

高雄市議會第3屆第5次定期大會

高雄市環境污染防治作為專案報告

報告人：高雄市政府
中華民國110年5月7日

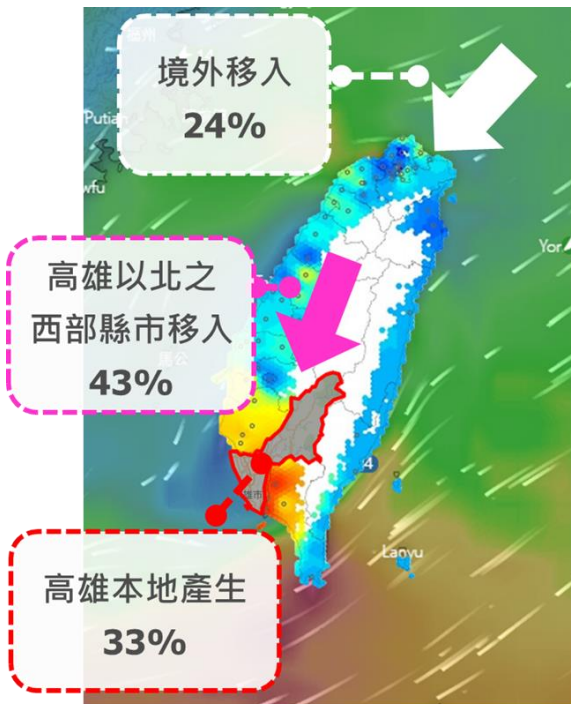
目錄

壹、高雄市環境負荷.....	1
貳、高雄市環境污染防治.....	3
● 空氣污染防治.....	3
● 溫室氣體防制.....	8
● 河川防治.....	11
● 廢棄物防制.....	12
● 環境稽查.....	16

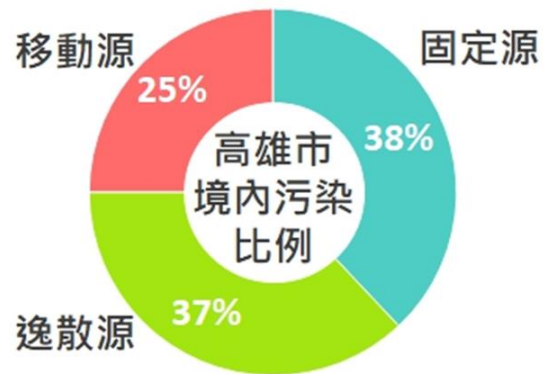
● 高雄市環境負荷

壹、空氣負荷-PM_{2.5} 污染來源

根據環保署公布 109 年 PM_{2.5} 影響比例資料顯示，本市的 PM_{2.5} 污染，大約有 24% 是來自於台灣境外移入、43% 是來自高雄以北的西部縣市，剩下 33% 為本地產生，其中本市境內 PM_{2.5} 污染比例固定源佔 38%、移動源佔 25% 及逸散源佔 37%。



