PDF Eraser Free

# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 期末報告基本資料表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 甲、委辦單位 | 臺中市政府環境保護局 | | |
| 乙、執行單位 | 振興發科技有限公司 | | |
| 丙、年　　度 | 109 | 計畫編號 | 1081220157 |
| 丁、專案性質 | 勞務類 94-污水及垃圾處理、公共衛生及其他環保服務 | | |
| 戊、專案領域 | | | |
| 己、計畫屬性 | □科技類 | ■非科技類 | |
| 庚、全程期間 | 109 年 02 月 01 日～109 年 12 月 31 日 | | |
| 辛、本期期間 | 109 年 02 月 01 日～109 年 12 月 31 日 | | |
| 壬、本期經費 | 3,860 千元 | | |
| | 資本支出 | | 經常支出 |
| | 土地建築____千元 | | 人事費_____千元 |
| | 儀器設備____千元 | | 業務費_____千元 |
| | 其　　他____千元 | | 材料費_____千元 |
| | | | 其　他_____千元 |
| 癸、摘要關鍵詞<br>移動污染源<br>空氣品質維護區 | | | |

**參與計畫人力資料**:(如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料)

| 參與計畫人員姓名 | 工作要項或撰稿章節 | 現職與簡要學經歷 | 參與時間(人月) | 聯絡電話及 e-mail 帳號 |
|---|---|---|---|---|
| 胡[illegible]賽 | 計畫成本控管政策評析 | 總經理/賓州州立大學環管碩士 | 1 | |
| 林[illegible]弘 | 開發技術業務協調 | 副總經理/淡江大學企管碩士 | 1 | |
| 管[illegible]賢 | 計畫執行業務協調 | 業務經理/大業大學環工碩士 | 3 | |
| 王[illegible]容 | 成本掌控工作協調 | 環境工程師/臺北大學環資所碩士 | 3 | |

PDF Eraser Free

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 王○慈 | 計畫期程掌控<br>技術評估 | 環境工程師/<br>北科大材料<br>所碩士 | 6 | |
| 李○心 | 計畫期程掌控<br>技術評估 | 環境工程師/<br>台灣大學地<br>質所碩士 | 3 | |
| 陳○志 | 交通量調查規<br>劃與報告撰寫 | 環境工程師/<br>中原大學環<br>工所碩士 | 12 | |
| 李○寰 | MIS 系統建置 | 技術長/崇右<br>技術學院學<br>士 | 2 | |
| 周○翔 | GIS 系統建置 | GIS 工程師/<br>台灣大學地<br>理所碩士 | 3 | |
| 林○穎 | GIS 系統建置 | 專案管理師/<br>輔仁大學中<br>文系學士 | 2 | |
| 陳○恬 | 移污政策研擬 | 協理/嘉義大<br>學農學博士 | 1 | |
| 王○安 | 車籍資料<br>減量模式模擬 | 環境工程師/<br>北科大環工<br>碩士 | 1 | |
| 楊○謹 | 減量模式模擬 | 環境工程師/<br>北科大環工<br>碩士 | 1 | |
| 傅○閎 | 交通量調查<br>報告撰寫 | 環境工程師/<br>中興大學環<br>工碩士 | 10 | |

PDF Eraser Free

# 計畫成果中英文摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：
１０９年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
二、英文計畫名稱：
Project of Mobile Source Emission Reduction Strategy in Taichung,2020
三、計畫編號：
1081220157
四、執行單位：
振興發科技有限公司
五、計畫主持人（包括共同主持人）：
管書賢
六、執行開始時間：
109/02/01
七、執行結束時間：
109/12/31
八、報告完成日期：
109/11/30
九、報告總頁數：
530
十、使用語文：
中文，英文
十一、報告電子檔名稱：
1081220157.DOCX
十二、報告電子檔格式：
WORD 2016
十三、中文摘要關鍵詞：
移動污染源，空氣品質維護區
十四、英文摘要關鍵詞：
mobile source, air quality maintenance zone
十五、中文摘要

本計畫將全國排放清冊及相關推估參數資料導入臺中市環保局環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中，完成臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台之建置，並已建立移動污染源排放運算模組，介接交通部 VD 資料可透過模組計算污染排放量，以顏色、區塊等視覺化呈現排放強度，而高污染車輛檢舉熱區圖層資料也已匯入平臺中，使用者可按需求查看移動源排放之相關內容，提升對移動源管制之效率。研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查方面，已完成 CCTV 及車辨系統之租用，依熱區結果擇定臺中港區、臺灣大道及臺中工業區等３處進行交通量調查，已完成各區位空污季與非空污季之車流影像１４日擷取與解析，已評估劃設之減量效益與可能產生之衝擊。另已完成車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，可搭配車辨系統取得所辨識車號之車種、期別等相關資訊。本計畫彙整國內外交通管制文獻，研擬臺中市短中長期程移動污染源管制策略，並已提交書面報告一式。計畫配合事項方面，本計畫已於契約規定期限內完成臺中市政府環保局專案系統之登錄作業，以及完成人員教育訓練１場次。已辦理移動污染源管制相關會議２場次，含專家諮詢會議及臺中港空氣品質維護區劃設前協商會等。

十六、英文摘要：

Moving pollution sources spatial distribution Visualization user interface has been built. Pollution sources emission data and

PDF Eraser Free

relative statistical estimation parameters have been introduced to emergency response system in Environmental Protection Bureau of Taichung City Government Moving pollution sources controlling platform system. We have established moving pollution sources emission and dispersion model. By interfacing VD database from Ministry of Transmission and the Communication R.O.C, we can estimate air pollution emissions. The visualization system represented emissions intensity with color contour. Heavily polluting vehicles reporting hotspots have been integrated into the visualization system.Using personalized searching relative moving pollution source emission data, we can control moving pollution sources with more efficiency.

For planning and installing air quality maintenance zones and implement control measures for mobile pollution sources, vehicle flow detection data and vehicle's registration information search function have integrated in the system. We have rented CCTV and automatic license plate recognition system for detecting traffic flow in Taichung Port, Taiwan Boulevard and Taichung Industrial Park. We got 14days traffic flow images, including Q3 and Q4, to survey on the impact and estimate the pollution reduction.

Furthermore, the system linked EPA vehicle registration database to obtain the basic vehicles information. Users can check automatic license plate recognition system data by linking to EPA vehicle registration database. The project team review traffic control literature to make and reported long-term and short-term mobile pollution control strategy. We have been logged in Air Pollution Control Project Management System in time, held 1 training for project team members, and 2 council meetings about controlling mobile pollution sources, including one advisory council and Taichung Port air quality maintenance zones advisory council.

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 期末報告（定稿本）
# 章節目錄


**期末報告基本資料表** ..... I
**計畫成果中英文摘要（簡要版）** ..... 1
**章節目錄** ..... I
**圖目錄** ..... III
**表目錄** ..... VI
**報告大綱** ..... I
**期末報告摘要（詳細版）** ..... III
**公開評選會議審查意見回覆對照表** ..... 1
**期中審查會議審查意見回覆對照表** ..... 6
**期中審查會議審查（補正意見）意見回覆對照表** ..... 20
**期末審查會議審查意見回覆對照表** ..... 22
**第一章 計畫背景** ..... 1-1

1.1 計畫緣起 ..... 1-1
1.2 現況說明 ..... 1-6
1.2.1 臺中市車輛登記數 ..... 1-6
1.2.2 臺中市移動污染源排放現況 ..... 1-8

**第二章 計畫目標與工作項目** ..... 2-1

2.1 計畫目標 ..... 2-1
2.2 工作項目及章節對應 ..... 2-1

**第三章 預定進度與實際進度及查核點** ..... 3-1
**第四章 工作內容及方法** ..... 4-1

4.1 建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台 ..... 4-1
4.1.1 TEDS 10 之臺中移動污染源排放量導入資料庫 ..... 4-1
4.1.2 移動污染源排放強度視覺化資訊地圖系統 ..... 4-11
4.2 研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查 ..... 4-30
4.2.1 規劃臺中市 3 處區域進行交通量調查 ..... 4-30
4.2.2 撰寫交通量調查結果與空品維護區設置及運行方式報告書 ..... 4-103
4.2.3 減量成效模擬驗證與模擬結果視覺化呈現 ..... 4-104
4.2.4 研擬臺中市短中長期交通量減量管理政策 ..... 4-112
4.3 計畫配合事項 ..... 4-171
4.3.1 協助執行環保署年度考核及配合環保局空污計畫考核 ..... 4-171
4.3.2 辦理 3 場次交流、聯繫、研商等會議 ..... 4-173
4.3.3 其他配合事項 ..... 4-173

**第五章 結論與建議** ..... 5-1

PDF Eraser Free

5.1 結論 ..... 5-1
5.2 建議 ..... 5-3

附件一　統計檢定分析結果
附件二　臺中港區周遭微型感測器資料
附件三　CCTV 架設成果
附件四　臺中港空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告
附件五　臺中工業區空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告
附件六　臺灣大道空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告
附件七　減量模式模擬輸入參數說明
附件八　專家諮詢會議會議資料
附件九　臺中港空氣品質維護區劃設前協商會會議資料
附件十　計畫成果亮點簡報
附件十一　計畫教育訓練

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 期末報告（定稿本）
# 圖目錄

圖 1-1 空氣品質提升與移動源管制策略示意圖 1-4
圖 1-2 各車種 $PM_{2.5}$ 排放占比 1-8
圖 1-3 各車種 NOx 排放占比 1-8
圖 1-4 各車種 THC 排放占比 1-8
圖 1-5 各車種 CO 排放占比 1-8
圖 1-6 臺中市機車與柴油大貨車各期別分布（108 年 12 月底） 1-10
圖 1-7 柴油大貨車各期別車輛數與 $PM_{2.5}$ 及 NOx 排放量推估（108 年 12 月底） 1-11
圖 4-1 TEDS 10 移動污染源排放量推估架構 4-2
圖 4-2 臺中市環境品質應變系統-推估參數（歷年車輛數）查詢功能畫面 4-6
圖 4-3 臺中市環境品質應變系統-推估參數（道路長度）查詢功能畫面 4-7
圖 4-4 臺中市環境品質應變系統-推估參數（車速調查）查詢功能畫面 4-8
圖 4-5 臺中市環境品質應變系統 TEDS10 線源排放量地圖 4-10
圖 4-6 移動污染源視覺化地圖-地理資訊系統架構 4-12
圖 4-7 移動污染源排放強度視覺化地圖-選單功能 4-15
圖 4-8 移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(機車) 4-16
圖 4-9 移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(汽油車) 4-17
圖 4-10 移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(柴油車) 4-18
圖 4-11 移動污染源排放強度視覺化地圖-小範圍視角(微觀道路呈現) 4-19
圖 4-12 VD 排放量地圖 4-21
圖 4-13 VD 排放量地圖-各時間區間排放量圖表展示功能 4-22
圖 4-14 高污染路段熱區地圖 4-23
圖 4-15 HTTPS 運作簡要流程圖 4-24
圖 4-16 網站弱點掃描檢測工具-ZAP 4-26
圖 4-17 弱點掃描工具檢測結果 4-27
圖 4-18 程式原始碼掃描軟體-HP Fortify SCA(1/2) 4-28
圖 4-19 程式原始碼掃描軟體-HP Fortify SCA(2/2) 4-29
圖 4-20 臺中港區配置圖 4-32
圖 4-21 104～108 年國際商港貨物吞吐量 4-33
圖 4-22 104～108 年國際商港旅客進出人數 4-33
圖 4-23 關連工業區設廠圓餅圖 4-34
圖 4-24 臺中港區周遭公路交通調查點位分布圖 4-36
圖 4-25 臺中工業區地理位置圖 4-39
圖 4-26 臺中工業區設廠類別占比圖 4-39
圖 4-27 臺中工業區周遭公路總局交通量調查點位分布 4-41
圖 4-28 機車 CO 排放熱區 4-44

PDF Eraser Free

圖 4-29 臺灣大道路段沿線公路總局交通量調查點位 ..... 4-45
圖 4-30 臺中港區交通量調查點位 ..... 4-52
圖 4-31 臺中工業區交通量調查點位 ..... 4-53
圖 4-32 臺灣大道 CCTV 架設位置 ..... 4-54
圖 4-33 車籍查詢串接系統 ..... 4-56
圖 4-34 臺中港區查驗站位置 ..... 4-57
圖 4-35 微型感測器、空品測站與交通量調查點相對位置圖 ..... 4-59
圖 4-36 107~109 年港區 $PM_{2.5}$ 月均濃度變化 ..... 4-60
圖 4-37 $PM_{2.5}$ 濃度與車流量逐月分布 ..... 4-61
圖 4-38 109 年 1~8 月臺中港氣象條件 ..... 4-61
圖 4-39 $PM_{2.5}$ 與車流量逐日變化 ..... 4-62
圖 4-40 各時段各期別柴油大貨車進入臺中港占比分布 ..... 4-63
圖 4-41 109 年沙鹿(中央)、梧棲(臺電)空品測站各時段 $PM_{2.5}$ 平均值分布 ..... 4-67
圖 4-42 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(空污季) ..... 4-68
圖 4-43 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時變化(非空污季) ..... 4-69
圖 4-44 進出港區之一、二期柴油大貨車設籍分布 ..... 4-71
圖 4-45 臺中工業區各時段柴油大貨車出沒占比分布 ..... 4-73
圖 4-46 臺中工業區各時段柴油小貨車出沒占比分布 ..... 4-73
圖 4-47 臺中工業區各時段機車出沒占比分布 ..... 4-74
圖 4-48 微型感測器與交通量調查點相對位置圖 ..... 4-76
圖 4-49 107~109 年臺中工業區微型感測器月平均變化圖 ..... 4-77
圖 4-50 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(臺銀前) ..... 4-78
圖 4-51 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(FedEx 前) ..... 4-79
圖 4-52 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(工業區三十七路與五權西路交叉口) ..... 4-80
圖 4-53 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(馨蓮企業前) ..... 4-81
圖 4-54 各調查點推估總車流量與 $PM_{2.5}$ 散布圖 ..... 4-82
圖 4-55 一、二期柴油大貨車設籍分布 ..... 4-85
圖 4-56 一、二期柴油小貨車設籍分布 ..... 4-86
圖 4-57 二行程與三期四行程機車設籍分布 ..... 4-86
圖 4-58 臺灣大道各期別機車出沒占比 ..... 4-89
圖 4-59 微型感測器與交通量調查點相對位置圖 ..... 4-90
圖 4-60 107~109 年臺灣大道微型感測器月平均變化圖 ..... 4-91
圖 4-61 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(民權路口) ..... 4-92
圖 4-62 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(忠明國小前) ..... 4-93
圖 4-63 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(河南路口) ..... 4-94
圖 4-64 各調查點推估總車流量與 $PM_{2.5}$ 散布圖 ..... 4-95
圖 4-65 二行程機車設籍分布 ..... 4-96
圖 4-66 三期四行程機車設籍分布 ..... 4-97
圖 4-67 車輛起訖點調查問卷 ..... 4-99
圖 4-68 出入各縣市之占比 ..... 4-100
圖 4-69 出入本市各工業區之占比 ..... 4-101
圖 4-70 出入台中港區之頻率 ..... 4-101
圖 4-71 出入其他港口之分布占比 ..... 4-102

PDF Eraser Free


圖 4-72 原始氣象資料(部分) ..... 4-107
圖 4-73 氣象檔輸入資料(部分) ..... 4-108
圖 4-74 空氣品質管制策略－移動污染源管制策略 ..... 4-112
圖 4-75 美國燃油效率歷年標準示意圖 ..... 4-116
圖 4-76 斯德哥摩爾空品區設置邊界 ..... 4-129
圖 4-77 倫敦空品區設置邊界 ..... 4-132
圖 4-78 超級倫敦空品區劃定範圍（壅塞收費區） ..... 4-132
圖 4-79 米蘭 C 區設置邊界 ..... 4-136
圖 4-80 米蘭 B 區設置邊界 ..... 4-138
圖 4-81 柏林空品區邊界圖 ..... 4-139
圖 4-82 歐盟六期柴油低排放區 ..... 4-141
圖 4-83 馬德里低排放區 ..... 4-142
圖 4-84 巴塞隆納低排放區 ..... 4-143
圖 4-85 布爾諾收費標準 ..... 4-146
圖 4-86 大巴黎低排放區 ..... 4-148
圖 4-87 阿姆斯特丹機車低排放區 ..... 4-149
圖 4-88 阿姆斯特丹貨車、公車及柴油計程車低排放區 ..... 4-150
圖 4-89 里斯本管制範圍 ..... 4-151
圖 4-90 克拉科夫管制範圍 ..... 4-152
圖 4-91 臺北市低污染示範區實施範圍 ..... 4-154
圖 4-92 臺北市低污染示範區實施範圍 ..... 4-155
圖 4-93 臺中市柴油車與機車各期別車輛數分布推估（109 年 10 月底） ..... 4-157
圖 4-94 系統登錄首頁 ..... 4-172
圖 4-95 系統登錄計畫內容 ..... 4-172

PDF Eraser Free

# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 期末報告（定稿本）
# 表目錄

表 1-1　108 年全國污染排放比較與排名 1-2
表 1-2　臺中市 108 年污染排放量貢獻比率 1-3
表 1-3　108 年臺中市機動車輛登記數 1-6
表 1-4　各車種各污染物年排放量 1-9
表 2-1　計畫工作範圍與本計畫書對應之章節 2-1
表 3-1　本計畫預定進度及查核點 3-2
表 3-2　實際進度及查核點說明 3-7
表 4-1　線源（車輛）排放量推估相關基本參數項目 4-3
表 4-2　開發語言與軟體環境 4-12
表 4-3　交通量調查建議區位及最終區位選擇 4-31
表 4-4　108 年車輛登記占比 4-35
表 4-5　105～108 年公路總局各車種平均交通量與各車種比例 4-37
表 4-6　臺中市各工業區規模比較 4-38
表 4-7　105～108 年臺中工業區周遭公路車種分布 4-42
表 4-8　105～108 年臺灣大道車種分布 4-45
表 4-9　CCTV 之規格 4-46
表 4-10　網路設備之規格 4-48
表 4-11　流量、速率及密度為交通三大特性參數 4-50
表 4-12　CCTV 架設調查期間 4-54
表 4-13　109 年 1～8 月進入臺中港區車種分布 4-58
表 4-14　109 年 1～8 月柴油大貨車進入港區期別分布 4-58
表 4-15　微型感測器、中央空品測站與查驗站相對距離 4-59
表 4-16　各時段之定義 4-63
表 4-17　109 年 1~8 月各時段通過各查驗站進入港區之總計車流輛次 4-64
表 4-18　臺中港區柴油大貨車期別分布(取車號唯一) 4-70
表 4-19　各期別柴油大貨車到檢率 4-71
表 4-20　設籍本市進出港區之柴油大貨車到檢率 4-72
表 4-21　設籍外縣市進出港區之柴油大貨車到檢率 4-72
表 4-22　各時段進入臺中工業區之各期別車種總計車輛次 4-74
表 4-23　微型感測器與查驗站相對距離 4-77
表 4-24　臺中工業區柴油大貨車期別分布(取車號唯一) 4-83
表 4-25　臺中工業區柴油小貨車期別分布(取車號唯一) 4-83
表 4-26　臺中工業區機車期別分布(取車號唯一) 4-83
表 4-27　各期別柴油大貨車到檢率 4-84
表 4-28　各期別柴油小貨車到檢率 4-84
表 4-29　臺中工業區機車檢驗情形 4-84

PDF Eraser Free


表 4-30 設籍本市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率 4-87
表 4-31 設籍外縣市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率 4-87
表 4-32 設籍本市機車檢驗情形 4-87
表 4-33 設籍外縣市機車檢驗情形 4-88
表 4-34 各時段臺灣大道路段之各期別機車總計車輛次 4-89
表 4-35 微型感測器與查驗站相對距離 4-90
表 4-36 臺灣大道機車期別分布(取車號唯一) 4-95
表 4-37 臺灣大道機車檢驗情形 4-96
表 4-38 設籍本市機車檢驗情形 4-97
表 4-39 設籍外縣市機車檢驗情形 4-97
表 4-40 區域車輛起訖點調查位置及對應方法 4-98
表 4-41 GPS 跟車調查結果 4-99
表 4-42 交通量調查結果與空品維護區設置及運行方式報告書 4-103
表 4-43 特殊值意義 4-104
表 4-44 中央氣象測站位置 4-105
表 4-45 氣象參數單位 4-105
表 4-46 潮濕程度判別 4-105
表 4-47 根據土地利用和季節劃分的地面反照率 4-105
表 4-48 根據土地利用和季節濕度條件下劃分的日間鮑溫率 4-106
表 4-49 根據土地利用和季節區分的地面粗糙度(m) 4-106
表 4-50 各區位減量模擬情境說明 4-108
表 4-51 空污季 $PM_{2.5}$ 模式模擬結果 4-109
表 4-52 臺中港區污染物削減率 4-110
表 4-53 臺中工業區污染物削減率 4-110
表 4-54 臺灣大道污染物削減率 4-110
表 4-55 大型柴油車、機車管制措施減量係數 4-111
表 4-56 臺中市空品維護區劃設後之減量成效 4-111
表 4-57 臺灣機動車輛各期排放標準實施日期 4-117
表 4-58 各縣市柴油車管制策略 4-120
表 4-59 各縣市機車管制策略 4-123
表 4-60 各國空品區限制對象 4-127
表 4-61 壅塞區收費標準 4-130
表 4-62 巴黎低污染排放區與大巴黎污染排放區之比較 4-148
表 4-63 低污染示範區規定內容及對應罰緩 4-155
表 4-64 臺中市 109 年 11 月底機動車輛設籍車輛數 4-156
表 4-65 空氣污染防制計畫（109 年至 112 年）移動污染源管制策略說明 4-158
表 4-66 臺中市移動源管制交通量減量短中長期執行策略 4-166

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 報告大綱

本工作報告大綱主要分為 5 個章節，章節名稱、內容與重點分別概述如下：

第一章 計畫背景

首先介紹臺中市地理環境背景等，說明本市空氣污染現況，再分析車輛登記數及全國排放清冊等資料，以探討移動源污染現況，並說明我國在移動污染源方面之管制策略。藉由空污法之修訂，各縣市可因地制宜規劃空氣品質維護區，以管制移動污染源，而本計畫之目標即為建立移動污染源排放量視覺化地圖，以利選擇 3 處適合劃設為維護區之區位，並針對前述區位進行交通量調查，完成調查報告並供貴局參考。

第二章 計畫目標與工作項目

本計畫主要目標有兩項，一為建置移動污染源排放地圖，二為研擬本市空品維護區之劃設區位及管制方式。另將工作項目表列呈現，並加註對應章節欄位，可供參照執行現況詳細內容。

第三章 預定進度與實際進度及查核點

本章以甘特圖表示各工作項目之查核時程，並說明本計畫實際執行進度。

第四章 工作內容及方法

本章以計畫之工作項目依序說明該項目工作流程、細節及工作成果，已將全國排放清冊及相關推估參數資料導入貴局環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中，並建立移動污染源排放運算模組，可透過模組計算污染排放量，並以顏色、區塊等視覺化呈現排放強度，而高污染車輛檢舉熱區圖層資料也以匯移污地圖平臺中。另車流量偵測資料及車籍查詢等功能也已架設至平臺中。本計畫已完成 CCTV 及車辨系統之租用，依熱區分析結果擇定 3 處區域（包含臺中港區、臺灣大道及臺中工業區等）進行交通量調查，透過各區位之背景分析，瞭解目前車種組成、兒少及老年族群分布及空氣品質分布等，已至各區位完成設備架設以擷取車流影像資料，已完成調查報告並修正報告以提供主辦單位作為空品維護區之劃設參考。本計畫已完成車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，可透過車辨系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組計算使用。本計畫彙整國內外管制策略及文獻，研擬本市短中長期程交通量減量管理政策，並完成書面報告一式供主辦單位參考。本計畫已於契約規定期限內完成臺中市政府環保局專案系統之登錄作業、人員教育訓練 1 場次。已辦理移動污染源

PDFEraser Free

管制相關會議2場次，含專家諮詢會議及臺中港空氣品質維護區劃設前協商會等。另已擬定臺中港空品維護區劃設公告草案。

第五章 結論與建議

本計畫已完成移動污染源視覺化地圖之建置，已完成 3 區位交通量調查並各出具報告一式供貴局作為劃設空品維護區之參考。另彙整國內外移動污染源管制相關政策，並研擬臺中市短中長期程交通減量政策，提供書面報告供主辦單位參考。

PDF Eraser Free


# 期末報告摘要（詳細版）

計畫名稱：109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
計畫編號：1081220157
計畫執行單位：振興發科技有限公司
計畫主持人：管書賢
計畫期程：109 年 2 月 1 日起 109 年 12 月 31 日止
計畫經費：3,860 千元

摘要

本計畫將全國排放清冊及相關推估參數資料導入臺中市環保局環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中，完成臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台之建置，並已建立移動污染源排放運算模組，介接交通部 VD 資料可透過模組計算污染排放量，以顏色、區塊等視覺化呈現排放強度，而高污染車輛檢舉熱區圖層資料也已匯入平臺中，使用者可按需求查看移動源排放之相關內容，提升對移動源管制之效率。研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查方面，已完成 CCTV 及車辨系統之租用，依熱區結果擇定臺中港區、臺灣大道及臺中工業區等 3 處進行交通量調查，已完成各區位空污季與非空污季之車流影像 14 日擷取與解析，已評估劃設之減量效益與可能產生之衝擊。另已完成車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，可搭配車辨系統取得所辨識車號之車種、期別等相關資訊。本計畫彙整國內外交通管制文獻，研擬臺中市短中長期程移動污染源管制策略，並已提交書面報告一式。計畫配合事項方面，本計畫已於契約規定期限內完成臺中市政府環保局專案系統之登錄作業，以及完成人員教育訓練 1 場次。已辦理移動污染源管制相關會議 2 場次，含專家諮詢會議及臺中港空氣品質維護區劃設前協商會等。

PDF Eraser Free

Moving pollution sources spatial distribution Visualization user interface has been built. Pollution sources emission data and relative statistical estimation parameters have been introduced to emergency response system in Environmental Protection Bureau of Taichung City Government Moving pollution sources controlling platform system. We have established moving pollution sources emission and dispersion model. By interfacing VD database from Ministry of Transmission and the Communication R.O.C, we can estimate air pollution emissions. The visualization system represented emissions intensity with color contour. Heavily polluting vehicles reporting hotspots have been integrated into the visualization system.

Using personalized searching relative moving pollution source emission data, we can control moving pollution sources with more efficiency. For planning and installing air quality maintenance zones and implement control measures for mobile pollution sources, vehicle flow detection data and vehicle's registration information search function have integrated in the system. We have rented CCTV and automatic license plate recognition system for detecting traffic flow in Taichung Port, Taiwan Boulevard and Taichung Industrial Park. We got 14days traffic flow images, including Q3 and Q4, to survey on the impact and estimate the pollution reduction.

Furthermore, the system linked EPA vehicle registration database to obtain the basic vehicles information. Users can check automatic license plate recognition system data by linking to EPA vehicle registration database. The project team review traffic control literature to make and reported long-term and short-term mobile pollution control strategy. We have been logged in Air Pollution Control Project Management System in time, held 1

PDF Eraser Free


training for project team members, and 2 council meetings about controlling mobile pollution sources, including one advisory council and Taichung Port air quality maintenance zones advisory council.

前言

近年民眾對於空氣污染議題之討論度不斷上升，即便臺中市近年懸浮微粒年均濃度呈現下降趨勢，但細懸浮微粒與空氣污染問題仍是市民關注的重點。多年來臺中市環保局對於固定源及移動源有多面向之管制作為，而近年來環保署亦授權地方因地制宜劃設空氣品質維護區，希望可達成移動污染源管制措施實施之綜效。本計畫主要透過移動污染源排放量視覺化地圖之建立，選擇適合劃定之維護區並進行交通量調查，以評估劃設空品維護區之可行性及推估減量之效益。

執行方法

本計畫首先將環保署公布之全國排放清冊(TEDS10)資料庫排放量資料導入臺中市環保局環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中，完成臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台之建置。透過排放熱區呈現結果並搭配人口熱區、老舊機車設籍熱區及健康風險資料等背景分析，選擇合適劃設為空氣品質維護區之區位。本計畫提出 6 處建議劃設區位，經專家諮詢會議採納委員意見，會後再與主辦單位討論，擇定臺中港區、臺中工業區及臺灣大道等 3 區位，預計將前述區位劃設為空品維護區。針對前述區域進行場勘，考量用電、架設及安全等因素，於各區位架設 3~5 組 CCTV 暨車辨系統設備進行交通量調查，於空污季與非空污季分別擷取 14 日之車流影像，調查涵蓋平日、假日、車流量尖峰、離峰等時段，再透過影像資料解析取得車流量、車號等資料，分析各時段之車流量、期別等分布，

PDF Eraser Free

以模式模擬減量成效，並提出減量驗證規劃，參考空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估劃書之格式，每區位須各別撰寫一式交通量調查報告供主辦單位作為空品維護區劃設之參考。本計畫亦彙整國內外交通相關管制措施，研擬本市短中長期程之交通量管理政策方案，完成書面報告一式供參。

結果

依據本計畫訂定之時程，截至 109 年 12 月 31 日前，已完成工作如下：

一、建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台

(一)已將全國排放清冊(TEDS10)資料庫公佈之臺中市移動污染源排放量資料導入移動污染源地圖平臺中。

(二)已建立移動污染源排放運算模組，該模組可將本市移動源參數進行計算，並提供視覺化地圖之分配結果。

(三)移動污染源地圖有 GIS 圖像分層處理，可以顏色、區塊等圖像劃顯示排放強度。

(四)排放圖層可由大區域視角進行查看，可以網格及微觀(道路)呈現排放強度。

(五)本計畫已介接本市政府交通局 VD 資料，進行逐時排放量分配，可由小區域視角顯示排放強度、貢獻車種排序、污染強度等資訊。

(六)已將高污染檢舉熱區圖層功能建置地圖中，經例行會議討論後，於結案前調整為群聚圖方式呈現熱區結果。

二、研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查

(一)已提供空品維護區劃設區位建議書面報告一式，經主辦單位同意後，擇定臺中港區、臺灣大道及臺中工業區等 3 處區位進行交通量調查。

(二)租用 CCTV5 臺及車辨系統主機平台，提報交通量架設規劃書，經主辦單位核准後據以執行交通量調查，於各區位架設 3~5 臺設備，空污季與非空污季各架設

PDF Eraser Free


量測一次，分別擷取 14 日車流影像，調查涵蓋平日、假日、車流量離峰、尖峰時段，並利用車辨系統進行車流影像之車號分析。

(三)建置車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，透過系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組使用。

(四)依契約規定格式完成各區位之交通量調查報告，於規定期限內提供主辦單位，以作為後續空品維護區劃設之參考。

(五)已提出減量驗證規劃報告一式。

(六)已完成本市各空品維護區設置規劃及運行方式，各區提交調查報告及評估計畫書一式。

(七)已完成減量模擬並將結果建置於視覺化平台。

三、 研擬本市短中長期程交通量減量管理政策

本計畫彙整國內外移動污染源減量相關交通量管制措施，完成減量管理政策書面報告一式供參。

四、 其他項目

(一)已協助規劃 2 場次移污管制相關會議，包含專家諮詢會議、臺中港空品維護區劃設前協商會。

(二)配合參與空品維護區劃設相關之會議。

(三)配合需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。

(四)協助提報工作成果及環保署各類考核報表。

(五)配合專案系統登錄並不定期更新資料。

<u>建議事項</u>

一、可立即執行建議

(一)建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台

1. 本團隊建議主辦單位可透過空噪科特定之教育訓練課程，讓環保局人員或各計畫委辦公司了解移動污染

PDF Eraser Free

源排放量熱區地圖之操作，以協助環保局在訂定各類政策與減量措施時，可以透過圖台熱區資料快速產出地理資訊與對應之排放量作為擬訂政策之依據。

2. 由於本計畫需定期彙整本市移動污染源排放減量成效，加上主辦單位須持續關注各項減量指標之執行狀況，故建議於 EQEC 移動污染源管理平臺中擴充減量評估工具，並將環保署績效考評指標或環保局重視之移動污染源減量措施治標建置系統中，透過各季所執行之改善車輛數或汰舊數及對應之減量係數，進行減量排放計算，以提供簡易直覺之指標觀察功能。

(二)建議可針對預計要列為空氣品質維護區之區域進行相關政策宣導，相關可行作為如下：

1. 臺中港空氣品質維護區之劃設，其主要衝擊對象即為貨運業者，即可以宣導會或座談會方式說明政策實施日期及管制內容，讓民眾可以有預期心理與準備，並於會中宣導汰舊換新政策並邀集專家學者以專題演講方式，向業者教育使用中車輛保檢相關措施。
2. 臺中工業區空氣品質維護區之劃設衝擊對象即為工業區內之業者，涉及對象為貨運與通勤族，故可以工業區管理局協調召開相關會議以進行政策宣導與說明。
3. 臺灣大道空氣品質維護區主要管制對象為機車，但由於管制策略係以定檢為主，故可藉由環保局或交通局相關交通措施宣傳時，一併進行每年定檢之宣導並提前告知臺灣大道空品維護區實施作法。

(三)建議主辦單位可於焚化廠或資源回收廠等環保局附屬機構規劃空氣品質維護區，藉此搭配柴油車定期檢驗政策，讓焚化廠或資源回收廠出入之資源回收車可以符合空品維護區規定之管制措施，以達到減量效果。

(四)持續推動機車排氣定檢、攔檢、柴油車檢驗、烏賊車檢

PDF Eraser Free


舉通知到檢、柴油車維修保養等制度，讓使用中車輛管制成效得以維持。

(五)空氣品質維護區之管制手段與執行如每年定檢等...，除涉及到本市設籍車輛數外，另與外縣市設籍車輛亦有關係，加上目前 SIP 中之車輛管制成效以回歸設籍地來做認定，為提高整體執行成效，建議本市可於中部空品區交流座談會等此類相關會議，進行政策宣達，讓鄰近縣市可以一同朝所訂定之管制目標來執行並相互支援。

(六)建議主辦單位可於未來年觀察本市重大運輸建設對於移動污染源減量之成效，並搭配政策進行跨局處合作及宣傳。

二、中、長期建議

(一)建議持續整合 VD 或路口監視器相關資料，且在經溝通且跨局處（交通局、警察局）同意之情形下，可以取得車牌辨識資料及拍攝所在地，以進行移動污染源即時排放量地圖之擴充，另因交通局本身已有即時交通量地圖資訊，若能與該單位介接此資料，即可繪製即時移動污染源排放地圖，若搭配固定污染源排放資訊，即可作為管制策略執行之參考。

(二)依據本年度臺中港區車輛活動範圍調查，可以發現進出臺中港區之車輛，同時也會進出其他商港，建議在實施臺中港區空氣品質維護區管制策略之後，應再與七大商港所在縣市進行討論，讓政策執行之方式與強度可以同步，以提升整體空氣品質改善效益並降低衝擊。

(三)臺中市屬於中部生活圈之中心，依據本年度車牌辨識結果可以發現，進出本市之外縣市車輛比例相當高，建議主辦單位應透過跨局處協調方式定期取得重要車輛設籍資訊，以供應管制策略研擬之所需。

(四)本市大眾運輸使用率在六都排名第 4，這也使得移動污染源管制政策推動上之難度變高。因為民眾在運具選擇

PDF Eraser Free

上較少且不便利，建議可與交通局討論本市點源、線源等移動污染源排放熱區位置，並與現有大眾運輸點位、類別、服務時間進行比對，再共同協商可擘劃之輸運措施。

(五)建議未來空氣品質維護區之管制措施，可以搭配空污季及非空污季進行對應措施規劃，並以大眾運輸搭乘補貼等政策，提升民眾環境意識，藉此改變對私人運具之需求。

PDF Eraser Free


# 期末報告執行成果摘要表

統計至 109 年 12 月 31 日止

| 項次 | 工作項目 | 契約目標量 | 現階段執行量 | 達成率（%） | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 建置移動污染源排放強度視覺化資訊地圖 | 1 式 | 1 式 | 100 | — |
| 2 | 車辨系統租用 | 1 式 | 1 式 | 100 | — |
| 3 | 車籍資料查詢介面串接 | 1 式 | 1 式 | 100 | — |
| 4 | CCTV 租用、架設、配線 | 3 區位 | 3 區位 | 100 | — |
| 5 | 減量成效模擬驗證 | 3 區位 | 3 區位 | 100 | — |
| 6 | 規劃本市各空品維護區設置及運行方式 | 3 區位 | 3 區位 | 100 | — |
| 7 | 移動污染源管制相關會議 | 3 場次 | 2 場次 | 66.7 | — |
| 8 | 報告印製 | 1 式 | 1 式 | 100 | — |
| 計畫整體達成率（%） | | 99% | | | |

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
## 公開評選會議審查意見回覆對照表

| 審查意見 | 回覆說明 |
|---|---|
| 陳忠義委員<br>1. 振興發科技公司辦理過環保署移動源資料庫計畫，對本計劃辦理有何助益？<br>2. 視覺化的顯示是即時？還是平均示意概念？這些視覺化地圖與高速公路流量擁塞圖是否不一樣？後續維運的成本？<br>3. 簡報案例有提及管制前後濃度改善比較，如何檢核？是否有實例？如何驗證？<br>4. 未來視覺化圖層是否可導入臺中市應變系統？ | 1. 本計畫希望在移動污染源管制策略研擬上使用環保署移動污染源相關資料庫，如機車定檢、柴油車不定檢資料庫之歷史資料進行分析。另外，本公司在此計畫，會協助導入車籍資料自動化查詢介面設計，以縮減計畫在取得車輛車籍資料之繁雜程序。<br>2. 視覺化地圖的顯示分兩類，巨觀尺度下所看到的資料為 TEDS 在臺中市移動污染源推估之排放量，會採網格方式呈現，另透過路網資料，亦可將 TEDS 網格排放量導入微觀尺度下，故可以看到道路上排放強度，但由於這些資料皆為 TEDS 排放量推估結果，所以非即時。本計畫預計會使用 5 點次 VD 或 CCTV 資料產出逐時排放量，但該資料仍會有至少 1 小時以上的時間落差，非即時排放資料。上述資料與高速公路流量雍塞圖不同，交通流量計算係以 PCU 來代表，以小型車當作 1 PCU、大型車當作 2 PCU，但移動污染源的排放須會依車種、燃油別、車齡、期別、累積行駛里程、車速等產生很大的不同，再依各區域或道路等級常出沒之車種不同，導致有不一樣的排放強度，故本計畫所建置之地圖最主要就是要顯示出上述之不同處。關於地圖維運成本，依據業界標準，採用開發費用之 20%為原則。<br>3. 有關 Aermod 模式模擬值與實測值之驗證上，本團隊於先前使用該模式時，已於大同交通測站進行比對，即調查附近路口之交通量，調查範圍至少達井字型路口範圍。透過特定時間車流量、車種之調查，進行 NOx 與 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 |
| --- | --- |
| | PM2.5 排放濃度模擬，並與大同測站量測值進行驗證，可以發現數值非常接近，故後續才開始使用該模式及假設方法進行模擬。<br>4. 由於本計畫未購置硬體設備，故本計畫所開發之視覺化地圖將建置於臺中市環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中。 |
| **廖順榮委員**<br>1. 依服務建議書 p.3-23，針對工項研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查，其中規劃臺中市 3 處區域進行交通量調查部分，預計透過移動污染源視覺化地圖並搭配臺中市環境品質應變系統之敏感受體地理資訊，選擇合適之地點進行區域劃設；簡報 p.20 並表示將於簽約 120 日內繳交架設點位及調查方式規劃；故似乎需於短期內即完成（或達一定程度）移污視覺化地圖，時間上是否足夠？如無法於短期內完成，又將如何擇交通量調查區域？<br>2. 依工作規範工項 10，規定每一式書面報告（每一管制區位）應含交通量調查資料；而本次服務建議書創新作法表示將在 1 個調查區域中採「跟車進行調查」，其他 2 處區域調查方法又為何？差異為何？ | 1. 有關移動污染源視覺化地圖之工作，本團隊在計畫執行初期，即會先製作雛形畫面，同時帶入 TEDS 10 排放量資料，由於 TEDS 的移污排放量為已完成工作，所以我們僅需將其載入地圖中即可提供團隊本身簡易的資料調閱與使用，至於移動污染源視覺化地圖之操作介面之設計至系統開發工作，還是會依本團隊規劃之執行期程來完成。<br>2. 本團隊雖僅提供 1 個管制區位跟車調查，但還是會視情況進行調整，若其他 2 各區位並不適合做跟車調查，將改採問卷調查方式。 |
| **蔡勇斌委員**<br>1. 過去是否有類似案子？執行上最大挑戰是什麼？如何克服？<br>2. TEDS 的分析有考慮大氣條件嗎？<br>3. VD 是交通部的設備嗎？僅數量計量，有無車牌辨識功能？<br>4. 模擬的參數如何確認適合臺灣（中）道路狀況？<br>5. 3 處調查點的選擇原則？ | 1. 有關移動污染源管制策略研擬的計畫在部分縣市已有開始執行，但若要採用 IP Cam 遠端監控並透過車辯系統判定車種、期別以推估排放量並建立移動污染源視覺化地圖之工作，目前尚未見到。所以執行上的挑戰主要即是面臨 VD、CCTV 等可取得即時資料的設備佈點不夠精密，導致即時運算的點位不多且容易產生車輛流向誤差。若要改善之，本團隊建議透過本此次空品維護區設置前之實驗區域設備裝設與資料取得做實驗性與示範性作業，未來若有擴大裝設即 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 |
| --- | --- |
| | 時監控設備需求時，即可參考設備條件、規格及架設方式。<br>2. TEDS 目前所提供之移動污染源排放推估結果並未考量大氣條件。<br>3. VD 設備是交通部與交通局設置之設備，僅做車輛計量，並無車牌辨識功能。<br>4. 有關排放量模擬參數全採用 TEDS 之道路等級進行分配，TEDS 之排放量是以道路路網進行分配的。<br>5. 有關選點原則，會以高污染車輛常出沒之區域、工業區、敏感受體區域及新市鎮或新興社區為原則。 |
| 陳世雄委員<br>1. TEDS 10 資料庫中有關車齡、使用油品、控制技術等變因採用 105 年資料是否須相關修正係數推估車輛排放率。<br>2. 105 年 TEDS 資料辨識 109 年車輛是否存在偏差，如何確認？<br>3. 是否能將污染源監測資料導入 Aermod 模式推估，提出適當預警機制有效控制市內污染狀況。<br>4. 本計劃是否能提供 Aermod 模擬與實測站數值比較平假日、離尖峰、季節因素等相對偏差值。<br>5. 減量成效模擬驗證中如何確認空品測站及微型感測器有效度，減量驗證之規模大小為何？<br>6. 是否比較 105 年度與 109 年度本市移動污染源之質量並提修正參數<br>7. CCTV 與辨識能力為本計畫之關鍵，本計畫之辨識成功機率為何？ | 1. TEDS 移動污染源排放量推估作業上，針對未來年排放量，並未進行參數校正。為讓資料得以銜接，本計畫仍會以 TEDS 公布內容為準。<br>2. 本計畫除進行 5 處 VD 資料之逐時推估會採用新年度參數，其餘仍是以 TEDS 公布資料為主。但是就減量計算的部分，會以較新的參數來進行假設或計算。<br>3. 目前若要做到這部分，或許可以考慮導入 WRF 模式，讓 Aermod 透過 WRF 模式進行修正，並透過擴散結果與 GIS 資料進行預警機制。但受限於本計畫之目的與經費規模，建議未來年再予以執行。<br>4. Aermod 可以針對模擬與實測資料進行比較，並可擴及平假日、離尖峰等因素，但最主要還是得看模擬項目可以取得之對應數據及資料頻率來進行模擬。<br>5. 本計畫所採用之減量成效模擬工具為 Aermod，在導入使用前已至環保屬大同測站這類屬於移動污染源排放為主的測站進行驗證，其表現之準確率佳，故才會於本計畫中主推該模式。<br>6. TEDS 針對未來年排放量，並未進行參數校正。為讓資料得以銜接，本計 |

PDF Eraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 |
| --- | --- |
| | 畫仍會以 TEDS 公布內容為準，不進行移動污染源參數之校正。<br>7. 目前預計採用之 CCTV 設備除搭配車辨系統外，另亦可搭配車流量計量裝置，相當適合移動污染源之拍攝與擷取，至於辨識成功率部分，本計畫將於期末前，透過車辨資料轉車籍查詢之結果來確認其成功率。 |
| 張宗良委員<br>1. 廠商具有相關工作實績。<br>2. 請說明本年度計畫模擬是否有考量與測站或偵測值，驗證比較以確認推估之合理性，並說明是否有考量局部風場。<br>3. 有關交通量管理研擬，建議將排氣觸媒驗證與更換是否為更經濟措施。<br>4. 建議 P.3-26 CCTV 架設案例建議修以移動污染源範例，並說明 CCTV 的判讀率。 | 1. 感謝委員肯定。<br>2. 本計畫所採用之減量成效模擬工具為 Aermod，在導入使用前已至環保屬大同測站這類屬於移動污染源排放為主的測站進行驗證，模式本身即有輸入風場的資料來進行擴散模擬。<br>3. 本團隊將會使用機車定檢系統與柴油車不定期檢驗系統進行多項管制措施改善成效排放減量模擬。<br>4. 感謝委員指正，後續在執行時會搭配實際現場施工內容進行修正。 |
| 林啟文委員<br>1. 移動污染源之活動強度影響 TEDS 之準確性；其中本計畫雖進行交通量調查，但如何獲得具代表性之交通流量與車種及期別之數據？有何創新？<br>2. 本計畫開發之模式能否因應逐期加嚴及高污染車輛汰舊等數據改變？是否具調整空間？調整頻率？如何精進數據？<br>3. 本計畫發展之排放量模擬或減量評估，能否因應高污染季節之緊急應變措施？ | 1. 本計畫所使用之交通流量資料是交通局所提供之即時計量資料，透過車輛數比例分布資料即可換算車種及期別，以提供排放強度，相較於 TEDS 排放量推估方式，已大大將推估之時間頻率從一年改為小時。<br>2. 本計畫所使用之 Aermod 模式可以模擬逐期加嚴或汰舊換新之擴散濃度。另外排放量推估模式則可用來評估排放減量成果，所有數據會視資料提供之頻率、單位等進行調整。<br>3. 由於減量成效之評估作業受政策內容所影響，只要政策具備有量化資料，皆可評估其減量結果，故即可在事前先進行評估以因應緊急事件發生時可行措施執行參考。 |
| 張錦松委員<br>1. 服務建議書撰寫時應注意工作規範相關規定:(1)本文部分以不超過 100 頁為原則，但卻高達 144 頁。可考慮將第八及第九章相關證明文件列入附件；(2)在封面宜寫明為服務建議 | 1. 感謝委員指正。<br>2. 感謝委員指正，已針對錯誤處進行修正。<br>3. 感謝委員提醒，已納入計畫執行查核點。<br>4. 感謝委員指正，已於支援事項章節進 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 |
| --- | --- |
| 書。<br>2. 表 5-1 之預定進度應可分 5-1 為預定進度表及表 5-2 進度查核點。表 5-1 中之工作計畫書於二月底完成，依規定只有 14 日。<br>3. 工作規範規定辦理各項會議規劃相關資料，應於會前 14 日函送環保局，會後 3 日內函送會議紀錄，應列入查核點項目；另每月工作內容及辦理事項，應於次月 5 日前提交環保局備查議應列入查核，確保進度。<br>4. 工作規範，伍、計劃管理第 8 項，本計畫履約期限截止日後，應持續協助環保局相關必要行政作業及支援人力之無償服務至 110 年 2 月底，未見列入服務建議書內。<br>5. 公司承辦計畫經驗豐富，而目前工作量下，是否有足夠人力承接本案。圖 7-1 及表 7-1 相關人員名字上附有*號，有何意義？<br>6. 創新承諾 1：車輛起訖點調查，三個時段，每個時段 1.5H，每時段至少 15 趟。請說明起訖點選擇、每趟時間、執行 15 趟需時？ | 行加註。<br>5. 本計畫有三位專責人力辦理之，其中 2 人為專職，應可勝任該工作量能。圖 7-1 所表示的為本公司專職人力，表 7-1 為不支薪之計畫督導。<br>6. 本次起訖點調查，晨峰、昏峰、離峰三個時段，每個時段至少會累積 1.5H，另趟次是指所跟車次，所以每個時段至少會跟 15 車次。若未累積達上述數量則會持續作業。 |

PDF Eraser Free

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
## 期中審查會議審查意見回覆對照表

### (一)方信雄委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 執行成果摘要表項次 6 規劃”北市”各空品維護區設置及運行方式，應為誤植。 | 此為誤植，已修正內容。 | xi |
| 2. P1-8~9 提及老舊四行程機車占總車輛數仍達 39%，3 期以前大貨車亦高達 41%，可透過空品維護區來管制，計畫已收集許多國外空品區管制案例，目前是否評估過何種方式臺中是較為可行，可補充說明。 | 本計畫持續蒐集相關文獻，後續會以情境假設搭配模式模擬，列出管制方式與模擬結果，供主辦單位參考以評估本市各空品維護區所適合之管制方法。 | 1-10 |
| 3. 由表 1-1 來看，臺中市各類空氣污染物排放量排名皆居全國 2~3 名，可評估未來規劃之空品維護區執行管制後，對於整體排放總量削減效益如何？ | 本表數據取自 TEDS 10（基準年為 105 年）的資料，故整體的排放總量削減結果尚須於來年推估時才可以觀察確切數據。但本次設置空品維護區所使用之管制策略，仍鎖定在定檢之推動上，故仍可採用改善數及改善濃度來做論述，但尚無法與臺中市總排放量之削減成效來做驗證。 | 1-2 |
| 4. 以設籍數進行熱區繪製，並無法真正掌握老舊車輛行駛區域，建議後續可搭配比對監測數據，了解經常行駛熱區，以更精準擬定減量策略。 | 感謝委員提醒，臺中市已架設數支微型感測器，故本計畫蒐集移動污染源之微型感測器監測資料，嘗試比對老舊車輛可能行駛區域，以擬定管制策略。 | 4-30 |
| 5. 建議臺中市柴油車規劃管制，除港區劃設空品維護區外，可針對周邊交流道設置管制點，交流道乃往來汽車常行經路線，可要求車輛符合排放標準。 | 感謝委員建議，將查驗站設置為管制點較為妥適。原因在於港區空氣品質維護區劃設前之交通量調查工作，主要考量柴油車出沒港區查驗站之比例高達 99%，相較於交流道出沒之比例高，後續管理上若選擇在該區域架設附有車牌辨識功能之 CCTV 以進行管制，即可使管制效益達最大化。 | 4-30 |

PDF Eraser Free


## (二)望熙榮委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 1-4 頁，是「空氣品質維護區」，還是【空氣品質淨化區】？請確認。另外，「區內禁止或限制特定汽車進入」，貨車能否進入？相關的法源為何？ | 此為空氣品質維護區。依據空污法 107 年 8 月 1 日修正施行，各地方可因地制宜劃設空氣品質維護區，而移動污染源管制措施包含：<br>(1) 禁止或限制特定汽車進入。<br>(2) 禁止或限制移動污染源所使用之燃料、動力型式、操作條件、運行狀況及進入。<br>(3) 其他可改善空氣品質之管制措施。 | 1-4 |
| 2. 第四章讀起來像服務建議書。建議刪除。 | 感謝委員建議，本計畫期末報告呈現上，會重新編排內容呈現方式，分別闡述工作方法及工作成果。 | 4-1~4-174 |
| 3. 4-8 頁，請提供表 4-2 工作人員相關的證照。 | 表 4-2 之開發語言及架構為本公司網頁慣用開發語言，故程式設計師在入職前，公司都會透過考試確認是否具有該類語言開發能力。本計畫系統開發人員係延續公司開發方式進行系統功能建置，但無法檢附工作人員相關證照也請委員見諒。 | 4-12 |
| 4. 第四章從 4-10 頁開始，文章格式跑掉(過度內縮)，請修正。 | 感謝委員提醒，編排格式已完成修正。 | 4-9~4-174 |
| 5. 第四章的圖太小，看不清內容。無從判斷圖的功效。建議放大至半頁一圖。 | 已將該章節內部分圖表放大呈現以利閱讀。 | 4-1~4-174 |
| 6. 4-13 頁資安規劃。委辦公司所發展系統未來使用人是誰？有考慮資安的必要請在與環保局協商。不要把問題過度複雜。環保局不會是駭客攻擊目標。 | 本計畫將依臺中市政府環保局之規定，安全機制方面以 HTTPS 通訊協定進行認證以確保平台安全性。而平台之使用權限設定上，可依功能、群組、人員進行設定，以確保權限設定之彈性，而使用者軌跡上也都可被記錄。 | 4-24~4-29 |
| 7. 4-21 頁，交通熱區是否利用 TEDS 10 網格排放資料製作？TEDS 10 是平均資料，熱區除 | TEDS 10 網格排放熱區係用 MT-2.0 進行推估，該模式及推估方法係以旅次為計算基礎進行計算以 | 4-44 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 了平均資料外，瞬時資料的影響有無考慮？ | 呈現排放量，後續倘若導入 VD 資料，即可顯示瞬時排放強度。 | |
| 8. 4-37 頁及後需相關分析，表 4-8 將易敏感族群分成 0~14 歲及 >65 歲。為何這樣分？是疾管署分類原則？ | 疾管署尚無明確之分類原則，本計畫係透過專諮會討論後，採納當日委員給予之意見，以此年齡層進行分類，已調整說明內容為孩童、青少年、年長者及易敏感族群經常出沒區。 | 附件八 |
| 9. 部分圖形原稿是彩色，列印採用黑白列印。無法判讀。例如 4-38 頁圖 4-29 及 4-30。請修正成易判讀，或是附上數字資料。 | 感謝委員提醒，已將各原稿以彩色列印判讀。 | - |
| 10. 4-46 頁表 4-11 請加做變異數分析以比較不同組別，不同車種間有無差異。單純敘述說明不夠嚴謹，精確。 | 感謝委員建議，本計畫已完成統計檢定詳見附件一。 | 附件一 |
| 11. 4-49 頁表 4-14 車種僅分兩類。為何表 4-11 有七類？兩邊是否一致較好？ | 交通部公路總局調查統計結果有 7 類車種，而臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司所提供進出查驗站資料之車型分類方式有 14 種車型，將車型彙整為機車、小客車、大型柴油貨車 3 類，目的是要強調此區域為柴油大貨車出沒熱區。 | 附件四、附件五、附件六 |
| 12. 4-50 頁表 4-19 一期到檢率 18.5%是如何算出？另外，各欄的總計是該欄數值相加。為何到檢率不是？ | 首先將進出車號取唯一後，匯入柴油車資料庫進行比對，以取得各車號之檢驗紀錄資料，再進行到檢率之計算。計算方式以一期車為例，該期別車於 109 年共計有 1,262 輛進出港區，而於當年度有取得檢驗紀錄者為 191 輛，占比計算方式為 191/1,262*100%≒15.1%。整體而言，14,025 輛車中有 3,940 輛具檢驗紀錄，到檢率為 3,940/14,025*100%≒28.1%。 | 附件四 |
| 13. 4-53 頁，「距離港區較遠的沙鹿，該地 $PM_{10}$ 與 NOx 之濃度皆較梧棲及龍井低」。這樣的敘述顯示臺中市環保局專業不足。報告中類似敘述請加做統計檢定。圖 4-46(4-57 頁)亦 | 感謝委員建議，此部分完成統計分析(如 T 檢定等)，詳見附件一。 | 附件一 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 請加做統計分析比較，而非敘述性陳述。 | | |
| 14. 比較 4-59 頁表 4-21 與圖 4-46。表 4-21 顯示污染物與車流量有不錯的相關性，且相關係數差異不大。但是圖 4-46 車流量在上午 8~11 時，比上午六時前有急遽增加。可是污染物 $PM_{10}$ 無明顯差距，僅 NOx 與 $O_3$ 有明顯差異。僅 $O_3$ 與車流似乎同步，NOx 趨勢與車流趨勢根本脫節！此部分分析宜再深入。 | 本計畫相關性分析方法係採用皮爾森相關性分析 (Pearson Correlation)。由圖可見清晨 6 點後車流量增加，$PM_{10}$ 亦有上升趨勢，兩者間具中高度相關性；而 NOx 分布趨勢與車流量變化趨勢則似乎不同，這可能與光化反應有關，中午時段部分 NOx 會反應生成 $O_3$，以致 NOx 濃度並非持續增加，但傍晚過後陽光減弱，光化反應趨緩的同時 NOx 濃度則又提高。 | 附件一 |
| 15. 4-101 頁，為何相片均顯示車流不大。這些照片用意為何？ | 附件為架設設備成果，以交通量調查結果顯示各區位車流皆不小。 | 附件三、附件四~附件六 |
| 16. 4-105 頁表 4-89。車牌範例 009-XY。這不是汽車車牌。汽車車牌是 0000-XY。 | 此處係指柴油車車牌範例，非一般小客車車牌範例，另還有 XYZ-0000 等車號形式。 | 4-99 |
| 17. 期中報告覺得與服務建議書相似。工作成果反而比較少。可是執行經費卻已經過半。 | 本計畫在前期提出了 13 個空品維護區劃設方案，與主辦單位持續開會且透過專諮會的討論後，最後選定其中 3 處作為調查區位。接著本計畫針對各區位進行環境背景調查，規劃出各區位之交通量調查點位後，進行現勘作業以評估拍攝及車牌辨識之可行性，並與各相關權管單位進行溝通協商以取得架設同意。另本計畫主要目標於期末初稿前皆已完成，計畫無進度落後之情形。 | - |
| 18. 本委辦案委辦公司所用之資料請檢附來源、資料產出時間。 | 感謝委員提醒，已於各引用資料圖表下方加註說明。 | 1-2~4-174 |
| 19. 圖 4-74~4-85 不可看圖說故事，應用統計檢定結果比較其差異性。 | 本計畫已針對此部分進行變異數分析或 T 檢定等進行相關統計檢定，以更加嚴謹角度來說明分析結果，詳見附件一。 | 附件一 |
| 20. 港區未來一、二期檢驗不合格者不得進入，可是到檢率不到 | 臺中港空氣品質維護區公告實施管制後 2 年為緩衝期，預計在管 | 附件四 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 30%，其餘車輛如何輔導？ | 制區附近提供移動式檢測服務，以利柴油車主就近完成檢驗，取得檢驗合格紀錄以進入港區，也可提高柴油車到檢率。 | |
| 21. 所用之AERMOD模擬之輸入條件(風速、風向、車流量、穩定度)請提供。另外 AERMOD 有無考量台灣明顯之街谷效應。 | 已完成輸入資料補充說明，詳建附件八。AERMOD 可輸入建物資料，如建物高度及面積等，故已考量街谷效應之發生。 | 附件七 |

## (三)張宗良委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 建議視覺平台模擬管制策略前後之樣態比較。 | 本計畫研擬管制策略後，以 AERMOD 模式模擬各區域移動污染源經管制後之減量效益，並於結案前將模擬結果匯入視覺化平臺中供使用者參考。 | 附件四~附件六 |
| 2. 請針對專家諮詢會議提出回覆與執行方案，特別是減量效益計算正確性。 | 專家諮詢會議上，各委員提出許多意見與想法，亦分別分析各管制區位之交通特性，以利本計畫擇定管制優先順序。本計畫統整該會議各方建議，主要建議有以下四點：<br>(1) 文心路捷運通車，請評估其對本市交通型態之影響。<br>(2) 請計畫確認排放減量效益評估是否有誤。<br>(3) 建議港區交通量調查可考慮以問卷代替 GPS 跟車調查，以取得行駛里程，進一步可推估邊際效益。<br>(4) 建議計畫分析柴油車於臺中工業區、潭子加工出口區及港區出沒之重疊性。<br>本計畫依序說明如下：<br>(1) 由於目前無足量資料可進行分析，後續將請主辦單位協助取得相關數據，以利評估車流型態改變所造成之衝擊。 | 附件八 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
| --- | --- | --- |
| | (2) 本計畫經確認後，修正減量計算方式，並提供計算方法，另由於評估方式尚有缺點，故會持續蒐集文獻，以找尋更貼近實際之排放減量計算方式。<br>(3) 本計畫採納委員建議，並設計車輛起訖點問卷，可由蒐集回來之問卷推估車輛行駛里程，以及估算可產生之邊際效益。<br>(4) 本計畫以「109 年臺中市柴油車動力計排煙檢測及非法油品檢測計畫」所提供之加工出口區進出車號資料，與臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司所提供進出查驗站車號資料進行比對，結果 108 年度潭子加工出口區之柴油車取車號唯一有 4,507 輛，其中 433 輛於該年度也曾出現在臺中港區，重疊率為 9.61%，顯示柴油車重疊率不高，故本計畫仍將潭子加工出口區列入空品維護區之劃設建議中。另由於臺中工業區非封閉區域，車號資料不足，後續可蒐集車輛相關資料以利分析其重疊率。 | |
| 3. 請強化後續全時段調查驗證。 | 本計畫交通量調查之 CCTV 拍攝具有全時段資料，以該資料取代全時段之調查。 | 附件八 |
| 4. 有關臺中港空品協商會中，有關業者反映港區內非列管與車輛機具排放黑煙是否可用 CCTV 協助。 | 由於未列管之車輛機具皆由柴油大貨車運送進入港區，而非直接行駛通過查驗站，故無法使用架設在其附近之 CCTV 協助調查，但本計畫會於調查期間協助主辦單位，觀察是否有非列管與車輛機具排放黑煙之情形。 | 附件九 |

PDF Eraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 5. 熱區之考量是否可將 google 地圖交通流量大之時段與地點列入分析。 | 由於牽涉到個資問題，與 google 公司取得應用程式介面資料尚屬不易，故本計畫或許可與交通部等公部門獲取資料，如以本市即時交通資訊網等資料作為輔助，以利分析排放熱區。 | 4-30 |

## (四)盧昭暉委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 空品分析可以參考移動式監測車的數據。 | 感謝委員建議，目前蒐集交通量調查點附近微型感測器監測數據進行分析，後續會再蒐集監測車數據，以利分析空品與車流時序變化關係。 | 4-59~4-62、4-68、4-69 、 4-76~4-82、4-90~4-95 |
| 2. 交通流量調查的目的是什麼？為何不用交通單位的資料？ | 本計畫交通流量調查所使用之 CCTV，不僅可以調查車流量，還具有車牌辨識功能，可透過比對車籍查詢系統取得如期別等資料，以利進一步分析污染排放情形。 | 4-46 |
| 3. 交通流量不是分空污季與非空污季，而是分淡季與旺季。 | 本計畫考量空品維護區管制方式之研擬，故須有空污季與非空污季的資料進行背景分析以提供相關報告之提具，故才將空污季與非空污季分開調查。 | 4-52 |
| 4. 符合四期排放標準如何執行？需與移污及柴車計畫討論。 | 感謝委員建議，目前本計畫使用車牌辨識系統進行管制，以車辨系統辨出車號，再以車籍查詢系統取得該車號之檢驗紀錄，以確認該車號是否符合排放標準。另本計畫與局內其他相關計畫討論管制標準後，管制措施大致為柴油車進入管制區需具一年內具檢測紀錄，而機車則需具定檢紀錄。 | 附件四~附件六 |
| 5. 排放減量計算可能高估，目前三期車有 70%符合四期標準，一、二期車輛也有 50%符合四期標準。 | 感謝委員提醒，但礙於現階段尚未有更好的減量評估方式，故尚只能以該方式估算。 | 4-108~4-110 |
| 6. 捷運通車後的衝擊缺乏評估。 | 由於目前無足量資料可進行分析，後續將請主辦單位協助取得相關數據，以利評估車流型態改 | - |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| | 變所造成之衝擊。 | |
| 7. 臺灣大道出入口太多，未來如何管制須想清楚。 | 未來預計使用車辨系統進行管制，本計畫完成此區位交通流量調查後，提交調查報告給主辦單位，以評估車辨系統架設位置。 | 附件六 |
| 8. 臺中工業區與臺灣大道有 60%是小型車，柴油車比例低，只管機車與柴油車的理論基礎須想清楚。 | 依據公路總局交通量調查結果，兩區位之機車數量多且車體較小，管理上較為容易；而柴油車的排放量相對較高，故將其納入管理也有其必要性。 | 附件四~附件六 |
| 9. 對其他縣市的好處是什麼？ | 港區為柴油車出沒熱區，其出沒的對象除設籍於臺中的車輛外，尚有其他縣市之車輛，本計畫透過環保署柴油車不定期檢驗資料庫來確立港區出沒車輛之設籍縣市，結果顯示 106~108 年間一、二期柴油車設籍本市有 2,923 輛，設籍外縣市有 5,776 輛(本市占 33.6%，外縣市占 66.4%)。本計畫亦進行問卷調查，發現柴油車會出沒其他縣市及港口，可見空品維護區劃設後對於外縣市而言可能存在潛在益處。 | 附件四 |
| 10. 本計畫規劃內容應符合自治條例的方向。 | 主辦單位所研擬之自治條例內容持續在修正，其與空品維護區相關之條文僅有第十二條，其條文說明如下：<br>本府公告劃設之空氣品質維護區位於下列區域時，該區域之開發或經營管理單位應執行移動污染源管理，針對進入空氣品質維護區之公告移動污染源管制對象應每日記錄進入車號、進入時間及進入地點等基本資料，並統計分析每月空氣品質維護區各出入口之車流情形，並於每年一月、四月、七月及十月底前向環境保護局申報前一季之移動污染源管理紀錄。<br>一、商港區域。<br>二、工業區。 | 附件四~附件六 |

PDF Eraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| | 三、科學工業園區。<br>四、加工出口區。<br>五、其他經環境保護局指定之區域。<br>前項開發或經營管理單位應訂定移動污染源自主管理措施及目標，每年調查空氣品質維護區內公私場所使用公告移動污染源管制對象之情形，並檢討修正自主管理措施及目標，於次年一月底前向環境保護局申報次年之自主管理措施及目標。<br>前二項之紀錄格式及申報方式由環境保護局另定之。<br>本計畫經確認條文內容，空品維護區管制期程及方式與自治條例擬定方向等無牴觸之情形，後續也會持續關注自治條例規劃進度，以符合其方向。 | |
| 11. 移污排放源地圖未來規畫是什麼？ | 本計畫考量資料的完整性，以視覺化呈現本市各路段移污逐時排放之情形。 | 4-20 |

## (五)方國權委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. P4-65~P4-69 之統計分析表之數據顯示梧棲行政區於99~103 年度之心血管疾病、腦血管疾病之千人門診就診率之數據明顯高於清水及龍井行政區，據此本計畫是否有具體之污染管制策略或建議給環保局？ | 主辦單位於固定源、移動源已經有許多管制作為，未來移動污染源的部分可透過空品維護區劃設去進行管制，透過多管齊下的作法，以達到空氣污染改善的目的，並以貼近民眾觀感為目標。 | - |
| 2. P4-63~P4-69。梧棲行政區之肺炎或支氣管炎及急性呼吸道感染之值亦遠高於其他行政區？本計畫是否亦有具體建議給臺中市環保局或衛生局？ | 本計畫就健康風險指標結果來看，優先將此區域劃設為空品維護區，管制柴油大貨車之排放，以降低其廢氣對民眾健康之危害風險。 | - |
| 3. P4-68 之梧棲行政區之急性呼吸道感染之值是否有誤，請確認。 | 此統計結果來自健保署全民健保資料。 | - |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 4. 本計畫之英文摘要應再修訂潤稿過。 | 感謝委員建議，已修正英文摘要內容，詳見「臺中市政府環境保護局計畫成果中英文摘要（簡要版）」。 | 計畫成果中英文摘要（簡要版） |
| 5. 附件四-5~四-8 二場次教育訓練之預期效益是否應相同？ | 本計畫教育訓練分成專案管理及移污計畫期程說明兩場次，訓練目的雖然不同，但預期效益皆為專案執行上可更加順利。 | 附件十一 |
| 6. 5-1，請說明臺中市未來短中長期之交通量減量管理政策方案，其短、中、長之時程各為多長？ | 本計畫管理方案中所提短期為 3 年內，即可立即執行建議，另中期為 4~10 年，而長期係指 10 年以上。 | 4-166~4-170 |
| 7. P4-41 之中所提之空品維護區之優先建議單位為臺中工業區及臺灣大道，文心路捷運沿線是否應一併納入考慮？ | 本計畫今年度預計劃設空品維護區為 3 處，分別為臺中港區、臺中工業區及臺灣大道。另文心路捷運即將通車，未來可針對該區域進行調查，並將其列入劃設區位之一。 | 4-30 |
| 8. 簡報中 P.8 透過 Aermod 程式進行增量模擬確立各項之管制政策之減量效益，其效益如何評估，請說明。 | 本計畫交通量調查已完成，規劃減量情境，並搭配模式模擬以視覺化呈現減量結果，檢視管制前後之增量最高濃度數值，以評估減量效益。 | 4-104~4-109 |
| 9. P13 Power BI 軟體，導入移污展示平臺中，供使用者查詢之滿意度如何？ | 目前烏賊車檢舉熱區圖層已匯入平臺中，供使用者查詢參考，圖層以群聚圖方式呈現。 | 4-23 |

## (六)趙重周委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 請增加比對高污染車輛檢舉熱區與移動源熱區，分析是否一致？倘不一致請檢舉其原因。 | 本計畫平台已建置完成，可比對熱區一致性，倘若結果不一致，則可能與檢舉達人經常出沒同一區域有關。 | - |
| 2. 臺中港區、臺中工業區及臺灣大道之車流量調查，請說明是否有重複計算問題？如何克服。 | 臺中港區為封閉區域，進出口有管制，不會有重複計算之問題；而本計畫調查重點為車種期別，車輛會取車號唯一，故車輛重複問題可予以排除。但本次調查僅能針對路口車流做調查，無法以交通模式進行區域內整體流量推估。後續若須呈現該成果，尚須交 | 4-46~4-54 |

PDFEraser Free

| | | |
|---|---|---|
| | 通單位數據之提供或具有交通背景之人員協助建模方可做到該成果。 | |
| 3. 空氣品質與車流量分析，請試著以微型感測器資料來分析。 | 本計畫採用微型感測器數據並採用環檢科篩選規則剔除無效值後進行資料分析。 | 4-58~4-62、4-68、4-69 、 4-76~4-82、4-90~4-95 |
| 4. 車流量調查是否含車速調查？並以車速所相對的排放係數列入排放量計算。 | 本計畫車流量調查不含車速調查，雖不同車速有相對應之排放係數，但本計畫排放量以平均時速去計算排放結果，而非採瞬時速率去計算。 | 4-46~4-54 |
| 5. 車流量調查請含雨天、非雨天之情形。 | 本計畫空污季與非空污季所做之交通量調查各為 2 週，至於雨天、非雨天之影響，由於調查期間幾乎無降雨情形，故無進行此分析，請見諒。 | - |
| 6. 請計畫於期末報告內提出本市可行的移污管制策略。 | 感謝委員提醒，期末報告中已提出本市短中長期程移污管制策略供參。 | 4-112~4-170 |
| 7. 資料來源請加註。 | 本計畫已於內文及各引用圖表上加註資料來源。 | 1-2~4-174 |

## (七)顏淑琪委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. TEDS10 是以 105 年為基準建立的排放清冊，報告中 P.1-2、P.1-3 非引用 105 年的值，而是用 108 年推估值，其可信度及合理性請補充說明。 | TEDS10 係以 105 年基準年排放結果去建立迴歸式，以推估未來年之排放結果，另考量污染管制政策有延續性，故該值具可信度。 | 1-2、1-3 |
| 2. 表 3-2 實際進度及查核點說明中所占比例係如何分配請說明。 | 本計畫以計畫經費去分配各工作項目之查核點配分，再視實際進度之配分去計算占比。 | 3-7~3-14 |
| 3. P.4-5 圖 4-2~4-4TEDS10 各項參數查詢頁面模糊不清，請修正。另 TEDS 是以 105 年為基準，故相關參數應對應呈現。 | 已導入相對應之相關參數。 | 4-6~4-8 |
| 4. P.4-7 文字出現「高雄市空氣品質管理中 ……」，請確認修正。 | 此為誤繕，已修正內容。 | 4-5 |
| 5. P.4-10~P.4-11 圖 4-7~4-10 均模糊不清，請修正。 | 已完成修正。 | 4-6-4-8 、4-10 、 4- |

PDF Eraser Free


| | | |
|---|---|---|
| | | 15~4-19、4-21~4-23 |
| 6. 交通局 VD 資料導入系統進行逐時排放量資料分配目前進度為何？請補充說明。 | 目前已將交通局 VD 資料介接平台，其導入資料隨交通局更新頻率進行更新，可透過排放模組之運算分配排放量進而顯示於 VD 排放量地圖上，並提供逐時、每日、周間及每月等資料統計結果可供查詢。 | 4-20 |
| 7. P.4-74 表 4-28 可否進一步分析小型車種分為小客車、小貨車，以供後續管制參考。 | 公路總局交通調查資料僅有小型車資料，而本計畫後續交通量調查則可區分小客車與小貨車，調查結果詳見附件。 | 附件四~附件六 |
| 8. P.4-113 圖 4-92、4-93 請以彩色圖呈現，以利閱讀。 | 感謝委員建議，已以彩色圖呈現。 | 4-107、4-108、附件四~附件六 |
| 9. 空品劃設協商會時，與會者有提及港區內有無牌車使用情形，請於執行港區問卷訪查時，一併協助掌握使用狀況。 | 本計畫於港區問卷訪查期間持續協助調查施工機具與無牌車之使用情形，而目前尚未發現無牌車出沒。 | 附件九 |
| 10. 目前環保署尚未針對施工機具訂定排放標準，請計畫協助思考是否可能以空污法 40 條空品維護區管制之法源，在不牴觸中央法令下，予以管制，相關評估結果請於期末報告提出。 | 環保署目前已在擬定排放標準，過去施工機具使用標籤制度進行管理，以供參考，持續與主辦單位討論管理可行性。 | - |
| 11. 本計畫執行期程至年底，請加速各項合約工作辦理進度，避免逾期扣罰情形發生。 | 本計畫遵照辦理。 | - |

## (八)空氣品質及噪音管制科

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 1-8 本市剩餘二行程機車數請更新至最新月份。 | 已修正內容。 | 1-10 |
| 2. 1-8「1~3 期四行程機車，占總車輛數仍達 39%。」請確認是否誤繕。 | 此為誤繕，已修正內容。 | 1-10 |
| 3. 1-9 圖 1-7 資料來源標示缺漏字。 | 已完成修正。 | 1-11 |
| 4. 4-9 請加強說明即時性交通資 | 目前 VD 資料導入系統會透過排 | 4-20 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 料(VD)導入系統之運作情形，如即時性資料品質不佳或不如預期，是否有其他即時性替代資料可使用？ | 放運算模組進行計算排放量，進而以視覺化呈現排放結果。若資料不佳，則無法計算排放量，目前尚無可替代資料可使用。 | |
| 5. 4-12 檢舉烏賊車污染地圖資料更新頻率為何？匯入污染展示平台後是否會同步更新？ | 目前檢舉烏賊車地圖已匯入平臺中呈現，且依據環保署更新頻率進行同步更新。 | 4-20 |
| 6. 4-19 線源熱區資料與實際道路狀況是否產生誤差或污染區域偏移？如何驗證？ | 由於線源排放推估所需參數需道路資料，若道路資料不完整，則無法計算其排放量，可能產生誤差情形發生。 | 4-14 |
| 7. 4-9 承上，如本局欲對外說明時使用移動源熱區資料圖層，是否適用？請加以詳述該熱區圖資背景、使用限制等應用性說明。 | 適用。線源推估參數資料來源、限制及應用詳見 4-3~4-5。 | 4-3~4-5 |
| 8. 4-11「……因通勤族及載貨運量高，故於重要時段管制移動污染源排放，將具有較佳之效果。」請說明工業區管制對象為何？如管制對象為機車，請說明管制方式；如管制對象為柴油車，與進出本市港區柴油車重疊率推估為何？ | 工業區管制對象包含機車及柴油車。機車方面，短期禁止未定檢車輛進入空品維護區，另空污季時二行程機車也禁止進入。柴油車重疊率的部分，後續會進行相關分析。 | 4-30 |
| 9. 有關臺中工業區做為建議劃設本市空品維護區之必要性請再詳述。 | 臺中工業區屬線源及點源熱區，機車與柴油車為頻繁出沒之車種，且周遭易敏感族群眾多，位於老舊機車設籍熱區之一，故有劃設空品維護區之必要性。 | 4-30 |
| 10. 4-11「……中清路則因具高車流量而一同納入可行方案中。」本市幾條主要幹道皆屬高車流量，請加強詳分析說明選擇各路段劃設空維區之優先順序及必要性，以供本局參酌。 | 本計畫針對本市重要路段，補充說明劃設優先順序選擇，詳見 P.4-30。 | 4-30 |
| 11. 4-66 本市疾病相關資料請更新。 | 由於疾病產生之因素涉及複雜，在說明上會忽略甚多可能原因，本計畫考量時程安排故無使用該部分資料進行分析。 | - |
| 12. 4-115 研擬臺中市短中長期交 | 本計畫已完成書面報告一式供 | 4-112~4- |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
| --- | --- | --- |
| 通量減量管理政策，尚未見與本市相關執行政策規劃與建議，請加速研擬。 | 參。 | 170 |
| 13. 報告本文應含主要建議意見及未來或後續執行建議，執行建議的部分請再加強說明。 | 本計畫已將建議內容條列於本報告中。 | 5-3~5-5 |
| 14. 視覺化地圖為本計畫重點工作項目，建議完成後提供相關使用指引或教育訓練供本局移動源各相關計劃使用。 | 感謝委員建議，本計畫將遵照辦理。 | 5-3~5-5 |

PDF Eraser Free

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
## 期中審查會議審查（補正意見）意見回覆對照表

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| **一、意見回覆對照表** | | |
| 1. 請注意「回覆頁碼」欄位，建議修正為「對照頁碼」，並審視如委員意見有標示頁碼，請於該欄位標示修正稿對照頁碼，如委員意見為本報告書附件，亦同。 | 已修正欄位名稱，並標示各對照頁碼。 | 6~19 |
| 2. 方信雄委員意見回覆 5.，請針對委員意見直接回覆，港區交流道是否為合適管制點？並說明原因。 | 已針對委員意見直接回覆並說明原因。 | 6 |
| 3. 望熙榮委員意見回覆 5.，圖放大後解析度不佳，請調整圖檔至可利於辨識。 | 已調整圖檔解析度以利辨識。 | 4-1~4-157 |
| 4. 望熙榮委員意見回覆 18.，請審視本修正稿報告書電子檔，「所有」引用資料應加註「來源」及「資料產出時間」。 | 已完成修正。 | 1-2~4-157 |
| 5. 盧昭暉委員意見回覆 9.，請加以說明港區 106~108 年每年度進出車輛車及為本市及外縣市所占比例各為多少。 | 已於意見回覆表加以說明港區車輛設籍占比情形。 | 13 |
| 6. 盧昭暉委員意見回覆 10.，本市自治條例內容請確認後直接回覆。 | 本計畫已確認自治條例內容，並直接回覆委員意見。 | 13 |
| 7. 方國權委員意見回覆 2.，請直接回覆委員意見。 | 已直接回覆委員意見。 | 14 |
| 8. 顏淑琪委員意見回覆 3.，圖 4-2 到 4-4 尚未見修正，請補正。 | 已完成修正。 | 4-6~4-8 |
| **二、修正稿報告書電子檔** | | |
| 1. 報告封面及封面裡頁各應書寫之項目，請逐項對照本計畫契約書附件 7(期中/期末計畫報告撰寫要求)修正，封面裡頁應一併掃描進修正稿報告書電子檔。 | 已完成修正，並將封面裡頁置入報告書電子檔內。 | - |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
| --- | --- | --- |
| 2. 英文摘要 The project team have done for 59.5% of the project work until December 31, 2020. 請確認表述意思。 | 已修正英文摘要內容。 | 計畫成果中英文摘要（簡要版） |

PDF Eraser Free

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
## 期末審查會議審查意見回覆對照表

### (一)方信雄委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 報告仍有錯別字，如 P5-3(五)建議主辦單位應提前考量及”部屬”……，應為誤植，需再檢視報告內文字用詞。 | 感謝委員提醒，已重新檢視報告內文並修正錯別字。 | - |
| 2. 有效管制高污染(烏賊車)車輛將有助於改善民眾不佳之觀感，熱區地圖之建立，可提供移動源相關計畫以提升行政管理，並優先以人口密集區路段為管制重點。 | 本計畫執行前期係以點源、線源排放熱區套疊地圖結果，並搭配人口設籍熱區等背景分析，以利提供劃設空品維護區之妥適區域，各移動源相關計畫可透過該系統平台內建選單之勾選，查詢各行政區、道路等級、車種等排放分配情形，可依據需求進而查詢所需內容。另本計畫亦將高污染檢舉熱區圖層匯入系統，可透過該圖層結果選擇適合稽查地點執行稽查，以提升管制效率。 | 4-30 、 4-31 |
| 3. 高濃度車輛亦是排放減量之管制重點，透過計畫已蒐集之資料，可否分析高濃度車的出現蹤跡時空分布。 | 依本計畫交通量調查時段並透過車牌辨識結果，可分析高污染車輛出現之出沒時空分布，並已將分析結果列入期末報告中，各區高污染車輛於各時段出沒之比例差異不大，但在數量上之比較，高污染車輛主要於平日離峰(14~16時)進入港區，而臺中工業區及台灣大道高污染車輛主要出沒時間為平日晨峰及離峰時段(7~9 時及17~19 時)。 | 4-63 、 4-73、4-74、4-89 |
| 4. 針對工業區、學校、醫院規劃空氣品質維護區除不同車隊族群外，在管制區域範圍、對象以及時段選擇能否做出評估 SOP，供局內參考。 | 首先可參考本計畫建置之移動污染源排放地圖，初步篩選污染排放量較高之區域，檢視該區位附近道路之寬度、封閉性等特性，並考量主要出入路口等，再至現地進行勘查，確定適合架設 CCTV 暨車辨系統之點位，與電力、燈桿及路權等相關單位協調後，進行設備架設並開始交通量調查，將 | 4-30 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| | 車流擷取影像進行解析，以利後續評估管制區域、時段及管制方法之可行性。 | |

## (二)方國權委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. P5-3 之中、長期建議中之(三)提及應提供完善之電動車輛補助措施應不再以燃油車輛作為唯一選擇權，貴公司是否有更具體之建議？ | 感謝委員提問，有關電動車輛之補助，目前屬於私人運具部分，僅針對車體進行汰舊換新補助，建議應可提供電池部分的租金抵換或於壅塞區域如臺灣大道周邊、臺中車站等區域降低燃油車輛之停車格。但這些都需要經實際減量效益進行評估，評估過後再與有關單位溝通推動之方法與期程，故才列為中長期建議。 | - |
| 2. P4-92 之表 4-49 中有關臺中港區污染物削減率之 $PM_{10}$ 及 $PM_{2.5}$ 分別為 23.7 及 26.2%，未來是否能再提高？ | 目前計算方式是以一、二期車符合三期標準進行削減率之計算，配合現在多元補助方案，本計畫以汰舊換新方式計算污染物削減率，若將車輛換為五期以上，削減率會有所提高，$PM_{10}$ 及 $PM_{2.5}$ 分別可提高為 32.9%及 36.4%。 | 4-110 |
| 3. 附件 4-1 中之附件四臺中港區問卷之調查結果，其後續處理如何進行？是否針對此調查結果有具體之建議？ | 將臺中港區劃設為空品維護區後，車主須實施定檢以符合排放標準，由問卷結果來看，車輛目的地遍布各縣市，故顯示此管制措施之減量效益可能擴及全國，然而問卷後續處理之部分，本計畫仍會再思考應如何處理，以提高問卷之價值。 | 4-100~4-102 |
| 4. 微型感測器之 $PM_{2.5}$ 濃度與梧棲環保署空品測站 $PM_{2.5}$ 濃度值相較，其誤差為何？ | 目前梧棲無環保署空品監測站，最近之中央測站為沙鹿測站，而梧棲有臺電空品測站，本計畫將前述兩測站監測資料納入分析，比較近 3 年兩側站與微型感測器 $PM_{2.5}$ 之監測資料，結果詳見 4-60~4-62、4-67。 | 4-60~4-62、4-67 |
| 5. 臺中港之風速大，懸浮微粒揚塵情形顯著，未來是否可能由微感器之 $PM_{2.5}$ 濃度來推估港 | 感謝委員建議，本計畫因須擬定空氣品質維護區故擇港區進行調查與劃設，但港區內除移動污染 | - |

PDF Eraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 區之落塵量？貴公司看法？ | 源外，尚有固定污染源問題，故若要檢視港區落塵量，尚須將固定源納入一併探討。建議未來可與 SIP 計畫共同討論執行之可行性，但現階段暫時無法執行也請委員見諒。 | |
| 6. 附件五中有關臺中港空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告之 P16 之表 10，應為統計表，其後續之評估效益才能進一步說明。 | 感謝委員建議，已將各時段之車流量及期別等資料列表呈現。 | 4-64~4-66 |
| 7. 可否補充說明簡報中(P21)所提之非空污季車流量大之時段，該時段 $PM_{2.5}$ 濃度經常又較高，及 P24 所提之非空污季微感缺乏監測有效值無法得知 $PM_{2.5}$ 趨勢之變化之 2 結論。 | 本計畫發現臺中工業區於非空污季調查期間車流量大時，該時段 $PM_{2.5}$ 濃度經常也較高，而在觀察臺灣大道是否也有相同結果時，卻發現該路段於非空污季調查期間，微型感測器資料因多屬異常值或無正常回傳監測資料，以致於無法分析同期車流與 $PM_{2.5}$ 之關係進而得到結論。 | 4-78~4-81、4-92~4-94 |
| 8. 簡報 P17 中針對非空污季、空污季及針對臺中港區、工業區及臺灣大道中之於本研究計畫之具體結論，可否補充之說明。 | 由本次交通量調查結果發現 3 區位車流量於空污季或非空污季無太大差異，而平假日則明顯有差異。除了港區 $PM_{2.5}$ 與車流有相似趨勢顯示車流可能對污染物濃度有影響外，其他 2 區域另透過 $PM_{2.5}$ 與車流量之散布圖來看，則發現兩者間相關性不明顯。另藉由車辨解析結果，隨期別越新，各車種之到檢率越高。就污染物減量來看，$PM_{2.5}$ 可減量 26.2~39.8%，CO 可減量 6.0~18.3%，THC 可減量 15.7~34.5%。然而由設籍資料，可觀察到各區位老舊柴油車、機車多設籍於外縣市，若將這 3 區位劃設為空品維護區劃設後，還需進一步思考如何進行管制或補貼等措施。 | 5-2 |

PDF Eraser Free


## (三)望熙榮委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 英文摘要建議刪除。環保署的期末報告，其他縣市的期末報告也未見有附英文摘要。若是附的英文摘要文法不對，用字奇怪徒留笑柄。 | 本案依契約規定，需要附上本計畫之英文摘要，英文摘要已進行修正。 | 計畫成果中英文摘要 ( 簡 要版)、iv、v |
| 2. 為何報告都未看到參考文獻，請補充參考文獻資料。 | 感謝委員提醒，已附上引用參考文獻來源。 | 5-7~5-10 |
| 3. 期末報告摘要(詳細版)。這是局內規定，還是委辦公司自訂？建議刪除。另外，尚有一場專家諮詢會議何時辦理？ | 期末報告摘要(詳細版)為局內規定。另專家諮詢會議預計 12/16 辦理，已於 12/2 提交會議規劃及相關資料。 | iii~x |
| 4. 期末報告摘要(詳細版)ix 頁，尚有 5~7 三項工作進度未完成。是否已經完成，請說明。 | 5~7 工作項目皆尚未完成。其中 5、6 的部分，雖已提交交通量調查報告，但經主辦單位審視後，須再進行內容修正並於規定期限內重新提交。7 為相關會議之辦理，已提送會議規劃。 | xi |
| 5. 審查意見回覆對照表，頁 8，意見 8 之回覆是附件五，六及七。三附件皆不是回覆內容，請確認。 | 感謝委員提醒，已完成修正。 | 8 |
| 6. 報告內有資安相關規劃。請提供環保局過去三年收到網路攻擊事件紀錄，以及攻擊的方式，發出攻擊的 IP 來源。若無，不要喊「狼來了」製造恐慌。 | 感謝委員建議，環保局於 106 年 5 月遭遇網路攻擊，導致 7 個網頁系統內容遭遇修改。該次事件中，由於本系統資安管理落實，且定期依據新揭露之資安弱點進行補強，故未受到影響。 | 4-24~4-29 |
| 7. 期中報告個人要求委辦公司的數據分析提出相關的統計數據。委辦公司在附件一附錄很多統計軟體輸出結果。這些方法的假設為何，不知道就不要濫用。請說明為何有時用 Shapiro-Wilk 常態檢定，有時用 Anderson-Darling 常態檢定。另外，附件一-2 為何用 Tukey's Honesty Significant Difference Test，而不用 Tukey t-Test？ | Shapiro-Wilk 常態檢定用來檢定樣本數在 50 個以下的常態性假設；而 Anderson-Darling 常態檢定為 Kolmogorov-Smirnov 常態檢定之改良式檢定法，當樣本數大於 50 時建議使用此檢定方法，故在附件一中按樣本數使用不同檢定方法。Tukey's Honesty Significant Difference Test 即為一般所認知之 Tukey t-Test，故本計畫使用 R 軟體並採用此方法以進行多重比較分析。 | 附件一 |
| 8. 中央氣象局在中部的測站編號 | 已完成修正，另附註輸入氣象檔 | 附件七 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 是 467770，467490。為何附件八-2 頁，附件八-3 頁的測站編號不一樣？氣象資料為何不參考環保署西屯站？ | 28 碼個別所代表含意供參。一般進行空品模式模擬應使用環保署空氣品質模式支援中心所公布之氣象資料，由於目前模式中心最新公開資料僅有 2018 年資料，而本計畫考量最近氣象背景，故使用今年之氣象資料進行模式模擬，又因模式所需各參數(包含雲幕高度、總雲量、偏雲量等)僅大氣水文資料庫中公開之氣象資料中含有該測項內容，故無採用西屯空品站之氣象資料。 | |
| 9. 附件八-3 頁的行駛里程資料來源為何？可信度是多少？ | 本計畫採用跟車調查評估每條路線之行駛可能性，將假設路線繪製於地圖上後，計算每條路線之長度，以作為各路線之行駛里程。由於此方法係根據環保署之空品維護區評估標準作業流程說明中所提及之推估方式，故本計畫蒐集而得之行駛里程資料具可信度。 | 附件七 |
| 10. 附件八-3 頁，AERMOD 模式排放高度取 0.4m。是要模擬柴油車，還是汽機車？ | 此參數已參考文獻更改為 0.3 m，並完成各區位之減量模擬。 | 附件七 |
| 11. AERMOD 模式是模擬周界污染物濃度。可是只看到排放率沒看到周界污染物濃度。請補充 AERMOD 模擬結果以及模擬時的大氣穩定度。另提供模擬濃度後，請補充與署測站測值的比較以確定模擬結果的合理及正確性。 | 本計畫模擬之重點為移動污染源減量，故不考慮周遭點源或逸散源之排放情形。由於環保署測站與管制區域距離較遠，故本計畫暫無法進行模擬值與實際濃度數值之比對。另 AERMOD 之大氣穩定度係考慮行星邊界層理論、湍流縮放概念，輸入氣象條件後考量模擬範圍之地形、地表粗糙度等進行計算而得。 | 4-104~4-108 |
| 12. 附件八-3 頁，表 4 的格式請修正。若欄位不夠寬，請改成橫式列印。 | 感謝委員提醒，已完成修正。 | 附件七 |
| 13. 空噪科的固定及移污計畫執行多年。一直未看到相關污染源之污染物排放地圖。就移動污染源來說，山、海、屯 | 以 $PM_{2.5}$ 網格排放量來看，屯區、山區汽機車污染排放較高，而柴油車之排放量於海線及屯區皆高，就移污而言各區空品可能有 | - |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 各區網格是柴油車，還是汽機車排放量較多？山、海、屯各區的空品有無差異性？$PM_{2.5}$ 以往只能依靠署的測站測值。現在多了微型檢測器，在空間的解析更有幫助。這些對移污的管制策略有無幫助？不然空品維護區選臺中港施行，可是署測站改善率沒有助益，不是空忙一場？ | 差異性。考量微型感測器多設置於道路旁或交叉路口處，與交通源距離更近，且可即時回傳監測資料，對於移污管制上會有幫助。由於臺中港屬柴油車出沒熱區，且由問卷結果來看柴油車目的地遍布全國，故本計畫希望藉由將該區域劃設為空品維護區，以提高柴油車之到檢率，減少高污染車輛於道路上行駛，以期將減量效益擴及其他縣市。 | |
| 14. 本案是減量策略，除了空品維護區，可有其他策略？減量成果請具體說明其合理性。 | 本計畫彙整國內外移動源管制文獻後，以本市既有管制作為為基礎，擬定各類管制面向之執行策略與手段，供臺中市環保局參考，並可於未來作為政策採行來源。本計畫藉由交通量調查取得調查時段內車輛車流量及期別等資料，再參考 TEDS10 公開之排放係數計算減量效益，並使用 AERMOD 模式，匯入氣象資料及設定必要相關參數以進行模擬各區位減量成效，詳細模式模擬結果可見 4-111~4-169。 | 4-112~4-170 |
| 15. 附件七，表 16。空污季的測值低於非空污季。是否合理？ | 附件七中各表係說明各區位各路線之排放率，該值計算方式係採用本計畫調查期間各時節之車輛數去推估，若非空污季調查時車流量較高，則可能導致非空污季之排放率略高於空污季之情況(如表 4 路線 2 及表 7)。 | 附件七 |
| 16. 初審意見 13，污染物排放地圖在修正報告仍未看到。 | 感謝委員指正，本計畫已將 $PM_{2.5}$ 污染物網格排放地圖(機車、汽車及柴油車)於報告中呈現。 | 4-16~4-18 |

## (四)盧昭暉委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 排放視覺化地圖的排放源資料應該是車流量數據，而不是車籍數量。 | 本計畫建置排放量地圖方面使用車流量數據，而非車籍數量資料。 | 4-3 |
| 2. 交通局的 VD 資料與本計畫的 | 本計畫架設 CCTV 之調查點位與 | - |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 結果是否一致？未來環保局不可能在大舉調查車流量，而是必須使用交通局的資料，如何修正才是重點。 | 交通局 VD 點位皆不同，無法進行比對，未來交通量調查架設上可考量進行此分析作業。 | |
| 3. 港區車流量與 PM 的相關性不佳，以月份來表示效果不好，可以用逐時數據來看。 | 已分別分析空污季與非空污季平日及假日之逐時段車流變化及 $PM_{2.5}$ 變化，可以發現 $PM_{2.5}$ 與車流有相似趨勢，可見 $PM_{2.5}$ 可能會受車流影響。 | 4-68 、 4-69 |
| 4. 柴油車到檢率非常低，請與柴油車計畫確認。 | 本計畫再次將車號匯入柴油車檢測資料庫查詢後，統計各期別到檢結果，確認結果相同。另可由結果觀察到柴油車期別越新，到檢率有越高之現象；再以設籍地來看，車輛多設籍於外縣市，設籍本市之到檢率皆高於設籍外縣市之車輛，詳見表 4-20、表 4-21 及表 4-30、表 4-31。 | 4-70~4-72 、 4-84~4-88 |
| 5. 機車無檢驗紀錄非常多，請與移污計畫確認。 | 本計畫再次將車號匯入機油車檢測資料庫查詢後，統計各期別到檢結果，確認結果相同。另可由結果觀察到機車期別越新，定檢率有越高之現象；再以設籍地來看，老舊機車(三期以前)多設籍於外縣市，設籍本市定檢率皆高於設籍外縣市之車輛。其中臺中工業區老舊機車設籍本市、外縣市無檢驗紀錄者分別有 681 輛、10,550 輛；而臺灣大道老舊機車設籍本市、外縣市無檢驗紀錄者分別有 940 輛、9,637 輛 | 4-84~4-88、4-96 |
| 6. 臺灣大道車流量與 PM 的關係表現方式看不出來。(建議以車流量-PM 之散布圖觀察兩者之關係。) | 已採用散布圖呈現車流與 PM 之關係，結果顯示車流量與 $PM_{2.5}$ 間之相關性不明顯。 | 4-95 |
| 7. 臺中港問卷調查資料很好，需要進一步的解析。 | 感謝委員給予肯定，本計畫於結案前會再思考應如何應用問卷結果，以呈現在報告內容內。 | 4-99~4-102 |
| 8. 臺中港減量模擬結果 39.9 $\mu g/m^3$ 比實際值高很多。 | 本計畫已修正排放高度為 0.3 m 並完成模擬。以模擬結果來看，高濃度 $PM_{2.5}$ 出現在港區碼頭附近， | - |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| | 該處無微型感測器可進行數值比對，另觀察模擬結果可發現微型感測器附近之模擬值皆未超過 15 μg/m$^3$，模擬值並無偏高之現象。 | |
| 9. 立即可行建議說不清楚，什麼是擴充減量評估工具。 | 本計畫可於系統內建置減量係數運算模組，以利移動污染源政策執行減量計算，並透過圖表方式顯示執行率及減量成果等資訊，以供主辦單位掌握政策執行成效。 | 5-3 |
| 10. 中長期建議缺減量評估。 | 謝謝委員指正，減量評估面須再蒐集大眾運輸、私人運具等資料才可進行相關分析，並可藉此取代模式模擬等方法，然而今年度主要工作項目在於建置移動污染源熱區圖台與空氣品質維護區劃設前之調查工作，由於工項類型較多且花費較多人力與人時在系統建置與設備調查工作上，故有關各項政策可行性及減量預估未能完整呈現實感抱歉。今已調整本年度執行工作對應之中長期建議，以提供委員參考，另外有關移動污染源其他政策之減量評估，建議可於本計畫未來年規劃執行。 | 5-4、5-5 |

## (五)張宗良委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 請於計畫摘要中加入執行成果的論述。 | 感謝委員建議，已完成內容修正。 | 計畫成果中英文摘要 ( 簡 要版)、iii |
| 2. 請說明臺中市各車種之各污染物之年排放量(公噸/年)。 | 各車種各污染年排放量之結果詳見 1-9。 | 1-9 |
| 3. 目前有針對三個建議的管制模擬污染物的削減量，請計算因管制策略對移污的總排放量貢獻(非區域的)。 | 依據本次交通量調查結果並參考環保署「空氣污染防制減量計算參考手冊」設定不同減量情境，以推估臺中市劃設空品維護區後之減量效益，預估 $PM_{2.5}$ 最高約可減量 79 公噸/年，NOx 最高約可減 | 4-110、4-111 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| | 量 1,371 公噸/年，THC 最高約可減量 136 公噸/年，CO 約可減量 497 公噸/年，結果詳見 4-110~4-111。 | |
| 4. 請說明車流量與微型感測器相關性分析所使用之數值為日平均或小時平均，晨間與夜間之定義，建議使用分鐘值分析，比較尖峰與離峰之差異。 | 本計畫無進行夜間車流量之調查，而晨間分為 3 個時段進行調查，分別為晨峰、離峰及昏峰，每時段調查時長為 2 小時，故車流量與微型感測器相關性分析所使用之數值係採用時段之平均值，亦即 2 小時 $PM_{2.5}$ 之平均值，時段定義詳見 4-63。感謝委員建議，然而本計畫考量車流可能會使污染物濃度產生沖散現象，以分鐘單位進行分析較為不易，故無採用該方法進行比較分析。 | 4-63 、 4-68、4-69、4-78~4-81 、 4-92~4-94 |

## (六)趙重周委員

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 交通量調查部分，請計畫再確認臺中工業區及臺灣大道機車本市與外縣市之車籍，後續如何管理外縣市車輛？ | 本計畫再次將車號匯入機車、柴油車車籍資料庫查詢後，統計設籍地分布後確認結果相同。由本次交通量調查結果發現車輛多設籍於外縣市，建議透過邀請鄰近縣市車隊業者，以辦理空品維護區劃設宣導會或座談會等會議等方式說明管制政策實施之相關內容，使車主具預期心理並做好準備，並可於會中宣導汰舊換新政策並邀請專家學者向業者教育使用中車輛保險相關措施，藉此減緩管制所造成之衝擊，並達到污染減量之目的。 | 4-85 、 4-86、4-96、4-97 |
| 2. 未來的建議應再細緻、可行，管制措施也可跨局處合作。 | 感謝委員指正，已修正未來建議，詳如第五章結論與建議（P.5-1~5-5）。 | 5-1~5-5 |
| 3. 簡報 P.18 車流量與 $PM_{2.5}$ 月分布圖，請增加與其他測站數據的比較及氣候條件。 | 已完成修正，結果詳見 4-61。 | 4-61 |

PDF Eraser Free


## (七)空氣品質及噪音管制科

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 1. 期末報告執行成果摘要表項次4，現階段執行量執行量請補上；另項次 5、6 掛文日期為12/1，尚未簽准者請不要納入已完成工作量計算，請再修正整體達成率。 | 已完成修正，並依規定重新提交報告進而核備。 | xi |
| 2. 審查意見回覆對照表 p4，請依委員意見，於本報告書中納入本計畫執行時 CCTV 之判讀率說明。 | 本計畫由各區位之車辨系統辨識回傳之照片進行分析，抽樣 4,198 張，其中 3,074 張辨識成功，成功率為 73.2%，另將抽樣之照片電子檔附錄於光碟中以利查照。 | 4 |
| 3. 審查意見回覆對照表 p10，有關視覺化平台模擬管制前後之樣態比較請列入期末報告本文呈現。 | 由於模擬參數(排放高度)設定有誤，將重新模擬並於結案前將結果匯入。 | 10 |
| 4. 審查意見回覆對照表 p15，所提短中長期時程與 p4-147 表 4-61 所列時程不符，請修正。 | 已完成修正。 | 15 |
| 5. 審查意見回覆對照表 p16 是否有使用 VD 資料搭配氣象資料分析？ | 已完成修正。 | 16 |
| 6. 審查意見回覆對照表 p17，VD 資料介接成果未於報告中說明。 | 已完成修正。 | 17 |
| 7. p1-8 二行程資料請更新至最新月份。 | 已完成修正。 | 1-10 |
| 8. p1-9 自用大貨車三期以前比例請再確認。 | 已完成修正。 | 1-10 |
| 9. p4-1 調查結果報告書請於核准後方可計入完成工作項目，請勿以本局收文作為依據。 | 已完成修正。 | 4-1 |
| 10. p4-3 各項參數描述請補充說明(應以計算公式、數值或表列等可實際認知使用參數之方式描述)，以利檢核。 | 已於內文說明各項使用參數及其來源。 | 4-3 |
| 11. p4-43 表 4-8 編號 2 小型車項目 7,7942，請修正。 | 已完成修正。 | 4-43 |
| 12. 圖 4-31 系統圖示車號請改用示範車牌，請不要直接模糊處理。 | 已完成修正。 | 4-56 |

PDFEraser Free

| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
|---|---|---|
| 13. 圖表資料有標示為港務分公司者請以全銜標註。 | 已完成修正。 | 4-58~4-72 |
| 14. P4-57 請說明使用的數值來自表4-15的那些感測器？或是否有加權算？文內並請補充說明感測器測值是否有經前處理？數值取用原則為何？(請注意本報告所有的分析圖表涉及微型感測器分析者均應明確標示以利閱讀)。 | 已於內文中補充說明微型感測器資料之前處理方式，並在各個有關微型感測器資料之圖表下方說明資料計算方式。 | 4-60~4-62、4-68、4-69 、 4-77~4-82、4-91~4-95 |
| 15. 圖 4-36、圖 4-37 圖例中分別有微型感測器 1、2、3 及微型感測器，請說明。 | 已將圖表進行修正，改以微型感測器編號作為圖例名稱。 | 4-68 、 4-69 |
| 16. 圖 4-38 設籍分布對外縣市者應再加以細分設籍縣市(或北中南區域)，餘有涉設籍分布者外縣市應統一細分。 | 已完成修正。 | 4-71 、 4-85、4-86、4-96 、 4-97 |
| 17. P4-64 請加強圖 4-40~4-43 結果說明(另於圖上日期加註星期幾)，使用的測值分別是哪一支？9/15-9/19 為何沒有資料？ | 已加註星期幾於圖表中以利查看，並將對應微感編號、資料取用方式說明於圖表下方，並補充說明無資料之原因。 | 4-78~4-81 、 4-92~4-94 |
| 18. 圖 4-48~4-50 結果請以文字說明，另圖上非空污季感測器資料請再修正，圖 4-49 空污季圖例與其他圖例不同？請確認。 | 本計畫採納委員意見使用散布圖分析其相關性，並補充文字說明，詳見 4-92~4-94。另圖例已完成修正。 | 4-92~4-94 |
| 19. p4-80 臺中工業區應修正為臺灣大道。5 期以上機車無檢驗紀錄 43,282 輛是否有包含不需檢驗(新車)部分？ | 該資料有含新車之數量，另已將新車數量補述於各表下方。 | 4-95 、 4-96 |
| 20. P4-84 問卷調查結果及說明請放入報告本文，另請注意本計畫契約書附件七報告撰寫規定，所回收支每一筆應將支原始問卷調查表或錄音檔資料，並轉換為電子檔，併原始分析報告列為附錄。 | 已將原附件中之問卷結果置入報告本文中，結案前會將問卷原始檔掃描為電子檔後燒錄至光碟內，以供查照。 | 4-99~4-102 |
| 21. P4-49 請說明污染模擬結果以利於圖表對照。 | 已確認模式模擬之輸入參數(如排放高度)有誤，將於結案前完成模擬，並補述說明其結果。 | 4-108、4-109 |
| 22. 附件 11 計畫成果輛點簡報期 | 已重新製作簡報，詳見。 | 附件十 |

PDF Eraser Free


| 審查意見 | 回覆說明 | 對照頁碼 |
| --- | --- | --- |
| 末部分請重新製作，並檢視內容是否符合本計畫亮點，及是否有利於本局對外說明使用。 | | |

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 第一章
# 計畫背景

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 第一章 計畫背景

【章節摘要】

首先介紹臺中市地理環境背景等，說明本市空氣污染現況，再分析車輛登記數及全國排放清冊等資料，以探討移動源污染現況，並說明我國在移動污染源方面之管制策略。藉由空污法之修訂，各縣市可因地制宜規劃空氣品質維護區，以管制移動污染源，而本計畫之目標即為建立移動污染源排放量視覺化地圖，以利選擇 3 處適合劃設為維護區之區位，並針對前述區位進行交通量調查，完成調查報告並供貴局參考。

## 1.1 計畫緣起

臺中市北與苗栗縣、新竹縣接攘，南鄰彰化縣、南投縣，西面臺灣海峽，東隔中央山脈與宜蘭縣、花蓮縣毗鄰。平地與山地約占各半，山地幾乎位於和平區轄內，該區占全市面積 46%，主要河川自北而南分別為大安溪、大甲溪、烏溪三大水系。臺中市各行政區位置多居於副熱帶熱帶季風氣候，然和平區因中央山脈通過，故部分地區為溫帶及副寒帶。由於海拔差異大，故轄區內偏西部之氣溫較高，東半部則較低，全年降雨量並不高。

臺中市整體面積達 2,214.9 平方公里，自民國 99 年起縣市合併後，轄區內有 29 個行政區，截至 108 年 12 月底，人口數超過 281 萬人，為全國第二名。在經濟發展上，主要以工商業為主，農業為輔。工業及服務業之生產總額僅次於臺北市，其中工業產值次於桃園市及高雄市，為全國第 3 位，服務業產值則僅次於臺北市，為全國第 2 位。臺中市轄區內除服務業外，還有中港加工出口區、潭子加工出口區、臺中工業區；臺中港關連工業區、大甲幼獅工業區、大里工業區及仁化工業區，另外，尚有豐洲科技工業園區、臺中精密機械科技創新園區、中部科學工業園區臺中園區及后里園區等。臺中市產業發展重心以電子零組件製造業為全市之首，主要以西屯區及潭子區為主。機械設備製造業、批發業則以西屯區、神岡區為主要生產地區。金屬製品製造業及基本金屬製造業以太平區、大里區、龍井區及后里區為主要產地。

近年民眾對於空氣污染議題之討論度不斷上升，即便臺中市近年懸浮微粒年均濃度呈現下降趨勢，但細懸浮微粒與空氣污染問題仍是市民關注的重點。以行政

PDF Eraser Free

院環境保護署（以下簡稱環保署）最新公告全國排放量推估結果（TEDS 10.0）可以發現，臺中市在懸浮微粒、硫氧化物、氮氧化物與一氧化碳之排放量市僅次於高雄市（**表 1-1**）。臺中市線源在總排放量之占比，總懸浮微粒 TSP 占 8.15%，而 $PM_{10}$ 占 12.20%、$PM_{2.5}$ 則占 21.98%，在氣狀污染物上，NOx 占 34.55%、THC 占 16.31%、NMHC 占 17.17%、CO 則占 59.00%，SOx 則因油品硫含量管制，使得移動污染源之排放占比僅占 0.09%。

近年移動污染源管制較受矚目的概為氣狀污染物中的 NOx、HC 及粒狀污染物中的 $PM_{2.5}$ 管制較受注目，因此若想達到移動源污染物有效減量，則須仰賴各項污染源調查與影響因子探討，並建立管制手段與法制措施，以實踐污染源管制與減量之各項目標。

**表 1-1　108 年全國污染排放比較與排名**

（單位：公噸/年）

| 縣市別 | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | SOx | NOx | THC | NMHC | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 臺北市 | 10,005 | 3,434 | 1,422 | 499 | 6,966 | 43,676 | 34,790 | 29,622 |
| 高雄市 | 44,689 | 17,445 | 8,928 | 25,568 | 55,815 | 82,547 | 65,314 | 255,791 |
| 基隆市 | 4,903 | 1,673 | 859 | 5,785 | 7,175 | 8,267 | 5,895 | 4,490 |
| 新竹市 | 3,536 | 1,173 | 497 | 486 | 2,839 | 11,216 | 8,079 | 5,397 |
| 臺中市 | 37,149 | 16,115 | 6,957 | 20,096 | 41,985 | 73,188 | 64,167 | 52,863 |
| 臺南市 | 27,893 | 11,034 | 4,471 | 2,273 | 17,316 | 58,955 | 45,780 | 29,801 |
| 嘉義市 | 2,139 | 689 | 271 | 60 | 1,050 | 4,685 | 4,209 | 2,915 |
| 新北市 | 35,666 | 11,049 | 4,349 | 2,679 | 18,028 | 93,175 | 82,572 | 41,837 |
| 桃園縣 | 25,204 | 9,389 | 4,417 | 5,150 | 28,666 | 81,736 | 71,729 | 28,282 |
| 新竹縣 | 8,543 | 3,082 | 1,433 | 852 | 7,406 | 19,785 | 16,424 | 9,201 |
| 宜蘭縣 | 15,880 | 6,242 | 2,487 | 1,048 | 9,440 | 11,588 | 8,690 | 6,604 |
| 苗栗縣 | 14,947 | 5,551 | 2,530 | 1,388 | 14,902 | 22,077 | 17,543 | 11,954 |
| 彰化縣 | 30,805 | 10,754 | 3,062 | 1,612 | 12,610 | 32,614 | 28,949 | 20,251 |
| 南投縣 | 9,969 | 4,463 | 1,745 | 205 | 4,995 | 14,004 | 11,478 | 12,878 |
| 雲林縣 | 14,943 | 6,528 | 2,543 | 8,992 | 23,162 | 23,308 | 18,134 | 29,290 |
| 嘉義縣 | 14,112 | 5,205 | 1,968 | 1,302 | 8,874 | 16,177 | 13,906 | 12,521 |
| 屏東縣 | 18,083 | 7,500 | 3,061 | 382 | 6,656 | 21,746 | 17,084 | 18,589 |
| 澎湖縣 | 5,051 | 2,452 | 1,228 | 1,035 | 2,644 | 2,549 | 1,655 | 1,428 |
| 花蓮縣 | 16,101 | 8,338 | 3,621 | 4,454 | 14,456 | 9,737 | 6,549 | 5,430 |
| 臺東縣 | 10,188 | 4,540 | 1,754 | 149 | 2,126 | 6,740 | 4,942 | 5,465 |
| 金門縣 | 3,691 | 1,749 | 561 | 2,484 | 5,402 | 2,742 | 2,052 | 1,076 |
| 連江縣 | 920 | 479 | 133 | 498 | 1,398 | 332 | 218 | 193 |

PDF Eraser Free


| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 總計 | 354,417 | 138,885 | 58,296 | 86,998 | 293,909 | 640,843 | 530,159 | 585,879 |
| 排名 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 |

(資料取自 TEDS 10 91~110 年縣市排放量回溯與預估－108 年推估值，此統計表產出於 109 年 2 月。)

**表 1-2 臺中市 108 年污染排放量貢獻比率**

| 項目 | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | SOx | NOx | THC | NMHC | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 排放量 (公噸/年) | 37,149 | 16,115 | 6,957 | 20,096 | 41,985 | 73,188 | 64,167 | 52,863 |
| 點源貢獻比 | 14.54% | 21.42% | 36.98% | 87.83% | 56.72% | 13.71% | 12.45% | 32.60% |
| 線源貢獻比 | 8.15% | 12.21% | 21.98% | 0.08% | 34.55% | 16.31% | 17.17% | 59.01% |
| 面源貢獻比 | 77.31% | 66.37% | 41.04% | 12.09% | 8.73% | 69.97% | 70.38% | 8.39% |

(資料取自 TEDS 10 91~110 年縣市排放量回溯與預估－108 年推估值，此統計表產出於 109 年 2 月。)

環保署在移動污染源之管制策略實施上，瞄準的政策如下：

- 新車管制：包括逐期加嚴排放標準、新車審驗及新車抽驗、審驗及核章電子化作業。
- 使用中車輛管制：以機車排氣定檢、機車柴油車抽驗、烏賊車檢舉以達到老舊車型加速淘汰、另外包括柴油車維修保養及後處理設施推廣等制度，促使使用中車輛排放得以受到控制。
- 潔淨燃料推動：以車用汽柴油管制標準之建立與修正、車用油品空污費徵收、非法油品之取締等。
- 潔淨車輛推廣：如電動機車、電動汽車、電動公車之推廣，並補助電動輔助自行車、電動自行車之購買。
- 交通運輸管理：如鼓勵大眾運輸與規劃建置綠色運輸網路，透過綠色運輸設施，促使燃油車輛之使用率得以降低。

PDFEraser Free

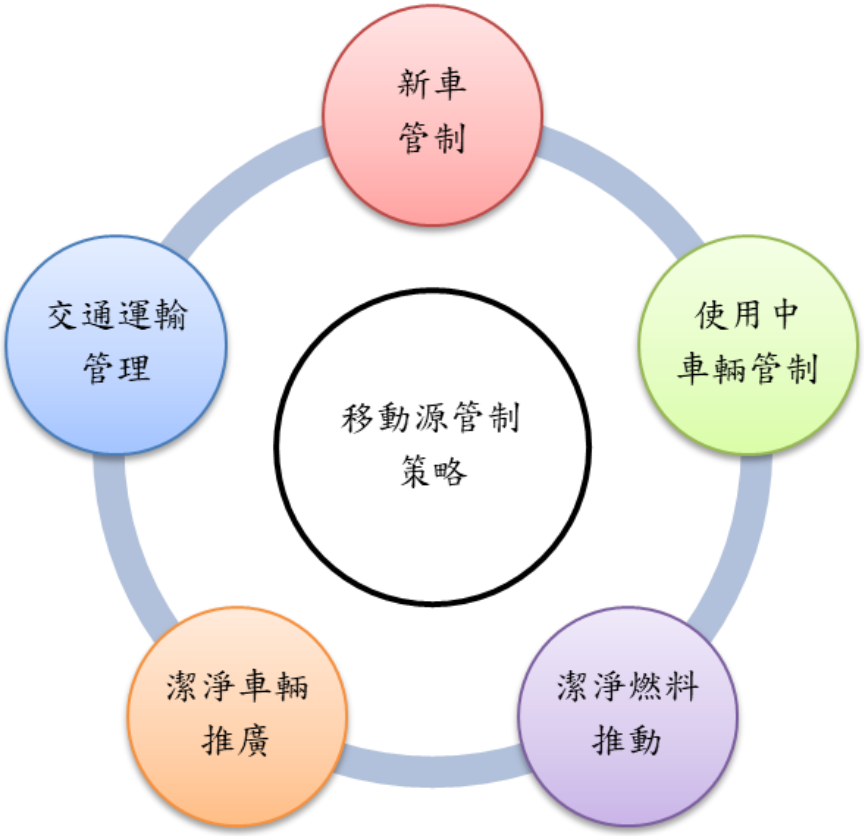



**圖 1-1　空氣品質提升與移動源管制策略示意圖**

環保署於近年開啟空氣品質維護區設置規劃，希望各地方可因地制宜設置空氣品質維護區，達成上述移動污染源管制措施實施之綜效，其作法概述如下：

- 禁止或限制特定汽車進入。
- 禁止或限制移動污染源所使用之燃料、動力型式、操作條件、運行狀況及進入。
- 其他可改善空氣品質之管制措施。

其中，針對第一項移動污染源措施由各縣市主管機關擬訂，並報環保署核定後即可實施。

空氣品質維護區之劃定前，並須先進行相關評估工作，並在符合以下原則的情形下進行設立，包括：

- 現況分析：

此包括交通量調查以取得行經該區之車輛種類及期別，並取得行駛里程。另亦須進行受影響族群之調查，並比較空氣品質歷年變化趨勢。

PDF Eraser Free


- 管制內容：
  此則包括管制目的、對象、範圍、時段及方式之擬訂。
- 管制必要性及合理性：
  此則為實施對象來源之確認，以確定管制對象及作為之合理性。
- 技術可行性：此則包括有管制策略實施技術可行性之評估，包括污染防制處理技術、加裝污染防制設備、汰舊換新及其他技術或措施。
- 衝擊評估：該部分則須分析受管制對象之車輛數、影響產業及規模，並統計削減量及整體經濟效益與改善期程。
- 預期成果分析：提出可達成之預期目標

因此，本計畫之執行目的，主要是透過移動污染源排放量視覺化地圖之建立，來選擇適合劃定之維護區進行交通量調查，並將調查結果撰寫成調查報告供臺中市政府環境保護局做後續之設置評估與規劃。

PDF Eraser Free

## 1.2 現況說明

### 1.2.1 臺中市車輛登記數

依據交通部 108 年臺中市車輛登記數資料（**表 1-3**）可以看到，臺中市汽油自用小客車、汽油自用小貨車、柴油自用小客車、柴油自用小貨車、柴油自用大貨車之車輛登記數為全國第 1 名。機車數量則為第 3 名，僅次於新北市與高雄市。由於車輛之使用為民生必須，所以管制策略之擬訂及實施對象勢必要考慮周延。移動污染源排放與車輛數之關係雖大，但是與車輛本身之車齡及行駛里程之關係更大，這些都會影響整體的污染貢獻。

**表 1-3 108 年臺中市機動車輛登記數**

| 能源別 | 車種 | 用途 | 車輛數 | 全國排名 |
|---|---|---|---|---|
| 汽油車 | 汽油小客車 | 自用 | 875,687 | 1 |
| | | 營業 | 16,018 | 3 |
| | 汽油-LPG 小客車 | 自用 | 439 | 2 |
| | | 營業 | 935 | 4 |
| | 汽油小貨車 | 自用 | 71,749 | 1 |
| | | 營業 | 1,150 | 2 |
| | 汽油-LPG 小貨車 | 自用 | 5 | 1 |
| | | 營業 | - | - |
| | 汽油大客車 | 自用 | 4 | 4 |
| | | 營業 | - | - |
| | 汽油大貨車 | 自用 | 2 | 3 |
| | | 營業 | - | - |
| | 機車 | 輕型 | 85,946 | 3 |
| | | 重型 | 1,600,648 | 3 |
| 柴油車 | 柴油小客車 | 自用 | 38,697 | 1 |
| | | 營業 | 3,058 | 2 |
| | 柴油小貨車 | 自用 | 45,559 | 1 |
| | | 營業 | 1,847 | 4 |
| | 柴油大客車 | 自用 | 162 | 3 |
| | | 營業 | 3,215 | 3 |

PDF Eraser Free


| 能源別 | 車種 | 用途 | 車輛數 | 全國排名 |
|---|---|---|---|---|
| | 柴油大貨車 | 自用 | 13,326 | 1 |
| | | 營業 | 7,791 | 3 |
| 油電車 | 油電小客車 | 自用 | 16,082 | 3 |
| | | 營業 | 1,378 | 4 |
| | 油電小貨車 | 自用 | 2 | 3 |
| | | 營業 | - | - |
| | 油電大客車 | 自用 | - | - |
| | | 營業 | 4 | 4 |
| | 油電大貨車 | 自用 | 6 | 4 |
| | | 營業 | 1 | 5 |
| 電動車 | 電動小客車 | 自用 | 626 | 2 |
| | | 營業 | 143 | 2 |
| | 電動大客車 | 自用 | 2 | 2 |
| | | 營業 | 137 | 1 |
| | 機車 | 輕型 | 8,549 | 5 |
| | | 重型 | 35,100 | 4 |

(資料來源為交通部統計查詢網-車料登記數，此統計表產出於 109 年 2 月。)

PDFEraser Free

### 1.2.2 臺中市移動污染源排放現況

依據 TEDS 10（105 年基準年）資料顯示，臺中市移動污染源中，$PM_{2.5}$ 主要貢獻來源為大貨車、其次則為汽油自用小客車；NOx 排放則以大貨車占比最高，高達 63.74%；THC 與 CO 則以汽油自用小客車及四行程機車為主要占比來源（**圖 1-2～圖 1-5** 及**表 1-4**）。

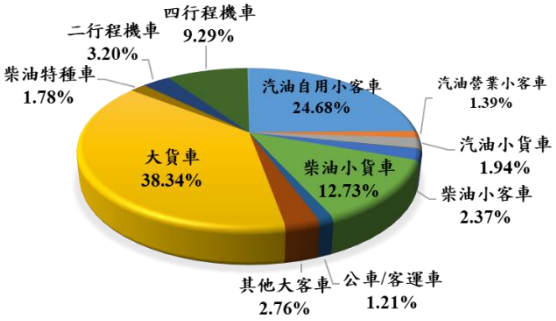



**圖 1-2 各車種 $PM_{2.5}$ 排放占比**

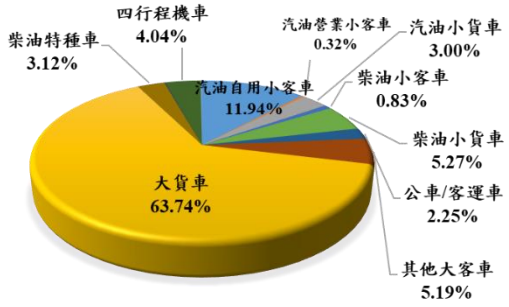



**圖 1-3 各車種 NOx 排放占比**

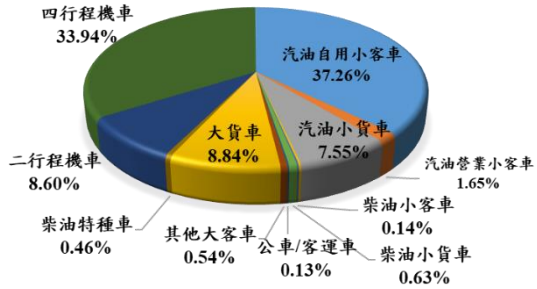



**圖 1-4 各車種 THC 排放占比**

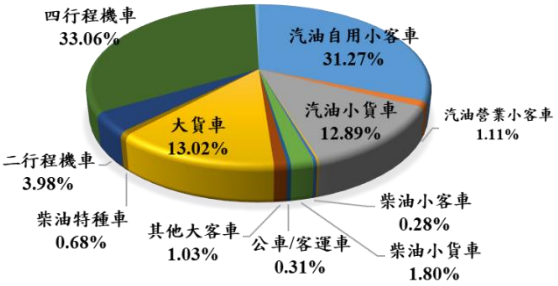



**圖 1-5 各車種 CO 排放占比**

(資料來源：TEDS 10 移動污染源排放貢獻，圓餅圖產出於 109 年 1 月。)

PDF Eraser Free


**表 1-4　各車種各污染物年排放量**

| 車種 | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | $SO_X$ | $NO_X$ | THC | NMHC | CO | Pb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 汽油車 | 自用小客車 | 1,199.96 | 685.16 | 494.34 | 7.91 | 2,568.58 | 5,251.01 | 4,722.34 | 12,141.27 | 1.71 |
| | 營業小客車 | 67.35 | 38.46 | 27.75 | 0.51 | 68.54 | 232.31 | 208.92 | 430.11 | 0.11 |
| | 汽油小貨車 | 93.40 | 53.67 | 38.86 | 0.63 | 646.41 | 1,064.50 | 957.31 | 5,003.91 | 0.13 |
| | 汽油特種車 | 5.41 | 3.09 | 2.23 | 0.04 | 8.25 | 24.81 | 22.31 | 58.18 | 0.01 |
| 柴油車 | 柴油小客車 | 110.15 | 64.60 | 47.52 | 0.88 | 179.43 | 19.32 | 19.32 | 106.89 | 0.00 |
| | 柴油小貨車 | 348.57 | 292.93 | 254.93 | 1.08 | 1,133.78 | 88.44 | 88.44 | 699.81 | 0.00 |
| | 公車/客運車 | 45.81 | 30.60 | 24.17 | 0.36 | 483.61 | 18.89 | 18.89 | 120.29 | 0.00 |
| | 其他大客車 | 96.07 | 68.13 | 55.36 | 0.58 | 1,116.51 | 76.66 | 76.66 | 400.38 | 0.00 |
| | 大貨車 | 1,029.81 | 877.89 | 767.90 | 3.23 | 13,716.23 | 1,246.16 | 1,246.16 | 5,056.15 | 0.00 |
| | 柴油特種車 | 54.25 | 42.13 | 35.59 | 0.27 | 671.87 | 64.73 | 64.73 | 264.53 | 0.00 |
| 機車 | 二行程機車 | 107.68 | 79.05 | 64.15 | 0.16 | 24.91 | 1,211.69 | 1,111.71 | 1,546.17 | 0.03 |
| | 四行程機車 | 430.81 | 253.67 | 186.13 | 2.02 | 869.43 | 4,783.16 | 4,488.50 | 12,836.83 | 0.43 |
| 清潔燃料車輛 | 油氣雙燃料車(LPG) | 9.51 | 5.25 | 3.71 | 0.00 | 32.31 | 9.92 | 8.92 | 166.15 | 0.00 |
| 總計 | | 3,598.77 | 2,494.61 | 2,002.63 | 17.65 | 21,519.85 | 14,091.60 | 13,034.20 | 38,830.66 | 2.42 |

