

基隆市第二期溫室氣體減量 執行方案 114 年成果報告

基隆市政府
中華民國 115 年 8 月

目錄

第一章、摘要	1
1.1、法源依據	1
1.2、地方政府第二期溫室氣體減量執行方案核定時間	1
1.3、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形	1
1.4、地方政府第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標	2
1.5、114 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善	3
第二章、推動策略及措施執行成果	5
2.1、推動策略及措施	5
2.2、執行成果	6
第三章、分析及檢討	28
3.1、溫室氣體排放結構及減量推動現況	28
3.2、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標	32
3.3、113 年減量執行情形和因應方式	33
3.4、檢討與改善	34

表目錄

表 1-1、基隆市 2025 年（114 年）推動策略執行狀況統計.....	4
表 2-1、溫室氣體六大部門推動策略與措施項目數	7
表 2-2、基隆市 112-114 年溫室氣體減量執行方案推動成果.....	17
表 2-3、114 年溫室氣體減量執行方案總表.....	22
表 3-1、2024 年基隆市溫室氣體各部門別之排放量（依範疇）	31
表 3-2、基隆市溫室氣體管理目標和達成現況（94、109-113 年）	32
表 3-3、基隆市各目標年度溫室氣體排放量目標與減量目標	32
表 3-4、六部門第二期階段管制目標、評量指標	32

圖目錄

圖 1-1、臺灣 2050 淨零路徑之減碳新目標（2030／2032／2035）	3
圖 3-1、2005 年、2013 年至 2024 年基隆市各部門別溫室氣體排放量	30

第一章、摘要

為因應全球氣候變遷並落實地方減碳責任，基隆市依據《氣候變遷因應法》與其施行細則之法定程序，積極推動溫室氣體減量工作，回顧本市第二期減量執行方案，在跨局處合作及滾動式檢討下，於能源、運輸、住商、農業與環境 5 大面向中取得良好成效，統計 2021 年至 2024 年底累積減碳約 15.38 萬噸 CO₂e，2025 年整體指標達成率達 68.9%；截至 2024 年，本市溫室氣體排放量已較基準年（2005 年）減少 33.8%，以超前八年之姿提前達成國家 2032 年的減碳目標，為延續此一豐碩成果，後續將依第二期執行成果及檢討情形，滾動修訂第三期溫室氣體減量執行方案，持續強化各項量化目標與執行成效，穩健邁向 2050 淨零排放願景。

1.1、法源依據

為符合《氣候變遷因應法》及相關法規之法定程序，本市溫室氣體減量執行方案之訂修與推動，均依循法規之管考期程與公開機制辦理。

依據《氣候變遷因應法》第 15 條及《氣候變遷因應法施行細則》第 13 條之規定，地方主管機關應於中央部門行動方案核定後的八個月內，配合國家行動綱領及部門方案，邀集產官學研各界專家、民間團體與相關機關舉辦座談會以廣納公眾意見，據以訂修溫室氣體減量執行方案。該方案經提報至本市氣候變遷因應推動會後，需報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定方可正式實施，且每 5 年至少須進行 1 次全面性的滾動檢討，同時，為落實資訊透明化，核定後之方案內容均將全數對外公開，以符合法規對於地方自主減碳及社會溝通之要求。

1.2、地方政府第二期溫室氣體減量執行方案核定時間

基隆市政府（下稱本府）遂遵循依氣候法第 5 條第 3 項及第 6 條之原則，訂定第二期（110 - 114 年；2021 - 2025 年）管制目標，包括能源、製造、住商、運輸、農業、環境等六大部門階段管制目標。另依氣候法第 15 條規定參採國家行動綱領及部門行動方案，研擬基隆市（下稱本市）第二期溫室氣體減量執行方案，業經環境部於 2023 年 3 月核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」（以下簡稱減量執行方案）後，於「氣候資訊公開平臺」進行揭露。

1.3、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形

為完備地方減量措施，本府逕依氣候法第 14 條規定，於 2023 年 11 月 2 日以府授環空貳字第 1120361578B 號令修正發布「基隆市氣候變遷因應推動會設置要點」，

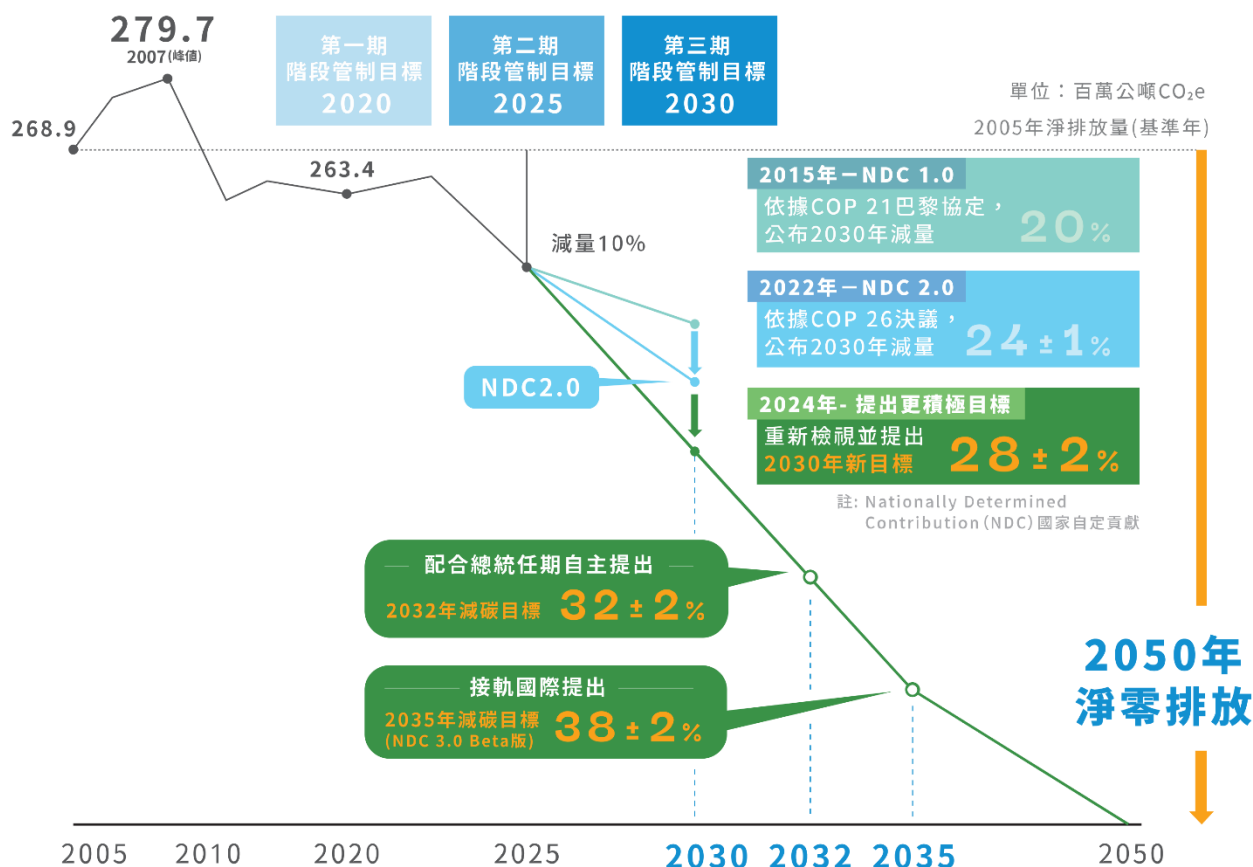
召集人為市長，副召集人為副市長，小組成員依照六大部門區分，定期召開專家學者技術諮詢暨跨局處協調會議，檢討、修訂溫室氣體減量方案與協調各部門相關推動策略與目標；以落實本市永續發展、並強化環境保護與城市韌性，以及因應氣候變遷事務之協調整合及推動，進而邁向 2050 淨零目標，建構宜居城市。

是以，本期減量執行方案 114 年（2025 年）成果報告於 115 年 8 月送本市氣候變遷因應推動會審議，前項減量執行方案成果報告之內容，包括下列項目：摘要、推動策略及措施執行成果（包含經費執行情形）、分析及檢討等三大部分，並於「氣候資訊公開平臺」進行公開。

1.4、地方政府第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標

基隆市第二期溫室氣體減量執行方案，推動期間 110 年至 114 年（2021 年至 2025 年），且第二期溫室氣體減量執行方案包含「能源」、「運輸」、「住商」、「農業」和「環境」等 5 大面向，共 29 項推動策略，第二期減量方案的推動工作包含策略推動、方案修訂、召開跨局處會議檢討各項目執行成果，滾動式修正執行策略等，在各單位努力執行下取得良好成果，本市自 2005 年至 2024 年間的總溫室氣體排放量呈現逐步下降趨勢，整體減碳成效相當明顯。自 2005 年時的總排放量約為 2,700 千公噸 CO₂e，為整體觀測期的最高點；隨著能源結構的調整、節能政策的推動以及產業與交通改善措施的逐步落實，排放量逐年下降，至 2023 年時，總排放量已降至約 1,910 千公噸 CO₂e，隔年（2024 年）總排放量更降至約 1,790 千公噸 CO₂e，與 2005 年和 2023 年相比，整體減幅分別約減少 33.8% 及 6.4%，顯示基隆市在溫室氣體控管與永續發展上已有一定成果，另分析人均溫室氣體排放趨勢，2005 年人均排放量約為每人 6.9 公噸 CO₂e，而近年逐漸趨平緩，約維持在每人 5.2 至 5.5 公噸之間，至 2024 年人均排放量進一步降低至每人 4.9 公噸，顯示市民生活型態、產業活動及公共建設等面向均已逐漸朝向低碳化發展，說明基隆市的減碳政策具備持續性之正面影響。

為了加速接軌國際淨零步伐，並積極透過氣候行動提升臺灣產業之國際競爭力，中央已重新檢視減碳藍圖，將 2030 年國家自定貢獻（Nationally Determined Contributions, NDC）目標自 24±2% 進一步提升至 28±2%，並進一步前瞻規劃臺灣 2032 年和 2035 年之國家階段減碳目標，分別設定為 32±2% 和 38±2%（圖 1-1），期盼透過多元積極措施加大、加速減碳力道，對此，本市積極響應國家政策，根據本盤查結果顯示，截至 2024 年本市溫室氣體排放量已較基準年（2005 年）實質減少 33.8%，此一減量表現彰顯本市以超前領先 8 年之姿提前達到中央所設定之 2032 年減碳目標，充分展現本市在推動地方氣候行動與溫室氣體減量上的成效與正面影響。



資料來源：行政院 國家永續發展委員會 積極設定減碳新目標 (2030/2032/2035)

圖 1-1、臺灣 2050 淨零路徑之減碳新目標 (2030/2032/2035)

1.5、114 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善

基隆市第二期溫室氣體減量執行方案，推動期間 110 年至 114 年（2021 年至 2025 年），且第二期溫室氣體減量執行方案包含「能源」、「運輸」、「住商」、「農業」和「環境」等 5 大面向，共 29 項推動策略，第二期減量方案的推動工作包含策略推動、方案修訂、召開跨局處會議檢討各項目執行成果，滾動式修正執行策略等，統計 2025 年基隆市各部門第二期推動項目達成情況（表 1-1），無達標 9 項、達標 20 項，整體達成率 68.9%。

表 1-1、基隆市 2025 年（114 年）推動策略執行狀況統計

部門	已達成項目 A	未達成項目 B	項目總計 A+B	達成率(%) $A \div (A+B)$
能源	2	1	3	66.7
運輸	7	5	12	53.8
住商	1	1	2	50
農業	4	0	4	100
製造	-	-	-	-
環境	6	2	8	75
總計	20	9	29	69

第二章、推動策略及措施執行成果

2.1、推動策略及措施

本方案所研訂之減量對策是以「減緩」、「調適」的方式，達到減少溫室氣體排放為目標，執行方案之推動策略將依基隆市地方特色，擬定適合之推動類別進行說明。依據環保署提供之「溫室氣體管制執行方案撰寫參考資料」，分別從再生能源、節約能源、節能建築、綠色運輸、資源循環再利用、教育宣導、綠色金融等類別擬定本市市政規劃推動面向，再說明各項具體推動內容，推動策略如下說明。

為有效達成相關策略工作目標，必須依市內各機關推動重點及策略，訂定其個別之減碳量及削減期程，根據具體減量對象擬定各污染源之減量對策，並考量本市之經費運用及欲達成目標加以研擬，達到減少溫室氣體排放之目的。

一、能源部門

- (一) 提出 2025 年以後，長期的減碳與能源轉型路徑圖，明訂節電目標、再生能源設置目標、及老舊燃煤電廠提前除役時程。
- (二) 加速建立生態及環境資源的基礎調查資料庫，作為能源政策規劃之依據，提早評估各種新能源的可能性。
- (三) 整合空間規劃與再生能源的合理配置，強化新能源發展過程中的資訊公開及公眾參與程序。
- (四) 課徵能源稅或碳稅（配合中央政策），讓能源用戶負起節能與使用綠能的責任。

二、運輸部門

- (一) 積極發展公共運輸，並以低碳運輸、共享系統等完備最後一哩路，提升公共運輸誘因。
- (二) 加速運具電動化，目標 2030 年市區公車及公務車全面電動化，2040 年電動車及電動機車市售 100%，推動公有停車場設置充電基礎設施。
- (三) 加嚴運具能效標準，以利加速汰換老舊車輛。
- (四) 強化運輸需求管理，推動敬老卡免費搭乘市公車、免費接駁服務等公共運輸優惠方案、推動觀光巴士等公共運輸優惠及私人運具管理措施。

三、住商部門

- (一) 以用電零成長為目標，擬定期程與配套制度，例如制定各種建築設計與用電效能等規範，擬定用電零成長期程與配套。
- (二) 持續加速汰換老舊電器。

(三) 規定新建物納入通風隔熱設計，符合更高的建築外殼節能標準，並強制裝設屋頂光電，打造淨零耗能建築，目標 2050 年住宅部門 100% 新建建築物為近零碳建築。

(四) 提供老屋與危老建築整修的節能改造補助，鼓勵翻修成為節能舒適宅。

四、農業部門

(一) 增加市容綠美化，提升碳匯量。

(二) 輔導有機及友善環境耕作面積。

(三) 推動市綠美化、綠屋頂、屋頂式農場。

(四) 評估及輔導沼氣發電、造林、濕地保護。

五、製造部門

(一) 應以 2050 碳中和為目標，評析能資源整合資料，提出產業節能與低碳轉型的目標與政策，發揮循環經濟綜效。

(二) 針對回流廠商或新設產業，設立產業篩選標準，鼓勵低碳產業進駐，逐步改善產業結構，符合國家減量目標下各期程的排碳上限。

(三) 落實企業碳揭露的品質與數量，提升企業及利害關係人的氣候風險感知。

(四) 推動綠色金融，建立氣候投資指標，削減高碳企業補助，擴大低碳投資，促使產業轉型改善。

(五) 創造低碳經濟就業機會。

六、環境部門

(一) 持續推動低碳永續家園認證等級及層面。

(二) 推動家戶資源回收與垃圾減量。

(三) 廚餘（農廢）再利用廠場建維推廣行動。

(四) 巨大廢棄物再生再利用方案。

(五) 公共污水下水道普及率。

(六) 綠色採購機關執行率。

(七) 推動環保旅宿。

(八) 生態教育中心參訪。

(九) 推動空品淨化區。

2.2、執行成果

本市經環境部核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」推動各項溫室氣體減量工作，六大部門減量方案 110 - 114 年(2021 - 2025 年)關鍵績效指標共 29 項，由市府各局處共同推動，如表 2-1 所示。

表 2-1、溫室氣體六大部門推動策略與措施項目數

部門*	推動策略	推動措施
能源	2	3
運輸	3	12
農業	2	4
住商	1	2
環境	4	8
總計	12	29

*製造部門無規劃推動策略與措施

而溫室氣體減量工作係以「全球思考、在地行動」方式考量，制定基隆特色之各項策略，以打造永續環境、有愛城市、活力基隆，截至 2025 年止第二期溫室氣體管制執行方案推動成果說明如下（詳表 2-2 及表 2-3）。

一、能源部門

（一）再生能源發電設備認定與查核策略（工務處）

1、策略說明

配合中央推動公有屋頂、工廠屋頂及民間屋頂太陽能光電建置（經濟部辦理綠能屋頂全民參與推動計畫作業）。

2、衡量標準：累積總建置容量（MWp）。

3、成效：114 年度太陽光電發電量為 26.645 MW，達到預設目標。

4、減碳效益

太陽能為零碳再生能源，能有效替代傳統高碳排的火力發電，降低對化石燃料的依賴，邁向淨零轉型。

（二）整合空間規劃與再生能源的合理配置策略（工務處）

1、策略說明

太陽光電發電設備同意備案，盤點基隆市再生能源設備案場可行性評估及設置，向中央申請地方政府辦理再生能源設置行動專案補助作業。

2、衡量標準：總設置區域（處）。

3、成效：114 年度本市太陽光電發電設備同意備案核准數 0 處。

4、減碳效益

待設置完成並開始發電後，即可量化減碳數據。目標 110 - 114 年(2021 - 2025 年)共有 5%場所建立，預估每年發電量 17.4 千度，每年減少 8.9 公噸 CO₂e。

(三) 辦理學校電力系統改善策略(教育處)

1、策略說明

建置光電板辦理學校電力系統改善，2023 年已完成 54 所中小學校舍屋頂，共建置 55 個校區(包含月眉校區)；2025 年發電量為 16.902 MWp，超越目標達成量。

2、背景說明

(1) 基隆市政府向中央爭取經費補助，基隆市校園「班班有冷氣」計畫總共投入 4 億 5,680 萬 2,028 元，改善學校電力設備及冷氣採購裝設 3,117 台冷氣，讓全市 54 所國中小 1,562 間教室於 2022 年 5 月起都可以吹冷氣。並且同步建置校園能源管理系統(EMS)，改善全市 57 所學校電力系統設備。

(2) 學校教室裝設冷氣後，用電量增加，為有效掌握全校用電資訊避免用電超載，於教室裝設置冷氣分電表、每校 1 台「再生能源發電量測電表」與面板 42 吋以上的「即時資訊看板」，未來校方可以透過 EMS 能源管理系統，收集全校總用電、冷氣用電、再生能源太陽光電板發電、個別教室用電狀況等資訊。

3、衡量標準：總設置校區(間)／總建置容量(MWp)。

4、成效

(1) 已完成 54 所中小學校舍屋頂，共建置 55 個校區。

(2) 建置光電板 8 萬 6,200 平方公尺，裝置容量 16.451MWp。

5、減碳效益

2025 年發電量為 16.902 MWp，超越目標達成量，依 2025 年基隆日照時數為 1,503.6 小時，114 年度發電量約 1,500 萬度，實際減碳效益將依年度電力排碳係數換算。

二、運輸部門

(一) 維持或持續提昇基隆市公車運輸運量策略(公共汽車管理處)

1、策略說明

為有效降低空氣污染、改變民眾交通習慣，提高大眾運輸工具搭乘便利性，提高公共運輸運量成長比例、搭乘使用人數。

2、衡量標準：運輸運量(人次)。

3、成效：1,837 萬人次，達標。

4、減碳換算說明

依據環境部國家溫室氣體登陸平台的碳排放計算器數據顯示，以一個人搭乘 1 公里來計算碳排放量：公車 0.04 kgCO₂、捷運 0.04 kgCO₂、火車 0.06 kgCO₂，搭乘捷運、公車與火車這類大眾運輸系統的碳排放量相去不遠，皆較自行駕駛汽車（1800c.c） 0.11 kgCO₂、或是騎機車（125c.c） 0.10 kgCO₂ 所產生的碳排放量低。但是這樣的計算前提是眾人共乘，越多人使用大眾運輸系統，越能滿足環保條件。

5、減碳效益

概估減碳量約 1,038.88 公噸 CO₂e；依據騎機車人數轉換乘公車搭乘人數計算 $[(0.11-0.04) \text{ kgCO}_2/\text{人} \times 18,370,000 \text{ 人} / 1,000 \text{ 公噸/公斤} = 1,285.9 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}]$ 。

（二）基隆市智慧公車服務（站牌）策略（公共汽車管理處）

1、策略說明

將智慧交通數據技術與服務就定位，並發展基隆市核心路網數位基礎建設；透過運用智慧運輸，解決城鄉差距，照顧偏鄉弱勢者。

2、衡量標準：累計建置數（站牌）。

3、成效：無；2025 年僅規劃，未開始施作。

4、減碳效益

結合現代科技與交通管理的專業，以提升公共運輸品質，增進公共運輸使用率。以及運用更便利的智慧交通，低碳環保的方式移動，走訪城市各角落，探索城市新風貌，創造永續旅遊的新體驗。

（三）中型巴士免費接駁服務策略（公共汽車管理處）

1、策略說明

提供 12 輛中型巴士免費接駁服務，免費接駁車的車身彩繪有基隆八景，除了交通接駁服務，車內也分享車輛行經路線景點等資訊。中型巴士免費接駁服務用於本市清明祭祖期間期（6 天），考量活動空間，由公車處提供 8 輛中型巴士供民政處殯葬所做為清明祭祖接駁服務運具，配合主辦單位，公車提供現有最佳狀態車輛作為接駁車，除了祭祖場地交通接駁，車輛也停靠本市候車亭供民眾接駁其他動線車輛。

2、衡量標準：累計接駁次數（次）／搭乘人數（人）。

3、成效：無，未達標。

4、減碳效益：無。

(四) 推動市區公車電動化策略 (公共汽車管理處)

- 1、策略說明：推動市區公車電動化，輔導市區公車車輛逐步汰舊換新。
- 2、衡量標準：汰換數量 (輛)。
- 3、成效：2025 年汰換 15%，共 16 輛；未達標。
- 4、減碳效益：
 - (1) 空氣污染節省效益：藉由公車客運電動化，降低車輛行駛道路上 PM_{2.5} 排放量減少而產生之效益。
 - (2) CO₂ 排放節省效益：以電動大客車取代柴油大客車，因 CO₂ 排放量減少而產生之效益。
 - (3) 肇事成本節省效益：結合智慧化與自動化技術，預期在公車客運安全方面降低之內部與外部肇事成本效益。
 - (4) 燃油成本節省效益：公車客運電動化後，將燃料改由電力支援產生之效益。

(五) 觀光巴士推廣策略 (觀光及城市行銷處)

- 1、策略說明

打造優質友善觀光遊憩環境，提高基隆觀光巴士搭乘率，透過實際和預約搭乘人數後，瞭解整體搭乘率，達到共乘效益減少碳排。
- 2、衡量標準：實際搭乘人數/預約搭乘人數 (%)。
- 3、成效：無；因政策調整，基隆市郵輪觀光巴士業務僅辦理至 2024 年，2025 年即無此業務。
- 4、減碳效益：無。

(六) 本市敬老卡免費搭乘市公車策略 (社會處)

- 1、策略說明：為積極推動老人福利，滿足老人「行」的需求，特補助本市 65 歲以上老人搭乘公車之車資，以增進老人福祉、提升福利服務層次。
- 2、衡量標準：依社會處補助之實際受益人數 (萬人次)。
- 3、成效：搭乘人數為 711 萬 3,866 人次，未達標。
- 4、減碳效益：敬老卡提供長者免費搭乘市公車，能有效提升公共運輸使用率並減少私家車出勤，從而降低燃油消耗與碳排放，同時推廣低碳綠能出行模式。

(七) 高污染車輛淘汰－柴油車策略（環境保護局）

1、策略說明

為減少柴油大貨車之污染排放，改善空氣品質，鼓勵業者大型柴油車汰舊換新、調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備，基隆市為辦理柴油車汰舊補助業務，以防制空氣污染和維護國民健康及生活環境。

2、衡量標準：淘汰數量（輛）。

3、成效：淘汰 63 輛，達標。

4、減碳效益：減少用油量換算減碳量。

(八) 高污染車輛淘汰－二行程機車策略（環境保護局）

1、策略說明

為持續鼓勵民眾踴躍使用大眾運輸系統取代私人運具，並因部分民眾仍有使用需求，採循序漸進方式，逐步調整政策方向，調整補助政策為鼓勵老舊機車汰舊換新，以達空氣污染防制和降低溫室氣體排放。

