

107 年度加強街道揚塵洗掃計畫

期末報告

【目 錄】

目次	頁次
目錄	I
圖目錄	V
表目錄	VII

第一章 前言

1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目標	1-4
1.3 工作內容	1-4
1.4 計畫執行成果	1-8
1.5 雲林縣街道揚塵洗掃計畫歷年執行成果概況	1-10

第二章 背景資料分析

2.1 環境現況分析	2-1
2.1.1 自然環境	2-1
2.1.2 生活環境	2-8
2.2 空氣品質現況	2-12
2.3 逸散性粒狀物對人體及環境之危害	2-17
2.4 國內外街道洗掃作業方式之探討	2-21
2.4.1 相關文獻	2-21
2.4.2 國外特殊作業方式分析	2-23
2.4.3 國內執行方式說明	2-29
2.5 街道洗掃作業相關文獻之研究結果	2-31

第三章 街道揚塵洗掃作業

3.1 人員教育訓練	3-1
3.2 洗掃作業車輛及設備	3-4
3.3 洗掃街作業方式	3-9
3.3.1 洗掃作業流程	3-12
3.3.2 洗掃作業安全管理	3-18
3.3.3 洗掃街現場應注意事項	3-21

3.3.4 機具定期保養機制	3-27
3.4 洗掃路線及作業範圍	3-32
3.5 作業品質查核管制作業	3-39
3.6 洗掃街作業執行長度	3-44
3.7 洗街用水及取水作業	3-51
3.7.1 洗街用水量統計	3-52
3.7.2 洗街用水水質分析	3-55
3.8 小結	3-61
 第四章 洗掃街作業成效評估	
4.1 街塵負荷量檢測	4-1
4.1.1 街塵負荷與其粒徑分析規劃	4-1
4.1.2 街塵粒徑分析	4-7
4.1.3 洗掃作業後削減率分析結果	4-15
4.1.4 與往年計畫測值比較	4-21
4.1.5 街塵負荷累積變化檢測結果	4-22
4.2 掃街作業集塵量統計	4-30
4.3 街道揚塵削減量推估	4-33
4.4 執行道路髒污程度普查作業	4-34
4.4.1 歷年道路普查結果分析	4-41
4.5 小結	4-47
 第五章 企業道路認養	
5.1 推動執行方式	5-1
5.2 道路認養推動執行成果	5-10
5.2.1 道路認養範圍及執行頻率	5-12
5.2.2 企業道路認養作業執行成果	5-14
5.2.3 企業認養績效查核結果	5-19
5.3 小結	5-23
 第六章 其他工作成果	
6.1 農耕髒污改善宣導說明會	6-1
6.2 農耕機具高污染路段查核作業	6-7
6.3 空品惡化緊急應變措施	6-9
6.4 建立髒污道路污染源聯合通報查處機制	6-12
6.5 縣內大型活動及協助支援道路環境清掃作業	6-16
6.6 農耕髒污改善媒介宣導	6-17
6.7 民眾滿意度調查	6-19

6.7.1 調查設計與內容.....	6-19
6.7.2 調查結果.....	6-22
6.7.3 問卷調查結論與建議.....	6-54
6.8 小結.....	6-56
第七章 積極創新作法	
7.1 落實柴油車排煙自主管理.....	7-1
7.2 低污染執行 高成效作業.....	7-2
7.3 行政院環境保護署 107 年考評目標.....	7-3
第八章 結論與建議	
8.1 結論.....	8-1
8.2 建議.....	8-3

附錄

- 附錄十三 評選委員意見回覆對照表
- 附錄十四 第一次工作報告委員意見回覆對照表
- 附錄十五 期中報告委員意見回覆對照表
- 附錄十六 期末報告委員意見回覆對照表

以下附錄為響應節能減碳，整合於光碟中

- 附錄一 教育訓練相關資料
- 附錄二 洗掃作業路線
- 附錄三 洗街用水計畫書及用水申請同意文件
- 附錄四 濁度計檢測值記錄總表
- 附錄五 洗街用水水質分析報告
- 附錄六 垃圾掩埋場進場許可同意文件
- 附錄七 道路普查結果彙整
- 附錄八 道路認養承諾書
- 附錄九 道路認養查核結果彙整
- 附錄十 農耕髒污宣導會議簽到簿及相關教材
- 附錄十一 街塵負荷量及粒徑分析檢測報告
- 附錄十二 問卷調查分析報告

【圖目錄】

圖次	頁次
圖 1.5-1 歷年計畫成果及 PM ₁₀ 年平均濃度值分析比較圖	1-12
圖 1.5-2 歷年計畫成果及洗掃後坵土負荷值分析圖	1-12
圖 1.5-3 雲林縣測站歷年 PM ₁₀ 濃度及排名分析圖	1-16
圖 2.1.1-1 雲林縣行政區域圖	2-1
圖 2.1.1-2 雲林縣河川水系分布圖	2-3
圖 2.1.1-3 雲林氣象站歷年逐月平均降雨量與降雨日數統計圖	2-5
圖 2.1.1-4 雲林氣象站歷年逐月雨量統計圖	2-6
圖 2.1.2-1 雲林縣歷年人口變化趨勢圖	2-9
圖 2.2-1 雲嘉地區空氣品質監測站分佈圖	2-12
圖 2.2-2 雲林縣空氣品質測站 AQI>100 各站日數統計分析	2-14
圖 2.2-3 雲林縣空氣品質測站 AQI>150 各站日數統計分析	2-14
圖 2.2-4 雲林縣各測站歷年 PM ₁₀ 月平均分析	2-16
圖 2.2-5 雲林縣各測站歷年 PM _{2.5} 月平均分析	2-16
圖 2.4.2-1 配合道路清掃禁止路邊停車告示	2-24
圖 2.4.2-2 日本道路維持作業執行拍照狀況	2-24
圖 2.4.2-3 日本道路維持作業用車申請要件	2-25
圖 2.4.2-4 日本道路維持作業用車外觀	2-25
圖 2.4.2-5 歐盟國家掃街車外觀	2-26
圖 2.4.2-6 EUNITED PM ₁₀ -TEST 簡介	2-27
圖 2.4.2-7 新加坡掃街機具示意	2-28
圖 3.1-1 洗掃街人員教育訓練現況(1/2)	3-3
圖 3.1-1 洗掃街人員教育訓練現況(2/2)	3-3
圖 3.2-1 掃街車外觀照片	3-6
圖 3.2-2 掃街車細部設備照片	3-6
圖 3.2-3 洗街車外觀照片	3-7
圖 3.2-4 洗街車細部設備照片	3-7
圖 3.2-5 小型掃街車外觀照片	3-8
圖 3.3.1-1 洗掃街現場作業流程	3-13
圖 3.3.2-1 洗街車輛 LED 警示燈及燈號說明裝置	3-20
圖 3.3.2-2 掃街輛 LED 警示燈及燈號說明裝置	3-20
圖 3.4-1 雲林縣主要道路圖	3-37
圖 3.4-2 雲林縣空氣品質監測站位置示意圖	3-37
圖 3.4-3 洗掃作業主要路線圖	3-38
圖 3.5-1 行車記錄器示意圖	3-40

圖 3.5-2 行車記錄器記錄資料及車輛監控情形	3-40
圖 3.5-3 車輛監控管理系統作業示意圖	3-41
圖 3.5-4 定期查核洗掃車輛執行狀況示意圖	3-42
圖 3.5-5 定期查核洗掃車輛之行車軌跡圖	3-42
圖 3.5-6 3G 即時影像系統監控情形(掃街車).....	3-43
圖 3.5-7 3G 即時影像系統監控情形(洗街車).....	3-43
圖 3.6-1 洗街作業長度統計圖.....	3-49
圖 3.6-2 掃街作業長度統計圖.....	3-49
圖 3.6-3 小型掃街作業長度統計圖	3-50
圖 3.7-1 相關取水點位置圖.....	3-51
圖 3.7.1-1 洗街用水量統計分析圖	3-53
圖 3.7.1-2 歷年洗街用水量統計圖	3-54
圖 3.7.2-1 使用濁度檢測計現場量測水質情形	3-59
圖 3.7.2-2 濁度檢測結果分析圖.....	3-60
圖 4.1.1-1 街塵負荷採樣位置及範圍示意圖	4-5
圖 4.1.1-2 實驗室街塵樣品分析流程圖	4-6
圖 4.1.2-1 本年度歷次檢測街塵粒徑分佈比例	4-14
圖 4.1.3-1 本年度街塵負荷削減率分析圖	4-20
圖 4.1.4-1 歷年平均街塵負荷檢測分析結果圖	4-21
圖 4.1.5-1 各路段上年度街塵負荷及車流量變化圖	4-27
圖 4.1.5-2 各路段下年度街塵負荷及車流量變化圖	4-27
圖 4.2-1 掃街單位集塵量分析.....	4-32
圖 4.2-2 小掃掃街單位集塵量分析	4-32
圖 4.3-1 洗掃街作業 TSP 削減量推估分析圖	4-33
圖 4.4-1 影響道路等級情形.....	4-37
圖 4.4-2 道路普查成因得分比例圖	4-38
圖 4.4.1-1 道路普查髒污成因比例圖	4-42
圖 5.1-1 企業道路認養執行架構及流程	5-1
圖 5.2.2-1 各月份道路認養洗掃長度及 TSP、PM ₁₀ 削減量圖	5-17
圖 5.2.2-2 歷年企業道路認養執行成果分析圖	5-18
圖 5.2.3-1 感謝狀樣式圖.....	5-20
圖 6.1-1 農耕髒污宣導單張樣式.....	6-6
圖 6.3-1 空氣品質惡化通報緊急處理流程	6-9
圖 6.3-2 協助支援空品應變作業次數及公里數統計圖	6-11
圖 6.4-1 髒污道路聯合通報步驟流程圖	6-14
圖 6.4-2 道路破損情形(縣 154 乙 14.5K 處).....	6-15

圖 6.4-3 道路破損改善情形(縣 154 乙 14.5K 處).....	6-15
圖 6.7.2-1 性別百分比圖.....	6-22
圖 6.7.2-2 年度比較-性別百分比圖	6-23
圖 6.7.2-3 年齡百分比圖.....	6-24
圖 6.7.2-4 年度比較-年齡百分比圖	6-25
圖 6.7.2-5 教育程度百分比圖.....	6-26
圖 6.7.2-6 年度比較-教育程度百分比圖	6-27
圖 6.7.2-7 職業分佈百分比圖.....	6-28
圖 6.7.2-8 年度比較-職業分佈百分比圖	6-29
圖 6.7.2-9 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度百分比圖	6-30
圖 6.7.2-10 年度比較-附近街道整體乾淨滿意度百分比圖	6-33
圖 6.7.2-11 過去二個月看過洗掃街道的執行作業百分比圖	6-35
圖 6.7.2-12 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境百分比圖	6-37
圖 6.7.2-13 街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質百分比圖	6-38
圖 6.7.2-14 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價百分比圖	6-39
圖 6.7.2-15 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價年度百分比圖.....	6-41
圖 6.7.2-16 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度百分比圖	6-42
圖 6.7.2-17 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度年度百分比圖.....	6-43
圖 6.7.2-18 未來可加強那些宣導管道百分比圖	6-45
圖 6.7.2-19 未來可再加強那些宣導管道年度百分比圖	6-46
圖 6.7.2-20 未來需加強那些洗掃作業百分比圖	6-48
圖 6.7.2-21 未來需加強那些洗掃作業年度百分比圖	6-49
圖 7.1-1 計畫車輛自主管理標章.....	7-1

【表目錄】

表次	頁次
表 1.4-1 計畫執行成果摘要表.....	1-9
表 1.5-1 本計畫歷年積極創新作為彙整表	1-10
表 1.5-2 本計畫歷年執行成果彙整表	1-11
表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(1/3).....	1-13
表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(2/3).....	1-14
表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(3/3).....	1-15
表 1.5-4 雲林縣測站歷年 PM ₁₀ 濃度及排名統計表	1-17
表 1.5-5 全國測站 PM ₁₀ 濃度值排名(1/3).....	1-18
表 1.5-5 全國測站 PM ₁₀ 濃度值排名(2/3).....	1-19
表 1.5-5 全國測站 PM ₁₀ 濃度值排名(3/3).....	1-20
表 2.1.1-1 雲林縣近六年逐月平均降雨量/日數統計表	2-5
表 2.1.1-2 雲林縣近六年逐月降雨量/日數統計表	2-6
表 2.1.2-1 雲林縣人口變化歷年統計表	2-9
表 2.1.2-2 雲林縣歷年機動車輛統計表	2-10
表 2.1.2-3 雲林縣公路里程概況表	2-11
表 2.2-1 雲林縣現有空氣品質測站設置概況	2-13
表 2.3-1 粒狀污染物於人體呼吸系統分佈特性表	2-19
表 2.4.3-1 國內道路維護權責劃分及概略執行方式	2-29
表 2.4.3-2 國內縣市環境保護局洗掃街計畫推動情形統計	2-30
表 3.1-1 計畫執行人員教育訓練課程及教材	3-2
表 3.2-1 洗、掃街車輛規格性能表	3-4
表 3.2-2 洗街車輛規格與行政院環境保護署執行手冊規範對照表	3-5
表 3.2-3 掃街車輛規格與行政院環境保護署執行手冊規範對照表	3-5
表 3.2-4 小型掃街機具規格表.....	3-8
表 3.3-1 常見洗掃作業方式優缺點比較(1/2).....	3-10
表 3.3-1 常見洗掃作業方式優缺點比較(2/2).....	3-11
表 3.3.1-1 洗掃作業執行日報表.....	3-14
表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—機具洗街	3-15
表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—機具掃街	3-16
表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—小型掃街車	3-17
表 3.3.3-1 掃街車操作參數建議.....	3-22
表 3.3.3-2 洗街機具操作參數建議表	3-23
表 3.3.4-1 洗街車輛檢查記錄表.....	3-28
表 3.3.4-2 掃街車輛檢查記錄表.....	3-29

表 3.3.4-3 車輛設備保修記錄表.....	3-30
表 3.3.4-4 洗掃街車輛保修記錄總表	3-31
表 3.4-1 直接目視判定法道路髒污分級定義對照表	3-34
表 3.4-2 執行車輛有效里程率分析	3-36
表 3.4-3 雲林縣道路維護權責單位表	3-36
表 3.6-1 洗掃作業長度與面積統計表	3-44
表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(1/4).....	3-45
表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(2/4).....	3-46
表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(3/4).....	3-47
表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(4/4).....	3-48
表 3.7.1-1 洗街用水水量統計表.....	3-52
表 3.7.1-2 各取水點水量統計表.....	3-53
表 3.7.2-1 洗街用水取水點水質檢測結果(1/2).....	3-56
表 3.7.2-1 洗街用水取水點水質檢測結果(2/2).....	3-57
表 3.7.2-2 濁度直讀設備.....	3-59
表 3.7.2-3 洗街用水取水前濁度檢測結果	3-60
表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(1/3).....	4-8
表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(2/3).....	4-9
表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(3/3).....	4-10
表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(1/4).....	4-11
表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(2/4).....	4-12
表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(3/4).....	4-13
表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(4/4).....	4-14
表 4.1.3-1 歷次各路段對不同街塵粒徑之削減率計算(1/2)	4-16
表 4.1.3-1 歷次各路段對不同街塵粒徑之削減率計算(2/2)	4-17
表 4.1.3-2 雲林縣檢測路段歷年街塵負荷及削減率彙整表(1/2) ..	4-18
表 4.1.3-2 雲林縣檢測路段歷年街塵負荷及削減率彙整表(2/2) ..	4-19
表 4.1.4-1 雲林縣歷年道路街塵負荷檢測結果彙整表	4-21
表 4.1.5-1 歷次街塵負荷檢測結果(1/2).....	4-23
表 4.1.5-1 歷次街塵負荷檢測結果(2/2).....	4-24
表 4.1.5-2 街塵檢測各路段街塵累積變化表(1/2).....	4-25
表 4.1.5-2 街塵檢測各路段街塵累積變化表(2/2).....	4-26
表 4.1.5-3 本年度街塵檢測各路段洗掃頻率評估表(1/2).....	4-28
表 4.1.5-3 本年度街塵檢測各路段洗掃頻率評估表(2/2).....	4-29
表 4.2-1 掃街集塵量統計表.....	4-31
表 4.2-2 小型掃街集塵量統計表.....	4-31

表 4.4-1 髒污等級分佈比例彙整表	4-35
表 4.4-2 髒污因子判定法各項評分細項表	4-36
表 4.4-3 道路普查評量因子得分彙整表	4-37
表 4.4-4 道路普查成因及改善方式彙整表(1/2).....	4-39
表 4.4-4 道路普查成因及改善方式彙整表(2/2).....	4-40
表 4.4.1-1 歷年道路普查結果統計表	4-41
表 4.4.1-2 歷年道路普查髒污成因彙整表	4-41
表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(1/4).....	4-43
表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(2/4).....	4-44
表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(3/4).....	4-45
表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(4/4).....	4-46
表 5.1-1 企業道路認養承諾書.....	5-4
表 5.1-2 企業道路認養洗掃紀錄表(1/2).....	5-5
表 5.1-2 企業道路認養洗掃紀錄表(2/2).....	5-6
表 5.1-3 提供認養單位安全及清掃用具簽收單	5-7
表 5.1-4 道路認養執行成效查核紀錄表(1/2).....	5-8
表 5.1-4 道路認養執行成效查核紀錄表(2/2).....	5-9
表 5.2-1 道路認養參與企業基本資料一覽表(1/2).....	5-10
表 5.2-1 道路認養參與企業基本資料一覽表(2/2).....	5-11
表 5.2.1-1 企業認養道路基本資料(1/2).....	5-12
表 5.2.1-1 企業認養道路基本資料(2/2).....	5-13
表 5.2.2-1 各月份企業認養道路洗掃街長度統計(1/2).....	5-15
表 5.2.2-1 各月份企業認養道路洗掃街長度統計(2/2).....	5-16
表 5.2.2-2 各月份企業道路認養執行量與削減量	5-17
表 5.2.2-3 歷年企業道路認養成果彙整表	5-18
表 5.2.3-1 企業道路認養逐月查核結果彙整(1/2).....	5-19
表 5.2.3-1 企業道路認養逐月查核結果彙整(2/2).....	5-20
表 5.2.3-2 近年企業道路認養查核結果彙整(1/2).....	5-21
表 5.2.3-2 近年企業道路認養查核結果彙整(2/2).....	5-22
表 6.1-1 宣導活動說明會參與人數統計表	6-2
表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(1/3).....	6-2
表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(2/3).....	6-3
表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(3/3).....	6-4
表 6.1-3 相關計畫協助宣導辦理情形	6-5
表 6.1-4 配合相關政令宣導辦理情形	6-5
表 6.2-1 歷年農耕髒污自行改善成果表	6-7

表 6.2-2 計畫查獲農耕髒污現場改善作業情形	6-8
表 6.3-1 空品應變管制區域重點道路彙整表	6-10
表 6.3-2 協助支援空品應變作業次數及公里數統計表	6-11
表 6.4-1 聯合通報查處清單(1/2).....	6-12
表 6.4-1 聯合通報查處清單(2/2).....	6-13
表 6.5-1 計畫支援道路洗掃作業統計表	6-16
表 6.5-2 計畫支援洗掃作業情形.....	6-16
表 6.6-1 媒介宣導播放成果-網路平台	6-17
表 6.6-2 媒介宣導播放成果—電子看板	6-18
表 6.7.1-1 調查樣本配置.....	6-20
表 6.7.2-1 受訪者性別統計表.....	6-22
表 6.7.2-2 受訪者性別年度比較表	6-23
表 6.7.2-3 受訪者年齡統計表.....	6-24
表 6.7.2-4 受訪者年齡年度比較表	6-25
表 6.7.2-5 受訪者教育程度統計表	6-26
表 6.7.2-6 受訪者教育程度年度比較表	6-27
表 6.7.2-7 受訪者職業統計表.....	6-28
表 6.7.2-8 受訪者職業年度比較表	6-29
表 6.7.2-9 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度統計表	6-30
表 6.7.2-10 不滿意的路段及髒污因素彙整表(1/2).....	6-31
表 6.7.2-10 不滿意的路段及髒污因素彙整表(2/2).....	6-32
表 6.7.2-11 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度年度比較表	6-33
表 6.7.2-12 附近道路的塵土污染主要原因統計表	6-34
表 6.7.2-13 附近道路的塵土污染主要原因-其他原因統計表	6-34
表 6.7.2-14 過去二個月看過下列洗掃街道的執行作業統計表	6-35
表 6.7.2-15 過去二個月沒注意洗掃街道執行作業原因統計表	6-36
表 6.7.2-16 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境統計表 ...	6-37
表 6.7.2-17 街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質統計表 ...	6-38
表 6.7.2-18 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價統計表	6-39
表 6.7.2-19 洗掃作業不滿意之原因統計表	6-40
表 6.7.2-20 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價年度比較表	6-41
表 6.7.2-21 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度統計表	6-42
表 6.7.2-22 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度年度比較表	6-43
表 6.7.2-23 建議每周洗掃街作業之次數統計表	6-44
表 6.7.2-24 未來可加強那些宣導管道統計表	6-45
表 6.7.2-25 未來可再加強那些宣導管道年度比較表	6-46

表 6.7.2-26 其他建議宣導管道之統計表	6-47
表 6.7.2-27 未來需加強那些洗掃作業統計表	6-48
表 6.7.2-28 未來需加強那些洗掃作業年度比較表	6-49
表 6.7.2-29 雲林縣最需加強街道洗掃的路段統計表	6-50
表 6.7.2-30 問卷調查具體建議分析表	6-51
表 6.7.2-31 問卷調查具體建議內容統計表(1/3).....	6-51
表 6.7.2-31 問卷調查具體建議內容統計表(2/3).....	6-52
表 6.7.2-31 雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議統計表(3/3)	6-53
表 7.3-1 行政院環境保護署 107 年度考評目標-洗掃街計畫	7-3

第一章 前言

1.1 計畫緣起

行政院環境保護署於全國各重要都會區及具地區代表性地點，皆設置自動空氣品質監測站，並於 101 年起增訂細懸浮微粒(PM_{2.5})空氣品質標準，並自 103 年 10 月起實施 PM_{2.5} 空氣品質指標，為避免空氣污染指標(PSI)及 PM_{2.5} 雙指標呈現方式對民眾造成困擾，於 105 年 12 月起改實施「空氣品質指標(AQI)」，AQI>100 則表示對於敏感族群不健康、AQI>150 則表示對所有族群不健康。依「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法修正草案」內容，AQI>100 起將啟動預警應變措施(區分兩級)，若 AQI>200 起將分三級啟動空氣品質嚴重惡化緊急防制措施。雲林縣現有斗六、崙背、臺西及麥寮等 4 座行政院環境保護署空氣品質自動監測站(臺西及麥寮為工業測站)，依據歷年監測結果有效資料分析，懸浮微粒(PM₁₀)為造成雲林縣空氣品質不良主要指標污染物之一。

有鑒於車輛行駛揚塵而造成懸浮微粒(PM₁₀)污染，並依行政院環境保護署 105 年預測全國推估量近達 21,215 公噸比例(TEDS-9.0)，且為配合行政院環境保護署「加強街道揚塵洗掃計畫」等共通性計畫推行，因此雲林縣環境保護局特專案辦理「107 年度加強街道揚塵洗掃計畫」，並延續上年度計畫執行，針對全縣測站周邊及人口稠密、交通流量大、工業區、學校及道路普查髒污嚴重等地區，優先執行洗掃作業及改善措施，期能達到空氣品質中懸浮微粒之污染改善目的。

鋪面道路街塵之揚起，主要來自於交通工具之碾壓及大氣之擾動，而根據國外 Axetell and Zell (1977)研究則指出，都會區鋪面道路街塵來源為路面耗損佔 4 %、車胎及煞車片之磨損等車輛相關之沉積佔 7 %、落塵佔 4 %、丟棄物佔 17 %、經由車輛由他處帶入之泥土及飛塵佔 42 %、鄰近區域因風蝕所帶入之泥土及飛塵佔 8 %、掉落之塵土佔 8 %、生物渣屑佔 8 %，至於鋪面道路上所累積之街塵，則可以藉由再揚起(佔 41 %)、風蝕(佔 8 %)、移置他處(佔 16

%)、與水沖洗(佔 20 %)、以及掃街作業(佔 14 %)等方式，而予以移除。Gaudry et al. (2008)於法國以農村、交通與工業區等進行研究 PM₁₀ 所產生的影響，比較結果顯示在公路附近 PM₁₀ 濃度較高。林氏(1999)探討台中市鋪面道路車行揚塵之特性及其影響因子，研究結果顯示揚塵微粒濃度與車流量，揚土負荷量與風速之間呈現正相關，其中在車流量的影響上以汽機車所帶來影響最為嚴重；Akhter and Madany (1993)研究以車輛為基礎進行測量曝露於大氣中的懸浮微粒(PM₁₀)受到機械車輛移動結果顯示，車輛速度和道路距離因素對增加街塵逸散量是有影響的，街塵與車輛快速移動的比率關係：在相同和正常的速度中，觀察與道路間重要的關係，典型道路路段車輛的速度越快，車行揚塵逸散量越高；反之，車速比較慢的道路，揚塵逸散量較低，車行揚塵因素和逸散排放量呈現相對關係。Fitz and Bumiller (2005)於車道上進行測量 PM₁₀ 的濃度，並估計道路街塵與車行揚塵，主要之目的是為了解 PM₁₀ 的來源及在街塵中的所佔的比率與計算方法，比較後結果顯示街塵在相同速度所測量出 PM₁₀ 排放量的濃度數值相當接近，在整個街塵中 PM₁₀ 再揚起比率佔 50%；若能減少街塵負荷量，則應可減少道路揚塵在捲揚與降低大氣懸浮微粒之濃度，進而改善空氣品質。在密度較高的人口地區，空氣品質已經大受到影響，各種污染源，往往在氣候條件下，更會提高污染物濃度。

根據本計畫多年執行街道揚塵洗掃經驗，加強洗掃作業對於街道積塵清除甚具成效，其削減率最高約可達到 50 至 70 %(行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊，2013)；袁氏等人(2002)研究發現街塵粒徑大小與洗塵效率是呈負相關，且粒徑小於 75 μ m 以下之揚土，其洗塵效率均可達 80%以上，對於塵粒粒徑大於 850 μ m 以上之洗塵效率卻僅 40%以下，故洗街作業對於細微粒粒徑之洗塵效果較佳，於懸浮微粒(PM₁₀)部分，亦具正面減量意義，顯示車行揚塵污染確實可透過洗掃街作業加以改善，進而改善空氣品質，因此雲林縣環境保護局持續推動本計畫，對於雲林縣空氣品質將有極大貢獻，並透過媒介宣導活動、車身彩繪美化、農耕髒污宣導單張發

放、宣導說明會、民眾滿意度問卷調查等作業，有效宣揚政府施政績效，提昇民眾對雲林縣施政之滿意度。

1.2 計畫目標

本計畫目標及相關委託說明事項如下：

- 一、執行雲林縣主要道路及重點道路普查作業，並依髒污程度進行分級。
- 二、依行政院環境保護署作業手冊規範，執行雲林縣主要道路及社區重點道路揚塵洗掃作業，以降低道路街塵負荷，並抑制車行揚塵污染。
- 三、進行街道街塵負荷量檢測分析，評估洗掃作業執行成效並計算雲林縣道路坭土負荷(sL)值。
- 四、積極推動企業道路認養，並評估道路認養執行成效。
- 五、辦理相關宣導工作，並結合作業機具車體美化，有效宣揚施政績效。
- 六、配合雲林縣空氣品質惡化或重大空氣污染事件緊急應變措施。
- 七、配合執行行政院環境保護署有關逸散污染源污染管制及資料提交等各項管考工作，以確保本計畫考評績效。

1.3 工作內容

- 一、執行道路揚塵洗掃作業抑制車行揚塵污染
 - (一)廠商應自備或租賃洗街車 1 部(需為 2010 年以後出廠車輛)及掃街車 1 部，有關洗、掃街車輛規格、功能及操作參數，均應符合行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊規範辦理，並配有水質檢測之濁度計，於每一取水點進行取水時，皆需進行濁度檢測並拍照佐證。
 - (二)廠商應租賃或自備 1 部小型掃街機具，機具全長 4 公尺以下、全寬 1.6 公尺以下、全高 2.2 公尺以下，並須備置移動式吸塵管，並於執行日起 60 日內完成相關設備、系統安裝，並提報予機關測試，俟機關同意後，始得進行作業。
 - (三)使用洗掃車輛 GPS 行車監控管理系統(含即時影像傳輸

功能)，並與雲林縣環境保護局連線，提供網路即時監控行車動態及影像。該系統紀錄資料應至少包括：行駛位置、行駛時間、行駛速度及行車軌跡圖等。洗掃車體加裝警示燈，以燈號顏色顯示即時空氣品質狀況，提醒民眾應變，增加施政滿意度。

- (四)計畫執行日開始 15 日內依行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行，擬定街道揚塵洗掃標準作業程序(SOP)提報雲林縣環境保護局核可後，針對本計畫所有人員辦理教育訓練課程，若執行人員變動亦須於報到日前完成教育訓練。
- (五)洗街車用水應以回收用水、灌溉用水或自來水為主(若使用其他水源替代，應報請雲林縣環境保護局同意後，始可使用)，另應於執行日起 1 個月內申請合法用水證明提報雲林縣環境保護局備查。
- (六)洗掃作業時發生之廢棄物，受託廠商必須依規定交由合法廠商進行處置，其所需費用由受託廠商支付。執行期間必須留存相關廢棄物處理證明備查，若未依規定處理廢棄物受罰款時，須由受託廠商負責繳清並負法律責任，另應於執行日起 1 個月內取得合法廠商入廠證明，更換入廠廠商時亦需提報雲林縣環境保護局備查，並每季提供進廠量避免違法傾倒。
- (七)規劃預定洗掃範圍，並於計畫執行日起 15 日內提報雲林縣環境保護局核可後執行；本計畫洗街作業總長度至少為 17,600 公里，掃街總長度至少為 14,700 公里，小型掃街總長度至少為 8,000 公里並配合機關、社區申請調整作業路線及能量，執行方式則參考行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊辦理。
- (八)履約起始日起每滿 1 個月之次月起 10 日內提報洗掃作業執行月報表、企業道路認養執行報表及洗掃車輛 GPS 行車監控管理系統管控資料光碟乙份至雲林縣環境保護局

備查。

(九)因氣候或不可抗力等因素，導致洗街或掃街工作量落後總目標量百分之 10 時，應提出檢討及因應方案送雲林縣環境保護局核備後執行。另洗掃作業執行過程中，因天候因素影響或車輛保養等因素無法繼續作業，應立即以電話報備雲林縣環境保護局，並將未作業完成之公里數進行調整。

(十)配合行政院環境保護署考評或雲林縣環境保護局需求，規劃洗掃作業路線提送雲林縣環境保護局核備後執行。

二、街道洗掃作業執行成效評估

(一)提報執行洗掃成效評估作業規劃分期採樣檢驗計畫，包括執行洗掃路段執行作業前、後之街塵(坭土)負荷量檢測 32 點次(前、後計 1 點次)，執檢測作業前後距離至少 1 日以上，作業前需提報執行規劃書經雲林縣環境保護局核可後辦理。

(二)計畫應針對使用水源進行水質檢測(檢測項目應至少包含水中懸浮固體含量或濁度)。

(三)普查雲林縣道路及重點道路(重點道路為斗六、崙背、麥寮等空品不良區域、工業區、港口、交流道等車流量較大之道路、砂石車專用道路或大型工地出入口及測站附近 5 公里範圍內之道路)長度至少 1,800 公里，須採逐季平均分配，每季至少普查長度 450 公里，並將普查結果進行道路髒污分級(分級標準依據行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊之認定原則)，並回報雲林縣環境保護局髒污情況，以利橫向聯繫權責單位進行改善，且普查紀錄需填寫完整，以作為洗掃作業路線規劃調整之依據。

三、推動企業道路認養執行成效

(一)推動企業認養 45 處洗掃總長度應至少 8,500 公里(認養期間應含契約期程)，提供每處安全及清潔用具(掃把、

畚箕、大型垃圾袋、反光背心，每處 5 份)，並設置（或更新）企業道路認養告示牌（內容、樣式、材質需經雲林縣環境保護局核可後設置），輔導企業提報承諾書及執行工作紀錄。每季現場查核作業至少 1 次。

(二)發現道路髒污情事，立即進行相關單位之橫向連繫，促使影響路面污染之污染源徹底管制改善，並追蹤改善成效。

四、執行各項宣導作業

(一)針對農耕髒污改善宣導製作動畫宣導影片，並運用媒介進行相關宣導作業。

(二)執行農耕髒污高污染路段巡查作業，一旦發現髒污情形，應派遣機具洗街進行髒污改善作業。

(三)針對雲林縣進行至少 6 場次農耕髒污改善民眾宣導說明會(內容含洗掃作業執行說明，以增加計畫能見度，至少累積參與總人數需達 450 人以上)，另設計印製農耕髒污宣導單張 500 份。

(四)宣導獎勵品 500 份（每份 100 元）。

(五)進行民眾滿意度調查至少 1,024 份，應由專業民調機構進行，並針對結果進行分析，執行前須將執行規劃送雲林縣環境保護局核備（信心水準須達 95% ，誤差 $\pm 3\%$ 以內，結果包括交叉分析及歷年數據比較分析）。

1.4 計畫執行成果

本計畫執行期程自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，計畫相關執行成果，彙整如表 1.4-1 所示，並簡述如下：

- 一、本計畫執行洗街長度累積達 17,636.3 公里，總達成率為 >100%；執行道路掃街長度合計 22,983.226 公里，總達成率為 >100%；洗掃街作業合計共執行 40,619.526 公里，符合計畫目標。
- 二、本計畫執行洗掃長度累積共計 40,619.526 公里，推估可貢獻之 TSP 削減量為 560.5 公噸。
- 三、本計畫總計完成洗掃作業前、後道路街塵負荷檢測 37 點次，及洗街作業用水水質檢測，總達成率為 100%，符合計畫目標，可作為洗掃作業成效分析與執行過程品質驗證之重要參考依據。
- 四、推動雲林縣企業單位進行道路認養維護作業，擴大洗掃作業範圍，推動認養家數總計為 45 家(新增 3 家)，道路認養作業執行長度統計為 11,617.99 公里，達成率為 >100%，推估 TSP 削減量約 160.33 公噸。
- 五、為改善農忙時期雲林縣農耕機具翻耕而造成路面污染問題，辦理農耕髒污道路改善宣導說明會，共計辦理 7 場次(參加人數 465 人)，總進度達成率為 >100%；並設立農耕髒污通報專線(05-5347312)，減少農耕機具污染情形，降低道路街塵負荷量。
- 六、為有效提昇民眾對於農耕髒污改善之觀念，辦理媒介宣導作業，提高計畫整體能見度。
- 七、計畫透過問卷調查方式，藉以瞭解民眾對街道洗掃工作之態度，使本工作項目執行能確實反應民眾想法，執行 1,035 份問卷調查，達 71.5%受訪者給予洗掃作業正面評價。

表 1.4-1 計畫執行成果摘要表

計畫工作項目	計畫目標量	期末工作量	累積達成量	總完成率(%)	成果摘要說明
1.洗街長度(km)	17,600	17,636.6	17,636.6	100.2	符合進度
2.掃街長度(km)	14,700	14,952.4	14,952.4	101.7	符合進度
3.小型掃街長度(km)	8,000	8,030.826	8,030.826	100.4	符合進度
4.企業道路認養洗掃(km)	8,500	11,617.99	11,617.99	136.7	符合進度
5.道路普查(km)	1,800	2,084.8	2,084.8	115.8	符合進度
6.街塵負荷量檢測(點次)	32	37	37	115.6	符合進度
7.農耕髒污改善宣導會(場次)	6	7	7	116.7	符合進度
8.媒介宣導(式)	1	1	1	100	符合進度
9.農耕宣導單張(份)	500	500	500	100	符合進度 (完成採購)
10.宣導獎勵品(份)	500	500	500	100	符合進度 (完成採購)
11.民眾滿意問卷調查(份)	1,024	1,035	1,035	101.1	符合進度
12.灌溉或替代用水檢測(次)	1	1	1	100	符合進度
13.設置 GPS 行車監控系統(套)	3	3	3	100	符合進度
14.作業執行手冊(式)	1	1	1	100	符合進度
15.第一次工作報告	1	1	1	100	符合進度
16.期中報告	1	1	1	100	符合進度
17.期末報告	1	1	1	100	符合進度

註：本表統計期程自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止。

1.5 雲林縣街道揚塵洗掃計畫歷年執行成果概況

一、計畫歷年執行成果

本計畫統計 102 年至 107 年計畫執行成果，包含積極創新作為(表 1.5-1)、歷年洗掃後平均坭土負荷量結果及削減量(表 1.5-2)、歷年執行路段等；分析近年 PM_{10} 平均濃度為 $57\mu g/m^3$ - $63\mu g/m^3$ 之間(圖 1.5-1)，103 年度最高值後逐年呈現下降趨勢；機具洗掃後坭土負荷量以 105 年度最高(圖 1.5-2)，平均介於 $0.15 g/m^2$ - $0.31 g/m^2$ 之間，以 106 年度坭土負荷量最低，顯示計畫執行具有一定成效。計畫歷年執行路段依據道路普查結果、提報支援道路並綜合道路整體環境因素進行執行路段規劃，如表 1.5-3 所示：

表 1.5-1 本計畫歷年積極創新作為彙整表

年度/ 工作項目	積極創新作為
102	● 掃街車噴頭出水霧化調整 ● 洗街用水資源規劃 ● 全國農業博覽會期間便民措施 ● 農耕髒污道路勸導機制
103	● 農耕高污染路段廣播宣導作業 ● 多面向企業道路認養 道路清潔共維護 ● 雲嘉南空品區資源共享、技術交流 ● 農耕髒污預防性宣導機制
104	● 水質直讀 提升用水品質 ● 你通報 我掃街 道路環境更整潔
105	● 推動企業長期認養機制 ● 車體彩繪新風貌 街道洗掃你我的看到
106	● 天眼通 ● 「清新家園 你我有責」感謝有你 歡迎加入 ● 體彩繪新風貌 街道洗掃你我的看到
107	● 落實柴油車排煙自主管理 ● 低污染執行 高成效作業

表 1.5-2 本計畫歷年執行成果彙整表

年度/ 工作 項目	洗街長度 (km)	掃街長度 (km)	洗掃長度 (km)	累計洗掃 長度(km)	經費 (萬元)	PM ₁₀ 年平 均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	洗掃後粉 土負荷量 (g/m^2)	TSP 削 減量 (公噸)	PM ₁₀ 削 減量 (公噸)
102	14,388.30	14,261.12	28,649.42	28,649.42	1,390.89	60	0.18	395.4	74.5
103	15,469.30	22,602.08	38,071.38	66,720.80	1,233.55	63	0.24	525.4	99.0
104	16,754.20	14,407.50	31,161.70	97,882.50	1,152	57	0.29	430.0	81.0
105	31,675.48	15,415.18	47,090.66	144,973.16	1,170	53	0.31	649.9	122.4
106	28,778.64	11,751.40	40,530.04	185,503.20	1,170	57	0.15	559.3	105.4
107	17,636.30	22,983.226	40,619.526	226,122.726	1,364	56	0.22	560.5	105.6

註：洗掃長度依據計畫年度統計

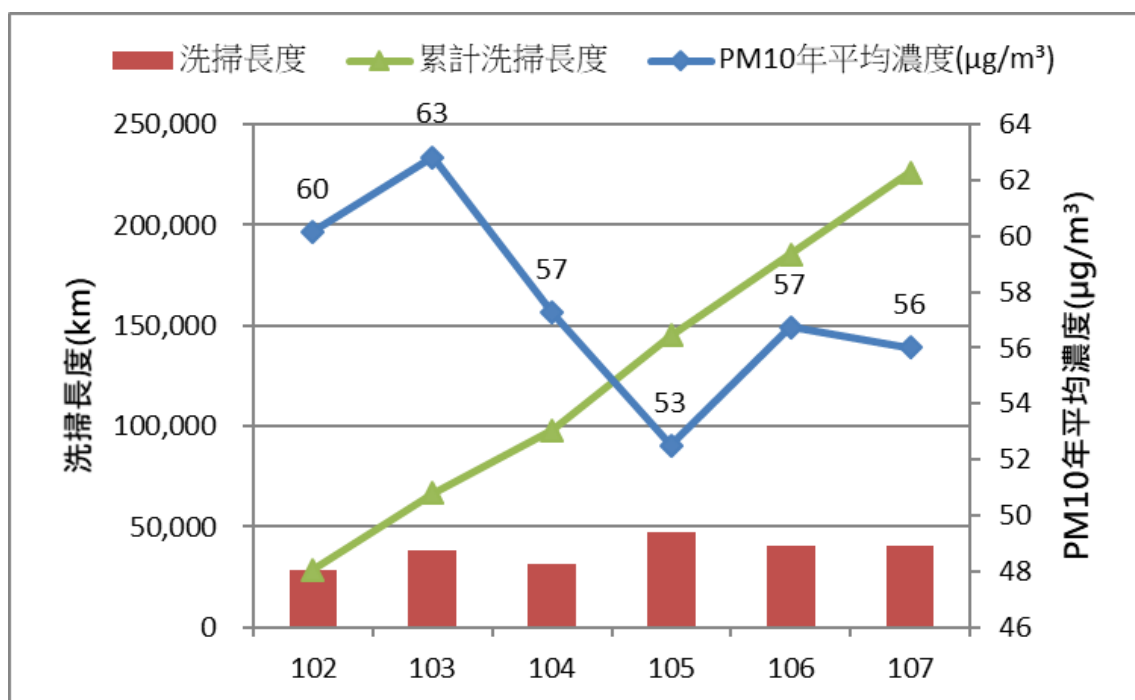


圖 1.5-1 歷年計畫成果及 PM₁₀ 年平均濃度值分析比較圖

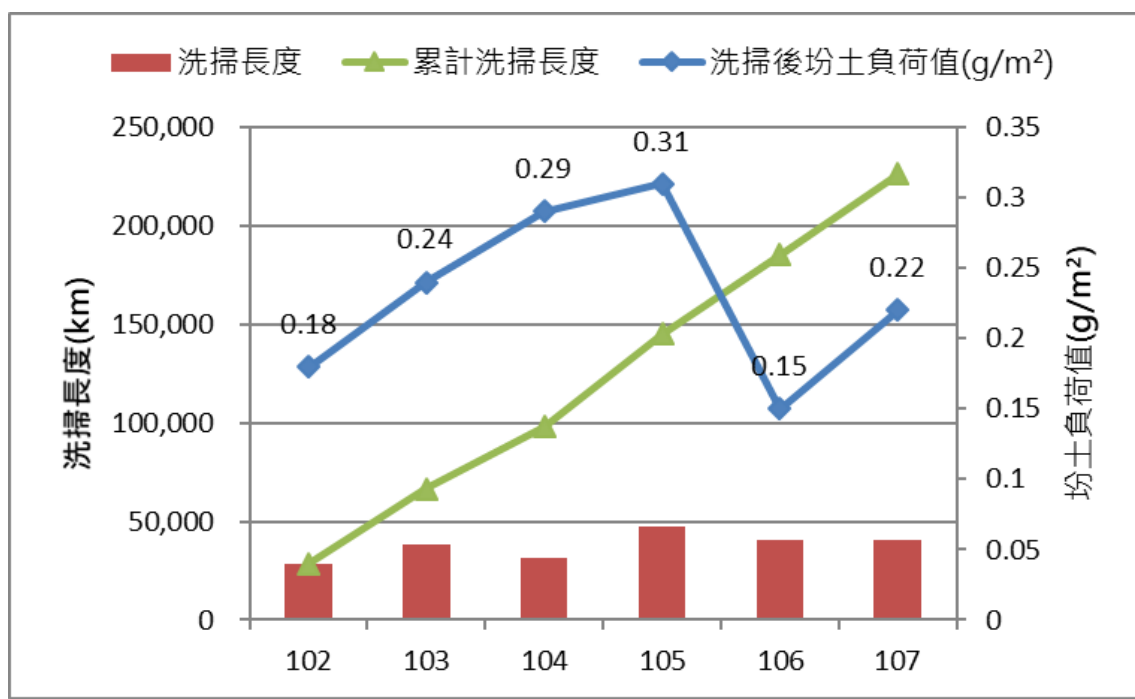


圖 1.5-2 歷年計畫成果及洗掃後坭土負荷值分析圖

表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(1/3)

項次	行政區域	道路名稱	107 年	106 年	105 年	104 年	篩選原因
1	荊桐鄉	台一線	●	●	●	●	聯外道路
2	西螺鎮	台一線	●	●	●	●	聯外道路
3	虎尾鎮	台一線	★	●	★	★	聯外道路
4	斗南鎮	台一線	★	★	★	★	聯外道路
5	大埤鄉	台一線	★	★	★	★	聯外道路
6	斗六市	台一丁	★	★	★	★	聯外道路
7	斗南鎮	台一丁	★	★	★	★	聯外道路
8	荊桐鄉	台一丁	★	★	★	★	聯外道路
9	斗六市	台三線	★	★	★	★	交流道
10	古坑鄉	台三線	★	★	★	★	交流道
11	林內鄉	台三線	★	★	●	●	交流道
12	褒忠鄉	台 19	★	◎	◎	★	聯外道路
13	元長鄉	台 19	★	◎	◎	★	聯外道路
14	北港鎮	台 19	★	◎	◎	★	聯外道路
15	東勢鄉	台 17	◎			◎	聯外道路
16	臺西鄉	台 17	◎			◎	聯外道路
17	四湖鄉	台 17	◎			◎	聯外道路
18	口湖鄉	台 17	◎				聯外道路
19	北港鎮	縣 164	◎	◎	◎	◎	重要道路
20	水林鄉	縣 164	◎	◎		◎	重要道路
21	口湖鄉	縣 164	◎			◎	重要道路
22	土庫鎮	縣 160	◎	◎	◎	◎	重要道路
23	元長鄉	縣 160	◎	◎	◎	◎	重要道路
24	四湖鄉	縣 160	◎				重要道路
25	斗南鎮	縣 158	★	★	★	★	交流道
26	虎尾鎮	縣 158	★	★	★	★	交流道
27	土庫鎮	縣 158	★	★	★	●	交流道
28	東勢鄉	縣 158	★			◎	交流道
29	臺西鄉	縣 158	★			◎	交流道
30	褒忠鄉	縣 158	★	◎	★	●	交流道
31	斗南鎮	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
32	虎尾鎮	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路

註：◎為執行機具洗街●為執行機具掃街★為執行機具洗、掃街

表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(2/3)

項次	行政區域	道路名稱	107 年	106 年	105 年	104 年	篩選原因
33	土庫鎮	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
34	褒忠鄉	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
35	東勢鄉	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
36	臺西鄉	縣 158 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
37	古坑鄉	縣 158 甲		◎	◎		重要道路
38	斗南鎮	縣 158 乙	◎	◎	◎		重要道路
39	古坑鄉	縣 158 乙	◎	◎	◎		重要道路
40	大埤鄉	縣 157	◎	◎	★	◎	重要道路
41	荊桐鄉	縣 156				●	重要道路
42	臺西鄉	縣 155				◎	重要道路
43	四湖鄉	縣 155				◎	重要道路
44	水林鄉	縣 155				◎	重要道路
45	北港鎮	縣 155	◎			◎	重要道路
46	荊桐鄉	縣 154				●	重要道路
47	西螺鎮	縣 154	●	●	●	●	重要道路
48	二崙鄉	縣 154			●	●	重要道路
49	西螺鎮	縣 154 甲				●	重要道路
50	二崙鄉	縣 154 甲				●	重要道路
51	斗六市	縣 154 乙	◎	◎	◎	◎	重要道路
52	古坑鄉	縣 154 乙	◎	◎	◎	◎	重要道路
53	斗六市	縣 149 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
54	東勢鄉	縣 153	◎				重要道路
55	四湖鄉	縣 153	◎				重要道路
56	古坑鄉	縣 149 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
57	虎尾鎮	縣 145	◎	◎	◎	★	重要道路
58	土庫鎮	縣 145	◎	◎	◎	◎	重要道路
59	元長鄉	縣 145	◎	◎	◎	◎	重要道路
60	北港鎮	縣 145	◎	◎	◎	◎	重要道路
61	土庫鎮	縣 145 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
62	元長鄉	縣 145 甲	◎	◎	◎	◎	重要道路
63	斗六市	雲 80	◎	◎	◎	◎	重要道路
64	斗南鎮	雲 80	◎	◎	◎	◎	重要道路

註：◎為執行機具洗街●為執行機具掃街★為執行機具洗、掃街

表 1.5-3 本計畫歷年洗掃路段彙整表(3/3)

項次	行政區域	道路名稱	107 年	106 年	105 年	104 年	篩選原因
65	荊桐鄉	雲 74	★	★	★	★	重要道路
66	虎尾鎮	雲 74	★	★	★	★	重要道路
67	斗六市	雲 65		◎	◎		重要道路
68	西螺鎮	雲 24				●	重要道路
69	二崙鄉	雲 24				●	重要道路
70	斗南鎮	建國路	★	◎	◎	★	重要道路
71	虎尾鎮	學府路	★	★	★	★	重要道路
72	斗六市	大學路	★	★	★	★	重要道路
73	斗六市	明德北路	★	★	★	★	重要道路
74	斗六市	雲科路	★	★	★	★	工業區道路
75	斗南鎮	雲科路	★	★	★	★	工業區道路
76	荊桐鄉	荊桐外環道	●	●	●	●	重要道路
77	西螺鎮	福來路	●	●	●	●	支援道路
78	西螺鎮	市場南路		●	●	●	支援道路

註：◎為執行機具洗街●為執行機具掃街★為執行機具洗、掃街

二、歷年 PM₁₀ 全國排名

計畫統計 103 年至 107 年 PM₁₀ 全國排名情形如表 1.5-5 所示，進一步分析雲林縣 PM₁₀ 年平均値(表 1.5-4 及圖 1.5-3)，以 PM₁₀ 歷年年平均値之法規符合度而言，斗六、崙背及臺西測站 103-107 年度皆低於法規標準値，其中臺西測站 PM₁₀ 年平均値低於縣內其他測站，分析可能因素與其地理位置靠近沿海，擴散條件較佳，使其污染濃度不易累積。而麥寮測站以 103 年平均値達 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，年平均値介於 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，原因可能與濁水溪裸露灘地分佈和降雨量下降有關。

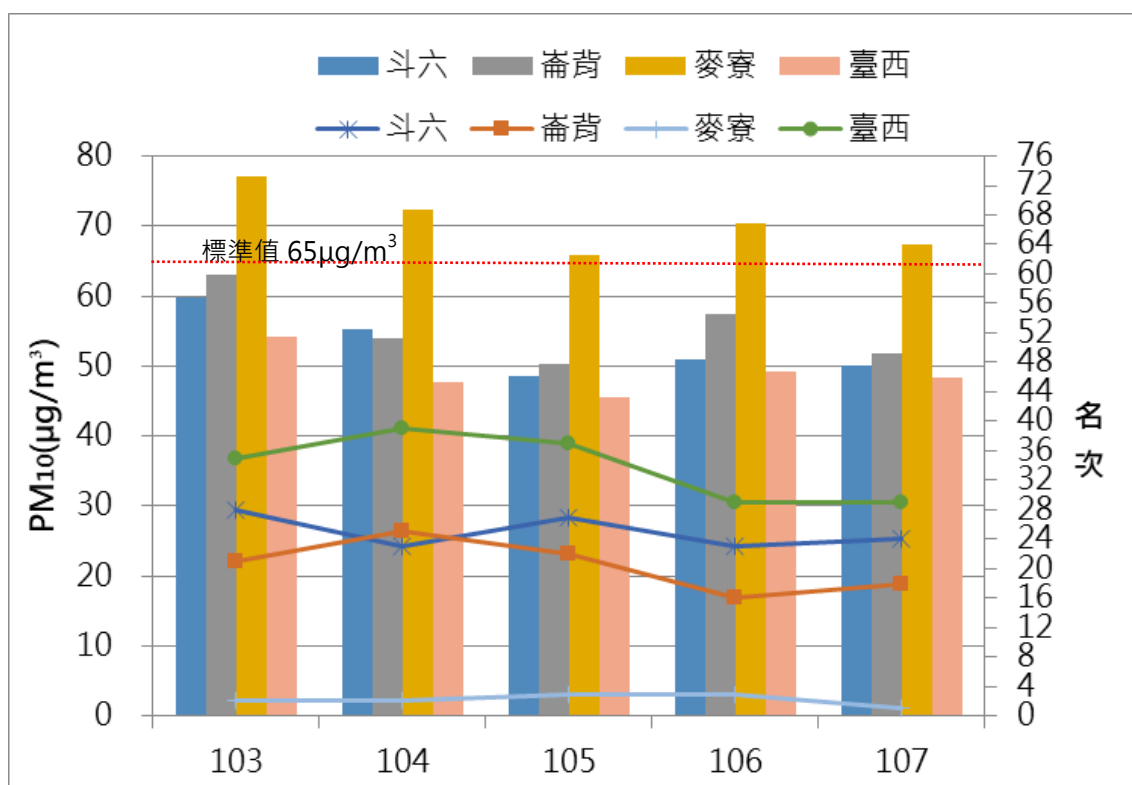


圖 1.5-3 雲林縣測站歷年 PM₁₀ 濃度及排名分析圖

表 1.5-4 雲林縣測站歷年 PM₁₀ 濃度及排名統計表

分析項目	年度	斗六測站	崙背測站	麥寮測站	臺西測站
名次	103	28	21	2	35
	104	23	25	2	39
	105	27	22	3	37
	106	23	16	3	29
	107	24	18	1	29
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	103	59.8	63.0	77.0	54.1
	104	55.2	54.0	72.4	47.6
	105	48.5	50.3	65.9	45.6
	106	50.9	57.4	70.4	49.1
	107	50	51.7	67.4	48.3

表 1.5-5 全國測站 PM₁₀ 濃度值排名(1/3)

103 年			104 年			105 年			106 年			107 年		
全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)
1	鳳山	77.6	1	楠梓	72.7	1	楠梓	67.9	1	楠梓	72.6	1	麥寮	67.4
2	麥寮	77.0	2	麥寮	72.4	2	鳳山	67.9	2	鳳山	71.6	2	朴子	65.3
3	朴子	76.0	3	鳳山	71.9	3	麥寮	65.9	3	麥寮	70.7	3	楠梓	64.2
4	楠梓	74.7	4	仁武	68.9	4	仁武	64.1	4	仁武	68.1	4	新營	59.7
5	小港	73.0	5	朴子	67.7	5	朴子	61.3	5	朴子	66.8	5	左營	58.7
6	仁武	72.5	6	小港	65.5	6	左營	56.9	6	潮州	63.9	6	安南	57.9
7	新營	71.0	7	前金	63.5	7	小港	56.3	7	左營	63.3	7	前鎮	57.4
8	安南	70.9	8	新營	61.4	8	新港	55.6	8	新營	62.8	8	新港	57.1
9	左營	70.4	9	橋頭	60.2	9	前金	55.4	9	小港	61.7	9	仁武	56.8
10	金門	68.8	10	左營	60.0	10	新營	55.4	10	大寮	60.2	10	前金	56.1
11	前金	67.9	11	嘉義	59.7	11	潮州	55.0	11	前鎮	60.0	11	潮州	55.7
12	新港	67.3	12	新港	59.7	12	嘉義	54.1	12	橋頭	59.4	12	小港	55.5
13	橋頭	65.1	13	竹山	59.0	13	大寮	53.9	13	前金	59.2	13	復興	54.2
14	嘉義	65.1	14	安南	58.7	14	安南	53.1	14	安南	58.9	14	林園	54.1
15	復興	63.8	15	南投	57.8	15	橋頭	53.1	15	新港	58.2	15	嘉義	54.0
16	前鎮	63.4	16	金門	57.4	16	金門	52.6	16	崙背	57.4	16	善化	52.2
17	臺南	63.2	17	前鎮	57.2	17	中壢	52.5	17	復興	57.1	17	橋頭	52.1
18	中壢	63.2	18	潮州	57.1	18	三重	51.9	18	嘉義	56.3	18	崙背	51.7
19	潮州	63.1	19	屏東	56.7	19	復興	51.1	19	屏東	55.5	19	大寮	51.5
20	大寮	63.0	20	大寮	56.6	20	前鎮	51.1	20	善化	53.1	20	臺南	51.3
21	崙背	63.0	21	復興	56.2	21	南投	50.9	21	金門	52.1	21	鳳山	51.1
22	善化	62.7	22	三重	55.8	22	崙背	50.3	22	臺南	51.8	22	金門	50.3
23	三重	62.6	23	斗六	55.2	23	大同	50.2	23	斗六	50.9	23	屏東	50.1
24	竹山	62.3	24	中壢	54.9	24	屏東	50.0	24	南投	50.4	24	斗六	50.0
25	屏東	62.1	25	崙背	54.0	25	二林	48.6	25	三重	50.3	25	三重	49.6
26	南投	61.4	26	大同	53.3	26	竹山	48.6	26	竹山	50.1	26	二林	48.8
27	中山	60.7	27	善化	53.3	27	斗六	48.5	27	大同	49.9	27	大同	48.5
28	斗六	59.8	28	二林	52.2	28	大里	48.3	28	二林	49.4	28	觀音	48.4
29	二林	57.7	29	大里	51.9	29	善化	47.6	29	臺西	49.1	29	臺西	48.3
30	大同	57.7	30	觀音	50.7	30	觀音	47.3	30	美濃	48.5	30	苗栗	47.7
31	大里	57.7	31	沙鹿	50.7	31	線西	47.3	31	大里	47.8	31	大里	47.7
32	平鎮	55.5	32	臺南	50.3	32	苗栗	47.1	32	線西	47.3	32	南投	47.6
33	觀音	54.4	33	西屯	49.5	33	臺南	46.5	33	觀音	46.9	33	竹山	47.3
34	西屯	54.2	34	線西	49.4	34	彰化	46.1	34	中壢	46.7	34	中壢	47.0
35	臺西	54.1	35	苗栗	49.3	35	沙鹿	45.9	35	西屯	45.4	35	美濃	46.5

表 1.5-5 全國測站 PM₁₀ 濃度值排名(2/3)

103 年			104 年			105 年			106 年			107 年		
全國排名	全體測站	PM ₁₀ (μg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (μg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (μg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (μg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (μg/m ³)
36	沙鹿	53.7	36	萬里	48.0	36	西屯	45.6	36	馬祖	43.9	36	馬祖	45.7
37	龍潭	53.5	37	彰化	47.8	37	臺西	45.6	37	彰化	43.8	37	彰化	45.6
38	彰化	53.5	38	美濃	47.7	38	龍潭	44.6	38	苗栗	43.6	38	萬里	42.9
39	馬祖	51.5	39	臺西	47.6	39	大園	44.0	39	大園	42.5	39	西屯	42.8
40	線西	51.1	40	大園	47.3	40	林口	43.4	40	林園	42.4	40	平鎮	42.5
41	美濃	51.1	41	平鎮	47.1	41	平鎮	43.0	41	萬里	42.3	41	線西	42.2
42	大園	50.9	42	龍潭	46.8	42	馬祖	41.7	42	林口	42.3	42	大園	41.5
43	萬里	49.7	43	中山	45.2	43	萬里	41.5	43	平鎮	41.3	43	湖口	40.9
44	忠明	49.6	44	古亭	45.1	44	頭份	41.3	44	龍潭	41.2	44	沙鹿	39.7
45	頭份	48.8	45	頭份	45.1	45	板橋	41.2	45	沙鹿	39.7	45	頭份	39.5
46	土城	47.5	46	板橋	44.6	46	美濃	39.9	46	埔里	38.9	46	富貴角	39.0
47	板橋	46.9	47	馬祖	44.4	47	新竹	39.7	47	頭份	38.7	47	林口	38.7
48	古亭	46.4	48	埔里	44.2	48	忠明	39.1	48	板橋	38.0	48	板橋	38.1
49	豐原	45.2	49	忠明	43.5	49	湖口	38.5	49	忠明	37.0	49	桃園	37.9
50	桃園	44.6	50	湖口	43.0	50	桃園	38.0	50	湖口	36.9	50	忠明	37.1
51	竹東	44.5	51	林園	42.4	51	林園	37.7	51	桃園	36.8	51	龍潭	36.6
52	苗栗	43.9	52	林口	42.2	52	中山	36.7	52	中山	36.5	52	豐原	35.9
53	新竹	43.5	53	土城	40.3	53	埔里	36.6	53	新竹	36.0	53	新竹	35.6
54	淡水	43.0	54	桃園	39.4	54	新莊	35.6	54	新莊	35.9	54	竹東	35.4
55	三義	42.6	55	竹東	39.0	55	土城	35.4	55	豐原	34.9	55	中山	35.0
56	新莊	42.4	56	三義	38.9	56	菜寮	35.2	56	菜寮	34.9	56	土城	34.3
57	菜寮	42.0	57	新竹	38.7	57	萬華	35.2	57	土城	34.4	57	埔里	33.9
58	林口	41.9	58	菜寮	38.6	58	淡水	35.1	58	萬華	34.2	58	淡水	33.4
59	湖口	41.3	59	新莊	38.2	59	竹東	35.0	59	竹東	33.9	59	新莊	33.3
60	宜蘭	40.9	60	淡水	37.9	60	三義	34.6	60	冬山	33.6	60	萬華	33.2
61	萬華	40.1	61	萬華	37.4	61	松山	34.5	61	三義	33.5	61	松山	33.0
62	松山	40.1	62	宜蘭	37.4	62	宜蘭	34.5	62	馬公	33.2	62	菜寮	32.9
63	林園	40.0	63	松山	37.0	63	古亭	33.0	63	淡水	32.8	63	古亭	31.9
64	士林	39.0	64	豐原	36.8	64	冬山	32.3	64	宜蘭	32.7	64	三義	31.9
65	汐止	38.4	65	永和	36.7	65	士林	32.1	65	永和	31.8	65	冬山	31.8
66	冬山	37.6	66	汐止	36.7	66	汐止	31.7	66	新店	31.4	66	宜蘭	31.3
67	馬公	37.6	67	士林	35.6	67	豐原	31.4	67	士林	31.1	67	士林	31.1
68	永和	37.4	68	新店	34.1	68	永和	31.2	68	汐止	30.6	68	馬公	30.8
69	新店	35.9	69	馬公	33.1	69	新店	30.9	69	松山	29.3	69	永和	29.6
70	花蓮	30.5	70	冬山	32.2	70	馬公	30.4	70	古亭	29.1	70	汐止	29.3

表 1.5-5 全國測站 PM₁₀ 濃度值排名(3/3)

103 年			104 年			105 年			106 年			107 年		
全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)	全國排名	全體測站	PM ₁₀ (µg/m ³)
71	基隆	30.4	71	基隆	30.3	71	花蓮	28.1	71	臺東	27.6	71	新店	29.0
72	恆春	30.2	72	恆春	28.7	72	基隆	26.1	72	恆春	26.5	72	花蓮	27.9
73	臺東	26.9	73	花蓮	28.6	73	恆春	25.9	73	花蓮	26.1	73	臺東	26.3
74	陽明	17.6	74	臺東	24.0	74	臺東	25.4	74	基隆	25.0	74	基隆	26.1
-	-	-	75	關山	24.0	75	關山	22.4	75	關山	24.5	75	恆春	24.2
-	-	-	76	陽明	16.6	76	陽明	15.6	76	陽明	14.9	76	關山	23.2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	陽明	15.1

