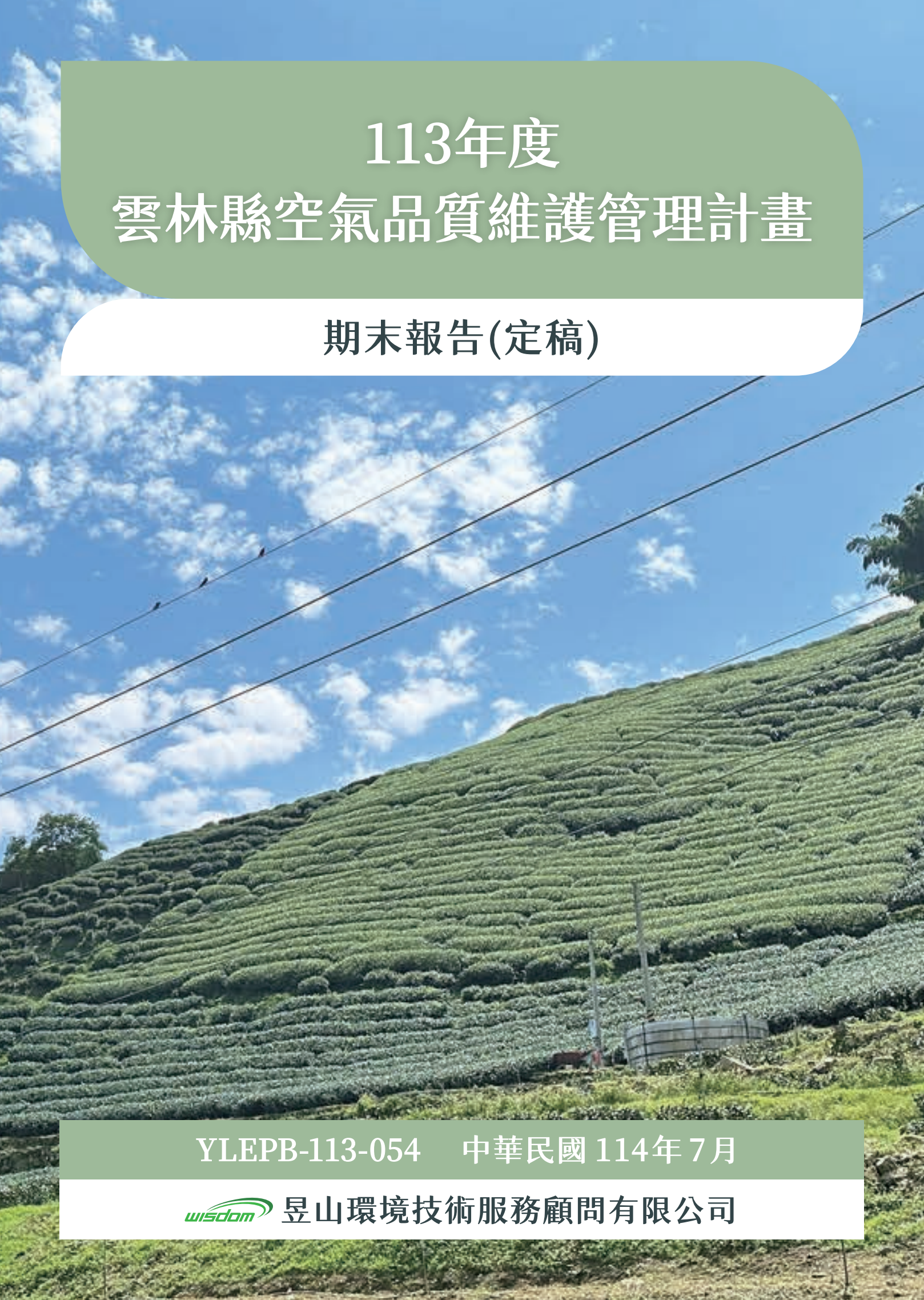




113年度 雲林縣空氣品質維護管理計畫

期末報告(定稿)

YLEPB-113-054 中華民國 114年 7月



昱山環境技術服務顧問有限公司

基本摘要內容：

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

計畫編號：YLEPB-113-054

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：昱山環境技術服務顧問有限公司

計畫主持人：陳昭丞

聯絡人：江振源

聯絡電話：(05)5361946

傳真號碼：(05)5379716

總經費：9,310 千元整

全期期程：113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日

本期期程：113 年 10 月 15 日至 114 年 4 月 14 日

1.執行進度：預定(%) 實際(%) 比較(%)

本期進度	100	100	100

2.經費支用：預定(仟元) 實際(仟元) 支用比率(%)

本期經費	4,655	4,655	100

3.主要執行內容：

(1) 分析雲林縣空氣品質變化趨勢

I. 蒐集雲林縣環境負荷資料並分析變化趨勢。

II. 蒐集雲林縣環境部自動測站、手動測站、本局自設自動測站及特殊性工業區測站歷年空氣品質監測資料並進行統計分析。

III. 分析雲林縣空氣品質自動監測站發生空品不良事件日(AQI>150)之原因。

(2) 掌握雲林縣污染源排放現況

I. 彙整各類排放源資料，掌握雲林縣空氣污染源變化趨勢及污染特徵。

- II. 彙整雲林縣重大開發計畫，包括環評案件、新設/變更之許可證案件，蒐集重大開發計畫之基本資料及各污染物預估排放增量及抵換量等資料。

(3) 空氣污染管制策略研擬

- I. 滾動式配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書。
- II. 依最新核定版之空氣污染防制計畫書內容，管控及督促各相關計畫達成目標，以提昇管制績效。
- III. 辦理高空垂直觀測作業，研析雲林縣高空污染事件成因並提出改善及減量策略；本工項於執行前應提送規劃書送機關審查通過後執行。

(4) 配合提送環境部考評報表及相關資料

- I. 彙整及提報考評項目之月報、季報、半年報等，並配合規定於期限提報成果等相關資料。
- II. 配合環境部排放量管理計畫，彙整提報相關報表資料，並協助審核各計畫提報資料及依規定時間繳交。
- III. 配合環境部縣市績效考評要點，定期彙整管制資料並自評各污染源管制成績，以確實掌握績效考核工作達成情形。

(5) 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業

- I. 當雲林縣空氣品質自動監測站空氣品質，達環境部規定之不良狀況時，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- II. 當雲林縣轄內發生空氣突發污染事件時，依空氣污染突發事故緊急應變手冊及六輕離島工業區空氣污染緊急應變手冊，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- III. 協助製作空品不良及空氣突發污染事件相關圖卡。
- IV. 維護離島工業區 AI 判煙自動監控系統。

(6) 其他空氣品質相關業務

- I. 辦理相關會議 15 場次(如內部聯繫會議、工作檢討會、空氣污染防

制基金管理委員會或專家諮詢檢討會等)，以上各項會議得視 貴局需求以其他方式或經 貴局核定後以抵換場次之形式辦理。

II. 辦理空氣品質論壇、空氣品質工作坊、懸浮微粒子災害應變演練、記者會或成果發表等相關議題活動 2 場次。

III. 協助彙整災防辦災害防救業務訪評資料。

IV. 每上班日提供空氣品質污染相關新聞摘要，本工作項目以電子郵件或於 Line 群組方式提供。

V. 配合環保局需要進行媒體宣導，如電視跑馬燈、臉書宣導、報章雜誌等。

(7) 其他行政配合作業

I. 配合參與環境部空氣污染防治、中部及雲嘉南高屏交流平台相關會議。

II. 配合環保局辦理與計畫相關之其他交辦事項。

4. 落後原因分析：無

5. 解決辦法：無

6. 主管機關管考建議：無

「113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫」期末報告基本資料表

甲、委辦單位	雲林縣環境保護局		
乙、執行單位	昱山環境技術服務顧問有限公司		
丙、年 度	113 年度	計畫編號	YLEPB-113-054
丁、專案性質	勞務類 94-污水及垃圾處理、公共衛生及其他環保服務		
戊、專案領域	空氣品質		
己、計畫屬性	☐ 科技類		☒ 非科技類
庚、全程期間	113 年 4 月 15 日～114 年 4 月 14 日		
辛、本期期間	113 年 10 月 15 日～114 年 4 月 14 日		
壬、本期經費	新台幣 <u>肆佰陸拾伍萬伍仟</u> 元整		
	資本支出	經常支出	
	土地建築____千元	人事費 <u>330.2</u> 千元	
	儀器設備____千元	業務費 <u>353</u> 千元	
	其 他____千元	材料費 <u>121.9</u> 千元	
		其 他 <u>125.7</u> 千元	
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）			
空氣品質指標 Air quality index			
空氣品質管理 Air quality management			
空氣污染管制策略 Air pollution control strategy			

參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料）				
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
陳昭忝	計畫主持人報告審核及督導整合	1. 國立中興大學 環境工程所碩士 2. 昱山公司專案經理 3. 雲林縣環保局『濁水溪沿岸揚塵預警應變計畫』計畫主持人 4. 雲林縣環保局「106-108 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫」－計畫主持人 5. 雲林縣環保局「110-113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫」－計畫主持人	2 人月	05-5361946 alan@wecc.com.tw
賴典政	協同主持人報告審核及督導整合	1. 弘光科技大學環境工程所碩士 2. 昱山公司專案經理 3. 雲林縣環保局「106 年度空氣品質維護管理暨懸浮微粒削減管制整合計畫」－計畫工程師 4. 雲林縣環保局「108-112 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫」－計畫經理	12 人月	05-5361946 djlai@wecc.com.tw

江振源	計畫經理 報告審核及 督導整合	1. 雲林科技大學環境安全與衛生工程系碩士 2. 昱山公司專案經理 3. 雲林縣環保局 105~106 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」計畫經理 4. 雲林縣環保局 112 年度「雲林縣氣相層析質譜儀(GCMS)監測車操作維護及指紋鑑定計畫」計畫經理 5. 雲林縣環保局 113 年度「空氣品質維護管理計畫」計畫經理	12 人月	05-5361946 zeyan@wecc.com.tw
王素蜜	計畫工程師 負責撰寫第一、二、三、四、五、七、八、九、十章節	1. 逢甲大學環境工程與科學學系學士 2. 昱山公司專案工程師 3. 雲林縣環保局 105~107 年度「濁水溪河川揚塵防制及改善推動計畫」工程師 4. 數位發展部數位產業署 110~111 年『智慧城鄉生活應用補助計畫(地方場域試煉暨輸出國際)「智慧環境跨區督察服務」』專案工程師 5. 雲林縣環保局 108、109、112、113 年度「空氣品質維護管理計畫」工程師	12 人月	05-5361946 sumi@wecc.com.tw
蔡羽婷	計畫工程師	1. 環球科技大學觀光與生態旅遊系(原環境資源管理系)學士 2. 昱山公司專案工程師 3. 雲林縣環保局 105~106 年度、108~113 年度「空氣品質維護管理計畫」工程師	12 人月	05-5361946 yuting@wecc.com.tw

李岱芸	計畫工程師 負責撰寫第 六、七章節	1. 環球科技大學觀光與生態 旅遊系(原環境資源管理系) 學士 2. 雲林縣環保局「106 年度空 氣品質綜合維護管理計畫」 —行政助理 3. 雲林縣環保局「108-113 度 雲林縣空氣品質維護管理 計畫」—工程師	12 人月	05-5361946 yun@wecc.com.tw
江書嫻	美編人員	1. 亞洲大學視覺傳達設計系 學士 2. 雲林縣環保局「113 年度雲 林縣空氣品質維護管理計 畫」—工程師	12 人月	05-5361946 hsien@wecc.com.tw

雲林縣環境保護局期末報告摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

二、英文計畫名稱：

Annual Air Quality Maintenance Management Plan in Yunlin
County in 2024

三、計畫編號：

YLEPB-113-054

四、執行單位：

昱山環境技術服務顧問有限公司

五、計畫主持人（包括共同主持人）：

陳昭忞

六、執行開始時間：

113/4/15

七、執行結束時間：

114/4/14

八、報告完成日期：

114/4/18

九、報告總頁數：

365 頁

十、使用語文：

中文，英文

十一、報告電子檔名稱：

YLEPB-113-054.DOC

十二、報告電子檔格式：

WORD 2010

十三、中文摘要關鍵詞：

空氣品質指標，空氣品質管理，空氣污染管制策略

十四、英文摘要關鍵詞：

Air Quality index, Air quality management, Air pollution control strategy

十五、中文摘要

本計畫執行期程自 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止。期末報告應完成之工作項目皆已達成契約工作量，茲將執行成果說明如下：

雲林縣環境負荷及污染排放，環境負荷呈現上升趨勢，包含戶數、工廠登記家數、商業登記家數、加油站柴油發油量、機動車輛數、營建工地納管數及濁水溪裸露地面積等；然依據排放量清冊(TEDS12.0)資料顯示，雲林縣排放量 PM_{10} 總排放量為 6,668 公噸/年，主要來自面源之排放，排放量 5,511 公噸/年，佔總排放量 83%； $PM_{2.5}$ 總排放量為 2,352 公噸/年，主要來自面源之排放，排放量 1,417 公噸/年，佔總排放量 60%； SO_x 總排放量為 5,488 公噸/年，主要來自點源之排放，排放量 5,111 公噸/年，佔總排放量 93%； NO_x 總排放量為 21,202 公噸/年，主要來自點源之排放，排放量 13,613 公噸/年，佔總排放量 64%；NMHC 總排放量為 12,656 公噸/年，主要來自點源之排放，排放量 5,168 公噸/年，佔總排放量 41%。

雲林縣 113 年空品目標除斗六站 O_{3-8hr} 95% 高值為 73.6ppb(目標值 73.5ppb)略有落差，其餘 $PM_{2.5}$ -年平均値(手動站)、 O_{3-8hr} 紅色警示站日數、 $PM_{2.5-24hr}$ 平均値 98% 高值(手動站)、崙背站 O_{3-8hr} 95% 高值及橘色警示站日數均達成目標值。雲林縣 113 年空品目標除斗六站 O_{3-8hr} 95% 高值為 73.6ppb(目標值 73.5ppb)略有落差，其餘 $PM_{2.5}$ -年平均値(手動站)、 O_{3-8hr} 紅色警示站日數、 $PM_{2.5-24}$ 小時平均値 98% 高值(手動站)、崙背站 O_{3-8hr} 95% 高值及橘色警示站日數均達成目標值。另減量目標達成率分別為 PM_{10} ：244%、 $PM_{2.5}$ ：142%、 SO_x ：99%、 NO_x ：89%、VOCs：80%。其中管制策略以道路揚塵改善與燃油機車汰舊、更換電動車及七期車落後較多，已檢討修訂自治條例，提升道路認養執行成效及針對汰舊換新加碼補助，以提升整體政策效益。

AQI 指標良好日 (小於等於 100) 占比約 93%，較 106 年 72%，提升 21%；不良日 (大於 100) 占比約 7%；AQI 大於 100

之指標污染物，主要以細懸浮微粒占比為 60%，臭氧八小時占比為 31%、懸浮微粒占比為 9%；比較中部空品區，臺中市、彰化縣及南投縣 AQI 指標良好日（小於等於 100）占比分別為 95%、94%及 92%，不良日（大於 100）占比分別為 5%、6%及 8%；比較雲嘉南空品區，嘉義縣、嘉義市及臺南市 AQI 指標良好日（小於等於 100）占比分別為 92%、90%及 92%，不良日（大於 100）占比分別為 8%、10%及 8%。

統計 106 年至 113 年數值顯示，雲林縣轄內所有測站 PM₁₀ 年平均値均不符合空氣品質標準(30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，113 年相較 106 年 PM₁₀ 年均濃度改善率介於 16.6%至 54.2%，在日平均値部分，除斗六站、麥寮站、虎尾站在 113 年及崙背站、麥寮站、臺西站在 111 年，符合空氣品質標準(75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)外，其餘均不符合，113 年相較 106 年 PM₁₀ 日平均値改善率介於 13.1%至 59.0%；細懸浮微粒(PM_{2.5})部分，年平均値自 106 年起，除臺西站 111 年符合空氣品質標準(12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)外，皆超過空氣品質標準狀況，113 年相較 106 年年均濃度改善率介於 32.7%至 48.6%，日平均第 98%高値方面，均不符合空氣品質標準(30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，113 年相較 106 年日平均第 98%高値改善率介於 26.8%至 42.3%；臭氧(O₃)最大小時第 98%高値部分，自 110 年起雲林縣轄內所有測站均符合空氣品質標準(100ppb)，113 年相較 106 年濃度有改善之情形，改善率介於 2.63%至 13.9%，臭氧(O₃)最大八小時第 95%高値皆未符合空氣品質標準(60ppb)，113 年相較 106 年改善率介於 8.27%至 11.4%；二氧化硫(SO₂)部分，年平均値及最大小時 98%値，皆符合空氣品質標準，年平均値方面，113 年相較 106 年改善率介於 43.2%至 56.8%，最大小時 98%値方面，113 年相較 106 年改善率介於 48.3%至 65.4%；二氧化氮(NO₂)部分，年平均値及最大小時 98%値，皆符合空氣品質標準，年平均値 113 年相較 106 年改善率介於 29.9%至 39.4%，最大小時 98%値 113 年相較 106 年改善率介於 20.6%至 34.3%；一氧化碳(CO)最大小時 98%値及最大八小時 98%値，皆符合空氣品質標準，最大小時 98%値 113 年相較 106 年改善率介

於 17.1%至 25.9%，最大八小時 98%值方面，113 年相較 106 年改善率介於 15.5%至 23.2%。

針對污染源改善方面，依據環境部空氣污染防治方案八大面向 37 項管制策略內容，擬定雲林縣空氣污染防治計畫書，期間完成資料修正、初審會議、大會審查，並於 113 年 8 月 27 日提送審查會後修正版，環境部於 113 年 10 月 1 日核定，雲林縣政府於 113 年 12 月 24 日完成公告。統計 113 年空氣品質目標達成情形，除斗六站 O_{3-8hr} 95%高值超過所訂之目標外，其餘均尚未超過所設定目標。在減量數方面，粒狀物達成所設定目標，而 SO_x 、 NO_x 、NMHC 達成率分別為 99%、89%、80%。

配合環境部考評資料，本計畫協助召開內部聯繫會議，定期追蹤相關計畫資料進度及合理性，並協助撰寫及製作簡報成果，統計 113 年各項工作達成情形，自評 68.32 分(排除年中成果、年終績效展現、創新作為等委員評分項目)，依據環境部初步提供之分數為 60.54 分。

執行空品不良應變共計 86 天，共 172 站次，「預警初級」及「預警中級」分別發生 162 站次及 10 站次；測站方面斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站，在預警初級分別發生 43 站次、55 站次、36 站次、28 站次，預警中級分別發生 4 站次、4 站次、1 站次、1 站次；通報污染物方面懸浮微粒(PM_{10})、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)及臭氧八小時(O_{3-8HR})分別通報 32 站次、118 站次及 22 站次，開設防制指揮中心共計 4 天，並執行 1 天好鄰居協力及 1 天禁止行為。

十六、英文摘要

The implementation period of this plan is from April 15, 2024 to April 14, 2025. Working items scheduled to be completed in the interim report reached agreed workload. Implementation results are described as follows:

The rapid growth of Taiwan's GDP indicates that the economic growth rate is relatively fast, but the growth trend of energy supply and consumption is relatively slow or relatively flat. This shows that Taiwan is gradually no longer dependent on high-energy-consuming industries, or is gradually shifting to industrial technology types with higher energy efficiency.

In Yunlin County's air quality targets for the year 113, the Douliu Station's O_{3-8hr} 95% high value was 73.6 ppb, slightly exceeding the target value of 73.5 ppb. However, all other targets were met, including the $PM_{2.5}$ annual average (manual station), the number of days with O_{3-8hr} red alert levels, the $PM_{2.5-24hr}$ 98% high value (manual station), the Lunbei Station's O_{3-8hr} 95% high value, and the number of days with orange alert levels. Additionally, the achievement rates for emission reduction targets were as follows: PM_{10} : 244%, $PM_{2.5}$: 142%, SO_x : 99%, NO_x : 89%, VOCs: 80%. Control strategies mainly focused on improving road dust reduction, phasing out fuel-powered motorcycles, and replacing them with electric vehicles. Progress in transitioning to Stage VII vehicles was slower than expected. In response, local regulations have been reviewed and revised to enhance the effectiveness of road adoption programs. Furthermore, additional subsidies have been introduced to accelerate the replacement of older vehicles, aiming to improve the overall effectiveness of environmental policies.

Environmental load and pollution emissions in Yunlin County. Environmental load is on the rise, including the number of households, number of registered factories, number of registered businesses, diesel

delivery at gas stations, number of motor vehicles, number of construction sites under management, and area of exposed land in Zhuoshui River. However, Displayed according to Taiwan Emission Data System (TEDS12.0), total PM₁₀ emissions of Yunlin County are 6,668 metric tons/year. The non- point source pollution is the main source, being 5,511 metric tons/year, taking up 83% of total emissions. Total PM_{2.5} emissions are 2,352 metric tons/year. The non- point source pollution is the main source, being 1,417 metric tons/year, occupying 60% of total emissions. Total SO_x emissions are 5,488 metric tons/year. The point source pollution is the main source, being 5,111 metric tons/year, accounting for 93% of total emissions. Total NO_x emissions are 21,202 metric tons/year. The point source pollution is the main source, which is 13,613 metric tons/year, taking up 64% of total emissions. Total NMHC emissions are 12,656 metric tons/year. The point source pollution is the main source, being 5,168 metric tons/year, accounting for 41% of total emissions.

In Yunlin County, the proportion of good AQI days (less than or equal to 100) in 2014 was about 93%, an increase of 21% from 72% in 2017; the proportion of unfavorable days (greater than 100) was about 7%; the index pollutants with AQI greater than 100 were mainly fine suspended particulate matter accounting for 60%, ozone accounting for 31%, and suspended particulate matter accounting for 9%; compared with the central air quality area, the proportion of good AQI days (less than or equal to 100) in Taichung City, Changhua County and Nantou County was 95%, 94% and 92% respectively, and the proportion of unfavorable days (greater than 100) was 5%, 6% and 8% respectively; compared with the Yunlin-Chiayi-Nanning air quality area, the proportion of good AQI days (less than or equal to 100) in Chiayi County, Chiayi City and Tainan City was 92%, 90% and 92% respectively, and the proportion of unfavorable days (greater than 100) was 8%, 10% and 8% respectively.

In terms of improving pollution sources, the Yunlin County Air

Pollution Prevention Plan was drawn up based on the 37 control strategies in the eight aspects of the Ministry of Environment's Air Pollution Prevention Program. The 2014 air quality goals were counted and the achievement of the plan was completed. Except for the Douliu Station O_3 -8hr 95% high value that exceeded the set target, the rest have not yet exceeded the set target. In terms of reduction, particulate matter achieved the set target, while the achievement rates for SO_x , NO_x and NMHC were 99%, 89% and 80% respectively.

In conjunction with the evaluation submitted to the Ministry of Environment, statistics were compiled on the achievements of various tasks in 2014, and a self-assessment score of 68.32 was given (excluding mid-year results, year-end performance display, innovative actions and other committee scoring items). The initial score provided by the Ministry of Environment was 60.54 points.

Poor air quality response was implemented for a total of 86 days, with a total of 172 stations, of which "primary warning" and "intermediate warning" occurred at 162 stations and 10 stations respectively; in terms of monitoring stations, Douliu Station, Lunbei Station, Mailiao Station and Taixi Station had 43 stations, 55 stations, 36 stations and 28 stations at the primary warning level, and 4 stations, 4 stations, 1 station and 1 station at the intermediate warning level respectively; in terms of pollutant reporting, suspended particulate matter (PM_{10}), fine suspended particulate matter ($PM_{2.5}$) and ozone eight-hour (O_3 -8hr) were reported at 32 stations, 118 stations and 22 stations respectively, and the prevention and control command center was opened for a total of 4 days, and 1 day of good neighbor cooperation and 1 day of prohibited behaviors were implemented.

預定進度及查核點

契約書中計畫預定進度及查核點（甘特圖）

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	113	113	113	113	113	113	113	113	113	114	114	114
	月份	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
分析雲林縣空氣品質變化趨勢							1 式						1 式
掌握雲林縣污染源排放現況							1 式						1 式
空氣污染管制策略研擬							1 式						1 式
高空垂直觀測作業													1 式
配合提送環境部考評報表及相關資料													1 式
空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業													1 式
辦理相關會議							5 場						15 場
辦理相關議題活動							1 場						1 場
媒體宣導							1 式						1 式
彙整災防辦災害防救業務訪評資料													1 式
工作月報		1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式

期末報告(定稿)
 預定進度及查核點

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	113	113	113	113	113	113	113	113	113	114	114	114
	月份	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
期中報告								1 式					
期末報告													1 式
預定進度累積百分比 (%)								50%					100%
查核點	預定完成時間		查核點內容說明										
期中報告	履約起始日起 6 個月內，於 期滿次日起 7 日內		1. 分析雲林縣空氣品質變化趨勢 2. 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變 3. 配合提送環境部考評報表及相關資料 4. 工作月報提送 6 次 5. 辦理相關會議 6 場 6. 辦理相關議題活動-原期中報告前應辦理 1 場次，因配合環保局業務需求 工項展延(雲環空字第 1130012863 號)										
期末報告	履約期滿次日起 7 日內		完成所有工作項目										

備註：1.上表應檢附於服務建議書，須經執行單位確認，並明訂於契約書中；2.期中報告、期末報告應明列查核重點

實際預定進度及查核點說明

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100%			實際執行進度 (%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析 (打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善完成日期
		符合	落後	超前			
分析雲林縣空氣品質變化趨勢	100%	√					
掌握雲林縣污染源排放現況	100%	√					
空氣污染管制策略研擬	100%	√					
高空垂直觀測作業	100%	√					
配合提送環境部考評報表及相關資料	100%	√					
空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業	100%	√					

辦理相關會議	100%	√					
辦理相關議題活動	100%	√					
媒體宣導	100%	√					
彙整災防辦災害防救業務訪評資料	100%	√					
工作月報	100%	√					
查核點	預定完成時間	查核點內容說明					
期中報告	履約起始日起 6 個月內，於期滿次日起 7 日內	1. 解析雲林縣空氣品質現況及探討指標污染物惡化成因，成果詳見期中報告第二章。 2. 掌握雲林縣污染源排放現況及未來增量趨勢，成果詳見期中報告第三章。 3. 配合環境部修正雲林縣空氣污染防治計畫書，成果詳見期中報告第四章。 4. 空氣污染管制策略研擬-高空垂直觀測作業，成果詳見期中報告第五章。 5. 配合提送環境部考評報表及相關資料，成果詳見期中報告第六章。 6. 辦理相關會議 6 場，成果詳見期中報告第八章。					

期末報告	履約期滿次日起 7 日內	完成所有工作項目 1. 分析雲林縣空氣品質變化趨勢：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第二章。 2. 掌握雲林縣污染源排放現況：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第三章。 3. 空氣污染管制策略研擬：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第四章。 4. 高空垂直觀測作業：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第五章。 5. 配合提送環境部考評報表及相關資料：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第六章。 6. 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第七章。 7. 辦理相關會議：累計完成 15 場次，成果詳見期末報告 8.1 節。 8. 辦理相關議題活動：累計完成 2 場次，成果詳見期末報告 8.2 節及 8.3 節。 9. 彙整災防辦災害防救業務訪評資料：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第 8.4 節。 10. 媒體宣導：累計完成 1 式，成果詳見期末報告第 8.5 節。

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

報告大綱

本計畫主要工作內容為透過空氣品質維護管理，包含空氣品質分析、監測資料彙整、空品不良原因解析、污染物排放資料彙整、環境負荷量掌握、減量效益評估及掌握各計畫執行成效等方式，研擬雲林縣空氣污染管制策略；另透過空氣品質應變管制，包含空品不良事件日應變、突發污染事件應變及修正雲林縣空氣污染防制計畫等，進一步減緩空氣品質環境負荷。最後媒體宣導及行政方面，主要透過媒體宣導及圖卡製作等方式，增加民眾參與及提升民眾有感。以下就各章節內容重要說明：

第一章 前言

說明本計畫執行目標、工作項目及目前達成進度。

第二章 分析雲林縣空氣品質變化趨勢

此章分析雲林縣近 5 年(106 至 113 年)空氣品質變化趨勢，並彙整雲林縣及雲嘉南空品區之空氣品質指標(AQI)區段(良好、普通、不健康及危害比例)，以瞭解空氣品質現況及問題，並提出因應對策及管制策略。

第三章 掌握雲林縣污染源排放現況

此章節掌握 TEDS 資料，蒐集雲林縣相關環境背景、污染源現況及活動強度資料，考量雲林縣地方特性，分析環境負荷變化趨勢，統計各項環境單位負荷，敘述雲林縣各項環境負荷變化趨勢，並分析 TEDS 排放量資料，藉以評估雲林縣各污染源之排放量，依據雲林縣空氣污染物於各類排放源之排放量及排放比例，配合擬定雲林縣未來空氣污染管制策略，規劃雲林縣各項計畫重點工作項目，以達污染有效管制，提昇民眾滿意之期許。

第四章 配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書

此章節依空氣品質改善需要定期每四年檢討及修正雲林縣污染防制計畫書(113 年至 116 年)，並報中央主管機關核定之撰寫情形進行說明。

第五章 空氣污染管制策略研擬-高空垂直觀測作業

此章節說明為釐清雲林高空氣污染特徵，應針對此低層大氣的污染氣團詳解觀測與解析，為同時兼顧資料解析度與觀測成本，本計畫嘗試使用無人機觀測及採樣分析技術，搭配地面觀測資料，以期能解析高空污染氣團的來源與特徵，並提出可能的污染來源及對應的後續排放管制策略。

第六章 配合提送環境部考評報表及相關資料

此章節為接受環境部及空氣污染防制技術諮詢小組進行必要之監督查核，以爭取考核績效，除了展現地方空氣污染防制計畫推動成果，亦包含爭取執行預算強化地方健全空氣污染防制業務之推動，說明執行各項空氣污染管制應配合提報相關資料。

第七章 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關工作

此章節說明雲林縣空氣品質自動監測站空氣品質，達環境部規定之不良狀況及發生空氣突發污染事件時，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。

第八章 其他空氣品質相關業務

此章節說明相關會議辦理情形、相關議題活動辦理情形、媒體宣導作業、新聞輿情收集及宣導圖卡內容執行情形說明。

第九章 結論與建議

此章節依據執行成果說明結論與建議。

目錄

第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目標	1-1
1.3 計畫工作內容	1-2
1.4 預期成果	1-6
1.5 計畫期程與經費	1-6
1.6 工作量化目標之執行成果	1-6
第二章 研析雲林縣空氣品質現況及探討指標污染物惡化成因	2-1
2.1 空氣品質監測站設置概況	2-5
2.2 中部及雲嘉南空氣品質現況趨勢分析	2-10
2.3 雲林縣空氣品質現況趨勢分析	2-17
2.3.1 雲林縣各測站污染物逐年變化趨勢	2-17
2.3.2 雲林縣各測站污染物逐月變化趨勢	2-27
2.3.3 雲林縣各測站污染物逐時變化趨勢	2-32
2.3.4 雲林縣特殊性工業區歷年濃度變化趨勢	2-35
2.3.5 雲林縣特殊性工業區歷年逐月濃度變化趨勢 ..	2-40
2.3.6 雲林縣特殊性工業區歷年逐時濃度變化趨勢 ..	2-44
2.3.7 光化污染物歷年濃度變化趨勢	2-47
2.3.8 光化污染物臭氧生成潛勢及物種貢獻比例	2-53
2.4 雲嘉南空氣品質指標分析	2-63
2.4.1 空氣品質指標(AQI)分析	2-63
2.4.2 紅色警示日數分析	2-66

2.5 空氣品質不良日說明	2-68
2.5.1 空氣品質不良日統計	2-68
2.5.2 污染物極座標濃度圖	2-69
2.5.3 氣象條件分析.....	2-85
2.5.4 天氣型態分析.....	2-87
2.6 指標污染物惡化成因分析	2-91
2.6.1 懸浮微粒(PM ₁₀)不良事件日分析	2-91
2.6.2 細懸浮微粒(PM _{2.5})不良事件日分析.....	2-100
2.6.3 臭氧(O ₃)不良事件日分析.....	2-112
第三章 掌握雲林縣污染源排放現況.....	3-1
3.1 空氣污染物排放量清冊	3-2
3.1.1 固定污染源排放量.....	3-2
3.1.2 移動污染源排放量.....	3-5
3.1.3 逸散污染源排放量.....	3-8
3.1.4 排放量推估小結.....	3-12
3.2 環境負荷及活動強度趨勢	3-14
3.2.1 臺灣環境負荷及活動強度趨勢	3-14
3.2.2 雲林縣環境負荷及活動強度趨勢	3-18
3.3 各空氣污染物排放量潛勢	3-48
第四章 配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書.....	4-1
4.1 空氣污染防制計畫願景與架構	4-1
4.2 空氣污染防制措施	4-11
4.2.1 面向一 精進行業減量技術	4-13
4.2.2 面向二 車輛及機具全盤掌握	4-14
4.2.3 面向三 建構跨部會專案管理	4-15

4.2.4 面向四 區域開發重點監控管制措施	4-16
4.2.5 面向五 特定季節強化應變管制措施	4-16
4.2.6 面向六 2050 淨零共利減污管制措施	4-16
4.2.7 面向八 綜合管理及輔助工具管制措施	4-16
4.3 空氣污染防制計畫書相關作業說明	4-20
4.4 空氣污染防制計畫書執行情形	4-22
4.5 減量成本效益評估	4-34
第五章 高空垂直觀測及採樣作業	5-1
5.1 文獻回顧	5-1
5.2 高空垂直觀測及採樣作業	5-3
5.2.1 飛行場址與場勘	5-3
5.2.2 大氣觀測無人機系統	5-4
5.2.3 無人機相關法規與空域申請	5-6
5.2.4 氣體採氣與分析	5-8
5.2.5 排放源解析技術	5-10
5.2.6 儀器平行比對	5-13
5.2.7 個案整合分析	5-15
5.3 高空垂直觀測及採樣作業成果	5-17
5.3.1 無人機密集觀測實驗	5-17
5.3.2 秋季密集觀測實驗期間天氣與空品條件	5-19
5.3.3 秋季密集觀測實驗	5-22
5.3.4 空氣樣品採樣分析成果	5-25
5.4 小結	5-31

第六章 配合提送環境部考評報表及相關資料.....	6-1
6.1 績效考評工作說明	6-1
6.2 113 年及 114 年提交定期報表.....	6-14
第七章 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關工作.....	7-1
7.1 空品不良應變	7-2
7.2 雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變	7-23
7.2.1 法令依據.....	7-23
7.2.2 適用範圍.....	7-23
7.2.3 適用時機 (符合下列情形之一者).....	7-23
7.2.4 平時建置作業	7-24
7.2.5 通報作業.....	7-25
7.2.6 事故現場應變作業	7-26
第八章 其他空氣品質相關業務.....	8-1
8.1 辦理相關會議	8-1
8.2 辦理懸浮微粒物質災害應變演練	8-19
8.3 2025 台北智慧城市展參展	8-25
8.4 災害防救業務訪評	8-30
8.4.1 災害防救業務訪評重點項目	8-30
8.4.2 災害防救業務分區聯合訪評	8-32
8.5 新聞類別統計	8-33
8.6 媒體宣導	8-36

第九章 結論與建議.....	9-1
9.1 結論.....	9-1
9.2 建議.....	9-6
第十章 參考文獻.....	10-1
附錄一 評選會議紀錄	
附錄二 期中報告審查會議紀錄及委員意見回覆辦理情形	
附錄三 期末報告審查會議紀錄及委員意見回覆辦理情形	
附錄四 人員保密同意書及切結書	

表目錄

表 1.1 本計畫工作項目對應期中報告目錄章節(1/2).....	1-4
表 1.2 本計畫工作項目對應期中報告目錄章節(2/2).....	1-4
表 1.3 各期應完成工作項目及達成情形.....	1-7
表 2.1 我國空氣品質標準.....	2-2
表 2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目.....	2-6
表 2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目 (續).....	2-7
表 2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目 (續).....	2-8
表 2.3 特殊性工業區空氣品質監測站基本資料及監測項目.....	2-9
表 2.4 開發特殊性工業區各類別監測之有機光化前趨物.....	2-48
表 2.5 特殊性工業區之有害空氣污染物監測物種.....	2-49
表 2.6 106 年至 113 年特殊性工業區光化前驅物檢出頻率 (1/2)...	2-50
表 2.7 106 年至 113 年特殊性工業區光化前驅物檢出頻率(2/2)....	2-50
表 2.8 特工測站 113 年相較 106 年 OFP 改善情形	2-56
表 2.9 富貴角站 PM ₁₀ 歷年極座標濃度圖	2-70
表 2.10 斗六站 PM ₁₀ 歷年極座標濃度圖	2-71
表 2.11 崙背站 PM ₁₀ 歷年極座標濃度圖	2-72
表 2.12 麥寮站 PM ₁₀ 歷年極座標濃度圖	2-73
表 2.13 臺西站 PM ₁₀ 歷年極座標濃度圖	2-74
表 2.14 富貴角站 PM _{2.5} 歷年極座標濃度圖	2-75
表 2.15 斗六站 PM _{2.5} 歷年極座標濃度圖	2-76

表 2.16 崙背站 PM _{2.5} 歷年極座標濃度圖	2-77
表 2.17 麥寮站 PM _{2.5} 歷年極座標濃度圖	2-78
表 2.18 臺西站 PM _{2.5} 歷年極座標濃度圖	2-79
表 2.19 富貴角站 O _{3-8hr} 歷年極座標濃度圖	2-80
表 2.20 斗六站 O _{3-8hr} 歷年極座標濃度圖	2-81
表 2.21 崙背站 O _{3-8hr} 歷年極座標濃度圖	2-82
表 2.22 麥寮站 O _{3-8hr} 歷年極座標濃度圖	2-83
表 2.23 臺西站 O _{3-8hr} 歷年極座標濃度圖	2-84
表 2.24 PM _{2.5} 極座標濃度圖	2-104
表 2.25 斗六站及崙背站 O ₃ 八小時極座標濃度圖	2-117
表 2.26 麥寮站及臺西站 O ₃ 八小時極座標濃度圖	2-118
表 3.1 線源(車輛)排放量推估相關基本參數項目	3-5
表 3.2 雲林縣商業登記行業別歷年家數及年成長率	3-21
表 3.3 雲林縣歷年公私場所列管情形	3-26
表 3.4 雲林縣歷年列管固定污染源之申報排放量	3-26
表 3.5 雲林縣歷年機動車輛數統計(1/2)	3-29
表 3.6 雲林縣歷年機動車輛數統計(2/2)	3-30
表 3.7 麥寮工業港歷年統計資料	3-31
表 3.8 雲林縣濁水溪裸露地面積統計	3-34
表 3.9 雲林縣歷年各類營建工程空污費徵收家數(處)統計	3-38
表 3.10 雲林縣歷年各類營建工程空污費徵收金額(千元)統計	3-39

表 3.11 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物排放量(公噸)統計	3-40
表 3.12 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物削減量(公噸)統計	3-41
表 3.13 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物削減率(%)統計(相對於該工程類別排放量).....	3-42
表 3.14 雲林縣旱田作物結實面積及水田收穫面積.....	3-45
表 3.15 雲林縣水田露天燃燒情形.....	3-46
表 3.16 雲林縣主要污染排放來源比例(TEDS12.0).....	3-49
表 3.17 雲林縣各污染物主要排放來源(TEDS12.0)(1/2)	3-50
表 3.18 雲林縣各污染物主要排放來源(TEDS12.0)(2/2)	3-51
表 3.19 雲林縣 TEDS 12.0 版與 TEDS 11.1 版排放量差異統計.....	3-53
表 4.1 雲林縣空氣品質改善目標.....	4-4
表 4.2 雲林縣空氣污染物排放減量目標規劃.....	4-5
表 4.3 空氣污染防制措施工作績效量化目標規劃.....	4-6
表 4.4 精進行業減量技術防制措施及減量預估表.....	4-17
表 4.5 車輛及機具全盤掌握防制措施及減量預估表.....	4-18
表 4.6 建構跨部會專案管理防制措施及減量預估表.....	4-18
表 4.7 淨零共利減污防制措施及減量預估表.....	4-19
表 4.8 空氣品質目標達成情形(113 年).....	4-24
表 4.9 空氣污染防制計畫書減量成果(113 年).....	4-24
表 4.10 空氣污染防制措施 113 年執行說明	4-25
表 4.11 空氣品質目標達成情形(114 年)	4-33
表 4.12 空氣污染防制計畫書減量成果(114 年).....	4-33

表 4.13 面向一精進行業別減量技術所需投入經費(萬元).....	4-35
表 4.14 面向二車輛及機具全盤掌握所需投入經費(萬元).....	4-36
表 4.15 面向三建構跨部會專案管理所需投入經費(萬元).....	4-37
表 4.16 面向一精進行業別減量技術減量效益.....	4-38
表 4.17 面向二車輛及機具全盤掌握所需經費及減量效益.....	4-40
表 4.18 面向三建構跨部會專案管理所需經費及減量效益.....	4-41
表 5.1 空污監測專用之多旋翼無人載具系統規格.....	5-4
表 5.2 微型感測器(Aeromount)量測的誤差範圍與各項參數.....	5-5
表 5.3 室內平行比對結果.....	5-14
表 5.4 觀測及採樣執行情形.....	5-18
表 6.1 考評辦法重點政策配合情形自選項目(113 年).....	6-2
表 6.2 考評辦法重點政策配合情形自選項目(114 年).....	6-2
表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(1/10).....	6-4
表 6.4 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(2/10).....	6-5
表 6.5 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(3/10).....	6-6
表 6.6 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(4/10).....	6-7
表 6.7 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(5/10).....	6-8
表 6.8 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(6/10).....	6-9
表 6.9 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(7/10)....	6-10
表 6.10 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(8/10).. <td>6-11</td>	6-11
表 6.11 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(9/10).. <td>6-12</td>	6-12

表 6.12 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(10/10).....	6-13
表 6.13 定期報表與報告提交期程說明(113 年).....	6-15
表 6.14 定期報表與報告提交期程說明(114 年)(1/2)	6-16
表 6.15 定期報表與報告提交期程說明(114 年)(2/2)	6-17
表 6.16 排放量管理計畫調查項目及環境部提報時程(113 年).....	6-18
表 6.17 排放量管理計畫調查項目及環境部提報時程(114 年).....	6-19
表 7.1 空品不良應變啟動條件.....	7-3
表 7.2 雲林縣空氣污染防制指揮中心權責單位之分工任務.....	7-8
表 7.3 雲林縣空氣污染防制指揮中心權責單位之分工任務(續).....	7-9
表 7.4 雲林縣空氣污染防制指揮中心權責單位之分工任務(續)....	7-10
表 7.5 雲林縣空氣污染防制指揮中心權責單位之分工任務(續)....	7-11
表 7.6 雲林縣空氣污染防制應變小組權責單位之分工任務.....	7-12
表 7.7 固定源指定降載減排.....	7-16
表 7.8 禁止行為啟動條件及內容(1/2).....	7-17
表 7.9 禁止行為啟動條件及內容(2/2).....	7-18
表 7.10 空品不良應變回報成果.....	7-20
表 7.11 空品不良應變回報成果(續).....	7-21
表 7.12 空品不良應變執行成果彙整.....	7-22
表 7.13 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(1/3).7-31	
表 7.14 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(2/3).7-32	
表 7.15 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(3/3).7-33	

表 7.16 AI 辨識系統鏡頭擦拭.....	7-36
表 8.1 本計畫辦理會議彙整表.....	8-1
表 8.2 環境監測應用暨空氣污染防制業務分享交流會辦理情形	8-2
表 8.3 空氣噪音管理科工作檢討會辦理情形.....	8-3
表 8.4 雲林縣空氣污染防制基金管理會辦理情形.....	8-4
表 8.5 空氣噪音管理科工作檢討會辦理情形.....	8-5
表 8.6 空氣噪音管理科內部聯繫會辦理情形.....	8-6
表 8.7 環境部空品不良季節強化應變試辦說明會辦理情形.....	8-7
表 8.8 內部聯繫會議辦理情形.....	8-8
表 8.9 空氣品質改善專家諮詢會辦理情形.....	8-10
表 8.10 113 年度「雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會」第二次會議辦理情形.....	8-11
表 8.11 空氣品質改善專家諮詢會辦理情形.....	8-13
表 8.12 斗六地區無人機觀測技術與環境監測應用辦理情形	8-14
表 8.13 114 年度 1 月份空氣噪音管理科工作檢討會議辦理情形...	8-15
表 8.14 雲林縣空氣污染物監測實驗辦理情形.....	8-16
表 8.15 自動推播系統替代討論會議辦理情形.....	8-17
表 8.16 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變 SOP 會議辦理情形 ...	8-18
表 8.17 懸浮微粒災害應變演練成果.....	8-24
表 8.18 113 年災害防救業務訪評重點項目及評分表.....	8-31
表 8.19 評核委員意見交流及各縣市書面觀摩.....	8-32
表 8.20 蒐集空氣品質訊息之資料來源.....	8-34

表 8.21 本計畫作業內容.....	8-34
表 8.22 新聞輿情類別統計.....	8-35
表 8.23 媒體宣導成果.....	8-37

圖目錄

圖 2.1 空氣品質指標(AQI)之濃度門檻.....	2-2
圖 2.2 空氣品質資料彙整工作流程.....	2-3
圖 2.3 空氣品質分析章節架構.....	2-4
圖 2.4 雲林縣測站分佈圖	2-9
圖 2.5 中部及雲嘉南空品區 PM ₁₀ 濃度.....	2-12
圖 2.6 中部及雲嘉南空品區 PM _{2.5} 濃度.....	2-12
圖 2.7 中部及雲嘉南空品區手動 PM _{2.5} 濃度.....	2-13
圖 2.8 中部及雲嘉南空品區 O ₃ 最大小時值第 98%高值	2-13
圖 2.9 中部及雲嘉南空品區 O ₃ 最大八小時第 95%高值	2-14
圖 2.10 中部及雲嘉南空品區 SO ₂ 濃度.....	2-14
圖 2.11 中部及雲嘉南空品區 NO ₂ 濃度	2-15
圖 2.12 中部及雲嘉南空品區 CO 最大小時值第 98%高值.....	2-15
圖 2.13 中部及雲嘉南空品區 CO 最大八小時第 98%高值	2-16
圖 2.14 雲林縣各測站 PM ₁₀ 濃度.....	2-20
圖 2.15 雲林縣各測站 PM ₁₀ 日平均 98%高值	2-20
圖 2.16 雲林縣各測站 PM _{2.5} 濃度.....	2-21
圖 2.17 雲林縣各測站 PM _{2.5} 日平均 98%高值	2-21
圖 2.18 雲林縣各測站 PM _{2.5} 與 PM ₁₀ 比值	2-22
圖 2.19 雲林縣各測站 O ₃ 最大小時 98%高值.....	2-22
圖 2.20 雲林縣各測站 O ₃ 最大八小時 95%高值.....	2-23

圖 2.21 雲林縣各測站 SO ₂ 濃度	2-23
圖 2.22 雲林縣各測站 SO ₂ 最大八小時 98%高值	2-24
圖 2.23 雲林縣各測站 NO ₂ 濃度	2-24
圖 2.24 雲林縣各測站 NO ₂ 日平均 98%高值	2-25
圖 2.25 雲林縣各測站 CO 最大小時 98%高值	2-25
圖 2.26 雲林縣各測站 CO 最大八小時 98%高值	2-26
圖 2.27 雲林縣各測站 PM ₁₀ 逐月濃度	2-29
圖 2.28 雲林縣各測站 PM _{2.5} 逐月濃度	2-29
圖 2.29 雲林縣各測站逐月 O ₃ 最大小時 98%高值	2-30
圖 2.30 雲林縣各測站逐月 O ₃ 最大八小時 95%高值	2-30
圖 2.31 雲林縣各測站 SO ₂ 逐月濃度	2-31
圖 2.32 雲林縣各測站 NO ₂ 逐月濃度	2-31
圖 2.33 雲林縣各測站 PM ₁₀ 逐時濃度	2-33
圖 2.34 雲林縣各測站 PM _{2.5} 逐時濃度	2-33
圖 2.35 雲林縣各測站 SO ₂ 逐時濃度	2-34
圖 2.36 雲林縣各測站 NO ₂ 逐時濃度	2-34
圖 2.37 特殊性工業區測站歷年 PM ₁₀ 濃度	2-37
圖 2.38 特殊性工業區測站歷年 PM _{2.5} 濃度	2-37
圖 2.39 特殊性工業區測站歷年 O ₃ 最大小時第 98%高值	2-38
圖 2.40 特殊性工業區測站歷年 O ₃ 最大八小時第 95%高值	2-38
圖 2.41 特殊性工業區測站歷年 SO ₂ 濃度	2-39

圖 2.42 特殊性工業區測站歷年 NO ₂ 濃度	2-39
圖 2.43 特殊性工業區測站 PM ₁₀ 逐月濃度	2-41
圖 2.44 特殊性工業區測站 PM _{2.5} 逐月濃度	2-41
圖 2.45 特殊性工業區測站 O ₃ 最大小時 98%高值	2-42
圖 2.46 特殊性工業區測站 O ₃ 最大八小時第 95%高值	2-42
圖 2.47 特殊性工業區測站 SO ₂ 逐月濃度	2-43
圖 2.48 特殊性工業區測站 NO ₂ 逐月濃度	2-43
圖 2.49 特殊性工業區測站 PM ₁₀ 逐時濃度	2-45
圖 2.50 特殊性工業區測站 PM _{2.5} 逐時濃度	2-45
圖 2.51 特殊性工業區測站 SO ₂ 逐時濃度	2-46
圖 2.52 特殊性工業區測站 NO ₂ 逐時濃度	2-46
圖 2.53 歷年烷類濃度變化趨勢	2-51
圖 2.54 歷年烯類濃度變化趨勢	2-51
圖 2.55 歷年炔類濃度變化趨勢	2-52
圖 2.56 歷年芳香烴類濃度變化趨勢	2-52
圖 2.57 特工測站臭氧生成潛勢變化趨勢	2-55
圖 2.58 特工大城站臭氧生成潛勢貢獻比例	2-56
圖 2.59 特工東石站臭氧生成潛勢貢獻比例	2-57
圖 2.60 特工褒忠站臭氧生成潛勢貢獻比例	2-57
圖 2.61 特工崙背站臭氧生成潛勢貢獻比例	2-58
圖 2.62 特工四湖站臭氧生成潛勢貢獻比例	2-58

