臺中市政府環境保護局計畫成果摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：

114 年度臺中市環境品質監測站（含移動式監測車）操作維護工作計畫

二、英文計畫名稱：

2025 Environmental Quality Monitoring Station(including Mobile Monitoring Vehicle) Operation And Maintance Project in Taichung City

三、計畫編號：

N1130830099

四、執行單位：

金煇企業股份有限公司

五、計畫主持人：

張文旭

六、執行開始時間：

114/01/01

七、執行結束時間：

114/12/31

八、報告完成日期：

115/1/15

九、報告總頁數：

277

十、使用語文：

中文，英文

十一、報告電子檔名稱：

N1130205039.DOC

十二、報告電子檔格式：

WORD

十三、中文摘要關鍵詞：

空氣品質監測、操作維護、移動式監測車、噪音監測

十四、英文摘要關鍵詞：

Air quality monitoring, Operation and maintance, Mobile air quality monitoring vehicle, Noise monitoring

十五、摘要

本計畫執行期間為 114 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日，主要工作內容包括空氣品質人工測站之採樣與保養維護、自動測站(含一般測站、交通監測站)、VOCs 監測車操作維護、移動式噪音測站監測、噪音管制系統維護與噪音相關報表提交、空氣品質例行通報作業、維護空氣品質監測網站正常運作、空品數據智慧智慧應用等。

空氣品質人工測站方面，每月針對臺中市 4 座人工測站進行 1 次落塵採樣與分析、2 次 TSP 採樣及維護保養，每次 TSP 採樣前後執行 1 次流量單點校正，每季執行 1 次流量多點校正，目前各測站儀器設備狀況均能正常運轉。114 年平均測值與 113 年同期比較，霧峰線路中心人工測站 TSP 算術平均值較 113 年降低，文山國小、東勢中山國小人工測站則較 113 年略為上升。本年度以梧棲衛生所人工測站 TSP 算術平均值最高，東勢中山國小最低。季節變化以夏季 TSP 測值較低，其餘季節則差異不大。114 年臺中市落塵平均為 3.49 $g/m^2 \cdot 30d$，依前省環保處之分級屬於極輕微污染，各站以梧棲衛生所人工測站落塵明顯較高，尤其秋冬季東北季風盛行時此現象更明顯，當天氣乾燥且風速強勁時，易將海沙、裸露地及未鋪面停車場之沙塵揚起，造成落塵上升。

在空氣品質自動測站部份，經由定期之每週、月、季、半年與年度維護保養，各測站各監測儀器皆能正常運作，各測站各月份之平均資料可用率皆達 93%以上。在空品自動測站數據日夜變化方面，NO_2與 CO 受移動污染源影響，於上下班時段濃度會較高，尤其以大里、忠明、烏日、太平、霧峰等測站較明顯，O_3則是受到光化作用影響，於中午時段濃度較高，以大里測站與太平測站中午時段濃度較高。在季節變化方面，大部分污染物濃度以夏季較低，冬、春較高，其原因與臺灣的天氣型態有關，夏季颱風多、熱對流旺盛，擴散條件佳，因此污染物不易累積。而 O_3於 3~4 月(春季)及 9~10 月(秋季)期間測值較高，呈現 O_3典型之季節變化。

在空品自動測站測值長期趨勢方面，臺中市經由歷年實施各種管制措

施，各測站 SO_2 濃度長期則有逐年下降趨勢，顯見近年實施各項管制措施具有成效。NO_2 整體濃度長期大致亦呈現下降趨勢，近幾年以大里、忠明、烏日、東大測站濃度較高，應與附近交通要道之移動污染源有關。臺中市大部分測站 O_3 濃度於 106 年至 109 年期間呈現微幅上升情形，與全國其他縣市趨勢相同，110 年以後之後臭氧則呈現持平趨勢，應為 O_3 形成機制複雜近年減量效果有限之故。PM_{10} 與 $PM_{2.5}$ 各站濃度長期呈現下降趨勢，且 114 年 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 平均值均較 113 年同期下降。

依據環境部豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯測站之監測資料，114 年臺中市之空氣品質不良率（AQI＞100）為 6.5%，為中部空品區最低者(彰化縣 AQI>100 比例為 8.7%，南投縣 AQI>100 比例為 11.6%)，而在全國 22 縣市中則排名第 10 名宜蘭縣第 1 名，AQI>100 比例為 0.8%；金門縣排名第 22 名，其 AQI>100 比例為 22.2%)。而統計臺中市境內所有空氣品質監測站（含環境部、環保局、臺電測站）之監測資料，114 年臺中市山、海、屯、市四區則以屯區之空氣品質不良率（8.8%）最高，其次依序為海區(6.0%)、市區(5.0%)、山區(4.4%)，山、海、屯、市四個區之空品不良指標污染物均以 O_3(8 小時)佔較大比例。此外，114 年起因環境部調整 AQI 副指標濃度級距，各站之 AQI>100 比例均較 113 年同期上升，且部分測站開始出現 AQI>100 之指標污染物為 PM_{10} 之情形。

在大里交通空品監測站部份，受附近幾條主要道路之移動污染源影響在上下班交通尖峰時段 NO、NO_2、CO 及 NMHC 測值較其他時段高。交通空品監測站之 NO、NOx、NO_2、CO、NMHC、PM_{10} 之平日濃度高於假日濃度，應為非假日期間車流量較大之故，而 SO_2、O_3、$PM_{2.5}$ 則平日濃度與假日差異不大。

在移動式空氣品質監測車方面，定期執行移動式空品監測車監測設備維護工作，並依據環保局指示進行空氣品質監測，統計 114 年已執行 14 處次監測。監測完成後，繳交分析報告，除提交監測數據外，亦針對監測數據進行解析，彙整監測地點附近可能污染源，提供其他計畫執行稽查之參考。移動式空氣品質監測車除執行空氣品質監測之外，亦協助分析相關單位採集之樣品共 22 件。

在噪音監測方面，道路交通噪音之測值，每季均符合噪音管制標準。

環境音量測站則因管制標準較嚴格，噪音值容易受自然或人為活動之影響，偶爾部分時段會有不合格之情形。在軟體操作維護與資料更新部份，每季均定期提交季報表。而環境部「噪音管制資訊系統」於 114 年起停止服務，本團隊依環境部之規定改為於指定之雲端報表進行填報。

在其他配合工作方面，即時空氣品質監測網之 SSL 憑證，於 114 年 4 月 15 日配合數位發展部導入「政府網站雙憑證機制」，以強化政府便民服務網站資料傳輸安全性與運作韌性。空氣品質例行通報作業原透過 LINE Notify 自動推播， LINE Notify 於 114 年 3 月底結束服務，因此本團隊於 LINE Notify 結束服務前申請 LINE 官方帳號，並修改相關程式以進行測試，並於 4 月 1 日起順利改以「LINE Messaging API(application programming interface)」進行自動推播。此外，本團隊配合環境部作業，修改上傳程式並向環境部申請資料發布，於 114 年 2 月 18 日將自動測站即時數據上傳至新 CDX 平臺。

十六、期末報告執行成果摘要表：

項次	工作項目	契約目標數	現階段執行量	達成率(%)	備註
1	人工測站採樣	48 站月	48 月	100%	每月針對 4 座人工測站進行採樣分析(東勢人工測站於 114 年 11 月起停止監測)
2	人工測站報表網頁更新	12 次	12 次	100%	每月更新人工測站報表網頁
3	人工測站定期維護	48 站月	46 站月	95.8%	每月針對 4 座人工測站進行維護採樣(東勢人工測站於 114 年 11 月起停止監測)
4	提交維修及零件庫存中心資料	1 式	1 式	100%	已於簽約一個月內提交
5	品保品管計畫書	1 式	1 式	100%	已於服務建議書中提出
6	空品自動測站定期維護	72 站月	72 站月	100%	針對 6 座空品自動測站執行定期維護
7	交通空氣品質監測站定期維護	12 月	12 月	100%	針對 1 座交通空品自動測站執行定期維護
8	測站硬體修繕、臨時用電及突發事件雜支支付	1 式	1 式	100%	包含移動式監測車(站)臨時用電費用，及硬體修繕費用
9	移動式環境、交通監測點監測	192 點次	192 點次	100%	針對 24 處移動式噪音監測站，每處每季監測 2 天
10	臨時交辦之環境音量監測	20 點次	3 點次	15%	依環保局臨時交辦進行監測，共執行 3 點次(本項核實給付)
11	軟體操作維護與資料更新	1 式	1 式	100%	每季更新噪音管制系統資料庫，因 114 年該系統停止服務，依環境部指示，於指定之雲端報表填寫，目前更新至第三季
12	VOCs 監測車操作維護	16 車月	16 車月	100%	執行操作維護及監測，因設備汰舊換新作業，114 年 5 月以後僅 1 車執行操作維護
13	VOCs 監測車資料進階分析	13 次	13 次	100%	每次監測結束後提交
14	空品數據智慧應用(AI)及相關檢討會議滾動修飾 AI 系統	1 式	1 式	100%	維持空品數據智慧運算平臺正常運作。
15	空品例行通報作業	12 月	12 月	100%	每日早午晚報、每日早午空品圖卡、空品不良預報及應變通報
16	空品分析圖卡製作	100 張	159 張	100%	需製作空品分析圖卡 100 張
17	提送監測數據、維護記錄	12 次	12 次	100%	每月提送資料
18	提交噪音監測季報表並上傳噪音管制系統	4 次	4 次	100%	每季提交噪音季報表
19	監測資料分析	12 次	12 次	100%	每月分析空氣品質監測數據
20	空氣品質監測教育訓練	2 次	2 次	100%	於 2 月 18 日、8 月 18 日辦理二場教育訓練

項次	工作項目	契約目標數	現階段執行量	達成率(%)	備註
21	每月工作檢討會和監測結果製作	12 月	12 月	100%	每月召開工作檢討會及監測結果討論
22	空品監測研討會議	1 次	-	-	配合環保局指示辦理專家學者研討會(如未辦理扣除本項費用)
23	即時空氣品質監測網站維護	1 式	1 式	100%	確保空品監測網站正常運作
24	中臺灣區域治理平臺跨縣市監測(VOC 及 AQI)	1 趟次	-	-	因應支援外縣市(臺灣西部北起新竹縣南至嘉義市等縣市)空污相關監測，目前尚未接獲指示執行
25	綠色採購	1 式	1 式	100%	每季提報綠色採購金額，已提報至第三季

註：統計期間：114 年 1 月 1 日~114 年 12 月 31 日

目　　錄

第一章前言 1-1

1-1 計畫緣起 1-1

1-2 計畫目標 1-2

1-3 計畫工作內容 1-4

第二章　計畫背景 2-1

2-1地理概況與地區特性 2-1

2-2臺中市空氣品質監測網 2-7

2-3 臺中市噪音監測網 2-14

第三章空氣品質監測執行成果 3-1

3-1 空氣品質人工測站操作維護與採樣分析 3-2

3-1.1 人工測站操作維護 3-2

3-1.2 人工測站採樣作業 3-8

3-1.3 人工測站採樣分析結果 3-12

3-2 空氣品質自動測站操作維護與數據分析 3-27

3-2.1 自動測站操作維護 3-27

3-2.2 自動測站監測數據分析 3-56

3-2.3 空氣品質指標與空氣品質標準統計 3-71

3-2.4 交通空氣品質監測站操作維護與數據分析 3-83

3-3 監測站品保作業 3-95

第四章移動式空氣品質監測車執行成果 4-1

4-1 移動式空氣品質監測車操作維護 4-2

4-1.1 移動式空氣品質監測車監測設備 4-3

4-1.2 移動式空氣品質監測車維護及校正結果 4-9

4-1.3 移動式空氣品質監測車相關事項 4-17

4-2 移動式空氣品質監測車監測點選定 4-19

4-2.1 監測前置作業及監測點設置評估 4-19

4-2.2 移動式空氣品質監測車設置流程 4-25

4-3 各次監測點監測結果分析 4-32

4-3.1 監測資料可用率 4-32

4-3.2 樣品採樣分析結果 4-34

4-3.3 各監測點監測結果 4-34

第五章噪音監測執行成果 5-1

6-1 移動式環境與交通噪音監測成果 5-2

6-1.1 監測作業之執行 5-2

6-1.2 監測數據統計分析 5-6

6-2 軟體操作及資料更新 5-35

第六章軟體維護及配合工作 6-1

6-1 即時空氣品質監測網站維護 6-1

6-2 空氣品質例行通報作業 6-11

6-3 空品數據智慧應用 6-18

6-3.1 平臺架構 6-19

6-3.2 平臺內容與功能 6-25

6-4 空品監測數據介接 6-52

第七章結論與後續工作重點 7-1

7-1結論 7-1

7-2後續工作重點 7-5

附錄光碟內容

附錄一空氣品質監測站基本資料卡

附錄二流量校正設備校正報告

附錄三空品自動測站儀器維修記錄

附錄四無效時數及資料可用率

附錄五移動式空氣品質監測車監測報告

附錄六品保品管計畫書、人工測站與自動測站維護紀錄

附錄七評選會議/期中報告審查意見回覆

表　目　錄

表 2-1.1 臺中市土地面積與人口密度統計 2-3
表 2-1.2 臺中氣象站 113 年氣候資料統計表 2-5
表 2-1.3 臺中氣象站 95 年~114 年氣候資料統計表 2-6
表 2-2.1 環保局設置一般空氣品質自動測站之目的 2-9
表 2-2.2 臺中市各測站基本資料 2-10
表 2-2.3 環境部與臺中市環保局自動測站之測項 2-11
表 2-2.3 臺電公司與其他單位自動測站之測項 2-11
表 2-2.4 空品自動測站及人工測站搬遷統計 2-12
表 2-2.5 移動式空氣品質監測站(車)基本資料 2-13
表 2-3.1 臺中市噪音測站基本資料 2-15
表 3-1.1 人工測站定期維護記錄表 3-5
表 3-1.2 設備故障檢修記錄表 3-6
表 3-1.3 高量採樣器流量校正報告範例 3-7
表 3-1.4 人工測站採樣作業頻率與依據方法 3-10
表 3-1.5 人工測站落塵量採樣表格 3-10
表 3-1.6 人工測站總懸浮微粒現場採樣表格 3-11
表 3-1.7 各人工站 TSP 濃度 3-14
表 3-1.8 人工測站 TSP 之鉛濃度 3-19
表 3-1.9 各人工測站落塵量統計 3-21
表 3-2.1 每週(雙週)定期維護-檢查記錄表範例 3-29
表 3-2.2 每週定期維護-校正記錄表範例 3-32
表 3-2.3 雙週定期維護-校正記錄表範例 3-33
表 3-2.4 每月定期維護-檢查記錄表範例 3-34
表 3-2.5 每季定期維護-檢查記錄表範例 3-35

表 3-2.6 每季定期維護-多點校正記錄表範例 3-36
表 3-2.7 儀器設備維修記錄表範例 3-38
表 3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整 3-39
表 3-2.9 文山測站耗材更換記錄 3-45
表 3-2.10 大甲測站耗材更換記錄 3-46
表 3-2.11 太平測站耗材更換記錄 3-47
表 3-2.12 霧峰測站耗材更換記錄 3-48
表 3-2.13 烏日測站耗材更換記錄 3-49
表 3-2.14 后里測站耗材更換記錄 3-50
表 3-2.15 自動測站監測數據篩選原則 3-52
表 3-2.16 資料庫數值標註之符號說明 3-54
表 3-2.17 空品自動監測站平均資料可用率 3-54
表 3-2.18 環境部空氣品質標準 3-56
表 3-2.19 污染物濃度與副指標值之分段點對照表 3-71
表 3-2.20 臺中市地理區位劃分及對應監測站 3-72
表 3-2.21 臺中市 114 年(至 12 月)山、海、屯、市區測站空品不良率統計表 3-74
表 3-2.22 臺中市 113 年與 114 年同期(1 月~12 月)AQI 分級比例 3-78
表 3-2.23 100 年~114 年同期(1~12 月)臺中市 AQI>100 站日數及比例統計 3-79
表 3-2.24 114 年(至 12 月)全國各縣市 AQI>100 比例統計 3-80
表 3-2.25 各測站 107 年~114 年(至 12 月)PM2.5 日均值符合標準比例 3-81
表 3-2.26 交通空氣品質監測站監測項目 3-84
表 3-2.27 交通空品測站維護紀錄統計 3-85
表 3-2.28 交通空品測站資料可用率統計 3-86
表 3-2.29 各監測物種濃度 3-89
表 3-2.30 交通測站平日與假日之濃度彙整 3-93

表 3-3.17 臺中市環保局與環境部品保品管作業比較 3-96
表 4-1.1 移動式空氣品質監測車分析設備 4-3
表 4-1.2 移動式空氣品質監測車監測測項 4-4
表 4-1.3 監測測項比對各項標準結果表(..... 4-5
表 4-1.4 VOC1 車每週維護紀錄統計 4-11
表 4-1.5 VOC2 車每週維護紀錄統計 4-12
表 4-1.6 週維護紀錄表 4-13
表 4-1.7 月維護紀錄表 4-15
表 4-1.8 監測車其他相關事項記錄 4-17
表 4-2.1 監測地點評估原則 4-19
表 4-2.2 臺中市工業區對應管理單位 4-21
表 4-2.3 移動式空氣品質監測車各監測地點彙整 4-23
表 4-3.1 每月資料可用率 4-33
表 4-3.2 各單位送樣樣品分析資料 4-34
表 5-1.1 114 年每季環境及交通噪音監測行程表 5-4
表 5-1.2 噪音監測季報表 5-5
表 5-1.3 一般地區環境音量監測結果 5-7
表 5-1.4 道路交通噪音監測結果 5-10
表 5-1.5 臺中市 114 年一般地區環境音量季報表不合格率統計 5-33
表 5-1.6 臺中市 114 年道路交通噪音季報表不合格率統計 5-34
表 6-1.1 空氣品質監測網站弱點掃描結果 6-4
表 6-3.1 運算平臺功能彙整 6-27
表 7-2.1 建議設備汰換或增購優先順序與預估經費表 7-6

圖　目　錄

圖 2-1.1 臺中市地區地形圖 2-2
圖 2-1.2 臺中市行政區圖 2-2
圖 2-2.1 臺中市轄內空氣品質測站分布概況 2-8
圖 2-3.1 臺中市各噪音監測站分布圖 2-14
圖 3-1.1 總懸浮微粒季移動平均變化趨勢 3-15
圖 3-1.2 總懸浮微粒年移動平均變化趨勢 3-16
圖 3-1.3 總懸浮微粒歷年同月之平均值變化趨勢 3-17
圖 3-1.4 歷年各站總懸浮微粒平均濃度比較 3-17
圖 3-1.5 歷年總懸浮微粒濃度盒鬚圖 3-18
圖 3-1.6 總懸浮微粒各區各季平均濃度 3-18
圖 3-1.7 落塵量歷年同月平均值統計 3-22
圖 3-1.8 人工站歷年落塵量變化趨勢 3-22
圖 3-1.9 梧棲人工測站附近裸露地分佈(112 年 3 月)..... 3-23
圖 3-1.10 梧棲人工測站附近 105 與 108 年航照圖比較 3-24
圖 3-1.11 各站歷年落塵量年均值統計 3-25
圖 3-1.12 歷年落塵量濃度比較統計 3-25
圖 3-1.13 各區各季落塵濃度統計 3-26
圖 3-2.1 各年度平均資料可用率 3-55
圖 3-2.2 各測站歷年資料可用率統計 3-55
圖 3-2.3 污染物濃度日夜變化趨勢 3-58
圖 3-2.4 污染物各月份平均濃度 3-61
圖 3-2.5 各污染物歷年年均值統計 3-66
圖 3-2.6 歷年各污染物濃度比較統計 3-69
圖 3-2.7 114 年各測站 AQI>100 之指標污染物及比例 3-75

圖 3-2.8 歷年中部空品區空氣品質不良率 3-76
圖 3-2.9 114 年(至 12 月)臺中市環境部測站 AQI 分級比例 3-77
圖 3-2.10 113 年與 114 年同期(1~12 月)臺中市環境部測站 AQI>100 比例比較3-78
圖 3-2.11 106 年~114 年(至 12 月)臺中市環境部測站 AQI>100 比例 3-79
圖 3-2.12 107 年~114 年(至 12 月)各測站 PM2.5 日均值符合空品標準比例 3-82
圖 3-2.13 交通空氣品質監測站 3-83
圖 3-2.14 交通空氣品質監測站風花圖 3-87
圖 3-2.15 各物種濃度與風向關係圖 3-90
圖 3-2.16 大里交通測站監測物種日夜變化趨勢 3-91
圖 3-2.17 交通測站平日與假日之濃度比較圖 3-92
圖 3-2.18 大里交通測站監測物種月均值變化趨勢 3-94
圖 4-1.1 移動式空氣品質監測車 4-2
圖 4-1.2 儀器開機確校流程圖 4-10
圖 4-2.1 臺中市工業區分布位置 4-22
圖 4-2.2 移動式空氣品質監測車監測點分佈圖 4-24
圖 4-2.3 移動式空氣品質監測車監測流程圖 4-27
圖 4-2.4 監測車現場架設照片 4-28
圖 4-2.5 電源異常處理流程圖 4-30
圖 4-2.6 數據異常處理流程圖 4-31
圖 4-3.1 現場樣品分析照片 4-34
圖 4-3.2 大甲幼獅產業園區風花圖 4-36
圖 4-3.3 關連產業園區風花圖 4-37
圖 4-3.4 臺中產業園區風花圖 4-38
圖 4-3.5 大里產業園區風花圖 4-39
圖 4-3.6 中科臺中園區風花圖 4-40

圖 4-3.7 臺中產業園區風花圖 4-41
圖 4-3.8 中科后里園區風花圖 4-42
圖 4-3.9 中科七星園區風花圖 4-43
圖 4-3.10 太平區永隆里風花圖 4-44
圖 4-3.11 神岡區神岡里風花圖 4-45
圖 4-3.12 臺中港科技產業園區風花圖 4-46
圖 4-3.13 臺中港關連產業園區風花圖 4-47
圖 4-3.14 潭子科技產業園區風花圖 4-48
圖 4-3.14 中科臺中園區風花圖 4-49
圖 5-1.1 移動式環境及交通噪音監測執行流程圖 5-3
圖 5-1.2 鞍馬山工作站環境音量逐時變化趨勢圖 5-15
圖 5-1.3 雪山派出所環境音量逐時變化趨勢圖 5-15
圖 5-1.4 逢甲國小環境音量逐時變化趨勢圖 5-15
圖 5-1.5 瑪利諾會館環境音量逐時變化趨勢圖 5-16
圖 5-1.6 海區服務中心環境音量逐時變化趨勢圖 5-16
圖 5-1.7 東勢區公所環境音量逐時變化趨勢圖 5-16
圖 5-1.8 環保局東南區隊環境音量逐時變化趨勢圖 5-17
圖 5-1.9 文山焚化廠環境音量逐時變化趨勢圖 5-17
圖 5-1.10 新社環保公園環境音量逐時變化趨勢圖 5-17
圖 5-1.11 月湖活動中心環境音量逐時變化趨勢圖 5-18
圖 5-1.12 大里工業區環境音量逐時變化趨勢圖 5-18
圖 5-1.13 臺中工業區污水處理廠環境音量逐時變化趨勢圖 5-18
圖 5-1.14 和平區雪山路 41K 處交通噪音逐時變化趨勢圖 5-19
圖 5-1.15 和平區雪山路 43K 處交通噪音逐時變化趨勢圖 5-19
圖 5-1.16 后里文化路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-19

圖 5-1.17 英才站交通噪音逐時變化趨勢圖 5-20
圖 5-1.18 太平永平路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-20
圖 5-1.19 豐原中興路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-20
圖 5-1.20 西區三民路一段交通噪音逐時變化趨勢圖 5-21
圖 5-1.21 北屯區梅川東路五段交通噪音逐時變化趨勢圖 5-21
圖 5-1.22 烏日區環河路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-21
圖 5-1.23 后里甲后路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-22
圖 5-1.24 大里仁化路交通噪音逐時變化趨勢圖 5-22
圖 5-1.25 職訓中心交通噪音逐時變化趨勢圖 5-22
圖 5-1.26 和平區雪山路 41K 平日/假日噪音平均值比較 5-23
圖 5-1.27 和平區雪山路 43K 平日/假日噪音平均值比較 5-23
圖 5-1.28 后里文化路平日/假日噪音平均值比較 5-24
圖 5-1.29 英才站平日/假日噪音平均值比較 5-24
圖 5-1.30 太平永平路平日/假日噪音平均值比較 5-24
圖 5-1.31 豐原中興路平日/假日噪音平均值比較 5-25
圖 5-1.32 西區三民路平日/假日噪音平均值比較 5-25
圖 5-1.33 北屯區梅川東路 43K 平日/假日噪音平均值比較 5-25
圖 5-1.34 烏日環河路平日/假日噪音平均值比較 5-26
圖 5-1.35 后里甲后路平日/假日噪音平均值比較 5-26
圖 5-1.36 大里仁化路平日/假日噪音平均值比較 5-26
圖 5-1.37 職訓中心平日/假日噪音平均值比較 5-27
圖 5-1.38 移動式環境音量測站歷年變化趨勢圖 5-29
圖 5-1.39 移動式交通噪音測站歷年變化趨勢圖 5-31
圖 5-2.1 噪音監測資料於環境部之雲端報表填報 5-36
圖 5-2.2 環保局網頁資料更新 5-36

圖 6-1.1 即時空氣品質監測網站 6-1
圖 6-1.2 臺中市空品監測系統及資訊公開架構 6-2
圖 6-1.3 第一次網站弱點掃描結果報告 6-5
圖 6-1.4 第二次網站弱點掃描結果報告 6-6
圖 6-1.5 第三次網站弱點掃描結果報告 6-7
圖 6-1.6 第四次網站弱點掃描結果報告 6-8
圖 6-1.7 主機弱點掃描結果 6-9
圖 6-1.8 資安健診結果 6-10
圖 6-1.9 完成網頁 SSL 憑證更新 6-10
圖 6-2.1 LINE Notify 結束服務公告 6-11
圖 6-2.2 空氣品質早、午、晚報內容 6-12
圖 6-2.3 空氣品質圖卡內容 6-13
圖 6-2.4 空氣品質各級預警及應變分級 6-14
圖 6-2.5 空氣品質不良預報、空品不良通報內容 6-15
圖 6-2.6 PM2.5 高值提醒內容 6-16
圖 6-2.7 空氣品質圖卡範例 6-17
圖 6-3.1 空品數據智慧運算平臺之架構 6-19
圖 6-3.2 環境部 EMCV3 登入畫面 6-20
圖 6-3.3 自動氣象站-氣象觀測資料」資料集 6-21
圖 6-3.4 自動氣象站-氣象觀測資料」資料集內容 6-21
圖 6-3.5 「特殊性工業區即時監測值資料檔(一般空氣污染物)」資料集內容 . 6-22
圖 6-3.6 「特殊性工業區即時監測值資料檔(氣象監測項目)」資料集內容 6-23
圖 6-3.7 申請 google map 服務 6-24
圖 6-3.8 空品數據智慧運算平臺登入畫面 6-25
圖 6-3.9 空品數據智慧運算平臺首頁 6-26

圖 6-3.10 測站主要污染物年平均濃度統計表(依年度) 6-30
圖 6-3.11 測站主要污染物年平均濃度統計表(依測項)..... 6-30
圖 6-3.12 各測站污染物歷年濃度柱狀圖 6-31
圖 6-3.13 各行政區主要污染物年平均濃度統計表(依年度) 6-32
圖 6-3.14 各行政區主要污染物年平均濃度統計及排名表(依測項) 6-32
圖 6-3.15 臺中市、全國污染物趨勢圖 6-33
圖 6-3.16 臺中市歷年各種空氣污染物平均值 6-33
圖 6-3.17 113 年各縣市各污染物平均值統計 6-35
圖 6-3.18 臺中市歷年同期各污染物平均值 6-35
圖 6-3.19 臺中市歷年同期污染物平均柱狀圖 6-36
圖 6-3.20 臺中市歷年同期 PM2.5 平均值 6-36
圖 6-3.21 各縣市 AQI 指標比例統計表 6-38
圖 6-3.22 臺中市 AQI>100 指標污染物比例-統計表 6-39
圖 6-3.23 臺中市 AQI>100 指標污染物比例-柱狀圖 6-39
圖 6-3.24 臺中市各測站 AQI 站日數-統計表..... 6-39
圖 6-3.25 臺中市各測站 AQI 站日數-柱狀圖..... 6-40
圖 6-3.26 單一年度臺中市各月份 AQI 等級天數統計表 6-40
圖 6-3.27 歷年同期臺中市 AQI>100 指標污染物比例-統計表 6-41
圖 6-3.28 歷年同期臺中市 AQI>100 指標污染物比例-柱狀圖 6-41
圖 6-3.29 歷年同期臺中市各空品等級比例統計-統計表..... 6-42
圖 6-3.30 歷年同期臺中市各空品等級比例統計-柱狀圖..... 6-42
圖 6-3.31 歷年同期臺中市 AQI>100 比例-趨勢圖 6-43
圖 6-3.32 測站資料查詢匯出(含橫式、直式)..... 6-45
圖 6-3.33 測站資料查詢匯出 6-45
圖 6-3.34 環境部測站盒鬚圖 6-47

圖 6-3.35 臺中市 16 站 AQI 趨勢圖 6-48
圖 6-3.36 氣象資料查詢於 google map 呈現(含氣象站、空品測站)..... 6-49
圖 6-3.37 VOCs 污染物濃度擴散地圖之功能 6-50
圖 6-3.38 中科測站測站資料查詢 6-51
圖 6-4.1 原環境資源交換平台 6-52
圖 6-4.2 新 CDX 平臺上傳下載資料申請流程..... 6-53
圖 6-4.3 監測資料成功上傳至新 CDX 平臺..... 6-53
圖 6-4.4 臺中市政府資料開放平臺之空氣品質監測資料介接 6-54
圖 6-4.5 JSON 格式之介接資料..... 6-55

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

一、審查日期：114 年 12 月 19 日上午 10 時 00 分

二、審查地點：臺中市政府環境保護局環境檢驗科會議室

委員	審查意見	意見回覆	回覆頁碼
洪委員綸駿	1. P3-15TSP 季移動平均與年移動平均趨勢圖因橫跨 100 年起資料，點呈現過於密集致難以辨識曲線趨勢，建議可將圖放大橫置，或以其他如點線分別製圖等適宜方式處理。	感謝委員之意見，圖 3-1.1、圖 3-1.25 之線條為點資料之移動平均趨勢線，已放大於整頁顯示，以利辨識判讀。	3-15、3-16
	2. 東勢中山人工測站已獲環境部核准撤除建議於期末報告中加以說明。	已於 P.3-4 中說明東勢中山國小人工測站停止監測及搬遷事宜。	3-4
	3. 查表 3-2.8 自動測站檢修彙整表，本年度后里站檢修次數達 14 次，明顯高於其他測站(最高 9 次)，請說明係屬偶發，抑或有其他原因。	檢視后里站檢修內容，有多次為 SO_2、NO 測值 0，須前往測站重新校正，此為檢修次數較高之原因，並非儀器故障。 由於夏天污染物濃度較低，尤其是下雨時濃度更低，如果零點校正值較低，因該站之資料收集器為類比訊號式，數值會有些微偏差，儀器測值就容易因此而呈現 0。	-
	4. 表 3-2.11 太平測站之耗材更換日期格式有誤，請修訂。	感謝委員指正，已更正誤植處。	3-45
	5. 表 3-2.17 烏日站各測項之資料可用率均低於各站平均數 1%以上，是否有特殊狀況，請說明。	烏日測站平均資料可用率略低於其他站之原因主要有二個特殊狀況導致：(一)114 年 2 月 15 日學校對面電桿施工停電約 6 小時，復電後造成部分儀器故障，於 2 月 16 日完成儀器修復。(二)114 年 8 月 1 日晚間監測軟體當機，導致各監測項目資料無法收集，8 月 2 日上午重新啟動軟體後，恢復監測料收集。	-
	6. 圖 3-2.3 后里站 24 小時監測變化情形，可見自 13 小時起即有離群明顯上升情形，是否有推斷可能之原因。	由后里站 $PM_{2.5}$ 之日夜變化趨勢圖顯示，后里站晚間時段 $PM_{2.5}$ 測值較高，發現當風向為西北風至北風時其測值較高，尤其是在 10 月至隔年 4 月東北季風盛行期間更常見，推測為測站西北方至北方之間之污染源影響。	3-55

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

委員	審查意見	意見回覆	回覆頁碼
	7. 配合本局已採購攜帶式質譜儀 3 部，將移撥稽查大隊使用，請協助彙整各大 VOCs 監測車於各大工業區(或其他測點)近 2-3 年監測結果前十大濃度物種，與全市各物種排名總表。	本計畫已完成彙整歷年各大工業區前十大 VOCs 物種及其平均濃度值(不含甲烷)，相關統整結果詳如回覆對照表下方之附件一說明。	-
賴委員後讚	1. 有關空品數據智慧運算平台，其功能及各項統計數據需跟人工統計相同，完成後盡快提供給本局使用。	感謝委員之意見，數據運算平台產生之數據與人工統計相同，以 114 年上半年之 $PM_{2.5}$ 平均值為例(如回覆對照表下方之附件二)，兩者計算結果臺中市 114 年上半年之 $PM_{2.5}$ 平均值均為 15.0 $\mu g/m^3$，後續將更新數據並設置帳號密碼，以供貴局使用。	-
	2. 有關道路交通噪音監測站，請再盤查及評估，修護原固定測站，尚需編列多少經費?	原 6 座固定噪音測站均因儀器無零件維修，已停止監測且儀器也已報廢，如要恢復監測，可使用原場址，不須再整地、建置儀器櫃及圍籬，也不須再申請用電。但須購置噪音計、其週邊設備、測站端資料收集器、中心端工業電腦及收集軟體，加上一年期之電信費及電費，預估需 642 萬餘元。(如回覆對照表下方之附件三)	-
	3. 評估空品監測站(車)有哪些設備易故障需汰舊換新所需經費，供本局行政參考。	建議汰換或增購事項，已依優先順序及育經費彙整於表 7-2.1。	7-6
劉委員獻詩	1. 請計畫團隊補充每年 VOCs 監測點位近 5 年前十大物種(VOCs)及其濃度值(甲烷不列入)，並說明分析今年與過去幾年空品(VOCs)前十大物種及其濃度變化趨勢。	本計畫已完成彙整歷年各大工業區前十大 VOCs 物種及其平均濃度值(不含甲烷)，相關統整結果詳如回覆對照表下方之附件一說明。	-

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

委員	審查意見	意見回覆	回覆頁碼
徐委員亞莉	1. P3-10 所載環保局環境檢驗科進行鉛分析之方法，實際採用為 NIEA A305.12C(分析儀器為感應耦合電漿質譜儀，ICP-MS)，並非 NIEA A301.11C；另 P3-48 有關資料可用率之計算公式有誤，請一併檢視並修正。	感謝委員指正，已修正錯誤處。	3-10、3-49
	2. P3-37 至 P3-41 表 3-2.8「各空品自動監測站檢修內容彙整表」中，2 月 26 日烏日站，8 月 7 日烏日站及 10 月 28 日文山站之檢修內容皆與氫氣產生器水位異常相關。經查每週及每月定期維護表，已納入氫氣產生器純水添加之檢查項目，請說明仍發生水位異常之原因。	氫氣產生器水位有其規定範圍，大約介於30%~90%水位，水位不能太低亦不可太滿。雖然每週維護時會檢查氫氣產生器水位，但仍有氫氣產生器水位異常情形，其主要原因有三：(一)如該站有儀器故障，當天前往檢修時會一併執行當週定期維護，如果當天是週一，而下週維護排在週四或週五，因兩次維護間隔較長，可能會發生氫氣產生器不足之情形。(二)管路些微漏氣，導致氫氣產生器需持續運轉產生氫氣而消耗更多水，造成水位不足，於檢修時一併修復漏氣。(三)氫氣產生器些微漏水，導致水位不足，於檢修時一併修復漏水。	-
	3. P3-74 有關全國各縣市 AQI 大於 100 比例統計之文字敘述，與 P3-77 表 3-2.24 所列數據內容不一致，請釐清並修正。	感謝委員之指正，已修正誤植處。	3-75
	4. P3-76 圖 3-2.11 中，114 年之比例圖示出現重疊情形，影響判讀請調整以利辨識。	因紅色(對所有族群不健康)、紫色(非常不健康)之比例甚低，導致數字顯示有重疊情形，已手動調整顯示位置，以利判讀。	3-77

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

附件一

歷年各大工業區前十大 VOCs 物種及其平均濃度值

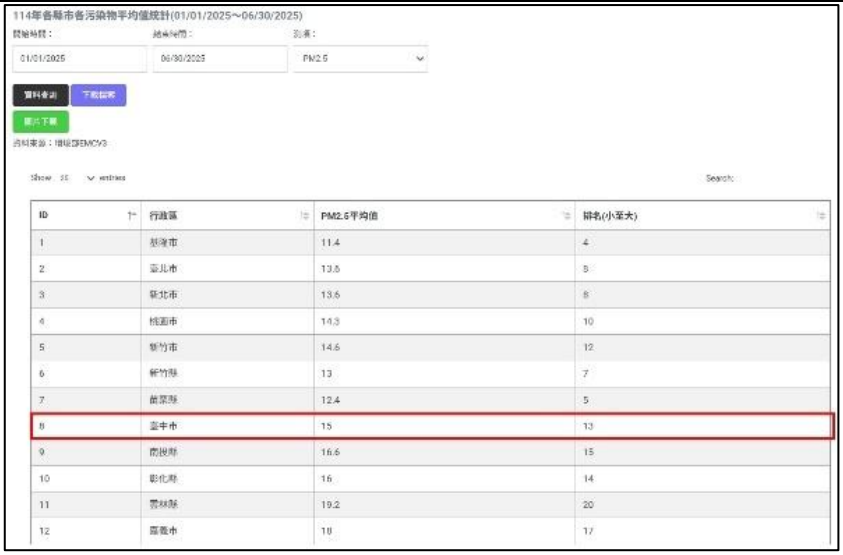
前十大物種	各大工業區											
	臺中產業園區		大甲幼獅產業園區		大里產業園區		中科后里園區		中科台中園區		中科七星園區	
	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度
1	乙烷	17.14	乙烷	12.75	乙烷	10.81	乙烷	16.51	乙烷	21.57	二氯甲烷	1.90
2	乙烯	10.25	甲苯	6.68	乙炔	8.02	乙烯	7.34	乙烯	10.25	丙酮	1.27
3	乙醇	5.14	甲醛	5.74	乙醇	5.99	丙烷	3.65	甲醇	6.85	甲苯	0.91
4	氯	5.00	乙烯	5.31	丙酮	5.46	丙酮	3.44	丙烷	5.01	2-丁酮	0.32
5	甲醇	4.36	甲醇	4.8	氯	5.35	氯	3.44	硫化氫	4.91	丙烷	0.20
6	丙烷	4.35	丙酮	4.74	異丁烷	4.56	乙炔	3.2	甲醛	4.22	異戊烷	0.11
7	硫化氫	4.26	異丁烷	4.42	丙烷	4.07	甲醇	3.2	乙醇	3.89	氯甲烷	0.10
8	甲醛	3.60	丙烷	4.15	甲醇	3.62	甲醛	3.05	丙酮	3.47	間/對-二甲苯	0.08
9	乙炔	3.50	間-二甲苯	4.14	乙烯	3.32	乙醇	2.62	甲酸	3.01	鄰-二甲苯	0.08
10	四氯乙烯	3.18	乙炔	4.04	丙烯	3.07	乙醛	2.24	異丁烷	2.96	2-甲基己烷	0.08
前十大物種	各大工業區											
	臺中港科技產業園區		臺中港關連產業園區		潭子科技產業園區		太平產業園區		豐洲工業區			
	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度	物種	平均濃度		
1	乙烯	5.41	丙烷	12.89	氯	7.36	丙烷	3.61	二氯甲烷	1.60		
2	乙烷	5.37	一氯二氟甲烷	6.89	乙烷	6.19	二氯甲烷	2.39	丙烷	0.55		
3	乙酸乙酯	3.59	甲苯	3.47	異丁烷	3.68	丙酮	1.78	丙酮	0.37		
4	異丁烷	3.38	二氯二氟甲烷	1.79	3-甲基-1-丁醇	2.17	甲苯	1.72	甲苯	0.28		
5	甲醛	3.28	二氯甲烷	1.06	庚烷	2.14	一氯二氟甲烷	0.59	氯甲烷	0.25		
6	四氯乙烯	2.45	氯甲烷	0.47	丙烷	1.35	2-丁酮	0.55	二氯二氟甲烷	0.21		
7	乙酸	2.38	2-丁酮	0.27	2-丙醇	1.10	苯乙烯	0.37	2-丁酮	0.16		
8	丙酮	2.21	甲基丙烯酸甲酯	0.21	二氯甲烷	1.10	二氯二氟甲烷	0.33	一氯二氟甲烷	0.08		
9	丁酮	2.09	丙烯醛	0.16	乙酸	0.76	氯甲烷	0.31	三氯一氟甲烷	0.08		
10	癸烷	1.91	間/對-二甲苯	0.15	庚烷	0.21	異戊烷	0.21	間/對-二甲苯	0.04		

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

附件二

數據運算平台產生之數據與人工統計相同-以 114 年上半年之 $PM_{2.5}$ 平均值為例



114年各縣市同期 (1月1日~6月30日) $PM_{2.5}$平均值統計

縣市	$PM_{2.5}$平均值	排名(小至大)
基隆市	11.4	4
臺北市	13.6	8
新北市	13.8	9
桃園市	14.3	10
新竹市	14.7	12
新竹縣	13.0	7
苗栗縣	12.4	5
臺中市	**15.0**	**13**
彰化縣	16.3	14
南投縣	16.6	15
雲林縣	19.2	20
嘉義市	18.0	17
嘉義縣	17.4	16
臺南市	18.4	18
高雄市	19.1	19
屏東縣	14.3	10
宜蘭縣	10.1	3
花蓮縣	7.9	2
臺東縣	6.9	1
澎湖縣	12.6	6
連江縣	20.2	21
金門縣	21.5	22
全國平均	**15.3**	

臺中市政府環境保護局

「114 年臺中市環境品質監測站(含移動式監測車)操作維護工作計畫」期末報告審查意見及回覆說明

附件三

固定式噪音測站恢復監測費用預估

固定噪音測站費用估算

項次	品名	單價	數量	小計	備註
1	噪音計	550,000	6	3,300,000	符合我國國家標準（CNS 7129）1級之噪音計、戶外型麥克風
2	週邊設備	50,000	6	300,000	含全天候防風球WS-13、麥克風延長線、AC 電源轉換器、 信號線、不斷電系統
3	測站端資料收集器	400,000	6	2,400,000	含收集軟體、工業電腦
4	中心端工業電腦及收集軟體	450,000		0	含中心端軟體、工業電腦、防火牆
5	電信費	7,200	7	50,400	一年費用(固定IP，含6座噪音監測站、中心端)
6	電費	12,000	6	72,000	一年電費
7	營業稅	306120	1	306,120	
			合計	**6,428,520**	

註:使用原固定式噪音測站之場址，不需整地、圍籬、儀器櫃，不需再申請用電

第一章 前言

1-1 計畫緣起

為有效地防制空氣污染，行政院環境部(前身為環保署)於107年8月1日修訂公告「空氣污染防制法」，宣示縣(市)主管機關應依空氣品質標準，按各級防制區訂定維護或改善空氣品質之計畫。環境部為能有效掌握各地區環境空氣品質狀況，做為各種污染管制措施研擬及執行參考依據，乃於79年起規劃設置臺灣地區空氣品質監測網，另各縣(市)環保局及國公營事業單位亦陸續設立空氣品質監測站，以便掌握各地區空氣污染狀況及空氣品質之變化趨勢。

由於多年來空氣品質監測站所蒐集及累積的空氣品質資訊，對於提供各地方縣市人口集中或工業開發地區基本空氣品質指標，相當具有重要性。然要獲得準確可信賴之監測數據，除透過嚴謹的品保作業程序外，更須仰賴完善的監測站管理及維護作業系統，以維持空氣品質監測站運轉功能正常，進而確保取得完整及準確之監測數據品質。

為掌握轄區內重大污染源附近地區及空氣污染突發事件之現場空氣品質之空氣品質狀況與污染源特性，有效降低揮發性有機物對環境的衝擊及減少對人民之危害，因此貴局建置了2部揮發性有機物(VOCs)移動式空氣品質監測車，可進行特定之監測，包括民眾陳情、臨時性重大空氣污染事件等，以彌補現有固定式測站的不足，並隨時掌握主要污染來源，擬定適當的管制策略，以改善空氣品質。此外，為落實對民眾的承諾及為全體市民健康把關，除推動強化對空氣品質資訊之揭露，亦需掌握交通工具所產生之空氣污染物濃度，因此貴局於105年4月設置了全國首部移動式交通空氣品質監測車(目前調派支援環境部監測)，同年11月於大里區國光路建置了中部地區第一座交

通空氣品質監測站。

臺中市政府環保局目前設置空氣品質自動測站7座及人工測站4處，以監控轄區空氣品質狀況。在機動性監測部分則有1部交通空氣品質監測車、2部移動式VOCs空氣品質監測車，可機動至無監測站的地區、工業區周邊地區，或空污陳情案件附近進行監測，以補固定式空品監測站的不足。在噪音監測部份，臺中市有24處移動式噪音站進行定期噪音監測，以掌握轄區噪音現況。

為掌握本市空氣品質及噪音現況及變化趨勢，臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)乃提出「臺中市環境品質監測站（含移動式監測車）操作維護工作計畫」(以下簡稱本計畫)，進行空氣品質與噪音之自動監測站（車）及人工監測站之操作維護與數據分析工作，期藉由計畫之執行，能提高監測系統儀器設備之妥善率，並透過完整之品保品管(QA/QC)措施，確保良好之數據品質，進而確實掌握臺中地區環境品質變化情形，以做為環保局擬定空氣污染及噪音管制策略之依據，進而達到減少空氣污染與改善環境噪音之目標。

1-2 計畫目標

本計畫之執行目標簡述如下：

一、維持空氣品質人工測站及自動測站、移動式環境及交通音量監測站、交通空氣品質監測站正常運轉，取得正確之監測數據，並建置本市空氣品質及環境、交通音量監測資料庫。

二、落實監測設備之定期維護保養及校正工作，提升空氣品質及噪音監測站之數據品質。

三、藉由環境監測了解大臺中空氣品質變化趨勢，提供污染防(管)制措施參考。

四、妥善維護貴局空氣品質監測網頁，確保功能正常，保障民眾知的權利，落實政府資訊公開。

五、執行一般地區環境及交通音量長期監測，瞭解各種音量變化趨勢。

六、配合「中臺灣區域治理平臺」執行空品監測，提供追查污染來源及提升環境治理的能力。

1-3 工作項目及內容

一、辦理本市4處空氣品質人工測站操作維護

(一)每月執行每處人工監測站之落塵採樣1次【每站每月採樣應於當月完成，且各測站需於同1日完成採樣】，並輔導貴局承辦或相關人員進行人工測站採樣及校正技術移轉。

(二)每月執行每處人工監測站之TSP採樣(連續24小時)2次【上、下半月各1次】，得標廠商應負責所有監測儀器設備之維修、保養、校正及清潔作業，確保儀器設備處於功能正常狀態：

1.採樣時間校正部分：應提供 1 年內經外部校正之高量採樣器計時器，執行 TSP 採樣前之內部校正作業。

2.流量校正部分：每處 TSP 採樣前、後應依規定執行流量校正一次，每月提報人工校正維護紀錄送貴局備查。

(三)執行高量採樣器定期維護:每處執行採樣前應落實定期檢查、維護作業，並作成紀錄備查，內容包括：1.儀器外觀。2.電流供應情形。3.流量調整功能。4.定時器動作功能及檢查。5.濾紙固定座之清潔及功能檢查。6.採樣馬達功能。7.碳刷功能。8.流量計清潔、固定及校正流量（每月單點、每季5點）。9.一級流量追溯校正與二級流量校正器之現場校正作業。

(四)空氣品質人工監測站工作所須相關零件、耗材(包含濾紙、濾紙封套及標籤)、臨時監測場地租借等費用均由得標廠商負擔。

(五)計畫期間，如發現儀器故障須立即通知貴局，敘明故障原因。

(六)人工測站於計畫執行期間若需辦理遷移、變更等程序，將採契約變更方式辦理。

二、辦理本市7座空氣品質自動測站操作維護

(一)每週執行1次本市6座一般空品監測站、1座交通空品監測站之監測儀器定期維護及校正。

(二)每座測站的各項監測資料，每月資料可用率均須達93%(含)以上；若環境部公佈空氣品質監測站需經過環境部認證，得標廠商需配合規劃認證相關事宜。。

(三)每月15日前，提送上月份自動測站各項監測數據(含各項監測數據報表及儀器校正維護紀錄)。

(四)配合環境部114年度空氣品質監測站績效考核，每月上傳環境部監測數據(貴局7座空品自動測站之AQI 6種監測項目)完整率需達95%以上，為防止上傳數據缺漏，需撰寫程式增加上傳頻率、自動補傳機制、增加上傳檔案功能，或以人工定時檢視環境部空品監測網貴局測站數據並即時手動補傳數據；另將上月上傳數據完整率紀錄於每月監測定期報告,如遇停電、天然災害等不可抗力因素，需檢附原因說明報請貴局提報環保署，以利監測總時數計算。(數據完整率=有效數據小時數/總小時數)

(五)空氣品質自動監測站發生儀器故障或其他問題時應於36小時內主動探知並通知貴局，並於3天內派員處理，並完成維修紀錄，如無法於3日內修復完成，則應提供相同功能儀器設備進行監測作業，違者依逾期違約規定扣罰。本項作業應留下相關紀錄備查。

(六)空氣品質自動監測站工作所須相關零件、耗材、臨時監測場地租借等費用均由得標廠商負擔；霧峰測站場地(中華電信霧峰線路中心)採檢據核銷原則辦理。所有空氣品質自動測站冷氣機每年至少執行年度保養1次，並留下紀錄備查。

(七)空氣品質自動監測站所產生之數據，需連線至貴局之系統，並穩定維持資料傳輸功能，最終的數據及成果需經貴局確認後始能對外發布，公布的方式與管道由貴局指定之。

(八)空氣品質自動測站於計畫執行期間若需辦理遷移、變更等程序，將採契約變更方式辦理。

三、空品數據智慧應用(AI)

(一)提供空品數據智慧運算平臺 (不限網站或其它介面)供貴局操作使用。

(二)此運算平臺可運用環境部空氣品質監測網後臺 EMCV3下載之空品監測數據及中央氣象署氣象開放資料平臺觀測資料。

(三)依使用人員點選空品、氣象監測項目、測站及時間範圍…等監測資料，運算統計空品監測數據下載資料，並產生所需相關空品統計圖卡。

(四)google map 嵌入平臺，於google map上呈現各氣象站位置，以利查詢環境污染事故最近之氣象站即時風速、風向。

(五)提供專用系統，統計本市環保署5座測站$PM_{2.5}$小時值盒鬚圖、本市16座測站各時段AQI平均、指標污染物(O_3、$PM_{2.5}$)平均值等，俾利分析各行政區影響空氣品質之因素，提供相關措施研擬之參考。

四、辦理24處環境、交通音量測站維護及監測作業

(一)執行24處(地點由貴局指定)移動式環境、交通音量測站監測，每站每季監測2次，每次連續監測24小時。監測結果每月應至貴局網頁更新。

(二)針對前述監測結果，應於每季結束後於15日內，依環境部之公務報表格式製作，提交電子檔【一般地區環境音量監測不合

格情形、道路交通音量監測不合格情形】予貴局，並上傳至環境部噪音管制資訊系統及協助更新貴局網頁。

(三)環境、交通音量監測站工作所須相關電費、零件、耗材、通訊費、臨時監測場地租借等費用均由得標廠商負擔。

(四)協助臨時交辦之環境音量點位監測。

五、辦理2臺揮發性有機物(VOCs)移動式空氣品質監測車操作維護

(一)貴局目前有2部VOCs監測車 (AHN-2521)、(KEE-6018)，計畫期間需負責全車操作維護。

(二)得標廠商應於簽約日起15日內提報監測車操作維護工作計畫(含年度預計監測地點及監測期程)及成果分析報告撰寫格式，經貴局審查認可後據以執行。計畫執行期間，貴局得視需要，要求廠商調整相關內容，充實分析報告品質。

(三)移動式空氣品質監測車操作運轉、監測期程及監測地點選定：

1.品保品管方式比照環境部現今監測車運轉狀況。

2.依據工作計畫提出之監測地點及監測期程執行監測，如有突發性案件，或貴局依實際需求更改監測期程時，廠商應無條件配合。

3.本市轄內如發生重大空污事件，需執行空氣品質監測任務時，廠商應於接獲貴局通知後，人員、監測相關設備應於 1 小時內完成待命，緊急出動後，人員及攜帶式監測設備需 1 小時內到達事故地點下風處適當地點或周界敏感區逕行啟動監測設備，監測車應於 3 小時內抵達監測位置。

4.提供攜帶式監測設備緊急之用(非直讀式儀器)應具有可監控物質不少於 50 種、內建化學物質資料庫應大於 100,000 種物質，並可執行連續監測、自動零點、濃度校正等功能之

移動式揮發性物質檢測質譜儀。

5.監測車應具備數據無線傳輸功能，於緊急事件發生時，可隨時查閱各監測設備監測數據。

6.如遇重大空氣污染事件或緊急事件時，須配合貴局指示加派人員。派遣人員須有能力操作監測設備。

7.得標廠商應支付計畫執行期間，無線傳輸通訊費用、軟體費用、因應貴局或專家學者指定檢測項目伺服器程式設定修改費用及監測車(站)電費。

8.數據處理系統(電腦)須設置不斷電設計(UPS)，以達保全監測數據。

9.如監測地點無適當電源，廠商須自行委託符合規定廠商處理。

10.每季進行分析儀器 5 點以上校正(主機維修後亦同)。

11.每月監測車操作維護需含以下各項目（每月 15 日提送前一個月之相關維護工作內容）：

(1)即時連續監測質譜儀維護(包含儀器維護、更換耗材及零組件)。

(2)零值氣體與校正系統維護（包含稀釋氣體校正器與零值氣體產生器相關耗材）。

(3)氣象感測系統保養及調校。

(4)相關附屬設備維護（包含標準氣體、氮氣、氣體管路、採樣鼓風機與鋼瓶清洗）。

(5)戶外型紅外線監視錄影系統維護保養清理及調校。

(6)車輛保養、油料、外觀清潔、輪胎及分離式冷氣保養。

(7)氣動攝影機升降塔維護：清潔保養及耗材更換。

(8)車輛輔助油壓腳維護。

(四)數據收集、解析、運用及報告提送：

1.每完成 1 次 VOCs 監測車監測任務後之 15 日內，廠商應提報完整成果分析報告。

2.針對緊急事件監測部分，應每日針對監測結果進行初步彙整，並於監測結束後 3 日內提交數據分析報告。

3.監測車運轉期間資料可用率每月須在 90%以上，資料可用率於移車定位開始監測後計算，天災或事變等不可抗力事件者可免除。該期間如有空品監測需求，須以攜帶式監測設備替代。

4.每次監測結果，經貴局同意後，定期公布資訊，供民眾查詢。

(五)移動式監測車等工作所須相關電費、零件、耗材、通訊費、臨時監測場地租借等費用均由得標廠商負擔。

(六)計畫期間，如發現移動式監測車之相關設備、儀器故障須立即通知貴局，敘明故障原因，並徵得貴局同意後始得修繕，故障修繕費用採檢據核銷原則辦理。

(七)計畫銜接或是計畫執行期間，貴局監測車設備如有故障，非短時間能修復或無法修復情況下，得標廠商得無償提供SHIFT MS或GC MS相同等級設備，並可執行連續監測、自動零點、濃度校正等功能；若其零件設備需從國外進口者，且國內無備品可替代，請檢附相關證明文件證明，並報貴局同意備查。

六、強化VOCs及AQI監測車運用效能

(一)為配合「中臺灣區域治理平臺」：北起新竹縣、苗栗縣、南投縣、彰化縣、雲林縣及嘉義市(臺中市除外)空氣品質概況，依貴局通知派遣VOCs監測車機動性逕行空氣品質監測。

(二)本項工作項目需於計畫履約期間,每完成1次VOCs監測車任務後7日內，需提交完整空氣品質監測數據於貴局，俾利將資料提供於該行政區環保機關逕行分析結果。

(三)本項工作項目於計畫履約期間，將由VOC監測1車作為執行車輛。

(四)VOC監測1車進行本項工作項目空氣品質監測任務，其監測位置、架設場地及借用電協調、架設水電廠商尋找及費用、監測期間用電費用等，應由該縣市環保機關自行負責支付。

(五)移動式監測車(站)跨縣市移動耗時，不受3小時內到達現場限制，另監測結果僅提供監測數據予該縣市參考。

(六)VOC監測數據與微型感測器結合分析：逐步建立各大工業區VOC監測背景值，並結合微型感測器熱點，解析出各工業區潛在污染熱區後進行VOC監測，以提升VOC監測效能。

七、執行空氣品質例行通報作業(含圖卡製作)

(一)執行Line Notify自動推播空品通知，包含：臺中市各行政區空品旗顏色以及圖卡製作(全國空品狀況),每日早報(早上7點20分前)、圖卡(早上8點20分前)及午報(中午12時20分前)、圖卡(下午13點20分前)、晚報(下午17時20分前)，並於上述三時段增加環境部未來3天全國各空品區空氣品質指標(AQI)預報表；若無法順利按時自動推播時，需機動協助人工登載上述內容。

(二)每天不定時監控各測站空氣品質即時資訊,於本市環境部設置之5測站中，如AQI發生>95，指標污染物為PM2.5時，協助貴局發布預報通知，另於空氣不良季節，AQI>100時，協助發布緊急應變因應措施。

(三)自動推播空品不良預警機制，當本市16座空品自動測站(含環境部5座、本市6座及台電5座)，任一測站AQI小時值>100或$PM_{2.5}$小時值≧71 ug/m^3，通知LINE群組相關人員確認儀器狀況或污染情形。

(四)依據環境部全國自動測站，於每月1日上午11時前提供上月份主要指標污染物($PM_{2.5}$及O_3)最新統計數據、不良日數統計及原因分析，與其他縣市比較，提供貴局掌握最新動態訊息，相關內容格式需動態配合貴局需求。

(五)於空品不良季節及貴局交辦案等協助製作空品相關圖卡。

(六)空品不良事件日監測數據彙整及分析、截取各網站空品圖以利證據確保。

(七)計畫期間配合空氣品質分析及宣導需要製作至少100張空品圖卡。

(八)協助辦理貴局接受媒體採訪作業時，所需衍生宣導看板、圖卡製作及協助撰寫空氣品質監測資訊，本項工作不可置入性行銷。

(九)其它貴局臨時交辦事項提供協助及處理。

八、提交空氣品質分析資料

(一)資料可用率計算方式如下（以單機計算）：DC=有效測值時數／總時數扣除不可抗力無測值(無效或無測值)時數x100％。

1.前述總時數係以當月份日數x24 小時總計，有效值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合。

2.不可抗力之無效或無測值時數：

(1)為市電停電或天然災害、意外災害及不可歸責因素所發生造成之無效或無測值情形。

(2)為測站儀器故障所在地門禁無法進入維修者（或經貴局認定之項目）所發生造成之無效或無測值情形。

(3)另查核及檢查、測站品保及品管、抽查、每日自動校正等正常操作所造成之資料漏失亦包括在內。

(4)經貴局同意進行替代備品或周邊設備換裝時所發生造成之無效或無測值情形。

(5)以上所造成之無效或無測值情形，導致資料可用率未達標準時，由廠商舉證（須附提出足供認證之資料或經貴局認可同意之相關資料)。另資料可用率計算係依機關監測中心列印之報表為主，廠商提出舉證時予以調整。

(二)每月15日前，針對上個月空氣品質進行分析(至少含各測站AQI及變化趨勢、空品不良日數統計、紫爆日、空品不良原因內容)，併同空氣品質自動測站(含交通空氣品質監測站)、固定式及移動式環境、交通音量測站監測數據與維護紀錄(含電子檔)送貴局備查。

(三)每季結束後次月10日前提交環境、交通音量監測季報表；10日前上傳至環保署噪音管制資訊系統。

(四)資料提交：廠商應按本計畫期程執行各項工作，應於114年7月31日前 (含當日)，提出期中報告初稿 5 份送貴局，經貴局召開審查會議，廠商於會後10工作日內，提出修正審查意見對照表(對照表內容應加註回覆頁碼)及修正稿1份(含電子檔)，另經審查委員或貴局核可後，廠商自貴局發文通知次日起5日內（或依貴局限定日期內）提出期中報告定稿本 3 份及報告光碟 3 份(含報告本文應提供 word 檔)，應於114年11月30日前(含當日)提出期末報告初稿 5 份送貴局，經貴局召開審

查會議，廠商於會後10工作日內，提出修正審查意見對照表(對照表內容應加註回覆頁碼)及修正稿1份(含電子檔)，另經審查委員或貴局核可後，廠商自貴局發文通知次日起5日內（或依貴局限定日期內）提出期末報告定稿本 3 份，並以電腦檔案形式，將正式期末報告等相關文件、資料庫、程式碼儲存於光碟片壹式3份交予貴局；審查會等相關會議及教育訓練簡報資料(PowerPoint 檔)。

(五)建檔與紀錄：提供完整工作紀錄(包含影片、照片或大事紀等)與服務期間各服務項目之完整紀錄(包含一般書面與電子檔案)，並定期配合工作報表及結案報告提出。

(六)彙整歷年空氣品質監測資料進行空氣品質分析，於期中及期末報告中提出，至少包含下列分析內容：

1.分析歷年空氣品質不良率與指標污染物並與全國及中部空品區其他縣市分別比較。

2.探討歷年主要空氣污染物(含$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、SO_2、NO_2、CO)測值變化趨勢。

3.探討人工測站空氣污染物(含TSP、落塵、鉛)測值變化趨勢。

4.彙整移動式監測站及監測車各監測地點相關數據及分析結果。

(七)配合本市「臺中市災害應變中心全事故功能分組(TESFs)運作」—掌握、彙整及分析空氣品質等資料，當各項災害有空品惡化之虞時，配合(1)提供本市固定式監測站空品資訊供參(含環保署、台電及貴局測站資料)。(2)如災況無法短期(4小時內)受到控制時，經相關業務單位陳報貴局長官核准後，協助派

出監測車前往現場支援(同緊急事件處理方式)，執行區域空品監測，應每日針對監測結果進行初步彙整分析，並於監測結束後3日內提交數據分析報告。(3)配合應變相關作業及參加相關會議。

(八)針對空污事件(如重大火災事件)彙整測站、微型感測器及氣象資料，並做成圖卡。

(九)貴局得視空氣品質分析需要，要求得標廠商增加空品監測數據解析(含固定式監測站及移動式監測站)，廠商不得拒絕。

(十)本計畫執行成果或其運用，向國內、外期刊或其他相關研討會等投稿(未完成者調整單價後之【行政管理費(含一般雜支)】扣款新台幣20,000元整)。

九、教育訓練及專家學者會議

(一) 依機關業務需要，協助辦理空氣品質監測相關教育訓練，課程辦理需 2 場，訓練所需費用，概由廠商支付。

(二)得標廠商應於簽約日後1個月內提送空品數據智慧應用工作規劃書(含內容、期程、功能)，自簽約日起，每個月執行一次本工作項目檢討會議，討論有關工作執行進度、使用情形、需改善內容等事項，並依貴局指示提供能見度分析和年底 $PM_{2.5}$ 數值推估。計畫執行期間，貴局得視需要，要求廠商調整相關內容，充實分析報告品質。

(三)辦理專家學者研討會：針對空品統計數據分析、QA/QC 管理、儀器設備原理或其他相關議題，進行研究討論(如未辦理，費用將扣除)。

十、即時空品監測網站、軟體操作維護與資安維護

(一)維持貴局各監測站數據正常傳送至貴局之中心端監控系統及

例行性維護、噪音管制資訊系統及貴局網頁噪音監測資料更新。

(二)臺電空品測站及環境部空品測站監測數據亦須確認資料傳輸狀況，如無法接收監測資料，須協助排除異常狀況。如無法即時排除，須通知貴局。

(三)介接功能若因各該機關系統或傳輸方式改變，廠商應配合機關修改。

(四)貴局監測站所產生之數據，須進行數據有效性確認。

(五)伺服器硬體或軟體如有異常狀況須協助排除。

(六)以跑馬燈輔助說明網站動態訊息，執行時段至少自上午7時至夜間23時，包括1.當AQI>100時，提醒民眾注意個人自我防護，2.當測站因設備本體或通訊不良，導致呈現維修狀態時，以降低民眾疑慮。

(七)每月20日前將上月份環境品質監測站資料上傳於貴局網站(網址https://taqm.epb.taichung.gov.tw/)。

(八)廠商團隊成員應於簽約日，將已簽署之以下文件提交機關：附件保密同意書/保密切結書。

(九)本案涉及資通訊軟體、硬體或服務等相關事務，廠商執行本案之團隊成員不得為陸籍人士，並不得提供及使用大陸廠牌資通訊產品。

(十)為利契約終止後之基本作業服務與應用軟體系統移轉不同廠商，「除因可歸責於機關之原因致本契約終止外，廠商應於本契約期滿或終止日起之30個工作天期間，秉持誠信原則將基本作業服務與應用軟體系統移轉予機關或其指定之第三人接管。廠商同意提供由原專案團隊成員提供6人月之免費服務，

協助機關或其指定之第三人完成接管任務」。

(十一)廠商須定期更新相關軟體套件(如作業系統、資料庫、網站工具)及進行程式、資料庫等相關資料備份，並執行必要資安防護措施;若有發生資安入侵事件(程式、資料遺失或遭竄改，硬體損壞故障)，應保留存取稽核紀錄以利事後查核，並須於10日內復原至事件發生(或最後一次備份)前之狀態，延期或無法復原須負擔扣(罰)款賠償責任。

(十二)廠商須提供4次主機及網站弱點掃瞄報告（報告內容不得有中、高風險弱點），並配合貴局或本府弱點掃瞄結果修正。

(十三)貴局空氣品質監測網可運用響應式網頁設計(Responsive Web Design，RWD)技術，採系統權限管理提供帳號管理機制，且需為安全加密網站。

(十四)廠商須建立登入系統後台（後端）之使用者管理權限，即系統建置(維護)廠商須建立人員及資料夾存取權限、登入紀錄、限制登入密碼複雜度、強迫定期修改密碼、定期清查使用者帳號或停用帳號，以避免系統因弱密碼問題遭駭客入侵竄改資料。

(十五)協助空品監測資料介接至貴府資訊中心資訊開放整合平台及環檢科伺服器。

(十六)配合貴局業務需要，針對貴局空氣品質監測網（含後臺），執行維護及功能調整，作業流程進行之程式軟體調整或修改等服務，概由廠商支援處理。

(十七)廠商為本案提供之各項資訊系統服務，其所需之硬體、軟體及相關授權，均由廠商負責。

(十八)貴局資通安全責任等級為C級，本案維護內容依「資通安全

責任等級分級辦法」附表九(資通系統防護需求分級原則)之系統防護需求分級為普，廠商應依據「資通安全責任等級分級辦法」附表十(資通系統防護基準)，完成本案各相關資通系統安全防護控制措施。

十一、辦理監測設備保險、牌照稅及燃料稅

(一)計畫執行期間為維護空氣品質自動測站、交通空氣品質監測站、VOC監測車、人工測站、噪音監測設備之安全及數據品質，得標廠商對既有測站(含相關設備)投保產物保險，VOC監測1車標的範圍增加“臺中市境內及臺灣西部地區(新竹縣、苗栗縣、南投縣、彰化縣、雲林縣及嘉義市)範圍移動”【簽約後1個月提交】及儀器設備送校正、檢定【簽約後1個月提交相關規劃書，經貴局同意後據以執行】。

(二)得標廠商應於7月底前完成3部監測車車輛保險（乙式險，含車損保險、竊盜險；第三人責任險每一個人傷害500萬、每一意外事故之傷害1,000萬、每一意外事故之財損300萬；乘客體傷責任附加條款：每一個人傷害300萬、每一意外事故傷害每一乘客300萬(以車輛種類乘客數而定)；第三人責任險附加駕駛人傷害保險傷害醫療給付：死殘保額300萬/實支實付30萬），並於法定期間繳交牌照稅及燃料稅。

十二、人力需求及其他配合作業

(一) 計畫主持人1名，應具大學環工、環科、機械等理工科系碩士以上學歷，計畫工程師至少5名需為專科以上畢業，並具1年以上相關工作經驗。

(二)計畫經理須為理工相關科系碩士班畢業，且具2年以上相關工作經驗。計畫經理應負責與貴局聯繫與溝通、各項交辦事項

處理、會同貴局承辦人員共同接受上級查核、監測資料分析及出席相關會議。

(三)配合貴局業務需求1名負責2台移動式VOCs監測車空品監測相關事宜。

(四)採樣業務應由合格檢驗人員辦理。

(五)維護期間,廠商應負所有設備保管之責,如發現相關設備遺失或遭人為破壞,應立即電話或傳真通知貴局,並以正式公文說明(含遺失地點、發現時間、處理情形),送貴局備查。廠商應妥善保管、維修,若遺失或被破壞,廠商應購置或修補,所需之費用由廠商負擔。上述資產、設備之保管及維修費用及義務由廠商負責。

(六)為確保臨時故障排除工作之執行時效,廠商應於簽約後1個月內,於本市設置維修及庫存零件中心,並提出相關相片紀錄送貴局核備。

(七)計畫必須配合推動綠色採購,所購置物品需具環保標章產品。

(八)報表、期末報告,必須採用雙面列印方式辦理。

(九)自簽約日起7日內派駐貴局1位專責人員,具備環境或氣象等理工相關科系背景,負責本計畫空氣品質通報作業、監測數據統計分析、每月人工測站採樣技術轉移接收及貴局交辦事項,須熟諳電腦文書處理(含word、excel及powerpoint)、基本網路資訊能力、具備汽車駕駛執照;人員之出勤依據貴局差勤規定準時上班,計畫派駐人員或更換人員前,須經貴局同意並於1個月前提報貴局;並於離職前一個月內完成工作交接。派駐貴局人員,須遵守貴局電話禮貌與各項服務品質之要求,駐局人員之表現將列入計畫考評之依據。需提供堪用電腦設

備及數位相機給計畫相關人員使用；廠商駐局人員須提供個人保密切結書，其使用之電腦在連結貴局網路前應安裝防毒軟體及維持防毒軟體有效性。

1.如遇疫情期間因應貴局防疫需求，調整本計畫駐局人數至原公司辦公，工作內容仍應依照契約相關規定辦理。

2.未來如疫情經有效控制，則由機關視情況評估後通知廠商恢復派駐貴局作業。

(十)得標廠商應於簽約日起7日內提交本計畫工作人員名單(含學經歷、聯絡電話、負責工作項目、相片等)、本計畫工作人員保密切結書及勞健保投保資料(本計畫相關資料，須經貴局同意方可對外公開)。

(十一)本計畫工作人員於執行本計畫時，應配戴貴局核發識別證(計畫結束應交回貴局，計畫執行期間遺失應依貴局人事室相關規定辦理補發)並隨時注意服裝儀容及服務態度。

(十二)若本計畫工作人員離職需繳回本計畫工作識別證,並於一個月前提報補進工作人員備查，補進人員需具備原離職人員負責工作項目且可獨立操作之能力。

(十三)本計畫為年度例行性計畫,下一年度如未能得標，須將操作維護技術轉移給下一年度操作維護廠商。

(十四)貴局其它交辦事項。

十三、落實計畫工作管理及執行績效宣傳，廠商應依下列規定辦理：

(一)配合環保署考核計畫爭取執行績效及配合貴局網頁宣導、考核業務提供簡報及資料彙整等服務(本項視當年度環保署是否辦理考核而定)，並隨時依貴局指示提交本計畫相關資料。

(二)協助貴局整理空氣品質監測及噪音管制考評資料(本項視當年

度環保署是否辦理考核而定)。

(三)規劃本計畫配合臺中市環境品質智慧監控決策資訊系統相關需求評估方案。

第二章 環境背景概述

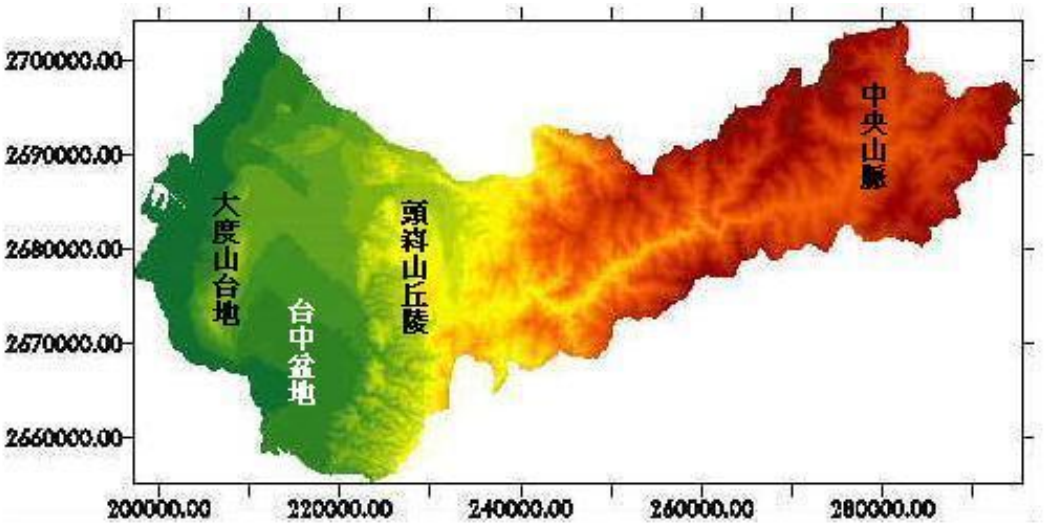
2-1 地理概況與地區特性

一、地理位置與面積

臺中市位於臺灣中部，東以中央山脈毗鄰花蓮縣，西濱臺灣海峽，北接苗栗縣，南臨彰化縣及南投縣，全市面積約為 2,214.9平方公里，佔臺灣地區土地總面積6.2%。地形變化大致由東向西漸緩，由西向東大體上可分成西部沿海平原、西部台地(大肚山)、臺中盆地、丘陵地(頭嵙山)、中央山脈5個地區，地形圖如圖2-1.1所示。

二、人口分布

臺中市行政區域包括有29個區，行政區域分布如圖2-1.2所示。統計至114年12月，臺中市總人口數為286萬餘人，平均人口密度為1,295人/平方公里，其中以北屯區(31.6萬餘人)、西屯區(23.7萬餘人)與大里區(21.1萬餘人)人口數最多；而人口密度最高為北區，每平方公里達約20,692人；最低則為和平區，每平方公里約10人，統計如表2-1.1所示。



資料來源http://www.geog.ntu.edu.tw

圖2-1.1 臺中市地區地形圖

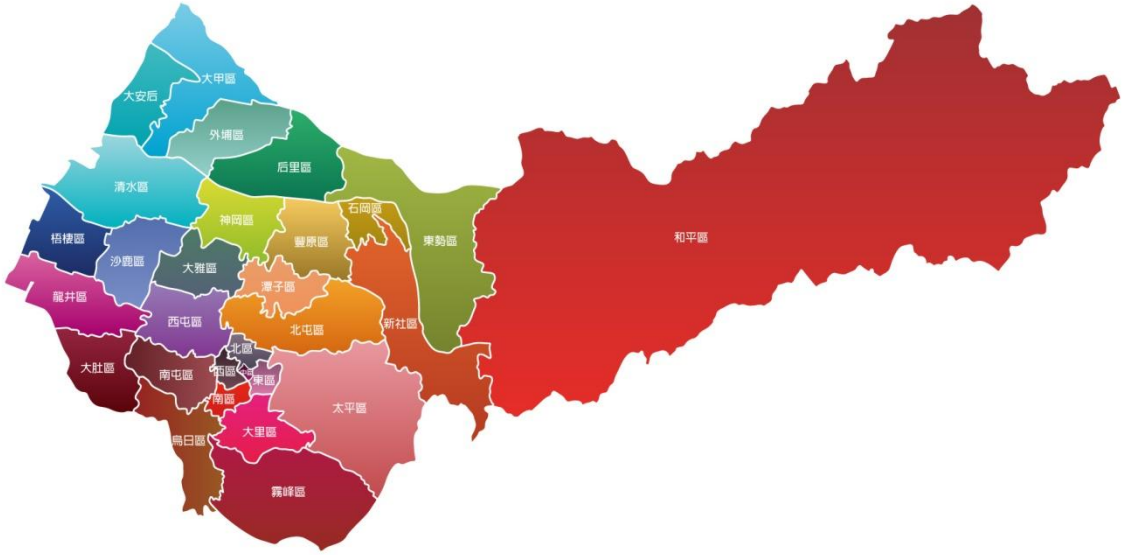


圖2-1.2 臺中市行政區圖

表2-1.1 臺中市土地面積與人口密度統計

行政區	土地面積(km^2)	人口數	人口密度(人/km^2)
中區	0.8803	18,029	20,481
東區	9.2855	77,745	8,373
南區	6.8101	128,309	18,841
西區	5.7042	113,288	19,860
北區	6.9376	143,537	20,690
西屯區	39.8467	238,052	5,974
南屯區	31.2578	186,105	5,954
北屯區	62.7034	317,182	5,058
豐原區	41.1845	161,771	3,928
東勢區	117.4065	46,488	396
大甲區	58.5192	73,108	1,249
清水區	64.1709	90,640	1,412
沙鹿區	40.4604	101,419	2,507
梧棲區	16.6049	65,685	3,956
后里區	58.9439	52,754	895
神岡區	35.0445	63,271	1,805
潭子區	25.8497	109,314	4,229
大雅區	32.4109	94,741	2,923
新社區	68.8874	22,579	328
石岡區	18.2105	13,668	751
外埔區	42.4098	30,823	727
大安區	27.4045	17,487	638
烏日區	43.4032	82,248	1,895
大肚區	37.0024	55,255	1,493
龍井區	38.0377	79,241	2,083
霧峰區	98.0779	62,627	639
太平區	120.7473	201,536	1,669
大里區	28.8759	211,094	7,310
和平區	1,037.82	10,469	10
總　計	**2,214.9**	**2,868,465**	**1,295**

※資料來源：臺中市政府民政局網站，統計至114年12月。

三、氣候概況

臺中市位於臺灣中部，屬於亞熱帶氣候，氣溫及濕度均高，夏季雨量多，冬季則較為乾旱，夏季時盛行西南季風，冬季時東北季風受中央山脈之阻礙，故以北風為最多，氣候受地形影響甚大，高山、海岸、丘陵及台地各有顯著差異。全區氣候大致可分為三區：

西海岸區，季風強而雨量少；中部盆地區，夏多雨冬乾旱；東部丘陵山地區，夏冬有雨。西海岸及中部盆地在冬季常有長期的乾旱，尤以西海岸為甚。依據中央氣象署臺中氣象站統計資料(如表2-1.2與表2-1.3所示)，說明如下。

(一)降雨量

臺中市因位處於中央山脈之西，東北季風盛行期間雨量較少，西南季風期內則較豐沛，且夏季則常會遭颱風及豪雨侵襲，臺中氣象站113年降雨大部份集中於4～9月，114年(至7月)之雨量為1846.5mm。

(二)降雨天數

臺中市通常於4～8月份為雨季型態；而秋冬季之月平均降雨天數則明顯較低。113年臺中氣象站降雨天數以6~9月較多，114年(至10月)之降雨天數為93天。

(三)氣溫

113年臺中市整體之平均氣溫以7~8月份最高，1月份最低。臺中氣象站月平均氣溫最高為7月份(約29.7℃)，最低為1月份(約17.5℃)，114年(至10月)之平均氣溫為24.6℃。

(四)濕度

113年臺中氣象站介於69%～79 %之間，114年(至10月)之平均濕度為74.7%。

(五)日照時數

日照時數受日出、日沒時間及天候因素影響，冬季日出時間晚，日沒時間早造成日照時數較短，而夏季則易受下雨、雲層因素而影響日照時數。113年臺中氣象站月平均日照時數約介於125.4~206.5小時之間，114年(至10月)之累計日照時數為1610.1

