

# 專 題 統 計 分 析

## 臺南市空氣污染物排放量 及稽查處分情形



臺南市政府主計處

113 年 9 月



## 摘要

為了解本市空氣污染情形，以環境部臺灣空氣污染物排放量清冊 (TEDS12.0)資料探討，本市主要空氣污染物有 TSP(粒狀物或總懸浮微粒)、SO<sub>x</sub>(硫氧化物)、NO<sub>x</sub>(氮氧化物)、THC(總碳氫化合物)、CO(一氧化碳)、Pb(鉛)及 NH<sub>3</sub>(氨)，其中 TSP(粒狀物或總懸浮微粒)再包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒)，而 THC(總碳氫化合物)可再細分出 NMHC(非甲烷碳氫化合物)。

以 TEDS12.0 基準年 110 年來回溯及預估，112 年本市主要空氣污染物預估排放量 12 萬 2,732 公噸，較 111 年預估排放量 12 萬 5,681 公噸減少 2,949 公噸(減少 2.35%)，較 103 年回溯排放量 16 萬 236 公噸減少 3 萬 7,504 公噸(減少 23.41%)；觀察近十年的主要空氣污染物排放量從 109 年起有明顯地下降趨勢，於 112 年來到新低，進一步回顧各項污染物的管制措施如下：

- TSP(粒狀物或總懸浮微粒)所包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒) 以營建及道路揚塵為主要來源，改善原因主要係以道路揚塵減量最為顯著，本市洗掃路段之平均 sL 參數有下降趨勢，顯示本市道路的洗掃有助於改善粒狀物排放。
- SO<sub>x</sub>(硫氧化物)排放量下降主要是本市加強汰換高污染製程工業鍋爐為低污染清潔燃料鍋爐，導致工業排放量有下降趨勢。
- NO<sub>x</sub>(氮氧化物)排放量改善主要係因 110 年 1~3 期柴油車數量大幅減少，而 4~6 期柴油車數量增加，導致柴油車 NO<sub>x</sub> 排放量大幅降低而使總量下降。

- THC(總碳氫化合物)所包含的 NMHC(非甲烷碳氫化合物)排放量改善主要近年來強化老舊及高污染車輛持續汰換，導致污染排放大幅下降。

112 年本市主要空氣污染物預估排放量 12 萬 2,732 公噸中，以「總碳氫化合物」4 萬 1,930 公噸占 34.16% 最多，「總懸浮微粒」2 萬 7,372 公噸占 22.30% 次之，「一氧化碳」2 萬 2,471 公噸占 18.31% 再次之。

進一步觀察「總懸浮微粒」中本市「亮麗晴空懸浮微粒削減管制計畫」正在監控的「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」，以 TEDS12.0 基準年 110 年來回溯及預估，112 年本市預估排放量 2,626 公噸，較 111 年預估排放量 2,580 公噸增加 46 公噸(增加 1.78%)，較 108 年回溯排放量 3,622 公噸減少 996 公噸(減少 27.50%)，相較五年前的改善情形為六都第一。

若以近兩次 TEDS 發布之基準年資料觀察本市主要監控的空氣污染物「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」排放量，110 年基準年 (TEDS12.0 資料) 本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸，較 108 年基準年 (TEDS11.0 資料) 排放量 4,925 公噸減少 2,347 公噸(減少 47.65%)，進一步探討在基準年發布之污染源細部分類：

- 按污染源運作特性分，110 年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸以「營建/道路揚塵」1,262 公噸(占 48.95%)最多，較 108 年基準年 2,616 公噸減少 1,354 公噸(減少 51.76%)；接著以「車輛」648 公噸(占 25.14%)為第二多，較 108 年基準年 1,626 公噸減少 978 公噸(減少 60.15%)，本市持續多年提供汰舊換購機車補助，107 年到 113 年電動機車累積成長 5.3 萬輛，成長率六都第一。

- 按污染源空間分佈特性分，110 年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸以「面源」1,557 公噸(占 60.40%)最多，較 108 年基準年 2,896 公噸減少 1,339 公噸(減少 46.24%)；接著以「線源」648 公噸(占 25.14%)為第二多，較 108 年基準年 1,626 公噸減少 978 公噸(減少 60.15%)。
- 按家庭、行業別分，110 年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸以「家庭」683 公噸(占 26.49%)最多，較 108 年基準年 1,803 公噸減少 1,120 公噸(減少 62.12%)；接著以「陸上運輸業」620 公噸(占 24.05%)為第二多，較 108 年基準年 1,272 公噸減少 652 公噸(減少 51.26%)。

為提升空氣品質，強化空氣污染物排放量改善工作，本市從積極稽查調整為精準稽查，稽查數低，處分數高，表示稽查效率高，當稽查告發率提高，對處分空污行為人有嚇阻效果，相對也可以有效改善空氣品質，依據環境部環境統計查詢網資料顯示：

- 112 年本市空氣污染稽查數 2 萬 705 件，較 111 年稽查數 2 萬 5,237 件減少 4,532 件(減少 17.96%)，較 103 年稽查數 12 萬 803 件減少 10 萬 98 件(減少 82.86%)。
- 112 年本市空氣污染處分數 1,345 件，較 111 年處分數 3,221 件減少 1,876 件(減少 58.24%)，較 103 年處分數 2,338 件減少 993 件(減少 42.47%)。
- 觀察處分數對稽查數之比率(以下簡稱處分比率)，112 年本市空氣污染處分比率 6.50%，較 111 年處分比率 12.76%減少 6.26 個百分點，較 103 年處分比率 1.94%增加 4.56 個百分點。

- 以「污染項目」及「污染源」分析近 10 年本市空氣污染稽查處分情形，污染項目以「氣體物質」稽查數的下降趨勢與整體稽查數下降趨勢最為接近，112 年本市「氣體物質」稽查數 908 件，較 103 年 107,620 件減少 106,712 件(減少 99.16%)，而污染源以「交通工具」稽查數的下降趨勢與整體最為接近，112 年本市「交通工具」稽查數 10,654 件，較 103 年 112,416 件減少 101,762 件(減少 90.52%)；主因係本市推動繪製污染潛勢地圖，鎖定高污染車輛稽查，運用車辨系統每月繪製柴油車、機車污染潛勢路段，滾動式調整車辨設置地點、稽查頻率，因而使「氣體物質」及「交通工具」稽查數大幅減少，處分比率提高，進而改善空氣污染物排放量。
- 按六都觀察 112 年空氣污染稽查處分情形，稽查數以臺北市 23 萬 2,240 件最多，高雄市 20 萬 607 件次之，本市 2 萬 705 件最少，其中發現臺北市及高雄市稽查數明顯高於其他直轄市之主因在於「交通工具」所排放的「氣體物質」；處分比率以新北市 10.32% 最高，臺中市 8.83% 第二高，本市 6.50% 第三高。

綜上所述，本市空氣污染物排放量自 109 年起有明顯地下降趨勢，到 112 年 12 萬 2,732 公噸為近 10 年新低，對照空氣污染處分比率因推動「鎖定高污染車輛稽查」大幅減少「氣體物質」及「交通工具」稽查數，使處分比率在 109 年到 112 年較高，表示稽查效率提高，有助於改善空氣污染物排放量。

# 目錄

壹、前言 .....	1
貳、現況描述 .....	2
一、空氣污染物排放量 .....	2
二、主要監控的空氣污染物 .....	6
三、空氣污染稽查處分 .....	12
參、結論 .....	20

## 壹、前言

我國自 70 年代以來因經濟、工業與都市化的高速發展，導致空氣品質惡化並影響民眾健康。環境部為有效改善與維護全國空氣品質，建立臺灣空氣污染物排放量清冊簡稱 TEDS(Taiwan Emission Data System, TEDS)<sup>1</sup>，收錄了全國各不同種類污染源<sup>2</sup>排放至大氣之空氣污染物<sup>3</sup>，範疇涵蓋依空間分佈特性區分為點源、線源及面源。

本文研討資料以 TEDS12.0 版本為主，環境部環境統計查詢網資料為輔，運用 TEDS12.0 資料探討歷年趨勢及縣市比較，並以環境統計查詢網彙整本市空氣污染稽查處分情形，以供本市施政規劃、政策推動之參據。

---

<sup>1</sup> 我國最新版空氣污染物排放量清冊 (TEDS) 12.0 版本已於 112 年 9 月發布，是以 110 年為基準之污染物調查統計結果，並公布 97~119 年縣市排放量回溯與預估。

<sup>2</sup> 空氣污染源係指排放空氣污染物之物理或化學操作單元，其分類有兩種方式：

(一)第一種分類以污染源的運作特性分：

1. 固定污染源(stationary source)：此依排放強度又區分為高排放強度污染源及低排放強度污染源所集合之面污染源。

2. 移動污染源(mobile source)：此一般指使用燃料推動之動力機械，其中車輛被視為線源，其他非公路運輸工具則被視為面源。

(二)第二種分類方式係依空間分佈特性分

1. 點污染源(point source，簡稱**點源**)：點源之排放主要來自於各工廠，來源包括燃料的燃燒以及非燃料的燃燒和工業製程。因此包括鍋爐、窯爐、焚化爐、油庫、加油站與其他作業區中污染物產生之設備皆為排放之來源。