圖 2.63 特工東勢站臭氧生成潛勢貢獻比例.....	2-59
圖 2.64 特工土庫站臭氧生成潛勢貢獻比例.....	2-59
圖 2.65 特工西螺站臭氧生成潛勢貢獻比例.....	2-60
圖 2.66 特工麥寮站臭氧生成潛勢貢獻比例.....	2-60
圖 2.67 特工臺西站臭氧生成潛勢貢獻比例.....	2-61
圖 2.68 106 年至 113 年製程中個別物種申報排放量.....	2-61
圖 2.69 106 年至 113 年製程中二甲苯申報排放量.....	2-62
圖 2.70 106 年至 113 年製程中甲苯申報排放量.....	2-62
圖 2.71 106 年至 113 年製程中乙苯申報排放量.....	2-62
圖 2.72 雲嘉南空品區歷年空氣品質指標變化趨勢.....	2-64
圖 2.73 雲林縣各測站歷年空氣品質指標變化趨勢.....	2-64
圖 2.74 雲嘉南空品區歷年不良日(AQI>100)指標污染物	2-65
圖 2.75 雲林縣各測站歷年不良日(AQI>100)指標污染物	2-65
圖 2.76 中部及雲嘉南空品區縣市歷年紅色警示日數變化趨勢	2-67
圖 2.77 雲林縣各測站歷年紅色警示日數變化趨勢.....	2-67
圖 2.78 雲林縣歷年降雨量>0mm 站日數變化趨勢	2-85
圖 2.79 雲林縣歷年風速<1.5m/s 站日數變化趨勢.....	2-86
圖 2.80 雲林縣歷年風速≥3.4m/s 站日數變化趨勢.....	2-86
圖 2.81 歷年懸浮微粒 AQI≤50 之天氣類型統計	2-88
圖 2.82 歷年懸浮微粒 50<AQI≤100 之天氣類型統計.....	2-88
圖 2.83 歷年懸浮微粒 AQI>100 之天氣類型統計	2-88

圖 2.84 歷年細懸浮微粒 $AQI \leq 50$ 之天氣類型統計	2-89
圖 2.85 歷年細懸浮微粒 $50 < AQI \leq 100$ 之天氣類型統計	2-89
圖 2.86 歷年細懸浮微粒 $AQI > 100$ 之天氣類型統計	2-89
圖 2.87 歷年臭氧八小時 $AQI \leq 50$ 之天氣類型統計	2-90
圖 2.88 歷年臭氧八小時 $50 < AQI \leq 100$ 之天氣類型統計	2-90
圖 2.89 歷年臭氧八小時 $AQI > 100$ 之天氣類型統計	2-90
圖 2.90 地面天氣圖	2-92
圖 2.91 斗六站 PM_{10} 極座標濃度圖	2-93
圖 2.92 崙背站 PM_{10} 極座標濃度圖	2-93
圖 2.93 麥寮站 PM_{10} 極座標濃度圖	2-94
圖 2.94 臺西站 PM_{10} 極座標濃度圖	2-94
圖 2.95 背景測站及鄰近縣市各測站 PM_{10} 逐時濃度	2-95
圖 2.96 雲林縣各測站 $PM_{2.5}/PM_{10}$ 比值變化趨勢	2-96
圖 2.97 斗六站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-96
圖 2.98 崙背站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-97
圖 2.99 麥寮站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-97
圖 2.100 臺西站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-98
圖 2.101 旭光站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-98
圖 2.102 義賢站 PM_{10} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-99
圖 2.103 全台空氣品質情形	2-102
圖 2.104 地面天氣圖	2-103

圖 2.105 背景測站及鄰近縣市各測站 PM _{2.5} 逐時濃度	2-107
圖 2.106 斗六站 PM _{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-108
圖 2.107 斗六站 PM _{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢	2-108
圖 2.108 崙背站 PM _{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-108
圖 2.109 崙背站 PM _{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢	2-108
圖 2.110 麥寮站 PM _{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢	2-109
圖 2.111 麥寮站 PM _{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢	2-109
圖 2.112 臺西站 PM _{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢	2-109
圖 2.113 臺西站 PM _{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢	2-109
圖 2.114 斗六站 114 年 1 月 20 日微脈衝雷射系統觀測圖	2-110
圖 2.115 斗六站 114 年 1 月 21 日微脈衝雷射系統觀測圖	2-110
圖 2.116 斗六站 114 年 1 月 22 日微脈衝雷射系統觀測圖	2-111
圖 2.117 斗六站 114 年 1 月 23 日微脈衝雷射系統觀測圖	2-111
圖 2.118 全台空氣品質情形	2-114
圖 2.119 113 年 5 月 8 日地面天氣圖	2-115
圖 2.120 113 年 5 月 10 日地面天氣圖	2-115
圖 2.121 環境部測站臭氧濃度及日照時數逐時趨勢圖	2-116
圖 2.122 斗六站 O ₃ 與風速逐時濃度變化趨勢	2-119
圖 2.123 崙背站 O ₃ 與風速逐時濃度變化趨勢	2-119
圖 2.124 麥寮站 O ₃ 與風速逐時濃度變化趨勢	2-120
圖 2.125 臺西站 O ₃ 與風速逐時濃度變化趨勢	2-120

圖 2.126 背景測站及鄰近縣市各測站 O ₃ 逐時濃度.....	2-121
圖 2.127 斗六站 O ₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢.....	2-122
圖 2.128 崙背站 O ₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢.....	2-122
圖 2.129 麥寮站 O ₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢.....	2-122
圖 2.130 臺西站 O ₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢.....	2-122
圖 2.131 斗六站總氧化劑逐時變化趨勢.....	2-123
圖 2.132 崙背站總氧化劑逐時變化趨勢.....	2-123
圖 2.133 麥寮站總氧化劑逐時變化趨勢.....	2-123
圖 2.134 臺西站總氧化劑逐時變化趨勢.....	2-123
圖 3.1 臺灣戶數及人口數變化趨勢.....	3-15
圖 3.2 國內及平均每人生產毛額變化趨勢.....	3-16
圖 3.3 臺灣初級能源總供給及國內能源消費趨勢.....	3-16
圖 3.4 臺灣國內能源消費各部門使用情形.....	3-17
圖 3.5 雲林縣歷年商業登記家數及成長率變化.....	3-19
圖 3.6 雲林縣商業登記家數行業別分布趨勢.....	3-20
圖 3.7 雲林縣歷年工廠登記家數及成長率變化.....	3-23
圖 3.8 雲林縣工廠登記家數行業別分布趨勢.....	3-23
圖 3.9 雲林縣列管工廠行業別家數.....	3-24
圖 3.10 各行業別列管工廠 PSNV 申報排放量	3-25
圖 3.11 雲林縣歷年加油站數量及汽柴油銷售趨勢.....	3-27
圖 3.12 雲林縣地理環境.....	3-33

圖 3.13 雲林縣各行政區位置.....	3-33
圖 3.14 濁水溪裸露地分區圖.....	3-34
圖 3.15 雲林縣戶數、人口數及死亡人口數變化趨勢.....	3-35
圖 3.16 雲林縣歷年營建工地數變化.....	3-37
圖 3.17 雲林縣歷年營建工地粒狀物產生及削減變化.....	3-37
圖 3.18 雲林縣歷年住宿及餐飲業家數統計.....	3-43
圖 3.19 雲林縣歷年農耕土地面積.....	3-44
圖 3.20 雲林縣歷年各類作物種植面積.....	3-45
圖 3.21 雲林縣歷年寺廟數量.....	3-47
圖 3.22 懸浮微粒(PM ₁₀)110 年至 119 年排放量變化.....	3-58
圖 3.23 細懸浮微粒(PM _{2.5})110 年至 119 年排放量變化.....	3-59
圖 3.24 硫氧化物(SO _x)110 年至 119 年排放量變化.....	3-59
圖 3.25 氮氧化物(NO _x)110 年至 119 年排放量變化.....	3-60
圖 3.26 非甲烷碳氫化合物(NMHC)110 年至 119 年排放量變化...	3-60
圖 4.1 雲林縣空氣污染防制方案目標.....	4-11
圖 4.2 雲林縣空氣污染防制措施.....	4-12
圖 4.3 雲林縣空氣污染防制計畫書辦理流程時序圖.....	4-20
圖 4.4 雲林縣空氣污染防制計畫書核定版公告.....	4-21
圖 5.1 環境部斗六光達站觀測資料之 NRB 訊號(上圖)、消偏振比(下圖).....	5-2
圖 5.2 無人機 O ₃ 逐時剖面濃度變化(a)斗六站;(b)林內站	5-2
圖 5.3 無人機密集觀測實驗之觀測位置(紅色標示區塊).....	5-3

圖 5.4 空污監測專用之多旋翼無人載具系統.....	5-4
圖 5.5 執行無人載具作業流程.....	5-7
圖 5.6 氣體採樣罐安裝於無人機上的示意圖.....	5-9
圖 5.7 中央大學大氣系之標準氣象校正設備.....	5-13
圖 5.8 室外平行比對之配置.....	5-14
圖 5.9 O ₃ 平行比對時序圖	5-14
圖 5.10 污染事件期間區域空間 PM _{2.5} (μg m ⁻³)濃度場分布疊加水平風場(m s ⁻¹).....	5-16
圖 5.11 2024 年個案期間斗六無人機觀測	5-16
圖 5.12 秋冬季無人機密集觀測實驗之觀測位置.....	5-17
圖 5.13 觀測期間中央氣象署地面天氣圖.....	5-19
圖 5.14 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 PM _{2.5} (色階)與風場(風標)時序圖	5-20
圖 5.15 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 PM ₁₀ (色階)與風場(風標)時序圖	5-20
圖 5.16 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 O ₃ (色階)與風場(風標)時序圖.....	5-21
圖 5.17 個案觀測前一日至後一日斗六測站之 (a)光達觀測訊號(NRB)；(b)消偏振比；(c)逐時 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 與風場；(d)太陽光度計觀測之 AOD 與 Angstrom Exponent 值.....	5-21
圖 5.18 秋季 PM _{2.5} 觀測結果	5-23
圖 5.19 秋季 O ₃ 觀測結果.....	5-23
圖 5.20 秋季 NO ₂ 觀測結果.....	5-24

圖 5.21 秋季 TVOC 觀測結果.....	5-24
圖 5.22 採樣罐實照.....	5-25
圖 5.23 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之 CFCs 濃度分布圖.....	5-27
圖 5.24 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之輕碳烷類濃度分布圖。 ..	5-28
圖 5.25 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之輕碳烯類濃度分布圖	5-29
圖 5.26 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之芳香烴濃度分布圖	5-30
圖 6.1 報表上傳至環境部系統.....	6-14
圖 6.2 排放量管理計畫上傳至環境部系統.....	6-19
圖 7.1 空品不良應變流程.....	7-2
圖 7.2 兩日預報 AQI>100 預警作為規劃	7-4
圖 7.3 空品不良應變通報情形.....	7-5
圖 7.4 防制指揮中心及應變小組之組成.....	7-6
圖 7.5 防制指揮中心及應變小組組織架構.....	7-7
圖 7.6 環境部空氣品質預報.....	7-13
圖 7.7 氣象局天氣預報.....	7-14
圖 7.8 Windy 天氣圖	7-14
圖 7.9 環保局網跑馬燈.....	7-19
圖 7.10 Facebook 空品不良圖卡發佈	7-19
圖 7.11 空氣品質不良應變成果回報情形(範例).....	7-20
圖 7.12 防制指揮中心及防制應變小組解除時機.....	7-21
圖 7.13 空氣污染突發事故通報與緊急應變標準作業流程圖	7-29

圖 7.14 雲林縣空污突發事故緊急應變執行架構.....	7-30
圖 7.15 AI 系統 LINE 通報實況.....	7-34
圖 7.16 AI 系統伺服器端 UI 介面.....	7-35
圖 7.17 AI 辨識系統成果實例.....	7-35

第一章

前言

第一章 前言

1.1 計畫緣起

雲林縣位處臺灣中部，轄區內共有 9 大產業園區(含六輕離島產業園區、雲林科技產業園區等)，工廠登記家數及設籍車輛數逐年成長，又固定污染源及移動污染源增加等因素加劇雲林縣環境污染負荷，且空氣污染物來源、面向及型態複雜，有鑑於此，雲林縣環保局歷年來針對雲林縣主要空氣污染來源執行許多相關管制計畫以強化污染源污染物排放管制及減量，推動如固定污染源污染管制、移動污染源污染管制及營建工程污染管制等重點性計畫，另亦配合雲林縣地方污染特性執行其他多項專案計畫(如餐飲業管制、民生議題及河川揚塵防制等計畫)，持續致力於維護與改善雲林縣空氣品質。

為確保相關計畫能妥善執行，並達到預期的改善成效，此計畫目的在於統籌各項管制工作，透過一套完整的管制效能評估方法，監督各項工作的進度與品質。此外，透過定期召開會議，實現各計畫之間的縱向及橫向溝通與協調，以追蹤和調整計畫的實施成效。此管理計畫不僅作為各執行計畫的“指揮官”，監控和調整執行進度，還致力於提升各項計畫的減量成效，整合各計畫的工作成果。透過對執行方法的持續檢討與修正，希望能夠使雲林縣的空氣品質達到，乃至超越，既定的空氣品質目標，展現其對於環境保護和永續發展的堅定承諾。

1.2 計畫目標

- 一、 掌握各項空氣污染管制計畫執行成效。
- 二、 掌握雲林縣空氣污染源排放現況及未來增量趨勢。
- 三、 掌握各項空氣污染管制計畫執行成效。
- 四、 辦理雲林縣空氣品質不良之緊急應變相關作業。
- 五、 提供縣民即時空氣品質預測資訊及採取相關防制措施。

1.3 工作內容

一、分析雲林縣空氣品質變化趨勢

- (一)蒐集雲林縣環境負荷資料並分析變化趨勢。
- (二)蒐集雲林縣環境部自動測站、手動測站、環保局自設自動測站及特殊性工業區測站歷年空氣品質監測資料並進行統計分析。
- (三)分析雲林縣空氣品質自動監測站發生空品不良事件日(AQI>150)之原因。

二、掌握雲林縣污染源排放現況

- (一)彙整各類排放源資料，掌握雲林縣空氣污染源變化趨勢及污染特徵。
- (二)彙整雲林縣重大開發計畫，包括環評案件、新設/變更之許可證案件，蒐集重大開發計畫之基本資料及各污染物預估排放增量及抵換量等資料。

三、空氣污染管制策略研擬

- (一)滾動式配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書。
- (二)依最新核定版之空氣污染防制計畫書內容，管控及督促各相關計畫達成目標，以提昇管制績效。
- (三)辦理高空垂直觀測作業，研析雲林縣高空污染事件成因並提出改善及減量策略；本工項於執行前應提送規劃書送機關審查通過後執行。

四、配合提送環境部考評報表及相關資料

- (一)彙整及提報考評項目之月報、季報、半年報等，並配合規定於期限提報成果等相關資料。
- (二)配合環境部排放量管理計畫，彙整提報相關報表資料，並協

助審核各計畫提報資料及依規定時間繳交。

- (三)配合環境部縣市績效考評要點，定期彙整管制資料並自評各污染源管制成績，以確實掌握績效考核工作達成情形。

五、空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業

- (一)當雲林縣空氣品質自動監測站空氣品質，達環境部規定之不良狀況時，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- (二)當雲林縣轄內發生空氣突發污染事件時，依空氣污染突發事故緊急應變手冊及六輕離島工業區空氣污染緊急應變手冊，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- (三)協助製作空品不良及空氣突發污染事件相關圖卡。
- (四)維護離島工業區 AI 判煙自動監控系統。

六、其他空氣品質相關業務

- (一)辦理相關會議 15 場次(如內部聯繫會議、工作檢討會、空氣污染防治基金管理委員會或專家諮詢檢討會等)，以上各項會議得視 貴局需求以其他方式或經 貴局核定後以抵換場次之形式辦理。
- (二)辦理空氣品質論壇、空氣品質工作坊、懸浮微粒物災害應變演練、記者會或成果發表等相關議題活動 2 場次。
- (三)協助彙整災防辦災害防救業務訪評資料。
- (四)每上班日提供空氣品質污染相關新聞摘要，本工作項目以電子郵件或於 Line 群組方式提供。
- (五)配合 貴局需要進行媒體宣導，如電視跑馬燈、臉書宣導、報章雜誌等。

七、其他行政配合作業

- (一)配合參與環境部空氣污染防治、中部及雲嘉南高屏交流平台相關會議。
- (二)配合環保局辦理與計畫相關之其他交辦事項。

表 1.1 本計畫工作項目對應期末報告目錄章節(1/2)

目標	項目	章節目錄
分析雲林縣空氣品質變化趨勢	蒐集雲林縣環境負荷資料並分析變化趨勢	第二章
	蒐集雲林縣環境部自動測站、手動測站、環保局自設自動測站及特殊性工業區測站歷年空氣品質監測資料並進行統計分析	
	分析雲林縣空氣品質自動監測站發生空品不良事件日(AQI>150)之原因	
掌握雲林縣污染源排放現況	彙整各類排放源資料，掌握雲林縣空氣污染源變化趨勢及污染特徵	第三章 第四章
	彙整雲林縣重大開發計畫，包括環評案件、新設/變更之許可證案件，蒐集重大開發計畫之基本資料及各污染物預估排放增量及抵換量等資料	
空氣污染管制策略研擬	滾動式配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書	第四章 第五章
	依最新核定版之空氣污染防制計畫書內容，管控及督促各相關計畫達成目標，以提昇管制績效	
	辦理高空垂直觀測作業，研析雲林縣高空污染事件成因並提出改善及減量策略；本工項於執行前應提送規劃書送機關審查通過後執行	
配合提送環境部考評報表及相關資料	彙整及提報考評項目之月報、季報、半年報等，並配合規定於期限提報成果等相關資料	第六章
	配合環境部排放量管理計畫，彙整提報相關報表資料，並協助審核各計畫提報資料及依規定時間繳交	
	配合環境部縣市績效考評要點，定期彙整管制資料並自評各污染源管制成績，以確實掌握績效考核工作達成情形	

表 1.2 本計畫工作項目對應期末報告目錄章節(2/2)

目標	項目	章節目錄
空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業	當雲林縣空氣品質自動監測站空氣品質，達環境部規定之不良狀況時，執行通報作業、彙整及回報等相關作業	第七章
	當雲林縣轄內發生空氣突發污染事件時，依空氣污染突發事故緊急應變手冊及六輕離島工業區空氣污染緊急應變手冊，執行通報作業、彙整及回報等相關作業	
	協助製作空品不良及空氣突發污染事件相關圖卡	
	維護離島工業區 AI 判煙自動監控系統	
其他空氣品質相關業務	辦理相關會議 (如內部聯繫會議、工作檢討會、空氣污染防制基金管理委員會或專家諮詢檢討會等)	第八章
	辦理空氣品質論壇、空氣品質工作坊、懸浮微粒物災害應變演練、記者會或成果發表等相關議題活動	
	協助彙整災防辦災害防救業務訪評資料	
	配合進行媒體宣導	

1.4 預期成果

- 一、瞭解雲林縣空氣品質現況及污染成因，據以研提相關管制策略。
- 二、針對污染排放較大或較易進行污染改善之機關單位，提出污染減量管制策略。
- 三、提昇各空氣污染防治計畫執行品質，檢視污染物減量成效。
- 四、降低雲林縣於空品不良時節之環境負荷，提供民眾空氣品質預測資訊，落實民眾宣導及科普民眾相關知識。

1.5 計畫期程與經費

本計畫之執行期程自 113 年 4 月 15 日起至 114 年 4 月 14 日止共計 12 個月，各項工作將依據前述各工作項目及內容依序完成契約規範之工作項目，並依據履約規範分別於計畫開始執行 6 個月(113 年 10 月 14 日以前)期滿次日起 7 日內提出期中報告，並於計畫履約期滿日(114 年 4 月 14 日以前)期滿次日起 7 日內提交期末報告。

本計畫依總包價法估算執行計畫所需之服務費用，各工作項目單價包含人事費、工作項目直接費用、機具設備費、管理費及營業稅等費用，合計新台幣玖佰參拾壹萬元整。

1.6 工作量化目標之執行成果

依據契約書要求計畫自 113 年 4 月 15 日承接後，至 114 年 4 月 14 日前，所有工作皆已完成計畫工作量，各期應完成工作項目及達成情形如表 1.3 所示。

表 1.3 各期應完成工作項目及達成情形

項次	工作項目	總目標數	期中報告 工作量	期末報告 工作量	累積工作達 成率(%)	執行情形說明
01	分析雲林縣空氣品質變化趨勢	1 式	1 式	1 式	100%	1. 針對中部及雲嘉南空品區空氣品質進行分析。 2. 針對空氣品質惡化事件日進行分析。 3. 執行情形呈現於期末報告第二章。
02	掌握雲林縣污染源排放現況	1 式	1 式	1 式	100%	1. 蒐集雲林縣相關環境背景及污染源現況資料。 2. 污染物排放量資料庫 TEDS11.1 版及 TEDS12.0 版排放清冊差異比較。 3. 執行情形呈現於期末報告第三章。
03	空氣污染管制策略研擬	1 式	-	1 式	100%	執行情形呈現於期末報告第四章。

項次	工作項目	總目標數	期中報告 工作量	期末報告 工作量	累積工作達 成率(%)	執行情形說明
04	高空垂直觀測作業	1 式	-	1 式	100%	執行情形呈現於期末報告第五章。
05	配合提送環境部考評報表及相關資料	1 式	-	1 式	100%	1. 每月定期上傳環境部各式報表。 2. 掌握 113 年及 114 年空氣品質維護及改善工作績效執行成果。 3. 執行情形呈現於期末報告第六章。
06	空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業	1 式	-	1 式	100%	1. 計畫執行期間，空品不良執行應變 86 天，共 172 站次。 2. 執行情形呈現於期末報告第七章。
07	辦理相關會議	15 場次	5 場次	15 場次	100%	1. 辦理完成 15 場次會議。 2. 執行情形呈現於期末報告第八章。

項次	工作項目	總目標數	期中報告 工作量	期末報告 工作量	累積工作達 成率(%)	執行情形說明
08	辦理相關議題活動	1 式	-	1 式	100%	1. 辦理懸浮微粒物質災害應變演練及2025 台北智慧城市展參展。 2. 執行情形呈現於期末報告第八章。
09	媒體宣導	1 式	-	1 式	100%	1. 計畫期間製作 17 則宣導圖卡、50 則週末空氣品質預報圖卡、9 則空污示警圖卡、13 則聯合稽查圖卡及 1 篇成果發表貼文。 2. 執行情形呈現於期末報告第八章。
10	彙整災防辦災害防救業務訪評資料	1 式	-	1 式	100%	已於113.09.06辦理書面審查評核作業，執行情形呈現於期末報告第八章。
11	工作月報	12 次	6 次	12 次	100%	均依期程提報。

第二章

研析雲林縣空氣品質現況
及
探討指標污染物惡化成因

第二章 研析雲林縣空氣品質現況及探討指標污染物惡化成因

目前我國環境空氣品質標準有懸浮微粒 (PM_{10})、細懸浮微粒 ($PM_{2.5}$)、二氧化硫 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2)、一氧化碳 (CO)、臭氧 (O_3) 及鉛 (Pb) 八種空氣污染物，行政院環境部空氣品質標準於 113 年 9 月 30 日修正發布， PM_{10} 日平均值標準由 $100 \mu g/m^3$ 改為 $75 \mu g/m^3$ 、年平均值由 $50 \mu g/m^3$ 改為 $30 \mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 二十四小時值標準由 $35 \mu g/m^3$ 改為 $30 \mu g/m^3$ 、年平均值由 $15 \mu g/m^3$ 改為 $12 \mu g/m^3$ ； SO_2 小時平均值標準由 0.075 ppm 改為 0.065 ppm、年平均值由 0.02 ppm 改為 0.008 ppm； NO_2 年平均值標準由 0.03 ppm 改為 0.021 ppm；CO 小時平均值標準由 35 ppm 改為 31 ppm； O_3 小時平均值標準由 0.12 ppm 改為 0.100 ppm、八小時平均值標準則由各站每年每日最大之八小時平均值由低到高依序排列，取第九十三累計百分比對應值，改為取第九十五累計百分比對應值，修正後空氣品質標準，如表 2.1 所示，另自 114 年 1 月 1 日起環境部亦調整空氣品質指標(AQI)之濃度門檻，調整內容，如圖 2.1 所示。

依據履約規範，計畫執行期間需彙整空品測站相關監測資料，分析雲林縣近 5 年(本報告統計 106 至 113 年)空氣品質變化趨勢，並彙整雲林縣及雲嘉南空品區之空氣品質指標(AQI)區段(良好、普通、不健康及危害比例)，以瞭解空氣品質現況及問題，並提出因應對策及管制策略。圖 2.2 為本計畫針對空氣品質資料彙整及分析之執行架構及流程圖；圖 2.3 為空氣品質分析章節架構，以下針對分析結果進行說明。

表2.1 我國空氣品質標準

項目	標準值		單位
粒徑小於等於十微米 (μm)之懸浮微粒 (PM_{10})	日平均值或 二十四小時值	七五	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	三〇	
粒徑小於等於二・五 微米(μm)之細懸浮微 粒 ($\text{PM}_{2.5}$)	二十四小時值	三〇	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	一二	
二氧化硫 (SO_2)	小時平均值	〇・〇六五	ppm (體積濃度百萬分之一)
	年平均值	〇・〇〇八	
二氧化氮 (NO_2)	小時平均值	〇・一〇〇	ppm (體積濃度百萬分之一)
	年平均值	〇・〇二一	
一氧化碳 (CO)	小時平均值	三一	ppm (體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	九	
臭氧 (O_3)	小時平均值	〇・一〇〇	ppm (體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	〇・〇六〇	
鉛 (Pb)	三個月 移動平均值	〇・一五	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)

空氣品質指標 (AQI)							
AQI 指標	O_3 (ppm) 8-小時平均值	O_3 (ppm) 小時平均值 (1)	$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24-小時平均值	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24-小時平均值	CO (ppm) 8-小時平均值	SO_2 (ppm) 小時平均值	NO_2 (ppm) 小時平均值
良好 0-50	0.000-0.054	-	0.0-12.4	0-30	0-4.4	0-8	0-21
普通 51-100	0.055-0.070	-	12.5-30.4	31-75	4.5-9.4	9-65	22-100
對敏感族群不健康 101-150	0.071-0.085	0.101-0.134	30.5-50.4	76-190	9.5-12.4	66-160	101-360
對所有族群不健康 151-200	0.086-0.105	0.135-0.204	50.5-125.4	191-354	12.5-15.4	161-304 (2)	361-649
非常不健康 201-300	0.106-0.200	0.205-0.404	125.5-225.4	355-424	15.5-30.4	305-604 (3)	650-1249
危害 301-400	(2)	0.405-0.504	225.5-325.4	425-504	30.5-40.4	605-804 (3)	1250-1649
危害 401-500	(2)	0.505-0.604	325.5-500.4	505-604	40.5-50.4	805-1004 (3)	1650-2049

圖2.1 空氣品質指標(AQI)之濃度門檻

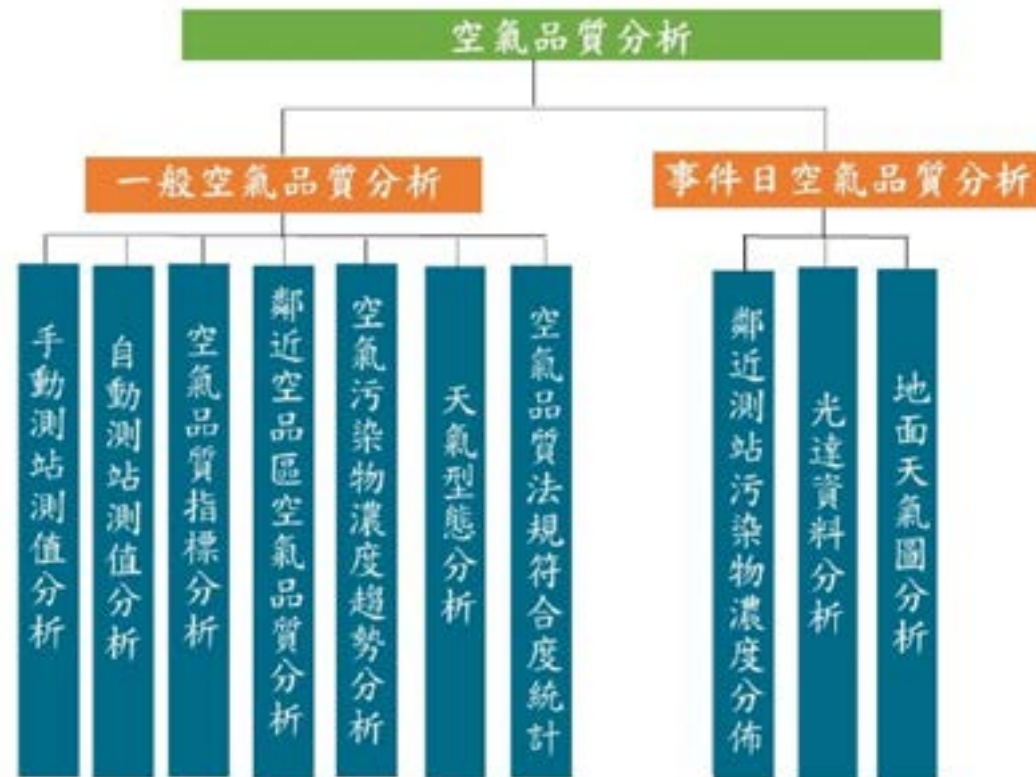


圖2.2 空氣品質資料彙整工作流程



圖2.3 空氣品質分析章節架構

2.1 空氣品質監測站設置概況

一、環境部監測站

行政院環境部於全台共設置 79 座空氣品質監測站，雲林縣位於雲嘉南空品區內，境內共設置 4 座自動監測站，其中斗六站設置於斗六高中及崙背站設置於崙背國中，均屬一般空氣品質監測站，另斗六站亦為環境部 PM_{2.5} 手動監測站；臺西站設置於臺西國小及麥寮站設置於保安食堂皆為工業空氣品質監測站，另臺西站亦設置光化測項。此外，為瞭解濁水溪河川揚塵對沿岸鄉鎮空氣品質影響程度，行政院環境部於二崙鄉義賢國小及旭光國小建置河川揚塵空氣品質監測站。

二、環保局監測站

除行政院環境部所設置之空氣品質監測站外，雲林縣環保局亦於古坑鄉華山國小及林內鄉林內龍過脈步道自設 2 座 PM_{2.5} 監測站；109 年於虎尾鎮虎尾國小設置 1 座自動監測站；另外 5 座人工測站分別設置於古坑鄉東和國中、北港鎮北港鎮公所、虎尾鎮虎尾衛生所、口湖鄉崇文國小及西螺鎮西螺鎮公所；除固定型監測站外，環保局另有 3 台行動監測車，其中 1 台石化監測車，配合環保局及特定民眾陳情需求放置；1 台 GC/MS 監測車目前規劃定點常駐離島產業園區，執行重點監控，並配合重大工安事故，協助即時分析 VOCs；1 台小型監測車，主要以民眾陳情及區域災害緊急事件協助，另必要時皆可配合監測車移動調度。各測站位置分佈及監測項目如表 2.2 所示。

三、特殊性工業區監測站

台塑集團依據「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」，於雲林縣麥寮鄉、崙背鄉、西螺鎮、褒忠鄉、東勢鄉、土庫鄉、四湖鄉、臺西鄉、嘉義縣東石鄉及彰化縣大城鄉各設置 1 座空氣品質監測站，合計共 10 座空氣品質監測站；特殊性工業區各測站位置分佈及監測項目如表 2.3 及圖 2.4 所示。

表2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目

主管單位	站名	測站地點	測定污染物										光化 測項	氣象
			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	O ₃	NO _x	NO	NO ₂	NMHC			
環境部 自動測站	斗六站 (一般)	斗六高中	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	溫度、濕度、風速、風 向、雨量	
	崙背站 (一般)	崙背國中	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-		
	麥寮站 (工業)	保安食堂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-		
	臺西站 (工業)	臺西國小	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	雲林義賢 (揚塵站)	二崙鄉義賢國小	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	風速、風向	
	雲林旭光 (揚塵站)	二崙鄉旭光國小	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

註：臺西站於 96 年 5 月增設光化測站

表2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目 (續)

主管單位	站名	測站地點	測定污染物									
			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	O ₃	NO _x	NO	NO ₂	光化測項	氣象
環保局自動測站	虎尾國小		●	●	●	●	●	●	●	●	-	THC、NMHC、CH ₄ 、溫度、濕度、風速、風向
	林內龍過脈步道		-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	華山國小		-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
環保局人工測站	北港鎮-北港鎮公所	TSP、落塵量、硫酸鹽、硝酸鹽、氯鹽、鉛含量										
	虎尾鎮-虎尾衛生所											
	西螺鎮-西螺鎮公所											
	古坑鄉-東和國中											
	口湖鄉-崇文國小											

註：元長 PM_{2.5} 測站於 110 年 10 月 28 日搬遷至林內龍過脈步道，並更名為林內站。

表2.2 雲林縣空氣品質監測站基本資料及監測項目 (續)

主管單位	站名	測站地點	測定污染物									光化 測項	氣象
			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	O ₃	NO _x	NO	NO ₂			
環保局石化監測車	配合環保局需求放置		●	●	●	●	●	●	●	●	●		NH ₃ 、THC、還原性硫化物、 VOCs、溫度、濕度、風速、 風向、雨量
環保局 GC/MS 監 測車	配合環保局需求放置		●	-	●	●	●	●	●	●	-		NH ₃ 、TRS、VOCs、溫度、 濕度、風速、風向
環保局小型監測車	配合環保局需求放置		●	●	●	-	●	●	●	●	-		NH ₃ 、TRS、BTEX、溫度、 濕度、風速、風向

表2.3 特殊性工業區空氣品質監測站基本資料及監測項目

主管單位	測站站名	測站地點		檢測項目
特殊性工業區測站	麥寮站	一般	麥寮高中	1. PM ₁₀ 、PM _{2.5} (113 年新增測項)、THC、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、NO _x 、CO、O ₃ 、風速、風向、溫度、濕度及降雨量。 2. Ethane 等 54 種有機光化前驅物。
		光化	麥寮國小 (海豐分校)	
	崙背站	豐榮宿舍		
	西螺站	廣興國小		
	褒忠站	龍巖國小		
	東勢站	台朔環保東勢農場		
	土庫站	宏崙國小		
	四湖站	內湖國小		
	臺西站	一般	臺西國中	
		光化	臺西托兒所	
	東石站(嘉義)	東榮國中		
	大城站(彰化)	頂庄國小		



圖2.4 雲林縣測站分佈圖

2.2 中部及雲嘉南空氣品質現況趨勢分析

雲林縣目前總計有四個測站，分別為斗六站、崙背站、麥寮站及臺西測站，本計畫蒐集 106 年至 113 年止污染物資料，包含懸浮微粒(PM_{10})及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)年平均値；臭氧(O_3)最大小時第 98%高値及最大八小時第 95%高値；二氧化硫(SO_2)及二氧化氮(NO_2)年平均値及手動測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度，並與中部空品區及雲嘉南空品區進行分析比較，如圖 2.5 至圖 2.13 所示，茲就各空氣污染物歷年變化趨勢說明如下：

一、懸浮微粒(PM_{10})

中部空品區及雲嘉南空品區 PM_{10} 歷年濃度變化趨勢相當一致，106 年後， PM_{10} 濃度有逐年改善之情形，於 110 年及 112 年有些微上升，在雲嘉南空品區部分，歷年 PM_{10} 濃度有高於中部空品區情形，中部及雲嘉南空品區 PM_{10} 濃度 113 年相較 106 年改善率分別為 35.1%及 39.7%，雲嘉南空品區改善率較高。另雲林縣 PM_{10} 濃度除 109 年及 113 年外，其餘略低於雲嘉南空品區平均值。

在空氣品質標準部分，106 年至 113 年中中部空品區及雲嘉南空品區縣市 PM_{10} 濃度，除臺中市於 109 年、111 年、113 年及南投縣 111 年、113 年符合空氣品質標準($30\mu g/m^3$)外，其餘均不符合空氣品質標準。

二、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

在自動測站方面，中部空品區及雲嘉南空品區 $PM_{2.5}$ 歷年濃度變化趨勢相當一致，與 PM_{10} 有相同趨勢，106 年後濃度有逐年改善之情形，於 110 年及 112 年有些微上升，且雲嘉南空品區濃度高於中部空品區，中部及雲嘉南空品區 $PM_{2.5}$ 濃度 113 年相較 106 年改善率分別為 34.9%及 34.0%，中部空品區改善率較高。另雲林縣 $PM_{2.5}$ 濃度於 108 年起均低於雲嘉南空品區。

在手動測站方面，與自動測站趨勢相同，中部空品區及雲嘉南空品區 $\text{PM}_{2.5}$ 歷年濃度變化趨勢相當一致，106 年後濃度有逐年改善之情形，於 110 年及 112 年有些微上升，且雲嘉南空品區濃度高於中部空品區，中部及雲嘉南空品區 $\text{PM}_{2.5}$ 濃度 113 年相較 106 年改善率分別為 33.7%及 35.6%，雲嘉南空品區改善率較高。然與自動站不同的是雲林縣手動站 $\text{PM}_{2.5}$ 濃度於 106 年起均高於雲嘉南空品區。

在空氣品質標準部分，106 年至 113 年中部空品區及雲嘉南空品區縣市 $\text{PM}_{2.5}$ 濃度，除臺中市於 111 年手動站符合空氣品質標準($12\mu\text{g}/\text{m}^3$)外，其餘縣市自動及手動測站均不符合空氣品質標準。

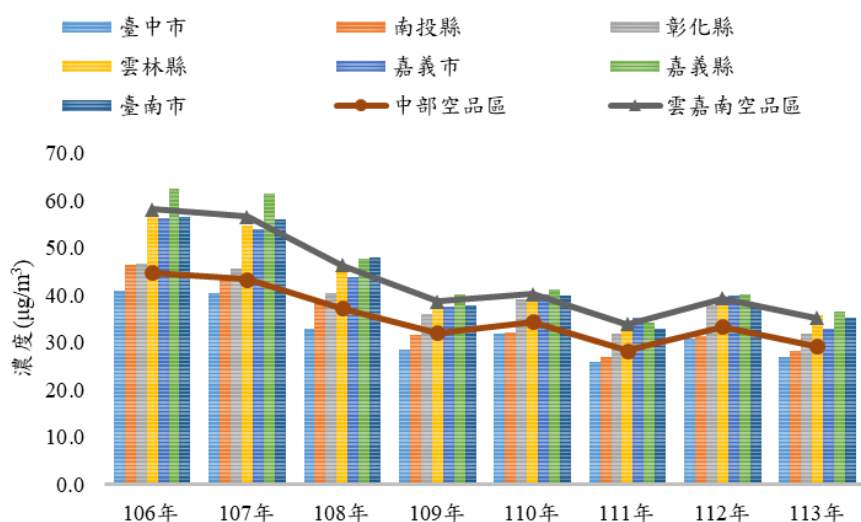
三、 臭氧(O_3)、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)及一氧化碳(CO)

臭氧 (O_3) 最大小時值第 98%高值方面，中部及雲嘉南空品區除南投縣外，108 年起均符合空氣品質標準(100ppb)，且呈現逐年微幅改善之趨勢，113 年相較 106 年改善率分別為 8.34%及 10.9%，雲嘉南空品區改善率較高；臭氧 (O_3) 最大八小時值第 95%高值，中部及雲嘉南空品區均未符合空氣品質標準(60ppb)，但濃度呈現逐年微幅改善之趨勢，113 年相較 106 年改善率分別為 7.22%及 8.04%，雲嘉南空品區改善率較高。

二氧化硫(SO_2)及二氧化氮(NO_2)濃度， SO_2 自設站起皆符合空氣品質標準(SO_2 : 8 ppb)， NO_2 自 100 年起皆符合空氣品質標準(NO_2 : 21 ppb)，且兩種污染物呈現逐年改善趨勢， SO_2 部分，中部及雲嘉南空品區 113 年相較 106 年改善率分別為 55.2%及 47.4%； NO_2 部分，113 年相較 106 年改善率分別為 34.3%及 31.3%。

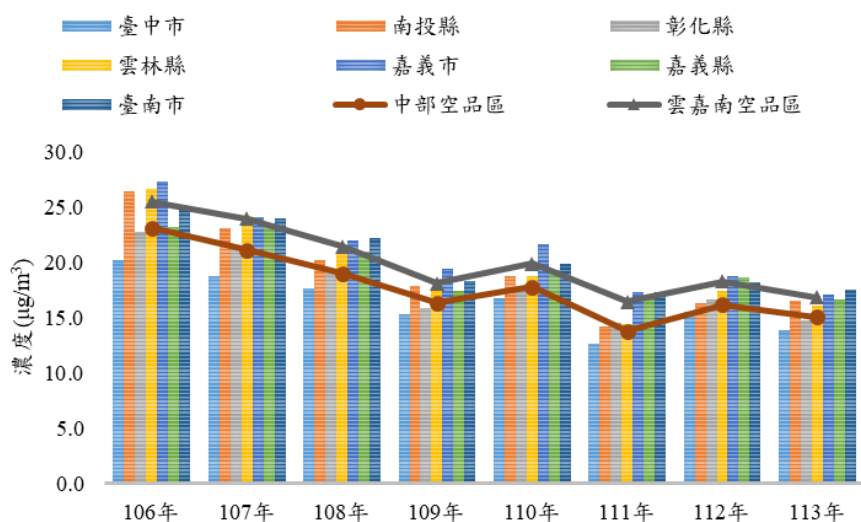
一氧化碳(CO)濃度自設站起皆符合空氣品質標準(小時平均值 31ppm；八小時平均值：9ppm)， CO 濃度呈現逐年改善趨勢，小時平均值部分，中部及雲嘉南空品區 113 年相較 106 年

改善率分別為 42.7%及 24.5%；八小時平均值部分，中部及雲嘉南空品區 113 年相較 106 年改善率分別為 37.3%及 23.7%，比較特別的是臺中市豐原站 106 年至 110 年間 CO 小時平均值及八小時平值均有高於其它測站情形，然 111 年至 113 年則與其它測站濃度相當。



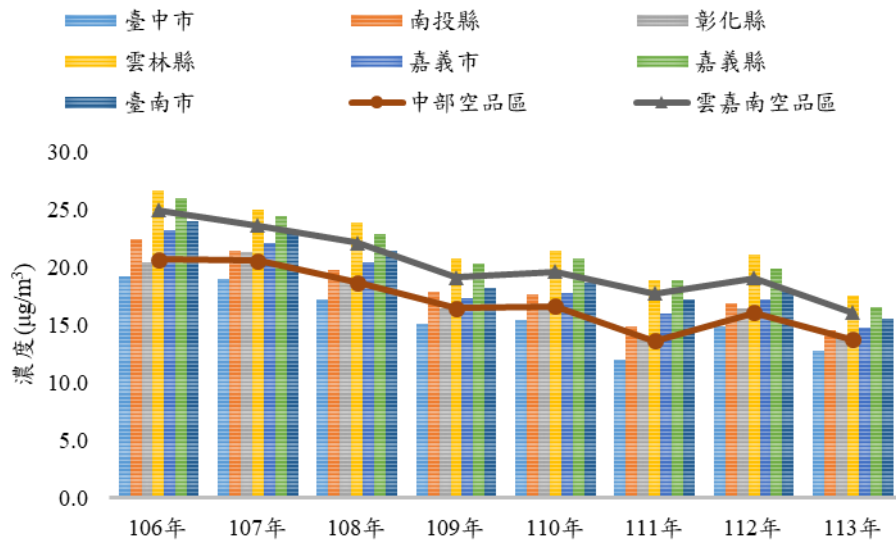
備註：中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.5 中部及雲嘉南空品區 PM₁₀ 濃度



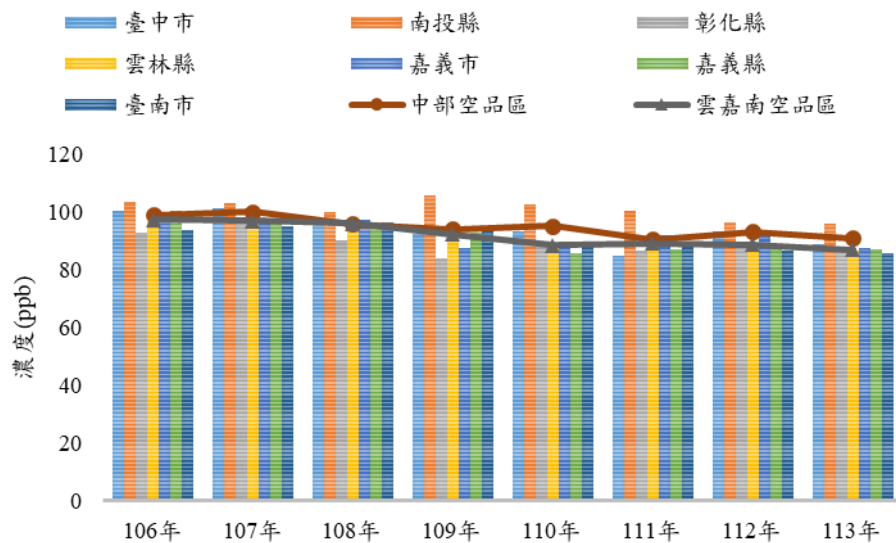
備註：中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.6 中部及雲嘉南空品區 PM_{2.5} 濃度



備註：中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

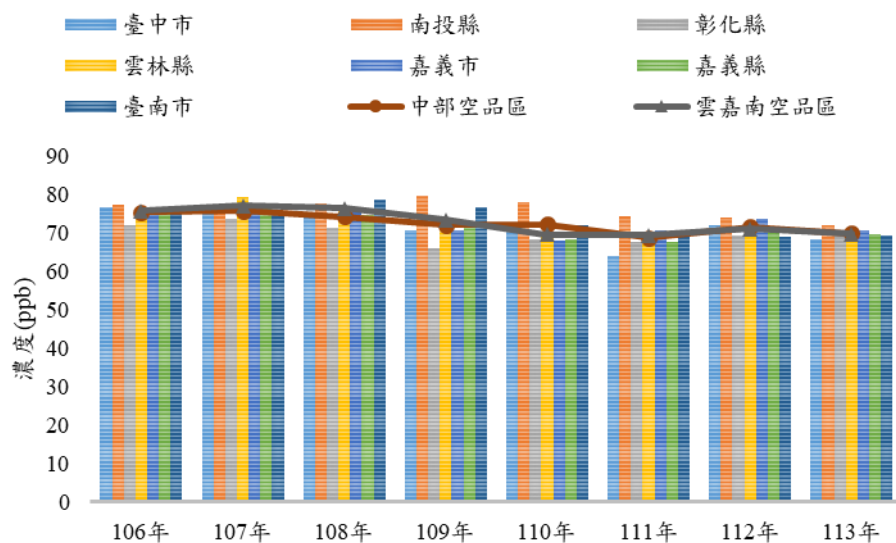
圖2.7 中部及雲嘉南空品區手動 PM_{2.5} 濃度



備註：

1. 統計各縣市測站，各站每年每日最大小時平均值由低到高依序排列，取第九十八累計百分比對應值，再平均
2. 中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

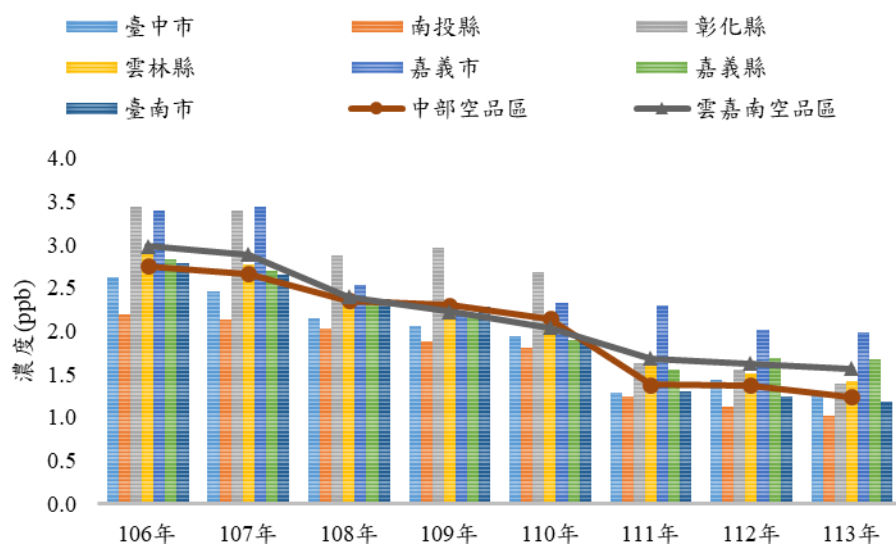
圖2.8 中部及雲嘉南空品區 O₃ 最大小時值第 98%高值



備註：

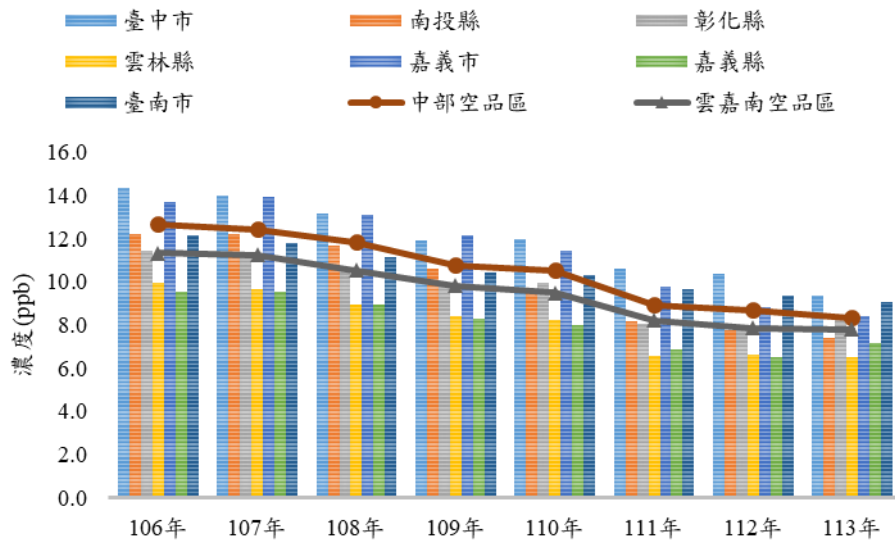
1. 統計各縣市測站，各站每年每日最大之八小時平均值由低到高依序排列，取第九十五累計百分比對應值，再平均
2. 中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.9 中部及雲嘉南空品區 O₃ 最大八小時第 95% 高值