小時，每月平均為161.0小時。

表2-1.2 臺中氣象站113年氣候資料統計年報表

項目 月份	降雨量 (毫米)	降雨天數 (天)	平均氣溫 (攝氏度)	相對濕度 (百分比)	風速 (公尺/秒)	日照時數 (小時)
1月	8.5	2	17.5	72	1.4	206.5
2月	20.0	2	19.3	71	1.4	184.7
3月	23.5	4	21.1	69	1.4	162.3
4月	172.0	9	26.1	75	1.3	139.2
5月	113.5	9	26.5	73	1.2	125.4
6月	138.0	14	28.8	75	1.5	140.3
7月	469.5	12	29.7	73	1.5	205.1
8月	122.5	12	29.1	75	1.3	186.6
9月	264.5	15	28.4	79	1.0	165.0
10月	51.0	2	27.1	76	1.7	176.6
11月	59.5	4	23.4	74	1.7	173.5
12月	18.5	2	18.3	72	1.7	171.2
合計/平均	1,461.0	87	24.6	73.7	1.4	2,036.4

註1：資料來源：中央氣象署，統計113年年報表。

註2：降雨量、降雨日數、日照時數為各月份合計；平均氣溫、相對濕度為各月份平均。

表2-1.3 臺中氣象站95年~114年氣候資料統計表

年度	降雨時數(小時)	降雨天數(天)	降雨量(mm)	平均風速(m/sec)	氣溫(℃)	濕度(天%)	日照時數(小時)
95 年	673.6	132	2171.9	1.59	23.8	76.9	1892.1
96 年	650.9	128	2432.9	1.66	23.8	73.6	1963.4
97 年	569.9	126	2477.8	1.68	23.5	74.9	1952.8
98 年	425.1	86	1978.7	1.61	23.8	72.3	2094.0
99 年	554.6	131	2054.4	1.42	23.7	74.7	1886.1
100 年	469.9	109	1204.9	1.44	23.5	71.8	1842.1
101 年	640.9	141	2202.5	1.43	23.6	73.3	1795.6
102 年	558.1	140	2133.0	1.41	23.6	72.8	1889.4
103 年	410.1	113	1466.1	1.42	23.8	71.8	1962.9
104 年	471.5	98	1526.3	1.43	24.3	72.0	2079.2
105 年	670.9	144	1522.3	1.36	24.2	75.8	1808.2
106 年	502.8	89	1652.2	1.38	24.2	75.3	1982.0
107 年	496.4	90	1297.0	1.33	24.2	75.6	2022.1
108 年	581.6	111	2508.0	1.36	24.4	77.3	1934.3
109 年	326.1	74	1120.0	1.43	24.5	72.6	2296.6
110 年	378.0	75	1969.0	1.45	24.2	73.4	2292.6
111 年	484.5	107	1558.0	1.46	23.9	75.8	2094.2
112 年	233.4	82	1397.0	1.41	24.3	73.7	2079.8
113 年	277.5	87	1461.0	1.43	24.6	73.7	2046.0
114 年	249.5	93	2271.0	1.31	24.6	74.7	1610.1

註1：資料來源：中央氣象署年報表。

註2：降雨量、降雨日數、日照時數為各月份合計；平均氣溫、相對濕度為各月份平均。

2-2 臺中市空氣品質監測網

臺中市境內除環保局所屬測站外，尚有環境部與台灣電力公司(以下簡稱台電公司)等兩個單位於臺中市境內設有空氣品質監測站(各測站相對位置如圖2-2.1所示)；臺電公司所屬測站由於其監測對象為燃燒性污染源所產生之特定污染物，故監測項目較環境部與環保局所屬測站監測項目少。總計臺中市境內共有16座一般自動空氣品質監測站、4座人工測站。環境部自動測站有5座，包含豐原站、沙鹿站、大里站、西屯站及忠明站；環保局於后里、太平、大甲、霧峰、烏日及文山等地區，分別設置1座空氣品質自動測站，其監測項目主要為空氣品質指標污染物(硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、懸浮微粒及細懸浮微粒)及風速風向等氣象資料。臺電公司之自動測站在本市境內共有5座，包括清水站、梧棲站、大肚站、東大附小站、龍井站。此外，而中科管理局於中科園區臺中基地設有4座特殊性工業區自動測站，另於七星基地設有1座自主監測之七星自動測站。而臺中港務公司則於臺中港區設有4座自主監測之自動測站。

環保局自設之6座空品自動測站於設置前均經專家學者評估而選定測站位址，各測站選定之位址均有其監測目的(如表2-2.1)。文山站及烏日站均為了監控焚化廠附近之空氣品質而設置，后里站設置的目的為瞭解焚化場及鋼鐵廠對后里地區之空氣品質影響，並掌握與苗栗縣交界處之空氣品質，大甲站設置的目的為監測海線地區空氣品質，並掌握與苗栗縣交界處之空氣品質。太平站主要為監測臺中盆地內陸地區之空氣品質。霧峰站之設置目的則是監測臺中盆地下風處之空氣品質，並掌握與南投縣交界處之空氣品質。此外，為掌握交通要道空氣品質，環保局於105年在大里國光路與中興路口設置了一座交通空品監測站。

另外人工測站設置原有11座，自111年度起調整為4座，包含霧峰線路中心、梧棲衛生所、文山國小、東勢中山國小，監測項目含括TSP、

落塵等。臺中市各測站基本資料彙整如表2-2.2所示，環境部與環保局自動測站監測項目彙整如表2-2.3所示，台電及中科管理局自動測站監測項目彙整如表2-2.3所示。環境部及環保局測站之基本資料詳如附錄一。

圖2-2.1 臺中市轄內空氣品質測站分布概況

表2-2.1 環保局設置一般空氣品質自動測站之目的

測站	設置目的
文山測站	監控文山焚化廠附近地區之空氣品質。
后里測站	監控后里焚化廠及鋼鐵廠附近地區之空氣品質，並掌握與苗栗縣交界處之空氣品質。
大甲測站	監測海線地區空氣品質，並掌握與苗栗縣交界處之空氣品質。
太平測站	監測臺中盆地內陸地區空氣品質。
霧峰測站	監測臺中盆地下風處之空氣品質，並掌握與南投縣交界處之空氣品質。
烏日測站	監控烏日焚化廠附近地區之空氣品質。

表2-2.2 臺中市各測站基本資料

站名	地址	類別	單位	設置年月	採樣口高度（m）
豐原站	豐原區水源路150號	一般站	環境部	80/07	16
沙鹿站	沙鹿區英才路150號	一般站	環境部	80/07	12
大里站	大里區大新街36-1號	一般站	環境部	80/07	17
西屯站	西屯區安和路1號	一般站	環境部	80/07	12
忠明站	南屯區公益路二段296號	一般站	環境部	80/07	16
后里站	后里區文化路30號	一般站	環保局	87/03	12
大甲站	大甲區大安港路67號	一般站	環保局	89/12	15
太平站	太平區新平路二段100號	一般站	環保局	89/12	13
霧峰站	霧峰區吉峰路71號	一般站	環保局	89/12	15
烏日站	烏日區光明路40號	一般站	環保局	94/04	10
文山站	南屯區培德路3號	一般站	環保局	87/07	15
大里交通站	大里區國光路中興路口	交通站	環保局	105/11	4
東勢簡易站	東勢區中泰街88號	簡易站	環保局	107/04	15
和平簡易站	和平區東關路三段157號	簡易站	環保局	107/04	17
清水站	清水區清水街15號	一般站	臺電	90/12	17
大肚站	大肚區文昌路133號	一般站	臺電	88/07	9
梧棲站	梧棲區中央路二段15號	一般站	臺電	88/07	13
東大附小	西屯區東海路97號	一般站	臺電	93/06	9
龍井站	龍井區三港路水里巷28號	一般站	臺電	100/12	7
七星站	后里區三豐路與星科路路口	其他站	中科	100/09	4
陽明國小站	大雅區秀山里秀山路365號	特工站	中科	105/04	13
中科實中站	大雅區平和路227號	特工站	中科	105/04	24
都會公園站	西屯區都會園路1215巷140號	特工站	中科	105/04	4
國安國小站	西屯區國祥街1號	特工站	中科	105/04	19
工作船站	清水區北橫12路2號	其他站	港務公司	111/01	7
中泊站	梧棲區臺灣大道十段168號	其他站	港務公司	111/01	4
南突堤站	梧棲區中南一路二段157號	其他站	港務公司	111/01	10
霧峰線路中心	霧峰區吉峰路71號	人工站	環保局	83年(95年更新)	12
梧棲衛生所	梧棲區雲集街70巷3號	人工站	環保局	83年(105年更新)	13
文山國小	南屯區忠勇路97號	人工站	環保局	82年(105年更新)	15
中山國小	東勢區中泰街88號	人工站	環保局	103年	13

註1：霧峰測站原設置於台電霧峰服務所於109/12/19搬遷至中華電信霧峰線路中心。

註2：霧峰消防隊人工監測站原設置於霧峰消防隊於110/11/1搬遷至中華電信霧峰線路中心。

註3：人工測站原有11座，111年起調整為4座。東勢中山國小人工測站因施作太陽能板，114年11月起停止監測。

註4：東勢及和平簡易測站於111年起停止監測。

表2-2.3 環境部與臺中市環保局自動測站之測項

測項	環境部					環保局								
	豐原	沙鹿	大里	西屯	忠明	文山	后里	烏日	大甲	太平	霧峰	交通測站	東勢簡易	和平簡易
SO_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
CO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
O_3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
PM_{10}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
NOx	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
NO_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
THC	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		
NMHC	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		
CH_4	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		
$PM_{2.5}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CO_2			✓											
溫度/濕度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
風速/風向	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雨量	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
日照						✓	✓	✓						

註：東勢及和平簡易測站於111年起停止監測

表2-2.3 臺電公司與其他單位自動測站之測項

測項	台電公司					中科(其他)	中科(特殊性工業區)				臺中港務公司(其他)		
	梧棲	大肚	東大	清水	龍井	七星	陽明國小	中科實中	都會公園	國安國小	工作船渠	中泊渠	南突堤
SO_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CO					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O_3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PM_{10}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NOx	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NO_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
THC						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NMHC						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CH_4						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
$PM_{2.5}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
溫度/濕度					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
風速/風向	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雨量				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表2-2.4 空品自動測站及人工測站異動統計

測站	搬遷時間	說明
豐原自動測站(環境部)	92年	80年設置於豐原設置於豐原地政事務所(豐原區西安街21號)，92年搬遷至原臺中縣環保局(豐原區中興路136號，後改為臺中市政府衛生局)
	102年4月	102年4月17日自臺中市政府衛生局(中興路136號)搬遷至豐原高中(水源路150號)
沙鹿自動測站(環境部)	94年	80年設置於沙鹿區文光國小(斗潭路文光巷12號)，94年搬遷至沙鹿區北勢國中(英才路150號)
忠明自動測站(環境部)	100年9月	80年設置於臺中市西區忠明國小(臺灣大道二段556號)，100年9月搬遷至南屯區臺中特殊教育學校(公益路二段296號)
大里自動測站(環境部)	110年4月	80年7月19日設置於大里區公所。110年4月6日搬遷至臺中市立圖書館大里大新分館
信義國小人工測站(環保局)	96年9月	原設置於環保局東南區隊(南區復興路一段59號)，於96年9月7日搬至信義國小(南區五權南路325號)
西苑中學人工測站(環保局)	96年9月	原設置西屯衛生所(西屯路二段299號)於96年9月10日搬至西苑中學(西苑路268號)
順天國中人工測站(環保局)	101年10月	原設置於臺鐵臺中車站(臺灣大道一段1號)，因鐵路改建工程施工已於101/5/16拆卸，並於101/10/3搬遷至大甲區順天國中(大安港路67號)
豐原高中人工測站(環保局)	102年2月	原設置於臺中市政府衛生局(豐原區中興路136號)，於102年2月20日搬遷至豐原高中(水源路150號)
霧峰自動測站(環保局)	109年12月	原設置於台電霧峰服務所(霧峰區樹仁路243號)，於109年12月19日搬遷至中華電信霧峰線路中心(吉峰路71號)
霧峰消防隊人工測站(環保局)	110年11月	原設置於霧峰消防隊(霧峰區吉峰路18號)，於110年11月1日搬遷至中華電信霧峰線路中心(吉峰路71號)
豐原高中等7處人工測站(環保局)	111年1月	豐原高中、信義國小、順天國中、西苑中學、北新國中、成功國小、新社區公所等7座人工測站自111年1月起停止採樣監測
梧棲自動測站(臺電)	110年	88年7月設置於梧棲區中正國小，110年1月自該校仁愛樓搬遷至和平樓
東勢中山國小(環保局)	14年11月	因校舍施作太陽能板，且東勢區無適當之監測地點可搬遷，自114年11月起停止採樣監測

除固定式空氣品質監測站之外，臺中市目前尚有三部移動式空氣品質監測車，包含一部移動式交通空氣品質監測車(目前支援環境部至外線市監測)、二部揮發性有機物(VOCs)移動式空氣品質監測車。交通空氣品質監測車針對轄區內重大交通要道進行空氣品質監測，VOCs空氣品質監測車針對轄區內工業區及異味陳情案件進行監測。三部移動式空氣品質監測車之基本資料如表2-2.5所示。

表2-2.5 移動式空氣品質監測車基本資料

種類	交通空品監測車 (目前支援環境部監測)	VOCs空品監測車
數量	1	2
啟用時間	105年4月	103年9月、107年8月
型式	車廂車頭分離式	車廂車頭一體式
使用車輛	以17噸大貨車載運車廂，排氣量7684cc	3.5噸商用車、7噸小貨車
監測項目	監測項目包含PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、SO_2、HC/NMHC/CH_4、NOx/NO_2/NO、O_3、BTEX、氣膠成份、風速/風向、溫度/濕度	以SIFT-MS進行VOCs監測，目前監測項目有59種及風速/風向、溫度/濕度

2-3 臺中市噪音監測網

臺中市幅員廣大，境內有空軍清泉崗基地與陸軍新社輕航空機場之航空噪音，國道一號、國道三號、國道四號、國道六號等高速公路噪音、臺74、臺61及臺63快速道路噪音、臺鐵與高速鐵路噪音及主要道路之交通噪音，再加上工廠、營業場所、營建工程，擴音設施等各種環境噪音，使臺中市境內各種噪音源相當多元。除了空氣品質外，噪音監測亦是環境品質監測之重點。

臺中市共有移動式噪音測站24站，相對位置分布如圖2-3.1所示。噪音監測站資料彙整如表2-3.1所示，。

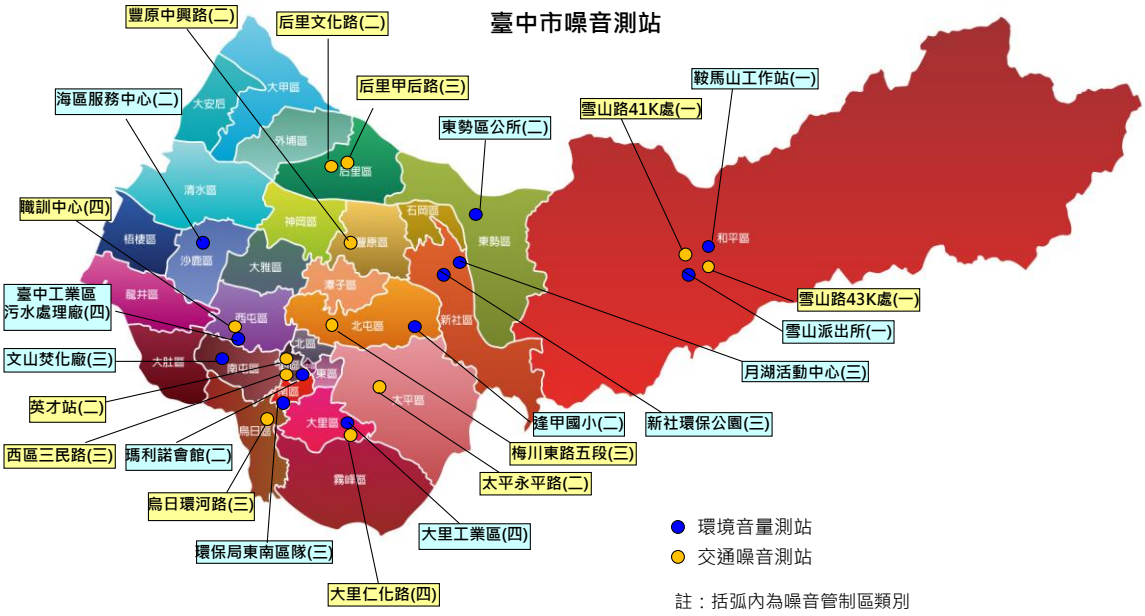


圖2-3.1 臺中市各噪音監測站分布圖

表2-3.1 臺中市噪音測站基本資料

測站名稱	測站編號	管制區	固定/移動	測站性質
豐原中興路	3408623TN001	二	移動式	交通噪音
東勢區公所	3408723EN001	二	移動式	環境音量
月湖社區活動中心	3409623EN002	三	移動式	環境音量
鞍馬山工作站	3410620EN001	一	移動式	環境音量
雪山派出所	3410620EN002	一	移動式	環境音量
逢甲國小	3432220EN005	二	移動式	環境音量
瑪利諾會館	3432020EN004	二	移動式	環境音量
海區服務中心	3409020EN003	二	移動式	環境音量
環保局東南區隊	3431920EN223	三	移動式	環境音量
文山焚化廠	3432420EN006	三	移動式	環境音量
新社環保公園	3409623EN001	三	移動式	環境音量
臺中工業區污水處理廠	3432320EN002	四	移動式	環境音量
大里工業區	3410520EN001	四	移動式	環境音量
和平區雪山路41K處	3410620TN001	一	移動式	交通噪音
和平區雪山路43K處	3410620TN002	一	移動式	交通噪音
英才站	3432120TN002	二	移動式	交通噪音
后里文化路	3409220TN002	二	移動式	交通噪音
太平永平路	3410423TN002	二	移動式	交通噪音
西區三民路一段	3432020TN004	三	移動式	交通噪音
北屯區梅川東路五段	3432520TN005	三	移動式	交通噪音
烏日區環河路	3410020TN001	三	移動式	交通噪音
后里甲后路	3409223TN003	三	移動式	交通噪音
職訓中心	3432320TN002	四	移動式	交通噪音
大里仁化路	3410520TN003	四	移動式	交通噪音

第三章 空氣品質監測執行成果

空氣品質監測分為人工測站監測及自動測站監測，人工測站為人員定期執行維護採樣，再將樣品送至實驗室分析。而空氣品質自動測站之運作型態為全天候24小時連續運轉，並且將所有監測數據儲存於測站現場之資料收集器(data logger)或資料收集系統(data acquisition system)內，而使用單位則可經由網路直接連線至測站內取得相關監測數據。因此只要整體系統運作正常，可完整掌握臺中市空氣品質變化情形。

環保局設置之一般空氣品質自動測站設置迄今已20餘年(后里、文山測站約27年，大甲、太平、霧峰測站約25年，烏日測站約20年)，透過定期執行維護保養作業，可確保監測儀器正常運轉及有效延長硬體設備使用壽命，於102年～104年、109年、112年、113年進行部份設備汰舊換新，目前各站設備皆能正常運轉。針對操作維護作業除要求工作頻率、數量與維修時效外，皆比照環境部之測站維護要求。此外，計畫工作更要求每項儀器每月資料可用率須達93%之標準。

為確保資料之正確性，並掌握異常狀況，每日資料有三重把關：

一、每日自動零點與全幅濃度檢查。

二、前日測值與鄰近測站數值比對。

三、區域空氣品質狀況及異常情形確認。

透過每日凌晨時段之自動零點與全幅濃度檢查(Zero-span Check)程序，為確認儀器功能正常與否的第一道程序，接著由資深工程師確認前日測值是否異常，並與鄰近測站數值比對，由監測結果之合理性來判斷監測設備是否正常運作。計畫經理每日審視空氣品質狀況，確認空氣污染事件發生或操作維護導致測值異常。

3-1 空氣品質人工測站操作維護與採樣分析

3-1.1 人工測站操作維護

臺中市環保局原設置11座人工監測站，111年起調整為4座，包含梧棲衛生所、霧峰線路中心、文山國小、東勢中山國小人工測站。監測項目為落塵量與總懸浮微粒(TSP)。主要設備可分為高量採樣器及落塵收集裝置，其中高量採樣器為維護工作之核心。人工測站之高量採樣器須每月上下旬各執行一次功能檢查，內容包括定時器功能檢查、抽引馬達運轉檢查、流量控制器檢查、流量記錄器檢查、濾紙固定座檢查、主體檢查等。經由確實的維護保養，方能使整體設備正常運作。

本計畫負責硬體設備之維護保養、檢修與零件耗材更換、現場採樣作業，採樣後之樣品則交由環保局環境檢驗科分析。作業內容說明如下：

一、高量採樣器之維修、保養、清潔作業

(一)每使用400～500小時需更換碳刷，並於更換碳刷後進行一次多點流量校正。

(二)電樞並非耗材，於故障時進行更換。

(三)採樣前後均須進行測站周圍及採樣儀器之清潔、保養及電源線路之檢查、維修，並應記錄備查。

(四)所有維護維修更換之零組件，均須使用與原廠相容之規格品，如非徵得環保局同意，不得使用替代品。

二、定期維護作業

各站每月執行2次定期檢查，維護保養測站內各項儀器設備，每月前往儀器裝置地點，辦理定期維護作業，對任何異常狀況，立即加以修復，如有更換零配件時知會環保局。現場作業檢查項目或內容如下，維護記錄表如表3-1.1所示。

(一)儀器外觀。

(二)電流供應情形。

(三)流量調整功能。

(四)定時器動作功能。

(五)濾紙固定座之清潔及功能檢查。

(六)採樣馬達功能。

(七)碳刷功能。

(八)流量計清潔、固定及校正流量(每月單點、每季5點)。

(九)一級流量追溯校正與二級流量校正器之現場校正作業。

三、不定期維護作業

如接獲環保局通知儀器有故障或其他問題時，應於3日內派員處理並完成維修記錄(如表3-1.2)，如無法於3日內維修完成，則於維修期間應提供相同功能儀器設備進行檢測作業。

四、流量校正設備已於114年2月27日完成追溯校正，校正結果符合標準。

五、儀器校正

(一)流量校正須使用一年內經流量校正器(ROOTS METER)校正之孔口流量校正器進行，經最小迴歸分析法迴歸後，其迴歸係數R^2值須大於(或)等於0.995。

(二)每站於每次採樣前、後應作單點校正一次，流量準確度誤差不得超過7%，記錄結果後提送環保局。

(三)每站每季應作多點(5點)校正一次，每一流量準確度誤差不得超過5%，且經最小迴歸分析法計算，其迴歸係數R^2值須大於(或)等於0.995，並將記錄提送環保局，校正報告範例如表3-1.3所示。

六、執行空氣品質監測設施品質保證作業

(一)依行政院環境部監資司所訂之空氣品質監測設施品質保證作業規範辦理。

(二)將品保品管作業報告併入定期報告內以供審查，內容包括精密度與準確度、測試之標準值、R^2值等。

1.採樣前及校正前需做測漏試驗並記錄備查。

2.至測站執行工作,應填寫人員採樣記錄備查,對所有檢查、保養及校正均須依環保局指示之內容辦理。

七、須隨時保持各空氣品質人工監測站周圍整潔。

八、東勢中山國小人工測站停止監測

因東勢中山國小校舍頂樓興建太陽能板,無法做為監測地點，鄰近學校校舍頂樓大部分也已設置太陽能板,無法覓得適當之監測場址。考量東勢中山國小人工測站設置之目的是要了解山城之粒狀污染物分布狀況，由東勢中山國小人工測站109年~113年之數據發現，相較於平地其他人工測站該站其歷年數據變化不大，已可大致掌握該區之粒狀污染物分布狀況。為避免資源浪費，已向環境部通報該站停止監測。並在完成114年10月份之採樣後，拆除設備(高量採樣器、落塵筒架)、水泥基座及管線，清理原址現場，並將設備載運至環保局指定地點(后里柴油車排煙檢驗站)暫置。

表3-1.1 人工測站定期維護記錄表

臺中市政府環境保護局人工測站定期維護記錄表

裝置地點：＿＿＿＿＿＿　□雙週維護 □月維護

維護人員：＿＿＿＿＿＿　維護日期：＿＿＿＿＿＿

監控穩壓裝置

壹、檢查項目：

	是	否	異常處理
1.手動控制運轉是否正常？	＿＿	＿＿	＿＿＿＿
2.定時器動作是否正常？	＿＿	＿＿	＿＿＿＿

高量採樣器　MODEL：

壹、檢查項目：

	是	否	異常處理
1.檢查採樣幫浦功能是否正常？	＿＿＿	＿＿＿	＿＿＿＿
2.檢查流量計(流量記錄器)流量指示是否正常？	＿＿＿	＿＿＿	＿＿＿＿
3.高量採樣器採樣/放樣是否正常？	＿＿＿	＿＿＿	＿＿＿＿
4.檢查儀器外殼是否無損壞？	＿＿＿	＿＿＿	＿＿＿＿
5.檢查高量採樣器控制盤是否正常？	＿＿＿	＿＿＿	＿＿＿＿

貳、保養項目/耗材更換：

	是	否
1.清理儀器。	＿＿＿	＿＿＿＿
2.更換流量記錄器記錄紙。	＿＿＿	＿＿＿＿
3.更換碳刷。	＿＿＿	＿＿＿＿
4.潤滑保養。	＿＿＿	＿＿＿＿

參、維修後儀器運轉狀況記錄：

儀器名稱		高量採樣器	
狀況	正常		
	異常		

審核人員簽章: ＿＿＿＿　公司主管查核簽章: ＿＿＿＿＿＿

表3-1.2 設備故障檢修記錄表

臺中市政府環境保護局空氣品質監測站　設備故障檢修記錄

測 站 名 稱：＿＿＿＿＿＿　測 站 代 號：＿＿＿＿＿＿

檢 修 日 期：＿＿＿＿＿＿　維 護 人 員：＿＿＿＿＿＿

故 障 儀 器：＿＿＿＿＿＿

故 障 期 間：

故 障 事 由：＿＿＿＿＿＿

修 護 過 程：＿＿＿＿＿＿

更 換 零 件：＿＿＿＿＿＿

校 正 記 錄：

修 護 結 果：＿＿＿＿＿＿

備　　註：＿＿＿＿＿＿

表3-1.3 高量採樣器流量校正報告範例

高量採樣器單點流量校正報告

使用單位: 台中市環保局　　校正日期: 114/6/13
裝置地點: 霧峰線路中心 TSP　　操作人員: 陳志賓
採樣器廠牌: TISCH/TE5005　　採樣器序號: 1252

A.校正相關資料　孔口流量計校正日期: 114/2/25

Orifice: 5M175　s/n: S93　壓差計: DWYER s/n: 1211-30
孔口流量計斜率截距　m : 1.64630　b: 0.00500　r: 0.9999
大氣溫度(℃): 32.2　大氣壓力(Pa): 748.6
溫度補償係數: 0.9518　飽和蒸氣壓: 36.068

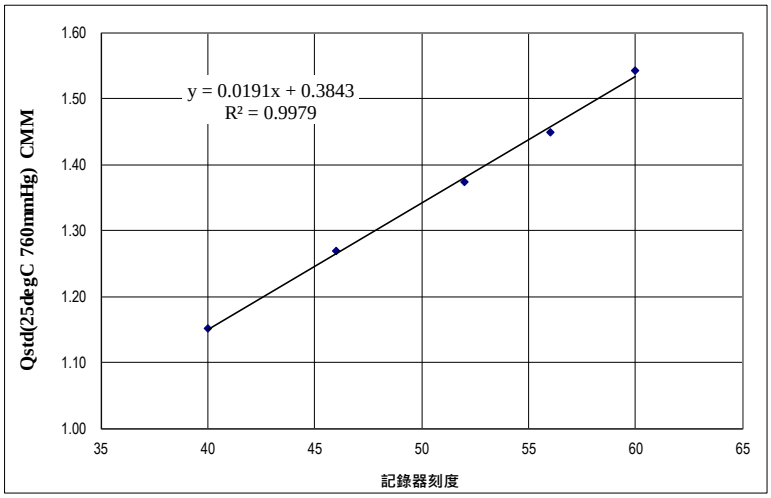
B.多點校正數據

	壓差計壓差(△H₂O) (inch-H₂O)	記錄器刻度	Qstd (M^3/min)	Qstd (Ycal) (M^3/min)	誤差%E (<±5%)
1	6.80	60	1.54	1.53	0.6%
2	6.00	56	1.45	1.46	-0.6%
3	5.40	52	1.37	1.38	-0.4%
4	4.60	46	1.27	1.27	0.2%
5	3.80	40	1.15	1.15	0.2%

$Qstd = [(\triangle H_2O \cdot M)^{1/2} - b] / m$

M=溫度補償係數

C.實際流量VS記錄器讀值 校正曲線



D.濾紙採樣流量1.1327 M3/min時記錄器讀值 : 39.1　**相關係數R^2(≧0.995): 0.9979**

E.採樣流量設定範圍1.13 ~ 1.70 M3/min 時記錄器讀值 : 39.1 ~ 63.5　**結果:** 合格

G.單點流量檢查

檢查日期:	114/6/13	114/6/14	114/6/27	114/6/28
流量記錄器讀值(CFM):	50.0	50.0	50.0	50.0
水柱差(inch):	5.20	5.20	5.40	5.40
流量記錄器之校正流量(CMM):	1.34	1.34	1.34	1.34
孔口校正器迴歸之流量(CMM):	1.32	1.32	1.34	1.34
誤差百分比(<±7%):	1.5%	1.5%	0.0%	0.0%

114/6/13　孔口流量計斜率截距　m : 1.64630　b: 0.00500　r: 0.99980
114/6/27　孔口流量計斜率截距　m : 1.64630　b: 0.00500　r: 0.99980

3-1.2 人工測站採樣作業

人工測站採樣工作包含總懸浮微粒(TSP)與落塵，檢測項目包括落塵、總懸浮微粒、總懸浮微粒之硫酸鹽、硝酸鹽、氯鹽、鉛、正己烷抽出物等成份分析，採樣方法與執行頻率整理如表3-1.4所示，樣品均交由環保局環境檢驗科檢驗分析。不同採樣作業之工作內容與重點說明如下。

一、落塵

依環境部公告之「落塵（沉降粒狀物）收集與量測法（NIEA A216.10C）」(指定中華民國國家標準(CNS)「落塵（沉降粒狀物）收集與量測法（總號3916 類號K9013）」(CNS 3916:2017 K9013)為空氣中落塵量測定方法)之規定，針對人工測站每月執行一次採樣作業，作業注意要點如下。

(一)每站每月採樣應於當月完成,且各測站須於同一日完成採樣,現場採樣應填寫記錄表，如表3-1.5所示。

(二)落塵筒材質為不銹鋼或耐天候塑膠桶,其開口直徑不小於150 mm，高度不小於其2倍直徑。

(三)採樣前需清潔落塵筒及上蓋至少2次。

(四)落塵筒支架上端另須設置風擋，且使落塵筒上端開口離地2 m高。

(五)採樣前需密封落塵筒，在現地裝置妥當後，再開啟落塵筒，落塵筒上方設置孔徑1 mm之篩網。取樣完成後，需再度緊閉落塵筒，立即送至實驗室分析。

(六)落塵採樣時間應為30天±2天。

(七)取樣過程中如有下雨，回收落塵筒時可能會有液體殘留，切勿將這些筒內液體丟棄。

二、總懸浮微粒

依環境部「空氣中粒狀污染物檢測法－高量採樣法」(NIEA A102.13A)規定，每月執行2次連續24小時之採樣作業。其作業相關注意要點說明如下。

(一)每站之採樣作業應分別於每月上半月與下半月各執行一次，且各測站之採樣日期需一致，現場採樣應填寫記錄表，如表3-1.6所示。

(二)現場採樣作業應配合定期維護工作進行，高量採樣器需經功能檢查完成後，方可進行採樣作業，採樣前後均應執行測漏及單點流量校正。

(三)每次採樣前後需詳實記錄測站附近環境變化與氣候條件等相關資料，以作為後續監測數據彙整分析之參考，如遇雨天則不採樣，再擇期進行採樣。

(四)現場進行收放濾紙工作時，執行人員應使用鐵氟龍包覆之夾子，避免因徒手直接接觸濾紙，而使成份分析作業產生誤差。

(五)濾紙運送途中均應置於專用之密封夾鏈袋內，而採樣完成之濾紙需將採樣面朝內對折，且勿使其破損。

(六)採樣完成之濾紙應送至檢測機構進行相關分析及秤重作業。

表3-1.4 人工測站採樣作業頻率與依據方法

項次	監測項目	採樣頻率	依據方法
1	落塵(Dust fall)	每月 1 次	CNS 3916 K9013、NIEA A216.10C
2	總懸浮微粒(TSP)	每月之上半月及下半月各 1 次	NIEA A102.13A
3	鉛	每季1次(配合考評機動調整)	NIEA A305.12C

註：樣品交由環保局環境檢驗科分析

表3-1.5 人工測站落塵量採樣表格

臺中市政府環境保護局

空氣品質人工測站落塵量採樣表格

採樣時間自　　年　　月　　日至　　年　　月　　日

測站名稱			
放樣時間			
收樣時間			
採樣期間(日)			
落塵筒直徑			
周圍環境狀況			

表3-1.6 人工測站總懸浮微粒現場採樣表格

臺中市政府境保護局

空氣品質人工測站總懸浮微粒採樣表格

樣品編號				
測站名稱				
放置	日　期	年　月　日	年　月　日	年　月　日
	時　間	時　分	時　分	時　分
	標準流量 □M^3/min (QSTD) □ft^3/min			
收回	日　期	年　月　日	年　月　日	年　月　日
	時　間	時　分	時　分	時　分
	標準流量 □M^3/min (QSTD) □ft^3/min			
濾紙編號				
檢驗項目		□總懸浮微粒 □硝酸鹽 □硫酸鹽 □正已烷抽出物 □氯鹽 □鉛	□總懸浮微粒 □硝酸鹽 □硫酸鹽 □正已烷抽出物 □氯鹽 □鉛	□總懸浮微粒 □硝酸鹽 □硫酸鹽 □正已烷抽出物 □氯鹽 □鉛
採樣人員				
採樣期間狀況說明	天氣概況(放樣/收樣)	/	/	/
	大氣壓(平均值) 溫度(平均值)	Pa：　mmHg Ta：　℃	Pa：　mmHg Ta：　℃	Pa：　mmHg Ta：　℃
	周邊環境狀況			

採樣人員：_____

3-1.3 人工測站採樣分析結果

總懸浮微粒（TSP）採樣除分析重量濃度外，每3個月分析1次TSP中鉛之濃度。每月落塵量採樣乃依據環境部「落塵（沉降粒狀物）收集與量測法（NIEA A216.10C）」執行，總懸浮微粒與落塵樣品之檢驗分析作業則交由環保局環境檢驗科執行。

針對TSP測值、TSP成份分析、落塵量檢驗分析結果，統計100年至114年(至12月)之歷年變化趨勢，分析說明如下。

一、總懸浮微粒(TSP)

114年(至12月)總懸浮微粒採樣結果彙整如表3-1.7。114年各站TSP濃度介於8.6~148.1 μg/m^3，其中最高值(148.1 μg/m^3)發生在114年1月21日的梧棲衛生所人工測站。

由於總懸浮微粒採樣數據受當日氣象條件與偶發污染事件(如沙塵暴、農廢燃燒等等)影響甚大，為使數據分析較為客觀，將歷年採樣分析結果進行各種統計如下。

(一)長期趨勢分析

1.將TSP之監測數據以季(6次)為週期作移動平均處理，統計如圖3-1.1所示。由圖可發現臺中市TSP測值均有夏季濃度低、冬季濃度高之季節性變化特徵；而整體濃度以東勢區中山國小最低。

2.移動平均以12個月(24次)為週期，可探討污染物長期變化趨勢，變化趨勢統計如圖3-1.2所示，TSP長期變化自102年至105年期間整體呈現下降趨勢，105年至今則變化幅度不大。

(二)各月份平均值統計分析

統計歷年相同月份之濃度平均如圖3-1.3所示，各站均以

秋季～春季較高，夏季較低，主要原因為秋季～春季為乾旱季節，且秋季~春季節當風場轉東風時，擴散條件不佳，污染物容易累積，再加上東北季風增強引起之風沙與偶有大陸沙塵之影響，導致TSP濃度有較高之情形。

(三)年算術平均值統計

各站歷年算術平均統計如圖3-1.4所示，114年(至12月)文山國小、東勢中山國小人工測站總懸浮微粒平均值略較113年高，霧峰線路中心人工測站則較113年低，梧棲衛生所人工測站與113年差異不大。另外綜合各站所有數據如圖3-1.5所示，102年至105年TSP大致呈現下降趨勢，106年至114年則變化不大，但107年以後之最大值有明顯上升情形，其最大值主要來自梧棲人工測站，而105年以前TSP高值離群值較平均分布於多個人工測站，而106年之後除少數幾次空品不良日有多個測站有高值離群值之外，其餘時間離群值主要集中在梧棲人工測站，原因為冬季東北季風揚起海砂及附近之裸露地造成梧棲人工測站之TSP高值，自111年起發生高離群值之次數已明顯降低。由於總懸浮微粒並非每日採樣，數據受當日氣象條件與偶發污染事件(如沙塵暴、農廢燃燒、施工等等)影響甚大，故測值差異較大。

(四) TSP濃度季節變化與區域差異

將臺中市分為山、海、屯、市四區，統計歷年TSP數據，比較各季之TSP濃度變化，山區各季之TSP均為四區中最低，而夏季各區之TSP均為四季中最低 (如圖3-1.6)。

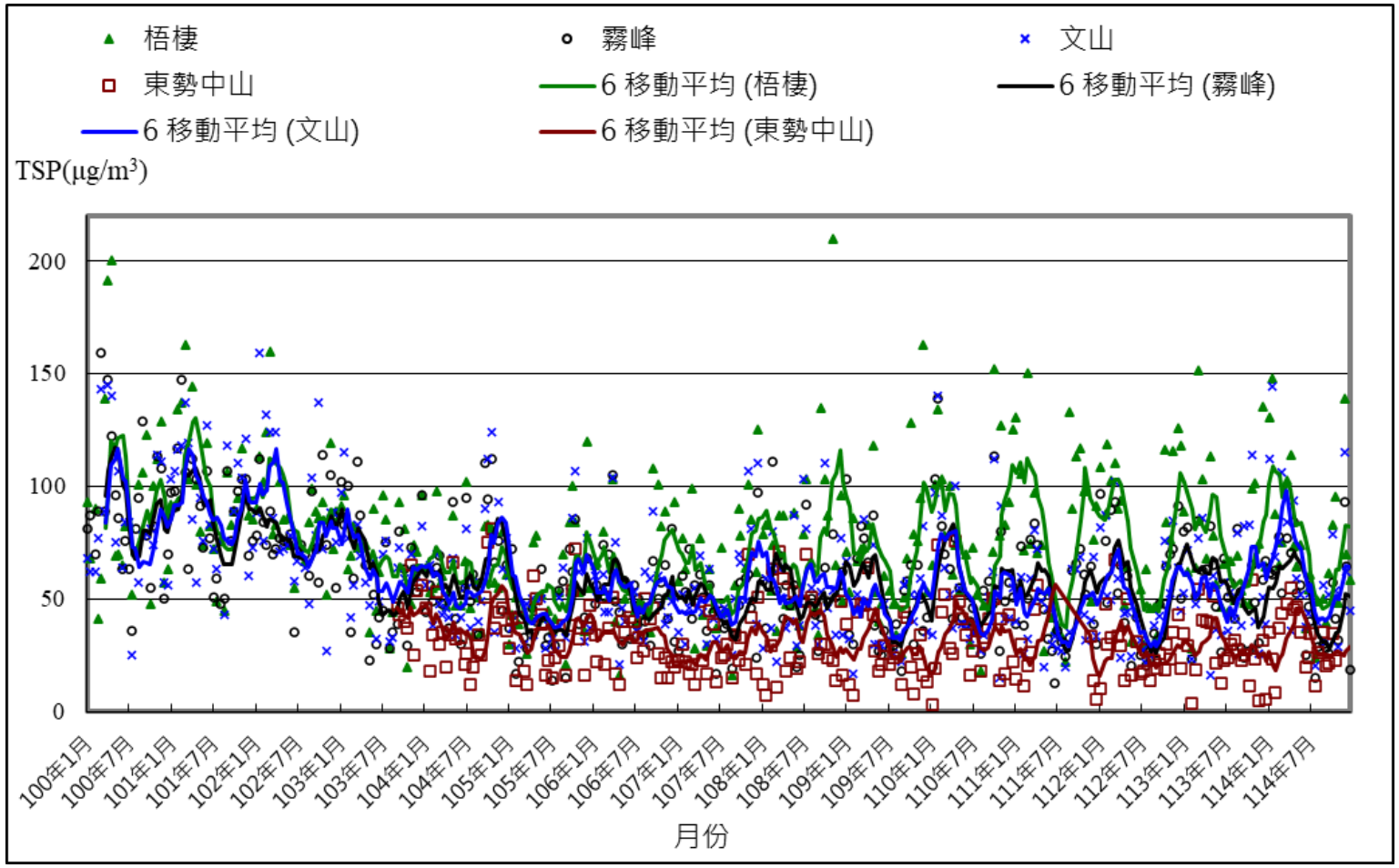
表3-1.7 各人工站TSP濃度

日期	梧棲	霧峰	文山	東勢中山
114/1/6	130.6	61.7	111.9	35.5
114/1/21	148.1	60.9	144.3	23.1
114/2/4	87.4	62.5	68.3	8.6
114/2/20	65.0	77.6	75.0	36.9
114/3/5	75.3	52.7	106.4	43.4
114/3/24	102.7	77.2	84.1	47.5
114/4/10	113.9	70.3	36.0	54.6
114/4/24	73.4	84.2	93.5	45.3
114/5/5	64.2	52.6	59.2	46.5
114/5/23	73.8	55.9	52.1	35.4
114/6/13	36.8	24.9	37.8	19.7
114/6/27	54.3	46.7	43.6	23.9
114/7/4	60.8	40.3	52.7	34.8
114/7/25	23.8	14.9	20.4	11.2
114/8/6	48.8	28.6	39.6	26.1
114/8/27	49.9	30.0	55.8	35.2
114/9/8	39.3	27.9	31	20.1
114/9/23	61.4	26	51.7	21.6
114/10/8	82.7	57.3	78.7	34.9
114/10/23	95.1	41.3	53.5	22.5
114/11/4	48.6	31.8	28.9	—
114/11/28	138.6	93.3	115.2	—
114/12/4	69.8	64.7	62.1	—
114/12/26	58.6	18.4	44.9	—
平均值	**75.1**	**50.1**	**64.4**	**31.3**

註1：單位為 $\mu g/m^3$。

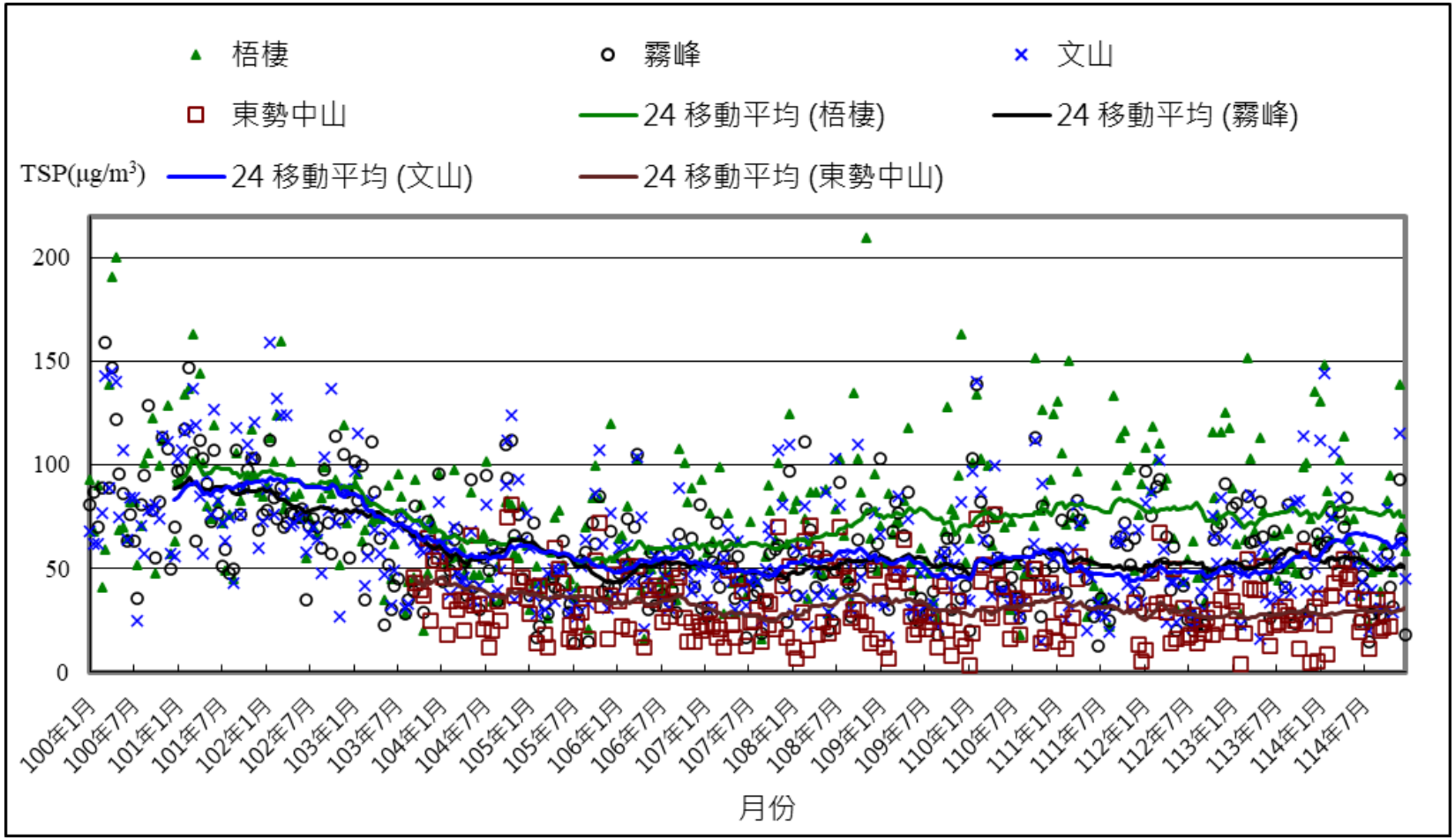
註2："—"表採樣時附近環境異常或因故未採樣。

註3：東勢中山國小人工測站於114年11月起停止監測。



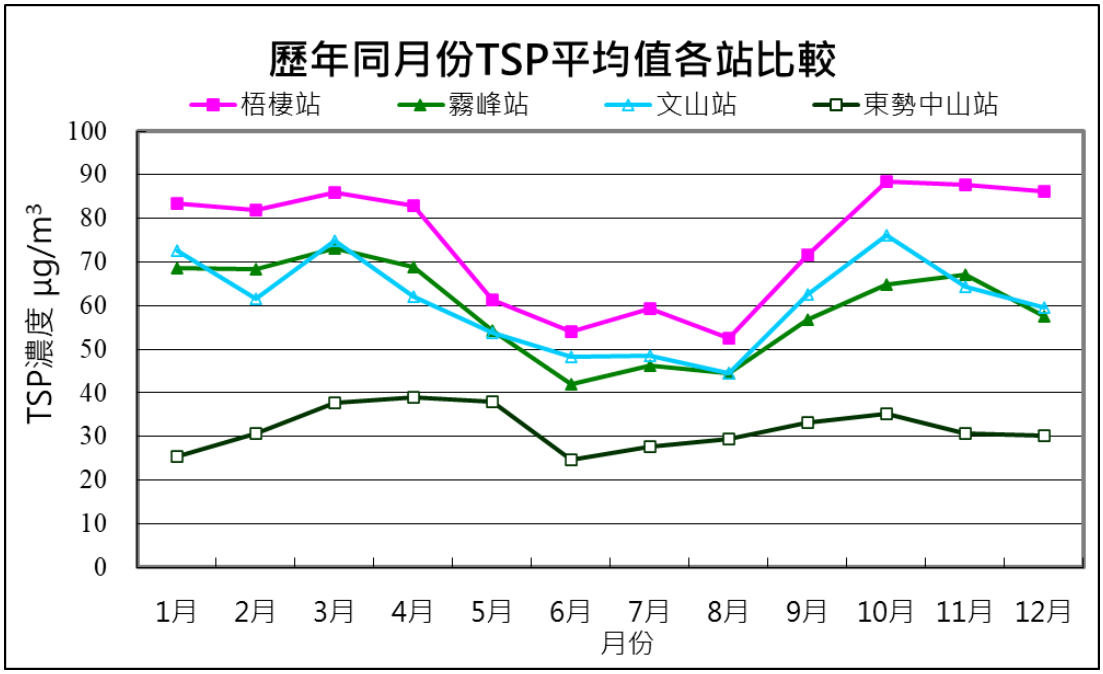
※曲線表示3個月之移動平均(每3個月平均一次，代表季節變化趨勢)。

圖3-1.1 總懸浮微粒季移動平均變化趨勢



※曲線表示12個月之移動平均(每12個月平均一次，代表長期變化趨勢)。

圖3-1.2 總懸浮微粒年移動平均變化趨勢



註：統計期間為100年~114年12月。

圖3-1.3 總懸浮微粒歷年同月之平均值變化趨勢

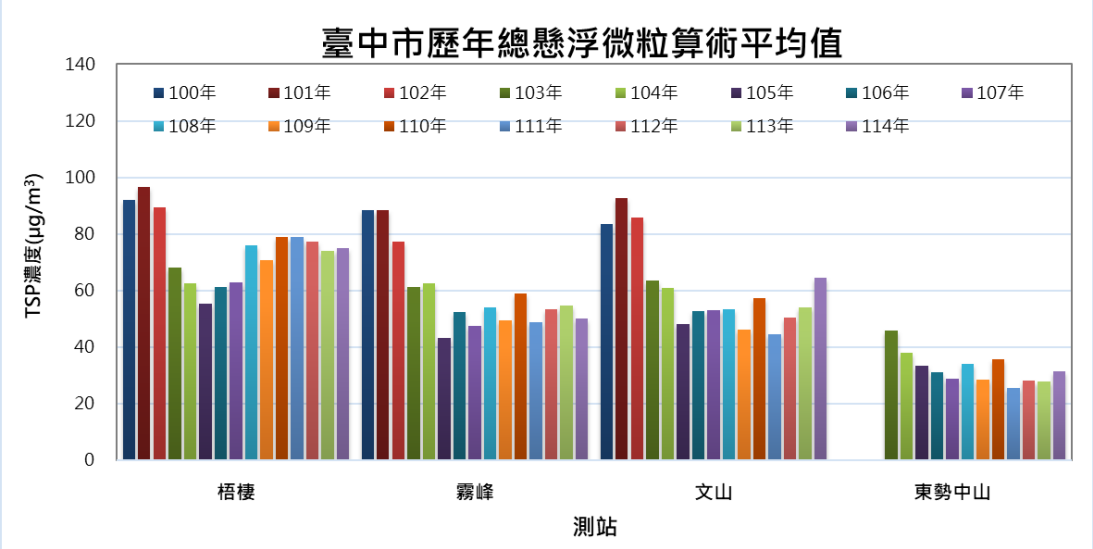
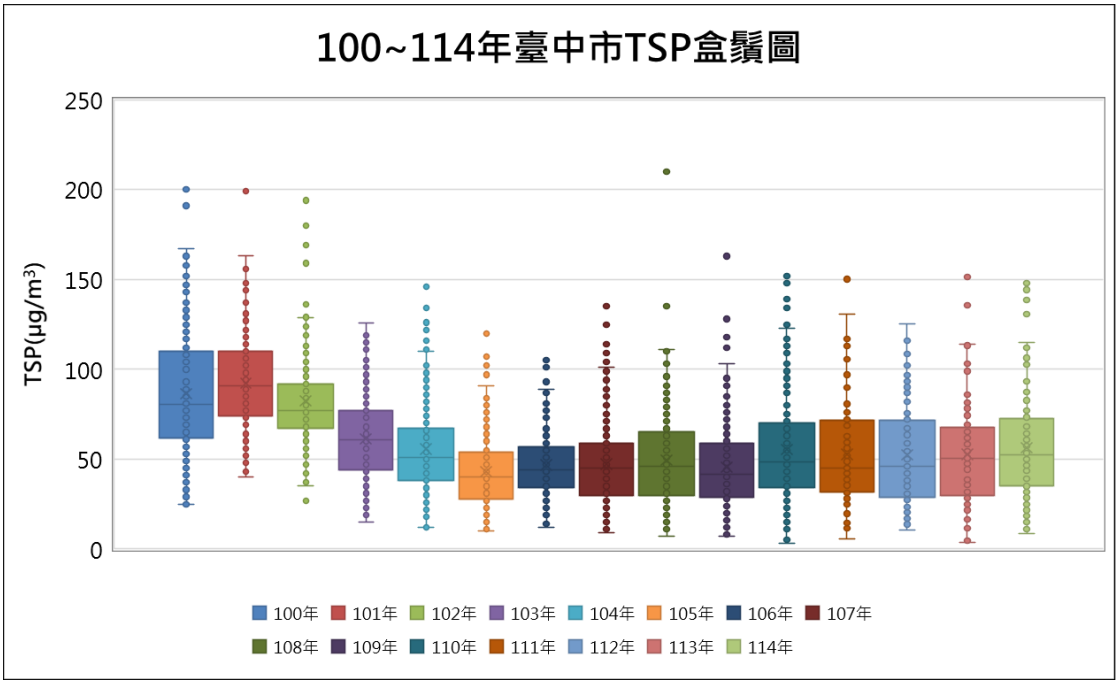


圖3-1.4 歷年各站總懸浮微粒平均濃度比較



※盒鬚圖統計主要為瞭解數值離散度，將所有數值進行排序，最上方與最下方的標線表示為99%信賴區間濃度範圍之最大值、最小值，方塊區塊表示為Q1～Q3之濃度範圍，方塊內中線為中位數，「×」為平均值。

※最上方標線與最下方標線外之圓點為離群值，表>Q3(第3四分位數)+1.5IQR(interquartile range，四分位距)或<Q1(第1四分位數)-1.5IQR。

※100~102年為9站數據，103~110年為11站數據，111年起為4站數據。

圖3-1.5 歷年總懸浮微粒濃度盒鬚圖

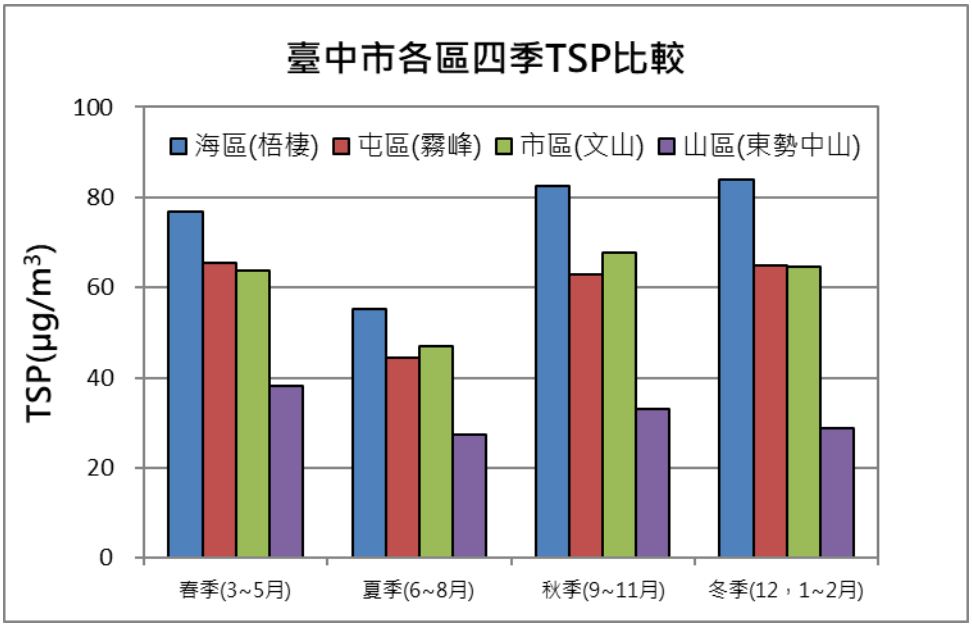


圖3-1.6 總懸浮微粒各區各季平均濃度

二、TSP成份分析

TSP成份分析僅分析「鉛」，114年(至12月)TSP之鉛濃度彙整於表3-1.8所示。鉛主要來源為汽機車、鋼鐵業、火力發電廠之排放。114年各站濃度介於0.007~0.064 μg/m^{3}之間，濃度均低空氣品質標準(三個月移動平均值 0.15 μg/m^3)。

表3-1.8 人工測站TSP之鉛濃度

日期	成份	梧棲	霧峰	文山	東勢中山
114/3/5	鉛濃度	0.038	0.045	0.064	0.036
	比例	0.05%	0.09%	0.06%	0.08%
114/4/10	鉛濃度	–	0.033	–	–
	比例	–	0.05%	–	–
114/5/5	鉛濃度	–	0.016	–	–
	比例	–	0.03%	–	–
114/6/13	鉛濃度	0.019	0.014	0.016	0.014
	比例	0.05%	0.06%	0.04%	0.07%
114/7/4	鉛濃度	–	0.015	–	–
	比例	–	0.04%	–	–
114/8/6	鉛濃度	–	0.007	–	–
	比例	–	0.02%	–	–
114/9/8	鉛濃度	0.014	0.012	0.010	0.007
	比例	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%
114/10/8	鉛濃度	–	0.020	–	–
	比例	–	0.03%	–	–
114/11/4	鉛濃度	–	0.014	–	–
	比例	–	0.04%	–	–
114/12/4	鉛濃度	0.027	0.025	0.024	–
	比例	0.04%	0.04%	0.04%	–

註1：濃度單位為 μg/m^3。
註2：配合環境部考評項目，霧峰人工測站自114年4月起每月分析鉛濃度。

三、落塵量

人工測站每月執行一次落塵量採樣分析，表3-1.9為114年已完成分析之落塵量，參考前省環保處落塵分級，臺中市落塵量大部份屬於極輕微污染等級。統計100年至114年(至12月)落塵量之變化趨勢說明如下。

(一)落塵量各月份平均值統計

統計歷年同月份之落塵量平均如圖3-1.7所示，東勢中山國小測站之落塵量明顯較低，梧棲人工測站10月份~12月份期間落塵明顯上升，而大部分測站於7月份~8月份落塵量較低。

(二)落塵量變化趨勢

歷年落塵變化趨勢如圖3-1.8所示，104年以後各站大致呈現下降之趨勢，而梧棲人工測站於106年下半年起落塵有明顯上升之情形，尤其是冬季東北風盛行時更明顯，應與沿岸海沙、測站附近裸露地及未鋪面停車場有關(如圖3-1.9所示)，當天氣乾燥且風速強勁時，易將海沙、裸露地及未鋪面停車場之沙塵揚起，使落塵增加。另外，於「農業部林業及自然保育署航測及遙測分署」之「航攝影像圖資瀏覽服務平臺」查詢105年及108年梧棲人工測站附近附近航照圖(106、107年該區域無航照圖)，由圖3-1.10之航照圖初步判斷105年11月重劃區應尚未開發，108年9月重劃區則有較多裸露地，亦可輔助推測落塵明顯上升之原因。

(三)落塵量各年度統計

統計100年～114年(至12月)落塵量之年均值如圖3-1.11所示，各站於105年有下降趨勢，而梧棲站於106年以後落塵量較高，主要為該站附近有沿岸海沙、裸露地及未鋪面停車場之揚塵影響，而114年梧棲人工測站較114年降低，霧峰、文山人工測站較113年上升，東勢中山人工測站則與113年差異不大。落塵量綜合變化趨勢如圖3-1.12所示，落塵中位數大致落在2.00～5.00 g/m^2‧30d之間，108至114年(至12月)落

塵大致呈現持平趨勢。105年多數之人工測站均有高值離群值，而106至110年期間之高值離群值則主要發生於梧棲衛生所人工測站，其次為順天國中人工測站，此二處位置均較靠近海邊，東北季風盛行期間受沿岸海沙影響落塵易有高值，而梧棲衛生所人工測站附近有裸露地及未鋪面停車場，使其落塵較其他人工測站高。111年起人工測站由11站調整為4站，114年11月起再調整為3站，高值離群值僅發生於梧棲衛生所人工測站。

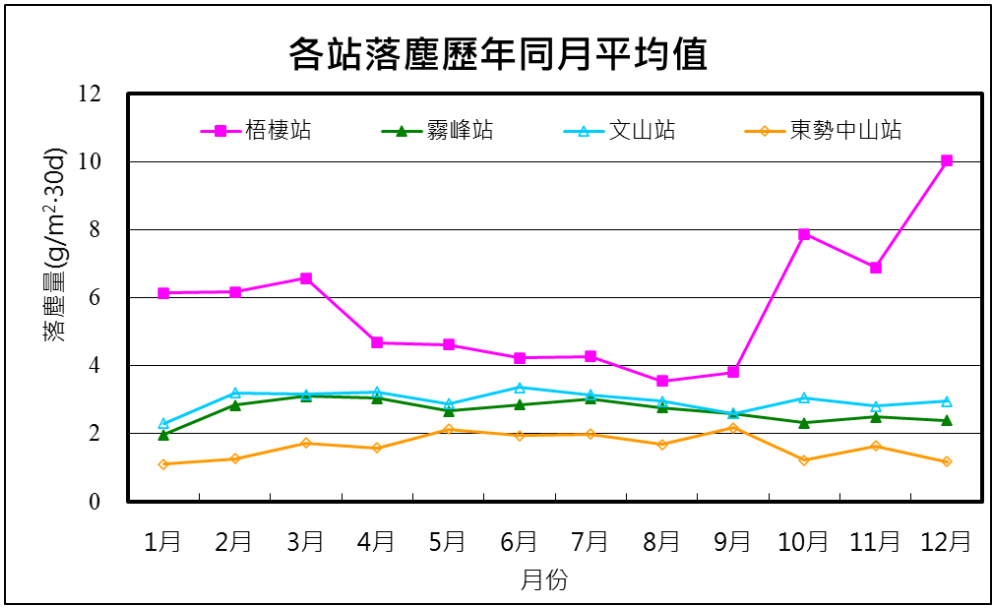
表3-1.9 各人工測站落塵量統計

月份	梧棲	霧峰	文山	東勢中山
114年1月	7.39	1.46	2.56	0.36
114年2月	7.41	2.52	3.68	1.99
114年3月	9.11	4.13	5.00	1.95
114年4月	5.35	2.27	3.19	2.06
114年5月	4.68	3.34	4.92	2.49
114年6月	4.19	3.14	2.37	3.03
114年7月	5.44	3.08	3.86	2.93
114年8月	2.05	2.94	2.85	3.34
114年9月	0.92	1.37	0.94	1.69
114年10月	4.40	1.86	3.22	1.52
114年11月	12.12	2.50	4.1	－
114年12月	7.58	0.83	2.58	－
平均值	**5.09**	**2.61**	**3.26**	**2.14**

註1：落塵單位為$g/m^2 \cdot 30d$。

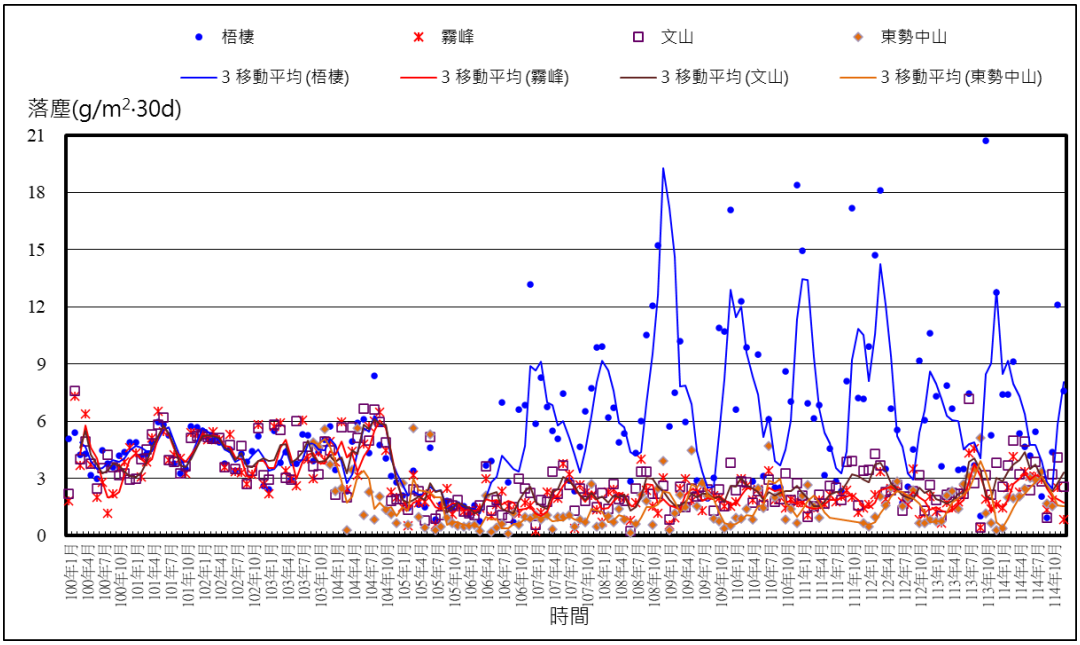
註2："－"表採樣時附近環境異常、樣品異常或未採樣。

註3：依前省環保處分級：0～5極輕微；5.1～10輕微；10.1～15中度；15.1～20嚴重；＞20極嚴重。



註：統計期間為100年~114年12月。

圖3-1.7 落塵量歷年同月平均值統計



※曲線表示3個月之移動平均(每3個月平均一次，代表季變化趨勢)。

圖3-1.8 人工站歷年落塵量變化趨勢

圖3-1.9 梧棲人工測站附近裸露地分佈(112年3月)

圖3-1.10 梧棲人工測站附近105與108年航照圖比較

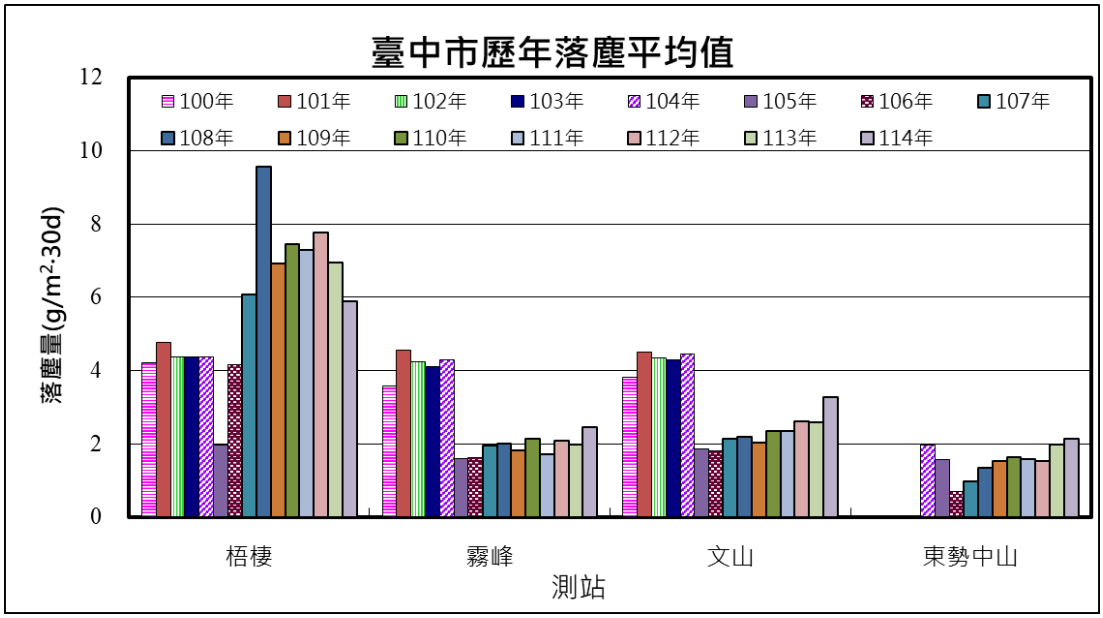
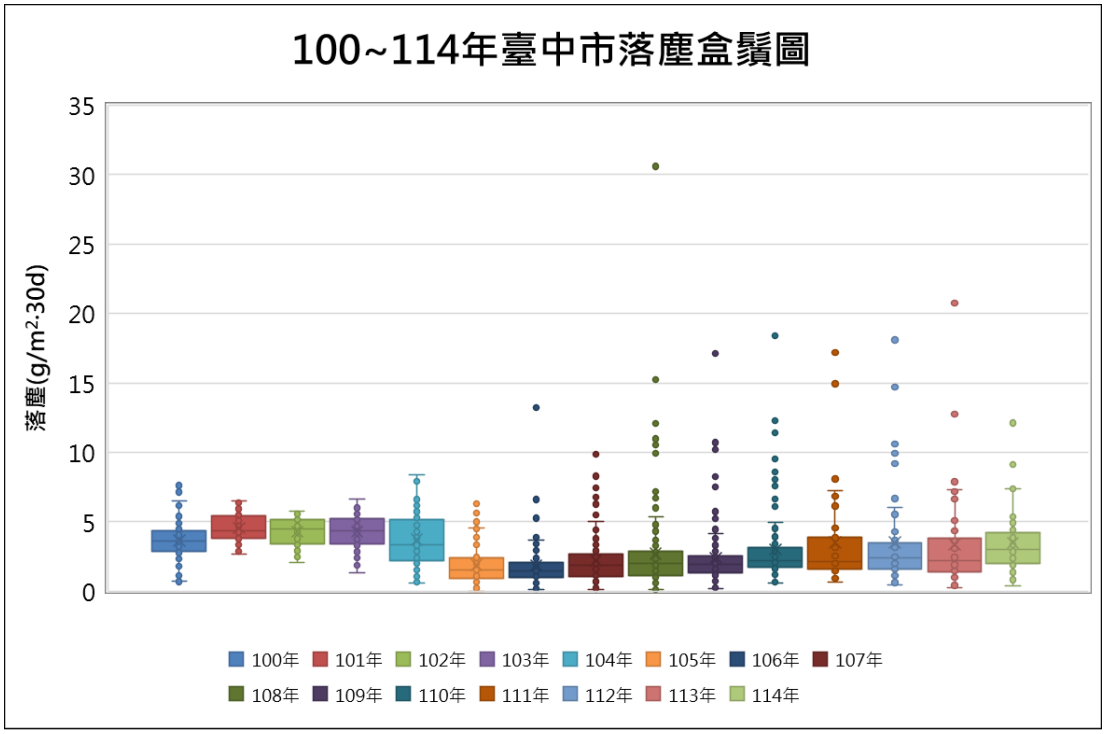


圖3-1.11 各站歷年落塵量年均值統計



※盒鬚圖統計主要為瞭解數值離散度，將所有數值進行排序，最上方與最下方的標線表示為99%信賴區間濃度範圍之最大值、最小值，方塊區塊表示為Q1～Q3之濃度範圍，方塊內中線為中位數，「x」為平均值。

※最上方標線與最下方標線外之圓點為離群值，表>Q3(第3四分位數)+1.5IQR(interquartile range，四分位距)或<Q1(第1四分位數)-1.5IQR。

※100~102年為9站數據，103~110年為11站數據，111年起為4站數據。

圖3-1.12 歷年落塵量濃度比較統計

(五)落塵濃度季節變化與區域差異

將臺中市分為山、海、屯、市四區，統計100年至114年(至12月)落塵濃度之季節變化，各季之落塵量均以山區為四區中最低，而海區為四區中最高，海區於冬季落塵較高，其他三區各季落塵則差異不大(如圖3-1.13)。

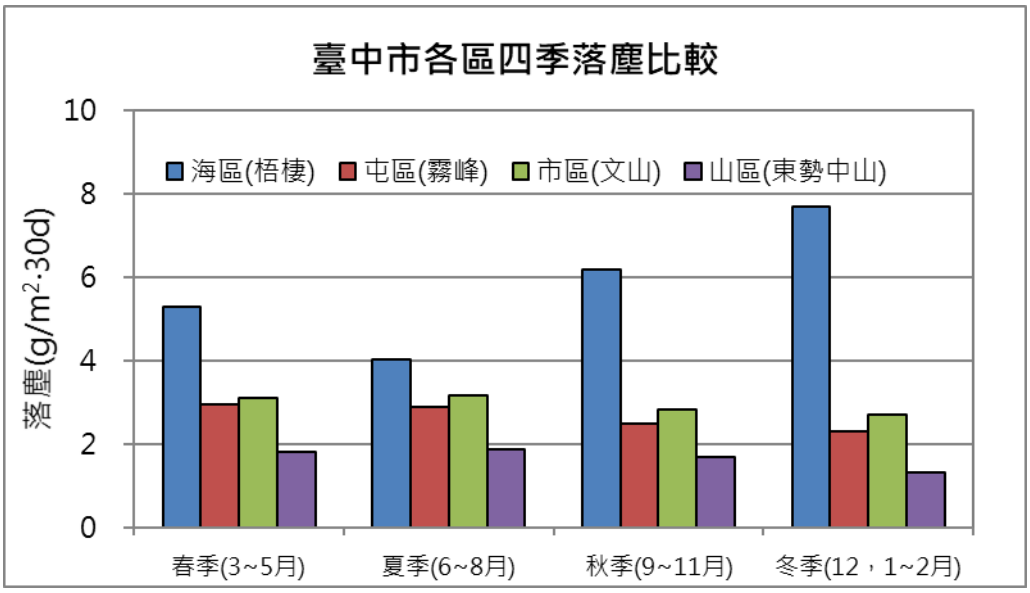


圖3-1.13 各區各季落塵濃度統計

3-2 空氣品質自動測站操作維護與數據分析

3-2.1 自動測站操作維護

臺中市環保局設置之一般空氣品質自動測站共有后里、太平、大甲、霧峰、烏日及文山等6座，本計畫負責各測站之設備與軟體維護保養、檢修與零件耗材更換。工作內容與執行成果說明如下。

一、定期維護內容

(一)每週進行週儀器設備功能檢查，並執行週校正及雙週校正(記錄表如表3-2.1~表3-2.3所示)。

(二)每月除執行週(或雙週)儀器設備功能檢查之外，需再執行月儀器設備功能檢查(記錄表如表3-2.4)，並執行手動校正(記錄表同雙週校正)，含氣狀污染物儀器zero(校正誤差依各儀器作標準)20%、80%之全刻度精密性檢查並計算偏差百分比(各點校正誤差正負10%內)，並執行粒狀污染物儀器之流量校正。由於大氣中SO_2測值不高，測值容易受零點值影響，而依據環境部標準檢驗方法，SO_2之零點校正誤差＜±3 ppb即為校正成功，不需再進行調整。為避免零點值影響測值，本工作團隊執行手動零點校正時會將零點值調整至0 ppb，且檢視儀器狀況，隨時進行儀器調整或更新零件，使其零點校正誤差保持在＜±3 ppb範圍內。

(三)每季除執行週(或雙週)、月儀器設備功能檢查之外，需再執行季儀器設備功能檢查並執行多點校正作業(記錄表如表3-2.5~表3-2.6)。

二、不定期維護內容

(一)於定期維護保養時，如遇儀器故障須立即通知環保局，述明故障原因，並徵得環保局同意後維修。

(二)未經環保局同意，不得擅自更換測站儀器及零件耗材。

(三)掌握設備運轉現況，若發現儀器故障或其他問題時應主動通知環保局，並於3天內派員處理與完成維修記錄(範例如表3-2.7)，如無法於3日內修復完成，則提供相同功能儀器設備進行監測作業。

(四)測站之自動連續監測設備需每日定時執行自動校正，如全幅校正誤差超過標準檢驗方法之規定時視為校正失敗，該設備需比照故障設備處理與計算扣罰，派員修復後72小時內如再次校正失敗，則視為未修復完成，該期間之測值均視為無效。

(五)為確保臨時故障排除工作之執行時效,已於簽約後一個月內,於臺中市設置維修及庫存零件中心，並提出相關相片記錄供環保局核備。

三、維護檢修成果

本年度各測站維護、檢修等各項記錄均列入每月份之工作月報中，經由本團隊精細完整的定期維護，各測站儀器尚能正常運轉，若為儀器當機所導致測值異常之情形，包含負值、超出監測範圍之值、測值無變化、測值明顯高於附近測站(空間異常)或該站同期之歷史值(時間異常)，通常由工程師至現場重新開機即可排除，其他類型之故障檢修記錄整理如表3-2.8所示，而各測站耗材更換情形如整理表3-2.9～表3-2.14所示，歷年各站儀器維修記錄表詳見附錄三。

表3-2.1 每週(雙週)定期維護-檢查記錄表範例(1/3)

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 週/雙週 定期維護/檢查記錄表

站名：	站號: 維護人員：					
類別	維護/檢查 工作項目 日期：					
站房設備	1.站房無破損或滲水? 室內清潔、文件歸位?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	2.供電及照明設備正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.站房溫度控制正常(25-30℃)、定時裝置正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.冷氣機體運轉無異聲? 電源及控制器固定良好?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	5.攝影機功能正常?(交通監測車及大里)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
DAS	1.功能正常?日期及時間正確?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	2.校正程序啟動功能正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.數據通訊正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
SO_2	1.反應室溫度正常?(45~55℃)					
	2.機箱內部溫度正常?(0~50℃)					
	3.PMT冷卻器Cooler溫度正常?(9~14.3℃)					
	4.環境壓力正常?(500~800 torr)					
	5.反應室壓力正常?(500~800 torr)					
	6.採樣流量正常?(0.3~0.75 lpm)					
	6.紫外燈管電流否正常?(34~40 mA)					
	7.PMT高壓設定正常?(700±720V)					
	8.紫外燈管強度(Ref. Voltage)正常?(1~4V)					
	10.儀器增益SO2 (instrument gain)					
	11.零點補償SO2 (zero offset)					
	12.背景值SO2 (background)					
	13.面板顯示與功能檢查按鈕正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	14.冷卻風扇運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
NO_X	1.反應室溫度正常?(45~55℃)					
	2.觸媒轉換器溫度正常?(325℃，Pass)					
	3.機箱內部溫度正常?(0~50℃)					
	4.PMT冷卻器Cooler溫度正常?(11.7~14.3℃)					
	5.Valve manifold溫度正常?(45~55℃)					
	6.環境壓力正常?(500~800 torr)					
	7.反應室壓力正常?(50~200 torr)					
	8.Valve manifold壓力正常?(低於環境壓力約20torr)					
	9.採樣流量正常?(0.3~0.75lpm)					
	10.PMT高壓設定正常?(650±50 V)					
	11.儀器增益 (instrument gain)					
	12.零點補償NO (zero offset)					
	13.零點補償NO2 (zero offset)					
	14.背景值NO Background					
	15.面板顯示與功能檢查按鈕正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	16.冷卻風扇運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
CO	1.反應室溫度正常?(45~55℃)					
	2.CO-CO2觸媒轉換器(CONV.TEMP.)正常?(81~100℃)					
	3.機箱內部溫度正常?(30~50℃)					
	4.鏡面溫度(Mirror Temp.)正常?(45~55℃)					
	5.環境壓力正常?(500~800 torr)					
	6.反應室壓力正常?(430~800torr)					
	7.採樣流量正常?(約0.9~1.3 lpm)					
	8.紅外光源強度(Ref. Volts.)正常?(3.5~4.5V)					
	9.冷卻器(Cooler)電壓正常?(1.0~1.5V)					
	10.儀器增益CO (instrument gain)					
	11.零點補償CO (zero offset)					
	12.背景值CO (background)					
	13.面板顯示與功能檢查按鈕正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	14.冷卻風扇運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐

環保局審核 簽章：　　金輝公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.1 每週(雙週)定期維護-檢查記錄表範例(2/3)