(單位：公噸/每年，資料來源：TEDS 10 移動污染源排放貢獻。表產自 109 年 1 月。)

PDF Eraser Free

以移動污染源在臺中市總排放量來看，$PM_{2.5}$ 及 NOx 排放主要貢獻車種是需要受到關注的，依據結果顯示，主要貢獻即為大貨車。另外，若我們想進一步管制 HC、CO 問題，除汽油自用小客車之貢獻外，最大宗的即為四行程機車。近年因二行程汰舊補助計畫，二行程機車所帶來的污染問題，似乎已有明顯舒緩。依據環保署機車定期排氣檢驗系統資料庫中 109 年 11 月底二行程機車之資料顯示，臺中市僅餘 56,151 輛二行程機車，故下一階段，應開始鎖定老舊四行程機車之排放問題。臺中市於 108 年亦率先針對老舊四行程機車進行汰舊補助，此舉應可有效促使老舊四行程機車得以被淘汰。

**圖 1-6** 為臺中市 108 年 12 月底之機車與柴油大貨車各期別車輛分布數，透過該圖即可觀察到，2～4 期四行程機車，占總車輛數仍達 39%。然而，4 期排放標準實施日為 93 年 1 月 1 日，實施迄今已超過 16 年，但老舊四行程機車占比仍然相當多，故未來管制重點將目標鎖定在此類老舊機車上。在柴油大貨車部分，透過該圖亦可發現臺中市自用與營業大貨車 3 期以前之車輛高達 51%，其中自用大貨車二期以前的車輛竟仍有 37%，但卻貢獻 73%之 $PM_{2.5}$ 及 67%之 NOx 排放量，營業大貨車占該車種 21%，卻貢獻 55%之 $PM_{2.5}$ 及 48%之 NOx 排放量，故如何有效讓這類車種進行汰舊是相當重要的工作。透過空品維護區之設置，限縮其可行駛之區域，讓其污染排放不致影響人口較多或敏感族群等地區，亦或是降低高排放區域之排放量是可以執行之手段。

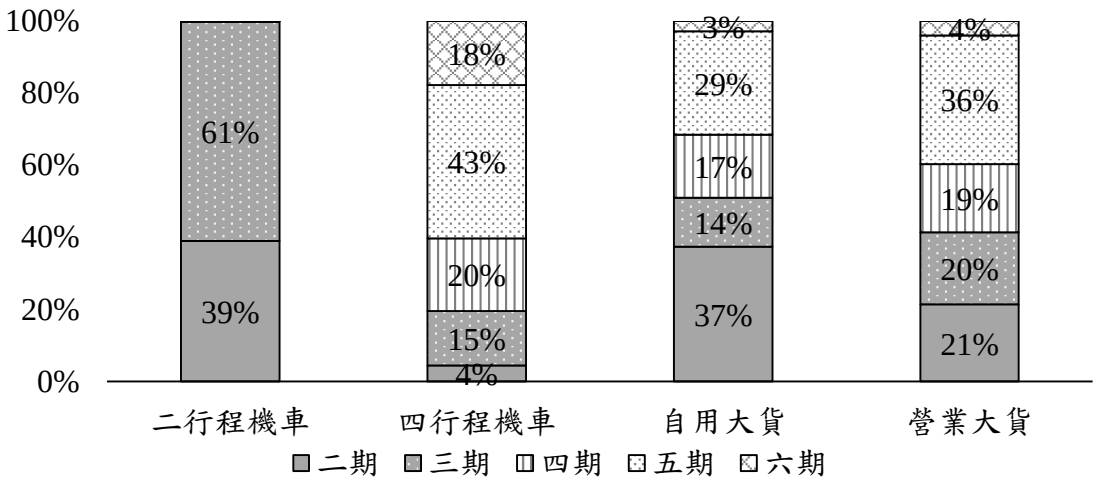



**圖 1-6　臺中市機車與柴油大貨車各期別分布（108 年 12 月底）**

（資料來源：環保署機車排氣定期檢驗系統資料庫及環保署柴油車不定期檢驗資料庫）

PDF Eraser Free

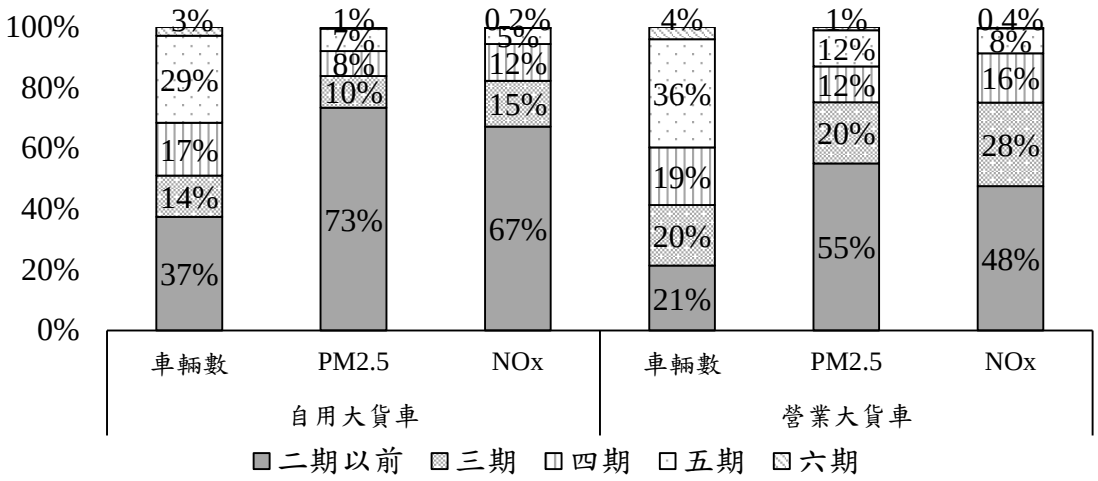




**圖 1-7 柴油大貨車各期別車輛數與 $PM_{2.5}$ 及 NOx 排放量推估（108 年 12 月底）**

（資料來源：環保署機車排氣定期檢驗系統資料庫及環保署柴油車不定期檢驗資料庫）

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 第二章
# 計畫目標與工作項目

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 第二章 計畫目標與工作項目

【章節摘要】

本計畫主要目標有兩項，一為建置移動污染源排放地圖，二為研擬本市空品維護區之劃設區位及管制方式。另將工作項目表列呈現，並加註對應章節欄位，可供參照執行現況詳細內容。

## 2.1 計畫目標

本計畫目標主要有兩項：

一、建置臺中市移動污染源排放地圖，顯示各行政區與重要道路移動污染源排放量，掌握臺中市移動污染源排放熱區，以利後續臺中市規劃空品維護區劃設符合環保署規範及作為移動污染源管制策略之依據。

二、參考環保署「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書」，研擬臺中市空品維護區劃定方式及可行之區域位置，並透過設置前後之排放減量模擬、驗證，提供合適設置方案供參。

## 2.2 工作項目及章節對應

茲列出工作項目與工作內容對照本報告對應章節詳如**表 2-1**。

**表 2-1 計畫工作範圍與本計畫書對應之章節**

| 項次 | 工作項目 | 對應章節 |
|---|---|---|
| 工作規範－工作內容 | | |
| 一、建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台 | | |
| (一) | 1. 導入全國排放清冊(TEDS10 或臺中市政府環保局認可之版本)資料庫公佈之臺中市移動污染源排放量資料(污染項目包含 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_X$、$NO_X$、CO、THC、NMHC 等清冊線源手冊所列項目)，以供視覺化地圖進行運算。 | 4.1.1 |
| | 2. 建立移動污染源排放運算模組，該模組可將臺中市移動源參數進行計算，並提供視覺化地圖之分配結果。 | 4.1.2 |
| | 3. GIS 圖像分層處理(包含移動污染源行政區與路段污染排放強度展示平台、移動污染源排放圖層等)，排放強度展示需以顏色、區塊等圖像化方式顯示。 | 4.1.2 |

PDF Eraser Free

| 項次 | 工作項目 | 對應章節 |
|---|---|---|
| 工作規範－工作內容 | | |
| | 4. 移動污染源排放圖層應可由大區域視角(全臺中市)顯示排放強度，包含各污染項目之全市行政區及各道路類型之排放量分配，及該分配量之車種所佔比例。 | 4.1.2 |
| | 5. 移動污染源排放圖層應可由小區域視角(道路區段)搭配臺中市交通資料(車輛偵測器資料及部分 CCTV 資料)顯示該路段排放強度、路段污染貢獻車種排序、污染強度等資訊，本項目應介接臺中市政府交通局 VD 資料進行逐時排放量分配，進行臺中市及各主要幹道之各月、週間、平假日、尖離峰之車流變化及其對污染排放影響之分析與探討。 | 4.1.2 |
| | 6. 地圖展示功能應可顯示高污染車輛(烏賊車)檢舉熱區圖層功能。 | 4.1.2 |
| 二、研擬臺中市空品維護區劃定區域並進行相關調查 | | |
| (一) | 依據環保署「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書」、其他縣市相關空品維護區劃設經驗、臺中市移動污染源排放特性等，針對敏感性受體所在區域(如學校、醫院等)或臺中市港區、工業區等柴油車出沒熱區或其他合適區域提供劃設區位建議，本規劃應以書面方式提供，經臺中市政府環保局同意後擇定 3 處區位進行交通量調查。 | |
| | 1. 租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報臺中市政府環保局核准後據以執行。 | 4.2.1 |
| | 2. 交通量調查應涵蓋平日、假日、車流量離峰、尖峰時段。 | 4.2.1 |
| | 3. 租用車辨系統及主機平台進行車流影像擷取之車號分析。 | 4.2.1 |
| | 4. 建置車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，透過系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組使用。 | 4.2.1 |
| | 5. 所擇定 3 處區域之交通量調查結果應各出具 1 式調查報告供臺中市政府環保局作為後續空品維護區劃定之參考。 | 4.2.2 |
| (二) | 減量成效模擬驗證，前述 3 處區域應因地制宜設計驗證方式並提出驗證規劃，如考量附近空氣品質測站、微型感測器關聯趨勢或協調移動式監測車數據收集以評估空氣品質與交通時序變化，方案經臺中市政府環保局核准後進行資料蒐集分析，另經由模式模擬推估空品維護區劃設前後(含各項政策管制措施實施所致)之移動污染源減量效益，模擬結果應建置於視覺化展示平台供參。 | 4.2.3 |
| (三) | 規劃臺中市各空品維護區設置及運行方式，前述 3 處區域依據熱區分析結果、交通量調查結果及環保署空品維護區設置評估原則，提出臺中市空品維護區設置及運行方式，並規劃維護區設置時程、改善期程及減量效益推估，本項應每 1 處規劃區域(共 3 處)撰寫 1 式書面報告，本項書面報告內容應參考「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施 | 4.2.2 |

PDF Eraser Free


| 項次 | 工作項目 | 對應章節 |
|---|---|---|
| **工作規範－工作內容** | | |
| | 評估計畫書」撰寫。 | |
| (四) | 各區域管制方案之模擬結果，需可結合污染源地圖展示功能進行圖層套疊，並於功能中建置相關減量模擬資訊供臺中市政府環保局查詢。 | 4.2.3 |
| (五)每一式書面報告(每一管制區位)應含內容：<br>1. 交通調查資料:行經本區之車輛數、(年)平均行駛里程、推估排放量等車流量特性資料分析(如車種、車齡、期別、時序變化…等)；行駛里程計算建議以問卷調查方式或 GPS 跟車方式計算。<br>2. 受影響族群之評析。<br>3. 空氣品質歷年資料及空氣污染物濃度變化趨勢(評估移動污染源空氣污染物排放濃度與交通時序之變化分析)。<br>4. 管制內容:管制緣由與目的、管制對象、管制範圍、管制時段及方式、特殊情況(特殊狀況時不受空氣品質維護區管制之限制)等。<br>5. 管制必要性及合理性:明確說明管制對象是否為主要空氣污染來源，且有助於空氣品質之改善，另配合環保署政策(如維修保養、加裝防制設施、汰舊換車等)訂定預定實施管制期程。<br>6. 技術可行性:須提出可行技術或措施，說明藉由相關技術或採用污染防制設備，可使受管制之移動污染源符合該空氣品質維護區之管制規定；另針對受限制之車輛提出可行之替代方案(如替代道路或其他交通疏運方式等措施)。<br>7. 衝擊評估:分析受影響之移動污染源種類、數量或產業，並以模式模擬或統計空氣污染削減量進行整體經濟效益評估(應考量預計改善所需期程)。<br>8. 預期成果分析:可透過模式或統計分析評估劃設後可達成預期目標(污染減量或空氣品質改善)。 | | 4.2.2 |
| 三、研擬臺中市短中長期程交通量減量管理政策 | | |
| | 蒐集移動污染源減量相關交通管制措施(如國內外文獻、管制策略等)，並提供臺中市可行之相關短、中、長程之交通量減量管理政策方案供參，本工項需完成書面報告一式。 | 0 |
| 四、其他項目 | | |
| (一) | 臺中市政府環保局若有要求，應配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議。 | 4.3.3 |
| (二) | 配合臺中市政府環保局需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。 | 4.3.3 |
| (三) | 配合臺中市政府環保局辦公室搬遷事宜，本計畫需協助臺中市政府環保局整理計畫相關檔案、文件、設備、電腦等資料（含建置資料相關明細清單)及打包、運送及搬遷等工作，所需運送及搬遷人力由計畫協助。 | 4.3.3 |
| **協助執行環保署年度考核及配合臺中市政府環保局空污計畫考核** | | |
| 一、協助執行環保署年度考核 | | |
| (一) | 依行政院環保署「直轄市及縣（市）空氣品質維護或改善工作執行績 | 4.3.1 |

PDFEraser Free

| 項次 | 工作項目 | 對應章節 |
|---|---|---|
| **工作規範－工作內容** | | |
| | 效考評要點」辦理 109 年考評要點內之資料收集、彙整工作。辦理前述本計畫各項工作並配合環保署及本機關辦理之各項考核相關業務，若於簽約期間該考評要點更動內容，有關本計畫所列各項工作項目需增加或變動時，則由本團隊無條件調整工作量及工作方向，並提供相關成果統計報表，以協助爭取最佳考評績效。 | |
| (二) | 將依環保署規定期限提報各類報表、配合考核工作、製作各類管制報表及資料整合工作，或提出污染減量之相關策略，並依主辦單位指示提交本計畫各類工作進度及成果表，定期提報工作成果及環保署各類考核報表。 | 4.3.1 |
| 二、配合臺中市政府環保局專案系統登錄工作 | | |
| | 本計畫應於簽約日起 14 日內於臺中市政府環保局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料；並配合不定期更新資料。 | 4.3.1 |
| **會議、宣導、便民措施及民眾滿意度** | | |
| 一、辦理本計畫業務交流/聯繫/研商等相關會議 | | |
| (一) | 配合外縣市來訪、因應臺中市政府環保局特定議題移動污染源防制宣導工作所需、邀請相關局處或專家學者或媒體或臺中市政府環保局指定對象參與，召開交流、聯繫、研商等相關會議 3 場次，應協助臺中市政府環保局前置作業聯繫、會議資料蒐集彙整、簡報製作及行前教育等相關工作。前述會議時間配合臺中市政府環保局召開，會議地點應經臺中市政府環保局同意。 | 4.3.2 |
| (二) | 廠商應負責會議之資料彙整製作、場地安排、聯繫、紀錄等相關事宜，另會議器材、主持、場地佈置、餐點、工作人員、審查出席費用等各項費用應由計畫支應。 | 4.3.2 |
| 二、 | 計畫執行期間，經臺中市政府環保局通知應協助設計及彙整本計畫相關簡報或資料等（如懶人包、認識生活中空氣污染物濃度及暴露或其他經臺中市政府環保局通知應配合製作者...等）提送臺中市政府環保局；另計畫結束時，應提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報（含電子原始檔）一份，並另製作計畫成果亮點分析工作〈如全國比較或歷年比較〉，於期中、末製作 3 至 5 頁簡報報告。 | 4.3.3 |

PDF Eraser Free

# 第三章
# 預定進度與實際進度及查核點

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 第三章 預定進度與實際進度及查核點

【章節摘要】

本章以甘特圖表示各工作項目之查核時程，並說明本計畫實際執行進度。

本計畫履約日期為 109 年 2 月 1 日～109 年 12 月 31 日。以下將各工作內容對應 2 大計畫目標，整理預定目標與執行進度，詳如**表 3-1～表 3-2**。

PDF Eraser Free


**表 3-1　本計畫預定進度及查核點**

| 工作內容項目 | | 月份 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 一、建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台 | | | | | | | | | | | | |
| （一） | 1. 導入全國排放清冊資料庫公佈之臺中市移動污染源排放量資料，以供視覺化地圖進行運算。 | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 2. 建立移動污染源排放運算模組，該模組可將臺中市移動源參數進行計算，並提供視覺化地圖之分配結果。 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 3. GIS 圖像分層處理，排放強度展示需以顏色、區塊等圖像化方式顯示。 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 4. 移動污染源排放圖層應可由大區域視角顯示排放強度，包含各污染項目之全市行政區及各道路類型之排放量分配，及該分配量之車種所佔比例。 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 5. 移動污染源排放圖層應可由小區域視角搭配臺中市交通資料顯示該路段排放強度、路段污染貢獻車種排序、污染強度等資訊，本項目應介接臺中市政府交通局 VD 資料進行逐時排放量分配，進行臺中市及各主要幹道之各月、週間、平假日、尖離峰之車流變化及其對污染排放影響之分析與探討。 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 6. 地圖展示功能應可顯示高污染車輛檢舉熱區圖層功能。 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 二、研擬臺中市空品維護區劃定區域並進行相關調查 | | | | | | | | | | | | |
| （一） | 1. 租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報臺中市政府環保局核准後據以執行。 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

PDF Eraser Free



| 工作內容項目 | | 月份 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| （一） | 2. 交通量調查應涵蓋平日、假日、車流量離峰、尖峰時段。 | | | | | | | | | | | |
| | 3. 租用車辨系統及主機平台進行車流影像擷取之車號分析。 | | | | | | | | | | | |
| | 4. 建置車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，透過系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組使用。 | | | | | | | | | | | |
| | 5. 所擇定 3 處區域之交通量調查結果應各出具 1 式調查報告供臺中市政府環保局作為後續空品維護區劃定之參考。 | | | | | | | | | | | |
| （二） | 減量成效模擬驗證，前述 3 處區域應因地制宜設計驗證方式並提出驗證規劃，如考量附近空氣品質測站、微型感測器關聯趨勢或協調移動式監測車數據收集以評估空氣品質與交通時序變化，方案經臺中市政府環保局核准後進行資料蒐集分析，另經由模式模擬推估空品維護區劃設前後之移動污染源減量效益，模擬結果應建置於視覺化展示平台供參。 | | | | | | | | | | | |
| （三） | 規劃臺中市各空品維護區設置及運行方式，前述 3 處區域依據熱區分析結果、交通量調查結果及環保署空品維護區設置評估原則，提出臺中市空品維護區設置及運行方式，並規劃維護區設置時程、改善期程及減量效益推估，本項應每 1 處規劃區域撰寫 1 式書面報告，本項書面報告內容應參考「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書」撰寫。 | | | | | | | | | | | |
| （四） | 各區域管制方案之模擬結果，需可結合污染源地圖展示功能進行圖層套疊，並於功能中建置相關減量模擬資訊供臺中市政府環保局查詢。 | | | | | | | | | | | |

PDF Eraser Free

| 工作內容項目 | | 月份 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| （五） | 每一式書面報告應含內容：<br>1. 交通調查資料。<br>2. 受影響族群之評析。<br>3. 空氣品質歷年資料及空氣污染物濃度變化趨勢。<br>4. 管制內容。<br>5. 管制必要性及合理性。<br>6. 技術可行性。<br>7. 衝擊評估。<br>8. 預期成果分析。 | | | | | | | | | | | |
| 三、研擬臺中市短中長期程交通量減量管理政策 | | | | | | | | | | | | |
| （一） | 蒐集移動污染源減量相關交通管制措施，並提供臺中市可行之相關短、中、長程之交通量減量管理政策方案供參，本工項需完成書面報告一式。 | | | | | | | | | | | |
| 四、其他項目 | | | | | | | | | | | | |
| （一） | 臺中市政府環保局若有要求，應配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議。 | | | | | | | | | | | |
| （二） | 配合臺中市政府環保局需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。 | | | | | | | | | | | |
| （三） | 配合臺中市政府環保局辦公室搬遷事宜，本計畫需協助臺中市政府環保局整理計畫相關檔案、文件、設備、電腦等資料及打包、運送及搬遷等工作，所需運送及搬遷人力由計畫協助。 | | | | | | | | | | | |
| **協助執行環保署年度考核及配合臺中市政府環保局空污計畫考核** | | | | | | | | | | | | |

PDF Eraser Free


| 工作內容項目 | 月份 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 一、協助執行環保署年度考核 | | | | | | | | | | | |
| (一) 依行政院環保署「直轄市及縣(市)空氣品質維護或改善工作執行績效考評要點」辦理109年考評要點內之資料收集、彙整工作。辦理前述本計畫各項工作並配合環保署及本機關辦理之各項考核相關業務，若於簽約期間該考評要點更動內容，有關本計畫所列各項工作項目需增加或變動時，則由本團隊無條件調整工作量及工作方向，並提供相關成果統計報表，以協助爭取最佳考評績效。 | | | | | | | | | | | |
| (二) 將依環保署規定期限提報各類報表、配合考核工作、製作各類管制報表及資料整合工作，或提出污染減量之相關策略，並依主辦單位指示提交本計畫各類工作進度及成果表，定期提報工作成果及環保署各類考核報表。 | | | | | | | | | | | |
| 二、配合臺中市政府環保局專案系統登錄工作 | | | | | | | | | | | |
| (一) 本計畫應於簽約日起14日內於臺中市政府環保局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料；並配合不定期更新資料。 | | | | | | | | | | | |
| **會議、宣導、便民措施及民眾滿意度** | | | | | | | | | | | |
| 一、辦理本計畫業務交流/聯繫/研商等相關會議 | | | | | | | | | | | |
| (一) 配合外縣市來訪、因應臺中市政府環保局特定議題移動污染源防制宣導工作所需、邀請相關局處或專家學者或媒體或臺中市政府環保局指定對象參與，召開交流、聯繫、研商等相關會議3場次，應協助臺中市政府環保局前置作業聯繫、會議資料蒐集彙整、簡報製作及行前教育等相關工作。前述會議時間配合臺中市政府環保局召開，會議地點應經臺中市政府環保局同意。 | | | | | | | | | | | |
| (二) 廠商應負責會議之資料彙整製作、場地安排、聯繫、紀錄等相關事宜，另會議器材、主持、場地佈置、餐點、工作人員、審查出席費用等各項費用應由計畫支應。 | | | | | | | | | | | |

PDF Eraser Free

| 工作內容項目 | 月份 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 二、計畫執行期間，經臺中市政府環保局通知應協助設計及彙整本計畫相關簡報或資料等提送臺中市政府環保局；另計畫結束時，應提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報一份，並另製作計畫成果亮點分析工作，於期中、末製作 3 至 5 頁簡報報告。 | | | | | | | | | | | |
| 預定進度累積百分比（%） | 9.05 | 20.75 | 30.85 | 41.95 | 52.90 | 66.10 | 73.05 | 79.20 | 84.80 | 94.70 | 100 |

| 查核點 | 預定完成時間 | 查核點內容說明(工作項目之相關文件) |
|---|---|---|
| 教育訓練規劃 | 簽約日起 7 日內 | 提報教育訓練課程及講師規劃 |
| 工作計畫書 | 簽約日起 14 日內 | 契約簽訂日次日起 14 日內，提送工作執行計畫 |
| 專案系統登錄 | 簽約日起 14 日內 | 於本局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料 |
| 工作人員名冊 | 簽約日起 14 日內 | 提送計畫工作人員名冊（含學經歷、公司投保等文件） |
| 計畫設備名冊 | 簽約日起 14 日內 | 提送備查本計畫執行期間使用之電腦、電話通訊、單槍投影機、數位照相機、錄音機等相關設備 |
| 人員教育訓練 | 簽約日起 30 日內 | 完成所有執行人員至少 4 小時教育訓練 |
| 第一期款工作量成果報告 | 109 年 5 月 15 日前 | 完成第一期款工作量並提送成果摘要及成果報告 |
| 期中報告初稿 | 109 年 7 月 18 日前 | 提出期中報告初稿 10 份含期中報告摘要 |
| 第二期款工作量成果報告 | 109 年 10 月 31 日前 | 完成第二期款工作量並提送成果摘要及成果報告 |
| 期末報告初稿 | 109 年 11 月 30 日前 | 提送期末報告初稿 |
| 成果簡報 | 109 年 12 月 31 日前 | 計畫結束時，提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報（含電子原始檔）一份 |
| 第三期款工作量成果報告 | 109 年 12 月 31 日 | 完成第三期款工作量並提送成果摘要、成果報告、期末報告定稿本、光碟及提送計畫結案報告確認表 |
| 支援事項 | 110 年 2 月底 | 本計畫履約期限截止日後，持續協助臺中市環保局必要之相關行政作業及支援人力 |

PDF Eraser Free


**表 3-2 實際進度及查核點說明**

| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| 一、建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台 | | | | | | |
| （一） | 1. 導入全國排放清冊資料庫公佈之臺中市移動污染源排放量資料，以供視覺化地圖進行運算。 | 已將 TEDS 10 線源資料導入臺中市環境品質應變系統以進行熱區排放之呈現，並且提供視覺化地圖所需之基礎資料以進行運算。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |
| | 2. 建立移動污染源排放運算模組，該模組可將臺中市移動源參數進行計算，並提供視覺化地圖之分配結果。 | 已將排放運算資料導入「臺中市環境品質應變系統」移污地圖中，藉由移動污染源排放運算模組之建立，可於系統中查詢各車種污染比較統計分析結果。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |
| | 3. GIS 圖像分層處理，排放強度展示需以顏色、區塊等圖像化方式顯示。 | 排放強度展示可以顏色、區塊等圖像化方式顯示於平臺中，並設有分層處理功能，可藉由條件勾選，查看各種污染分配結果。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |
| | 4. 移動污染源排放圖層應可由大區域視角顯示排放強度，包含各污染項目之全市行政區及各道路類型之排放量分配，及該分配量之車種所佔比例。 | 移動污染源排放圖層可由大區域視角顯示排放強度，可查看各道路等級與行政區之排放量分配。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |

PDF Eraser Free


| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| | 5. 移動污染源排放圖層應可由小區域視角搭配臺中市交通資料顯示該路段排放強度、路段污染貢獻車種排序、污染強度等資訊，本項目應介接臺中市政府交通局 VD 資料進行逐時排放量分配，進行臺中市及各主要幹道之各月、週間、平假日、尖離峰之車流變化及其對污染排放影響之分析與探討。 | 移動污染源排放圖層可由小區域視角顯示排放強度，可查看各路段排放量之分配結果。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |
| | 6. 地圖展示功能應可顯示高污染車輛檢舉熱區圖層功能。 | 已將高污染車輛檢舉熱區圖層匯入系統中。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.75 | 4.75 |
| 二、研擬臺中市空品維護區劃定區域並進行相關調查 | | | | | | |
| （一） | 1. 租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報臺中市政府環保局核准後據以執行。 | 已租用 CCTV 五台，並已完成臺中港、臺灣大道及臺中工業區等 3 區位空污季與非空污季之車流影像擷取。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 5.25 | 5.25 |
| | 2. 交通量調查應涵蓋平日、假日、車流量離峰、尖峰時段。 | 交通量調查涵蓋規定時段。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 5.20 | 5.20 |

PDF Eraser Free


| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| | 3. 租用車辨系統及主機平台進行車流影像擷取之車號分析。 | 已租用車辨系統及主機平台。 | 109.02.01 | 109.05.14 | 7.50 | 7.50 |
| | 4. 建置車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，透過系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組使用。 | 已完成車籍資料查詢介面串接系統，藉由車辨系統取得車號之資料後，即可透過此系統取得車種、期別、車齡等相關資訊。 | 109.02.01 | 109.05.14 | 3.50 | 3.50 |
| | 5. 所擇定 3 處區域之交通量調查結果應各出具 1 式調查報告供臺中市政府環保局作為後續空品維護區劃定之參考。 | 已各出具一式調查報告供貴局參考。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 5.00 | 5.00 |
| （二一） | 減量成效模擬驗證，前述 3 處區域應因地制宜設計驗證方式並提出驗證規劃，如考量附近空氣品質測站、微型感測器關聯趨勢或協調移動式監測車數據收集以評估空氣品質與交通時序變化，方案經臺中市政府環保局核准後進行資料蒐集分析，另經由模式模擬推估空品維護區劃設前後之移動污染源減量效益，模擬結果應建置於視覺化展示平台供參。 | 透過各區位擷取車流影像解析車流量、期別等資料，透過 AERMOD 模擬交通源排放，假設減量政策之情境，模擬減量成效，並將結果建置於展示平台。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.50 | 1.50 |

PDF Eraser Free

| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| （三） | 規劃臺中市各空品維護區設置及運行方式，前述 3 處區域依據熱區分析結果、交通量調查結果及環保署空品維護區設置評估原則，提出臺中市空品維護區設置及運行方式，並規劃維護區設置時程、改善期程及減量效益推估，本項應每 1 處規劃區域撰寫 1 式書面報告，本項書面報告內容應參考「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書」撰寫。 | 已各出具一式調查報告供貴局參考。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 4.50 | 4.50 |
| （四） | 各區域管制方案之模擬結果，需可結合污染源地圖展示功能進行圖層套疊，並於功能中建置相關減量模擬資訊供臺中市政府環保局查詢。 | 透過 AERMOD 擴散模式模擬各區域原排放量及管制後排放量，並已將模擬結果置入移動污染展示平台，供貴局參考。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.20 | 1.20 |
| （五） | 每一式書面報告應含內容：<br>1. 交通調查資料。<br>2. 受影響族群之評析。<br>3. 空氣品質歷年資料及空氣污染物濃度變化趨勢。<br>4. 管制內容。<br>5. 管制必要性及合理性。<br>6. 技術可行性。<br>7. 衝擊評估。<br>8. 預期成果分析。 | 依契約規定之格式撰寫書面報告。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 9.60 | 9.60 |

PDF Eraser Free


| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| 三、研擬臺中市短中長期程交通量減量管理政策 | | | | | | |
| （一） | 蒐集移動污染源減量相關交通管制措施，並提供臺中市可行之相關短、中、長程之交通量減量管理政策方案供參，本工項需完成書面報告一式。 | 已完成並提報書面報告一式。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 2.00 | 2.00 |
| 四、其他項目 | | | | | | |
| （一） | 臺中市政府環保局若有要求，應配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議。 | 配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議，如臺北市環保局所辦理之環保業務交流討論會議及本局所辦理之空污政策共識營等。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 2.50 | 2.50 |
| （二） | 配合臺中市政府環保局需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。 | 配合臺中市政府環保局需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.50 | 1.50 |
| （三） | 配合臺中市政府環保局辦公室搬遷事宜，本計畫需協助臺中市政府環保局整理計畫相關檔案、文件、設備、電腦等資料及打包、運送及搬遷等工作，所需運送及搬遷人力由計畫協助。 | 配合辦公室搬遷事宜，提供運送及搬遷人力等協助。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 3.00 | 3.00 |
| **協助執行環保署年度考核及配合臺中市政府環保局空污計畫考核** | | | | | | |
| 一、協助執行環保署年度考核 | | | | | | |

PDF Eraser Free

| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| （一） | 依行政院環保署「直轄市及縣（市）空氣品質維護或改善工作執行績效考評要點」辦理 109 年考評要點內之資料收集、彙整工作。辦理前述本計畫各項工作並配合環保署及本機關辦理之各項考核相關業務，若於簽約期間該考評要點更動內容，有關本計畫所列各項工作項目需增加或變動時，則由本團隊無條件調整工作量及工作方向，並提供相關成果統計報表，以協助爭取最佳考評績效。 | 本團隊配合貴局辦理，提供相關成果統計報表，以協助爭取最佳考評績效。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 3.00 | 3.00 |
| （二） | 將依環保署規定期限提報各類報表、配合考核工作、製作各類管制報表及資料整合工作，或提出污染減量之相關策略，並依主辦單位指示提交本計畫各類工作進度及成果表，定期提報工作成果及環保署各類考核報表。 | 本團隊依主辦單位指示提交本計畫各類工作進度及成果表，定期提報工作成果及環保署各類考核報表。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 3.00 | 3.00 |
| 二、配合臺中市政府環保局專案系統登錄工作 | | | | | | |
| （一） | 本計畫應於簽約日起 14 日內於臺中市政府環保局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料；並配合不定期更新資料。 | 已於契約規定期限內，將本計畫進度含工作項目等相關資料登錄至臺中市政府環保局專案系統，並配合不定期更新資料。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.25 | 1.25 |
| **會議、宣導、便民措施及民眾滿意度** | | | | | | |

PDF Eraser Free


| 契約書之預定進度 | | | 開始日期 | 預定（完成）日期 | 所占比例（%） | 完成比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作內容項目 | | 實際執行情形 | | | | |
| 一、辦理本計畫業務交流/聯繫/研商等相關會議 | | | | | | |
| （一） | 配合外縣市來訪、因應臺中市政府環保局特定議題移動污染源防制宣導工作所需、邀請相關局處或專家學者或媒體或臺中市政府環保局指定對象參與，召開交流、聯繫、研商等相關會議 3 場次，應協助臺中市政府環保局前置作業聯繫、會議資料蒐集彙整、簡報製作及行前教育等相關工作。前述會議時間配合臺中市政府環保局召開，會議地點應經臺中市政府環保局同意。 | 已辦理 2 場次移動污染源防制相關會議，含專家詢會議及臺中港空氣品質維護區劃設前協商會。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.50 | 1.00 |
| （二） | 廠商應負責會議之資料彙整製作、場地安排、聯繫、紀錄等相關事宜，另會議器材、主持、場地佈置、餐點、工作人員、審查出席費用等各項費用應由計畫支應。 | 本團隊負責移動污染源防制相關會議之場地安排佈置、餐點、簡報資料及會議紀錄等相關事宜。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 1.50 | 1.00 |
| 二、計畫執行期間，經臺中市政府環保局通知應協助設計及彙整本計畫相關簡報或資料等提送臺中市政府環保局；另計畫結束時，應提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報一份，並另製作計畫成果亮點分析工作，於期中、末製作 3 至 5 頁簡報報告。 | | 協助設計及彙整本計畫相關簡報或資料等提送主辦單位。 | 109.02.01 | 109.12.31 | 9.00 | 9.00 |
| 實際累計百分比（%） | | | | | 100% | 99% |

PDF Eraser Free


| 查核點 | 預定完成時間 | 查核點內容說明(工作項目之相關文件) |
|---|---|---|
| 教育訓練規劃 | 簽約日起 7 日內 | 提報教育訓練課程及講師規劃 |
| 工作計畫書 | 簽約日起 14 日內 | 契約簽訂日次日起 14 日內，提送工作執行計畫 |
| 專案系統登錄 | 簽約日起 14 日內 | 於本局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料 |
| 工作人員名冊 | 簽約日起 14 日內 | 提送計畫工作人員名冊（含學經歷、公司投保等文件） |
| 計畫設備名冊 | 簽約日起 14 日內 | 提送備查本計畫執行期間使用之電腦、電話通訊、單槍投影機、數位照相機、錄音機等相關設備 |
| 人員教育訓練 | 簽約日起 30 日內 | 完成所有執行人員至少 4 小時教育訓練 |
| 第一期款工作量成果報告 | 109 年 5 月 15 日前 | 完成第一期款工作量並提送成果摘要及成果報告 |
| 期中報告初稿 | 109 年 7 月 18 日前 | 提出期中報告初稿 10 份含期中報告摘要 |
| 第二期款工作量成果報告 | 109 年 10 月 31 日前 | 完成第二期款工作量並提送成果摘要及成果報告 |
| 期末報告初稿 | 109 年 11 月 30 日前 | 提送期末報告初稿 |
| 成果簡報 | 109 年 12 月 31 日前 | 計畫結束時，提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報（含電子原始檔）一份 |
| 第三期款工作量成果報告 | 109 年 12 月 31 日 | 完成第三期款工作量並提送成果摘要、成果報告、期末報告定稿本、光碟及提送計畫結案報告確認表 |
| 支援事項 | 110 年 2 月底 | 本計畫履約期限截止日後，持續協助臺中市環保局必要之相關行政作業及支援人力 |

PDF Eraser Free

# 第四章
# 工作方法及内容

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 第四章 工作內容及方法

【章節摘要】

本章以計畫之工作項目依序說明該項目工作流程、細節及工作成果，已將全國排放清冊及相關推估參數資料導入貴局環境品質應變系統之移動污染源管制平臺中，並建立移動污染源排放運算模組，可透過模組計算污染排放量，並以顏色、區塊等視覺化呈現排放強度，高污染車輛檢舉熱區圖層資料已匯入系統中，另車流量偵測資料及車籍查詢等功能也已架設至平臺中。本計畫已完成 CCTV 及車辨系統之租用，依熱區分析結果擇定 3 處區域（包含臺中港區、臺灣大道及臺中工業區等）進行交通量調查，透過擷取車流影像之解析取得車流量、期別等資料，研擬管制期程並使用 AERMOD 模式模擬評估減量效益，已將模擬結果套疊至系統平臺中，並提送各區調查結果書面報告各一式供貴局參考。本計畫已完成車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，可透過車辨系統取得所辨識車號之車種、期別、車齡等相關資訊，匯入並供移動污染源排放運算模組計算使用。本計畫已於契約規定期限內完成臺中市政府環保局專案系統之登錄作業且不定期更新上傳文件，以及辦理人員教育訓練 1 場次。另已辦理移動污染源管制相關會議 2 場次，含專家諮詢會議及臺中港空氣品質維護區劃設前協商會等。

## 4.1 建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台

參考本計畫工作規範，該工作項目旨在建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台，故執行項目包括導入 TEDS 10 資料庫中臺中市移動污染源排放量資料，並透過該資料庫中所建置之參數與係數資料，建立移動污染源排放運算模組，並以視覺化平台呈現移動污染源排放量，今透過本報告說明相關工作內容及其執行方法。

### 4.1.1 TEDS 10 之臺中移動污染源排放量導入資料庫

依據工作規範中工作內容之規定，本計畫須導入全國排放清冊(TEDS 10)資料庫公佈之臺中市移動污染源排放量資料，所涉及之項目包括 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_X$、$NO_X$、CO、THC、NMHC 等清冊線源手冊所列項目，以提供後續視覺化展

PDF Eraser Free

示平台之資料呈現。本計畫整理 TEDS 10 之排放量計算及網格分配之方式，供後續導入視覺化展示平台之資料詮釋所使用。

TEDS 10（105 年基準年）之移動污染源推估主要係採燃油消耗法進行行駛里程計算，整體推估之流程與架構如**圖 4-1**，其推估流程概述如下：

一、移動污染源排放量推估流程

(一) 行駛里程推估方式：以上述蒐集之資料進行行駛里程推估，最後用實際用油量計算修正實際行駛里程，以作為本次推估之活動強度。

(二) 排放係數推估方式：氣狀污染物部分(含 CO、NMHC、NOx)係將各車種之行駛里程、車齡分布、油品成分(雷氏蒸氣壓、含氧量)、零里程排放係數與劣化率、溫度、旅次分布輸入 Mobile Taiwan 2.0 模式中。$SO_X$ 部分則是使用硫含量、燃料比重、分子量、燃油效率計算；懸浮微粒 TSP 排放係數來自於汽油車、柴油車與機車尾氣排放、輪胎磨損、剎車磨損，最後再以 $PM_{2.5}/PM_{10}/TSP$ 之比例進行 $PM_{10}$ 與 $PM_{2.5}$ 係數推算，粒狀物之係數則採用 AP-42 資料。

(三) 排放量之計算：將各車種活動強度與各污染物排放係數相乘，即可得排放量，其中排放係數(除 $SO_X$、柴油車懸浮微粒外)再以車速進行係數之選擇。

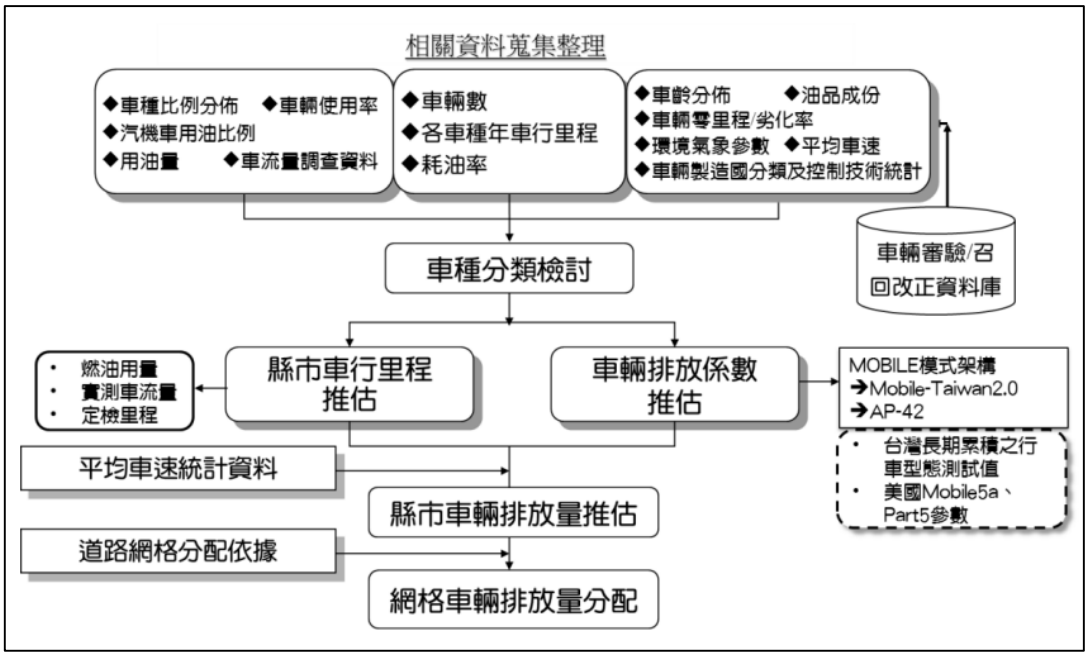



**圖 4-1 TEDS 10 移動污染源排放量推估架構**

(資料來源：TEDS 10 線源排放量推估手冊，流程圖產出於 108 年 10 月。)

PDF Eraser Free


二、移動污染源排放量推估參數蒐集

本團隊已蒐集移動污染源排放量推估參數，其參數概可分為兩類，所需參數如**表 4-1** 所示，其中參數來源描述如下：

(一) 車種及車輛數：

TEDS 10 之車種合計共 21 種，分別為汽油小客車（自用/營業）、柴油小客車（自用/營業）、油電小客車（自用/營業）、LPG 車（自用/營業）、汽油小貨車（自用/營業）、柴油小貨車（自用/營業）、柴油大客車（自用/遊覽車/公車客運）、柴油大貨車（自用/營業）、二行程機車、四行程機車、特種車（汽油/柴油）。其對應之車輛數皆來自於交通部所提供之車輛數資料。

(二) 車種比例分布-二行程/四行程機車比

由於交通部統計資料並未區分二行程/四行程機車比，故該資料之產出係透過環保署機車定期排氣檢驗管理系統資料庫之資料進行期別比對後，提供給 TEDS 推估團隊。

**表 4-1 線源（車輛）排放量推估相關基本參數項目**

| 參數項目 | | 車行里程 | 排放係數 |
|---|---|---|---|
| 1.車種及車輛數(輛/年) | | ● | |
| 2.車種比例分布-二行程/四行程機車比 | | ● | |
| 3.車輛使用率 | | ● | |
| 4.年平均車行里程(km/輛) | | ● | ● |
| 5.燃油效率(km/l) | | ● | |
| 6.用油量(kl/年) | | ● | |
| 7.車流量調查資料 | | | |
| 8.道路長度 | | ● | |
| 9.平均車速 | | | ● |
| 10.車齡分布(1～25 年) | | | ● |
| 11.油品成分(含硫份、含鉛量、含氧率、雷氏蒸汽壓) | | | ● |
| 12.車輛行車型態污染檢測數據 | 車輛零里程排放係數/劣化率 | | ● |
| | NOx/(HC+NOx)比例 | | ● |
| 13.氣溫 | | | ● |
| 14.旅次分布 | | | ● |
| 15.污染物成分比例 ($PM_{2.5}$/$PM_{10}$/TSP)、(NMHC/THC) | | | ● |

(資料來源：TEDS 10 線源排放量推估手冊，資料產出於 108 年 10 月。)

PDF Eraser Free

(三) 車輛使用率

為了計算實際使用在道路上之機車數量，故採用交通部統計調查提要分析-調查車主使用狀況之結果做為機車使用率之參數來源，而其他車種則無相關資料，故無法將其使用率納入推估之考量。

(四) 年平均行駛里程

除公車/客運車外，平均行里程之來源為交通統計要覽「臺灣地區汽車延車公里資料」，再透過交通部每兩年之使用狀況調查報告去計算各縣市平均車行里程，若無資料則僅用車延公里資料，不再區分縣市別。另在公車/客運方面，採用公路總局之營運路線里程資料。

(五) 燃油效率

自用小客車、營業小客車、機車及遊覽車是採用交通部統計處最新年份之使用狀況調查報告及營運狀況調查報告，該報告每兩年會更新一次。公車/客運及營業大貨車則採用市區客運、公路客運業及公路汽車貨運業營運概況之實際總行車里程及耗油量計算得出。小貨車部分則是採用新車耗能證明核發資料並參考實驗室測試與實際道路油耗差異修正係數來進行修正。特種車則依據其車種類型來選用其合適之油耗，如吊車、消防車；工程車採用柴油大貨車之油耗，若為小客車如警車等，則採用汽油自用小客車之油耗值。

(六) 用油量

採能源局能源平衡表中車用汽油能源(消費與能源部門自用)、柴油(運輸部門之公路部門)總耗油量

(七) 車流量調查資料

TEDS 10 之車流量資料是採用國內國、省、縣道方面每年之調查資料，再利用該調查資料對應路段之長度乘車流量進行國、省、縣道車行里程之換算。另縣、鄉鎮市道之間則是將全國各車種之總車行里程扣掉國、省道總量後，以燃油法推估縣市車行里程，再將其重新分配至縣市。至於縣、鄉鎮市道之間之排放則用道路長度比例分配。

(八) 平均車速

將平均車速分為國道、省道、縣(市)道。國道、省道、縣(市)道部分由運輸研究所提供之公路車輛行駛時間調查。

PDF Eraser Free


(九) 車齡分布

車齡分布則透過交通部提供之1～25年各車輛之車齡分布資料。

(十) 油品成分(硫含量、含鉛量、含氧率、雷氏蒸汽壓)

由於 SOx 及 Pb 計算須透過含硫份、資料來計算，另因氣狀污染物推估所使用之 Mobile Taiwan 2.0 需要輸入含氧率、雷氏蒸汽壓，故故須透過環保署油品查核相關計畫取得資料。

(十一) 車輛行車型態污染檢測數據

此處除指零里程牌放率與劣化率外，還涉及行車型態校正。前者是用環保署新車型審驗資料來進行計算，後者則是依據行車型態測試結果修正相關參數。

(十二) 氣溫

採用氣象局 26 個地面氣象站資料，推估時先篩除山區測站，在行日平均溫度計算及統計。

(十三) 旅次分布

旅次分布則是因為模式須帶入輸入值，故資料係使用交通部調查統計。

(十四) 污染物成分比例

該處資料係沿用 TEDS 9 所採用之資料來源。

由於空噪科已於 104 年開始建置「臺中市環境品質應變系統」，並於 105 年開始規劃移動污染源排放量推估平台，並於該年建置移動污染源參數模組，故本次計畫所蒐集之 TEDS 10 使用之參數資料，已直接置入系統中，以利後續移動污染源排放量參數查詢。

PDF Eraser Free




**圖 4-2　臺中市環境品質應變系統-推估參數（歷年車輛數）查詢功能畫面**
(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free






**圖 4-3 臺中市環境品質應變系統-推估參數（道路長度）查詢功能畫面**

(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free




**圖 4-4　臺中市環境品質應變系統-推估參數（車速調查）查詢功能畫面**
(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free


三、TEDS 10 移動污染源排放量資料導入

環保署建置有 TEDS 資料庫，內含線源各車種排放量推估參數及推估結果，可匯入之資料包括：

(一) 線源排放係數

包括有 21 車種之排放係數，該係數資料主要是不分期別之各車種排放係數，係數本身之項目包括有 TSP、TSP-尾氣、TSP-輪胎、TSP-煞車磨損、$PM_{10}$、$PM_{10}$-尾氣、$PM_{10}$-輪胎、$PM_{10}$-煞車磨損、$PM_{2.5}$、$PM_{2.5}$-尾氣、$PM_{2.5}$-輪胎、$PM_{2.5}$-煞車磨損、$SO_X$、$NO_X$、CO、THC、THC-尾氣、THC-蒸發、THC-行駛損失、THC-停等損失、NMHC、Pb，合計 22 種排放係數可供查詢。

(二) 線源網格用排放量

分成 TWD97 座標格式及 WGS84 座標格式，本團隊採用 TWD 97 來進行網格排放量套疊，由於網格分配是將資料分配到國道、省道、省道快速道路、縣市道、一般道路（國道附屬道路、鄉區道、市區快速道路、市區路、街）中，故將該資料導入系統資料庫中，即可提供視覺化地圖之呈現。

(三) 臺中市線源排放推估結果

包括 21 個車種之推估排放量，該排放量係以縣市為單位來呈現排放量推估結果。

本團隊已將 TEDS10 線源排放資料導入臺中市環境品質應變系統進行熱區排放之呈現，並且提供視覺化地圖所需之基礎資料以進行運算。

PDF Eraser Free

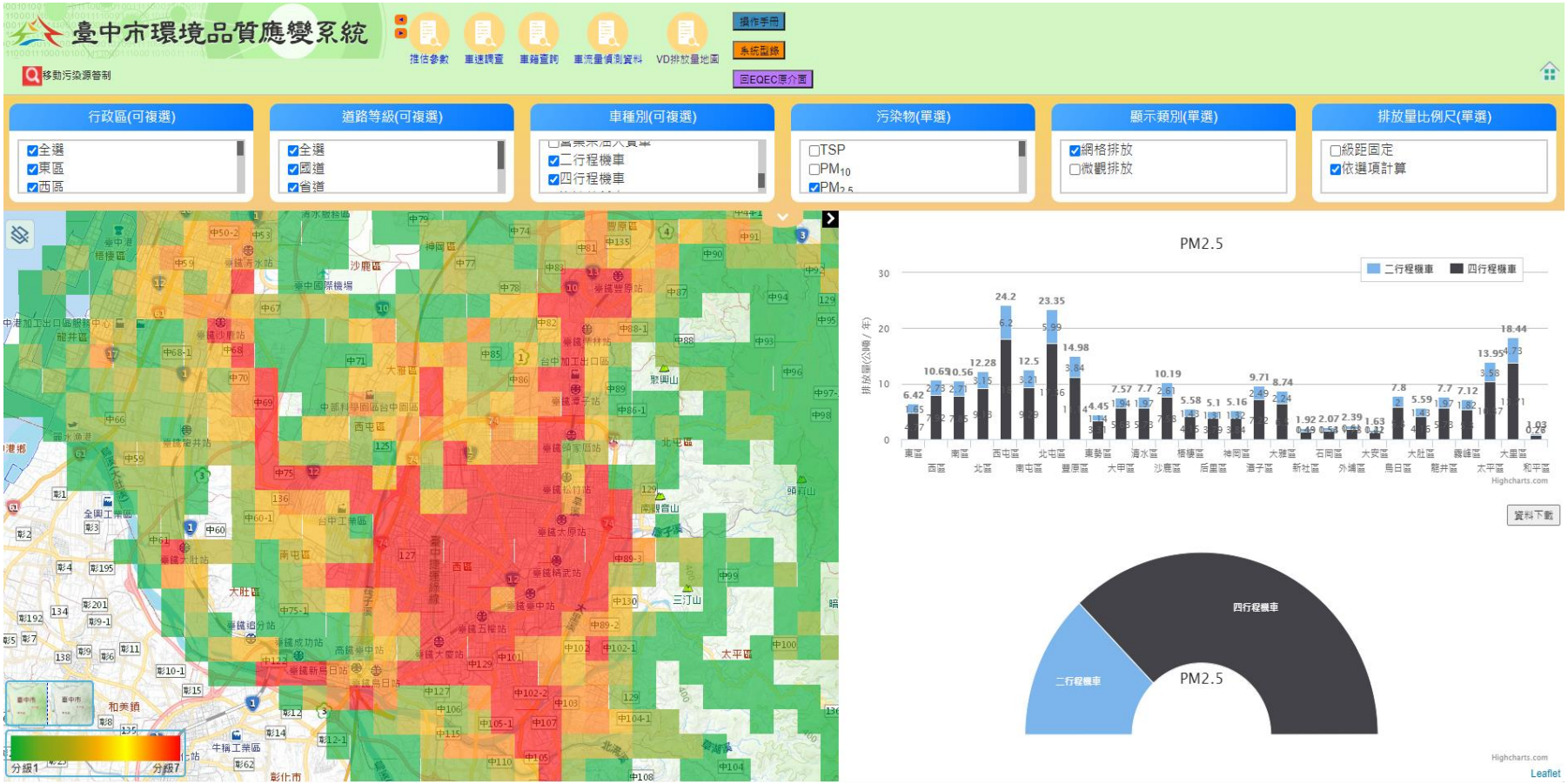



**圖 4-5 臺中市環境品質應變系統 TEDS10 線源排放量地圖**

(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free


### 4.1.2 移動污染源排放強度視覺化資訊地圖系統

移動污染源排放運算模組是由 TEDS 10 所提供之參數、排放量等資料匯入資料庫後，透過程式化提供運算及後續資料產出功能，且該模組未來之運作上，將提供展示平台所須之數值資料，以展示地圖化之排放量。

本團隊除建立移動污染源排放運算模組外，已將排放運算資料查詢功能建置於「臺中市環境品質應變系統」中，可於系統中查詢各車種污染比較統計分析結果。

以下說明系統架構與開發功能：

一、GIS 開發之功能架構

地理資訊功能的建置目的主要是欲透過其空間展示及查詢能力，提供使用者快速掌握移動污染源排放的空間分布，在平時能夠準確掌握移動污染源熱區的位置及污染排放情形。

**表 4-2** 為本團隊使用之開發語言及軟體環境，為了分享硬體資源，節省環保局額外採購之花費，將平台直接建置於貴局空噪科目前所維護之「臺中市環境品質應變系統」中。

在系統開發上，地理資訊功能主要希望能提供使用者一個快速、便利的資訊整合及決策支援工具，因此系統穩定度及操作友善性是最重要的考量點，同時為了與臺中市環境品質應變系統整合，以達資訊整合及節省重複開發工作之綜效，因此採用與臺中市環境品質應變系統相同的地理資訊平台架構，即以 ESRI ArcGIS for Server 作為圖資倉儲及服務發布平台，以 Google Maps 作為使用者介面及圖資展示平台，以 MIS 資料庫發布 Web Services 配合 Google Maps API 實作圖台應用功能及展示資料庫中的即時資訊，並輔以 ArcGIS for Server 發布複雜性較高的圖層套疊至前台的 Google Maps 上，以達到資訊整合的目的。

PDFEraser Free

表 4-2　開發語言與軟體環境

| 類型 | 工具 |
|---|---|
| 網頁開發語言 | 微軟 ASP.Net C# 8.0 |
| 開發架構 | 微軟 MVC 5.0 |
| 資料庫系統 | 微軟 SQL Server 2019 |
| 地理資訊系統圖台 | Google map API |
| 空間分析模組 | 振興發自行開發(以微軟 SQL Server Spatial 空間模組為基底) |

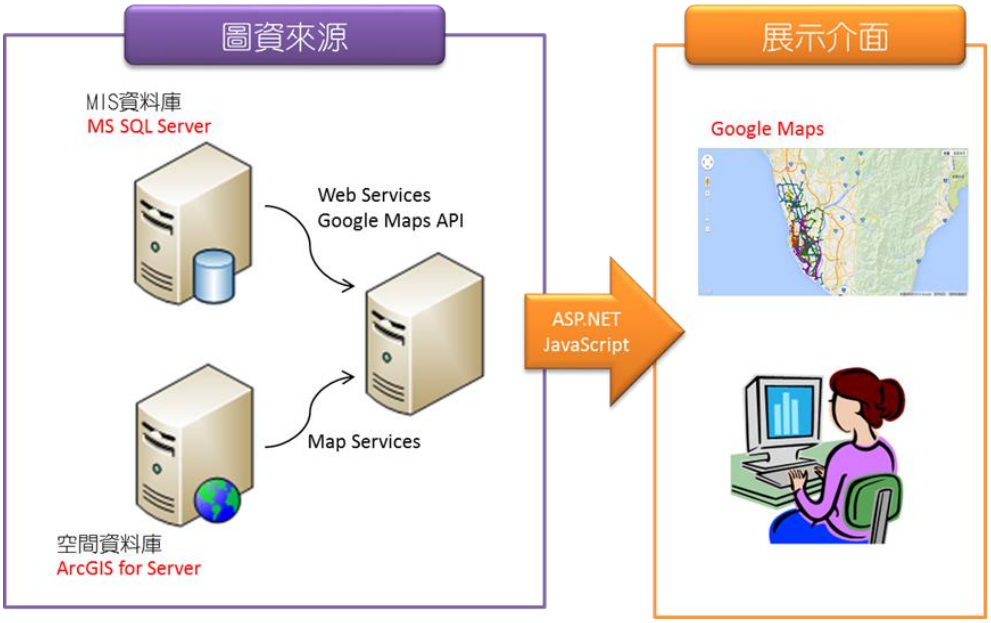



圖 4-6　移動污染源視覺化地圖-地理資訊系統架構

移污展示平台完成後，本團隊所提供之 GIS 功能將可達以下需求，包括地圖畫面放大、縮小、平移、顯示全圖及顯示任意範圍等功能。

(一) 放大(zoom in)

直接應用滑鼠滾輪向上的操作來達成地圖放大(zoom in)的功能。

PDF Eraser Free


(二) 縮小(zoom out)

與放大相同，透過滑鼠滾輪向下的操作來達成地圖縮小(zoom out)的功能。

(三) 平移(pan)

以滑鼠左鍵在地圖上任何一處點擊後按住不放，即可對地圖進行平移。

(四) 顯示任意範圍

除了放大、縮小、平移等操作外，當使用者想要針對地圖上某一處進行瀏覽時就會需要顯示任意範圍功能，僅須透過組合滑鼠左鍵及滾輪功能對欲查閱的區域進行顯示任意範圍操作。

(五) 圖文互查功能

透過資料庫或 GIS 倉儲系統發布具備屬性資料的圖層應用於本系統圖台功能中，建立具備文查圖、圖查文的查詢定位功能。系統可透過圖塊點擊方式，顯示查詢結果清單，當使用者點擊列表之特定資料時地圖上也會標記該筆資料對應的圖徵，提供圖文互查之功能。

(六) 可顯示圖例以及提供圖層設定開關

本系統地圖平台具備圖層套疊功能，圖層內容依據主辦單位實際需求，具備行政區、各道路等級相關排放強度顯示圖層，每項圖層均具備獨立開關與圖例顯示功能，若排放強度之呈現為網格或路段之線條資料，則具備透明度調整功能，方便使用者對照圖層範圍與底圖資訊。

二、視覺化地圖建置功能說明

移動污染源排放強度視覺化地圖，以 TEDS 10 為資料背景，建置臺中市全區移動污染源排放量地圖化資訊查詢功能。依據工作規範，該資料之呈現須以排放強度來展現，並以顏色、區塊等圖像化方式顯示。資料之呈現可以道路等級（國道、省道、市區道路等）來顯示，另亦可透過行政區來顯示各車種之排放量結果。因此，搜尋引擎提供不分區、行政區、道路等級之交互勾選查詢服務。並且於地圖平臺中提供排放量之貢獻占比，亦可選擇特定車種來顯其排放強度。另外，臺中市交通局有車輛偵測器資料（VD），本團隊已將 VD 資料介接至臺中市環境品質應變系統內，可透

PDF Eraser Free

過此系統查詢或下載車流偵測資料，經該資料進行每小時車輛計數之匯算，當資料累積後，即可顯示逐時、逐日、各月、週間、假日、尖離峰之車輛數。另外，本計畫已將環保署烏賊車檢舉系統所建置之高污染車輛（烏賊車）檢舉熱區圖層導入至移污展示平臺中，以供使用者參考。

本計畫已上架至臺中市環境品質應變系統之相關功能說明如下：

(一) 移動污染源排放強度視覺化地圖

1. 導入 TEDS10 資料

本計畫已導入 TEDS10 資料，並提供行政區篩選（包含臺中市全區及各行政區複選功能）、道路等級篩選（包含全選、國道、省道、縣道、市/鄉道）、車種別篩選（包含及 21 車種複選功能）、污染物種類（9 種）等選項篩選功能，功能選單展示如**圖 4-7**。

2. 顯示方式

(1) 大範圍視角查詢功能（網格呈現）

網格大小為 1 km x 1km 之範圍，使用者依個人需求勾選上述選單，並點選「網格排放」查詢後，地圖將呈現排放強度。排放量地圖將呈現於圖面左側，同時圖面右上方，顯示各行政區各車種排放量柱狀堆疊圖，以瞭解選取區域之指標車種及排放情形，而右下方則顯示所選全區域各車種污染物占比（如**圖 4-8~圖 4-10**）。

(2) 小區域視角查詢功能（微觀排放）

微觀排放量則是以 TEDS 10 所顯示之各道路等級排放量作為數據之背景來源，透過 GIS 圖像化處理並搭配路網資料，來顯示各道路等級下之排放情形（**圖 4-11**）。放大地圖之後，則可以看到每條道路之排放強度，以區別各道路之排放情形。

PDF Eraser Free

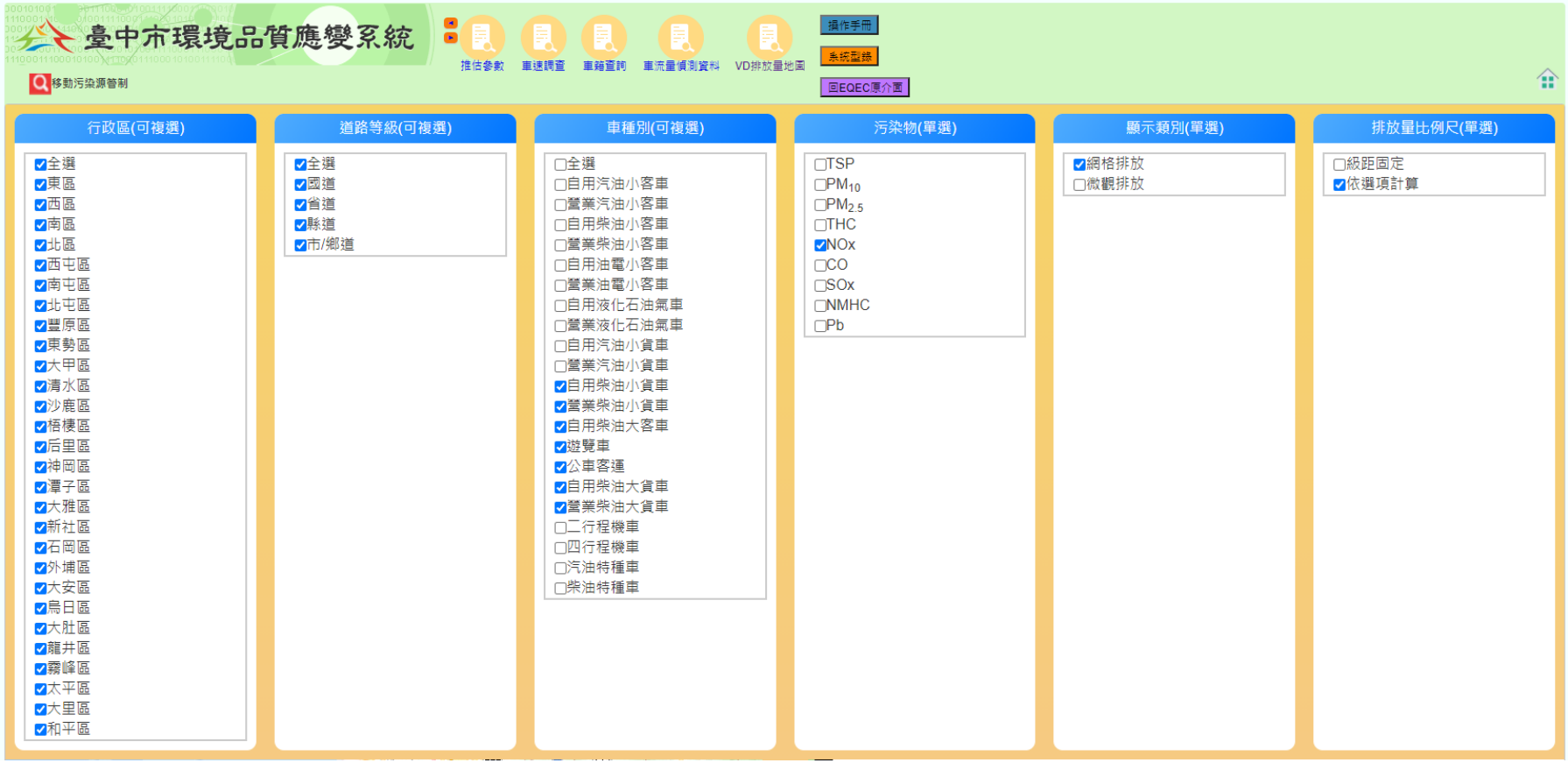




**圖 4-7 移動污染源排放強度視覺化地圖-選單功能**

(圖截取於 109 年 11 月)

PDFEraser Free

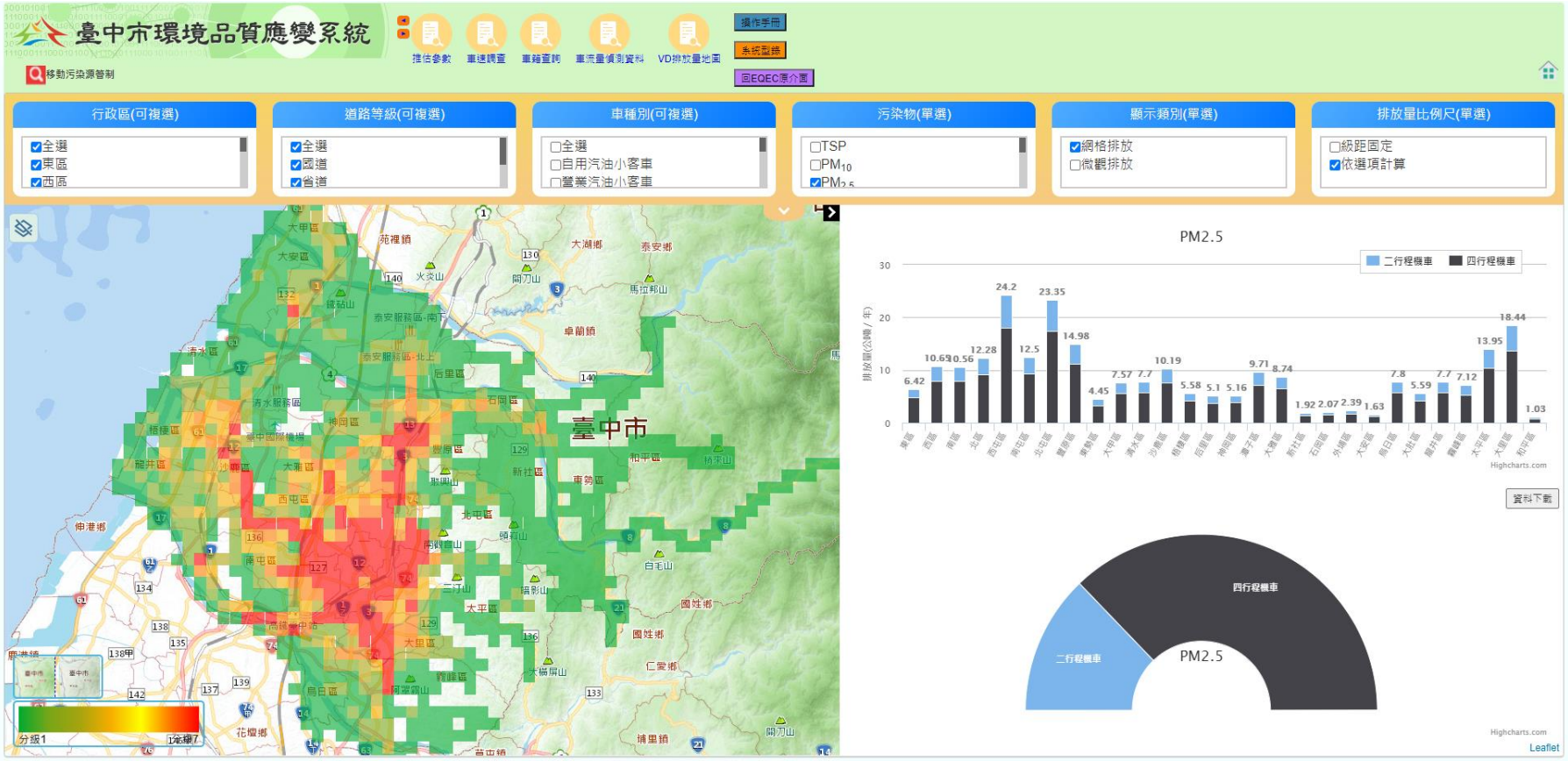



**圖 4-8　移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(機車)**
(圖截取於 109 年 12 月)

PDF Eraser Free



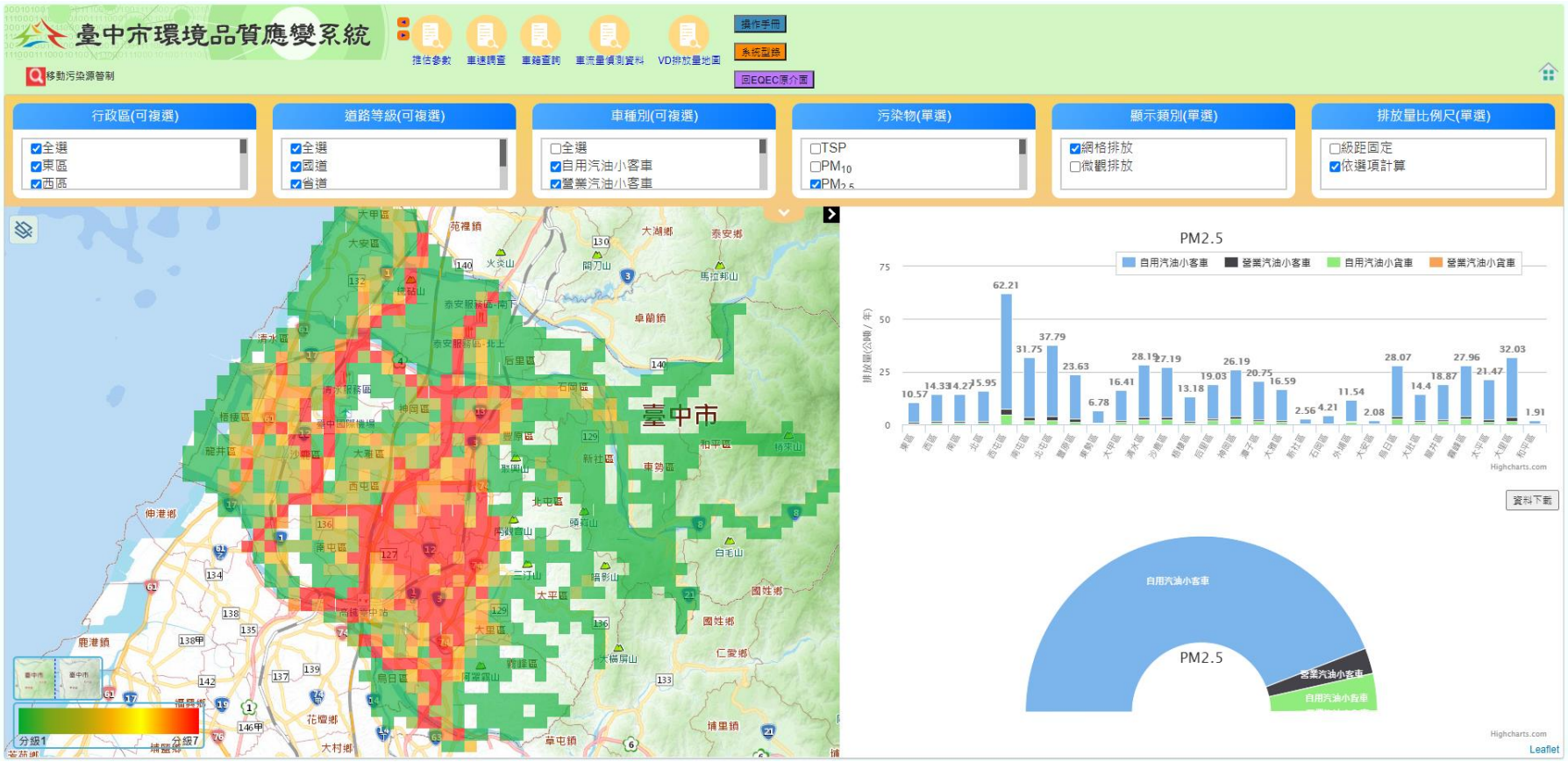



**圖 4-9 移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(汽油車)**

(圖截取於 109 年 12 月)

PDF Eraser Free

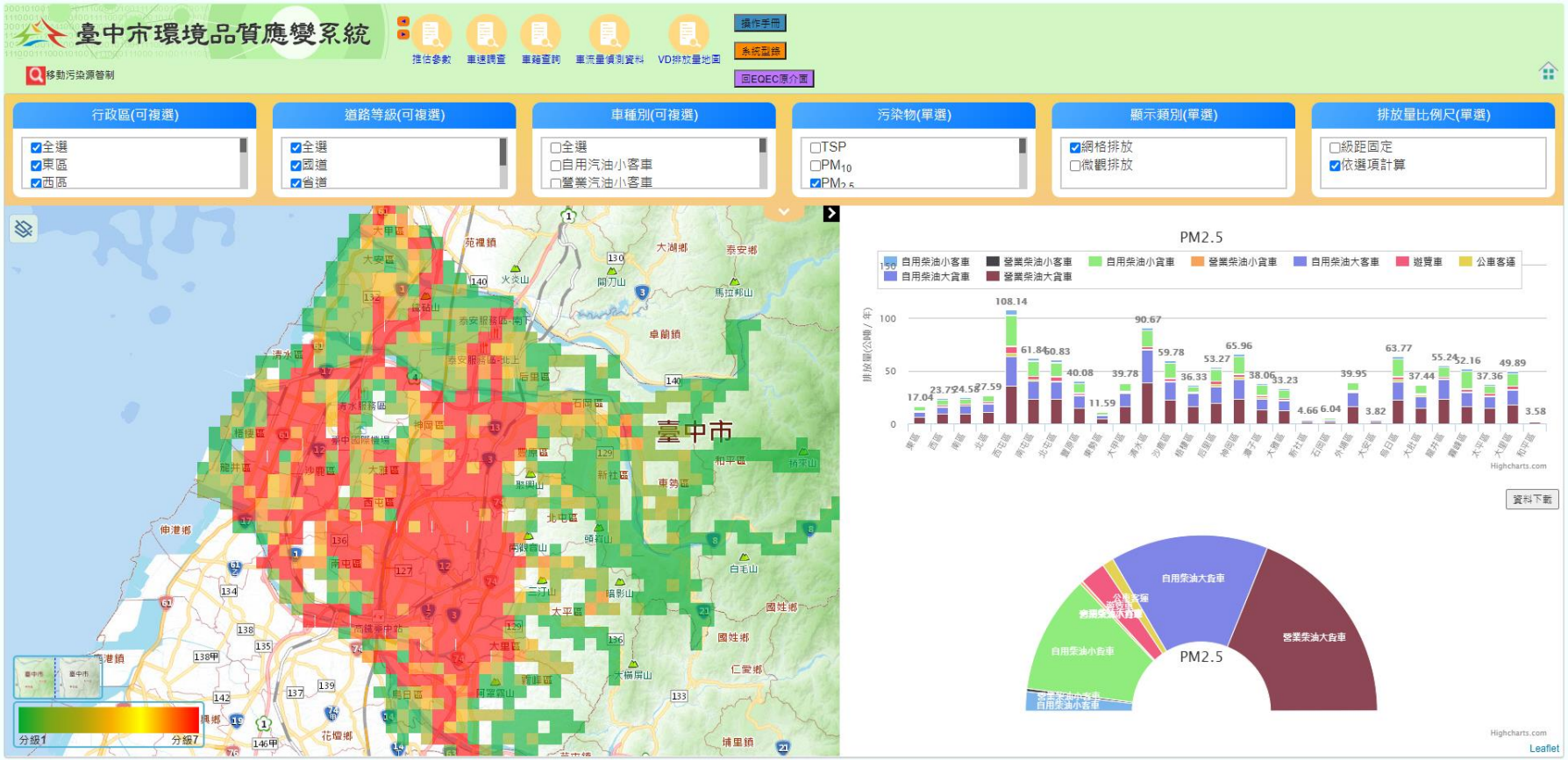



**圖 4-10　移動污染源排放強度視覺化地圖-大範圍視角網格呈現(柴油車)**
(圖截取於 109 年 12 月)

PDF Eraser Free






**圖 4-11 移動污染源排放強度視覺化地圖-小範圍視角(微觀道路呈現)**

(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free

(3) 小區域視角查詢功能（VD 排放量地圖）

車流查詢則是以臺中市交通局所建置 VD 資料，並以移動污染源排放量運算模組中所建立之資料來進行運算，所使用之參數參考 TEDS 10 之推估參數進行推估。當 VD 資料可以正常顯示時，系統會自動運算推估之車種排放狀況，並可依功能設定，顯示逐時、週間、月份、平假日、離尖峰資料。

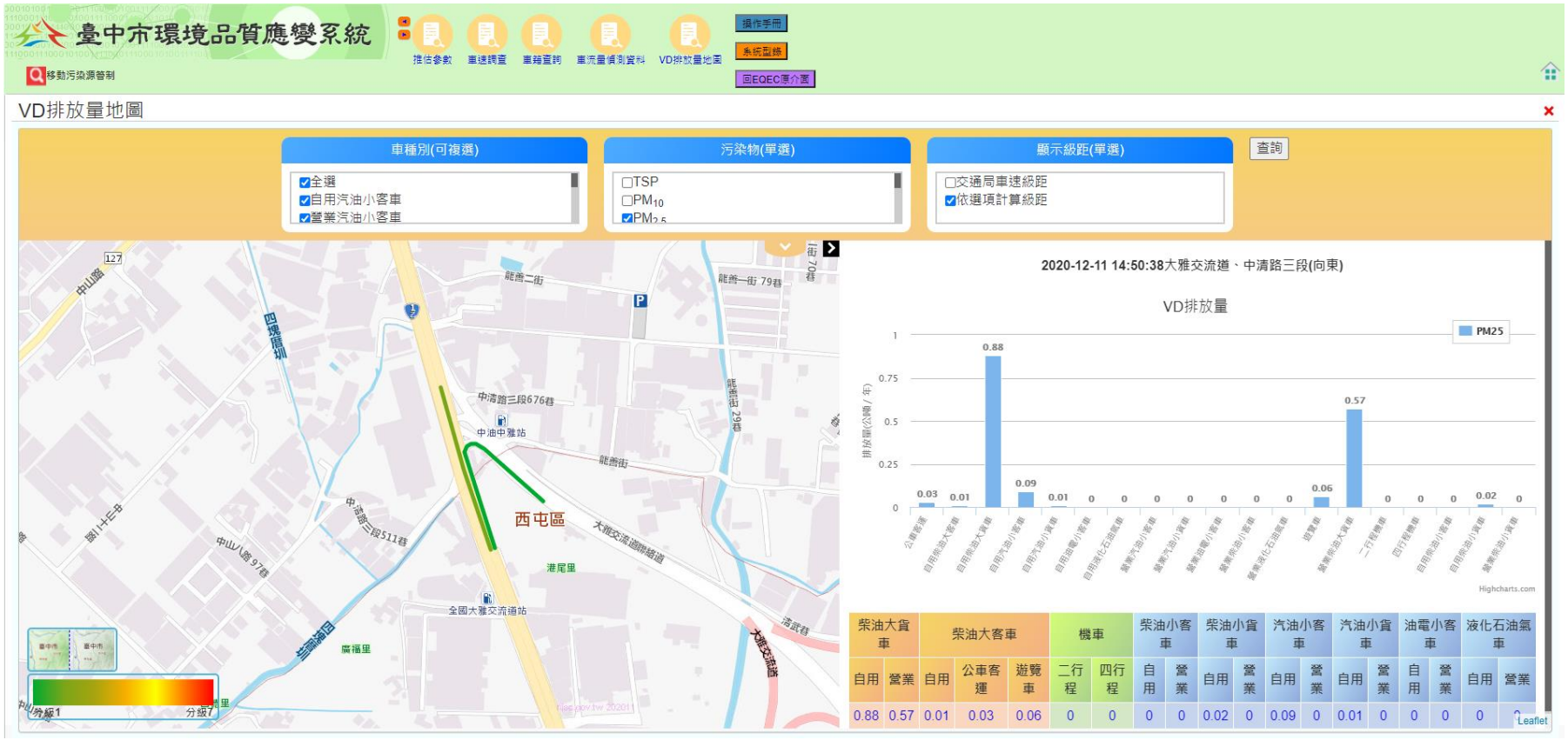
本功能已完成開發，使用者選取車種及污染物後，系統將自動抓取最近一筆 VD 流量資料計算即時排放量並呈現於地圖上（如**圖 4-12**），由圖面右側可看到該時段之各車種排放量現況，於表格點選排放量數據後，可進入查看逐時、週間、月份、平假日、離尖峰資料（如**圖 4-13**）。

(二) 高污染車輛熱區圖層

環保署於 102 年為提升高污染車輛檢舉數據之量化需求，標示全國各縣市高污染車輛熱門檢舉行政區域與檢舉路段，遂建置「檢舉烏賊車污染地圖」，並於 103 年完成美化擴增作業，提供區域、路段高污染車輛；104 年環保署擴大該功能使用權限制各縣市環保局端使用，並於 104 年 7 月完成開放作業，俾利各縣市環保局執行車輛路邊攔查攔檢作業時，提供高污染車輛檢舉之熱門檢舉區域、路段之參考。本團隊已將圖層套疊至移污地圖上（**圖 4-14**），呈現方式為群聚圖。

PDF Eraser Free






| 柴油大貨車 | | 柴油大客車 | | | 機車 | | 柴油小客車 | | 柴油小貨車 | | 汽油小客車 | | 汽油小貨車 | | 油電小客車 | | 液化石油氣車 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自用 | 營業 | 自用 | 公車客運 | 遊覽車 | 二行程 | 四行程 | 自用 | 營業 | 自用 | 營業 | 自用 | 營業 | 自用 | 營業 | 自用 | 營業 | 自用 | 營業 |
| 0.88 | 0.57 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0.09 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**圖 4-12 VD 排放量地圖**
(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free

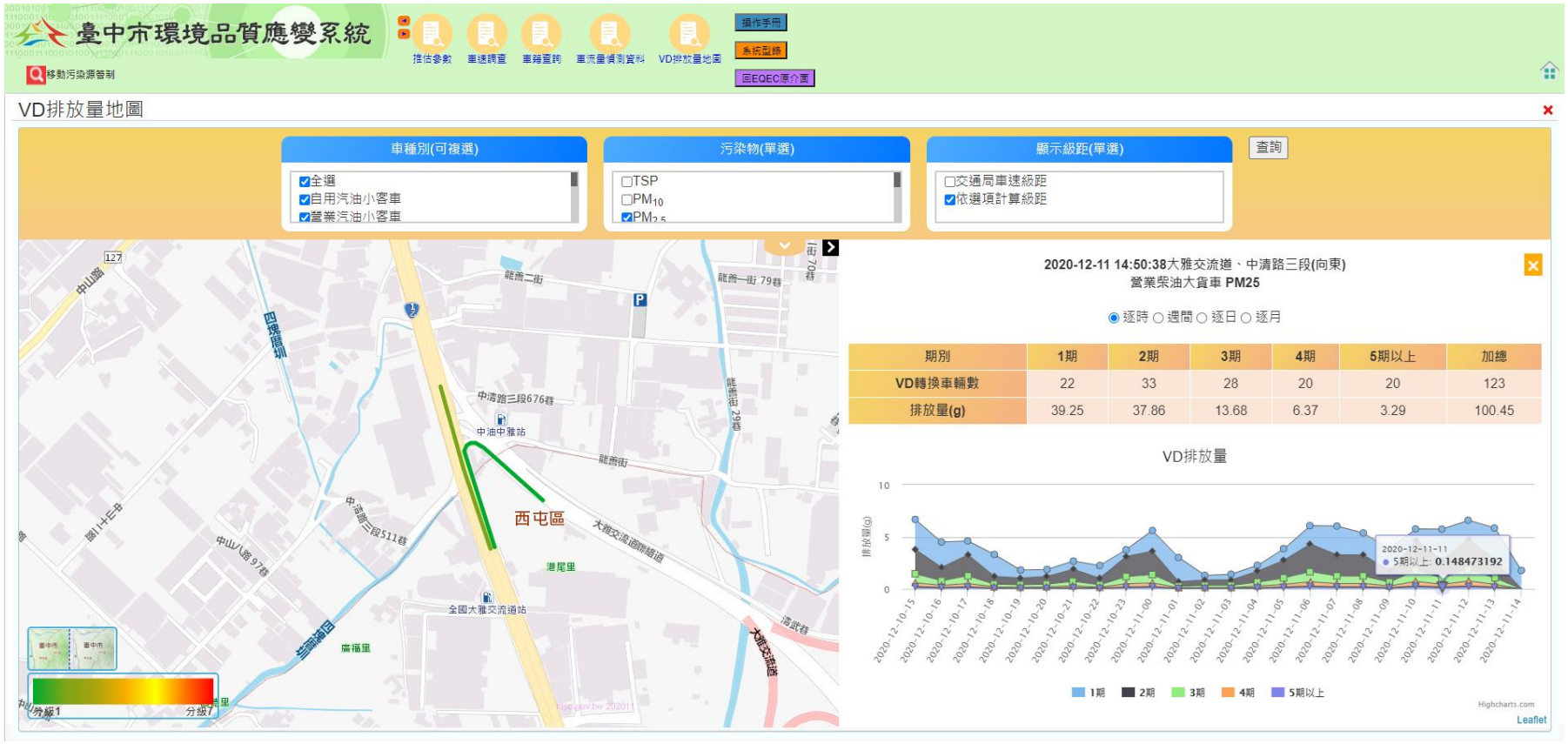



**圖 4-13　VD 排放量地圖-各時間區間排放量圖表展示功能**
(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free



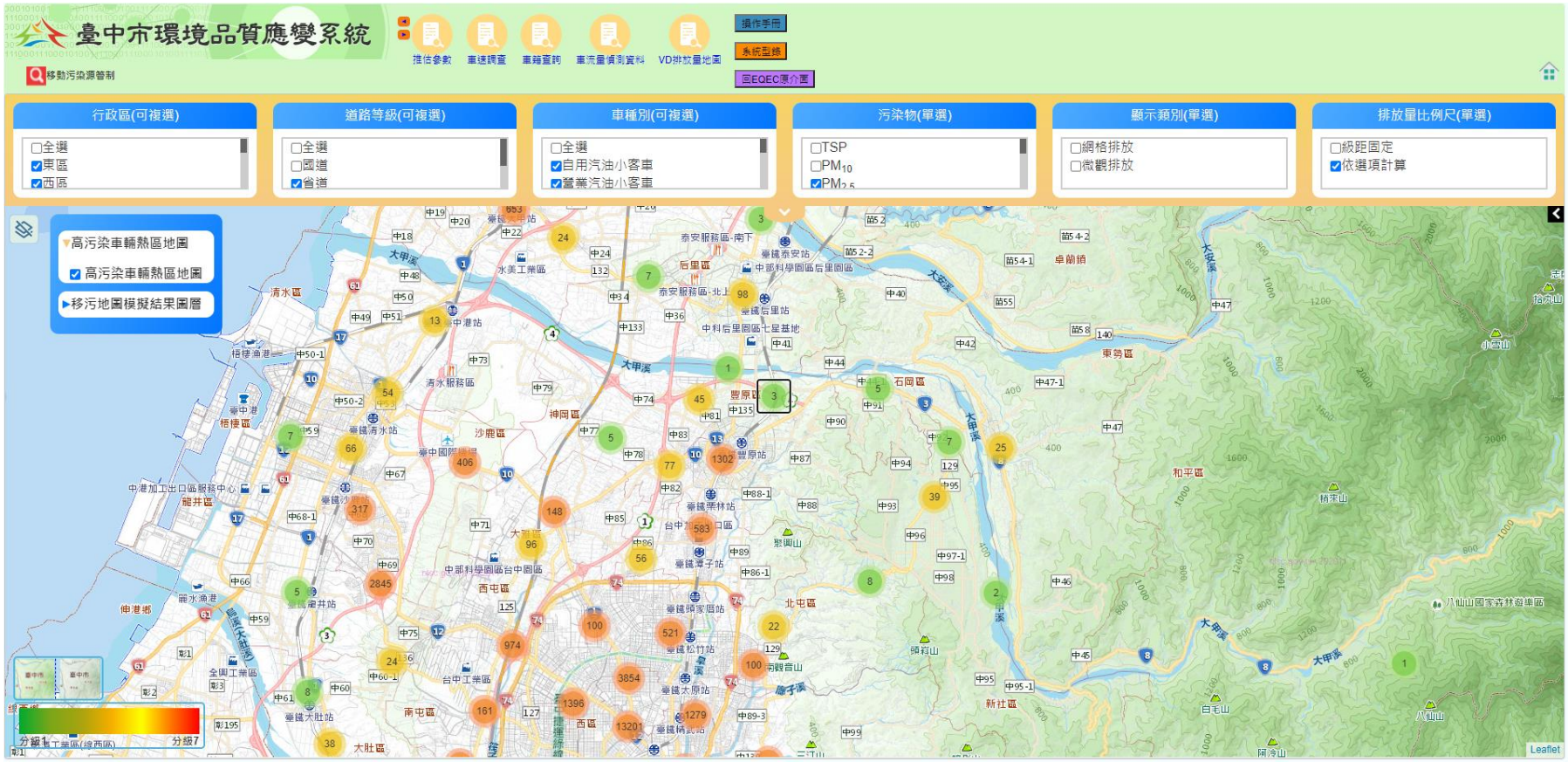



**圖 4-14 高污染路段熱區地圖**

(圖截取於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free

三、資安相關規劃

本系統的資安規劃分為網站連線的保護、網站弱點掃描與程式原始碼檢測 3 項分別說明：

(一) 網站連線保護--HTTPS 連線

系統建置完成上線後將採強制 HTTPS 連線，使用者須透過 TLS 加密協定，存取本計畫相關網站內容，確保網站資料封包均以加密方式傳遞，避免資料外洩，如**圖 4-15**。

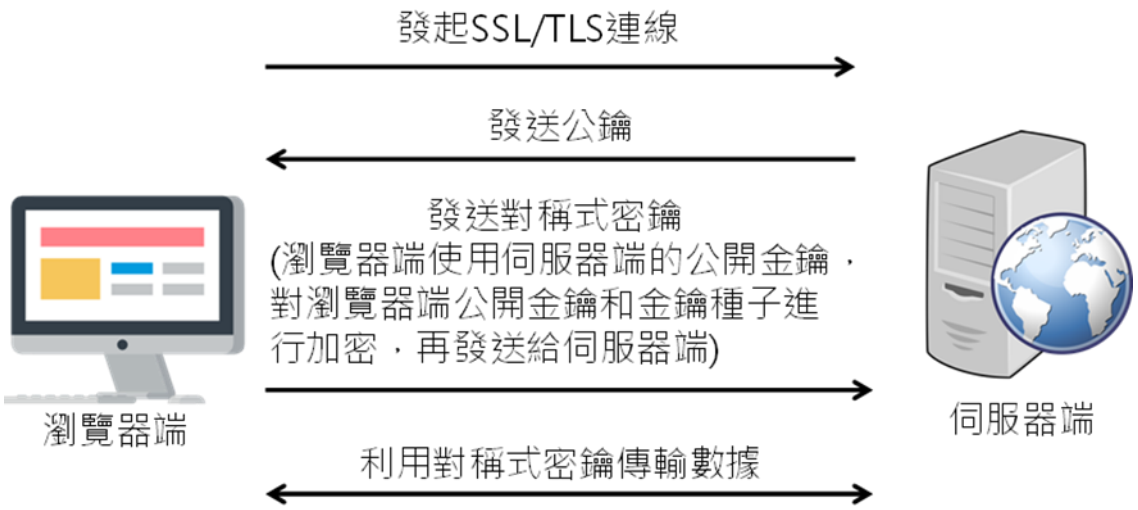



**圖 4-15 HTTPS 運作簡要流程圖**

(二) 弱點掃瞄

資訊安全管理主要在管控資訊安全的風險，必需同時考量事件發生的機率以及可能造成的損失，再配合以合理成本的管控措施。美國聯邦貿易委員會(FTC)強烈建議所有企業需遵循因此 Web Application Security Project (OWASP) 所發佈的十大 Web 弱點防護守則、美國國防部亦將 OWASP 列為最佳實務，國際信用卡資料安全技術 PCI 標準更將其列為必要安全測試元件。目前 OWASP 有 30 多個進行中的計畫，其中最知名的即為 OWASP Top 10(十大 Web 弱點)，持續蒐集分析已知及潛在的資訊安全事件，針對不同的軟體安全問題進行討論與研究，訂出首要應處理的資訊安全漏洞。

因此 OWASP 每年都會公佈具有最高風險的十大資安弱點，供

PDF Eraser Free


各資訊部門據此解決其中高度風險的問題。本專案主要依據 OWASP Top 10 資訊安全弱點中的高風險問題進行弱點掃描和處理改進，弱點掃描測試是依據專案需求、專案特性及專案規模訂定一套有效的、可施行且符合成本效益的資訊安全滲透測試計畫。而且資訊安全測試計畫需符合專案建置需要以及政府所訂定規範，來進行相關資訊安全測試，針對專案所建置之 Applications 與 DB 整合環境，針對專案規範之應用系統進行強度檢測與安全漏洞檢測，來確保專案運作安全與穩定。

本計畫所使用 Web 整合性資訊安全工具為 OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) Project，此工具包含檢測項目主要包含以下 6 項弱點規則：

1. 跨網站指令碼 Cross Site Scripting(XSS)
2. SQL 資料隱碼攻擊 SQL Injection
3. 跨網站偽造請求 Cross Site Request Forgery(CSRF)
4. 外部重新導向 External Redirect
5. 參數竄改 Parameter tampering
6. 目錄瀏覽 Directory browsing

本團隊以 OWASP 所開發的 ZAP 進行檢測與修正，以符合近期資訊安全議題的管理重點。ZAP 畫面與掃描的規則如**圖 4-16** 所示：

PDF Eraser Free

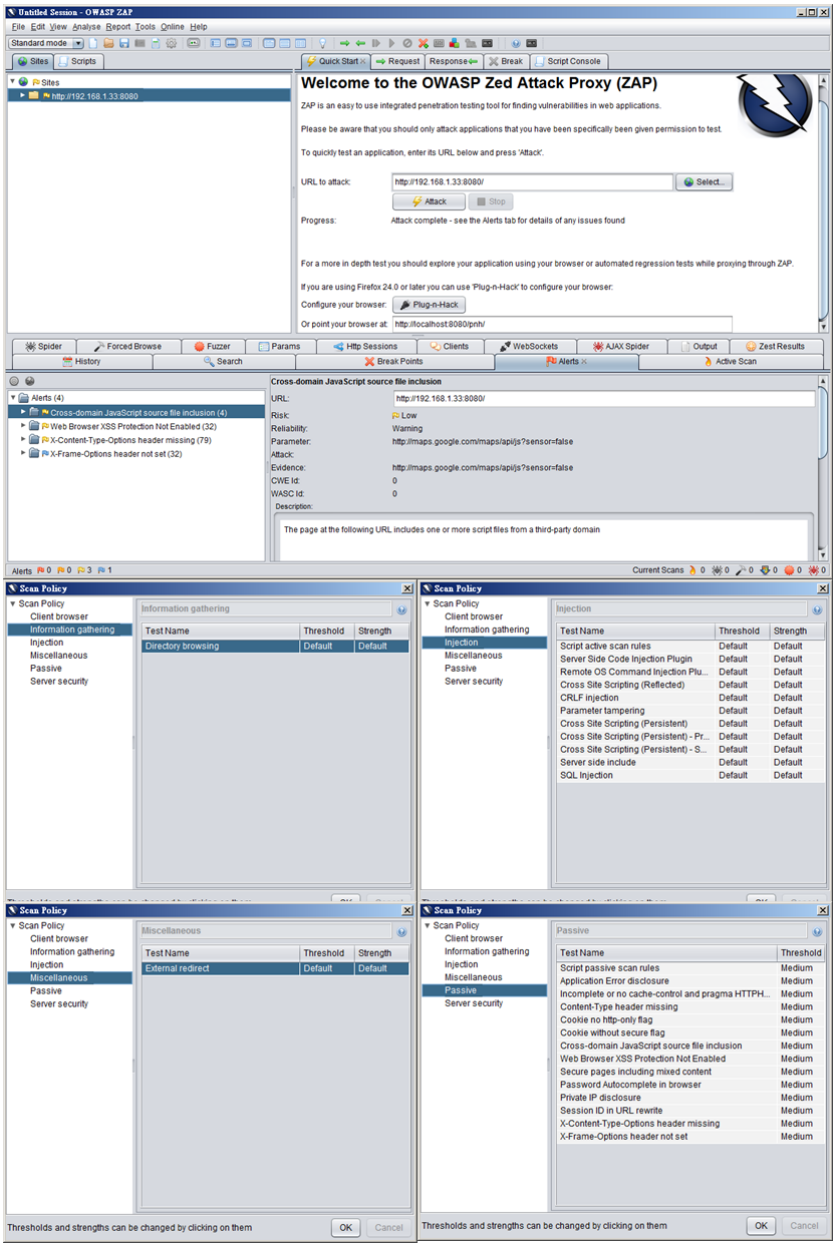



**圖 4-16　網站弱點掃描檢測工具-ZAP**

ZAP 掃描後會提出 4 級的掃描結果：

1. 高等級(High)：高風險的資安議題
2. 中等級(Medium)：中等程度的資安議題
3. 低等級(Low)：低程度的資安議題
4. 訊息(Informational)：提供資訊

對於高等級(High)者，為 OWASP 認為系統具有嚴重的弱點，需要改善，本團隊則會根據 ZAP 的建議進行系統或程式設計的調整，

PDF Eraser Free


檢測報告結果如**圖 4-17** 所示。

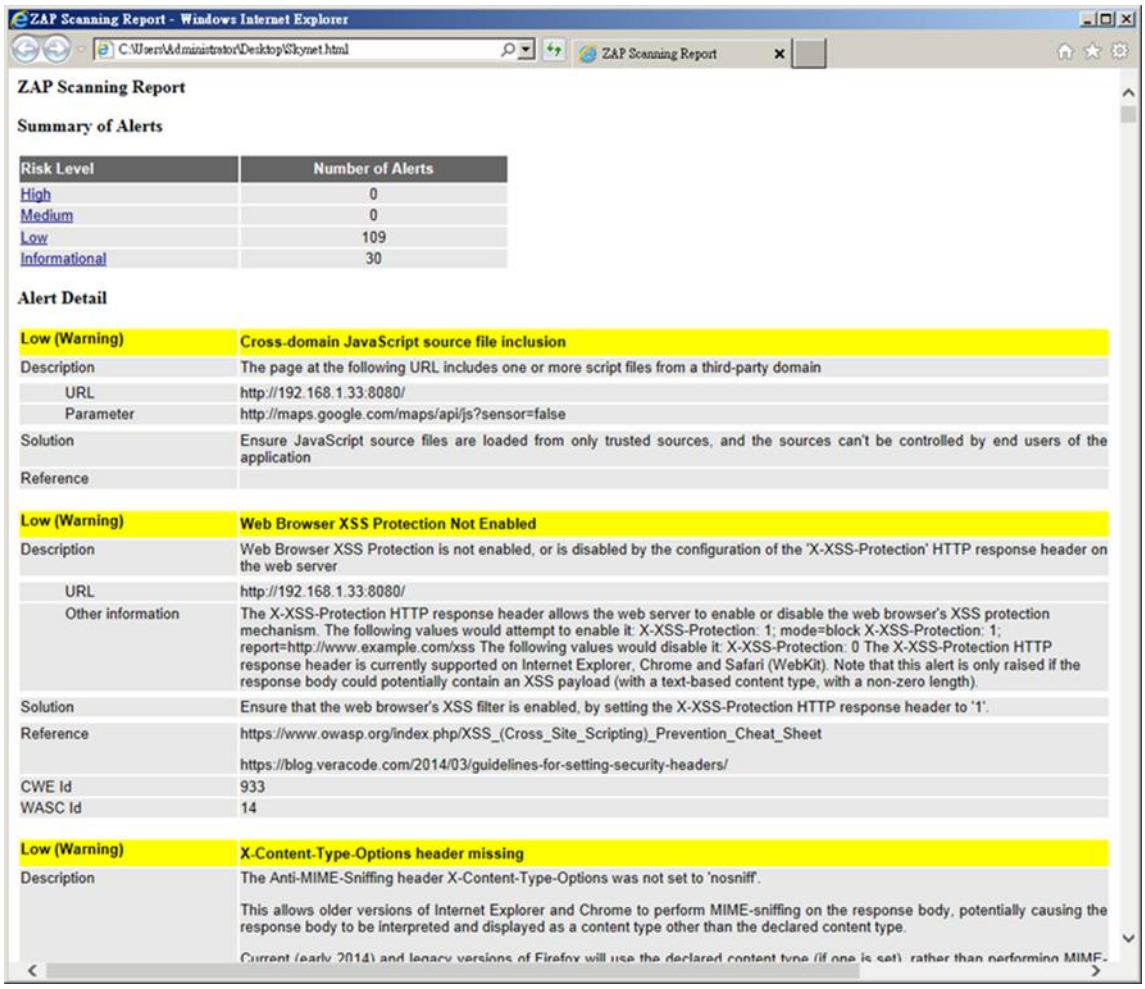



**圖 4-17 弱點掃描工具檢測結果**

(三) 程式源碼檢測

系統上線前本計畫將進行源碼檢測作業，檢測已被資訊安全組織公布易遭駭客攻擊之弱點，如 OWASP （Open Web Application Security Project） 最新版前 10 大安全問題種類，以確保應用程式安全。使用的工具為 HP Fortify Static Code Analyzer (簡稱 SCA)(如**圖 4-18～圖 4-19**)。

HP Fortify SCA HP Fortify SCA 採用的 X-Tier 資料流程分析技術，完整分析各種程式語言之執行流程、資料輸入/輸出及程式語法，即使同一個應用系統中包含了不同語言的程式碼，也可以完整分析及串接。透過 HP 持續更新的檢查規則(Rulepack)，讓最新的弱點可

PDF Eraser Free

以被發現並修補，使用者也可以自行定義分析規則，針對特殊程 式撰寫規範或要求進行檢查。

目前 HP Fortify SCA 可檢測超過 480 種的軟體弱點，包含：程式安全與品質類型的偵測規則。例如：

- Input Validation 類型：SQL Injection、Cross-Site Scripting、Resource Injection、Open Redirect 等。
- Security Features 類型：Password Management、Insecure Randomness、Weak Encryption 等。
- Error Handling 類型：Poor Error Handling 等。
- API Abuse 類型：Code Correctness、Missing Check againt Null、Dangerous Method 等。
- Code Quality 類型：Dead Code、Unrelease Resourse 等。
- Environment 類型：Misconfiguration 等。

上述各種類型中已包含 OWASP 歷年的 Top 10 弱點。

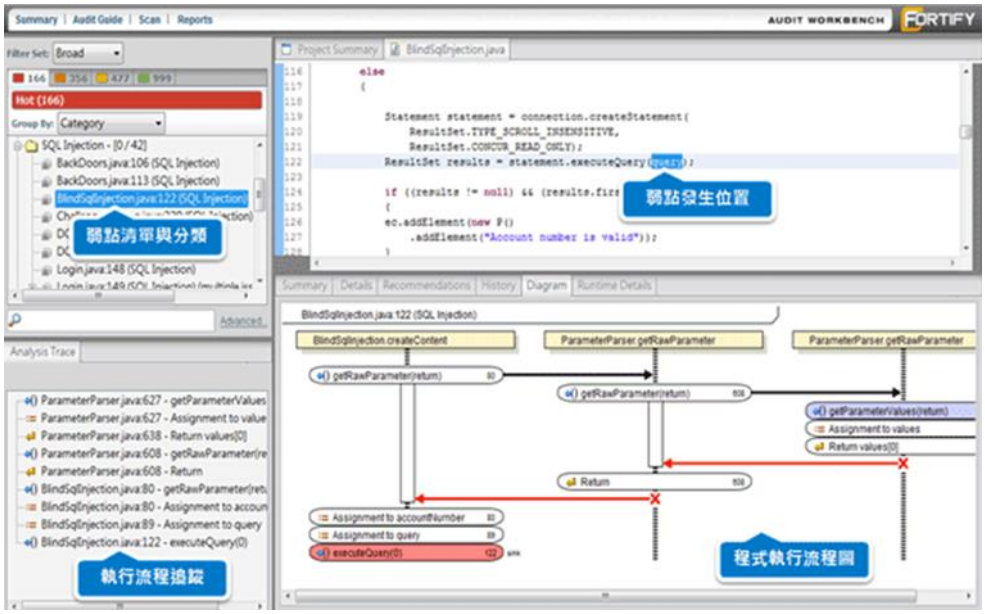



**圖 4-18 程式原始碼掃描軟體-HP Fortify SCA(1/2)**

PDF Eraser Free

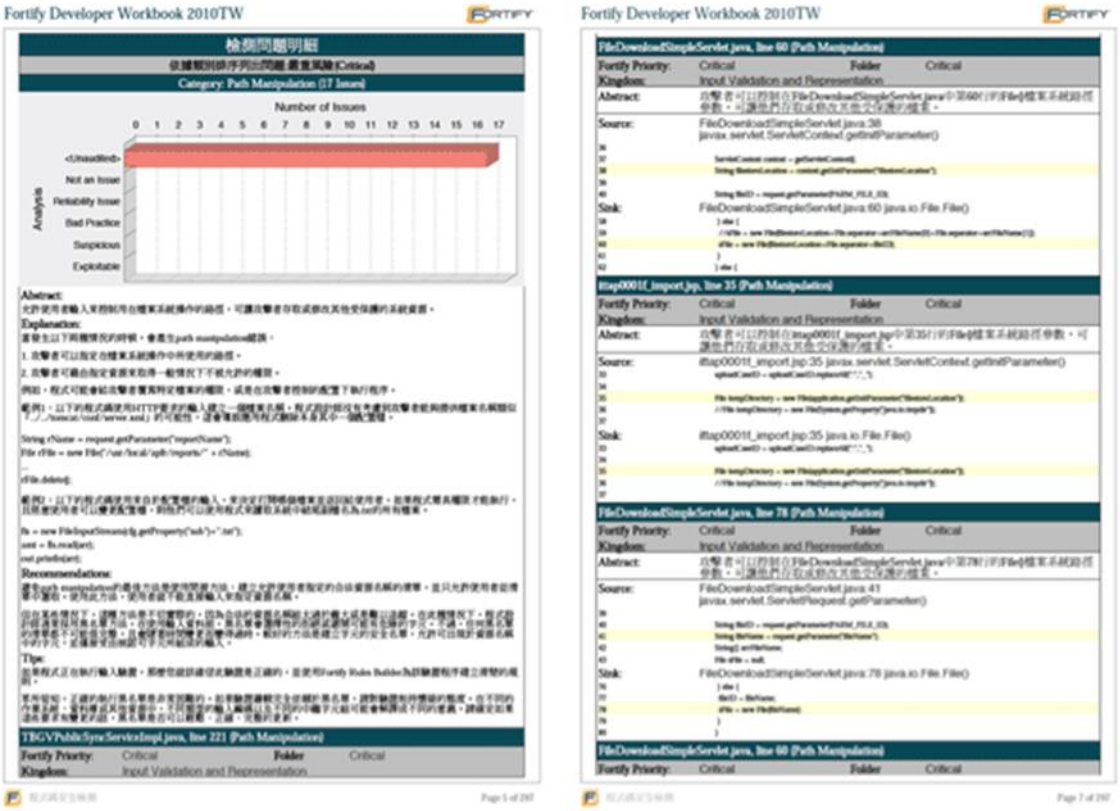




**圖 4-19 程式原始碼掃描軟體-HP Fortify SCA(2/2)**

PDF Eraser Free

## 4.2 研擬本市空品維護區劃定區域並進行相關調查

依據本計畫工作規範，本項工作須依據「空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書」或其他縣市相關空品維護區劃設經驗，搭配本市移動污染源排放特性等，針對敏感性受體所在區域（如學校、醫院等）或本市港區、工業區等柴油車出沒熱區或其他合適區域提供劃設區位建議，該項規劃經臺中市環境保護局同意後開始進行交通量調查，同時，須導入減量政策進行模式模擬，以進行驗證。另外，調查及模式模擬評估完成後，須撰寫報告書，供臺中市環保局參考。整體工作之執行標準作業流程敘述如下：

1. 首先參考本計畫建置之移動污染源排放地圖，初步篩選污染排放量較高之區域。
2. 參考人口設籍資料、老舊車輛設籍資料等，進行背景分析並做綜合性比對。
3. 檢視預定區位附近道路之寬度、封閉性等特性，並考量主要出入路口位置。
4. 進行現地勘查，確定適合架設 CCTV 暨車辨系統之點位，並與電力、燈桿及路權等相關單位進行協調作業。
5. 至現場完成設備架設並開始交通量調查。
6. 將擷取影像進行解析，以取得車流量、車號資料，並比對車籍資料，以取得期別、設籍等資料。
7. 就前項分析結果擬定管制措施，評估執行可行性、減量效益及可能產生之衝擊。
8. 完成報告書之撰寫，提供主辦單位參考。

### 4.2.1 規劃臺中市 3 處區域進行交通量調查

本計畫今年度於期初階段，先透過 TEDS10 移動源網格排放分配結果，搭配人口設籍及老舊機車設籍數等資料，進行綜合性比對，提出 6 處建議調查區域（含路段），詳如**表 4-3**。針對所提之 6 處建議調查區域，經 109 年 5 月 12 日專家諮詢會議中各委員所提建議進行綜整後，最終於今年度先行擇定臺中港區、臺中工業區及臺灣大道等 3 處作為空氣品質維護區優先劃設區位，並提交各區位交通量調查規劃書，經貴局核備後已完成現勘作業、架設可行性評估及交通量調查，並已針對交通量結果進行相關分析。其區域背景說明、相關執行方法與成果如下：

PDF Eraser Free


**表 4-3 交通量調查建議區位及最終區位選擇**

| 優先順序 | 路段/位置 | 管制區域 | 線源熱區 | 點源熱區 | 人口熱區 | 老舊機車熱區 | 管制對象 | 架設與否 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 臺中港區 | 全區及其周遭路段 | ○ | ○ | | | 柴油大貨車 | ○ |
| 2 | 臺中工業區 | 全區 | ○ | ○ | ○ | ○ | 機車<br>柴油大貨車<br>柴油小貨車 | ○ |
| 3 | 臺灣大道 | 路段 | ○ | | ○ | ○ | 機車 | ○ |
| 4 | 潭子加工區 | 全區 | ○ | ○ | ○ | ○ | 機車<br>柴油大貨車<br>柴油小貨車 | |
| 5 | 文心路捷運沿線 | 路段 | ○ | | ○ | ○ | 機車 | |
| 6 | 中清路 | 路段 | ○ | | | ○ | 柴油大貨車<br>機車 | |

一、環境背景介紹

(一) 臺中港區

1. 地理位置及產業分布

臺中港，為我國十大建設之一，全區橫跨本市清水區、龍井區及梧棲區，腹地廣大，臺中港區面積共計 11,285 公頃，其中陸域面積為 2,903 公頃，臺中港區配置圖如**圖 4-20**，依據用途劃分為 14 區，包含觀光遊憩商業、食品加工、漁業、中油油庫、港埠服務、倉儲轉運、港埠產業發展、電力、石化工業、工業專業區等區域。

PDF Eraser Free

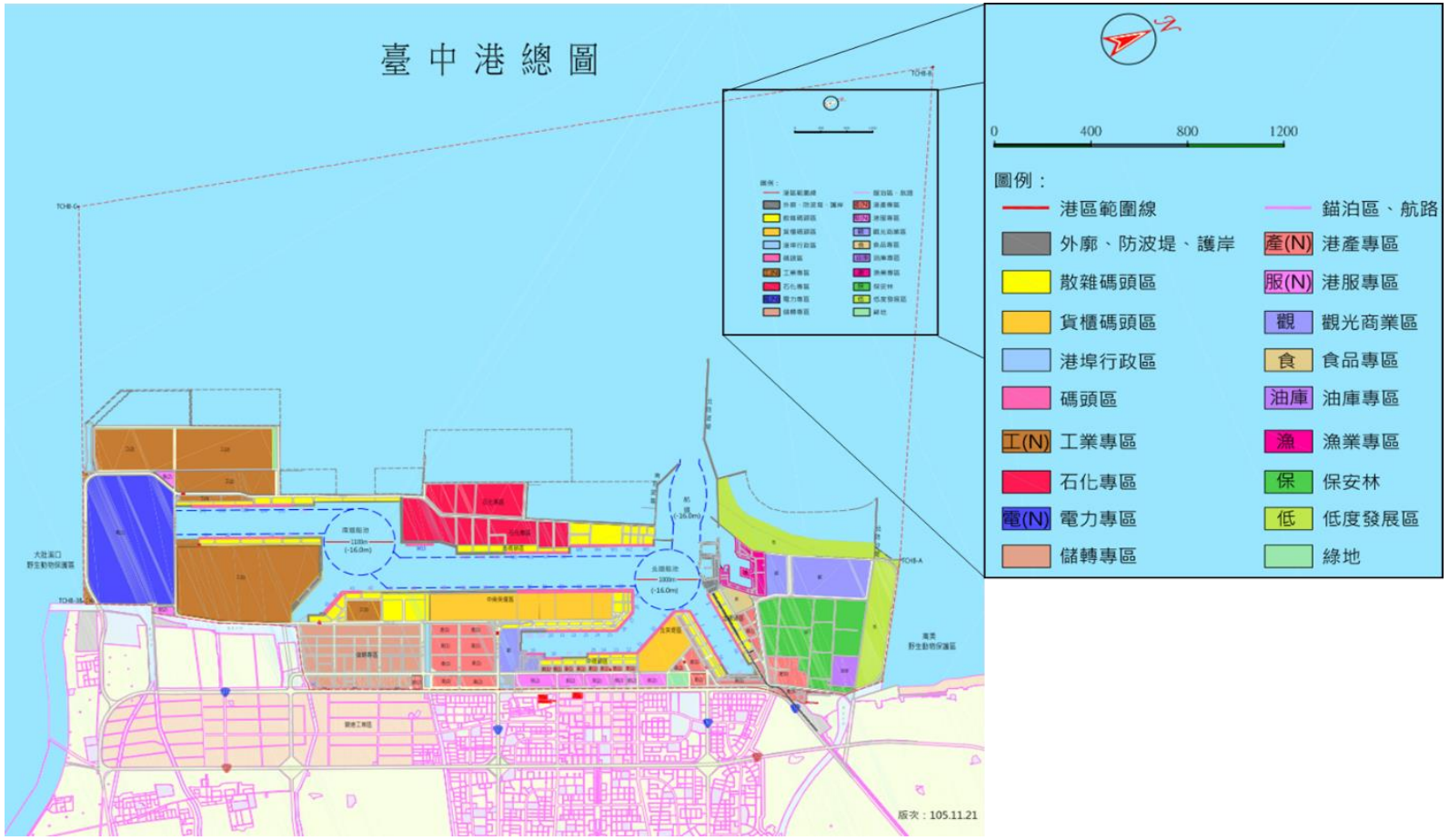



**圖 4-20　臺中港區配置圖**

（資料來源：臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，圖產出於 105 年 11 月。）

PDF Eraser Free


臺中港為我國重要國際商港之一，就貨物吞吐量而言，根據臺灣港務股份有限公司開放資料，其為第二大國際商港，近五年（104～108 年）平均有 72.3 百萬公噸貨物進出口（**圖 4-21**）；就旅客人數而言，近五年平均有 8.4 萬人進出臺中港區（**圖 4-22**）。

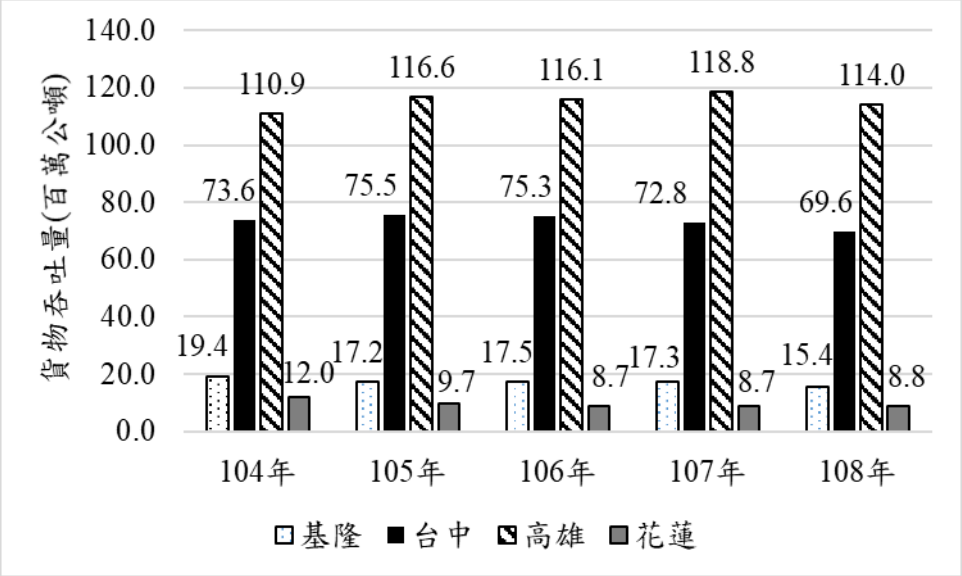



**圖 4-21　104～108 年國際商港貨物吞吐量**

(資料來源：臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，統計圖產出於 109 年 3 月。)

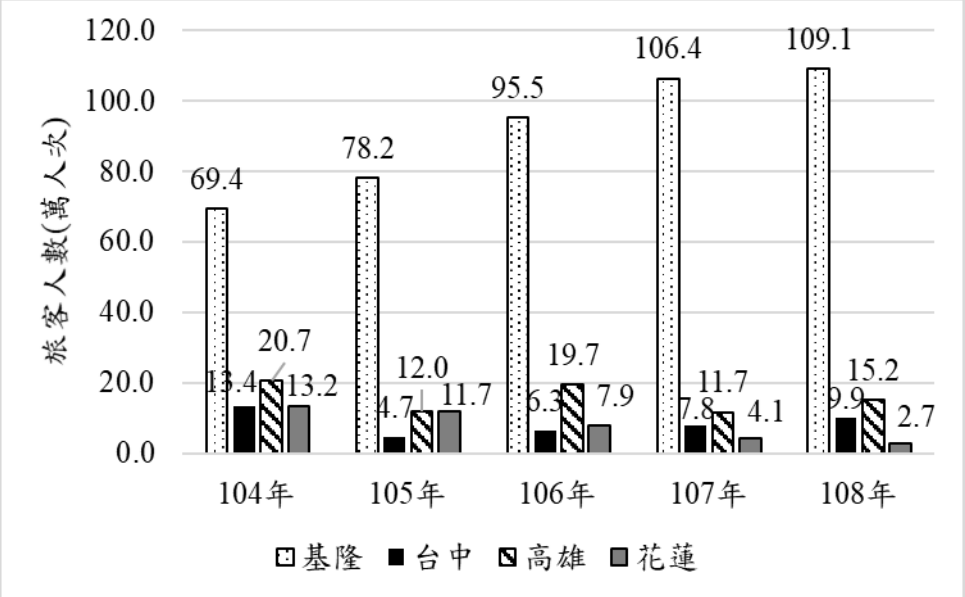



**圖 4-22　104～108 年國際商港旅客進出人數**

(資料來源：臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，統計圖產出於 109 年 3 月。)

PDFEraser Free

固定污染源方面，臺中火力發電廠、鋼鐵廠（如中龍鋼鐵等）位於臺中港區南側，而石化工廠（如中美和石化等）主要分布於臺中港區的西碼頭，臺灣肥料廠亦位於西碼頭，南突堤主要為儲轉區，但亦有工廠設立於該區域，如達興材料、東和鋼鐵公司等。另外，臺中港區緊鄰關連工業區，該工業區目前有 119 家廠商，廠商類別有塑膠製品業（24 家）、金屬製品製造業（20 家）、機械設備製造業（18 家）、運輸業（14 家）、食品製造業（14 家）及紡織業（9 家）等，該工業區設廠圓餅圖如**圖 4-23**。

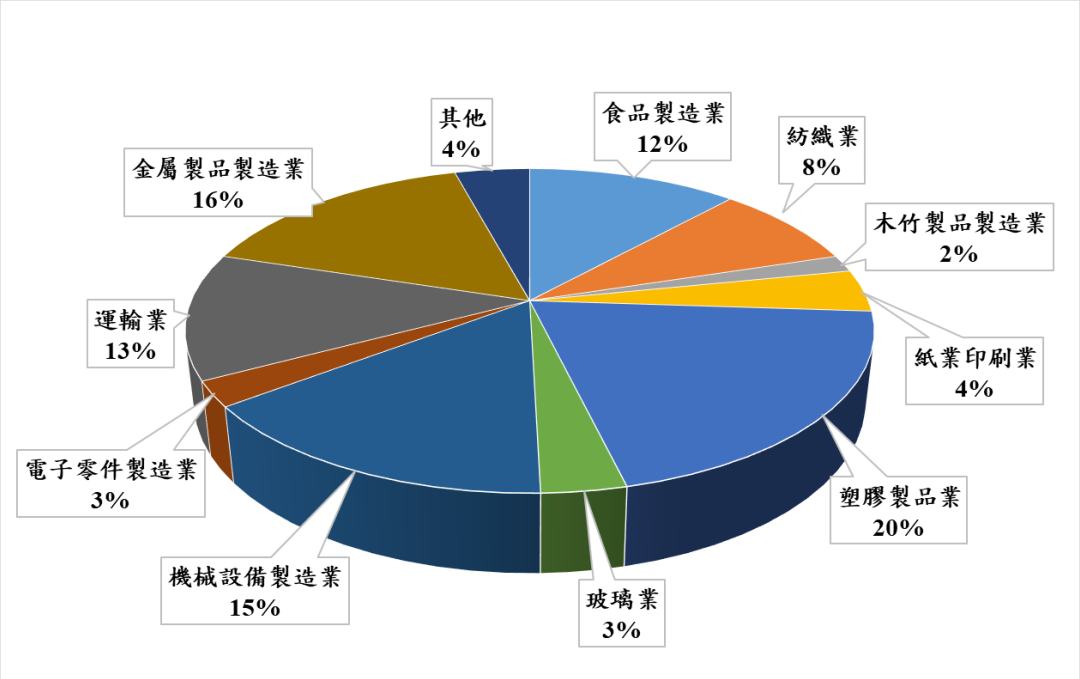



**圖 4-23　關連工業區設廠圓餅圖**

（資料來源：關連工業區服務中心，圓餅圖產出於 109 年 3 月。）

PDF Eraser Free


2. 交通現況與移動源活動分析

臺中港區鄰近之公路有臺 17 線、臺 61 線、臺 12 線、臺 10 線及市道 136 號等。依據交通部統計查詢網 108 年臺中市機動車輛登記占比資料（如**表 4-4**），結果顯示設籍於本市柴油大貨車（含全聯結車及半聯結車）之數量佔所有車輛登記數 0.75%。但若以交通部公路總局 105～108 年公路交通量調查統計結果可以觀察到，港區周界 3 公里範圍所設置之 12 個交通量調查點（如**圖 4-24**）之統計結果（**表 4-5**）中，各調查點之重型大貨車（含全聯結車及半聯結車）交通量占所有車種之 18.8%，可得知臺中港區為重型大貨車（含全聯結車及半聯結車）出入之熱區，該類車種在此處之車流量相當大，故將臺中港區劃設為空氣品質維護區有其必要性。

**表 4-4 108 年車輛登記占比**

| 車種 | 臺中登記數（輛） | 全國登記數（輛） | 排名 | 臺中登記比例（%） | 全國登記比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 柴油大貨車 | 21,117 | 165,590 | 2 | 0.75 | 0.76 |
| 柴油大客車 | 3,377 | 32,523 | 3 | 0.12 | 0.15 |
| 柴油小貨車 | 47,406 | 331,094 | 1 | 1.69 | 1.51 |
| 柴油小客車 | 41,755 | 276,331 | 1 | 1.49 | 1.26 |
| 汽油小貨車 | 72,899 | 603,323 | 1 | 2.60 | 2.75 |
| 汽油小客車 | 891,705 | 6,501,905 | 1 | 31.75 | 29.68 |
| 汽油機車 | 1,686,594 | 13,632,979 | 3 | 60.05 | 62.24 |
| 電動機車 | 43,649 | 359,934 | 4 | 1.55 | 1.64 |
| 總計 | 2,808,502 | 21,903,679 | | 100 | 100 |

