公頃	771 公頃	821 公頃	921 公頃	100%	
		成果	721 公頃	771 公頃	907 公頃	1,364 公頃		
		達標	✓	✓	✓	✓		
		經費(萬元)	400	400	400	400		
	29.畜牧糞尿資源 化申請率達 70%；沼渣沼液 農田肥分使用每 年輔導 30 處	目標	235 場	285 場	345 場	395 場	90%	
		成果	235 場	285 場	319 場	357 場		
		達標	✓	✓	X	X		
		經費(萬元)	300	280	400	400		
	30.獎勵漁船休漁 計畫	目標	850 艘	850 艘	850 艘	850 艘	99.5%	
		成果	916 艘	918 艘	839 艘	846 艘		
		達標	✓	✓	X	X		
		經費(萬元)	由漁業署 逕撥漁會	由漁業署 逕撥漁會	由漁業署 逕撥漁會	由漁業署 逕撥漁會		

(六) 環境部門: 110 年至 113 年溫室氣體減量執行方案執行情形如表 3-8。

表 3-8、臺南市環境部門推動成果

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114 年)	執行成果(年度)				113 年 達成率	
		110	111	112	113		
主要係將各類型廢棄物利用多種形式進行再利用，以達循環經濟之願景							
能資源 循環再 利用	31.焚化爐升級 更新轉型為綠 能電廠	目標	250,593 MWh	250,000 MWh	250,000 MWh	250,000 MWh	100%
		成果	250,593 MWh	271,308 MWh	255,395.95 MWh	269,989 MWh	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	291	0	0	0	
	32.提升本市垃 圾回收率達 69%	目標	68.2%	68.4%	68.6%	68.8%	100%
		成果	70%	71%	71%	70.4%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	1,280	1,370	1,220	1,212	
	33.底渣再利用 率達 80%	目標	70%	72.5%	75%	77.5%	35%
		成果	98%	100%	100%	27%	
		達標	✓	✓	✓	X	
		經費(萬元)	6,475	4,513	6,272	4,420	
	34.資源回收細 分類廠完成委 外招商	目標	45,300 噸	47,000 噸	50,000 噸	53,000 噸	80%
		成果	45,305 噸	42,407 噸	41,611 噸	42,615 噸	
		達標	✓	X	X	X	
		經費(萬元)	0	0	0	0	
	35.事業廢棄物 循環再利用率 達 67%	目標	65%	65.5%	66%	66.5%	100%
		成果	72.8%	72%	71%	70.7%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	750	750	750	750	
36.建材銀行推 行舊料再生永 續，114 年累計 領出舊材 11,000 件	目標	6,535 件	7,500 件	8,500 件	10,000 件	100%	
	成果	6,727 件	8,127 件	9,355 件	13,850 件		
	達標	✓	✓	✓	✓		
	經費(萬元)	323	323	323	360		
賡續污水下水道系統建設，配合中央政策提升本市污水下水道普及率。以及建造水資源中心，推動再生水解決產業用水，提升本市再生水使用率							

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114年)		執行成果(年度)				113年 達成率
			110	111	112	113	
廢污水處理再利用	37.提高臺南市 全市污水處理 率達 65%	目標	58.57%	60%	61.5%	63%	100%
		成果	58.57%	62.07%	64.52%	65.52%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	142,900	169,000	193,300	182,300	
	38.公共污水下 水道接管戶數 達 215,000 戶及 普及率達 28.5%	目標	172,715 戶 、24.30%	185,000 戶 、25.5%	195,000 戶 、26.5%	205,000 戶 、27.5%	100%
		成果	172,715 戶 、24.30%	188,005 戶 、26.28%	203,029 戶 、27.94%	216,210 戶 、28.97%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	142,900	169,000	193,300	182,300	
	39.耗水不成長	目標	耗水不成長	耗水不成長	耗水不成長	耗水不成長	100%
		成果	269 公升	280 公升	276 公升	278 公升	
		達標	✓	X	✓	✓	
		經費(萬元)	0	0	0	0	
	40.再生水量達 5 萬 CMD	目標	-	17,000 CMD	17,000 CMD	53,000CMD	100%
		成果	-	8,000 CMD	45,500 CMD	53,000CMD	
		達標	-	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	114,841	104,329	144,183	105,885	
區域盤 查接軌 全球	積極執行溫室氣體盤查作業外，更與全球減碳趨勢接軌						
	41.持續參與城 市碳揭露計畫 (CDP)	目標	A	A	A	A	X
		成果	A-	B	A-	A-	
		達標	X	X	X	X	
		經費(萬元)	0	0	0	0	
教育推 廣低碳 行動	透過各面向低碳節能宣導，將永續家園理念扎根於民眾心中						
	42.低碳校園認 證率達 75%	目標	67%	70%	72%	74%	100%
		成果	67%	72%	80%	87.5%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	14.2	14.7	16.2	17	
	43.綠色採購率 達 100%；民間 企業及團體綠 色採購金額達 76 億元	目標	72 億	73 億	74 億	75 億	100%
		成果	80 億	85 億	81.6 億元	95.7 億	
		達標	✓	✓	✓	✓	
經費(萬元)		10	10	10	10		

推動策略	第二期推動作法執行項目 (114年)		執行成果(年度)				113年 達成率
			110	111	112	113	
	44.禁用一次性 餐具	目標	-	25萬個	30萬個	35萬個	100%
		成果	-	12萬個	51萬個	46萬個	
		達標	-	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	880	1,030	800	820	
	45.禁用一次性 塑膠袋	目標	-	-	100萬	200萬	100%
		成果	-	-	768萬	665萬	
		達標	-	-	✓	✓	
		經費(萬元)	750	780	690	460	
亮麗晴空 優質家園	維護家園環境的同時，亦達節能減碳之功效						
	46.114年空氣 品質良好比例 達81%；112 年PM <sub>10</sub> 符合空 氣品質標準	目標	78%	78.5%	79%	81%	100%
		成果	83%	90%	90.8%	91.9%	
		達標	✓	✓	✓	✓	
		經費(萬元)	38,726	38,171	38,726	32,312	

#### 四、 落後情形分析

經統計 113 年執行成果，本市 46 項目標有 11 項未達標，分別檢討說明如下：

##### 1. 製造部門-工業鍋爐全面脫煤

- 113 年目標：112 年工業鍋爐全面脫煤
- 113 年成果：累積 31 座，剩餘 1 座未脫煤
- 原因分析：113 年 12 月底前汰換 8 座工業燃煤鍋爐改使用天然氣鍋爐(得力實業股份有限公司 3 座及宏遠興業股份有限公司 5 座)，剩餘 1 座(孟益股份有限公司)尚未完成汰換。
- 精進作為：本市剩餘 1 座將於今年汰換完成，持續積極輔導業者汰換使用潔淨能源，並達成 114 年工業鍋爐全面脫煤目標。

##### 2. 運輸部門-市區公車電動化

- 113 年目標：140 輛
- 113 年成果：116 輛
- 原因分析：目前中央查驗合格僅 4 家車廠、5 款車型，且各縣市訂單集中，車廠產能有限。

目前交通部尚未有適合本市營運條件之合格乙類電動大客車(中巴)合格車廠及車型可選用。

- 精進作為：113 年本市已有核定業者 57 輛，預計 114 年底陸續上路，加計核定數量後可達 173 輛。

##### 3. 運輸部門-電動機車占比

- 113 年目標：5%
- 113 年成果：4.9%
- 原因分析：

- (1) 受近年燃油機車價格低價策略搶佔市場優勢與民眾騎乘特性影響，致使近年電動機車推動成效不彰，另依據本局 113 年度問卷調查結果，電動機車之使用方面不便因素如:維修費用、電池月租費高昂、

電池效率、堪用度與換電站站址等問題，亦是降低民眾使用低污染運具意願之另一成因。

(2) 承前述，本府環保局近年繆力持續提供貼心有感之友善加碼方案，並積極走入人群宣導政策深入民心，除電動機車維持年平均近 6,000 輛之成長數外，電動機車輛占登記比例亦自 106 年之 0.5% 成長至 113 年之 4.9%，新領牌比例更自近年 6.4% 成長至 8%，呈現正向成長並加速運具能源轉型。

- 精進作為：本府為強化推廣電動機車，114 年除延續「青年專案」、「幼幼專案」更首創全國提供「物流業者」與「淹水災損戶」購買電動機車再加碼補助方案，併針對「購買二手電動機車」、「外縣市移居本市或求學與就業者」提供月租費補助，透過更多元之電動機車使用方案，進而促進綠能運具產業成長，共創雙贏。為強化政策能見度，目前已透過新聞稿發布併針對市府各級機關學校、車商、公(工)會等其電子看板、主要路口電視牆及相關社群多元化推廣補助訊息，另也透過市府官方 LINE、本局臉書、臺南市機車公會及其轄下組織及臺南市工業區等 LINE 群組推播宣導，針對各族群如求學、就業移居、購買二手電動機車等製作專屬圖卡推播、將再製作宣導影片加強宣導，提升政策能見度，鼓勵民眾踴躍申請。另為營造友善電動機車環境，提升民眾使用意願，本府亦透過跨局處工作小組積極向中央爭取並獲得補助約 2 億 5000 萬元經費，更透過跨局處平台推動公有場域新增或擴充電動車公共能源補充設施示範計畫，更規劃以區區有充(換)電 20 分鐘免焦慮為目標，建構電動(機)車友善使用環境。

#### 4. 運輸部門-台灣好行搭乘人數

- 113 年目標：11 萬人次
- 113 年成果：79,277 人次
- 原因分析：因受疫情衝擊，遊客搭乘台灣好行意願降低，另經本市公共運輸處表示於後疫情時代客運業者招募公車駕駛人力困難，影響台灣好行 88、99 路線於 110 年 5 月份前原為每日行駛，後續改為假日行駛，致台灣好行總班次數下降，影響搭乘人次至今尚未恢復疫情前的搭乘人次。
- 精進作為：持續滾動檢討並規畫推出新路線(如 114 年 1 月 1 日營駛 111 臺南小港機場線)以開發不同客群，另 88、99 路線亦於 114 年 1

月 1 日起整併為 98 府城台江線後改為每日行駛，便利遊客安排行程增加搭乘誘因。也將規劃結合不同台灣好行路線及周邊商家，推出優惠套票內容，結合在地文化資源推出不同主題推薦遊程，期能提升搭乘人次，以達推廣低碳旅遊效益。

#### 5. 住商部門-公部門用電 114 年較 109 年減少 1%

- 113 年目標：累積減少 0.8%
- 113 年成果：累積增加 16.76%
- 原因分析：
  - (1) 學校組 113 年用電節約率-25.22%。係因配合中央政策於 111 年 4 月 25 日國中小「班班有冷氣」正式上路，造成本府教育局所屬學校用電量增加。
  - (2) 本府公務機關 113 年度用電節約率-1.41%。其中節能成效不佳之機關檢討原因多為業務量成長、部分公務油車汰換為電動車、部分廳舍為鐵皮屋造成空調電力消耗增加等。
- 精進作為：
  - (1) 教育局曾就學校「班班有冷氣」政策，於本府節能減碳推動委員會會議中提出用電檢討專案報告；並由該局持續督導所屬學校推動各項節能措施，期能有效達成本市國中小節電目標。
  - (2) 本府於節能減碳推動委員會會議中，要求各機關積極落實各項節能措施，並優先汰換老舊耗能設備，以達成本府之年度節能目標。
  - (3) 請各一級機關持續積極督導所屬，加強落實各項節約用電之措施。

#### 6. 住商部門-住商部門用電較 109 年不成長

- 113 年目標：不成長
- 113 年成果：用電成長 5.76%
- 原因分析：
  1. 113 年相對 109 年住商部門整體用電成長 5.76%，推估電力消費因疫情解封，促進各式產業經濟消費活絡，使住宅、服務業及農業部門均呈現逐年上升趨勢，使 113 年用電量來到近年新高。

2. 受極端氣候影響，113 年冷氣時相對 109 年增加 112 小時，增加各部門能源用戶電力消費需求，亦為造成本市用電成長關鍵因素之一。

● 精進作為：

延續節電計畫目標，結合歷年推動經驗與能量，持續建構節電氛圍，並強化地方政府能源治理能力，與民間社會力量合作，建立社區節電氛圍，實現節能工作。

7. 農業部門-沼渣沼液農田肥分輔導

● 113 年目標：395 場

● 113 年成果：357 場

● 原因分析：畜牧場廢水處理設備老舊，造成不符廢水處理標準，持續輔導畜牧場強化設施設備等相關廢水處理。

● 精進作為：將持續配合中央政策，與環保局聯合推動畜牧糞尿沼液沼渣肥份使用宣導，鼓勵農民使用沼液沼渣，以減少化學肥料之使用，透過廢水再處理，進行農作施灌，讓畜牧業成為循環經濟。

8. 農業部門-獎勵漁船休漁計畫

● 113 年目標：850 艘

● 113 年成果：846 艘

● 原因分析：因漁船筏汰建數量多，施工時間長，所以出海時數受影響，導致資格不符；另外，「過戶」數多(非直系血親無法承接)也導致資格不符，且多數漁船筏於領完「刺網轉型金」後過戶。

● 精進作為：加強宣導，並請漁會協助宣傳，俾達到最大的邊際效用。

9. 環境部門-底渣再利用率達 80%

● 113 年目標：底渣再利用率達 77.5%

● 113 年成果：底渣再利用率達 27%

● 原因分析：因 113 年底渣再利用計畫履約起始日為 113 年 9 月 6 日至 114 年 6 月 5 日，且代操作廠商延至 113 年 12 月 16 日始正式投料，爰 113 年尚未達到目標量。

- 精進作為：有關「114年臺南市底渣再利用計畫」業於114年5月15日上網公告招標，以期順利銜接計畫，避免底渣處理產生空窗期。

#### 10.環境部門-資源回收細分類廠完成委外招商

- 113年目標：53,000噸
- 113年成果：42,615噸
- 原因分析：109年度清潔隊資源回收量為39,000噸，110年度因COVID-19疫情爆發，民眾外帶及網購習慣導致資收量增加至45,000噸。111年度後疫情趨緩，每年資回收量下將至約40,000噸以上。113年清潔隊資源回收量目標53,000噸，實際為42,615噸。查近4年本市整體資源回收量維持58-59萬噸，初步研判部分原清潔隊回收量移轉至民間回收體系
- 精進作為：由於採取人力粗分類方式導致效率不高且回收物雜質過高，本局刻正進行資收細分類廠興建地方溝通作業，預計於114年底前完成招商，完工後之細分類廠採用自動化設備分選資源回收物，提高資源回收物品質及數量。

#### 11. 環境部門-參與城市碳揭露計畫

- 113年目標：A級
- 113年成果：A-級
- 原因分析：根據CDP評分機制，A級評等須完成所有必要準則，並於所有達A級城市中整體得分排名位於前40%區間，且CDP保留於評分公布前調整該閾值之權利。目前CDP尚未提供113年度問卷之具體回饋報告，惟參照112年結果，本市在調適面向已獲A級肯定，減緩面向則為A-級，致整體評等為A-級。此結果顯示本市需進一步盤點減緩面向各項得分內容，並強化未得分項目的作法與揭露品質，以提升整體表現。
- 精進作為：為提升問卷整體得分與揭露品質，114年將依據CDP評分機制，針對各題項所對應之業務權責設計局處填報表單，並廣徵相關局處意見與協助，以提升資料揭露的完整性與準確性。

113 年執行成果中未達成目標之關鍵指標計 11 項，114 年目標如表 3-9，務必於 114 年底達成二期減量目標。

表 3-9、113 年度未達成溫室氣體減量執行方案關鍵指標之目標彙整表

項次	關鍵指標	114 年目標	數據呈現	執行單位
1	5.2023 本市工業鍋爐全面脫煤	32 座	採累計值	經發局
2	11.市區公車電動化達 50%	170 輛	採當年度	交通局
3	16.電動機車登記占比	6%	採當年度	環保局
4	18.台灣好行觀光公車搭乘人數	12 萬人次	採當年度	觀旅局
5	19.公部門用電 114 年較 109 年減少 1%	減少 1%	採當年度	秘書處
6	20.住商部門用電較 109 年不成長	不成長	採當年度	經發局
7	29.畜牧糞尿資源化申請率達 70%；沼渣沼液農田肥分使用每年輔導 30 處	435 場	採累計值	農業局
8	30.獎勵漁船休漁計畫	850 艘	採當年度	農業局
9	33.底渣再利用率達 80%	80%	採當年度	環保局
10	34.資源回收細分類廠完成委外招商	57,000 噸	採當年度	環保局
11	41.持續參與城市碳揭露計畫(CDP)	A 級	採當年度	環保局

## 五、 未來精進作為

### (一) 從法制面著手，由上而下推動淨零轉型

臺南市是全國第一個制定「低碳城市自治條例」的城市，面對氣候危機及淨零碳排之趨勢，本市於 110 年 5 月簽署氣候緊急宣言，提出 2030 年永續發展願景，並於 111 年 6 月發布「2050 臺南淨零路徑」，訂定 2025 年減量 5%、2030 年減量 30%、2040 年減量 65%及 2050 年達淨零排放。

本市「臺南市淨零永續城市管理自治條例」(下稱自治條例)已於 113 年 6 月 26 日三讀通過，目前送行政院核定中，並於公布後 6 個月施行，自治條例共 7 章共 49 條條文，立法重點包括實質降低碳排、加速推動綠能、優化節電設備、發展綠色運輸、氣候變遷調適及循環永續生活 6 大核心，期許藉由法制規範的力度及廣度，積極落實氣候治理，共同朝向 2050 年淨零排放目標。

### (二) 配合推動永續長優先推動事項

行政院於 113 年 8 月院會決議宣布設立政府永續長及永續長聯盟，要求各政府機關設置永續長，提升永續治理能力。本府永續長由趙副市長擔任，負責規劃推動機關永續轉型策略及措施。本市於 114 年 5 月核定「114 年臺南市政府永續長優先推動事項實施計畫」，配合推動永續長 6 大核心工作，包括「完成機關內部溫室氣體盤查」、「推動深度節能」、「公務車電動化」、「辦理機關內部建築能效標示」、「提升綠色採購量能」及「公私協力治理」，由政府帶領強化因應氣候變遷作為。

為啟動臺南市政府所屬機關組織邊界碳盤查，本市於 114 年 1 月由黃偉哲市長親率局處首長參與「ISO14064-1 溫室氣體內部查證員」證照班，以提升局處首長碳管理基礎能力，將透過機關內部盤查掌握排放量及排碳熱點，對外揭露碳排量並進一步規劃減碳作為。

### (三) 積極推動太陽能光電系統，降低能源負荷

臺南市日照條件相當良好，每年平均日照時數超過 2,000 個小時，擁有發展太陽光電的天然優勢，本市充分運用豐沛的陽光資源及配合國家政策，推動再生能源發展，啟動陽光電城計畫，推動五大屋頂型包括陽光頂型、陽光公舍、陽光社區、綠色廠房、農業大棚，並配合中央政策擴及五大地面型項目包括鹽業用面、水域空間、垃圾掩埋場、綠能

用面及綠能設施等。至 113 年底，本市太陽光電同意備案共 13,201 件，備案容量達 4.7GW，已提前達到 119 年(2030 年)太陽能設置裝置容量 4.5GW 之目標，預估年發電量約 58.70 億度，年減碳量近 289.9 萬噸，同意備案設置容量占全國第一。

中央綠能產業與技術重要研發基地就位處臺南，沙崙智慧綠能科學城以「創能」、「節能」、「儲能」和「系統整合」四大核心，打造成為「台灣亞太綠能發展中心」為願景，近年臺南在綠能發展與努力獲得國內外多項獎項肯定，包括：連續三年獲經濟部能源局評比為再生能源推動績優城市，再生能源治理成效獲綠色和平組織評比為六都之冠，智慧城市卓越貢獻獎之智慧能源獎。

未來本市將持續推廣太陽光電，引入民間投資發展綠電，再吸引國外優質大廠進駐，形成綠電、投資、就業三大要素的正向循環。

#### (四) 公私協力，深度節能

為強化各項節能技術及節電目標，本市將針對機關評估逐步導入能源管理系統 (EMS)，藉以有效管控機關內部用電情形，提升用電資訊透明度與管理效能；並加速汰換高耗能老舊設備，促進整體系統效率提升。未來將強化專人管理與智慧化控制，結合感測與自動控制技術，責成辦公空間分區負責人員，落實執行節能措施，隨手關閉不必要之冷氣、事務機器及照明等設備。

針對大型機構與高碳排產業，本市亦將積極擴大列管盤查登錄對象，輔導第三批類別對象進行碳盤查(大型賣場、大專院校、旅館業、醫學中心、達 1 萬噸 CO<sub>2</sub>e 以上製造業)，並導入 ESCO 節能服務模式，盤點潛力場域，進行量化評估與實質執行，打造具有示範效益的減碳成果，帶動產業與機關同步轉型，共同邁向淨零城市目標。

#### (五) 產業及住商節能減排

根據經濟部能源署規定，契約容量超過 800kW 能源用戶，須依《能源管理法》第 9 條訂定年度節約能源目標及執行計畫，並達成平均年節電率至少 1% 的要求。

在產業部門，本市推動「工業部門溫室氣體減碳改善輔導計畫」，成立減碳輔導團隊輔導南市 48 家工業排碳大戶找到減碳熱點，汰換耗能設備，提升能源使用效率，並協助制定減碳目標與執行策略。另輔導工廠取得綠建築標章及清潔生產評估系統，降低工廠廠房於建造、運作

所產生溫室氣體排放，以及產品產製各階段能源消耗與對環境衝擊，提升產業與產品之環境友善性，以符合產業低碳化目標。

在住商部門，推出節能改造補助計畫，鼓勵社區大樓及商業場所安裝智慧用電管理系統、優先使用節能標章或一級能效設備，並進行建築隔熱等節能措施，以降低建築物能耗。

#### (七) 推廣淨零建築，提升建築能源效率

為提升建築能源效率，本府將持續要求本市新建公有建築物及公告指定地區新建建築物，依法規於領得使用執照一年內，應取得相應等級之綠建築標章。

另外，因應國家淨零 2050 政策，強化建築物節約能源設計，本府將提升標準，推動建築能效評估制度，規範一定規模之新建建築物，須揭露能源耗用資訊，以落實建築能源效率之管理，提升本市綠建築環境。

# 附錄一

第二期執行方案目標達成率  
及減碳計算

## 附錄一、第二期執行方案目標達成率及減碳計算

一、本市第二期溫室氣體減量執行方案計 46 項指標，以 114 年目標計算整體目標達成率為 85%，如表 A。

表 A、第二期執行方案目標達成率

	推動策略	項次	第二期關鍵指標 (114 年)	目標	單位	113 年	完成率	達成率	執行 單位
能源 部門	能源使用 管理	1	輔導廠商取得能源管 理系統標準 ISO 50001 達 46 家	46	家	36 家	78.3%	78%	經發局
	陽光電城 3.0	2	太陽能光電裝置容量 114 年達到 3.25GW	3.25	GW	4.72	157%	100%	經發局
	綠能科技 發展	3	輔導畜牧場沼氣再利 用達 30%	60	場	55	91.7%	92%	農業局
製造 部門	碳排盤查 揭露	4	輔導碳盤查 114 年達 150 家	150	家	197	131.3%	100%	環保局
	產業能源 轉型	5	2023 本市工業鍋爐全 面脫煤	100	%	100%	96.9%	96.9%	經發局
		6	地方型 SBIR 輔導綠能 相關產業達 140 家， 增加年產值 1.4 億 元，增加就業 500 人 次以上	138	家	137	99.3%	100%	經發局
				1.4	億元	15	1071.4%		
				500	人次	598	119.6%		
		7	輔導廠商取得綠色工 廠標章 28 家	28	家	31	110.7%	100%	經發局
8	輔導溫室氣體抵換及 自願減量專案 8 案	8	案	11	137.5%	100%	環保局		
運輸 部門	完善公共 運輸	9	公共運輸量成長 15% 以上	15	%	26%	1.7%	2%	交通局
		10	公共自行車使用人次 達 547 萬人次	547	萬人	1,079.7	197.4%	100%	交通局
	智慧綠色 運輸	11	市區公車電動化達 50%	50	%	26.5	53.0%	53%	交通局
		12	智慧停車格比例達 85%	85	%	100%	117.6%	100%	交通局

推動策略	項次	第二期關鍵指標 (114年)		目標	單位	113年	完成率	達成率	執行單位	
	13	充電車格數 600 格		600	格	496	82.7%	83%	交通局	
汰除老舊車輛	14	推廣老舊車輛汰換 17 萬輛		17	萬輛	16.412	96.5%	97%	環保局	
	15	公務車輛電動化比例 40%		40	%	47.12	117.8%	100%	秘書處	
	16	電動機車登記占比 6%		6	%	4.90%	0.8%	1%	環保局	
	低碳旅遊推廣	17	綠色運具服務面積達 60 平方公里		60	Km <sup>2</sup>	105.6	176.0%	100%	交通局
18		台灣好行觀光公車搭乘人數 12 萬人次		12	萬人	7.9277	60.2%	60%	觀旅局	
住商部門	住商節能行動計畫	19 公部門用電 114 年較 109 年減少 1%		1	%	-16.76%	-	0%	秘書處	
		20 住商部門用電較 109 年不成長		0	%	成長 5.76%	-	0%	經發局	
	建構低碳城市生活圈	21	112 年全市路燈 100% 更換 LED 燈具		100	%	100%	100%	100%	工務局
	提升建築能源效率	22	累計通過審核綠建築 (建築物外殼節約能源設計) 之使用執照總數 達 105 件		105	件	113 件	107.6%	100%	工務局
		23	公有既有建築導入建築能源揭露達 2 處		2	處	31	1550%	100%	秘書處
		24	推動既有建築導入再生能源達 300 件		300	件	995	331.7%	100%	經發局
農業部門	生態綠化環境保育	25 造林新植面積達 15 公頃		15	公頃	12	80.0%	80%	農業局	
		26 公園增加面積達 627 公頃		627	公頃	847	135.1%	100%	工務局	
		27	社區及校園綠化累計達 100 處	社區植樹綠美化	25	處	16	64.0%	100%	農業局
			綠社區培力計畫、	10	處	10	100%	都發局		