2、衡量標準：淘汰數量（輛）。

3、成效：淘汰 453 輛，達標。

4、減碳效益：減少用油量換算減碳量。

(九) 推動電動機車策略（環境保護局）

1、策略說明

老舊機車汰舊、推廣各式低污染車輛，依環境部評估電動機車本身並無排氣污染，就算加計電廠的排放，電動機車的污染仍較少，其溫室氣體二氧化碳排放量亦僅為一般汽油引擎機車的 52.5%。

2、衡量標準：電動機車增加數量（輛）。

3、成效：增加 6,159 輛，達標。

4、減碳效益

依據環境部 1 輛電動機車以替代油車 7 年將減少 2.3 公噸 CO₂e，推估每年將可減少 2,023.67 公噸 CO₂e。

(十) 推動公有停車場充電基礎設施策略（交通處）

1、策略說明

建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境。電動車充電環境建構-基隆市公共充電樁補助計畫－本市各公有停車場增設共計 40 個電動汽車充電樁（慢充 38 個、快充 2 個），以滿足電動汽車車主之充電需求，預計於 2024 年底增設完成開放民眾使用。（期程 2024 年，經費 528 萬元／年）電動車充電環境建構－電動機車充電樁設置－提供可供設置

電動機車充、換電站地點，共盤點出 138 處，提供各充電樁業者評估申請設置場所。

2、衡量標準：公共充電樁總數（樁）、可設置充電樁場所比例（%）。

3、成效

已完成建置 19 支慢充、2 支快充充電樁；盤點公有停車場數量共 23 處，現已完成 7 場以上充電基礎建置，年度目標達成率 100%。

4、減碳效益：減少用油量換算減碳量。

（十一）推動公務汽機車電動化策略（市府各局處）

1、策略說明：盤點公務汽機車數量、車齡並編列相關預算。

2、衡量標準：汰換為電動汽機車數量（輛）及汰換百分比或其他量化方式。

3、成效：報廢 16 台老舊機車且移撥 11 台電動機車，達標。

4、減碳效益：減少用油量換算減碳量。

（十二）運輸部門亮點：

1、基隆交通 AIoT 戰情室系統建置計畫（交通處）

建置基隆停車導引系統及於孝東路／深溪路路口、台 62 甲／孝東路路口建置智慧號誌控制系統，路況蒐集與公共運輸資訊等跨運具多元資訊整合等，合計 7,950,000 元。本案智慧號誌系統啟用後根據平假日事後停等延滯減少值及車流量，可換算總延滯減少量以及油耗、碳排減少量，在實施智慧號誌控後一年可減少 205.8 萬車分鐘，若以 1 車 1.2 人計一年總共可節省 247.0 萬人分鐘，整體節省的時間其經濟效益為 9,494,912 元。而在油耗部份每年可減少 52,832.4 公升，碳排則可減少 119.4 公噸。以一棵樹每年可減少 10 公斤碳排換算，本計畫相當於種 11,940 棵樹。

2、推動免費青年電動機車策略（環境保護局）

推動電動車普及化，對於改善地區空污及碳排放都有相當助益，基隆市因此編列預算推動青年免費騎電動機車回家計畫，希望提高民眾換購綠色運具的意願，預計補助 12,000 輛電動機車，期程 2024 - 2028 年，經費 3.6 億元／年。

三、住商部門

（一）住商節電計畫、節電夥伴計畫－電冰箱、冷氣、除濕機，老舊辦公室照明燈具策略（工務處）

1、策略說明

辦理「基隆市住宅祛濕乾爽節電補助辦法」2025 年補助方案以「全國住宅家電汰舊換新節能補助」為主，涵蓋冷氣、電冰箱，並不限定基隆市，且不包含除濕機。

2、衡量標準：汰換種類／數量。

3、成效

致力強化並穩定住宅類節能成效，持續提升一般住宅用電能源效率、推動住宅除濕機節能設備補助計畫 429 台，達標。

4、減碳效益：減少電力消耗換算之減碳量。

(二) 老舊辦公室照明燈具策略（工務處）

1、策略說明：推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED 燈具。

2、衡量標準：汰換燈具數（具）。

3、成效：無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。

4、減碳效益：無。

四、農業部門

(一) 推廣友善環境耕作－輔導農民購買有機肥料策略（產業發展處）

1、策略說明

厚植種苗產業競爭力計畫，補助各項農業資材及福利，並加強宣傳以提高農民競爭力，補助有機肥料購買及運送到家。

2、衡量標準：補助有機肥料數量（包）。

3、成效：補助 598 位農友，共 14,222 包有機肥，達標。

4、減碳效益

補助有機肥料能替代化學肥料，減少化肥生產及施用所產生之溫室氣體排放，同時增加土壤有機質與固碳能力。

(二) 培育市容綠美化所需苗木策略（產業發展處）

1、策略說明

培育市容綠美化所需苗木-(NbS)-培育適合本市環境栽種各類灌、喬木之苗木數量。

2、衡量標準：培育數量（萬株）。

3、成效：20,000 株，達標。

4、減碳效益

培育在地適合之喬灌木苗木，能提升植物存活率與綠覆率，藉由植物光合作用強化城市碳匯能力，同時發揮生態降溫效益。

(三) 輔導有機及友善環境耕作面積策略（產業發展處）

1、策略說明

農會蔬菜班會講習題目為「基隆地區常發生之病蟲害介紹」與「基隆地區重要葫蘆科作物病害非農藥綜合管理」。

2、衡量標準：輔導場次（場）。

3、成效：輔導基隆市農會辦理農業輔導講習 7 場次，包含下列場次，達標。

(1) 2025 年 4 月 17 日農事幹部訓練講習會

(2) 2025 年 7 月 10 日作物生產整合管理輔導講習會

(3) 2025 年 8 月 07 日植物保護講習會

(4) 2025 年 8 月 21 日友善農業資材推廣

(5) 2025 年 8 月 21 日友善農業資材推廣

(6) 2025 年 12 月 2 日 1202 田間示範作物生產整合管理暨食農教育講習會

(7) 2025 年 8 月 11 日基隆市農藥管理人員複訓講習會

4、減碳效益

推廣非農藥防除技術可減少化學農藥之使用與生產碳排，同時降低土壤與環境負荷，維護農田生態系統之碳匯功能。

(四) 增加市容綠美化－全市公園綠地再生、植栽綠美化策略（產業發展處）

1、策略說明：「持續推動公園綠地闢建或更新」指標方面，全市公園綠地再生。

2、衡量標準：綠地再生（平方公尺）。

3、成效：完成公園花卉植栽 650 平方公尺，達標。

4、減碳效益

透過公園綠地再生與增加植栽，能大幅提升城市綠覆率，藉由植物光合作用強化綠碳匯能力，並降低熱島效應以達降溫減碳。

五、製造部門

製造部門無相關策略。

六、環境部門

(一) 推動家戶資源回收與垃圾減量策略（環境保護局）

1、策略說明：落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用。辦理資源回收率較低及不易回收項目（如紙容器、保麗龍、玻璃容器及廢農藥容器等），藉定點或巡迴集點兌換活動，以提升特定材質之回收量。

2、衡量標準：資源回收率（%）。

3、成效：51.67%，無達標。

4、減碳效益：資源回收與垃圾減量公斤 $\times 0.7792$ （ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{年}$ ）。

（二）推動低碳永續家園－認證等級（市層級）策略（環境保護局）

- 1、策略說明：推動永續環境的乾淨家園。規劃基隆市執行低碳行動或措施，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽，目前規劃的評等等級分為「銅級」及「銀級」2 個等級。
- 2、衡量標準：本市市層級低碳永續家園認證銅級以上。
- 3、成效：維持銀級，達標。
- 4、減碳效益：逐年規劃各項低碳指標措施。

（三）推動低碳永續家園－認證等級（區層級）策略（環境保護局）

- 1、策略說明：推動永續環境的乾淨家園。輔導行政區執行低碳行動，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽。
- 2、衡量標準：本市區層級低碳永續家園認證達銀級以上（處）。
- 3、成效：維持 2 處銀級，達標。
- 4、減碳效益

維持區層級銀級認證，能持續引導基層深化能源轉型與綠化措施，帶動社區居民實踐低碳生活，全面提升整體區域的減碳與氣候韌性。

（四）推動低碳永續家園－認證等級（里層級）策略（環境保護局）

- 1、策略說明：推動永續環境的乾淨家園。輔導里／社區執行低碳行動，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽。
- 2、衡量標準：本市里層級低碳永續家園認證銅級以上比率（％）。
- 3、成效：新增 10 處銅級，達標。
- 4、減碳效益

新增里層級銅級認證，能擴大基層低碳社區參與，推動綠化、省電與資源回收等措施，養成居民低碳生活習慣，在地落實溫室氣體減量。

（五）綠色採購機關執行率策略（環境保護局）

1、策略說明

藉由推動政府機關實施綠色採購、輔導本市業者加入綠色商店及對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導，提升市民對綠色採購之概念，進而鼓勵上游供貨廠商採友善環境之方式製造產品，降低製造過程循環當中對環境之傷害、簡化產品製造流程，從而降低溫室氣體之排放。

- 2、衡量標準：綠色採購績效成果指定項目採購比例（％）。
- 3、成效：89%，無達標。
- 4、減碳效益：推動綠色採購，購買符合「低污染、省資源、可回收」之環保產品。

(六) 環保旅宿策略 (環境保護局)

- 1、策略說明：落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用。
- 2、衡量標準：環保旅宿數量 (家數)。
- 3、成效：標章 1 家，環保旅宿 16 家。
- 4、減碳效益

環保旅宿透過減少一次性備品、實施客房節能省水與鼓勵床單續住，降低資源耗用與廢棄物處理碳排，引導旅客實踐低碳住宿。

(七) 公共污水下水道普及策略 (工務處)

- 1、策略說明：

提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放。區域排水、雨水下水道及水環境改善計畫，提高本市整體污水處理率，整體污水處理率為公共污水下水道普及率、專用下水道普及率及建築物污水設施設置率。

- 2、衡量標準：接管數 (戶) 及普及率 (%)。
- 3、成效：已接管數 3,000 戶，公共污水下水道普及率 47.88%，達標。
- 4、減碳效益

接管污水下水道可妥善處理生活污水，避免傳統化糞池因缺氧厭氧發酵產生高溫室效應的甲烷，從源頭大幅削減廢水處理之碳排放。

(八) 提升災害預警及應變能力策略 (消防局)

- 1、策略說明：推動永續環境的乾淨家園。
- 2、衡量標準：災害防救相關講習次數 (場/梯)。
- 3、成效：已辦理城鎮韌性演習 1 場；已辦理災害防救相關講習、教育訓練與實作課程共 22 場；達標。
- 4、減碳效益

辦理城鎮韌性演習與防救災訓練，能提升全民災害應變能力，於災害發生時減少因設施毀損與重建所產生的碳排放，維持社會低碳系統運作。

表 2-2、基隆市 2023 - 2025 年溫室氣體減量執行方案推動成果

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
1	能源組	發展再生能源，提高再生能源發電量占比	工務處 公用事業科	24.645 MW	25.645 MW	26.645 MW	26.645 MW
2	能源組	發展再生能源，提高再生能源發電量占比	工務處 公用事業科	10 處	5 處	0 處	0 處
3	能源組	提升能源生產效率，推動智慧電網基礎建設，以降低能源部門（自用）排放量	教育處 國民教育科	太陽光電裝置容量 16.451MW	太陽光電裝置容量 16.451 MW	太陽光電裝置容量 16.451 MW	太陽光電裝置容量 16.451 MW；年度發電量約 1,500 萬度 (kWh)
4	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－維持或持續提昇基隆市公車運輸運量	公共汽車管理處 營運室	1,731 萬人次	1,826 萬人次	1,800 萬人次	1,837 萬人次
5	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－基隆市智慧公車服務（站牌）	公共汽車管理處 營運室	建置 7 支智慧站牌	附掛 20 座智慧站牌	建置 10 支智慧站牌	114 年僅規劃，未施作
6	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理-清明祭祖期間提供中型巴士免費接駁服務	公共汽車管理處 營運室	免費接駁服務達 1,214 趟，約 21,672 人次	清明祭祖接駁服務，達成 1204 趟次載運	提供 8 輛中型巴士，達成 1,000 趟次或 15,000 服務人次	0

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
7	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境-推動市區公車電動化	公共汽車管理處 機科課	禁止新購用油市區公車，113 年共 164 輛	汰換 3%，共 6 輛	汰換達 30%，共 29 輛	汰換 15%，共 16 輛
8	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理 - 推廣觀光巴士	文化觀光局 文化觀光發展科	搭乘率 100%	搭乘率達原訂目標	-	因政策調整，114 年即無此業務。
9	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理 - 本市敬老卡免費搭乘市公車	社會處 長青及救助科	575 萬人次	685 萬人次	726 萬人次	711 萬人次
10	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率-淘汰高污染車輛 - 柴油車	環境保護局 空氣及噪音管制科	淘汰 94 輛	淘汰 49 輛	淘汰 25 輛	淘汰 63 輛
11	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率-淘汰高污染車輛 - 二行程機車	環境保護局 空氣及噪音管制科	淘汰 207 輛	淘汰 320 輛	淘汰 50%，共 103 輛	淘汰 453 輛
12	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境 - 推動電動機車總數	環境保護局 空氣及噪音管制科	增加 484 輛	增加 14,146 輛	增加 50%，共 726 輛	增加 6,159 輛
13	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率	環境保護局 清潔隊	汰換 8 輛	-	汰換 13 輛	汰換 13 輛

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
14	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境－推動公有停車場充電基礎設施	交通處 停車管理科	完成 3 處公有停車場設置充電樁，共補助 38 支慢充及 2 支快充	完成 5 處公有停車場設置充電樁，共補助 14 支慢充	預定完成建置 19 支慢充、2 支快充充電樁；預計達成 30% 公有停車場設置充電基礎設施。	完成 7 場以上公有停車場設置充電樁，共補助 19 支慢充及 2 支快充
15	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率－推動公務汽機車電動化	綜合發展處 庶務科	盤點公務汽機車數量、車齡並編列相關預算	1、報廢汽車 4 輛、機車 13 輛 2、新購汽車 5 輛	滾動式調整汰換老舊公務汽機車	1、報廢機車 16 輛 2、移撥 11 台電動機車
16	農業組	推廣友善環境耕作-輔導農民購買有機肥料策略	產業發展處 農漁管理科	補助 451 位農民，共 12,402 包肥料	補助 572 位農友，共 14,457 包有機肥	10,000 包	補助 598 位農友，共 14,222 包有機肥
17	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益－培育市容綠美化所需苗木	產業發展處 農漁管理科	16,000 株	20,000 株	20,000 株	20,000 株
18	農業組	輔導有機及友善環境耕作面積	產業發展處 農漁管理科	15 場	7 場	7 場	7 場

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
19	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸收效益－增加市容綠美化－全市公園綠地再生、植栽綠美化	都市發展處 公園管理科	東光公園 闢建工程 473 平方公尺	增加 143.4 平方公尺 綠覆率面積	預計公園 種植花卉 植栽 650 平方公尺	完成公園 花卉植栽 650 平方公尺
20	住商組	住商節電計畫、節電夥伴計畫－電冰箱、冷氣、除濕機	工務處 公用事業科	汰換除濕機 350 台	1、「基隆市住宅祛濕乾爽節電補助辦法」，實際申請通過 1,617 件 2、現場抽查 19 件，查核率達 1%	致力強化並穩定住宅類節能成效，持續提升一般住宅用電能源效率，預計推動住宅除濕機節能設備補助計畫 400 台。	推動住宅除濕機節能設備補助計畫 429 台
21	住商組	推動老舊辦公室節能效益－推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED 燈具	工務處 公用事業科	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。	無
22	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－推動家戶資源回收與垃圾減量	環境保護局 清潔隊	55.70%	51.15%	52.00%	51.67%

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
23	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（市層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	維持銀級	維持銀級	維持銀級	維持銀級
24	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（區層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	維持 2 處銀級	維持 2 處銀級	維持 2 處銀級	維持 2 處銀級
25	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（里層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	新增 4 處銅級	1、新增 7 處銅級 2、新增 1 處銀級	新增 4 處銅級	新增 10 處銅級
26	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－綠色採購機關執行率	環境保護局 綜合計畫科	96.00%	94.70%	95.00%	89.00%
27	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－環保旅宿	環境保護局 綜合計畫科	16 家	1、標章 1 家 2、環保旅宿 16 家	1、標章 1 家 2、環保旅宿 16 家	1、標章 1 家 2、環保旅宿 16 家
28	環境組	提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放－公共污水下水道普及率。	工務處 下水道科	已接管數 5,000 戶，公共污水下水道普及率 44.65%	已接管數 2,039 戶，公共污水下水道普及率 45.28%	預計接管數 2,200 戶，公共污水下水道普及率 47.24%	已接管數 3,000 戶，公共污水下水道普及率 47.88%

項次	工作小組	行動策略	執行單位	2023 年成果	2024 年成果	2025 年目標	2025 年成果
29	環境組	推動永續環境的乾淨家園－提升災害預警及應變能力	消防局災害管理科	辦理災害防救相關講習、教育訓練或實作演練 54 場（梯）	1、已辦理災害防救演習 1 場 2、已辦理災害防救相關講習、教育訓練與實作課程共 24 場	持續辦理災害防救相關講習、教育訓練、宣導或實作演練達 22 場（梯）以上	1、已辦理城鎮韌性演習 1 場 2、已辦理災害防救相關講習、教育訓練與實作課程共 22 場

表 2-3、114 年溫室氣體減量執行方案總表

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
1	能源組	發展再生能源，提高再生能源發電量占比	工務處 公用事業科	111－114 年	26.645 MW	中央補助 120 萬元，總經費 120 萬元，執行率 99.6%。
2	能源組	發展再生能源，提高再生能源發電量占比	工務處 公用事業科	110－114 年	0 處	無
3	能源組	提升能源生產效率，推動智慧電網基礎建設，以降低能源部門（自用）排放量	教育處 國民教育科	110－114 年	114 年度太陽光電裝置容量為 16.902 MW；年度發電量約 1,500 萬度（kWh）	無

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
4	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－維持或持續提昇基隆市公車運輸運量	公共汽車管理處 營運室	110－114 年	1,837 萬人次	中央補助 7,000 萬元，地方自籌 12,500 萬元，總經費 20,000 萬元，執行率 100%。
5	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－基隆市智慧公車服務（站牌）	公共汽車管理處 營運室	110－114 年	-	無
6	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理-清明祭祖期間提供中型巴士免費接駁服務	公共汽車管理處 營運室	110－114 年	-	無
7	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境－推動市區公車電動化	公共汽車管理處 機科課	111－114 年	汰換 15%，共 16 輛	無
8	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－推廣觀光巴士	文化觀光局 文化觀光發展科	110－114 年	-	無
9	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理－本市敬老卡免費搭乘市公車	社會處 長青及救助科	110－114 年	711 萬人次	地方自籌捷運 1,141 萬 3,000 元，公車 5,300 萬元總經費 6,441 萬 3,000 元，執行率 96.53%。

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
10	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率－淘汰高污染車輛-柴油車	環境保護局空氣及噪音管制科	110－114 年	淘汰 63 輛	中央補助 363 萬 7,909 元，地方自籌 232 萬 2,091 元，總經費 860 萬元，執行率 100%。
11	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率-淘汰高污染車輛－二行程機車	環境保護局空氣及噪音管制科	110－114 年	淘汰 453 輛	地方自籌 150 萬元，總經費 150 萬元，執行率 22.3%。
12	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境－推動電動機車總數	環境保護局空氣及噪音管制科	110－114 年	增加 6,159 輛	地方自籌 22309.5 萬元，總經費 22309.5 萬元，執行率 28%。
13	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率－推動汰換老舊清運車輛為低碳資源循環清運車輛	環境保護局清潔隊	110－114 年	汰換 13 輛	中央補助 324 萬元，地方自籌 3,331 萬，總經費 3,655 萬元，執行率 70%。
14	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境－推動公有停車場充電基礎設施	交通處停車管理科	110－114 年	完成 7 處公有停車場設置充電樁，共補助 19 支慢充及 2 支快充	中央補助 406 萬 5,600 元，地方自籌 121 萬 4,400 元，總經費 528 萬元，執行率 0%(114 年度無新增經費支出)。
15	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率－推動公務汽機車電動化	綜合發展處庶務科	110－114 年	報廢機車 16 輛 移撥 11 台電動機車	無

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
16	農業組	推廣友善環境耕作－輔導農民購買有機肥料策略	產業發展處 農漁管理科	110－114 年	補助 598 位農友，共 14,222 包有機肥	中央補助 2 萬元，地方自籌 2 萬元，總經費 4 萬元，執行率 100%。
17	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益-培育市容綠美化所需苗木	產業發展處 農漁管理科	110－114 年	20,000 株	中央補助 89.7 萬元
18	農業組	輔導有機及友善環境耕作面積	產業發展處 農漁管理科	112－114 年	7 場	地方自籌 518,000 元，執行率 100%
19	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益－增加市容綠美化－全市公園綠地再生、植栽綠美化	都市發展處 公園管理科	110－114 年	完成公園花卉植栽 650 平方公尺	地方自籌 2,100 萬元，執行率 100%
20	住商組	住商節電計畫、節電夥伴計畫－電冰箱、冷氣、除濕機	工務處 公用事業科	110－114 年	推動住宅除濕機節能設備補助計畫 429 台	中央補助 80 萬元，總經費 80 萬元，執行率 98%
21	住商組	推動老舊辦公室節能效益－推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED 燈具	工務處 公用事業科	110－114 年	-	無

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
22	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－推動家戶資源回收與垃圾減量	環境保護局 清潔隊	110－114 年	51.67%	中央補助 1,076 萬元，地方自籌 359.6667 萬元，總經費 1,438.6667 萬元，執行率 98.43 %
23	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（市層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	110－114 年	維持銀級	中央補助 670 萬元，地方自籌 112.8 萬元，總經費 7,828,000 元，執行率 95.2%
24	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（區層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	110－114 年	維持 2 處銀級	中央補助 670 萬元，地方自籌 112.8 萬元，總經費 7,828,000 元，執行率 95.2%
25	環境組	推動永續環境的乾淨家園－推動低碳永續家園－認證等級（里層級）	環境保護局 職業安全衛生與永續管理科	110－114 年	新增 10 處銅級	中央補助 670 萬元，地方自籌 112.8 萬元，總經費 7,828,000 元，執行率 95.2%
26	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－綠色採購機關執行率	環境保護局 綜合計畫科	110－114 年	89.00%	無
27	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用－環保旅宿	環境保護局 綜合計畫科	110－114 年	標章 1 家 環保旅宿 16 家	無

項次	工作小組	行動策略	執行單位	推動期程	114 年成果	經費執行情形／執行率
28	環境組	提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放－公共污水下水道普及率。	工務處 下水道科	110－ 114 年	已接管數 3,000 戶，公共污水下水道普及率 47.88%	中央補助 17391.38 萬元，地方自籌 2119.66 萬元，總經費 19511.04 萬元，執行率 100%
29	環境組	推動永續環境的乾淨家園－提升災害預警及應變能力	消防局 災害管理科	110－ 114 年	已辦理城鎮韌性演習 1 場 已辦理災害防救相關講習、教育訓練與實作課程共 22 場	0 元， 執行率 0%

第三章、分析及檢討

3.1、溫室氣體排放結構及減量推動現況

基隆市近年來積極響應國家淨零碳排政策，並透過溫室氣體排放量盤查，掌握市內的碳排結構與變遷趨勢，以作為擬定減量策略之依據，根據最新公布之歷年溫室氣體排放盤查結果，本市自基準年 2005 年(民國 94 年)至 2024 年(民國 113 年)間，整體淨排放量呈現顯著且長期的下降趨勢(圖 3-1)；在基準年 2005 年時，基隆市的總淨排放量高達 271.35 萬公噸 CO₂e，隨後隨著產業結構轉型、都市發展飽和以及中央與地方減碳政策的推動，至 2013 年已大幅削減至 196.64 萬公噸 CO₂e，此後十餘年間，基隆市的整體排放量大抵維持在 185 萬至 200 萬公噸 CO₂e 之間，呈現平穩波動的過渡期。