(資料來源：交通部統計查詢網，統計表產出於 109 年 3 月。)

PDF Eraser Free




**圖 4-24　臺中港區周遭公路交通調查點位分布圖**

(示意圖產出於 109 年 4 月)

PDF Eraser Free


**表 4-5 105～108 年公路總局各車種平均交通量與各車種比例**

| 編號 | 小型車(輛次/日) | 大客車(輛次/日) | 大貨車(輛次/日) | 全聯結車(輛次/日) | 半聯結車(輛次/日) | 機車(輛次/日) | 所有車種(輛次/日) | 小型車(%) | 大客車(%) | 大貨車(%) | 全聯結車(%) | 半聯結車(%) | 機車(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8,395 | 18 | 662 | 36 | 2,999 | 3,197 | 15,307 | 54.84 | 0.12 | 4.32 | 0.24 | 19.59 | 20.89 |
| 2 | 16,364 | 134 | 1,308 | 124 | 4,687 | 316 | 22,932 | 71.36 | 0.58 | 5.70 | 0.54 | 20.44 | 1.38 |
| 3 | 5,939 | 24 | 504 | 54 | 3,391 | 2,244 | 12,156 | 48.86 | 0.20 | 4.14 | 0.45 | 27.90 | 18.46 |
| 4 | 19,586 | 52 | 1,845 | 54 | 2,216 | 3,584 | 27,335 | 71.65 | 0.19 | 6.75 | 0.20 | 8.10 | 13.11 |
| 5 | 24,921 | 172 | 1,773 | 75 | 4,132 | 303 | 31,376 | 79.43 | 0.55 | 5.65 | 0.24 | 13.17 | 0.97 |
| 6 | 21,615 | 484 | 348 | 4 | 220 | 6,533 | 29,202 | 74.02 | 1.66 | 1.19 | 0.01 | 0.75 | 22.37 |
| 7 | 5,742 | 111 | 404 | 33 | 2,892 | 1,186 | 10,368 | 55.38 | 1.07 | 3.90 | 0.32 | 27.89 | 11.44 |
| 8 | 19,970 | 170 | 1,397 | 68 | 4,218 | 1,018 | 26,840 | 74.40 | 0.63 | 5.20 | 0.25 | 15.72 | 3.79 |
| 9 | 15,874 | 179 | 1,136 | 33 | 2,297 | 2,442 | 21,960 | 72.28 | 0.82 | 5.17 | 0.15 | 10.46 | 11.12 |
| 10 | 13,083 | 148 | 1,139 | 54 | 4,172 | 1,478 | 20,074 | 65.18 | 0.74 | 5.67 | 0.27 | 20.78 | 7.36 |
| 11 | 15,153 | 145 | 496 | 5 | 961 | 3,379 | 20,138 | 75.24 | 0.72 | 2.46 | 0.02 | 4.77 | 16.78 |
| 12 | 14,837 | 83 | 375 | 11 | 113 | 4,283 | 19,701 | 75.31 | 0.42 | 1.90 | 0.05 | 0.57 | 21.74 |

(資料來源：交通部公路總局，統計表產出於 109 年 10 月，其中編號 2、4 兩調查點無 105 年及 106 年資料)

PDF Eraser Free

(二) 臺中工業區

1.地理位置及產業分布

臺中工業區為我國中部一大型工業區，臺中市除了此工業區以外，尚有大甲幼獅、臺中港關連及大里等 3 個工業區，比較如**表 4-6**。臺中工業區興建於本市大肚台地東側，總開發面積為 582 公頃，其中 374 公頃屬工業用地，公共設施用地為 140 公頃，其餘 68 公頃則屬於社區住宅用地。此工業區有 1,021 家廠商，從業員工數約有 4.2 萬人，廠商行業類別有機械設備製造業(如上銀科技股份有限公司、程泰機械股份有限公司等)、金屬製品製造業、塑膠製品製造業(如宏全國際股份有限公司)、汽車及其零件製造業(如慧國工業股份有限公司)、電腦、電子產品及光學製品製造業(如聯強國際股份有限公司、大立光電股份有限公司)等 24 類，廠商家數比例如**圖 4-26**。

**表 4-6 臺中市各工業區規模比較**

| 工業區 / 項目 | 臺中 | 幼獅 | 關連 | 大里 |
|---|---|---|---|---|
| 主要設置區域 | 西屯區 | 大甲區 | 梧棲區 | 大里區 |
| 面積(公頃) | 582 | 218.47 | 142.83 | 77.21 |
| 產值(億) | 11,000 | 495 | 511 | 238 |
| 就業人口(人) | 42,585 | 11,034 | 5,620 | 8,783 |
| 廠商家數(家) | 1,021 | 238 | 119 | 283 |
| 平均日污水處理量(頓/日) | 13,000 | 4,466 | 4,000 | 800-1,100 |

(註：資料整理自經濟部工業區服務中心，此表產出於 109 年 5 月。)

PDF Eraser Free





**圖 4-25 臺中工業區地理位置圖**

（資料來源：工業區土地應用系統，圖截取自 109 年 4 月。）

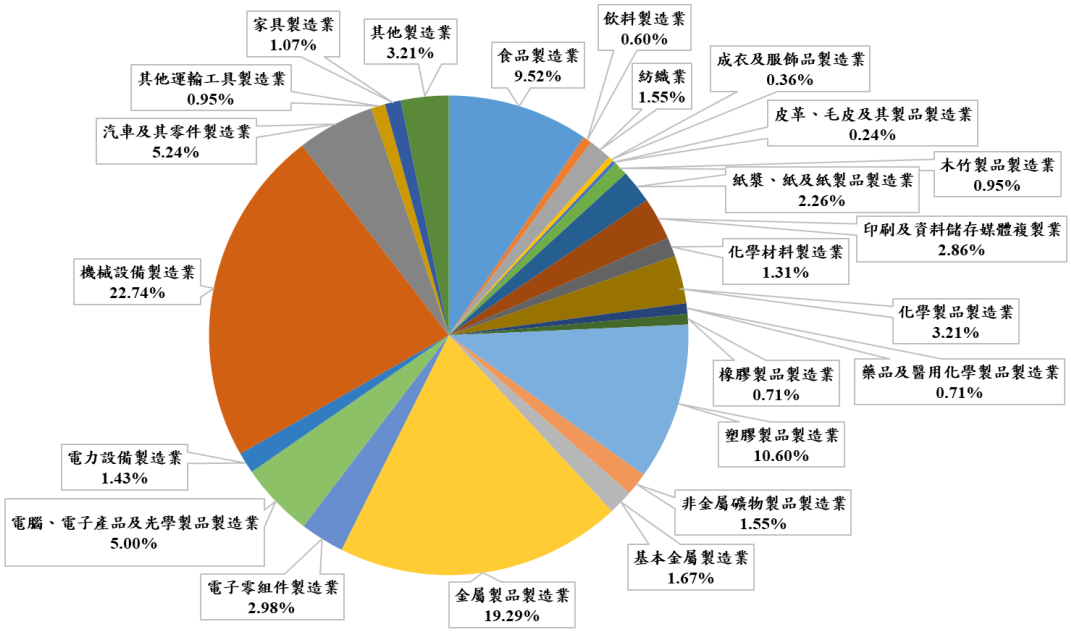



**圖 4-26 臺中工業區設廠類別占比圖**

(資料來源：臺中工業區服務中心，圓餅圖產出於 109 年 4 月)

PDF Eraser Free

2.交通現況與移動源活動分析

臺中工業區交通便利，工業區西側近國道 3 號，距離龍井交流道約為 2 公里；東側近國道 1 號，距離臺中交流道約為 1.5 公里，距離南屯交流道約為 1 公里；由工業區一路行駛約 1 公里可通往北側之台 12 線(臺灣大道四段)；南側則緊鄰市道 136 號(五權西路三段)，且距離台 74 線約 1.5 公里。

根據中華民國交通部公路總局 105～108 年公路交通量調查統計資料，此工業區周界 3 公里範圍內設有 6 個交通量調查點(如**圖 4-27**)。統計結果如**表 4-7**，顯示各調查點之重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)占所有車種之比例平均達 2.1%，高於設籍於本市柴油大貨車(含全聯結車及半聯結車)之數量占所有車輛登記數 0.75%，顯示臺中工業區為重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)出沒熱區。另由於臺中工業區工廠眾多，通勤族群多使用機車，以及所需原物料、產品等需仰賴貨車協助運輸，故推測該區域亦為機車及小貨車之出沒熱區。

PDF Eraser Free

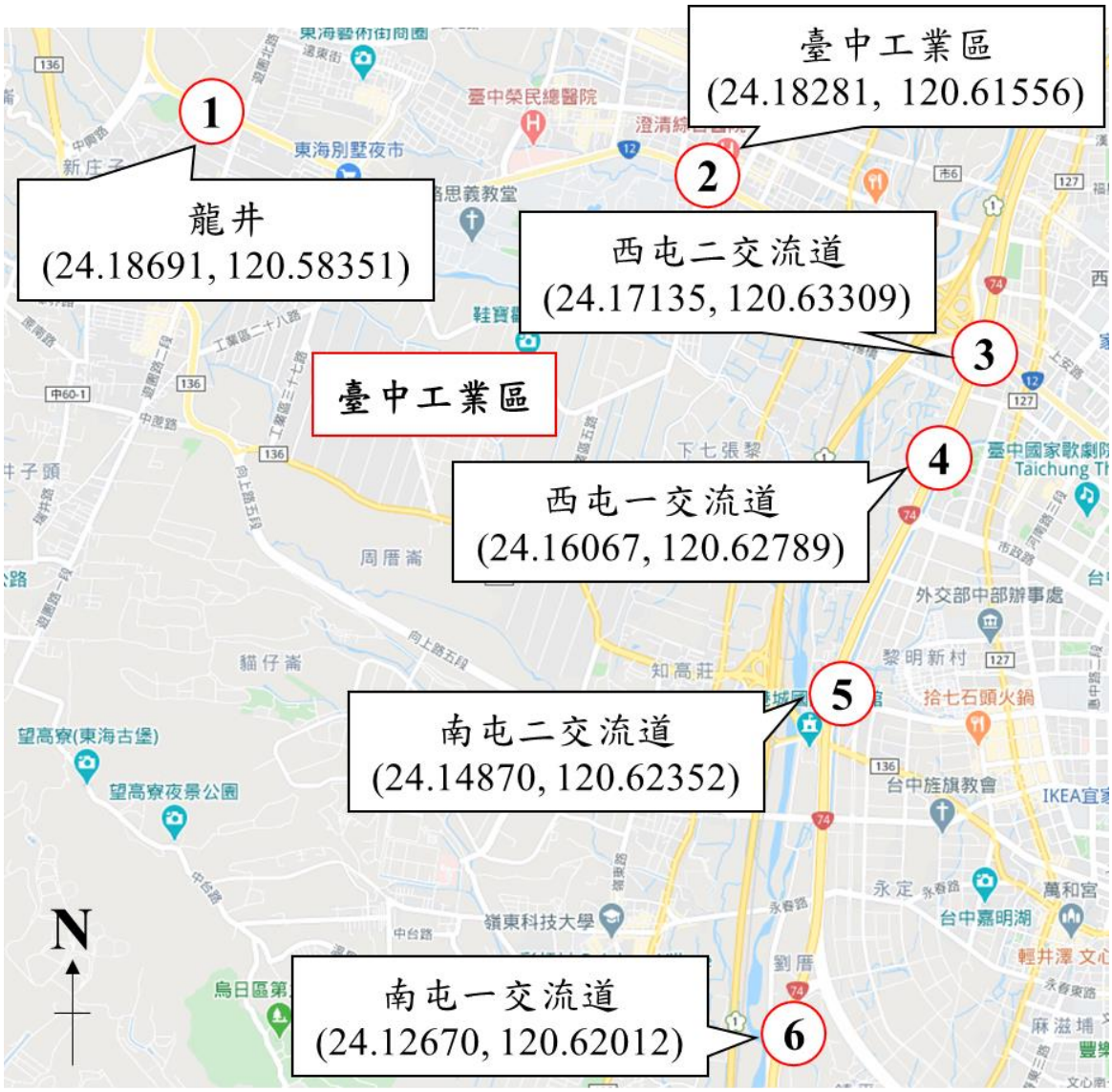




**圖 4-27 臺中工業區周遭公路總局交通量調查點位分布**

(示意圖產出於 109 年 5 月)

PDF Eraser Free


## 表 4-7　105～108 年臺中工業區周遭公路車種分布

| 編號 | 小型車 (輛/日) | 大客車 (輛/日) | 大貨車 (輛/日) | 全聯結車 (輛/日) | 半聯結車 (輛/日) | 機車 (輛/日) | 所有車種 (輛/日) | 小型車 (%) | 大客車 (%) | 大貨車 (%) | 全聯結車 (%) | 半聯結車 (%) | 機車 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 40,647 | 669 | 448 | 5 | 111 | 2,3304 | 65,183 | 62.36 | 1.03 | 0.69 | 0.01 | 0.17 | 35.75 |
| 2 | 49,753 | 1,113 | 764 | 10 | 177 | 3,1104 | 82,921 | 60.00 | 1.34 | 0.92 | 0.01 | 0.21 | 37.51 |
| 3 | 130,916 | 927 | 2,499 | 21 | 1,027 | 844 | 136,233 | 96.10 | 0.68 | 1.83 | 0.02 | 0.75 | 0.62 |
| 4 | 113,670 | 1,018 | 1,793 | 18 | 1,091 | 678 | 118,269 | 96.11 | 0.86 | 1.52 | 0.02 | 0.92 | 0.57 |
| 5 | 113,032 | 1,231 | 2,092 | 28 | 1,058 | 614 | 118,054 | 95.75 | 1.04 | 1.77 | 0.02 | 0.90 | 0.52 |
| 6 | 125,975 | 1,359 | 2,564 | 34 | 1,344 | 675 | 131,950 | 95.47 | 1.03 | 1.94 | 0.03 | 1.02 | 0.51 |

(註：資料整理自交通部公路總局調查資料，此表產出於 109 年 11 月。其中編號 1 之調查點無 105、106 年資料)

PDF Eraser Free


(三) 臺灣大道

臺灣大道為本市交通要道，全線屬省道臺 12 線，共分為 10 段，起自臺中火車站，串連本市市區、市政府、交流道、臺中工業區及沙鹿市區等，終點至臺中港區。依據 TEDS10 線源網格資料，繪製機車排放熱區(如**圖 4-28**)，將機車 CO 之排放量套疊到地圖上，可觀察到臺灣大道為排放量較高區域之一，顯示其為市民主要通勤道路。

本市機車有 1,686,594 輛且高居全國第三，且該車種則約占全市 59.63%。另根據中華民國交通部公路總局 105～108 年公路交通量調查統計資料，臺灣大道由臺中火車站至臺中榮總路段沿線設有 3 個交通量調查點(如**圖 4-29**)。統計結果(如**表 4-8**)顯示各調查點之機車占所有車種之比例平均達 40.3%，顯示該路段為機車出沒熱區。

PDF Eraser Free

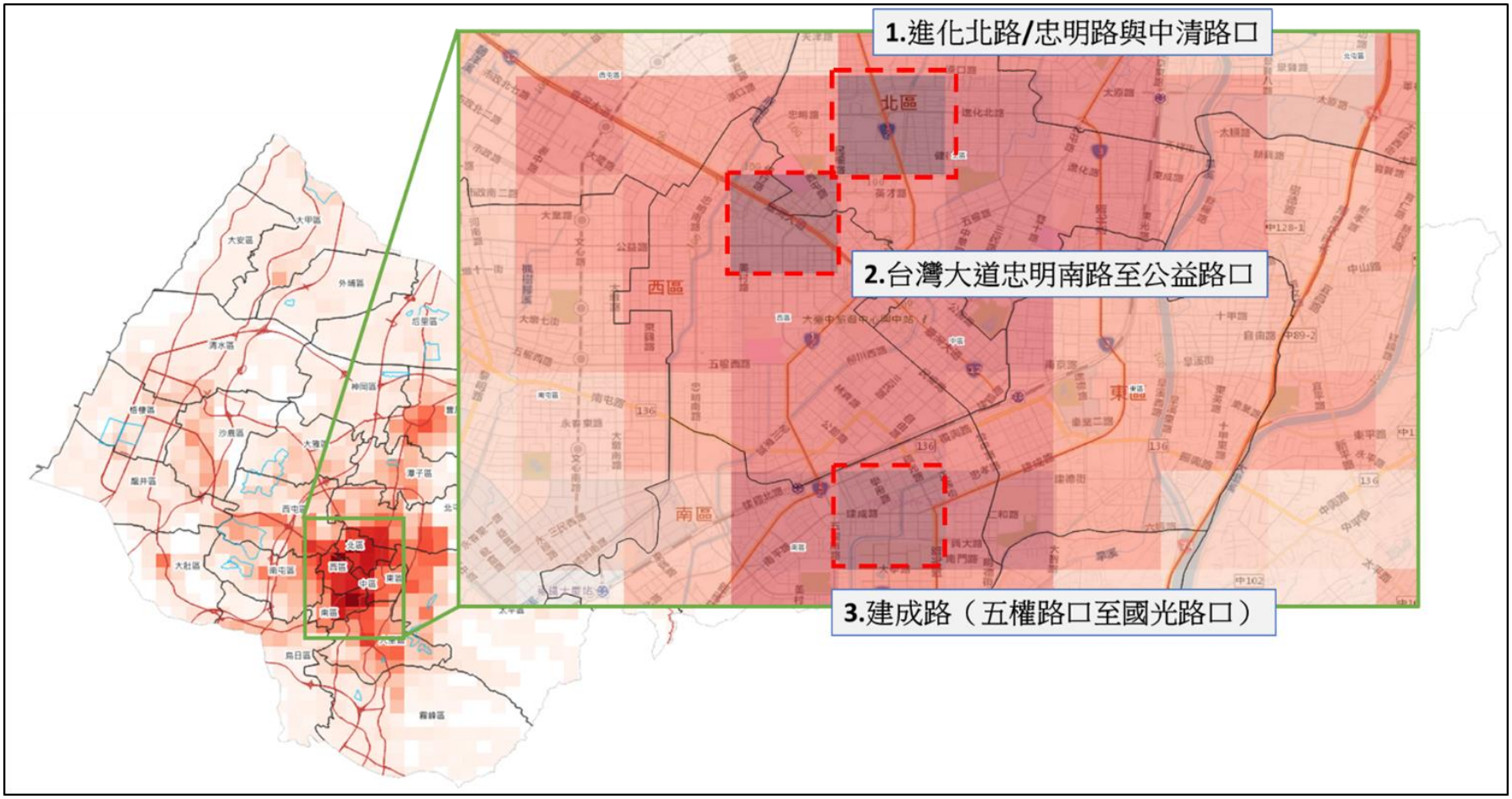



**圖 4-28　機車 CO 排放熱區**
(熱區圖產出於 109 年 3 月)

PDF Eraser Free

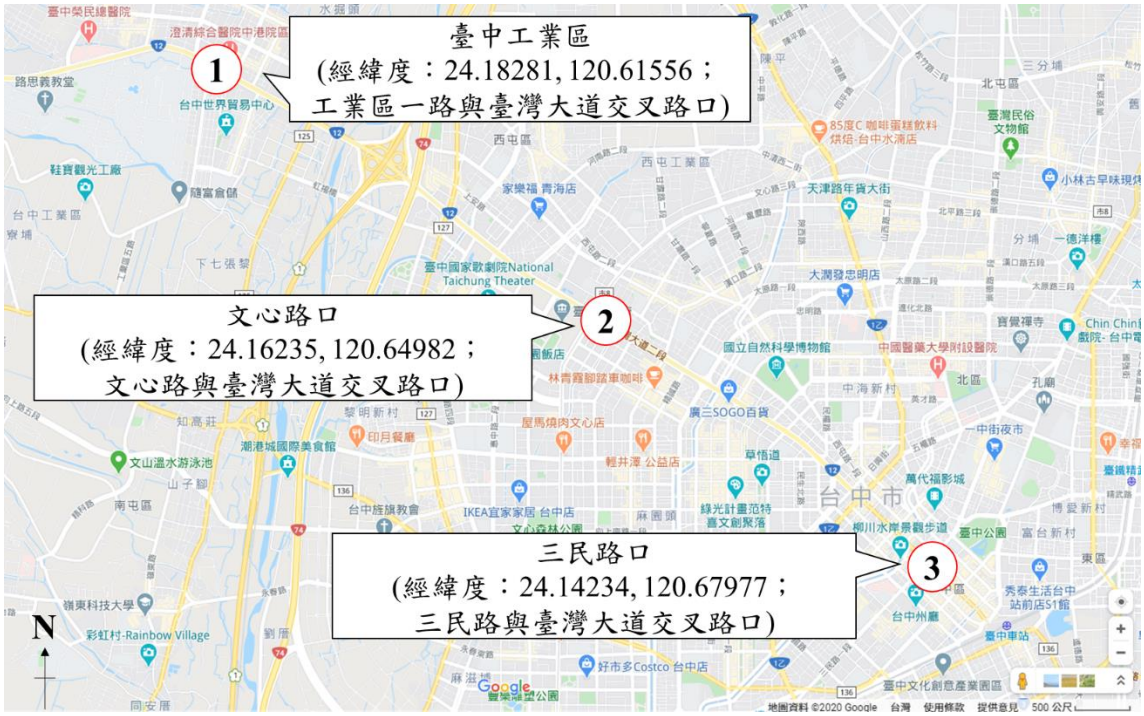




**圖 4-29 臺灣大道路段沿線公路總局交通量調查點位**

(示意圖產出於 109 年 5 月)

**表 4-8 105～108 年臺灣大道車種分布**

| 編號 | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 調查點位置 | 工業區一路交叉口 | | 文心路交叉口 | | 三民路口 | |
| 項目 | 輛/日 | 占比(%) | 輛/日 | 占比(%) | 輛/日 | 占比(%) |
| 小型車 | 49,753 | 60.00 | 77,942 | 64.19 | 19,049 | 46.91 |
| 大客車 | 1,113 | 1.34 | 2,207 | 1.82 | 1,328 | 3.27 |
| 大貨車 | 764 | 0.92 | 336 | 0.28 | 88 | 0.22 |
| 全聯結車 | 10 | 0.01 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 半聯結車 | 177 | 0.21 | 22 | 0.02 | 1 | 0 |
| 機車 | 31,104 | 37.51 | 40,911 | 33.69 | 20,141 | 49.60 |
| 所有車種 | 82,921 | 100 | 121,418 | 100 | 40,607 | 100 |

(資料整理自交通部公路總局調查資料，此表產出於 109 年 11 月。)

PDF Eraser Free

二、交通量調查及資料處理

(一) 交通量調查設備及架設規劃

1. 調查設備

本計畫使用 CCTV 機型為 SONY AH6673D，內建車牌辨識功能，網路設備機型為 TP-LINK TL-MR6400，設備規格如**表 4-9**、**表 4-10**。視各區位現場狀況，安裝至多 5 架 CCTV 設備，透過錄影方式，於特定時間點確認行經車輛數，搭配車牌辨識，以進行交通量調查。

**表 4-9 CCTV 之規格**

| **Model: AH6673D** | |
|---|---|
|  <br>AH6673D H.265 200 萬畫素 1/2.8"Sensor戶外攝影機 | |
| Camera | |
| 感光元件 | Sony 1/2.8" Starvis™ CMOS , 2.14 百萬畫素感光元件 |
| 有效畫素 | 1920x1080 |
| 鏡頭 | 非球面 5-50mmmm lens, DC Iris |
| 自動對焦 | 自動對焦亦可遠端對<br>焦可鎖定對焦<br>可日夜校正焦距 |
| 最低照度 | Color: 0.01 lux @F1.2 (AGC on)<br>B/W: 0.005 lux @F1.2 (AGC on) |
| 日夜模式 | 機械式 ICR , 支援三種模式:<br>全自動切換、手動切換、外接 DI 切換 |
| 快門 | 1/30-1/10,000s |
| WDR | Max. 120dB |
| Video | |
| 影像壓縮格式 | H.265, H.264和 MJPEG 同時輸出 |
| 影像串流 | 三串流同時輸出. |

PDF Eraser Free


| | |
|---|---|
| | 1920x1080, 1280x720, 640x480, 320x240, 160x120 |
| 影像張數 | 所有解析度下均可達到 25 / 30 fps |
| 曝光控制 | 自動/室內自動/手動曝光<br>背光補償<br>電子快門 自動/自動室內/手動 |
| 影像設定 | 自動增益(AGC)<br>自動、手動快門控制<br>自動、手動白平衡控制<br>2D, 3D 去噪功能<br>彩度, 色調 , 亮度, 對比度, 銳利度<br>鏡射/翻轉<br>提供 9:16 長廊模式 |
| ROI (Region of Interest) | 可自行拉取感興趣區域，且該ROI 為獨立串流 |
| 螢幕顯示 | 文字,時間及日期說明可編輯的中文 OSD<br>OSD 位置可由使用者任意設定 |
| Network | |
| 支援通訊協定 | IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, SMTP, FTP, NTP, DNS, DDNS, DHCP, DIPS, ARP, Bonjour, UPnP, RTSP, RTP, RTCP, IGMP, PPPoE, 3GPP, Samba, ICMP, SNMP, QoS, 802.1x, iSCSI |
| 網路封包 | 支援 Unicast and Multicast |
| 連線安全性 | 密碼保護, 網址過濾功能, HTTPS 保密功能, 使用者連線記錄 |
| 連線人數 | 上限 10 人 |
| Ethernet | 10M/100M 自動偵測 |
| General | |
| 電源供應 | DC12V 4A for IP cam + IR 機殼<br>802.3af PoE for IP cam only |
| 外接孔位 | RJ-45 10Base-T/100Base-TX 12VDC<br>外接麥克風 X1 , 外接喇叭 X1 , 警報輸入 X1 , 警報輸出 X1<br>mSD card slot<br>預設鍵 Reset |
| 操作溫度 | -20℃ to 55℃ |
| 操作溼度 | 20% ~ 80% (不結露) |
| 機殼材質 | 鋁合金機殼，不鏽鋼螺絲 |
| 機殼開蓋報護 | 機殼有感測器，上蓋備打開告警 |
| 認証 | CE, FCC, RoHS |

(設備規格內容由設備商提供，表格產出於 109 年 4 月。)

PDFEraser Free

表 4-10　網路設備之規格

| **Model: TL-MR6400** | |
|---|---|
|  | |
| 硬體規格 | |
| 連接介面 | 3 x 10/100Mbps LAN 連接埠 |
| | 1 x 10/100Mbps LAN/WAN 連接埠 |
| | 1 x Micro SIM 卡槽 |
| 按鈕 | WPS/Reset 按鈕、WiFi 開/關按鈕、電源 開/關按鈕 |
| 外接式電源供應器(APAC) | 12V/1A |
| 尺寸大小(長 x 寬 x 高) | 202 x 145 x 34 毫米(mm) |
| 天線類型 | 2 x 內建 4G LTE 天線(V3/APAC 版本) |
| 無線網路規格 | |
| 無線網路標準 | IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz |
| 無線網路頻率 | 2.4GHz |
| 訊號速率 | 2.4GHz：300Mbps |
| 接收靈敏度 | 11g 54M: -74dBm |
| | 11n HT20: -71dBm |
| | 11n HT40: -67dBm |
| 傳輸功率 | CE: <20dBm(2.4GHz) |
| 無線網路功能 | 啟用/停用無線廣播、WMM、無線統計 |
| 無線網路安全性 | 64/128-bit WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/WPA2-PSK 加密 |
| 網路類型(APAC V3) | 4G: FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B20/B28 (2100/1800/850/2600/900/800/700MHz)<br>TDD-LTE B38/B39/B40/B41 (2600/1900/2300/2500MHz)<br>3G: DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS B1/B5/B8 (2100/850/900MHz) |
| 軟體規格 | |
| 運作模式 | 3G/4G 路由器模式、無線路由器模式 |
| 管理 | 存取控制、本地管理、遠端管理、重啟排程 |
| WAN 連線類型 | 浮動 IP/固定 IP/PPPoE/PPTP(雙重存取)/L2TP(雙重存取) |
| DHCP | 伺服器、客戶端、DHCP 客戶端列表、位址保留 |
| 通訊埠導向 | 虛擬伺服器、通訊埠觸發、UPnP、DMZ |
| 浮動 DNS | DynDns, NO-IP |

PDF Eraser Free


| | |
|---|---|
| VPN | PPTP VPN, IPSec VPN , OpenVPN |
| 上網權限管理 | 家長監護、本地管理控制 |
| 防火牆安全性 | DoS、SPI 防火牆、IP 位址過濾/域名過濾、 |
| | IP 和 MAC 位址綁定 |
| 通訊協定 | 支援 IPv4 和 IPv6 |
| 訪客網路 | 2.4GHz 訪客網路 x 1 |
| 其他規格 | |
| 認證 | CE, RoHS, NCC, BSMI |
| 包裝內容 | 300Mbps 無線 N 4G LTE 路由器, TL-MR6400 |
| | RJ45 乙太網路線 |
| | 電源供應器 |
| | 快速安裝手冊 |
| 系統需求 | Microsoft Windows 98SE, NT, 2000, XP, Vista™ or Windows 7, 8, 8.1, 10 |
| | MAC OS, NetWare, UNIX 或 Linux |
| | Internet Explorer 11, Firefox 12.0, Chrome 20.0, |
| | Safari 4.0 以上瀏覽器，或其他 Java 架構的瀏覽器 |
| | Micro SIM 卡 |
| 環境 | 運作溫度：0℃~40℃ (32℉ ~104℉) |
| | 存放溫度：-40℃~70℃ (-40℉ ~158℉) |
| | 運作濕度：10%~90% 無凝結 |
| | 存放濕度：5%~90% 無凝結 |

(資料來源：TP-Link 官網，表格產出於 109 年 3 月。)

2. 架設規劃

設備架設將考量架設高度、可視視角、環境條件、電力及通訊等影響因素，決定最佳架設位置。攝影設備裝設方式因裝設位置不同而須使用不同之鎖具，以下以立桿為例說明裝設方式：

(1) 前往裝設點位前：

A. 設定無線路由器。

B. 將攝影設備通電，並與電腦或手機連線。

C. 設定 IP、PORT 等資訊。

D. 設定將攝影設備與無線網路連接。

E. 確認影像正常回傳。

F. 關閉各項電源。

(2) 前往裝設點位安裝：

PDF Eraser Free

A. 裝設無線路由器，並通電確認訊號良好。
B. 修整攝影設備裝設平面確保平整。
C. 固定立桿支架(未鎖緊)。
D. 將攝影設備接上電源，鎖上立桿。
E. 將立桿放上支架。
F. 以電腦或手機確認拍攝位置正常。
G. 鎖緊立桿及支架。
H. 將線材施以防水處理並固定。
I. 清理現場，拍攝完工照片。

(二) 調查方法

交通量對於移動污染源排放而言，是可精準呈現其污染強度與線性移動的重要指標，本計畫執行交通量調查，以取得車流量相關資料，並透過移動污染源推估方法及政策搭配，來計算可能之減量效益。

1. 調查方法種類概述

交通量調查旨在蒐集特定路段或區域內的交通特性資料，並加以評估分析，交通量調查主要係針對交通特性三大參數－流量、速率及密度進行調查，其中，又以車流量調查最為重要。

交通工程最基本的量測作業就是「計數 Counting」，如道路交通量或流量定義為在某一時段內通過某一量測點的車輛數（最常以一小時為基礎）。

流量、速率及密度為交通三大特性參數，在不同層面（微觀或巨觀）觀察這些特性參數可獲得不同意義的衡量結果（**表 4-11**）。

**表 4-11 流量、速率及密度為交通三大特性參數**

| 交通特性 | 微觀(microscopic)<br>(以一輛車為觀察重點) | 巨觀(macroscopic)<br>(以一群車為觀察重點) |
|---|---|---|
| 流量 | 時間車距 | 流量 |
| 速率 | 瞬時速率 | 空間平均速率 |
| 密度 | 間程 | 密度 |

PDF Eraser Free


一般交通量調查可分為：路段交通量調查、路口轉向交通量調查、車輛起迄點調查三類，其調查之意義如下所述：

(1) 路段交通量調查

A. 高（快）速公路交通量調查

B. 一般公路交通量調查

C. 市區道路、屏柵線與周界交通量調查

(2) 路口轉向交通量調查

A. 蒐集主要交叉路口交通量、流向分佈及交通組成，以作為交叉路口號誌設計、槽化設計、容量分析與研擬短期交通改善計畫之規劃參考。

B. 每十五分鐘，調查員就設站位置將所有通過停止線之之車輛，按流向（右轉、直進、左轉）、車種分別統計所通過之車輛數。

(3) 車輛起訖點調查

蒐集旅次起迄點、目的、時間及使用交通工具別等資料，以獲取通過調查站之旅次特性。

路段交通量調查是以道路容量為概念，進行每路段之車輛調查，同時亦可知道跨縣市之車流移轉；路口轉向交通量調查則著重在轉向考量，比較偏向交通號誌或路口交通量資訊等細緻化的設置規劃；車輛起迄點調查則是以旅次調查為出發點，採用目的地導向，觀察起訖點所需之交通時間。本計畫使用其中 2 種調查方法，為了解路段與路段間車流特性，採用路段交通量調查方式。

2. 調查範圍與對象

依據各調查區位管制車型，調查對象而有所不同。臺中港區之調查對象為柴油大貨車；臺灣大道之調查對象為機車；而臺中工業區之調查對象為柴油大貨車、柴油小貨車及機車。本團隊將透過監視影像以人工計數方式統計通過調查路段之車種與車輛數。每 5 分鐘為一計量單位，每時段檢視至少 20 分鐘之交通量，調查員就路口設站位置，按車種（大客車、大貨車、小型車及機踏車）分別統計所通過之車輛數，並進行通過車輛數之記錄。

PDFEraser Free

3. 調查時間

依據合約規定，調查時間至少須包含空污季（約為 10 月～4 月）及非空污季（約為 5 月～9 月）兩個時節。

4. 調查時段

(1) 調查時段為平日（週一至週五，以週二至週四為優先考量）任選 2 天；調查時段為晨、昏峰時間及離峰時間各二小時，其調查時間為晨峰時間（7:00～9:00），離峰時間（14:00～16:00）與昏峰時間（17:00～19:00）三時段。

(2) 調查時段為假日時，則其調查之上午尖峰時段設定為 10：00～12：00，下午尖峰時段設定為 16：00～18：00。

(三) 調查位置

1. 臺中港區

依據該區域交通量排名結果，選擇中突堤、西碼頭、南泊渠及十四路口等 4 處作為調查點位（如**圖 4-30**）。




**圖 4-30 臺中港區交通量調查點位**

PDF Eraser Free


2. 臺中工業區區

依據實際場勘結果，擇 4 處進行架設，分別為工業區一路(台銀前)、工業區二十八路(馨蓮企業前)、五權西路與工業區三十七路交叉口、五權西路(FedEx)作為調查點位（如**圖 4-31**）。




**圖 4-31 臺中工業區交通量調查點位**

(此示意圖於 109 年 9 月繪製完成)

3. 臺灣大道

依據實際場勘結果，擇 3 處進行架設，分別為河南路口、忠明國小前、民權路口（如**圖 4-32**）。

PDFEraser Free




**圖 4-32　臺灣大道 CCTV 架設位置**

(此示意圖於 109 年 9 月繪製完成)

(四) 調查時間

各區位架設成果詳見附件三，擷取車流影像時間之調查區間說明如**表 4-12**：

**表 4-12　CCTV 架設調查期間**

| 區位 | 非空污季 | 空污季 |
|---|---|---|
| 臺中港區 | 109.7.20~109.8.10 | 109.11.2~109.11.16 |
| 臺中工業區 | 109.9.15~109.9.30 | 109.10.1~109.10.15 |
| 臺灣大道 | 109.9.1~109.9.14 | 109.10.15~109.11.1 |

(五) 資料處理

1. 每小時交通量統計表

彙整晨峰/上午尖峰、昏峰/下午尖峰、離峰每小時之各車種交通量，並上傳至車速調查平臺中。

2. 車牌辨識結果處理

車牌辨識將搭配 CCTV 提供車牌清單，供後續車籍資料查詢使

PDF Eraser Free


用。

3. 車籍資料查詢介面串接系統之應用

本團隊已建置車籍資料查詢介面串接系統，與環保署移動污染源資料庫連結，已協助臺中市政府環境保護局取得機車及柴油車設籍車號，同時透過「環保署機車定期檢驗資訊管理系統」、「環保署柴油車不定期檢驗即時查詢系統」，將車輛之車種、出廠年月、期別、車齡及對應之近 3 年之檢測紀錄，匯入臺中市環境品質應變計畫之移動污染源管制平臺中（**圖 4-33**）。

本計畫交通量調查攝影機之錄影內容，可透過此系統抽樣比對車輛車號取得車種、車齡及期別等資料，進一步可用來推算污染排放量，以利評估污染減量之成效。

PDF Eraser Free




**圖 4-33　車籍查詢串接系統**

(圖截取於 109 年 12 月，此以本市公務大貨車查詢結果示意)

PDF Eraser Free


三、交通量調查與分析結果

(一) 臺中港區

1. 港區進出車輛車種與期別分析

由於臺中港區有既設之查驗站，具進出港區之交通量資料，故採用臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司提供 109 年 1～8 月之資料作為車輛數來源依據。各查驗站位置如**圖 4-34**，分析結果顯示該期間有 1,485,993 輛次大貨車進入港區，該車種占所有車種比例達 99.82%，駛入車種分布如**表 4-13** 所示；柴油大貨車進入各查驗站之車輛次及期別分布如**表 4-14** 所示，其中一、二期車占 12.3%，該期間駛入港區有 182,773 輛次。




**圖 4-34 臺中港區查驗站位置**

(示意圖於 109 年 7 月繪製完成)

PDF Eraser Free

**表 4-13　109 年 1～8 月進入臺中港區車種分布**

| 車種 / 項目 | 大貨車 | 小貨車 | 大客車 | 小客車 |
|---|---|---|---|---|
| 輛次 | 1,485,993 | 1,369 | 1,145 | 194 |
| 占比(%) | 99.82 | 0.09 | 0.08 | 0.01 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站資料，此表整理於 109 年 10 月。)

**表 4-14　109 年 1～8 月柴油大貨車進入港區期別分布**

| 查驗站 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|
| 南泊渠 | 12,717 | 23,583 | 56,610 | 46,141 | 133,480 |
| 中突堤 | 18,573 | 44,363 | 104,444 | 84,026 | 255,998 |
| 十四路口 | 7,143 | 13,629 | 38,695 | 33,880 | 101,885 |
| 西碼頭 | 11,437 | 20,292 | 47,933 | 55,082 | 201,954 |
| 北突堤 | 2,540 | 4,918 | 11,519 | 6,888 | 21,096 |
| 北堤 | 6,920 | 13,793 | 35,522 | 17,443 | 29,346 |
| 十路口 | 1,105 | 1,760 | 4,818 | 5,989 | 10,471 |
| 總計 | 60,435 | 122,338 | 299,541 | 249,449 | 754,230 |
| 占比(%) | 4.07 | 8.23 | 20.16 | 16.79 | 50.76 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站資料，此表整理於 109 年 10 月。)

2. 車流量與空氣品質之相關性

臺中港區周遭設有數架微型感測器，蒐集距離查驗站最近 7 架微型感測器、沙鹿空品測站及梧棲臺電空品測站(如**表 4-15**)之 107 年~109 年 8 月監測資料作為空氣品質背景分析之依據。首先本計畫依據環境檢驗科提供之篩選規則將微型測器資料進行前處理，剔除極端值或無效值，以作為空氣品質背景分析之依據。以下說明前處理之步驟：

- 步驟 1：刪除零值,負值和極限值(PM：0-1000)。
- 步驟 2：刪除步驟 1 總數據 10%的高值。
- 步驟 3：取步驟 2 總數據算出 3 倍標準差。
- 步驟 4：刪除超過 3 倍標準差的數據。

近 3 年 $PM_{2.5}$ 變化如**圖 4-36**，可發現逐年 $PM_{2.5}$ 濃度有下降之趨勢。**圖 4-37** 為 $PM_{2.5}$ 與車流量逐月分布之變化。

PDF Eraser Free





**圖 4-35 微型感測器、空品測站與交通量調查點相對位置圖**

(示意圖於 109 年 12 月繪製完成)

**表 4-15 微型感測器、中央空品測站與查驗站相對距離**

| 微型感測器編號<br>或中央空品測站名稱 | 代號 | 與最近查驗站距離(km) |
|---|---|---|
| TW010108A0100301 | 微感 301 | 0.6 |
| TW010108A0100305 | 微感 305 | 1.2 |
| TW010108A0100309 | 微感 309 | 1.0 |
| TW010108A0100322 | 微感 322 | 1.2 |
| TW010108A0100204 | 微感 204 | 0.3 |
| TW010108A0100205 | 微感 205 | 0.3 |
| TW010108A0100362 | 微感 362 | 3.3 |
| 沙鹿(中央)空品測站 | - | 6.5 |
| 梧棲(臺電)空品測站 | - | 2.5 |

(此表整理於 109 年 12 月)

PDFEraser Free

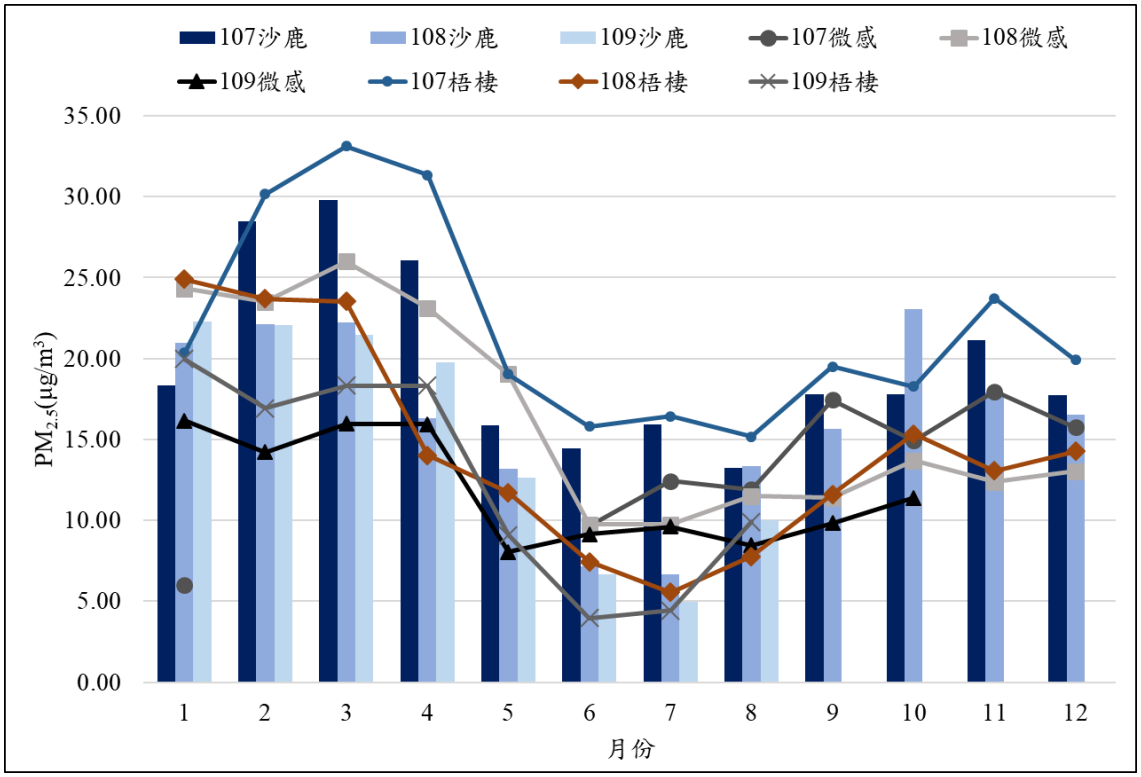



**圖 4-36　107~109 年港區 $PM_{2.5}$ 月均濃度變化**

(資料整理自 107~109 年微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料，折線圖為 7 個微型感測器之每月 $PM_{2.5}$ 監測值取平均之結果以及梧棲臺電空品測站每月平均 $PM_{2.5}$ 監測值，而長條圖為沙鹿測站對應該月份之 $PM_{2.5}$ 平均值。另說明 107 年 1~5 月因民生公共物聯網有斷線之情形，導致多數微型感測器資料無法回傳，而本計畫分析用之微型感測器 2~5 月皆無資料，故圖中無呈現該期間之 $PM_{2.5}$ 平均值。圖產出於 109 年 12 月。)

為了解港區空氣品質與交通量之關係，分析 109 年 1～8 月港區查驗站柴油大貨車進出車流量與同期之微型感測器、沙鹿測站之監測資料逐日、時段變化，分為空污季(1～4 月)與非空污季(5～8 月)進行探討。

PDF Eraser Free

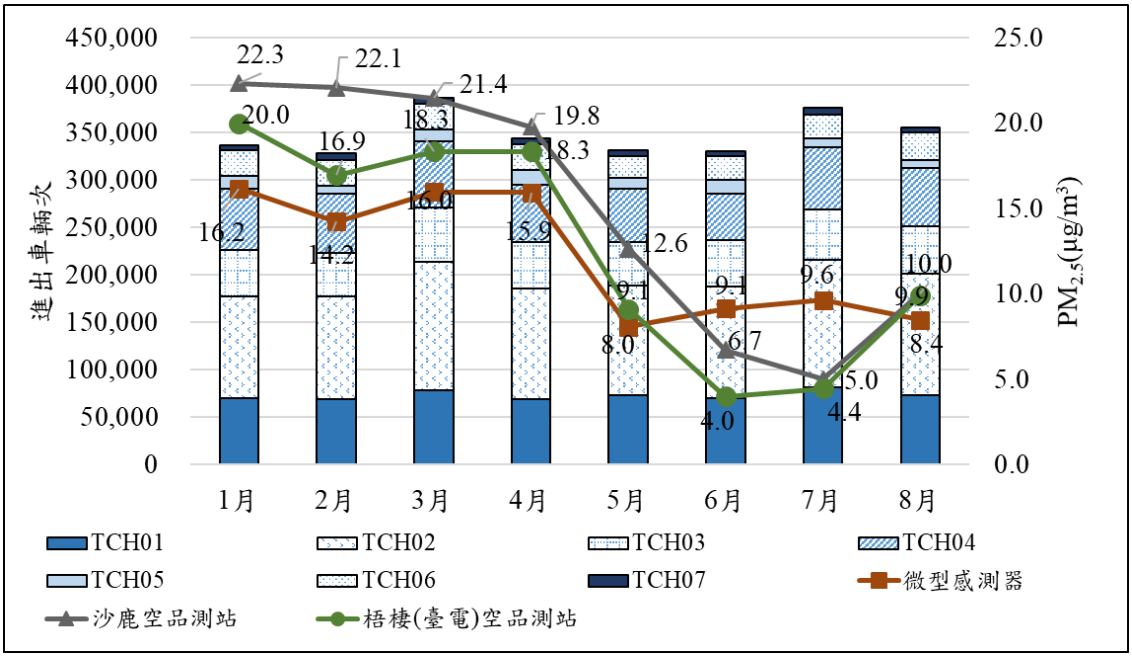




**圖 4-37 $PM_{2.5}$ 濃度與車流量逐月分布**

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、沙鹿空品測站 $PM_{2.5}$ 監測資料、梧棲臺電空品測站 $PM_{2.5}$ 監測資料及臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。微型感測器 $PM_{2.5}$ 係取每月 7 個微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測值平均之結果。沙鹿空品測站 $PM_{2.5}$ 即取對應月份之監測值計算其平均值。圖產出於 109 年 12 月。)

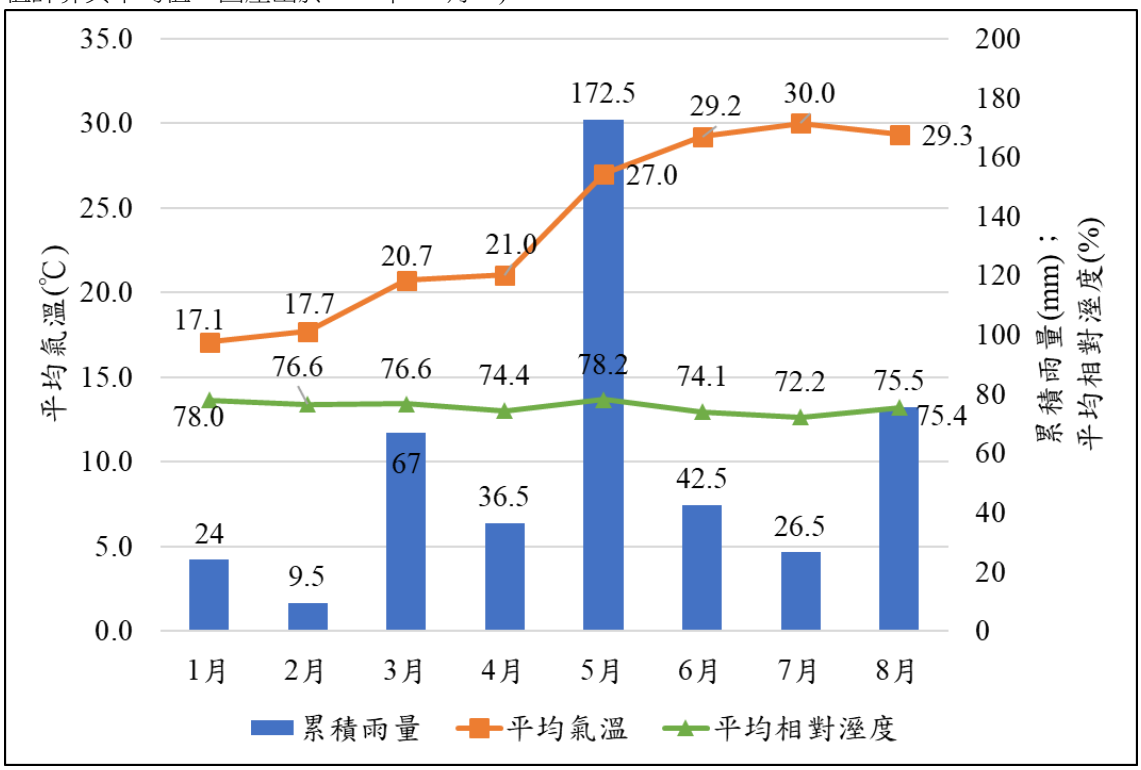



**圖 4-38 109 年 1~8 月臺中港氣象條件**

(資料整理自 109 年 1~8 月中央氣象局梧棲測站資料)

PDF Eraser Free

(1) 逐日交通量與空氣品質

空污季平日(星期一至五)進出港區柴油大貨車平均每日有 13,906 輛次，而例假日(星期六及星期日)平均則有 5,405 輛次；非空污季平日進出港區柴油大貨車平均每日有 13,805 輛次，而例假日平均則有 5,354 輛次。逐日大氣污染物與車流量之分布結果如**圖 4-39** 所示，平日 $PM_{2.5}$ 有略高於假日濃度之現象。。經統計 t 檢定結果表示兩時節之平均車流量沒有顯著差異，但平日與例假日之車流量有顯著差異。

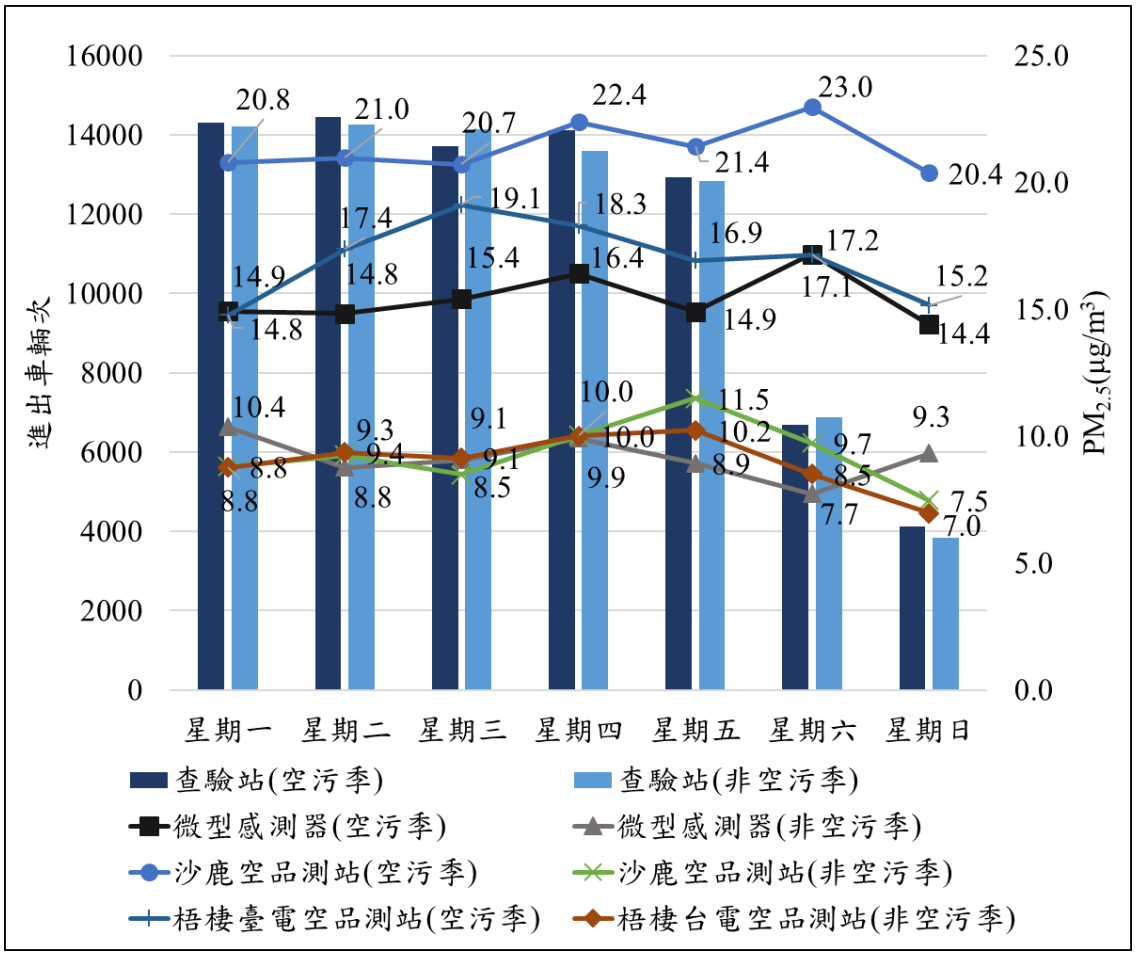



**圖 4-39 $PM_{2.5}$ 與車流量逐日變化**

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、沙鹿(中央)空品測站 $PM_{2.5}$ 監測資料、梧棲(臺電)空品測站 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。微型感測器 $PM_{2.5}$ 折線圖為 7 個微型感測器每日監測值取平均之結果，而沙鹿空品測站 $PM_{2.5}$ 折線圖即對應日取其平均之結果。圖產出於 109 年 12 月。)

(2) 逐時段交通量與空氣品質

各時段定義如**表 4-16** 所示，首先分析各時段期別出沒占比(**圖 4-40**、**表 4-17**)，可發現高污染車輛主要在平日 7~9 時、14~16

PDF Eraser Free


時進入港區，進一步分析污染物與車流量之逐時段分布變化，另分析沙鹿、梧棲空品測站各時段 $PM_{2.5}$ 濃度變化情形，結果如**圖 4-41**。如**圖 4-42** 及**圖 4-43**，結果顯示平日車流量尖峰主要出現在 14~16 時，而例假日車流量之尖峰則出現在 10~12 時。微型感測器 $PM_{2.5}$ 濃度峰值主要出現在平日 14~16 時及假日 10~12 時，與車流量變化趨勢相似，顯示空品可能受柴油大貨車車流量影響；沙鹿測站假日 $PM_{2.5}$ 與車流量變化趨勢相似，平日變化則與車流量不相似；臺電梧棲測站空污季 $PM_{2.5}$ 與車流量變化趨勢相似，而非空污季變化則與車流量不相似。

**表 4-16 各時段之定義**

| 時段 / 平/假日 | 晨峰 | 離峰 | 昏峰 |
|---|---|---|---|
| 平日 | 07:00～09:00 | 14:00～16:00 | 17:00～19:00 |
| 假日 | 10:00～12:00 | | 16:00～18:00 |

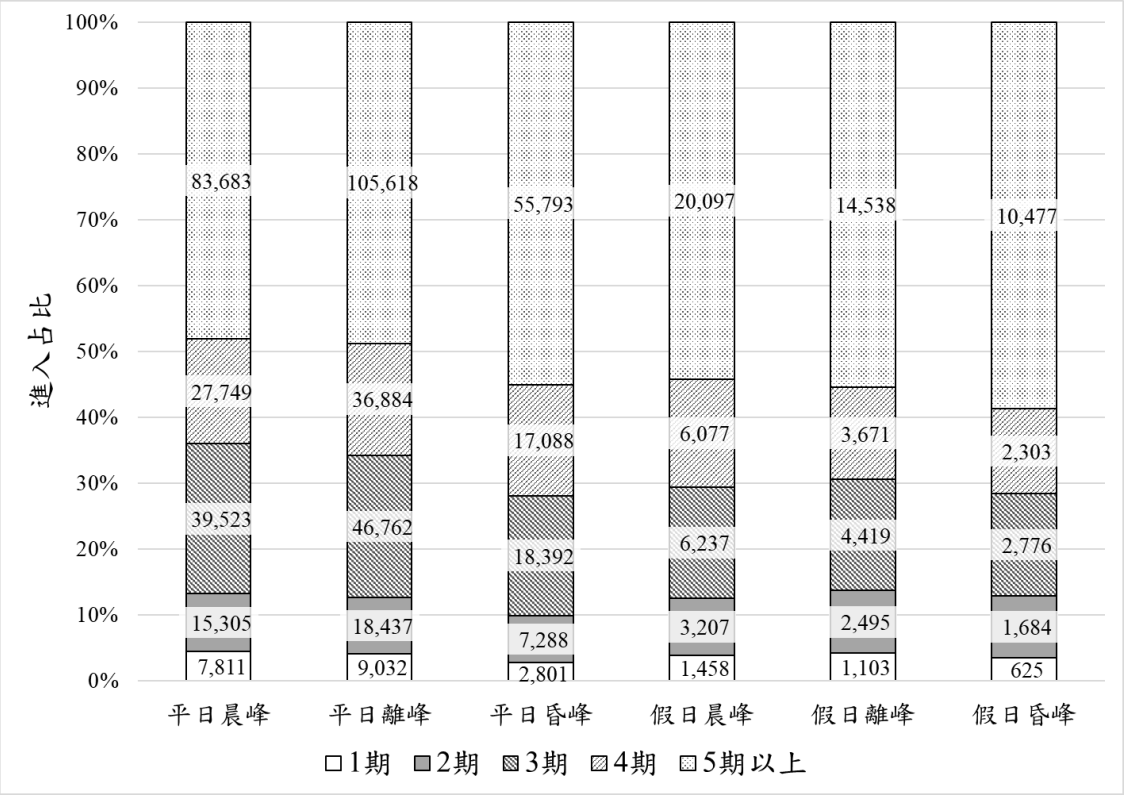



**圖 4-40 各時段各期別柴油大貨車進入臺中港占比分布**

（資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料，將 109 年 1~8 月各時段各期別所有查驗站之柴油大貨車車輛次相加，再計算各時段之期別占比。圖產出於 109 年 12 月。）

PDF Eraser Free

**表 4-17　109 年 1~8 月各時段通過各查驗站進入港區之總計車流輛次**

| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 南泊渠 | 空污季 | 平日晨峰 | 619 | 1,034 | 2,894 | 2,110 | 5,438 |
| | | 平日離峰 | 960 | 2,036 | 4,537 | 3,715 | 10,241 |
| | | 平日昏峰 | 295 | 849 | 1,742 | 1,587 | 5,110 |
| | | 假日晨峰 | 166 | 416 | 633 | 486 | 1,454 |
| | | 假日離峰 | 138 | 366 | 545 | 412 | 1,365 |
| | | 假日昏峰 | 82 | 287 | 408 | 299 | 1,104 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 671 | 890 | 2,797 | 2,337 | 7,263 |
| | | 平日離峰 | 960 | 1,753 | 4,743 | 3,848 | 11,646 |
| | | 平日昏峰 | 262 | 660 | 1,601 | 1,449 | 5,241 |
| | | 假日晨峰 | 209 | 402 | 768 | 612 | 2,024 |
| | | 假日離峰 | 157 | 320 | 574 | 481 | 1,737 |
| | | 假日昏峰 | 83 | 209 | 342 | 278 | 1,077 |
| 中突堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 1,003 | 2,718 | 6,359 | 4,324 | 13,356 |
| | | 平日離峰 | 1,640 | 3,612 | 8,993 | 6,802 | 19,322 |
| | | 平日昏峰 | 606 | 1,523 | 4,250 | 3,696 | 11,034 |
| | | 假日晨峰 | 160 | 467 | 885 | 676 | 2,830 |
| | | 假日離峰 | 95 | 270 | 443 | 404 | 2,114 |
| | | 假日昏峰 | 38 | 153 | 273 | 260 | 1,551 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 1,070 | 2,833 | 6,858 | 4,982 | 14,910 |
| | | 平日離峰 | 1,553 | 3,409 | 8,779 | 7,419 | 21,269 |
| | | 平日昏峰 | 550 | 1,353 | 3,908 | 3,497 | 11,140 |
| | | 假日晨峰 | 206 | 533 | 946 | 792 | 2,968 |
| | | 假日離峰 | 172 | 373 | 569 | 387 | 2,443 |
| | | 假日昏峰 | 80 | 244 | 336 | 196 | 1,728 |
| 十四路口 | 空污季 | 平日晨峰 | 445 | 994 | 2,417 | 1,701 | 5,640 |
| | | 平日離峰 | 650 | 1,229 | 3,643 | 2,890 | 7,924 |
| | | 平日昏峰 | 204 | 548 | 1,615 | 1,445 | 4,818 |
| | | 假日晨峰 | 39 | 71 | 213 | 335 | 1,154 |
| | | 假日離峰 | 19 | 31 | 85 | 125 | 655 |
| | | 假日昏峰 | 7 | 15 | 64 | 149 | 583 |

PDF Eraser Free


| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 413 | 912 | 2,587 | 1,909 | 5,807 |
| | | 平日離峰 | 634 | 1,121 | 3,523 | 3,013 | 8,521 |
| | | 平日昏峰 | 189 | 482 | 1,564 | 1,532 | 4,910 |
| | | 假日晨峰 | 29 | 63 | 208 | 385 | 1,263 |
| | | 假日離峰 | 16 | 41 | 80 | 122 | 726 |
| | | 假日昏峰 | 5 | 11 | 51 | 111 | 574 |
| 西碼頭 | 空污季 | 平日晨峰 | 787 | 1,296 | 3,244 | 2,845 | 10,833 |
| | | 平日離峰 | 720 | 1,474 | 2,754 | 2,339 | 8,847 |
| | | 平日昏峰 | 314 | 842 | 1,304 | 1,641 | 5,959 |
| | | 假日晨峰 | 184 | 387 | 689 | 1,014 | 3,359 |
| | | 假日離峰 | 143 | 375 | 620 | 560 | 2,179 |
| | | 假日昏峰 | 117 | 306 | 478 | 381 | 1,710 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 656 | 843 | 2,608 | 2,189 | 10,661 |
| | | 平日離峰 | 539 | 788 | 2,087 | 2,031 | 8,145 |
| | | 平日昏峰 | 152 | 399 | 838 | 1,393 | 5,359 |
| | | 假日晨峰 | 208 | 314 | 644 | 1,011 | 3,379 |
| | | 假日離峰 | 173 | 287 | 547 | 587 | 2,148 |
| | | 假日昏峰 | 96 | 221 | 396 | 393 | 1,552 |
| 北突堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 255 | 384 | 985 | 643 | 1,505 |
| | | 平日離峰 | 183 | 435 | 978 | 514 | 1,607 |
| | | 平日昏峰 | 75 | 123 | 291 | 112 | 532 |
| | | 假日晨峰 | 23 | 87 | 150 | 87 | 282 |
| | | 假日離峰 | 24 | 68 | 127 | 60 | 193 |
| | | 假日昏峰 | 17 | 54 | 75 | 43 | 152 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 172 | 204 | 825 | 571 | 1,670 |
| | | 平日離峰 | 154 | 295 | 676 | 448 | 1,497 |
| | | 平日昏峰 | 38 | 106 | 200 | 83 | 655 |
| | | 假日晨峰 | 40 | 84 | 130 | 78 | 346 |
| | | 假日離峰 | 28 | 86 | 105 | 50 | 213 |
| | | 假日昏峰 | 23 | 67 | 70 | 14 | 122 |
| 北堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 752 | 1,458 | 3,923 | 1,449 | 2,394 |

PDF Eraser Free

| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 平日離峰 | 538 | 1,095 | 2,793 | 1,426 | 2,281 |
| | | 平日昏峰 | 59 | 241 | 474 | 242 | 362 |
| | | 假日晨峰 | 100 | 183 | 508 | 242 | 385 |
| | | 假日離峰 | 71 | 136 | 381 | 199 | 311 |
| | | 假日昏峰 | 32 | 68 | 136 | 69 | 130 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 725 | 1,411 | 3,586 | 1,554 | 2,670 |
| | | 平日離峰 | 376 | 892 | 2,200 | 1,401 | 2,201 |
| | | 平日昏峰 | 45 | 136 | 416 | 250 | 355 |
| | | 假日晨峰 | 73 | 149 | 416 | 257 | 416 |
| | | 假日離峰 | 50 | 114 | 296 | 233 | 308 |
| | | 假日昏峰 | 21 | 39 | 133 | 89 | 114 |
| 十路口 | 空污季 | 平日晨峰 | 140 | 141 | 234 | 576 | 630 |
| | | 平日離峰 | 83 | 144 | 547 | 523 | 886 |
| | | 平日昏峰 | 9 | 11 | 99 | 83 | 188 |
| | | 假日晨峰 | 13 | 25 | 22 | 60 | 95 |
| | | 假日離峰 | 12 | 15 | 22 | 33 | 62 |
| | | 假日昏峰 | 20 | 3 | 7 | 13 | 30 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 103 | 187 | 206 | 559 | 906 |
| | | 平日離峰 | 42 | 154 | 509 | 515 | 1,231 |
| | | 平日昏峰 | 3 | 15 | 90 | 78 | 130 |
| | | 假日晨峰 | 8 | 26 | 25 | 42 | 142 |
| | | 假日離峰 | 5 | 13 | 25 | 18 | 84 |
| | | 假日昏峰 | 4 | 7 | 7 | 8 | 50 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。表產出於 109 年 12 月。)

PDF Eraser Free

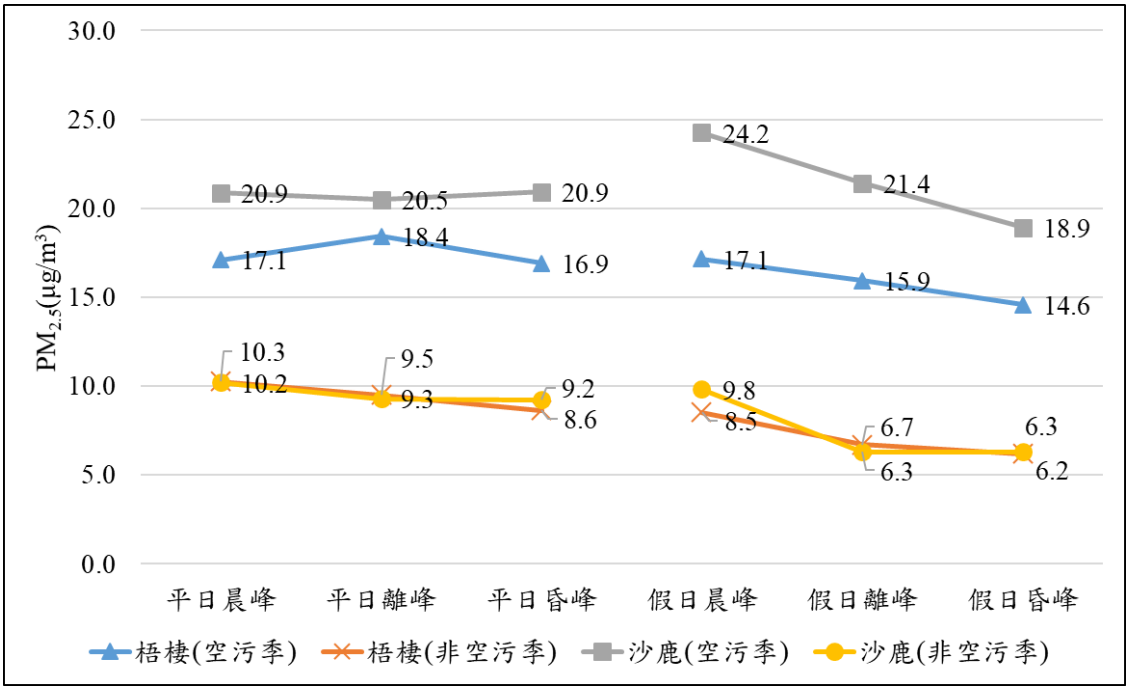




**圖 4-41 109 年沙鹿(中央)、梧棲(臺電)空品測站各時段 $PM_{2.5}$ 平均值分布**

(資料整理自 109 年 1~8 月沙鹿(中央)、梧棲(臺電)空品測站資料，圖產出於 109 年 12 月。)

PDF Eraser Free

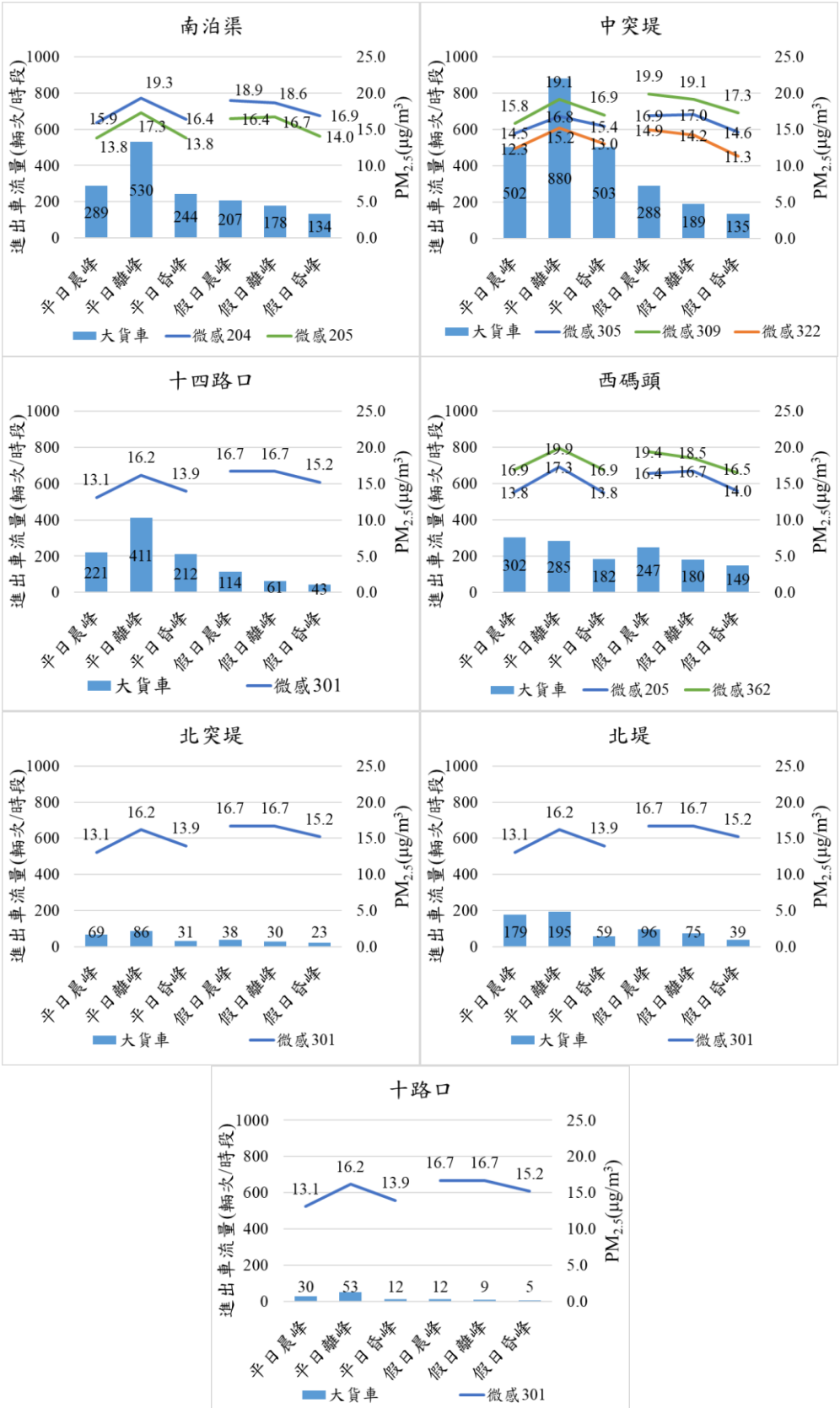



**圖 4-42 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(空污季)**

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。各 $PM_{2.5}$ 濃度值係取距離各查驗站最近之微型感測器之該時段監測資料進行平均之結果。)

PDF Eraser Free

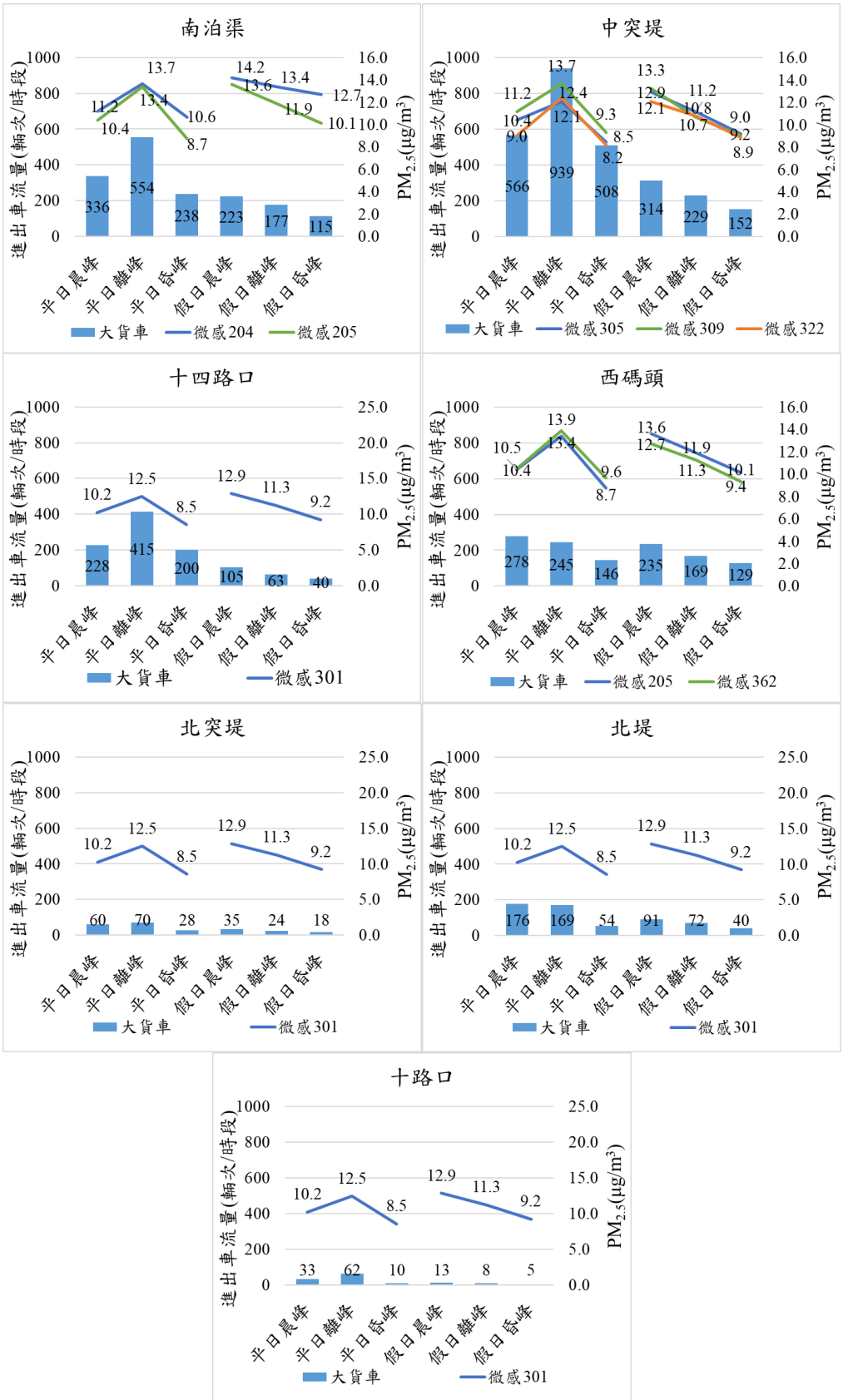




**圖 4-43 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時變化(非空污季)**

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。各 $PM_{2.5}$ 濃度值係取距離各查驗站最近之微型感測器之該時段監測資料進行平均之結果。)

PDF Eraser Free

3. 臺中港車輛數及到檢現況

為了瞭解臺中港區柴油大貨車排氣檢測情形，透過環保署車籍查詢系統將查驗站資料進行比對，取車號唯一後可得知 109 年 1～8 月柴油大貨車車輛數共計有 14,025 輛，各期別占比如**表 4-18** 所示，一、二期柴油大貨車占 17.91%。另統計各期別柴油大貨車之到檢率(如**表 4-19**)，結果顯示一、二期柴油大貨車一年內到檢率分別為 15.1%及 24.7%。

109 年 1～8 月進出臺中港區一、二期柴油大貨車共計 2,511 輛，分析其設籍地分布，結果顯示設籍於本市有 982 輛，而設籍於外縣市有 1,529 輛，設籍地分布占比如**圖 4-44** 所示。另分別探討設籍本市及外縣市一、二期車之到檢率，結果如**表 4-20** 與**表 4-21**，結果顯示設籍於本市有 719 輛為無到檢記錄或逾一年未檢驗者，而設籍於外縣市有 1,292 輛為無到檢記錄或逾一年未檢驗者，整體而言，一、二期柴油大貨車之到檢率約為 20%。

**表 4-18 臺中港區柴油大貨車期別分布(取車號唯一)**

| 期別 | 車號數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 1,262 | 9.00 |
| 二期 | 1,249 | 8.91 |
| 三期 | 2,480 | 17.68 |
| 四期 | 2,246 | 16.01 |
| 五期以上 | 6,788 | 48.40 |
| 總計 | 14,025 | 100.00 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，此表產出於 109 年 11 月。)

PDF Eraser Free


表 4-19 各期別柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 191 | 0 | 0 | 191 | 607 | 464 | 1,262 | 15.1 |
| 二期 | 4 | 304 | 0 | 1 | 309 | 322 | 618 | 1,249 | 24.7 |
| 三期 | 5 | 786 | 0 | 1 | 792 | 603 | 1,085 | 2,480 | 31.9 |
| 四期 | 0 | 764 | 0 | 0 | 765 | 696 | 785 | 2,246 | 34.1 |
| 五期以上 | 3 | 1,879 | 1 | 0 | 1,883 | 3,924 | 981 | 6,788 | 27.7 |
| 總計 | 12 | 3,924 | 1 | 2 | 3,940 | 6,152 | 3,933 | 14,025 | 28.1 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，此表產出於 109 年 11 月。)

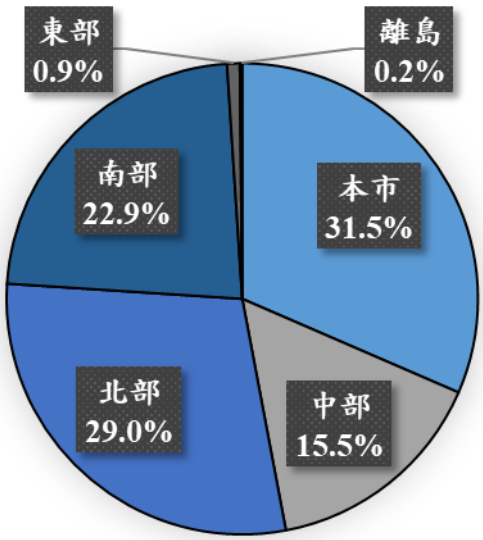



圖 4-44 進出港區之一、二期柴油大貨車設籍分布

〔資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，圓餅圖產出於 109 年 12 月。參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油大貨車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free

**表 4-20　設籍本市進出港區之柴油大貨車到檢率**

| 期別 | 一年內 | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 引擎轉速不足 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 112 | 0 | 112 | 157 | 179 | 448 | 25.0 |
| 二期 | 2 | 148 | 1 | 151 | 109 | 274 | 534 | 28.3 |
| 總計 | 2 | 260 | 1 | 263 | 266 | 453 | 982 | 26.8 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，此表產出於 109 年 11 月。)

**表 4-21　設籍外縣市進出港區之柴油大貨車到檢率**

| 期別 | 一年內 | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 79 | 79 | 450 | 285 | 814 | 9.7 |
| 二期 | 2 | 156 | 158 | 213 | 344 | 715 | 22.1 |
| 總計 | 2 | 235 | 237 | 663 | 629 | 1,529 | 15.5 |

(資料來源為臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，此表產出於 109 年 10 月。)

(二) 臺中工業區

1. 車流量與空氣品質之相關性

首先分析調查期間各期別機車出沒占比如(**圖 4-45 圖 4-47** 及**表 4-22**)，可見高污染車輛主要出沒在平日晨峰(7~9 時)時段，並考量臺中工業區周遭設有數架微型感測器，蒐集距離交通量調查點最近 4 架微型感測器(如**圖 4-48**、**表 4-23**)同期監測資料，依環境檢驗科提供之篩選規則將微型測器資料進行前處理，剔除極端值或無效值(篩選方法可見 4-56 頁)，以作為空氣品質背景分析之依據。近 3 年 $PM_{2.5}$ 變化如圖 4-49，可發現逐年 $PM_{2.5}$ 濃度有下降之趨勢。臺中工業區車流量與同期微型感測器之監測資料逐時段變化，結果如**圖 4-50～圖 4-54**。結果顯示平日車流量尖峰主要出現在 7~9 時之晨峰時段，而例假日車流量相較平日甚少許多。本次非空污季調查期間發現有些車流量大之時段，同時 $PM_{2.5}$ 濃度值亦高，但就車流量與 $PM_{2.5}$ 散布圖結果來看，兩時節

PDF Eraser Free


車流量與空氣品質間之相關性則不明顯。

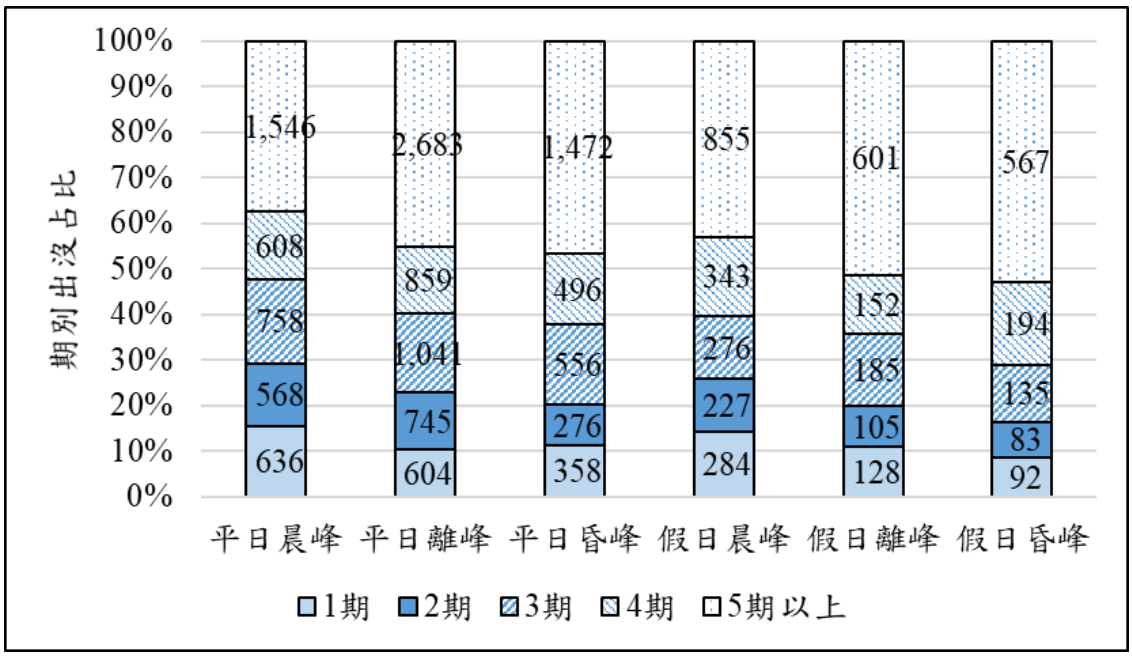



**圖 4-45 臺中工業區各時段柴油大貨車出沒占比分布**

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對柴油車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。圖產出於 109 年 12 月。)

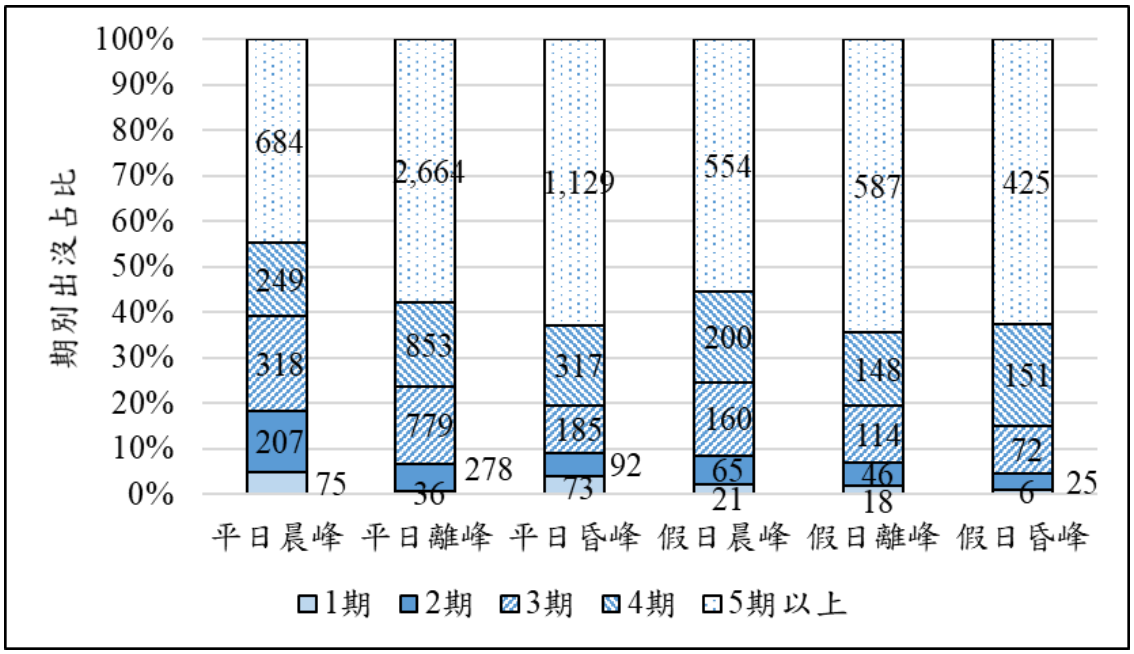



**圖 4-46 臺中工業區各時段柴油小貨車出沒占比分布**

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對柴油車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。圖產出於 109 年 12 月。)

PDFEraser Free

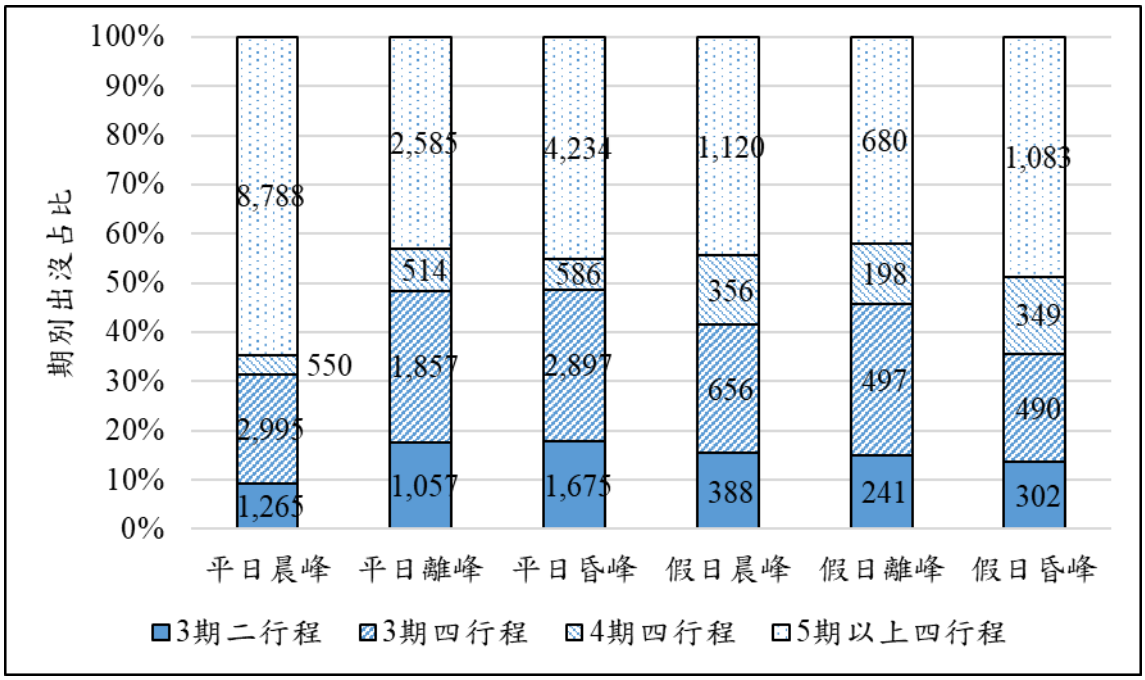



**圖 4-47　臺中工業區各時段機車出沒占比分布**

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對機車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。圖產出於 109 年 12 月。)

**表 4-22　各時段進入臺中工業區之各期別車種總計車輛次**

| 車種 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 柴油大貨車 | 空污季 | 平日晨峰 | 365 | 383 | 505 | 430 | 1,129 |
| | | 平日離峰 | 358 | 549 | 664 | 543 | 1,692 |
| | | 平日昏峰 | 156 | 159 | 300 | 289 | 855 |
| | | 假日晨峰 | 153 | 130 | 149 | 152 | 542 |
| | | 假日離峰 | 66 | 59 | 80 | 71 | 364 |
| | | 假日昏峰 | 43 | 36 | 57 | 80 | 324 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 271 | 185 | 253 | 178 | 417 |
| | | 平日離峰 | 246 | 196 | 377 | 316 | 991 |
| | | 平日昏峰 | 202 | 117 | 256 | 207 | 617 |
| | | 假日晨峰 | 131 | 97 | 127 | 191 | 313 |
| | | 假日離峰 | 62 | 46 | 105 | 81 | 237 |
| | | 假日昏峰 | 49 | 47 | 78 | 114 | 243 |

PDF Eraser Free


| 車種 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 柴油小貨車 | 空污季 | 平日晨峰 | 34 | 112 | 152 | 139 | 363 |
| | | 平日離峰 | 20 | 133 | 321 | 386 | 1,201 |
| | | 平日昏峰 | 52 | 33 | 87 | 125 | 449 |
| | | 假日晨峰 | 11 | 24 | 48 | 76 | 173 |
| | | 假日離峰 | 8 | 12 | 22 | 45 | 204 |
| | | 假日昏峰 | 3 | 8 | 22 | 25 | 129 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 41 | 95 | 166 | 110 | 321 |
| | | 平日離峰 | 16 | 145 | 458 | 467 | 1,463 |
| | | 平日昏峰 | 21 | 59 | 98 | 192 | 680 |
| | | 假日晨峰 | 10 | 41 | 112 | 124 | 381 |
| | | 假日離峰 | 10 | 34 | 92 | 103 | 383 |
| | | 假日昏峰 | 3 | 17 | 50 | 126 | 296 |
| 二行程機車 | 空污季 | 平日晨峰 | — | — | 653 | — | — |
| | | 平日離峰 | — | — | 522 | — | — |
| | | 平日昏峰 | — | — | 690 | — | — |
| | | 假日晨峰 | — | — | 169 | — | — |
| | | 假日離峰 | — | — | 124 | — | — |
| | | 假日昏峰 | — | — | 107 | — | — |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | — | — | 612 | — | — |
| | | 平日離峰 | — | — | 535 | — | — |
| | | 平日昏峰 | — | — | 985 | — | — |
| | | 假日晨峰 | — | — | 219 | — | — |
| | | 假日離峰 | — | — | 117 | — | — |
| | | 假日昏峰 | — | — | 195 | — | — |
| 四行程機車 | 空污季 | 平日晨峰 | — | — | 1,499 | 262 | 4,095 |
| | | 平日離峰 | — | — | 948 | 397 | 1,020 |
| | | 平日昏峰 | — | — | 1,296 | 138 | 1,528 |
| | | 假日晨峰 | — | — | 299 | 50 | 493 |

PDF Eraser Free

| 車種 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 假日離峰 | — | — | 277 | 31 | 312 |
| | | 假日昏峰 | — | — | 217 | 23 | 435 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | — | — | 1,496 | 288 | 4,693 |
| | | 平日離峰 | — | — | 909 | 117 | 1,565 |
| | | 平日昏峰 | — | — | 1601 | 448 | 2,706 |
| | | 假日晨峰 | — | — | 357 | 306 | 627 |
| | | 假日離峰 | — | — | 220 | 167 | 368 |
| | | 假日昏峰 | — | — | 273 | 326 | 648 |

(資料整理自本區位交通量調查資料，將車辨系統取得之車號比對車籍資料庫，按各時段加總各車種期別車輛次。表產出於 109 年 12 月。)




**圖 4-48　微型感測器與交通量調查點相對位置圖**

(示意圖於 109 年 9 月繪製完成)

PDF Eraser Free


表 4-23 微型感測器與查驗站相對距離

| 微型感測器編號 | 交通調查點 | 與調查點距離(km) |
|---|---|---|
| TW010108A0100517 | 工業區一路<br>(臺灣銀行前) | 0.15 |
| TW010108A0100472 | 五權西路<br>(FedEx 前) | 0.2 |
| TW010108A0100456 | 工業區三十七路與五權西路交叉口 | 0.26 |
| TW010108A0100454 | 工業區二十八路<br>(馨蓮企業前) | 0.12 |

(此表整理於 109 年 9 月)

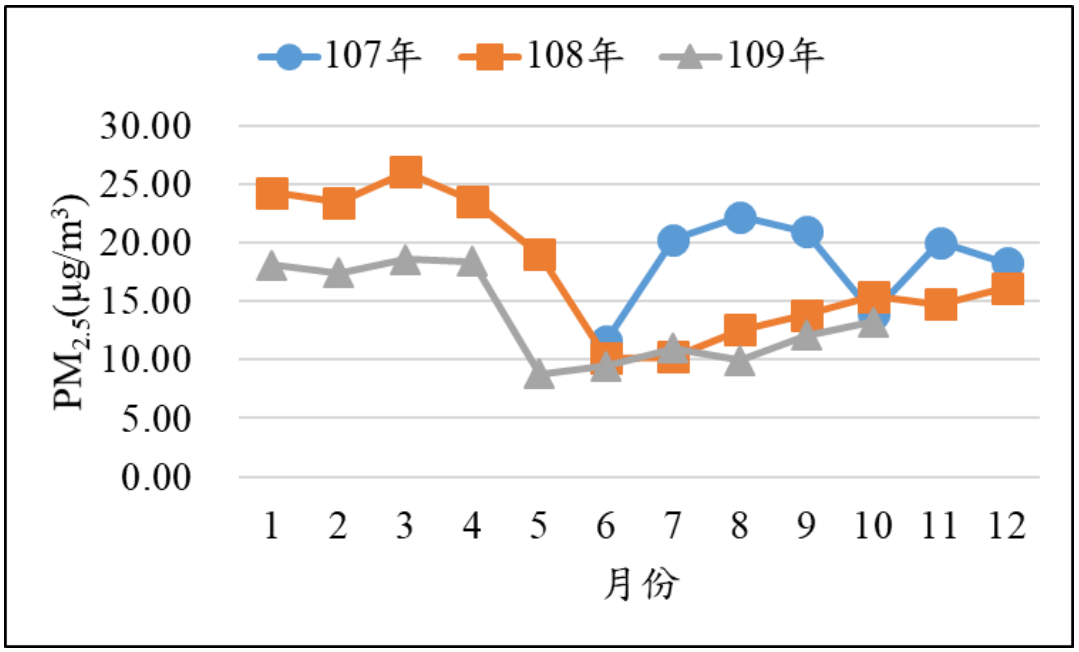



圖 4-49 107~109 年臺中工業區微型感測器月平均變化圖

(每個資料點採用 4 支微型感測器監測資料計算該月平均值，其中 107 年 1~5 月因民生公共物聯網有斷線之情形，導致微型感測器資料無法回傳，故無法計算該期間各月平均值。)

PDF Eraser Free

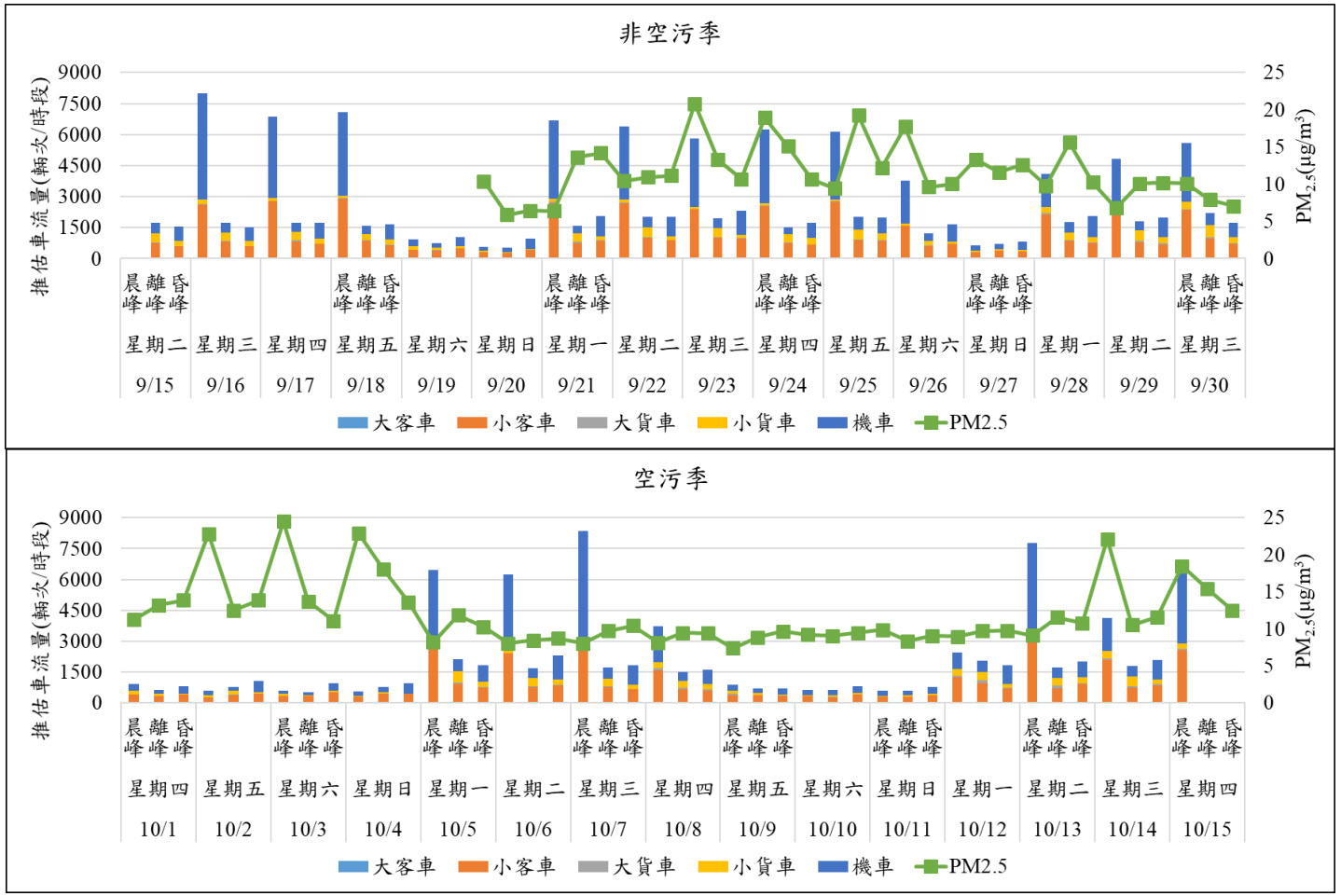



**圖 4-50 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(臺銀前)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100517 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/15~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

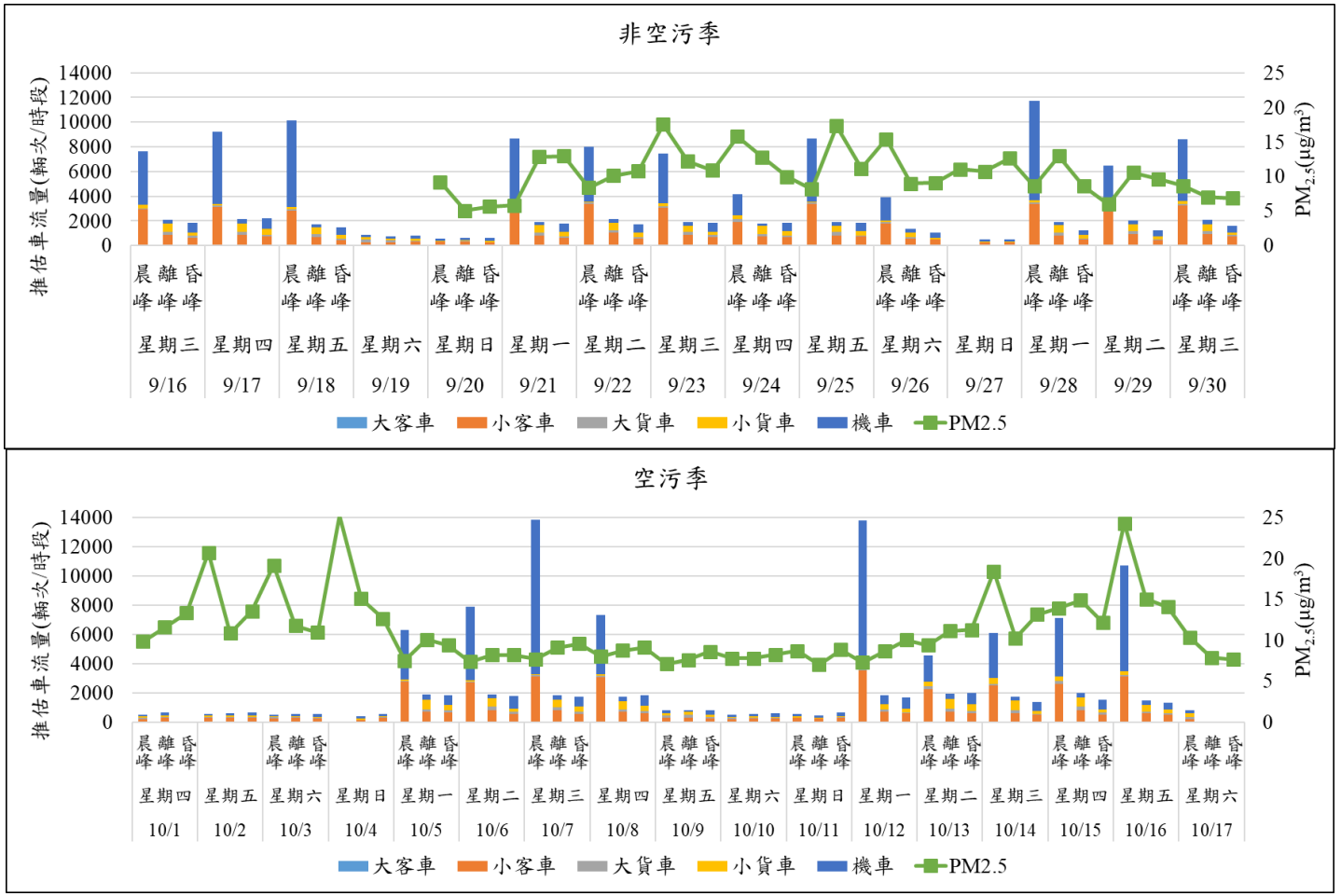




**圖 4-51 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(FedEx 前)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100472 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/16~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

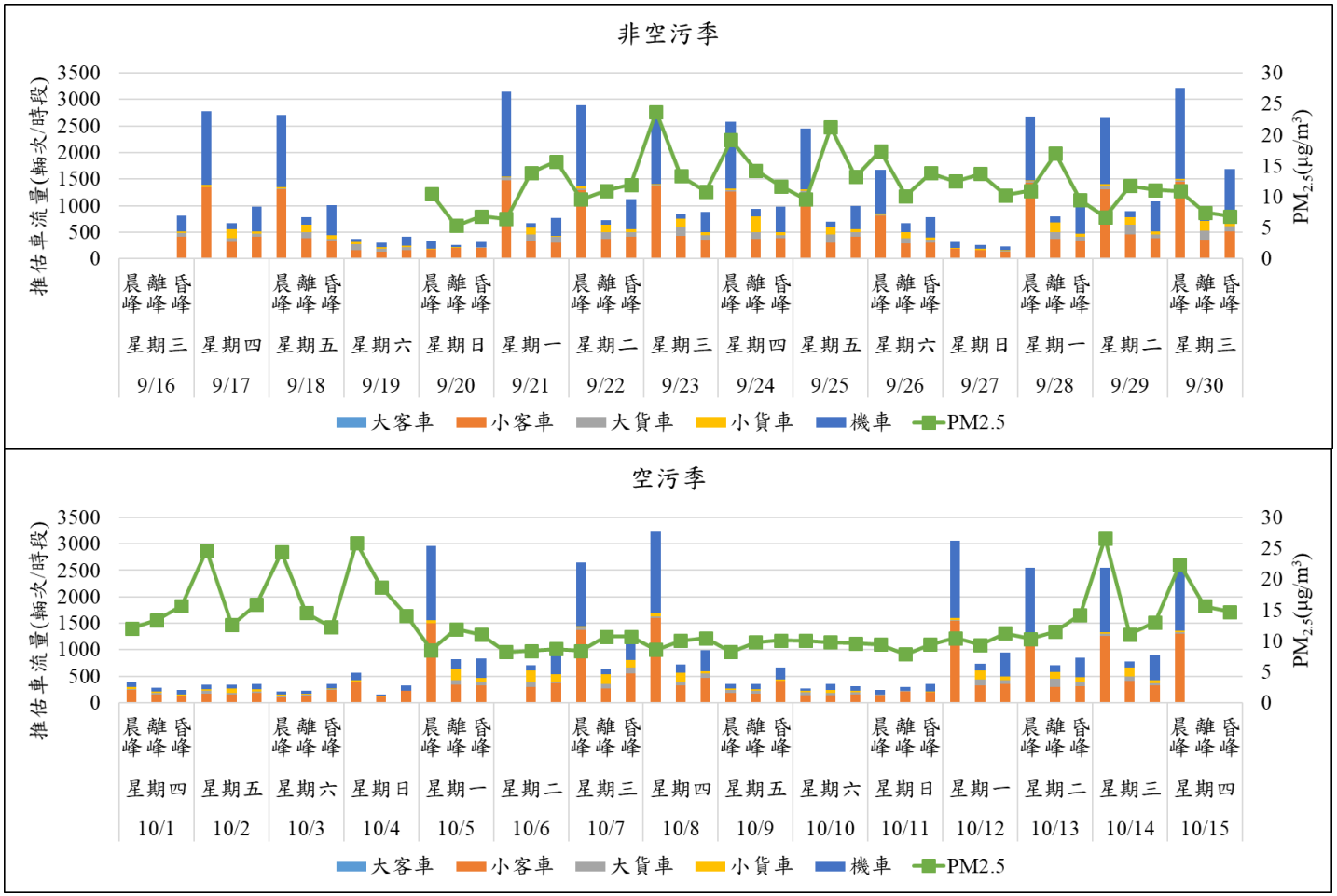




**圖 4-52 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(工業區三十七路與五權西路交叉口)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100456 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/16~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

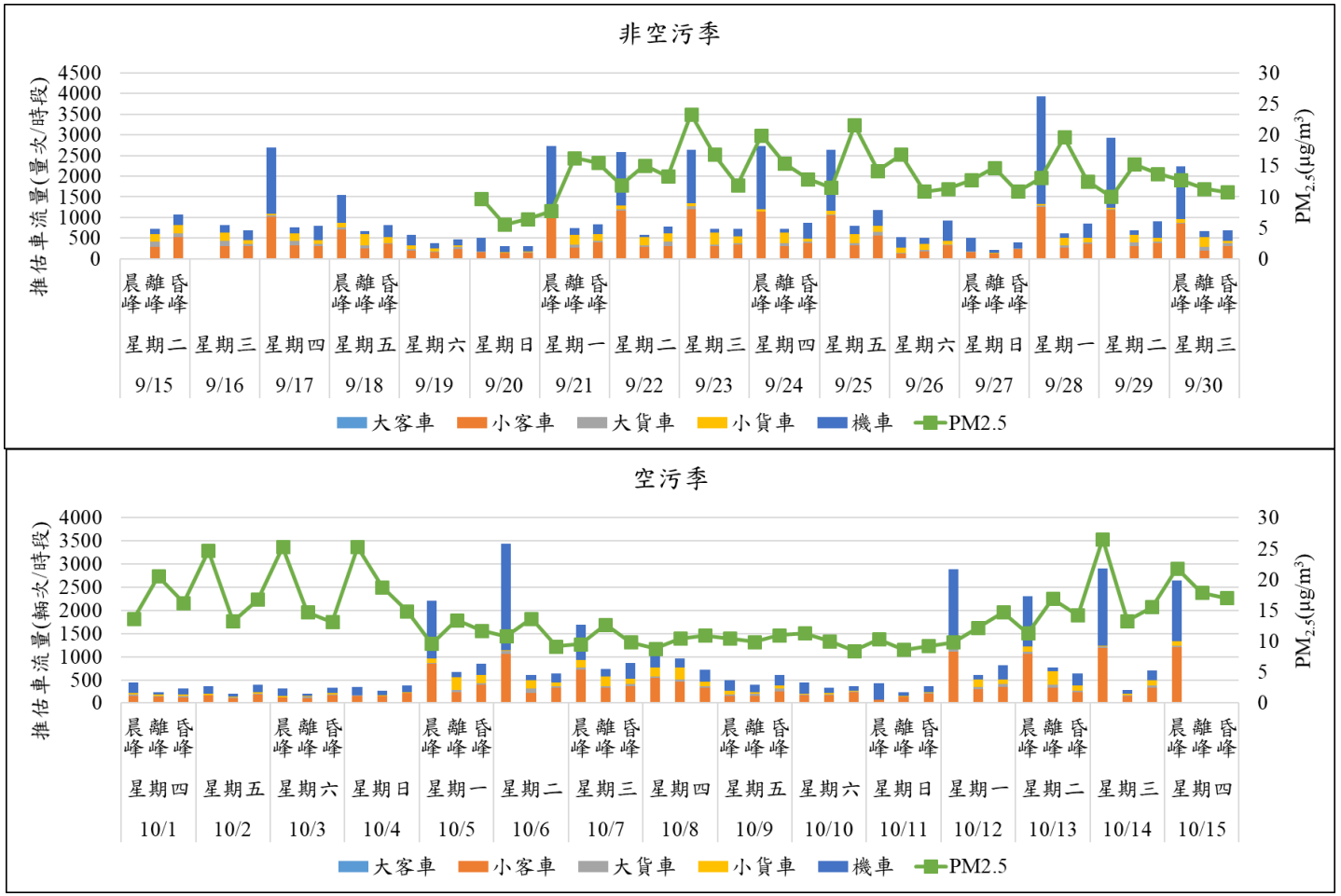




**圖 4-53 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(馨蓮企業前)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100454 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/15~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDFEraser Free

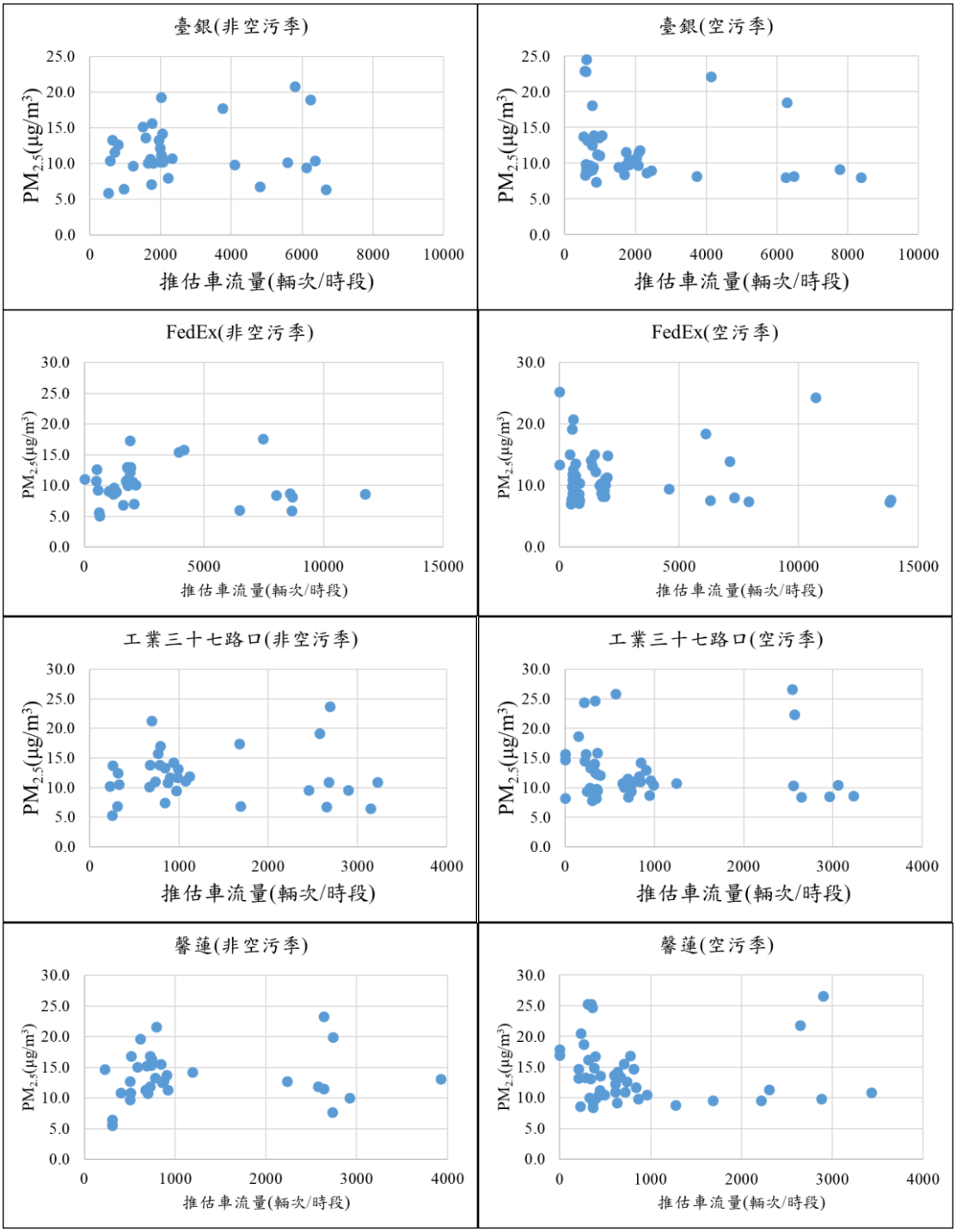



**圖 4-54　各調查點推估總車流量與 $PM_{2.5}$ 散布圖**

(圖產出於 109 年 12 月，由本次交通量調查資料推估各調查點位各時段之車流量後，取其同期相對應之微型感測器 PM2.5 測值繪製散布圖所得之結果。)

PDF Eraser Free


2. 臺中工業區車輛數及各期別到檢現況

為了瞭解臺中工業區柴油貨車排氣檢測情形，透過環保署車籍查詢系統將調查資料進行比對，取車號唯一後可得調查期間空污季與非空污季各期別車種、車號樣本數及其占比如**表 4-24～表 4-26** 所示。另分析各車種之到檢情形，結果如**表 4-27～表 4-29**。

**表 4-24 臺中工業區柴油大貨車期別分布(取車號唯一)**

| 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 3,106 | 19.0% |
| 二期 | 2,136 | 13.1% |
| 三期 | 2,741 | 16.8% |
| 四期 | 2,225 | 13.6% |
| 五期以上 | 6,106 | 37.5% |
| 總計 | 16,314 | 100 |

(此表產出於 109 年 11 月)

**表 4-25 臺中工業區柴油小貨車期別分布(取車號唯一)**

| 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 304 | 3.6% |
| 二期 | 890 | 10.4% |
| 三期 | 1,685 | 19.7% |
| 四期 | 1,529 | 17.9% |
| 五期以上 | 4,128 | 48.4% |
| 總計 | 8,536 | 100% |

(此表產出於 109 年 11 月)

**表 4-26 臺中工業區機車期別分布(取車號唯一)**

| 行程別 | 二行程 | | | 四行程 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 期別 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
| 車號樣本數 | 6,278 | 1 | 1 | 11,028 | 1,606 | 18,049 |
| 占比(%) | 99.97 | 0.02 | 0.02 | 35.94 | 5.23 | 58.82 |

(此表產出於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free

表 4-27　各期別柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | 3 | 237 | 2 | - | 242 | 1,929 | 935 | 3,106 | 7.8% |
| 二期 | 5 | 356 | 2 | - | 363 | 880 | 893 | 2,136 | 17.0% |
| 三期 | 4 | 565 | 1 | - | 570 | 941 | 1,230 | 2,741 | 20.8% |
| 四期 | 4 | 507 | - | 2 | 513 | 946 | 767 | 2,226 | 23.0% |
| 五期以上 | 4 | 1,064 | 2 | - | 1,070 | 4,410 | 732 | 6,212 | 17.2% |
| 總計 | 20 | 2,729 | 7 | 2 | 2,758 | 9,106 | 4,557 | 16,421 | 16.8% |

(此表產出於 109 年 11 月)

表 4-28　各期別柴油小貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | - | 10 | - | - | 10 | 235 | 59 | 304 | 3.3% |
| 二期 | 3 | 90 | - | - | 93 | 441 | 356 | 890 | 10.4% |
| 三期 | 7 | 193 | 1 | - | 201 | 894 | 590 | 1,685 | 11.9% |
| 四期 | 6 | 166 | 1 | - | 173 | 1,022 | 335 | 1,530 | 11.3% |
| 五期以上 | 2 | 164 | - | - | 166 | 4,309 | 189 | 4,664 | 3.6% |
| 總計 | 18 | 623 | 2 | - | 643 | 6,901 | 1,529 | 9,073 | 7.1% |

(此表產出於 109 年 11 月)

表 4-29　臺中工業區機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 918 | 84 | 6 | 4 | 5,266 |
| | 四期 | - | - | - | - | 1 |
| | 五期以上 | 1 | - | - | - | - |

PDF Eraser Free


| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | |
| 四行程 | 三期 | 4,981 | 58 | 21 | 3 | 5,965 |
| | 四期 | 1,429 | 8 | 6 | - | 163 |
| | 五期以上 | 8,398 | 11 | 9 | - | 925 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 8,706 輛。)

交通量調查期間進出臺中工業區一、二期柴油貨車及機車設籍分布結果如**圖 4-55～圖 4-57** 所示。而進出二行程機車及一至三期之四行程機車設籍地分布占比分別如圖所示。另分別探討設籍本市及外縣市一、二期柴油貨車、二行程機車及一至三期四行程機車之檢測情形，結果如**表 4-30～表 4-32**。

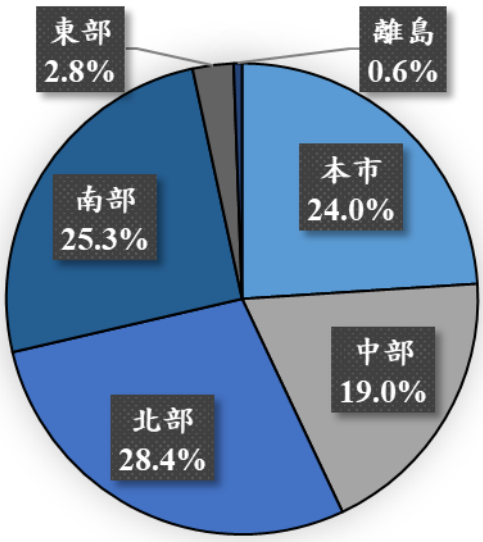



**圖 4-55 一、二期柴油大貨車設籍分布**

〔此圖產出於 109 年 12 月。參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油大貨車之設籍分布。〕

PDFEraser Free

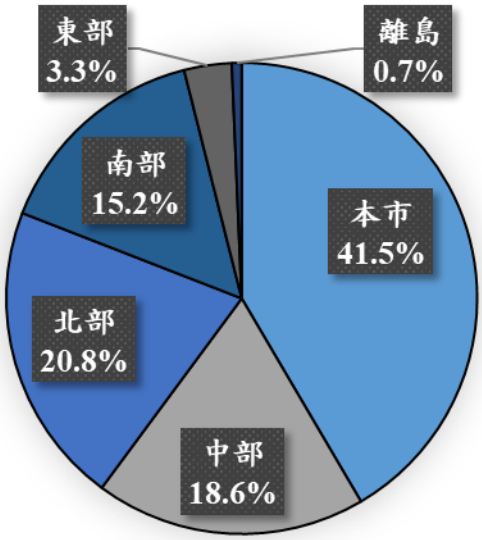



**圖 4-56　一、二期柴油小貨車設籍分布**

〔此圖產出於 109 年 12 月參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油小貨車之設籍分布。〕

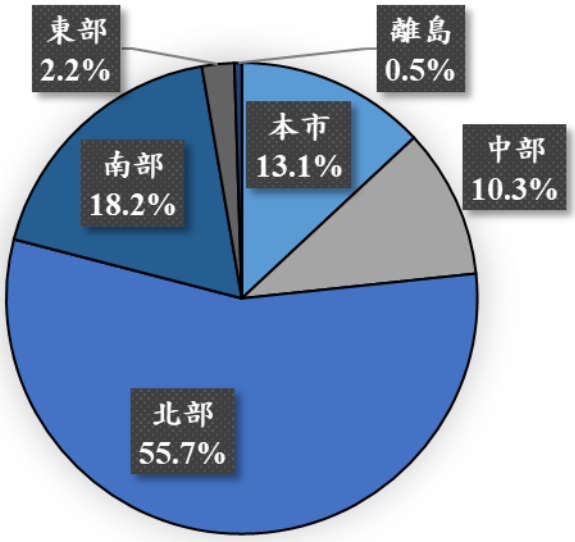



**圖 4-57　二行程與三期四行程機車設籍分布**

〔此圖產出於 109 年 12 月參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析老舊機車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free


表 4-30 設籍本市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率

| 車種 | 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 不合格 | 合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 大貨車 | 一期 | 3 | 111 | 1 | - | 115 | 312 | 199 | 626 | 18.4% |
| | 二期 | 2 | 154 | 1 | - | 157 | 191 | 283 | 631 | 24.9% |
| 小貨車 | 一期 | - | 5 | - | - | 5 | 44 | 24 | 73 | 6.8% |
| | 二期 | 3 | 54 | - | - | 57 | 163 | 203 | 423 | 13.5% |

(此表產出於 109 年 11 月)

表 4-31 設籍外縣市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率

| 車種 | 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 不合格 | 合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 大貨車 | 一期 | 0 | 126 | 1 | - | 127 | 1,617 | 736 | 2,480 | 5.12% |
| | 二期 | 3 | 202 | 1 | - | 206 | 689 | 610 | 1,505 | 13.69% |
| 小貨車 | 一期 | - | 5 | - | - | 5 | 191 | 35 | 231 | 2.2% |
| | 二期 | - | 36 | - | - | 36 | 278 | 153 | 467 | 7.7% |

(此表產出於 109 年 11 月)

表 4-32 設籍本市機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 152 | 14 | 1 | - | 378 |
| | 四期 | - | - | - | - | - |
| | 五期以上 | 1 | - | - | - | - |
| 四行程 | 三期 | 1,401 | 7 | 2 | - | 303 |
| | 四期 | 545 | 2 | 1 | - | 11 |
| | 五期以上 | 4,947 | 4 | 2 | - | 401 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 5,426 輛。)

PDF Eraser Free

**表 4-33　設籍外縣市機車檢驗情形**

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 766 | 70 | 5 | 4 | 4,888 |
| | 四期 | - | - | - | - | 1 |
| | 五期以上 | - | - | - | - | - |
| 四行程 | 三期 | 3,580 | 51 | 19 | 3 | 5,662 |
| | 四期 | 884 | 6 | 5 | 0 | 152 |
| | 五期以上 | 3,451 | 7 | 7 | 0 | 524 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 3,280 輛。)

(三) 臺灣大道

1. 車流量與空氣品質之相關性

首先分析調查期間各期別機車出沒占比如**圖 4-58**、**表 4-34**，可見高污染機車主要出沒在平日晨峰(7~9 時)與昏峰(17~19 時)之時段，並考量臺灣大道周遭設有數架微型感測器，蒐集距離交通量調查點最近架微型感測器(相對位置如**圖 4-59** 及**表 4-35**)同期監測資料，依環境檢驗科提供之篩選規則將微型測器資料進行前處理，剔除極端值或無效值(篩選方法可見 4-56 頁)，以作為空氣品質背景分析之依據。各時段至少抽樣 20 分鐘以推估各時段之車流量，並搭配同期微型感測器之監測資料觀察逐時段變化，結果如**圖 4-61**～**圖** 4-63。