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 週/雙週 定期維護/檢查記錄表

站名： 站號: 維護人員：						
類別	維護/檢查 工作項目 日期：					
O_3	1.UV燈溫度(Lamp Temp)正常?(45~55℃)					
	2.機箱內部溫度正常?(0~50℃)					
	3.環境壓力正常?(500~800 torr)					
	4.反應室壓力正常?(430~800torr)					
	5.採樣流量正常?(0.35~0.75 lpm)					
	6.檢測器電壓(Ref. Volts)正常?(1.0~4.5V)					
	7.儀器增益O3(instrument gain)					
	8.零點補償O_3(zero offset)					
	9.背景值O_3 Background					
	10.面板顯示與功能檢查按鈕正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	11.冷卻風扇運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
HC	1.H2氣體供給正常(0.8~1.2BAR)?					
	2.Air氣體供給正常((0.8~1.2BAR)?					
	3.Sample壓力正常?(0.3~1.0BAR)?					
	4.SAMPLE流量正常(≧40c.c)?					
	5.觸媒氧化器溫度正常(220℃)					
	6.FID燃燒室溫度正常(110℃)?					
	7.點火系統功能正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	8.採樣抽氣幫浦運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	9.採樣管路清潔無水氣與雜質?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	10.校正電磁閥動作正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
H_2	1.氫氣產生器氫氣產生量足夠(18~30psi)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	2.純水存量足夠?不足則補充	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
校正系統	1.記錄鋼瓶氣體壓力(>150psi)					
	2.鋼瓶氣體有效期限及用量無異常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.校正器校正功能啟動正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.零氣體產生器壓力(30~45 psi)?					
	5.零氣體轉化器溫度(520±10℃)設定正常?					
	6.零氣體供給器除水、洩水功能正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
PM_{10}	1.採樣流量正常?(16.7 L/min)					
	2.採樣口清潔(分粒器/集水瓶)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.儀器顯示測值與DAS值相符?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.濾紙無破損、濾點無針孔或擴散現象?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	5.濾紙用量確認,並視需要更換	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	6.儀器日期及時間設定正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
$PM_{2.5}$	1.採樣流量正常?(16.7 L/min)					
	2.採樣口清潔(分粒器/集水瓶)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.儀器顯示測值與DAS值相符?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.濾紙無破損、濾點無針孔或擴散現象?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	5.濾紙用量確認,並視需要更換	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	6.儀器日期及時間設定正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
氣象	1.比對DAS值與WD/WS值正確?(目視)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	2.清潔雨量筒上之濾網,避免雜物影響雨水流路	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.風向/風速感測計軸承轉動順暢	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
採樣系統	1.採樣風扇運轉正常?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	2.採樣、廢氣排放裝置連接正常?歧管處固接良好?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.清理玻璃採樣喇叭管?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.更換各氣狀物分析儀濾紙?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
環境	1.測站附近無異常環境變動因素?	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	異常說明:					

環保局審核 簽章：　　金輝公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.1 每週(雙週)定期維護-檢查記錄表範例(3/3)

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 週/雙週 定期維護/檢查記錄表

站名：	站號:	維護人員：					
類別	維護/檢查 工作項目	日期：					
重金屬	1.採樣流量正常(16.71/m)？						
	2.最近一次X光管溫度正常(＜45℃)？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	3.採樣壓力無警訊？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	4.Upscale無警訊？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	5.Pd鈀無警訊？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	6.濾帶正常？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	7.採樣管無漏水？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	8.X光管指示燈點亮？		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
BTEX	1.記錄N2產生器壓力(>3bar)？						
	2.記錄標準氣體鋼瓶存量(>200 PSI)?						
	3.標準氣體鋼瓶2次調整在5~10 PSI之間?						
	4.採樣PUMP正常運作?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	5.儀器面板ERROR未亮燈?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	6.System OK亮燈?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	7.分析軟體日期時間與BTX電腦相同?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	8.Cycle時間有在計數?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	9.N2壓力調整在0.85~2.0 bar之間?						
	10.Oven溫度在35℃~180℃之間?						
	11.PID溫度在145℃~155℃之間?						
	12.分析圖譜正常?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	13.圖譜基線正常?		是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
氣膠	WAD系統	1.清理採樣口(分粒器/集水瓶)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		2.玻璃管無髒污且有完全濕潤	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		3.檢查吸收液主管有無飽管	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		4.樣品收集內、外管各有樣品攜出	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		5.進樣管線無氣泡(9管)	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	SCI系統	1.冷卻循環管溫度有低於體溫	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		2.1、2、3管有收集到樣品	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		3.致冷頭溫度有低於體溫	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		4.石英衝擊片有衝擊髮絲紋	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		5.噴頭是冰冷狀態	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		6.視窗座無積水	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	全管線系統	1.各管線無折損、滲漏、鬆脫、變形	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		2.排水管線無阻塞、排水不良	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		3.廢液桶無滿溢狀態	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	冷卻水系統	1.冷卻水緩衝槽有漩渦及液位足夠	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		2.管線接頭無滲漏	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		3.散熱冷排風扇有運轉	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		4.水垢清潔	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	收樣系統	1.樣品除泡器左方濾頭無髒污	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		2.樣品除泡器上方有液體排出	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		3.注射針無空管	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		4.收樣六管線無飽管	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
		5.收樣管線無髒污	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	量測杯系統	1.量測杯液面無高於高液位sensor	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	抽氣系統	1.除水杯無積水	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	淋洗液	1.補給及更換淋洗液	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐
	吸收液	2.補給及更換吸收液	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐	是☐ 否☐

環保局審核 簽章：　　金輝公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.2 每週定期維護-校正記錄表範例

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 週定期維護校正記錄表

測站名稱：＿＿＿＿　站號：＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿維護人員：＿＿＿＿

校正項目	零點反應值		全幅校正	全幅反應值		全幅偏差		
儀器名稱	校正前	校正後	標準值	校正前	校正後	%	Gain	offset
SO2								
NO								
NOX								
CO								
O3								
CH4								
NMHC								
THC								
Benzene								
Toluene								
Ethylbenzene								
M/P-Xylene								
O-Xylene								

日期：＿＿＿＿維護人員：＿＿＿＿

校正項目	零點反應值		全幅校正	全幅反應值		全幅偏差		
儀器名稱	校正前	校正後	標準值	校正前	校正後	%	Gain	offset
SO2								
NO								
NOX								
CO								
O3								
CH4								
NMHC								
THC								
Benzene								
Toluene								
Ethylbenzene								
M/P-Xylene								
O-Xylene								

環保局審核 簽章：＿＿＿＿　金煇公司查核 簽章：＿＿＿＿

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.3 雙週定期維護-校正記錄表範例

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 雙週定期維護校正記錄表

測站名稱：＿＿＿＿＿＿　站號：＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿＿＿　維護人員：＿＿＿＿＿＿

項 目	零點	20% 檢查				80% 檢查				零點		
	讀值	標準	顯示值	DAS值	誤差%	標準	DAS值	校正後	誤差%	校正後	Gain	offset
SO_2												
NO												
NO_X												
CO												
O_3												
CH_4												
NMHC												
THC												

流量標準件廠牌/型號:					序號:		斜率(m)	截距(b)	相關係數
	溫度	壓力	監測儀流量(Qb)	標準件流量(Qa)	飽和蒸汽壓	溫度壓力補償	標準件換算後流量計流量Qc=(Qa-b)/m	誤差%(Qb-Qc)/Qc	流量誤差≦±9%
PM_{10}									是 ☐ 否 ☐
$PM_{2.5}$									是 ☐ 否 ☐
重金屬									是 ☐ 否 ☐
氣膠									是 ☐ 否 ☐

日期：＿＿＿＿＿＿　維護人員：＿＿＿＿＿＿

項 目	零點	20% 檢查				80% 檢查				零點		
	讀值	標準	顯示值	DAS值	誤差%	標準	DAS值	校正後	誤差%	校正後	Gain	offset
SO_2												
NO												
NO_X												
CO												
O_3												
CH_4												
NMHC												
THC												

流量標準件廠牌/型號:					序號:		斜率(m)	截距(b)	相關係數
	溫度	壓力	監測儀流量(Qb)	標準件流量(Qa)	飽和蒸汽壓	溫度壓力補償	標準件換算後流量計流量Qc=(Qa-b)/m	誤差%(Qb-Qc)/Qc	流量誤差≦±9%
PM_{10}									是 ☐ 否 ☐
$PM_{2.5}$									是 ☐ 否 ☐
重金屬									是 ☐ 否 ☐
氣膠									是 ☐ 否 ☐

環保局審核 簽章：＿＿＿＿＿＿　　金煇公司查核 簽章：＿＿＿＿＿＿

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.4 每月定期維護-檢查記錄表範例

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 每月定期維護檢查/校正 記錄表

測站名稱:＿＿＿＿　站號:＿＿＿＿　日期:＿＿＿＿　維護人員:＿＿＿＿＿＿

類別	工作項目	是 否	備註
測站周邊	1.線路及管路固定銜接良好，包括:儀器櫃、懸浮微粒及採樣管、管線槽？	□ □	
	2.滅火器有效期及壓力正常？	□ □	
	4.冷氣機濾網清潔？	□ □	
	5.電源配電箱無熔絲開關無過熱現象及動作正常？	□ □	
校正系統	1.校正器管路測試正常?	□ □	
	2.氣體控制閥正常？(Zero Air、Gas、O_3)	□ □	
	3.零值氣體產生器之藥劑檢查正常?	□ □	
SO_2	1.Sample／Zero／Span電磁閥檢查正常?	□ □	
	2.檢查風扇濾網(fan filter)，如有需要需清潔	□ □	
NO_X	1.Sample／Zero／Span電磁閥檢查正常?	□ □	
	2.檢查風扇濾網(fan filter)，如有需要需清潔	□ □	
CO	1.Sample／Zero／Span電磁閥檢查	□ □	
	2.檢查風扇濾網(fan filter)，如有需要需清潔	□ □	
O_3	1.Sample／Zero／Span電磁閥檢查	□ □	
	2.檢查風扇濾網(fan filter)，如有需要需清潔	□ □	
HC	1.Sample／Zero／Span電磁閥檢查？	□ □	
H_2	1.純水添加？	□ □	
PM_{10}	1.連接幫浦及分析儀管路固定良好？	□ □	
	2.濾紙用量確認，並視需要更換，更換日期:	□ □	
	3.噴嘴清潔	□ □	
	4.射源校正檢查?（標準膜片校正，允收標準誤差值為標準膜片值±4%內）	□ □	
	膜片標準測值(ABS)　**mg**/cm^2　膜片校正測值(Cal mass m.)　**mg**/cm^2		
	5.測漏檢查?（流量≦1.0 LPM）	□ □	
$PM_{2.5}$	1.連接幫浦及分析儀管路固定良好？	□ □	
	2.濾紙用量確認，並視需要更換，更換日期:	□ □	
	3.噴嘴清潔	□ □	
	4.射源校正檢查?（標準膜片校正，允收標準誤差值為標準膜片值±4%內）	□ □	
	膜片標準測值(ABS)　**mg**/cm^2　膜片校正測值(Cal mass m.)　**mg**/cm^2		
	5.測漏檢查?（流量≦1.0 LPM）	□ □	
氣象	1.各感應器正常?　乾球:　濕球:	□ □	
	2.AT單點比對校正?(誤差:≦±0.5 ℃) AT標準:　DAS AT:	□ □	誤差:
	3.RH單點比對校正?(誤差≦±5%)　RH標準:　DAS RH:	□ □	誤差:
重金屬	1.濾帶用量確認，並視需要更換，更換日期:	□ □	
	2.設備參數確認?	□ □	
氣膠	1.更換過濾頭，更換日期:	□ □	
	2.注射系統與滾珠螺桿檢查?	□ □	
	3.收樣模組檢查?	□ □	

重金屬膜片校正

Condition	元素	校正膜片序號	濃度 ng	反應值 ng	誤差%	容許範圍
1	Ti					
2	V					
3	Cr					
4	Mn					

環保局審核 簽章：　　金燁公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.5 每季定期維護-檢查記錄表範例

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 季 定期維護/檢查記錄表

測站名稱:＿＿＿＿　站號:＿＿＿＿　日期:＿＿＿＿　維護人員:＿＿＿＿

類別	工 作 項 目	是 否	備註
站房設備	1.氣瓶室: 限流閥、管路安裝良好?	□ □	
	2.氣瓶室及抽風扇清潔?監測站房內管路?	□ □	
	3.站房內清潔:包括地板、桌椅、抽屜、儀器櫃、數據機、AVR及配電盤?	□ □	
	4.採樣系統之分歧管及鐵氟龍管清潔?	□ □	
校正系統	1. 流量多點校正	□ □	
	2.臭氧產生器以傳輸標準校正	□ □	
	3.零值氣體產生器觸媒溫度正常?	□ □	
	4.零值氣體產生器更換藥劑	□ □	
	5.零值氣體產生器之進氣口過濾器更換	□ □	
SO_2	1.Pump檢查壓力是否正常（500~800torr），如不良應更換	□ □	
	2.限流器清潔	□ □	
	3.更換活性碳	□ □	
	4.準確度檢查：執行含零點、20%、40%、60%、80%、95%共六點濃度多點校正	□ □	
NOx	1.Pump檢查壓力是否正常（50~250torr），如不良應更換	□ □	
	2.限流器清潔	□ □	
	3.更換活性碳	□ □	
	4. 清理反應室濾鏡	□ □	
	5.NO_2/NO轉換器效率檢查	□ □	
	6.準確度檢查：執行含零點、20%、40%、60%、80%、95%共六點濃度多點校正	□ □	
CO	1.Pump檢查是否正常，如不良應更換	□ □	
	2.限流器清潔	□ □	
	3.準確度檢查：執行含零點、20%、40%、60%、80%、95%共六點濃度多點校正	□ □	
O_3	1.Pump檢查是否正常，如不良應更換	□ □	
	2.限流器清潔	□ □	
	3.準確度檢查：執行含零點、20%、40%、60%、80%、95%共六點濃度多點校正	□ □	
HC	1.幫浦(Pump，含膜片)檢查是否正常，如不良應更換	□ □	
	2.準確度檢查:執行含零點、20%、40%、60%、80%多點校正	□ □	
PM_{10}	1.濾紙濾點檢查，如有擴散或不良應清理噴嘴頭	□ □	
	2.採樣口(分粒器/集水瓶)拆卸並清理	□ □	
$PM_{2.5}$	1.濾紙濾點檢查，如有擴散或不良應清理噴嘴頭	□ □	
	2.採樣口(分粒器/集水瓶)拆卸並清理	□ □	
氣象	1.風向、風速計軸承潤滑檢查及校正?	□ □	
氣膠	1.流量多點校正	□ □	
重金屬	1.重金屬膜片校正	□ □	

環保局審核 簽章：　　金煇公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.6 每季定期維護-多點校正記錄表範例(1/2)

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 季 定期維護校正記錄表

測站名稱:＿＿＿＿　站號:＿＿＿＿　日期:＿＿＿＿　維護人員:＿＿＿＿＿＿

監測儀多點校正

二氧化硫(ppb)	SO_2	濃度	儀器讀值	SO_2誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±10ppb)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
氮氧化物(ppb)	NO_X	濃度	儀器讀值	NOx誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±10ppb)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
一氧化氮(ppb)	NO	濃度	儀器讀值	NO誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±10ppb)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
一氧化碳(ppm)	CO	濃度	儀器讀值	CO誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±1ppm)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
臭氧(ppb)	O_3	濃度	儀器讀值	O_3誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±10ppb)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
總碳氫化合物(ppm)	THC	濃度	儀器讀值	THC誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±1ppm)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否
甲烷(ppm)	CH_4	濃度	儀器讀值	CH_4誤差%				
					目標值		結果	是否符合
					準確度(%)	≦±12%		□是□否
					斜率(m)	0.88≦m≦1.12		□是□否
					截距(b)	≦±2%F.S.(≦±1ppm)		□是□否
					相關係數(r)	≧0.995		□是□否

環保局審核 簽章：　　金煇公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.6 每季定期維護-多點校正記錄表範例(2/2)

臺中市政府環境保護局 空氣品質監測站(車) 季 定期維護校正記錄表

測站名稱: _____　站號: _____　日期: _____　維護人員: _____

	O_3設定	NO	NOx	NO_2	誤差%	轉換效率			
							目標值		結果
氣相滴定							準確度(%)	≦±12%	
							斜率(m)	0.88≦m≦1.12	
							截距(b)	≦±2%F.S.(≦±1pp	
	平均效率						相關係數(r)	≧0.995	

氣象設備

風向(WD)校正				**風速(WS)校正**					
定位點	查核值	反應值	差值	風速在靜止狀態下DAS值(應介於0.25~0.5)				DAS值	
定位點				項次	設定	rpm	校正值	反應值	偏差
項次	校正方位	反應值(de	偏差(deg)	1	低轉速				
1	0°			2	中轉速				
2	90°			3	高轉速				
3	180°			風向，定位點誤差應≦±5度，各方位角之偏差應≦±10度					
4	270°			風速，＜5m/s：誤差≦±0.25m/s，≧5m/s：誤差≦±2%					

氣膠流量多點校正

流量標準件廠牌/型號: _____　序號: _____　斜率(m): _____　截距(b): _____　相關係數: _____

設定值	標準件		儀器		誤差(%)
	顯示流量	實際流量	顯示流量	實際流量	
15. Lpm					
16.7 Lpm					
18.4 Lpm					

溫度: _____℃
壓力: _____mmHg

重金屬膜片校正

Condition	元素	校正膜片序號	濃度 ng	反應值 ng	誤差%	容許範圍
1	Si					±7%
2	Sn					±7%
3	Sb					±7%
4	Cd					±7%

環保局審核 簽章：　　金輝公司查核 簽章：

註：各站監測儀器廠牌/型號不同，維護內容略有差異

表3-2.7 儀器設備維修記錄表範例

空氣品質監測站儀器維修工作表

NO：_____

測站名稱：文山站	測站編號：B01
日期：114年 6 月 15 日 10 時 30 分	
故障情形：PM_{10}測值異常	
處理經過： 1. 現場查為濾紙破損斷帶，導致測值異常。 2. 清潔送紙輪，重新安裝濾紙。 3. 執行自我測試正常，儀器恢復正常採樣。	
處理結果：　(✓)正常　(　)故障排除　(　)待料	
待料元件：無	
預計待料時間：無	
備註(含單機維修時間)： 1.0小時	

主管：　　維護人員：

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(1/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/1/21	文山站	SO_2測值凌晨偶發高值	查為SO_2校正電磁閥閉合不良,抽到其他分析儀校正濃度，導致高值，現場檢修更換電磁閥組後測試正常，執行儀器校正後，測值正常。	故障排除	1.5小時
114/1/29	文山站	CO測值定值	檢查CO測值於1月28日7時起定值(0.24ppb)，因春節連假臺中戒治所門禁管制無法進入處理，遠端連線重啟資料收集器，重啟後仍為定值(0ppb)，待上班日再前往處理	門禁無法進入測站檢修	-
114/1/30	文山站	NO_2測值偏低	檢查NOx分析儀1月30日10時起測值偏低，因春節連假臺中戒治所門禁管制無法進入處理，遠端連線重下校正，測值仍偏低 ，待上班日再前往處理	門禁無法進入測站檢修	-
114/2/3	文山站	CO分析儀測值無變化	現場查為分析儀當機，導致rs232通訊異常，儀器重新開機後，測試rs232正常，執行儀器校正正常採樣。	故障排除	1小時
114/2/3	文山站	NOx分析儀測值無變化	檢查NOx分析儀1月30日10時起測值偏低，因春節連假臺中戒治所門禁管制無法進入處理。2/3場查為分析儀高壓故障，導致測值無反應，更新PMT高壓座後，儀器重新開機，測試正常，執行儀器校正，正常採樣。	故障排除	2小時
114/2/15	烏日站	CO測值偏高	遠端連線查為停電後，復電開機導致BK異常，連線儀器重做BK後正常，執行校正正常，儀器恢復正常採樣。	故障排除	2小時
114/2/16	烏日站	SO_2測值無變化	停電後復電後測值異常，至現場檢查儀器開機程序未完成(當機),查為前置處理機板異常，無法調整lamp強度，更換基板後正常開機，執行校正正常，儀器恢復正常採樣。	故障排除	2小時
114/2/24	文山站	CO分析儀測值無變化	因2/22~23假日門禁無法進入處理，2/24至現場查為飛輪異常導致無法開機，檢修更換飛輪後，重新開機，執行儀器校正，正常採樣。	故障排除	3小時
114/2/26	烏日站	HC熄火測值無變化	現場檢查為H_2產生器出現ALARM,查為水位sensor異常警報，導致H_2無輸出，HC熄火重新開機後警訊解除，儀器正常啟動，HC執行校正正常，儀器恢復正常採樣。	故障排除	2小時

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(2/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/3/7	烏日站	NO_2測值偏低	查當日零點校正值為負值，遠端連線執行校正，修正零點，儀器恢復正常。	故障排除	2小時
114/3/16	太平站	$PM_{2.5}$起測值異常	現場查為AT感知器異常，偶發斷線、導致計算測值異常，更新AT感知器後，測試正常，儀器恢復採樣。	故障排除	1.5小時
114/3/26	后里站	PM_{10}測值偶發異常	儀器出現校正失敗錯誤訊息，查為校正膜片卡住無法延伸出來，導致校正失敗，拆卸膜片組，清潔滑軌後裝回，測試正常重做膜片值校正，儀器正常採樣。	故障排除	1小時
114/4/16	后里站	所有測項無測值	現場查資料收集器類比信號輸入機板故障，更換新機板後正常，各頻道類比信號調校，收集資料恢復正常中	故障排除	1小時
114/4/24	大甲站	NOx測值異常	查為資料收集器軟體異常錯誤，測值被註記校正，重啟資料收集器後，收集資料正常，儀器正常採樣。	故障排除	1.5小時
114/6/9	后里站	HC測值不穩定	查為儀器抽氣馬達膜片破損，導致測值不穩定，更新膜片後，重做校正，儀器正常採樣。	故障排除	2小時
114/6/15	大甲站	PM_{10}測值異常	查為濾紙破損斷帶，清潔送紙輪，重新安裝濾紙，自我測試正常，儀器正常採樣。	故障排除	2小時
114/6/17	大甲站	CO測值異常	查為儀器ref voltage偏低，導致測值不穩，調整後，重做儀器校正，儀器正常採樣。	故障排除	2小時
114/6/28	后里站	SO_2測值為0	遠端連線儀器，檢查各工作條件正常，查零點校正為負值，重下校正並修正儀器零點，儀器正常採樣。	故障排除	1小時
114/7/17	后里站	CH_4測值偏高	經查儀器校正值偏高，致測值偏高，重新執行儀器校正,儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/7/20	后里站	SO_2測值為0	遠端連線儀器，檢查各工作條件正常，儀器輸出訊號偏低，導致資料收集器顯示為0，遠端連線修正資料收集器參數並與儀器相匹配，儀器正常採樣。	故障排除	1小時
114/7/22	太平站	O_3測值連續為異常低值	經查儀器電壓值偏低，導致分析儀資料顯示異常偏低，經更換UV LAMP並完成校正儀器正常採樣，測值恢復正常。	故障排除	2小時

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(3/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/7/24	后里站	$PM_{2.5}$定值無變化	查為CPU板水銀電池電力不足導致，更新電池後重新開機，執行自我測試後儀器正常採樣。	故障排除	2小時
114/7/27	后里站	NO/NO_2測值為0	研判因連日下雨，溼氣重周界測值較低，導致測值偏低，遠端連線重重新執行zero校正，儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/7/31	后里站	SO_2測值為0	因連日下雨周界測值較低，導致測值偏低，遠端連線重重新執行zero校正，儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/7/31	大甲站	SO_2測值為0	因連日下雨周界測值較低，導致測值偏低，遠端連線重重新執行zero校正，儀器sample測值正常。	故障排除	2小時
114/8/2	烏日站	接收資料異常	8/1 20時之後未接收監測資料，經遠端連線檢查為監測軟體當機，重啟軟體後恢復資料收集及接收	故障排除	1小時
114/8/4	霧峰站	PM_{10}高值無變化	8/1 18時~8/4 08時因測站假日門禁無法進入維修。8/4至現場檢查儀器濾紙斷帶，導致採樣中斷，經清潔送紙輪後，接上斷帶，執行自我測試正常，儀器恢復採樣。	故障排除	1小時
114/8/5	霧峰站	PM_{10}高值無變化	現場檢查儀器濾紙斷帶，導致儀器停機，清潔送紙輪後，更換新濾紙，執行自我測試正常儀器正常採樣。	故障排除	1小時
114/8/6	霧峰站	PM_{10}高值無變化	現場檢查儀器濾紙斷帶導致儀器停機，拆機後發現，紙帶滾輪背面滑塊的滾珠集導軌有生鏽作動不順暢，導致斷帶，拆下重新組裝上油保養後復原，執行自我測試正常，儀器正常採樣。	故障排除	3小時
114/8/7	烏日站	CH_4測值為零	查H_2產生器供水量不足，導致FID熄火，加入純水至水箱滿水位，FID重新點火，啟動採樣程序，重新執行儀器校正，儀器sample測值正常。	故障排除	3小時
114/8/8	文山站	PM_{10}定值無變化	現場檢查時間不動，導致儀器停機。拆機後發現機板水銀電池電力不足，重新安裝電池後，執行自我測試正常，儀器正常採樣。	故障排除	2小時

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(4/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/8/8	后里站	8/6 CH_4測值偶發偏低	檢查儀器工作條件正常，查ZERO CHECK不穩定導致,清潔SAMPLE管路後，重做ZERO，儀器SAMPLE測值正常。	故障排除	1小時
114/8/13	后里站	8/11~8/13 CH_4測值偶發偏低	查H_2產生器壓力不足，導致HC ZERO不穩定，更換H_2產生器後重新校正，儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/8/21	烏日站	O_3測值為零	查採樣管路有冷凝水吸入導致測值為零，清積水後，啟動採樣程序重新執行儀器校正，儀器sample測值正常。	故障排除	3小時
114/9/4	后里站	HC無測值	查採樣馬達膜片破損無流量，更換膜片後流量正常，重新執行校正後，儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/9/22	文山站	CO異常高值	現場檢查儀器履歷，測站有停電情況，復電後導致儀器異常高值，拆機後發現限流器有阻塞，導致流量壓力異常變化，拆下限流器清洗重新安裝及更換pump皮環，並調整REF電壓重新執行校正，測試正常，等待儀器穩定，儀器正常採樣。	故障排除	2小時
114/9/25	后里站	HC無測值	查H_2產生器壓力不足，導致HC熄火，查修H_2儀器發現漏氣導致壓力不足，管路固定處理後正常重新點火啟動後，儀器sample測值正常。	故障排除	1小時
114/10/3	烏日站	CO測值定值	查為電源供應器故障導致儀器無法正常開機，更換電源供應器，儀器暖機測試，檢查各參數正常執行校正，正常儀器正常採樣。	故障排除	4小時
114/10/5	后里站	HC無測值	檢查HC儀器工作條件正常查H_2產生器壓力不足，導致HC熄火調整HC分析儀H_2流量，重新開機、重新點火啟動後，儀器sample測值正常	故障排除	1小時
114/10/9	大甲站	O_3測值定值	查看參數發現流量為零，研判pump故障，導致無流量測值定值，現場更換pump，流量及各參數顯示正常，執行校正程序儀器，sample測值正常，執行採樣。	故障排除	2小時

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(5/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/10/16	太平站	O_3測值連續定值	現場檢查儀器，各工作條件正常,唯UV LAMP紫外線燈管的電壓值偏低經調整有效解決，無須更換全新UV LAMP,並完成校正。	故障排除	3小時
114/10/28	文山站	HC無測值	現場查為H2產生器水位低警訊,添加純水後，重新點火成功，執行零點全幅校正，儀器正常採樣。	故障排除	2.5小時
114/10/29	文山站	CO無測值	查為當日有停電，復電後儀器參數異常重新設定參數，檢查各工作條件正常，執行零點全幅校正，儀器正常採樣。	故障排除	0.5小時
114/11/3	后里站	SO_2測值異常	檢查儀器工作條件uv lamp異常，查為驅動版故障，更換uv lamp驅動基板後，開機正常，重新執行校正儀器正常採樣。	故障排除	1小時
114/11/10	太平站	SO_2測值連續零值	查儀器零點校正偏低，導致分析儀資料顯示異常定值，經校正後有效解決，儀器正常採樣，測值恢復正常。	故障排除	1小時
114/11/14	文山站	NMHC測值0	查為分析儀類比訊號與DAS顯示值有誤差，重新調整訊號參數值，儀器測值與DAS顯示值相符。	故障排除	1小時
114/11/15	太平站	SO_2測值連續零值	查儀器零點校正偏低，導致分析儀資料顯示異常定值，經校正後有效解決，儀器正常採樣，測值恢復正常。	故障排除	
114/11/19	文山站	HC測值偏高	現場查為zero level偏高導致高測，重新自動校正zero level，執行零點全幅校正，儀器正常採樣。	故障排除	1.5小時
114/11/27	烏日站	CH_4測值為零	查zero level偏低導致，調整H_2壓力後，儀器重開機、重新點火並做zero check，儀器sample測值正常。	故障排除	3小時
114/12/11	文山站	HC測值為零	現場查為FID熄火導致測值為零，重新點火成功，重新自動校正zero level，執行零點全幅校正，儀器恢復正常採樣。	故障排除	5小時
114/12/16	大甲站	O_3測值定值	經檢查pump故障，導致無流量測值定值，更換pump後流量及各參數顯示正常，執行校正程序，儀器sample測值正常，執行採樣。	故障排除	2小時

表3-2.8 空品自動測站檢修內容彙整(6/6)

日期	站名	檢修項目	檢修內容	檢修結果	檢修時間
114/12/20	烏日站	CH_4測值為零	經查儀器抽氣馬達軸承卡住，無SAMPLE流量，導致測值為0，清潔潤滑抽氣馬達軸承後運轉正常，重新點火並做zero check，儀器sample測值正常。	故障排除	2小時
114/12/21	烏日站	CH_4測值為零	查儀器抽氣馬達不運轉，更換抽氣馬達後、重新點火並做zero check，儀器sample測值恢復正常	故障排除	3小時
114/12/30	霧峰站	$PM_{2.5}$高值無變化	現場檢查儀器濾紙斷帶，導致儀器停機，清潔送紙輪後，更換新濾紙，執行自我測試正常，儀器恢復正常採樣。	故障排除	1小時

※統計至 114 年 12 月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.9 文山測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 ECOTECH/ 9850	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	限流器濾片	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	紫外燈管	年	114/12/29
	活塞	年	114/12/29
NOx分析儀 ECOTECH/ serinus 40	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	DFU過濾器	半年	114/6/26、114/12/29
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/29
	乾燥管	年	114/12/29
	活塞	年	114/12/29
O_3分析儀 ECOTECH/ 9810	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	臭氧去除器	年	114/12/29
	活塞	年	114/12/29
CO分析儀 ECOTECH/ 9830B	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
HC分析儀 DANI/ NMH462	採樣濾紙	週	每週更換
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METON/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	Purafil藥劑	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	Hopcalite藥劑	季	114/3/5、114/6/26、114/9/9、114/12/29
	更換過濾器	半年	114/6/26、114/12/29

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.10 大甲測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 Thermo/43i	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/6、114/6/23、114/9/10、114/12/30
	紫外燈管	年	114/12/30
	幫浦膜片	年	114/12/30
NOx分析儀 Thermo/42i	採樣濾紙	週	每週更換
	DFU過濾器	半年	114/6/23、114/12/30
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/30
	乾燥管	年	114/12/30
	幫浦膜片	年	114/12/30
O_3分析儀 Thermo/49i	採樣濾紙	週	每週更換
	臭氧去除器	年	114/12/30
	幫浦膜片	年	114/12/30
CO分析儀 ECOTECH/ Serinus 30	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/6、114/6/23、114/9/10、114/12/30
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/6、114/6/23、114/9/10、114/12/30
	Purafil藥劑	季	114/3/6、114/6/23、114/9/10、114/12/30
	Hopcalite藥劑	季	114/3/6、114/6/23、114/9/10、114/12/30
	更換過濾器	半年	114/6/23、114/12/30

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.11 太平測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 ECOTECH/ 9850	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	限流器濾片	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	紫外燈管	年	114/12/26
	活塞	年	114/12/26
NOx分析儀 ECOTECH/ Serinus 40	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	DFU過濾器	半年	114/6/25、114/12/26
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/26
	乾燥管	年	114/12/26
	活塞	年	114/12/26
O_3分析儀 ECOTECH/ Serinus 10	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	臭氧去除器	年	114/12/26
	活塞	年	114/12/26
CO分析儀 ECOTECH/ Serinus 30	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	Purafil藥劑	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	Hopcalite藥劑	季	114/3/11、114/6/25、114/9/26、114/12/26
	更換過濾器	半年	114/6/25、114/12/26

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.12 霧峰測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 Thermo/43i	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/11、114/6/27、114/9/12、114/12/29
	紫外燈管	年	114/12/29
	幫浦膜片	年	114/12/29
NOx分析儀 Thermo/42i	採樣濾紙	週	每週更換
	DFU過濾器	半年	114/6/27、114/12/29
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/29
	乾燥管	年	114/12/29
	幫浦膜片	年	114/12/29
O_3分析儀 Thermo/49i	採樣濾紙	週	每週更換
	臭氧去除器	年	114/12/29
	幫浦膜片	年	114/12/29
CO分析儀 ECOTECH/ Serinus 30	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/11、114/6/27、114/9/12、114/12/29
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/11、114/6/27、114/9/12、114/12/29
	Purafil藥劑	季	114/3/11、114/6/27、114/9/12、114/12/29
	Hopcalite藥劑	季	114/3/11、114/6/27、114/9/12、114/12/29
	更換過濾器	半年	114/6/27、114/12/29

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.13 烏日測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 ML/ 9850	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	限流器濾片	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	紫外燈管	年	114/12/8
	活塞	年	114/12/8
NOx分析儀 ML/ 9841	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	DFU過濾器	半年	114/6/26、114/12/8
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/8
	乾燥管	年	114/12/8
	活塞	年	114/12/8
O_3分析儀 ML/ 9810	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	臭氧去除器	年	114/12/8
	活塞	年	114/12/8
CO分析儀 ML/ 9830B	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
HC分析儀 DANI/ NMH462	採樣濾紙	週	每週更換
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	Purafil藥劑	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	Hopcalite藥劑	季	114/3/17、114/6/26、114/9/9、114/12/8
	更換過濾器	半年	114/6/26、114/12/8

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

表3-2.14 后里測站耗材更換記錄

型號	項目	檢查週期	更換日期
SO_2分析儀 ECOTECH/ 9850	採樣濾紙	週	每週更換
	活性碳	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	限流器濾片	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	紫外燈管	年	114/12/22
	活塞	年	114/12/22
NOx分析儀 ECOTECH/ 9841	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	DFU過濾器	半年	114/6/24、114/12/22
	NO_2→NO轉換器	年	114/12/22
	乾燥管	年	114/12/22
	活塞	年	114/12/22
O_3分析儀 ECOTECH/ 9810	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	臭氧去除器	年	114/12/22
	活塞	年	114/12/22
CO分析儀 ECOTECH/ Serinus 30	採樣濾紙	週	每週更換
	限流器濾片	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
HC分析儀 DANI/ NMH462	採樣濾紙	週	每週更換
PM_{10}分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
$PM_{2.5}$分析儀 METONE/ 1020	捲帶式濾紙	月	每月更換
零氣體產生器 SABIO/ 1001	Purakol藥劑	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	Purafil藥劑	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	Hopcalite藥劑	季	114/3/6、114/6/24、114/9/10、114/12/22
	更換過濾器	半年	114/6/24、114/12/22

※統計至114年12月

※不包含定期耗材更換、標準氣體鋼瓶更換

四、數據篩選與資料可用率

自動測站當月各項儀器可用率平均須達93%以上。有效值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合，本工作團隊參考環境部監資司品保作業規範之「附錄六 數據有效性確認作業說明」，再依據儀器之設定、數學運算規則、歷年之監測經驗等，已建立無效數據篩選原則，可確保空氣品質數據在不同單位、人員及時間之操作下，亦能維持數據蒐集及處理後之一致性，確保整體數據品質，篩選原則摘要整理如表3-2.15所示。

由監控中心端所蒐集到的監測數據，除了由電腦依據設定之規則自動篩選之外，本計畫品保工程師每日上午檢查零點全幅校正結果，並依據數據篩選原則檢查各測站數據，一旦發現儀器異常，立即通知維護人員進行疑難排除。

若人工資料篩選導致資料可用率未達標準時，可由維護人員提出舉證(須附提出足供認証之資料或經環保局認可同意之相關資料)，將不可抗力之無效或無測值時數扣除，回溯資料可用率。資料可用率計算方式如下：

$$\%DC = \frac{\text{有效測值時數}}{\text{總時數} - \text{不可抗力之無效或無測值時數}} \times 100$$

※前述總時數係以當月份之日數x24小時總計，有效值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合。

而不可抗力之無效或無測值時數之認定原則條列如下。

(一)為市電停電或天然災害、意外災害及不可歸責因素所發生造成之無效或無測值情形。

(二)為春節期間測站儀器故障所在地門禁而無法進入維修者(或經環保局認定之項目)所發生造成之無效或無測值情形。

(三)另查核及檢查、測站品保及品管、抽查、每日自動校正等正常操作所造成之資料漏失亦包括在內。

(四)經環保局同意進行替代備品或周邊設備換裝時所發生造成之無效或無測值情形。

表3-2.15 自動測站監測數據篩選原則

項目	篩選原則
ZERO 值 (儀器作零點校正)	1.SO_2/NO_2/NO/NOx四項ZERO值，範圍為0～15 ppb。 2.ZERO值不可為負。 3.NOx = NO_2 + NO。
SPAN 值 (儀器作全幅校正) (160 ppb)	1.校正分使用滲透管及鋼瓶氣體二種，故分SO_2/NO_2/NOx或SO_2/NOx/NO三項SPAN值，範圍為144～176 ppb。 2.NOx = NO_2 + NO。
SO_2 小時值 無特殊型態	1.正常值約在1～40 ppb左右。 2.SO_2 Sample值不可低於SO_2 ZERO值，尤其部份測站負值時仍顯示正值，較難發現錯誤，需留意。 3.不可有0值或負值出現。 4.單點突出或降低。
NO_2/NOx/NO 小時值 雙峰型	1.NOx/NO正常值約在1～100 ppb左右。 2.三項測值皆不可低於其ZERO值。 3.NO_x = NO_2 + NO，NO不可大於NO_x。 4.不可有0值或負值出現。 5.單點突出或降低。
O_3 小時值 單峰型	1.正常值約在3～120 ppb左右。 2.不可有0值或負值出現。 3.單點突出或降低。
懸浮微粒值	1.範圍約在20～300 μg /m^3。 2.20 μg/m^3以下，應列入記錄，請工程師檢查儀器是否正常。 3.高值屬單點突出現象，列入記錄。 4.標準值應在125 μg/m^3以下，超過標準值時應記錄。 5.測值不可無變化或零值。
細懸浮微粒值	1.範圍約在5～150μg /m^3。 2.5 μg/m^3以下，應列入記錄，請工程師檢查儀器是否正常。 3.高值屬單點突出現象，列入記錄。 4.標準值應在35 μg/m^3以下，超過標準值時應記錄。 5.測值不可無變化或零值。
風速值	1.範圍約在20 m/sec以下。 2.因測站位置的不同，難指出一般標準值，不過除遇強風，或特殊地區(如濱海地區…)外，大致風速會在10 m/sec以下。 3.測值變化不可過大、零值、無變化，甚至0以下值。
風向值	1.範圍在0～360 DEG。 2.測值變化太小，有可能會有零值，但機會很小。

所有監測原始數據均完整儲存於資料庫中，在資料篩選過程中將異常數值依狀況標註，各標註符號代表意思說明如表3-2.16所示。各月份各分析儀之資料可用率皆幾乎均維持之在93%以上，詳細無效時數統計及資料可用率見附錄四，可用率統計說明如下。

(一) 統計計畫執行期間各站資料可用率平均如如表3-2.17所示，造成儀器異常之無效值包含儀器故障、校正失敗、不合理之測值等。

(二)歷年資料可用率年均值統計如圖3-2.1所示。

(三)各測站歷年資料可用率變化統計如圖3-2.2所示，各測站資料可用率近年呈現上升趨勢，顯示本團隊操作維護之專業、積極與用心，各測站可用率總平均皆達95%以上。

五、每月15日前提送前一月份空氣品質自動測站各項監測數據(含校正維護記錄)送環保局認可。本計畫執行期間之定期維護報告均在計畫要求時間內以公文呈送至環保局備查。

表3-2.16 資料庫數值標註之符號說明

資料篩檢方式	資料庫數值標記說明		月報格式
1.自動資料處理系統	*	超過資料收集器初始設定範圍氣狀物 0～200 ppb（CO：0~20 ppm） 粒狀物0～1000 μg/m^3 風向0～360◦ 風速0～50 m/s 濕度0～100% 溫度0～50℃ 檢修或修改儀器參數致小時資料讀取筆數不足。 小時資料可用率低於<75%	以無效值處理
	M	定期維護	以無效值處理
	C	自動校正	以無效值處理
2.人工篩檢	B	人工判定之無效資料 自動校正失敗後之監測數值	以無效值處理

表3-2.17 空品自動監測站平均資料可用率

測項 / 測站	SO_2	NOx	CO	O_3	HC	PM_{10}	PM_{25}	WS	WD	Temp	RH	BP
文山	97.7%	97.9%	97.5%	97.9%	96.8%	98.0%	97.9%	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%
大甲	98.6%	98.8%	98.7%	98.7%	-	98.6%	98.9%	99.0%	99.0%	99.0%	99.0%	99.0%
太平	99.6%	99.9%	99.8%	99.6%	-	99.7%	99.5%	99.8%	99.8%	99.9%	99.9%	99.9%
霧峰	98.5%	98.5%	98.4%	98.6%	-	97.9%	98.5%	98.6%	98.6%	98.6%	98.5%	98.6%
烏日	97.0%	97.1%	97.0%	97.2%	96.4%	97.3%	97.4%	97.4%	97.4%	97.4%	97.4%	97.4%
后里	98.9%	99.4%	99.7%	99.6%	97.1%	99.3%	98.5%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
平均	98.4%	98.6%	98.5%	98.6%	96.8%	98.5%	98.5%	98.8%	98.8%	98.8%	98.8%	98.4%

註: 1.資料可用率＝[有效測值時數/（總時數－不可抗力無測值時數）]x100%，符號"－"表示無該測項，統計期間為114年1月~114年12月。

2.儀器異常之無效值包含：儀器故障、校正失敗、不合理之測值。

3.不可抗力之無效值包含：停電或天然災害、因門禁無法進入維修、查核、測站品保品管、每日自動校正、儀器更新及測試造成之無效值。

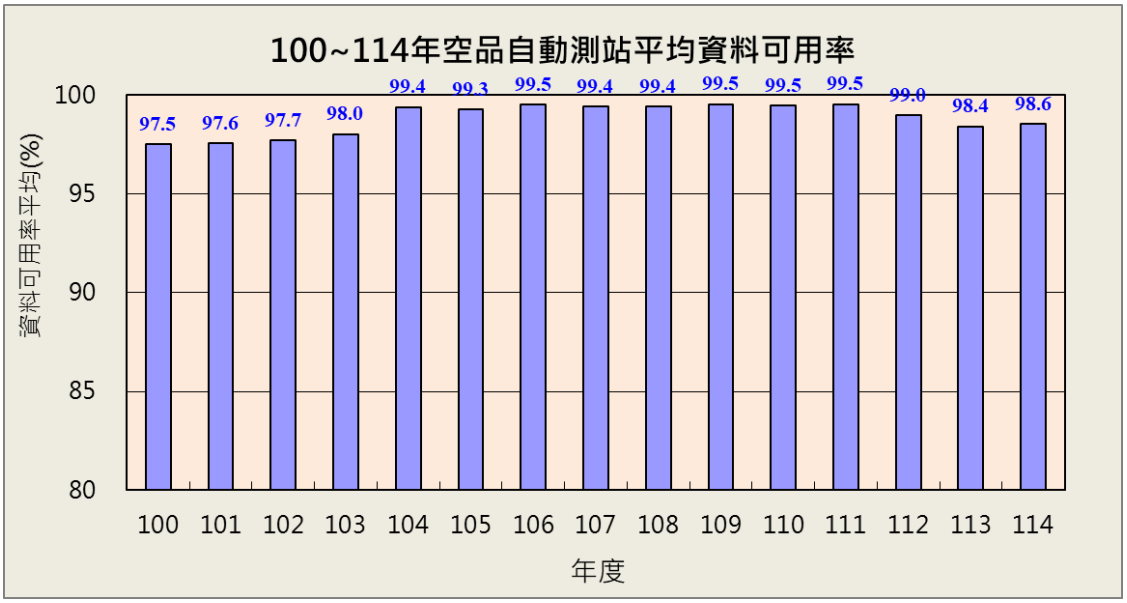


圖3-2.1 各年度平均資料可用率

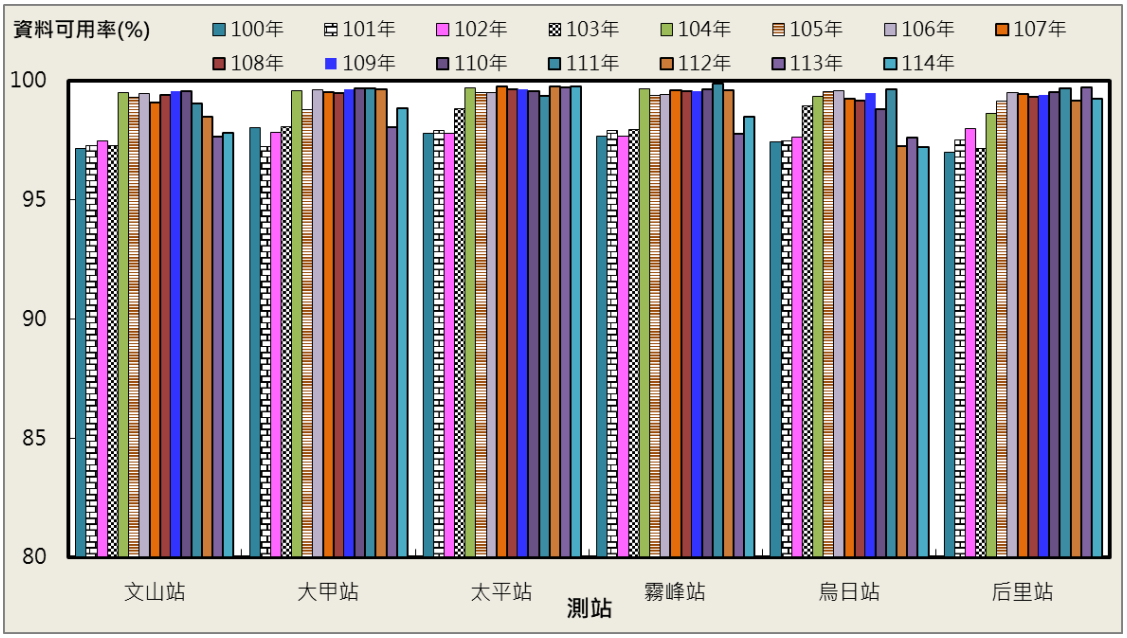


圖3-2.2 各測站歷年資料可用率統計

3-2.2 自動測站監測數據分析

目前設於臺中市轄內之空氣品質自動測站共有環境部設置之豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯測站，與環保局設置之大甲、后里、太平、霧峰、烏日、文山測站等，分布於山、海、屯各區，另臺電公司臺中電廠亦設有梧棲、清水、大肚、東大附小、龍井等5座測站，共16座一般空氣品質自動測站。監測數據分析除參考環境部「空氣品質標準」(如表3-2.18，113年9月30日實施)，並輔以比對鄰近測站數據與歷年監測數據，以瞭解空氣品質變化趨勢。

針對100年至114年12月之監測數據，利用歷年每日相同時段之污染濃度平均、歷年相同月份之平均、年均值等，分析空氣品質變化趨勢，統計結果說明如下。

表3-2.18 環境部空氣品質標準

項目	標準值	
粒徑小於等於10微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	日平均值或24小時值	75 μg/m^3
	年平均值	30 μg/m^3
粒徑小於等於2.5微米(μm)之細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	24小時值	30 μg/m^3
	年平均值	12 μg/m^3
二氧化硫(SO_2)	小時平均值	65 ppb
	年平均值	8 ppb
二氧化氮(NO_2)	小時平均值	100 ppb
	年平均值	21 ppb
一氧化碳(CO)	小時平均值	31 ppm
	8小時平均值	9 ppm
臭氧(O_3)	小時平均值	100 ppb
	8小時平均值	60 ppb
鉛(Pb)	三個月移動平均	0.15 μg/m^3

註：113年9月30日起實施

一、監測濃度與日夜時間關係

統計歷年每日相同時段之污染濃度平均如圖3-2.3所示，NO_2與CO受移動污染源影響，於上下班時段濃度較高，尤其以大里、忠明、烏日、太平、霧峰等測站較明顯。O_3則是因光化作用於中午時段濃度較高，以大里測站與太平測站中午時段濃度較高。后里站晚間時段$PM_{2.5}$測值較高，發現當風向為西北風至北風時測值較高，尤其是10月至隔年4月東北季風盛行期間，此種情形更常見，推測為測站西北方至北方方位之污染源排放影響。其餘污染物日夜變化趨勢較不明顯。此外，依據環境部空氣污染物排放量清冊TEDS 12.0資料，臺中市之SOx排放量有61.71%來自電力及燃氣供應業，26.12%來自基本金屬製造業，因此SO_2受固定源排放影響較大，以大肚測站、梧棲測站及龍井測站濃度較其他測站高，而后里測站於14~16時測值較高，推測可能受該站北方之鋼鐵廠排放影響。

二、監測濃度與季節時間關係

統計歷年同月份平均濃度如圖3-2.4所示，大部分污染物濃度以夏季較低，冬季、春季較高，其原因與臺灣的天氣型態有關，夏季颱風多、熱對流旺盛，擴散條件佳，因此污染物不易累積。由於春、秋季為季風轉換時期，常因天氣型態之故風速偏低，大氣擴散條件不佳，氮氧化物、VOCs等臭氧前驅物較易累積，白天經日照射形成強烈光化反應產生臭氧高值，導致O_3於春季及秋季測值較高，而夏季雖日照強烈，但大氣對流旺盛，擴散條件佳污染物不易累積，生成臭氧濃度較低；冬季偶爾雖因天氣型態之故使污染物累積，但日照強度較弱，產生之臭氧濃度較低，呈現O_3典型之季節變化。SO_2一般為燃料中硫份燃燒與空氣中之氧結

合所產生，而NMHC主要還自移動污染源和工業活動的排放，為光化學空氣污染物的前驅物質，SO_2、NMHC測值均不高，季節變化趨勢也較不明顯。

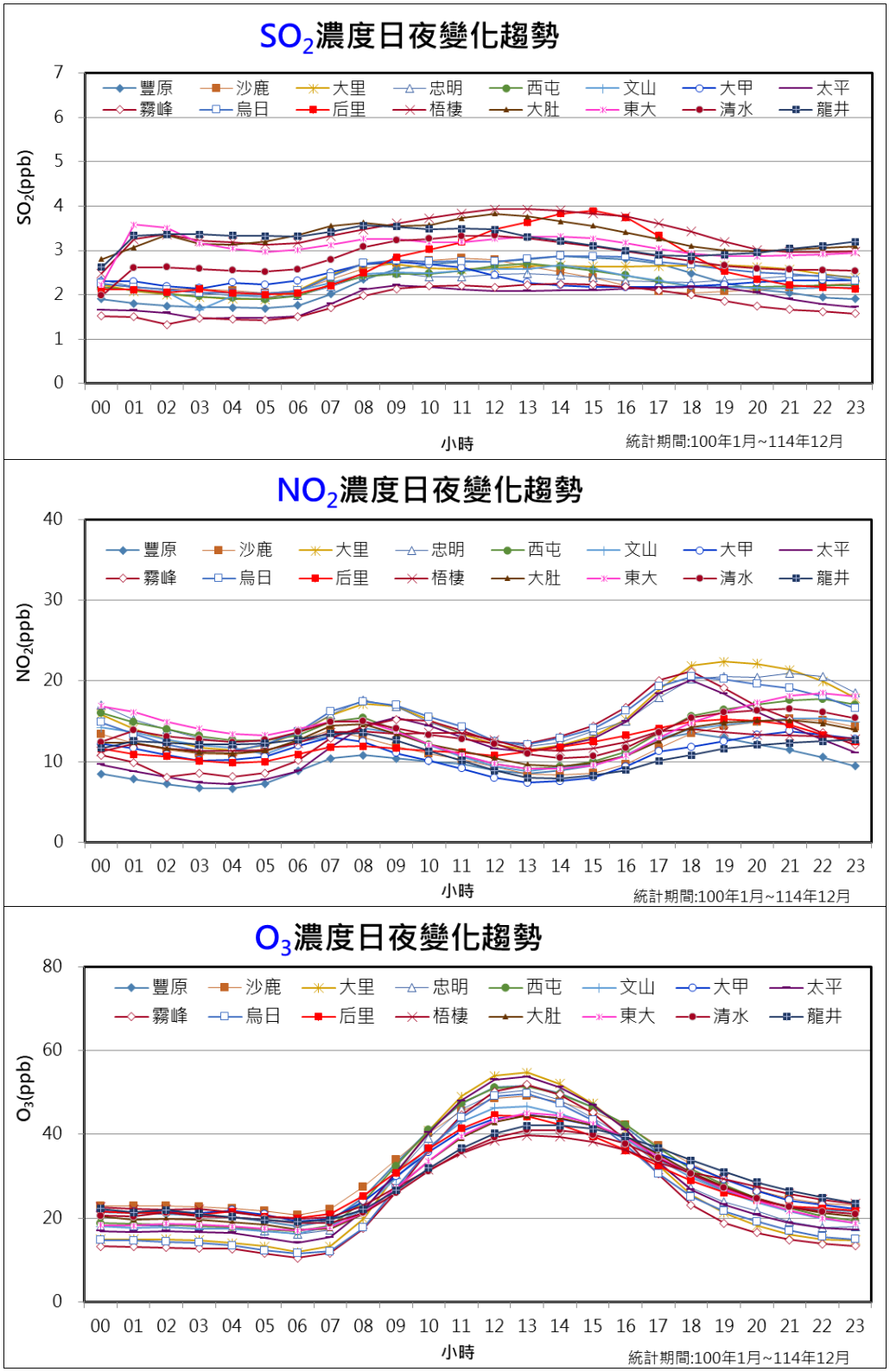


圖3-2.3 污染物濃度日夜變化趨勢(1/3)

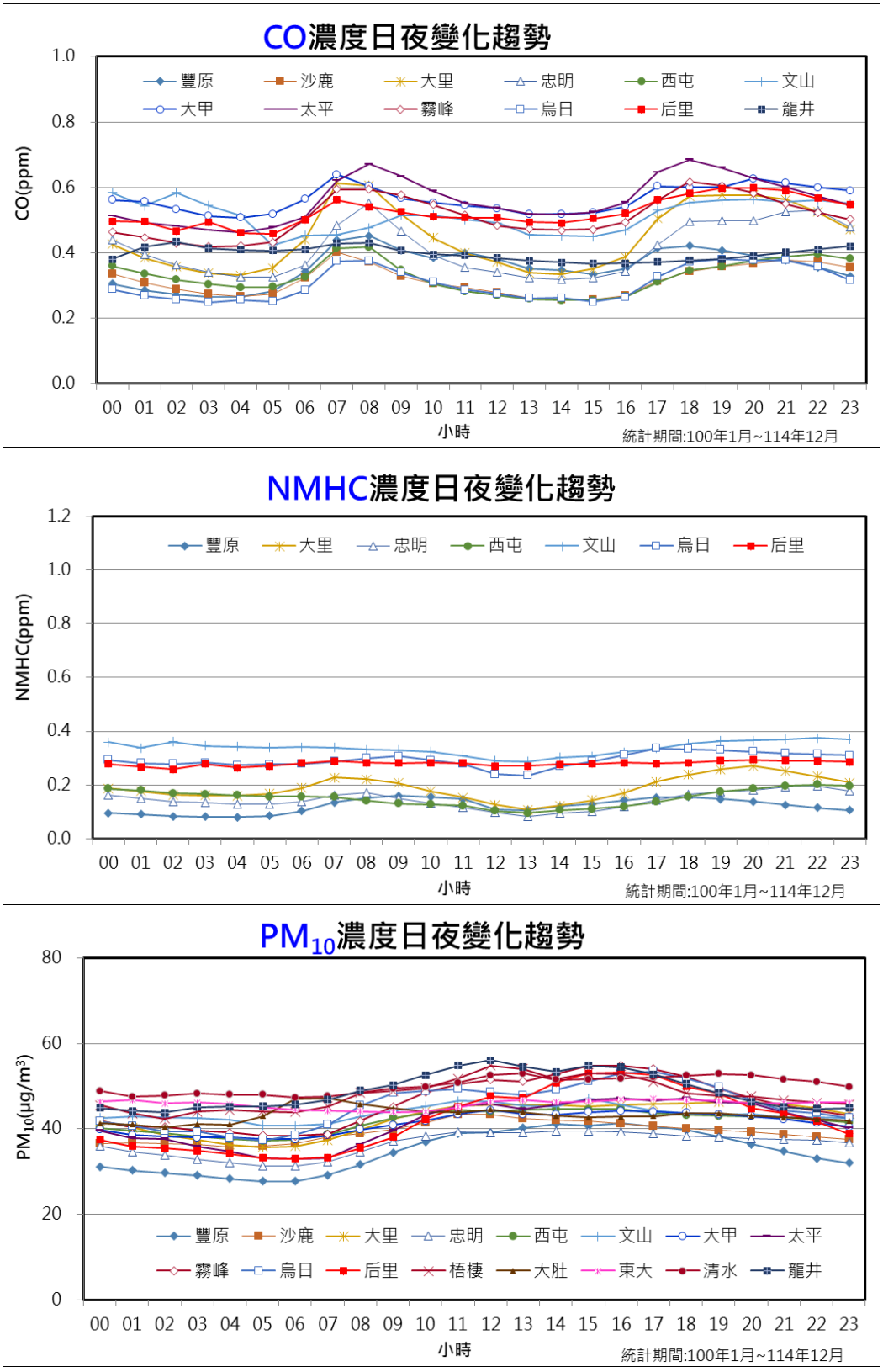


圖3-2.3 污染物濃度日夜變化趨(2/3)

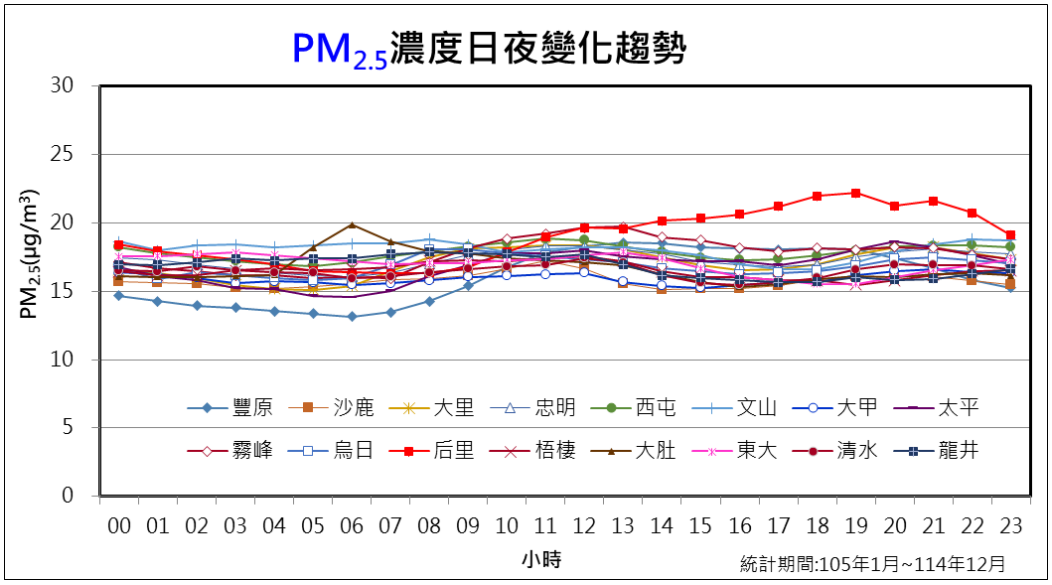


圖3-2.3 污染物濃度日夜變化趨(3/3)

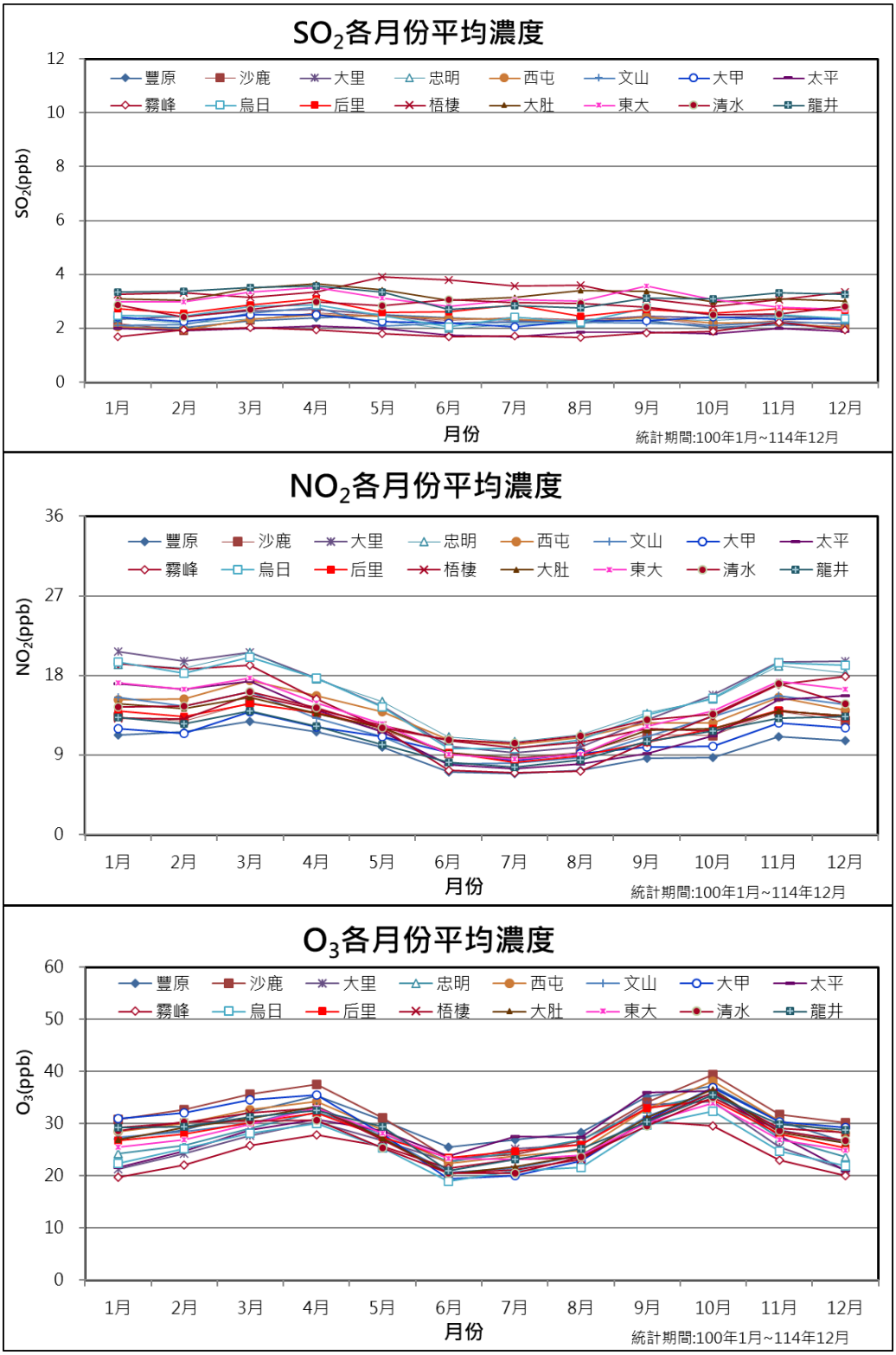


圖3-2.4 污染物各月份平均濃度(1/3)

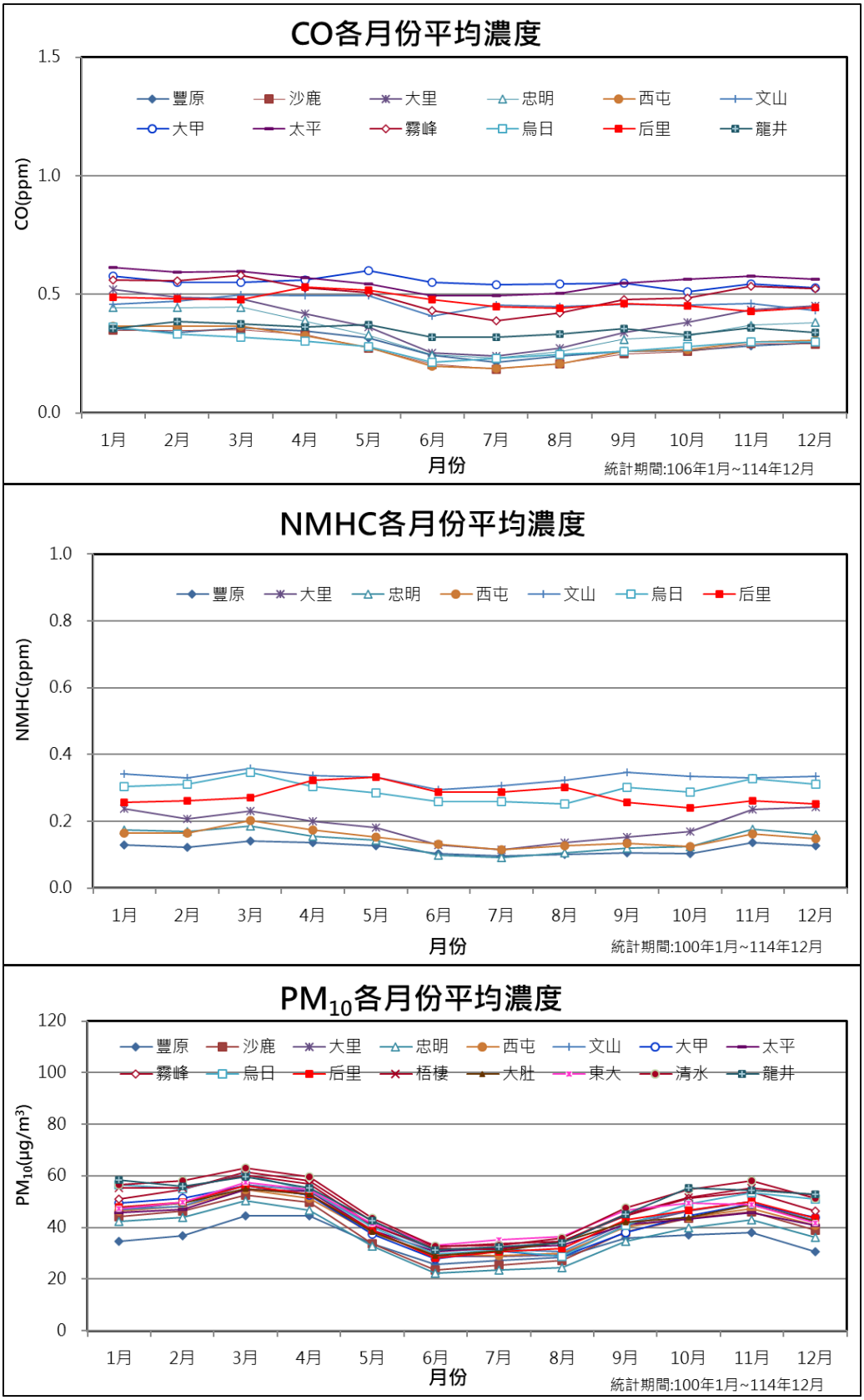


圖3-2.4 污染物各月份平均濃度 (2/3)

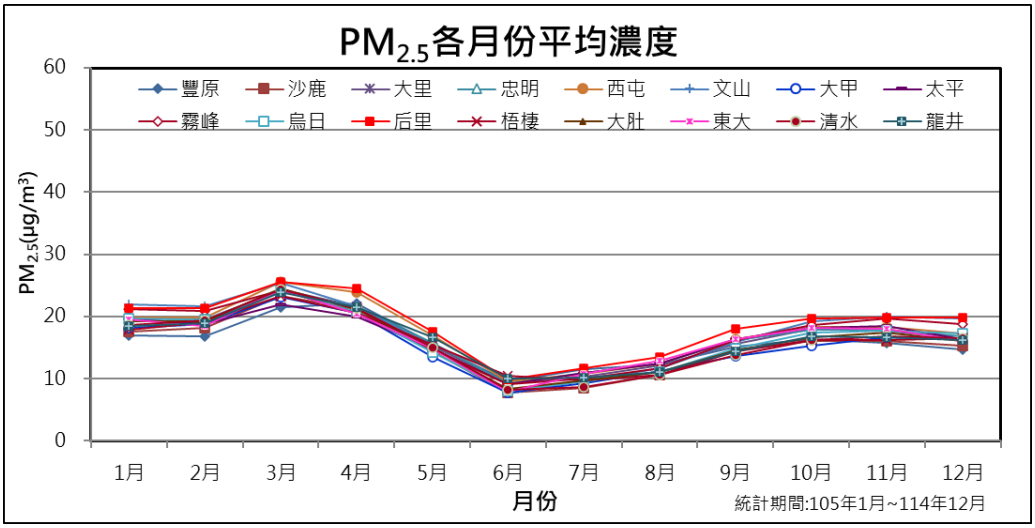


圖3-2.4 污染物各月份平均濃度 (3/3)

三、監測濃度長期變化趨勢

統計歷年各測站年均值如圖3-2.5，臺中市所有測站月均值盒鬚圖如圖3-2.6所示。

(一)各測站SO_2濃度長期呈現逐年微幅下降趨勢，顯示近年相關管制措施已略有成效。環境部歷年來陸續加強固定污染源硫氧化物排放標準、徵收硫氧化物空氣污染物防制費與逐步加嚴車用燃料及工業用燃料中的硫含量等等。以管制車用燃料含硫量為例，環境部管制汽油含硫量標準，從89年的275 ppm，逐期下降至91年的180 ppm，96年再降為50 ppm。98年7月29日再發布「車用汽柴油成分管制標準」於100年及101年陸續降低柴油及汽油硫含量至10 ppm。而原臺中縣於民國88年9月公告「臺中縣電力設施空氣污染物排放標準」，要求臺中發電廠依期程進行排煙脫硫設備(FGD)調整及排煙脫硝設備(SCR)裝設作業以符合排放標準要求。並於101年訂定「臺中市鋼鐵業空氣污染物排放標準」及「臺中市電力設施空氣污染物排放標準」，106年再訂定「臺中市鍋爐空氣污染物排放標準」，致臺中市污染排放量逐年下降，亦使SO_2濃度逐

年下降。由圖3-2.6之盒鬚圖，SO_2高值離群值主要發生於梧棲、大肚、龍井測站，推測與電力與燃氣供應業之固定污染源有關，111年之後發生離群值之數量有降低趨勢，且離群值之濃度也有下降。

(二)二氧化氮生成原因係來自燃燒過程中，空氣中氮或燃料中氮化物氧化而成，參與光化學反應後，分解成一氧化氮及氧。近幾年以大里、忠明、烏日、東大測站濃度較高，應與附近道路之移動污染源有關，而豐原測站長期濃度均較其他測站低，各測站氮氧化物濃度大致呈現微幅下降趨勢。

(三)臭氧係一種由氮氧化物、非甲烷碳氫化合物及日光照射後產生之二次污染物，濃度受前驅污染物氮氧化物、非甲烷碳氫化物之濃度、氣象條件綜合影響。臺中市大部分測站臭氧濃度106年至109年期間呈現微幅上升趨勢。推測主要原因有二：1.境外移入之臭氧濃度升高，墊高本地臭氧濃度；2.臭氧前驅物氮氧化物濃度逐年下降，降低滴定反應強度，消耗較少臭氧，使臭氧濃度上升，110年之後臭氧則呈現持平趨勢。

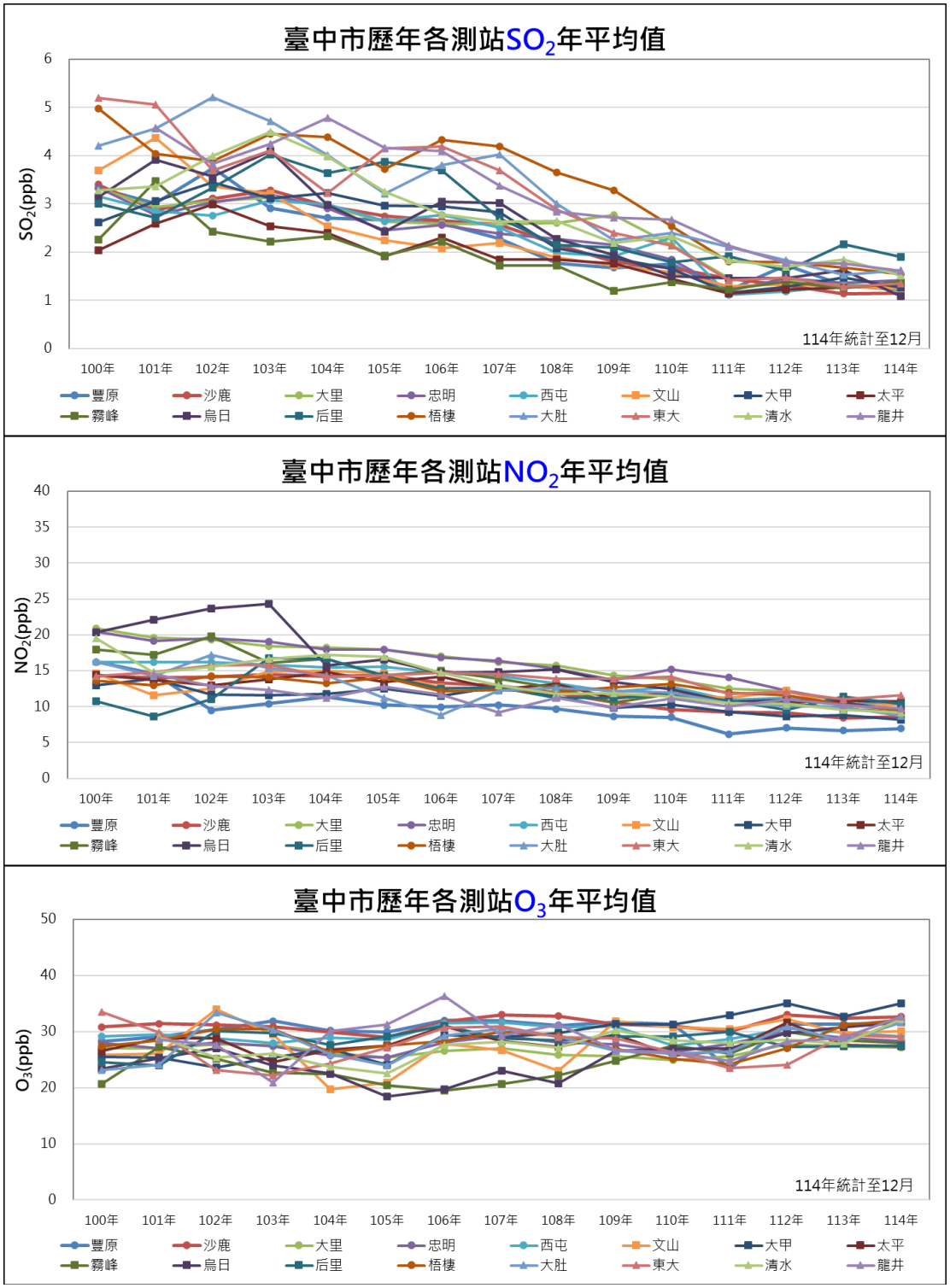
(四)一氧化碳除甲烷氧化及生物活動等自然現象產生外，主要來自石化等燃料之不完全燃料產生，大部分測站濃度近年呈現持平趨勢。

(五)NMHC為產生臭氧與其他光化學空氣污染物的前驅物質，大部分測站長期大致呈現微幅下降趨勢。

(六)PM_{10}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。各站濃度長期呈現下降趨勢，顯示歷年之各項粒狀物管制工作已見成效。111年各站PM_{10}平均值均較110年降低，但112

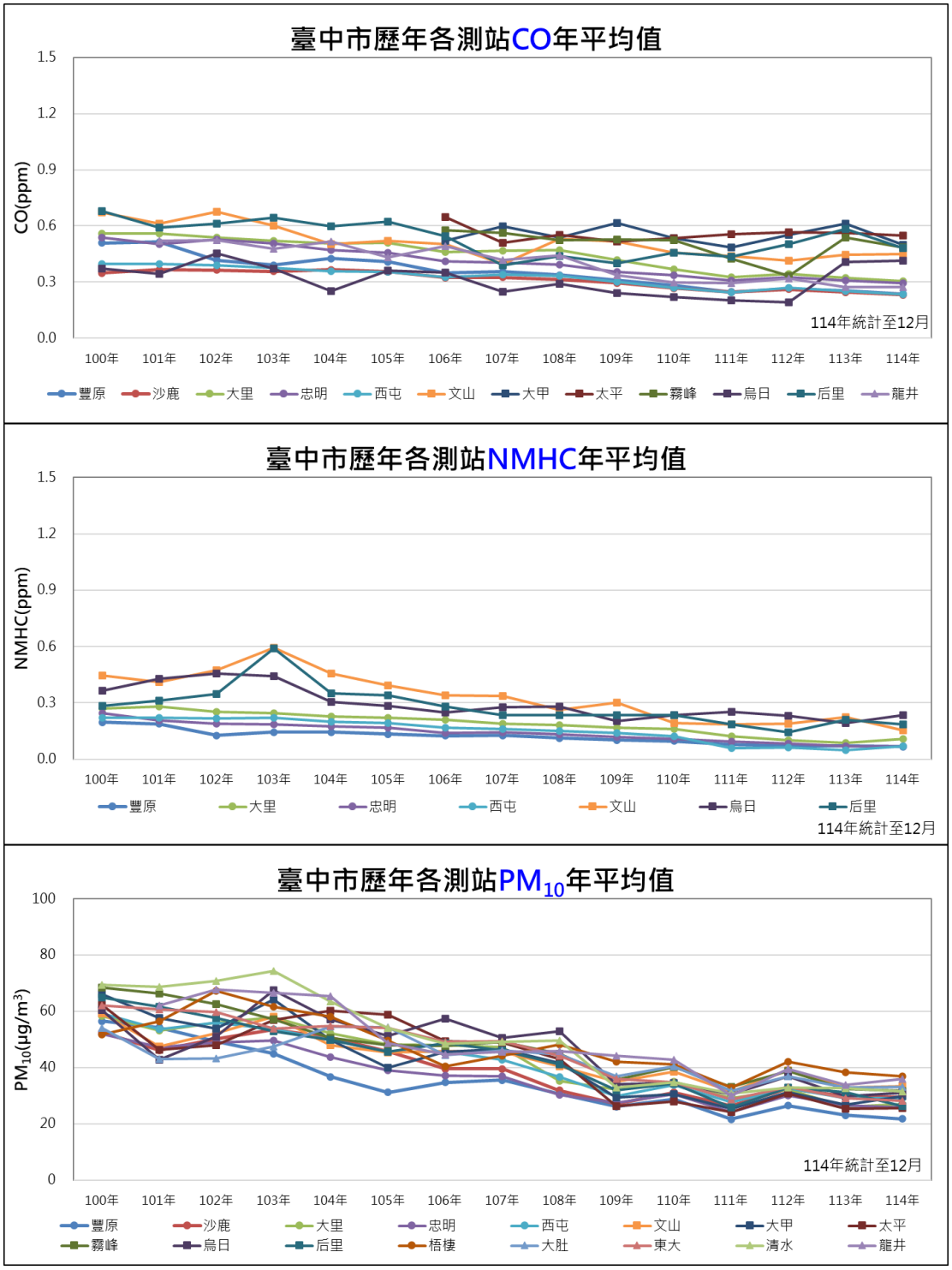
年各站PM_{10}平均值均較111年略為上升，大部分縣市也有相同情形，推測應與降雨少、風速低有關。由圖3-2.7之盒鬚圖，PM_{10}之高值離群值次數不多，主要發生於梧棲及龍井測站，應與高風速時引起之沿岸海沙揚塵有關。