第二章 背景資料

2.1 環境現況分析

2.1.1 自然環境

一、地理位置

雲林縣位在臺灣西方的中南部，在嘉南平原最北端。東邊是南投縣，西臨臺灣海峽，南邊隔著北港溪與嘉義縣為鄰，北邊沿著濁水溪和彰化縣接壤。東西最寬的地方有 50 公里，南北最長的地方有 38 公里，全縣面積總計 1,290.8351 平方公里。

雲林縣地勢東部為山地，向西漸緩平坦，形成嘉南平原，而達於海，位置地處嘉南平原之北，除斗六市及古坑鄉、林內鄉靠近山地外，其餘 17 個鄉鎮均為平坦之平原地區，沿海鄉鎮有麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉及口湖鄉等四個鄉。縱貫鐵路通過雲林縣，北起林內鄉，經石榴、斗六至斗南站；中山高速公路與第二高速公路亦穿越雲林縣，分別在西螺鎮、斗南鎮與古坑鄉及斗六市設有交流道；近年來也建立東西向快速聯絡道路，銜接西濱快速公路、中山高速公路及第二高速公路，並聯絡台 17 線、台 19 線、台 1 線、台 3 線等縱貫省道，縣內共有省、縣、鄉鎮市區道路近 200 條，對內對外交通相當便利。除此之外，雲林縣西臨臺灣海域，境內主要河流有濁水溪、清水溪、虎尾溪、北港溪等，圖 2.1.1-1 為雲林縣行政區域圖。



資料來源：雲林縣政府，107 年。

圖 2.1.1-1 雲林縣行政區域圖

二、水資源

(一)集水區及河川分佈

境內河川受中央山脈及天然地形之影響，皆發源於東部山區，河川均短且陡，順著地形蜿蜒流貫雲林縣平原，而後注入臺灣海峽。各河川之水系分佈，如圖 2.1.1-2 所示，濁水溪與北港溪為主要河川，濁水溪橫互雲林縣北面與彰化縣為界，為臺灣境內最長之河川，全長 186.4 公里，亦為雲林縣之重要農業灌溉水源之一。北港溪彎延迴繞於雲林縣南境，隨著生活水準的提升，人口集居，相關污染物之處理未盡妥善，及民間隨意於河堤岸邊棄置垃圾或於河床盜採砂石，造成了北港溪水源之嚴重污染。

(二)集水區分佈及概況

雲林縣集水區大致可為 6 個集水區，即北港溪集水區、清水溪集水區、濁水溪集水區、新虎尾溪集水區、虎尾沿海集水區及崙背沿海集水區。境內 6 集水區由於自然及社經條件不同，其經營管理狀況亦不盡相同，茲分述如下：

1.北港溪集水區

此區位於雲林縣東南部區域，人口聚集，工商業發達，面積約佔全縣之 1/3，橫越雲林縣 10 鄉鎮，雲林縣主要河流大多位於此區內，山區部份因地形零碎，野溪密佈，大多源短流急，溪床寬而淺，遇洪水時，影響下游平原地區，發生氾濫及農田淹沒之災害，此區為優先治理集水區。

2.清水溪集水區

此區位於雲林縣東部區域，面積最小，僅佔全縣之 1/20，全區皆為高山丘陵地區，地形零亂，地勢峻急，極少緩坡地，崩坍地與險崖較多，為極需治理之集水區。

3.虎尾沿海集水區

此區位於雲林縣西南部區域，面積廣闊，地勢平坦，濱海地區，因地勢低窪，排水不良，且因養殖業者超抽地下水，

地層下陷情形嚴重，引致海水倒灌，是以此區治理計畫，以一般排水工程為主要治理內容。

4.新虎尾溪集水區

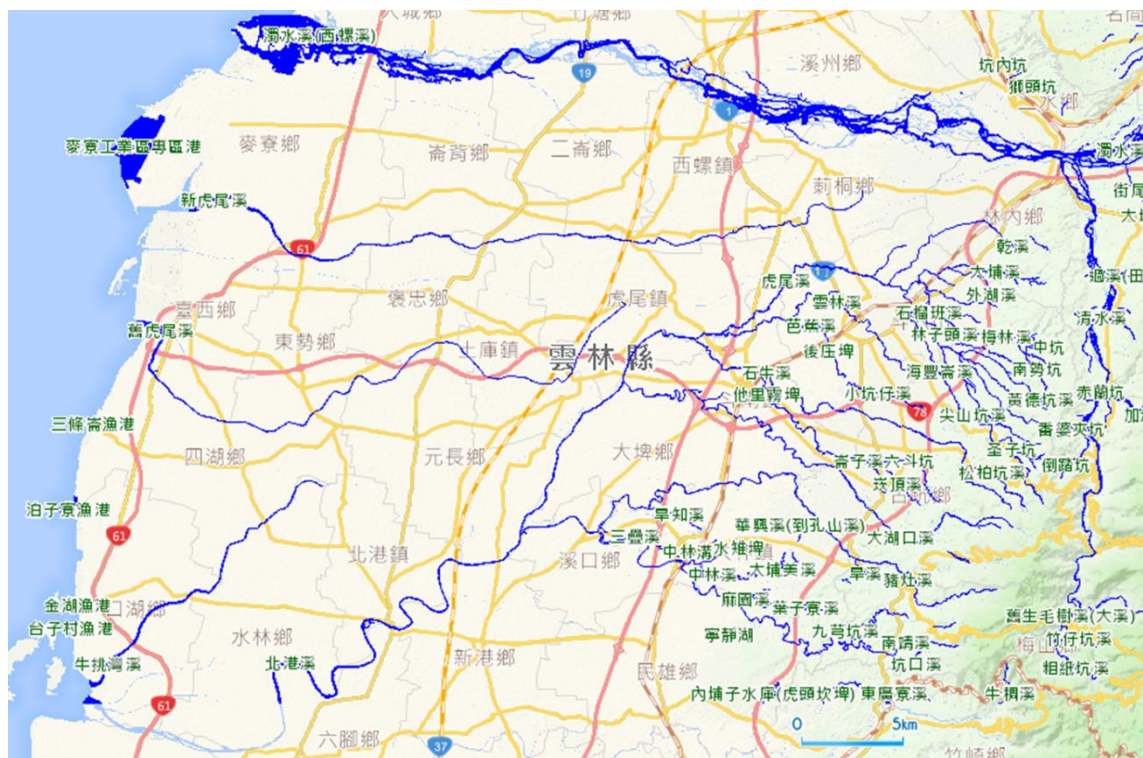
此區位於雲林縣西北部區域，面積約佔全縣之 1/10，地勢平坦，唯麥寮鄉因濱海排水情形不良，以一般排水治理較為重要。

5.崙背沿海集水區

此區位於雲林縣西北區域，面積狹小，此區地勢平坦，唯麥寮鄉地勢低窪，排水不良，遇豪雨即成災。

6.濁水溪集水區

此區位於雲林縣北部區域，面積約佔全縣之 1/10。地形坦蕩，一望無際，排水情形良好。



資料來源：水利署地理資訊倉儲中心，107 年。

圖 2.1.1-2 雲林縣河川水系分布圖

三、氣候

雲林縣位於臺灣西南部平原區，其氣候受緯度與暖流影響，屬亞熱帶氣候區。就雲林縣地形地勢而言，南北氣候差異較小，東西之差異較大。雲林縣氣候區可畫分為三段：即1.為山地丘陵區，東側之斗六、古坑、林內三鄉鎮屬之，特徵為雨量多，風害旱災極少；2.為平原區域，中部之斗南、大埤、莿桐、西螺、二崙、虎尾、土庫等鄉鎮屬之；3.為沿海區域，西側之臺西、麥寮、四湖、口湖、水林、東勢、褒忠、崙背、元長、北港等鄉鎮屬之，特徵為雨量較少，冬季乾燥、旱災頻率較高、且冬季季風強烈，暴風日多，時帶鹽份，農作發展頗受影響。以下就雲林縣氣候特性作說明：

(一)氣溫

雲林縣處北迴歸線通過之北僅 20 公里，屬亞熱帶地區，同時受暖流沖擊，氣候溫暖，一年當中平均溫度在攝氏 22 度以上者約達 220 天，冬季甚短。雲林縣年平均氣溫約在 22.86℃ 左右，其年終年氣溫溫和，四季變化小，就全縣氣溫變化週期而言，三至四月氣溫逐漸上升至 20℃ 以上，最高溫為七、八月份的 30℃ 或更高氣溫。十至十一月氣溫逐漸下降，至十二月降到 20℃ 以下，而最高最低溫差以一月份出現較多。以地區言，濱海平原地區氣溫變化較小，山坡丘陵地區氣溫變化較大，尤以日夜溫差為顯著。

(二)雨量

雨量對農地之利用，較其他氣候因子之影響尤大。雲林縣近六年，年平均降雨量約在 1,671.8 毫米左右，年平均降雨日數為 111.5 日(表 2.1.1-1)。降雨期以五至九月較豐沛，約佔全年 50%，但以平均降雨日數來看，則於四至八月均有超過 10 日之降雨日數；整體而言，八月平均降雨量為全年最高。其次，七月平均降雨量雖未超過八月，但平均降雨日數則高於八月，為全年度降日日數最高之月份。以地區言，

山地丘陵地之降雨量較多，雨量隨地勢減緩而漸次下降，由此可知雲林縣降雨量主要受季風及地形因素所影響，夏季西南季風與氣溫高，雲層較低易形成對流作用，因此五至九月易形成雷陣雨與颱風，帶來旺盛西南氣流，降下大量雨水，近年以 101 年降雨量達 2,504.5 毫米/年最高，其次為 102 年 2,263.5 毫米/年，圖 2.1.1-4 為雲林氣象站歷年逐月雨量統計圖。

表 2.1.1-1 雲林縣近六年逐月平均降雨量/日數統計表

項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
逐月平均降雨量(mm)	48.3	18.8	50.8	83.4	178.6	280.3	293.0	466.1	191.0	18.2	19.8	23.7	1,671.8
逐月平均降雨日(日)	6.5	6.5	8.7	10.3	11.5	11.7	15.7	14.3	9.0	4.7	5.7	7.0	111.5

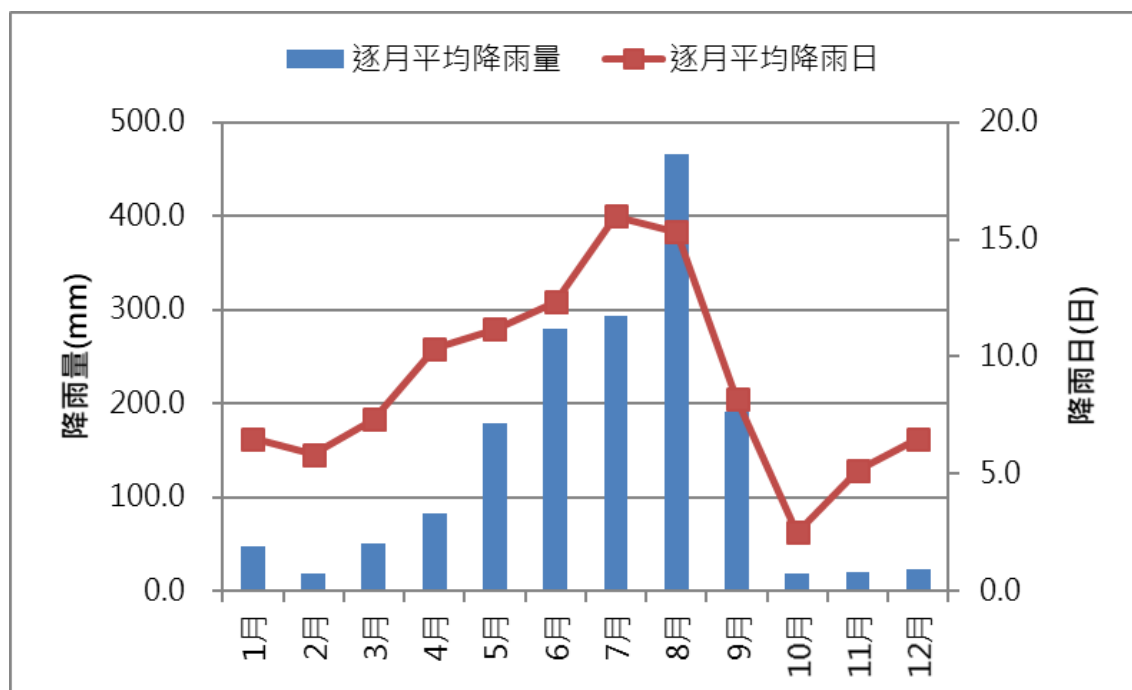
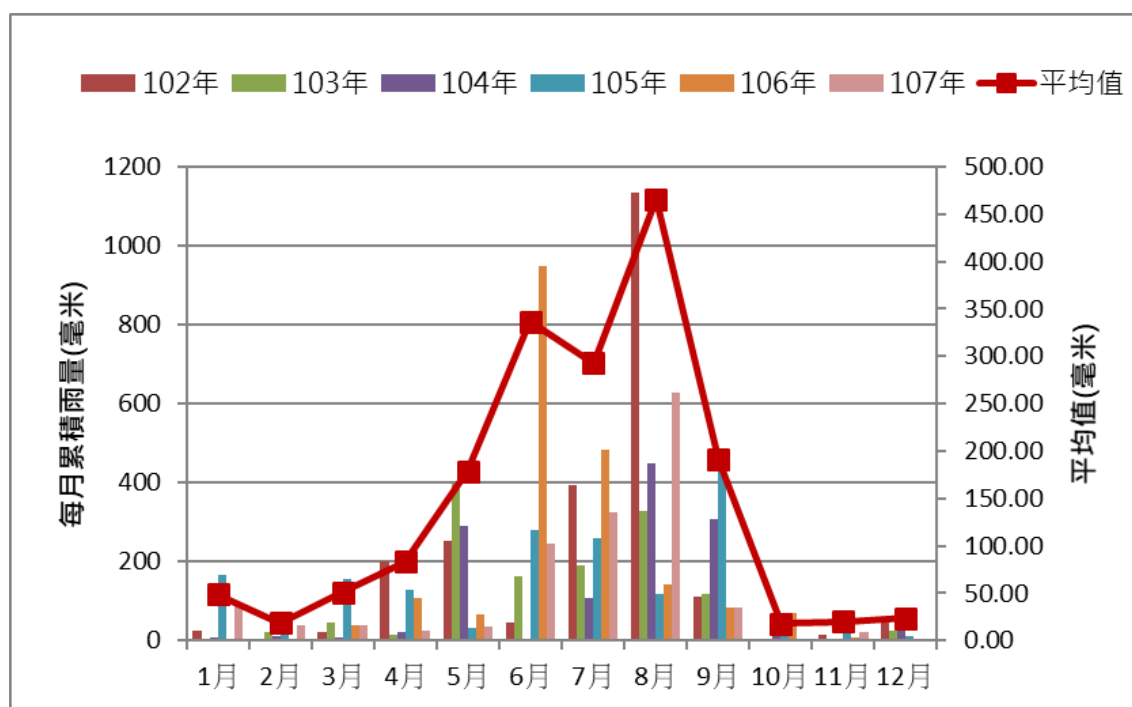


圖 2.1.1-3 雲林氣象站歷年逐月平均降雨量與降雨日數統計圖

表 2.1.1-2 雲林縣近六年逐月降雨量/日數統計表

年度	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
102	降雨量(mm)	23	2	22	201	252	47	394	1,134	112.5	4	13.5	58.5	2,263.5
	降雨日(日)	5	1	7	19	10	12	23	16	8	2	5	9	117
103	降雨量(mm)	0	22.5	46	16	397.5	162	190.5	329	117.5	0	5	26	1,312
	降雨日(日)	0	11	7	5	20	15	10	14	8	0	4	9	103
104	降雨量(mm)	8	9.5	8	21.5	289	0	108.5	448.5	307.5	13	2	39.5	1,255
	降雨日(日)	3	3	4	4	9	0	13	15	6	3	1	6	67
105	降雨量(mm)	166	34.5	155	128	32	280	257.5	116	441.5	20.5	69.5	12.5	1,713
	降雨日(日)	17	9	14	9	12	16	14	17	15	6	4	1	134
106	降雨量(mm)	3	5.5	37	108	66.5	946.5	481.5	142	84	69	8	5.5	1,956.5
	降雨日(日)	1	2	7	12	5	14	21	11	4	4	7	4	92
107	降雨量(mm)	90	38.5	37	26	34.5	246	326	627	83	2.5	20.5	0	1,531
	降雨日(日)	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	156



資料來源：中央氣象局，102~107 年。

圖 2.1.1-4 雲林氣象站歷年逐月雨量統計圖

(三)風速風向

雲林縣位於嘉南平原北端，故區內多為平坦肥沃土地，僅東端有山坡丘陵地，缺乏天然地形的屏障，因此雲林縣自然風力的影響非常明顯，又濱海地區因冬季季風與海風之影響，風速、最大風速皆較其他地區為大且巨，尤以一至四月為最烈。平原地區以虎尾為例，無論風速、最大風速均較緩和，山坡丘陵地區以斗六為例，因有天然山丘屏障，風速明顯較為緩和，平均風速為 1.1 公尺/秒，小於平原地區 2.2 公尺/秒，而濱海地區則高達 4.2 公尺/秒。風向受季風之影響頗大，冬季季風約開始於每年 11 月，終止於翌年 3 月，為期約 5 個月，此期間東北風盛吹，風力強大，每秒平均風速 3.6 公尺/秒，平均最大風速 10.1 公尺/秒，極端最大風速 14.8 公尺/秒，致麥寮、臺西、四湖及口湖等一帶作物的栽培，必須有防風林設施，以維護作物生長。夏季季風約開始於每年五月終止於九月，此期間內易因低氣壓形成之颱風造成災害損失。

2.1.2 生活環境

一、人口概況

民國 107 年度雲林縣戶籍登記人口數為 686,022 人，較上 (106) 年底人口 690,373 人，減少 4,351 人或 0.63% (如表 2.1.2-1 所示)。

雲林縣面積為 1,290.83 平方公里，人口密度則因人口不斷的流失而遞減，民國 102 年底雲林縣人口密度為每平方公里 548 人，至民國 107 年時，已下降為每平方公里 531 人，平均每平方公里減少 17 人。若就雲林縣各鄉(鎮、市)人口狀況來看，統計至 107 年底，人口數以斗六 108,542 人為最多，占全縣人口的 15.8%，其次為虎尾鎮 70,844 人，占 10.3%，再其次分別為麥寮鄉 46,196 人，占 6.7% 及西螺鎮 46,064 人，占 6.7%，此四市(鎮)人口數共計占全縣總人口約 39.6%；至於人口數最少的是褒忠鄉 12,912 人，僅占全縣總人口的 1.9%。

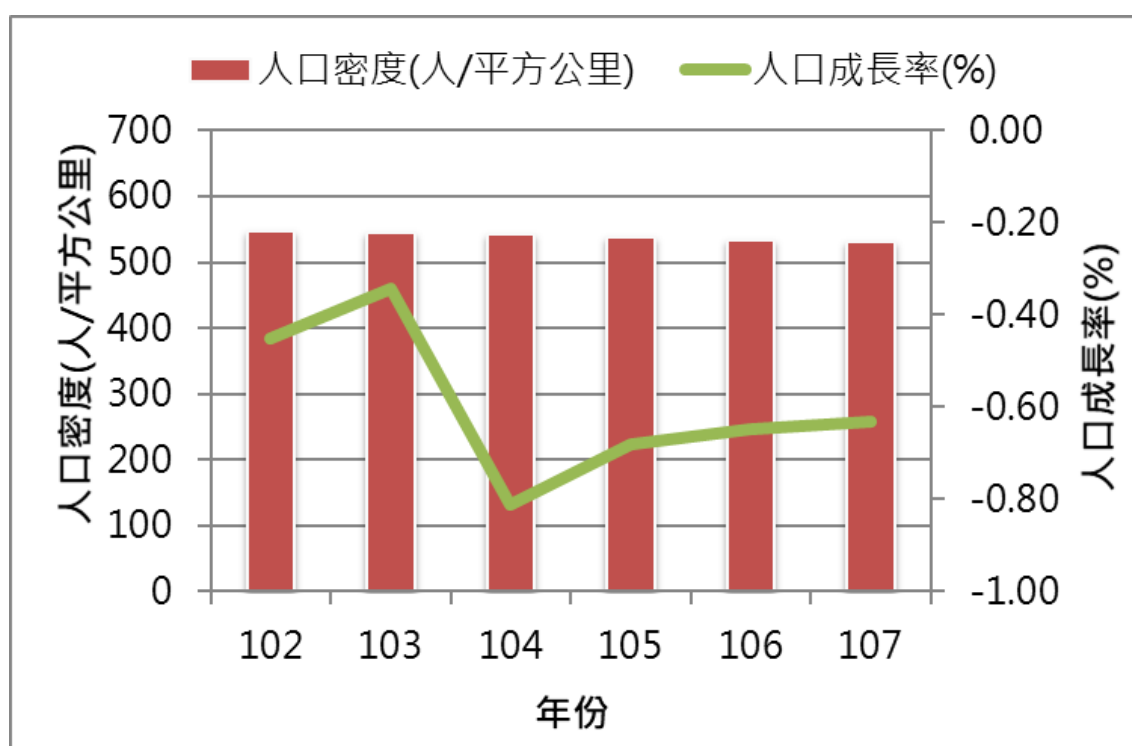
二、車輛成長率

從民國 101 年統計至 106 年底機動車輛成長率(如表 2.1.2-2)，106 年度統計結果除機車數量逐年下降外，其餘部份均呈現成長趨勢，主要為行政院環境保護署推動電動機車之執行成果。Kuhns et al. (2001) 針對鋪面道路之坭土經車輛行駛輾壓後，所造成之 PM_{10} 之排放量進行採樣分析，結果發現懸浮微粒之排放量，受車輛所行駛之車速與車體重量影響，車行速度愈快則懸浮微粒之貢獻量愈高，且速度愈快所造成之微粒粒徑愈大，顯示街道懸浮微粒之濃度與車流量之間，呈現正相關。

表 2.1.2-1 雲林縣人口變化歷年統計表

年 度	人 口(人)	人口密度(人/km ²)	人口成長率(%)
102 年	707,792	548	-
103 年	705,356	546	-0.34
104 年	699,633	542	-0.81
105 年	694,873	538	-0.68
106 年	690,373	534	-0.65
107 年	686,022	531	-0.63

註：1.資料來源：雲林縣政府主計處，102~107 年；2.人口成長率之計算乃以前一年為基準



資料來源：雲林縣政府主計處，102~107 年。

圖 2.1.2-1 雲林縣歷年人口變化趨勢圖

表 2.1.2-2 雲林縣歷年機動車輛統計表

年度	大貨(客) 車(台)	小客(貨) 車(台)	機車(台)	特種車 (台)	總計(台)	成長率 (%)
101 年	8,504	235,623	492,150	1,946	730,619	-
102 年	8,613	240,806	450,028	1,970	701,417	-4.00
103 年	8,788	247,209	435,831	1,975	693,803	-1.09
104 年	8,964	253,761	429,073	1,995	693,793	-0.001
105 年	9,169	257,086	425,846	2,031	694,132	0.05
106 年	9,216	261,070	425,709	2,043	698,038	0.56

註：1.資料來源交通部統計查詢網，網站最後更新日期：107.07.27；2.成長率之計算乃以前一年為基準。

三、交通概況

交通部公路總局統計資料 106 年底(交通年鑑)，雲林縣道路（省道、縣道及鄉道）共計長度 2,449 公里(如表 2.1.2-3 所示)，與 105 年度並無增加。其中以鄉道 1,215 公里(49.6%)為最多，次為市區道路 609 公里(24.9%)，縣道 401 公里(16.4%)，最少為省道 224 公里(9.1%)。依據近年道路普查等級結果顯示雲林縣道路等級主要以 A 級道路為主。道路權責部份劃分為：省道部份，權責養護單位是由交通部公路總局第五區工程處：斗南工務段及水上工務段所負責，縣道及鄉道路段部份是由縣府工務局單位進行維護，另外省、縣、鄉道與市區道路共線部份是由各鄉鎮市公所負責。相關單位道路維護權責說明如下：

(一)縣府工務處：縣道及鄉道。主要權責：路面髒污、雜草修剪及修護。

(二)公路總局：斗南及水上工務段。主要權責：路面髒污、雜草修剪及路面修護，於遇有市區道路共線路段，除路面髒污及中央分隔島部份，其餘委由當地所屬機關。除

草部份：委外包商執行。

(三)當地所屬機關(公所及清潔隊)：

- 1.側溝水溝淤積清除
- 2.市區道路人行道清掃

表 2.1.2-3 雲林縣公路里程概況表

年 別	總計	省道	縣道	鄉道	市區道路
102 年	2,385	224.5	388.8	1,214.5	557
103 年	2,388	224	389	1,215	560
104 年	2,388	224	389	1,215	560
105 年	2,449	224	398	1,215	612
106 年	2,449	224	401	1,215	609

單 位：公里

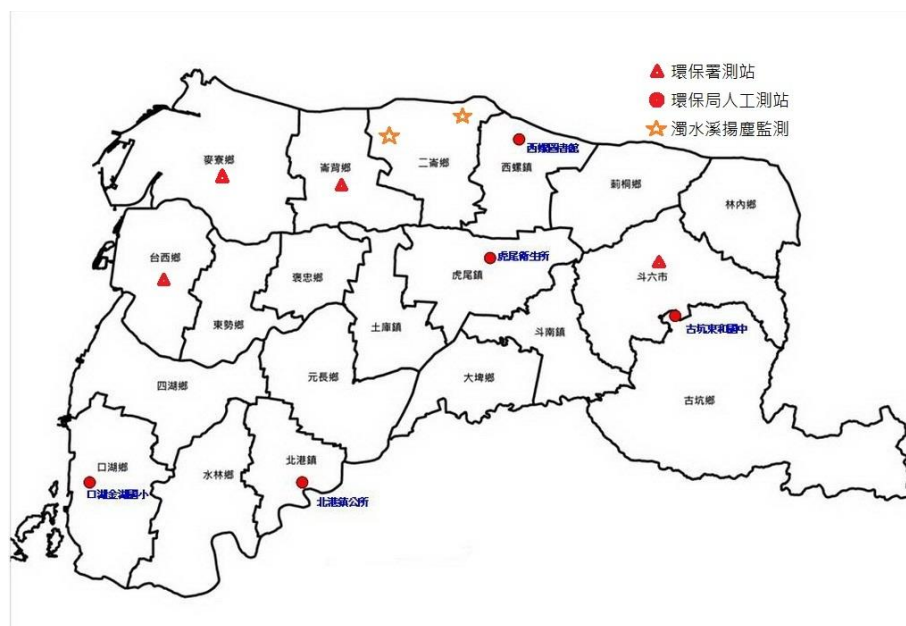
說 明：本表採用四捨五入進位

資料來源：交通部公路總局，網站最後更新日期：107.07.27

2.2 空氣品質現況

一、空氣品質監測站

行政院環境保護署為評估臺灣各地區空氣品質現況，自民國 70 年開始著手規劃「臺灣地區空氣品質監測網」，至今已有 76 個空氣品質監測站，以求能完整掌握即時空氣品質現況。雲林縣目前設有 11 個空氣品質監測站，包含：4 個行政院環境保護署設立自動監測站(1 個一般監測站、1 個行動測站(107.6.16)及 2 個工業監測站)，分別設置於崙背國中(崙背測站)、斗六高中(斗六測站)、臺西鄉圖書館(臺西測站)與 100 年 5 月份成立之麥寮鄉消防隊(麥寮測站)，監測項目包括 PM_{10} 、 SO_2 、 CO 、 THC 、 O_3 、 $NO_x(NO, NO_2)$ 、 $PM_{2.5}$ 等；5 個環境保護局所設置之人工測站部份為：古坑鄉東和國中、虎尾鎮虎尾衛生所、西螺鎮公所、北港鎮公所及口湖鄉金湖國小，監測項目為 TSP 與落塵量；另外 2 個濁水溪揚塵監測站(二崙鄉旭光國小及義賢國小)等，透過數據線路傳輸，可即時掌握雲林地區空氣品質狀況，相關位置如圖 2.2-1 所示。各測站基本資料如表 2.2-1 所示。



資料來源：行政院環境保護署，107 年。

圖 2.2-1 雲嘉地區空氣品質監測站分佈圖

表 2.2-1 雲林縣現有空氣品質測站設置概況

測站 種類	站名	UTM 座標(m)		高度 (m)	監測項目								
		東	北		PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	CO	THC	NO _x	O ₃	TSP	Dust
行政院環境保護署自動測站	崙背測站	183225	2628665	12.5	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
	斗六測站	202674	2623271	14	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
	臺西測站	167150	2622275	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	麥寮測站	172898	2628155	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
環境保護局人工測站	古坑東和國中	205060	2620568	14								✓	✓
	口湖金湖國小	162762	2608322	14								✓	✓
	北港鎮公所	178118	2607464	15								✓	✓
	虎尾衛生所	191426	2623740	10								✓	✓
	西螺鎮公所	194729	2632936	14								✓	✓
濁水溪監測站	二崙旭光國小	184522	2633781	8		✓							
	二崙義賢國小	189442	2635107	8		✓							

二、空氣品質不良日分析

行政院環境保護署於 105 年 12 月 1 日起實施空氣品質指標(Air Quality Index, AQI)，整合「PSI 指標」與「PM_{2.5}指標」雙指標、雙顏色及污染物項目，變成單一空氣品質指標。雲林縣空氣品質受季節性差異顯著，以東北季風盛行期間(10 月~3 月)為空氣品質不良季節，107 年主要為 3 月發生 66 日數為最高。

分析 107 年度縣內各空氣品質測站 AQI>100 站日數共計 313 日數(如圖 2.2-2)。AQI>100 比率為 21.4%，其中以 PM_{2.5} 以 221 站日數為主要指標污染物，其次 O₃ 為 79 站日數，PM₁₀ 則為 13 站日數。進一步統計縣內各空氣品質測站 AQI>150 站日數共計 48 站日數(如圖 2.2-3)，主要仍以 PM_{2.5}(25 日數)及 O₃(21 日數)為主要污染物，其中以斗六測站發生 25 站日數最高，其次為崙背測站 12 站日數，麥寮測站 7 站日數，臺西測站 4 站日數為最低。

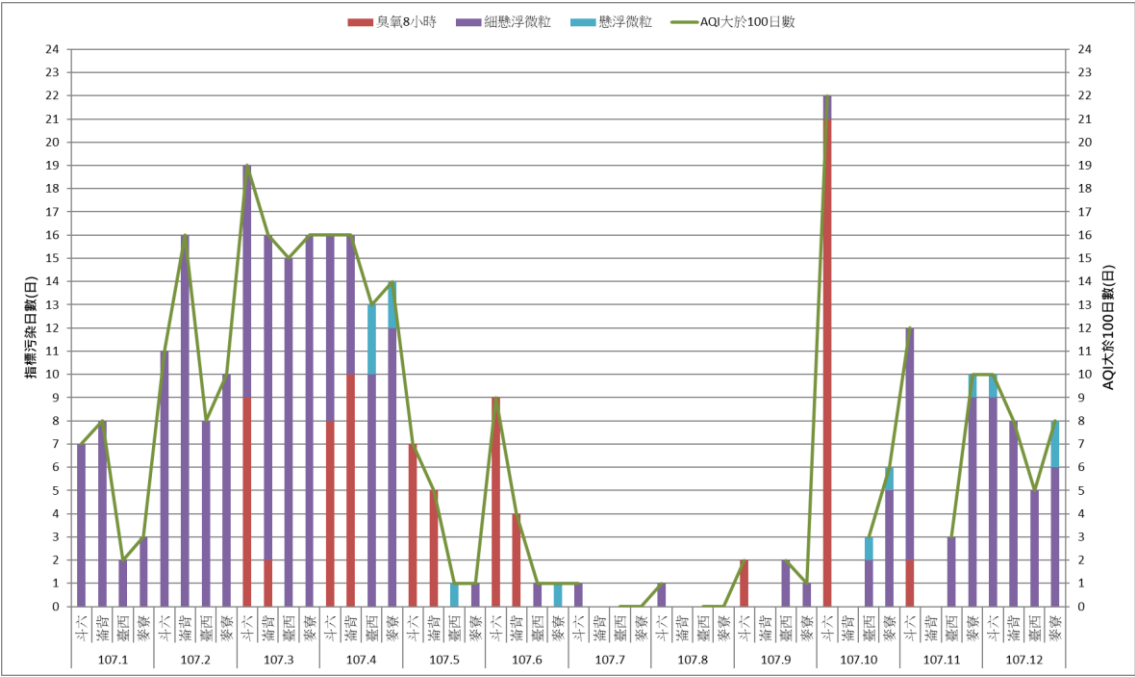


圖 2.2-2 雲林縣空氣品質測站 AQI>100 各站日數統計分析

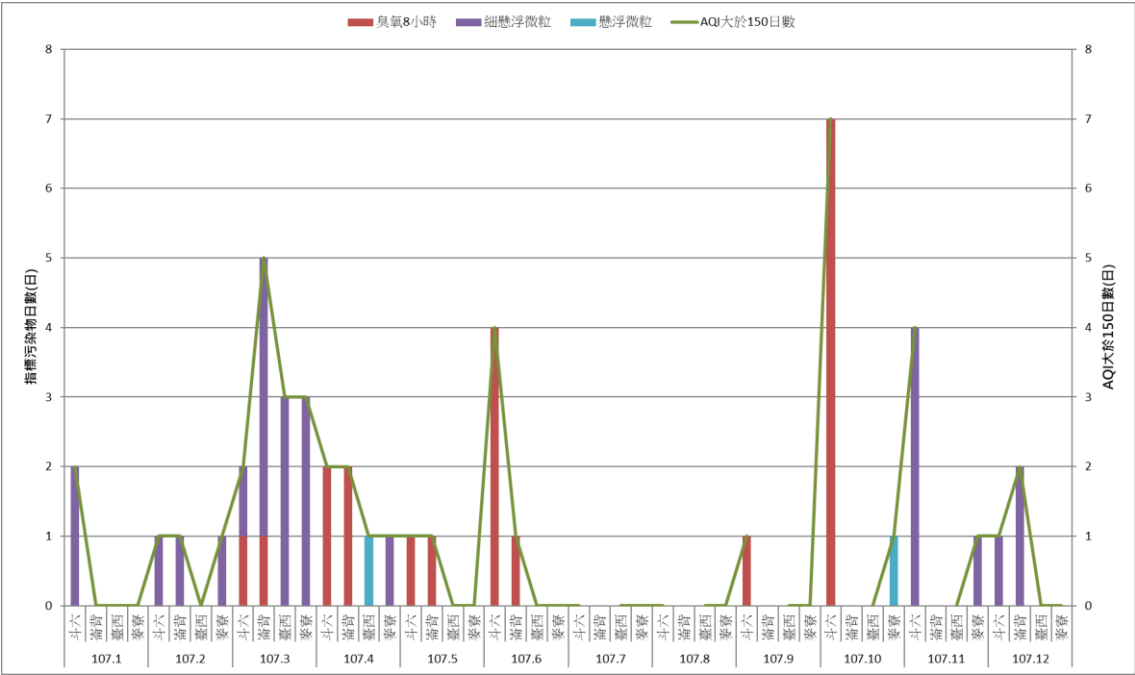


圖 2.2-3 雲林縣空氣品質測站 AQI>150 各站日數統計分析

三、空品測站濃度值分析

彙整近年度雲林縣各空品測站 PM_{10} 月平均值如圖 2.2-4，可發現每年 5~8 月間，月平均濃度較低，而各測站之高值皆出現於每年 9 月~隔年 4 月間，而臺西站 PM_{10} 濃度明顯低於其他縣內測站，原因可能與所處地理位置有關，其靠近海岸受較強之海風影響以致大氣傳輸擴散條件較佳，污染物濃度較不易累積；以麥寮站上升幅度最顯著，近 5 年均為麥寮測站平均濃度較高，其最高值為 103 年 10 月麥寮站 $127\mu g/m^3$ ，原因可能與濁水溪裸露灘地上升和降雨量大幅下降有關；107 年度縣內各測站之 PM_{10} 平均濃度均較 106 年度有下降趨勢。

$PM_{2.5}$ 污染物之監測設備各測站安裝時程不盡相同，以行政院環境保護署監資處資料得知，斗六站於 94 年 1 月起正式開始進行監測，崙背站於 93 年 11 月起正式開始監測，而臺西站則於 93 年起 8 月份正式開始進行監測，而麥寮站則於 100 年起 5 月份正式開始進行監測。彙整近年度雲林縣各空品測站 $PM_{2.5}$ 月平均值如圖 2.2-5，可發現各測站 $PM_{2.5}$ 平均濃度 103 年度起逐年呈現下降趨勢；107 年度縣內崙背、麥寮及臺西測站 $PM_{2.5}$ 月平均濃度最高值皆出現於 3 月，其濃度分別為崙背測站($37\mu g/m^3$)、麥寮測站($36\mu g/m^3$)及臺西測站($35\mu g/m^3$)，斗六測站最高值則為 11 月($36\mu g/m^3$)。

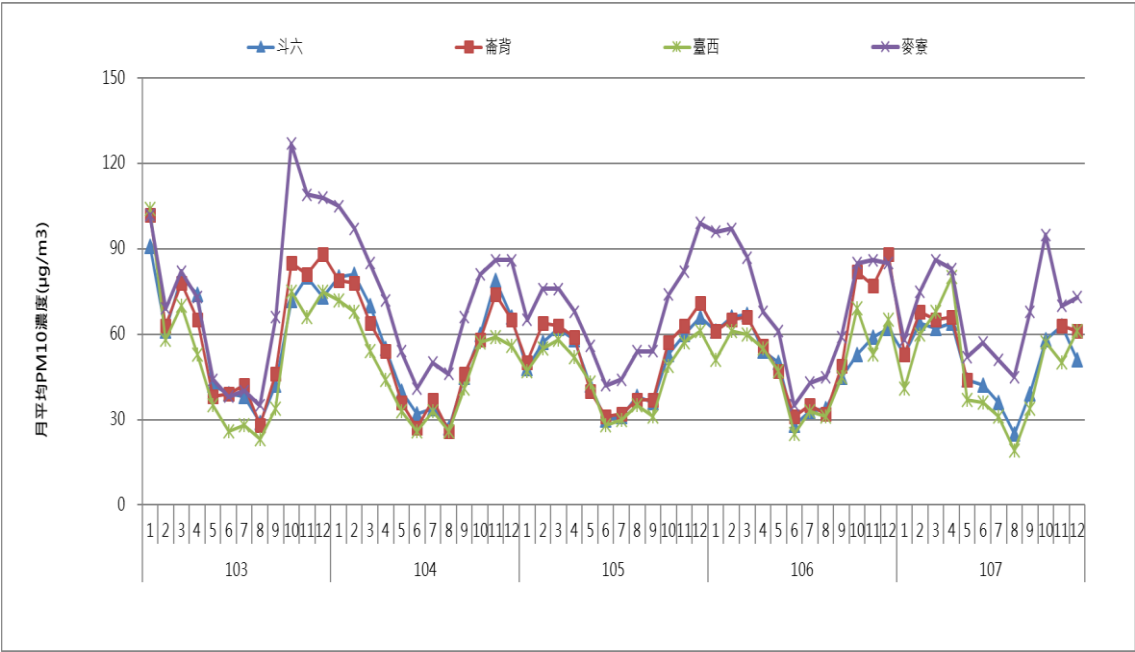


圖 2.2-4 雲林縣各測站歷年 PM₁₀ 月平均分析

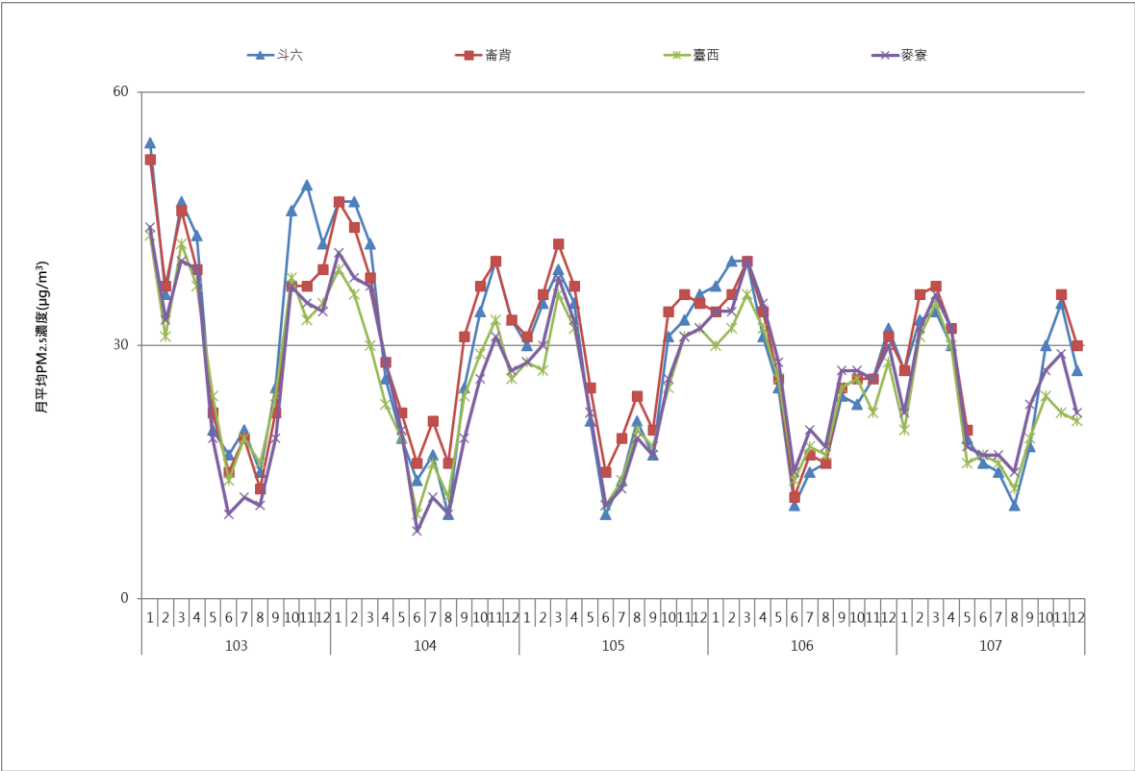


圖 2.2-5 雲林縣各測站歷年 PM_{2.5} 月平均分析

2.3 逸散性粒狀物對人體及環境之危害

一、AQI 之意義及各污染物之來源特性

空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒(PM_{10})濃度、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度、二氧化硫(SO_2)濃度、二氧化氮(NO_2)濃度、一氧化碳(CO)濃度及臭氧(O_3)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度各換算該染物之污染副指標值，再以當日各副指標值之最大值為該測站當日之空氣污染指標值(AQI)。指標值在 100 以下者，即表示該測站當日空氣品質符合環境空氣品質標準中之短期(24 小時或更短)平均值，指標值在 100 以上，則對身體不好而較敏感的人會使其症狀更加惡化，此外，各污染物之來源與特性分敘如下：

(一)懸浮微粒(PM_{10})

係指粒徑在 $10\ \mu m$ 以下之粒子，又稱浮游塵。主要來源包括道路揚塵、車輛排放廢氣、露天燃燒、營建施工及農地耕作等或由空氣污染物轉化成之二次污染物，由於粒徑小於 $10\ \mu m$ 以下，如該粒子附著其他污染物，則將加深對呼吸系統之危害。

(二)細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

係指微粒氣動粒徑小於 $2.5\ \mu m$ ，單位以 $\mu g/m^3$ 表示之，由於 $PM_{2.5}$ 較 PM_{10} 更容易深入人體肺部，引發過敏疾病，對健康影響更大，若細微粒又附著其他有害人體之污染物，將更加深呼吸系統之危害，由於 $PM_{2.5}$ 可能含有重金屬等物質，可能引起各種疾病，包括：小孩氣喘、孕婦早產，可能與吸入 $PM_{2.5}$ 有關。

(三)二氧化硫(SO_2)

除自然界產生外，一般為燃料中硫份燃燒與空氣中之氧結合者，為一具刺激臭味之無色氣體，易溶於水，與水反應為亞硫酸；於空氣中可氧化成硫酸鹽，為引起酸雨的主要物質。

(四) 二氧化氮(NO_2)

二氧化氮為具刺激味道之赤褐色氣體，易溶於水，與水反應為亞硝酸及硝酸，參與光化學反應，吸收陽光後分解成一氧化氮及氧，在空氣中可氧化成硝酸鹽，亦是造成雨水酸化原因之一。

(五) 一氧化碳(CO)

除森林火災、甲烷氧化及生物活動等自然現象產生外，主要來自化石等燃料之不完全燃料產生，無色無味，比空氣輕，由於一氧化碳對血紅素的親和力比氧氣大得多，因此，可能造成人體及動物血液和組織中氧氣過低，而產生中毒現象。

(六) 臭氧(O_3)

係一種由氮氧化物、反應性碳氫化合物及日光照射後產生之二次污染物。具強氧化力，對呼吸系統具刺激性，能引起咳嗽、氣喘、頭痛、疲倦及肺部之傷害，特別是對小孩、老人、病人或戶外運動者有較大影響，同時對於植物，包括農作物有不良影響，對於人造材料，諸如橡膠〔輪胎等〕及油漆等，均能造成危害。

二、逸散性粒狀物對人體及環境之危害

近幾年來，隨著工業的發展及都市化趨勢，使得我們所居住的環境與生活形態產生了很大的改變，也導致環境空氣品質下降，近年來的流行病學研究顯示，懸浮微粒對呼吸系統有相當大的影響。大氣懸浮微粒的分布情況對人體健康的影響非常的大，許多流行病學的調查也是針對懸浮微粒來作探討，所以懸浮微粒的物化特性、成份及其粒徑分布情況，已成為目前相當重要的研究。逸散性粒狀物的粒徑分布對於健康效應的影響，氣膠粒子在肺中的穿透性、沈積量與停留時間有關，而且氣膠的粒徑大小關係著氣膠粒子的帶電性質、移動性、衝擊性與沈降性，當粒徑越小的氣膠粒子便能進入

肺的深層區，其穿透性越佳，對健康的不良效應越顯著。由於體積小，長期飄浮在空氣中，如被人體吸入將對健康造成危害，其危害主要以呼吸道疾病為主，如顆粒大小在 1 至 $3\mu\text{m}$ 的懸浮微粒會滯留在肺泡，而 3 至 $5\mu\text{m}$ 的微粒會沉著在呼吸道及支氣管，另 5 至 $10\mu\text{m}$ 的微粒會截留在人體呼吸系統上部（鼻腔）。表 2.3-1 為粒狀污染物對於人體呼吸系統之分布特性。如人類所吸入之懸浮微粒量過多，自然會對身體健康不利。粒狀污染物與其他污染物之協力效應(Synergism)，為有害物質藉由微粒附著於呼吸道或滲入肺泡中，對人體造成傷害，其中以粒狀污染物與 SO_2 存在時，將使纖毛蠕動頻率降低，支氣管加速收縮，影響呼吸道之保護機制。

表 2.3-1 粒狀污染物於人體呼吸系統分佈特性表

粒徑分佈	分佈特性
$>10\mu\text{m}$	鼻毛阻擋
$5\sim10\mu\text{m}$	沉著在上部鼻腔、呼吸道
$3\sim5\mu\text{m}$	沉著於呼吸道
$1\sim3\mu\text{m}$	沉著於肺泡
$0.1\sim1\mu\text{m}$	少量沉著於肺泡
$<0.1\mu\text{m}$	與呼吸空氣進出，甚少沉著肺泡

資料來源：空氣污染防制對策方針之策定研究，行政院環境保護署，1988 年。

懸浮微粒可區分為 3 大類：鹽類、有機物及重金屬成分，而在細懸浮微粒中除含有重金屬成份及碳成份外，亦可能含有硫酸鹽及硝酸鹽等成份。由於燃燒高硫煤(含 2~3%S)經燃燒後產生大量 SO_2 及 NO_x ，再與氨氣在大氣中經化學反應而生成硫酸銨 $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$ 及硝酸銨 (NH_4NO_3) ，因此造成空氣品質惡化，且導致能見度不佳。大氣懸浮微粒所含之化學組成，除含有來自車輛廢氣所排放之元素碳及鉛等元素態物質，及來自土壤之 Si、Al、及 Fe 等非水溶性之氧化態物質外，水溶

性之硫酸鹽、硝酸鹽、銨鹽及海鹽成份(含 Cl 與 Na 離子)等，其在 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 上亦佔有相當比例。通常在可分析之物種中，水溶性離子之貢獻量可達 50 % 以上。Vestel (2008)研究發現，大氣中的空氣污染物質懸浮微粒會對健康產生危害，包括：肺癌和呼吸系統的問題。另外懸浮微粒物質亦會造成視程障礙，主要原因為散射及吸收二種作用。微粒物質增加而導致日照強度減弱，也是一種顯著的空氣污染問題。而日照受到微粒物質影響而減少會使得農作物生產量減少。

以雲林縣來說，縣內就有斗六工業區、雲林科技工業區、中科虎尾園區及六輕離島工業區...等，這些工業區陸陸續續的開發，帶來空氣品質的惡化，近年來雲南嘉空品區之空氣品質有惡化的趨勢。雖然現今有空氣品質監測站進行監測，但從測站中得知的數據無法判定污染物中所含的物質，以致無法掌握正確的污染來源，因此這部分需要以人工方式去做調查。其中在衍生污染物中，有可能含有微量重金屬，這些微量重金屬微粒的分部，可以確定和工業區的區域及季節性有關聯(Vassilakos, 2007)。

Chang, et al. (2007)研究發現臺灣中部以南地區常出現 PM₁₀ 高於空氣品質標準濃度，而中部地區懸浮微粒濃度，以內陸測站較沿海及都會測站為高，顯示內陸地區污染情況嚴重，主要因為內陸地區風速低，容易造成污染物不易擴散，其中又多以細微粒為優勢粒徑，微粒的組成及來源受細微粒物種的影響顯著(黃美倫，2001)。

王景良(2000)針對中部地區不同污染源所逸散排放之粒狀污染物進行採樣分析。結果顯示，中部地區之地質類污染源(街塵、裸露河床等)其主要包含之成份以 Al、Ca、Fe、K 為主。

2.4 國內外街道洗掃作業方式之探討

依據行政院環境保護署國家空氣污染物排放清冊(TEDS9.0 版)建置資料，全國總 TSP 排放量達 385,307 公噸、PM₁₀ 排放量為 166,966 公噸，而其中因車行揚塵所產生之排放量分別佔 42.9%(165,147 公噸)及 20.1%(33,628 公噸)，所佔比重均相當高。

而近年來，細懸浮微粒對於空氣品質影響、人體健康危害之議題，逐漸被民眾所重視，行政院環境保護署亦於 101 年 5 月 14 日將細懸浮微粒(PM_{2.5})納入空氣品質標準管制項目，而現階段洗掃作業之污染削減量均依行政院環境保護署公告排放係數(每洗掃作業 1 公里，可削減 TSP 0.0138 公噸、PM₁₀ 0.0026 公噸、PM_{2.5} 0.000607 公噸)計算，對於作業現況差異、背景環境之不同則不納入考量，故本計畫彙整相關國外文獻、特殊作業方式，並於分析後提供相關建議，期可作為未來工作規劃之參考。

2.4.1 相關文獻

- 一、Fitz 和 Bumiller(2000)在評估掃街車本身產生 PM₁₀ 研究中發現，雖然洗掃作業在第一次去除街塵之效率可高達 97%，但是洗掃機具本身在運轉過程中亦會釋放出細微粒，故對去除街塵是無意義的。在人造風洞中試驗，在實際操作情況下對數種掃街機具的排放率予以量化，在真空式的掃街車中，可發現排放率差異性較大，其變化量為 5~100mg/m。以對地面清掃能力最好的掃街車來說，其排放率約為總 PM₁₀ 其排放率的一半。
- 二、Gromaire 等人(2000)及 Sutherland(2003)於探討街道沉澱累積物之特性及巴黎市洗街車之水質研究中指出，利用掃街車本身性能的觀點來看，洗掃作業應可有效去除街道中的沉積物，並洗掃作業可優先去除街塵中懸浮微粒及有機物。
- 三、Gregory and Chatten(2001)針對清洗後之街道，進行懸浮微粒採樣，結果發現距離清洗後的時間越長，則空氣中懸浮微粒濃度越高，亦即街道經洗掃後對懸浮微粒之控制效率，有

隨時間逐漸降低之趨勢。

- 四、 Vaze 和 Chiew(2002)在對街道之粒狀物之累積進行研究發現，粒狀物之粒徑會因洗掃作業後而變小，且洗掃機具本身亦會釋放出微細塵土，若連續對一道路進行五次洗掃作業，發現經過第一次洗掃後，路面上之塵土有明顯的增加，而在第四次及第五次後，塵土才明顯的降低。
- 五、 Sartor and Gaboury(2004)在回顧 10 年來美國實行洗掃作業對水污染之控制技術研究中發現，掃街作業可能為街道污染物逸散之最佳控制技術，其掃街作業可有效削減 10~30%的街塵，研究指出掃街作業為控制空品之最佳管理方式，若是性能更佳的掃街車，其效率可高達 50%。
- 六、 Norman and Johansson(2006)提出針對鋪面道路減少街塵之方法，以不同的方式來評估去除街塵之效率，研究發現，利用洗街車之清水及在清水中加入化學藥劑來噴灑路面，並與未噴灑水之街道進行比較，結果發現，未經任何洗掃措施之道路，其街塵濃度約在 $500\sim1,500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，利用清水噴灑後，則約在 $300\sim800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，以機械式掃街車每天洗掃之路段與未洗掃路段比較， PM_{10} 無明顯降低效果，利用高壓水柱清洗路面僅可減少 PM_{10} 約 6%，而在清水中加入化學藥劑並噴灑於路面，亦可有效去除街塵，可減少 PM_{10} 約 35%。
- 七、 Gertler 等人(2006)研究發現在洗掃街車洗掃過後，街塵中之 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 排放係數會短暫性的大幅增加 2.37 倍及 2.13 倍(分別從 $301\text{mg}/\text{km}$ 和 $99\text{mg}/\text{km}$ 增加至 $735\text{mg}/\text{km}$ 和 $211\text{mg}/\text{km}$)，但長期的例行洗掃作業則會降低街塵的排放。
- 八、 Angeliki Karanasiou 等人(2011)研究位於西班牙的城市，結果顯示 PM_{10} 主要來源是汽車排放廢氣(31%)、道路粉塵(29%)及二次氣溶膠。 PM_{10} 在洗掃前後削減約 15%，但洗街效果會因日常變化的道路塵源貢獻及洗街天數而有改變。
- 九、 Karanasiou 等人(2011)評估洗掃工作對減緩細懸浮微粒之影響，對 $\text{PM}_{2.5}$ 濃度進行了檢測，並藉由氣候變化、交通流

量、洗掃作業對 $PM_{2.5}$ 的影響，建立一個多元迴歸模型進行評估，結果顯示，交通流量為主要影響因素，進行洗掃作業對於 $PM_{2.5}$ 濃度並不顯著。

經由國外相關文獻結果來看，長期例行性執行洗掃作業對於街道中之塵土去除確實有所助益，但對於細懸浮微粒之去除效果較不顯著。且洗掃作業之執行成效，可能因洗掃街車性能、大氣中懸浮微粒濃度、洗掃街車作業方式及氣候、道路塵土量之條件不同，而有所差異。

2.4.2 國外特殊作業方式分析

參考各國機具洗、掃街作業執行方式，訂定之出發點多以路容清潔為主，並多以掃街車為主要作業機具，計畫彙整各國較特殊之規範、執行方式進行彙整，並分析本計畫可參酌之執行內容進行說明：

一、美國

因洗掃作業機具在執行作業時，需儘量貼近路邊緣石(分隔島或人行道)，以提供較高之街塵去除效果。在芝加哥、紐約、洛杉磯...等地區，針對掃街作業路段，以設立告示牌方式於作業日當天特定時段禁止停車(如圖 2.4.2-1)，以避免車輛停放而影響掃街效果。

此外，部份區域針對特殊路段採用兩部掃街車同步作業方式執行，由第一部掃街車(通常為機械式掃帚或鼓風式掃街車)以較快之清掃速度清除較大型或潮濕之垃圾，在由第二部掃街車(多採用真空式掃街車)以較慢之車速，進行較細微之塵土清除。



圖 2.4.2-1 配合道路清掃禁止路邊停車告示

二、 日本

道路洗掃作業方式與臺灣較為接近，除了洗掃機具執行作業外也會同時搭配人工撿拾方式執行作業，而車流量較高區域，如東京、札幌等地，亦會採用夜間作業方式執行；另執行道路洗掃作業時，均要求作業人員須將作業路段、時間、案名...等資訊，以白(黑)板、告示牌方式標註後，進行拍照作為佐證(圖 2.4.2-2)。

此外，針對用於道路維持作業之車輛、機具均訂定有相關規範(圖 2.4.2-3~圖 2.4.2-4)，包括警示燈、車輛外觀顏色及申請文件...等，以求機具之明顯識別之統一性。

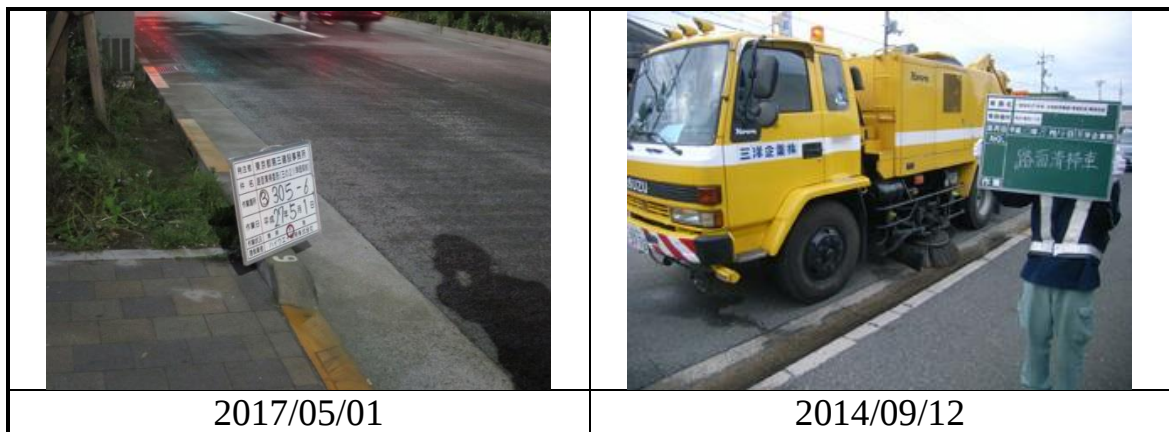


圖 2.4.2-2 日本道路維持作業執行拍照狀況

用途	道路を維持し、もしくは修繕し、または道路標示を設置するために必要な特別な構造を有する自動車(コンクリート破碎車、高所作業車等)		道路の管理者が、道路の損傷箇所を発見するために使用する自動車
構造要件	周囲150mから確認できる、点滅式黄色灯を車体上部固定		
	車体の塗色制限なし	車体の塗色は、車体の両側面と後面が幅15cmの白色帯状、その他の部分は黄色	
申請者	届出車両の使用者	道路管理者	
使用者	使用者が道路管理者以外である場合は、道路維持作業に関する委託を受けている必要がある		
申請区分	届出 届出書の書式は こちら(PDF)	指定申請 申請書の書式は こちら(PDF)	

図 2.4.2-3 日本道路維持作業用車申請要件



図 2.4.2-4 日本道路維持作業用車外観

三、 歐盟國家

因地理環境之差異，歐洲國家在道路洗掃作業上所採用之機具，多為較小型且用途較為多元化之機具；如荷蘭部分區域人行道之垃圾桶，將口徑設計與掃街車外接吸管口徑一致，於執行掃街作業時一併進行垃圾收運；德國、丹麥等國家之部份車種，設計上採可更換式系統，除裝設掃刷進行掃街作業外，尚可配合使用需求更換工具，用以執行剷雪、割草...等工作(圖 2.4.2-5)。

	
捷克(2012/11/22)	荷蘭-垃圾收集(2006/09/03)
	
英國	德國(2014/10/13)
	
法國(2012/12/25)	多功能式機具(hako-德)

圖 2.4.2-5 歐盟國家掃街車外觀

目前在歐洲廣泛運用 EUnited PM₁₀-Test 的識別標章來認定掃街車輛之清除效果(圖 2.4.2-6)；該識別標章於 96 年開始啟動，該測試方式為在一受控制空間中，進行清掃後之懸浮微粒濃度及揚塵去除效率測定，並依清除效果給予 1~3 顆星之識別，1 顆星表示符合 EUnited 的標準，2 顆星表示較其標準值在加嚴 1/3，3 顆星則表示可低於其標準值加嚴 2/3 以下，現階段已有超過 18 家掃街車製造商將其各規格清掃機具參與此項測試並取得標章。

EUnited Municipal Equipment
Diamant Building
Bd A. Reyers 80
1030 Brussels
Belgium

Telephone +32 2 706 82 29
Fax +32 2 706 82 10
E-mail municipal-equipment@eu-nited.net
Internet www.eu-nited.net

Which sweepers have been tested?
The test can be performed by truck mounted, compact and trailed sweepers. All major manufacturers have tested their models over the past few years. The list of companies which have performed tests includes Aebi Schmidt, Ausa, Borschung, Brock, Brodd, Bucher Schoring, Comas, Dulevo, Faun, Fayat Group (Mathieu, Ravo, Scarab), Hako, Holder, Johnston Sweepers, Kärcher, Küpper-Weisser, Lindholdt Maskiner, Nilfisk, M-U-T, Sicas, Tennant, Tripty and Val-Air. The list is constantly growing – for the latest list of models and their performance category please see the EUnited Municipal Equipment website.

Want to know more about EUnited Municipal Equipment and the test?
EUnited Municipal Equipment is the European industry association representing the main manufacturers of mobile municipal manufacturers equipment like road sweepers, refuse collection vehicles, snow ploughs, salt spreaders and others. For more information please see our website www.eu-nited.net or send us an email: municipal-equipment@eu-nited.net

EUnited Municipal Equipment is a sector group of EUnited associations – the European Association of the Engineering Industry

PM 10
FOR A CLEAN ENVIRONMENT
★★★
CERTIFIED

Why test sweepers for dust?
Particulate matter has become a serious threat for the population of many cities. Improving air quality is a daily challenge for many municipalities. The use of sweepers to reduce dust particulates in public areas is a common practice. Municipalities purchasing new sweepers therefore needed a reliable standard to compare the dust performance of sweepers. The industry reacted to this request and in a joint effort developed a common test and agreed upon common labeling to the benefit of customers and a better quality of air for all.

Quality sweepers? – Look for the EUnited PM10 Test Label
The EUnited PM10 Test is the only test supported by almost all European sweeper manufacturers. The test procedure was defined in co-operation with a Canadian research centre and is now on the way to become a European standard. The tests are performed by a leading independent test institute on behalf of EUnited Municipal Equipment. Results are reliable and repeatable and always include the sweeping efficiency of the machines. They are indicated by a system of stars: 1 star indicates that the tough minimum requirements were met; sweepers with 3 stars being 2/3 below this level of PM concentration in the air after sweeping. This gives buyers the choice.

How we test sweepers with regard to PM10?
The tests are performed at a suitable test facility, which excludes the negative influence of wind and weather. Sweepers pass through a test track four times which includes a simulated urban street. Each time the amount of collected material is measured and compared to the total amount of spread material. The amount of fine dust in the air is measured before, during and several times after the sweeping has been performed. Based on the detailed results which the independent test institute measures and the machine configuration EUnited then decides if the machine passed the test and how many stars will be attributed.