推動策略	項次	第二期關鍵指標 (114年)	目標	單位	113年	完成率	達成率	執行單位			
			好望角計畫								
			空品淨化區裸露地綠化	16	處	16	100%	環保局			
			綠色校園親和圍籬計畫	10	校	10	100.0%	教育局			
			空地綠美化設置	30	案	24	80.0%	民政局			
			推動開發區綠美化	108	株 (喬木)	417	386.1%	地政局			
				32,000	株 (灌木)	479,412	1498.2%				
				5,600	m <sup>2</sup> (草地)	245,147	4377.6%				
			綠色畜牧 友善環境	28	有機友善耕作面積 114年達930公頃	930	公頃	1,364	146.7%	100%	農業局
				29	畜牧糞尿資源化申請 率達70%；沼渣沼液 農田肥分使用每年輔導 30處	435	場	357	82.1%	82%	農業局
				30	獎勵漁船休漁計畫 850艘	850	艘	846	99.5%	99.5%	農業局
環境 部門	能資源循 環再利用	31	焚化爐升級更新轉型	250,000	MWh	269,989	108%	100%	環保局		
		32	提升本市垃圾回收率 達69%	69	%	70.4%	102%	100%	環保局		
		33	底渣再利用率達80%	80	%	27%	33.8%	33.8%	環保局		
		34	資源回收細分類廠完 成委外招商	57,000	噸	42,615	75%	75%	環保局		
		35	事業廢棄物循環再利 用率達67%	67	%	70.7%	100%	100%	環保局		

推動策略	項次	第二期關鍵指標 (114年)	目標	單位	113年	完成率	達成率	執行單位
	36	建材銀行推行舊料再生永續，114年累計領出舊材 11,000 件	11,000	件	13,850	125.9%	100%	文化局
廢污水處理再利用	37	提高臺南市全市污水處理率達 65%	65	%	65.52	100.8%	100%	水利局
	38	公共污水下水道接管戶數達 215,000 戶及普及率達 28.5%	215,000	戶	216,210	100.6%	100%	水利局
			28.5	%	28.97%	101.6%		
	39	耗水不成長	279	公升/人日	278	100%	100%	經發局
	40	再生水量達 5 萬 CMD	50,000	CMD	53,000	100%	100%	水利局
區域盤查 接軌全球	41	持續參與城市碳揭露計畫(CDP)	A	級	A-	-	0%	環保局
教育推廣 低碳行動	42	低碳校園認證率達 75%	75	%	87.5	116.7%	100%	教育局
	43	綠色採購率達 100%；民間企業及團體綠色採購金額達 76 億元	76	億元	95.7	125.9%	100%	環保局
	44	禁用一次性餐具	40	萬個	46	115%	100%	環保局
	45	禁用一次性塑膠袋	300	萬個	665	221.7%	100%	環保局
亮麗晴空 優質家園	46	114年空氣品質良好比例達 81%；112年PM <sub>10</sub> 符合空氣品質標準	81	%	91.9	113.5%	100%	環保局
二期方案目標總達成率							83.3%	

備註：

- (1) 完成率=實際量化數量/第二期目標
- (2) 達成率：每一項次指標有一個完成度，與達成率相同，但若完成率 >100%，則該項次達成度為 100%；若該項次有多項副指標，則所有副指標達成度的平均值，為該項次的達成率。
- (3) 二期方案目標總達成率為 46 項指標達成度之平均值
- (4) 項次 19、20、41 項次目標未完成難以量化，完成率計為 0%。

二、 累計至 113 年底，六大部門溫室氣體減量 3,027,877 公噸 CO<sub>2</sub>e，固碳量 5,054 公噸 CO<sub>2</sub>e。第二期溫室氣體減量執行方案 113 年亮點績效減碳計算彙整，如表 B。

表 B、113 年亮點績效減碳計算彙整表

項目名稱	具體減量成果	計算方式
<b>一、能源部門</b>		
太陽光電設置容量推動成果全國第一	截至 113 年 12 月 31 日止，太陽光電同意備案共 13,201 件，備案容量達 4,718MW，相關效益包括預估年發電量約 58.70 億度，預估年減碳量約 289.9 萬噸 CO <sub>2</sub> e/年。	$4,718 * 1000 * 1244 * 0.494 \text{ kgCO}_2\text{e} / 10^7 = 289.9$ 萬公噸 CO <sub>2</sub> e 預估年減碳量(噸)=預估年發電量(度)(備案容量*平均每瓩年發電量 1,244 度)*112 年電力排碳係數 0.494 公斤
累計至 113 年底，能源部門減量 2,899,000 公噸 CO <sub>2</sub> e(已包含住商部門導入再生能源之減量 686,437 噸 CO <sub>2</sub> e)。		
<b>二、製造部門</b>		
臺南市淨零輔導團啟動盤查減量到抵換全面服務	成立「淨零輔導團」輔導企業從自身或以大帶小，率領供應鏈一起落實溫室氣體減量，分為節電組、減碳組及碳權組共同執行。 1. 節電組：針對受輔導對象能源使用狀況，提出輔導報告書，進行節能改善。 2. 減碳組：透過建置碳登錄平臺、瞭解排放熱點、主動進行輔導，以上三步驟協助中小企業減碳。 3. 碳權組：提供溫室氣體抵換及自願減量專案輔導服務，研擬碳權轉移制度，以及碳交易等政策陸續推動。	1. 110 年至 113 年計輔導 34 家次住商單位進行節能技術評估及補助，每年節省 947.6 萬度用電，減碳量約 4,681 公噸 CO <sub>2</sub> e/年。 2. 截至 113 年本市已輔導 2 案抵換專案及 9 案自願減量專案，依各項專案查證結果，11 項專案預估每年額度總計約 14,843 公噸。
累計至 113 年底，製造部門減量 4,681 公噸 CO <sub>2</sub> e。		
<b>三、運輸部門</b>		
推廣老舊車輛汰換	(1) 汰除老舊機車 161,513 輛，共計削減 PM <sub>10</sub> 36.63 公噸、PM <sub>2.5</sub> 27.77 公噸、NO <sub>x</sub> 152.27 公噸、NMHC 676.7 公噸。	(1) 依據環境部空氣污染減量計算參考手冊(113 年 3 月版)指引計算，公式為：老舊機車淘汰數×減量係數×10 <sup>-6</sup> 。

項目名稱	具體減量成果	計算方式
	<p>(2) 老舊柴油車累計淘汰 2,607 輛，減碳累計 48,338 公噸 CO<sub>2</sub>e，削減 PM<sub>10</sub> 122.77 公噸、PM<sub>2.5</sub> 107.21 公噸、NO<sub>x</sub> 1,995.57 公噸、NMHC 162.21 公噸。</p>	<p>(2) 依據環境部空氣污染減量計算參考手冊(113 年 3 月版)指引計算，汰除老舊機車 161,513 輛，共計削減 PM<sub>10</sub> 36.63 公噸、PM<sub>2.5</sub> 27.77 公噸、NO<sub>x</sub> 152.27 公噸、NMHC 676.7 公噸。</p> <p>(3) 汰除老舊柴油車累計淘汰 2,607 輛，依照工業污染防治第 159 期大型柴油車汰舊換新之空污減量推動成效(Nov. 2023)減碳累計 48,338 公噸 CO<sub>2</sub>e(減量係數 18.54 公噸/輛)。</p> <p>(4) 另依據環境部空氣污染減量計算參考手冊(113 年 3 月版)指引計算，公式為大型柴油車淘汰數×減量係數×10<sup>-6</sup>，削減 PM<sub>10</sub> 122.77 公噸、PM<sub>2.5</sub> 107.21 公噸、NO<sub>x</sub> 1,995.57 公噸、NMHC 162.21 公噸。</p>
推動公車電動化	<p>113 年全市電動公車總數達 116 輛，占總公車數的 26.5%，減碳量約 3,940 公噸 CO<sub>2</sub>e。另尚有 57 輛電動公車打造中，預計於 114 年底陸續投入營運，屆時全市電動公車總數可達 173 輛，普及率可達 35%，減碳量約 5,882 公噸 CO<sub>2</sub>e</p>	<p>每輛電動公車相較燃油公車可減少約 3.4 萬公斤 CO<sub>2</sub>e/年。</p> <p>116 輛*3.4 萬公斤 CO<sub>2</sub>e/年/輛 =394 萬公斤 CO<sub>2</sub>e/年 =3,940 公噸 CO<sub>2</sub>e/年</p>
智慧停車	<p>每年省下 381 萬張紙本單據，減少 4.5 公噸 CO<sub>2</sub>e，近 3 年累計減少車輛繞駛碳排 1,070 公噸，平均每年降少 357 公噸 CO<sub>2</sub>e。</p>	<p>➤ 停車單據：寬 5cm*長 19.5cm 每張停車單據換算 A4 紙張比例： <math>5*19.5/623.4=0.156</math> 每包 500 張的 A4 紙碳足跡相當 3.8kg 每年節省約 381 萬張停車單開立 換算減少碳排： <math>3,810,000*0.156 = 594,360</math> 張 A4 紙張 <math>594,360/500 = 1,188.72</math> <math>3.8*1188.72/1,000 = 4.51</math> 噸 CO<sub>2</sub>e</p> <p>➤ 車輛繞駛碳排 以每年滿意度調查民眾平均減少分鐘數百分比及台南好亭繳費比數去估算每年可減少繞行的分鐘數，帶入公式換算出每年可減少碳排</p>

項目名稱	具體減量成果	計算方式																																													
		<p>近3年=409.88+301.15+358.58=1070公噸CO<sub>2</sub>e 1070/3=357噸CO<sub>2</sub>e</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">公式說明</p> <p style="text-align: center;">0.208kg CO<sub>2</sub>e/公里/若以行車時速20公里/小時換算</p> <p style="text-align: center;">[(分鐘數*0.333)*0.208]/1,000</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">臺南好停繳費筆數</th> <th colspan="3">計算過程</th> <th rowspan="2">每年減少總時間(分鐘)</th> <th rowspan="2">每年減少碳排(噸)</th> </tr> <tr> <th>節省分鐘</th> <th>百分比</th> <th>小計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1,040,194</td> <td>10</td> <td>28.10%</td> <td>2,922,945.14</td> <td rowspan="3">5,917,664</td> <td rowspan="3">409,881,079.3</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>22.00%</td> <td>1,830,741.44</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>37.30%</td> <td>1,163,977.09</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1,003,659</td> <td>10</td> <td>23.00%</td> <td>2,308,415.70</td> <td rowspan="3">4,347,851</td> <td rowspan="3">301,149,551.7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>14.00%</td> <td>1,124,098.08</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30.40%</td> <td>915,337.01</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1,082,162</td> <td>10</td> <td>23.80%</td> <td>2,575,545.56</td> <td rowspan="3">5,177,053</td> <td rowspan="3">358,584,091.6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>18.20%</td> <td>1,575,627.87</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>31.60%</td> <td>1,025,889.58</td> </tr> </tbody> </table>	臺南好停繳費筆數	計算過程			每年減少總時間(分鐘)	每年減少碳排(噸)	節省分鐘	百分比	小計	1,040,194	10	28.10%	2,922,945.14	5,917,664	409,881,079.3	8	22.00%	1,830,741.44	3	37.30%	1,163,977.09	1,003,659	10	23.00%	2,308,415.70	4,347,851	301,149,551.7	8	14.00%	1,124,098.08	3	30.40%	915,337.01	1,082,162	10	23.80%	2,575,545.56	5,177,053	358,584,091.6	8	18.20%	1,575,627.87	3	31.60%	1,025,889.58
臺南好停繳費筆數	計算過程			每年減少總時間(分鐘)	每年減少碳排(噸)																																										
	節省分鐘	百分比	小計																																												
1,040,194	10	28.10%	2,922,945.14	5,917,664	409,881,079.3																																										
	8	22.00%	1,830,741.44																																												
	3	37.30%	1,163,977.09																																												
1,003,659	10	23.00%	2,308,415.70	4,347,851	301,149,551.7																																										
	8	14.00%	1,124,098.08																																												
	3	30.40%	915,337.01																																												
1,082,162	10	23.80%	2,575,545.56	5,177,053	358,584,091.6																																										
	8	18.20%	1,575,627.87																																												
	3	31.60%	1,025,889.58																																												
AI 智慧動態號誌	於易壅塞路廊設置AI智慧車流辨識系統，共設置162處，節省12%行車時間，年油耗節省1,161,412公升，減碳量約2,743噸CO <sub>2</sub> e。	<p>➤ 年油耗節省： 年節省旅行時間(hr/yr) × 車輛空轉怠速油耗(L/hr) = 98,720,000人分鐘 ÷ 60分鐘/小時 × 1.2 L/hr ÷ 1.7人/車 = 1,161,412 L/yr</p> <p>➤ 減碳量： 年油耗節省(L) × 每公升燃油之CO<sub>2</sub>e排放量(kgCO<sub>2</sub>e/L) = 1,161,412 L/yr × 2.3614 kgCO<sub>2</sub>e/L = 2,742,558 kgCO<sub>2</sub>e = 2,743 噸CO<sub>2</sub>e</p> <p>➤ 背景數據： (1) AI智慧車流辨識系統已設置198處，節省12%行車時間 (2) 汽車空轉怠速油耗：1.2公升/小時 (3) 年節省旅行時間=9,872萬人分鐘/年(112年) (4) 每車人數：1.7人(111年自用小客車使用狀況調查報告表15自用小客車每次乘坐人數-平日) (5) 車用汽油碳排放係數：2.3614 kgCO<sub>2</sub>e/L (溫室氣體排放係數管理表6.0.4版)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>計畫名稱</th> <th>112年改善道路服務旅行時間(萬人分鐘)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110年臺南市整合交通資訊應用服務計畫</td> <td>6,538</td> </tr> <tr> <td>AI影像辨識之智慧交通管理系統</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td>111年度AI影像辨識之智慧交通管理系統</td> <td>2,012</td> </tr> </tbody> </table>	計畫名稱	112年改善道路服務旅行時間(萬人分鐘)	110年臺南市整合交通資訊應用服務計畫	6,538	AI影像辨識之智慧交通管理系統	261	111年度AI影像辨識之智慧交通管理系統	2,012																																					
計畫名稱	112年改善道路服務旅行時間(萬人分鐘)																																														
110年臺南市整合交通資訊應用服務計畫	6,538																																														
AI影像辨識之智慧交通管理系統	261																																														
111年度AI影像辨識之智慧交通管理系統	2,012																																														

項目名稱	具體減量成果	計算方式	
		111 年臺南市緊急車輛優先號誌暨運輸走廊壅塞改善計畫	1,061
		➤ 合計	9,872
臺南友善 電動車環 境	於全市 37 個行政區、共計 202 處場域設置充電站，計畫包括 90 座(180 槍)快充設備及 266 槍慢充設備，將成為全國唯一區區皆有快充站的城市，為本地電動車主及外地遊客提供更高便利性，年減碳量約 18,618 公噸 CO <sub>2</sub> e。	➤ 每輛電動車碳排放量： $20,000 \text{ km} \times 0.15 \text{ kWh} \times 0.494 \text{ CO}_2\text{e/kWh} = 1,482 \text{ kgCO}_2\text{e}$ ➤ 每輛油車碳排放量： $1,600 \text{ L} \times 2.3614 \text{ kgCO}_2\text{e/L} = 3,778 \text{ kgCO}_2\text{e}$ ➤ 減碳量計算： $8,109 \text{ 輛} \times (3,778 \text{ kgCO}_2\text{e} - 1,482 \text{ kgCO}_2\text{e}) = 18,618,264 \text{ kgCO}_2\text{e} = 18,618 \text{ tonCO}_2\text{e/年}$ ➤ 背景數據： (1) 根據交通局統計，截至 113 年 9 月，本市電動車輛數共計 7,134 輛，至 113 年底預計可增加至 8,109 輛(約 112 年 12 月 4,770 輛之 1.7 倍) (2) 每臺電動車滿電狀態預計可跑 500km，扣除消耗電力約 60% (電池續航、剩餘電量達 20% 即充電等因素)，實際可跑約 300km，每輛電動車每年約行駛 20,000 公里。電動車能源效率約為每公里使用 0.15 (kWh) 的電力 (特斯拉 Model 3) (3) 根據我國能源局統計，每輛國產小客車平均油耗約 12.5km/L，故 20,000 公里需使用約 1,600 公升無鉛汽油，車用汽油碳排放係數：2.3614 kgCO <sub>2</sub> e/L (溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版)	
公務電動 車充電取 得「再生 能源憑 證」	於本府永華市政中心「府前路市政園區路外停車場 6 席」、「南島路市政園區路外停車場 2 席」及民治市政中心第三區路外停車場 4 席」完成 3 處計 12 席「智慧路邊充電停車柱」，提供市府公務電動車充電服務，年減碳量約 2,588 公噸 CO <sub>2</sub> e。	➤ 減碳量計算： 假設每個月公務車充 314 度電，以電動車 1 度可行駛 7.5 公里、1 公升汽油可行駛 15 公里計算 $\text{油車年碳排放量} - \text{電動車年碳排放量} = (1,884 \text{ L} \times 2.3614 \text{ kgCO}_2\text{e/L}) - (314 \text{ 度/月} \times 12 \text{ 月/年} \times 0.494 \text{ kgCO}_2\text{e}) = 4,449 \text{ kgCO}_2\text{e} - 1,861 \text{ kgCO}_2\text{e} = 2,588 \text{ kgCO}_2\text{e/年}$ ➤ 背景資料：	

項目名稱	具體減量成果	計算方式
	預計將取得全國第一個以電動車充電取得「再生能源憑證」之案件。	(1) 市府公務電動車每月平均使用率電充電度數約 314 度 (2) 電動車年里程數：14 度/月 × 12 月/年 × 7.5 公里 = 28,260 km (3) 油車年油耗量（與電動車同樣里程數比較）= 28,260km ÷ 15km=1,884 L
<b>累計至 113 年底，運輸部門減量 76,584 公噸 CO<sub>2</sub>e</b>		
<b>四、住商部門</b>		
推動既有建築導入再生能源	113 年既有建築物申請再生能源案件達 995 件，設置容量約 219MW，110-113 年累計年發電量約 138,955 萬度，減碳量約 686,437 公噸 CO <sub>2</sub> e。	每年減碳量(t)=每年發電量(kWh) *0.494/1000 138,955 萬度*10,000 度/萬度*1000kWh/度 *0.494 kgCO <sub>2</sub> e/度電(kWh) /1000 = 686,437 公噸 CO <sub>2</sub> e
<b>累計至 113 年底，住商部門減量 686,437 公噸 CO<sub>2</sub>e</b>		
<b>五、農業部門</b>		
生態綠化環境	(1) 本市 113 年獎勵輔導造林新植面積計 3 公頃，110 至 113 年累計造林新植面積達 12 公頃，年固碳量約 240 公噸 CO <sub>2</sub> e。 (2) 截至 113 年本市公園達 559 座，面積 847 公頃，年固碳量約 4,235 公噸 CO <sub>2</sub> e。 (3) 110 年度於「臺南市麻豆工業區市地重劃區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 35 株、灌木 8,710 株及草地 229,699 m <sup>2</sup> 來計算，約可固碳 461 公噸。 (4) 112 年度於「臺南市仁德市地重劃區」及「臺南市南科特定區開發區塊 F、G 區段徵收區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 355 株、灌木	(1) 120,000 m <sup>2</sup> × 2 植物固碳當量 kgCO <sub>2</sub> e/(m <sup>2</sup> · yr) =240,000 kgCO <sub>2</sub> e =240 公噸 CO <sub>2</sub> e (2) 8,470,000 m <sup>2</sup> × 0.5 植物固碳當量 kgCO <sub>2</sub> e/(m <sup>2</sup> · yr) =4,235,000 kgCO <sub>2</sub> e =4,235 公噸 CO <sub>2</sub> e (3) 依平均樹冠寬度 1.6m 喬木、0.1m 灌木投影面積及草地面積，計算固碳量，平均每株喬木約固碳 30.144 公斤，每株灌木約固碳 0.058875 公斤，每 m <sup>2</sup> 草地約固碳 2 公斤；以 113 年於開發土地種植喬木 1,591 株、灌木 423,677 株及草地 11,399 m <sup>2</sup> 來估算，則固碳量如下： 1,591×30.144+423,677×0.058875+11,399×2=95701kg ÷ 96 公噸 CO <sub>2</sub> e

項目名稱	具體減量成果	計算方式
	47,025 株及草地 4,049 m <sup>2</sup> 來計算，約可固碳 22 公噸。 (5) 113 年度於「臺南市北安商業區市地重劃工程」及「臺南市南科特定區開發區塊 F、G 區段徵收區」公園、綠地、道路周邊等用地，種植喬木 1,591 株、灌木 423,677 株及草地 11,399 m <sup>2</sup> 來計算，約可固碳 96 公噸。	
沼渣沼液農田肥分使用	113 年核准總施灌量達 66,085 公噸，施灌農地面積達 37.7 公頃，年減碳量約 74.1 公噸 CO <sub>2</sub> e。	核定施灌量推算成每年可減少使用化學肥料包，再估每包化肥所需的碳排量相乘。 113 年施灌量約可減少 2,040 包化學肥料，相當約 81.6 公噸。 總氣量約 13.05 公噸*碳排係數 5.68 =74.1 公噸 CO <sub>2</sub> e
柳營八翁畜牧糞尿資源化中心	八翁里畜牧糞尿集中處理設施採乾式及濕式二種處理方式；處理廠產生的沼氣每日可發電 7,277 度電，提供 713 戶用電所需，實現資源循環零廢棄，年減碳量約 1,312 公噸 CO <sub>2</sub> e。	➤ 減碳量計算： $7,277 \text{ 度/日} \times 365 \text{ 日/年} \times 0.494 \text{ kgCO}_2\text{e/度} = 1,312,116 \text{ kgCO}_2\text{e} = 1,312 \text{ 公噸 CO}_2\text{e/年}$ ➤ 背景數據： (1) 沼氣發電每日發電 7,277 度 (2) 以 112 年電力排碳係數 0.494kgCO <sub>2</sub> e/度
累計至 113 年底，農業部門減量 1,386 公噸 CO <sub>2</sub> e，固碳量 5,054 公噸 CO <sub>2</sub> e。		
<b>六、環境部門</b>		
提高臺南市全市污水處理率	截至 113 年底本市污水處理率達 65.52%，較 109 年底 51.68% 增加 13.84%，相當減量 35,112.42 公噸 CO <sub>2</sub> e。	$\text{減碳量(公噸 CO}_2\text{e/年)} = \{ [1 - 109 \text{ 年污水處理率}(\%)] \times 109 \text{ 年底人口數(人)} - [1 - 113 \text{ 年污水處理率}(\%)] \times 113 \text{ 年年底人口數(人)} \} \times \text{最大甲烷產生量 } 0.6(\text{kgCH}_4/\text{kgBOD}) \times \text{甲烷修正係數 } 0.8 \times \text{每人每天產生廢水之 BOD 值 } 27(\text{g/人/天}) \times 365(\text{天}) \times \text{單位換算 } 0.000001(\text{ton/g}) \times 28(\text{kg CO}_2\text{e/kg CH}_4)$