(七)$PM_{2.5}$主要來源除了自然界之沙塵、海鹽之外，主要來自石化燃料、工業排放及移動源廢氣等燃燒行為，及空氣中之污染物經物理化學反應生成。環保局監測站自102年10月開始增加$PM_{2.5}$監測，臺電之東大及清水測站自104年1月開始$PM_{2.5}$監測，梧棲、大肚、龍井測站於104年6月開始監測$PM_{2.5}$。$PM_{2.5}$變化趨勢與PM_{10}相似，近年各測站$PM_{2.5}$濃度大致呈現下降趨勢。



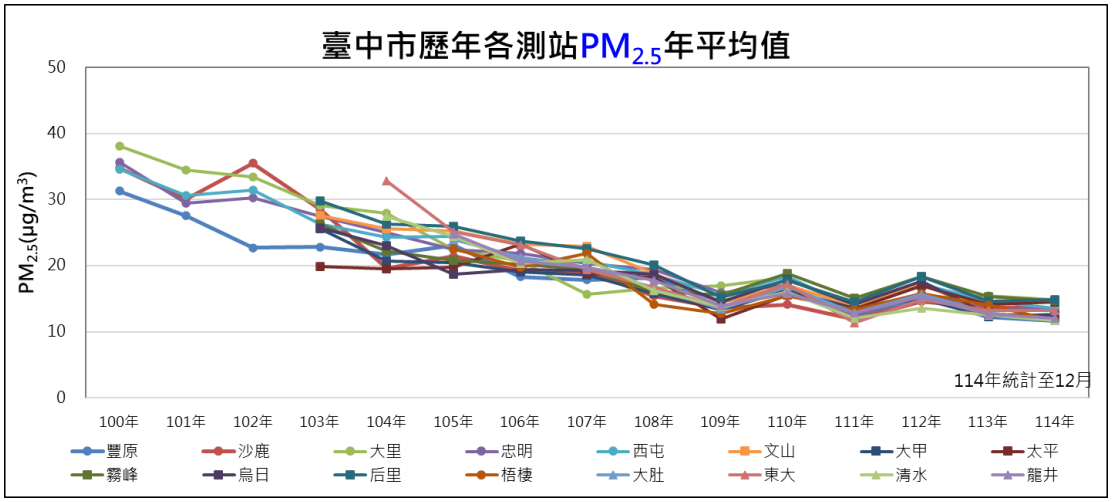
※114年統計至12月。

圖3-2.5 各污染物歷年年均值統計(1/3)



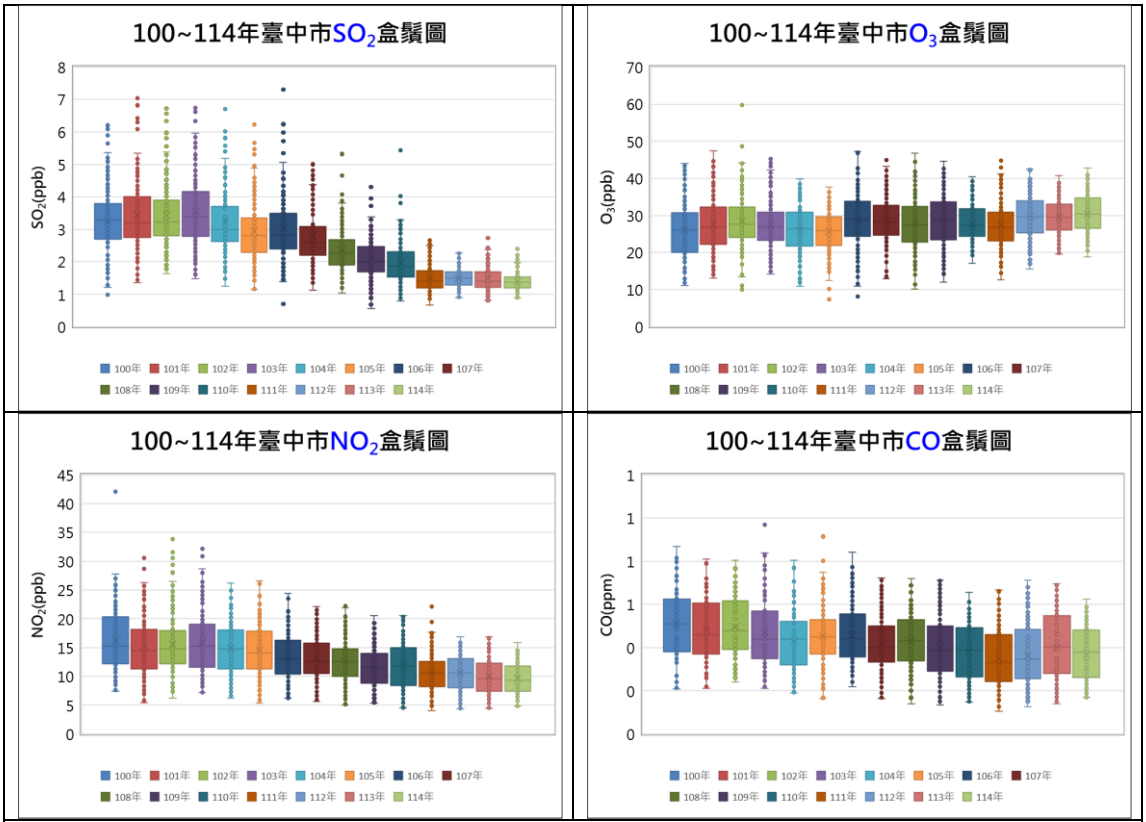
※114年統計至12月。

圖3-2.5 各污染物歷年年均值統計(2/3)



※114年統計至12月。

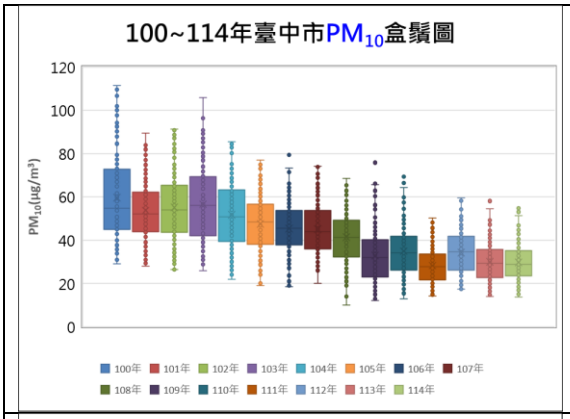
圖3-2.5 各污染物歷年年均值統計(3/3)

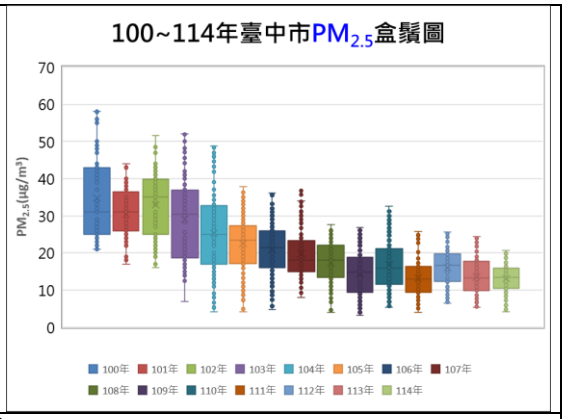


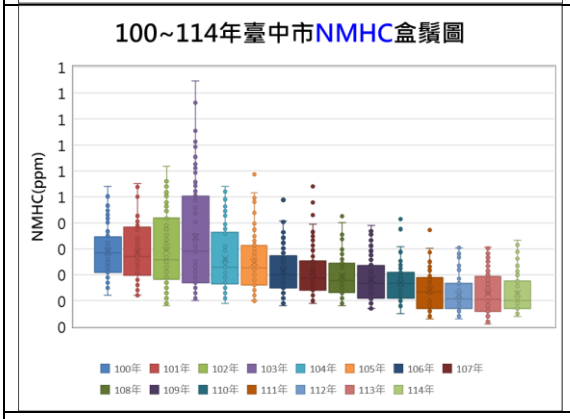
※盒鬚圖統計主要為瞭解數值離散度，將所有數值進行排序，最上方與最下方的標線表示為99%信賴區間濃度範圍之最大值、最小值，方塊區塊表示為Q1～Q3之濃度範圍，方塊內中線為中位數，「x」為平均值。

※最上方標線與最下方標線外之圓點為離群值，表>Q3(第 3 四分位數)+1.5IQR(interquartile range，四分位距)或<Q1(第 1 四分位數)-1.5IQR。

圖3-2.6 歷年各污染物濃度比較統計(1/2)







※$PM_{2.5}$環保局測站自102年10月開始監測，臺電測站自104年1月陸續開始監測。

※盒鬚圖統計主要為瞭解數值離散度，將所有數值進行排序，最上方與最下方的標線表示為99%信賴區間濃度範圍之最大值、最小值，方塊區塊表示為Q1～Q3之濃度範圍，方塊內中線為中位數，「x」為平均值。

※最上方標線與最下方標線外之圓點為離群值，表>Q3(第3四分位數)+1.5IQR(interquartile range，四分位距)或<Q1(第1四分位數)-1.5IQR。

圖3-2.6 歷年各污染物濃度比較統計(2/2)

3-2.3 空氣品質指標與空氣品質標準統計

環境部於105年12月1日正式啟用新空氣品質指標AQI，以下統計分析均以AQI為統計基準。依環境部環境保護統計名詞定義，空氣污染指標係將每日監測所得細懸浮微粒(粒徑2.5微米以下)、懸浮微粒(粒徑10微米以下)、二氧化硫、一氧化碳、臭氧及二氧化氮等六種主要污染物之濃度值，依其對人體健康的影響程度，以分段線性方程式換算為0～500之指標值，其影響程度之五個等級如下：0～50為良好、51～100為普通、101～150對敏感族群不健康、151～200對所有族群不健康、201～300為非常不健康、301～500屬於危害。配合109年9月18日修正空氣品質標準，110年7月1日起調整AQI副指標濃度級距。113年9月30日環境部再加嚴空氣品質標準，並於114年1月起調整AQI副指標濃度級距，目前實施之污染物濃度與副指標值之分段點對照如表3-2.19所示。

表3-2.19 污染物濃度與副指標值之分段點對照表

污染物 / AQI 值	$O_{3,8hr}$	O_3[1]	$PM_{2.5}$	PM_{10}	CO	SO_2	NO_2
	8小時平均值	小時平均值	24小時平均值	24小時平均值	8小時平均值	小時平均值	小時平均值
單位	ppm	ppm	μg/m³	μg/m³	ppm	ppb	ppb
0～50	0.000-0.054	-	0.0-12.4	0-30	0-4.4	0-8	0-21
51～100	0.055-0.070	-	12.5-30.4	31-75	4.5-9.4	9-65	22-100
101～150	0.071-0.085	0.101-0.134	30.5-50.4	76-190	9.5-12.4	66-160	101-360
151～200	0.086-0.105	0.135-0.204	50.5-125.4	191-354	12.5-15.4	161-304[3]	361-649
201～300	0.106-0.200	0.205-0.404	125.5-225.4	355-424	15.5-30.4	305-604[3]	650-1,249
301～400	[2]	0.405-0.504	225.5-325.4	425-504	30.5-40.4	605-804[3]	1250-1,649
401～500	[2]	0.505-0.604	325.5-500.4	505-604	40.5-50.4	805-1,004[3]	1650-2,049

※(1)一般以臭氧(O_3)8小時值計算各地區之空氣品質指標(AQI)。但部分地區以臭氧(O_3)小時值計算空氣品質指標(AQI)是更具有預警性，在此情況下，臭氧(O_3)8小時與臭氧(O_3)1小時之空氣品質指標(AQI)則皆計算之，取兩者之最大值作為空氣品質指標(AQI)。

※(2)空氣品質指標(AQI)301以上之指標值，是以臭氧(O_3)小時值計算之，不以臭氧(O_3)8

小時值計算之。
※(3)空氣品質指標(AQI)200以上之指標值，是以二氧化硫(SO_2)24小時值計算之，不以二氧化硫(SO_2)小時值計算之。
※資料來源：環境部空氣品質監測網網站。
※114年1月起調整副指標濃度級距以藍字標示。

統計114年1~12月臺中市轄內16座一般測站(含環境部、環保局與臺中電廠設置測站)空氣污染指標及空氣品質分析統計如下。

一、臺中市區域統計空氣品質不良率(AQI>100)

將臺中市地理區位分為山區(后里、神岡、大雅、潭子、豐原、石岡、東勢、新社、和平)、海區(大甲、大安、外埔、清水、沙鹿、梧棲、龍井、大肚)、屯區(烏日、大里、太平、霧峰)與市區(中區、東區、西區、南區、北區、西屯、南屯、北屯)，如表3-2.20所示。

表3-2.20 臺中市地理區位劃分及對應監測站

地理區位	行政區	空品監測站
山區	后里、神岡、大雅、潭子、豐原、石岡、東勢、新社、和平	豐原、后里
海區	大甲、大安、外埔、清水、沙鹿、梧棲、龍井、大肚	大甲、沙鹿、梧棲、龍井、大肚
屯區	烏日、大里、太平、霧峰	烏日、大里、太平、霧峰
市區	中區、東區、西區、南區、北區、西屯、南屯、北屯	忠明、西屯、文山

114年(至12月)各區空品不良率統計如表3-2.21所示，山區包含環境部豐原與環保局后里站，山區不良率為4.4%，指標污染物為PM_{10}佔3%、指標污染物為$PM_{2.5}$佔9%，指標污染物為O_3(8小時)佔8%。海區包含環境部沙鹿站、環保局大甲站與台電清水、梧棲、大肚、龍井站，海區不良率為6.0%，指標污染物為PM_{10}佔21%，

指標污染物為$PM_{2.5}$佔15%，指標污染物為O_3(8小時)佔64%。屯區包含環境部大里站與環保局太平、霧峰、烏日站，屯區不良率為8.8%，指標污染物為PM_{10}佔2%，指標污染物為$PM_{2.5}$佔20%，指標污染物為O_3(8小時)佔77%。市區包含環境部西屯、忠明站、環保局文山站與台電東大站，市區不良率為5.0%，指標污染物為PM_{10}佔15%、指標污染物為$PM_{2.5}$佔17%，指標污染物為O_3(8小時)佔68%。

114年調整AQI副指標污染物濃度級距之後，各站之不良比率均較113年同期上升，且開始出現指標污染物為PM_{10}之不良日。

114年(至12月)各站中以霧峰站及烏日站之不良率最高，空品不良之指標污染物均為O_3(8小時)，霧峰站及烏日站應受地形效應影響，白天盛行海風將上風處之臭氧前驅物及衍生生性污染物吹向內陸盆地後，污染物受山勢阻擋累積在屯區靠山邊地區，加上光化作用持續反應，造成臭氧高值，導致霧峰測站之空品不良率較高。

114年(至12月)臺中市空品不良率以屯區(8.8%)較高，山區最低(4.4%)，山、海、屯、市四個區之空品不良指標污染物均以O_3(8小時)佔較大比例。

另統計114年(至12月)各測站AQI>100之指標污染物及所佔比例(如圖3-2.7)，除梧棲站之指標污染物為PM_{10}佔較大比例，其餘測站之指標污染物則以O_3(8小時)佔較大比例。

表3-2.21 臺中市114年(至12月)山、海、屯、市區測站空品不良率統計表

地理區位	測站	AQI>100站日數				不良率	設置單位
		PM_{10}	$PM_{2.5}$	O_3(8hr)	合計		
山區	豐原	0	1	26	27	7.4%	環境部
	后里	1	2	2	5	1.4%	環保局
	合計	1	3	28	32	**4.4%**	—
	指標污染物比率	**3%**	**9%**	**88%**	—	—	—
海區	沙鹿	4	7	11	22	6.0%	環境部
	大甲	3	3	22	28	7.7%	環保局
	梧棲	10	0	4	14	3.9%	台電
	清水	4	2	14	20	5.5%	台電
	大肚	1	4	18	23	6.3%	台電
	龍井	6	3	15	24	6.6%	台電
	合計	28	19	84	131	**6.0%**	—
	指標污染物比率	**21%**	**15%**	**64%**	—	—	—
屯區	大里	1	8	21	31	8.5%	環境部
	太平	0	4	17	21	5.8%	環保局
	霧峰	0	9	30	39	10.7%	環保局
	烏日	2	5	30	37	10.2%	環保局
	合計	3	26	98	128	**8.8%**	—
	指標污染物比率	**2%**	**20%**	**77%**	—	—	—
市區	忠明	5	4	9	18	4.9%	環境部
	西屯	2	3	15	20	5.5%	環境部
	文山	2	4	21	27	7.5%	環保局
	東大	2	1	4	7	1.9%	台電
	合計	11	12	49	72	**5.0%**	—
	指標污染物比率	**15%**	**17%**	**68%**	—	—	—

註1：統計114年1月～12月

註2：不良率=【空品不良站日數÷總站日數】，指標污染物比率=【指標污染物之空品不良站日數÷空品不良站日】

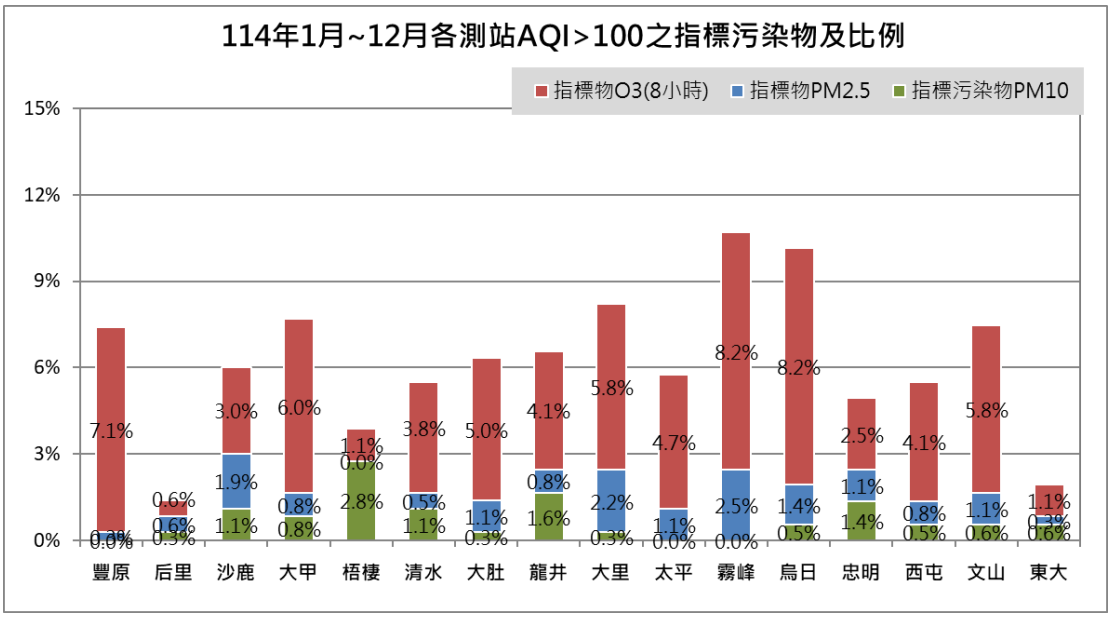


圖3-2.7 114年各測站AQI>100之指標污染物及比例

二、中部縣市統計空氣品質不良率(AQI>100)

為瞭解臺中市近年來空氣品質不良率之變化及中部空品區各縣市空氣品質之比較，彰化縣大城站於110年3月11日起開始有監測資料，屬「其他測站」，113年起環境部將大城站列為「一般測站」，故於113年起將大城站納入計算，彰化縣員林鎮則於114年起列為「一般測站」納入計算。

統計環境部測站106年～114年(至12月)空品不良率如圖3-2.8所示，由圖顯示中部各縣市空氣品質長期有逐年改善的趨勢，但114年起配合空氣品質標準修正，調整AQI副指標污染物級距，各測站空品不良率均較113年同期上升。114年(至12月)AQI>100比例以臺中市(6.5%)最低，其次為彰化縣(8.7%)、南投縣(11.6%)。

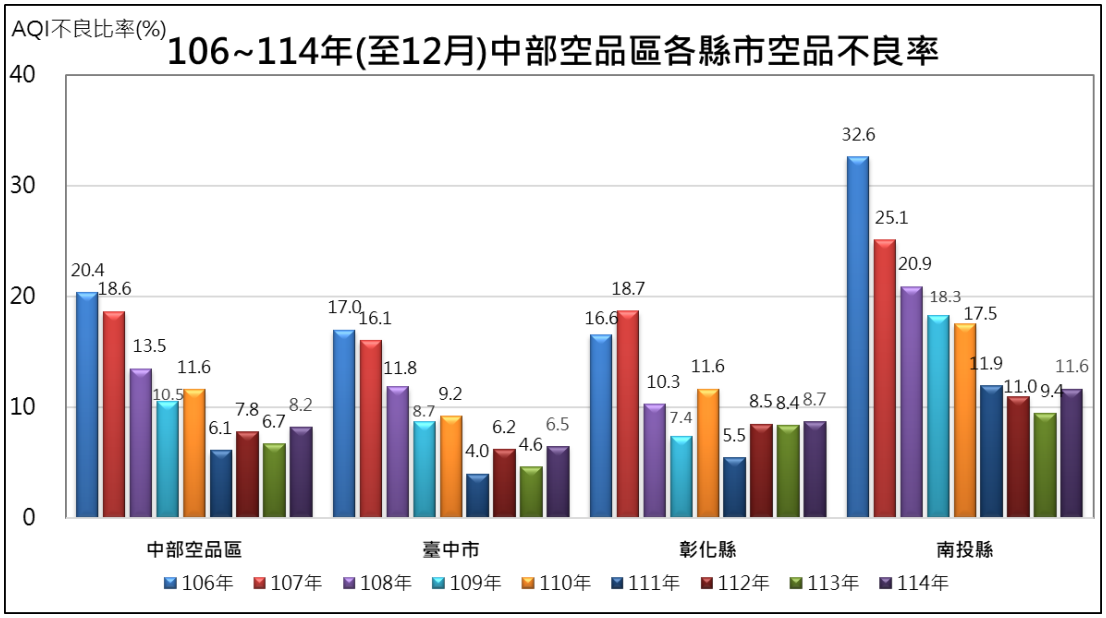


圖3-2.8 歷年中部空品區空氣品質不良率

三、臺中市環境部測站AQI分級比例及各縣市比較

圖3-2.9為臺中市5座環境部測站114年(至12月)AQI各分級比例，AQI比例為良好(AQI值0~50)等級所占比例為40.2%。普通(AQI值51~100)等級所占比例為53.3%。對敏感族群不健康(AQI值101~150)等級所占比例為6.1%，對所有族群不健康(AQI值151~200)等級所占比例為0.3%。

將114年與113年同期(1月~12月)AQI各分級比例比較(如表3-2.22)，114年AQI>100比例為6.5%較113年同期(4.6%)增加1.9%。而114年的良好(AQI值0~50)等級較113年同期減少12.5%，114年普通(AQI值51~100)等級較113年同期增加10.6%，114年對敏感族群不健康(AQI值101~150)等級較113年同期增加1.7%，114年對所有族群不健康(AQI值151~200)等級較113年同期增加0.1%。

114年(1月~12月)AQI>100比例為6.5%，較113年同期(4.6%)增加，主要原因為114年AQI副指標濃度級距的調整造成，其中114年AQI>100指標物為PM_{10}的比例(0.7%)較113年同期(0%)上升，

114年AQI>100指標物為$PM_{2.5}$的比例(1.3%)較113年同期(0.8%)上升，114年AQI>100指標物為O_3的比例(4.5%)則較113年同期(3.8%)上升(如圖3-2.10所示)。表3-2.23為100年~114年同期(1月~12月)臺中市AQI>100之站日數及比率。

表3-2.24為114年(至12月)全國各縣市AQI>100比例之統計，臺中市AQI>100之比例為7.3%，全國22縣市中排名第10名，屬中前段班。由此表可知，空氣品質最佳的區域為東部地區，其次為依序北部、中部(臺中市接近北部，彰化縣、南投縣、雲林縣接近南部)、南部，而外島的澎湖縣屬前段班，連江縣、金門縣則屬後段班。

另統計106年至114年(至12月)臺中市的環境部測站AQI>100比例，如圖3-2.11所示，臺中市AQI>100比例除110年、112年略微上升，長期仍呈現逐年下降之趨勢。而114年調整AQI副指標濃度級距之後，空品不良比例有上升情情形，

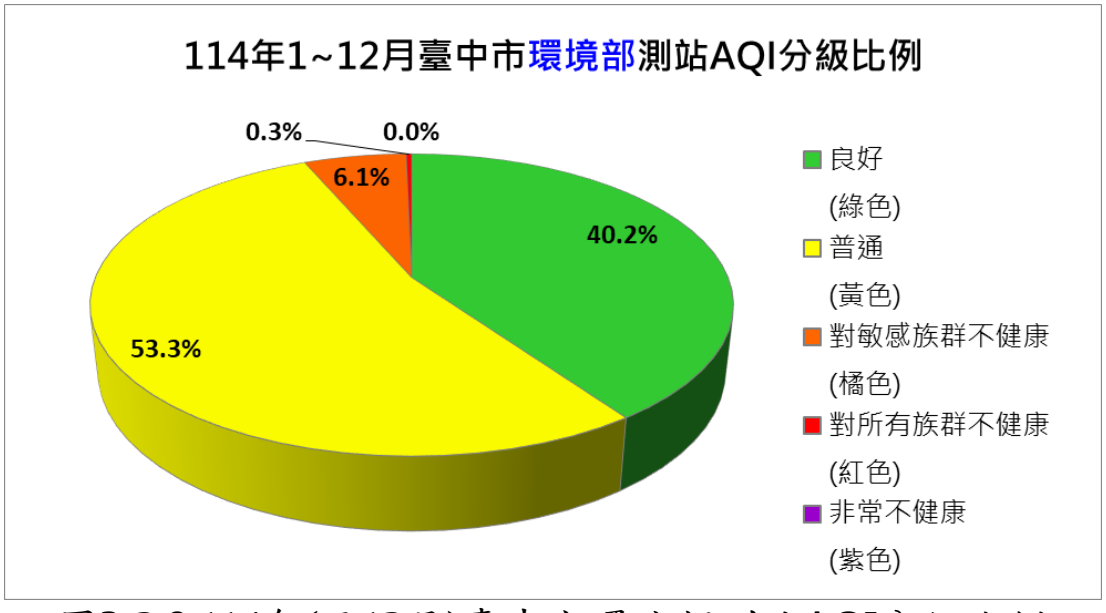


圖3-2.9 114年(至12月)臺中市環境部測站AQI分級比例

表3-2.22 臺中市113年與114年同期(1月~12月)AQI分級比例

AQI	空品等級	113 年 1~10 月		114 年 1~10 月		114 年較 113 年同期增減	
		站日數	比例	站日數	比例	站日數	比例
0~50	良好(綠色)	964	52.7%	734	40.2%	-230	-12.5%
51~100	普通(黃色)	781	42.7%	973	53.3%	192	10.6%
101~150	對敏感族群不健康(橘色)	81	4.4%	112	6.1%	31	1.7%
151~200	對所有族群不健康(紅色)	4	0.2%	6	0.3%	2	0.1%
201~300	非常不健康(紫色)	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
AQI>100		**85**	**4.6%**	**118**	**6.5%**	**33**	**1.9%**

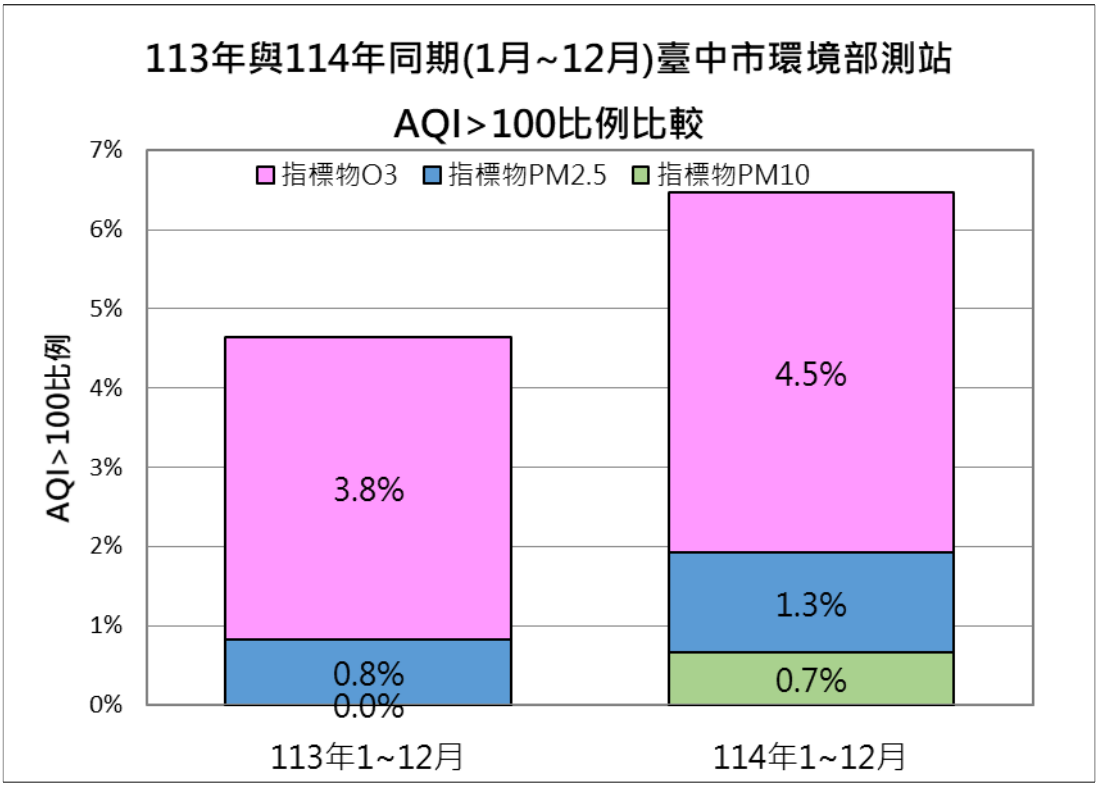


圖3-2.10 113年與114年同期(1~12月)臺中市環境部測站AQI>100比例比較

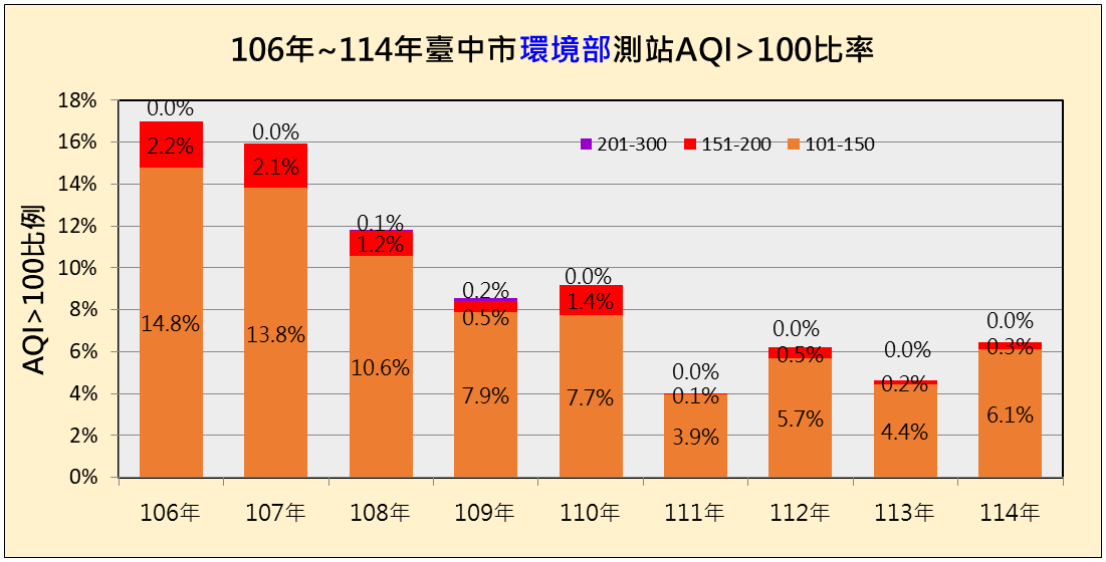


圖3-2.11 106年~114年(至12月)臺中市環境部測站AQI>100比例

表3-2.23 100年~114年同期(1~12月)臺中市AQI>100站日數及比例統計

年度	指標物 PM_{10}		指標物 $PM_{2.5}$		指標物 O_3(8hr)		合計		總監測站日數
	站日數	比率	站日數	比率	站日數	比率	站日數	比率	
100 年	0	0.0%	562	32.0%	141	8.0%	703	40.1%	1755
101 年	0	0.0%	447	24.4%	173	9.5%	620	33.9%	1830
102 年	0	0.0%	492	28.3%	132	7.6%	624	35.9%	1736
103 年	0	0.0%	371	20.3%	125	6.8%	496	27.2%	1825
104 年	0	0.0%	292	16.0%	150	8.2%	442	24.2%	1825
105 年	0	0.0%	260	14.2%	136	7.4%	396	21.7%	1828
106 年	0	0.0%	154	8.4%	156	8.5%	310	17.0%	1825
107 年	0	0.0%	122	6.7%	169	9.3%	291	15.9%	1825
108 年	0	0.0%	75	4.1%	141	7.7%	216	11.8%	1825
109 年	0	0.0%	60	3.3%	97	5.3%	157	8.6%	1830
110 年	0	0.0%	79	4.3%	88	4.8%	167	9.2%	1821
111 年	0	0.0%	22	1.2%	51	2.8%	73	4.0%	1825
112 年	0	0.0%	19	1.0%	94	5.2%	113	6.2%	1825
113 年	0	0.0%	15	0.8%	70	3.8%	85	4.6%	1830
114 年	12	0.7%	23	1.3%	83	4.5%	118	6.5%	1825

表3-2.24 114年(至12月)全國各縣市AQI>100比例統計

縣市	AQI>100 比例	AQI>100 比例排名(低至高)	平均 AQI	平均 AQI 排名(低至高)
基隆市	4.4%	4	51	4
新北市	4.6%	5	56	7
臺北市	5.4%	7	56	7
桃園市	5.3%	6	56	7
新竹縣	6.7%	11	55	6
新竹市	5.5%	8	56	7
苗栗縣	6.0%	9	54	5
臺中市	**6.5%**	**10**	**59**	**12**
彰化縣	8.7%	12	62	14
南投縣	11.6%	16	65	17
雲林縣	13.7%	20	68	19
嘉義縣	9.5%	14	63	15
嘉義市	12.1%	17	65	17
臺南市	10.9%	15	64	16
高雄市	13.5%	19	69	20
屏東縣	12.4%	18	61	13
臺東縣	1.0%	2	43	3
花蓮縣	1.4%	3	39	1
宜蘭縣	0.8%	1	39	1
澎湖縣	8.8%	13	57	11
連江縣	18.1%	21	70	21
金門縣	22.2%	22	73	22
全國	**8.4%**		**59**	

四、$PM_{2.5}$日均值符合空品標準比例

113年(含)以前空氣品質標準之$PM_{2.5}$日均值為35 μg/m^3，114年以後空氣品質標準之$PM_{2.5}$日均值為30μg/m^3，統計107年至114年(至12月)各測站$PM_{2.5}$日均值符合空氣品質標準比例如表3-2.25所示，各測站$PM_{2.5}$日均值符合空氣品質標準比例長期呈現逐年上升趨勢，而114年起因$PM_{2.5}$日均值標準加嚴，符合標準比例略微下降(如圖3-2.12所示)。

表3-2.25 各測站107年~114年(至12月)$PM_{2.5}$日均值符合標準比例

年度	豐原	沙鹿	大里	忠明	西屯	文山	大甲	太平	霧峰	烏日	后里	梧棲	大肚	東大	清水	龍井
107 年	95%	90%	96%	88%	89%	83%	91%	97%	92%	90%	88%	86%	87%	87%	85%	91%
107 年排名	3	7	2	10	9	16	5	1	4	7	10	14	12	12	15	5
108 年	96%	95%	97%	92%	92%	91%	97%	97%	96%	93%	94%	96%	93%	93%	94%	92%
108 年排名	4	7	1	13	13	16	1	1	4	10	8	4	10	10	8	13
109 年	98%	97%	96%	96%	95%	98%	98%	99%	98%	97%	97%	98%	95%	96%	95%	95%
109 年排名	2	7	10	10	13	2	2	1	2	7	7	2	13	10	13	13
110 年	97%	97%	92%	95%	92%	96%	97%	98%	95%	94%	98%	97%	95%	96%	95%	96%
110 年排名	3	3	15	10	15	7	3	1	10	14	1	3	10	7	10	7
111 年	99%	99%	99%	99%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	92%	99%	99%	98%
111 排名	4	10	10	2	15	9	10	1	5	5	5	2	16	13	5	14
112 年	98%	99%	98%	98%	97%	94%	99%	99%	96%	97%	98%	99%	98%	99%	99%	98%
112 年排名	7	6	12	7	14	16	2	4	15	13	10	3	10	5	1	9
113 年	100%	99%	98%	99%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	100%	99%	100%
113 年排名	4	9	16	8	15	3	4	9	1	1	9	13	14	7	12	6
114 年	100%	98%	98%	99%	99%	98%	99%	99%	98%	99%	99%	100%	99%	100%	99%	99%
114 年排名	2	15	15	9	12	13	6	10	14	10	5	1	8	2	4	6

註1：符合標準比例愈高，排名愈小

註2：107~113年日均值標準為35 μg/m^3，114年起改為30μg/m^3

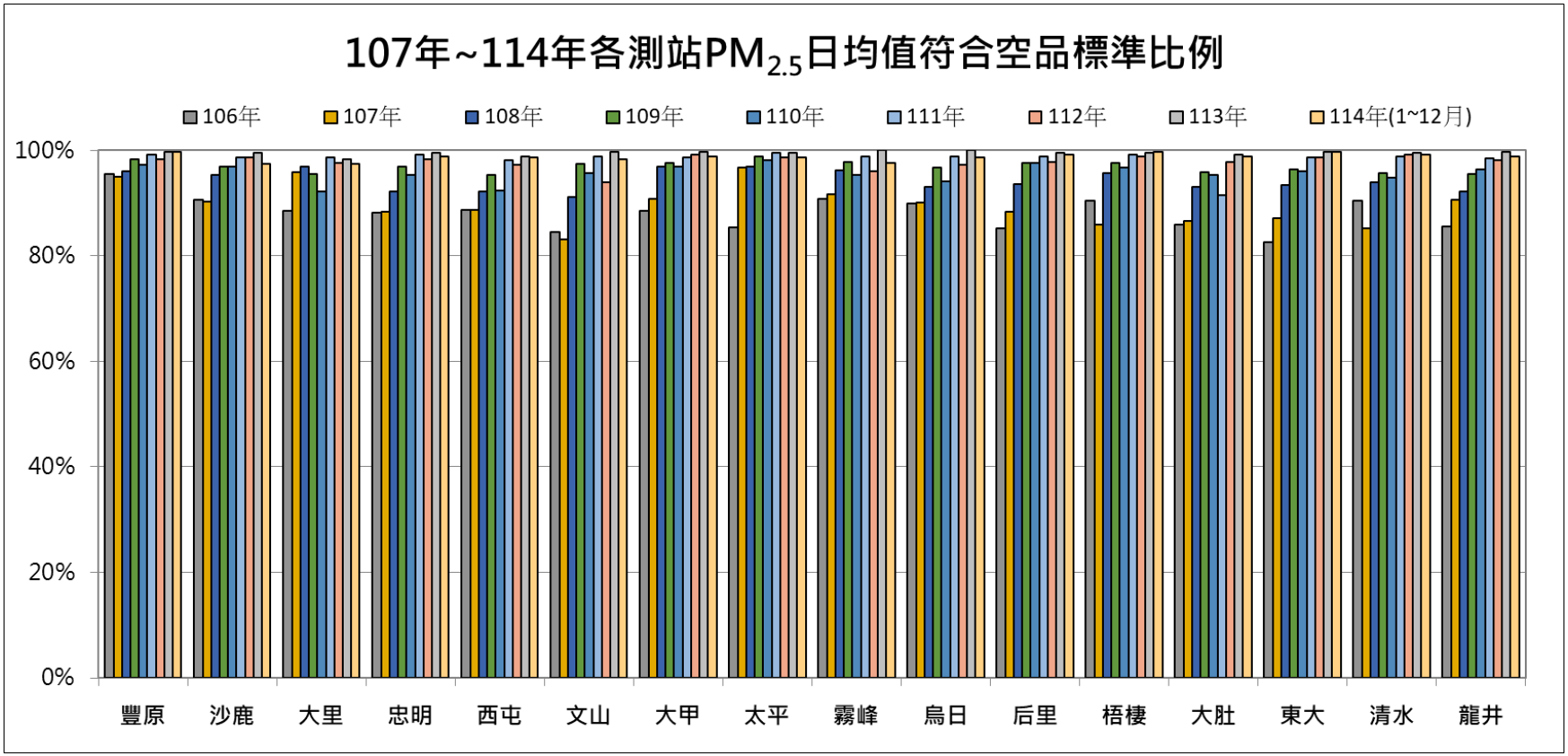


圖3-2.12 107年~114年(至12月)各測站$PM_{2.5}$日均值符合空品標準比例

3-2.4 交通空氣品質監測站操作維護與數據分析

一、操作維護與資料可用率

交通空氣品質監測站(圖3-2.13)設置於大里區國光路與中興路口(經緯度N24.095930,E120.686420)，為臺中市首座交通空氣品質監測站，從105年11月開始執行監測作業，距離監測站5公尺處有國光路，距離200公尺處有台74線及環中東路，交通車流量大，可監測移動污染源之污染物。

交通空氣品質監測站測站內監測設備包括二氧化硫分析儀、一氧化分析儀氮、氮氧化物分析儀、碳氫化合物分析儀、臭氧分析儀、懸浮微粒分析儀、細懸浮微粒分析儀、溫溼度計、風速風向計，其監測項目如表3-2.26所示。

圖3-2.13 交通空氣品質監測站

表3-2.26 交通空氣品質監測站監測項目

項次	測項	中文
1	WS	風速
2	WD	風向
3	AT	溫度
4	RH	濕度
5	PM_{10}	懸浮微粒
6	$PM_{2.5}$	細懸浮微粒
7	SO_2	二氧化硫
8	CO	一氧化碳
9	NO	一氧化氮
10	NO_x	氮氧化物
11	NO_2	二氧化氮
12	O_3	臭氧
13	THC	總碳氫化合物
14	CH_4	甲烷
15	NMHC	非甲烷碳氫化合物

為確保交通空氣品質監測站儀器設備正常運轉，維護人員每週到站執行相關維護保養，並做成紀錄，本計畫維護紀錄統計如表3-2.27所示，統計至114年12月共完成54站次週維護、24站次雙週維護、12站次月維護及4站次季維護，其單週維護、雙週維護、月維護及季維護紀錄表範例如表3-2.1～表3-2.6。

表3-2.27 交通空品測站維護紀錄統計

項次	日期	工作	項次	日期	工作
1	114/1/2	單週維護	28	114/7/3	單週維護
2	114/1/6	雙週維護	29	114/7/10	雙週維護、月維護
3	114/1/13	單週維護	30	114/7/15	單週維護
4	114/1/21	雙週維護、月維護	31	114/7/25	單週維護
5	114/1/31	單週維護	32	114/7/28	單週維護
6	114/2/4	單週維護	33	114/8/4	單週維護
7	114/2/12	雙週維護	34	114/8/14	雙週維護
8	114/2/17	單週維護	35	114/8/21	單週維護、月維護
9	114/2/25	雙週維護、月維護	36	114/8/26	雙週維護
10	114/3/4	單週維護	37	114/9/5	單週維護、月維護
11	114/3/14	雙週維護	38	114/9/9	雙週維護、季維護
12	114/3/19	單週維護	39	114/9/19	單週維護
13	114/3/26	雙週維護、月維護、季維護	40	114/9/26	雙週維護
14	114/4/1	單週維護	41	114/10/1	單週維護、月維護
15	114/4/10	雙週維護	42	114/10/7	雙週維護
16	114/4/15	單週維護	43	114/10/17	單週維護
17	114/4/22	雙週維護、月維護	44	114/10/23	雙週維護
18	114/4/28	單週維護	45	114/10/28	單週維護
19	114/5/6	單週維護	46	114/11/6	單週維護、月維護
20	114/5/12	雙週維護	47	114/11/11	雙週維護
21	114/5/20	單週維護	48	114/11/21	單週維護
22	114/5/26	雙週維護、月維護	49	114/11/28	雙週維護
23	114/6/4	單週維護	50	114/12/3	單週維護、月維護
24	114/6/12	雙週維護	51	114/12/11	雙週維護
25	114/6/20	單週維護、月維護	52	114/12/15	單週維護
26	114/6/26	雙週維護、季維護	53	114/12/23	雙週維護
27	114/6/30	單週維護	54	114/12/31	單週維護、季維護

本計畫合約規定每月交通監測站資料可用率須達93%(含)以上，資料可用率計算方式如下：

$$\text{資料可用率}=\left(\frac{\text{總時數}-\text{人力不可抗拒之無效測值時數}-\text{無效測值時數}}{\text{總時數}-\text{人力不可抗拒之無效測值時數}}\right)\times 100\%$$

※總時數=當月份之日數x24小時

※有效測值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合

※人力不可抗拒之無效測值時數：為市電停電或天然災害、維護等人力不可抗拒因素所造成之無效時數。

※無效測值時數包括設備故障、當機及測值異常等。

統計交通空氣品質監測站114年各月資料可用率如表3-2.28所示，各月份所有分析儀器之資料可用率均達規定之93%以上。

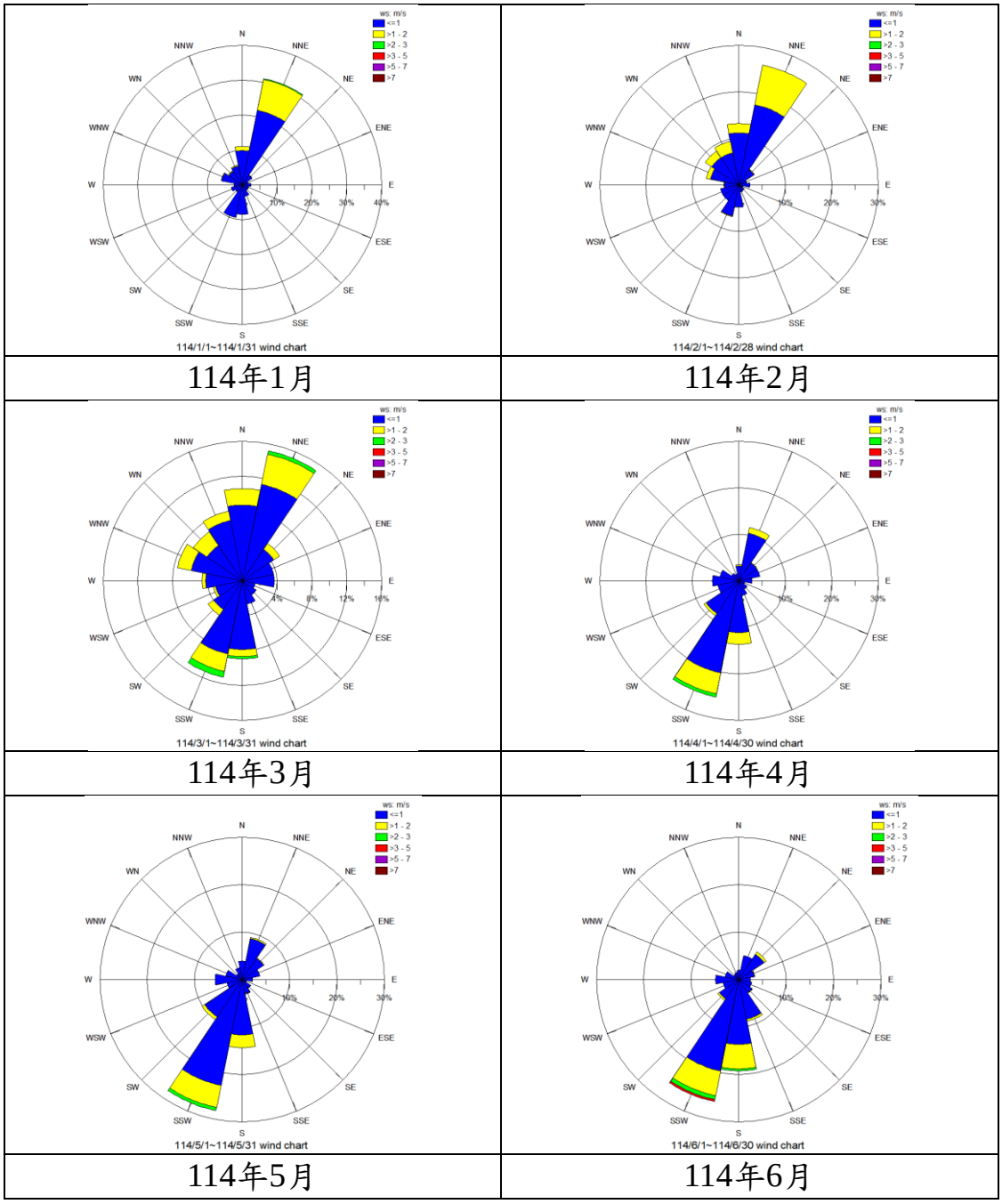
表3-2.28 交通空品測站資料可用率統計

月份	SO_2	NOx	CO	O_3	HC	PM_{10}	$PM_{2.5}$	WS	WD	AT	RH
114年1月	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
114年2月	94.2%	95.8%	95.7%	95.7%	95.8%	95.8%	95.8%	95.8%	95.8%	95.8%	95.8%
114年3月	99.2%	99.2%	99.1%	99.2%	98.2%	99.1%	99.1%	99.1%	99.1%	99.1%	99.1%
114年4月	99.4%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%
114年5月	98.0%	99.6%	99.2%	99.6%	99.5%	99.5%	99.3%	99.3%	99.3%	99.3%	99.3%
114年6月	99.0%	100.0%	99.6%	100.0%	99.9%	97.6%	97.4%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
114年7月	97.7%	99.9%	99.9%	99.9%	99.7%	99.9%	99.7%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%
114年8月	97.4%	99.5%	99.1%	99.3%	99.1%	99.5%	98.6%	98.9%	98.9%	98.9%	98.9%
114年9月	96.1%	98.9%	98.5%	98.9%	98.9%	98.9%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%
114年10月	98.0%	95.9%	99.7%	99.7%	99.2%	99.3%	98.9%	99.5%	99.5%	99.5%	99.5%
114年11月	96.1%	99.7%	99.6%	99.7%	99.6%	99.7%	99.3%	99.9%	99.9%	99.7%	99.7%
114年12月	96.6%	99.3%	95.3%	99.3%	99.2%	99.5%	99.3%	99.3%	99.3%	99.3%	99.3%

註:資料可用率小於93%以粗體底線標示

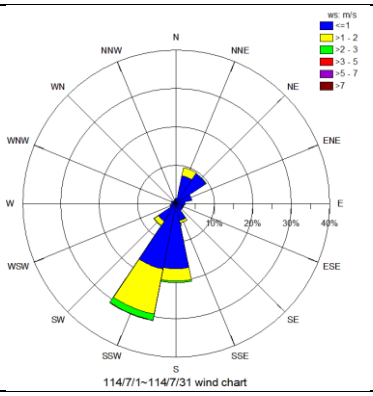
二、監測結果統計

(一)氣象監測結果：彙整114年1月至12月監測風花圖(如圖3-2.14)，此期間主要風向以南南西風為主，其次為北北東風，1~2月、10~12月風向主要為北北東風，4~9月主要為南南西風。風速平均為0.6 m/s，最大小時風速為3.4 m/s。

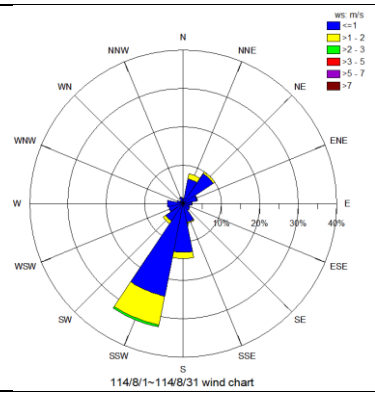


114年1月	114年2月
114年3月	114年4月
114年5月	114年6月

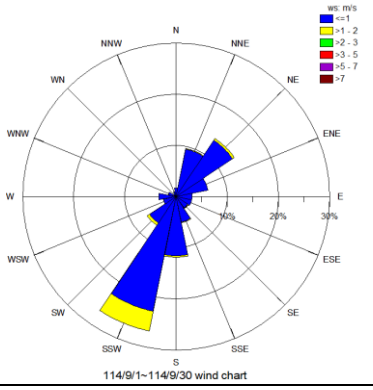
圖3-2.14 交通空氣品質監測站風花圖(1/2)



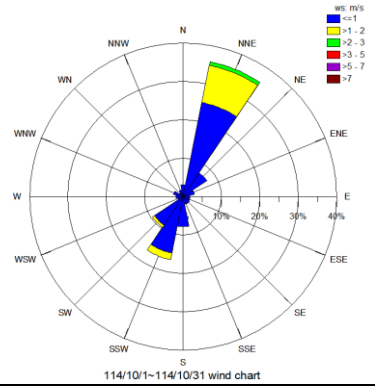
114年7月



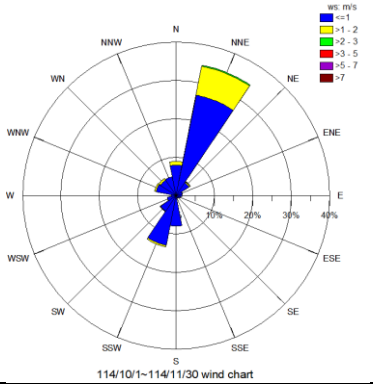
114年8月



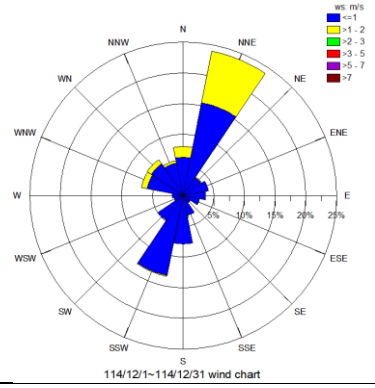
114年9月



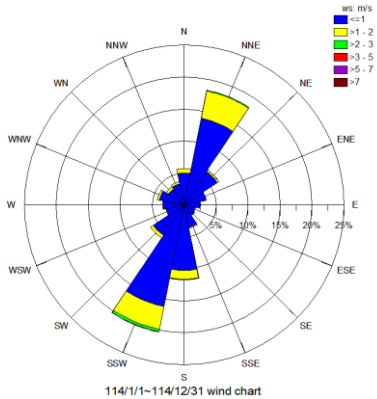
114年10月



114年11月



114年12月



114年1月~12月

圖3-2.14 交通空氣品質監測站風花圖(2/2)

(二)污染物統計：統計各監測物種之平均濃度如表3-2.29，SO_2平均濃度為2.3 ppb，標準偏差1.2 ppb，NO_2平均濃度為19.5 ppb，標準偏差11.3 ppb，CO平均濃度為0.42 ppm，標準偏差0.19 ppm，O_3平均濃度為28.7 ppb，標準偏差17.2 ppb，NMHC平均濃度為0.22 ppm，標準偏差0.11 ppm，PM_{10}平均濃度為33.3 $\mu g/m^3$，標準偏差16.0 $\mu g/m^3$，$PM_{2.5}$平均濃度為16.1 $\mu g/m^3$，標準偏差8.2 $\mu g/m^3$。

(三)污染來源分析：各監測物種之污染玫瑰圖如圖3-2.15，污染玫瑰圖線條長短表示濃度高低，方向表示當時風向。除NO(高值方向主要為南～南南西方)、CO(高值方向主要為南～南南西方)、O_3(高值方向主要為南南西～北北東方)、NMHC(南南西~西北西方）以外，其餘污染物濃度無明顯特定方向之高值。

(四)日夜變化趨勢：圖3-2.16為各監測物種之日夜變化趨勢，由圖中可以看到，在上下班交通尖峰時段NO、NO_2、CO及NMHC測值較其他時段高；O_3在中午時段光化反應最強，因此測值較高，其他污染物種則較無明顯日夜趨勢變化。

表3-2.29 各監測物種濃度

測項	SO_2	NO	NO_x	NO_2	CO	O_3
	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb
平均值	2.3	5.4	19.5	14.1	0.42	28.7
標準偏差	1.2	6.8	11.3	6.7	0.19	17.2
測項	THC	CH_4	NMHC	PM_{10}	$PM_{2.5}$	WS
	ppm	ppm	ppm	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	m/s
平均值	2.4	2.2	0.22	33.3	16.1	0.6
標準偏差	0.3	0.3	0.11	16.0	8.2	0.4

※以日均值計算標準差。

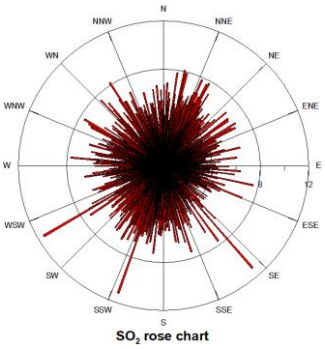
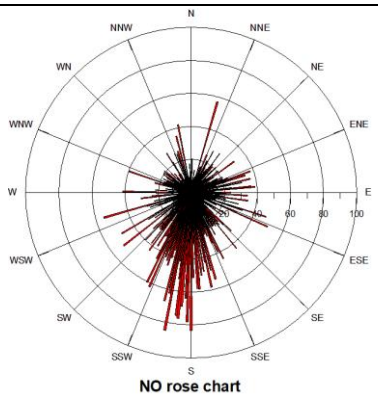
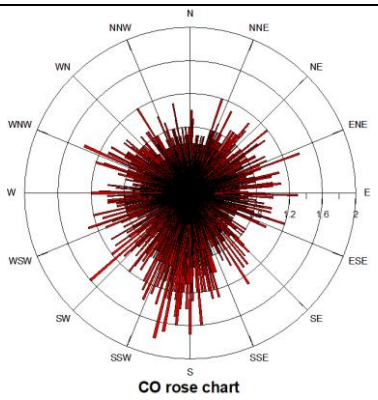
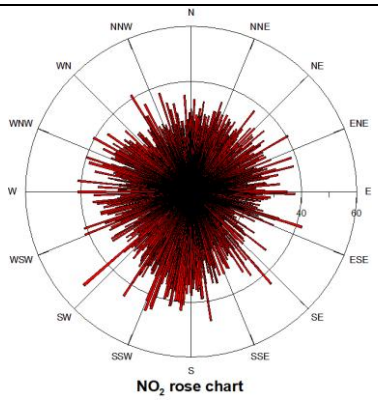
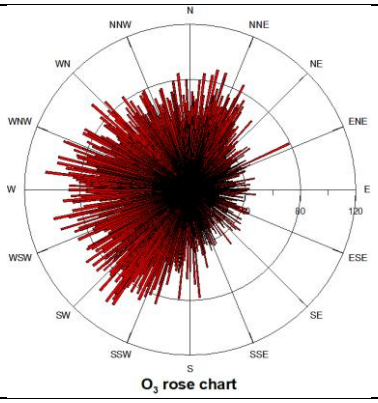
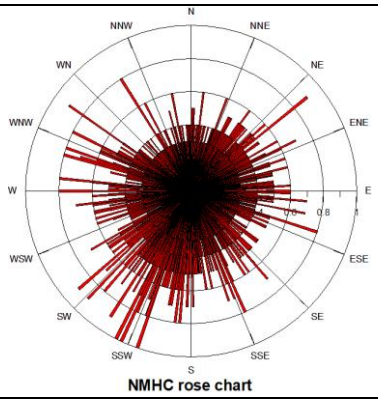
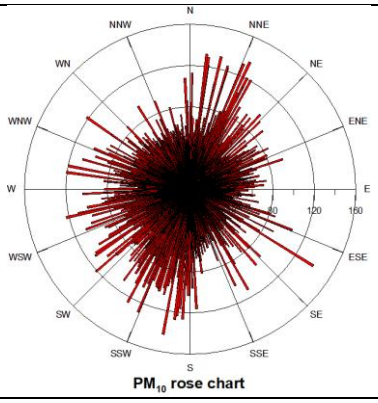
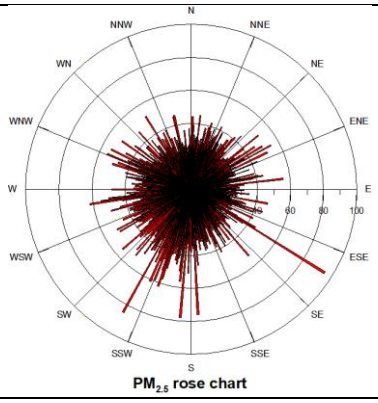
	
SO_2	NO
	
CO	NO_2
	
O_3	NMHC
	
PM_{10}	$PM_{2.5}$

圖3-2.15 各物種濃度與風向關係圖

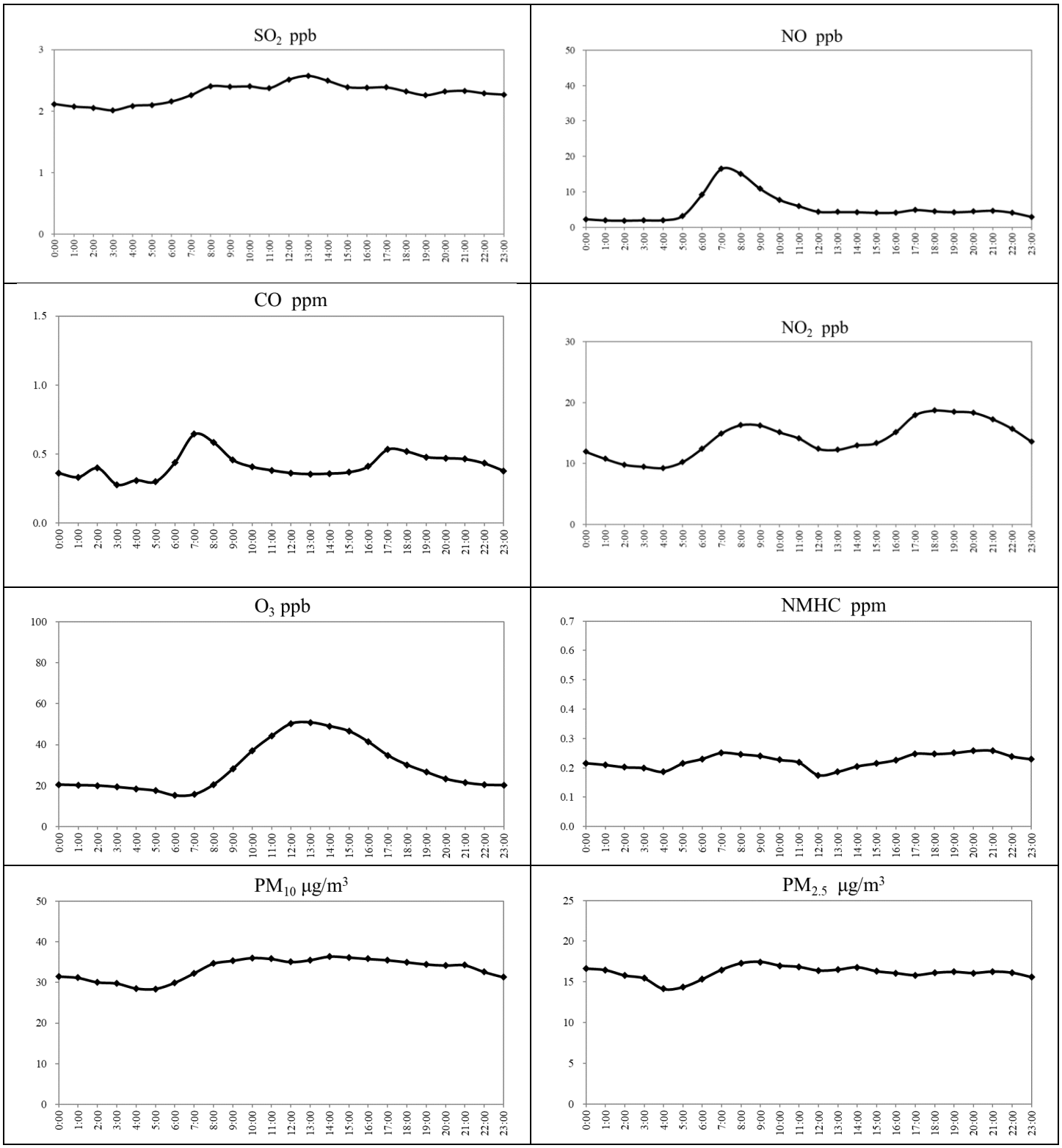


圖3-2.16 大里交通測站監測物種日夜變化趨勢

(五)平日假日統計：為瞭解交通空氣品質監測站平日與假日各監測物種濃度之差異，將監測數據分為平日與假日比較，如圖3-2.17，由圖中可看到大部分污染物(NO、NO_x、NO_2、CO、NMHC、PM_{10})為平日濃度高於假日濃度，SO_2、O_3及$PM_{2.5}$之平日濃度與假日差異不大。整體以NO、NMHC之平日與假日濃度差異最大，NO平日濃度約為假日濃度之1.52倍，NMHC平日濃度約為假日之1.41倍，如表3-2.30所示。顯示非假日期間車流量較大，使NOx、CO、NMHC之平均濃度較高。

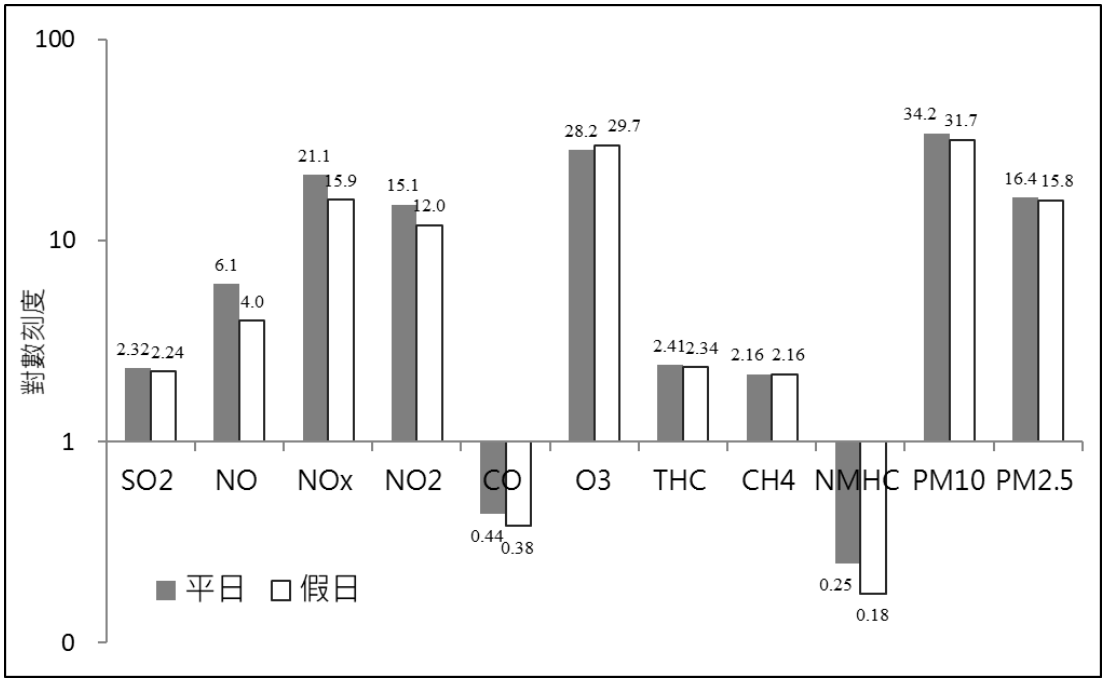


圖3-2.17 交通測站平日與假日之濃度比較圖

表3-2.30 交通測站平日與假日之濃度彙整

時段	SO_2	NO	NO_x	NO_2	CO	O_3	THC	CH_4	NMHC	PM_{10}	$PM_{2.5}$
	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppm	ppm	ppm	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$
平日	2.32	6.1	21.1	15.1	0.44	28.2	2.41	2.16	0.25	34.2	16.4
假日	2.24	4.0	15.9	12.0	0.38	29.7	2.34	2.16	0.18	31.7	15.8
平日/假日	1.03	1.52	1.33	1.26	1.15	0.95	1.03	1.00	1.41	1.08	1.03

(六)長期變化趨勢：為瞭解交通空氣品質監測站各種污染物長期變化趨勢，彙整106年起之污染物監測資料並繪製月均值變化趨勢圖，如圖3-2.18所示，NO、NO_2、CO、NMHC長期均呈現下降趨勢，顯示移動污染源管制措施如機車排氣定檢、柴油車排氣檢驗、綠能車輛推廣、老舊車輛汰舊換新補助、加嚴燃料成分管制標準等之發揮減量效益。此外，PM_{10}、$PM_{2.5}$長期亦呈現下降趨勢，亦顯示空氣污染減量措施已有成效，而O_3形成機制複雜，污染減量效果有限，近年呈現持平趨勢。SO_2近二年呈現微幅上升趨勢，推測除交通污染源之外，可能受附近固定污染源排放之影響。

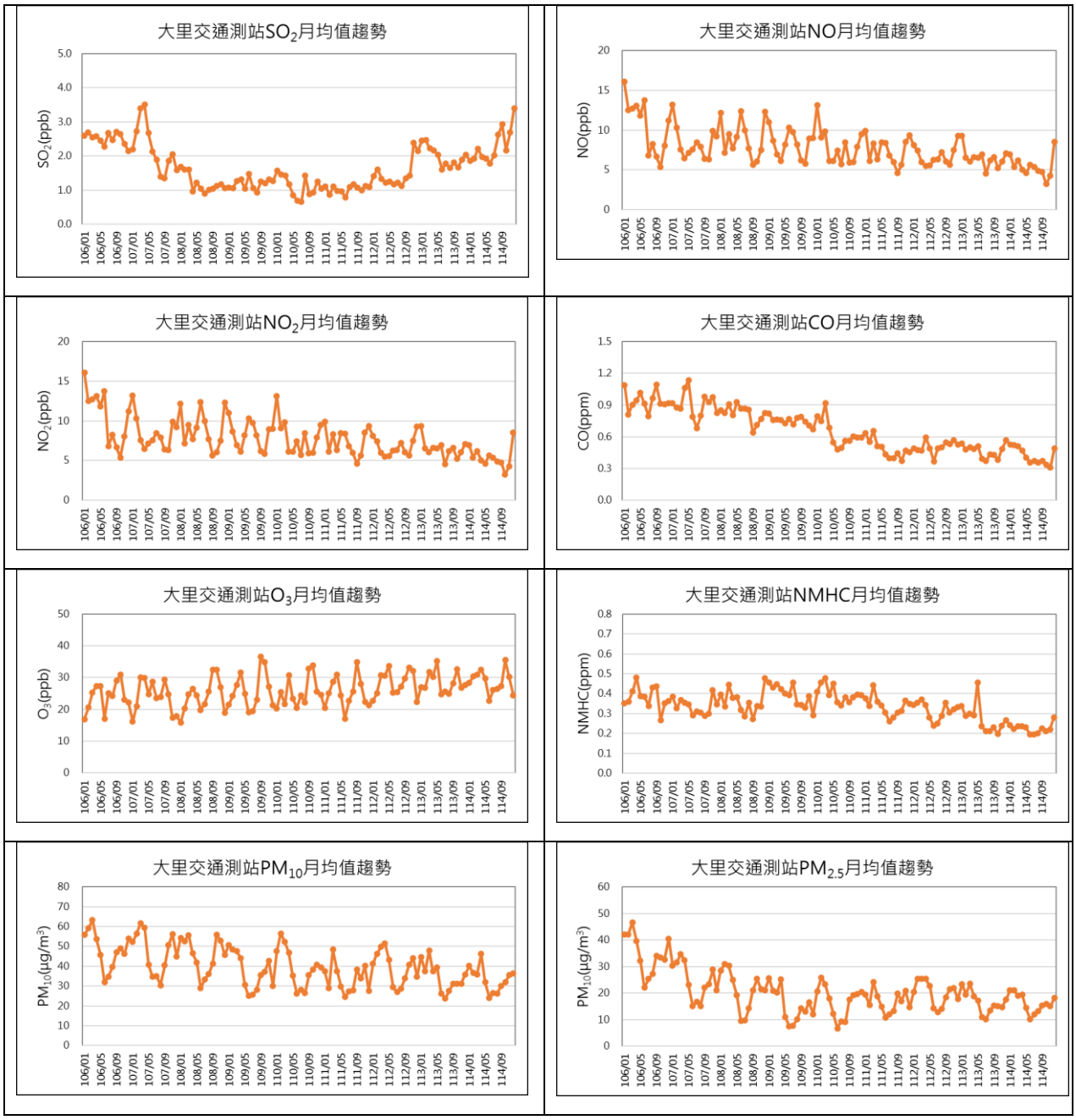


圖3-2.18 大里交通測站監測物種月均值變化趨勢

3-3 監測站品保作業

為確保監測數據之品質，須執行監測之品保品管作業，藉由品保品管之執行以提供具準確度(accuracy)、精密度(precision)的監測數據，以達成監測數據品質目標。

將臺中市環保局與環境部品保品管作業比較彙整於表3-3.17以便瞭解本計畫各項品保品管作業之差異。臺中市環保局測站與環境部測站品保品管作業之差異包含：

一、監測範圍不同

環境部測站SO_2、NO_X、O_3監測儀器之full scale (監測範圍)設定為500 ppb，HC、CO監測儀器之full scale設定為50 ppm，因專家學者認為一般空氣污染物的濃度不會這麼高，因此建議臺中市環保局修正full scale，故臺中市環保局測站SO_2、NO_X、O_3監測儀器之full scale設定為200 ppb，HC監測儀器之full scale設定為25 ppm，CO監測儀器之full scale設定為20 ppm。

二、每日零點/全幅自動校正標準不同

因臺中市環保局與環境部測之full scale (監測範圍)不同，其span值(80% full scale)也不同，因此零點(zero)/全幅(span)校正誤差標準也不同。臺中市環保局測站之全幅校正誤差標準為≦±10% span值，零點校正誤差標準為≦±2％ full scale，而環境部測站之全幅校正誤差標準為≦±7% span值，零點校正誤差標準為≦±1％ full scale。

表3-3.17臺中市環保局與環境部品保品管作業比較

項目	品保品管作業	環境部	臺中市環保局	備註
氣狀污染物自動監測儀器	SO_2、NO_X、O_3之F.S.	500 ppb	200 ppb	SPAN為80%F.S.
	HC之F.S.	50 ppm	25 ppm	SPAN為80%F.S.
	CO之F.S.	50 ppm	20 ppm	SPAN為80%F.S.
	每日零點/全幅自動校正標準	SPAN≦±7% ZERO：±1%F.S.	SPAN≦±10% ZERO≦±2%F.S.	1.環保局與環境部之F.S.、SPAN不同 2.環境部依ZERO/SPAN進行測值修正，環保局則否
	每週零點/全幅手動校正標準	SPAN≦±7% ZERO≦±1%F.S.	SPAN≦±10% ZERO≦±2%F.S.	環保局與環境部之F.S.、SPAN不同
	每雙週精密度檢查標準	誤差≦±10%	誤差≦±10%	精密度校正值為20%F.S.
	每季執行多點校正標準	準確度≦±12% 斜率：0.88~1.12 截距：≦±2%F.S $R^2 \geqq 0.995$	準確度≦±12% 斜率：0.88~1.12 截距：≦±2%F.S $R^2 \geqq 0.995$	
	新設置、移動位置、故障維修、連續3日停機後之多點校正標準	準確度≦±12% 斜率：0.88~1.12 截距：≦±2%F.S $R^2 \geqq 0.995$	準確度≦±12% 斜率：0.88~1.12 截距：≦±2%F.S $R^2 \geqq 0.995$	
粒狀污染物自動監測儀器	每季流量校正標準	誤差≦±10%	誤差≦±10%	
	新設置、移動位置、故障維修、連續3日停機後之流量校正標準	誤差≦±10%	誤差≦±10%	
人工測站之高量採樣器	每月流量單點校正標準	—	誤差≦±7%	環境部無人工測站
	每季流量多點校正標準	—	各校正點誤差≦±5%； $R^2 \geqq 0.995$	
	新設置、移動位置、故障維修、更換碳刷或電樞後之流量多點校正標準	—	各校正點誤差≦±5%； $R^2 \geqq 0.995$	

第四章 移動式空氣品質監測車執行成果

臺中市近年來因大型工業區及重大開發案陸續完工，加上原有工業區與重大污染源，致使環境中的空氣污染排放量日益增加，當地空氣品質甚至整個臺中市都可能受到影響。

為掌握轄區內重大污染源附近地區及空氣污染突發事件之現場空氣品質狀況與污染源特性，有效降低揮發性有機物對環境的衝擊及減少對人民之危害，臺中市環保局於103年設置移動式空氣品質監測車，主要針對轄區內工業區附近地區及空氣污染突發事件進行空氣品質狀況監測，希冀藉由移動式空氣品質監測車監測結果，有效釐清揮發性有機物對環境的影響衝擊及判斷對人民健康之危害，且監測車可進行特定監測目的，包括民眾陳情、臨時性重大空氣污染事件等，以補現有固定式測站的不足，並隨時掌握主要污染來源，擬定適當的管制策略，以改善空氣品質。

4-1 移動式空氣品質監測車操作維護

針對揮發性有機物進行監測之移動式空氣品質監測車共有兩台(如圖4-1.1)，其中VOC1車於103年設置，VOC2車設置於107年，兩車啟用後主要執行本市轄區內各大工業區空氣背景監測、陳情案件及特定目的監測，本節說明兩台空氣品質監測車配載監測設備、儀器維護情形與設備校正結果。

VOC1 車

VOC2 車

圖4-1.1 移動式空氣品質監測車

4-1.1 移動式空氣品質監測車監測設備

移動式空氣品質監測車主要針對重大污染源附近地區及空氣污染突發事件進行空氣品質狀況監測，內部設備包括選擇離子流動管質譜儀(SIFT-MS，Selected Ion Flow Tube Mass Spectrometry)、稀釋氣體校正器、零值氣體產生器、風向風速計、溫濕度計及其他軟硬體設備等，兩台VOC監測車主要儀器及硬體設備如表4-1.1所示。

監測物種主要參考美國環境保護署監測空氣中揮發性有機化合物分析方法(TO14及TO15)、現行GC-MS分析、臺中市工業區特徵污染物與臺中市科學園區特徵污染物之監測項目，篩選出項目共計59種(表4-1.2)，涵蓋本市工業區排放相關揮發性有機化合物、常見異味化合物及易氣爆物種，各物種毒性分類、有害氣體、固定污染源周界標準、勞工作業環境空氣中有害物質容許濃度標準、爆炸下限值及臭味閾值及味道類型等資料彙整如表4-1.3。

表4-1.1 移動式空氣品質監測車分析設備

項目	監測儀器/硬體設備	VOC1車	VOC2車
採樣分析設備	1.選擇離子流動管質譜儀	✓	✓
	2.稀釋氣體校正器	✓	✓
	3.零值氣體產生器	✓	✓
	4.風向計/風速計	✓	✓
	5.溫度計/濕度計	✓	✓
其他軟硬體設備	1.戶外型紅外線監視錄影系統	✓	✓
	2.電力設備/氣象鐵塔/監視用升降塔	✓	✓
	3.薄型LED顯示幕	✓	✓
	4.資料處理用電腦(工業型)、螢幕	✓	✓
	5.不銹鋼筒採樣器	✓	
	6.異常簡訊通報及遠端監控	✓	✓
	7.無線傳輸	✓	✓