Challenge

圖 2.4.2-6 EUnited PM₁₀-Test 簡介

四、新加坡

在道路清掃方面，由新加坡國家環境局(National Environment Agency)所屬公共環境清潔管理處(Department of Public Cleanliness)依行政區劃分為六個委外標案執行，而在執行上，由大型掃街車、小型掃街車及撿拾人力搭配執行(如圖 2.4.2-7)。因除了主要幹道的部份時段開放停車外，多數路段無路邊停車問題，可由大型掃街車執行作業；而小型掃街車則針對人行道、巷道...等執行，若遇較大型垃圾或無法清除區域則搭配人力執行作業，採用高度機械化方式執行。



圖 2.4.2-7 新加坡掃街機具示意

2.4.3 國內執行方式說明

國內現階段道路洗掃作業權責，主要係依路權單位區分，分別由國道高速公路局、公路總局以及縣市政府(包括縣市政府工務局(處)、鄉鎮公所、環境保護局...等)，分工如下表 2.4.3-1 所示，主要工作執行目的上，除環境保護局在執行出發點以減少車行揚塵為主外，各單位之主要執行目的仍是維持道路環境及路容。雖各單位執行重點有所差異，但在作業方式上均類似，多訂有最高作業車速，並於車輛上加裝警示設備、GPS 監控等設施，與行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊內容大致相同。

表 2.4.3-1 國內道路維護權責劃分及概略執行方式

單位	管理權責	執行方式
國道高速公路局	國道	掃街車、警戒車、緩撞車
公路總局	省道、代養縣道、快速道路	掃街車
縣市政府	縣道、鄉道、市區道路及其他道路	掃街車、洗街車、人工掃街(撿拾)

以各縣市環境保護局執行現況來看，在作業機具及執行的推動上，可分為「公有公營」、「公有民營」及「民有民營」三種方式，除基隆市及嘉義縣環境保護局採「公有民營」，新北市、桃園市、臺南市環境保護局採「公有公營」及「民有民營」方式併行外，多數縣市仍以「民有民營」為主進行發包，並通常多有清潔隊執行人力掃街或撿拾工作，本計畫彙整各縣市計畫推動情形如表 2.4.3-2，在工作執行方式及內容上，各縣市之差異不大。

表 2.4.3-2 國內縣市環境保護局洗掃街計畫推動情形統計

序號	縣市別	類別	作業方式		
			機具洗街	機具掃街	人工
1	基隆市	公有民營	●	●	●
2	臺北市	公有公營	●	●	●
3	新北市	公有公營 民有民營	●	●	●
4	桃園市	公有公營 民有民營	●	●	●
5	新竹縣	民有民營	●	●	●
6	苗栗縣	民有民營	●	●	●
7	臺中市	公有公營	●	●	●
8	彰化縣	民有民營	●	●	●
9	南投縣	公有公營	●	●	
10	雲林縣	民有民營	●	●	
11	嘉義縣	公有民營	●	●	●
12	嘉義市	民有民營	●	●	
13	臺南市	公有公營 民有民營	●	●	●
14	高雄市	民有民營	●		
15	屏東縣	民有民營	●	●	
16	花蓮縣	民有民營	●	●	

2.5 街道洗掃作業相關文獻之研究結果

一、 提昇洗掃街車對空氣中(PM_{10})防治效率之研究，2005，盧俊中

該研究配合最佳洗街車作業發揮最大的掃街效益外，如何配合理論基礎及洗掃機具特性，進行洗掃街車設備增修作業，利用原有內裝空間，增修空氣污染物防制設備，以期減少排放污染物之可能性。

由實驗結果可知模組 A（增修旋風分離器）可提升對 PM_{10} 平均防治效率為 26.6%，而模組 B（增修旋風分離器與濾材）可提升對 PM_{10} 平均防治效率為 44.0%。進而可知洗掃街車經增修污染控制設備後，對於洗掃街車作業時，周界空氣品質改善能有相當實質的助益。

二、 街道洗掃作業懸浮微粒(PM_{10})動態變化及最適洗掃條件之研究，2004，徐禾杰

該研究旨在探討在洗掃作業進行中 PM_{10} 之動態變化及最適洗掃條件，以期獲致最佳洗掃成效。該研究於 93 年 8 月起於台北縣之主要具代表性之道路進行街塵、 PM_{10} 採樣及最適洗掃條件。

研究結果發現，在 PM_{10} 之動態變化特性部份，洗掃作業之初期並無法提供有效的 PM_{10} 削減成效，反而造成該區域地表面空氣中 PM_{10} 濃度的增高，然而這些負值會隨著時間的增加而逐漸回復至洗掃前。當假設不再有同樣洗掃擾動時，此由開始的負值回復至零的時間，平均約 3.3 小時左右。由於無再揚塵或其他的重大外來 PM_{10} 污染源， PM_{10} 去除效率終會達到穩定值，其結果約需 8.5 小時，此代表在 PM_{10} 動態變化時，洗掃作業可能在某種程度上會使空氣品質中 PM_{10} 的濃度減低。

此外，在影響洗掃效率之最適洗掃條件實驗結果顯示，當掃街車條件設定在車速 8km/hr、掃刷轉速 250rpm 及用水量為 0.04L/s 時，可獲得最佳的洗掃效率（ η_s ），其平均效率約

為 74.31%；當洗街車條件設定在車速 10km/hr、噴水壓力為高壓（總噴水量 16.13 L/s）、噴水角度為 45°及用水量全開，可獲得最佳的洗掃效率（ η_s ），其平均效率約為 64.46%。

三、 街道揚塵洗掃效率之評估與提昇，2002，袁中新、黃明和
該研究旨在探討影響洗掃街車洗塵及掃塵效率之操作參數，期能提昇洗掃成效，同時進行洗掃頻率之研究及洗街與掃街之相互關係探討，建立一完整之洗掃街作業流程，並研擬查核標準作業程序及查核項目，落實洗掃街之執行成效，以達到改善空氣品質之目的。首先於高雄市進行主要道路現勘及街塵負荷量之採集，並建立道路分級制度，共分成 A 級（輕微）、B 級（普通）、C 級（嚴重）、D 級（非常嚴重）等四級。

其次，自行設計和建置一洗街模擬實驗場，進行影響洗塵效率洗街操作參數之模場實驗。實驗結果顯示，噴嘴型式以平扇式噴嘴為佳，最佳之洗街車操作參數為：車行速度 15km/hr，噴水水壓 2.0kg/cm^2 ，噴嘴離地高度 30cm，噴嘴噴水角度 45°。此外，該研究亦進行掃街參數實驗，實驗結果顯示，掃街作業時實施噴水，不但可抑制街塵之再揚起，其掃塵效率亦較不噴水時高。而比較各種參數之掃街效率，以鼓風機為中速(1,700rpm)、掃街車速在 5~10km/hr 時可達最佳掃塵效率。

另依各級道路之街塵負荷量，擬定建議洗掃街作業實施頻率如下：D 級道路以 20g/m^2 之街塵負荷量為容許上限，則以每天洗掃一次為原則；B 及 C 級道路以 10g/m^2 為街塵負荷量之容許上限，C 級道路需每天實行洗掃一次，B 級道路則為每二天清洗一次；A 級道路以 5g/m^2 為容許上限，則只需每週實行洗掃一次即可。另結果建議，洗掃作業應同步執行，即先由內車道逐次向外車道實施洗街作業，將街塵由道路中央沖洗至車道外側，待道路乾燥後再由掃街車進行掃街作業，將殘餘累積在車道外側之街塵掃除，如此才能有效將街塵去

除，達成改善空氣品質之目的。

四、 街道揚塵洗街對鄰近空氣品質改善效益之評估，2003，國科會

該研究進行具風向辨識能力之懸浮微粒採樣器的設計與應用，並經測試結果顯示，此具有風向辨識能力之採樣系統，可提供可信度較高之數據，經模擬數個既有比對場址顯示，其上下風 TSP 差值約為傳統採樣器值之 1.50~6.2 倍。另亦模擬道路與現場大氣懸浮微粒濃度之檢測，經現場測試結果可發現，經洗掃作業後，鄰近模擬道路之大氣 TSP 的減少率約為 42.1%、PM₁₀ 可減少率為 34.8%、PM_{2.5} 之減少率達 40.9%；在完成針對楠梓、左營地區大氣懸浮微粒減量效能評估之現場洗掃街作業測謫，洗街作業對於鄰近街道之空氣 TSP 與 PM₁₀ 之減量效能，分別介於 63.5~91.2%與 49.6~94.0%間，對於該區域離道路較遠處之大氣減量效能，則分別介於 6.0~24.8%與 0~6.7%間；掃街作業之空氣品質改善效能一般低於洗街作業，其對於鄰近街道空氣 TSP 與 PM₁₀ 之減量效能分別為 64.9%與 49.6%，而其對於該區域離道路較遠處之大氣 TSP 與 PM₁₀ 之減量，則分別為 6.9%與 3.4%。

五、 台中市道路揚塵及減量評估，1998，鄭曼婷

根據鄭曼婷等人針對臺中市 15 個地點收集之街塵進行坭土含量分析顯示：其所佔比例為 4-20%之間，市區道路坭土負荷量介於 0.5g/m² 至 1.6 g/m² 之間；另由街塵及測站大氣懸浮微粒成份分析結果顯示：街塵中粒徑小於 10μm 之塵粒主要來自土壤及未鋪面之逸散塵粒，其貢獻量約佔 88%。一般而言，10μm 之塵粒皆來自於營建工程廢土散佈於道路所致，而小於 10μm 之塵粒則可能與交通或其他人為污染排放有關。

第三章 街道揚塵洗掃作業

3.1 人員教育訓練

洗掃街作業執行人員專業能力與作業車輛之操作技巧，為計畫執行成效關鍵因素，因此執行洗掃作業前之相關人員教育訓練，為本計畫不可缺少之重點工作。本計畫為加強作業人員之能力與素質，有效提昇整體洗掃作業效率，於計畫初期(107年1月2日)假雲林縣環境保護局三樓會議室辦理完成人員教育訓練(教育訓練辦理情形，如圖 3.1-1 所示。相關教育訓練簽到資料，請參閱附錄一)，課程內容包括：洗掃街作業執行要點、GPS 即時監控系統原理、洗掃車輛操作技巧說明與作業安全衛生管理等，現場播放行政院環境保護署製作之街道揚塵洗掃作業示範影片(相關教育訓練課程內容，詳如表 3.1-1 所示)，有助於作業人員對本計畫預期之成果有更深入之了解，同時於計畫執行期間，不定期針對洗掃作業現場執行之情形與洗掃作業過程中所遭遇之問題，進行檢討與改善，此外若有人員之更動時，亦對新進人員進行任務交接與教育訓練作業。

教育課程內容除洗掃街作業要點、洗掃街車輛操作及保養專業課程外，對於法令、工作安全守則、工作報表填寫亦詳加教育，預期可達成以下效益。

- 一、增進員工技能及加強適職能力。
- 二、預防並降低職業災害發生。
- 三、減少洗掃作業機具故障頻率。
- 四、建立員工正確完整概念。
- 五、提昇工作成效完成工作目標。

表 3.1-1 計畫執行人員教育訓練課程及教材

時間	課程內容																			
3.5 小時	- 計畫簡介與法令規定說明 - 洗掃街路線安排與作業安全 - 工作報表試填 - GPS 即時監控系統操作說明 - 洗掃街車保養及維護 - 洗掃街作業操作練習 - 綜合檢討	<table><tr><th>時間</th><th>課程內容</th><th>主講人</th></tr><tr><td>5 分鐘</td><td>報到</td><td>—</td></tr><tr><td>30 分鐘</td><td>1. 洗掃作業方法簡介 2. 洗掃作業應注意事項 3. 洗掃路線規劃說明 4. 洗掃作業現況檢討</td><td>理虹工程顧問股份有限公司</td></tr><tr><td>30 分鐘</td><td>洗掃作業示範影帶觀摩</td><td>理虹工程顧問股份有限公司</td></tr><tr><td>150 分鐘</td><td>實地機具操作、維護保養教學</td><td>理虹工程顧問股份有限公司</td></tr><tr><td>30 分鐘</td><td>綜合討論</td><td>理虹工程顧問股份有限公司 雲林縣環境保護局</td></tr></table>  107 年度雲林縣 加強街道揚塵洗掃計畫 人員教育訓練簡報 計畫經理：張雯芳 中華民國 107 年 1 月 2 日 理虹工程顧問股份有限公司 ExcelTek Engineering Consultants Corp.	時間	課程內容	主講人	5 分鐘	報到	—	30 分鐘	1. 洗掃作業方法簡介 2. 洗掃作業應注意事項 3. 洗掃路線規劃說明 4. 洗掃作業現況檢討	理虹工程顧問股份有限公司	30 分鐘	洗掃作業示範影帶觀摩	理虹工程顧問股份有限公司	150 分鐘	實地機具操作、維護保養教學	理虹工程顧問股份有限公司	30 分鐘	綜合討論	理虹工程顧問股份有限公司 雲林縣環境保護局
	時間	課程內容	主講人																	
5 分鐘	報到	—																		
30 分鐘	1. 洗掃作業方法簡介 2. 洗掃作業應注意事項 3. 洗掃路線規劃說明 4. 洗掃作業現況檢討	理虹工程顧問股份有限公司																		
30 分鐘	洗掃作業示範影帶觀摩	理虹工程顧問股份有限公司																		
150 分鐘	實地機具操作、維護保養教學	理虹工程顧問股份有限公司																		
30 分鐘	綜合討論	理虹工程顧問股份有限公司 雲林縣環境保護局																		
0.5 小時	行政院環境保護署製作示範影帶觀摩																			



圖 3.1-1 洗掃街人員教育訓練現況(1/2)



圖 3.1-1 洗掃街人員教育訓練現況(2/2)

3.2 洗掃作業車輛及設備

本計畫配置有真空式掃街車 1 輛，加壓式洗街車 1 輛及小型掃街車 1 輛，其中真空式掃街車垃圾斗容量約 6 立方公尺；洗街車儲水容量大於 11,000 公升，均符合行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊之規範。有關本計畫洗掃街車詳細規格及性能如表 3.2-1 至 4 所示，作業車輛實體照片則如圖 3.2-1 至 5 所示。

表 3.2-1 洗、掃街車輛規格性能表

1	機具名稱	洗街車	掃街車
2	車牌號碼	502-UP	513-VS
3	製造公司／國家	國瑞	國瑞
4	型號	GH8JMSA	JC110-MD5A11
5	出廠日期	2010.03	2013.05
6	排氣量	7,684.	6,403
7	操作原理	高壓水泵	密封真空式
8	車輛總長度×寬度×高度	8.8m×2.5m×3.1m	7.52m×2.5m×3.2m
9	車斗容量	11 公噸或以上	6m ³
10	有效洗掃範圍	>3m	>2m
11	作業時最高／最低速度	0~20km/hr	0~10km/hr
12	非洗掃時最高行進速度	90km/hr 或以上	90km/hr 或以上
13	操作時最高噪音(dBA，離車 1m 處)	75dB(A)或以下	75dB(A)或以下
14	警示裝置及空品燈號	LED 燈	LED 燈

表 3.2-2 洗街車輛規格與行政院環境保護署執行手冊規範對照表

項目		行政院環境保護署規格功能規範	機具規格功能(502-UP)
噴水泵浦	動力來源	獨立引擎泵浦	獨立引擎泵浦
	壓力	≥5 公斤/平方公分	≥5 公斤/平方公分
	流量	≥300 公升/分鐘	≥300 公升/分鐘
噴嘴	噴嘴類型	平扇式	平扇式
	噴嘴數量	4 個	4 個
	噴嘴上下角度	上下介於 30~50 度	上下介於 30~50 度
	噴嘴左右方向	可左右各 45 度調整	可左右各 45 度調整
	噴嘴離地高度	介於 20~30 公分	介於 20~30 公分
	清洗範圍	合計 ≥3 公尺	合計 ≥3 公尺
監督設備		水錶	水錶
		行車記錄器及衛星定位系統(擇一配備)	行車記錄器及衛星定位系統

表 3.2-3 掃街車輛規格與行政院環境保護署執行手冊規範對照表

項目		行政院環境保護署規格功能規範	機具規格功能(513-VS)
吸塵方式	操作原理	真空式	密封真空式
	掃刷數量	無規範	主刷*1 邊刷*2
其他功能	掃刷輔助噴水系統	應配備	有
	出風口除塵設備	應配備	有
	有效清掃範圍	≥2 公尺	≥2 公尺
監督設備		行車記錄器及衛星定位系統(擇一配備)	行車記錄器及衛星定位系統



圖 3.2-1 掃街車外觀照片



圖 3.2-2 掃街車細部設備照片



圖 3.2-3 洗街車外觀照片



圖 3.2-4 洗街車細部設備照片

表 3.2-4 小型掃街機具規格表

項次	項目	契約規範	規格
1	機具全長	4 公尺以下	2.82 公尺
2	機具全寬	1.6 公尺以下	1.2 公尺
3	機具全高	2.2 公尺以下	1.96 公尺
4	機具配備	具移動式吸塵管	具移動式吸塵管



圖 3.2-5 小型掃街車外觀照片

3.3 洗掃街作業方式

由於雲林縣鄉鎮道路繁多(道路總長度 2,449 公里)，基於洗掃資源有限性(1 台大型洗街及 1 台大型掃街車)，依據道路實際髒污程度，計畫彈性採用先掃街後洗街或單一台洗街(掃街)方式進行作業，以有效發揮最大清掃成效及提高計畫整體執行效率。洗掃作業路線其規劃與調整原則至少考量下列因素：1.道路髒污狀況；2.鄰近取水點位置(減少空跑)；3.車流量；4.車道數(車道寬度)；5.是否涵蓋多數地方區域；6.空品測站週邊；7.是否影響商店營業及交通順暢；8.依雲林縣環境保護局指示...等，作為道路調整路線與頻率之重點依據，並依每月道路髒污普查結果，將髒污路段規劃納入次月洗掃路線。另依髒污來源通報雲林縣環境保護局相關計畫(營建工程與固定源計畫)；並針對髒污道路所屬區域，通報給予相關單位進行查處改善(縣府工務處、各公所及公路總局)，提高洗掃作業之整體成效。為確保洗掃作業品質及提昇整體執行效率，主要作業方式內容包括：洗掃作業標準方法、洗掃路線規劃排定，以及洗街作業用水與掃街廢棄物處理...等部分，並詳述如下：

依據行政院環境保護署街道揚塵洗掃街作業執行手冊(102.12)內容，一般洗掃街作業程序有下列七種方式：

- 一、人工執掃帚及畚箕執行清掃。
- 二、由 1 名清掃人員於車前方四、五公尺處，將垃圾及街塵掃出，再由掃街車掃除。
- 三、單人駕駛掃街車掃街，或增派一名助手移除垃圾及障礙物。
- 四、掃街車掃過路面後，再由人工清除未掃除之垃圾及街塵。
- 五、直接以洗街車沖洗路面。
- 六、先以洗街車將垃圾及街塵沖至路旁，再使用掃街車或人工將垃圾及街塵移除。
- 七、先以掃街車或人工將垃圾及街塵移除，再以洗街車將街塵沖至路旁排水溝，由水流帶走。

有關以上所介紹洗掃作業方式優缺點，彙整如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 常見洗掃作業方式優缺點比較(1/2)

序	作業方式	優點	缺點
1	人工執掃帚及畚箕清掃	可用以清掃人行道、有停車之路肩、路邊等	以清除垃圾及落葉為主，對塵土、砂石之清除效果非常有限，且對廣大區域而言，人力負荷大，對髒污程度之改善效果差
2	由 1 名人工於車前方四、五公尺處將垃圾及街塵掃出，再由掃街車一併掃除	人工可針對掃街車掃刷無法清除區域之垃圾及街塵掃出，再由掃街車掃除，清掃效果佳	人工於車前方執行清掃作業，掃街車因配合清潔隊員而需降低掃街車之清掃速度，而使掃街車之效率降低
3	單人駕駛掃街車掃街，有時亦可增派一名助手協助掃出垃圾及移除障礙物等工作	以掃街車掃刷可清掃之街塵為主，可節省人力。隨車助手僅針對障礙物或大型垃圾無法由掃街車掃除者進行清除工作，不會影響掃街車之清掃效果	針對掃街車掃刷無法到達區域之清掃效果較差，例如有路邊停車之路肩等
4	掃街車掃過路面後，再由人工清除未掃除之垃圾及街塵	以掃街車掃刷可清掃之街塵為主，掃街後再由人工清掃未清除之垃圾及街塵，對垃圾及街塵之清掃效果較為確實	掃街車後之人工清掃人員較為辛苦，如掃街車未掃除之垃圾及街塵量較多，則人工清掃時間將加長

表 3.3-1 常見洗掃作業方式優缺點比較(2/2)

序	作業方式	優點	缺點
5	直接以洗街車沖洗路面	藉由洗街車之高壓水將路面髒污沖洗至路旁，所需人力最少	僅街塵、垃圾沖洗至路邊，並未將街塵及垃圾去除，因此，待沖洗過之路面水份蒸發後即可能再度造成揚塵，無法長期維持，故效果有限，且沖洗水量大，極易造成浪費
6	先以洗街車將垃圾及街塵沖至路旁，再使用掃街車或人工將垃圾及街塵移除	藉由洗街車之高壓水將路面髒污沖洗至路旁，可將垃圾及街塵集中，再以掃街車或搭配人力掃街其除塵效果佳	沖洗後街塵含水量高，若立即以掃街車或人力掃街其效果差，應街洗街過後一段時間再執行掃街作業，才能確保洗掃街效果
7	先以掃街車或人工將垃圾及街塵移除，再使用洗街車將街塵沖至路旁的排水溝，由水流帶走	先以掃街車或人工將垃圾及街塵移除，再以洗街車將無法掃除之街塵沖至路旁，除塵效果最佳	掃街後應儘可能馬上進行洗街，如時間間隔太久，則路面積塵增加將降低後續洗街之效果，而無法使洗掃街之效果發揮至最佳效果

3.3.1 洗掃作業流程

洗掃街作業時間規劃為 08:00 至 17:00，頻率以每週作業五日為原則，並配合上下班尖峰時段，暫停洗掃作業或調整至其他道路(以不影響交通為原則)；另為達到計畫執行目標及提昇整體洗掃作業成效，根據歷年相關執行經驗，研擬制訂洗掃街作業執行流程(如圖 3.3.1-1 所示)，將可作為洗掃作業品質管控基礎，茲說明各作業流程主要工作事項如下：

一、作業行前準備

- (一)檢查服裝儀容：衣著須整齊，禁止穿著短褲、拖鞋、涼鞋...等。
- (二)精神狀態評估：嚴禁作業時精神狀況不佳(酒醉、疲累及睡眠不足...等)駕駛車輛。
- (三)檢查識別證：檢查識別證是否確實佩戴。
- (四)洗掃機具檢查：檢查洗掃街車輛及相關設備(數位相機、行車記錄器及各項紀錄表單)是否良好堪用，並填寫洗掃車輛作業前檢查表。
- (五)異常狀況回報：異常狀況回報計畫經理或相關管理人員。
- (六)其他：路面髒污狀況回報。

二、出發：記錄出發時間。

三、抵達洗掃街路段：記錄時間、洗掃起點處及備註道路髒污狀況(填寫於洗掃作業日報表，如表 3.3.1-1)。

四、執行洗掃街作業：填寫洗掃作業日報表，並拍攝洗掃作業執行前、中、後相片(執行現況拍攝記錄如表 3.3.1-2 所示)。

五、加水作業：記錄加水時間、取水量及檢驗水質狀況。

六、完成洗掃街作業：填寫洗掃作業後檢查與工作回報表，及確認各項表單是否確實填寫(註：掃街車清除垃圾時，向掩埋場索取過磅資料)，並定期繳回上週各項紀錄表單。

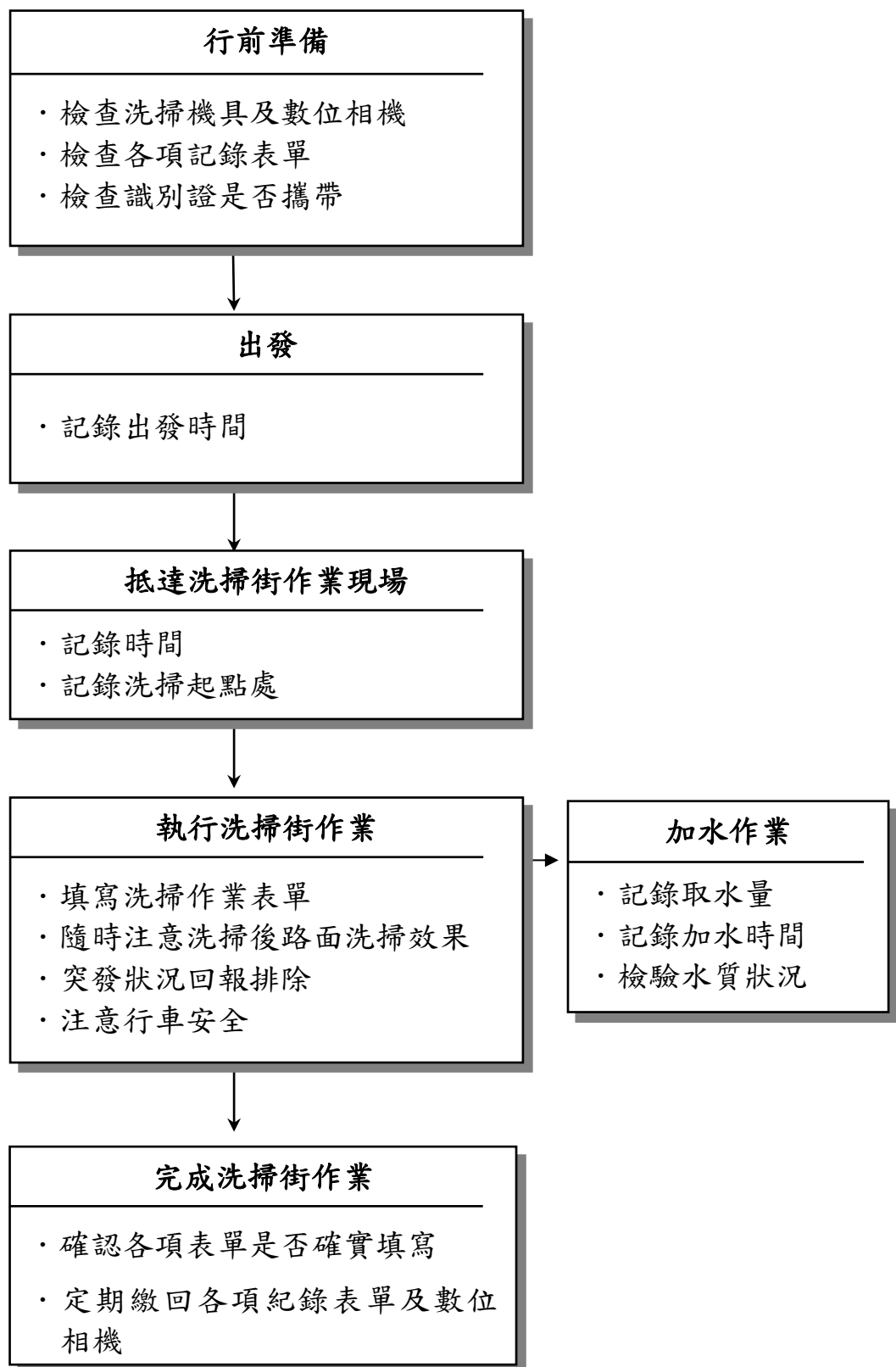


圖 3.3.1-1 洗掃街現場作業流程

表 3.3.1-1 洗掃作業執行日報表

作業日期： 年 月 日 星期		☐ 機械洗街 ☐ 機械掃街		車牌號碼：		
洗掃路線	起迄地點	起迄時間	備註(取水、廢棄物處理、維修、加油)	洗掃長度(公里)		重點道路 洗掃長度(公里)
				預定	實際	
合計						
當日起迄水錶數		當日總用水量(公噸)		廢棄物處理記錄		
起：	迄：		地點：	重量(公斤)		
上班時間：		下班時間：		平均洗掃作業時速		(公里/小時)

註：1. 取水記錄包含地點、起迄時間、取水量(公噸)；2. 廢棄物處理記錄包含地點、重量(公斤)；3. 加油記錄包含地點、起迄時間

作業人員：_____

審核人員：_____.

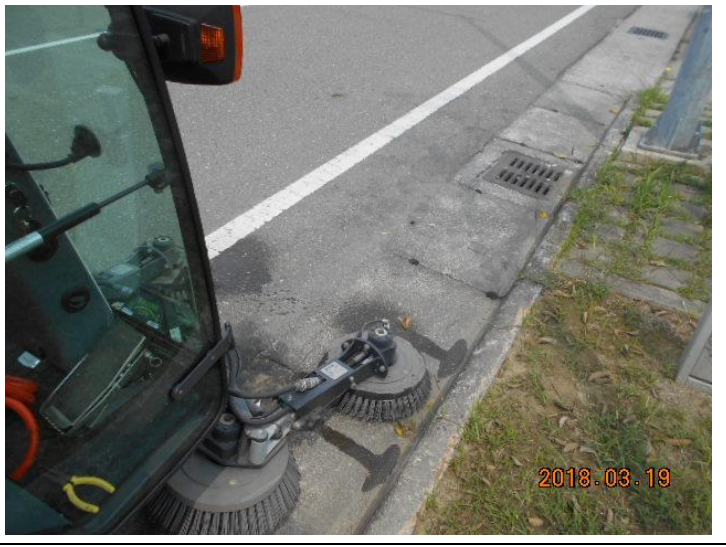
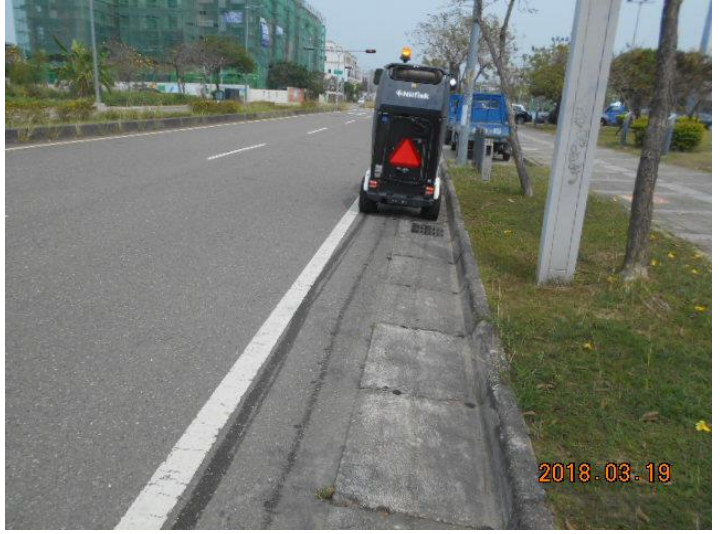
表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—機具洗街

說明：執行現況之相片紀錄<u>洗街前</u>	
說明：執行現況之相片紀錄<u>洗街中</u>	
說明：執行現況之相片紀錄<u>洗街後</u>	

表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—機具掃街

說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街前</u>	 2018.03.28
說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街中</u>	 2018.03.28
說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街後</u>	 2018.03.28

表 3.3.1-2 作業前中後相片紀錄表—小型掃街車

說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街前</u>	
說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街中</u>	
說明：執行現況之相片紀錄<u>掃街後</u>	

3.3.2 洗掃作業安全管理

本計畫洗掃街作業所規劃之路段，主要為：重要路段(聯外道路)、交流道出入口週邊、敏感地區(醫院與學校)與工業區之主要道路...等車輛進出頻繁，易造成車行揚塵污染路段，影響空氣中懸浮微粒濃度，所以街道洗掃維護工作便顯得十分重要。為有效達成計畫目標，同時避免出現作業安全因素，本計畫除對現場操作人員進行教育訓練外，亦在洗掃車輛上安裝適當之警示裝置(LED 警示燈)及空氣品質燈號顯示說明裝置(如圖 3.3.2-1 至 2 所示)，可即時顯示空氣品質現況，提醒民眾注意防範；另亦設置必要之個人防護器具(手套及簡易式滅火器)供作業人員使用，以提高作業人員之安全性，使計畫執行過程得以順利圓滿，其各項安全維護工作逐一說明如下：

一、維護工具

- (一)執行洗掃作業時，應設法減少發生危害之因素，因此本計畫於洗掃車輛上均裝設警示燈、三角錐及安全旗幟等，可於執行過程中達到警示作用，並有效防止工安事件發生。
- (二)洗掃車輛均為大型之作業機具，於執行過程中比一般車輛有較多的磨擦機會，為避免車輛安全事故發生，在車輛中均配備簡易式滅火器，取下滅火器安全插銷即可使用，可於必要時發揮之效用。
- (三)計畫於執行洗掃作業之車輛後面標示駕駛人員之姓名及申訴專線，民眾遇有作業成效不佳或其他建議時，可立即進行通報本計畫，如此可確實督促人員，並可提高對道路洗掃之作業成效。
- (四)為提高洗掃機具與維護民眾之行車安全，計畫於車輛上裝設閃光警示燈，與一面 LED 顯示警示標語，可提高民眾對洗掃車輛之注意，以避免安全事件出現。
- (五)在作業人員衣著方面，亦要求洗掃現場作業人員均須穿著計畫規定之整齊服裝及佩戴工作識別證，以提高作業人員

之操作機具之流暢性，避免因不當之服飾而影響作業安全，同時可提高雲林縣環境保護之形象。

- (六)機具操作人員需對所操作之洗掃機具進行部份維護及保養工作，因此工作人員手部常需接觸較為尖銳之零件，因此本計畫提供工作手套供現場作業人員使用，避免有造成受傷情形產生。

二、機具之操作管理維護

- (一)車輛機具作業時，禁止非工作人員進入半徑內及有危險之虞得區域。
- (二)每 5,000 公里定期執行洗掃機具檢修保養維護作業。
- (三)告知作業人員不得使車輛於超過負荷規定下之狀況操作。
- (四)對於車輛之掃除、上油、檢查、調整過程，有導致危害作業人員之虞時，應立即停止運轉。

三、洗掃作業安全維護

- (一)作業人員於進行機具保養時，不得將手部靠近有捲入危險之作業機具。
- (二)洗掃車輛之行駛速度應依規定行駛，行駛中禁止隨車人員攀附於車廂外。
- (三)車輛行駛中應與其他車輛保持安全距離。
- (四)車輛停止時，應確實拉上手煞車，同時應避免於坡道處停車，以避免車輛滑動。
- (五)車輛於啟動時，應對隨車人員發出啟動信號後，方可開始作業。
- (六)車輛應經確認車門關閉後，使得啟動車輛，待車輛完全停止後，使得打開車門或下車。
- (七)執行洗掃作業時，必須開啟警示閃光燈。

(八)洗掃車輛於進行取水作業時，應於作業車輛後方擺設交通錐，並開啟警示燈，提醒後方車輛。



圖 3.3.2-1 洗街車輛 LED 警示燈及燈號說明裝置



圖 3.3.2-2 掃街輛 LED 警示燈及燈號說明裝置

3.3.3 洗掃街現場應注意事項

一、掃街前之準備及檢查

(一)吸入口與邊刷之調整或檢視

將掃街車置於平坦的地面，即可依該地面為水平基準，將吸入口與邊刷進行較精準的調整，為使吸入口旋轉輪得到較正確位置，須在吸入口低位時向前移動一點；正確的調整或檢查，對於清掃成效極為重要，執行掃街作業前，務必確實做到下列幾點：

1.吸入口

(1)水平：吸入口之底部必須確實平坦，吸入口後端也須檢查，假如吸入口不是完全的平坦時，則可利用吸入口架滑桿上之兩支螺絲予以鬆開作調整。執行檢查時，可於掃街車車頭前方之中間位置進行檢視。當調整後，須再將該螺絲拴緊，以確保吸入口位置不動。

(2)吸口與路面的距離：吸入口與路面必須有 1 公分至 5 公分距離，該高度可在吸入口靜止時，旋轉其旋轉輪之螺牙桿作調整。當調妥高度後，亦須再將固定螺帽旋緊，以確保其位置固定。

(3)吸入口前閘門之高度：該葉板必須調成與吸入口相同的高度。

2.邊刷

邊刷之前角與邊角均應調整及定期檢視。其邊刷與吸口間之距離、邊刷的接地壓力可一併調整，方可得到較佳地理位置。

(1)邊刷前傾角：掃街車兩支邊刷一般可單獨轉動，故均應定期檢視或調整之。其前傾角之一般調整位置在中間前端螺絲，其前傾角度約為 5 度左右，超過太多則需進行調整。

(2)邊刷的側傾角：邊刷的側傾角必須按照路面地形及與路

邊之深度作調整，其調整位置一般位於邊刷的上方，當調妥後，應將固定螺帽旋緊，以確保其位置固定。

(3)邊刷接觸地面之壓力：邊刷的接地壓力係以借用本身邊刷重量壓於地面上而產生，為防止邊刷不正常磨損與折斷損壞，則須由釋放液壓彈簧來減少接地壓力，該彈簧位於邊刷架之上方，可轉動支架上之螺桿來調整邊刷高度位置，以取得較適當的接地壓力，調整後，應再將固定螺絲旋緊，確保其固定位置，另邊刷因不斷使用，鐵刷毛長度將逐漸磨損或折斷，且接地壓力亦因邊刷重量減輕而減低，因此該彈簧或支架螺桿，每次工作前宜作適當調整距離或減低其張力。

(二)測試並調整掃刷前頭之噴霧頭的噴水量，如噴水量太大將造成路面的泥濘，反而不易掃除乾淨。

(三)掃街車操作參數建議

表 3.3.3-1 為參考行政院環境保護署訂定之掃街機具操作參數，以作為本計畫執行掃街工作時參考之依據。

表 3.3.3-1 掃街車操作參數建議

作業條件	建議參數
作業車速(公里/小時)	≤ 10
噴水角度($^{\circ}$)	45
噴水水量(公升/分鐘)	≥ 0.2
除塵效率	≥ 50

二、洗街前之準備及檢查

洗街車輛操作時應注意重點為作業車速及引擎轉速，另外用水量、水壓、噴水口的相關角度與位置，須事前依道路特性進行測試，以取得較佳操作參數，表 3.3.3-2 為一般洗街機具操作參數建議。

(一)至指定水源裝滿水箱。

(二)檢查或調整噴水口角度與方向。

(三)檢查或調整噴水口出水壓力。

表 3.3.3-2 洗街機具操作參數建議表

項目		作業參數	備註
作業車速(公里/小時)		≤ 20	
噴水泵浦	壓力(公斤/平方公分)	≥ 5	
	單位道路長度用水(公噸/公里)	≥ 0.9	
噴嘴	開啟數量(個)	3	車頭左前、右前及靠路側車身側邊噴嘴
	上下角度(°)	45	噴水水柱與地面上下夾角
	左右方向(°)	30	車頭左前、右前及側邊噴嘴，與車輛行進方向往路側轉 30°
	離地高度(公分)	20~30	
	噴水範圍(公尺)	≥ 3	車頭左前、右前及車身一側噴嘴同時開啟時之平扇型水柱可清洗之總寬度

三、洗掃街可能遭遇問題與狀況排除

為加強街道揚塵洗掃作業執行能力，以下列舉本計畫執行洗掃作業過程中，可能遭遇之問題，如事涉其他單位權責，宜事前進行規劃協調，另一方面並加強內部相關計畫的整合

工作，使困難度降至最低，順利達成本計畫整體作業成效。

(一)路邊停車問題

市區道路兩側，經常停滿各式車輛，使洗掃街工作困難度倍增，一般車寬約為 2 公尺，雖以強力水柱沖洗，仍無法徹底將車身下方塵土沖刷至排水溝內，因此解決方式如下：

- 1.第一次清掃髒污道路或預計加強洗掃特別髒污路段時，事前於洗掃作業時段內，設立告示牌禁止停車。
- 2.配合人力掃街於路旁停車處加強週邊清掃作業，有效移除路面髒污。

(二)排水溝排水不良問題

排水溝如未定期疏通或進行清除底泥，就會造成排水不良問題，再經由洗街車的沖刷污水，更加速阻塞程度，故於經常實施洗掃街路段，亦應定期記錄排水溝暢通情形，必要時增派清溝車協助處理，因此建議解決方式如下：

- 1.執行洗掃作業時，遇有排水溝阻塞之情形，立即通報相關權責單位，協調利用清溝車，加強排水溝疏通工作。
- 2.執行洗掃作業期間，定期指派專人以鏟子及掃帚鏟除積土，同時清理排水口淤積情形。

(三)路旁裸露地面管理問題

路旁若有裸露空地時，如未做好管理措施，不法業者會伺機偷倒廢土，車輛進出裸露地面，即會將塵土石礫夾帶至道路路面，造成路面髒污及車行揚塵情形，若在下雨過後，雨水也會將廢土及裸露路面塵土沖刷至路面，因此解決方式如下：

- 1.協調局內相關性管制計畫加強工地管理工作，建立相關地主或施工管理單位資料，要求其裸露地應以大型圍籬阻隔或植被，以防止裸露地塵土因下雨或風蝕作用而造成路面污染。

- 2.結合相關逸散污染源管制計畫巡查作業，加強取締偷倒廢土行為，以勤查重罰方式，達到嚇阻之效果。

(四)營建工地出入口管理問題

由於營建工地車輛出入眾多，如工地出入口未做好管理工作，工區內泥濘塵土即會藉由車輛輪胎挾帶到工區外而污染路面，如未立即派人進行清掃沖洗，則路面塵土經來往車輛不斷碾壓下，造成大量揚塵（懸浮微粒）散布於空氣中，因此解決方式如下：

- 1.督促營造廠商於工地出入口裝設洗車措施，並派專人管理出入車輛，嚴格要求所有大小車輛須將車輛、車身、車號牌沖洗乾淨後，始可駛離工區。
- 2.要求廠商設置圍籬並加強區內道路及裸露地表灑水工作。
- 3.推動營建工地周邊道路認養工作。

(五)砂石或廢棄土載運污染路面問題

車輛運送工程材料、廢棄物、礦土、土石而無適當防控措施，沿途逸散塵土或掉落泥水，造成路面污染及揚塵情形，解決方式如下：

- 1.加強砂石場營建工地等源頭管制工作。
- 2.於重要道路加強告發及取締砂石、運土車輛未覆蓋車斗及沿途掉落塵土石礫等行為，或者會同監理及警察單位辦理。

(六)路面及安全島維護問題

部分道路路面破損及中央分隔島損壞或植被不完整，或者安全島內填土高過護堤時，極易因雨水或養護灑水而流入路面，造成路面髒污，因此建議解決方式如下：

- 1.透過道路髒污等級普查、營建工程計畫巡查、或其他相關計畫，隨時掌握道路路面及安全島維護狀況。
- 2.如發現道路路面、安全島護堤有破損或植被不完整之情形，

應立即通知管理或養護單位進行維修或維護工作。

四、其他安全注意事項

- (一)長時間不進行作業時，應將車體作業水箱內水完全排放，以避免箱內剩餘水造成水垢積聚、鏽蝕箱體，甚至蚊蟲滋生問題。
- (二)如發現路面龜裂或地質鬆滑現象，應即停止該路面清洗工作，以避免路基土方流失而造成更加鬆軟，進而危害道路安全。
- (三)當操作高壓噴水泵時，要注意小心高壓噴水槍引起的傷害。
- (四)作業時應注意路上機車騎士及路旁行人安全，尤其洗街噴水時應更加注意，以免噴到行人。
- (五)清晨作業時應注意其他清潔人員及行人之安全。
- (六)上下學時間行經學校應特別注意學童安全，須減緩行車速度。
- (七)沖洗街時注意水壓不可太強，作業時應注意停放於路旁車輛，儘量避免將路面塵土沖至路旁車身或騎樓下而遭致民怨。
- (八)作業時必須開啟警示閃光燈，行駛至十字路口時，應減速並注意轉彎之車輛。
- (九)執勤前及作業中嚴禁飲用含酒精飲料，確保人員及他人安全。
- (十)車輛行駛中應遵守交通規則，避免交通事故發生。

3.3.4 機具定期保養機制

依據多年相關計畫之執行經驗，車輛須定期保養維護才能持續維持洗掃街作業之品質，且避免危安因素產生，同時可避免車輛因維修而對計畫執行進度之延誤，對此本計畫擬定具體之保養方式與項目，並設計適用紀錄表單(表 3.3.4-1~3)，相關保養說明如下：

- (一)日點檢：點檢項目包括車體外觀清潔、各項設備是否可正常升降、噴水口角度是否正確、出水口有無阻塞、GPS 系統是否正常...等。
- (二)週定期保檢：打黃油、空氣濾清器清洗、抽水機更換機油、皮帶耗損、培林耗損...等各項。
- (三)月定期保檢：主機、副機機油更換、蜂巢空氣濾清器清潔、機油更換、耗材狀態...等各項。
- (四)特定里程保養：3 個月或 5,000 公里更換引擎機油、機油芯子；每 10,000 公里或半年更換變速箱油、空氣芯子及油芯。

表 3.3.4-1 洗街車輛檢查記錄表

車輛編號：

日期：____年____月____日～____年____月____日

日期 檢查項目	／ 日	／ 一	／ 二	／ 三	／ 四	／ 五	／ 六
1.貯水箱水位為滿水位							
2.液壓油液位							
3.液壓油無漏油情形							
4.噴嘴角度合宜							
5.所有噴水孔無堵塞情形							
6.檢查/加滿下列項目：							
(1)引擎機油							
(2)引擎冷卻水							
(3)擋風玻璃雨刷水箱水位							
(4)柴油箱內足夠油料							
(5)煞車液壓油液位							
7.車輛其他部位狀況良好、安全							
8.外部照明設備清潔(大燈、警示燈)							
9.檢視輪胎胎壓							
10.清潔(洗)洗街車							
11.天氣狀況							

天氣狀況表示方式：晴○ 陰◎ 雨※ 大雨§

表 3.3.4-2 掃街車輛檢查記錄表

掃街車車號：_____ 日期：____年____月____日～____年____月____日

日期 檢查項目	／ 日	／ 一	／ 二	／ 三	／ 四	／ 五	／ 六
1.液壓油液位							
2.液壓油無漏油情形							
3.清除纏繞掃刷和檔板及可活動的地方的線或鐵絲之類的雜物							
4.所有配件、清掃傳動裝置提昇(高)收好							
5.所有噴水孔暢通，無堵塞情況							
6.車輛其他部位狀況良好、安全							
7.外部照明設備清潔(大燈、警示燈)							
8.檢查/加滿下列項目：							
(1)引擎機油							
(2)引擎冷卻水							
(3)擋風玻璃雨刷水箱水位							
(4)柴油箱由油料							
(5)熱車液壓油水位							
9.檢視輪胎胎壓(50psi/3.4bar)							
10.清除纏繞掃刷和檔板及可活動的地方的線或鐵絲之類的雜物							
11.所有配件、清掃傳動裝置提昇(高)收好							
12.車輛其他部位狀況良好、安全							
13.外部照明設備清潔(大燈、警示燈)							
14.傾倒垃圾斗內塵土							
15.清潔(洗)掃街車，特別注意垃圾斗內及過濾器的清洗							
16.打開後斗門，以高壓噴水器清洗垃圾頂上下前後部及內外部及風扇葉片							
17.清洗垃圾斗上方排風口之冷卻管							
18.傾斜駕駛室，清洗冷卻器							
19.移出清潔水箱過濾器							
20.天氣狀況							

天氣狀況表示方式：晴○ 陰☉ 雨☔ 大雨§

表 3.3.4-3 車輛設備保修記錄表

車號：

保養里程：

保養日期：

序	保養項目	保養方式(請勾選)			
		更換	檢查	清潔	備註
1	引擎機油				
2	風扇皮帶				
3	機油濾芯(每次保養換新)				
4	汽、柴油濾芯(每 5 萬換新)				
5	空氣濾芯(每次清潔、每 5 萬換新)				
6	引擎水箱水				
7	水箱、冷排灰塵髒污清潔				
8	電瓶水、電瓶頭清潔、雨刷水				
9	發電機電量檢測(小車>13.5V,大車>27V)				
10	底盤各部位黃油嘴(每次保養)				
11	煞車油、離合器油(每 5 萬換新)				
12	動力轉向液壓油(油及濾芯每 5 萬換新)				
13	變速箱齒輪油(每 5 萬換新)				
14	差速器齒輪油(每 5 萬換新)				
15	胎壓、胎溝深度				
16	避震葉片鋼板或彈簧				
17	車頭(尾)燈、煞車燈、方向燈、工作燈、側燈、旋轉燈				
18	洗街車：加壓機及抽水機機油、空氣濾芯、水箱				
19	掃街車：副引擎機油、操作油、空氣濾芯、水箱、打黃油等				
其他：					

表 3.3.4-4 洗掃街車輛保修記錄總表

序	洗街車 502-UP		掃街車 513-VS		小型掃街車	
1	3/2	設備保養	1/12	引擎保養	6/26	定期保養
2	5/22	排氣檢查	2/26	排碳檢查	9/5	定期保養
3	6/15	設備保養	3/2	引擎保養	-	-
4	10/22	設備保養	3/9	設備保養	-	-
5	-	-	4/23	排碳檢查	-	-
6	-	-	5/17	排氣檢修	-	-
7	-	-	5/25	引擎保養	-	-
8	-	-	6/15	設備保養	-	-
9	-	-	8/17	引擎保養	-	-
10	-	-	10/19	引擎保養	-	-

3.4 洗掃路線及作業範圍

洗掃路線規劃原則主要考量，相關說明如下：

一、道路髒污程度等級

由於雲林縣幅員廣闊鄉鎮道路繁多，基於洗掃資源之有限性，並非每一條道路皆可全面由洗掃機具洗掃(道路寬度)，因此決定一條洗掃作業路線，重要因素關係到機具與人力有效規劃使用效率，所以洗掃作業路線之決定應參考下列原則。並依據污染等級訂出洗掃路段與頻率。

- (一)街道塵土量大路段。
- (二)行政院環境保護署空氣品質測站週邊道路。
- (三)街道車流量大(交流道出入口及縣市交界處)。
- (四)敏感地區週邊道路(如：學校、醫院與工業區等)。
- (五)街道附近具營建工程或工地。

本計畫執行道路髒污程度分級原則，係依循行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊(102.12)之內容，有關道路髒污等級判斷方式說明如下：

1. 髒污道路等級分類，主要區分為 A、B、C 三個等級：

A 級道路(乾淨-即輕微髒污)

B 級道路(普通髒污)

C 級道路(髒污-屬嚴重髒污)

2. 道路髒污等級之判定方式，由於普查道路長度較大，難以皆採用淤泥含量負荷(sL 值)實測方式分級，故人工目測判定為主要執行之方式。人工目測判定方式又可進一步分為下列兩種方式進行：

[方法一]：直接目視判定—依據表 3.4-1 的道路髒污分級定義對照表，只要普查之路段符合各髒污等級對應狀況之一，即屬該等級。此種方法執行上花費時間較短，但可能較不客觀。

[方法二]：目視判定各類造成該路段髒污之原因並予以
權重計算方式，主要考量之參數因子及權重
分配：

- 車流量狀況(25%)
- 道路平整程度(20%)
- 安全島及人行道植被(10%)
- 路肩排水孔(15%)
- 人行道鋪面或安全島緣石(5%)
- 道路環境(25%)

總分加總計算結果 100 至 85 分者為 A 級道路，分
數介於 85 至 60 分之間者為 B 級，總分小於 60 分者為
C 級。

表 3.4-1 直接目視判定法道路髒污分級定義對照表

等級	目視原則
A 級 (乾淨)	1.街道柏油鋪面完整，無掉落之碎石、砂礫、薄泥層或油污散布其上，路面無色差。 2.街道周邊人行道及安全島完整無破損，土面植被覆蓋完整。 3.街道邊溝無塵土沈積，排水溝無堵塞現象。 4.街道二側無大型營建工程施工。
B 級 (普通)	1.街道柏油鋪面輕微破損，且有少量碎石、砂礫、薄泥層或油污散布其上，路面少部分有色差情形。 2.街道周邊人行道及安全島破損、土面植被覆蓋不完整或土面高於緣石，有污染街道之虞。 3.街道邊溝稍有垃圾或塵土沈積。 4.街道旁有大型營建工程施工，工地出入口稍有塵土累積，如：輪胎痕跡。
C 級 (髒污)	1.街道柏油鋪面破損嚴重，導致部分路基裸露，且有大量碎石、砂礫、薄泥層或油污散佈其上，路面出現大面積色差情形。 2.街道周邊人行道及安全島嚴重破損、土面無植被覆蓋或土面高於緣石，且其土石已散布至鄰近路面。 3.街道邊溝有大量垃圾或塵土沈積。 4.街道旁有大型營建工程施工，工地周遭街道上有大量土石散布路面。

註：參照行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊之內容。

依據本計畫工作內容規定，洗街作業長度至少 17,600 公里，掃街作業長度至少 14,700 公里，小型掃街作業長度至少 8,000 公里，為配合前述主要維護洗掃道路及規劃原則，包括：髒污程度較高之路段、車流量高、逸散污染源影響、空氣品質監測站、交流道出入口等相關因素之綜合考量下，擬定洗掃作業路線表，如附錄二所示。

現階段雲林縣境內行政院環境保護署設有 1 座一般空氣品質監測站(斗六測站)、1 座行動測站(崙背測站)及 2 座工業測站(臺西及麥寮測站)，進行空氣品質監測，(空品測站相對位置，如圖 3.4-2 所示)因此亦將列為洗掃作業重點路線。本計畫根據多年執行經驗及洗掃路線規劃原則，於縣境內各主要道路進行路段現地勘查作業，主要洗掃維護道路，包括：省道台 1 線、台 1 丁線、台 3 線、台 19 線及縣道 154 線、145 線、158 線及 158 甲線...等主要道路。

本計畫所規劃洗掃作業路線工作範圍部份，幾近涵蓋全縣各鄉鎮主次要幹道(如圖 3.4-3 所示)，並依每月道路普查結果，進行洗掃作業路線與頻率(次數)之調整，彙整本年度計畫執行車輛路線直行有效里程統計，洗街車有效里程每月介於 57.5%~74.1%，平均有效里程達 67.4%；掃街車有效里程每月介於 72.9~84.2%，平均有效里程達 81%；小型掃街車有效里程每月介於 77.6~86%，平均有效里程達 81.8%，茲將上述結果，彙整如表 3.4-2 所示；另若於道路普查發現相關髒污來源將依據道路權責單位(如表 3.4-3 所示)，提供給予各相關單位進行維護改善。本計畫針對空品不良時期機動調整洗掃作業路線，協助加強雲林縣濁水溪沿岸鄉鎮(林內、莿桐、西螺、二崙、崙背及麥寮等)主要道路掃街作業，加強移除街道塵土，以抑制因季風時期濁水溪河床受強風吹拂所引起之揚塵，對沿岸鄉鎮市地區之不良影響，提高民眾對政府施政之滿意度。

表 3.4-2 執行車輛有效里程率分析

月份	洗街車	掃街車	小型掃街車
107/1	68.6%	76.7%	-
107/2	70.0%	81.9%	-
107/3	74.1%	80.9%	77.6%
107/4	59.5%	79.2%	79.7%
107/5	64.2%	81.0%	80.7%
107/6	72.6%	83.3%	81.2%
107/7	72.6%	83.8%	81.6%
107/8	68.5%	81.4%	81.0%
107/9	68.4%	72.9%	82.6%
107/10	66.3%	84.2%	83.1%
107/11	66.5%	83.9%	84.8%
107/12	57.5%	82.5%	86.0%
平均	67.4%	81.0%	81.8%

表 3.4-3 雲林縣道路維護權責單位表

權責單位	權責道路	主要權責
縣府工務處 養護工程科	縣道及鄉道	路面髒污 雜草修剪 路面修護
公務總局	省道	路面髒污 雜草修剪 路面修護
當地所屬機關 (公所及清潔隊)		水溝及側溝淤積阻塞 市區道路人行道髒污



資料來源：中華民國交通部公路總局

圖 3.4-1 雲林縣主要道路圖

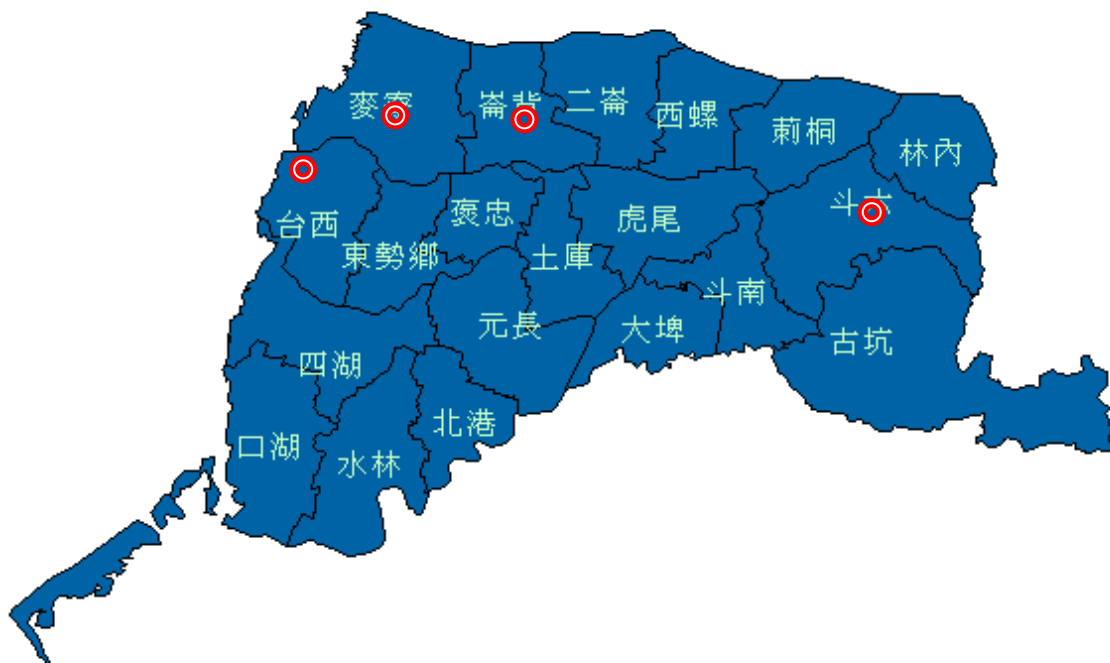


圖 3.4-2 雲林縣空氣品質監測站位置示意圖

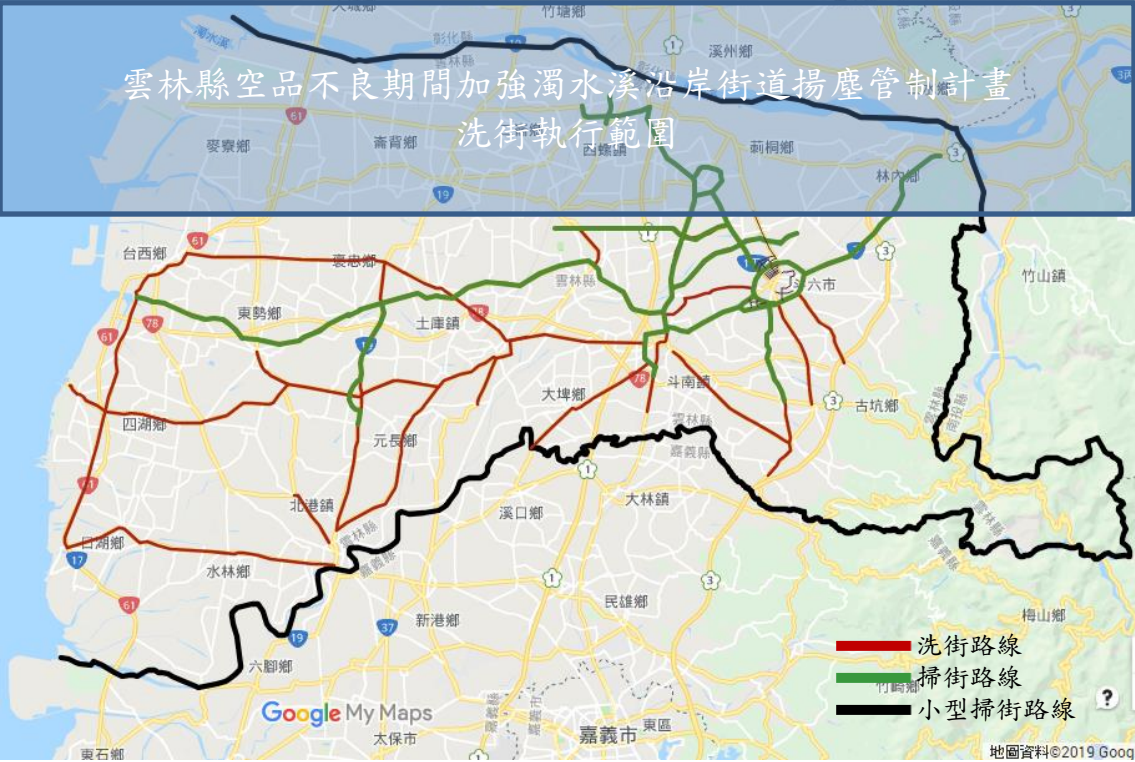


圖 3.4-3 洗掃作業主要路線圖

3.5 作業品質查核管制作業

依據計畫多年執行洗掃街經驗，利用衛星定位監控系統結合網際網路，可提供最即時且最具效率車輛行車資訊，並可透過該系統紀錄資料，完整掌握行車動態，以提昇洗掃作業管理效率。

目前本計畫已設置完整洗掃作業車輛，即時行車 GPS 衛星定位監控系統，並且廣泛應用於本公司執行各縣市洗掃街計畫，均能獲得良好監控效果與作業績效，茲將 GPS 行車監控系統相關設備說明如下：

一、行車記錄器

行車自動記錄器起源於 1925 年在德國發明。大約 76 年以前的事情，行車自動記錄器的名字從德語的回轉速度器(TACHOMETER)和記錄(GRAPHIK)等兩文字而演變成行車自動記錄器之名稱。

台灣行車記錄器至今已有 30 多年，圖 3.5-1 所示為行車記錄器，使用後所產生資料及監控情形如圖 3.5-2 所示。

- (一)直接透過網際網路，即可在任何地點進行作業車輛監控。
- (二)資料記錄包括：行駛時間、座標、車速、路段、車況及軌跡...等。
- (三)可依時間日期進行查詢，並可透過分析模組整理出超速、斷訊、靜止、啟動、熄火...等各種狀況記錄報表，以利計畫人員方便管理。
- (四)區域監控：具備兩種監控方式，包括：特定區域監控及多車監控等。



圖 3.5-1 行車記錄器示意圖



圖 3.5-2 行車記錄器記錄資料及車輛監控情形

二、衛星定位傳輸系統

利用全球定位系統(GPS)技術，於作業車輛進行裝設簡便之 GPS 定位接收系統，無論車輛移動或靜止，只要空曠無遮蔽物之地點，都可經由 GPS 接收系統中資料處理晶片和控制中心之監控設備進行連結傳輸，計算出作業車輛經緯度座標，即時連線獲得車輛所在位置，其系統運作原理，如圖 3.5-3 所示。

藉由網際網路傳輸，行車資訊將可即時性顯示於網路電子地圖上，隨時掌握洗掃街車輛最新行車動態，並可應用於緊急救援、車隊調派領域…等，且可進行車況資料查詢、車輛位置、駕駛員資料查詢…等功能，達到提高工作績效及查核管制目標。