資料來源：台灣區域性空氣品質防制效益分析

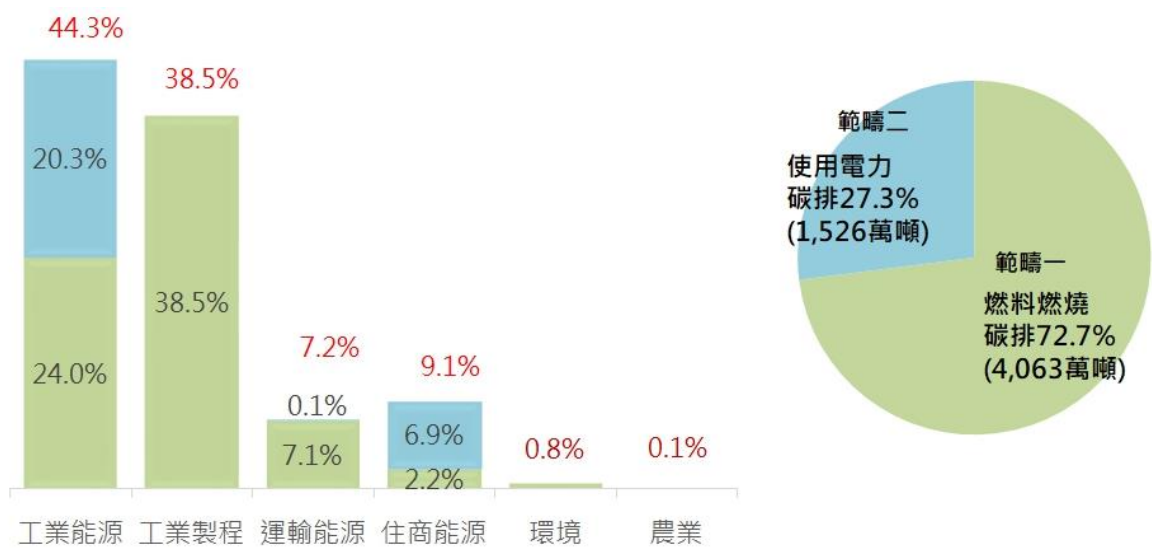


圖一、高雄市 PM_{2.5} 污染來源

圖二、高雄市境內 PM_{2.5} 污染比例

貳、溫室氣體負荷

高雄市 2019 年溫室氣體淨排放量為 5,589 萬公噸 CO₂e，以排放部門來看，以工業能源子部門 44.3% 及工業製程部門 38.5% 佔前 2 名，其次為住商能源 9.1% 及運輸能源 7.2%，環境及農業部門各僅佔 0.8% 及 0.1%；若以範疇別來區分，因燃燒燃料產生碳排之範疇一高達 72.7%，使用電力產生碳排之範疇二則為 27.3%。綜上，本市目前仍需持續推動產業轉型。



圖三、高雄市各部門及範疇碳排占比

● 高雄市環境污染防治

壹、高雄市空污防制措施多元管理

一、高雄市空氣品質未來整體改善策略

本市依據全國空氣污染物排放清冊(TEDS10.1)資料，其中固定、移動及逸散源之主要污染來源，分析如下：

- (一) 固定源：本市固定源排放佔 38%，固定源中前 20 大工廠佔比 74.6%，其中國營企業佔 65.5%，主要行業包含電力業、石化業及鋼鐵業等，因此以前 20 大工廠及國營事業進行優先管制，將可明顯改善本市固定源之影響。
- (二) 移動源：本市移動源排放佔 25%，其中主要以高污染機車及大型柴油車影響最大，因此針對移動源進行科技執法及補助汰舊等措施，減少高污染車輛污染排放。
- (三) 逸散源：本市逸散源約佔 35%，為有效管制逸散源污染，本市推動加強道路洗掃、營建工地管制及餐飲業設備升級等措施，以減少揚塵及異味等污染。

針對主要污染來源分析結果，未來將持續推動多項管制措施(固定源 10 項、移動源 8 項、逸散源 11 項)，預計 109-112 年改善措施相較 108 年排放量(191,386 公噸)可減少 15%。

二、固定源管制

針對固定源，將推動 10 項空污改善措施，預計四年(109-112 年)粒狀物、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物減量共 1 萬 7 千公噸，改善措施如下：

- (一) 興達電廠秋冬停機減煤，延長擴大減煤 30 日：預估減煤量約 238 萬公噸。
- (二) 中鋼各項工程改善及汽電共生鍋爐今年全面停燒生煤：監督中鋼多項改善工程，如煤礦室內化工程、煉焦爐改善工程、動力