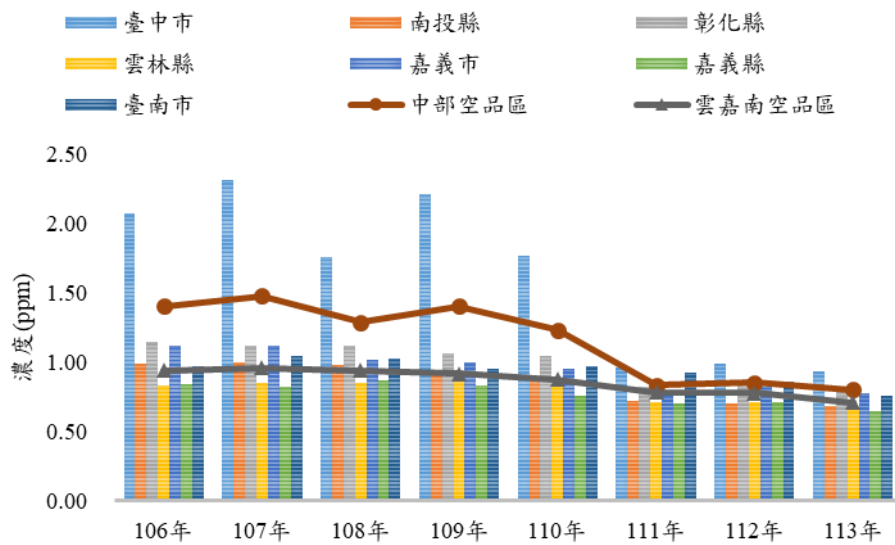
備註：中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.10 中部及雲嘉南空品區 SO₂ 濃度



備註：中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

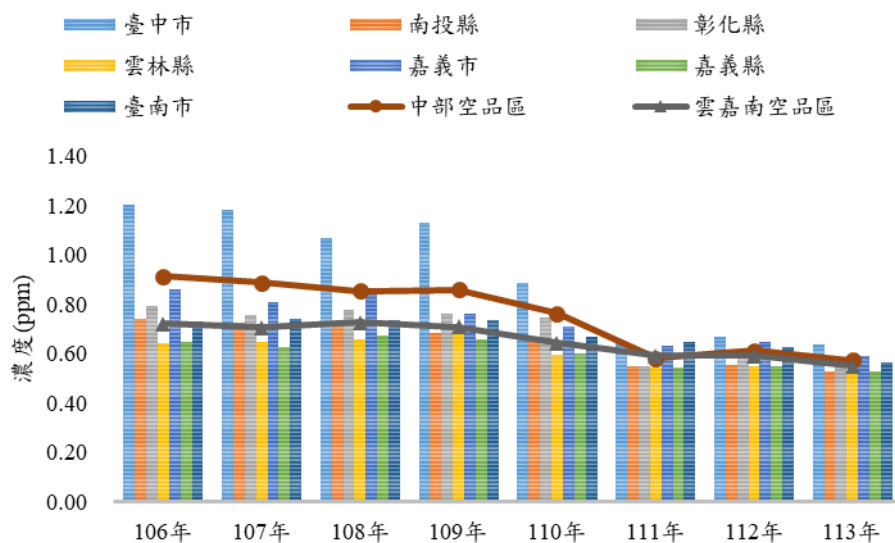
圖2.11 中部及雲嘉南空品區 NO₂ 濃度



備註：

1. 統計各縣市測站，各站每年每日最大小時平均值由低到高依序排列，取第九十八累計百分比對應值，再平均
2. 中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.12 中部及雲嘉南空品區 CO 最大小時值第 98%高值



備註：

1. 統計各縣市測站，各站每年每日最大之八小時平均值由低到高依序排列，取第九十八累計百分比對應值，再平均
2. 中部空品區統計臺中市、南投縣、彰化縣縣市濃度平均；雲嘉南空品區統計雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市縣市濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年止

圖2.13 中部及雲嘉南空品區 CO 最大八小時第 98%高值

2.3 雲林縣空氣品質現況趨勢分析

2.3.1 雲林縣各測站污染物逐年變化趨勢

依據 113 年 9 月 30 日新修訂之空氣品質標準，其修正重點，除針對空品標準數據加嚴外，相對舊法以整體縣市一般站空氣污染物平均數據作為衡量是否達空氣品質標準，新法則要求轄內環境部設置所有自動站須各自符合空品標準，因此本計畫統計雲林縣各測站之污染物濃度，檢視是否符合空氣品質標準及歷年變化趨勢，統計期程自 106 年至 113 年止，統計結果如圖 2.14 至圖 2.26 所示。以下針對各污染物分別敘述其歷年之變化情形：

一、懸浮微粒(PM₁₀)

統計 106 年至 113 年數值顯示，雲林縣轄內所有測站 PM₁₀ 年平均值均不符合空氣品質標準(30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，113 年相較 106 年 PM₁₀ 年均濃度改善率介於 16.6%至 54.2%，以麥寮站改善率較高(54.2%)，其次為臺西站(30.6%)及斗六站(30.0%)，而義賢站則無改善趨勢；在日平均值部分，除斗六站、麥寮站、虎尾站在 113 年及崙背站、麥寮站、臺西站在 111 年，符合空氣品質標準(75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)外，其餘均不符合，113 年相較 106 年 PM₁₀ 日平均值改善率介於 13.1%至 59.0%，以麥寮站改善率較高(59.0%)，其次為崙背站(46.2%)及臺西站(37.8%)。整體而言，懸浮微粒濃度呈現逐年改善趨勢，然 113 年接連遭受颱風侵襲影響，導致裸露地面積增加，懸浮微粒濃度有明顯增加趨勢，特別是鄰近濁水溪的旭光站及義賢站。

二、細懸浮微粒(PM_{2.5})

雲林縣各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})年平均值，自 106 年起，除臺西站 111 年符合空氣品質標準(12μg/m³)外，皆超過空氣品質標準狀況。整體而言，細懸浮微粒濃度呈現逐年改善之趨勢，113 年相較 106 年年均濃度改善率介於 32.7%至 48.6%，以臺西站改善率較高(48.6%)，其次為麥寮站 44.6%、斗六站 33.3%；日平均第 98%高值方面，均不符合空氣品質標準(30μg/m³)，113 年相較 106 年日平均第 98%高值改善率介於 26.8%至 42.3%，以臺西站改善率較高(42.3%)，其次為麥寮站 31.3%、崙背站 29.1%。

雲林縣各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})與懸浮微粒 (PM₁₀) 年平均比值，以斗六站相對較高(介於 46.9%至 52.7%)，其次為崙背站(介於 42.2%至 48.7%)與臺西站(介於 38.1%至 51.4%)，麥寮站之比值為最低(介於 34.2%至 47.7%)。斗六站主要於冬季及春季時可能出現較多之細粒徑懸浮微粒，如東北季風所帶來之境外污染影響，進而造成斗六站 PM_{2.5} 濃度上升；麥寮站比值較低，突顯麥寮地區主要污染物以 PM₁₀ 為主，因鄰近濁水溪出海口，較易受河川揚塵影響，導致其 PM₁₀ 濃度上升。

三、臭氧(O₃)

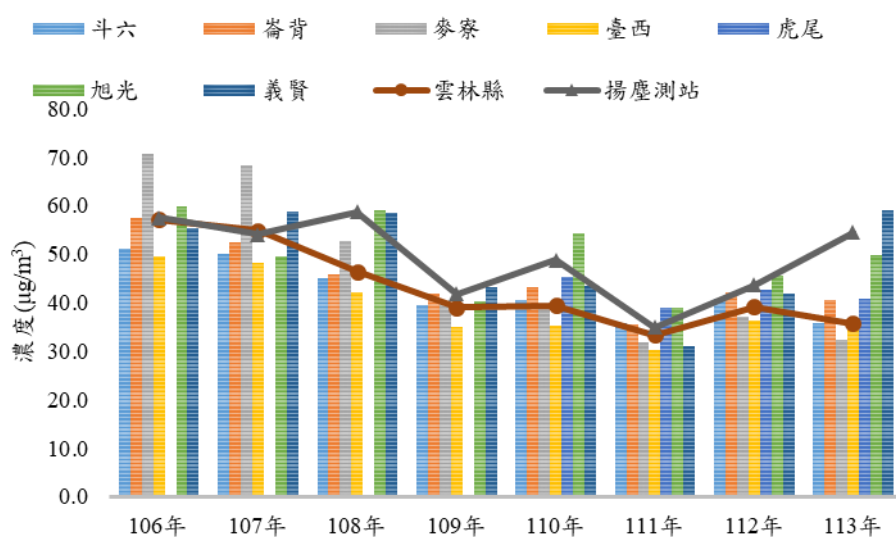
雲林縣各測站歷年臭氧(O₃)最大小時第 98%高值及臭氧(O₃)最大八小時第 95%高值統計，在臭氧(O₃)最大小時第 98%高值部分，自 110 年起雲林縣轄內所有測站均符合空氣品質標準(100ppb)，113 年相較 106 年濃度有改善之情形，改善率介於 2.63%至 13.9%，以崙背站改善率較高(13.9%)，其次為臺西站 13.6%、斗六站 10.4%；臭氧(O₃)最大八小時第 95%高值皆未符合空氣品質標準(60ppb)，113 年相較 106 年改善率介於 8.27%至 11.4%，以崙背站改善率較高(11.4%)，其次為斗六站 8.53%、臺西站 8.27%，麥寮站則無明顯改善趨勢；整體而言，雲林縣歷年臭氧濃度呈現微幅改善之趨勢。

四、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)及一氧化碳(CO)

雲林縣各測站二氧化硫(SO₂)年平均値及最大小時 98%値，皆符合空氣品質標準(SO₂ 年平均値 8 ppb，小時平均値 65ppb)，年平均値方面，113 年相較 106 年改善率介於 43.2%至 56.8%，以臺西站改善率較高(56.8%)，其次為崙背站 56.2%、斗六站 48.2%；最大小時 98%値方面，113 年相較 106 年改善率介於 48.3%至 65.4%，以臺西站改善率較高(65.4%)，其次依序為崙背站 56.3%、斗六站 53.6%；整體而言，雲林縣歷年二氧化硫濃度呈現改善之趨勢。

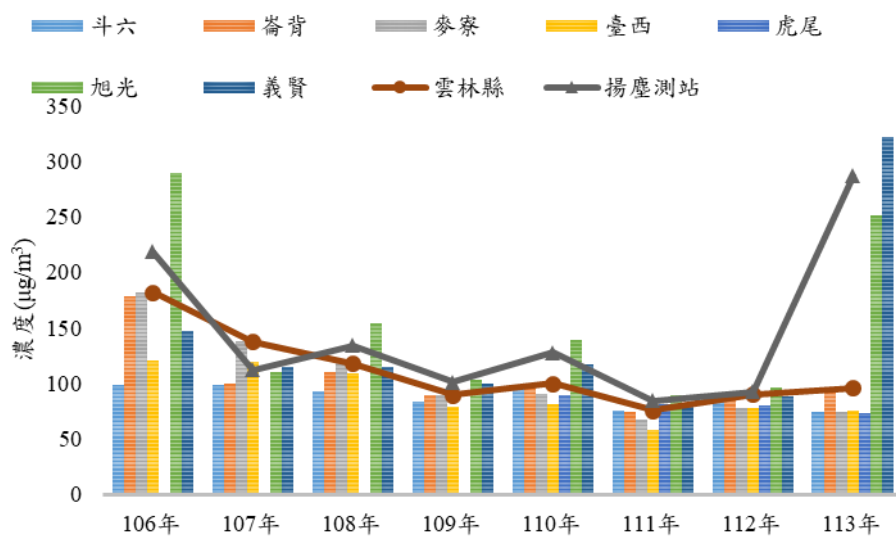
雲林縣各測站二氧化氮(NO₂)年平均値及最大小時 98%値，皆符合空氣品質標準(NO₂ 年平均値 21 ppb，小時平均値 100ppb)，年平均値方面，113 年相較 106 年改善率介於 29.9%至 39.4%，以斗六站改善率較高(39.4%)，其次為崙背站 36.0%、臺西站 30.3%；最大小時 98%値方面，113 年相較 106 年改善率介於 20.6%至 34.3%，以斗六站改善率較高(34.3%)，其次為臺西站 33.2%、崙背站 27.6%；整體而言，雲林縣歷年二氧化氮濃度呈現改善之趨勢。

雲林縣各測站一氧化碳(CO)最大小時 98%値及最大八小時 98%値，皆符合空氣品質標準(CO 小時平均値 31ppm，八小時平均値 9ppm)，最大小時 98%値方面，113 年相較 106 年改善率介於 17.1%至 25.9%，以麥寮站改善率較高(25.9%)，其次為斗六站 21.8%、崙背站 18.6%；最大八小時 98%値方面，113 年相較 106 年改善率介於 15.5%至 23.2%，以斗六站改善率較高(23.2%)，其次為麥寮站 20.0%、崙背站 18.2%，另 110 年起虎尾站濃度有較高於其它測站之情形，虎尾站於 109 年 3 月起設置於虎尾國小，周遭可能的污染來源為虎尾科學園區、上下課車流及露天燃燒等所致，後續仍需釐清測站間之差異。



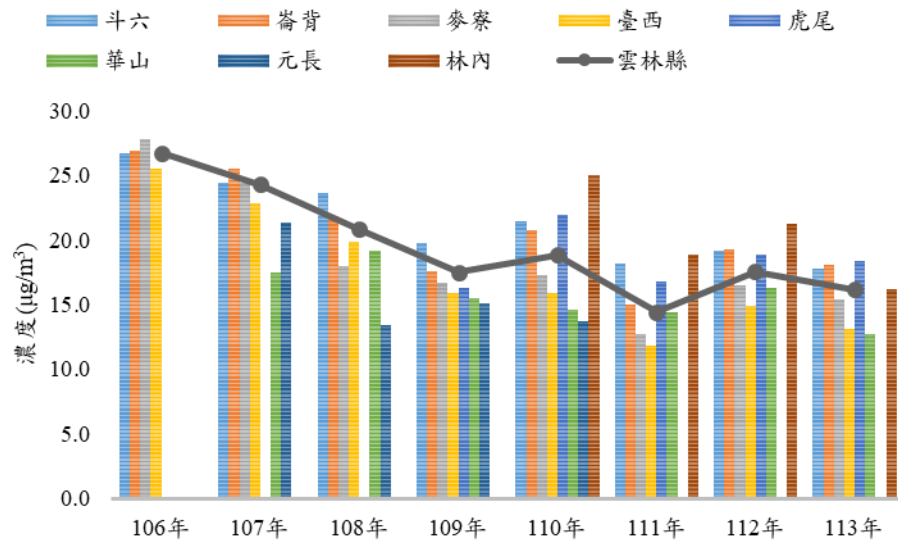
備註：雲林縣統計環境部四座空品測站濃度平均；揚塵站統計旭光及義賢測站濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.14 雲林縣各測站 PM₁₀ 濃度



備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；揚塵測站為每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，兩站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

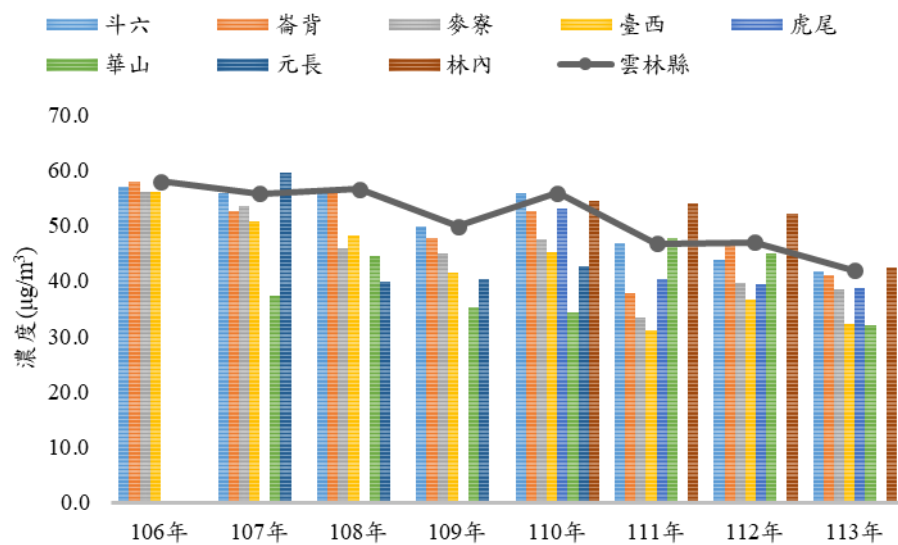
圖2.15 雲林縣各測站 PM₁₀ 日平均 98%高值



備註：

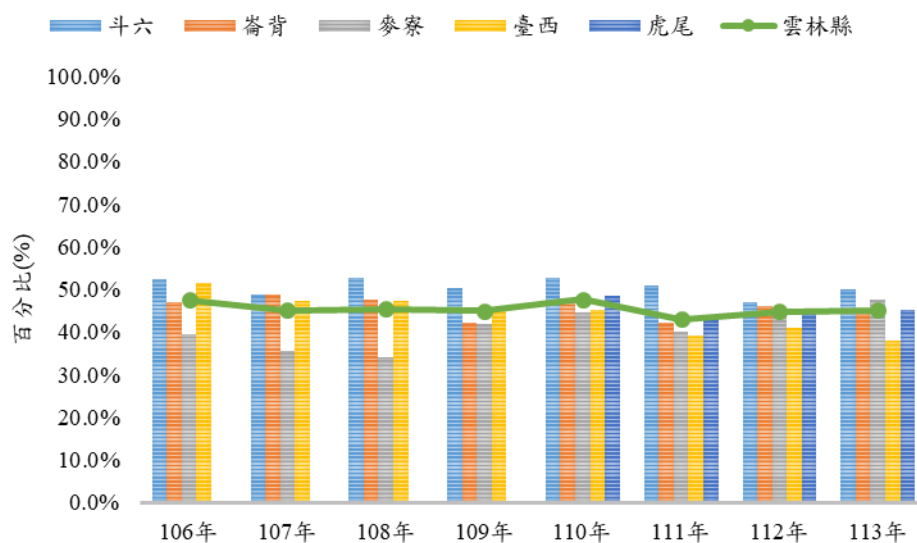
雲林縣統計環境部四座空品測站濃度平均；華山及元長測站 107 年 7 月起設置，另林內站原設置於元長鄉，110 年 11 月搬遷至林內；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.16 雲林縣各測站 PM_{2.5} 濃度



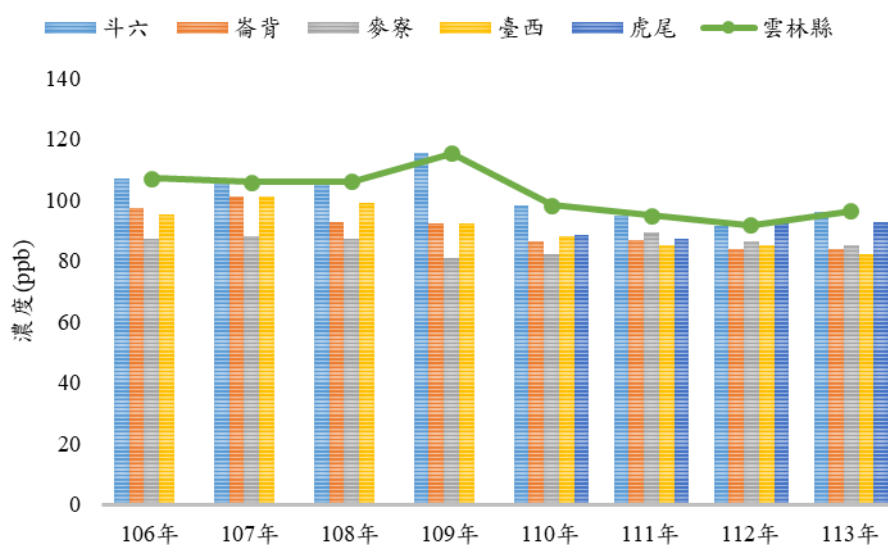
備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；華山及元長測站 107 年 7 月起設置，另林內站原設置於元長鄉，110 年 11 月搬遷至林內；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.17 雲林縣各測站 PM_{2.5} 日平均 98% 高值



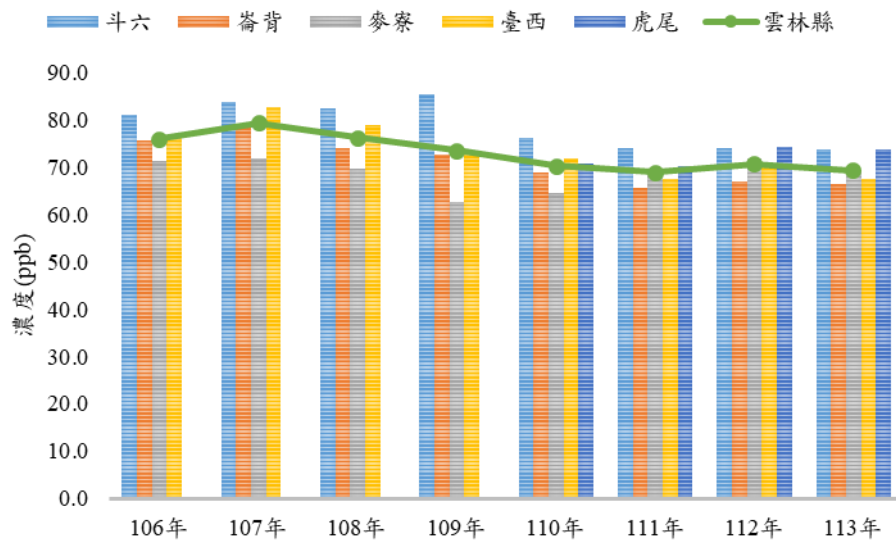
備註：雲林縣統計環境部四座空品測站濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.18 雲林縣各測站 PM_{2.5} 與 PM₁₀ 比值



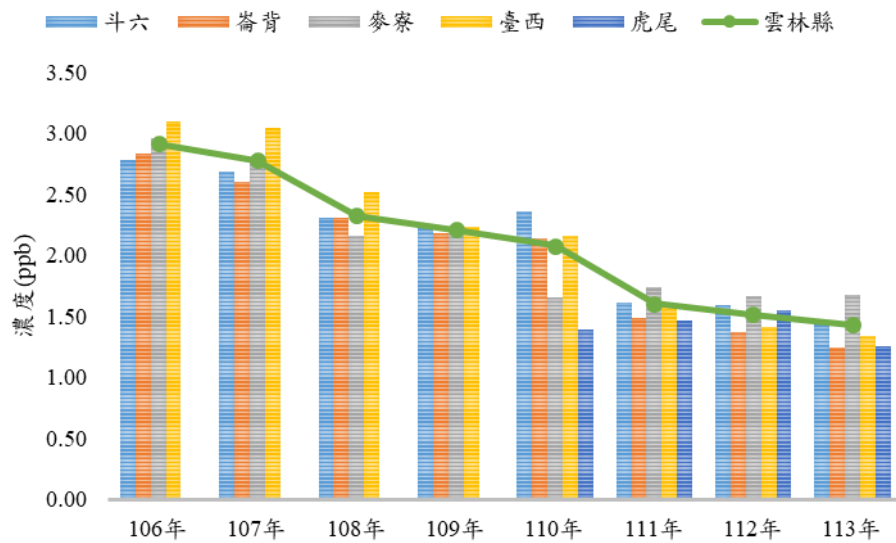
備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日最大小時平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖 2.19 雲林縣各測站 O₃ 最大小時 98% 高值



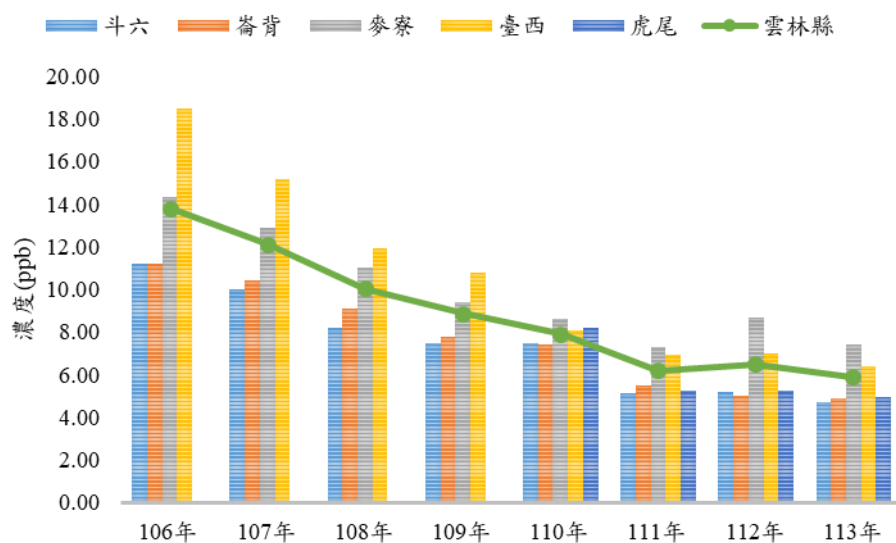
備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日最大八小時平均值由低至高依序排列，取第九十三累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.20 雲林縣各測站 O₃ 最大八小時 95%高值



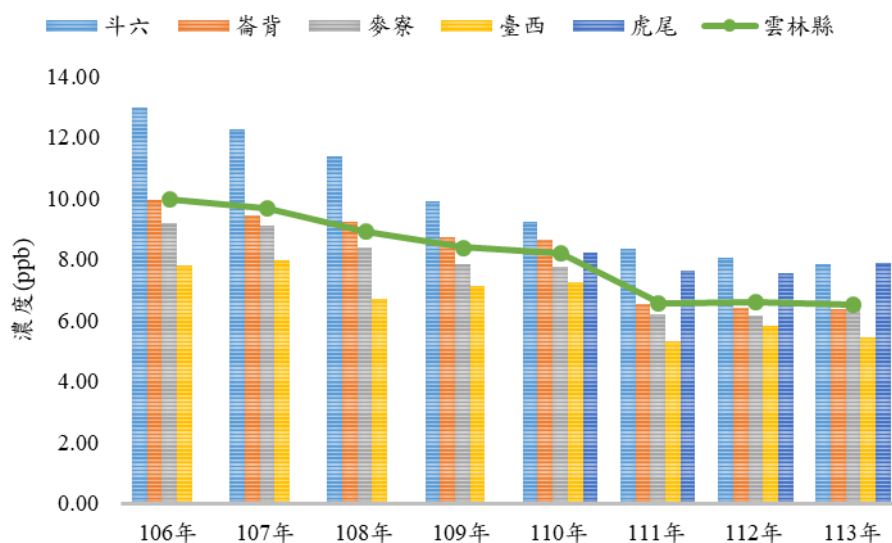
備註：雲林縣統計環境部四座空品測站濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.21 雲林縣各測站 SO₂ 濃度



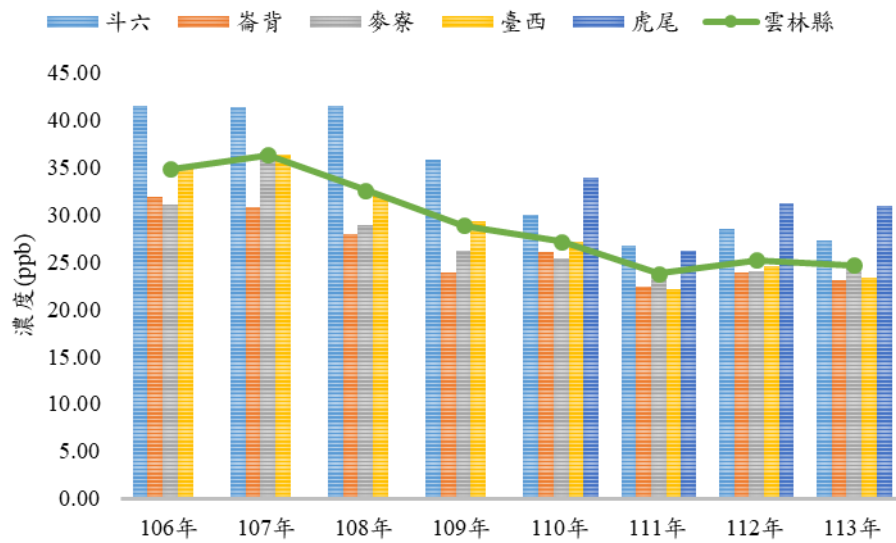
備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.22 雲林縣各測站 SO₂ 最大八小時 98%高值



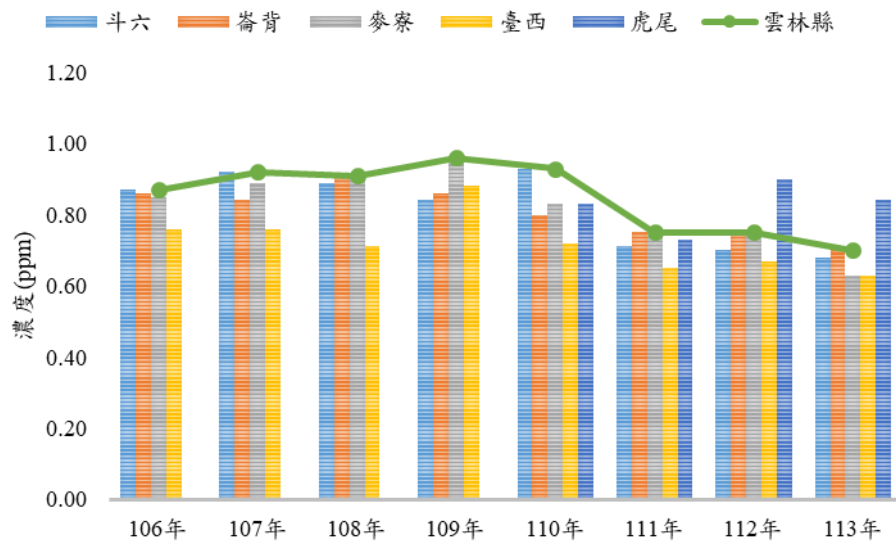
備註：雲林縣統計環境部四座空品測站濃度平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.23 雲林縣各測站 NO₂ 濃度



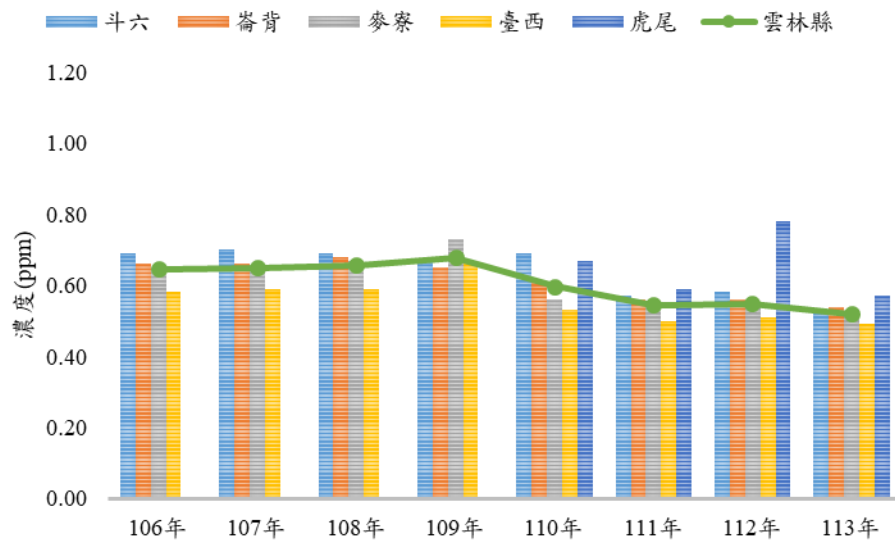
備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.24 雲林縣各測站 NO₂ 日平均 98%高值



備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日最大小時平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.25 雲林縣各測站 CO 最大小時 98%高值



備註：雲林縣為統計環境部四座空品測站，每年每日平均值由低至高依序排列，取第九十八累積百分比對應值，四站再平均；資料統計期程 106 至 113 年

圖2.26 雲林縣各測站 CO 最大八小時 98%高值

2.3.2 雲林縣各測站污染物逐月變化趨勢

本計畫統計雲林縣各測站污染物逐月濃度變化趨勢，統計結果如圖 2.27 至圖 2.32 所示。以下針對統計結果進行說明：

一、懸浮微粒(PM_{10})及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

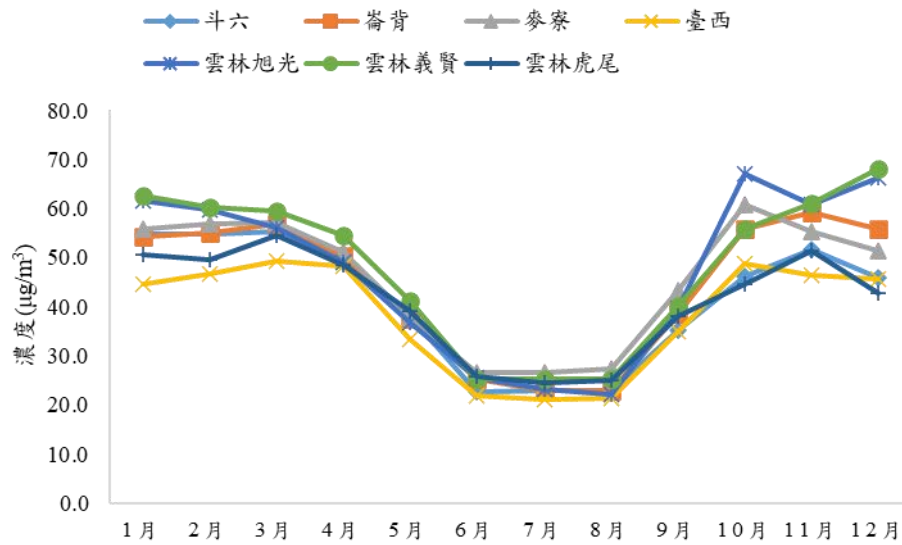
統計 106 年至 113 年雲林縣懸浮微粒(PM_{10})及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)歷年逐月濃度變化，懸浮微粒(PM_{10})及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)逐月濃度變化趨勢大致相當一致，均於 1、2、3、4 月份及 10、11、12 月份有高值出現，此可能與境外空氣污染物傳輸或北風系較強易造成地表揚塵有關，另發現鄰近濁水溪測站，如麥寮站、崙背站及旭光站，懸浮微粒(PM_{10})濃度值明顯高於其它測站，此外斗六、崙背站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度值亦明顯高於其它測站。

二、臭氧(O_3)

統計 106 年至 113 年雲林縣臭氧(O_3)逐月最大小時第 98% 高值及最大八小時第 95% 高值歷年逐月濃度變化，臭氧(O_3)逐月最大小時第 98% 高值及最大八小時第 95% 高值濃度呈雙峰曲線，尤以八小時值更為明顯，於每年 3 至 5 月及 9 至 10 月出現高值，冬季及夏季時臭氧(O_3)濃度較低，顯示臭氧(O_3)濃度於季節交替時易有高值及低值發生。此一現象，可能為冬末時溫度較低日照強度較弱，加上風速較強，擴散條件較佳，而夏季雖有強烈日照，然混合層相對較高，風速與降雨有利污染物傳輸與洗除，較不易臭氧(O_3)生成。

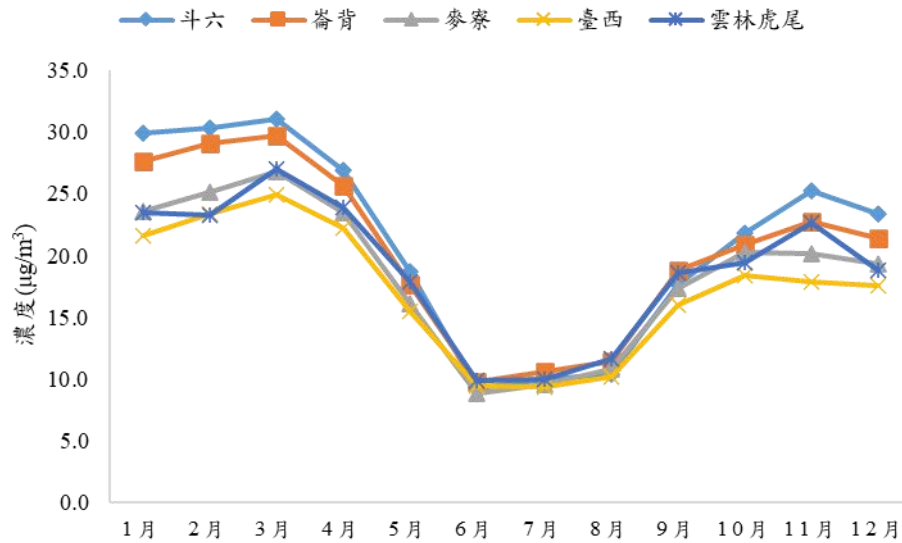
三、 二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)

統計 106 至 113 年二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂) 歷年逐月濃度變化，8 月後二氧化硫(SO₂)月平均濃度呈現上升之趨勢，惟其濃度均低於 3.0 ppb，虎尾站相較其它測站濃度有較低趨勢，因其 109 年至 111 年濃度相較其它測站有較低之趨勢。整體而言，二氧化氮(NO₂)逐月變化有季節性，每年 1 月起 NO₂ 月平均濃度值逐月下降，至 8 月後開始逐月上升至 12 月，斗六站除 6 至 9 月外，濃度均有高於其它測站趨勢。



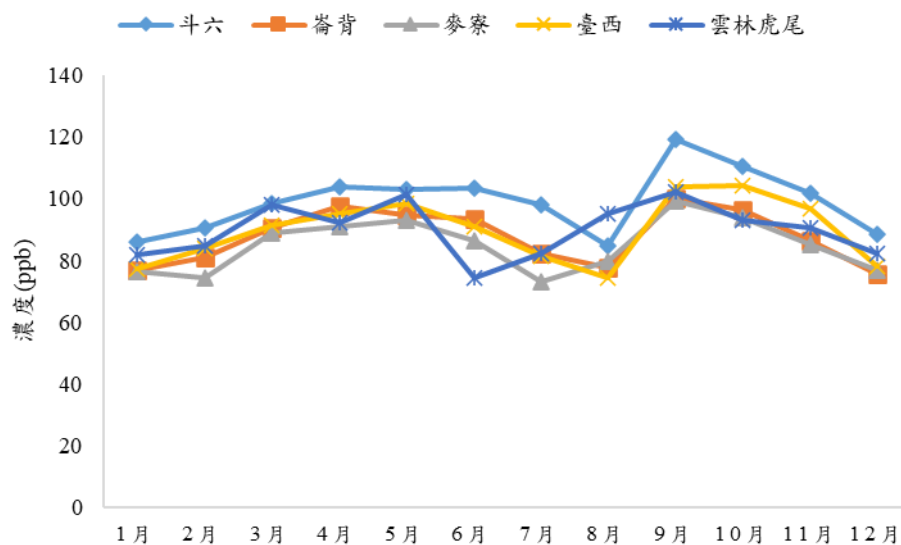
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.27 雲林縣各測站 PM₁₀ 逐月濃度



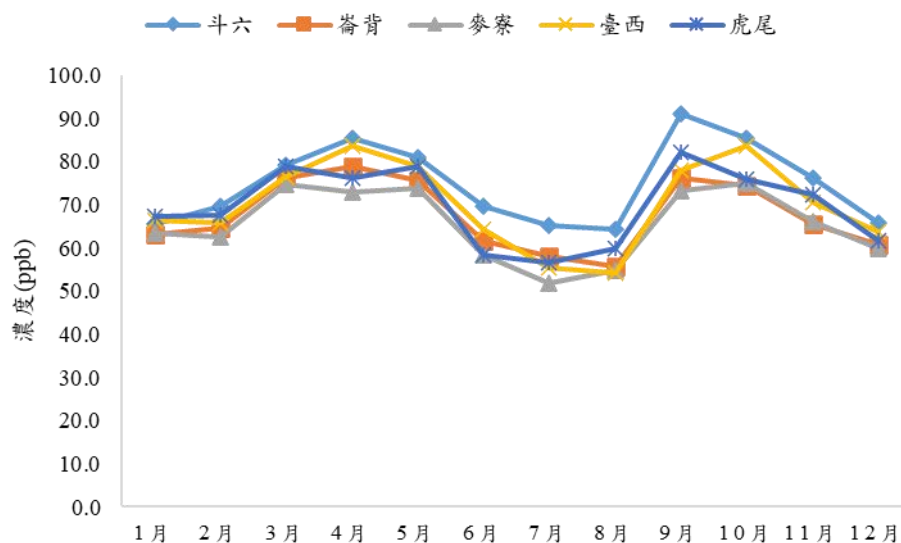
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.28 雲林縣各測站 PM_{2.5} 逐月濃度



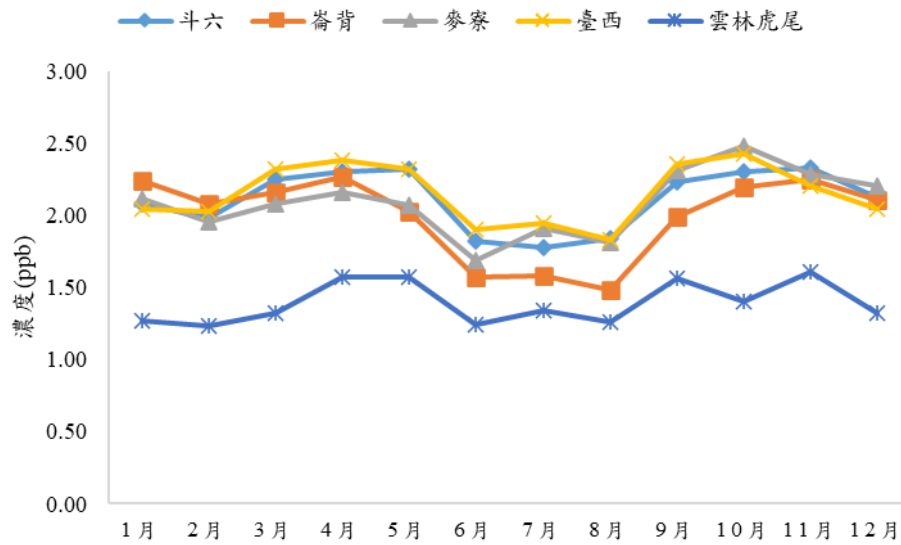
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.29 雲林縣各測站逐月 O₃ 最大小時 98%高值



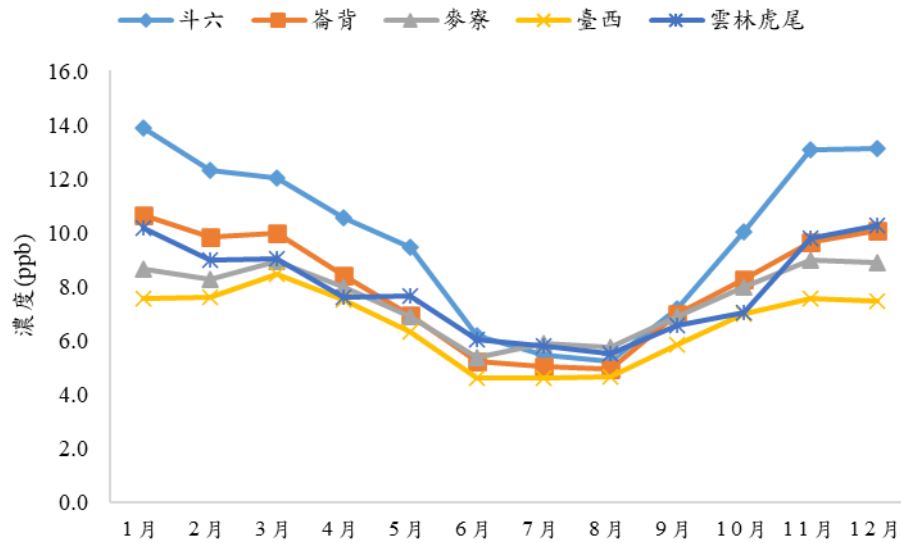
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.30 雲林縣各測站逐月 O₃ 最大八小時 95%高值



備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.31 雲林縣各測站 SO₂ 逐月濃度



備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.32 雲林縣各測站 NO₂ 逐月濃度

2.3.3 雲林縣各測站污染物逐時變化趨勢

本計畫統計雲林縣各測站污染物逐時濃度變化趨勢，統計結果如圖 2.33 至圖 2.36 所示。以下針對統計結果進行說明：

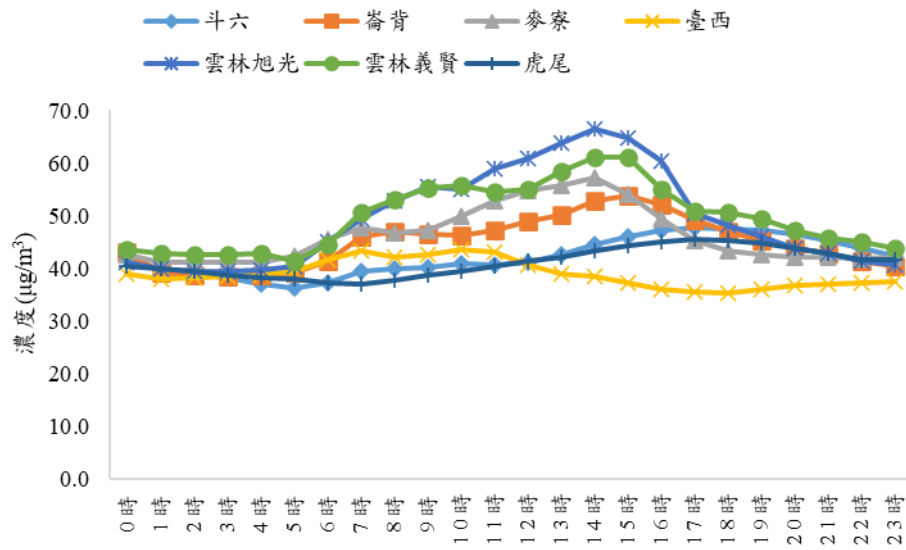
一、懸浮微粒(PM₁₀)及細懸浮微粒(PM_{2.5})

統計 106 至 113 年雲林縣各測站懸浮微粒(PM₁₀)逐時濃度變化，懸浮微粒(PM₁₀)於麥寮站、崙背站、旭光站及義賢站呈明顯 6 時上升至 14 時下降，其餘測站濃度變化幅度不明顯，可能與測站位置及白天吹海風易使濁水溪揚塵好發區將污染物吹至陸地有相關。

統計 106 至 113 年雲林縣各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})逐時濃度變化，除了環保局自設測站林內及元長測站變化趨勢較不同外，其餘測站呈現清晨濃度略低於其它時段之現象，而華山站受地理環境位置影響，其為濃度變化幅度最大之測站。

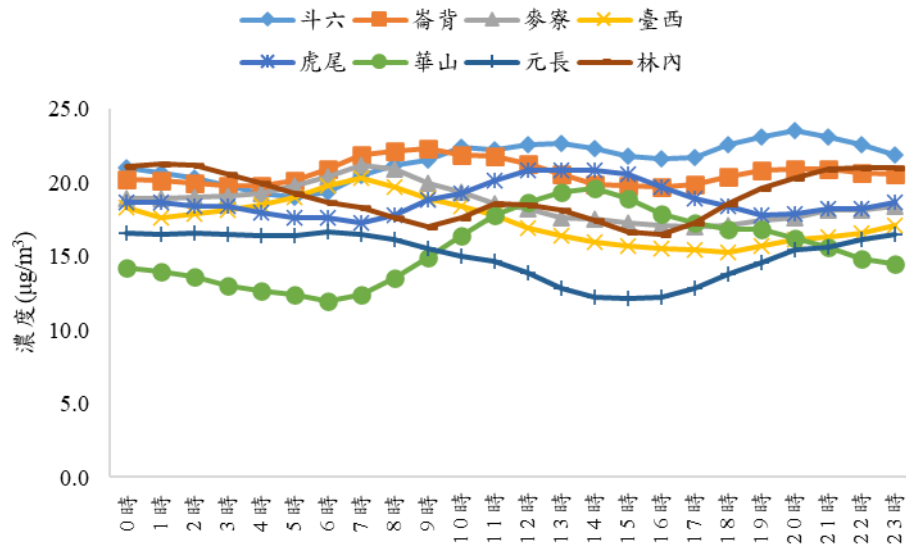
二、二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)

統計 106 至 113 年雲林縣二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)逐時濃度變化，各測站二氧化硫(SO₂)逐時濃度方面，各測站濃度趨勢皆由 6 時開始上升，10 時左右開始下降，虎尾站相較其它測站濃度有較低趨勢，因其 109 年至 111 年濃度相較其它測站有較低之趨勢。二氧化氮(NO₂)逐時濃度方面，各測站濃度趨勢皆由上午 7 時呈現峰值後下降，在 15 時後開始上升，並於 18 時後逐漸趨緩；各測站於夜間及凌晨時段較白天有明顯峰值產生，另斗六站夜間濃度有高於其它測站之現象，其峰值可能為移動源產生之二氧化氮(NO₂)於夜晚累積造成。



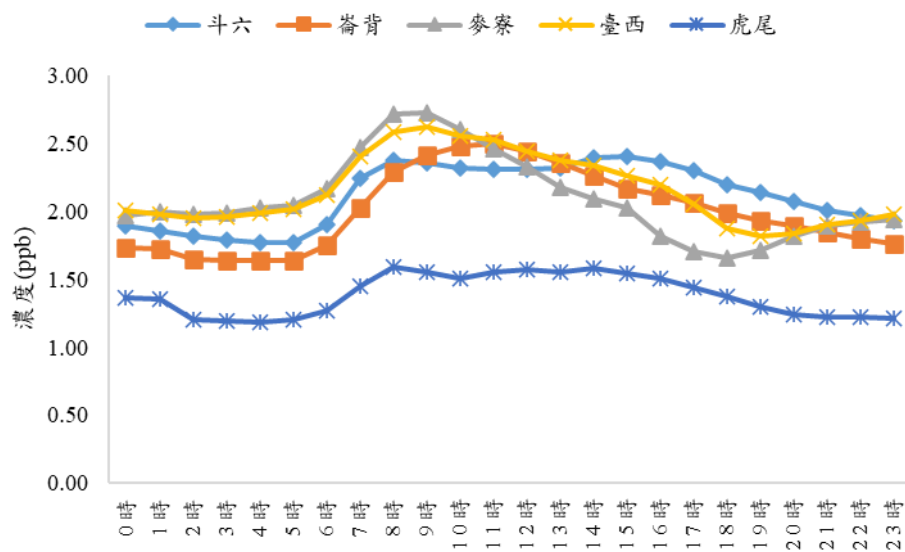
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.33 雲林縣各測站 PM₁₀ 逐時濃度