項目名稱	具體減量成果	計算方式																																								
		$=[(1-51.68\%)\times 1,874,917-(1-65.52\%)\times 1,858,651]\times 0.6\times 0.8\times 27\times 365\times 0.000001\times 28=35112.42$ 公噸 CO <sub>2</sub> e																																								
焚化爐升級更新轉型為綠能電廠	與基準年 109 年相比，113 年增加發電量 21,771.01 千度，相當減量 10,755 公噸 CO <sub>2</sub> e。	依 112 年台灣電力排放係數：0.494 公噸 CO <sub>2</sub> /MWh 計算，每多發 1 千度電等於減碳 0.494 公噸 CO <sub>2</sub> e。 基準年 109 年發電量為 248,218.34 MWh，113 年發電量為 269,989.35 MWh，而則減少的碳排放量如下： $(269,989.35-248,218.34)\text{MWh} \times 0.494 \text{ 公噸 CO}_2\text{e/MWh}$ $\div 10,755 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$																																								
智慧回收島再升級	113 年已有 48,501 人次使用，每年回收量約 32 公噸，減碳量約 70 公噸 CO <sub>2</sub> e。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>♻️</th> <th>平均每月支數♻️</th> <th>均重♻️</th> <th>每個減碳(g)♻️</th> <th>減碳效益(g)♻️</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PET♻️</td> <td>56,924</td> <td>26.95769231♻️</td> <td>63.4♻️</td> <td>3,608,982♻️</td> </tr> <tr> <td>PP♻️</td> <td>4,839♻️</td> <td>16.33653846♻️</td> <td>21.123144♻️</td> <td>102,215♻️</td> </tr> <tr> <td>鋁罐♻️</td> <td>8,179</td> <td>19.09807692♻️</td> <td>198♻️</td> <td>1,619,442♻️</td> </tr> <tr> <td>電池♻️</td> <td>15,067</td> <td>♻️</td> <td>15♻️</td> <td>226,005♻️</td> </tr> <tr> <td>HDPE♻️</td> <td>4,155♻️</td> <td>♻️</td> <td>75♻️</td> <td>311,625♻️</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">每月減碳量(g)♻️</td> <td>5,868,268♻️</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">每月減碳量(噸)♻️</td> <td>5.868268♻️</td> </tr> </tbody> </table> 平均每月減碳效益 5.87 噸 CO <sub>2</sub> e $5.87 \text{ 噸 CO}_2\text{e} * 12 \text{ 個月} = 70.44 \text{ 噸 CO}_2\text{e}$	♻️	平均每月支數♻️	均重♻️	每個減碳(g)♻️	減碳效益(g)♻️	PET♻️	56,924	26.95769231♻️	63.4♻️	3,608,982♻️	PP♻️	4,839♻️	16.33653846♻️	21.123144♻️	102,215♻️	鋁罐♻️	8,179	19.09807692♻️	198♻️	1,619,442♻️	電池♻️	15,067	♻️	15♻️	226,005♻️	HDPE♻️	4,155♻️	♻️	75♻️	311,625♻️	每月減碳量(g)♻️				5,868,268♻️	每月減碳量(噸)♻️				5.868268♻️
♻️	平均每月支數♻️	均重♻️	每個減碳(g)♻️	減碳效益(g)♻️																																						
PET♻️	56,924	26.95769231♻️	63.4♻️	3,608,982♻️																																						
PP♻️	4,839♻️	16.33653846♻️	21.123144♻️	102,215♻️																																						
鋁罐♻️	8,179	19.09807692♻️	198♻️	1,619,442♻️																																						
電池♻️	15,067	♻️	15♻️	226,005♻️																																						
HDPE♻️	4,155♻️	♻️	75♻️	311,625♻️																																						
每月減碳量(g)♻️				5,868,268♻️																																						
每月減碳量(噸)♻️				5.868268♻️																																						
垃圾源頭減量	與基準年相較，113 年一般垃圾減少 125 公噸/年，每年可降少 123.75 公噸 CO <sub>2</sub> e。	依照環境部 2021 年的垃圾性質分析資料，焚化 1 公斤的垃圾，產生 0.99 公斤的二氧化碳。假設基準年的垃圾性質相同，且所有一般垃圾皆以焚化方式處理，則減少的碳排放量如下： $125,000 \times 0.99 \text{ kgCO}_2\text{e/kg}$ $= 123,750 \text{ kgCO}_2\text{e}$ $= 123.75 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$																																								
廢棄傢俱再創新生	將清潔隊回收家戶或機關學校的廢棄家具、腳踏車或課桌椅，由藏金閣木工師傅精心修繕以延長生命週期。每月辦理 1 場次拍賣宣導活動，所販賣商品符合循環經濟，廣受民眾喜愛，為延續資源再利用理念，112 年於原移民署辦公廳舍閒置空間增設藏金閣 2 館，展示各式木作精緻小物及美學商	113 年已回收逾 2,500 件廢棄家具，再利用達 2,000 件，約 30 公噸，年減碳量約 90 公噸 CO <sub>2</sub> e。																																								

項目名稱	具體減量成果	計算方式
	品，並規劃親子互動及閱讀區，期許成為南部地區推廣資源永續重要場域。	
禁用一次性餐具	與基準年相較，113 年一次性餐具減少 46 萬個/年，每年可降少 9.12 公噸 CO <sub>2</sub> 。	依照環境部 2021 年的垃圾性質分析資料，焚化 1 公斤的垃圾，產生 0.99 公斤的二氧化碳。假設基準年的垃圾性質相同，且所有一般垃圾皆以焚化方式處理，則減少的碳排放量如下： $460,000 \text{ 個} \times 0.02 \text{ kg/個} \times 0.99 \text{ kgCO}_2\text{e/kg}$ $=9,108 \text{ kgCO}_2\text{e}$ $=9.12 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$
禁用一次性塑膠袋	與基準年相較，113 年一次性塑膠袋減少 665 萬個/年，每年可降少 65.83 公噸 CO <sub>2</sub> e。	依照環境部 2021 年的垃圾性質分析資料，焚化 1 公斤的垃圾，產生 0.99 公斤的二氧化碳。假設基準年的垃圾性質相同，且所有一般垃圾皆以焚化方式處理，則減少的碳排放量如下： $6,650,000 \text{ 個} \times 0.01 \text{ kg/個} \times 0.99 \text{ kgCO}_2\text{e/kg}$ $=65,835 \text{ kgCO}_2\text{e}$ $=65.83 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$
累計至 113 年底，環境部門減量 46,226 公噸 CO <sub>2</sub> e。		
累計至 113 年底，六大部門總減量 3,027,877 公噸 CO <sub>2</sub> e，固碳量 5,054 公噸 CO <sub>2</sub> e。		

# 附錄二

第 1 屆臺南市氣候變遷因應推動會

第 3 次會議會議紀錄

發文方式：紙本遞送

檔 號：

保存年限：

## 臺南市政府 函

地址：70801臺南市安平區永華路2段6號  
承辦人：蘇皇丞  
電話：06-2686751#1805  
傳真：06-3354477  
電子信箱：huangchen32014@mail.tnepb.gov.tw

受文者：臺南市政府環境保護局（環境淨零永續科）

發文日期：中華民國114年7月21日

發文字號：府環續字第1141043772號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文

主旨：檢送114年7月2日本府召開「第1屆臺南市氣候變遷因應推動會第3次會議」會議紀錄1份，請查照。

正本：臺南市政府工務局、臺南市政府水利局、臺南市政府民政局、臺南市政府交通局、臺南市政府社會局、臺南市政府消防局、臺南市政府教育局、臺南市政府都市發展局、臺南市政府經濟發展局、臺南市政府農業局、臺南市政府衛生局、臺南市政府警察局、臺南市政府秘書處、臺南市政府原住民族事務委員會、臺南市動物防疫保護處、臺南市政府地政局、臺南市政府文化局、臺南市政府觀光旅遊局、臺南市政府研究發展考核委員會、臺南市政府災害防救辦公室、臺南市職安健康處、臺南市文化資產管理處

副本：王雅玢委員、王筱雯委員、陳美蓮委員、廖惠珠委員、張瓊芬委員、李俊璋委員、林子平委員、蔡俊鴻委員、王鴻濬委員、吳嘉恆委員、吳義林委員、葉寶鴻委員、楊士賢委員、王婉芝委員、嚴婉玲委員、沈軒宇委員、李珊珊委員、陳惠萍委員、黃市長偉哲、趙副市長卿惠、尤天厚秘書長、臺南市政府研究發展考核委員會陳仲杰代理主任委員、臺南市政府經濟發展局張婷媛局長、臺南市政府工務局陳世仁局長、臺南市政府水利局邱忠川局長、臺南市政府都市發展局林榮川局長、臺南市政府交通局王銘德局長、臺南市政府農業局李芳林局長、臺南市政府環境保護局許仁澤局長、臺南市政府環境保護局（環境淨零永續科）、台灣奧雅納工程顧問有限公司、立境環境科技股份有限公司（均含附件）

# 市長黃偉哲

# 第 1 屆臺南市氣候變遷因應推動會第 3 次會議 會議紀錄

時間：114 年 7 月 2 日（星期三）下午 2 時

地點：永華市政中心 6 樓簡報室（臺南市安平區永華路二段 6 號）

主席：趙副市長卿惠

記錄：蘇皇丞

出（列）席人員：如簽到簿

壹、主席致詞：（略）

貳、第 1 屆氣候變遷因應推動會第 2 次會議意見辦理情形：（略）

參、114 年度工作小組辦理情形：（略）

肆、臺南市氣候變遷調適執行方案及第二期溫室氣體減量執行方案  
113 年成果報告：（略）

伍、綜合討論：詳如附件一。

陸、臨時動議：（略）

柒、會議結論：

一、第 1 屆第 2 次氣候變遷因應推動會委員意見辦理情形綜合回覆，同意備查。

二、有關 113 年臺南市氣候變遷調適執行方案及溫室氣體減量執行方案成果報告，請參酌委員所提意見進行修正，並依氣候變遷因應法規定程序對外公開。

三、請各局處配合檢討、研訂第三期溫室氣體減量執行方案。

捌、散會：下午 4 時

## 附件一、綜合討論（委員意見）

### 一、李俊璋委員

- (一) 極端高溫關於脆弱族群中種植高風險作物農民，建議修正名稱並納入溫網室作業農民。
- (二) 對於脆弱族群，建議將居住偏遠地區缺乏醫療資源者納入。
- (三) 關於二期減量目標未能達標之四部門，包括製造、運輸、農業及環境部門，各部門主要困難為何？在三期有無對策？

### 二、林子平委員

- (一) 十分肯定環保局對於高溫調適之行動方案的投入，包含工作坊凝聚共識、找出解方、防高溫地圖、脆弱族群的指認及保護，且各局處密切合作，共同實踐。
- (二) 在工務局推動之「台南埕」乃是氣候變遷下重要的調適及減緩對策，同時也是目前各城市推動之重點(台北市綠化規則及降溫專案、台中市宜居建築、高雄厝)，建議應列為優先事項，加速實踐。
- (三) 在都發局的推動項目中，目前並未針對都市通風、都市風廊有相關指認、系統建構，也缺乏導入都審、都更、土管、通檢路徑，應參考各縣市(新北、臺中)方式，結合臺南的氣候與建築特色，做適切之法令研議。

### 三、陳美蓮委員

- (一) 國家減碳執行進程充滿挑戰與困難，臺南市政府各局處(如:環保、交通、經發、水利等)努力推動，亦見部份成果，建議在跨局處推動初期，收集各方執行瓶頸，如資金、技術、溝通，搭配細部盤點的減碳、調適缺口，滾動納入下一期執行方案參考。
- (二) 減量成果，太陽能績效佔整體 97%，減碳貢獻度高，建議考量 2050 年前將面臨除役成為廢棄物，總量會是多少，如何回收，提早規劃因應。
- (三) 調適部份，太陽能板建議適度規劃人口密集區的設置條件，如都

會區的都市區設置限制，以降溫調適綠廊、綠屋頂為主，與臺南市的文化城市為優先考量，建構海綿、防災、韌性、抗高溫，有利居民、脆弱族群、遊客等生態綠化、遮蔭、避暑的設計。

- (四) 病媒、新興傳染病監測非常重要，建議列入常態性監測執行項目。
- (五) 民眾宣導，建議將民眾使用樂活氣象 APP、勞動部熱指數網站使用等納入重點。

#### 四、王雅玢委員

- (一) 臺南市跨局處合作已有初步成果，值得肯定。
- (二) 多數執行成果較著重於件數、場次、面積等輸出性成果，建議逐步納入減碳效益、韌性提升、氣候風險降低等量化指標，以利政策效益評估。
- (三) 建議逐步建立 NBS 設計準則，以利推動複製與規模化應用，未來可結合社區參與及相關監測工作，落實公私協力。
- (四) 建議善用環境部開發的綠生活碳足跡計算工具，指引民眾進行行為轉型，未來亦可作為政策推動的評估參考。

#### 五、張瓊芬委員

- (一) 執行方案 113 年成果報告 P.22 「4.輔導碳抵換專案」請更新為自願減量專案。
- (二) 洗街、洗掃街，可藉由噴水達到洗掃街之除塵減污和降溫目標，建議以「實際移除」為佳，而非僅掃道路邊緣而無法確定是否達移除目的。
- (三) 六大部門對應減碳達成率以農業部門(4%)、製造部門(8%)、運輸部門(13%)及環境部門(18%)未達標，建議就設定目標之各項策略和行動進行研析，提出精進作法和進行滾動式檢討目標的設定及作法之有效性。
- (四) 針對關鍵領域調適目標，建議盤點具有減緩共伴效益的項目優先執行。
- (五) 針對水資源之蒸發量減少，考量裝設太陽能光電裝置之可行性，

可達提升綠能、降低藻類生長和降低蒸發散之共伴效益。推廣相關策略時，請加強民眾溝通。

## 六、李珊珊委員

- (一) 氣候變遷與韌性社區、低碳社區的指標與推動工作息息相關，尤其是高溫調適措施更應藉由社區民眾的認知和行為，由下而上推動，更需要市民了解政府氣候調適政策，共同努力宣導推廣，形成臺南市民生活方式，結合社區自主性參與。
- (二) 能源工業溫室氣體排放佔 65%，比其他項目高，應成為控管重點對象，目前淨零宣導人才培訓可以廠商為宣導目標，期待成效更顯著。
- (三) 國際化的交通網，「電動公車」是淨零、低碳安全城市重要指標，非常認同台南市二家公車運輸廠商申請「溫室氣體自願減量專案」。
- (四) 抗高溫調適對策聯盟成立值得肯定，更期待下年度的實質成效。農業部門之農村再生計畫可納入減碳分數。
- (五) 脆弱族群以人為本，建議將臺南市各海岸線沙洲潟湖納入脆弱土地，另審視觀光及保育之間的平衡，是否安排討論會或設定海岸線、沙洲潟湖氣候調適喘息期。

## 七、陳惠萍委員

- (一) 臺南市於淨零、調適方面有更進一步推進，針對共伴效應策略，能再思考再生能源發展跟調適議題的結合。現階段執行成果，太陽能部分主要以減量脈絡推進，太陽能有助於再生能源發展，惟在躉售的模式下，較少考慮能源安全、韌性部分。建議從極端氣候、緊急防災的面向思考，如結合儲能、需量反應去提升能源韌性。
  1. 韌性社區的能源相當重要，在未來的太陽光電獎勵設置應用，可考量推動公民電廠，針對公民參與獎勵及加值，有助於社區民眾對再生能源政策的觀感及支持度。

2.能源韌性的部分(儲能、需量反應)，如何讓更多社區具有能源韌性相關策略的推進及應用，除減碳面發展外，思考如何從調適方面，結合能源應用的韌性模式。

- (二) 肯定臺南市針對脆弱族群著手行動，脆弱族群辨識包含暴露度、敏感度及調適能力，從區域來看高溫下獨居老人是個好的出發點，惟在國際上亦會考慮性別因素，如獨居女性可能更脆弱，以及女性在協助推動社區活動的量能及人力資源，提醒性別與氣候變遷議題的交織性也可在未來多加思考。
- (三) 針對資源部分，未來淨零的推動，於資金用途方面建議納入公正轉型補助及措施，透過政府基金設計，使相關資源可投入氣候變遷、淨零轉型下被遺落、相對資源不足的族群。另外在永續角度下，應強調公私協力，如讓企業成為更積極的行動者，使其回饋城市的社會脆弱族群，亦可獲得減量的額度，透過政策將資源導向在地企業，亦可幫助脆弱族群。

# 附錄三

臺南市溫室氣體排放盤查

報告書（112年）

# 臺南市溫室氣體排放盤查報告書

(112 年)



盤查期間：112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日止

出版日期：114 年 6 月 26 日

# 目錄

目錄.....	II
表目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
摘要.....	7
第一章 背景資料 .....	8
1.1 臺南市盤查目的 .....	9
1.2 臺南市簡介 .....	9
1.2.1 地理環境.....	9
1.2.2 行政區劃.....	10
1.2.3 人口變遷.....	10
1.2.4 氣候特性.....	11
1.2.5 交通發展.....	12
1.2.6 產業型態.....	15
1.2.7 能源使用 .....	17
第二章 溫室氣體盤查範圍 .....	19
2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍.....	20
2.2 盤查頻率 .....	20
2.3 盤查邊界.....	20
2.4 基準年.....	21
第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法 .....	23

3.1 排放源鑑別與排除 .....	23
3.2 排放源量化 .....	30
3.2.1 量化說明 .....	31
3.2.2 活動數據蒐集與排放係數選用 .....	45
第四章 溫室氣體排放量 .....	55
4.1 總排放量 .....	55
4.2 各範疇別排放量 .....	55
4.3 各部門別排放量 .....	57
第五章 數據品質管理 .....	65
5.1 數據品質誤差 .....	65
5.2 清冊級別 .....	68
第六章 報告書管理 .....	69
第七章 溫室氣體減量目標及策略 .....	70
7.1 溫室氣體減量目標 .....	70
7.2 溫室氣體減量策略 .....	70
第八章 參考文獻 .....	72

## 表目錄

表 1.2.4-1、臺南市 103~112 年氣象統計資料.....	12
表 1.2.5-1、臺南市 103~112 年航空營運統計資料.....	14
表 1.2.6-1、112 年底臺南市各類別民營發電廠裝置容量.....	16
表 1.2.7-1、臺南市歷年能資源指標資料來源.....	18
表 2.4-1、臺南市基準年（112 年）各部門排放情形.....	22
表 2.4-2、臺南市基準年（112 年）7 大溫室氣體排放情形.....	22
表 3-1、溫室氣體全球暖化潛值.....	23
表 3.1-1、臺南市溫室氣體排放源鑑別表.....	26
表 3.2.1-1、112 年臺南市依法盤查登錄事業名單.....	33
表 2.2.4-1、112 年臺南市自願性登錄事業名單.....	33
表 3.2.2-1、臺南市溫室氣體盤查資料來源.....	46
表 3.2.2-2、臺南市住商及農林漁牧之能源使用活動數據.....	47
表 3.2.2-3、臺南市住商及農林漁牧之能源使用排放係數.....	47
表 3.2.2-4、臺南市工業能源使用活動數據.....	48
表 3.2.2-5、臺南市工業能源使用排放係數.....	49
表 3.2.2-6、臺南市運輸能源使用活動數據.....	50
表 3.2.2-7、臺南市運輸能源使用排放係數.....	50
表 3.2.2-8、臺南市工業製程部門活動數據.....	51
表 3.2.2-9、臺南市農業部門活動數據.....	51
表 3.2.2-10、臺南市農業部門農田排放係數.....	52

表 3.2.2-11、臺南市農業部門牲畜腸胃發酵及糞便管理排放係數.....	52
表 3.2.2-12、臺南市林業部門活動數據.....	52
表 3.2.2-13、林業相關係數值.....	53
表 3.2.2-14、臺南市廢棄物部門活動數據.....	53
表 3.2.2-15、臺南市廢棄物部門相關係數值.....	53
表 4.2-1、臺南市範疇別溫室氣體排放量.....	56
表 4.2-2、臺南市各溫室氣體種類排放量.....	56
表 4.3-1、臺南市能源部門溫室氣體排放量.....	57
表 4.3-2、臺南市住商及農林漁牧之能源使用部門排放量.....	58
表 4.3-3、臺南市工業能源使用部門排放量.....	59
表 4.3-4、臺南市運輸能源使用部門排放量.....	60
表 4.3-5、臺南市工業製程部門排放量.....	61
表 4.3-6、臺南市農業部門排放量.....	62
表 4.3-7、臺南市林業部門活動數據.....	63
表 4.3-8、臺南市廢棄物部門排放量.....	64
表 5.1-1、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分.....	65
表 5.1-2、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷.....	65
表 5.1-3、臺南市溫室氣體排放源數據品質評估結果.....	66
表 5.2-1、排放量清冊級別判斷.....	68

## 圖目錄

圖 1-1、臺南市邁向淨零永續城市歷年重大事紀摘要.....	8
圖 1.2.2-1、臺南市行政區分布圖.....	10
圖 1.2.3-1、臺南市 103~112 年人口數變化趨勢.....	11
圖 1.2.4-1、臺南測站 103~112 年平均氣溫及年降雨量變化趨勢圖.....	12
圖 1.2.5-1、臺南市 103~112 年各種車輛數量變化趨勢圖.....	14
圖 1.2.7-1、臺南市歷年能資源（電/油/氣/水/廢棄物）指標變化情形.....	18
圖 2-1、溫室氣體盤查程序.....	19
圖 2.3-1、臺南市法定地理邊界.....	20
圖 4.1-1、臺南市近十年（103 年至 112 年）溫室氣體排放趨勢.....	55
圖 4.3-1、臺南市部門別溫室氣體排放占比.....	57
圖 4.3-2、臺南市住商及農林漁牧部門排放量占比.....	58
圖 4.3-2、臺南市工業能源使用部門排放量占比.....	60
圖 4.3-3、臺南市運輸能源使用部門排放量占比.....	61
圖 4.3-4、臺南市工業製程部門排放量占比.....	62
圖 4.3-5、臺南市農業部門排放量占比.....	63
圖 4.3-6、臺南市廢棄物部門排放量占比.....	64

## 摘要

本報告書主要說明臺南市溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，確實掌握臺南市行政轄區溫室氣體排放，更期望未來能致力於溫室氣體減量工作，減緩全球暖化趨勢。

為掌握臺南市（以下簡稱本市）行政轄區內溫室氣體排放源及排放量，以利計畫未來低碳城市減量目標與策略，本市依據環境部於 113 年公告的「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」，針對 112 年臺南市行政轄區管轄範疇進行溫室氣體盤查，行政轄區報告涵蓋期間為 112/1/1~112/12/31，基準年設定為 112 年度。

本市 112 年行政轄區之溫室氣體經盤查，總排放量 23,741,255.181 公噸 CO<sub>2</sub>e，以能源部門排放 22,452,723.3691 公噸 CO<sub>2</sub>e 最大，占 94.6%，其中能源-工業 65.4%、住商及農林漁牧能源 14.6%、運輸能源 14.6%，其餘工業製程部門排放 826,512.2740 公噸 CO<sub>2</sub>e、廢棄物部門排放 239,739.6364 公噸 CO<sub>2</sub>e 及農業部門排放 222,279.9012 公噸 CO<sub>2</sub>e，分別占 3.5%、1.0%及 0.9%。林業部門的固碳量為 335,546.8746 公噸 CO<sub>2</sub>e，由於林業的溫室氣體計算代表碳匯，即為固碳能力，因此不與總排放量做加總。

# 第一章 背景資料

臺南市於 99 年 12 月 25 日正式合併升格為直轄市之後，經行政院環保署（今環境部）100 年「低碳示範城市建構對象」兩階段的評選，於 100 年 8 月 4 日勇奪南區低碳示範城市第一名，成為臺灣低碳示範城市之一。為具體落實低碳城市願景，將 101 年設為臺南低碳元年，本市率先全國推動成立「臺南低碳城市專案辦公室」（現為臺南市低碳永續專案辦公室），同年制定「臺南市低碳城市自治條例」，成為首個法治推動溫室氣體減量制度城市。107 年至 108 年依《溫室氣體減量及管理法》（於 112 年修正為《氣候變遷因應法》）規定，執行「第一期溫室氣體管制執行方案」，從地方法規盤點、制度面改革著眼，將溫室氣體減量納入推動政策並落實執行。因應氣候危機及淨零碳排的趨勢，110 年簽署「臺南市氣候緊急宣言」，並提出「2030 年永續發展願景」。為呼應 111 年「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略」及《氣候變遷因應法》核心理念，依循本市低碳城市自治條例，擬訂「第二期溫室氣體減量執行方案」，於 112 年推動「臺南市淨零永續城市管理自治條例」制定，積極推動各項減量措施，期望打造本市為一座淨零永續城市，相關里程碑如圖 1-1 所示。

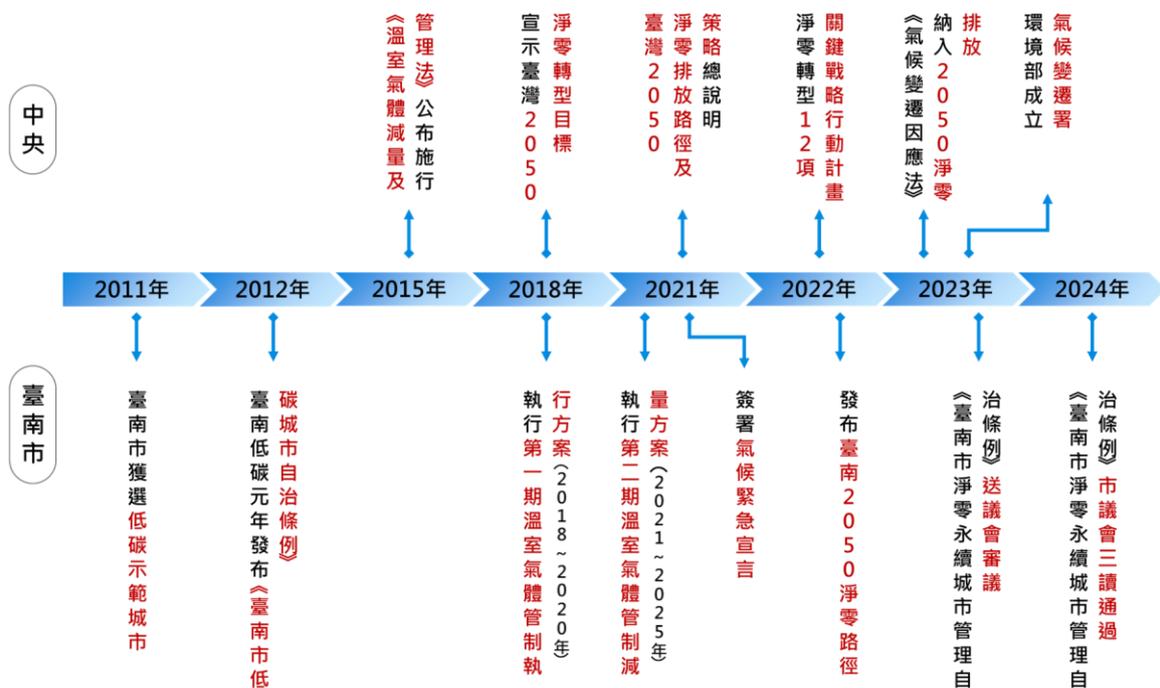


圖 1-1、臺南市邁向淨零永續城市歷年重大事紀摘要

## 1.1 臺南市盤查目的

隨著全球暖化現象日趨嚴峻，極端氣候與災害事件頻傳，氣候變遷及各國溫室氣體排放議題於國際間備受關注。根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (IPCC) 第六次評估報告顯示，人類活動所排放的溫室氣體已明確導致全球暖化，且西元 2011 年至 2020 年全球地表平均溫度較西元 1850 年至 1900 年高出  $0.95^{\circ}\text{C}$  至  $1.20^{\circ}\text{C}$  (平均  $1.1^{\circ}\text{C}$ )。為積極改變人們能源使用、土地使用、生活方式及消費行為等模式，世界各國、企業及組織正紛紛推動溫室氣體減量策略，並以科學數據作為制定氣候策略的重要依據，其中溫室氣體盤查工作作為至關重要的基礎，期望藉由掌握整體排放基線之量化與特性，制定完善的溫室氣體減量管理計畫與減量目標。