2. 線污染源(line source，簡稱**線源**)：線源排放來自於公路運輸工具，包括汽油車、柴油車與機車，依據實際之引擎使用，可再細分為汽油小客車、汽油小貨車、柴油小貨車、柴油大貨車、二行程機車與四行程機車。排放污染物的產生於車輛發動或行駛中，汽油或柴油之燃燒。

3. 面污染源(area source，簡稱**面源**)：面源污染為集合自許多低排放強度之固定污染源以及非公路車輛之移動污染源。前者包括商業與住宅之燃燒、垃圾露天燃燒、農業燃燒、森林火災、建物火災、餐飲業油煙排放，以及土木施工、礦場、裸露地表與道路行駛之揚塵，另外加油站、工業表面塗裝以及溶劑使用的逸散亦屬之。而後者非公路車輛則包括農業機械、施工機具、鐵路機關車、航空器以及船舶。

<sup>3</sup> 排放量資料檔中涵蓋之**空氣污染物**別包括：TSP(粒狀物或總懸浮微粒)、SOx(硫氧化物)、NOx(氮氧化物)、THC(總碳氫化合物)、CO(一氧化碳)、Pb(鉛)及 NH<sub>3</sub>(氨)，其中 TSP(粒狀物或總懸浮微粒)再包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒)、THC(總碳氫化合物)包含 NMHC(非甲烷碳氫化合物)。

## 貳、現況描述

### 一、空氣污染物排放量

為了解本市空氣污染情形，依據最新版臺灣空氣污染物排放量清冊 TEDS12.0 資料顯示，本市主要空氣污染物有 TSP(粒狀物或總懸浮微粒)、SO<sub>x</sub>(硫氧化物)、NO<sub>x</sub>(氮氧化物)、THC(總碳氫化合物)、CO(一氧化碳)、Pb(鉛)及 NH<sub>3</sub>(氨)，其中 TSP(粒狀物或總懸浮微粒)再包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒)，而 THC(總碳氫化合物)可再細分出 NMHC(非甲烷碳氫化合物)。

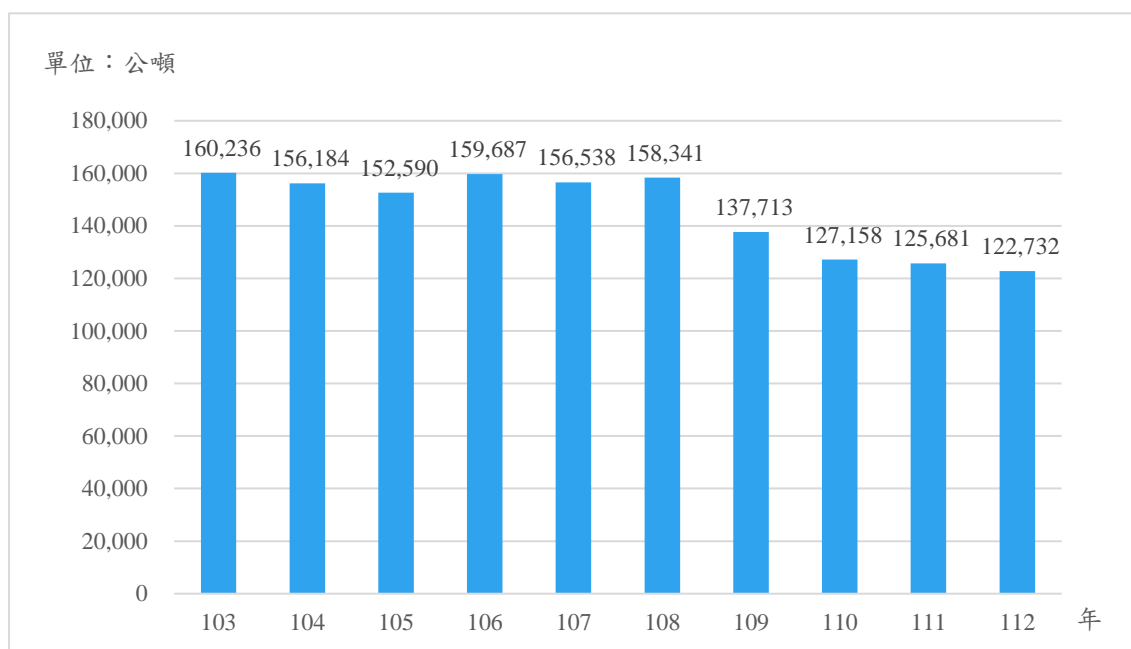
以 TEDS12.0 基準年 110 年來回溯及預估，112 年主要空氣污染物預估排放量 12 萬 2,732 公噸，較 111 年預估排放量 12 萬 5,681 公噸減少 2,949 公噸(減少 2.35%)，較 103 年回溯排放量 16 萬 236 公噸減少 3 萬 7,504 公噸(減少 23.41%)；觀察近十年的主要空氣污染物排放量從 109 年起有明顯地下降趨勢，於 112 年來到新低，進一步回顧各項污染物的管制措施如下：

TSP(粒狀物或總懸浮微粒)所包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒)以營建及道路揚塵為主要來源，改善原因主要係以道路揚塵減量最為顯著，本市洗掃路段之平均 sL 參數有下降趨勢，顯示本市道路的洗掃有助於改善粒狀物排放。

SO<sub>x</sub>(硫氧化物)排放量下降主要是本市加強汰換高污染製程工業鍋爐為低污染清潔燃料鍋爐，導致工業排放量有下降趨勢。

NO<sub>x</sub>(氮氧化物)排放量改善主要係因 110 年 1~3 期柴油車數量大幅減少，而 4~6 期柴油車數量增加，導致柴油車 NO<sub>x</sub> 排放量大幅降低而使總量下降。

THC(總碳氫化合物)所包含的 NMHC(非甲烷碳氫化合物)排放量改善主要近年來強化老舊及高污染車輛持續汰換，導致污染排放大幅下降。



資料來源：環境部空氣污染物排放清冊(TEDS)12.0 版 (110 年為基準年)。

說明：103 年至 109 年係以 110 年為基準年之回溯；111 年及 112 年排放量係以 110 年為基準年之預估。

圖 1 近 10 年臺南市主要空氣污染物總排放量

按污染物分(詳圖 2)，112 年本市主要空氣污染物預估排放量 12 萬 2,732 公噸中，以「總碳氫化合物」4 萬 1,930 公噸占 34.16% 最多，「總懸浮微粒」2 萬 7,372 公噸占 22.30% 次之，「一氧化碳」2 萬 2,471 公噸占 18.31% 再次之。