PDF Eraser Free

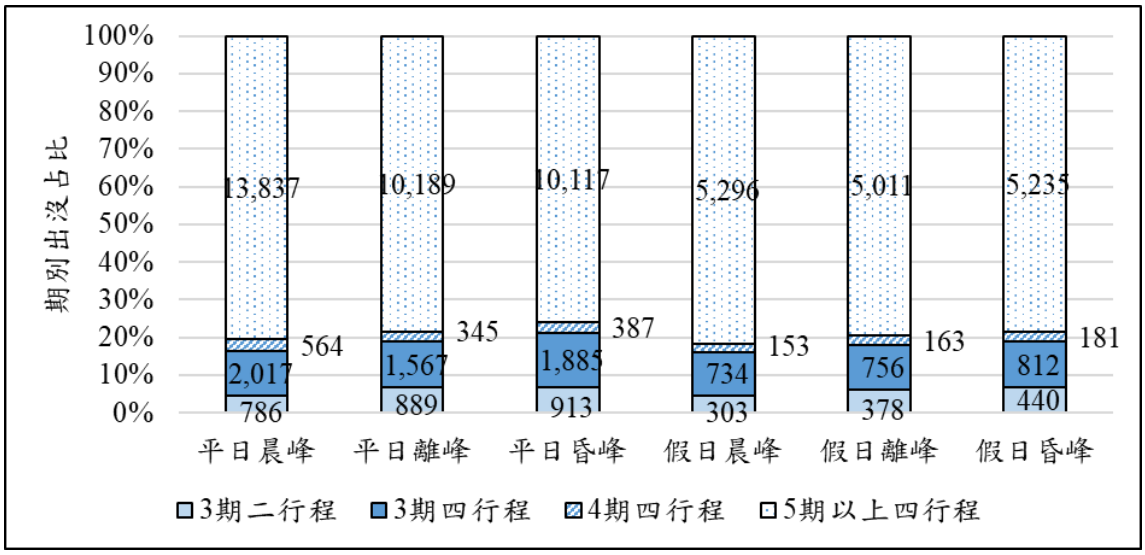




**圖 4-58 臺灣大道各期別機車出沒占比**

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。圖產出於 109 年 12 月。)

**表 4-34 各時段臺灣大道路段之各期別機車總計車輛次**

| 時節 | 時段 | 3 期二行程 | 3 期四行程 | 4 期四行程 | 5 期以上四行程 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空污季 | 平日晨峰 | 394 | 731 | 134 | 5,019 |
| | 平日離峰 | 397 | 601 | 105 | 4,036 |
| | 平日昏峰 | 510 | 792 | 130 | 3,871 |
| | 假日晨峰 | 134 | 244 | 41 | 1,729 |
| | 假日離峰 | 136 | 246 | 41 | 1,609 |
| | 假日昏峰 | 193 | 299 | 44 | 1,695 |
| 非空污季 | 平日晨峰 | 392 | 1,286 | 430 | 8,818 |
| | 平日離峰 | 492 | 966 | 240 | 6,153 |
| | 平日昏峰 | 403 | 1,093 | 257 | 6,246 |
| | 假日晨峰 | 169 | 490 | 112 | 3,567 |
| | 假日離峰 | 242 | 510 | 122 | 3,402 |
| | 假日昏峰 | 247 | 513 | 137 | 3,540 |

(資料整理自本區位交通量調查資料，將車辨系統取得之車號比對車籍資料庫，按各時段加總各車種期別車輛次。表產出於 109 年 12 月。)

PDF Eraser Free




**圖 4-59　微型感測器與交通量調查點相對位置圖**

(示意圖於 109 年 9 月繪製完成)

**表 4-35　微型感測器與查驗站相對距離**

| 調查點 | 微型感測器編號 | 與調查點距離(km) |
|---|---|---|
| 民權路口 | TW010108A0100666 | 0.22 |
| 忠明國小前 | TW010108A0100665 | 0.42 |
| 河南路口 | TW010108A0100662 | 0.1 |

(此表整理於 109 年 9 月)

PDF Eraser Free

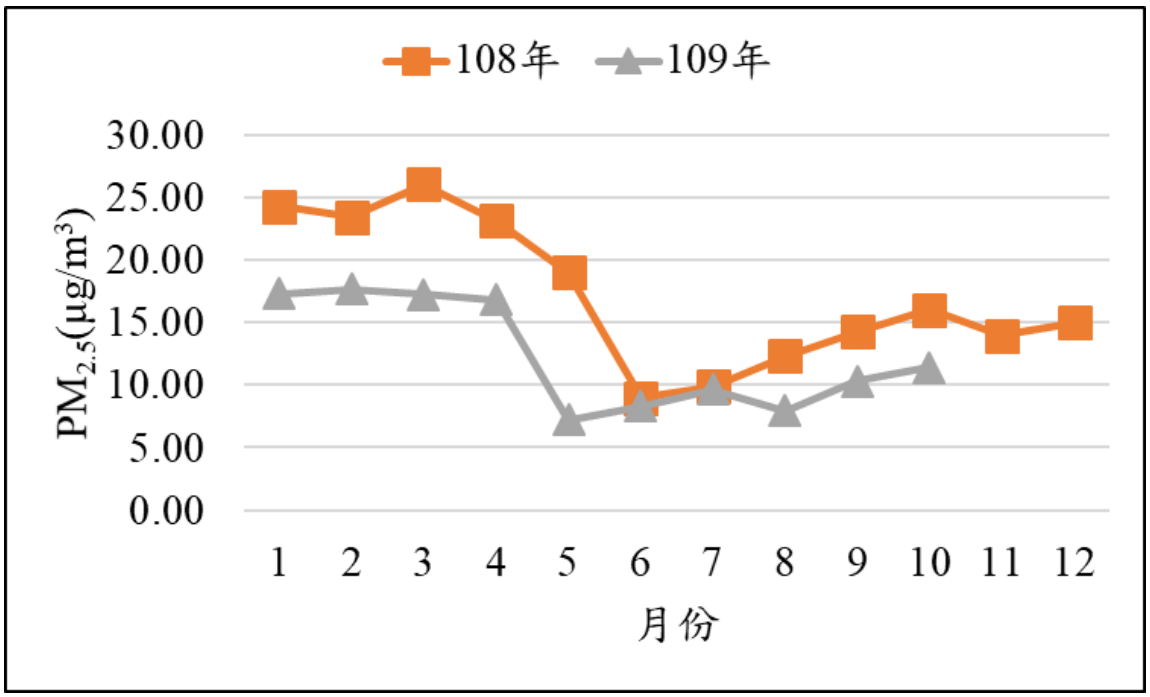




**圖 4-60 107~109 年臺灣大道微型感測器月平均變化圖**

(每個資料點採用 3 支微型感測器監測資料計算該月平均值，其中 107 年因民生公共物聯網有斷線或異常值過多之情形，導致無法計算該期間每月平均值。)

PDF Eraser Free

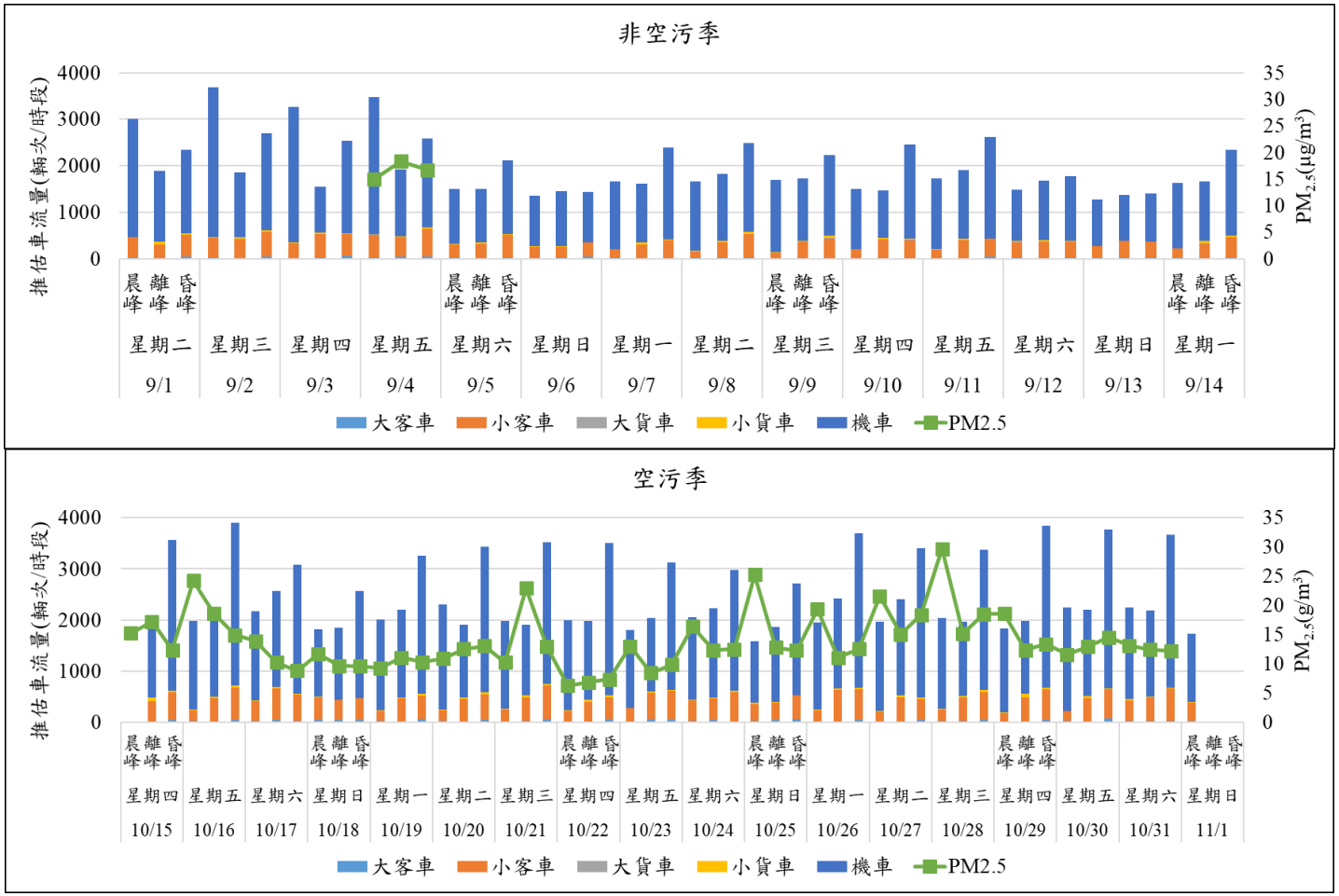



**圖 4-61　$PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(民權路口)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100666 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/1~9/3 及 9/5~9/14 期間 $PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

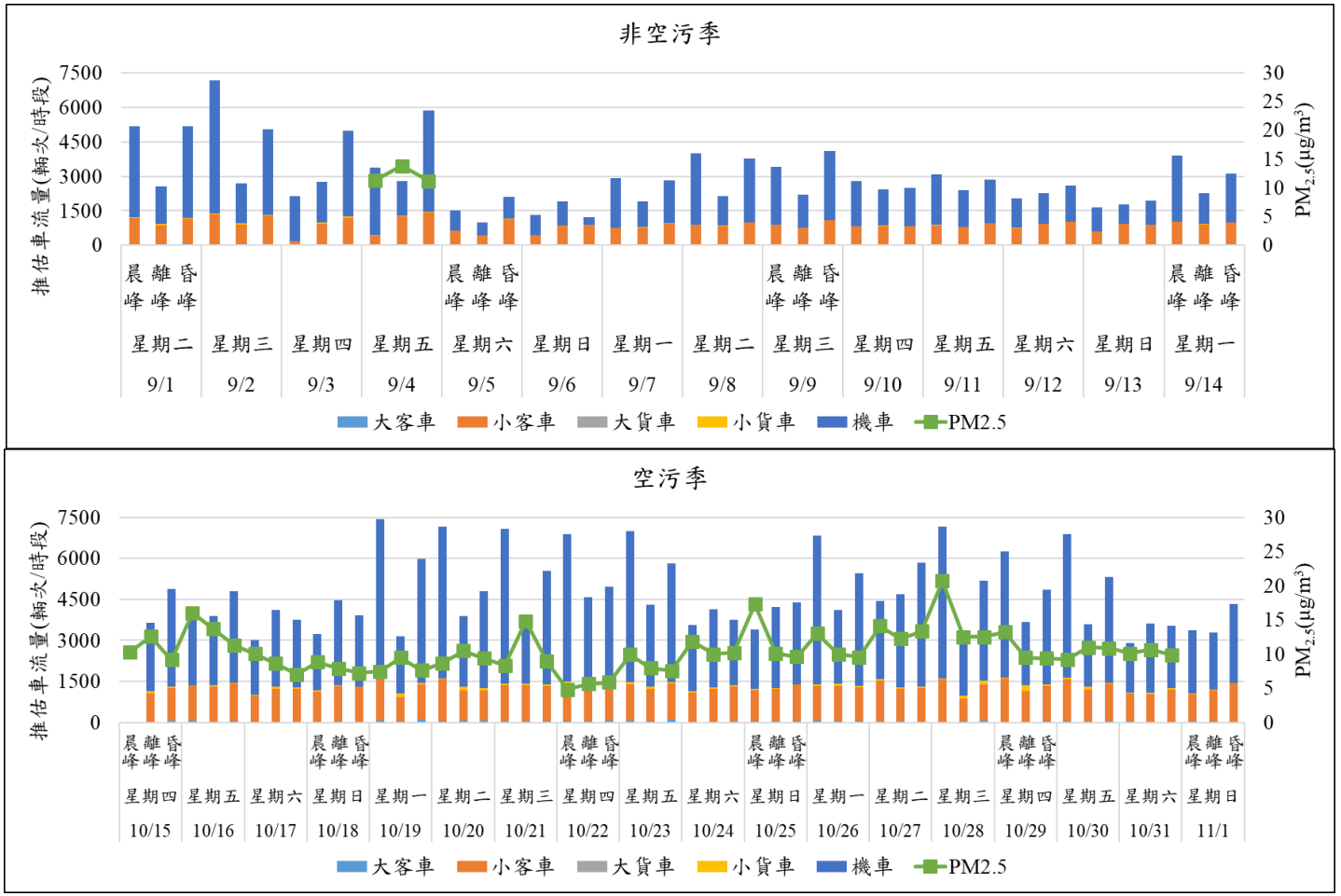




**圖 4-62 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(忠明國小前)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100665 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/1~9/3 及 9/5~9/14 期間 $PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

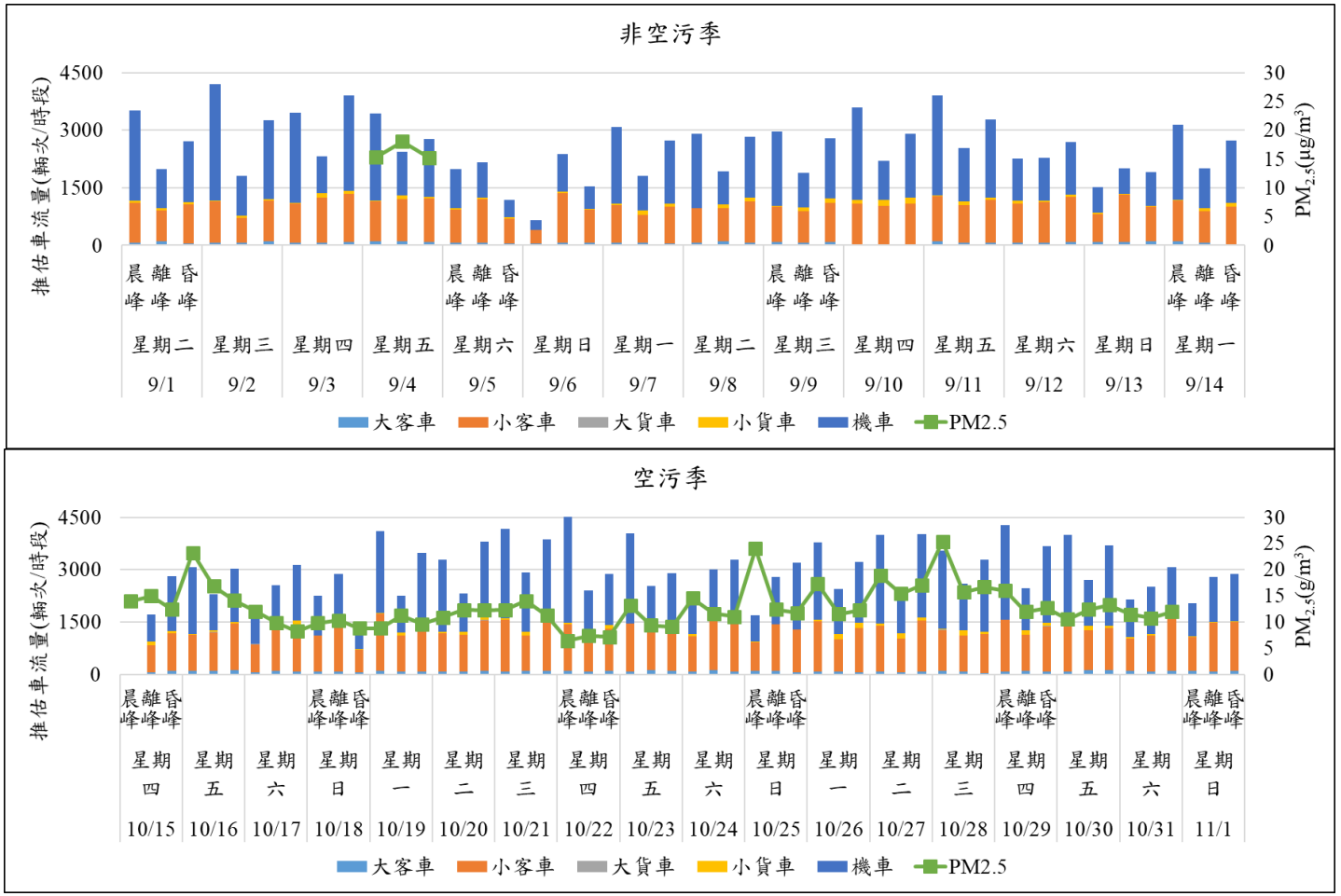



**圖 4-63　$PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(河南路口)**

(此圖產出於 109 年 11 月，$PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100662 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/1~9/3 及 9/5~9/14 期間 $PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

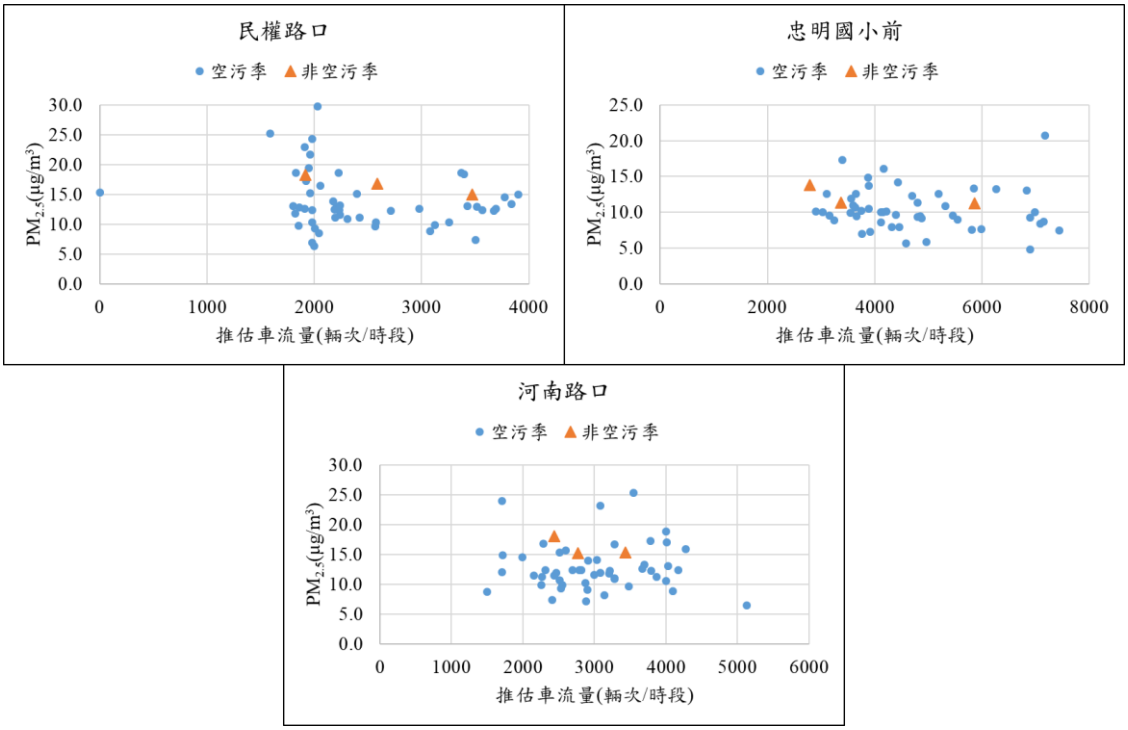




**圖 4-64 各調查點推估總車流量與 $PM_{2.5}$ 散布圖**

(圖產出於 109 年 12 月，由本次交通量調查資料推估各調查點位各時段之車流量後，取其同期相對應之微型感測器 $PM_{2.5}$ 測值繪製散布圖所得之結果。由於各調查點非空污季調查期間微型感測器測值多屬異常，該期間僅有 9/3 有數值，故分別將兩時節之資料合併產製散布圖，以利查看 $PM_{2.5}$ 與車流量之相關性。)

2. 臺灣大道車輛數及各期別到檢現況

為了瞭解調查路段之機車定期檢驗情形，透過環保署車籍查詢系統將調查資料進行比對，取車號唯一後可得該期間各期別、行程別之占比如**表 4-36** 所示。另分析機車之定檢情形，結果如**表 4-37**。

**表 4-36 臺灣大道機車期別分布(取車號唯一)**

| 行程別 | 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|---|
| 二行程 | 三期 | 6,587 | 7.37 |
| 四行程 | 三期 | 12,846 | 14.38 |
| | 四期 | 2,818 | 3.15 |
| | 五期以上 | 67,110 | 75.10 |

(此表產出於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free

**表 4-37　臺灣大道機車檢驗情形**

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 1,053 | 95 | 15 | 2 | 5,422 |
| 四行程 | 三期 | 7,608 | 46 | 31 | 6 | 5,155 |
| | 四期 | 2,629 | 9 | 17 | 2 | 161 |
| | 五期以上 | 23,740 | 33 | 55 | 0 | 2,928 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 40,354 輛。)

本計畫分析該區域三期前機車設籍地分布占比分別如**圖 4-65**、**圖 4-66** 所示。另分別探討設籍本市及外縣市三期前機車之定檢情形，結果如**表 4-38**、**表 4-39**。

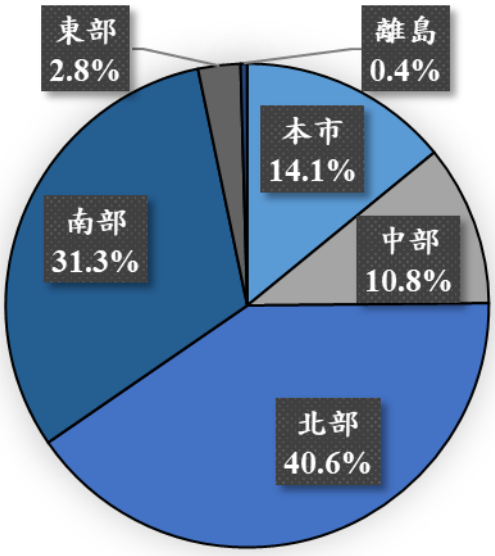



**圖 4-65　二行程機車設籍分布**

〔此圖產出於 109 年 12 月。參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析二行程機車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free

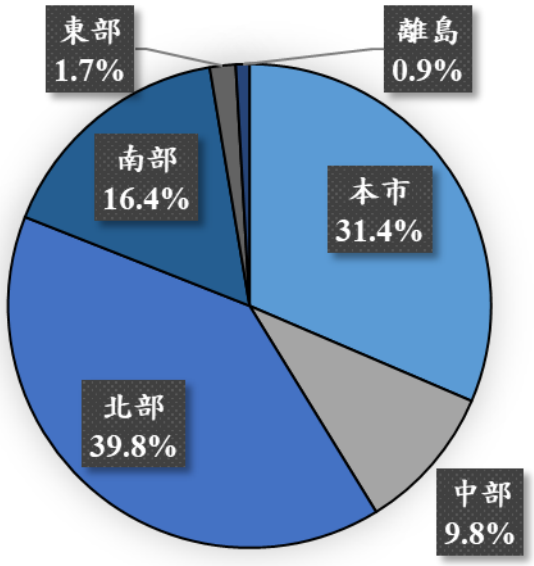




**圖 4-66 三期四行程機車設籍分布**

〔此圖產出於 109 年 12 月。參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析三期四行程機車之設籍分布。〕

**表 4-38 設籍本市機車檢驗情形**

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 254 | 27 | 5 | 0 | 642 |
| 四行程 | 三期 | 3711 | 14 | 14 | 1 | 298 |
| | 四期 | 1,354 | 0 | 7 | 0 | 30 |
| | 五期以上 | 14,251 | 16 | 29 | 0 | 1,382 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 25,392 輛。)

**表 4-39 設籍外縣市機車檢驗情形**

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 799 | 68 | 10 | 2 | 4,780 |
| 四行程 | 三期 | 3,897 | 32 | 17 | 5 | 4,857 |

PDF Eraser Free

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| | 四期 | 1,275 | 9 | 10 | 2 | 131 |
| | 五期以上 | 9,489 | 17 | 26 | 0 | 1,546 |

(此表產出於 109 年 12 月，其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 14,962 輛。)

四、車輛於區域行駛起訖點調查

(一) 調查方法說明

本計畫在車輛起訖點調查工作上，所有區位皆使用 GPS 車機調查，GPS 調查方式是於調查車輛中裝設車機，並進行跟車，開機後記錄所跟之車輛行駛或停等時間，同時軌跡資料亦將被記錄之，藉此取得行駛里程資料，調查細節如下：

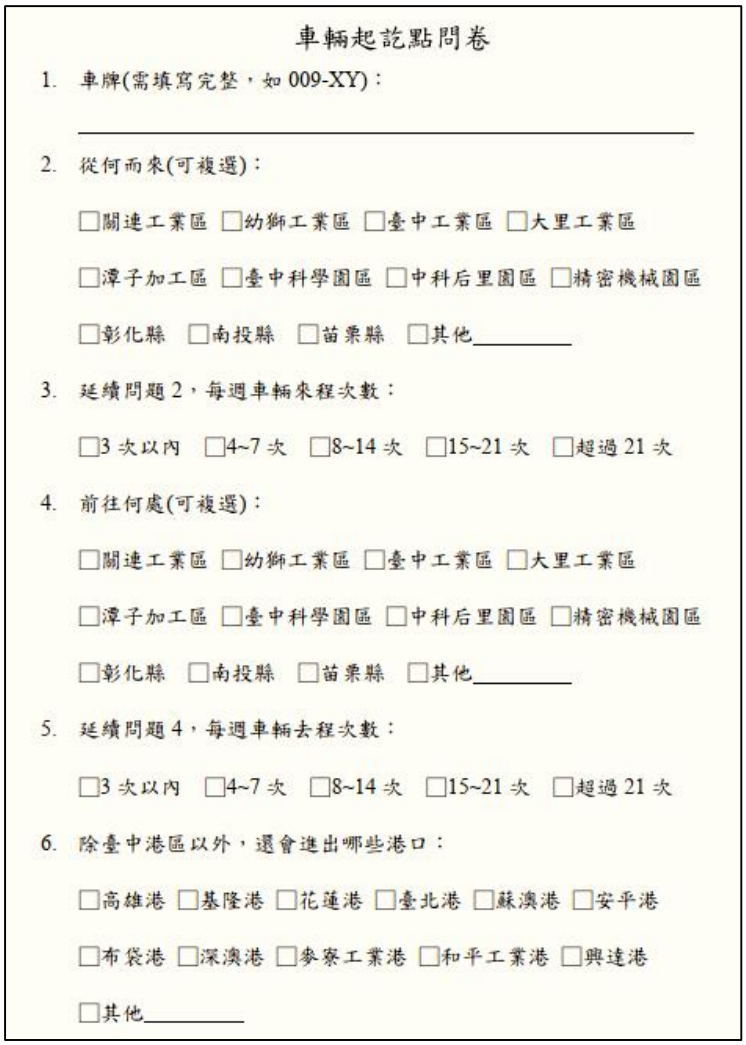
- 調查時段：須含括晨峰、昏峰與離峰，每個調查區域調查之時段至少應有 3 個重複次數。
- 調查時間：每個時段調查時間至少有 1.5 小時，於這調查時間點內，再檢視所跟車之次數。
- 調查趟次：晨峰、昏峰與離峰三個時段，每時段合計須達 15 趟次以上方算完成工作。

透過專家諮詢會議討論後，臺中港區採用問卷方式進行車輛起迄點調查，首先設計問卷內容（**圖 4-67**），於港區內向等待貨物裝卸的貨車司機進行提問，根據受訪者口頭回答來填寫問卷，蒐集問卷後將路線繪製於地圖上，以取得行駛里程資料。另後續也可依據問卷結果，以推估邊際效益。

**表 4-40 區域車輛起訖點調查位置及對應方法**

| 項次 | 調查區位 | 調查方法 |
|---|---|---|
| 1 | 臺中港區 | ● GPS 跟車調查+問卷 |
| 2 | 臺中工業區 | ● GPS 跟車調查 |
| 3 | 臺灣大道 | ● GPS 跟車調查 |

PDF Eraser Free

車輛起訖點問卷

1. 車牌(需填寫完整，如 009-XY)：

_____

2. 從何而來(可複選)：

□關連工業區 □幼獅工業區 □臺中工業區 □大里工業區

□潭子加工區 □臺中科學園區 □中科后里園區 □精密機械園區

□彰化縣 □南投縣 □苗栗縣 □其他_____

3. 延續問題 2，每週車輛來程次數：

□3 次以內 □4~7 次 □8~14 次 □15~21 次 □超過 21 次

4. 前往何處(可複選)：

□關連工業區 □幼獅工業區 □臺中工業區 □大里工業區

□潭子加工區 □臺中科學園區 □中科后里園區 □精密機械園區

□彰化縣 □南投縣 □苗栗縣 □其他_____

5. 延續問題 4，每週車輛去程次數：

□3 次以內 □4~7 次 □8~14 次 □15~21 次 □超過 21 次

6. 除臺中港區以外，還會進出哪些港口：

□高雄港 □基隆港 □花蓮港 □臺北港 □蘇澳港 □安平港

□布袋港 □深澳港 □麥寮工業港 □和平工業港 □興達港

□其他_____

**圖 4-67 車輛起訖點調查問卷**

(二) 調查結果

GPS 跟車調查結果如**表 4-41** 所示。

**表 4-41 GPS 跟車調查結果**

| 區位 | 時段 | 調查起始時間 | 調查結束時間 | 單趟平均行駛里程(km) |
|---|---|---|---|---|
| 臺中港區 | 晨峰 | 07:05 | 09:02 | 4.05 |
| | 離峰 | 13:56 | 15:53 | 3.48 |
| | 昏峰 | 17:04 | 18:36 | 3.37 |
| 臺中工業區 | 晨峰 | 07:06 | 08:51 | 1.95 |
| | 離峰 | 14:12 | 15:52 | 1.06 |

PDF Eraser Free

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 昏峰 | 17:03 | 19:01 | 1.59 |
| 臺灣大道 | 晨峰 | 07:05 | 08:58 | 1.82 |
| | 離峰 | 14:06 | 15:54 | 1.76 |
| | 昏峰 | 17:05 | 19:09 | 2.32 |

另本計畫為了解臺中港區劃設為空氣品質維護區後可能產生之邊際效益，於臺中港區執行車輛起訖點問卷調查，蒐集有效問卷數共計 562 份，統計臺中港區之柴油大貨車出入港區之頻率、行駛目的地及出沒區域之分布。

1. 柴油大貨車進出各縣市之比例

結果如**圖 4-68**，顯示港區柴油大貨車主要來自/前往彰化縣，占整體 31.4%，僅在本市活動則為次之，占 24.5%，再次之為高雄市，占比為 12.5%。另分析於本市活動之柴油車出沒各工業區之分布(如**圖 4-69**)，結果顯示主要出沒臺中工業區、關連工業區及幼獅工業區等。

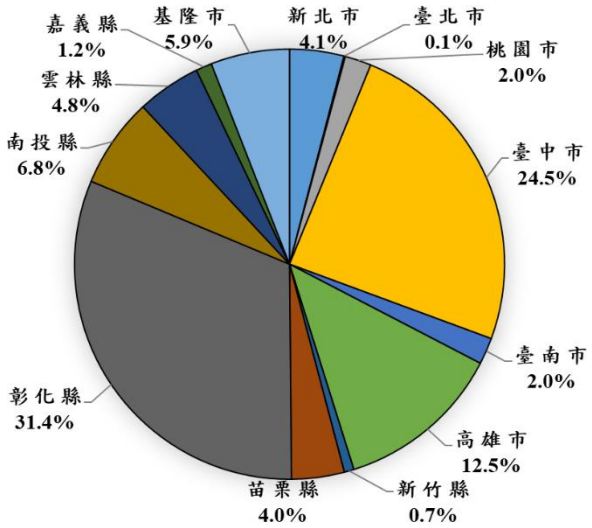



**圖 4-68　出入各縣市之占比**

(圖產出於 109 年 10 月)

PDF Eraser Free

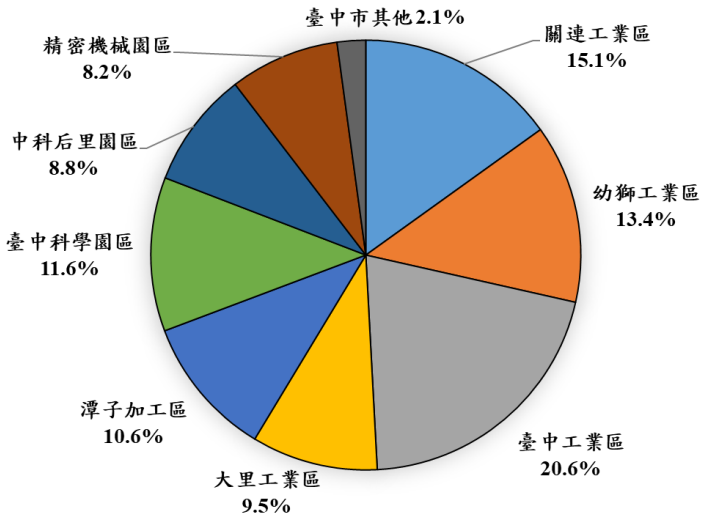




**圖 4-69 出入本市各工業區之占比**

(圖產出於 109 年 10 月)

2. 出入港區之頻率分析

統計結果如**圖 4-70**，顯示至臺中港區 3 次/週以內者占大多數，占比約為 65.9%。

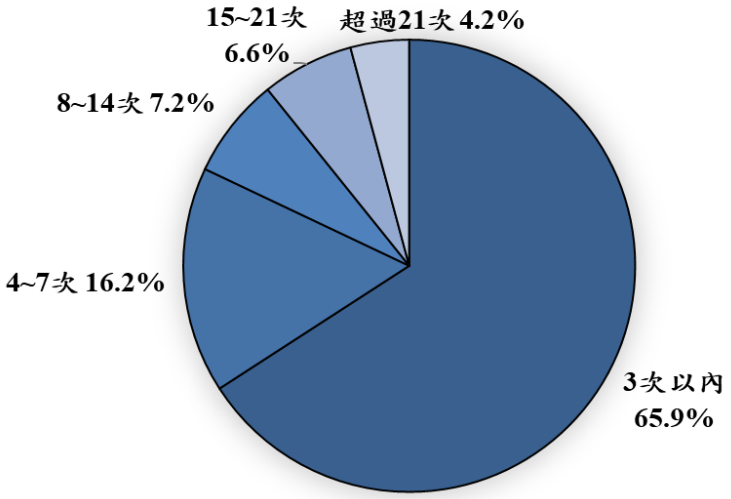



**圖 4-70 出入台中港區之頻率**

(圖產出於 109 年 10 月)

3. 出入其他港區之分布

另調查柴油大貨車除出沒臺中港區外，主要出沒那些港口，統計結果顯示柴油大貨車主要還會於高雄港出沒，次之為臺北港、基隆港。

PDF Eraser Free

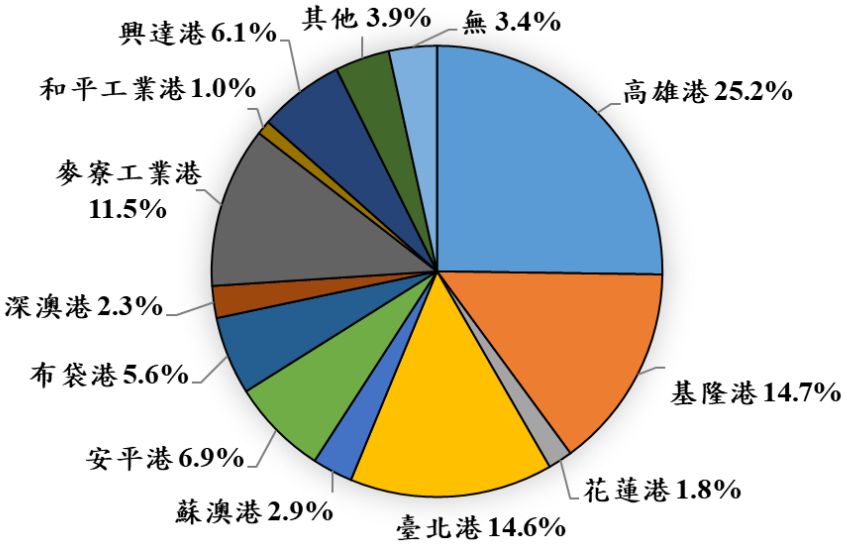



圖 4-71　出入其他港口之分布占比

PDF Eraser Free


### 4.2.2 撰寫交通量調查結果與空品維護區設置及運行方式報告書

本計畫已於 3 個規劃區域之交通量調查完成後，並提供空品維護區設置及運行方式報告書合計 3 份，但皆尚未核備，須完成內容修正後於期限內重新提交，每式報告書內容皆包括以下內容，詳細內容參考附件四～附件六：

一、交通調查資料：行經本區之車輛數、(年）平均行駛里程、推估排放量等車流量特性資料分析（如車種、車齡、期別、時序變化…等)；行駛里程計算建議以問卷調查方式或 GPS 跟車方式計算。

二、受影響族群之評析。

三、空氣品質歷年資料及空氣污染物濃度變化趨勢（評估移動污染源空氣污染物排放濃度與交通時序之變化分析)。

四、管制內容：管制緣由與目的、管制對象、管制範圍、管制時段及方式、特殊情況（特殊狀況時不受空氣品質維護區管制之限制）等。

五、管制必要性及合理性：明確說明管制對象是否為主要空氣污染來源，且有助於空氣品質之改善，另配合環保署政策(如維修保養、加裝防制設施、汰舊換車等）訂定預定實施管制期程。

六、技術可行性：須提出可行技術或措施，說明藉由相關技術或採用污染防制設備，可使受管制之移動污染源符合該空氣品質維護區之管制規定；另針對受限制之車輛提出可行之替代方案（如替代道路或其他交通疏運方式等措施)。

七、衝擊評估：分析受影響之移動污染源種類、數量或產業，並以模式模擬或統計空氣污染削減量進行整體經濟效益評估（將考量預計改善所需期程)。

八、預期成果分析：可透過模式或統計分析評估劃設後可達成預期目標（污染減量或空氣品質改善)。

**表 4-42 交通量調查結果與空品維護區設置及運行方式報告書**

| 項次 | 區位 | 繳交時間 | 文件內容 | 核備 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 臺中港區 | 2020/11/26 | 附件四 | 2020/12/14 |
| 2 | 臺中工業區 | 2020/11/30 | 附件五 | 2020/12/16 |
| 3 | 臺灣大道 | 2020/11/30 | 附件六 | 2020/12/14 |

PDFEraser Free

### 4.2.3 減量成效模擬驗證與模擬結果視覺化呈現

一、應用 AERMOD 擴散模式模擬交通源排放

本團隊透過 AERMOD 擴散模式進行交通源排放模擬，利用車流量資料並擬定相關管制策略作為減量情境假設，以模擬管制後之減量成效，並將模擬結果建置於視覺化平臺中供使用者查詢。

以下說明執行步驟、輸入參數及各區位之模擬結果：

(一) 氣象資料

AERMOD 模式模擬前須使用 AERMET 程式建立氣象檔，以利提供後續模式模擬污染物增量結果。本計畫使用氣象資料來源為 109 年 1～10 月中央氣象局資料，資料欄位有 51 項，資料筆數為每小時一筆，考量氣象測站與空品維護區劃設之相對位置，臺中港區使用梧棲測站資料，臺中工業區與台灣大道則使用臺中測站資料，測站之經緯度。空污季使用 1～4、10 月資料，非空污季則使用 5～9 月資料。

由氣象資料中取出上述氣象站之測站編號、時間、CD10(雲冪高)、CD11(總雲量)、WD01(平均風速)、WD02(平均風向)及 TX01(氣溫)等欄位並剔除特殊值(如-9999、-9998、-9997、-9996 及-9991，因未觀測或儀器故障而記錄之值，各特殊值意義詳如**表 4-43**)後，整理為 AERMET 模式可用之文字檔，**圖 4-72**、**圖 4-73** 分別為原始資料與輸入氣象文字檔(.txt)之示意圖。將氣象資料匯入並設定氣象座標及海拔高度，選擇都市環境並套用地表參數預設值(地表參數係依照美國環保署提供之數據使用，依據該年當月之降雨量與地區使用參數**(表 4-45～表 4-49** 所示)後執行程式，即完成模擬所需之氣象檔。

**表 4-43 特殊值意義**

| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9991 | 儀器故障待修 |
| -9996 | 資料累計於後 |
| -9997 | 因不明原因或故障而無資料 |
| -9998 | 雨跡(Trace) |

PDF Eraser Free


| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9999 | 未觀測而無資料 |

(資料來源：中央氣象局，表格產出於 109 年 11 月)

**表 4-44 中央氣象測站位置**

| 編號 | 測站 | 經度 | 緯度 | 海拔高度 |
|---|---|---|---|---|
| 467770 | 梧棲 | 120.523381 | 24.256003 | 31.7 |
| 467490 | 臺中 | 120.684075 | 24.145736 | 84.0 |

(資料來源：中央氣象局，表格產出於 109 年 11 月)

**表 4-45 氣象參數單位**

| 項次 | 氣象參數 | 單位 |
|---|---|---|
| 1 | 風向 | Degree |
| 2 | 風速 | m/s |
| 3 | 溫度（乾溫） | ℃ |
| 4 | 雲幕高 | m |
| 5 | 總(偏)雲量 | 10 分量(1-10) |

(資料來源：中央氣象局、環保署空氣品質監測網，表格產出於 109 年 1 月。)

**表 4-46 潮濕程度判別**

| 條件 | 乾燥 | 平均濕度 | 潮濕 |
|---|---|---|---|
| 月累積降雨量 | <50 mm | 50～200 mm | >200 mm |

(資料來源：美國環保署 EPA，表格產出於 109 年 1 月。)

**表 4-47 根據土地利用和季節劃分的地面反照率**

| 土地利用 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 |
|---|---|---|---|---|
| 城市 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.35 |

(資料來源：AERMET USER'S GUIDE，表格產出於 109 年 1 月。)

PDF Eraser Free

**表 4-48 根據土地利用和季節濕度條件下劃分的日間鮑溫率**

| 土地利用/<br>季節濕度 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 |
|---|---|---|---|---|
| 城市/乾燥 | 2.0 | 4.0 | 4.0 | 2.0 |
| 城市/平均溼度 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 1.5 |
| 城市/潮濕 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 |

(資料來源：AERMET USER'S GUIDE，表格產出於 109 年 1 月。)

**表 4-49 根據土地利用和季節區分的地面粗糙度(m)**

| 土地利用 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 |
|---|---|---|---|---|
| 城市 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

(資料來源：AERMET USER'S GUIDE，表格產出於 109 年 1 月。)

(二) 污染物排放速率：

開啟 AERMOD 軟體後利用座標定位出欲模擬之範圍，匯入先前建立之氣象檔，設定移動源如排放高度、排放率等相關資料，其中排放高度參考楊(2013)文獻皆設定為 0.3 m，而排放率計算方式為：排放率(g/s)=車流量(輛次/s)*排放係數(g/km)*行駛里程(km)。

接著設定建物高度資料以模擬建物下沖情形，NOx 與 $NO_2$ 之轉換率面採臭氧限制法，臭氧值設定通常使用其月平均濃度(各區位皆輸入 40 ppb)。上述參數設定完成後，即可開始執行模式模擬，以推估污染物增量情形。

PDF Eraser Free



| # stno | yyyymmddhh | PS01 | PS02 | TX01 | TW01 | TD01 | RH01 | VP01 | WD01 | WD02 | WD04 | WD05 | WD07 | WD08 | PP01 | PP02 | SS01 | GR01 | VS01 | CD01 | CD02 | CD03 | CD04 | CD05 | CD06 | CD07 | CD08 | CD09 | CD10 | CD11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 466880 | 2020010101 | 1027.2 | 1028.5 | 14.8 | -9999 | 11.7 | 82 | 13.7 | 3.9 | 60.0 | 4.1 | 60.0 | 8.9 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010102 | 1026.6 | 1027.9 | 14.8 | -9999 | 12.2 | 84 | 14.2 | 3.0 | 60.0 | 4.3 | 60.0 | 9.4 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 12.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 9 | -9997 | -9997 | 5 | 0.90 | 9.0 |
| 466880 | 2020010103 | 1026.5 | 1027.8 | 15.0 | -9999 | 12.7 | 86 | 14.7 | 3.5 | 60.0 | 3.7 | 70.0 | 8.7 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010104 | 1026.2 | 1027.5 | 14.7 | -9999 | 12.9 | 89 | 14.9 | 3.5 | 60.0 | 3.9 | 70.0 | 8.8 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010105 | 1026.5 | 1027.8 | 14.9 | -9999 | 12.6 | 86 | 14.6 | 2.7 | 60.0 | 4.2 | 60.0 | 8.4 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 18.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 9 | -9997 | -9997 | 5 | 0.90 | 9.0 |
| 466880 | 2020010106 | 1026.8 | 1028.1 | 15.2 | -9999 | 12.6 | 84 | 14.6 | 3.9 | 80.0 | 4.1 | 70.0 | 9.3 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010107 | 1027.5 | 1028.8 | 15.2 | -9999 | 12.8 | 85 | 14.8 | 3.4 | 70.0 | 4.3 | 70.0 | 9.4 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010108 | 1027.9 | 1029.2 | 15.6 | -9999 | 12.9 | 84 | 14.9 | 3.2 | 60.0 | 3.6 | 60.0 | 7.7 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 18.0 | -9999 | 2.5 | 0.90 | -9999 | 2 | 8 | -9997 | 2 | 5 | 0.90 | 10.0 |
| 466880 | 2020010109 | 1028.3 | 1029.6 | 16.3 | -9999 | 13.1 | 81 | 15.1 | 4.0 | 60.0 | 4.7 | 70.0 | 9.9 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.36 | 18.0 | -9999 | 2.5 | 0.90 | -9999 | 1 | 8 | -9997 | 2 | 5 | 0.90 | 9.0 |
| 466880 | 2020010110 | 1028.3 | 1029.6 | 16.4 | -9999 | 13.0 | 80 | 15.0 | 5.1 | 60.0 | 5.3 | 60.0 | 11.1 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.60 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010111 | 1027.8 | 1029.1 | 16.5 | -9999 | 13.0 | 80 | 15.0 | 5.2 | 60.0 | 5.5 | 60.0 | 10.8 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.53 | 18.0 | -9999 | 2.5 | 0.90 | -9999 | 2 | 8 | -9997 | 2 | 5 | 0.90 | 10.0 |
| 466880 | 2020010112 | 1026.6 | 1027.9 | 16.6 | -9999 | 13.0 | 79 | 15.0 | 3.8 | 60.0 | 5.3 | 60.0 | 10.7 | 40.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.60 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010113 | 1025.9 | 1027.2 | 16.5 | -9999 | 13.1 | 80 | 15.1 | 3.8 | 60.0 | 4.8 | 60.0 | 10.0 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.60 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010114 | 1025.6 | 1026.9 | 16.6 | -9999 | 13.0 | 79 | 15.0 | 3.9 | 60.0 | 4.4 | 80.0 | 8.6 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 30.0 | -9999 | 2.5 | 0.90 | -9999 | 2 | 8 | -9997 | 2 | 5 | 0.90 | 10.0 |
| 466880 | 2020010115 | 1025.3 | 1026.6 | 16.4 | -9999 | 13.0 | 80 | 15.0 | 3.8 | 70.0 | 4.9 | 60.0 | 9.3 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.07 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010116 | 1025.6 | 1026.9 | 16.4 | -9999 | 13.2 | 81 | 15.2 | 3.1 | 60.0 | 4.4 | 70.0 | 10.0 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.19 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010117 | 1025.6 | 1026.9 | 16.1 | -9999 | 14.0 | 87 | 16.0 | 2.8 | 60.0 | 4.6 | 70.0 | 8.4 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.16 | 20.0 | -9999 | 2.5 | 0.90 | -9999 | 1 | 1 | 0 | 3 | 5 | -9999 | 2.0 |
| 466880 | 2020010118 | 1025.6 | 1026.9 | 16.0 | -9999 | 14.2 | 89 | 16.2 | 2.7 | 60.0 | 3.1 | 60.0 | 6.8 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.03 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010119 | 1025.7 | 1027.0 | 16.2 | -9999 | 13.9 | 86 | 15.9 | 2.9 | 60.0 | 3.6 | 70.0 | 8.2 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010120 | 1025.7 | 1027.0 | 16.5 | -9999 | 14.1 | 86 | 16.1 | 3.3 | 60.0 | 3.7 | 60.0 | 7.1 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 20.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 1 | 0 | 0 | 5 | -9999 | 1.0 |
| 466880 | 2020010121 | 1025.3 | 1026.6 | 16.7 | -9999 | 14.2 | 85 | 16.2 | 3.0 | 50.0 | 3.5 | 60.0 | 6.3 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 20.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 1 | 0 | 0 | 5 | -9999 | 1.0 |
| 466880 | 2020010122 | 1025.2 | 1026.5 | 16.9 | -9999 | 14.2 | 84 | 16.2 | 3.6 | 60.0 | 4.1 | 60.0 | 8.8 | 40.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010123 | 1025.1 | 1026.4 | 16.8 | -9999 | 14.4 | 86 | 16.4 | 4.1 | 60.0 | 4.6 | 60.0 | 8.4 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 20.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 1 | 0 | 0 | 5 | -9999 | 1.0 |
| 466880 | 2020010124 | 1025.1 | 1026.4 | 16.9 | -9999 | 14.5 | 86 | 16.5 | 4.1 | 60.0 | 4.8 | 60.0 | 8.1 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010201 | 1024.7 | 1026.0 | 17.1 | -9999 | 14.6 | 85 | 16.6 | 3.7 | 60.0 | 4.6 | 60.0 | 8.2 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010202 | 1024.0 | 1025.3 | 16.9 | -9999 | 14.2 | 84 | 16.2 | 2.7 | 60.0 | 4.3 | 70.0 | 7.4 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 20.0 | -9999 | -9999 | 0.90 | -9999 | -9999 | 1 | 0 | 0 | 1 | -9999 | 1.0 |
| 466880 | 2020010203 | 1023.1 | 1024.4 | 16.8 | -9999 | 14.1 | 84 | 16.1 | 3.2 | 60.0 | 3.7 | 60.0 | 6.2 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010204 | 1023.0 | 1024.3 | 16.8 | -9999 | 14.1 | 84 | 16.1 | 3.5 | 60.0 | 3.9 | 60.0 | 7.0 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010205 | 1023.6 | 1024.9 | 16.6 | -9999 | 14.1 | 85 | 16.1 | 2.7 | 60.0 | 3.9 | 60.0 | 7.6 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 20.0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | 0.0 |
| 466880 | 2020010206 | 1024.1 | 1025.4 | 16.7 | -9999 | 14.4 | 86 | 16.4 | 2.3 | 60.0 | 3.0 | 50.0 | 5.7 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010207 | 1024.9 | 1026.2 | 17.2 | -9999 | 14.1 | 82 | 16.1 | 2.6 | 70.0 | 3.2 | 60.0 | 6.8 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010208 | 1025.2 | 1026.5 | 17.8 | -9999 | 14.2 | 79 | 16.2 | 2.7 | 60.0 | 2.8 | 60.0 | 6.2 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 20.0 | 7.0 | -9999 | 0.60 | 5 | -9999 | 1 | 6 | 0 | 5 | -9999 | 6.0 |
| 466880 | 2020010209 | 1025.5 | 1026.8 | 18.8 | -9999 | 14.5 | 76 | 16.5 | 2.3 | 50.0 | 3.0 | 60.0 | 6.3 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 20.0 | 7.0 | 3.0 | 0.60 | 2 | 1 | 1 | 8 | 5 | 5 | -9999 | 4.0 |
| 466880 | 2020010210 | 1025.0 | 1026.3 | 20.9 | -9999 | 14.3 | 65 | 16.3 | 3.5 | 70.0 | 3.6 | 50.0 | 7.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010211 | 1024.3 | 1025.6 | 22.2 | -9999 | 12.7 | 55 | 14.7 | 3.1 | 70.0 | 4.0 | 60.0 | 7.5 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.49 | 25.0 | 7.0 | 3.0 | 0.60 | 4 | 1 | 1 | 8 | 5 | 5 | -9999 | 6.0 |
| 466880 | 2020010212 | 1023.2 | 1024.5 | 23.6 | -9999 | 13.4 | 53 | 15.4 | 3.3 | 60.0 | 4.1 | 60.0 | 7.2 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 1.74 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010213 | 1022.1 | 1023.3 | 24.1 | -9999 | 13.0 | 50 | 15.0 | 3.5 | 70.0 | 3.8 | 60.0 | 7.2 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.97 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010214 | 1021.4 | 1022.6 | 24.8 | -9999 | 12.7 | 47 | 14.7 | 3.0 | 50.0 | 3.7 | 70.0 | 6.3 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.80 | 25.0 | 7.0 | -9999 | 0.90 | 1 | -9999 | 1 | 1 | 0 | 5 | -9999 | 2.0 |
| 466880 | 2020010215 | 1021.4 | 1022.6 | 24.3 | -9999 | 11.3 | 44 | 13.4 | 2.2 | 60.0 | 3.5 | 60.0 | 6.2 | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.56 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010216 | 1021.7 | 1022.9 | 23.2 | -9999 | 13.1 | 53 | 15.1 | 2.8 | 70.0 | 3.0 | 70.0 | 5.9 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.95 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010217 | 1022.4 | 1023.7 | 21.2 | -9999 | 14.7 | 66 | 16.7 | 3.5 | 70.0 | 3.6 | 70.0 | 7.1 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.30 | 30.0 | 7.0 | -9999 | 0.90 | 3 | -9999 | 1 | 1 | 0 | 5 | -9999 | 4.0 |
| 466880 | 2020010218 | 1022.9 | 1024.2 | 20.2 | -9999 | 15.0 | 72 | 17.0 | 2.0 | 60.0 | 3.7 | 70.0 | 7.4 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010219 | 1023.2 | 1024.5 | 19.5 | -9999 | 14.5 | 73 | 16.5 | 2.7 | 60.0 | 3.3 | 70.0 | 6.5 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 466880 | 2020010220 | 1023.8 | 1025.1 | 19.1 | -9999 | 14.6 | 75 | 16.6 | 2.8 | 60.0 | 3.0 | 60.0 | 5.8 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 30.0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | 0.0 |
| 466880 | 2020010221 | 1023.8 | 1025.1 | 18.9 | -9999 | 14.8 | 77 | 16.8 | 2.6 | 50.0 | 3.5 | 60.0 | 6.1 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | -9999 | 0.00 | 30.0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | 0.0 |

**圖 4-72 原始氣象資料(部分)**

PDF Eraser Free

```
467772001010800036011060000
467772001010900035010061000
467772001020800036004060000
467772001020900035009064000
467772001030800000000062000
467772001030900034002065000
467772001060800032005065000
467772001060900033007066000
467772001070800008003064000
467772001070900031006064000
467772001080800036012066000
467772001080900036009068000
467772001090800036008062000
467772001090900001008063000
467772001100800004003064000
467772001100900002002068000
467772001130800035007059000
467772001130900035010061000
467772001140800036005062000
467772001140900034006065000
467772001150800001004059000
467772001150900036005064000
467772001160800001006063000
467772001160900001007066000
467772001170800036013061000
467772001170900035012063000
467772001200800001008058000
467772001200900034008061000
467772001210800036006058000
467772001210900035007060000
467772001220800034006065000
467772001220900034009066000
467772001230800000000066000
467772001230900034002070000
467772001240800001009066000
467772001240900001007067000
467772001270800001009060000
467772001270900036011060000
467772001280800035013057000
467772001280900035013057000
```

**圖 4-73　氣象檔輸入資料(部分)**

(三) 模擬結果及污染削減率：

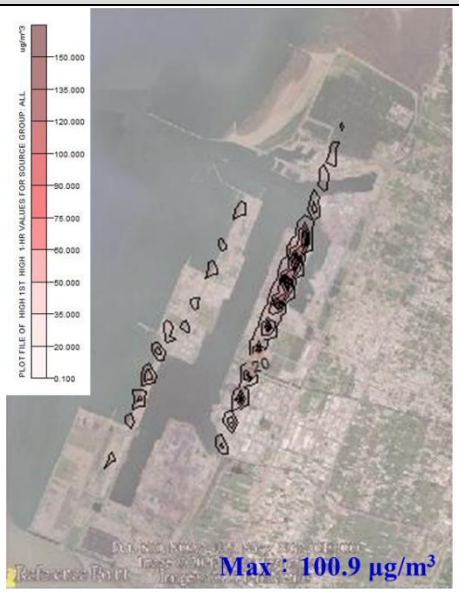
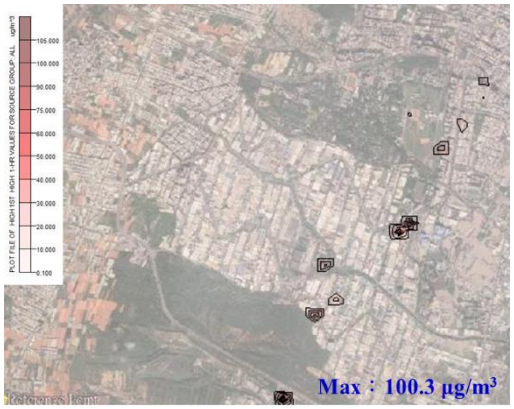
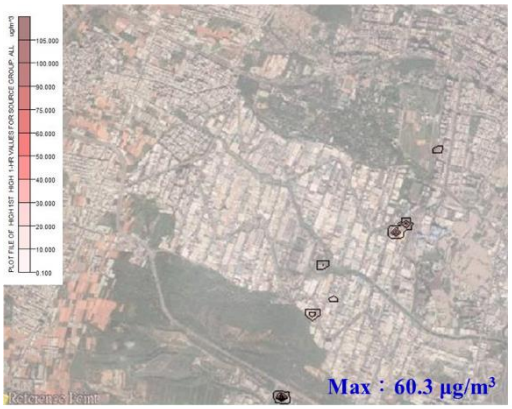
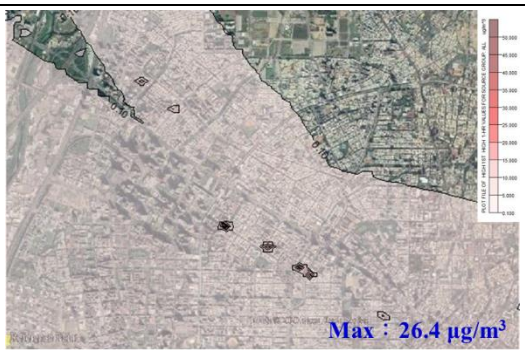
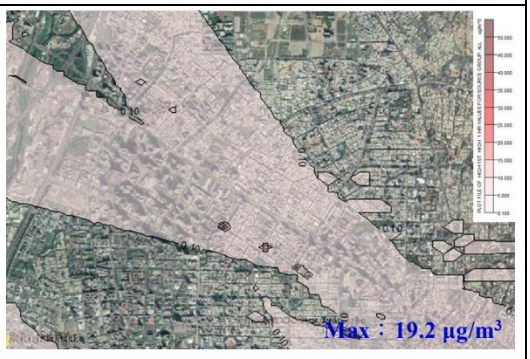
假設減量情境以進行模式模擬，各區位減量情境說明如**表 4-50**，而各區位模擬範圍與路線排放率等詳見附件七，並將各區位減量效益較高之模擬結果及污染物削減率如**表 4-51～表 4-54**。結果顯示顏色越紅即污染濃度較高，而各區未經管制後污染濃度皆有下降，且濃度較高之範圍有縮小現象。

**表 4-50　各區位減量模擬情境說明**

| 區位 | 減量情境 |
|---|---|
| 臺中港區 | 一、二期柴油大貨車經調修後符合三期排放標準。 |
| 臺中工業區 | 1.　二期柴油貨車經調修後符合三期排放標準。<br>2.　機車皆須完成定檢，二行程機車不得進入，且三期前機車符合四期標準。 |
| 臺灣大道 | 機車皆須完成定檢，二行程機車不得進入，且三期前機車符合四期標準。 |

PDF Eraser Free


表 4-51 空污季 $PM_{2.5}$ 模式模擬結果

| 區位 | 管制前 | 管制後 |
|---|---|---|
| 臺中港區 |  |  |
| 臺中工業區 |  |  |
| 臺灣大道 |  |  |

(結果產出於 109 年 12 月)

PDF Eraser Free

**表 4-52　臺中港區污染物削減率**

| 污染物 | 管制前排放量 (公噸/年) | 管制後排放量 (公噸/年) | 削減率(%) |
|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 8.04 | 6.13 | 23.7 |
| $PM_{2.5}$ | 6.68 | 4.93 | 26.2 |

(結果產出於 109 年 11 月)

**表 4-53　臺中工業區污染物削減率**

| 污染物 | 削減率(%) |
|---|---|
| CO | 18.3 |
| THC | 34.5 |
| $PM_{2.5}$ | 39.8 |

(結果產出於 109 年 11 月)

**表 4-54　臺灣大道污染物削減率**

| 污染物 | 削減率(%) |
|---|---|
| CO | 6.0 |
| THC | 15.7 |
| $PM_{2.5}$ | 21.7 |

(結果產出於 109 年 11 月)

本計畫除推估各區位減量效益外，考量劃設空品維護區可能衝擊對象，彙整交通量調查結果設籍本市之一、二期柴油大貨車逾一年未檢驗紀錄者、無檢驗紀錄者之車輛數，以及二行程機車總車輛數、三期前四行程機車定檢不合格與無檢驗紀錄之車輛數，參考環保署空氣污染防制減量計算參考手冊之減量計算公式(減量係數表如**表 4-55**)，假設前述車主皆按管制策略改善車況，推估本市整體之減量效益如**表 4-56**。

PDF Eraser Free


**表 4-55 大型柴油車、機車管制措施減量係數**

| 管制策略 | 對象 | 措施項目 | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | NOx | THC | NMHC | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大型柴油車多元化改善 | 1～3 期大型柴油車 | 純汰舊 | 66,724 | 58,735 | 51,945 | 906,004 | 81,748 | 81,748 | 317,295 |
| | | 汰舊換中古 | 44,078 | 44,078 | 40,552 | 662,345 | 72,187 | 72,187 | 260,017 |
| | | 汰舊換五期新車 | 47,880 | 47,880 | 44,049 | 804,733 | 79,816 | 79,816 | 308,151 |
| | | 汰舊換六期新車 | 48,402 | 48,402 | 44,530 | 885,705 | 81,072 | 81,072 | 306,806 |
| | | 加裝空氣污染防制設備 | 39,128 | 39,128 | 35,998 | | | | |
| | | 調修燃油控制系統 | 14,472 | 14,472 | 13,314 | | | | |
| 機車汰舊換新 | 二行程機車 | 純汰舊 | 711 | 522 | 424 | 197 | 8133 | 7424 | 11760 |
| | | 汰舊換電動機車 | 522 | 418 | 350 | 197 | 8133 | 7424 | 11760 |
| | | 汰舊換七期新車 | 489 | 391 | 328 | 148 | 7746 | 7048 | 10268 |
| | 1～4 期四行程機車 | 純汰舊 | 328 | 193 | 142 | 1070 | 4534 | 4185 | 12317 |
| | | 汰舊換電動機車 | 49 | 39 | 33 | 1070 | 4534 | 4185 | 12317 |
| | | 汰舊換七期新車 | | | | 998 | 3961 | 3630 | 10113 |

**表 4-56 臺中市空品維護區劃設後之減量成效**

| 管制策略 | 對象 | 措施項目 | 執行數 | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | NOx | THC | NMHC | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大型柴油車多元化改善 | 1～3 期大型柴油車 | 純汰舊 | 1,513 | 101 | 89 | 79 | 1,371 | 124 | 124 | 480 |
| | | 汰舊換中古 | 1,513 | 67 | 67 | 61 | 1,002 | 109 | 109 | 393 |
| | | 汰舊換五期新車 | 1,513 | 72 | 72 | 67 | 1,218 | 121 | 121 | 466 |
| | | 汰舊換六期新車 | 1,513 | 73 | 73 | 67 | 1,340 | 123 | 123 | 464 |
| | | 加裝空氣污染防制設備 | 1,513 | 59 | 59 | 54 | - | - | - | - |
| | | 調修燃油控制系統 | 1,513 | 22 | 22 | 20 | - | - | - | - |
| 機車汰舊換新 | 二行程機車 | 純汰舊 | 1,474 | 1.05 | 0.77 | 0.62 | 0.29 | 11.99 | 10.94 | 17.33 |
| | | 汰舊換電動機車 | 1,474 | 0.77 | 0.62 | 0.52 | 0.29 | 11.99 | 10.94 | 17.33 |
| | | 汰舊換七期新車 | 1,474 | 0.72 | 0.58 | 0.48 | 0.22 | 11.42 | 10.39 | 15.14 |
| | 1～4 期四行程機車 | 純汰舊 | 622 | 0.20 | 0.12 | 0.09 | 0.67 | 2.82 | 2.60 | 7.66 |
| | | 汰舊換電動機車 | 622 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.67 | 2.82 | 2.60 | 7.66 |
| | | 汰舊換七期新車 | 622 | - | - | - | 0.62 | 2.46 | 2.26 | 6.29 |

PDF Eraser Free

### 4.2.4 研擬臺中市短中長期交通量減量管理政策

本項工作依據工作規範，須蒐集移動污染源減量相關交通管制措施（如國內外文獻、管制策略等），並提供臺中市可行之相關短、中、長期之交通量減量管理政策方案報告一式供參。該報告已於 109 年 11 月 27 日函報臺中市政府環保局核定該內容：

**壹、前言**

本計畫依據契約書工作規範貳、三之規定，蒐集移動污染源減量相關交通管制措施，提供臺中市可行之相關短、中、長程交通量檢管理政策方案供參，並提具書面報告乙式。今依據計畫執行期間所蒐集之移動污染源相關資料進行彙整，並研擬分期執行策略及搭配措施供臺中市政府環保局參考。

**貳、國內外整體移動污染源之管制策略彙整**

移動污染源總量管制之主要管制污染源包含 CO、NOx、NMHC 與粒狀污染物，然而，控制移動源排放因子眾多，環保署歷年針對於移動污染源空氣污染物減量相關政策措施的推動大致可分成「新車管制」、「使用中車輛管制」、「潔淨燃料推動」、「低污染車輛推廣」、及「交通管理措施」五部份(**圖 4-74**)。

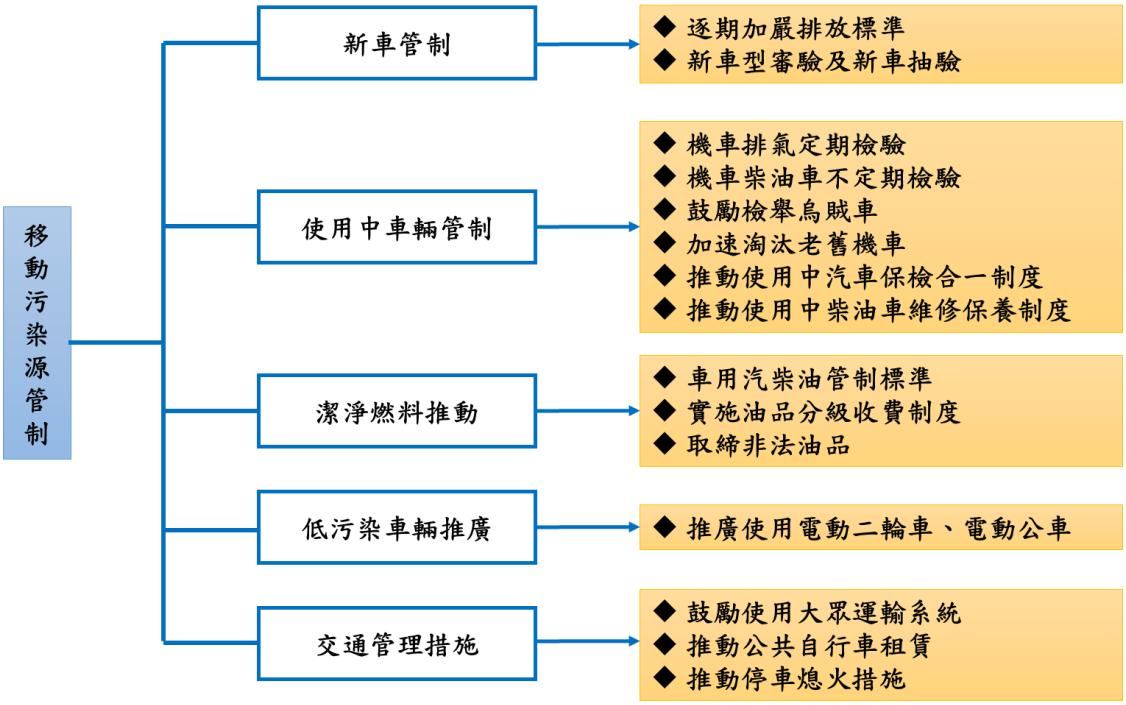



**圖 4-74 空氣品質管制策略－移動污染源管制策略**

PDF Eraser Free


## 一、新車管制

### (一) 國際新車管制作法

國際上在新車型管制上，汽油車較多是參照歐盟車輛排放管制標準，其次則為美規標準，其中亞太國家中，現有北京、香港等重要城市與我國等實施 Euro 6 排放管制，東南亞國家、印度大城、紐西蘭等區域則執行相對寬鬆的排放標準；歐盟國家之成員則是採用最新歐盟標準，非歐盟國家則有少數仍採 Euro 4 或相對寬鬆排放標準。美洲國家中如加拿大是與美國同步實施美國最新標準，其他如非洲或中東國家多選擇歐盟標準。在柴油車部分，歐盟重型柴油車於 2013 年導入 Euro 6 標準，2014 年 10 月起所有車型須符合 Euro 6 標準。對照 Euro 5，測試程序已由 ESC、ETC、ELR 轉為 WHSC 與 WHTC，並增加 $NH_3$ 管制標準（財團法人車輛研究測試中心，2014)。國外，除著重在傳統氣狀污染物之排放法規加嚴外，另亦針對油耗與溫室氣體有相關之規定，美國的 CAFE（Corporate Average Fuel Economy）即是美國為了減少燃油消耗以及 GHG 排放（Green House Gas）所訂定的車隊總量管制概念，內容如下：

1. 事件緣由

西元 1973 年第一次石油危機爆發後，多數國家面臨石油匱乏的情況，也逐漸讓人們意識到石化燃料使用的問題。因此，美國運輸部門（U.S. Department of Transportation，簡稱 DOT）委託美國國家高速公路交通安全局（National Highway Traffic Safety Administration，簡稱 NHTSA）制定車輛燃油效率標準（the Corporate Average Fuel Economy），並於 1975 年由議會通過相關法令後，正式於 1978 年開始實施，以車隊總量管制制度的概念規範美國小客車以及小貨車（不論國產或是進口車輛），必須符合相對應之燃油效率標準，方可於美國本土境內出售，否則須依照相關制度進行罰則或補償措施。期望以此方式提高車輛燃油效率，減少石油消耗之速度。

2. “CAFE”之內容概述

“CAFE”實施方式係以車隊總量管制制度的概念執行，“NHTSA”依據車輛車型出廠年份制定相對應之燃油標準，而該車廠若製造或是進口車輛後，其車隊（該批所有製造或是進口車輛）之燃油效率平

PDF Eraser Free

均值，必須符合相對應車型年之燃油效率標準（燃油效率平均值高於標準），方可於美國境內出售該批車輛。而車廠銷售該批車輛燃油效率平均值計算方式如下：

(1) 車廠銷售車經測試後，記錄每台燃油效率。

(2) 以調和平均數（harmonic mean）計算所有車輛的平均燃油效率【如下式(1)】，其中 "Production$_i$"為該燃油效率之車輛總數(例如燃油效率為 22mpg 的車輛共 25 台)，TARGET$_i$ 為該燃油效率（例如燃油效率為 22mpg），CAFE$_{required}$ 為批次車輛燃油效率平均值。

(3) 其計算之調和平均數（燃油效率平均值），不得超過法定標準。

$$\frac{\sum_i Production_i}{\sum_i \frac{Production_i}{TARGET_i}} = CAFE_{required} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

倘若不符合標準（燃油效率平均值低於標準），則須依照法規進行超標"額度"（credits）罰金繳納或補償措施或交易等行為，使車隊總量維持不變（或不增加）為原則。而相關"額度"（credits）概述如下：

(1) 額度（credits）概述：

車廠該批車隊燃油效率平均值每超過或低於"CAFE"燃油效率標準 1 個 mpg （mile per gallon）時，乘以 1/10，所得數值為 1 個額度。此部分額度為實施罰金繳納、補償措施、交易等行為之依據。

(2) 額度使用機制：

A. 若該批車隊符合燃油效率標準（燃油效率較標準值高），並獲得可用額度，車廠可將該額度儲存，作為補償過去不足額度或提供未來額度使用。若補償過去不足額度者，以該額度儲存年度往前三年內為補償期限。若提供未來額度使用者，以該額度儲存年度往後推五年內為使用期限。

B. 車廠若未達燃油效率標準，造成額度不足，可以每額度支付 5.5 美元的方式繳納罰金，方可於美國境內銷售車輛。

C. 車廠若未達燃油效率標準，造成額度不足，可向其他車廠或

PDF Eraser Free


是擁有額度者進行交易，以獲得足夠額度補償不足部分。

D. 車廠若未達燃油效率標準，造成額度不足，可以車廠本身的其他銷售車種的儲存額度補償不足部分。

3. “CAFE”標準的演變與沿革

最初的“CAFE”標準於 1978 年開始實施，如**圖 4-75** 所示，起初僅實施小客車的燃油效率標準，其標準為 18mpg；而小貨車則是稍晚於小客車，自 1982 年開始實施，其燃油效率標準為 17.5 mpg，雖然小客車燃油效率標準 1990～2010 維持在 27.5 mpg，而小貨車 1997～2001 停留在 20.7 mpg，但之後則有持續上升（加嚴）的情況。

於 2011 年（含）以前，小客車以及小貨車燃油效率標準，並未考量到車輛的軸距（車輛大小），因此於 2011 加入考量，制定公式，針對同類別（小客車、小貨車）但為不同款式車輛進行燃油效率標準修正，並於 2012 年開始實施。

此外，因車輛排放大量二氧化碳，造成全球溫室效應，因此美國環保署於 2009 年協同 NHTSA 訂定了車輛溫室氣體排放標準，加入至 2012 年一併實施；車廠除了需在燃油效率技術精進外，亦須重視並降低碳排放量（溫室氣體排放量）的問題。目前相關標準仍在持續執行及精進中。

PDF Eraser Free

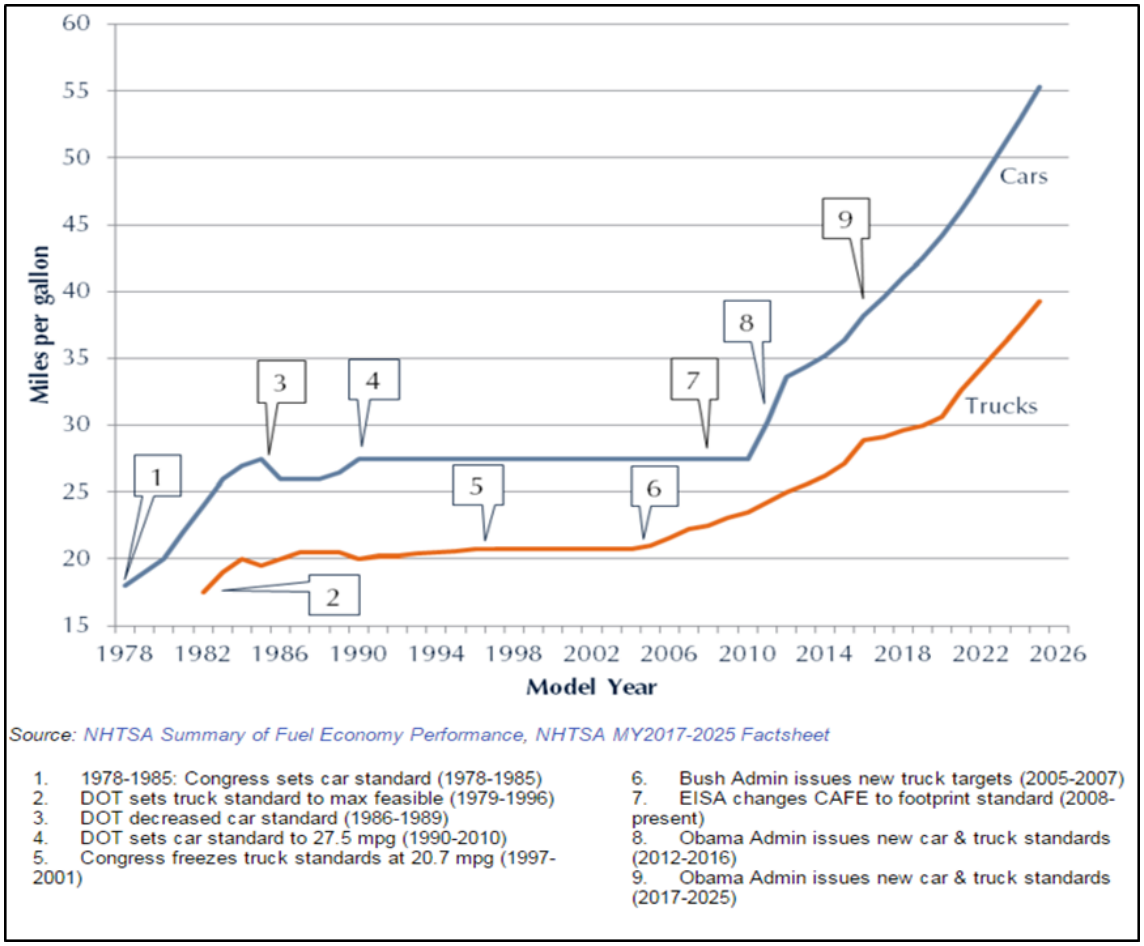



**圖 4-75　美國燃油效率歷年標準示意圖**

資料來源：1. CAFE Public Information Center（National Highway Traffic Safety Administration）
2. Center for Climate and Energy Solutions (C2ES)

(二) 國內新車管制作法

我國新車管制係依據空氣污染防制法中所明訂之法規進行，主要是透過排氣標準的制定與審驗/抽驗及核發合格證明落實逐期加嚴管制措施，使得機動車輛製造商在相關法規的制定下，生產或進口低污染車輛；其中包括逐期加嚴排放標準、新車型審驗及新車抽驗及審驗及核章電子化。於 104 年 1 月 1 日起正式實施小客車二氧化碳排放標準，對象是針對轎式與旅行車形式之小客車。

1. 逐期加嚴排放標準：

我國目前在逐期加嚴排放上，針對柴油車已於 2006 年 10 月起實施第 4 期標準，並於 2011 年 1 月起實施第 5 期標準，其中除加強管制 NOx、PM 及黑煙之標準外，並強制規定加裝車上診斷系統(OBD)，

PDF Eraser Free


在我國六期排放標準規劃上，已於 2019 年 9 月 1 日實施，採認規制則是以歐規為主，同時亦採認美規標準，歐規相當於重型柴油車 Euro 6 標準、輕型柴油車 Euro 6C 標準，美規重柴相當於 2020 年標準，美規輕柴則相當於 Bin 5 標準。至於汽油車則在 2012 年 10 月起實施第 5 期標準，該標準之升級包括以歐盟標準作為其測試方法，新增 NMHC 之管制與 NOx 排放之加嚴標準並延長耐久測試里程，另亦採認美國汽油車排放標準與其檢測方法之雙軌制標準，後續已並於 2019 年 9 月開始實施 6 期標準；機車則於民國 96 年 7 月起實施第 5 期標準，並於 106 年 1 月起實施 6 期標準，規定車廠必須販賣一定比例車型之低污染排放車款（如電動車或具有 Start-stop System 之燃油車輛）。於 110 年 1 月實施 7 期標準，除要求車廠增加一定比例之低污染排放車款外，在法規測試標準上，將行車型態測是由現行 EU3 改為 WMTC，同時針對汽缸內直接噴射引擎車輛進行粒狀污染物之管制，CO 惰轉測試標準由 3%降至 2%，NMHC 則由 1,600ppm 降至 1,000ppm。

**表 4-57 臺灣機動車輛各期排放標準實施日期**

| 期別 | 汽油車 | 機車 | 柴油車 |
|---|---|---|---|
| 第一期 | 1987 年 7 月 1 日 | 1988 年 7 月 1 日 | 1988 年 7 月 1 日 |
| 第二期 | 1990 年 7 月 1 日 | 1991 年 7 月 1 日 | 1993 年 7 月 1 日 |
| 第三期 | 1999 年 1 月 1 日 | 1998 年 1 月 1 日 | 1999 年 1 月 1 日 |
| 第四期 | 2008 年 1 月 1 日 | 2004 年 1 月 1 日 | 2006 年 10 月 1 日 |
| 第五期 | 2012 年 10 月 1 日 | 2007 年 7 月 1 日 | 2012 年 1 月 1 日 |
| 第六期 | 2019 年 9 月 1 日 | 2017 年 1 月 1 日 | 2019 年 9 月 1 日 |
| 第七期 | — | 2021 年 1 月 1 日 | — |

2. 新車型審驗與進口車輛核章制度：

新車型審驗係讓進口商或製造商以代表車進行測試後，取得該車型之排氣審驗合格證明，方可進口或製造販售，並針對已取得審驗合格證明之車型進行抽驗，而核章制度則是讓所有進口車進行污染物驗證核章，並針對測試報告進行審核，藉此確認進口車輛是否符合排放標準所訂定之規範。

PDF Eraser Free

## 二、使用中車輛管制

### (一) 國際上使用中車輛管制作為

國際上使用中車輛管制上，各國施行技術推廣或訂定排放標準促使使用中車輛搭載污染減量裝置，或是透過保檢方式，藉此有效管理使用中車輛之排放。以歐盟、美國、日本柴油車管制為例，多使用定期檢驗、路邊攔檢等制度來進行使用中車輛管制。

1. 定檢制度

美國於 1990 年起，透過聯邦政府清淨空氣法案(Clean Air Act)實施汽車排氣檢修計畫，透過 I/M Program 讓使用中車輛達到自身廢氣排放淨化之水準，雖不強迫使用中車輛安裝排放控制裝置，但是對排放控制系統需進行故障檢測與並排除問題。雖然美國各州制定之 I/M Program 不盡相同，但均統一進行底盤、剎車、燈光等安全項目檢查及汽油車排氣檢測，如惰轉、目測等，部分州或區域如紐約 8500 磅以上及紐澤西 1800 磅以上亦有柴油車黑煙定期檢測之管制作為。歐盟定期檢驗制度是依據 96/96/EC 指令明定之內容實施之，主要為安全性檢查及排氣檢驗，促使車輛正常使用情況下，保持低排放之水準，若有高污染車輛，則要求改善後方能於道路上行駛。而歐盟定期檢驗方式採用道路使用測試，期檢測項目包括車輛傳動、剎車、轉向系統、照明系統、底盤系統、噪音、廢氣排放等，並透過目視或儀器檢測確認其正常與否。至於在柴油引擎排放測試上，歐盟會員國同意以柴油車廢棄排放的煙度代表車輛在排放方面的保養狀態，因此採用無負載急加速測試作為柴油車之黑煙排放測試程序。而車輛檢驗周期，則是三年車齡之小型車須以每兩年一次之頻率進行檢驗。至於特殊用途車種(如計程車、救護車等…)及大型車需每年定檢，並於定檢通過後核發證明貼紙，若不通過整須於 30 日內複驗，若未進行檢驗者，則以超過期限之時間計算罰金。日本從 1951 年「道路車輛法」實施後，即開始建立使用中車輛檢查制度，車主在車輛登記之同時即領取檢查證，並於檢查證的有效期限內進行定檢，若檢驗合格即會更新下次檢查證之檢驗日期。日本除在自用小客車之檢查周期為三年車齡進行每兩年一次之定期檢驗外，其他客貨車之定檢則較為嚴格，其中

PDF Eraser Free


巴士即 8 噸以上大貨車於一年車齡時，即須開始定檢，未滿 8 噸之大貨車、租賃用小型車並於每年執行定期檢驗。大型特種車及輕型貨車則於二年車齡時開始檢驗，後續每兩年執行定期檢驗。日本在柴油車的檢驗上，現行採用不透光率檢測及濾紙反射式檢測雙軌方式進行，即新車採用不透光率，較老舊之車輛則可選擇不透光率檢測或濾紙反射式檢測進行檢測。

2. 一致性檢查或召回制度

美國與歐盟等於新車排放標準中皆有針對耐久保證期限內的車輛訂定類似我國召回制度。主要目的是讓使用中車輛在正常使用條件下和車輛保證期間內，確保車輛排放符合標準。美國自 2005 年 6 月起針對使用中重型柴油引擎與車輛管制部分，宣布各車廠可使用可攜式污染量測系統(即 PEMS)量測車輛氣狀與粒狀污染物。歐盟自 Euro 6 期開始由原先執行柴油引擎測試，改由搭配使用 PEMS 進行道路實測，由車廠提出計畫交由機關審查通過後執行，實施方式為車輛掛牌後 18 個月起開始執行，並於耐久保證期限內每兩年執行一次。

3. 路邊攔檢

美國之排氣管制除了定檢外，亦有路邊攔檢和目視判煙等法，藉此來作為排氣檢驗的補充手段，歐盟則是利用路邊攔檢配合遙測，來確保車主重視定檢與自身車輛污染排放。

4. 路邊遙測

美國與歐盟透過遙測技術篩選實際道路中之高污染車輛，遙測系統具備有紅外光、紫外光、反射鏡、光電信號檢驗與分析儀、測速儀、攝影機、計算機、溫度計、溼度計及坡度計等儀器，以紅外光為發射源連續投射至另一端之偵測器，故車輛通過紅外光束時，即可測量污染物。

5. 其他

美國持續推動車隊認證、替代燃料轉化系統改裝等改裝認證之策略，以維護空品品質。日本則透過標籤進行車輛分類，藉此加重管理特殊車種或高污染車輛，另有加裝控制元件(如濾煙器)之車輛均須通過形式認證，通過認證者將核發濾煙器標籤，並補貼加裝控制元件

PDF Eraser Free

之車輛。

(二) 國內使用中車輛管制作為

我國則推動定檢、攔檢、不定期檢驗，近年加強高齡及高污染車輛之汰舊換新，植入保檢合一等制度於使用中車輛管制手段，以提升使用中車輛符合法規比率，減少高污染車輛，其中包括定期檢驗、機車不定期檢驗、柴油車不定期檢驗、獎勵檢舉烏賊車、二行程汰舊補助。對於使用中車輛污染值的檢測方面，除應持續推動維修保養，確定污染排放是在法規限制內，另目前應透過車輛檢驗相關資料庫累積實際使用車輛狀況的檢測結果，並持續進行高車齡或超過保證期限車輛行車型態污染值的累積測試，以掌握其實際劣化率並做為管制之參考。車輛排放量會受車隊車齡分佈影響，而車齡分布資料應以實際使用車輛的分布為主，目前採用監理單位之車輛登記或機車定檢資料均與實際有所落差。故未來應以交通模式中的流量監控或智慧型車辨系統進行輔助強化，並結合使用中車輛的管制，階段性推動至全國各區域重要路段或地區進行調查及蒐集。今綜整各縣市柴油車與機車相關管制策略如下表所示：

**表 4-58　各縣市柴油車管制策略**

| 縣市別 | 管制策略 |
|---|---|
| 高雄市 | 柴油車路攔排煙不合格率 |
| | 動力站檢測數提升 |
| | 老舊柴油車報廢 |
| | 推動柴油車車隊自主管理輛數提升 |
| | 電動公車取代柴油公車 |
| 臺中市 | 加強淘汰老舊車輛 |
| | 清潔車及大型施工機具加裝濾煙器 |
| | 烏賊車有效攔獲數-柴油車 |
| | 推動自主管理 |
| 桃園市 | 空品淨區管制 |
| | 柴油車加強管理 |
| | 推動保檢合一制度 |
| 新北市 | 柴油車分期管制 |
| | 臺北港管制 |
| 臺南市 | 推動柴油車污染排放改善 |
| 彰化縣 | 推動老舊柴油車汰換 |

PDF Eraser Free


| 縣市別 | 管制策略 |
|---|---|
| | 推動柴油車自主管理制度 |
| 雲林縣 | 推廣柴油車保檢合一-柴油車檢驗、調修 |
| | 推動客貨運業與公家單位公務車自主管理 |
| | 柴油車路邊攔檢 |
| | 柴油車油品檢查 |
| | 大型柴油車加裝濾煙器 |
| | 推動企業自主使用 4～5 期車 |
| | 推動老舊 1～2 期柴油車大貨車汰除 |
| | 推動機動車輛空品淨區 |
| 屏東縣 | 提升柴油車使用中車輛管制 |
| | 加強高污染柴油車管制 |
| | 加強淘汰老舊柴油車 |
| | 柴油車自主管理公約推動 |
| | 推動柴油車保檢合一 |
| | 柴油車加裝濾煙器 |
| | 觀光區空品淨區推動 |
| | 鼓勵企業使用 4～5 期柴油車 |
| 苗栗縣 | 老舊柴油車報廢 |
| | 提升使用中柴油車納管率 |
| | 加強柴油車檢測不合車輛改善完成率 |
| | 推動認證柴油車保檢合一合格廠 |
| | 推動空品淨區（限制高污染接駁車輛進入淨區） |
| | 鼓勵企業採用 4～5 期環保車輛 |
| | 3 期柴油車加裝濾煙器 |
| 新竹縣 | 擴大使用中柴油車納管 |
| | 加強管制檢測不合格柴油車改善完成 |
| | 推動柴油車自主管理 |
| | 推動柴油車保檢合一 |
| | 推動柴油車空品淨區 |
| | 鼓勵一、二期柴油車汰舊 |
| 南投縣 | 使用中柴油車排放納管率 |
| | 高污染柴油車攔檢不合格數 |
| | 觀光遊憩區及砂石運輸主要道路柴油車攔檢數 |
| | 柴油車主動到檢車輛數 |
| | 老舊大客貨車汰舊 |
| | 推動柴油車加裝濾煙器 |
| 嘉義縣 | 老舊柴油車淘汰 |
| | 使用中柴油車納管率 |

PDF Eraser Free

| 縣市別 | 管制策略 |
|---|---|
| | 柴油車污染源頭管制自主管理標章核發數 |
| | 小貨車與洗掃街車加裝濾煙器並定期施行不透過率檢驗 |
| 宜蘭縣 | 柴油車動力計檢測 |
| | 1～3 期柴油車檢驗率 |
| | 認證保養廠完成維修保養車輛主動到檢數 |
| | 柴油車主動到檢率 |
| | 提升柴油車車主檢具完善保檢合一資料數 |
| 新竹市 | 簽署自主管理納管車輛到檢數 |
| | 提高柴油車檢測不合格車輛改善完成率 |
| | 汰舊老舊 1～2 期柴油大貨車數 |
| 嘉義市 | 老舊柴油車車輛主動到檢通知 |
| | 實施柴油車路邊稽查（106 年起僅就 15 年以上車輛做稽查） |
| | 提升柴油車目測稽查 |
| | 校車全面納管取得自主管理標章 |
| | 大型柴油車加裝濾煙器（每年新增數） |
| | 鼓勵汰舊老舊柴油車 |
| 基隆市 | 提升使用中柴油車納管率 |
| | 轄區內使用中柴油車自主到檢率 |
| | 基隆市客、貨運業者車輛自主管理簽署數 |
| | 提升柴油車檢測不合格改善完成率 |
| | 基隆市天外天垃圾資源回收（焚化）廠柴油車車輛到檢率 |
| | 柴油車原廠保檢合一認證率 |
| | 達成市府公告設置空品淨區 |
| | 提升柴油車檢測不合格改善完成率 |
| | 柴油車油品含硫量稽查檢測（送驗）數 |
| | 港區運輸車輛管制以提升港區運輸車輛防制措施符合率 |
| 花蓮縣 | 提升柴油車檢測數 |
| | 提升柴油車納管率 |
| | 提升柴油車自主管理（保檢合一）家數 |
| | 加裝濾煙器降低垃圾清運車輛污染排放 |
| 臺東縣 | 柴油車路攔排煙不合格率 |
| | 動力站檢測數提升 |
| | 老舊柴油車報廢 |
| | 推動柴油車車隊自主管理輛數提升 |
| 金門縣 | 柴油車稽查管制作業 |
| | 柴油車自主管理 |
| | 加強烏賊車管制 |
| | 汰換 1～2 期柴油大貨車 |

PDF Eraser Free


| 縣市別 | 管制策略 |
|---|---|
| | 3 期柴油車加裝濾煙器 |
| | 企業車隊自主使用 4～5 期車宣導 |
| 澎湖縣 | 加強柴油車污染管制 |

[資料來源：使用中柴油車污染管制專案工作計畫(行政院環保署，2019)、108 年度「屏東縣柴油車污染管制暨綠色運輸推廣計畫」(屏東縣環保局，2020)、108 年度柴油車排煙及油品檢測暨空氣品質維護區管制計畫(臺北市環保局，2020)、執行機動車輛噪音及柴油車新車型審驗及品質一致性查核計畫(行政院環保署，2019)、108 年度新竹市柴油車排煙檢測站檢測維護暨停車怠速熄火宣導管制計畫(新竹市環保局，2020)、移動污染源排放總量推估及管制措施研擬專案工作計畫(行政院環保署，2019)、臺北市政府公報第 39 期(2017)及地方政府執行空氣品質維護及改善工作成效檢討(行政院環保署，2019)等，資料整理產出於 109 年 4 月。]

**表 4-59 各縣市機車管制策略**

| 縣市別 | 行動計畫名稱 | 管制措施 | 管制方式 |
|---|---|---|---|
| 臺北市 | 友善電動車環境建構規劃 | | 推廣電動機車取代燃油機車。 |
| | 汰舊二行程換乘大眾運輸加碼補助 | | 將私人高污染運具汰舊並轉移為大眾運輸方式。 |
| 新北市 | 劃設空品淨區、汰除高污染車輛 | 新增 2 處空品淨區 | 二行程機車禁行、未定檢機車通知到檢。 |
| | | 汰除二行程機車 | 攔檢、汰舊宣導、汰舊補助。 |
| 臺南市 | 落實機車保檢降低排氣污染 | 提升到檢率 | 寄發通知、稽查作業及宣導提升到檢率。 |
| | | | 寄發明信片、逾期催檢、定檢提醒簡訊。 |
| | | | 透過媒體、電台、電視宣導。 |
| | | | 協請定檢站對車主宣導牌起檢驗。 |
| 高雄市 | 推動機車定檢 | 提升機車定檢數 | 針對特定重點區域、民眾烏賊車檢驗數量多隻熱點路段加強攔檢，並不定期執行聯合稽查。 |
| | | | 機車管制策略依區域特性不同區分為點、線、面三環，持續針對定檢率較低之區域加強管制。 |
| 宜蘭縣 | 二行程機車結合 GIS 圖台管制 | 二行程機車十大熱點區域稽查及汰除 | 加強熱區二行程機車路邊攔檢並架設車辨系統。 |
| | | | 提高汰舊補助，加速汰舊。 |
| 新竹縣 | 空氣污染防制計畫執行進展 | 跨縣市合作 | 移動污染源聯合稽查。 |
| | | | 定檢站聯合稽查。 |
| 苗栗縣 | 機車污染管理 | 汰除老舊四行程機車 | 攔檢作業：比對老舊四行程機車出沒地點，作為稽查地點規劃參考，加強稽查及宣導。 |

PDF Eraser Free

| 縣市別 | 行動計畫名稱 | 管制措施 | 管制方式 |
|---|---|---|---|
| | | | 宣導作業：定檢提醒公文提供電動二輪車補助訊息。 |
| | | | 空品維護區管制作業：管制老舊機車進出應完成定檢並合格，加強稽查並提供新車購車優惠。 |
| | | 提升偏鄉到檢率 | 篩選偏遠鄉鎮中離檢測站最遠之村莊進行宣導，並於適當時間提供定檢服務。 |
| 彰化縣 | 汰除老舊四行程機車 | | 1.老舊機車稽查：攔查(檢)老舊四行程。<br>2.汰舊宣導。 |
| 南投縣 | 機車污染管理 | 汰除老舊四行程 | 1.加強熱區攔檢。<br>2.汰舊宣導(於攔檢或透過定檢站) 。<br>3.加強行政通知(切結報廢及未定檢通知) 。 |
| 雲林縣 | 汰除二行程機車 | | 1.攔檢二行程不合格或未定檢即罰。<br>2.汰舊宣導：<br>(1)定檢通知寄發時順便提供老舊二行程汰舊宣導通知。<br>(2)透過烏賊車通知到檢時提供汰舊補助資訊。<br>(3)製作宣導海報提供車行、監理站、回收商等。<br>(4)設立專線諮詢電話。 |
| 嘉義縣 | 汰除老舊四行程機車 | | 老舊機車檢驗：攔檢老舊四行程機車。 |
| | | | 汰舊宣導(攔檢時或透過定檢站) 。 |
| 嘉義市 | 定檢通知 E 化 | | 定檢 APP，設定年度檢測提醒。 |
| 屏東縣 | 機車污染管理 | 提升機車排氣定檢到檢率 | 1.強化車牌辨識系統之使用。<br>2.加強未定檢機車巡查作業。<br>3.持續寄發未定檢機車公文通知。<br>4.執行偏遠未設定檢站鄉鎮檢驗站認養方案。<br>5.持續宣導民眾機車定檢觀念。<br>6.將強未定檢機車告發處分。 |
| 連江縣 | 機車定檢健康不減 | | 透過宣導活動提高民眾定檢意願。 |

PDF Eraser Free


[資料來源：辦理使用中機車污染管制、機車排氣檢驗站品質管理、液化石油氣氣價補助及查核專案工作計畫(行政院環保署，2019)、臺北市加強移動性污染源-機車排放空氣污染物稽查管制計畫(臺北市環保局，2020)、108 年度「屏東縣柴油車污染管制暨綠色運輸推廣計畫」(屏東縣環保局，2020)、108 年度柴油車排煙及油品檢測暨空氣品質維護區管制計畫(臺北市環保局，2020)、執行機動車輛噪音及柴油車新車型審驗及品質一致性查核計畫(行政院環保署，2019)、移動污染源排放總量推估及管制措施研擬專案工作計畫(行政院環保署，2019)、臺北市政府公報第 39 期(2017)及地方政府執行空氣品質維護及改善工作成效檢討(行政院環保署，2019)等，資料整理產出於 109 年 4 月。]

### 三、潔淨燃料推動

油品成分係指汽油與柴油之物理與化學性質，包括汽油苯含量、芳香烴含量、烯烴含量、硫含量、氧含量與雷氏蒸氣壓即蒸發體積百分率；柴油則為硫含量、芳香烴含量及多環芳香烴含量。我國自民國 89 年開始逐年降低車用柴油硫含量，由民國 78 年的 5,000 ppmw 降至 94 年的 50 ppmw，並於 100 年 7 月將柴油降至 10 ppmw，並取消芳香烴項目，另增加十六烷指數及多環芳香烴含量，車用汽油硫含量則由 96 年訂定降至 50 ppmw 之規範，同時於 101 年 1 月起將汽油含硫量降至 10 ppmw。我國硫含量之降低已經讓移動污染源中 SOx 排放有明顯之減量，環顧各國標準，歐盟、日本、南韓、香港汽柴油硫含量訂為 10 ppm；美國汽油為 30 ppm，柴油則為 15 ppm；新加坡汽油則訂為 50 ppm、柴油則為 10 ppm；泰國、馬來西亞及印尼之汽柴油則為 50 ppm。

另外，國外普遍發展潔淨替代燃料如甲醇、二甲醚、乙醇、天然氣、液化石油氣作為替代燃料，以降低對傳統石化燃料的依賴，各項燃料仍持續發展當中。

PDF Eraser Free

## 四、低污染車輛推廣

各國在低污染車輛推廣上，除現有的油電混合車、電動車、CNG 或 LPG 車外，另還包括氫燃料車等…，其中，電動車已為各國爭相發展與推廣之車種，並以獎勵方式鼓勵民眾購買或企業投資。

臺灣「清潔車輛」目前已推動清潔車輛包括油氣雙燃料車氣價補助、電動機車、電動自行車、電動輔助自行車新購補助，另亦補助縣市增購電動公車與充電站、機車電池交換與充電站等，以健全低污染車輛附加設備。臺灣過去致力於二行程機車汰舊，目前已具成效，故目前針對機車汰舊部分已開始補助 4 期以前燃油機車汰舊換新，並於 2020 年 1 月 1 日實施機車汰舊換新補助辦法，目的在於鼓勵民眾汰舊高污染機車並以電動車或低污染車輛做為替代之運具。透過各縣市加碼補助，以提升汰舊換購電動車之意願與整體效益。

環保署於 107 年 8 月空氣污染防制法修正公布，期望大型柴油車，除能透過妥善保養維護，維持原出廠排氣檢驗標準，更能透過老舊車輛汰舊等政策，降低移動污染源排放。然而，環保署雖於先前推動調修或加裝空污防制設備（濾煙器）以改善柴油車污染排放問題，但考量車齡老舊之車輛經調修或加裝空污防制設備（濾煙器）仍易出現無法符合排氣標準之問題，且亦不符成本比例原則，故而經多次研討後，環保署擬定了多元的大型柴油車污染精進方案，且各項方案多以補助方式為主，包含：

- 「車輛汰舊換新（含中古車）」
- 「車輛調修或加裝污染防制設備」
- 「減徵新車貨物稅」
- 「進口零組件免關稅」

希望透過以上政策，降低車主於保養調修及換車時的負擔，以達到 1～3 期大型老舊柴油車加速汰舊換新之效。

## 五、交通管制措施

交通管制措施將影響移動污染源排放狀況，各國針對移動污染源之交通管理措施上，採用之方法如稅制加嚴、車輛分級管理、規範燃油效率、車輛數總量管制、車廠整廠排放標準管制、低污染運具推廣、燃油車退場機制及設置空品淨區或低污染排放區等…，由於臺灣自從 107 年修正空污法後，已明定過

PDF Eraser Free


去地方所劃設之空品淨區，需進行修正與調整，讓其能符合空污法第 40 條規定下的空氣品質維護區。空氣品質維護區之設置，可以增加各類政策如使用中車輛定檢、老舊車輛汰舊等政策之實施效率及彈性，更可以透過交通措施規劃，來減少民眾使用高污染燃油車輛。故本計畫整理國內外相關案例與策略如下：

(一) 各國空品區案例探討

為解決都市的壅塞及空氣污染問題，世界各國各自在城市、鄉鎮或公路設立低污染排放區（Low Emission Zones，以下簡稱低排放區），如**表 4-60** 所示。低排放區通常以以下幾種限制條件作為規範：

- 禁止排放量低於規定標準之高污染排放車輛進入區域。
- 加裝空氣污染物排放限制裝置，如柴油濾煙器（DRF）。
- 進入區域收壅塞稅，但須研擬相關配套措施。
- 車牌尾數單、雙號分日上路。

**表 4-60 各國空品區限制對象**

| 地區或國家 | | 空品區數量 | 低排放區限制條件 |
|---|---|---|---|
| 瑞士 (1996～迄今) | | 8 | 限制所有重型車、柴油卡車及公車須達排放標準才可進入，允許加裝濾煙器後達排放標準車輛進入。 |
| 英國 | 倫敦（2007～迄今） | 1 | 貨車或是巴士超過 3.5 噸之車輛、歐盟三期前輕、重型機車、歐盟四期前汽車、歐盟六期前柴油車進入空品區需收費。<br>所有車輛進入壅塞區內需收取壅塞費用，並以自動車牌辨識系統拍照加強執行。 |
| | 其它地區（2014～迄今） | 4 | 限制公車必須加裝濾煙器並符合排放標準。 |
| 義大利 | 米蘭 B 區（2019～迄今） | 1 | 平日限制車輛進入（包含歐盟三期以前無安裝濾清器之小客車、貨車及公車客運等）。 |
| | 米蘭 C 區（2011～迄今） | 1 | 平日所有車輛進入須收費。 |
| | 其它地區 | 97 | 限制所有車輛進入（包含輕、重型及二行程機車）。 |
| 德國 | 柏林（2008～ | 73 | 所有車輛，需要符合排放標準，予以標籤後可進入。允許加裝濾煙器後符合標準車輛進入。 |

PDF Eraser Free

| 地區或國家 | | 空品區數量 | 低排放區限制條件 |
|---|---|---|---|
| | 迄今） | | |
| | 漢堡（2018～迄今） | 1 | 車輛須符合歐盟六期標準，需有標籤方可通過該管制路段。 |
| 西班牙 | 巴塞隆納（2020～迄今） | 1 | 平日管制，需要標籤。給予大貨車、公車、客運及小貨車有一年緩衝期。 |
| | 馬德里（2019～迄今） | 1 | 需有標籤，以設有攝影機之門柵作管制。不同排放標籤享有不同停車優惠。 |
| 奧地利（2007～迄今） | | 7 | 貨車超過 3.5 噸，需要標籤，車輛需加裝濾煙器。 |
| 保加利亞 | | 1 | 特定時段限制重型卡車進入。 |
| 捷克 | | 2 | 行人徒步區，區域開放車輛進入時間不同。貨車超過 3.5 噸需要申請才能進入。 |
| 丹麥（2009～迄今） | | 4 | 所有柴油車輛超過 3.5 噸，需要加裝濾煙器才可進入。 |
| 芬蘭 | | 1 | 限制超過 12 公尺以上之貨車、垃圾車限制進入。 |
| 法國（2015～迄今） | | 1 | 限制超過 3.5 噸的重污染車輛及逐期管制歐盟各期車輛於特定時間進入。7.5 噸以上車輛不得進入。 |
| 希臘（2015～迄今） | | 1 | 分區域於特定時段限制所有超過 2.2 噸之車輛進入。 |
| 荷蘭（2008～迄今） | | 13 | 超過 3.5 噸之歐盟四期前卡車限制進入，以拍照加強取締。 |
| 挪威 | | 8 | 以感應裝置對所有進入區域車輛收費，3.5 噸以上之車輛須支付兩倍價錢。 |
| 葡萄牙（2011～迄今） | | 1 | 汽、柴油、輕、重污染車輛分時段限制進入。 |
| 波蘭克拉科夫（2019～迄今） | | 1 | 劃設路段，僅允許店東汽車、氫動力汽車、天然氣汽車與計程車等車種行駛。 |
| 香港（2015～迄今） | | 3 | 限制營業巴士客車須符合歐盟四期排放標準或以上才可進入。 |
| 北京（2003～迄今） | | 1 | 禁止柴油發動小客車於市內行駛，並限制無法達到排放標準的車輛禁止行駛於城五環。單、雙號車輛分日上路。 |
| 日本（2000～迄今） | | 1 | 柴油車須加裝排放控制裝置，未達標準者不得進入東京管制區域內；規定擁有一定車輛數的公司提出污染改善計畫或強制其一定車輛比例為低污染車輛。 |

(資料來源：各城市交通與環境相關局處官網，資料整理產出於 109 年 7 月。)

PDF Eraser Free


➢ 瑞典

瑞典擁有國家型的低排放區計畫，以下針對其各排放區進行描述：

1. Stockholm（斯德哥爾摩）

斯德哥摩爾為瑞典首都，自 13 世紀以來就是瑞典的經濟中心，但因其以服務業為主，使其幾乎沒有受到重工業的污染。但自 90 年代開始，斯德哥摩爾的交通壅塞及空氣污染問題隨人口增加日益嚴重，故其於 1996 年時設立歐洲第一個低排放區，並首創於市中心收壅塞稅，有效降低了塞車及空氣污染的問題。其設置範圍如**圖 4-76**。




**圖 4-76 斯德哥摩爾空品區設置邊界**

[資料來源：Urban Access Regulations in Europe(歐洲城市交通法規網)，圖截取於 109 年 1 月。]

斯德哥摩爾同時擁有壅塞區收費及進入限制條例，以下為其詳細規範。

(1) 進入限制進入條例

A. 階段性限制不同期柴油重型貨車及巴士車輛進入，對象為：

(A) 歐盟二期以前車輛不得進入。

(B) 歐盟三期以前車輛 2015 年以後不得進入。

PDF Eraser Free

(C) 歐盟四期以前車輛 2016 年以後不得進入。

(D) 歐盟五期及環境友好車輛（Enhanced environmentally friendly vehicle, EEV） 2020 年後不得進入。

B. 目前允許歐盟二期及三期車加裝排放控制裝置後，排放量符合歐盟五期排放標準車輛進入，但須通過瑞典運輸局審驗，並核發許可。

C. 違規進入者罰 1000 SEK（瑞典克朗，約 3,776 新臺幣），並以自動車牌辨識系統（Automatic Number Plate Recognition, ANPR）加強執行。

D. 管制為 24 小時全年無休。

(2) 壅塞區收費標準

壅塞區收費對象為所有進入壅塞區之車輛，其收費標準如表 4-61。

**表 4-61 壅塞區收費標準**

| 時間 | 罰鍰（瑞典克朗） | 臺幣（依匯率不同會改變） |
|---|---|---|
| 00：00 – 05：59 | 0 SEK | 00.00 TWD |
| 06：00 – 06：29 | 10 SEK | 33.76 TWD |
| 06：30 – 06：59 | 15 SEK | 56.64 TWD |
| 07：00 – 07：59 | 20 SEK | 67.52 TWD |
| 08：00 – 08：29 | 15 SEK | 56.64 TWD |
| 08：30 – 14：59 | 10 SEK | 33.76 TWD |
| 15：00 – 15：29 | 15 SEK | 56.64 TWD |
| 15：30 – 16：59 | 20 SEK | 67.52 TWD |
| 17：00 – 17：59 | 15 SEK | 56.64 TWD |
| 18：00 – 18：29 | 10 SEK | 33.76 TWD |
| 18：30 – 23：59 | 0 SEK | 00.00 TWD |

(資料來源：歐洲城市交通法規網，表格產出於 109 年 1 月。)

其中，18：30 至 05：59 時不收費，而 07：00 至 07：59 及 15：30 至 16：59 為收費最高時段。

但以下條件之車輛可免除收費：緊急服務車輛、超過 14 噸以上的公共交通車、外交使節團車輛、摩托車、外來註冊車輛、軍車、有註冊之殘疾人車輛。但若這些車輛作為商業用途則不適用於此條款。

PDF Eraser Free


斯德哥摩爾低排放區於 1996 年成立，並於 2002 年做過一次設立效益評估。其評估結果證實，自設立起至 2002 年，斯德哥摩爾，市區減少了 5%不合排放標準之車輛進入，而空氣污染物的排放量亦因該政策而降低。

2. Göteborg（哥德堡）

哥德堡同時也設有低排放區，規範所有車輛均須收費，管制時間為周一至周五的上午 6：30 至晚上 18：30，其收費標準與斯德哥爾摩所設置之低排放區相同，依照其時段不同有不一樣之收費準則，但半夜、周末及國定假日不收費，執行方式一樣是以自動車牌辨識系統進行管制。

瑞士另設有六個空品區，包括 Helsingborg（赫爾辛堡）、Lund（蘭德）、Malmö（馬爾默）、Mölndal（默恩達爾）、Umea（于默奧）、Uppsala（烏普薩拉），加上斯德哥爾摩及哥德堡共八個。各空品區之規定統一公布於瑞士空氣品質網，其管制規定與斯德哥摩爾相同。

- 英國

1. London（倫敦）

1952 年 12 月，地處泰晤士河河谷地帶的倫敦城市，一連幾日無風且大霧籠罩，又值城市冬季大量燃煤，排放的煤煙粉塵在無風狀態下蓄積不散，煙和濕氣積聚在大氣層中，致使城市上空連續四五天都煙霧瀰漫，能見度極低。大氣中的污染物不斷積蓄，無法擴散，市民均感到呼吸困難、眼睛刺痛。倫敦醫院由於呼吸道疾病患者劇增而一時爆滿，僅 4 天時間，死亡人數就達 4,000 多人，此為著名的「倫敦煙霧事件」。

而自 2000 年開始，倫敦市中心又面臨交通壅塞、空氣污染嚴重等問題，空品測站屢次監測到污染物超過歐盟排放標準，其空污問題亦遭環保團體抨擊，更於 2011 年時被評選為歐洲空氣品質最差城市，這些事件都促成日後倫敦誓言改革的原因。

有鑑於此，倫敦市長於 2006 年時討論設立空品區，並建議於市中心設置壅塞收費區。空品區於 2007 年起開始正式運作至今，其設置範圍分為外圍區（**圖 4-77**）及市中心（**圖 4-78**），欲進入市中心需

PDF Eraser Free

加收壅塞稅金，而外圍區則管制貨車、巴士及長途汽車進入。

倫敦同時設有長途汽車過境條例、貨車控制條款、卡車安全計畫、壅塞區進入收費計畫，空品區計畫。以下針對倫敦所實施的各項限制條例加以詳述：

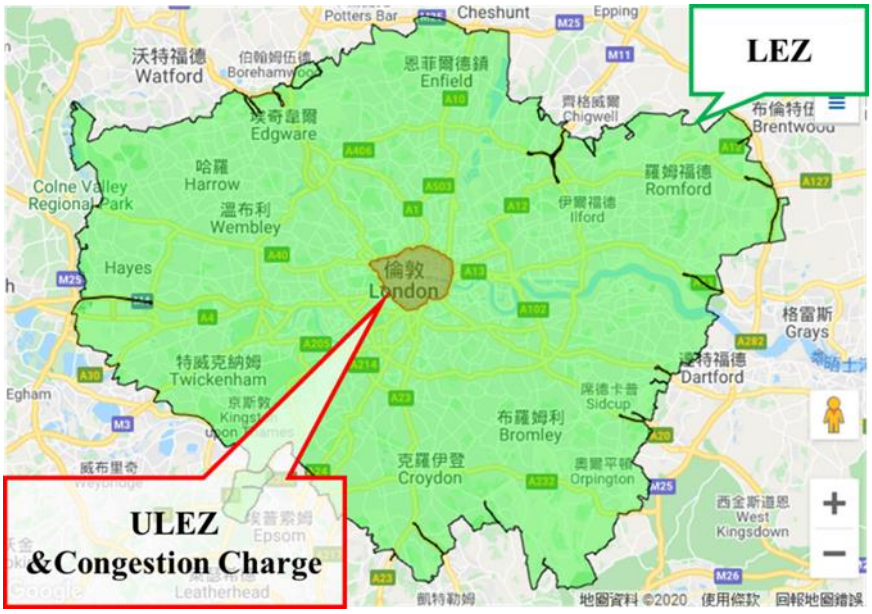



**圖 4-77 倫敦空品區設置邊界**

（ULEZ：超級低排放區；LEZ：低排放區。資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 1 月。）

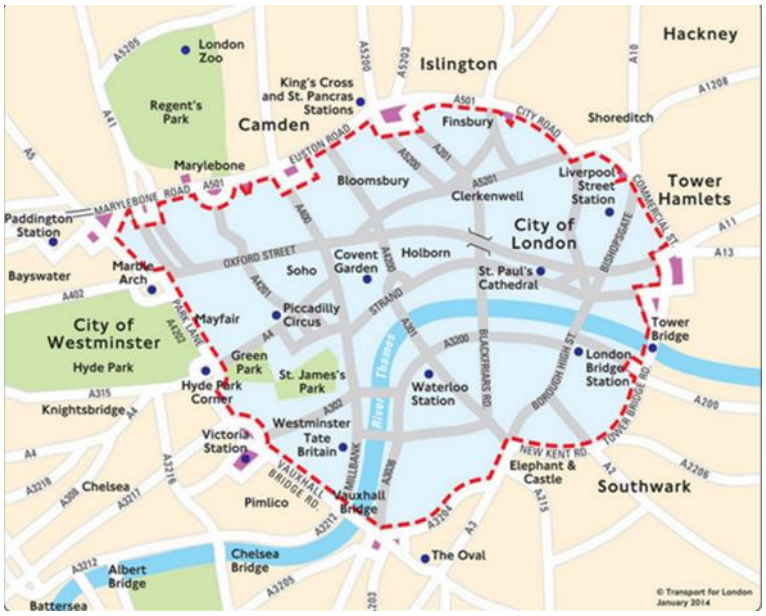



**圖 4-78 超級倫敦空品區劃定範圍（壅塞收費區）**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 1 月。)

PDF Eraser Free


(1) 長途汽車過境條例

倫敦設立長途汽車禁止進入之區域，以防止居民生活在不舒適的道路上。該條例限制長途汽車在每日 18：30 至 08：00 期間，不得於政府所劃定之區域內停車，欲停車者須停於專門停車區，且於停車時必須熄火並待於車上。倫敦政府以警力及停車收費員加強實行該條例。若違規者，將罰 120 英鎊以上之罰金。

(2) 貨車控制條例

貨車控制條例於劃定範圍內（市中心）規定總重超過 18 噸以上之貨車於夜間及周末禁止進入，以免造成居民的噪音污染。

(3) 卡車安全計畫

整個英國區域除了高速公路外，均限制超過 3.5 噸以上之卡車，須加裝防捲入裝置及盲點安全鏡，否則不予以進入區域，以確保其他倫敦用路人之安全。

(4) 壅塞區進入收費計畫

A. 所有車輛要進入倫敦中心劃定區內，均須支付 10 英鎊到 13 英鎊，但九人座以上車輛、機動三輪車、機動車、殘障車輛、超低排放量車輛（電動車或所排放出之 $CO_2$ 低於 75g/km 並滿足歐盟五期排放標準之車輛）、海岸警衛隊及港務局車輛、軍隊、皇家公園局、緊急服務車輛、出租車輛及車上載超過一個以上之殘疾人之車輛不在收費範圍內。

B. 以自動車牌辨識系統（Automatic Number Plate Recognition, ANPR）拍照加強執行。

C. 如未付款則需支付罰款。如在 28 天內付清罰款，罰 130~165 英鎊，如未在此期限內付款，則罰金增為 195~248 英鎊。

D. 有居民身分者具有稅金減免九折優惠。

(5) 空品區計畫

A. 主要限制對象為超過 3.5 噸以上之貨車、巴士、長途汽車、大型廂型車及小型巴士。

PDF Eraser Free

B. 其限制亦包括以貨車或箱型車為來源的特殊車輛：

分解及回收車、垃圾車、除雪機、道路清掃車、混凝土攪拌車、消防車、露營車、救護車等。

C. 分階段限制之對象與作法：

(A) 2012 年 1 月始以歐盟四期之 PM 排放量限制總重超過 3.5 噸之貨車、巴士及超過 5 噸之長途汽車限制進入。

(B) 2015 年始只對倫敦運輸用（Transport for London,TfL）巴士的 NOx 排放量管制。

(C) 2020 年 9 月建立超級低排放區區域，設於倫敦市中心，與擁擠稅收費區劃設區域相同。

D. 目前已限制進入對象：

(A) 歐盟三期前輕、重型機車禁止進入。

(B) 箱型車及小巴士。

(C) 歐盟四期前汽車。

(D) 歐盟六期前柴油車禁止進入。

(E) 歐盟六期前巴士、長途汽車及貨車禁止進入。

E. 可允許加裝濾煙器後符合排放標準之車輛進入。

F. 管制時間為 24 小時全年無休。

G. 以拍照加強取締並佐以罰款。

H. 外來車輛亦在限制範圍內。

(6) 效益評估

倫敦於 2011 年時做過空品區設置效益評估，其評估方式為假設所有車輛均可進入倫敦市區內最為基礎值，並以設立空品區後所做的評估去扣除基礎值。

評估結果顯示，倫敦低排放區年平均排放量可減少量如下：

A. $PM_{10}$：2008 年可減少 2.6 %（64 噸）；2012 年可減少 6.2 %（比 $PM_{10}$ 排放限制量低 16.2%）。

B. NOx：2008 年可減少 3.8%（1,288 噸）；2012 年可減少 7.3%（2,475 噸，減少超過年度平均排放標準 15.6%）。

C. $NO_2$ 平均濃度減少了 0.12 $\mu g/m^3$。

PDF Eraser Free


D. $PM_{10}$ 平均濃度減少了 0.03 μg/$m^3$。

E. 黑碳減少了 40～50%。(備註：黑碳，因其含碳量達 95.2% 而有此稱，其多來自於燃煤，故又習慣稱煤煙。主要是石油、煤、木炭、樹木、柴草、塑料垃圾、動物糞便等不完全燃燒所產生的產物。粒徑大小僅 0.01～0.05 μm，是 $PM_{2.5}$ 中數量最多、危害最大的污染物。)

2. 其他地區

英國於倫敦以外尚設有其它空品區，以下分別探討其規範。

(1) Brighton（布萊頓）

自 2015 年起，限制所有公共巴士均須符合歐盟五期排放標準，並於 55 輛巴士上加裝選擇性觸媒轉化器（Selective Catalyst Reduction, SCR）、選擇性觸媒轉化器及連續再生顆粒捕捉系統（The system combines CRT and SCR, SCRT）、及柴油碳微粒濾清器（Diesel Particulate Filter, DPF）等排放限制裝置。

(2) Norwich（諾維奇）

限制當地公車，均須符合歐盟三期之 NOx 排放標準，允許加裝 NOx 及 PM 之濾煙器。

(3) Nottingham（諾丁漢）

限制當地公車，均須符合歐盟三期之排放標準，並於 55 輛巴士上加裝 SCRT、SCR 及 DPF 等排放限制裝置。

(4) Oxford（牛津）

自 2014 年起，限制所有公共巴士均須符合歐盟五期排放標準，並允許加裝 NOx 及 PM 之濾煙器後符合標準之車輛進入。

- 義大利

義大利是一個具有眾多空品區的歐盟國家，其共有 191 個區域擁有限制過境條例、1 個付費通過區（米蘭 C 區）、97 個空品區，其中最具指標性的當推米蘭 C 區，而最近成立有米蘭 B 區。

1. Milano C（米蘭 C 區）

米蘭是歐洲擁有最多車輛的一個城市，約有一半比例的人都使

PDF Eraser Free

用私人汽車或摩托車，高居世界之冠，米蘭更於 2007 年被列為擁有第三高大氣污染粒子的城市，一年內有多天超過歐盟所訂的 $PM_{10}$ 排放標準。

為解決此問題，義大利於 2011 年 6 月全國公投通過設立米蘭 C 區，以減少市區的壅塞問題及降低空氣污染物的濃度。其設置範圍涵蓋 8.2 $km^2$，詳細邊界請參考**圖 4-79**。




**圖 4-79 米蘭 C 區設置邊界**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 1 月。)

(1) 限制條例

米蘭C區擁有幾種複合型的限制條例，包括進入限制條例、低排放區及付費進入條例，以下為其限制細項：

A. 自 2017 年 1 月 1 日始，欲進入米蘭 C 區之車輛，歐盟三期及歐盟四期以後之柴油車須加裝濾煙器方可進入，汽油車歐盟一期以前未加裝濾煙器不得進入。

B. 進入區域內之車輛長度不得超過 7.5 公尺，長度在 7.5 公尺以下之進入車輛必須收費，其收費規則如下：

(A) 標準車輛：5 歐元

(B) 居民：2 歐元（需登記）

PDF Eraser Free


(C) 設施車輛：3 歐元（需登記）

(D) 設施車輛：5 歐元（從停車計費器）

C. 電動車輛、摩托車及輕型摩托車、油電混合車、生質能源車、壓縮天然氣車輛（Compressed Natural Gas，CNG）及油氣雙燃料車（Liquefied Petroleum Gas，LPG）等車種於 2016 年 12 月 31 日前可享免費進入。