為配合國際間淨零永續發展趨勢，臺南市政府積極展開溫室氣體盤查工作，本報告書主要說明臺南市行政轄區溫室氣體盤查與管理相關資訊，亦參考國內外相關法規、指引及作業要點，全面盤點本市溫室氣體排放源及數據，更期望作為未來制定溫室氣體減量及調適策略的重要依據，為減緩全球暖化共同努力，往淨零永續發展目標堅定前進。

## 1.2 臺南市簡介

臺南市位於臺灣西南部，為全臺最早開發的城市之一，擁有豐富的歷史文化底蘊與多元的產業發展，隨著行政區整併及各項新政策與措施的推動與整合，城市的產業結構及環境負荷皆發生顯著變化，能源消耗、交通運輸、產業活動與氣候變遷等議題亦日益受到關注。在都市發展與環境永續的平衡下，臺南市面臨多項與溫室氣體排放相關的挑戰。本節將從地理環境、行政區劃、人口變遷、氣候特性、交通發展、產業型態與能源使用等面向進行介紹，以奠定後續溫室氣體排放分析的基礎。

### 1.2.1 地理環境

臺南市介於北緯  $22^{\circ}53'$  至  $23^{\circ}24'$ 、東經  $120^{\circ}01'$  至  $120^{\circ}38'$  之間，屬於臺灣西部平原區域，亦為臺灣最大平原嘉南平原之中心，四鄰疆界依山傍海，地勢東部高聳，西部平坦，東臨中央山脈的前山地帶，西臨臺灣海峽，與澎

湖遙遙相對；北接嘉義縣市，南隔二層行溪與高雄市茄萣、湖內二區交界。土地面積約 2,191 平方公里，幅員遼闊，占全國土地總面積 6%。

### 1.2.2 行政區劃

臺南市於 99 年 12 月 25 日由原臺南市與臺南縣合併升格為直轄市，成為臺灣第六個直轄市。合併後，原本的臺南市與臺南縣行政區重新調整，目前全市劃分為 37 個區，行政區域範圍幅員完整，呈近正六角形，如圖 1.2.2-1 所示。



圖 1.2.2-1、臺南市行政區分布圖

### 1.2.3 人口變遷

112 年臺南市人口數為 1,859,946 人，人口密度約為 848.7 人/km<sup>2</sup>。近十年本市歷年人口數量變化如圖 1.2.3-1，人口總數自 106 年 1,886,522 人達高峰，後人口反轉為負成長，111 年減少為 1,852,997 人，並於隔 (112) 年回升至 1,859,946 人。目前臺南市人口分佈多集中在曾文溪以南之區域，約占

三分之二，如永康區、安南區、東區、北區、南區及中西區等區。近年來市府積極投資建設，隨著科學園區發展及台積電設廠帶來許多商機及就業機會，使經濟及人口數量皆有顯著成長，如善化區、仁德區、安南區及安平區等區。

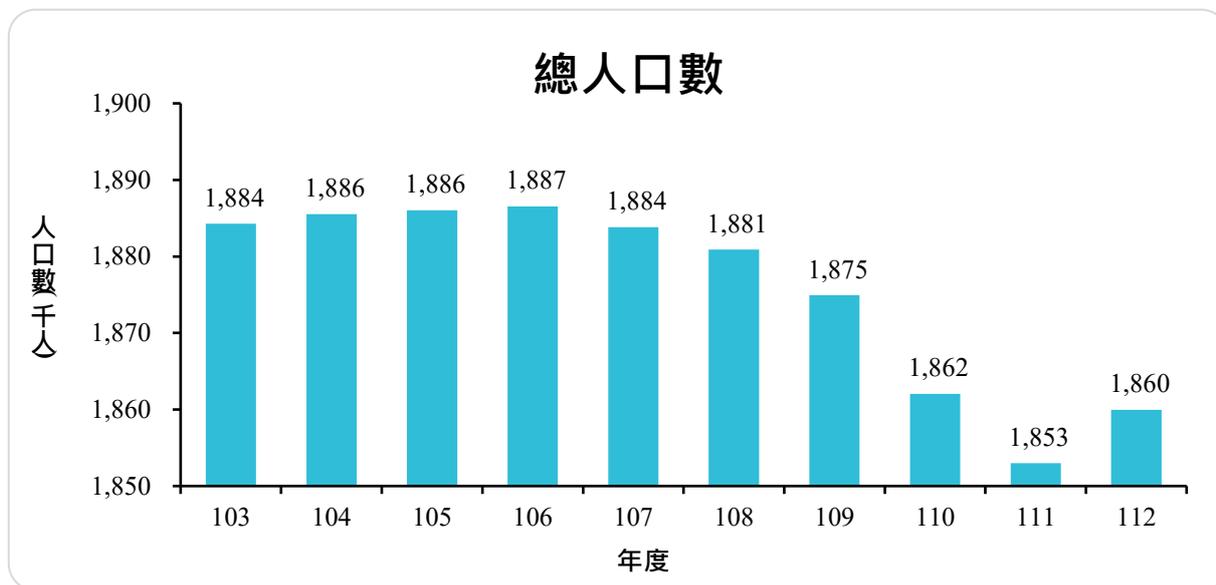


圖 1.2.3-1、臺南市 103~112 年人口數變化趨勢

#### 1.2.4 氣候特性

臺南市全境位於北迴歸線以南，屬副熱帶季風氣候與熱帶氣候的過渡帶，全年溫和少雨、日照充足，近十年（103~112 年）平均氣溫為攝氏 25.0 度，受季風及地形影響，降雨乾濕季分明，近十年（103~112 年）平均年降雨量為 1737.5 毫米，雨量多集中於 5~9 月，主要因鋒面及季風影響，午後易生局部性對流雨，為颱風好發時期；10 月至翌年 4 月則盛行東北季風，因地處背風面，天氣型態多為晴朗乾爽的天氣，加上水氣不足，故此段期間屬旱季。此外，逐年平均溫度有逐漸增高之趨勢，112 年平均氣溫為攝氏 25.0 度，年雨量約 1,309.5 毫米，近十年(103~112 年)平均氣溫及年降雨量變化趨勢圖如圖 1.2.4-1 所示，中央氣象署近十年(103~112 年)之氣象條件統計如表 1.2.4-1 所示。

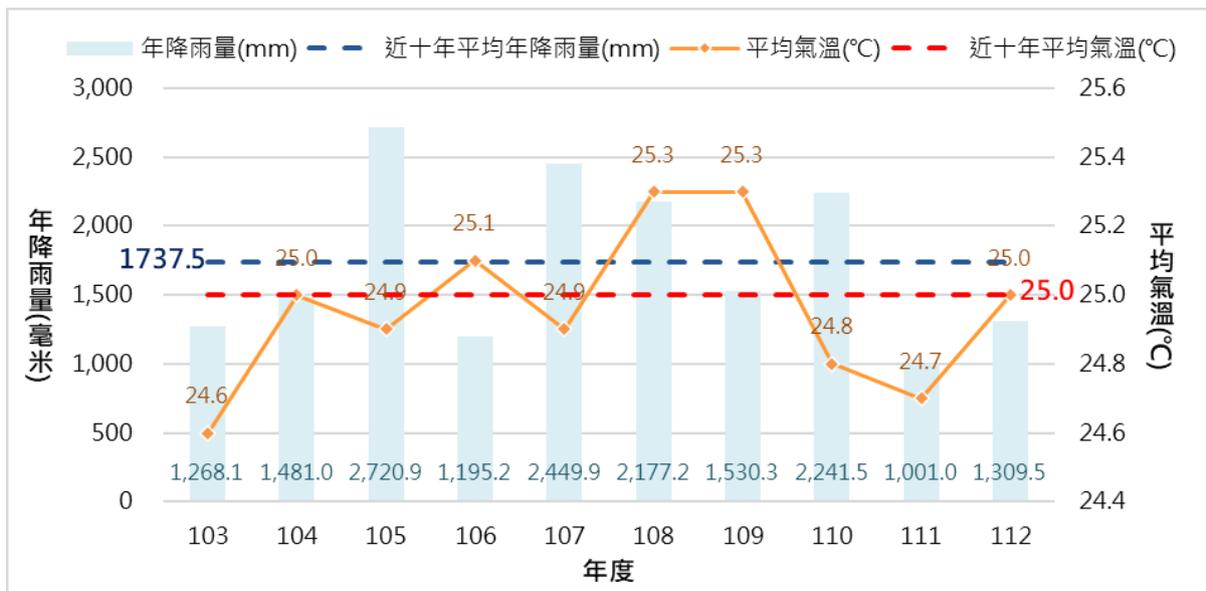


圖 1.2.4-1、臺南測站 103~112 年平均氣溫及年降雨量變化趨勢圖

表 1.2.4-1、臺南市 103~112 年氣象統計資料

年份	平均氣溫 (°C)	年降雨量 (mm)	年降雨日數 ≥0.1mm(日)	相對濕度 (%)	測站氣壓 (hPa)	年總日照時數 (hr)	平均風速 (m/s)
103	24.6	1,268.1	94	74.4	1,010.0	2,273.5	2.8
104	25.0	1,481.0	70	75.7	1,010.5	2,510.5	3.0
105	24.9	2,720.9	106	77.3	1,009.9	2,171.9	3.0
106	25.1	1,195.2	72	72.7	1,010.3	2,380.9	2.9
107	24.9	2,449.9	97	73.7	1,009.5	2,352.6	2.9
108	25.3	2,177.2	99	74.5	1,009.6	2,185.0	2.8
109	25.3	1,530.3	73	73.0	1,010.5	2,595.9	2.8
110	24.8	2,241.5	77	75.6	1,009.8	2,555.9	2.9
111	24.7	1,001.0	79	76.5	1,009.5	2,324.5	3.1
112	25.0	1,309.5	67	74.7	1,010.0	2,437.1	3.0
十年平均	<b>25.0</b>	<b>1737.5</b>	<b>83.4</b>	<b>74.8</b>	<b>1010.0</b>	<b>2378.8</b>	<b>2.9</b>

### 1.2.5 交通發展

臺南市是臺灣南部地區重要的交通樞紐之一，市境內同時擁有陸、海空三大交通運輸網路，提供便捷的對外聯繫與市內交通服務。市區道路與快速公路串聯各行政區，臺鐵與高鐵提供長途通勤服務，而公車與自行車租借系統則支援市內短程移動。此外，安平港兼具貨運與觀光航運功能，臺南航空站則提供國內航班運輸。

隨著經濟發展，市內登記車輛數量逐年增加，對道路運輸負荷與市區交

通造成壓力。為促進城鄉交通均衡發展、降低道路擁擠問題，臺南市持續完善公共運輸路網，提升交通安全與效率，並導入智慧化交通控制、智慧停車管理及智慧化公車系統，以逐步落實智慧交通城市的願景。本節將探討臺南市的交通網絡現況及登記車輛數概況，以了解市內運輸系統的發展與挑戰。

## 一、交通網絡現況

臺南市區內的交通網絡發達，呈放射型之格局，境內有高速公路國道 1 號、國道 3 號、國道 8 號、臺 39 線、臺 61 線、臺 84 線、臺 86 線等高速公路及快速公路系統，可快捷而有效的服務大臺南生活圈之聯外城際運輸，使得大臺南生活圈境內各生活區塊之間的往來能獲得完善而快速的轉接使用地區道路。

而公共運輸主要組成包括鐵路列車、公車、客運、輪船及環港觀光遊艇等，其中鐵路是臺南市主要大眾運輸工具。臺鐵沿線各大小車站串聯臺南市，提供便捷的通勤服務，並支援南部科學園區的上下班人潮。縱貫線包括後壁、新營、柳營、林鳳營、隆田、拔林、善化、南科、新市、永康、大橋、臺南、保安、仁德、中洲，為臺鐵經營的傳統鐵路幹線，在本市境內呈南北走向，其中新營及臺南等站有自強號列車停靠，其餘車站以區間車為主；沙崙線由中洲經長榮大學至沙崙，為臺鐵經營的傳統鐵路支線，全程皆為高架，係配合高速鐵路車站聯外需求，於 100 年通車，配合接駁車及臺鐵沙崙支線之連結，使高鐵沙崙站構建一日南北往返的交通便利網。

航空方面，臺南機場屬於軍民合用機場，行政院於 100 年核定臺南機場為入出國機場，民航局亦於同年完成兩岸空運協議換文，增列臺南機場為直航機場，成為提供區域性國際包機（含兩岸直航）服務之機場。臺南機場現有兩條機場跑道，長度均為 3,050 公尺，國際及國內線分流已於 103 年啟用，每小時維持兩班航機之運作。目前國內有往返澎湖與金門等飛行航線；國際則有旅客往返胡志明市的航線，另有不定期加班機、亞航維修之國內外飛渡航機、國際及兩岸直航包機等。臺南機場近十年(103~112 年)之運營量統計如表 1.2.5-1 所示。

表 1.2.5-1、臺南市 103~112 年航空營運統計資料

年份	國內線		國際線		兩岸線	
	到/離站人數 (人)	運量 (公噸)	到/離站人數 (人)	運量 (公噸)	到/離站人數 (人)	運量 (公噸)
103	238,809	644.7	74,982	-	0	-
104	243,553	642.4	47,908	-	28,721	-
105	259,609	678.3	100,969	-	6,656	-
106	278,242	695.8	168,561	-	0	-
107	279,941	751.9	195,903	-	0	-
108	292,926	788.1	176,412	-	0	-
109	235,587	854.7	22,426	-	0	-
110	168,725	635.7	106	-	0	-
111	214,213	845.4	26	-	0	-
112	229,739	808.8	31,029	-	0	-

\*資料來源：臺南航空站

## 二、登記車輛數概況

車輛主要排放的空氣污染物有一氧化碳、碳氫化合物及氮氧化物等，為移動污染源之主要貢獻源。依據交通部統計資料顯示，112 年臺南市車輛總數為 2,113,107 輛，其中機車占多數（1,373,373 輛，65.0%），其次為小客車（629,616 輛，29.8%），大、小貨車則分別有 13,885 輛（0.7%）及 89,172 輛（4.2%）；隨著換購電動機車補助實施，本市電動機車數量逐年增加，於 112 年為 67,000 輛（2.9%）。臺南市各車種登記數歷年變化趨勢如圖 1.2.5-1。

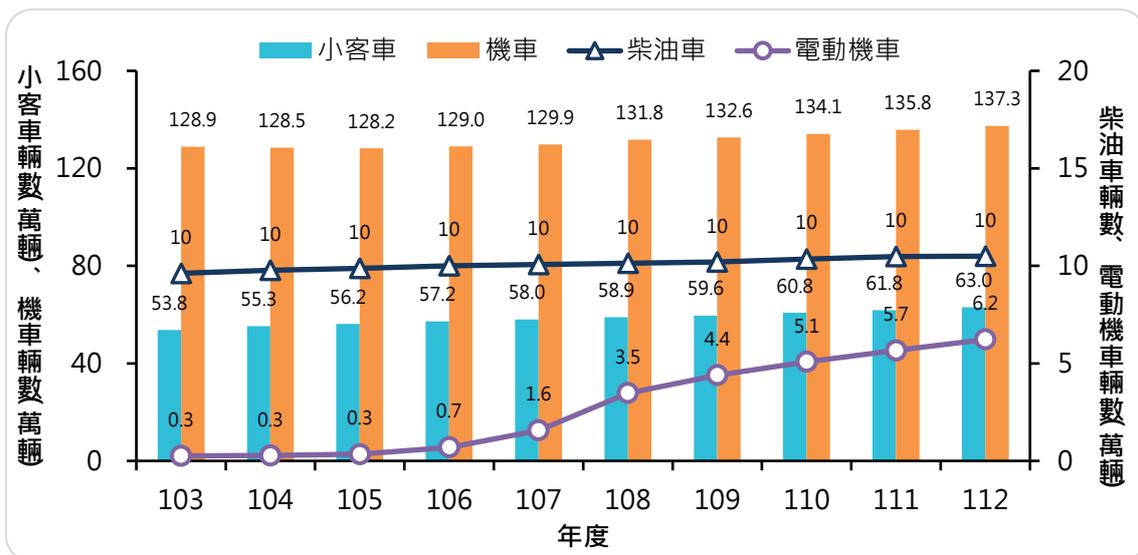


圖 1.2.5-1、臺南市 103~112 年各種車輛數量變化趨勢圖

## 1.2.6 產業型態

臺南市的產業結構多元且具地方特色，涵蓋了工商業、農漁牧業及發電業等領域。工商業方面，本市擁有蓬勃發展的製造業，南部科學園區的設立更進一步推動了本市的高科技產業發展。此外，隨著消費需求的多樣化，本市的商業活動亦日益繁榮，為經濟增添動力。農漁牧業方面，臺南市作為臺灣的農業重鎮之一，擁有豐富的農產資源及漁業基礎，近年來亦積極發展有機農業，提升農產品附加價值。發電業方面，在全球能源轉型的趨勢下，臺南市亦積極發展再生能源，結合本市豐厚日照條件，推動屋頂型及地面型太陽光電。本節將依序介紹臺南市的工商業、農漁牧業及發電業，說明產業結構及發展現況。

### 一、工商業

臺南市產業以工業、製造業與服務業為主，總就業人口超過9成從事非第一級產業。依據臺南市主計處統計資料至112年12月底，商業登記家數為78,138家，以批發零售業、住宿及餐飲業49,310家為最多（63.11%），其次為服務業、公共行政及其他12,624家（16.16%）。工廠登記家數則為9,502家，各產業類別中以金屬製品製造業2,186家為最多（23.0%），其次為機械設備製造業1,350家（14.15%），塑膠製品製造業1,252家再次之（13.2%），該三種類工廠占本市總列管家數約50.4%。

為了適應全球經濟與環境變遷，臺南市積極推動各項計畫，致力於建構友善的工商投資環境，包含辦理「七股科技工業區開發計畫」、「綠能產業園區報編計畫」、「沙崙健康園區報編計畫」及「柳營科技園區第三期計畫」等，除此之外，本市亦推動老舊廠房更新暨產業升級轉型，鼓勵工業區由傳統產業升級為軟體、研發等低污染產業，以減少工業區開發之影響及環境衝擊。

### 二、農漁牧業

臺南市農漁牧產業結構多元且具地方特色，涵蓋農業、漁業和畜牧業等領域。農業方面，本市自然環境極適宜農業發展經營，112年耕地面積達9萬多公頃，在全國排名第一（約17.0%），主要農產品包含稻米、甘藷、甘蔗，近年來採取農業多元發展，更加強經濟價值高之特種作物的生產。

漁業方面，本市漁場廣闊漁產豐富，海岸線長度 64.9 公里，北起八掌溪,南訖二層行溪，近年來政府正為改進漁撈技術，充實漁業設備，因而養殖漁業發展迅速，112 年底養殖面積達 1 萬多公頃。

畜牧業方面，近年來經政府不斷推廣與扶植，已邁進專業性企業化經營，而國民生活形態之變遷，肉食消耗之劇增，足證畜牧事業已是農業經濟建設重要一環。本市 112 年底乳牛現有頭數 21,284 頭，主要家禽為雞、鴨、鵝、火雞四種，其中以雞、鴨為大宗，112 年底現有禽數分別為 14,547 千隻及 444 千隻。

然臺灣的農漁牧業持續面對氣候變遷、勞動力高齡化、國際貿易自由化及環境永續意識等之挑戰，農業政策亦須與時俱進的調整及創新，農產業才能轉化升級與突破契機。

### 三、發電業

臺南市以永續發展為目標，積極推動再生能源發展。自 108 年起啟動陽光電城計畫，全面推動五大屋頂型項目及五大地面型太陽光電系統之建置，提高再生能源發電量占比，落實發展多元能源政策目標，並著重於資訊平台升級，建立智慧電網、儲能、能源創造、促進節能等四大項目。

根據經濟部能源署統計資料，112 年底臺南市境內已商轉之民營發電廠，涵蓋 1 處民營火力電廠、3 處民營水利發電廠，以及 77 處民營太陽能發電系統發電廠，其中民營火力電廠為森霸電力公司營運之豐德電廠，使用燃料別為天然氣。臺南市各類別民營發電廠裝置容量合計詳如表 1.2.6-1 所示。

此外，112 年底本市太陽光電同意備案件數達 12,062 件，備案容量達 4.177GW，預估年發電量約 53.8 億度，逾 19.56 座曾文水力發電廠年發電量，相當於 153 萬戶年家庭用電。

表 1.2.6-1、112 年底臺南市各類別民營發電廠裝置容量

類別	發電廠數(處)	裝置容量合計(瓩)
民營火力發電業	1	1,010,000
民營水力發電業	3	22,466
民營太陽能發電系統發電業	77	810,116.71

## 1.2.7 能源使用

臺南市五大能資源（電/油/氣/水/廢棄物）的耗用情形與人口、車輛數有極大之關係，為使本市能資源使用變化趨勢更為明確，本報告以 2014 年為基準，探討逐年變化率及趨勢，各項說明如下。

在用電分析的部分，以台灣電力公司公告之「各年度縣市別售電情形」中的表燈用電情形（住商），計算出歷年人均用電量。隨著近年來臺南持續對外招商，吸引工商業投資帶動大量就業機會，使經濟有著顯著的成長，而受疫情影響，造成居家辦公與線上教學人數成長，本市住商用電量亦隨之逐年增加，至 112 年成長率為 20.8%。

在用水分析的部分，係採用經濟部水利署公告之「各縣市每人每年生活用水量統計」中的自來水每人每日用水量，其變化趨勢緩步上升，至 112 年成長率為 7.8%。

在天然氣的部分，採用經濟部能源署公告之「能源平衡表」中住宅及服務業部門統計資料，計算出本市人均天然氣使用情形，呈現逐漸增高之趨勢，至 112 年成長率為 9.8%，逐步朝向「減煤、增氣、展綠、非核」之能源轉型目標。

在廢棄物的部分，採用環境部「環境統計查詢網」公告之臺南市垃圾回收率，103~106 年間呈現逐年提升之趨勢，於 107 年下降至負 5%，又於 110 年成長至 14%，主要在於近幾年大力推動資源回收，促進源頭減量，使垃圾資源回收率逐步增加。

汽、柴油的部分，採用經濟部能源署統計公告之「各縣市加油站汽、柴油銷售量統計」及交通部統計之「縣市別及使用燃料區分之機動車輛統計」，以汽油及柴油燃料區分計算出燃料車輛平均用油情形，隨著汽油車輛與柴油車輛數量逐年增加，汽油使用量浮動，於 110 年車輛平均耗油量下降至負 4%，並連續 3 年呈現負值（負 1%~負 2%）；而柴油使用量雖於 103 至 111 年呈現逐年增加，平均耗油量 103~107 年間呈現逐年減少之趨勢，平均耗油量至 112 年減少 8%。

綜整上述，隨著經濟產業蓬勃發展，各項能源及資源的耗用量亦同步增加，因此如何兼顧民生與經濟，同時也能減少能資源使用，以達到節能減碳的目的，是未來推動淨零永續工作相當重要之課題。本市歷年能資源（電/油/氣/水/廢棄物）變化趨勢如圖 1.2.7-1 所示，各項數據資料來源如表 1.2.7-1。