表4-1.2 移動式空氣品質監測車監測測項

項次	物種	中文	項次	物種	中文
1	1,2,3-trimethyl benzene	1,2,3-三甲基苯	31	dimethyl ether	甲醚
2	1,2,4-trichlorobenzene	1,2,4-三氯苯	32	dimethyl sulfide	二甲基硫醚
3	1,2-dichloroethane	1,2-二氯乙烷	33	ethane	乙烷
4	1,3-butadiene	1,3-丁二烯	34	ethanol	乙醇
5	1-butene	1-丁烯	35	ethene	乙烯
6	1-methoxybutane	1-甲氧基丁烷	36	ethyl acetate	乙酸乙酯
7	2,6-toluene diisocyanate	2,6-甲苯二異氰酸酯	37	ethyl mercaptan	乙硫醇
8	2-methyl-2-butene	2-甲基-2-丁烯	38	formaldehyde	甲醛
9	2-methylpentane	2-甲基戊烷	39	formic acid	甲酸
10	2-propanethiol	2-丙硫醇	40	heptane	庚烷
11	2-propanol	2-丙醇	41	hexane	己烷
12	3-methyl-1-butanol	3-甲基-1-丁醇	42	hydrogen sulfide	硫化氫
13	3-methylhexane	3-甲基己烷	43	isobutane	異丁烷
14	Cyclohexane	環己烷	44	isobutene	異丁烯
15	N,N-dimethylmethanamide	二甲基甲醯胺	45	isopentane	異戊烷
16	acetaldehyde	乙醛	46	m-xylene	間-二甲苯
17	acetic acid	醋酸	47	methane	甲烷
18	acetone	丙酮	48	methanol	甲醇
19	acetylene	乙炔	49	methyl acetate	乙酸甲酯
20	acrylonitrile	丙烯腈	50	methyl chloride	氯甲烷
21	ammonia	氨	51	methyl cyclohexane	甲基環己烷
22	benzene	苯	52	methyl isobutyl ketone	甲基異丁酮
23	butane	丁烷	53	octane	辛烷
24	butanone	丁酮	54	pentane	戊烷
25	butyl acetate	乙酸丁酯	55	propanal	丙醛
26	chloroethene	氯乙烯	56	propane	丙烷
27	chloroform	氯仿	57	propene	丙烯
28	decane	癸烷	58	tetrachloroethene	四氯乙烯
29	dichloromethane	二氯甲烷	59	toluene	甲苯
30	dimethyl amine	二甲胺			

表4-1.3 監測測項比對各項標準結果表(1/4)

項次	物種	毒性物質(▲)	勞工作業場所容許暴露標準(ppm)	有害氣體(●)	固定污染源周界標準(ppm)	容許濃度(ppm)	固定污染源有害周界標準(ppb)	爆炸界限下限值(ppm)	臭味味道	異味閾值(ppb)	致癌物分類(IARC)
1	1,2,3-三甲基苯		-		-	-	-	-			
2	1,2,4-三氯苯	▲	5	●	0.1	5	-	25,000			
3	1,2-二氯乙烷	▲	10	●	-	-	150	62,000			2B
4	1,3-丁二烯	▲	5	●	-	-	15	20,000			1
5	1-丁烯		-		-	-	-	16,000			
6	1-甲氧基丁烷		-		-	-	-	-			
7	2,6-甲苯二異氰酸酯		-		0.0001	0.005	-	-			2B
8	2-甲基-2-丁烯		-		-	-	-	16,000			
9	2-甲基戊烷		-		-	-	-	12,000			
10	2-丙硫醇		-		-	-	-	-			
11	2-丙醇		400		8	400	-	20,000	橡膠/酒精味		
12	3-甲基-1-丁醇		100		2	100	-	12,000			
13	3-甲基己烷		-		-	-	-	-			
14	環己烷	▲	300	●	6	300	-	13,000	刺鼻/溶劑/油		
15	N,N-二甲基甲醯胺		10		0.2	10	-	-	魚腥味		2A

備註：1.”-”表示監測物種並無相關標準。

2.容許濃度為固定污染源周界標準內附表二表列物質容許濃度標準。

3.毒性物質乃參考環境部毒性化學物質危害標示。

4.有害氣體乃參考勞工作業場所容許暴露標準附表。

表4-1.3 監測測項比對各項標準結果表(2/4)

項次	物種	毒性物質(▲)	勞工作業場所容許暴露標準(ppm)	有害氣體(●)	固定污染源周界標準(ppm)	容許濃度(ppm)	固定污染源有害周界標準(ppb)	爆炸界限下限值(ppm)	臭味味道	異味閾值(ppb)	致癌物分類(IARC)
16	乙醛	▲	100	●	2	100	-	40,000			2B
17	醋酸		10	●	0.2	10	-	40,000			
18	丙酮		750	●	15	750	-	25,000	水果甜味		
19	乙炔		-		-	-	-	25,000			
20	丙烯腈	▲	2	●	-	-	27	30,000			2B
21	氨		50	●	1	50	-	155,000		37 (1.5ppm)	
22	苯	▲	1	●	-	-	40	13,000	溶劑味/芳香		1
23	丁烷		800	●	16	800	-	18,000	天然氣		
24	丁酮		200		4	200	-	18,000	刺激/甜味		
25	乙酸丁酯		150		3	150	-	17,000	指甲油味		
26	氯乙烯	▲	3		-	-	20	36,000			1
27	氯仿	▲	10		-	-	90	-			2B
28	癸烷		-		-	-	-	8,000			
29	二氯甲烷	▲	50		-	-	100	120,000	醚味		2A
30	二甲胺		10		0.2	10	-	-			

備註：1.”-”表示監測物種並無相關標準。

2.容許濃度為固定污染源周界標準內附表二表列物質容許濃度標準。

3.毒性物質乃參考環境部毒性化學物質危害標示。

4.有害氣體乃參考勞工作業場所容許暴露標準附表。

表4-1.3 監測測項比對各項標準結果表(3/4)

項次	物種	毒性物質(▲)	勞工作業場所容許暴露標準(ppm)	有害氣體(●)	固定污染源周界標準(ppm)	容許濃度(ppm)	固定污染源有害周界標準(ppb)	爆炸界限下限值(ppm)	臭味味道	異味閾值(ppb)	致癌物分類(IARC)
31	甲醚		-		-	-	-	17,000			
32	二甲基硫醚		-		-	-	-	-			
33	乙烷		-		-	-	-	30,000			
34	乙醇		1,000		20	1000	-	33,000	甜味		
35	乙烯		-		-	-	-	31,000			
36	乙酸乙酯		400	●	8	400	-	20,000	指甲油味		
37	乙硫醇		10	●	0.2	10	-	-			
38	甲醛	▲	1	●	-	-	60	70,000			1
39	甲酸		5	●	0.1	5	-	120,000			
40	庚烷		400		8	400	-	10,500	汽油味		
41	己烷		50		1	50	-	11,000	汽油味		
42	硫化氫		10	●	0.2	10	-	-		0.47	
43	異丁烷		-		-	-	-	18,000	石油味		
44	異丁烯		-		-	-	-	-			
45	異戊烷		-		-	-	-	14,000	酒精味		

備註：1.”-”表示監測物種並無相關標準。

2.容許濃度為固定污染源周界標準內附表二表列物質容許濃度標準。

3.毒性物質乃參考環境部毒性化學物質危害標示。

4.有害氣體乃參考勞工作業場所容許暴露標準附表。

表4-1.3 監測測項比對各項標準結果表(4/4)

項次	物種	毒性物質(▲)	勞工作業場所容許暴露標準(ppm)	有害氣體(●)	固定污染源周界標準(ppm)	容許濃度(ppm)	固定污染源有害周界標準(ppb)	爆炸界限下限值(ppm)	臭味味道	異味閾值(ppb)	致癌物分類(IARC)
46	間-二甲苯		100		-	-	150	10,000	甜味		
47	甲烷		-		-	-	-	50,000			
48	甲醇		200		4	200	-	60,000	酸甜味		
49	乙酸甲酯		200	●	4	200	-	31,000			
50	氯甲烷	▲	50	●	1	50	-	-			3
51	甲基環己烷		400		8	400	-	12,000			
52	甲基異丁酮	▲	50	●	1	50	-	-			2B
53	辛烷		300	●	6	300	-	10,000	汽油味		
54	戊烷		600	●	12	600	-	15,000	甜味		
55	丙醛		-		-	-	-	26,000			
56	丙烷		1,000	●	20	1000	-	22,000	甜味		
57	丙烯		-		-	-	-	20,000			
58	四氯乙烯	▲	50		-	-	100	-			2A
59	甲苯		100	●	-	-	150	12,000	酸焦味		3

備註：1.”-”表示監測物種並無相關標準。

2.容許濃度為固定污染源周界標準內附表二表列物質容許濃度標準。

3.毒性物質乃參考環境部毒性化學物質危害標示。

4.有害氣體乃參考勞工作業場所容許暴露標準附表。

4-1.2 移動式空氣品質監測車維護及校正結果

為確保移動式空氣品質監測車於監測點執行監測時能正常運轉及設置地點周圍環境安全維護等工作，維護人員每週到站執行儀器操作維護及安全檢查，依序檢視、維修及排除影響測站安全之事項。

本計畫每週維護統計紀錄如表4-1.4及表4-1.5所示，計畫執行至10月底VOC1車總計完成46站次週維護及11站次月維護，VOC2車總計完成25站次週維護及6站次月維護，週維護紀錄表如表4-1.6及表4-1.7，除每週進行設備維護外，於每次更換監測點皆執行設備確校程序，流程如圖4-1.2，監測設備選擇離子流動管質譜開機校正測試，主要確認儀器工作條件是否正常及數據是否有偏差情形產生，透過標準氣體進行儀器質荷比校正，進行對應偵測反應離子之質荷比(m/z)校正測試。

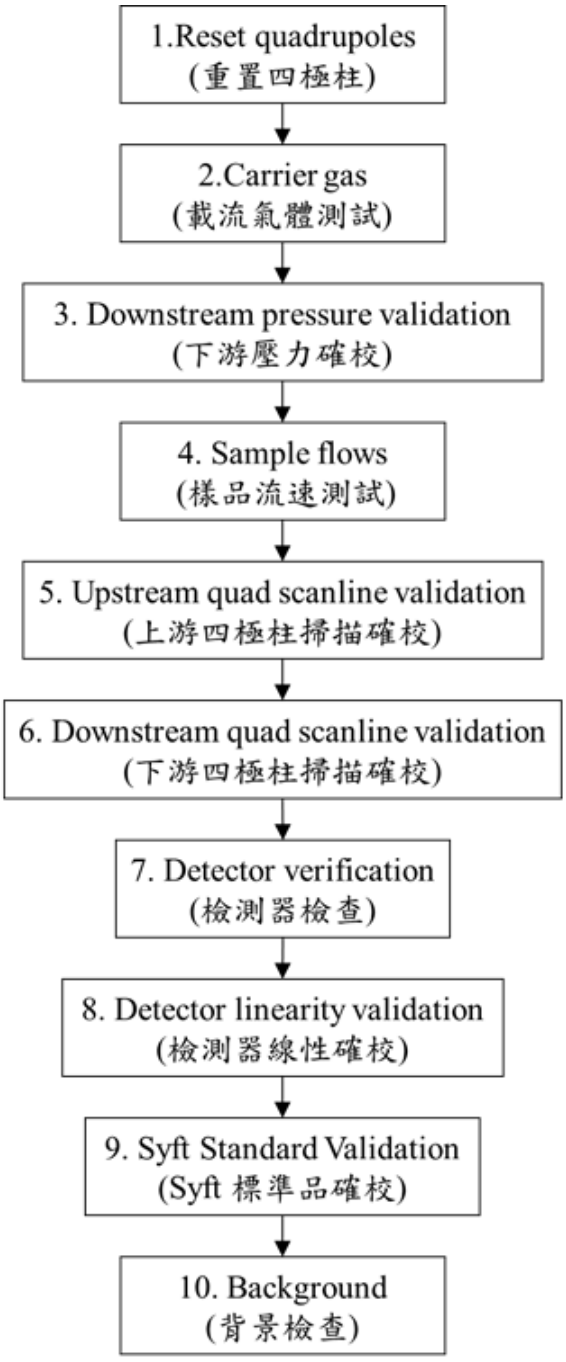


圖4-1.2 儀器開機確校流程圖

表4-1.4 VOC1車每週維護紀錄統計

維護日期	維護項目	監測地點	維護日期	維護項目	監測地點
1月22日	週維護	烏日區 東園里	8月1日	週維護	梧棲區 草湳里
1月26日	週維護、月維護		8月7日	週維護	
2月5日	週維護	烏日區 東園里	8月12日	週維護	
2月13日	週維護		8月19日	週維護	
2月17日	週維護		8月26日	週維護、月維護	
2月25日	週維護、月維護		9月6日	週維護	梧棲區 草湳里
3月5日	週維護	烏日區 東園里	9月11日	週維護	
3月10日	週維護		9月16日	週維護	
3月20日	週維護	神岡區 神洲里	9月24日	週維護	
3月25日	週維護、月維護		9月30日	週維護、月維護	
4月2日	週維護	大里區 仁化里	10月8日	週維護	潭子區 甘蔗里
4月9日	週維護		10月17日	週維護	
4月18日	週維護		10月23日	週維護	
4月23日	週維護		10月28日	週維護、月維護	
4月29日	週維護、月維護		11月6日	週維護	
5月9日	週維護	后里區 后里里	11月13日	週維護	西屯區 永安里
5月16日	週維護		11月18日	週維護	
5月22日	週維護		11月28日	週維護、月維護	
5月26日	週維護、月維護		12月2日	週維護	
7月1日	週維護	神岡區 神岡里	12月12日	週維護	霧峰區 四得里
7月10日	週維護		12月19日	週維護	
7月16日	週維護		12月24日	週維護、月維護	
7月25日	週維護、月維護		12月30日	週維護	

表4-1.5 VOC2車每週維護紀錄統計

維護日期	維護項目	監測地點	維護日期	維護項目	監測地點
1月10日	週維護	大甲區日南里	4月1日	週維護	西屯區協和里
1月15日	週維護		4月11日	週維護	
1月20日	週維護		4月14日	週維護	
1月21日	週維護、月維護		4月25日	週維護	大雅區橫山里
2月3日	週維護	大甲區日南里	4月29日	週維護、月維護	
2月10日	週維護		5月7日	週維護	西屯區協和里
2月19日	週維護	梧棲區草湳里	5月13日	週維護	
2月26日	週維護、月維護		5月21日	週維護	后里區廣福里
3月7日	週維護	梧棲區草湳里	5月26日	週維護、月維護	
3月10日	週維護		6月3日	週維護	太平區永隆里
3月19日	週維護	西屯區協和里	6月9日	週維護	
3月24日	週維護、月維護		6月18日	週維護	
			6月25日	週維護、月維護	

表4-1.6 週維護紀錄表(1/2)

臺中市政府環境保護局移動式空氣品質監測車 週保養 /檢查 /校正記錄表

地　　點：_____

維 護 日 期：_____　　維 護 人 員：_____

《檢　查》

一、車廂設備	是	否	異常處理
1.車廂是否無破損、滲水？			
2.車廂供電及照明設備是否正常？			
3.冷氣機運轉及室內溫度控制是否正常？			
4.冷氣機運轉之定時器是否正常？			
5.穩壓器輸入/輸出電壓與電流顯示是否正常？			
6.採樣管是否完整無破損？			
7.採樣系統抽/排氣風扇運轉是否正常？			
8.校正用標準鋼瓶是否固定？			
二、校正器(CALIBRATOR)　Model：SABIO 4010 **零值氣體 (ZERO AIR)　Model : SABIO 1001**	**是**	**否**	**異常處理**
1.自動校正之流量設定是否正確？			
2.自動校正時之時序設定是否正確？			
3.質子流量控制器流量控制穩定正常？			
4.標準氣體鋼瓶用量無異常，管路無漏氣？			
5.零氣體產生器壓力是否足夠？			
6.觸媒器溫控功能是否正常？			
7.零氣體供給器除水、洩水功能是否正常？			
三、風向風速(WS/WD)　Model：YOUNG 05103	**是**	**否**	**異常處理**
1.風向指翼與風杯動作是否靈敏？			
2.訊號線是否無破損及受潮？			
3.氣象鐵塔是否牢固、無銹蝕？			
四、質譜儀(SIFT-MS)　Model：Syft/voice200	**是**	**否**	**異常處理**
1.檢查進樣口過濾器是否無變色(白變灰)。？			
2.檢查儀器表面是否無積塵？			
3.檢查氣體鋼瓶容量是否足夠？			
4.檢查取樣器是否無阻塞？			
五、車體外部輔助設備	**是**	**否**	**異常處理**
1.檢查戶外型紅外線監視錄影系統操作定點攝影是否正常?			
2.檢查氣動攝影機升降塔是否靈敏?			
3.檢查車輛輔助油壓腳是否操作正常?			
4.資料收集及顯示系統是否正常?			

環保局審核人員簽章:_____　　公司主管查核簽章:_____

報表編號：TCMCAR-W01

表4-1.6 週維護紀錄表(2/2)

臺中市政府環境保護局移動式空氣品質監測車 週保養 /檢查 /校正記錄表

《維護結果》

儀器名稱		總電源	AVR	校正器	零氣體產生器	WD/WS	TEMP/HUM	冷氣機
狀況	正常							
	異常							
儀器名稱		質譜儀	校正系統	戶外型監視系統	氣動升降塔	輔助油壓腳	資料收集系統	
狀況	正常							
	異常							

《相關附屬設備維護》

項目	鋼瓶氣體壓力	更換鋼瓶
標準氣體		
氮氣		

採樣鋼瓶	已清洗	未清洗	備註
1			
2			
3			

《環境調查》

《補充說明》

環保局審核人員簽章:_____ 公司主管查核簽章:_____

報表編號：TCMCAR-W02

表4-1.7 月維護紀錄表(1/2)

臺中市政府環境保護局移動式空氣品質監測車月保養/檢查/校正記錄表

地　　點：_____

維護日期：_____　　維護人員：_____

《檢　查》

一、車廂設備	是	否	異常處理
1.車廂是否無破損、滲水？			
2.車廂供電及照明設備是否正常？			
3.冷氣機運轉及室內溫度控制是否正常？			
4.冷氣機運轉之定時器是否正常？			
5.穩壓器輸入/輸出電壓與電流顯示是否正常？			
6.採樣管是否完整無破損？			
7.採樣系統抽/排氣風扇運轉是否正常？			
8.校正用標準鋼瓶是否固定？			
二、校正器(CALIBRATOR)　Model：SABIO 4010			
零值氣體 (ZERO AIR)　Model : SABIO 1001	**是**	**否**	**異常處理**
1.質子流量控制器流量控制穩定正常？			
2.校正器手動設定校正功能正常？			
3.校正器電磁閥動作正常無阻塞？			
4.標準氣體鋼瓶用量無異常，管路無漏氣？			
5.零氣體產生器壓力調整閥功能正常？			
6.零氣體產生器壓力開關功能是否正常？			
7.零氣體產生器除水、洩水功能是否正常？			
三、風向風速(WS/WD)　Model：YOUNG 05103	**是**	**否**	**異常處理**
1.氣象鐵塔固定是否正常？			
2.氣象鐵塔外觀是否沒有鏽蝕？			
3.風速扇葉運轉是否順暢？			
4.風向計以指北計比對是否相符？			
5.檢查DAS顯示REAL TIME DATA是否正常？			
四、溫濕度計(WS/WD)　Model：YOUNG 41382	**是**	**否**	**異常處理**
溫度計			
1.檢查外部SENSOR部份固定是否良好？			
2.檢查固定架是否沒有鏽蝕？			
3.檢查溫度是否正常？			
4.清理溫度感測器？			
濕度計			
5.檢查外部SENSOR部份固定是否良好？			
6.檢查濕度是否正常？			
7.清理濕度感測器？			

環保局審核人員簽章：_____　　公司主管查核簽章：_____

報表編號：TCMCAR-M01

表4-1.7 月維護紀錄表(2/2)

臺中市政府環境保護局移動式空氣品質監測車 月保養 /檢查 /校正記錄表

地　　點：_____
維 護 日 期：_____　　維 護 人 員：_____

五、質譜儀(SIFT-MS)　Model：Syft/voice200	是	否	異常處理
1.檢查進樣口過濾器是否無變色(白變灰)。？			
2.檢查儀器表面是否無積塵？			
3.檢查氣體鋼瓶容量是否足夠？			
4.檢查取樣器是否無阻塞？			
	是	否	異常處理
六、車體外部輔助設備			
1.檢查戶外型紅外線監視錄影系統操作定點攝影是否正常?			
2.檢查氣動攝影機升降塔是否靈敏?			
3.檢查車輛輔助油壓腳是否操作正常?			
4.資料收集及顯示系統是否正常?			
	是	否	異常處理
七、車載及伺服器端電腦防毒軟體維護及程式修改			
1.車載電腦防毒軟體更新。			
2.伺服器端電腦防毒軟體更新。			

《保養與耗材更換》

一、站房設備	是	否	異常處理
1.清潔冷氣機濾網。			
2.測站清潔打掃。			
二、質譜儀(SIFT-MS)　Model：Syft/voice200	是	否	異常處理
1. 補足試劑水			

《維護結果》

儀器名稱		總電源	AVR	校正器	零氣體產生器	WD/WS	TEMP/HUM	冷氣機
狀況	正常							
	異常							
儀器名稱		質譜儀	校正系統	戶外型監視系統	氣動升降塔	輔助油壓腳	資料收集系統	
狀況	正常							
	異常							

《環境調查》

《補充說明》

環保局審核人員簽章 ：_____　　公司主管查核簽章：_____

報表編號：TCMCAR-M02

4-1.3 移動式空氣品質監測車相關事項

監測車車體及相關硬體設備執行不定期維護事宜，包括車輛保養、冷氣保養、車輛保險與拆裝變壓器等事項，且於監測設置地點現場勘查後，如遇不符監測車用電需求之場所，本團隊會協助安裝電壓變電器並完成配電需求，以利監測車現場設置程序，並於完成監測任務後，以監測車內部電表核算用電度數，繳交電費補貼借用場地之民宅或單位，統計如表4-1.8。

表4-1.8 監測車其他相關事項記錄(1/2)

項次	日期	內容	車別
1	1月10日	配電工程	VOC2
2	1月10日	移車作業	VOC2
3	1月22日	移車作業	VOC1
4	2月19日	配電工程	VOC2
5	2月19日	移車作業	VOC2
6	3月12日	配電工程	VOC1
7	3月12日	移車作業	VOC1
8	3月12日	繳交電費	VOC2
9	3月18日	繳交電費	VOC2
10	4月1日	配電工程	VOC1
11	4月2日	移車作業	VOC1
12	4月16日	配電工程	VOC2
13	4月16日	移車作業	VOC2
14	5月7日	移車作業	VOC2
15	5月7日	配電工程	VOC2
16	5月9日	移車作業	VOC1
17	5月9日	配電工程	VOC1
18	5月9日	車輛保險	VOC2
19	5月16日	車輛保險	VOC2
20	5月21日	移車作業	VOC2

表4-1.8 監測車其他相關事項記錄(2/2)

項次	日期	內容	車別
21	5月21日	繳交電費	VOC2
22	6月3日	移車作業	VOC2
23	6月23日	繳交電費	VOC2
24	6月23日	繳交電費	VOC2
25	6月25日	車輛驗車	VOC1
26	7月1日	移車作業	VOC2
27	7月1日	車輛保險	VOC1
28	7月2日	繳交電費	VOC2
29	7月14日	車輛驗車	VOC2
30	7月31日	移車作業	VOC1
31	7月31日	配電工程	VOC1
32	8月4日	繳交電費	VOC2
33	8月5日	繳交電費	VOC1
34	8月18日	繳交電費	VOC1
35	9月1日	移車作業	VOC1
36	9月17日	繳交電費	VOC1
37	9月30日	車貼更新	VOC1
38	10月1日	繳交電費	VOC1
39	10月2日	參加演練	VOC2
40	10月3日	參加演練	VOC2
41	10月8日	移車作業	VOC1
42	10月15日	繳交電費	VOC1
43	11月13日	移車作業	VOC1
44	12月9日	車輛驗車	VOC1
45	12月12日	移車作業	VOC1
46	12月15日	繳交電費	VOC1
47	12月24日	繳交電費	VOC1
48	12月30日	繳交電費	VOC1

4-2 移動式空氣品質監測車監測點選定

4-2.1 監測前置作業及監測點設置評估

於執行監測任務前，完善的溝通討論及周延準備工作，可使監測工作更有效率，並減少不必要的突發狀況，監測前置作業主要包括團隊內部工作協調及與環保局溝通討論，考量監測地點、期程、污染源排放特性、氣象條件等，掌握污染源附近地區空氣品質，確認相關細節後進行工作協調，根據人員指派、行程規劃、監測地點選擇、表格填寫、數據判讀、緊急應變措施及資料彙整與報告分析等討論，以順利完成監測工作。

經環保局與計畫團隊討論後，前往設置點場地現勘，針對設置點周圍環境評估(表4-2.1)，確保監測地點能符合設置設備及基本需求，判別該地點周遭地理空間資訊(如鄰近障礙物、道路距離、是否有明顯污染源等)，篩選具代表性監測地點之研判原則，可符合相關對應條件之場所將列為首選設置地點，以達到計畫執行最大效益。

表4-2.1 監測地點評估原則

項目	評選項目	評選標準
1	監測地點可借用	---
2	電源供應充足	電源充足穩定
3	電源距離	小於三十公尺
4	八方位障礙物	無障礙物
5	與障礙物的距離	大於兩倍建物高度
6	與鄰近樹木的距離	大於十公尺
7	與鄰近道路距離	依交通量而定
8	明顯鄰近的污染源	應無直接影響
9	容易到達及設置	---
10	良好的安全與保全性	---

監測點篩選部分可區分為三種類型，分別為民眾陳情監測、平時例行性監測及緊急突發事件監測案件，民眾陳情監測主要經業務科或稽查大隊等相關單位協請環保局設置監測車，以釐清該地區污染源種類，進而稽查相關工廠以利研擬防制方針，而平時例行性為工業區空氣品質背景調查，現行轄區內調查開發之工業區共計22處如表4-2.2，各工業區分布地點如圖4-2.1所示，篩選監測點將配合陳情案件、實際監測位置條件及附近民眾期望等因素，選取適合監測條件之地點進行監測，計畫統計至12月底共完成執行監測14處次，共有14處次工業區定期監測，各監測點說明如表4-2.3，測點分佈位置圖如圖4-2.2所示。

表4-2.2 臺中市工業區對應管理單位

設立單位	工業區名稱	區域
科技部中部科學工業園區管理局	中部科學園區臺中園區	臺中市西屯區、大雅區
	中部科學園區后里園區	臺中市后里區
	中部科學園區七星園區	臺中市后里區
經濟部產業園區管理局	臺中產業園區	臺中市西屯區
	臺中軟體園區	臺中市大里區
	大里產業園區	臺中市大里區、太平區
	大甲幼獅產業園區	臺中市大甲區
	臺中港關連產業園區	臺中市梧棲區
	潭子科技產業園區	臺中市潭子區
	臺中港科技產業園區	臺中市梧棲區
其它	豐興后里新廠工業區	臺中市后里區
	神岡磯鑫工業區	臺中市神岡區
	潭子聚興產業園區	臺中市潭子區
	豐洲科技工業園區	臺中市豐原區、神岡區
	永隆工業區	臺中市太平區
	霧峰工業區	臺中市霧峰區
	萬興工業區	臺中市大肚區
	文山工業區	臺中市南屯區
	臺中市精密機械科技創新園區	臺中市南屯區
	臺中經貿科技工業園區	臺中市西屯區
	仁化工業區	臺中市大里區
	太平產業園區	臺中市太平區

備註：紅色區塊表示為國家科學及技術委員會，藍色區塊表示為經濟部產業園區管理局，咖啡色區塊表示為其他類型

圖4-2.1 臺中市工業區分布位置

表4-2.3 移動式空氣品質監測車各監測地點彙整

項次	監測地點	監測期程	架設地點	監測類型	監測車
1	大甲幼獅產業園區	1/10~2/19	赫可公司	工業區監測	VOC2
2	烏日區東園里	-	松鶴公司	工業區監測	VOC1
3	臺中港關連產業園區	2/19~3/10	宗大公司	工業區監測	VOC2
4	豐洲科技工業園區	-	污水處理場	工業區監測	VOC1
5	臺中產業園區	3/10~4/16	環保中心	工業區監測	VOC2
6	大里產業園區	4/2~5/9	污水處理場	工業區監測	VOC1
7	中科臺中園區	4/16~5/7	污水處理場	工業區監測	VOC2
8	臺中產業園區	5/7~5/21	污水處理場	工業區監測	VOC2
9	中科后里園區	5/9~6/13	污水處理場	工業區監測	VOC1
10	中科七星園區	5/21~6/3	污水處理場	工業區監測	VOC2
11	太平區永隆里	6/3~7/1	慈明高中	工業區監測	VOC2
12	神岡區神岡里	7/1~7/31	神圳國中	工業區監測	VOC1
13	臺中港科技產業園區	7/31~9/1	鑫岳石材公司	工業區監測	VOC1
14	臺中港關連產業園區	9/1~9/30	達新工業公司	工業區監測	VOC1
15	潭子科技產業園區	10/8~11/13	潭秀國中	工業區監測	VOC1
16	中科臺中園區	11/13~12/8	宜寧高中	工業區監測	VOC1

備註：1.VOCs監測1車因設備異常檢修暫停監測，故以”–”表示。
2.環保局於3月21日同意以同等級(SIFT-MS)設備進行空氣品質監測。
3.因應設備汰換，5月後僅以一部VOCs監測車執行監測。

圖4-2.2 移動式空氣品質監測車監測點分佈圖

4-2.2 移動式空氣品質監測車設置流程

本計畫依據環保局所指派地點進行空氣品質監測,監測類型可區分為三種,分別為緊急突發事件監測、民眾陳情案件監測及平時例行性監測,各類型監測時,監測車設置及執行監測並分析數據程序如圖4-2.3所示。

緊急事件監測針對突遇緊急事件發生,經獲環保局通知後,前往現場污染源下風處或周界敏感區進行監測,針對該次緊急事件之對應,將蒐集較有可能發生緊急情事之區域,於特定區域上下風處或周界處尋找適合置放點,同時可先請稽查大隊人員先至現場進行採樣,取得現場樣品後,與本計畫人員進行聯繫,於架設地點會合後,待移動式空氣品質監測車架設完成即進行樣品檢測,對於該區域產生之污染物可先有初步之瞭解,當完成緊急事件及後續現場清理時之監測後,再撤收移動式空氣品質監測車,並繼續進行例行性監測作業,緊急事件監測結束後將於3日內提交相關數據分析報告。

而民眾陳情案件監測及平時例行性監測主要為無特定緊急事件監測時,一般常態性之監測任務,每一監測地點之監測期程原則上為一個月,並依環保局需要調整監測期程,並於下次進行移車前,針對監測地點、期程、污染源排放特性、氣象條件等資訊,與局內進行協商,以充分掌握污染源附近地區空氣品質,於現場勘查選出適當監測地點並排定監測期程。移動式空氣品質監測車依據監測期程於指定地點架設,進行連續監測作業,並於完成監測任務後15日內提交數據分析報告,報告內容包括監測目的、監測點及附近可能污染源彙整分析、監測數據、定期維護紀錄及監測數據分析,篩選監測期間逐時值有異常變化之污染物,整合相關地區氣象資料,分析污染物來源方向及對應工廠名單,以研擬相關管制策略與目標。

另外專案監測可依據歷年監測結果篩選易好發高值之監測點以列為潛在可疑區域，監測期間確認特徵污染物來源及濃度規律，並對應至具有使用或排放該特徵污染物的列管廠家，透過鄰近微型感測器趨勢比對確認上下風區域影響，以及觀察監測車所量測高值的變化是否與感測器一致，以作為稽查追蹤之參考，透過監測車與微型感測器的互補運用，提升專案監測之效能。

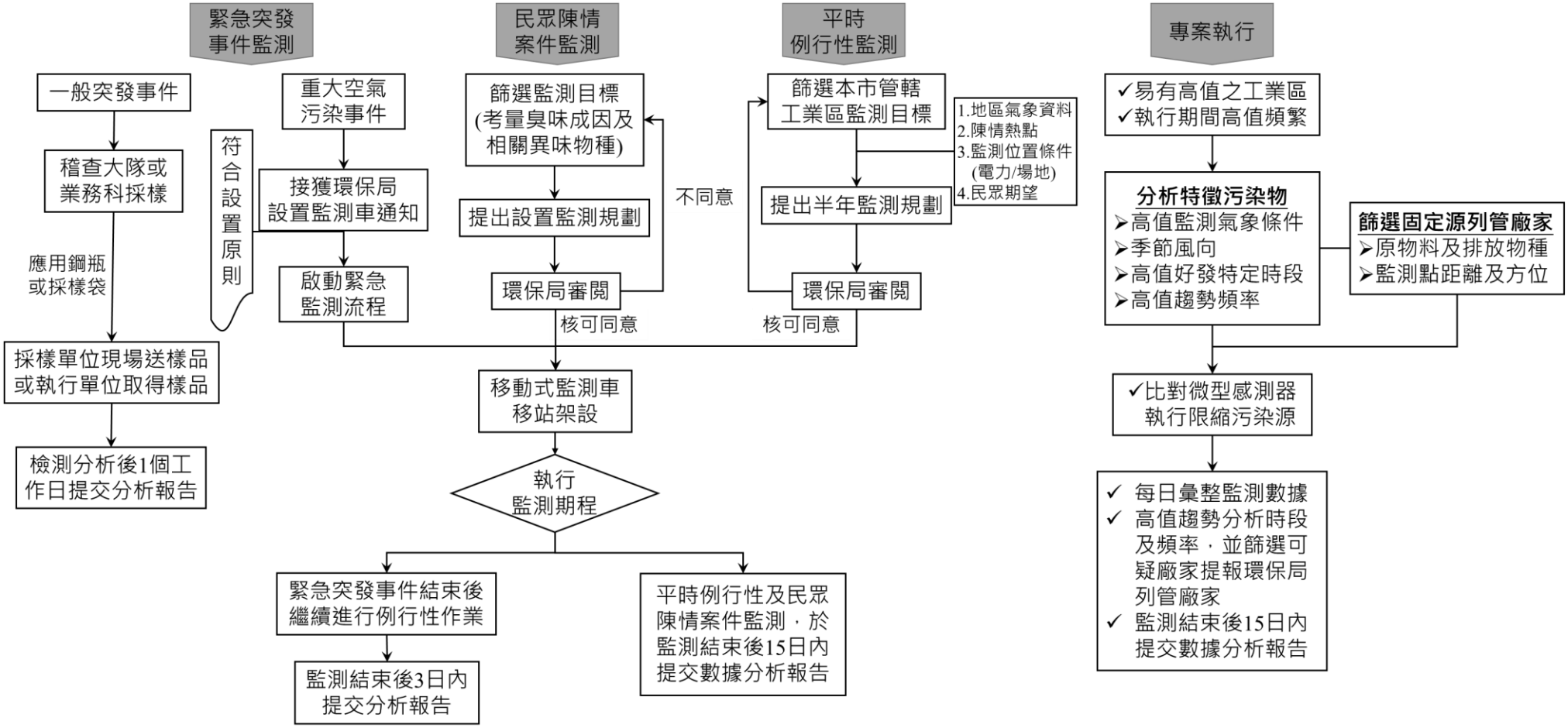


圖4-2.3 移動式空氣品質監測車監測流程圖

架設採樣管及風速風向計	升油壓腳並調整水平
車體頂端硬體架設	架設攝影機
安裝變壓器、配電箱及電纜	外部顯示器啟動

圖4-2.4 監測車現場架設照片

移動式空品監測車需借用電力以利設備啟用執行任務，於執行期間曾遇電力無預警中斷，故列出執行上可能受無預警斷電情形及對應處置流程如圖4-2.5，與電力中斷可能原因有四個原因，分別為電力過載、台電斷電、無預期斷電及電纜受外力破壞，於電力過載及無預其人為斷電的情形，執行人員於現場接電時，均會確認用電情形及其負載狀況，但現場接電完後，借電廠家如臨時需用電，常有忘記其配電已有借用環保局，而自行斷電接用電，常在接電後發現電力負載過大導致無熔絲開關或斷路器跳脫的情形，如發生此情形，執行團隊將考量更換借電地點或與廠家再次確認電力負載的現況，如遇台電預先通知斷電，執行人員會於通知日前執行關機程序以避免電力突中斷導致設備損壞，且台電會將其斷電通知公告於網站，計畫將定期確認該網頁的斷電訊息，當通報有監測車設置的範圍時，亦預先進行關機程序，依據前述斷電處理流程可應對大多數電力突然中斷情形，但由於電纜長時間設置在外部環境，仍有可能遭受破壞，甚至遭竊，如發生相關情形，除報警及通報環保局外，亦建議該地點需考量其他借用電場所，以避免相關破壞或竊盜的情形再次發生。

計畫在每日確認數據情形時，發現數值高值現象之相關流程如圖4-2.6，於數值出現高值時，工程師會先行確認儀器狀態，如儀器狀態出現異常將進行設備確認校正等對應流程，而設備故障則進行排除的作業程序，確認設備情況無異常或故障等情形，該數值呈現為現場空品狀態，啟動執行分析流程並通報，分析高值好發時段及對應風向，提供環保局進行後續稽查之參考。

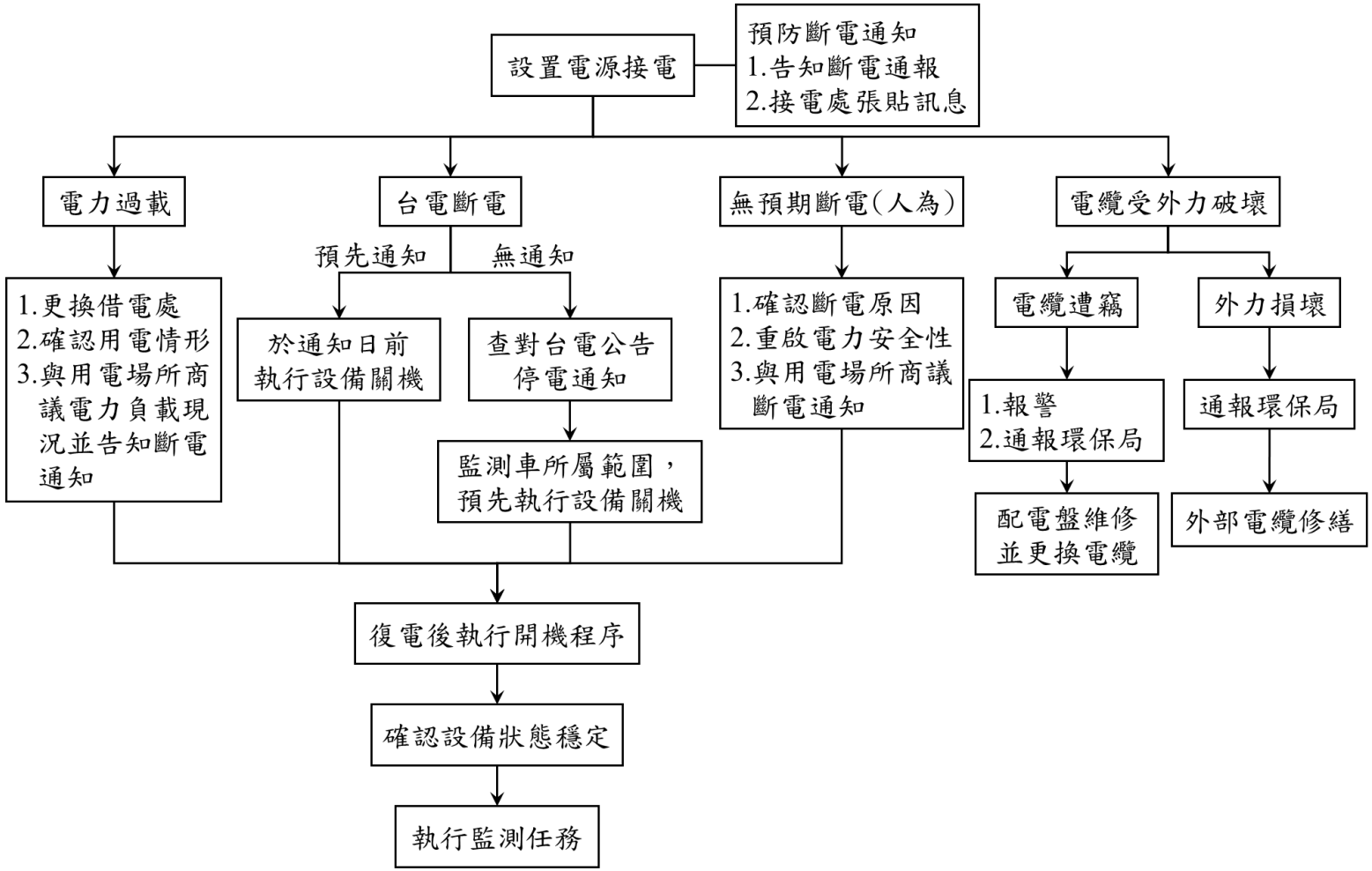


圖4-2.5 電源異常處理流程圖

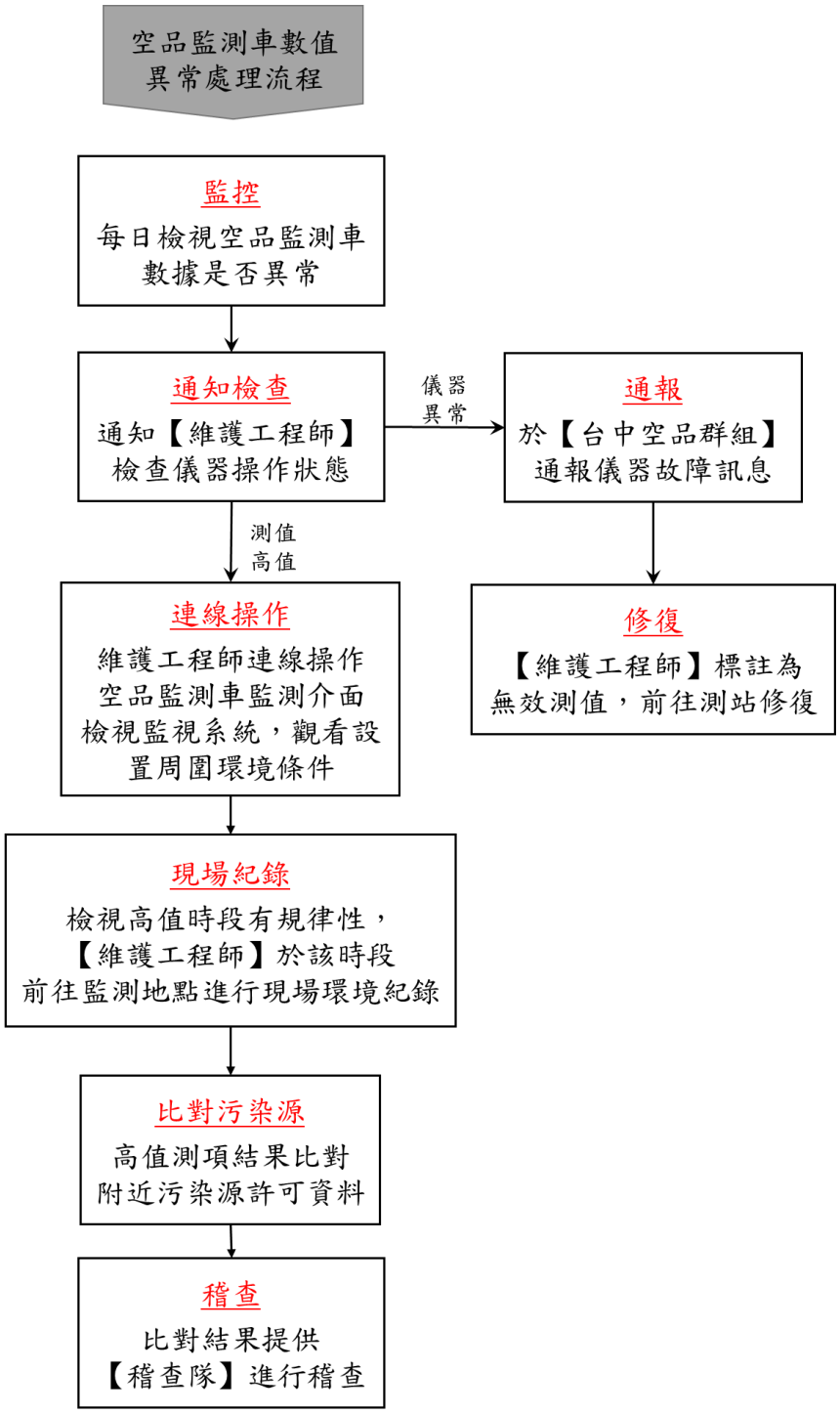


圖4-2.6 數據異常處理流程圖

4-3 各次監測點監測結果分析

4-3.1 監測資料可用率

本計畫合約規定每月移動式監測車資料可用率須達90%(含)以上，資料可用率計算方式如下：

$$資料可用率=\left(\frac{總時數-人力不可抗拒之無效測值時數-無效測值時數}{總時數-人力不可抗拒之無效測值時數}\right)\times 100\%$$

※總時數=當月份監測污染物種類x監測期程之日數x24小時

※有效測值時數為所有經過資料篩選之合理資料時數總合

※人力不可抗拒之無效測值時數：為市電停電或天然災害、維護等人力不可抗拒因素所造成之無效時數。

※無效測值時數包括設備故障、當機及測值異常等。

統計至114年12月計畫共完成14處次監測任務，由於執行監測任務期程及次數不定，故每月繳交定期月報時計算每月資料可用率，如該月資料可用率不足，每少1個百分比(以整數計算，不足1個百分比，以1個百分比列計)罰款1,000元，各月資料可用率統計如表4-3.1所示。計畫初期執行監測前，檢查VOC1車發現選擇離子流動管質譜儀(SIFT-MS)異常，除持續進行設備測試、檢修之外，亦經國內代理商、國外原廠檢查，更換部分零件並調校後仍無法修復。因設備使用已逾10年，原廠評估須再詳細檢查並進行維修，短期內設備無法修復，檢修期間VOC1車暫停監測，為執行監測任務，經環保局同意後，本團隊無償提供同等級設備(SIFT-MS)，以移動式VOCs監測站型式執行監測。VOC2車於2月份因熱脫附(TD)裝置異常導致資料可用率不足，3月份因自動濃縮取樣裝置(ACT-SP)異常及軟體程式當機導致資料可

用率不足。VOC1車於6月初會同原廠人員進行現場檢修，及與紐西蘭原廠遠端連線調校，經試運轉測試後已修復完成，並於7月開始執行監測作業。

表4-3.1 每月資料可用率

月份	VOC1車	VOC2車	合約規範
1月	-	99.19%	90%
2月	-	**87.83%**	90%
3月	-	**71.26%**	90%
4月	98.50%	95.70%	90%
5月	91.14%	91.53%	90%
6月	-	90.93%	90%
7月	93.64%	-	90%
8月	97.05%	-	90%
9月	92.53%	-	90%
10月	96.60%	-	90%
11月	96.36%	-	90%
12月	92.15%	-	90%

備註：1.VOCs監測1車1~3月設備異常檢修暫停監測，不計資料可用率。2.依計畫工作項目規定，因應設備汰換，5月起僅一部VOCs監測車進行監測。

4-3.2 樣品採樣分析結果

本計畫除操作移動式空氣品質監測車以監測各監測點現場空氣品質監測現況外，另有協助其他單位進行樣品分析，統計至12月共協助分析7次樣品分析，共計22件樣品(如表4-3.2)，現場分析照片如圖4-3.1，每次分析報告皆統計前五大物種測值，可提供單位後續稽查之參考，或可進一步指派監測車納入後續監測案件之排程。

表4-3.2 各單位送樣樣品分析資料

項次	日期	樣品名稱	樣品數量	送樣單位
1	3月24日	洗衣店 (上/下風處採樣)	2	空噪科
2	4月21日	外埔綠能 (沼氣脫硫塔)	1	環檢科
		外埔綠能 (脫硫機廣場前)	1	
3	4月23日	南屯區 (環檢科背景值)	1	環檢科
4	8月26日	-	4	環檢科
5	12月12日	-	6	環檢科
6	12月16日	樂成宮	1	環檢科
7	12月19日	三櫻、元亨泰、易立、詠祺、錩泰	6	環檢科

圖4-3.1 現場樣品分析照片

4-3.3 各監測點監測結果

統計移動式空氣品質監測車執行至今完成14處次監測任務，當中臺中市轄區內工業區空氣背景監測，於監測任務執行完成後，本計畫繳交監測分析報告(附錄五)，報告內容包括監測目的、監測點設置周圍環境說明及監測數據分析，另分析監測測項、有害氣體、臭味物質之前五大測值、監測區域上下風採樣結果及特徵污染物判定、監測點周圍列管工廠資料結合特徵污染物風花圖交叉比對、附近可能污染源彙整分析，依據各監測點前五大測值及特徵污染物判斷污染物逐時高值產生時間對應氣象條件(風速及風向)，以利篩選其異味來源之方向。

計畫設置VOC1車監測點為大里產業園區、中科后里園區、神岡區神岡里、臺中港科技產業園區、臺中港關連產業園區、潭子科技產業園區、中科臺中園區，VOC2車監測點為大甲幼獅產業園區、關連產業園區、臺中產業園區、中科臺中園區、中科七星園區、太平區永隆里，共計14處次監測任務，後續說明各測點監測任務之結果。

一、大甲幼獅產業園區(分析報告如附錄五VOC2車1月分析報告)

監測大甲幼獅產業園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為丙烷、二氯甲烷、甲苯、氯甲烷、丙烯醛、二氯二氟甲烷、氯苯、丙酮、氯乙烷及1,2-二氯丙烷，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.2。

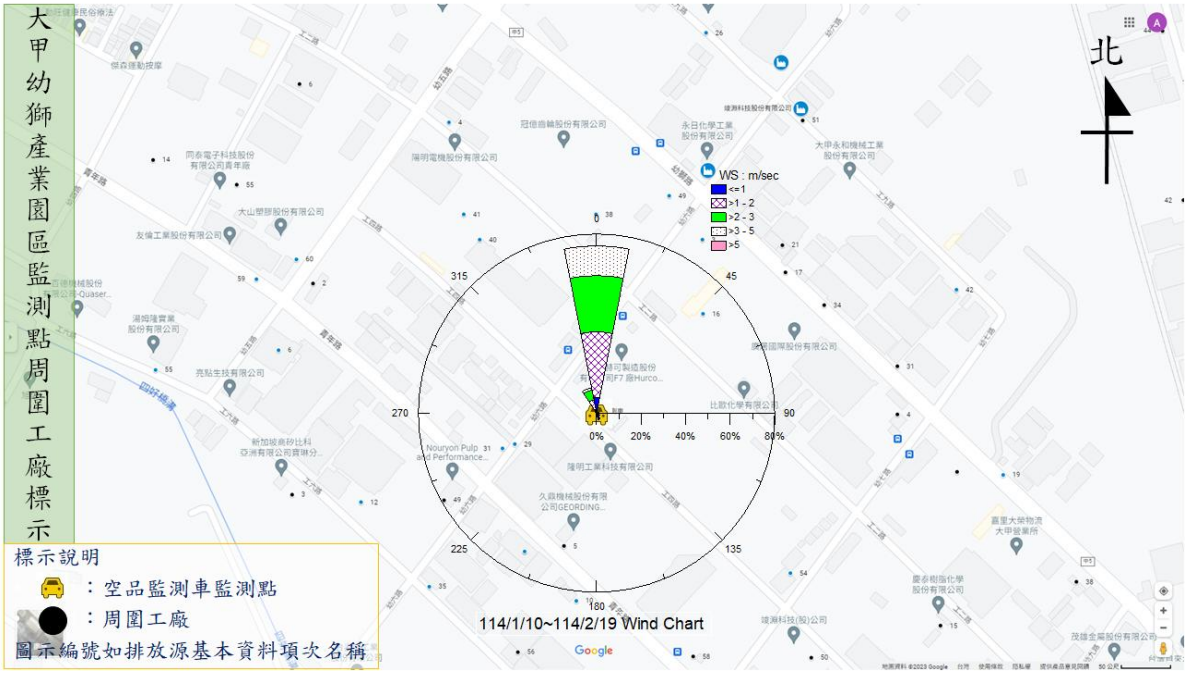


圖4-3.2 大甲幼獅產業園區風花圖

二、關連產業園區(分析報告如附錄五VOC2車2月分析報告)

監測關連產業園區屬於工業區監測，監測結果整體監測前十項濃度較高濃度物種依序為丙烷、一氯二氟甲烷、甲苯、二氯二氟甲烷、二氯甲烷、氯甲烷、2-丁酮、甲基丙烯酸甲酯、丙烯醛及間/對-二甲苯，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.3。

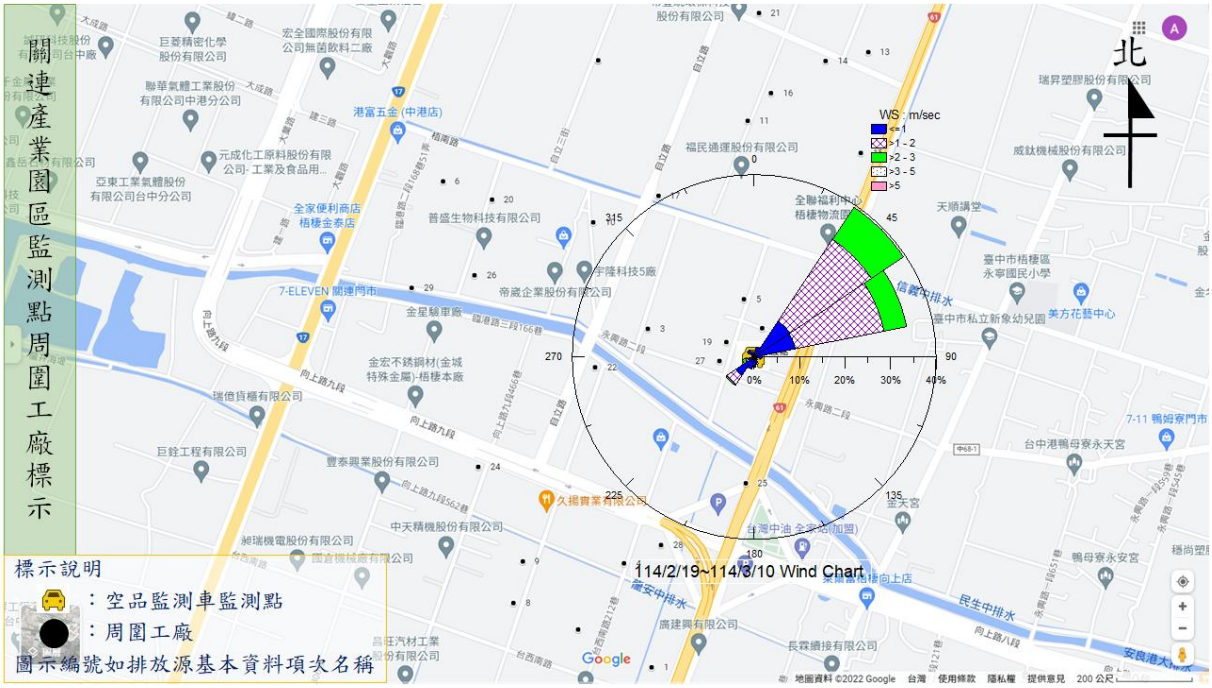


圖4-3.3 關連產業園區風花圖

三、臺中產業園區(分析報告如附錄五VOC2車3月分析報告)

監測臺中產業園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為二氯甲烷、丙酮、丙烷、甲苯、2-丁酮、氯甲烷、己烷、間/對-二甲苯、異戊烷及二氯二氟甲烷，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.4。

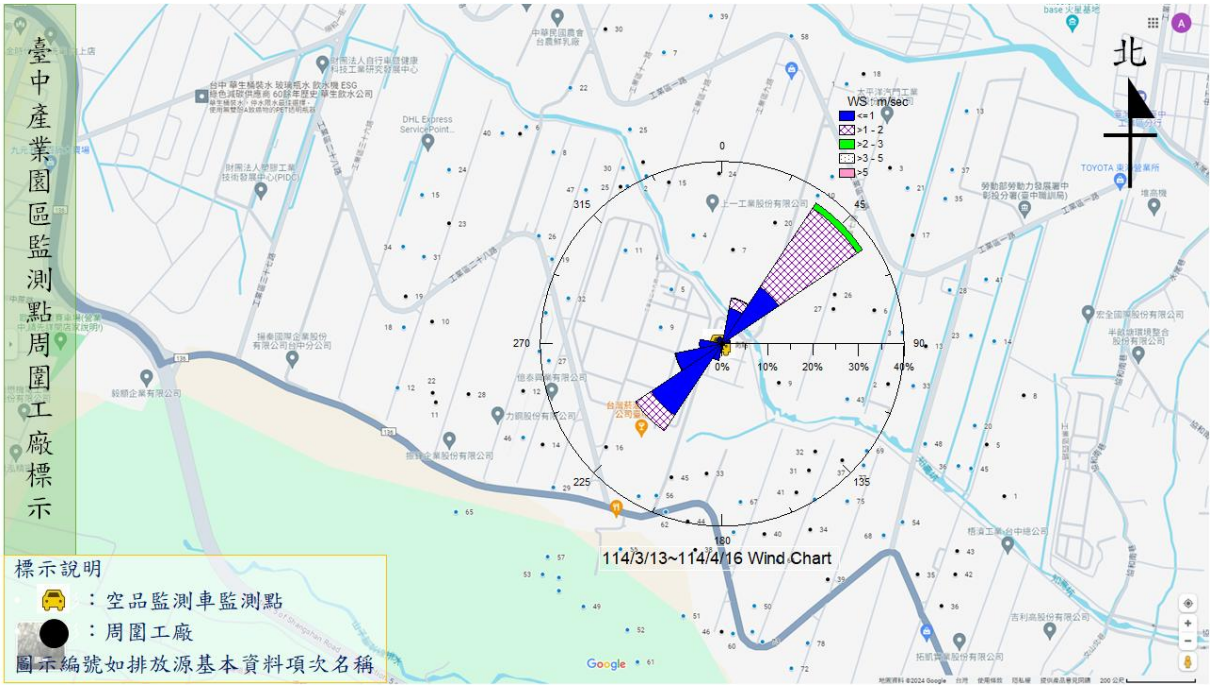


圖4-3.4 臺中產業園區風花圖

四、大里產業園區(分析報告如附錄五VOC1車4月分析報告)

監測大里產業園區屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、異丁烷、乙烯、丙酮、甲苯、丙烷、丁酮、乙酸乙酯、乙酸及丙烯,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.5。

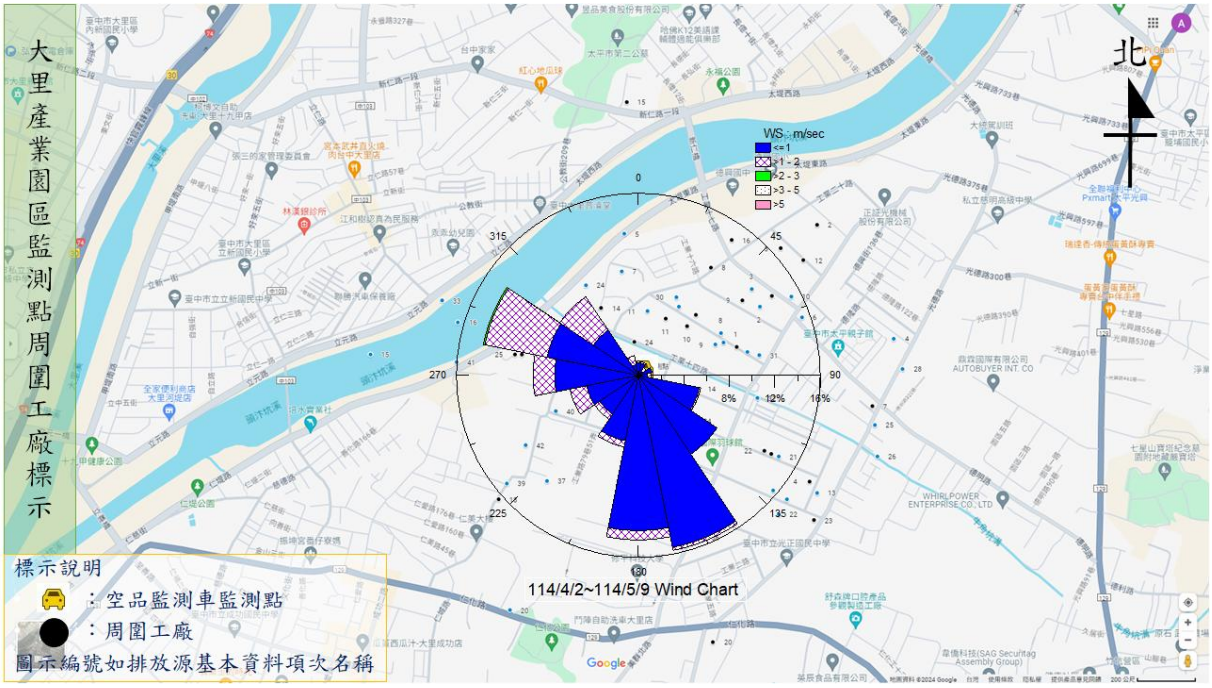


圖4-3.5 大里產業園區風花圖

五、中科臺中園區(分析報告如附錄五VOC2車4月分析報告)

監測中科臺中園區屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為丙酮、苯乙烯、丙烷、甲苯、二氯甲烷、異戊烷、間/對-二甲苯、一氯二氟甲烷、2-丁酮及鄰-二甲苯,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.6。

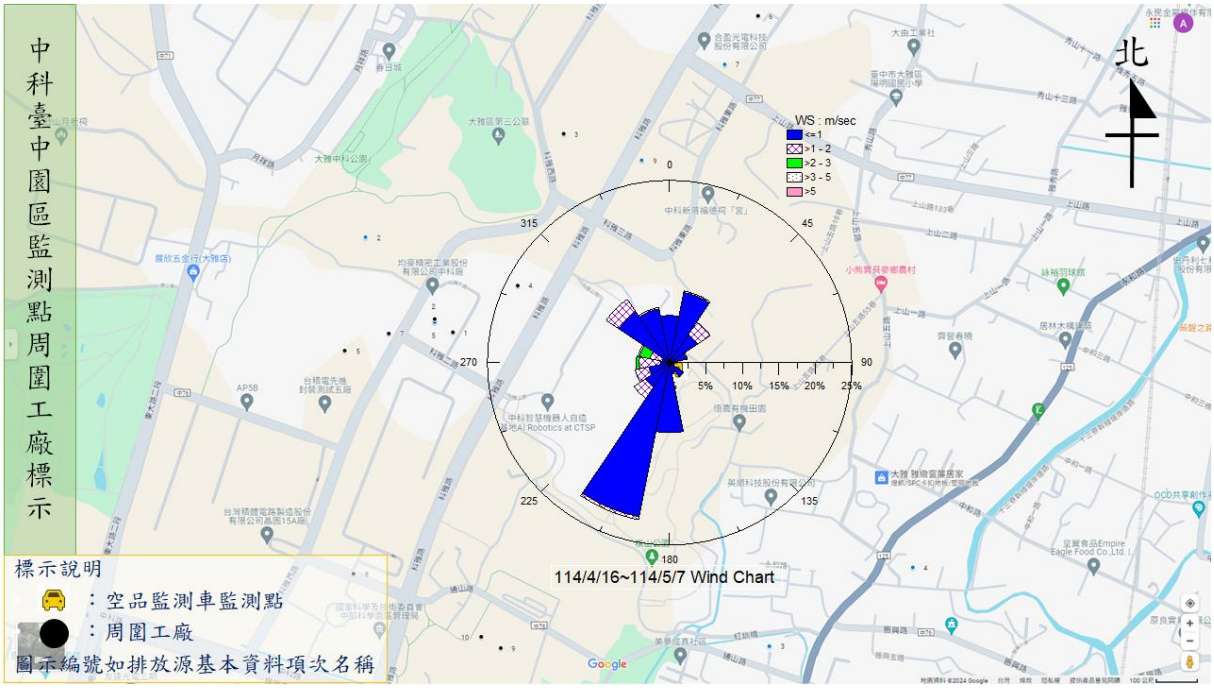


圖4-3.6 中科臺中園區風花圖

六、臺中產業園區(分析報告如附錄五VOC2車5月分析報告)

監測臺中產業園區屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲苯、二氯甲烷、丙烷、丙酮、間/對-二甲苯、鄰-二甲苯、2-丁酮、氯甲烷、二氯二氟甲烷及乙酸乙烯酯,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.7。

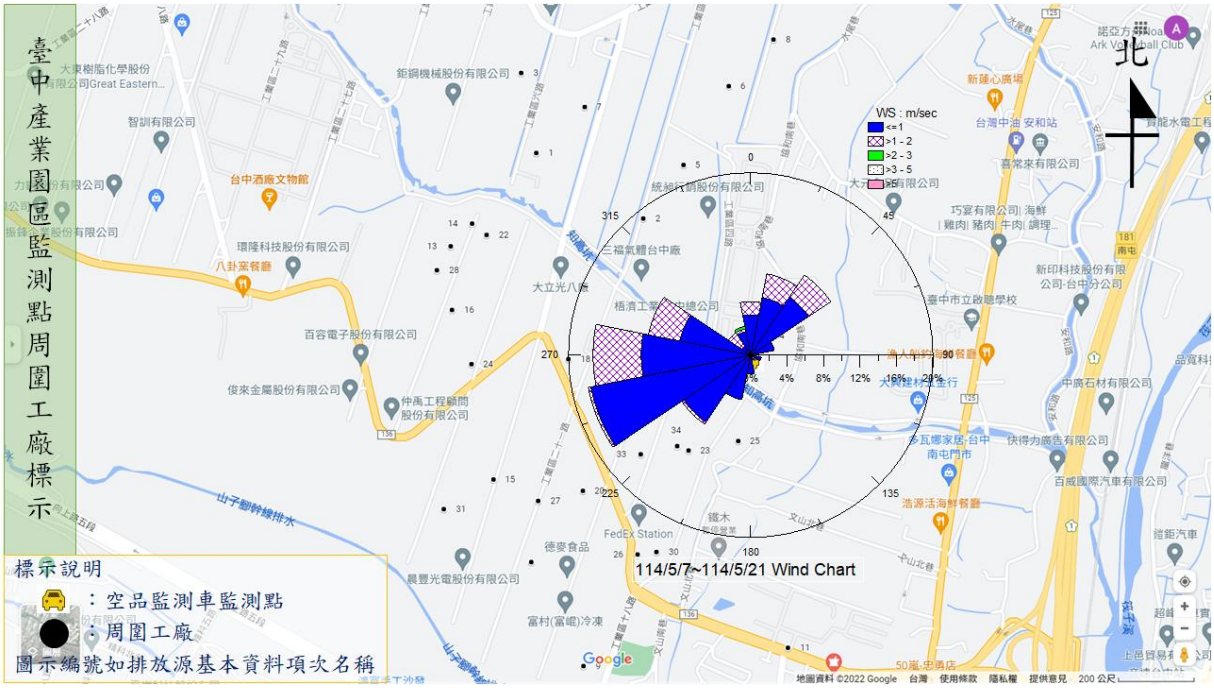


圖4-3.7 臺中產業園區風花圖

七、中科后里園區(分析報告如附錄五VOC1車5月分析報告)

監測中科后里園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、丙酮、異丁烷、乙烯、丙烷、氯乙烯、乙酸、丙烯、2-丙醇及甲苯，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.8。

圖4-3.8 中科后里園區風花圖

八、中科七星園區(分析報告如附錄五VOC2車5月分析報告)

監測中科七星園區屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為二氯甲烷、丙酮、甲苯、2-丁酮、丙烷、異戊烷、氯甲烷、間/對-二甲苯、鄰-二甲苯及2-甲基己烷,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.9。

圖4-3.9 中科七星園區風花圖

九、太平區永隆里(分析報告如附錄五VOC2車6月分析報告)

監測太平區永隆里屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為丙烷、二氯甲烷、丙酮、甲苯、一氯二氟甲烷、2-丁酮、苯乙烯、二氯二氟甲烷、氯甲烷及異戊烷,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.10。

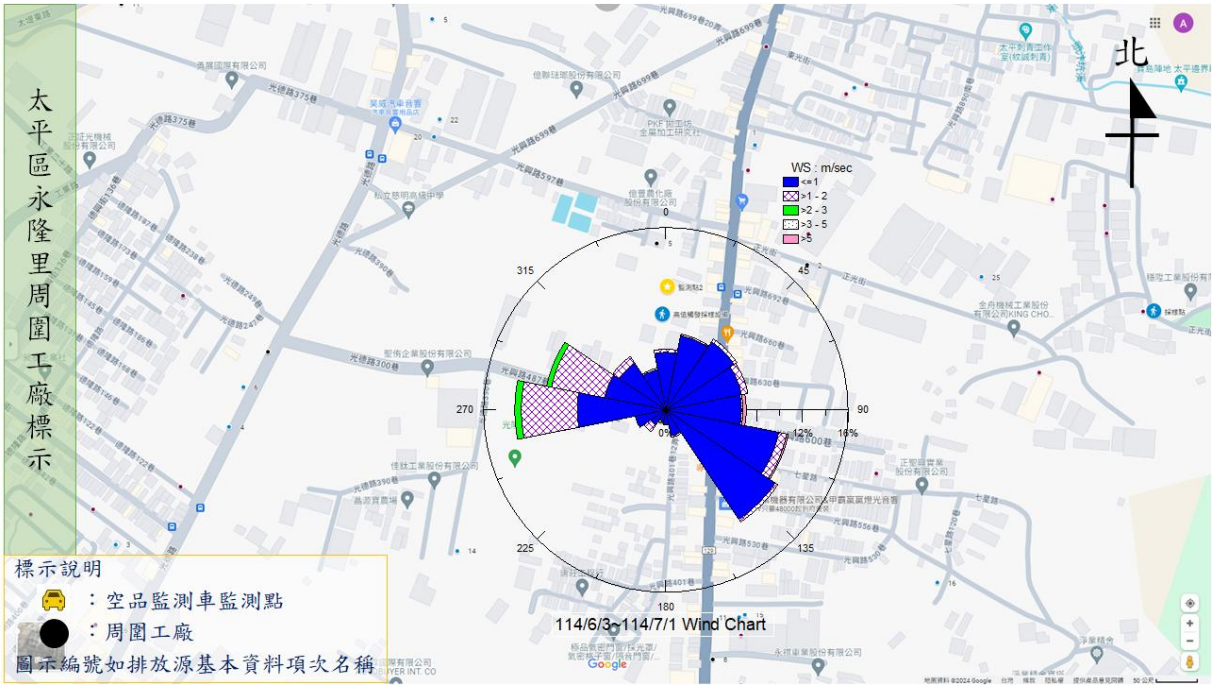


圖4-3.10 太平區永隆里風花圖

十、神岡區神岡里(分析報告如附錄五VOC1車7月分析報告)

監測神岡區神岡里屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、氨、乙烷、異丁烷、丙酮、甲苯、乙酸、甲醛、丁酮及乙酸乙酯，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.11。

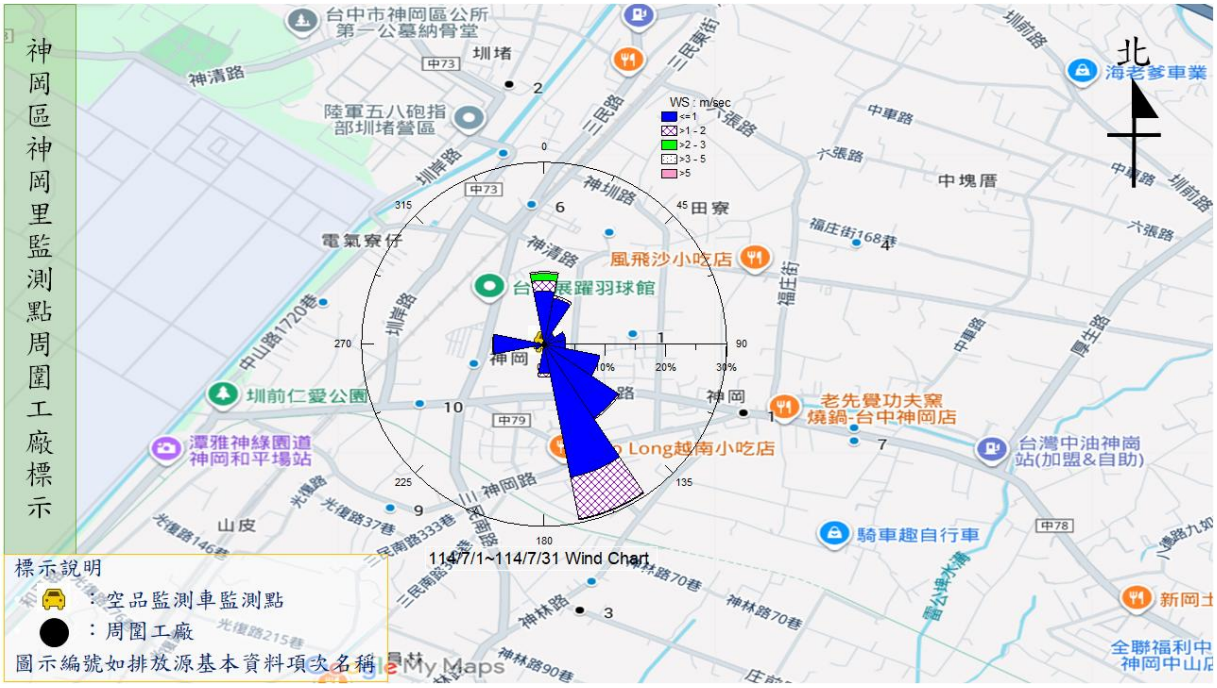


圖4-3.11 神岡區神岡里風花圖

十一、臺中港科技產業園區(分析報告如附錄五VOC1車8月分析報告)

監測臺中港科技產業園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、氨、乙烷、異丁烷、丙酮、丁酮、甲苯、甲醛、乙酸及庚烷，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.12。

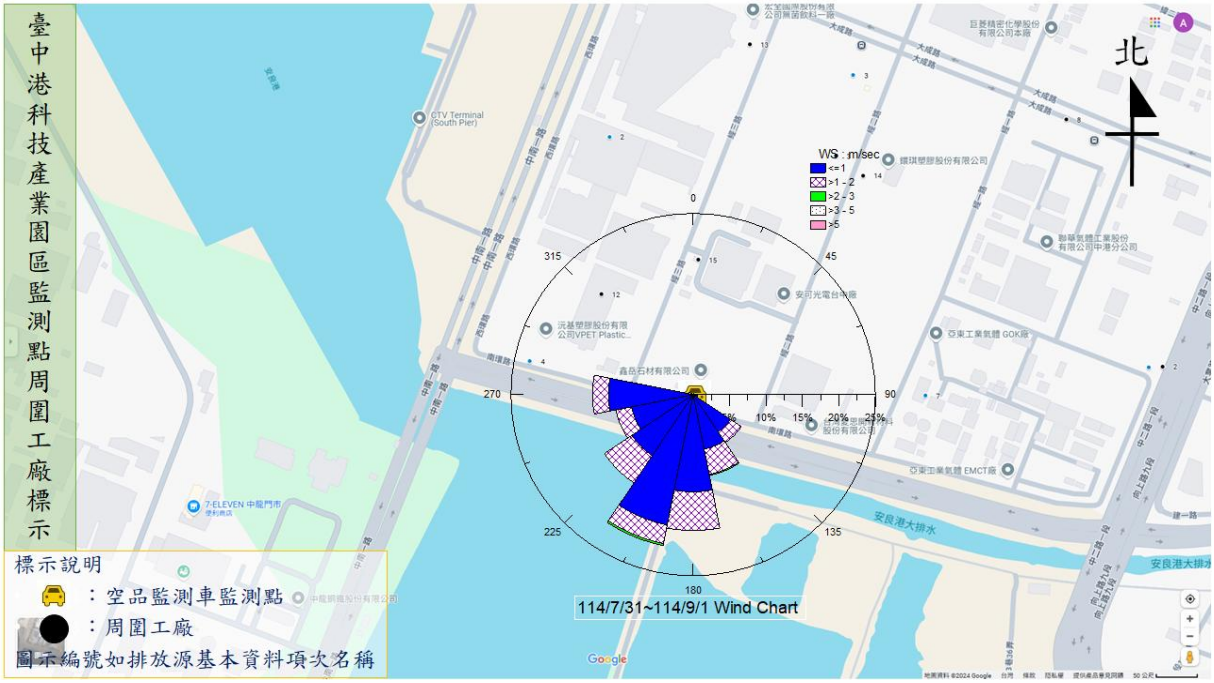


圖4-3.12 臺中港科技產業園區風花圖

十二、臺中港關連產業園區(分析報告如附錄五VOC1車9月分析報告)

監測臺中港關連產業園區屬於工業區監測,監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、氨、乙烷、異丁烷、庚烷、丁酮、丙烷、二氯甲烷、3-甲基-1-丁醇及丙酮,監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.13。

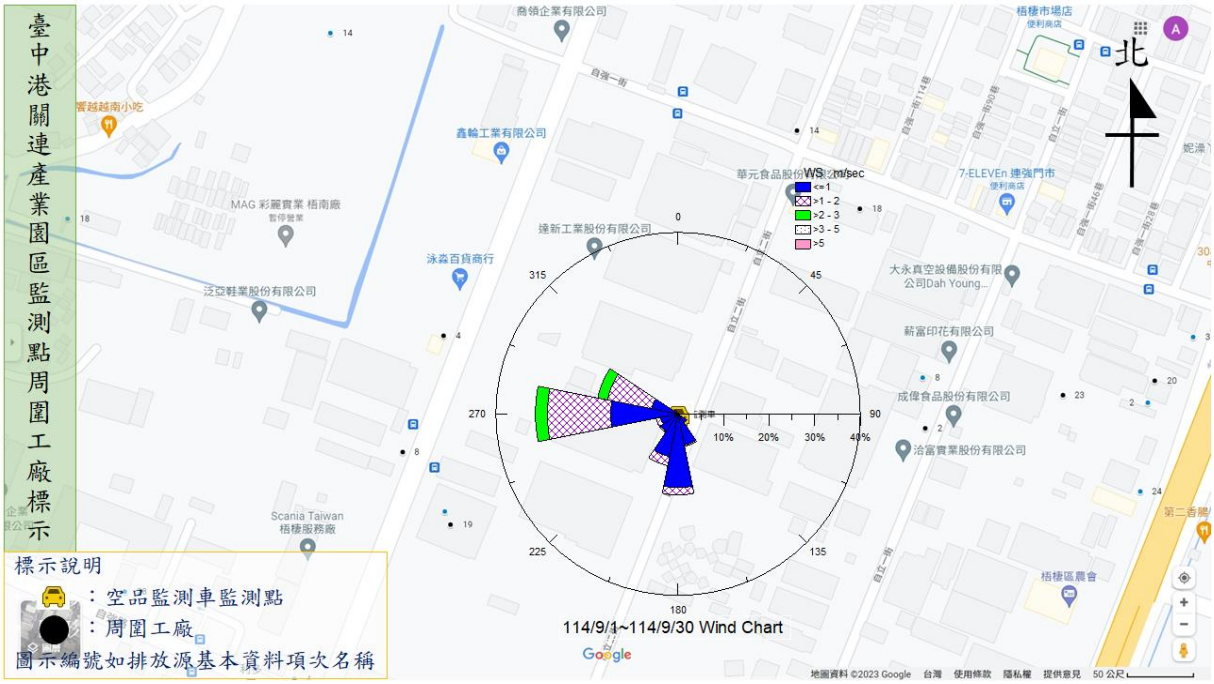


圖4-3.13 臺中港關連產業園區風花圖

十三、潭子科技產業園區(分析報告如附錄五VOC1車10月分析報告)

監測潭子科技產業園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、氨、乙烷、異丁烷、3-甲基-1-丁醇、庚烷、丙烷、2-丙醇、二氯甲烷及乙酸，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.14。