D. 管制時間：

(A) 平日：07：30-19：30

(B) 週四：07：30-18：00

(C) 周末及國定假日不管制

E. 允許加裝濾煙器之車輛進入。

F. 以拍照加強實施。

G. 進入區域均需付費，若未付費可開罰 70 至 285 歐元。

2. Milano B（米蘭 B 區）

(1) 限制條例

將低排放區之管制範圍擴大，於市政邊界附近架設約 100 個電子系統之門柵，對進入車輛進行管控，以下為限制細項：

A. 污染嚴重和載運貨物長超過 12 m 之車輛禁止進入。

B. 管制時段為星期一至星期五的 7：30～19：30；假日則不進行管制。

C. 禁止歐盟三期以前標準之柴油小客、貨車、歐盟二期以前公車客運及歐盟一期二行程機車等進入。

D. 允許加裝濾煙器之車輛進入。

PDF Eraser Free

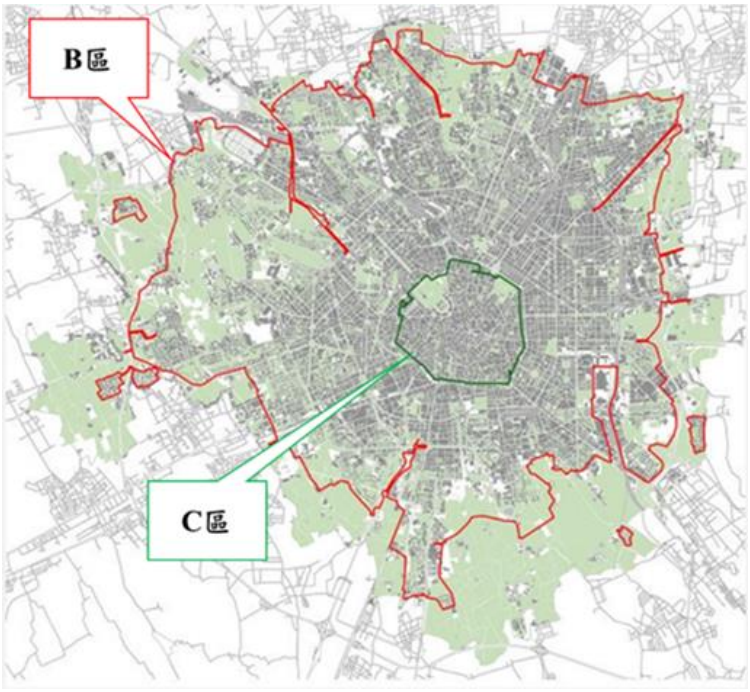



**圖 4-80　米蘭 B 區設置邊界**
(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

3. 其他地區

義大利除米蘭 C 區、B 區外的空品區，以其限制對象作為區分大致可分為以下兩種：

(1) 限制 3.5 噸以下車輛進入（包含摩托車）

(2) 限制所有車輛進入（包含輕、重型及二行程機車）

其限制之對象在管制時間內禁止進入管制區域。部分地區於不同時段可進入之車種不一，但大部分區域都是於周一至周五之白天實施管制。多數地區並沒有允許加裝濾煙器之車輛進入之規定。

義大利之管制區域眾多，且其管制區域較他國不一樣之處為加重管制輕、重型及二行程摩托車。我國地狹人稠，輕型機車眾多，故義大利的空品限制條例亦值得我國參考及研究。

- 德國

德國境內共擁有 73 個空品區，大都設立在市區，以減少車輛所造成的空氣污染，其中最知名當推首都柏林。德國同時也擁有國家級的低排放區計畫，並訂定一套標準以供全國使用。

PDF Eraser Free


1. Berlin（柏林）

(1) 限制條例

自 2008 年起進行第一階段管制，限制歐盟二期前柴油車輛排放標準為紅色標籤，並禁止進入，黃色標籤為符合歐盟三期排放標準之車輛，歐盟四期則為綠色標籤；自 2010 年正式進入第二階段，柴油車均須達到綠色標籤排放標準才可進入區域內，其設置範圍如**圖 4-81**。

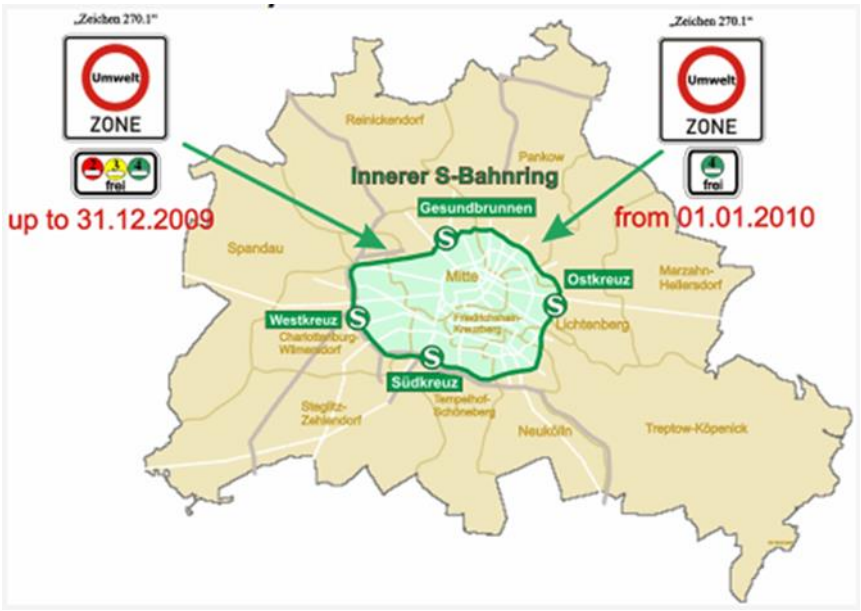



**圖 4-81 柏林空品區邊界圖**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 1 月。)

詳細規範如下：

A. 所有車輛進入空品區均需貼上標籤，且僅歐盟四期後之柴油車及歐盟一期後之汽油車為綠色標籤，未符合標籤者禁止進入管制區（2010 年開始）。

B. 允許加裝濾煙器後符合歐盟排放量之車輛進入。

C. 外來車輛均須比照申請辦理。

D. 若車子未貼上有效的標籤，將罰 80 歐元。

E. 以警力加強執行檢查擋風玻璃上之標籤。

(2) 效益評估

德國亦有進行低排放區設置的效益評估，其評估標準包含

PDF Eraser Free

幾個原則：

A. 考慮交通流量的變化。

B. 以全國性的空品測站網監測污染源濃度與未設立前、氣象條件相當的年份做比較。

C. 參考流行病學指標變化。

D. 有設立空品區之區域與未設立之城市比較。

其評估後結果顯示，柏林在設置空品區後，NOx 的排放量減少了約 20%；$PM_{10}$ 的排放量減少了約 14～22%。

2. 其他區域

德國空品區多達 73 個，且有 13 個區域設立大貨車過境禁令，以下區分為過境禁令與空品區進行探討。

其中大貨車過境禁令僅 Darmstadt（達姆施塔特）限制所有貨車均不可通過，Hannover（漢諾威）、Leipzig （萊比錫）限制超過 12 噸之貨車不得通過，其餘皆限制 3.5 噸之貨車不得通過。其他所有空品區限制條例均與柏林相同，在此不再累述。較為特別的是 Hamburg（漢堡）設有歐盟 6 期柴油低排放區，全時段管制兩條道路，並提供替代道路供車輛行駛，柴油車與貨車須符合歐盟六期排放標準才可通過管制路段，管制路段與替代道路如**圖 4-82**。

德國將所有車輛貼上不同排放標籤進行管制，其設立區域眾多，但標準一致，其系統概念可作為我國往後設立之參考依據。

PDF Eraser Free

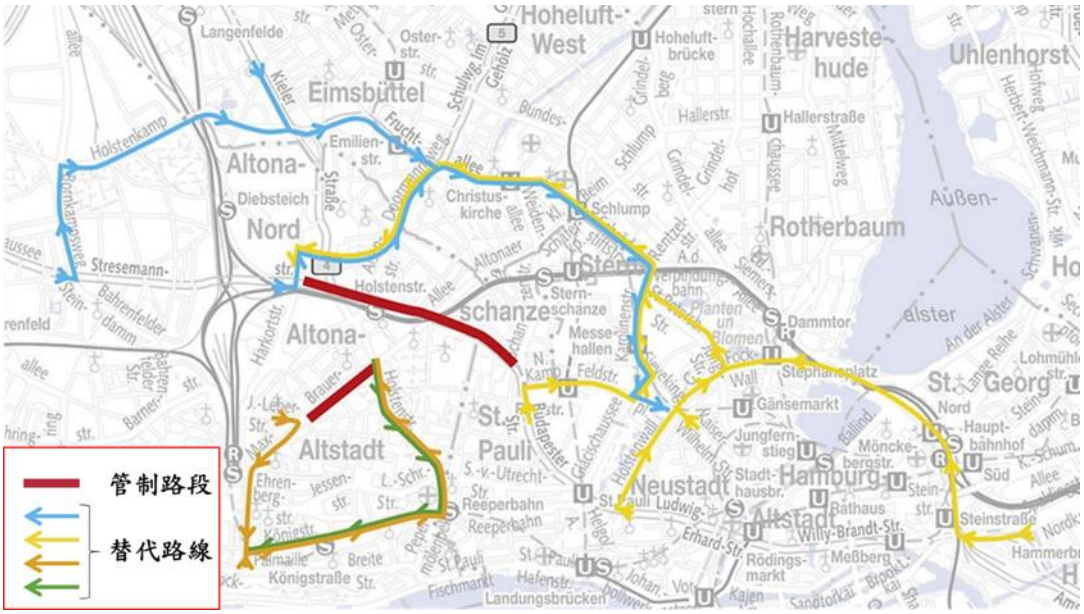




**圖 4-82 歐盟六期柴油低排放區**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

➢ 西班牙

西班牙主要有 2 個低排放區，分別設在 Madrid（馬德里）及 Barcelona（巴塞隆納），車上皆須貼有排放標籤，才可進入該城區，執行上皆透過裝有攝影機之門柵進行管制。

1. Madrid（馬德里）

基本上當地居民及符合相對應之排放標準且取得排放標籤者可進入管制區，管制範圍如**圖 4-83**，而居民購買新車須滿足最低排放標準如下：

(1) 汽油車：歐盟三期。

(2) 柴油車：歐盟四期。

同時實施停車管制服務政策，不同排放標籤享有不同的停車優惠；且停車位有兩種不同顏色（綠色與藍色）之標記，居民與非居民停車規範有所差別。

PDF Eraser Free




**圖 4-83　馬德里低排放區**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

2. Barcelona（巴塞隆納）

管制時段為平日 07：00～20：00，進入車輛須符合相對應之排放標準取得標籤才可進入城區，各車種之排放標準如下：

(1) 汽油小型車：歐盟三期標準。

(2) 柴油小型車：歐盟四期標準。

(3) 機車：歐盟二期標準。

(4) 重型車（含大貨車、公車及客運等）：歐盟四期標準。

管制範圍如**圖 4-84**，於管制施行後，給予重型車及小貨車一年之緩衝期。

PDF Eraser Free

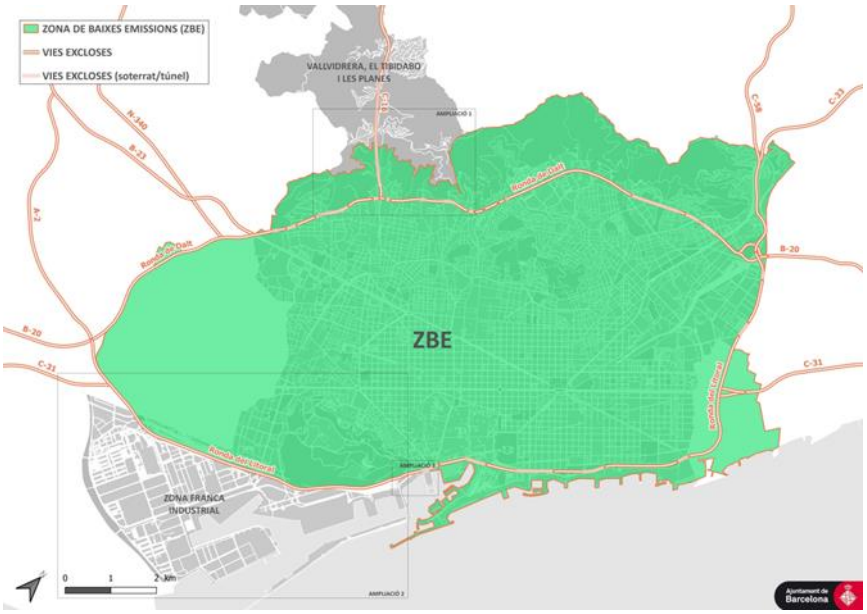




**圖 4-84 巴塞隆納低排放區**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

➢ 奧地利

奧地利境內共設置 7 個低排放區，各排放區之規範不盡相同，以下為奧地利低排放區限制標準。

1. A12 公路（Tirol 蒂羅爾州）

Tirol 自 2007 年開始，就於 A12 公路設立低排放區，限制歐盟三期以前超過 7.5 噸重的卡車進入，以下為其詳細規範：

(1) 歐盟三期以前重量超過 7.5 噸的貨車禁止進入。

(2) 夜間（22：00~05：00） 歐盟三期以前超過 3.5 噸之貨車禁止進入。

(3) 空品區限速規定：日間限制載客車輛時速為 100 km/h，夜間限速則依原規定，且適用於所有車種。

(4) 載貨車輛總重超過 7.5 噸禁止進入 A12 公路與 A13 公路。

(5) 該管制區為全年 24 小時管制，若違反該管制區條例最高罰鍰可達 2,180 歐元。

(6) 以人力攔檢。

2. Burgenland（布爾蘭根州）

PDF Eraser Free

限制條例如下：

(1) 1992 年前註冊之貨車及載重物車輛禁止進入（歐盟一期）。

(2) 歐盟二期至三期車種進入須貼上標籤，未符合標籤規定者禁止進入。

(3) 標籤售價為 2.5 歐元，外來車輛欲購買需花費 20 歐元。

3. 其他地區

奧地利尚有 Graz（格拉茨）、Niederösterreich（下奧地利）、Oberösterreich（上奧地利）、Steiermark（施泰爾馬克）、Vienna（維也納）等五個空品區，其均限制大於 7.5 噸之歐盟三期前之貨車及重型車進入區域內，但允許加裝濾煙器後符合歐盟排放標準之車輛進入，進入區域內之車輛均須貼上標籤。

- 比利時

1. Antwerp（安特衛普）

此區尚未設立低排放區，僅預計於 2016 年秋天建置低排放區區域，預計管制條例如下：

(1) 階段性限制車輛進入

A. 2016 年，限制歐盟一期以前汽油車、歐盟三期前柴油車進入需裝濾煙器。

B. 2020 年，限制歐盟二期以前汽油車、歐盟四期以前之柴油車進入。

C. 2025 年，限制歐盟三期以前汽油車、歐盟五期以前之柴油車進入。

(2) 將以拍照加強取締。

(3) 需申請註冊，外來車也比照辦理。

2. Gent （根特）

該區域內有很大一部分的區域只有徒步區，但是某些情況允許進入載貨，其管制時間為 11：00 至 18：00。欲進入行人徒步區之車輛，需要具備以下幾種資格並取得“Vergunning voetgangersgebied“（行人允許）證明：

(1) 行人徒步區內之居民。

PDF Eraser Free


(2) 加載或卸載貨物車輛。

(3) 要前往庭院或私人住宅之車輛。

(4) 醫護人員（如醫生、物理治療師、護士等…）、快遞、運鈔人員、餐飲業、法警、修復人員、搬運工、殯葬業、徒步區內設立貿易點之商人。

(5) 計程車。

此條例並不允許車輛在行人徒步區停車，欲申請此許可需上網或是以 email 申請，另若是使用的車子目的是作為行動工作室，則必須額外申請在公區使用許可。

- 保加利亞

保加利亞的 Sofia(索菲亞)規範特定時間內，重型卡車不被允許進入 Sofia：

1. 07：00－21：00，超過 4 噸之車輛不允許進入 Sofia 市中心。
2. 07：00－22：00，超過 15 噸之車輛不允許進入 Sofia 市中心以外區域 。

- 捷克

1. Brno（布爾諾）

捷克的 Brno（布爾諾）限制所有車輛進入，大型車輛要進入運貨必須申請許可並繳交費用，並以人力加強管制，其付費標準如**圖 4-85**。布爾諾將該區域劃分為幾個不同之區域，並設有行人徒步區。而每區域所開放車輛進入之時段不相同，其限制區主要限制時間為周一至周六，但開放特定時間可進入，周日則 24 小時均開放進入。

2. Praha（布拉格）

預計於 2016 年成立，為管制觀光區，其限制標準如下：

(1) 車輛超過 3.5 噸需要申請短期或長期之許可證方可進入（周一至周五 08：00-18：00） 。

(2) 車輛介於 6 至 12 噸間，需要申請許可方可進入外圍地區（全時段）。

(3) 以歐盟四期之排放標準進入之車輛需具有許可證。

2016 年限制長途汽車條例成立，限制標準如下：

PDF Eraser Free

(1) 長途汽車及遊覽車禁止進入布拉格歷史中心。

(2) 長途汽車及遊覽車除了規定之停車區外禁止停車，此禁令對 6 噸以上車輛亦有效。

(3) 長途汽車及遊覽車只被允許在少數地方停留 10 分鐘。

(4) 均以人力加強管制。

2017 年正式管制車輛進入需要標籤：

(1) 階段性標籤

A. 2017 年，汽油車：歐盟一期綠標；柴油車：歐盟三期黃標。

B. 2019 年，汽油車：歐盟一期綠標；柴油車：歐盟四期綠標。

(2) 有類似加裝濾煙器之法規計畫，但目前尚在研擬階段。

| The time period | Vehicles up to 3.5 tonnes | Vehicles over 3.5 tonnes |
|---|---|---|
| 1 year | 5.000, - CZK | 7.300, - CZK |
| Three quarters of the year | 4.000, - CZK | 5.400, - CZK |
| Half year | 3.000, - CZK | 3.600, - CZK |
| 3 months | 1.500, - CZK | 1.800, - CZK |
| 2-31 days | 40, - CZK to 620, - CZK, ie. Multiples of the base. charge 20, - CZK | |
| 1 day | 20, - CZK | 20, - CZK |

**圖 4-85 布爾諾收費標準**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 1 月。)

PDF Eraser Free


- 丹麥

丹麥設有四個空品區，包含 Aalborg（奧爾堡）、Århus（奧胡斯）、København（Copenhagen）&Frederiksberg（哥本哈根斐特列）、Odense（歐登斯），其統一規定自 2010 年開始，歐盟四期前超過 3.5 噸之柴油車輛進入須加裝濾煙器。濾煙器加裝後排放標準需減少總排放量之 80%，符合全國標準方可進入。

- 芬蘭

荷蘭的 Helsinki（赫爾辛基）限制超過 12 m 長以上之貨車、歐盟三期之貨車、歐盟四期之垃圾車進入該區域，但外來車輛不受影響。

- 法國

法國巴黎自 2015 年 6 月 1 日才開始實施管制，主要處理其城市的交通及空污問題。過去曾以每周特定日期限定尾數單數或雙數車輛禁止上路，但長期下來卻導致居民自備第二輛車以規避法規，致使空污問題反而更加嚴重，故設立空品區，以下為分階段管制細則：

1. 2015 年，於 08：00~20：00 限制超過 3.5 噸的重型污染車輛及歐盟一期車輛，且 7.5 噸以上之車輛不得駛進巴黎。
2. 2016 年，管制所有歐盟一期之輕、重型污染車輛。
3. 2017 至 2020 年，逐步列管歐盟二、三、四期之車輛。

目前法國設有低污染排放區及大巴黎低排放區（**圖 4-86**），管制時段皆為平日 8：00～20：00，須貼有空氣品質證書之標籤才可進入管制區域，透過警察檢查來執行管制作業，管制條例詳細說明如。

PDF Eraser Free




**圖 4-86　大巴黎低排放區**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

**表 4-62　巴黎低污染排放區與大巴黎污染排放區之比較**

| 管制方式 | 低污染排放區 | 大巴黎低排放區 |
|---|---|---|
| 符合標準者可進入管制區 | 1. 歐盟三期以上重型車。<br>2. 歐盟二期以上小型車。<br>3. 機車（2000 年 6 月起首次註冊者）。 | 1. 歐盟五期以上重型柴油車。<br>2. 歐盟三期以上重型汽油車。<br>3. 歐盟四期以上柴油小型車。<br>4. 歐盟二期以上汽油小型車。 |

(資料來源：歐洲城市交通法規網，表格產出於 109 年 3 月。)

- 希臘

希臘 Athens 雅典管制每年的 9 月至隔年的 6 月。管制區域以大小為區分，分別為市中心的 Small ring 及整個雅典的 Big ring。

1. Small ring 限制車輛：

2.2 噸以上之車輛不允許進入，但不包含電動車、歐盟五期以後排放量低於 140 g/km $CO^2$ 之使用燃料的車輛、歐盟四期以後排放量低於 140 g/km $CO^2$ 之燃氣車輛（LPG 或是天然氣）。

2. B. Big ring 限制車輛：

1990 年 1 月 1 日以後註冊之 2.2 噸以上車輛與巴士禁止進

PDF Eraser Free


入。

無論在哪個區域違反條例，均罰 200 歐元，並以警力加強實施管制。限制時間為周一至周五的 07：00~20：00，週六、週日及國定假日並不施行此措施。

- 荷蘭

荷蘭之空氣品質空品區包括以下之地區 Amsterdam（阿姆斯特丹）、Arnhem（阿納姆）、Breda（佈雷達）、Delft（戴夫特）、Den Haag（海牙）、Eindhoven（埃因霍溫）、Leiden（萊頓）、Maastricht（馬斯垂克）、Rijswijk（賴斯韋克）、Rotterdam（鹿特丹港市）、s'-Hertogenbosch（聖多芬寶許）、Tilburg（蒂爾堡）、Utrecht（烏特勒支）共 13 個區域，其所有空品區都限制歐盟四期前超過 3.5 噸之車輛進入，且均以拍照強制執行，各區域不同之處在於規定的罰款不同。

以阿姆斯特丹為例，該地區為全時段管制，對於機車、小貨車等也有所管制，管制區域如，預計 2020 年 11 月起將有新的管制規範。其中機車須為 2011 年後出廠，大貨車、公車及客運等須符合歐盟四期標準，而小貨車及露營車等輕型車則須符合歐盟三期標準。

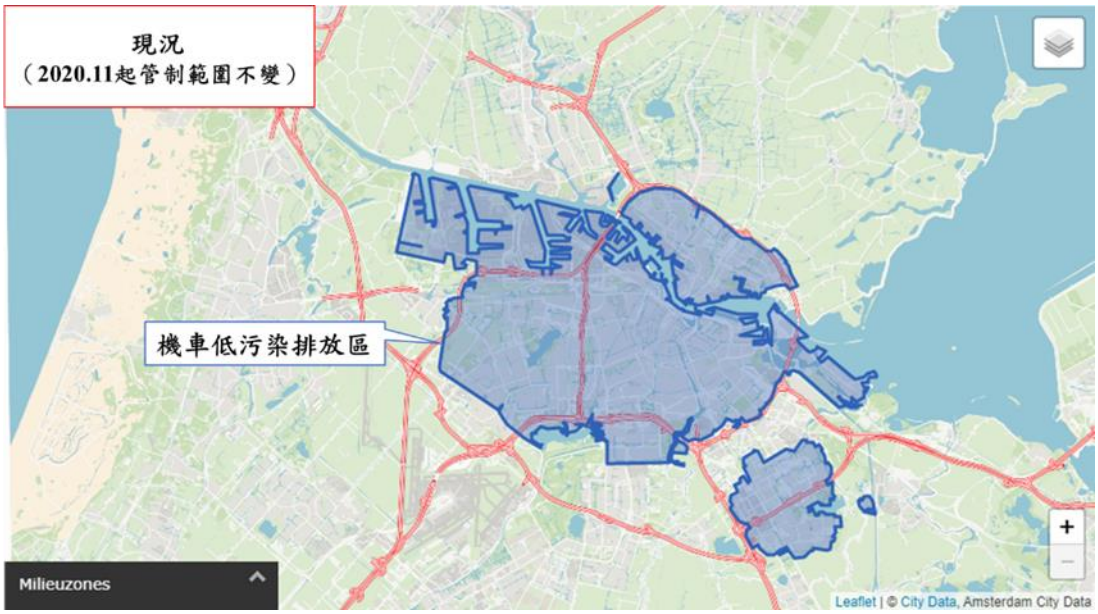



**圖 4-87 阿姆斯特丹機車低排放區**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

PDF Eraser Free




**圖 4-88　阿姆斯特丹貨車、公車及柴油計程車低排放區**
(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

- 挪威

挪威空品區，規劃有 8 個付費進入區包含 Bergen（卑爾根）、Haugesund（海寧格松）、Kristiansand（克里斯提安桑）、Namsos（納姆索斯）、Oslo（奧斯陸）、Stavanger（斯塔凡格）、Tonsberg（滕斯貝格）、Trondheim（特隆赫姆）。所有車輛欲進入此八個區域，均需付款通過，以下為收費標準：

1. 標準車輛費用：1.2 歐元
   尖峰時刻（07：00-9：00 及 15：00-17：00）：2.4 歐元
2. 標準貨車費用：2.4 歐元
   尖峰時刻（07：00-9：00 及 15：00-17：00）：4.8 歐元
3. 超過 3.5 噸以上之車輛需支付兩倍價錢通過。

挪威之車輛均會搭載 AutoPASS 感應裝置，故通過該路段時可被記錄，付費方式分為上網付費及刷卡兩種。若是無裝載裝置，則可以至服務站進行現金付款。其限制時間為周一至周五的 06：00-18：00。

挪威之車輛以加裝 AutoPASS 感應裝置，進入該區收費之方法來管理低排放區，其感應裝置相似於我國的 E-tag，未來若要以類似方法結合空品區管理，應可參考挪威之案例。

PDF Eraser Free


➢ 葡萄牙

葡萄牙僅 Lisbon（里斯本）一低排放區，分為兩區域（**圖 4-89**），分別為原低排放區區（Zone 1）及外圍區（Zone 2），其相關法規如下：

1. 分三階段限制輕、重型污染、汽油及燃油車進入。
   (1) 2011-2012：歐盟一期以前之車輛禁入。
   (2) 2012-2015：Zone 1 禁止歐盟二期以前之車輛。
   Zone 2 禁止歐盟三期以前之車輛。
   (3) 2015 以後：Zone 1 及 Zone 2 均限制歐盟三期以前之車輛。
2. 限制時間：
   (1) 階段一：周一至周六，08：00-20：00
   (2) 階段二：周一至周六，07：00-21：00
3. 有罰金制度，但以下幾種對象具有豁免或折扣：
   (1) 緊急或特殊車輛。
   (2) 具有歷史意義之車輛。
   (3) Zone 1：Zone 1 之居民。
   (4) Zone 2：里斯本之居民。
   (5) 所有管制策略均以人力加強執行。




**圖 4-89 里斯本管制範圍**
(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

PDF Eraser Free

➢ 波蘭

波蘭有一處低排放區，設於克拉科夫（Kraków），管制範圍如，為全時段管制，原則上僅允許電動汽車、氫動力汽車、天然氣汽車與計程車等車種可行駛該路段。另居民、道路管理車輛、郵務車及警車等則不受限制。




**圖 4-90 克拉科夫管制範圍**

(資料來源：歐洲城市交通法規網，圖截取於 109 年 3 月。)

(二) 進城收費

➢ 新加坡

於 1975 年實施「區域通行證制度」（Area Licensing Scheme,ALS），在早晨尖峰時段，車輛若只載一至兩人，每次進入中央商業區就得付費，卡車或乘載三人以上的汽車免費；由於違規罰款金額極高，也不時有車輛遭到查扣，星國汽車進口稅之高又在全球名列前茅，故威嚇效力很大。

這項制度至今仍在運作，拍攝違規車輛牌照的攝影機準確度也很高，而且制度易懂，只要在特定時段進入特定區域，就很容易收到罰款，不需查驗機、不需開設帳戶，只需一張貼紙、一組數字、一架攝影機即可實施上路。

➢ 美國南加州、聖地牙哥

南加州車輛眾多、高速公路眾多、人口密度較低，故與倫敦或新加坡的分區收費制度不同，而更近似於高速公路分道收費，若駕駛願意付款，即可行駛高速公路上的快速車道，不必與其他人困在車陣當中，付費車道設計其實是依據機會成本，而非名義上的交通平等，若想提前抵達目的地，就得心甘情願付出八美元用路費，其他並不急迫的民眾亦可選擇繼續等候。

PDF Eraser Free


➢ 南韓首爾

自 1980 年開始，由於大量生產汽車及擁有比例急速上升，導致首爾地區產生嚴重的交通壅塞問題。為解決此問題，首爾大都會政府（Seoul Metropolitan Government, SMG）於 1990 年代建議興建大眾運輸系統以解決此問題，但壅塞問題並未解決。1993 年後，SMG 提出收取壅塞費計畫來處理塞車問題。自 1996 年 11 月 11 日開始，SMG 開始向少於兩人的車輛收取 1.7 美元（約 51 台幣）的壅塞稅。韓國政府的目標有二：

1. 減少某些區域的高交通流量。
2. 鼓勵居民更常使用大眾運輸工具。

雖然對象是針對所有少於兩人搭乘的車輛，但是仍有些車子是擁有豁免權的，包括乘客多於 3 人的車輛、緊急車輛、廂型車及卡車、殘疾人士車輛、採訪車輛、外賓迎接車輛、外交官的車輛、計程車及公車。

(三) 國內禁行區（空氣品質維護區）設置

我國在「交通運輸管理」上除積極推動汽油車、柴油車相關管理措施外，另外部分縣市亦導入低污染區之概念。包括遊憩區、商圈或路段及港區重型柴油車出沒處之劃定，以維護空氣品質。今透過本計畫彙整資料如下：

1. 臺北市(3 橫 3 縱 3 站 6 處)低污染示範區

臺北市原在 106 年已提出 1 線 2 站 6 處之低污染示範區，包括新生南路（羅斯福路口）至松江路（民權東路口）、市政府、台北轉運站、陽明山前山公園、故宮博物院、中正紀念堂、國父紀念館、忠烈祠和台北 101 等觀光景點。主要管制對象為未定檢機車、93 年前出廠二行程機車以及 101 年前出廠且未取得 A2 以上自主管理標章之柴油大客車、大貨車及小貨車。違反規定進入劃設區域者而被攔檢者，經檢測後發現具有表 A 之違反內容，將因此受罰。臺北市預計於 110 年推動 3 橫 3 縱 3 站 6 處低污染示範區，相關規劃尚在研擬中。

PDF Eraser Free




圖 4-91　臺北市低污染示範區實施範圍

PDF Eraser Free


表 4-63 低污染示範區規定內容及對應罰緩

| 車型 | 違反內容 | 罰緩金額 | |
|---|---|---|---|
| 機車 | 1 種污染物超過排放標準 | 1,500 元 | |
| | 2 種污染物超過排放標準，但都未超過標準之 1.5 倍者 | 3,000 元 | |
| | 2 種污染物超過排放標準，且都超過標準之 1.5 倍者 | 6,000 元 | |
| 柴油車 | 超過標準而未超過 1.5 倍者 | 3.5 噸以下 | 3,000 元 |
| | | 逾 3.5 噸 | 5,000 元 |
| | 超過 1.5 倍而未超過 2 倍者 | 3.5 噸以下 | 6,000 元 |
| | | 逾 3.5 噸 | 10,000 元 |
| | 超過 2 倍者 | 3.5 噸以下 | 12,000 元 |
| | | 逾 3.5 噸 | 20,000 元 |

2. 新北市臺北港空氣品質維護區

新北市已將臺北港劃設為空氣品質維護區，並於 109 年 9 月 25 日開始實施，成為全國第一個空氣品質維護區。管制對象舉凡 88 年 6 月 30 日前出廠的一、二期柴油車輛，全時段禁止進入空氣品質維護區，違者將依空污法第 76 條第 2 項規定，處使用人或所有人 500 元以上～6 萬元以下罰緩，未改善者，得按次連罰至改善為止。但若符合交通安全規則規定之特種車、一年內經排煙檢測合格之車輛，將可進入空氣品質維護區。




圖 4-92 臺北市低污染示範區實施範圍

PDF Eraser Free

# 參、臺中市移動污染源管制推動現況及未來規劃建議

## 一、臺中市機動車輛現況

截至 109 年 10 月底，臺中市之機動車輛登記數如表 4-64。汽油車除新車 3 年內免定檢外，3 年至 10 年須每年定檢，10 年以上汽油車每 6 個月定檢一次，檢測頻率相對頻繁，然而柴油車與機車則因單位排放量較高，故環保單位長久以來皆以管制機車與柴油車為主。目前依據環保署柴油車不定期檢驗系統資料庫及機車排氣檢驗系統資料庫車籍資料分析結果顯示，其中各車種之期別分布如**圖 4-93** 所示。透過該資料分析顯示，臺中市轄區內除二行程機車外，其餘車種皆以五期車最多，在高單位排放車種如柴油車，二期以前柴油自用大貨車約占該車種之 6.25%、二期以前柴油營業大貨車約占該車種之 5.47%，柴油自用小貨車仍有 11.09%為二期以前車輛。另外，在四行程車機之期別占比中，屬於 3 期以前之車輛數占比達 20.47%，該類車皆為車齡 17 年以上之車種，其車齡早已遠超過機車平均汰舊車齡（12 年）。至於二行程機車則仍約存在 4.8 萬台。

**表 4-64　臺中市 109 年 11 月底機動車輛設籍車輛數**

| 燃油別 | 車種別 | 數量 |
|---|---|---|
| 機車 | 二行程機車 | 48,395 |
| | 四行程機車 | 1,133,394 |
| 汽油車 | 自用小客車 | 880,368 |
| | 自用小貨車 | 71,647 |
| | 營業小客車 | 15,566 |
| | 營業小貨車 | 1,097 |
| 柴油車 | 自用大客車 | 165 |
| | 自用大貨車 | 13,392 |
| | 自用小客車 | 39,630 |
| | 自用小貨車 | 46,561 |
| | 營業大客車 | 3,157 |
| | 營業大貨車 | 7,786 |
| | 營業小客車 | 2,936 |
| | 營業小貨車 | 2,006 |

PDF Eraser Free

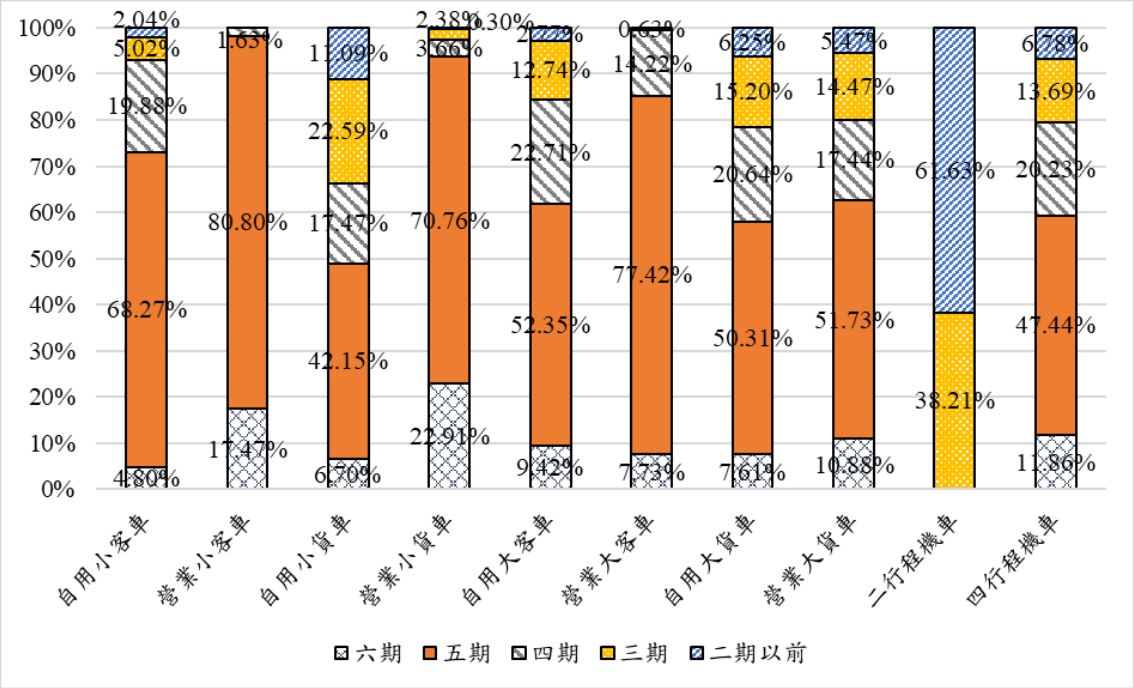




**圖 4-93 臺中市柴油車與機車各期別車輛數分布推估（109 年 10 月底）**

## 二、臺中市移動污染源管制策略

依據臺中市空氣污染防制計畫（109 年至 112 年）所擬定之移動污染源管制策略共有 16 項，其中使用中機車共有 5 項、使用中柴油車共有 3 項、使用中汽油車 1 項、潔淨車輛 2 項、全面性策略管制 5 項，。預計未來四年減量成效為 $PM_{10}$ 為 281.38 公噸、$PM_{2.5}$ 為 226.92 公噸、SOx 為 1.77 公噸、NOx 為 2,180.71 公噸及 VOCs 為 2,718.44 公噸，今綜整相關策略及細部實施作法如**表 4-65** 所示：

PDF Eraser Free

**表 4-65　空氣污染防制計畫（109 年至 112 年）移動污染源管制策略說明**

| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| 使用中機車 | 機車定檢率提升至 85% | 1. 車牌影像辨識系統<br>2. 路邊攔檢<br>3. 逾期未定檢通知<br>4. 陳述意見通知<br>5. 不合格複驗通知<br>6. 處分逾期未繳款催繳<br>7. 未定檢未複驗處分 | 機車定檢率由 78.9%提升至 85.0%。 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |
| | 定檢不合格複驗合格 | 篩選未依規定完成年度定檢車輛通知到檢，後續針對不合格且未依規定於 1 個月內複驗合格之車輛，加強通知到檢及後續處分。 | 109 年定檢不合格複驗合格數以 30,000 輛為目標：<br>➢ 110 年目標數為 29,000 輛<br>➢ 111 年目標數為 28,000 輛<br>➢ 112 年目標數為 27,000 輛 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 344.12 |
| | 加碼老舊機車汰舊補助 | 提供 109 年至 110 之 1 至 4 期老舊機車汰舊換購相關加碼補助方案，每年約可補助汰換 6,000 輛老舊機車及補助新購電動機車 3,000 輛。 | 1. 每年推動老舊機車汰換補助 6,000 輛，109 年至 111 年合計 12,000 輛。<br>2. 每年推動新購電動機車補助 3,000 輛，109 年至 111 年合計 6,000 輛。 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |

PDF Eraser Free


| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| 使用中機車 | 汰舊老舊機車 | 未定檢機車管制上，配合老舊車輛汰舊補助，加強宣導民眾報廢老舊或排煙狀況不佳之機車；另不定期路邊攔檢及青白煙檢驗，針對高車齡、高污染之車輛進行檢驗，並針對未回檢之車輛限期改善及進行後續告發處分，以提升報廢率。 | ➢ 109 年汰換目標為 25,000 輛<br>➢ 110 年汰換目標為 23,000 輛<br>➢ 111 年汰換目標為 21,000 輛<br>➢ 112 年汰換目標為 19,000 輛 | $PM_{10}$ | 19.67 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 14.91 |
| | | | | $SO_X$ | 0.13 |
| | | | | $NO_X$ | 54.28 |
| | | | | VOCs | 285.35 |
| | 青白煙檢驗不合格改善完成 | 針對遭陳情之烏賊車通知於指定地點進行不透光檢測，藉此管制並降低烏賊車重複檢舉案件量。 | ➢ 109 年目標執行 200 輛次<br>➢ 110 年目標執行 190 輛次<br>➢ 111 年目標執行 180 輛次<br>➢ 112 年目標執行 170 輛次 | $PM_{10}$ | 0.32 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 0.26 |
| | | | | $SO_X$ | 0 |
| | | | | $NO_X$ | 0.15 |
| | | | | VOCs | 3.78 |
| 使用中柴油車 | 推動企業環保車隊 | 1. 優先針對內大型車隊及固定污染源(排放量前 30 大)進行協談輔導企業加速汰換自有一、二期車，採用四、五期車；非自有車輛則透過納入承攬契約或以出入口管制方式，要求應取得自主管理標章或當年度檢驗合格。<br>2. 針對「公共工程」或「重大開發案」，透過會審意見納入環評承諾，要求開發單位加強使用柴油車輛管理事項， | ➢ 109 年環保車隊累計為 70 家<br>➢ 110 年環保車隊累計為 80 家<br>➢ 111 年環保車隊累計為 90 家<br>➢ 112 年環保車隊累計為 100 家 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |

PDF Eraser Free

| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| 使用中柴油車 | | 要求進出工區之運輸車輛(柴油車)，應優先使用四、五期車輛，同時進出車輛其排氣應符合「交通工具空氣污染物排放標準」,並隨車出示環保機關核發之有效自主管理合格標章供查驗。 | | | |
| | 推動 1 至 3 期大型柴油車汰舊換新或換中古車 | 1. 推動一至三期大型柴油車依淘汰老舊大型柴油車補助辦法，提出大型柴油車汰舊換新或換中古車補助。<br>2. 於車主接受柴油車排煙檢測或辦理申請自主管理標章時，加強輔導符合補助資格之車主提出汰舊換新或換中古車補助申請，加速轄內高污染車輛汰除。 | ➢ 109 年汰舊目標數為 825 輛<br>➢ 110 年汰舊目標數為 600 輛<br>➢ 111 年汰舊目標數為 550 輛<br>➢ 112 年汰舊目標數為 425 輛 | $PM_{10}$ | 94.30 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 84.13 |
| | | | | $SO_X$ | 0.35 |
| | | | | $NO_X$ | 1,261.76 |
| | | | | VOCs | 141.01 |
| | 加強高污染柴油車管制 | 針對一至三期大型柴油車加強路邊攔檢作業，依據無負載急加速排氣煙度試驗方法進行檢測，針對黑煙濃度超過排放標準之車輛，督促車主進行改善，以符合排放標準。 | ➢ 109 年 120 輛<br>➢ 110 年 110 輛<br>➢ 111 年 100 輛<br>➢ 112 年 90 輛 | $PM_{10}$ | 13.48 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 11.76 |
| | | | | $SO_X$ | 0.04 |
| | | | | $NO_X$ | 176.64 |
| | | | | VOCs | 20.28 |

PDF Eraser Free


| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| 使用中汽油車 | 汽油車污染減量 | 1. 加強宣導老舊汽油車汰舊換新<br>2. 宣導鼓勵民眾養成車輛定期保養習慣<br>3. 鼓勵民眾檢舉烏賊車 | 109～112 年 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |
| 潔淨車輛 | 推廣電動車輛充、換電站 | 由市府評估所轄之公有停車場、各機關及區公所所轄或管理之公共空間優先評估增設充、換電站可行性，至少增設 1 站電動機車充電站。同時依「臺中市市有不動產標租作業要點」擬定標租文件，盤點公部門可行場域，評估標租設置充換電可行性。 | 112 年全市汽車充電站 515 站，電動機車充電站 641 站，換電站為 294 站。 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |
| | 電動公車及電動機車倍增 | 1. 臺中市積極優化市公車改為綠能公車，優先汰換臺中市 10 年以上公車。<br>2. 臺中市持續推動汰舊換購低污染車輛之加碼補助，鼓勵民眾淘汰二行程機車及老舊四行程機車。同時透過電動車輛充電站設置補助及免費停車優惠等政策，積極佈建全市綠能友善騎乘使用環境，以提升民眾選購低污染車輛意願。 | 自 109 年起逐年增加電動公車 40 輛，電動機車 2,000 輛。<br>112 年電動公車 310 輛，電動機車 52,000 輛 | $PM_{10}$ | 57.20 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 43.12 |
| | | | | $SO_X$ | 0.56 |
| | | | | $NO_X$ | 417.20 |
| | | | | VOCs | 575.59 |

PDF Eraser Free

| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| 全面性管制策略 | 樂活徒步區試辦運行 | 針對臺中市環境可行且有相關意願之商圈、市集試辦樂活徒步區，其執行方式及配套措施如下：<br>1. 特定頻率與時段試辦：頻率以一個月一週之假日或平日進行試辦，並僅在特定時段（如 13：00～17：00）實施。<br>2. 道路交通管制：由交管人員進行交通管制，限制汽、機車進入，並於管制路口放置活動式車阻及掛設紅布條或設立告示，宣導樂活徒步區試辦活動相關訊息。<br>3. 樂活徒步區試辦前後，將規劃進行空氣品質的測量，結合空氣品質感知器（或空氣盒子及其他具即時、簡易之量測儀器）進行空氣品質偵測調查。 | ➢ 112 年全市累計 11 處 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |

PDF Eraser Free


| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 劃設臺中港空品維護區 | 1. 本項措施針對一、二期大型柴油車行駛於臺中港空氣品質維護區，倘未具一年內(以行駛當日計算)全國任一柴油車排煙檢測站之排煙檢驗合格紀錄，須依臺中市政府環境保護局通知於指定期限內至指定地點接受檢驗。<br>2. 執行方式依空污法授權公告空品維護區，並篩選進出車輛之檢驗紀錄，提高一、二期柴油車納管率、排放標準符合度以達管制目標。 | 進出臺中港之一、二期大型柴油車(民國 88 年 6 月 30 日以前出廠)，112 年進出港區一、二期大型柴油車納管率達 50%以上。 | $PM_{10}$ | 無計算 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 無計算 |
| | | | | $SO_X$ | 無計算 |
| | | | | $NO_X$ | 無計算 |
| | | | | VOCs | 無計算 |
| 全面性管制策略 | 建置智慧停車雲端系統 | 從 108 年 5 月開始積極布建地磁，透過遠傳「Parking GO」Line 官方帳號，輸入車號再開啟手機定位，就能一次查詢市區熱門路段剩餘車位分布情形，並可導航到目標車位，不僅能縮短 5 至 10 分鐘找車位時間，且有助大幅提升臺中市路邊停車格位之使用管理效率。 | 109 年預計再設置 2,500 顆，累計 9,526 顆。 | $PM_{10}$ | 10.92 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 7.88 |
| | | | | $SO_X$ | 0.16 |
| | | | | $NO_X$ | 39.08 |
| | | | | VOCs | 112.84 |
| | 大眾運輸使用人次提升 | 交通局由原先按里程數補貼公車業者，改為「人次為主」的補貼方式，以提高公車運量及效率，同時鼓勵民眾使用大眾運輸，並照顧長距離的使用者，利用票價及轉乘優惠誘因，搭配路網調整，目標提升市區公車運量達到逐年成長 0.2%以上。 | 市區公車運量達到逐年成長 0.2%以上。 | $PM_{10}$ | 83.43 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 63.29 |
| | | | | $SO_X$ | 0.53 |
| | | | | $NO_X$ | 226.03 |
| | | | | VOCs | 1,205.8 |

PDF Eraser Free

| 類別 | 實施策略 | 實施方法 | 預期目標 | 預期減量 | （公噸） |
|---|---|---|---|---|---|
| | 推動公共自行車 iBike 倍增計畫 | iBike 倍增計畫，依大眾運輸路網及未來各項重要交通建設接駁需求，評估旅次起訖點，考量設置環境及地方民意，增設公共自行車租賃站，提供民眾通勤及接駁便捷的服務。於捷運、鐵路、大學、高中職及公車密集站位周邊優先設置，進行站點加密，完善無縫公共運輸路網及服務；另搭配租借公共自行車前 30 分鐘免費補助措施，鼓勵民眾多騎乘公共自行車替代其他交通工具。 | 總站數目標：600 站。<br>預計 112 年累積使用人次為 4,800 萬人次。 | $PM_{10}$ | 2.06 |
| | | | | $PM_{2.5}$ | 1.57 |
| | | | | $SO_X$ | 0 |
| | | | | $NO_X$ | 5.57 |
| | | | | VOCs | 29.67 |

PDF Eraser Free


## 三、臺中市短中長期管制策略可執行建議

環保署在移動污染源管制採取的方式傾向長久以來係鎖定在新車管制，同時將使用中車輛管制之權責交由地方環保單位執行。故地方環保局在執行移動污染源管制上，主要還是在機（柴）車檢驗、高污染車輛檢舉及加速老舊車輛汰舊等面向。其實，就移動污染源管制要義來說，並非是消滅老舊車輛，而是要讓車輛在行駛之生命週期中（Pump to Wheels, PTW）確保其污染是可以被控管的，同時，能夠基於現行污染減量技術，讓使用者可以選擇單位排放量較小之車輛做為運輸工具，另外就是讓車輛在相同行駛之車公里下，增加其延人公里。因此，本計畫在回顧了國際及臺灣各縣市之移動污染源管制作為後，並以本市既有管制作為為基礎，擬定幾類管制面向下的執行策略與手段，供臺中市環保局參考，並可於未來作為政策採行之來源，詳如**表 4-66** 所示：

PDF Eraser Free


**表 4-66　臺中市移動源管制交通量減量短中長期執行策略**

| 執行項目 | 政策面 | 目標 | | | 搭配措施或手段及其理由 | 改善項目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 短期 (1～3 年) | 中期 (4～10 年) | 長期 (10 年以上) | | |
| 使用中車輛管制 | 機車排氣定檢、攔檢、柴油車檢驗、烏賊車檢舉通知到檢、柴油車維修保養等制度。 | ● 提升機車排氣定檢率<br>● 提升柴油車自主到檢率<br>● 提升高污染車輛改善完成率<br>● 推動車隊管理<br>● 推廣後處理設備之加裝 | ● 實施柴油車定期檢驗<br>● 增加稽查及攔檢量能<br>● 推廣後處理設備之加裝<br>● 防制設備如空氣濾清器更換補助 | ● 應用無人化科技執法降低稽查人力 | ● 柴動站建置或增設無負載量測點以提供柴油車定檢所需之量能<br>● 透過空品維護區設置提升機車、柴油車定檢率<br>● 透過科技設備協助改善稽查人力不足並擴大未定檢車輛監控範圍 | ● 改善高污染車輛單位排放量 |

PDF Eraser Free


| 執行項目 | 政策面 | 目標 | | | 搭配措施或手段及其理由 | 改善項目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 短期<br>(1～3 年) | 中期<br>(4～10 年) | 長期<br>(10 年以上) | | |
| 老舊車輛汰舊 | 汰舊二行程機車及高污染排放車輛 | ● 加碼老舊車輛汰換補助（機、柴） | ● 持續補助老舊車輛汰換並開放可換搭大眾運輸工具之替代方式<br>● 弱勢對象加碼補助 | ● 換搭大眾運輸工具之加碼補助並針對年長者汰舊提供特定倍率之加碼 | ● 由於現階段老舊車輛汰舊皆以換購新燃油或電動車為主，但仍會有污染產生，故應開放換乘大眾運輸工具之代金。<br>● 依大眾運輸路網之發展狀態，搭配加碼回饋方案，同時逐年降低汰舊換新車之補助。 | ● 減少老舊車輛數<br>● 降低特定車種平均排放係數<br>● 交通量之轉移<br>● 提升大眾運輸搭乘率 |
| 潔淨車輛推廣 | 電動機車、電動汽車、電動公車之推廣 | ● 電動機車之補助<br>● 電動公車車體購買之中央補助款爭取<br>● 電動公車優先取得路線經營權<br>● 幹線公車電動化<br>● 機關公務車電動化 | ● 充電及換電站增設<br>● 提供專屬電動車充電樁及市區停車格<br>● 費用補貼（如電池）<br>● 鼓勵物流車輛電動化 | ● 推動自動駕駛公車 | ● 以機關先行示範提升電動車輛之使用度<br>● 透過汰舊換新補助及費用補貼提高換購電動車之意願 | ● 減少老舊車輛數<br>● 交通量之轉移 |

PDF Eraser Free


| 執行項目 | 政策面 | 目標 | | | 搭配措施或手段及其理由 | 改善項目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 短期<br>(1～3 年) | 中期<br>(4～10 年) | 長期<br>(10 年以上) | | |
| 運具使用行為改變 | 鼓勵大眾運輸與規劃建置綠色運輸網路、建構最後一哩路之運具系統 | ● 大眾運輸搭乘補助<br>● 以捷運路廊擴增垂直連結大眾運輸系統<br>● 推動電動共享機車或低污染小客車<br>● 提升 iBike 設站數並提高周轉率 | ● 減少大眾運輸空車率與車輛空轉率<br>● 廣設共享機車、汽車停車點位方便資源流通性 | ● 持續推動電動共享機車及低污染小客車 | ● 透過 GPS 定位系統及動態時間資訊提供簡便易查資訊以提升大眾運輸搭乘之方便性<br>● 透過共享機制減少民眾對私人運具之需求以提升大眾運輸路網之使用度 | ● 交通量之轉移<br>● 提升大眾運輸搭乘率 |

PDF Eraser Free


| 執行項目 | 政策面 | 目標 | | | 搭配措施或手段及其理由 | 改善項目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 短期<br>(1～3 年) | 中期<br>(4～10 年) | 長期<br>(10 年以上) | | |
| 空氣品質維護區 | 以不同區域特性建置專屬空氣品質維護區 | ● 於交通流量大之區域擇點劃設空品維護區<br>● 依不同地域特性如工業區、觀光區或商圈、特定路段、學校規劃空氣品質維護區以管制不同車隊族群<br>● 政府機關從屬單位先行設立(如環保局設置之資源回收廠) | ● 制定共通性原則以利空品維護區推動<br>● 推動國中、國小、醫院等區域申請空氣品質維護區劃設<br>● 依區域屬性設置怠速熄火專區及行人徒步區<br>● 規劃時段管制 | ● 開放鄰里或社區申請並遴選優秀示範區<br>● 推動空品維護區車輛通行總量管制及進城(區)通行費 | ● 空品維護區之設置是讓各項管制政策成效加速之手段，初期可採寬鬆之管制方式並分階段加嚴。<br>● 空品維護區之設置在區域內減量效益低，但外溢效益高，更可在學校、醫院設置後，以宣導或環境教育方式讓污染排放減量意識得以扎根。<br>● 空品維護區可搭配空污狀況進行時段管制，並於大眾運輸路網健全時，搭配收費機制讓污染成本內部化。 | ● 改善高污染車輛單位排放量<br>● 減少老舊車輛數<br>● 降低特定車種平均排放係數<br>● 交通量之轉移<br>● 提升大眾運輸搭乘率 |

PDF Eraser Free


| 執行項目 | 政策面 | 目標 | | | 搭配措施或手段及其理由 | 改善項目 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 短期<br>(1～3 年) | 中期<br>(4～10 年) | 長期<br>(10 年以上) | | |
| 空品預警管制 | 於空品不良時段減少私人運具使用 | ● 空品不良日推動大眾運輸免費搭乘<br>● 鼓勵民眾減少私人運具之使用或採共乘方式 | ● 以空氣污染預警預報資料提供民眾所在區域之預警廣播，並鼓勵大眾運輸工具之使用。<br>● 持續於空品不良日提供大眾運輸免費搭乘。 | ● 依據空品維護區總量管制規定收取進城（區）通行費 | ● 短期透過大眾運輸免費搭乘之補貼，降低空品不良時使用私人運具之習慣。<br>● 長期則可依空品維護區總量管制之規定，搭配收費機制降低民眾私人運具使用之意願。 | ● 改善高污染車輛單位排放量<br>● 交通量之轉移<br>● 提升大眾運輸搭乘率 |

PDF Eraser Free


## 4.3 計畫配合事項

### 4.3.1 協助執行環保署年度考核及配合環保局空污計畫考核

一、協助執行環保署年度考核

本計畫將依行政院環保署「直轄市及縣（市）空氣品質維護或改善工作執行績效考評要點」辦理 109 年考評要點內之資料收集、彙整工作。辦理前述本計畫各項工作並配合環保署及本機關辦理之各項考核相關業務，若於簽約期間該考評要點更動內容，有關本計畫所列各項工作項目需增加或變動時，則由本團隊無條件調整工作量及工作方向，並提供相關成果統計報表，以協助爭取最佳考評績效。

本團隊將依環保署規定期限提報各類報表、配合考核工作、製作各類管制報表及資料整合工作，或提出污染減量之相關策略，並依主辦單位指示提交本計畫各類工作進度及成果表，定期提報工作成果及環保署各類考核報表。

二、配合本局專案系統登錄工作

本計畫於簽約日起 14 日內於本局專案系統登錄本計畫進度含工作項目等相關資料，登錄結果如**圖 4-94** 及**圖 4-95**；並配合不定期更新資料。

PDFEraser Free




**圖 4-94　系統登錄首頁**
(截圖產出於 109 年 2 月)




**圖 4-95　系統登錄計畫內容**
(截圖產出於 109 年 11 月)

PDF Eraser Free


### 4.3.2 辦理 3 場次交流、聯繫、研商等會議

本計畫配合外縣市來訪、因應主辦單位特定議題移動污染源防制宣導工作所需、邀請相關局處或專家學者或媒體或主辦單位指定對象參與，召開交流、聯繫、研商等相關會議 3 場次，並協助主辦單位前置作業聯繫、會議資料蒐集彙整、簡報製作及行前教育等相關工作。前述會議時間及地點經主辦單位同意後再行辦理。

本計畫負責會議之資料彙整製作、場地安排、聯繫、紀錄等相關事宜，另會議器材、主持、場地佈置、餐點、工作人員等各項費用將由本計畫經費支出。

本計畫已辦理 2 場次相關會議，包含專家諮詢會議與臺中港空氣品質維護區劃設前協商會，會議規劃資料（含議程、簡報等）、會議紀錄等詳見附件八、附件九。

### 4.3.3 其他配合事項

一、協助彙整計畫相關簡報及資料

計畫執行期間，經主辦單位通知，協助設計及彙整本計畫相關簡報或資料等（如懶人包、認識生活中空氣污染物濃度及暴露或其他經本局通知應配合製作者...等）提送主辦單位；另計畫結束時，將提送本計畫至少 5 頁及 12 頁之成果簡報（含電子原始檔）一份，並另製作計畫成果亮點分析工作〈如全國比較或歷年比較〉，於期中、末製作 3 至 5 頁簡報報告，詳見附件十。

二、本計畫教育訓練

本計畫與主辦單位協調教育訓練內容，已於簽約後 1 週內提報課程及講師規劃，並於簽約日起 30 日內完成。本次教育訓練對執行人員進行至少 4 小時教育訓練，內容含外聘講師 2 小時，教育訓練有錄影佐證並供本計畫人員使用，本教育訓練規劃及相關紀錄詳如附件十一。

三、其他配合事項

(一) 臺中市政府環保局若有要求，配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議。已配合參與之會議有臺北市政府環保局所召開之業務交流會、主辦單位所召開之臺中市空污政策共識營及臺中市空氣品質管

PDF Eraser Free

制自治條例草案會議。

(二) 配合臺中市政府環保局需求提送計畫相關新聞稿件及簡報。

(三) 配合臺中市政府環保局辦公室搬遷事宜，本計畫協助臺中市政府環保局整理計畫相關檔案、文件、設備、電腦等資料（含建置資料相關明細清單)及打包、運送及搬遷等工作，所需運送及搬遷人力由計畫協助。

(四) 於 109 年度本計畫履約期限截止日後，將持續協助臺中市政府環保局必要之相關行政作業及支援人力，前述協助事項所提供之無償服務，該期間至 110 年 2 月底。

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 第五章
# 結論與建議

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 第五章 結論與建議

【章節摘要】

本計畫已完成移動污染源視覺化地圖之建置，已完成 3 區位交通量調查並各出具報告一式供貴局作為劃設空品維護區之參考。另彙整國內外移動污染源管制相關政策，並研擬臺中市短中長期程交通減量政策，提供書面報告供主辦單位參考。

## 5.1 結論

一、建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台

(一) 本計畫已導入 TEDS 10 臺中移動污染源排放量，並建置移動污染源熱區視覺化展示平台，其具備以下功能：

1. 可以透過平台查詢到臺中市 28 個行政區、4 種道路等級（國道、省道、縣道、市/鄉道）、21 個車種之特定污染源物排放量。
2. 圖台之顯示方式係以網格模式或微觀模式在圖面中看到排放量於區域及道路分布之狀況。
3. 所有查詢條件皆有統計圖表可以看到排放量與占比資料。
4. 顯示方式區分為級距固定、依選項計算兩種方式，前者係指以 21 車種累加後做為總量，再拆分成各級距，方便使用者比較各車種移動污染源整體排放之貢獻狀況，後者係以選定之車種做為移動式級距，以瞭解各車種在哪些區域具有較高污染排放之貢獻。

(二) 已建置 VD 排放量地圖查詢功能，將 VD 之計量資料，轉換成各車種之車輛數，再以移動污染源排放量運算模組，將逐時排放強度顯示於圖台上，並顯示特定種污染貢獻、平假日、週間、各月、尖離峰之車流對污染排放之趨勢變化。

(三) 已於移動污染源熱區視覺化展示平台建置高污染車輛檢舉熱區圖層展示功能。

(四) 已於移動污染源熱區視覺化展示平台中建置移動污染源管制模式模擬結果，提供管制前與管制後之對照，以了解移動污染源管制前後空品擴散之狀況。

(五) 已更新移動污染源參數平台，並匯入 TEDS 10 基準年資料。

PDF Eraser Free

二、研擬臺中市空品維護區劃定區域並進行相關調查

(一) 已於臺中市選擇 3 個位置（臺中港區、臺中工業區、臺灣大道）進行交通量調查，所有區域皆於空污季、非空污季之離峰、尖峰時段進行 14 天以上的交通量與車輛影像解析，以取得車輛通過數及對應之環保期別，經分析後結果概述如下：

1. 臺中港區進入之車輛主要以 5 期以上之大貨車為主，其次依序為 3 期、4 期、2 期及 1 期大貨車。並可觀察到除 5 期以上之大貨車外，1～4 期大貨車隨期別越新，其到檢率越高。
2. 臺中工業區所調查之車輛中，機車到檢率以 5 期以上四行程機車最高，以二行程機車到檢率最低。且發現隨期別越新，其到檢率越高；柴油大貨車除 5 期以上之大貨車外，1～4 期大貨車隨期別越新，其到檢率越高，觀察柴油小貨車亦有類似之趨勢。
3. 臺灣大道所調查之車輛中，機車到檢率以 4 期車最高，其次為 5 期以上機車，另以二行程機車到檢率最低。

(二) 透過車籍查詢介面串接系統，比對交通量調查之車牌辨識後車種，並進行排放減量之推估。經推估後發現在臺中港區實施 1 期、2 期重型柴油車符合 3 期標準之政策時，$PM_{2.5}$ 可以達到 26.2%之減量；在臺中工業區同時實施 2 政策，一為機車須符合四期以上排放標準，二為 1 期、2 期重型柴油車符合 3 期標準之政策時，$PM_{2.5}$ 可以達到 39.8%之減量，而，THC 可以達到 34.5%之減量；在臺灣大道實施機車須符合四期以上排放標準，THC 可以達到 15.7%之減量。透過 AERMOD 增量模擬，臺中港區可能受氣象條件影響，導致減量成效不明顯；臺中工業區經前述政策管制後，空污季 $PM_{2.5}$ 減量效益明顯；而臺灣大道僅模擬 CO 減量，其減量效益亦不明顯。

(三) 本計畫已蒐集臺中港區、臺中工業區、臺灣大道背景資料並進行微型感測器與車流量之比對，其中可以發現空污季時，微型感測器濃度與車流量之間的關聯性並不明顯，但若為非空污季時，則可以看到離尖峰型態之濃度排放表現。

(四) 本計畫已依各區位調查結果撰寫空氣品質維護區實施移動污染源管制措施評估計畫書，並協助主辦單位進行臺中港空氣品質維護區劃設之相關

PDF Eraser Free


法制作業與草案研擬。目前臺中港空氣品質維護區之實施，預計在環保署同意計畫書實施內容起 2 年後開始實施。

三、研擬臺中市短中長期程交通量減量管理政策

(一) 已針對國內外新車型管制、使用中車輛管制、潔淨車輛、交通運輸等措施進行政策蒐集，並依主題彙整相關資料供主辦單位參考。

(二) 已整理臺中市移動污染源 112 年以前之執行標的與預期減量成效，並以此為基礎，規劃本市短中長期移動污染源排放及交通量減量管理政策方案供主辦單位參考。

四、其他項目

(一) 配合參與中央或各縣市所召開之劃設空品維護區相關會議，需求提送計畫相關簡報或文件彙整。

每月召開工作檢討會議並依據時程繳交工作月報及會議紀錄。

## 5.2 建議

一、可立即執行建議

(一) 建置臺中市移動污染源熱區視覺化展示平台

1. 本團隊建議主辦單位可透過空噪科特定之教育訓練課程，讓環保局人員或各計畫委辦公司了解移動污染源排放量熱區地圖之操作，以協助環保局在訂定各類政策與減量措施時，可以透過圖台熱區資料快速產出地理資訊與對應之排放量作為擬訂政策之依據。
2. 由於本計畫需定期彙整本市移動污染源排放減量成效，加上主辦單位須持續關注各項減量指標之執行狀況，故建議於 EQEC 移動污染源管理平臺中擴充減量評估工具，並將環保署績效考評指標或環保局重視之移動污染源減量措施治標建置系統中，透過各季所執行之改善車輛數或汰舊數及對應之減量係數，進行減量排放計算，以提供簡易直覺之指標觀察功能。

(二) 建議可針對預計要列為空氣品質維護區之區域進行相關政策宣導，相關可行作為如下：

1. 臺中港空氣品質維護區之劃設，其主要衝擊對象即為貨運業者，即可以宣導會或座談會方式說明政策實施日期及管制內容，讓民眾可以有預

PDF Eraser Free

期心理與準備，並於會中宣導汰舊換新政策並邀集專家學者以專題演講方式，向業者教育使用中車輛保檢相關措施。

2. 臺中工業區空氣品質維護區之劃設衝擊對象即為工業區內之業者，涉及對象為貨運與通勤族，故可以工業區管理局協調召開相關會議以進行政策宣導與說明。
3. 臺灣大道空氣品質維護區主要管制對象為機車，但由於管制策略係以定檢為主，故可藉由環保局或交通局相關交通措施宣傳時，一併進行每年定檢之宣導並提前告知臺灣大道空品維護區實施作法。

(三) 建議主辦單位可於焚化廠或資源回收廠等環保局附屬機構規劃空氣品質維護區，藉此搭配柴油車定期檢驗政策，讓焚化廠或資源回收廠出入之資源回收車可以符合空品維護區規定之管制措施，以達到減量效果。

(四) 持續推動機車排氣定檢、攔檢、柴油車檢驗、烏賊車檢舉通知到檢、柴油車維修保養等制度，讓使用中車輛管制成效得以維持。

(五) 空氣品質維護區之管制手段與執行如每年定檢等…，除涉及到本市設籍車輛數外，另與外縣市設籍車輛亦有關係，加上目前 SIP 中之車輛管制成效以回歸設籍地來做認定，為提高整體執行成效，建議本市可於中部空品區交流座談會等此類相關會議，進行政策宣達，讓鄰近縣市可以一同朝所訂定之管制目標來執行並相互支援。

(六) 建議主辦單位可於未來年觀察本市重大運輸建設對於移動污染源減量之成效，並搭配政策進行跨局處合作及宣傳。

二、中、長期建議

(一) 建議持續整合 VD 或路口監視器相關資料，且在經溝通且跨局處（交通局、警察局）同意之情形下，可以取得車牌辨識資料及拍攝所在地，以進行移動污染源即時排放量地圖之擴充，另因交通局本身已有即時交通量地圖資訊，若能與該單位介接此資料，即可繪製即時移動污染源排放地圖，若搭配固定污染源排放資訊，即可作為管制策略執行之參考。

(二) 依據本年度臺中港區車輛活動範圍調查，可以發現進出臺中港區之車輛，同時也會進出其他商港，建議在實施臺中港區空氣品質維護區管制策略之後，應再與七大商港所在縣市進行討論，讓政策執行之方式與強度可以同步，以提升整體空氣品質改善效益並降低衝擊。

PDF Eraser Free


(三) 臺中市屬於中部生活圈之中心，依據本年度車牌辨識結果可以發現，進出本市之外縣市車輛比例相當高，建議主辦單位應透過跨局處協調方式定期取得重要車輛設籍資訊，以供應管制策略研擬之所需。

(四) 本市大眾運輸使用率在六都排名第 4，這也使得移動污染源管制政策推動上之難度變高。因為民眾在運具選擇上較少且不便利，建議可與交通局討論本市點源、線源等移動污染源排放熱區位置，並與現有大眾運輸點位、類別、服務時間進行比對，再共同協商可擘劃之輸運措施。

(五) 建議未來空氣品質維護區之管制措施，可以搭配空污季及非空污季進行對應措施規劃，並以大眾運輸搭乘補貼等政策，提升民眾環境意識，藉此改變對私人運具之需求。

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 參考文獻


1. ABC strefy czystego transportu na Kazimierzu. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.krakow.pl/aktualnosci/226585,29,komunikat,abc_strefy_czystego_transportu_na_kazimierzu.html
2. Ajuntament de Barcelona - Air Quality. Retrieved December 16, 2020, from：https://ajuntament.barcelona.cat/qualitataire/en/afectacions-la-mobilitat/what-barcelona-low-emission-zone
3. Behörde für Umwelt und Energie – Dieseldurchfahrtsbeschränkungen. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.hamburg.de/durchfahrtsbeschraenkungen/11087142/diesel-durchfahrtsbeschraenkungen/
4. City of Amsterdam Milieuzone Amsterdam. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.amsterdam.nl/parkeren-verkeer/milieuzone/
5. Comune di Milano – Area B. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/area-b
6. Comune di Milano – Area C. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/area-c
7. Comune di Milano - Low emission zone. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.comune.milano.it/low-emission-zone
8. La Zone à faibles émissions（ZFE）pour lutter contre la pollution de l'air. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.paris.fr/pages/nouvelle-etape-crit-air-des-le-1er-juillet-2017-4834#qu-est-ce-qu-une-zfe
9. Portal web del Ayuntamiento de Madrid - Madrid Central - Zona de Bajas Emisiones. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes/Madrid-Central-Zona-de-Bajas-Emisiones/?vgnextfmt=default&vgnextchannel=508d96d2742f6610VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnextoid=508d96d2742f6610VgnVCM1000001d4a900aRCRD
10. Portal web del Ayuntamiento de Madrid - Servicio de Estacionamiento Regulado. SER. Tarifas y vehículos no sujetos al pago. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Movilidad-y-transportes/Aparcamiento/Servicio-de-Estacionamiento-Regulado-SER-Tarifas-y-vehiculos-

PDFEraser Free

exentos?vgnextfmt=default&vgnextoid=972be4ce78dd6410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextchannel=7c5d9ad016e07010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD

11. Senate Department for the Environment, Transport and Climate Protection - Low-emission Zone. Retrieved December 16, 2020, from：https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luftqualitaet/umweltzone/index_en.shtml
12. Transport for London - Congestion Charge. Retrieved December 16, 2020, from：https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge?intcmp=2053
13. Transport for London - Low emission zone. Retrieved December 16, 2020, from：https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone
14. Transport for London - Ultra low emission zone. Retrieved December 16, 2020, from：https://tfl.gov.uk/modes/driving/ultra-low-emission-zone
15. Urban Access Regulations in Europe - Barcelona - Superblocks. Retrieved December 16, 2020, from：https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/spain/barcelona
16. Urban Access Regulations in Europe - Barcelona，https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/spain/barcelona
17. Urban Access Regulations in Europe - Lisbon. Retrieved December 16, 2020, from：https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/portugal/lisbon
18. Urban Access Regulations in Europe - Madrid - ZEZ - Traffic Limited Zone. Retrieved December 16, 2020, from：https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/spain/madrid-access-restriction
19. Urban Access Regulations in Europe - Milano LEZ & CS. Retrieved December 16, 2020, from：https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/italy-mainmenu-81/milano-ar#car
20. Urban Access Regulations in Europe - Paris. Retrieved December 16, 2020, from：https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/france/greater-paris
21. 中華民國交通公路總局公路交通量調查統計表，https://www.thb.gov.tw/sites/ch/modules/download/download_list?node=bcc520be-3e03-4e28-b4cb-7e338ed6d9bd&c=83baff80-2d7f-4a66-9285-d989f48effb4，取自民國 109 年 12 月。
22. 交通部統計查詢網-機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分，https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100，取自民國 109 年 12 月。

PDF Eraser Free


23. 行政院環保署空保處，臺灣空氣污染排放量[TEDS10]線源—排放量推估手冊，民國 108 年。
24. 行政院環境保護署，地方政府執行空氣品質維護及改善工作成效檢討，民國 108 年 2 月。
25. 行政院環境保護署，使用中柴油車污染管制專案工作計畫，民國 108 年 1 月。
26. 行政院環境保護署，執行機動車輛噪音及柴油車新車型審驗及品質一致性查核計畫，民國 109 年 12 月。
27. 行政院環境保護署，移動污染源排放總量推估、管制成效研析與地方執行成效查核專案工作計畫，民國 105 年 11 月。
28. 行政院環境保護署，移動污染源排放總量推估及管制措施研擬專案工作計畫，民國 108 年 8 月。
29. 屏東縣政府環境保護局，108 年度「屏東縣柴油車污染管制暨綠色運輸推廣計畫」，民國 108 年。
30. 政府資料開放平臺-臺中市醫院一般病床許可數，https://data.gov.tw/dataset/103913，取自民國 109 年 12 月。
31. 政府資料開放平臺-臺灣地區國際商港旅客人數，https://data.gov.tw/dataset/8366，取自民國 109 年 12 月。
32. 政府資料開放平臺-臺灣地區國際商港貨物吞吐量，https://data.gov.tw/dataset/8369，取自民國 109 年 12 月。
33. 新竹市環境保護局，108 年度新竹市柴油車排煙檢測站檢測維護暨停車怠速熄火宣導管制計畫，民國 109 年 2 月。
34. 楊仲謹，懸浮微粒空氣品質無線監測系統之建構暨室內濃度預測模型，民國 102 年。
35. 經濟部工業局臺中工業區服務中心，https://www.moeaidb.gov.tw/iphw/taichung/，取自民國 109 年 12 月。
36. 臺中市政府民政局-各區人口結構，https://demographics.taichung.gov.tw/Demographic/WebPage/TCCReport01.html?s=13538163，取自民國 109 年 12 月。
37. 臺中市政府教育局-學校資料，https://www.tc.edu.tw/school/list，取自民國 109 年 12 月。
38. 臺中市政府環境保護局，107 年臺中市后里、西屯、大雅及臺中港區空氣污染物健康風險調查計畫，民國 109 年。

PDF Eraser Free

39. 臺中市健康指標地圖， http://testtchealthmap.pstcom.com.tw/Login.aspx，取自民國 109 年 12 月。
40. 臺北市政府，臺北市政府公報第 39 期，民國 106 年 3 月。
41. 臺北市政府環境保護局，108 年度柴油車排煙及油品檢測暨空氣品質維護區管制計畫，民國 109 年 1 月。
42. 臺北市政府環境保護局，臺北市加強移動性污染源-機車排放空氣污染物稽查管制計畫，民國 108 年。
43. 臺灣工業區土地應用系統，http://120.126.139.162/idb/，取自民國 109 年 12 月。
44. 臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司官方網站，https://tc.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=38855F05D2A3A613，取自民國 109 年 12 月。
45. 關連工業區園區簡介，https://www.moeaidb.gov.tw/iphw/taichunghr/index.do?id=10#pc6，取自民國 109 年 12 月。
46. 行政院環境保護署，辦理使用中機車污染管制、機車排氣檢驗站品質管理、液化石油氣氣價補助及查核專案工作計畫，民國 108 年 6 月。

PDF Eraser Free

# 附件一
# 統計檢定分析結果

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 附件一 統計檢定分析結果

一、 公路總局各車種間平均每日車輛次之差異

(一).臺中港區

1. 常態性檢定(Shapiro-Wilk 檢定)：

(1). 小型車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "小型車"]
W = 0.94961, p-value = 0.6312
```

(2). 大客車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大客車"]
W = 0.76671, p-value = 0.004017
```

(3). 大貨車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大貨車"]
W = 0.881, p-value = 0.09027
```

(4). 全聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "全聯結車"]
W = 0.92058, p-value = 0.2908
```

(5). 半聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "半聯結車"]
W = 0.91286, p-value = 0.2321
```

(6). 機車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "機車"]
W = 0.93571, p-value = 0.4445
```

結果顯示除了大客車以外，其餘車種資料皆呈常態分布。

2. 變異數 LeveneTest：

```
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
      Df F value    Pr(>F)
group  5  13.149 6.894e-09 ***
      66
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示組間變異數具有顯著差異。

3. 變異數分析(Analysis of variance, ANOVA)：

```
                       Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
as.character(data$car)  5 1.997e+09 399436783   55.75 <2e-16 ***
Residuals              66 4.729e+08   7165144
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

PDFEraser Free

結果顯示各車種間平均每日車輛次具有顯著差異。

4. 多重比較分析(Tukey's Honestly Significant Difference Test, TukeyHSD)：

| | diff | lwr | upr | p adj |
|---|---|---|---|---|
| 大貨車-大客車 | 805.58333 | -2401.8597 | 4013.0264 | 0.9765177 |
| 小型車-大客車 | 14979.91667 | 11772.4736 | 18187.3597 | 0.0000000 |
| 半聯結車-大客車 | 2548.16667 | -659.2764 | 5755.6097 | 0.1962820 |
| 全聯結車-大客車 | -97.41667 | -3304.8597 | 3110.0264 | 0.9999992 |
| 機車-大客車 | 2353.58333 | -853.8597 | 5561.0264 | 0.2734168 |
| 小型車-大貨車 | 14174.33333 | 10966.8903 | 17381.7764 | 0.0000000 |
| 半聯結車-大貨車 | 1742.58333 | -1464.8597 | 4950.0264 | 0.6049662 |
| 全聯結車-大貨車 | -903.00000 | -4110.4431 | 2304.4431 | 0.9615876 |
| 機車-大貨車 | 1548.00000 | -1659.4431 | 4755.4431 | 0.7169505 |
| 半聯結車-小型車 | -12431.75000 | -15639.1931 | -9224.3069 | 0.0000000 |
| 全聯結車-小型車 | -15077.33333 | -18284.7764 | -11869.8903 | 0.0000000 |
| 機車-小型車 | -12626.33333 | -15833.7764 | -9418.8903 | 0.0000000 |
| 全聯結車-半聯結車 | -2645.58333 | -5853.0264 | 561.8597 | 0.1641006 |
| 機車-半聯結車 | -194.58333 | -3402.0264 | 3012.8597 | 0.9999740 |
| 機車-全聯結車 | 2451.00000 | -756.4431 | 5658.4431 | 0.2326470 |

除了小型車-大客車、小型車-大貨車、半聯結車-小型車、全聯結車-小型車及機車-小型車之外，其餘組別比較結果顯示平均每日車輛次沒有顯著差異。

(二).臺中工業區

1. 常態性檢定：

以 Shapiro-Wilk 檢定結果如下：

(1). 小型車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "小型車"]
W = 0.79767, p-value = 0.056
```

(2). 大客車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大客車"]
W = 0.98395, p-value = 0.9694
```

(3). 大貨車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大貨車"]
W = 0.88, p-value = 0.2691
```

(4). 全聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "全聯結車"]
W = 0.97774, p-value = 0.9398
```

(5). 半聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "半聯結車"]
W = 0.81297, p-value = 0.07664
```

(6). 機車：

PDF Eraser Free


```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "機車"]
W = 0.69761, p-value = 0.005833
```

結果顯示除了機車以外，其餘車種資料皆呈常態分布。

2. LeveneTest：

```
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
      Df F value  Pr(>F)
group  5  3.6285 0.01099 *
      30
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示組間變異數具有顯著差異。

3. ANOVA：

```
                        Df    Sum Sq   Mean Sq F value   Pr(>F)
as.character(data$car)   5 4.365e+10 8.731e+09   29.45 1.02e-10 ***
Residuals               30 8.895e+09 2.965e+08
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示各車種間平均每日車輛次具有顯著差異。

4. TukeyHSD：

| | diff | lwr | upr | p adj |
|---|---|---|---|---|
| 大貨車-大客車 | 640.500 | -29596.70 | 30877.70 | 0.9999998 |
| 小型車-大客車 | 94612.667 | 64375.47 | 124849.87 | 0.0000000 |
| 半聯結車-大客車 | -251.500 | -30488.70 | 29985.70 | 1.0000000 |
| 全聯結車-大客車 | -1033.500 | -31270.70 | 29203.70 | 0.9999981 |
| 機車-大客車 | 8483.667 | -21753.53 | 38720.87 | 0.9545311 |
| 小型車-大貨車 | 93972.167 | 63734.97 | 124209.37 | 0.0000000 |
| 半聯結車-大貨車 | -892.000 | -31129.20 | 29345.20 | 0.9999991 |
| 全聯結車-大貨車 | -1674.000 | -31911.20 | 28563.20 | 0.9999790 |
| 機車-大貨車 | 7843.167 | -22394.03 | 38080.37 | 0.9672876 |
| 半聯結車-小型車 | -94864.167 | -125101.37 | -64626.97 | 0.0000000 |
| 全聯結車-小型車 | -95646.167 | -125883.37 | -65408.97 | 0.0000000 |
| 機車-小型車 | -86129.000 | -116366.20 | -55891.80 | 0.0000000 |
| 全聯結車-半聯結車 | -782.000 | -31019.20 | 29455.20 | 0.9999995 |
| 機車-半聯結車 | 8735.167 | -21502.03 | 38972.37 | 0.9487278 |
| 機車-全聯結車 | 9517.167 | -20720.03 | 39754.37 | 0.9276687 |

除了小型車-大客車、小型車-大貨車、半聯結車-小型車、全聯結車-小型車及機車-小型車之外，其餘組別比較結果顯示平均每日車輛次沒有顯著差異。

(三).臺灣大道

1. 常態性檢定：

以 Shapiro-Wilk 檢定結果如下：

(1). 小型車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "小型車"]
W = 0.99939, p-value = 0.9529
```

(2). 大客車：

PDFEraser Free

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大客車"]
W = 0.89063, p-value = 0.3563
```

(3). 大貨車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "大貨車"]
W = 0.97691, p-value = 0.7087
```

(4). 全聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "全聯結車"]
W = 0.82418, p-value = 0.1736
```

(5). 半聯結車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "半聯結車"]
W = 0.83807, p-value = 0.209
```

(6). 機車：

```
        Shapiro-Wilk normality test

data:  data$car_perday[data$car == "機車"]
W = 0.99897, p-value = 0.9387
```

結果顯示各車種資料皆呈常態分布。

2. LeveneTest：

```
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
      Df F value  Pr(>F)
group  5  3.4126 0.03782 *
      12
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示組間變異數具有顯著差異。

3. ANOVA：

```
                        Df    Sum Sq   Mean Sq F value  Pr(>F)
as.character(data$car)   5 6.683e+09 1.337e+09   8.217 0.00142 **
Residuals               12 1.952e+09 1.627e+08
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示各車種間平均每日車輛次具有顯著差異。

4. TukeyHSD：

PDF Eraser Free


| | diff | lwr | upr | p adj |
|---|---|---|---|---|
| 大貨車-大客車 | -1153.3333 | -36132.824 | 33826.16 | 0.9999969 |
| 小型車-大客車 | 47365.3333 | 12385.842 | 82344.82 | 0.0067726 |
| 半聯結車-大客車 | -1482.6667 | -36462.158 | 33496.82 | 0.9999893 |
| 全聯結車-大客車 | -1545.6667 | -36525.158 | 33433.82 | 0.9999869 |
| 機車-大客車 | 29169.3333 | -5810.158 | 64148.82 | 0.1247262 |
| 小型車-大貨車 | 48518.6667 | 13539.176 | 83498.16 | 0.0056408 |
| 半聯結車-大貨車 | -329.3333 | -35308.824 | 34650.16 | 1.0000000 |
| 全聯結車-大貨車 | -392.3333 | -35371.824 | 34587.16 | 1.0000000 |
| 機車-大貨車 | 30322.6667 | -4656.824 | 65302.16 | 0.1044765 |
| 半聯結車-小型車 | -48848.0000 | -83827.491 | -13868.51 | 0.0053548 |
| 全聯結車-小型車 | -48911.0000 | -83890.491 | -13931.51 | 0.0053018 |
| 機車-小型車 | -18196.0000 | -53175.491 | 16783.49 | 0.5294342 |
| 全聯結車-半聯結車 | -63.0000 | -35042.491 | 34916.49 | 1.0000000 |
| 機車-半聯結車 | 30652.0000 | -4327.491 | 65631.49 | 0.0992742 |
| 機車-全聯結車 | 30715.0000 | -4264.491 | 65694.49 | 0.0983067 |

除了小型車-大客車、小型車-大貨車、半聯結車-小型車及全聯結車-小型車之外，其餘組別比較結果顯示平均每日車輛次沒有顯著差異。

二、 沙鹿與梧棲、龍井 $PM_{10}$、NOx 濃度之差異

(以下為期中報告中 P.4-64-6-65 部分文字內容)

臺中港區周遭設有 2 座臺電空氣品質測站，分別為龍井及梧棲測站，以及中央一般空氣品質測站（沙鹿），……，**距離港區較遠的沙鹿，該地 $PM_{10}$ 與 NOx 之濃度皆較梧棲及龍井低。**

以下針對沙鹿與梧棲、龍井 PM10、NOx 濃度之差異進行統計檢定，以判斷原敘述是否正確。

以下表說明空污季與非空污季時各測站 $PM_{10}$ 與 NOx 之小時樣本數：

| 時節 | 空污季 | | | 非空污季 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 測站 | 沙鹿 | 梧棲 | 龍井 | 沙鹿 | 梧棲 | 龍井 |
| $PM_{10}$ | 5,022 | 4,718 | 4,608 | 3,482 | 3,374 | 3,440 |
| NOx | 5,028 | 4,791 | 4,699 | 3,600 | 3,473 | 3,528 |

(單位：小時)

(一).空污季

1. $PM_{10}$：

(1). 常態性檢定(由於樣本數>50，建議使用 Anderson-Darling 檢定)：

I. 沙鹿：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata1$conc
A = 60.171, p-value < 2.2e-16
```

II. 梧棲：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata2$conc
A = 70.271, p-value < 2.2e-16
```

III. 龍井：

PDFEraser Free

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata3$conc
A = 60.175, p-value < 2.2e-16
```

檢測結果顯示各測站資料不呈常態分布。

(2). t 檢定(含 F 檢定)：

I. 沙鹿-梧棲：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
F = 0.58323, num df = 5021, denom df = 4717, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.5513339 0.6169342
sample estimates:
ratio of variances
          0.583227
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
t = -34.091, df = 8815.8, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -19.10296 -17.02557
sample estimates:
mean of x mean of y
 37.46117  55.52543
```

結果顯示該時節兩測站 $PM_{10}$ 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

II. 沙鹿-龍井：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
F = 0.63412, num df = 5021, denom df = 4607, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.5992327 0.6709952
sample estimates:
ratio of variances
         0.6341216
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
t = -28.018, df = 8795.6, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -15.58295 -13.54506
sample estimates:
mean of x mean of y
 37.46117  52.02517
```

結果顯示該時節兩測站 $PM_{10}$ 資料變異數具顯著差異，且兩測

PDF Eraser Free


站其平均值具顯著差異。

2. NOx：

(1). Anderson-Darling 檢定：

I. 沙鹿：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata1$conc
A = 280.58, p-value < 2.2e-16
```

II. 梧棲：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata2$conc
A = 309.12, p-value < 2.2e-16
```

III. 龍井：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata3$conc
A = 159.22, p-value < 2.2e-16
```

檢測結果顯示各測站資料不呈常態分布。

(2). t 檢定(含 F 檢定)：

I. 沙鹿-梧棲：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
F = 0.77014, num df = 5027, denom df = 4790, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.7282049 0.8144630
sample estimates:
ratio of variances
          0.770142
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
t = -11.175, df = 9516.5, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.760589 -1.936664
sample estimates:
mean of x mean of y
 15.24037  17.58900
```

結果顯示該時節兩測站 NOx 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

II. 沙鹿-龍井：

PDFEraser Free

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
F = 1.192, num df = 5027, denom df = 4698, p-value = 1.008e-09
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 1.126723 1.260893
sample estimates:
ratio of variances
          1.191954
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
t = -0.087094, df = 9721.1, p-value = 0.9306
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.3856083  0.3528000
sample estimates:
mean of x mean of y
 15.24037  15.25678
```

結果顯示該時節兩測站 NOx 資料變異數具顯著差異，而兩測站其平均值不具顯著差異。

(二).非空污季

1. $PM_{10}$：

(1). Anderson-Darling 檢定：

I. 沙鹿：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata1$conc
A = 60.715, p-value < 2.2e-16
```

II. 梧棲：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata2$conc
A = 67.595, p-value < 2.2e-16
```

III. 龍井：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata3$conc
A = 157.42, p-value < 2.2e-16
```

檢測結果顯示各測站資料不呈常態分布。

(2). t 檢定(含 F 檢定)：

I. 沙鹿-梧棲：

PDF Eraser Free


```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
F = 0.5094, num df = 3481, denom df = 3373, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.4763930 0.5446828
sample estimates:
ratio of variances
         0.5094039
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
t = -31.423, df = 6087.5, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -14.73616 -13.00548
sample estimates:
mean of x mean of y
 24.70505  38.57587
```

結果顯示該時節兩測站 $PM_{10}$ 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

II. 沙鹿-龍井：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
F = 0.35934, num df = 3481, denom df = 3439, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.3361699 0.3841075
sample estimates:
ratio of variances
         0.3593427
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
t = -27.877, df = 5615, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -14.79242 -12.84863
sample estimates:
mean of x mean of y
 24.70505  38.52558
```

結果顯示該時節兩測站 $PM_{10}$ 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

2. NOx：

(1). Anderson-Darling 檢定：

I. 沙鹿：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata1$conc
A = 99.055, p-value < 2.2e-16
```

PDFEraser Free

II. 梧棲：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata2$conc
A = 89.95, p-value < 2.2e-16
```

III. 龍井：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  subdata3$conc
A = 52.802, p-value < 2.2e-16
```

檢測結果顯示各測站資料不呈常態分布。

(2). t 檢定(含 F 檢定)：

I. 沙鹿-梧棲：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
F = 0.66671, num df = 3599, denom df = 3472, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.6241512 0.7121481
sample estimates:
ratio of variances
         0.6667126
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata2$conc
t = -11.564, df = 6700.5, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.385726 -1.694111
sample estimates:
mean of x mean of y
 12.17589  14.21581
```

結果顯示該時節兩測站 NOx 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

II. 沙鹿-龍井：

```
        F test to compare two variances

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
F = 0.90508, num df = 3599, denom df = 3527, p-value = 0.00292
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.8475356 0.9665196
sample estimates:
ratio of variances
         0.9050844
```

PDF Eraser Free


```
        Welch Two Sample t-test

data:  subdata1$conc and subdata3$conc
t = -10.756, df = 7091.3, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.046985 -1.415864
sample estimates:
mean of x mean of y
 12.17589  13.90731
```

結果顯示該時節兩測站 NOx 資料變異數具顯著差異，且兩測站其平均值具顯著差異。

三、 西屯及忠明測站 $PM_{2.5}$ 濃度之差異

(以下為期中報告 P.4-97~P.4-103 部分文字內容)

空氣品質分析方面，距離臺灣大道西南方約 1.5 公里處設有忠明空品測站，而約 2.1 公里處設有西屯空品測站，其中西屯測站距離臺中工業區周界東南方約 0.5 公里處。…….**以 $PM_{2.5}$ 濃度平均值來看，空污季 $PM_{2.5}$ 濃度皆約為非空污季之 1.5 倍。**接著分析逐月 $PM_{2.5}$ 濃度分布，結果顯示 **3 月時 $PM_{2.5}$ 平均濃度皆為最高，而 6 月時 $PM_{2.5}$ 平均濃度則皆為最低**。

以下針對敘述性文字，加以進行統計分析，以判斷 $PM_{2.5}$ 濃度之差異。

(一).西屯測站：

1. 空污季與非空污季：

(1). 樣本數：

| | 空污季 | 非空污季 |
|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ 小時樣本數 | 15,077 | 10,863 |

(2). 常態性檢定(Anderson-Darling 檢定)：

I. 空污季：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  data1$PM2.5
A = 224.44, p-value < 2.2e-16
```

II. 非空污季：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  data2$PM2.5
A = 178.51, p-value < 2.2e-16
```

兩時節 $PM_{2.5}$ 資料皆不呈常態分布。

(3). t 檢定(含 F 檢定)：

PDFEraser Free

```
        F test to compare two variances

data:  data1$PM2.5 and data2$PM2.5
F = 2.0732, num df = 15076, denom df = 10862, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 2.002037 2.146712
sample estimates:
ratio of variances
          2.073217
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  data1$PM2.5 and data2$PM2.5
t = 46.608, df = 25904, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 6.905803 7.512135
sample estimates:
mean of x mean of y
 23.06739  15.85842
```

結果顯示該測站兩時節資料變異數具顯著差異，且兩時節之平均值具顯著差異。

2. 月間差異：

(1). 樣本數：

| 月份 | $PM_{2.5}$ 小時樣本數 | 月份 | $PM_{2.5}$ 小時樣本數 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2,211 | 7 | 2,215 |
| 2 | 2,002 | 8 | 2,208 |
| 3 | 2,196 | 9 | 2,115 |
| 4 | 2,100 | 10 | 2,215 |
| 5 | 2,214 | 11 | 2,139 |
| 6 | 2,111 | 12 | 2,214 |

(2). Anderson-Darling 檢定：

```
> ad.test(data1$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data1$PM2.5
A = 33.119, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data2$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data2$PM2.5
A = 20, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data3$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data3$PM2.5
A = 14.057, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data4$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data4$PM2.5
A = 10.509, p-value < 2.2e-16
```

```
> ad.test(data5$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data5$PM2.5
A = 16.787, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data6$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data6$PM2.5
A = 41.99, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data7$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data7$PM2.5
A = 52.854, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data8$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data8$PM2.5
A = 48.169, p-value < 2.2e-16
```

```
> ad.test(data9$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data9$PM2.5
A = 30.587, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data10$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data10$PM2.5
A = 38.673, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data11$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data11$PM2.5
A = 80.954, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data12$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data12$PM2.5
A = 75.194, p-value < 2.2e-16
```

結果顯示每月 $PM_{2.5}$ 資料皆不呈常態分布。

(3). 變異數 LeveneTest：

PDF Eraser Free


```
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
          Df F value    Pr(>F)
group     11  122.73 < 2.2e-16 ***
      25928
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示組間變異數具有顯著差異。

(4). ANOVA：

```
                              Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
as.character(data$MONTH)      11  588141   53467   335.7 <2e-16 ***
Residuals                  25928 4129181     159
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示每月平均 $PM_{2.5}$ 濃度具有顯著差異。

(5). 多重比較分析(TukeyHSD)：

| | diff | lwr | upr | p adj |
|---|---|---|---|---|
| 10-1 | -0.79377808 | -2.0335863 | 0.446030102 | 0.6283810 |
| 11-1 | -1.91494523 | -3.1657079 | -0.664182602 | 0.0000362 |
| 12-1 | -2.35339378 | -3.5933418 | -1.113445738 | 0.0000000 |
| 2-1 | 3.64343865 | 2.3711099 | 4.915767435 | 0.0000000 |
| 3-1 | 6.03782750 | 4.7953429 | 7.280312111 | 0.0000000 |
| 4-1 | 4.54776766 | 3.2911157 | 5.804419646 | 0.0000000 |
| 5-1 | -2.02864220 | -3.2685903 | -0.788694158 | 0.0000058 |
| 6-1 | -10.10210264 | -11.3570743 | -8.847130963 | 0.0000000 |
| 7-1 | -7.94592255 | -9.1857307 | -6.706114368 | 0.0000000 |
| 8-1 | -7.40923286 | -8.6500224 | -6.168443317 | 0.0000000 |
| 9-1 | -2.27742654 | -3.5317910 | -1.023062103 | 0.0000002 |
| 11-10 | -1.12116715 | -2.3713743 | 0.129040025 | 0.1300664 |
| 12-10 | -1.55961570 | -2.7990034 | -0.320227958 | 0.0023098 |
| 2-10 | 4.43721673 | 3.1654340 | 5.708999482 | 0.0000000 |
| 3-10 | 6.83160559 | 5.5896801 | 8.073531036 | 0.0000000 |
| 4-10 | 5.34154574 | 4.0854466 | 6.597644878 | 0.0000000 |
| 5-10 | -1.23486412 | -2.4742519 | 0.004523623 | 0.0518670 |
| 6-10 | -9.30832456 | -10.5627426 | -8.053906472 | 0.0000000 |
| 7-10 | -7.15214447 | -8.3913923 | -5.912896650 | 0.0000000 |
| 8-10 | -6.61545478 | -7.8556844 | -5.375225156 | 0.0000000 |
| 9-10 | -1.48364845 | -2.7374590 | -0.229837880 | 0.0061924 |
| 12-11 | -0.43844856 | -1.6887944 | 0.811897313 | 0.9925619 |
| 2-11 | 5.55838388 | 4.2759198 | 6.840847980 | 0.0000000 |
| 3-11 | 7.95277273 | 6.6999114 | 9.205634110 | 0.0000000 |
| 4-11 | 6.46271288 | 5.1958002 | 7.729625611 | 0.0000000 |
| 5-11 | -0.11369698 | -1.3640428 | 1.136648893 | 1.0000000 |
| 6-11 | -8.18715741 | -9.4524035 | -6.921911370 | 0.0000000 |
| 7-11 | -6.03097732 | -7.2811845 | -4.780770154 | 0.0000000 |
| 8-11 | -5.49428763 | -6.7454680 | -4.243107259 | 0.0000000 |
| 9-11 | -0.36248131 | -1.6271250 | 0.902162423 | 0.9987507 |
| 2-12 | 5.99683244 | 4.7249133 | 7.268751530 | 0.0000000 |
| 3-12 | 8.39122129 | 7.1491562 | 9.633286362 | 0.0000000 |
| 4-12 | 6.90116144 | 5.6449243 | 8.157398628 | 0.0000000 |
| 5-12 | 0.32475158 | -0.9147761 | 1.564279235 | 0.9994617 |
| 6-12 | -7.74870885 | -9.0032652 | -6.494152536 | 0.0000000 |
| 7-12 | -5.59252877 | -6.8319165 | -4.353141023 | 0.0000000 |
| 8-12 | -5.05583908 | -6.2962085 | -3.815469639 | 0.0000000 |
| 9-12 | 0.07596725 | -1.1779816 | 1.329916122 | 1.0000000 |
| 3-2 | 2.39438885 | 1.1199968 | 3.668780874 | 0.0000001 |
| 4-2 | 0.90432900 | -0.3838795 | 2.192537547 | 0.4806951 |
| 5-2 | -5.67208086 | -6.9439999 | -4.400161761 | 0.0000000 |
| 6-2 | -13.74554129 | -15.0321107 | -12.458971847 | 0.0000000 |
| 7-2 | -11.58936120 | -12.8611440 | -10.317578455 | 0.0000000 |
| 8-2 | -11.05267151 | -12.3254110 | -9.779932058 | 0.0000000 |
| 9-2 | -5.92086519 | -7.2068423 | -4.634888067 | 0.0000000 |
| 4-3 | -1.49005985 | -2.7488008 | -0.231318926 | 0.0061566 |
| 5-3 | -8.06646971 | -9.3085348 | -6.824404636 | 0.0000000 |
| 6-3 | -16.13993014 | -17.3969935 | -14.882866742 | 0.0000000 |
| 7-3 | -13.98375006 | -15.2256755 | -12.741824608 | 0.0000000 |
| 8-3 | -13.44706037 | -14.6899655 | -12.204155228 | 0.0000000 |
| 9-3 | -8.31525404 | -9.5717112 | -7.058796872 | 0.0000000 |
| 5-4 | -6.57640986 | -7.8326470 | -5.320172671 | 0.0000000 |
| 6-4 | -14.64987029 | -15.9209386 | -13.378801995 | 0.0000000 |
| 7-4 | -12.49369021 | -13.7497893 | -11.237591068 | 0.0000000 |
| 8-4 | -11.95700052 | -13.2140683 | -10.699932735 | 0.0000000 |
| 9-4 | -6.82519419 | -8.0956629 | -5.554725441 | 0.0000000 |
| 6-5 | -8.07346043 | -9.3280168 | -6.818904117 | 0.0000000 |
| 7-5 | -5.91728035 | -7.1566681 | -4.677892604 | 0.0000000 |
| 8-5 | -5.38059066 | -6.6209601 | -4.140221220 | 0.0000000 |
| 9-5 | -0.24878433 | -1.5027332 | 1.005164541 | 0.9999651 |
| 7-6 | 2.15618009 | 0.9017620 | 3.410598171 | 0.0000013 |
| 8-6 | 2.69286978 | 1.4374818 | 3.948257801 | 0.0000000 |
| 9-6 | 7.82467610 | 6.5558694 | 9.093482836 | 0.0000000 |
| 8-7 | 0.53668969 | -0.7035399 | 1.776919314 | 0.9610876 |
| 9-7 | 5.66849602 | 4.4146854 | 6.922306589 | 0.0000000 |
| 9-8 | 5.13180633 | 3.8770253 | 6.386587310 | 0.0000000 |

結果顯示 3 月、6 月 $PM_{2.5}$ 平均值分別與其他月份皆具顯著差異。

(二).忠明測站：

1. 空污季與非空污季：

(1). 樣本數：

| | 空污季 | 非空污季 |
|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ 小時樣本數 | 15,068 | 10,817 |

(2). Anderson-Darling 檢定：

I. 空污季：

```
        Anderson-Darling normality test

data:  data1$PM2.5
A = 233.72, p-value < 2.2e-16
```

II. 非空污季：

PDFEraser Free

```
        Anderson-Darling normality test

data:  data2$PM2.5
A = 154.7, p-value < 2.2e-16
```

兩時節 $PM_{2.5}$ 資料皆不呈常態分布。

(3). t 檢定(含 F 檢定)：

```
        F test to compare two variances

data:  data1$PM2.5 and data2$PM2.5
F = 2.1001, num df = 15067, denom df = 10816, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 2.027941 2.174694
sample estimates:
ratio of variances
          2.100143
```

```
        Welch Two Sample t-test

data:  data1$PM2.5 and data2$PM2.5
t = 43.93, df = 25844, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 6.649532 7.270620
sample estimates:
mean of x mean of y
 23.40105  16.44097
```

結果顯示該測站兩時節資料變異數具顯著差異，且兩時節之平均值具顯著差異。

2. 月間差異：

(1). 樣本數：

| 月份 | $PM_{2.5}$ 小時樣本數 | 月份 | $PM_{2.5}$ 小時樣本數 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2,209 | 7 | 2,198 |
| 2 | 1,994 | 8 | 2,182 |
| 3 | 2,207 | 9 | 2,106 |
| 4 | 2,128 | 10 | 2,190 |
| 5 | 2,207 | 11 | 2,134 |
| 6 | 2,124 | 12 | 2,206 |

(2). Anderson-Darling 檢定：

PDF Eraser Free


```
> ad.test(data1$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data1$PM2.5
A = 31.154, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data2$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data2$PM2.5
A = 24.304, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data3$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data3$PM2.5
A = 11.715, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data4$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data4$PM2.5
A = 15.178, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data5$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data5$PM2.5
A = 16.01, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data6$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data6$PM2.5
A = 31.066, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data7$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data7$PM2.5
A = 46.472, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data8$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data8$PM2.5
A = 38.616, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data9$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data9$PM2.5
A = 30.991, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data10$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data10$PM2.5
A = 36.044, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data11$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data11$PM2.5
A = 81.933, p-value < 2.2e-16

> ad.test(data12$PM2.5)

        Anderson-Darling normality test

data:  data12$PM2.5
A = 72.278, p-value < 2.2e-16
```

結果顯示每月 $PM_{2.5}$ 資料皆不呈常態分布。

(3). LeveneTest：

```
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
         Df F value    Pr(>F)
group    11  122.85 < 2.2e-16 ***
      25873
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示組間變異數具有顯著差異。

(4). ANOVA：

```
                           Df  Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
as.character(data$MONTH)   11  533853   48532   287.4 <2e-16 ***
Residuals                 25873 4368637     169
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

結果顯示每月平均 $PM_{2.5}$ 濃度具有顯著差異。

(5). TukeyHSD：

| | diff | lwr | upr | p adj |
|---|---|---|---|---|
| 10-1 | -0.66745154 | -1.9479800 | 0.61307691 | 0.8671787 |
| 11-1 | -1.47008129 | -2.7590193 | -0.18114331 | 0.0105113 |
| 12-1 | -2.33507078 | -3.6132652 | -1.05687638 | 0.0000002 |
| 2-1 | 3.27871618 | 1.9669651 | 4.59046726 | 0.0000000 |
| 3-1 | 5.99753326 | 4.7194838 | 7.27558277 | 0.0000000 |
| 4-1 | 3.24178302 | 1.9519211 | 4.53164490 | 0.0000000 |
| 5-1 | -2.27161037 | -3.5496599 | -0.99356087 | 0.0000004 |
| 6-1 | -10.04301974 | -11.3335001 | -8.75253938 | 0.0000000 |
| 7-1 | -7.40079277 | -8.6801505 | -6.12143506 | 0.0000000 |
| 8-1 | -7.44110690 | -8.7228136 | -6.15940019 | 0.0000000 |
| 9-1 | -2.03721308 | -3.3305019 | -0.74392425 | 0.0000170 |
| 11-10 | -0.80262974 | -2.0943122 | 0.48905267 | 0.6723280 |
| 12-10 | -1.66761924 | -2.9485811 | -0.38665738 | 0.0012632 |
| 2-10 | 3.94616773 | 2.6317198 | 5.26061561 | 0.0000000 |
| 3-10 | 6.66498480 | 5.3841675 | 7.94580208 | 0.0000000 |
| 4-10 | 3.90923456 | 2.6166302 | 5.20183892 | 0.0000000 |
| 5-10 | -1.60415883 | -2.8849761 | -0.32334155 | 0.0025034 |
| 6-10 | -9.37556820 | -10.6687897 | -8.08234667 | 0.0000000 |
| 7-10 | -6.73334123 | -8.0154639 | -5.45121857 | 0.0000000 |
| 8-10 | -6.77365535 | -8.0581220 | -5.48918876 | 0.0000000 |
| 9-10 | -1.36976154 | -2.6657856 | -0.07373748 | 0.0275171 |
| 12-11 | -0.86498949 | -2.1543580 | 0.42437905 | 0.5551827 |
| 2-11 | 4.74879747 | 3.4261557 | 6.07143922 | 0.0000000 |
| 3-11 | 7.46761455 | 6.1783896 | 8.75683945 | 0.0000000 |
| 4-11 | 4.71186430 | 3.4109285 | 6.01280012 | 0.0000000 |
| 5-11 | -0.80152909 | -2.0907540 | 0.48769582 | 0.6715693 |
| 6-11 | -8.57293845 | -9.8744875 | -7.27138942 | 0.0000000 |
| 7-11 | -5.93071148 | -7.2212333 | -4.64018970 | 0.0000000 |
| 8-11 | -5.97102561 | -7.2638761 | -4.67817512 | 0.0000000 |
| 9-11 | -0.56713180 | -1.8714655 | 0.73720187 | 0.9597192 |
| 2-12 | 5.61378696 | 4.3016128 | 6.92596113 | 0.0000000 |
| 3-12 | 8.33260404 | 7.0541203 | 9.61108779 | 0.0000000 |
| 4-12 | 5.57685380 | 4.2865616 | 6.86714595 | 0.0000000 |
| 5-12 | 0.06346041 | -1.2150233 | 1.34194415 | 1.0000000 |
| 6-12 | -7.70794896 | -8.9988594 | -6.41703854 | 0.0000000 |
| 7-12 | -5.06572199 | -6.3455135 | -3.78593048 | 0.0000000 |
| 8-12 | -5.10603612 | -6.3881758 | -3.82389641 | 0.0000000 |
| 9-12 | 0.29785769 | -0.9958603 | 1.59157565 | 0.9998458 |
| 3-2 | 2.71881708 | 1.4067841 | 4.03085010 | 0.0000000 |
| 4-2 | -0.03693317 | -1.3604753 | 1.28660897 | 1.0000000 |
| 5-2 | -5.55032656 | -6.8623596 | -4.23829354 | 0.0000000 |
| 6-2 | -13.32173592 | -14.6458808 | -11.99759104 | 0.0000000 |
| 7-2 | -10.67950895 | -11.9928163 | -9.36620158 | 0.0000000 |
| 8-2 | -10.71982308 | -12.0354188 | -9.40422733 | 0.0000000 |
| 9-2 | -5.31592927 | -6.6428114 | -3.98904717 | 0.0000000 |
| 4-3 | -2.75575024 | -4.0458989 | -1.46560163 | 0.0000000 |
| 5-3 | -8.26914363 | -9.5474825 | -6.99080475 | 0.0000000 |
| 6-3 | -16.04055300 | -17.3313200 | -14.74978605 | 0.0000000 |
| 7-3 | -13.39832603 | -14.6779728 | -12.11867923 | 0.0000000 |
| 8-3 | -13.43864016 | -14.7206354 | -12.15664490 | 0.0000000 |
| 9-3 | -8.03474635 | -9.3283211 | -6.74117154 | 0.0000000 |
| 5-4 | -5.51339339 | -6.8035420 | -4.22324477 | 0.0000000 |
| 6-4 | -13.28480276 | -14.5872668 | -11.98233876 | 0.0000000 |
| 7-4 | -10.64257579 | -11.9340204 | -9.35113122 | 0.0000000 |
| 8-4 | -10.68288991 | -11.9766615 | -9.38911830 | 0.0000000 |
| 9-4 | -5.27899610 | -6.5842428 | -3.97374941 | 0.0000000 |
| 6-5 | -7.77140937 | -9.0621763 | -6.48064241 | 0.0000000 |
| 7-5 | -5.12918240 | -6.4088292 | -3.84953560 | 0.0000000 |
| 8-5 | -5.16949652 | -6.4514918 | -3.88750126 | 0.0000000 |
| 9-5 | 0.23439729 | -1.0591775 | 1.52797209 | 0.9999862 |
| 7-6 | 2.64222697 | 1.3501647 | 3.93428925 | 0.0000000 |
| 8-6 | 2.60191284 | 1.3075246 | 3.89630106 | 0.0000000 |
| 9-6 | 8.00580665 | 6.6999488 | 9.31166453 | 0.0000000 |
| 8-7 | -0.04031413 | -1.3236136 | 1.24298532 | 1.0000000 |
| 9-7 | 5.36357969 | 4.0687124 | 6.65844701 | 0.0000000 |
| 9-8 | 5.40389381 | 4.1067056 | 6.70108204 | 0.0000000 |

結果顯示 3 月、6 月 $PM_{2.5}$ 平均值分別與其他月份皆具顯著差異。

PDFEraser Free

PDF Eraser Free

# 附件二
# 臺中港區周遭微型感測器資料

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 附件二 臺中港區周遭微型感測器資料

本市設有 861 台微型感測器，用來監控交通繁忙要道之大氣污染物濃度，而在清水、梧棲及龍井區共設有 132 台，其中 7 台恰好裝設於公路局交通調查點位附近（編號 1～6 及 12 等），本計畫將其 108 年 7 月至 109 年 2 月 $PM_{2.5}$（細懸浮微粒）資料進行分析，交通調查點與感測器設置位置對照表如表 1。一般而言，10～4 月為我國之空污季，而 5～9 月則為非空污季，故在此將 10～2 月資料作為港區空污季之樣本，而 7～9 月資料作為港區非空污季之樣本。




圖 1 臺中港周遭公路交通調查點位分布圖

表 1 交通調查點與微型感測器位置及資料量對照表

| 公路局交通調查點編號 | 微型感測器 | 樣本數（$PM_{2.5}$ 小時平均值數量） | |
|---|---|---|---|
| | | 空污季（108.10～109.2） | 非空污季（108.7～108.9） |
| 1 | TW010108A0100379 | 1136 | 1687 |
| 2 | TW010108A0100360 | 1133 | 1690 |
| 3 | TW010108A0100339 | 1133 | 1690 |
| 4 | TW010108A0100341 | 1129 | 1690 |
| 5 | TW010108A0100254 | 1133 | 1690 |
| 6 | TW010108A0100320 | 1132 | 1690 |
| 12 | TW010108A0100337 | 1128 | 1690 |

PDF Eraser Free

由表 2 可見每月樣本數資料缺值過多(每月小時測值應有 720 個左右)差異亦大(如表 2)，其中僅有 108 年 7、8、9 月之資料樣本數佔該月樣本數 60%以上，故無法進行後續統計分析。如後續蒐集資料之完整性較佳，則會予以分析時節、逐月、週間及逐時等趨勢變化。

表 2 微型感測器 $PM_{2.5}$ 每月之樣本數

| 年月 / 感測器 | 108 | | | | | | 109 | | 總數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | |
| TW010108A0100379 | 683 | 569 | 435 | 343 | 168 | 273 | 193 | 159 | 2823 |
| TW010108A0100360 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 273 | 190 | 159 | 2823 |
| TW010108A0100339 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 273 | 191 | 158 | 2823 |
| TW010108A0100341 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 271 | 189 | 158 | 2819 |
| TW010108A0100254 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 270 | 194 | 158 | 2823 |
| TW010108A0100320 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 271 | 192 | 158 | 2822 |
| TW010108A0100337 | 683 | 572 | 435 | 343 | 168 | 270 | 189 | 158 | 2818 |

PDF Eraser Free

# 附件三
# CCTV 架設成果

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 附件三 CCTV 架設成果

依據「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」（以下簡稱本計畫）契約書工作規範貳、二、(一)、1.：租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報本局核准後據以執行。

本團隊已於 109 年 4 月 24 日所提之「臺中市空氣品質維護區設置評估與交通量調查規劃書-臺中港區」修正稿經機關審認後於 109 年 4 月 30 日核備，於 109 年 7 月 21 日完成設備架設並發文至　貴局核備。

關於設備規格及裝設情形，如表 1、表 2 及表 3 所示：

一、設備規格

1. CCTV

表 1　CCTV 設備之規格

| Model: AH6673D | |
|---|---|
|  <br>AH6673D H.265 200 萬畫素 1/2.8"Sensor戶外攝影機 | |
| Camera | |
| 感光元件 | Sony 1/2.8" Starvis™ CMOS　,　2.14 百萬畫素感光元件 |
| 有效畫素 | 1920x1080 |
| 鏡頭 | 非球面 5-50mmmm lens,　DC Iris |
| 自動對焦 | 自動對焦亦可遠端對焦可鎖定對<br>焦<br>可日夜校正焦距 |
| 最低照度 | Color: 0.01 lux @F1.2 (AGC on)<br>B/W: 0.005 lux @F1.2 (AGC on) |
| 日夜模式 | 機械式 ICR，支援三種模式:<br>全自動切換、手動切換、外接 DI 切換 |
| 快門 | 1/30-1/10,000s |
| WDR | Max. 120dB |
| Video | |
| 影像壓縮格式 | H.265, H.264 和 MJPEG 同時輸出 |
| 影像串流 | 三串流同時輸出. |

PDF Eraser Free

| | |
|---|---|
| | 1920x1080, 1280x720, 640x480, 320x240, 160x120 |
| 影像張數 | 所有解析度下均可達到 25 / 30 fps |
| 曝光控制 | 自動/室內自動/手動曝光<br>背光補償<br>電子快門 自動/自動室內/手動 |
| 影像設定 | 自動增益(AGC)<br>自動、手動快門控制<br>自動、手動白平衡控制<br>2D, 3D 去噪功能<br>彩度, 色調 , 亮度, 對比度, 銳利度<br>鏡射/翻轉<br>提供 9:16 長廊模式 |
| ROI (Region of Interest) | 可自行拉取感興趣區域，且該ROI 為獨立串流 |
| 螢幕顯示 | 文字,時間及日期說明可編輯的<br>中文 OSD<br>OSD 位置可由使用者任意設定 |
| Network | |
| 支援通訊協定 | IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, SMTP, FTP, NTP, DNS, DDNS, DHCP, DIPS, ARP,<br>Bonjour, UPnP, RTSP, RTP, RTCP, IGMP, PPPoE, 3GPP, Samba, ICMP, SNMP, QoS, 802.1x, iSCSI |
| 網路封包 | 支援 Unicast and Multicast |
| 連線安全性 | 密碼保護, 網址過濾功能, HTTPS 保密功能, 使用者連線記錄 |
| 連線人數 | 上限 10 人 |
| Ethernet | 10M/100M 自動偵測 |
| General | |
| 電源供應 | DC12V 4A for IP cam + IR 機殼<br>802.3af PoE for IP cam only |
| 外接孔位 | RJ-45 10Base-T/100Base-TX 12VDC<br>外接麥克風 X1<br>外接喇叭 X1<br>警報輸入 X1 , 警報輸出 X1<br>mSD card slot<br>預設鍵 Reset |
| 操作溫度 | -20℃ to 55℃ |
| 操作溼度 | 20% ~ 80% (不結露) |
| 機殼材質 | 鋁合金機殼，不鏽鋼螺絲 |
| 機殼開蓋報護 | 機殼有感測器，上蓋備打開告警 |
| 認証 | CE, FCC, RoHS |

PDF Eraser Free


2. 其他設備-網路分享器

表 2 網路分享器之規格

| Model: TL-MR6400 | |
|---|---|
| |  |
| 硬體規格 | |
| 連接介面 | 3 x 10/100Mbps LAN 連接埠<br>1 x 10/100Mbps LAN/WAN 連接埠<br>1 x Micro SIM 卡槽 |
| 按鈕 | WPS/Reset 按鈕、WiFi 開/關按鈕、電源 開/關按鈕 |
| 外接式電源供應器(EU) | 9V/0.85A(非台灣銷售版本) |
| 外接式電源供應器(APAC) | 12V/1A(為台灣銷售版本) |
| 尺寸大小(長 x 寬 x 高) | 202 x 145 x 34 毫米(mm) |
| 天線類型 | 2 x 內建 4G LTE 天線(V3/APAC 版本) |
| 無線網路規格 | |
| 無線網路標準 | IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz |
| 無線網路頻率 | 2.4GHz |
| 訊號速率 | 2.4GHz：300Mbps |
| 接收靈敏度 | 11g 54M: -74dBm<br>11n HT20: -71dBm<br>11n HT40: -67dBm |
| 傳輸功率 | CE: <20dBm(2.4GHz) |
| 無線網路功能 | 啟用/停用無線廣播、WMM、無線統計 |
| 無線網路安全性 | 64/128-bit WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/WPA2-PSK 加密 |
| 網路類型 (V3) | 4G: FDD-LTE B1/B3/B7/B8/B20 (2100/1800/2600/900/800MHz)<br>TDD-LTE B38/B39/B40/B41 (2600/1900/2300/2500MHz)<br>3G: DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS B1/B8 (2100/900MHz)<br>(非台灣銷售版本) |

PDFEraser Free

| | |
|---|---|
| 網路類型 (APAC V3) | 4G: FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B20/B28 (2100/1800/850/2600/900/800/700MHz)<br>TDD-LTE B38/B39/B40/B41 (2600/1900/2300/2500MHz)<br>3G: DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS B1/B5/B8 (2100/850/900MHz)<br>(為台灣銷售版本) |
| 軟體規格 | |
| 運作模式 | 3G/4G 路由器模式、無線路由器模式 |
| 管理 | 存取控制、本地管理、遠端管理、重啟排程 |
| WAN 連線類型 | 浮動 IP/固定 IP/PPPoE/PPTP(雙重存取)/L2TP(雙重存取) |
| DHCP | 伺服器、客戶端、DHCP 客戶端列表、位址保留 |
| 通訊埠導向 | 虛擬伺服器、通訊埠觸發、UPnP、DMZ |
| 浮動 DNS | DynDns, NO-IP |
| VPN | PPTP VPN, IPSec VPN , OpenVPN |
| 上網權限管理 | 家長監護、本地管理控制 |
| 防火牆安全性 | DoS、SPI 防火牆、IP 位址過濾/域名過濾、<br>IP 和 MAC 位址綁定 |
| 通訊協定 | 支援 IPv4 和 IPv6 |
| 訪客網路 | 2.4GHz 訪客網路 x 1 |
| 其他規格 | |
| 認證 | CE, RoHS, NCC, BSMI |
| 包裝內容 | 300Mbps 無線 N 4G LTE 路由器, TL-MR6400<br>RJ45 乙太網路線<br>電源供應器<br>快速安裝手冊 |
| 系統需求 | Microsoft Windows 98SE, NT, 2000, XP, Vista™ or Windows 7, 8, 8.1, 10<br>MAC OS, NetWare, UNIX 或 Linux<br>Internet Explorer 11, Firefox 12.0, Chrome 20.0,<br>Safari 4.0 以上瀏覽器，或其他 Java 架構的瀏覽器<br>Micro SIM 卡 |
| 環境 | 運作溫度：0℃~40℃ (32°F ~104°F)<br>存放溫度：-40℃~70℃ (-40°F ~158°F)<br>運作濕度：10%~90% 無凝結<br>存放濕度：5%~90% 無凝結 |

PDF Eraser Free


二、現場架設照片

表 3　設備裝設情形

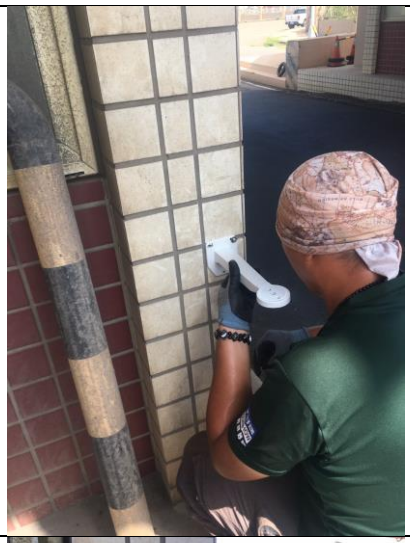





圖 1　中突堤現場架設




PDFEraser Free

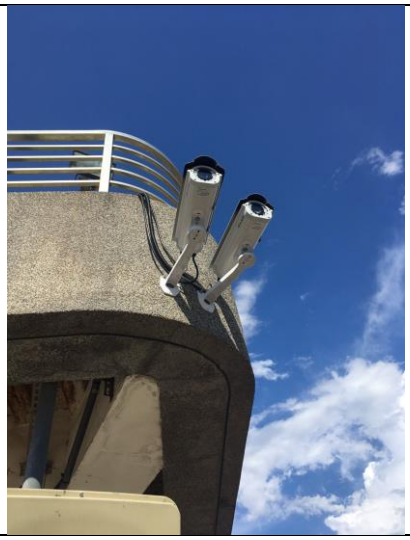



圖 2 十四路口現場架設






圖 3 南泊渠現場架設

PDF Eraser Free








圖 4 西碼頭現場架設

PDF Eraser Free

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
# 臺中港區 CCTV 之架設成果說明

依據「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」（以下簡稱本計畫）契約書工作規範貳、二、(一)、1.：租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報本局核准後據以執行。

本團隊於 109 年 4 月 24 日所提之「臺中市空氣品質維護區設置評估與交通量調查規劃書-臺中港區」修正稿經機關審認後已於 109 年 4 月 30 日核備，並於 109 年 11 月 2 日完成空污季設備架設並發文至　貴局核備。

關於設備裝設情形，如表 1 所示：

三、現場架設照片

表 1　設備裝設情形



圖 1　中突堤現場架設

PDF Eraser Free





圖 2 十四路口現場架設



圖 3 南泊渠現場架設

PDFEraser Free






圖 4 西碼頭現場架設

PDF Eraser Free


# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
# CCTV 之架設成果說明

依據「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」（以下簡稱本計畫）契約書工作規範貳、二、(一)、1.：租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報本局核准後據以執行。

本團隊於 109 年 5 月 29 日所提之「臺中市空氣品質維護區設置評估與交通量調查規劃書-臺中工業區」已經機關審認後核備，於 109 年 9 月 15 日完成設備架設並發文至　貴局核備。

關於設備裝設情形，如表 1 所示：

四、現場架設照片

表 1　設備裝設情形






圖 1　工業區一路臺灣銀行(工業區分行)前現場架設

PDFEraser Free



圖 2 五權西路三段與工業區十九路交叉口現場架設



圖 3 工業區二十八路馨蓮企業公司前現場架設

PDF Eraser Free







圖 4 五權西路三段與工業區三十七路交叉口現場架設

PDFEraser Free

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫
# CCTV 之架設成果說明

依據「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」（以下簡稱本計畫）契約書工作規範貳、二、(一)、1.：租用 CCTV 五台，於 3 處調查區域內各完成 3~5 台架設並進行車流影像擷取 14 日，若該區域有既設之車輛偵測器得考量納入作為車輛數來源依據，每處調查區應於空污季期間及非空污季期間各架設量測一次，架設點位及時間規劃應先提報本局核准後據以執行。

本團隊於 109 年 5 月 29 日所提之「臺中市空氣品質維護區設置評估與交通量調查規劃書-臺灣大道」已經機關審認後核備，於 109 年 8 月 31 日完成設備架設並發文至　貴局核備。

裝設情形說明如下：

表 1　設備裝設情形






圖 1　公益路與臺灣大道交叉路口現場架設

PDF Eraser Free







圖 2 忠明國小校門前安全島現場架設



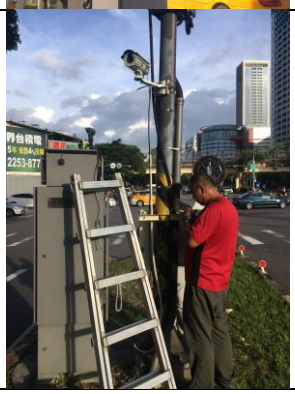



圖 3 河南路與臺灣大道交叉路口現場架設

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 附件四
# 臺中港空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

臺 中 市 政 府 環 境 保 護 局

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫

# 臺中港空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

(定稿)

計畫編號：1081220157

受託單位：振興發科技有限公司

中 華 民 國 109 年 12 月

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 目錄

前言.....1
一、 管制必要性.....1
(一) 管制緣由與目的.....1
(二) 管制對象及範圍.....5
(三) 管制措施.....6
(四) 管制時段及方式.....6
(五) 稽查方式.....7
二、 管制合理性.....7
(一) 臺中港車輛數及到檢現況.....9
(二) 臺中港車輛平均行駛里程.....10
(三) 港區車輛排放量推估.....11
(四) 交通量與空氣品質相關性.....11
(五) 受影響族群評析.....21
三、 執行可行性.....23
(一) 調修燃油控制系統補助.....23
(二) 加裝空氣污染防制設備.....23
(三) 車輛汰舊換新補助.....23
(四) 移動式定檢服務.....24
(五) 替代道路.....24
四、 效益及衝擊評估.....25
五、 預期成果分析.....27
六、 減量驗證規劃.....30

PDF Eraser Free

# 圖目錄

圖 1 柴油大貨車 $PM_{2.5}$ 排放熱區圖.....2
圖 2 交通部公路總局交通量調查點位分布.....3
圖 3 各期別柴油大貨車不透光值.....5
圖 4 臺中港空氣品質維護區管制範圍.....6
圖 5 臺中港區查驗站位置.....8
圖 6 微型感測器與查驗站相對位置圖.....12
圖 7 107~109 年港區周遭 7 個微型感測器 $PM_{2.5}$ 月均濃度變化.....13
圖 8 $PM_{2.5}$ 濃度與車流量逐月分布.....13
圖 9 $PM_{2.5}$ 與車流量逐日變化.....14
圖 10 各時段各期別柴油大貨車進入臺中港占比分布.....15
圖 11 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(空污季).....19
圖 12 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(非空污季).....20
圖 13 臺中港區附近國中小及醫院分布.....22
圖 14 臺中港空氣品質維護區告示牌示意圖.....24
圖 15 進出港區之一、二期柴油大貨車設籍分布.....26