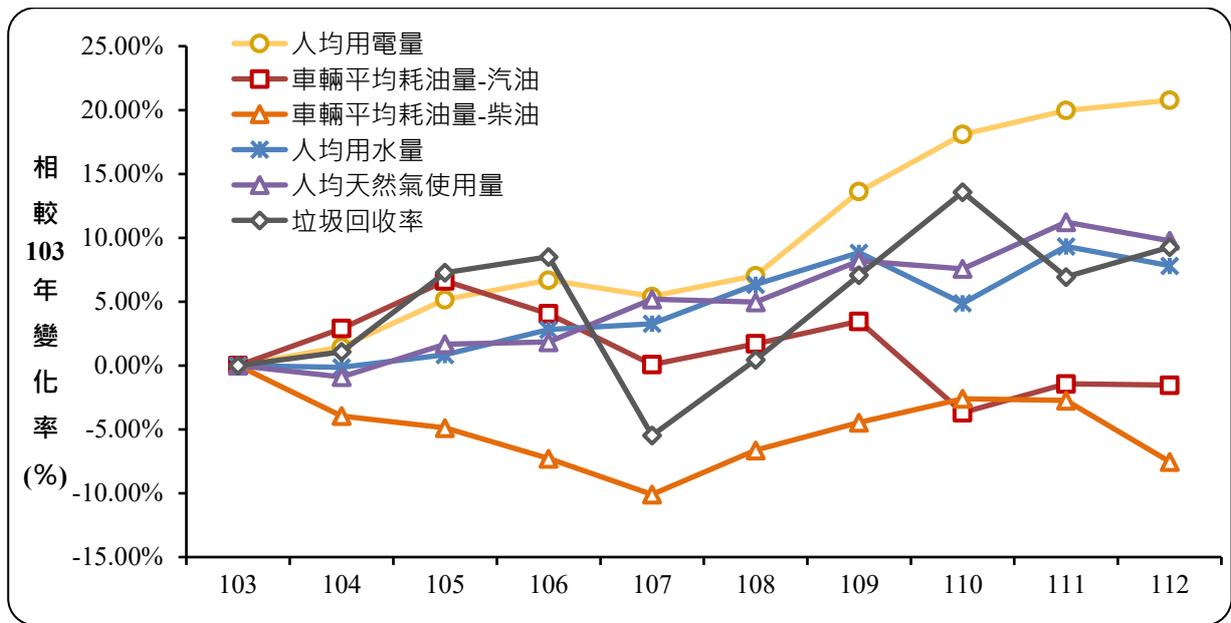


圖 1.2.7-1、臺南市歷年能資源（電/油/氣/水/廢棄物）指標變化情形

表 1.2.7-1、臺南市歷年能資源指標資料來源

指標項目	使用數據	資料來源	公告單位
每人每年用電量	表燈用電量(度)	縣市別售電情形	台灣電力公司
	臺南市人口數(人)	縣市人口數	內政部戶政司
平均車輛耗油	每月汽油銷售量(公乘) 每月柴油銷售量(公乘)	各縣市加油站汽柴油銷售統計表	經濟部能源署
	汽、柴油車輛數(輛)	交通部統計查詢網	交通部
每人每年生活用水量	生活用水量(立方公尺) 年中供水人口(人)	自來水生活用水量統計	經濟部水利署
天然氣	天然氣使用量-住宅及服務業 (立方公尺)	能源平衡表	經濟部能源署
	臺南市人口數(人) 全臺灣人口數(人)	縣市人口數	內政部戶政司
廢棄物	一般垃圾(公噸) 資源垃圾(公噸) 廚餘(公噸)	環境統計查詢網	環境部

## 第二章 溫室氣體盤查範圍

依據 112 年 2 月 15 日公布施行之《氣候變遷因應法》（以下簡稱氣候法），直轄市、縣（市）政府應依照行動綱領及部門行動方案，配合直轄市、縣（市）政府在地特色及排放結構，提出因地制宜的溫室氣體減量策略，訂修「溫室氣體減量執行方案」，從地方法規盤點、制度面改革著眼，將溫室氣體減量納入地方政府推動政策並落實執行，每年公布成果報告，並將直轄市、縣（市）政府所彙編之縣市溫室氣體排放量盤查報告書納入成果報告附錄。

本報告書根據環境部於 113 年 11 月所擬定「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」作為臺南市（以下簡稱本市）行政轄區盤查標準，並依據溫室氣體盤查程序進行盤查，盤查程序如圖 2-1 所示。本章節說明盤查標的行政轄區之盤查邊界、營運邊界，並參照國家政策擬定盤查之基準年。在邊界劃定後，將依據盤查程序，鑑別排放源並逐一量化；最後將量化之數據資訊列於排放量清冊，將盤查結果及相關資訊透明性地陳述於報告書中。



圖 2-1、溫室氣體盤查程序

## 2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍

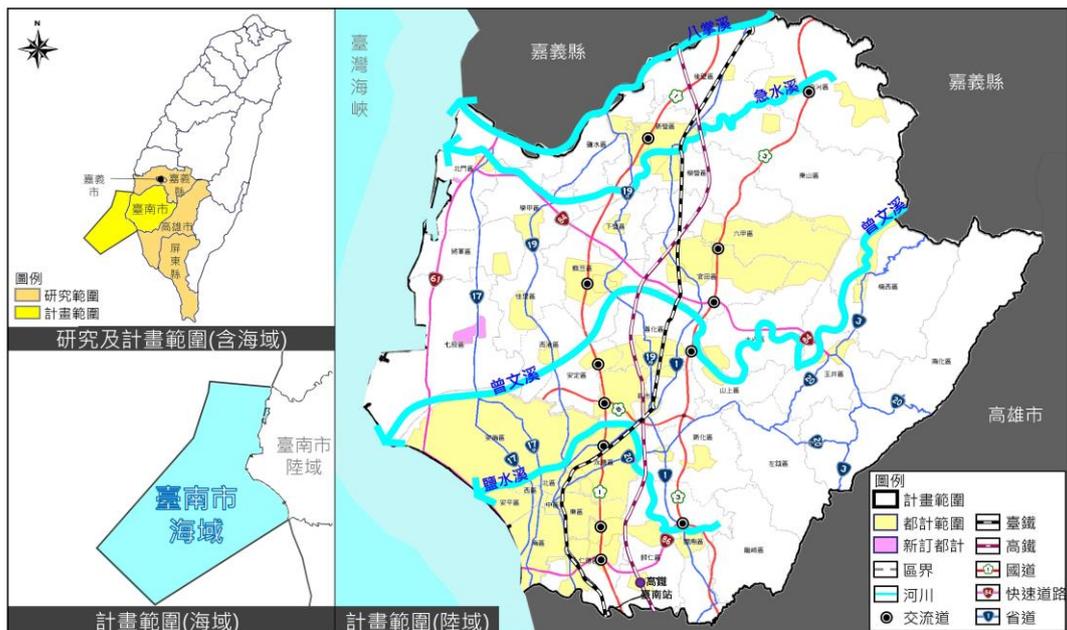
本報告依據《氣候變遷因應法》第3條定義所管制之七類溫室氣體納為盤查範圍，包括二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)及三氟化氮(NF<sub>3</sub>)。

## 2.2 盤查頻率

本報告涵蓋期間由112年1月1日至112年12月31日，旨在呈現本市於該年度的溫室氣體排放狀況及相關減量措施。依據《氣候變遷因應法》及環境部相關規定，本市原則上每年編製一次溫室氣體盤查報告書，以確保資訊的即時性與決策參考價值。惟受部分活動數據的公開時間可能有所延遲延期，必要時將順延至次年度發布，以確保數據完整性與報告品質。

## 2.3 盤查邊界

本報告依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引113年版」，以臺南市法定地理邊界界定臺南市行政轄區盤查邊界，涵蓋全市37個行政區域，陸域部分北與嘉義縣相接，南與高雄市相鄰，西側鄰海以平均高潮線為界，面積約222,381公頃，詳如圖2.3-1。



\*資料來源：臺南市國土計畫

圖 2.3-1、臺南市法定地理邊界

## 2.4 基準年

建立基準年排放量之主要目的為協助臺南市建立行政轄區之溫室氣體管理績效的自我比較基準，評估減量目標之達成狀況。本市參酌首次使用環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」溫室氣體盤查時段為基準，將 112 年訂定為基準年，作為行政轄區在正常發展情境中的代表性排放量。

而為使溫室氣體相關資訊能具有自我比較的意義，本市參酌盤查指引，建立基準年重新計算之原則與程序，發生下列情況導致排放量有顯著變化時，應考慮重新計算基準年之溫室氣體盤查清冊。

1. 行政轄區地理邊界營運邊界發生改變。
2. 溫室氣體排放源或匯之所有權移出或移入邊界。
3. 量化方法改變導致溫室氣體排放量或移除量產生顯著改變(3%)。

因此，本次行政轄區盤查結果即為本市之基準年排放量，經盤查總排放量為 23,741,255.181 公噸 CO<sub>2</sub>e，以能源部門排放 22,452,723.3691 公噸 CO<sub>2</sub>e 最大，占 94.6%，其中能源-工業 65.4%、住商及農林漁牧能源 14.6%、運輸能源 14.6%，其餘工業製程部門排放 826,512.2740 公噸 CO<sub>2</sub>e、廢棄物部門排放 239,739.6364 公噸 CO<sub>2</sub>e 及農業部門排放 222,279.9012 公噸 CO<sub>2</sub>e，分別占 3.5%、1.0%及 0.9%。林業部門的固碳量為 335,546.8746 公噸 CO<sub>2</sub>e，由於林業的溫室氣體計算代表碳匯，即為固碳能力，因此不與總排放量做加總。112 年本市人均排放量為 12.8 公噸 CO<sub>2</sub>e/人，若不考慮工業排放包括能源-工業及工業製程部門，則本市 112 年溫室氣體總排放量為 7,398,840.5399 公噸 CO<sub>2</sub>e，人均排放量則為 4.0 公噸 CO<sub>2</sub>e/人。臺南市基準年（112 年）各部門及各範疇排放情形詳如表 2.4-1 和表 2.4-2。

表 2.4-1、臺南市基準年（112 年）各部門排放情形

部門別	範疇一	範疇二	合計	範疇三*	生質能源*
能源部門-住商及農林漁牧能源使用	72.7274	274.4043	347.1317		
能源部門-工業能源使用	173.2532	1,378.3370	1,551.5902		5.9802
能源部門-運輸能源使用	340.4381	6.1124	346.5504	2.8085	
工業製程部門	82.6512		82.6512		0.2121
農業部門	22.2280		22.2280		
廢棄物部門	23.9740		23.9740		0.0585
林業部門*	-33.5547		-33.5547		
總計	715.2718	1,658.8537	2,374.1255	2.8085	6.2509

註1：單位為萬公噸CO<sub>2</sub>e。

註2：林業部門為林地碳貯存量，不納入總計。

註3：能源部門-運輸能源之航空運輸及海水運輸因航行範圍跨行政轄區邊界，屬於範疇三。

註4：能源部門-工業能源使用中生質燃料燃燒之直接CO<sub>2</sub>排放量獨立報告。

表 2.4-2、臺南市基準年（112 年）7 大溫室氣體排放情形

溫室氣體種類	範疇一	範疇二	合計	占比
CO <sub>2</sub>	599.8719	1,658.8537	2,258.7256	95.1%
CH <sub>4</sub>	42.3988	-	42.3988	1.8%
N <sub>2</sub> O	33.8538	-	33.8538	1.4%
HFCs	4.2395	-	4.2395	0.2%
PFCs	14.4461	-	14.4461	0.6%
SF <sub>6</sub>	6.8523	-	6.8523	0.3%
NF <sub>3</sub>	13.6095	-	13.6095	0.6%

註：排放量單位為萬公噸CO<sub>2</sub>e。

### 第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法

本章旨在說明本市溫室氣體排放源的鑑別程序及量化方法，以確保盤查結果的準確性與一致性。依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」，本報告排放源的界定須考量組織邊界、營運範疇及排放類別，並針對不適用或影響有限的排放源進行合理排除。此外，為確保排放數據的可比較性與科學性，排放量的計算將採用標準化方法，並參考最新的排放係數與活動數據。使用之溫室氣體全球暖化潛勢(Global Warming Potential, GWP)係數則為 IPCC 第五次評估報告(2013)數值，CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 及 N<sub>2</sub>O 之 GWP 分別為 1、28 及 265，詳如表 3-1。

表 3-1、溫室氣體全球暖化潛值

溫室氣體	全球暖化潛勢
二氧化碳	1
甲烷	28
石化甲烷	30
氧化亞氮	265
氫氟碳化物	HFC-134a(1,300)等
全氟碳化物	PFC-14(6,630)等
六氟化硫	23,500
三氟化氮	16,100

\*引用來源：IPCC 第五次評估報告

#### 3.1 排放源鑑別與排除

依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，本報告鑑別能源部門（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程部門、農業部門、林業部門、廢棄物部門等五大部門排放源，並彙整成冊，如表 3.1-1，以完整掌握轄區內各排放特性與排放源類型之排放狀況。各部門排放源鑑別與排除詳細說明如下。

##### 一、能源部門

包含行政轄區邊界內住宅、服務業、農林漁牧、工業及運輸等能源使用，排放源來自燃料燃燒及能源消費。其中電力部分參考盤查指引建議，本市於「台電統計年報-縣市別售電情形」和「台電縣市行業別售電量」兩種計算方

式中，選擇以「台電統計年報-縣市別售電情形」分類方式計算，將包燈、表燈、包用電力納入能源部門住商及農林漁牧之能源使用，表計電力則納入能源部門工業能源使用，其中因運輸場站電力屬於能源部門住商及農林漁牧之能源使用，而運輸軌道用電屬於能源部門運輸能源使用，因此從表計電力扣除並獨立報告。

#### (一)住商及農林漁牧之能源使用

涵蓋臺南市境內住宅、服務業、農林漁牧及運輸場站之原（物）料和燃料使用（範疇一），及外購電力使用（範疇二）。其中依現行「台電統計年報-縣市別售電情形」之用電分類方式，住宅、服務業、農林漁牧之電力使用涵蓋於包燈、表燈及包用電力等項目中，目前尚無法進一步細部區分住宅、商業、農林漁牧等分類情形。惟本次盤查主要目的在掌握行政區域整體能源使用與溫室氣體排放情形，故並不影響整體盤查結果之準確性與政策參考價值。

#### (二)工業能源使用

涵蓋臺南市境內工業之原（物）料和燃料使用（範疇一），及外購電力使用及蒸氣使用（範疇二）。部分事業使用之木屑、蔗渣等生質燃料則將另外獨立報告 CO<sub>2</sub> 排放量。

而考量我國電力排碳係數已作為計算購買及使用公用售電業電力所需間接承擔燃料燃燒溫室氣體排放量之依據，避免重複計算，發電業生產電力所排之溫室氣體排放量不計入。因此，針對位於本市之發電業，包含台灣汽電共生股份有限公司官田廠及森霸電力股份有限公司，本報告僅納入其非發電目的之燃料及電力使用造成之排放量。

蒸氣使用方面，考量資料取得難易度，本報告僅涵蓋於事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量之事業使用量，而非臺南市境內所有蒸氣使用量。

### (三)運輸能源使用

涵蓋臺南市境內道路運輸、軌道運輸及非道路運輸之原(物)料和燃料使用(範疇一),及外購電力使用(範疇二)。其中道路運輸取自加油站銷售油料量,軌道運輸取自台鐵與高鐵電力與柴油使用情形,非道路運輸則依台鐵、高鐵、台南機場、安平港用電與用油情形,僅將台鐵與台南機場納入計算。觀光或短程接駁用途的境內海/水運,考量油料來源於加油站,因此納入道路運輸計算。另獨立報告跨境之航空運輸及海/水運輸燃料使用(範疇三)。

### 二、工業製程部門

工業製程部門之排放源應包含礦業、化學工業、金屬工業、電子業、邊界內其他產生溫室氣體排放之製程等5類產業,臺南市境內非能源耗用之製程排放(範疇一),依來源可分為環境部事業溫室氣體排放量資訊平台的依法申報事業、自願登錄事業,其中部分事業含有扣除項。此外,在環境部事業溫室氣體排放量資訊平台申報的逸散排放源中,化糞池與厭氧廢水處理的排放將併入廢棄物部門的廢水處理計算,而其他非屬於化糞池與厭氧廢水處理的排放源,如工廠冷媒使用、滅火器等,亦歸於本部門排放(範疇一)。

除上述依法申報事業、自願登錄事業外的其他事業,則考量尚無法由環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統掌握各製程的產品量等資訊,未納入本報告盤查範圍。

### 三、農業部門

涵蓋臺南市境內水稻田甲烷排放(範疇一)及牛、羊、豬、雞、鴨、鹿、馬、兔、火雞等牲畜腸道發酵或糞便管理之甲烷或氧化亞氮排放(範疇一)。

### 四、林業部門

涵蓋臺南市境內林業與土地利用改變。林業對全球暖化的貢獻意義視為碳匯,其碳匯量來源應涵蓋國有林及公私有林,且應在能力許可下儘量量化,以掌握碳匯量的增加;並統計損失,如火災及薪材收穫,以掌握碳匯量的損

失。

## 五、廢棄物部門

涵蓋臺南市境內廢棄物掩埋之甲烷排放（範疇一）、廢棄物堆肥之甲烷及氧化亞氮排放（範疇一）、廢棄物焚化之二氧化碳排放（範疇一），以及經化糞池處理生活污水之甲烷及氧化亞氮排放（範疇一）、經厭氧處理廢水之甲烷排放（範疇一）。其中廢棄物焚化排放量須扣除發電售電部分，而畜牧廢水因已於農業部門由糞便管理計算，為避免重複計算，故不納入廢棄物部門。

表 3.1-1、臺南市溫室氣體排放源鑑別表

排放源	範疇別			可能產生溫室氣體種類							排放源類別			
	1	2	3	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸散	製程
一、能源部門 (一)住商及農林漁牧之能源使用														
電力-包燈		V		V							V			
電力-表燈非營利		V		V							V			
電力-表燈營利		V		V							V			
電力-包用電力		V		V							V			
服務業-高鐵場站_電力		V		V							V			
服務業-台鐵場站_電力		V		V							V			
服務業-機場場站_電力		V		V							V			
服務業-安平港場站_電力		V		V							V			
住宅_原油	V			V	V	V					V			
住宅_天然氣(含液化天然氣)	V			V	V	V					V			
服務業_原油	V			V	V	V					V			
服務業_天然氣(含液化天然氣)	V			V	V	V					V			
農林牧_原油	V			V	V	V					V			
農林牧_天然氣(含液化天然氣)	V			V	V	V					V			
漁業_原油	V			V	V	V					V			
場站-高鐵_柴油	V			V	V	V					V			
場站-台鐵_柴油	V			V	V	V					V			
場站-台南機場_柴油	V			V	V	V					V			
場站-台南機場_汽油	V			V	V	V					V			
場站-安平港_柴油	V			V	V	V					V			

排放源	範疇別			可能產生溫室氣體種類							排放源類別			
	1	2	3	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸 散	製 程
一、能源部門(二)工業能源使用														
電力-表計電力		V		V							V			
依法盤查登錄事業_外購電力(台汽電)		V		V							V			
依法盤查登錄事業_外購電力(奇美)		V		V							V			
依法盤查登錄事業_外購蒸氣(台汽電)		V		V							V			
依法盤查登錄事業_外購蒸氣(奇美)		V		V							V			
依法盤查登錄事業_燃料燃燒	V			V	V	V					V			
自願性登錄事業_燃料燃燒	V			V	V	V					V			
其他固定源_燃料油	V			V	V	V					V			
其他固定源_柴油	V			V	V	V					V			
其他固定源_煤油	V			V	V	V					V			
其他固定源_液化石油氣	V			V	V	V					V			
其他固定源_液化天然氣	V			V	V	V					V			
其他固定源_天然氣	V			V	V	V					V			
其他固定源_焦炭	V			V	V	V					V			
其他固定源_亞煙煤	V			V	V	V					V			
其他固定源_無煙煤	V			V	V	V					V			
其他固定源_煙煤(含生煤)	V			V	V	V					V			
其他固定源_事業廢棄物	V			V	V	V					V			
依法盤查登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub>	V			V							V			
自願性登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub>	V			V							V			
其他固定源_生質燃料-木屑	V			V	V	V					V			
其他固定源_生質燃料-蔗渣	V			V	V	V					V			
一、能源部門(三)運輸能源使用														
道路運輸_汽油	V			V	V	V						V		
道路運輸_柴油	V			V	V	V						V		
軌道運輸-高鐵_電力		V		V								V		
軌道運輸-台鐵_電力		V		V								V		
軌道運輸-台鐵_柴油	V			V	V	V						V		
非道路運輸-台鐵_電力		V		V							V			
非道路運輸-台南機場_電力		V		V							V			
非道路運輸-台鐵_柴油	V			V	V	V					V			
非道路運輸-台南機場_柴油	V			V	V	V					V			
非道路運輸-台南機場_汽油	V			V	V	V					V			
國際航空_航空燃油(煤油型)			V	V	V	V						V		
國內航空_航空燃油(煤油型)			V	V	V	V						V		
國際海水運_柴油			V	V	V	V						V		

排放源	範疇別			可能產生溫室氣體種類							排放源類別				
	1	2	3	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸 散	製 程	
國際海水運_燃料油			√	√	√	√						√			
國際海水運_潤滑油			√	√	√	√						√			
國內海水運_柴油			√	√	√	√						√			
國內海水運_燃料油			√	√	√	√						√			
二、工業製程部門															
礦業_依法盤查登錄事業	√			√	√		√							√	√
礦業_自願性登錄事業	√			√	√		√							√	√
化學工業_依法盤查登錄事業	√			√	√	√	√		√					√	√
化學工業_自願性登錄事業	√			√	√	√	√		√					√	√
化學工業_依法盤查登錄事業生質 CO <sub>2</sub>	√			√											√
金屬工業_依法盤查登錄事業	√			√	√		√							√	√
金屬工業_自願性登錄事業	√			√	√		√							√	√
電子業_依法盤查登錄事業	√			√	√	√	√	√	√	√				√	√
電子業_自願性登錄事業	√			√	√	√	√	√	√	√				√	√
其他行業_依法盤查登錄事業	√			√	√		√							√	√
其他行業_自願性登錄事業	√			√	√		√							√	√
三、農業部門															
第一期水稻田	√				√									√	
第二期水稻田	√				√									√	
豬	√				√	√								√	
乳牛	√				√	√								√	
非乳牛	√				√	√								√	
水牛	√				√	√								√	
山羊	√				√	√								√	
鹿	√				√	√								√	
馬	√				√	√								√	
兔	√				√	√								√	
蛋雞	√				√	√								√	
白色肉雞	√				√	√								√	
有色肉雞	√				√	√								√	
肉鴨	√				√	√								√	
鵝	√				√	√								√	
火雞	√				√	√								√	

排放源	範疇別			可能產生溫室氣體種類							排放源類別			
	1	2	3	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	固定式 燃燒	移動式 燃燒	逸散	製程
四、林業部門														
天然闊葉林	V			X										
天然針闊葉混合林	V			X										
天然針葉林	V			X										
竹林	V			X										
五、廢棄物部門														
掩埋	V				V									V
堆肥	V				V	V								V
焚化-臺南市城西焚化爐	V			V							V			
焚化-臺南市永康焚化爐	V			V							V			
化糞池	V				V	V								V
廢水	V			V	V									V

## 3.2 排放源量化

本報告量化方法分為排放係數法與質量平衡法，各項排放計算參照環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，量化資料以實際盤查取得之活動數據為優先，其次則以國內較常使用之排放係數法進行估算（以活動數據推估為主要計算方式，如排放量等於活動數據乘以排放係數）。

### 一、排放係數法

因燃燒會產生二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)及氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)，而排放量之單位需為二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)，因此除二氧化碳外，其餘溫室氣體皆需透過溫暖化潛勢(Global Warming Potential, GWP)轉換為二氧化碳當量後，方得累計成為該原（物）料及燃料之溫室氣體排放量。

經燃燒造成之各類溫室氣體排放之計算公式如下：

$$\text{CO}_2 \text{ 排放量} = \text{燃料活動數據} \times \text{CO}_2 \text{ 燃料排放係數}$$

$$\text{CH}_4 \text{ 排放量} = \text{燃料活動數據} \times \text{CH}_4 \text{ 燃料排放係數}$$

$$\text{N}_2\text{O 排放量} = \text{燃料活動數據} \times \text{N}_2\text{O 燃料排放係數}$$

$$\text{原（物）料及燃料之排放量(CO}_2\text{e)} = \text{【CO}_2 \text{ 排放量} + (\text{CH}_4 \text{ 排放量} \times \text{CH}_4 \text{ 之 GWP}) + (\text{N}_2\text{O 排放量} \times \text{N}_2\text{O 之 GWP)}\text{】}$$

其中活動數據與排放係數皆優先採用最能直接反應行政轄區實際狀況者，活動數據之採用順序將於各項排放源計算說明處註明。排放係數則以區域排放係數優先，其次為國家排放係數、國際排放係數。

### 二、質能平衡法

利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換所進行之平衡計算，來計算溫室氣體排放量之方法。

### 3.2.1 量化說明

本報告各部門排放量化係參照環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」(113 年版)。採用數值取為原則活動數據取至小數點後 4 位，排放係數取至小數點後 10 位，單一排放源排放量取至小數點後 4 位，總排放量取至小數點後 3 位。各排放源量化計算方式摘錄如下。

#### 一、能源部門

##### (一)住商及農林漁牧之能源使用

本市行政轄區內一般住商及農林漁牧之能源使用及用電量。其計算方式如下：

##### 1. 燃料：

$$\text{住商及農林漁牧燃料溫室氣體排放量} = \Sigma(\text{燃料使用量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots(\text{式 1})$$

$$\text{臺南市住宅燃料使用量} = \text{全國住宅燃料使用量} \times \frac{\text{臺南市年底人口數}}{\text{全國年底人口數}} \dots\dots\dots(\text{式 2})$$

$$\text{臺南市服務業燃料使用量} = \text{全國服務業燃料使用量} \times \frac{\text{臺南市年底人口數}}{\text{全國年底人口數}} \dots\dots\dots(\text{式 3})$$

$$\text{臺南市漁業燃料使用量} = \text{全國漁業燃料使用量} \times \frac{\text{臺南市漁船馬力數}}{\text{全國漁船馬力數}} \dots\dots\dots(\text{式 4})$$

$$\text{臺南市農牧及林業燃料使用量} = \text{全國農牧及林業燃料使用量} \times \frac{\text{臺南市農林漁牧畜產值}}{\text{全國農林漁牧畜產值}} \dots\dots\dots(\text{式 5})$$