值得注意的是，在最新的盤查數據中(2024 年)，本市總淨排放量再次出現突破性下降，達到 179.61 萬公噸 CO₂e 的歷史新低點，相較於基準年累計減量幅度高達 33.81%，不僅充分展現各部門長期減碳的實質成果，亦反映出本市邁向低碳轉型的成效，與此同時，本市的人均排放量也由 2005 年的每人 6.93 公噸 CO₂e，大幅下降至 2024 年的每人 4.97 公噸 CO₂e，這項人均碳排放指標的逐年減少，印證了基隆市在經濟發展與環境永續之間取得平衡，為後續邁向 2050 淨零轉型奠定了踏實的基礎。

從詳細的部門排放結構與數據來看，基隆市身為以二、三級產業為主體的城市，其碳排放特徵高度集中於能源部門。在 2024 年的各部門別排放量中，能源部門旗下的運輸部門以 78.02 萬公噸 CO₂e 高居首位(表 3-1)，住宅部門則以 45.59 萬公噸 CO₂e 次之，服務業部門則以 32.21 萬公噸 CO₂e 位列第三，此三大核心住商與運輸排放源，合計便佔了全基隆市總淨排放量的 86.75%，是構成基隆市碳足跡的最主要骨幹，相較之下，其他非能源部門的排放比重皆較低，例如：廢棄物部門在 2024 年為 5.93 萬公噸 CO₂e，工業製程部門僅有 1.17 萬公噸 CO₂e，而隨著轄內畜牧業大幅萎縮與轉型，農業部門的常態排放量在近年均已趨近於零(低於 100 公噸 CO₂e)，此外，本市林業部門所扮演的天然碳貯存角色(碳匯)表現穩定，2005 年時的碳固定量為-5.79 萬公噸 CO₂e，歷年皆維持在 5.7 萬至 6.1 萬公噸 CO₂e 之間，更於 2024 年碳匯量成長至-6.59 萬公噸 CO₂e，為本市提供了寶貴的環境負碳緩衝效益，實質抵減了約 3.6%的實體碳排放。

深入探討其數據變動與趨勢分析，可以發現基隆市在過去近二十年間，排放結構經歷統計與結構轉變，最明顯的變動在於住商用電端排放的移轉與增長，在 2005

年基準年時，住宅與服務業的統計排放量僅分別為 9.94 萬噸 CO₂e 與 0 公噸 CO₂e，主因在於當時統計方法將大量電力端排放直接歸類於單一的能源部門-用電範疇內（該項在 2005 年高達 88.08 萬公噸 CO₂e），隨著後續能源盤查指引的精進，電力排放改採全數回歸實質用電端計算，使得能源部門-用電項目在 2013 年後歸零，到了 2024 年，住宅與服務業部門的排放量合計已高達 77.80 萬公噸 CO₂e，若再加上機關包燈學校部門的 3.87 萬公噸 CO₂e，住商整體的電力與非電力排放實則已與運輸部門旗鼓相當，成為基隆市不容忽視的碳排放，這一方面反映了基隆市作為北北基桃生活圈一部分，基隆市民因通勤、居住與在地商業活動衍生之住商能耗持續維持在一定強度，減量瓶頸逐漸轉移至民眾日常生活與商業活動之中。

另一方面，運輸部門與廢棄物部門在歷年間的減量成效則極為亮眼，為全本市的淨排放量走低做出了關鍵貢獻。運輸部門的排放量由 2005 年最高峰的 141.24 萬公噸 CO₂e，一路上呈現階梯式下滑，至 2015 年降至 81.82 萬公噸 CO₂e，更在 2024 年創下 78.02 萬公噸 CO₂e 的歷史新低點，累計減幅高達 44.76%，此一長期趨勢除了反映車輛能效提升與大眾運輸網路的普及之外，亦與基隆港推動綠色港埠、逐步要求靠港船舶切換岸電以減少燃油排放有密切的實質關聯，而在廢棄物部門方面，其排放量長期在 11 萬至 14.5 萬公噸 CO₂e 之間徘徊，然而，最新修訂的 2024 年盤查結果顯示，廢棄物部門排放量由前一年度的 13.52 萬公噸 CO₂e 驟降至 5.93 萬公噸 CO₂e，呈現巨幅消減，這不僅體現出本市在垃圾源頭減量、塑膠減量政策、廢棄物回收再利用機制的徹底落實，亦呼應了新世代廢棄物處理技術引進與轉廢為能的落實成效。

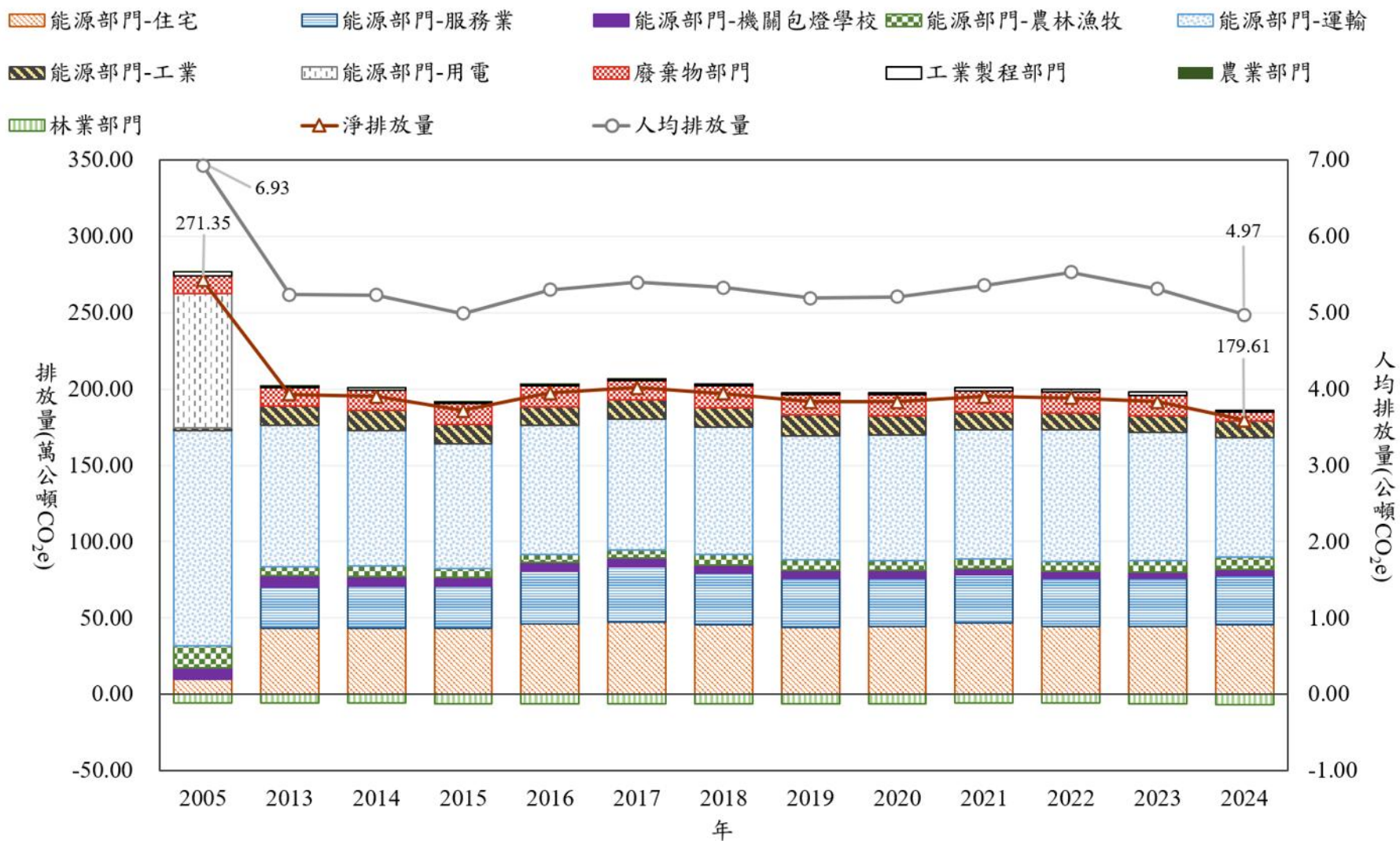


圖 3-1、2005 年、2013 年至 2024 年基隆市各部門別溫室氣體排放量

表 3-1、2024 年基隆市溫室氣體各部門別之排放量（依範疇）

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)			總計
			範疇一	範疇二	範疇三	
1	能源部門		722,129.4387	818,200.7991	250,761.4042	1,791,091.6421
	1-1	住宅	87,355.9435	368,572.1815	0.0000	455,928.1250
	1-2	服務業	75,979.8062	246,160.6197	0.0000	322,140.4260
	1-3	機關包 燈學校	IE*	38,705.0037	0.0000	38,705.0037
	1-4	農林漁牧	81,243.4301	2,638.6684	0.0000	83,882.0985
	1-5	運輸	477,550.2589	51,928.2820	250,761.4042	780,239.9451
	1-6	工業	0.000	110,196.0437	0.0000	110,196.0437
2	工業製程 部門		11,685.8057	0.0000	0.0000	11,685.8057
3	農業部門		5.0778	0.0000	0.0000	5.0794
4	林業及土地 使用部門		-65,929.9520	0.0000	0.0000	-65,929.9520
5	廢棄物部門		15,651.7475	0.0000	43,671.3292	59,323.0767
	5-1	生活污水	15,651.7475	0.0000	0.0000	15,651.7475
	5-2	堆肥處理	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5-3	焚化處理	0.0000	0.0000	43,671.3292	43,671.3292
6	總計 (不含林業)		749,472.0697	818,200.7991	294,432.7334	1,862,105.6039
7	總計 (含林業)		683,542.1177	818,200.7991	294,432.7334	1,796,175.6519

3.2、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

根據臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，採用 2050 淨零排放，經 2022 年 7 月 25 日技術諮詢與評等審查小組暨跨局處協調會議，擬定基隆市 2030 年、2040、2050 年目標減量 30%、60%及淨零排放；並於 2023 年 3 月經環境部核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」在案，後續將再依據最新的計算年度，滾動式修正各目標年度的減量目標，俾使早日達成減量目標（如表 3-2 至表 3-4 所示）。

表 3-2、基隆市溫室氣體管理目標和達成現況（94、109 - 113 年）

年度	94 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
	2005 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
溫室氣體盤查量	277.14	191.55	194.99	194.26	191.79	179.61
相較基準年減量	-	85.59	82.15	82.88	85.35	97.53

單位：萬公噸 CO₂e

表 3-3、基隆市各目標年度溫室氣體排放量目標與減量目標

年度	排放量目標	減量目標
94 年	277.1	-
119 年	194.0	83.1 （-30%）
129 年	110.9	166.3 （-60%）
139 年（2050）	淨零排放	

表 3-4、六部門第二期階段管制目標、評量指標

項次	部門	2025 年目標、評量指標
1	能源	1.能源部門階段管制目標 34.0 百萬噸 CO ₂ e 2.電力排放係數階段目標 0.388 公斤 CO ₂ e／度
2	製造	碳密集度較 94 年（基準年）下降 55%

項次	部門	2025 年目標、評量指標
3	運輸	1.公路公共運輸載客量較 2015 年成長 4.5% 2.臺鐵運量較 2015 年成長 3.5% 3.高鐵運量較 2015 年約提升 31.7% 4.捷運運量達 8.9 億人次，較 2015 年約提升 15.6% 5.全國電動公車占市區公車總數達 35% 6.2021 - 2025 年推動 59.8 萬輛電動機車 7.電動機車市售比達 16.4%
4	住商	2025 年降為 94 年溫室氣體淨排放量再減少 27.90%
5	農業	1.提升有機及友善耕作面積至 2025 年達 22,500 公頃 2.維護畜牧場沼氣利用（發電），其總頭數至 2025 年維持 250 萬頭 3.提升造林面積，2016 年至 2025 年完成造林 6,600 公頃
6	環境	1.全國污水處理率達 70.5% 2.大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%

3.3、114 年減量執行情形和因應方式

基隆市政府為因應全球氣候變遷，降低及管理溫室氣體排放，由能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門之各局處共同執行溫室氣體減量相關策略，惟溫室氣體減量成效仍有相當努力空間，且現行減碳路徑淨零排放目標逾 7 成之減量努力，均集中於 2030 至 2050 年間承擔。2030 年本市溫室氣體淨排放量減量目標應於第三期進行調整增加，另氣候變遷因應法已於 2023 年 2 月 15 日修正公布施行，納入 2050 年淨零排放目標，且未來研擬氣候綠色基金，增加徵收碳費專款專用，以逐步實現 2050 淨零轉型之永續社會。

同時為持續針對基隆市政府機關與民間團體推動氣候變遷之低碳生活與調適作為，落實節能減碳措施，並透過公私部門對節能減碳推動之投入，依在地特色營造低碳生活環境，規劃結合在地特色之行動辦法，將節能減碳措施有效複製積極推廣，與致力於提升民眾節能減碳素養；推動碳中和及溫室氣體排放量申報工作，落實納管場所查核作業與承諾達成碳中和宣告，以面對氣候變遷所帶來的挑戰與考驗，降低其所造成損害與影響，以實踐未來發展為低碳城市願景為目標。

未來基隆市將持續推動永續發展、低碳綠色城市暨環境保護計畫，並透過跨局處、技術諮詢座談會及民眾協商會等方式，逐步建構基隆市永續發展、低碳綠色城市暨環境保護計畫，並朝向 2050 年淨零排放目標跨步邁進。本市提出基隆市推動氣候變遷調適之低碳生活與調適作為行動計畫之推動主題條列說明如下：

- 一、提昇全民低碳生活與氣候素養。
- 二、建立二氧化碳環境教育。
- 三、建置節能減碳成果展示區。
- 四、推動在地特色低碳飲食。
- 五、推動在地特色低碳旅遊。
- 六、推動碳中和、溫室氣體排放量申報及執行成果登錄工作。
- 七、宣導節能減碳、氣候變遷之低碳生活與調適作為推廣。

3.4、檢討與改善

依表 1-1 及表 2-2 之統整結果，能觀察到除農業部門之達成率為 100% 外，其餘部門（能源、運輸、住商和環境）之達成率介於 50% 至 75% 之間；在能源部門方面，未達標之項目為「整合空間規劃與再生能源的合理配置策略（綠電）」；在運輸部門方面，未達標項目共五項，分別為：「發展公共運輸系統，加強運輸需求管理（智慧站牌）」、「發展公共運輸系統，加強運輸需求管理（清明祭祖免費接駁巴士）」、「建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境（市區公車電動化）」、「發展公共運輸系統，加強運輸需求管理（觀光巴士推廣）」及「發展公共運輸系統，加強運輸需求管理（敬老卡免費搭乘市公車）」等；在住商部門方面，未達標項目為「推動老舊辦公室節能效益（推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED 燈具）」；在環境部門方面，未達標項目分別為「落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用（家戶資源回收與垃圾減量）」和「落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用（綠色採購機關執行率）」，究其原因，為受限於政策調整、經費限制或僅為規劃階段未施作，因此未達目標，應持續於第三期規劃相關辦理情形。

在已達標項目方面，「提升能源生產效率，推動智慧電網基礎建設，以降低能源部門（自用）排放量」114 年度太陽光電裝置容量為 16.902 MW，較原訂目標 16.451 MW 增加 0.451 MW，達成年度目標；在「發展公共運輸系統，加強運輸需求管理（公車運量）」項目中，114 年度運量不僅達標，更較前一年增加 0.6%；於「提升運輸系統及運具能源使用效率（高污染車輛淘汰－柴油車）」項目中，更汰換 63 輛，較目標值成長 38 輛，除此之外，汰換二行程機車方面，更是淘汰 453 輛，約為目標

值（103 輛）之 3.4 倍，不僅如此，更新增電動機車 6,159 輛，較目標值（726 輛）增加 5,433 輛，增幅約達 7.5 倍，顯示儘管運輸部門之達成率僅 58.3%，但已達成之目標皆超前完成，成績卓越；住商部門之「住商節電計畫、節電夥伴計畫-電冰箱、冷氣、除濕機」中，目標值為 400 台，114 年度達成 429 台，已超前達成；環境部門則在維持低碳家園等級與環保旅宿家數方面維持優良，下水道接管率也超前達標，實際接管率（47.88%）較目標（47.24%）增加 0.64%，於規劃第三期方案時，應檢視第二期之辦理情形，考量辦理狀態（持續、暫停、新增、移調）與經費籌措，調整現有項目及目標。

根據前述現況分析與在地特色盤查結果，基隆市除持續推動節能輔導與補助外，更透過多元方式宣導節能減碳觀念，將各項作法融入居民日常生活，以實踐「低碳生活」的目標，邁向「打造低碳海港城市」的願景。為提升全民對低碳生活與氣候變遷調適之素養，並強化各項作為之成效，初步擬定具體低碳行動如下：

一、推動氣候變遷認知與減碳宣導工作

持續針對本市機關、企業與民間團體推動節能減碳措施，並強化公私部門合作，共同營造低碳生活環境。可結合本市海港、漁村文化與觀光資源，建置低碳示範場域及永續社區，透過成果觀摩與案例分享，提升民眾對氣候變遷的理解與實踐能力，並融入日常生活，形成全民參與的低碳行動。

二、建立產業與民眾參與機制，研擬在地因應對策

發展「區域性特色低碳社區」，以里為單位推動社區低碳措施，並透過社區間交流分享，逐步擴大至區域推廣，帶動全市邁向低碳永續城市。另評估成立「基隆市節能減碳輔導團」，由專家學者與產業專業人員組成，針對能源耗用量大或具高減碳潛力的單位進行診斷與改善。未來也可整合漁業、港埠、觀光等特色產業的專業力量，發展符合地方需求的低碳策略，並納入循環經濟概念，將廢棄物、漁業副產物轉為再利用資源，提升整體減碳成效。

三、培訓種子人員，深化減碳與調適能力

針對溫室氣體減量與氣候調適，規劃跨機關教育訓練，並引入外部專家進行實務輔導。加強校園環境教育，透過互動課程與戶外體驗，培養學生的低碳意識。輔導社區志工成為「節能種子教師」，進行居家能源輔導，提升民眾對節水、節電與資源循環的實踐力，形成由點到面的擴散效益。未來亦可與在地大專院校合作，成立「低碳青創團隊」，透過創新科技與社會實踐計畫，讓青年成為推動低碳城市的核心力量。

四、推動全民節能與能源效率提升

透過「基隆市減碳進行市」系列活動，串聯各社區、公部門與企業，推動綠能應用、智慧照明、電動運具普及化及社區節能競賽，促進節能風氣的形成。建議進一步結合基隆市的港口運輸特性，導入低碳物流、電動船舶與岸電設施，減少港埠作業碳排放；並推廣屋頂型光電、社區儲能系統及綠建築改造，提升能源使用效率。藉由全市整體規劃與全民參與，基隆市可逐步落實減碳行動，並在 2050 淨零轉型的進程中展現領航角色。

基隆市溫室氣體排放盤查報告書

(2024 年)

盤查期間： 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日止

出版日期： 2026 年 8 月

目錄

第一章、背景資訊	1
1.1、目的	1
1.2、縣市背景資訊	1
第二章、溫室氣體盤查範圍	14
2.1、溫室氣體種類涵蓋範圍	14
2.2、盤查頻率	16
2.3、盤查邊界	16
2.4、基準年	17
第三章、溫室氣體排放源鑑別與量化方法	18
3.1、排放源鑑別與排除	18
3.2、排放源量化	20
3.3、排放量計算方式	26
第四章、溫室氣體排放量	38
4.1、總排放量	38
4.2、各範疇別排放量	41
4.3、各部門別排放量	42
第五章、數據品質管理	50
5.1、數據品質誤差	50
5.2、清冊級別	56
第六章、溫室氣體減量目標及策略	57
第七章、報告書管理	66
第八章、參考文獻	67

表目錄

表 1-1、2006 至 2024 年之各區人口變化量	6
表 2-1、範疇別排放源項目列表.....	14
表 3-1、公噸油當量與公升之換算.....	20
表 3-2、行政轄區各部門活動數據資料來源.....	21
表 3-3、排放係數彙整表.....	24
表 3-4、能源產品單位熱值表（部分）	25
表 3-5、溫暖化潛勢.....	25
表 3-6、能源部門用電排放量計算.....	26
表 3-7、以縣市人口占比分配住宅原油燃料使用量	26
表 3-8、以縣市人口占比分配商業及機構設施原油燃料使用量	27
表 3-9、以漁船馬力數占比分配漁業原油燃料使用量	27
表 3-10、農林畜產值占比分配農牧及林業原油燃料使用量	27
表 3-11、軌道運輸使用原油燃料使用量.....	28
表 3-12、海運/水運運輸使用原油燃料使用量	29
表 3-13、道路運輸柴油燃料柴油使用量.....	29
表 3-14、能源部門用電排放量.....	30
表 3-15、工業製程排放量計算.....	30
表 3-16、牲畜腸道發酵或糞便管理所產生之甲烷或氧化亞氮排放量	31
表 3-17、生物量碳貯存變化量.....	31
表 3-18、生物量生長之碳貯存年增加量.....	32
表 3-19、碳貯存年減少量.....	32
表 3-20、商用木材採伐導致碳貯存年減少量	33
表 3-21、薪材收穫導致碳貯存年減少量.....	33
表 3-22、干擾導致碳貯存年減少量.....	34
表 3-23、廢棄物焚化產生之排放量.....	34
表 3-24、生活污水處理所產生的甲烷排放量	35
表 3-25、生活污水處理所產生的氧化亞氮排放量	36

表 4-1、2024 年基隆市溫室氣體各部門別之排放量（依範疇）	40
表 4-2、2024 年基隆市溫室氣體各部門別排放量	43
表 4-3、各排放部門占比.....	44
表 4-4、2024 年基隆市溫室氣體各部門別活動數據與排放量對照（依範疇） .	45
表 4-5、溫室氣體排放量（依範疇）	49
表 5-1、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分	50
表 5-2、2024 年基隆市各溫室氣體排放源數據誤差等級列表	51
表 5-3、溫室氣體數據品質管理等及評分與區間統計	56
表 5-4、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷	56
表 6-1、中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標和評量指標與基隆市減 量策略	58

圖目錄

圖 1-1、基隆市地理位置圖和行政區分佈圖.....	1
圖 1-2、2005 至 2024 年之年均溫.....	2
圖 1-3、2005 至 2024 年之年均日照時數	3
圖 1-4、2005 至 2024 年之月均日照時數	3
圖 1-5、2005 至 2024 年之年均降水量與年均降雨日數	4
圖 1-6、2024 年之月均降水量與月均降雨日數	4
圖 1-7、2005 至 2024 年之年均相對濕度	5
圖 1-8、2024 年之月均相對濕度.....	5
圖 1-9、基隆市 2005-2024 年人口數變化趨勢圖	6
圖 1-10、2009 至 2025 年之商業公司登記家數	8
圖 1-11、2016 至 2024 年台電之基隆市售電量.....	9
圖 1-12、2005 至 2024 年之加油站售油量.....	10
圖 1-13、2012 至 2024 年之再生能源裝置容量	10
圖 1-14、2005 至 2024 年之自來水供水普及率	11
圖 1-15、2009 至 2024 年之污水下水道接管率	12
圖 2-1、基隆市行政轄區溫室氣體盤查地理邊界	16
圖 4-1、2005、2023 和 2024 年各部門及總排放量比較	39
圖 4-2、臺灣 2050 淨零路徑之減碳新目標（2030／2032／2035）	39