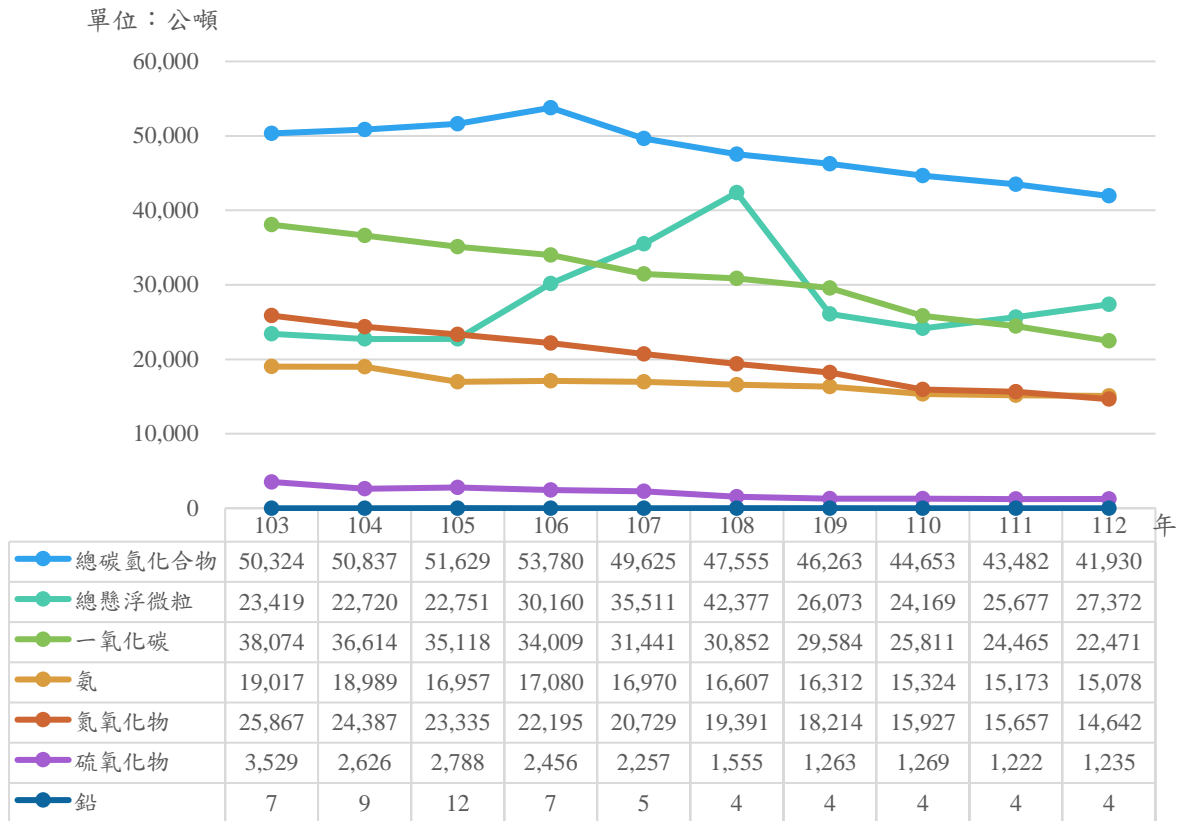


圖 2 近 10 年臺南市主要空氣污染物排放量

觀察本市近 10 年主要空氣污染物排放量(詳圖 2)，大致上呈現下降趨勢，惟「總懸浮微粒」有明顯不同的趨勢，於 106 開始逐年上升至 108 年 4 萬 2,337 公噸成為本市當年度第二大空氣污染物，又在 109 年下降，近 2 年又有微幅上升。

進一步發現「總懸浮微粒」的組成(詳圖 3)，「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」相對「懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)」平穩許多，而本市自 103 年起，透過跨局處「亮麗晴空懸浮微粒削減管制計畫」裡主要監控的空氣污染物就有「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」。

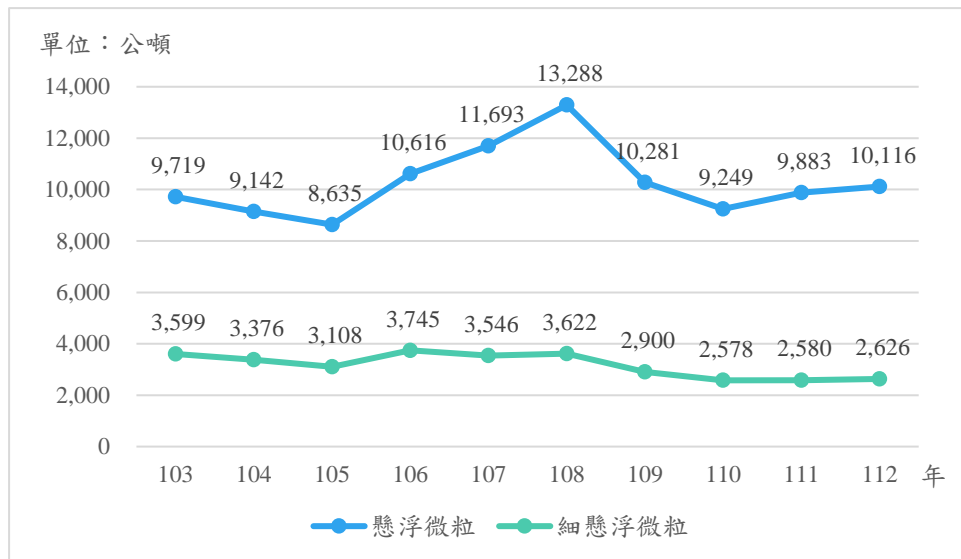


圖 3 近 10 年臺南市懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)及細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量

以 TEDS12.0 基準年 110 年來回溯及預估，112 年本市預估排放量 2,626 公噸，較 111 年預估排放量 2,580 公噸增加 46 公噸(增加 1.78%)，較 108 年回溯排放量 3,622 公噸減少 996 公噸(減少 27.50%)，相較五年前的改善情形為六都第一。

表 1 近 5 年六都細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量

年	單位：公噸					
	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
108	863	2,868	3,330	3,752	3,622	4,799
109	906	2,477	3,581	4,854	2,900	4,841
110	893	2,333	3,494	4,688	2,578	4,655
111	801	2,240	3,322	4,509	2,580	4,438
112	744	2,527	3,149	3,397	2,626	4,649
112 年較 111 年增減數	-57	287	-173	-1,112	46	211
112 年較 111 年增減%	-7.12	12.81	-5.21	-24.66	1.78	4.75
112 年較 108 年增減數	-119	-341	-181	-355	-996	-150
112 年較 108 年增減%	-13.79	-11.89	-5.44	-9.46	-27.50	-3.13

資料來源：環境部空氣污染物排放清冊(TEDS)12.0 版(110 年為基準年)。

說明：108 年至 109 年係以 110 年為基準年之回溯；111 年及 112 年排放量係以 110 年為基準年之預估。

## 二、主要監控的空氣污染物

臺灣空氣污染物排放量清冊(TEDS)有在基準年會發布污染源細部分類(按污染源運作特性、污染源空間分佈特性及來自家庭與各行業別區分),接著以 TEDS12.0 版本基準年(110 年)以及前一次基準年(108 年)資料來觀察本市主要監控的空氣污染物「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」排放量主要來自哪幾種污染源。

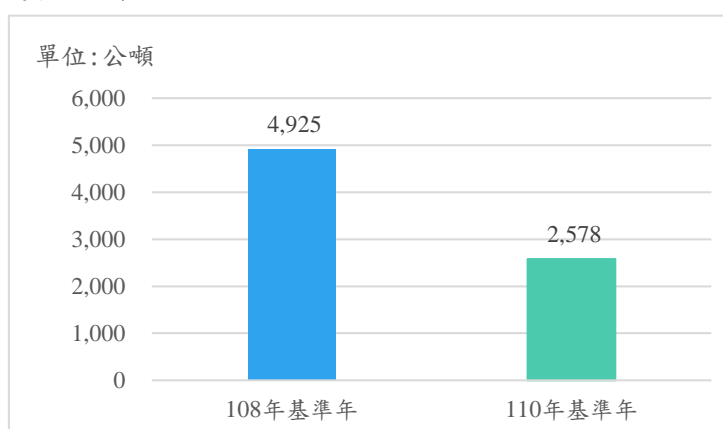


圖 4 108 年基準年及 110 年基準年臺南市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量

### (一)按污染源運作特性分

污染源的運作特性主要分為固定污染源(stationary source)及移動污染源(mobile source)，其中固定污染源又分為工業、商業、營建、道路揚塵、露天燃燒、住宅、焚化爐、垃圾場逸散及其他等分類，移動污染源則分為車輛及非公路運輸，而非公路運輸包含農業機械(施工機具)、火車、航空器及船舶(港區內)。

110 年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸，較 108 年基準年排放量 4,925 公噸減少 2,347 公噸(減少 47.65%)，其中，以「營建/道路揚塵」1,262 公噸(占 48.95%)最多，較 108 年基準年 2,616 公噸減少 1,354 公噸(減少 51.76%)，接著以「車輛」648 公

噸(占 25.14%)為第二多，較 108 年基準年 1,626 公噸減少 978 公噸 (減少 60.15%)。

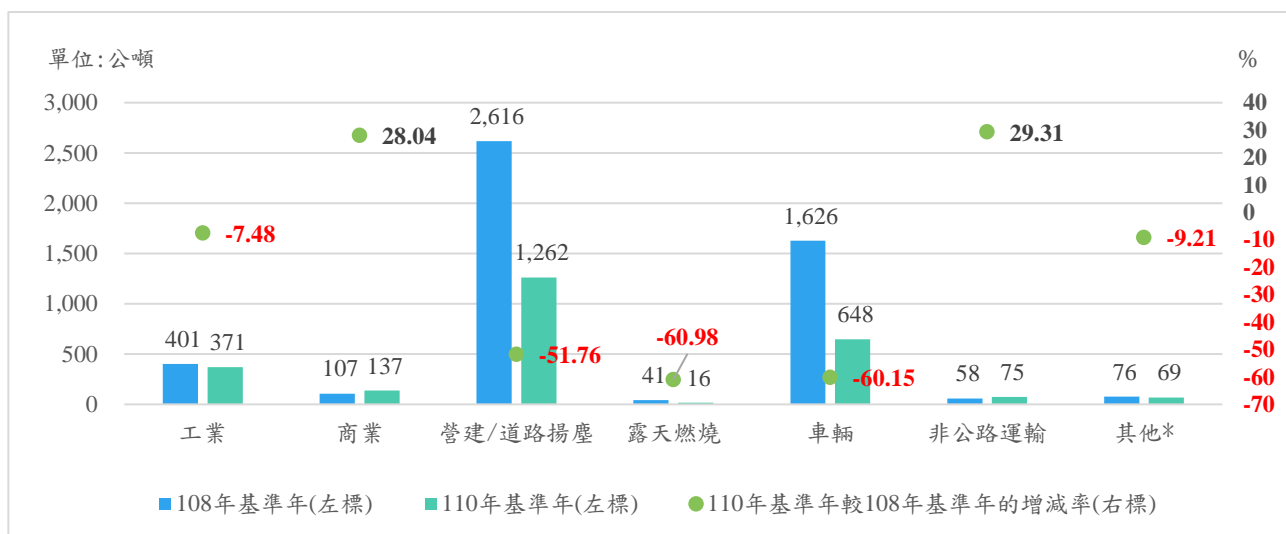


圖 5 108 年及 110 年臺南市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量-按污染源運作特性分