一場汰舊換新…等，另今年停燒生煤預計可減少 28.8 萬噸用煤量。

- (三) **輔導業者提前符合加嚴電力設施空氣污染物排放標準**：列管轄內 20 家共 52 部發電機組，已提前啟動輔導作業，目前已有 6 家業者符合加嚴標準。
- (四) **推動鋼鐵業加嚴標準上路**：列管對象包括中鋼及 5 家電弧爐業者，訂定全國最嚴排放標準。
- (五) **744 座工業鍋爐推動減煤**：目前有 2 家業者仍使用燃煤鍋爐，環保局要求加速脫煤，預計可減少 1.2 萬噸用煤量。
- (六) **擴大要求前 50 大工廠減量改善(中鋼、興達、台塑…等工廠)**：由前 20 大工廠擴大盤點至 50 大工廠，可管制轄內固定源排放量佔比由 74.6% 提升至 84.5%。
- (七) **本市 4 座焚化廠升級改善**：預計減少空氣污染物排放 2,674 公噸。
- (八) **定期召開空氣污染防制會議**：邀集專家學者、民間團體及企業，定期召開空污防制會議探討空污防制措施。
- (九) **汽電共生機組加速脫煤期程**：研商加速減煤，預計於 2023 年累計減煤 100 萬噸、2026 年累計減煤 200 萬噸、2030 年累計減煤 340 萬噸。
- (十) **推動智慧監測科技執法**：透過完善空品監測(1,350 座微型感測器、17 座特殊性工業區測站及 3 座港區測站等)及科技監測(CEMS、雲端影響智慧辨識、無人機及熱顯像儀等)掌握即時空品資訊，全面監測高雄市空氣品質。

三、脫煤期程：

自 2020 年高雄市加入脫煤者聯盟，便盤點轄內電廠及汽電共生業者，規劃減煤脫煤期程，逐步邁向無煤程市，目標預計在 2023 年汽電共生累計減煤 100 萬噸、2026 年汽電共生累計減煤 200 萬噸、

2030 年汽電共生累計減煤 340 萬噸，減煤脫煤期程規劃如下圖三所示。

興達電廠 2023 年停發 1、2 號燃煤機組操作許可證，預計減煤 185 萬噸、2024 年停發 3、4 號燃煤機組操作許可證，預計減煤 200 萬噸、提前於 2025 年燃煤機組除役；另中鋼汽電共生今年停止燃煤，減煤 28.8 萬噸、其餘汽電共生業者要求今年秋冬減煤 20 萬噸。



圖三、減煤脫煤期程規劃

四、移動源管制

針對移動源，將推動 8 項空污改善措施，預計四年(109-112 年)粒狀、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物減量共 1 萬公噸，改善措施如下：

- (一) 補助高污染大型柴油車汰舊換新：預估汰換大型柴油車 7 千輛。
- (二) 補助高污染燃油機車汰舊換新及新購電動機車：機車汰舊換新預估 30 萬輛、電動機車預估增加 4 萬輛。
- (三) 一年一行業別納管大型柴油車輛：預估納管大型柴油車 1.5 萬輛。

- (四) 提升機車到檢納管率：預估機車到檢納管率達 90%。
- (五) 劃設風景、港區空品維護區及未來推動劃設工業區空氣品質維護區：預計管制 6 至 7 成高污染柴油車。
- (六) 燃油公車汰換電動公車：預估 112 年增加電動公車至 470 輛，數量成長近 3 倍。
- (七) 環保局垃圾清運車輛低污染化
- (八) 清潔隊燃油機車汰換電動機車：預計增加 120 輛

五、逸散源管制

針對逸散源，將推動 11 項空污改善措施，預計四年(109-112 年)粒狀、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物減量共 1 千 8 百公噸，改善措施如下：

- (一) 營建工地管制：獨創高空噴淋系統、水覆蓋工法等因地制宜工法抑制揚塵。
- (二) 投入小型掃街車，大小街洗掃減少揚塵
- (三) 補助餐飲業防制設備設置及維護保養推廣：預計兩年補助 80 家。
- (四) 利用無人機科技，加強取締露天燃燒：空品不良時聯合南部六縣市啟動飛鷹計畫，利用無人機取締露天燃燒。
- (五) 加油站油氣回收設施合格率提升：預計合格率提升至 90%。
- (六) 減少設備元件洩漏率：目前設備元件洩漏率已從 1.1% 降至 0.7%，未來將持續加強管制。
- (七) 補助裸露地綠美化：預計增加綠化面積 66 公頃。
- (八) 高屏溪河川揚塵改善：規劃綠覆蓋達 300 公頃。
- (九) 推廣以功代金：預計規劃響應金額達 300 萬。
- (十) 設置 2 座環保金爐：預計每年集中燒化紙錢 2,200 公噸。
- (十一) 加強港區貨料裝卸防護：使用霧炮機、防塵網及灑水車等防制措施減少裝卸逸散。