三、洗掃車輛監控查核說明

經由本系統應用，計畫稽核人員與雲林縣環境保護局承辦人員可藉由網際網路監控行車速度變化、監控點(洗掃機具)於地圖之位置，來清楚瞭解工作人員執行路線是否依進度執行及查核洗掃車輛作業時速與行車狀況是否依規定進行。計畫人員並每月將相關行車記錄資料下載建檔備查。圖 3.5-4 至 7 為目前本計畫人員進行洗掃作業車輛之電腦監控情形。

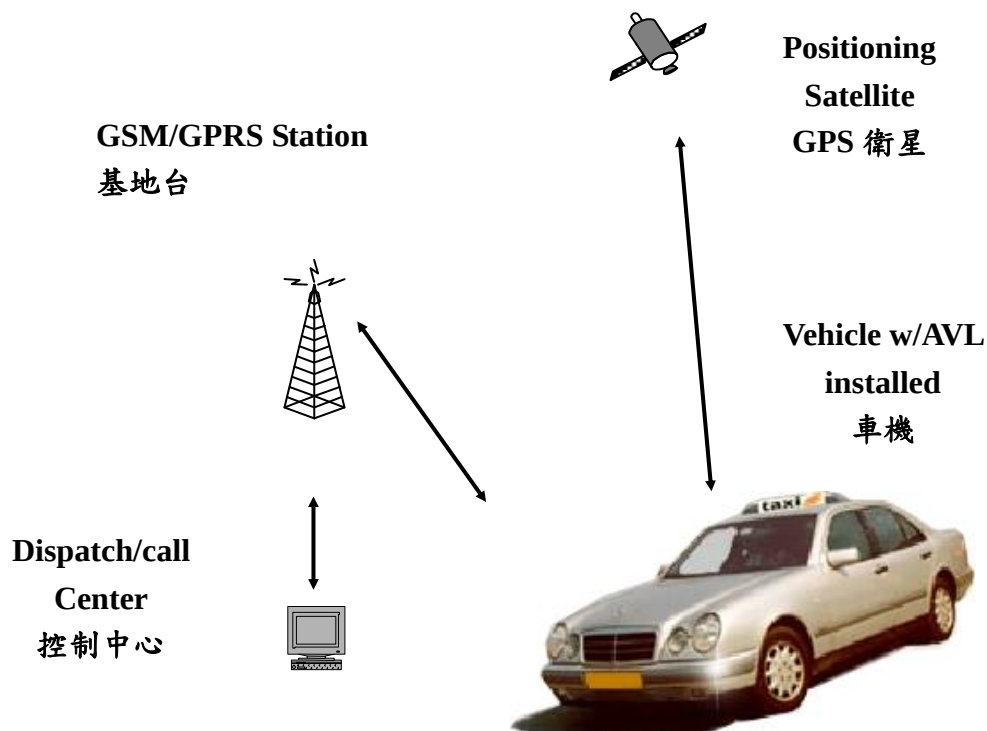


圖 3.5-3 車輛監控管理系統作業示意圖

107 年度加強街道揚塵洗掃計畫

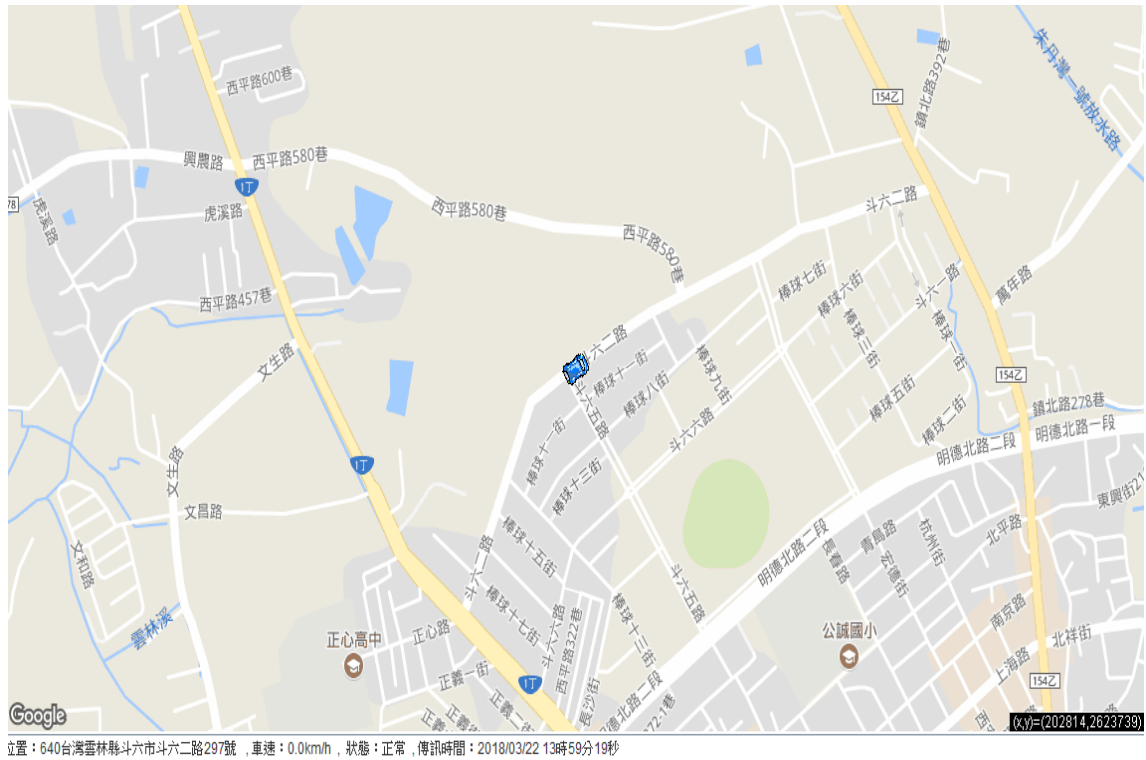


圖 3.5-4 定期查核洗掃車輛執行狀況示意圖

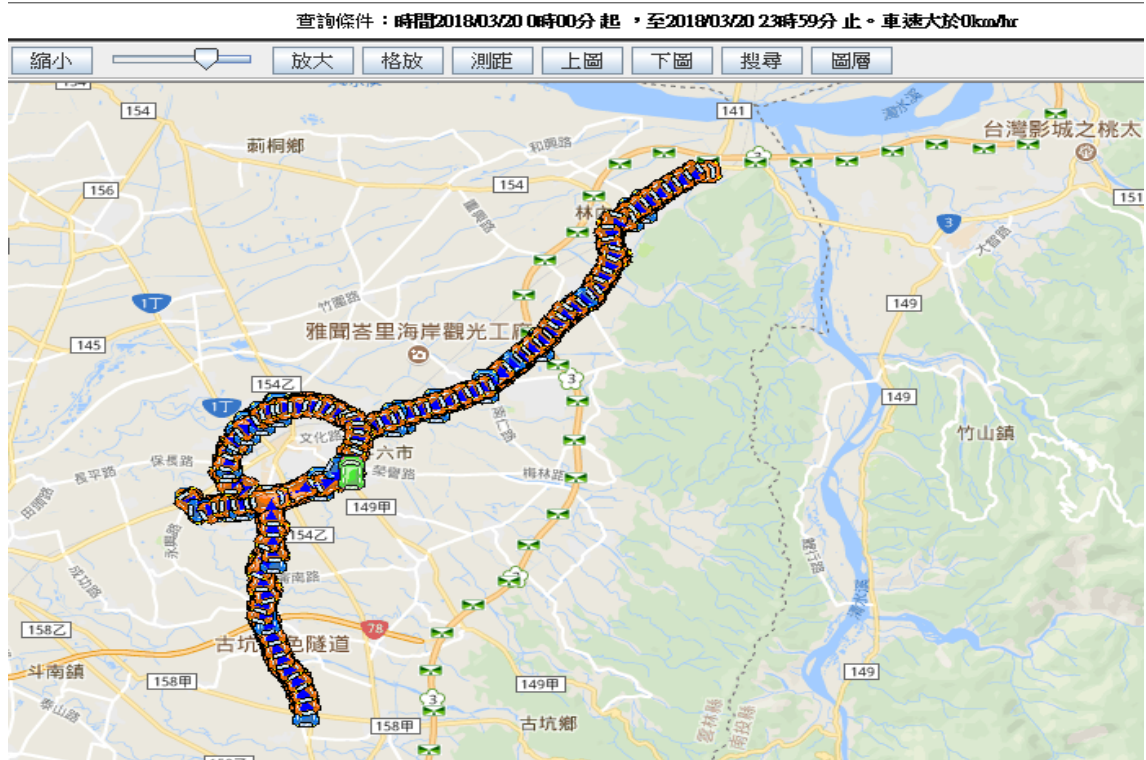


圖 3.5-5 定期查核洗掃車輛之行車軌跡圖



圖 3.5-6 3G 即時影像系統監控情形(掃街車)



圖 3.5-7 3G 即時影像系統監控情形(洗街車)

3.6 洗掃街作業執行長度

107 年度計畫執行自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，統計洗街長度累積達 17,636.3 公里 (作業面積：52.909 平方公里)；掃街長度累積達 22,983.226 公里 (作業面積：45.966 平方公里)，合計完成洗掃街長度達 40,619.526 公里，洗掃作業面積總計可達到 98.875 平方公里。依據行政院環境保護署規定統一公式(減量係數：0.0138 公噸/公里)推估 TSP 削減量為 560.5 公噸。茲將上述結果，彙整如表 3.6-1 所示，並繪製洗掃作業量累計趨勢，如圖 3.6-1 至 3.6-3 所示。

表 3.6-1 洗掃作業長度與面積統計表

月份	洗街長度(km)	洗街面積(km ²)	掃街長度(km)	掃街面積(km ²)	合計作業長度(km)	合計作業面積(km ²)	TSP 推估削減量(ton)
107/1	1,663.1	4.989	1,415.600	2.831	3,078.700	7.821	42.5
107/2	1,465.6	4.397	1,006.200	2.012	2,471.800	6.409	34.1
107/3	1,647.9	4.944	2,050.954	4.102	3,698.854	9.046	51.0
107/4	1,586.3	4.759	2,191.366	4.383	3,777.666	9.142	52.1
107/5	1,533.6	4.601	2,066.585	4.133	3,600.185	8.734	49.7
107/6	1,306.6	3.920	2,042.743	4.085	3,349.343	8.005	46.2
107/7	1,309.6	3.929	2,159.176	4.318	3,468.776	8.247	47.9
107/8	942.4	2.827	1,908.878	3.818	2,851.278	6.645	39.3
107/9	1,875.4	5.626	2,012.638	4.025	3,888.038	9.651	53.7
107/10	1,615.4	4.846	2,439.224	4.878	4,054.624	9.725	56.0
107/11	1,584.3	4.753	1,853.858	3.708	3,438.158	8.461	47.4
107/12	1,106.1	3.318	1,836.004	3.672	2,942.104	6.990	40.6
合計	17,636.3	52.909	22,983.226	45.966	40,619.526	98.875	560.5

註：1.洗街作業面積＝洗街長度×作業寬度(3m)

2.掃街作業面積＝掃街長度×作業寬度(2m)

表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(1/4)

鄉鎮市	道路名稱	道路型態	道路等級	篩選原因							執行方式	道路長度	執行長度百分比(%)	執行長度未達完整說明
				環境敏感區域	重要聚落	重要街道	工業區	大型營建工程	空品測站	其他				
斗六市	台一丁	省道	B	●	●	●			●		☆	8.1	100	-
荖桐鄉			B	●		●			●		☆	3.5	100	-
斗南鎮			B	●	●	●			●		☆	2.2	100	-
大埤鄉	台一線	省道	B			●					☆	3.6	100	-
斗南鎮			B	●	●	●					☆	8.2	100	-
虎尾鎮			B			●					☆	2.3	100	-
荖桐鄉			B	●		●					◎	3.5	100	-
西螺鎮			B			●					◎	5.2	100	-
斗六市	明德北路	市區道路	B	●	●	●			●	●	☆	5.4	100	-
斗六市	大學路	市區道路	B	●	●	●		●	●		☆	4.6	100	-
斗六市	雲科路	工業區	A				●		●		☆	6.1	100	-
斗南鎮			B				●		●		☆	1.9	100	-
虎尾鎮	學府路	縣道	B	●		●				●	☆	7.5	97.3	3
荖桐鄉	雲 74	鄉道	B	●		●			●		☆	3.6	41.7	1.3
虎尾鎮			A	●		●			●		☆	6.4	20.3	3
斗南鎮	縣 158 甲	縣道	B	●		●					○	13.6	42.6	2
虎尾鎮			B	●		●					○	1.7	100	-
土庫鎮			A	●		●					○	6.1	100	-
褒忠鄉			A	●		●			●		○	6.3	100	-

註:1.道路等級參考最近一次道路普查結果 2.執行方式顯示: ○洗街◎掃街☆洗掃街 3.執行長度未達完整說明: 1 依據計畫執行權責範圍規劃洗掃作業 2 依據道路髒污情形規劃洗掃範圍 3 受限道路寬度或車流量大等因素調整執行範圍

表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(2/4)

鄉鎮市	道路名稱	道路型態	道路等級	篩選原因							執行方式	道路長度	執行長度百分比(%)	執行長度未達完整說明
				環境敏感區域	重要聚落	重要街道	工業區	大型營建工程	空品測站	其他				
東勢鄉	縣 158 甲	縣道	A	●		●			●	●	○	4.7	100	-
臺西鄉			A			●			●	●	○	2.6	100	-
斗南鎮	建國路	市區道路	A	●		●					☆	2.8	100	-
古坑鄉	台三線	省道	B			●				●	☆	8.1	71.6	2
斗六市			B	●		●		●	●		☆	8.9	100	-
林內鄉			B			●		●			☆	9.3	67.7	1
大埤鄉	縣 157	縣道	B	●	●	●					○	8.4	100	-
斗南鎮	雲 80	鄉道	B	●						●	○	2	100	-
斗六市			B	●					●	●	○	3.4	100	-
斗六市	縣 154 乙	縣道	A	●	●				●		○	8.8	37.5	2.3
古坑鄉			B	●							○	4.7	57.4	2
斗南鎮	縣 158	縣道	B			●					☆	1.8	100	-
虎尾鎮			A	●		●					☆	10.1	100	-
土庫鎮			A			●					☆	4.8	100	-
褒忠鄉			A			●			●		☆	4	100	-
東勢鄉			A		●	●					☆	7.7	100	-
臺西鄉			A	●	●	●					☆	4.5	100	-

註:1.道路等級參考最近一次道路普查結果 2.執行方式顯示: ○洗街◎掃街☆洗掃街 3.執行長度未達完整說明: 1 依據計畫執行權責範圍規劃洗掃作業 2 依據道路髒污情形規劃洗掃範圍 3 受限道路寬度或車流量大等因素調整執行範圍

表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(3/4)

鄉鎮市	道路名稱	道路型態	道路等級	篩選原因							執行方式	道路長度	執行長度百分比(%)	執行長度未達完整說明
				環境敏感區域	重要聚落	重要街道	工業區	大型營建工程	空品測站	其他				
褒忠鄉	台 19 線	省道	B			●			●		☆	5.7	43.9	2
元長鄉			B		●	●					☆	9.7	100	-
北港鎮			B		●	●					☆	5.7	56.1	2
虎尾鎮	縣 145	縣道	B	●	●	●					○	9.6	40.6	2, 3
土庫鎮			B		●	●					○	7.6	100	-
元長鄉			A	●							○	5.2	100	-
北港鎮			B	●		●					○	3.9	100	-
土庫鎮	縣 160	縣道	A	●		●					○	1.3	100	-
元長鄉			A	●	●	●					○	7.1	100	-
四湖鄉			A	●	●	●					○	14.2	2.1	2
元長鄉	縣 145 甲	縣道	B	●							○	8.4	9.5	2, 3
土庫鎮			B	●							○	2.2	100	-
北港鄉	縣 164	縣道	B		●	●				●	○	2.2	100	-
水林鄉			A	●		●					○	7.9	40.5	2
口湖鄉				●	●	●					○	5.5	100	-
西螺鎮	縣 154	縣道	A	●	●	●					◎	8.7	48.3	1
西螺鎮	福來路	市區道路	A			●					◎	1.5	100	-
荊桐鄉	荊桐外環道	市區道路	B		●						◎	3.2	100	-

註:1.道路等級參考最近一次道路普查結果 2.執行方式顯示: ○洗街◎掃街☆洗掃街 3.執行長度未達完整說明: 1 依據計畫執行權責範圍規劃洗掃作業 2 依據道路髒污情形規劃洗掃範圍 3 受限道路寬度或車流量大等因素調整執行範圍

表 3.6-2 107 年度洗掃路線配置表(4/4)

鄉鎮市	道路名稱	道路型態	道路等級	篩選原因							執行方式	道路長度	執行長度百分比(%)	執行長度未達完整說明
				環境敏感區域	重要聚落	重要街道	工業區	大型營建工程	空品測站	其他				
斗六市	縣 149 甲	縣道	A	●		●			●		○	3	100	-
古坑鄉			A	●		●					○	12.4	13.7	2
古坑鄉	縣 158 乙	縣道	A			●					○	2.4	100	-
斗南鎮			B	●	●	●					○	9.6	59.4	2.3
北港鎮	縣 155	縣道	A	●	●	●					○	4.9	67.3	2
東勢鄉	縣 153	縣道	A	●	●	●					○	9	22.2	2.3
四湖鄉			A	●	●	●					○	4.1	19.5	2.3
口湖鄉	台 17	省道	A	●		●					○	15.2	40.8	2.3
四湖鄉			A	●		●			●		○	6	100	-
臺西鄉			A	●		●			●		○	9.3	71.0	2.3

註:1.道路等級參考最近一次道路普查結果 2.執行方式顯示: ○洗街◎掃街☆洗掃街 3.執行長度未達完整說明: 1 依據計畫執行權責範圍規劃洗掃作業 2 依據道路髒污情形規劃洗掃範圍 3 受限道路寬度或車流量大等因素調整執行範圍

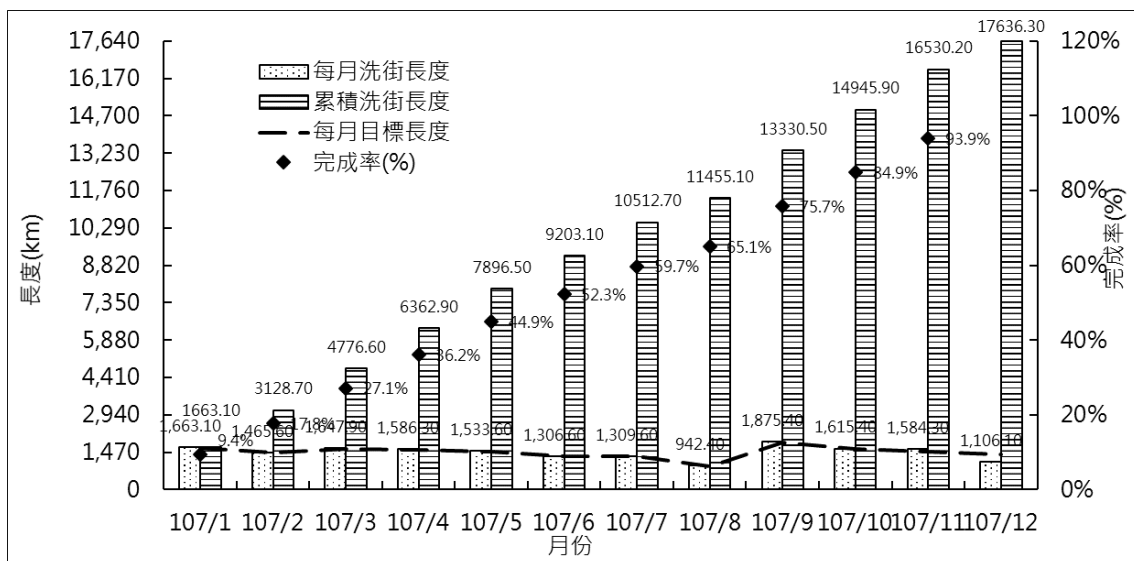


圖 3.6-1 洗街作業長度統計圖

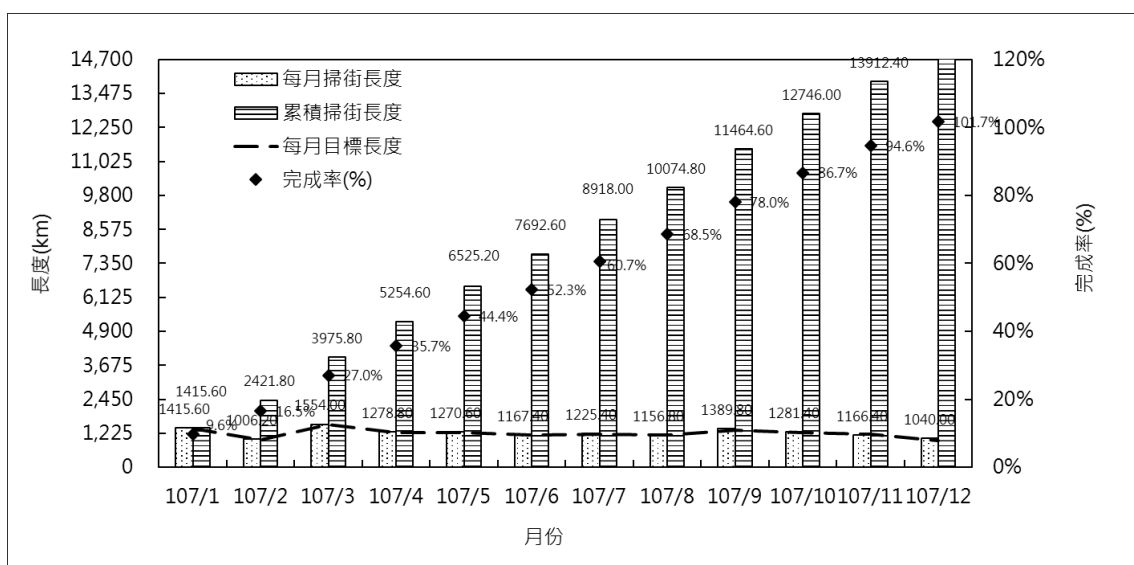


圖 3.6-2 掃街作業長度統計圖

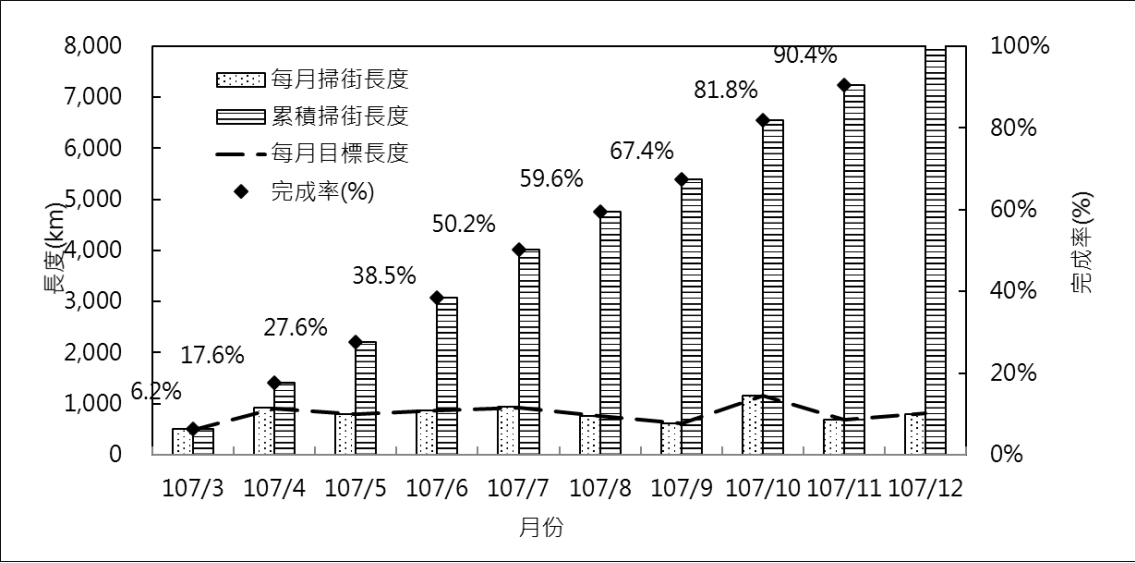


圖 3.6-3 小型掃街作業長度統計圖

3.7 洗街用水及取水作業

清洗街道所需洗街用水，應使用合法水源(如：山泉水、地下水與自來水)、合格放流水及工廠三級處理水...等，且確定該水質不會污染道路地面。根據前述取水條件，本計畫初期規劃以農田灌溉用水為主要取水來源，包括：縣 158 甲 12K、台 19 線 59K、縣 145 40K 等 30 處取水點，並提送洗街用水計畫書(附錄三)至雲林農田水利會進行審核，並取得用水同意函後進行取用。本計畫洗街用水相關使用同意文件，如附錄三所示。

此外，為因應枯水時期缺水因素及配合政府抗旱政策，洗街用水規劃使用污水處理廠合格之放流水(斗六市水資源中心污水處理廠、雲林高鐵特定區污水處理廠、建大工業股份有限公司及台灣省農會附設各級農會農化廠之自用水井)，故現階段洗街作業水源，主要仍以污水處理廠之放流水源搭配農田灌溉用水為主。另於接獲水資源供應趨緊警報時，本計畫則全面以污水處理廠之合格放流水，或其他替代水源進行取用，以避免造成民生用水與農田灌溉用水減少，進而招致民怨。其他相關替代水源取水點，如圖 3.7-1 所示。



圖 3.7-1 相關取水點位置圖

3.7.1 洗街用水量統計

洗街效益之良劣，除與取水點水質有關，噴水量是否適宜亦是相當重要的因素，本計畫為掌握用水量之變化，因此於執行初期，即在洗街車輛上加裝用水計量電子裝置，並記錄各次之取水量，確實掌控執行洗街作業時之用水量(如表 3.7.1-1~2 及圖 3.7.1-1 所示)。本計畫執行自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，總計執行洗街作業長度為 17,636.3 公里，用水量為 19,466.96 公噸，各月單位長度(公里)用水量介於 1.07 至 1.14 公噸之間，平均用水量則為 1.10 公噸/公里，並依實際道路髒污程度調整出水量，每月皆符合行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊(102.12)規範數值(洗街作業單位用水量須大於 0.9 公噸/公里)。而歷年洗街作業用水量(如圖 3.7.1-2 所示)。

表 3.7.1-1 洗街用水水量統計表

月份	洗街長度(km)	用水量(ton)	單位長度用水量 (ton/km)
107/1	1,663.10	1,809.36	1.09
107/2	1,465.60	1,613.01	1.10
107/3	1,647.90	1,763.79	1.07
107/4	1,586.30	1,713.25	1.08
107/5	1,533.60	1,700.24	1.11
107/6	1,306.60	1,441.45	1.10
107/7	1,309.60	1,441.08	1.10
107/8	942.40	1,033.09	1.10
107/9	1,875.40	2,067.75	1.10
107/10	1,615.40	1,837.58	1.14
107/11	1,584.30	1,789.72	1.13
107/12	1,106.10	1,256.64	1.14
平均	—	—	1.10
合計	17,636.30	19,466.96	—

註：統計期程為 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止。

表 3.7.1-2 各取水點水量統計表

項目	取水點位置	水量(ton)	項目	取水點位置	水量(ton)
1	台 19 線 61.5K	844.9	15	縣 158 甲 23K	2,468.69
2	永興路	642.11	16	縣 160 20K	457.74
3	台一線 244K	109.58	17	縣 158 32K	10.47
4	雲 198 3K	275.84	18	斗六污水廠	4,028.63
5	北溪路	11.95	19	虎尾污水廠	1,283.85
6	縣 145 線 40K	900.81	20	雲 80 4.6K	1,324.37
7	縣 145 線 29.5K	213.92	21	縣 158 線 15K	312.94
8	縣 145 線 30K	42.4	22	縣 158 甲 1K	330.39
9	縣 149 甲 4.5K	43.08	23	雲 80 3.7K	53.45
10	縣 157 2K	286.75	24	縣 158 甲 35.5K	11.5
11	縣 158 乙線 7 K	810.77	25	縣 160 1K	325.6
12	縣 158 甲 12K	2,342.26	26	縣 160 12K	200.85
13	縣 158 甲 4.5K	300.7	27	縣 164 5K	307.65
14	縣 158 甲 27K	1,463.78	28	台 17 91.5K	61.98
總計					19,466.96

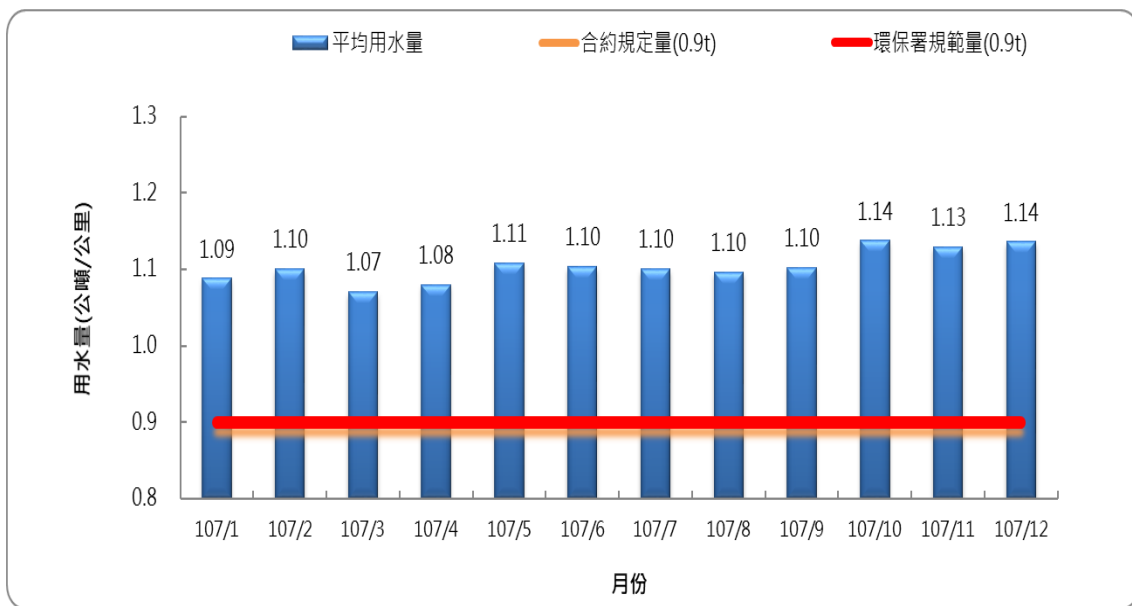


圖 3.7.1-1 洗街用水量統計分析圖

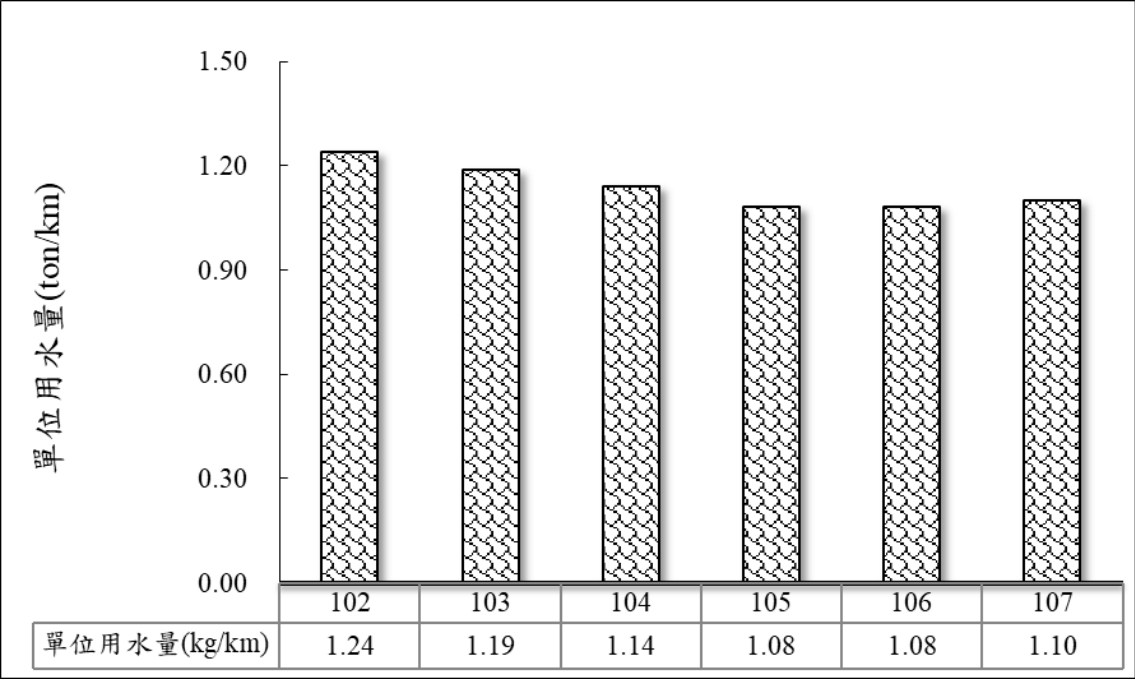


圖 3.7.1-2 歷年洗街用水量統計圖

3.7.2 洗街用水水質分析

一、水質檢測分析：

為避免取用污染水源執行洗街作業，造成道路髒污程度等級提高，本計畫初期針對洗掃作業路段，所規劃之洗街用水取水點進行水質採樣檢測分析，包括：污水處理廠放流水源及農業灌溉水源，以總懸浮固體物(SS)採用陸域地面水體丁類水質標準($<100\text{mg/L}$)，為洗街作業用水水質標準；本計畫為進一步強化洗街用水品質，將以 $\text{SS}<50\text{mg/L}$ 為水質取用之標準。

針對目前執行洗街作業所使用之取水點水質狀況，委由第三公正單位(環球科技大學環境品質分析實驗室)執行進行水質檢測作業，檢測結果如表 3.7.2-1 所示，各取水點 SS 濃度介於 0.3mg/L (縣 149 甲 4K)至 34.2mg/L (縣 158 32K)之間，顯示洗街用水之檢測結果均符合計畫用水標準($<50\text{mg/L}$)。茲將本計畫執行洗街用水水質檢測分析結果摘要及報告，彙整於附錄五。此外，計畫為確保用水品質，今年度於各取水點使用 pH 及 DO 直讀式儀器檢測水質狀況，將有助於水質進一步管理。

表 3.7.2-1 洗街用水取水點水質檢測結果(1/2)

序	取水點名稱	檢測項目		
		SS(mg/L) < 50	pH 6-9	DO(mg/L) 3 以上
1	縣 149 甲 4K	0.30	7.8	10.6
2	縣 149 甲 4.5K	8.10	7.9	9.6
3	雲 198 3K	12.90	7.7	9.5
4	雲 80 4.6K	14.20	7.3	7.3
5	雲 80 3.7 K	2.80	7.3	7.4
6	永興路	3.20	7.3	9.5
7	台一線 244K	6.40	7.4	7.0
8	縣 157 1K	1.80	7.3	7.5
9	縣 157 2K	2.00	7.2	6.2
10	縣 158 甲 27K	16.10	7.1	5.6
11	縣 158 甲 23K	31.40	7.3	8.1
12	縣 158 32K	34.20	7.4	8.1
13	縣 158 甲 35.5K	19.60	7.4	6.4
14	縣 158 乙 7K	21.20	7.7	7.6
15	斗六市水資源中心 污水處理廠	10.40	6.9	7.6
16	斗南鎮田頭里農用 地下水井	15.40	9.0	12.4
17	雲林高鐵特定區污 水處理廠	9.00	7.5	8.3
18	北溪路	8.70	8.1	7.3
19	縣 158 甲 13.3K	7.40	7.4	7.5
20	縣 158 甲 12K	7.00	7.6	7.2
21	縣 158 甲 4.5K	21.10	7.1	4.8
22	縣 158 甲 1 K	10.70	7.1	6.6
23	縣 158 15K	15.60	7.1	4.4
24	縣 158 甲 37K	9.90	8.0	9.7
25	縣 145 甲 1.5K	11.20	8.4	12.6
26	縣 145 29.5K	13.10	8.3	11.5
27	縣 145 30K	11.80	8.4	10.3

註 1：採樣日期：107 年 1 月 15-17 日

表 3.7.2-1 洗街用水取水點水質檢測結果(2/2)

序	取水點名稱	檢測項目		
		SS(mg/L) < 50	pH 6-9	DO(mg/L) 3 以上
28	縣 160 20K	4.00	7.1	6.7
29	縣 145 37K	3.60	7.4	6.8
30	縣 145 40 K	12.20	7.5	7.3
31	台 19 65.5K	14.30	7.6	8.0
32	台 19 61.5K	4.60	7.7	8.1
33	台 19 59K	3.40	7.8	8.1

註 1：採樣日期：107 年 1 月 15-17 日

二、濁度直讀檢測分析：

本計畫配置手持式水質濁度檢測計，並要求作業人員每次於執行取水作業時，現場進行水質濁度量測(圖 3.7.2-1)並拍照佐證，符合計畫限值(50NTU)始能進行取用，以避免使用過於混濁之水源，造成路面二次污染。檢測及校正流程說明如下：

(一)檢測分析：

- 1.取出測試瓶，確認是否乾淨及乾燥。
- 2.將 10mL 待測液裝入測試瓶中(須超過瓶身測試線)。
- 3.按下「POWER」鍵開啟濁度計。
- 4.開啟上蓋，並輕搖測試瓶，使固態顆粒均勻分散。
- 5.將測試瓶放入，並將測試區白點與測試瓶上緣白點對齊。
- 6.蓋上上蓋後，按下「TEST/CAL」鍵進行測試。
- 7.約 10 秒後顯示數值即為待測液濁度值。
- 8.按下「POWER」鍵關閉濁度計。
- 9.取出測試瓶，將瓶內待測液倒出，並以清水清洗後，保持瓶內乾燥。
- 10.請不定期以「0 (NTU)」校正液確認數值正確性，並每月定期進行外部校正。
- 11.計畫用水規範<50(NTU)，請務必檢視數值合理性。

(二)儀器校正：

- 1.每月需定期進行「0 (NTU)」、「100 (NTU)」外部校正。
- 2.按下「POWER」鍵開啟濁度計。
- 3.長按「TEST/CAL」鍵(須超過 3 秒)，待顯示幕顯示「CAL」後，放開按鍵。
- 4.於 5 秒內，再次按下「TEST/CAL」鍵進入校正模式，此時顯示幕會顯示「0.00」與「CAL」。
- 5.將「0 (NTU)」校正液放入測試區，並將測試區白點與測試瓶上緣白點對齊後，蓋上上蓋後，並再次按下「TEST/CAL」，此時顯示幕會顯示「test」並開始閃爍，

約 10 秒後校正完畢時，顯示幕會顯示下一個校正點「100」。

- 6.將「100 (NTU)」校正液放入測試區，並將測試區白點與測試瓶上緣白點對齊後，蓋上上蓋後，並再次按下「TEST/CAL」，此時顯示幕會顯示「test」並開始閃爍，約 10 秒後校正完畢，此時螢幕會顯示「CLr」，即完成校正程序。

表 3.7.2-2 濁度直讀設備

儀器名稱	濁度計	校正液
設備照片		
型號	TU-2016	
測試範圍	0.00~50.00 (NTU) 50~1,000 (NTU)	
水質標準	<50 (NTU)	



圖 3.7.2-1 使用濁度檢測計現場量測水質情形

計畫彙整每月濁度檢測值(表 3.7.2-3 及圖 3.7.2-2)，可知取用水之濁度介於 2~11.5 NTU，平均為 5.7NTU，皆低於限值，每日檢測數據彙整於附錄四。

表 3.7.2-3 洗街用水取水前濁度檢測結果

日期	每月取水前濁度檢測結果(NTU)		
	最大值	最小值	平均值
1 月	8.8	2.1	4.3
2 月	9.6	2.1	5.6
3 月	11.5	2	6.1
4 月	9.8	2.6	6.6
5 月	9.5	2.2	6.3
6 月	9.9	2.7	5.8
7 月	8.6	3.4	5.8
8 月	8.6	2.5	5.7
9 月	9.2	2.6	5.8
10 月	9.2	2.6	5.6
11 月	9.5	2.9	5.4
12 月	8.3	2.5	5.3
平均			5.7

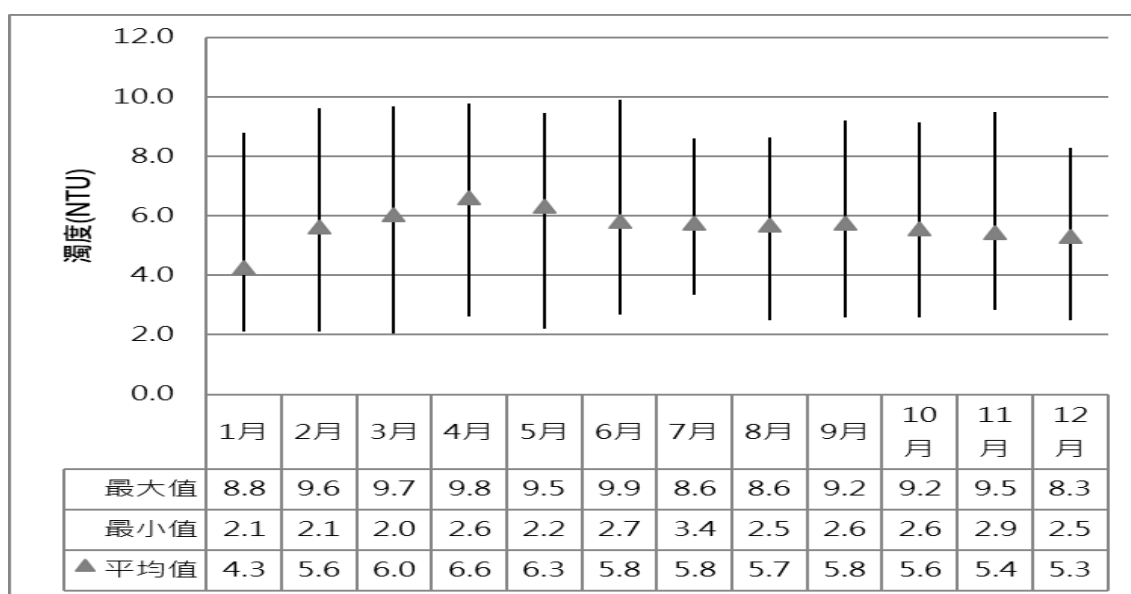


圖 3.7.2-2 濁度檢測結果分析圖

3.8 小結

一、洗掃機具作業執行

107 年度計畫執行自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，總計洗街長度累積達 17,636.3 公里，用水量為 19,466.96 公噸，平均用水量為 1.10 公噸/公里；掃街長度累積達 22,983.226 公里，合計完成洗掃街長度達 40,619.526 公里，推估 TSP 削減量為 560.5 公噸。

二、水質用水水質分析

各取水點 SS 濃度介於 0.3mg/L (縣 149 甲 4K)至 34.2 mg/L(縣 158 32K)之間，顯示洗街用水之檢測結果均符合計畫用水標準(<50mg/L)。

每日取水前濁度檢測值，可知取用水之濁度介於 2~11.5NTU，平均為 5.7NTU，皆低於限值。

第四章 洗掃街作業成效評估

4.1 街塵負荷量檢測

懸浮微粒（TSP）是指大氣環境中除了水分子以外之固態或液態微粒，一般是指粒徑介於 0.005 至 100 μm 之粒狀物。為有效評估執行洗掃街作業對於減少道路積塵及空氣中懸浮微粒濃度之貢獻，本計畫藉由科學方法，進行檢測分析雲林縣重要道路洗掃作業前、後街塵負荷量變化情形，藉由量化之數據具體呈現洗掃作業執行成效，以作為調整洗掃路線及洗掃頻率(次數)之參考，俾使洗掃街作業發揮最大之功效。依據契約工作內容規定，本計畫道路街塵負荷量檢測內容，包括如下：規劃分期執行洗掃作業前、後及洗掃後連續 1 日 32 點次道路街塵負荷量檢測及粒徑分析作業。

4.1.1 街塵負荷與其粒徑分析規劃

為有效解決懸浮微粒之空氣污染問題，必須了解其來源，方能加以改善，為進一步了解洗掃街作業執行成效，針對洗掃作業街塵負荷量加以評估(以吸塵器收集路面街塵樣本)，並進行街塵負荷量及粒徑分析。今年度規劃共分兩次(上、下年度)執行洗掃作業前、後道路及洗掃後連續 1 日街塵負荷量檢測，每次選取適當道路，總計需完成 37 點次街塵粒徑分析作業，檢測項目為道路街塵負荷量，並分析各時段街塵累積之速率變化。

一般常用於測定大氣中懸浮微粒之設備有：微孔慣性衝擊器（MOUDI）、分流採樣器、旋風分離器與 β -射線光學分析法...等。本計畫採樣檢測方法係參照行政院環境保護署參考 U. S. EPA（United States Environment Protection Agency）AP-42（1995）鋪面道路街塵之採樣方法及編印手冊執行(街塵負荷及粒徑分析：參考行政院環境保護署編印洗掃街作業參考手冊)，並委託環球科技大學環境品質分析實驗室執行，詳細說明如下：

一、檢測道路篩選方式：

本計畫檢測道路以重點道路(位於重要地區、工業區、交流道、聯外道路...等車流量較大及空品測站附近 5 公里範圍內之道路)，進行洗掃作業前、後道路街塵負荷量檢測作業。

二、街塵負荷量現場採樣方式：

(一)採樣區域起始點距離路口必須至少 5 公尺以上，相鄰採樣點間之距離必須至少 30 公尺以上，且需距離道路邊及安全島約 30 公分，路面中間若有土堆或人孔皆不予採集。

(二)為求得樣本的代表性，每當採樣時需注意採樣點前後的第一路口是否小於 2.4 公里時，每個採樣點間的距離均為隨機。

(三)採樣儀器：以負壓式吸塵器進行街塵負荷採樣。

(四)每一採樣點之取樣面積為 $12.5 \text{ m}^2 (5.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m})$ ，其街塵採樣位置及範圍，詳見圖 4.1.1-1。

(五)街塵負荷採樣路段每點之採樣時間至少 17 分鐘以上，並將每條道路路段所收集之街塵，置入乾淨的夾鏈式塑膠袋中，將所收集之樣本塑膠袋口密封後攜回實驗室，進行稱重及分析。

(六)洗掃街作業前之採樣時機，為執行該路段洗掃作業前。

(七)洗掃街作業後之採樣時機，為執行該路段洗掃作業後，待路面回復乾燥後之時間(視天候狀況於現場判定)執行採樣，並於採樣作業後連續 1 日於同路段進行街塵採樣(此段時間中不再執行道路洗掃作業)。

(八)除採樣外將道路狀況予以拍照，並記錄車流量及道路現況。

三、實驗室分析方法：

為進一步瞭解街塵粒徑分佈情形，將所採得街塵樣本經烘乾與稱重等前處理步驟後，即依篩分析步驟進行粒徑分析。篩分析係將街塵樣本置於一組篩孔徑排列逐漸減小之標準篩最上方，搖動篩後即可分出不同粒徑塵粒，稱取停留於各篩網上塵粒質量便可得街塵粒徑分佈。相關街塵樣品分析流程如圖 4.1.1-2 所示。

首先先將所收集之街塵樣品進行稱重記錄(溼基)，並將樣品置於烘箱內，以 105°C 進行烘乾 12 小時以上，烘乾後取出樣品進行稱重記錄(乾基)。選擇適當尺寸篩網(直徑 20cm、深度 5cm)，建議使用美國系列標準尺寸(U.S. Standard Series)，20、40、50、70、100、140、200 號篩以及秤盤，其所對應之孔徑大小分別為 850 μ m、425 μ m、297 μ m、212 μ m、150 μ m、106 μ m、74 μ m。依 US EPA AP-42 方法，分析步驟如下：

- (一)選擇適當尺寸篩網(直徑 20 cm、深度 5 cm)，將街塵樣品置於粒徑篩分器篩分粒子，粒徑包含 297 μ m(50 號篩)及 74 μ m(200 號篩)，秤取各階粒徑範圍街塵重量，以檢測其塵土及坩土負荷量。
- (二)使用機械過篩設備，如：振動搖篩設備。
- (三)以壓縮氣體或軟毛刷清理篩網，包括附著在篩網出口與篩網邊緣的粉塵，操作時應避免用力握住篩網。
- (四)由塑膠袋口取樣時，部分細小微粒若因靜電吸附於袋內，使用去離子水清洗後之小湯匙，撈出予以稱重以防止靜電過大影響。
- (五)使用量秤(容量至少 1,600 g)並記錄產量、容量、最小組距、儀器最近校正日期與準確度。
- (六)篩網與秤盤稱重：每次稱重須確認儀器歸零並記錄數據。

- (七)依序(篩號由小到大，孔徑由大到小)放置篩網至搖篩機，並於其下放置秤盤，將檢測樣本倒入最頂端篩網將容器中，所有附著在容器邊緣顆粒以毛刷置入頂端篩網，將頂端篩盤加蓋(樣本重量須介於 400 至 1,600 g 較能完整呈現顆粒完整分布情形)。
- (八)將篩網置入搖篩機並搖篩 10 分鐘，將 200 號前之篩網秤盤移走並秤重，以每次 10 分鐘重複進行直到連續兩次稱重誤差小於 3 %為止，搖篩時間最勿超過 40 分鐘。
- (九)將篩網與裝載物秤重並記錄，每次秤重前儀器須歸零。
- (十)樣本分別用容器收集以於必要時作進一步分析。
- (十一)計算小於 200 號篩網(74 μm)街塵的重量比例，此即為坭土含量，而小於 50 號篩網(297 μm)街塵的重量比例，即為塵土含量。

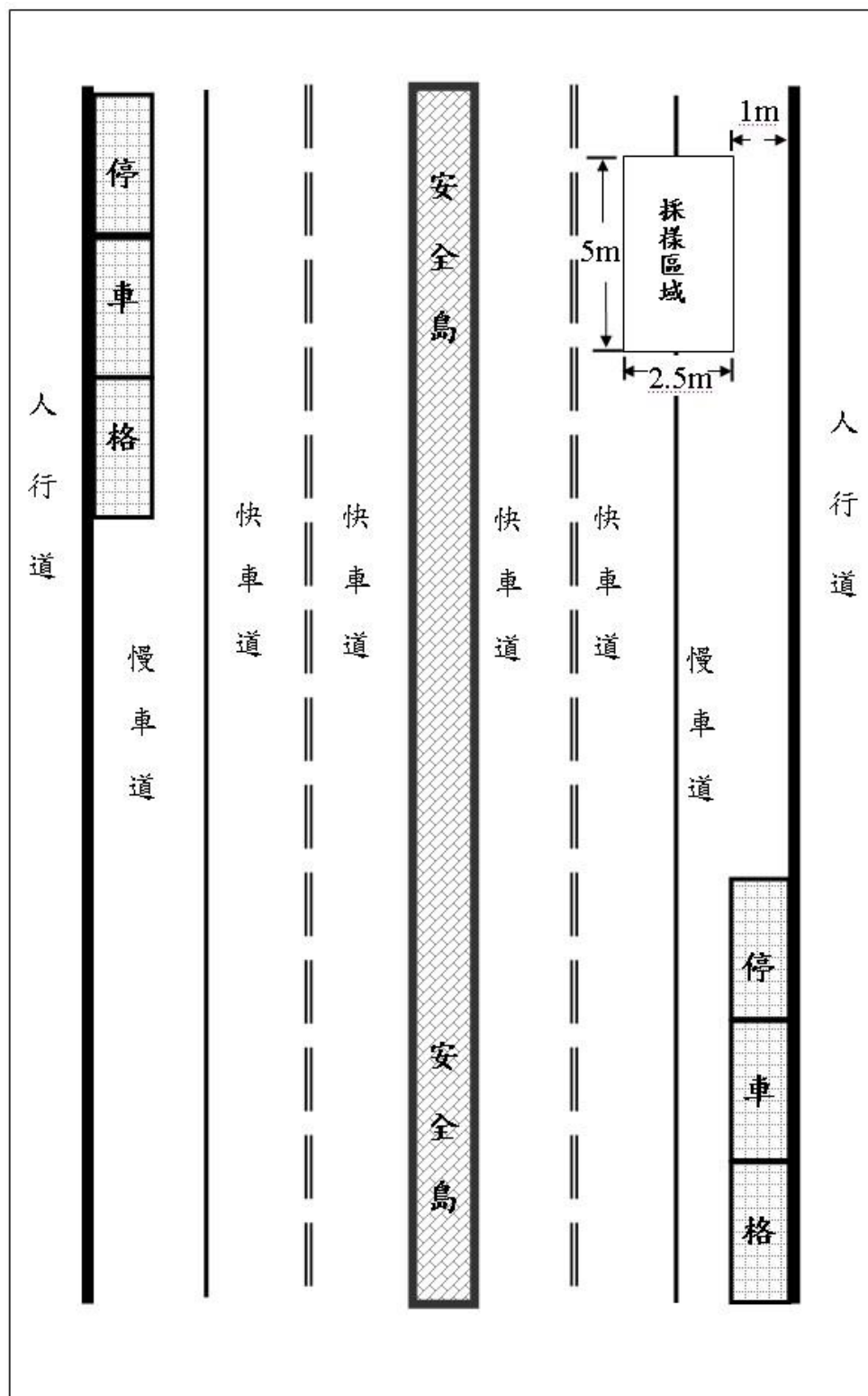


圖 4.1.1-1 街塵負荷採樣位置及範圍示意圖



圖 4.1.1-2 實驗室街塵樣品分析流程圖

4.1.2 街塵粒徑分析

本計畫共計完成上下年度 (37 點次)洗掃作業前、後及洗掃作業後連續 1 日道路街塵負荷採樣作業，檢測路段為台一線-斗南、縣 145-虎尾、縣 158-斗南、縣 158 甲-斗南、縣 145-土庫、台一線-大埤、縣 145-元長、縣 145-北港、縣 164-北港、縣 164-水林、縣 164-口湖、縣 155-水林、台三線-斗六、台三線-古坑、雲 198-斗六、台一丁-斗六、明德北路-斗六、雲 55-斗六等 19 條路段，進一步探討分析如后，詳細之街塵負荷量粒徑分析報告及摘要彙整於附錄十一。

計算歷次檢測結果之粒徑分佈如表 4.1.2-2 及圖 4.1.2-1，由圖中可發現，雲林縣檢測路段中，主要粒徑分佈仍以 $>297\mu\text{m}$ 之塵土(礫石)為主，分佈比例介於 22.25%(明德北洗掃後第一天)~74.16%(台一線-大埤洗掃前)之間，而以粉土($74\mu\text{m}$)所佔比例最低，分佈比例介於 1.66%(台三線-古坑作業後)~26.67%(縣 155-水林洗掃前)之間。

本年度檢測果中，平均粒徑分佈為:

- (1)洗掃作業前: $<74\mu\text{m}$ 佔 13.23%、 $74\sim 297\mu\text{m}$ 佔 38.73%、 $>297\mu\text{m}$ 佔 48.04%
- (2)洗掃作業後: $<74\mu\text{m}$ 佔 10.40%、 $74\sim 297\mu\text{m}$ 佔 40.20%
 $>297\mu\text{m}$ 佔 49.40%。
- (3)洗掃作業後第一天: $<74\mu\text{m}$ 佔 13.60%、 $74\sim 297\mu\text{m}$ 佔 41.37%、 $>297\mu\text{m}$ 佔 45.03%。

表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(1/3)

採樣地點	台一線- 斗南	縣 145- 虎尾	縣 158- 斗南	縣 158 甲-斗南	縣 145- 土庫	台一線- 大埤	縣 145- 元長	縣 145- 北港	縣 164- 北港	縣 164- 水林	縣 164- 口湖	縣 155- 水林
採樣日期	3.14 -3.15	3.14 -3.15	3.14 -3.15	3.14 -3.15	3.14 -3.15	3.14 -3.15	4.11 -4.12	4.11 -4.12	4.11 -4.12	4.25 -4.26	.4.25 -4.26	4.25 -4.26
洗掃作業前 採樣時間	9:19 -9:36	9:59 -10:16	10:46 -11:03	11:40 -11:57	12:12 -12:29	12:59 -13:16	8:36 -8:53	9:07 -9:24	9:42 -9:59	8:46 -9:03	9:33 -9:50	10:15 -10:32
掃街作業時 間	9:40 -9:45	10:21 -10:26	11:30 -11:35	13:10 -13:15	13:32 -13:40	14:45 -14:50	8:57 -9:02	9:31 -9:41	10:06 -10:16	10:22 -10:32	10:45 -10:55	12:20 -12:25
洗街作業時 間	9:47 -9:52	10:28 -10:33	12:45 -12:50	15:03 -15:08	15:15 -15:19	16:22 -16:27	9:43 -9:48	9:59 -10:04	10:50 -10:55	11:55 -12:02	12:05 -12:10	12:45 -12:50
洗掃作業後 採樣時間	14:18 -14:35	14:54 -15:11	15:27 -15:44	16:07 -16:24	16:38 -16:55	17:18 -17:35	12:35 -12:52	13:05 -13:22	13:39 -13:56	13:05 -13:22	13:34 -13:51	14:11 -14:28
洗掃作業前 後採樣間隔 (分)	266	261	157	59	79	51	167	181	164	63	84	81
洗掃後第一 天採樣時間	14:18- 14:35	14:52 -15:09	15:28 -15:45	16:10 -16:27	16:42 -16:59	17:23 -17:40	12:33 -12:50	13:06 -13:23	13:41 -13:58	13:08 -13:25	13:36 -13:53	14:16 -14:33

表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(2/3)

採樣地點	雲 198- 斗六	台三線- 古坑	台三線- 斗六	台一丁- 斗六	明德北 路-斗六	雲 55- 斗六	縣 145- 虎尾	台一線- 斗南	縣 158- 斗南	縣 145- 元長	縣 145- 北港	縣 164- 北港
採樣日期	5.29 -5.30	5.29 -5.30	5.29 -5.30	6.5 -6.6	6.5 -6.6	6.5 -6.6	7.23 -7.24	7.23 -7.24	9.3 -9.4	9.3 -9.4	9.3 -9.4	9.3 -9.4
洗掃作業前 採樣時間	8:10 -8:27	8:54 -9:11	9:41 -9:58	8:00 -8:17	8:45 -9:02	9:19 -9:36	8:18 -8:35	8:52 -9:09	10:29 -10:46	8:21 -8:38	8:55 -9:12	9:32 -9:49
掃街作業時 間	8:28 -08:33	9:14 -9:19	11:03 -11:08	08:18 -08:23	9:06 -09:11	9:57 -10:02	8:56 -9:01	10:22 -10:27	10:51 -10:56	8:40 -8:45	9:15 -9:20	9:52 -9:57
洗街作業時 間	8:34 -08:39	10:10 -10:15	12:00-1 2:05	08:43-0 8:48	09:46-0 9:51	10:23 -10:28	10:11 -10:16	10:31 -10:36	11:22 -11:27	9:49 -9:54	10:08 -10:13	10:47 -10:52
洗掃作業後 採樣時間	10:22 -10:39	11:10 -11:27	13:00 -13:17	10:14 -10:31	10:54 -11:11	12:13 -12:30	11:14 -11:31	11:48 -12:05	12:20 -12:37	12:35 -12:52	13:06 -13:23	13:40 -13:57
洗掃作業前 後採樣間隔 (分)	103	55	45	86	63	115	58	72	53	161	173	168
洗掃後第一 天採樣時間	10:22 -10:39	11:12 -11:29	13:02 -13:19	10:14 -10:31	10:54 -11:11	12:16 -12:33	11:04 -11:21	11:37 -11:54	12:06-1 2:23	12:35 -12:52	13:07 -13:24	13:43 -14:00

表 4.1.2-1 本年度街塵檢測採樣及洗掃作業時間表(3/3)

採樣地點	縣 164- 水林	縣 164- 口湖	縣 155- 水林	台三線 -古坑	台一丁 -斗六	明德北 路	雲 55- 斗六	台一線 -大埤	縣 158 甲-斗 南	縣 145- 土庫	縣 158- 東勢	雲 198- 斗六	台三線 -斗六
採樣日期	9.3 -9.4	9.3 -9.4	9.3 -9.4	9.5 -9.6	9.5 -9.6	9.5 -9.6	9.5 -9.6	9.10 -9.11	9.10 -9.11	9.10 -9.11	9.10 -9.11	9.12 -9.13	9.12 -9.13
洗掃作業前 採樣時間	10:11 -10:28	10:46 -11:03	11:28~ 11:45	8:00 -8:17	8:38 -8:55	9:40 -9:57	10:13 -10:30	8:10 -8:27	8:45 -9:02	9:15 -9:32	10:10 -10:27	8:08 -8:25	8:54 -9:11
掃街作業時 間	10:35 -10:40	11:07 -11:12	12:14- 12:19	8:24 -8:29	9:09 -9:14	10:03 -10:08	11:01 -11:06	8:28 -8:33	9:35 -9:40	9:58 -10:03	13:13 -13:18	8:31 -8:36	9:19 -9:24
洗街作業時 間	11:12 -11:17	11:22 -11:27	12:21 -12:26	9:07 -9:12	9:17 -9:22	11:20 -11:25	11:57 -12:02	9:20 -9:25	10:07 -10:12	10:23 -10:28	13:19 -13:24	8:38 -8:43	10:28 -10:33
洗掃作業後 採樣時間	14:13 -14:30	14:43 -15:00	15:21 -15:38	12:38 -12:55	13:15 -13:32	13:58 -14:15	14:32 -14:49	10:58 -11:15	11:34 -11:51	12:08 -12:25	14:51 -15:08	9:56 -10:13	12:38 -12:55
洗掃作業前 後採樣間隔 (分)	176	196	175	206	233	153	150	93	82	100	87	73	125
洗掃後第一 天採樣時間	14:14 -14:31	14:43 -15:00	15:21 -15:38	12:36 -12:53	13:14 -13:31	13:58 -14:15	14:35 -14:52	10:58 -11:15	11:35 -11:52	12:10 -12:27	14:51 -15:08	9:55 -10:12	12:40- 12:57

表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(1/4)

道路名稱	類別	上年度					下年度				
		採樣日期	粒徑分布百分比(%)				採樣日期	粒徑分布百分比(%)			
			>297	74-297	<74	總重		>297	74-297	<74	總重
台一線 -斗南	洗掃前	3.14-3.15	49.33	39.45	11.22	100	7.23-7.24	41.68	38.71	19.61	100
	洗掃後		52.93	37.38	9.69	100		70.67	22.85	6.48	100
	第一天		47.56	40.57	11.87	100		58.07	31.82	10.11	100
縣 145- 虎尾	洗掃前	3.14-3.15	57.00	34.61	8.38	100	7.23-7.24	46.16	36.85	16.99	100
	洗掃後		49.96	40.24	9.81	100		43.89	39.73	16.38	100
	第一天		53.37	30.86	15.77	100		49.30	36.36	14.34	100
縣 158- 斗南	洗掃前	3.14-3.15	68.94	22.29	8.77	100	7.23-7.24	47.86	34.22	17.92	100
	洗掃後		60.89	30.32	8.79	100		60.19	32.39	7.43	100
	第一天		54.50	31.82	13.68	100		53.98	30.51	15.52	100
縣 158 甲 - 斗 南	洗掃前	3.14-3.15	49.15	30.81	20.04	100	9.10-9.11	47.73	43.60	8.67	100
	洗掃後		43.38	39.99	16.63	100		50.63	40.55	8.82	100
	第一天		43.11	33.40	23.49	100		46.82	41.00	12.18	100
縣 145- 土庫	洗掃前	3.14-3.15	52.62	34.64	12.74	100	9.10-9.11	38.37	52.95	8.68	100
	洗掃後		44.87	43.76	11.37	100		37.41	55.27	7.32	100
	第一天		43.73	40.74	15.53	100		34.44	54.47	11.09	100
台一線 -大埤	洗掃前	3.14-3.15	74.16	20.41	5.43	100	9.10-9.11	48.06	43.89	8.06	100
	洗掃後		68.01	22.49	9.50	100		46.35	45.78	7.87	100
	第一天		54.10	35.90	10.00	100		50.26	32.42	17.32	100