PDF Eraser Free

# 表目錄

表 1 105～108 年臺中港區周遭公路車種分布 .....4
表 2 109 年 1～8 月進入臺中港區車種分布 .....8
表 3 109 年 1～8 月柴油大貨車進入港區期別分布 .....9
表 4 109 年 1～8 月臺中港區柴油大貨車期別分布(取車號唯一) .....9
表 5 109 年 1～8 月各期別柴油大貨車到檢率 .....10
表 6 108 年度各期別柴油大貨車到檢率 .....10
表 7 GPS 跟車調查結果 .....11
表 8 港區柴油大貨車之污染物排放量 .....11
表 9 微型感測器與查驗站相對距離 .....12
表 10 各時段之定義 .....15
表 11 109 年 1~8 月各時段通過各查驗站進入港區之總計車流輛次 16
表 12 港區附近兒少及年長族群分布 .....21
表 13 臺中港區附近國中小及醫院列表 .....22
表 14 臺中港區使用一、二期柴油大貨車前六十大受衝擊業者名單 .....25
表 15 設籍本市進出港區之柴油大貨車到檢率 .....27
表 16 設籍外縣市進出港區之柴油大貨車到檢率 .....27
表 17 各期別柴油大貨車對應之排放係數 .....28
表 18 臺中港區污染排放減量結果 .....28
表 19 減量模擬-空污季 .....29
表 20 減量模擬-非空污季 .....29

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 前言

依據環保署公布之全國空氣污染物排放量清冊(TEDS10.0)，108年臺中市線源推估結果顯示 NOx 為 14,507 公噸、THC 為 11,940 公噸、CO 為 31,192 公噸及 $PM_{2.5}$ 為 1,529 公噸，其中 NOx 及 $PM_{2.5}$ 主要來自柴油大貨車，來源占比分別為 63.74%及 38.34%。根據 108 年 12 月交通部統計資料顯示，設籍於臺中市機動車輛登記數共計 2,835,886 輛，車輛設籍數為全國排名第三，其中柴油大貨車有 21,117 輛且高居全國第二，該車種約占全市 0.75%。臺中港為柴油大貨車主要行駛熱區之一，依據 2017～2019 年港務公司提供查驗站交通量資料，每年平均約有 231 萬輛次柴油大貨車進入港區，為實踐移動污染源減量並改善空氣品質，預計將臺中港劃設為本市第一處空氣品質維護區，故本計畫於該區域進行交通量調查，調查涵蓋空污季與非空污季、平日與假日、尖峰與離峰時段，最後假設情境以推估管制減量效益，以提供貴局參考。

## 一、管制必要性

### (一)管制緣由與目的

臺中港為我國十大建設之一，104～108 年間平均每年約有 7,300 萬公噸貨物進出口，屬我國第二大國際商港。臺中港區橫跨本市清水區、龍井區及梧棲區，腹地廣大，港區陸域面積為 29.03 平方公里，依據用途劃分為 14 區，包含觀光遊憩商業、食品加工、漁業、中油油庫、倉儲轉運、電力、石化工業及工業專業區等區域。

臺中港區交通便利，鄰近重要道路如臺 17 線(西部濱海公路)及臺 61 線(西部濱海快速公路)等，可將貨物輸送至其他縣市，另臺 12 線(臺灣大道)、臺 10 線(中清路)及市道 136 號(向上路)等，可通往本市市區及工業區(如臺中工業區及中部科學園區等)。

本市柴油大貨車車輛數約有 2.1 萬輛，另依據 TEDS10.0 線源網格資料，繪製柴油大貨車 $PM_{2.5}$ 熱區(已先行剔除國道之排放量)，將柴油大貨車 $PM_{2.5}$ 之排放量套疊到地圖上，可觀察到臺中港區為排放量較高區域之一(如圖 1)。

PDF Eraser Free




圖 1 柴油大貨車 $PM_{2.5}$ 排放熱區圖
(資料來源：TEDS 10)

PDF Eraser Free

根據中華民國交通部公路總局 105～108 年公路交通量調查統計資料，港區周界 3 公里範圍內設有 12 個交通量調查點(如圖 2)。統計結果如表 1，顯示各調查點之重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)佔所有車種之比例平均達 18.7%，遠高於設籍於本市柴油大貨車(含全聯結車及半聯結車)之數量佔所有車輛登記數 0.75%，顯示臺中港區確實為重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)出沒熱區。由於部分柴油大貨車車況老舊且平時無保養維修及定期檢測排煙之習慣，致使未符合排放標準之車輛行駛於道路上造成空氣污染之情形。因此，為防制空氣污染，本計畫依空氣污染防制法第 40 條之規定，預計將臺中港區劃設為空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施。




圖 2 交通部公路總局交通量調查點位分布

(示意圖整理自交通部公路總局)

PDF Eraser Free

表 1 105～108 年臺中港區周遭公路車種分布

| 編號 | 小型車(輛次/日) | 大客車(輛次/日) | 大貨車(輛次/日) | 全聯結車(輛次/日) | 半聯結車(輛次/日) | 機車(輛次/日) | 所有車種(輛次/日) | 小型車(%) | 大客車(%) | 大貨車(%) | 全聯結車(%) | 半聯結車(%) | 機車(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8,395 | 18 | 662 | 36 | 2,999 | 3,197 | 15,307 | 54.84 | 0.12 | 4.32 | 0.24 | 19.59 | 20.89 |
| 2 | 16,364 | 134 | 1,308 | 124 | 4,687 | 316 | 22,932 | 71.36 | 0.58 | 5.70 | 0.54 | 20.44 | 1.38 |
| 3 | 5,939 | 24 | 504 | 54 | 3,391 | 2,244 | 12,156 | 48.86 | 0.20 | 4.14 | 0.45 | 27.90 | 18.46 |
| 4 | 19,586 | 52 | 1,845 | 54 | 2,216 | 3,584 | 27,335 | 71.65 | 0.19 | 6.75 | 0.20 | 8.10 | 13.11 |
| 5 | 24,921 | 172 | 1,773 | 75 | 4,132 | 303 | 31,376 | 79.43 | 0.55 | 5.65 | 0.24 | 13.17 | 0.97 |
| 6 | 21,615 | 484 | 348 | 4 | 220 | 6,533 | 29,202 | 74.02 | 1.66 | 1.19 | 0.01 | 0.75 | 22.37 |
| 7 | 5,742 | 111 | 404 | 33 | 2,892 | 1,186 | 10,368 | 55.38 | 1.07 | 3.90 | 0.32 | 27.89 | 11.44 |
| 8 | 19,970 | 170 | 1,397 | 68 | 4,218 | 1,018 | 26,840 | 74.40 | 0.63 | 5.20 | 0.25 | 15.72 | 3.79 |
| 9 | 15,874 | 179 | 1,136 | 33 | 2,297 | 2,442 | 21,960 | 72.28 | 0.82 | 5.17 | 0.15 | 10.46 | 11.12 |
| 10 | 13,083 | 148 | 1,139 | 54 | 4,172 | 1,478 | 20,074 | 65.18 | 0.74 | 5.67 | 0.27 | 20.78 | 7.36 |
| 11 | 15,153 | 145 | 496 | 5 | 961 | 3,379 | 20,138 | 75.24 | 0.72 | 2.46 | 0.02 | 4.77 | 16.78 |
| 12 | 14,837 | 83 | 375 | 11 | 113 | 4,283 | 19,701 | 75.31 | 0.42 | 1.90 | 0.05 | 0.57 | 21.74 |

資料整理自交通部公路總局調查結果。其中編號 2、4 兩調查點無 105 年及 106 年資料。

PDF Eraser Free

(二)管制對象及範圍

1. 管制對象

臺中港區為柴油大貨車出沒熱區，依據 109 年 1～8 月港務分公司提供查驗站之交通量資料，將車號比對柴油車檢驗系統後取得各車輛一年內(108 年 9 月起至 109 年 8 月底止)之不透光率檢測值後，比較各期別車之不透光值(如圖 3)，一、二期車平均不透光值約為五期以上車輛之 3.7～4.5 倍，顯示車齡老舊之排煙情形對環境影響甚大，爰此，將一、二期柴油大貨車列為主要管制對象。

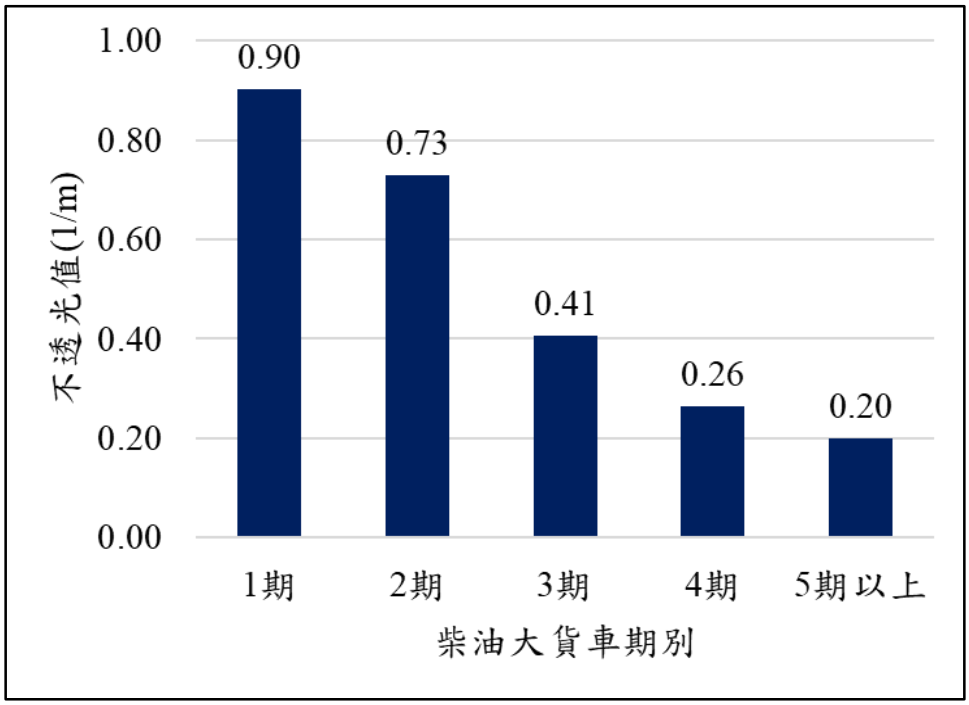



圖 3 各期別柴油大貨車不透光值

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴車檢驗資料庫。)

2. 管制範圍

環港北路以南、環港北路與北堤路路口間聯絡道路以西、省道臺十七線(臨港路)自漁港路路口至此道路與中二路一段中一橋間連絡道以西、省道臺十七線(臨港路)與中二路一段中一橋間連絡道以北、中南一路圓環以東之連絡道路以北、中南一路以西、忠明橋與南堤路路口間聯絡道路以西及南堤路以北所圍區域，如圖 4 所示。

PDF Eraser Free




圖 4 臺中港空氣品質維護區管制範圍

(三)管制措施

1. 中華民國八十八年六月三十日以前出廠之大型柴油車，未經排煙檢驗合格者，禁止進入臺中市臺中港空氣品質維護區。
2. 前款所稱排煙檢驗合格，係指大型柴油車於進入臺中市臺中港空氣品質維護區前一年內，曾依行政院環境保護署公告之法定檢驗測定方法及程序完成排煙檢驗，且檢驗結果符合移動污染源空氣污染物排放標準，並登載於行政院環境保護署柴油車不定期檢驗資訊管理系統者。

(四)管制時段及方式

臺中市臺中港空氣品質維護區實施移動污染源管制措施，

PDF Eraser Free

自行政院環境保護署核定日起二年後生效。全時段未經排煙檢測合格之八十八年六月三十日以前出廠之大型柴油車，禁止管制對象進入空氣品質維護區內。違者依空氣污染防制法第 76 條第 2 項，處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰，並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。

(五)稽查方式

1. 車牌辨識

本計畫建議貴局可與臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司合作，取得臺中港各查驗站交通量資料，利用資料中之車號欄位資料，進行檢驗紀錄查詢，以利於後續執行告發作業。亦可於管制區域架設攝影機(CCTV)以高解析度且連續錄影方式，搭配車牌辨識軟體進行影像畫面解析，藉此取得車號資料，針對管制對象進行告發處分。

2. 人員不定期稽查

除車牌辨識稽查外，建議可安排稽查人員不定期至空氣品質維護區執行攔檢稽查作業，目測判煙人員以目視篩選有污染之虞的車輛，再進行油門試踩及排煙檢測。依據空氣污染防制法第 46 條規定，使用中之汽車排放空氣污染物，經環保局檢查人員目測、目視或遙測不符合第 36 條第 2 項所定之排放標準或中央主管機關公告之遙測篩選標準者，應於臺中市環保局通知之期限內修復，並至指定地點接受檢驗。

二、管制合理性

由於臺中港區有既設之查驗站，具進出港區之交通量資料，故採用臺中港務分公司提供 109 年 1～8 月之資料作為車輛數來源依據。各查驗站位置如圖 5，分析結果顯示該期間有 1,485,993 輛次大貨車進入港區，該車種占所有車種比例達 99.82%，駛入車種分布如表 2 所示；柴油大貨車進入各查驗站之車輛次及期別分布如表 3 所示，其中一、二期車占 12.3%，該期間駛入港區有 182,773 輛次。

PDF Eraser Free




圖 5 臺中港區查驗站位置

(資料整理自臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站資料)

表 2 109 年 1～8 月進入臺中港區車種分布

| 車種 / 項目 | 大貨車 | 小貨車 | 大客車 | 小客車 |
|---|---|---|---|---|
| 輛次 | 1,485,993 | 1,369 | 1,145 | 194 |
| 占比(%) | 99.82 | 0.09 | 0.08 | 0.01 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴車車籍資料庫)

PDF Eraser Free

表 3 109 年 1～8 月柴油大貨車進入港區期別分布

| 查驗站 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|
| 南泊渠 | 12,717 | 23,583 | 56,610 | 46,141 | 133,480 |
| 中突堤 | 18,573 | 44,363 | 104,444 | 84,026 | 255,998 |
| 十四路口 | 7,143 | 13,629 | 38,695 | 33,880 | 101,885 |
| 西碼頭 | 11,437 | 20,292 | 47,933 | 55,082 | 201,954 |
| 北突堤 | 2,540 | 4,918 | 11,519 | 6,888 | 21,096 |
| 北堤 | 6,920 | 13,793 | 35,522 | 17,443 | 29,346 |
| 十路口 | 1,105 | 1,760 | 4,818 | 5,989 | 10,471 |
| 總計 | 60,435 | 122,338 | 299,541 | 249,449 | 754,230 |
| 占比(%) | 4.07 | 8.23 | 20.16 | 16.79 | 50.76 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴車車籍資料庫)

(一)臺中港車輛數及到檢現況

為了瞭解臺中港區柴油大貨車排氣檢測情形，透過環保署車籍查詢系統將查驗站資料進行比對，取車號唯一後可得知 109 年 1～8 月柴油大貨車車輛數共計有 14,047 輛，各期別占比如表 4 所示，一、二期柴油大貨車占 17.96%。另統計各期別柴油大貨車之到檢率(如表 5)，結果顯示一、二期柴油大貨車一年內到檢率分別為 15.1%及 24.7%。本計畫曾分析 108 年度臺中港區一、二期柴油大貨車之到檢率，分別為 18.5%及 29.8%，如表 6，可見該區域近 2 年柴油大貨車之到檢率差異不大。

表 4 109 年 1～8 月臺中港區柴油大貨車期別分布(取車號唯一)

| 期別 | 車號數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 1,262 | 9.02 |
| 二期 | 1,249 | 8.94 |
| 三期 | 2,480 | 17.63 |
| 四期 | 2,246 | 15.82 |
| 五期以上 | 6,788 | 48.59 |
| 總計 | 14,025 | 100 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴車車籍資料庫)

PDF Eraser Free

表 5 109 年 1～8 月各期別柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 191 | 0 | 0 | 191 | 607 | 464 | 1,262 | 15.1 |
| 二期 | 4 | 304 | 0 | 1 | 309 | 322 | 618 | 1,249 | 24.7 |
| 三期 | 5 | 786 | 0 | 1 | 792 | 603 | 1,085 | 2,480 | 31.9 |
| 四期 | 0 | 764 | 0 | 0 | 765 | 696 | 785 | 2,246 | 34.1 |
| 五期以上 | 3 | 1,879 | 1 | 0 | 1,883 | 3,924 | 981 | 6,788 | 27.7 |
| 總計 | 12 | 3,924 | 1 | 2 | 3,940 | 6,152 | 3,933 | 14,025 | 28.1 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴車檢驗資料庫。
表中到檢率之計算方式：各期別一年內檢驗合格、不合格、退驗等合計車輛數/各期別總計車輛數*100%。)

表 6 108 年度各期別柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | 1 | 238 | 0 | 0 | 239 | 535 | 518 | 1,292 | 18.5 |
| 二期 | 1 | 465 | 1 | 0 | 467 | 367 | 731 | 1,565 | 29.8 |
| 三期 | 8 | 1,053 | 0 | 0 | 1,061 | 839 | 1,111 | 3,011 | 35.2 |
| 四期 | 0 | 793 | 0 | 0 | 793 | 947 | 872 | 2,612 | 30.4 |
| 五期以上 | 2 | 1,668 | 2 | 1 | 1,673 | 4,157 | 941 | 6,771 | 24.7 |
| 總計 | 12 | 4,217 | 3 | 1 | 4,233 | 6,845 | 4,173 | 15,251 | 27.8 |

(資料整理自 108 年臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料)

(二)臺中港車輛平均行駛里程

本計畫透過 GPS 跟車方式，以取得港區內車輛之行駛里程資料，調查方法說明如以下 3 點：

1. 調查時段：含括晨峰、昏峰與離峰。
2. 調查時長：每時段至少有 1.5 小時。
3. 調查趟次：3 個時段合計至少達 15 趟次。

調查結果(如表 7)顯示柴油大貨車進入臺中港區內每次抵達目的地之平均行駛里程為 3.43 km，若以同路線出港區，平均每趟行駛里程約為 7 km。

另利用 108 年毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統行駛

PDF Eraser Free

里程資料，推估柴油大貨車於港區內之行駛里程，行駛里程推估結果顯示港區內柴油大貨車平均每次行駛里程為 7.53 km，以此里程推估結果作為後續車輛年平均排放量估算之參數。

表 7 GPS 跟車調查結果

| 時段 | 調查起始時間 | 調查結束時間 | 平均行駛里程(km) |
|---|---|---|---|
| 晨峰 | 07:05 | 09:02 | 4.05 |
| 離峰 | 13:56 | 15:53 | 3.48 |
| 昏峰 | 17:04 | 18:36 | 3.37 |

(三)港區車輛排放量推估

依據 109 年 1～8 月港區查驗站交通量資料，推估年交通量，再以交通量、行駛里程數及 TEDS10 公布之排放係數乘積後估算港區柴油大貨車之排放量，公式如下：

排放量(公噸/年)=車流量(輛次/年)*排放係數(公克/公里)*
行駛里程(公里)/ 1,000,000(公克/公噸)

各污染物排放量計算結果如表 8，其中一、二期車產生之 $PM_{10}$ 及 $PM_{2.5}$ 分別占總排放量之 38.6%及 41.4%，相較於進出港區車輛次數更多之五期車，老舊車輛之污染排放量甚高許多。

表 8 港區柴油大貨車之污染物排放量

| 項目 / 污染物 | 一期 | 二期 | 三期 | 四期 | 五期 | 總排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 1.18 | 1.58 | 1.75 | 0.99 | 1.65 | 7.14 |
| $PM_{2.5}$ | 1.06 | 1.40 | 1.48 | 0.80 | 1.20 | 5.94 |

(單位：公噸/年)

(四)交通量與空氣品質相關性

臺中港區周遭設有數架微型感測器，蒐集距離查驗站最近 7 架微型感測器(如圖 6、表 9)之 107 年 109 年監測資料並採用環境檢驗科提供篩除異常值之規則進行資料處理後，

PDF Eraser Free

以作為空氣品質背景分析之依據。環境檢驗科篩除異常值規則說明如下：

步驟 1：刪除零值,負值和極限值(PM:0-1000,VOC:0-32768)。

步驟 2：刪除步驟 1 總數據 10%的高值。

步驟 3：取步驟 2 總數據算出 3 倍標準差。

步驟 4：刪除超過 3 倍標準差的數據。

圖 7 為近 3 年(107~109 年)微型感測器監測 $PM_{2.5}$ 月平均濃度變化圖。圖 8 為 $PM_{2.5}$ 與車流量逐月分布之變化。




圖 6 微型感測器與查驗站相對位置圖

表 9 微型感測器與查驗站相對距離

| 微型感測器編號 | 代號 | 與最近查驗站距離 (km) |
|---|---|---|
| TW010108A0100301 | 微感 301 | 0.6 |
| TW010108A0100305 | 微感 305 | 1.2 |
| TW010108A0100309 | 微感 309 | 1.0 |
| TW010108A0100322 | 微感 322 | 1.2 |
| TW010108A0100204 | 微感 204 | 0.3 |
| TW010108A0100205 | 微感 205 | 0.3 |
| TW010108A0100362 | 微感 362 | 3.3 |

PDF Eraser Free

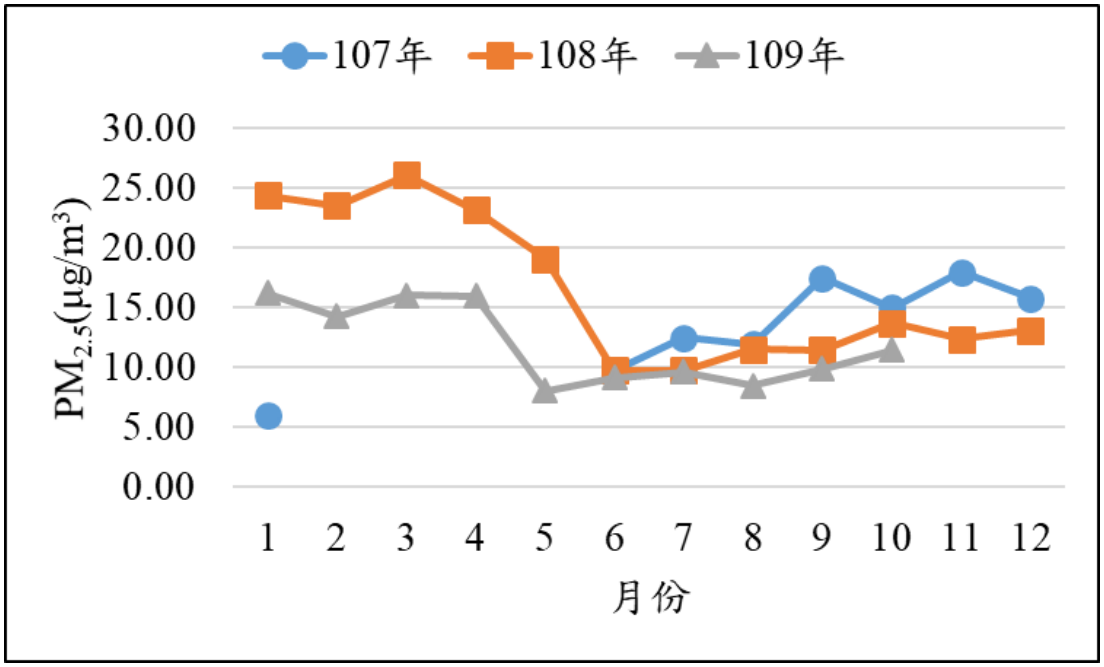



圖 7 107~109 年港區周遭 7 個微型感測器 $PM_{2.5}$ 月均濃度變化

(資料整理自 107~109 年微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料，圖為 7 個微型感測器之每月 $PM_{2.5}$ 監測值取平均之結果。另說明 107 年 1~5 月因民生公共物聯網有斷線之情形，導致多數微型感測器資料無法回傳，而本計畫分析用之微型感測器 2~5 月皆無資料，故圖中無呈現該期間之 $PM_{2.5}$ 平均值。)

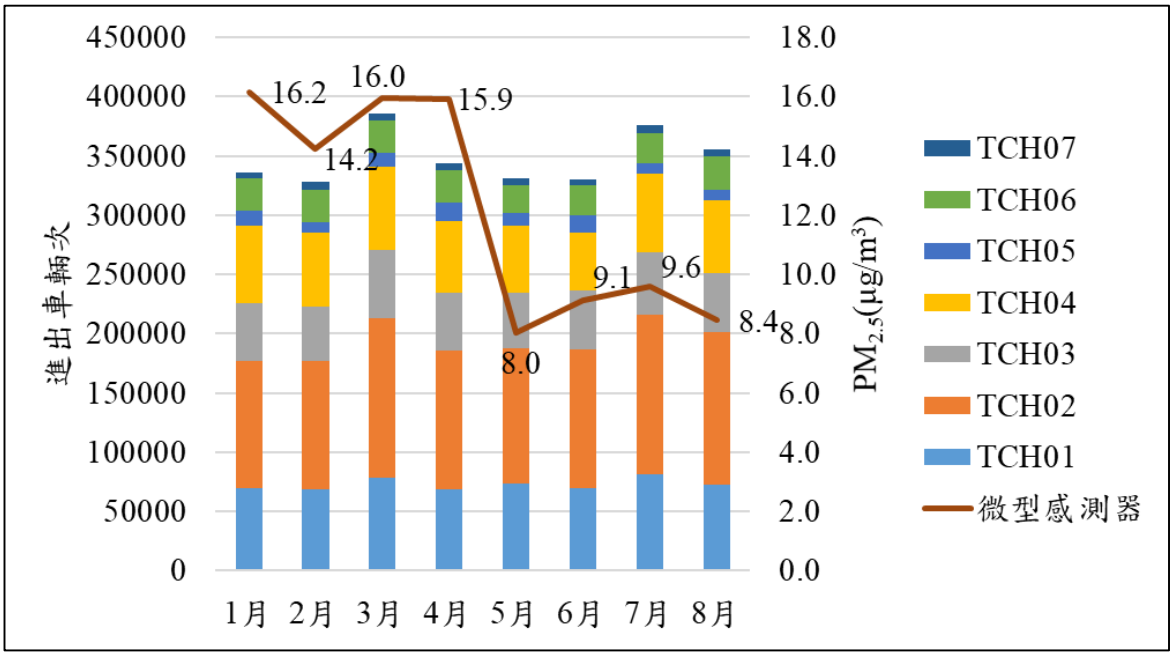



圖 8 $PM_{2.5}$ 濃度與車流量逐月分布

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。微型感測器 $PM_{2.5}$ 係取每月 7 個微型感測器 PM2.5 監測值平均之結果。)

為了解港區空氣品質與交通量之關係，分析 109 年 1～8

PDF Eraser Free

月港區查驗站柴油大貨車進出車流量與同期之微型感測器監測資料逐日、時段變化，分為空污季(1～4 月)與非空污季(5～8 月)進行探討。

1. 逐日交通量與空氣品質

空污季平日(星期一至五)進出港區柴油大貨車平均每日有 13,906 輛次，而例假日(星期六及星期日)平均則有 5,405 輛次；非空污季平日進出港區柴油大貨車平均每日有 13,805 輛次，而例假日平均則有 5,354 輛次。逐日大氣污染物與車流量之分布結果如圖 9 所示。經統計 t 檢定結果表示兩時節之平均車流量沒有顯著差異，但平日與例假日之車流量有顯著差異。

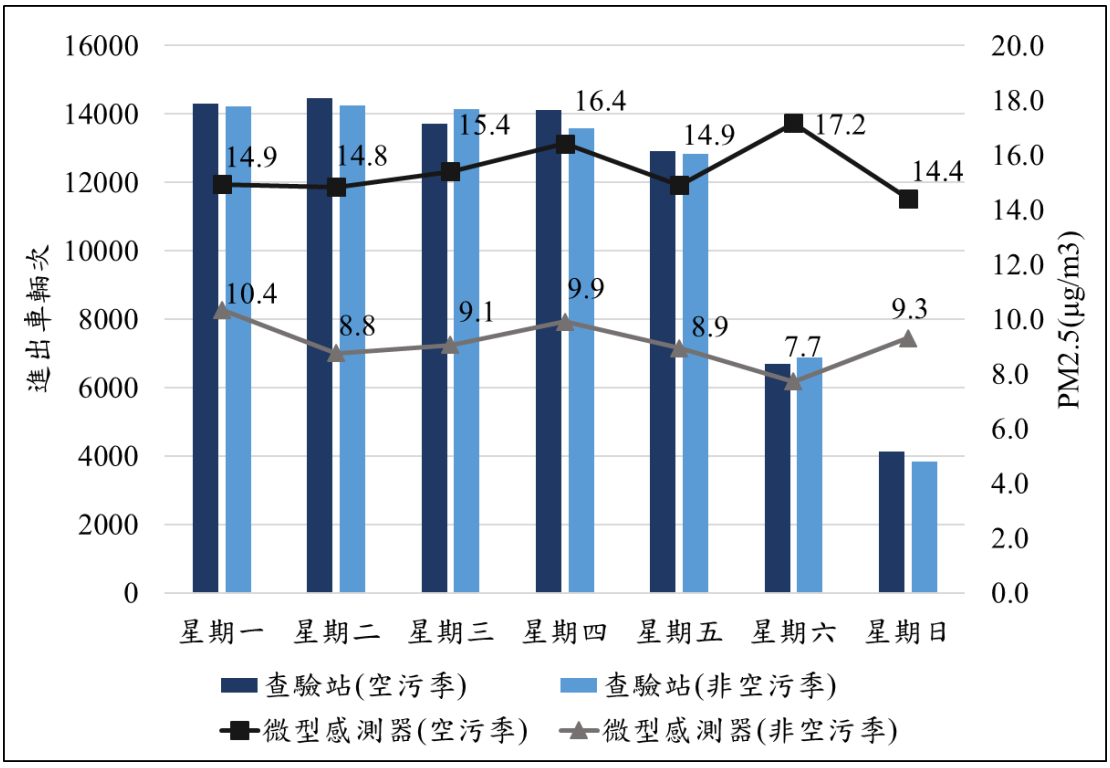



圖 9 $PM_{2.5}$ 與車流量逐日變化

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。其中微型感測器 $PM_{2.5}$ 折線圖為 7 個微型感測器每日監測值取平均之結果。)

2. 逐時段交通量與空氣品質

各時段定義如表 10 所示，首先分析各時段期別出沒占比(圖 10、表 11)，可發現高污染車輛主要在平日 7~9 時、14~16 時進入港區，並進一步分析污染物與車流量之逐時段分布變化，如圖 11 及圖 12，結果顯示平日車流

PDF Eraser Free

量尖峰主要出現在 14~16 時，而例假日車流量之尖峰則出現在10~12時。而$PM_{2.5}$濃度峰值主要出現在平日14~16時及假日 10~12 時，可見其濃度變化與車流量變化趨勢相似，顯示空品可能受柴油大貨車車流量影響。

表 10 各時段之定義

| 時段 / 平/假日 | 晨峰 | 離峰 | 昏峰 |
|---|---|---|---|
| 平日 | 07:00～09:00 | 14:00～16:00 | 17:00～19:00 |
| 假日 | 10:00～12:00 | | 16:00～18:00 |

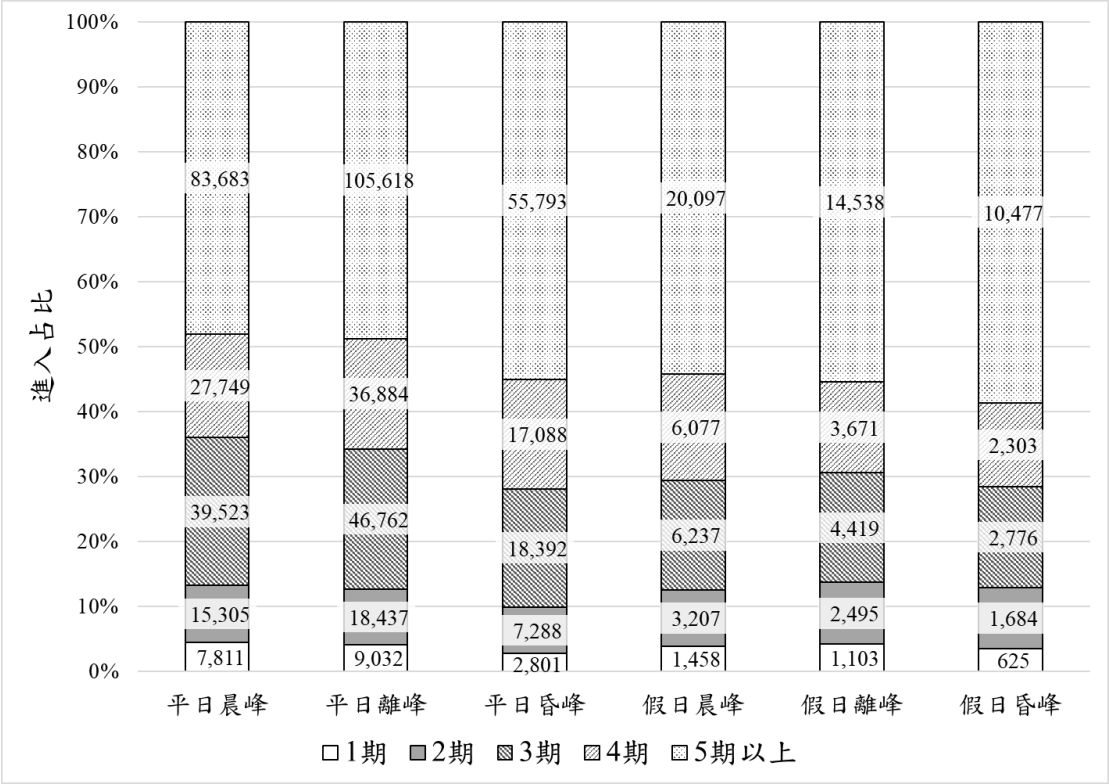



圖 10 各時段各期別柴油大貨車進入臺中港占比分布

（資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料，將 109 年 1~8 月各時段各期別所有查驗站之柴油大貨車車輛次相加，再計算各時段之期別占比。）

PDF Eraser Free

表 11 109 年 1~8 月各時段通過各查驗站進入港區之總計車流輛次

| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 南泊渠 | 空污季 | 平日晨峰 | 619 | 1,034 | 2,894 | 2,110 | 5,438 |
| | | 平日離峰 | 960 | 2,036 | 4,537 | 3,715 | 10,241 |
| | | 平日昏峰 | 295 | 849 | 1,742 | 1,587 | 5,110 |
| | | 假日晨峰 | 166 | 416 | 633 | 486 | 1,454 |
| | | 假日離峰 | 138 | 366 | 545 | 412 | 1,365 |
| | | 假日昏峰 | 82 | 287 | 408 | 299 | 1,104 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 671 | 890 | 2,797 | 2,337 | 7,263 |
| | | 平日離峰 | 960 | 1,753 | 4,743 | 3,848 | 11,646 |
| | | 平日昏峰 | 262 | 660 | 1,601 | 1,449 | 5,241 |
| | | 假日晨峰 | 209 | 402 | 768 | 612 | 2,024 |
| | | 假日離峰 | 157 | 320 | 574 | 481 | 1,737 |
| | | 假日昏峰 | 83 | 209 | 342 | 278 | 1,077 |
| 中突堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 1,003 | 2,718 | 6,359 | 4,324 | 13,356 |
| | | 平日離峰 | 1,640 | 3,612 | 8,993 | 6,802 | 19,322 |
| | | 平日昏峰 | 606 | 1,523 | 4,250 | 3,696 | 11,034 |
| | | 假日晨峰 | 160 | 467 | 885 | 676 | 2,830 |
| | | 假日離峰 | 95 | 270 | 443 | 404 | 2,114 |
| | | 假日昏峰 | 38 | 153 | 273 | 260 | 1,551 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 1,070 | 2,833 | 6,858 | 4,982 | 14,910 |
| | | 平日離峰 | 1,553 | 3,409 | 8,779 | 7,419 | 21,269 |
| | | 平日昏峰 | 550 | 1,353 | 3,908 | 3,497 | 11,140 |
| | | 假日晨峰 | 206 | 533 | 946 | 792 | 2,968 |
| | | 假日離峰 | 172 | 373 | 569 | 387 | 2,443 |
| | | 假日昏峰 | 80 | 244 | 336 | 196 | 1,728 |
| 十四路口 | 空污季 | 平日晨峰 | 445 | 994 | 2,417 | 1,701 | 5,640 |
| | | 平日離峰 | 650 | 1,229 | 3,643 | 2,890 | 7,924 |
| | | 平日昏峰 | 204 | 548 | 1,615 | 1,445 | 4,818 |
| | | 假日晨峰 | 39 | 71 | 213 | 335 | 1,154 |
| | | 假日離峰 | 19 | 31 | 85 | 125 | 655 |
| | | 假日昏峰 | 7 | 15 | 64 | 149 | 583 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 413 | 912 | 2,587 | 1,909 | 5,807 |

PDF Eraser Free

| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 平日離峰 | 634 | 1,121 | 3,523 | 3,013 | 8,521 |
| | | 平日昏峰 | 189 | 482 | 1,564 | 1,532 | 4,910 |
| | | 假日晨峰 | 29 | 63 | 208 | 385 | 1,263 |
| | | 假日離峰 | 16 | 41 | 80 | 122 | 726 |
| | | 假日昏峰 | 5 | 11 | 51 | 111 | 574 |
| 西碼頭 | 空污季 | 平日晨峰 | 787 | 1,296 | 3,244 | 2,845 | 10,833 |
| | | 平日離峰 | 720 | 1,474 | 2,754 | 2,339 | 8,847 |
| | | 平日昏峰 | 314 | 842 | 1,304 | 1,641 | 5,959 |
| | | 假日晨峰 | 184 | 387 | 689 | 1,014 | 3,359 |
| | | 假日離峰 | 143 | 375 | 620 | 560 | 2,179 |
| | | 假日昏峰 | 117 | 306 | 478 | 381 | 1,710 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 656 | 843 | 2,608 | 2,189 | 10,661 |
| | | 平日離峰 | 539 | 788 | 2,087 | 2,031 | 8,145 |
| | | 平日昏峰 | 152 | 399 | 838 | 1,393 | 5,359 |
| | | 假日晨峰 | 208 | 314 | 644 | 1,011 | 3,379 |
| | | 假日離峰 | 173 | 287 | 547 | 587 | 2,148 |
| | | 假日昏峰 | 96 | 221 | 396 | 393 | 1,552 |
| 北突堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 255 | 384 | 985 | 643 | 1,505 |
| | | 平日離峰 | 183 | 435 | 978 | 514 | 1,607 |
| | | 平日昏峰 | 75 | 123 | 291 | 112 | 532 |
| | | 假日晨峰 | 23 | 87 | 150 | 87 | 282 |
| | | 假日離峰 | 24 | 68 | 127 | 60 | 193 |
| | | 假日昏峰 | 17 | 54 | 75 | 43 | 152 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 172 | 204 | 825 | 571 | 1,670 |
| | | 平日離峰 | 154 | 295 | 676 | 448 | 1,497 |
| | | 平日昏峰 | 38 | 106 | 200 | 83 | 655 |
| | | 假日晨峰 | 40 | 84 | 130 | 78 | 346 |
| | | 假日離峰 | 28 | 86 | 105 | 50 | 213 |
| | | 假日昏峰 | 23 | 67 | 70 | 14 | 122 |
| 北堤 | 空污季 | 平日晨峰 | 752 | 1,458 | 3,923 | 1,449 | 2,394 |
| | | 平日離峰 | 538 | 1,095 | 2,793 | 1,426 | 2,281 |
| | | 平日昏峰 | 59 | 241 | 474 | 242 | 362 |
| | | 假日晨峰 | 100 | 183 | 508 | 242 | 385 |

PDF Eraser Free

| 查驗站 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 假日離峰 | 71 | 136 | 381 | 199 | 311 |
| | | 假日昏峰 | 32 | 68 | 136 | 69 | 130 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 725 | 1,411 | 3,586 | 1,554 | 2,670 |
| | | 平日離峰 | 376 | 892 | 2,200 | 1,401 | 2,201 |
| | | 平日昏峰 | 45 | 136 | 416 | 250 | 355 |
| | | 假日晨峰 | 73 | 149 | 416 | 257 | 416 |
| | | 假日離峰 | 50 | 114 | 296 | 233 | 308 |
| | | 假日昏峰 | 21 | 39 | 133 | 89 | 114 |
| 十路口 | 空污季 | 平日晨峰 | 140 | 141 | 234 | 576 | 630 |
| | | 平日離峰 | 83 | 144 | 547 | 523 | 886 |
| | | 平日昏峰 | 9 | 11 | 99 | 83 | 188 |
| | | 假日晨峰 | 13 | 25 | 22 | 60 | 95 |
| | | 假日離峰 | 12 | 15 | 22 | 33 | 62 |
| | | 假日昏峰 | 20 | 3 | 7 | 13 | 30 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 103 | 187 | 206 | 559 | 906 |
| | | 平日離峰 | 42 | 154 | 509 | 515 | 1,231 |
| | | 平日昏峰 | 3 | 15 | 90 | 78 | 130 |
| | | 假日晨峰 | 8 | 26 | 25 | 42 | 142 |
| | | 假日離峰 | 5 | 13 | 25 | 18 | 84 |
| | | 假日昏峰 | 4 | 7 | 7 | 8 | 50 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料。)

PDF Eraser Free

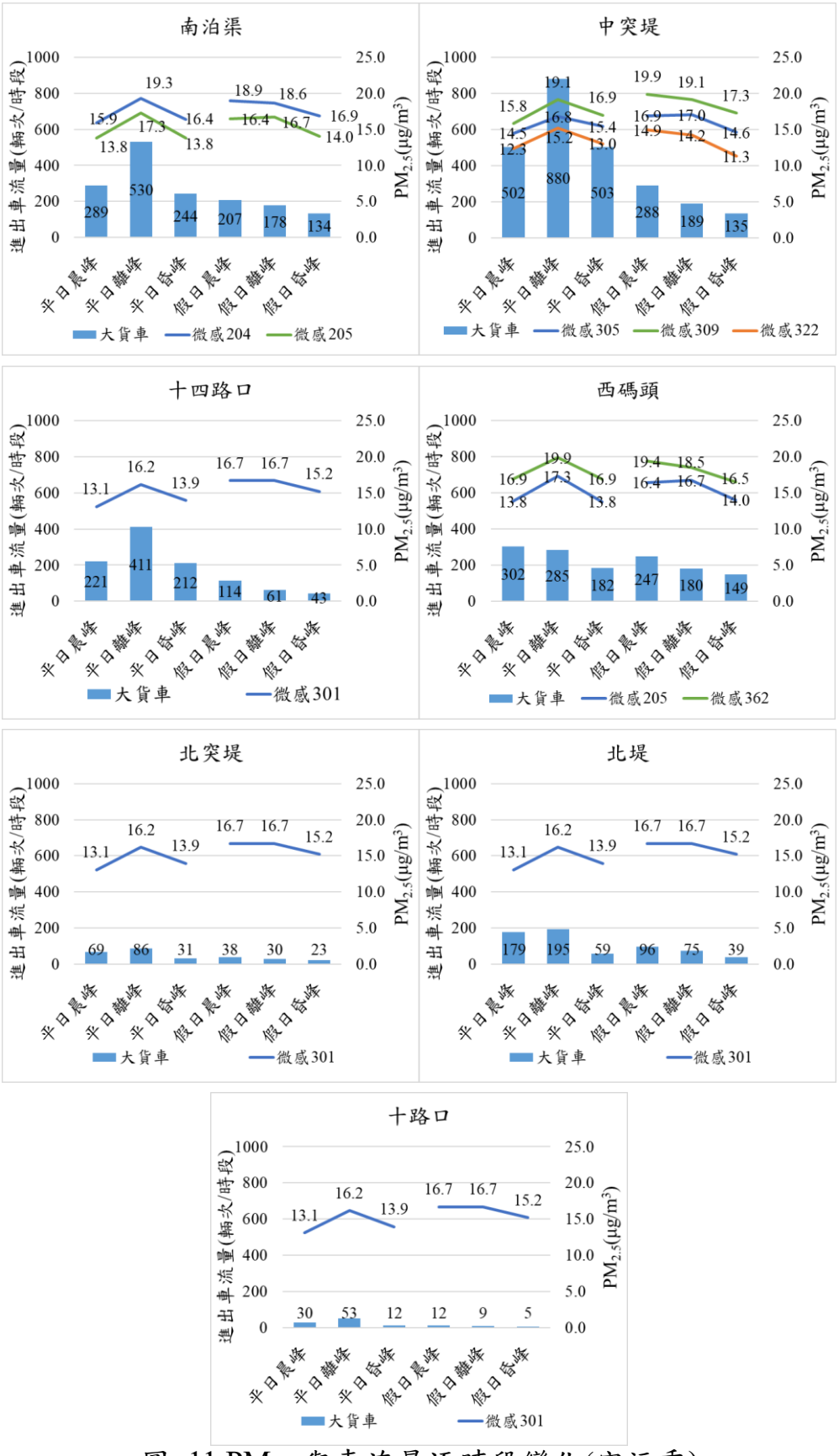



圖 11 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(空污季)

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料，其中各 $PM_{2.5}$ 濃度值係取距離各查驗站最近之微型感測器之該時段監測資料進行平均之結果。)

PDF Eraser Free

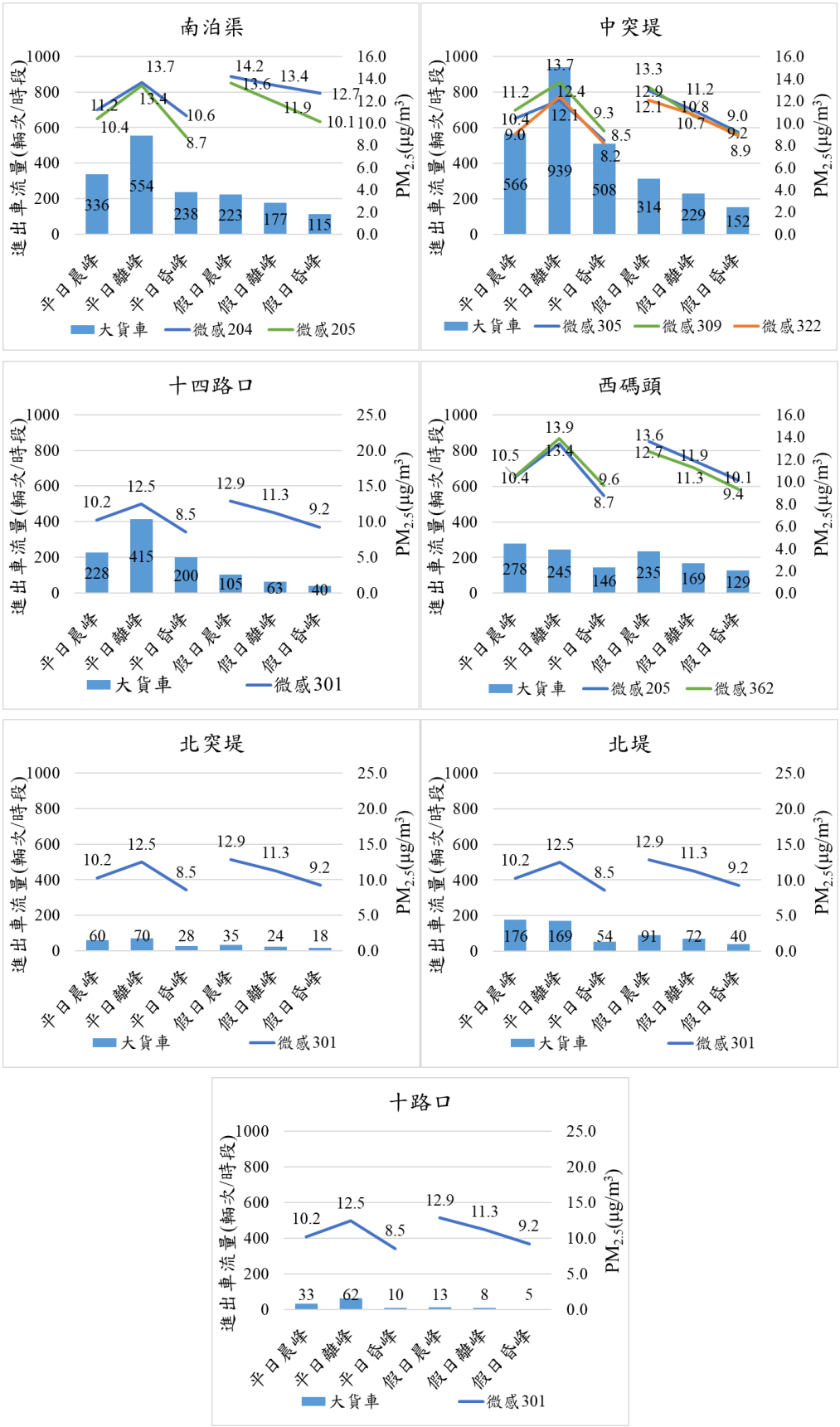



圖 12 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(非空污季)

(資料整理自 109 年 1~8 月微型感測器 $PM_{2.5}$ 監測資料、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料，其中各 $PM_{2.5}$ 濃度值係取距離各查驗站最近之微型感測器之該時段監測資料進行平均之結果。)

PDF Eraser Free

(五)受影響族群評析

本計畫分析兒少、年長者及易敏感族群之出沒熱區，依據本市民政局人口統計資料，分析結果如表 12，顯示臺中港區附近(周界 3 公里範圍內)數個里別該族群眾多。

表 12 港區附近兒少及年長族群分布

| 區域別 | 里名 | 15 歲以下 | 65 歲以上 | 總計 | 排名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 清水區 | 南社里 | 2,289 | 1,256 | 3,545 | 17 |
| 梧棲區 | 大庄里 | 1,821 | 1,120 | 2,941 | 33 |
| 清水區 | 橋頭里 | 1,454 | 1,271 | 2,725 | 45 |
| 梧棲區 | 草湳里 | 1,130 | 979 | 2,109 | 87 |
| 梧棲區 | 大村里 | 1,418 | 677 | 2,095 | 89 |
| 龍井區 | 新庄里 | 1,200 | 849 | 2,049 | 93 |
| 清水區 | 楝榔里 | 968 | 766 | 1,734 | 144 |
| 龍井區 | 龍津里 | 886 | 847 | 1,733 | 146 |
| 龍井區 | 忠和里 | 973 | 724 | 1,697 | 153 |

(資料整理自本市民政局 109 年 8 月統計資料。排名為本市各里別相互比較之排序結果。)

臺中港區橫跨本市清水、梧棲及龍井區，前述行政區域內共計有 24 所市立國民小學、6 所市立國民中學，其中坐落於港區附近之小學共計有 13 所，中學共計有 3 所，分布如圖 13 所示，另根據本市教育局 109 年第 1 學期學生人數統計資料，得知受影響之學生數至少有 7,093 人。

醫院中病患屬敏感族群，本市共有 68 家醫院設有病床，其中 3 家醫院坐落於臺中港區附近，包含清濱醫院、忠港醫院及童綜合醫院等，共計有 1,172 床(如表 13)。

PDF Eraser Free




圖 13 臺中港區附近國中小及醫院分布

(示意圖整理自本市教育局各學校地址)

表 13 臺中港區附近國中小及醫院列表

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| 學校 | 棟榔國小 | 清水區 | 189 | |
| | 大秀國小 | | 651 | |
| | 高美國小 | | 215 | |
| | 清水國中 | | 1,667 | |
| | 清海國中 | | 65 | |
| | 永寧國小 | 梧棲區 | 309 | |
| | 梧棲國小 | | 717 | |
| | 梧南國小 | | 181 | |
| | 大德國小 | | 1,102 | |
| | 中正國小 | | 1,113 | |
| | 善水國中小 | | 1 | 為實驗教育學校。 |

PDF Eraser Free

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| | 梧棲國中 | | - | 尚未填報。 |
| | 龍港國小 | 龍井區 | 88 | |
| | 龍津國小 | | 428 | |
| | 龍海國小 | | 367 | |
| 醫療機構 | 清濱醫院 | 清水區 | 200 | |
| | 忠港醫院 | 梧棲區 | 20 | |
| | 童綜合醫院<br>梧棲院區 | | 952 | |

(資料整理自本市教育局 109 年第 1 學期學生數之統計資料、衛生局病床許可數資料。)

三、執行可行性

目前環保署有提供多種補助方案，包含大型柴油車調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備補助辦法及大型柴油車汰舊換新補助辦法等，提供老舊柴油大貨車車主調修維護、汰舊換新或加裝防制設備，協助高污染車輛汰換或改善，以符合排放標準，各補助措施說明如下：

(一)調修燃油控制系統補助

可透過經環保署審驗核定且負責調修之汽車修理業，將引擎系統、噴射泵浦、噴油嘴、積碳清除及其他燃料供應系統零組件等進行更新、調整、校正或翻修等，可改善車輛排放黑煙之不透光率。民國 111 年 12 月 31 日(含當日)以前，一至三期大型柴油車可申請補助，總累計調修費用為 5 萬元，不限補助申請次數；另依實際調修費用全額補助，如超過 5 萬元以上，給予 49%的補助，每輛車最高上限為 10 萬元。

(二)加裝空氣污染防制設備

於車輛上加裝經環保署審驗核定之濾煙器，黑煙去除率可有效降低，使車輛黑煙排放可達排放標準。若黑煙削減率達 80%以上，或黑煙不透光率低於 0.6$m^{-1}$ 以下且具改善效果，補助金額最高可達 15 萬元；而黑煙削減率達 60%以上，或黑煙不透光率低於 1.0$m^{-1}$ 以下且具改善效果，補助金額最高可達 10 萬元。

(三)車輛汰舊換新補助

當老舊柴油大貨車因本身條件無法搭載濾煙器等污染防

PDF Eraser Free

制設備，或無法藉由燃油控制系統之調修更新以符合排氣檢驗標準時，則須考慮本項方案，換新車輛以符合排放標準，一、二期大型柴油車汰舊換新為五期車或六期車可補助 10～55 萬元。

(四)移動式定檢服務

空氣品質維護區公告後 2 年緩衝期期間，預計於維護區附近提供移動式定檢服務，現場完成檢驗者即可進入維護區內。

(五)替代道路

臺中港空氣品質維護區含臺 17 線(西部濱海公路)，其為南北聯通要道，而附近有臺 61 線(西部濱海快速公路)或臺 1 線，可供一、二期大型柴油車(其目的地非臺中港者)作為縣市間替代道路之使用。

(六)告示牌

依環保署劃設空品維護區流程說明之規定，須於管制區域周遭設立告示牌，建議可參考道路交通管理處罰條例第 7-2 條，於查驗站或車辨系統等稽查工具前 100~300 m 設置告示牌(示意圖如)，以避免車主誤入而受罰。




圖 14 臺中港空氣品質維護區告示牌示意圖

PDF Eraser Free

四、效益及衝擊評估

臺中港區內有 78 座碼頭，區內產業包含石化工業、燃煤電力業、煉鋼業、食品加工及倉儲轉運業等，其原物料、產品及廢棄物等皆須依託港區內公司承攬之車隊業者進行配送運輸作業，然而空氣品質維護區劃設後主要衝擊對象為一、二期柴油大貨車，爰此統計進出港區有使用一、二期柴油大貨車前 60 大物流運輸業者名單，如表 14 所示。

109 年 1～8 月進出臺中港區一、二期柴油大貨車共計 2,511 輛，分析其設籍地分布，結果顯示設籍於本市有 982 輛，而設籍於外縣市有 1,529 輛，設籍地分布占比如圖 15 所示。另分別探討設籍本市及外縣市一、二期車之到檢率，進而了解維護區劃設後產生之衝擊，結果如表 15 與表 16，結果顯示設籍於本市有 719 輛為無到檢記錄或逾一年未檢驗者，而設籍於外縣市有 1,292 輛為無到檢記錄或逾一年未檢驗者，整體而言，一、二期柴油大貨車之受衝擊率約為 80%，且主要影響到設籍於外縣市之車輛。

表 14 臺中港區使用一、二期柴油大貨車前六十大受衝擊業者名單

| 車主 | 合計 | 一期 | 二期 | 車主 | 合計 | 一期 | 二期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 良星交通企業股份有限公司 | 19 | 9 | 10 | 源玖汽車貨運行 | 6 | 0 | 6 |
| 琮翊汽車交通企業股份有限公司 | 19 | 10 | 9 | 旺昌交通有限公司 | 6 | 4 | 2 |
| 和臻貨櫃倉儲股份有限公司 | 18 | 5 | 13 | 輝勇交通有限公司 | 6 | 0 | 6 |
| 千億交通有限公司 | 16 | 8 | 8 | 通億工程行 | 6 | 3 | 3 |
| 大鎮汽車貨運股份有限公司 | 14 | 4 | 10 | 員和汽車貨運有限公司 | 6 | 2 | 4 |
| 群倫通運股份有限公司 | 14 | 5 | 9 | 山永欣交通有限公司 | 6 | 1 | 5 |
| 應運交通有限公司 | 14 | 11 | 3 | 大銘汽車貨運股份有限公司 | 6 | 1 | 5 |
| 嘉斌貨運股份有限公司 | 13 | 2 | 11 | 永裕通運股份有限公司 | 6 | 5 | 1 |
| 新貿貨運有限公司 | 12 | 2 | 10 | 長緯通運股份有限公司 | 6 | 2 | 4 |
| 億采交通股份有限公司 | 11 | 1 | 10 | 源上汽車通運有限公司 | 5 | 0 | 5 |
| 森元交通事業有限公司 | 11 | 4 | 7 | 源立交通有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 長雲運輸股份有限公司 | 11 | 8 | 3 | 志鈞汽車貨運股份有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 輝駿交通有限公司 | 10 | 3 | 7 | 順菱通運股份有限公司 | 5 | 5 | 0 |
| 協成交通有限公司 | 10 | 3 | 7 | 太上交通企業股份有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 松宜通運股份有限公司 | 10 | 5 | 5 | 嘉南貨櫃貨運股份有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 嘉揚通運股份有限公司 | 10 | 2 | 8 | 泰航通運有限公司 | 5 | 0 | 5 |
| 利全交通股份有限公司 | 9 | 6 | 3 | 堃揚企業社 | 5 | 4 | 1 |
| 皇陞交通股份有限公司 | 9 | 5 | 4 | 展曳交通有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 鉅茂貨櫃股份有限公司 | 9 | 4 | 5 | 大潤通運有限公司 | 5 | 2 | 3 |

PDF Eraser Free

| 車主 | 合計 | 一期 | 二期 | 車主 | 合計 | 一期 | 二期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 永懋通運股份有限公司 | 8 | 3 | 5 | 統益汽車貨運股份有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 啟元交通事業有限公司 | 8 | 5 | 3 | 新怡通運有限公司 | 5 | 0 | 5 |
| 誠展通運有限公司 | 8 | 6 | 2 | 明德貨櫃通運有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 正昇汽車運輸股份有限公司 | 7 | 3 | 4 | 長德運輸股份有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 新通汽車貨運有限公司 | 7 | 2 | 5 | 雙盈通運股份有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 宥頡工程行 | 7 | 6 | 1 | 明德通運有限公司 | 5 | 0 | 5 |
| 大吉交通企業有限公司 | 7 | 4 | 3 | 米豐通運有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 志禹交通股份有限公司 | 7 | 4 | 3 | 千揚通運有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 豐茂貨櫃倉儲股份有限公司 | 7 | 2 | 5 | 統聖交通事業有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 仁旺汽車貨運行 | 7 | 4 | 3 | 昱承興業有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 億陞通運有限公司 | 7 | 1 | 6 | 尚通運輸有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 志松汽車貨運股份有限公司 | 6 | 4 | 2 | 忠明貨運有限公司 | 5 | 4 | 1 |

(資料整理自 109 年 1~8 月港務分公司查驗站交通量資料、柴油車車籍資料庫)

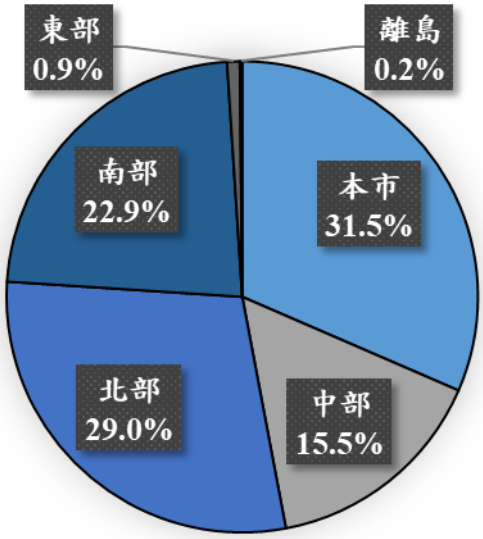



圖 15 進出港區之一、二期柴油大貨車設籍分布

〔資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴油車車籍資料庫。參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油大貨車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free

表 15 設籍本市進出港區之柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 引擎轉速不足 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 112 | 0 | 112 | 157 | 179 | 448 | 25.0 |
| 二期 | 2 | 148 | 1 | 151 | 109 | 274 | 534 | 28.3 |
| 總計 | 2 | 260 | 1 | 263 | 266 | 453 | 982 | 26.8 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴油車檢測資料庫)

表 16 設籍外縣市進出港區之柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 合計 | | | | |
| 一期 | 0 | 79 | 79 | 450 | 285 | 814 | 9.7 |
| 二期 | 2 | 156 | 158 | 213 | 344 | 715 | 22.1 |
| 總計 | 2 | 235 | 237 | 663 | 629 | 1,529 | 15.5 |

(資料整理自 109 年 1~8 月臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司查驗站交通量資料、柴油車車籍資料庫)

五、預期成果分析

本計畫預計將臺中港區劃設為一空品維護區，一、二期大型柴油車(中華民國 88 年 6 月 30 日前出廠者)，未經排煙檢驗合格者禁止進入臺中港空氣品質維護區。

減量效益乃依據我國環保署公佈之空氣污染排放清冊(TEDS 10.0)之柴油大貨車排放係數，推估之行駛里程，以及進入港區各期別交通量所計算而得。本計畫以 109 年 1～8 月交通量推估年交通量後，假設減量情境如下：一、二期大型柴油車經調修後，皆符合三期排放標準以駛入港區，排放量計算公式如下：

- 管制前排放量(公噸/年)=各期別車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里)*行駛里程(公里)/ 1,000,000(公克/公噸)
- 管制後排放量(公噸/年)=〔三期以後車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里)+二期前車流量(輛次/年)*三期排放係數(公克/公里)〕*行駛里程(公里) / 1,000,000(公克/公噸)

各期別排放係數如表 17，而削減率如表 18 所示。

PDF Eraser Free

表 17 各期別柴油大貨車對應之排放係數

| 排放係數(g/km) | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期 |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 1.9467 | 1.2853 | 0.5824 | 0.3934 | 0.2242 |
| $PM_{2.5}$ | 1.7477 | 1.1393 | 0.4926 | 0.3187 | 0.1631 |

表 18 臺中港區污染排放減量結果

| 污染物 | 管制前排放量<br>(公噸/年) | 管制後排放量<br>(公噸/年) | 削減率(%) |
|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 8.04 | 6.13 | 23.7 |
| $PM_{2.5}$ | 6.68 | 4.93 | 26.2 |

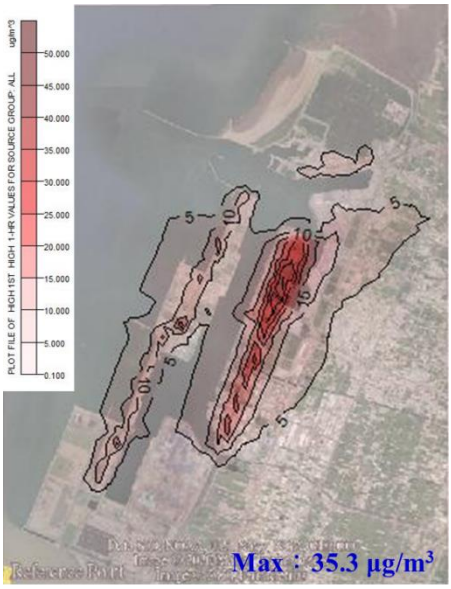
另以 AERMOD 模式分別模擬空污季與非空污季 $PM_{2.5}$ 經管制後之減量成效，相關輸入參數詳見附件二，而模擬結果中紅色較深區域表示該處污染物濃度較高，反之顏色較淺即表示該處污染物濃度較低。模擬結果(如表 19、表 20)顯示高污染情形常發生於中突堤、南泊渠及西碼頭查驗站內之道路範圍，而各時段透過管制後，最高濃度有下降趨勢，且濃度較高區域皆有縮小的趨勢，其中以空污季之減量效益最為明顯，$PM_{2.5}$ 可減量 36.9 $\mu g/m^3$。

PDF Eraser Free

表 19 減量模擬-空污季

| 管制前 | 管制後 | 減量 ($\mu g/m^3$) |
|---|---|---|
|  |  | 36.9 |

表 20 減量模擬-非空污季

| 管制前 | 管制後 | 減量 ($\mu g/m^3$) |
|---|---|---|
|  |  | 8.9 |

PDF Eraser Free

六、減量驗證規劃

空品維護區劃設後，可於管制區域內架設車辨系統，或採用港務分公司查驗站交通量資料，取得車號資料分析管制前後車流、期別分布之變化，並搭配附近微型感測器或安排移動式監測車取得監測資料，同時考量氣象背景等，再比較施行管制前 3 年與管制後同期(如同月份等)之污染物濃度，以利驗證管制後粒狀污染物之減量成效。

PDF Eraser Free

附件一 行駛里程調查相關資料

1. 跟車調查：

本計畫於 109/7/31 各時段執行行駛里程之跟車調查，主要以中突堤與南泊渠查驗站作為起點，每次跟車直至車輛抵達目的地如貨櫃儲運公司、工廠內或碼頭等，所有軌跡路線如附圖 1-1 所示，跟車次數共計 33 次，剔除跟丟車輛等無效軌跡資料後，有效筆數為 26 筆，跟車資料詳見附表 1-1。




附圖 1-1 跟車行駛軌跡

附表 1-1 跟車車號、時長及行駛里程資料

| 時段 | 趟次 | 車號 | 起始時間 | 結束時間 | 花費時間 | 起點 | 行駛里程(km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 晨峰 | 1 | 088-KE | 07:05 | 07:12 | 00:07:47 | 中突堤 | 3.341 |
| | 2 | HAC-311 | 07:15 | 07:21 | 00:06:47 | 中突堤 | 3.226 |
| | 3 | 746-KU | 07:25 | 07:29 | 00:04:23 | 中突堤 | 1.491 |
| | 4 | 048-AL | 07:33 | 07:35 | 00:02:41 | 中突堤 | 1.423 |

PDF Eraser Free

| 時段 | 趟次 | 車號 | 起始時間 | 結束時間 | 花費時間 | 起點 | 行駛里程(km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 390-KU | 07:53 | 08:03 | 00:10:48 | 中突堤 | 6.605 |
| | 6 | KNA-5615 | 08:04 | 08:16 | 00:12:56 | 南泊渠 | 5.939 |
| | 7 | KNA-0232 | 08:25 | 08:30 | 00:05:51 | 中突堤 | 3.183 |
| | 8 | KNA-5080 | 08:36 | 08:46 | 00:10:21 | 南泊渠 | 6.406 |
| | 9 | KLB-0389 | 08:55 | 09:02 | 00:07:27 | 南泊渠 | 4.841 |
| 離峰 | 10 | 720-6A | 13:56 | 14:02 | 00:06:33 | 中突堤 | 3.181 |
| | 11 | 801-X7 | 14:10 | 14:17 | 00:07:33 | 南泊渠 | 4.989 |
| | 12 | KNA-5395 | 14:28 | 14:33 | 00:04:44 | 中突堤 | 2.987 |
| | 13 | 598-YZ | 14:42 | 14:44 | 00:01:29 | 南泊渠 | 0.395 |
| | 14 | 762-6A | 14:46 | 14:56 | 00:09:33 | 南泊渠 | 5.929 |
| | 15 | 049-KH | 15:04 | 15:12 | 00:08:32 | 南泊渠 | 5.133 |
| | 16 | 291-3A | 15:21 | 15:26 | 00:04:34 | 中突堤 | 3.182 |
| | 17 | KLD-3977 | 15:33 | 15:37 | 00:04:12 | 中突堤 | 2.489 |
| | 18 | KNA-5661 | 15:50 | 15:53 | 00:03:11 | 南泊渠 | 3.075 |
| 昏峰 | 19 | 538-3A | 17:04 | 17:12 | 00:08:48 | 南泊渠 | 5.28 |
| | 20 | 710-KV | 17:17 | 17:20 | 00:03:49 | 中突堤 | 2.368 |
| | 21 | KLB-5613 | 17:32 | 17:37 | 00:05:00 | 南泊渠 | 5.063 |
| | 22 | 903-6A | 17:43 | 17:46 | 00:03:36 | 中突堤 | 2.831 |
| | 23 | 346-6A | 17:54 | 17:59 | 00:04:50 | 中突堤 | 2.699 |
| | 24 | KNA-0196 | 18:03 | 18:08 | 00:05:00 | 中突堤 | 2.655 |
| | 25 | KLF-8653 | 18:20 | 18:22 | 00:01:22 | 南泊渠 | 0.798 |
| | 26 | 046-KT | 18:28 | 18:36 | 00:07:53 | 南泊渠 | 5.235 |

2. 毒化物 GPS：

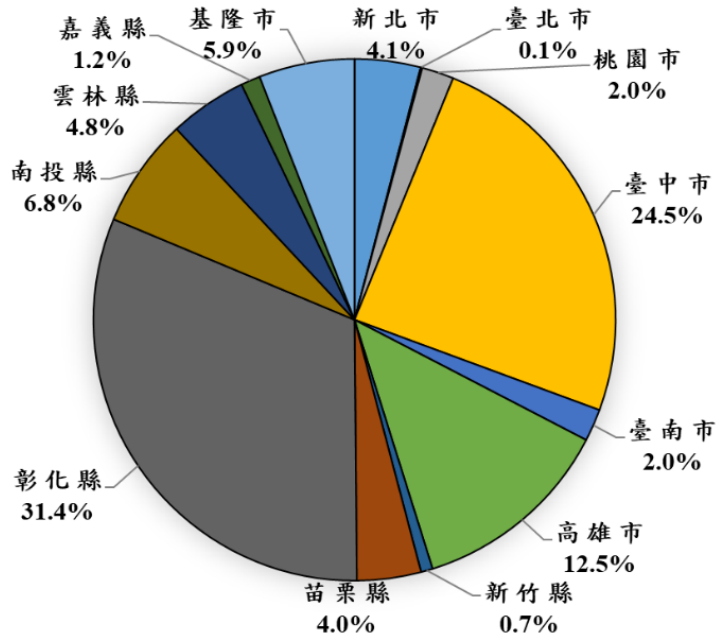
本計畫蒐集 108 年毒化物 GPS 行駛軌跡資料，進出關務署臺中關之車號數共計 963 輛車號，每台車隨機抽樣 1~3 日之軌跡推估行駛里程，再比對 108 年港務分公司查驗站車號資料後，其中有 623 輛會於臺中港區內行駛，結果顯示車輛每次進入港區之平均行駛里程約為 7.53 km(已剔除極端值，如 0 及極大值)。

3. 問卷調查：

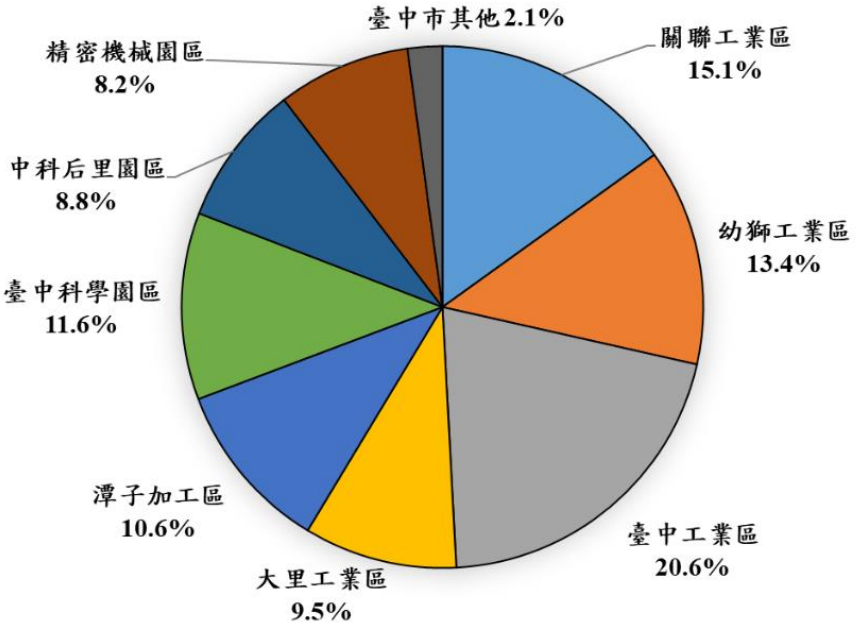
本計畫為了解臺中港區劃設為空氣品質維護區後可能產生之邊際效益，於臺中港區執行車輛起訖點問卷調查，蒐集有效問卷數共計 562 份，統計臺中港區之柴油大貨車出入港區之頻率、行駛目的地及出沒區域之分布。附圖 1-2、附圖 1-3 分別為柴油大貨車出沒各縣市及本市工業區之分布結果，附圖 1-4 為柴油大貨車每週出

PDF Eraser Free

入臺中港之頻率。附圖 1-5 為柴油大火車出入其他港口之分布占比。

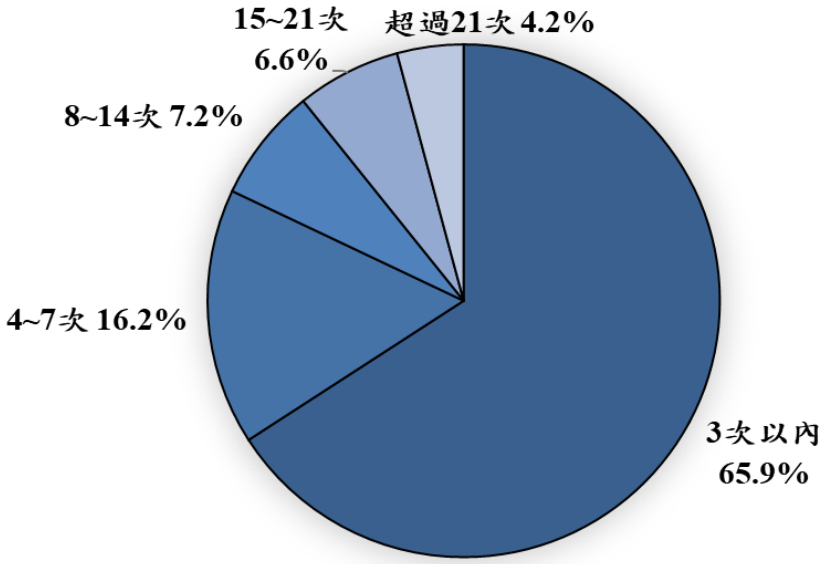



附圖 1-2 柴油大貨車出入各縣市分布

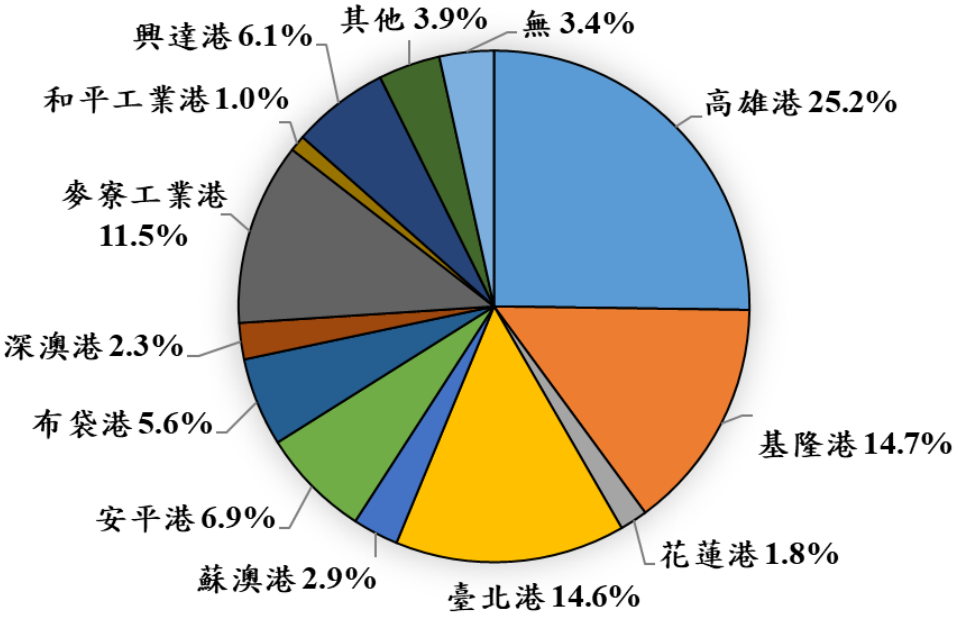



附圖 1-3 柴油大貨車出入本市各工業區分布

PDF Eraser Free




附圖 4 柴油大貨車每週出入臺中港頻率




附圖 1-5 柴油大貨車出入其他港口之分布

PDF Eraser Free

# 附件二 AERMOD 模式模擬輸入相關參數之說明

AERMOD 模式模擬前須使用 AERMET 程式建立氣象檔，以利提供後續模式模擬污染物增量結果。本計畫使用氣象資料來源為 109 年 1～10 月中央氣象局資料，資料欄位有 51 項，資料筆數為每小時一筆，考量氣象測站與空品維護區劃設之相對位置，臺中港區使用梧棲測站資料，該測站之測站編號為 467770，經緯度座標為 120.523381、24.256003，海拔高度為 31.7 m。空污季使用 1～4、10 月資料，非空污季則使用 5～9 月資料。

由氣象資料中取出上述氣象站之測站編號、時間、CD10(雲冪高)、CD11(總雲量)、WD01(平均風速)、WD02(平均風向)及 TX01(氣溫)等欄位並剔除特殊值(如-9999、-9998、-9997、-9996 及-9991，因未觀測或儀器故障而記錄之值，各特殊值意義詳如附表 2-1)後，整理為 AERMET 模式可用之文字檔，附圖 2-1、附圖 2-2 分別為原始資料與輸入氣象文字檔(.txt)之示意圖。將氣象資料匯入並設定氣象座標及海拔高度，選擇都市環境並套用地表參數預設值後執行程式，即完成模擬所需之氣象檔。附表 2-3 為 109 年 1~10 月梧棲測站空污季與非空污季每日 7~19 時之風玫瑰圖，可見港區之風速多為 3.6 m/s 以上，平均風速較高，擴散條件較佳。

附表 2-1 特殊值意義

| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9991 | 儀器故障待修 |
| -9996 | 資料累計於後 |
| -9997 | 因不明原因或故障而無資料 |
| -9998 | 雨跡(Trace) |
| -9999 | 未觀測而無資料 |

PDF Eraser Free

| # stno | yyyymmddhh | PS01 | PS02 | TX01 | TW01 | TD01 | RH01 | VP01 | WD01 | WD02 | WD04 | WD05 | WD07 | WD08 | PP01 | PP02 | SS01 | GR01 | VS01 | CD01 | CD02 | CD03 | CD04 | CD05 | CD06 | CD07 | CD08 | CD09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 467770 | 2020010101 | 1022.1 | 1025.3 | 14.7 | -9999 | 10.4 | 75 | 12.6 | 6.1 | 360 | 7.3 | 360 | 13.4 | 30 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010102 | 1021.8 | 1025 | 14.9 | -9999 | 10.6 | 75 | 12.8 | 6 | 350 | 6.6 | 360 | 13.6 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010103 | 1021.8 | 1025 | 14.9 | -9999 | 10.8 | 76 | 12.9 | 5.1 | 360 | 6.5 | 350 | 13.1 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010104 | 1021.6 | 1024.8 | 14.9 | -9999 | 10.7 | 76 | 12.9 | 6.7 | 360 | 7.3 | 360 | 13.7 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010105 | 1022 | 1025.2 | 15 | -9999 | 11 | 77 | 13.1 | 6.2 | 360 | 6.8 | 360 | 12.2 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010106 | 1022.7 | 1025.9 | 15.1 | -9999 | 11.4 | 79 | 13.5 | 5.7 | 360 | 6.6 | 360 | 11 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010107 | 1023.4 | 1026.6 | 15.3 | -9999 | 11.7 | 79 | 13.7 | 6.2 | 360 | 6.4 | 360 | 12.2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010108 | 1024.3 | 1027.5 | 15.6 | -9999 | 11.7 | 78 | 13.7 | 5.5 | 360 | 6.3 | 360 | 11.7 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010109 | 1025 | 1028.2 | 16.2 | -9999 | 12 | 76 | 14 | 5.4 | 350 | 6 | 360 | 10.9 | 360 | 0 | 0 | 0.1 | 0.43 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010110 | 1025.1 | 1028.3 | 17.1 | -9999 | 12.6 | 75 | 14.6 | 5.1 | 340 | 8 | 350 | 12.9 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0.79 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010111 | 1024.5 | 1027.7 | 17.6 | -9999 | 12.9 | 74 | 14.9 | 5.8 | 350 | 7.8 | 350 | 13.1 | 350 | 0 | 0 | 0.2 | 1.24 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010112 | 1023.3 | 1026.5 | 18.3 | -9999 | 13.1 | 72 | 15.1 | 6.4 | 350 | 7.6 | 350 | 12.9 | 20 | 0 | 0 | 0.4 | 1.61 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010113 | 1022.3 | 1025.5 | 18.8 | -9999 | 13.6 | 72 | 15.6 | 7 | 350 | 8.7 | 350 | 13.7 | 360 | 0 | 0 | 0.3 | 1.68 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010114 | 1021.8 | 1025 | 18.8 | -9999 | 13.8 | 73 | 15.8 | 8 | 340 | 8.7 | 350 | 13.9 | 350 | 0 | 0 | 1 | 2.01 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010115 | 1021.3 | 1024.5 | 18.6 | -9999 | 13.7 | 73 | 15.7 | 8.7 | 350 | 9.5 | 350 | 14.2 | 350 | 0 | 0 | 1 | 1.68 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010116 | 1021.2 | 1024.4 | 18.3 | -9999 | 13.6 | 74 | 15.6 | 7.7 | 350 | 8.9 | 350 | 13.5 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010117 | 1021.8 | 1025 | 17.8 | -9999 | 13.3 | 75 | 15.3 | 6.1 | 350 | 8 | 350 | 12.1 | 360 | 0 | 0 | 1 | 0.32 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010118 | 1022 | 1025.2 | 17.1 | -9999 | 13 | 77 | 15 | 4 | 350 | 5.9 | 350 | 8.1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010119 | 1021.5 | 1024.7 | 16.4 | -9999 | 12.9 | 80 | 14.9 | 3.4 | 20 | 4.1 | 350 | 8.7 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010120 | 1022 | 1025.2 | 16.2 | -9999 | 13.1 | 82 | 15.1 | 4.6 | 350 | 4.6 | 350 | 7.7 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010121 | 1022.2 | 1025.4 | 15.8 | -9999 | 13 | 83 | 15 | 4.4 | 360 | 4.7 | 350 | 7.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010122 | 1022.7 | 1025.9 | 15.2 | -9999 | 12.7 | 85 | 14.7 | 2.3 | 10 | 4.5 | 360 | 7.4 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010123 | 1022.7 | 1025.9 | 15.2 | -9999 | 12.7 | 85 | 14.7 | 3.4 | 360 | 3.4 | 360 | 5.9 | 20 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010124 | 1022.5 | 1025.7 | 14.7 | -9999 | 12.5 | 87 | 14.5 | 2.7 | 20 | 3.6 | 360 | 5.6 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010201 | 1021.9 | 1025.1 | 14.8 | -9999 | 12.5 | 86 | 14.5 | 2.7 | 10 | 2.8 | 20 | 5.5 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010202 | 1021.4 | 1024.6 | 14.8 | -9999 | 12.2 | 84 | 14.2 | 1.7 | 10 | 2.8 | 10 | 4.7 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010203 | 1020.8 | 1024 | 14.3 | -9999 | 12.3 | 88 | 14.3 | 1.5 | 10 | 2.2 | 360 | 2.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010204 | 1020.8 | 1024 | 13.8 | -9999 | 12.2 | 90 | 14.2 | 2.2 | 20 | 2.4 | 10 | 3.3 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010205 | 1021.5 | 1024.7 | 14.2 | -9999 | 12.5 | 90 | 14.5 | 3.1 | 10 | 3.2 | 10 | 4.8 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010206 | 1021.6 | 1024.8 | 14.2 | -9999 | 12.3 | 88 | 14.3 | 1.8 | 360 | 3.7 | 20 | 6.1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010207 | 1022.4 | 1025.6 | 14.4 | -9999 | 12.4 | 88 | 14.4 | 2.6 | 10 | 3 | 360 | 4.6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010208 | 1023.1 | 1026.3 | 15.8 | -9999 | 13.2 | 85 | 15.2 | 2.3 | 360 | 3.4 | 10 | 5.4 | 20 | 0 | 0 | 0.7 | 0.33 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010209 | 1023.3 | 1026.5 | 17.7 | -9999 | 14 | 79 | 16 | 4.6 | 350 | 4.6 | 350 | 7.2 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.89 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010210 | 1023.3 | 1026.5 | 19 | -9999 | 14.5 | 75 | 16.5 | 3.6 | 330 | 4.5 | 350 | 6.4 | 350 | 0 | 0 | 0.7 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010211 | 1022.6 | 1025.8 | 20.2 | -9999 | 14.8 | 71 | 16.8 | 3.5 | 330 | 4 | 340 | 6.3 | 340 | 0 | 0 | 1 | 1.03 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010212 | 1021.5 | 1024.7 | 20.4 | -9999 | 14.8 | 70 | 16.8 | 3.4 | 330 | 3.9 | 320 | 5.6 | 320 | 0 | 0 | 1 | 2.12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010213 | 1020.6 | 1023.8 | 21.2 | -9999 | 15.2 | 69 | 17.3 | 2.9 | 330 | 3.7 | 330 | 5.7 | 340 | 0 | 0 | 1 | 2.39 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010214 | 1020.2 | 1023.4 | 20.7 | -9999 | 15.4 | 72 | 17.5 | 5.3 | 320 | 5.3 | 320 | 7.8 | 320 | 0 | 0 | 1 | 1.86 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010215 | 1020.2 | 1023.4 | 20.6 | -9999 | 15.8 | 74 | 17.9 | 6.8 | 330 | 6.8 | 330 | 10.5 | 340 | 0 | 0 | 1 | 1.59 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010216 | 1020.3 | 1023.5 | 19.6 | -9999 | 15 | 75 | 17 | 6.3 | 350 | 8.4 | 350 | 12.5 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.97 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010217 | 1020.4 | 1023.6 | 19 | -9999 | 14.8 | 77 | 16.8 | 6 | 10 | 7.6 | 350 | 12.1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0.3 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010218 | 1020.6 | 1023.8 | 18.5 | -9999 | 14.5 | 78 | 16.5 | 3.3 | 360 | 6.2 | 10 | 11.2 | 20 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010219 | 1020.9 | 1024.1 | 18.4 | -9999 | 14.6 | 79 | 16.6 | 2.3 | 360 | 3.3 | 360 | 4.3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010220 | 1021.1 | 1024.3 | 17.8 | -9999 | 14.5 | 81 | 16.5 | 2.1 | 360 | 2.4 | 360 | 3.7 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010221 | 1021.1 | 1024.3 | 17.4 | -9999 | 14.4 | 83 | 16.4 | 1.4 | 360 | 2.1 | 360 | 3 | 30 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010222 | 1021 | 1024.2 | 17.2 | -9999 | 14.5 | 84 | 16.5 | 2.6 | 360 | 2.7 | 350 | 3.2 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010223 | 1020.5 | 1023.7 | 17.2 | -9999 | 14.4 | 84 | 16.4 | 1.3 | 60 | 2.6 | 360 | 3.5 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010224 | 1020 | 1023.2 | 16.5 | -9999 | 14.1 | 86 | 16.1 | 1.5 | 350 | 1.5 | 10 | 2 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010301 | 1019.9 | 1023.1 | 16.3 | -9999 | 13.9 | 86 | 15.9 | 0.6 | 60 | 1.5 | 350 | 1.8 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010302 | 1019.6 | 1022.8 | 16.4 | -9999 | 14 | 86 | 16 | 0.3 | 350 | 0.8 | 130 | 1.5 | 140 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010303 | 1019.4 | 1022.6 | 15.8 | -9999 | 13.8 | 88 | 15.8 | 1.1 | 120 | 1.1 | 120 | 1.5 | 120 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010304 | 1019.2 | 1022.4 | 15.3 | -9999 | 13.6 | 90 | 15.6 | 1.4 | 130 | 1.5 | 130 | 2.2 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010305 | 1019.7 | 1022.9 | 15.5 | -9999 | 13.8 | 90 | 15.8 | 1.3 | 140 | 2 | 170 | 2.6 | 170 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010306 | 1020 | 1023.2 | 15.6 | -9999 | 13.9 | 90 | 15.9 | 1.8 | 140 | 2.2 | 150 | 2.8 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010307 | 1020.4 | 1023.6 | 16.3 | -9999 | 14.5 | 89 | 16.5 | 2 | 160 | 2.1 | 150 | 2.9 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010308 | 1021.3 | 1024.5 | 16.5 | -9999 | 15 | 91 | 17 | 0 | 0 | 2 | 160 | 2.4 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0.18 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010309 | 1021.5 | 1024.7 | 18.2 | -9999 | 15.8 | 86 | 17.9 | 1.1 | 340 | 1.2 | 330 | 2.1 | 340 | 0 | 0 | 0.9 | 0.75 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010310 | 1021.4 | 1024.6 | 19.7 | -9999 | 16.3 | 81 | 18.5 | 0.5 | 50 | 1.5 | 330 | 2.4 | 350 | 0 | 0 | 1 | 1.26 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |

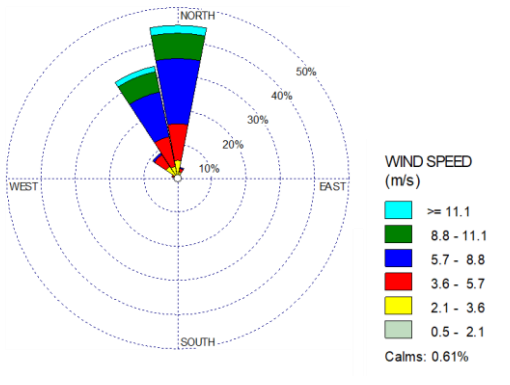
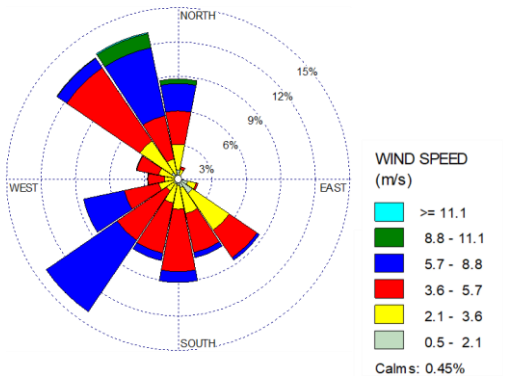
附圖 2-1 原始氣象資料(部分)

PDF Eraser Free

```
46777200101080003601106000000
46777200101090003501006100000
46777200101100003401006300000
46777200101110003501106400000
46777200101120003501206500000
46777200101130003501406600000
46777200101140003401606600000
46777200101150003501706500000
46777200101160003501506500000
46777200101170003501206400000
46777200101180003500806300000
46777200101190000200706200000
46777200101200003500906100000
46777200102080003600406000000
46777200102090003500906400000
46777200102100003300706600000
46777200102110003300706800000
46777200102120003300706900000
46777200102130003300607000000
46777200102140003201006900000
46777200102150003301306900000
46777200102160003501206700000
46777200102170000101206600000
46777200102180003600606500000
46777200102190003600406500000
46777200102200003600406400000
46777200103080000000006200000
46777200103090003400206500000
46777200103100000500106700000
46777200103110003000406800000
46777200103120003200806900000
46777200103130003200806900000
46777200103140003200707000000
46777200103150003200606900000
46777200103160003200606700000
46777200103170003600406700000
```

圖 2-2 氣象檔輸入資料(部分)

附表 2-2 109 年梧棲測站風玫瑰圖

| 空污季 | 非空污季 |
| --- | --- |
|  |  |





開啟 AERMOD 軟體後利用座標定位出欲模擬之範圍，匯入先前建立之氣象檔，設定移動源如排放高度、排放率等相關資料，其中排放高度依車輛尾氣排放位置皆假設為 0.3 m。

PDF Eraser Free

接著設定建物高度資料以模擬建物下沖情形，NOx 與 $NO_2$ 之轉換率面採臭氧限制法，臭氧值設定通常使用其月平均濃度。上述參數設定完成後，即可開始執行模式模擬，以推估污染物增量情形。

各路線之道路寬度設定為 20 m，假設車輛由各查驗站駛入後再駛出港區，模擬範圍為 13 km*10 km(如附圖 2-3)，建物(如圖中多邊形框範圍)平均高度設定為 10 m，而圖中線段為車輛行駛路線。各路線依情境輸入計算後之排放率如附表 2-3，其中排放率係分別以空污季及非空污季平日 7~19 時之車流量去計算，計算方式如下：

- 管制前排放率(g/s)=各期別平均車流輛次(輛/時)*對應期別排放係數(g/km)*各路線之行駛里程(km)/ 3,600(s/hr)。
- 管制後排放率(g/s)=〔三期後平均車流輛次(輛/時)*對應期別排放係數(g/km) + 一二期平均車流輛次(輛/時)*三期排放係數(g/km)〕*各路線之行駛里程(km)/ 3,600(s/hr)。




附圖 2-3 臺中港區模式模擬範圍

PDF Eraser Free

附表 2-3 臺中港區各路線之排放率

| 路線 | 時節 | 管制前 | 管制後 |
|---|---|---|---|
| 1 | 空污季 | 0.0853 | 0.0610 |
| | 非空污季 | 0.0848 | 0.0627 |
| 2 | 空污季 | 0.1251 | 0.0926 |
| | 非空污季 | 0.1262 | 0.0945 |
| 3 | 空污季 | 0.0072 | 0.0054 |
| | 非空污季 | 0.0072 | 0.0054 |
| 4 | 空污季 | 0.1309 | 0.0949 |
| | 非空污季 | 0.1011 | 0.0771 |
| 5 | 空污季 | 0.0040 | 0.0028 |
| | 非空污季 | 0.0031 | 0.0023 |
| 6 | 空污季 | 0.0155 | 0.0104 |
| | 非空污季 | 0.0134 | 0.0092 |
| 7 | 空污季 | 0.0019 | 0.0014 |
| | 非空污季 | 0.0018 | 0.0014 |

(單位：g/s。)

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 附件五
# 臺中工業區空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

臺 中 市 政 府 環 境 保 護 局

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫

# 臺中工業區空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

(定稿)

計畫編號：1081220157

受託單位：振興發科技有限公司

中 華 民 國 109 年 12 月

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 目錄

前言.....1
一、 管制必要性.....1
(一) 管制緣由與目的.....1
(二) 管制對象及範圍.....5
(三) 管制措施.....8
(四) 管制時段及方式.....8
(五) 稽查方式.....10
二、 管制合理性.....10
(一) 臺中工業區車輛數及到檢現況.....11
(二) 臺中工業區車輛平均行駛里程.....14
(三) 臺中工業區車輛排放推估.....14
(四) 交通量與空氣品質相關性.....16
(五) 受影響族群評析.....25
三、 執行可行性.....28
(一) 調修燃油控制系統補助.....28
(二) 加裝空氣污染防制設備.....28
(三) 柴油大貨車汰舊換新補助.....28
(五) 替代道路.....29
四、 效益及衝擊評估.....29
五、 預期成果分析.....34
六、 減量驗證規劃.....44

PDF Eraser Free

# 圖目錄

圖 1 交通部公路總局交通量調查點位分布 .....3
圖 2 各期別柴油大貨車不透光率 .....5
圖 3 各期別柴油小貨車不透光率 .....6
圖 4 各期別機車 CO 百分比.....6
圖 5 各期別機車 HC 濃度.....7
圖 6 臺中工業區空氣品質維護區管制範圍 .....7
圖 7 建議車牌辨識架設位置 .....9
圖 8 臺中工業區空氣品質維護區告示牌示意圖 .....9
圖 9 臺中工業區 CCTV 架設位置.....11
圖 10 臺中工業區各時段柴油大貨車出沒占比分布 .....16
圖 11 臺中工業區各時段柴油小貨車出沒占比分布 .....17
圖 12 臺中工業區各時段機車出沒占比分布 .....17
圖 13 微型感測器與交通量調查點相對位置圖 .....19
圖 14 107~109 年臺中工業區微型感測器月平均變化圖.....20
圖 15 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(臺銀前).....21
圖 16 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(FedEx 前) .....22
圖 17 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(工業區三十七路與五權西路交叉口) .....23
圖 18 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(馨蓮企業前).....24
圖 19 臺中工業區附近國中小及醫院分布 .....26
圖 20 一、二期柴油大貨車設籍分布 .....31
圖 21 一、二期柴油小貨車設籍分布 .....31
圖 22 二行程與三期四行程機車設籍分布 .....32
圖 23 原始氣象資料(部分).....36
圖 24 氣象檔輸入資料(部分).....37
圖 25 臺中工業區模式模擬範圍 .....40

PDF Eraser Free

# 表目錄

表 1 臺中市各工業區規模比較 .....2
表 2 105～108 年臺中工業區周遭公路車種分布 .....4
表 3 各時段之定義 .....11
表 4 臺中工業區柴油大貨車期別分布(取車號唯一) .....12
表 5 臺中工業區柴油小貨車期別分布(取車號唯一) .....12
表 6 臺中工業區機車期別分布(取車號唯一).....12
表 7 各期別柴油大貨車到檢率 .....12
表 8 各期別柴油小貨車到檢率 .....13
表 9 臺中工業區機車檢驗情形 .....13
表 10 GPS 跟車調查結果.....14
表 11 臺中工業區污染物排放占比 .....15
表 12 各時段進入臺中工業區之各期別車種總計車輛次 .....18
表 13 微型感測器與查驗站相對距離 .....20
表 14 臺中工業區附近兒少及年長族群分布 .....25
表 15 臺中工業區附近國中小及醫院列表 .....26
表 16 臺中工業區一、二期柴油大貨車前五十大受衝擊業者名單..30
表 17 設籍本市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率 .....32
表 18 設籍外縣市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率 .....32
表 19 設籍本市機車檢驗情形 .....33
表 20 設籍外縣市機車檢驗情形 .....33
表 21 特殊值意義 .....35
表 22 109 年臺中測站風玫瑰圖 .....38
表 23 臺中工業區模式模擬路線 .....40
表 24 各路線不同情境下之排放率 .....41
表 25 減量模擬-空污季 .....42
表 26 減量模擬-非空污季 .....43

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 前言

根據 108 年 12 月交通部統計資料顯示，設籍於臺中市機動車輛登記數共計 2,835,886 輛，車輛設籍數為全國排名第三。本市柴油大貨車約有 2.1 萬輛，柴油小貨車約有 4.7 萬輛；而機車約有 168.6 萬輛。臺中工業區為柴油大貨車、小貨車及機車主要行駛熱區，為實踐移動污染源減量並改善空氣品質，預計將臺中工業區劃設為本市空氣品質維護區，故本計畫於該區域進行交通量調查，調查涵蓋空污季與非空污季、平日與假日、尖峰與離峰時段，最後假設情境推估管制減量效益，以提供貴局參考。

## 一、管制必要性

### (一)管制緣由與目的

本市柴油大貨車有 21,117 輛且高居全國第二，該車種約占全市 0.75%；柴油小貨車有 47,406 輛且高居全國第一，該車種約占全市 1.68%;而機車有 1,686,594 輛且高居全國第三，該車種則約占全市 59.63%。

臺中工業區為我國中部一大型工業區，臺中市除了此工業區以外，尚有大甲幼獅、臺中港關連及大里等 3 個工業區，比較如表 1。臺中工業區興建於本市大肚台地東側，總開發面積為 582 公頃，其中 374 公頃屬工業用地，公共設施用地為 140 公頃，其餘 68 公頃則屬於社區住宅用地。此工業區有 1,021 家廠商，從業員工數約有 4.2 萬人，廠商行業類別有機械設備製造業(如上銀科技股份有限公司、程泰機械股份有限公司等)、金屬製品製造業、塑膠製品製造業(如宏全國際股份有限公司)、汽車及其零件製造業(如慧國工業股份有限公司)、電腦、電子產品及光學製品製造業(如聯強國際股份有限公司、大立光電股份有限公司)等 24 類。

臺中工業區交通便利，工業區西側近國道 3 號，距離龍井交流道約為 2 公里；東側近國道 1 號，距離臺中交流道約為 1.5 公里，距離南屯交流道約為 1 公里；由工業區一路行駛約 1 公里可通往北側之台 12 線(臺灣大道四段)；南側則緊鄰市道 136 號(五權西路三段)，且距離台 74 線約 1.5 公里。

PDF Eraser Free

表 1 臺中市各工業區規模比較

| 項目＼工業區 | 臺中 | 幼獅 | 關連 | 大里 |
|---|---|---|---|---|
| 主要設置區域 | 西屯區 | 大甲區 | 梧棲區 | 大里區 |
| 面積(公頃) | 582 | 218.47 | 142.83 | 77.21 |
| 產值(億) | 11,000 | 495 | 511 | 238 |
| 就業人口(人) | 42,585 | 11,034 | 5,620 | 8,783 |
| 廠商家數(家) | 1,021 | 238 | 119 | 283 |
| 平均日污水處理量(頓/日) | 13,000 | 4,466 | 4,000 | 800-1,100 |

註：資料整理自經濟部工業區服務中心。

根據中華民國交通部公路總局 105～108 年公路交通量調查統計資料，此工業區周界 3 公里範圍內設有 6 個交通量調查點(如圖 1)。統計結果如表 2，顯示各調查點之重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)占所有車種之比例平均達 2.1%，高於設籍於本市柴油大貨車(含全聯結車及半聯結車)之數量占所有車輛登記數 0.75%，顯示臺中工業區為重型大貨車(含全聯結車及半聯結車)出沒熱區。另由於臺中工業區工廠眾多，通勤族群多使用機車，以及所需原物料、產品等需仰賴貨車協助運輸，故推測該區域亦為機車及小貨車之出沒熱區。然而部分柴油貨車及機車車況老舊且平時無保養維修及定期檢測排煙之習慣，致使未符合排放標準之車輛行駛於道路上造成空氣污染之情形。因此，為防制空氣污染，本計畫依空氣污染防制法第 40 條之規定，預計將臺中工業區劃設為空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施。

PDF Eraser Free

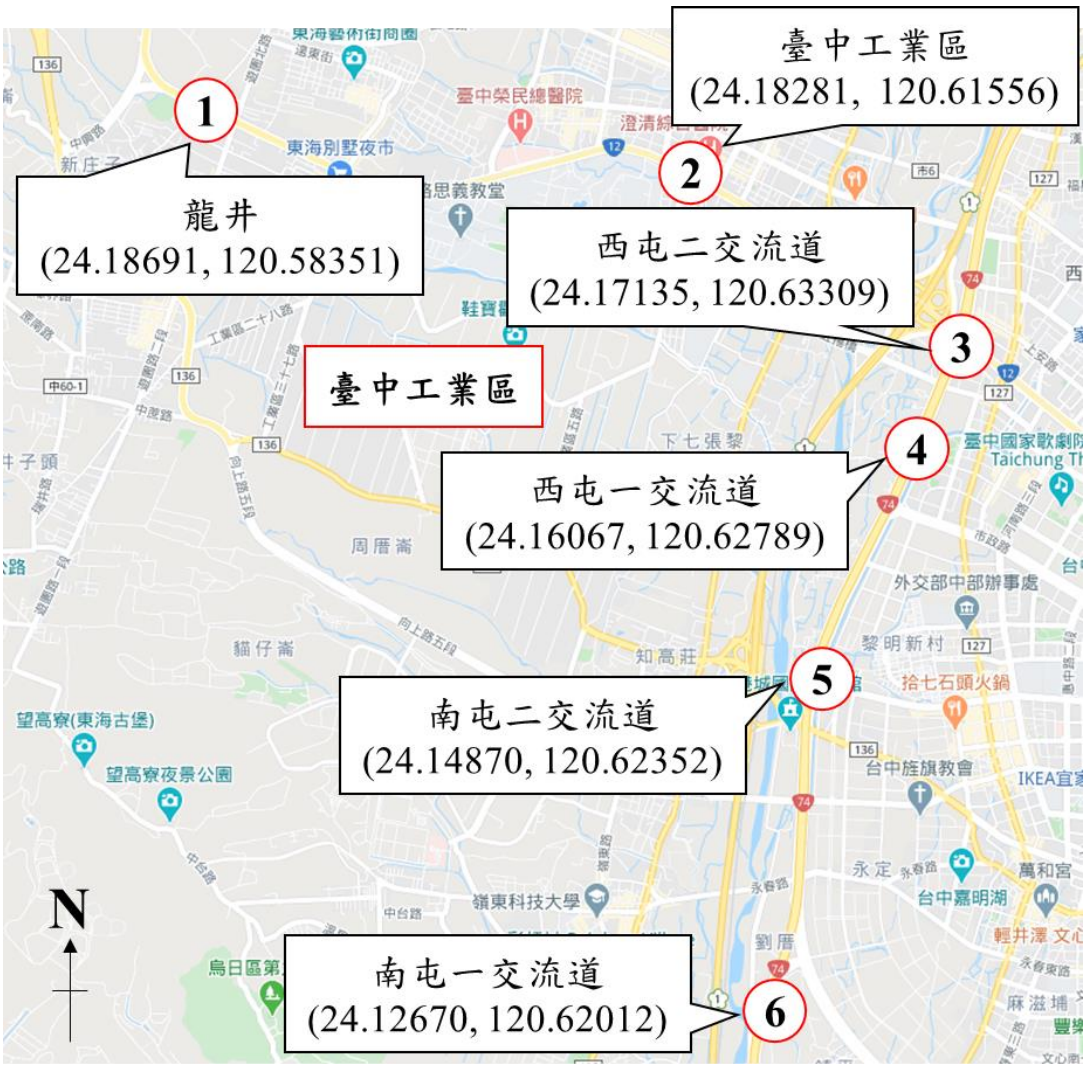



圖 1 交通部公路總局交通量調查點位分布

PDF Eraser Free

表 2 105～108 年臺中工業區周遭公路車種分布

| 編號 | 小型車(輛/日) | 大客車(輛/日) | 大貨車(輛/日) | 全聯結車(輛/日) | 半聯結車(輛/日) | 機車(輛/日) | 所有車種(輛/日) | 小型車(%) | 大客車(%) | 大貨車(%) | 全聯結車(%) | 半聯結車(%) | 機車(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 40,647 | 669 | 448 | 5 | 111 | 2,3304 | 65,183 | 62.36 | 1.03 | 0.69 | 0.01 | 0.17 | 35.75 |
| 2 | 49,753 | 1,113 | 764 | 10 | 177 | 3,1104 | 82,921 | 60.00 | 1.34 | 0.92 | 0.01 | 0.21 | 37.51 |
| 3 | 130,916 | 927 | 2,499 | 21 | 1,027 | 844 | 136,233 | 96.10 | 0.68 | 1.83 | 0.02 | 0.75 | 0.62 |
| 4 | 113,670 | 1,018 | 1,793 | 18 | 1,091 | 678 | 118,269 | 96.11 | 0.86 | 1.52 | 0.02 | 0.92 | 0.57 |
| 5 | 113,032 | 1,231 | 2,092 | 28 | 1,058 | 614 | 118,054 | 95.75 | 1.04 | 1.77 | 0.02 | 0.90 | 0.52 |
| 6 | 125,975 | 1,359 | 2,564 | 34 | 1,344 | 675 | 131,950 | 95.47 | 1.03 | 1.94 | 0.03 | 1.02 | 0.51 |

註：資料整理自交通部公路總局調查資料。其中編號 1 之調查點無 105、106 年資料。

PDF Eraser Free

(二)管制對象及範圍

1. 管制對象

臺中工業區為柴油大貨車、柴油小貨車及機車出沒熱區，透過本次交通量調查所抽樣之車號，比較柴油貨車各期別不透光值及機車 CO 百分比、HC 濃度(如圖 2～圖 5)。結果顯示一、二期柴油大貨車、小貨車平均不透光值分別約為五期以上車輛之 3.4～4.9 倍及 2.2～2.5 倍；而機車。由上述結果顯示車齡老舊之排煙情形對環境影響甚大，爰此將一、二期柴油貨車、二行程機車及三期前四行程機車列為主要管制對象。

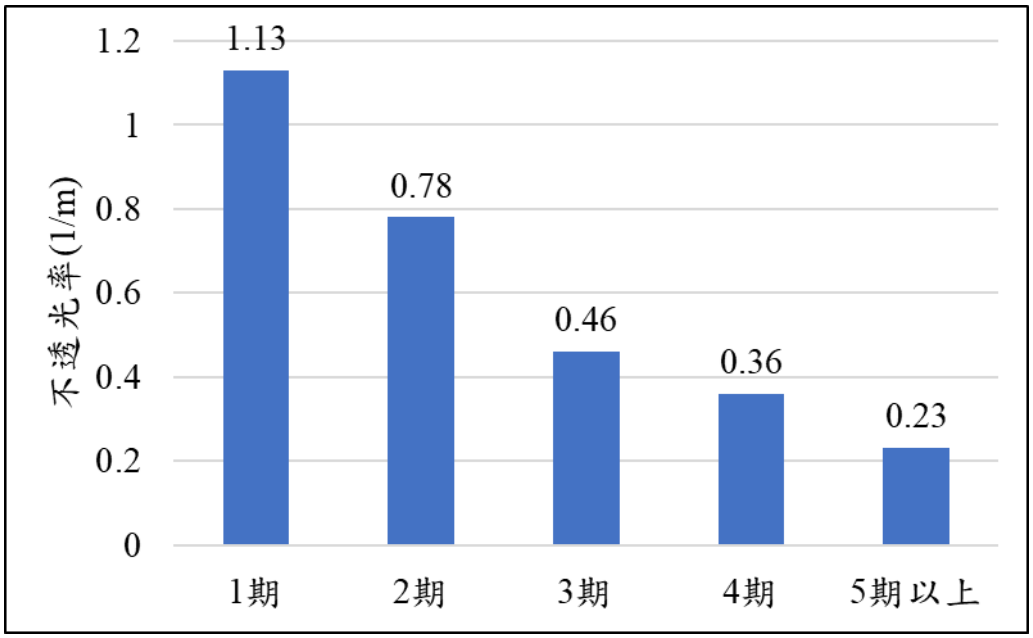



圖 2 各期別柴油大貨車不透光率

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過柴油車資料庫查詢檢驗紀錄分析之結果)

PDF Eraser Free

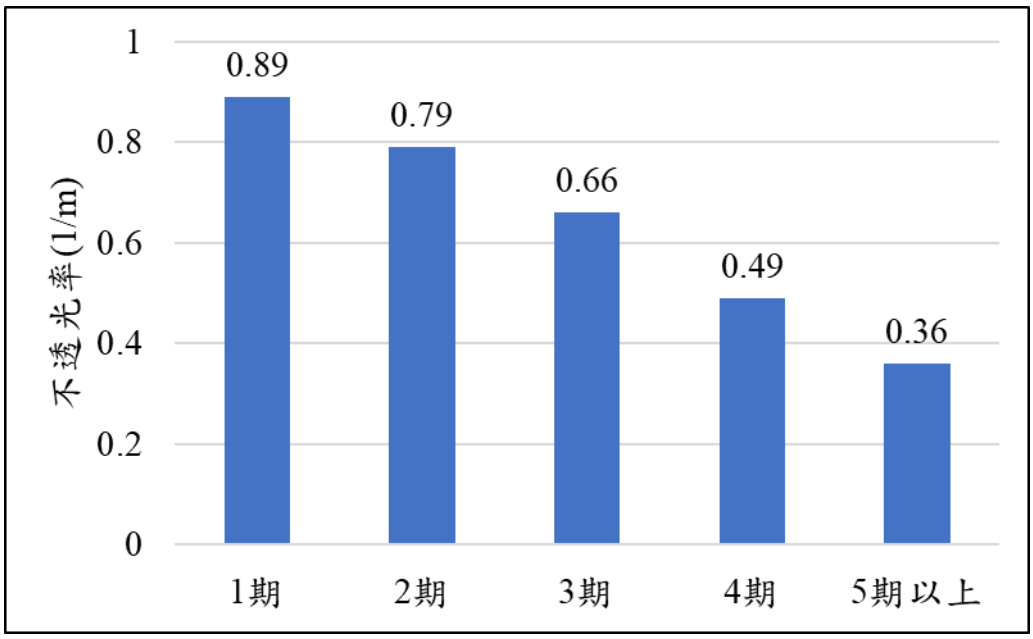



圖 3 各期別柴油小貨車不透光率

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過柴油車資料庫查詢檢驗紀錄分析之結果)

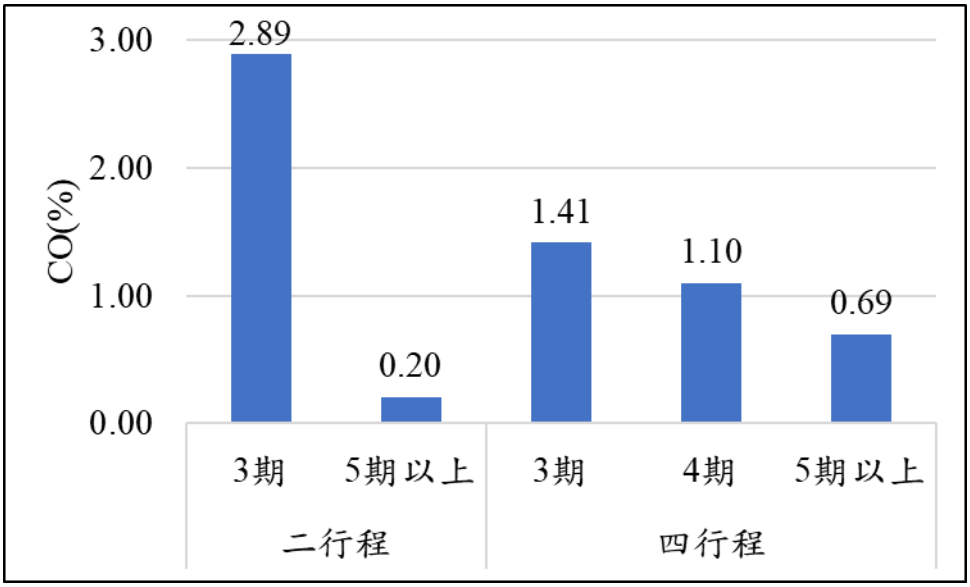



圖 4 各期別機車 CO 百分比

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過機車定檢系統查詢分析結果)

PDF Eraser Free

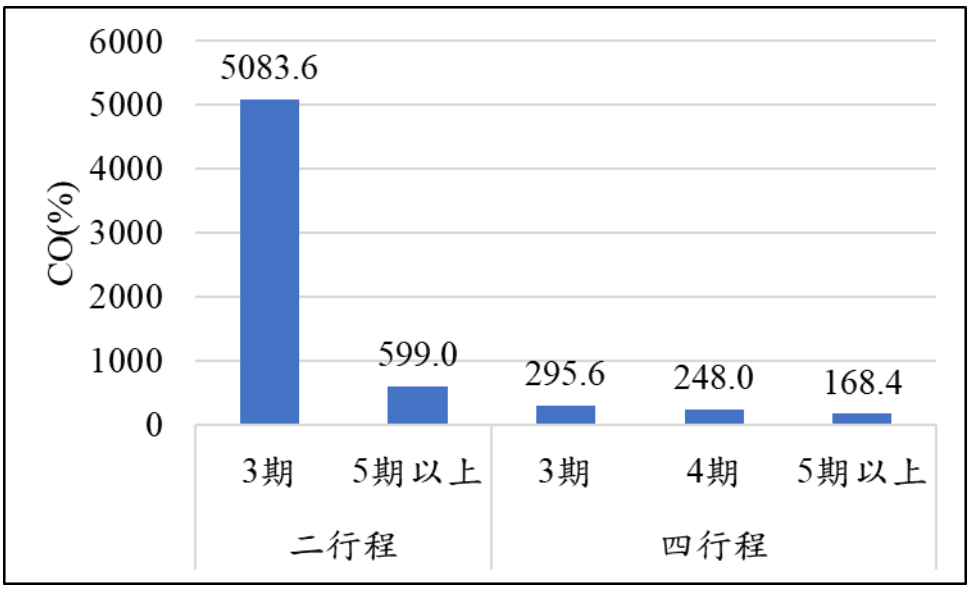



圖 5 各期別機車 HC 濃度

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過機車定檢系統查詢分析結果)

2. 管制範圍

以經濟部工業局劃定範圍為界(如圖 6)，其主要出入道路有工業區一路、五權西路、工業區十八路、向上路、工業區二十八路、工業區十七路及東興巷等。




圖 6 臺中工業區空氣品質維護區管制範圍

PDF Eraser Free

(三)管制措施

1. 中華民國八十八年六月三十日以前出廠之大型柴油車，未經排煙檢驗合格者，禁止進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區。
2. 前款所稱排煙檢驗合格，係指大型柴油車於進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區前一年內，曾依行政院環境保護署公告之法定檢驗測定方法及程序完成排煙檢驗，且檢驗結果符合移動污染源空氣污染物排放標準，並登載於行政院環境保護署柴油車不定期檢驗資訊管理系統者。
3. 凡行駛於臺中工業區空氣品質維護區之機車，須具有定檢合格紀錄。另考量二行程機車之污染排放量高，為了減少空污季(約每年 1～4 月與 10～12 月)之大氣污染情形，建議該期間全時段禁止二行程機車進入。由本計畫之交通量調查結果顯示空污季時若禁行二行程機車進入該路段，就機車而言，$PM_{2.5}$ 削減率可由 32.3%提高為 41.7%。

(四)管制時段及方式

臺中市臺中工業區空氣品質維護區實施移動污染源管制措施，自行政院環境保護署核定日起二年後生效。全時段禁止未具一年內排氣檢驗合格紀錄之一、二期柴油貨車及未具定檢合格紀錄之機車於空氣品質維護區內行駛，另空污季時禁止二行程機車進入管制區。本計畫建議主辦單位可藉由攝影機(CCTV)以高解析度且連續錄影，搭配車牌辨識軟體進行影像畫面解析，取得車號資料，針對未依規定駛入空氣品質維護區之車輛執行告發處分。CCTV 架設位置方面，考量設備車牌辨識有效率、道路安全及電源供應等，建議可架設於該區域主要出入路口之紅綠燈燈桿上，經本計畫現勘建議可架設點如圖 7，並參考道路交通管理處罰條例第 7-2 條，於 CCTV 前 100~300 公尺處設置具警告標示作用之告示牌(示意圖如圖 8)。

PDF Eraser Free




圖 7 建議車牌辨識架設位置




圖 8 臺中工業區空氣品質維護區告示牌示意圖

PDF Eraser Free

依空氣污染防制法第 76 條，違者處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰，並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。

(五)稽查方式

1. 車牌辨識

本計畫建議主辦單位可藉由 CCTV 以高解析度且連續錄影方式，搭配車牌辨識軟體進行影像畫面解析，取得車號資料，建議架設地點如圖 9 針對未依規定駛入空氣品質維護區之車輛執行告發處分。然而臺中工業區範圍廣大，且進出路口眾多，亦可考慮將車辨設備架設於工業區內主要路段紅綠燈燈桿上，如工業區一路、工業區五路、工業區十六路、工業區二十八路、工業區三十七路及五權西路等，藉以減少設備架設成本並提升稽查量能。

2. 人員不定期稽查

柴油貨車管制上，除車牌辨識稽查外，建議可安排稽查人員不定期至空氣品質維護區執行攔檢稽查作業，目測判煙人員以目視篩選有污染之虞的車輛，再進行油門試踩及排煙檢測。依據空氣污染防制法第 46 條規定，使用中之汽車排放空氣污染物，經臺中市環保局檢查人員目測、目視或遙測不符合第 36 條第 2 項所定之排放標準或中央主管機關公告之遙測篩選標準者，應於臺中市環保局通知之期限內修復，並至指定地點接受檢驗。

二、管制合理性

本計畫依契約規定於該區域主要出入道路 4 處架設 CCTV(圖 9)，調查進入工業區之車流分布，分別擷取空污季與非空污季至少 14 日之車流影像資料，且調查期間涵蓋平日、假日及晨峰、離峰、昏峰等(如表 3)，將影像抽樣(每時段至少抽樣 20 分鐘影像內容)解析後取得各時段車流量、期別等資料，進行後續分析以確立管制合理性。

PDF Eraser Free




圖 9 臺中工業區 CCTV 架設位置

表 3 各時段之定義

| 時段 / 平/假日 | 晨峰 | 離峰 | 昏峰 |
|---|---|---|---|
| 平日 | 7:00～9:00 | 14:00～16:00 | 17:00～19:00 |
| 假日 | 10:00～12:00 | | 16:00～18:00 |

(一)臺中工業區車輛數及到檢現況

為了瞭解臺中工業區柴油貨車排氣檢測情形，透過環保署車籍查詢系統將調查資料進行比對，取車號唯一後可得調查期間空污季與非空污季各期別車種、車號樣本數及其占比如表 4～表 6 所示。另分析各車種之到檢情形，結果如表 7～表 9，結果顯示期別越新，到檢率有越高之趨勢。

PDF Eraser Free

表 4 臺中工業區柴油大貨車期別分布(取車號唯一)

| 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 3,106 | 19.0% |
| 二期 | 2,136 | 13.1% |
| 三期 | 2,741 | 16.8% |
| 四期 | 2,225 | 13.6% |
| 五期以上 | 6,106 | 37.5% |
| 總計 | 16,314 | 100 |

表 5 臺中工業區柴油小貨車期別分布(取車號唯一)

| 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|
| 一期 | 304 | 3.6% |
| 二期 | 890 | 10.4% |
| 三期 | 1,685 | 19.7% |
| 四期 | 1,529 | 17.9% |
| 五期以上 | 4,128 | 48.4% |
| 總計 | 8,536 | 100% |

表 6 臺中工業區機車期別分布(取車號唯一)

| 行程別 | 二行程 | | | 四行程 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 期別 | 3 期 | 4 期 | 5 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期 |
| 車號樣本數 | 6,278 | 1 | 1 | 11,028 | 1,606 | 18,049 |
| 占比(%) | 17.0 | 0.003 | 0.003 | 29.8 | 4.3 | 48.8 |

表 7 各期別柴油大貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | 3 | 237 | 2 | - | 242 | 1,929 | 935 | 3,106 | 7.8% |
| 二期 | 5 | 356 | 2 | - | 363 | 880 | 893 | 2,136 | 17.0% |
| 三期 | 4 | 565 | 1 | - | 570 | 941 | 1,230 | 2,741 | 20.8% |

PDF Eraser Free

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 四期 | 4 | 507 | - | 2 | 513 | 946 | 767 | 2,226 | 23.0% |
| 五期以上 | 4 | 1,064 | 2 | - | 1,070 | 4,410 | 732 | 6,212 | 17.2% |
| 總計 | 20 | 2,729 | 7 | 2 | 2,758 | 9,106 | 4,557 | 16,421 | 16.8% |

表 8 各期別柴油小貨車到檢率

| 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 一期 | - | 10 | - | - | 10 | 235 | 59 | 304 | 3.3% |
| 二期 | 3 | 90 | - | - | 93 | 441 | 356 | 890 | 10.4% |
| 三期 | 7 | 193 | 1 | - | 201 | 894 | 590 | 1,685 | 11.9% |
| 四期 | 6 | 166 | 1 | - | 173 | 1,022 | 335 | 1,530 | 11.3% |
| 五期以上 | 2 | 164 | - | - | 166 | 4,309 | 189 | 4,664 | 3.6% |
| 總計 | 18 | 623 | 2 | - | 643 | 6,901 | 1,529 | 9,073 | 7.1% |

表 9 臺中工業區機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 918 | 84 | 6 | 4 | 5,266 |
| | 四期 | - | - | - | - | 1 |
| | 五期以上 | 1 | - | - | - | - |
| 四行程 | 三期 | 4,981 | 58 | 21 | 3 | 5,965 |
| | 四期 | 1,429 | 8 | 6 | - | 163 |
| | 五期以上 | 8,398 | 11 | 9 | - | 925 |

(其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 8,706 輛。)

PDF Eraser Free

(二)臺中工業區車輛平均行駛里程

本計畫透過 GPS 跟車方式，以取得工業區內車輛之行駛里程，調查方法說明如以下 3 點：

1. 調查時段：含括晨峰、昏峰與離峰。
2. 調查時長：每時段至少有 1.5 小時。
3. 調查趟次：3 個時段合計至少達 15 趟次。

調查結果(表)顯示臺中工業區內柴油大貨車每次行駛里程平均為 1.53 km，以此行駛里程估算各時段車輛排放量。

表 10 GPS 跟車調查結果

| 時段 | 調查起始時間 | 調查結束時間 | 平均里程(km) |
|---|---|---|---|
| 晨峰 | 07:06 | 08:51 | 1.95 |
| 離峰 | 14:12 | 15:52 | 1.06 |
| 昏峰 | 17:03 | 19:01 | 1.59 |

(三)臺中工業區車輛排放推估

將交通量、行駛里程數及 TEDS10 公布之排放係數乘積後可估算出工業區內柴油大貨車、小貨車及機車等移動源之排放占比，結果如表 11，結果顯示老舊機車(二行程機車、三期四行程機車)與一、二期柴油大貨車、柴油小貨車之交通量相對少於車齡較新之交通量，然而其產生污染之單位排放量卻高於車齡較新之車輛，顯示前述期別之車輛應優先被管制。