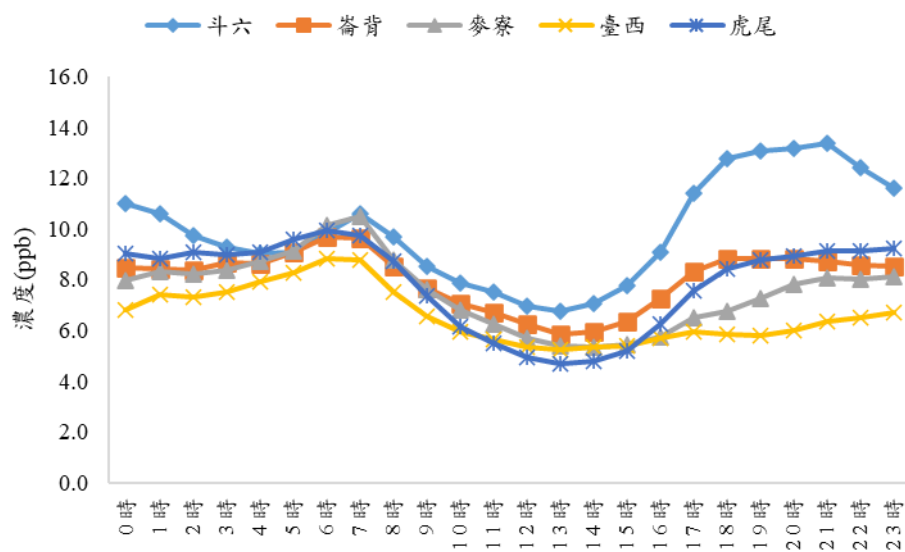
備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.34 雲林縣各測站 PM_{2.5} 逐時濃度



備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.35 雲林縣各測站 SO₂ 逐時濃度



備註：資料統計期程 106 至 113 年

圖2.36 雲林縣各測站 NO₂ 逐時濃度

2.3.4 雲林縣特殊性工業區歷年濃度變化趨勢

本計畫彙整統計特殊性工業區測站之監測結果進行分析，歷年濃度變化趨勢如圖 2.37 至圖 2.42 所示，特殊性工業區數據經品保品管後數據至 113 年 9 月份，113 年 10 至 113 年 12 月採用即時數據，數據統計期間為 106 年至 113 年，以下針對統計結果進行說明：

一、懸浮微粒(PM_{10})

歷年懸浮微粒(PM_{10})年平均濃度變化趨勢，如圖 2.37 所示，各測站歷年濃度介於 $29.0\mu g/m^3$ 至 $70.1\mu g/m^3$ ，歷年濃度呈現改善趨勢，然於 110 年及 112 年濃度有些微上升情形，特工崙背站濃度歷年均有高於其它測站情形，其與測站鄰近濁水溪有關。

二、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

自 113 年 1 月 1 日起設置細懸浮微粒($PM_{2.5}$)監測項目，因此僅統計 113 年數據， $PM_{2.5}$ 濃度介於 $13.3\mu g/m^3$ 至 $19.0\mu g/m^3$ ，以特工土庫濃度最高($19.0\mu g/m^3$)，其次為特工崙背($17.4\mu g/m^3$)及特工大城、特工四湖、特工東勢($15.5\mu g/m^3$)，而特工臺西濃度最低($13.3\mu g/m^3$)，依濃度分布可發現濃度較靠內陸有較高之情形。

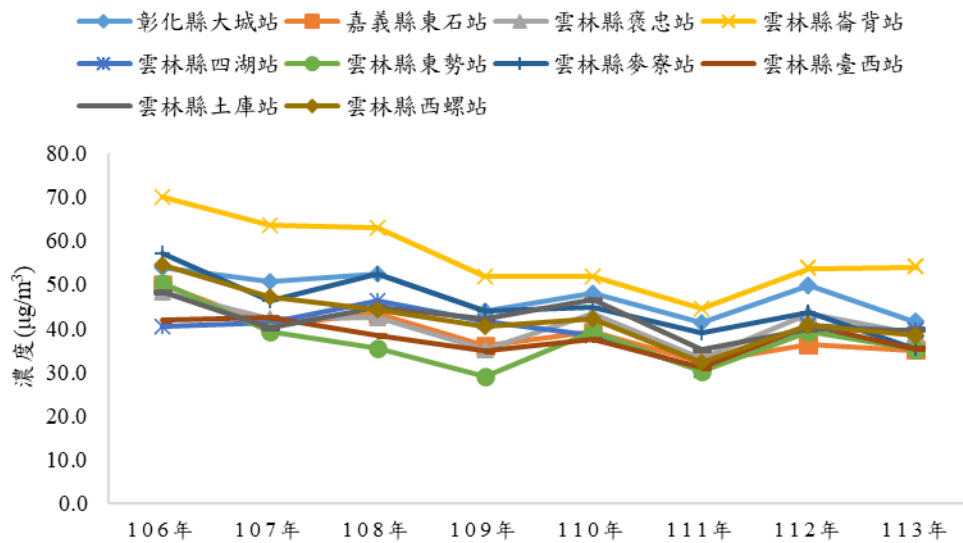
三、臭氧(O_3)

歷年臭氧(O_3)最大小時第 98%高值年變化趨勢，如圖 2.39，歷年臭氧(O_3)最大小時第 98%高值各測站介於 73.1ppb 至 112ppb；歷年臭氧(O_3)最大八小時第 95%高值年變化趨勢，如圖 2.40，歷年最大八小時第 95%高值各測站介於 60.2ppb 至 86.7ppb，109 年至 113 年臭氧(O_3)最大小時第 98%高值濃度皆未達 100 ppb 以上；整體而言，雲林縣特殊性工業區測站歷年臭氧濃度呈現微幅改善趨勢。

四、 二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)

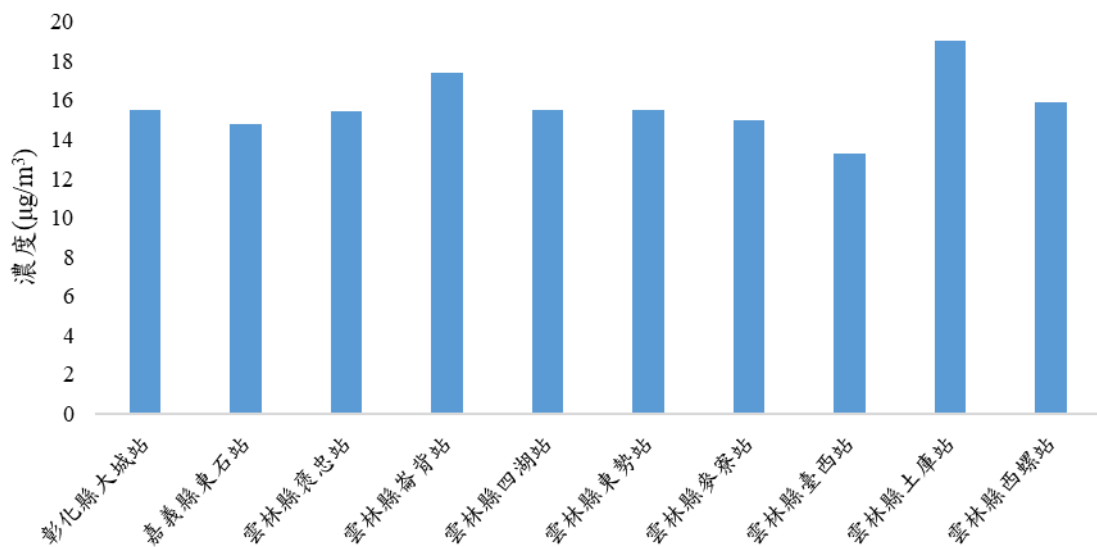
歷年二氧化硫(SO₂)年平均濃度變化趨勢，如圖 2.41，各測站歷年濃度介於 1.59ppb 至 3.13ppb。麥寮港於 107 年起先行實施船舶使用低硫份用油，另國際海事組織 (IMO) 於 109 年實施國際航線船舶，使用硫含量以重量計 0.5%以下低硫燃油或具同等減排效應之裝置或替代燃料，目前國內已協調台灣中油公司配合，漁船用油的販售供應，甲種漁船用油及乙種漁船用油硫含量將由原上限值 1.0%及 3.5%全面降低為 0.5%，因此，麥寮站於 109 年至 113 年改善幅度較明顯。

歷年二氧化氮(NO₂)年平均濃度變化趨勢，如圖 2.42，各測站歷年濃度介於 7.01ppb 至 12.9ppb，113 年相較於 106 年濃度各測站皆有改善之趨勢，其中西螺站濃度較其它測站有較高之趨勢，判斷西螺站距離西螺果菜市場約 2 公里，可能受西螺果菜市場移動源所影響。



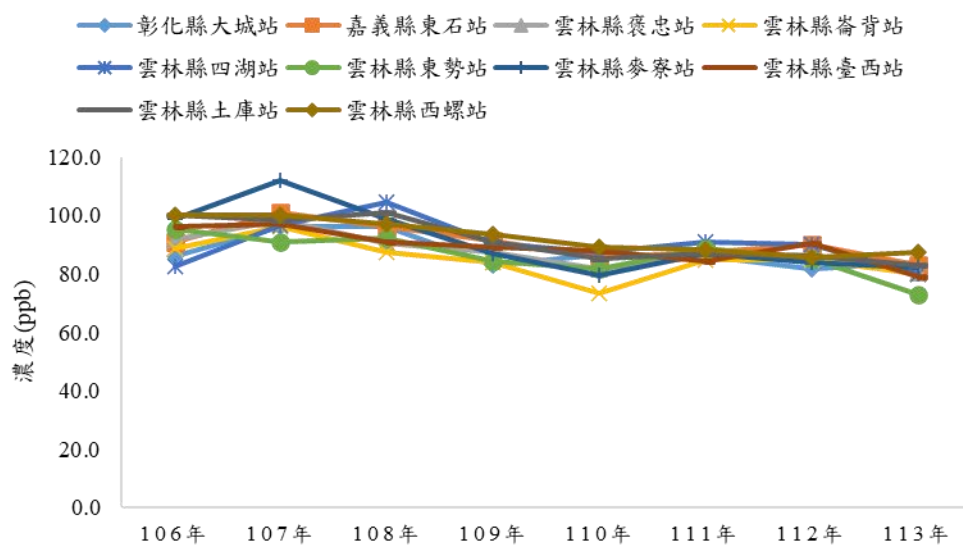
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程至 113 年

圖2.37 特殊性工業區測站歷年 PM₁₀ 濃度



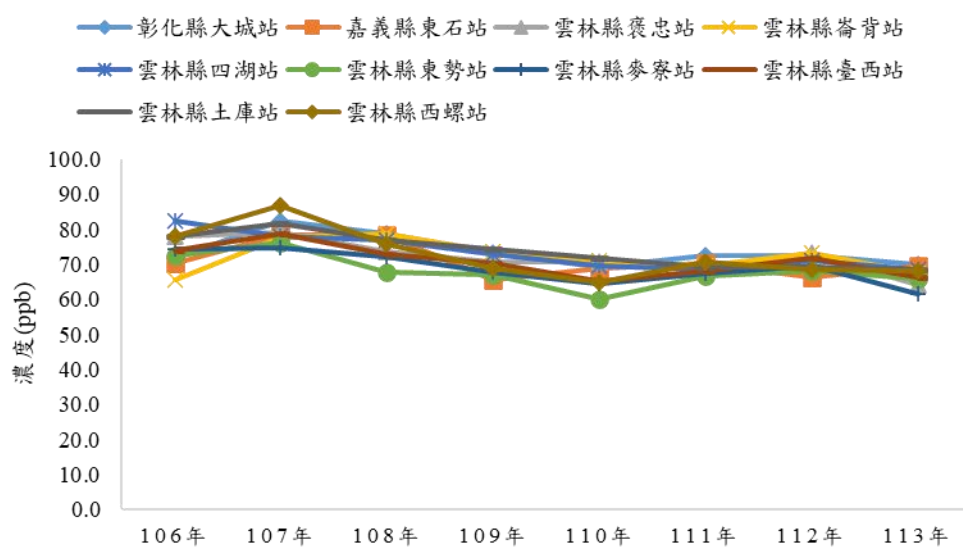
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/113 年起設置/資料統計期程至 113 年

圖2.38 特殊性工業區測站歷年 PM_{2.5} 濃度



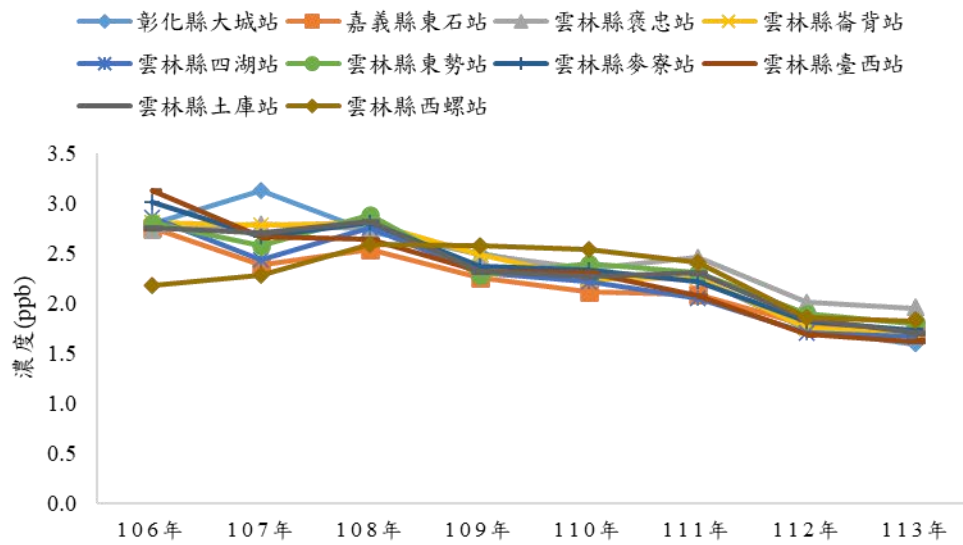
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程至 113 年

圖2.39 特殊性工業區測站歷年 O₃ 最大小時第 98%高值



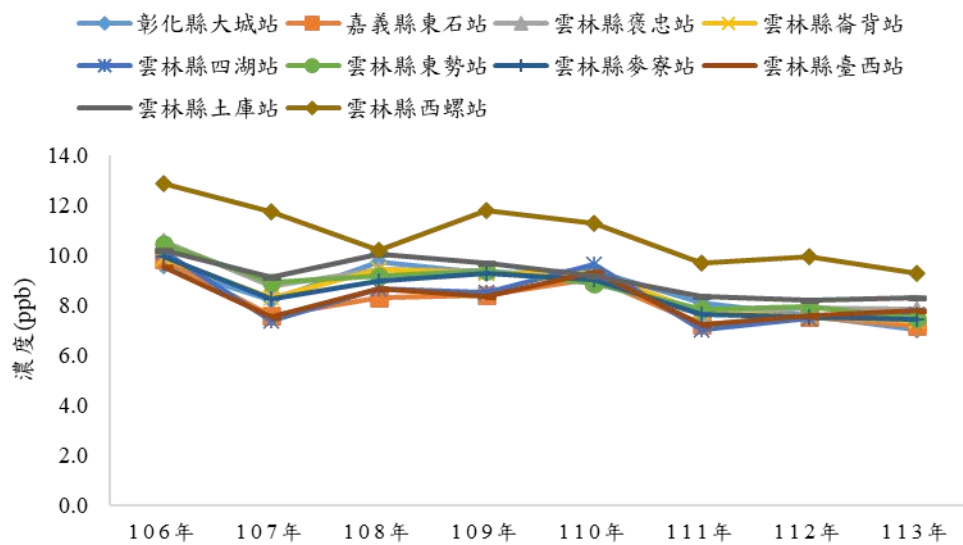
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程至 113 年

圖2.40 特殊性工業區測站歷年 O₃ 最大八小時第 95%高值



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程至 113 年

圖2.41 特殊性工業區測站歷年 SO₂ 濃度



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程至 113 年

圖2.42 特殊性工業區測站歷年 NO₂ 濃度

2.3.5 雲林縣特殊性工業區歷年逐月濃度變化趨勢

本計畫彙整統計特殊性工業區測站監測結果，統計不同月份各污染物濃度變化趨勢，如圖 2.43 至圖 2.48 所示。以下針對統計結果進行說明：

一、懸浮微粒(PM_{10})

統計 106 年至 113 年雲林縣特殊性工業區懸浮微粒(PM_{10})每年逐月濃度變化，如圖 2.43 所示，由圖中顯示，除崙背站受東北季風及麥寮地區裸露地表揚塵影響，導致 PM_{10} 濃度較高外，其餘測站之濃度值趨勢相近。

二、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

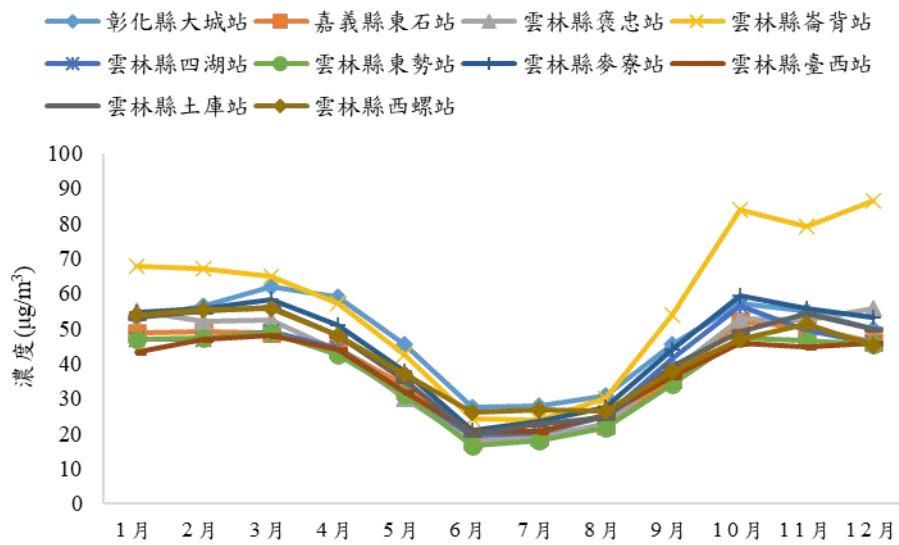
統計 113 年監測數據，如圖 2.44 所示，由圖顯示， $PM_{2.5}$ 濃度以 1 月份為最高，以 6 月份為最低，測站間趨勢相近。

三、臭氧(O_3)

統計 106 年至 113 年雲林縣特殊性工業區臭氧(O_3)每年逐月濃度變化，如圖 2.45 及圖 2.46 所示，由圖中顯示隨季節變化影響，濃度多於 4 起下降至 9 月後上升，各測站之 O_3 濃度峰值多出現於 3 月至 5 月及 9 月至 10 月，各測站間變化趨勢相近。

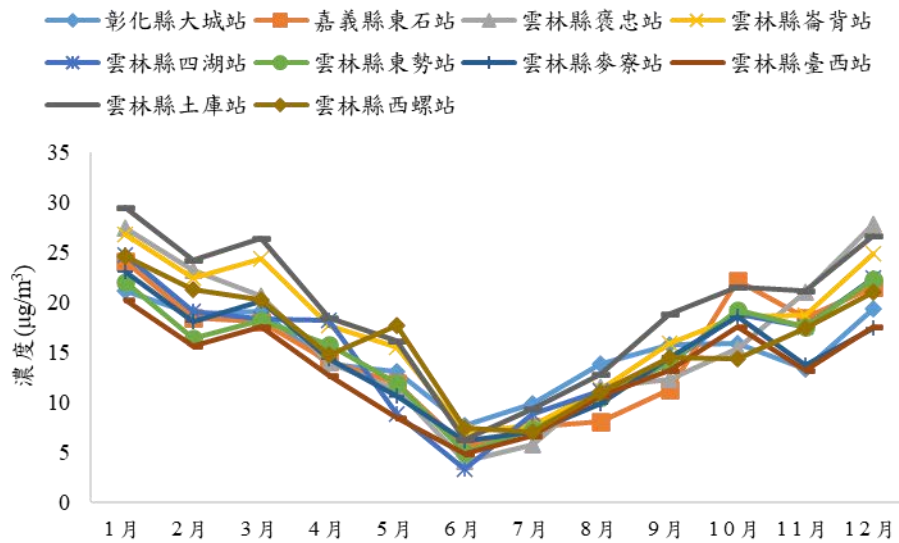
四、二氧化硫(SO_2)及二氧化氮(NO_2)

統計 106 年至 113 年雲林縣特殊性工業區二氧化硫(SO_2)及二氧化氮(NO_2)每年逐月變化情形，如圖 2.47 至圖 2.48 所示，由圖中顯示 SO_2 及 NO_2 逐月濃度隨季節性變化影響下， SO_2 於 3 至 5 月及 9 至 11 月有明顯峰值， NO_2 則於秋冬季濃度相較其它季節有較高之趨勢。



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

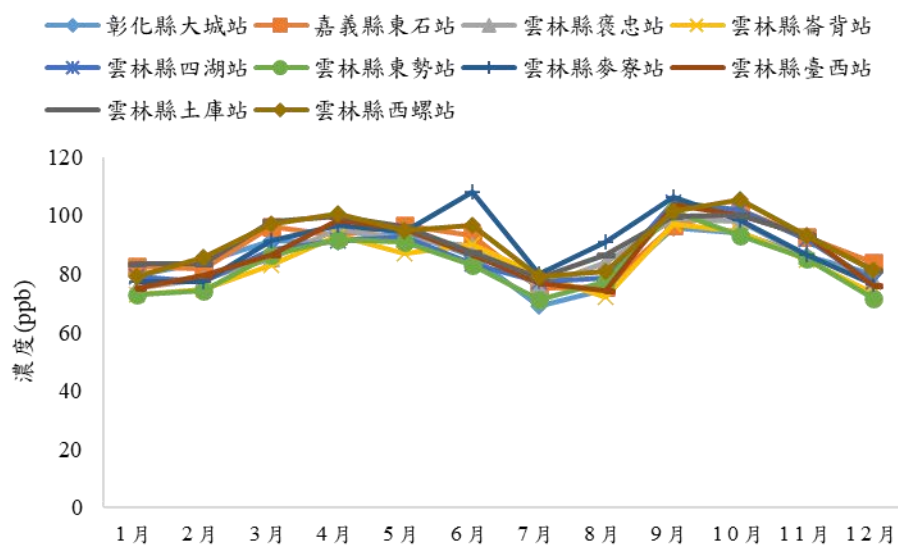
圖2.43 特殊性工業區測站 PM₁₀ 逐月濃度



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/113 年起設置/

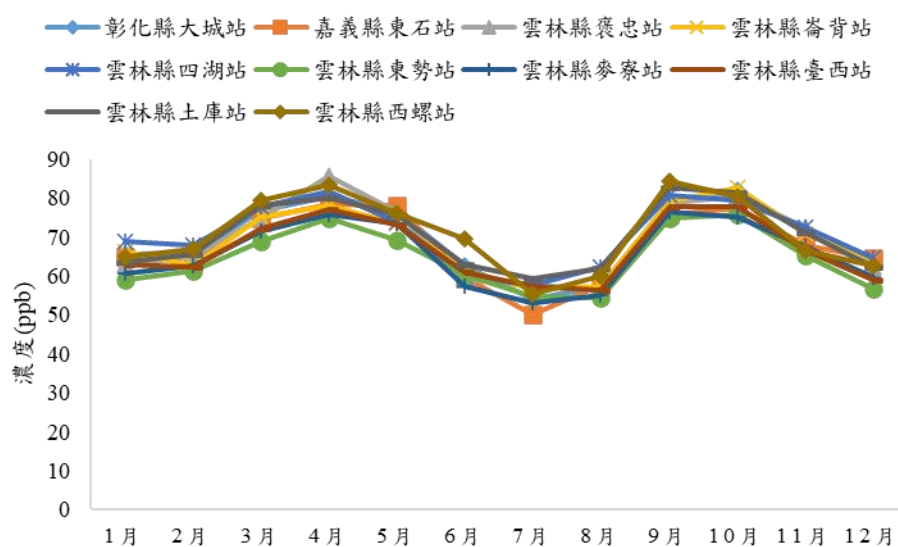
資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.44 特殊性工業區測站 PM_{2.5} 逐月濃度



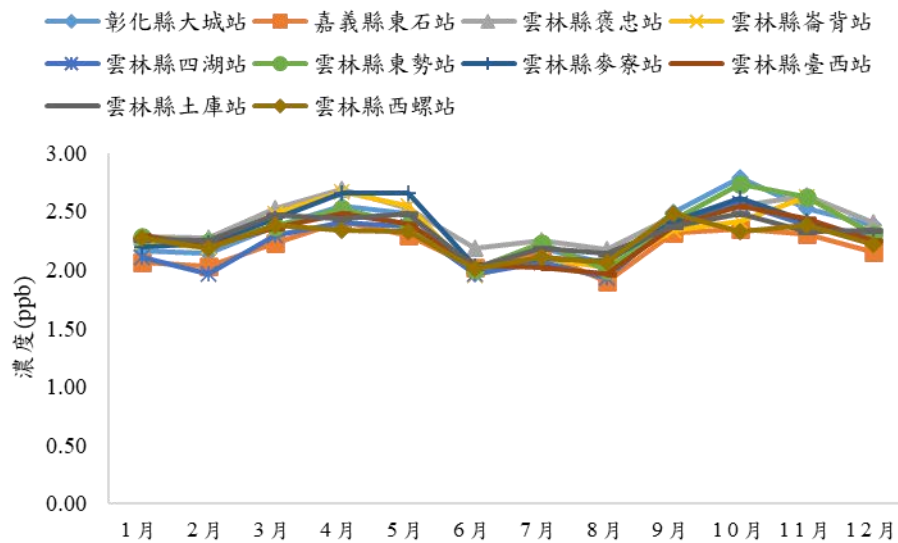
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.45 特殊性工業區測站 O₃ 最大小時 98%高值



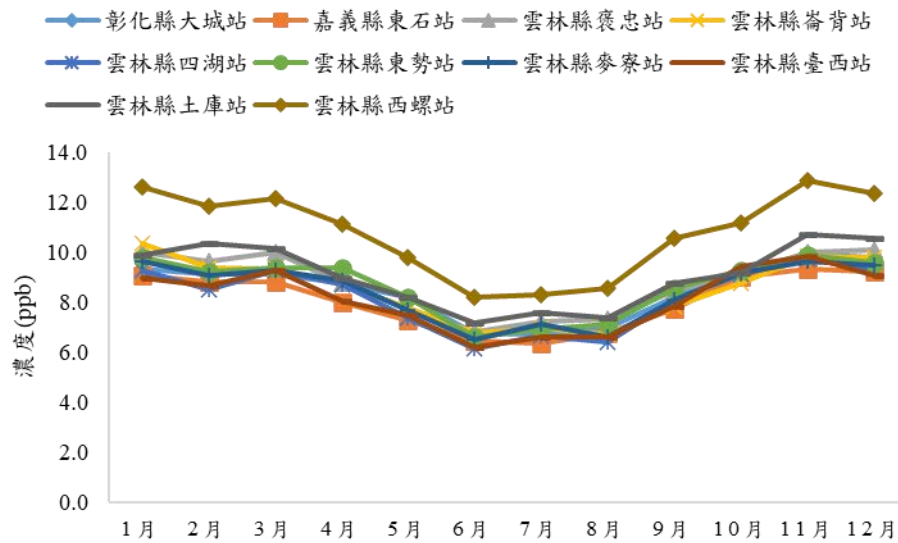
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.46 特殊性工業區測站 O₃ 最大八小時第 95%高值



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.47 特殊性工業區測站 SO₂ 逐月濃度



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.48 特殊性工業區測站 NO₂ 逐月濃度

2.3.6 雲林縣特殊性工業區歷年逐時濃度變化趨勢

本計畫彙整統計特殊性工業區測站監測結果，統計不同時間各污染物濃度變化趨勢，統計結果如圖 2.49 至圖 2.52 所示。以下針對統計結果進行說明：

一、懸浮微粒(PM₁₀)

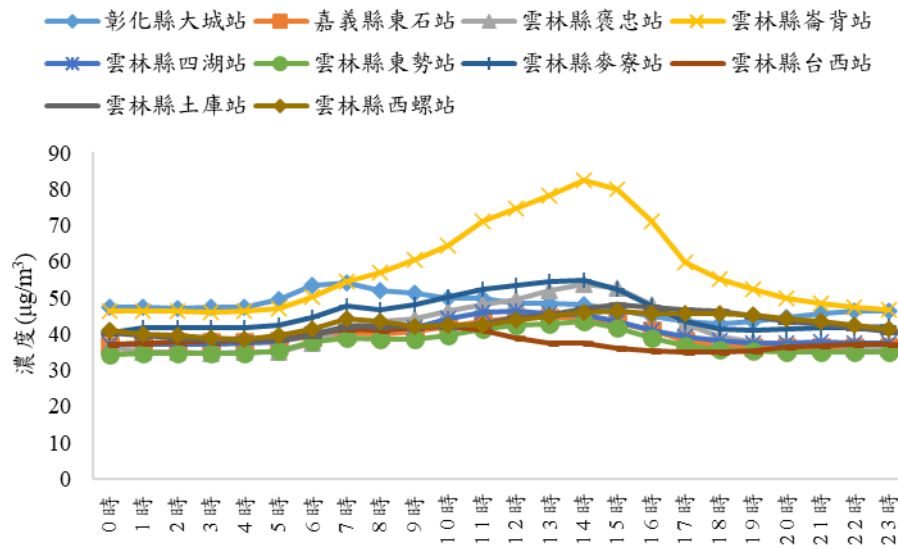
統計 106 至 113 年雲林縣特殊性工業區各測站懸浮微粒(PM₁₀)逐時濃度變化，懸浮微粒(PM₁₀)於崙背及麥寮站呈明顯 9 時上升至 14 時下降，可能與測站位置及白天吹海風易使濁水溪揚塵好發區將污染物吹至陸地有相關，其餘測站濃度變化呈持平趨勢，整體而言，濃度介於 34.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 至 82.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

二、細懸浮微粒(PM_{2.5})

統計 113 年雲林縣特殊性工業區各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})逐時濃度變化，細懸浮微粒(PM_{2.5})濃度於 5 時至 10 時有稍高於其它時段之趨勢，其中以特工土庫站濃度有高於其它測站情形，於 12 時有高值出現，整體而言，濃度介於 12.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 至 25.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

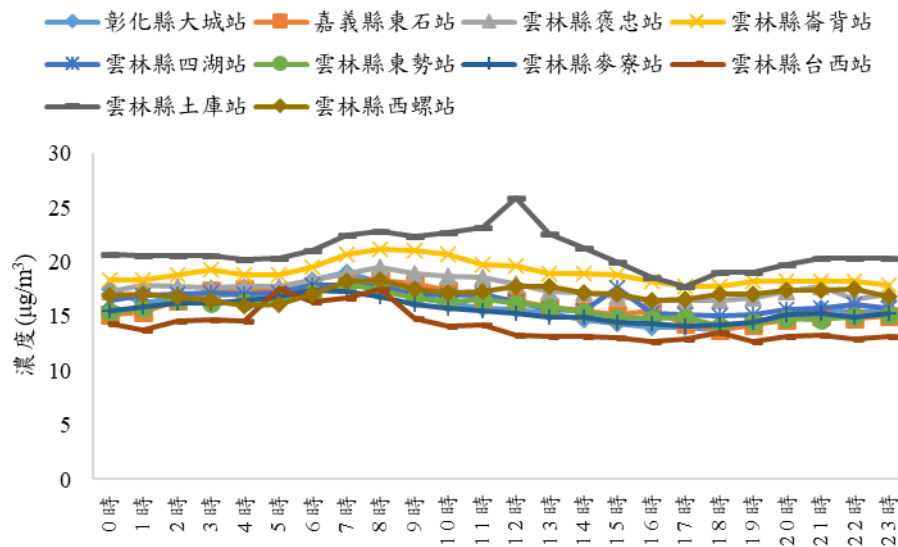
三、二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)

統計 106 至 113 年雲林縣特殊性工業區二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)逐時濃度變化，各測站二氧化硫(SO₂)逐時濃度方面約於 6 時開始上升，10 時後開始下降，其他時段變化較不明顯；二氧化氮(NO₂)逐時濃度方面，各測站濃度趨勢皆由 7 時下降至 15 時，15 時後開始上升，各測站於夜間及凌晨時段較白天有明顯峰值產生，尤以特工西螺站特別明顯，其峰值可能為移動源產生之二氧化氮(NO₂)於夜晚累積造成。



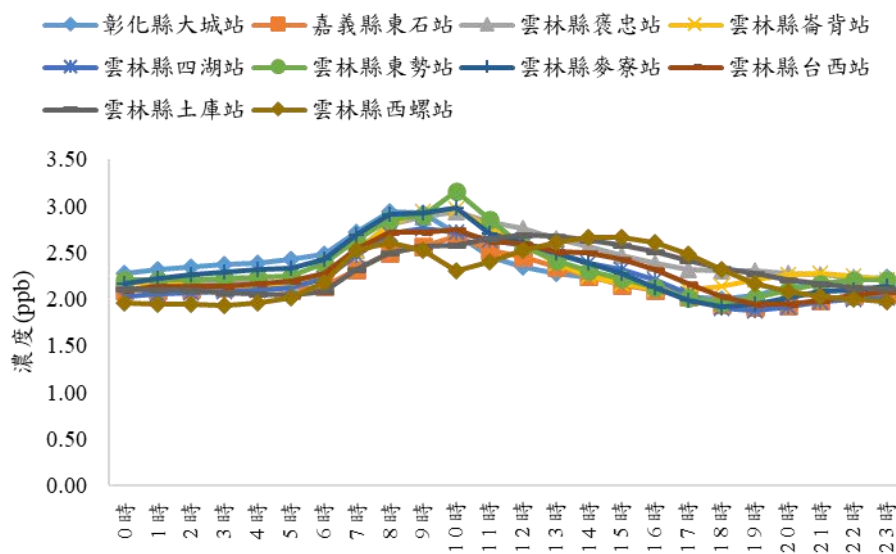
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.49 特殊性工業區測站 PM₁₀ 逐時濃度



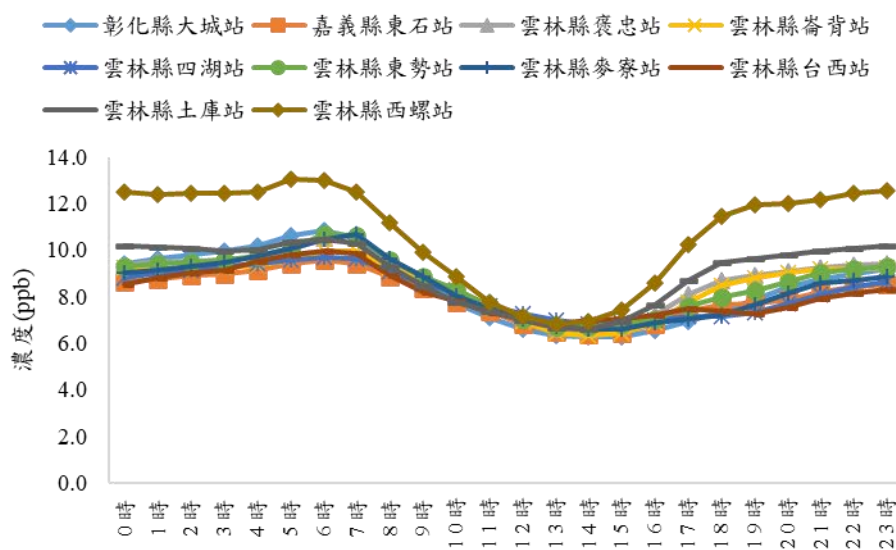
資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.50 特殊性工業區測站 PM_{2.5} 逐時濃度



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.51 特殊性工業區測站 SO₂ 逐時濃度



資料來源：特殊性工業區空氣品質管理資訊系統/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.52 特殊性工業區測站 NO₂ 逐時濃度

2.3.7 光化污染物歷年濃度變化趨勢

依據台塑六輕提供之特工測站 54 種光化前驅物測值，將其分為烷類 (28 項)、烯類 (9 項)、炔類 (1 項) 及芳香烴類 (16 項)，如表 2.4 所示，特殊性工業區之有害空氣污染物監測物種，如表 2.5 所示。

本計畫將 106 年至 113 年品保品管後特工站數據(其中 113 年 10 月至 113 年 12 月使用即時數據)依出現頻率進行統計，如表 2.6 及表 2.7 所示，特工站各站檢出頻率前 5 高物種，其物種包含乙烷、正丁烷、異丁烷、丙烷、異戊烷及甲苯，且各站間差異不大，各站前 5 高頻率檢出物種均有乙烷及正丁烷，以下進行各站間差異說明，異丁烷部分，除特工麥寮光化站外，其餘測站前 5 高頻率檢出物種均有異丁烷，丙烷部分，除特工東石站、特工東勢站、特工土庫站及特工西螺站外，其餘測站前 5 高頻率檢出物種均有丙烷，異戊烷部分，除特工四湖站及特工臺西光化站外，其餘測站前 5 高頻率檢出物種均有異戊烷，甲苯部分，除特工大城站、特工褒忠站及特工崙背站外，其餘測站站前 5 高頻率出現物種均有甲苯。

另將品保品管後特工測站數據(其中 113 年 10 月至 113 年 12 月使用即時數據)統計至 113 年，各類物質歷年分析如圖 2.53 至圖 2.56 所示，比較 106 年至 113 年各測站最大值、最小值，烷類以 106 年特工土庫站測值為最大值，以 111 年年特工大城站測值為最小值；烯類以 106 年特工臺西光化站測值為最大值，以 111 年特工東勢站測值為最小值；炔類以 112 年特工土庫站測值為最大值，以 111 年特工東勢站測值為最小值；芳香烴類則以 106 年特工土庫站測值為最大值，以 113 年年特工東石站測值為最小值；而 113 年烷類以特工西螺站為最大值，以特工四湖站測值為最小值；烯類以特工臺西光化站測值為最大值，以特工東石站測值為最小值；炔類以特工土庫站測值為最大值，以特工東勢站測值為最小值；芳香烴類以特工西螺站測值為最大值，以特工東石站測值為最小值；另 109 年至 113 年 9 月特工西螺站烷類及芳香烴類都有高於同期其它測站

之情況；112 年特工土庫站炔類有明顯高於其它測站現象，且濃度亦高於歷年。

表2.4 開發特殊性工業區各類別監測之有機光化前趨物

類別	序	物種名稱	類別	序	物種名稱
烷類	1	乙烷	烯類	1	乙烯
	2	丙烷		2	丙烯
	3	異丁烷		3	反 2-丁烯
	4	正丁烷		4	1-丁烯
	5	環戊烷		5	順 2-丁烯
	6	異戊烷		6	反 2-戊烯
	7	正戊烷		7	1-戊烯
	8	2,2-二甲基丁烷		8	順 2-戊烯
	9	2,3-二甲基丁烷		9	異戊二烯
	10	2-甲基戊烷	炔類	1	乙炔
	11	3-甲基戊烷	芳香烴類	1	苯
	12	正己烷		2	甲苯
	13	甲基環戊烷		3	乙苯
	14	2,4-二甲基戊烷		4	間,對二甲苯
	15	環己烷		5	鄰二甲苯
	16	2-甲基己烷		6	異丙基苯
	17	2,3-二甲基戊烷		7	間-乙基甲苯
	18	3-甲基己烷		8	對-乙基甲苯
	19	2,2,4-三甲基戊烷		9	1,3,5-三甲基苯
	20	正庚烷		10	鄰-乙基甲苯
	21	甲基環己烷		11	1,2,4-三甲基苯
	22	2,3,4-三甲基戊烷		12	1,2,3-三甲基苯
	23	2-甲基庚烷		13	間-二乙基苯
	24	3-甲基庚烷		14	對-二乙基苯
	25	正辛烷		15	正丙基苯
	26	正壬烷		16	苯乙烯
	27	癸烷			
	28	正十一烷			

表2.5 特殊性工業區之有害空氣污染物監測物種

項次	測定項目	項次	測定項目	項次	測定項目
1	Acetone(丙酮)	19	1,2-Dichlorobenzene(1,2-二氯苯)	37	Methyl Isobuty Ketone(甲基異丁酮)
2	Acetonitrile(乙腈)	20	1,3-Dichlorobenzene(1,3-二氯苯)	38	Alpha-Methyl styrene(α -甲基苯乙烯)
3	Acrolein(丙烯醛)	21	1,4-Dichlorobenzene(1,4-二氯苯)	39	Octane(辛烷)
4	Acrylonitrile(丙烯腈)	22	Dichlorodifluoromethane(二氯二氟甲烷)	40	Pentane(戊烷)
5	Benzyl Chloride(氯甲苯)	23	1,1-Dichloroethane(1,1-二氯乙烷)	41	1,1,2,2-Tetrachloroethane(1,1,2,2-四氯乙烷)
6	Bromodichloromethane (一溴二氯甲烷)	24	1,2-Dichloroethane(1,2-二氯乙烷)	42	Tetrachloroethene(四氯乙烯)
7	Bromomethane(溴甲烷)	25	1,1-Dichloroethene(1,1-二氯乙烯)	43	1,2,4-Trichlorobenzene(1,2,4-三氯苯)
8	1,3-Butadiene(1,3-丁二烯)	26	cis-1,2-Dichloroethene(順-1,2-二氯乙烯)	44	1,1,1-Trichloroethane(1,1,1-三氯乙烷)
9	2-Butanone(2-丁酮)	27	trans-1,2-Dichloroethene(反-1,2-二氯乙烯)	45	1,1,2-Trichloroethane(1,1,2-三氯乙烷)
10	Carbon tetrachloride(四氯化碳)	28	1,2-Dichloropropane(1,2-二氯丙烷)	46	Trichloroethene(三氯乙烯)
11	Chloro benzene(氯苯)	29	cis-1,3-Dichloropropene(順-1,3-二氯丙烯)	47	Trichlorofluoromethane(三氯一氟甲烷)
12	Difluorochloromethane (一氟二氯甲烷)	30	trans-1,3-Dichloropropene (反-1,3-二氯丙烯)	48	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷)
13	Chloroethane(氯乙烷)	31	Dichlorotetrafluoroethane(二氯四氟乙烷)	49	Vinyl acetate(乙酸乙烯酯)
14	Chloroform(氯仿)	32	Ethyl benzene(乙苯)	50	Vinyl chloride(氯乙烯)
15	Chloromethane(氯甲烷)	33	Hexachlorobutadiene(六氯丁二烯)	51	Naphthalene(萘)
16	3-Chloro-1-Propene(3-氯-1-丙烯)	34	Methanol(甲醇)	52	Benzo(a)pyrene(苯駢(a)芘)
17	Dibromochloromethane (二溴氯甲烷)	35	Methylene chloride(二氯甲烷)		
18	1,2-Dibromoethane(1,2-二溴乙烷)	36	Methyl methacrylate(甲基丙烯酸甲酯)		

表2.6 106 年至 113 年特殊性工業區光化前驅物檢出頻率 (1/2)

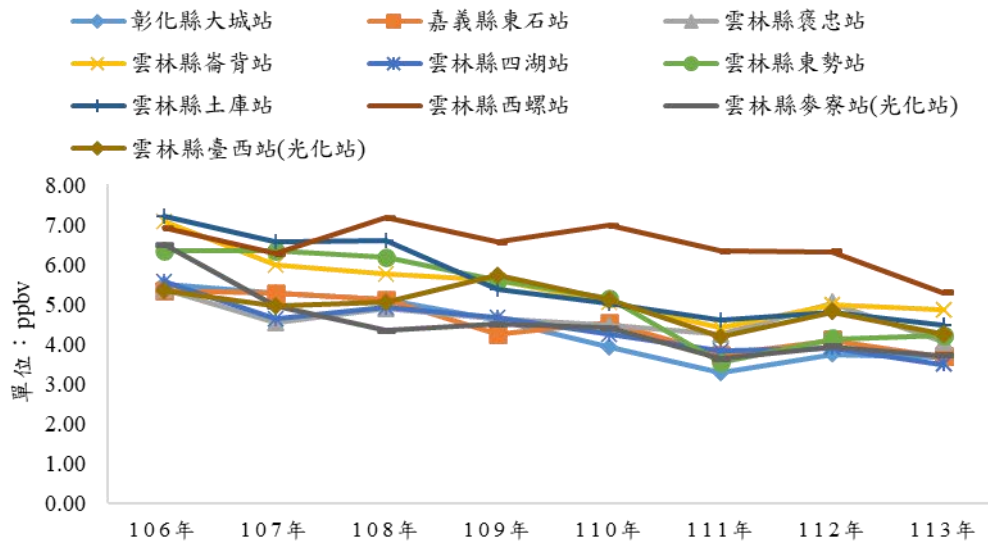
彰化縣 大城站		嘉義縣 東石站		雲林縣 褒忠站		雲林縣 崙背站		雲林縣 四湖站	
物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率
乙烷	85.0%	乙烷	85.2%	乙烷	86.3%	正丁烷	86.8%	乙烷	83.9%
正丁烷	82.2%	甲苯	81.9%	正丁烷	85.1%	乙烷	86.1%	正丁烷	78.5%
異丁烷	78.0%	正丁烷	80.9%	異戊烷	83.3%	異戊烷	86.1%	甲苯	78.5%
丙烷	77.3%	異戊烷	78.2%	丙烷	82.6%	異丁烷	85.8%	丙烷	76.4%
異戊烷	75.2%	異丁烷	78.0%	異丁烷	81.8%	丙烷	85.2%	異丁烷	74.8%

備註：比例為測出濃度天數/總天數。

表2.7 106 年至 113 年特殊性工業區光化前驅物檢出頻率(2/2)

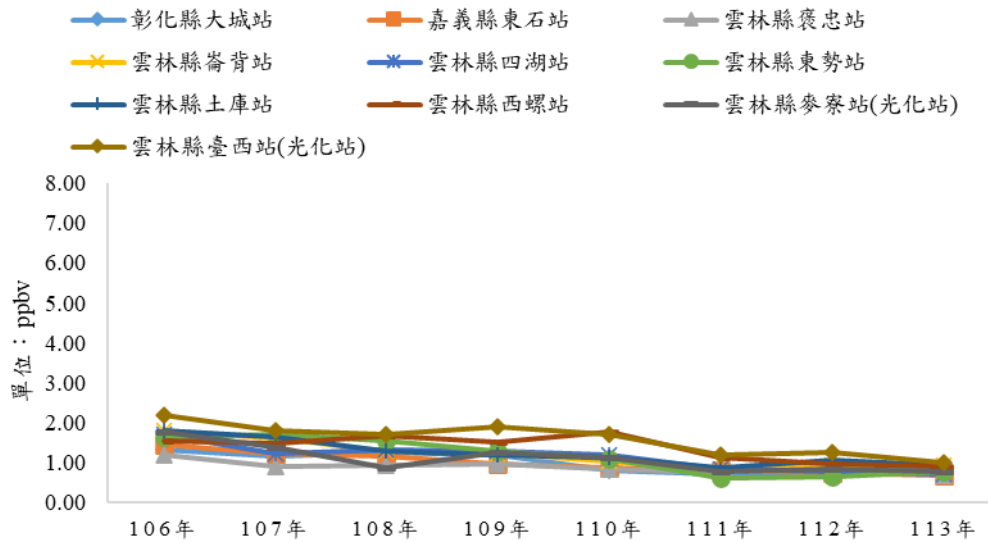
雲林縣 東勢站		雲林縣 土庫站		雲林縣 西螺站		雲林縣 麥寮站(光化站)		雲林縣 臺西站(光化站)	
物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率	物種	檢出率
乙烷	84.5%	乙烷	85.7%	正丁烷	86.8%	乙烷	84.4%	乙烷	85.9%
正丁烷	84.5%	正丁烷	84.7%	甲苯	86.8%	正丁烷	82.5%	正丁烷	79.1%
異戊烷	81.0%	異丁烷	83.1%	異戊烷	86.4%	丙烷	77.5%	丙烷	76.3%
異丁烷	80.8%	異戊烷	83.0%	乙烷	85.4%	甲苯	77.2%	異丁烷	75.9%
甲苯	80.7%	甲苯	82.9%	異丁烷	84.1%	異戊烷	76.6%	甲苯	75.5%

備註：比例為測出濃度天數/總天數。



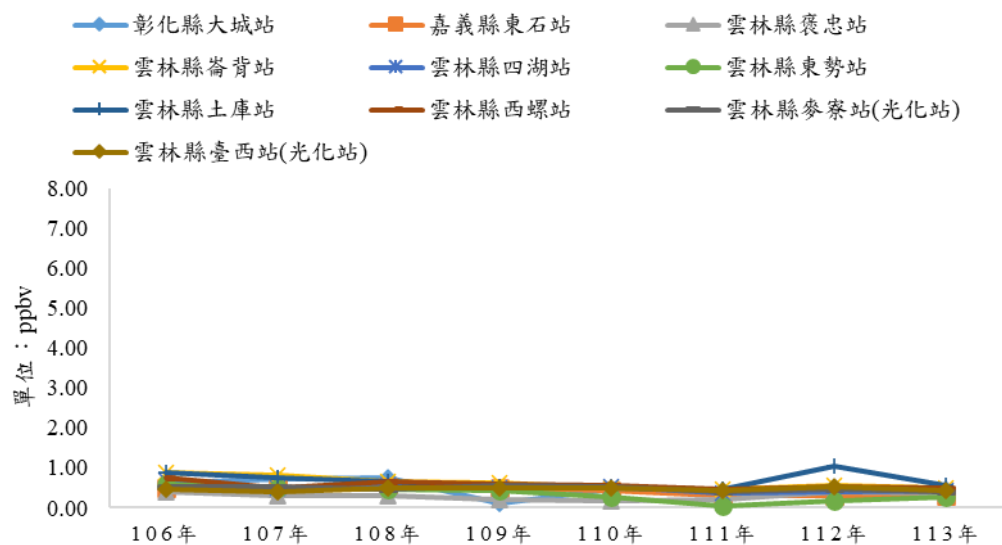
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.53 歷年烷類濃度變化趨勢