本市近年空氣污染管制作為，在固定污染源（及逸散源）方面：

1. 完成 1,400 顆城鄉級微型感測器布建，形成大台南空品物聯網，除補足空品監測空間不足外，為快速辨識污染熱區透過監測數據進行污染溯源分析快速打擊非法排放。
2. 成立 21 個工業區自主管理 LINE 群組透過告警通報提醒落實防制設備自主管理，公私協力約法三章，促使工廠降低污染排放；並藉由逆軌跡分析污染熱點進行稽查
3. 輔導高 OFP 潛勢工廠 74 廠，透過增設防制設備、循環經濟回收溶劑使用，追繳空污費 751 萬元，削減 VOCS 減量 21 公噸；另從廢溶劑回推源頭流向查驗整體製程，進行逸散檢視及集氣措施輔導及改善共 23 廠，削減 VOCS 減量 318 公噸。
4. 針對砂石、土石方堆置場等協談要求 54 家工廠改善規劃書提前 6 個月提出(法規要求 113 年 7 月完成)，於 112 年底完成堆

置場覆蓋防制提升至 90%，削減粒狀物 86 公噸。

5. 針對使用**活性炭工廠**推動防制精進，優先鎖定簽證缺失較多的技師之簽證案件執行深度查核，共計 28 家次，並對疑慮對象導入 Mini-CEMS 監測濃度驗證效率，違規對象 2 架次，依法裁罰及追討不當利得共 279.9 萬，並輔導 3 家改善削減排放量 34 公噸。
6. 將「**勿露天燃燒**」條款納入契作合約，總契作面積為 452.55 公頃，契作農戶共 193 位。
7. 成立『**木料銀行**』落實循環經濟再利用理念，破碎後廢木屑，鋪設裸露地**抑制揚塵**有良好功效，運用於營建工地、淨化區、農地及園藝使用，去化量達 428 公噸，鋪設面積約 1.2 公頃。
8. 為消除民眾對於集中燒的紙錢與垃圾混燒之疑慮，108 年打造**全國首座紙錢專用焚化爐「淨圓滿」**，每年可燒化 1,200 公噸以上紙錢，致力改善空污並兼顧民俗傳統。另於 112 年興建第二座紙錢專爐，燒化量較第一座提升 3.4 倍，廢水熱能回收發電落實循環經濟。
9. 攜手民政局，突破治喪習俗限制，興建**首座公設環保庫錢爐**，每次可燒化 300 公斤庫錢及紙紮品，達到環保與傳統融合並重。
10. 紙錢集中燒推動深入社區，仿 E-coco 循環機，於永康里社區內土地公廟設置**紙錢集中箱**，撤除金爐紙錢全數集中燒，鄰近住戶家中祭祀亦就近響應集中燒，每年集中量約達 10 噸。
11. 導入科技智慧技術，工地管理全面升級，針對轄內 2 處工地導入**監測連動灑水設施與智能 AI 污染辨識系統**，建立即時通報應變 SOP。

12. **全台首創廟會 AI 智慧監控**，監測夜間煙火燃放，比對廟會周邊微感器濃度變化，輔以智能辨識，建立燃放煙火、鞭炮等行為告警模式，以利快速找尋造成污染行為，成功辨識 2 場廟會及中秋、國慶連假燃放煙火共 19 筆。

在移動污染源方面：

1. **繪製污染潛勢地圖，鎖定高污染車輛稽查**，運用車辨系統每月繪製柴油車、機車污染潛勢路段，實施不同管制策略，搭配每月檢視稽查成效及柴油車納管率、機車定檢率變化，滾動式調整車辨設置地點、稽查頻率。
2. **鎖定高污染熱點區域**之大專院校、醫院及空維區等高敏感族群週邊，導入科技化車牌辨識稽查與智慧機車定檢即時顯示系統，有效提醒與追蹤未定檢機車，未定檢比例自 53% 下降至 13%。
3. **首創全國推動購買電動機車加碼「幼幼專案」**並延續「偏遠地區」、「中低收入戶」友善加碼補助，更透過 100% 全面 E 化線上申請，簡政便民並落實低碳無紙化目標。
4. 持續多年提供汰舊換購機車補助，107 年到 113 年電動機車累積成長 5.3 萬輛，成長率六都第一。
5. 跨局處推動增設電池交換站與綠能停車格，強化推動共享運具服務 140 餘萬人次，提升民眾騎乘體驗與使用意願。
6. 透過 111 年與 112 年持續與成功大學校方溝通與合作，以部分校區及醫學院附設醫院於 112 年劃設為本市第三期空維區，為目前已劃設學校為空維區之縣市中占地最大，影響人數最多且位於市中心之空維區。

## (二)按污染源空間分佈特性分

污染源的空間分佈特性分為點污染源(point source, 簡稱點源)、線污染源(line source, 簡稱線源)及面污染源(area source, 簡稱面源), 其中點源之排放主要來自於各工廠, 其來源包括燃料的燃燒以及非燃料的燃燒和工業製程, 線源排放來自於車輛發動或行駛中汽油或柴油之燃燒, 面源污染為集合自許多低排放強度之固定污染源以及非公路車輛之移動污染源。

110年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸, 較 108年基準年排放量 4,925 公噸減少 2,347 公噸(減少 47.65%), 其中, 以「面源」1,557 公噸(占 60.40%)最多, 較 108年基準年 2,896 公噸減少 1,339 公噸(減少 46.24%), 接著以「線源」648 公噸(占 25.14%)為第二多, 較 108年基準年 1,626 公噸減少 978 公噸(減少 60.15%)

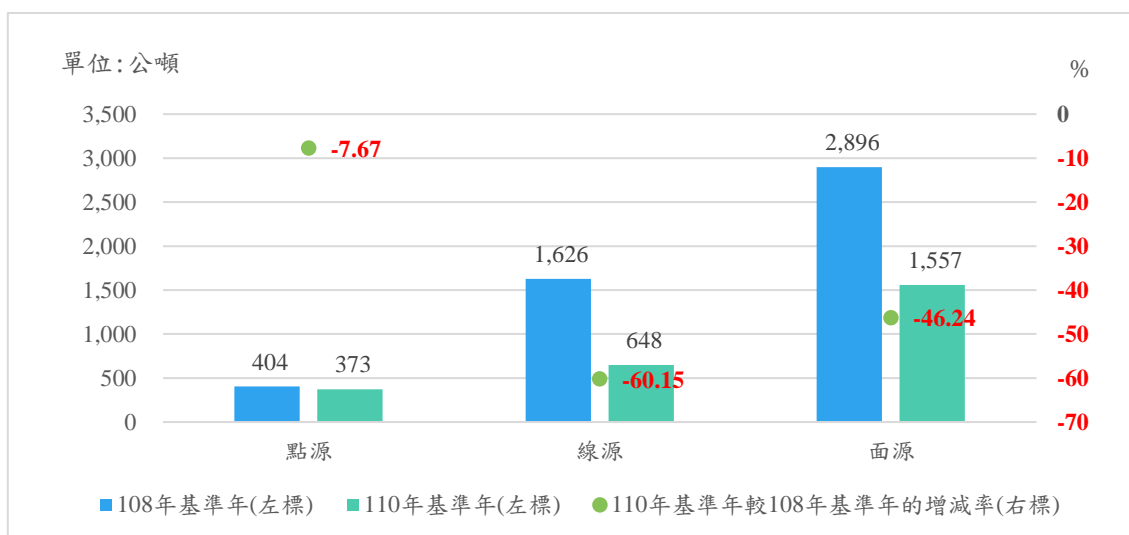


圖 6 108 年及 110 年臺南市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量-按污染源空間分佈特性分

### (三)按家庭、行業別分

臺灣空氣污染物排放量清冊(TEDS)還有進一步以行業別統計，本市主要行業別以農林漁牧業、製造業、陸上運輸業及營建工程業，並以「其他\*」歸納包含住宿及餐飲業、電力及燃氣供應業、裸露地表風蝕、支援服務業、批發及零售業、用水供應及污染整治業、水上運輸業、其他服務業、礦業及土石採取業、航空運輸業、政府、森林火災及其他等分類之資料，而家庭則包含面源中的住宅燃燒排放、車輛行駛揚塵、一般消費用品、金紙燃燒及線源中的小客車及機車等分類。

110年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量 2,578 公噸，較 108年基準年排放量 4,925 公噸減少 2,347 公噸(減少 47.65%)，其中，以「家庭」683 公噸(占 26.49%)最多，較 108年基準年 1,803 公噸減少 1,120 公噸(減少 62.12%)，接著以「陸上運輸業」620 公噸(占 24.05%)為第二多，較 108年基準年 1,272 公噸減少 652 公噸(減少 51.26%)。