表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(2/4)

道路名稱	類別	上年度					下年度				
		採樣日期	粒徑分布百分比(%)				採樣日期	粒徑分布百分比(%)			
			>297	74-297	<74	總重		>297	74-297	<74	總重
縣 145-元長	洗掃前	4.11-4.12	39.90	34.43	25.67	100	9.3-9.4	41.75	50.14	8.11	100
	洗掃後		47.56	38.74	13.70	100		26.95	59.72	13.32	100
	第一天		43.08	36.56	20.36	100		33.18	55.45	11.37	100
縣 145-北港	洗掃前	4.11-4.12	65.15	27.08	7.77	100	9.3-9.4	30.47	52.95	16.58	100
	洗掃後		64.71	27.66	7.63	100		24.13	56.62	19.26	100
	第一天		66.13	23.28	10.59	100		25.62	56.87	17.51	100
縣 164-北港	洗掃前	4.11-4.12	52.90	31.77	15.33	100	9.3-9.4	45.78	39.36	14.86	100
	洗掃後		64.37	26.29	9.34	100		36.55	45.69	17.75	100
	第一天		63.84	28.46	7.70	100		36.33	45.67	18.00	100
縣 164-水林	洗掃前	4.25-4.26	40.63	36.78	22.59	100	9.3-9.4	57.18	35.55	7.27	100
	洗掃後		63.38	31.26	5.36	100		40.01	52.88	7.11	100
	第一天		46.22	37.67	16.11	100		26.79	53.96	19.25	100
縣 164-口湖	洗掃前	4.25-4.26	59.78	32.04	8.18	100	9.3-9.4	51.31	44.17	4.52	100
	洗掃後		61.38	31.37	7.26	100		48.94	45.71	5.35	100
	第一天		57.31	34.43	8.26	100		49.56	44.98	5.46	100
縣 155-水林	洗掃前	4.25-4.26	45.25	28.08	26.67	100	9.3-9.4	30.68	52.69	16.64	100
	洗掃後		45.06	39.14	15.80	100		30.43	54.52	15.05	100
	第一天		45.94	38.81	15.25	100		28.48	56.97	14.55	100

表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(3/4)

道路名稱	類別	上年度					下年度				
		採樣日期	粒徑分布百分比(%)				採樣日期	粒徑分布百分比(%)			
			>297	74-297	<74	總重		>297	74-297	<74	總重
雲 198-斗六	洗掃前	5.29-5.30	50.07	39.15	10.79	100	9.12-9.13	50.02	40.39	9.59	100
	洗掃後		64.38	31.01	4.61	100		53.98	34.41	11.61	100
	第一天		45.00	43.57	11.43	100		52.96	34.67	12.37	100
台三線-古坑	洗掃前	5.29-5.30	44.44	41.90	13.65	100	9.5-9.6	48.50	35.97	15.53	100
	洗掃後		65.73	32.61	1.66	100		42.18	41.46	16.36	100
	第一天		47.18	42.97	9.85	100		33.53	46.22	20.25	100
台三線-斗六	洗掃前	5.29-5.30	51.91	40.82	7.27	100	9.12-9.13	49.56	35.77	14.68	100
	洗掃後		52.69	40.52	6.79	100		54.26	34.83	10.91	100
	第一天		51.55	40.11	8.33	100		46.32	41.27	12.41	100
台一丁-斗六	洗掃前	6.5-6.6	53.71	39.32	6.97	100	9.5-9.6	37.11	55.23	7.66	100
	洗掃後		50.38	41.35	8.27	100		31.00	58.93	10.07	100
	第一天		48.43	46.91	4.66	100		32.75	57.10	10.15	100
明德北路-斗六	洗掃前	6.5-6.6	44.46	40.56	14.98	100	9.5-9.6	35.01	53.55	11.44	100
	洗掃後		46.43	43.48	10.09	100		33.37	54.12	12.51	100
	第一天		44.72	40.19	15.09	100		22.25	61.11	16.64	100
雲 55-斗六	洗掃前	6.5-6.6	52.55	25.73	21.72	100	9.5-9.6	37.68	48.72	13.59	100
	洗掃後		61.39	33.17	5.44	100		33.54	50.93	15.53	100
	第一天		47.85	45.65	6.50	100		36.38	48.15	15.47	100

表 4.1.2-2 本年度歷次檢測結果粒徑分佈(4/4)

道路名稱	類別	上年度					下年度				
		採樣日期	粒徑分布百分比(%)				採樣日期	粒徑分布百分比(%)			
			>297	74-297	<74	總重		>297	74-297	<74	總重
縣 158-東勢	洗掃前	-	-	-	-	-	9.12-9.13	40.77	38.12	21.11	100
	洗掃後		-	-	-	-		47.27	37.36	15.38	100
	第一天		-	-	-	-		45.60	29.86	24.54	100

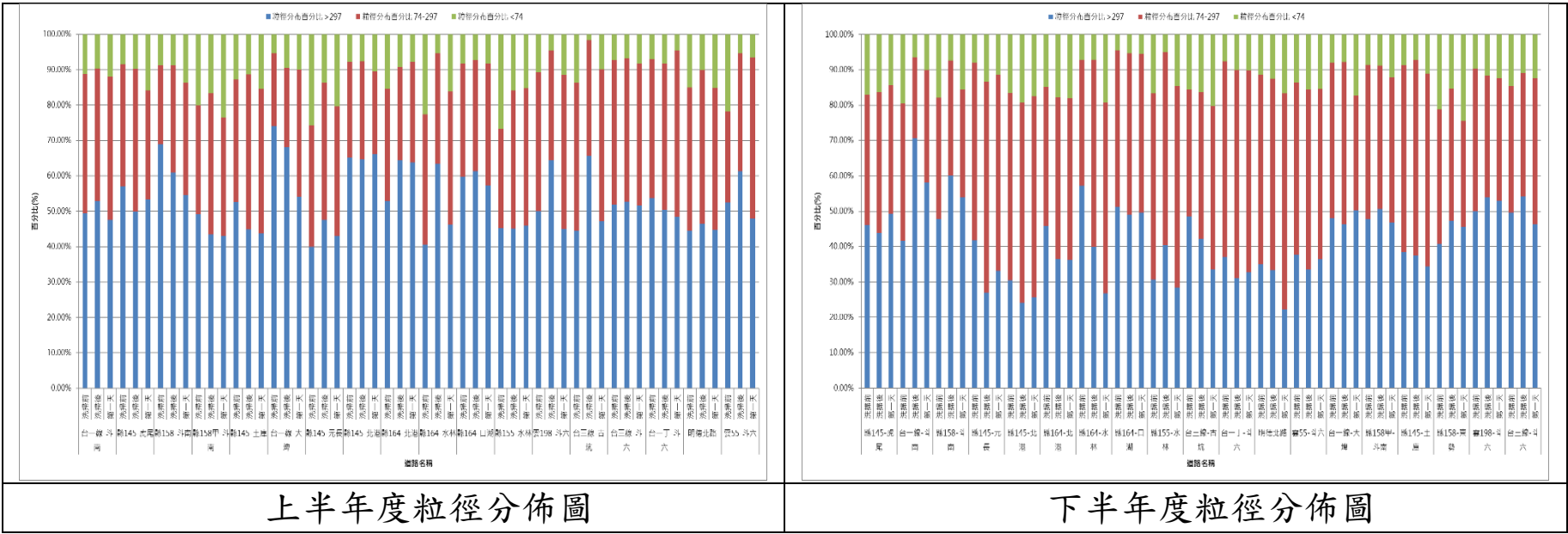


圖 4.1.2-1 本年度歷次檢測街塵粒徑分佈比例

4.1.3 洗掃作業後削減率分析結果

依據檢測結果分別計算本計畫洗掃作業對於坭土($<74\mu\text{m}$)、街塵($<297\mu\text{m}$)及總街塵之削減率，如表 4.1.3-1；整體而言本計畫洗掃作業，對於總街塵之削減效率平均為 43.51%、街塵為 54.26%、坭土為 68.12%，顯示洗掃作業對於小粒徑之街塵有較高之去除效率，亦表示本計畫洗掃作業執行對於提昇道路乾淨程度具相當程度之效果。

本年度逐次檢測結果中，街塵負荷量削減率介於 4.44%~91.93%，平均削減率可達 56.50%，以台三線-古坑削減率最高；洗掃作業前平均街塵負荷量為 $0.31\text{g}/\text{m}^2\sim 5.62\text{g}/\text{m}^2$ ，平均作業前 $2.23\text{g}/\text{m}^2$ ，洗掃後下降至 $0.97\text{g}/\text{m}^2$ ，其中以縣 164-水林平均街塵負荷量為較高，其次為台一線-斗南，該檢測路段均明顯受道路髒污影響，以致洗掃前道路街塵負荷量明顯高於其他受檢測路段。洗掃前坭土負荷量介於 $0.05\sim 2.16\text{g}/\text{m}^2$ ，平均作業前 $0.58\text{g}/\text{m}^2$ ，洗掃後下降至 $0.19\text{g}/\text{m}^2$ ，削減率達 67.24%。另台一線-大埤之坭土負荷量由洗掃前 $0.09\text{g}/\text{m}^2$ 增至洗掃後 $0.13\text{g}/\text{m}^2$ ，而總街塵量則由 $1.29\text{g}/\text{m}^2$ 降至 $0.92\text{g}/\text{m}^2$ ，顯示洗掃作業之執行對於街塵之去除有所幫助，惟可能因部份較大顆粒之街塵經機具洗掃作業破壞後，造成細顆粒坭土量略有增加。

本計畫針對執行檢測時可明顯判定道路污染來源或街塵負荷量較高之路段，皆已調整洗掃作業路線，並規劃作為後續洗掃作業維護之路段，或針對道路污染來源，採用髒污通報機制進行後續改善作業。

表 4.1.3-1 歷次各路段對不同街塵粒徑之削減率計算(1/2)

序	檢測點	總街塵負荷量			街塵負荷量			坵土負荷量		
		作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)	作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)	作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)
1	台一線-斗南	5.26	3.18	39.54	5.41	2.83	47.69	1.2	0.58	51.67
2	縣 145-虎尾	1.78	0.95	46.63	1.34	0.95	29.10	0.26	0.19	26.92
3	縣 158-斗南	1.85	0.79	57.30	0.84	0.5	40.48	0.24	0.11	54.17
4	縣 158 甲-斗南	0.78	0.52	33.33	0.81	0.68	16.05	0.32	0.2	37.50
5	縣 145-土庫	1.97	0.87	55.84	1.78	1.07	39.89	0.48	0.22	54.17
6	台一線-大埤	1.29	0.92	28.68	0.45	0.43	4.44	0.09	0.13	-44.44
7	縣 145-元長	3.21	0.51	84.11	4.83	0.57	88.20	2.06	0.15	92.72
8	縣 145-北港	4.77	3.52	26.21	2.55	1.92	24.71	0.57	0.41	28.07
9	縣 164-北港	0.34	0.21	38.24	0.31	0.12	61.29	0.1	0.03	70.00
10	縣 164-水林	3.84	2.11	45.05	5.62	1.22	78.29	2.14	0.18	91.59
11	縣 164-口湖	2.87	2.1	26.83	1.93	1.33	31.09	0.39	0.25	35.90
12	縣 155-水林	0.77	0.46	40.26	0.94	0.56	40.43	0.46	0.16	65.22
13	雲 198-斗六	1.52	0.57	62.50	1.51	0.31	79.47	0.33	0.04	87.88
14	台三線-古坑	2.57	0.51	80.16	3.22	0.26	91.93	0.79	0.01	98.73
15	台三線-斗六	0.33	0.18	45.45	0.3	0.16	46.67	0.05	0.02	60.00
16	台一丁-斗六	1.06	0.53	50.00	0.92	0.53	42.39	0.14	0.09	35.71
17	明德北路-斗六	2.59	0.72	72.20	3.23	0.83	74.30	0.87	0.16	81.61
18	雲 55-斗六	3.03	0.61	79.87	2.73	0.38	86.08	1.25	0.05	96.00
19	縣 145-虎尾	0.88	0.51	42.05	1.02	0.66	35.29	0.32	0.19	40.63
20	台一線-斗南	4.58	1.94	57.64	6.41	0.8	87.52	2.16	0.18	91.67

表 4.1.3-1 歷次各路段對不同街塵粒徑之削減率計算(2/2)

序	檢測點	總街塵負荷量			街塵負荷量			坵土負荷量		
		作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)	作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)	作業前 (g/m ²)	作業後 (g/m ²)	削減率(%)
21	縣 158-斗南	0.92	1.13	-22.83	1.01	0.75	25.74	0.35	0.14	60.00
22	縣 145-元長	3.35	0.56	83.28	4.67	1.52	67.45	0.65	0.28	56.92
23	縣 145-北港	1.7	0.42	75.29	3.89	1.32	66.07	0.93	0.34	63.44
24	縣 164-北港	0.22	0.11	50.00	0.26	0.19	26.92	0.07	0.05	28.57
25	縣 164-水林	3.52	1.13	67.90	2.64	1.7	35.61	0.45	0.2	55.56
26	縣 164-口湖	0.52	0.35	32.69	0.49	0.37	24.49	0.05	0.04	20.00
27	縣 155-水林	0.14	0.07	50.00	0.32	0.17	46.88	0.08	0.04	50.00
28	台三線-古坑	1.64	0.61	62.80	1.75	0.84	52.00	0.53	0.24	54.72
29	台一丁-斗六	0.79	0.5	36.71	1.33	1.11	16.54	0.16	0.16	0.00
30	明德北路-斗六	2.35	1.56	33.62	4.37	3.1	29.06	0.77	0.58	24.68
31	雲 55-斗六	2.69	0.72	73.23	4.45	1.43	67.87	0.97	0.33	65.98
32	台一線-大埤	0.68	0.52	23.53	0.73	0.6	17.81	0.11	0.09	18.18
33	縣 158 甲-斗南	0.28	0.16	42.86	0.3	0.16	46.67	0.05	0.03	40.00
34	縣 145-土庫	3.01	1.88	37.54	4.83	3.14	34.99	0.68	0.37	45.59
35	縣 158-東勢	0.68	0.37	45.59	0.98	0.41	58.16	0.35	0.12	65.71
36	雲 198-斗六	2.1	1.48	29.52	2.1	1.26	40.00	0.4	0.32	20.00
37	台三線-斗六	2.06	1.95	5.34	2.1	1.64	21.90	0.61	0.39	36.07
平均		1.94	0.95	51.03	2.23	0.97	56.50	0.58	0.19	67.24

表 4.1.3-2 雲林縣檢測路段歷年街塵負荷及削減率彙整表(1/2)

項次	鄉鎮	檢測路段	103 年			104 年			105 年			106 年			107 年(上年度)			107 年(下年度)		
			作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)
1	斗六市	大學路	9.62	7.08	26.40	0.96	0.63	34.38	2.02	1.16	42.57	2.97	2.14	27.95	-	-	-	-	-	-
2	斗六市	明德北路	4.44	1.01	77.25	2.16	1.46	32.41	3.31	1.16	64.95	1	0.74	26.00	3.23	0.83	74.30	4.37	3.10	29.06
3	斗六市	台一丁	1.02	0.48	52.94	1.45	0.99	31.72	6.06	1.25	79.37	1.02	0.64	37.25	0.92	0.53	42.39	1.33	1.11	16.54
4	斗南鎮	台一線	2.86	1.19	58.39	0.34	0.29	14.71	3.64	2.72	25.27	0.73	0.52	28.77	5.41	2.83	47.69	6.42	0.81	87.38
5	斗六市	台三線	14.81	6.68	54.90	6.81	1.62	76.21	1.92	1.12	41.67	0.4	0.33	17.50	0.3	0.16	46.67	2.10	1.64	21.90
6	虎尾鎮	縣 145	1.01	0.59	41.58	1.25	0.92	26.40	2.44	1.02	58.20	0.42	0.3	28.57	1.34	0.95	29.10	1.02	0.66	35.29
7	斗南鎮	縣 158	0.64	0.27	57.81	2.55	1.79	29.80	3.64	0.75	79.40	-	-	-	0.84	0.5	40.48	1.01	0.75	25.74
8	古坑鄉	台三線	0.31	0.17	45.16	1.81	1.58	12.71	2.63	1.21	53.99	0.35	0.15	57.14	3.22	0.26	91.93	1.75	0.84	52.00
9	土庫鎮	縣 145	0.58	0.2	65.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.78	1.07	39.89	4.83	3.14	34.99
10	元長鄉	縣 160	3.02	1.64	45.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	大埤鄉	縣 157	0.26	0.12	53.85	-	-	-	2.24	0.86	61.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	斗南鎮	縣 158 甲	0.58	0.25	56.90	-	-	-	0.69	0.47	31.88	-	-	-	0.81	0.68	16.05	0.30	0.16	46.67
13	北港鎮	縣 155	0.94	0.64	31.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	四湖鄉	縣 155	0.09	0.06	33.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	褒忠鄉	縣 158	1.06	0.44	58.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	臺西鄉	縣 158	0.22	0.1	54.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	莿桐鄉	台一丁	-	-	-	-	-	-	2.4	1.63	32.08	1.02	0.65	36.27	-	-	-	-	-	-
18	斗六市	雲科路	-	-	-	-	-	-	1.06	0.69	34.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	大埤鄉	台一線	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.45	0.43	4.44	0.73	0.60	17.81
20	元長鄉	縣 145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.83	0.57	88.20	4.67	1.52	67.45
21	北港鎮	縣 145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.55	1.92	24.71	3.89	1.33	65.81
22	北港鎮	縣 164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.31	0.12	61.29	0.26	0.19	26.92
23	水林鄉	縣 164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.62	1.22	78.29	2.64	1.70	35.61
24	口湖鄉	縣 164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.93	1.33	31.09	0.50	0.37	26.00
25	水林鄉	縣 155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.94	0.56	40.43	0.32	0.17	46.88
26	東勢鄉	縣 158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.98	0.41	58.16
27	斗六市	雲 198	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.51	0.31	79.47	2.10	1.26	40.00
28	斗六市	雲 55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.73	0.38	86.08	4.45	1.43	67.87
29	林內鄉	縣 154 39K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.16	46.67	2.63	1.23	53.23
30	林內鄉	台三線 245K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.73	1.67	38.83	9.40	2.83	69.89
31	林內鄉	台三線 238.5K	0.41	0.32	21.95	0.58	0.07	87.93	-	0.55	-	-	-	-	3.2	0.72	77.50	1.37	0.75	45.26
32	莿桐鄉	156 線道饒平 路交叉口	0.36	0.36	0.00	0.67	0.43	35.82	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	莿桐鄉	縣 154 32K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.13	0.58	48.67	0.16	0.13	18.75
34	莿桐鄉	台一丁 3K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.93	2.49	15.02	0.45	0.47	-4.44

表 4.1.3-2 雲林縣檢測路段歷年街塵負荷及削減率彙整表(2/2)

項次	鄉鎮	檢測路段	103 年			104 年			105 年			106 年			107 年(上年度)			107 年(下年度)		
			作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)	作業前 (g/m ³)	作業後 (g/m ³)	削減率 (%)
35	莿桐鄉	台一丁 233K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.13	0.53	75.12	3.65	0.13	96.44
36	西螺鎮	縣 154 甲 2K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.15	1.07	50.23	0.45	0.56	-24.44
37	西螺鎮	雲 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.68	0.61	86.97	5.19	6.45	-24.28
38	西螺鎮	154 線道雲 46 交叉口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	西螺鎮	154 縣道與西螺自來水廠交叉口	2.93	0.25	91.47	1.63	0.56	65.64	-	0.28	-	-	-	-	4.4	0.64	85.45	7.40	2.23	69.86
40	二崙鄉	154 縣道 22K	0.1	0.08	20.00	0.59	0.23	61.02	-	0.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	二崙鄉	154 縣道+雲 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.08	0.96	68.83	1.76	1.46	17.05
42	二崙鄉	雲 24 近 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.74	1.01	82.40	5.52	0.89	83.88
43	二崙鄉	雲 14-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	1.17	56.67	0.69	0.27	60.87
44	崙背鄉	台 19 線與雲 10 交叉口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	崙背鄉	154 縣道 12K	1.52	0.49	67.76	0.44	0.32	27.27	-	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	崙背鄉	154 甲近台 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.47	0.77	47.62	0.43	0.28	34.88
47	崙背鄉	154 縣道 14K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.84	0.72	14.29	5.29	0.34	93.57
48	崙背鄉	154 縣道 10K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.75	1.13	58.91	1.27	0.45	64.57
49	麥寮鄉	154 縣道 7.5K	0.15	0.15	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	麥寮鄉	台 17 線 P26 柱	-	-	-	11.44	4.63	59.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	麥寮鄉	154 縣道 4K	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	麥寮鄉	154 縣道 5K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.17	0.88	89.23	2.14	0.87	59.35
53	麥寮鄉	台 17 81K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.88	0.59	32.95	1.36	0.64	52.94
54	麥寮鄉	縣 156 5K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.97	2.4	19.19	0.40	0.38	5.00

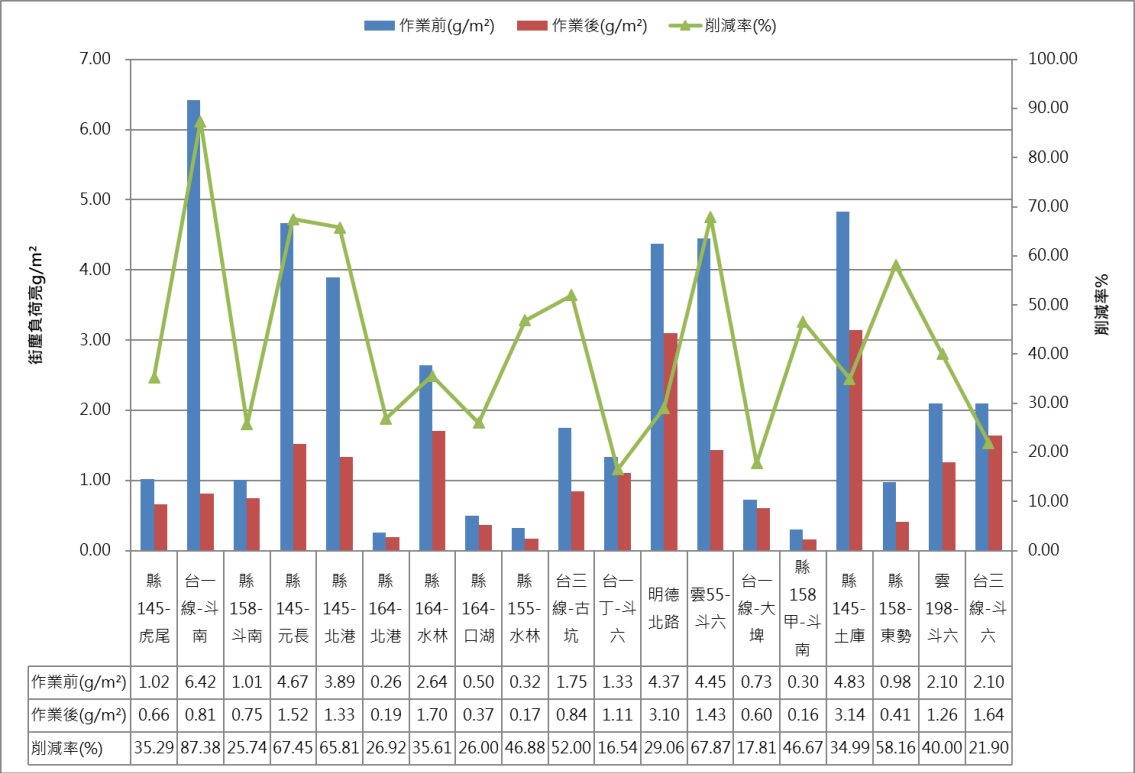


圖 4.1.3-1 本年度街塵負荷削減率分析圖

4.1.4 與往年計畫測值比較

雲林縣之道路街塵檢測結果顯示(如表 4.1.4-1 及圖 4.1.4-1 所示)，歷年來平均值介於 $0.68\sim 2.88\text{ g/m}^2$ 之間，削減率則平均為 49.52%，顯示本計畫執行具有一定成效，並確實能降低道路街塵負荷量，並維護道路等級。

表 4.1.4-1 雲林縣歷年道路街塵負荷檢測結果彙整表

計畫 年度	街塵負荷(g/m^2)					坵土負荷(g/m^2)				
	洗掃 前	道 路 等級	洗掃 後	道 路 等級	削減 量%	洗掃 前	道 路 等級	洗掃 後	道 路 等級	削減 量%
103	2.59	B	1.31	B	49.4	0.51	B	0.24	A	52.9
104	2.88	B	1.32	B	54.2	0.58	B	0.29	B	50.0
105	2.67	B	1.17	B	56.2	0.65	B	0.31	B	52.3
106	0.99	A	0.68	A	31.3	0.26	B	0.15	A	42.3
107	2.23	B	0.97	A	56.5	0.51	B	0.22	B	57.8
平均	2.27	-	1.09	-	49.52	0.50	-	0.24	-	51.06

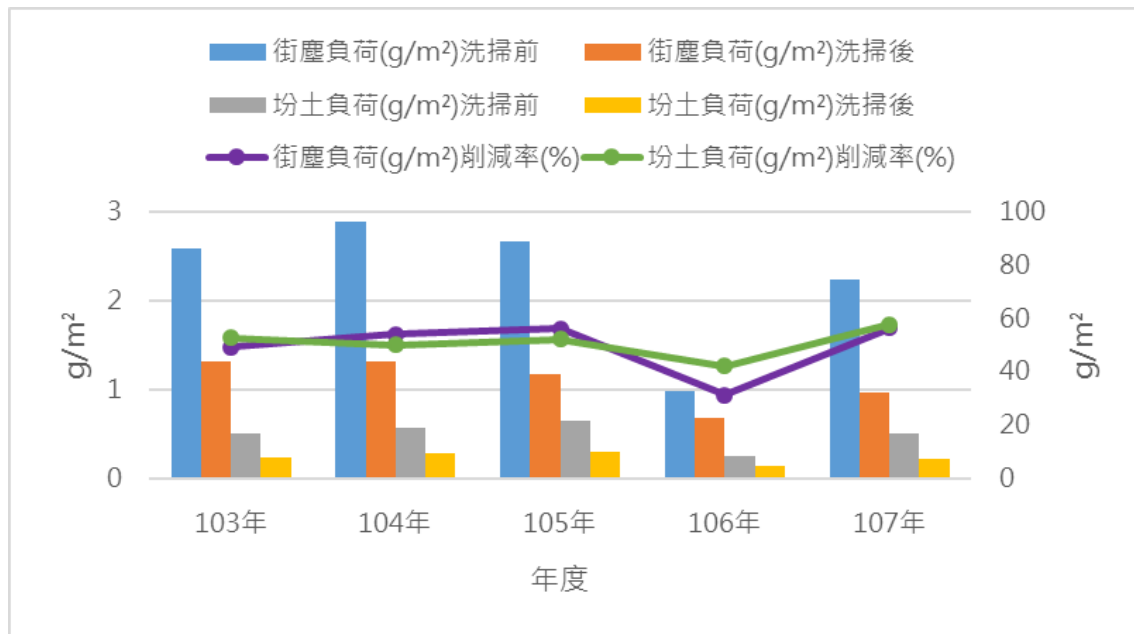


圖 4.1.4-1 歷年平均街塵負荷檢測分析結果圖

4.1.5 街塵負荷累積變化檢測結果

本年度計畫檢測結果中，總街塵以台三線-古坑洗掃前測值最高，達 $16.1\text{g}/\text{m}^2$ ，最低則為縣 158-斗南洗掃後 $0.15\text{g}/\text{m}^2$ ，<297 之街塵，則以台三線-古坑洗掃第一天 $10.7\text{g}/\text{m}^2$ 為最高，最低則為縣 164-北港洗掃後的 $0.12\text{g}/\text{m}^2$ 。洗掃後街塵負荷量檢測分析相關結果，彙整如表 4.1.5-1，並依據環境保護署街道揚塵洗掃作業手冊內容進行道路等級評估(如表 4.1.5-2)。

進一步分析街塵變化速率方面結果可得知，以洗掃後街塵負荷量為基準，由於洗掃後及洗掃後一天之採樣位置相同，假設每次採樣後街塵數量為 0 的情形下可發現，檢測路線於洗掃後一天街塵負荷量各路段呈現不穩定變動情形。惟道路屬開放性空間，易受到人為活動、車輛行駛而再度揚起及氣候條件影響，每日檢測數據呈現較不穩定之變動情形。依據行政院環境保護署街道揚塵洗掃作業執行手冊內公式，計算檢測路段之建議洗掃頻率，若需為維持 A 級道路等級，洗掃頻率為 0.04 天至 3.8 天；若需為維持 B 級道路等級，洗掃頻率則為 0.21 天至 19.02 天(如表 4.1.5-3 所示)。

表 4.1.5-1 歷次街塵負荷檢測結果(1/2)

道路名稱	類別	上年度						下年度					
		採樣日期	平均街塵重量(g/m ²)					採樣日期	平均街塵重量(g/m ²)				
			>297μm	74-297μm	<74μm	總重	街塵量		>297μm	74-297μm	<74μm	總重	街塵量
台一線-斗南	洗掃前	3.14-3.15	5.26	4.21	1.20	10.67	5.41	7.23-7.24	4.58	4.26	2.16	11.00	6.42
	洗掃後		3.18	2.25	0.58	6.01	2.83		1.94	0.63	0.18	2.75	0.81
	第一天		3.33	2.84	0.83	7.00	3.67		4.69	2.57	0.82	8.08	3.39
縣 145-虎尾	洗掃前	3.14-3.15	1.78	1.08	0.26	3.12	1.34	7.23-7.24	0.88	0.70	0.32	1.90	1.02
	洗掃後		0.95	0.76	0.19	1.90	0.95		0.51	0.47	0.19	1.17	0.66
	第一天		0.94	0.55	0.28	1.77	0.83		1.16	0.86	0.34	2.36	1.20
縣 158-斗南	洗掃前	3.14-3.15	1.85	0.60	0.24	2.69	0.84	7.23-7.24	0.92	0.66	0.35	1.93	1.01
	洗掃後		0.79	0.39	0.11	1.29	0.50		1.13	0.61	0.14	1.88	0.75
	第一天		3.15	0.59	0.34	0.15	1.08		1.46	0.83	0.42	2.71	1.25
縣 158 甲-斗南	洗掃前	3.14-3.15	0.78	0.49	0.32	1.59	0.81	9.10-9.11	0.28	0.25	0.05	0.58	0.30
	洗掃後		0.52	0.48	0.20	1.20	0.68		0.16	0.13	0.03	0.32	0.16
	第一天		0.69	0.53	0.38	1.60	0.91		0.28	0.24	0.07	0.59	0.31
縣 145-土庫	洗掃前	3.14-3.15	1.97	1.30	0.48	3.75	1.78	9.10-9.11	3.01	4.15	0.68	7.84	4.83
	洗掃後		0.87	0.85	0.22	1.94	1.07		1.88	2.77	0.37	5.02	3.14
	第一天		0.54	0.50	0.19	1.23	0.69		2.08	3.29	0.67	6.04	3.96
台一線-大埤	洗掃前	3.14-3.15	1.29	0.36	0.09	1.74	0.45	9.10-9.11	0.68	0.62	0.11	1.41	0.73
	洗掃後		0.92	0.30	0.13	1.35	0.43		0.52	0.51	0.09	1.12	0.60
	第一天		1.74	1.16	0.32	3.22	1.48		0.54	0.35	0.19	1.08	0.54
縣 145-元長	洗掃前	4.11-4.12	3.21	2.77	2.06	8.04	4.83	9.3-9.4	3.35	4.02	0.65	8.02	4.67
	洗掃後		0.51	0.42	0.15	1.08	0.57		0.56	1.24	0.28	2.08	1.52
	第一天		1.48	1.25	0.70	3.43	1.95		0.89	1.49	0.30	2.68	1.79
縣 145-北港	洗掃前	4.11-4.12	4.77	1.98	0.57	7.32	2.55	9.3-9.4	1.70	2.96	0.93	5.59	3.89
	洗掃後		3.52	1.50	0.41	5.43	1.91		0.42	0.99	0.34	1.75	1.33
	第一天		1.91	0.67	0.31	2.89	0.98		0.30	0.66	0.20	1.16	0.86
縣 164-北港	洗掃前	4.11-4.12	0.34	0.21	0.10	0.65	0.31	9.3-9.4	0.22	0.19	0.07	0.48	0.26
	洗掃後		0.21	0.09	0.03	0.33	0.12		0.11	0.14	0.05	0.30	0.19
	第一天		0.32	0.14	0.04	0.50	0.18		0.09	0.11	0.04	0.24	0.15
縣 164-水林	洗掃前	4.25-4.26	3.84	3.48	2.14	9.46	5.62	9.3-9.4	3.52	2.19	0.45	6.16	2.64
	洗掃後		2.11	1.04	0.18	3.33	1.22		1.13	1.50	0.20	2.83	1.70
	第一天		2.21	1.80	0.77	4.78	2.57		0.66	1.32	0.47	2.45	1.79

表 4.1.5-1 歷次街塵負荷檢測結果(2/2)

道路名稱	類別	上年度						下年度					
		採樣日期	平均街塵重量(g/m ²)					採樣日期	平均街塵重量(g/m ²)				
			>297µm	74-297µm	<74µm	總重	街塵量		>297µm	74-297µm	<74µm	總重	街塵量
縣 164-口湖	洗掃前	4.25-4.26	2.87	1.54	0.39	4.80	1.93	9.3-9.4	0.52	0.45	0.05	1.02	0.50
	洗掃後		2.10	1.08	0.25	3.43	1.33		0.35	0.33	0.04	0.72	0.37
	第一天		1.83	1.10	0.26	3.19	1.36		0.36	0.33	0.04	0.73	0.37
縣 155-水林	洗掃前	4.25-4.26	0.77	0.48	0.46	1.71	0.94	9.3-9.4	0.14	0.24	0.08	0.46	0.32
	洗掃後		0.46	0.40	0.16	1.02	0.56		0.07	0.13	0.04	0.24	0.17
	第一天		0.19	0.16	0.06	0.41	0.22		0.07	0.15	0.04	0.26	0.19
雲 198-斗六	洗掃前	5.29-5.30	1.52	1.18	0.33	3.03	1.51	9.12-9.13	2.1	1.7	0.4	4.20	2.10
	洗掃後		0.57	0.27	0.04	0.88	0.31		1.48	0.94	0.32	2.74	1.26
	第一天		0.88	0.85	0.22	1.95	1.07		0.72	0.47	0.17	1.36	0.64
台三線-古坑	洗掃前	5.29-5.30	2.57	2.43	0.79	5.79	3.22	9.5-9.6	1.64	1.22	0.53	3.39	1.75
	洗掃後		0.51	0.25	0.01	0.77	0.26		0.61	0.60	0.24	1.45	0.84
	第一天		0.77	0.7	0.16	1.63	0.86		5.40	7.44	3.26	16.10	10.70
台三線-斗六	洗掃前	5.29-5.30	0.33	0.26	0.05	0.64	0.31	9.12-9.13	1.49	1.49	0.61	3.59	2.10
	洗掃後		0.18	0.14	0.02	0.34	0.16		1.25	1.25	0.39	2.89	1.64
	第一天		0.29	0.23	0.05	0.57	0.28		2.18	2.18	0.66	5.02	2.84
台一丁-斗六	洗掃前	6.5-6.6	1.06	0.78	0.14	1.98	0.92	9.5-9.6	0.79	1.17	0.16	2.12	1.33
	洗掃後		0.53	0.44	0.09	1.06	0.53		0.50	0.95	0.16	1.61	1.11
	第一天		0.36	0.35	0.03	0.74	0.38		0.49	0.86	0.15	1.50	1.01
明德北路-斗六	洗掃前	6.5-6.6	2.59	2.36	0.87	5.82	3.23	9.5-9.6	2.35	3.60	0.77	6.72	4.37
	洗掃後		0.72	0.67	0.16	1.55	0.83		1.56	2.52	0.58	4.66	3.10
	第一天		0.59	0.53	0.2	1.32	0.73		0.66	1.82	0.49	2.97	2.31
雲 55-斗六	洗掃前	6.5-6.6	3.03	1.48	1.25	5.76	2.73	9.5-9.6	2.69	3.48	0.97	7.14	4.45
	洗掃後		0.61	0.33	0.05	0.99	0.38		0.72	1.10	0.33	2.15	1.43
	第一天		0.47	0.45	0.06	0.98	0.51		1.92	2.53	0.81	5.26	3.34
縣 158-東勢	洗掃前	-	-	-	-	-	-	9.12-13	0.68	0.63	0.35	1.66	0.98
	洗掃後		-	-	-	-	-		0.37	0.29	0.12	0.78	0.41
	第一天		-	-	-	-	-		0.61	0.4	0.33	1.34	0.73

表 4.1.5-2 街塵檢測各路段街塵累積變化表(1/2)

道路名稱	類別	上年度				下年度			
		日期	街塵負荷(g/m ²)	道路等級	街塵變化速率(g/m ² /day)	日期	街塵負荷(g/m ²)	道路等級	街塵變化速率(g/m ² /day)
台一線-斗南	洗掃前	3.14-3.15	5.41	C	-	7.23-7.24	6.42	C	-
	洗掃後		2.83	B	-		0.81	A	-
	第一天		3.67	B	0.84		3.39	B	2.58
縣 145-虎尾	洗掃前	3.14-3.15	1.34	B	-	7.23-7.24	1.02	B	-
	洗掃後		0.95	A	-		0.66	A	-
	第一天		0.83	A	-0.13		1.2	B	0.54
縣 158-斗南	洗掃前	3.14-3.15	0.84	A	-	7.23-7.24	1.01	B	-
	洗掃後		0.50	A	-		0.75	A	-
	第一天		0.49	A	-0.01		1.25	B	0.50
縣 158 甲-斗南	洗掃前	3.14-3.15	0.81	A	-	9.10-9.11	0.3	A	-
	洗掃後		0.68	A	-		0.16	A	-
	第一天		0.91	A	0.23		0.31	A	0.15
縣 145-土庫	洗掃前	3.14-3.15	1.78	B	-	9.10-9.11	4.83	B	-
	洗掃後		1.07	B	-		3.14	B	-
	第一天		0.69	A	-0.38		3.96	B	0.82
台一線-大埤	洗掃前	3.14-3.15	0.45	A	-	9.10-9.11	0.73	A	-
	洗掃後		0.43	A	-		0.6	A	-
	第一天		1.48	B	1.05		0.54	A	-0.06
縣 145-元長	洗掃前	4.11-4.12	4.83	B	-	9.3-9.4	4.67	B	-
	洗掃後		0.57	A	-		1.52	B	-
	第一天		1.95	B	1.38		1.79	B	0.27
縣 145-北港	洗掃前	4.11-4.12	2.55	B	-	9.3-9.4	3.89	B	-
	洗掃後		1.92	B	-		1.33	B	-
	第一天		0.98	A	-0.94		0.86	A	-0.47
縣 164-北港	洗掃前	4.11-4.12	0.31	A	-	9.3-9.4	0.26	A	-
	洗掃後		0.12	A	-		0.19	A	-
	第一天		0.18	A	0.06		0.15	A	-0.04
縣 164-水林	洗掃前	4.25-4.26	5.62	C	-	9.3-9.4	2.64	B	-
	洗掃後		1.22	B	-		1.7	B	-
	第一天		2.57	B	1.35		1.79	B	0.09

表 4.1.5-2 街塵檢測各路段街塵累積變化表(2/2)

道路名稱	類別	上年度				下年度			
		日期	街塵負荷(g/m ²)	道路等級	街塵變化速率(g/m ² /day)	日期	街塵負荷(g/m ²)	道路等級	街塵變化速率(g/m ² /day)
縣 164-口湖	洗掃前	4.25-4.26	1.93	B	-	9.3-9.4	0.5	A	-
	洗掃後		1.33	B	-		0.37	A	-
	第一天		1.36	B	0.03		0.37	A	0.00
縣 155-水林	洗掃前	4.25-4.26	0.94	A	-	9.3-9.4	0.32	A	-
	洗掃後		0.56	A	-		0.17	A	-
	第一天		0.22	A	-0.34		0.19	A	0.02
雲 198-斗六	洗掃前	5.29-5.30	1.51	B	-	9.12-9.13	2.1	B	-
	洗掃後		0.31	A	-		1.26	B	-
	第一天		1.07	B	0.76		0.64	A	-0.62
台三線-古坑	洗掃前	5.29-5.30	3.22	B	-	9.5-9.6	1.75	B	-
	洗掃後		0.26	A	-		0.84	A	-
	第一天		0.86	A	0.60		10.7	C	9.86
台三線-斗六	洗掃前	5.29-5.30	0.31	A	-	9.12-9.13	2.1	B	-
	洗掃後		0.16	A	-		1.64	B	-
	第一天		0.28	A	0.12		2.84	B	1.20
台一丁-斗六	洗掃前	6.5-6.6	0.92	A	-	9.5-9.6	1.33	B	-
	洗掃後		0.53	A	-		1.11	B	-
	第一天		0.38	A	-0.15		1.01	B	-0.10
明德北路-斗六	洗掃前	6.5-6.6	3.23	B	-	9.5-9.6	4.37	B	-
	洗掃後		0.83	A	-		3.1	B	-
	第一天		0.73	A	-0.10		2.31	B	-0.79
雲 55-斗六	洗掃前	6.5-6.6	2.73	B	-	9.5-9.6	4.45	B	-
	洗掃後		0.38	A	-		1.43	B	-
	第一天		0.51	A	0.13		3.34	B	1.91
縣 158-東勢	洗掃前	-	-	-	-	9.12-13	0.98	A	-
	洗掃後		-	-	-		0.41	A	-
	第一天		-	-	-		0.73	A	0.32

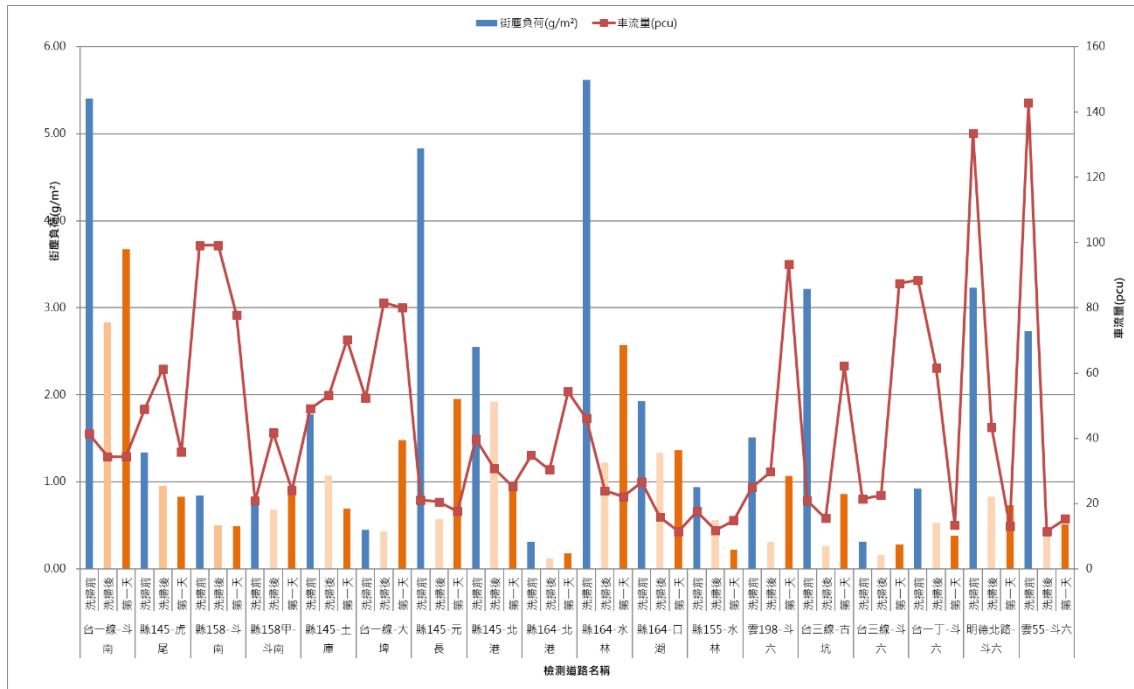


圖 4.1.5-1 各路段上年度街塵負荷及車流量變化圖

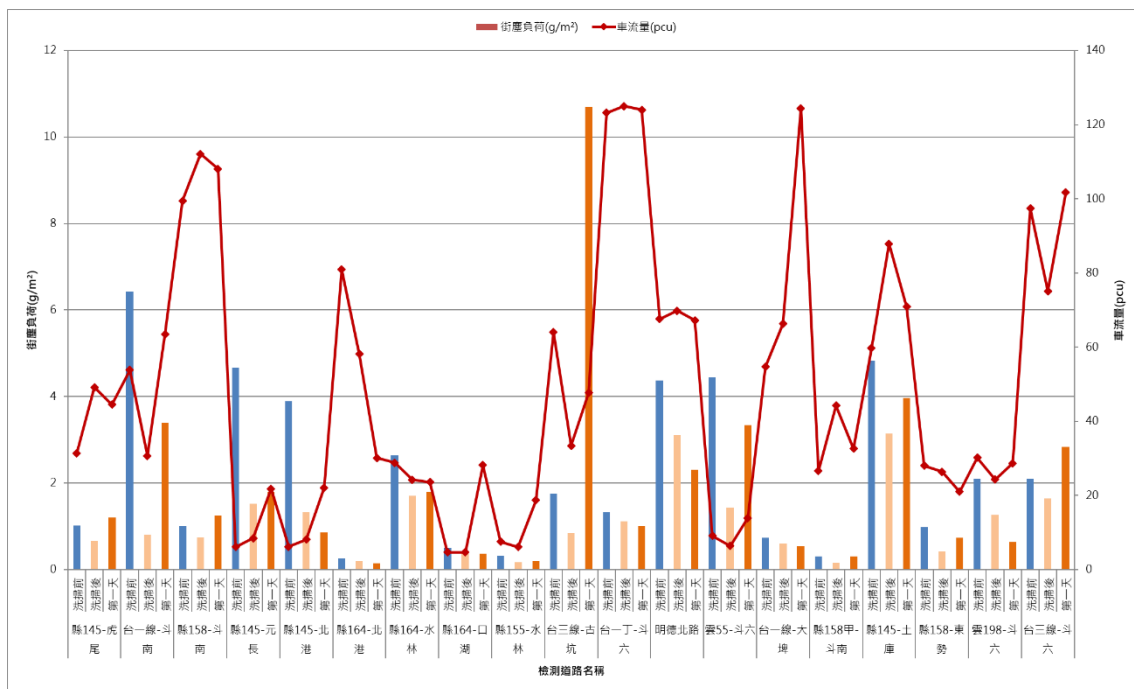


圖 4.1.5-2 各路段下年度街塵負荷及車流量變化圖

表 4.1.5-3 本年度街塵檢測各路段洗掃頻率評估表(1/2)

檢測點	上年度				下年度			
	街塵平均每小時增加量 (g/m ²)	街塵平均每日增加量(g/m ²)	洗掃頻率計算(天)		街塵平均每小時增加量 (g/m ²)	街塵平均每日增加量(g/m ²)	洗掃頻率計算(天)	
			維持 A 級道路	維持 B 級道路			維持 A 級道路	維持 B 級道路
台一線-斗南	0.153	3.674	0.11	0.53	0.141	3.390	0.22	1.09
縣 145-虎尾	0.034	0.827	0.47	2.35	0.050	1.200	0.61	3.07
縣 158-斗南	0.020	0.490	0.80	3.98	0.052	1.250	0.59	2.95
縣 158 甲-斗南	0.038	0.910	0.43	2.14	0.013	0.310	1.19	5.94
縣 145-土庫	0.029	0.697	0.56	2.82	0.165	3.960	0.09	0.47
台一線-大埤	0.062	1.478	0.26	1.32	0.023	0.540	0.68	3.41
縣 145-元長	0.081	1.950	0.34	1.69	0.075	1.790	0.32	1.59
縣 145-北港	0.041	0.980	0.67	3.37	0.036	0.860	0.66	3.32
縣 164-北港	0.008	0.180	3.67	18.34	0.006	0.150	3.80	19.02
縣 164-水林	0.107	2.570	0.25	1.23	0.075	1.790	0.32	1.59
縣 164-口湖	0.057	1.360	0.47	2.33	0.015	0.370	1.54	7.71
縣 155-水林	0.009	0.220	2.88	14.38	0.008	0.190	3.00	15.02
雲 198-斗六	0.045	1.070	0.80	4.01	0.027	0.640	0.48	2.42
台三線-古坑	0.036	0.860	1.00	4.98	0.446	10.700	0.04	0.21
台三線-斗六	0.012	0.280	3.06	15.31	0.118	2.840	0.11	0.54

註:維持 B 級道路以街塵量限值 5 計算。

表 4.1.5-3 本年度街塵檢測各路段洗掃頻率評估表(2/2)

檢測點	上年度				下年度			
	街塵平均每小時增加量 (g/m ²)	街塵平均每日增加量(g/m ²)	洗掃頻率計算(天)		街塵平均每小時增加量 (g/m ²)	街塵平均每日增加量(g/m ²)	洗掃頻率計算(天)	
			維持 A 級道路	維持 B 級道路			維持 A 級道路	維持 B 級道路
台一丁-斗六	0.016	0.380	1.97	9.83	0.042	1.010	0.45	2.26
明德北路-斗六	0.030	0.730	1.02	5.11	0.096	2.310	0.20	0.99
雲 55-斗六	0.021	0.510	1.46	7.32	0.139	3.340	0.14	0.68
縣 158-東勢	-	-	-		0.030	0.730	0.50	2.52

註:維持 B 級道路以街塵量限值 5 計算。

4.2 掃街作業集塵量統計

本計畫於為有效處理執行掃街作業所收集之垃圾及塵土，並得以記錄進場處理量，掌握掃街作業之集塵量，取得掃街廢棄物合法進場：合利發土資科技有限公司（相關廢棄物進場文件詳如附錄六）。

掃街作業執行勤務後，需進行過磅秤重，並詳實記錄掃街作業執行過程中所收集塵土量。如表 4.2-1 及圖 4.2-1 所示，本計畫執行自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，總計掃街作業總集塵量 107.71 公噸；大型掃街車每月集塵量介於 4.95 至 8.64 公噸之間，每公里單位集塵係數約為 4.94 公斤/公里。2 月集塵係數明顯高於其他執行月份，係因 2 月 22 日午後大雨，單日雨量累計達 20mm，且逢落葉時期，導致 2 月 23 日執行路段因落葉覆蓋塵土致使含水率過高（單日集塵量 3.52 噸），致使該月份整體集塵量明顯增加。而小型掃街車總計每月集塵量介於 3.89 至 8.73 公噸之間，每公里單位集塵係數約為 4.21 公斤/公里；整體而言，掃街作業每公里單位集塵係數平均為 4.77 公斤/公里。此結果顯示，本計畫確實可有效移除路面積塵，並進而降低因車行揚塵所產生之污染問題，達到改善空氣品質之目的。

表 4.2-1 掃街集塵量統計表

月份	掃街長度(km)	集塵量長度(km)	集塵量(ton)	集塵係數(kg/km)
1 月	1,415.6	1,327.9	5.29	3.98
2 月	1,006.2	1,025.4	8.64	8.43
3 月	1,554.0	1,535.5	6.38	4.15
4 月	1,278.8	1,253.4	4.95	3.95
5 月	1,270.6	1,372.7	6.41	4.67
6 月	1,167.4	1,112.9	5.48	4.92
7 月	1,225.4	1,056.6	5.77	5.46
8 月	1,156.8	1,220.2	6.18	5.06
9 月	1,389.8	1,560.0	7.3	4.68
10 月	1,281.4	1,041.4	5.82	5.59
11 月	1,166.4	1,406.4	5.86	4.17
12 月	1,040.00	1,040.00	5.8	5.58
合計	14,952.4	14,952.4	73.88	4.94

資料統計期程：107.1.1~107.12.31

表 4.2-2 小型掃街集塵量統計表

月份	掃街長度(km)	集塵量長度(km)	集塵量(ton)	集塵係數(kg/km)
3 月	496.954	-	-	-
4 月	912.566	1,162.854	5.91	5.08
5 月	795.985	-	-	-
6 月	875.343	1,368.308	8.73	6.38
7 月	933.776	1,411.098	4.22	2.99
8 月	752.078	-	-	-
9 月	622.838	1,372.254	4.32	3.15
10 月	1,157.824	1,180.938	3.89	3.29
11 月	687.458	-	-	-
12 月	796.004	1,535.374	6.76	4.40
合計	8,030.826	8,030.826	33.83	4.21

資料統計期程：107.3.1~107.12.31

107 年度加強街道揚塵洗掃計畫

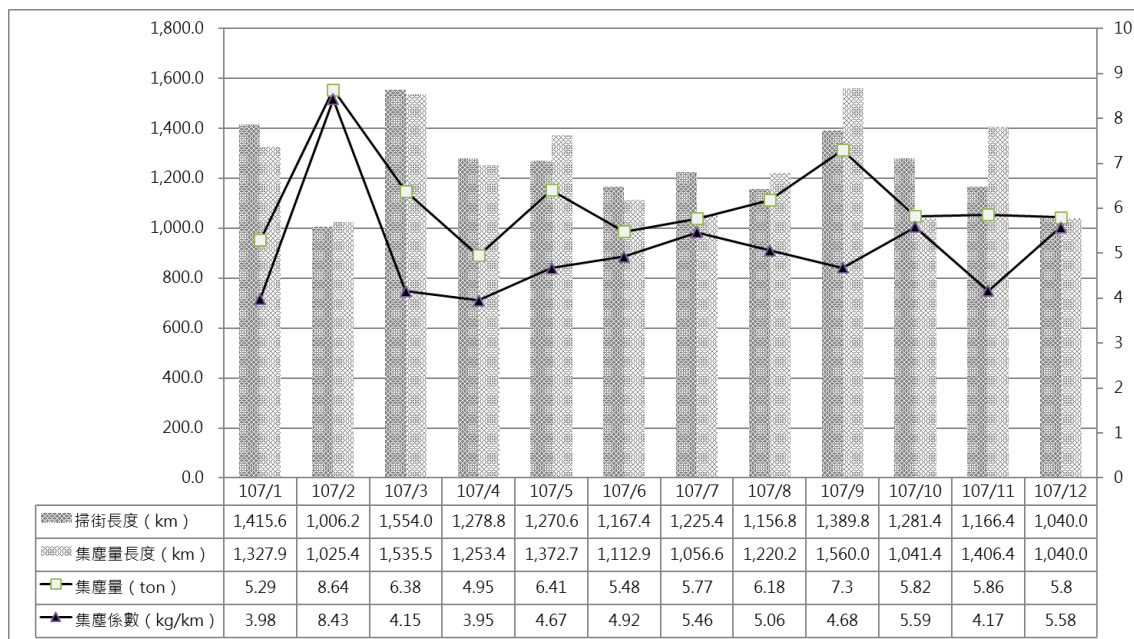


圖 4.2-1 掃街單位集塵量分析

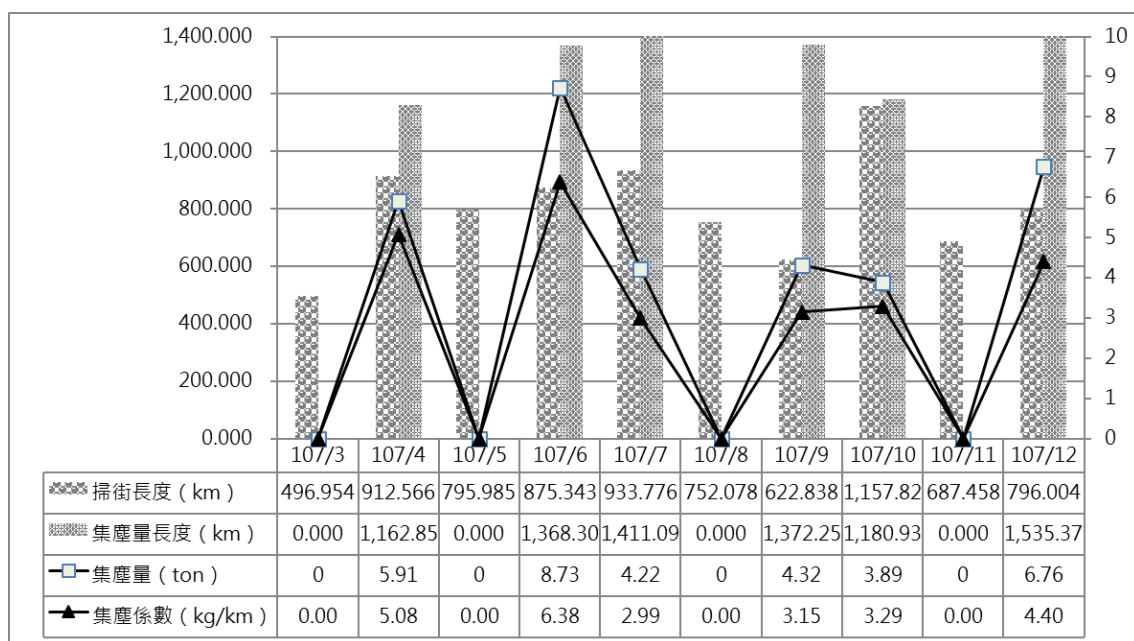


圖 4.2-2 小掃掃街單位集塵量分析

4.3 街道揚塵削減量推估

本項削減量之推估方式，乃以行政院環境保護署所建立之削減量計算公式來進行估算(洗掃街作業：TSP 削減係數：0.0138 ton/km)，以使各縣市執行成果能在同一基準上評估比較。本計畫總計洗街作業長度達 17,636.3 公里，推估 TSP 削減量為 243.4 公噸；掃街作業長度達 22,983.226 公里，推估 TSP 削減量為 317.1 公噸；總計本計畫洗掃街作業削減 TSP 約可達到 560.5 公噸，如圖 4.3-1 所示。

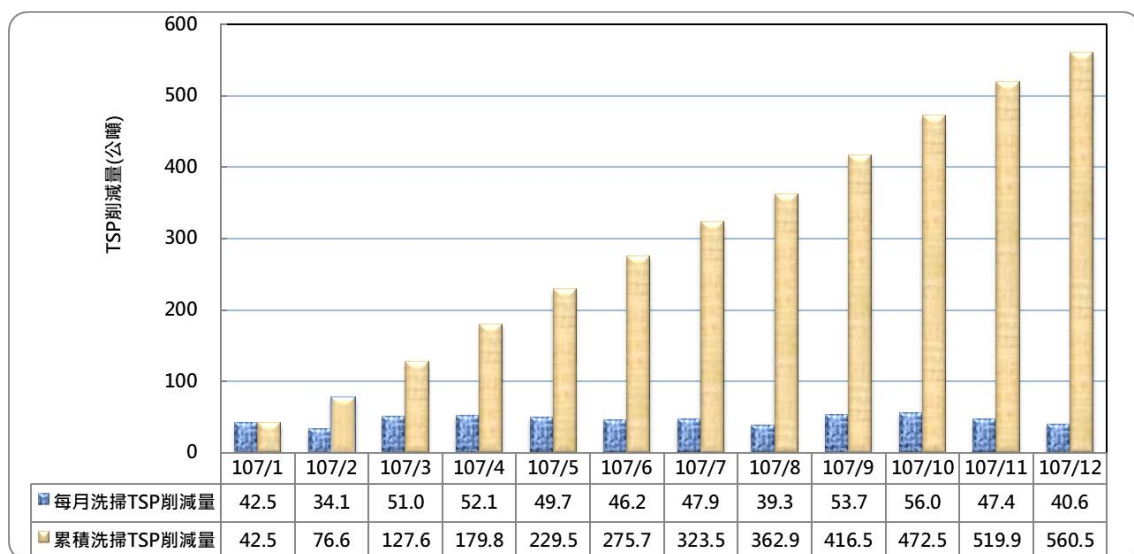


圖 4.3-1 洗掃街作業 TSP 削減量推估分析圖

4.4 執行道路髒污程度普查作業

本計畫道路髒污等級之判別方式乃依據行政院環境保護署「道路髒污分級標準」進行道路髒污分級；執行道路髒污普查路線至少考量下列因素：1.人口數多寡；2.重要地區；3.車流量狀況；4.車道數(車道寬度)；5.是否涵蓋多數地方區域，以瞭解最需作業之路線與掌握道路髒污現況；為進一步掌握道路相關污染來源、髒污程度及洗掃作業執行之成效，均每月進行道路髒污程度調查，調查之結果可作為每月洗掃作業路線規劃與頻率之調整參考。

107 年 1 月至 107 年 12 月份期間，總計進行道路普查長度達 2,084.8 公里(180 條道路)，其中 A 級道路佔 70.8% (1,476 公里)、B 級道路佔 29.2% (608.8 公里)，詳如表 4.4-1 所示，雲林縣道路髒污等級主要以 A 級為主。推估 B 級(髒污)道路形成原因，主要由於雲林縣重點道路受車流量影響外，執行道路普查時發現，道路受路面色差及破損情形影響，導致道路等級下降 (如圖 4.4-1)。本計畫皆將調查結果中道路髒污路段及破損情形，進行次月路線調整及線上通報給予相關單位進行維護改善。髒污因子判定法以目視判定各類造成該路段髒污之原因，並予以權重計算方式，主要考量之參數因子及權重分配，總分 85 分以上者為 A 級道路，60 至 85 分之間者為 B 級，60 至 40 分之間者為 C 級，髒污因子判定方式調查記錄，各項因子之給分細項，如表 4.4-2 所示，此種方法執行上花費時間較多，但較準確客觀。

本計畫為能確實掌握道路髒污情形及道路髒污成因，乃於每月道路髒污普查成果出爐後(詳如附錄七)，針對車流量、道路平整、植被、鋪面緣石、路肩排水、道路環境等六大因子進行髒污成因分析，如表 4.4-3 所示，藉以瞭解無法達到 A 級道路之原因，由普查結果即可看出實際影響雲林縣道路等級之潛在因子，主要受道路環境(得分 1,062)及車流量(得分 857)等二大因素影響(圖 4.4-2)，兩者得分低於其他評量因子(得分介於 857~1,101 之間)，根據上述道路普查相關因子除持續加強洗掃工作外，另若發現普查結果為高髒污路段(工地或

工廠出入口)，依髒污來源通報局內相關計畫(營建工程與固定源計畫)，並針對髒污道路所屬區域，通報給予相關單位進行查處改善(縣府工務處、各公所、公路總局及企業單位)。

計畫執行道路髒污普查結果，分析影響道路髒污普查等級主要因素，以道路環境及車流量影響最為明顯，計畫將依據普查結果，規劃納入洗掃執路線。各道路 B 級主要成因及改善方式彙整如表 4.4-4 所示。