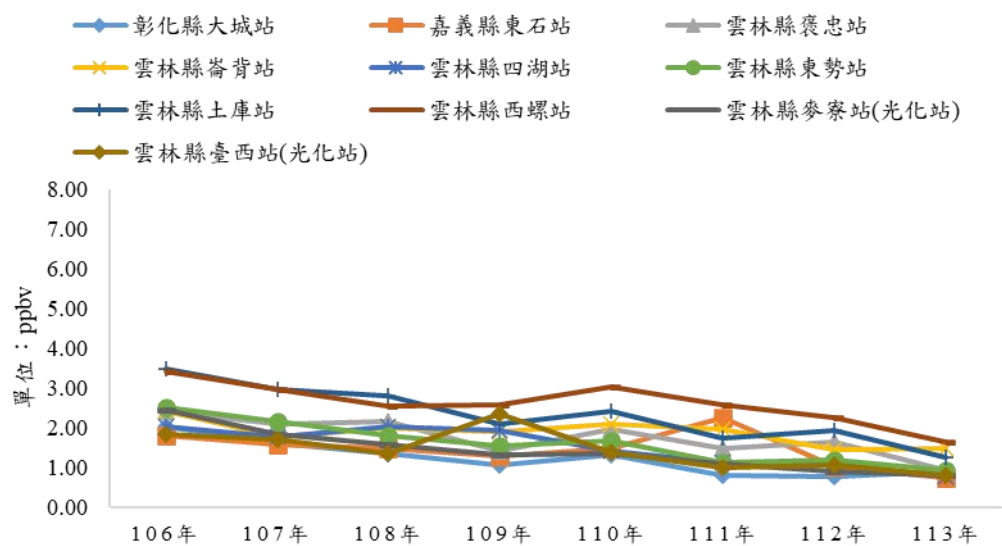
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.54 歷年烯類濃度變化趨勢



備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.55 歷年炔類濃度變化趨勢



備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.56 歷年芳香烴類濃度變化趨勢

2.3.8 光化污染物臭氧生成潛勢及物種貢獻比例

揮發性有機物 (Volatile Organic Compounds, VOCs) 來源廣泛且為臭氧 (Ozone, O_3) 之重要前驅物，亦與異味陳情及有害空氣污染物 (Hazardous Air Pollutants, HAPs) 議題相關。而形成臭氧之起因為氮氧化物(NO_x)與特有之有機物質經太陽輻射，而產生複雜的化學交互作用形成。依據 Carter(1994)所建立之最大增量反應性(MIR)乘上各製程之排放係數，即為臭氧生成潛勢，其計算公式如下：

$$MIR \times VOC = OFP \quad (\text{臭氧生成潛勢量})$$

因此，本計畫針對台塑六輕提供之特工測站 54 種光化前驅物測值，分析高臭氧生成潛勢(Ozone Formation Potential, OFP)物種，以釐清重點物種加以管制，分別說明如下。

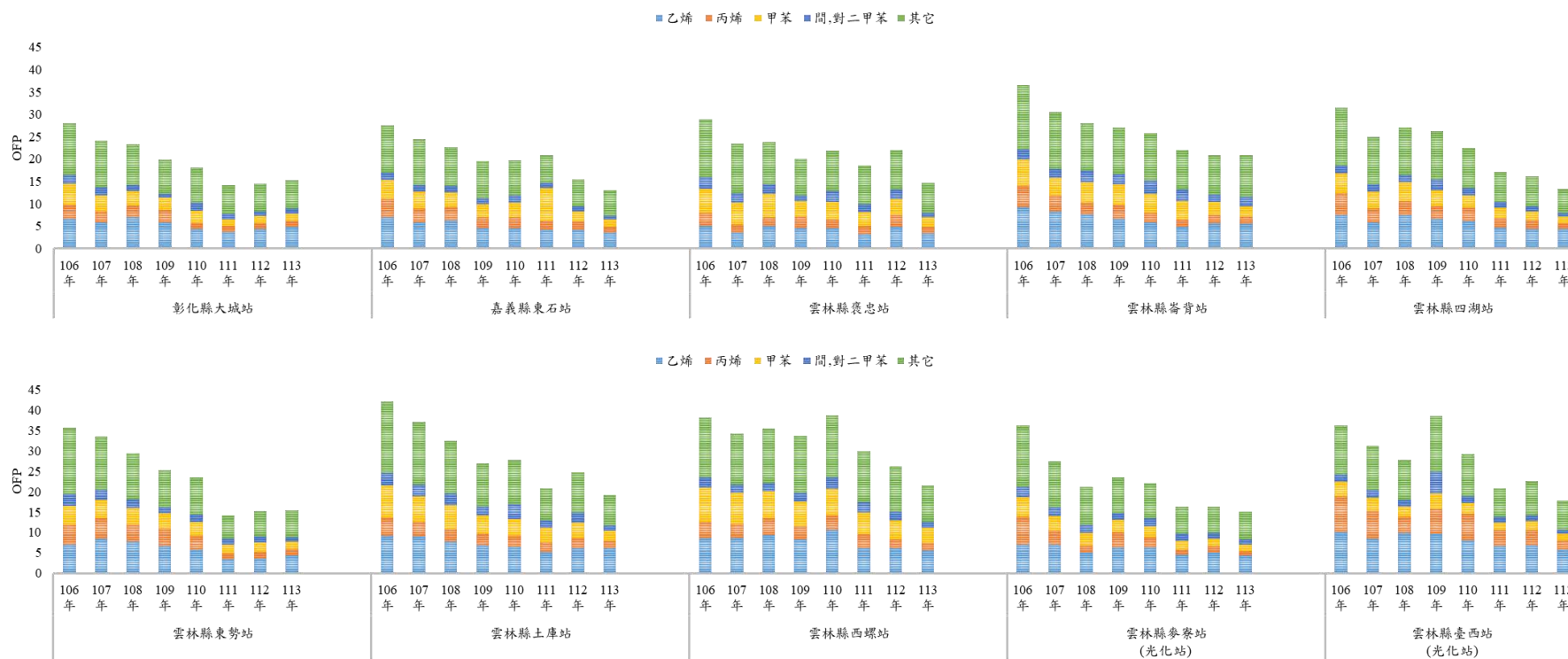
分析 106 年至 113 年 10 站特工測站 OFP 變化趨勢，如圖 2.57，由圖可發現，106 年至 113 年 OFP 有逐年降低之趨勢，如表 2.8 所示，以 2-甲基庚烷改善最多(99.8%)，可能來源為柴油車尾氣，次之為 3-甲基庚烷(99.2%)、順 2-戊烯(99.0%)，可能來源為柴油車尾器及工業源，另特工土庫站及特工西螺站 OFP 較其他測站高。

將各測站間物種貢獻比例進行分析，如圖 2.58 至圖 2.67 所示，各測站間物種貢獻比例分布大致相同，均以乙烯貢獻比例最大，貢獻比例介於 20%至 29%間，次之為甲苯，貢獻比例介於 9%至 19%間，丙烯貢獻比例介於 10%至 19%間，間,對二甲苯貢獻比例介於 7%至 9%間。整體而言，乙烯、丙烯、甲苯、間,對二甲苯為主要貢獻物種，約占總 OFP 之 50%，為後續管制重點。

另針對離島產業園區歷年空污費申報之 13 項揮發性有機物個別物種排放量進行彙整分析，藉以瞭解各公私場所於 13 種揮發性有機物個別物種排放情形，掌握主要排放源，揮發性有機物加徵之個別物種包含甲苯、二甲苯、苯、乙苯、苯乙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烷、四氯乙烷。

經統計 106 年至 113 年製程中個別物種申報排放量，可發現離島產業園區在製程中個別物種排放量，以二甲苯最多，其次為甲苯及乙苯；另依公私場所進行分析，二甲苯、甲苯及乙苯均以塑化麥寮一廠排放量最大，其次為塑化麥寮三廠及台塑麥寮廠，如圖 2.68 所示。

在塑化麥寮一廠製程中，二甲苯、甲苯及乙苯排放量均於 106 年至 109 年逐年上升，109 年排放量為歷年最高，110 年至 112 年則逐年下降，然乙苯排放量在 113 年有上升情形；在塑化麥寮二廠製程中，甲苯及二甲苯排放量於 106 年至 108 年逐年上升，然二甲苯及乙苯排放量於 113 年有上升情形；在塑化麥寮三廠製程中，二甲苯及乙苯排放量以 113 年最大，其次為 112 年，以 106 年最低，甲苯排放量以 112 年最大，113 年最小；106 年及 107 年尚未申報油漆中乙苯排放量因此乙苯排放量較低，然從 112 年起油漆塗佈須申報乙苯排放量，113 年起則進一步須以實際物質安全資料表(SDS)或第三方檢驗公司之分析檢驗結果進行申報，因此於 113 年排放量有增高情形，如圖 2.69 至圖 2.71 所示。

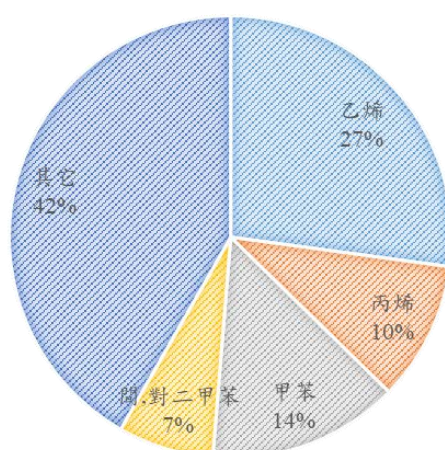


備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.57 特工測站臭氧生成潛勢變化趨勢

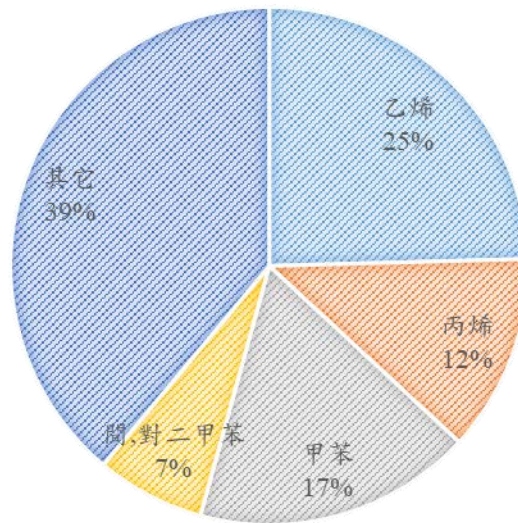
表2.8 特工測站 113 年相較 106 年 OFP 改善情形

	改善率第一	改善率第二	改善率第三
彰化縣大城站	2-甲基庚烷 (99.8%)	3-甲基庚烷 (99.2%)	2,3,4-三甲基戊烷 (98.2%)
嘉義縣東石站	2,4-二甲基戊烷 (98.7%)	2-甲基庚烷 (97.2%)	正壬烷 (96.1%)
雲林縣褒忠站	異丙基苯 (97.0%)	2-甲基庚烷 (96.3%)	2,4-二甲基戊烷 (95.5%)
雲林縣崙背站	順 2-戊烯 (90.5%)	2-甲基庚烷 (74.5%)	3-甲基戊烷 (73.3%)
雲林縣四湖站	2,4-二甲基戊烷 (95.0%)	2-甲基庚烷 (93.6%)	2,3,4-三甲基戊烷 (93.0%)
雲林縣東勢站	順 2-戊烯 (99.0%)	2-甲基庚烷 (98.8%)	1-戊烯 (97.9%)
雲林縣土庫站	異丙基苯 (93.4%)	1-丁烯 (91.0%)	正辛烷 (90.8%)
雲林縣西螺站	順 2-戊烯 (88.9%)	對-二乙基苯 (88.1%)	反 2-戊烯 (86.1%)
雲林縣麥寮站光化站	間-二乙基苯 (97.7%)	正十一烷 (97.0%)	對-二乙基苯 (96.6%)
雲林縣臺西站光化站	苯乙烯 (90.4%)	正丙基苯 (87.9%)	間-二乙基苯 (87.0%)



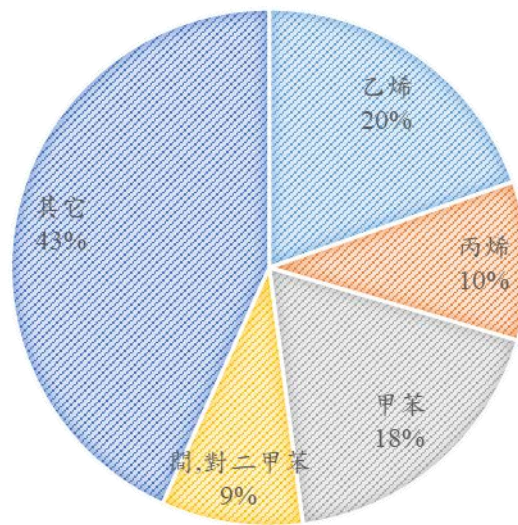
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.58 特工大城站臭氧生成潛勢貢獻比例



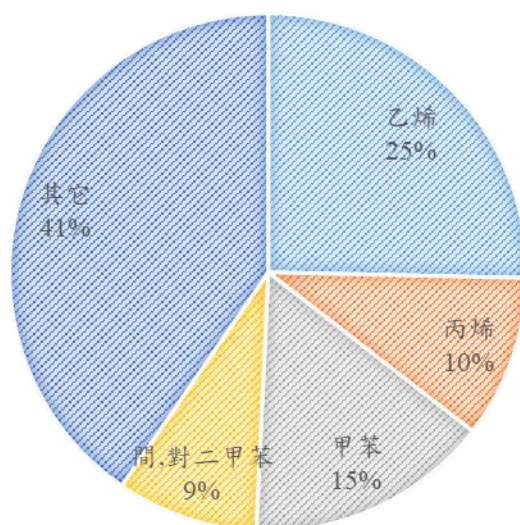
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.59 特工東石站臭氧生成潛勢貢獻比例



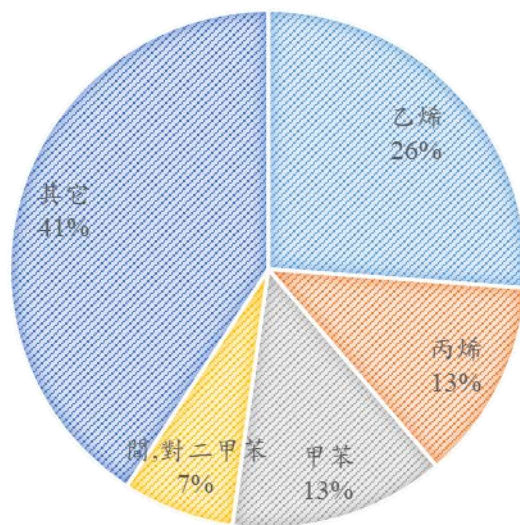
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.60 特工褒忠站臭氧生成潛勢貢獻比例



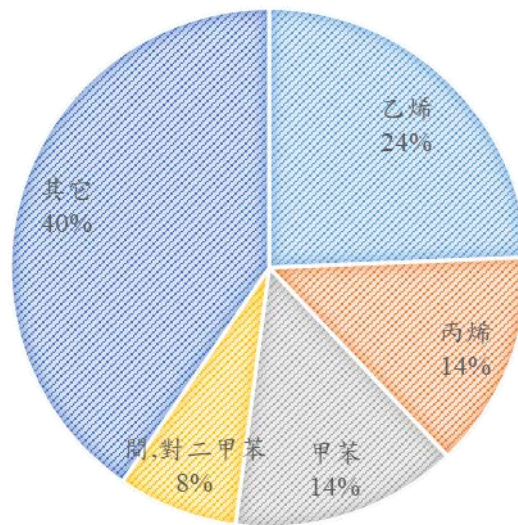
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.61 特工崙背站臭氧生成潛勢貢獻比例



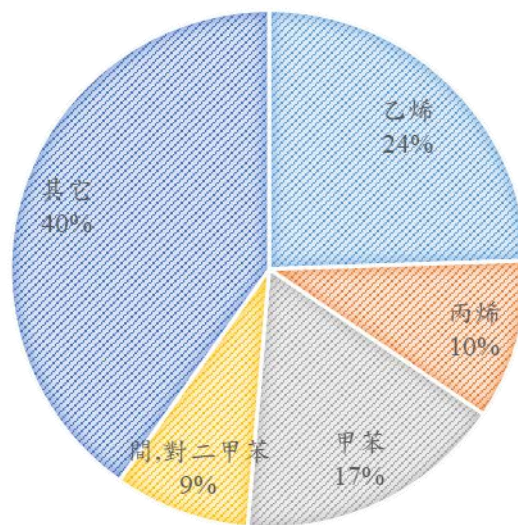
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.62 特工四湖站臭氧生成潛勢貢獻比例



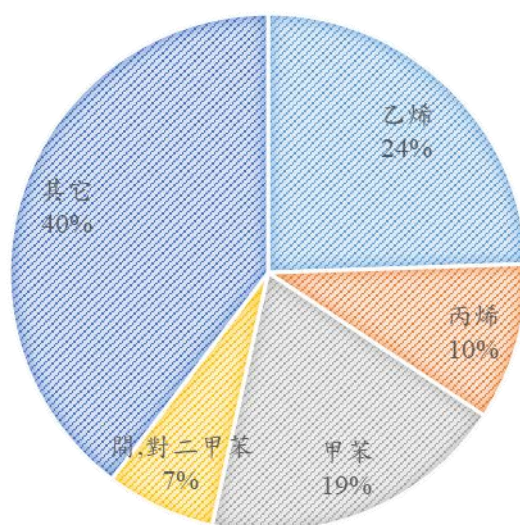
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.63 特工東勢站臭氧生成潛勢貢獻比例



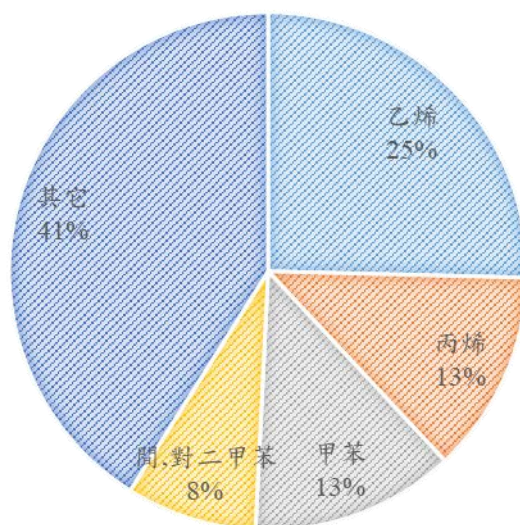
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.64 特工土庫站臭氧生成潛勢貢獻比例



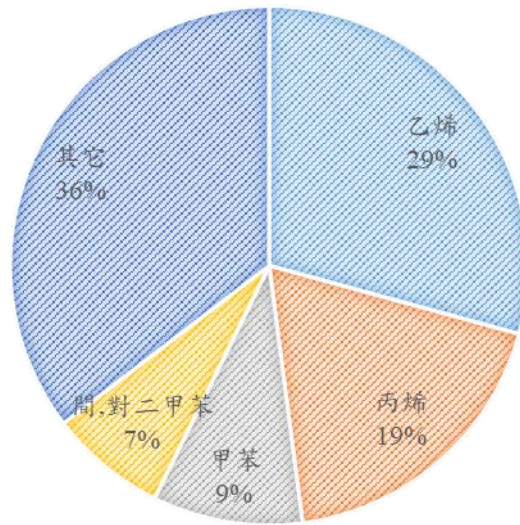
備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.65 特工西螺站臭氧生成潛勢貢獻比例



備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.66 特工麥寮站臭氧生成潛勢貢獻比例



備註：特殊性工業區數據統計 106 年至 113 年

圖2.67 特工臺西站臭氧生成潛勢貢獻比例

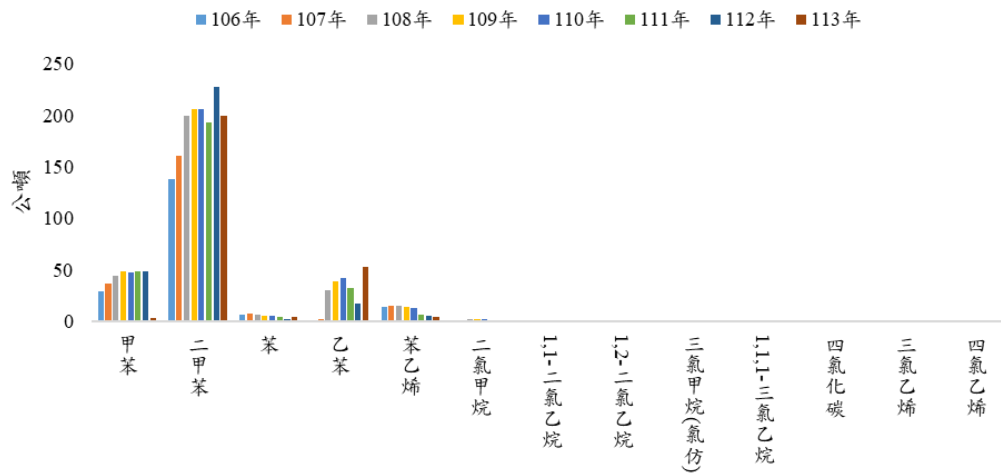


圖2.68 106 年至 113 年製程中個別物種申報排放量

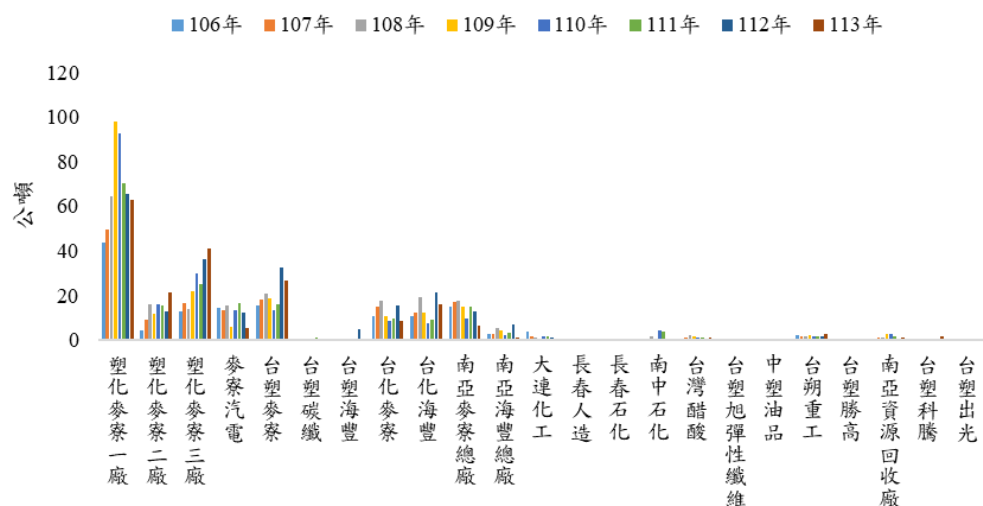


圖2.69 106 年至 113 年製程中二甲苯申報排放量

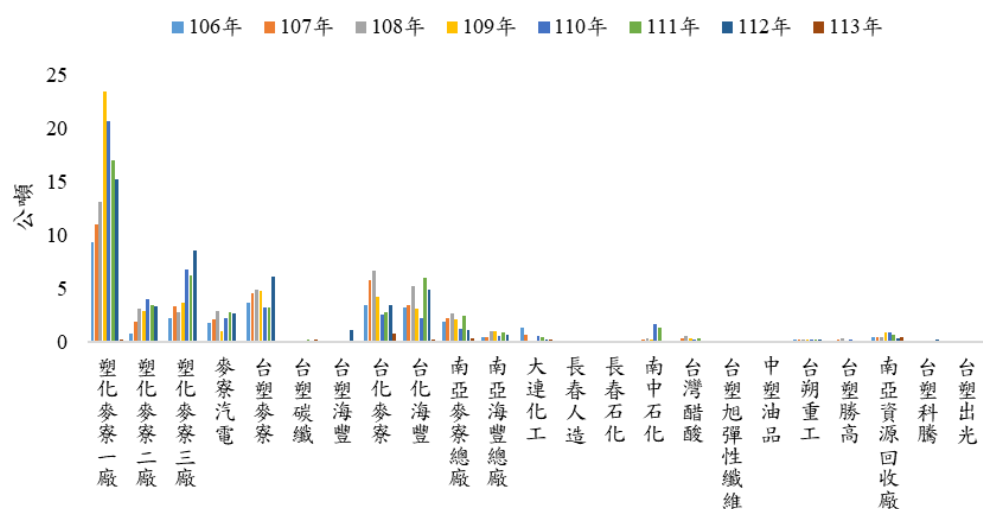


圖2.70 106 年至 113 年製程中甲苯申報排放量

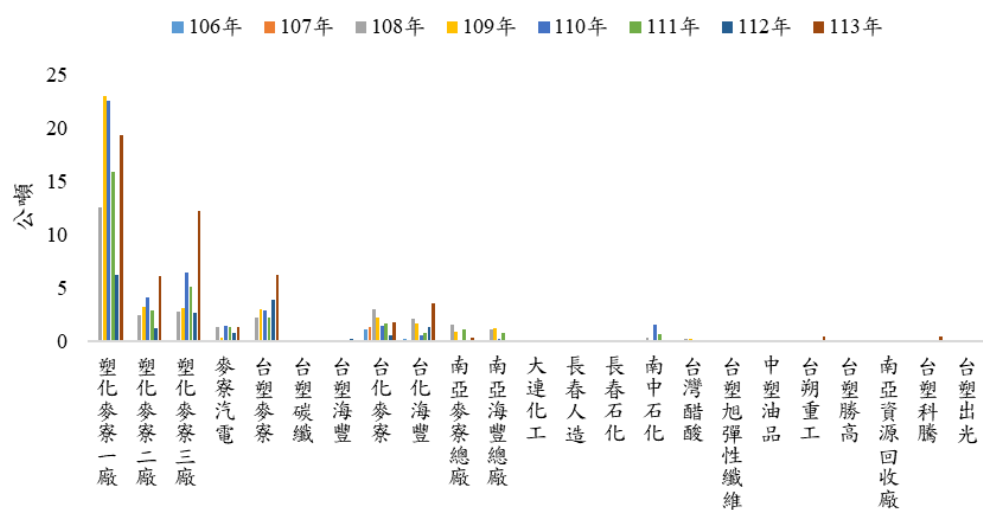


圖2.71 106 年至 113 年製程中乙苯申報排放量

2.4 雲嘉南空氣品質指標分析

2.4.1 空氣品質指標(AQI)分析

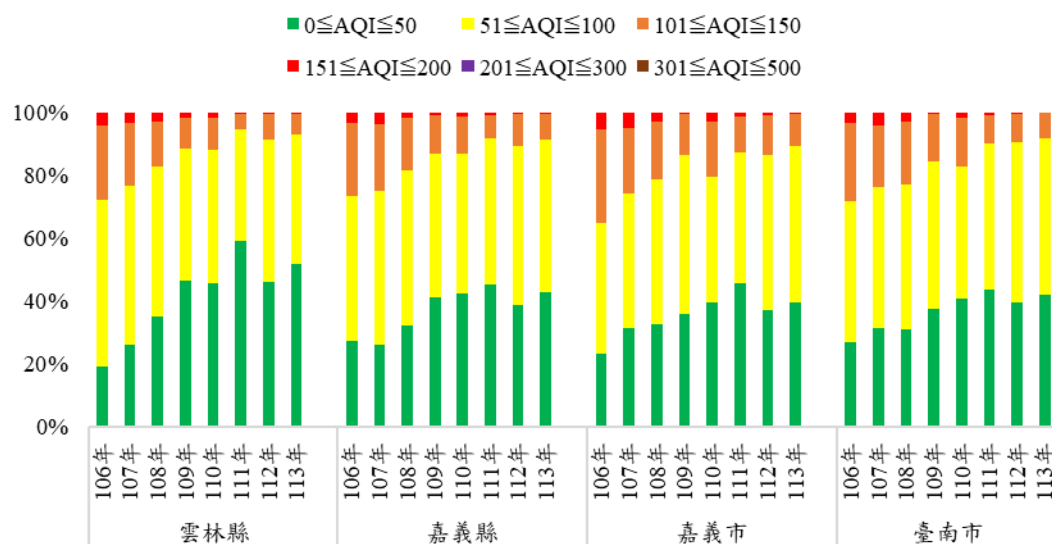
統計 106 至 113 年歷年雲嘉南空品區 AQI 變化趨勢，如圖 2.72 至圖 2.73，AQI 分級區間設定為： $AQI \leq 50$ (良好等級)； $50 < AQI \leq 100$ (普通等級)； $100 < AQI \leq 150$ (對敏感族群不健康等級)； $150 < AQI \leq 200$ (對所有族群不健康等級)； $200 < AQI \leq 300$ (非常不健康等級)； $AQI > 300$ (危害等級)。

雲嘉南空品區空氣品質指標等級趨勢大致相同，主要分佈於普通(51-100)等級，113 年良好等級($AQI \leq 50$)比例前三大以雲林縣(52%)最高，其次為嘉義縣(43%)及臺南市(42%)；普通($50 < AQI \leq 100$)等級方面，以嘉義市及臺南市(50%)為最高，其次為嘉義縣(49%)；對敏感族群不健康($100 < AQI \leq 150$)等級方面，以嘉義市(10%)最高，其次為嘉義縣(8%)；對所有族群不健康($150 < AQI \leq 200$)等級方面，以嘉義市(1%)最高，其它縣市為 0%；各縣市皆無發生非常不健康等級($200 < AQI \leq 300$)及危害等級 $AQI > 300$ 。

雲林縣四測站，主要分佈於良好至普通(0-100)等級，113 年良好等級($AQI \leq 50$)比例由大至小依序為臺西站(69%)最高，其次依序為麥寮站(56%)、崙背站(43%)及斗六站(39%)；普通($50 < AQI \leq 100$)等級方面，由大至小依序為斗六站(49%)最高，其次依序為崙背站(48%)、麥寮站(39%)、臺西站(30%)；對敏感族群不健康($100 < AQI \leq 150$)等級方面，由大至小依序為斗六站(11%)最高，其次依序為崙背站(9%)、麥寮站(4%)及臺西站(1%)；對所有族群不健康($150 < AQI \leq 200$)等級方面，由大至小依序為斗六站(1%)最高，崙背站、麥寮站及臺西站皆無發生；各測站皆無發生非常不健康等級($200 < AQI \leq 300$)及危害等級 $AQI > 300$ 。

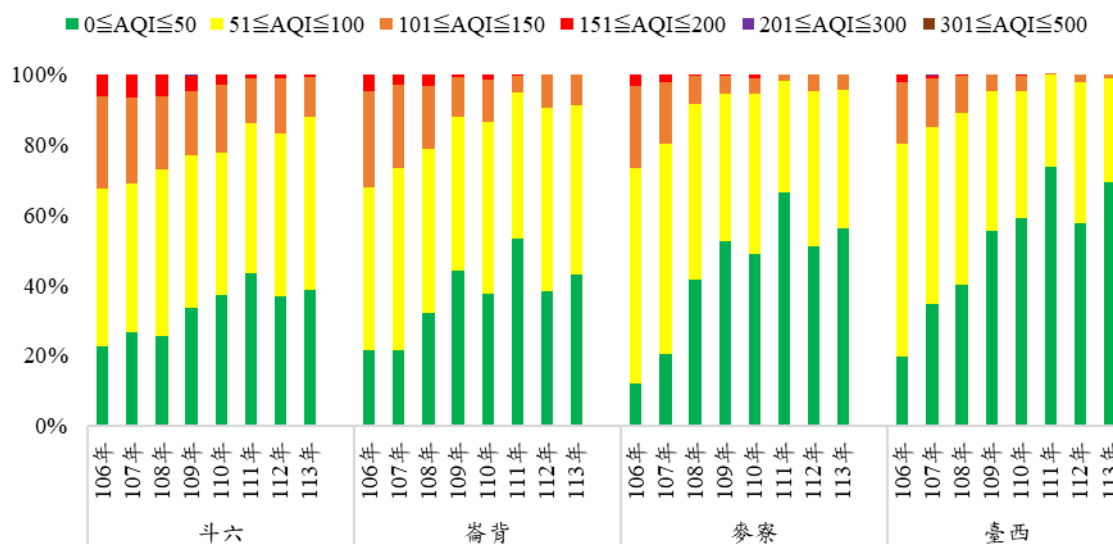
本計畫進一步分析雲嘉南空品區歷年及歷年不良日($AQI > 100$)指標污染物，如圖 2.74 至圖 2.75 所示，由圖顯示歷年不良日指標污染物主要以細懸浮微粒($PM_{2.5}$)為最多，其次為

臭氧八小時(O_3 -8HR)，懸浮微粒(PM_{10})為最低；而雲林縣四測站不良日中，斗六站及崙背站有臭氧八小時(O_3 -8HR)指標污染物，斗六站無指標污染物為懸浮微粒(PM_{10})之不良日發生，麥寮及臺西不良日以細懸浮微粒($PM_{2.5}$)為多。



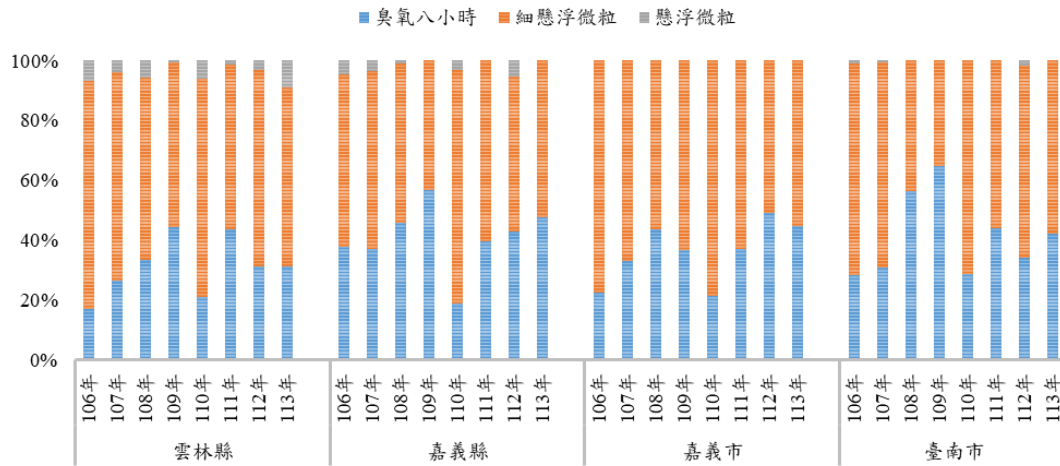
資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.72 雲嘉南空品區歷年空氣品質指標變化趨勢



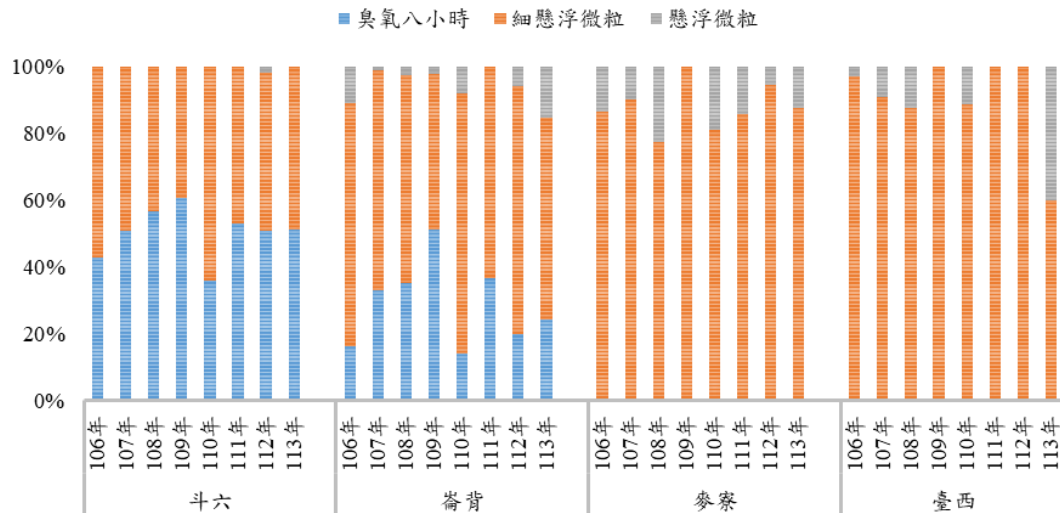
資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.73 雲林縣各測站歷年空氣品質指標變化趨勢



資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.74 雲嘉南空品區歷年不良日(AQI>100)指標污染物



資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.75 雲林縣各測站歷年不良日(AQI>100)指標污染物

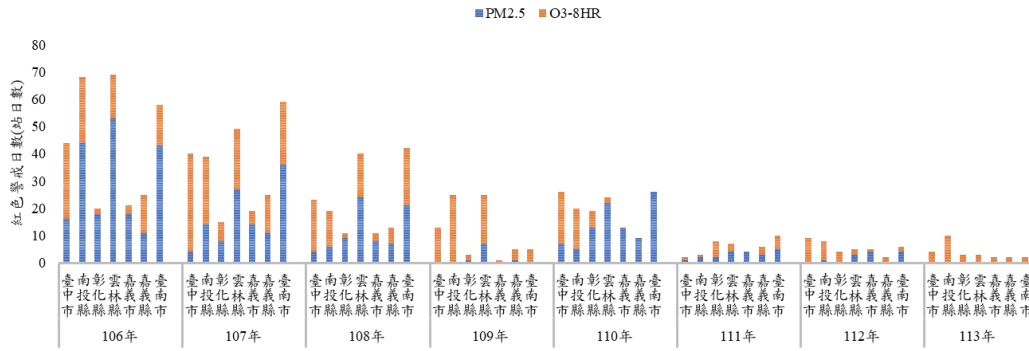
2.4.2 紅色警示日數分析

本計畫針對中部、雲嘉南空品區各縣市及雲林縣各測站之細懸浮微粒(PM_{2.5})紅色警戒日數及臭氧八小時紅色警示日數進行分析，統計結果如圖 2.76 至圖 2.77 所示。

113 年中部、雲嘉南空品區各縣市 PM_{2.5} 及 O₃ 紅色警示日數合計為臺中市 4 站日、南投縣 10 站日、彰化縣 3 站日、雲林縣 3 站日、嘉義市 2 站日、嘉義縣 2 站日及臺南市 2 站日；相較 106 年改善率部分以臺南市最高，113 年 4 站日相較 106 年 44 站日，改善率為 96.6%，其次為雲林縣，113 年 3 站日相較 106 年 69 站日，改善率為 95.7%，第三則為嘉義縣，113 年 2 站日相較 106 年 25 站日，改善率為 92.0%。

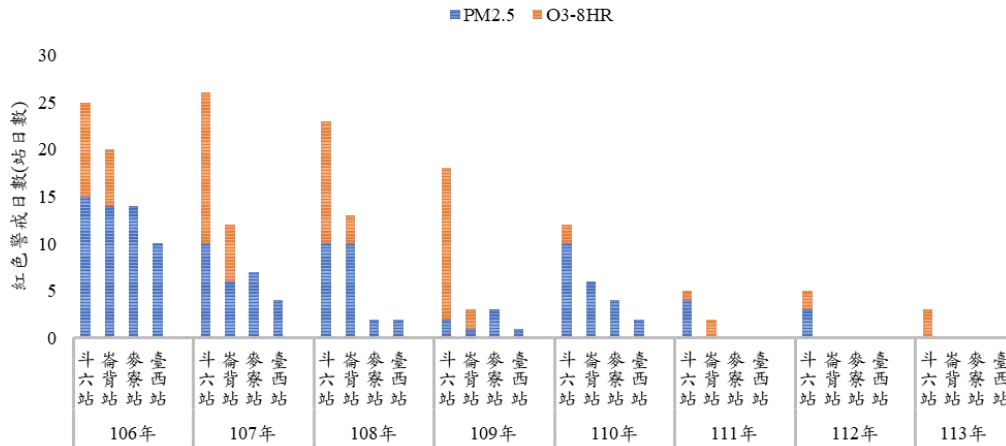
雲林縣 PM_{2.5} 紅色警示日數由 106 年 53 站日數降低至 113 年 0 站日數，改善比例為 100%。依測站而言，斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站 PM_{2.5} 紅色警示日數分別由 106 年 15 站、14 站日、14 站日及 10 站日數降低至 113 年 0 站日數，改善比例為 100%。

雲林縣臭氧八小時紅色警示日數由 106 年 16 站日數降低至 113 年 3 站日數，改善比例為 81.3%。依測站而言，斗六站臭氧八小時紅色警示日數由 106 年 10 站日數降低至 113 年 3 站日數，改善比例為 70.0%；崙背站臭氧八小時紅色警示日數由 106 年 6 站日數降低至 113 年 0 站日數，改善比例為 100%；麥寮站及臺西站 106 年至 113 年無發生臭氧八小時紅色警示日數。



資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.76 中部及雲嘉南空品區縣市歷年紅色警示日數變化趨勢



資料來源：環境部空氣品質監測網/資料統計期程 106 年至 113 年

圖2.77 雲林縣各測站歷年紅色警示日數變化趨勢

2.5 空氣品質不良日說明

2.5.1 空氣品質不良日統計

統計計畫期間 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止，每日監看空品情形，如遇空品不良(AQI>100)時，立即通報各計畫針對污染源進行相關稽查管制作為，當日彙整提供初步應變成果報告，並整理於月報中，此期間，總計空品不良執行應變 86 天，共 29 站次，「預警初級」及「預警中級」分別發生 162 站次及 10 站次；測站方面斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站，在預警初級分別發生 43 站次、55 站次、36 站次、28 站次，預警中級分別發生 4 站次、4 站次、1 站次、1 站次；通報污染物方面懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})及臭氧八小時(O_{3-8HR})分別通報 32 站次、118 站次及 22 站次，開設防制指揮中心共計 4 天。2.6 節將針對上述各項污染物空品不良原因進行說明。

2.5.2 污染物極座標濃度圖

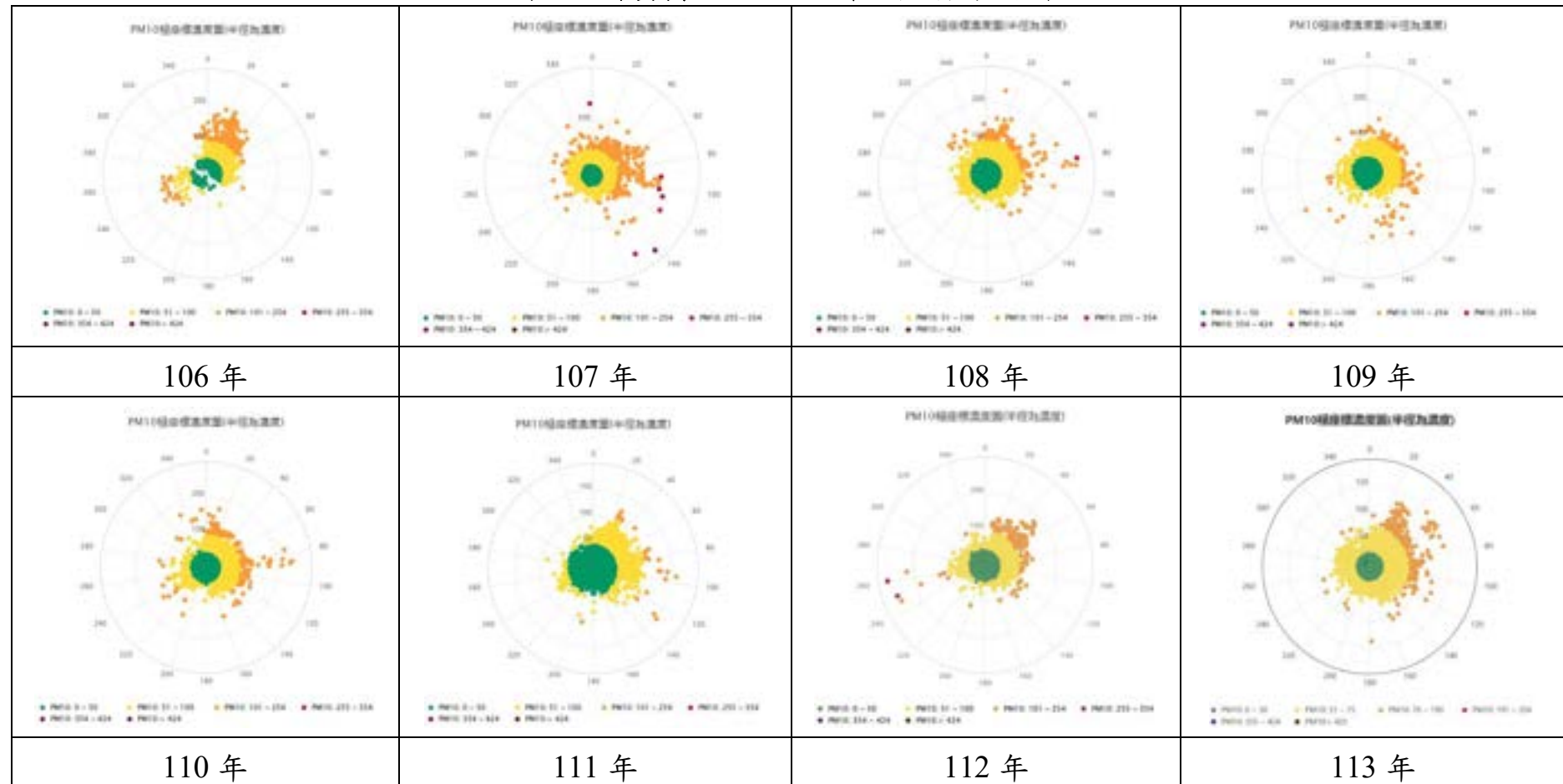
本計畫將 106 年至 113 年逐年空氣品質濃度測值與風向資料搭配繪製污染物極座標濃度圖，如表 2.9 至表 2.23 所示，圖中半徑代表濃度，方向代表污染來源，顏色係為空氣品質指標顏色，以下將分析背景站富貴角站及雲林縣斗六站、崙背站、麥寮站、臺西站間污染物來源方向，相關說明如下。

106 年至 113 年污染物極座標濃度圖型態變化，在懸浮微粒 (PM_{10}) 部分，背景測站富貴角站除 107 年高濃度 PM_{10} 主要來自東南方及 112 年高濃度 PM_{10} 主要來自西南方外，其餘年度高濃度 PM_{10} 來源主要來自東北風為主，107 至 111 年 PM_{10} 境外污染濃度有逐年減少之趨勢，然 112 年相較往年增加西南風方向高濃度 PM_{10} ，113 年則以東風方向濃度較高；斗六站方面， PM_{10} 來源無特定風向，以北風比例較大，112 年 PM_{10} 高濃度次數較往年多，高濃度主要以北風為主；崙背站、麥寮站及臺西站方面，高濃度 PM_{10} 污染來源明顯來自北方，可能與雲林縣位於濁水溪下風處，受河川揚塵、上風縣市地表揚塵及境外污染影響有關，另可發現 PM_{10} 濃度有逐年減少之趨勢，然於 112 年及 113 年高濃度 PM_{10} 有增加趨勢。

106 年至 113 年污染物極座標濃度圖型態變化，在細懸浮微粒 ($PM_{2.5}$) 部分，背景測站富貴角站高濃度 $PM_{2.5}$ 主要來自東北風，次之為西南方，106 至 109 年 $PM_{2.5}$ 境外污染濃度有逐年減少之趨勢，然 110 年至 113 年有上升趨勢；雲林縣四測站， $PM_{2.5}$ 來源無特定風向，以北風比例較大，推測可能受境外污染及擴散不良等因素影響。

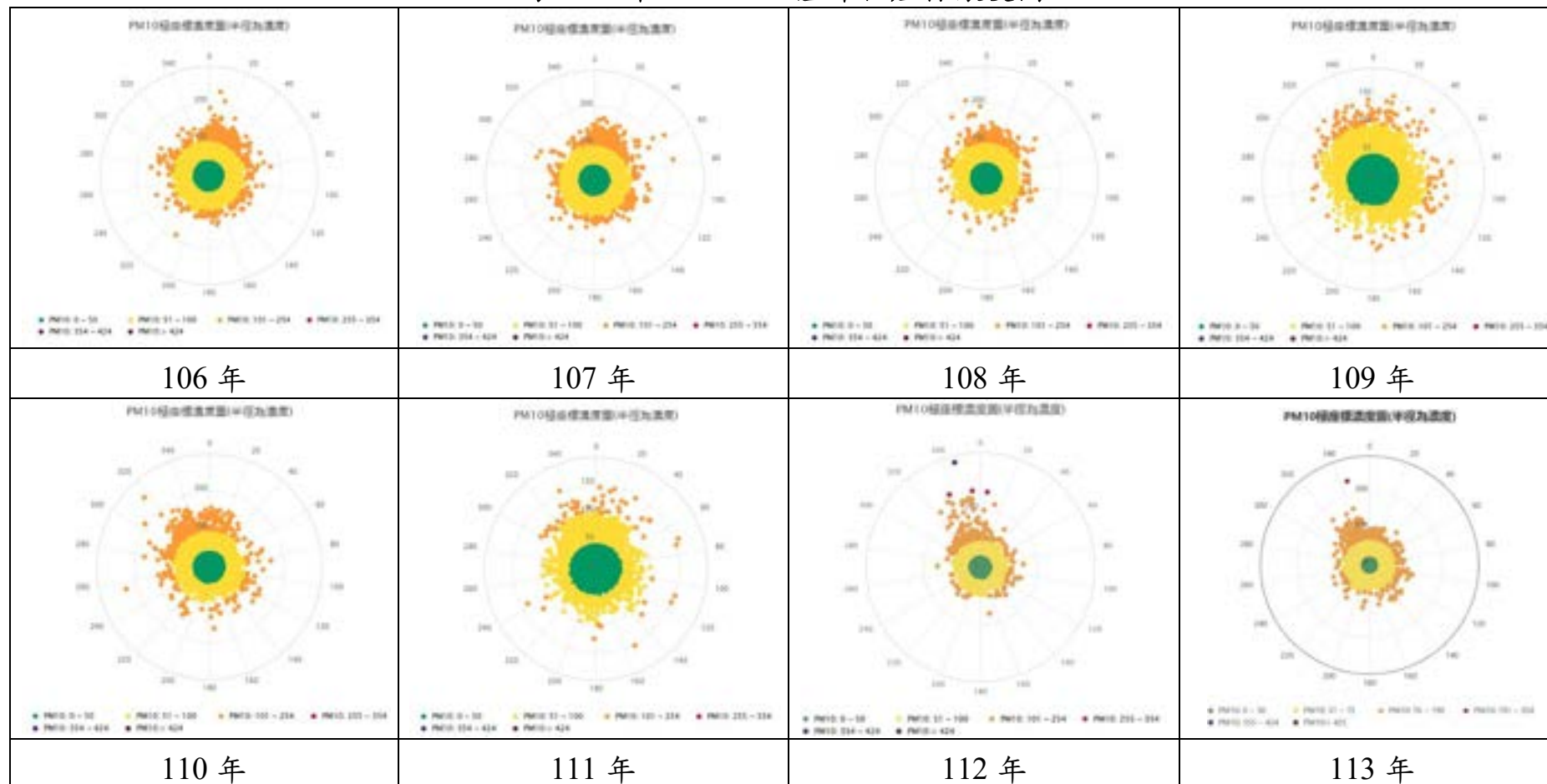
106 年至 113 年污染物極座標濃度圖型態變化，在臭氧八小時 (O_{3-8hr}) 部分，背景測站富貴角站高濃度 O_{3-8hr} 主要來自東風，推測受境外污染及船舶影響，另在雲林縣四測站部分， O_{3-8hr} 污染來源主要以北風為主，推測可能受境外及上風縣市影響，整體而言，106 年至 110 年 O_{3-8hr} 濃度有逐年改善之趨勢，111 年有微幅上升趨勢。