第一章、背景資訊

1.1、目的

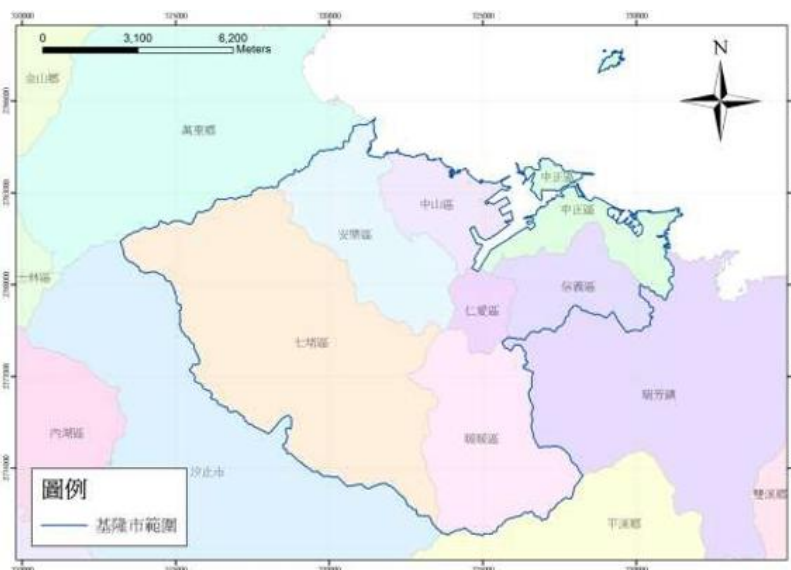
基隆市推動行政轄區溫室氣體盤查，主要目的在於全面掌握能源使用、交通運輸、建築及廢棄物等部門之排放現況，建立具代表性的基準數據。此舉不僅可符合「溫室氣體減量及管理法」、「氣候變遷因應法」及淨零政策要求，亦能提供市府各局處規劃節能減碳、能源轉型及空氣品質改善之重要依據。透過定期盤查與數據更新，可檢視政策成效、掌握減量潛力，提升施政透明度與治理效能，同時公開資訊促進市民、企業與社區共識，共同參與淨零行動。

1.2、縣市背景資訊

一、地理環境及行政區域

基隆市原名雞籠，位於臺灣本島最北端，清朝時改名基隆，國民政府來臺後設省轄市，全市總面積為 132.76 平方公里，95%為丘陵地形，三面背山，正面臨海，擁有條件優越的天然深水港灣。

基隆市共劃為仁愛區、中正區、信義區、中山區、安樂區、七堵區、暖暖區等 7 區（圖 1-1），向下再細分為 157 里、3,329 鄰（2024 年 12 月止）。另外，和平島（社寮島、桶盤嶼、中山仔島）、基隆嶼、北方三島（棉花嶼、花瓶嶼、彭佳嶼）等七個外島也屬基隆市管轄。



資料來源：基隆市地區災害防救計畫（2024 年）

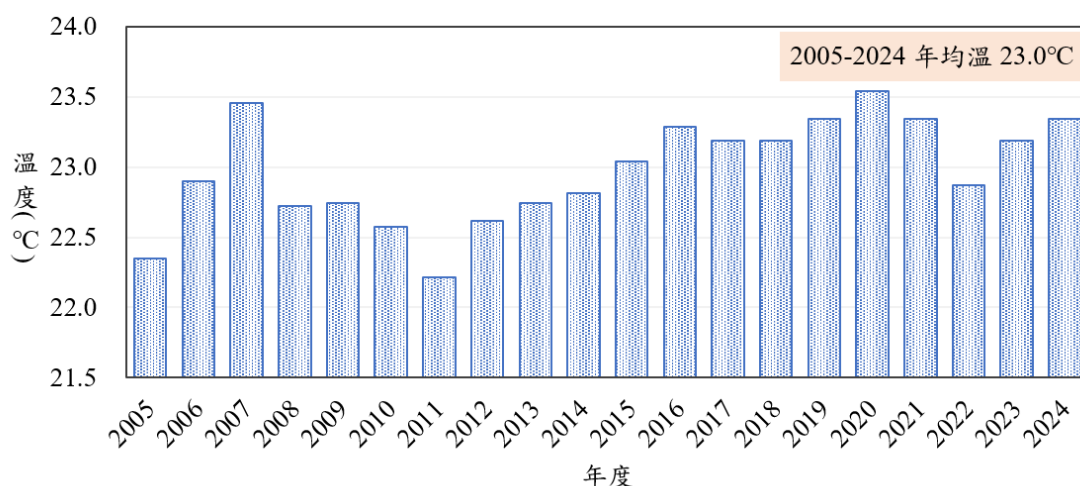
圖 1-1、基隆市地理位置圖和行政區分佈圖

二、氣候與水文

基隆市由於地形及東北季風之影響，冬季低溫多濕，雨量多且強、日照時間短，無明顯之旱季，為一著名之雨都，依據中央氣象署資料統計，在 2024 年底，年均降雨量相較於 2005 年減少 28.3 公釐、年均降水日數比 2005 年減少 1.8 日；年均日照時數相對較 2005 年減少 19.8 小時。

（一）溫度

在溫度部分，近 20 年（2005 年至 2024 年）平均溫度約為 23.0°C（圖 1-2），最高月均溫度為 6~8 月份，最高溫度可達 35.9°C；最低月均溫則為 1 至 2 月份，最低溫度可到 8.5°C，自圖中能觀察到過去 20 年的年均溫呈現微幅上升的趨勢，6 月至 8 月的月均溫也同樣呈現上升的趨勢，此一氣候變化可能使住宅和服務業等空調需求上升，不僅民眾延長使用冷氣的時間，更可能提升電力消費量，而極端氣候帶來的冬季低溫，也可能帶來電暖器等家電設備之用電潮，氣候型態能影響民眾用電行為，突顯提升建築能效與更換節能家電之必要性。



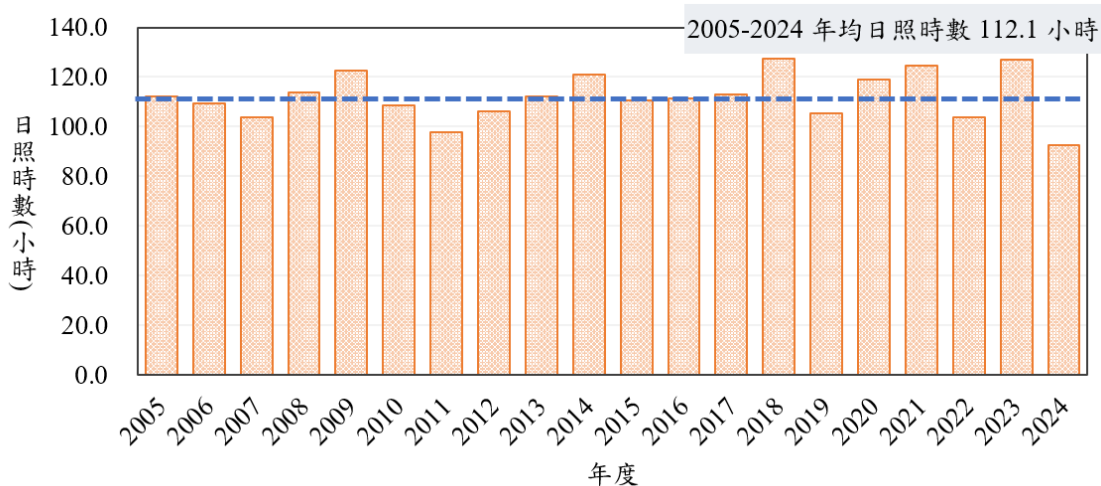
資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-2、2005 至 2024 年之年均溫

（二）日照時數

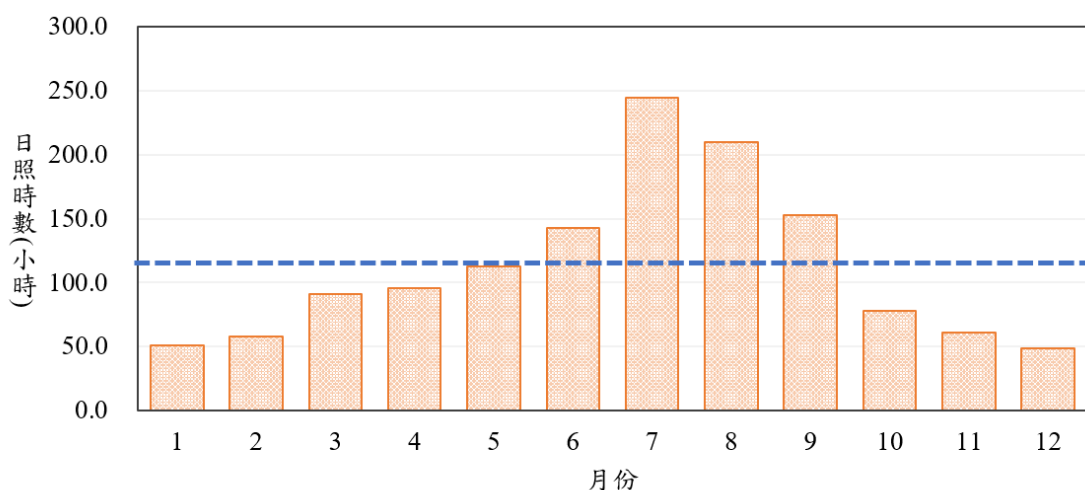
在日照時數部分，近 20 年（2005 年至 2024 年）年均日照時數為 112.1 小時（圖 1-3），以 2024 年均日照時數最低，為 92.6 小時，2018 年最高，為 127.5 小時，2024 年之中以 7 月份日照時數最多，總時數可達 239.8 小時，12 月份總日照時數最低，僅 24.1 小時，兩者分別較 2023 年減少 7.6 和 37.7 小時，將 2024 年本市之每月總日照時數與太陽光電裝置容量為首之臺南市進行比較，兩者在夏季時的日照時數差距尚在 1 倍內，一旦進入冬季，由於東北季風帶來連續陰

雨，兩者差距最高可達 6.1 倍，突顯若發展太陽光電為再生能源之主力，可能面臨冬季發電效益較低之困境。



資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-3、2005 至 2024 年之年均日照時數

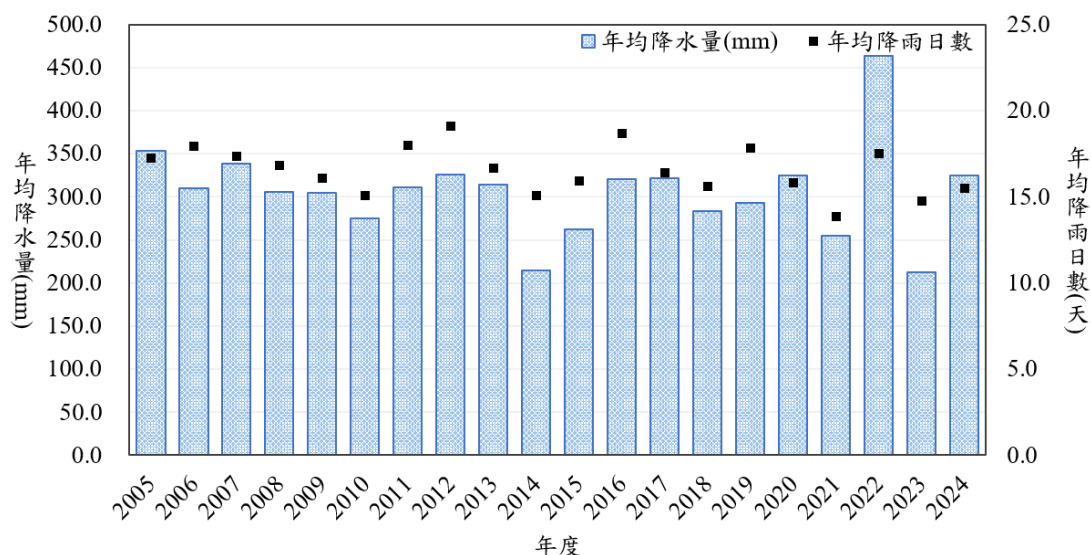


資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-4、2005 至 2024 年之月均日照時數

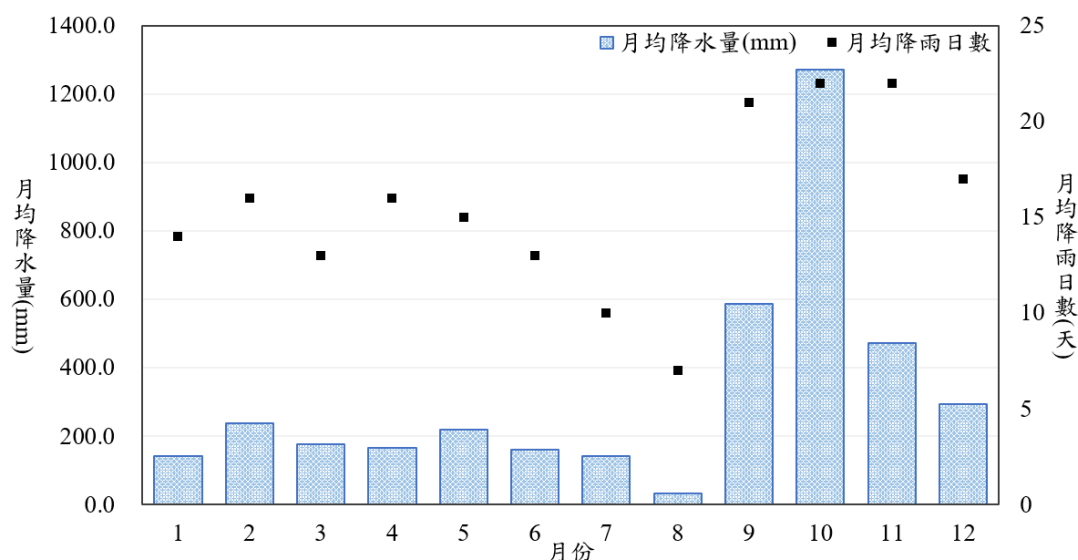
(三) 降雨量

雨量部分，近 20 年（2005 年至 2024 年）之年均降水量為 305.7 mm，以 2022 年年均降水量最多，高達 464.0 mm，隔年 2023 年則為近 15 年年均降水量最低，僅 212.0 mm（圖 1-5），2024 年之年均降雨量則為 325.1 mm，較 2023 年成長 53%，在前述數據中，能觀察到基隆市 3 年內的年均降雨量呈現極端分布情況；就各月別而言，2024 年之降水量集中在 9 月份至 12 月期間，8 月則為降雨量最低之月份（圖 1-6）。



資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-5、2005 至 2024 年之年均降水量與年均降雨日數



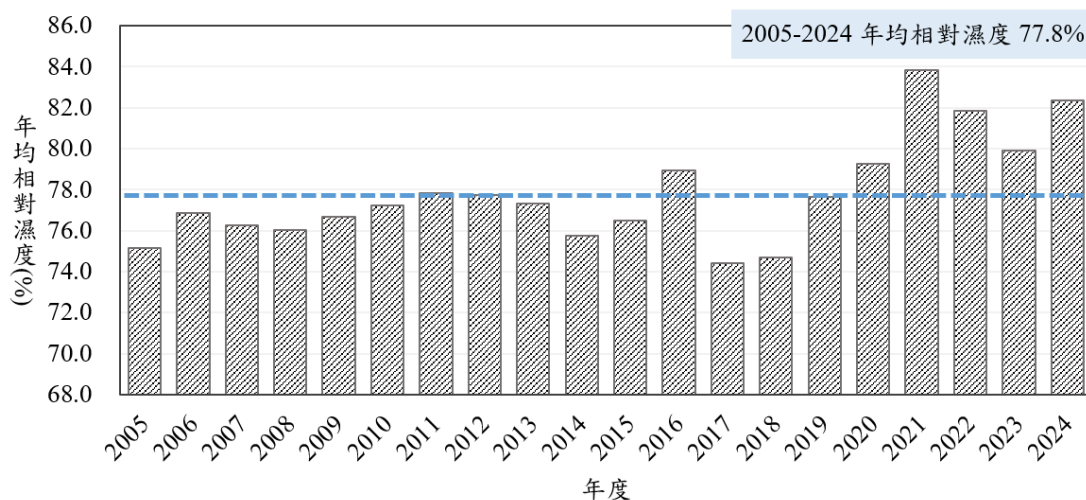
資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-6、2024 年之月均降水量與月均降雨日數

(四) 濕度

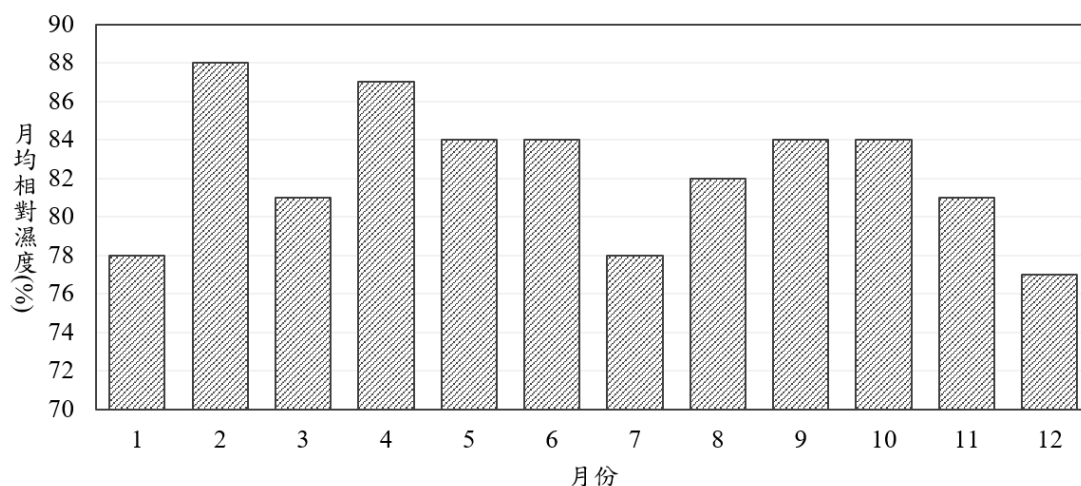
在濕度部分，因終年受海風吹拂，而海風夾帶的溼氣使得相對濕度高，近 20 年（2005 年至 2024 年）年均相對溼度約為 78.2%（圖 1-7），在 2024 年中，就各月別而言，以 5 月份的年均相對溼度最高，可達 87%，12 月份的年均相對溼度則較低，為 77%（圖 1-8）。基隆市全年相對濕度高，為具有地方特色的氣候情況，也可能帶來特有的用電方式，為了因應高濕度環境，民眾及商家可能長期使用除濕機或空調除溼功能來維持舒適的環境，此外，冬季的低溫搭配高濕度，使體感溫度降低，可能促使民眾使用烘衣機和電暖器具，綜上所述，此

氣候特色使「除濕與乾燥」相關家電用電比重增加，因此，除了關注冷氣空調設備之汰換，也應一併關注除濕機等具乾燥功能之電器之汰換補助。



資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-7、2005 至 2024 年之年均相對濕度

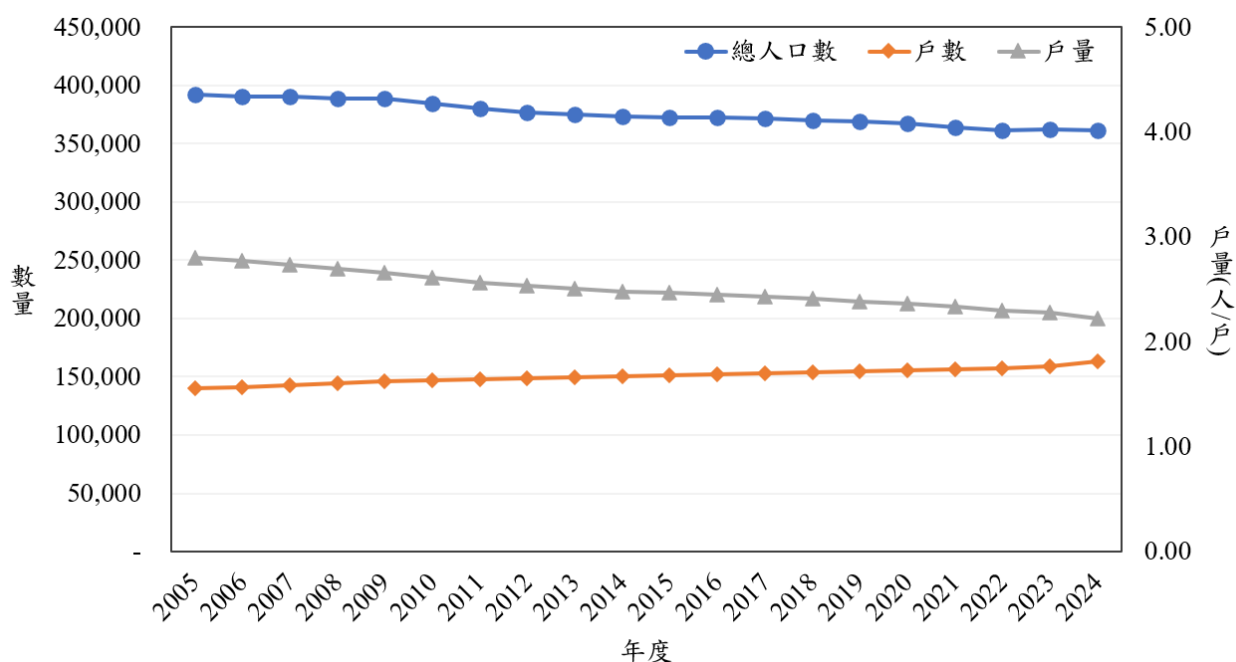


資料來源：交通部 中央氣象署 CODiS 氣候觀測資料查詢服務 (<https://codis.cwa.gov.tw/StationData>)

圖 1-8、2024 年之月均相對濕度

三、人口數與產業發展

觀察本市近 20 年（2005 年至 2024 年）總人口數及性別比例，結果顯示本市人口數有逐年減少情形（圖 1-9），2024 年人口數相較 2005 年減少 30,286 人；性別比例當中，2005 年為男性相較女性高（103.67），但其比例逐年減少，至 2018 年底轉為女性較男性高（99.89），統計至 2024 年底男女性別比為 98.46。



資料來源：基隆市政府 民政處 (<https://www.klcc.gov.tw/tw/civil/2230-311362.html>)

圖 1-9、基隆市 2005-2024 年人口數變化趨勢圖

儘管本市整體人口逐年下降，但若觀察 2006 至 2024 年本市各區人口數資料（表 1-1），其人口變化量並非皆為下降，暖暖區和信義區之人口變化量相較於 2023 年為呈現增長的趨勢，分別增加 0.62% 和 2.90%；若以本市行政轄區人口密度分佈顯示，發現人口密度以仁愛區為最高（9323.25 人／平方公里），其次為中正區（5034.47 人／平方公里），七堵區人口密度最為稀疏（926.21 人／平方公里）；人口數以安樂區為最多（79,662 人），其次為信義區（52,339 人），暖暖區人口數（34,443 人）相較於其他行政轄區為最低。