其中本部門燃料使用量，引用自本府統計年報及經濟部能源局之能源平衡表的全國使用量，藉由年底人口數、漁船馬力數、農林漁畜產值推估本市之住宅、服務業、漁業、農林及牧業燃料使用量，另引用臺鐵、高鐵、臺南機場、安平港提供之場站燃料使用量；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

##### 2. 電力：

$$\text{住商及農林漁牧用電溫室氣體排放量} = \Sigma(\text{用電量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots(\text{式 6})$$

其中本部門用電量，引用自台灣電力公司每年公告之「台電統

計年報-縣市別售電情形」，取其中電燈用電之包燈、表燈非營利、表燈營利用電量，以及電力用電之包用電力電量，另加上臺鐵、高鐵、臺南機場、安平港提供之場站用電量；排放係數則引用經濟部能源署公告之當年度電力排放係數。

## (二)工業能源使用

本市行政轄區內工業之燃料使用及用電量，包括環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台之依法盤查登錄事業和自願性盤查登錄事業申報之燃料燃燒溫室氣體排放量，以及其他未盤查登錄事業於環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統申報燃料使用量造成之溫室氣體排放量，和表計電力產生之間接溫室氣體排放量。其中因我國電力排碳係數已作為計算購買及使用公用售電業電力所需間接承擔燃料燃燒溫室氣體排放量之依據，避免重複計算，發電業生產電力所排之溫室氣體排放量不計入。計算方式如下：

### 1. 事業溫室氣體排放量資訊平台之燃料燃燒排放量加總：

環境部事業溫室氣體排放量資訊平台之燃料燃燒溫室氣體排放量=Σ(各事業申報之年度燃料燃燒溫室氣體排放量).....(式 7)

針對「環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台」所登錄依法盤查登錄事業和自願性盤查登錄事業燃料燃燒排放量數據，112年包含64家依法盤查登錄事業名單如表3.2.1-1，以及18家自願性盤查登錄事業如表3.2.1-2，其中台灣汽電共生股份有限公司官田廠及森霸電力股份有限公司屬於發電業，僅納入非發電程序燃料燃燒排放量，而交通部民用航空局臺南航空站非屬於工業，故不納入計算。

表 3.2.1-1、112 年臺南市依法盤查登錄事業名單

序號	公私場所名稱	序號	公私場所名稱
1	南茂科技股份有限公司台南二廠	33	晶元光電股份有限公司南科一廠
2	瀚宇彩晶南科觸控感應器廠	34	群創光電股份有限公司 B 廠
3	聯華電子股份有限公司 Fab12A 廠第二廠區	35	群創光電股份有限公司 A 廠
4	聯亞科技股份有限公司樹谷工廠	36	群創光電股份有限公司 D 廠
5	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠一期	37	宏遠興業股份有限公司
6	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠二期	38	森霸電力股份有限公司
7	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠六期	39	臺南紡織股份有限公司仁德廠
8	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠五期	40	臺南紡織股份有限公司太子廠
9	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠四期	41	奇美實業股份有限公司
10	台灣積體電路製造股份有限公司 18 廠三期	42	豐年豐和企業股份有限公司上崙一廠
11	三福氣體股份有限公司南科分公司南科 8 廠	43	奇美實業股份有限公司旭美廠
12	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠七期	44	統一實業股份有限公司二廠
13	安瀚視特股份有限公司台南第二工廠	45	易昇鋼鐵股份有限公司
14	聯合再生能源股份有限公司南廠	46	台灣史谷脫紙業股份有限公司新營廠
15	可成科技股份有限公司南科廠	47	臺灣紙業股份有限公司新營紙廠
16	亞東工業氣體股份有限公司台南廠	48	榮剛材料科技股份有限公司新營廠
17	友達光電股份有限公司台南廠	49	華新麗華股份有限公司鹽水廠
18	精金科技股份有限公司	50	能元科技股份有限公司南科廠
19	台灣積體電路製造股份有限公司十四 B 廠	51	三福氣體股份有限公司南科廠
20	台灣積體電路製造股份有限公司十四廠七期	52	台灣積體電路製造股份有限公司十四廠
21	台灣積體電路製造股份有限公司先進封測二廠二期	53	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司南科分公司台南廠
22	台灣積體電路製造股份有限公司十四廠八期	54	台灣積體電路製造股份有限公司六廠
23	台灣積體電路製造股份有限公司十八廠八期	55	晶元光電股份有限公司南科三廠
24	易昇鋼鐵股份有限公司官田廠	56	誠美材料科技股份有限公司
25	統一企業股份有限公司新市廠	57	住華科技股份有限公司南科一廠
26	得力實業股份有限公司	58	台灣積體電路製造股份有限公司先進封測二廠
27	南茂科技股份有限公司台南廠	59	東盟開發實業股份有限公司學甲廠
28	宏捷科技股份有限公司南科大利廠	60	榮剛材料科技股份有限公司柳營廠
29	聯華電子股份有限公司 Fab12A 廠	61	怡華實業股份有限公司
30	艾杰旭顯示玻璃股份有限公司台南廠	62	大統益股份有限公司
31	瀚宇彩晶南科 TFT-LCD 三廠	63	威致鋼鐵工業股份有限公司官田廠
32	群創光電股份有限公司樹谷分公司	64	台灣汽電共生股份有限公司官田廠

表 2.2.4-1、112 年臺南市自願性登錄事業名單

序號	公私場所名稱	序號	公私場所名稱
1	三福化工股份有限公司善化廠	10	奇美實業股份有限公司(安平油倉)
2	台灣群豐駿科技股份有限公司南科車用廠	11	奇美實業股份有限公司樹谷廠
3	台灣穗高科技股份有限公司	12	統一實業股份有限公司一廠
4	台灣穗高科技股份有限公司二廠	13	景岳生物科技股份有限公司
5	台灣穗高科技股份有限公司四廠	14	群創光電股份有限公司 C 廠
6	台灣穗高科技股份有限公司理貨出貨中心	15	群創光電股份有限公司觸控模組廠
7	台灣穗高科技股份有限公司擠型三廠	16	臺灣菸酒股份有限公司善化啤酒廠
8	交通部民用航空局臺南航空站	17	臺灣菸酒股份有限公司隆田酒廠
9	佳和實業股份有限公司官田廠	18	優貝克科技股份有限公司南科分公司第一廠

2. 其他未盤查登錄事業之燃料燃燒排放量：

$$\text{工業燃料溫室氣體排放量}=\Sigma(\text{燃料使用量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 } 8)$$

其中燃料使用量取自環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統；排放係數則為環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

3. 用電：

$$\text{工業用電溫室氣體排放量}=\Sigma(\text{用電量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 } 9)$$

其中工廠用電量，取自台灣電力公司每年公告之「台電統計年報-縣市別售電情形」之表計電力，並扣除臺鐵和高鐵之軌道電力，以及臺鐵、高鐵、臺南機場、安平港之場站用電量。排放係數則引用經濟部能源署公告之當年度電力排放係數。

(三)運輸能源使用

運輸為利用各種交通載具及移動設施，將人或物於兩地間移動，其運送過程涉及電力及燃料使用，分為軌道運輸、道路運輸、航空、海運/水運及非道路運輸 5 大子部門。計算方式如下：

1. 軌道運輸：

軌道運輸泛指構築一定路線並以運輸載具運送旅客及貨物，本市境內軌道運輸包含台鐵與高鐵之能源使用及用電量。

(1) 燃料：

$$\text{軌道運輸燃料排放量}=\Sigma(\text{燃料使用量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 } 10)$$

燃料使用量分別引用自臺灣鐵路管理局和高鐵公司提供之本市境內軌道燃料使用量；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

(2) 電力：

$$\text{軌道運輸用電排放量}=\Sigma(\text{用電量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 11})$$

軌道用電量分別引用自臺灣鐵路管理局及高鐵公司提供之本市境內軌道用電量；排放係數則引用經濟部能源署公告之當年度電力排放係數。

2. 道路運輸：

道路運輸係指在一般或公共道路、高速公路及付費道路等運載人及貨物之燃料驅動的汽機車。本市境內道路運輸包含汽機車之汽柴油燃料使用產生之溫室氣體排放。

$$\text{道路運輸排放量}=\Sigma(\text{汽、柴油銷售量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 12})$$

汽柴油銷售量引用自經濟部能源署各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

3. 非道路運輸：

非道路運輸係指輔助運輸設備所需使用之機具、維修保養或維持營運等所耗用的電力與燃料。本市境內非道路運輸包含臺鐵和臺南機場之能源和電力使用產生之溫室氣體排放。

(1) 燃料：

$$\text{非道路運輸燃料排放量}=\Sigma(\text{燃料使用量}\times\text{排放係數})\dots\dots\dots(\text{式 13})$$

燃料使用量分別引用自臺灣鐵路管理局和臺南機場提供之本市境內非道路運輸燃料使用量；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

(2) 電力：

$$\text{非道路運輸用電排放量} = \Sigma(\text{用電量} \times \text{排放係數}) \dots \dots \dots (\text{式 14})$$

非道路運輸用電量分別引用自臺灣鐵路管理局和臺南機場提供之本市境內非道路運輸用電量；排放係數則引用經濟部能源署公告之當年度電力排放係數。

4. 航空運輸：

航空運輸係指以飛行載具運送人或貨物之運送過程中，使用燃料所造成之排放，由於本市航空載具僅起點位在邊界內，因此其排放量於範疇三，而依據航行終點又可分為國際航運及國內航運。

$$\text{航運燃料排放量} = \Sigma(\text{航空運輸燃料使用量}) \times \text{排放係數} \dots \dots \dots (\text{式 15})$$

$$\text{臺南市國內航運燃料使用量} = \text{全國國內航運燃料使用量} \times \Sigma(\text{航線班機市場占有率}) \dots \dots \dots (\text{式 16})$$

$$\text{臺南市國際航運燃料使用量} = \text{全國國際航運燃料使用量} \times \frac{\text{臺南市邊界內國際出境載客人數}}{\text{全國邊界內國際出境載客人數}} \dots \dots \dots (\text{式 17})$$

其中燃油使用量引用自經濟部能源署能源平衡表的全國使用量，並藉由交通部統計之航線班機市場占有率和出境載客人數推估本市之國際航運及國內航運燃料使用量；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。惟環境部 113 年 2 月 5 日公告之「溫室氣體排放係數」未載明航空燃油—煤油型之排放係數，故排放係數採用環境部公布之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」資料，燃料熱值則取自經濟部能源統計手冊。

5. 海運/水運：

海運/水運係指利用船舶航行於水域完成貨物與旅客運輸，運輸過程中使用燃料或電力而造成排放。由於本市海/水運涉及跨邊界運輸，因此其排放量於範疇三，而依據航行終點又可分為國際海/水運及國內海/水運。

$$\text{海/水運燃料排放量} = \Sigma(\text{海/水運燃料使用量}) \times \text{排放係數} \dots\dots\dots(\text{式 } 18)$$

$$\text{臺南市國內(際)海/水運燃料使用量} = \frac{\text{全國國內(際)海/水運燃料使用量} \times \text{臺南市邊界內國內(際)出港貨運量}}{\text{全國邊界內國內(際)出港貨運量}} \dots\dots\dots(\text{式 } 19)$$

其中燃油使用量引用自經濟部能源署能源平衡表的全國使用量，並藉由交通部統計查詢網年度統計資料之國內(際)海/水運出港貨運量推估本市之國內(際)海/水運燃料使用量；排放係數則引用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。惟環境部 113 年 2 月 5 日公告之「溫室氣體排放係數」未載明潤滑油(移動式燃燒)之 CH<sub>4</sub> 與 N<sub>2</sub>O 排放係數，故排放係數採用環境部公布之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」資料，燃料熱值則取自經濟部能源統計手冊。

## 二、工業製程部門

工業製程部門之排放源依產業別可分為礦業、化學工業、金屬工業、電子業及其他等 5 大類別，而本市行政轄區內工業製程排放活動數據引用自環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台之製程和逸散溫室氣體排放量，計算方式如下：

$$\text{工業製程及逸散排放量} = \Sigma(\text{各事業申報之年度製程及逸散排放量}) \dots\dots\dots(\text{式 } 20)$$

112 年包含 64 家依法盤查登錄事業名單如表 3.2.1-1，18 家自願性盤查登錄事業如表 3.2.1-2，其中需篩除屬於化糞池及廢水處理之逸散排放量，而交通部民用航空局臺南航空站非屬於工業，故不納入計算。

## 三、農業部門

農業部門主要包括農田及牲畜 2 個子部門。本市境內涵蓋溫室氣體排放源主要為水稻田種植產生之甲烷排放，以及牲畜飼養產生之甲烷和氧化亞氮排放。計算方式如下：

### (一) 稻作

$$\text{稻作排放量} = \Sigma(\text{稻田面積} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots(\text{式 } 21)$$

以稻田面積為計算依據，稻田面積引用自農業部農業統計年報，排放係數則引用環境部「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」我國水稻田甲烷排放係數。

## (二) 畜牧

$$\text{畜牧業排放量} = \Sigma(\text{禽畜數} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots(\text{式 } 22)$$

以禽畜牲口數目為計算依據，禽畜數引用自農業部農業統計年報及畜禽統計調查結果，排放係數詳如表 3.2.2-11。

## 四、林業部門

### (一) 森林碳匯變化

林業部門之統計對象為本市行政轄區內之林業與土地利用改變等。林業對全球暖化的貢獻意義視為碳匯，其碳匯量來源應涵蓋國有林及公私有林。林業需統計年度生長量（如植林）以掌握碳匯量的增加，並統計損失（如火災及薪材收穫）以掌握碳匯量的損失。

林業部門歷年碳匯量變化，詳細計算過程列於縣市層級溫室氣體盤查指引，簡述計算如下：

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L \dots\dots\dots(\text{式 } 23)$$

其中：

$\Delta C_B$  = 生物量的碳貯存年變化量(公噸-碳/年)

$\Delta C_G$  = 生物量生長之年碳貯存增加量(公噸-碳/年)

$\Delta C_L$  = 生物量損失之年碳貯存減少量(公噸-碳/年)

(1) 生物量生長之年碳貯存增加量( $\Delta C_G$ ):

因林木的地理區位、平均年生長情形及面積而異，其計算

方式：

$$\Delta C_G = \sum A_{i,j} \times I_v \times (BEF_1 \times D) \times (1+R) \times CF_{i,j} \dots \dots \dots (式 24)$$

其中：

A= 面積(ha)

I<sub>v</sub> = 特定林木(植被)類型的年均材積生長量(m<sup>3</sup>/ha/yr)

BEF<sub>1</sub> = 生物量擴展係數

D = 基本木材密度

R = 根莖比

i = 生態區類型

j = 氣候區類型

CF = 乾物質碳含量比例(公噸-碳/公噸-乾物質)

(2) 生物量損失之年碳貯存減少量(ΔC<sub>L</sub>)：

為商用木材採伐、薪材收穫與干擾等因素所引起的年碳貯存減少量，其計算方式：

$$\Delta C_L = L_{\text{wood-removals}} + L_{\text{fuelwood}} + L_{\text{disturbance}} \dots \dots \dots (式 25)$$

其中：

L<sub>wood-removals</sub> = 木材採伐所引起的年碳貯存減少量(公噸-碳/年)

$$L_{\text{wood-removals}} = \{H \times BCEF_R \times (1+R) \times CF\}$$

H = 每年採伐量(m<sup>3</sup>/年)；R = 根莖比；CF = 乾物質碳含量比例(公噸-碳/公噸-乾物質)；BCEF<sub>R</sub> = 將木材採伐材積換算為地上部總生物量(含樹皮)的生物量擴展係數。

$L_{\text{fuelwood}}$  = 薪材收穫所引起的年碳貯存減少量(公噸-碳/年)

$$L_{\text{fuelwood}} = \{FG_{\text{trees}} \times BCEF_R \times (1+R)\} \times CF$$

$FG_{\text{trees}}$  = 每年收穫薪材材積( $m^3$ /年)； $R$  = 根莖比； $CF$  = 乾物質碳含量比例(公噸-碳/公噸-乾物質)； $BCEF_R$  = 將木材採伐材積換算為地上部總生物量(含樹皮)的生物量擴展係數

$L_{\text{disturbance}}$  = 干擾等其他因素所引起的碳貯存年減少量(公噸-碳/年)

$$L_{\text{disturbance}} = \{D_v \times BCEF_I \times (1+R) \times CF \times fd\}$$

$D_v$  = 受干擾所損失的材積量( $m^3$ )； $BCEF_I$  = 生物量擴展係數； $R$  = 根莖比； $CF$  = 乾物質碳含量比例(公噸-碳/公噸-乾物質)； $fd$  = 干擾造成該地生物量損失程度

## (二) 其它碳匯能力

其它碳匯能力，由於盤查過程中無法取得盤查指引內容所指出之項目土地、過去利用之情形，以致於無法判別其貢獻之溫室氣體碳匯能力，因此於本報告中並無估算。

## 五、廢棄物部門

廢棄物部門主要包括固體廢棄物之掩埋處理、堆肥(生物)處理及焚化處理，以及污水處理、廢水處理。

### (一) 掩埋處理

掩埋所產生之溫室氣體以甲烷為主，有關於固態廢棄物掩埋場甲烷排放之估算，可以採「理論氣體產生法」及「一階衰減模型」，本報告使用一階衰減模型來計算，其計算方式如下：

$$\text{甲烷排放量 } Q_{T,x} = [k \times R_x \times L_0 \times \exp[-k(T-X)] \times D_{\text{CH}_4} \dots \dots \dots \text{(式 26)}$$

其中：

$Q_{T,x}$ =廢棄物  $R_x$  於估算年(T)的甲烷產生量

$k$  = 甲烷生成率常數，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 0.2。

$L_0$ =甲烷生成潛勢，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 150。

$x$  = 廢棄物開始掩埋年度

$R_x$ =  $x$  年度之廢棄物掩埋量(ton)

$T$ =估算年

$D_{CH_4}$ =甲烷密度(25°C，1 大氣壓)

為估算當年度來自於歷年所掩埋之廢棄物之排放，可由各年度之廢棄物掩埋量( $R_x$ )對應的排放  $Q_{T,x}$  加總求得，亦即  $Q_T = \sum Q_{T,x}$ 。掩埋資料係取自環境部「環境保護統計年報」。

## (二)堆肥(生物)處理

堆肥處理反應過程中，主要以厭氧反應為主，進而產生甲烷及氧化亞氮。根據 IPCC 2006 清冊指南提出之堆肥產生之甲烷與氧化亞氮排放推估計算方式如下：

$$\text{甲烷排放量 (ton-CH}_4\text{)} = \sum (M_i \times EF_i) \times 10^{-3} - R \dots \dots \dots \text{(式 27)}$$

其中：

$M_i$  = 生物處理之有機廢棄物質量(ton)。

$EF_i$  = 有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數(g-CH<sub>4</sub>/kg)。

$i$  = 堆肥處理或厭氧處理。

$R$  = 回收的甲烷總量(ton-CH<sub>4</sub>)。

$$\text{氧化亞氮排放量 (ton-N}_2\text{O)} = \sum (M_i \times EF_i) \times 10^{-3} \dots \dots \dots \text{(式 28)}$$

其中：

$M_i$  = 生物處理之有機廢棄物質量(ton)。

EF = 有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數(g-N<sub>2</sub>O/kg)。

i = 堆肥處理或厭氧處理。

廢棄物堆肥量引用自環境部「環境保護統計年報」，堆肥之廢棄物係由廚餘所構成，故用於堆肥使用之廢棄物，皆為有機成分之廢棄物，其有機成分占堆肥之廢棄物比例為 100%。

### (三) 焚化處理

臺南市境內之焚化廠包含臺南市城西垃圾焚化廠及臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠，溫室氣體排放計算方式如下：

$$CO_2 = \Sigma (MSW \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times 44/12 \times \text{售電比例}) \dots \dots \dots (\text{式 } 29)$$

其中：

MSW (Municipal Solid Waste) = 廢棄物重量(ton)

$CCW_i$  = 碳可燃分

$FCF_i$  = 廢棄物中礦物碳比例，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 0.4。

$EF_i$  = 廢棄物焚化處理的完全焚化效率，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 0.95。

44/12 = 二氧化碳與碳分子重比

廢棄物焚化量及售電比例，取自環境部「焚化廠營運管理資訊系統」之當年度廢棄物處理量及焚化廠售電情形。

### (四) 污水處理

住商污水處理方式可分為經化糞池處理及經由污水下水道送至污

水處理廠處理等兩大類。臺灣地區生活與住商廢水係以好氧方式處理廢水為主，且污泥之厭氧消化操作情形不佳，故可忽略可能生成的甲烷，因此僅需估算經化糞池處理所產生的甲烷及氧化亞氮。假設化糞池處理率等於尚未設置污水下水道之比例，其計算方式如下：

$$\text{甲烷排放量} = (T_{ij} \times B_o \times MCF_j) \times (P \times BOD \times 0.001 \times I \times 365 - S) \dots \dots \dots (\text{式 } 30)$$

其中：

$T_{ij}$  = 污水處理程度，即化糞池處理率。

$B_o$  = 最大  $CH_4$  產生量，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 0.6 kg  $CH_4$ /kg BOD。

$MCF_j$  = 甲烷修正係數，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 0.8。

$S$  = 移除轉變為污泥之可分解有機物，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用各化糞池之統計數據建議值 0 kg BOD/yr。

$P$  = 縣市人口數。

$BOD$  = 每人每天產生廢水之 BOD 值(g/person/day)，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 27。

$I$  = 進入下水道之工業廢水 BOD 排放之修正因子，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 1.0。

$T_{ij}$  與下水道普及率有關(=1-普及率)，下水道普及率取自內政部國土管理署統計年報，而縣市人口數則是取自行政院主計處-人口靜態統計的資料。

$$\text{氧化亞氮排放量} = (P \times \text{Protein} \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM-N} \times \text{NSLUDGE}) \times EF_w \times 0.001$$

×44/28.....(式 31)

其中：

P=縣市人口數。

Protein=每年人均蛋白質消耗量(kg/person/yr)。

F<sub>NPR</sub>=蛋白質中氮的比例，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 0.16。

F<sub>NON-CON</sub>=非人消耗蛋白質調節因子，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 1.0。

F<sub>IND-COM</sub>=下水道中工商業廢水的蛋白質因子，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 1.0。

N<sub>SLUDGE</sub>=隨污泥清除的氮，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 0。

EF<sub>W</sub>=氧化亞氮的廢水排放因子，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2006 建議值 0.005。

0.001=kg 換算為 ton。

44/28=氧化亞氮與氮分子重比。

#### (五)廢水處理

工業廢水包括工業區廢水與列管事業廢水，而工業區廢水處理方式多採用好氧處理，並不會產生甲烷，因此僅需要考慮採用厭氧處理之列管事業廢水，其計算方式如下：

甲烷排放量=(P<sub>i</sub> ×W<sub>i</sub> ×COD<sub>i</sub> - S<sub>i</sub>)×(B<sub>0</sub>×MCF<sub>j</sub>).....(式 32)

其中：

$P_i$ =各工業部門生產量(ton/yr)。

$W_i$ =廢水產生量( $m^3$ /ton-product)。

$COD_i$ =化學需氧量(kg COD/ $m^3$ )。

$S_i$ =移除轉變為污泥之可分解有機物，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用各工業污水廠之統計數據建議值 0 kg COD/yr。

$B_0$ =最大  $CH_4$  產生量，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 建議值 0.25 kg  $CH_4$ /kg COD。

$MCF_j$ =甲烷修正係數，依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」採用 IPCC 2019 厭氧反應建議值 0.8。

廢水排放量數據，取自環境部「事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統」，篩選出製程設施、用水來源及原廢(污)水及相關排放數據，進行工業廢水甲烷排放之估算。

### 3.2.2 活動數據蒐集與排放係數選用

為了準確反映本市溫室氣體排放狀況，本節將說明本市在量化公式中所採用之活動數據蒐集與排放係數來源與年用量，其中排放係數採用環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」及經濟部能源署公告之「112 年度電力排放係數」，各排放源活動數據來源對照詳如表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1、臺南市溫室氣體盤查資料來源

部門		排放源	活動數據	資料來源局處	備註
能源部門	住商及農林漁牧能源	電力	臺南市用電量	台電電力公司、場站	台電統計年報-縣市別售電情形、場站發文回覆資料
		燃料	燃料使用	經濟部能源署、行政院主計總處、漁業署、場站	能源平衡表、人口靜態統計、縣市重要統計指標查詢系統、漁業統計年報、場站發文回覆資料
	工業能源	電力	總用電量	台電電力公司	台電統計年報-縣市別售電情形
		燃料	盤查登錄事業、固定污染源事業申報資料	環境部	事業溫室氣體排放量資訊平台、固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統
	運輸能源_道路運輸	燃料	售油量	經濟部能源署	縣市加油站售油統計表
	運輸能源_軌道運輸	電力	軌道用電	臺灣鐵路管理局、高鐵公司	發文回覆資料
		燃料	燃料使用	臺灣鐵路管理局、高鐵公司	發文回覆資料
	運輸能源_非道路運輸	電力	非道路用電	臺灣鐵路管理局、臺南機場	發文回覆資料
		燃料	燃料使用	臺灣鐵路管理局、臺南機場	發文回覆資料
	運輸能源_航空運輸	燃料	原油使用量、航班機市占率	經濟部能源署、民航局	能源平衡表、民航局統計年報
運輸能源_海水運輸	燃料	原油使用量、貨物吞吐量	經濟部能源署、交通部	能源平衡表、交通部統計要覽	
工業製程部門	製程及逸散排放	盤查登錄事業申報資料、固定污染源事業原料及產品產量	環境部	事業溫室氣體排放量資訊平台、固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統	
農業部門	稻作	稻田面積	農業部	農業統計年報、畜禽統計調查結果	
	畜產	畜產數			
林業部門*	森林碳匯變化	林地面積、林業損失數據	農業部	農業統計年報	
廢棄物部門	掩埋處理	掩埋量	掩埋量	臺南市政府環保局	環境保護統計年報
	堆肥處理	堆肥量	堆肥量	臺南市政府環保局	環境保護統計年報
	焚化處理	焚化量	垃圾焚化	環境部	焚化廠營運年報
	廢水處理	化糞池	歷年下水道普及率、人口數、人均蛋白質消耗量	內政部國土管理署、行政院主計總處、農業部	全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表、人口靜態統計、糧食平衡表
		工業廢水	廢水產生量、生質CO <sub>2</sub>	環境部	事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統、事業溫室氣體排放量資訊平台