表 4.4-1 髒污等級分佈比例彙整表

日期	道路普查長度(km)				百分比(%)		
	A 級	B 級	C 級	總和	A 級	B 級	C 級
107/1	142.60	21.10	0	163.7	87.1	12.9	0
107/2	146.50	29.40	0	175.9	83.3	16.7	0
107/3	136.40	45.20	0	181.6	75.1	24.9	0
107/4	87.2	81	0	168.2	51.8	48.2	0
107/5	151.7	34.5	0	186.2	81.5	18.5	0
107/6	84.8	82.0	0	166.8	50.8	49.2	0
107/6	84.8	82.0	0	166.8	50.8	49.2	0
107/7	116.2	52.0	0	168.2	69.1	30.9	0
107/8	99.6	67.2	0	166.8	59.7	40.3	0
107/9	135.4	50.8	0	186.2	72.7	27.3	0
107/10	132.9	35.3	0	168.2	79.0	21.0	0
107/11	94.6	72.2	0	166.8	56.7	43.3	0
107/12	148.1	38.1	0	186.2	79.5	20.5	0
總和	1,476	608.8	0	2,084.8	70.8	29.2	0

表 4.4-2 髒污因子判定法各項評分細項表

細項因子	評分標準	細項分數	總分
(一)車流量狀況(25%)	1.路段車流量大(0~50 分)		
	2.路段車流量普通(50~70 分)		
	3.路段車流量稀少(70~100 分)		
(二)道路平整程度(20%)	1.路面多坑洞(0~50 分)		
	2.路面偶有坑洞(50~70 分)		
	3.道路路面平整(70~100 分)		
(三)安全島及人行道植被(10%)	1.無植被且表土裸露(60~80 分)		
	2.植被良好，無裸露表土(80~90 分)		
	3.無植被亦無表土裸露(90~100 分)		
(四)路肩排水孔(15%)	1.排水孔多數無法暢通(0~50 分)		
	2.排水孔少數無法暢通(50~70 分)		
	3.排水孔排水性良好(70~100 分)		
(五)人行道鋪面或安全島緣石(5%)	1.鋪面及緣石結構多數破損嚴重(0~50 分)		
	2.鋪面及緣石結構部份破損嚴重(50~70 分)		
	3.鋪面及緣石結構完整(70~100 分)		
(六)道路環境(25%)	1.道路積土嚴重，路面出現明顯色差(0~50 分)		
	2.道路積土程度普通，路面出現輕微色差(50~70 分)		
	3.無明顯道路積土，路面無色差(70~100 分)		

表 4.4-3 道路普查評量因子得分彙整表

月份	評量因子得分值						
	車流量	道路平整	植被	路肩排水孔	鋪面緣石	道路環境	合計
107/1	93	90	89	90	76	76	514
107/2	86	92	92	90	92	81	533
107/3	76	91	92	92	92	91	534
107/4	64	88	92	92	92	84	513
107/5	75	88	92	92	92	88	528
107/6	61	91	92	92	92	90	518
107/7	67	90	92	92	92	91	524
107/8	64	91	92	92	92	92	524
107/9	73	88	92	92	92	92	529
107/10	67	89	92	92	92	92	525
107/11	57	92	92	92	92	92	517
107/12	73	92	92	92	92	92	533
合計	857	1,082	1,101	1,100	1,089	1,062	6,291



圖 4.4-1 影響道路等級情形

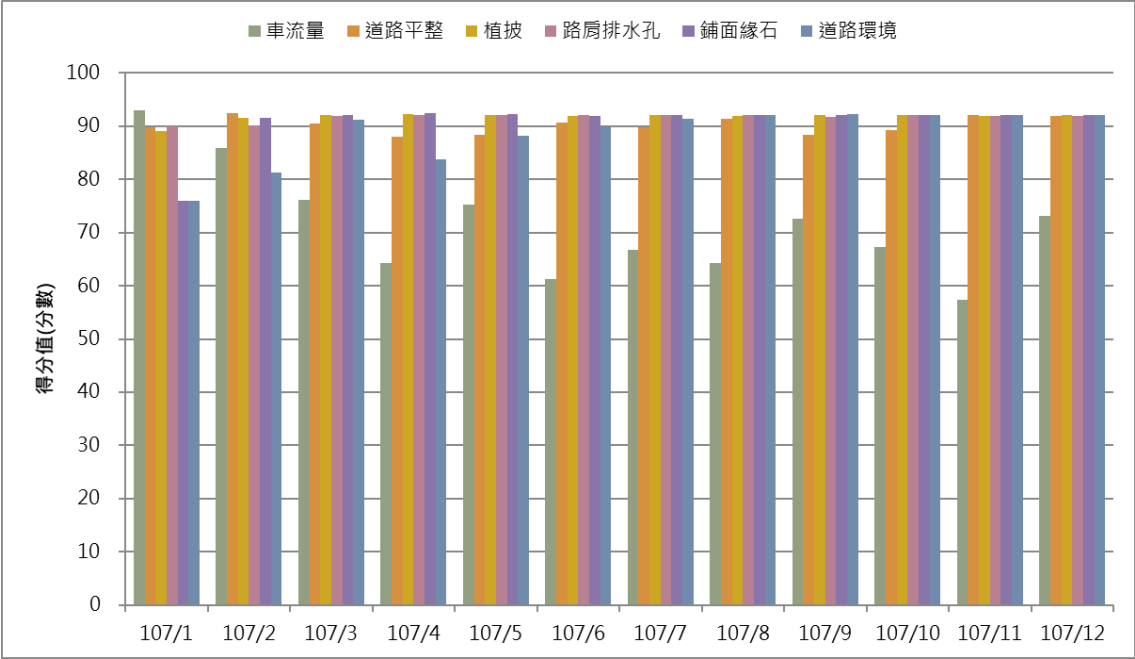


圖 4.4-2 道路普查成因得分比例圖

表 4.4-4 道路普查成因及改善方式彙整表(1/2)

序	鄉鎮	道路名稱	道路等級 B 級月份	改善方式說明
1	荖桐鄉	荖桐外環道	1	◎
2	斗六市	雲 80	1, 4, 10	●
3	斗南鎮	雲 80	1, 4, 7	●
4	斗南鎮	縣 158	1, 4, 7, 10	●
5	虎尾鎮	縣 158	4, 7	●
6	褒忠鄉	縣 158	4	●
7	土庫鎮	縣 158	4	●
8	土庫鎮	縣 158 甲	2	○
9	斗南鎮	縣 158 甲	4	●
10	虎尾鎮	縣 158 甲	4, 7, 10	●
11	大埤鄉	台一線	6, 8, 11	●
12	斗南鎮	台一線	6, 8, 11	●
13	虎尾鎮	台一線	1, 6	●
14	荖桐鄉	台一線	6, 8, 11	○
15	西螺鎮	台一線	6, 8, 11	○
16	大埤鄉	縣 157	1, 6	●
17	北港鎮	縣 145	2, 5, 9, 12	●
18	元長鄉	縣 145	5	●
19	土庫鎮	縣 145	2	●
20	虎尾鎮	縣 145	2, 5, 9, 12	●
21	西螺鎮	縣 145	9	○
22	土庫鎮	縣 145 甲	2	●
23	荖桐鄉	雲 74	3, 5, 9, 12	●
24	虎尾鎮	雲 74	3, 9	●
25	北港鎮	縣 164	3, 6, 8, 11	●
26	古坑鄉	縣 154 乙	3, 5, 9, 12	●
27	斗六市	縣 154 乙	3, 9, 12	●
28	二崙鄉	縣 154 甲	3, 6	○
29	北港鎮	台 19	3, 6, 8, 11	●
30	褒忠鄉	台 19	6, 8, 11	●

註：●納入次月執行路線進行維護；○通報權責單位或計畫維護；◎道路破損因素；⊕考量空跑率及取水點位置，機動派遣人力進行維護

表 4.4-4 道路普查成因及改善方式彙整表(2/2)

序	鄉鎮	道路名稱	道路等級 B 級月份	改善方式說明
31	元長鄉	台 19	3, 6, 8, 11	●
32	土庫鎮	台 19	11	●
33	崙背鄉	台 19	11	○
34	斗南鎮	雲科路	4, 7	●
35	斗六市	明德北路	4, 7, 10	●
36	斗六市	大學路	4, 7, 10	●
37	林內鄉	台三線	4, 7	○
38	斗六市	台三線	4, 7, 10	●
39	古坑鄉	台三線	4, 10	●
40	麥寮鄉	縣 153	4, 7, 10	○
41	虎尾鎮	學府路	5, 12	●
42	斗南鎮	台一丁線	6, 8, 11	●
43	斗六市	台一丁線	6, 8, 11	●
44	莿桐鄉	台一丁線	6, 8, 11	○
45	斗南鎮	縣 158 乙	6, 8, 11	●
46	北港鎮	縣 155	7	●
47	麥寮鄉	縣 156	9	○

註：●納入次月執行路線進行維護；○通報權責單位或計畫維護；◎道路破損因素；⊕考量空跑率及取水點位置，機動派遣人力進行維護

4.4.1 歷年道路普查結果分析

計畫統計近 5 年道路普查結果(如表 4.4.1-1 所示)，雲林縣道路等級以 A 級道路為主，並無 C 級道路。進一步針對道路髒污成因進行分析(如表 4.4.1-2 及圖 4.4.1-1)，結果顯示實際影響雲林縣道路髒污因子，以道路環境(24.59%)、道路平整度(20.39%)、車流量(19.82%)三項為主。而其中道路環境及道路平整度兩項影響比例合計高達 44.98%，計畫將持續針對普查結果進行作業路線調整，若有發現其他髒污因子影響道路等級，將依據道路管理權責、分工進行通報或改善(如表 3.4-2 所示)，建議後續可每月彙整普查結果及主要髒污成因，以橫向通報方式會各單位進行改善並加強橫向聯繫通報作業，以共同維護改善縣內道路整體環境。

表 4.4.1-1 歷年道路普查結果統計表

計畫年度	普查長度(km)	髒污等級長度(km)			髒污等級比例%		
		A 級	B 級	C 級	A 級	B 級	C 級
103 年	2,064.8	1,338.9	725.9	0	64.8	35.2	0.0
104 年	1,969.3	1,528.0	441.3	0	77.6	22.4	0.0
105 年	2,186.1	1,785.2	400.9	0	81.7	18.3	0.0
106 年	1,781.1	1,292.7	488.4	0	72.6	27.4	0.0
107 年	2,084.8	1,476	608.8	0	70.8	29.2	0.0

表 4.4.1-2 歷年道路普查髒污成因彙整表

計畫年度	百分比(%)						
	車流量	道路平整	植被	路肩排水孔	鋪面緣石	道路環境	合計
103 年	20.90	21.31	10.56	16.10	5.26	25.87	100
104 年	21.41	20.76	10.53	15.82	5.27	26.21	100
105 年	23.73	20.12	10.24	15.35	5.12	25.44	100
106 年	19.39	21.23	10.77	16.20	5.39	27.03	100
107 年	14.51	17.19	17.49	17.47	17.08	16.26	100
平均	19.82	20.39	11.74	16.22	7.26	24.59	19.82

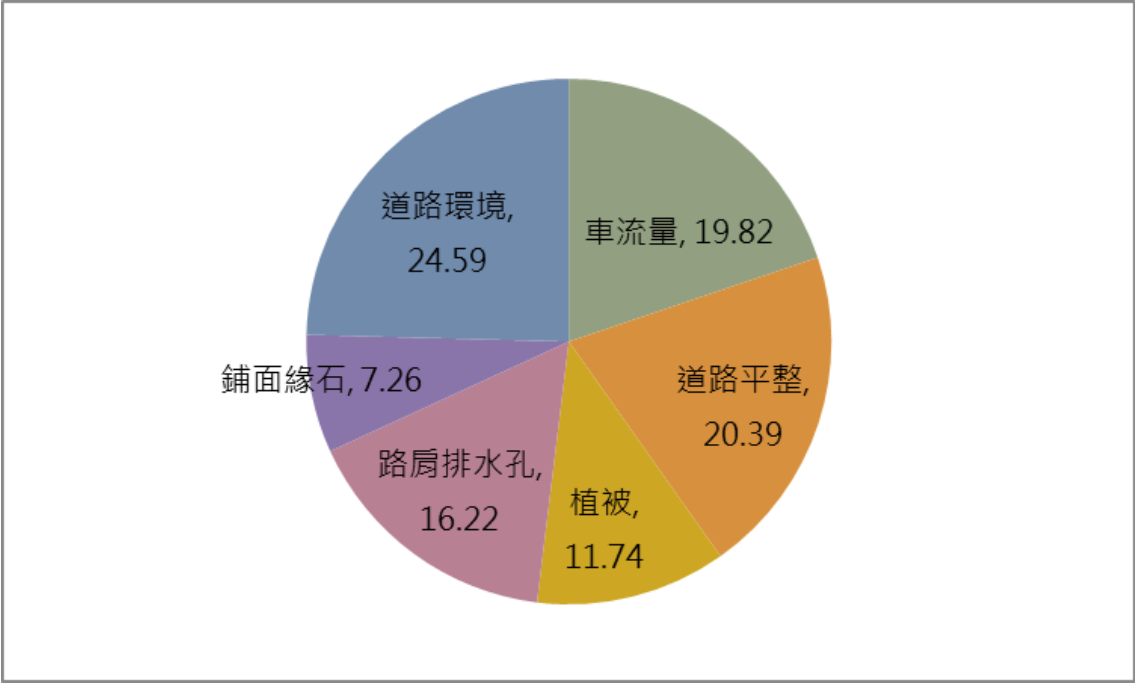


圖 4.4.1-1 道路普查髒污成因比例圖

表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(1/4)

普查年度		103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
鄉鎮	道路名稱					
林內鄉	縣 141	A	-	-	-	-
北港鎮	縣 145	B	A	B	B	B
元長鄉	縣 145	B	A	A	A	A
土庫鎮	縣 145	A	B	B	B	A
虎尾鎮	縣 145	A	B	A	B	B
西螺鎮	縣 145	B	A	A	A	A
古坑鄉	縣 149	A	-	-	-	A
斗六市	縣 149 甲	A	A	B	A	A
古坑鄉	縣 149 甲	A	A	A	A	B
麥寮鄉	縣 153	B	A	A	B	A
東勢鄉	縣 153	A	A	A	B	A
四湖鄉	縣 153	A	A	A	A	A
北港鎮	縣 153	B	A	A	A	A
林內鄉	縣 154	A	A	B	A	A
莿桐鄉	縣 154	A	A	A	A	A
西螺鎮	縣 154	A	A	A	A	A
二崙鄉	縣 154	A	A	A	A	A
崙背鄉	縣 154	A	A	A	A	A
麥寮鄉	縣 154	A	A	A	A	A
臺西鄉	縣 155	A	A	A	B	A
四湖鄉	縣 155	A	A	A	A	A
水林鄉	縣 155	B	A	A	A	A
北港鎮	縣 155	B	A	B	A	A
莿桐鄉	縣 156	A	A	A	A	A
西螺鎮	縣 156	A	A	A	A	A
二崙鄉	縣 156	A	A	A	B	A
崙背鄉	縣 156	B	A	A	A	A
麥寮鄉	縣 156	A	A	A	A	A
大埤鄉	縣 157	B	A	A	A	A
臺西鄉	縣 158	A	A	A	A	A
東勢鄉	縣 158	A	A	A	A	A
褒忠鄉	縣 158	B	A	A	A	B

表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(2/4)

普查年度		103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
鄉鎮	道路名稱					
土庫鎮	縣 158	A	A	A	A	A
虎尾鎮	縣 158	B	B	A	A	A
斗南鎮	縣 158	B	B	B	B	B
臺西鄉	縣 158 甲	A	A	A	A	A
東勢鄉	縣 158 甲	A	A	A	A	A
褒忠鄉	縣 158 甲	A	A	A	A	A
土庫鎮	縣 158 甲	A	A	A	A	A
虎尾鎮	縣 158 甲	B	B	B	B	B
斗南鎮	縣 158 甲	B	A	A	A	A
古坑鄉	縣 158 甲	A	A	A	A	A
斗南鎮	縣 158 乙	A	A	A	A	B
古坑鄉	縣 158 乙	A	A	A	A	A
四湖鄉	縣 160	A	A	A	A	A
元長鄉	縣 160	A	A	A	A	A
土庫鎮	縣 160	A	A	A	A	A
北港鄉	縣 164	B	B	B	B	A
水林鄉	縣 164	B	A	A	B	A
口湖鄉	縣 164	A	A	A	A	A
大埤鄉	台一線	B	A	A	B	B
斗南鎮	台一線	B	A	A	B	B
虎尾鎮	台一線	B	A	A	B	A
荊桐鄉	台一線	B	A	A	B	B
西螺鎮	台一線	B	A	B	B	B
荊桐鄉	台一丁線	B	A	B	B	B
斗六市	台一丁線	B	B	B	B	B
斗南鎮	台一丁線	B	B	B	B	B
古坑鄉	台三線	A	A	A	A	B
斗六市	台三線	B	A	A	B	B
林內鄉	台三線	B	B	B	A	A
口湖鄉	台 17	A	A	A	A	A
四湖鄉	台 17	A	A	A	A	A
臺西鄉	台 17	A	A	A	A	A

表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(3/4)

普查年度		103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
鄉鎮	道路名稱					
東勢鄉	台 17	A	A	A	A	A
麥寮鄉	台 17	A	A	A	A	A
二崙鄉	台 19	A	A	A	A	A
崙背鄉	台 19	A	A	A	A	B
土庫鎮	台 19	A	A	A	B	B
褒忠鄉	台 19	A	A	A	A	B
元長鄉	台 19	B	B	B	B	B
北港鎮	台 19	B	B	B	B	B
莿桐鄉	莿桐外環道	B	A	A	A	A
斗六市	明德北路	B	A	B	B	B
斗六市	大學路	B	A	B	B	B
虎尾鎮	學府路	B	A	B	B	B
元長鄉	縣 145 甲	-	A	A	A	A
土庫鎮	縣 145 甲	-	A	A	A	A
西螺鎮	縣 154 甲	-	A	A	A	A
二崙鄉	縣 154 甲	-	A	A	B	A
崙背鄉	縣 154 甲	-	A	A	A	A
莿桐鄉	縣 154 乙	-	A	B	A	A
斗六市	縣 154 乙	-	B	A	B	B
古坑鄉	縣 154 乙	-	A	A	A	B
土庫鎮	雲 173	-	-	A	A	A
大埤鄉	雲 173	-	-	A	A	B
古坑鄉	雲 197	-	-	A	-	A
斗六市	雲 197	-	-	A	-	A
斗六市	雲 65	-	-	A	A	A
莿桐鄉	雲 65	-	-	A	A	B
莿桐鄉	雲 55	-	-	A	-	B
斗六市	雲 55	-	-	A	-	B
斗六市	雲 72	-	-	A	-	B
林內鄉	雲 72	-	-	A	-	B
斗南鎮	雲 80	-	-	A	B	A
斗六市	雲 80	-	-	A	B	B

表 4.4.1-3 歷年道路等級彙整表(4/4)

普查年度		103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
鄉鎮	道路名稱					
荖桐鄉	雲 74	-	-	B	A	B
虎尾鎮	雲 74	-	-	A	A	A
斗六市	雲科路	-	-	A	A	A
斗南鎮	雲科路	-	-	A	B	A
斗六市	雲 193	-	-	A	-	A
古坑鄉	雲 193	-	-	A	-	A
西螺鎮	福來路	-	-	-	B	B
斗南鎮	建國路	-	-	-	B	A
古坑鄉	雲 198	-	-	-	A	-
斗六市	雲 198	-	-	-	A	-

4.5 小結

一、洗掃街作業除塵量分析

本計畫統計掃街作業總集塵量 107.71 公噸，掃街作業每公里單位集塵係數平均為 4.77 公斤/公里。

二、街道揚塵削減量推估

本計畫洗掃街作業長度達 40,619.526 公里，總計削減 TSP 約可達到 560.5 公噸。

三、道路髒污普查作業

計畫進行道路普查長度達 2,084.8 公里(360 條道路)，其中 A 級道路佔 70.8% (1476 公里)、B 級道路佔 29.2% (608.8 公里)，雲林縣道路髒污等級主要以 A 級為主。

第五章 企業道路認養

為配合行政院環境保護署推動企業道路認養政策，希望藉由民間企業單位力量擴大清掃範圍，協助維護縣內道路環境清潔，進而降低車行揚塵污染問題，提昇道路整體之乾淨度，本計畫乃延續歷年計畫相關執行方式，持續推動 107 年度企業單位認養雲林縣道路作業，工作方法及成果如下說明：

5.1 推動執行方式

本計畫依據歷年推動執行經驗，規劃道路認養執行作業流程圖，如圖 5.1-1 所示。主要工作內容包括：推動企業認養道路、認養道路執行與維護、認養道路現場查核作業及提供每處安全及清潔用具…等，並說明如下：

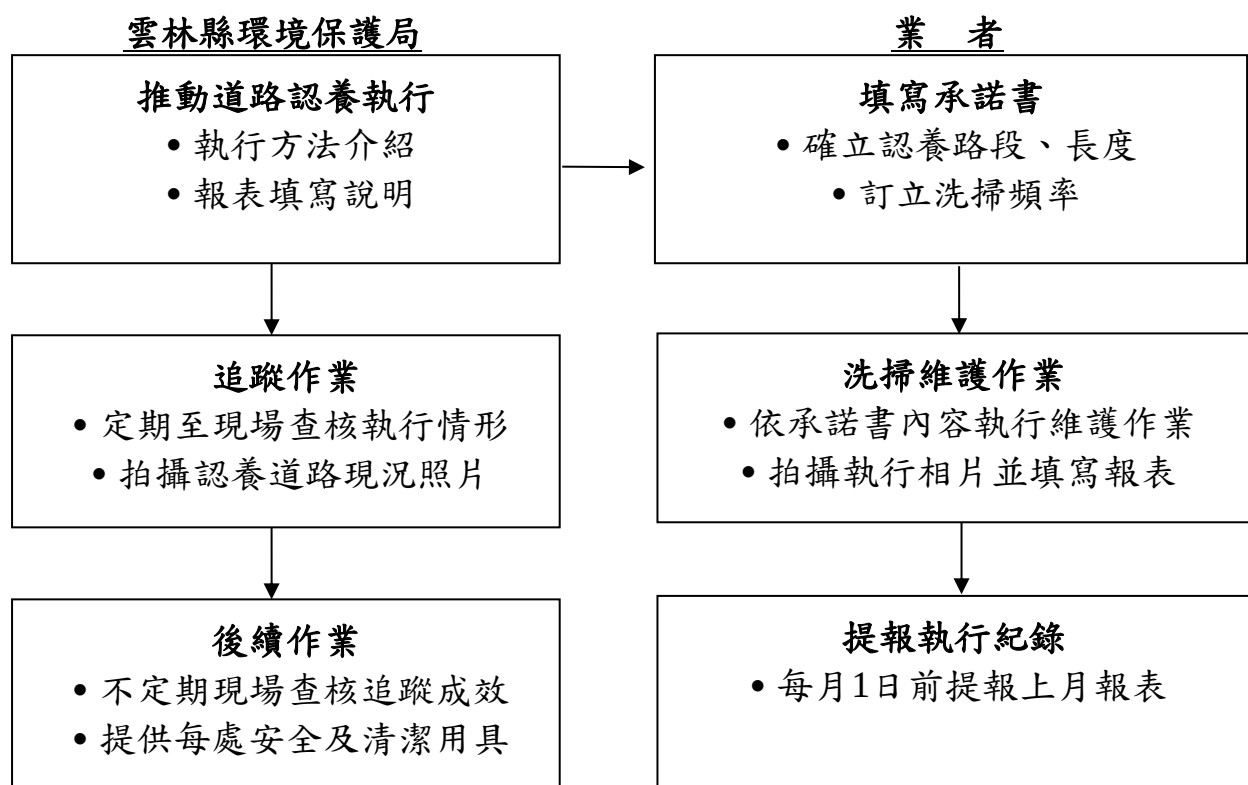


圖 5.1-1 企業道路認養執行架構及流程

一、推動道路認養作業

本計畫蒐集彙整歷年認養企業廠商名單，初期先行電話訪談調查企業持續認養道路意願，並親自拜訪業者，了解一年來道路認養洗掃執行困難處或需協助之地方，並建立雲林縣環境保護局與業者未來執行洗掃工作遵循之依據，本計畫亦準備道路認養承諾書，如表 5.1-1，供企業認養單位進行填寫(相關企業認養承諾書資料，請參閱附錄八)。

二、認養道路維護洗掃方式規劃

依照各企業廠家承諾認養清掃區域與範圍，本計畫建議採用以下三種方式進行道路維護，除此之外，定期修護認養路段，避免道路有破損坑洞情形，造成人員危害；並加強週邊綠美化作業，維護道路景觀，提昇民眾對企業之觀感。

- 1.定期派員或以機具(如：水車)進行灑水
- 2.定期派員或以機具(如：掃街車、山貓加裝掃刷)進行清掃
- 3.設置固定式灑水措施(如：灑水噴頭、高壓清洗設備)

三、執行紀錄表單填報

企業認養單位應依據實際道路洗掃維護狀況，確實填寫洗掃執行紀錄表(如表 5.1-2)，並定期每月 1 日前提交本計畫彙整備查。

四、提供認養單位安全及清潔用具

為能提升認養單位意願，避免因認養單位資源不足影響認養意願，或者認養成效不佳等情形發生，將提供認養單位每處 5 份安全及清潔用具(掃把、畚箕、大型垃圾袋、反光背心)以有效共同維護道路整體環境(如表 5.1-3 所示)。

五、執行成效追蹤查核

認養路段洗掃作業執行狀況之良劣，除需透過認養單位確實依執行洗掃頻率填寫道路認養紀錄表外，並能輔以認養執行時清掃相片記錄，了解道路實際清掃執行情形，同時經由每月不定期執行認養路段現場洗掃查核作業，記錄及拍攝認養道路維護情形，以有效掌握道路認養的作業品質。相關認養查核表單內容及格式，如表 5.1-4 所示(包括：作業現場查核紀錄表及查核照片等)。

表 5.1-1 企業道路認養承諾書

為維護道路週邊之清潔，落實環境保護，願對企業週邊道路進行認養，定期派員針對認養道路進行清掃及道路兩旁環境綠美化，以維護週邊道路之整潔及綠美化，認養路段如下表。

名稱	益壽國際股份有限公司		
地點	斗南鎮公論路 19 號		
聯絡人	李小姐	電話：	行動電話：
		傳真：	電子信箱：
認養道路 名稱	1. <u>公司門口兩側</u>	認養長度	<u>0.5</u> 公里
清掃方式	☐ 洗街 (☐ 人力 ☐ 機具) ☒ 掃街 (☒ 人力 ☐ 機具)		
清掃頻率	☒ 每週 <u>4</u> 次 (請以週為單位進行填寫，如每日 3 次，每週則為 21 次)		
認養期限	自 <u>107</u> 年 <u>01</u> 月 <u>01</u> 日 至 ____ 年 ____ 月 ____ 日		

註：1.請隨附認養道路位置簡圖相關資料。
2.請確實依承諾書內容執行道路洗掃維護作業。

此致 雲林縣環境保護局

認養單位： (單位或公司印章)

代表人： (簽名或蓋章)

中 華 民 國 年 月 日

表 5.1-2 企業道路認養洗掃紀錄表(1/2)

公（私）場所名稱：

作業日期	道路名稱	起訖地點	洗掃方式 1.掃街；2.洗街	路段長度 (公里)	洗掃趟數 (趟)	洗掃長度 (公里)

填表人：_____

註：(1)表格請自行影印填寫，並存檔備查。

(2)請於每月前 1 日將本表傳真(05-5342435)或寄至 640 雲林縣斗六市雲林路一段 170 號。

表 5.1-2 企業道路認養洗掃紀錄表(2/2)

公（私）場所名稱：

拍攝日期：

作業現況 照片	
作業現況 照片	

表 5.1-3 提供認養單位安全及清掃用具簽收單

益壽國際股份有限公司

簽收單
簽 收 單 茲收到理虹工程顧問股份有限公司承辦 107 年度加強街道揚塵洗掃計畫(10702AP)之辦理企業認養掃街用具(掃把、畚箕、垃圾袋、反光背心各 5 份)。特此證明。 姓名：鄧素惠 住址：斗六市文化路635號 身分證字號： 中華民國 107 年 3 月 1 日
現場贈與照片


表 5.1-4 道路認養執行成效查核紀錄表(1/2)

查核日期： 年 月 日 時 分

管制編號		
工廠（工程）名稱		
承包單位		
認養期程	____年____月____日至____年____月____日	
認養道路	道路名稱	認養長度
查核重點		查核結果
1.是否提報道路維護認養資料或承諾書。		☐ 是 ☐ 否
2.執行方式及頻率 ☐ 人工清掃，____次/日____次/週 ☐ 人工沖洗，____次/日____次/週 ☐ 洗街車，____次/日____次/週 ☐ 掃街車，____次/日____次/週		最近一次作業時間
3.是否填寫執行紀錄（需包括洗掃日期、路段及長度，檢附需含照片）。		☐ 是 ☐ 否
4.認養路段長度與實際維護長度是否符合。		☐ 是 ☐ 否
5.認養道路路段清潔狀況。		☐ 良好(A級)____公尺 ☐ 普通(B級)____公尺 ☐ 待改進路段(C級)____，____公尺
6.認養之道路路段道路旁水溝是否保持暢通，維護環境衛生。		☐ 是 ☐ 否
查核現況及整體結果說明：		

認養單位簽名：

查核人員簽名：

表 5.1-4 道路認養執行成效查核紀錄表(2/2)

查核日期： 年 月 日 時 分

現場查核照片	說明
	
現場查核照片	說明
	

5.2 道路認養推動執行成果

今年度企業認養單位廠家包括有：欣欣生技食品股份有限公司、楠峰實業股份有限公司、福祿壽國際酒品股份有限公司、幸鑫食品工業股份有限公司斗南廠等。原認養單位佐日漫遊餅藝文化館於 107 年 3 月起歇業，計畫積極推廣後新增 3 家認養單位：樂米工坊、良作工場農業文創館、炎卿偶的家戲偶文創園區，現階段共計 45 家企業單位加入認養行列，相關參與企業(廠商)名單，如表 5.2-1 所示，經由本計畫人員解說及溝通協調後，各單位均同意繼續依原規劃認養長度及洗掃作業頻率(次數)執行道路清掃維護作業。

表 5.2-1 道路認養參與企業基本資料一覽表(1/2)

編號	單位	電話	地址
1	黑松股份有限公司斗六廠	5323912	斗六市文化路 635 號
2	福懋興業股份有限公司	5573966	斗六市石榴路 317 號
3	味全食品工業股份有限公司斗六總廠	5325003	斗六市長林路 11 號
4	豐泰企業股份有限公司	5379100	斗六市科工八路 52 號
5	巧新科技工業股份有限公司	5512288	斗六市雲科路三段 80、82 號
6	富喬工業股份有限公司	5576869	斗六市斗工十六路 8 號
7	彰源企業股份有限公司	5571667	斗六市工業路 122 號
8	幸鑫食品工業股份有限公司斗南廠	5971151	斗南鎮新南里南勢 200 號
9	建大工業股份有限公司雲林廠	5845271	莿桐鄉延平路 50 號
10	台灣省農會附設各級農會農化廠	5842102	莿桐鄉甘西村中村 1 號
11	東進砂布廠股份有限公司	7833371	北港鎮樹腳里過溝 81 號
12	合眾紙業股份有限公司林內廠	5896666	林內鄉林中村瑞農 65 號
13	台灣糖業公司虎尾糖廠	6321671	虎尾鎮中山路 2 號
14	台灣色料廠有限公司	6322603	虎尾鎮文科路 1187 號
15	台榮產業股份有限公司雲林廠	6223516	虎尾鎮惠來里惠來 112 號
16	味王股份有限公司豐田廠	5912111	大埤鄉嘉興村豐田路 14 號
17	日友環保科技股份有限公司	7885788	元長鄉元東路 1-20 號
18	品高企業股份有限公司	5518011	斗六市中南路 290 巷 10-2 號

表 5.2-1 道路認養參與企業基本資料一覽表(2/2)

編號	單位	電話	地址
19	東峰股份有限公司	5510757	斗六市復興路 28 號
20	欣欣生技食品股份有限公司	5323971	斗六市保長路 60 號
21	台億食品股份有限公司	7862886	元長鄉下寮村經建街 10 號
22	劍湖山世界股份有限公司	0918261685	古坑鄉永光村大湖口 67 號
23	大山電線電纜股份有限公司	5222331	斗六市雲林路三段 369 號
24	楠峰實業股份有限公司	6221858	虎尾鎮惠來里 145-10 號
25	德欣企業股份有限公司	5512856	斗六市萬年路 700 號
26	台塑關係企業麥寮管理部	6816600	麥寮鄉台塑工業園區 1 號
27	主惠實業股份有限公司	6622574	土庫鎮成功路 1-62 號
28	巨路國際股份有限公司	6628346	土庫鎮中央路 71 號
29	大聯瀝青企業股份有限公司	5711788	莿桐鄉六合村新興 72-16 號
30	福祿壽國際酒品股份有限公司	5823106	古坑鄉中山路 11 號
31	山櫻花庭園旅館股份有限公司	5952888	斗南鎮北銘里新生一路 59 號
32	溫河砂石有限公司	5897561	雲林縣林內鄉清水溪路 3-12 號
33	八德社區發展協會	5334180	雲林縣斗六市興和路 8 號
34	歐悅汽車旅館集團(斗六館)	5360011	雲林縣斗六市大學路一段 5 號
35	天上人間精品休閒旅館	5322111	雲林縣斗六市北平路 102 號
36	久泰精業股份有限公司	5570911	雲林縣斗六市民有街 36 號
37	林頭社區發展協會	5265916	雲林縣斗六市林頭路 30-1 號
38	長安社區發展協會	5512927	雲林縣斗六市萬年路 451 號
39	施瓜寮社區發展協會	0910449227	雲林縣斗六市長安路 242 號
40	崙峰社區發展協會	5324103	雲林縣斗六市仁義路 38 號
41	展昇生鮮企業股份有限公司	0905679717	雲林縣斗六市斗工六路六號
42	益壽國際股份有限公司	5971141	雲林縣斗南鎮公論路 19 號
43	炎卿偶的家戲偶文創園區	5970699	雲林縣斗南鎮建國三路 506 號
44	良作工場農業文創館	5529586	雲林縣大埤鄉豐田路 57 號
45	樂米工坊	6626009	雲林縣土庫鎮建國路 35 巷 3 號

5.2.1 道路認養範圍及執行頻率

本計畫依據歷年推動執行經驗，針對各認養單位特性與所處之位置，規劃相關認養路段與長度，主要認養道路範圍是以企業單位(廠商)周圍或附近道路為主，107 年度企業單位承諾認養道路長度總計為 83 公里，規劃洗掃維護頻率至少以每週執行洗掃一次為原則，107 年度計畫推動執行認養期程為 107 年 1 月至 107 年 12 月為期 12 個月；為有效運用民間資源，計畫與認養企業協商推動長期認養機制，以簡化作業流程，統計今年長期認養(2~3 年)廠商包含：益壽國際股份有限公司、東進砂布廠股份有限公司、味全食品工業股份有限公司斗六總廠等。表 5.2.1-1 為本計畫推動企業認養道路之長度及頻率(次數)等相關資料。

表 5.2.1-1 企業認養道路基本資料(1/2)

序	單位	認養道路	長度(km)	洗掃頻率(方式)
1	黑松股份有限公司斗六廠	1.文化路：海豐崙橋至將爺廟	0.5	每週 2 次 (人力掃街)
2	福懋興業股份有限公司	1.台三線：大埔橋至福懋二廠前 2.石榴路：222 巷及 224 巷(含將軍路)3.台三線：大埔橋至石榴派出所 4.河南街：石榴班橋至福懋二廠 5.石榴班路：環繞福懋公司石榴班路	9.5	每週 1 次 (人力掃街) (洗街車)
3	味全食品工業股份有限公司	1.長林路：平交道至長平社區活動中心	1.3	每週 2 次 (人力掃街)
4	豐泰企業股份有限公司	1.科工五路、科工八路、雲科路 2.西平路 3.榴南路	3.42	每週 2 次 (人力掃街)
5	巧新科技工業股份有限公司	1.科工二路：科工一路至雲科路三段	0.8	每月 1 次 (人力掃街)
6	富喬工業股份有限公司	1.斗工十二路 2.斗工七路	1.5	每週 1 次 (人力掃街)
7	彰源企業股份有限公司	1.工業路：石榴郵局至宏盛公司	2.2	每週 2 次 (人力掃街)
8	幸鑫食品工業股份有限公司斗南廠	1.工廠門口東側 200 公尺 2.西側 400 公尺 3.北側 400 公尺	1	每週 2 次 (人力掃街)
9	建大工業股份有限公司雲林廠	1.中山路：三角公園至派出所 2.和平路：林內科至外環道 3.外環道：和平路至三角公園	7	每月 1 次 (人力掃街)
10	台灣省農會附設各級農會農化廠	1.台一線：工業至台糖鐵路	2	每週 2 次 (人力掃街)
11	東進砂布廠股份有限公司	1.廠外公司的道路	1	每週 1 次 (人力掃街)
12	合眾紙業股份有限公司林內廠	1.瑞農路：外環路口至烏塗村前	1.5	每週 2 次 (人力掃街)
13	台灣糖業公司虎尾糖廠	1.中山路 2.民主 1~5 路、7 路及 9 路全段 3.同心家園：公園內道路	2.2	每週 2 次 (人力掃街)
14	台灣色料廠有限公司	1.縣 158：26 公里處 廉使里三角安全島至台糖鐵道止	4.1	每週 2 次 (人力掃街)
15	台榮產業股份有限公司雲林廠	1.惠來路：公司門口至惠來路	0.5	每週 2 次 (人力掃街)
16	味王股份有限公司豐田廠	1.嘉興東路 2.豐田路 3.豐盛街 4.豐昌街	2.5	每週 2 次 (人力掃街)
17	日友環保科技股份有限公司	1.縣道 1602.縣道 1453.雲 172	11.4	每週 2 次 (人力掃街)

表 5.2.1-1 企業認養道路基本資料(2/2)

序	單位	認養道路	長度(km)	洗掃頻率
18	品高企業股份有限公司	中南路 290 巷(公司門口至中南路)	0.8	每週 2 次 (人力掃街)
19	東峰股份有限公司	民享街(復興路至民治路)	0.3	每週 2 次 (人力掃街)
20	欣欣生技食品股份有限公司	保長路(明德北路至東岩公司)	0.6	每週 2 次 (人力掃街)
21	台億食品股份有限公司	經建街(經建街全線)	1	每週 2 次 (人力掃街)
22	劍湖山世界股份有限公司	雲 212(公司門口至永光村)	1	每週 3 次 (人力掃街)
23	大山電線電纜股份有限公司	雲林路(公司門口兩邊)	0.9	每週 1 次 (人力掃街)
24	楠峰實業股份有限公司	台一線 234K+820~236K+320	1.5	每週 2 次 (人力掃街) (洗街車)
25	德欣企業股份有限公司	萬年路(預拌廠門口至公司大門口)	0.2	每週 1 次 (人力掃街) (洗街車)
26	台塑關係企業參案管理部	1.聯一道路 2.縣 154 線 3.北堤砂石車專用道	14.9	每週 1 次 (人力掃街)
27	主惠實業股份有限公司	成功路至三第加油站前	0.2	每週 2 次 (人力掃街)
28	巨路國際股份有限公司	萬善祠至消防栓	0.2	每週 2 次 (人力掃街)
29	大聯瀝青企業股份有限公司	廠區大門口出入道路	0.2	每週 5 次
30	福祿壽國際酒品股份有限公司	廠區門口左右兩側道路	0.2	每週 5 次 (人力掃街)
31	山櫻花庭園旅館股份有限公司	大門口左右兩側道路	0.2	每週 7 次 (人力掃街)
32	溫河砂石有限公司	台三線(北上路段):大門口左右各 100 公尺	0.2	每週 6 次 (人力掃街)
33	八德社區發展協會	文化路 788 巷至 733 巷	0.7	每週 1 次 (人力掃街)
34	歐悅汽車旅館集團(斗六館)	1.大學路一段(大門口左右兩側道路)	0.2	每週 7 次 (人力掃街)
35	天上人間精品休閒旅館	1.北平路 2.長春路	0.2	每週 2 次 (人力掃街)
36	久泰精業股份有限公司	工廠左右兩側道路	0.2	每週 2 次 (人力掃街)
37	林頭社區發展協會	1.林頭路 2.成功路	1.3	每月 2 次 (人力掃街)
38	長安社區發展協會	萬年路橋至混凝土預拌廠門口	1.3	每月 2 次 (人力掃街)
39	施瓜寮社區發展協會	長安路至長安南路	0.9	每月 2 次 (人力掃街)
40	崙峰社區發展協會	1.仁義路 2.崙南路	1.6	每週 1 次 (人力掃街)
41	展昇生鮮企業股份有限公司	斗六六路 6 號前	0.2	每週 5 次 (人力掃街)
42	益壽國際股份有限公司	公司門口兩側	0.5	每週 1 次 (人力掃街)
43	炎卿偶的家戲偶文創園區	公司門口兩側	0.63	每週 1 次 (人力掃街)
44	良作工場農業文創館	豐昌街	0.2	每週 1 次 (人力掃街)
45	樂米工坊	公司門口兩側	0.25	每週 1 次 (人力掃街)
總計長度 83 公里				

5.2.2 企業道路認養作業執行成果

一、認養執行長度統計

107 年度道路認養企業單位包括：益壽國際股份有限公司、久泰精業股份有限公司、大山電線電纜股份有限公司等共計 45 家企業單位加入雲林縣道路認養清掃行列。總計道路認養洗掃長度達到 11,617.99 公里，契約總目標長度為 8,500 公里，達成率為 $>100\%$ ，顯示本計畫積極推動道路認養相關作業，107 年度計畫企業認養各月份道路維護長度，彙整如表 5.2.2-1 所示。

二、道路認養 TSP 削減量估算

有關企業認養道路執行洗掃街道，對於空氣中懸浮微粒的削減貢獻，依據行政院環境保護署統一削減公式計算，道路認養洗掃作業長度為 11,617.99 公里，推估 TSP 削減量約 160.3 公噸，各月份道路認養洗掃長度及 TSP 削減量，如表 5.2.2-2 及圖 5.2.2-1 所示。

三、歷年道路認養執行成果

自計畫開始執行日起，45 家企業均已進行提交承諾書，並依據承諾書所提報之認養路段與頻率進行清掃維護，顯示本計畫對於推動企業道路認養有一定之執行力，本計畫另彙整歷年企業認養道路相關執行推動成果，如表 5.2.2-3 及圖 5.2.2-2 所示。

表 5.2.2-1 各月份企業認養道路洗掃街長度統計(1/2)

序	單位	各月份掃(洗)長度(公里)											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	黑松股份有限公司斗六廠	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	福懋興業股份有限公司	76	76	95	57	76	95	76	95	76	76	95	76
3	味全食品工業股份有限公司	20.8	15.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	15.2	20.8	20.8	15.6
4	豐泰企業股份有限公司	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24	75.24
5	巧新科技工業股份有限公司	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	富喬工業股份有限公司	15	12	12	12	12	12	15	12	12	12	12	12
7	彰源企業股份有限公司	8.8	8.8	11	11	8.8	11	8.8	11	8.8	8.8	11	8.8
8	幸鑫食品工業股份有限公司	18	16	18	18	14	18	18	18	16	18	18	16
9	建大工業股份有限公司雲林廠	8.3	7.2	8.3	7.2	8.3	8.3	8.3	7	7	7	7	7
10	中華民國農會附設各級農會農化廠	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
11	東進砂布廠股份有限公司	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	合眾紙業股份有限公司林內廠	27	21	27	24	27	24	24	27	24	27	24	24
13	台灣糖業公司虎尾糖廠	40	35.2	39.2	36.43	40.63	37.34	38.46	40.74	35.2	40	39.2	36.43
14	台灣色料廠有限公司	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8
15	台榮產業股份有限公司雲林廠	10	7	9	8	9	8	9	9	8	9	9	9
16	味王股份有限公司豐田廠	40	30	45	35	40	45	45	45	40	45	45	40
17	日友環保科技股份有限公司	136.8	91.2	159.6	114	159.6	159.6	114	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2
18	品高企業股份有限公司	12.8	11.2	14.4	12.8	14.4	14.4	14.4	14.4	12.8	14.4	14.4	12.8
19	東峰股份有限公司	4.2	3	3	3	3	3	3	3	2.4	2.4	3	3
20	欣欣生技食品股份有限公司	10.8	10.8	10.8	7.2	10.8	10.8	9.6	12	9.6	10.8	10.8	9.6
21	台億食品股份有限公司	18	12	18	18	16	18	18	18	16	18	18	18
22	劍湖山世界股份有限公司	28	22	26	24	26	26	26	26	24	28	26	26
23	大山電線電纜股份有限公司	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	9	7.2	7.2	7.2	7.2	9	7.2
24	楠峰實業股份有限公司	49.5	42	46.5	49.5	46.5	42	45	48	46.5	46.5	45	45
25	德欣先進股份有限公司	5.6	4.2	7	4.2	5.6	5.6	5.6	7	5.6	5.6	5.6	5.6
26	台塑關係企業參案管理部	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4	238.4

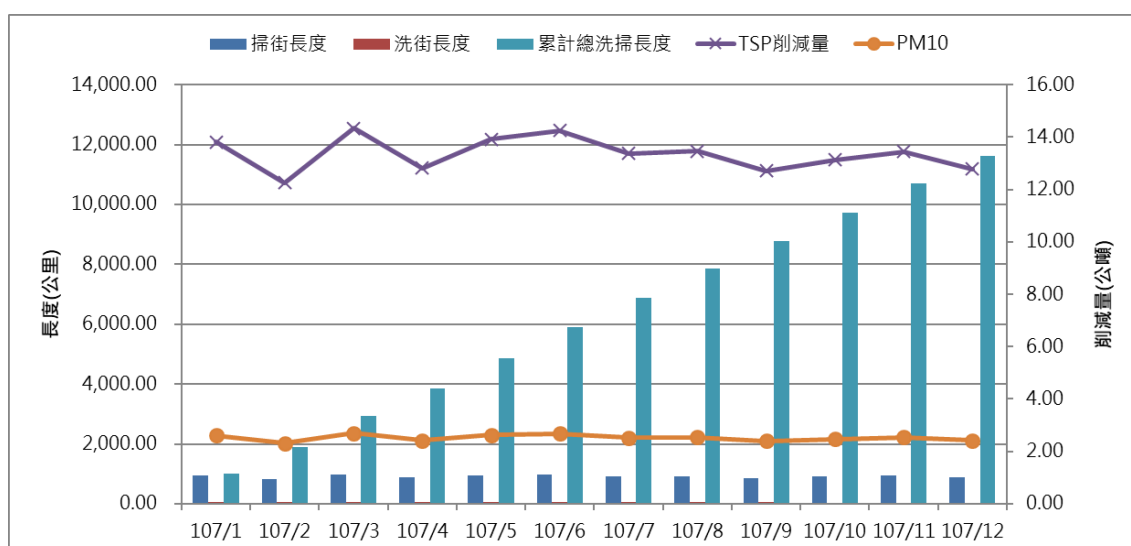
表 5.2.2-1 各月份企業認養道路洗掃街長度統計(2/2)

序	單位	各月份掃(洗)長度(公里)											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
27	主惠實業股份有限公司	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
28	巨路國際股份有限公司	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
29	大聯滙青企業股份有限公司	8.8	6	9.2	7.2	8.8	8	8.8	9.2	9.2	8.8	8.8	8.4
30	福祿壽國際酒品股份有限公司	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
31	山櫻花庭園旅館股份有限公司	12	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
32	溫河砂石有限公司	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
33	八德社區發展協會	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
34	歐悅汽車旅館集團(斗六館)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	9.9	5.6
35	天上人間精品休閒旅館	0.8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
36	佐日漫遊餅藝文化館	2.7	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	久泰精業股份有限公司	3.2	2.8	3.2	2.8	2.8	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
38	林頭社區發展協會	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
39	長安社區發展協會	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
40	施瓜寮社區發展協會	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
41	崙峰社區發展協會	12.8	9.6	16	12.8	12.8	16	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
42	展昇生鮮企業股份有限公司	6.2	4.4	4.6	3.8	4.4	4.2	4.4	4.6	4	4.4	4.4	4.2
43	益壽國際股份有限公司	2	2	2.5	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2	2	2.5	2
44	炎卿偶的家戲偶文創園區	-	-	-	2.52	3.15	3.15	3.15	3.15	2.52	2.52	3.15	2.52
45	良作工場農業文創館	-	-	-	0.8	1	1	1	1	0.8	0.8	1	0.8
46	樂米工坊	-	-	-	1	1.25	1.25	1.25	1.25	1	1	1.25	1
合計(公里)		1,001.14	887.94	1,039.34	928.29	1,008.37	1,033.18	969.30	976.08	921.66	951.86	974.04	926.79
總計(公里)		11,617.99											

表 5.2.2-2 各月份企業道路認養執行量與削減量

月份	掃街長度 (km)	洗街長度 (km)	合計洗掃長度 (km)	TSP 推估削 減量(ton)	PM ₁₀ 推估削 減量(ton)
1 月	936.34	64.80	1,001.14	13.82	2.60
2 月	829.84	58.10	887.94	12.25	2.31
3 月	968.84	70.50	1,039.34	14.34	2.70
4 月	875.19	53.10	928.29	12.81	2.41
5 月	946.57	61.80	1,008.37	13.92	2.62
6 月	963.38	69.80	1,033.18	14.26	2.69
7 月	907.50	61.80	969.30	13.38	2.52
8 月	904.08	72.00	976.08	13.47	2.54
9 月	859.86	61.80	921.66	12.72	2.40
10 月	922.06	29.80	951.86	13.14	2.47
11 月	944.24	29.80	974.04	13.44	2.53
12 月	896.99	29.80	926.79	12.79	2.41
合計	10,954.89	663.10	11,617.99	160.33	30.21

註：統計期程為 107 年 1 月至 107 月 12 月底止。



註：統計期程為 107 年 1 月至 107 月 12 月底止。

圖 5.2.2-1 各月份道路認養洗掃長度及 TSP、PM₁₀ 削減量圖

表 5.2.2-3 歷年企業道路認養成果彙整表

年度別	103	104	105	106	107
認養家數	41	41	43	43	45
認養道路長度(km)	81.83	81.52	82.22	82.22	83
年洗掃長度(km)	11,607.24	12,036.35	12,042.92	11,647.86	11,617.99
TSP 削減量(ton)	160.18	166.10	166.19	160.74	160.33
PM ₁₀ 削減量(ton)	30.18	31.29	31.31	30.28	30.21

註：統計期程為每年 1-12 月止。

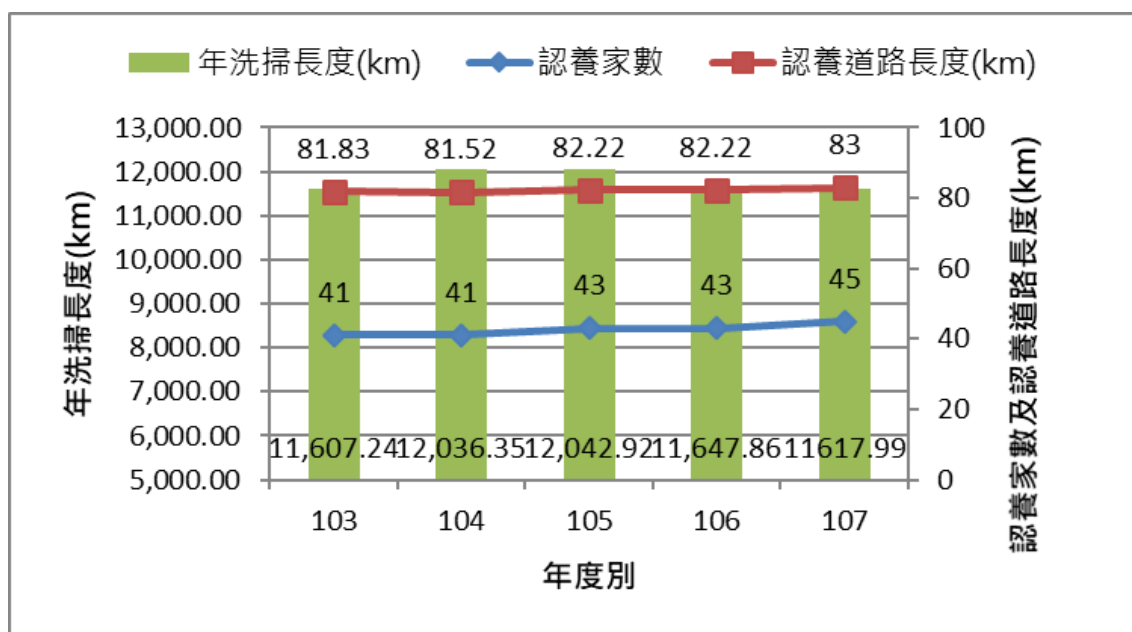


圖 5.2.2-2 歷年企業道路認養執行成果分析圖

5.2.3 企業認養績效查核結果

認養洗掃路段執行狀況之良劣，除需透過認養單位確實填具執行紀錄表，並輔以執行相片記錄執行狀況外，同時經由每月不定期進行認養道路洗掃查核作業，以有效掌握道路認養的執行作業品質；由現場查核結果顯示，本年度計畫共進行 177 次現場查核(現場查核結果，彙整於附錄九)，其中屬於品質「A 級良好」者佔 74.6%，屬於「B 級普通」者佔 25.4 % (見表 5.2.3-1)。查核等級為 B 級之主要原因為認養道路有色差及落葉因素，而造成整體查核等級下降，計畫將持續不定期進行現場查核作業，督促業主，使各企業認養執行品質能夠逐漸提昇。茲將近年企業道路認養現場查核結果彙整，如表 5.2.3-2 所示。計畫並於年度提報認養單位名單，製作頒發感謝狀(圖 5.2.3-1)，對認養之企業、團體回饋地方的無私奉獻精神，表達敬意及感謝。

表 5.2.3-1 企業道路認養逐月查核結果彙整(1/2)

序	單位	執行現場查核月份											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	黑松股份有限公司斗六廠	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	B	-
2	福懋興業股份有限公司	A	-	-	-	B	-	-	A	-	-	B	-
3	味全食品工業股份有限公司	-	B	-	B	-	-	B	-	-	A	-	-
4	豐泰企業股份有限公司	A	-	-	-	-	B	-	-	A	-	-	A
5	巧新科技工業股份有限公司	A	-	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A
6	富喬工業股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-
7	彰源企業股份有限公司	A	-	-	-	B	-	-	A	-	-	A	-
8	幸鑫食品工業股份有限公司	-	A	-	A	-	-	B	-	-	A	-	-
9	建大工業股份有限公司雲林廠	-	A	-	B	-	-	A	-	-	A	-	-
10	中華民國農會附設各級農會農化廠	-	A	-	B	-	-	B	-	-	B	-	-
11	東進砂布廠股份有限公司	-	-	B	-	-	A	-	-	A	-	-	A
12	合眾紙業股份有限公司林內廠	-	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-
13	台灣糖業公司虎尾糖廠	-	B	-	B	-	-	B	-	-	A	-	-
14	台灣色料廠有限公司	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
15	台榮產業股份有限公司雲林廠	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
16	味王股份有限公司豐田廠	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
17	日友環保科技股份有限公司	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-	B
18	品高企業股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-
19	東峰股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	B	-	-	B	-
20	欣欣生技食品股份有限公司	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
21	台億食品股份有限公司	-	-	A	-	-	B	-	-	A	-	-	B
22	劍湖山世界股份有限公司	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
23	大山電線電纜股份有限公司	-	-	A	A	-	-	A	-	-	B	-	-

表 5.2.3-1 企業道路認養逐月查核結果彙整(2/2)

序	單位	執行現場查核月份											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
24	楠峰實業股份有限公司	-	A	-	B	-	-	B	-	-	B	-	-
25	德欣先進股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	B	-
26	台塑關係企業麥寮管理部	-	-	B	-	-	A	-	-	A	-	-	A
27	主惠實業股份有限公司	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-	A
28	巨路國際股份有限公司	-	-	B	-	-	A	-	-	B	-	-	A
29	大聯瀝青企業股份有限公司	-	-	A	-	B	-	-	B	-	-	A	-
30	福祿壽國際酒品股份有限公司	-	A	-	B	-	-	A	-	-	A	-	-
31	山櫻花庭園旅館股份有限公司	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-	A
32	溫河砂石有限公司	-	-	A	-	A	-	-	A	-	-	B	-
33	八德社區發展協會	A	-	-	-	B	-	-	B	-	-	B	-
34	歐悅汽車旅館集團(斗六館)	A	-	-	-	B	-	-	B	-	-	B	-
35	天上人間精品休閒旅館	A	-	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A
36	佐日漫遊餅藝文化館	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	久泰精業股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-
38	林頭社區發展協會	A	-	-	-	A	-	-	B	-	-	A	-
39	長安社區發展協會	A	-	-	-	-	B	-	-	A	-	-	A
40	施瓜寮社區發展協會	A	-	-	-	-	A	-	-	B	-	-	A
41	崙峰社區發展協會	-	A	-	A	-	-	A	-	-	A	-	-
42	展昇生鮮企業股份有限公司	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A	-
43	益壽國際股份有限公司	-	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A
44	炎卿偶的家戲偶文創園區	-	-	-	-	-	A	-	-	A	-	-	A
45	良作工場農業文創館	-	-	-	B	-	-	A	-	-	A	-	-
46	樂米工坊	-	-	-	-	-	A	-	-	A	-	-	B
整體比例		(A 級)74.6%						(B 級)25.4%					

註：1.統計期程為 107 年 1 月至 107 月 12 月底止。

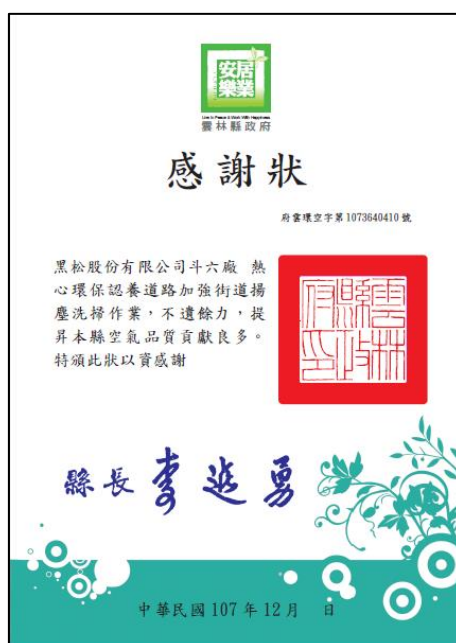


圖 5.2.3-1 感謝狀樣式圖

表 5.2.3-2 近年企業道路認養查核結果彙整(1/2)

單位：%

序	單位	105 年度計畫			106 年度計畫			107 年度計畫		
		A 級	B 級	C 級	A 級	B 級	C 級	A 級	B 級	C 級
1	黑松股份有限公司斗六廠	50	50	0	100	0	0	75.	25	0
2	福懋興業股份有限公司	100	0	0	100	0	0	50	50	0
3	味全食品工業股份有限公司	80	20	0	75	25	0	25	75	0
4	豐泰企業股份有限公司	75	25	0	100	0	0	75	25	0
5	巧新科技工業股份有限公司	50	50	0	100	0	0	100	0	0
6	富喬工業股份有限公司	100	0	0	80	20	0	100	0	0
7	彰源企業股份有限公司	100	0	0	100	0	0	75	25	0
8	幸鑫食品工業股份有限公司	100	0	0	75	25	0	75	25	0
9	建大工業股份有限公司雲林廠	100	0	0	100	0	0	75	25	0
10	中華民國農會附設各級農會農化廠	50	50	0	75	25	0	25	75	0
11	東進砂布廠股份有限公司	100	0	0	100	0	0	75	25	0
12	合眾紙業股份有限公司林內廠	100	0	0	25	75	0	100	0	0
13	台灣糖業公司虎尾糖廠	60	40	0	80	20	0	25	75	0
14	台灣色料廠有限公司	83.3	16.7	0	100	0	0	100	0	0
15	台榮產業股份有限公司雲林廠	83.3	16.7	0	100	0	0	100	0	0
16	味王股份有限公司豐田廠	83.3	16.7	0	100	0	0	100	0	0
17	日友環保科技股份有限公司	100	0	0	100	0	0	75	25	0
18	品高企業股份有限公司	100	0	0	100	0	0	100	0	0
19	東峰股份有限公司	75	25	0	100	0	0	50	50	0
20	欣欣生技食品股份有限公司	60	40	0	80	20	0	100	0	0
21	台億食品股份有限公司	75	25	0	75	25	0	50	50	0
22	劍湖山世界股份有限公司	100	0	0	100	0	0	100	0	0
23	大山電線電纜股份有限公司	100	0	0	100	0	0	75	25	0
24	楠峰實業股份有限公司	83.3	16.7	0	75	25	0	25	75	0
25	德欣先進股份有限公司	60	40	0	100	0	0	75	25	0
26	主惠實業股份有限公司	75	25	0	100	0	0	75	25	0
27	巨路國際股份有限公司	75	25	0	75	25	0	100	0	0
28	大聯瀝青企業股份有限公司	75	25	0	75	25	0	50	50	0
29	福祿壽國際酒品股份有限公司	100	0	0	40	60	0	50	50	0
30	台塑關係企業麥寮管理部	100	0	0	100	0	0	75	25	0
31	山櫻花庭園旅館股份有限公司	66.7	33.3	0	100	0	0	100	0	0
32	溫河砂石有限公司	100	0	0	100	0	0	75	25	0
33	八德社區發展協會	75	25	0	100	0	0	25	75	0
34	歐悅汽車旅館集團(斗六館)	0	100	0	100.	0	0	25	75	0
35	天上人間精品休閒旅館	100.	0	0	100	0	0	100	0	0
36	佐日漫遊餅藝文化館	100	0	0	100	0	0	0	0	0
37	久泰精業股份有限公司	100	0	0	100	0	0	100	0	0
38	林頭社區發展協會	80	20	0	100	0	0	75	25	0
39	長安社區發展協會	100	0	0	100	0	0	75	25	0
40	施瓜寮社區發展協會	100	0	0	100	0	0	75	25	0
41	嵩峰社區發展協會	100	0	0	100	0	0	100	0	0
42	展昇生鮮企業股份有限公司	100	0	0	75	25	0	100	0	0

表 5.2.3-2 近年企業道路認養查核結果彙整(2/2)

單位：%

序	單位	105 年度計畫			106 年度計畫			107 年度計畫		
		A 級	B 級	C 級	A 級	B 級	C 級	A 級	B 級	C 級
43	益壽國際股份有限公司	66.7	33.3	0	60.0	40.0	0	100	00	0
44	炎卿偶的家戲偶文創園區	-	-	-	-	-	-	100	0	0
45	良作工場農業文創館	-	-	-	-	-	-	66.7	33.3	0
46	樂米工坊	-	-	-	-	-	-	66.7	33.3	0

5.3 小結

107 年度企業道路認養共計 45 家企業加入認養行列，道路認養洗掃長度達到 11,617.99 公里，推估 TSP 削減量約 160.33 公噸，共進行 177 次現場查核，屬於品質「A 級良好」者佔 74.6%，屬於「B 級普通」者佔 25.4%。現階段查核等級為 B 級之主要原因為認養道路有色差及落葉因素，而造成整體查核等級下降，計畫將持續不定期進行現場查核作業，督促業主，使各企業認養執行品質能夠逐漸提昇。