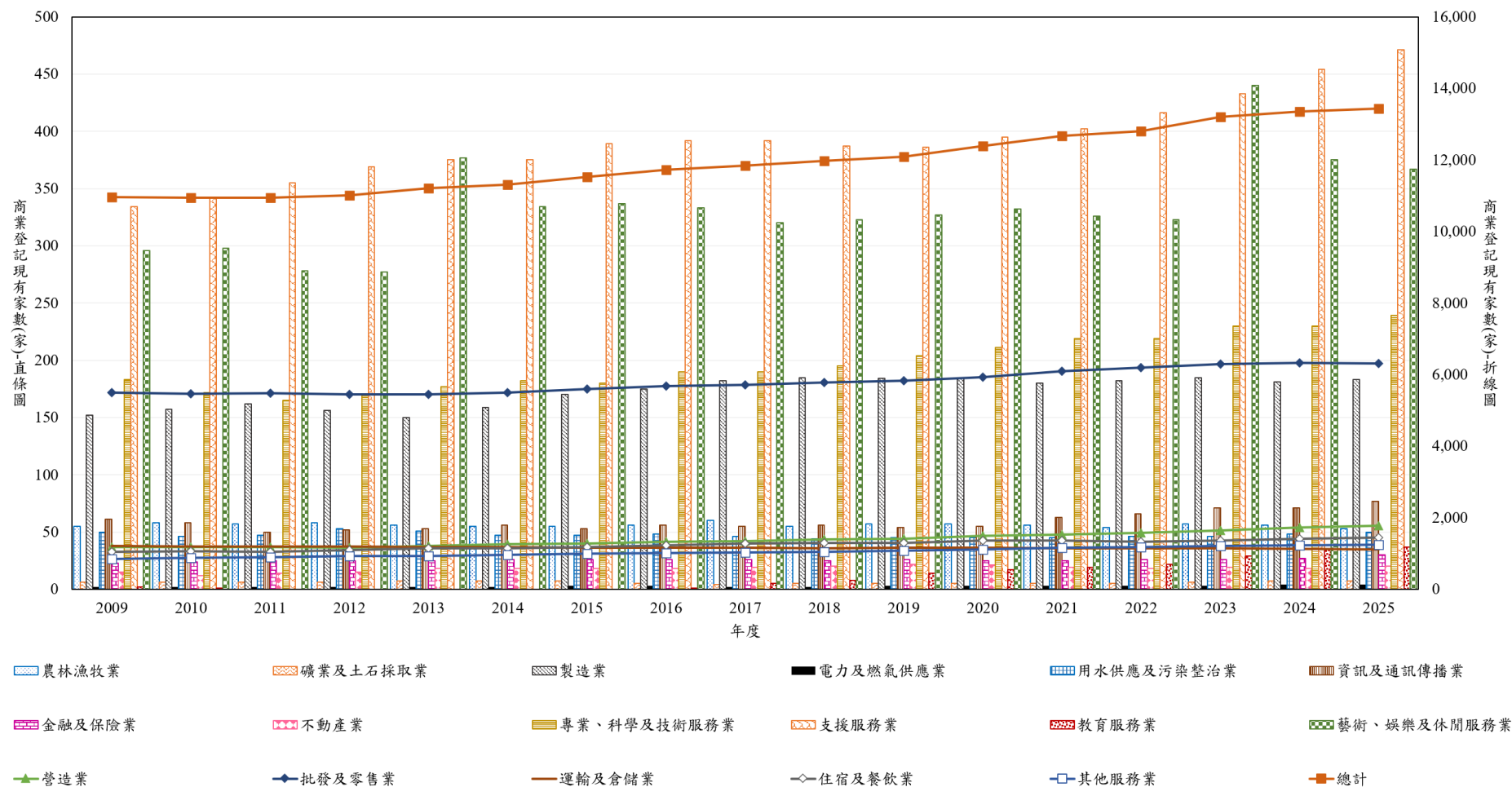
表 1-1、2006 至 2024 年之各區人口變化量

西元年	年度	中正區	七堵區	暖暖區	仁愛區	中山區	安樂區	信義區
2006	95	3.07	-0.70	1.18	-0.84	2.64	0.05	-1.10
2007	96	2.35	-0.59	0.97	-0.08	1.44	0.52	-0.95
2008	97	0.98	-0.54	0.30	-0.12	0.64	0.30	-0.48
2009	98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2010	99	-1.77	-0.61	-0.36	-1.65	-1.31	-1.00	-0.81
2011	100	-3.31	-1.43	-0.40	-3.45	-2.54	-2.51	-1.21
2012	101	-4.12	-2.36	-0.64	-5.57	-3.57	-3.13	-0.79

西元年	年度	中正區	七堵區	暖暖區	仁愛區	中山區	安樂區	信義區
2013	102	-5.00	-2.69	-0.62	-7.16	-4.71	-3.61	-0.78
2014	103	-5.94	-2.82	0.24	-8.99	-5.83	-4.02	-0.75
2015	104	-6.71	-2.66	0.74	-10.46	-6.56	-4.34	-0.09
2016	105	-6.99	-2.57	0.81	-11.95	-7.19	-3.47	0.42
2017	106	-7.83	-2.82	1.58	-13.73	-7.65	-3.04	0.74
2018	107	-8.86	-3.19	1.36	-15.25	-8.81	-3.12	1.92
2019	108	-9.25	-3.28	1.14	-16.66	-9.97	-3.15	2.14
2020	109	-9.81	-3.51	1.18	-17.79	-11.01	-3.77	2.86
2021	110	-11.04	-4.17	0.79	-20.45	-12.72	-4.76	2.64
2022	111	-11.22	-4.70	0.59	-21.95	-14.51	-5.68	2.48
2023	112	-11.06	-5.19	0.92	-22.54	-13.45	-5.49	3.23
2024	113	-10.40	-5.65	0.62	-24.40	-12.46	-5.99	2.90

在產業結構方面，基隆市擁有條件優越的天然深水港灣，具國際商港，為一海港城市。因可取得之資料年度有限，本部分資料僅回溯至 2009 年，以商業公司登記家數來看，本市以批發及零售業、營造業和住宿及餐飲業為前三名，占整體商業公司數目之 71%，而不動產業、礦產及土石採取業和電力及燃氣供應業數目最低，共計 31 家，在此之中包含位於本市中山區之協和火力發電廠；若由登記資本額觀察，則為批發及零售業、營造業和運輸及倉儲業為前三名，共計 2,177,076 千元，佔整體 72%，展現基隆市以二級與三級產業為主之商業模式。

截至 2024 年，基隆市商業登記總家數達 13,347 家（圖 1-10），總資本額約為 30.08 億元。在產業分布上，批發及零售業為基隆市的經濟命脈，登記家數高達 6,334 家，佔比為 47.46%，資本額亦居各行業之冠，達 9.76 億元，佔比為 32.44%，充分反應基隆市作為港埠城市所衍生的物流與在地商貿需求；其次，營造在資本結構中扮演舉足輕重的角色，雖然家數僅佔 12.99%，為 1,734 家，但其資本額高達 7.52 億元，佔比達 24.99%，顯示地方硬體建設與公共工程投入具備相當規模；此外，緊扣基隆港口觀光與交通樞紐特性的住宿及餐飲業（家數佔 10.61%）與運輸及倉儲業（資本額佔 14.92%），亦是支柱產業；相較而言，一級產業（即農林漁牧業）與傳統製造業在商業登記的佔比均較低。



資料來源：商工行政資料開放平臺 商業登記現有家數及資本額—按行業別及縣市別分

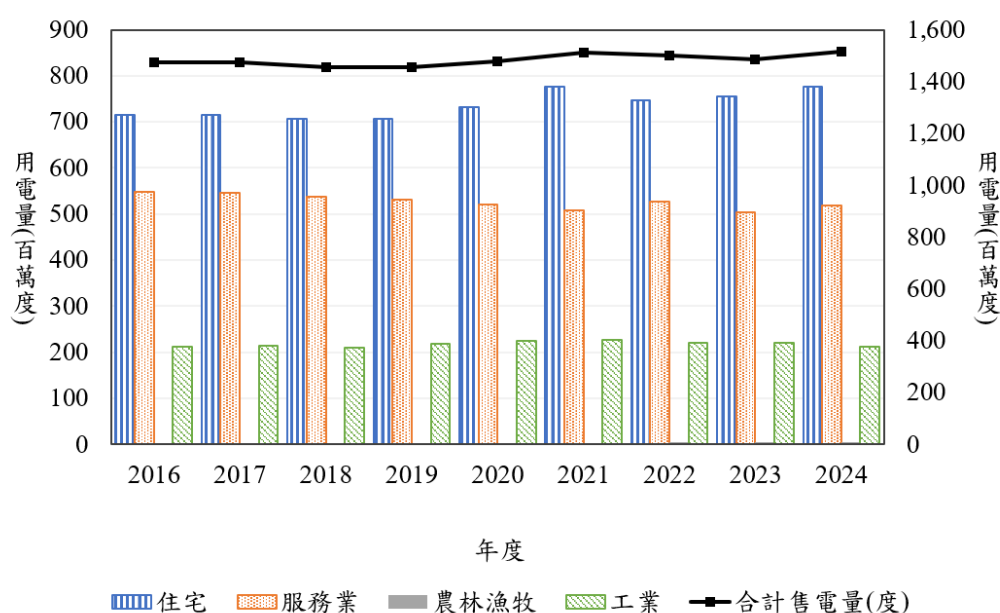
(<https://data.gcis.nat.gov.tw/od/detail.jsessionid=CC81CC4FDFB2743005CC40B3FD7E5ED7?oid=34E653C6-E3EE-482E-9371-F171FCBD99C8#moreBtn>)

圖 1-10、2009 至 2025 年之商業公司登記家數

四、能源使用狀況及廢棄物處理情形

(一) 能源使用

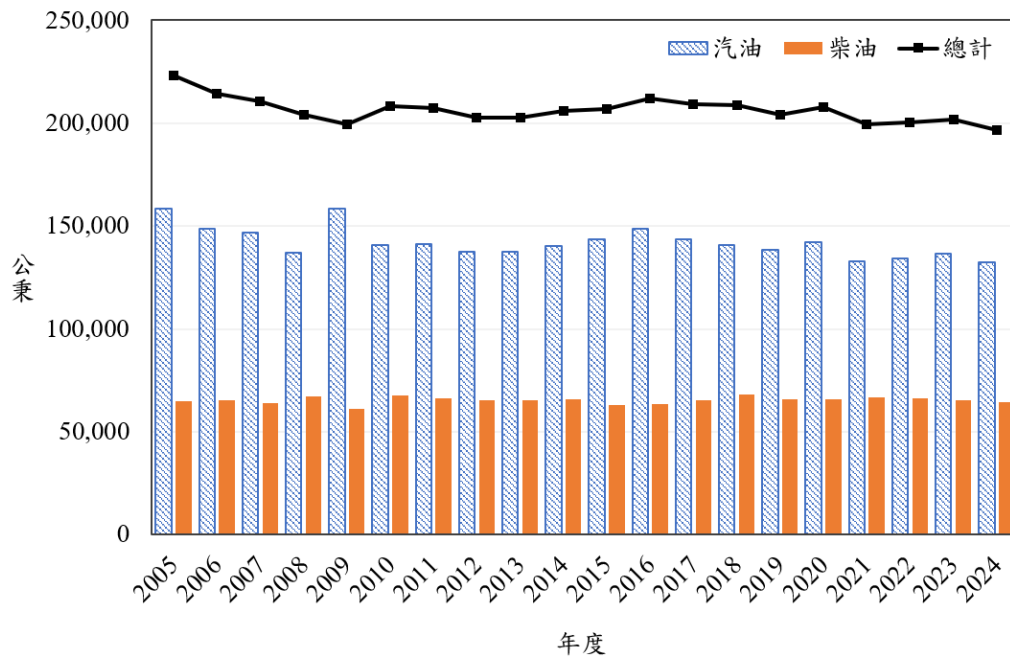
能源消耗為各部門（住宅、服務業、農林漁牧和工業）活動所必需的基本供應源，因此由歷年能源供給的變化量，可進一步瞭解近年各項工商業的活動強度變化。因可取得之資料年度有限，本部分資料僅回溯至 2016 年，統計基隆市 2016 至 2024 年用電情形，台灣電力公司販售給基隆市之年售電總量皆維持在 1,400 百萬度至 1,600 百萬度之間（圖 1-11），2024 年基隆市合計售電量為 1,514,079,600 度，其中住宅及服務業的占比總和約維持在 85%，若進一步納入工業部門，則用電占比達 99%，農業用電則佔比最低，為 0.37%，再次突顯本市以二、三級產業為主之產業型態。



資料來源：臺灣電力公司 縣市用電資訊網站 (<https://service.taipower.com.tw/country-power-sales/>)

圖 1-11、2016 至 2024 年台電之基隆市售電量

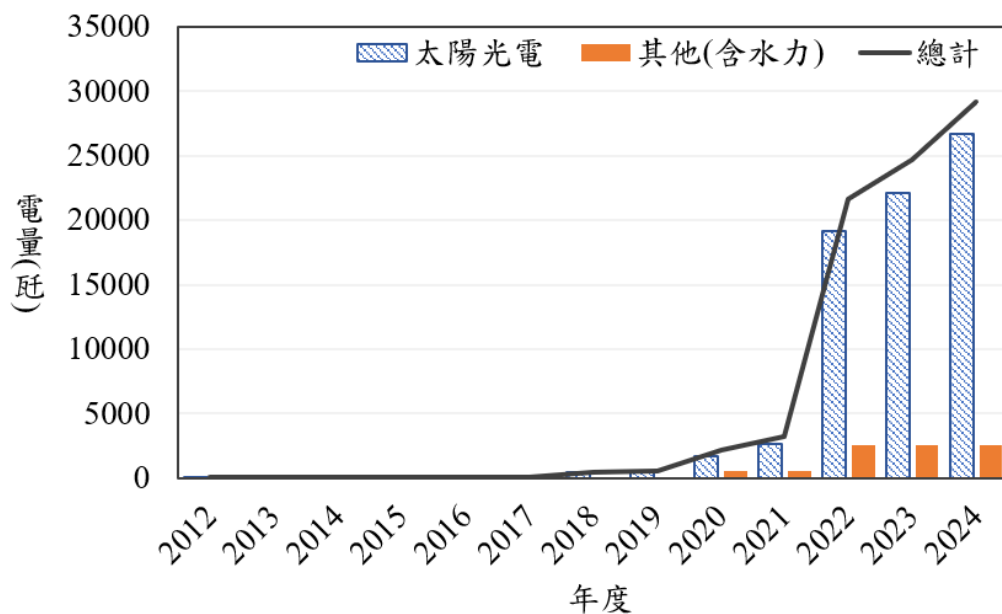
而觀察加油站售油量及再生能源設置狀況，首先在加油站與售油量方面，依據基隆市加油站之數量及售油量資料彙整分析，基隆市加油站數自 2005 年起，在 20 年間加油站數略有變動，但截至 2024 年底止維持 31 站不變，而 2024 年汽油及柴油之銷售量分別約為 132,420 公秉及 64,292 公秉（圖 1-12），合計售油量為 196,712 公秉，相較於 2005 年銷售量減少 26,669 公秉；再生能源部分包含太陽光電及其他（含水力）等項目，自 2012 至 2016 年本市僅有 52 瓩之太陽光電裝置容量（圖 1-13），於 2017 年起太陽光電裝置容量逐年上升，於 2024 年已達到 26,714 瓩，其他（含水力）之項目自 2020 年起為 499 瓩，並在 2022 年上升至 2,495 瓩，且維持相同數值至今。



資料來源：經濟部 能源署 各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計月資料

(https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/wfrmStatistics.aspx?type=2&menu_id=1300)

圖 1-12、2005 至 2024 年之加油站售油量



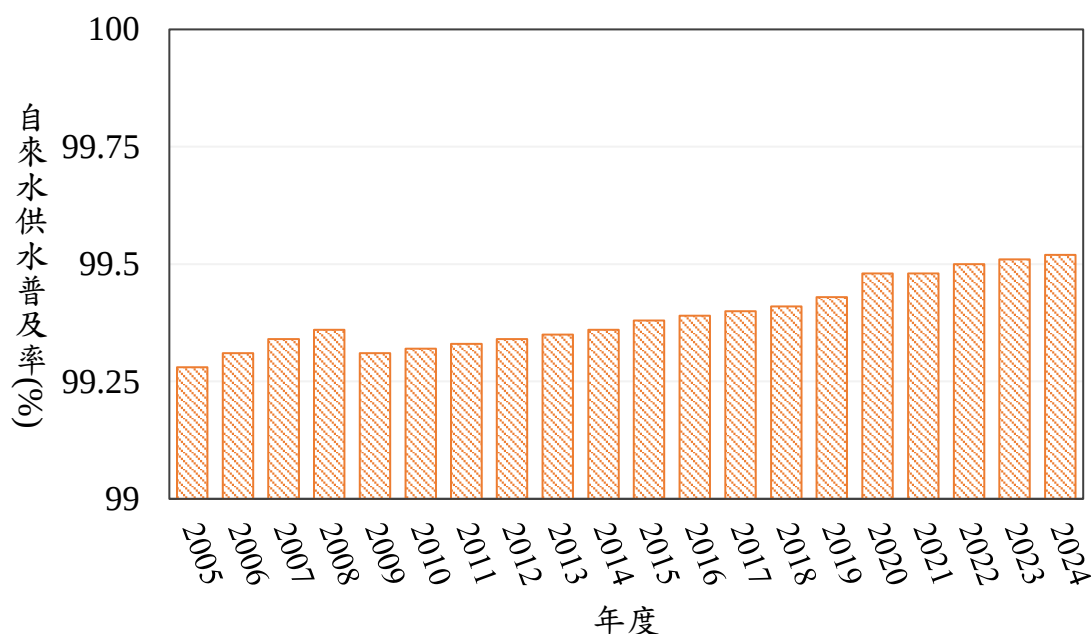
資料來源：台灣電力公司 各縣市再生能源裝置容量

(<https://www.taipower.com.tw/2289/2363/48864/51122/normalPost>)

圖 1-13、2012 至 2024 年之再生能源裝置容量

（二）自來水供水普及率

臺灣因地狹人稠且降雨時空分布不均，高達 60% 以上的降水直接流入海洋，導致水資源留存不易，一般而言，民眾在沐浴、沖廁與洗衣等日常行為中的用水量，除了對都市供水系統帶來調適考驗外，因自來水在生產與輸配過程中必須消耗電力，亦會間接增加溫室氣體的排放；根據統計，基隆市早在 2005 年自來水普及率就已高達 99.28%（圖 1-14），2022 年更達到 99.5%，並維持逐年微幅上升的趨勢，高普及率保障了市民的用水權益與維生韌性，但在氣候變遷、淨零轉型的趨勢下，未來仍需透過宣導民生節水，以降低自來水生產過程中的電力消耗與碳排放衝擊。



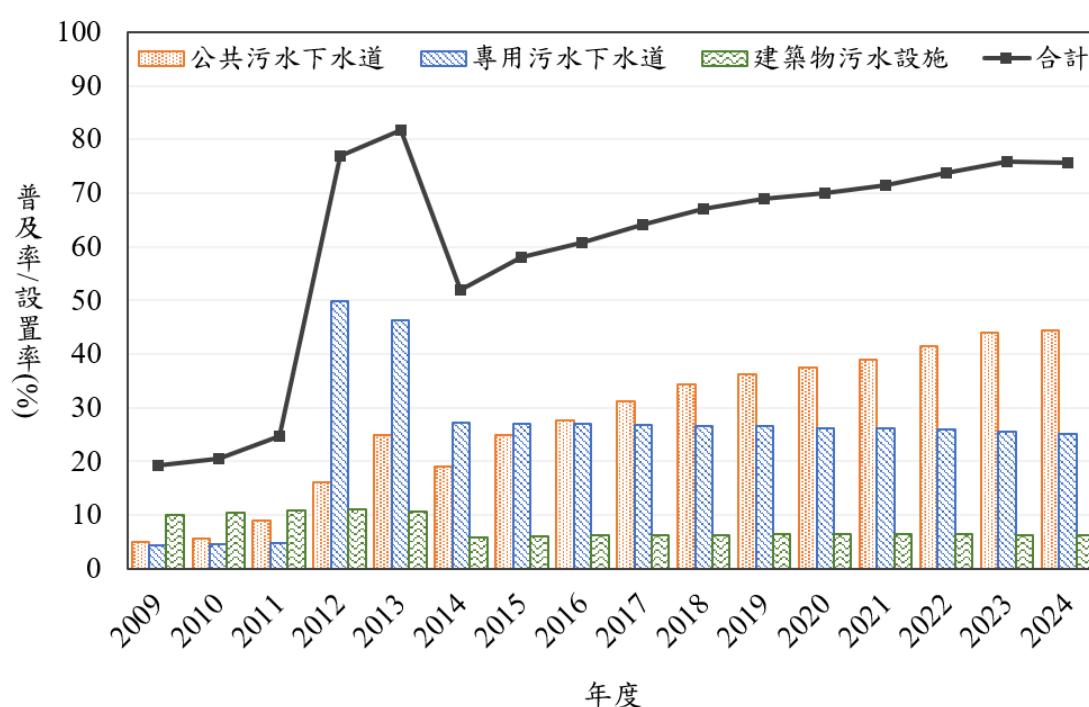
資料來源：台灣自來水公司 台灣自來水事業統計年報 (<https://www.water.gov.tw/ch/AnnualReport?nodeId=4571>)

圖 1-14、2005 至 2024 年之自來水供水普及率

（三）污水下水道接管率

因可取得之資料年度有限，本部分資料僅回溯至 2009 年，而圖 1-15 呈現基隆市 2009 至 2024 年污水下水道接管率之情況，顯示基隆市整體污水處理總計普及率呈現波段式調整與穩健成長之態勢。在 2009 至 2013 年期間，受限於舊版計算方式，總計普及率於 2012 年起因專用污水下水道數據大幅虛增而上升，至 2013 年達到 81.6% 的歷史高點。惟自民國 2013 年底起，配合中央推動計算方法校正，全面改以實際接管戶數及戶量進行計算，致使 2014 年整體數據校正回歸至 52.1%，真實反映地方基礎建設現況。

扣除統計方法變更之波動後，本市自 2014 年起展現持續推動基礎建設之成效。公共污水下水道普及率從 2009 年的 5.1% 持續攀升，至 2024 年已大幅成長至 44.5%，相對地，專用污水下水道與建築物污水設施則因公共污水管網的普及與納管，在後期呈現持平且略微下降趨勢，至 2024 年，基隆市整體污水處理合計普及率已穩健回升至 75.6%，顯示本市在基礎公共設施建設上，已取得顯著的進展，且透過提升收集生活污水至污水廠處理之占比，降低化糞池使用比率，能減少污水處理之甲烷和氧化亞氮之逸散，而建構健全的污水下水道、雨污分流系統，能避免短時間強降雨情況下污水溢流至地表、可能降低後續病媒蚊孳生與傳染病傳播風險，與此能在減少溫室氣體排放與氣候調適的同時，提升市內公共衛生。



資料來源：內政部 國土管理署 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

(<https://www.nlma.gov.tw/ch/titlelist/areapi/4739>)

圖 1-15、2009 至 2024 年之污水下水道接管率

(四) 廢棄物處理

廢棄物溫室氣體排放源包含掩埋、堆肥、焚化、工業廢水及住商廢水五個部分，而基隆市由於天外天掩埋場已飽和，目前垃圾皆以焚化方式處理，根據環境保護 2021 年統計年報提供數據，由境內所有大型焚化廠操作營運之焚化量，可計算焚化過程所產生之溫室氣體排放量。本市進行廢棄物焚化工作為「基隆市天外天垃圾資源回收(焚化)廠」。

五、文化觀光與交通

基隆是臺灣北部首要港埠都市，又位於臺灣北部海岸線的中心點，故成為海陸交通的輻輳。中山高速公路、福爾摩沙高速公路等國道幹線皆以基隆為起點，並有多條省道通往全臺各地。基隆同時是臺灣鐵路的重要樞紐，縱貫鐵路的北端位於基隆，臺鐵東部幹線的北端也是從基隆市區近郊的八堵開始。1980 年代前，基隆港更是台灣本島通往東部、外島的重要樞紐。基隆聯外公路運輸與鐵路運輸均十分發達，亦是臺灣大眾運輸使用率最高的地區之一，藉由公共汽車、鐵路通往鄰近的台北與全臺各地，且基隆市區未來亦規劃建構輕軌運輸系統的計畫，縮短基隆至臺北南港間的交通時間。

第二章、溫室氣體盤查範圍

2.1、溫室氣體種類涵蓋範圍

基隆市溫室氣體盤查依循國際通用標準（如 IPCC 指引及 ISO 14064）及我國「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」進行，溫室氣體主要包含：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亞氮（N₂O）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）等七種，而盤查依各範疇說明如下：

一、範疇一

為直接排放，主要來自本市境內燃料燃燒（含交通、工業、住商燃料使用）及工業製程、廢棄物處理等活動的直接排放。

二、範疇二

為間接排放，來自市內各部門對外購電力的間接排放。由於本市使用之電力多由台電系統提供，其燃料燃燒發生於縣外發電廠，故歸類於範疇二。

三、範疇三

以跨縣市運輸和國際航班/航運為主，本報告中將其列為參考資訊或酌情納入排放總量，不計入主要減量責任。

表 2-1、範疇別排放源項目列表

部門	排放源	範疇	溫室氣體種類						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
能源	住宅	原油	一	✓	✓	✓			
		天然氣	一	✓	✓	✓			
		液化天然氣	一	✓	✓	✓			
		電力	二	✓					
	商業及機關	原油	一	✓	✓	✓			
		天然氣	一	✓	✓	✓			
		液化天然氣	一	✓	✓	✓			
		電力	二	✓					
	農林漁牧	原油	一	✓	✓	✓			
		車用汽油	一	✓	✓	✓			