六、中央協助事項

空氣污染物具有跨縣市傳輸、擴散特性，中央與各地方政府應共同協調改善，因此環保局積極與中央聯繫，並提出下列事項，請中央協助完成，加速改善高雄市空氣品質。

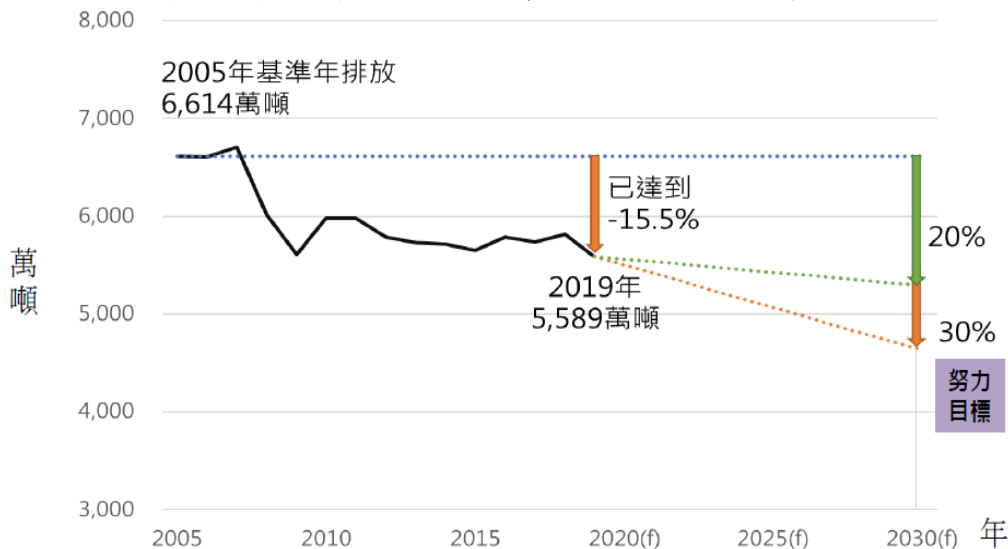
1. 加速國營事業改善工程。
2. 推動區域均衡發電
3. 儘速核定電力業加嚴標準。
4. 加速推動高雄生態港。
5. 持續補助高污染車輛全數汰換。

貳、溫室氣體防制

高雄市依循溫管法制定地方溫室氣體管制執行方案，第一期(107~109 年)在能源、製造、住商、運輸、農業及環境等六大部門努力下。高雄市整體成果展現於 2019 年溫室氣體淨排放量 5,589 萬公噸，已較基準年(2005 年)減少 15.5%。

一、溫室氣體減量目標

高雄市配合國家溫室氣體減量政策努力朝向 2030 年減 20% 目標(挑戰 30%)及 2050 年碳中和目標邁進。



圖、高雄市溫室氣體減量目標路徑

二、高雄市溫室氣體減量策略

堅持展綠、增氣、減煤及區域均衡的供電價值。未來市府 6 年設置 1GW 太陽光電容量，並以 18 個月積極推動「漁電共生」210MW 設置量；要求不能新增燃煤機組，並加速電廠燃煤機組汰換；另整個供電系統還應考量到北中南區域均衡以及環境風險均衡，中央與地方應共同為 2050 淨零碳排一起努力。

另環保署於 2020 年下半年啟動溫管法修法作業，名稱修正為「氣候變遷因應法」，預計納入淨零碳排及碳費徵收等規定。「氣候變遷因應法」修法草案原計今年 3 月預告，