第六章 其他工作成果

6.1 農耕髒污改善宣導說明會

雲林縣農耕土地面積比例達全國之冠(79,898.78 公頃)，其中稻作面積更高達 30,353 公頃(行政院農業委員會農糧署 107 年第一期稻作統計資料)，佔縣內耕地面積 38%。每年 6 月至 7 月及 10 月至隔年 2 月之農忙時期，常見農耕機具駛於道路上，夾帶泥土污染道路路面，不僅有礙道路整體觀瞻，泥土風乾後亦容易隨車輛高速行駛造成揚塵污染，且每年 10 月至隔年 3 月，伴隨強盛東北季風吹拂下，因農耕髒污揚起之影響，更加深空氣品質影響。為提高雲林縣民眾對於農耕機具污染路面之認知，故本計畫於今年度積極辦理農耕髒污道路改善宣導說明會，以加強雲林縣民眾污染防制與改善清除觀念。今年度共計辦理 6 場次農耕髒污宣導說明會，總計完成辦理 7 場次，共計參與人數達 465 人(表 6.1-1 宣導活動說明會參與人數統計表)，辦理區域包括：斗六市、斗南鎮、莿桐鄉、古坑鄉等地區，(宣導活動說明會簽到情形，詳如附錄十)。此外，計畫亦邀請縣府農業處與會加強相關宣導說明，並於說明會結束後辦理有獎問答活動，藉以提高民眾對此宣導內容瞭解之程度，且預留 10 分鐘進行現場民眾問題討論，加強整體宣導活動之力度(表 6.1-2 宣導說明會辦理情形)。為擴大宣導廣度，今年度計畫協請相關計畫於宣導時納入農耕髒污改善主題進行宣導(表 6.1-3)，並製作農耕髒污清除改善相關作法宣導單張 500 份於會中發放，希冀透過參與民眾進行防制宣導，進而影響身邊親友之觀念，宣導單張樣式如圖 6.1-1 所示。計畫亦配合禁止露天燃燒管制規定及相關法令宣導，藉以提高民眾對於農業廢棄物禁止燃燒之觀念，降低並改善農業廢棄物露天燃燒情況(表 6.1-4)。

表 6.1-1 宣導活動說明會參與人數統計表

日期	地點	出席人數
3 月 21 日	斗六市長安里	91
3 月 26 日	斗南鎮將軍里	43
6 月 6 日	莿桐鄉埔尾村	78
6 月 8 日	莿桐鄉麻園村	109
6 月 14 日	莿桐鄉興貴村	48
10 月 11 日	斗六市保庄里	56
10 月 25 日	古坑鄉荷苞村	40
總計		465

表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(1/3)

時間：107 年 3 月 21 日(星期三) 晚上 7 點 30 分

地點：斗六市長安里



表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(2/3)

時間：107 年 3 月 26 日(星期一)晚上 7 點 30 分

地點：斗南鎮將軍里



時間：107 年 6 月 6 日(星期三)晚上 7 點 30 分

地點：荖桐鄉埔尾村



時間：107 年 6 月 8 日(星期五)晚上 7 點 30 分

地點：荖桐鄉麻園村



表 6.1-2 宣導說明會辦理情形(3/3)

時間：107 年 6 月 14 日(星期四)晚上 7 點 30 分

地點：荖桐鄉興貴村



時間：107 年 10 月 11 日(星期四)晚上 7 點 30 分

地點：斗六市保庄里



時間：107 年 10 月 25 日(星期四)晚上 7 點 30 分

地點：古坑鄉荷苞村



表 6.1-3 相關計畫協助宣導辦理情形



表 6.1-4 配合相關政令宣導辦理情形

配合禁止農業廢棄物燃燒宣導	縣政府農業處宣導
	
納管水井輔導合法說明	
	

道路環境你我來維護 農耕機具清洗才上路

每年6至7月及10至隔年2月常見農耕機具夾帶泥土污染路面，泥土風乾後亦容易隨車輛行駛造成揚塵污染，因而影響空氣品質。



禁止露天燃燒



1. 利用鐵柄或條狀器具，將附著於農耕機或輪胎上之積土清除乾淨後，再駛入道路。

2. 農耕機具可緩慢行駛道路後，清掃或沖洗行經道路。

免付費陳情專線 0800-556-003
專線電話 05-5347312

相關防制方法

農耕機具駛入道路前，應先清洗輪胎及機體，以避免夾帶泥土污染路面。

廢棄物清理法第二十七條

污染地面、池塘、水溝、牆壁、樑柱、電桿、樹木、道路、橋樑或其他土地定著物；處新臺幣1200元以上6000元以下罰鍰。



雲林縣環保局關心您 廣告

圖 6.1-1 農耕髒污宣導單張樣式

6.2 農耕機具高污染路段查核作業

由於農耕機具污染具分佈廣、面積大及黏性強...等特性，故洗掃街車執行成效十分有限，因此，本計畫分階段執行農耕污染道路改善與管制策略，前期經由搜集過去與現階段之實際發現狀況，再進行現場農民或農耕機具使用者之勸導及派遣洗街車支援清洗路面，並於農忙時期加強協助執行農耕髒污移除作業，調整洗街時放慢作業時速與加強水壓；每年 6 月至 7 月及 10 月至隔年 2 月為稻作農忙時期，計畫針對農耕機具污染情形之嚴重道路進行巡查作業，計畫總計查核 60 條道路，協助改善 6 件污染案件；計畫於巡查作業時進行現地宣導作業。近年來經計畫持續宣導及巡查作業，陸續發現土地所有人主動落實清除改善作業，顯示計畫努力已逐漸獲得正向之回饋(如表 6.2-1)。

表 6.2-1 歷年農耕髒污自行改善成果表



表 6.2-2 計畫查獲農耕髒污現場改善作業情形

	說明
	農耕髒污現況 改善前
	說明
	作業中
	說明
	改善後

6.3 空品惡化緊急應變措施

依據雲林縣環境保護局現階段空品惡化通報應變機制，本計畫擬定洗掃作業緊急處理流程(如圖 6.3-1 所示)，於接獲空品不良惡化通報時，立即通知洗掃作業相關人員，啟動應變洗街作業，針對重點道路(表 6.3-1)，加大用水量執行洗街作業，以抑制車行揚塵產生，避免空氣品質持續惡化，並於作業完成後，填寫空氣品質惡化處理回報單，提報雲林縣環境保護局備查。

今年度計畫配合執行空品測站附近加強道路洗街作業總計 133 次，執行公里數達 7,160.3 公里，TSP 削減量可達 98.8 公噸。配合空品惡化緊急應變相關執行紀錄，彙整如表 6.3-2 及圖 6.3-2 所示。

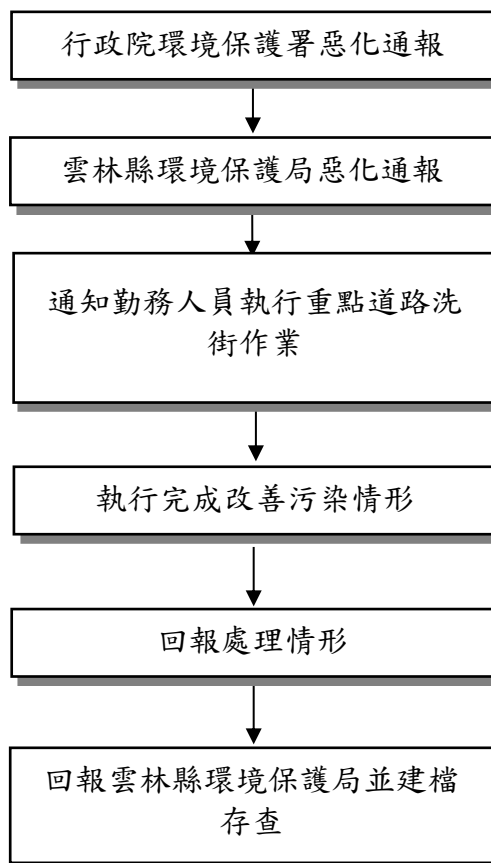


圖 6.3-1 空氣品質惡化通報緊急處理流程

表 6.3-1 空品應變管制區域重點道路彙整表

對應行政院 環境保護署 測站	管制區域	執行路段
斗六測站	斗六市	明德北路、雲科路、台一線、大學路、台一丁線、台三線、縣 154 乙、縣 149 甲、雲 80、雲 65
	斗南鎮	台一線、台一丁線、縣 158、縣 158 甲、雲 80、建國路、雲科路
	虎尾鎮	雲 74、縣 158 甲、台一線、縣 158、縣 145、學府路
	莿桐鄉*	雲 74、台一丁線、台一線、縣 154、縣 156、莿桐外環道
	林內鄉	縣 154、台三線
	古坑鄉	台三線、縣 149 甲、縣 158 乙、縣 158 甲、縣 154 乙
	大埤鄉	台一線、縣 157
崙背測站	西螺鎮*	縣 154、雲 24、台一線、縣 154 甲
	二崙鄉*	縣 154、雲 24、縣 154 甲、縣 156、台 19、雲 10
	崙背鄉*	縣 154 甲、台 19、縣 156、縣 154、雲 10
	土庫鎮	縣 158 甲、縣 158、縣 160、縣 145、縣 145 甲
	褒忠鄉	縣 158 甲
	元長鄉	縣 160、縣 145 甲、縣 145、台 19
	北港鄉	台 19、縣 164、縣 145、縣 155
麥寮測站	東勢鄉	縣 158 甲、台 17
	麥寮鄉*	縣 156、台 17、雲 10、縣 154
臺西測站	臺西鄉	縣 158 甲、台 17、縣 155
	四湖鄉	台 17、縣 155、縣 160
	口湖鄉	台 17、縣 164
	水林鄉	縣 164

註:*為濁水溪揚塵管制計畫執行區域

表 6.3-2 協助支援空品應變作業次數及公里數統計表

年/月	應變次數(次)		執行公里數(km)	
	斗六測站	臺西測站	斗六測站	臺西測站
107/1	6	4	382.0	263.4
107/2	8	8	487.8	481.8
107/3	14	17	351.5	987.8
107/4	9	17	310.7	954.6
107/5	2	2	108.2	119.8
107/6	1	2	20.2	130.8
107/7	1	0	63.8	0.0
107/8	0	0	0.0	0.0
107/9	1	1	20.2	65.4
107/10	9	6	617.2	346.0
107/11	9	5	560.1	336.6
107/12	4	7	225.8	326.6
合計	64	69	3,147.5	4,012.8
總計	133		7,160.3	

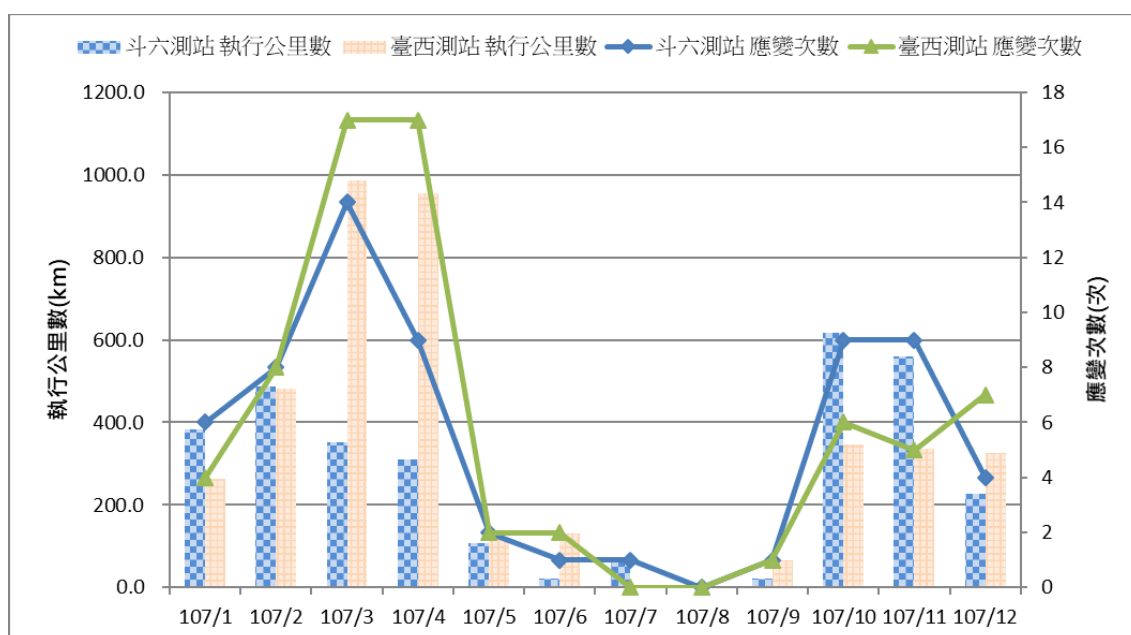


圖 6.3-2 協助支援空品應變作業次數及公里數統計圖

6.4 建立髒污道路污染源聯合通報查處機制

為促使影響雲林縣路面之污染源徹底管制改善，需建立一套橫向聯合通報機制來加以管控並追蹤污染源，因此，本計畫特擬定執行作業流程，如圖 6.4-1 所示，總計完成通報 53 件(表 6.4-1)，相關說明如下：

- 一、洗掃街計畫發現影響道路髒污污染來源時，填具「道路髒污來源列管通報單」，且應於次日通報查處單位(固定源計畫及營建工程計畫)，並以電子郵件副知承辦人員及 SIP 計畫。
- 二、查處單位(固定源計畫、營建工程計畫)應於通報日期起 2 日內完成查處改善，並填具「道路髒污來源改善回報單」，且以電子郵件回報洗掃街計畫。
- 三、洗掃街計畫彙整查處單位回報單後，送交雲林縣環境保護局(洗掃街計畫承辦人)及 SIP 計畫存查。
- 四、道路破損案件，以線上網頁通報方式進行即時橫向通報，並於權責單位回覆辦理情形後，計畫將現地複查改善情形，並拍照存查。

表 6.4-1 聯合通報查處清單(1/2)

序	通報日期	鄉鎮	道路名稱	查處情形
1	107.3.21	斗六市	縣 149 甲(1.3K 處)	道路破損
2	107.3.21	斗六市	縣 149 甲(1.6K 處)	道路破損
3	107.3.21	斗六市	縣 149 甲(2K 處)	道路破損
4	107.03.21	斗六市	縣 154 乙(14.5K 處)*2 件	道路破損
5	107.03.21	斗六市	縣 154 乙(14.7K 處)*3 件	道路破損
6	107.04.10	斗六市	明德北路*6 件	道路破損
7	107.04.10	斗南鎮	雲 80	道路破損
8	107.04.10	斗南鎮	雲科路	道路破損
9	107.04.10	斗南鎮	雲科路*3 件	道路破損
10	107.05.17	林內鄉	縣 154(37K 處)	道路破損

表 6.4-1 聯合通報查處清單(2/2)

序	通報日期	鄉鎮	道路名稱	查處情形
11	107.05.18	斗六市	縣 149 甲(2K 處)	道路破損
12	107.05.18	斗六市	縣 149 甲*2 件	道路破損
13	107.05.18	斗六市	縣 154 乙*5 件	道路破損
14	107.06.21	大埤鄉	縣 157*2 件	道路破損
15	107.06.21	北港鎮	縣 164*3 件	道路破損
16	107.07.09	斗南鎮	縣 158 甲(26K 處)	道路破損
17	107.7.20	斗南鎮	雲科路*2 件	道路破損
18	107.07.26	斗六市	明德北路育英北街 242 號前	道路破損
19	107.08.16	斗南鎮	縣 158 乙*3 件	道路破損
20	107.09.17	古坑鄉	縣 149 甲(7.5K 處)	道路破損
21	107.09.17	古坑鄉	縣 154 乙(14K 處)	道路破損
22	107.09.18	北港鎮	縣 145(41K 處)	道路破損
23	107.09.18	土庫鎮	縣 145 甲*2 件	道路破損
24	107.09.18	元長鄉	縣 145 甲(9K 處)	道路破損
25	107.09.18	土庫鎮	縣 160*2 件	道路破損
26	107.10.09	東勢鄉	縣 153*2 件	道路破損
27	107.10.09	土庫鎮	縣 158 甲(13.5K 處)	道路破損
28	107.10.18	斗南鎮	雲 8*3 件	
合計			53 件	

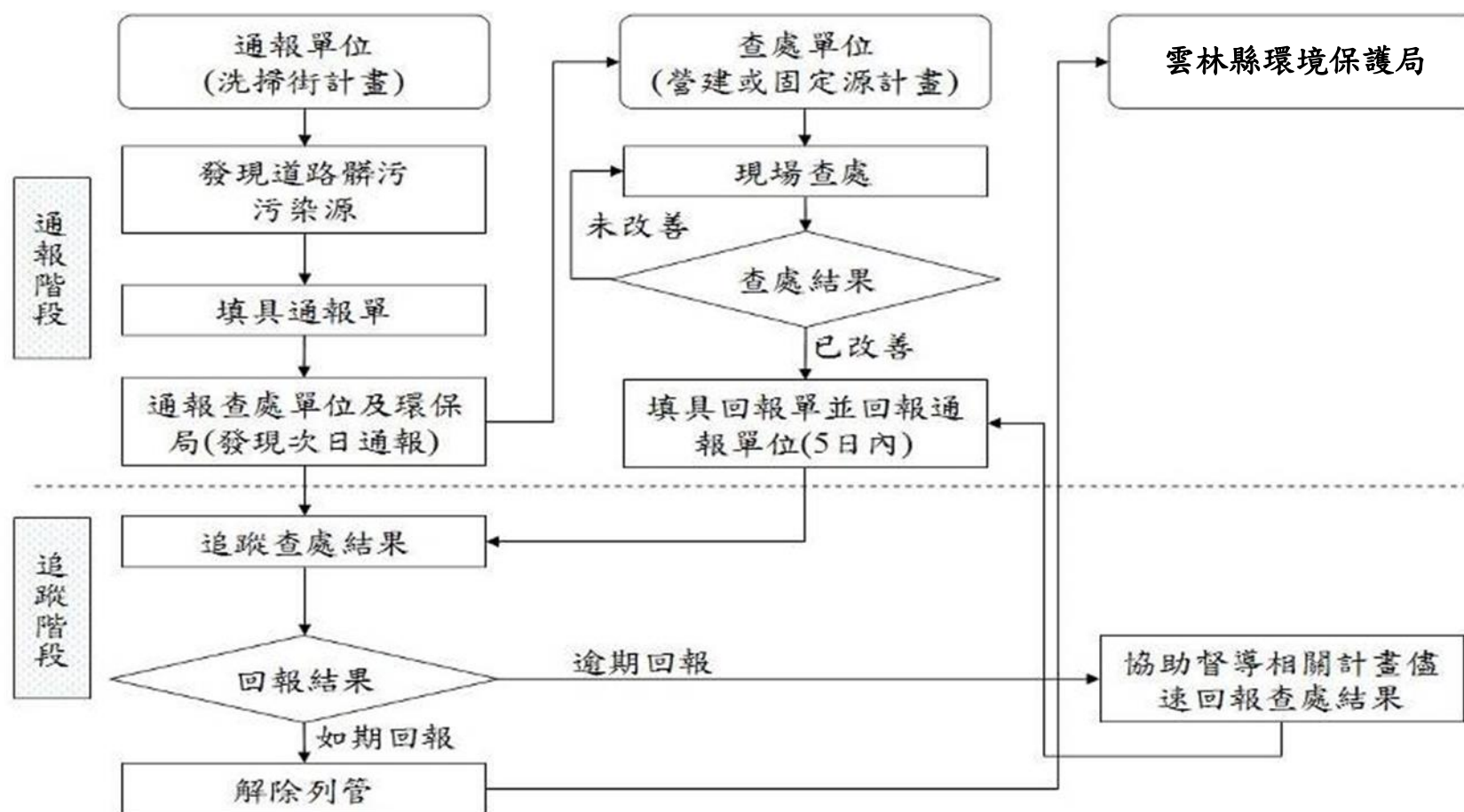


圖 6.4-1 髒污道路聯合通報步驟流程圖



圖 6.4-2 道路破損情形(縣 154 乙 14.5K 處)



圖 6.4-3 道路破損改善情形(縣 154 乙 14.5K 處)

6.5 縣內大型活動及協助支援道路環境清掃作業

為有效宣揚政府施政績效及親民形象，政府單位近年來廣為辦理大型活動，為有效維護活動辦理前後週邊道路清潔，本計畫協助包含：北港鎮媽祖繞境及聯合防汛演習等大型活動，加強活動週邊道路清潔維護工作，提昇活動整體形象，計畫亦協助支援相關道路髒污改善作業，以提高民眾對政府施政整體滿意度。彙整資料如表 6.5-1，表 6.5-2 為相關協助支援活動現場作業情形。

表 6.5-1 計畫支援道路洗掃作業統計表

項次	日期	地點	支援因素
1	4 月 27 日	水林鄉	聯合防汛演習
2	5 月 5 至 6 日	北港鎮	媽祖繞境活動，道路環境維護作業
3	5 月 21 日	元長鄉	道路髒污改善
4	12 月 21 日	虎尾鎮	虎尾清潔隊環境協助改善
5	12 月 28 日	虎尾鎮	加強道路髒污清除改善

表 6.5-2 計畫支援洗掃作業情形

	
水林鄉-聯合防汛演習	元長鄉-道路髒污改善
	
虎尾清潔隊環境協助改善	

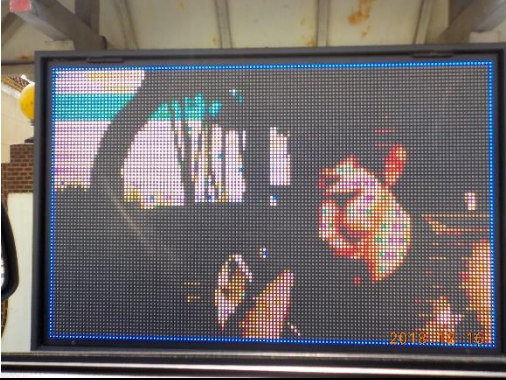
6.6 農耕髒污改善媒介宣導

本計畫為能加強改善農耕機具污染路面現況，降低農耕機具污染情形，製作動畫宣導影片，透過有線電視託播，並上傳至 YouTube、facebook、LINE 等網路平台及結合相關計畫設立之電子看板進行播放，有效的運用媒介宣傳機制，相信能擴大宣導範圍，讓各領域的民眾了解並共同維護道路環境，加強落實環保之理念及作為，進而延伸整體計畫宣導執行成效

表 6.6-1 媒介宣導播放成果-網路平台

YouTube 107年度農耕機具改善宣導影片	Facebook 農耕機具行駛道路前應先清除機具、輪胎夾帶之泥土，避免掉落之泥土污染路面，影響交通安全及造成揚塵污染 #農耕機具 #清除改善
LINE 農耕機具改善宣導動畫影片，請各位分享，加強宣傳，感謝各位	Instagram #08191104 #農耕機具 #清除改善

表 6.6-2 媒介宣導播放成果—電子看板

麥寮鄉-施厝村  2018.12.13	崙背鄉-草湖村  2018.12.13
二崙鄉-大庄村  2018.12.13	荖桐鄉麻園村  2018.12.13
二崙鄉-楊賢村  2018.12.13	西螺鎮-大新里  2018.12.13

6.7 民眾滿意度調查

本計畫透過問卷方式，藉以瞭解民眾對街道洗掃工作之態度，使本工作項目執行能確實反應民眾想法，為達成有效問卷回收目標數量 1,024 份及確保問卷調查之公正客觀性(信心水準須達 95% ，誤差 $\pm 3\%$ 以內，結果包括交叉分析及歷年數據比較分析)，本計畫委託專業民調機構執行問卷調查及分析作業。

本計畫問卷內容設計著重於計畫執行後民眾對洗掃街工作的看法，內容將分為：1.個人基本資料 2.洗掃街作業的感知及態度 3.對洗掃街作業的建議。希望訪查的結果可提供計畫對於洗掃路線、頻率、方式及成效進行檢討和修正，以達最佳執行品質及績效。

6.7.1 調查設計與內容

- (1) 調查區域範圍：雲林縣執行道路洗掃作業相關地區。
- (2) 調查對象：洗掃作業路線沿線居民。
- (3) 調查方法：由問卷調查訪談人員採一對一訪談，向沿線居民受訪者說明目前雲林縣環境保護局執行洗掃街計畫，並說明問卷內容與填寫方式後進行填寫。
- (4) 調查時程：107 年 10 月 17 日至 11 月 2 日。
- (5) 有效樣本數：達成有效問卷回收目標數樣至少 1,024 份及確保問卷調查之公正客觀性(信心水準須達 95% ，誤差 $\pm 3\%$ 以內，結果包括交叉分析及獨立性檢定)。
- (6) 調查項目：
 1. 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度
 2. 附近道路的塵土污染主要原因
 3. 過去二個月內是否有看過洗掃街道的執行作業
 4. 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境
 5. 街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質
 6. 對過去二個月雲林縣環境保護局街道洗掃作業的滿意度
 7. 針對現階段洗掃街作業頻率(每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街)的滿意度

8. 未來可再加強那些宣導管道，以得知更多的洗掃街資訊
 9. 依現階段道路環境為基準，未來需加強那些洗掃作業
 10. 雲林縣最需加強街道洗掃的路段
 11. 對雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議
- (7) 樣本來源與配置：表 6.7.1-1 雲林縣 8 個鄉鎮市(斗六市、斗南鎮、虎尾鎮、土庫鎮、北港鎮、古坑鄉、大埤鄉、元長鄉)年滿 18 歲以上之人口分佈情形及問卷數量分配比例。

表 6.7.1-1 調查樣本配置

鄉鎮市	人口數(人)	百分比(%)	分配數量
斗六市	108,590	29%	301
斗南鎮	44,796	12%	124
虎尾鎮	31,589	9%	87
土庫鎮	19,140	5%	53
北港鎮	70,858	19%	196
古坑鄉	28,837	8%	80
大埤鄉	25,864	7%	72
元長鄉	40,130	11%	111
總計	369,804	100%	1,024

(8) 統計分析方法：原始資料經整理及除錯後，使用 SPSS For Windows (社會科學統計套裝軟體)於電腦系統中運算資料，根據樣本資料的特性決定合適的統計分析工具與方法，統計方法與分析程序如下：

1. 敘述性統計(Descriptive analysis)

加權過後之樣本經檢定結果與母體分配無顯著差異之後，將進行統計次數及統計百分比的呈現，主要用意為樣本在各題項之次數分配情形及樣本人口特質的分佈情況。

2. 交叉分析

交叉分析可以了解不同屬性受訪者的看法，以各項議題與基本資料的交叉表來分析不同屬性受訪者的看法。選出與各項議題看法或評價之相關重要區隔變數，以期了解不同屬性的受訪者在相關問題方面是否具有差異性。進行卡方檢定時，皆已濾除自變項中未予實質/具體回應者（如年齡、教育程度、職業的「不知道/拒答」）、回答人數過少者（如職業為「自由業」）後，才進行統計檢定。

3. 獨立性卡方檢定

透過卡方檢定了解交叉表橫列與直行變數兩變數間是否獨立；若交叉表的卡方顯著水準小於 5%，則認定兩變數間並非完全獨立，若大於 5%則反之。如果任何表內方格中（Cell）的期望值少於 1，或 25%的格子有少於 5 的期望次數時，則將依變數與變項的類型給予合併或者列為遺漏值。

6.7.2 調查結果

(1) 受訪樣本屬性分析

1. 性別：本次調查結果中，「女性」的受訪民眾(58.6%)比例多於「男性」的受訪民眾(41.4%)。

表 6.7.2-1 受訪者性別統計表

性別	樣本數(人)	百分比(%)
男	428	41.4
女	607	58.6
總計	1,035	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01之誤差。

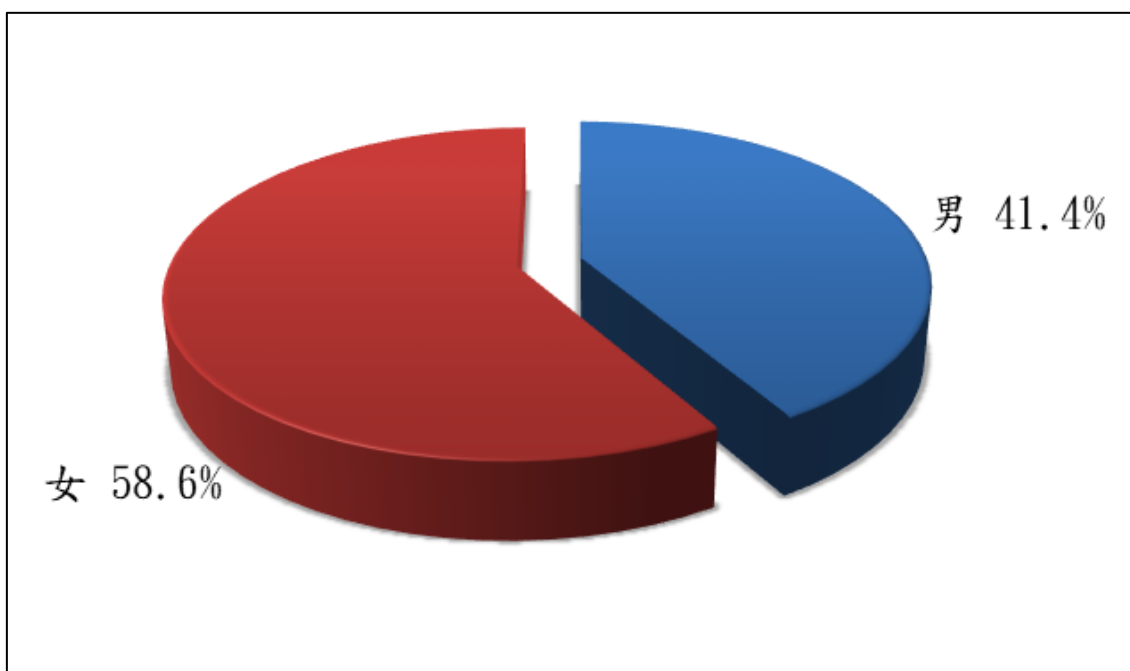


圖 6.7.2-1 性別百分比圖

104 年至 107 年的調查中，男性受訪者的比例有下跌的趨勢；女性受訪者的比例有上漲的趨勢；唯有 104 年男性受訪者的比例高於女性，105 年至 107 年女性受訪者的比例皆高於男性受訪者。

表 6.7.2-2 受訪者性別年度比較表

性別	104 年百分比 (%)	105 年百分比 (%)	106 年百分比 (%)	107 年百分比 (%)
男性	51.9	47.3	49.0	41.4
女性	48.1	52.7	51.0	58.6
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

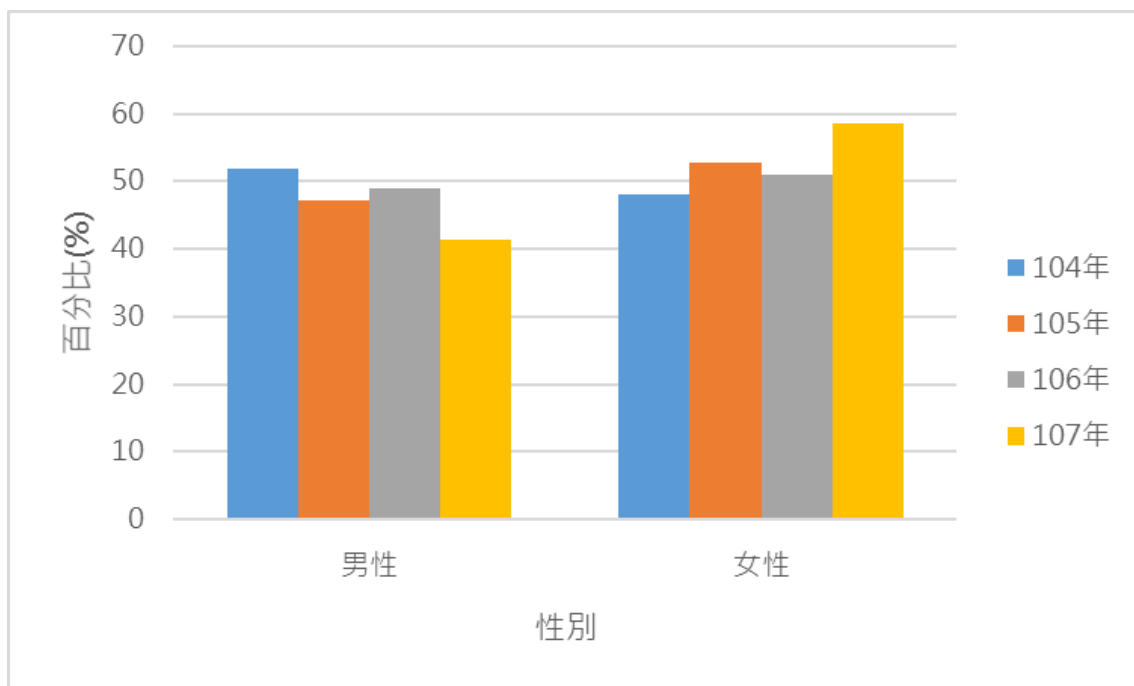


圖 6.7.2-2 年度比較-性別百分比圖

2. 本次調查結果中，「60 歲以上」的受訪民眾(38.9%)比例最高，其次是「50~59 歲」的受訪民眾(23.1%)，再者為「40~49 歲」的受訪民眾(15.6%)，其餘如下。

表 6.7.2-3 受訪者年齡統計表

年齡	樣本數(人)	百分比(%)
18~29 歲	104	10.0
30~39 歲	128	12.4
40~49 歲	161	15.6
50~59 歲	239	23.1
60 歲以上	403	38.9
總計	1,035	100.0

註：各項百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01 之誤差

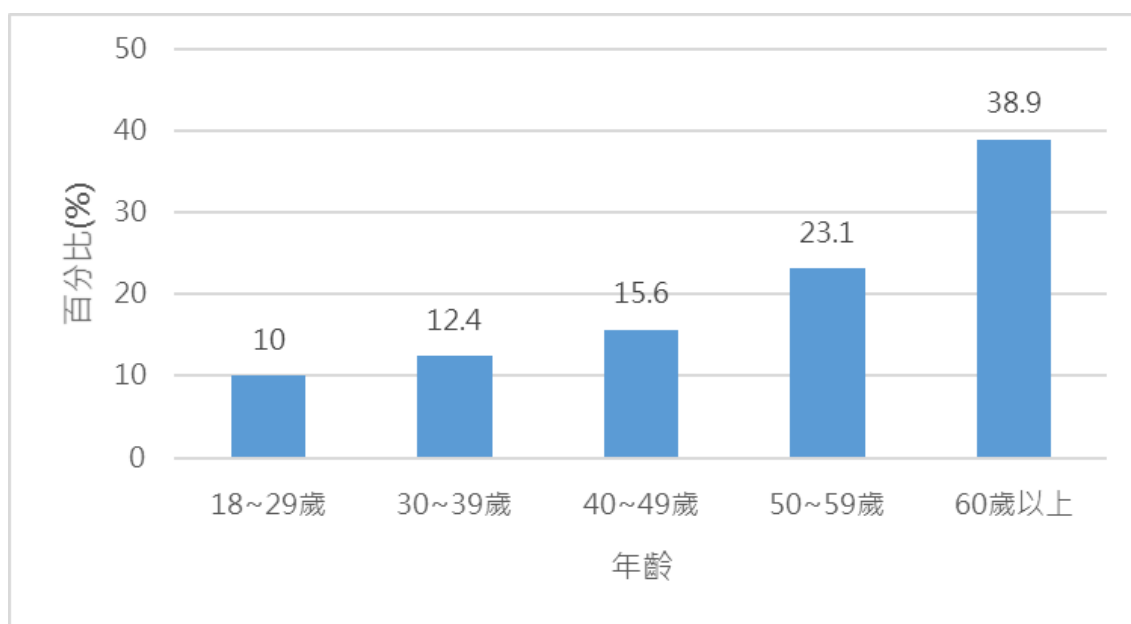


圖 6.7.2-3 年齡百分比圖

年度比較：104 年至 106 年的調查中，「18~29 歲」的受訪者比例有下跌的趨勢；「60 歲以上」的受訪者比例先小幅下跌後大幅上漲。

表 6.7.2-4 受訪者年齡年度比較表

年齡	104 年百分比 (%)	105 年百分比 (%)	106 年百分比 (%)	107 年百分比 (%)
18~29 歲	41.5	25.0	12.8	10.0
30~39 歲	18.5	25.0	16.0	12.4
40~49 歲	15.8	24.8	27.9	15.6
50~59 歲	14.8	17.8	24.5	23.1
60 歲以上	9.4	7.3	18.8	38.9
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

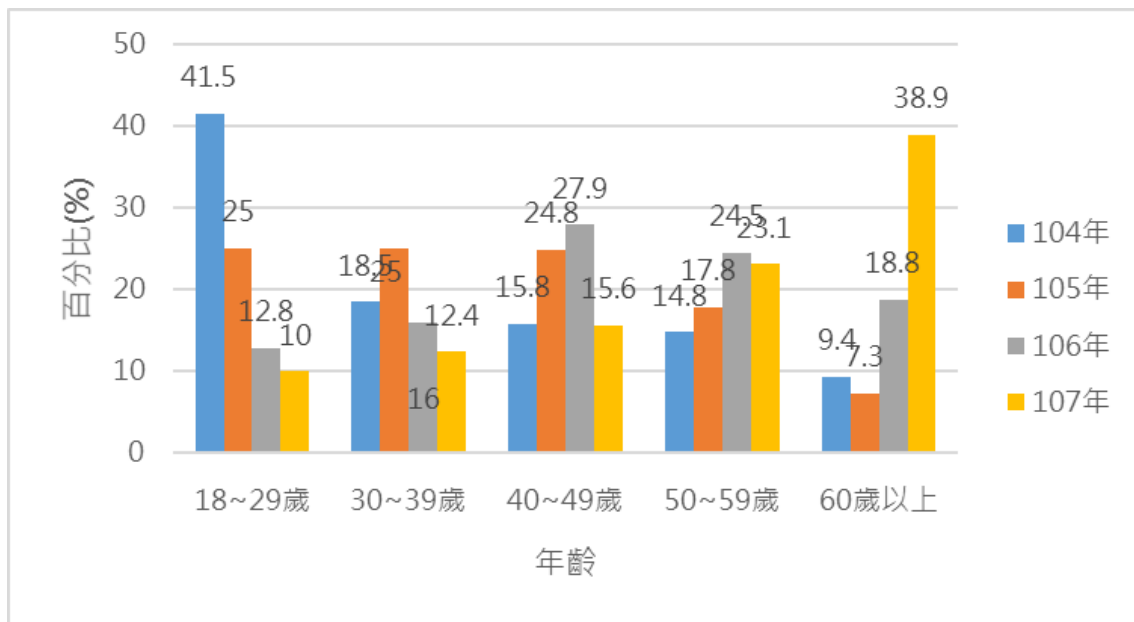


圖 6.7.2-4 年度比較-年齡百分比圖

3. 教育程度：本次調查結果中，教育程度為「高中(職)」的受訪民眾(31.6%)比例最高，其次是「國小」的受訪民眾(23.1%)，再者為「大學」的受訪民眾(18.4%)，其餘如下所示。

表 6.7.2-5 受訪者教育程度統計表

教育程度	樣本數(人)	百分比(%)
國小	239	23.1
國中	116	11.2
高中(職)	327	31.6
大專	134	12.9
大學	190	18.4
研究所以上	29	2.8
總計	1,035	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有 ± 0.01 之誤差。

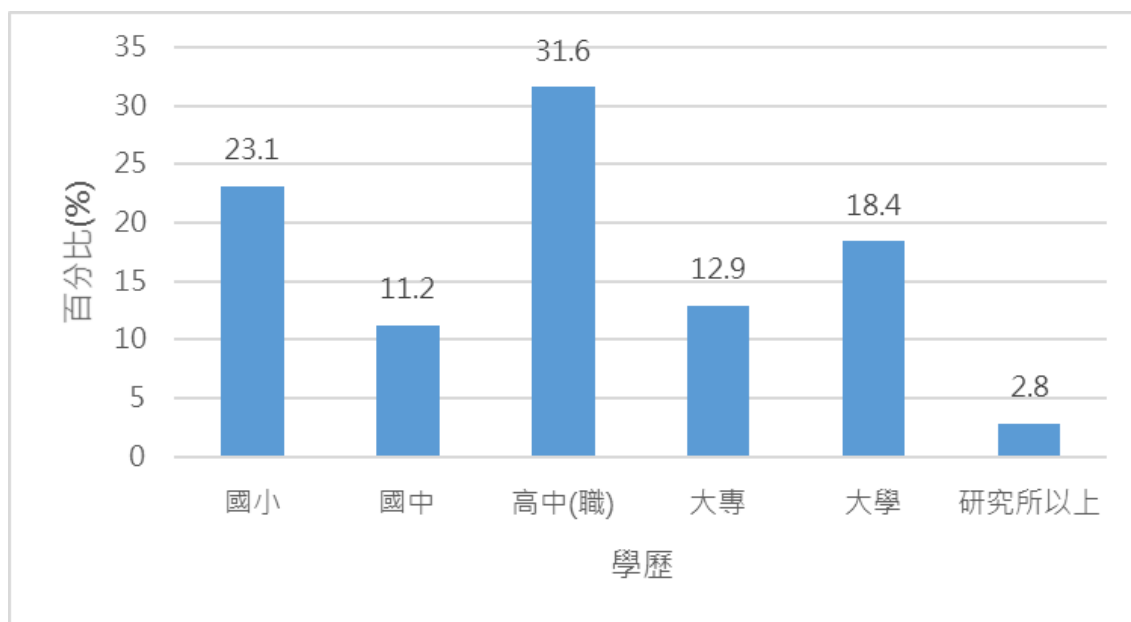


圖 6.7.2-5 教育程度百分比圖

年度比較：104 年至 107 年的調查中，「國小」的受訪者比例有有上漲的趨勢；「大學」的受訪者比例有下跌的趨勢；其餘則僅有小幅度的變化。

表 6.7.2-6 受訪者教育程度年度比較表

教育程度	104 年百分比 (%)	105 年百分比 (%)	106 年百分比 (%)	107 年百分比 (%)
無	1.7	2.9	8.3	0.0
國小	5.2	7.0	10.7	23.1
國中	6.7	13.2	7.7	11.2
高中(職)	17.5	23.2	39.1	31.6
大專	15.3	14.1	20.1	12.9
大學	45.7	35.9	12.6	18.4
研究所以上	7.9	3.8	1.5	2.8
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

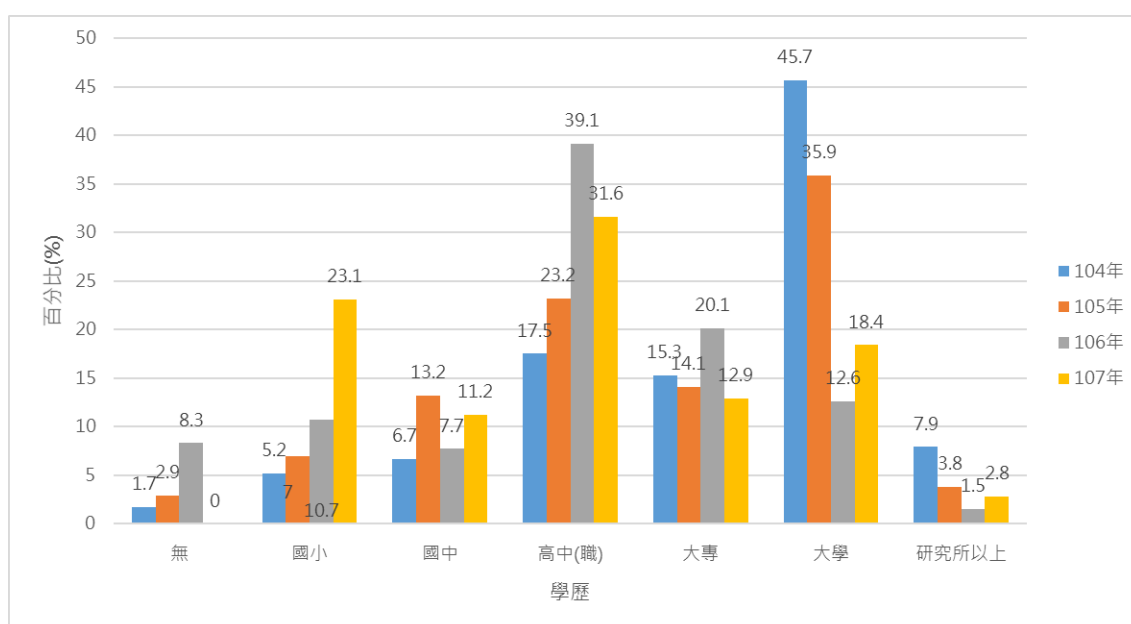


圖 6.7.2-6 年度比較-教育程度百分比圖

4. 職業：本次調查結果中，職業為「家管」的受訪民眾(24.3%)比例最高，其次是「退休或無職」的受訪民眾(19.1%)，再者為「服務業」的受訪民眾(18.4%)。

表 6.7.2-7 受訪者職業統計表

職業	樣本數(人)	百分比(%)
軍公教	31	3.0
農林漁牧	87	8.4
服務業	190	18.4
學生	24	2.3
工商業	131	12.7
退休或無職	198	19.1
自由業	36	3.5
家管	251	24.3
其他	87	8.4
總計	1,035	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01之誤差。

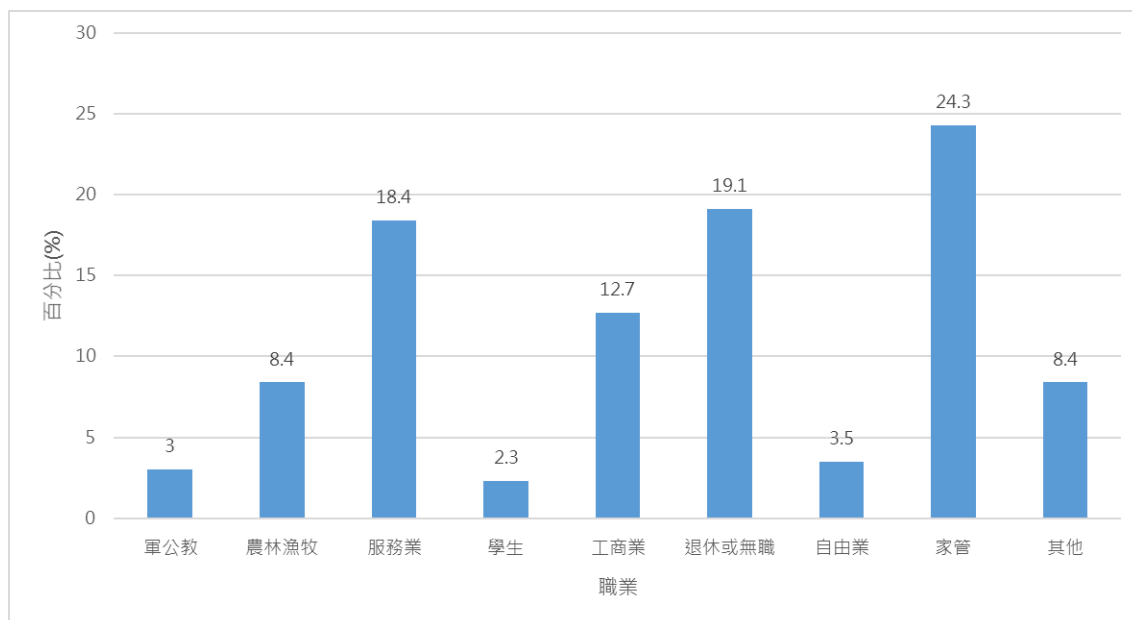


圖 6.7.2-7 職業分佈百分比圖

104 年至 107 年的調查中，從事「退休或無職」的受訪者比例大幅上漲；職業身分為「學生」的受訪者比例小幅下跌；其餘則僅有微幅變化。

表 6.7.2-8 受訪者職業年度比較表

職業	104 年百分比 (%)	105 年百分比 (%)	106 年百分比 (%)	107 年百分比 (%)
軍公教	10.4	11.4	4.1	3.0
農林漁牧	9.4	10.8	6.8	8.4
服務業	13.1	21.0	40.8	18.4
學生	21.7	14.0	9.0	2.3
工商業	20.5	20.5	9.3	12.7
退休或無職	7.4	8.2	10.9	19.1
自由業	11.9	5.8	4.9	3.5
家管	2.0	7.4	14.3	24.3
其他	3.7	0.9	0.0	8.4
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

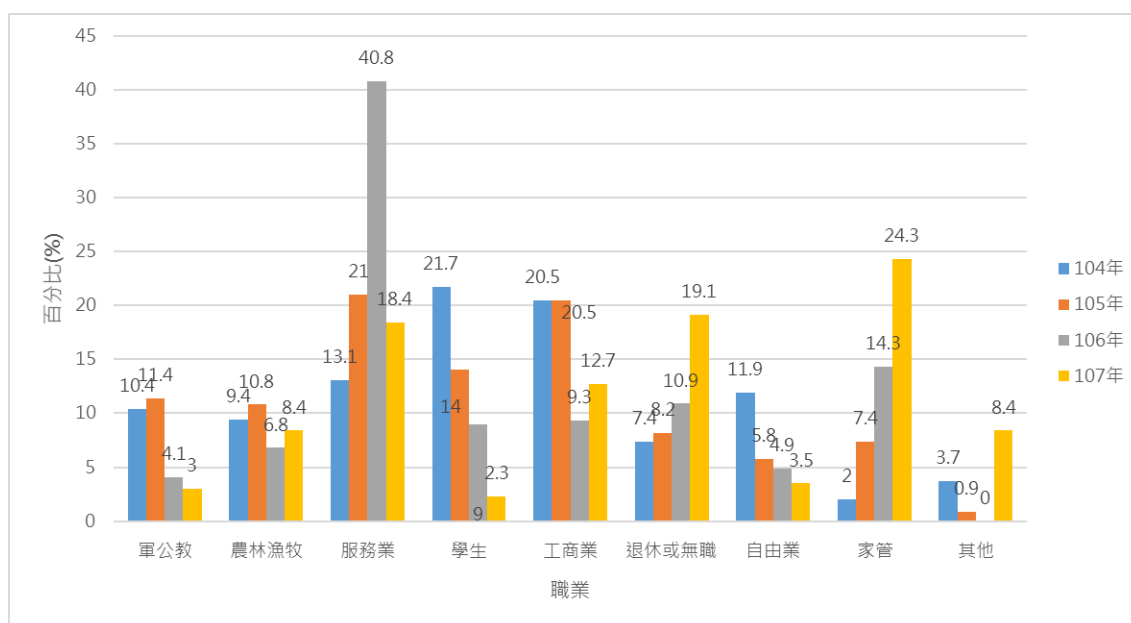


圖 6.7.2-8 年度比較-職業分佈百分比圖

(2) 調查結果分析

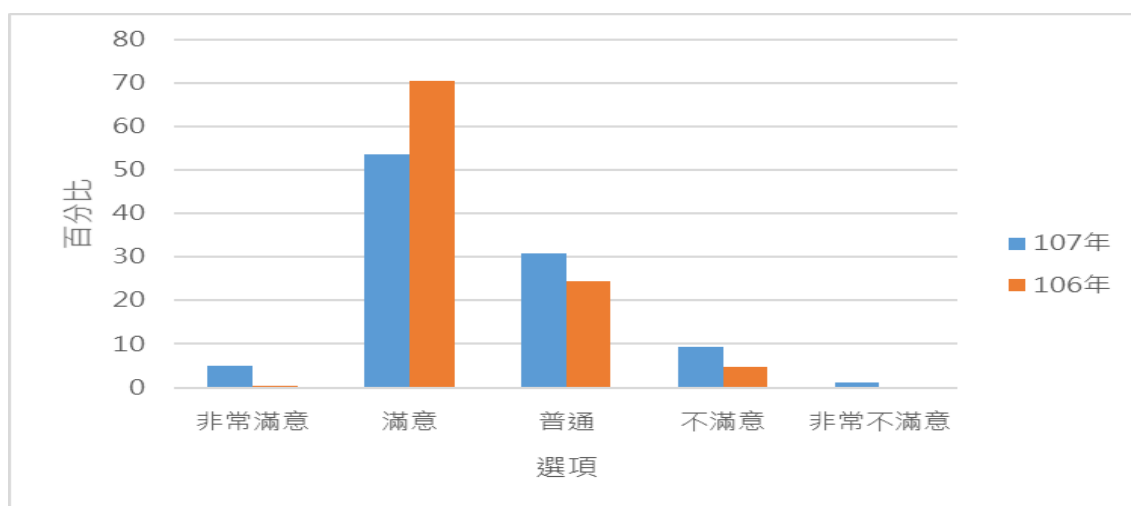
1. 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度為何：本次調查受訪者中，對於過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度，表示正面評價的受訪民眾(58.5%)比例較多，其中「非常滿意」5.0%、「滿意」53.5%；負面評價 10.7%，「不滿意」9.4%、「非常不滿意」1.3%，另有 30.8%表示「普通」。

經兩年比較發現，正面評價較 106 年減少 12.5 個百分點，原因可能為 107 年普通的百分點上升了 6.4 個百分點。而負面評價則上升了 6.0 個百分點。

表 6.7.2-9 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度統計表

選項	樣本數(人)	107 年(%)	106 年(%)
非常滿意	52	5.0	0.5
滿意	554	53.5	70.5
普通	319	30.8	24.4
不滿意	97	9.4	4.7
非常不滿意	13	1.3	0.0
總計	1,035	100.0	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有 ± 0.01 之誤差。



經卡方檢定發現，性別及職業並無顯著差異，年齡及教育程度有顯著差異(請參見附表 1)。

年齡：「18-29 歲」的受訪者持正面評價之比例(69.2%)高於其他年齡層的受訪者。

教育程度：「大專」的受訪者持正面評價之比例(68.7%)高於其他教育程度的受訪者。

圖 6.7.2-9 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度百分比圖

表 6.7.2-10 不滿意的路段及髒污因素彙整表(1/2)

路段及髒污	次數(次)
路邊很多雜草和垃圾	13
中山路垃圾很多/一直挖路 土一直飛	3
火車站附近的路髒亂	3
平和里 菸蒂/垃圾/落葉太多	3
公正街附近停車場菸蒂多 人為垃圾多	2
清元東路 水溝都沒清	2
林森路 人為垃圾多又施工	2
順安街 狗大便多	2
虎尾高中旁邊 雜草很多 垃圾很多	2
八德街和四維路附近非常髒亂	1
大城街垃圾和雜草還有道路不平	1
大卡車掉落的土,一坨一坨的在路上	1
大埤鄉尚義路自己志工在掃 志工年紀大了 希望公所打掃	1
大學路二段 很多葉子 沒有常常看到清潔隊	1
工專路 非常髒亂	1
怡頭路工程污染	1
中正路道路旁的垃圾很多	1
太平路樹葉雜草多	1
古坑往環久技術學院哪一條 太多坑坑洞洞	1
文元二街、福德街 髒亂	1
斗南鎮的林子里和侖子里的雜草和垃圾很多。	1
水埔里樹葉很多	1
北門里附近修補道路塵土很多	1
北港鎮公園路的路邊很多垃圾。	1
古坑全鄉 都是垃圾	1
外環路草多	1
市區垃圾	1
民正路有垃圾	1
民生南路 垃圾 夜市垃圾	1
圳溝路水利工程沒人管拖很久	1
成功里 除草	1
往虎尾三角地方有的不乾淨	1
西平路上檳榔渣太多因為人民素質不足	1
每一條道路/垃圾/雜草/糞便/菸地/吐痰/檳榔	1
建成路垃圾很多	1
建國二路 人為垃圾	1
建國路垃圾很多	1
柳南路有垃圾	1
將軍里 草沒有割乾淨	1

表 6.7.2-10 不滿意的路段及髒污因素彙整表(2/2)

路段及髒污	次數(次)
雲林路 2 段 6 巷草多	1
農博路 太多亂丟垃圾 有蓋房子	1
農潭里附近的街道	1
廢棄車量太多	1
鋤草後要掃乾淨	1
靠近大東國小附近 塑膠輪胎垃圾	1
墾地里 工廠污染	1
樹葉太多 空氣太髒 新興街	1
龍潭路 落葉	1
北港農工 往灣內雜草多	1
不知道/沒注意	38
總計	110

104 年至 107 年的調查中，表示「非常滿意」的受訪者比例有下跌的趨勢；表示「滿意」的受訪者比例先上升後下降；表示「普通」的受訪者比例先下降後上升；表示「不滿意」的受訪者比例先下降後上升；表示「非常不滿意」的受訪者比例則沒有多大的變化。

表 6.7.2-11 過去二個月內附近街道整體乾淨滿意度年度比較表

選項	104 年百分比 (%)	105 年百分比 (%)	106 年百分比 (%)	107 年百分比 (%)
非常滿意	13.8	5.7	0.5	5.0
滿意	49.4	52.8	70.5	53.5
普通	33.1	40.0	24.4	30.8
不滿意	3.7	1.3	4.7	9.4
非常不滿意	0.0	0.2	0.0	1.3
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

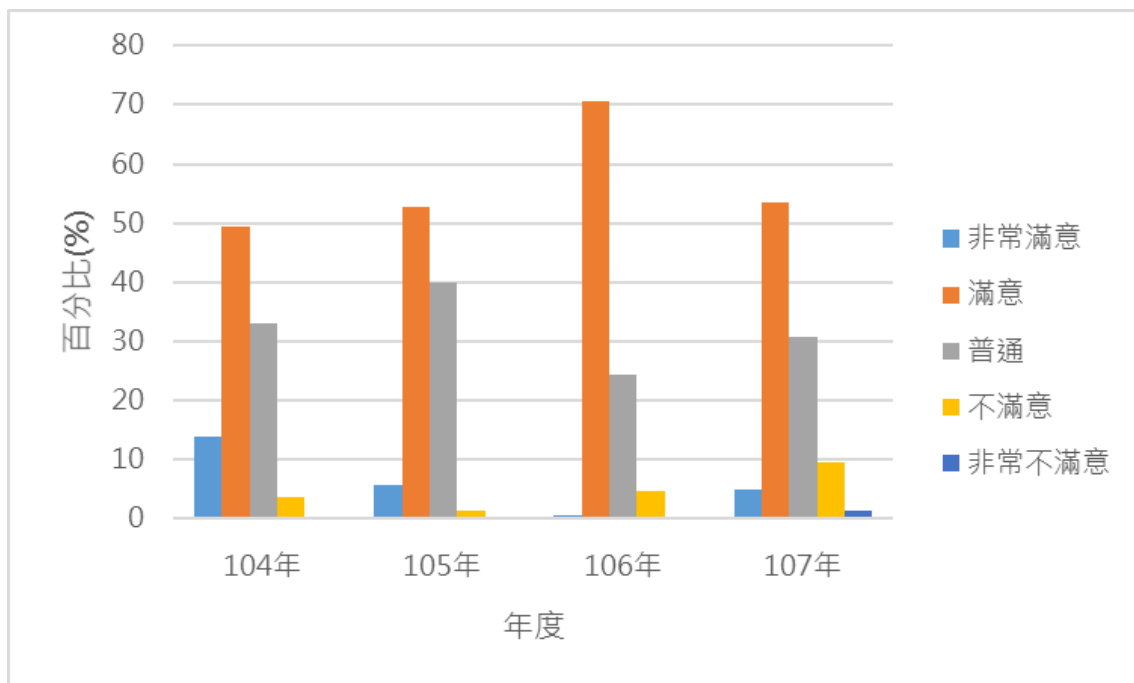


圖 6.7.2-10 年度比較-附近街道整體乾淨滿意度百分比圖

2. 受訪者對於附近道路的塵土污染主要原因，有 40.1%的受訪者表示為「車行揚塵」，39.2%的受訪者認為主要原因是「其他」。

另因 106 年題目為「街道整體乾淨度為不滿意或非常不滿意的污染主要原因」，為接續上題回答不滿意者才會續答原因，與 107 年問卷設計有所差異，故無法進行比較。

表 6.7.2-12 附近道路的塵土污染主要原因統計表

原因	樣本數(人)	百分比(%)
營造污染	111	10.7
農耕髒污	103	10.0
車行揚塵	415	40.1
其他	406	39.2
總計	1,035	100.0

表 6.7.2-13 附近道路的塵土污染主要原因-其他原因統計表

其他原因	次數(次)	其他原因	次數(次)
沒有塵土污染	139	鞭炮污染	3
不知道/無意見	95	很難說	2
以上皆是	48	地上煙蒂	1
天氣	25	有人燒東西	1
人為污染	16	有許多的原因	2
風大	15	灰塵	1
工廠污染	13	季節	1
垃圾	12	空地	1
道路施工	8	海口的原因	1
東北季風	6	路邊雜草	1
與空氣相關	5	塵土本身就有	1
以上皆非	4	廟會	1
大陸飄來	3	燃煤關係	1

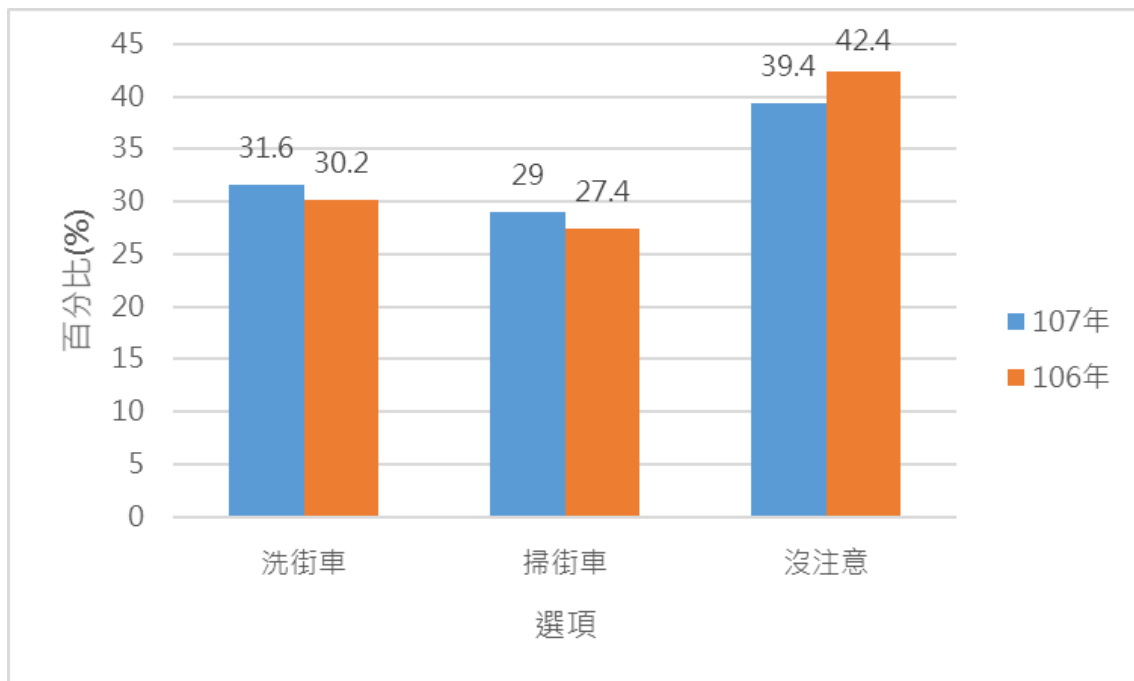
3. 過去二個月內是否有看過下列洗掃街道的執行作業，本次調查受訪者中，對於過去二個月內是否有看過下列洗掃街道執行作業，有 31.6%表示有看過洗街車(高壓噴水裝置)，有 29%表示有看過掃街車(真空吸塵方式)，另有 39.4%表示沒注意。