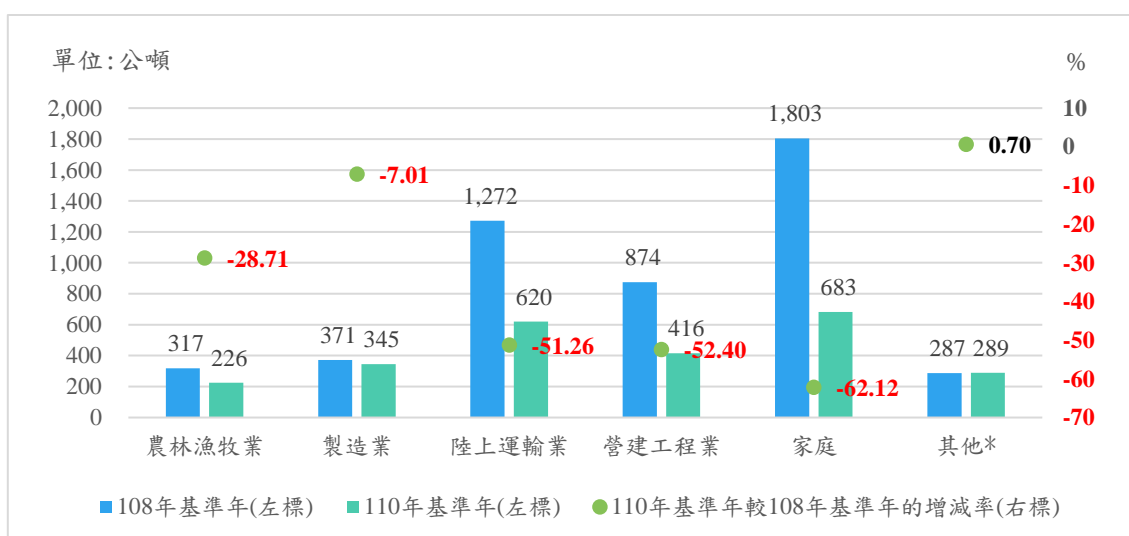


圖 7 108 年及 110 年臺南市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量-按家庭、行業別分

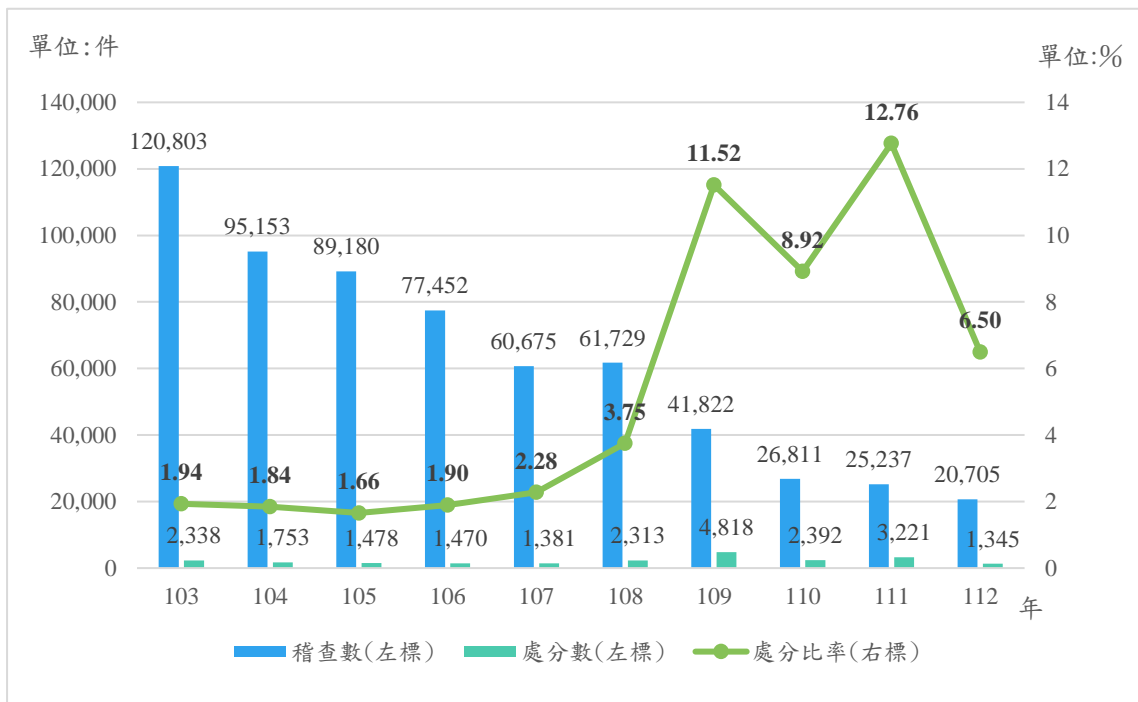
### 三、空氣污染稽查處分

為提升空氣品質，強化空氣污染物排放量改善工作，本市從積極稽查調整為精準稽查，稽查數低，處分數高，表示稽查效率高，當稽查告發率提高，對處分空污行為人有嚇阻效果，相對也可以有效改善空氣品質。

依據環境部環境統計查詢網資料顯示，112 年本市空氣污染稽查數 2 萬 705 件，較 111 年稽查數 2 萬 5,237 件減少 4,532 件(減少 17.96%)，較 103 年稽查數 12 萬 803 件減少 10 萬 98 件(減少 82.86%)；112 年本市空氣污染處分數 1,345 件，較 111 年處分數 3,221 件減少 1,876 件(減少 58.24%)，較 103 年處分數 2,338 件減少 993 件(減少 42.47%)；另外觀察處分數對稽查數之比率(以下簡稱處分比率)，112 年本市空氣污染處分比率 6.50%，較 111 年處分比率 12.76%減少 6.26 個百分點，較 103 年處分比率 1.94%增加 4.56 個百分點。

觀察近 10 年本市空氣污染稽查數(詳圖 8)，自 103 年起呈現下降趨勢，僅 108 年回升到 6 萬 1,729 件，之後再逐年下降至 112 年 2 萬 705 件較 103 年稽查數 12 萬 803 件減少 10 萬 98 件(減少 82.86%)，另外觀察近 10 年處分比率，自 109 年受到稽查數開始減少而明顯上升，使 109 年處分比率 11.52%較 108 年處分比率 3.75%增加 7.77 個百分點，到 111 年處分比率 12.76%再創新高。

接下來再以「污染項目」及「污染源」來探討稽查數與處分比率在各類型的差異。



**圖 8 近 10 年臺南市空氣污染稽查處分概況**

資料來源：環境統計查詢網

說明：

- 1.稽查數係指當年實際稽查之案件數，含外單位（上級單位）移至本單位之稽查案件，但不含本單位移至其他單位之稽查案件。
- 2.處分數係指當年由本單位實際完成裁處之案件數，含外單位（上級單位）移至本單位之稽查裁處案件，但不含本單位移至其他單位之稽查裁處案件，且不包括未開立稽查單直接處分者。
- 3.處分比率係處分數對稽查數之比率，計算公式為處分數/稽查數\*100%。

### (一)按污染項目別

按污染項目分析近兩年本市空氣污染稽查數，112年以「粒狀物質(不含黑煙、油煙)」1萬1,501件(占55.55%)最多，較111年9,826件增加17.05%，接著以「異味污染物(含惡臭)」6,671件(占32.22%)為第二多，較111年6,268件增加6.43%(詳表2)。

**表2 111年及112年臺南市空氣污染稽查數-按污染項目別**

污染項目	111年		112年		112年 較111年 件數增減率
	稽查數	占比	稽查數	占比	
總計	25,237	100.00	20,705	100.00	-17.96
氣體物質	7,725	30.61	908	4.39	-88.25
粒狀物質 (不含黑煙、油煙)	9,826	38.93	11,501	55.55	17.05
黑煙	7	0.03	41	0.20	485.71
油煙	663	2.63	526	2.54	-20.66
異味污染物 (含惡臭)	6,268	24.84	6,671	32.22	6.43
其他	748	2.96	1,058	5.11	41.44

資料來源：環境統計查詢網

探討近10年本市空氣污染稽查數大幅減少的原因發現，若按污染項目別以「氣體物質」稽查數的下降趨勢與整體最為接近，112年本市「氣體物質」稽查數908件，較111年7,725件減少6,817件(減少88.25%)，較103年107,620件減少106,712件(減少99.16%)(詳圖9)。主因係本市推動繪製污染潛勢地圖，鎖定高污染車輛稽查，運用車辨系統每月繪製柴油車、機車污染潛勢路段，滾動式調整車辨設置地點、稽查頻率，因而使「氣體物質」稽查數大幅減少。