6 月送行政院審查，惟目前仍未看到中央相關公告，高雄市將持續密切追蹤進度並配合中央政策辦理。

三、溫室氣體階段管制執行方案

高雄市第二期溫室氣體管制執行方案(2021~2025 年)六大部門主要政策如下：

- (一) 能源：推廣綠能發電/儲能；加速減煤脫煤期程；燃煤改燃氣，鼓勵能源轉型；北中南發展區域供電電網
- (二) 製造：推動企業使用再生能源/儲能設施；輔導產業轉型，推廣低碳企業(燃料汰換及汰舊換新)
- (三) 住商：推動高雄厝綠建築，建物節水節電；擴增公園綠地面積
- (四) 運輸：建設環狀輕軌及捷運黃線；推廣低碳運具使用，2030 年公車全面電動化，汰換老舊柴油車；共享運具持續推動使用
- (五) 農業：推動畜牧場沼氣發電；畜牧廢尿再利用；推廣使用在地食材
- (六) 環境：鼓勵綠色循環經濟，焚化底渣再利用；推動資源永續管理；提升污水下水道普及率

參、河川污染防治

一、水質監測

高雄市目前轄境內共八條主要河川流域，流域總長度約 345 公里，流域總面積約為 4,034 平方公里，包括二仁溪、阿公店溪、高屏溪、典寶溪、後勁溪、愛河、鳳山溪(含前鎮河)及鹽水港溪等。分析本市八大河川流域的河川污染長度，顯示河川水質逐年改善，與過去五年相比 110 年 1-3 月未(稍)受污染長度增加 12.7%(約 43.8 公里)。

二、行政管理

配合全面網路化線上申請，本局推動水污許可審查管控新措施，並落實許可證審查、推動畜牧糞尿資源化、加強大型污染及重大違規事業水質水量自動監測(CWMS)管制等措施。

三、民眾參與

已成立 30 隊(約 1,000 人)水環境巡守隊守護河川水質，並首創事業推動水環境巡守隊。

四、水污染防治作為

畜牧業沼液沼渣推廣為畜牧污染削減重點策略，目前本市已核准沼液沼渣作為農地肥分使用計畫之畜牧業累計 88 家，主要分布於內門區、阿蓮區及路竹區，109 年累計總施灌量 51,402 公噸，每年施灌氮量 40.48 公噸/年，減少化肥 63 公噸。目前共計有 4 部集運車輛，109 年完成集運輸總量達 8,050 噸。

預計於 110 年 12 月底前，在內門設置一處畜牧糞尿資源化處理設施，集中處理該設施周圍之畜牧場廢水並資源化再利用。每日收集沼氣量 1,045m³、每日預計發電量 1,741Kw，每年可供給 172 戶住家用電。

肆、廢棄物防制

一、高雄市廢棄物焚化處理概況

高雄市轄內共有中區廠、南區廠、仁武廠及岡山廠等四座焚化廠。其中，中區、南區廠為公有公營廠，仁武、岡山廠為公有民營廠，四廠除處理本市一般廢棄物及一般事業廢棄物外，同時協助處理外縣市之一般廢棄物及一般事業廢棄物，對於妥善處理全國廢棄物有重大貢獻。

本市 109 年度焚化廠廢棄物進廠量計 1,372,119 公噸，並以本市一般廢棄物為主計約 70 萬噸(佔 51%)，其次為本市一般事業廢棄物計約 33 萬噸(佔 24%)，另外縣市一般事業廢棄物約 23 萬噸(佔 17%)及外縣市一般廢棄物約 11 萬噸(佔 8%)。

市府允諾年燒垃圾量 133 萬噸總量管制一案，目前以年燒垃圾量 130 萬噸為上限，依廢清法第 28 條第 6 款配合中央統一調度外縣市一般廢棄物(家戶垃圾)規定，循廢棄物清理法施行細則第 11 條，控留當年焚化設施可處理 10%之操作保留量，但本市控留 7%供外縣市家戶垃圾；另同時調降外縣市事業廢棄物處理量，每月定期滾動式檢討控管廢棄物進廠量，俾落實市府政策。