## 一、能源部門

### (一)住商及農林漁牧之能源使用

臺南市住宅、服務業、農林漁牧及運輸場站之活動數據來源，係以經濟部能源署、台灣電力公司、行政院主計總處中華民國統計資訊網縣市重要指標查詢系統及漁業署漁業統計年報之統計公告資料為主；無政府公告資料，則採用公文取得該單位回覆資料替代。

表 3.2.2-2、臺南市住商及農林漁牧之能源使用活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	住宅_原油	78,559.8195	公秉/年
	住宅_天然氣(含液化天然氣)	73,334.4706	千立方公尺/年
	服務業_原油	87,535.7032	公秉/年
	服務業_天然氣(含液化天然氣)	39,894.6511	千立方公尺/年
	農林牧_原油	8,434.1273	公秉/年
	農林牧_天然氣(含液化天然氣)	497.1011	千立方公尺/年
	漁業_原油	10,694.8183	公秉/年
	場站-高鐵_柴油	0.2100	公秉/年
	場站-台鐵_柴油	0.5240	公秉/年
	場站-台南機場_柴油	7.1400	公秉/年
	場站-台南機場_汽油	3.7450	公秉/年
	場站-安平港_柴油	0.0000	公秉/年
範疇 2	電力-包燈	175,945.3690	千度/年
	電力-表燈非營利	4,125,854.6300	千度/年
	電力-表燈營利	1,241,899.5670	千度/年
	電力-包用電力	1,766.6000	千度/年
	服務業-高鐵場站_電力	3,882.0530	千度/年
	服務業-台鐵場站_電力	2,360.6920	千度/年
	服務業-機場場站_電力	1,606.4000	千度/年
	服務業-安平港場站_電力	1,427.2280	千度/年

\*註：燃料活動數據取自能源署公告能源平衡表之全國統計值資料，並依臺南市占比估算為臺南市使用量，各類占比分別為住商 7.94%、農林牧 11.71%及漁業 2.26%。

表 3.2.2-3、臺南市住商及農林漁牧之能源使用排放係數

排放源	CO <sub>2</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數	單位
原油	2.7620319600	0.0001130436	0.0000226087	公噸/公秉
天然氣	1.8790358400	0.0000334944	0.0000033494	公噸/千立方公尺
柴油	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015	公噸/公秉
汽油	2.2631328720	0.0000979711	0.0000195942	公噸/公秉
電力(台電)	0.4940000000	-	-	公噸/千度

\*註：燃料排放係數取自環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」，燃料熱值取自經濟部能源統計手冊，電力排碳係數取自經濟部能源署。

## (二)工業能源使用

臺南市工業能源之活動數據來源，電力係以台灣電力公司統計公告資料，燃料使用則採用環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台及環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統之事業申報資料，其中依法盤查登錄事業申報排放量涵蓋扣除項排放量為-2,333.6189 公噸 CO<sub>2</sub>e。

而考量環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統之廢棄物、廢紙混合物及廢液等燃料缺乏明確成分資訊及熱值資料，故本報告將其統稱為事業廢棄物，並採用 3,800 kcal/kg 濕基低位熱值作為估算排放係數基準。另採用之木屑低位熱值為 2,139 仟卡/公斤，蔗渣低位熱值為 6,886 仟卡/公斤。

表 3.2.2-4、臺南市工業能源使用活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	依法盤查登錄事業_燃料燃燒	33,384.9245	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	自願性登錄事業_燃料燃燒	13,750.2400	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	其他固定源_燃料油	2,324.4000	公秉/年
	其他固定源_柴油	409.8700	公秉/年
	其他固定源_煤油	14,843.1100	公秉/年
	其他固定源_液化石油氣	0.0000	公秉/年
	其他固定源_液化天然氣	172,965.2200	千立方公尺/年
	其他固定源_天然氣	0.0000	千立方公尺/年
	其他固定源_焦炭	0.0000	公噸/年
	其他固定源_亞煙煤	0.0000	公噸/年
	其他固定源_無煙煤	4,498.5900	公噸/年
	其他固定源_煙煤(含生煤)	94,225.2100	公噸/年
	其他固定源_事業廢棄物	7,561.5674	公噸/年
	依法盤查登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	0.0000	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	自願性登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	16,815.8100	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	範疇 2	其他固定源_生質燃料-木屑*	31,890.6800
其他固定源_生質燃料-蔗渣*		33,384.9245	公噸/年
電力-表計電力		27,547,381.8319	千度/年
依法盤查登錄事業_外購電力(台汽電)		18,035.9504	千度/年
依法盤查登錄事業_外購電力(奇美)		46,464.2860	千度/年
依法盤查登錄事業_外購蒸氣(台汽電)	209,940.0000	公噸/年	
依法盤查登錄事業_外購蒸氣(奇美)	639,516.2870	公噸/年	

表 3.2.2-5、臺南市工業能源使用排放係數

排放源	CO <sub>2</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數	單位
燃料油	3.1109598720	0.0001205798	0.0000241160	公噸/公秉
柴油	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015	公噸/公秉
煤油	2.5587628200	0.0001067634	0.0000213527	公噸/公秉
液化石油氣	1.7528812758	0.0000277794	0.0000027779	公噸/公秉
液化天然氣	2.4191330400	0.0001130436	0.0000226087	公噸/千立方公尺
天然氣	1.8790358400	0.0000334944	0.0000033494	公噸/千立方公尺
焦炭	3.1359132000	0.0000293076	0.0000439614	公噸/公噸
亞煙煤	2.2531682880	0.0000234461	0.0000351691	公噸/公噸
無煙煤	2.9220933240	0.0000297263	0.0000445894	公噸/公噸
煙煤(含生煤)	2.4081133824	0.0000254557	0.0000381836	公噸/公噸
事業廢棄物	2.2751071200	0.0004772952	0.0000636394	公噸/公噸
木屑	1.4079253810	0.0003771229	0.0000502830	公噸/公噸
蔗渣	0.8957239920	0.0002687172	0.0000358290	公噸/公噸
電力(台電)	0.4940000000	-	-	公噸/千度
電力(台汽電)	1.0670971645	-	-	公噸/千度
電力(奇美)	0.3572709216	-	-	公噸/千度
蒸氣(台汽電)	0.3004716500	-	-	公噸/公噸
蒸氣(奇美)	0.1188967345	-	-	公噸/公噸

\*註 1：燃料排放係數引用來源：環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」。

\*註 2：(1)事業廢棄物及蔗渣熱值引用來源：王川威、候仁義「我國可燃燒再生能源及廢棄物統計方式探討」；(2)木屑熱值引用來源：王柏雅、鄭宗杰、鐘長吉、施百鴻、張益國「農業木質廢棄物高溫裂解產氣評估」；(3)其他燃料熱值引用來源：經濟部能源統計手冊。

\*註 3：事業廢棄物、木屑和蔗渣因文獻未註明為高位或低位熱值，故視為高位熱值，並乘以 95%轉換為低位熱值。

\*註 4：(1)台電電力排碳係數引用來源：經濟部能源署；(2)奇美及台汽電的電力/蒸氣排碳係數引用來源：廠商提供數據。

### (三)運輸能源使用

臺南市運輸之活動數據來源，係以經濟部能源署公告資料；無政府公告資料，則採用公文取得該單位回覆資料替代。

表 3.2.2-6、臺南市運輸能源使用活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	道路運輸_汽油	924,600.4330	公秉/年
	道路運輸_柴油	462,940.9180	公秉/年
	軌道運輸-台鐵_柴油	5.8041	公秉/年
	非道路運輸-台鐵_柴油	15.8166	公秉/年
	非道路運輸-台南機場_柴油	0.4150	公秉/年
	非道路運輸-台南機場_汽油	0.0000	公秉/年
範疇 2	軌道運輸-高鐵_電力	86,437.6131	千度/年
	軌道運輸-台鐵_電力	37,222.8080	千度/年
	非道路運輸-台鐵_電力	72.1170	千度/年
	非道路運輸-台南機場_電力	0.0000	千度/年
範疇 3	國際航空_航空燃油(煤油型)	2,365.6939	公秉/年
	國內航空_航空燃油(煤油型)	3,608.5777	公秉/年
	國際海水運_柴油	357.5322	公秉/年
	國際海水運_燃料油	2,957.1166	公秉/年
	國際海水運_潤滑油	0.0128	公秉/年
	國內海水運_柴油	662.2712	公秉/年
	國內海水運_燃料油	576.6589	公秉/年

\*註：範疇 3 活動數據取自能源署公告能源平衡表之全國統計值資料，已依臺南市占比估算為臺南市使用量，各類占比分別為國際航空 0.07%、國內航空 4.10%、國際海水運 0.25%、國內海水運 1.30%。

表 3.2.2-7、臺南市運輸能源使用排放係數

排放源	CO <sub>2</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數	單位
車用汽油 (固定式燃燒)	2.2631328720	0.0000979711	0.0000195942	公噸/公秉
車用柴油 (固定式燃燒)	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015	公噸/公秉
燃料油 (固定式燃燒)	3.1109598720	0.0001205798	0.0000241160	公噸/公秉
車用汽油 (移動式燃燒)	2.2631328720	0.0008164260	0.0002612563	公噸/公秉
車用柴油 (移動式燃燒)	2.6060317920	0.0001371596	0.0001371596	公噸/公秉
航空燃油(煤油型) (移動式燃燒)	2.3948496000	0.0001004832	0.0000200966	公噸/公秉
潤滑油 (移動式燃燒)	2.9461674240	0.0001205798	0.0000241160	公噸/公秉
電力(台電)	0.4940000000	-	-	公噸/千度

\*註 1：燃料排放係數取自環境部 113 年 2 月 5 日公告「溫室氣體排放係數」，燃料熱值取自經濟部能源統計手冊，電力排碳係數取自經濟部能源署。

\*註 2：因環境部 113 年 2 月 5 日公告之「溫室氣體排放係數」未載明航空燃油—煤油型之排放係數，故排放係數採用環境部公布之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」資料，燃料熱值則取自經濟部能源統計手冊。

\*註 3：因環境部 113 年 2 月 5 日公告之「溫室氣體排放係數」未載明燃料油（移動式燃燒）之排放係數，故本報告採用燃料油（固定式燃燒）之排放係數進行計算。

\*註 4：因環境部 113 年 2 月 5 日公告之「溫室氣體排放係數」僅載明潤滑油（移動式燃燒）之 CO<sub>2</sub> 排放係數，未涵蓋 CH<sub>4</sub> 與 N<sub>2</sub>O，故排放係數採用環境部公布之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」資料，燃料熱值則取自經濟部能源統計手冊。

## 二、工業製程部門

臺南市工業製程之活動數據取自環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台，分為含礦業、化學工業、金屬工業、電子業、邊界內其他產生溫室氣體排放之製程等 5 類產業，其中金屬工業之依法盤查登錄事業申報排放量涵蓋扣除項排放量為-5,937.4451 公噸 CO<sub>2</sub>e。

表 3.2.2-8、臺南市工業製程部門活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	礦業 依法盤查登錄事業	911.9478	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	礦業 自願性登錄事業	0.0000	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	化學工業 依法盤查登錄事業	40,645.2042	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	化學工業 自願性登錄事業	2,162.7864	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	化學工業 依法盤查登錄事業生質 CO <sub>2</sub>	2,121.2149	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	金屬工業 依法盤查登錄事業	122,642.4011	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	金屬工業 自願性登錄	194.8813	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	電子業 依法盤查登錄事業	634,379.5873	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	電子業 自願性登錄事業	56.5327	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	其他行業 依法盤查登錄事業	19,895.2606	公噸 CO <sub>2</sub> e/年
	其他行業 自願性登錄事業	5,623.6726	公噸 CO <sub>2</sub> e/年

## 三、農業部門

臺南市農業水稻及畜產之活動數據來源，係以農業部農業統計年報為主，其次為畜禽統計調查結果。

表 3.2.2-9、臺南市農業部門活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	農田 第一期稻作	4,751.3200	公頃
	農田 第二期稻作	2,425.6200	公頃
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 豬	582,587.0000	隻
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 乳牛	9,779.0000	頭
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 非乳牛	16,624.0000	頭
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 水牛	61.0000	頭
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 羊	22,264.0000	頭
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 鹿	2,520.0000	隻
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 馬	113.0000	匹
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 兔	1,929.0000	隻
	牲畜和糞便管理(年底頭數) 蛋雞	5,846,743.0000	隻
	牲畜和糞便管理(屠宰數) 白色肉雞	35,234,788.0000	隻
	牲畜和糞便管理(屠宰數) 有色肉雞	21,320,844.0000	隻
	牲畜和糞便管理(屠宰數) 肉鴨	1,892,867.0000	隻
	牲畜和糞便管理(屠宰數) 鵝	768,164.0000	隻
	牲畜和糞便管理(屠宰數) 火雞	28,338.0000	隻

表 3.2.2-10、臺南市農業部門農田排放係數

排放源	CH <sub>4</sub> 排放係數	單位
第一期稻作	0.0601000000	公噸/公頃
第二期稻作	0.1750000000	公噸/公頃

\*註：取自環境部中華民國國家溫室氣體排放清冊報告。

表 3.2.2-11、臺南市農業部門牲畜腸胃發酵及糞便管理排放係數

排放源	腸胃發酵	糞便管理	
	CH <sub>4</sub> 排放係數	CH <sub>4</sub> 排放係數	N <sub>2</sub> O 排放係數
豬	125.1000000000	4.8980000000	0.0110000000
乳牛	64.3000000000	1.0000000000	0.0006480000
非乳牛	55.0000000000	2.0000000000	0.0255700000
水牛	1.5000000000	5.0000000000	0.0400000000
羊	5.0000000000	0.1800000000	0.0001476000
鹿	5.0000000000	0.1800000000	0.0001476000
馬	18.0000000000	2.1000000000	0.0006480000
兔	0.2540000000	0.0090000000	0.0000042185
蛋雞	0.0106100000	0.0099900000	0.0055000000
白色肉雞	0.0000158700	0.0047600000	0.0000064300
有色肉雞	0.0000848200	0.0047600000	0.0000064300
肉鴨	0.0020710000	0.0067590000	0.0000091800
鵝	0.0015000000	0.0125100000	0.0000169900
火雞	0.0001152000	0.0345300000	0.0000469000

\*註 1：白色肉雞、有色肉雞、肉鴨、鵝和火雞的排放係數單位為 kg/head/lifecycle；其他為 kg/head/year。

\*註 2：排放係數取自(1)環境部中華民國國家溫室氣體排放清冊報告；(2)台灣畜牧產業溫室氣體之排放與減量－許振忠，農業部。

\*註 3：以黃牛與雜種牛 N<sub>2</sub>O 排放係數作為非乳牛 N<sub>2</sub>O 排放係數。

#### 四、林業部門

臺南市林地面積之活動數據來源，係以農業部農業統計農業統計年報為主。

表 3.2.2-12、臺南市林業部門活動數據

排放源	年用量	單位
天然闊葉林	30,710.6380	公頃
天然針闊葉混合林	6.8456	公頃
天然針葉林	123.8719	公頃
竹林	23,307.1287	公頃

表 3.2.2-13、林業相關係數值

排放源	年生長量 (m <sup>3</sup> /ha)	BCEF	R	CF (ton C/ ton 乾物質)
天然闊葉林	3.58	0.92	0.24	0.4691
天然針闊葉混合林	10.05	0.72	0.23	0.4756
天然針葉林	4.14	0.51	0.22	0.4821
竹林	3.31	0.72	0.23	0.4756

\*註：林業相關係數取自環境部中華民國國家溫室氣體排放清冊報告。

## 五、廢棄物部門

臺南市廢棄物處理涵蓋掩埋、堆肥、焚化、污水、廢水之活動數據，係來自臺南市政府環保局環境保護統計年報、環境部焚化廠營運年報、中華民國統計資訊網人口靜態統計、內政部國土管理署下水道普及率、農業部糧食平衡表，以及環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統。

表 3.2.2-14、臺南市廢棄物部門活動數據

範疇別	排放源	年用量	單位
範疇 1	掩埋_掩埋量	5,988.0000	公噸/年
	堆肥_堆肥量	24,935.0000	公噸/年
	焚化_城西焚化廠焚化量	190,041.4200	公噸/年
	焚化_永康焚化廠焚化量	269,910.3800	公噸/年
	化糞池_人口數	1,859,946.0000	人
	廢水_廢水處理量	113,231,446.9600	立方公尺/年
	廢水_依法盤查登錄事業生質 CO <sub>2</sub>	585.3736	公噸 CO <sub>2</sub> e/年

表 3.2.2-15、臺南市廢棄物部門相關係數值

排放源	相關係數	數值	單位	備註
掩埋	甲烷密度	6.56×10 <sup>-4</sup>	ton/m <sup>3</sup>	國際公告排放係數
堆肥	有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數	4	g-CH <sub>4</sub> /kg 濕重	國際公告排放係數 (IPCC 2006)
	有機廢棄物厭氧反應產生氧化亞氮之係數	0.3	g-N <sub>2</sub> O/kg 濕重	國際公告排放係數 (IPCC 2006)
焚化	廢棄物的碳可燃份	32.05	%	縣市層級統計數據
	城西焚化爐年度售電率	77.41	%	縣市層級統計數據
	永康焚化爐年度售電率	83.76	%	縣市層級統計數據
化糞池	化糞池處理率	35.5	%	縣市層級統計數據
廢水	每年人均蛋白質消耗量	32.7889	kg/人/年	國家層級統計數據

\*註 1：國際排放係數資料取自 IPCC。

\*註 2：廢棄物的碳可燃份取自環境部環境保護統計年報之「垃圾性質」。

\*註 3：焚化爐售電率取自環境部環境管理署焚化廠營運管理資訊系統。

\*註 4：化糞池處理率為「100%-總污水處理率」，總污水處理率取自內政部營建署之「全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表」。

\*註 5：每年人均蛋白質消耗量取自農業部糧食平衡表「每人每日蛋白質營養供給量」乘以 365 日。

## 第四章 溫室氣體排放量

本章彙整臺南市年度溫室氣體排放量，並依據總排放量、範疇別排放量及部門別排放量進行統計與說明，以提供本市減量規劃及政策研擬的參考。

### 4.1 總排放量

臺南市 112 年行政轄區之溫室氣體經盤查，總排放量合計約 2,374 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，淨排放量約 2,341 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。臺南市溫室氣體總排放量以 99 年 2,687 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 為歷年最高，臺南市近十年(103 年至 112 年)溫室氣體排放情形及趨勢如圖 4.1-1，其中以 108 年 2,104 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 最低，109 年至 112 年有逐年增加的趨勢。由圖 4.1-1 可知整體排放量主要與工業部門（包含工業能源及工業製程）變化有關。

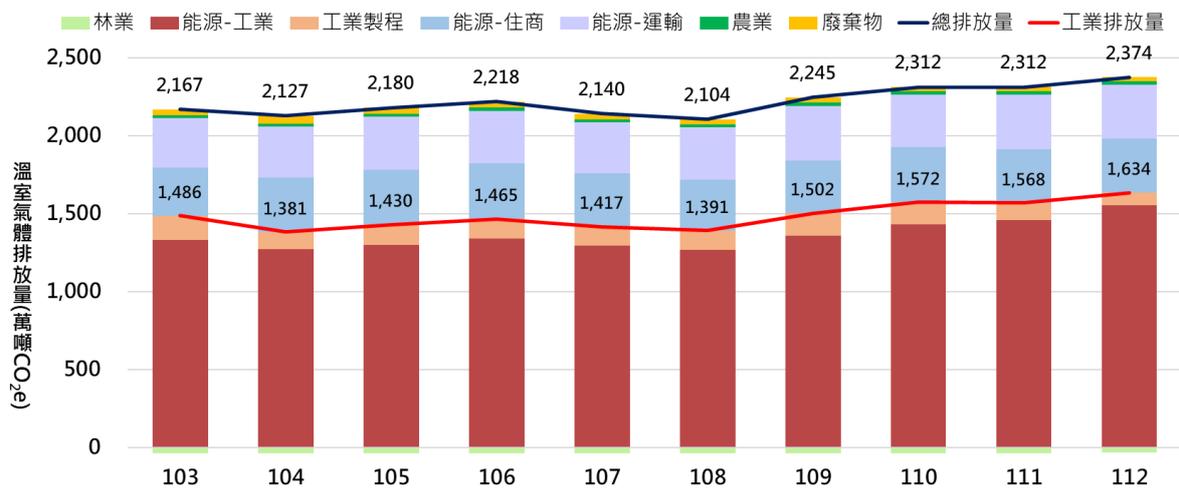


圖 4.1-1、臺南市近十年（103 年至 112 年）溫室氣體排放趨勢

### 4.2 各範疇別排放量

為完整掌握整體排放狀況，本報告總排放量包含範疇一與範疇二之排放源，範疇三排放源則僅提供獨立報告說明。

#### 一、直接排放源（範疇一）

係指邊界內擁有或所控制的設施所產生之直接溫室氣體排放量，如行政轄區內之工廠及操作機具等所使用之原（物）料及燃料所產生之排放、工業

製程中之排放、運輸機具之排放等。

## 二、能源間接排放源（範疇二）

係指來自於外購之電力、熱或蒸汽的能源利用間接排放。行政轄區內居民、工廠等所有外購之電力、熱或蒸汽皆需納入。

## 三、其他間接排放源（範疇三）

係指非自身擁有或控制之排放源所產生的排放，如因租賃、發生於盤查邊界外等造成之其他間接排放，可視情況進行量化。

根據臺南市 112 年行政轄區的盤查結果，範疇別溫室氣體排放量如表 4.2-1 所示。範疇二的排放量約為 1,659 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 占總排放量的 70%；範疇一排放量則約 715 公噸 CO<sub>2</sub>e 占 30%。由此可見，臺南市的主要排放來自於電力的使用，這也凸顯出未來持續推動綠能及節電措施的重要性。其中 7 大溫室氣體之各溫室氣體種類排放量詳細如表 4.2-2，其中以 CO<sub>2</sub> 排放量約 2,259 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 最大，占 95.1%；其次為 CH<sub>4</sub> 排放量約 42 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，占 1.8%。而範疇三的排放量則主要來自於境內的航空運輸與海上運輸，共計約 2.8 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

表 4.2-1、臺南市範疇別溫室氣體排放量

年度	溫室氣體排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)		
	範疇一	範疇二	範疇三
112	7,152,718.0014	16,588,537.1793	28,085.0495

表 4.2-2、臺南市各溫室氣體種類排放量

溫室氣體種類	範疇一	範疇二	合計	占比
CO <sub>2</sub>	599.8719	1,658.8537	2,258.7256	95.1%
CH <sub>4</sub>	42.3988	-	42.3988	1.8%
N <sub>2</sub> O	33.8537	-	33.8537	1.4%
HFCs	4.2395	-	4.2395	0.2%
PFCs	14.4461	-	14.4461	0.6%
SF <sub>6</sub>	6.8523	-	6.8523	0.3%
NF <sub>3</sub>	13.6095	-	13.6095	0.6%

註：排放量單位為萬公噸CO<sub>2</sub>e。

### 4.3 各部門別排放量

臺南市以能源部門排放 22,452,723.3691 公噸 CO<sub>2</sub>e 最大，占 94.6%，其中工業能源 65.4%、住商及農林漁牧能源 14.6%、運輸能源 14.6%，其餘工業製程部門排放 826,512.2740 公噸 CO<sub>2</sub>e、廢棄物部門排放 239,739.6364 公噸 CO<sub>2</sub>e 及農業部門排放 222,279.9012 公噸 CO<sub>2</sub>e，分別占 3.5%、1.0%及 0.9%。林業部門的固碳量為 335,546.8746 公噸 CO<sub>2</sub>e，由於林業的溫室氣體計算代表碳匯，即為固碳能力。以下針對各部門之排放源排放量進一步說明。

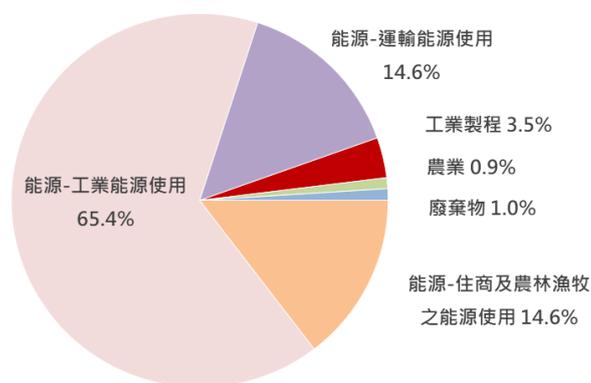


圖 4.3-1、臺南市部門別溫室氣體排放占比

#### 一、能源部門

臺南市能源部門包含住商及農林漁牧能源、工業能源及運輸能源，各類別溫室氣體排放量如表 4.3-1 所示，112 年能源部門溫室氣體排放量約 2,245 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