PDF Eraser Free

表 11 臺中工業區污染物排放占比

| 車種 | 二行程機車 | 四行車機車 | | | 柴油大貨車 | | | | | 柴油小貨車 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期別 | 3 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
| 交通量占比(%) | 7.5 | 14.4 | 3.9 | 28.2 | 3.1 | 3.0 | 4.4 | 3.9 | 13.9 | 0.3 | 1.1 | 2.5 | 2.9 | 10.9 |
| CO 排放占比(%) | 9.7 | 17.7 | 5.6 | 20.2 | 18.1 | 11.3 | 8.6 | 4.6 | 1.4 | 0.4 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | 0.7 |
| THC 排放占比(%) | 22.1 | 19.3 | 5.2 | 25.7 | 11.9 | 7.2 | 4.9 | 1.9 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 |
| $PM_{2.5}$ 排放占比(%) | 5.9 | 2.5 | 0.7 | 5.0 | 27.9 | 17.3 | 11.0 | 6.4 | 11.6 | 2.1 | 3.2 | 2.1 | 1.3 | 2.9 |

〔排放量占比估算方式如下：首先分別加總本計畫調查期間之各期別車種空污季及非空污季時各時段(含平、假日之晨峰、離峰及昏峰)之車流輛次，取兩季各期別車流輛次之平均，即可推估此區域內各期別交通量占比，再依據 TEDS10 公布之排放係數，將各期別交通量占比與排放係數相乘積即可得各污染物排放占比。計算公式：某車種污染物排放占比(%)=某期別交通量占比(%)*該期別對應之排放係數(g/km)/ 各期別交通量占比(%)*各期別排放係數(g/km)*100%〕

PDF Eraser Free

(四)交通量與空氣品質相關性

首先分析調查期間各期別機車出沒占比(如圖 10)，可見高污染車輛主要出沒在平日晨峰(7~9 時)時段，並考量臺中工業區周遭設有數架微型感測器，蒐集距離交通量調查點最近 4 架微型感測器(如圖 13、表 13)同期監測資料，並採用環境檢驗科提供篩除異常值之規則進行資料處理，以作為空氣品質背景分析之依據。環境檢驗科篩除異常值規則說明如下：

步驟 1：刪除零值,負值和極限值(PM:0-1000,VOC:0-32768)。

步驟 2：刪除步驟 1 總數據 10%的高值。

步驟 3：取步驟 2 總數據算出 3 倍標準差。

步驟 4：刪除超過 3 倍標準差的數據。

首先藉由 107~109 年 4 支微型感測器資料，可見臺中工業區之 $PM_{2.5}$ 污染有逐年改善趨勢。臺中工業區車流量與同期微型感測器之監測資料逐時段變化，結果如圖 15～圖 18。結果顯示平日車流量尖峰主要出現在 7~9 時之晨峰時段，而例假日車流量相較平日甚少許多，另非空污季時車流與微型感測器資料有相似趨勢，顯示車流可能影響周遭大氣污染情況；而空污季則無此現象。

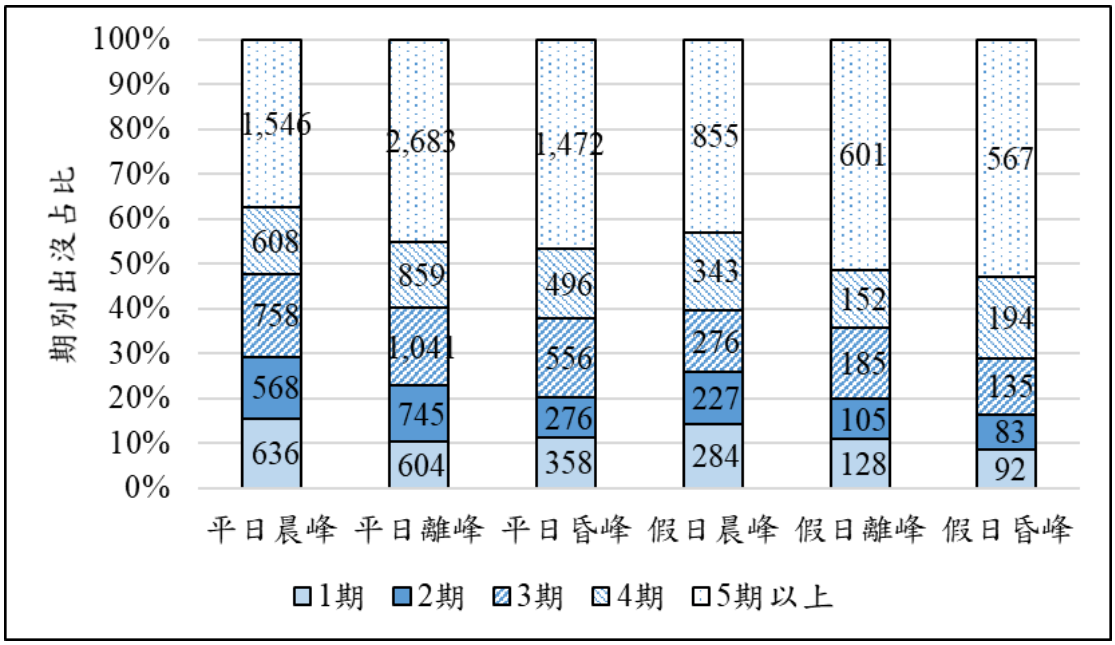



圖 10 臺中工業區各時段柴油大貨車出沒占比分布

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對柴油車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。)

PDF Eraser Free

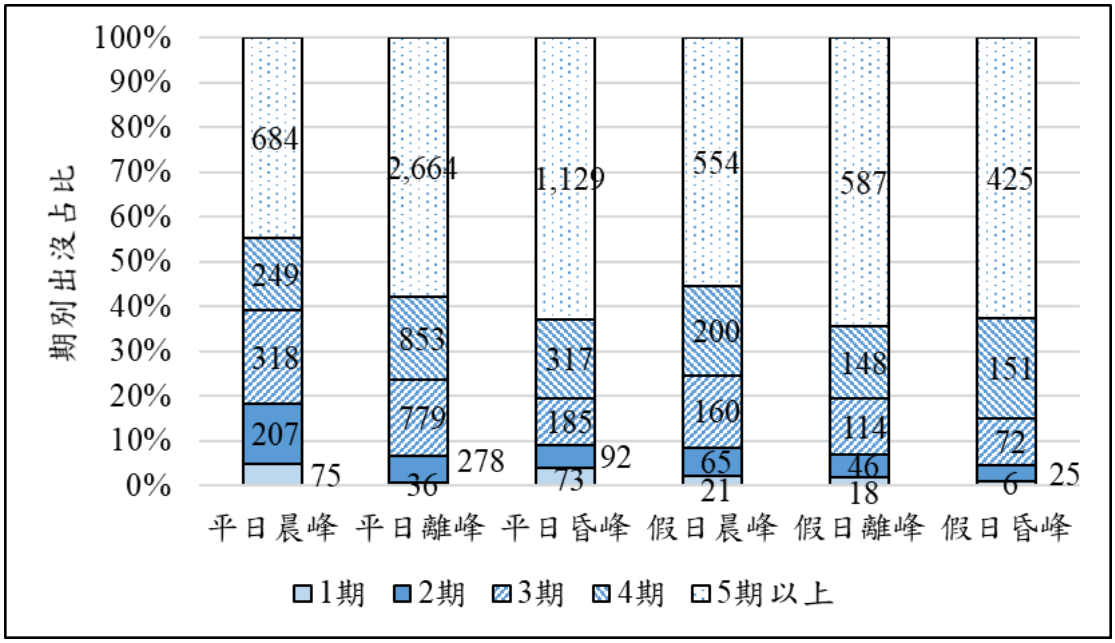



圖 11 臺中工業區各時段柴油小貨車出沒占比分布

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對柴油車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。)

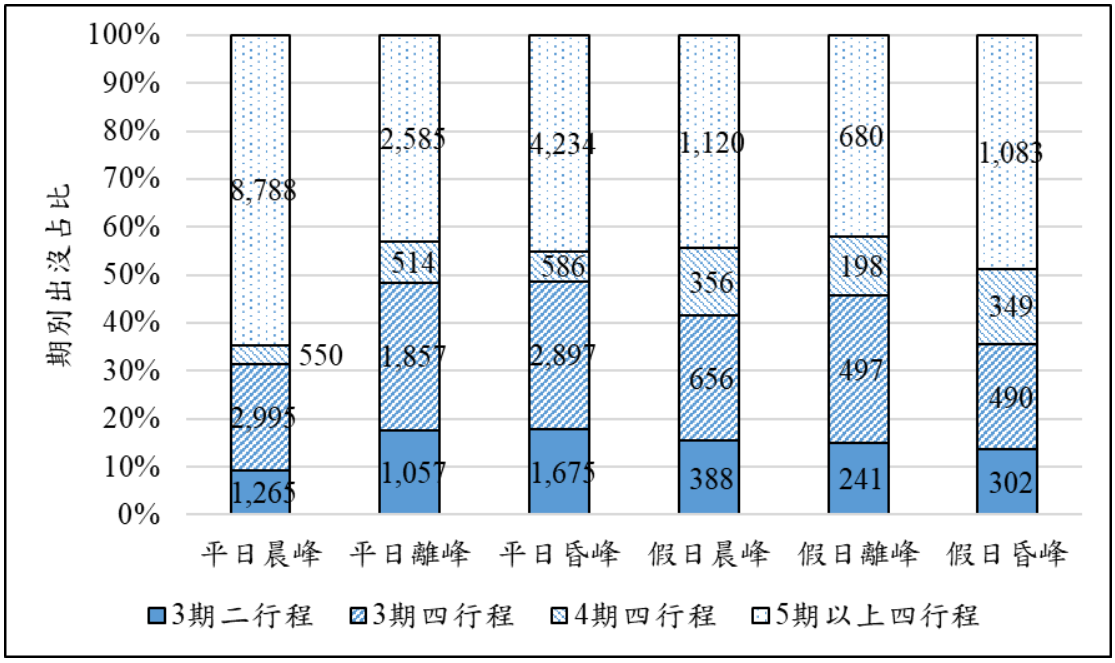



圖 12 臺中工業區各時段機車出沒占比分布

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對機車車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。)

PDF Eraser Free

表 12 各時段進入臺中工業區之各期別車種總計車輛次

| 車種 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 柴油大貨車 | 空污季 | 平日晨峰 | 365 | 383 | 505 | 430 | 1,129 |
| | | 平日離峰 | 358 | 549 | 664 | 543 | 1,692 |
| | | 平日昏峰 | 156 | 159 | 300 | 289 | 855 |
| | | 假日晨峰 | 153 | 130 | 149 | 152 | 542 |
| | | 假日離峰 | 66 | 59 | 80 | 71 | 364 |
| | | 假日昏峰 | 43 | 36 | 57 | 80 | 324 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 271 | 185 | 253 | 178 | 417 |
| | | 平日離峰 | 246 | 196 | 377 | 316 | 991 |
| | | 平日昏峰 | 202 | 117 | 256 | 207 | 617 |
| | | 假日晨峰 | 131 | 97 | 127 | 191 | 313 |
| | | 假日離峰 | 62 | 46 | 105 | 81 | 237 |
| | | 假日昏峰 | 49 | 47 | 78 | 114 | 243 |
| 柴油小貨車 | 空污季 | 平日晨峰 | 34 | 112 | 152 | 139 | 363 |
| | | 平日離峰 | 20 | 133 | 321 | 386 | 1,201 |
| | | 平日昏峰 | 52 | 33 | 87 | 125 | 449 |
| | | 假日晨峰 | 11 | 24 | 48 | 76 | 173 |
| | | 假日離峰 | 8 | 12 | 22 | 45 | 204 |
| | | 假日昏峰 | 3 | 8 | 22 | 25 | 129 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | 41 | 95 | 166 | 110 | 321 |
| | | 平日離峰 | 16 | 145 | 458 | 467 | 1,463 |
| | | 平日昏峰 | 21 | 59 | 98 | 192 | 680 |
| | | 假日晨峰 | 10 | 41 | 112 | 124 | 381 |
| | | 假日離峰 | 10 | 34 | 92 | 103 | 383 |
| | | 假日昏峰 | 3 | 17 | 50 | 126 | 296 |
| 二行程機車 | 空污季 | 平日晨峰 | — | — | 653 | — | — |
| | | 平日離峰 | — | — | 522 | — | — |
| | | 平日昏峰 | — | — | 690 | — | — |
| | | 假日晨峰 | — | — | 169 | — | — |
| | | 假日離峰 | — | — | 124 | — | — |
| | | 假日昏峰 | — | — | 107 | — | — |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | — | — | 612 | — | — |
| | | 平日離峰 | — | — | 535 | — | — |
| | | 平日昏峰 | — | — | 985 | — | — |
| | | 假日晨峰 | — | — | 219 | — | — |

PDF Eraser Free

| 車種 | 時節 | 時段 | 1 期 | 2 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 假日離峰 | — | — | 117 | — | — |
| | | 假日昏峰 | — | — | 195 | — | — |
| 四行程機車 | 空污季 | 平日晨峰 | — | — | 1,499 | 262 | 4,095 |
| | | 平日離峰 | — | — | 948 | 397 | 1,020 |
| | | 平日昏峰 | — | — | 1,296 | 138 | 1,528 |
| | | 假日晨峰 | — | — | 299 | 50 | 493 |
| | | 假日離峰 | — | — | 277 | 31 | 312 |
| | | 假日昏峰 | — | — | 217 | 23 | 435 |
| | 非空污季 | 平日晨峰 | — | — | 1,496 | 288 | 4,693 |
| | | 平日離峰 | — | — | 909 | 117 | 1,565 |
| | | 平日昏峰 | — | — | 1601 | 448 | 2,706 |
| | | 假日晨峰 | — | — | 357 | 306 | 627 |
| | | 假日離峰 | — | — | 220 | 167 | 368 |
| | | 假日昏峰 | — | — | 273 | 326 | 648 |

(資料整理自本區位交通量調查資料，將車辨系統取得之車號比對車籍資料庫，按各時段加總各車種期別車輛次。)




圖 13 微型感測器與交通量調查點相對位置圖

PDF Eraser Free

表 13 微型感測器與查驗站相對距離

| 微型感測器編號 | 交通調查點 | 與調查點距離(km) |
|---|---|---|
| TW010108A0100517 | 工業區一路(臺灣銀行前) | 0.15 |
| TW010108A0100472 | 五權西路(FedEx 前) | 0.2 |
| TW010108A0100456 | 工業區三十七路與五權西路交叉口 | 0.26 |
| TW010108A0100454 | 工業區二十八路(馨蓮企業前) | 0.12 |

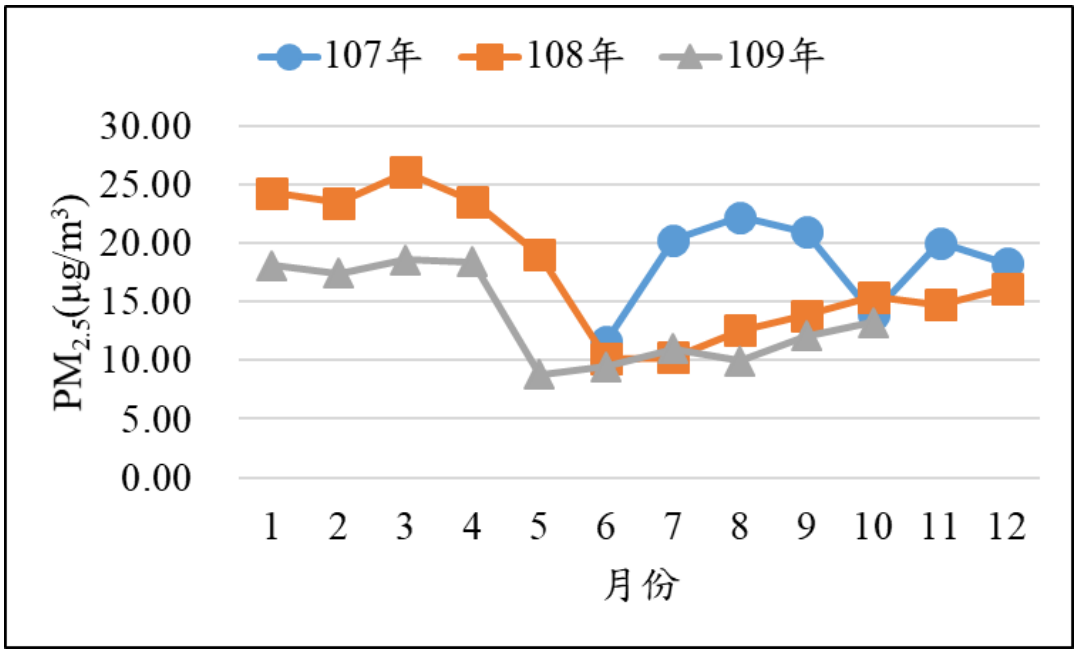



圖 14 107~109 年臺中工業區微型感測器月平均變化圖

(每個資料點採用 4 支微型感測器監測資料計算該月平均值，其中 107 年 1~5 月因民生公共物聯網有斷線之情形，導致微型感測器資料無法回傳，故無法計算該期間各月平均值。)

PDF Eraser Free

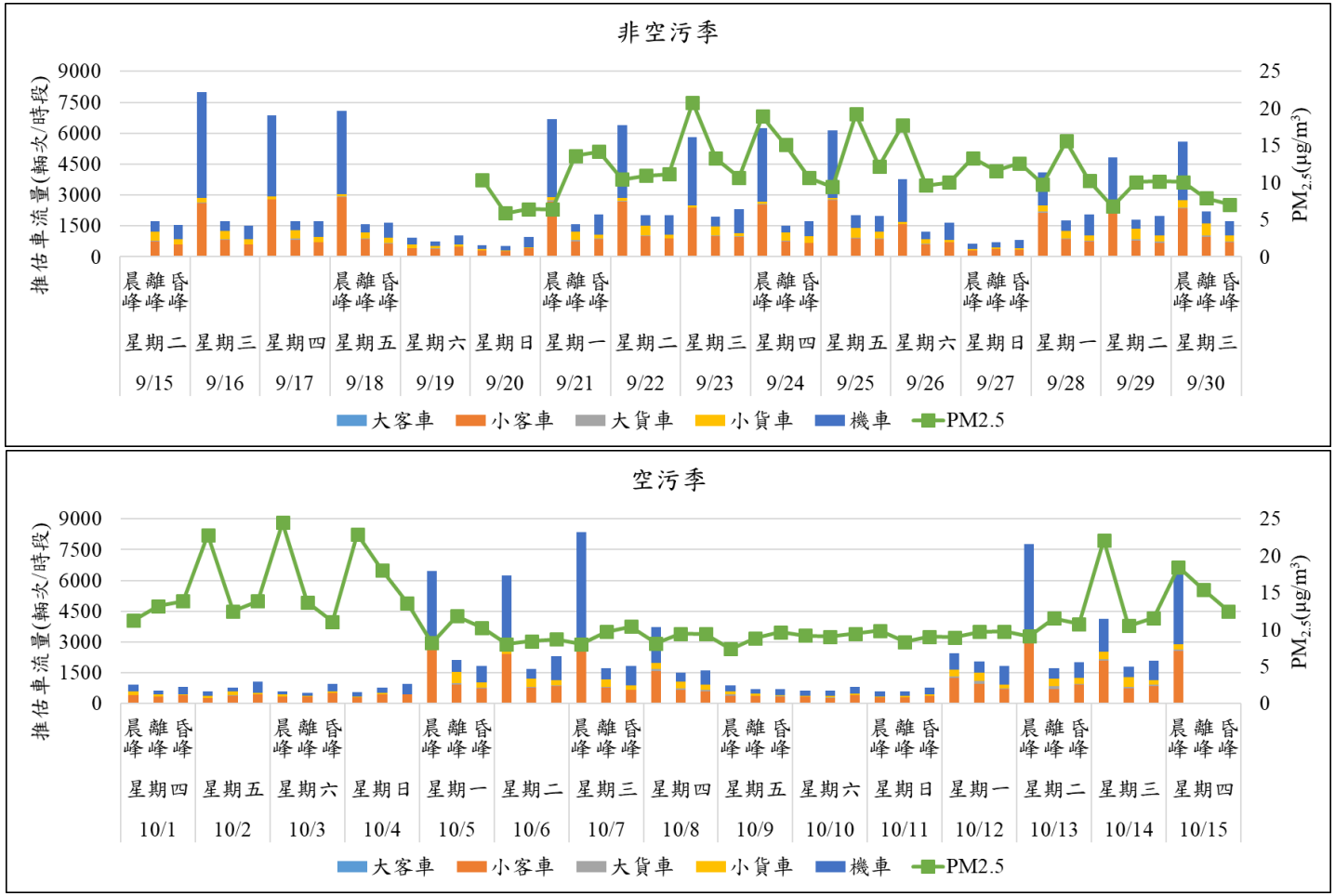



圖 15 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(臺銀前)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100517 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/15~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

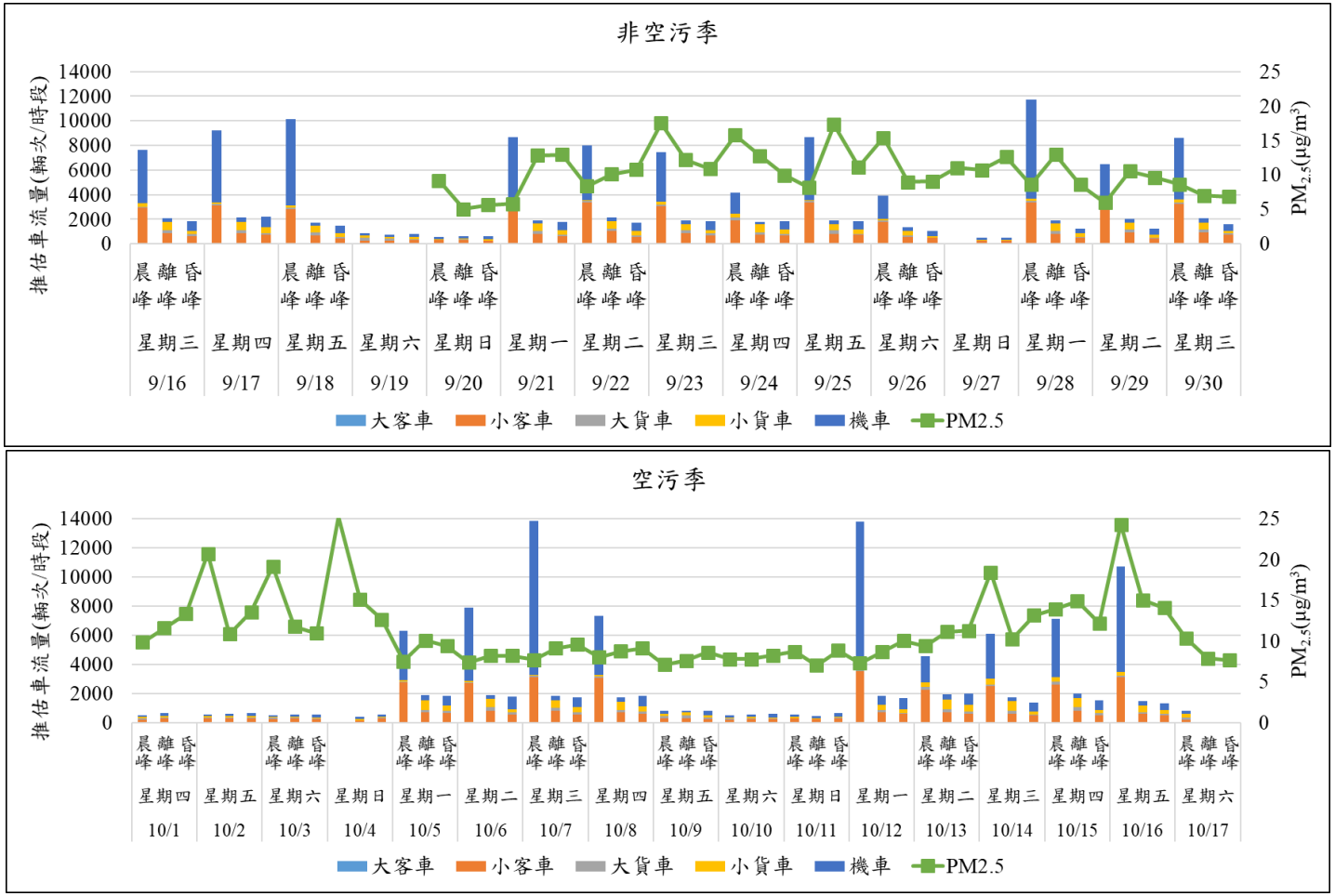



圖 16 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(FedEx 前)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100472 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/16~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

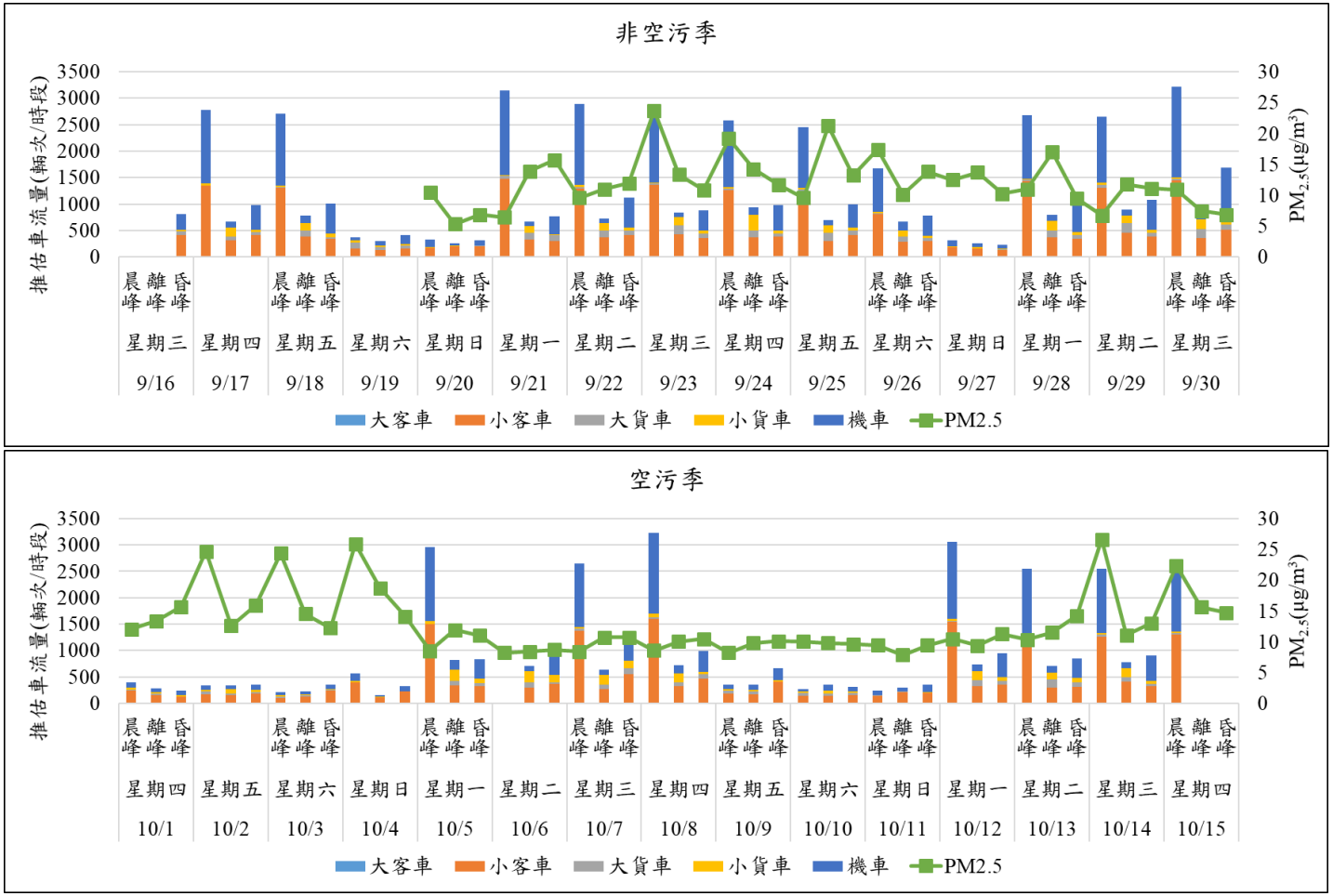



圖 17 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(工業區三十七路與五權西路交叉口)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100456 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/16~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

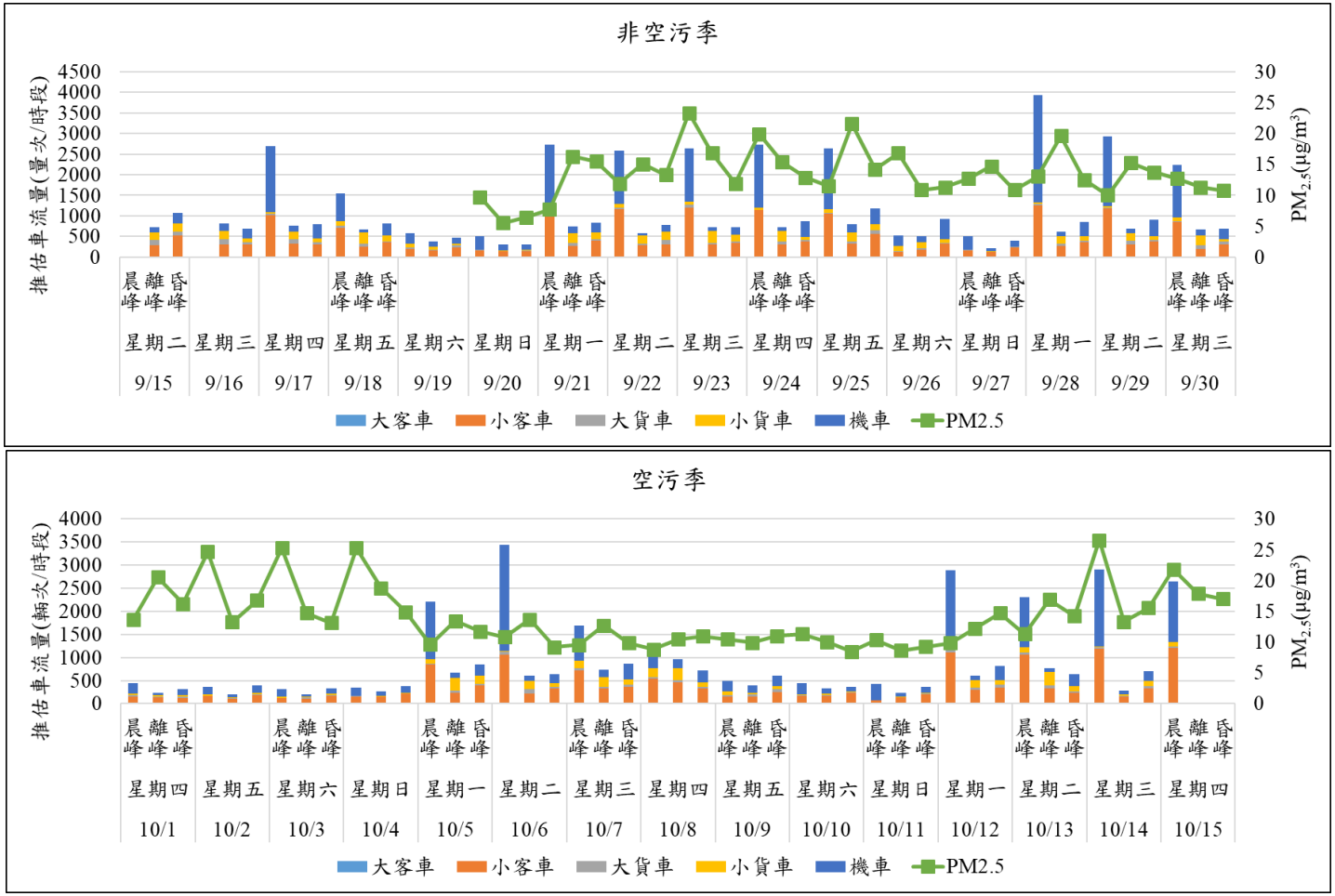



圖 18 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(馨蓮企業前)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100454 微型感測器取各時段平均值連線之結果。其中 9/15~9/19$PM_{2.5}$ 監測值多為異常值而被剔除，故無呈現該期間各時段之平均值結果。)

PDF Eraser Free

(五)受影響族群評析

本計畫分析兒少、年長者及易敏感族群之出沒熱區，依據本市民政局人口統計資料，整理如表 14，顯示臺中工業區周界 3 公里範圍內數個里別該族群眾多。

表 14 臺中工業區附近兒少及年長族群分布

| 區域別 | 里名 | 15 歲以下 | 65 歲以上 | 總計 | 排名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 西屯區 | 惠來里 | 4,413 | 1,691 | 6,104 | 1 |
| 西屯區 | 永安里 | 3,495 | 1,396 | 4,891 | 4 |
| 南屯區 | 文山里 | 2,800 | 853 | 3,653 | 14 |
| 南屯區 | 三和里 | 2,162 | 679 | 2,841 | 39 |
| 西屯區 | 福林里 | 1,944 | 827 | 2,771 | 41 |
| 龍井區 | 東海里 | 1,769 | 1,002 | 2,771 | 41 |
| 南屯區 | 三厝里 | 1,760 | 577 | 2,337 | 60 |
| 南屯區 | 三義里 | 1,684 | 625 | 2,309 | 62 |
| 西屯區 | 西墩里 | 1,458 | 768 | 2,226 | 71 |
| 西屯區 | 福雅里 | 1,558 | 633 | 2,191 | 75 |
| 南屯區 | 溝墘里 | 1,318 | 749 | 2,067 | 92 |
| 龍井區 | 新庄里 | 1,200 | 849 | 2,049 | 93 |

註：資料取自本市民政局 109 年 8 月統計資料。排名係本市各里別相互比較之排序結果。

臺中工業區橫周界 3 公里範圍內計有 21 所市立國中小學，根據本市教育局 109 年第 1 學期學生人數統計資料，得知受影響之學生數至少有 14,276 人。

醫院中病患屬敏感族群，本市共有 68 家醫院設有病床，其中 3 家醫院坐落於臺中工業區附近，包含臺中榮民總醫院、澄清醫院(中港分院)及林新醫院等，共計有 1,957 床(如表 15)。

PDF Eraser Free




圖 19 臺中工業區附近國中小及醫院分布

表 15 臺中工業區附近國中小及醫院列表

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或<br>病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| 學校 | 瑞井國小 | 大肚區 | 295 | |
| | 瑞峰國小 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 466 人。 |
| | 龍峰國小 | 龍井區 | 848 | |
| | 四箴國中 | | 583 | |
| | 東海國小 | 西屯區 | 628 | |
| | 東大附中小學部 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期無填報。 |
| | 國安國小 | | 1,630 | |
| | 永安國小 | | 1,727 | |
| | 協和國小 | | 1,062 | |

PDF Eraser Free

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或<br>病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| | 西屯國小 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 914 人。 |
| | 上安國小 | | 784 | |
| | 上石國小 | | 1,070 | |
| | 福科國中 | | 1,621 | |
| | 安和國中 | | 728 | |
| | 至善國中 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 715 人。 |
| | 臺中啟聰學校 | | 40 | |
| | 惠文國小 | 南屯區 | 2,513 | |
| | 文山國小 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 1,377 人。 |
| | 黎明國小 | | 747 | |
| | 春安國小 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 196 人。 |
| | 黎明國中 | | - | 1. 尚未填報。<br>2. 108 年第 2 學期有 908 人 |
| 醫療機構 | 臺中榮民總醫院 | 西屯區 | 1,045 | |
| | 澄清綜合醫院<br>中港分院 | | 500 | |
| | 林新醫院 | 南屯區 | 412 | |

(註：資料彙整本市教育局 109 年第 1 學期、108 年第 2 學期學生數資料及政府資料開放平台-臺中市一般病床許可數。統計截至 109 年 11 月。)

綜合上述，一、二期柴油大貨車在該區域出沒比例占所有柴油大貨車約 32.1%，一、二期柴油小貨車在該區域出沒比例占所有柴油小貨車約 14.0%，而老舊機車(二行程機車與三期前四行程

PDF Eraser Free

機車) 占所有機車比例約為 47%。另由定檢及到檢現況結果來看，顯示一、二期柴油大貨車及柴油小貨車之到檢率分別僅有 11.5%及 8.6%，而老舊機車未實施定檢或定檢不合格有 11,374 輛，顯示該區域可能具有眾多高污染之車輛在道路上行駛而造成空氣污染之情形，再加上該路段附近具眾多兒少及老年等易敏感族群，故將該區域劃設為空品維護區，並將老舊柴油車及機車列為管制對象具有其必要性。

三、執行可行性

目前環保署有提供多種補助方案，包含大型柴油車調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備補助辦法、大型柴油車汰舊換新補助辦法及機車汰舊換新補助辦法等，提供老舊柴油大貨車車主調修維護、汰舊換新或加裝防制設備，協助高污染車輛汰換或改善，以符合排放標準，各補助措施說明如下：

(一)調修燃油控制系統補助

可透過經環保署審驗核定且負責調修之汽車修理業，將引擎系統、噴射泵浦、噴油嘴、積碳清除及其他燃料供應系統零組件等進行更新、調整、校正或翻修等，可改善車輛排放黑煙之不透光率。民國 111 年 12 月 31 日(含當日)以前，一至三期大型柴油車可申請補助，總累計調修費用為 5 萬元，不限補助申請次數；另依實際調修費用全額補助，如超過 5 萬元以上，給予 49%的補助，每輛車最高上限為 10 萬元。

(二)加裝空氣污染防制設備

於車輛上加裝經環保署審驗核定之濾煙器，黑煙去除率可有效降低，使車輛黑煙排放可達排放標準。若黑煙削減率達 80%以上，或黑煙不透光率低於 0.6$m^{-1}$ 以下且具改善效果，補助金額最高可達 15 萬元；而黑煙削減率達 60%以上，或黑煙不透光率低於 1.0$m^{-1}$ 以下且具改善效果，補助金額最高可達 10 萬元。

(三)柴油大貨車汰舊換新補助

當老舊柴油大貨車因本身條件無法搭載濾煙器等污染防制設備，或無法藉由燃油控制系統之調修更新以符合排氣檢驗標準時，則須考慮本項方案，換新車輛以符合排放標準，一、二期大型柴油車汰舊換新為五期車或六期車可補助 10～

PDF Eraser Free

55 萬元。

(四)機車汰舊換新補助

目前環保署提供機車汰舊換新補助至 110 年底，鼓勵民眾淘汰四期以前(民國 96 年 6 月 30 日前出廠)之燃油機車，並依新購機車種類(電動二輪車或七期燃油機車等)及時間補助金額為 1,000～5,000 元不等。本市另有加碼補助實施計畫，淘汰二行程機車可補助 500 元，淘汰老舊機車換購七期燃油機車、電動機車或電動(輔助)自行車之加碼補助金額分別為 3,000 元、3,000 元及 7,000 元。

(五)替代道路

就可能行經此區域之對象而言，管制區內五權西路為東西向交通要道，本市大肚區、龍井區、南屯區等住戶及商家可能以該道路作為往返道路，其附近有向上路或臺灣大道可作為管制車輛之替代道路；另車輛亦可能會以工業區一路、工業區五路、五權西路及工業區二十八路作為南北往返南屯區及西屯區之路線，該路線附近則有安和路等可作為替代道路。依劃設規定應於管制區域周遭設立空品維護區之告示牌(示意圖如圖 8)，參考道路交通管理處罰條例，將其設置於具車牌辨識系統之 CCTV 前 100~300 公尺處(CCTV 建議架設位置如圖 9)，以利告知管制車輛使其改行駛於鄰近道路，避免車主誤入受罰。

執行之可行性評估除上述補助措施外，本計畫亦透過車籍資料分析可能受衝擊對象，結果請詳見下節說明。

## 四、效益及衝擊評估

臺中工業區內有 1,000 餘家廠商，從業員工數約有 4.2 萬人，通勤人口眾多，且區內產業包含機械設備製造、金屬製品製造、塑膠製品製造及電子產品製造等 24 類行業別，其原物料、產品及廢棄物等皆須依託承攬之車隊業者進行配送運輸作業。空氣品質維護區劃設後主要衝擊對象為一、二期柴油貨車，爰此統計出入臺中工業區有使用一、二期柴油貨車前 50 大物流運輸業者名單，如表 16 所示。

交通量調查期間進出臺中工業區一、二期柴油貨車及機車設

PDF Eraser Free

籍分布結果如圖 20～圖 22 所示。而進出二行程機車及一至三期之四行程機車設籍地分布占比分別如圖所示。另分別探討設籍本市及外縣市一、二期柴油貨車、二行程機車及一至三期四行程機車之檢測情形，結果如表 17～表 20。

表 16 臺中工業區一、二期柴油大貨車前五十大受衝擊業者名單

| 車主 | 合計 | 一期 | 二期 | 車主 | 合計 | 一期 | 二期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和臻貨櫃倉儲股份有限公司 | 14 | 5 | 9 | 嘉里大榮物流股份有限公司 | 6 | 0 | 6 |
| 琮翊汽車交通企業股份有限公司 | 13 | 5 | 8 | 鉅茂貨櫃股份有限公司 | 6 | 2 | 4 |
| 良星交通企業股份有限公司 | 12 | 7 | 5 | 堃揚企業社 | 6 | 4 | 2 |
| 嘉斌貨運股份有限公司 | 11 | 3 | 8 | 富昌汽車貨運行 | 6 | 4 | 2 |
| 台北市政府環境保護局 | 11 | 11 | 0 | 皇陞交通股份有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 志禹交通股份有限公司 | 10 | 7 | 3 | 志泰貨運有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 大鎮汽車貨運股份有限公司 | 10 | 5 | 5 | 利宏達通運股份有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 英展交通股份有限公司 | 9 | 3 | 6 | 志松汽車貨運股份有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 凱順通運企業有限公司 | 9 | 5 | 4 | 森元交通事業有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 米豐通運有限公司 | 8 | 3 | 5 | 景元工程行 | 5 | 5 | 0 |
| 嘉揚通運股份有限公司 | 7 | 1 | 6 | 志皇交通股份有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 明德貨櫃通運有限公司 | 7 | 3 | 4 | 東輪成國際物流有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 展曳交通有限公司 | 7 | 2 | 5 | 鴻興通運有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 通億工程行 | 7 | 3 | 4 | 千億交通有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 互太通運股份有限公司 | 7 | 4 | 3 | 晉明交通股份有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 群倫通運股份有限公司 | 7 | 1 | 6 | 大吉交通企業有限公司 | 5 | 4 | 1 |
| 宥頡工程行 | 7 | 6 | 1 | 輝駿交通有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 凱旋通運企業有限公司 | 7 | 3 | 4 | 達旺交通股份有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 旺錸交通股份有限公司 | 7 | 2 | 5 | 鉅庚通貨運有限公司 | 5 | 2 | 3 |
| 泰金交通有限公司 | 7 | 4 | 3 | 欣茂交通有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 驫鑫企業有限公司 | 6 | 2 | 4 | 新怡通運有限公司 | 5 | 0 | 5 |
| 利全交通股份有限公司 | 6 | 2 | 4 | 祥億汽車貨運股份有限公司 | 5 | 1 | 4 |
| 頂益實業有限公司 | 6 | 4 | 2 | 輝興汽車貨運有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 海龍交通股份有限公司 | 6 | 3 | 3 | 東宜汽車貨運股份有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 長雲運輸股份有限公司 | 6 | 2 | 4 | 巨邦交通有限公司 | 5 | 3 | 2 |
| 源玖汽車貨運行 | 6 | 2 | 4 | - | - | - | - |

PDF Eraser Free

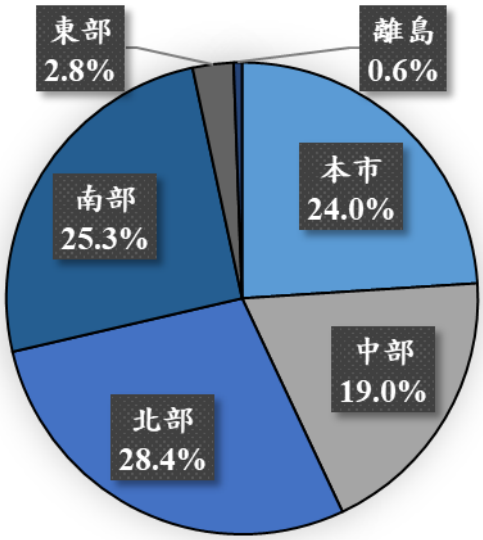



圖 20 一、二期柴油大貨車設籍分布

〔參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油大貨車之設籍分布。〕

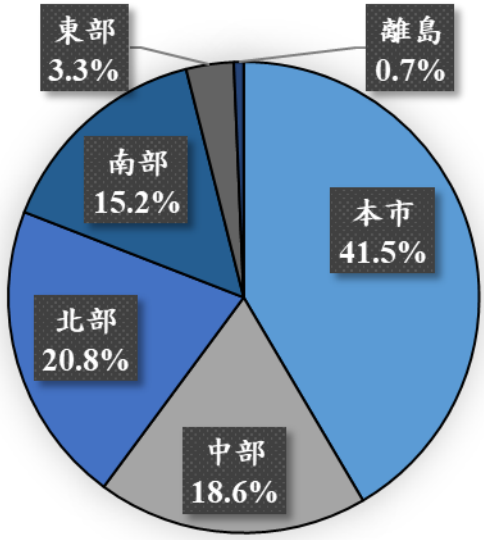



圖 21 一、二期柴油小貨車設籍分布

〔參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析一、二期柴油小貨車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free

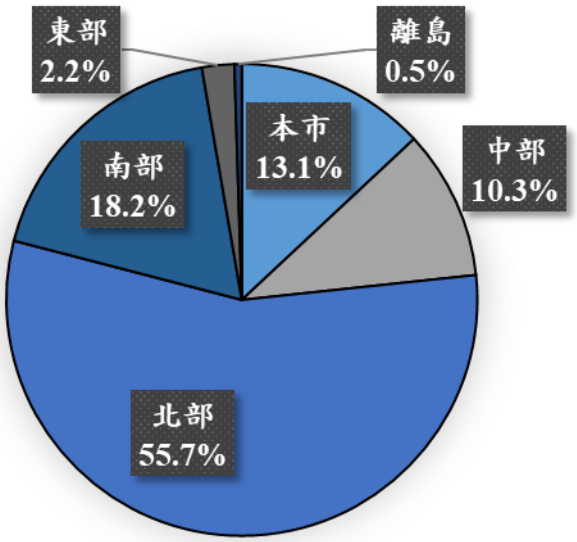



圖 22 二行程與三期四行程機車設籍分布

〔參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析老舊機車之設籍分布。〕

表 17 設籍本市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率

| 車種 | 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 不合格 | 合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 大貨車 | 一期 | 3 | 111 | 1 | - | 115 | 312 | 199 | 626 | 18.4% |
| | 二期 | 2 | 154 | 1 | - | 157 | 191 | 283 | 631 | 24.9% |
| 小貨車 | 一期 | - | 5 | - | - | 5 | 44 | 24 | 73 | 6.8% |
| | 二期 | 3 | 54 | - | - | 57 | 163 | 203 | 423 | 13.5% |

表 18 設籍外縣市一、二期柴油貨車進出工業區到檢率

| 車種 | 期別 | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 不合格 | 合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 大貨車 | 一期 | 0 | 126 | 1 | - | 127 | 1,617 | 736 | 2,480 | 5.12% |
| | 二期 | 3 | 202 | 1 | - | 206 | 689 | 610 | 1,505 | 13.69% |
| 小貨車 | 一期 | - | 5 | - | - | 5 | 191 | 35 | 231 | 2.2% |
| | 二期 | - | 36 | - | - | 36 | 278 | 153 | 467 | 7.7% |

PDF Eraser Free

表 19 設籍本市機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 152 | 14 | 1 | - | 378 |
| | 四期 | - | - | - | - | - |
| | 五期以上 | 1 | - | - | - | - |
| 四行程 | 三期 | 1,401 | 7 | 2 | - | 303 |
| | 四期 | 545 | 2 | 1 | - | 11 |
| | 五期以上 | 4,947 | 4 | 2 | - | 401 |

(其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 5,426 輛。)

表 20 設籍外縣市機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 766 | 70 | 5 | 4 | 4,888 |
| | 四期 | - | - | - | - | 1 |
| | 五期以上 | - | - | - | - | - |
| 四行程 | 三期 | 3,580 | 51 | 19 | 3 | 5,662 |
| | 四期 | 884 | 6 | 5 | 0 | 152 |
| | 五期以上 | 3,451 | 7 | 7 | 0 | 524 |

(其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 3,280 輛。)

綜合前述結果，顯示老舊車輛多設籍於外縣市，故將臺中工業區劃設為空品維護區後，主要衝擊影響到設籍外縣市之車輛。受衝擊一、二期柴油車方面，無檢驗紀錄及逾一年無檢驗之大貨車，設籍本市與外縣市分別有 985 輛、3,652 輛；小貨車設籍本市與外縣市分別有 434 輛、657 輛。機車方面，二行程機車與三期

PDF Eraser Free

四行程機車為主要受影響對象,設籍本市與外縣市分別有 702 輛、10,672 輛可能受到管制衝擊。

五、預期成果分析

本計畫預計將臺中工業區劃設為一空品維護區，一、二期柴油貨車(中華民國 88 年 6 月 30 日前出廠者) 未經排煙檢驗合格者，禁止進入臺中工業區空氣品質維護區。機車管制方面，進入管制區者須具有定檢合格紀錄，另二行程機車於空污季期間禁止進入管制區內。

減量效益乃依據我國環保署公佈之空氣污染排放清冊(TEDS 10.0)之柴油大貨車排放係數，推估之行駛里程，以及進入工業區各期別交通量所計算而得。本計畫假設減量情境如下說明：

- 情境：
  1. 柴油車：一、二期經調修後，皆符合三期排放標準。
  2. 機車:三期前四行程機車皆完成定檢,且經調修後皆可符合四期排放標準。非空污季時,二行程機車仍可進入管制區，而空污季時則不得進入管制區域。

減量結果顯示 $PM_{2.5}$ 削減率可達 39.8%、CO 削減率可達 18.3%、THC 削減率可達 34.5%，削減率計算方式如下：

- 管制前排放量(公噸/年)=各期別車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里)*行駛里程(公里)/ 1,000,000(公克/公噸)
- 管制後排放量(公噸/年)=〔四期後機車車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里) + 三期前機車車流量(輛次/年)*四期排放係數(公克/公里) + 三期後柴油貨車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里) + 一二期柴油貨車車流量(輛次/年)*三期排放係數(公克/公里)〕*行駛里程(公里) / 1,000,000(公克/公噸)
- 削減率(%)=〔管制前排放量(公噸/年)－管制後排放量(公噸/年) 〕 / 管制前排放量(公噸/年)*100%

另以 AERMOD 模式分別模擬空污季與非空污季各時段之減量成效，以下說明模式模擬所需相關輸入參數及步驟。

AERMOD 模式模擬前須使用 AERMET 程式建立氣象檔，以

PDF Eraser Free

利提供後續模式模擬污染物增量結果。本計畫使用氣象資料來源為 109 年 1～10 月中央氣象局資料，資料欄位有 51 項，資料筆數為每小時一筆，考量氣象測站與空品維護區劃設之相對位置使用臺中測站資料，該測站之測站編號為 467490，經緯度座標為 120.684075、24.145736，海拔高度為 84.0 m。空污季使用 1～4、10 月資料，非空污季則使用 5～9 月資料。

由氣象資料中取出上述氣象站之測站編號、時間、CD10(雲冪高)、CD11(總雲量)、WD01(平均風速)、WD02(平均風向)及 TX01(氣溫)等欄位並剔除特殊值(如-9999、-9998、-9997、-9996 及 -9991，因未觀測或儀器故障而記錄之值，各特殊值意義詳如表 21)後，整理為 AERMET 模式可用之文字檔，分別為原始資料與輸入氣象文字檔(.txt)之示意圖。將氣象資料匯入並設定氣象座標及海拔高度，選擇都市環境並套用地表參數預設值後執行程式，即完成模擬所需之氣象檔。另附上空污季與非空污季每日 7~19 時之風玫瑰圖(如表 22)，可見臺中該期間主要風向分別為北風與西南風，風速皆多介於 2.1~3.6m/s 之間。

表 21 特殊值意義

| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9991 | 儀器故障待修 |
| -9996 | 資料累計於後 |
| -9997 | 因不明原因或故障而無資料 |
| -9998 | 雨跡(Trace) |
| -9999 | 未觀測而無資料 |

(資料彙整於中央氣象局)

PDF Eraser Free

| # stno | yyyymmddhh | PS01 | PS02 | TX01 | TW01 | TD01 | RH01 | VP01 | WD01 | WD02 | WD04 | WD05 | WD07 | WD08 | PP01 | PP02 | SS01 | GR01 | VS01 | CD01 | CD02 | CD03 | CD04 | CD05 | CD06 | CD07 | CD08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 467490 | 2020010101 | 1014.4 | 1024.7 | 15.8 | -9999 | 12 | 78 | 14 | 1.3 | 340 | 1.7 | 310 | 4.3 | 330 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010102 | 1014.1 | 1024.4 | 15.6 | -9999 | 11.8 | 78 | 13.8 | 1.4 | 340 | 2.3 | 350 | 4.3 | 20 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | 1 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010103 | 1014.2 | 1024.5 | 15.8 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.4 | 350 | 1.7 | 330 | 3.6 | 340 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010104 | 1014.1 | 1024.4 | 15.8 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.4 | 340 | 2.2 | 350 | 4.5 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010105 | 1014.4 | 1024.7 | 15.7 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.2 | 310 | 1.5 | 300 | 3.2 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 15 | -9999 | -9999 | 1 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010106 | 1015 | 1025.3 | 15.9 | -9999 | 12.3 | 79 | 14.3 | 0.5 | 300 | 1.7 | 340 | 3.7 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010107 | 1015.9 | 1026.2 | 16 | -9999 | 12.5 | 80 | 14.5 | 1.2 | 320 | 1.3 | 320 | 3.1 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010108 | 1016.8 | 1027.1 | 16.2 | -9999 | 12.9 | 81 | 14.9 | 1.3 | 350 | 1.8 | 340 | 3 | 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010109 | 1017.2 | 1027.5 | 16.8 | -9999 | 13 | 78 | 15 | 1.5 | 330 | 1.6 | 310 | 3.1 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.27 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010110 | 1017.6 | 1027.9 | 16.8 | -9999 | 13.2 | 79 | 15.2 | 1.6 | 340 | 1.6 | 330 | 3.9 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010111 | 1017 | 1027.2 | 17.9 | -9999 | 13.5 | 75 | 15.5 | 2.2 | 350 | 2.5 | 340 | 4.4 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 20 | -9999 | -9999 | 1.2 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010112 | 1015.9 | 1026.1 | 19.2 | -9999 | 14.3 | 73 | 16.3 | 1.3 | 20 | 2.4 | 340 | 6.1 | 360 | 0 | 0 | 0 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010113 | 1014.9 | 1025.1 | 19.6 | -9999 | 14.3 | 71 | 16.3 | 1.6 | 330 | 2 | 350 | 3.9 | 350 | 0 | 0 | 0.1 | 1.39 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010114 | 1014.2 | 1024.3 | 20.1 | -9999 | 14.5 | 70 | 16.5 | 2.1 | 320 | 2.5 | 360 | 5.2 | 310 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010115 | 1013.6 | 1023.7 | 20.4 | -9999 | 14.9 | 71 | 16.9 | 2.4 | 340 | 2.4 | 350 | 5.8 | 20 | 0 | 0 | 0.5 | 1.49 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010116 | 1013.7 | 1023.8 | 20 | -9999 | 14.4 | 70 | 16.4 | 1.9 | 330 | 2.6 | 350 | 5.3 | 300 | 0 | 0 | 0.4 | 0.73 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010117 | 1014.1 | 1024.3 | 19.4 | -9999 | 14.4 | 73 | 16.4 | 2.5 | 340 | 2.5 | 340 | 5.1 | 350 | 0 | 0 | 0.8 | 0.35 | 20 | -9999 | 3 | 1 | -9999 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| 467490 | 2020010118 | 1014.4 | 1024.6 | 18.8 | -9999 | 14.5 | 76 | 16.5 | 1.1 | 330 | 2.7 | 350 | 4.4 | 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010119 | 1014.2 | 1024.4 | 17.3 | -9999 | 14.3 | 83 | 16.3 | 0.4 | 20 | 1.3 | 320 | 2.6 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010120 | 1014.2 | 1024.4 | 17.7 | -9999 | 14.8 | 83 | 16.8 | 0.7 | 280 | 1.1 | 240 | 1.6 | 240 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010121 | 1014.8 | 1025.1 | 16.7 | -9999 | 14.2 | 85 | 16.2 | 2.1 | 360 | 2.1 | 360 | 4.5 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010122 | 1015.3 | 1025.6 | 16.1 | -9999 | 13.9 | 87 | 15.9 | 0.7 | 290 | 1.9 | 360 | 4 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010123 | 1015.1 | 1025.4 | 15.3 | -9999 | 13.8 | 91 | 15.8 | 0.2 | 0 | 0.7 | 290 | 1.8 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010124 | 1015.1 | 1025.4 | 15.6 | -9999 | 14.1 | 91 | 16.1 | 1.5 | 330 | 1.5 | 330 | 2.8 | 340 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010201 | 1014.9 | 1025.2 | 14.9 | -9999 | 13.6 | 92 | 15.6 | 0.4 | 310 | 1.7 | 340 | 2.7 | 330 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010202 | 1014.4 | 1024.7 | 14.8 | -9999 | 13.8 | 94 | 15.8 | 0.3 | 100 | 0.5 | 310 | 1.4 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010203 | 1013.5 | 1023.8 | 14.9 | -9999 | 13.8 | 93 | 15.8 | 0.5 | 130 | 0.5 | 140 | 1.6 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010204 | 1013.4 | 1023.7 | 14.5 | -9999 | 13.8 | 96 | 15.8 | 0.3 | 60 | 0.6 | 70 | 1.2 | 70 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010205 | 1013.9 | 1024.2 | 15 | -9999 | 14 | 94 | 16 | 0.9 | 350 | 1 | 340 | 2.7 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010206 | 1014.3 | 1024.6 | 14.1 | -9999 | 13.3 | 95 | 15.3 | 0 | 0 | 1.3 | 350 | 2.9 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010207 | 1015 | 1025.4 | 14.1 | -9999 | 13.4 | 96 | 15.4 | 0.2 | 0 | 0.3 | 110 | 1.3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010208 | 1015.7 | 1026 | 15.9 | -9999 | 15.2 | 96 | 17.3 | 0.5 | 150 | 1.1 | 330 | 2 | 340 | 0 | 0 | 0.6 | 0.35 | 12 | 7 | -9999 | -9999 | 5 | -9999 | -9999 | 5 | 0 |
| 467490 | 2020010209 | 1016 | 1026.2 | 18.1 | -9999 | 16.1 | 88 | 18.3 | 0.3 | 160 | 0.5 | 150 | 1.5 | 120 | 0 | 0 | 1 | 0.95 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010210 | 1015.9 | 1026 | 20.9 | -9999 | 15.8 | 73 | 17.9 | 0.5 | 190 | 0.8 | 150 | 1.9 | 210 | 0 | 0 | 1 | 1.62 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010211 | 1015.2 | 1025.3 | 22.6 | -9999 | 16 | 66 | 18.2 | 0.8 | 190 | 1.1 | 200 | 3 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.05 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010212 | 1014.1 | 1024.1 | 23.3 | -9999 | 15.7 | 62 | 17.8 | 1.3 | 210 | 1.7 | 180 | 3.3 | 140 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010213 | 1013.3 | 1023.3 | 23.5 | -9999 | 15.5 | 61 | 17.6 | 1.1 | 210 | 1.9 | 250 | 3.7 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010214 | 1012.4 | 1022.4 | 24.4 | -9999 | 16.1 | 60 | 18.3 | 1.5 | 250 | 1.8 | 210 | 4.3 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.14 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010215 | 1012.5 | 1022.5 | 22.4 | -9999 | 15.4 | 65 | 17.5 | 2 | 330 | 3 | 330 | 6.5 | 280 | 0 | 0 | 1 | 1.49 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010216 | 1012.8 | 1022.9 | 20.9 | -9999 | 15.1 | 69 | 17.2 | 2.1 | 330 | 2.7 | 330 | 5.7 | 340 | 0 | 0 | 1 | 0.91 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010217 | 1013.1 | 1023.2 | 20 | -9999 | 15.1 | 73 | 17.2 | 1.4 | 340 | 2.7 | 340 | 5.1 | 300 | 0 | 0 | 0.6 | 0.27 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010218 | 1013.4 | 1023.5 | 19.6 | -9999 | 15.3 | 76 | 17.4 | 2.6 | 10 | 2.8 | 360 | 5.4 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010219 | 1013.7 | 1023.9 | 18.6 | -9999 | 15.1 | 80 | 17.2 | 0.5 | 40 | 2.3 | 10 | 3.8 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010220 | 1014.1 | 1024.3 | 18 | -9999 | 15.3 | 84 | 17.4 | 0.3 | 90 | 0.4 | 40 | 1.4 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010221 | 1014 | 1024.2 | 17.2 | -9999 | 15.2 | 88 | 17.3 | 0.4 | 150 | 1 | 160 | 2 | 160 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010222 | 1013.8 | 1024 | 17.3 | -9999 | 15.4 | 89 | 17.5 | 0.4 | 300 | 1.2 | 140 | 2.1 | 160 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010223 | 1013.3 | 1023.5 | 16.6 | -9999 | 15.1 | 91 | 17.2 | 0 | 0 | 0.7 | 340 | 1.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010224 | 1012.9 | 1023.2 | 16.2 | -9999 | 14.9 | 92 | 16.9 | 0.6 | 120 | 0.6 | 120 | 1.3 | 60 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010301 | 1012.7 | 1023 | 16.2 | -9999 | 15 | 93 | 17 | 0.2 | 0 | 0.8 | 130 | 1.3 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010302 | 1012.5 | 1022.8 | 15.7 | -9999 | 14.8 | 94 | 16.8 | 0.2 | 0 | 0.7 | 80 | 1.3 | 80 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 8 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010303 | 1012.2 | 1022.5 | 15.4 | -9999 | 14.6 | 95 | 16.6 | 0.1 | 0 | 0.9 | 130 | 1.7 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010304 | 1012.1 | 1022.4 | 15.1 | -9999 | 14.3 | 95 | 16.3 | 0 | 0 | 0.6 | 70 | 1.3 | 70 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010305 | 1012.5 | 1022.8 | 15 | -9999 | 14.2 | 95 | 16.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 1.2 | 120 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |

圖 23 原始氣象資料(部分)

(資料來源：中央氣象局)

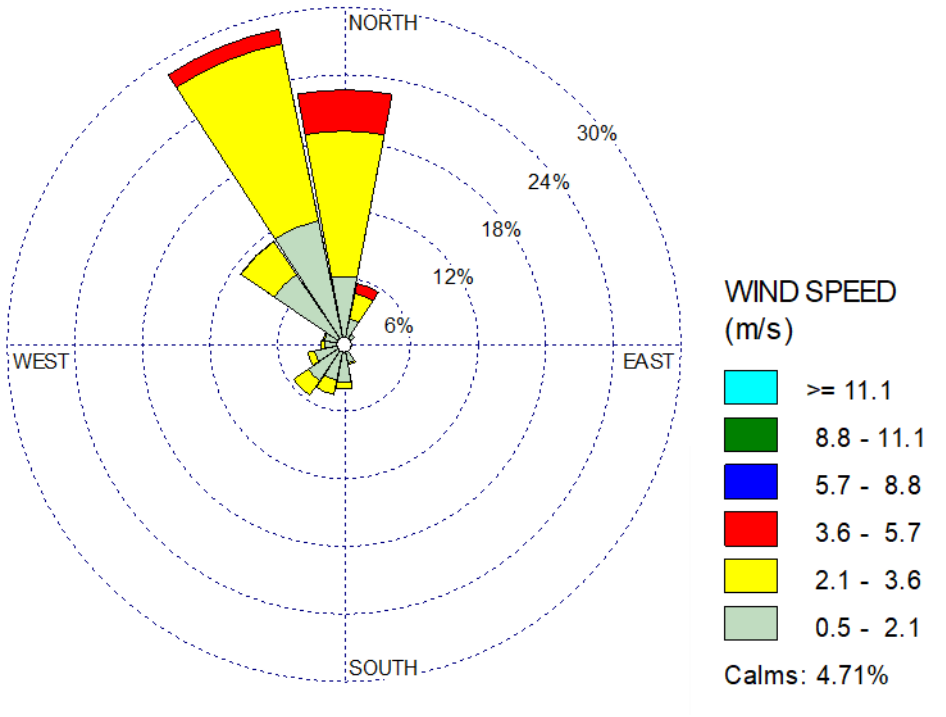
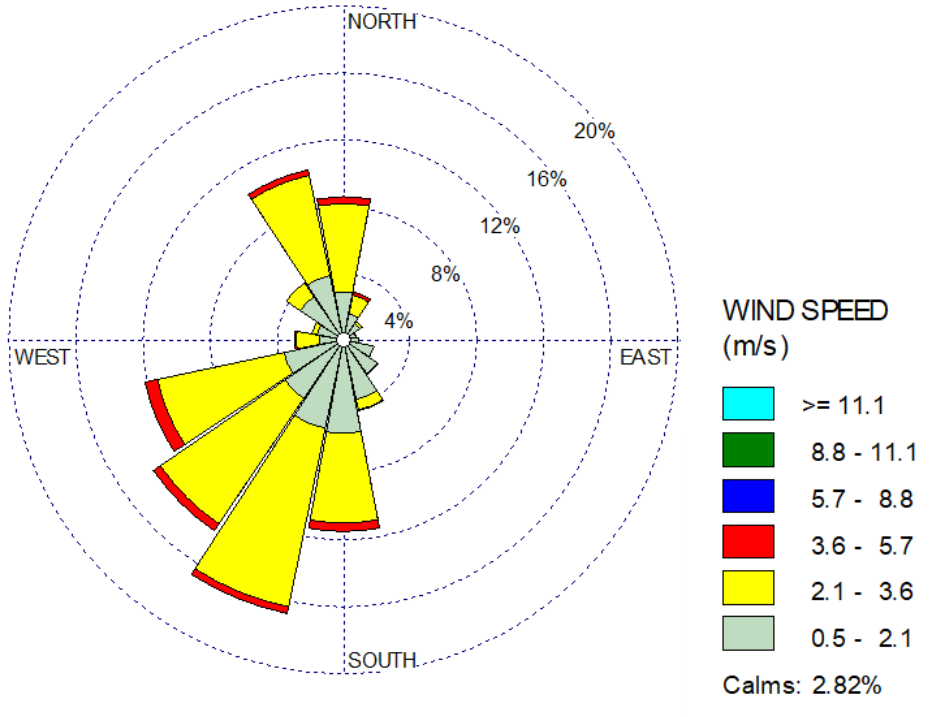
PDF Eraser Free

```
46749200101080303500306110 10
46749200101090303300306210 10
46749200101100003400306200 00
46749200101110393500406410 10
46749200101120000200306700 00
46749200101130003300306700 00
46749200101140303200406810 10
46749200101150003400506900 00
46749200101160003300406800 00
46749200101170003400506705 05
46749200101180003300206600 00
46749200101190000200106300 00
46749200101200002800106400 00
46749200102080001500106105 05
46749200102090001600106500 00
46749200102100001900107000 00
46749200102110001900207300 00
46749200102120002100307400 00
46749200102130002100207400 00
46749200102140002500307600 00
46749200102150003300407200 00
46749200102160003300407000 00
46749200102170003400306800 00
46749200102180000100506700 00
46749200102190000400106500 00
46749200102200000900106400 00
46749200103080000000006100 00
46749200103090000600106600 00
46749200103100001600206900 00
46749200103110001600207100 00
46749200103120002900207300 00
46749200103130003200407300 00
46749200103140002200207303 03
46749200103150002500107400 00
46749200103160002700207200 00
46749200103170003300207100 00
46749200103180003600306700 00
```

圖 24 氣象檔輸入資料(部分)

PDF Eraser Free

表 22 109 年臺中測站風玫瑰圖

| 時節 | 風玫瑰圖 |
| --- | --- |
| 空污季 |  |
| 非空污季 |  |

PDF Eraser Free

開啟 AERMOD 軟體後利用座標定位出欲模擬之範圍，匯入先前建立之氣象檔，設定移動源如排放高度、排放率等相關資料，其中排放高度依車輛尾氣排放高度皆假設為 0.3 m。

接著設定建物高度資料以模擬建物下沖情形，NOx 與 $NO_2$ 之轉換率面採臭氧限制法，臭氧值設定通常使用其月平均濃度。上述參數設定完成後，即可開始執行模式模擬，以推估污染物增量情形。

各路線之道路寬度設定為 30 m，假設車輛由各端點駛入並駛出工業區，模擬範圍為 4 km*6 km(如圖 25)，圖中不規則框範圍為建物，其平均高度設定為 10 m，圖中線段為車輛行駛路線。表 23 為各路線之設定說明，表 24 為各路線不同情境下之排放率。由於各路線皆會重複一次，如 A 至 B，B 也會至 A，故各路線排放率為各單向路線排放率之 2 倍。其中排放率計算方式如下：

- 管制前排放率(g/s)=各期別平均車流輛次(輛)*對應期別排放係數(g/km)*各路線單向行駛里程(km)*2。
- 管制後排放率(g/s)=〔三期後柴油車平均車流輛次(輛)*對應期別排放係數(g/km) + 一二期柴油車車流輛次(輛)*三期柴油車排放係數(g/km) + 四期後機車平均車流輛次(輛)*對應期別排放係數(g/km) + 三期前機車車流輛次(輛)*四期四行程機車排放係數(g/km)〕*各路線單向行駛里程(km)*2。

PDF Eraser Free




圖 25 臺中工業區模式模擬範圍

表 23 臺中工業區模式模擬路線

| 路線 | 端點 1-端點 2 | 端點 1 | 端點 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | A-B | 臺銀 | FedEx |
| 2 | A-C | | 三十七路口 |
| 3 | A-D | | 馨蓮企業 |
| 4 | B-C | FedEx | 三十七路口 |
| 5 | B-D | | 馨蓮企業 |
| 6 | C-D | 三十七路口 | 馨蓮企業 |

PDF Eraser Free

表 24 各路線不同情境下之排放率

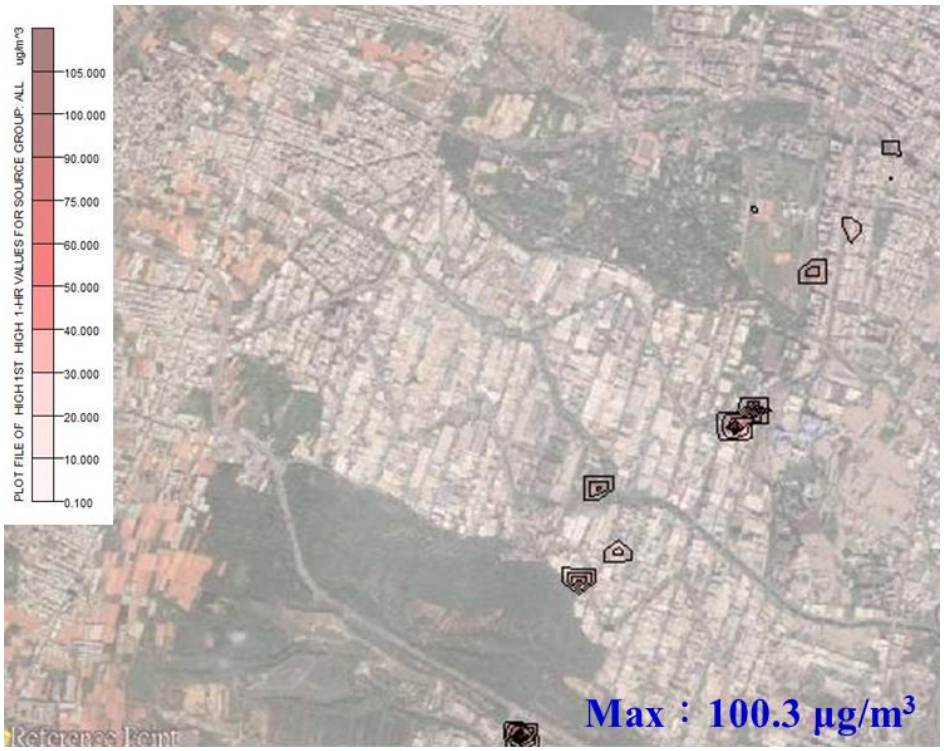
| 路線 | 空污季 | | | | | | 非空污季 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 管制前 | | | 管制後 | | | 管制前 | | | 管制後 | | |
| | 柴油車 | 機車 | 合計 | 柴油車 | 機車 | 合計 | 柴油車 | 機車 | 合計 | 柴油車 | 機車 | 合計 |
| 1 | 0.0303 | 0.0029 | 0.0332 | 0.0184 | 0.0016 | 0.0200 | 0.0193 | 0.0034 | 0.0227 | 0.0118 | 0.0022 | 0.0140 |
| 2 | 0.0564 | 0.0055 | 0.0619 | 0.0342 | 0.0030 | 0.0372 | 0.0360 | 0.0063 | 0.0423 | 0.0220 | 0.0042 | 0.0261 |
| 3 | 0.0674 | 0.0066 | 0.0739 | 0.0409 | 0.0036 | 0.0445 | 0.0431 | 0.0075 | 0.0505 | 0.0263 | 0.0050 | 0.0312 |
| 4 | 0.0646 | 0.0063 | 0.0709 | 0.0392 | 0.0034 | 0.0427 | 0.0413 | 0.0072 | 0.0485 | 0.0252 | 0.0048 | 0.0299 |
| 5 | 0.0413 | 0.0040 | 0.0453 | 0.0250 | 0.0022 | 0.0272 | 0.0264 | 0.0046 | 0.0309 | 0.0161 | 0.0030 | 0.0191 |
| 6 | 0.0234 | 0.0023 | 0.0257 | 0.0142 | 0.0012 | 0.0154 | 0.0149 | 0.0026 | 0.0175 | 0.0091 | 0.0017 | 0.0108 |

(單位：g/s)

PDF Eraser Free

模擬結果中紅色較深區域表示該處污染物濃度較高，反之顏色較淺即表示該處污染物濃度較低。模擬結果如表 25、表 26，結果顯示污染濃度較高處主要出現在文山焚化廠、工業區環保中心、工業區一路臺銀等附近，而透過空品維護區之管制後，最高濃度有下降趨勢，且濃度較高區域皆有縮小的趨勢，其中以空污季之減量效益最為明顯，$PM_{2.5}$ 可減量 40 μg/m$^3$。

表 25 減量模擬-空污季

| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制前 |  |

PDF Eraser Free

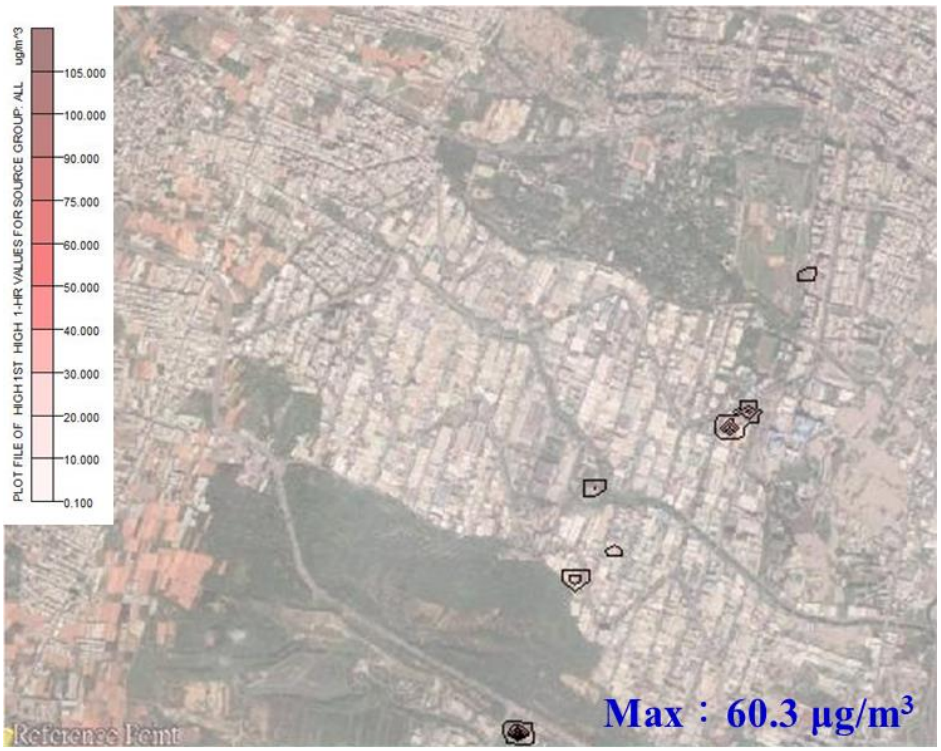
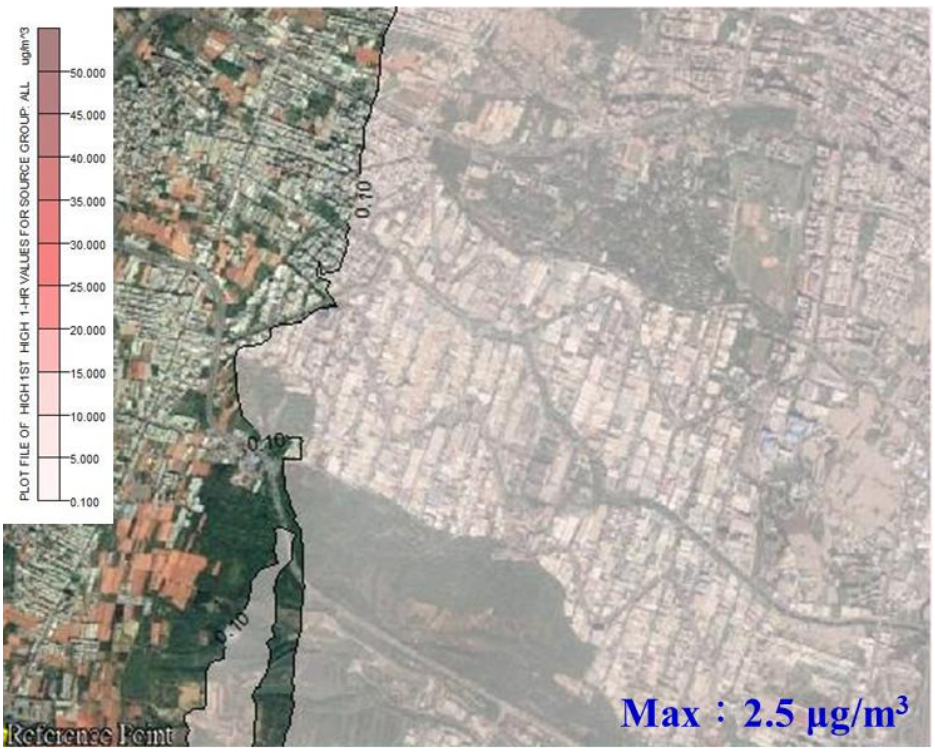
| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制後 |  |

表 26 減量模擬-非空污季

| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制前 |  |

PDF Eraser Free

| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制後 |  |

六、減量驗證規劃

空品維護區劃設後，建議可於管制區域內架設車辨系統，或與交通或警察單位合作，於既有 CCTV 內安裝車辨系統，以取得車號資料分析車流期別分布之變化，並搭配附近微型感測器或移動式監測車之監測資料，同時考量氣象條件等進行模式模擬，進而比較施行管制前後同期(如同月份等)之污染物濃度，以利驗證污染物之減量成效。

PDF Eraser Free

# 附件一 GPS 跟車調查紀錄表

| 時段 | 車號 | 起始時間 | 結束時間 | 花費時間 | 起點 | 行駛里程(km) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 晨峰 | KLB-3825 | 07:06 | 07:12 | 00:06:35 | 工業區一路 | 3.18 |
| | JF-L79 | 07:25 | 07:28 | 00:03:30 | 五權西路口 | 1.16 |
| | 686-M8 | 07:33 | 07:36 | 00:03:59 | 馨蓮企業 | 1.55 |
| | 492-M8 | 07:44 | 07:48 | 00:04:20 | 五權西路口 | 2.09 |
| | SJ-150 | 07:56 | 08:00 | 00:04:58 | 馨蓮企業 | 2.37 |
| | 328-HV | 08:13 | 08:23 | 00:10:10 | 馨蓮企業 | 2.72 |
| | 852-S7 | 08:29 | 08:32 | 00:03:17 | 五權西路口 | 1.77 |
| | KMA-5256 | 08:41 | 08:42 | 00:01:20 | 五權西路口 | 0.875 |
| | 987-AN | 08:48 | 08:51 | 00:03:55 | 馨蓮企業 | 1.8 |
| 離峰 | KLC-6838 | 14:12 | 14:13 | 00:01:41 | 工業區一路 | 0.564 |
| | 236-ZD | 14:19 | 14:19 | 00:00:55 | 工業區一路 | 0.49 |
| | AHD-5091 | 14:28 | 14:30 | 00:02:57 | 工業區一路 | 1.77 |
| | 110-R2 | 14:40 | 14:42 | 00:02:56 | 馨蓮企業 | 1.45 |
| | 1436-SH | 14:50 | 14:53 | 00:03:01 | 馨蓮企業 | 1.52 |
| | 6157-G2 | 15:01 | 15:02 | 00:01:58 | 五權西路口 | 1.48 |
| | KLB-3899 | 15:36 | 15:37 | 00:01:28 | FedEx | 0.954 |
| | HK-859 | 15:46 | 15:47 | 00:01:10 | FedEx | 0.688 |
| | 5120-D2 | 15:52 | 15:52 | 00:00:57 | FedEx | 0.633 |
| 昏峰 | KLA-8918 | 16:52 | 16:59 | 00:07:09 | FedEx | 3.52 |
| | KEL-0102 | 17:03 | 17:06 | 00:03:03 | 五權西路口 | 1.26 |
| | KLC-6702 | 17:26 | 17:27 | 00:01:26 | FedEx | 0.687 |
| | KPA-5773 | 17:45 | 17:48 | 00:03:03 | 工業區一路 | 0.55 |
| | KEF-8196 | 17:59 | 18:04 | 00:05:22 | 馨蓮企業 | 2.71 |
| | RCL-7511 | 18:14 | 18:15 | 00:01:36 | 五權西路口 | 0.859 |
| | RBW-1389 | 18:22 | 18:25 | 00:03:33 | 五權西路口 | 1.38 |
| | 768-UB | 18:32 | 18:36 | 00:04:20 | 馨蓮企業 | 2.14 |
| | KLD-5111 | 18:49 | 18:53 | 00:04:08 | 馨蓮企業 | 2.49 |
| | RCA-0615 | 19:01 | 19:01 | 00:00:42 | 馨蓮企業 | 0.264 |

PDF Eraser Free

# 附件二 臺中工業區空品維護區公告(草案)及告示牌

## 臺中市政府環境保護局 公告（草案）

發文日期：中華民國○年○月○日
發文字號：中市環空字第○○○○○○○○○○號
附件：臺中市臺中工業區空氣品質維護區告示牌

主旨：公告劃設臺中市臺中工業區空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施，並自行政院環境保護署核定日二年後生效。

依據：空氣污染防制法第四十條第一項及第三項。

公告事項：

一、臺中市臺中工業區空氣品質維護區劃設範圍為。

二、臺中市臺中工業區空氣品質維護區實施移動污染源管制措施如下：

(一)中華民國八十八年六月三十日以前出廠之大型柴油車，未經排煙檢驗合格者，禁止進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區。

(二)前款所稱排煙檢驗合格，係指大型柴油車於進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區前一年內，曾依行政院環境保護署公告之法定檢驗測定方法及程序完成排煙檢驗，且檢驗結果符合移動污染源空氣污染物排放標準，並登載於行政院環境保護署柴油車不定期檢驗資訊管理系統者。

(三)各期別燃油機車未經定期檢驗合格者，全時段禁止進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區。

(四)二行程燃油機車於每年 1～4 月與 10～12 月期間，禁止進入臺中市臺中工業區空氣品質維護區。

(五)依空氣污染防制法第七十六條第二項規定，違反本公告者，處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰，並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。

PDF Eraser Free

告示牌示意圖

# 本區已劃設為空氣品質維護區

## 管制路段與範圍：

- 以經濟部工業局劃定範圍為界，其主要出入道路有工業區一路、五權西路、工業區十八路、向上路、工業區二十八路、工業區十七路及東興巷等。




**紅色框線內為管制範圍**

## 注意事項：

- 全時段禁止中華民國八十八年六月三十日以前出廠一年內未經排煙檢驗合格之柴油車進入。
- 全時段禁止不具有定檢合格紀錄之機車進入。
- 每年1~4月與10~12月期間全時段禁止二行程機車進入。
- 違規者處車輛使用人或所有人新台幣500元以上60,000元以下罰鍰

**臺中市政府環保局**

109年00月00日設置

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 附件六
# 臺灣大道空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

臺 中 市 政 府 環 境 保 護 局

# 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫

# 臺灣大道空氣品質維護區設置評估與交通量調查報告

(定稿)

計畫編號：1081220157

受託單位：振興發科技有限公司

中 華 民 國 109 年 12 月

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 目錄

前言.....1
一、 管制必要性.....1
(一) 管制緣由與目的.....1
(二) 管制對象及範圍.....3
(三) 管制措施.....5
(四) 管制時段及方式.....6
二、 管制合理性.....7
(一) 臺灣大道車輛數及到檢現況.....8
(二) 臺灣大道車輛平均行駛里程.....9
(三) 臺灣大道調查路段車輛排放推估.....9
(四) 交通量與空氣品質相關性.....10
(五) 受影響族群評析.....17
三、 執行可行性.....19
(一) 汰舊換新補助方案.....19
(二) 替代道路.....20
四、 效益及衝擊評估.....20
五、 預期成果分析.....22
六、 減量驗證規劃.....30

PDF Eraser Free

# 圖目錄

圖 1 機車 CO 排放熱區 ..... 2
圖 2 交通部公路總局交通量調查點位 ..... 3
圖 3 各期別機車 CO 百分比比較 ..... 4
圖 4 各期別機車 HC 濃度比較 ..... 4
圖 5 臺灣大道空氣品質維護區管制範圍 ..... 5
圖 6 臺灣大道 CCTV 架設位置 ..... 8
圖 7 臺灣大道各期別機車出沒占比 ..... 11
圖 8 微型感測器與交通量調查點相對位置圖 ..... 12
圖 9 108、109 年臺灣大道微型感測器月平均變化圖 ..... 13
圖 10 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(民權路口) ..... 14
圖 11 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(忠明國小前) ..... 15
圖 12 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(河南路口) ..... 16
圖 13 臺灣大道附近國中小及醫院分布 ..... 18
圖 14 臺灣大道空品維護區告示牌示意圖 ..... 20
圖 15 二行程機車設籍分布 ..... 21
圖 16 三期四行程機車設籍分布 ..... 21
圖 17 原始氣象資料(部分) ..... 25
圖 18 氣象檔輸入資料(部分) ..... 26
圖 19 臺灣大道模式模擬範圍 ..... 28

PDF Eraser Free

# 表目錄

表 1 105～108 年臺灣大道車種分布 .....3
表 2 建議車辨系統架設位置 .....6
表 3 各時段之定義 .....8
表 4 臺灣大道機車期別分布(取車號唯一) .....8
表 5 臺灣大道機車檢驗情形 .....9
表 6 GPS 跟車調查結果 .....9
表 7 車流量與污染物排放占比 .....10
表 8 各時段臺灣大道路段之各期別機車總計車輛次 .....11
表 9 微型感測器與查驗站相對距離 .....12
表 10 臺灣大道附近兒少及年長族群分布 .....17
表 11 臺灣大道附近國中小及醫院列表 .....18
表 12 設籍本市機車檢驗情形 .....22
表 13 設籍外縣市機車檢驗情形 .....22
表 14 特殊值意義 .....24
表 15 109 年臺中測站風玫瑰圖 .....26
表 16 臺灣大道各路線 $PM_{2.5}$ 排放率 .....28
表 17 減量模擬-空污季 .....29
表 18 減量模擬-非空污季 .....30

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 前言

根據 108 年 12 月交通部統計資料顯示，設籍於臺中市機動車輛登記數共計 2,835,886 輛，車輛設籍數為全國排名第三，其中本市機車約有 168.6 萬輛，高居全國第三。另由 TEDS10 資料顯示臺灣大道為機車主要行駛熱區，為實踐移動污染源減量並改善空氣品質，預計將臺灣大道劃設為本市空氣品質維護區作為示範區域，故本計畫於該區域進行交通量調查，調查涵蓋空污季與非空污季、平日與假日、尖峰與離峰時段，最後假設情境以推估管制減量效益，以提供貴局參考。

## 一、管制必要性

### (一)管制緣由與目的

臺灣大道為本市交通要道，全線屬省道臺 12 線，共分為 10 段，起自臺中火車站，串連本市市區、市政府、交流道、臺中工業區及沙鹿市區等，終點至臺中港區。依據 TEDS10 線源網格資料，繪製機車排放熱區(如圖 1)，將機車 CO 之排放量套疊到地圖上，可觀察到臺灣大道為排放量較高區域之一，顯示其為市民主要通勤道路。

本市機車有 1,686,594 輛且高居全國第三，且該車種則約占全市 59.63%。另中華民國交通部公路總局每年於本市省道設置 90 餘處交通量調查站，調查方法係由第二區養護工程處每年選定任一星期內，星期二至星期四選擇 1 天，及星期六、日辦理共 3 天之調查，統計每處調查站雙向道之各車種平均每日交通量，本計畫彙整 105～108 年公路交通量調查統計資料，臺灣大道由臺中火車站至臺中榮總路段沿線設有 3 個交通量調查點(如圖 2)。統計結果(如表 1)顯示各調查點之機車占所有車種之比例平均達 40.3%，顯示該路段為機車出沒熱區。然而部分機車車況老舊且平時無落實定期檢測排煙，致使未符合排放標準之車輛行駛於道路上造成空氣污染之情形。依空氣污染防制法第 40 條之規定，本計畫預計將臺灣大道河南路口至民權路口之路段劃設為空氣品質維護區，以作為防制空氣污染示範區域，實施移動污染源管制措施。

PDF Eraser Free

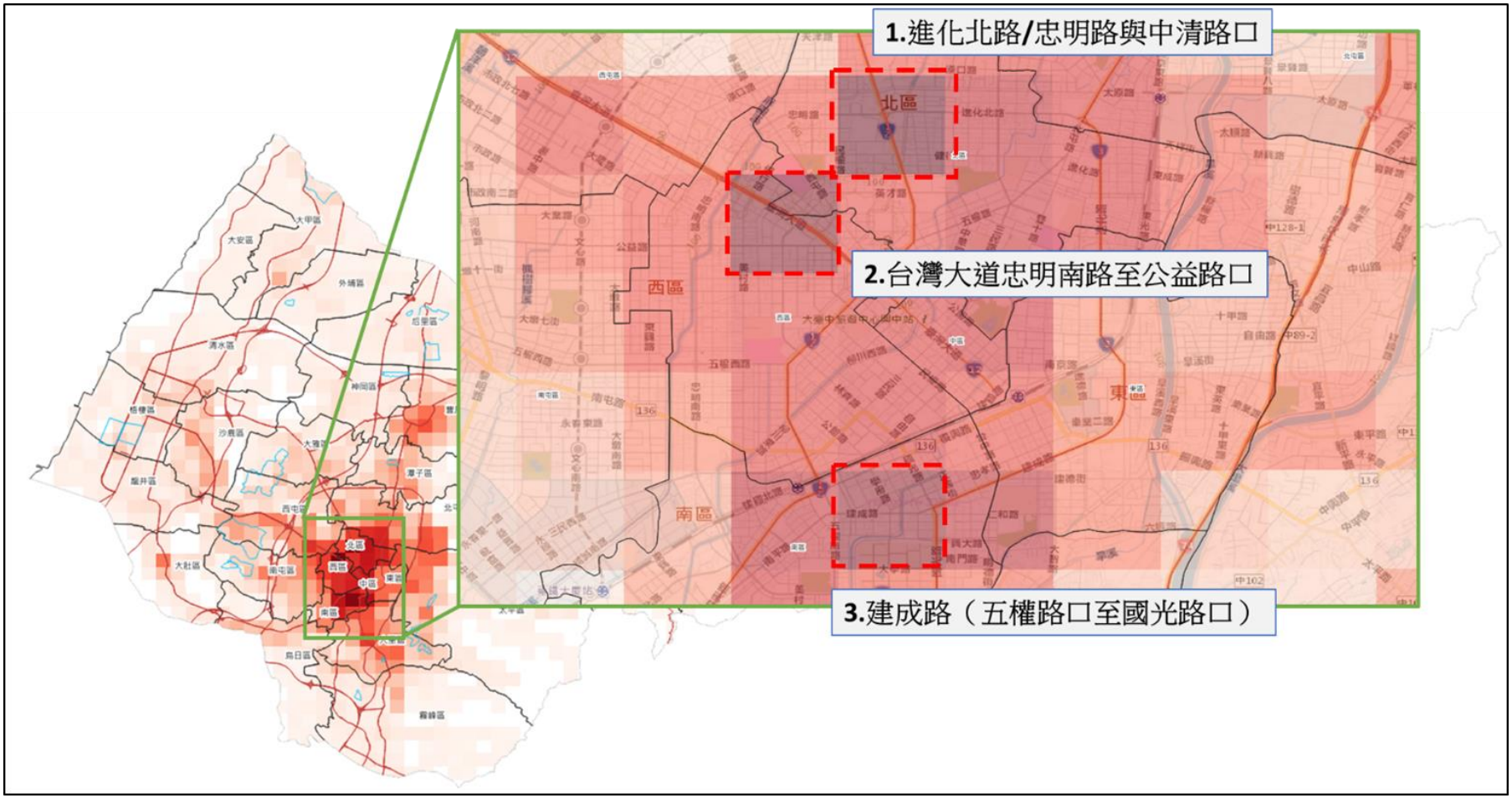



圖 1 機車 CO 排放熱區

PDF Eraser Free

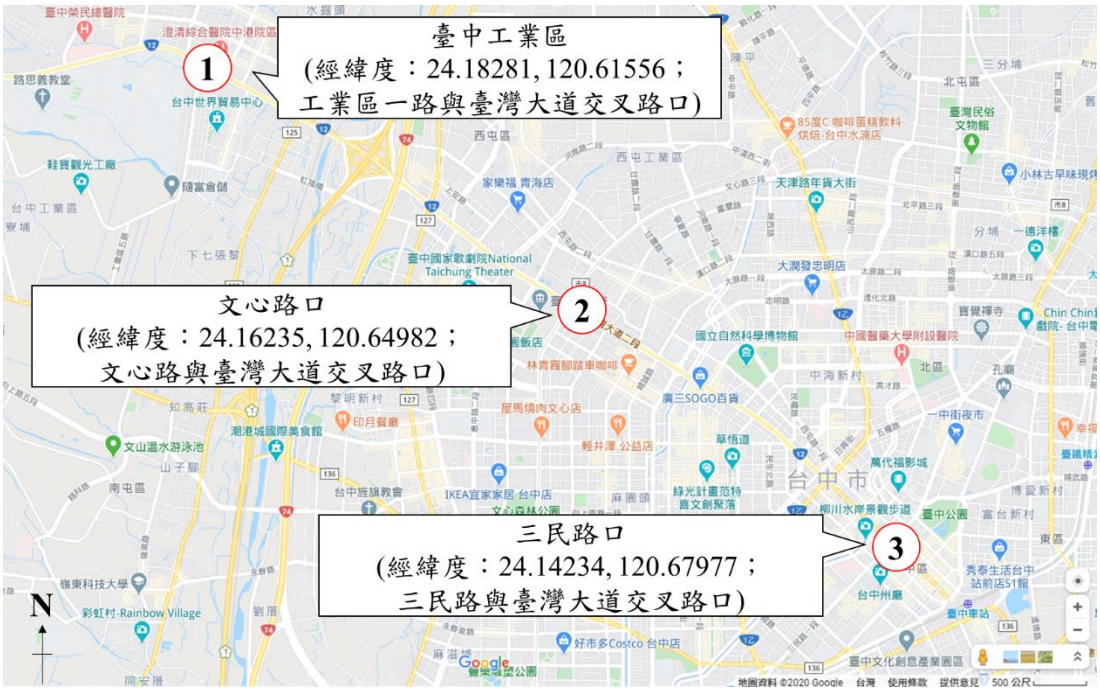



圖 2 交通部公路總局交通量調查點位

表 1 105～108 年臺灣大道車種分布

| 編號 | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 調查點位置 | 臺中工業區 | | 文心路口 | | 三民路口 | |
| 項目 | 輛/日 | 占比(%) | 輛/日 | 占比(%) | 輛/日 | 占比(%) |
| 小型車 | 49,753 | 60.00 | 77,942 | 64.19 | 19,049 | 46.91 |
| 大客車 | 1,113 | 1.34 | 2,207 | 1.82 | 1,328 | 3.27 |
| 大貨車 | 764 | 0.92 | 336 | 0.28 | 88 | 0.22 |
| 全聯結車 | 10 | 0.01 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 半聯結車 | 177 | 0.21 | 22 | 0.02 | 1 | 0 |
| 機車 | 31,104 | 37.51 | 40,911 | 33.69 | 20,141 | 49.60 |
| 所有車種 | 82,921 | 100 | 121,418 | 100 | 40,607 | 100 |

(資料整理自 105~108 年交通部公路總局調查資料)

(二)管制對象及範圍

1. 管制對象

臺灣大道為機車出沒熱區，透過本次交通量調查取得之車號，比較機車各期別 CO 百分比及 HC 濃度，結果如圖 3 及圖 4。二行程機車 CO 百分比及 HC 濃度約為五

PDF Eraser Free

期以上四行程機車之 4.2 倍及 29.9 倍。三期四行程機車 CO 百分比及 HC 濃度約為五期以上四行程機車之 2 倍及 1.7 倍。由上述結果顯示二行程及老舊四行程機車之排煙情形對環境影響甚大，爰此將二行程機車及三期以前四行程機車列為主要管制對象。

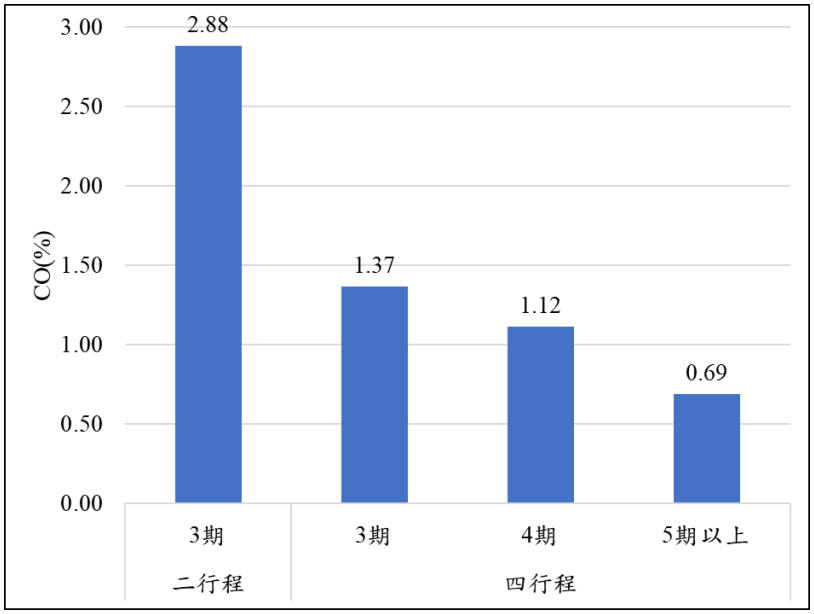



圖 3 各期別機車 CO 百分比比較

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過機車定檢系統查詢分析結果)

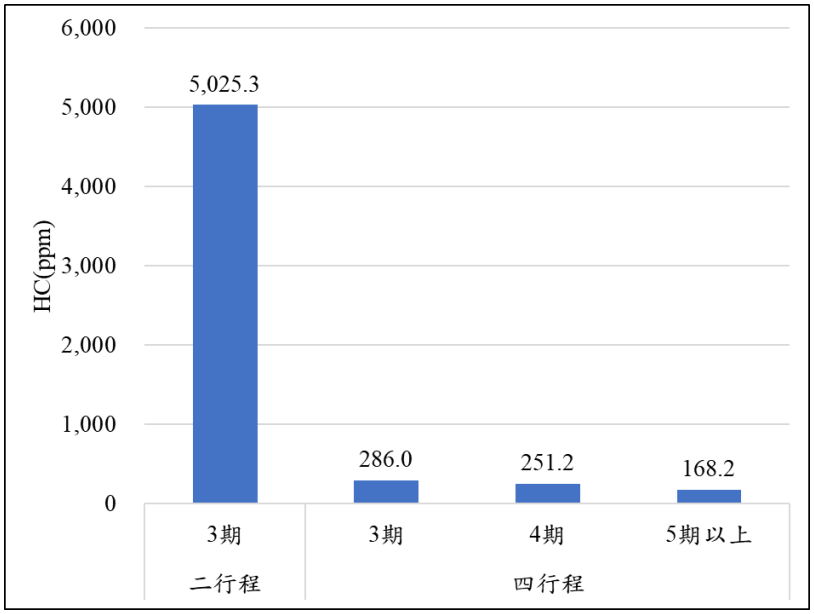



圖 4 各期別機車 HC 濃度比較

(資料來源：本計畫交通量調查取得車號透過機車定檢系統查詢分析結果)

2. 管制範圍

PDF Eraser Free

由機車污染排放熱區(TEDS10)來看，臺灣大道忠明南路至公益/民權路口處為機車污染排放熱區，本計畫考量河南路近朝馬轉運站，該處機車為主要交通接送運具之一，另考量文心路為市民通勤交通要道且其捷運綠線即將開通，而行駛臺灣大道至文心路轉搭捷運之車輛可能有所增加，故預計將臺灣大道與河南路口至臺灣大道與民權路口之路段劃設為空品維護區。

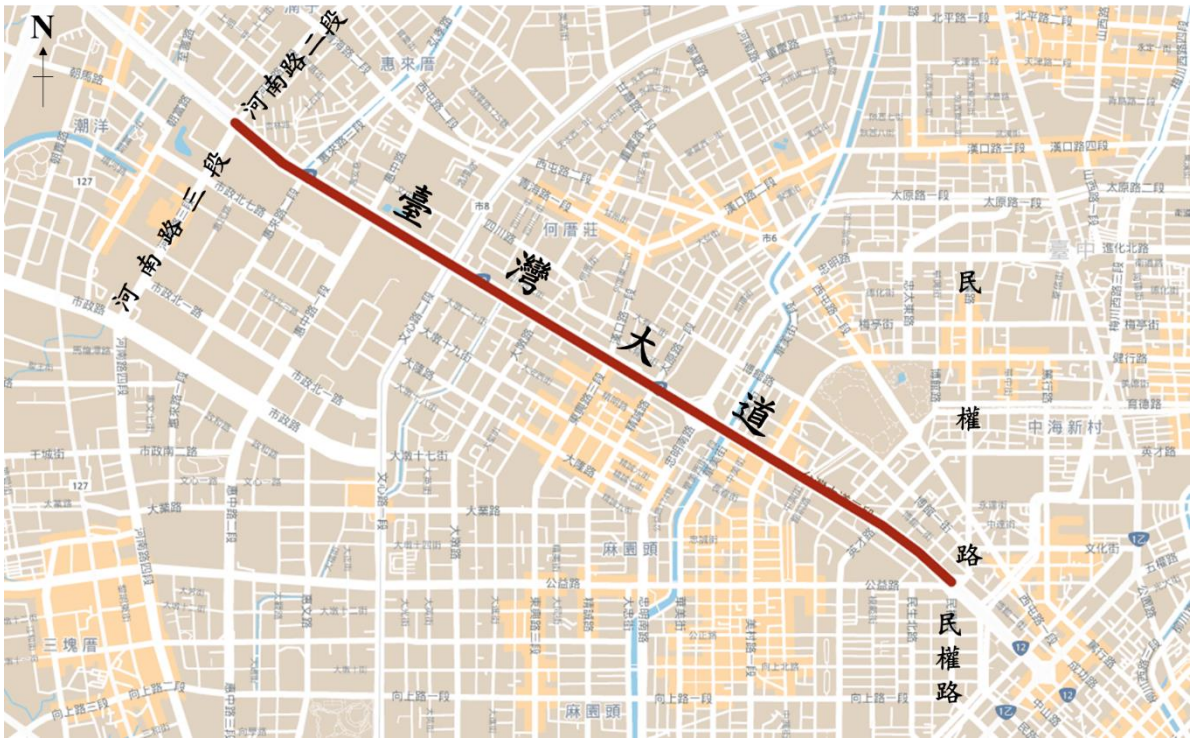



圖 5 臺灣大道空氣品質維護區管制範圍

(三)管制措施

凡行駛於臺灣大道空氣品質維護區之機車，須具有定檢合格紀錄。另考量二行程機車污染排放量較高，為了避免空污季大氣污染加重，故建議可於空污季(每年 1～4 月與 10～12 月)期間，全時段禁止二行程機車進入。由本計畫之交通量調查結果顯示空污季時若禁行二行程機車進入該路段，$PM_{2.5}$ 削減率可由 16.8%提高為 21.7%。

PDF Eraser Free

(四)管制時段及方式

臺中市臺灣大道空氣品質維護區實施移動污染源管制措施，自行政院環境保護署核定日起二年後生效。本計畫建議主辦單位可藉由攝影機(CCTV)以高解析度且連續錄影，搭配車牌辨識軟體進行影像畫面解析，取得車號資料，針對未依規定駛入空氣品質維護區之車輛執行告發處分。而 CCTV 架設位置，考量設備車牌辨識有效率、道路安全及電源供應等，建議可架設於天橋或紅綠燈燈桿上，經本計畫現勘可建議可架設點如表 2，並參考道路交通管理處罰條例第 7-2 條，於車辨系統前 100~300 公尺處設置告示牌，藉以避免車主誤入而受罰。

表 2 建議車辨系統架設位置

| 路口 | 車辨系統<br>固定位置 | 理由 |
|---|---|---|
| 河南路三段與臺灣大道三段交叉路口 | 天橋 | 該處為管制路段之起點，部分機車由逢甲商圈駛出待轉進入該路段。 |
| 惠中路與臺灣大道三段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | 近臺灣大道上之百貨商場，進入管制區之交通流量大。 |
| 惠中路一段與臺灣大道三段交叉路口 | 天橋 | |
| 文心路三段與臺灣大道三段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | 具捷運大眾運輸，以機車作為轉乘交通工具者多。 |
| 文心路二段與臺灣大道二段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | |
| 忠明路與臺灣大道二段交叉路口 | 天橋 | 近忠明國小，機車為接送學生之主要交通工具之一，車流量大。 |
| 忠明南路與臺灣大道二段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | |
| 健行路與臺灣大道二段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | 近臺灣大道上之百貨商場，進入管制區之交通流量大。 |
| 美村路一段與臺灣大道 | 紅綠燈燈桿 | |

PDF Eraser Free

| 路口 | 車辨系統<br>固定位置 | 理由 |
|---|---|---|
| 二段交叉路口 | | |
| 英才路與臺灣大道二段交叉路口 | 紅綠燈燈桿 | 近中正國小、勤美商圈，機車為主要代步工具之一，車流量大。 |
| 民權路與臺灣大道二段交叉路口(往沙鹿方向) | 紅綠燈燈桿 | 該處為管制路段之起點。 |

依空氣污染防制法第 76 條規定，違者將處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰，並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。

二、管制合理性

本計畫依契約規定於該路段架設 3 組 CCTV(如圖 6)，分別擷取空污季與非空污季至少 14 日之車流影像資料，且調查期間涵蓋平日、假日及晨峰、離峰、昏峰等(如表 3)，將影像抽樣解析後取得各時段車流量、期別等資料，進行後續分析以確立管制合理性。

PDF Eraser Free

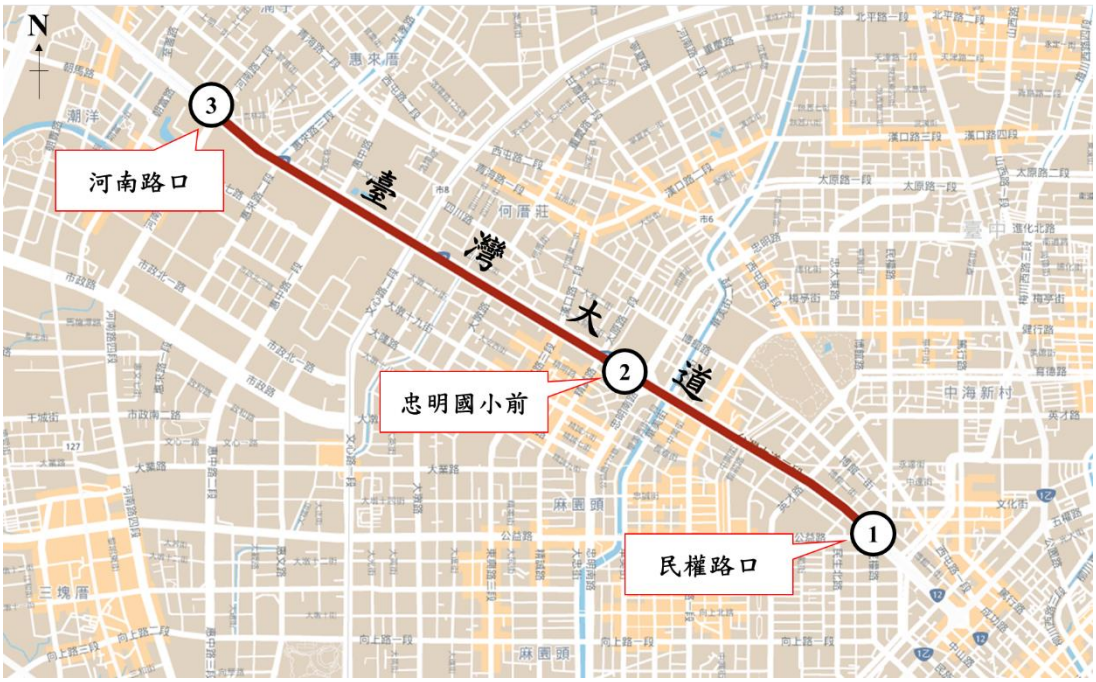



圖 6 臺灣大道 CCTV 架設位置

表 3 各時段之定義

| 時段 / 平/假日 | 晨峰 | 離峰 | 昏峰 |
|---|---|---|---|
| 平日 | 7:00～9:00 | 14:00～16:00 | 17:00～19:00 |
| 假日 | 10:00～12:00 | | 16:00～18:00 |

(一)臺灣大道車輛數及到檢現況

為了瞭解調查路段之機車定期檢驗情形，透過環保署車籍查詢系統將調查資料進行比對，取車號唯一後可得該期間各期別、行程別之占比如表 4 所示。另分析機車之定檢情形，結果如表 5。

表 4 臺灣大道機車期別分布(取車號唯一)

| 行程別 | 期別 | 車號樣本數 | 占比(%) |
|---|---|---|---|
| 二行程 | 三期 | 6,587 | 7.37 |
| 四行程 | 三期 | 12,846 | 14.38 |
| | 四期 | 2,818 | 3.15 |
| | 五期以上 | 67,110 | 75.10 |

PDF Eraser Free

表 5 臺灣大道機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | 合格(含合格邊緣) | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 1,053 | 95 | 15 | 2 | 5,422 |
| 四行程 | 三期 | 7,608 | 46 | 31 | 6 | 5,155 |
| | 四期 | 2,629 | 9 | 17 | 2 | 161 |
| | 五期以上 | 23,740 | 33 | 55 | 0 | 2,928 |

(其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 40,354 輛。)

(二)臺灣大道車輛平均行駛里程

本計畫透過 GPS 跟車方式，以取得路段內車輛之行駛里程，調查方法說明如以下 3 點：

1. 調查時段：含括晨峰、昏峰與離峰。
2. 調查時長：每時段至少有 1.5 小時。
3. 調查趟次：3 個時段合計至少達 15 趟次。

調查結果(表 6)顯示調查路段內機車每次行駛里程平均為 1.94 km，以此行駛里程估算車輛排放量。

表 6 GPS 跟車調查結果

| 時段 | 起始時間 | 結束時間 | 平均行駛里程(km) |
|---|---|---|---|
| 晨峰 | 07:05 | 08:58 | 1.82 |
| 離峰 | 14:06 | 15:54 | 1.76 |
| 昏峰 | 17:05 | 19:09 | 2.32 |

(三)臺灣大道調查路段車輛排放推估

將交通量、行駛里程數及 TEDS10 公布之排放係數乘積後可估算出路段內各期別行程機車之污染物排放比例，計算結果如表 7。雖然五期以上四行程之排放占比為最高，但探討車流量比例後可發現五期以上之排放率則遠低於三期車。

PDF Eraser Free

表 7 車流量與污染物排放占比

| 行程別 | 二行程 | 四行程 | | |
|---|---|---|---|---|
| 期別 | 3 期 | 3 期 | 4 期 | 5 期以上 |
| 交通量占比(%) | 5.9 | 12.3 | 2.8 | 78.9 |
| CO 排放占比(%) | 9.1 | 18.3 | 4.9 | 67.8 |
| CO 單位排放占比(%) | 27.4 | 26.4 | 30.9 | 15.3 |
| THC 排放占比(%) | 15.8 | 15.1 | 3.5 | 65.6 |
| THC 單位排放占比(%) | 44.9 | 20.5 | 20.6 | 14.0 |
| $PM_{2.5}$ 排放占比(%) | 21.7 | 10.3 | 2.4 | 65.7 |
| $PM_{2.5}$ 單位排放占比(%) | 59.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 |

(註：各污染物單位排放占比為單位交通量不同污染物排放占比，亦即各期別排放係數占所有期別排放係數加總值之比例。)

(四)交通量與空氣品質相關性

首先分析調查期間各期別機車出沒占比如圖 7、表 8，可見高污染機車主要出沒在平日晨峰(7~9 時)與昏峰(17~19 時)之時段，並考量臺灣大道周遭設有數架微型感測器，蒐集距離交通量調查點最近架微型感測器(相對位置如圖 8 及表 9)同期監測資料，並採用環境檢驗科提供篩除異常值之規則進行資料處理後，以作為空氣品質背景分析之依據。環境檢驗科篩除異常值規則說明如下：

步驟 1：刪除零值,負值和極限值(PM:0-1000,VOC:0-32768)。

步驟 2：刪除步驟 1 總數據 10%的高值。

步驟 3：取步驟 2 總數據算出 3 倍標準差。

步驟 4：刪除超過 3 倍標準差的數據。

近 3 年 $PM_{2.5}$ 變化如，可發現 109 年 $PM_{2.5}$ 濃度較 108 年有下降之趨勢。各時段至少抽樣 20 分鐘以推估各時段之車流量，並搭配同期距離最近之微型感測器之監測資料觀察逐時段變化，結果如圖 10～圖 12，結果顯示車流與微型感測器資料無明顯相似趨勢。

PDF Eraser Free

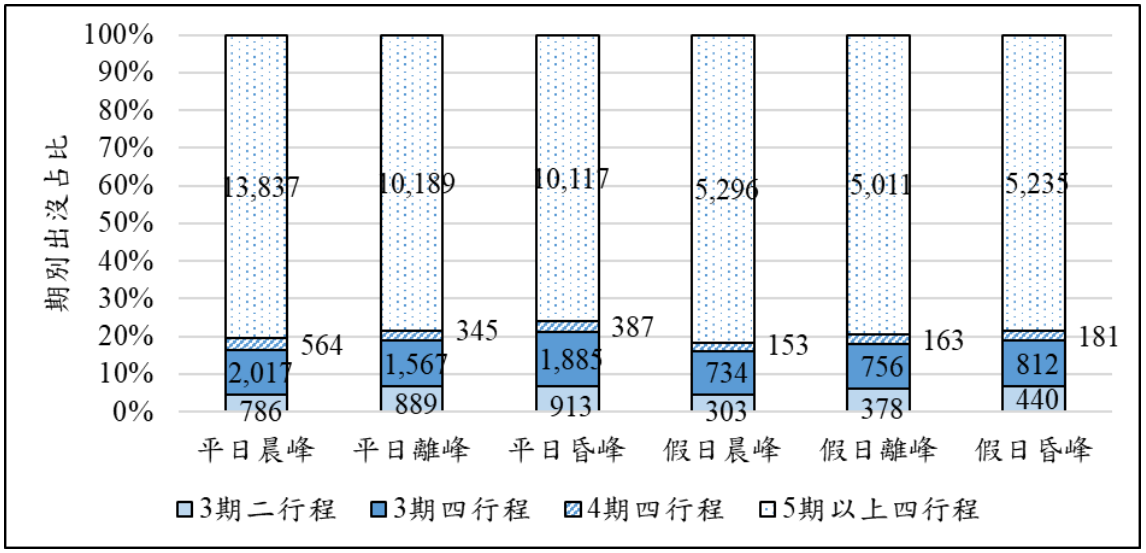



圖 7 臺灣大道各期別機車出沒占比

(資料整理自調查期間之交通量資料，將車號比對車籍資料後，對應各時段進行輛次總計，再計算各時段之期別占比。)

表 8 各時段臺灣大道路段之各期別機車總計車輛次

| 時節 | 時段 | 3 期二行程 | 3 期四行程 | 4 期四行程 | 5 期以上四行程 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空污季 | 平日晨峰 | 394 | 731 | 134 | 5,019 |
| | 平日離峰 | 397 | 601 | 105 | 4,036 |
| | 平日昏峰 | 510 | 792 | 130 | 3,871 |
| | 假日晨峰 | 134 | 244 | 41 | 1,729 |
| | 假日離峰 | 136 | 246 | 41 | 1,609 |
| | 假日昏峰 | 193 | 299 | 44 | 1,695 |
| 非空污季 | 平日晨峰 | 392 | 1,286 | 430 | 8,818 |
| | 平日離峰 | 492 | 966 | 240 | 6,153 |
| | 平日昏峰 | 403 | 1,093 | 257 | 6,246 |
| | 假日晨峰 | 169 | 490 | 112 | 3,567 |
| | 假日離峰 | 242 | 510 | 122 | 3,402 |
| | 假日昏峰 | 247 | 513 | 137 | 3,540 |

(資料整理自本區位交通量調查資料，將車辨系統取得之車號比對車籍資料庫，按各時段加總各車種期別車輛次。)

PDF Eraser Free




圖 8 微型感測器與交通量調查點相對位置圖

表 9 微型感測器與查驗站相對距離

| 調查點 | 微型感測器編號 | 與調查點距離(km) |
|---|---|---|
| 民權路口 | TW010108A0100666 | 0.22 |
| 忠明國小前 | TW010108A0100665 | 0.42 |
| 河南路口 | TW010108A0100662 | 0.1 |

PDF Eraser Free

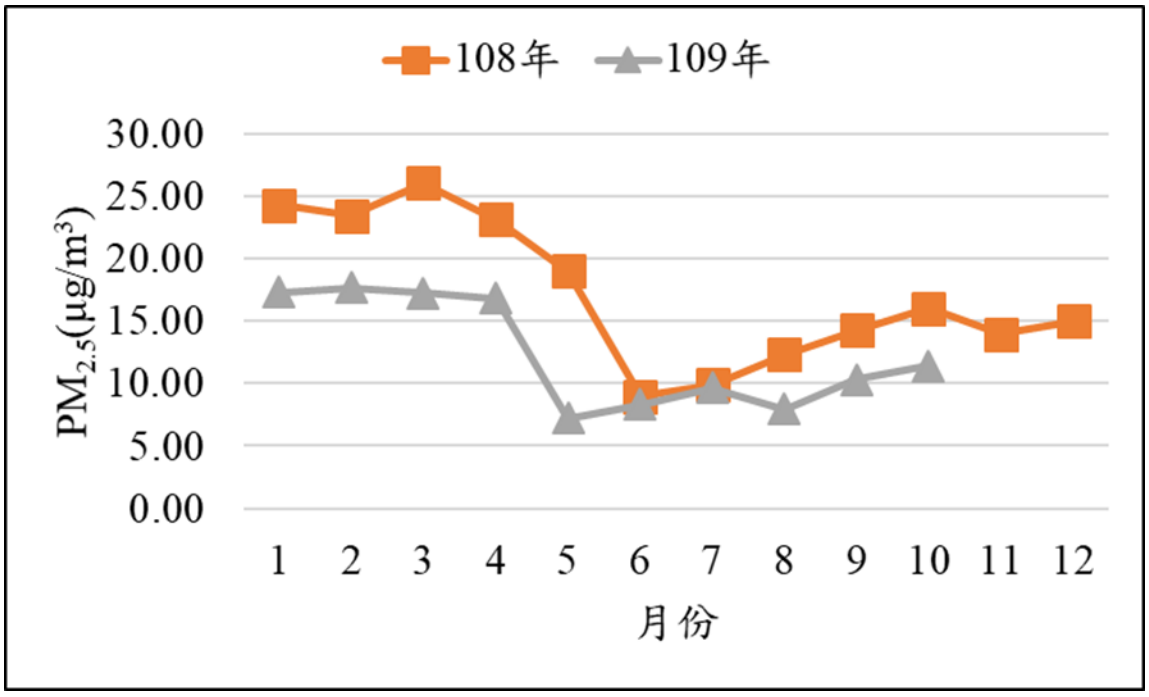



圖 9 108、109 年臺灣大道微型感測器月平均變化圖

(每個資料點採用 3 支微型感測器監測資料計算該月平均值，由於 107 年因民生公共物聯網有斷線或異常值過多之情形，導致無法計算該期間每月平均值。)

PDF Eraser Free

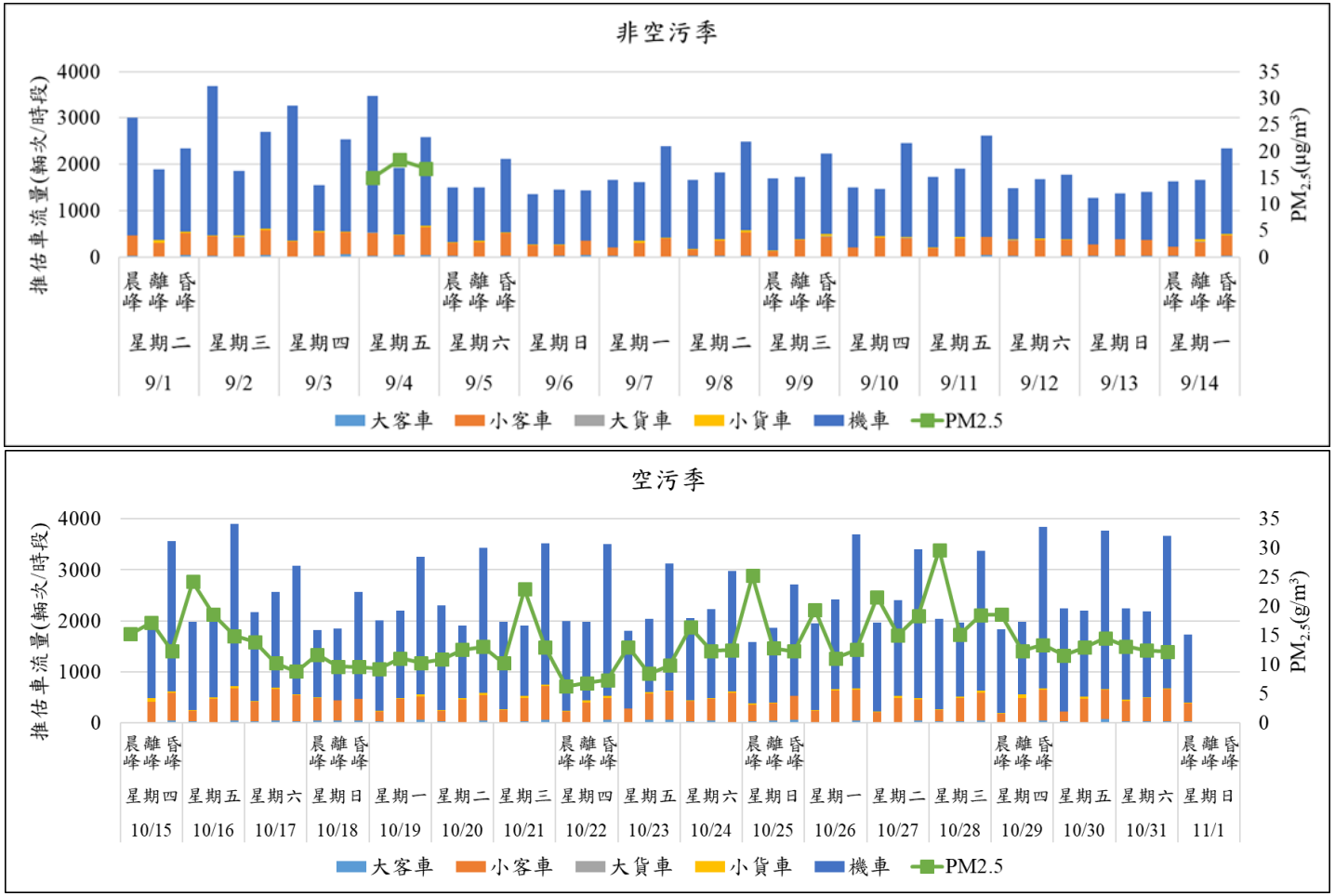



圖 10 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(民權路口)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100666 微型感測器取各時段平均值連線之結果。另說明 9/1~9/3 及 9/6~9/14 期間因微型感測器監測資料皆為異常值而被剔除，故該期間皆無 $PM_{2.5}$ 時段平均值之資料。)