表 1 高雄市廢棄物焚化處理量統計表

分類／年度		109 年	109 年 比例	110 年目標	110 年目標 比例
一般廢棄物	本市家戶垃圾	697,291	51%	697,000	54%
	外縣市家戶垃圾	114,344	8%	90,000	7%
	合計	811,635	59%	787,000	61%
一般事業廢棄物	本市事業廢棄物	325,719	24%	376,000	29%
	外縣市事業廢棄物	234,764	17%	137,000	10%
	合計	560,483	41%	513,000	39%
總計		1,372,119	100%	1,300,000	100%

二、廢棄物流向管制

(一) 廢棄物產源：

109 年執行事業單位現場查核工作計 358 家次(包含畜牧場稽查、未列管事業清查、關廠停歇業解除列管事業複查等)。事業廢棄物清理計畫書審查作業共計審查 2,980 件次，針對事業提送廢棄物清理計畫書之內容，以完整性、邏輯性及專業性面向進行審查。

(二) 清除機構：

為有效管控清除車輛清運過程是否有飛散、溢漏、惡臭擴散及隨車證明文件等進行道路攔檢作業，109 年共計執行 139 車次，其中違規車次計 8 車次，其餘 131 車次尚無異常，違規情形以車身未噴正確之許可證字號及未設置污水收集管線或污水收集桶為主。

環保署於民國 107 年 8 月 17 日公告修正「應裝置即時追蹤系統之清運機具及其規定」，並規劃民國 108 年至 111 年分四期新增列管應裝置 GPS 的車輛，本轄目前所核准清運車輛約 2,600 輛(含頭車及尾車)，核准 GPS 車輛約 1,960 輛，估算約尚有 300 輛尚未裝置(扣除頭車)，預計於 111 年 6 月 30 日前全部完成 GPS 裝置。

(三) 處理機構：

為確保處理機構有足夠的處理能力，許可證審查過程都聘請專家學者組成委員會審查，利求嚴謹且合法合理。另，為確保廢棄物送至處理業者可以妥善處理完成，透過查核廢棄物申報資料及閉路電視錄影監視系統(CCTV)，藉以監管清除機構將廢棄物交付處理機構之過程，處理機構有確實簽收並處理。109年共計執行稽查105家次。處理機構許可證審查及輔導作業共計審查49件次。

(四) 再利用機構：

為落實循環經濟，廢棄物已由過往焚化或掩埋處理，逐漸轉由循環再利用，本局109年共計執行稽查297家次，查核內容包含再利用產品流向追蹤、勾稽廢棄物來源申報資料及勾稽清運路線行車軌跡等。

三、旗山大林轉爐石清理去化流向

(一) 廢棄物產源：

由中鋼公司製程產出之「轉爐石」已於88年6月29日由本市政府工務局核准登記為產品，依產品相關規定進行去化。惟因非法回填於旗山區大林里農地，故認定為廢棄物，由本局命其清除處理。

(二) 清理進度：

中聯公司於109年11月2日提送清理計畫，並於同年11月10日起啟動清理工作，截至110年4月26日止已清運100,240.98公噸，去化54,949.98公噸，依據該公司提送之清理計畫書規劃，應於110年5月8日清運90,000公噸，該公司已超前清理進度。

(三) 監督及後端去化：

本局為監督清理作業並確保挖除至暫存場址之轉爐石級配料未夾雜其他廢棄物，要求每500噸進行XRF初步檢測，合格始得清運離場暫存。清運車輛必須裝置GPS，以利即時追蹤。每日工作結束必須回報當日清理數量，以確實掌握清理進度。離場之轉爐石後續再利用作為粒料(包含級配料、AC骨材粒料)及廠內回收等使用。

四、焚化廠現況

(一)本市現有4座焚化廠，中區廠(900公噸/日)、南區廠(1800公噸/日)、仁武廠(1350公噸/日)及岡山廠(1350公噸/日)，4座焚

化廠自民國 88、89 年開始營運，已屆營運年限，相關機電設備長期處於高溫、高磨耗、高腐蝕環境，部分零件備品停產而影響操作穩定性，又近年空污排放標準日趨嚴格，相關設備需汰舊換新或升級，規劃以「促進民間參與公共建設法」引入民間資金投入整建、新建及營運，透過民間的資金、創意及管理技術，讓公共服務品質更好。