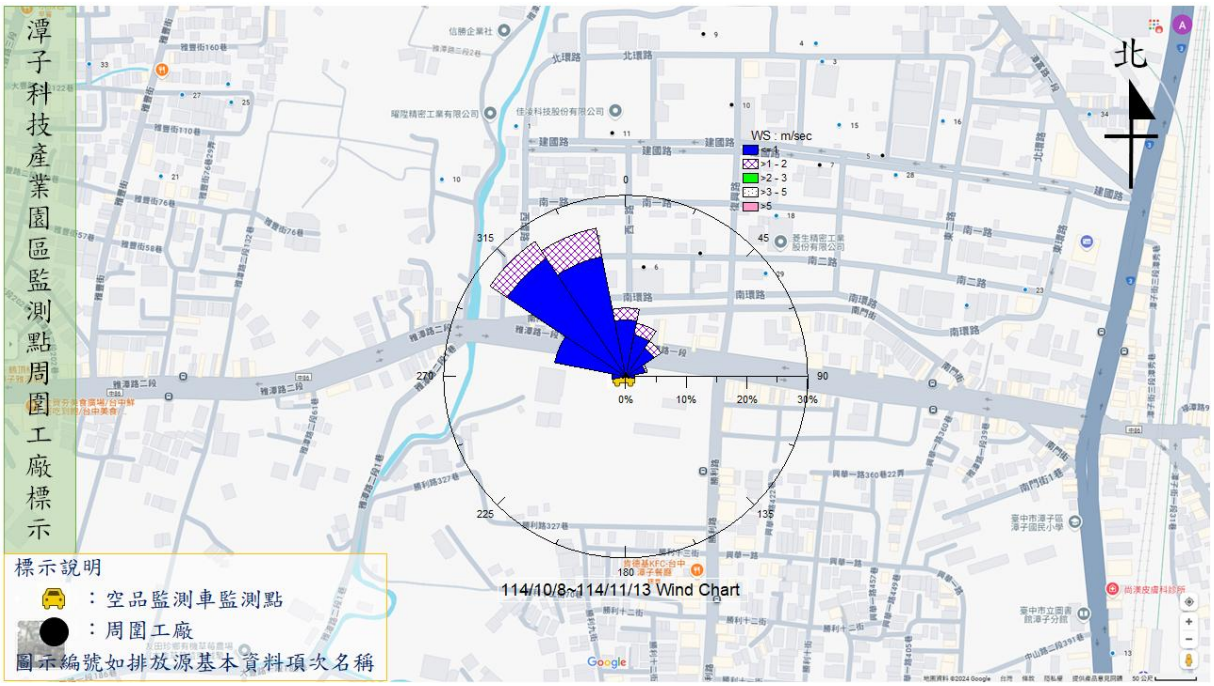


圖4-3.14 潭子科技產業園區風花圖

十四、中科臺中園區(分析報告如附錄五VOC1車11月分析報告)

監測中科臺中園區屬於工業區監測，監測結果整體前十項濃度較高濃度物種依序為甲烷、氨、乙烷、異丁烷、庚烷、乙酸甲酯、丙烷、3-甲基-1-丁醇、二氯甲烷及甲醚，監測期間風花圖對應周圍工廠如圖4-3.15。

圖4-3.14 中科臺中園區風花圖

第五章 噪音監測執行成果

依據環境部99年3月11日修正頒布之噪音管制法施行細則第三條之內容，直轄市、縣（市）主管機關應依噪音管制區劃定作業準則於所轄四類管制區內選定人口密集處、主要幹道旁或其他適當地點，指定環境噪音監測點及交通噪音監測點，並依下列規定辦理：

一、指定原則：

(一)直轄市第一類及第四類管制區內，應指定各二以上之環境及交通噪音監測點；縣（市）第一類及第四類管制區內，應指定各一以上之環境及交通噪音監測點。

(二)直轄市第二類及第三類管制區內，應指定各四以上之環境及交通噪音監測點；縣（市）第二類及第三類管制區內，應指定各二以上之環境及交通噪音監測點。

二、指定位置：

(一)環境噪音監測點：在寬度8公尺以上之道路，應距離道路邊緣30公尺以上；在寬度6公尺以上未滿8公尺之道路，應距離道路邊緣15公尺以上。監測高度應離地面1.2公尺至1.5公尺。

(二)交通噪音監測點：在道路邊有建築物者，應距離建物牆面一公尺以上。監測高度應離地面1.2公尺至1.5公尺。

三、監測方式：每一監測點每季應進行 2 次以上之 24 小時連續測定。

而臺中市政府環保局目前有24處移動式噪音監測站，環境噪音監測點及交通噪音監測點各12處，符合噪音管制法施行細則第三條規定，每季定期執行噪音監測，監測完畢後將監測資料上傳環境部「噪音管制資訊系統」。

5-1 移動式環境與交通噪音監測成果

5-1.1 監測作業之執行

移動式環境與交通噪音監測之相關工作執行情形說明如下,執行流程如圖5-1.1所示。

一、執行方法:依據環境部噪音管制法施行細則之規定進行連續監測,每一監測點每季進行2次之24小時連續測定,臺中市有24處移動式噪音監測站,因此每季監測48點次。

二、監測點:

(一)環境噪音監測點:包含第一類管制區之鞍馬山工作站、雪山派出所,第二類管制區之逢甲國小、瑪利諾會館、海區服務中心、東勢區公所,第三類管制區之環保局東南區隊、文山焚化廠、新社環保公園、月湖活中心,第四類管制區之大里工業區、臺中工業區污水廠,共12個環境噪音監測站。

(二)交通噪音監測點:包含第一類管制區之和平區雪山路41K處、和平區雪山路43K處,第二類管制區之后里文化路、英才站、太平永平路、豐原中興路,第三類管制區之西區三民路一段、北屯區梅川東路五段、烏日區環河路、后里甲后路,第四類管制區之職訓中心、大里仁化路,共12個交通噪音監測站。

三、監測資料提報:每季結束後第10日前(即1月、4月、7月及10月的10日前),將噪音監測資料上傳至環境部噪音管制資訊系統,並依環境部格式提交環境、交通音量監測季報表,噪音監測季報表格式如表5-1.2所示。

四、品保品管作業

(一)本團隊於計畫執行之初即先勘查監測地點,確認儀器架設位

置與方式，並檢查設備功能正常。執行時依噪音管制法相關規定進行監測並詳加記錄，監測後提交環保局監測數據並彙整分析。

(二)現場監測工作均依照環境部「環境噪音測量方法」(NIEA P201.96C)操作執行，監測使用之噪音計廠牌為RION，型號為NL-31。每次監測前後均以1,000 Hz、94 dB之標準音源(或稱聲音校正器)查驗，每次監測時之查驗結果呈現值與查驗值之差值均小於±0.7 dB，且監測前、監測後之查驗值均小於±0.3 dB，符合品管要求。

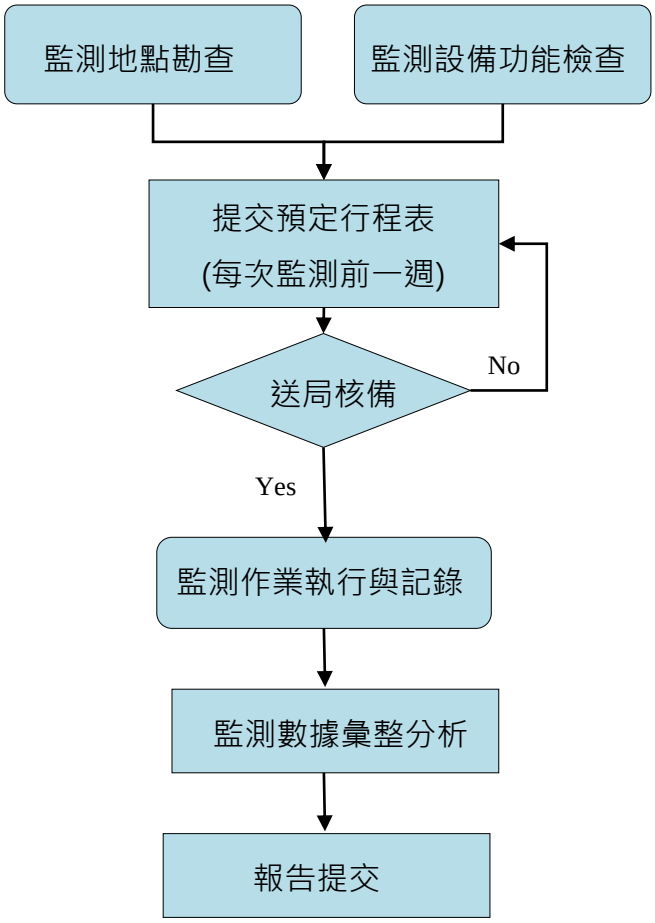


圖5-1.1 移動式環境及交通噪音監測執行流程圖

表5-1.1 114年每季環境及交通噪音監測行程表

類別	管制區	監測地點	114年			
			第一季	第二季	第三季	第四季
環境噪音	一	鞍馬山工作站	3/25、3/26	6/25、6/26	9/19、9/20	12/6、12/7
		雪山派出所	3/22、3/23	6/21、6/22	9/16、9/17	12/3、12/4
	二	逢甲國小	1/11、1/12	5/24、5/25	8/30、8/31	10/29、10/30
		瑪利諾會館	2/15、2/16	4/22、4/23	7/22、7/23	10/21、10/22
		海區服務中心	3/12、3/13	4/15、4/16	8/19、8/20	11/21、11/22
		東勢區公所	1/18、1/19	5/3、5/4	8/29、8/30	11/29、11/30
	三	環保局東南區隊	2/21、2/22	5/10、5/11	9/6、9/7	11/29、11/30
		文山焚化廠	2/25、2/26	4/12、4/13	8/9、8/10	10/10、10/11
		新社環保公園	1/15、1/16	6/5、6/6	7/15、7/16	11/5、11/4
		月湖活動中心	1/15、1/16	6/5、6/6	7/15、7/16	11/5、11/4
	四	大里工業區	3/8、3/9	4/8、4/9	9/3、9/4	11/8、11/9
		臺中工業區污水廠	2/25、2/26	4/12、4/13	8/8、8/9	10/10、10/11
交通噪音	一	和平區雪山路41K處	3/25、3/26	6/25、6/26	9/19、9/20	12/6、12/7
		和平區雪山路43K處	3/22、3/23	6/20、6/21	9/16、9/17	12/3、12/4
	二	后里文化路	1/21、1/22	4/26、4/27	8/19、8/20	10/1、10/2
		英才站	2/18、2/19	4/19、4/20	8/23、8/24	10/24、10/25
		太平永平路	1/11、1/12	5/24、5/25	8/26、8/27	10/29、10/30
		豐原中興路	1/21、1/22	5/3、5/4	7/2、7/3	10/4、10/5
	三	西區三民路一段	2/15、2/16	4/22、4/23	7/22、7/23	10/21、10/22
		北屯區梅川東路五段	2/18、2/19	4/19、4/20	8/23、8/24	10/24、10/25
		烏日區環河路	2/21、2/22	5/10、5/11	9/6、9/7	11/18、11/19
		后里甲后路	1/18、1/19	4/26、4/27	7/5、7/6	10/14、10/15
	四	大里仁化路	3/8、3/9	4/8、4/9	9/3、9/4	11/8、11/9
		職訓中心	3/12、3/13	4/15、4/16	8/16、8/17	11/21、11/22

註："—"表尚未監測

表5-1.2 噪音監測季報表

公開類										編製機關	臺中市政府環境保護局
季報	期間終了20日內編報									表號	11294-00-01-2

臺中市一般地區環境音量監測不合格情形

中華民國114年第2季　　單位：站、%

		總計		日間		晚間		夜間	
	監測站數 (1)	不合格時段數 (2) =(4)+(6)+(8)	不合格率 (3) =(2)/[(1)*3]*100	不合格站數 (4)	不合格率 (5) =(4)/(1)*100	不合格站數 (6)	不合格率 (7) =(6)/(1)*100	不合格站數 (8)	不合格率 (9) =(8)/(1)*100
合計	12	-	-	-	-	-	-	-	-
第一類管制區	2	-	-	-	-	-	-	-	-
第二類管制區	4	-	-	-	-	-	-	-	-
第三類管制區	4	-	-	-	-	-	-	-	-
第四類管制區	2	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：由本局環境檢驗科依據本市一般地區環境音量監測資料彙編。　　中華民國 114 年 7 月 3 日編製

填表說明：本表編製2份，1份送環境部統計處，1份依統計法規定永久保存，資料透過網際路上傳至「臺中市公務統計行政管理系統」。

填表	審核	業務主管人員	機關首長
		主辦統計人員	

公開類										編製機關	臺中市政府環境保護局
季報	期間終了20日內編報									表號	11294-00-02-2

臺中市道路交通音量監測不合格情形

中華民國114年第2季　　單位：站、%

		總計		日間		晚間		夜間	
	監測站數 (1)	不合格時段數 (2) =(4)+(6)+(8)	不合格率 (3) =(2)/[(1)*3]*100	不合格站數 (4)	不合格率 (5) =(4)/(1)*100	不合格站數 (6)	不合格率 (7) =(6)/(1)*100	不合格站數 (8)	不合格率 (9) =(8)/(1)*100
合計	12	-	-	-	-	-	-	-	-
第一類管制區	2	-	-	-	-	-	-	-	-
第二類管制區	4	-	-	-	-	-	-	-	-
第三類管制區	4	-	-	-	-	-	-	-	-
第四類管制區	2	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：由本局環境檢驗科依據本市道路交通噪音環境音量監測資料彙編。　　中華民國 114 年 7 月3 日編製

填表說明：本表編製2份，1份送環境部統計處，1份依統計法規定永久保存，資料透過網際路上傳至「臺中市公務統計行政管理系統」。

填表	審核	業務主管人員	機關首長
		主辦統計人員	

5-1.2 監測數據統計分析

本計畫目前完成114年第一季至114年第四季環境音量及交通噪音監測。依據99年1月21日公告之之「環境音量標準第四條道路交通噪音環境音量標準」,及109年8月5日修正之「噪音管制區劃定作業準則第六條一般地區音量標準」(標準值彙整如表5-1.2與表5-1.3),統計分析監測結果符合管制標準之情形與噪音值逐時變化情形,說明如下。

一、監測結果評估

統計各季之監測資料如表5-1.3及表5-1.4所示,管制標準是以日、晚、夜之均能音量進行判定,各監測地點各次均符合噪音管制標準,但仍有部份小時均能音量有超出管制標準之情形。道路交通噪音標準值較寬鬆,小時均能音量超出管制標準情形較少;而一般環境音量標準值較嚴格,如有偶發事件發生如施工、宣傳車廣播、舉辦活動、民俗節慶,甚至自然現象如蟲鳴、鳥叫等,小時均能音量就有可能超出管制標準。

表5-1.3 一般地區環境音量監測結果(1/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
鞍馬山工作站	一	114	3	25	40.0	55	29.3	50	31.0	45
		114	3	26	38.5		33.7		31.3	
		114	6	25	54.3		34.9		37.3	
		114	6	26	53.2		36.9		34.6	
		114	9	19	50.7		34.4		34.4	
		114	9	20	46.1		25.4		25.4	
		114	12	6	38.0		39.6		33.5	
		114	12	7	33.1		36.2		32.7	
雪山派出所		114	3	22	44.7		35.8		35.1	
		114	3	23	43.6		35.7		35.9	
		114	6	21	41.7		35.7		35.9	
		114	6	22	43.3		34.3		35.8	
		114	9	16	53.6		29.3		35.9	
		114	9	17	53.3		30.6		35.6	
		114	12	3	42.4		44.3		36.2	
		114	12	4	41.8		44.2		31.8	
逢甲國小	二	114	1	11	50.3	60	40.9	55	38.3	50
		114	1	12	46.5		37.2		37.0	
		114	5	24	52.7		46.8		48.7	
		114	5	25	52.9		44.3		45.8	
		114	8	30	55.9		47.6		48.1	
		114	8	31	49.4		47.4		48.0	
		114	10	29	51.7		43.4		46.4	
		114	10	30	50.3		45.1		42.4	
瑪利諾會館		114	2	15	51.9		50.8		47.9	
		114	2	16	53.0		52.2		47.5	
		114	4	22	53.5		51.7		48.4	
		114	4	23	53.2		51.3		47.9	
		114	7	22	54.0		53.5		48.0	
		114	7	23	54.0		52.9		49.0	
		114	10	21	55.1		52.8		49.5	
		114	10	22	55.9		52.8		49.0	
海區服務中心		114	3	12	54.0		50.8		45.2	
		114	3	13	59.9		53.3		47.0	
		114	4	15	57.5		50.9		47.7	
		114	4	16	56.3		50.4		46.3	
		114	8	19	56.7		53.2		44.4	
		114	8	20	55.8		53.9		44.3	
		114	11	21	58.8		52.5		46.1	
		114	11	22	56.9		51.6		46.1	

表5-1.3 一般地區環境音量監測結果(2/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
東勢區公所	二	114	1	18	47.5	**60**	43.0	**55**	39.2	**50**
		114	1	19	47.5		42.5		38.9	
		114	5	3	48.9		46.7		42.1	
		114	5	4	47.0		44.1		40.4	
		114	8	29	54.4		45.0		40.9	
		114	8	30	58.3		45.8		40.0	
		114	11	29	48.6		46.0		41.0	
		114	11	30	49.4		46.0		41.8	
環保局東南區隊	三	114	2	21	63.0	**65**	58.4	**60**	53.8	**55**
		114	2	22	62.0		59.4		54.5	
		114	5	10	62.5		59.5		54.7	
		114	5	11	61.5		58.9		54.6	
		114	9	6	61.1		58.8		54.4	
		114	9	7	63.4		59.6		54.1	
		114	11	29	62.6		53.9		50.9	
		114	11	30	61.8		55.4		51.2	
文山焚化廠		114	2	25	58.3		54.5		48.8	
		114	2	26	57.5		47.8		48.9	
		114	4	12	59.1		54.6		53.0	
		114	4	13	62.2		49.0		54.3	
		114	8	9	61.1		60.0		50.1	
		114	8	10	61.8		58.8		49.8	
		114	10	10	54.8		49.4		48.8	
		114	10	11	57.5		56.3		49.1	
新社環保公園		114	1	15	58.4		53.3		46.5	
		114	1	16	54.5		43.9		37.9	
		114	6	5	58.2		50.3		51.2	
		114	6	6	56.2		48.6		51.3	
		114	7	15	60.7		48.3		49.9	
		114	7	16	61.0		50.8		51.5	
		114	11	4	53.2		44.8		40.9	
		114	11	5	53.8		43.7		41.6	
月湖活動中心		114	1	15	53.1		44.2		50.8	
		114	1	16	61.1		42.6		39.4	
		114	6	5	64.6		50.7		54.5	
		114	6	6	63.9		49.3		54.6	
		114	7	15	61.3		51.5		49.7	
		114	7	16	62.8		52.1		52.8	
		114	11	4	61.9		44.3		40.8	
		114	11	5	62.5		46.9		41.2	

表5-1.3 一般地區環境音量監測結果(3/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
大里工業區	四	114	3	8	58.7	**75**	58.0	**70**	52.6	**65**
		114	3	9	58.9		56.9		52.7	
		114	4	8	62.4		61.3		54.0	
		114	4	9	60.9		57.5		53.3	
		114	9	3	59.7		54.7		52.7	
		114	9	4	58.7		55.4		52.1	
		114	11	8	58.6		58.5		53.6	
		114	11	9	57.1		58.6		53.4	
臺中工業區污水處理廠		114	2	25	61.5		60.4		59.7	
		114	2	26	60.9		60.3		60.6	
		114	4	12	62.1		62.4		63.6	
		114	4	13	59.3		59.5		60.4	
		114	8	8	61.7		61.1		61.2	
		114	8	9	61.3		60.3		61.0	
		114	10	10	59.2		59.2		59.5	
		114	10	11	59.5		59.6		59.6	

表5-1.4 道路交通噪音監測結果(1/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
和平區雪山路41K處	一	114	3	25	40.1	**71**	34.3	**69**	31.6	**63**
		114	3	26	40.4		33.7		32.3	
		114	6	25	50.3		37.1		40.9	
		114	6	26	53.1		53.2		40.1	
		114	9	19	55.2		39.2		36.0	
		114	9	20	47.9		27.6		28.2	
		114	12	6	43.0		26.7		24.7	
		114	12	7	38.2		34.1		29.9	
和平區雪山路43K處		114	3	22	48.7		35.9		24.8	
		114	3	23	46.8		35.6		27.8	
		114	6	20	48.5		37.6		41.5	
		114	6	21	54.5		39.1		44.6	
		114	9	16	51.1		27.9		31.8	
		114	9	17	51.0		33.9		32.0	
		114	12	3	43.8		29.2		29.5	
		114	12	4	47.2		27.2		29.3	
后里文化路	二	114	1	21	58.5	**74**	58.8	**70**	52.0	**67**
		114	1	22	57.6		60.9		56.1	
		114	4	26	56.5		51.5		45.9	
		114	4	27	55.7		53.0		46.3	
		114	8	19	59.4		56.3		49.4	
		114	8	20	60.1		55.8		51.6	
		114	10	1	64.2		56.9		49.3	
		114	10	2	59.2		56.6		50.5	
英才站		114	2	18	67.3		64.6		59.8	
		114	2	19	64.9		64.4		59.8	
		114	4	19	63.3		63.2		59.2	
		114	4	20	62.8		63.3		59.8	
		114	8	23	64.8		64.7		60.6	
		114	8	24	64.1		64.4		60.5	
		114	10	24	65.1		66.0		62.4	
		114	10	25	64.7		65.4		62.0	
太平永平路		114	1	11	67.6		66.1		60.3	
		114	1	12	66.7		64.9		61.1	
		114	5	24	68.7		65.6		60.4	
		114	5	25	65.9		64.3		59.5	
		114	8	26	68.4		65.2		58.6	
		114	8	27	68.4		65.6		58.2	
		114	10	29	68.1		68.6		61.9	
		114	10	30	68.2		67.1		61.0	

表5-1.4 道路交通噪音監測結果(2/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
豐原中興路	二	114	1	21	66.7	**74**	64.3	**70**	57.7	**67**
		114	1	22	66.9		64.4		58.6	
		114	5	3	65.5		62.7		58.3	
		114	5	4	64.8		62.7		56.9	
		114	7	2	66.0		63.9		57.3	
		114	7	3	66.3		63.4		57.6	
		114	10	4	64.4		61.2		56.8	
		114	10	5	63.5		61.2		56.4	
西區 三民路一段	三	114	2	15	65.8	**76**	65.8	**75**	59.6	**72**
		114	2	16	64.3		64.3		59.5	
		114	4	22	65.7		65.7		60.0	
		114	4	23	65.5		65.5		59.3	
		114	7	22	65.3		63.4		59.0	
		114	7	23	66.1		63.0		58.5	
		114	10	21	66.1		66.1		58.5	
		114	10	22	66.2		64.9		59.1	
北屯區 梅川東路五段		114	2	18	58.9		52.1		47.6	
		114	2	19	58.4		51.9		47.4	
		114	4	19	58.0		52.5		47.2	
		114	4	20	57.2		51.6		48.9	
		114	8	23	58.2		52.6		48.6	
		114	8	24	60.3		51.5		49.8	
		114	10	24	57.6		53.1		50.4	
		114	10	25	57.3		53.3		52.2	
烏日區環河路		114	2	21	61.4		57.9		54.0	
		114	2	22	60.5		56.5		53.3	
		114	5	10	63.3		57.8		54.9	
		114	5	11	60.4		58.5		56.3	
		114	9	6	59.7		55.8		54.2	
		114	9	7	60.8		59.1		52.9	
		114	11	18	61.3		57.1		54.3	
		114	11	19	61.3		57.0		53.9	
后里甲后路		114	1	18	68.0		67.5		62.8	
		114	1	19	68.5		67.6		62.9	
		114	4	26	68.4		67.7		63.3	
		114	4	27	68.3		67.3		62.6	
		114	7	5	69.0		69.2		65.0	
		114	7	6	67.9		67.1		62.4	
		114	10	14	68.2		71.1		62.6	
		114	10	15	67.5		67.0		62.6	

表5-1.4 道路交通噪音監測結果(2/3)

監測站名(地點)	管制區	監測日期			均能音量(Leq，單位：dB(A))					
		年	月	日	日間	管制標準	晚間	管制標準	夜間	管制標準
大里仁化路	四	114	3	8	59.7	**76**	59.0	**75**	53.8	**72**
		114	3	9	60.3		58.3		54.1	
		114	4	8	63.3		62.8		54.5	
		114	4	9	62.0		58.6		53.8	
		114	9	3	62.5		57.6		55.2	
		114	9	4	61.5		58.7		54.3	
		114	11	8	59.7		60.1		54.6	
		114	11	9	58.0		60.0		54.6	
職訓中心		114	3	12	68.4		65.6		61.9	
		114	3	13	69.3		65.1		62.1	
		114	4	15	70.4		67.8		64.6	
		114	4	16	70.3		67.3		64.1	
		114	8	16	66.6		63.5		61.1	
		114	8	17	64.3		63.9		59.3	
		114	11	21	70.0		65.4		62.4	
		114	11	22	68.0		63.0		60.4	

二、各測點噪音逐時變化情形

將噪音監測資料繪製為各監測點各季之監測資料逐時變化趨勢如圖5-1.2～圖5-1.25所示，圖5-1.2為鞍馬山工作站環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，本站位於東勢林管處鞍馬山工作站辦公室附近，監測地點周遭為林地，噪音值受鞍馬山工作站人員活動及蟲鳴鳥叫影響導致變化幅度較大。圖5-1.3為雪山派出所環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，本站設置於雪山派出所旁，監測地點周遭亦為林地，受到派出所人員活動及蟲鳴鳥叫影響，導致噪音值變化幅度較大。圖5-1.4為逢甲國小環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，由於本站設置於校園中，易受校內師生活動及蟲鳴鳥叫影響，因此噪音測值變化較大。圖5-1.5為瑪利諾會館環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，該測量地點位於教會旁，噪音源相對較單純，各次監測噪音變化趨勢差異較小，偶爾受到教會人員活動影響而有高值情形。圖5-1.6為海區服務中心環境音量逐時變化情形，噪音測值易受到海區服務中心內部人員及附近的鹿峰國小師生活動影響，於上班(上課)時段測值較高。圖5-1.7為東勢區公所環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，該處噪音測值主要受洽公人員、附近居民活動影響，除偶爾部分時段有較高值之外，各次噪音變化趨勢差異不大。圖5-1.8為環保局東南區隊環境音量逐時變化情形，各次監測均符合環境音量標準，因監測地點距辦公地點較遠，較少受人為活動影響，噪音源相對單純，各次監測變化情形差異不大。圖5-1.9為文山焚化廠環境音量逐時變化情形，各次均符合環境音量標準，以8～10點及19~21點期間之噪音測值較高，可能與該時段進出焚化

廠之車輛較多有關。圖5-1.10為新社環保公園環境音量逐時變化情形，各次均符合環境音量標準，該測量地點易受附近陸軍直升機噪音及蟲鳴鳥叫聲影響，部分時段噪音值變化較大。圖5-1.11為月湖活動中心環境音量逐時變化情形，各次均符合環境音量標準，該測量地點易受附近居民聚會活動、陸軍直升機噪音及蟲鳴鳥叫聲影響，噪音值變化較大。圖5-1.12為大里工業區環境音量逐時變化情形，因設置地點位於工業區服務中心後方，噪音源較單純，各次監測值差異不大。圖5-1.13為臺中工業區污水處理廠環環境音量逐時變化情形，主要噪音源為污水處理廠廠內設備運轉噪音，噪音變化幅度不大，且均符合環境音量標準。

在道路交通噪音部分，圖5-1.14～圖5-1.25為12處道路交通監測點之噪音逐時變化情形，各測點各時段之均能音量都符合管制標準。道路交通噪音主要隨交通流量之大小而變化，於夜間3時~5時測值最低，早上8時~晚上20時噪音值較高。道路交通噪音來源主要是車輛噪音，噪音來源較為單純，若車流量穩定，則每次交通噪音測值變化不大，但第一類噪音管制區內的兩處道路交通噪音測站（雪山路41K處、雪山路43K處），因位處高海拔（標高約2,200公尺）的大雪山森林遊樂區內車流量甚少，受車輛噪音影響較小，主要仍是受到週遭環境的自然（蟲鳴鳥叫）或人為活動影響，故各次噪音測值變化較大。

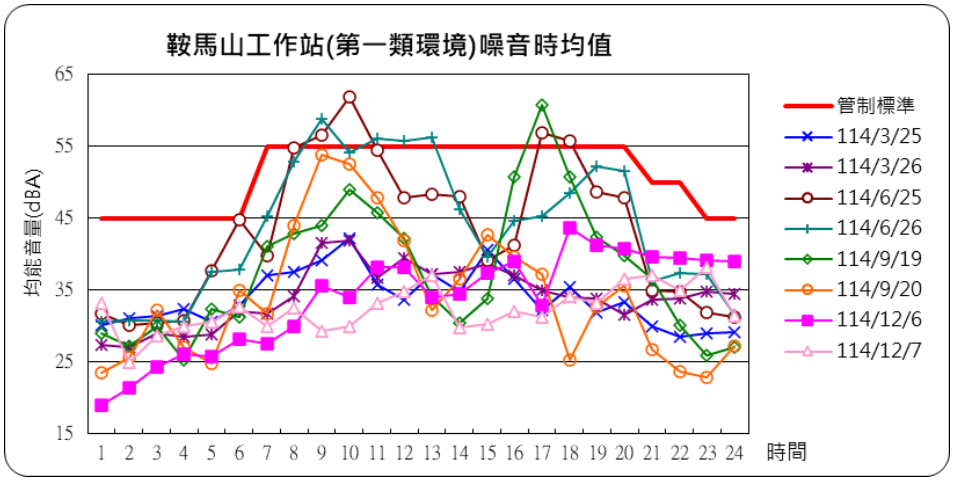


圖5-1.2 鞍馬山工作站環境音量逐時變化趨勢圖

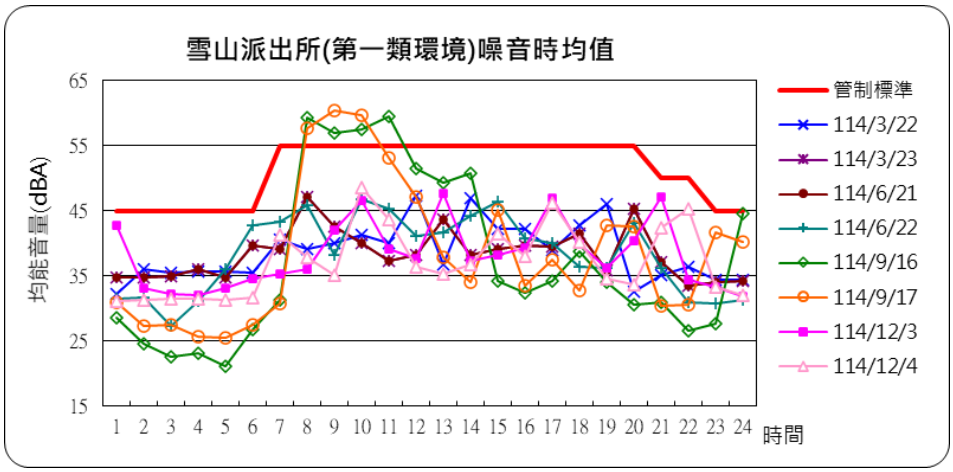


圖5-1.3 雪山派出所環境音量逐時變化趨勢圖

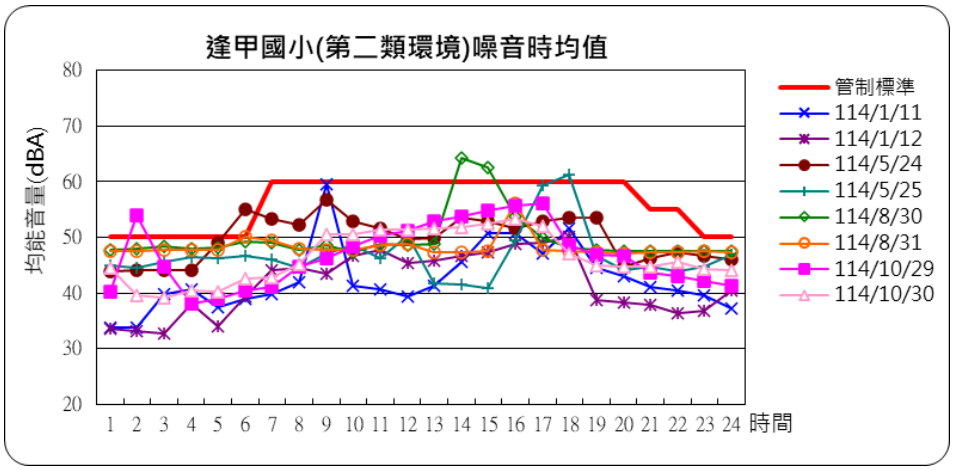


圖5-1.4 逢甲國小環境音量逐時變化趨勢圖

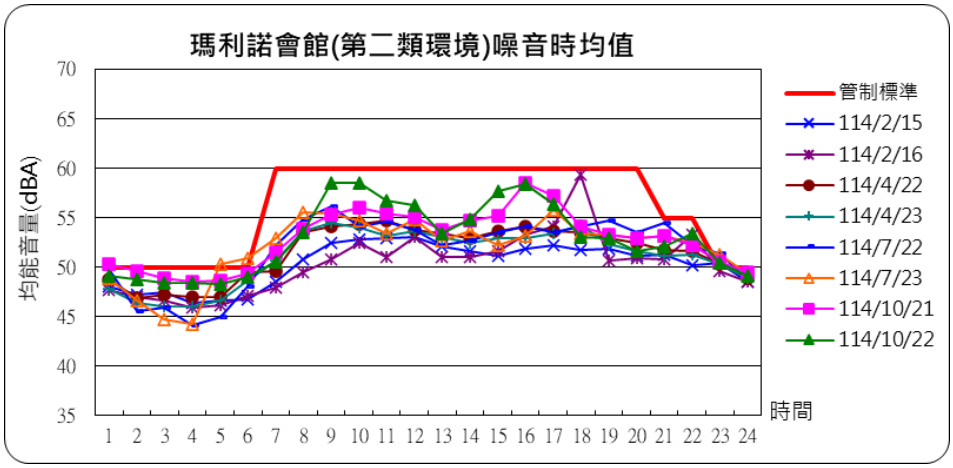


圖5-1.5 瑪利諾會館環境音量逐時變化趨勢圖

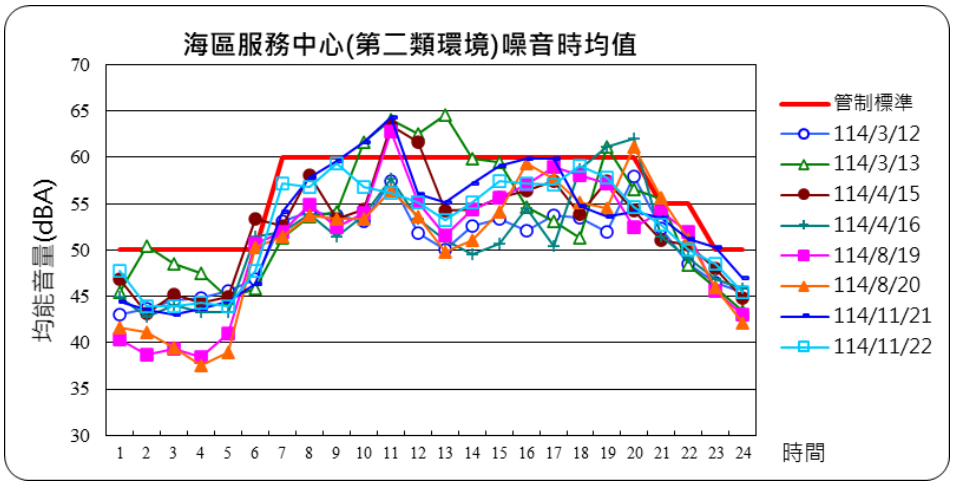


圖5-1.6 海區服務中心環境音量逐時變化趨勢圖

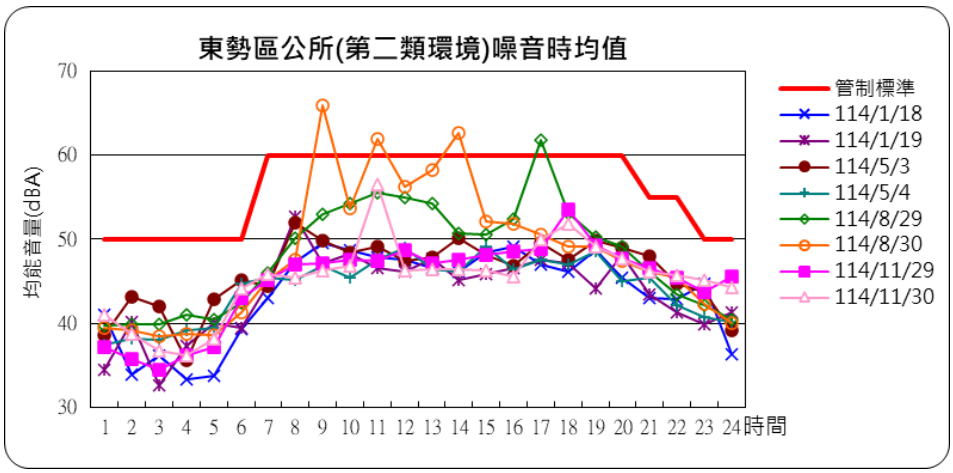


圖5-1.7 東勢區公所環境音量逐時變化趨勢圖

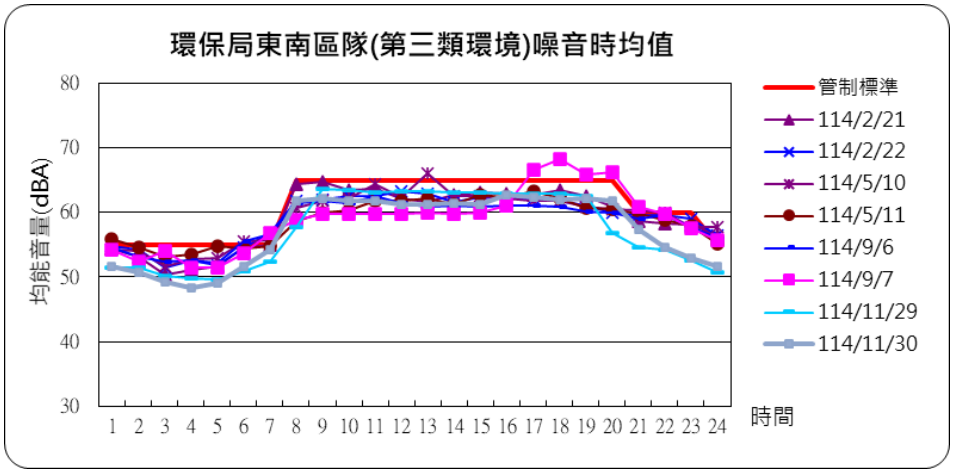


圖5-1.8 環保局東南區隊環境音量逐時變化趨勢圖

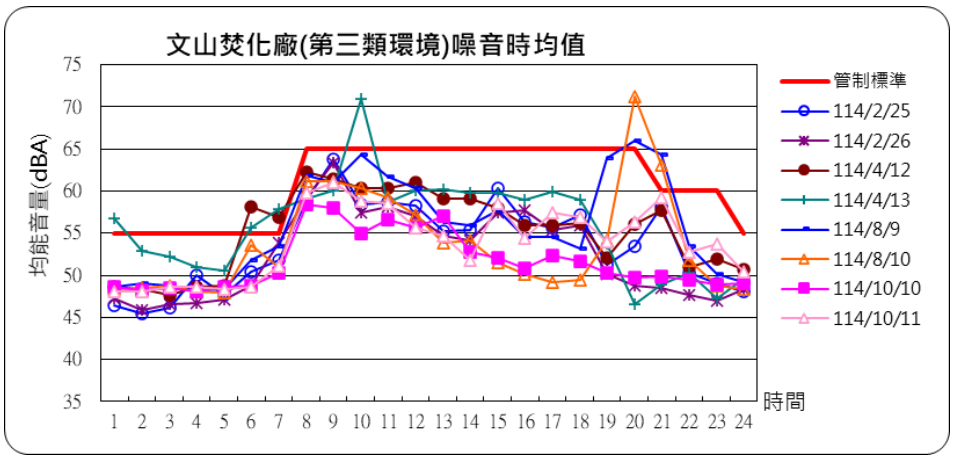


圖5-1.9 文山焚化廠環境音量逐時變化趨勢圖

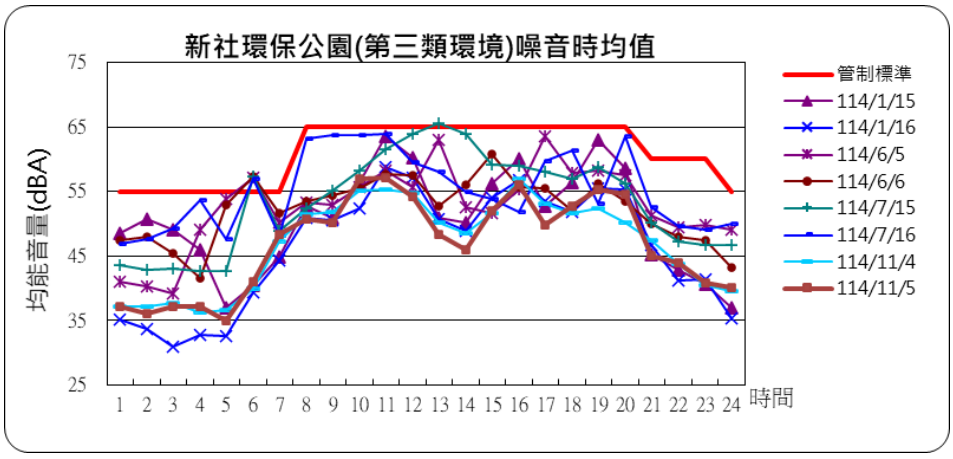


圖5-1.10 新社環保公園環境音量逐時變化趨勢圖

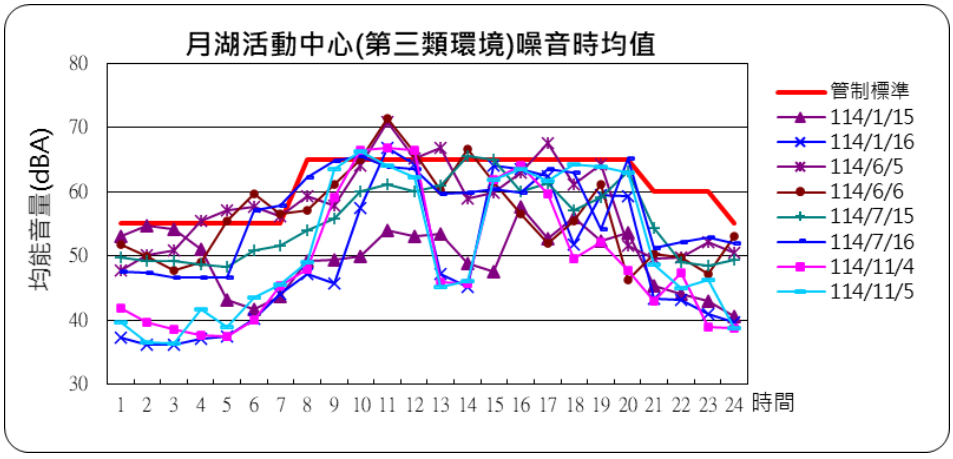


圖5-1.11 月湖活動中心環境音量逐時變化趨勢圖

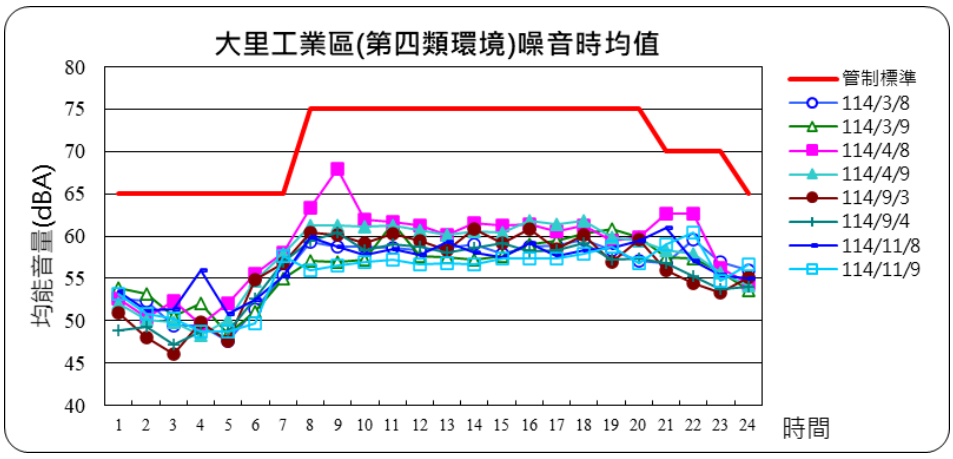


圖5-1.12 大里工業區環境音量逐時變化趨勢圖

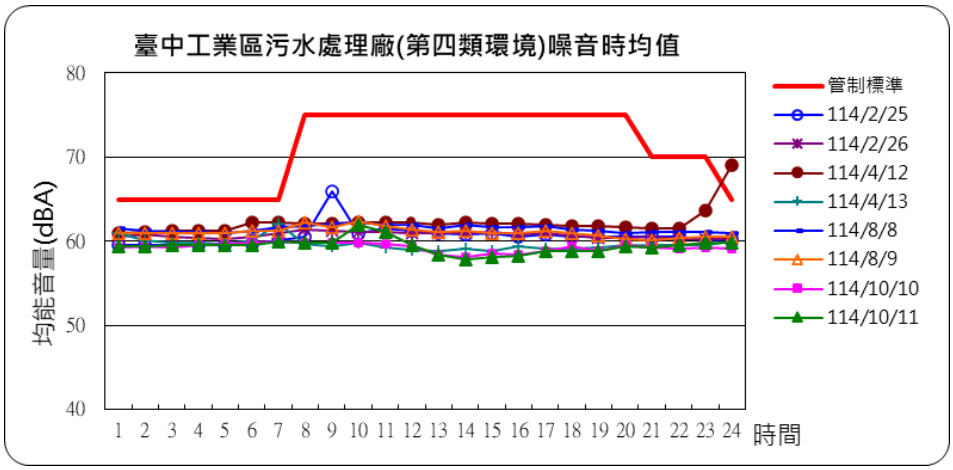


圖5-1.13 臺中工業區污水處理廠環境音量逐時變化趨勢圖

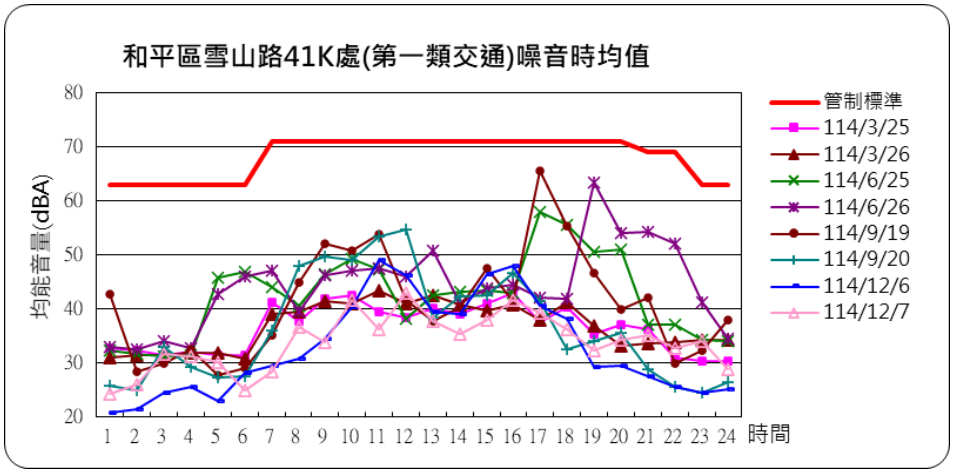


圖5-1.14 和平區雪山路41K處交通噪音逐時變化趨勢圖

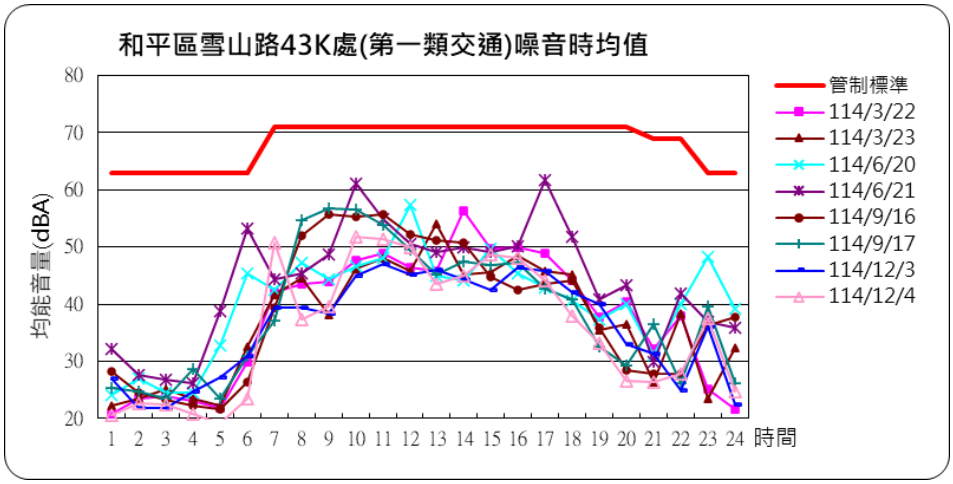


圖5-1.15 和平區雪山路43K處交通噪音逐時變化趨勢圖

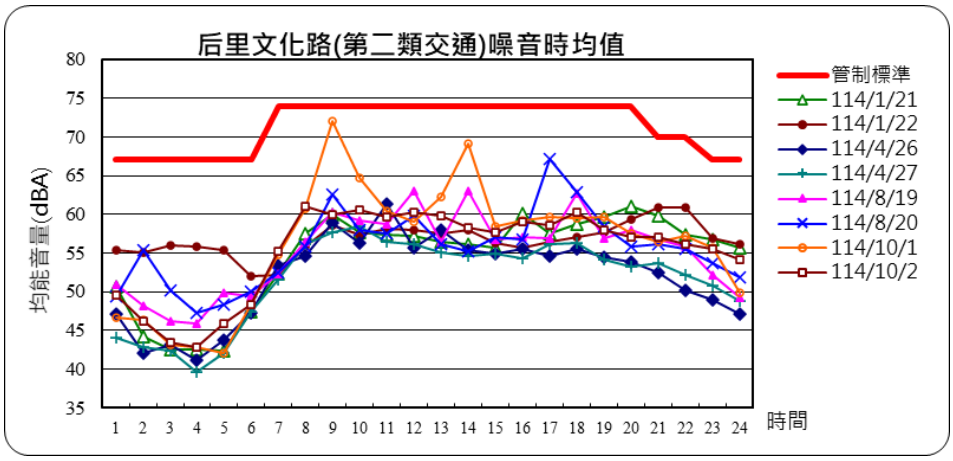


圖5-1.16 后里文化路交通噪音逐時變化趨勢圖

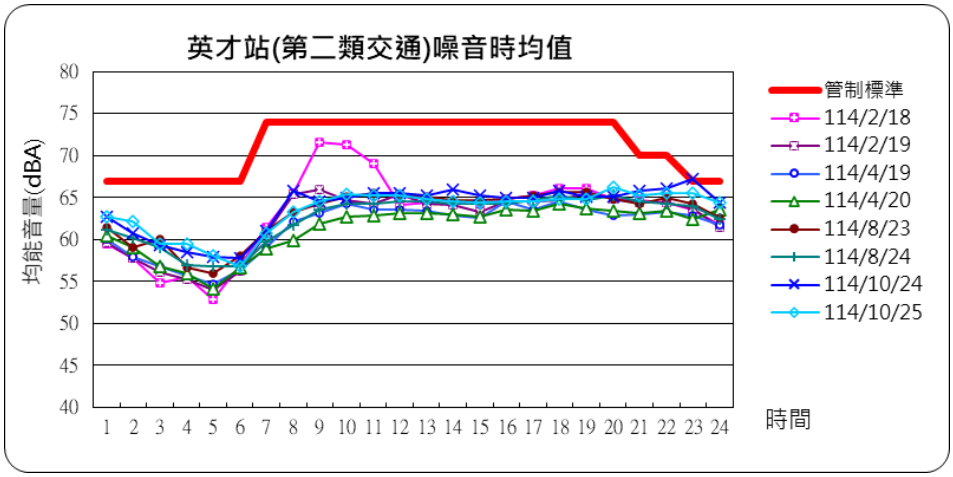


圖5-1.17 英才站交通噪音逐時變化趨勢圖

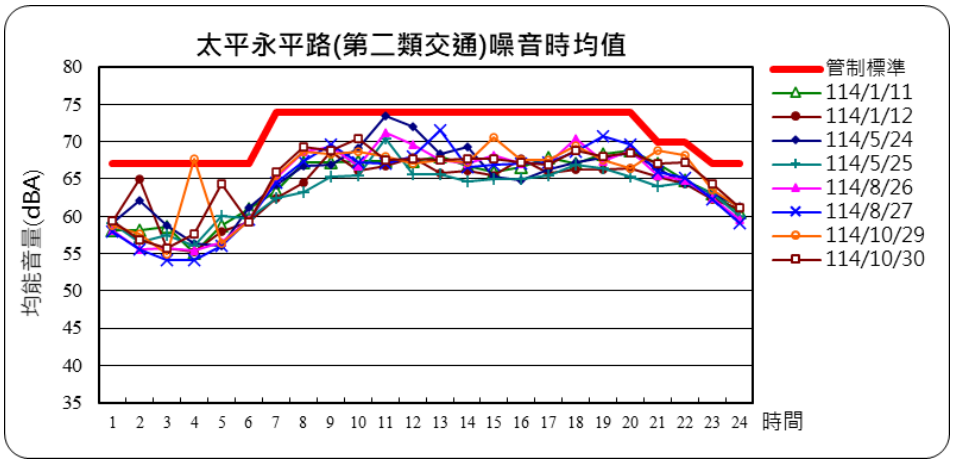


圖5-1.18 太平永平路交通噪音逐時變化趨勢圖

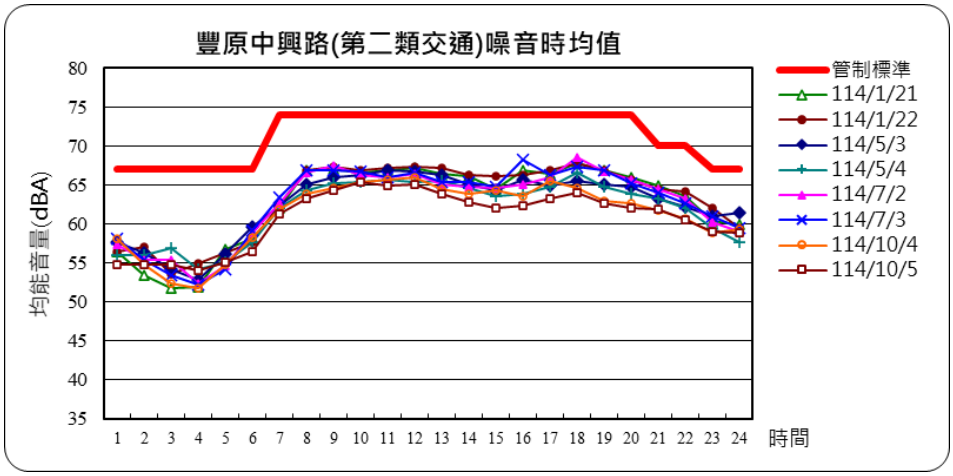


圖5-1.19 豐原中興路交通噪音逐時變化趨勢圖

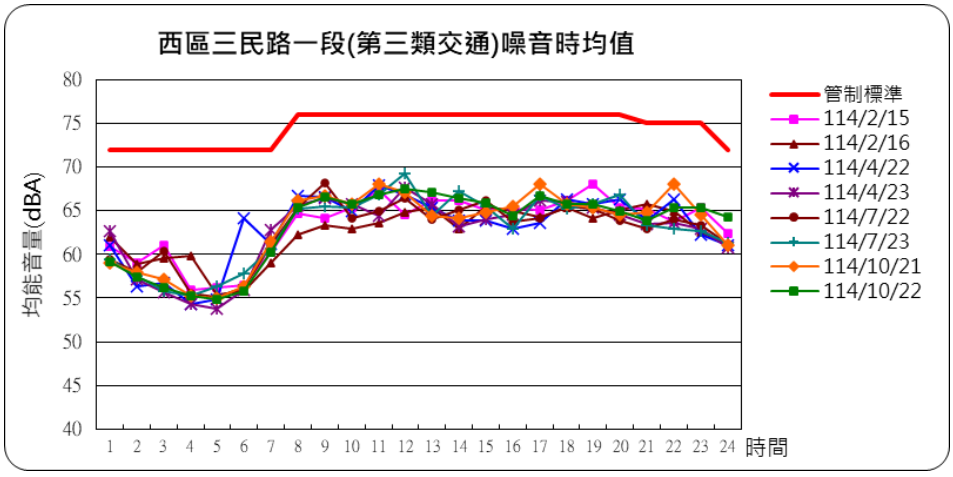


圖5-1.20 西區三民路一段交通噪音逐時變化趨勢圖

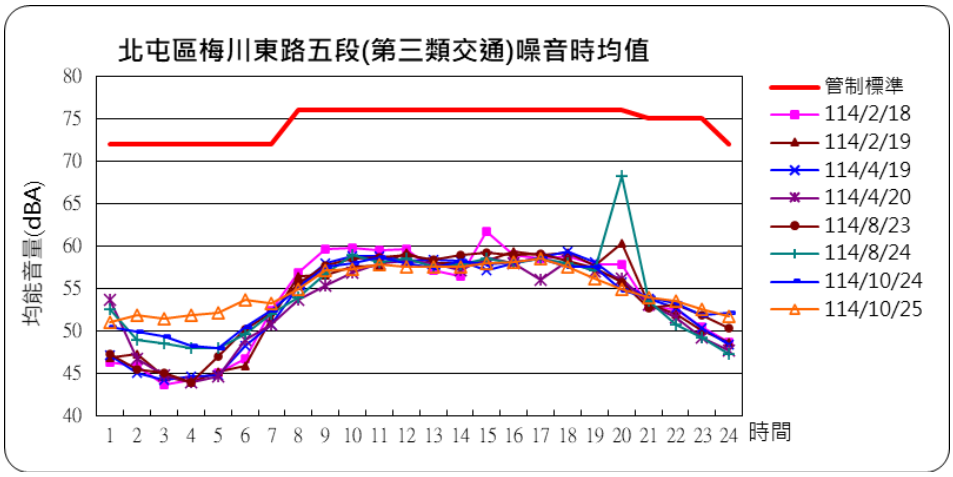


圖5-1.21 北屯區梅川東路五段交通噪音逐時變化趨勢圖

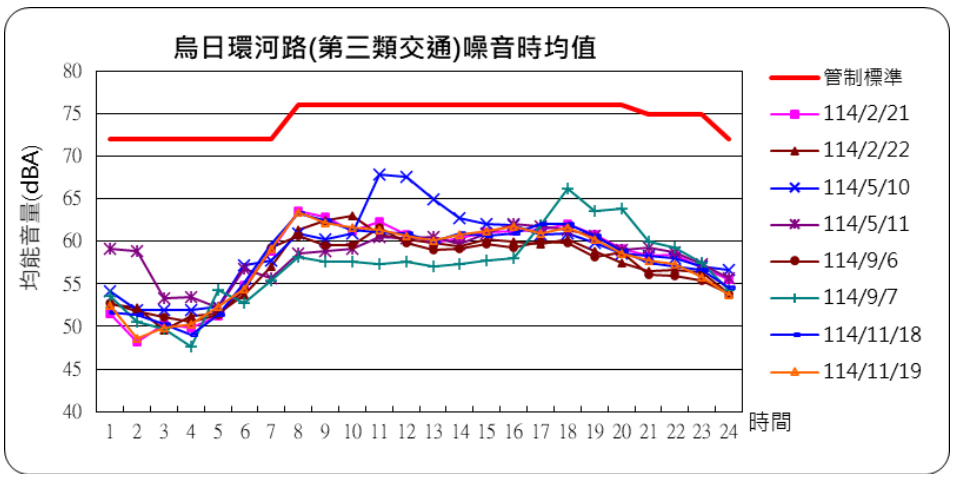


圖5-1.22 烏日區環河路交通噪音逐時變化趨勢圖

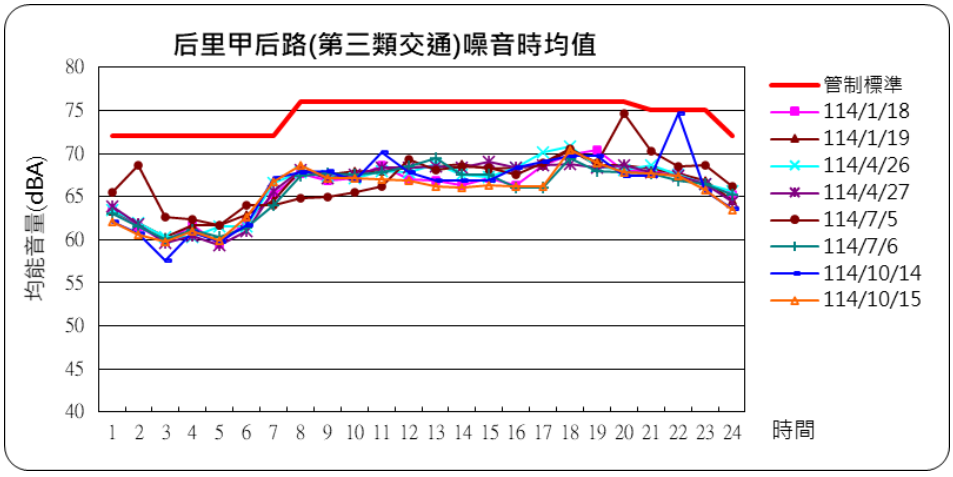


圖5-1.23 后里甲后路交通噪音逐時變化趨勢圖

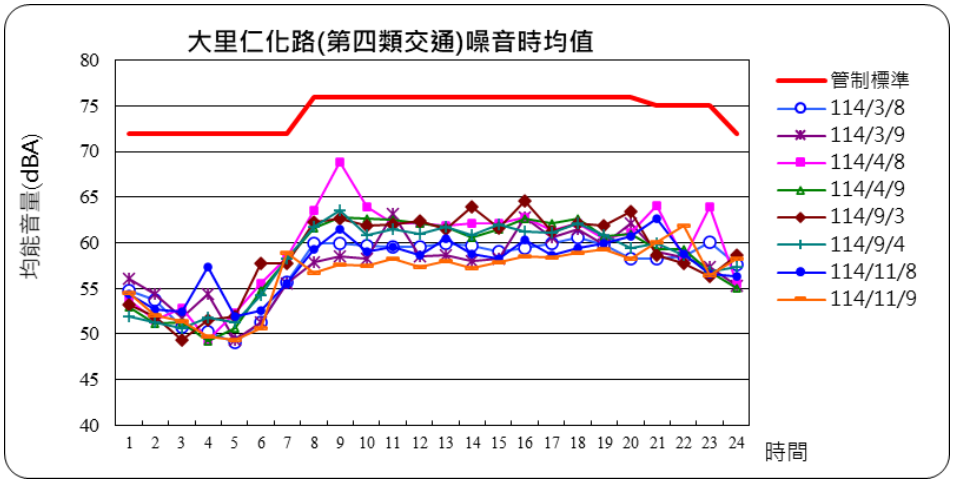


圖5-1.24 大里仁化路交通噪音逐時變化趨勢圖

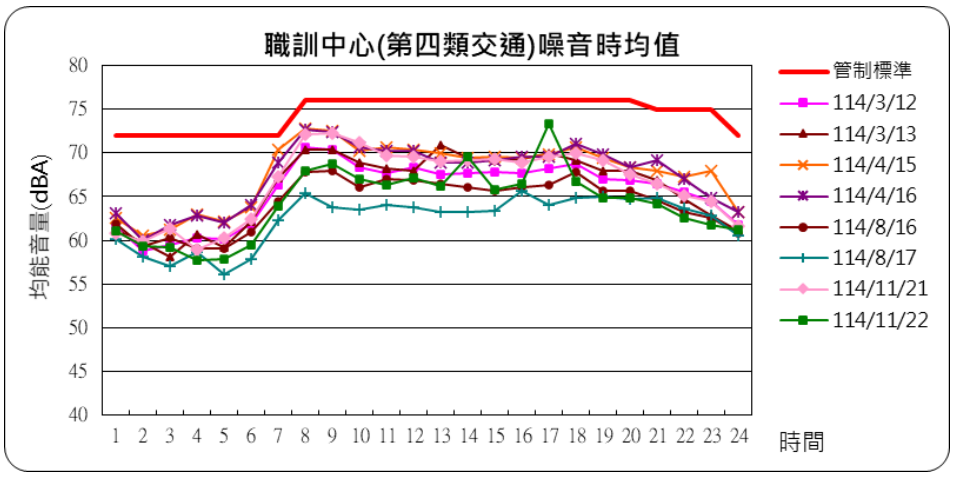


圖5-1.25 職訓中心交通噪音逐時變化趨勢圖

三、道路交通噪音平日假日之差異

由於道路交通噪音測值主要受交通流量影響，而平日與假日之交通流量因上班上課之故而有差異。圖5-1.26~圖5-1.37為各道路交通噪音監測地點之歷年平日與假日之比較，后里文化路、英才站、烏日環河路、大里仁化路、職訓中心等處平日白天之交通噪音值均較假日高，尤其在上班上課尖峰時段差異更明顯，應為這些地點平日車流量明顯較假日大之故，而其他交通噪音監測地點平日與假日差異不大。

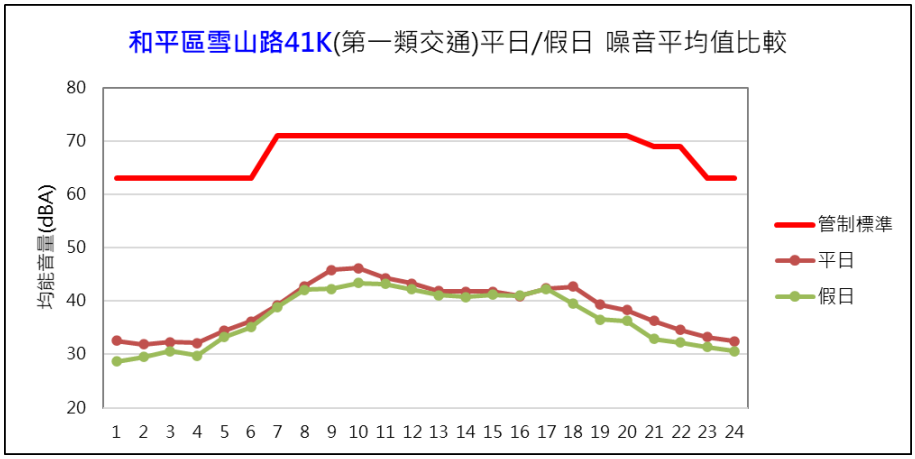


圖5-1.26 和平區雪山路41K平日/假日噪音平均值比較

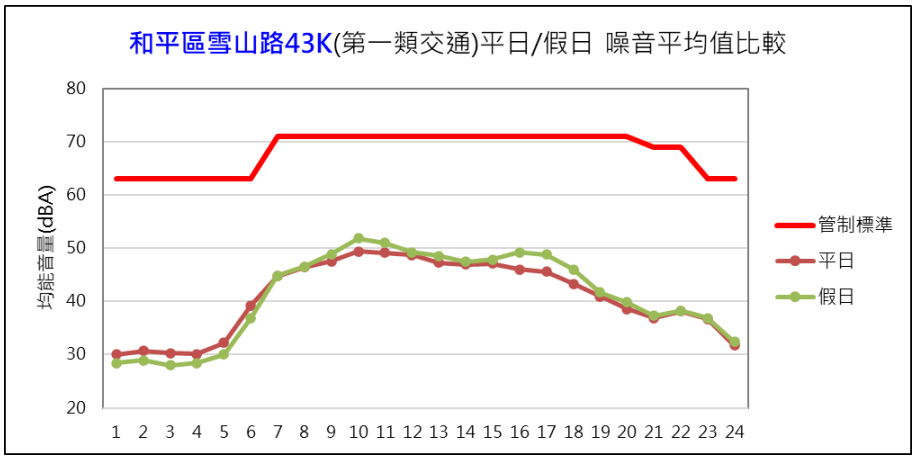


圖5-1.27 和平區雪山路43K平日/假日噪音平均值比較

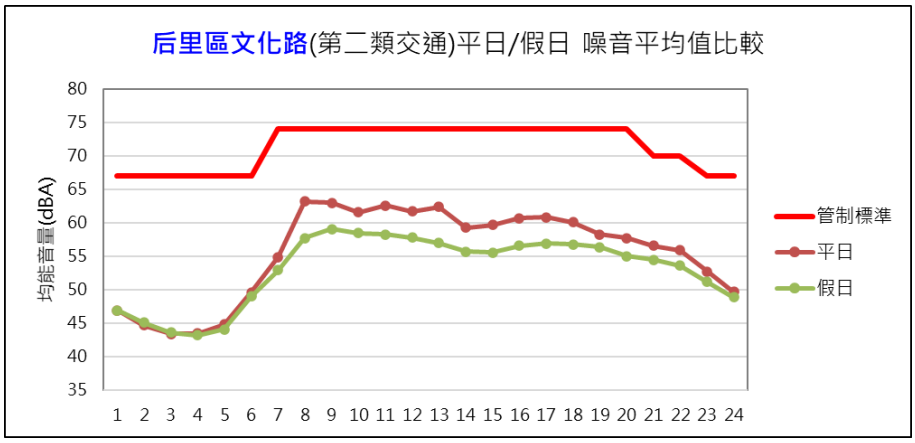


圖5-1.28 后里文化路平日/假日噪音平均值比較

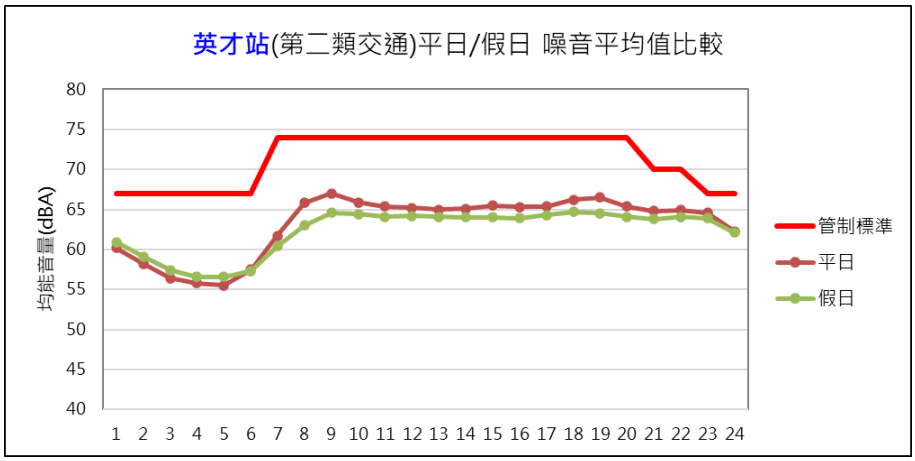


圖5-1.29 英才站平日/假日噪音平均值比較

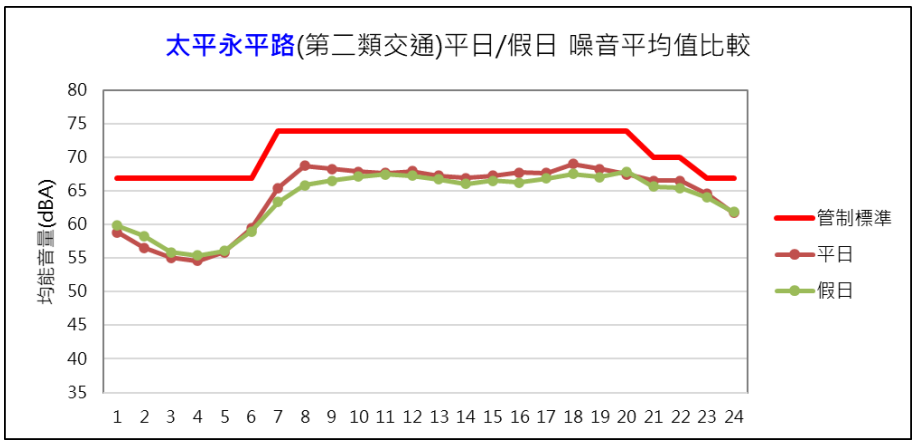


圖5-1.30 太平永平路平日/假日噪音平均值比較

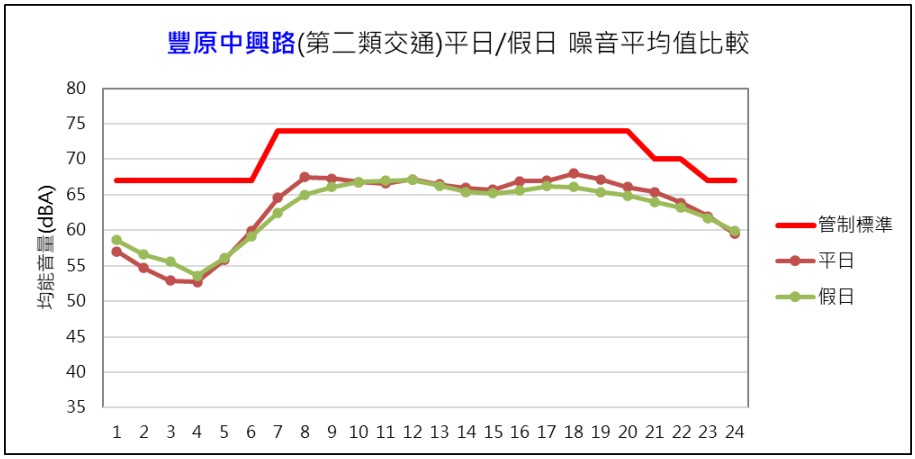


圖5-1.31 豐原中興路平日/假日噪音平均值比較

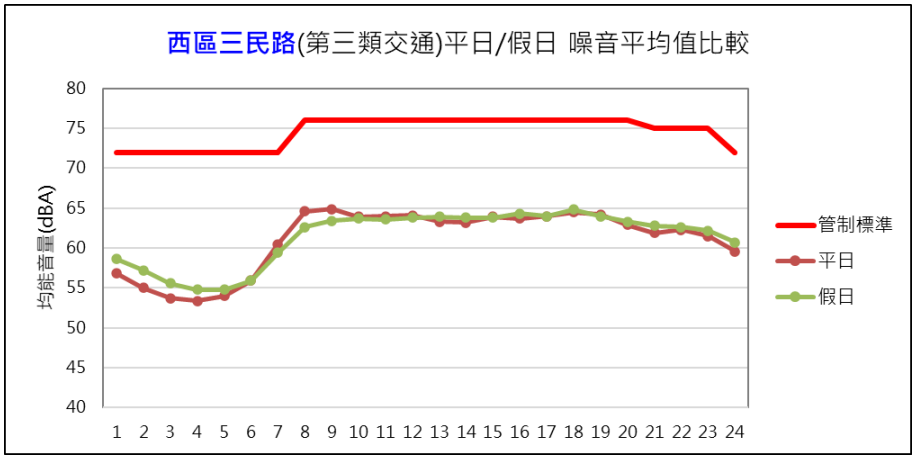


圖5-1.32 西區三民路平日/假日噪音平均值比較

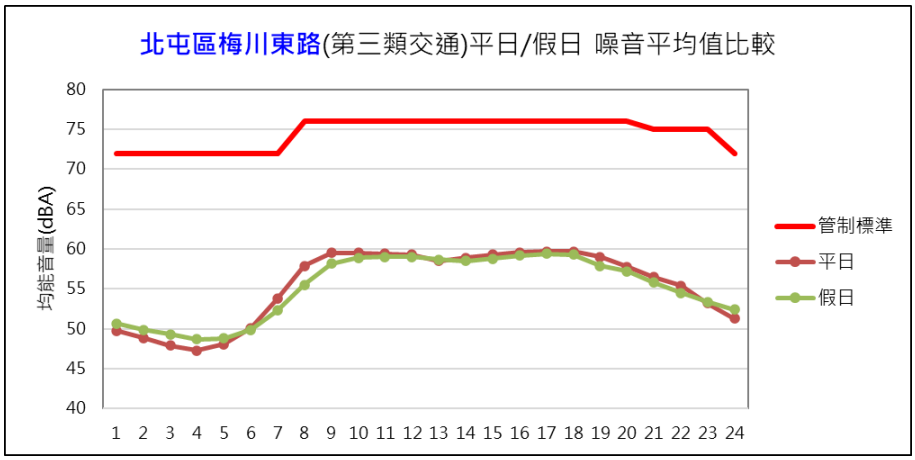


圖5-1.33 北屯區梅川東路43K平日/假日噪音平均值比較

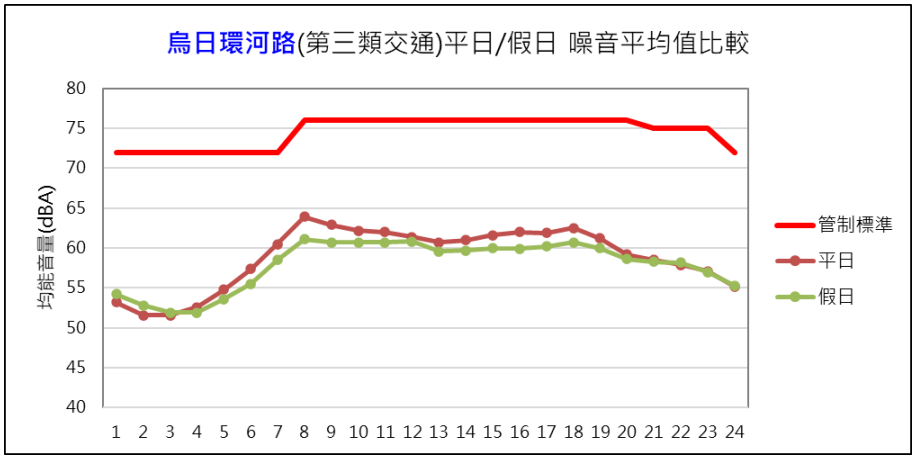


圖5-1.34 烏日環河路平日/假日噪音平均值比較

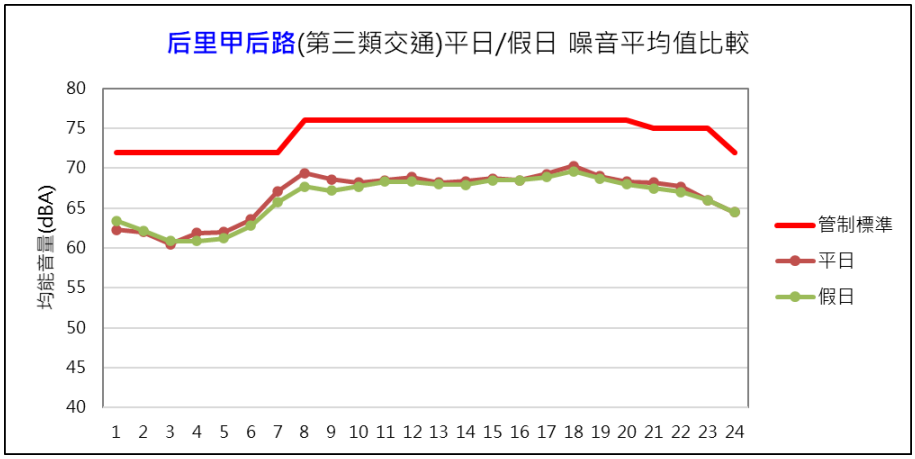


圖5-1.35 后里甲后路平日/假日噪音平均值比較

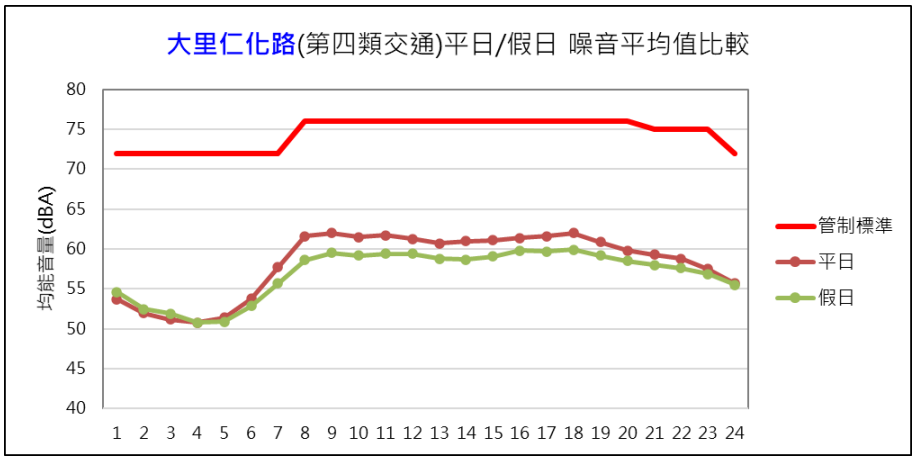


圖5-1.36 大里仁化路平日/假日噪音平均值比較

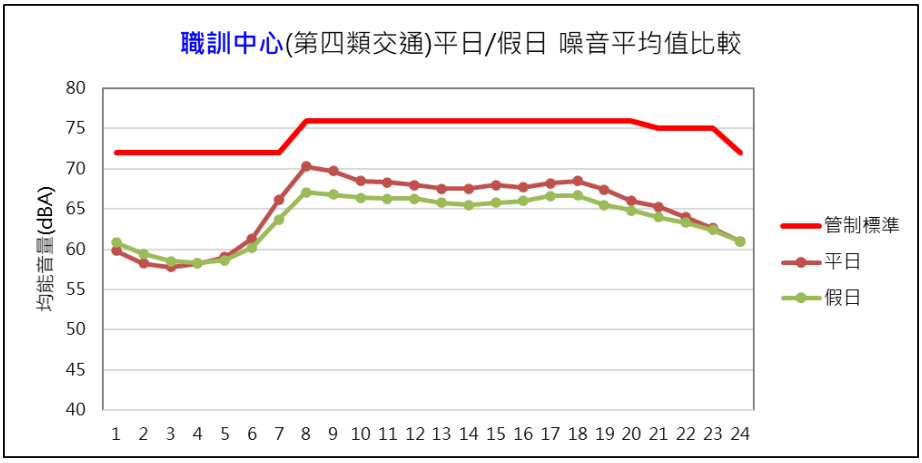


圖5-1.37 職訓中心平日/假日噪音平均值比較

四、噪音測值歷年變化趨勢

為了解近年來噪音測值變化趨勢，統計105~114年(至12月)各移動式噪音測站之日間、晚間、夜間監測資料，並繪製各時段均能音量歷年變化趨勢圖如圖5-1.38及圖5-1.39所示。由於部分測站為近年固定式噪音測站變更為移動式噪音測站，因此部分測站統計起始年度不同。