PDF Eraser Free

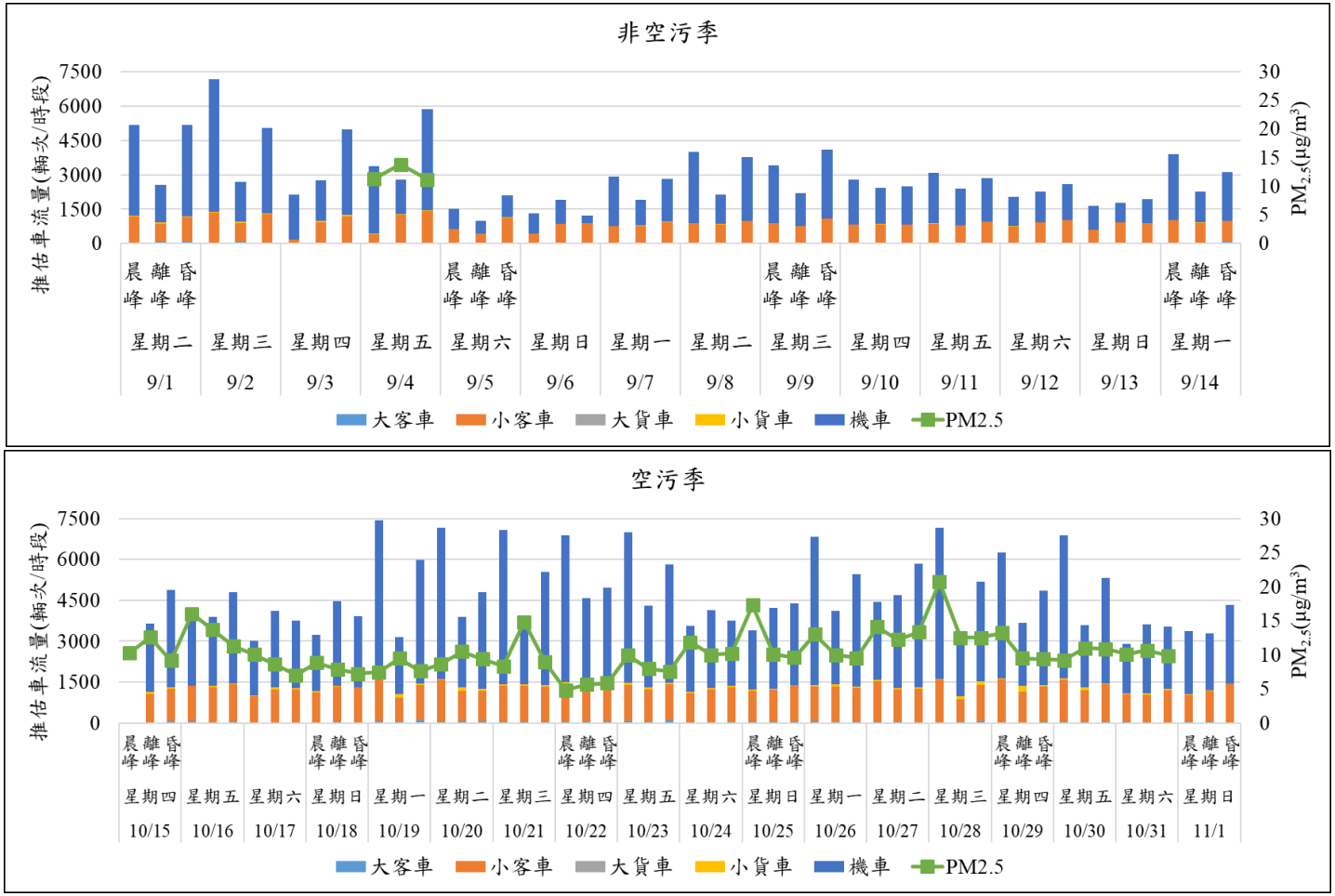



圖 11 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(忠明國小前)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100665 微型感測器取各時段平均值連線之結果。另說明 9/1~9/3 及 9/6~9/14 期間因微型感測器監測資料皆為異常值而被剔除，故該期間皆無 $PM_{2.5}$ 時段平均值之資料。)

PDF Eraser Free

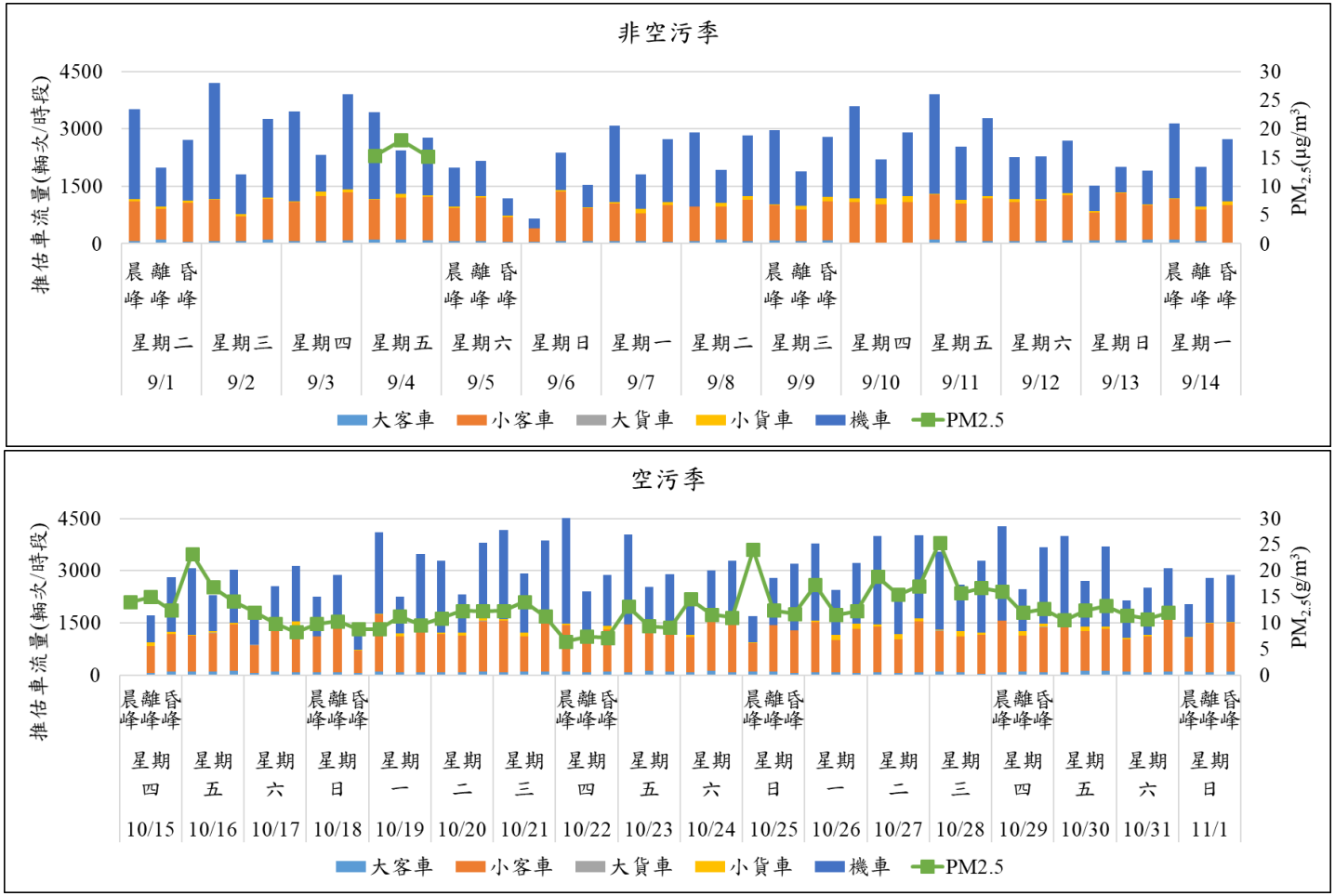



圖 12 $PM_{2.5}$ 與車流量逐時段變化(河南路口)

($PM_{2.5}$ 折線圖為編號 TW010108A0100662 微型感測器取各時段平均值連線之結果。另說明 9/1~9/3 及 9/6~9/14 期間因微型感測器監測資料皆為異常值而被剔除，故該期間皆無 $PM_{2.5}$ 時段平均值之資料。)

PDF Eraser Free

(五)受影響族群評析

本計畫分析兒少、年長者及易敏感族群之出沒熱區，依據本市民政局人口統計資料，分析結果如表 10，顯示臺灣大道管制路段沿線數個里別該族群眾多。

表 10 臺灣大道附近兒少及年長族群分布

| 區域別 | 里名 | 15 歲以下 | 65 歲以上 | 總計 | 排名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 西屯區 | 惠來里 | 4,413 | 1,691 | 6,104 | 1 |
| 西屯區 | 何成里 | 1,215 | 1,052 | 2,267 | 69 |
| 西區 | 忠明里 | 894 | 1,174 | 2,068 | 91 |
| 西區 | 忠誠里 | 792 | 1,237 | 2,029 | 96 |
| 北區 | 淡溝里 | 853 | 967 | 1,820 | 126 |
| 西屯區 | 何安里 | 866 | 894 | 1,760 | 140 |

註：資料為 109 年 8 月統計資料；排名為本市各里別相互比較之排序結果。

管制路段左右延伸 1.5 公里範圍內計有 12 所市立國中小學，根據本市教育局 109 年第 1 學期學生人數統計資料，得知受影響之學生數至少有 14,276 人。

醫院中病患屬敏感族群，本市共有 68 家醫院設有病床，其中 3 家醫院坐落於臺灣大道附近，包含臺中榮民總醫院、澄清醫院(中港分院)及林新醫院等，共計有 1,957 床(如表 11)。

PDF Eraser Free

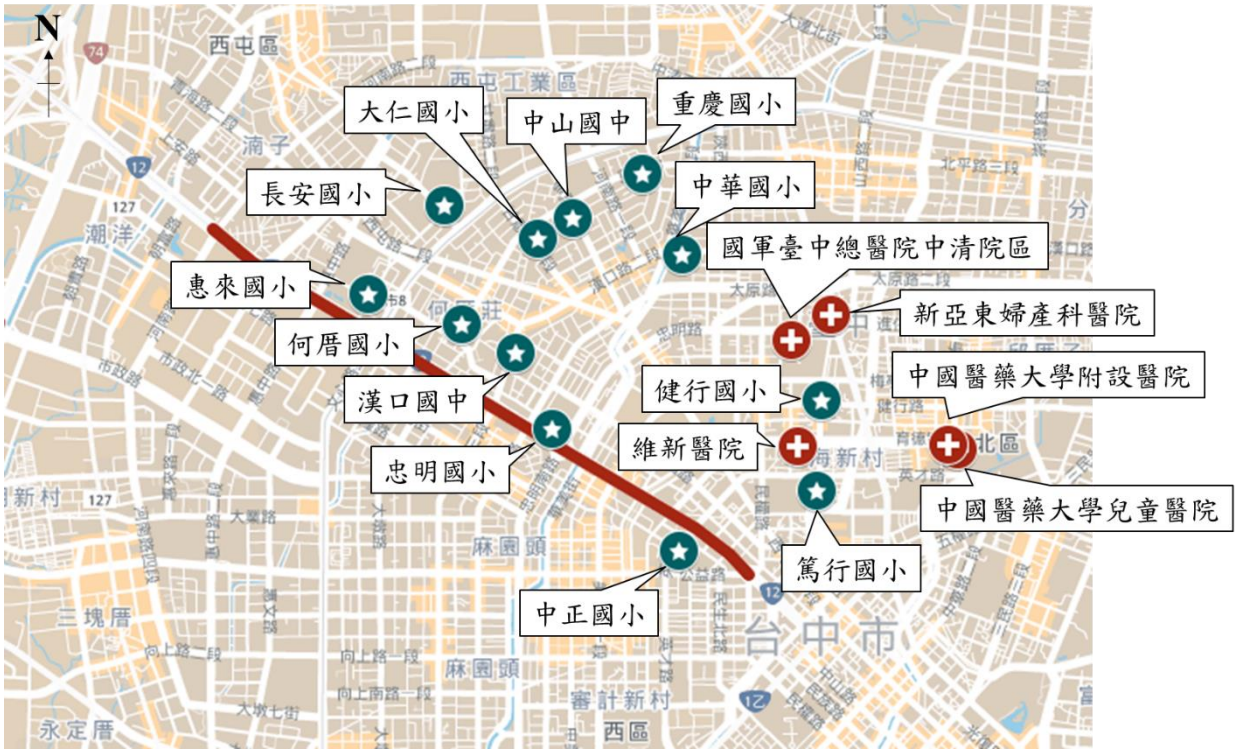



圖 13 臺灣大道附近國中小及醫院分布

表 11 臺灣大道附近國中小及醫院列表

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| 學校 | 忠明國小 | 西區 | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 639 人。 |
| | 中正國小 | | 924 | |
| | 中華國小 | 北區 | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 883 人。 |
| | 健行國小 | | 412 | |
| | 篤信國小 | | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 629 人。 |
| | 重慶國小 | 西屯區 | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期 |

PDF Eraser Free

| 類型 | 單位名稱 | 行政區 | 數量<br>(學生數或病床數) | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 為 323 人。 |
| | 大仁國小 | | 436 | |
| | 長安國小 | | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 929 人。 |
| | 惠來國小 | | 890 | |
| | 何厝國小 | | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 386 人。 |
| | 中山國中 | | - | 1.尚未填報。<br>2.108 年第 2 學期為 351 人。 |
| | 漢口國中 | | 793 | |
| 醫療機構 | 中國醫藥大學附設醫院 | 北區 | 1,386 | |
| | 中國醫藥大學兒童醫院 | | 120 | |
| | 國軍臺中總醫院中清院區 | | 120 | |
| | 維新醫院 | | 200 | |
| | 新亞東婦產科醫院 | | 40 | |

註：表格整理自本市教育局及政府資料開放平台-臺中市一般病床許可數。

綜合上述分析，老舊機車(二行程機車與三期前四行程機車)在該路段之出沒比例約為 20%，各污染物(含 CO、THC 及 $PM_{2.5}$)之排放占比約為所有機車之 30%，另調查定檢現況，發現其中 10,577 餘輛車號無定檢紀錄，加上該路段附近具眾多兒少及老年等易敏感族群，故將該路段劃設為空品維護區具有其必要性。

三、執行可行性

(一)汰舊換新補助方案

目前環保署提供機車汰舊換新補助至 110 年底，鼓勵民眾淘汰四期以前(民國 96 年 6 月 30 日前出廠)之燃油機車，

PDF Eraser Free

並依新購機車種類(電動二輪車或七期燃油機車等)及時間補助金額為 1,000～5,000 元不等。本市另有加碼補助實施計畫，淘汰二行程機車可補助 500 元，淘汰老舊機車換購七期燃油機車、電動機車或電動(輔助)自行車之加碼補助金額分別為 3,000 元、3,000 元及 7,000 元。

(二)告示牌與替代道路

由於臺灣大道與多條道路相互連接，可於建議車辨架設位置(表 2)前 100~300 公尺處設立空品維護區之告示牌(如圖 14)，以利告知管制車輛使其改行駛於鄰近道路，避免誤入空品維護區而受到處罰。




圖 14 臺灣大道空品維護區告示牌示意圖

四、效益及衝擊評估

此空品維護區劃設後，主要受衝擊對象為老舊機車(二行程、三期前四行程機車)車主，本計畫分析該區域三期前機車設籍地分布占比分別如圖 15、圖 16 所示。另分別探討設籍本市及外縣市三期前機車之定檢情形，結果如表 12、表 13，結果顯示老舊車輛主要設籍外縣市(二行程機車與三期四行程機車設籍外縣市占比分別為 68.6、85.9%)，有 10,577 輛車車主會受到管制衝擊，，而該路段周遭有眾多商家、學校及住戶，皆係屬可能受衝擊對象。

PDF Eraser Free

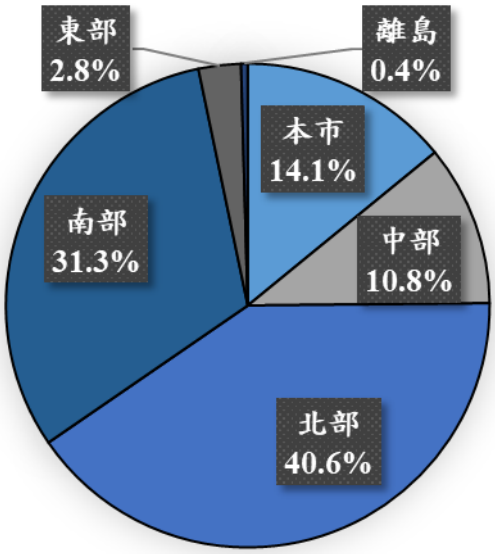



圖 15 二行程機車設籍分布

〔參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析二行程機車之設籍分布。〕

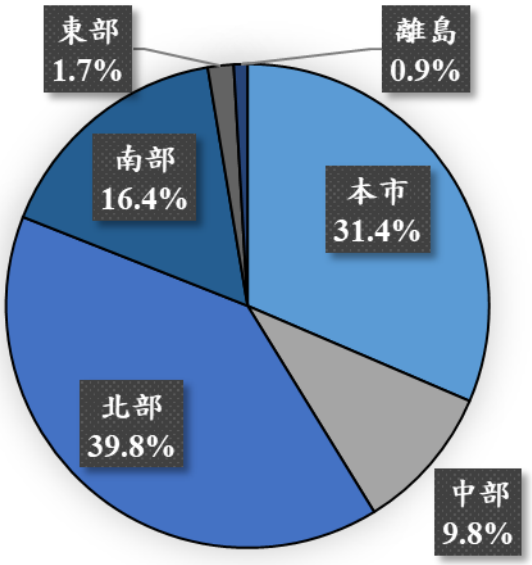



圖 16 三期四行程機車設籍分布

〔參考國家發展委員會都市及區域劃分原則，分為北部(臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣)、中部(彰化縣、南投縣、雲林縣)、東部(花蓮縣、臺東縣)、南部(嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣)、離島(金門縣、連江縣)及本市(即臺中市)分析二行程機車之設籍分布。〕

PDF Eraser Free

表 12 設籍本市機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 254 | 27 | 5 | 0 | 642 |
| 四行程 | 三期 | 3711 | 14 | 14 | 1 | 298 |
| | 四期 | 1,354 | 0 | 7 | 0 | 30 |
| | 五期以上 | 14,251 | 16 | 29 | 0 | 1,382 |

(資料採用本次交通量調查之車辨系統取得之車號，取車號唯一再利用機車檢驗系統資料進行比對之統計結果。其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 25,392 輛。)

表 13 設籍外縣市機車檢驗情形

| 行程別 | 期別 | 定期檢驗 | | 不定期檢驗 | | 無檢驗紀錄 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | |
| 二行程 | 三期 | 799 | 68 | 10 | 2 | 4,780 |
| 四行程 | 三期 | 3,897 | 32 | 17 | 5 | 4,857 |
| | 四期 | 1,275 | 9 | 10 | 2 | 131 |
| | 五期以上 | 9,489 | 17 | 26 | 0 | 1,546 |

(資料採用本次交通量調查之車辨系統取得之車號，取車號唯一再利用機車檢驗系統資料進行比對之統計結果。其中五期以上四行程機車無檢驗紀錄者已扣除不須定檢者，即出廠 5 年內新車 14,962 輛。)

## 五、預期成果分析

本計畫預計將臺灣大道劃設為一空品維護區，進入管制區之機車須具有定檢合格紀錄，另二行程機車於空污季期間禁止進入管制區內。

減量效益乃依據我國環保署公佈之空氣污染排放清冊(TEDS 10.0)之柴油大貨車排放係數，推估之行駛里程，以及進入管制區域各期別交通量所計算而得。本計畫假設減量情境為三期前機車皆完成定檢，且經調修後皆可符合四期排放標準；另空污季時二行程機車不可進入管制區域。減量假設情境結果顯示 $PM_{2.5}$ 削減率可達 21.7%、CO 削減率可達 6.0%、THC 削減率可達 15.7%，

PDF Eraser Free

削減率計算方式如下：

- 管制前排放量(公噸/年)=各期別車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里)*行駛里程(公里)/ 1,000,000(公克/公噸)
- 管制後排放量(公噸/年)=〔四五期車流量(輛次/年)*各期別排放係數(公克/公里) + 三期前車流量(輛次/年)*四期排放係數(公克/公里)〕*行駛里程(公里) / 1,000,000(公克/公噸)
- 削減率(%)=〔管制前排放量(公噸/年)－管制後排放量(公噸/年) 〕 / 管制前排放量(公噸/年)*100%

另以 AERMOD 模式分別模擬空污季與非空污季 $PM_{2.5}$ 減量成效，以下說明模式模擬所需相關輸入參數及步驟。

AERMOD 模式模擬前須使用 AERMET 程式建立氣象檔，以利提供後續模式模擬污染物增量結果。本計畫使用氣象資料來源為 109 年 1～10 月中央氣象局資料，資料欄位有 51 項，資料筆數為每小時一筆，考量氣象測站與空品維護區劃設之相對位置使用臺中測站資料，該測站之測站編號為 467490，經緯度座標為 120.684075、24.145736，海拔高度為 84.0 m。空污季使用 1～4、10 月資料，非空污季則使用 5～9 月資料。

由氣象資料中取出上述氣象站之測站編號、時間、CD10(雲冪高)、CD11(總雲量)、WD01(平均風速)、WD02(平均風向)及 TX01(氣溫)等欄位並剔除特殊值(如-9999、-9998、-9997、-9996 及 -9991，因未觀測或儀器故障而記錄之值，各特殊值意義詳如表 14)後，整理為 AERMET 模式可用之文字檔，分別為原始資料與輸入氣象文字檔(.txt)之示意圖。將氣象資料匯入並設定氣象座標及海拔高度，選擇都市環境並套用地表參數預設值後執行程式，即完成模擬所需之氣象檔。另附上空污季與非空污季每日 7~19 時之風玫瑰圖(如表 15)，可見臺中該期間主要風向分別為北風與西南風，風速皆多介於 2.1~3.6 m/s 之間。

PDF Eraser Free

表 14 特殊值意義

| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9991 | 儀器故障待修 |
| -9996 | 資料累計於後 |
| -9997 | 因不明原因或故障而無資料 |
| -9998 | 雨跡(Trace) |
| -9999 | 未觀測而無資料 |

(資料彙整於中央氣象局)

PDF Eraser Free

| # stno | yyyymmddhh | PS01 | PS02 | TX01 | TW01 | TD01 | RH01 | VP01 | WD01 | WD02 | WD04 | WD05 | WD07 | WD08 | PP01 | PP02 | SS01 | GR01 | VS01 | CD01 | CD02 | CD03 | CD04 | CD05 | CD06 | CD07 | CD08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 467490 | 2020010101 | 1014.4 | 1024.7 | 15.8 | -9999 | 12 | 78 | 14 | 1.3 | 340 | 1.7 | 310 | 4.3 | 330 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010102 | 1014.1 | 1024.4 | 15.6 | -9999 | 11.8 | 78 | 13.8 | 1.4 | 340 | 2.3 | 350 | 4.3 | 20 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | 1 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010103 | 1014.2 | 1024.5 | 15.8 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.4 | 350 | 1.7 | 330 | 3.6 | 340 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010104 | 1014.1 | 1024.4 | 15.8 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.4 | 340 | 2.2 | 350 | 4.5 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010105 | 1014.4 | 1024.7 | 15.7 | -9999 | 12.1 | 79 | 14.1 | 1.2 | 310 | 1.5 | 300 | 3.2 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 15 | -9999 | -9999 | 1 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010106 | 1015 | 1025.3 | 15.9 | -9999 | 12.3 | 79 | 14.3 | 0.5 | 300 | 1.7 | 340 | 3.7 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010107 | 1015.9 | 1026.2 | 16 | -9999 | 12.5 | 80 | 14.5 | 1.2 | 320 | 1.3 | 320 | 3.1 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010108 | 1016.8 | 1027.1 | 16.2 | -9999 | 12.9 | 81 | 14.9 | 1.3 | 350 | 1.8 | 340 | 3 | 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010109 | 1017.2 | 1027.5 | 16.8 | -9999 | 13 | 78 | 15 | 1.5 | 330 | 1.6 | 310 | 3.1 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.27 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010110 | 1017.6 | 1027.9 | 16.8 | -9999 | 13.2 | 79 | 15.2 | 1.6 | 340 | 1.6 | 330 | 3.9 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010111 | 1017 | 1027.2 | 17.9 | -9999 | 13.5 | 75 | 15.5 | 2.2 | 350 | 2.5 | 340 | 4.4 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 20 | -9999 | -9999 | 1.2 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010112 | 1015.9 | 1026.1 | 19.2 | -9999 | 14.3 | 73 | 16.3 | 1.3 | 20 | 2.4 | 340 | 6.1 | 360 | 0 | 0 | 0 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010113 | 1014.9 | 1025.1 | 19.6 | -9999 | 14.3 | 71 | 16.3 | 1.6 | 330 | 2 | 350 | 3.9 | 350 | 0 | 0 | 0.1 | 1.39 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010114 | 1014.2 | 1024.3 | 20.1 | -9999 | 14.5 | 70 | 16.5 | 2.1 | 320 | 2.5 | 360 | 5.2 | 310 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 20 | -9999 | -9999 | 0.9 | -9999 | -9999 | 10 | -9997 | -9997 |
| 467490 | 2020010115 | 1013.6 | 1023.7 | 20.4 | -9999 | 14.9 | 71 | 16.9 | 2.4 | 340 | 2.4 | 350 | 5.8 | 20 | 0 | 0 | 0.5 | 1.49 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010116 | 1013.7 | 1023.8 | 20 | -9999 | 14.4 | 70 | 16.4 | 1.9 | 330 | 2.6 | 350 | 5.3 | 300 | 0 | 0 | 0.4 | 0.73 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010117 | 1014.1 | 1024.3 | 19.4 | -9999 | 14.4 | 73 | 16.4 | 2.5 | 340 | 2.5 | 340 | 5.1 | 350 | 0 | 0 | 0.8 | 0.35 | 20 | -9999 | 3 | 1 | -9999 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| 467490 | 2020010118 | 1014.4 | 1024.6 | 18.8 | -9999 | 14.5 | 76 | 16.5 | 1.1 | 330 | 2.7 | 350 | 4.4 | 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010119 | 1014.2 | 1024.4 | 17.3 | -9999 | 14.3 | 83 | 16.3 | 0.4 | 20 | 1.3 | 320 | 2.6 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010120 | 1014.2 | 1024.4 | 17.7 | -9999 | 14.8 | 83 | 16.8 | 0.7 | 280 | 1.1 | 240 | 1.6 | 240 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010121 | 1014.8 | 1025.1 | 16.7 | -9999 | 14.2 | 85 | 16.2 | 2.1 | 360 | 2.1 | 360 | 4.5 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010122 | 1015.3 | 1025.6 | 16.1 | -9999 | 13.9 | 87 | 15.9 | 0.7 | 290 | 1.9 | 360 | 4 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010123 | 1015.1 | 1025.4 | 15.3 | -9999 | 13.8 | 91 | 15.8 | 0.2 | 0 | 0.7 | 290 | 1.8 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010124 | 1015.1 | 1025.4 | 15.6 | -9999 | 14.1 | 91 | 16.1 | 1.5 | 330 | 1.5 | 330 | 2.8 | 340 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010201 | 1014.9 | 1025.2 | 14.9 | -9999 | 13.6 | 92 | 15.6 | 0.4 | 310 | 1.7 | 340 | 2.7 | 330 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010202 | 1014.4 | 1024.7 | 14.8 | -9999 | 13.8 | 94 | 15.8 | 0.3 | 100 | 0.5 | 310 | 1.4 | 310 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010203 | 1013.5 | 1023.8 | 14.9 | -9999 | 13.8 | 93 | 15.8 | 0.5 | 130 | 0.5 | 140 | 1.6 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010204 | 1013.4 | 1023.7 | 14.5 | -9999 | 13.8 | 96 | 15.8 | 0.3 | 60 | 0.6 | 70 | 1.2 | 70 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010205 | 1013.9 | 1024.2 | 15 | -9999 | 14 | 94 | 16 | 0.9 | 350 | 1 | 340 | 2.7 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010206 | 1014.3 | 1024.6 | 14.1 | -9999 | 13.3 | 95 | 15.3 | 0 | 0 | 1.3 | 350 | 2.9 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010207 | 1015 | 1025.4 | 14.1 | -9999 | 13.4 | 96 | 15.4 | 0.2 | 0 | 0.3 | 110 | 1.3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010208 | 1015.7 | 1026 | 15.9 | -9999 | 15.2 | 96 | 17.3 | 0.5 | 150 | 1.1 | 330 | 2 | 340 | 0 | 0 | 0.6 | 0.35 | 12 | 7 | -9999 | -9999 | 5 | -9999 | -9999 | 5 | 0 |
| 467490 | 2020010209 | 1016 | 1026.2 | 18.1 | -9999 | 16.1 | 88 | 18.3 | 0.3 | 160 | 0.5 | 150 | 1.5 | 120 | 0 | 0 | 1 | 0.95 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010210 | 1015.9 | 1026 | 20.9 | -9999 | 15.8 | 73 | 17.9 | 0.5 | 190 | 0.8 | 150 | 1.9 | 210 | 0 | 0 | 1 | 1.62 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010211 | 1015.2 | 1025.3 | 22.6 | -9999 | 16 | 66 | 18.2 | 0.8 | 190 | 1.1 | 200 | 3 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.05 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010212 | 1014.1 | 1024.1 | 23.3 | -9999 | 15.7 | 62 | 17.8 | 1.3 | 210 | 1.7 | 180 | 3.3 | 140 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010213 | 1013.3 | 1023.3 | 23.5 | -9999 | 15.5 | 61 | 17.6 | 1.1 | 210 | 1.9 | 250 | 3.7 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010214 | 1012.4 | 1022.4 | 24.4 | -9999 | 16.1 | 60 | 18.3 | 1.5 | 250 | 1.8 | 210 | 4.3 | 250 | 0 | 0 | 1 | 2.14 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010215 | 1012.5 | 1022.5 | 22.4 | -9999 | 15.4 | 65 | 17.5 | 2 | 330 | 3 | 330 | 6.5 | 280 | 0 | 0 | 1 | 1.49 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010216 | 1012.8 | 1022.9 | 20.9 | -9999 | 15.1 | 69 | 17.2 | 2.1 | 330 | 2.7 | 330 | 5.7 | 340 | 0 | 0 | 1 | 0.91 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010217 | 1013.1 | 1023.2 | 20 | -9999 | 15.1 | 73 | 17.2 | 1.4 | 340 | 2.7 | 340 | 5.1 | 300 | 0 | 0 | 0.6 | 0.27 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010218 | 1013.4 | 1023.5 | 19.6 | -9999 | 15.3 | 76 | 17.4 | 2.6 | 10 | 2.8 | 360 | 5.4 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010219 | 1013.7 | 1023.9 | 18.6 | -9999 | 15.1 | 80 | 17.2 | 0.5 | 40 | 2.3 | 10 | 3.8 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010220 | 1014.1 | 1024.3 | 18 | -9999 | 15.3 | 84 | 17.4 | 0.3 | 90 | 0.4 | 40 | 1.4 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010221 | 1014 | 1024.2 | 17.2 | -9999 | 15.2 | 88 | 17.3 | 0.4 | 150 | 1 | 160 | 2 | 160 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010222 | 1013.8 | 1024 | 17.3 | -9999 | 15.4 | 89 | 17.5 | 0.4 | 300 | 1.2 | 140 | 2.1 | 160 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010223 | 1013.3 | 1023.5 | 16.6 | -9999 | 15.1 | 91 | 17.2 | 0 | 0 | 0.7 | 340 | 1.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010224 | 1012.9 | 1023.2 | 16.2 | -9999 | 14.9 | 92 | 16.9 | 0.6 | 120 | 0.6 | 120 | 1.3 | 60 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010301 | 1012.7 | 1023 | 16.2 | -9999 | 15 | 93 | 17 | 0.2 | 0 | 0.8 | 130 | 1.3 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010302 | 1012.5 | 1022.8 | 15.7 | -9999 | 14.8 | 94 | 16.8 | 0.2 | 0 | 0.7 | 80 | 1.3 | 80 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 8 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010303 | 1012.2 | 1022.5 | 15.4 | -9999 | 14.6 | 95 | 16.6 | 0.1 | 0 | 0.9 | 130 | 1.7 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010304 | 1012.1 | 1022.4 | 15.1 | -9999 | 14.3 | 95 | 16.3 | 0 | 0 | 0.6 | 70 | 1.3 | 70 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467490 | 2020010305 | 1012.5 | 1022.8 | 15 | -9999 | 14.2 | 95 | 16.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 1.2 | 120 | 0 | 0 | -9999 | 0 | 10 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |

圖 17 原始氣象資料(部分)

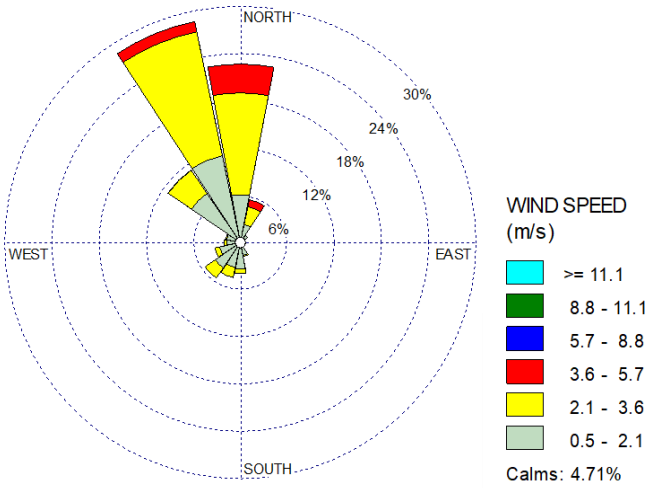
(資料來源：中央氣象局)

PDF Eraser Free

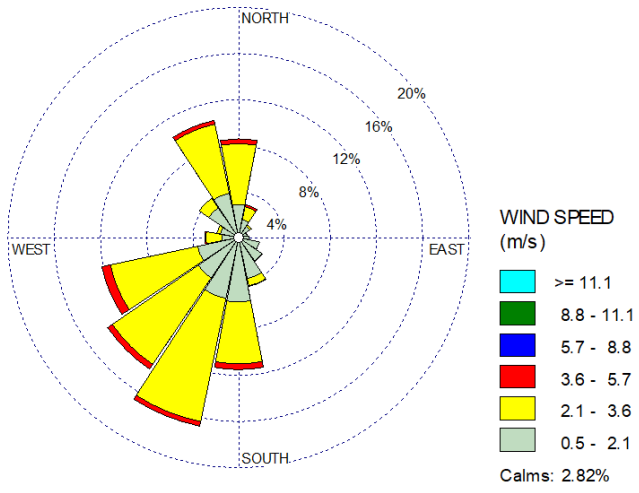
```
467492001010803035003061101 0
467492001010903033003062101 0
467492001011000034003062000 0
467492001011103935004064101 0
467492001011200002003067000 0
467492001011300033003067000 0
467492001011403032004068101 0
467492001011500034005069000 0
467492001011600033004068000 0
467492001011700034005067050 5
467492001011800033002066000 0
467492001011900002001063000 0
467492001012000028001064000 0
467492001020800015001061050 5
467492001020900016001065000 0
467492001021000019001070000 0
467492001021100019002073000 0
467492001021200021003074000 0
467492001021300021002074000 0
467492001021400025003076000 0
467492001021500033004072000 0
467492001021600033004070000 0
467492001021700034003068000 0
467492001021800001005067000 0
467492001021900004001065000 0
467492001022000009001064000 0
467492001030800000000061000 0
467492001030900006001066000 0
467492001031000016002069000 0
467492001031100016002071000 0
467492001031200029002073000 0
467492001031300032004073000 0
467492001031400022002073030 3
467492001031500025001074000 0
467492001031600027002072000 0
467492001031700033002071000 0
467492001031800036003067000 0
```

圖 18 氣象檔輸入資料(部分)

表 15 109 年臺中測站風玫瑰圖

| | |
|---|---|
| 空污季 |  |

PDF Eraser Free

| | |
|---|---|
| 非空污季 |  |

開啟 AERMOD 軟體後利用座標定位出欲模擬之範圍，匯入先前建立之氣象檔，設定移動源如排放高度、排放率等相關資料，其中排放高度依車輛尾氣排放高度皆假設為 0.3 m。

接著設定建物高度資料以模擬建物下沖情形，NOx 與 $NO_2$ 之轉換率面採臭氧限制法，臭氧值設定通常使用其月平均濃度。上述參數設定完成後，即可開始執行模式模擬，以推估污染物增量情形。

各路線之道路寬度設定為 8 m，假設車輛由民權路駛入臺灣大道後再駛出於河南路口，以及由河南路口駛入臺灣大道後再駛出於民權路，模擬範圍為 4 km*6 km(如圖 19)，建物(如圖中多邊形框範圍)平均高度設定為 50 m，而圖中線段為車輛行駛路線。各路線依情境輸入計算後之排放率如表 16，其中排放率係分別以空污季及非空污季平日晨峰、離峰及昏峰車流量估算，計算方式如下：

- 管制前排放率(g/s)=各期別平均車流輛次(輛)*對應期別排放係數(g/km)*各路線之行駛里程(km)。
- 管制後排放率(g/s)=〔四期後平均車流輛次(輛)*對應期別排放係數(g/km)＋ 三期前車流輛次(輛)*四期排放係數(g/km)〕*各路線之行駛里程(km)。

PDF Eraser Free




圖 19 臺灣大道模式模擬範圍

表 16 臺灣大道各路線 $PM_{2.5}$ 排放率

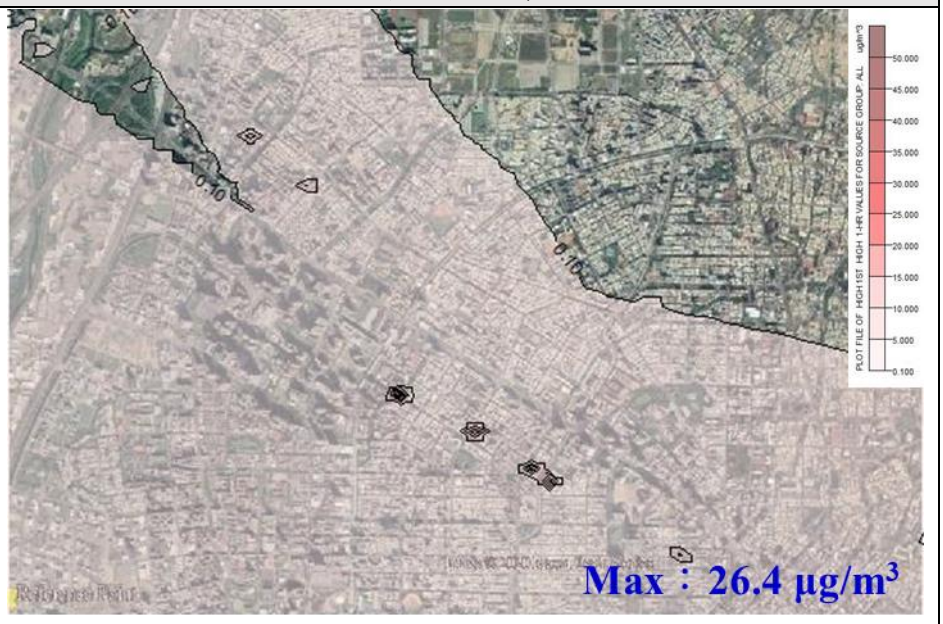
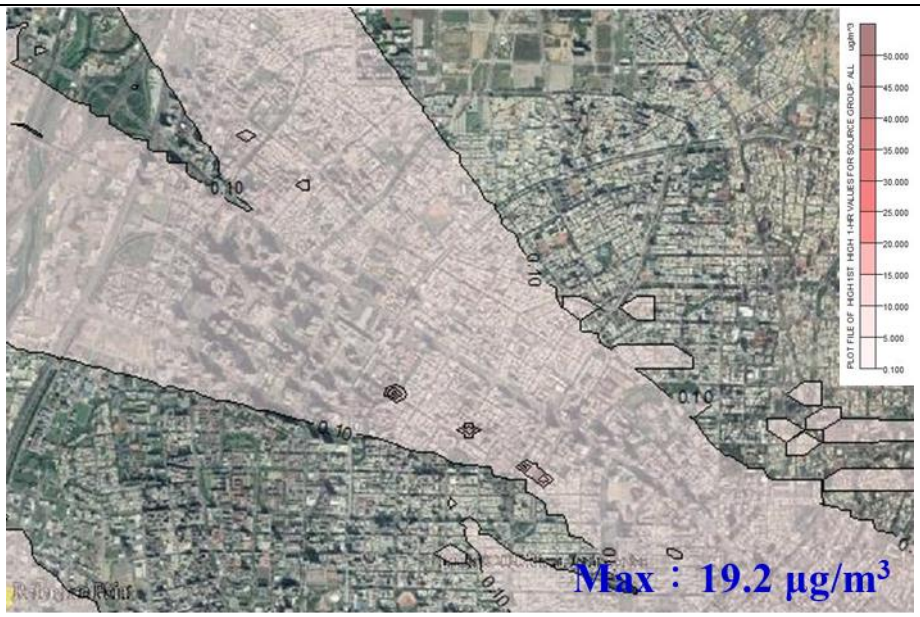
| 時段 | 空污季 | | 非空污季 | |
|---|---|---|---|---|
| 路線 | 管制前 | 管制後 | 管制前 | 管制後 |
| 1 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0168 | 0.0133 |
| 2 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0168 | 0.0133 |

(單位：g/s)

模擬結果中紅色較深區域表示該處污染物濃度較高，反之顏色較淺即表示該處污染物濃度較低。模擬結果(如表 17、表 18)中可發現因建物及氣象條件影響，污染濃度較高處除臺灣大道路段上，還可能出現在忠明國小、市政府、至善國中及上安國小等附近，而透過空品維護區之管制後，最高濃度有下降趨勢，且濃度較高區域皆有縮小的趨勢，其中以空污季之減量效益最為明顯，$PM_{2.5}$ 可減量 7.2 $\mu g/m^3$。

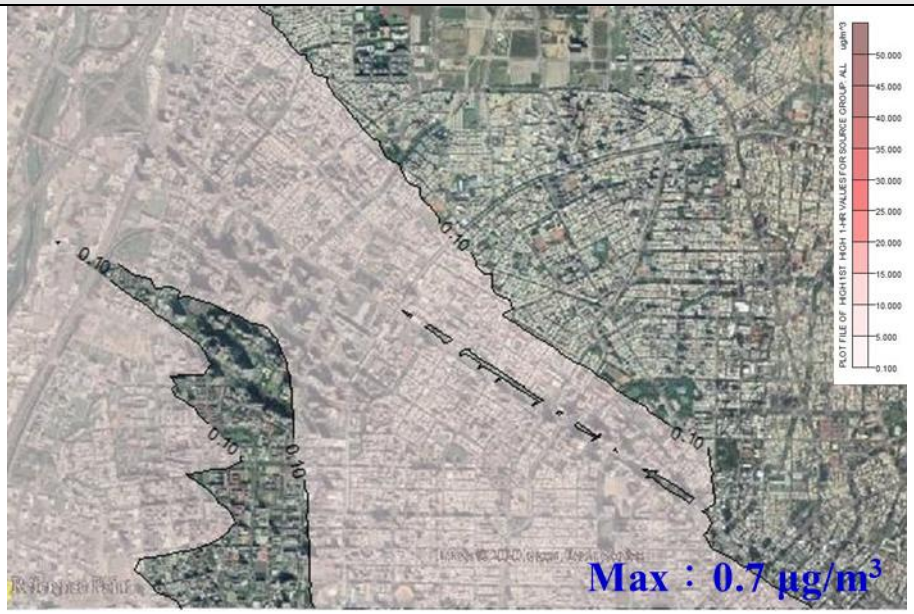
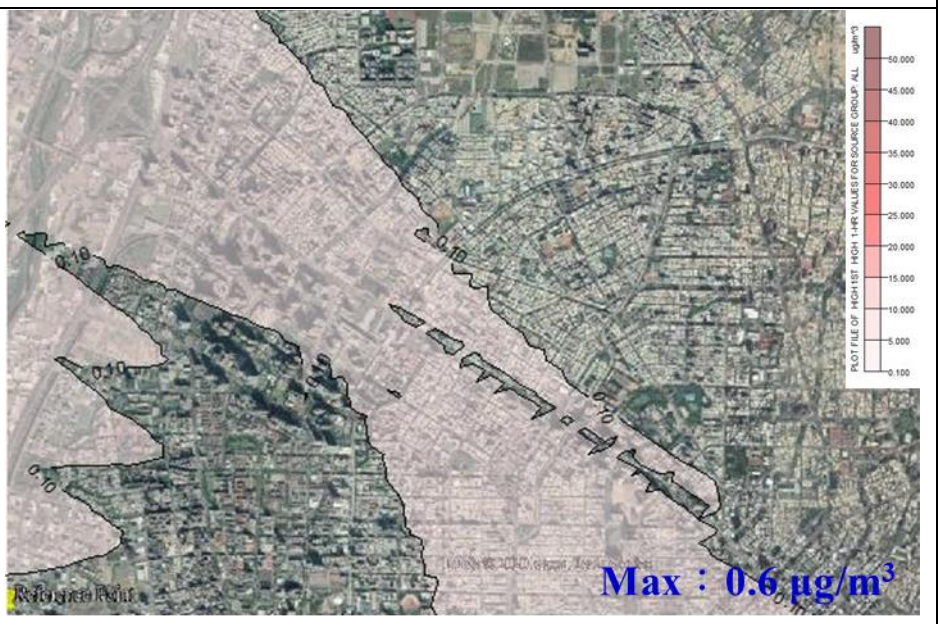
PDF Eraser Free

表 17 減量模擬-空污季

| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制前 |  |
| 管制後 |  |

PDF Eraser Free

表 18 減量模擬-非空污季

| 情境 | 模擬結果 |
| --- | --- |
| 管制前 |  |
| 管制後 |  |

六、減量驗證規劃

空品維護區劃設後，建議貴局可於管制路段內架設車辨系統，或與交通或警察單位合作，於既有 CCTV 內安裝車辨系統，以取得車號資料分析車流期別分布之變化，並搭配附近微型感測器或移動式監測車之監測資料，同時考量氣象條件等進行模式模擬，進而比較施行管制前後同期(如同月份等)之污染物濃度，以利驗證污染物之減量成效。

PDF Eraser Free

# 附件一 GPS 跟車調查紀錄表

| 時段 | 車號 | 起始時間 | 結束時間 | 花費時間 | 起點 | 行駛里程 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 晨峰 | MHA-1360 | 07:05 | 07:12 | 00:06:40 | 民權路口 | 2.77 |
| | BK8-825 | 07:17 | 07:24 | 00:07:15 | 河南路口 | 3.63 |
| | MZC-211 | 07:27 | 07:33 | 00:06:30 | 民權路口 | 3.05 |
| | 未記錄 | 07:38 | 07:43 | 00:04:19 | 河南路口 | 2.59 |
| | NDT-2091 | 07:49 | 07:49 | 00:00:14 | 忠明國小 | 0.143 |
| | BR7-036 | 07:56 | 07:58 | 00:02:41 | 忠明國小 | 1.25 |
| | MLM-7616 | 08:03 | 08:06 | 00:03:38 | 民權路口 | 1.5 |
| | MRB-0533 | 08:12 | 08:15 | 00:03:00 | 忠明國小 | 1.17 |
| | 071-NMV | 08:20 | 08:24 | 00:03:54 | 河南路口 | 1.87 |
| | 未記錄 | 08:35 | 08:37 | 00:01:22 | 忠明國小 | 1.02 |
| | 777-QBM | 08:41 | 08:42 | 00:00:27 | 忠明國小 | 0.262 |
| | NGM-0525 | 08:45 | 08:50 | 00:05:06 | 民權路口 | 2.16 |
| | MHX-2250 | 08:53 | 08:58 | 00:04:25 | 河南路口 | 2.26 |
| 離峰 | ADN-5582 | 14:06 | 14:11 | 00:04:37 | 民權路口 | 2.41 |
| | NDM-0828 | 14:18 | 14:21 | 00:03:15 | 民權路口 | 1.23 |
| | F9N-325 | 14:26 | 14:36 | 00:09:24 | 河南路口 | 3.21 |
| | MLM-7577 | 14:38 | 14:45 | 00:06:57 | 民權路口 | 3.2 |
| | G26-196 | 14:50 | 14:57 | 00:06:45 | 河南路口 | 3.22 |
| | AEQ-1517 | 15:01 | 15:10 | 00:09:28 | 民權路口 | 3.56 |
| | 未記錄 | 15:14 | 15:15 | 00:00:38 | 河南路口 | 0.318 |
| | 931-DQB | 15:20 | 15:21 | 00:00:52 | 忠明國小 | 0.529 |
| | MGR-1003 | 15:25 | 15:28 | 00:02:37 | 民權路口 | 1.51 |
| | NGK-9099 | 15:32 | 15:34 | 00:01:40 | 河南路口 | 1.04 |
| | MEF-8216 | 15:37 | 15:41 | 00:03:08 | 忠明國小 | 1.38 |
| | MBM-0151 | 15:45 | 15:47 | 00:02:39 | 民權路口 | 0.853 |
| | 599-NWW | 15:53 | 15:54 | 00:00:56 | 忠明國小 | 0.357 |
| 昏峰 | MMJ-3288 | 17:05 | 17:09 | 00:03:57 | 忠明國小 | 1.6 |
| | MVU-8609 | 17:14 | 17:16 | 00:01:27 | 河南路口 | 0.677 |
| | G7C-867 | 17:23 | 17:23 | 00:00:18 | 忠明國小 | 0.158 |
| | ADF-8078 | 17:28 | 17:34 | 00:06:06 | 忠明國小 | 2.19 |
| | IDF-769 | 17:38 | 17:49 | 00:11:07 | 河南路口 | 3.63 |
| | 910-MFE | 17:56 | 18:06 | 00:10:08 | 民權路口 | 3.54 |
| | MRR-7210 | 18:08 | 18:19 | 00:11:16 | 河南路口 | 3.57 |
| | NBR-0500 | 18:26 | 18:30 | 00:03:45 | 民權路口 | 1.21 |

PDF Eraser Free

| 時段 | 車號 | 起始時間 | 結束時間 | 花費時間 | 起點 | 行駛里程 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 393-MNC | 18:31 | 18:37 | 00:05:16 | 忠明國小 | 1.55 |
| | J68-089 | 18:41 | 18:54 | 00:12:54 | 河南路口 | 3.74 |
| | 177-TAC | 18:57 | 19:09 | 00:11:39 | 民權路口 | 3.6 |

PDF Eraser Free

# 附件二 臺灣大道空氣品質維護區公告(草案)及告示牌圖例

## 臺中市政府環境保護局 公告（草案）

發文日期：中華民國○年○月○日
發文字號：中市環空字第○○○○○○○○○○號
附件：臺中市臺灣大道空氣品質維護區告示牌

主旨：公告劃設臺中市臺灣大道空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施，並自行政院環境保護署核定日二年後生效。
依據：空氣污染防制法第四十條第一項及第三項。
公告事項：
一、臺中市臺灣大道空氣品質維護區劃設範圍為臺中市臺灣大道與河南路口至臺灣大道與民權路口。
二、臺中市臺灣大道空氣品質維護區實施移動污染源管制措施如下：
(一)各期別燃油機車未經定期檢驗合格者,全時段禁止進入臺中市臺灣大道空氣品質維護區。
(二)二行程燃油機車於每年 1～4 月與 10～12 月期間，禁止進入臺中市臺灣大道空氣品質維護區。
三、依空氣污染防制法第七十六條第二項規定,違反本公告者,處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰,並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。

PDF Eraser Free

# 告示牌圖例

## 本區已劃設為空氣品質維護區

**管制路段與範圍：**

- 臺灣大道與河南路口至臺灣大道與民權路口之路段

**紅色路段為管制範圍**




**注意事項：**

- 全時段禁止不具有定檢合格紀錄之機車進入。
- 每年1~4月與10~12月期間全時段禁止二行程機車進入。
- 違規者處車輛使用人或所有人新台幣500元以上60,000元以下罰鍰

**臺中市政府環保局**

109年00月00日設置

PDF Eraser Free

# 附件七
# 減量模式模擬輸入參數說明

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# AERMOD 減量模式模擬輸入參數之說明

AERMOD 模式模擬前須使用 AERMET 程式建立氣象檔，以利提供後續模式模擬污染物增量結果。本計畫使用氣象資料來源為 109 年 1～10 月中央氣象局資料，資料欄位有 51 項，資料筆數為每小時一筆，考量氣象測站與空品維護區劃設之相對位置，臺中港區使用梧棲測站資料，臺中工業區與台灣大道則使用臺中測站資料，測站之經緯度。空污季使用 1～4、10 月資料，非空污季則使用 5～9 月資料。

由氣象資料中取出上述氣象站之測站編號、時間、CD10(雲冪高)、CD11(總雲量)、WD01(平均風速)、WD02(平均風向)及 TX01(氣溫)等欄位並剔除特殊值(如-9999、-9998、-9997、-9996 及-9991，因未觀測或儀器故障而記錄之值，各特殊值意義詳如表 1)後，整理為 AERMET 模式可用之文字檔，圖 1、圖 2 分別為原始資料與輸入氣象文字檔(.txt)之示意圖。將氣象資料匯入並設定氣象座標及海拔高度，選擇都市環境並套用地表參數預設值後執行程式，即完成模擬所需之氣象檔。

表 1 特殊值意義

| 特殊值 | 代表意義 |
|---|---|
| -9991 | 儀器故障待修 |
| -9996 | 資料累計於後 |
| -9997 | 因不明原因或故障而無資料 |
| -9998 | 雨跡(Trace) |
| -9999 | 未觀測而無資料 |

表 2 中央氣象測站位置

| 編號 | 測站 | 經度 | 緯度 | 海拔高度 |
|---|---|---|---|---|
| 467770 | 梧棲 | 120.523381 | 24.256003 | 31.7 |
| 467490 | 臺中 | 120.684075 | 24.145736 | 84.0 |

PDFEraser Free

| # stno | yyyymmddhh | PS01 | PS02 | TX01 | TW01 | TD01 | RH01 | VP01 | WD01 | WD02 | WD04 | WD05 | WD07 | WD08 | PP01 | PP02 | SS01 | GR01 | VS01 | CD01 | CD02 | CD03 | CD04 | CD05 | CD06 | CD07 | CD08 | CD09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 467770 | 2020010101 | 1022.1 | 1025.3 | 14.7 | -9999 | 10.4 | 75 | 12.6 | 6.1 | 360 | 7.3 | 360 | 13.4 | 30 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010102 | 1021.8 | 1025 | 14.9 | -9999 | 10.6 | 75 | 12.8 | 6 | 350 | 6.6 | 360 | 13.6 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010103 | 1021.8 | 1025 | 14.9 | -9999 | 10.8 | 76 | 12.9 | 5.1 | 360 | 6.5 | 350 | 13.1 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010104 | 1021.6 | 1024.8 | 14.9 | -9999 | 10.7 | 76 | 12.9 | 6.7 | 360 | 7.3 | 360 | 13.7 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010105 | 1022 | 1025.2 | 15 | -9999 | 11 | 77 | 13.1 | 6.2 | 360 | 6.8 | 360 | 12.2 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010106 | 1022.7 | 1025.9 | 15.1 | -9999 | 11.4 | 79 | 13.5 | 5.7 | 360 | 6.6 | 360 | 11 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010107 | 1023.4 | 1026.6 | 15.3 | -9999 | 11.7 | 79 | 13.7 | 6.2 | 360 | 6.4 | 360 | 12.2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010108 | 1024.3 | 1027.5 | 15.6 | -9999 | 11.7 | 78 | 13.7 | 5.5 | 360 | 6.3 | 360 | 11.7 | 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010109 | 1025 | 1028.2 | 16.2 | -9999 | 12 | 76 | 14 | 5.4 | 350 | 6 | 360 | 10.9 | 360 | 0 | 0 | 0.1 | 0.43 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010110 | 1025.1 | 1028.3 | 17.1 | -9999 | 12.6 | 75 | 14.6 | 5.1 | 340 | 8 | 350 | 12.9 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0.79 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010111 | 1024.5 | 1027.7 | 17.6 | -9999 | 12.9 | 74 | 14.9 | 5.8 | 350 | 7.8 | 350 | 13.1 | 350 | 0 | 0 | 0.2 | 1.24 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010112 | 1023.3 | 1026.5 | 18.3 | -9999 | 13.1 | 72 | 15.1 | 6.4 | 350 | 7.6 | 350 | 12.9 | 20 | 0 | 0 | 0.4 | 1.61 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010113 | 1022.3 | 1025.5 | 18.8 | -9999 | 13.6 | 72 | 15.6 | 7 | 350 | 8.7 | 350 | 13.7 | 360 | 0 | 0 | 0.3 | 1.68 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010114 | 1021.8 | 1025 | 18.8 | -9999 | 13.8 | 73 | 15.8 | 8 | 340 | 8.7 | 350 | 13.9 | 350 | 0 | 0 | 1 | 2.01 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010115 | 1021.3 | 1024.5 | 18.6 | -9999 | 13.7 | 73 | 15.7 | 8.7 | 350 | 9.5 | 350 | 14.2 | 350 | 0 | 0 | 1 | 1.68 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010116 | 1021.2 | 1024.4 | 18.3 | -9999 | 13.6 | 74 | 15.6 | 7.7 | 350 | 8.9 | 350 | 13.5 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010117 | 1021.8 | 1025 | 17.8 | -9999 | 13.3 | 75 | 15.3 | 6.1 | 350 | 8 | 350 | 12.1 | 360 | 0 | 0 | 1 | 0.32 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010118 | 1022 | 1025.2 | 17.1 | -9999 | 13 | 77 | 15 | 4 | 350 | 5.9 | 350 | 8.1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010119 | 1021.5 | 1024.7 | 16.4 | -9999 | 12.9 | 80 | 14.9 | 3.4 | 20 | 4.1 | 350 | 8.7 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010120 | 1022 | 1025.2 | 16.2 | -9999 | 13.1 | 82 | 15.1 | 4.6 | 350 | 4.6 | 350 | 7.7 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010121 | 1022.2 | 1025.4 | 15.8 | -9999 | 13 | 83 | 15 | 4.4 | 360 | 4.7 | 350 | 7.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010122 | 1022.7 | 1025.9 | 15.2 | -9999 | 12.7 | 85 | 14.7 | 2.3 | 10 | 4.5 | 360 | 7.4 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010123 | 1022.7 | 1025.9 | 15.2 | -9999 | 12.7 | 85 | 14.7 | 3.4 | 360 | 3.4 | 360 | 5.9 | 20 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010124 | 1022.5 | 1025.7 | 14.7 | -9999 | 12.5 | 87 | 14.5 | 2.7 | 20 | 3.6 | 360 | 5.6 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010201 | 1021.9 | 1025.1 | 14.8 | -9999 | 12.5 | 86 | 14.5 | 2.7 | 10 | 2.8 | 20 | 5.5 | 40 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010202 | 1021.4 | 1024.6 | 14.8 | -9999 | 12.2 | 84 | 14.2 | 1.7 | 10 | 2.8 | 10 | 4.7 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010203 | 1020.8 | 1024 | 14.3 | -9999 | 12.3 | 88 | 14.3 | 1.5 | 10 | 2.2 | 360 | 2.6 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010204 | 1020.8 | 1024 | 13.8 | -9999 | 12.2 | 90 | 14.2 | 2.2 | 20 | 2.4 | 10 | 3.3 | 360 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010205 | 1021.5 | 1024.7 | 14.2 | -9999 | 12.5 | 90 | 14.5 | 3.1 | 10 | 3.2 | 10 | 4.8 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010206 | 1021.6 | 1024.8 | 14.2 | -9999 | 12.3 | 88 | 14.3 | 1.8 | 360 | 3.7 | 20 | 6.1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010207 | 1022.4 | 1025.6 | 14.4 | -9999 | 12.4 | 88 | 14.4 | 2.6 | 10 | 3 | 360 | 4.6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010208 | 1023.1 | 1026.3 | 15.8 | -9999 | 13.2 | 85 | 15.2 | 2.3 | 360 | 3.4 | 10 | 5.4 | 20 | 0 | 0 | 0.7 | 0.33 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010209 | 1023.3 | 1026.5 | 17.7 | -9999 | 14 | 79 | 16 | 4.6 | 350 | 4.6 | 350 | 7.2 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.89 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010210 | 1023.3 | 1026.5 | 19 | -9999 | 14.5 | 75 | 16.5 | 3.6 | 330 | 4.5 | 350 | 6.4 | 350 | 0 | 0 | 0.7 | 0.98 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010211 | 1022.6 | 1025.8 | 20.2 | -9999 | 14.8 | 71 | 16.8 | 3.5 | 330 | 4 | 340 | 6.3 | 340 | 0 | 0 | 1 | 1.03 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010212 | 1021.5 | 1024.7 | 20.4 | -9999 | 14.8 | 70 | 16.8 | 3.4 | 330 | 3.9 | 320 | 5.6 | 320 | 0 | 0 | 1 | 2.12 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010213 | 1020.6 | 1023.8 | 21.2 | -9999 | 15.2 | 69 | 17.3 | 2.9 | 330 | 3.7 | 330 | 5.7 | 340 | 0 | 0 | 1 | 2.39 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010214 | 1020.2 | 1023.4 | 20.7 | -9999 | 15.4 | 72 | 17.5 | 5.3 | 320 | 5.3 | 320 | 7.8 | 320 | 0 | 0 | 1 | 1.86 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010215 | 1020.2 | 1023.4 | 20.6 | -9999 | 15.8 | 74 | 17.9 | 6.8 | 330 | 6.8 | 330 | 10.5 | 340 | 0 | 0 | 1 | 1.59 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010216 | 1020.3 | 1023.5 | 19.6 | -9999 | 15 | 75 | 17 | 6.3 | 350 | 8.4 | 350 | 12.5 | 350 | 0 | 0 | 1 | 0.97 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010217 | 1020.4 | 1023.6 | 19 | -9999 | 14.8 | 77 | 16.8 | 6 | 10 | 7.6 | 350 | 12.1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0.3 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010218 | 1020.6 | 1023.8 | 18.5 | -9999 | 14.5 | 78 | 16.5 | 3.3 | 360 | 6.2 | 10 | 11.2 | 20 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010219 | 1020.9 | 1024.1 | 18.4 | -9999 | 14.6 | 79 | 16.6 | 2.3 | 360 | 3.3 | 360 | 4.3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010220 | 1021.1 | 1024.3 | 17.8 | -9999 | 14.5 | 81 | 16.5 | 2.1 | 360 | 2.4 | 360 | 3.7 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010221 | 1021.1 | 1024.3 | 17.4 | -9999 | 14.4 | 83 | 16.4 | 1.4 | 360 | 2.1 | 360 | 3 | 30 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010222 | 1021 | 1024.2 | 17.2 | -9999 | 14.5 | 84 | 16.5 | 2.6 | 360 | 2.7 | 350 | 3.2 | 350 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010223 | 1020.5 | 1023.7 | 17.2 | -9999 | 14.4 | 84 | 16.4 | 1.3 | 60 | 2.6 | 360 | 3.5 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010224 | 1020 | 1023.2 | 16.5 | -9999 | 14.1 | 86 | 16.1 | 1.5 | 350 | 1.5 | 10 | 2 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010301 | 1019.9 | 1023.1 | 16.3 | -9999 | 13.9 | 86 | 15.9 | 0.6 | 60 | 1.5 | 350 | 1.8 | 10 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010302 | 1019.6 | 1022.8 | 16.4 | -9999 | 14 | 86 | 16 | 0.3 | 350 | 0.8 | 130 | 1.5 | 140 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010303 | 1019.4 | 1022.6 | 15.8 | -9999 | 13.8 | 88 | 15.8 | 1.1 | 120 | 1.1 | 120 | 1.5 | 120 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010304 | 1019.2 | 1022.4 | 15.3 | -9999 | 13.6 | 90 | 15.6 | 1.4 | 130 | 1.5 | 130 | 2.2 | 130 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010305 | 1019.7 | 1022.9 | 15.5 | -9999 | 13.8 | 90 | 15.8 | 1.3 | 140 | 2 | 170 | 2.6 | 170 | 0 | 0 | -9999 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010306 | 1020 | 1023.2 | 15.6 | -9999 | 13.9 | 90 | 15.9 | 1.8 | 140 | 2.2 | 150 | 2.8 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010307 | 1020.4 | 1023.6 | 16.3 | -9999 | 14.5 | 89 | 16.5 | 2 | 160 | 2.1 | 150 | 2.9 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010308 | 1021.3 | 1024.5 | 16.5 | -9999 | 15 | 91 | 17 | 0 | 0 | 2 | 160 | 2.4 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0.18 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010309 | 1021.5 | 1024.7 | 18.2 | -9999 | 15.8 | 86 | 17.9 | 1.1 | 340 | 1.2 | 330 | 2.1 | 340 | 0 | 0 | 0.9 | 0.75 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |
| 467770 | 2020010310 | 1021.4 | 1024.6 | 19.7 | -9999 | 16.3 | 81 | 18.5 | 0.5 | 50 | 1.5 | 330 | 2.4 | 350 | 0 | 0 | 1 | 1.26 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 | -9999 |

圖 1 原始氣象資料(部分)

PDF Eraser Free


```
46777200101080003601106000 00
46777200101090003501006100 00
46777200102080003600406000 00
46777200102090003500906400 00
46777200103080000000006200 00
46777200103090003400206500 00
46777200106080003200506500 00
46777200106090003300706600 00
46777200107080000800306400 00
46777200107090003100606400 00
46777200108080003601206600 00
46777200108090003600906800 00
46777200109080003600806200 00
46777200109090000100806300 00
46777200110080000400306400 00
46777200110090000200206800 00
46777200113080003500705900 00
46777200113090003501006100 00
46777200114080003600506200 00
46777200114090003400606500 00
46777200115080000100405900 00
46777200115090003600506400 00
46777200116080000100606300 00
46777200116090000100706600 00
46777200117080003601306100 00
46777200117090003501206300 00
46777200120080000100805800 00
46777200120090003400806100 00
46777200121080003600605800 00
46777200121090003500706000 00
46777200122080003400606500 00
46777200122090003400906600 00
46777200123080000000006600 00
46777200123090003400207000 00
46777200124080000100906600 00
46777200124090000100706700 00
46777200127080000100906000 00
46777200127090003601106000 00
46777200128080003501305700 00
46777200128090003501305700 00
```

圖 2 氣象檔輸入資料(部分)

(以第一列為例，46777 20 01 01 08 000 36 011 060 00 00，編碼含意依序為測站編號、年、月、日、時、雲冪高、風向、風速、乾球溫度、總雲量、偏雲量。)

開啟 AERMOD 軟體後利用座標定位出欲模擬之範圍，匯入先前建立之氣象檔，設定移動源如排放高度、排放率等相關資料，其中排放高度參考楊(2013)文獻皆設定為 0.3 m，而排放率計算方式為：排放率(g/s)=車流量(輛次/s)*排放係數(g/km)*行駛里程(km)。另列表說明交通量調查關注車種之排放係數(取自 TEDS10)，如表 3。

表 3 排放係數表

| 車種名稱 | 期別 | PM10 | PM2.5 | CO |
|---|---|---|---|---|
| 營業柴油小貨車 | 一期 | 1.3078 | 1.1882 | 2.0709 |
| | 二期 | 0.6490 | 0.5820 | 1.3692 |
| | 三期 | 0.2010 | 0.1699 | 0.5801 |
| | 四期 | 0.1083 | 0.0846 | 0.2020 |
| | 五期 | 0.0728 | 0.0520 | 0.1318 |
| 營業柴油大貨車 | 一期 | 1.9467 | 1.7477 | 11.4447 |
| | 二期 | 1.2853 | 1.1393 | 7.4706 |
| | 三期 | 0.5824 | 0.4926 | 3.8573 |

PDF Eraser Free

| 車種名稱 | 期別 | PM10 | PM2.5 | CO |
|---|---|---|---|---|
| | 四期 | 0.3934 | 0.3187 | 2.2946 |
| | 五期 | 0.2242 | 0.1631 | 0.1936 |
| 二行程機車 | 二期 | 0.1883 | 0.1528 | 5.6430 |
| | 三期 | 0.1883 | 0.1528 | 2.5229 |
| 四行程機車 | 二期 | 0.0471 | 0.0346 | 4.1812 |
| | 三期 | 0.0471 | 0.0346 | 2.4278 |
| | 四期 | 0.0471 | 0.0346 | 2.8397 |
| | 五期 | 0.0471 | 0.0346 | 1.4093 |

(單位：g/s)

接著設定建物高度資料以模擬建物下沖情形，NOx 與 $NO_2$ 之轉換率面採臭氧限制法，臭氧值設定通常使用其月平均濃度(各區位皆輸入 40 ppb)。上述參數設定完成後，即可開始執行模式模擬，以推估污染物增量情形。

各區位移動污染源排放率及行駛路線等輸入參數資料之說明如下：

一、 臺中港：

各路線之道路寬度設定為 20 m，假設車輛由各查驗站駛入後再駛出港區，模擬範圍為 13 km*10 km(如圖 3)，建物(如圖中藍色框範圍)平均高度設定為 10 m，而圖中藍色線段及為車輛行駛路線。各路線依情境輸入之排放率如表 4。

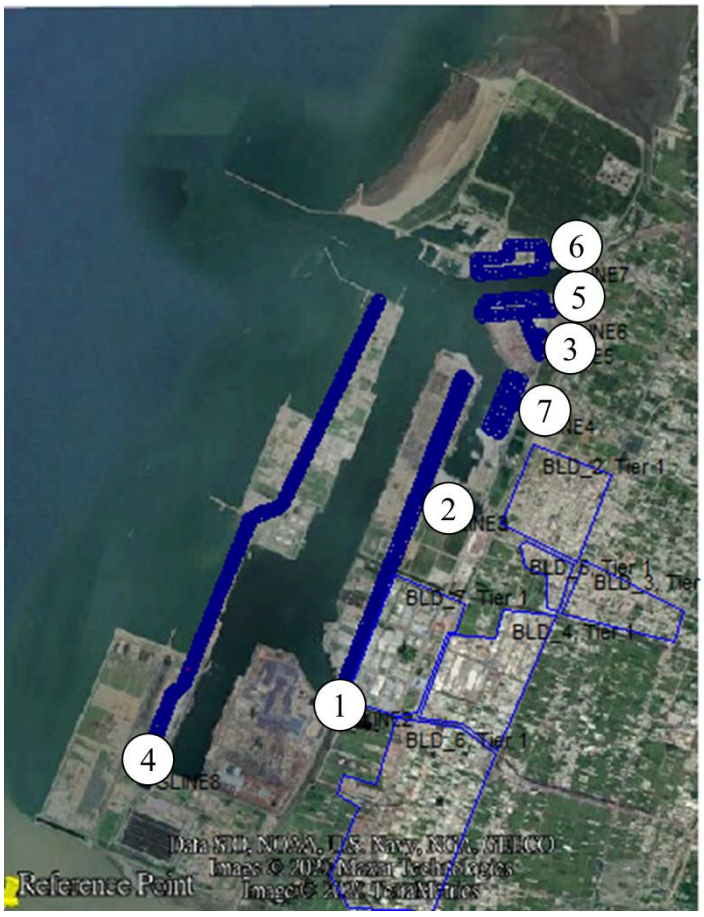



圖 3 臺中港區模式模擬範圍

PDF Eraser Free


表 4 臺中港區各路線之排放率

| 路線 | 時節 | 管制前 | 管制後 |
|---|---|---|---|
| 1 | 空污季 | 0.0853 | 0.0610 |
| | 非空污季 | 0.0848 | 0.0627 |
| 2 | 空污季 | 0.1251 | 0.0926 |
| | 非空污季 | 0.1262 | 0.0945 |
| 3 | 空污季 | 0.0072 | 0.0054 |
| | 非空污季 | 0.0072 | 0.0054 |
| 4 | 空污季 | 0.1309 | 0.0949 |
| | 非空污季 | 0.1011 | 0.0771 |
| 5 | 空污季 | 0.0040 | 0.0028 |
| | 非空污季 | 0.0031 | 0.0023 |
| 6 | 空污季 | 0.0155 | 0.0104 |
| | 非空污季 | 0.0134 | 0.0092 |
| 7 | 空污季 | 0.0019 | 0.0014 |
| | 非空污季 | 0.0018 | 0.0014 |

(單位：g/s)

二、 臺中工業區

各路線之道路寬度設定為 15 m，假設車輛由各端點駛入並駛出工業區，模擬範圍為 4 km*6 km(如圖 4)，圖中藍色框範圍為建物，其平均高度設定為 10 m，圖中藍色線段為車輛行駛路線。表 5 為各路線之設定說明，表 6 為各路線不同情境下之排放率。由於各路線皆會重複一次，如 A 至 B，B 也會至 A，故各路線排放率為各單向路線排放率之 2 倍。

PDFEraser Free




圖 4 臺中工業區模式模擬範圍

表 5 路線對應表

| 路線 | 端點 1-端點 2 | 端點 1 | 端點 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | A-B | 臺銀 | FedEx |
| 2 | A-C | | 三十七路口 |
| 3 | A-D | | 馨蓮企業 |
| 4 | B-C | FedEx | 三十七路口 |
| 5 | B-D | | 馨蓮企業 |
| 6 | C-D | 三十七路口 | 馨蓮企業 |

表 6 臺中工業區各路線之排放率

| 路線 | 空污季 | | 非空污季 | |
|---|---|---|---|---|
| | 管制前 | 管制後 | 管制前 | 管制後 |
| 1 | 0.0332 | 0.0200 | 0.0227 | 0.014 |
| 2 | 0.0619 | 0.0372 | 0.0423 | 0.026 |
| 3 | 0.0739 | 0.0445 | 0.0505 | 0.031 |
| 4 | 0.0709 | 0.0427 | 0.0485 | 0.030 |
| 5 | 0.0453 | 0.0272 | 0.0309 | 0.019 |

PDF Eraser Free


| 路線 | 空污季 | | 非空污季 | |
|---|---|---|---|---|
| | 管制前 | 管制後 | 管制前 | 管制後 |
| 6 | 0.0257 | 0.0154 | 0.0175 | 0.011 |

(單位：g/s)

三、 臺灣大道

各路線之道路寬度設定為 8 m，假設車輛由各查驗站駛入並駛出臺灣大道路段，模擬範圍約為 4 km*6 km，圖中藍色框範圍為建物，平均高度設定為 50 m，車輛行駛路線如圖中藍色線條所示。表 7 為不同情境下之路線排放率資料。




圖 5 臺灣大道模式模擬範圍

表 7 臺灣大道排放率

| 時段 | 空污季 | | 非空污季 | |
|---|---|---|---|---|
| 路線 | 管制前 | 管制後 | 管制前 | 管制後 |
| 1 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0168 | 0.0133 |
| 2 | 0.0114 | 0.0083 | 0.0168 | 0.0133 |

(單位：g/s)

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 附件八
# 專家諮詢會議會議資料

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 109 年臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫
# 專家諮詢會議規劃書

## 一、 前言：

為規劃本市空氣品質維護區，就維護區劃設前之相關調查作法及後續管制作業，提請召開本次專家諮詢會議。本次會議重點除臺中港區空氣品質維護區劃設前調查計畫討論，另亦探討本市其他區域劃設空品維護區可行性，透過邀請移動污染源管制相關專家學者與會並提供專業建議，促使計畫執行方面更臻完善。

## 二、 辦理日期及時間：

109 年 5 月 12 日上午 10 時至 12 時

## 三、 辦理地點：

臺中市政府環境保護局四樓大型簡報室

## 四、 辦理單位：

(一) 辦理單位:臺中市政府環境保護局

(二) 執行單位:振興發科技有限公司

## 五、 **邀請對象**：詳如表 1 所示。

表 1 專家學者名單

| 專家學者 | 現職 | 專業領域 |
|---|---|---|
| 米: :萱 | 嘉南藥理大學<br>教授 | 1. 空氣污染防制技術<br>2. 移動性污染源及防治<br>3. 氣懸膠科技 |
| 盧 !暉 | 國立中興大學 | 1. 液化石油氣（LPG）引擎性能分析與研究<br>2. 引擎排氣噪音分析與防治<br>3. 引擎排氣尾管內流量分析與量測<br>4. 渦輪引擎性能動態模擬<br>5. 機車排氣定期檢驗數據分析 |

PDF Eraser Free

| 專家學者 | 現職 | 專業領域 |
|---|---|---|
| | | 與成效評估 |
| 盧 興 | 國立中興大學 | 1. 自來水水質安全與管理<br>2. 廢水與廢氣生物處理<br>3. 環境污染物傳輸<br>4. 環境品質模式 |
| 溫 漳 | 中華經濟研究院 | 1. 空間規劃政策與地區發展<br>2. 運輸部門能源消耗與排放推估模式<br>3. 車輛產業發展與政策評估<br>4. 產業科技與創新政策<br>5. 觀光產業發展與政策評估 |

## 六、議題：

一、本市空品維護區劃設區位規劃。

二、臺中港區交通量調查規劃。

**七、議程表：**詳如表 2 所示。

表 2 專家諮詢會議議程表

| 時間 | 會議內容 | 報告單位 |
|---|---|---|
| 10：00 ~ 10：10 | 主席致詞(含 1 分鐘防疫宣導) | - |
| 10：10 ~ 10：30 | 議題一 本市空品維護區劃設區位規劃 | 振興發科技有限公司 |
| 10：30 ~ 11：00 | 綜合討論 | - |
| 11：00 ~ 11：20 | 議題二 臺中港區交通量調查規劃 | 振興發科技有限公司 |
| 11：20 ~ 11：50 | 綜合討論 | - |
| 11：50 ~ 12：10 | 臨時動議 | |
| 12：00 | 散會 | - |

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 專家諮詢會議 會議紀錄

壹、時間：109 年 5 月 12 日(星期二)　上午 10 時 00 分
貳、地點：臺中市政府環境保護局
叁、出席人員：詳會議簽到單　　紀錄：曾　玲
肆、委員意見：

一、米　　委員：

(一)南投及彰化等與臺中之間交通流量明顯，建議委辦公司掌握一下這部分的流量。

(二) 若以戶籍地來計算移動軌跡，可能會忽略長距離(臺中市內)的污染貢獻。

(三) 以行駛數量來說，柴油小貨車及小客車的使用率可能遠高於汽油小客車，這部分需要請委辦公司統計估算一下，否則汽油小客車可能亦被納為管制對象。

(四)捷運通車後，沿線的交通型態可能會產生莫大影響，建議委辦公司評估一下交通型態變化之情形，這部分可考慮使用高雄市的交通捷運型態資料來進行分析。

(五)提醒委辦公司與工業區之主管機關及客貨運輸業者間溝通之重要性，並建議運用民氣(民眾觀感)，可使計畫推行更為順利。另外，空品區之管制上建議分時段進行管制。

(六)建議委辦公司確認減量效益評估的計算結果是否有誤。

(七)臺中港區交通量調查的部分，建議委辦公司於七個查驗站皆進行調查。

(八)建議委辦公司挑選一日進行全時段調查，以利取得較為貼近現實之結果。

(九)建議政策運行前，與影響族群進行事前溝通，並可列舉說明正向與反向的效果。

PDFEraser Free

二、溫　　委員

(一)欲使民眾對政策的感受度更高，建議委辦公司挑選一區域尋找尖峰時段(最強烈)的地方進行調查且管制。

(二)若以保護易感族群為出發點，建議以 15 歲以下跟 65 歲以上的人口來呈現熱區結果。

(三)建議將港口的機具設備以及船舶納為管制對象，機具改用電能或自動化進行作業，同時針對停留船隻的燃料用油予以規範，可能會使空品區的管制成效更為顯著。

(四)柴油大客車以國道客運與市區公車為主，該車種基本上皆為四期以上之車輛，若對三期以下車輛進行管制的話，管制效益可能不高，建議毋須將其納為管制對象，或提高管制標準(四期標準)，採用後者方法則應先考量府內其他部會是否有配套措施。

(五)配合文心路捷運通車的政策，再限制民眾使用車輛，民眾的接受度及配合意願可能會較高，而民眾也可能更願意搭乘捷運，這將對捷運與空品區的政策皆有益處。

(六)交通量調查範圍若為港區以內，可考慮使用問卷及路線繪製來進行調查。

三、盧　　委員

(一)P.9 設定熱區調查，不同車種有不同的污染代表，柴油車以氮氧化物作為代表沒有問題，但以管制期別來看，管制的污染物皆為不透光率(PM)，管制手段與目標不一致，建議解決此問題。

(二)P.20 六個方案的性質上有很大的差別，建議委辦公司釐清管制目標及管制手段：

1. 臺中港區：為一封閉區域，有進出口可管制，以柴油車為主，建議說明管制目的。若是想藉由港區的管制，進而管到整個臺中市的柴油大貨車，這是一個良好的管制

PDF Eraser Free


點。

2. 臺中工業區：為一無出入口管制之區域，建議先釐清管制機車種類，及管制目標，為淘汰老舊機車，或提高定檢率？管制柴油大貨車的方面，該處管制便利性不及臺中港區，建議委辦公司考量該處與港區車輛的重疊性，若其重疊性很高的話，表示毋須管制臺中工業區。

3. 潭子工業區：其規模小於臺中工業區，建議委辦公司釐清管制此區域的目的及管制機車的目標。若該處與港區車輛的重疊性很高的話，表示毋須管制此區域。

4. 臺灣大道與中清路：兩者性質相似，管制這兩區域皆非為了降低污染量，而是要改變產生污染的地點，抑或可將此路線作為本市示範區域。建議委辦公司需有對應之說明。另外，建議管制策略上可於空品不良時進行管制即可。

5. 文心路:管制重點應是與其垂直之道路,而非捷運沿線,未來因捷運通車後可能受到之影響,機車管制可管制捷運站附近之停車場。建議柴油大客車(公車)以全市作為管制範圍進行管制。

(三)建議委辦公司使用問卷或使用口頭詢問方式調查車輛行駛里程。

(四)建議委辦公司確認減量效益評估的計算結果是否有誤。

(五)污染物濃度的部分，建議主辦單位可用遙測技術進行量測。

伍、決議事項：

依委員提供之修正意見,後續將修正規劃書內容,並依意見進行相關規劃。

陸、散會：上午 12 時 00 分

PDFEraser Free

# 會議照片



圖 1 簡報說明



圖 2 專家委員提供諮詢建議

PDF Eraser Free




圖 3 委辦公司回覆委員問題

PDF Eraser Free

# 臺中市環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 專家諮詢會 簽到單

一、 時　間：109 年 5 月 12 日（星期二）上午 10 時 0 分
二、 地　點：臺中市政府環境保護局
三、 出列席單位及人員

| 計畫名稱/單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 臺中市政府環境保護局 | |
| 諮詢委員 | |
| 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫 | |
| 109 年機車污染源管制暨檢驗站品質管理計畫 | |
| 109 年臺中市柴油車動力計排煙檢測及非法油品檢測計畫 | |

PDF Eraser Free

# 附件九
# 臺中港空氣品質維護區劃設前協商會會議資料

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局

# 109 年臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫

# 臺中港空氣品質維護區劃設研商會規劃

## 一、 前言：

為將臺中港區劃設為空氣品質維護區，就維護區劃設前之相關調查結果及後續管制作業，提請召開本次研商會議。本次會議重點為說明臺中港區空氣品質維護區劃設後之管制範圍及期程，透過邀請港區與受管制措施影響對象及相關機關與會瞭解並進行協商溝通，促使管制施行方面更臻完善。

## 二、 辦理日期及時間：

109 年 7 月 9 日上午 10 時至 12 時

## 三、 辦理地點：

臺中市港區藝術中心國際會議廳（臺中市清水區忠貞路 21 號）

## 四、 辦理單位：

(三) 辦理單位：臺中市政府環境保護局

(四) 執行單位：振興發科技有限公司

## 五、 議題：

臺中港空品維護區規劃設置說明與政策研商。

## 六、 議程表：詳如表 1 所示。

PDF Eraser Free

表 1 研商會議程表

| 時間 | 會議內容 | 報告單位 |
|---|---|---|
| 10：00～10：10 | 主席致詞 | - |
| 10：10～10：40 | 臺中港空品維護區規劃設置說明 | 振興發科技有限公司 |
| 10：40～12：00 | 綜合討論 | - |
| 12：00 | 散會 | - |

## 七、 邀請相關機關單位：

本次會議除邀請臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司及本市各柴油大貨車相關公會參與外，另考量到管制策略主要衝擊對象為一、二期柴油大貨車，故以一、二期柴油大貨車車輛總數為篩選原則，邀請 123 間公司與會研商，前述公司之一、二期柴油大貨車共計 868 輛，占臺中港區進出之一、二期車總車輛數（取車號唯一）30.4%。

表 2 邀請對象

| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2 期車牌數 |
|---|---|---|---|
| 1 | 臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司 | 臺中市梧棲區臺灣大道１０段２號 | - |
| 2 | 臺中市直轄市汽車貨運商業同業公會 | 臺中市豐原區中山路２５２號 | - |
| 3 | 臺中市直轄市汽車貨櫃貨運公會 | 臺中市豐原區中陽路３３０巷２０號 | - |
| 4 | 臺中市汽車貨櫃貨運公會 | 臺中市南區忠孝路１３９號２樓 | - |
| 5 | 臺中市汽車貨運商業同業公會 | 臺中市錦華街４３號 | - |
| 6 | 和臻貨櫃倉儲股份有限公司 | 臺中市清水區仁愛路１９６號 | 25 |
| 7 | 千億交通有限公司 | 臺中市梧棲區文明街３１７號一樓 | 22 |
| 8 | 良星交通企業股份有限公司 | 臺中市梧棲區臨港路四段３７６號１樓 | 20 |
| 9 | 群倫通運股份有限公司 | 臺中市清水區中華路１０１巷２２號 | 18 |
| 10 | 琮翊汽車交通企業股份有限公司 | 臺中市梧棲區臨港路四段８７８號一樓 | 17 |
| 11 | 森元交通事業有限公司 | 臺中市梧棲區臨港路四段８９０號 | 16 |

PDF Eraser Free


| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2期車牌數 |
|---|---|---|---|
| 12 | 大鎮汽車貨運股份有限公司 | 臺中市大雅區大雅路２９５號１樓 | 15 |
| 13 | 億采交通股份有限公司 | 高雄市小港區高鳳路２７６號一樓 | 15 |
| 14 | 志松汽車貨運股份有限公司 | 苗栗縣頭份市蟠桃里３鄰中央路２６８號３樓 | 14 |
| 15 | 應運交通有限公司 | 臺中市沙鹿區中清路６段２６１巷２９７號１樓 | 14 |
| 16 | 永懋通運股份有限公司 | 彰化縣田尾鄉光復路三段１６７巷７８號一樓 | 13 |
| 17 | 展曳交通有限公司 | 臺中市大安區龜殼里龜殼路２００之８號 | 13 |
| 18 | 嘉斌貨運股份有限公司 | 臺中市大甲區西岐里如意路６８號 | 13 |
| 19 | 億陞通運有限公司 | 臺中市梧棲區文化路一段３４３號 | 12 |
| 20 | 鉅茂貨櫃股份有限公司 | 臺中市梧棲區頂寮里臨港路４段９０６巷３２號２樓 | 12 |
| 21 | 新貿貨運有限公司 | 臺中市梧棲區大智路二段３７０巷４７號一樓 | 12 |
| 22 | 豐茂貨櫃倉儲股份有限公司 | 臺中市豐原區水源路１９０號一樓 | 11 |
| 23 | 嘉揚通運股份有限公司 | 臺中市梧棲區信義街６０巷９號 | 11 |
| 24 | 志禹交通股份有限公司 | 臺中市南區永興里五權南路５０８號 | 11 |
| 25 | 統益汽車貨運股份有限公司 | 臺中市龍井區中央路一段１６巷１６號一樓 | 10 |
| 26 | 正昇汽車運輸股份有限公司 | 苗栗縣苗栗市復興路３段１１４號 | 10 |
| 27 | 利全交通股份有限公司 | 臺中市南區工學三街１８號 | 10 |
| 28 | 輝駿交通有限公司 | 彰化縣大村鄉平和村山腳路１６９之３８號 | 10 |
| 29 | 長雲運輸股份有限公司 | 臺中市梧棲區四維中路３３７號１１樓之２ | 10 |
| 30 | 長緯通運股份有限公司 | 臺中市大肚區南榮路２９７號 | 9 |
| 31 | 松宜通運股份有限公司 | 臺中市梧棲區頂寮里大智路二段３３６巷１５號 | 9 |
| 32 | 皇陞交通股份有限公司 | 臺中市梧棲區文化路一段３４３號 | 9 |
| 33 | 誠展通運有限公司 | 臺中市梧棲區大庄里信義街６０巷２１號１樓 | 9 |
| 34 | 雙盈通運股份有限公司 | 臺中市東區興大路１１號一樓 | 9 |
| 35 | 新通汽車貨運有限公司 | 雲林縣西螺鎮中正路７９號 | 9 |
| 36 | 源玖汽車貨運行 | 彰化縣鹿港鎮溝墘里溝墘巷６６之 | 8 |

PDF Eraser Free

| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2期車牌數 |
|---|---|---|---|
| | | ９號一樓 | |
| 37 | 明德貨櫃通運有限公司 | 臺中市梧棲區建國南街２６巷１０號一樓 | 8 |
| 38 | 大得通運事業有限公司 | 臺中市梧棲區臨港路四段８６０巷１７號一樓 | 8 |
| 39 | 統聖交通事業有限公司 | 臺中市大甲區中山里甲后路五段３３５巷７９弄２８號１樓 | 8 |
| 40 | 堃揚企業社 | 彰化縣和美鎮山犁里和順路２１０號一樓 | 8 |
| 41 | 大吉交通企業有限公司 | 臺中市大里區仁德里四維街２５號１樓 | 8 |
| 42 | 乙順通運股份有限公司 | 高雄市苓雅區福安路２６３號１樓 | 7 |
| 43 | 山永欣交通有限公司 | 臺中市梧棲區四維路７１巷２號３樓之１ | 7 |
| 44 | 泰航通運有限公司 | 彰化縣員林市三義里三義路９７號二樓 | 7 |
| 45 | 久隆汽車貨運股份有限公司 | 臺中市南區城隍里忠孝路１３９號３樓 | 7 |
| 46 | 友澧交通股份有限公司 | 臺中市清水區中華路１０１巷２２號 | 7 |
| 47 | 展欣通運股份有限公司 | 臺中市沙鹿區斗潭路３４１巷４１弄６號１樓 | 7 |
| 48 | 啟元交通事業有限公司 | 臺中市梧棲區忠孝街１３７號一樓 | 7 |
| 49 | 永裕通運股份有限公司 | 臺中市梧棲區臨港路四段８７８號一樓 | 7 |
| 50 | 源立交通有限公司 | 南投縣南投市彰南路一段１００２號 | 7 |
| 51 | 輝勇交通有限公司 | 彰化縣大村鄉平和村山腳路１６９之３８號二樓 | 7 |
| 52 | 員和汽車貨運有限公司 | 彰化縣員林市三信里大同路２段２７５號１樓 | 7 |
| 53 | 昱承興業有限公司 | 臺中市豐原區自成街１０巷２３號 | 7 |
| 54 | 勝泰運輸股份有限公司 | 新北市中和區連城路２３巷２２之１號 | 6 |
| 55 | 明德通運有限公司 | 臺中市梧棲區建國南街２６巷１０號 | 6 |
| 56 | 新怡通運有限公司 | 臺中市龍井區中沙路南寮巷２１弄２９號一樓 | 6 |
| 57 | 大津通運有限公司 | 臺中市龍井區中央路一段３巷１７０號二樓 | 6 |
| 58 | 大潤通運有限公司 | 臺中市梧棲區草湳里臨港路三段９ | 6 |

PDF Eraser Free


| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2期車牌數 |
|---|---|---|---|
| | | ６０號２樓 | |
| 59 | 昇洲通運股份有限公司 | 臺中市大雅區建興路１０５號１樓 | 6 |
| 60 | 順福交通股份有限公司 | 臺中市大里區慈德路３０８號１樓 | 6 |
| 61 | 仁旺汽車貨運行 | 臺中市北屯區水井里景南巷１之１號一樓 | 6 |
| 62 | 忠明貨運有限公司 | 臺中市梧棲區大庄里信義街７７巷６８號 | 6 |
| 63 | 港隆交通股份有限公司 | 臺中市梧棲區四維中路２２６號一樓 | 6 |
| 64 | 正港通運企業有限公司 | 臺中市梧棲區安仁里中棲路二段２４２號 | 5 |
| 65 | 協成交通有限公司 | 彰化縣花壇鄉橋頭村彰員路２段２８６巷２號１樓 | 5 |
| 66 | 中洲通運事業股份有限公司 | 臺中市梧棲區頂寮里臨港路四段８６０巷１７號２樓 | 5 |
| 67 | 興億通運有限公司 | 臺中市外埔區六分路３６８號１樓 | 5 |
| 68 | 長德運輸股份有限公司 | 臺中市潭子區頭張里頭張路二段１１３巷１３８號 | 5 |
| 69 | 龍門通運有限公司 | 臺中市梧棲區大智路一段７２１號 | 5 |
| 70 | 安達汽車貨運股份有限公司 | 臺中市大肚區沙田路二段１５９巷６號一樓 | 5 |
| 71 | 旺錸交通股份有限公司 | 彰化縣鹿港鎮中興里中山路３０３號二樓 | 5 |
| 72 | 志鈞汽車貨運股份有限公司 | 苗栗縣苗栗市福安里中華東街４７０號二樓 | 5 |
| 73 | 太上交通企業股份有限公司 | 雲林縣虎尾鎮林森路一段１６８巷３６號 | 5 |
| 74 | 尚通運輸有限公司 | 臺中市梧棲區大智路一段６９８號二樓 | 5 |
| 75 | 野馬企業股份有限公司 | 臺中市梧棲區港埠路一段３１號 | 5 |
| 76 | 旺佶交通有限公司 | 彰化縣鹿港鎮中興里中山路３０３號一樓 | 5 |
| 77 | 輝興汽車貨運有限公司 | 彰化縣大村鄉山腳路１６９之３８號 | 5 |
| 78 | 宏成交通有限公司 | 高雄市前金區中華三路２１５之５號２樓 | 5 |
| 79 | 協昇通運有限公司 | 臺中市沙鹿區鎮南路二段５５巷５號 | 5 |
| 80 | 互太通運股份有限公司 | 高雄市前鎮區天后街３１號７樓 | 5 |
| 81 | 旺梨交通股份有限公司 | 臺中市梧棲區大庄里光華西街７７號１樓 | 5 |

PDF Eraser Free

| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2期車牌數 |
|---|---|---|---|
| 82 | 千揚通運有限公司 | 臺中市梧棲區大庄里信義街１２４巷3號１樓 | 5 |
| 83 | 上泰通運有限公司 | 高雄市前鎮區凱旋四路４５６號２樓 | 5 |
| 84 | 久豐交通有限公司 | 臺中市南區五權南路４３８號１樓 | 5 |
| 85 | 康通通運有限公司 | 臺中市豐原區明義街３５號１樓 | 5 |
| 86 | 順興汽車貨運行 | 彰化縣芬園鄉員草路１段３２６巷８４號１樓 | 5 |
| 87 | 合順交通股份有限公司 | 彰化縣二林鎮西平里中山路２４３巷２６號 | 5 |
| 88 | 翔毅交通有限公司 | 彰化縣員林市大埔里員大路二段２９５巷５７號 | 5 |
| 89 | 昶泰交通股份有限公司 | 臺中市太平區德隆里德隆路１０１號１樓 | 5 |
| 90 | 承德交通有限公司 | 臺中市梧棲區四維西路１１０號9樓之3 | 5 |
| 91 | 冠穎企業社 | 臺中市北區東光路４００號2樓 | 5 |
| 92 | 安信交通事業有限公司 | 彰化縣花壇鄉北口村口庄街３０３巷6號一樓 | 4 |
| 93 | 協鉎通運有限公司 | 臺中市沙鹿區鎮南路二段５５巷５號１樓 | 4 |
| 94 | 集貿通運有限公司 | 臺中市梧棲區大智路二段３７０巷４８號一樓 | 4 |
| 95 | 明鋒交通股份有限公司 | 臺中市龍井區藝術北街８０巷２５號 | 4 |
| 96 | 宏陞交通股份有限公司 | 臺北市松山區八德路4段２０４巷6弄２６號 | 4 |
| 97 | 宇晟交通股份有限公司 | 臺中市北區綏遠路一段５３號2樓 | 4 |
| 98 | 台絃交通有限公司 | 臺中市梧棲區頂寮里八德路８２之１號7樓之5 | 4 |
| 99 | 北美洲通運有限公司 | 臺中市清水區楝榔里仁愛路１２０號 | 4 |
| 100 | 協利貨櫃通運股份有限公司 | 臺中市南屯區向上南路一段２９４號一樓 | 4 |
| 101 | 鴻興通運有限公司 | 臺中市梧棲區大村里文明街３１７號 | 4 |
| 102 | 晉明交通股份有限公司 | 臺中市西屯區大墩路１００８號一樓 | 4 |
| 103 | 凱旋通運企業有限公司 | 高雄市左營區華夏路２１１號１樓 | 4 |
| 104 | 志皇交通股份有限公司 | 臺中市大里區瓦路５６巷3之1號 | 4 |
| 105 | 富貿通運有限公司 | 臺中市梧棲區大智路二段３７０巷 | 4 |

PDF Eraser Free


| 項次 | 公司/單位 | 地址 | 1、2期車牌數 |
|---|---|---|---|
| | | ４８號一樓 | |
| 106 | 陸鋒交通股份有限公司 | 臺中市梧棲區大智路一段６９８號二樓 | 4 |
| 107 | 大銘汽車貨運股份有限公司 | 臺中市大雅區中清路三段２５號 | 4 |
| 108 | 一進汽車貨運有限公司 | 臺中市豐原區合作街１１８巷６７弄４號一樓 | 4 |
| 109 | 群霖通運股份有限公司 | 臺中市大里區慈德路３０８號一樓 | 4 |
| 110 | 源上汽車通運有限公司 | 南投縣南投市三和里中興路５８７號１樓 | 4 |
| 111 | 巨邦交通有限公司 | 臺中市大肚區太平路１巷１弄７號 | 4 |
| 112 | 錡麟交通事業有限公司 | 臺中市大甲區日南里經國路２５４２巷６號 | 4 |
| 113 | 新華國際通運有限公司 | 臺中市清水區武鹿里中央路５１之１號 | 4 |
| 114 | 長立運輸股份有限公司 | 臺中市大里區中興路一段３７７號 | 4 |
| 115 | 福鹿汽車貨運有限公司 | 臺中市梧棲區仁美街６７巷４０號 | 4 |
| 116 | 米高交通股份有限公司 | 臺中市南屯區文心南五路６８７號１樓 | 4 |
| 117 | 銓錩通運有限公司 | 基隆市七堵區實踐路２９４巷５２號１樓 | 4 |
| 118 | 龍揚交通有限公司 | 臺中市梧棲區福德里忠義路１５６號一樓 | 4 |
| 119 | 瑞群交通股份有限公司 | 高雄市前鎮區翠亨南路７２７號一樓 | 4 |
| 120 | 米豐通運有限公司 | 臺中市烏日區中山路三段９１７一樓 | 4 |
| 121 | 陸順貨運有限公司 | 苗栗縣苑裡鎮舊社里２鄰２５號 | 4 |
| 122 | 福來通運有限公司 | 臺中市西屯區福雅路３６８巷２８號一樓 | 4 |
| 123 | 高暉交通有限公司 | 高雄市楠梓區楠陽路１１３號二樓 | 4 |
| 124 | 原祥貨運股份有限公司 | 新北市林口區南勢街２５０巷６８號３樓 | 4 |
| 125 | 南亞貨運有限公司 | 高雄市鳳山區文清街２９號一樓 | 4 |
| 126 | 益鵬交通有限公司 | 雲林縣斗南鎮長安路二段１８２號一樓 | 4 |
| 127 | 崑隆貨運有限公司 | 新北市淡水區新春街３２號三樓 | 4 |
| 128 | 威騰汽車貨運有限公司 | 雲林縣斗南鎮舊社里新生三路２００４號一樓 | 4 |

PDFEraser Free

## 附件

以港務公司提供查驗站資料進行車籍查詢比對，取得車主及車輛期別等資料，取車號唯一後得知共計有 2,857 輛一、二期柴油大貨車，以各公司業者之一、二期柴油大貨車總數作為邀請名單之篩選原則，最後以 4 輛/家作為篩選底線，邀請 123 家公司業者與會。

| 篩選標準<br>(1、2 期車牌數) | 公司數(家) | 1、2 期車牌數 | 占比(%) |
|---|---|---|---|
| 8 輛以上 | 36 | 436 | 15.3 |
| 7 輛以上 | 48 | 520 | 18.2 |
| 6 輛以上 | 58 | 580 | 20.3 |
| 5 輛以上 | 86 | 720 | 25.2 |
| 4 輛以上 | 123 | 868 | 30.4 |
| 3 輛以上 | 214 | 1,141 | 39.9 |
| 2 輛以上 | 420 | 1,553 | 54.4 |

註：占比為該標準下，一、二期車牌數占總一、二期車牌數之比例，例 4 輛以上業者之占比為 868/2857 = 30.4%。

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 臺中港空氣品質維護區劃設前協商會 會議紀錄

壹、時間：109 年 7 月 9 日(星期四)　上午 10 時 00 分

貳、地點：港區藝術中心國際會議廳（臺中市清水區忠貞路 21 號）

叁、會議主持人：廖科長　　紀錄：曾　玲

肆、出席人員：詳會議簽到單

伍、出席單位意見及回覆：

一、 順(皇)陞交通有限公司

1. 空地上黑煙檢測結果不合格有罰款嗎?，是否一不得進入，二要罰金，三要再檢驗?。

➢ **環保局回覆：**

1. 自主性檢驗沒有罰款，若檢驗不合格，會通知車主改善以確保車況。

二、 千億交通有限公司

1. 質疑目測標準，是不是隨便拍車主就要去檢驗?如果檢驗結果合格，檢舉人是不是也有罰則或要負責任？
2. 老舊柴油車引擎維修的地點在哪?有哪些維修補助方案?
3. 路邊攔檢的檢驗標準在哪?用兩千轉去驗不合理，到現在還沒有合理的解釋。
4. 整個空氣改善方面業者非常願意配合，但還有很多困難，包括資金、改善方法。
5. 補助太少，是否可補助一半或三百萬第一貸款免息，也希望政府有更多善意，像是無息貸款，希望給業者多一點緩衝期跟多一點補助。

➢ **環保局回覆：**

1. 目測判煙環保局有審查機制，會持續性檢討。一年內第一次被目判通知但具有自主管理方案通過者，可以直接來銷案，第二次通知才要到檢。
2. 維修點臺中市有取得環保署審驗通過的保養廠有三間，全台審驗通過的保養廠也可以，提醒相關調修補助案件仍要由經環保署審核通過的保養廠協助提出申請。
3. 檢測方法是由環保署規定，屬環保署權責，目前規定的檢測方法仍有急加速部分，新車在車測中心檢驗也是使用同樣檢測方法。

PDF Eraser Free

4. 補助環保署有提供像是低利貸款、貨物稅減免等，目前除汰舊換新的補助是由地方環保局來受理，其他補助都由環保署受理。

三、 臺中市汽車貨運商業同業公會

1. 空品區內作業的車輛，假設只進不出的機具是否納管?可能機具才是污染的罪魁禍首，而非一、二期大型柴油車。

➢ **環保局回覆：**

1. 管制原則上是針對進出車輛，施工機具因環保署針對施工機具納管的部分尚在研議，目前沒有相應標準及檢測方法，臺中港空品維護區管制對象是以一、二期大型柴油車為主。

四、 順(皇)陞交通有限公司

1. 像碼頭作業車只用於貨櫃移動，或大型機具(吊臂、山貓、堆高機)、船邊作業車，這些沒有車牌號碼，且是靠拖車進去，不會出港區，這是管制的漏洞。

➢ **環保局回覆**：

1. 這部分環保局曾發文給港務分公司，分公司也有正式行文給各碼頭貨櫃區要求業者注意。目前機具及作業車還沒有納入本次空維區的管理內容。
2. 施工機具是無牌車輛，尚未有標準也無法管制，待環保署擬訂相關標準後，環保局會考量納入管制。

五、 臺中市汽車貨運商業同業公會

1. 既然要劃設空品區，區裡所有的東西都要管制，裡面應該先改善，再來管一、二期車輛，而不是禁止車輛進去，還每一台車檢查。
2. 施工機具作業的高峰期與車流量高峰期重疊，堆高機、掛載機所排放的黑煙不能都算貨車上面。
3. 路邊攔查是不是有自主標章的就不用再查？幾個月內算標章有效?

➢ **環保局回覆：**

1. 針對區內作業車，環保局會持續和管理單位港務分公司合作，進行後續管理，也希望高污染車輛不要持續進入港區，讓污染增加。
2. 施工機具在法規因尚沒有排放標準，暫時無法納管，待環保署訂定標準後會加強攔檢並依法處置。改善空品需要各面向努力，目前法令比較完備的部份會優先執行。
3. 路邊攔查如果出示檢驗紀錄是有效的可不檢驗，提醒司機

PDF Eraser Free


要主動出示並且檢驗紀錄不能過期，檢驗有效期限為一年。

六、 威騰汽車貨運公司

1. 外縣市的車是否能先行作業?是不是有自動辨別系統以避免攔查造成塞車?

➢ **環保局回覆：**

1. 各縣市取得的合格檢驗紀錄都可以，管制上預計採車牌辨識系統或是取得進出入管制區的車輛資料做判斷，不會逐車攔查。

七、 千億交通有限公司

1. 空品區內機具、固定污染源沒有完全掌控的狀況下，不要對一、二期車全面撲殺。
2. 現在路邊攔檢都找一、二期車，希望路邊攔檢不要這樣。

➢ **環保局回覆：**

1. 環保局沒有要撲殺一、二期車，只是要確保一、二期車符合當期排放標準。
2. 施工機具的部分會持續請環保署加速擬定，有公告以後會據以執行。

八、 臺中市汽車貨運商業同業公會

1. 碼頭邊作業的車算固定污染源還是移動污染源？像發電機固定在碼頭裡，算固定污染源還是移動污染源？
2. 空品區劃設沒錯，但應先把裡面規劃好再來管老車，進入港區的一、二期車已經很少，裡面的掛載機、堆高機等超過兩百臺，污染比車還嚴重都沒管制，卻給車輛很多限制。

➢ **環保局回覆**：

1. 因本身動力而改變位置之污染源為移動污染源。
2. 發電機的部分目前管制上會抽驗油品，確認它是否合法。移動機具的部分目前還沒有標準，針對法令有授權的部分會優先執行，可以管的環保局都會盡力來做。

九、 千億交通有限公司

1. 是否可以在臺中港設立黑煙檢測站，不用特地去南屯或后里檢驗?

➢ **環保局回覆：**

1. 設站不是短時間可以完成，目前預計在港區安排移動式檢驗。
2. 補充說明去年有評估過港區內設站的可行性，然因動線及用地評估結果不適合，環保局後續會再與港務分公司合作

PDF Eraser Free

商量用地事宜，另外近年有推行保養廠代驗，後續港區附近會優先評估是否有保養廠可以代驗。

陸、決議事項

一、 空氣品質必須透過多面向的管制作法才能達全面性改善成效，今預計劃設臺中港空氣品質維護區，管制對象以一、二期大型柴油車為主，空維區劃設後，需具一年內檢驗合格紀錄之一、二期大型柴油車始得行駛於維護區。

二、 如還有意見也可以陸續提供，環保局後續會進行空維區草案的預告及公聽會，正式公告前後會於港區附近地點提供 6 個月的移動式檢測服務，一、二期柴油車可以就近檢驗，檢驗有效期限是一年。

柒、散會：上午 12 時 00 分

PDF Eraser Free


附件–會議照片



圖 1 簡報說明



圖 2 公司發言提問

PDFEraser Free



圖 3 公會發言提問



圖 4 回覆與會單位問題(1)

PDF Eraser Free




圖 5 回覆與會單位問題(2)

PDF Eraser Free

# 臺中市環境保護局
# 臺中港空氣品質維護區劃設前協商會議
# 簽到單

一、 時　間：109 年 7 月 9 日（星期四）上午 10 時 0 分
二、 地　點：臺中市政府環境保護局
三、 出列席單位及人員

| 單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 臺中市政府環境保護局 | |
| 臺灣港務股份有限公司<br>臺中港務分公司 | |
| 交通部航港局中部航務中心 | |
| 臺中市汽車貨運<br>商業同業公會 | |
| 臺中市直轄市汽車貨櫃~~貨運~~<br>商業同業公會 | |
| 臺中市直轄市汽車<br>~~貨櫃~~貨運公會 | |

PDF Eraser Free


| 單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 臺中市汽車貨櫃貨運公會 | |
| 振興發科技有限公司 | |
| 營諮科技股份有限公司 | |
| 松宜通運股份有限公司 | |
| 嘉揚通運股份有限公司 | |
| 山永欣交通有限公司 | |
| 嘉安交通公司 | |
| 員和汽車貨運有限公司 | |
| 應運交通有限公司 | |

PDFEraser Free

| 單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 錡麟交通事業有限公司 | |
| 錡順交通有限公司 | |
| 琮翊汽車交通企業股份有限公司 | |
| 久揚交通公司 | |
| 誠展通運有限公司 | |
| 永裕通運股份有限公司 | |
| 巨泰通運有限公司 | |
| 和臻貨櫃倉儲股份有限公司 | |
| 統祥交通股份有限公司 | |

PDF Eraser Free


| 單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 統聖交通事業有限公司 | |
| 陸順貨運有限公司 | |
| 千億交通有限公司 | |
| 群倫通運股份有限公司 | |
| 安達汽車貨運股份有限公司 | |
| 雙新通運有限公司 | |
| 良星交通企業股份有限公司 | |
| 利發 | |
| 大鼎汽車 | |

PDFEraser Free

| 單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 明前德通運有限公司 | 林 |
| 順堃交通有限公司 | 黃 |
| 有上交通企業(股)公司 | 廖 |
| 威騰汽車貨運行 | 陳 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

PDF Eraser Free

# 附件十
# 計畫成果亮點簡報

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 附件十 計畫成果亮點簡報

臺中市政府環境保護局
Environmental Protection Bureau, Taichung City Government

## 109年 台中市移動污染源排放減量策略規劃計畫

### 計畫成果亮點(期中)

簡報人：傅文閤
振興發科技有限公司

## 熱區調查

| 車種 | 用途 | 車輛數 | 全國排名 |
|---|---|---|---|
| 柴油大貨車 | 自用 | 13,326 | 1 |
| | 營業 | 7,791 | 3 |
| 機車 | 輕型 | 85,946 | 3 |
| | 重型 | 1,600,648 | 3 |
| 汽油小客車 | 自用 | 875,687 | 1 |
| | 營業 | 16,018 | 3 |

| 年度 | 進出港區車輛數(輛次) |
|---|---|
| 106 | 3,811,479 |
| 107 | 4,501,452 |
| 108 | 4,257,155 |

港區為柴油大貨車$PM_{2.5}$排放熱區



- $PM_{2.5}$及NOx線源排放主要來自柴油大貨車。
- 柴油大貨車設籍數高居全國之冠。
- 柴油大貨車在全國總車輛占比僅0.76%，而出沒在臺中港臨近之交通量平均占比達18.75%。
- 依據港區車道查驗結果，約99%通過之車種為重型柴油車。
- 將柴油大貨車列為主要管制對象。

2

PDF Eraser Free

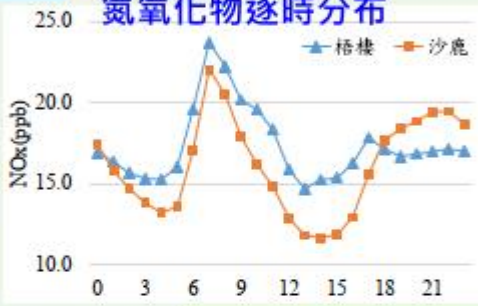
## 空氣品質分析




### 空污季污染物平均值

| 測站 \ 污染物 | NOx (ppb) | $SO_2$ (ppb) | $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$) | $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| 梧棲 | 17.3 | 3.8 | 50.8 | 22.0 |
| 龍井 | 15.7 | 3.5 | 51.8 | 22.3 |
| 沙鹿 | 16.1 | 2.3 | 43.3 | 21.1 |

### 氮氧化物逐時分布




### 粒狀污染物逐時分布




3

## 易敏感族群

| 單位 | 單位數 | 數量 |
|---|---|---|
| 國中小學 | 15 所 | 7,370 人 |
| 醫院 | 3 家 | 1,172 床 |




4

PDF Eraser Free


## 空氣品質維護區劃設範圍

### 本區已劃設為空氣品質維護區

**管制路段與範圍：**

- 臺中港及其周邊路段
  [包含臺17(西部濱海公路)、龍昌路及忠明橋]

紅色框線內為管制範圍




**注意事項：**

- 全時段禁止未完成年度檢驗、不合格排放標準之1、2期大型柴油車進入
- 違規者處汽車使用人或所有人新台幣500元以上60,000元以下罰鍰

臺中市政府環保局
109年00月00日設置

5

## 柴油大貨車衝擊評估

| 車齡(期別) | 一年內 | | | | | 無檢驗紀錄 | 逾一年未檢驗 | 總計 | 到檢率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 檢驗不合格 | 檢驗合格 | 馬力比退驗 | 車輛異常退驗 | 合計 | | | | |
| 逾27年(1期) | 1 | 238 | 0 | 0 | 239 | 535 | 518 | 1,292 | 18.5 |
| 21~27年(2期) | 1 | 465 | 1 | 0 | 467 | 367 | 731 | 1,565 | 29.8 |
| 13~21年(3期) | 8 | 1,053 | 0 | 0 | 1,061 | 839 | 1,111 | 3,011 | 35.2 |
| 8~13年(4期) | 0 | 793 | 0 | 0 | 793 | 947 | 872 | 2,612 | 30.4 |
| 8年內(5期以上) | 2 | 1,668 | 2 | 1 | 1,673 | 4,157 | 941 | 6,771 | 24.7 |
| 總計 | 12 | 4,217 | 3 | 1 | 4,233 | 6,845 | 4,173 | 15,251 | 27.8 |

➢ 車齡21年以上之柴油大貨車，一年內未檢驗者有2,151輛。

6

PDF Eraser Free



PDF Eraser Free




PDF Eraser Free

# 建置移動污染源排放地圖平台

## VD排放量地圖





## 烏賊車檢舉熱區地圖



- 導入TEDS移動污染源資料，並建置排放運算模組。
- 透過車輛偵測器(VD)資料，進行車輛通過個數計算，並導入排放運算模組，產生逐時排放資料，並提供以下資料類型統計功能：逐時、每日、週間/假日、每月。
- 導入高污染車輛(烏賊車)檢舉熱區圖層
- 利用AERMOD模擬減量成效，並將結果套疊地圖。

## 減量模擬結果套疊



臺中市政府環境保護局 Environmental Protection Bureau, Taichung City Government　振興發科技有限公

# 臺中港空品維護區劃設

## 準備進入草案公告的階段

臺中市政府環境保護局　公告（草案）

發文日期：中華民國○年○月○日
發文字號：中市環空字第○○○○○○○○○○號
附件：臺中市臺中港空氣品質維護區劃設範圍

主旨：公告劃設臺中市臺中港空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施，並自行政院環境保護署核定日二年後生效。

依據：空氣污染防制法第四十條第一項及第三項。

公告事項：

一、臺中市臺中港空氣品質維護區劃設範圍為臺中市環港北路以南、環港北路與北堤路路口間聯絡道路以西、省道臺十七線（臨港路）自漁港路路口至此道路與中二路一段中一橋間連絡道以西、省道臺十七線(臨港路)與中二路一段中一橋間連絡道以北、中南一路圓環以東之連絡道路以北、中南一路以西、忠明橋與南堤路路口間聯絡道路以西及南堤路以北所圍區域。（如附圖）

二、臺中市臺中港空氣品質維護區實施移動污染源管制措施如下：

（一）中華民國八十八年六月三十日以前出廠之大型柴油車，未經排煙檢驗合格者，禁止進入臺中市臺中港空氣品質維護區。

（二）前款所稱排煙檢驗合格，係指大型柴油車於進入臺中市臺中港空氣品質維護區前一年內，曾經環保機關認可單位依行政院環境保護署公告之法定檢測方法及程序完成排煙檢驗，且檢驗結果符合移動污染源空氣污染物排放標準者。

三、依空氣污染防制法第七十六條第二項規定，違反本公告者，處汽車使用人或所有人新臺幣五百元以上六萬元以下罰鍰，並得令其改善，未改善者，得按次處罰至改善為止。




臺中市政府環境保護局 Environmental Protection Bureau, Taichung City Government　振興發科技有限公司

PDF Eraser Free




PDF Eraser Free

PDF Eraser Free

# 附件十一
# 計畫教育訓練

PDF Eraser Free

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫」

# 計畫教育訓練規劃

計畫編號：**1081220157**
受託單位：振興發科技有限公司

中 華 民 國 一 ○ 九 年 二 月 六 日

PDFEraser Free

PDF Eraser Free


## 壹、辦理目的

本公司承臺中市政府環境保護局委託辦理「109 年臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫」(以下簡稱本計畫),依據契約書工作規範伍、四、(十五)之規定，本計畫須於簽約（109 年 2 月 1 日）後 1 週內提報課程及講師規劃，並於簽約日起 30 日內完成，所有執行人員至少 4 小時教育訓練，內容應含外聘講師至少 2 小時，教育訓練應錄影佐證並供本計畫人員使用。

本公司為加速計畫人員快速掌握計畫執行方向與進度，特規劃與本計畫執行相關之教育訓練，透過計畫專業學理知識、計畫管理及計畫工作項目說明，快速建立專業常識，並透過工作內容及專案管理方式確保本計畫契約內明定之標的，其執行環節無疏漏。

## 貳、課程內容、目的及講師

為提供 4 小時之課程內容，並邀請外聘講師進行至少 2 小時之教育訓練，本公司將提供 3 個主題之教育訓練：

一、移動污染源排放與車輛污染排放後處理設備新知

本課程主要係為了讓本計畫執行人員瞭解國內移動污染源排放現況及車輛排放特性。另外透過專業講師介紹國內外逐期加嚴及法規測試標準，以瞭解移動污染源管制趨勢，講師同時將分享車輛污染排放後處理裝置及處理機制，另課程內容亦將擴及低污染車輛污染排放控制新興技術等科技新知分享。

本課程講師預計聘請國立中興大學機械工程學系盧昭暉副教授，其專業領域為熱傳學、燃燒學、內燃機、車輛污染排放控制技術，多年來屢屢協助行政院環保署、交通部運輸研究所及財團法人車輛研究測試中心等單位車輛技術諮詢及相關計畫之執行，非常熟悉移動污染源及車輛排放測試與控制技術，由其擔任本計畫之教育訓練講師，將可協助計畫人員在車輛排放或內燃機運行原理、污染控制技術快速導入。

PDF Eraser Free

二、專案管理技能與方法

專案管理為專案執行成功關鍵之一，其影響的是整體專案執行時程及成效，故本公司於教育訓練中將教授計畫專案管理方式及工具，針對系統建置及非系統工作項目之專案管理提供作法，其中包括期程控管、工作交辦、成果驗收等。本次同時亦將教導敏捷式專案管理，讓未來計畫執行過程得以順利。

本課程講師預計聘請本公司何平世協理擔任，何協理於 2007 年起陸續取得 PMI PMP、PMI ACP 證照，由其教導計畫人員專案管理及執行期間應遵守之原則將相當合適，確保計畫工作項目都可以被完整的執行或開發。

三、臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫執行工作說明

本計畫之執行目的，主要是透過移動污染源排放量視覺化地圖之建立，來選擇適合劃定之維護區進行交通量調查，並將調查結果撰寫成調查報告供臺中市環保局做後續之設置評估與規劃。在執行上具有各種文件提交、資料建置與分析之查核點，工作項目本身之專業內容在整體計畫占比也相當高，所以必須透過計畫執行目的及項目說明、時程規劃及重要查核點、未來發展願景之說明，讓計畫執行方向與內容得以透過說明被確立，提升整體計畫執行之成功率。

本課程講師預計聘請本公司陳恬恬協理擔任，陳協理於 101～105 年間，協助環保署移動污染源排放及總量推估、管制策略研析，106 年起參與運輸研究所交通源 $PM_{2.5}$ 測試等計畫，另外，本計畫之移動污染源視覺化地圖將與　貴局環境品質應變系統進行結合，加上陳協理亦為整體工作計畫之主要規劃人員，由其向本計畫人員進行執行內容說明，並於過程中討論與釐清計畫執行潛在問題，將有助於整體計畫執行之順暢度。

PDF Eraser Free


## 表 1 教育訓練課程目的與講師規劃

| 場次 | 課程名稱 | 訓練對象 | 訓練目的 | 講師 | 時數 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 移動污染源排放與車輛污染排放後處理設備新知 | 計畫人員 | ◆移動污染源排放之現況與特性。<br>◆國內外逐期加嚴標準及法規測試標準。<br>◆污染排放後處理設備種類及處理機制<br>◆低污染車輛污染排放控制新興技術分享。 | 國立中興大學 | 2.0H | 4.0H |
| II | 專案管理技能與方法 | 計畫人員 | ◆專案管理工具<br>◆專案管理與分析<br>◆敏捷式管理 | 振興發科技<br>何 世 協理 | 1.5H | |
| | 臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫執行工作說明 | 計畫人員 | ◆計畫執行目的及項目<br>◆時程規劃及重要查核點<br>◆未來發展願景 | 振興發科技<br>陳 恬 協理 | 0.5H | |

PDF Eraser Free

## 參、辦理時間與地點

本公司預計分 2 場次辦理：

一、 第一場次：為移動污染源排放與車輛污染排放後處理設備新知，將於 2/21（星期五）下午起至 2/26（星期三）擇 1 時段進行 2 個小時之課程。由於屬於外聘講師，故除本公司計畫人員外，另將邀請環保局空噪科業務承辦人員或長官一同參與，辦理場所預計為臺中市政府環保局。

二、 第二場次：為專案管理技能與方法及臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫執行工作說明兩項課程，將於 2/24（星期一）下午起至 2/26（星期三）擇 1 時段進行 2 個小時之課程。辦理場所預計於本公司台北總公司（臺北市中正區中華路二段 413 號）辦理。

## 肆、辦理方式

第一場次預計採用雙向視訊會議（直播），第二場次則於本公司台北總公司辦理，各場次教育訓練之辦理過程皆會錄影存證。

## 伍、預期效益

一、 讓計畫執行人員得以快速掌握移動污染源排放現況、新興技術與未來管制趨勢。

二、 計畫人員執行計畫時，可透過專案管理技能，確保計畫執行項目之時程與品質。

三、 可以瞭解本年度計畫執行方向、工作項目與困難點釐清，確保計畫工作如期完成。

PDF Eraser Free


# 臺中市政府環境保護局
# 「109 年移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 教育訓練 紀錄

紀錄：管 賢

## 壹、辦理目的：

本公司承臺中市政府環境保護局委託辦理「109 年臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫」(以下簡稱本計畫)，依據契約書工作規範伍、四、(十五)之規定，本計畫須於簽約（109 年 2 月 1 日）後 1 週內提報課程及講師規劃，並於簽約日起 30 日內完成，所有執行人員至少 4 小時教育訓練，內容應含外聘講師至少 2 小時，教育訓練應錄影佐證並供本計畫人員使用。

本公司為加速計畫人員快速掌握計畫執行方向與進度，特規劃與本計畫執行相關之教育訓練，透過計畫專業學理知識、計畫管理及計畫工作項目說明，快速建立專業常識，並透過工作內容及專案管理方式確保本計畫契約內明定之標的，其執行環節無疏漏。

## 貳、課程內容、辦理時間與地點：

| 場次 | 時間 | 地點 | 課程名稱 | 講師 | 訓練目的 |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 109.02.21<br>（五）<br>14：00<br>~ 15：30 | 本公司台北總公司（臺北市中正區中華路二段 413 號） | 專案管理<br>技能與方法 | 振興發科技<br>何 世 協理 | ◆專案管理工具。<br>◆專案管理與分析。<br>◆敏捷式管理。 |
| | 109.02.21<br>（五）<br>15：30<br>~ 16：00 | | 臺中市移動污染源排放量減量策略規劃計畫執行工作說明 | 振興發科技<br>陳 恬 協理 | ◆ 計畫執行目的及項目。<br>◆ 時程規劃及重要查核點。<br>◆未來發展願景。 |

PDF Eraser Free

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| II | 109.02.24<br>（一）<br>10：00<br>~ 12：00 | 臺中市政府環保局 | 移動污染源排放與車輛污染排放後處理設備新知 | 國立中興大學 [illegible]授 | ◆ 移動污染源排放之現況與特性。<br>◆ 國內外逐期加嚴標準及法規測試標準。<br>◆ 污染排放後處理設備種類及處理機制。<br>◆ 低污染車輛污染排放控制新興技術分享。 |

## 參、辦理方式：

第一場次於本公司台北總公司辦理，第二場次採用雙向視訊會議（直播），各場次教育訓練之辦理過程皆錄影存證。

## 肆、預期效益：

一、 使計畫執行人員得以快速掌握移動污染源排放現況、新興技術與未來管制趨勢。

二、 計畫人員執行計畫時，可透過專案管理技能，確保計畫執行項目之時程與品質。

三、 更瞭解本年度計畫執行方向、工作項目與困難點釐清，確保計畫工作如期完成。

## 伍、附件

本計畫教育訓練錄影之影片檔燒錄存於光碟中，以及簽到簿，如附件。

PDF Eraser Free


# 臺中市環境保護局
# 「109年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 人員教育訓練
# 簽到單

一、 時　間：109年2月21日（星期五）下午2時0分~4時0分
二、 地　點：臺中市政府環境保護局
三、 講師：振興發科技有限公司 何 世 何 世
四、 出列席單位及人員

| 計畫名稱/單位 | 簽　到 |
| --- | --- |
| 109年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫 | |

PDF Eraser Free

# 臺中市環境保護局
# 「109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫」
# 人員教育訓練
# 簽到單

一、 時　間：109 年 2 月 24 日（星期一）上午 10 時 0 分
二、 地　點：臺中市政府環境保護局
三、 講師：國立中興大學機械工程學系
四、 出列席單位及人員

| 計畫名稱/單位 | 簽　到 |
|---|---|
| 臺中市政府環境保護局 | |
| 109 年臺中市移動污染源排放減量策略規劃計畫 | |
| 109 年機車污染源管制暨檢驗站品質管理計畫 | |
| 109 年臺中市柴油車動力計排煙檢測及非法油品檢測計畫 | |