部門	排放源	範疇	溫室氣體種類						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
		柴油	一	✓	✓	✓			
		燃料油	一	✓	✓	✓			
		液化天然氣	一	✓	✓	✓			
		電力	二	✓					
	軌道運輸	原油	一	✓	✓	✓			
		電力	二	✓					
	道路運輸	車用汽油	一	✓	✓	✓			
		柴油	一	✓	✓	✓			
	海/水運	原油	三	✓	✓	✓			
	工業	電力	二	✓					
工業製程	天然氣	一	✓	✓	✓				
	低硫燃油	一	✓	✓	✓				
	柴油	一	✓	✓	✓				
	液化石油氣	一	✓	✓	✓				
	協和電廠	一	✓						
	亞昕科技	一	✓						
農業	山羊	一		✓	✓				
	鹿	一		✓	✓				
林業及其他土地利用	闊葉林	一							
	針葉樹	一							
	闊針葉混合林	一							
	竹林	一							

部門	排放源	範疇	溫室氣體種類						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
	(林木)								
廢棄物	生活污水	一		✓					
	焚化	一	✓						

2.2、盤查頻率

本報告書為涵蓋時間範圍為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，盤查報告書製作頻率為一年一次。

2.3、盤查邊界

基隆市位於臺灣東北部，東臨太平洋、西接新北市，是北臺灣重要的港口城市，總面積約 132.76 平方公里，人口約 36 萬人。全市劃分為仁愛、中正、信義、中山、安樂、暖暖及七堵等七個行政區，其中仁愛區為市政與商業中心，中正區包含基隆港及學術機構，安樂區面積最大，七堵區則為鐵路交通樞紐，全市均為本次盤查邊界（圖 2-1）。



資料來源：內政部 統計地圖展示圖台 (https://semap.moi.gov.tw/klcg/Web/Map/STATViewer_Map.aspx)

圖 2-1、基隆市行政轄區溫室氣體盤查地理邊界

2.4、基準年

《氣候變遷因應法》（前身為《溫室氣體減量及管理法》）於訂定國家長期減量目標時，以 2005 年作為我國溫室氣體排放的淨零對比基準年，因此本市盤查基準年設定同設定為 2005 年。

第三章、溫室氣體排放源鑑別與量化方法

3.1、排放源鑑別與排除

行政轄區盤查之排放源部門包括能源（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程、農業、土地利用、土地利用變化及林業、廢棄物等 5 大部門，其分類意義在於協助直轄市、縣（市）政府掌握轄區內排放特性與各類型排放源之排放狀況。各部門排放源鑑別說明如下：

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，排放源則來自燃料燃燒及能源消費。

（一）住商及農林漁牧能源使用

係指邊界內之一般住宅、服務業及農林漁牧活動之能源使用，我國國民之生活型態多屬於住宅及商業之混合形式，故如無法區分住宅及商業。

1、住宅

提供居住使用之建築物，包含電力及燃料之消費量。

2、服務業

服務業及公場所之建築物，如商業大樓、車站、學校、醫院、機場及港口等建築物及設施，包含電力及燃料之消費量。

3、農林漁牧

農林漁牧活動之能源使用，如農耕、林業、漁船及牧場等設施，包含電力及燃料之消費量。

（二）工業能源使用

係指盤查邊界內工業活動之燃料使用，以及外購之能源等排放源。

（三）運輸能源使用

包含盤查邊界內之道路運輸、軌道運輸、航空、海運/水運等運輸模式耗用之燃料及外購電力。此外亦應將運輸服務相關之非道路運輸設備、軌道及維修保養使用之燃料及外購電力於本部門報告。

涉及跨行政轄區邊界運輸之國內航空及海運/水運等活動，國際航空及國際海運等因涉及跨國運輸行為，應列為範疇三排放。

1、道路運輸

道路運輸應包含行駛於盤查邊界內公路之各車種能源使用，包含電力及燃料之消費量。

2、軌道運輸

軌道運輸應包含盤查邊界內鐵路，如國營臺灣鐵路股份有限公司（簡稱臺鐵）、台灣高速鐵路股份有限公司（簡稱高鐵）之能源使用，包含電力及燃料之消費量。

3、海運/水運

海運/水運可能涉及盤查邊界外之排放，包含國內跨境運輸及國際跨境運輸。僅針對國內海運/水運部分提供量化方法。

4、航空

本市無航空項目。

（四）工業

盤查邊界內之工業用電，包含亞昕科技股份有限公司基隆廠，其中協和發電廠只計算操作生產電力所使用的電力之溫室氣體排放。

二、工業製程部門

包含行政轄區邊界內工業製程活動及產品使用之非能源之原（物）料等排放源。本市是透過環境部固定污染源系統獲取列管對象之公布資訊，據以推算溫室氣體排放量，此外，此部門更包含協和發電廠（排除鍋爐發電，包含維修保養和冷媒補充等）與亞昕科技股份有限公司（排除全廠外購電力，包含冷媒補充、二極體製造和維修保養等）之排放量。

三、農業部門排放量

農業部門包括水稻田所產生之甲烷排放量以及牲畜腸道發酵或糞便管理所產生之甲烷或氧化亞氮排放量，由於本市內無水稻田，故排除此項目，本市畜牧業僅涵蓋少量的鹿與山羊等動物。

四、廢棄物部門

廢棄物部門分別包括掩埋場、堆肥處理場和生活污水所造成的溫室氣體排放量，由於本市無掩埋及堆肥處理，因此以生活污水和焚化為主要盤查對象。

五、林業及其他土地利用部門

考量我國於土地利用、土地利用變化及林業部門特性，以及 2024 年基隆市無採伐、薪材收穫和其他干擾因素，本部門計算林地類型中碳貯存量的變化，本市之林地包含闊葉樹、針葉樹、闊針葉混合林以及竹林（林木）。

3.2、排放源量化

一、量化方法

現今量化溫室氣體最普遍的方法是「排放係數法」，指利用原（燃）物料之使用量或產品產量等活動數據乘上其對應之排放係數，並依產生之各類溫室氣體排放量乘上其溫暖化潛勢（Global Warming Potential，以下簡稱 GWP），計算出溫室氣體排放。公式如下：

溫室氣體排放量 = 活動數據x排放係數x溫暖化潛勢(GWP)

由於活動數據及排放係數選用順序對於計算結果準確性影響甚為重要，本縣市活動數據及排放係數引用自環境部出版之「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引（113 年版）」附錄一活動數據與排放係數選用建議及資料來源。

另，本報告選用經濟部能源署於 2024 年 11 月 24 日公告修正版本之能源產品單位熱值表，用以轉換原油、車用汽油、柴油、燃料油、(自產)天然氣和(進口)液化天然氣等能源產品之單位，將其單位自公噸油當量轉換為公升，計算方式如表 3-1 所示。

表 3-1、公噸油當量與公升之換算

算式	公噸油當量	×	1000	×	10000	÷	淨熱值	=	能源產品體積
單位	公噸油當量		公斤油當量		千卡		千卡/公升*		公升*
備註			公噸油當量轉換為公斤油當量		1 公斤油當量=10,000 千卡		每單位能源產品相當之千卡量，例如：每 1 公升原油等於 8,613 千卡		

*體積之單位依能源產品而定，此表以公升為例。

資料來源：經濟部 能源署 能源產品單位熱值表（<https://ea01.moeaea.gov.tw/a0303/02/announce/>）

二、活動數據來源

於盤查期間溫室氣體排放源活動數據資料大部份取自政府機關統計資料，部份活動數據則係自固定污染源系統取得，彙整活動數據來源如下表所示。

表 3-2、行政轄區各部門活動數據資料來源

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級
能源	住宅	原油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 101-住宅部門所有耗用之燃料之第 13 欄-原油及石油產品合計	特定來源估算 (3 分)
		天然氣	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 101-住宅部門所有耗用之燃料之第 38 欄-(自產)天然氣	特定來源估算 (3 分)
		液化天然氣	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 101-住宅部門所有耗用之燃料之第 39 欄-(進口)液化天然氣	特定來源估算 (3 分)
		電力	二	台灣電力公司 縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)
	商業及機關	原油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 83-服務業部門所有耗用之燃料之第 13 欄-原油及石油產品合計	特定來源估算 (3 分)
		天然氣	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 83-服務業部門所有耗用之燃料之第 38 欄-(自產)天然氣	特定來源估算 (3 分)
		液化天然氣	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 83-服務業部門所有耗用之燃料之第 39 欄-(進口)液化天然氣	特定來源估算 (3 分)
		電力	二	台灣電力公司 縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)
	農林漁牧	原油	一	1.經濟部能源署「能源平衡表」中項目 82-漁業耗用之燃料之第 13 欄-原油及石油產品合計	特定來源估算 (3 分)

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級
				2. 經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業之第 13 欄-原油及石油產品合計	
		車用汽油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業之第 22 欄-車用汽油	特定來源估算 (3 分)
		柴油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業之第 28 欄-柴油	特定來源估算 (3 分)
		燃料油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業之第 29 欄-燃料油	特定來源估算 (3 分)
		液化天然氣	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業之第 39 欄-(進口)液化天然氣	特定來源估算 (3 分)
		電力	二	台灣電力公司 縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)
	軌道運輸	原油	一	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 76-鐵路之第 13 欄-原油及石油產品合計	特定來源估算 (3 分)
		電力	二	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 76-鐵路之第 51 欄-電力	特定來源估算 (3 分)
	道路運輸	車用汽油	一	經濟部能源署之「各縣市汽車加油站汽油銷售統計表」，此統計表為月資料，須加總為年資料。此統計資料以包含國營及民營加油站	縣市統計數據 (2 分)
		柴油	一	經濟部能源署之「各縣市汽車加油站汽油銷售統計表」，此統計表為月資料，須加總為年資料。此統計資料以包含國營及民營加油站	縣市統計數據 (2 分)
	海／水運	原油	三	1.經濟部能源署「能源平衡表」中項目 4-國際海運之第 13 欄-原油及石油產品合計	特定來源估算 (3 分)

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級
				2.經濟部能源署「能源平衡表」中項目 78-國內水運之第 13 欄-原油及石油產品合計	
	工業	電力	二	台灣電力公司 縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)
工業製程	-	天然氣	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)
		低硫燃油	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)
		柴油	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)
		液化石油氣	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)
		協和電廠	一	台灣電力公司 協和發電廠 溫室氣體盤查報告書	盤查統計數據 (1 分)
		亞昕科技	一	亞昕科技股份有限公司基隆廠 113 年溫室氣體盤查管理報告書(版本 V4.0)	盤查統計數據 (1 分)
農業	-	山羊	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)
		鹿	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)
林業及其他土地利	-	闊葉林	一	農業部農業統計年報 3.林地面積與蓄積	縣市統計數據 (2 分)
		針葉樹	一	農業部農業統計年報 3.林地面積與蓄積	縣市統計數據 (2 分)
		闊針葉混合林	一	農業部農業統計年報 3.林地面積與蓄積	縣市統計數據 (2 分)
		竹林(林木)	一	農業部農業統計年報 3.林地面積與蓄積	縣市統計數據 (2 分)

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級
用					
廢棄物	生活污水	-	一	1.內政部國土管理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 2.農業部糧食供需年報之糧食平衡表	縣市統計數據 (2分)
	焚化	-	一	環境部之 114 年環境統計年報 表 4-1 一般廢棄物清理概況	縣市統計數據 (2分)

三、排放係數來源

本報告書所使用之排放係數主要引用自環境部之事業溫室氣體排放量資訊平台，各原物料排放之溫室氣體的排放係數如表 3-3 所示。

表 3-3、排放係數彙整表

排放源	排放係數			單位	排放係數等級
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
原油 ¹	2.7620319600	0.0001130436	0.0000226087	公噸／公秉	國家公告 排放係數 (2分)
天然氣 ¹	2.0500281014	0.0000365424	0.0000036542	公噸／千立方公尺	國家公告 排放係數 (2分)
液化天然氣 ¹	2.8395246038	0.0001326881	0.0000265376	公噸／千立方公尺	國家公告 排放係數 (2分)
車用汽油 ¹	2.2010417906	0.0007940266	0.0002540885	公噸／公秉	國家公告 排放係數 (2分)
柴油 ¹	2.6792488757	0.0001084716	0.0000216943	公噸／公秉	國家公告 排放係數 (2分)

排放源	排放係數			單位	排放係數 等級
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
燃料油 ¹	3.1109598720	0.0001205798	0.0000241160	公噸／公秉	國家公告 排放係數 (2 分)
電力 ²	0.474	-	-	公斤 CO ₂ e ／度	國家公告 排放係數 (2 分)

資料來源：1.環境部 事業溫室氣體排放量資訊平台 2.經濟部 能源署

四、能源產品單位熱值

本報告選用經濟部能源署於 2024 年 11 月 24 日公告修正版本之能源產品單位熱值表，用以轉換原油、車用汽油、柴油、燃料油、(自產)天然氣和(進口)液化天然氣等能源產品之單位，選用之單位熱值如下表所示。

表 3-4、能源產品單位熱值表（部分）

能源產品	單位	淨熱值（千卡）	變更年分及說明
原油	公升	8,613	114 年修正熱值
車用汽油	公升	7,520	114 年修正熱值
柴油	公升	8,629	114 年修正熱值
燃料油	公升	9,320	114 年修正熱值
(自產)天然氣	立方公尺	5,925	114 年修正熱值
(進口)液化天然氣	立方公尺	8,710	114 年修正熱值

五、溫暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP）

本報告依照 IPCC AR5 公告之溫暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP）進行計算，各溫室氣體之 GWP 數值如下表所示。

表 3-5、溫暖化潛勢

溫室氣體	溫暖化潛勢
二氧化碳（CO ₂ ）	1
甲烷（CH ₄ ）	28

溫室氣體	溫暖化潛勢
氧化亞氮 (N ₂ O)	265
氫氟碳化物 (HFCs)	138-12,400
全氟碳化物 (PFCs)	6,630-11,100
六氟化硫 (SF ₆)	23,500
三氟化氮 (NF ₃)	16,100

3.3、排放量計算方式

一、能源部門

住商、農林漁牧及運輸能源之燃料排放量如表 3-6 所示，其中住商和農林漁牧原油燃料使用量計算方式如表 3-7 至表 3-10，運輸能源之原油燃料使用量如表 3-11 至表 3-13 所示，由於邊界內無機場，因此並無計算航空運輸燃料使用量；表 3-14 為電力使用量之計算。

表 3-6、能源部門用電排放量計算

計算能源部門用電排放量	
參數說明	數據來源
燃料使用量	各子部門之燃料使用量參考表 3-7 至表 3-13 計算方式
排放係數	環境部 事業溫室氣體排放量資訊平台
$\text{燃料排放量} = \sum (\text{燃料使用量} \times \text{排放係數})$	

表 3-7、以縣市人口占比分配住宅原油燃料使用量

以縣市人口占比分配住宅燃料使用量	
參數說明	數據來源
燃料使用量	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 94-住宅部門所有耗用之燃料，包括第 13 欄-原油及石油產品合計、第 38 欄-(自產)天然氣及第 39 欄-(進口)液化天然氣
年底人口數	內政部戶政司人口統計資料「鄉鎮土地面積及人口密度」

以縣市人口占比分配住宅燃料使用量	
參數說明	數據來源
$\text{燃料使用量} = \text{住宅部門燃料總用量} \times \frac{\text{基隆市年底人口數}}{\text{全國年底人口數}}$	

表 3-8、以縣市人口占比分配商業及機構設施原油燃料使用量

以縣市人口占比分配商業及機構設施燃料使用量	
參數說明	數據來源
燃料使用量	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 83-服務業部門所有耗用之燃料，包括第 13 欄-原油及石油產品合計、第 38 欄-(自產)天然氣及第 39 欄-(進口)液化天然氣
年底人口數	內政部戶政司人口統計資料「鄉鎮土地面積及人口密度」
$\text{燃料使用量} = \text{服務業部門燃料總用量} \times \frac{\text{基隆市年底人口數}}{\text{全國年底人口數}}$	

表 3-9、以漁船馬力數占比分配漁業原油燃料使用量

以漁船馬力數占比分配漁業燃料使用量	
參數說明	數據來源
燃料使用量	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 82-漁業耗用之燃料，第 13 欄-原油及石油產品合計
馬力數	農業部漁業署之漁業統計年報的「動力漁船數」
$\text{燃料使用量} = \text{漁業燃料總用量} \times \frac{\text{該縣市漁船馬力數}}{\text{全國漁船馬力數}} \times 1000$	

表 3-10、農林畜產值占比分配農牧及林業原油燃料使用量

以農林漁牧業產值占比分配農牧及林業燃料使用量	
參數說明	數據來源
燃料使用量	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 81-農牧及林業

以農林漁牧業產值占比分配農牧及林業燃料使用量	
參數說明	數據來源
農林漁牧業產值	113 年農業統計年報 4.農產品生產量值
$\text{燃料使用量} = \text{農牧及林業燃料總用量} \times \frac{\text{該縣市農林漁牧產值}}{\text{全國農林漁牧產值}}$	

表 3-11、軌道運輸使用原油燃料使用量

以客貨載運量分配軌道能源總用量			
參數說明	數值	數據來源	
軌道能源總用量	使用者輸入	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 76-鐵路之第 13 欄-原油及石油產品合計、第 51 欄-電力	
邊界內總客(貨)運量	使用者輸入(客運：人、貨運：噸)	台鐵	台鐵統計資料營運章節中之「各站客貨運起迄量」
總客(貨)運量	使用者輸入(客運：人、貨運：噸)	台鐵	台鐵統計資料營運章節中之「各站客貨運起迄量」(年報北迴線)
客(貨)車總行駛里程	使用者輸入(km)	台鐵：台鐵統計資料營運章節中之「列車行駛次數及行駛公里」	
總行駛里程	使用者輸入(km)	台鐵：台鐵統計資料營運章節中之「列車行駛次數及行駛公里」	
軌道能源用 = 軌道能源總用量 $\times \sum \left(\frac{\text{邊界內總客(貨)運量}}{\text{總客(貨)運量}} \times \frac{\text{客(貨)車總行駛里程}}{\text{總行駛里程}} \right)$			

表 3-12、海運/水運運輸使用原油燃料使用量

以出港貨物量切分水運燃料使用量			
參數說明	數值	數據來源	
總公秉油當量	使用者輸入 (KLOE)	經濟部能源署「能源平衡表」中項目 78-國內水運與 4-國際水運，第 13 欄-原油及石油產品合計	
邊界內國內出港貨運量	使用者輸入 (ton)	國際商港	交通部交通統計要覽，港埠類別中「台灣地區各國際商港貨物吞吐量」之出港國內量
		國內商港	交通部統計查詢網，「國內商港吞吐量之出港量」減「國內商港進出口貨物量之出口量」
邊界內國際出港貨運量	使用者輸入 (ton)	國際商港	交通部交通統計要覽，港埠類別中「台灣地區各國際商港貨物吞吐量」之出港國外量
		國內商港	交通部統計查詢網，「國內商港進出口貨物量之出口量」
1000	1000	公秉公升單位換算	
$\text{燃料使用量} = \sum \text{總公秉油耗量} \times \frac{\text{邊界內國內(際)出港貨運量}}{\text{國內(際)出港總貨運量}} \times 1000$			

表 3-13、道路運輸柴油燃料柴油使用量

計算道路運輸燃料使用量	
參數說明	數據來源
汽/柴油	經濟部能源署之「各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計表」，此統計表為月資料，須加總為年資料。此統計資料以包含國營及民營加油站
$\text{燃料排放量} = \sum (\text{燃料使用量} \times \text{排放係數})$	

表 3-14、能源部門用電排放量

計算能源部門用電排放量	
參數說明	數據來源
住宅用電	台灣電力公司 用電資訊網站 各縣市售電資訊
商業及機關設施用電-服務業部門	台灣電力公司 用電資訊網站 各縣市售電資訊
商業及機關設施用電-機關用電	台灣電力公司 用電資訊網站 機關及公私立大專院校售電資訊
農林漁牧用電	台灣電力公司 用電資訊網站 各縣市售電資訊
工業用電	台灣電力公司 用電資訊網站 縣市工業用電資訊
$\text{用電排放量} = \sum (\text{用電量} \times \text{電力排碳係數})$	

二、工業製程部門

工業製程部門包含邊界內之工業區排放量，活動數據來源自環境部 固定空氣污染源綜合查詢系統，除此之外，本項目更包含協和電廠與亞昕科技基隆廠之排放量，其來源分別來自協和電廠與亞昕科技基隆廠之溫室氣體盤查報告書，工業製程排放量計算與數據來源如表 3-15 所示。

表 3-15、工業製程排放量計算

計算工業製程部門排放量	
參數說明	數據來源
天然氣	環境部 固定空氣污染源綜合查詢系統
低硫燃油	環境部 固定空氣污染源綜合查詢系統
柴油	環境部 固定空氣污染源綜合查詢系統
液化天然氣	環境部 固定空氣污染源綜合查詢系統
$\text{原料排放量} = \sum (\text{原料使用量} \times \text{排放係數})$	

計算工業製程部門排放量

$$\text{產品排放量} = \sum (\text{產品製造量} \times \text{排放係數})$$

三、農業部門

由於邊界內無水稻田，因此排除水稻田之排放量，僅計算邊界內畜牧之排放量，其排放量如表 3-16 所示。

表 3-16、牲畜腸道發酵或糞便管理所產生之甲烷或氧化亞氮排放量

計算農業部門牲畜腸道發酵或糞便管理所產生之甲烷或氧化亞氮排放量	
參數說明	數據來源
各種類牲畜隻數量 (NT)	環保統計年報-畜牧生產狀況
各禽畜種之甲烷或氧化亞氮排放係數 (EF)	中華民國國家溫室氣體排放清冊報告 第五章 農業部門
$\text{甲烷或氧化亞氮排放量} = \sum (N_T \times EF) \times 0.001$	

四、土地利用、土地利用變化及林業部門

由於邊界內無採伐、薪材收穫與其他干擾因素，因此排除此部分之計算，僅計算邊界內各式土地利用類別之碳貯存量，其排放量計算如表 3-17 所示。

表 3-17、生物量碳貯存變化量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的生物量生長之碳貯存年增加量	
參數說明	數據來源
生物量的碳貯存年變化 二氧化碳當量(ΔC_B)	本表公式計算
生物量生長之碳貯存年 增加量(ΔC_G)	表 3-18 公式計算
生物量損失之碳貯存年 減少量(ΔC_L)	表 3-19 公式計算
$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$	

表 3-18、生物量生長之碳貯存年增加量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的生物量生長之碳貯存年增加量	
參數說明	數據來源
生物量生長之碳貯存年增加量(ΔC_G)	本表公式計算
面積(A)	113 年農業統計年報 3.林地與土地面積
特定林木(植被)類型的年均材積生長量(I_V)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
地上部生物量擴展係數($BCEF_I$)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
根莖比(R)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
生態區類型(i)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
氣候型類型(j)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
乾物質碳含量比例($CF_{i,j}$)	中華民國國家溫室氣體排放清冊
$\Delta C_G = \sum_{i,j} A_{i,j} \times I_V \times BCEF_I \times (1 + R) \times CF_{i,j}$	

表 3-19、碳貯存年減少量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的生物量損失之碳貯存年減少量	
參數說明	數據來源
生物量損失之碳貯存年減少量(ΔC_L)	本表公式計算
商用木材採伐所導致的碳貯存年減少量($L_{wood-removal}$)	表 3-20 公式計算
薪材收穫所引起的碳貯存年減少量($L_{fuelwood}$)	表 3-21 公式計算
干擾等其他因素所引起的碳貯存年減少量	表 3-22 公式計算