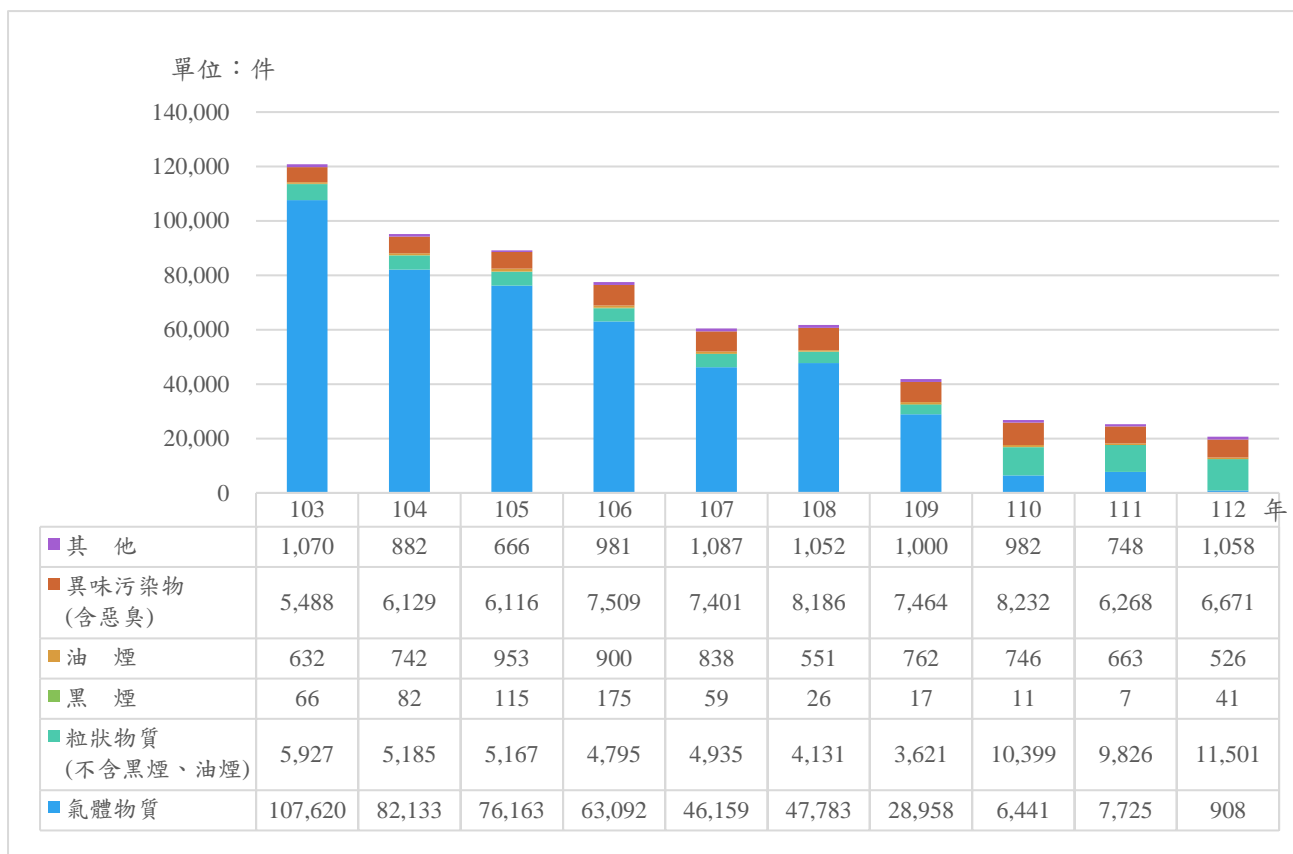


圖 9 近 10 年臺南市空氣污染稽查數-按污染項目別

另外觀察近 10 年污染項目處分比率，在 109 年「黑煙」類別明顯較高，但在 110 年到 112 年則以「氣體物質」類別處分比率明顯較高，112 年本市「氣體物質」處分比率高達 103.85%(詳圖 10)。

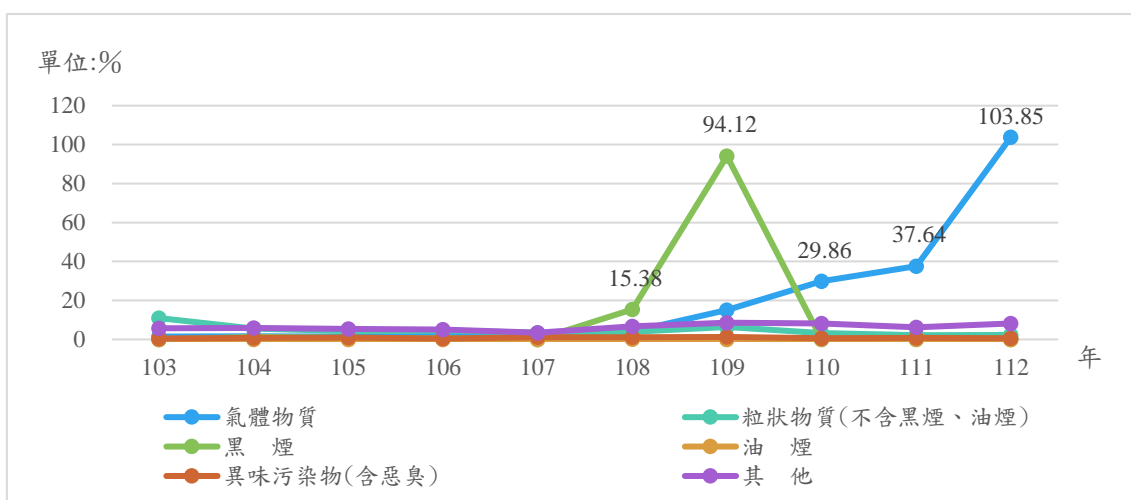


圖 10 近 10 年臺南市空氣污染稽查數-按污染項目別

## (二)按污染源別

按污染源分析近兩年本市空氣污染稽查數，112 年以「交通工具」1 萬 654 件(占 51.46%)最多，較 111 年 1 萬 5,849 件減少 32.78%，接著以「一般居民」4,412 件(占 21.31%)為第二多，較 111 年 4,094 件增加 7.77%(詳表 3)。

表 3 111 年及 112 年臺南市空氣污染稽查數-按污染源別

污染項目	111 年		112 年		112 年 較 111 年 件數增減率
	稽查數	占比	稽查數	占比	
總計	25,237	100.00	20,705	100.00	-17.96
機關團體學校醫院	10	0.04	56	0.27	460.00%
軍事機關所屬單位	1	0.00	1	0.00	-
商業	1,685	6.68	1,891	9.13	12.23%
工業(廠)	1,654	6.55	1,748	8.44	5.68%
一般居民	4,094	16.22	4,412	21.31	7.77%
營建工程	364	1.44	432	2.09	18.68%
交通工具	15,849	62.80	10,654	51.46	-32.78%
其他	1,580	6.26	1,511	7.30	-4.37%

資料來源：環境統計查詢網

觀察近 10 年本市空氣污染源稽查數，以「交通工具」稽查數的下降趨勢與整體最為接近，112 年本市「交通工具」稽查數 10,654 件，較 111 年 15,849 件減少 5,195 件(減少 32.78%)，較 103 年 112,416 件減少 101,762 件(減少 90.52%)(詳圖 11)。同「污染項目」原因，由於推動繪製污染潛勢地圖，鎖定高污染車輛稽查，運用車辨系統每月繪製柴油車、機車污染潛勢路段，滾動式調整車辨設置地點、稽查頻率，因而使「交通工具」稽查數大幅減少。