表2.9 富貴角站 PM₁₀ 歷年極座標濃度圖



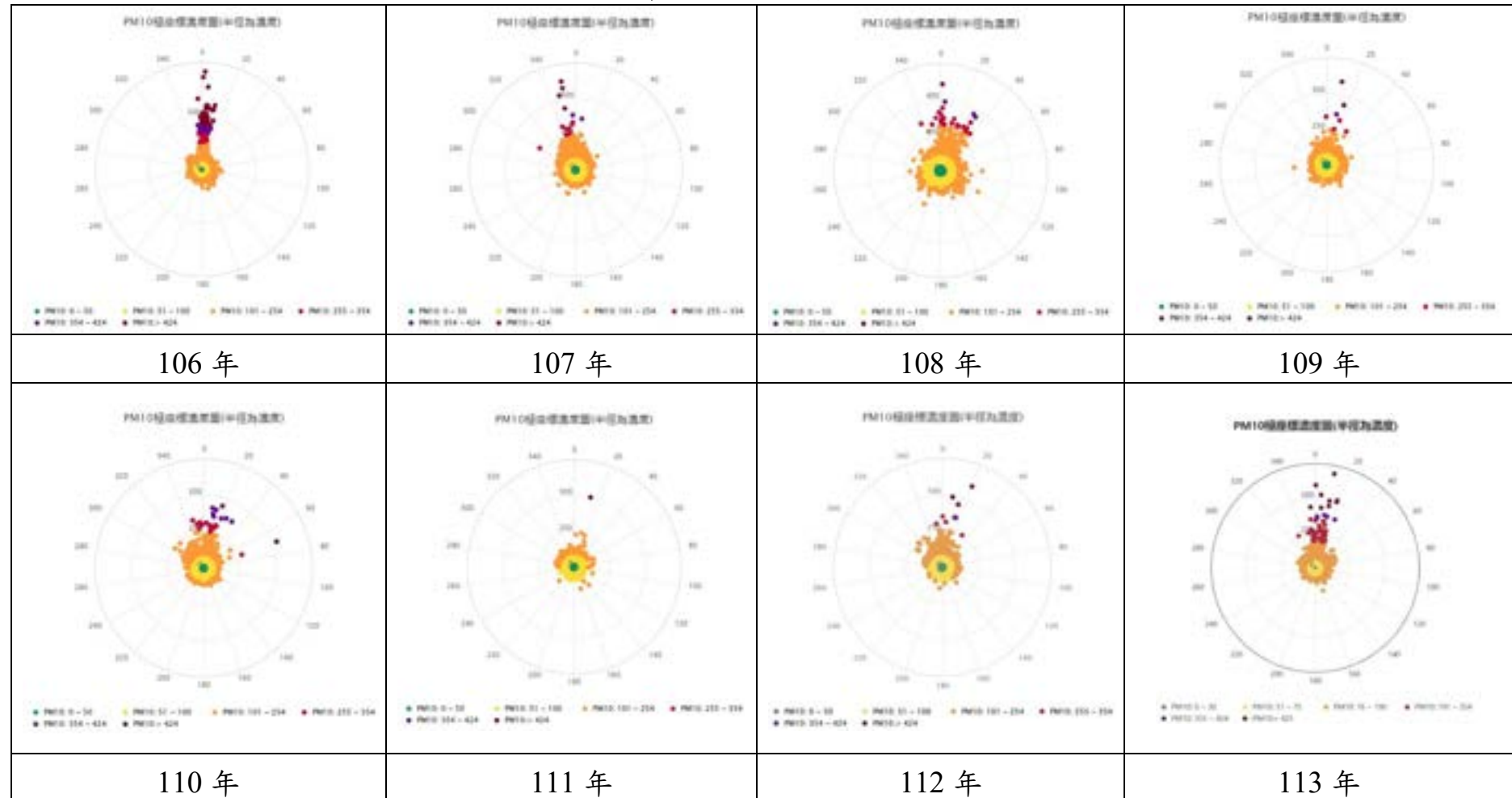
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.10 斗六站 PM₁₀ 歷年極座標濃度圖



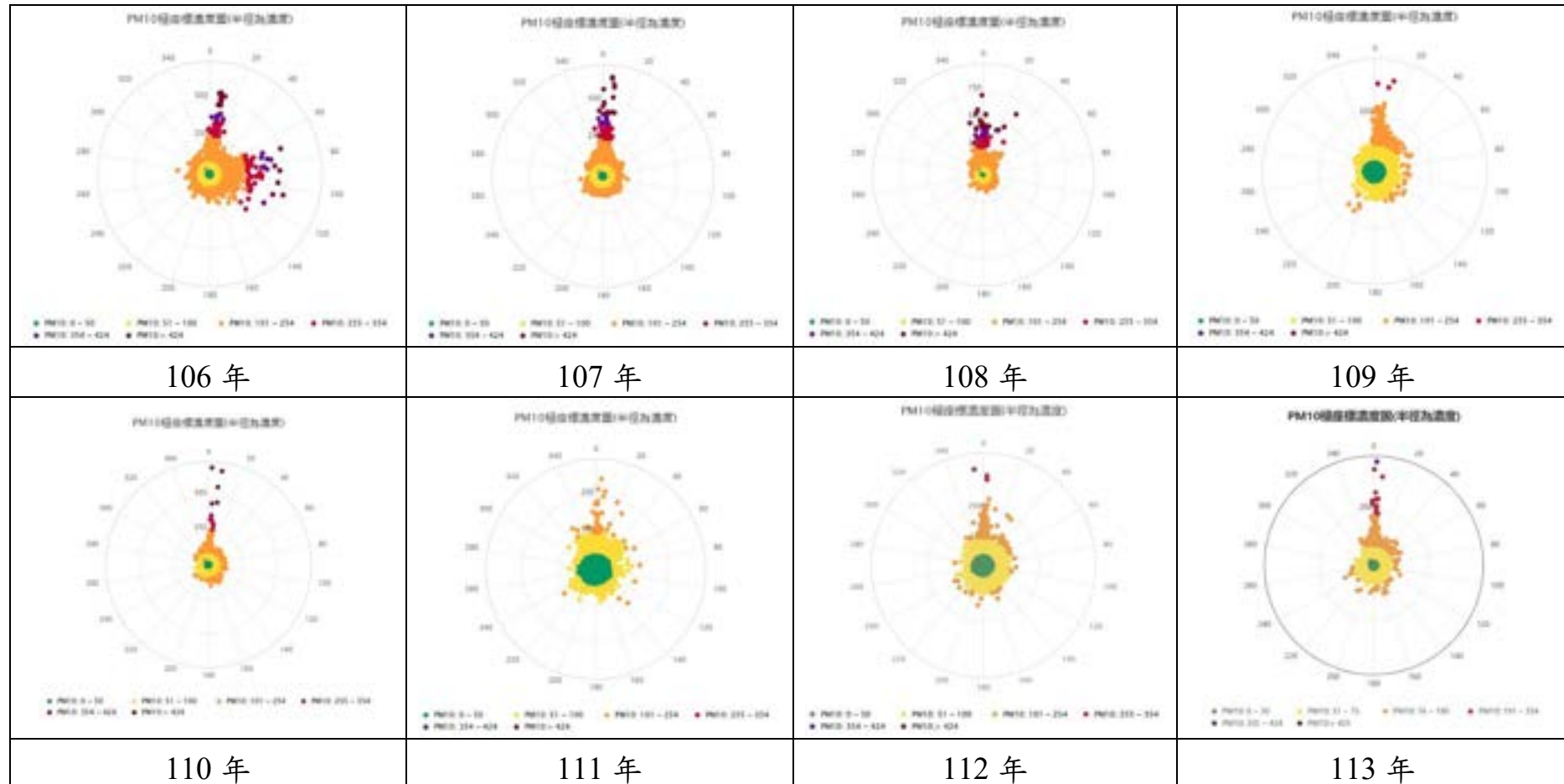
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.11 崙背站 PM₁₀ 歷年極座標濃度圖



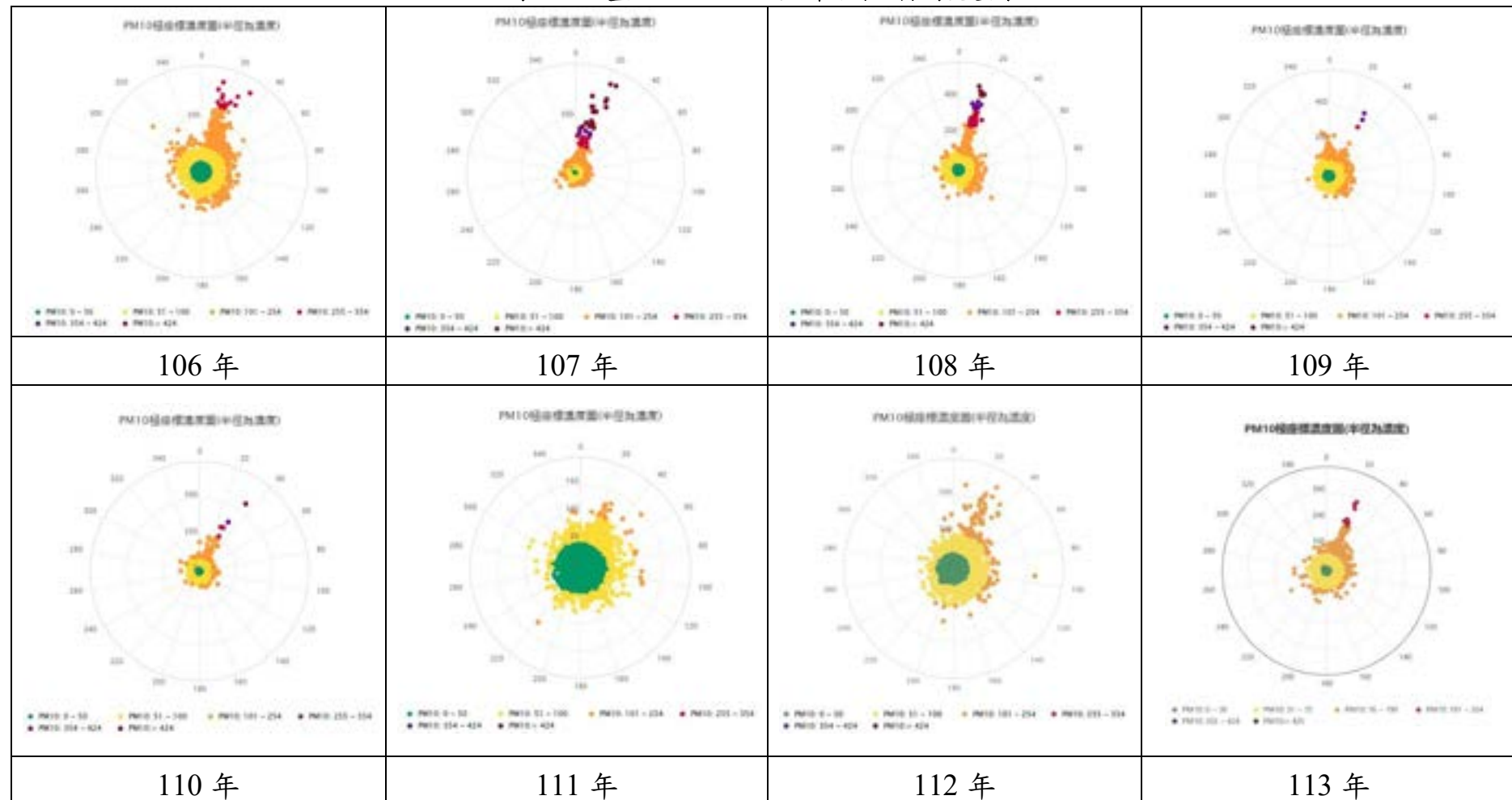
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.12 麥寮站 PM₁₀ 歷年極座標濃度圖



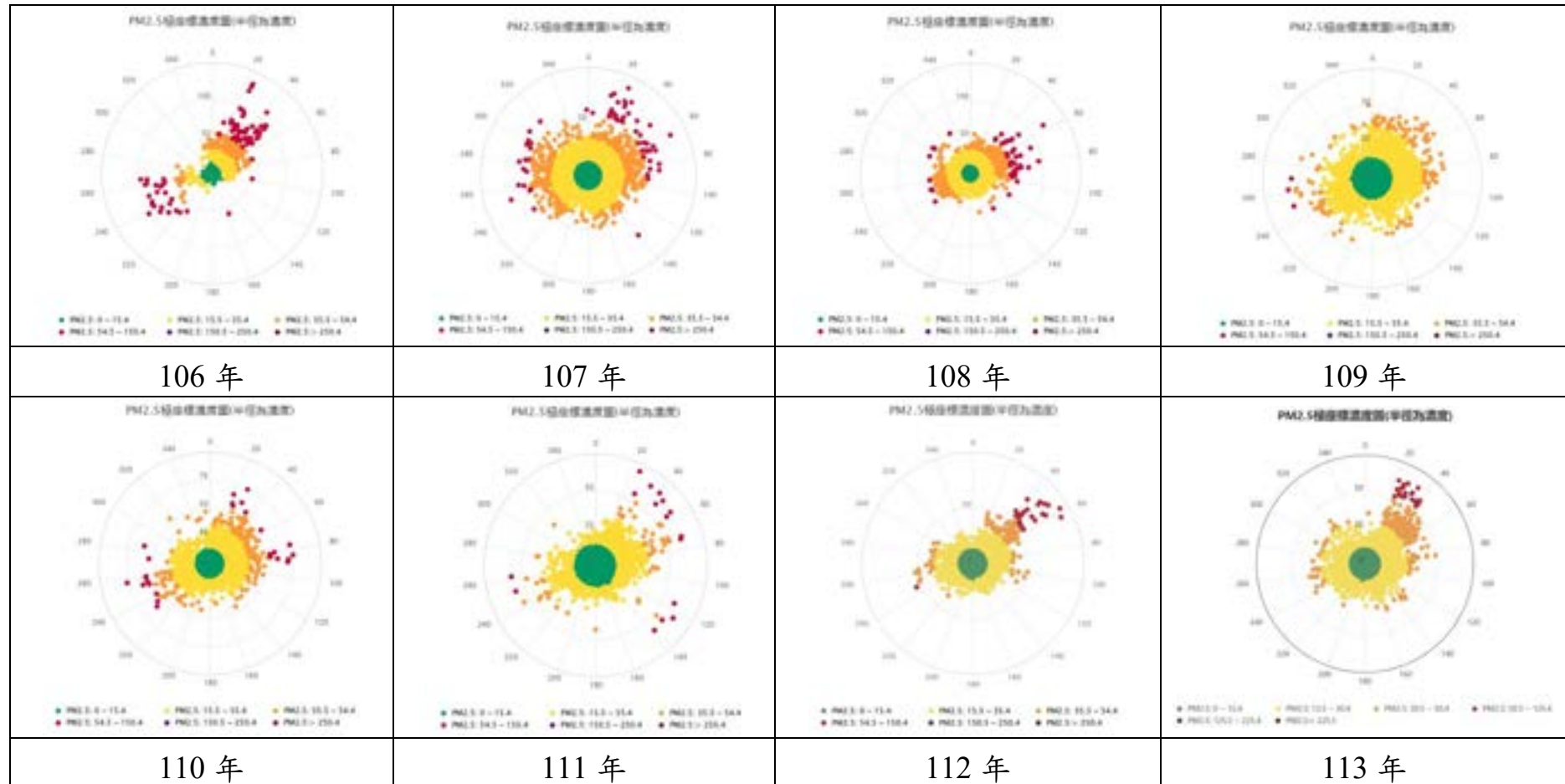
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.13 臺西站 PM₁₀ 歷年極座標濃度圖



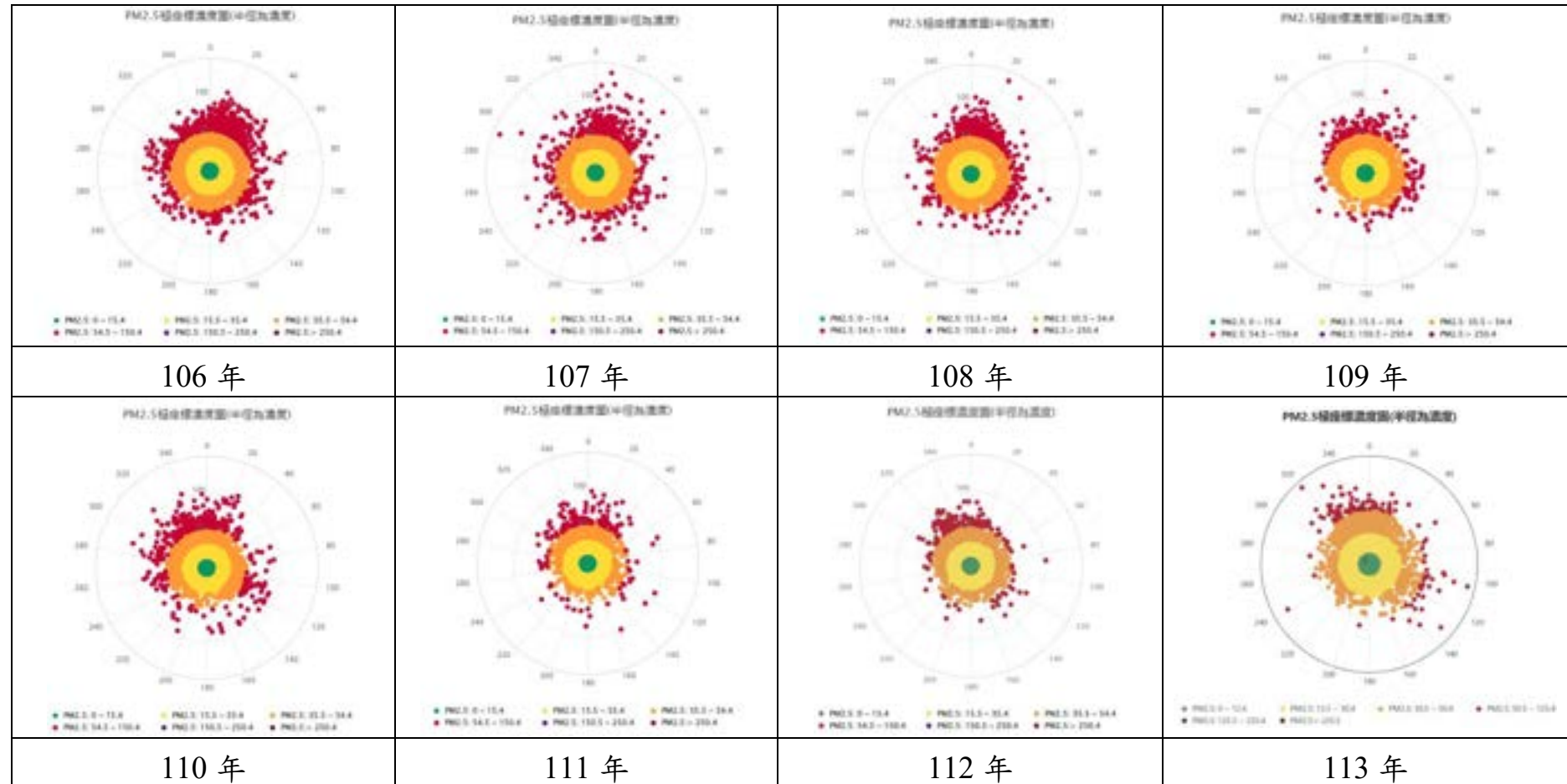
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.14 富貴角站 PM_{2.5} 歷年極座標濃度圖



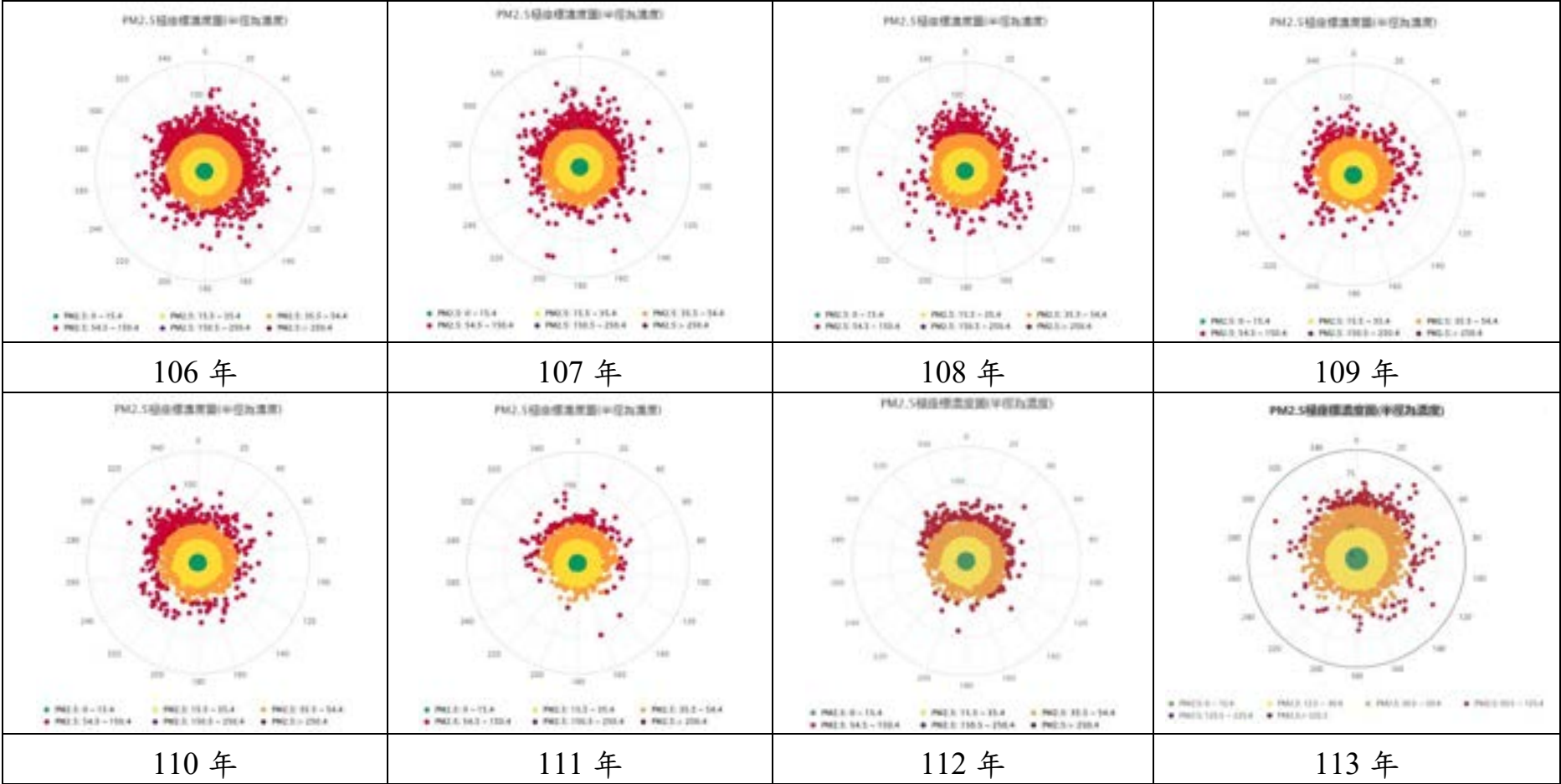
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.15 斗六站 PM_{2.5} 歷年極座標濃度圖



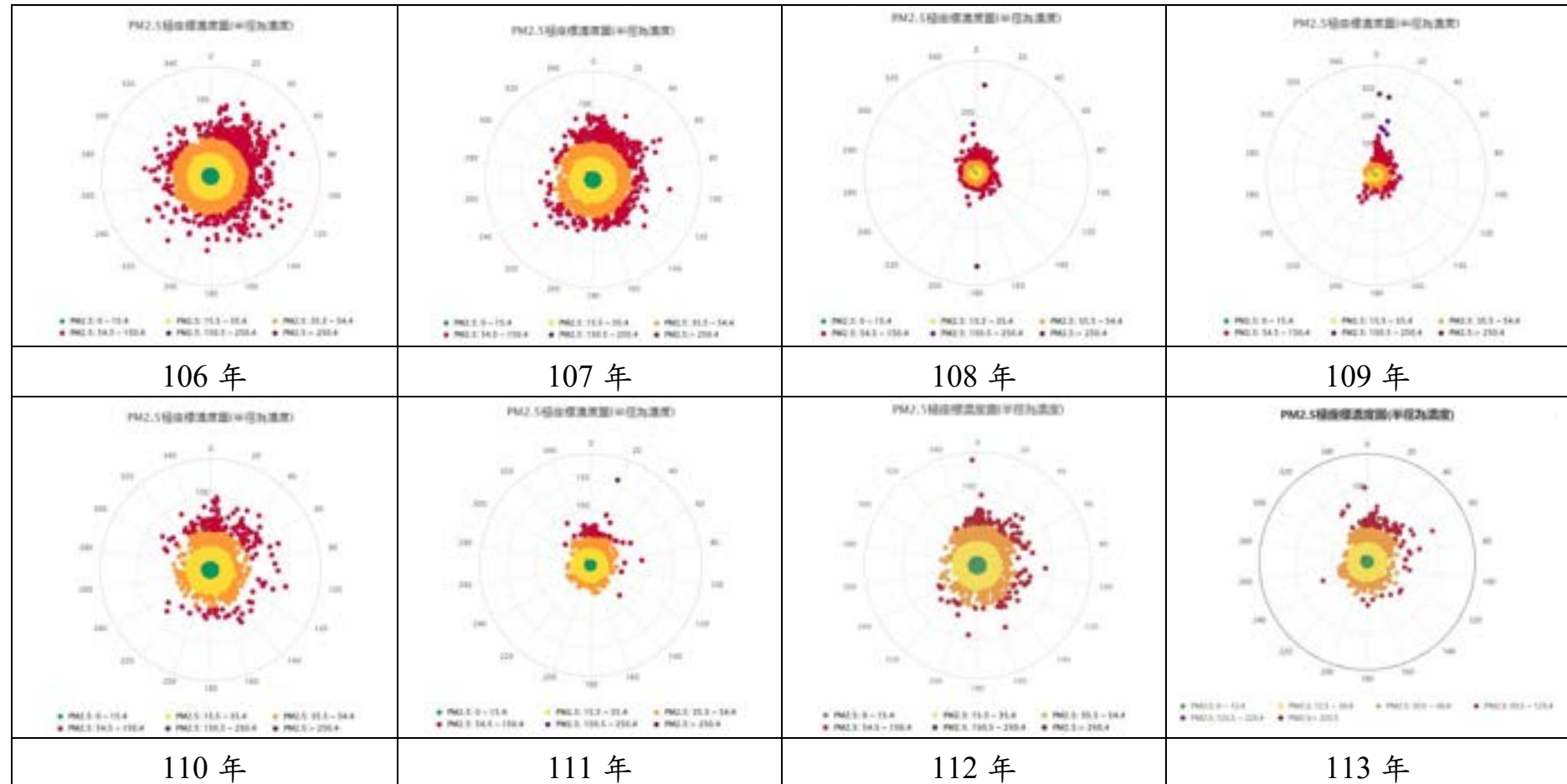
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.16 崙背站 PM_{2.5} 歷年極座標濃度圖



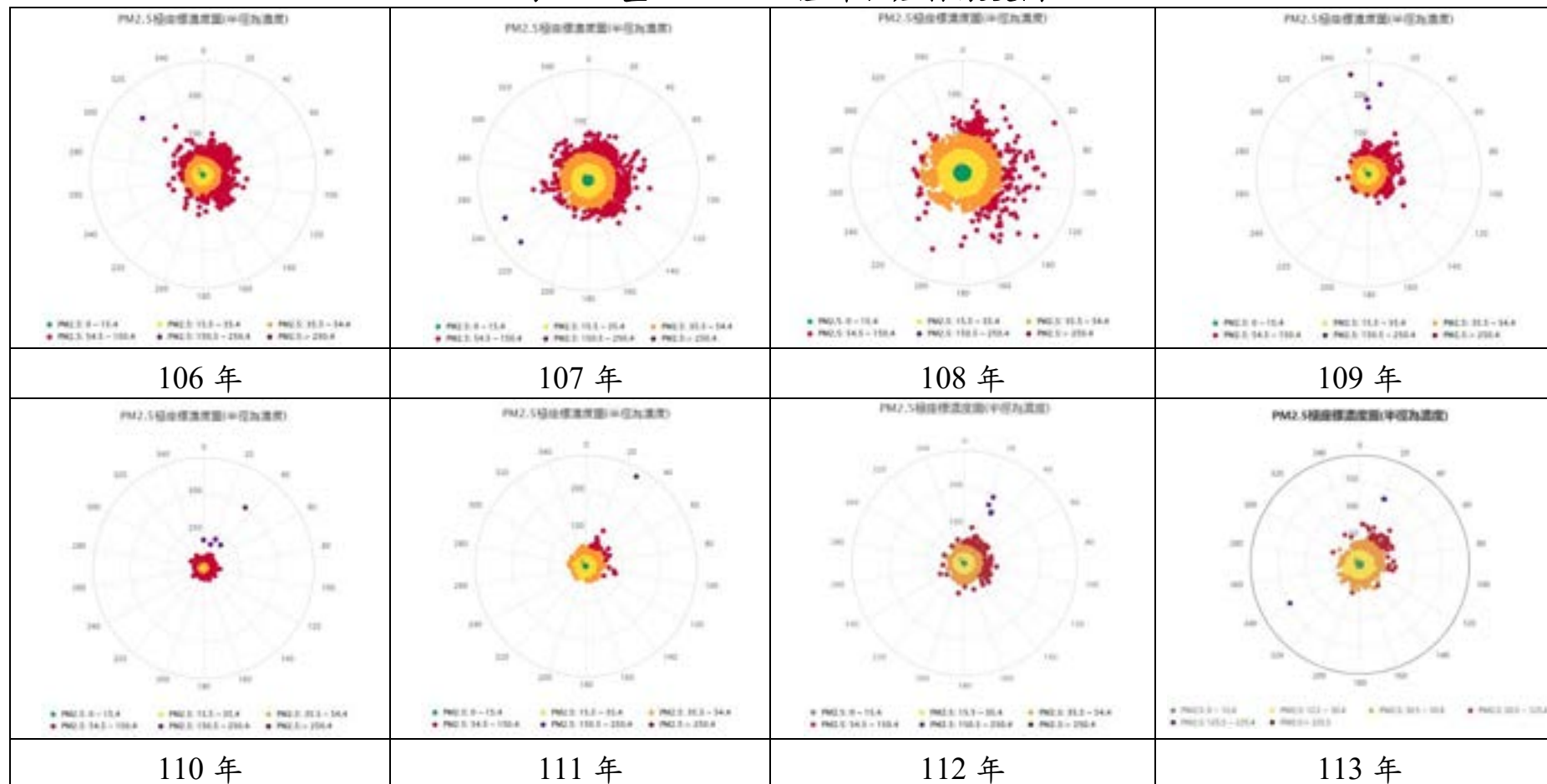
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.17 麥寮站 PM_{2.5} 歷年極座標濃度圖



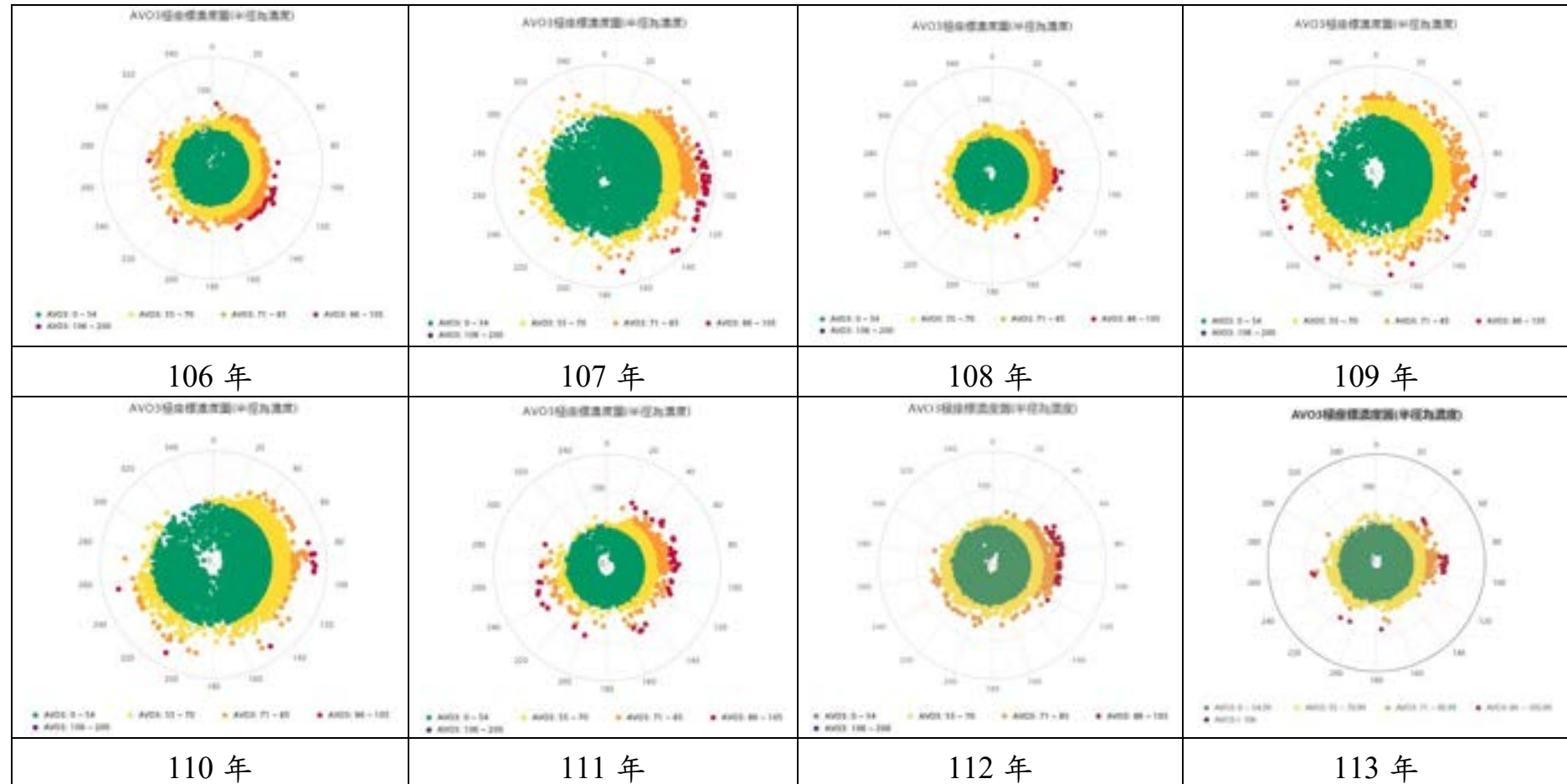
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.18 臺西站 PM_{2.5} 歷年極座標濃度圖



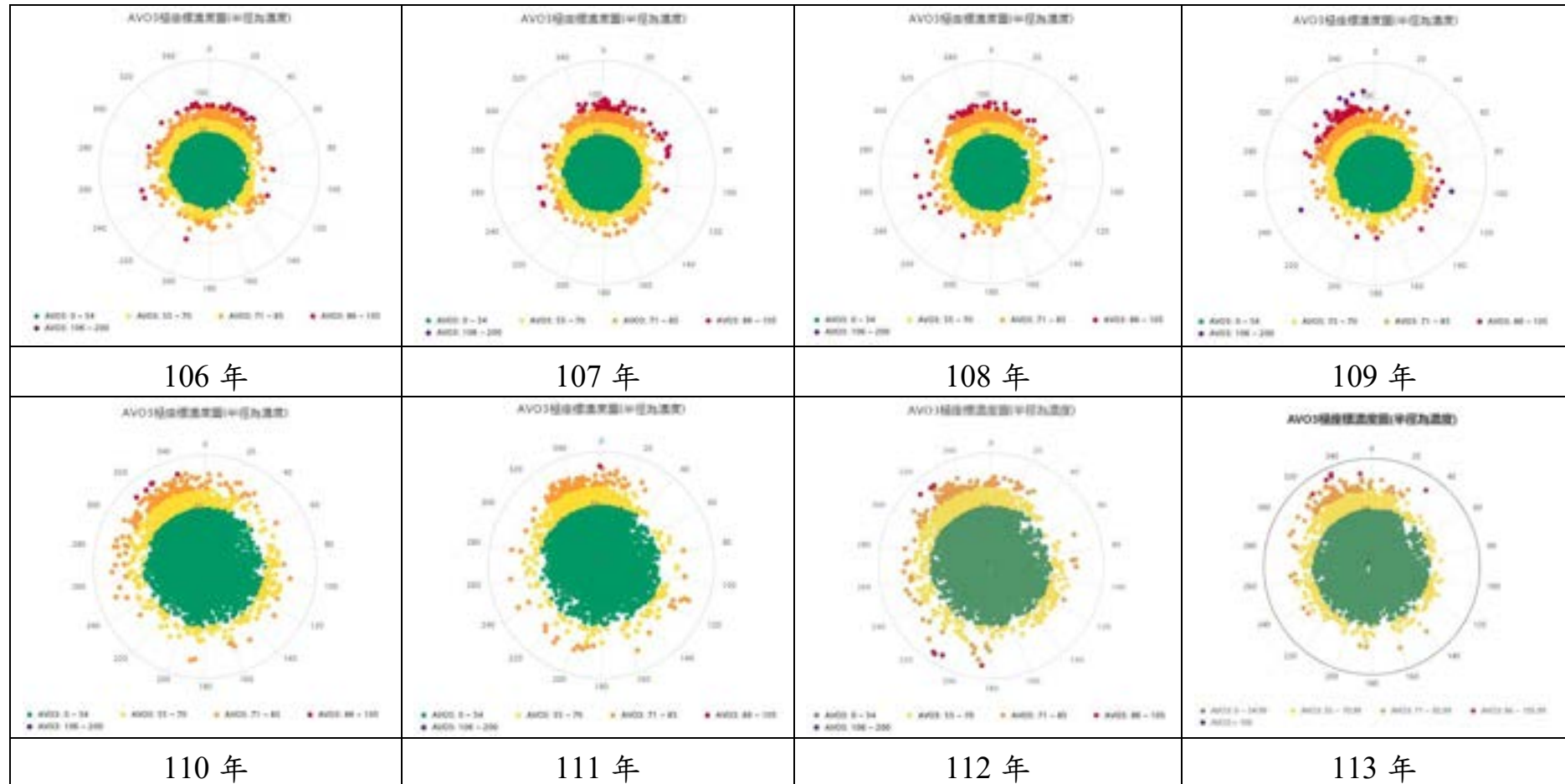
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.19 富貴角站 O₃-8hr 歷年極座標濃度圖



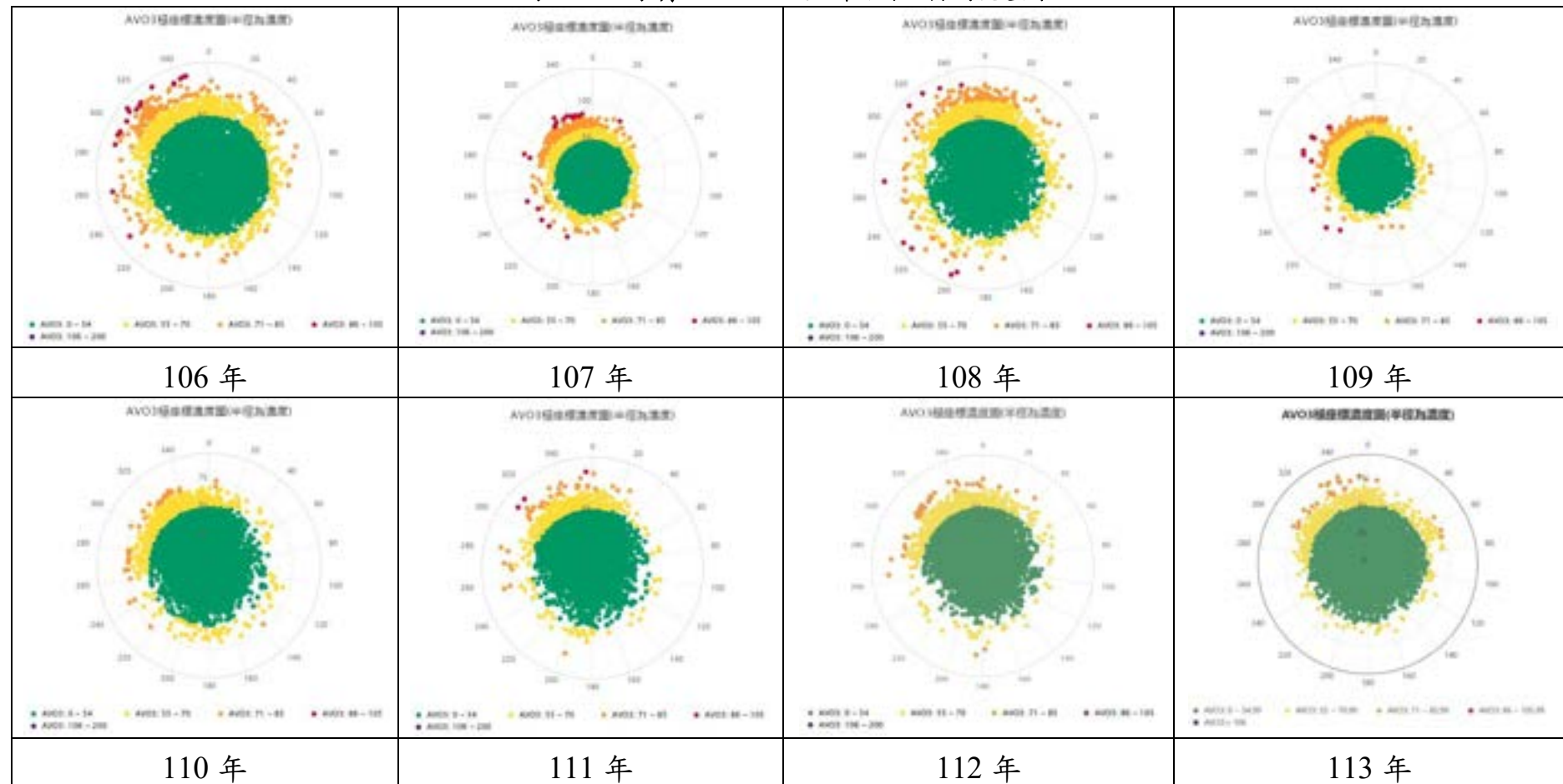
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.20 斗六站 O₃-8hr 歷年極座標濃度圖



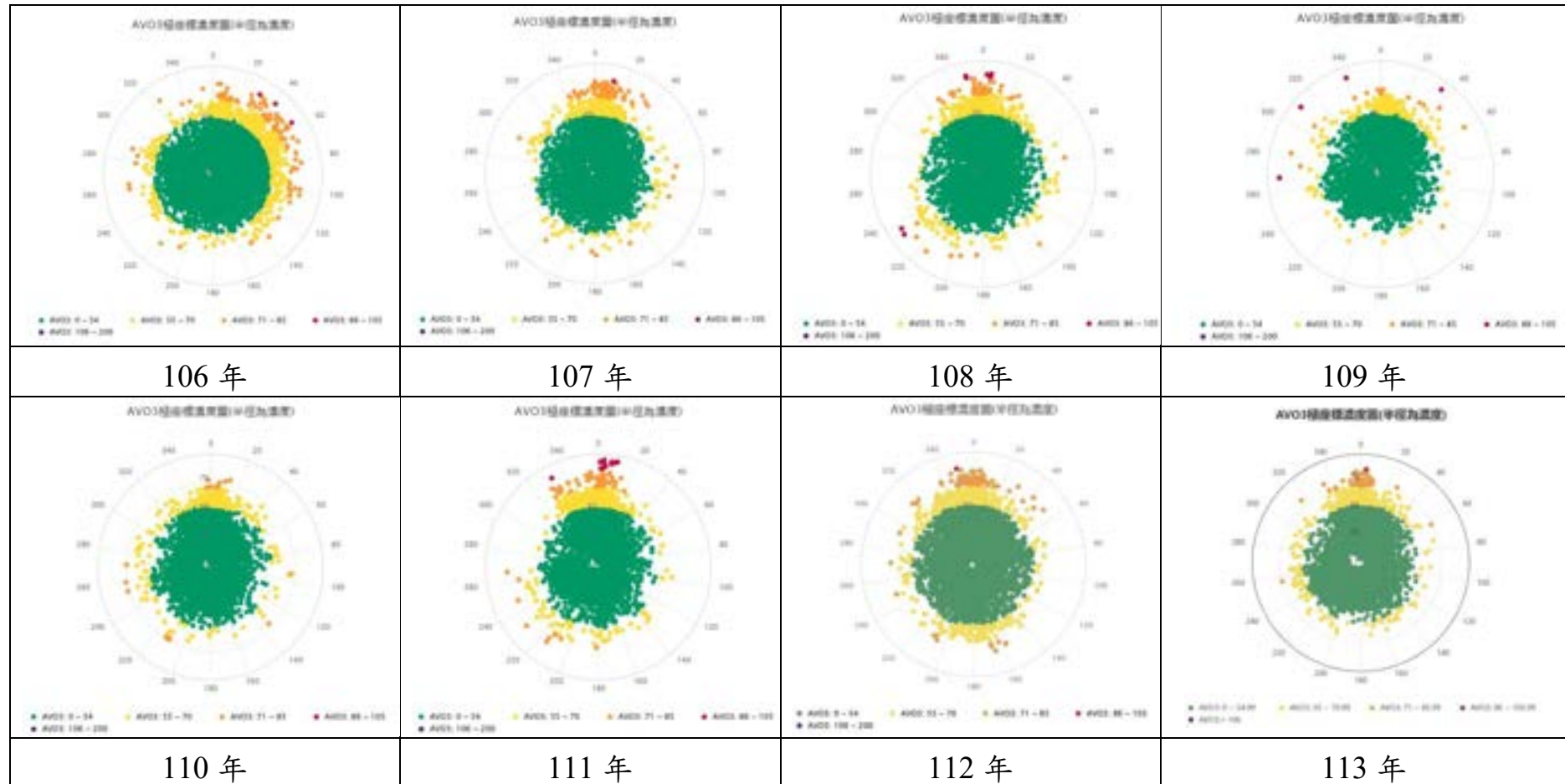
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.21 崙背站 O₃-8hr 歷年極座標濃度圖



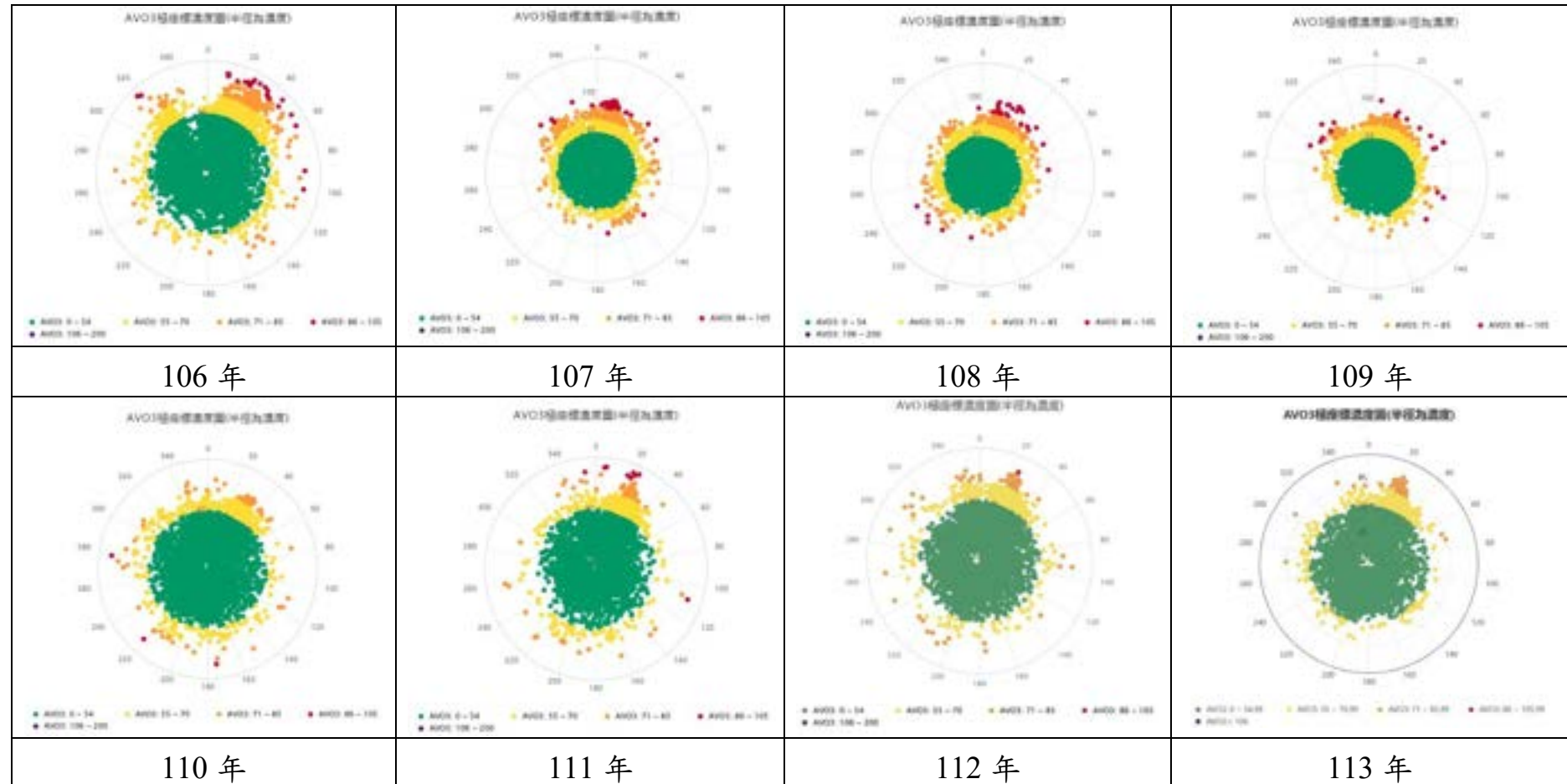
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.22 麥寮站 O₃-8hr 歷年極座標濃度圖