(二)焚化廠整建、新建或轉型規劃：

1. 中區廠：俟 3 廠改善完成後除役，轉型為轉運站或生質能源廠。
2. 南區廠：採 BOT 方式興建及營運南區綠能示範廠，興建符合再生能源發電設備之新廠，並將採行新式防制設備及鈉系除酸系統，有效減少空氣污染物及飛灰及底渣產生率。
3. 仁武廠及岡山廠：採 ROT 方式進行設備整建，提升運轉率、減少空氣污染物排放、降低飛灰及底渣產生率。

配合新廢棄物焚化處理總體政策，全市焚化量以 130 萬公噸/年為目標。

伍、環境稽查

本府環保局 24 小時全時備勤，受理本市空氣污染、水污染、廢棄物等環保公害案件，第一時間到達現場運用科學儀器執行環境污染監測，透過稽查專案計畫，運用科學儀器，執行環境污染稽查，說明如下：

- 一、空污應變監測調查計畫：空污小組全年無休 24 小時待命，快速到達現場，採集事故現場環境樣品並分析成分，協助迅速應變處置，預防或降低災害所造成生命財產及環境品質之損失。
- 二、固定污染源稽查計畫：透過搭載熱顯相機空拍機，以紅外線熱顯像鏡頭，進行空拍機查作業，克服地形障礙，快速查獲露天燃燒位置，依法開罰。
- 三、重點工業區稽查計畫：本市重點工業區（臨海、林園、仁武、大社工業區及楠梓加工出口區）24 小時駐守工業區，加強公害陳情查處，並主動進行區內工廠異味及成分稽查檢測、並利用 CCTV 鎖定重大污染源全時監控，落實掌握突發事件污染蒐證工作。
- 四、建置雲端影像智慧辨識系統：有鑑於本市臨海及林園工業區近年屢次發生重大環境污染事件，本府環保局於 110 年著手建置結合影像辨識與人工智慧（AI）之高雄市智慧環保監控及稽查平台，進行異常空污影像畫面（如黑煙、白煙、火焰）自動辨識，再輔以主動式警示訊息推播服務，讓稽查人員透過平台取得特定位置之污染影像訊息，加速於空污事件之研判與掌握處理時效，於有限人力下提升主動式稽查效率。

- 五、水污染稽查計畫：本市水污染列管事業全面性安排不定期稽查，優先針對其流域內工廠以石化產業為主(如後勁溪、鹽水港溪等)進行水中揮發性有機物暨空氣中異味的量測。加強運用科學稽查儀器及無人空拍機進行民眾公害陳情案及利用水質連續監測儀器、LED 地下管線潛望監視錄影系統，進行可疑廢污水暗管偷排之蒐證作業，有效打擊非法業者，並協助處理緊急重大污染案件，避免污染擴大，有效達成維護環境品質之目的。
- 六、即時追蹤 GPS：現行清除車輛僅載運特定廢棄物需裝置即時追蹤系統(GPS)，為加強車輛軌跡全面監控，配合環保署政策，預計 111 年將取得清除許可之清運車輛全數納管。
- 七、環檢警快打平台：當發生非法棄置案件，本府環保局與橋頭地方檢察署成立橋檢環保快打平台，透過第一時間掌握、有效證據追查行為人、後續緊急應變等作業。
- 八、林園工業區工廠資料清冊示範：由於過往林園工業區事故頻繁，為讓本府環保局人員抵達現場後，可快速掌握現場狀態，以利事件現場進行環境污染防制監控及應變，研擬「林園工業區內工廠基本資料清冊」，內容包括林園工業區工廠清冊、工廠基本資料、廠區製程設備、毒化物配置圖等，可即時掌握了解事故位置及可能影響，縮短污染應變所需時間。