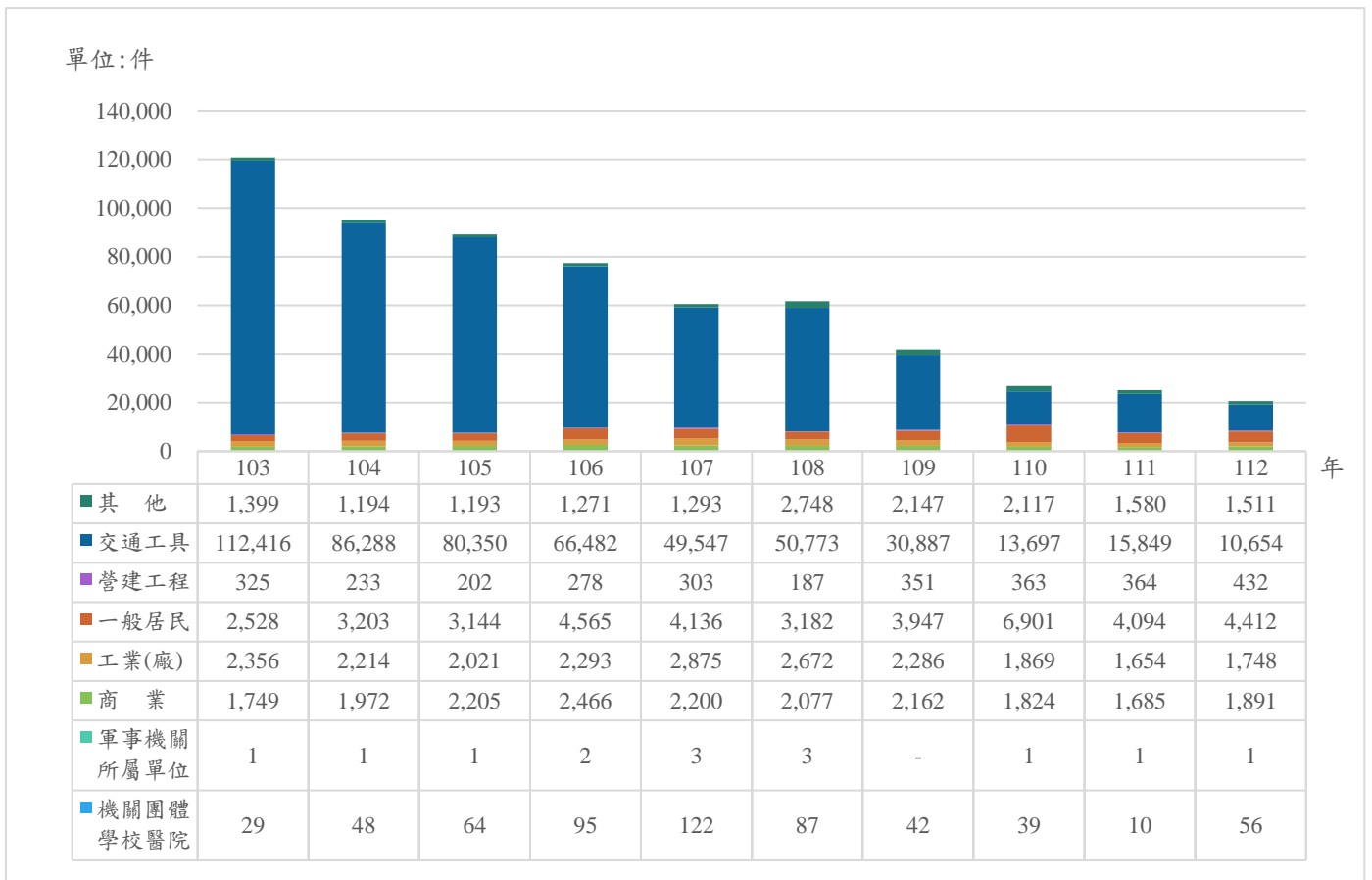


圖 11 近 10 年臺南市空氣污染稽查數-按污染源別

另外觀察近 10 年污染源處分比率，109 年到 112 年皆以「交通工具」處分比率較高，但都不超過 20%(詳圖 12)。

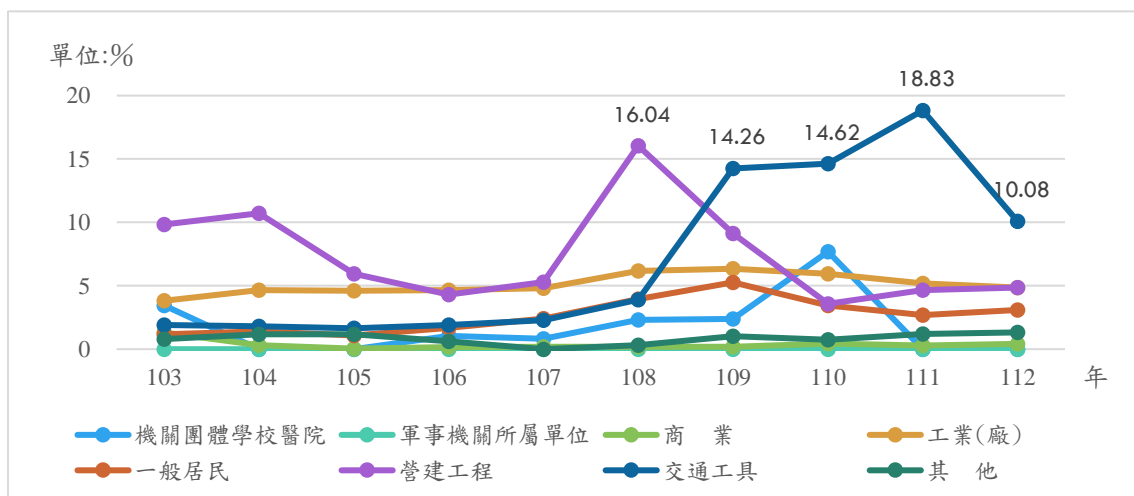


圖 12 近 10 年臺南市空氣污染處分比率-按污染源別

### (三)按六都分

進一步觀察六都狀況，112 年六都空氣污染稽查數以臺北市 23 萬 2,240 件最多，高雄市 20 萬 607 件次之，本市 2 萬 705 件最少，另外觀察 112 年六都處分比率以新北市 10.32% 最高，臺中市 8.83% 次之，本市 6.50% 再次之(詳表 4)。

表 4 112 年六都空氣污染稽查處分概況

		單位：件、%		
縣市別	稽查處分數	稽查數	處分數	處分比率
臺北市		232,240	2,162	0.93
高雄市		200,607	1,878	0.94
新北市		57,072	5,890	10.32
桃園市		38,241	1,190	3.11
臺中市		23,293	2,056	8.83
臺南市		20,705	1,345	6.50

資料來源：環境統計查詢網

再以「污染項目」及「污染源」細分 112 年稽查件數，發現臺北市及高雄市稽查數明顯高於其他直轄市之主因在於「交通工具」所排放的「氣體物質」(詳圖 13、圖 14)。

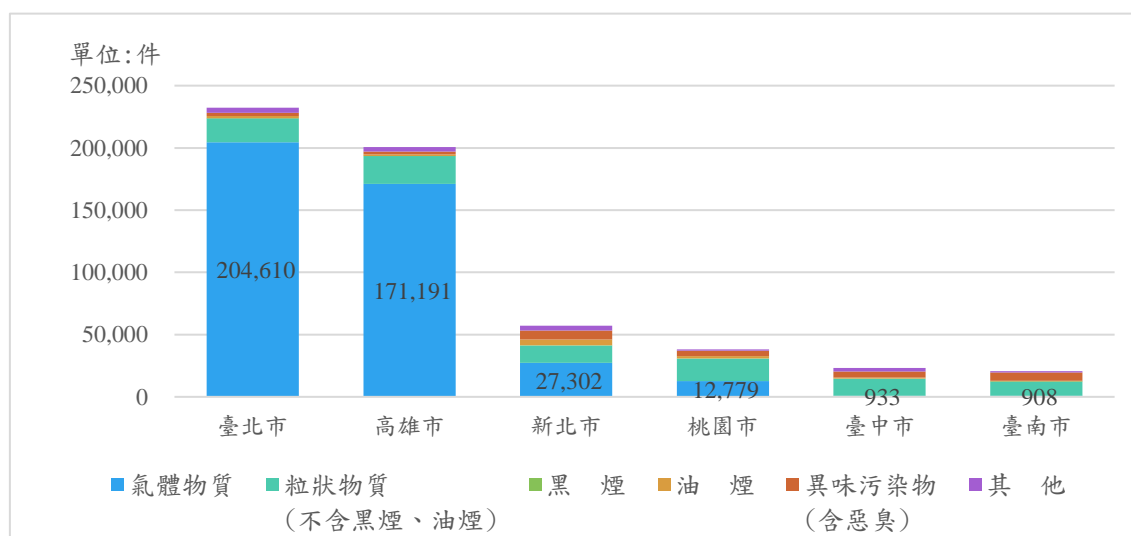


圖 13 112 年六都空氣污染稽查數-按污染項目別

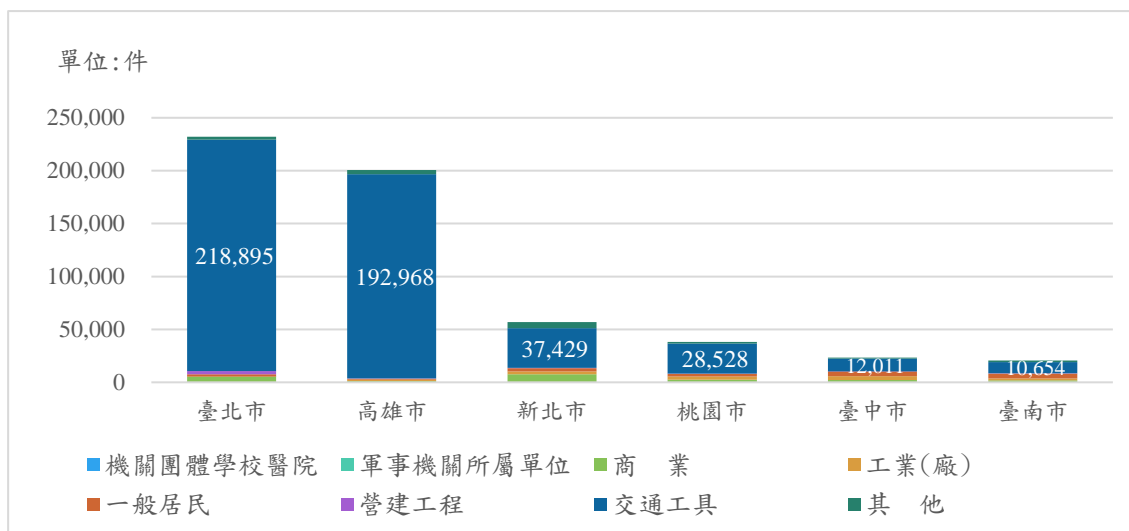


圖 14 112 年六都空氣污染稽查數-按污染源別

再以「污染項目」及「污染源」細分 112 年處分比率，觀察發現 112 年前三大處分比率的直轄市特性，新北市處分比率 10.32%，按污染項目別以「氣體物質」處分比率 18.55% 最高、按污染源別以「營建工程」處分比率 33.21% 最高；臺中市處分比率 8.83%，按污染項目別以「氣體物質」處分比率 167.74% 最高、按污染源別以「交通工具」處分比率 13.87% 最高；本市處分比率 6.50%，按污染項目別以「氣體物質」處分比率 103.85% 最高、按污染源別以「交通工具」處分比率 10.08% 最高(詳表 5、表 6)。