在環境音量測站部份，雪山派出所114年的日間、夜間平均噪音值較113年降低；鞍馬山工作站114年的日間、晚間噪音值較113年上升;逢甲國小114年之日晚間平均噪音值均較113年降低，夜間噪音值較113年上升；瑪利諾會館114年之晚間平均噪音值均較113年略為上升；海區服務中心114年的日間平均噪音值均較113年下降、夜間平均噪音值則較113年上升;環保局東南區隊114年日間、晚間、夜間平均噪音值均較113年上升；東勢區公所114年之晚間、夜間平均噪音值均較113年降低；文山焚化廠114年之晚間、夜間平均噪音值均較113年下降;新社環保公園114年日間、夜間之平均噪音值均較113年上升；月湖活動中心114年日間、晚

間、夜間之平均噪音值較113年上升；大里工業區114年夜間平均噪音值較113年降低；114年臺中工業區污水廠各時段平均噪音值均與113年差異不大。

在交通噪音測站部分，雪山路41K處114年日間、晚間、夜間之噪音平均值較113年上升；雪山路43K處114年日間之噪音平均值均較113年上升，夜間之噪音平均值較113年下降；后里文化路114年日間、晚間、夜間之噪音平均值均較113年上升；豐原中興路114年晚間、夜間之噪音平均值均較113年降低；西區三民路114年日間、晚間之噪音平均值均較113年上升；梅川東路五段114年日間、晚間、夜間之噪音平均值均較113年上升；烏日環河路114年夜間之噪音平均值較113年下降；職訓中心114年晚間之平均噪音值均較113年上升；大里仁化路114年日間、晚間之平均噪音值均較113年上升，其餘測站與113年相較變化不大。

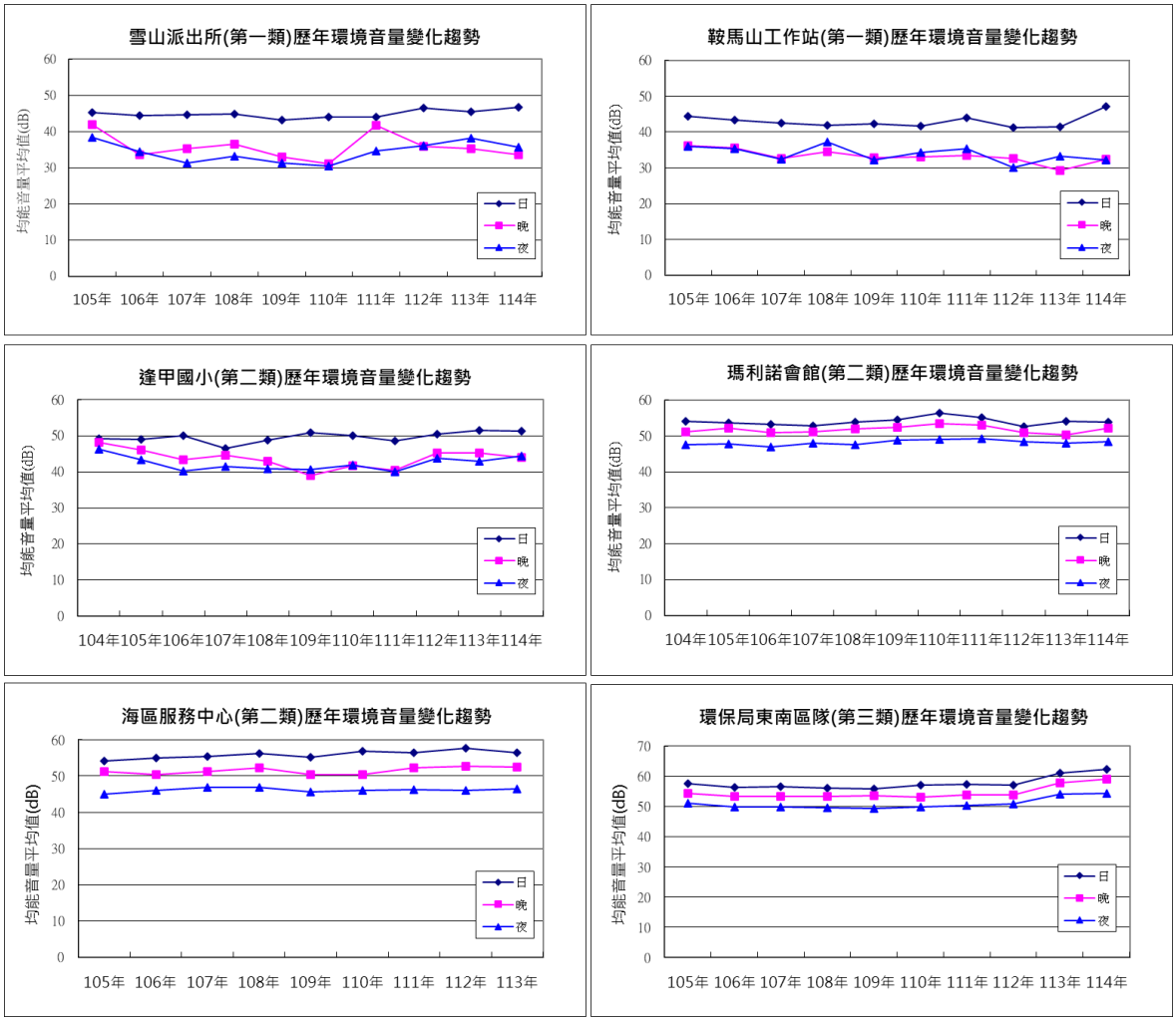


圖5-1.38 移動式環境音量測站歷年變化趨勢圖(1/2)

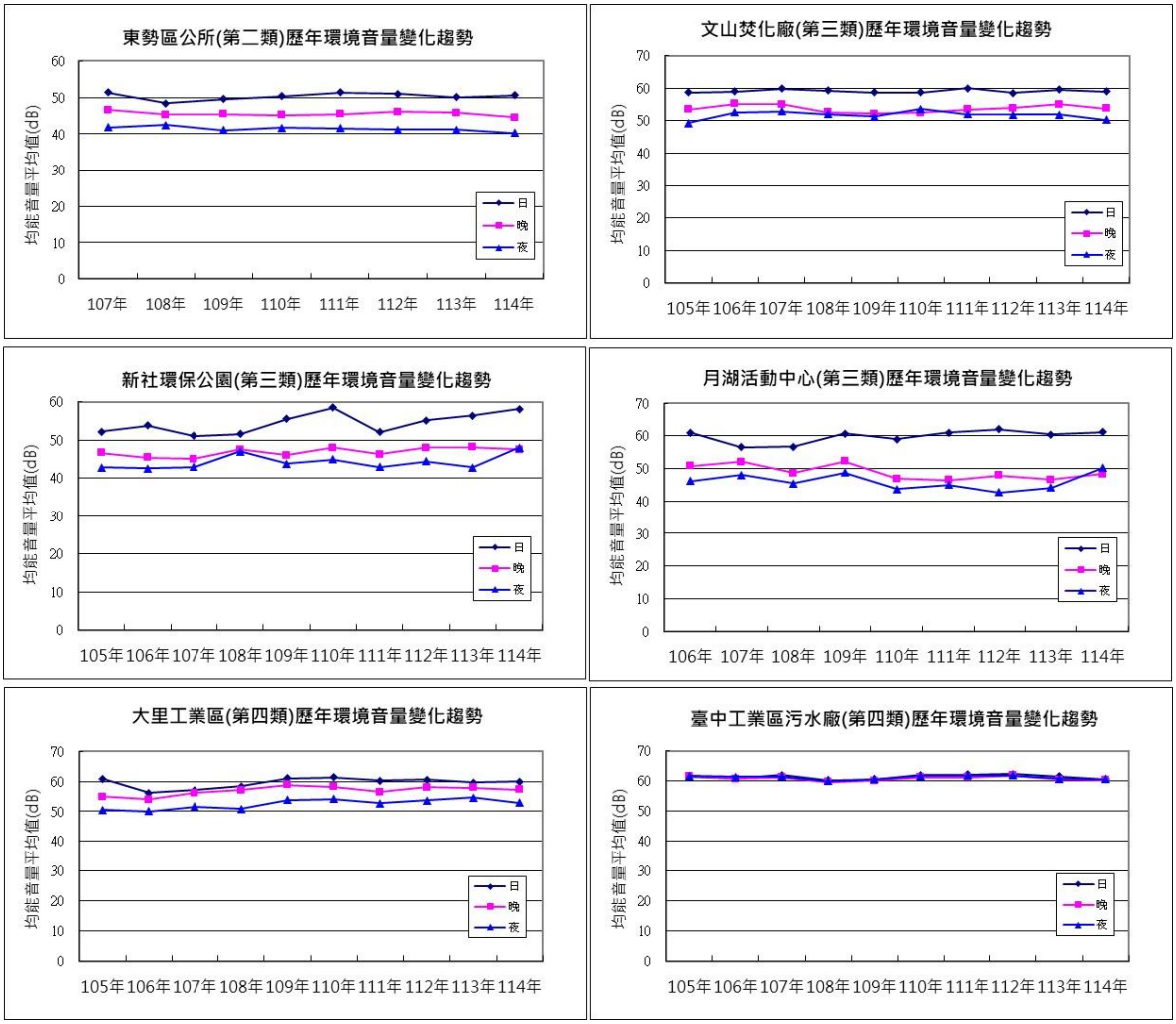


圖5-1.38 移動式環境音量測站歷年變化趨勢圖(2/2)

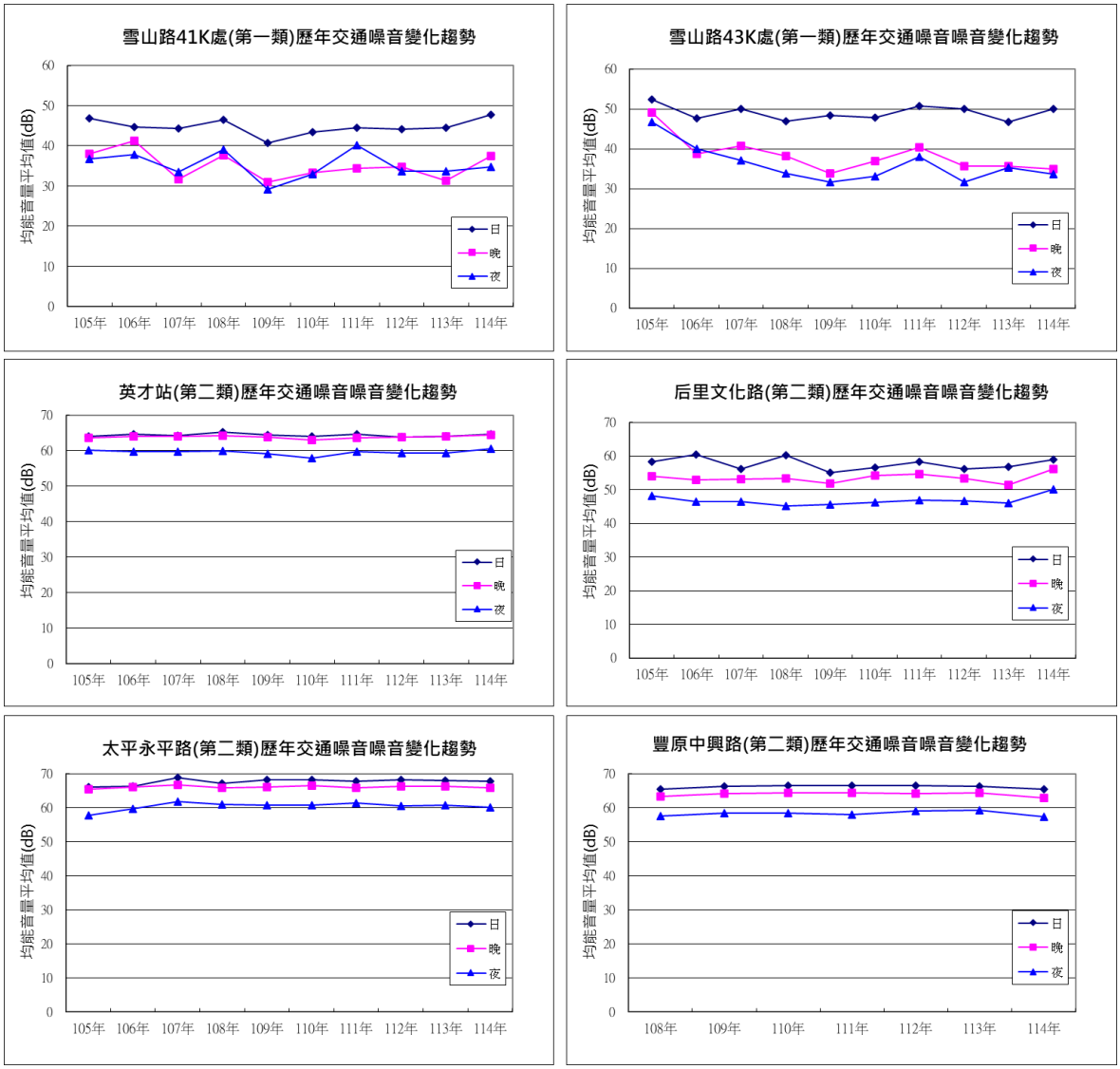


圖5-1.39 移動式交通噪音測站歷年變化趨勢圖（1/2）

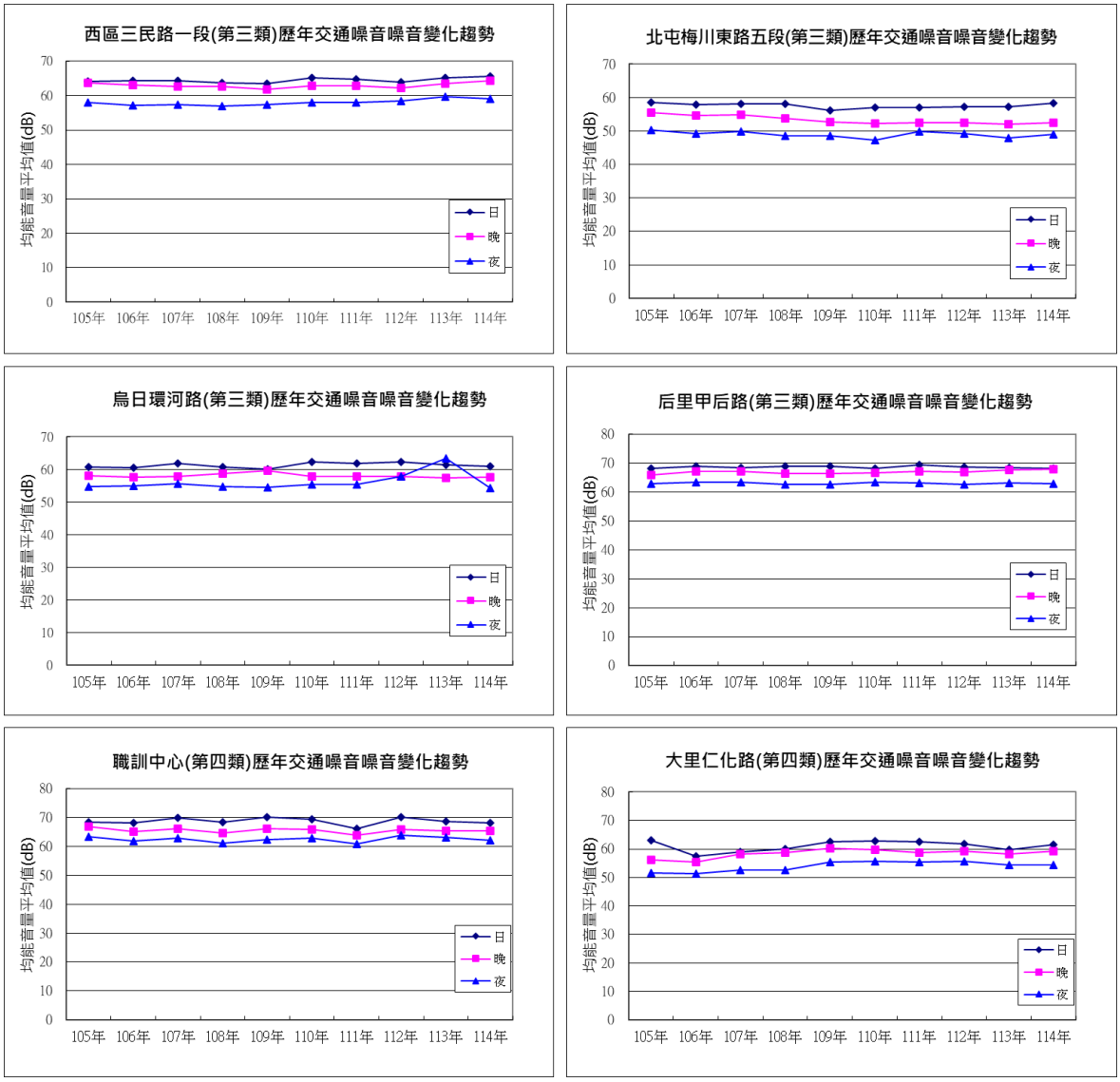


圖5-1.39 移動式交通噪音測站歷年變化趨勢圖（2/2）

五、噪音季報表不合格率統計

噪音監測資料量上傳至環境部「噪音管制資訊系統」後，系統可計算各監測地點之不合格情形，並可下載監測季報表，彙整114年第一季至第114年第四季之噪音監測季報表於表5-1.5及表5-1.6。114年各季各監測地點均無不合格情形，不合格率均為0%。

表5-1.5 臺中市114年一般地區環境音量季報表不合格率統計

季次	管制區	總計			日間		晚間		夜間	
		監測站數(1)	**不合格時段數(2)**	**不格率(3)**	不合站數(4)	不格率(5)	不合站數(6)	不格率(7)	不合站數(8)	不格率(9)
114年第一季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114年第二季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114年第三季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114年第四季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%

註1：總計不合格時段數(2)=(4)+(6)+(8)
註2：總計不合格率(3)=(2)÷[(1)×3]
註3：日間不格率(5)=(4)÷(1)
註4：晚間不格率(7)=(6)÷(1)
註5：夜間不格率(9)=(8)÷(1)

表5-1.6 臺中市114年道路交通噪音季報表不合格率統計

季次	管制區	總計			日間		晚間		夜間	
		監測站數 (1)	**不合格時段數 (2)**	**不格率 (3)**	不合站數 (4)	不格率 (5)	不合站數 (6)	不格率(7)	不合站數 (8)	不格率 (9)
114 年第一季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114 年第二季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114 年第三季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
114 年第四季	第一類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第二類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第三類	**4**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%
	第四類	**2**	**0**	**0%**	0	0%	0	0%	0	0%

註 1：總計不合格時段數(2)=(4)+(6)+(8)
註 2：總計不合格率(3)=(2)÷[(1)×3]
註 3：日間不格率(5)=(4)÷(1)
註 4：晚間不格率(7)=(6)÷(1)
註 5：夜間不格率(9)=(8)÷(1)

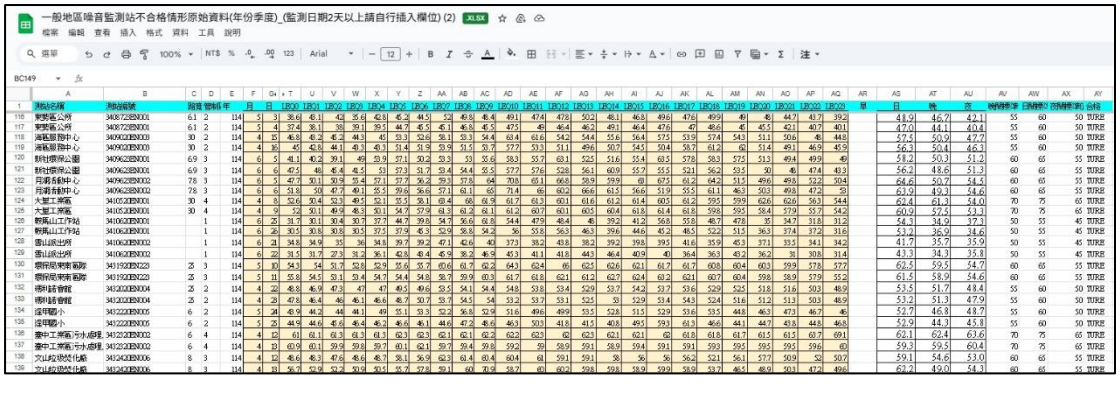
5-2 軟體操作及資料更新

除噪音測站之監測作業之外，本計畫亦執行環境部「噪音管制資訊系統」(Noise Control Information System)，因該系統已停止服務，依環境部之規定改為於指定之雲端報表進行填報。其他詳細內容說明如下。

一、每季結束後次月第15日前，將移動式噪音監測站之監測資料上傳至環境部噪音管制資訊系統(改為於指定之雲端報表進行填報)，填報完成畫面如圖5-2.1所示。

二、協助環保局相關網頁資料更新，包含空氣品質監測統計、人工測站測值、噪音監測統計、噪音監測資料等，如圖5-2.2所示。

三、每季結束後次月15日前，提交噪音監測季報表。（季報表內容如表5-1.2所示）。



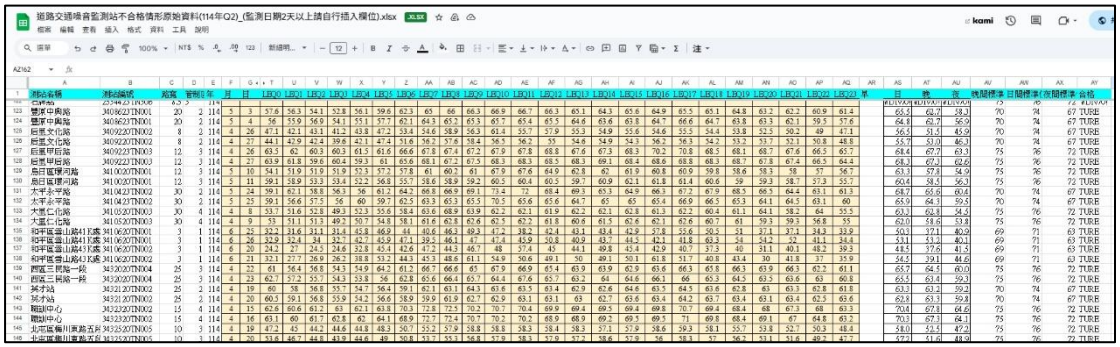


圖5-2.1 噪音監測資料於環境部之雲端報表填報

年度：114 月份：04 臺中市 噪音監測 結果分析統計表

測站名稱	測站編號	路寬	管制區	年	月	日	LEQ0 (dB(A))	LEQ1 (dB(A))	LEQ2 (dB(A))	LEQ3 (dB(A))	LEQ4 (dB(A))	LEQ5 (dB(A))	LEQ6 (dB(A))	LEQ7 (dB(A))	LEQ8 (dB(A))	LEQ9 (dB(A))	LEQ10 (dB(A))	LEQ11 (dB(A))	LEQ12 (dB(A))
海區服務中心	3409020EN003	30	2	114	4	15	46.8	43.2	45.2	44.3	45	53.3	52.6	58.1	53.3	54.4	63.4	61.6	54.2
海區服務中心	3409020EN003	30	2	114	4	16	45	42.8	44.1	43.3	43.3	51.4	51.9	53.9	51.5	53.7	57.7	53.3	51.1
后里文化路	3409220TN002	8	2	114	4	26	47.1	42.1	43.1	41.2	43.8	47.2	53.4	54.6	58.9	56.3	61.4	55.7	57.9
后里文化路	3409220TN002	8	2	114	4	27	44.1	42.9	42.4	39.6	42.1	47.4	51.6	56.2	57.6	58.4	56.5	56.2	55
后里甲后路	3409223TN003	12	3	114	4	26	63.5	62	60.3	60.3	61.5	61.6	66.6	67.8	67.4	67.2	67.9	67.8	68.8
后里甲后路	3409223TN003	12	3	114	4	27	63.9	61.8	59.6	60.4	59.3	61	65.6	68.1	67.2	67.5	68.3	68.3	68.5
大里工業區	3410520EN001	30	4	114	4	8	52.6	50.4	52.3	49.5	52.1	55.5	58.1	63.4	68	61.9	61.7	61.3	60.1
大里工業區	3410520EN001	30	4	114	4	9	52	50.1	49.9	48.3	50.1	54.7	57.9	61.3	61.2	61.1	61.2	60.7	60.1
大里仁化路	3410520TN003	30	4	114	4	8	53.7	51.6	52.8	49.3	52.3	55.6	58.4	63.6	68.9	63.9	62.2	62.1	61.9
大里仁化路	3410520TN003	30	4	114	4	9	53	51.1	51.3	49.2	50.7	54.8	58.1	61.6	62.8	62.6	62.5	62.2	61.8
瑪利諾會館	3432020EN004	25	2	114	4	22	48.8	46.9	47.3	47	47	49.5	49.6	53.5	54.1	54.4	54.8	53.8	53.4
瑪利諾會館	3432020EN004	25	2	114	4	23	47.8	46.4	46	46.1	46.6	48.7	50.7	53.7	54.5	54	53.2	53.7	53.1
西區三民路一段	3432020TN004	25	3	114	4	22	61	56.4	56.8	54.3	54.9	64.2	61.2	66.7	66.6	65	67.9	66.9	65.4
西區三民路一段	3432020TN004	25	3	114	4	23	62.7	57.2	55.7	54.3	53.8	56	62.8	65.6	66.4	65.7	64.4	67.6	65.7
英才站	3432120TN002	25	2	114	4	19	60	58	56.8	55.7	54.7	56.4	59.1	62.1	63.1	64.3	63.6	63.5	63.4
英才站	3432120TN002	25	2	114	4	20	60.5	59.1	56.8	55.9	54.2	56.6	58.9	59.9	61.9	62.7	62.9	63.1	63.1
臺中工業區污水處理廠	3432320EN002	6	4	114	4	12	61	61.1	61.3	61.3	61.3	62.3	62.3	62.1	62.1	62.2	62.2	62.3	62
臺中工業區污水處理廠	3432320EN002	6	4	114	4	13	60.9	60.1	59.9	59.8	59.7	60.1	62.1	59.7	59.4	59.8	59.2	59	58.9
職訓中心	3432320TN002	15	4	114	4	15	62.6	60.6	61.2	63	62.1	63.8	70.3	72.8	72.5	70.2	70.7	70.4	69.9
職訓中心	3432320TN002	15	4	114	4	16	63.1	60	61.7	62.8	62	64.1	68.9	72.7	72.4	70.7	70.2	70.2	68.9
文山垃圾焚化廠	3432420EN006	8	3	114	4	12	48.6	48.3	47.6	48.6	48.7	58.1	56.9	62.3	61.4	60.4	60.4	61	59.1
文山垃圾焚化廠	3432420EN006	8	3	114	4	13	56.7	52.9	52.2	50.9	50.5	55.7	57.8	59.1	60	70.9	58.7	60	60.2
北屯區梅川東路五段	3432520TN005	10	3	114	4	19	47.2	45	44.2	44.6	44.8	48.3	50.7	55.2	57.9	58.8	58.8	58.3	58.4
北屯區梅川東路五段	3432520TN005	10	3	114	4	20	53.6	46.7	44.8	43.9	44.6	49	50.8	53.7	55.3	56.8	57.9	58.3	57.9

圖5-2.2 環保局網頁資料更新

第六章 軟體維護及配合工作

6-1 即時空氣品質監測網站維護

臺中市環保局的即時空氣品質網站(如圖6-1.1)由本團隊建置，可抓取臺中市環保局6座自動測站、環境部5座自動測站、台電公司5座自動測站的即時監測資料，並在同一地圖上以圖示顯示各監測站的即時空氣品質，其架構如圖6-1.2所示。臺中市的即時空品監測網頁同時整合了環境部、環保局及台電的監測資料，提供了更全面的空氣品質資訊。

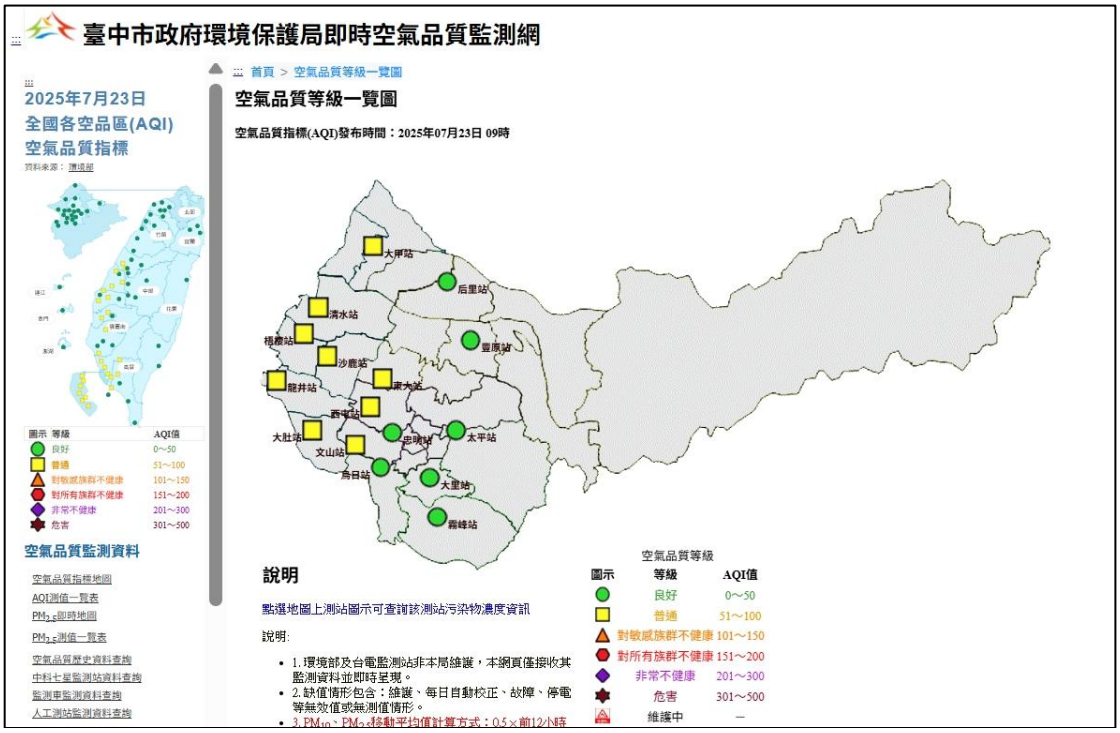


圖6-1.1 即時空氣品質監測網站

圖6-1.2 臺中市空品監測系統及資訊公開架構

為確保空氣品質監測網站正常運作，本工作團隊執行以下工作：

一、維持貴局各監測站數據正常傳送至貴局之中心端監控系統及例行性維護、噪音管制資訊系統及貴局網頁噪音監測資料更新。

二、臺電空品測站及環境部空品測站監測數據亦須確認資料傳輸狀況，如無法接收監測資料，須協助排除異常狀況。如無法即時排除，須通知貴局。

三、介接功能若因各該機關系統或傳輸方式改變，廠商應配合機關修改。

四、貴局監測站所產生之數據，須進行數據有效性確認。

五、伺服器硬體或軟體如有異常狀況須協助排除。

六、以跑馬燈輔助說明網站動態訊息，執行時段至少自上午 7 時至夜間 23 時，包括 1.當 AQI>100 時，提醒民眾注意個人自我防護，

2.當測站因設備本體或通訊不良，導致呈現維修狀態時，以降低民眾疑慮。

七、每月 20 日前將上月份環境品質監測站資料上傳於貴局網站(網址 http://taqm.epb.taichung.gov.tw/)。

八、廠商須定期更新相關軟體套件(如作業系統、資料庫、網站工具)及進行程式、資料庫等相關資料備份,並執行必要資安防護措施；若有發生資安入侵事件（程式、資料遺失或遭竄改，硬體損壞故障)，應保留存取稽核紀錄以利事後查核，並須於 10 日內復原至事件發生（或最後一次備份）前之狀態，延期或無法復原須負擔扣(罰)款賠償責任。

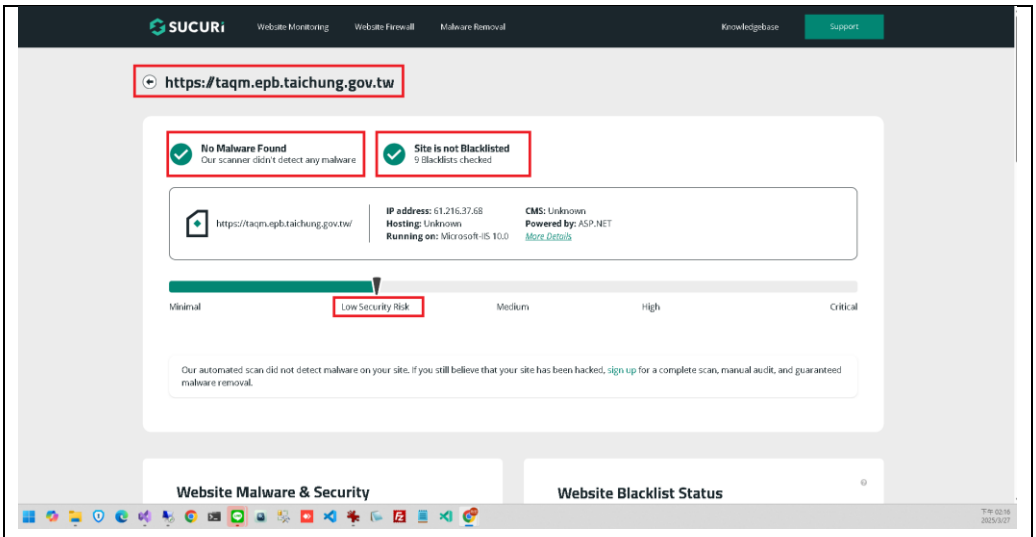
九、廠商須提供 4 次主機及網站弱點掃瞄報告(報告內容不得有中、高風險弱點)，並配合貴局或貴府弱點掃瞄結果修正。

十、配合貴局業務需要，針對貴局空氣品質監測網，執行維護及功能調整，作業流程進行之程式軟體調整或修改等服務，概由廠商支援處理。

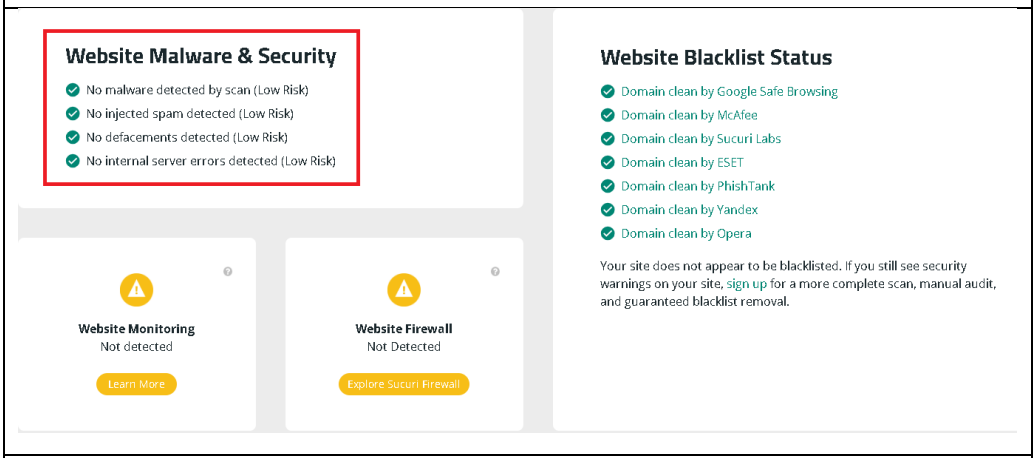
為確保空氣品質監測網站之資訊安全,除配合貴局或貴府弱點掃瞄結果進行修正，本計畫需執行4次之網站弱點掃瞄，現階段已執行4次。執行結果均無中、高風險之情形(如表6-1.1)，掃描結果報告如圖6-1.3~圖6-1.6所示。並執行主機弱點掃描及資安健診。主機弱點掃描有1項嚴重等級(如圖6-1.7)，原因為SQL版本較舊，供應商不再對於產品提供任何新的安全性修補程式，由於系統已經封鎖的外部對於SQL的連接，因此對主機無影響；另有1項高等級，原因為系統支援提供中強度加密的 SSL ，而掃描端將將任何使用長度為 64 至 112 位元間的金鑰或使用 3DES 加密套件視為中強度加密導致。而資安健診結果顯示無資安漏洞(如圖6-1.8)。

表6-1.1 空氣品質監測網站弱點掃描結果

項次	掃描日期	掃描結果
1	114年3月27日	(一)未發現惡意軟體(低度風險) (二)未發現注入垃圾郵件(低度風險) (三)未發現網頁竄改(低度風險) (四)未發現內部伺服器錯誤(低度風險) (五)未發現黑名單(低度風險)
2	114年6月24日	(一)未發現惡意軟體(低度風險) (二)未發現注入垃圾郵件(低度風險) (三)未發現網頁竄改(低度風險) (四)未發現內部伺服器錯誤(低度風險) (五)未發現黑名單(低度風險)
3	114年9月8日	(一)未發現惡意軟體(低度風險) (二)未發現注入垃圾郵件(低度風險) (三)未發現網頁竄改(低度風險) (四)未發現內部伺服器錯誤(低度風險) (五)未發現黑名單(低度風險)
4	114年11月20日	(一)未發現惡意軟體(低度風險) (二)未發現注入垃圾郵件(低度風險) (三)未發現網頁竄改(低度風險) (四)未發現內部伺服器錯誤(低度風險) (五)未發現黑名單(低度風險)

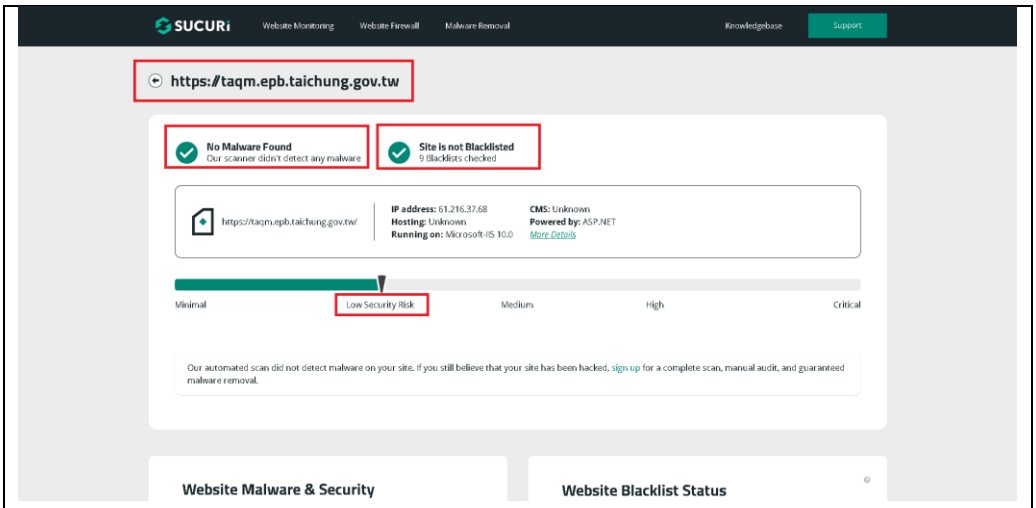


網站弱點掃描－未發現惡意軟體

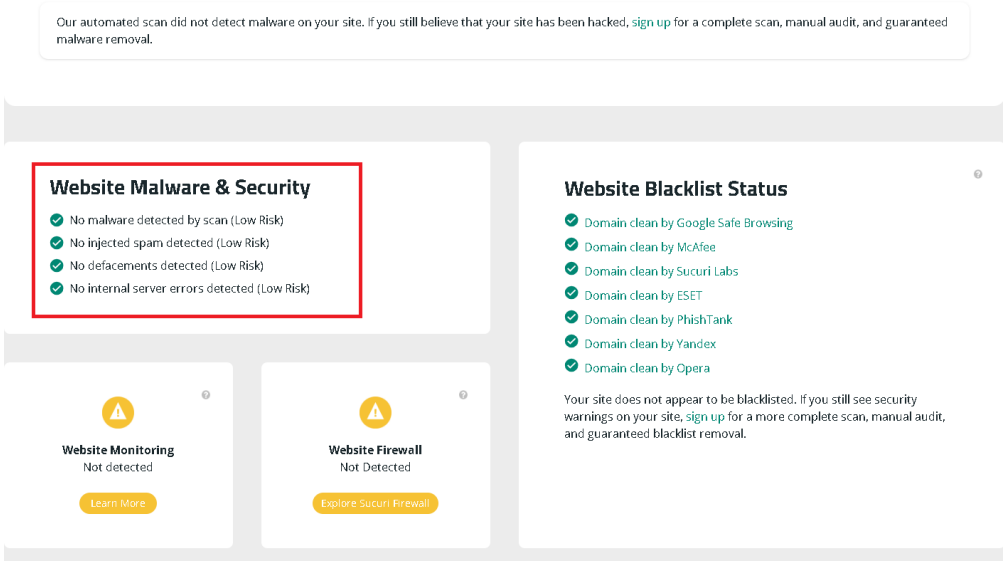


未發現注入垃圾郵件、網頁竄改、內部伺服器錯誤、黑名單

圖6-1.3 第一次網站弱點掃描結果報告

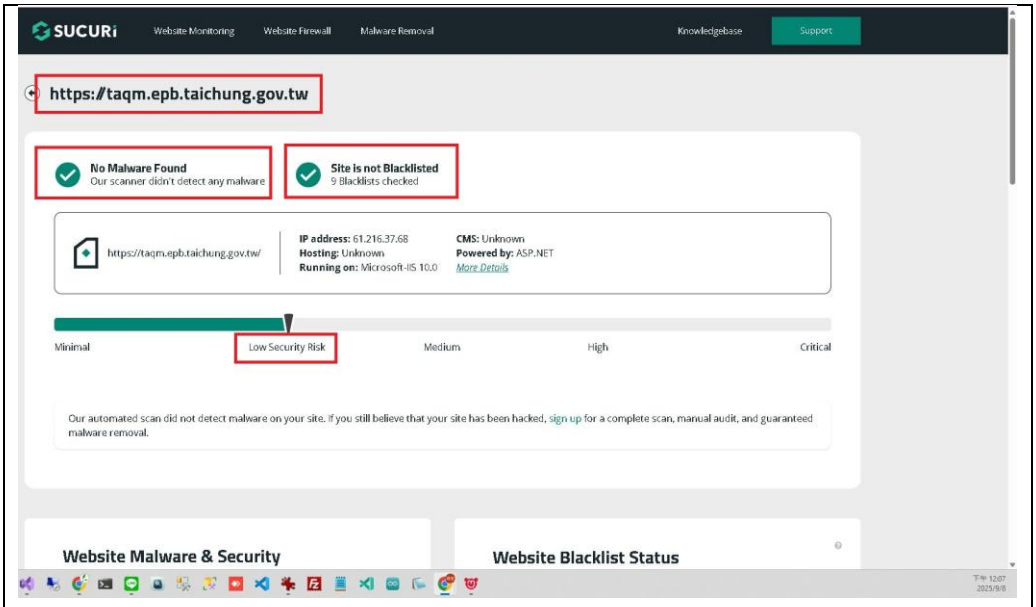


網站弱點掃描－未發現惡意軟體

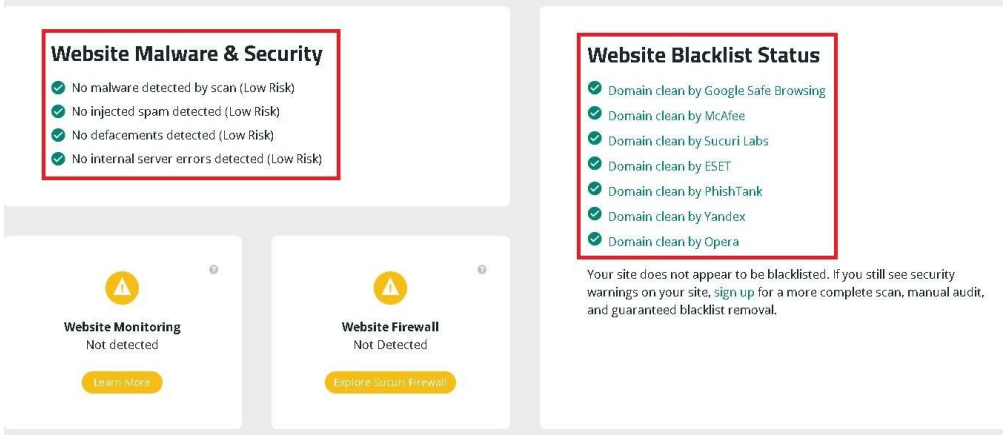


未發現注入垃圾郵件、網頁竄改、內部伺服器錯誤、黑名單

圖6-1.4 第二次網站弱點掃描結果報告

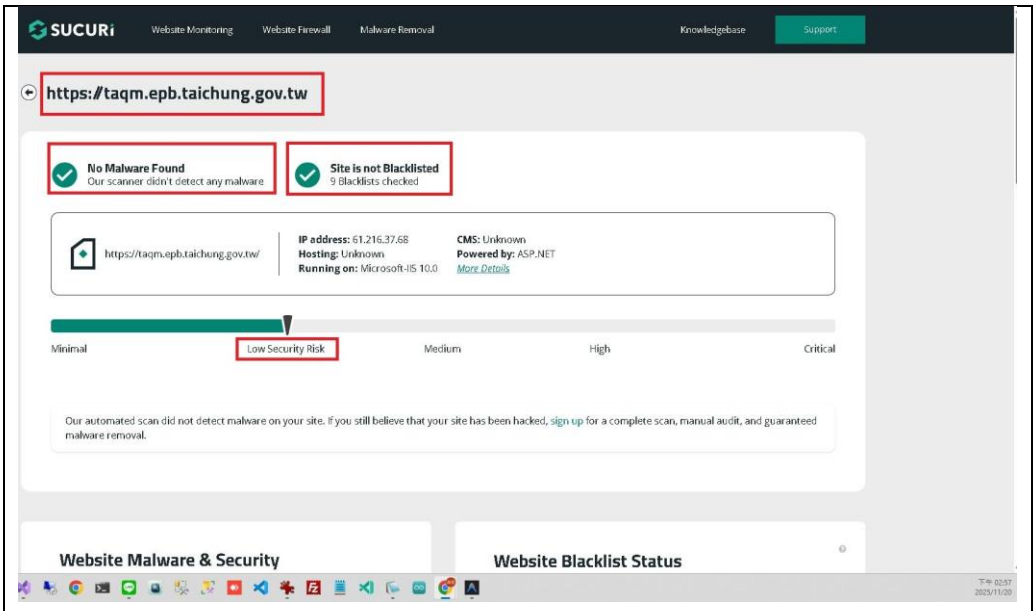


網站弱點掃描－未發現惡意軟體

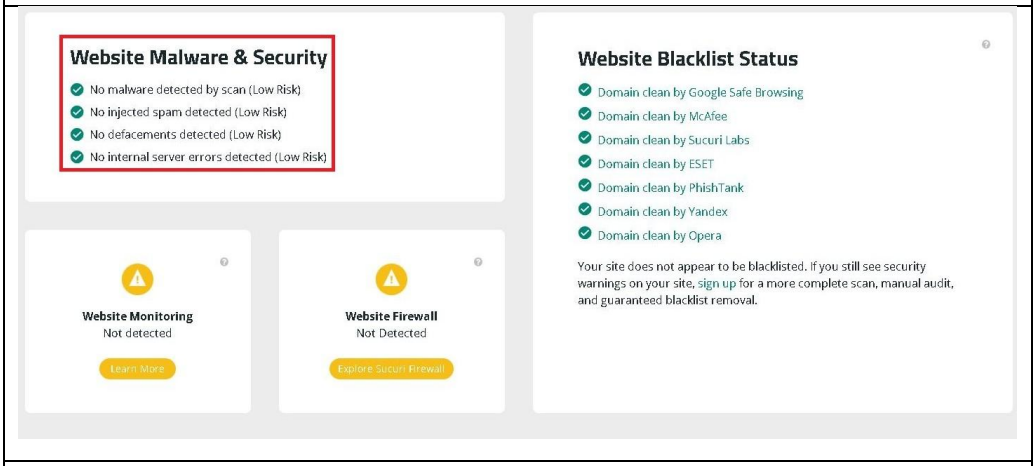


未發現注入垃圾郵件、網頁竄改、內部伺服器錯誤、黑名單

圖6-1.5 第三次網站弱點掃描結果報告



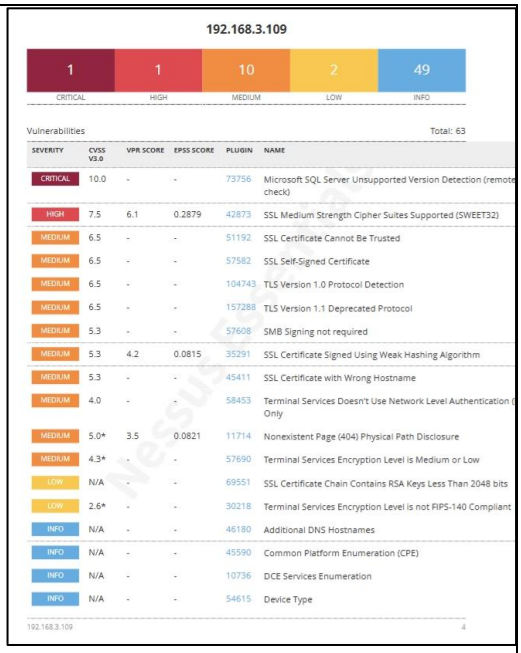
網站弱點掃描－未發現惡意軟體



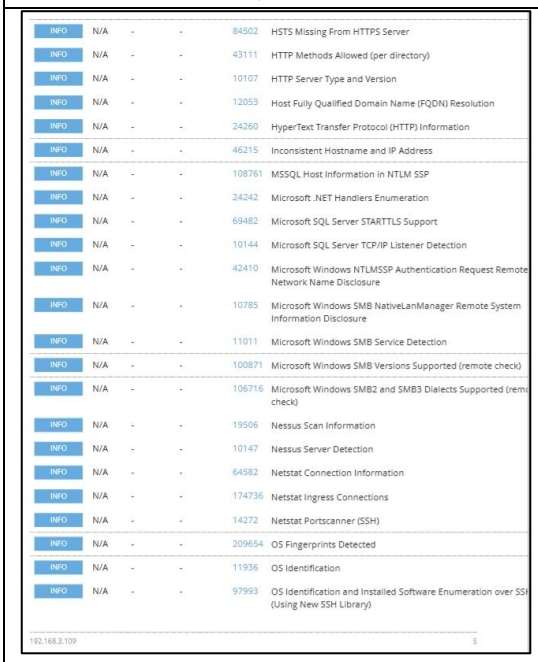
未發現注入垃圾郵件、網頁竄改、內部伺服器錯誤、黑名單

圖6-1.6 第四次網站弱點掃描結果報告

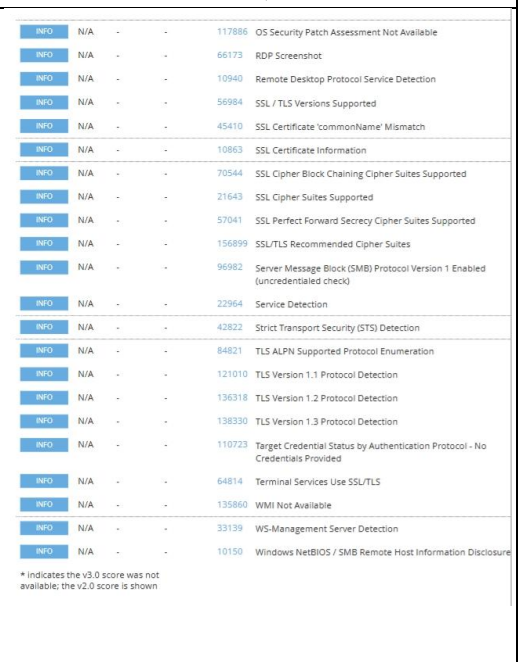
主機弱點掃描報告封面



主機弱點掃描結果1



主機弱點掃描結果2



主機弱點掃描結果3

圖6-1.7 主機弱點掃描結果

資安健診封面	資安健診結果

圖6-1.8 資安健診結果

此外，即時空氣品質監測網之SSL憑證原於114年8月15日到期，配合數位發展部導入「政府網站雙憑證機制」，以強化政府便民服務網站資料傳輸安全性與運作韌性。本次憑證更新同步採用「中華電信公司」及「臺灣網路認證公司」簽發之商用憑證，本團隊已於114年4月15日完成憑證更新，目前使用中華便信公司之憑證，有效日期至115年4月9日(如圖6-1.9)，如中華電信公司之憑證異常，可立即更換為臺灣網路認證公司之憑證。

圖6-1.9 完成網頁SSL憑證更新

6-2 空氣品質例行通報作業

為提供環保局相關空氣品質資訊，本團隊原需每日上午、中午、下午提供當時之空氣品質資訊，包含空氣品質早午報及空氣品質圖卡，當空氣品質不良時則提供預報及通報資訊。為降低人力耗費，經環保局環檢科與資訊室討論測試，資訊室已於109年5月1日起將空品例行通報改由電腦智慧自動以Line Notify方式推播至相關群組，並於110年起將LINE自動推播系統交由本計畫維護。如自動推播系統因故未啟動，本團隊再以人工方式補傳。

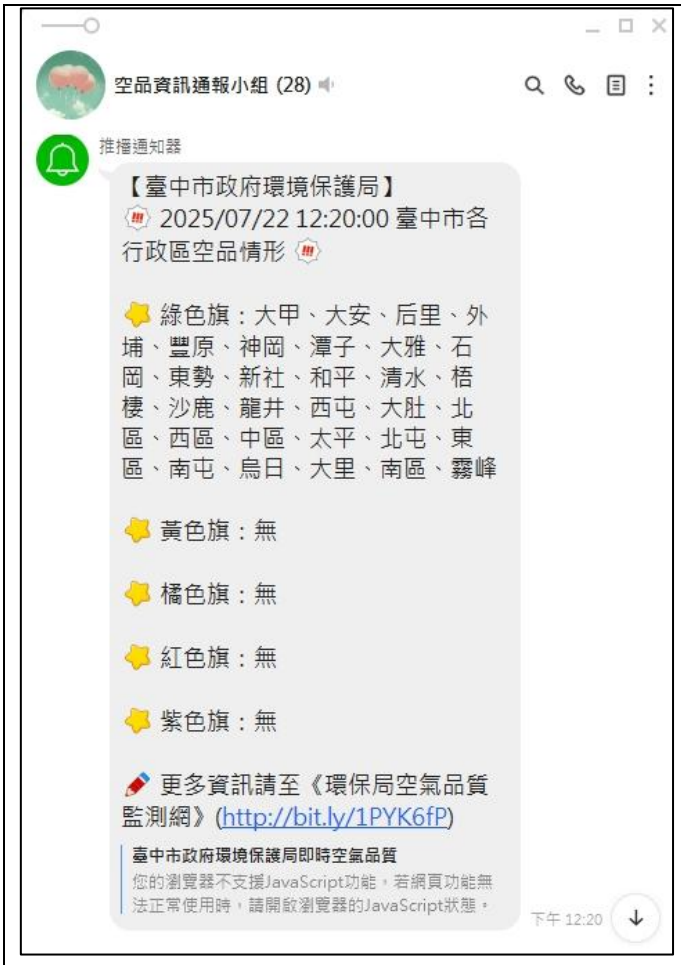
原LINE Notify為免費服務，LINE公司於113年底宣布LINE Notify於114年3月底結束服務(如圖6-2.1)，因此本團隊於LINE Notify結束服務前申請LINE官方帳號，並修改相關程式以進行測試，並於4月1日起順利改以「LINE Messaging API(application programming interface)」進行自動推播，因「空品資訊通報小組」Line群組人數眾多，每日至少推播12則(不含空品預警、空品不良、$PM_{2.5}$高值推播)，估算每月至少推播9672則，考量每月推播數量龐大，因此採用高用量資費方案。而原自動推播的機器人名稱為「LINE Notify」，4月起由LINE Messaging API推播後，自動推播機器人名稱改為「推播通知器」。

圖6-2.1 LINE Notify結束服務公告

空氣品質例行通報內容說明如下：

一、空氣品質早、午、晚報

每日上午7:20前、中午12:20前、下午17:20時，程式會自動截取相關資訊，將當時之空氣品質以LINE Messaging API自動推播於環保局「空品資訊通報小組」Line群組，推播內容包含各行政區之空品旗顏色、臺中市空氣品質監測網截圖、未來3天全國各空品區空氣品質指標(AQI)預報表，如圖6-2.2所示。



各行政區空品旗顏色

臺中市空氣品質監測網截圖

空氣品質預報

圖6-2.2 空氣品質早、午、晚報內容

二、每日空氣品質圖卡

每日上午8:20左右及13:20左右依據『環境部空氣品質監測網』網頁(https://airtw.moenv.gov.tw/CHT/default.aspx)之內容，程式會自動截取相關網頁資訊製作「今日全台空氣品質報您知」圖卡，並以LINE Messaging API自動推播至環保局「Line Notify空品通知小組」Line群組，如圖6-2.3所示。

圖6-2.3 空氣品質圖卡內容

三、空氣品質不良預報及通報

(一)空氣品質不良預報

當臺中市轄區內任一空品監測站之 AQI 大於 95 時，須發佈空品不良預報。當程式判斷監測資訊達前述之設定條件時，將自動推播空品不良預報至環保局「空品資訊通報小組」Line 群組。

(二)空氣品質不良通報

當臺中市轄區內任一空品監測站其 AQI 大於 100 時，須發佈空氣品質不良通報。當程式判斷監測資訊達前述之設定條件時，將自動推播空品不良資訊通報至環保局「空品資訊通報小組」Line 群組，而依據 AQI 之等級分為預警 2 級、預警 1 級、惡化 3 級、惡化 2 級、惡化 1 級(如圖 6-2.4)，空氣品質不良預報及空品不良通報內容如圖 6-2.5 所示。

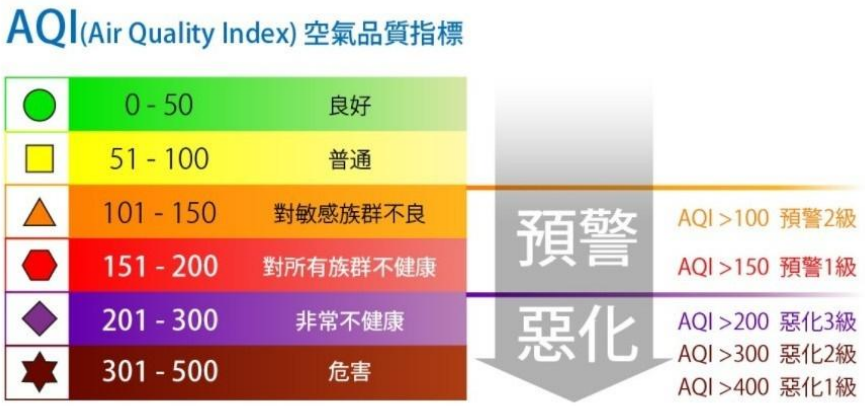
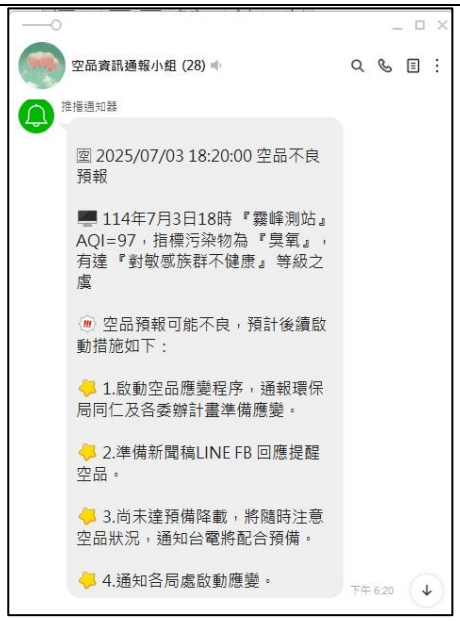
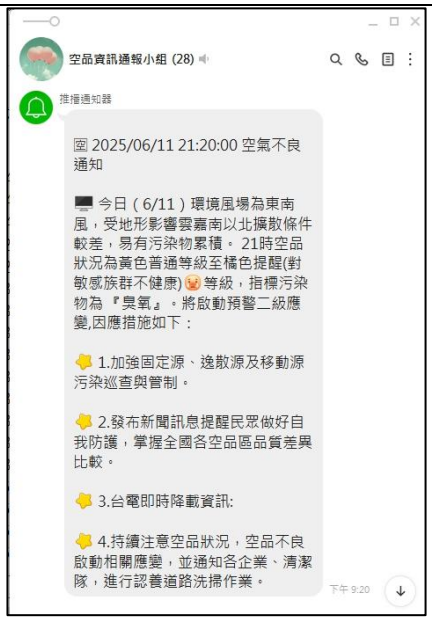


圖6-2.4 空氣品質各級預警及應變分級



空品不良預報(AQI>95)



空品不良通知(AQI>100)

圖6-2.5 空氣品質不良預報、空品不良通報內容

(三)$PM_{2.5}$ 高值提醒

由於即時 AQI 的 $PM_{2.5}$ 是取移動平均，$PM_{2.5}$ 小時值高值時不一定會導致 AQI 值大於 95，為提醒相關人員注意，當臺中市轄區內任一空品監測站 $PM_{2.5}$ 小時值大於 70 μg/m3 時，程式即自動推播 $PM_{2.5}$ 高值提醒至環保局「空品資訊通報小組」、「Line Notify 空品通知小組」Line 群組，請相關人員確認儀器狀況或污染情形，$PM_{2.5}$ 高值提醒內容如圖 6-2.6 所示。

圖6-2.6 $PM_{2.5}$高值提醒內容

四、製作 100 張空品分析圖卡

依據本計畫補充投標須知，計畫執行期間配合空氣品質分析及宣導，需製作至少100張空品圖卡，今年度本計畫目前已製作並提交91張圖卡，圖卡主題包含$PM_{2.5}$測值現況與縣市排名、$PM_{2.5}$紫爆日數比較、AQI分級比例統計、AQI>100比例、$PM_{2.5}$等級、各污染物年均值及排名、降雨統計等，圖卡範例如圖6-2.7所示。

圖6-2.7 空氣品質圖卡範例

6-3 空品數據智慧應用

貴局為即時掌握最新空氣品質狀況，於110年建置空品數據智慧運算平臺，將經常使用之空品統計資料設計圖卡內容，讓使用者可自行輸入統計資料條件產出統計資料表格或圖卡。主要提供以下之功能：

一、提供空品數據智慧運算平臺(不限網站或其它介面)供貴局操作使用。

二、可運用環境部空氣品質監測網後臺 EMCV3 下載之空品監測數據。

三、可依使用人員點選空品監測項目、測站及時間範圍…等監測資料，運算統計空品監測數據下載資，並產生所需相關空品統計表及圖卡。

四、將 google map 嵌入平臺，於 google map 上呈現各氣象站及空品監測站位置，以利查詢環境污染事故最近之氣象站即時風速、風向。

五、提供專用系統，統計本市環境部 5 座測站 $PM_{2.5}$ 小時值盒鬚圖、本市 16 座測站各時段 AQI 平均、指標污染物(O_3、$PM_{2.5}$)平均值等，俾利分析各行政區影響空氣品質之因素，提供相關措施研擬之參考。

本年度為擴大平臺之應用範圍，增加了空品數據智慧應用平臺之功能，包含(一)各行政區分析主要空品污染物分析：除分析$PM_{2.5}$之外，應包含AQI其他監測項目，(二) VOCs監測車數據分析：統計歷年監測各工業區之特徵污染物，並針對特徵污染物繪製物種濃度擴散圖。

6-3.1 平臺架構

空品數據智慧運算平臺除下載環境部EMCV3資料，為獲取氣象站風速風向資料，需再介接中央氣象署「氣象資料開放平臺」資料庫，並需連接本局中心端資料庫，平臺之架構如圖6-3.1所示，說明如下。

圖6-3.1 空品數據智慧運算平臺之架構

一、環境部之 EMCV3 資料下載更新

環境部空品監測站相關污染物統計大都以日均值做為統計單位，該資料需由環境部空氣品質監測網後臺(EMCV3，網址: https://airtw.moenv.gov.tw/AirQualityExpert/Login.aspx，如圖6-3.2)查詢下載所需資料。登入該系統後，選取監測資料類型(各污染物日均值、日AQI等)、監測站(通常選取全國一般測站61座)、起迄時間，下載資料後轉入資料庫中。

圖6-3.2 環境部EMCV3登入畫面

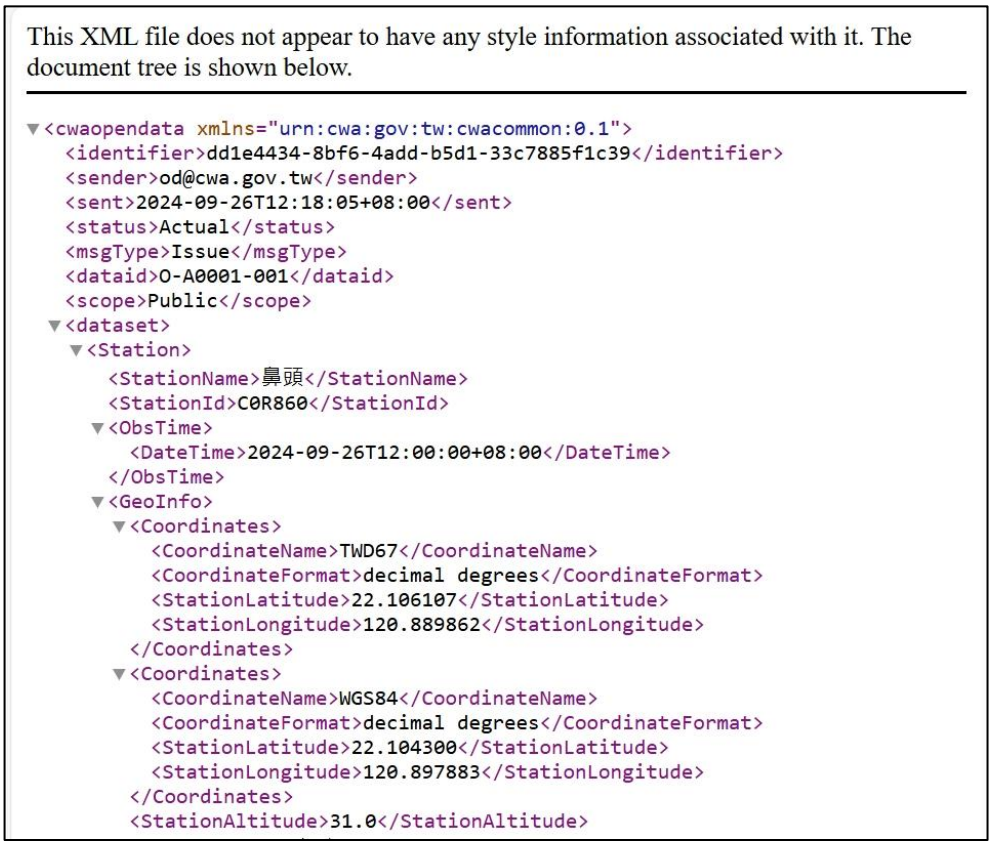
二、更新 EMCV3 歷史資料庫

由於空品監測資料經環境部監資司檢核後，資料會變動，故需定期下載某一期間(例如:該年度一月份~上一個月)之監測資料，再轉入空氣品質數據智慧運算平臺資料庫，使數據智慧運算平臺之統計之數值盡量與EMCV3接近。

三、介接中央氣象署之氣象資料開放平臺

氣象資料部份將由中央氣象署之「氣象資料開放平臺」(網址：https://opendata.cwa.gov.tw/index)介接「自動氣象站-氣象觀測資料」資料集(資料編號O-A0001-001，如圖6-3.3)。其資料內容包含經度、緯度、測站名稱、觀測時間、風速、風向、溫度、濕度...等資料(如圖6-3.4所示)。

圖6-3.3 自動氣象站-氣象觀測資料」資料集



This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.


```
▼<cwaopendata xmlns="urn:cwa:gov:tw:cwacommon:0.1">
   <identifier>dd1e4434-8bf6-4add-b5d1-33c7885f1c39</identifier>
   <sender>od@cwa.gov.tw</sender>
   <sent>2024-09-26T12:18:05+08:00</sent>
   <status>Actual</status>
   <msgType>Issue</msgType>
   <dataid>O-A0001-001</dataid>
   <scope>Public</scope>
  ▼<dataset>
   ▼<Station>
      <StationName>鼻頭</StationName>
      <StationId>C0R860</StationId>
    ▼<ObsTime>
        <DateTime>2024-09-26T12:00:00+08:00</DateTime>
      </ObsTime>
    ▼<GeoInfo>
      ▼<Coordinates>
          <CoordinateName>TWD67</CoordinateName>
          <CoordinateFormat>decimal degrees</CoordinateFormat>
          <StationLatitude>22.106107</StationLatitude>
          <StationLongitude>120.889862</StationLongitude>
        </Coordinates>
      ▼<Coordinates>
          <CoordinateName>WGS84</CoordinateName>
          <CoordinateFormat>decimal degrees</CoordinateFormat>
          <StationLatitude>22.104300</StationLatitude>
          <StationLongitude>120.897883</StationLongitude>
        </Coordinates>
        <StationAltitude>31.0</StationAltitude>
```


圖6-3.4 自動氣象站-氣象觀測資料」資料集內容

四、介接中科管理局空氣品質監測站資料

中科管理局之4座特殊性工業區空氣品質監測站(中科實中站、國安國小站、陽明國小站、都會公園站)定時上傳至環境部，在環境部之「環境資料開放平臺」(網址:https://data.moenv.gov.tw/)有其即時監測資料，因此將由該平臺介接「特殊性工業區即時監測值資料檔(一般空氣污染物)」資料集(AQX_P_268，如圖6-3.5)；及介接「特殊性工業區即時監測值資料檔(氣象監測項目)」資料集(AQX_P_267，如圖6-3.6)，該資料集內容包含經度、緯度、測站名稱、觀測時間、風速、風向、溫度、濕度...等資料。

特殊性工業區即時監測值資料檔(一般空氣污染物)

特殊性工業區自動監測之一般污染物小時值

資料集詮釋資料　匯出詮釋資料

資料集代碼	AQX_P_268
資料集所屬單位	環境部大氣環境司
資料集類別	大氣
環境保護計畫類別	大氣環境, 環境資源調查與監測
聯合國永續發展目標	永續城市與社區
主要資料欄位	IndParkName(工業區名稱)、DP_NO(測站名稱)、DESP(測項名稱)、UNIT(測項單位)、M_Date(監測日期)、M_TIME(監測時間)、VAL(監測值)、CODE2(資料辨識碼)、CITY(工業區所在地環保局)、CITY2(測站所在地環保局)、YN(是否與其他工業區合併設置測站)。
資料來源	特殊性工業區空氣品質管理資訊資訊公開網
授權方式	依政府資料開放平臺使用規範
授權說明網址	https://data.gov.tw/license
更新頻率	1時
最後更新時間	2025-02-10 02:18:57
聯絡人姓名	簡小姐
聯絡人電話	02-23117722#6205
聯絡人電子郵件	kaiyu.chien@moenv.gov.tw
標籤	特殊性工業區

圖6-3.5「特殊性工業區即時監測值資料檔(一般空氣污染物)」資料集內容

特殊性工業區即時監測值資料檔(氣象監測項目)

特殊性工業區自動監測之氣象測項小時值

資料集詮釋資料　匯出詮釋資料

資料集代碼	AQX_P_267
資料集所屬單位	環境部大氣環境司
資料集類別	大氣
環境保護計畫類別	大氣環境, 環境資源調查與監測
聯合國永續發展目標	永續城市與社區
主要資料欄位	IndParkName(工業區名稱)、DP_NO(測站名稱)、DESP(測項名稱)、UNIT(測項單位)、M_Date(監測日期)、M_TIME(監測時間)、VAL(監測值)、CODE2(資料辨識碼)、CITY(工業區所在地環保局)、CITY2(測站所在地環保局)、YN(是否與其他工業區合併設置測站)。
資料來源	特殊性工業區空氣品質管理資訊資訊公開網
授權方式	依政府資料開放平臺使用規範
授權說明網址	https://data.gov.tw/license
更新頻率	1時
最後更新時間	2025-02-10 02:17:16
聯絡人姓名	簡先生
聯絡人電話	02-23117722#6205
聯絡人電子郵件	kaiyu.chien@moenv.gov.tw
標籤	特殊性工業區

圖6-3.6 「特殊性工業區即時監測值資料檔(氣象監測項目)」資料集內容

五、平臺嵌入 google map

為使氣象站及空品測站於地圖上呈現，因此需在平臺嵌入google map，以便查詢事故地點最近之氣象站、空品測站資料。本團隊已申請Google map服務、金鑰及相關設定，可應用於https://taqm.epb.taichung.gov.tw/之下之任一網頁功能之開發(如圖6-3.7)。

圖6-3.7　申請google map服務

六、設計圖卡資料內容

依據環保局經常運用之統計資料，設計產出之圖卡，如臺中市歷年$PM_{2.5}$統計圖(表)、各縣市$PM_{2.5}$比較圖(表)、臺中市歷年AQI>100指標污染物比例圖(表)、各縣市AQI>100比例比較圖(表)等。

七、使用者輸入統計資料條件

使用者可於平臺上點選空品監測項目、測站及時間範圍…等條件，平臺依據使用者輸入之條件，進行運算統計。

八、產出圖卡

平臺運算統計空品監測數據後，可下載資料，並產生所需空品統計圖卡。

6-3.2 平臺內容與功能

空品數據智慧運算平臺建置後，與環保局討論再針對相關內容進行修正，相關工作內容說明如下：

一、平臺登入

空品數據智慧運算平臺採網站型式(網址: https://61.216.37.68/quixlab/)，為方便環保局相關單位使用並反饋修正意見，目前尚未設定帳號密碼，為便於管理網站資料，未來將予以管制，管理者將給予帳號密碼始能登入(圖6-3.8)，以查詢相關資料。

圖6-3.8 空品數據智慧運算平臺登入畫面

二、平臺首頁說明

使用者登入空品數據智慧運算平臺後，首頁最上方顯示會顯示目前測站狀態、AQI紅色等級以上之測站、AQI橘色等級以上之測站、$PM_{2.5}$即時值最高之測站(圖6-3.9)，方便使用者迅速掌握轄區空品概況，而網站左側則為平臺主要運算功能選項。

圖6-3.9 空品數據智慧運算平臺首頁

三、智慧運算平臺功能內容

網站左側主要運算功能包含十大項，各大項中各有不同之統計功能，總計有33個細項，10-1項為今年度修正或新增功能，所有運算功能彙整於表6-3.1。

表6-3.1 運算平臺功能彙整

大項	編號	細項
一、空品監測年報(測站)	1-1	測站主要污染物年平均濃度統計表(依年度)
	1-2	測站主要污染物年平均濃度統計表(依測項)
	1-3	臺中市各測站污染物歷年濃度柱狀圖
二、空品監測年報(行政區)	2-1	各行政區主要污染物年平均濃度統計表(依年度)
	2-2	各行政區主要污染物年平均濃度統計及排名表(依測項)
	2-3	臺中市、全國污染物趨勢圖
	2-4	臺中市100~111年各種空氣污染物平均值
三、歷年(同期) 全國各污染物統計	3-1	113年各縣市各污染物平均值統計
	3-2	臺中市歷年同期各污染物平均值
	3-3	臺中市歷年同期污染物平均柱狀圖
	3-4	臺中市歷年同期$PM_{2.5}$平均值
四、歷年全國署一般測站AQI及顏色分級	4-1	113年各縣市AQI指標比例統計表
	4-2	113年臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表
	4-3	113年臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖
	4-4	113年臺中市各測站AQI站日數-統計表
	4-5	113年臺中市各測站AQI站日數統計-柱狀圖
	4-6	113年臺中市各月份AQI等級天數統計表
	4-7	100年~113年臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表
	4-8	100年~113年臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖
	4-9	100年~113年臺中市各空品等級比例統計-統計表
	4-10	100年~113年臺中市各空品等級比例統計-柱狀圖
	4-11	100年~113年臺中市AQI>100比例-趨勢圖
五、資料、趨勢圖匯出	5-1	測站資料查詢匯出(複選測站、監測項目，自訂起迄時間，匯出橫式、直式資料)
	5-2	測站趨勢查詢匯出(複選測站、監測項目，自訂起迄時間)
六、盒鬚圖	6-1	臺中市環境部測站$PM_{2.5}$小時值盒鬚圖(複選測站，自訂起迄時間)
	6-2	臺中市環境部測站PM_{10}小時值盒鬚圖(複選測站，自訂起迄時間)
	6-3	臺中市環境部測站O3小時值盒鬚圖(複選測站，自訂起迄時間)
七、各時段AQI平均	7-1	16站AQI折線圖(複選測站，自訂起迄時間)
	7-2	16站副指標$PM_{2.5}$-AQI折線圖(複選測站，自訂起迄時間)
	7-3	16站副指標O_3-AQI折線圖(複選測站，自訂起迄時間)
八、氣象站資料查詢	8-1	查詢事故地點最近氣象站之資料，並於google map呈現
九、VOCs濃度擴散地圖	9-1	臺中市主要工業區之VOCs污染物濃度擴散地圖

十、中科特工空品測站監測資料查詢(114年新增)	10-1	中科管理局特殊性工業區空氣品質監測監測資料查詢

四、運算功能說明

平臺運算功能包含八大項，說明如下：

(一)空品監測年報(測站)：

彙整全國一般空品測站之年報資料，再以不同方式呈現統計結果，包含：

1.測站主要污染物年平均濃度統計表(依年度)：可選擇不同年度，列出該年度全國所有一般測站之主要測項(PM_{10}、$PM_{2.5}$、$PM_{2.5}$手動、SO_2、NO_2、CO、O_3、O_3八小時、O_3每日最大值)年均值(如圖6-3.10)。由於測站數量多，可於表格右上角search處輸入測站名稱，以迅速查找該測站資料。而表格各欄上方污染物旁之三角形，則可點選以進行該污染物遞增或遞減排序。

2.測站主要污染物年平均濃度統計表(依測項)：可選擇不同污染物，列出歷年該測項全國所有一般測站之年均值(如圖6-3.11)，本項統計表亦有搜尋(search)及排序功能。

3.臺中市各測站污染物歷年濃度柱狀圖：可選擇測項、測站、起迄年份，自動產出該測站該污染物歷年年均值柱狀圖(如圖6-3.12)。將游標移至柱狀圖上，即可顯示該年度之數據。