備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

表2.23 臺西站 O₃-8hr 歷年極座標濃度圖



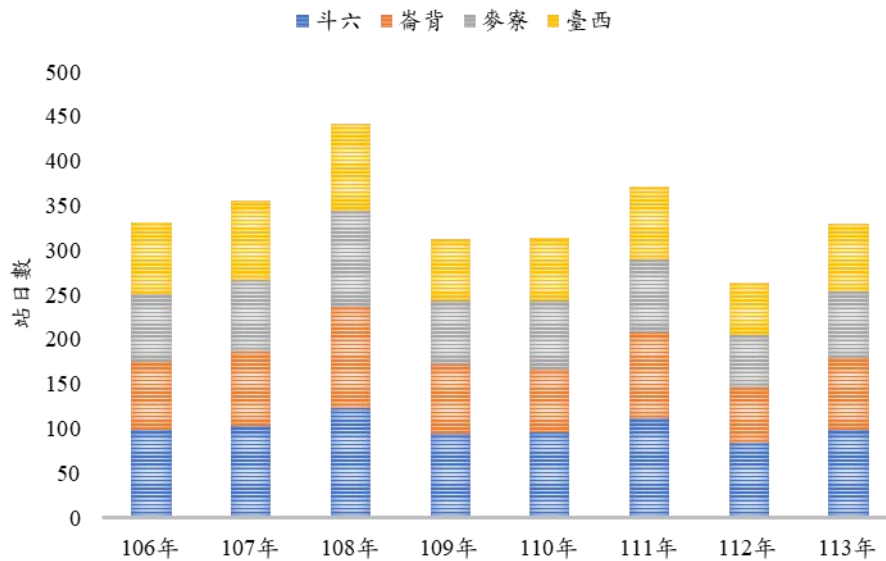
備註：污染物極濃度座標圖顏色係為空氣品質指標顏色，半徑表示濃度

2.5.3 氣象條件分析

本計畫針對雲林縣各測站之氣象條件進行分析，106 至 113 年雲林縣累積降雨量 $>0\text{mm}$ 站日數統計結果，如圖 2.78 所示，106 至 113 年雲林縣風速 $<1.5\text{m/s}$ 及 $\geq 3.4\text{m/s}$ 站日數趨勢，如圖 2.79 至圖 2.80 所示。

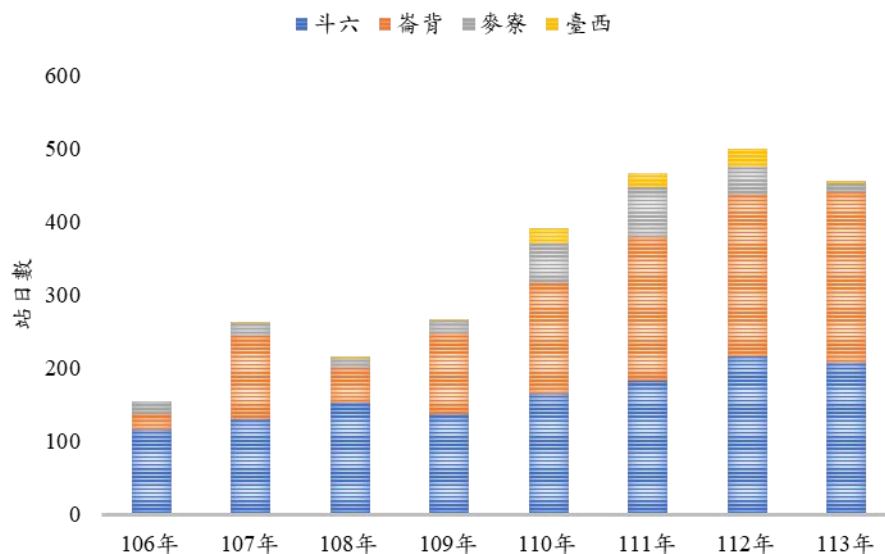
統計 106 年至 113 年雲林縣降雨量 $>0\text{mm}$ 站日數，以 108 年站日數最高為 442 站日，以 112 年站日數最低為 263 站日，113 年則為 330 站日

統計 106 年至 113 年雲林縣日平均風速 $<1.5\text{m/s}$ 站日數，112 年為最高 499 站日，106 年為最低 155 站日，113 年為 456 站日；日平均風速 $\geq 3.4\text{m/s}$ 站日數 106 至 113 年，106 年為最高 477 站日，110 年為最低 271 站日，113 年為 321 站日；整體而言，斗六站低風速時間較麥寮站及臺西站多。



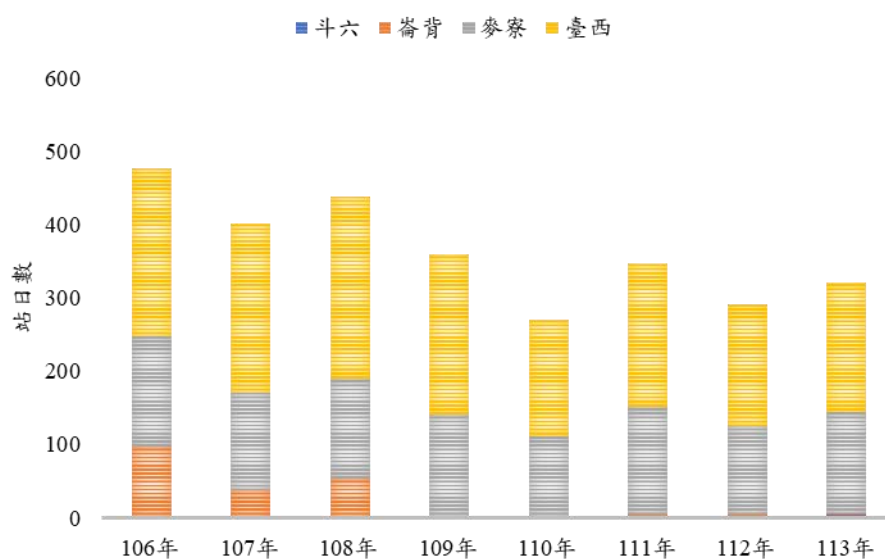
備註：資料統計期程 106 至 113 年；降雨量使用日累積降雨量計算

圖2.78 雲林縣歷年降雨量 $>0\text{mm}$ 站日數變化趨勢



備註：資料統計期程 106 至 113 年；風速使用日平均風速計算

圖2.79 雲林縣歷年風速<1.5m/s 站日數變化趨勢



備註：資料統計期程 106 至 113 年；風速使用日平均風速計算

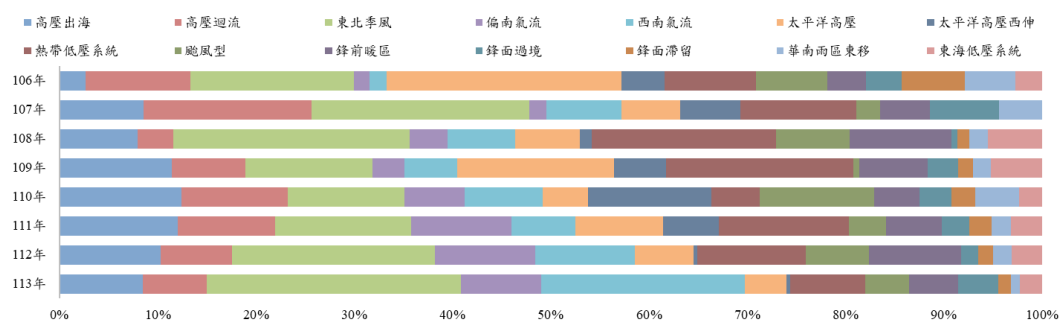
圖2.80 雲林縣歷年風速≥3.4m/s 站日數變化趨勢

2.5.4 天氣型態分析

本計畫將天氣型態劃分為 14 類，近年來天氣型態對空氣品質變化有很大的影響，歷年良好日、普通日及不良日天氣型態類型如圖 2.81 至圖 2.89 所示。

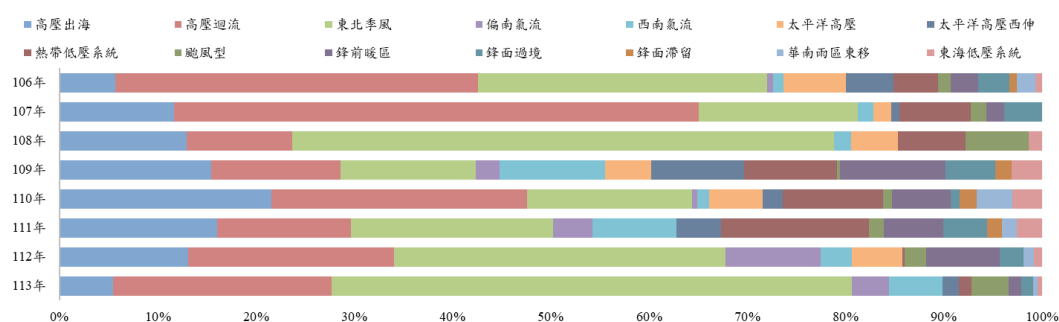
106 年至 113 年雲林縣懸浮微粒不良日(AQI>100)部分，逐年總和比例主要以東北季風比例最高(109 年 100%)，其次為高壓出海(111 年 50%)，普通日(50<AQI≤100)部分，天氣型態以東北季風、高壓出海及高壓迴流為主，良好日(AQI≤50)部分，天氣型態則無明顯差異；細懸浮微粒不良日(AQI>100)部分，逐年總和比例主要以高壓迴流比例最高(107 年 72.5%)，其次依序為東北季風(113 年 57.4%)、高壓出海(110 年 17.2%)，普通日(50<AQI≤100)部分，天氣型態以東北季風、高壓出海及高壓迴流為主，良好日(AQI≤50)部分，天氣型態則無明顯差異；臭氧八小時不良日(AQI>100)部分，逐年總和比例主要以高壓迴流(107 年 59.5%)，其次依序為熱帶低壓系統(108 年 54.8%)、高壓迴流比例最高(112 年 25.6%)、高壓出海(111 年 42.5%)，普通日(50<AQI≤100)部分，天氣型態則東北季風、高壓迴流、高壓出海及熱帶低壓系統為主，良好日(AQI≤50)部分，天氣型態以東北季風為主。

綜上得知，不同污染物在良好日時，天氣型態間較無明顯差異，然當在普通日及不良日時，當天氣型態為東北季風時，雲林縣位於濁水溪下風處，以地理位置來看，易受河川揚塵及上風縣市裸露地表揚塵影響，造成 PM₁₀ 不良情形發生；而當天氣型態為不利污染物擴散天氣型態時，如高壓迴流、高壓出海，風場會由原先的東北風轉為偏東風，且大氣穩定度偏高，對於污染物擴散不易，造成污染物濃度濃度較高。



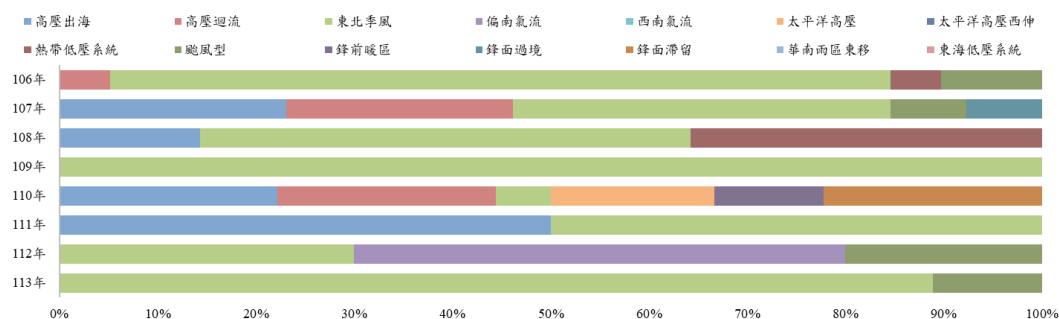
備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.81 歷年懸浮微粒 AQI≤50 之天氣類型統計



備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

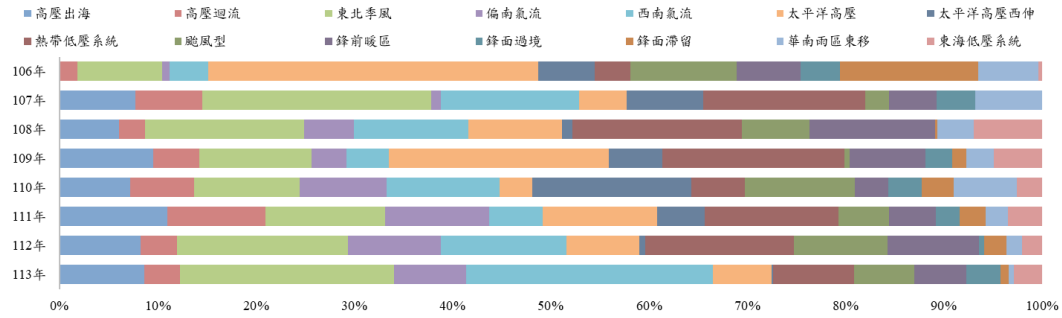
圖2.82 歷年懸浮微粒 50<AQI≤100 之天氣類型統計



備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

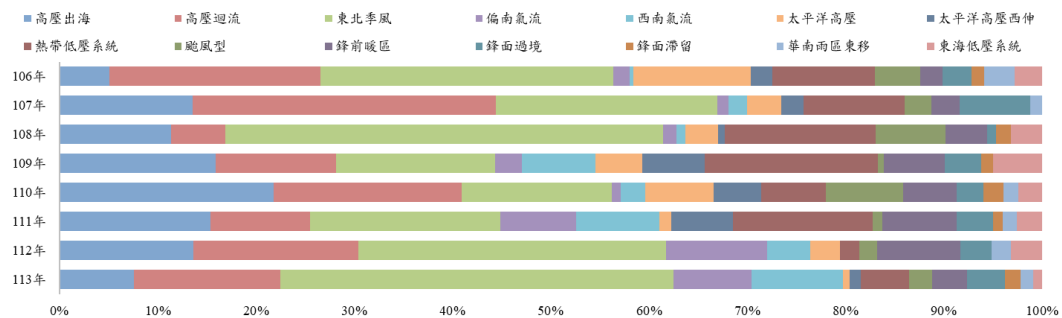
圖2.83 歷年懸浮微粒 AQI>100 之天氣類型統計

第二章 研析雲林縣空氣品質現況及探討指標污染物惡化成因



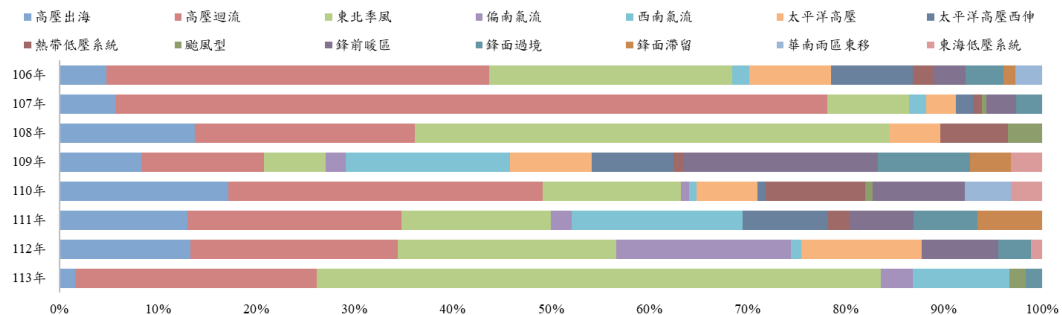
備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.84 歷年細懸浮微粒 AQI≤50 之天氣類型統計



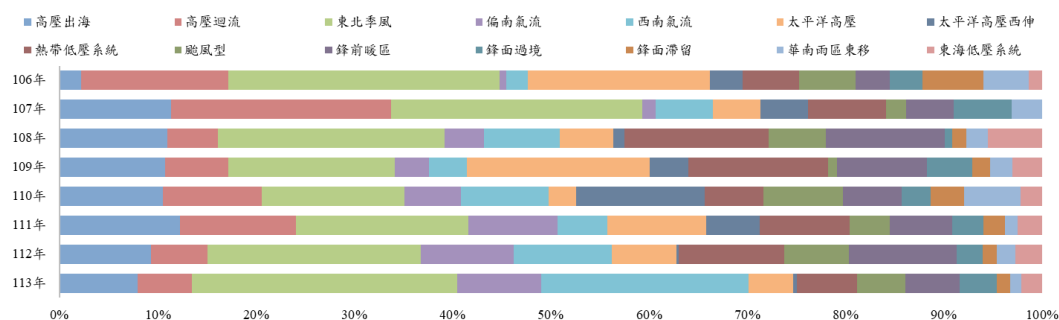
備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.85 歷年細懸浮微粒 50<AQI≤100 之天氣類型統計



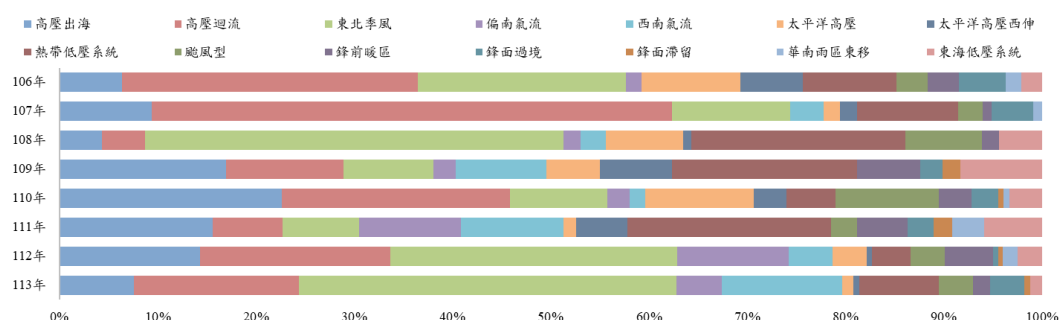
備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.86 歷年細懸浮微粒 AQI>100 之天氣類型統計



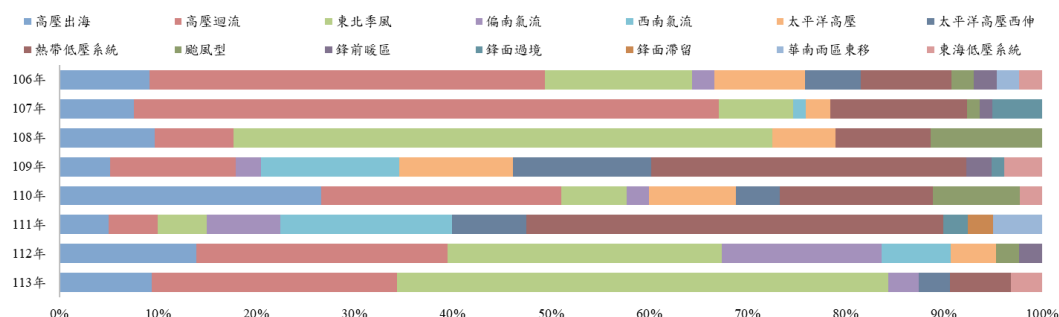
備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.87 歷年臭氣八小時 AQI≤50 之天氣類型統計



備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.88 歷年臭氣八小時 50<AQI≤100 之天氣類型統計



備註：資料統計期程 106 至 113 年；AQI 使用該污染物日 AQI

圖2.89 歷年臭氣八小時 AQI>100 之天氣類型統計

2.6 指標污染物惡化成因分析

2.6.1 懸浮微粒(PM₁₀)不良事件日分析

為瞭解雲林縣懸浮微粒(PM₁₀)不良發生的原因，針對發生空氣品質不良事件日進行分析，經查計畫期間 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止遇空品不良啟動應變(AQI>100)，懸浮微粒(PM₁₀)部分共 25 日，因懸浮微粒(PM₁₀)不良原因相似，為風速強勁或境外污染影響致懸浮微粒濃度偏高，故挑選其中一日(113 年 11 月 18 日)為例進行分析。崙背站於上午 8 時達雲林縣所訂懸浮微粒(PM₁₀)之「初級預警空氣污染事件」，分析說明如下。

一、氣象條件

當日地面天氣圖如圖 2.90，各測站 PM₁₀ 極座標濃度圖如圖 2.91 至圖 2.94，依環境部觀測資料顯示，此日受東北季風影響，環境風場為東北風，雲林縣因風速增強引發地表揚塵現象，污染物濃度有上升趨勢，依當日各測站風速風向統計，斗六站最大陣風發生於 17 時，最大風速為 4.3m/s，風向為北北東風；崙背站最大陣風發生於 17 時，最大風速為 3.2m/s，風向為北風；麥寮站最大陣風發生於 8 時，最大風速為 8.7m/s，風向為北風；臺西站最大陣風發生於 10 時，最大風速為 11m/s，風向為北北東風；旭光站最大陣風發生於 18 時，最大風速為 4.4m/s，風向為南風；義賢站最大陣風發生於 18 時，最大風速為 2.9m/s，風向為西南西風。。

二、背景測站及鄰近縣市各測站空氣品質

背景測站及鄰近縣市彰化縣、雲林縣及嘉義縣市共 15 個測站 PM₁₀ 逐時濃度如圖 2.95 所示，由圖顯示，背景測站及離島測站於此次事件日中濃度並無上升趨勢，因此，雲林縣濃度偏高現象，並非境外污染物移入所影響，且斗六站亦無濃度上升情形，因此判斷當日因風速偏高，引發地表揚塵，導致懸浮微粒濃度有上升之情形，趨勢圖中，崙背站、旭光站及義賢站，於 4 時至 10 時及 17 時至 22 時，濃度均有明顯上升之情形。

三、PM_{2.5}/PM₁₀ 比值

雲林縣各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})與懸浮微粒 (PM₁₀)濃度比值如圖 2.96 所示，崙背站比值於 20 時達較低(5.31%)，突顯崙背地區主要污染物以 PM₁₀ 為主，因鄰近濁水溪較易受河川揚塵及鄰近地區裸露地影響，導致其 PM₁₀ 濃度上升。

四、本地空氣品質

由濃度及風向風速時序如圖 2.97 至圖 2.100 所示，斗六站 PM₁₀ 於 15 時最高，濃度為 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 2.5m/s；崙背站 PM₁₀ 於 19 時最高，濃度為 690 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 2.7m/s；麥寮站 PM₁₀ 於 10 時最高，濃度為 134 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 7.3m/s；臺西站 PM₁₀ 於 10 時最高，濃度為 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 11m/s；旭光站 PM₁₀ 於 18 時最高，濃度為 1,355 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 4.4m/s；義賢站 PM₁₀ 於 19 時最高，濃度為 1,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 2.9m/s。

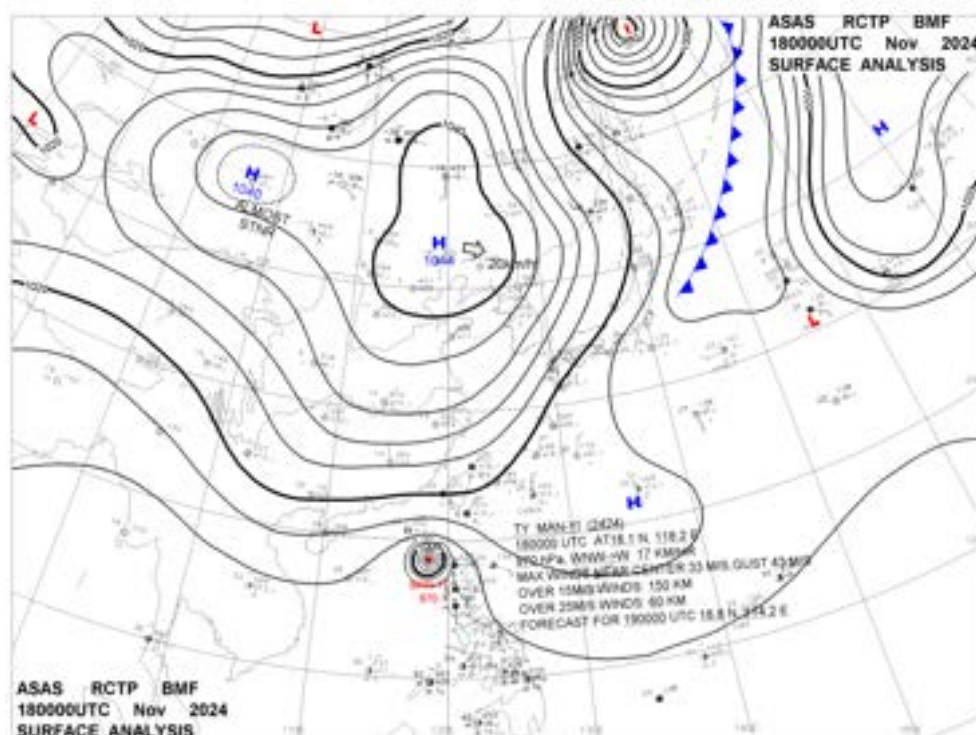


圖2.90 地面天氣圖

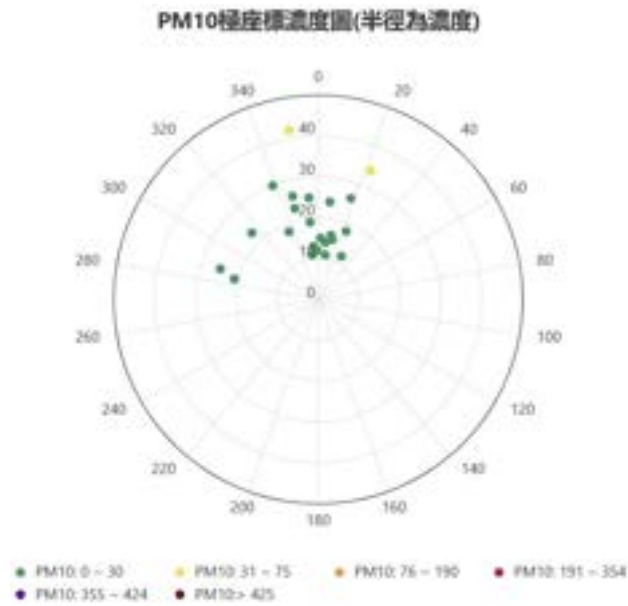


圖2.91 斗六站 PM₁₀ 極座標濃度圖

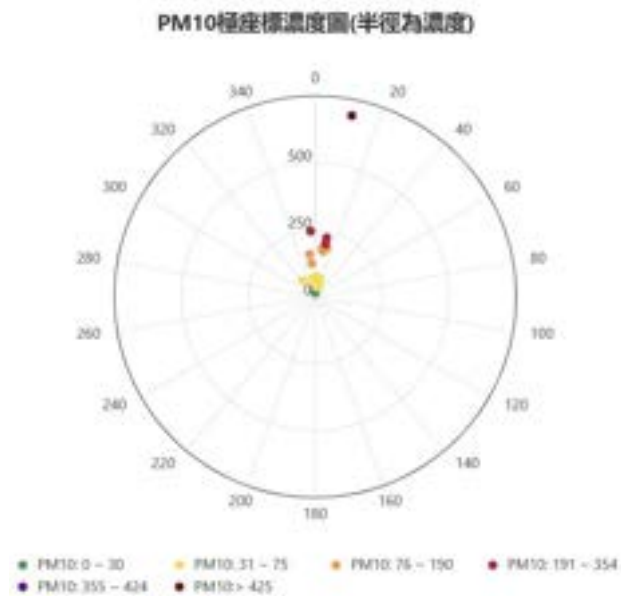


圖2.92 崙背站 PM₁₀ 極座標濃度圖

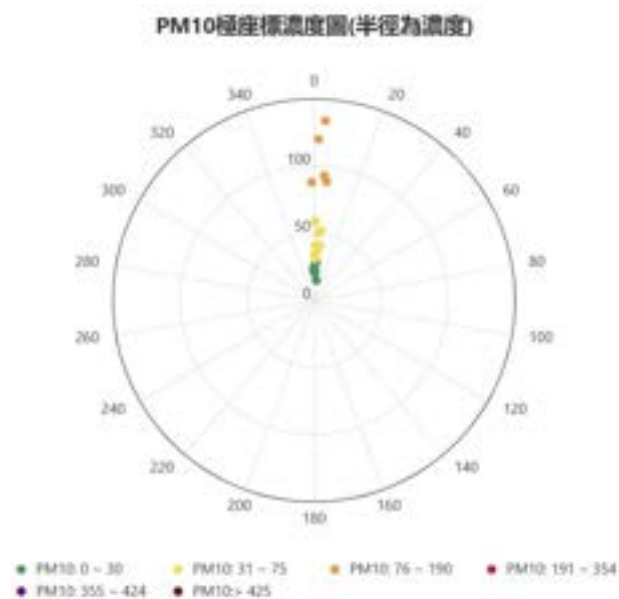


圖2.93 麥寮站 PM₁₀ 極座標濃度圖

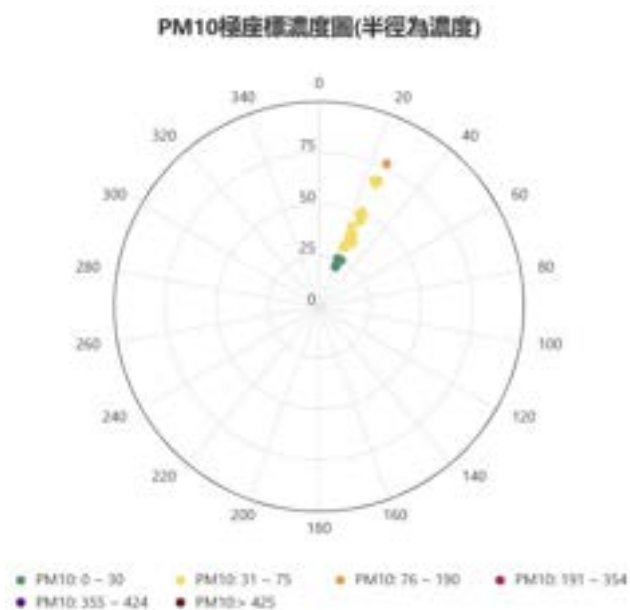


圖2.94 臺西站 PM₁₀ 極座標濃度圖

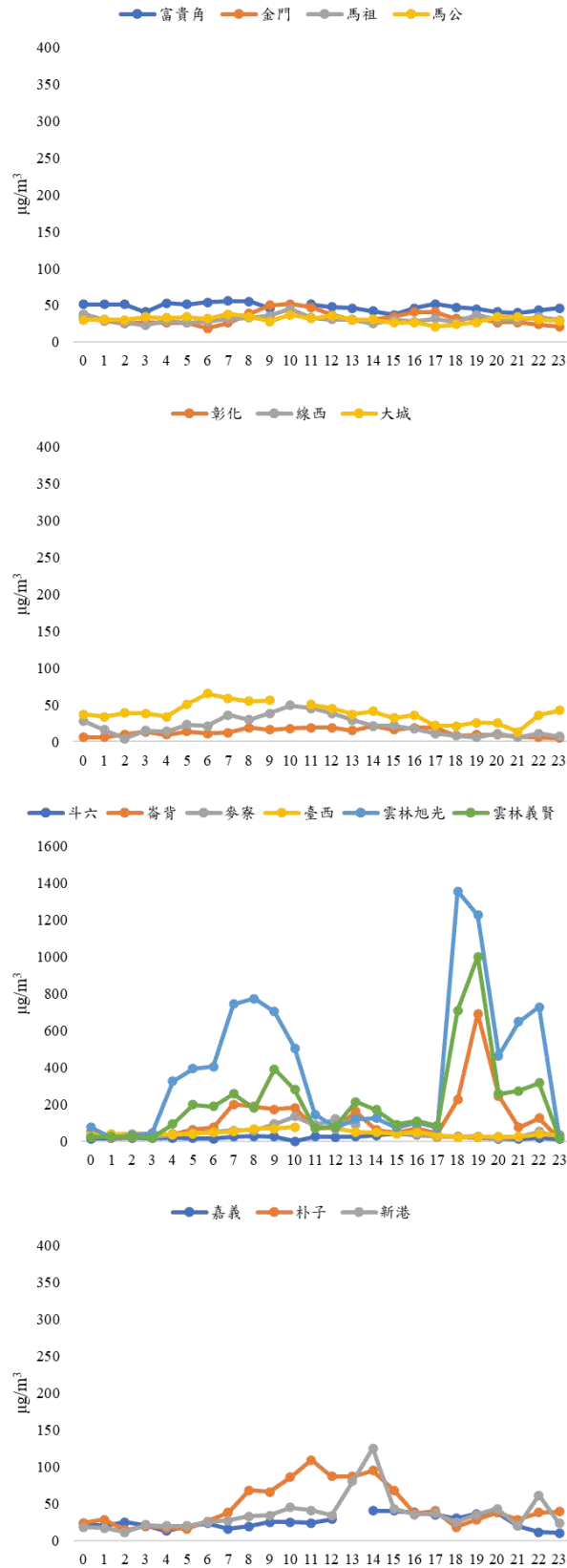


圖2.95 背景測站及鄰近縣市各測站 PM₁₀ 逐時濃度

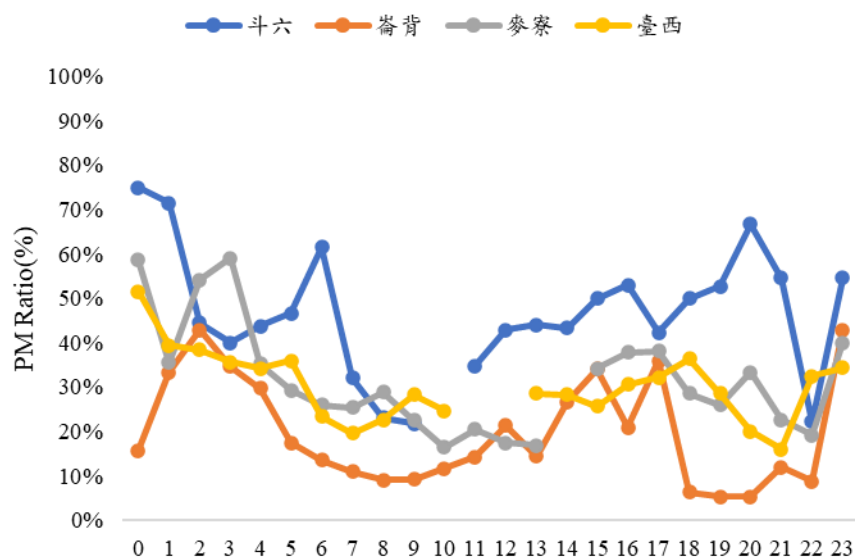


圖2.96 雲林縣各測站 PM_{2.5}/PM₁₀ 比值變化趨勢

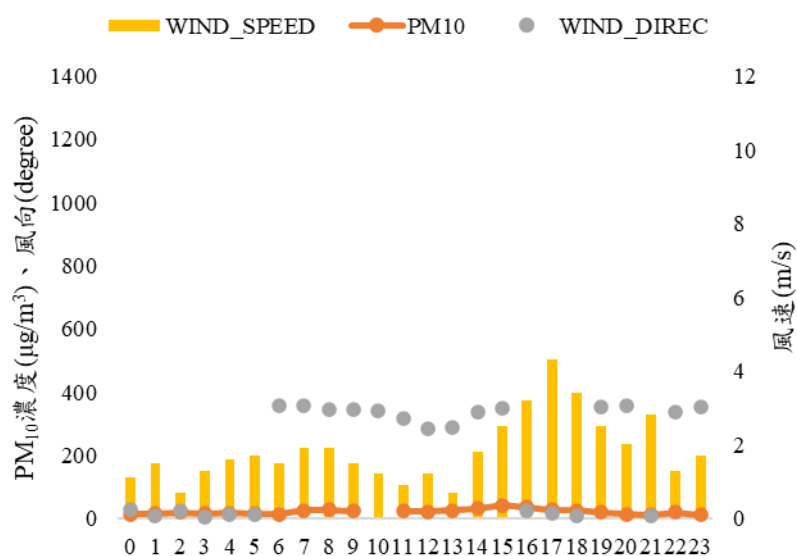


圖2.97 斗六站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

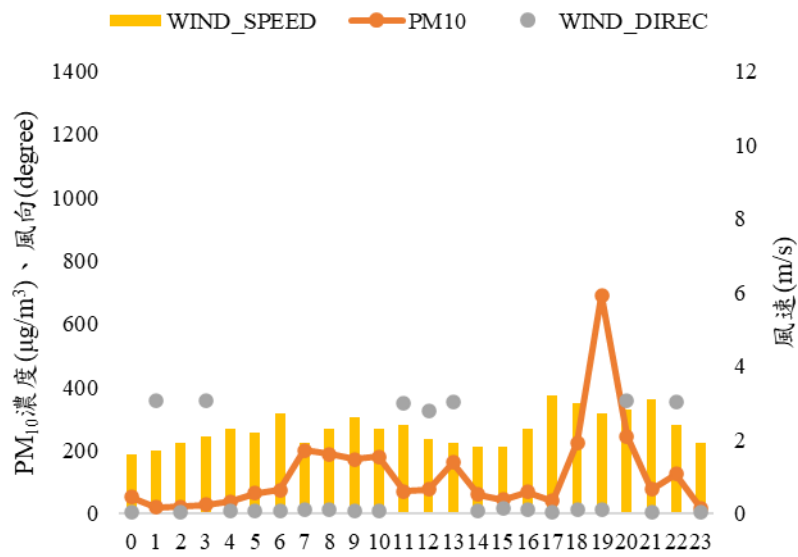


圖2.98 崙背站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

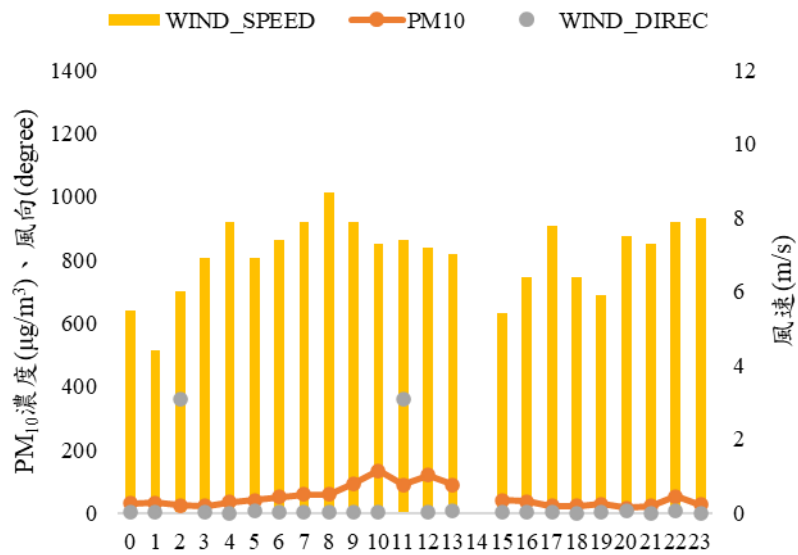


圖2.99 麥寮站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

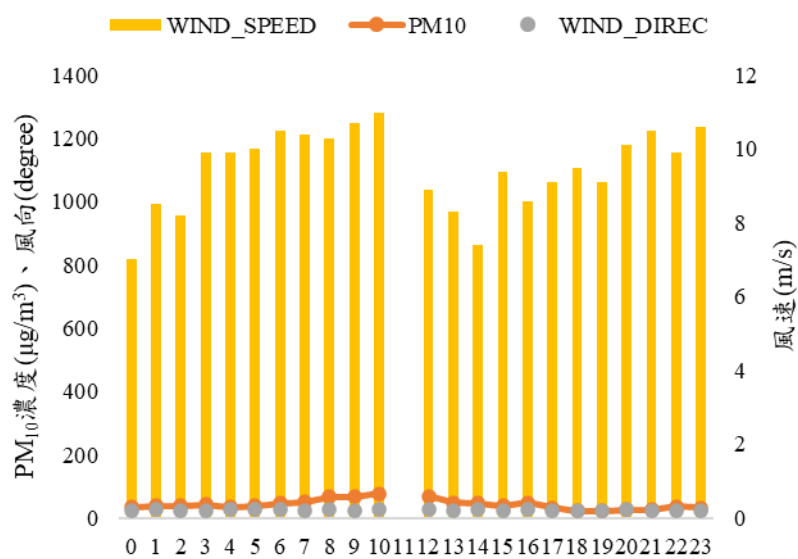


圖2.100 臺西站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

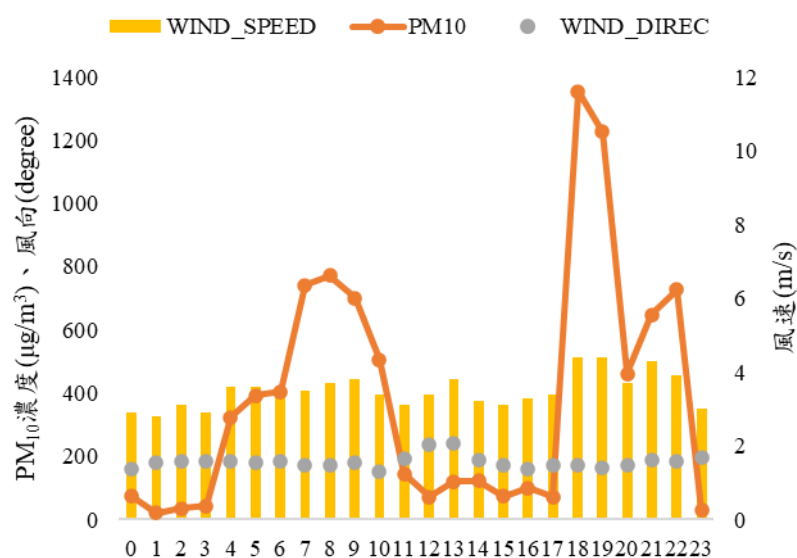


圖2.101 旭光站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

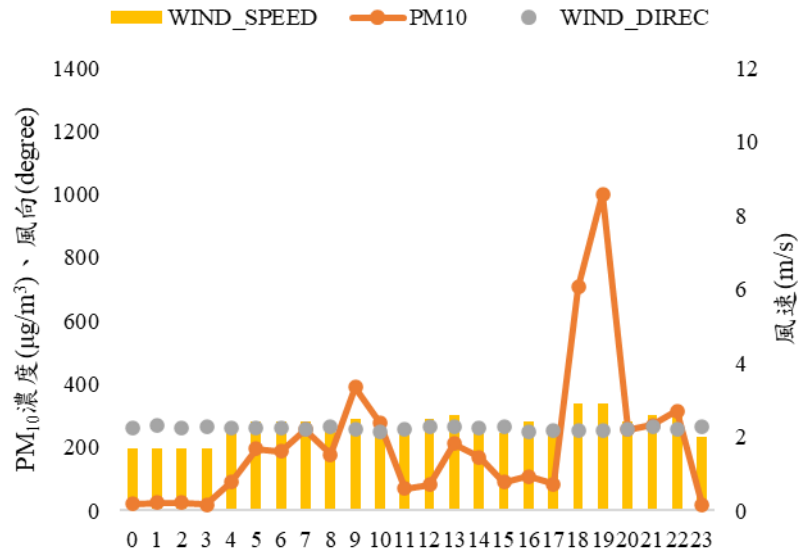


圖2.102 義賢站 PM₁₀ 與風速逐時濃度變化趨勢

2.6.2 細懸浮微粒(PM_{2.5})不良事件日分析

為瞭解雲林縣細懸浮微粒(PM_{2.5})不良發生的原因，針對發生空氣品質不良事件日進行分析，經查計畫期間 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止遇空品不良啟動應變(AQI>100)，細懸浮微粒(PM_{2.5})部分共 55 日，因其空品不良主要原因為境外移入及擴散不良致細懸浮微粒濃度偏高，故挑選其中一日(114 年 1 月 22 日)為例進行分析。斗六站於 114 年 1 月 22 日 7 時達雲林縣所訂細懸浮微粒(PM_{2.5})之「預警初級空氣污染事件」，分析說明如下。

一、環境部預報說明

環境部綜合空氣品質監測、空品模式及氣象預報資料結果，中國山東至上海一帶於 1 月 17 日至 19 日出現霾害現象，1 月 19 日中國上海至山東 PM_{2.5} 小時濃度約 60~120 微克/立方公尺，1 月 20 日起，境外污染物將伴隨大陸冷氣團移入影響我國空氣品質，西半部地區 PM_{2.5} 小時濃度可能達 40~50 微克/立方公尺，且境外污染物隨東北風持續往南移動，預估境外污染物持續影響至 21 日，22 日起大陸冷氣團減弱，境外影響逐漸趨緩，環境風場轉為偏東風，西半部風速較弱，水平擴散條件不佳，污染物易累積。

全台空氣品質情形如圖 2.103 所示，由空品變化時序發現，污染物由 1 月 20 日開始由北方背景測站富貴角站及離島測站開始逐漸傳遞至中南部後，污染物濃度逐漸上升，1 月 22 日起大陸冷氣團減弱，境外影響逐漸趨緩，然環境風場轉為偏東風，西半部風速較弱，水平擴散條件不佳，1 月 23 日東北季風逐漸增強，環境風場逐漸轉為東北風，中南部垂直及水平擴散條件差，污染物易累積。

二、氣象條件

1 月 20 日至 1 月 23 日地面天氣圖如圖 2.104 所示，背景測站富貴角站及雲林縣四測站 PM_{2.5} 極座標濃度圖，如表 2.24 所示，由表顯示，背景測站富貴角站 1 月 20 日 PM_{2.5} 高濃度風向以東北風為主，1 月 21 日高濃度風向以東風為主，1 月 22 日

高濃度風向以西風為主；斗六站部分，1 月 20 日及 23 日 PM_{2.5} 高濃度風向以北風為主，1 月 21 日至 22 日 PM_{2.5} 高濃度風向較不集中；崙背站、麥寮站及臺西站 PM_{2.5} 高濃度風向以北風為主。

三、背景測站及鄰近縣市各測站空氣品質

背景測站及鄰近縣市彰化縣、雲林縣及嘉義縣市共 16 個測站 PM_{2.5} 逐時濃度如圖 2.105 所示，由圖顯示，富貴角站及離島測站 PM_{2.5} 濃度於 1 月 20 日午後起，受境外污染影響，濃度有逐漸上升情形，另可由趨勢圖明顯看出，此波污染物，於 1 月 21 日午後起，逐漸影響彰化縣、雲林縣及嘉義縣市，PM_{2.5} 濃度有逐漸升高情形，於 1 月 22 日午後才有趨緩之現象。

四、本地空氣品質

由濃度及風向風速時序如圖 2.106 至圖 2.113 所示，明顯受境外污染影響時段(1 月 22 日)，斗六站 PM_{2.5} 於 9 時最高，濃度為 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 0.5m/s；崙背站 PM_{2.5} 於 21 時最高，濃度為 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 0.8m/s；麥寮站 PM_{2.5} 於 14 時最高，濃度為 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 3.7m/s；臺西站 PM_{2.5} 於 11 及 14 時最高，濃度為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，風速為 3 及 4.7m/s。

五、光達資料

斗六站微脈衝雷射系統觀測圖如圖 2.114 至圖 2.117 所示，1 月 20 日 10 時起相較 0 至 10 時，地面小於 1 公里內之氣膠形狀較為不規則，高空大於 2.5 公里以上部分，全天氣膠形狀亦有較不規則情形，18 時起氣膠形狀不規則情形垂直分布更為廣泛；1 月 21 日全天垂直分布(高度 0.5 公里內及 1.5 至 2 公里間)，氣膠形狀均為不規則較多，1 月 22 日事件日當天，不規則形狀氣膠以 1.5 公里內為主，高空大於 2.5 公里部分，8 時起氣膠形狀相對地面有較對稱情形。於微脈衝雷達觀測，雷射光碰到氣膠的偏振行為，數值愈大表示氣膠形狀愈不規則，如沙塵、雨滴；數值愈小則表示形狀愈對稱，如雲滴、老化的氣膠。