經兩年比較發現，看過洗街車(高壓噴水裝置)的比例增加 1.4 個百分點，掃街車(真空吸塵方式)的比例增加 1.6 個百分點，沒注意的比例減少 3 個百分點。

表 6.7.2-14 過去二個月看過下列洗掃街道的執行作業統計表

選項	107 年樣本數 (人)	百分比(%)	106 年樣本數 (人)	百分比(%)
洗街車	380	31.6	419	30.2
掃街車	349	29.0	381	27.4
沒注意	475	39.4	589	42.4
總計	1,204	100	1,389	100.0

註：此題 107 年調整為複選題，樣本數=1,035。



此為複選題，故不進行卡方檢定。

圖 6.7.2-11 過去二個月看過洗掃街道的執行作業百分比圖

進一步針對沒注意的受訪者詢問原因，主要原因為沒看過(419 次)，其次原因為沒出門或很少出門所以沒看過(56 次)。

表 6.7.2-15 過去二個月沒注意洗掃街道執行作業原因統計表

沒注意的原因	次數(次)
沒看過	419
沒出門/很少出門所以沒看過	56
總計	475

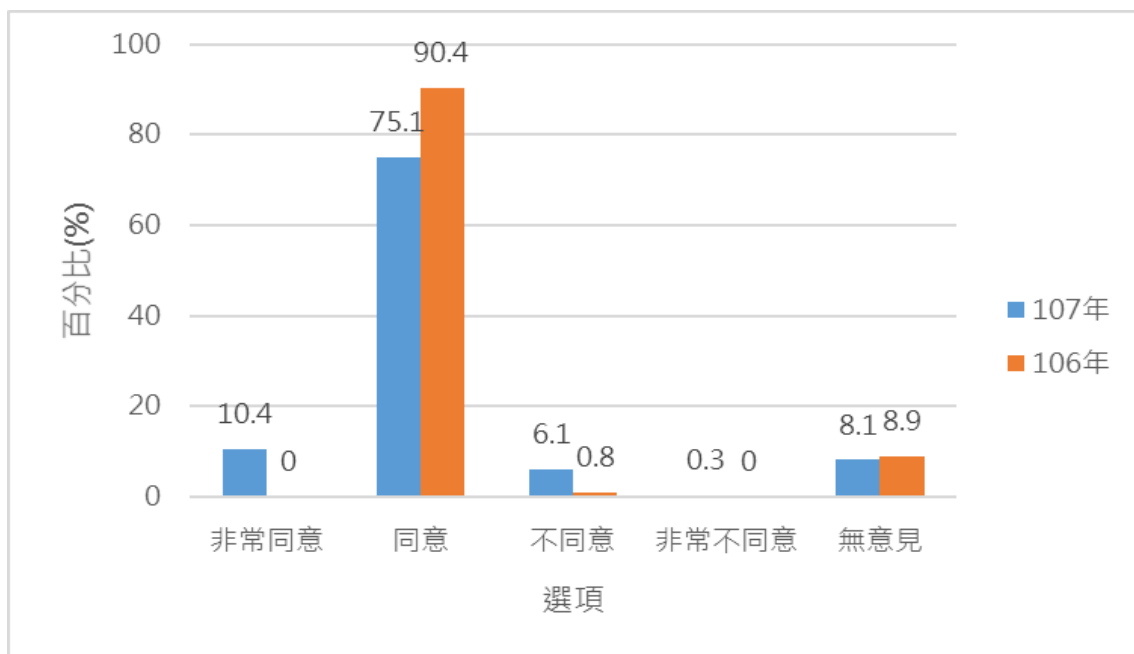
4. 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境，本次調查街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境，約 85.5%的受訪者持正面評價，其中「非常同意」占 10.4%，「同意」占 75.1%；6.4%的受訪者持負面評價，其中「不同意」占 6.1%，「非常不同意」占 0.3%；另有 8.1%的受訪者表示「無意見」。

經兩年比較發現，正面評價較 106 年減少 4.9 個百分點。而負面評價則上升了 5.6 個百分點。

表 6.7.2-16 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境統計表

選項	樣本數(人)	107 年(%)	106 年(%)
非常同意	108	10.4	0.0
同意	777	75.1	90.4
不同意	63	6.1	0.8
非常不同意	3	0.3	0.0
無意見	84	8.1	8.9
總計	1,035	100.0	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有 ± 0.01 之誤差。



經卡方檢定發現，年齡、教育程度有顯著差異，性別、職業並無顯著差異。年齡：「40-49 歲」的受訪者持正面評價之比例(88.8%)高於其他年齡層的受訪者。教育程度：「大專」學歷的受訪者持正面評價之比例(92.5%)高於其他學歷的受訪者。

圖 6.7.2-12 街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境百分比圖

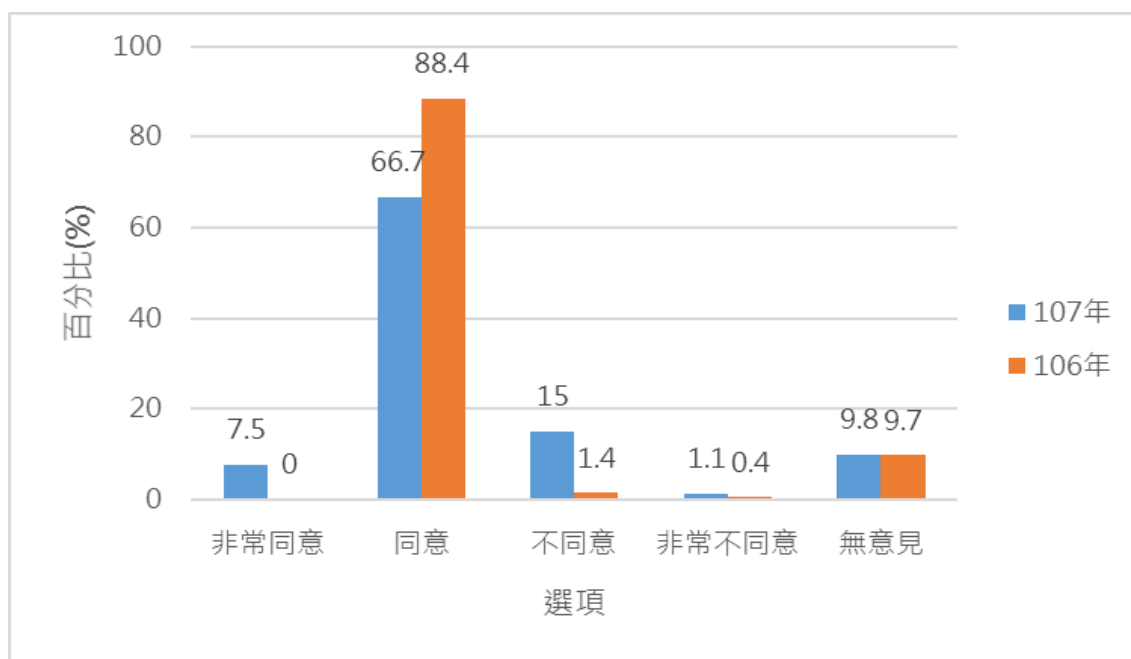
5. 對於街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質，約 74.2% 的受訪者持正面評價，其中「非常同意」占 7.5%，「同意」占 66.7%；16.1%的受訪者持負面評價，其中「不同意」占 15.0%，「非常不同意」占 1.1%；另有 9.8%的受訪者表示「無意見」。

經兩年比較發現，正面評價較 106 年減少 14.2 個百分點。而負面評價則上升了 14.3 個百分點。

表 6.7.2-17 街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質統計表

選項	樣本數(人)	107 年(%)	106 年(%)
非常同意	78	7.5	0.0
同意	690	66.7	88.4
不同意	155	15.0	1.4
非常不同意	11	1.1	0.4
無意見	101	9.8	9.7
總計	1,035	100.0	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01 之誤差。



經卡方檢定發現，年齡、教育程度、職業有顯著差異，性別無顯著差異。年齡：「30-39 歲」的受訪者持正面評價之比例(76.6%)高於其他年齡層的受訪者。教育程度：「國中」學歷的受訪者持正面評價之比例(77.6%)高於學歷的受訪者。職業：職業為「家管」的受訪者持正面評價之比例(81.7%)高於職業的受訪者。

圖 6.7.2-13 街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質百分比圖

6. 對於雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價，約 71.5% 的受訪者持正面評價，其中「非常滿意」占 4.3%，「滿意」占 67.2%；13.2%的受訪者持負面評價，其中「不滿意」占 11.8%，「非常不滿意」占 1.4%；另有 15.4%的受訪者表示「無意見」。

經兩年比較發現，正面評價較 106 年減少 21.9 個百分點。負面評價則上升了 7.7 個百分點。而無意見則上升了 14.3 個百分點。因為今年度民眾較無表示明確意見，因此可能影響到正面評價之滿意度。

表 6.7.2-18 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價統計表

選項	樣本數(人)	107 年(%)	106 年(%)
非常滿意	44	4.3	0.3
滿意	696	67.2	93.1
不滿意	122	11.8	5.5
非常不滿意	14	1.4	0.0
無意見	159	15.4	1.1
總計	1,035	100.0	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01 之誤差。

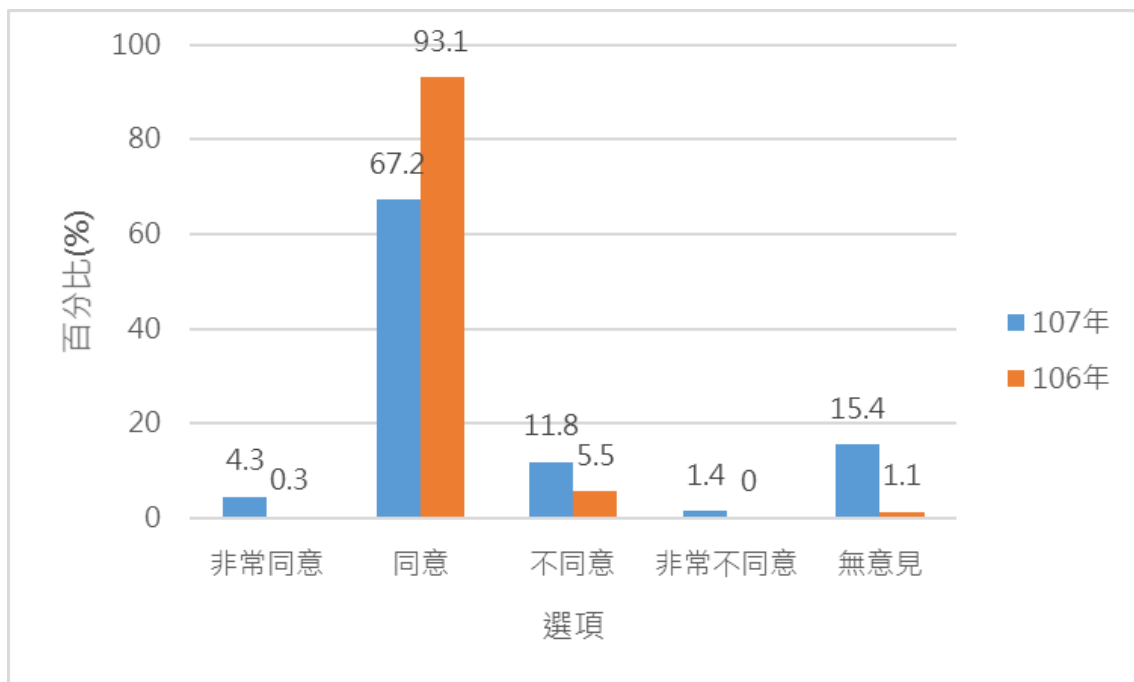


圖 6.7.2-14 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價百分比圖

在不滿意的原因中，有多數受訪者表示並沒有看到洗掃車在掃，其次為不夠乾淨，仍然有很多灰塵與垃圾，其餘原因如下表。

表 6.7.2-19 洗掃作業不滿意之原因統計表

其他原因	次數(次)	其他原因	次數(次)
沒有看到	51	在鄉下比較小的村沒有在洗掃 也沒有人來砍竹	1
不夠乾淨(灰塵.垃圾多)	30	多多宣導民眾不要亂丟垃圾	1
洗掃街頻率低	15	希望可以清掃水溝,減少蚊蠅	1
要落實	3	沒意見	1
一直挖馬路	1	車輛太多，在多街道清掃都沒有辦法清理乾淨。	1
1.洗掃街車時間必須調整 2.載有機肥的車及載豬車利用休息日或一大早或中午通過,造成空氣污染及住戶的不便,希望可以加以取締	1	空氣品質要提升不然怎麼掃都沒用	1
人力比較好	1	很難說.	1
太吵了	1	路挖太久...	1
北門里修補道路塵土很多	1	洗掃人員不會下車拔草或者是撿拾拉圾	1
民眾打給環境保護局未能及時回覆	1	洗街車會造成開車的人不方便	1
石龜中和路水溝淤塞雨季會淹水	1	要每月洗掃	1
因沒看政府派人來掃	1	祇有割草丟在水溝上面,水溝要清掃	1
未回答	17	-	-

經卡方檢定發現，年齡有顯著差異，性別、教育程度、職業沒有顯著差異(詳見附表 5)。年齡：「18-29 歲」的受訪者持正面評價之比例(69.2%)高於其他年齡層的受訪者。

104 年至 107 年的調查中，過去二個月，雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價，表正面評價「非常同意＋同意」的受訪者比例有先下跌後上漲再下跌的趨勢；負面評價「非常不同意＋不同意」及無意見則先上漲後下跌再上漲。

表 6.7.2-20 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價年度比較表

選項	104 年 百分比(%)	105 年 百分比(%)	106 年 百分比(%)	107 年 百分比(%)
非常滿意	17.3	5.7	0.3	4.3
滿意	41.0	46.2	93.1	67.2
不滿意	5.4	1.5	5.5	11.8
非常不滿意	0.5	0.2	0.0	1.4
無意見	35.8	46.3	1.1	15.4
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

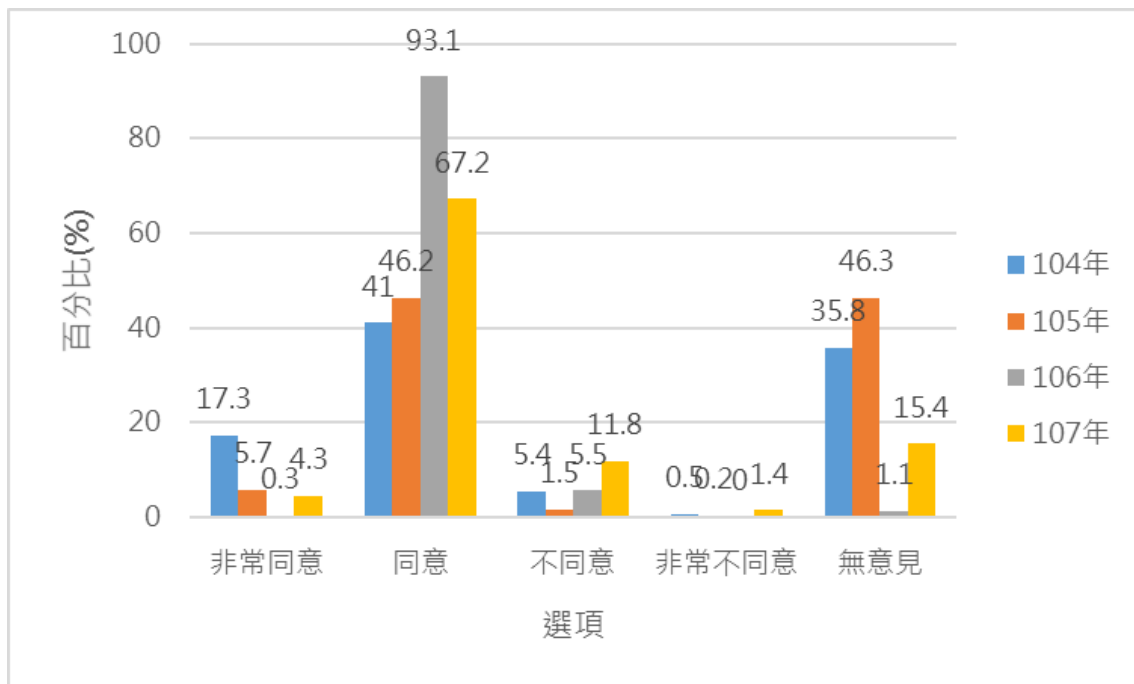


圖 6.7.2-15 雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價年度百分比圖

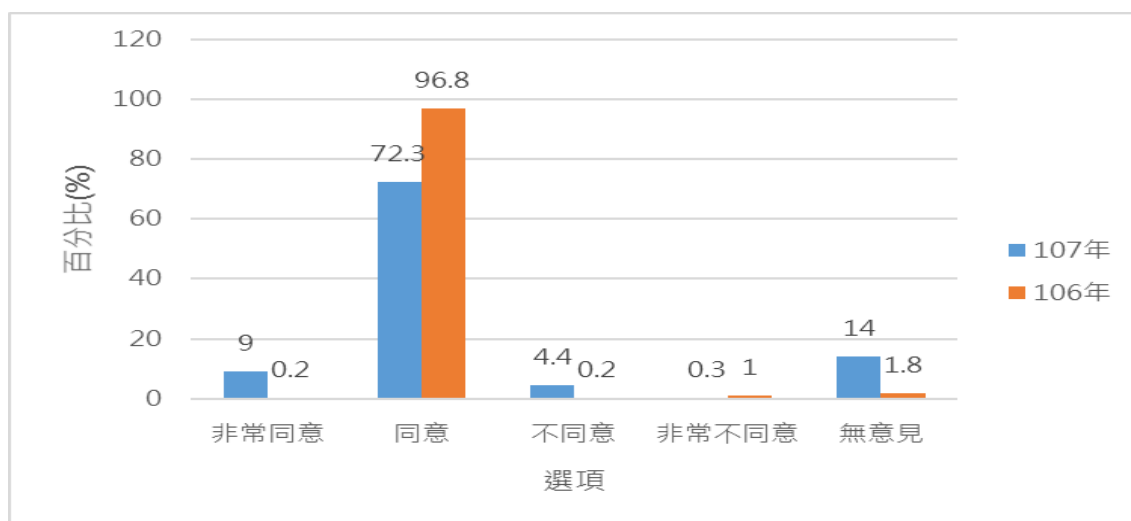
7. 現階段洗掃街作業頻率，為每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街道，對此約 81.3%的受訪者持正面評價，其中「非常滿意」占 9.0%，「滿意」占 72.3%；4.7%的受訪者持負面評價，其中「不滿意」占 4.4%，「非常不滿意」占 0.3%；另有 14.0%的受訪者表示「無意見」。

經兩年比較發現，正面評價較 106 年減少 15.7 個百分點。負面評價則上升了 3.5 個百分點。而無意見則上升了 12.2 個百分點。因為今年度民眾較無表示明確意見，因此可能影響到正面評價之滿意度。

表 6.7.2-21 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度統計表

選項	樣本數(人)	107 年(%)	106 年(%)
非常滿意	93	9.0	0.2
滿意	748	72.3	96.8
不滿意	46	4.4	0.2
非常不滿意	3	0.3	1.0
無意見	145	14.0	1.8
總計	1,035	100.0	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01 之誤差。



經卡方檢定發現，性別、職業並無顯著差異，年齡、教育程度有顯著差異(詳見附表 6)。年齡：「30-39 歲」的受訪者持正面評價之比例(91.4%)高於其他年齡層的受訪者。教育程度：「大專」學歷的受訪者持正面評價之比例(86.6%)高於學歷的受訪者。

圖 6.7.2-16 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度百分比圖

104 年至 107 年的調查中，每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度，表示正面評價「非常同意＋同意」的受訪者比例先下跌後上漲再下跌的趨勢；負面評價「非常不同意＋不同意」及無意見則先上漲後下跌再上漲的趨勢。

表 6.7.2-22 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度年度比較表

選項	104 年 百分比(%)	105 年 百分比(%)	106 年 百分比(%)	107 年 百分比(%)
非常滿意	20.0	9.1	0.2	9.0
滿意	41.2	48.6	96.8	72.3
不滿意	4.4	3.2	0.2	4.4
非常不滿意	0.0	0.4	1.0	0.3
無意見	34.3	38.8	1.8	14.0
總計	100.0	100.0	100.0	100.0

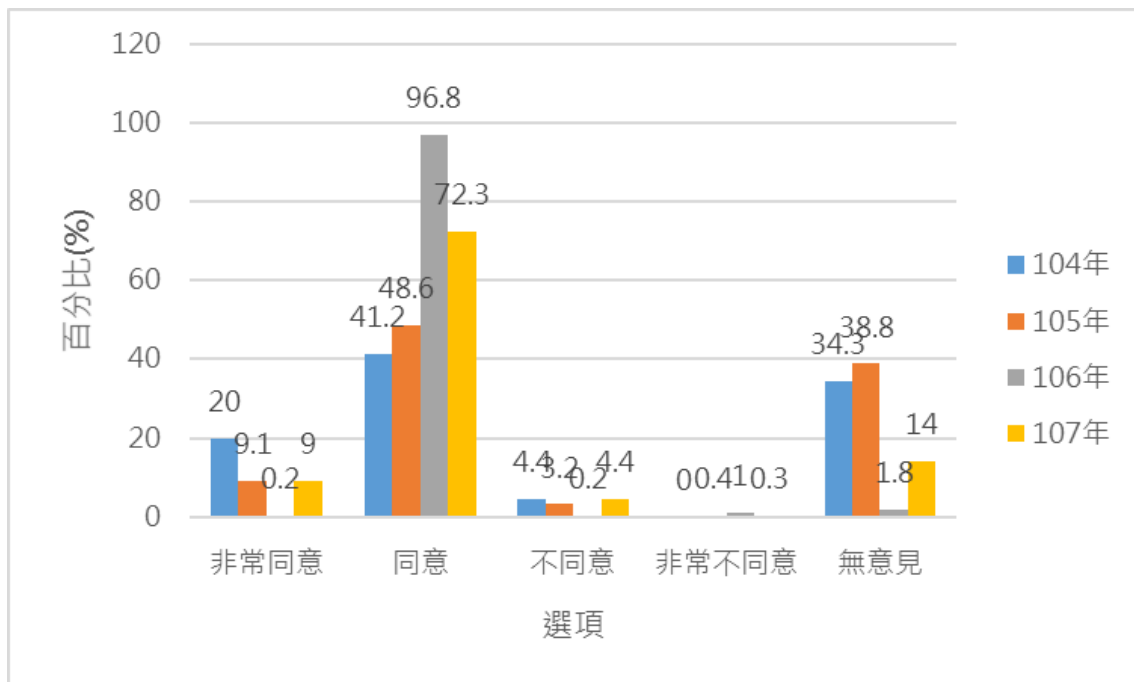


圖 6.7.2-17 每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街的滿意程度年度百分比圖

在不滿意的受訪者中，進一步調查建議每週作業之次數，以三次為最多受訪者建議(42.9%)，其次為一次(34.7%)，整體而言，建議每週作業次數在三次以下者占了 87.8%，其餘如下表。

表 6.7.2-23 建議每周洗掃街作業之次數統計表

次數(次)	樣本數(人)	百分比(%)
1	17	34.7
2	5	10.2
3	21	42.9
4	1	2.0
5	2	4.1
7	2	4.1
10	1	2.0
總計	49	100.0

註：各項目百分比因四捨五入進位之關係造成總計百分比有±0.01 之誤差。

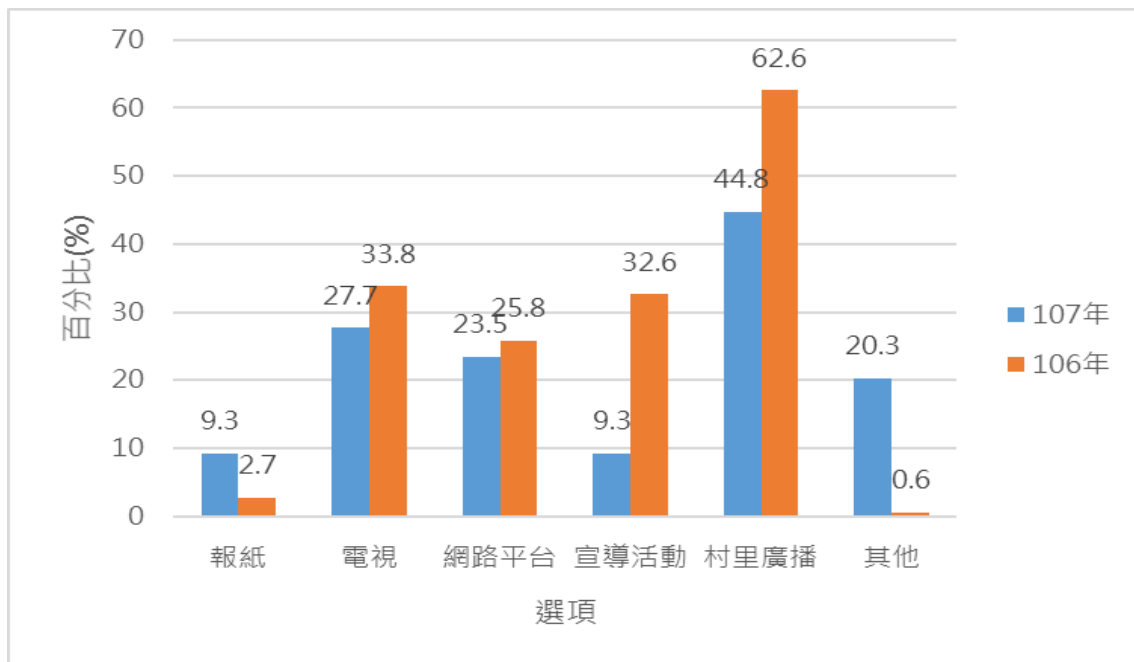
8. 未來可再加強那些宣導管道，以得知更多的洗掃街資訊，調查應加強的宣導管道，以「村里廣播」的比例最高(44.8%)，其次是「電視」(27.7%)，第三為「網路平台」(23.5%)，其餘如下。

經兩年比較發現，應加強的宣導管道，「村里廣播」較 106 年減少 17.8 個百分點。負面評價則上升了 3.5 個百分點。而「報紙」較 106 年上升 6.6 個百分點，應為部份地方區域仍習慣閱讀報紙，因此略為上升。

表 6.7.2-24 未來可加強那些宣導管道統計表

選項	次數(次)	107 年(%)	106 年(%)
報紙	96	9.3	2.7
電視	287	27.7	33.8
網路平台	243	23.5	25.8
宣導活動	96	9.3	32.6
村里廣播	464	44.8	62.6
其他	210	20.3	0.6
總計	1,396	134.9	158.0

註：本題為複選題，樣本數=1,035。



此為複選題，故不進行卡方檢定。

圖 6.7.2-18 未來可加強那些宣導管道百分比圖

104 年至 107 年的調查中，表示應加強的宣導管道為「報紙」的受訪者比例下跌至 106 年，而 107 年又較 106 年略微上漲；表示為「村里廣播」的受訪者比例上漲至 106 年，而 107 年又較 106 年下跌。

表 6.7.2-25 未來可再加強那些宣導管道年度比較表

選項	104 年 百分比(%)	105 年 百分比(%)	106 年 百分比(%)	107 年 百分比(%)
報紙	22.0	11.0	2.7	9.3
電視	40.5	36.0	33.8	27.7
網路平台	35.6	46.4	25.8	23.5
宣導活動	37.8	45.5	32.6	9.3
村里廣播	22.7	24.7	62.6	44.8
其他	1.2	0.0	0.6	20.3
總計	159.8	163.7	158.0	134.9

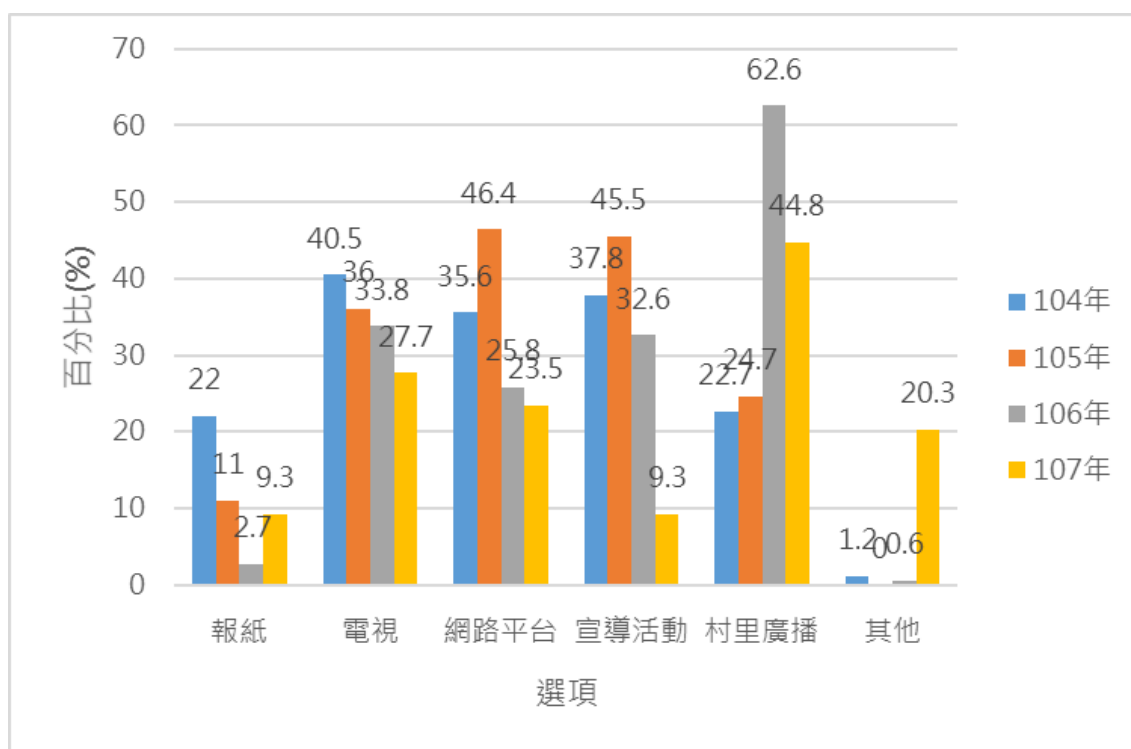


圖 6.7.2-19 未來可再加強那些宣導管道年度百分比圖

進一步調查選擇「其他」的受訪者是否有其他建議，以「沒意見」的比例最高，其次是認為「不需要宣導」，第三則是若有確實做，口碑自然會宣傳，其餘建議如下。

表 6.7.2-26 其他建議宣導管道之統計表

其他原因	次數(次)	其他原因	次數(次)
沒意見	102	社團	1
不需要宣導	57	空氣太差都沒用	1
確實做的話口碑自然會宣導	23	要志工隊	1
請垃圾車收垃圾時的時間,順使用聲音的廣播宣導,讓民眾來知道.	10	做了就會有看到	1
教育問題	3	都可以,可以讓大家知道的方式都好	1
都可以	2	都沒用要里長宣傳他們會偷懶	1
常常掃就會知道	3	發傳單	1
依政府政策即可	1	落實掃街	1
廣播電台	1	-	-

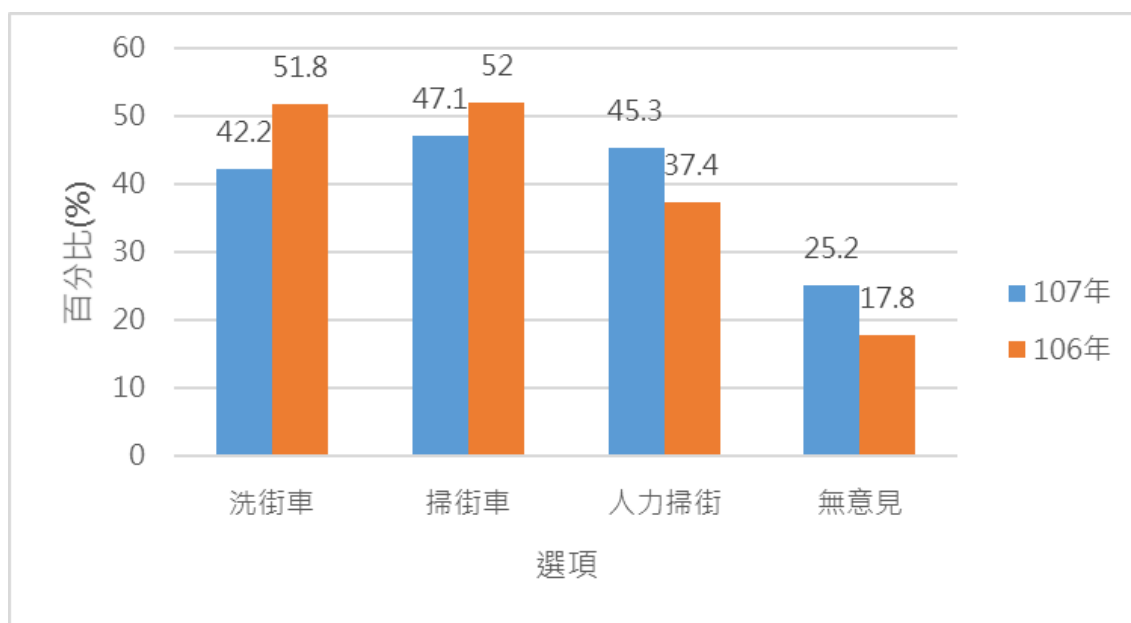
9. 依現階段道路環境為基準，您覺得未來需加強那些洗掃作業，在本次調查受訪者中，認為需加強的洗掃作業以「掃街車」為首，佔 47.1%，其次是「人力掃街」，佔 45.3%，其餘如下。

經兩年比較發現，未來需加強那些洗掃作業，「掃街車」及「人力掃街」較 106 年各別減少 4.9 及 9.6 個百分點。「人力掃街」則上升 7.9 個百分點。

表 6.7.2-27 未來需加強那些洗掃作業統計表

選項	次數(次)	107 年(%)	106 年(%)
洗街車	437	42.2	51.8
掃街車	487	47.1	52.0
人力掃街	469	45.3	37.4
無意見	261	25.2	17.8
總計	1,654	159.8	158.9

註：本題為複選題，樣本數=1,035。



此為複選題，故不進行卡方檢定。

圖 6.7.2-20 未來需加強那些洗掃作業百分比圖

104 年與 105 年的調查項目中無「無意見」選項，故年度比較結果 106 年與 107 年有小幅上漲。104 年至 107 年的調查中，認為需加強的洗掃作業為「洗街車」的受訪者比例較為起伏，104 年至 105 年為下跌，至 106 年又回，而 107 年則又下跌；認為是「掃街車」的受訪者比例有下跌的趨勢；「人力掃街」的受訪者比例下跌至 106 年後，又稍微上漲趨勢。

表 6.7.2-28 未來需加強那些洗掃作業年度比較表

選項	104 年 百分比(%)	105 年 百分比(%)	106 年 百分比(%)	107 年 百分比(%)
洗街車	51.1	41.9	51.8	42.2
掃街車	54.1	52.5	52.0	47.1
人力掃街	56.3	51.3	37.4	45.3
無意見	-	-	17.8	25.2
總計	161.5	145.8	158.9	159.8

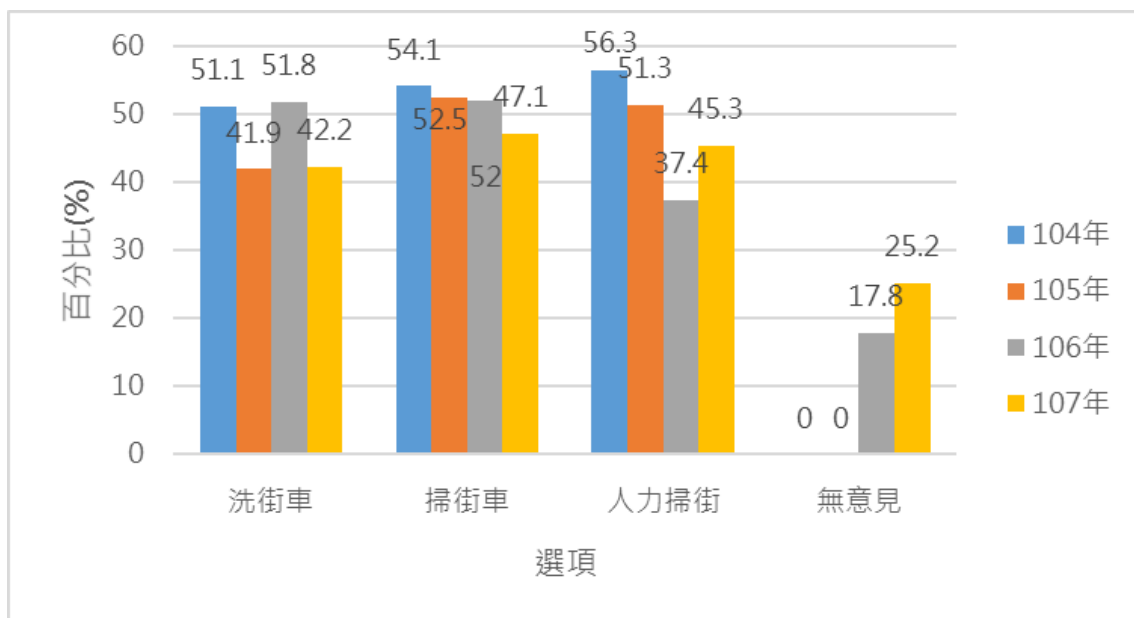


圖 6.7.2-21 未來需加強那些洗掃作業年度百分比圖

10. 請問您覺得雲林縣最需加強街道洗掃的路段本次調查中，多數受訪者認為每一條路都很重要，其次認為需要加強洗掃的路段以「中山路」的回應最多，其餘如下表(表 6.7.2-31)所示。

表 6.7.2-29 雲林縣最需加強街道洗掃的路段統計表

建議路段	樣本數(人)	建議路段	樣本數(人)
沒有/不清楚	669	延平路	3
都很重要	29	建國路	3
中山路	28	大同路	2
主要幹道	25	斗南鎮縱貫路	2
中正路	14	北港堤防	2
市區道路	11	外環道	2
林森路	8	光明路	2
大學路	6	光復路	2
文化路	6	和平路	2
雲林路	5	復興路	2
火車站前	4	萬年路	2
中南路	3	聯外道路	2
西平路	3	永安街	2

註：由於選項過多，僅列出次數大於 2 的路段。

11. 對雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議，扣除「無意見」的回覆後，具體建議以提高洗掃街作業頻率最多，其次是每個地方都要落實洗掃街工作，有受訪者提出部分地區或鄉下地區沒看過洗掃街作業，其餘如下所示。

表 6.7.2-30 雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議統計表(1/3)

具體建議	樣本數(人)
提高洗掃街作業頻率	41
每個地方要落實洗掃街工作	23
水溝的部分要加強	15
對人民加強宣導	12
雜草要清理	10
道路補丁高低不平，導致道路不整潔。	6
多派人力出來打掃街	5
空氣品質要改善	5
從教育做起	4
上下班時段不要執行,避免影響交通	4
蟑螂太多，要定期消毒	3
市場,死角,運動場所	1
希望街道可以每週清洗.	1
1.節慶、廟會煙火少量放。2.里長都沒有做好帶動村里道路清潔工作	1
1.嘉義縣和雲林縣之間有條大溪，溪底樹根盤節，地方政府從來沒清理過。 2.大埤鄉這邊完全都沒有清掃作業，從來沒有看過。 3.自來水有一層厚厚的茶垢，能不能請環境保護局相關單位去調查原因。	1
土石先清掃乾淨再噴水	1
土庫路凹凸不平	1
工廠黑煙太多 燒金紙問題	1

表 6.7.2-30 雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議統計表(2/3)

具體建議	樣本數(人)
不要為了耗預算而掃街	1
中正路和民生路需要加強街道揚塵洗掃作業.	1
元長鄉的道路從來沒看過清潔打掃的工作，尤其是 145 幹線路邊很多垃圾	1
元長鄉需要加強	1
斗南鎮空污特嚴重 請注意	1
加強“分隔島”上的垃圾清潔工作	1
加強人工服務	1
北港鎮圓環那邊的文化路，很多放鞭炮的垃圾	1
市場太髒亂	1
市場流動攤販要收	1
民眾看到燃燒產生空污打給環境保護局未能立即回覆	1
用噴氣管清除落葉更增加塵土飛揚沒辦法把垃圾清除	1
交流道設垃圾鄉環保人員固定清掃否則大家垃圾亂丟	1
先用真空吸塵方式，再用高壓噴水洗掃乾淨效果比較好	1
回收金要高一點	1
多採用志工進行洗掃街	1
如果洗掃街車較小型,就可清掃較小的道路	1
如果有認真去執行就都還好	1
安溪路要多執行因為車流量多	1
有些撿回收的民眾撿回去之後都不整理亂堆積，請環境保護局加強勸導改善附近環境衛生	1
別常挖路 照成困擾	1
希望比較偏遠(偏僻鄉野)的地方也需要經常多洗掃.	1
希望鞭炮.能放少一點	1
垃圾車出來收垃圾的時候還有產生污水不太好	1
垃圾車隨車人員不要把髒水倒在馬路	1

表 6.7.2-30 雲林縣執行道路洗掃街工作的具體建議統計表(3/3)

具體建議	樣本數(人)
政府營建工程後路的清潔方面要注意。	1
洗街車不要積水	1
若遇宮廟熱鬧時鞭炮然放少一些也能及時盡速清掃	1
對掃街人員制服.安全度.要注意	1
捉重點西螺鎮道路掃街	1
時段要加強不要浪費水	1
桂林村.彰湖村路段長很多青苔	1
商業區最容易髒 飲料塑膠袋多 人口密集的地方	1
這裡的鎮長，只看哪裡的居民支持他就加強哪裡的道路清掃，分得很清楚。	1
要找出污染道路的原因不要浪費資源	1

6.7.3 問卷調查結論與建議

一、結論

本次調查受訪者中，對於雲林縣環境保護局執行加強街道揚塵洗掃工作之整體乾淨滿意度，有 58.5%的受訪民眾表示正面評價，有 10.7%表示負面評價，另有 30.8%表示「普通」。對於街道附近道路的塵土污染主要原因，有 40.1%的受訪者表示是車行揚塵，39.2%的受訪者認為主要原因是其他。

調查受訪者中，在過去兩個月內是否有看過洗掃街道的執行作業，36.7%的受訪者表示看過「洗街車」，33.7%的受訪者看過「掃街車」，另有 45.9%的受訪者「沒注意」。

對於街道洗掃作業是否可以協助提升道路環境，約 85.5%的受訪者持正面評價，6.4%的受訪者持負面評價，另有 8.1%的受訪者表示「無意見」；對於街道洗掃作業是否可以提升附近空氣品質，約 74.2%的受訪者持正面評價，16.1%的受訪者持負面評價，另有 9.8%的受訪者表示「無意見」。

對於雲林縣環境保護局街道洗掃街作業的評價，約 71.5%的受訪者持正面評價，13.2%的受訪者持負面評價，另有 15.4%的受訪者表示「無意見」。

現階段洗掃街作業頻率，為每周 1~2 次進入各鄉鎮洗掃街道，對此約 81.3%的受訪者持正面評價，4.7%的受訪者持負面評價，另有 14.0%的受訪者表示「無意見」。

調查應加強的宣導管道，以「村里廣播」的比例最高(44.8%)，其次是「電視」(27.7%)，第三為「網路平台」(23.5%)。受訪者中，認為需加強的洗掃作業以「掃街車」為首，佔 47.1%，其次是「人力掃街」，佔 45.3%。認為需要加強洗掃的路段以「都很重要」回應最多，其次為「中山路」。具體建議以「提高洗掃街作業頻率」最多，其次是「每個地方都要落實洗掃街工作」。

二、建議

(一) 持續進行加強街道洗掃作業，增加洗掃機具量能

調查結果顯示受訪者對於街道洗掃作業能協助提升環境整潔，有高度正面評價。但根據回應的具體建議中，仍有受訪者反映沒看過街道洗掃作業，且認為應增加洗掃作業之次數。建議依據道路髒污等級結果進行洗掃頻率規劃，並增加洗掃機具量能。

(二) 提升道路整體環境，加強橫向通報連結

街道乾淨度滿意度調查中，表達不滿意的受訪者，以道路垃圾、雜草等為主要髒污來源，未來可於宣導作業內容中，針對機具洗掃作業其主要目的及成效加以說明，並加強各單位之橫向通報連結，共同維護道路整體環境。

6.8 小結

本計畫於執行期間其他工作成果，包含：

一、農耕髒污改善宣導說明會

為提高雲林縣民眾對於農耕機具污染路面之認知，除製作宣導單張外，總計完成辦理 7 場次農耕髒污改善宣導說明會，參與人數達 465 人。

二、農耕機具高污染路段查核作業

針對農耕髒污高污染路段，計畫進行道路巡查作業共計執行查核 60 條道路。

三、空品惡化緊急應變措施

依據空品惡化通報應變機制，計畫執行空品不良應變洗街作業 133 次，執行應變作業累積公里數達 7,160.3 公里，TSP 削減量可達 98.8 公噸。

四、道路污染源聯合通報查處機制

為使雲林縣道路之污染源徹底管制改善，本計畫建立一套橫向聯合通報機制來加以管控並追蹤污染源。

第七章 積極創新作法

7.1 落實柴油車排煙自主管理

本計畫洗掃機具皆使用柴油車輛，每天穿梭於縣內各鄉鎮執行作業，除了定期進行車輛保養維護作業，維持洗掃機具作業品質外，為能進一步管控車輛排煙標準，計畫洗掃車輛主動參與柴油車排煙自主管理計畫，實際取得 A-1 級(黑煙管制標準:污染度 10%或不透光率 $0.3(m^{-1})$ ，馬力比 50%)合格標章，確保使用之車輛達排煙標準，避免成為造成空氣危害的移動污染源。柴油車自主管理配合事項：

一、落實車輛定期保養維修

二、定期檢修項目：

(一)定期清潔及更換空氣濾清器

(二)燃料供油系統(噴射泵浦、噴油嘴、柴油濾心及油管)保養

(三)引擎系統保養

(四)其他系統保養(冷卻系統、OBD 系統、機油、傳動軸等)

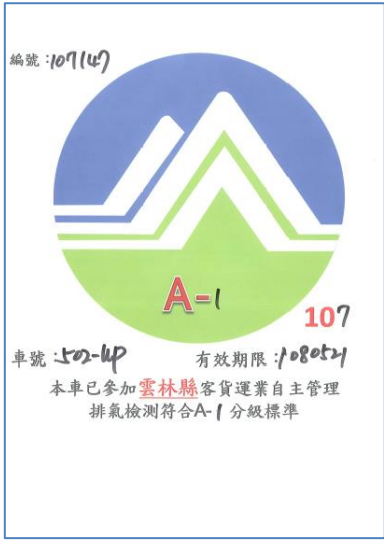
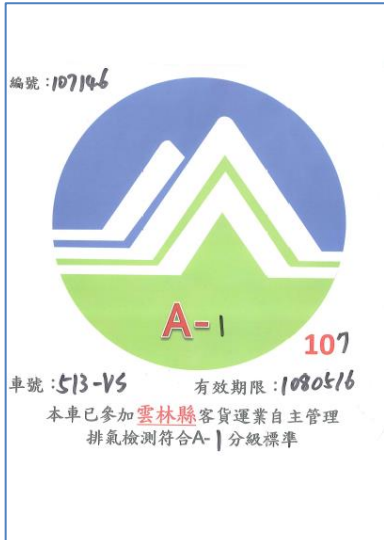
	
洗街車(502-UP)	掃街車(513-VS)

圖 7.1-1 計畫車輛自主管理標章

7.2 低污染執行 高成效作業

能減少洗掃作業車輛排放之污染，計畫將推動「環保駕駛」，藉由較佳的駕駛行為，降低廢氣污染的效果。洗掃車輛於實際作業時，透過環保駕駛的開車方式具有減少燃油消耗、降低二氧化碳排放的效果，此駕駛方式是可透過相關教育訓練及持續練習進而養成。環保駕駛養成要點說明如下：

- 一、落實行車前檢查：胎壓、機油、水箱、電瓶、皮帶等，使得車輛運作順暢，降低燃油的消耗。
- 二、啟動後避免怠速暖車：暖車可稍微減少行車油耗，但暖車所消耗油量反而更多，且引擎怠速空轉時汽油還可能因燃燒不完全，而產生積碳的情形，更傷害引擎，因此馬上出發，既省時又省油。
- 三、長時間等待，施行引擎熄火：計畫使用洗街車輛在構造上分為主引擎及副引擎，主引擎主要供應車輛動力行駛，副引擎則為供應抽水與噴水動作，主、副引擎可依其功能同時或者分別運轉。為能降低抽水時怠速之能源消耗及空氣污染，計畫實施抽水停車熄火作法；計畫洗街車每天平均作業達 65 公里(107 年度實際執行公里數達 17,636.3 公里，共計執行 259 天)，取水 1,771 次，平均每次約 15 分鐘，整年度共計抽水 26,565 分鐘=442.75 小時，若以車輛怠速運轉每小時消耗 2.5 公升柴油，每公升產生 2.73 公斤 CO₂ 進行推算，可減少 3,021.77 公斤之 CO₂ 排放，實際減量計算如下：
$$442.75 \text{ 小時} \times \text{柴油 } 2.5 \text{ 公升/小時} \times \text{CO}_2 2.73 \text{ 公斤/公升} = 3,021.77 \text{ 公斤之 CO}_2 \text{ 排放量}$$
- 四、注意車內冷氣空調的使用狀況：依據季節適當使用車內空調，節省耗油。
- 五、定期檢查胎壓
- 六、定期保養檢查：選用適當機油，減少機件損壞與油料消耗。

7.3 行政院環境保護署 107 年考評目標

依據行政院環境保護署 107 年所公佈之直轄市及縣(市)空氣品質維護或改善工作執行績效考評指標評分標準內容，其考評項目及評分標準如下所述(如表 7.3-1 所示)，計畫已達成得分標準。

表 7.3-1 行政院環境保護署 107 年度考評目標-洗掃街計畫

考評方式	評分標準	工作量	計畫對應政策說明
逸散源及道路髒污改善情形管制工作執行成效	依行政院環境保護署實際查核結果計算	道路髒污案件改善率=(改善完成件數/署通報道路案件件數)*100% 改善率達 100%者，100 分	1.依據交通部資料，雲林縣道路長度為 2,449 公里，將以署巡查重點道路優先進行普查，每月可現場查核長度約 450 公里，並藉由髒污橫向通報機制，有效查處工業區、砂石廠及營建工地周邊之道路污染情形，降低污染案件發生率。 2.排定專人定期上網查閱行政院環境保護署通報道路污染案件，並於 3 日內進行查處及改善回覆，預估本項可取得滿分。 3.加強行政院環境保護署通報髒污案件及歷年考評抽測道路等兩項重點路段納入主要維護道路範圍中。
		企業認養說明: (企業道路認養總洗掃長度/道路長度)*100%≥10 者，100分	1.持續積極推動企業道路認養，加強認養洗掃頻率，擴大認養範圍，以提升認養長度。 2.統計 107 年 1 月至 12 月底止，逸散源之企業認養道路執行長度共計 61,308.17 公里(61,308.17 公里/2,449 公里)*100%=25，本項達得分標準。

第八章結論與建議

8.1 結論

一、加強街道揚塵洗掃作業

本計畫總計執行洗街長度累積達 17,636.3 公里，總達成率為 >100%；執行道路掃街長度合計 22,983.226 公里，總達成率為 >100%；合計共執行 40,619.526 公里，推估可貢獻之 TSP 削減量為 560.5 公噸。藉由計畫實際執行，改善懸浮微粒污染情況，降低車行揚塵所造成之空氣污染，進而提昇民眾生活品質及降低民眾陳情案件。

二、品質管制作業

透過本計畫於雲林縣環境保護局網頁設置之 GPS 洗掃車輛行車監控系統，不僅提供局端及本計畫掌握最即時車輛資訊，更得以確保洗掃作業執行品質，藉由行車紀錄資訊及軌跡圖資料，修正洗掃作業路線，提昇計畫整體執行品質及績效。

三、成效評估檢測作業

為評估街道洗掃作業對於改善空氣品質成效，總計完成道路街塵負荷總計 37 次，同時為確實了解洗掃作業成效及街塵累積速率，本年度檢測作業，分別於作業前、後及洗掃作業後連續兩日進行街塵(坭土)負荷量檢測作業，計畫總達成率為 >100%。檢測分析結果顯示，本年度的削減率達 56.6%。

今年度計畫針對街塵累積情形進行檢測作業，並計算檢測路段之建議洗掃頻率，得知檢測路段需每間隔 0.1 天~3.8 天執行一次街道揚塵洗掃作業，方能使檢測路段維持 A 級道路等級。

四、推動企業道路認養

本年度完成之作業長度達 11,617.99 公里，已大於合約目標數 8,500 公里之要求，達成率達 >100%，推估 TSP 削減量約 160.33 公噸。而本計畫執行 177 次現場查核，其中屬於「品質 A 級」者佔 74.6%，屬於「品質 B 級」者佔 25.4%，查核等級為 B 級之主要原因為認養道路有色差及落葉因素，而造成整體查核等級下降，計畫將持續不定期進行現場查核作業，督促業主，使各企業認養

執行品質能夠逐漸提昇。

五、提昇政績宣揚作法

為有效提昇計畫宣傳效果及加深民眾街道洗掃之概念，增加相關活動之曝光率，本計畫加強宣導作業包括：農耕髒污改善媒介宣導、宣導說明會、提昇洗掃作業成效及持續推動企業認養、滿意度調查等，提高計畫能見度，並掌握民意變化，提供局內做為後續計畫推動參考，提昇民眾之整體觀感。

六、機動支援事項

本計畫更執行多項積極管制作業，包括：1.農耕髒污道路普查作業及洗街改善作業；2.空品惡化緊急應變措施；3.機動支援加強洗掃作業(包括：民眾通報道路髒污改善、北港鎮繞境活動及聯合防汛演習大型活動等)。

七、農耕髒污宣導作業

為改善農忙時期農耕機具污染路面問題，針對稻米收穫面積較大之鄉鎮(斗南鎮、斗六市、元長鄉及莿桐鄉)，辦理農耕髒污道路改善宣導說明會7場次(總計參加人數465人)，總進度達成率為>100%。

八、民眾滿意度調查作業

計畫透過問卷調查方式，藉以瞭解民眾對街道洗掃工作之態度，使本工作項目執行能確實反應民眾想法，執行1,035份問卷調查，達71.5%受訪者給予洗掃作業正面評價。

8.2 建議

一、洗掃作業相關執行建議

(一)線上監控作業

為能有效掌控洗、掃街機具執行是否符合街道洗掃作業規範，建議仍持續針對洗掃車輛進行線上監控作業，透過已建置寬度係數隨時核對洗街作業寬度及作業狀況，以利隨時掌握洗掃執行作業品質。

(二)小型掃街車擴大維護範圍

目前市面上洗掃街車體積龐大，尚有多數受限道路寬度之路段無法執行機具掃街作業，僅仰賴人力掃街作業執行道路整潔及塵土清理，但人力掃街執行里程數有限，對於道路幅員廣大之雲林縣轄區尚有不足之處，建議可持續推動小型掃街車以補強維護能量，深入縣內鄉鎮執行，擴大維護範圍。

二、滿意度調查結果建議

(一)持續進行加強街道洗掃作業，增加洗掃機具量能

調查結果顯示受訪者對於街道洗掃作業能協助提升環境整潔，有高度正面評價。但根據回應的具體建議中，仍有受訪者反映沒看過街道洗掃作業，且認為應增加洗掃作業之次數。建議依據道路髒污等級結果進行洗掃頻率規劃，並增加洗掃機具量能。

(二)提升道路整體環境，加強橫向通報連結

街道乾淨度滿意度調查中，表達不滿意的受訪者，以道路垃圾、雜草等為主要髒污來源，未來可於宣導作業內容中，針對機具洗掃作業其主要目的及成效加以說明，並加強各單位之橫向通報連結，共同維護道路整體環境。

- 三、藉由持續推動企業道路認養政策，透過民間力量協助維護縣內道路整理環境清潔並擴大洗掃範圍，為能提昇認養政策，建議可透過表揚活動、贈與打掃工具及推動長期認養機制等方式提昇認養意願。
- 四、為使有效掌握縣內道路街塵負荷情形，建議可持續針對不同類別道路個別進行採樣分析作業，作為洗掃作業維護量能調整依據，並可針對道路髒污來源，透過橫向通報作業進行後續改善作業。
- 五、107 年度有 45 家企業投入道路認養活動，可展現企業回饋地方之具體行動，並提升企業形象。未來可規劃表揚活動，藉由公開的表揚活動，鼓勵其他企業共襄盛舉，並對認養之企業、團體回饋地方的無私奉獻精神，表達敬意及感謝。
- 六、洗街每日穿梭於縣內各鄉鎮重點道路，未來可規劃蒐集相關計畫或政令宣導內容，結合車輛廣播系統，擴大計畫執行能見度，並可提升宣導範圍。

參考文獻

- Akhter, M. S and Madany, I. M., "*Heavy metals in street and house dust in Bahrain,*" Water Air Soil Pollut 66:111-119 (1993).
- Angeliki Karanasiou, Teresa Moreno, Fulvio Amato, Julio Lumbreras, Adolfo Narros, Rafael Borge, Aurelio Tobias, Elena Boldo, Cristina Linares, Jorge Pey, Cristina Reche, Andres Alastuey, and Xavier Querol, Road dust contribution to PM levels- Evaluation of the effectiveness of street washing activities by means of Positive Matrix Factorization , Atmospheric Environment, Vol.45, 2011, pp. 2193-2201.
- Axetell, K. and J. Zell, "*Control of Reentrained Dust from Paved Streets,*" EPA-907/9-77-007, U.S. EPA, Region, Kansas City (1977).
- Chang, S.Y., Lee, C.T., Chou, C.C.K., Liu, S.C., Wen, T.X. "*The continuous field measurements of soluble aerosol compositions at the Taipei Aerosol Supersite,*" Taiwan. Atmospheric Environment, Vol.41, pp.1936-1949, (2007).
- Fitz, D. R. and K. Bumiller, "*Measurement of PM₁₀ Emission Rates from Roadways in Las Vegas, Nevada Using a SCAMPER Mobile Platform with Real-Time Sensors,*" 14 International Emission Inventory Conference, April 12–14, (2005).
- Gaudry, A., M. Moskura, C. Mariet, S. Ayrault, F. Denayer, and N. Bernard, "*Inorganic Pollution in PM₁₀ Particles Collected Over Three French Sites Under Various Influences: Rural Conditions, Traffic and Industry,*" Water Air Soil Pollut, Vol. 193, No. 1-4, pp. 91-106, (2008).
- Gertler, H. Kuhns, M. Abu-Allaban, C. Damm, J. Gillies, V. Etyemezian, R. Clayton and D. Proffitt, "A case study of the impact of Winter road sand/salt and street sweeping on road fugitive dust re-entrainment," Atmospheric Environment, Vol.40, pp.5976-5985, 2006.
- Gregory, E. M. and C. Chatten, Particulate Emission Measurements from Controlled Construction Activities, EPA-600/R-01-031, U.S. Environmental Protection Agency, 2001.
- Karanasiou, T. Moreno, F. Amato, J. Lumbreras, A. Narros, R. Borge, A. Tobías, E. Boldo, C. Linares, J. Pey, C. Reche, A. Alastuey, and X. Querol, "Road fugitive dust contribution to PM levels- Evaluation of the effectiveness of street washing activities by means of Positive Matrix Factorization" ,Atmospheric Environment, Vol.45, pp. 2193-2201, 2011.

Kuhns, H. V. Etyemezian, D. Landwehr, C. MacDougall, M. Pitchford, and M. Green, “*Testing Re-entrained Aerosol Kinetic Emissions from Roads (TRAKER): A New Approach to Infer Silt Loading on Roadways*, ” Atmospheric Environment, Vol. 35, pp. 2815-2825, (2001).

Norman, M. and C. Johansson, “Studies of some measures to reduce road dust emissions from paved roads Scandinavia,” Atmospheric Environment, Vol.40, pp.6154-6164, 2006.

Sartor, J. D. and D. R. Gaboury, “Street sweeping as a water pollution control measure : Lessons learned over the past ten years,” Science of The Total Environment, Vol.31, Iss 1-4, pp.171-183, 2004.

Vassilakos, Ch., Veros, D., Michopoulos, J., Maggos, Th., O’Connor, C.M. “*Estimation of selected heavy metals and arsenic in PM₁₀ aerosols in the ambient air of the Greater Athens Area*, ” Greece. Journal of Hazardous Materials. 140,pp. 389-398, (2007).

Vaze, J. and F. H. S. Chiew, “Experimental study of pollution accumulation on an urban road surface,” Urban Water, Vol.4, pp.379-389, 2002.

Vestel, M., “*Health effects from inhalation of synthetic field particulate matter*, ” pp.1-9, (2008).

排放量推估手冊 TEDS-8.1 版，行政院環境保護署，2015。

林煜棋，“鋪面道路車行揚塵特性與排放係數之建立“，碩士論文，中興大學環境工程研究所，台中市(1999)。

盧俊中，“提昇洗掃街車對空氣中 PM₁₀ 防治效率之研究“，碩士論文，國立臺北科技大學環境規劃與管理研究所，台北市(2006)。

各縣市執行空氣品質改善維護計畫執行成效分析彙整與推動專案工作計畫，行政院環境保護署，2000。

空氣污染防治對策方針之策定研究，行政院環境保護署，1988。

空氣污染總量管制制度推行先期作業及空氣污染物排放量推估標準方法建立，行政院環境保護署，1999。

空氣污染健康影響分析方法的研究，行政院環境保護署，2000。

黃美倫，“中部空品區大氣氣膠中水溶性離子微粒之特性探討”，碩士論文，中興大學環境工程研究所，台中市(2001)。

交通污染對學童呼吸道健康影響之研究，行政院環境保護署，2000。

加強街道揚塵洗掃計畫，雲林縣環境保護局，1999-2015。

街道揚塵洗掃成效評估與空氣污染改善之效益研究—街道揚塵洗掃效率之評估與提昇，行政院環境保護署/國科會，袁中新，2002。

街道揚塵洗街對鄰近空氣品質改善效益之評估，行政院環境保護署/國科會，洪崇軒，2003。

街道揚塵洗掃作業執行手冊，行政院環境保護署，2013。

徐禾杰，“街道洗掃作業懸浮微粒（PM₁₀）動態變化及最適洗掃條件之研究”，碩士論文，國立臺北科技大學環境規劃與管理研究所，台北市(2005)。

鄭曼婷、王竹方、蔣勝吉、李煜棋、賴宏志、蔡素芬，臺中市道路揚塵特性及減量評估計畫，臺中市政府環境保護局，1998

中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>，2015。

中華民國交通部，<http://www.motc.gov.tw/ch/index.jsp>，2014。

逸散性污染源粒狀污染物管制計畫(上冊)，行政院環境保護署，2005。

雲林縣綜合發展計畫，
[http://file.yunlin.gov.tw/agriculture/YunlinFarmersPlan/98pdf/Chapter s4.pdf](http://file.yunlin.gov.tw/agriculture/YunlinFarmersPlan/98pdf/Chapter%20s4.pdf)，2009。

雲林縣主計處，<http://www4.yunlin.gov.tw/accounting/>，2015。