ID	全體測站	PM_{10}	$PM_{2.5}$	$PM_{2.5}$手動	SO2	NO2	CO	O3	O3(八小時)	O3(每日最大值)
1	基隆	22.9	11.9	11	1.48	8.58	0.26	28.92	41.07	48.59
2	汐止	24	12.4	12	1.77	14.61	0.3	25.67	39.28	48.61
3	萬里	32.7	11.5		1.66	4.55	0.19	36.22	48.46	56.16
4	新店	21.3	10.7		1.48	10.03	0.31	30.68	44.1	55.66
5	土城	24.8	12.3		1.47	13.43	0.35	28.82	43.59	55.04
6	板橋	24.7	12.7	12.8	1.99	15.94	0.4	25.77	38.76	49.09
7	新莊	26.1	13.8		2.12	14.14	0.37	28.67	42.13	51.92
8	菜寮	23.6	13.5		1.51	12.93	0.38	28.73	41.59	51.17
9	林口	24	12.3		1.73	11.3	0.26	31.78	42.01	50.64

圖6-3.10 測站主要污染物年平均濃度統計表(依年度)

ID	全體測站	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	110年排名
1	基隆	24.9	23.1	21.3	20.8	20.3	17.7	18.4	19.7	18.1	14.7	15.2	13	12	11.7	11.9	9
2	汐止	25.4	24.9	22.5	23.7	24.1	20.4	22.9	21.5	18.6	16.2	19	14.2	13.6	12.7	12.4	15
3	萬里	19.9	20	20.4	18.9	18.4	16	17.7	19	18.3	14.3	18.7	14.9	12.9	12.8	11.5	8
4	新店	24	22	20.5	24.1	22.9	20.4	22.3	18.8	19.6	17.6	17.5	14.9	12.1	11.2	10.7	6
5	土城	29.5	27.3	26.5	26.2	29.5	24.1	26.2	23.9	23.2	16.1	16.8	17.1	14.5	12.9	12.3	12
6	板橋	31.7	29	26.8	27.3	29.6	25.3	26.8	22.4	20.3	18.8	16.1	16.8	14.9	12.5	12.7	16
7	新莊	30.2	29.1	27.6	27.5	28	25.4	28.5	23.4	21.8	18.1	14.1	14.7	13.8	13.8	13.8	24
8	菜寮	27.6	28.2	26.2	24.9	27.6	23.9	27.4	25.5	15.9	16.7	16.4	15.6	13.6	13	13.5	22

圖6-3.11 測站主要污染物年平均濃度統計表(依測項)

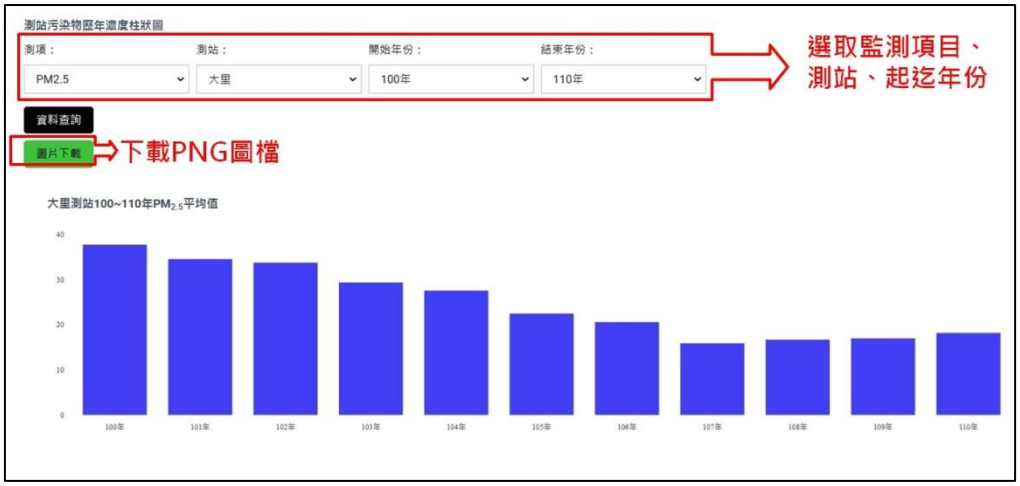


圖6-3.12 各測站污染物歷年濃度柱狀圖

(二)空品監測年報(行政區)：

彙整全國各縣市之年報資料，再以不同方式呈現統計結果，包含：

1.各行政區主要污染物年平均濃度統計表(依年度)：可選擇不同年度，列出該年度全國各縣市之主要測項(PM_{10}、$PM_{2.5}$、$PM_{2.5}$手動、SO_2、NO_2、CO、O_3、O_3八小時、O_3每日最大值)平均值(如圖6-3.13)。

2.各行政區主要污染物年平均濃度統計及排名表(依測項)：可選擇不同污染物，列出歷年該測項全國各縣市之平均值(如圖6-3.14)。

3.臺中市、全國污染物趨勢圖：可選擇測項、測站、起迄年份，自動產出該污染物臺中市歷年平均值柱狀圖及全國歷年平均值趨勢圖(如圖6-3.15)。將游標移至柱狀圖上，即可顯示該年度之數據，另點選圖右上方之選項，可下載圖檔(PNG、JPG、SVG、PDF)或資料檔(xls、csv)。

4.臺中市歷年各種空氣污染物平均值：可顯示臺中市歷年各

種污染物平均值(如圖6-3.16)，以方便一次同時查詢各年度各污染物之平均值。

ID	行政區	站數	PM_{10}	$PM_{2.5}$	$PM_{2.5}$手動	SO2	NO2	CO	O3	O3(八小時)
1	基隆市	1	22.9	11.9	11	1.48	8.58	0.26	28.92	41.07
2	臺北市	5	23.9	12.7	11.85	1.58	14.59	0.36	27.58	39.97
3	新北市	9	24.8	12.3	12.4	1.68	11.66	0.31	29.56	42.28
4	桃園市	4	26.1	14.1	14.3	2.15	12.21	0.3	30.56	42.18
5	新竹市	1	26.8	14.1	13.9	1.62	11.79	0.3	30.92	43.31
6	新竹縣	2	24.7	13.7	12.4	1.81	8.09	0.23	31.72	45.04
7	苗栗縣	2	25.9	13.9	13.95	2.02	8.73	0.25	27.89	39.82
8	臺中市	5	31.9	16.9	15.45	1.9	11.95	0.31	28.17	43.52

圖6-3.13 各行政區主要污染物年平均濃度統計表(依年度)

ID	行政區	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	110年排名
1	基隆市	31.53	31.27	30.45	30.78	31.69	29.5	32.41	32.59	32.85	32.55	28.92	10
2	臺北市	24.75	24.87	24.99	26	26.63	24.77	27.13	27.75	29.06	28.98	27.58	5
3	新北市	29.22	29.19	29.53	29.47	29.19	27.46	30.95	30.81	32	31.09	29.56	13
4	桃園市	28.77	28.86	30.49	30.75	29.4	27.63	31.89	31.78	32.28	31.13	30.56	16
5	新竹市	28.94	27.93	30.47	29.33	29.28	28.05	30.45	28.86	32.02	32.43	30.92	17
6	新竹縣	31.45	31.46	31.7	32.14	31.65	29.68	31.64	31.7	33.32	33.61	31.72	18
7	苗栗縣	29.96	30.44	29.85	30.42	29.85	28.77	31.01	31.66	28.81	27.16	27.89	6
8	臺中市	28.57	28.88	29.31	29.15	28.2	27.64	29.99	30.65	29.75	29.46	28.17	8

圖6-3.14 各行政區主要污染物年平均濃度統計及排名表(依測項)

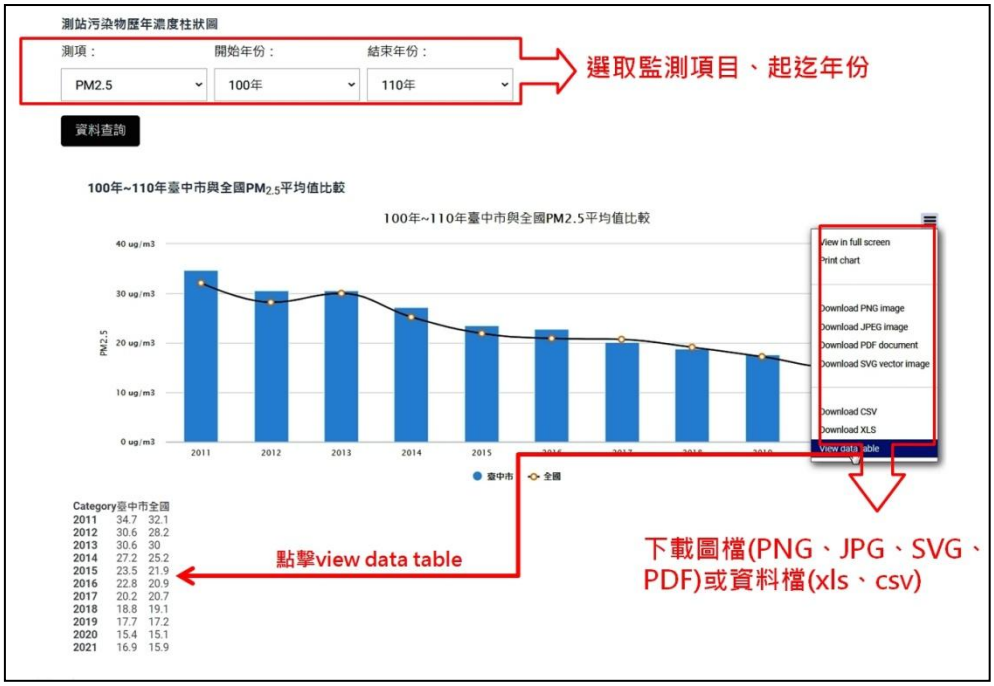


圖6-3.15 臺中市、全國污染物趨勢圖

項目 單位	PM_{10} ug/m³	$PM_{2.5}$ ug/m³	$PM_{2.5}$手動 ug/m³	SO2 (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	O3(八小時) (ppb)
100年	55.6	34.8	0	3.31	17.59	0.47	28.57	47.61
101年	51.3	30.6	0	2.89	16.73	0.47	28.88	47.81
102年	51.7	30.7	0	3.14	15.86	0.44	29.31	48.39
103年	52.1	27.1	0	3.12	15.6	0.43	29.15	47.9
104年	46.5	23.5	0	2.9	15.41	0.43	28.2	46.65
105年	42.1	22.8	0	2.63	15.26	0.42	27.64	45.16
106年	41	20.2	0	2.62	14.35	0.37	29.99	47.71
107年	40.3	18.8	19.05	2.47	13.96	0.38	30.65	48.34
108年	33.2	17.7	15.1	2.16	13.15	0.37	29.75	46.51
109年	28.5	15.4	15.1	2.06	11.87	0.33	29.46	45.73
110年	31.9	16.9	15.45	1.9	11.95	0.31	28.17	43.52

圖6-3.16 臺中市歷年各種空氣污染物平均值

(三)歷年(同期)全國各污染物統計：

彙整全國各一般空品測站AQI指標之6種測項日均值資料，再計算各式歷年同期之統計結果，以圖表型式呈現，包含：

1.114年各縣市各污染物平均值統計：可選擇開始日期、結束日期、測項，計算各縣市該測項113年同期之平均值(如圖6-3.17)。

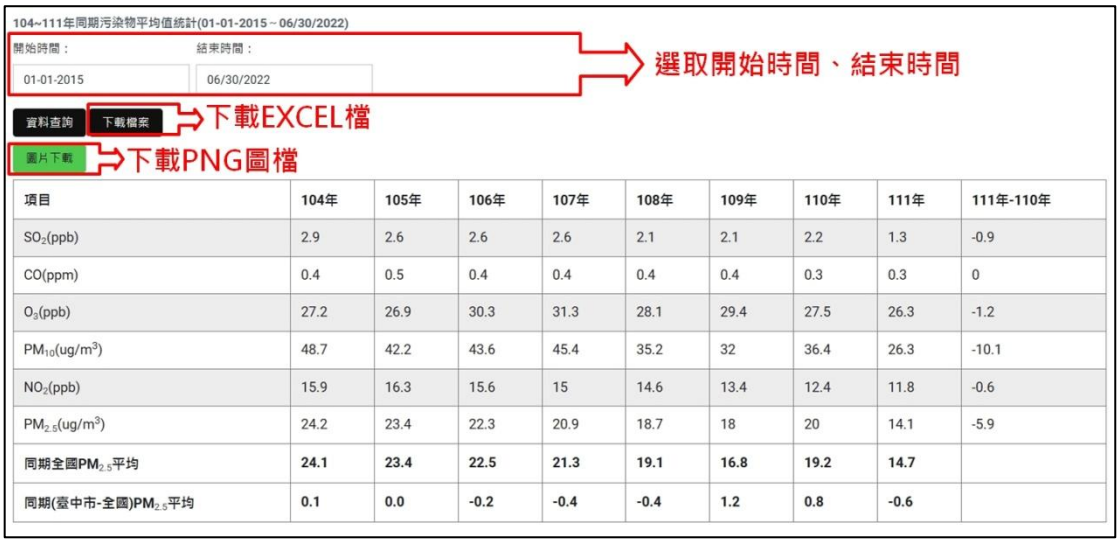
2.臺中市歷年同期各污染物平均值：可選擇開始日期、結束日期,計算臺中市各測項同期之平均值並與全國平均比較(如圖6-3.18)。

3.臺中市歷年同期污染物平均柱狀圖：可選擇開始日期、結束日期、測項，計算臺中市該測項歷年同期之平均值並自動產出柱狀圖(如圖6-3.19)，點選圖右上方之選項，可下載圖檔(PNG、JPG、SVG、PDF)或資料檔(xls、csv)。

4.臺中市同期$PM_{2.5}$平均值：可選擇開始日期、結束日期，計算臺中市$PM_{2.5}$歷年同期之平均值(如圖6-3.20)。

ID	行政區	PM2.5平均值	排名(小至大)
1	基隆市	10.7	4
2	臺北市	10.9	5
3	新北市	11	6
4	桃園市	12	8
5	新竹市	12.8	11
6	新竹縣	12	8
7	苗栗縣	11.7	7
8	臺中市	14.1	12
9	南投縣	17.9	15
10	彰化縣	17.1	14
11	雲林縣	18.8	18
12	嘉義市	21.2	22

圖6-3.17 113年各縣市各污染物平均值統計



項目	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年	111年-110年
SO_2(ppb)	2.9	2.6	2.6	2.6	2.1	2.1	2.2	1.3	-0.9
CO(ppm)	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0
O_3(ppb)	27.2	26.9	30.3	31.3	28.1	29.4	27.5	26.3	-1.2
PM_{10}(ug/m^3)	48.7	42.2	43.6	45.4	35.2	32	36.4	26.3	-10.1
NO_2(ppb)	15.9	16.3	15.6	15	14.6	13.4	12.4	11.8	-0.6
$PM_{2.5}$(ug/m^3)	24.2	23.4	22.3	20.9	18.7	18	20	14.1	-5.9
同期全國$PM_{2.5}$平均	**24.1**	**23.4**	**22.5**	**21.3**	**19.1**	**16.8**	**19.2**	**14.7**	
同期(臺中市-全國)$PM_{2.5}$平均	**0.1**	**0.0**	**-0.2**	**-0.4**	**-0.4**	**1.2**	**0.8**	**-0.6**	

圖6-3.18 臺中市歷年同期各污染物平均值

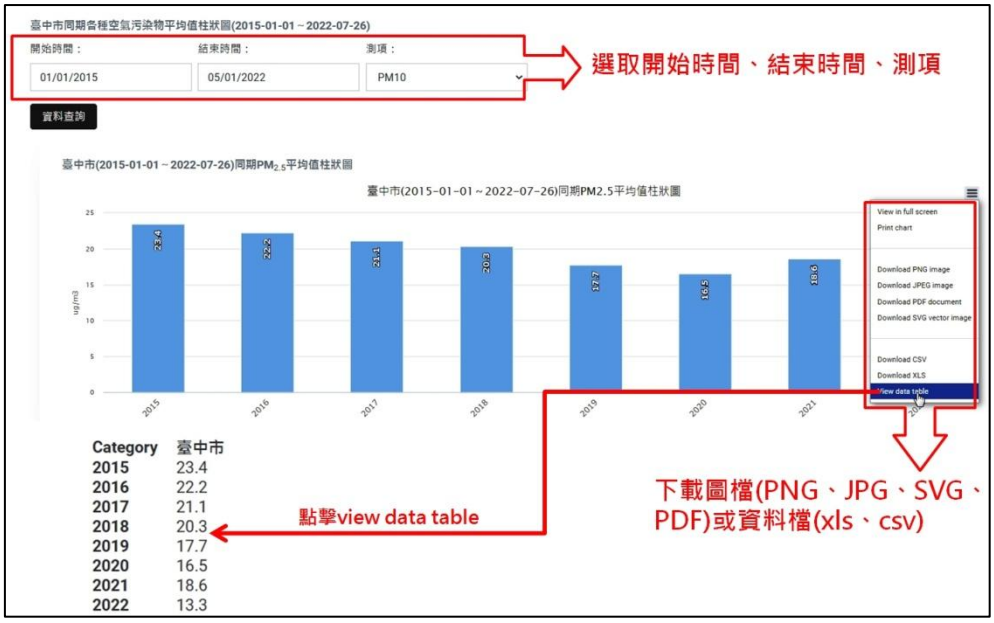


圖6-3.19 臺中市歷年同期污染物平均柱狀圖

圖6-3.20 臺中市歷年同期$PM_{2.5}$平均值

(四)歷年全國署一般測站 AQI 及顏色分級：

彙整全國各一般空品測站日 AQI 資料，再計算各式 AQI 之統計結果，以圖表型式呈現，包含：

1.114年各縣市AQI指標比例統計表：可選擇開始日期、結束日期，計算各縣市同期之各空品等級比例、AQI>100比例及其排名(如圖6-3.21)。

2.114年臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表：可選擇開始日期、結束日期，計算臺中市環境部5座測站(豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯)AQI>100之指標污染物之站日數及其比例，以表格方式呈現(如圖6-3.22)。

3.114年臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖：可選擇開始日期、結束日期，計算臺中市環境部5座測站(豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯)AQI>100之指標污染物之站日數及其比例，以堆疊柱狀圖方式呈現(如圖6-3.23)。

4.114年臺中市各測站AQI站日數-統計表:可選擇開始日期、結束日期,計算臺中市環境部5座測站(豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯)各空品等級之站日數及AQI>100之站日數，以表格方式呈現(如圖6-3.24)。

5.114年臺中市各測站AQI站日數-柱狀圖:可選擇開始日期、結束日期,計算臺中市環境部5座測站(豐原、沙鹿、大里、忠明、西屯)各空品等級之站日數及AQI>100之站日數，以柱狀圖方式呈現(如圖6-3.25)。

6.114年臺中市各月份AQI等級天數統計表：計算114年各月份臺中市環境部5座測站合計之各空品等級之站日數、AQI>100之站日數、AQI>150之站日數，以表格方式呈現(如圖6-3.26)。

7.100年~114年臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表：可選擇開始日期、結束日期，計算歷年同期臺中市AQI>100指標污染物之站日數及其比例，以表格方式呈現(如圖6-3.27)。

8.100年~114年臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖：可

選擇開始日期、結束日期，計算歷年同期臺中市AQI>100指標污染物之站日數及其比例，以堆疊柱狀圖方式呈現(如圖6-3.28)。

9.100年~114年臺中市各空品等級比例統計-統計表：可選擇開始日期、結束日期，計算歷年臺中市各空品等級之比例、AQI>100之比例，以表格方式呈現(如圖6-3.29)。

10.100年~114年臺中市各空品等級比例統計-柱狀圖：可選擇開始日期、結束日期，計算歷年臺中市各空品等級之比例、AQI>100之比例，以堆疊柱狀圖方式呈現(如圖6-3.30)。

11.100年~114年臺中市AQI>100比例-趨勢圖：可選擇開始日期、結束日期，計算歷年臺中市AQI>100之比例，以趨勢圖方式呈現(如圖6-3.31)。

111年各縣市AQI指標比例統計表(01/01/2022 ~ 05/31/2022)

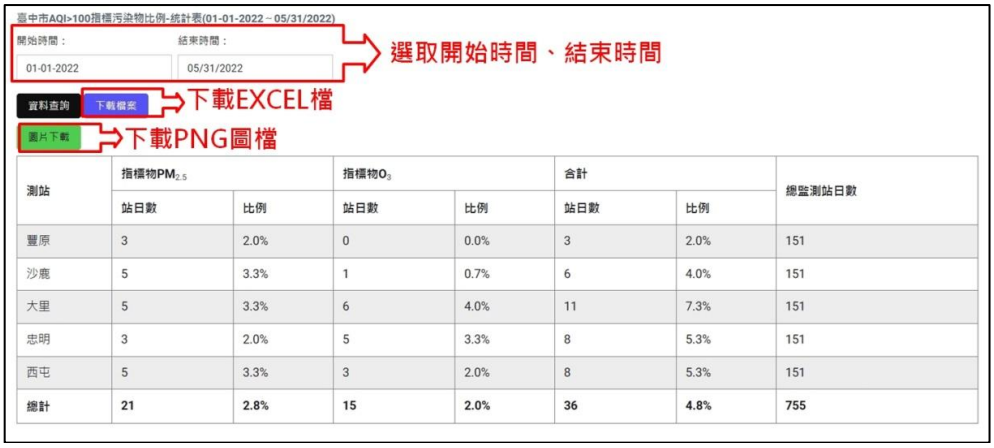
開始時間：01/01/2022　結束時間：05/31/2022　選取開始時間、結束時間

資料查詢　下載檔案　下載EXCEL檔

圖片下載　下載PNG圖檔

空品區	縣市	良好(綠色)	普通(黃色)	對敏感族群不健康(橘色)	對所有族群不健康(紅色)	非常不健康(紫色)	AQI>100比例	AQI>100比例排名(低至高)
北部	基隆市	68.9%	30.5%	0.7%	0.0%	0.0%	0.7%	3
北部	臺北市	48.9%	50.3%	0.8%	0.0%	0.0%	0.8%	5
北部	新北市	58.1%	40.8%	1.1%	0.0%	0.0%	1.1%	6
北部	桃園市	57.6%	40.2%	2.2%	0.0%	0.0%	2.2%	9
竹苗	新竹市	58.3%	39.7%	2.0%	0.0%	0.0%	2.0%	8
竹苗	新竹縣	65.2%	33.1%	1.7%	0.0%	0.0%	1.7%	7
竹苗	苗栗縣	67.2%	30.1%	2.6%	0.0%	0.0%	2.6%	10
中部	臺中市	49.5%	45.7%	4.8%	0.0%	0.0%	4.8%	11
中部	南投縣	29.1%	55.6%	14.6%	0.7%	0.0%	15.2%	17
中部	彰化縣	40.7%	52.6%	6.0%	0.7%	0.0%	6.6%	12
雲嘉南	雲林縣	32.8%	54.6%	10.9%	1.7%	0.0%	12.6%	15
雲嘉南	嘉義市	22.5%	57.6%	17.2%	2.6%	0.0%	19.9%	20

圖6-3.21 各縣市AQI指標比例統計表



測站	指標物$PM_{2.5}$		指標物O_3		合計		總監測站日數
	站日數	比例	站日數	比例	站日數	比例	
豐原	3	2.0%	0	0.0%	3	2.0%	151
沙鹿	5	3.3%	1	0.7%	6	4.0%	151
大里	5	3.3%	6	4.0%	11	7.3%	151
忠明	3	2.0%	5	3.3%	8	5.3%	151
西屯	5	3.3%	3	2.0%	8	5.3%	151
總計	**21**	**2.8%**	**15**	**2.0%**	**36**	**4.8%**	**755**

圖6-3.22 臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表

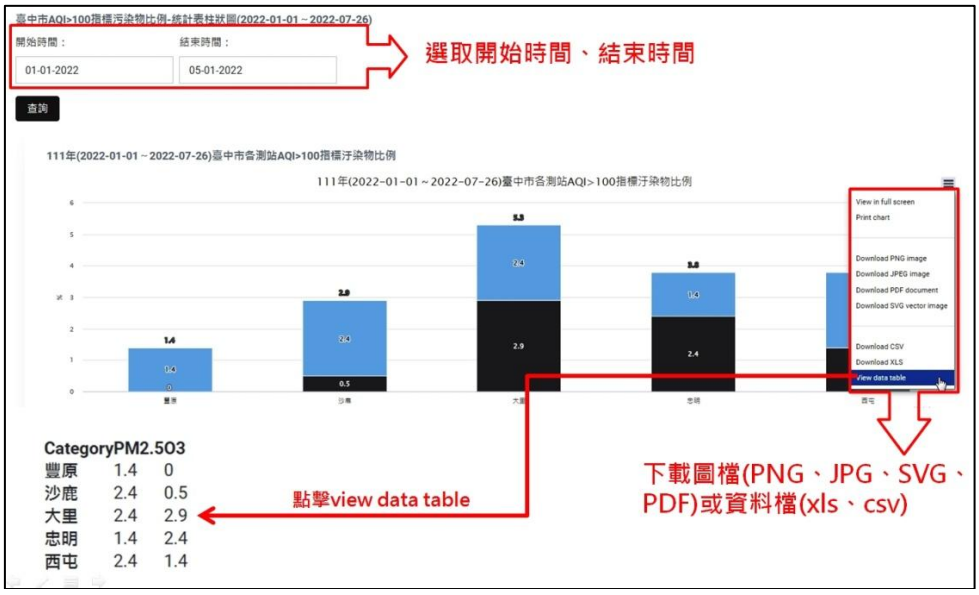


圖6-3.23 臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖

測站	良好 (綠色)	普通 (黃色)	對敏感族群不健康 (橘色)	對所有族群不健康 (紅色)	非常不健康 (紫色)	AQI>100
豐原	93	55	3	0	0	3
沙鹿	88	57	6	0	0	6
大里	54	86	11	0	0	11
忠明	72	71	8	0	0	8
西屯	67	76	8	0	0	8
合計	**374**	**345**	**36**	**0**	**0**	**36**

圖6-3.24 臺中市各測站AQI站日數-統計表

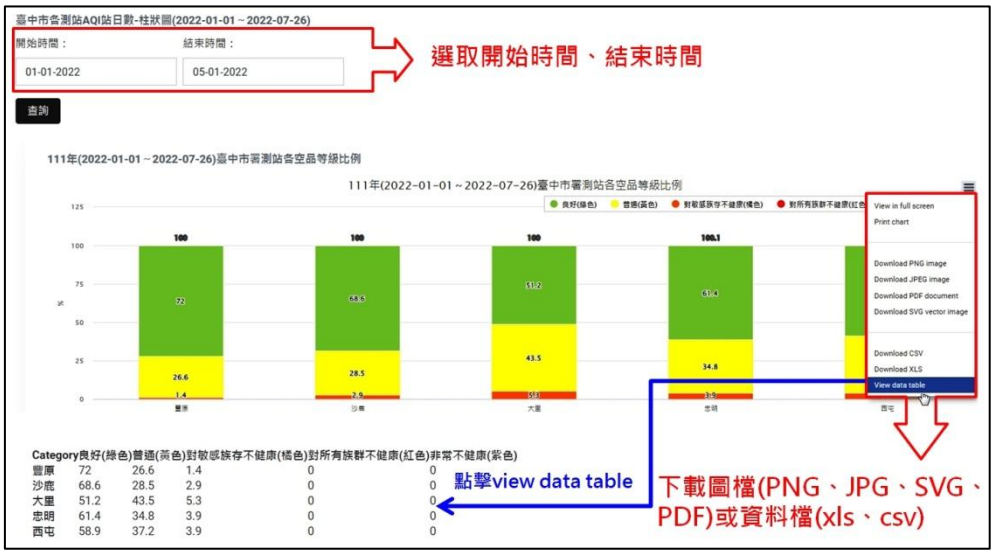
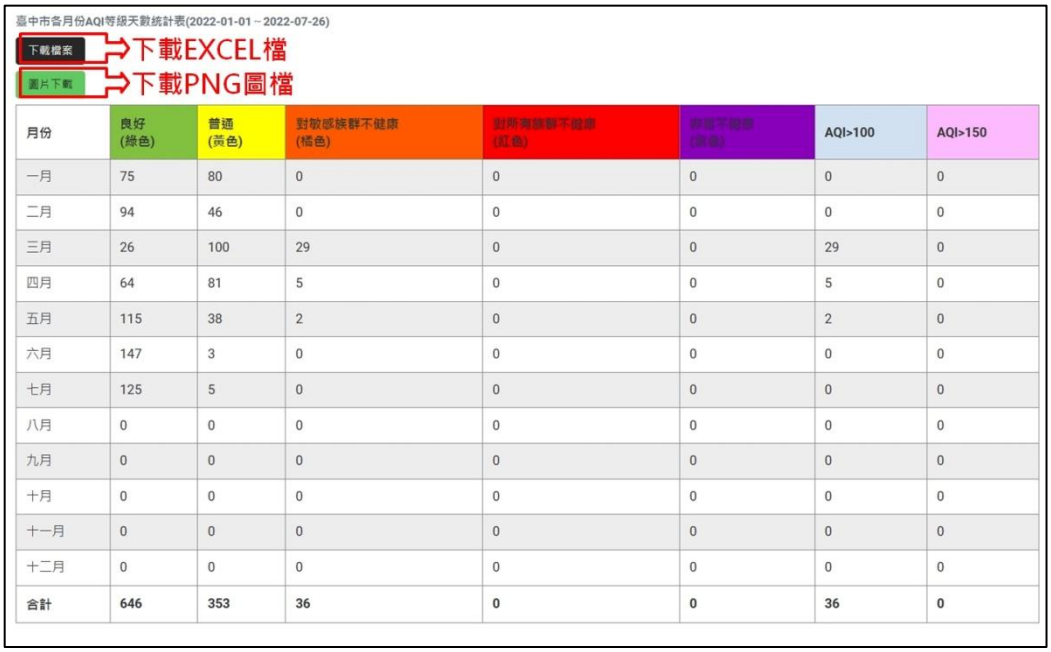
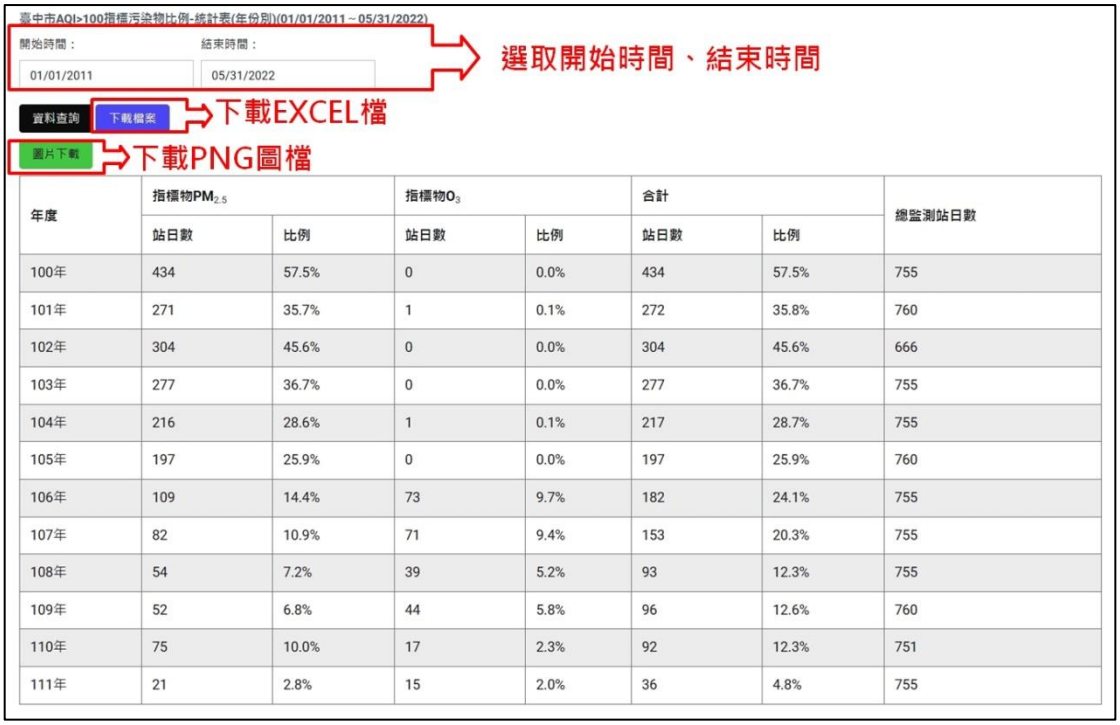


圖6-3.25 臺中市各測站AQI站日數-柱狀圖



月份	良好 (綠色)	普通 (黃色)	對敏感族群不健康 (橘色)	對所有族群不健康 (紅色)	非常不健康 (紫色)	AQI>100	AQI>150
一月	75	80	0	0	0	0	0
二月	94	46	0	0	0	0	0
三月	26	100	29	0	0	29	0
四月	64	81	5	0	0	5	0
五月	115	38	2	0	0	2	0
六月	147	3	0	0	0	0	0
七月	125	5	0	0	0	0	0
八月	0	0	0	0	0	0	0
九月	0	0	0	0	0	0	0
十月	0	0	0	0	0	0	0
十一月	0	0	0	0	0	0	0
十二月	0	0	0	0	0	0	0
合計	**646**	**353**	**36**	**0**	**0**	**36**	**0**

圖6-3.26 單一年度臺中市各月份AQI等級天數統計表



年度	指標物$PM_{2.5}$		指標物O_3		合計		總監測站日數
	站日數	比例	站日數	比例	站日數	比例	
100年	434	57.5%	0	0.0%	434	57.5%	755
101年	271	35.7%	1	0.1%	272	35.8%	760
102年	304	45.6%	0	0.0%	304	45.6%	666
103年	277	36.7%	0	0.0%	277	36.7%	755
104年	216	28.6%	1	0.1%	217	28.7%	755
105年	197	25.9%	0	0.0%	197	25.9%	760
106年	109	14.4%	73	9.7%	182	24.1%	755
107年	82	10.9%	71	9.4%	153	20.3%	755
108年	54	7.2%	39	5.2%	93	12.3%	755
109年	52	6.8%	44	5.8%	96	12.6%	760
110年	75	10.0%	17	2.3%	92	12.3%	751
111年	21	2.8%	15	2.0%	36	4.8%	755

圖6-3.27 歷年同期臺中市AQI>100指標污染物比例-統計表

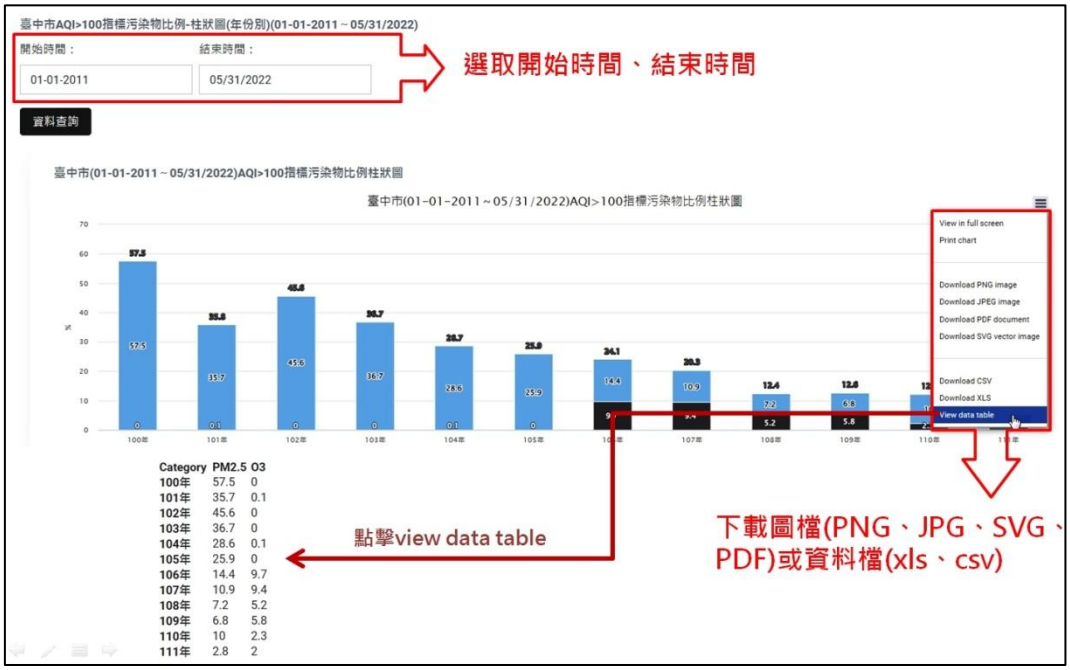
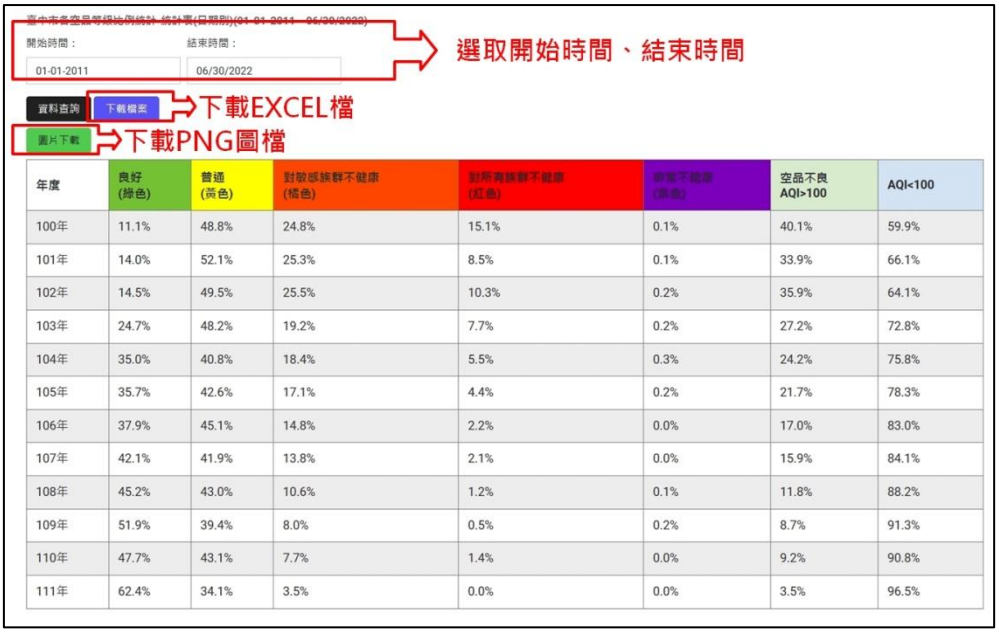
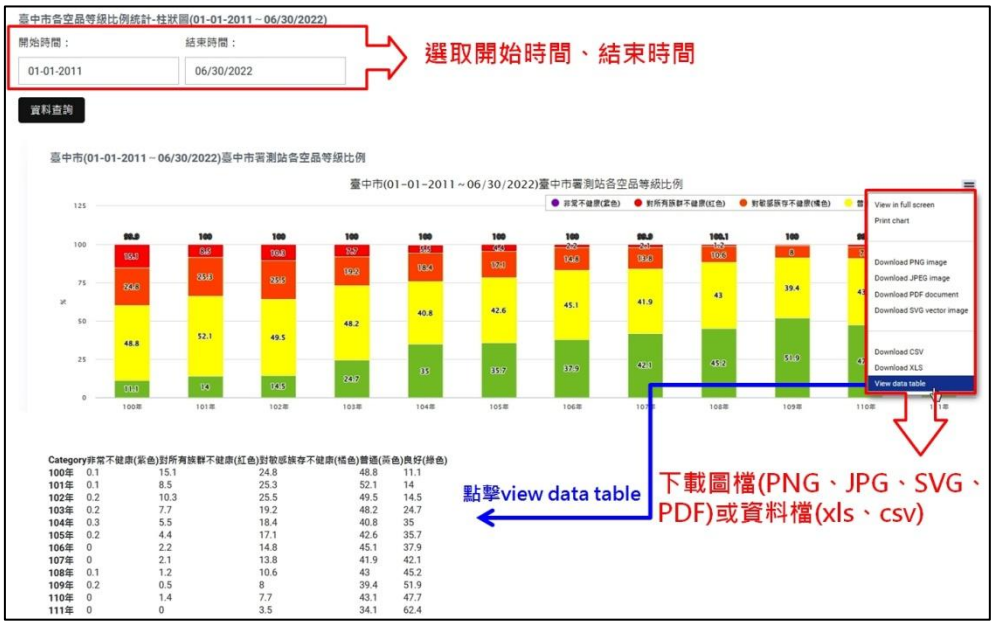


圖6-3.28 歷年同期臺中市AQI>100指標污染物比例-柱狀圖



年度	良好 (綠色)	普通 (黃色)	對敏感族群不健康 (橘色)	對所有族群不健康 (紅色)	非常不健康 (紫色)	空品不良 AQI>100	AQI<100
100年	11.1%	48.8%	24.8%	15.1%	0.1%	40.1%	59.9%
101年	14.0%	52.1%	25.3%	8.5%	0.1%	33.9%	66.1%
102年	14.5%	49.5%	25.5%	10.3%	0.2%	35.9%	64.1%
103年	24.7%	48.2%	19.2%	7.7%	0.2%	27.2%	72.8%
104年	35.0%	40.8%	18.4%	5.5%	0.3%	24.2%	75.8%
105年	35.7%	42.6%	17.1%	4.4%	0.2%	21.7%	78.3%
106年	37.9%	45.1%	14.8%	2.2%	0.0%	17.0%	83.0%
107年	42.1%	41.9%	13.8%	2.1%	0.0%	15.9%	84.1%
108年	45.2%	43.0%	10.6%	1.2%	0.1%	11.8%	88.2%
109年	51.9%	39.4%	8.0%	0.5%	0.2%	8.7%	91.3%
110年	47.7%	43.1%	7.7%	1.4%	0.0%	9.2%	90.8%
111年	62.4%	34.1%	3.5%	0.0%	0.0%	3.5%	96.5%

圖6-3.29 歷年同期臺中市各空品等級比例統計-統計表



Category	非常不健康(紫色)	對所有族群不健康(紅色)	對敏感族群不健康(橘色)	普通(黃色)	良好(綠色)
100年	0.1	15.1	24.8	48.8	11.1
101年	0.1	8.5	25.3	52.1	14
102年	0.2	10.3	25.5	49.5	14.5
103年	0.2	7.7	19.2	48.2	24.7
104年	0.3	5.5	18.4	40.8	35
105年	0.2	4.4	17.1	42.6	35.7
106年	0	2.2	14.8	45.1	37.9
107年	0	2.1	13.8	41.9	42.1
108年	0.1	1.2	10.6	43	45.2
109年	0.2	0.5	8	39.4	51.9
110年	0	1.4	7.7	43.1	47.7
111年	0	0	3.5	34.1	62.4

圖6-3.30 歷年同期臺中市各空品等級比例統計-柱狀圖

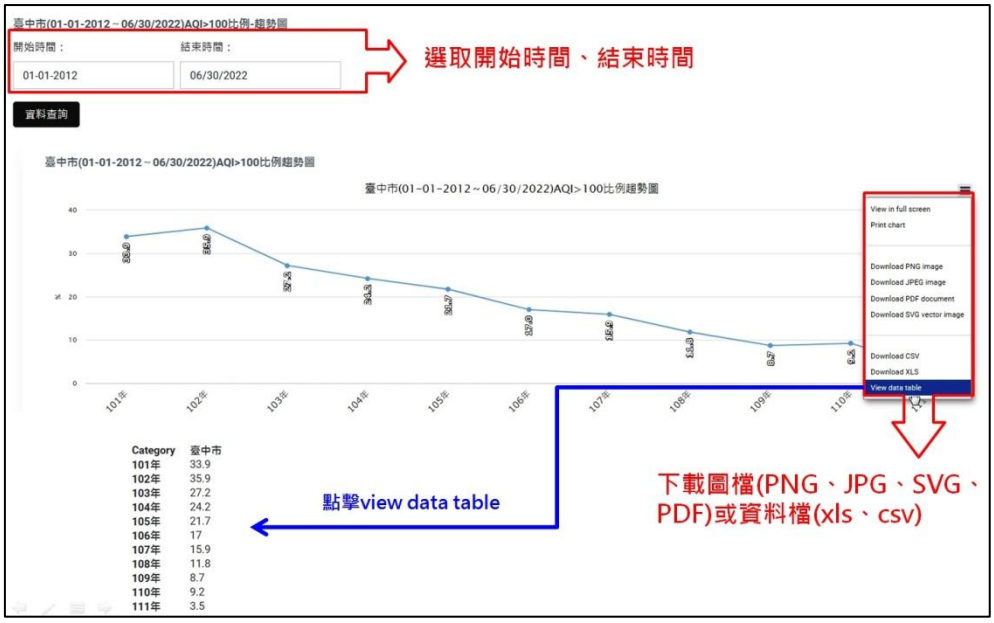


圖6-3.31 歷年同期臺中市AQI>100比例-趨勢圖

(五)監測資料、趨勢圖匯出：

原空氣品質監測網已有臺中市環保局之監測站歷史資料查詢，須選擇單一測項、單一測站、單一月份，再逐一匯出，較耗時耗工。為便於環保局內部人員查詢，因此在空品數據智慧運算平臺設置進階歷史監測資料查詢功能，可複選測項、複選測站、自訂起迄日期，一次匯出所需資料。為使匯出監測資料更便於後續應用，於數據平臺新增匯出直式資料的功能。此外，趨勢圖查詢匯出功能，可同時顯示臺中市16座測站之污染物趨勢圖，以方便使用人員比較各測站之趨勢差異，並發現是否有測值異常之測站。說明如下：

1.測站資料查詢匯出：可針對臺中市環保局設置之監測站及移動式監測站，選擇測項(可複選)、選擇測站(可複選)、自訂起訖日期，再選擇橫式或直式，查詢並匯出所需資料(如圖6-3.32)。

2.測站趨勢查詢匯出：可針對臺中市16座固定式監測站及環保局移動站，選擇測站(可複選)、選擇測項(可複選)、自訂起訖日期，查詢並匯出趨勢圖(如圖6-3.33)。

圖6-3.32 測站資料查詢匯出(含橫式、直式)

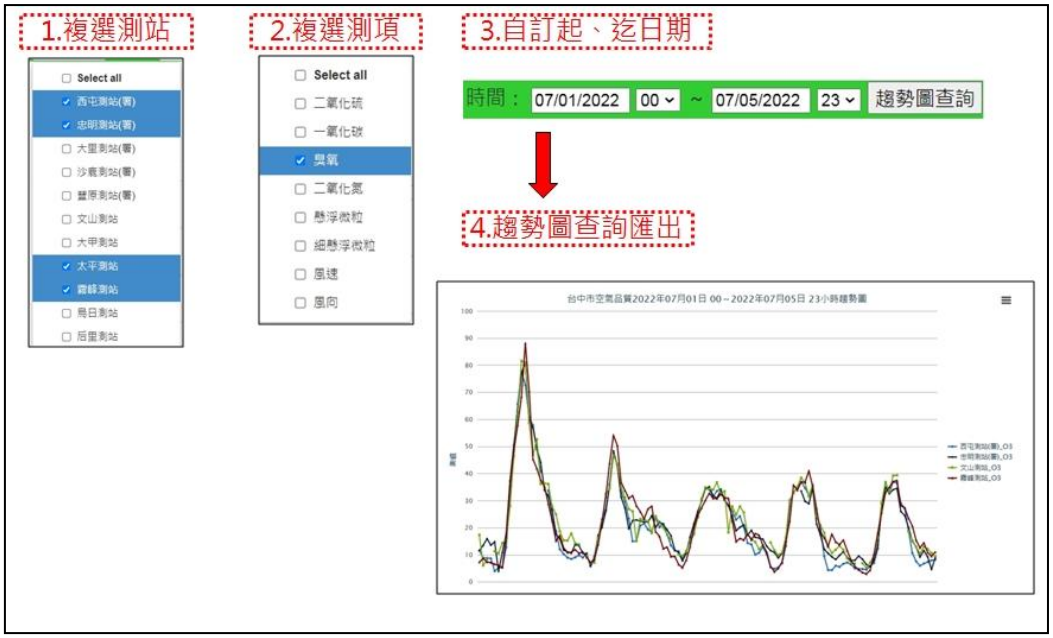


圖6-3.33 測站資料查詢匯出

(六)環境部測站盒鬚圖：

依據環境部測站之小時監測資料，經運算後以盒鬚圖呈現各站其測值區間，包含：

1.臺中市環境部測站$PM_{2.5}$小時值盒鬚圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，計算各監測站於選定期間之$PM_{2.5}$盒鬚圖(如圖6-3.34)。

2.臺中市環境部測站PM_{10}小時值盒鬚圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，計算各監測站於選定期間之PM_{10}盒鬚圖(如圖6-3.34)。

3.臺中市環境部測站O_3小時值盒鬚圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，計算各監測站於選定期間之O_3盒鬚圖(如圖6-3.34)。

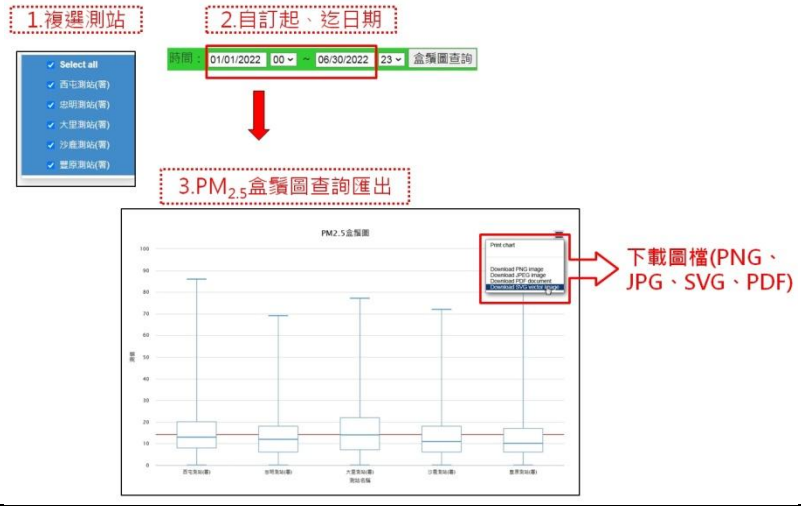
(七)臺中市 16 站 AQI 趨勢圖：

依據臺中市 16 座空品監測站之小時監測資料，經運算 AQI 值後呈現各站指定日期區間之 AQI 變化趨勢，包含：

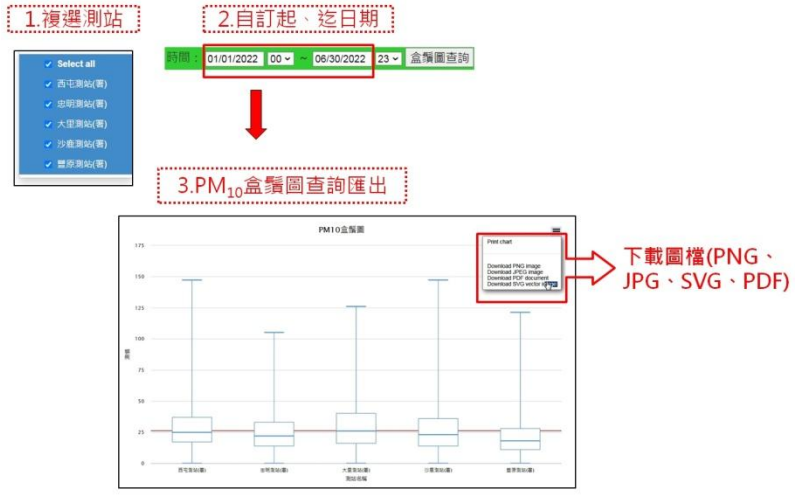
1.16站AQI折線圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，繪製各監測站於選定期間之AQI趨勢圖(如圖6-3.35)。

2.16站副指標$PM_{2.5}$-AQI折線圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，繪製各監測站於選定期間之指標物為$PM_{2.5}$之AQI趨勢圖，即AQI之$PM_{2.5}$副指標值(如圖6-3.35)。

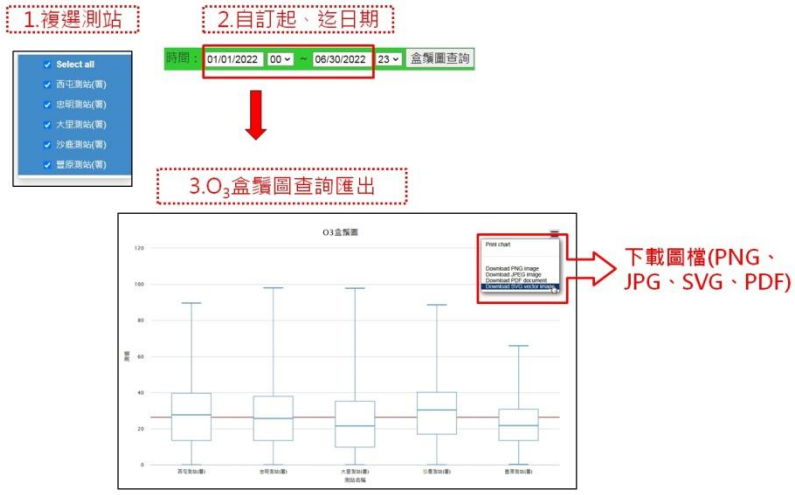
3.16站副指標O_3-AQI折線圖：可複選擇監測站、開始日期、結束日期，繪製各監測站於選定期間之指標物為O_3之AQI趨勢圖，即AQI之O_3副指標值(如圖6-3.35)。



$PM_{2.5}$盒鬚圖

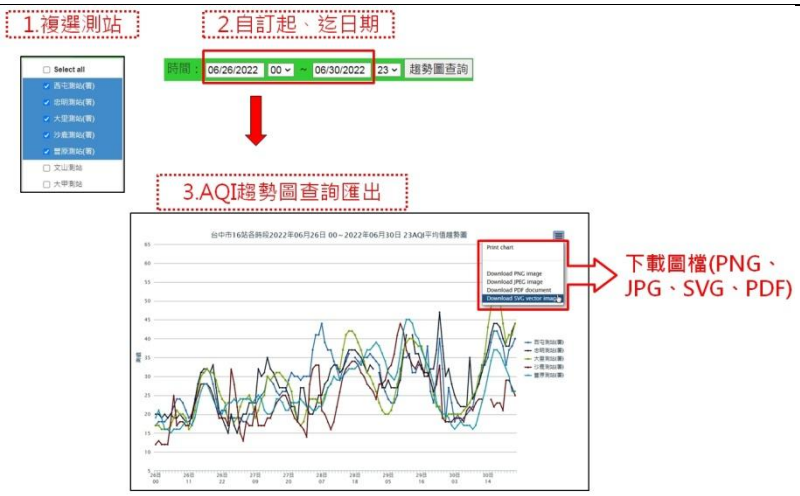


PM_{10}盒鬚圖

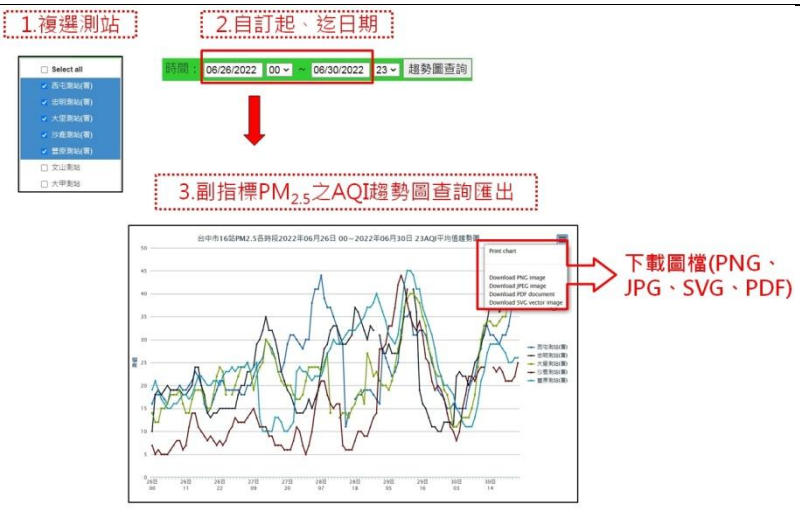


O_3盒鬚圖

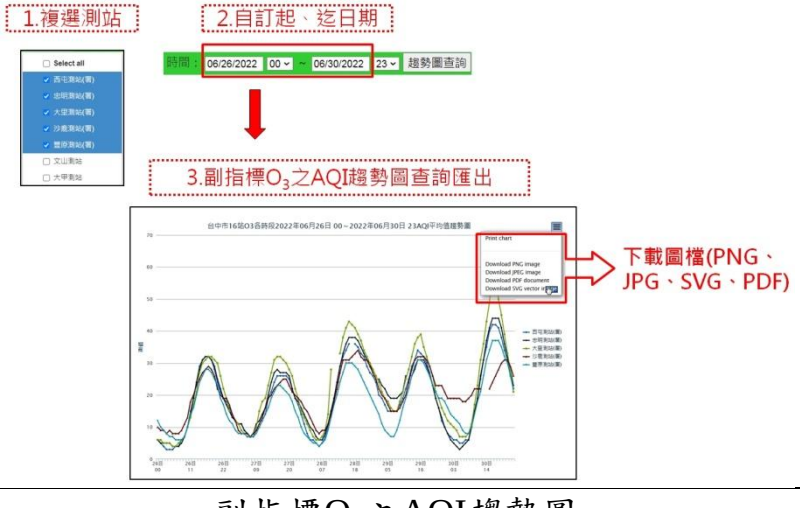
圖6-3.34 環境部測站盒鬚圖



AQI趨勢圖



副指標$PM_{2.5}$之AQI趨勢圖



副指標O_3之AQI趨勢圖

圖6-3.35 臺中市16站AQI趨勢圖

(八)氣象資料查詢：

於地址欄輸入地址，google map 即可顯示查詢地址位置，附近氣象站位置、名稱、風向、風速資料，而今年度再將空品測站的風速風向資料納入，亦可顯示附近空品測站之位置、名稱、風向、風速資料 (如圖 6-3.36)。

圖6-3.36 氣象資料查詢於google map呈現(含氣象站、空品測站)

(九) VOCs 濃度擴散地圖：

由選單中的 8 個工業區中選定工業區，然後選擇監測點(可複選)，再依序選擇污染物分類(包含指標污染物、常見污染物、致癌物質、易臭味物質、所有測項)、污染物細項、擴散參數、起訖日期，即可產出污染物濃度擴散地圖(如圖 6-3.37)。

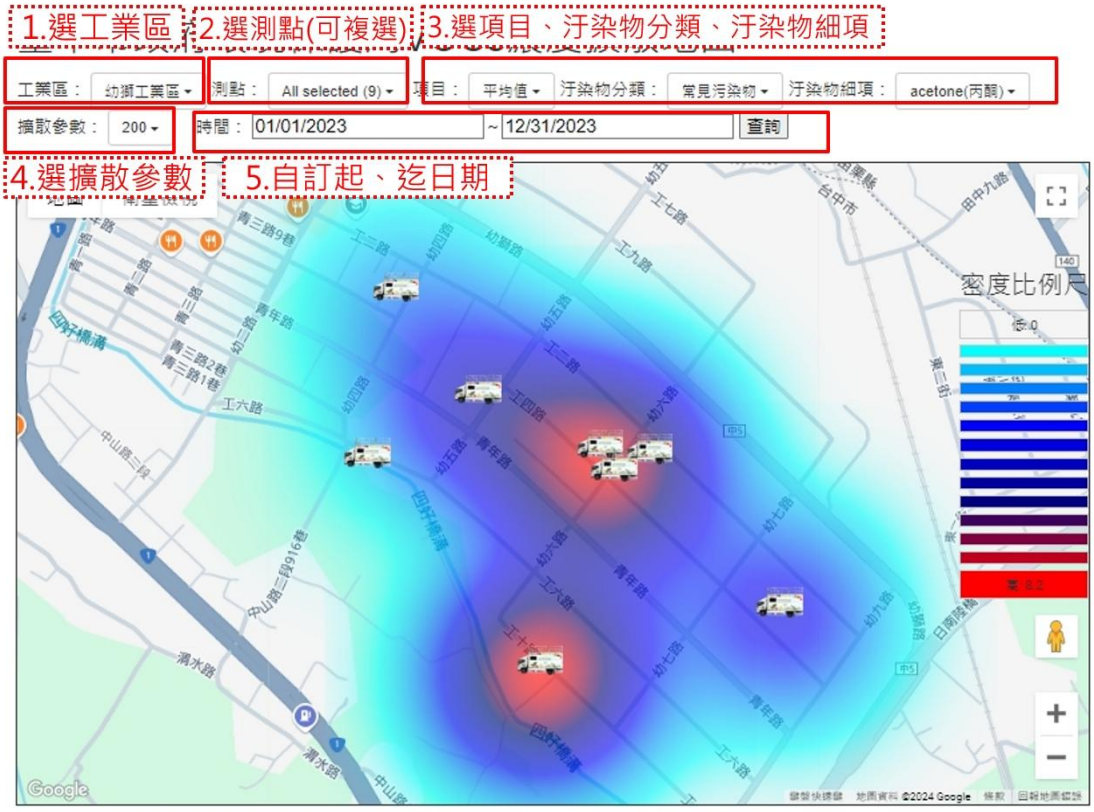


圖6-3.37 VOCs污染物濃度擴散地圖之功能

(十)中科特殊性工業區資料查詢：

為便於環保局內部人員查詢中科特殊性工業區空品監測站監測資料，因此在空品數據智慧運算平臺設置進階監測資料查詢功能，可複選測項、複選測站、自訂起迄日期，一次匯出所需資料。為使匯出監測資料更便於後續應用，於數據平臺新增匯出直式資料的功能。

可針對臺中市環保局設置之監測站及移動式監測站，選擇測項(可複選)、選擇測站(可複選)、自訂起訖日期，再選擇橫式或直式，查詢並匯出所需資料(如圖 6-3.32)。

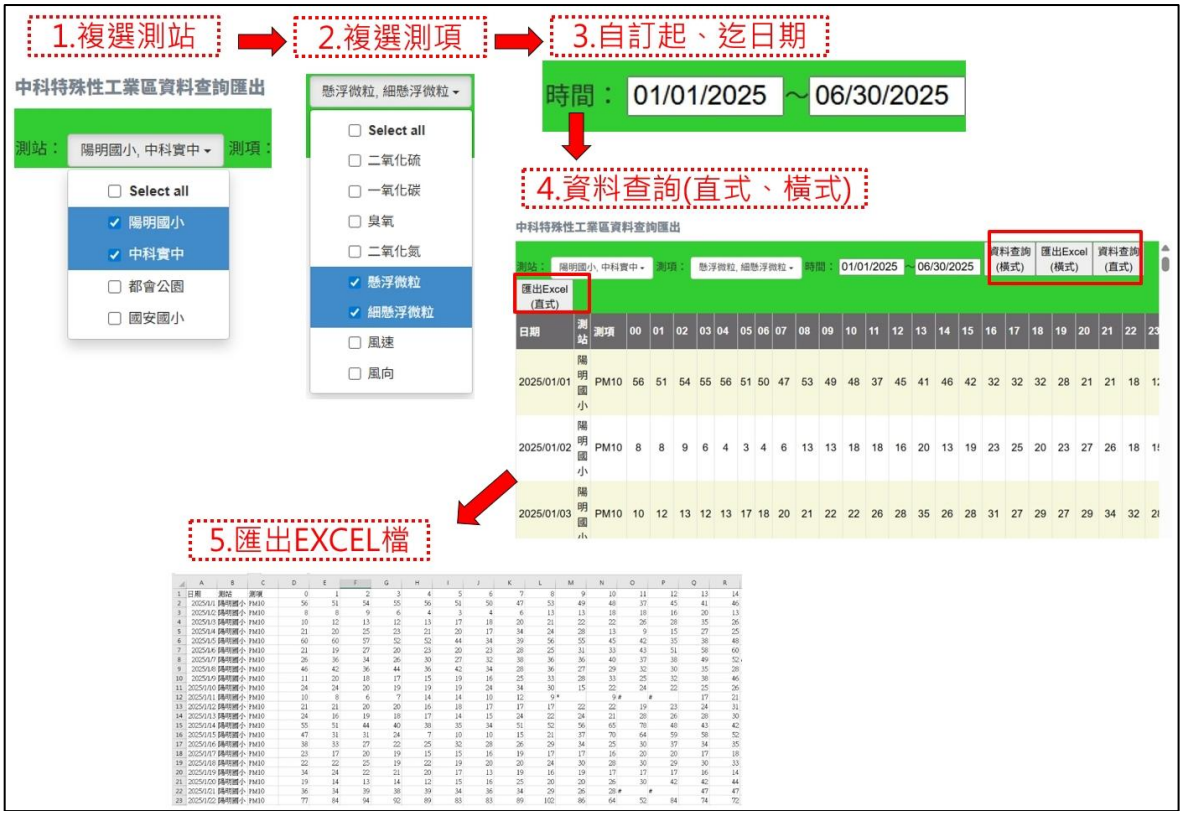


圖6-3.38 中科測站測站資料查詢

6-4 空品監測數據介接

臺中市環保局設置之空氣品質監測站監測資料，除傳送至中心端儲存，亦即時上傳至臺中市空氣品質監測網並計算AQI顯示空氣品質等級。此外，監測數據亦即時上傳至環境部及市府資料開放平臺，說明下：

一、監測數據亦即時上傳至環境部

空氣品質自動監測站監測資料須每小時上傳原「環境資源交換平台」(CDX、https://cdx.moenv.gov.tw/CDX/main.aspx)，因環境部通知原CDX(圖6-4.1)將下線，須改上傳至新CDX平臺(https://newcdx.moenv.gov.tw/login)。故本團隊於新CDX平臺註冊帳號後(流程如圖6-4.2所示)，申請API KEY，再修改上傳程式申請資料發布，環境部核准後於114年2月18日上傳至新CDX平臺(圖6-4.3)。

圖6-4.1 原環境資源交換平台

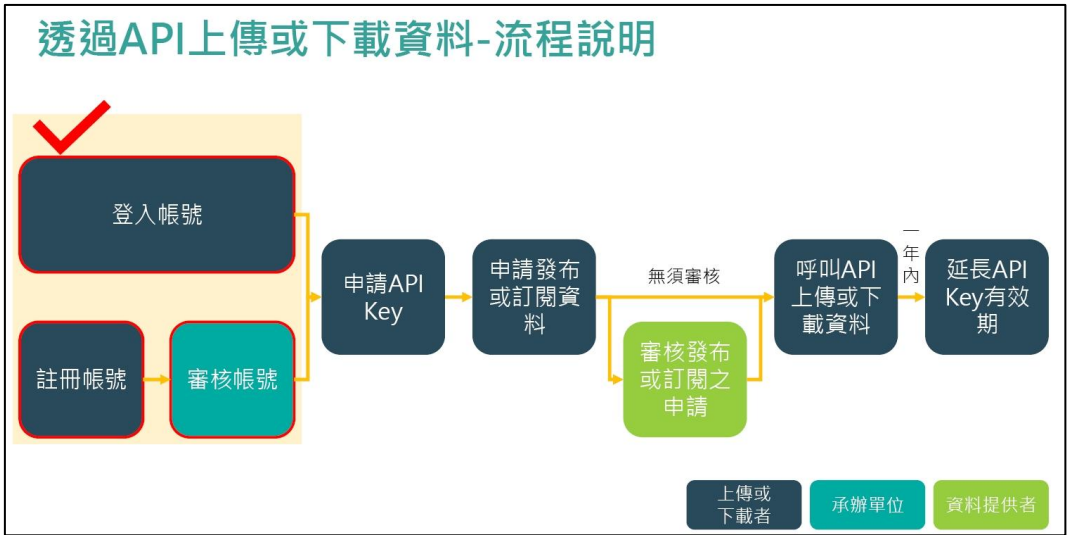


圖6-4.2 新CDX平臺上傳下載資料申請流程

圖6-4.3 監測資料成功上傳至新CDX平臺

二、提供市府資料開放平臺介接資料

空氣品質自動監測站監測資料除上傳環境部之環境資源交換平台之外，亦提供臺中市政府資料開放平台介接(圖6-4.4)。空氣品質測站即時監測資料原每小時提供csv格式之介接資料，今年本團隊配合數位發展局之要求，介接資料由csv格式修改為JSON格式(圖6-4.5)。

圖6-4.4 臺中市政府資料開放平臺之空氣品質監測資料介接

[{ "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "大氣壓力", "測值": "0000998.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "甲烷", "測值": "0000001.90000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化碳", "測值": "0000000.31000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "非甲烷碳氫化合物", "測值": "0000000.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化氮", "測值": "0000002.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化氮", "測值": "0000005.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總氧氮化物", "測值": "0000008.70000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "臭氧", "測值": "0000023.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "10u懸浮微粒", "測值": "0000019.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "2.5u懸浮微粒", "測值": "0000002.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "雨量", "測值": "0000000.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "相對濕度", "測值": "0000071.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化硫", "測值": "0000001.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "日照", "測值": "0000526.90000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總碳氫化合物", "測值": "0000002.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風向", "測值": "0000143.70000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "文山站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風速", "測值": "0000002.01000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "大氣壓力", "測值": "0001008.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化碳", "測值": "0000000.40000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化氮", "測值": "0000002.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化氮", "測值": "0000004.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總氧氮化物", "測值": "0000006.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "臭氧", "測值": "0000025.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "10u懸浮微粒", "測值": "0000016.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "2.5u懸浮微粒", "測值": "0000006.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "相對濕度", "測值": "0000066.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化硫", "測值": "0000001.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風向", "測值": "0000186.30000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "大甲站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風速", "測值": "0000001.74000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "大氣壓力", "測值": "0001003.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化碳", "測值": "0000000.53000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化氮", "測值": "0000001.70000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化氮", "測值": "0000005.70000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總氧氮化物", "測值": "0000007.40000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "臭氧", "測值": "0000012.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "10u懸浮微粒", "測值": "0000014.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "2.5u懸浮微粒", "測值": "0000003.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "相對濕度", "測值": "0000067.40000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化硫", "測值": "0000000.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "環境溫度", "測值": "0000029.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風向", "測值": "0000137.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "太平站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風速", "測值": "0000001.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "大氣壓力", "測值": "0000995.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化碳", "測值": "0000000.40000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化氮", "測值": "0000000.70000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化氮", "測值": "0000002.30000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總氧氮化物", "測值": "0000003.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "臭氧", "測值": "0000018.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "10u懸浮微粒", "測值": "0000016.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "2.5u懸浮微粒", "測值": "0000003.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "相對濕度", "測值": "0000072.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化硫", "測值": "0000001.40000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風向", "測值": "0000123.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "霧峰站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "風速", "測值": "0000001.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "大氣壓力", "測值": "0000752.80000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "甲烷", "測值": "0000002.10000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化碳", "測值": "0000004.90000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "一氧化氮", "測值": "0000000.28000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "非甲烷碳氫化合物", "測值": "0000000.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化氮", "測值": "0000005.30000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "總氧氮化物", "測值": "0000010.20000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "臭氧", "測值": "0000021.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "10u懸浮微粒", "測值": "0000017.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "2.5u懸浮微粒", "測值": "0000001.00000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "相對濕度", "測值": "0000084.50000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間": "202506171300", "監測項目": "二氧化硫", "測值": "0000000.60000", "狀態": "正常" }, { "測站名稱": "烏日站", "測值時間":

圖6-4.5 JSON格式之介接資料

第七章 結論及後續工作重點

7-1 結論

一、空氣品質人工測站操作維護

(一)100年至114年TSP所有人工測站算術平均約介於43.0～92.2 μg/m^{3}之間，105年之平均濃度為歷年最低，101年之平均濃度則為歷年最高。114年平均測值與113年同期比較，東勢中山國小及文山國小人工測站之TSP平均值高於113年同期。

(二)比較各季之TSP濃度季節差異，各季之TSP均以山區為臺中市山、海、屯、市四個區中最低，而夏季各區之TSP均為四季中最低，春、秋、冬季之TSP濃度差異不大。

(三)各季之落塵量均以山區為臺中市山、海、屯、市四個區中最低，海區落塵量則最高。海區於秋、冬季落塵明顯較高，其他三區落塵之季節差異不大。

(四)位於海區之梧棲人工測站之落塵較高，尤其秋、冬季東北季風盛行時更明顯，應與沿岸海沙及附近地區裸露地揚塵有關。

二、空氣品質自動測站操作維護

(一)臺中市SO_2濃度整體有逐年降低趨勢，顯見近年實施各項管制措施具有成效。其中SO_2平均濃度整體以臺電之大肚、梧棲、龍井測站濃度較高，可能與電力及燃氣供應業之固定污染源有關。而后里測站於14~16時測值較高，推測可能受北方之鋼鐵廠排放影響。

(二)CO與NO_2受移動污染源影響，於上下班時段濃度較高，尤其以大里、忠明、烏日、太平、霧峰等測站較明顯。O_3因光化

作用於中午時段濃度較高，以大里測站與太平測站中午時段濃度較高。后里站晚間時段$PM_{2.5}$測值較高，當風向為西北方至北北西方時測值較高，推測為測站北方之污染源影響。

(三)大部分污染物濃度以夏季較低，冬季、春季較高，其原因與臺灣的天氣型態有關，夏季颱風多、熱對流旺盛，擴散條件佳，污染物普遍濃度較低。

(四)PM_{10}與$PM_{2.5}$測值夏季濃度降低，冬、春兩季濃度升高，與臺灣的天氣型態有關，近年藉由各項管制實施，臺中市近年PM_{10}與$PM_{2.5}$濃度大致呈現下降趨勢，114年PM_{10}及$PM_{2.5}$平均值亦較113年下降。

(五)O_3於春、秋季濃度較高，夏、冬濃度較低，呈現典型季節變化，臺中市大部分測站臭氧濃度106年至109年期間呈現微幅上升趨勢，與全國趨勢相同，110年以後則呈現持平趨勢。

(六)統計114年臺中市各地理區位之空品不良比例(AQI>100)，AQI>100比例以屯區8.7%)最高，其次依序為海區(6.0%)、市區(5.0%)、山區(4.4%)。

(七)比較臺中市各地理區位空品不良之指標污染物，114年各區均以O_3(8小時)占較大比例。此外，114年起因環境部調整AQI副指標濃度級距，海區、市區開始出現AQI>100之指標污染物為PM_{10}之情形。

(八)114年之環境部監測站AQI資料，比較中部空品區各縣市AQI>100比例：南投縣11.6%＞彰化縣8.7%＞臺中市6.5%。其中臺中市114年AQI>100比例為6.5%較113年同期(4.6%)上升1.9%，主要原因為114年調整AQI副指標濃度級距之故，各縣市亦有相同情形。

(九)受移動污染源影響，大里國光路之交通空品監測站在上下班交通尖峰時段NO、NO_2、CO及NMHC測值較其他時段高。

(十)交通空品監測站之NO、NO_x、NO_2、CO、NMHC、PM_{10}之平日濃度高於假日濃度，應為非假日期間車流量較大之故；SO_2、O_3、$PM_{2.5}$則平日濃度與假日差異不大。

(十一)交通空品測站自106年起大部分污染物長期均呈現下降趨勢，顯示移動污染源管制措施發揮減量效益。而O_3形成機制複雜，污染減量效果有限，近年呈現持平趨勢，SO_2近二年則有微幅上升情形，可能與附近固定污染源有關。

三、移動式VOCs監測車相關作業

(一)依據環保局指示執行移動式監測車監測作業，截至114年12月底止已執行14處次之監測，共有14處次工業區定期監測。

(二)移動式空品監測車除執行監測之外，亦協助分析相關單位採集之樣品共22件。

四、噪音監測相關作業

(一)移動式噪音測站監測每季依規定定期監測，114年各噪音監測站尚無不合格情形。

(二)環境音量測站之測值變化幅度較大，主要受噪音測站地點鄰近之噪音源影響。環境音量測站則因管制標準較嚴格，噪音值容易受自然或人為活動之影響，偶爾部分小時值會有不合格之情形。

(三)交通噪音監測站之測值較為穩定，噪音測值受交通流量影響大，且因交通噪音管制標準較寬鬆，甚少出現小時值超出管制標準之情形。

(四)后里文化路、英才站、烏日環河路、大里仁化路、職訓中心

等處平日白天之交通噪音值均較假日高，應為這些地點平日上班上課之車流量明顯較假日大之故，而其他交通噪音監測地點平日與假日差異不大。

(五)環境部「噪音管制資訊系統」(Noise Control Information System)於114年起停止服務，本團隊依環境部之規定改為於指定之雲端報表進行填報。

(六)依貴局指示，於環境檢驗科進行微型噪音感測器比對監測，以了解微型噪音感測器與標準噪音計之差異。

六、其他工作項目

(一)即時空氣品質監測網之SSL憑證，於114年4月15日配合數位發展部導入「政府網站雙憑證機制」，以強化政府便民服務網站資料傳輸安全性與運作韌性。

(二)空氣品質例行通報作業原透過LINE Notify自動推播， LINE Notify於114年3月底結束服務，因此本團隊於LINE Notify結束服務前申請LINE官方帳號，並修改相關程式以進行測試，並於4月1日起順利改以「LINE Messaging API(application programming interface)」進行自動推播。

(三)因環境部原「環境資源交換平台(CDX)」下線，本團隊於新CDX平臺註冊帳號後，再修改上傳程式申請資料發布，經環境部核准後，已於114年2月18日將自動測站即時數據上傳至新CDX平臺。

(四)空氣品質自動監測站監測資料須提供臺中市政府資料開放平台介接。今年度本團隊配合數位發展局之要求，介接資料由csv格式修改為JSON格式。

7-2 建議

一、大甲測站自89年起使用迄今已逾24年，102年增設$PM_{2.5}$儀器時天花板又再鑽孔，如果長時間下雨天花板及牆面偶有局部滲水情形，本團隊已於漏水處補強防漏措施。另外，大甲測站較靠近海邊，測站外部也較易受到海水鹽份侵蝕。故建議未來可編列經費更新站房，除可解決滲水問題，亦可有較大空間方便人員進行操作。太平測站、霧峰測站與大甲測站為同期建置，如經費許可，亦可逐步汰換太平測站、霧峰測站之站房。

二、太平測站與后里測站之資料收集器分別自89年、104年使用至今，目前尚能正常運轉。為增加資料收集、儀器控制等功能，建議可與文山、大駕、霧峰、烏日測站一致，改用數位式資料收集器。

三、移動式VOCs監測車之選擇離子流動管質譜儀(SIFT-MS)，及交通監測車之氣膠分析儀因使用較久，設備老化，且因經常移動、外電不穩之故，導致故障頻率較高，又因精密儀器維修需時較久，建議汰換儀器。

四、為因應環團訴求，增加學區附近之交通空品監測，可於移動式AQI監測站增購CO、HC分析儀，以做為交通空品監測。

五、前述建議汰換或增購事項，依優先順序及育經費彙整於表7-2.1。

表7-2.1 建議設備汰換或增購優先順序與預估經費表

優先順序	項目	單價	數量	小計	備註
1	VOCS 監測儀器 (GC-MS)	7,580,000	2	15,160,000	VOCs1 車之選擇離子流動管質譜儀，雖可使用但效能不佳，原廠建議更換或全面翻修。 VOCs2 車之監測儀器故障，因維修費用高昂貴局不予檢修，目前使用本團隊之氣相層析質譜儀。 更新設備包含 GS-MS、除水濃縮脫附儀、一年期耗材及離子源清潔
2	CO 分析儀	560,000	3	1,680,000	安裝於移動 A1、A2、B 站，可應用於交通空品監測
3	氣膠成分分析儀	8,800,000	1	8,800,000	使用迄今已逾 10 年，因長期使用設備老化，效能不佳且故障頻率較高。
4	資料收集器	250,000	2	500,000	后里測站 87 年使用至今，太平測站 89 年使用至今
5	HC 分析儀	700,000	2	1,400,000	安裝於移動 A1、A2，可應用於交通空品監測
5	氫氣產生器	350,000	2	700,000	配合移動 A1、A2 增加 HC 分析儀，需增加氫氣產生器提供氫氣給ＨＣ分析儀
6	監測站房	1,050,000	1	1,050,000	大甲測站使用迄今已逾 24 年，長時間下雨天花板及牆面偶有局部滲水情形，測站外部也受到海水鹽份侵蝕
營業稅		1,264,500	1	1,464,500	
合計				**30,754,500**	

註：因HC分析儀需氫氣產生器提供氫氣，故須與HC分析儀同時購置