表 5 112 年六都空氣污染處分比率-按污染項目別

縣市別	總計	按 污 染 項 目 別					
		氣體物質	粒狀物質 (不含黑煙、油煙)	黑煙	油煙	異味污染物 (含惡臭)	其 他
臺北市	0.93	0.90	1.40	-	0.21	0.16	0.95
高雄市	0.94	0.84	0.73	6.67	0.08	1.22	6.81
新北市	<b>10.32</b>	18.55	5.03	0.42	0.15	0.62	1.87
桃園市	3.11	5.61	1.70	1.50	0.59	1.43	7.35
臺中市	<b>8.83</b>	167.74	2.42	9.68	-	0.97	3.17
臺南市	<b>6.50</b>	103.85	2.36	-	-	0.66	8.22

資料來源：環境統計查詢網

表 6 112 年六都空氣污染處分比率-按污染源別

單位：%

縣市別	總計	按 污 染 源 別							
		機關團體學 校醫院	軍事機關 所屬單位	商業	工業 (廠)	一般 居民	營建 工程	交通 工具	其他
臺北市	0.93	-	-	0.31	-	1.45	0.87	0.95	0.33
高雄市	0.94	-	33.33	1.16	21.90	4.16	4.23	0.79	1.34
新北市	10.32	-	-	0.46	5.05	1.56	33.21	14.76	1.00
桃園市	3.11	-	-	0.56	5.15	2.03	13.45	3.14	1.60
臺中市	8.83	-	-	0.41	2.96	5.87	0.38	13.87	0.88
臺南市	6.50	-	-	0.42	4.86	3.11	4.86	10.08	1.32

資料來源：環境統計查詢網

## 參、結論

一、本市空氣污染物排放量自 109 年起有明顯地下降趨勢，到 112 年 12 萬 2,732 公噸為近 10 年新低，對照空氣污染處分比率因推動「鎖定高污染車輛稽查」大幅減少「氣體物質」及「交通工具」稽查數，使處分比率在 109 年到 112 年較高，表示稽查效率提高，有助於改善空氣污染物排放量。

112 年本市主要空氣污染物排放量 12 萬 2,732 公噸，較 111 年排放量 12 萬 5,681 公噸減少 2,949 公噸(減少 2.35%)，較 103 年排放量 16 萬 236 公噸減少 3 萬 7,504 公噸(減少 23.41%)；觀察近十年的主要空氣污染物排放量從 109 年起有明顯地下降趨勢，於 112 年來到新低進一步回顧各項污染物的管制措施如下：

TSP(粒狀物或總懸浮微粒)所包含 PM<sub>10</sub>(粒徑小於 10mm 之懸浮微粒)及 PM<sub>2.5</sub>(粒徑小於 2.5mm 之懸浮微粒)以營建及道路揚塵為主要來源，改善原因主要係以道路揚塵減量最為顯著，本市洗掃路段之

平均 sL 參數有下降趨勢，顯示本市道路的洗掃有助於改善粒狀物排放。

SO<sub>x</sub>(硫氧化物)排放量下降主要是本市加強汰換高污染製程工業鍋爐為低污染清潔燃料鍋爐，導致工業排放量有下降趨勢。

NO<sub>x</sub>(氮氧化物)排放量改善主要係因 110 年 1~3 期柴油車數量大幅減少，而 4~6 期柴油車數量增加，導致柴油車 NO<sub>x</sub> 排放量大幅降低而使總量下降。

THC(總碳氫化合物)所包含的 NMHC(非甲烷碳氫化合物)排放量改善主要近年來強化老舊及高污染車輛持續汰換，導致污染排放大幅下降。

112 年本市空氣污染處分比率 6.50%，較 111 年處分比率 12.76% 減少 6.26 個百分點，較 103 年處分比率 1.94% 增加 4.56 個百分點。

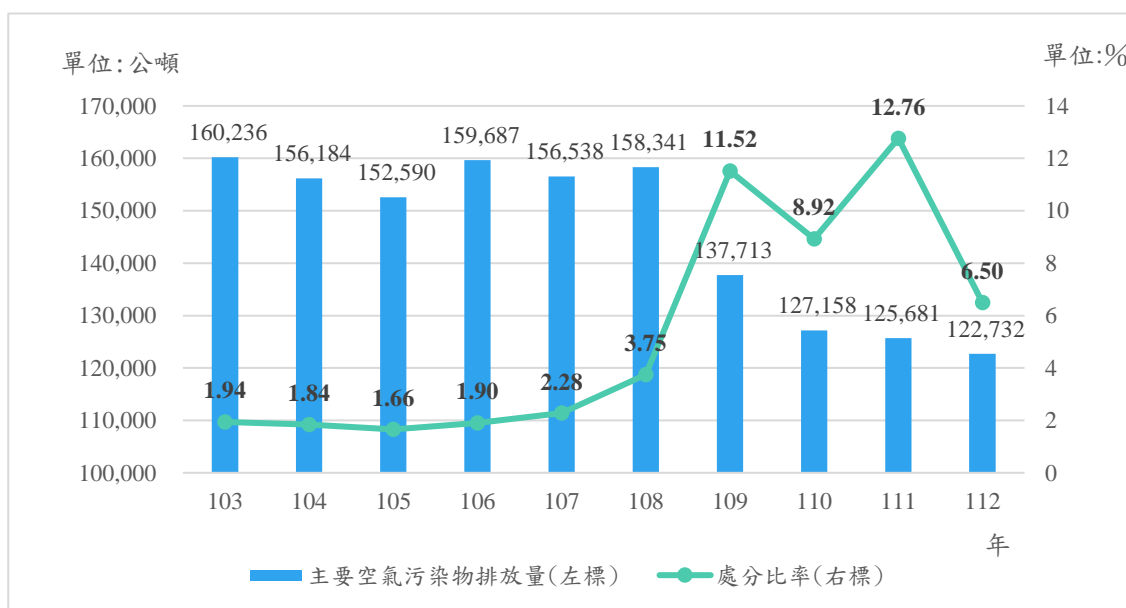


圖 15 近 10 年臺南市空氣污染物排放量及處分比率

## 二、近 5 年本市主要監控的空氣污染物「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」排放量改善情形為六都第一。

112 年本市「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」排放量 2,626 公噸，較 111 年 2,580 公噸增加 46 公噸(增加 1.78%)，較 108 年 3,622 公噸減少 996 公噸(減少 27.50%)，相較五年前的改善情形為六都第一。

## 三、本市主要監控的空氣污染物「細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)」按污染源運作特性分，主要來自「營建/道路揚塵」及「車輛」，本市持續多年提供汰舊換購機車補助，107 年到 113 年電動機車累積成長 5.3 萬輛，成長率六都第一。

按污染源運作特性分，110 年基準年本市細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)排放量以「營建/道路揚塵」1,262 公噸(占 48.95%)最多，較 108 年基準年 2,616 公噸減少 1,354 公噸(減少 51.76%)，接著以「車輛」648 公噸(占 25.14%)為第二多，較 108 年基準年 1,626 公噸減少 978 公噸(減少 60.15%)。

本市近年空氣污染管制作為，針對砂石、土石方堆置場等協談要求 54 家工廠改善規劃書提前 6 個月提出(法規要求 113 年 7 月完成)，於 112 年底完成堆置場覆蓋防制提升至 90%，削減粒狀物 86 公噸；鎖定高污染熱點區域之大專院校、醫院及空維區等高敏感族群週邊，導入科技化車牌辨識稽查與智慧機車定檢即時顯示系統，有效提醒與追蹤未定檢機車，未定檢比例自 53%下降至 13%；首創全國推動購買電動機車加碼「幼幼專案」並延續「偏遠地區」、「中低收入戶」友善加碼補助；持續多年提供汰舊換購機車補助，107 年到 113 年電動機車累積成長 5.3 萬輛，成長率六都第一。