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的生物量損失之碳貯存年減少量	
$(L_{disturbance})$	
$\Delta C_L = L_{wood-removal} + L_{fuelwood} + L_{disturbance}$	

表 3-20、商用木材採伐導致碳貯存年減少量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的商用木材採伐導致碳貯存年減少量	
參數說明	數據來源
商用木材採伐所導致的 碳貯存年減少量 $(L_{wood-removal})$	本表公式計算
年採伐量(H)	農業部林業及自然保育署林業統計電子書之「主產物採伐 —按機關分」
地上部採伐生物量擴展 係數($BCEF_R$)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
根莖比(R)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
乾物質碳含量比例(CF)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
$L_{wood-removal} = \{H \times BCEF_R \times (1 + R) \times CF\}$	

表 3-21、薪材收穫導致碳貯存年減少量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的薪材收穫導致碳貯存年減少量	
參數說明	數據來源
商用木材採伐所導致的 碳貯存年減少量 $(L_{fuelwood})$	本表公式計算
整棵或部分樹年收穫薪 材材積(FG_{trees})	農業部林業及自然保育署林業統計電子書之「主產物採伐 —按機關分」
地上部採伐生物量擴展 係數($BCEF_R$)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
根莖比(R)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的薪材收穫導致碳貯存年減少量	
乾物質碳含量比例(CF)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
$L_{fuelwood} = \{FG_{trees} \times BCEF_R \times (1 + R) \times CF\}$	

表 3-22、干擾導致碳貯存年減少量

計算土地利用、土地利用變化及林業部門的干擾導致碳貯存年減少量	
參數說明	數據來源
商用木材採伐所導致的 碳貯存年減少量 ($L_{disturbance}$)	本表公式計算
受干擾所損失的材積量 (D_V)	農業部林業及自然保育署林業統計電子書之「森林災害—按機關分」
地上部生物量擴展係數 ($BCEF_I$)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
根莖比(R)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
乾物質碳含量比例(CF)	環境部之「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」
干擾造成該地生物量損失程度(fd)	IPCC 2006
$L_{disturbance} = \{D_V \times BCEF_I \times (1 + R) \times CF \times fd\}$	

五、廢棄物部門

由於邊界內無掩埋與堆肥處理，因此排除掩埋與堆肥之排放量，僅計算焚化與生活污水處理之排放量，前者計算方式如表 3-23，後者計算方式如表 3-24 和表 3-25 所示。

表 3-23、廢棄物焚化產生之排放量

計算廢棄物部門之焚化產生排放量	
參數說明	數據來源
i 等於以下項目： 一般固體廢棄物(MSW)	-

計算廢棄物部門之焚化產生排放量	
參數說明	數據來源
工業固體廢棄物(ISW) 危險廢棄物(HW) 醫療廢棄物(CW) 污水污泥(SS)	
第 i 種類型廢棄物的焚化量(IW_i)	113 年事業廢棄物申報量統計報告
第 i 種類型廢棄物的碳可燃份(CCW_i)	環境部 環境保護統計年報之「垃圾性質」
第 i 種類型廢棄物中的礦物碳比例(FCF_i)	IPCC 2006
第 i 種類型廢棄物焚化的完全焚化效率(EF_i)	IPCC 2006
二氧化碳與碳分子重比 $(\frac{44}{12})$	-
$\text{二氧化碳排放量} = \sum_i IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times \frac{44}{12}$	

表 3-24、生活污水處理所產生的甲烷排放量

計算廢棄物部門之生活污水處理所產生甲烷排放量	
參數說明	數據來源
化糞池處理率(T_{ij})	1-縣市下水道污水接管率
縣市下水道污水接管率	內政部 國土署 用戶接管普及率及污水處理率統計一覽表
最大甲烷產生量(B_0)	IPCC 2006
甲烷修正係數(MCF_j)	IPCC 2006
移除轉變為污泥之可分解有機物(S)	各化糞池之統計數據
縣市人口數(P)	內政部戶政司全球資訊網

計算廢棄物部門之生活污水處理所產生甲烷排放量	
參數說明	數據來源
每人每天產生廢水之 BOD 值(BOD)	IPCC 2006
公克換算為公噸(10^{-6})	-
進入下水道之工業廢水 BOD 排放之修正因子(I)	IPCC 2006
甲烷移除量(R)	各化糞池之統計數據
$\text{甲烷排放量} = (T_{ij} \times B_o \times MCF_j) \times (P \times BOD \times 10^{-6} \times I \times 365 - S) - R$	

表 3-25、生活污水處理所產生的氧化亞氮排放量

計算廢棄物部門之生活污水處理所產生氧化亞氮排放量	
參數說明	數據來源
縣市人口數(P)	內政部戶政司全球資訊網
每年人均蛋白質消耗量 (Protein)	農業部 糧食供需年報之「糧食平衡表」
蛋白質中氮的比例 (F_{NPR})	IPCC 2006
非人消耗蛋白質調節因 子($F_{IND-COM}$)	IPCC 2006
下水道中工商業廢水的 蛋白質因子 ($F_{IND-COM}$)	IPCC 2006
隨污泥清除的氮 (N_{SLUDGE})	IPCC 2006
氧化亞氮的廢水排放因 子(EF_W)	IPCC 2006
公斤轉換為公噸(0.001)	-

計算廢棄物部門之生活污水處理所產生氧化亞氮排放量	
氧化亞氮與氮分子重比 $\left(\frac{44}{28}\right)$	-
氧化亞氮排放量 $= (P \times \text{Protein} \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM} \times N_{SLUDGE})$$\times EF_W \times 0.001 \times \frac{44}{28}$	

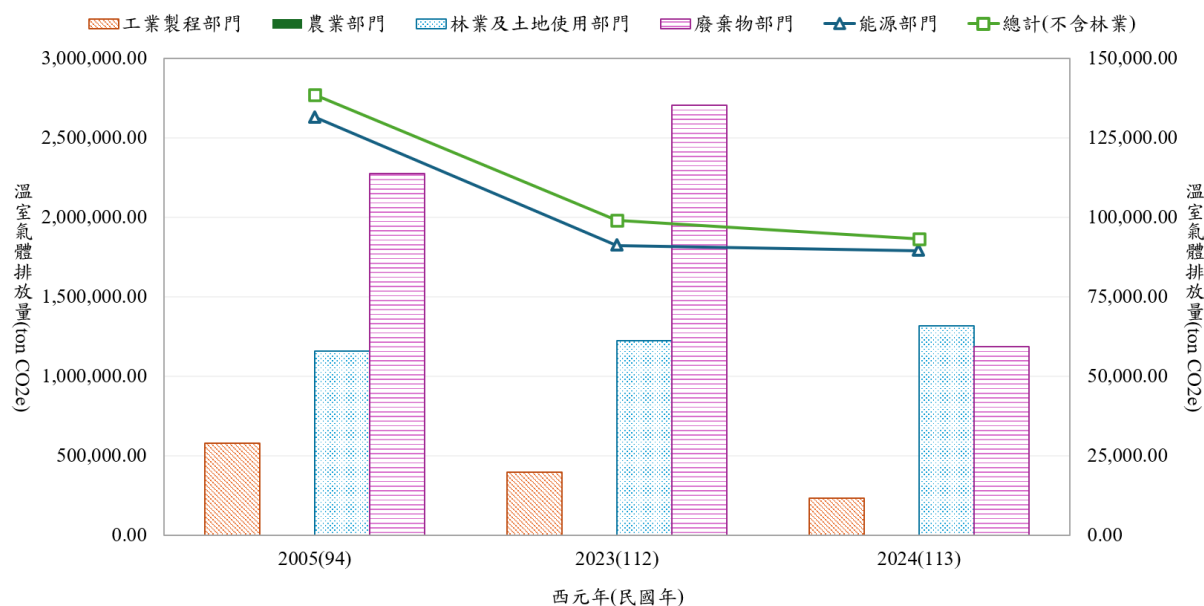
第四章、溫室氣體排放量

4.1、總排放量

本市行政轄區之溫室氣體排放量盤查，係依環境部 2017 年 4 月完成修訂公告「縣市層級溫室氣體盤查計算指引 113 年版」和參考 2023 年 1 月 4 日公布「溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」，作為本市推動溫室氣體排放量盤查工作之作業依據。推動本市溫室氣體盤查工作，主要目的為協助本市完整掌握行政轄區內活動及政府機關營運相關之溫室氣體排放特性，並建立客觀的排放基線，作為本市設定減量目標及訂定溫室氣體管理政策之參考。

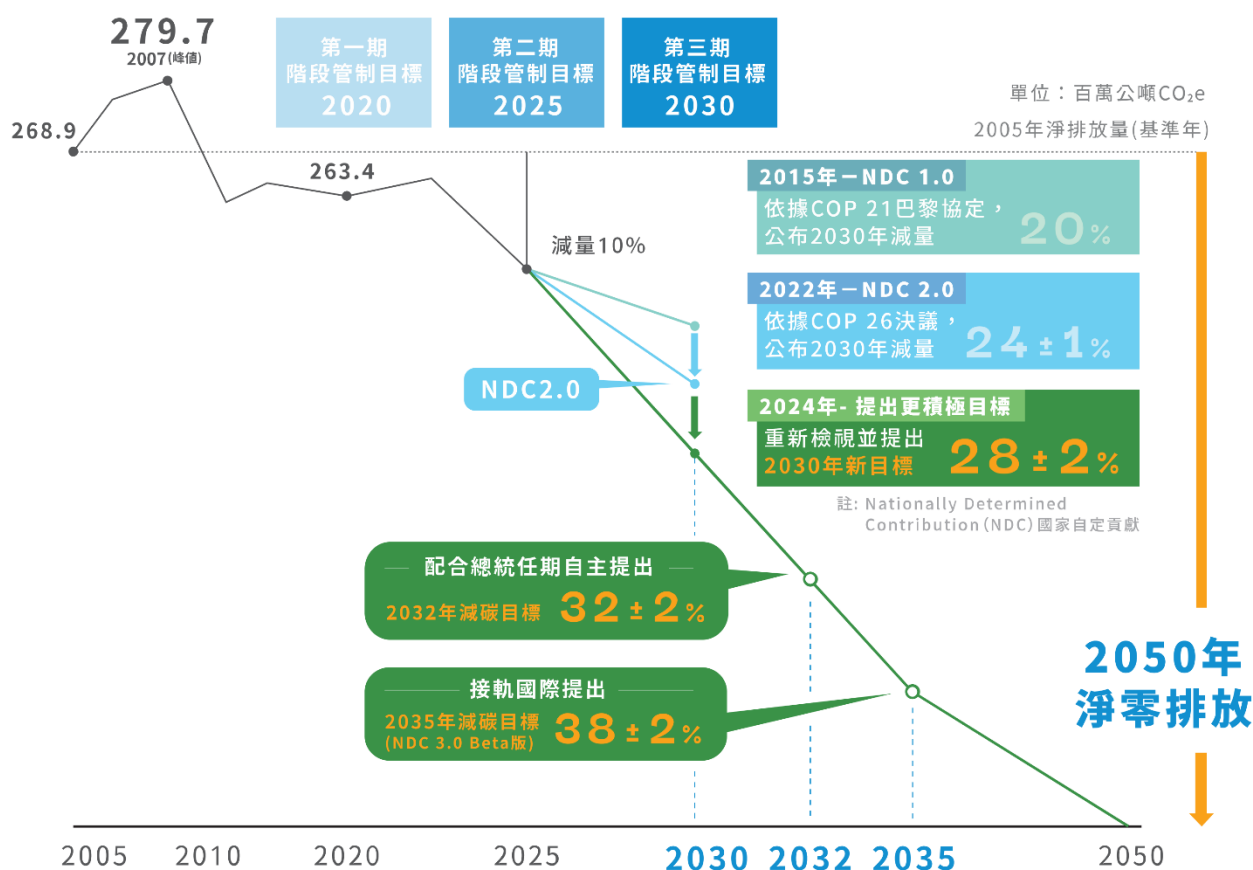
本市自 2005 年至 2024 年間的總溫室氣體排放量呈現逐步下降趨勢，整體減碳成效相當明顯。自 2005 年時的總排放量約為 2,700 千公噸 CO₂e（圖 4-1），為整體觀測期的最高點；隨著能源結構的調整、節能政策的推動以及產業與交通改善措施的逐步落實，排放量逐年下降，至 2023 年時，總排放量已降至約 1,910 千公噸 CO₂e（表 4-1），隔年（2024 年）總排放量更降至約 1,790 千公噸 CO₂e，與 2005 年和 2023 年相比，整體減幅分別約減少 33.8% 及 6.4%，顯示基隆市在溫室氣體控管與永續發展上已有一定成果，另分析人均溫室氣體排放趨勢，2005 年人均排放量約為每人 6.9 公噸 CO₂e，而近年逐漸趨平緩，約維持在每人 5.2 至 5.5 公噸之間，至 2024 年人均排放量進一步降低至每人 4.9 公噸，顯示市民生活型態、產業活動及公共建設等面向均已逐漸朝向低碳化發展，說明基隆市的減碳政策具備持續性之正面影響。

為了加速接軌國際淨零步伐，並積極透過氣候行動提升臺灣產業之國際競爭力，中央已重新檢視減碳藍圖，將 2030 年國家自定貢獻（Nationally Determined Contributions, NDC）目標自 24±2% 進一步提升至 28±2%（圖 4-2），並進一步前瞻規劃臺灣 2032 年和 2035 年之國家階段減碳目標，分別設定為 32±2% 和 38±2%，期盼透過多元積極措施加大、加速減碳力道，對此，本市積極響應國家政策，根據本盤查結果顯示，截至 2024 年本市溫室氣體排放量已較基準年（2005 年）實質減少 33.8%，此一減量表現彰顯本市以超前領先 8 年之姿提前達到中央所設定之 2032 年減碳目標，充分展現本市在推動地方氣候行動與溫室氣體減量上的成效與正面影響。



*折線圖參照左 Y 軸；直條圖參照右 Y 軸

圖 4-1、2005、2023 和 2024 年基隆各部門及總排放量比較



資料來源：行政院 國家永續發展委員會 積極設定減碳新目標（2030／2032／2035）

圖 4-2、臺灣 2050 淨零路徑之減碳新目標（2030／2032／2035）

表 4-1、2024 年基隆市溫室氣體各部門別之排放量（依範疇）

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)			總計
			範疇一	範疇二	範疇三	
1	能源部門		722,129.4387	818,200.7991	250,761.4042	1,791,091.6421
	1-1	住宅	87,355.9435	368,572.1815	0.0000	455,928.1250
	1-2	服務業	75,979.8062	246,160.6197	0.0000	322,140.4260
	1-3	機關包燈學校	IE*	38,705.0037	0.0000	38,705.0037
	1-4	農林漁牧	81,243.4301	2,638.6684	0.0000	83,882.0985
	1-5	運輸	477,550.2589	51,928.2820	250,761.4042	780,239.9451
	1-6	工業	0.000	110,196.0437	0.0000	110,196.0437
2	工業製程部門		11,685.8057	0.0000	0.0000	11,685.8057
3	農業部門		5.0778	0.0000	0.0000	5.0794
4	林業及土地使用部門		65,929.9520	0.0000	0.0000	65,929.9520
5	廢棄物部門		15,651.7475	0.0000	43,671.3292	59,323.0767
	5-1	生活污水	15,651.7475	0.0000	0.0000	15,651.7475
	5-2	堆肥處理	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5-3	焚化處理	0.0000	0.0000	43,671.3292	43,671.3292
6	總計 (不含林業)		749,472.0697	818,200.7991	294,432.7334	1,862,105.6039
7	總計 (含林業)		683,542.1177	818,200.7991	294,432.7334	1,796,175.6519

*由於活動數據選用來源為能源平衡表之服務業項目，已包含批發及零售業、運輸及倉儲業、運輸服務業、倉儲業、郵政及遞送服務業、住宿及餐飲業、出版影音及資通訊業、電信業、金融及保險業、不動產業、專業科學及技術服務業、支援服務業、公共行政及國防、教育業、醫療保健及社會工作服務業、藝術、娛樂及休閒服務業和其他等項目，能源部門之機關包燈學校之範疇一排放量已合併於能源部門之服務業範疇一進行估算。

4.2、各範疇別排放量

一、範疇一（直接排放）

主要來自本縣境內燃料燃燒（含交通、工業、機關包燈學校、農林漁牧、運輸、住商燃料使用）及工業製程、廢棄物處理等活動的直接排放。

2024 年基隆市境內範疇一溫室氣體總排放量為 749,472.0697 ton CO₂e（表 4-1）。

二、範疇二（間接排放）

來自縣內各部門對外購電力的間接排放。由於本縣使用之電力多由台電系統提供，其燃料燃燒發生於縣外發電廠，故歸類於範疇二。

2024 年基隆市境內範疇二溫室氣體總排放量為 818,200.7991 ton CO₂e（表 4-1）。

三、範疇三（其他間接排放）

以跨縣市運輸和國際航班/航運為主，範疇三之溫室氣體總排放量為 294,432.7334 ton CO₂e，本報告中將其列為參考資訊或酌情納入排放總量，不計入主要減量責任。

4.3、各部門別排放量

2024 年本市總溫室氣體排放量為 1796.176 千公噸 CO₂e (表 4-2)，分析五大部排放結構，以能源部門之排放量為最大宗，排放量為 1791.092 千公噸 CO₂e，占比 99.7% 相較於 2023 年上升 9.387 千公噸 CO₂e (表 4-3)，在子部門分類中，除了機關包燈學校和運輸之外，其餘子部門(含住宅、服務業、農林漁牧和工業)之排放量皆較 2023 年成長，成長幅度介在 2.10%至 8.84%之間，其中以農林漁牧部門成長 8.84% 最為顯著，住宅部門增幅 2.10% 為最低。

廢棄物部門之 2024 年排放量為 59.323 千噸 CO₂e，排放量雖不及能源部門龐大，但仍具穩定比例，顯示廢棄物處理方式對基隆市的碳排放結構有持續影響，值得注意的是，2024 年廢棄物部門排放相較於 2023 年大幅下降 56.14%，為本市溫室氣體減量最多之部門，顯示本市在生活污水和焚化處理之管理成效；再者為工業製程部門，排放量為 11.686 千噸 CO₂e，觀察歷史趨勢，除 2005 年曾達到 29.1 千公噸 CO₂e 之高點，其餘年份均維持在 10.8 至 15.5 千公噸之間，整體波動幅度較小，顯示本市產業結構非以重工業導向。農業部門排放量僅 0.005 千公噸 CO₂e，對整體排放結構影響極小。

在土地利用、土地利用變化及林業部門方面，2024 年林地之碳移除量為 65.930 千公噸 CO₂e (表 4-2)，在無林地砍伐或其他干擾因素之影響，此部門之二氧化碳移除量相較於 2023 年成長 7.54%，此趨勢顯示本市透過持續經營綠地及厚植森林資源，發揮碳吸收功能，落實減碳策略，各部門與子部門之活動數據於各範疇之溫室氣體排放對照祥如表 4-4。

依溫室氣體種類分析(表 4-5)，能觀察到本市之溫室氣體排放以二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)和氧化亞氮(N₂O)為主，其中又以二氧化碳為大宗，占整體排放量的 98.41%，範疇一、範疇二和範疇三分別為 38.70%、43.94%和 15.77%，甲烷和氧化亞氮之排放量相近，前者占整體 0.82%、後者則占整體 0.77%；若以範疇為區分，能發現本市主要以範疇二為主要排放，佔整體 43.94%，緊接著為範疇一排放量(40.25%)，最後則為範疇三之 15.81%。

表 4-2、2024 年基隆市溫室氣體各部門別排放量

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量(ton CO ₂ e)
1	能源部門		1,791,091.6421
	1-1	住宅	455,928.1250
	1-2	服務業	322,140.4260
	1-3	機關包燈學校	38,705.0037
	1-4	農林漁牧	83,882.0985
	1-5	運輸	780,239.9451
	1-6	工業	110,196.0437
2	工業製程部門		11,685.8057
3	農業部門		5.0778
4	林業及土地使用部門		-65,929.9520
5	廢棄物部門		59,323.0767
	5-1	生活污水	15,651.7475
	5-2	堆肥處理	0.000
	5-3	焚化處理	43,671.3292
6	總計(不含林業)		1,862,105.6022
7	總計(含林業)		1,796,175.6502

表 4-3、各排放部門占比

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量 (ton CO ₂ e)	占比 (含林業， %)	占比 (不含林業， %)
1	能源部門		1,791,091.6421	99.7	96.2
	1-1	住宅	455,928.1250	25.4	24.5
	1-2	服務業	322,140.4260	17.9	17.3
	1-3	機關包 燈學校	38,705.0037	2.2	2.1
	1-4	農林漁牧	83,882.0985	4.7	4.5
	1-5	運輸	780,239.9451	43.4	41.9
	1-6	工業	110,196.0437	6.1	5.9
2	工業製程部門		11,685.8057	0.7	0.6
3	農業部門		5.0778	0.0003	0
4	林業及土地使 用部門		-65,929.9520		
5	廢棄物部門		59,323.0767	3.3	3.2
	5-1	生活污水	15,651.7475	0.871	0.8
	5-2	堆肥處理	0.000	0	0
	5-3	焚化處理	43,671.3292	2.431	2.3
6	總計 (不含林業)		1,862,105.6022		
7	總計(含林業)		1,796,175.6502	100	100

表 4-4、2024 年基隆市溫室氣體各部門別活動數據與排放量對照（依範疇）

部 門	子 部 門	排 放 源	數 據 來 源	活 動 數 據	單 位	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)		
						範疇一	範疇二	範疇三
能 源	住 宅	原油	能源 平衡表	913,811,854	公 升	39,114.73	0	0
		天然 氣	能源 平衡表	1,409,998,577	立 方 公 尺	44,690.75	0	0
		液化 天然 氣	能源 平衡表	80,645,667	立 方 公 尺	3,550.46	0	0
		電力	台電售 電資訊	777,578,442	度	0	368.572.18	0
	商 業 及 機 關 設 施	原油	能源 平衡表	1,157,333,243	公 升	49,538.40	0	0
		天然 氣	能源 平衡表	649,872,626	立 方 公 尺	20,598.10	0	0
		液化 天然 氣	能源 平衡表	132,725,574	立 方 公 尺	584..30	0	0
		電力	台電售 電資訊	600,982,328	度	0	284,865.62	0
	農 林	原油	能源 平衡表	601,408,814	公 升	79,499.97	0	0

部門	子部門	排放源	數據來源	活動數據	單位	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)		
						範疇一	範疇二	範疇三
	漁牧	車用汽油	能源平衡表	13,611,983	公升	208.59	0	0
		柴油	能源平衡表	79,254,485	公升	1,425.24	0	0
		燃料油	能源平衡表	1,237,768	公升	25.84	0	0
		液化天然氣	能源平衡表	4,394,149	立方公尺	83.9	0	0
		電力	台電售電資訊	5,566,811	度	0	2,638.67	0
	軌道運輸	原油	能源平衡表	508,373.38	公升	1,408.80	0	0
		電力	台電售電資訊	109,553,338	度	0	51,928.28	0
	道路運輸	車用汽油	汽柴油銷售統計表	132,420,000.00	公升	303,322.31	0	0
		柴油	汽柴油銷售統計表	64,292,000.00	公升	172,819.15	0	0
	海／水運	原油	能源平衡表	1,545,408,217	公升	0	0	250,761.40

部門	子部門	排放源	數據來源	活動數據	單位	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)		
						範疇一	範疇二	範疇三
	工業	電力	台電售電資訊/協和發電廠/亞昕科技基隆廠	211,608,145	度	0	110,196.04	0
工業製程	-	天然氣	固定污染源系統	3,118,680.00	立方公尺	0	6,399.59	0
		低硫燃油	固定污染源系統	642,633	公升	0	2,005.48	0
		柴油	固定污染源系統	9,920	公升	0	26.67	0
		液化石油氣	固定污染源系統	1,466,590	公升	0	2,324.02	0
		協和電廠	溫室氣體盤查報告書	-	-	0	805	0
		亞昕科技	溫室氣體盤查報告書	-	-	0	125	0
農業	-	山羊	農業統計年報	3	隻	0.44	0	0