表 4.3-1、臺南市能源部門溫室氣體排放量

年度	能源部門溫室氣體排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)			
	住商及農林漁牧	工業能源	運輸能源	部門小計
112	3,471,316.5665	15,515,902.3668	3,465,504.4358	22,452,723.3691

#### (一)住商及農林漁牧之能源使用

此部門之溫室氣體排放源為本市住宅、服務業、農林漁牧業、運輸場站所使用之燃料（範疇一）及電力（範疇二），各排放源計算結果

臚列如表 4.3-2；能源-住商及農林漁牧之能源使用部門溫室氣體排放主要來源為範疇二電力使用，占整個部門之 79%，如圖 4.3-2。

表 4.3-2、臺南市住商及農林漁牧之能源使用部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	住宅_原油	217,721.8287
	住宅_天然氣(含液化天然氣)	137,936.8784
	服務業_原油	242,597.7236
	服務業_天然氣(含液化天然氣)	75,038.9768
	農林牧_原油	23,374.4633
	農林牧_天然氣(含液化天然氣)	935.0115
	漁業_原油	29,639.7753
	場站-高鐵_柴油	0.5491
	場站-台鐵_柴油	1.3701
	場站-台南機場_柴油	18.6696
	場站-台南機場_汽油	8.5059
	場站-安平港_柴油	0.0000
	小計	727,273.7523
	範疇 2	電力-包燈
電力-表燈非營利		2,038,172.1872
電力-表燈營利		613,498.3861
電力-包用電力		872.7004
服務業-高鐵場站_電力		1,917.7342
服務業-台鐵場站_電力		1,166.1818
服務業-機場場站_電力		793.5616
服務業-安平港場站_電力		705.0506
小計		2,744,042.8142

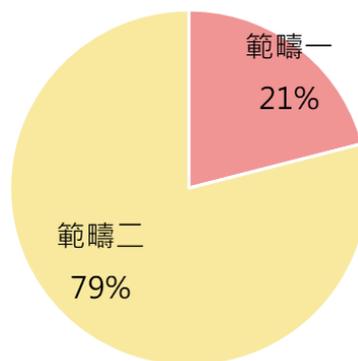


圖 4.3-2、臺南市住商及農林漁牧部門排放量占比

## (二)工業能源使用

此部門之溫室氣體排放源為本市工業所使用之燃料（範疇一）及電力（範疇二），各排放源計算結果臚列如表 4.3-3；主要來源來自範疇二，占整個部門之 89%，如圖 4.3-3。其中屬於生質燃料燃燒之直接 CO<sub>2</sub> 排放量為 59,802.2203 公噸 CO<sub>2</sub>e，僅獨立報告不納入總排放量。

表 4.3-3、臺南市工業能源使用部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	依法盤查登錄事業_燃料燃燒	1,068,588.8627
	自願性登錄事業_燃料燃燒	33,384.9245
	其他固定源_燃料油	42,914.0591
	其他固定源_柴油	6,077.8153
	其他固定源_煤油	1,052.3921
	其他固定源_液化石油氣	26,041.5062
	其他固定源_液化天然氣	0.0000
	其他固定源_天然氣	325,335.1708
	其他固定源_焦炭	0.0000
	其他固定源_亞煙煤	0.0000
	其他固定源_無煙煤	0.0000
	其他固定源_煙煤(含生煤)	10,882.0699
	其他固定源_事業廢棄物	217,310.6989
	其他固定源_生質燃料-木屑*	401.6361
	其他固定源_生質燃料-蔗渣*	542.7400
	小計	1,732,531.8756
範疇 2	電力-表計電力	13,608,406.6250
	依法盤查登錄事業_外購電力(台汽電)	19,246.1115
	依法盤查登錄事業_外購電力(奇美)	16,600.3383
	依法盤查登錄事業_外購蒸氣(台汽電)	63,081.0182
	依法盤查登錄事業_外購蒸氣(奇美)	76,036.3982
		小計
生質 CO <sub>2</sub>	依法盤查登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	7,561.5674
	自願性登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	0.0000
	生質燃料-木屑*	23,675.4057
	生質燃料-蔗渣*	28,565.2472
		小計

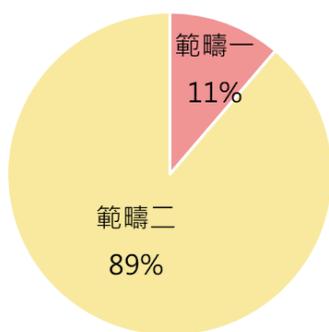


圖 4.3-2、臺南市工業能源使用部門排放量占比

### (三)運輸能源使用

此部門之溫室氣體排放源，主要以本市境內運輸活動使用之燃料（範疇一、三）及電力（範疇二），運輸活動包含道路運輸之汽柴油使用、軌道運輸之燃料及用電資料、海水運輸及航空運輸。海水運輸及航空運輸屬於範疇三，因此本報告書蒐集相關海水運輸及航空運輸活動數據並計算其溫室氣體排放量，但未加總於運輸部門之總排放量中。各排放源計算結果如表 4.3-4；運輸能源部門之溫室氣體排放主要來源來自範疇一占整個部門之 98%，如圖 4.3-3。

表 4.3-4、臺南市運輸能源使用部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	道路運輸_汽油	2,179,152.4557
	道路運輸_柴油	1,225,170.3035
	軌道運輸-台鐵_柴油	15.3605
	非道路運輸-台鐵_柴油	41.3571
	非道路運輸-台南機場_柴油	1.0851
	非道路運輸-台南機場_汽油	0.0000
	小計	3,404,380.5619
範疇 2	軌道運輸-高鐵_電力	42,700.1809
	軌道運輸-台鐵_電力	18,388.0672
	非道路運輸-台鐵_電力	35.6258
	非道路運輸-台南機場_電力	0.0000
	小計	61,123.8739
範疇 3	國際航空_航空燃油(煤油型)	5,685.2112
	國內航空_航空燃油(煤油型)	8,672.0967
	國際海水運_柴油	946.2068
	國際海水運_燃料油	9,229.0663
	國際海水運_潤滑油	0.0378
	國內海水運_柴油	1,752.6967
	國內海水運_燃料油	1,799.7340
	小計	28,085.0495

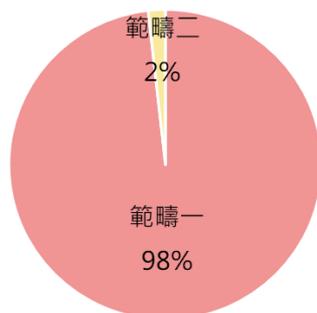


圖 4.3-3、臺南市運輸能源使用部門排放量占比

## 二、工業製程部門

此部門之排放源來於環境部事業溫室氣體排放量資訊平台自本市境內依法申報事業和自願登錄事業其工業生產過程中產生之製程及逸散溫室氣體排放，各排放源計算結果臚列如表 4.3-5，主要來自電子業占 77%，如圖 4.3-4。其中生質 CO<sub>2</sub> 排放量為 2,121.2149 公噸 CO<sub>2</sub>e，僅獨立報告不納入總排放量。

表 4.3-5、臺南市工業製程部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	礦業_依法盤查登錄事業	911.9478
	礦業_自願性登錄事業	0.0000
	小計	911.9478
	化學工業_依法盤查登錄事業	40,645.2042
	化學工業_自願性登錄事業	2,162.7864
	小計	42,807.9906
	金屬工業_依法盤查登錄事業	122,642.4011
	金屬工業_自願性登錄	194.8813
	小計	122,837.2824
	電子業_依法盤查登錄事業	634,379.5873
	電子業_自願性登錄事業	56.5327
	小計	634,436.1200
	其他行業_依法盤查登錄事業	19,895.2606
	其他行業_自願性登錄事業	5,623.6726
	小計	25,518.9332
生質 CO <sub>2</sub>	化學工業_依法盤查登錄事業生質 CO <sub>2</sub>	2,121.2149
	小計	2,121.2149

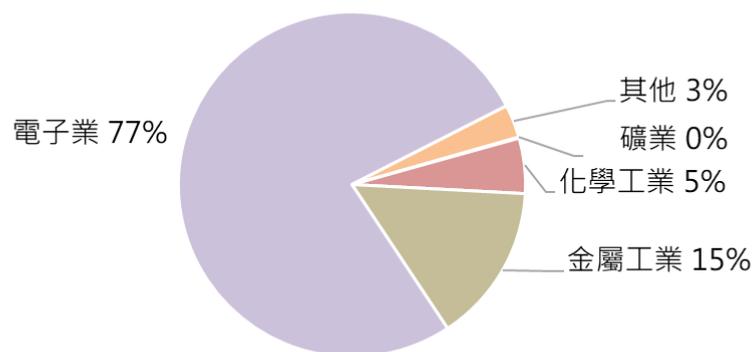


圖 4.3-4、臺南市工業製程部門排放量占比

### 三、農業部門

此部門之排放源來自本市境內水稻及畜牧於生產過程中產生之溫室氣體排放，各排放源計算結果臚列如表 4.3-6，以畜牧排放為主要來源，占整個部門之 91%，如圖 4.3-5。

表 4.3-6、臺南市農業部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	農田_第一期水稻田	7,995.5213
	農田_第二期水稻田	11,885.5380
	小計	19,881.0593
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_豬	112,206.2562
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_乳牛	35,623.5182
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_非乳牛	30,398.1763
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_水牛	97.7693
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_羊	3,230.0414
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_鹿	365.5994
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_馬	63.6158
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_兔	14.2073
	牲畜和糞便管理(年底頭數)_蛋雞	11,894.0293
	牲畜和糞便管理(屠宰數)_白色肉雞	4,771.7878
	牲畜和糞便管理(屠宰數)_有色肉雞	2,928.6079
	牲畜和糞便管理(屠宰數)_肉鴨	472.5972
	牲畜和糞便管理(屠宰數)_鵝	304.7939
	牲畜和糞便管理(屠宰數)_火雞	27.8419
	小計	202,398.8419

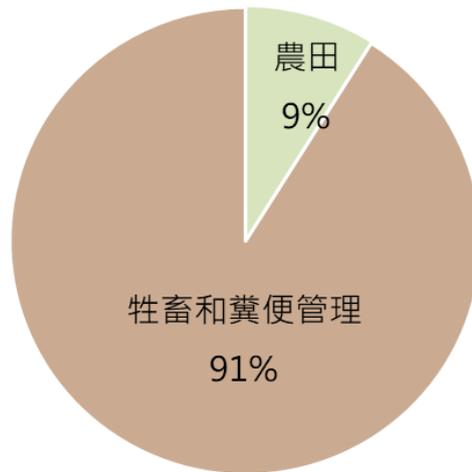


圖 4.3-5、臺南市農業部門排放量占比

#### 四、林業部門

由林業統計電子書、市政統計要覽獲取公私有林與國有林之林業面積、林業損失數據，依據上述數據換算固碳及因砍伐或森林災害損失之固碳量如表 4.3-7，而林業部門為固碳量之計算，因此計算結果以負值呈現。

表 4.3-7、臺南市林業部門活動數據

排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
天然闊葉林	-215,733.8238
天然針闊葉混合林	-106.2497
天然針葉林	-564.0422
竹林	-119,142.7589
小計	-335,546.8746

#### 五、廢棄物部門

此部門之排放源來自本市境內廢棄物處理過程中產生之溫室氣體排放，依據廢棄物處理種類區分為掩埋處理、堆肥處理、焚化處理、化糞池、事業廢水等五項，各排放源計算結果臚列如表 4.3-8，以化糞池為主要來源，占整個部門之 45%，如圖 4.3-6。其中生質 CO<sub>2</sub> 排放量為 585.3736 公噸 CO<sub>2</sub>e，僅獨立報告不納入總排放量。

表 4.3-8、臺南市廢棄物部門排放量

範疇別	排放源	112 年排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e)
範疇 1	掩埋_掩埋量	24,917.8139
	堆肥_堆肥量	4,775.0525
	焚化_城西焚化廠焚化量	19,171.1232
	焚化_永康焚化廠焚化量	19,574.4096
	化糞池_人口數	107,722.6130
	廢水_廢水處理量	63,578.6242
	小計	239,739.6364
生質 CO <sub>2</sub>	廢水_依法盤查登錄事業生質 CO <sub>2</sub>	585.3736
	小計	585.3736

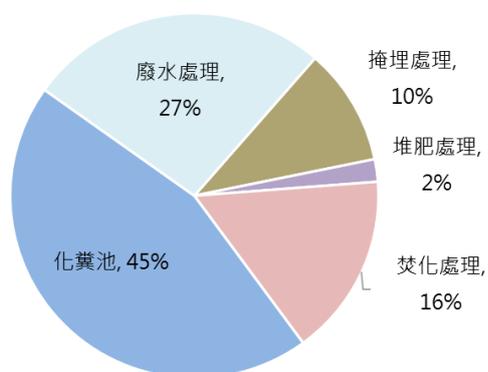


圖 4.3-6、臺南市廢棄物部門排放量占比

## 第五章 數據品質管理

數據品質管理主要目的在於確認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，達到持續改善的目標，同時也是查驗機構據以判斷數據品質的參考。

### 5.1 數據品質誤差

本報告數據品質估算方式分為計算排放源之數據誤差等級，以及依據排放源之誤差等級進行評分區間之判定等 2 個部分，詳細說明如下，評估結果如表 5.1-3。

#### 一、計算排放源之數據誤差等級

排放源之數據誤差等級依據活動數據誤差等級(A1)及排放係數誤差等級(A2)進行評分，公式如下。各項目之誤差等級評分如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

項目\等級評分	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1)	盤查統計 數據	縣市統計 數據	特定來源 估算數據
排放係數 誤差等級 (A2)	區域公告 排放係數	國家公告 排放係數	國際公告 排放係數

#### 二、依據排放源之誤差等級進行評分區間之判定

各排放源計算出其數據誤差等級後，依表 5.1-2 判別該排放源之評分區間範圍。

表 5.1-2、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷

數據誤差等級 (A1xA2)	1 至 3	4 至 6	7 至 9
評分區間範圍	1	2	3

表 5.1-3、臺南市溫室氣體排放源數據品質評估結果

部門	排放源	活動數據 誤差等級 (A1)	排放係數 誤差等級 (A2)	數據 誤差等級 (A1×A2)	評分區間 範圍	排放總量 占比
能源部門   住商及農林漁牧之能源使用	電力-包燈	2	2	4	2	0.4%
	電力-表燈非營利	2	2	4	2	8.6%
	電力-表燈營利	2	2	4	2	2.6%
	電力-包用電力	2	2	4	2	0.0%
	服務業-高鐵場站_電力	1	2	2	1	0.0%
	服務業-台鐵場站_電力	1	2	2	1	0.0%
	服務業-機場場站_電力	1	2	2	1	0.0%
	服務業-安平港場站_電力	1	2	2	1	0.0%
	住宅_原油	2	2	4	2	0.9%
	住宅_天然氣(含液化天然氣)	2	2	4	2	0.6%
	服務業_原油	2	2	4	2	1.0%
	服務業_天然氣(含液化天然氣)	2	2	4	2	0.3%
	農林牧_原油	2	2	4	2	0.1%
	農林牧_天然氣(含液化天然氣)	2	2	4	2	0.0%
	漁業_原油	2	2	4	2	0.1%
	場站-高鐵_柴油	1	2	2	1	0.0%
	場站-台鐵_柴油	1	2	2	1	0.0%
	場站-台南機場_柴油	1	2	2	1	0.0%
	場站-台南機場_汽油	1	2	2	1	0.0%
	場站-安平港_柴油	1	2	2	1	0.0%
能源部門   工業能源使用	電力-表計電力	2	2	4	2	57.3%
	依法盤查登錄事業_外購電力(台汽電)	1	1	1	1	0.1%
	依法盤查登錄事業_外購電力(奇美)	1	1	1	1	0.1%
	依法盤查登錄事業_外購蒸氣(台汽電)	1	1	1	1	0.3%
	依法盤查登錄事業_外購蒸氣(奇美)	1	1	1	1	0.3%
	依法盤查登錄事業_燃料燃燒	1	1	1	1	4.5%
	自願性盤查事業_燃料燃燒	1	1	1	1	0.1%
	其他固定源_燃料油	1	2	2	1	0.2%
	其他固定源_柴油	1	2	2	1	0.0%
	其他固定源_煤油	1	2	2	1	0.0%
	其他固定源_液化石油氣	1	2	2	1	0.1%
	其他固定源_液化天然氣	1	2	2	1	0.0%
	其他固定源_天然氣	1	2	2	1	1.4%
	其他固定源_焦炭	1	2	2	1	0.0%
	其他固定源_亞煙煤	1	2	2	1	0.0%
其他固定源_無煙煤	1	2	2	1	0.0%	
其他固定源_煙煤(含生煤)	1	2	2	1	0.0%	
其他固定源_事業廢棄物	1	3	3	1	0.9%	

部門	排放源	活動數據 誤差等級 (A1)	排放係數 誤差等級 (A2)	數據 誤差等級 (A1×A2)	評分區間 範圍	排放總量 占比
	依法盤查登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	1	3	3	1	-
	自願性登錄事業_生質燃料 CO <sub>2</sub> *	1	3	3	1	-
	其他固定源_生質燃料-木屑*	1	3	3	1	0.0%
	其他固定源_生質燃料-蔗渣*	1	3	3	1	0.0%
能源部門 — 運輸能源使用	道路_汽油	2	2	4	2	9.2%
	道路_柴油	2	2	4	2	5.2%
	軌道-高鐵_電力	1	2	2	1	0.2%
	軌道-台鐵_電力	1	2	2	1	0.1%
	軌道-台鐵_柴油	1	2	2	1	0.0%
	非道路-台鐵_電力	1	2	2	1	0.0%
	非道路-台南機場_電力	1	2	2	1	0.0%
	非道路-台鐵_柴油	1	2	2	1	0.0%
	非道路-台南機場_柴油	1	2	2	1	0.0%
	非道路-台南機場_汽油	1	2	2	1	0.0%
	國際航空_航空燃油(煤油型)	2	2	4	2	-
	國內航空_航空燃油(煤油型)	2	2	4	2	-
	國際海水運_柴油	2	2	4	2	-
	國際海水運_燃料油	2	2	4	2	-
	國際海水運_潤滑油	2	2	4	2	-
	國內海水運_柴油	2	2	4	2	-
國內海水運_燃料油	2	2	4	2	-	
工業製程部門	礦業_依法盤查登錄事業	1	1	1	1	0.0%
	礦業_自願性登錄事業	1	1	1	1	0.0%
	化學工業_依法盤查登錄事業	1	1	1	1	0.2%
	化學工業_自願性登錄事業	1	1	1	1	0.0%
	化學工業_生質 CO <sub>2</sub>	1	1	1	1	-
	金屬工業_依法盤查登錄事業	1	1	1	1	0.5%
	金屬工業_自願性登錄事業	1	1	1	1	0.0%
	電子業_依法盤查登錄事業	1	1	1	1	2.7%
	電子業_自願性登錄事業	1	1	1	1	0.0%
	其他行業_依法盤查登錄事業	1	1	1	1	0.1%
其他行業_自願性登錄事業	1	1	1	1	0.0%	
農業部門	第一期水稻田	2	1	2	1	0.0%
	第二期水稻田	2	1	2	1	0.1%
	豬	2	3	6	2	0.5%
	乳牛	2	3	6	2	0.2%
	非乳牛	2	3	6	2	0.1%
	水牛	2	3	6	2	0.0%
	羊	2	3	6	2	0.0%
	鹿	2	3	6	2	0.0%

部門	排放源	活動數據 誤差等級 (A1)	排放係數 誤差等級 (A2)	數據 誤差等級 (A1×A2)	評分區間 範圍	排放總量 占比
	馬	2	3	6	2	0.0%
	兔	2	3	6	2	0.0%
	蛋雞	2	3	6	2	0.1%
	白色肉雞	2	3	6	2	0.0%
	有色肉雞	2	3	6	2	0.0%
	肉鴨	2	3	6	2	0.0%
	鵝	2	3	6	2	0.0%
	火雞	2	3	6	2	0.0%
林業部門	天然闊葉林	2	2	4	2	-
	天然針闊葉混合林	2	2	4	2	-
	天然針葉林	2	2	4	2	-
	竹林	2	2	4	2	-
廢棄物部門	掩埋	1	3	3	1	0.1%
	堆肥	1	3	3	1	0.0%
	臺南市城西焚化爐	1	3	3	1	0.1%
	臺南市永康焚化爐	1	3	3	1	0.1%
	化糞池	2	3	6	2	0.5%
	廢水	1	3	3	1	0.3%
	廢水_生質 CO <sub>2</sub>	1	1	1	1	-

## 5.2 清冊級別

經前述計算與判定後，將各排放源誤差等級與排放總量占比之乘積後累計加總，本報告排放量清冊等級總平均分數為 1.9，清冊級別屬於第一級。排放量清冊等級判斷如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1、排放量清冊級別判斷

排放量清冊等級 總平均分數	1 至 3	4 至 6	7 至 9
清冊級別	第一級	第二級	第三級

## 第六章 報告書管理

### 一、報告書之目的

- (一) 清楚臺南市境內過去溫室氣體排放量及盤查作業資訊，使其透明化。
- (二) 因應國際環保趨勢，落實臺南市為「低碳城市」建構之環境政策。
- (三) 藉由盤查結果瞭解臺南市溫室氣體特性與來源，研擬溫室氣體減量自治規進而檢視減量成效。

### 二、報告書編纂與發行

本報告書由臺南市政府編纂，負責數據彙整、分析及報告內容撰寫，盤查數據涵蓋期間為 112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日。最終修訂日期為 114 年 6 月 26 日。報告書將定期更新，原則上每年發布一次，以確保資料的時效性與準確性。

### 三、報告書之責任與用途

本報告書之出版所有權屬臺南市政府所有，出自於自願性並非為符合或達到特定法律責任而製作。報告的用途包括提供臺南市內部之參考文件、提供臺南市內部溫室氣體管理與外部查證應用，以及提供盤查結果予政府機關或計畫等相關者。

### 四、報告書之管理與資訊公開

本報告書由臺南市政府負責管理，並作為「臺南市第二期溫室氣體減量執行方案-113 年成果報告」的附件，盤查、登錄及查驗相關資料妥善保存至少六年。報告書將公開於環境部氣候變遷署的氣候資訊公開平台，確保資訊的透明度和可獲得性。

## 第七章 溫室氣體減量目標及策略

臺南市於 110 年 5 月簽署氣候緊急宣言、提出永續發展目標自願檢視報告(VLR)，並宣布 2050 年達成淨零排放為目標，隨後積極研擬 2050 淨零排放策略。

### 7.1 溫室氣體減量目標

為因應淨零轉型，臺南市設定積極減碳目標，相較 2005 年（總碳排放量為 1,951 萬公噸 CO<sub>2</sub>e），預計於 2030 年減量 30%、2040 年減 65%，2050 年達成淨零排放。此外，針對本市溫室氣體排放較高之工業能源、運輸、住商、綠生活，規劃未來 30 年之減碳路徑，提出淨零排放四大優先策略，聚焦能源轉型、低碳綠色運輸、住商能效提升、循環經濟綠色生活，並預計制定臺南市淨零永續城市管理自治條例，邁向唯一的目標「淨零轉型，永續臺南」。

- 2025 年，減碳目標 5%，總碳排放降至 1,856 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2030 年，減碳目標 30%，總碳排放降至 1,366 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2040 年，減碳目標 65%，總碳排放降至 683 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 2050 年，100%淨零目標。

### 7.2 溫室氣體減量策略

臺南市為更有效且積極節能減碳，且考量政策具有延續性，故於第二期溫室氣體減量執行方案之各部門推動目標將以第一期目標再精進提升，持續提高推動目標量與做法，以達 2050 淨零排放願景。六大部門主要目標如下：

- 能源部門-陽光電城：114 年太陽光電設置容量達 3.25GW
- 製造部門-能源轉型：112 年工業鍋爐全面脫煤 114 年輔導碳盤查 150 家
- 運輸部門-綠色運輸：114 年公共運輸載客量較 106 年成長 15%

114年市區公車電動化比例達全市公車總數之50%

114年充電車格數達600格

- 住商部門-住商節能：114年住商部門較104年用電不成長

114年公部門用電效率較109年節1%

- 農業部門-友善農業：114年有機農業耕作面積達930公頃

- 環境部門-資源永續：114年污水處理率達65%

## 第八章 參考文獻

### 政府文件與公告

1. 環境部（2019 年 6 月 27 日）。溫室氣體排放係數管理表 6.0.4（修）。環境部。
2. 環境部（2024 年 11 月）。縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版。環境部。
3. 環境部（2024 年 2 月 5 日）。溫室氣體排放係數（公告）。環境部。
4. 臺南市政府（2021 年 4 月）。臺南市國土計畫。臺南市政府。

### 學術論文與研究報告

5. 陳維智（2011）。不同生質廢棄物焙燒特性與操作條件的影響（碩士論文，學校名稱）。
6. 王川威、侯中華（2010）。我國可燃燒再生能源及廢棄物統計方式探討。中華民國能源經濟學會。