部門	子部門	排放源	數據來源	活動數據	單位	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)		
						範疇一	範疇二	範疇三
		鹿	農業統計年報	32	隻	4.64	0	0
林業及其他土地利用	-	闊葉林	農業統計年報	8,501	公頃	59717.1976	0	0
		針葉樹	農業統計年報	22	公頃	100.1755	0	0
		闊針葉混合林	農業統計年報	159	公頃	2467.8234	0	0
		竹林(林木)	農業統計年報	713	公頃	3644.7556	0	0
廢棄物	生活污水	污水接管率	內政部國土管理署	76	%	0	15,651.75	0
		縣市人口數	內政部戶政司	361,441	人			
		每年人均蛋白質消耗量	糧食平衡表	33.05805	公斤/人/年			
	焚化	-	環境統計年報	106,032	噸/年	0	0	43,671

表 4-5、溫室氣體排放量（依範疇）

溫室氣體	溫室氣體排放量(噸 CO ₂ e)			總計
	範疇一	範疇二	範疇三	
二氧化碳（CO ₂ ）	720,703.1633	818,200.7991	293,604.1702	293,604.1702
甲烷（CH ₄ ）	15,064.2472	0	286.4169	15,350.6641
氧化亞氮（N ₂ O）	13,704.6592	0	542.1463	14,246.8054
氫氟碳化物 （HFCs）	0	0	0	0
全氟碳化物 （PFCs）	0	0	0	0
六氟化硫（SF ₆ ）	0	0	0	0
三氟化氮（NF ₃ ）	0	0	0	0

第五章、數據品質管理

5.1、數據品質誤差

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，事業可依自身實際需求決定是否進行不確定性量化及量化其溫室氣體的使用數據誤差等級分類與評分區間範圍等結果。

一、在定性部分包含：

- 1、確認邊界範圍與盤查目的具備相關性
- 2、排放源已完整鑑別
- 3、對於排除項目應透明陳述

二、定量部分包括：

- 1、活動數據引用是否正確，並保存計算公式與佐證文件
- 2、排放係數與活動數據單位是否一致

縣市在盤查的各個階段，確認過程中使用之計算方法、表單、活動數據、佐證文件之資料來源與依據是否完整留存並足以支持盤查結果，透過完整的盤查管理程序，促使盤查結果可持續改善與檢討。在計算排放源之數據誤差等級方面，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，而各項目之誤差等級評分如下表所示。

$$\text{排放源之數據誤差等級 (A)} = A1 \times A2$$

表 5-1、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 (A1)	區域公告排放棄數	國家公告排放係數	國際公告排放係數

表 5-2 為本市之各溫室氣體排放源數據誤差等級列表，由數據品質之分數分布情況可得知（表 5-3），在活動數據方面，縣市統計數據（2 分）與特定來源估算數據（3 分）合計占 82.36%，顯示活動數據多源自政府機關相關資料庫與官方統計；在排放係數等級方面，國家公告排放係數（2 分）佔比高達 94.12%，其餘則採用國際公告排放係數（3 分），顯示本次盤查使用之排放係數具備高度的國家區域關聯性，能有效反應邊界內之排放特性。

表 5-2、2024 年基隆市各溫室氣體排放源數據誤差等級列表

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級	排放係數來源	排放係數等級	數據誤差等級
能源	住宅	原油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		天然氣	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		液化天然氣	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		電力	二	台灣電力公司 縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)	能源署	國家公告排放係數 (2 分)	4
	商業及機關	原油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		天然氣	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級	排放係數來源	排放係數等級	數據誤差等級
		液化天然氣	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		電力	二	台灣電力公司縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)	能源署	國家公告排放係數 (2 分)	4
	農林漁牧	原油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		車用汽油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		柴油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		燃料油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		液化天然氣	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6
		電力	二	台灣電力公司縣市用電資訊	縣市統計數據 (2 分)	能源署	國家公告排放係數 (2 分)	4
	軌道運	原油	一	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告排放係數 (2 分)	6

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級	排放係數來源	排放係數等級	數據誤差等級
	輸	電力	二	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	能源署	國家公告 排放係數 (2 分)	6
	道路運輸	車用汽油	一	各縣市汽車加油站 汽柴油銷售統計表	縣市統計數據 (2 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	4
		柴油	一	各縣市汽車加油站 汽柴油銷售統計表	縣市統計數據 (2 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	4
	海／水運	原油	三	能源平衡表	特定來源估算 (3 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	6
	工業	電力	二	台灣電力公司縣市 用電資訊	縣市統計數據 (2 分)	能源署	國家公告 排放係數 (2 分)	4
工業製程	-	天然氣	一	環境部固定空氣污 染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	2
		低硫燃油	一	環境部固定空氣污 染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	2

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級	排放係數來源	排放係數等級	數據誤差等級
		柴油	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	2
		液化石油氣	一	環境部固定空氣污染源綜合查詢系統	盤查統計數據 (1 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	2
		協和電廠	一	台灣電力公司協和發電廠溫室氣體盤查報告書	盤查統計數據 (1 分)	環境部	國家公告 排放係數 (2 分)	2
		亞昕科技	一	亞昕科技股份有限公司基隆廠 113 年溫室氣體盤查管理報告書(版本 V4.0)	盤查統計數據 (1 分)	中央主管機關	國家公告 排放係數 (2 分)	2
農業	-	山羊	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4
		鹿	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4

部門	子部門	排放源	範疇	活動數據來源	活動數據等級	排放係數來源	排放係數等級	數據誤差等級
林業及其他土地利用	-	闊葉林	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4
		針葉樹	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4
		闊針葉混合林	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4
		竹林(林木)	一	農業部農業統計年報	縣市統計數據 (2 分)	溫室氣體排放清冊	國家公告 排放係數 (2 分)	4
廢棄物	生活污水	-	一	1.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 2.糧食平衡表	縣市統計數據 (2 分)	IPCC 2006	國際公告 排放係數 (3 分)	6
	焚化	-	一	環境部之 114 年環境統計年報	縣市統計數據 (2 分)	IPCC 2006	國際公告 排放係數 (3 分)	6

表 5-3、溫室氣體數據品質管理等及評分與區間統計

等級評分	活動數據誤差等級 (A1)		排放係數誤差等級 (A2)		評分區間 範圍	數據誤差等級 (A1×A2)	
	個數	百分比	個數	百分比		個數	百分比
1 分	6	17.65	0	0.00	1 至 3	6	17.65
2 分	14	41.18	32	94.12	4 至 6	28	82.35
3 分	14	41.18	2	5.88	7 至 9	0	0

5.2、清冊級別

經前述計算與判定後，將各排放源之活動數據等級與排放係數等級相乘並累計加總，計算出本市溫室氣體盤查之數據誤差等級總平均分數為 4.6，參照表 5-4 之溫室氣體數據品質管理評分區間，該平均分數位於 4 至 6 之間，屬於排放量清冊級別之第 2 級，若進一步觀察數據誤差等級的分數分布情況（表 5-3），位於評分區間 1 至 3 之數據僅占 17.65%，其餘 82.35% 皆位於評分區間 4 至 6，其中 4 分佔 35.29%、6 分佔 47.06。

表 5-4、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷

數據誤差等級 (A1×A2)	1 至 3	4 至 6	7 至 9
評分區間範圍	1	2	3

第六章、溫室氣體減量目標及策略

本章旨在闡明基隆市未來的溫室氣體減量願景與具體行動藍圖。首先，本市因地制宜對標國家第三期階段管制目標，詳細說明以 2005 年為基準年、2050 淨零碳排之減量目標設定、預期削減量與目標達成年度；其次，基於本市歷年盤查結果與在地氣候特性，規劃呼應國家第三期之溫室氣體管理政策、減量策略與推動方式，範疇涵蓋住商、運輸、工業及環境等關鍵部門；最後，本章亦設立質性目標，追蹤溫室氣體減量成效、進行跨局處溝通及追蹤國家最新政策，全面厚植本市邁向淨零轉型之調適能力與行動底蘊。

一、推動期程

本市推動期程擬定已配合達成中央第一階段管制目標及溫室氣體排放管制行動方案期程規劃，本次修正為 2021 年至 2025 年推動期程，朝向管制目標 2050 年淨零邁進，並採用滾動式修正方式，期能早日達成各階段排放量目標。

二、推動策略

依國家發展委員會公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，面臨 2050 淨零排放部分，參考各縣市淨零路徑，經 2022 年 7 月 25 日技術諮詢與評等審查小組暨跨局處協調會議，擬定 2030 年、2040 年及 2050 年的排放量目標，應較基準年(2005 年)分別減量 30%、60%及淨零排放。基隆市依淨零排放路徑擬定各年度溫室氣體排放量目標，以基準年當作計算年，計算 2030 年、2040 年度減量目標，分別為 831 千公噸 CO₂e、1663 千公噸 CO₂e。

中央日前已公布第三期溫室氣體排放管制行動方案，包含能源部門、製造部門、運輸部門、住商部門、農業部門及環境部門等六大部門，各部門之第三期階段管制目標、評量指標如表 6-1 所示；本方案所研訂之減量對策呼應第三期溫室氣體排放管制行動方案，以「減緩」、「調適」的方式，達到減少溫室氣體排放為目標，執行方案之推動策略將依基隆市地方特色，擬定適合之推動類別進行說明，依據環境部提供之「溫室氣體管制執行方案撰寫參考資料」，分別從再生能源、節約能源、節能建築、綠色運輸、資源循環再利用、教育宣導、綠色金融等類別擬定本市市政規劃推動面向，再說明各項具體推動內容，推動策略如表 6-1 說明。

為有效達成相關策略工作目標，必須依市內各機關推動重點及策略，訂定其個別之減碳量及削減期程，根據具體減量對象擬定各污染源之減量對策，並考量本市之經費運用及欲達成目標加以研擬，達到減少溫室氣體排放之目的。

表 6-1、中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標和評量指標與基隆市減量策略

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
1	能源	1.太陽光電累計裝置量達 31.2 GW 2.離岸風力累計裝置量達 10.91 GW 3.地熱發電累計裝置量(MW)達 1,200 MW 4.能源部門(自用)溫室氣體排放量降低至 27.30 MtCO ₂ e，較 2005（基準年）減少 8.19 MtCO ₂ e 5. 2030 年電力排放係數調整至 0.319 kgCO ₂ e/度	1.持續積極配合協和電廠「以氣代油」改建計畫，協助老舊燃重油機組除役，轉型為低碳天然氣機組 2.調查綠能基礎：利用北海岸地形與深水港優勢，建立生態及環境資源基礎調查資料庫，積極評估北海岸地熱能源及港區潮汐能、波浪能等海洋綠能開發之可行性
2	製造	1.分年溫室氣體排放估算值下降至 117.4 百萬公噸 CO ₂ e，較 2005 年（基準年）減少 18% 2.碳密集度下降至 8.5 tCO ₂ e/百萬元，較 2005 年（基準年）減少 74%	1.深化工業區能資源循環，推動六堵及大武崙工業區內廠商之能資源整合，建構空壓、空調、泵浦、風機、鍋爐、熱回收等系統，提升能源效率、發揮循環經濟成效 2.中小企業碳輔導 2-1 引導區內既有中小企業依循環境部自願減量專案機制，建構自主碳盤查與 ISO 14064-1 查證，以取得減碳額度 2-2 協助導入智慧化能源管理系統（ISO 50001），進行公用系統或製程設備監控，尋找運轉最佳化節能空間，強化全廠能源管理 2-3 推動產品環境足跡輔導，協助企業檢視產品生命週期各階段之環境衝擊熱點，並利用熱點分析找出最佳化契機

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
			2-4 推廣綠色工廠標章，並透過此制度推動工廠導入清潔生產，增進能資源節約、污染防治管理、綠色製程，並強化綠色管理及永續資訊揭露 2-5 辦理淨零轉型說明會、綠色新知研習課程，提供節能減碳診斷諮詢服務、供應鏈及產業聚落減碳輔導，以加速中小企業建立節能管理知能 3.綠色金融與低碳篩選，鏈結綠色金融推動節能製程改善，並對新進駐工業區之產業設立排碳上限篩選標準
3	運輸	1.溫室氣體排放不逾 30.373 百萬公噸 CO₂e，較 2005 年（基準年）減少 20% 2.5 年總排放量共計不逾 163.971 百萬公噸 CO₂e 3.公路公共運輸運量 2030 年目標較 2024 年成長 3.0%(10.1 億人次) 4.臺鐵運量 2030 年目標較 2015 年增加 5.12%，達 2.44 億人次 5.高鐵運量 2030 年目標較 2015 年增加 53.88%，達 7,781 萬人次 5.捷運運量 2030 年目標較 2015 年增加 55.06%，達 12.06 億人次 6.全國電動市區公車普及率於 2030 年目標為普及率達 100% 7.電動小客車市售比之 2030 年目標為市售比達 30%	1.持續推動運具電動化及無碳化，運具包含：公路客運、遊覽車（交通車）、小客車、機車、商用小客車、小貨車、大貨車、氫燃料電池大客車、公務小客車、載客船舶、郵務車、裝備車輛、行李拖車頭、垃圾車、資源回收車等 2.營造有利於電動/低碳運具使用環境，包含於：車站、公有/民營停車場、商業設施停車場、公寓大廈停車場佈建智慧充電基礎設施 3.最佳化大眾運輸誘因，持續推動宣傳「TPASS 通勤月票政策」、「敬老卡免費搭乘市公車」、「常客優惠」、「電子定期票」等方案，積極引導私人運具轉移至公共交通運輸工具 4.呼應提升自行車使用環境、打造鐵路鐵馬無縫轉乘之目標，辦理推動建置示範性自行車路網，以改善通學行車環境和最佳化自行車旅遊環境

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
		8.電動機車市售比之 2030 年目標為市售比達 35% 9.電動商用小客車普及率之 2030 年目標為普及率達 50% 10.提升新車能源效率 10-1 小客車能效可較 2022 年提升 30%，達 26 km/l 能效值 10-2 小貨車能效可較 2022 年提升 30%，達 17.81 km/l 能效值 10-3 機車能效可較 2022 年提升 30%，達 59.93 km/l 能效值	5.推廣共享汽機車服務，並推動共享汽機車業者與其他綠運輸之票證整合及轉乘方案 6.港區大型運具能效管理，針對港區頻繁進出之拖車、大型物流貨車進行低碳化輔導與汰換補助，加嚴高污染運具之特定稽查
4	住商	1.策略一：擴大建築能效，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 339.891 萬公噸 CO ₂ e 2.策略二：老宅延壽及社會住宅，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 197.137 萬公噸 CO ₂ e 3.策略三：綠領人才培育，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 1.012 萬公噸 CO ₂ e 4.策略四：住宅設備效率提升及節能宣導，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 210.148 萬公噸 CO ₂ e 5.策略五：服務業建築節能，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 54.819 萬公噸 CO ₂ e 6.策略六：服務業設備能效提升，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 162.962 萬公噸 CO ₂ e	1.住商節能設備普及化，結合中央資源鎖定一般住商、連鎖量販、零售服務業及市立殯葬管理所，持續推動老舊空調、照明、冷凍倉儲與固定燃燒設備（如火化爐改天然氣）之汰換、補助地方政府辦理殯葬場所火化場爐具設備更新高效能設備 2.公有建築近零碳示範，規定新建公有建物強制納入通風隔熱與屋頂型光電設計，優先鼓勵以綠建材、綠色能源或綠建築工法進行施作，推動取得候選綠建築證書及綠建築標章，強化建築物自主發電以平衡能源消耗及產出 3.老宅及社區自主節能，提供老屋節能改造補助，並以里、社區為單位普及節能 LED 燈具與高效循環扇

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
		7.策略七：服務業低碳轉型，預計於 2026 至 2030 年間合計減碳 133.961 萬公噸 CO ₂ e	4.推廣補助住宅用戶汰換老舊冷氣機或冰箱汰換為一級能效產品，配合廢四機回收機制要求舊機回收，持續推動購買節能電機退還減徵貨物稅 5.響應縣市節電夥伴計畫，推動發展在地節能特色、培育地方節電志工社群，引導民眾檢視自家用電、提升用電知識和行為改變，結合在地資源與志工能量共推節電、落實節電行動 6.宣導既有學校及住宅進行節能減碳改善，如窗戶和屋頂隔熱、空調汰換等
5	農業	1.田間減量，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 31.2 萬公噸 CO₂e 1-1 推廣稻田水分管理應用面積，預計於 2030 年增加至 130,000 公頃 1-2 稻桿移除處理面積，預計於 2030 年增加至 9,000 公頃 1-3 推動水田精準施肥面積，預計於 2030 年增加至 80,000 公頃 2.農業低碳循環，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 2.7 萬公噸 CO₂e 2-1 導入精準餵飼模式投入畜禽數，預計於 2030 年增加至 3,742,200 頭/隻 2-2 農業剩餘資源再利用數量，預計於 2030 年增加至 300 萬公噸/年	1.發展沿岸藍碳（海洋碳匯），加強和平島及基隆沿岸海洋生態、濕地之保育，維護並擴大地方珍貴之藍碳資源，呼應中央海洋碳匯復育目標 2.漁船能效與收購管理，針對農林漁牧範疇一（多為漁船燃油），配合中央進行老舊遠洋與沿近海漁船筏收購處理，推廣休漁及漁船節能設備 3.都市熱島調適與生態綠化，落實社區綠屋頂、垂直綠牆及市民農園之建置，推動都市遮蔭以降低表面能耗，同時提升都市綠化碳匯量 4.推動友善耕作與土壤碳匯，輔導現有農業朝向有機及友善環境耕作轉型 5.評估增加森林面積，透過擴大植樹面積及結合休閒觀光，推動新植造林工作；針對現有林地加強森林生物量及碳儲存

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
		3.能效管理，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 31.7 萬公噸 CO₂e 3-1 遠洋漁船收購處理量，預計於 2030 年增加至 26,950 船噸 3-2 沿近海漁船筏年收購處理量，預計於 2030 年增加至 5 艘 3-3 推廣畜牧場省電設施系統節電比率，預計於 2030 年增加至 1% 3-4 節能水車補助數量，預計於 2030 年增加至 300 臺 3-5 休漁船數量，預計於 2030 年增加至 9,500 艘 4.能源取代，涵蓋項目如下，預計於 119 年總計減量 216.8 萬公噸 CO₂e 4-1 農機電動化比例，預計於 2030 年增加至 23% 4-2 稻穀粗糠爐年設置量，預計於 2030 年增加至 3 臺 4-3 投入沼氣發電豬隻比率，預計於 2030 年增加至 70% 5.森林碳匯，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 75.86 萬公噸 CO₂e 5-1 增加森林面積，預計於 2030 年增加至 12,600 公頃 5-2 森林經營，預計於 2030 年增加至 16,400 公頃 5-3 竹林經營，預計於 2030 年增加至 4,000 公頃 5-4 國產材利用，預計於 2030 年增加至 200,000 立方公尺	量，推動外來入侵種移除改正造林、復育劣化林地、推動老化竹林更新，活化竹林碳吸存能力等

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
		6.土壤碳匯，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 26.5 萬公噸 CO₂e 6-1 種植綠肥面積，預計於 2030 年增加至 80,800 公頃 6-2 草生及低耕犁栽培面積，預計於 2030 年增加至 56,000 公頃 6-3 有機栽培面積，預計於 2030 年增加至 34,500 公頃 6-4 網溫室少整地面積，預計於 2030 年增加至 80 公頃 6-5 稻草現地掩埋再處理利用率，預計於 2030 年增加至 84.5% 7.海洋碳匯，涵蓋項目如下，預計於 2030 年總計減量 34.58 萬公噸 CO₂e 7-1 輔導管理水產動植物繁殖保育區之管理及復育面積，預計於 2030 年增加至 4,371 公頃 7-2 重要濕地維護管理面積，維持 42,730 公頃	
6	環境	1.全國污水處理率達 74.0% 2.下水道用戶接管戶數提升至 455 萬戶 3.大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例維持 90% 4.輔導或補助特定事業或污水廠之廢水厭氧處理或污泥厭氧消化，產生沼氣妥善回收處理利用達 7 件 5.掩埋場沼氣回收發電（甲烷回收率）降低至 2.7%	1.提升公共污水下水道普及率，加速推動污水下水道接管率，將生活污水集中處理，減少排入自然水體產生的溫室氣體，落實中央下水道接管目標 2.廢棄物源頭減量與循環利用，推動家戶資源回收與巨大廢棄物再生再利用方案，建置並推廣廚餘厭氧消化搭配回收沼氣發電，以降低焚化處理與生物處理之碳排

項次	部門	中央第三期溫室氣體減量行動方案各部門目標、評量指標	基隆市減量策略
		6.推動廚餘厭氧發酵發電，減少溫室氣體排放估計值維持 5.9 ktCO ₂ e	3.低碳永續家園與綠色採購，持續推動低碳永續家園認證等級及層面、提高機關綠色採購執行率並推動環保旅宿

三、質性目標

基隆市溫室氣體減量執行方案擬定的質化目標說明如下。

- (一) 順應環境部環境體系大數據勾稽與指引更新政策，每年度主動召開至少 1 場次「跨局處因應氣候變遷暨減量技術協調會議」，滾動式校正固定污染源（EMS）與台電售電大表之部門歸類，排除非編定工業區大戶（如協和電廠、亞昕科技基隆廠）之跨部門重複計算與漏盤風險，確保全基隆市數據之透明度。
- (二) 每年度定期要求各局處（如工務處、交通處、都發處、產發處）提供溫室氣體減量執行成果，針對協和電廠轉型進度、工業區外特定高耗電產業（如亞昕科技）之節能低碳輔導成效進行質性績效追蹤，並對進度落後之策略提出滾動改善建議。
- (三) 密切掌握中央碳費徵收實施進度、國家「自主減量計畫」及最新氣候法規趨勢，及時因應並將本市之產業與調適地方特性適度納入地方執行方案中。

第七章、報告書管理

- 一、本報告書涵蓋期間：2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日。
 - 二、本報告書製作頻率：1 年 1 次。
 - 三、本報告書依據：縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引。
 - 四、本報告發行與保管：本報告經環境部核定後公開資訊。
 - 五、報告聯絡資訊
- 負責機關：基隆市環境保護局
- 電話：02-2465111503-8237575 # 2217
- 地址：基隆市信義區東光路 253 號

第八章、參考文獻

1. ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
2. International Organization for Standardization, "ISO/CNS 14064-3", March, 2006
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition 2005, WBCSD ; 「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」第二版 (2005)
4. 經濟部能源署-113 年我國電力排放係數
5. 溫室氣體查驗指引(113.06)
6. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版(113.02)
7. 縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版(113.11)
8. 環境部 113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數
9. 油量計檢定檢查技術規範(編號 CNMV 117 第 3 版)
10. 電度表檢定檢查技術規範 CNMV 46 第 6 版
11. 經濟部能源統計 113 年汽油、柴油及液化石油氣等項目之低位熱值
12. 台灣中油股份有限公司 113 年公布汽、柴油安全資料表(SDS)
13. 中央氣象署網站,〈基隆市雨量及氣候統計資訊〉,
<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyData/mD.htm>
14. 基隆市政府網站,〈各局處統計資料〉, <https://www.klcg.gov.tw/>
15. 經濟部能源署,〈能源統計月報〉,
https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/web_book/WebReports.aspx?book=M_CH&menu_id=142
16. 氣候變遷資訊整合網,〈國家因應氣候變遷行動綱領〉,
<https://ccis.epa.gov.tw/Article/default.aspx?w=184>
17. 環境部 事業溫室氣體排放量資訊平台,
https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/
18. 內政部國土管理署,〈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〉
19. 環境部氣候變遷署,〈第三期能源部門溫室氣體減量行動方案〉
20. 環境部氣候變遷署,〈第三期製造部門溫室氣體減量行動方案〉

21. 環境部氣候變遷署，〈第三期運輸部門溫室氣體減量行動方案〉
22. 環境部氣候變遷署，〈第三期住商部門溫室氣體減量行動方案〉
23. 環境部氣候變遷署，〈第三期農業部門溫室氣體減量行動方案〉
24. 環境部氣候變遷署，〈第三期環境部門溫室氣體減量行動方案〉