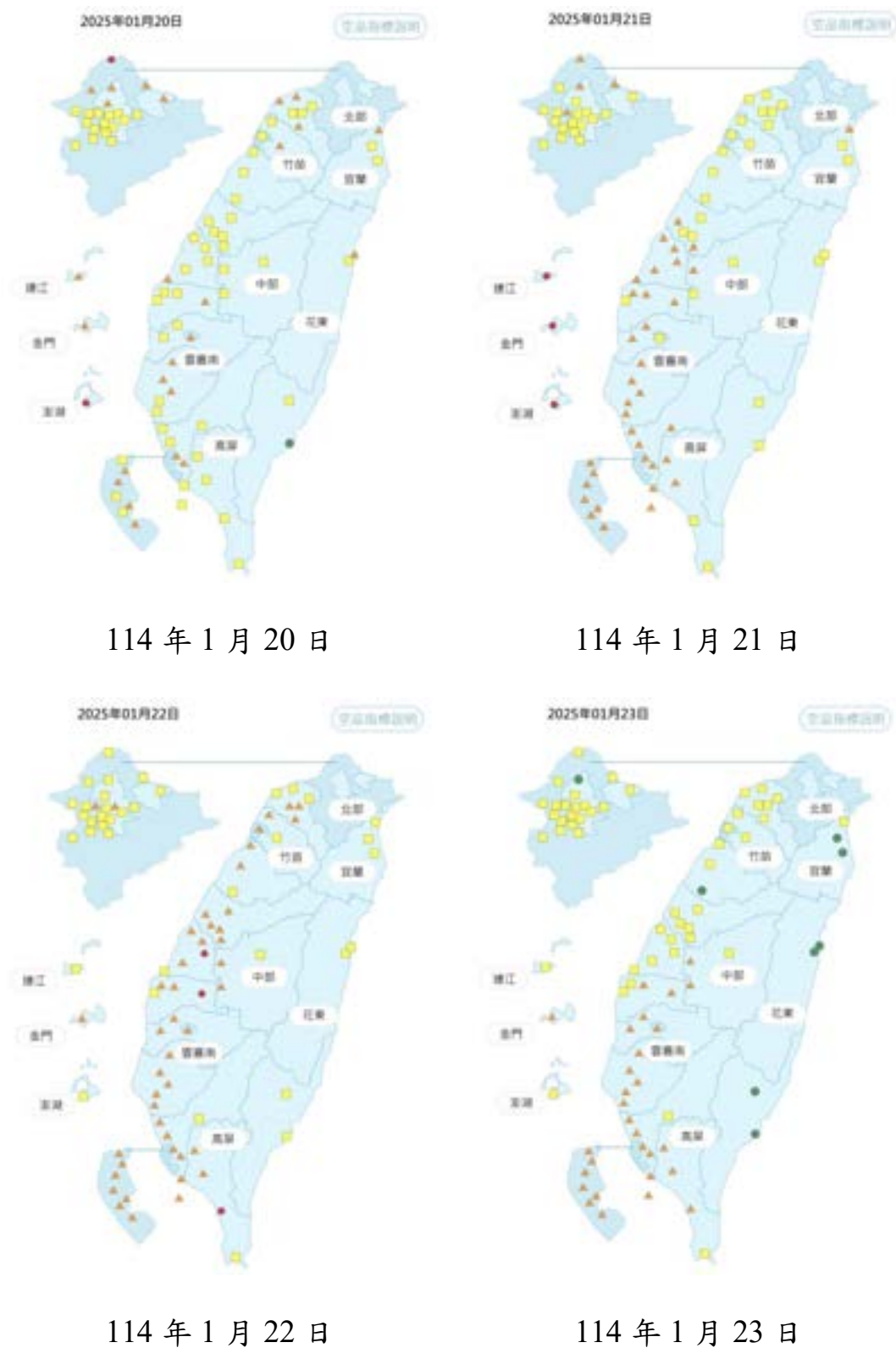
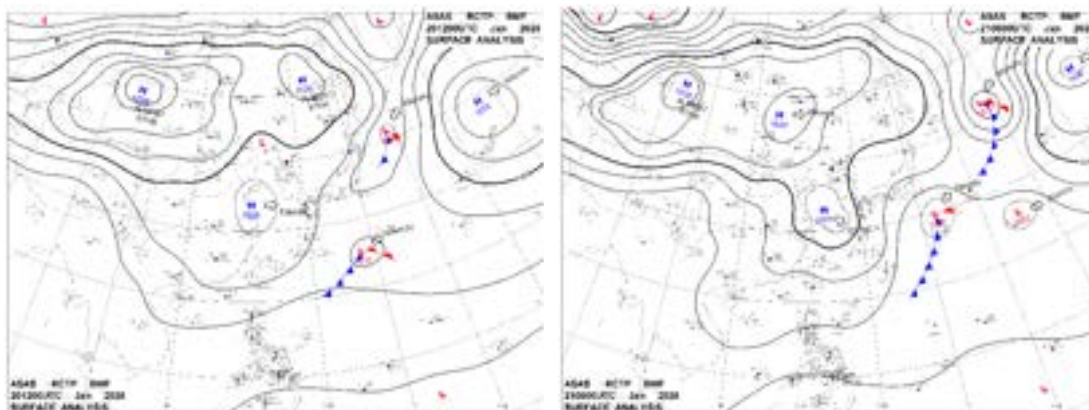
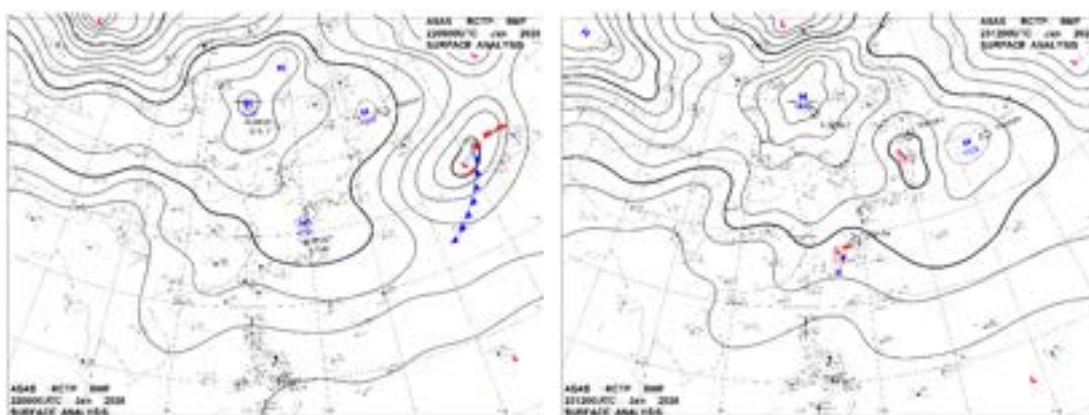


圖2.103 全台空氣品質情形



114 年 1 月 20 日

114 年 1 月 21 日

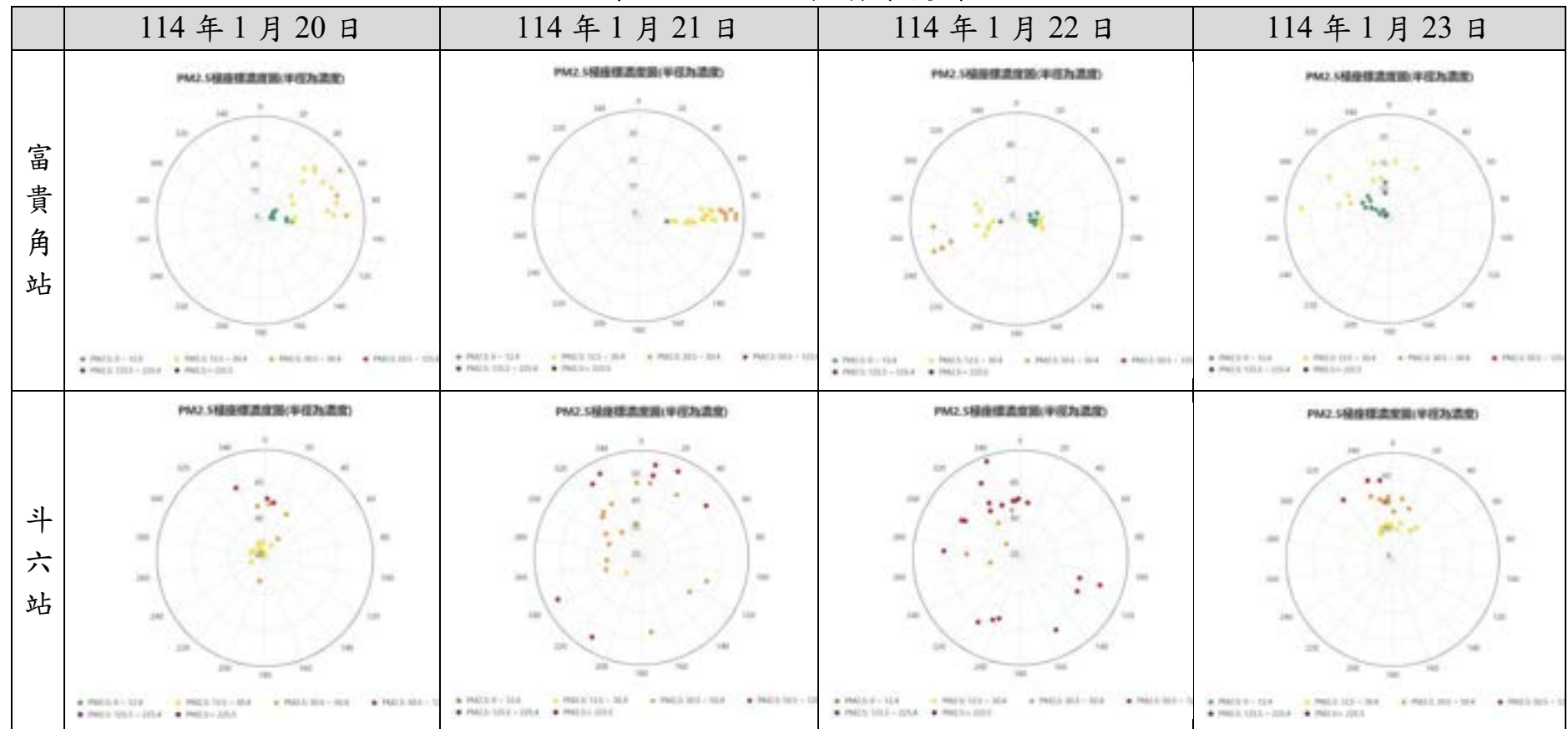


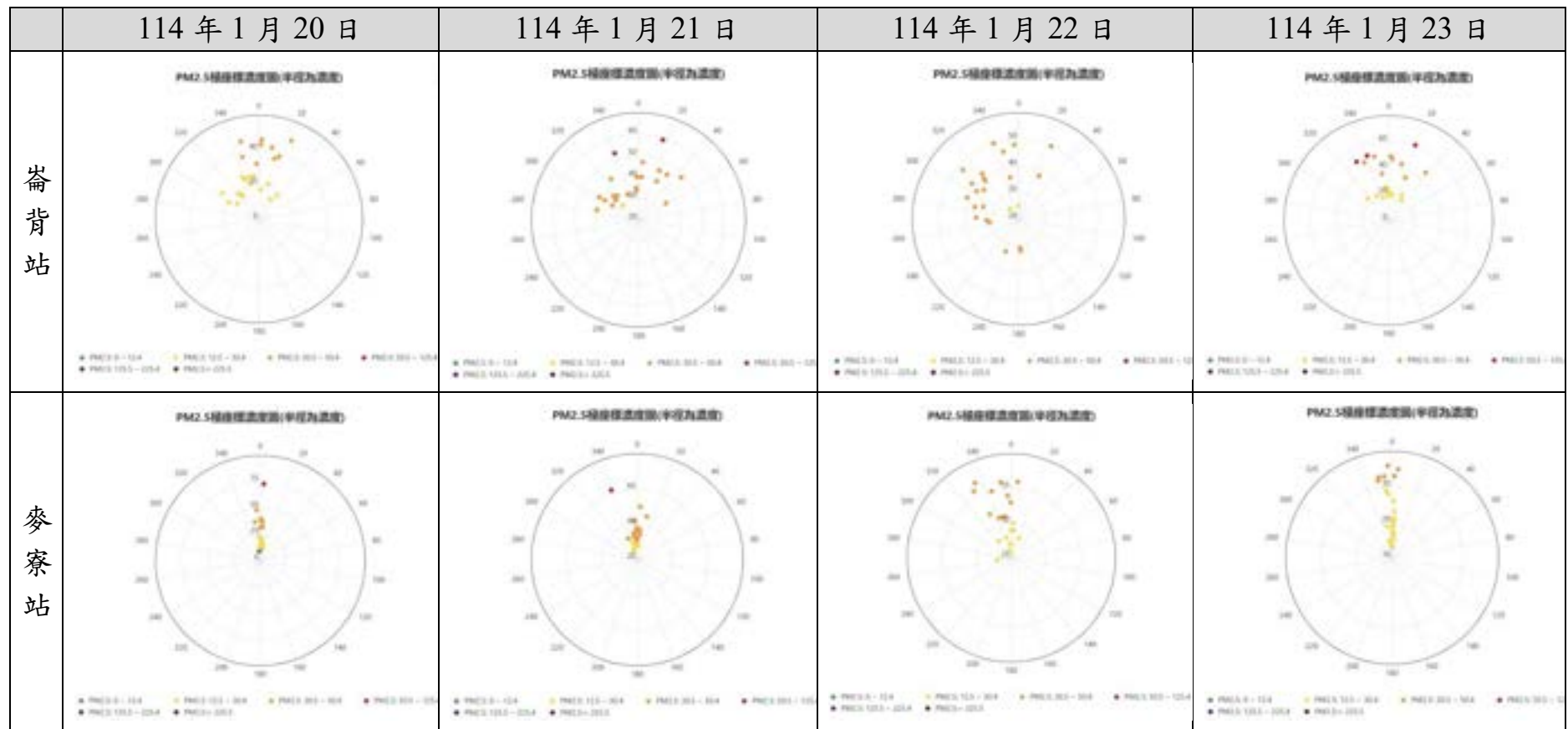
114 年 1 月 22 日

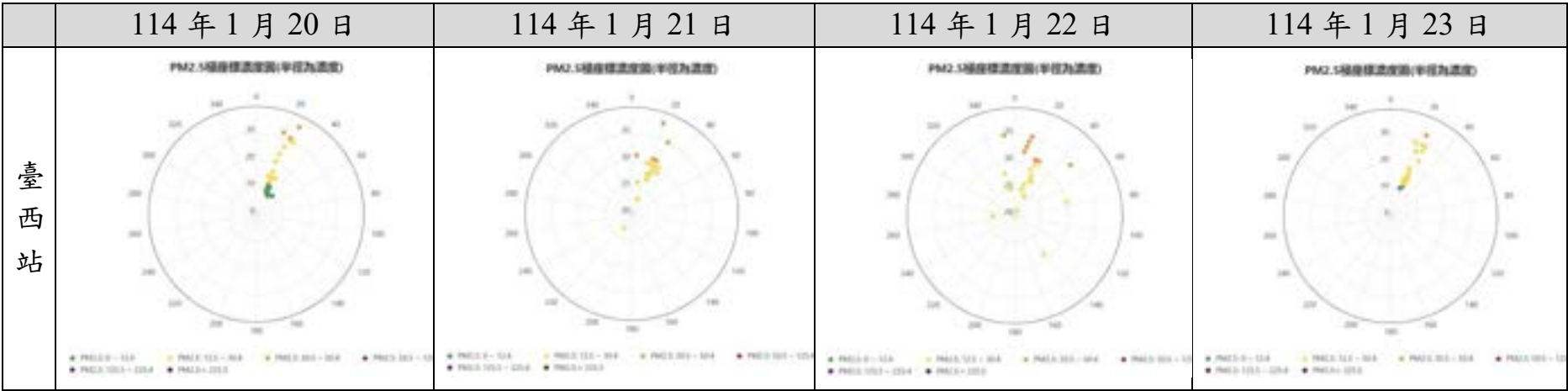
114 年 1 月 23 日

圖2.104 地面天氣圖

表2.24 PM_{2.5}極座標濃度圖







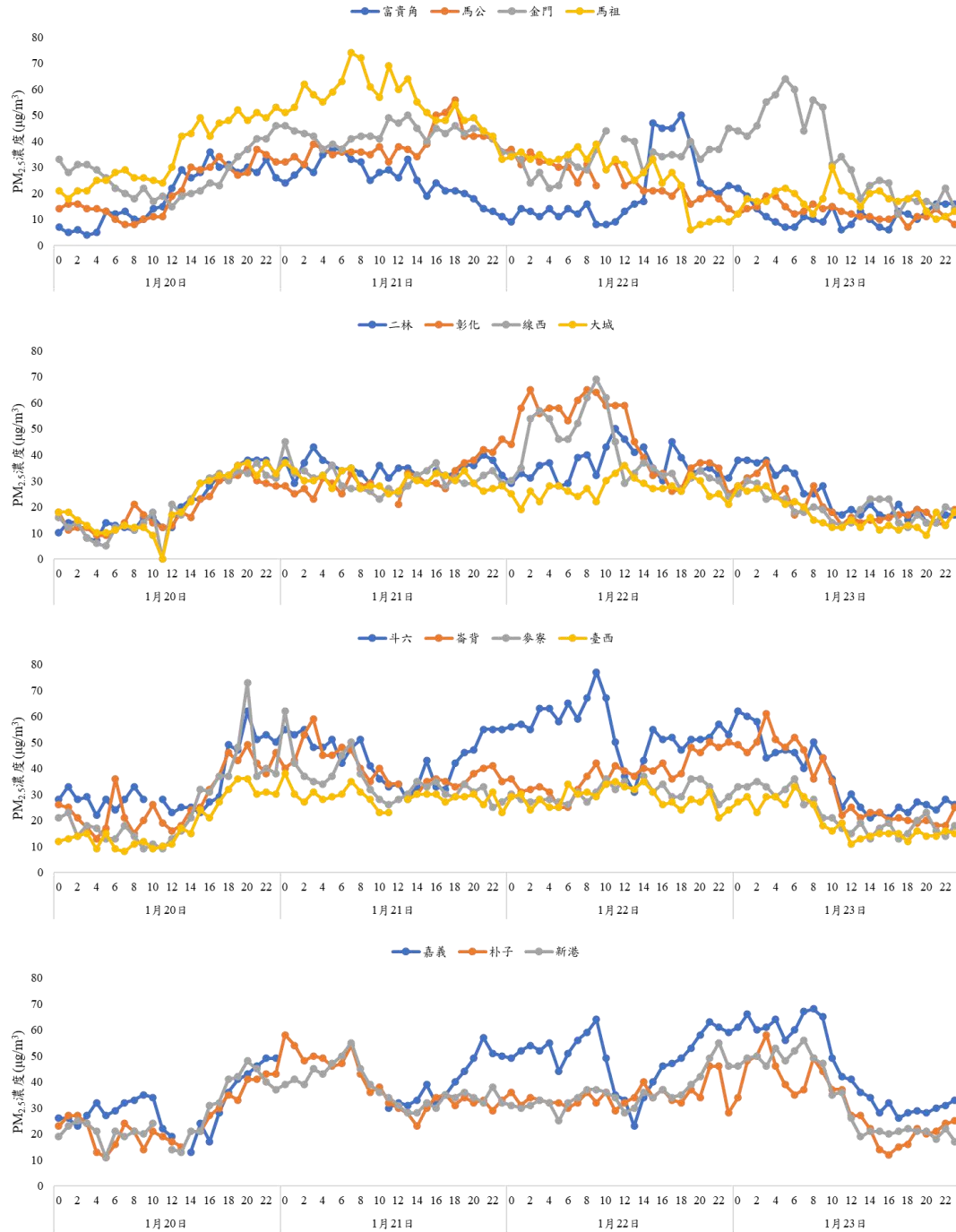


圖2.105 背景測站及鄰近縣市各測站 PM_{2.5} 逐時濃度

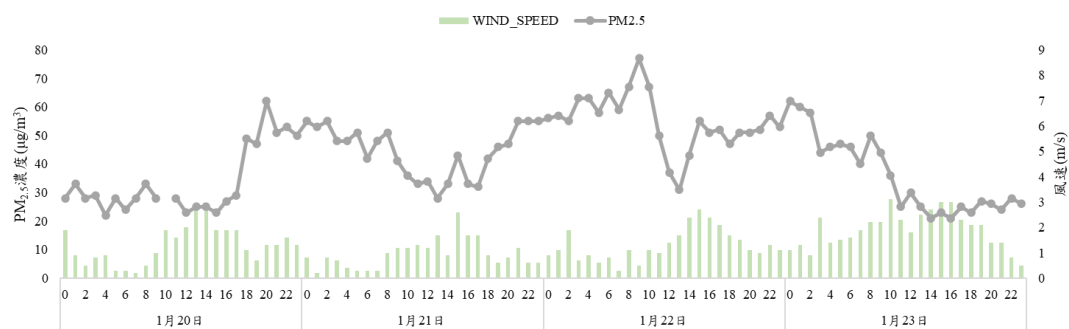


圖2.106 斗六站 PM_{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢

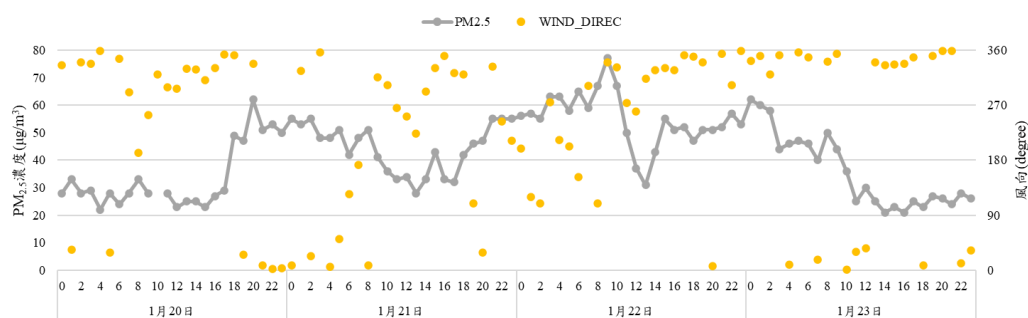


圖2.107 斗六站 PM_{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢

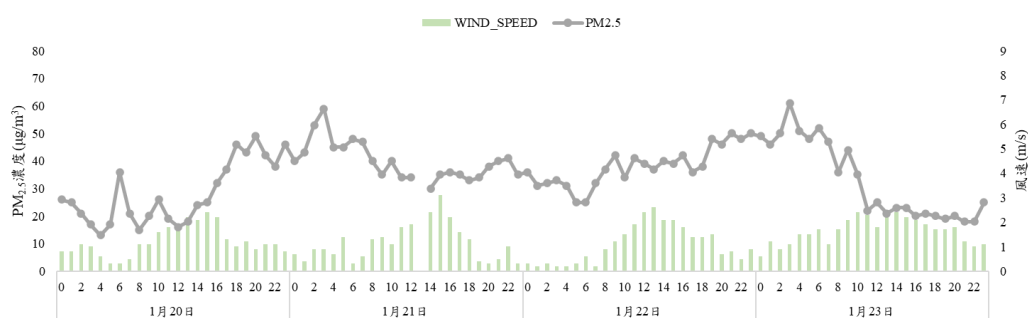


圖2.108 崙背站 PM_{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢

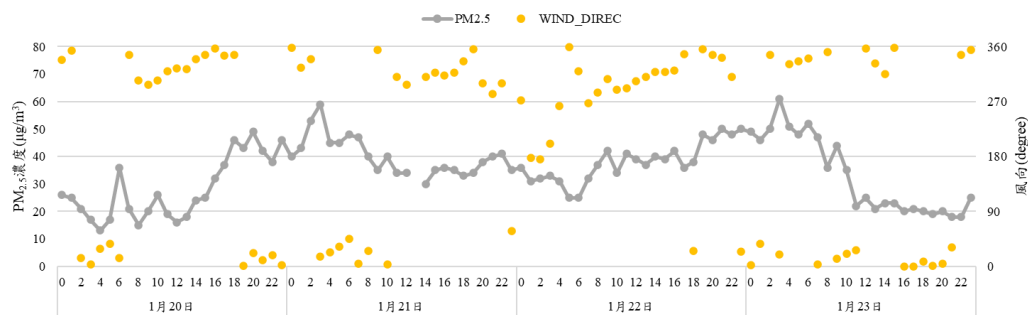


圖2.109 崙背站 PM_{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢

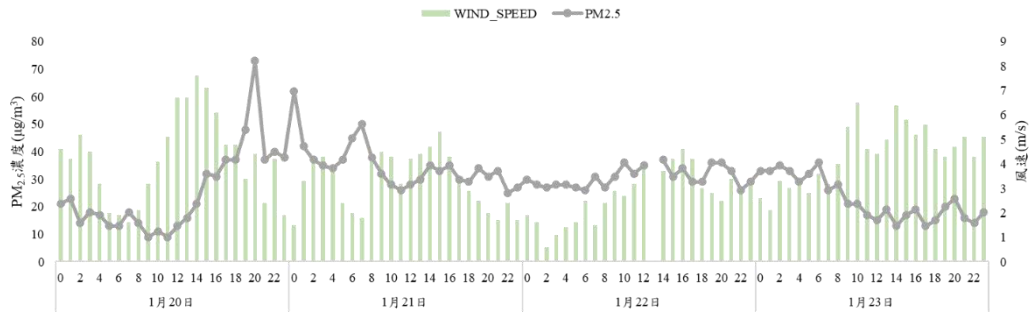


圖2.110 麥寮站 PM_{2.5} 與風速逐時濃度變化趨勢

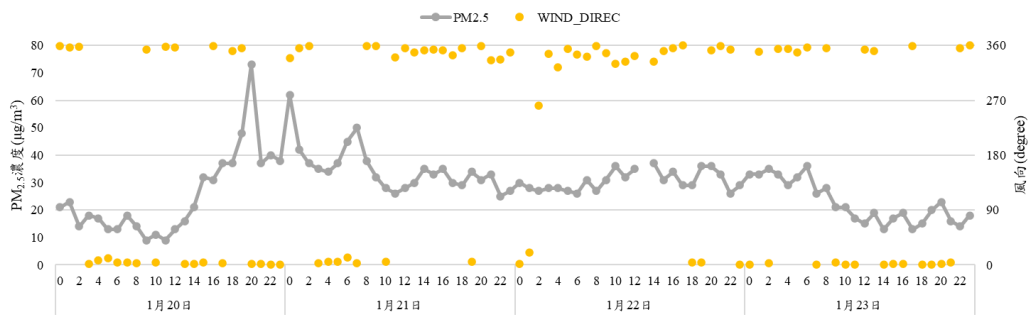


圖2.111 麥寮站 PM_{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢

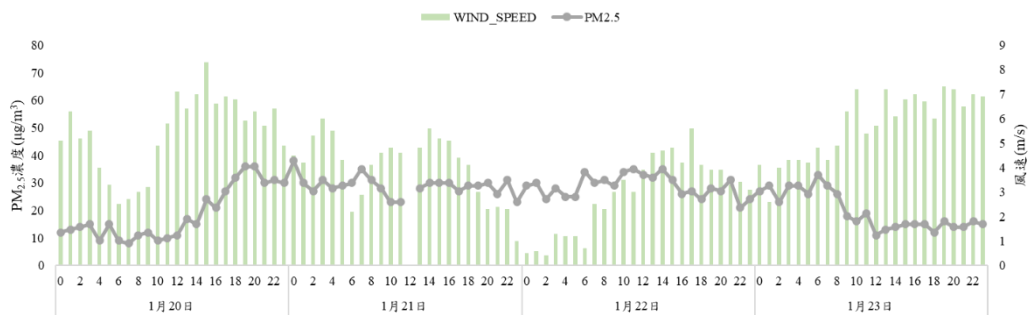


圖2.112 臺西站 PM_{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢

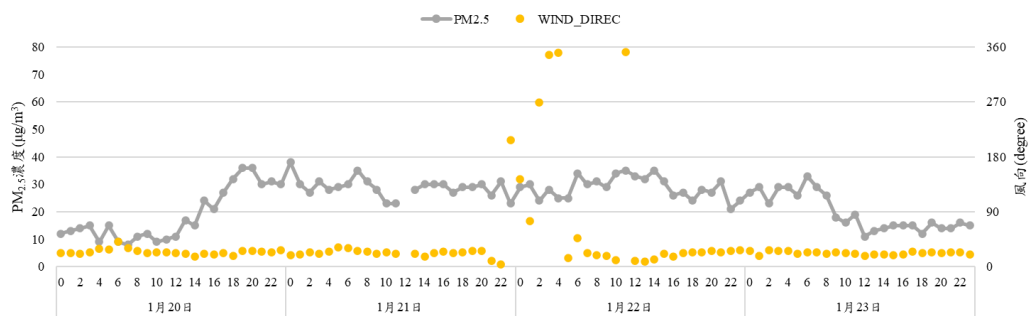


圖2.113 臺西站 PM_{2.5} 與風向逐時濃度變化趨勢

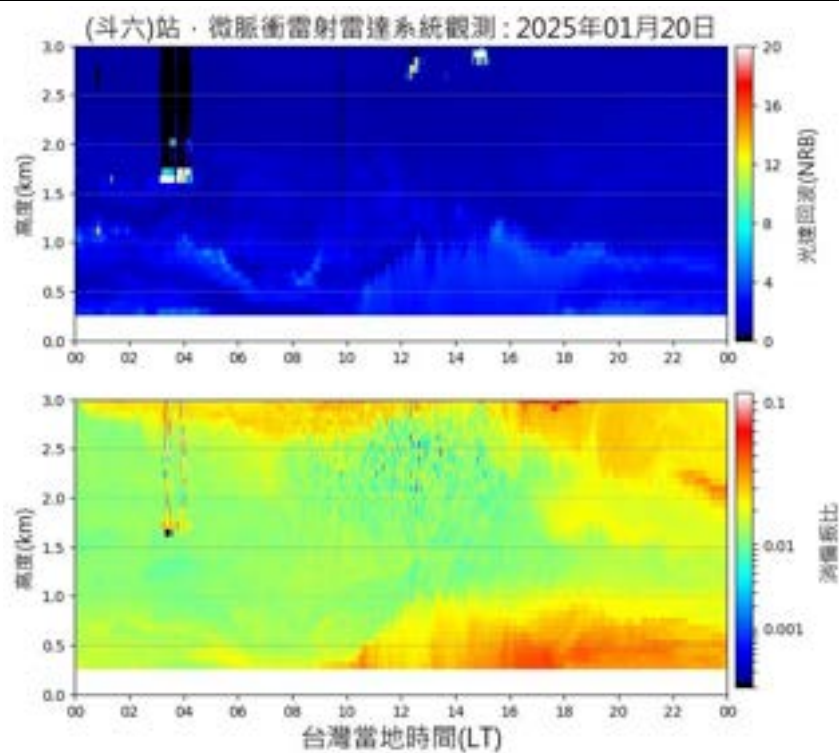


圖2.114 斗六站 114 年 1 月 20 日微脈衝雷射系統觀測圖

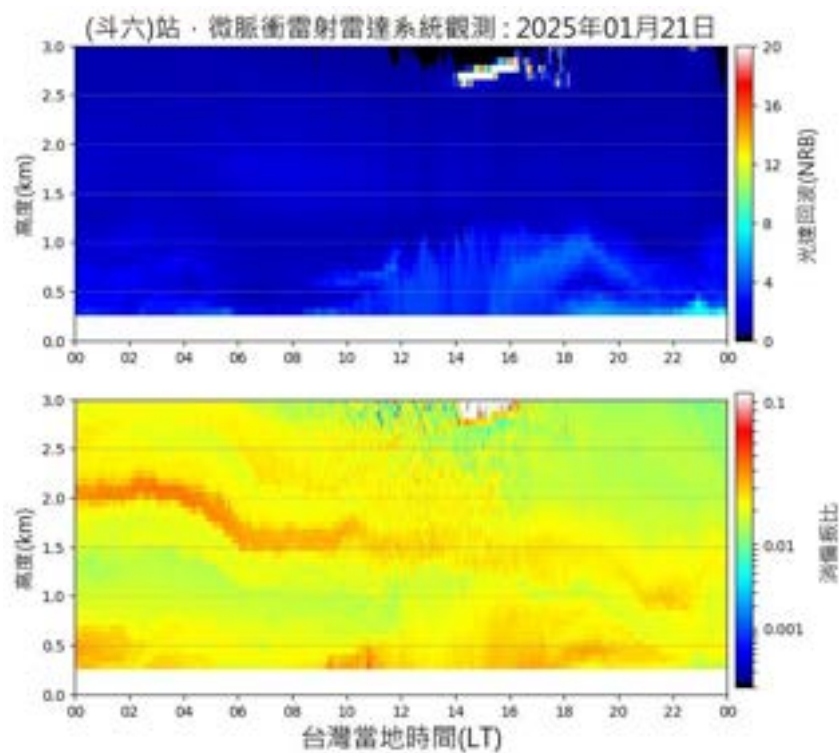


圖2.115 斗六站 114 年 1 月 21 日微脈衝雷射系統觀測圖

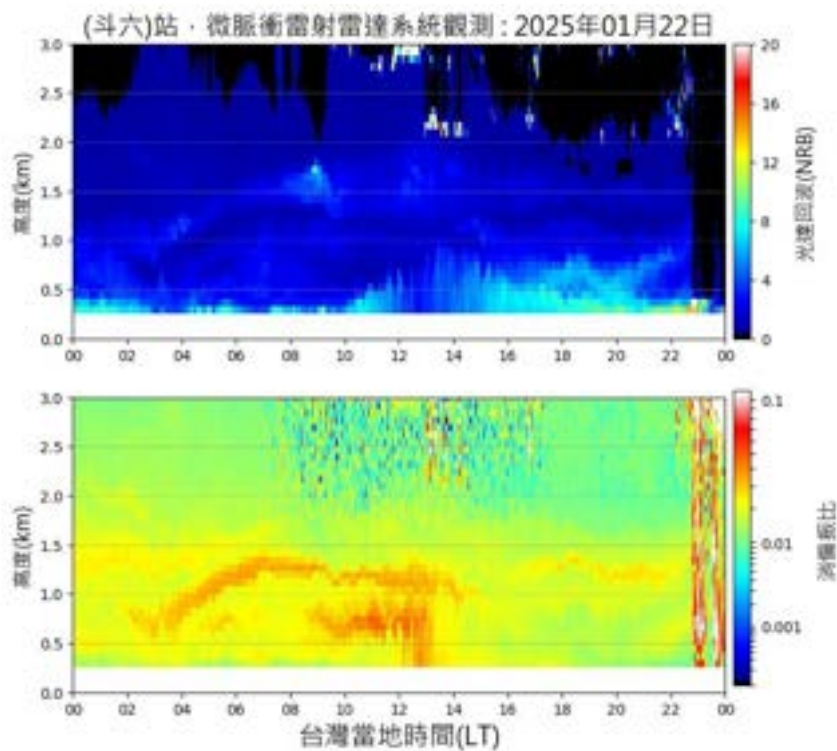


圖2.116 斗六站 114 年 1 月 22 日微脈衝雷射系統觀測圖

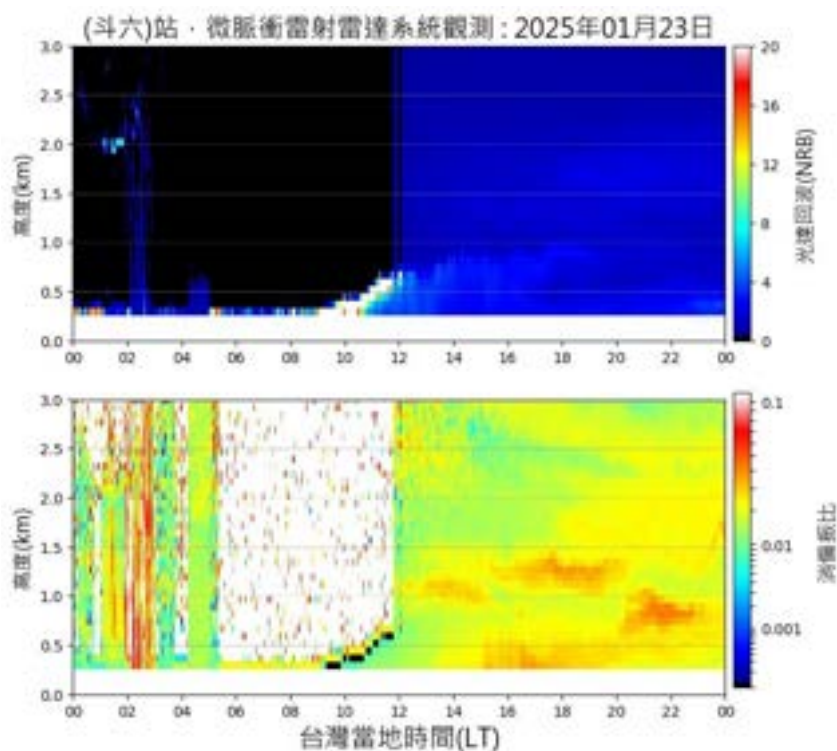


圖2.117 斗六站 114 年 1 月 23 日微脈衝雷射系統觀測圖

2.6.3 臭氧(O₃)不良事件日分析

為瞭解雲林縣臭氧(O₃)不良事件日發生的原因，針對發生空氣品質不良事件日進行分析，經查計畫期間 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止遇空品不良啟動應變(AQI>100)，臭氧八小時(O_{3-8hr})部分共 11 日，因其空品不良主要原因為境外污染及午後光化作用致臭氧濃度偏高，因 113 年 5 月 8 日雲林縣四測站當日 AQI 及指標污染物分別為斗六站日 AQI 為 169、指標污染物為臭氧八小時；崙背站日 AQI 為 132、指標污染物為臭氧八小時；麥寮站日 AQI 為 75、指標污染物為細懸浮微粒；臺西站日 AQI 為 65、指標污染物為細懸浮微粒。5 月 10 日雲林縣四測站當日 AQI 及指標污染物分別為斗六站日 AQI 為 151、指標污染物為臭氧八小時；崙背站日 AQI 為 118、指標污染物為臭氧八小時；麥寮站日 AQI 為 51、指標污染物為細懸浮微粒；臺西站日 AQI 為 46、指標污染物為細懸浮微粒。

上述 2 日中，斗六站均達事件日標準，然此 2 日事件日相近，因此合併進行分析，以釐清空品不良原因。

一、 環境部預報說明

由 113 年 5 月 7 日至 5 月 11 日環境部預報顯示，環境風場為東北風，東北風挾帶境外污染物影響臺灣，5 月 10 日開始東北季風逐漸減弱，環境風場轉為偏東風，西半部擴散條件差，污染物易累積，另午後均受光化作用影響，臭氧濃度易上升，全台空氣品質情形如圖 2.118 所示，由空品變化時序發現，污染物由 5 月 7 日開始由北方背景測站富貴角站及離島測站開始逐漸傳遞至中南部後，污染物濃度逐漸上升，5 月 10 日起因東北季風減弱，濃度又開始於中部靠內陸測開始進行累積。空氣品質指標也由黃色轉至紅色等級。

二、氣象條件

5 月 8 日及 5 月 10 日地面天氣圖如圖 2.119 及圖 2.120 所示，日照時數與臭氧逐時濃度關係圖如圖 2.121，由圖可明顯看出，當上午 6 時日照時數開始增加後，因光化作用影響， O_3 濃度逐漸上升，各測站 O_3 八小時極座標濃度圖，如表 2.25 及表 2.26 所示， O_3 濃度與風速風向關係圖，如圖 2.122 至圖 2.125 所示，由圖表可發現，除斗六站風向轉換變化較多外，其餘 3 個測站，風向均以北風系為主，然如針對高濃度風向觀察，可發現高濃度之風向均以北風系為主。

三、背景測站及鄰近縣市各測站空氣品質

背景測站及鄰近縣市各測站濃度變化情形如圖 2.126 所示，背景測站富貴角站 O_3 濃度部分，於 5 月 7 日 4 時濃度開始上升，於 5 月 9 日上午 1 時達最高值 94.7ppb，彰化縣、雲林縣、嘉義縣市 O_3 逐時濃度趨勢相仿，約於每日 11 時至 15 時達最高值，然雲林縣斗六站每日最高濃度均有高於其它測站情形，且高值時間有較其它測站晚 1 至 2 小時左右，判斷污染原因主要是境外污染及午後光化作用，造成臭氧濃度偏高，而斗六站濃度又高於其他測站原因，判斷可能為風向轉換污染物累積所致。

四、氮氧化物及總氧化劑濃度變化情形

總氧化劑及氮氧化物變化情形如圖 2.127 至圖 2.134 所示，由 O_3 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢可發現， NO 之趨勢於 5 時左右開始上升，於 7-9 時左右濃度達最高，判斷污染來源為移動污染源上班車潮所影響，斗六站於 5 月 9 日及 5 月 10 日 NO 濃度均有較高之趨勢，麥寮站及臺西站則於 5 月 10 日 NO 濃度均有較高之趨勢；在 NO_2 部分其趨勢剛好與 O_3 濃度相反， O_3 濃度於每日 6 時候濃度開始上升，於中午前後達最高，然 NO_2 則於每日中午前後濃度值最低，高值出現於凌晨及夜間。總氧化劑濃度部分，其趨勢以中午濃度最高，凌晨及夜間較低為主，以 NO_2 小時佔比討論，以凌晨及夜間較高，中午前後較低， O_3

小時佔比則相反，全日以凌晨及夜間較低，中午前後較高。



113 年 5 月 7 日



113 年 5 月 8 日



113 年 5 月 9 日



113 年 5 月 10 日



113 年 5 月 11 日

圖2.118 全台空氣品質情形

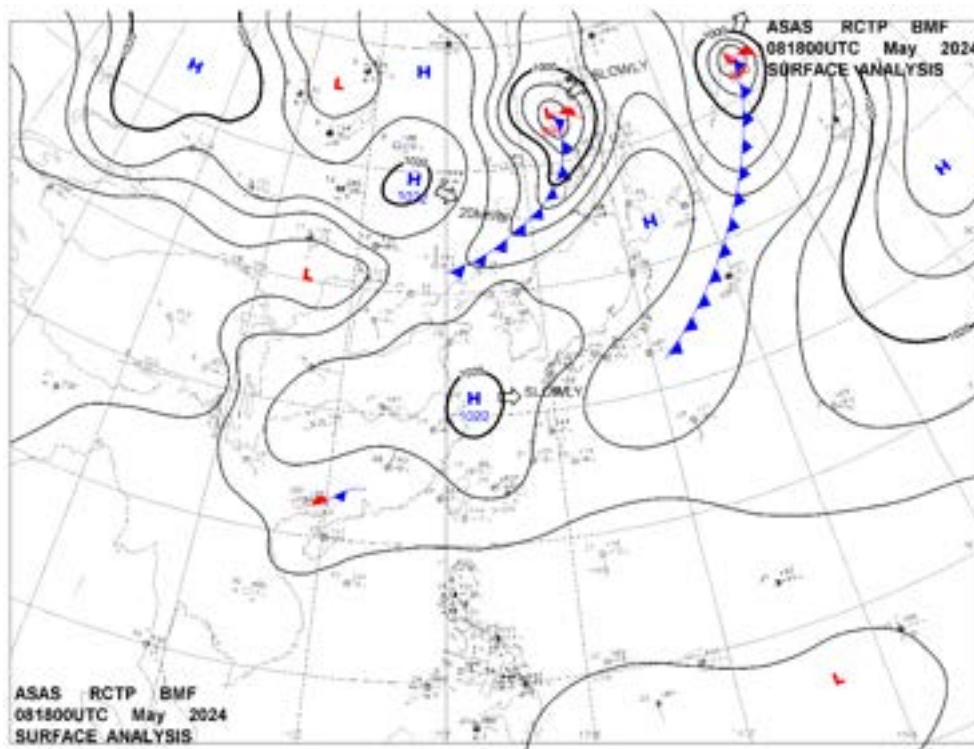


圖2.119 113 年 5 月 8 日地面天氣圖

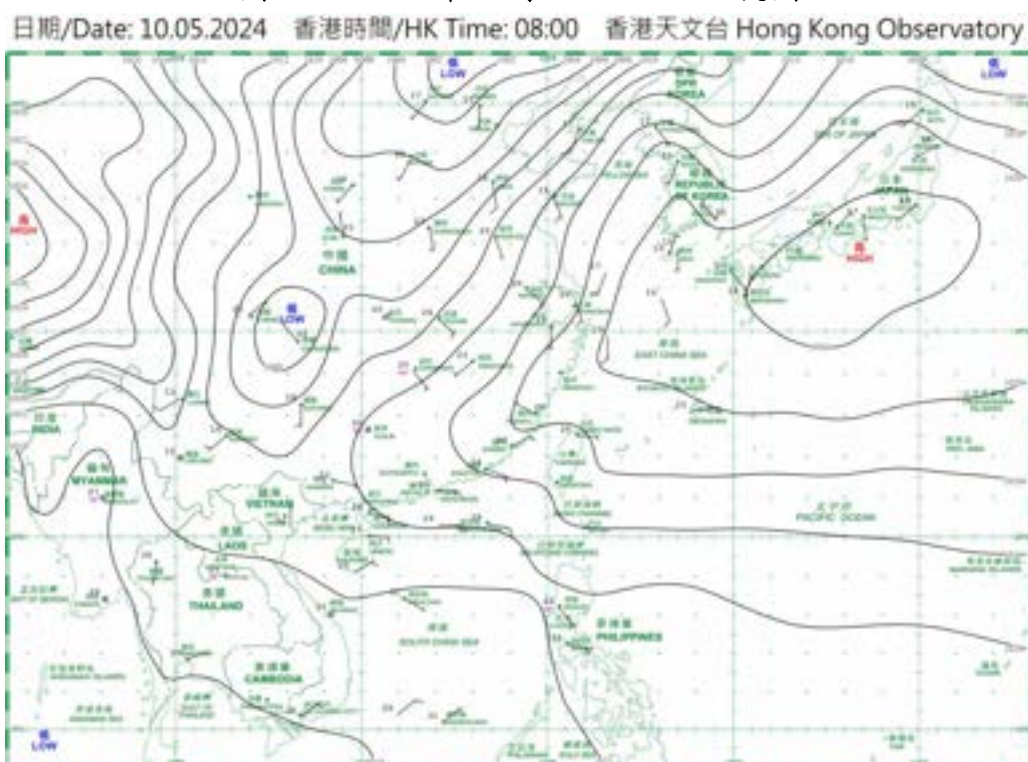
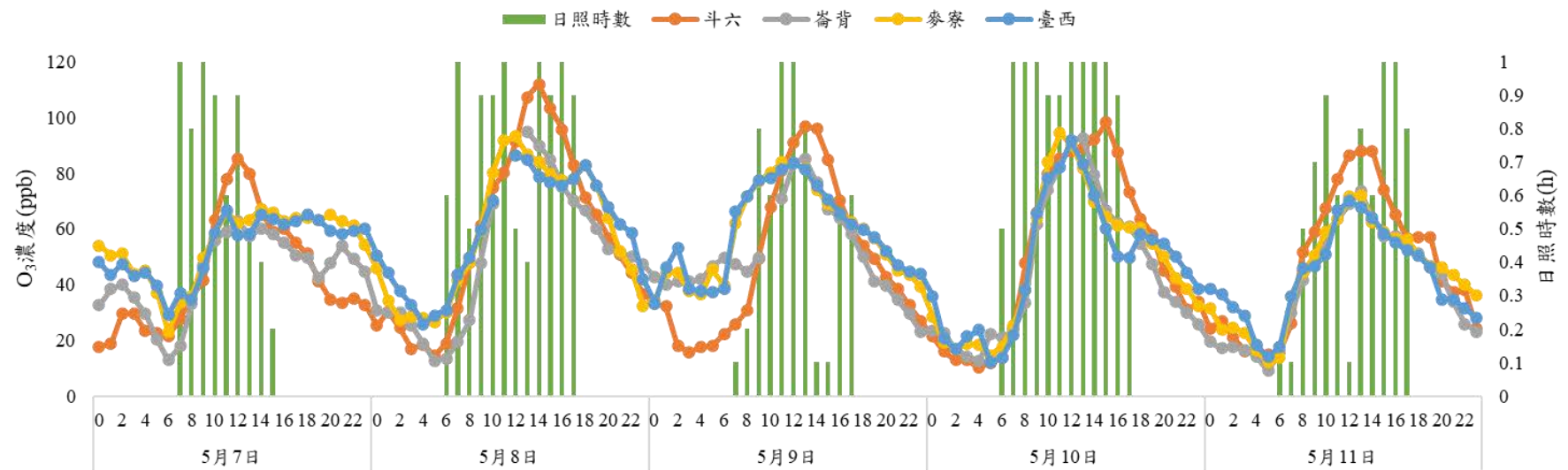


圖2.120 113 年 5 月 10 日地面天氣圖



資料來源：環境部空氣品質監測站及交通部中央氣象署(因雲林縣無測站監測日照時數，因此使用鄰近測站嘉義站資料)

圖2.121 環境部測站臭氧濃度及日照時數逐時趨勢圖

表2.25 斗六站及崙背站 O₃ 八小時極座標濃度圖

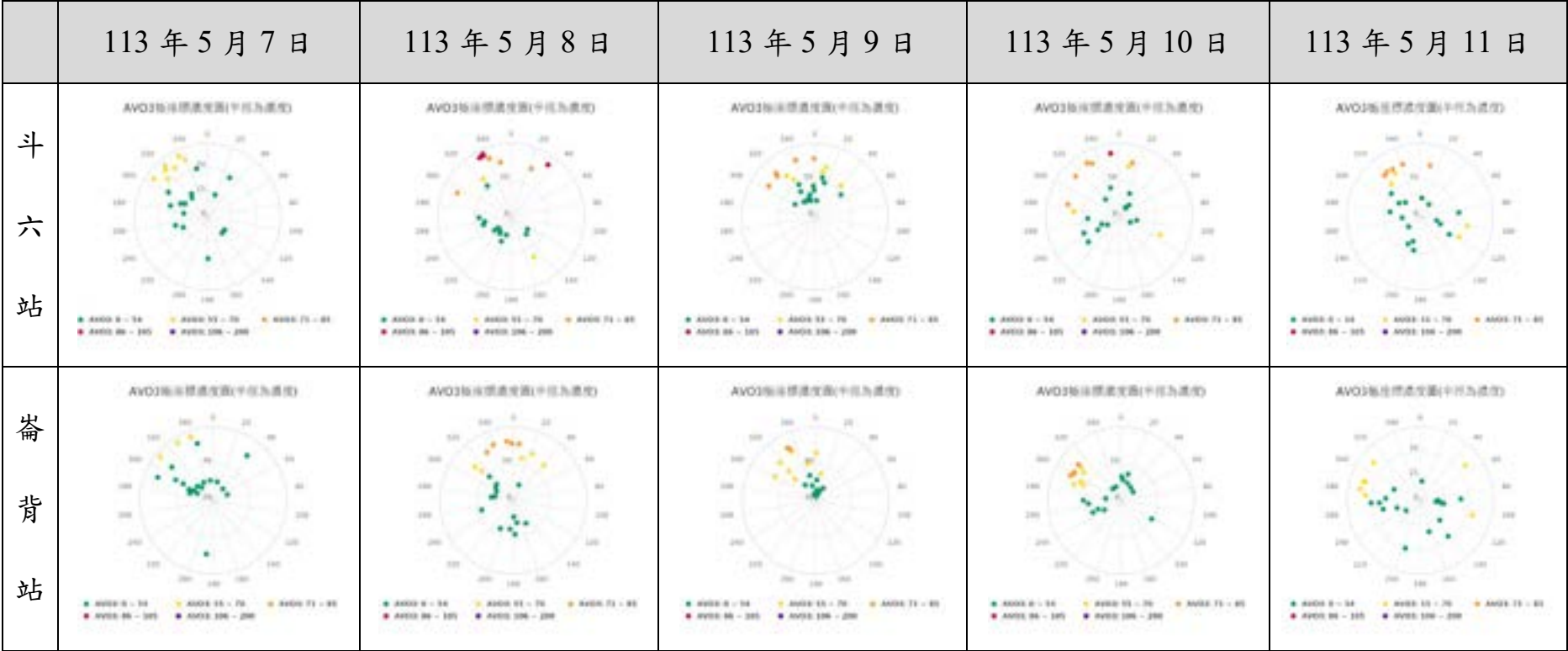
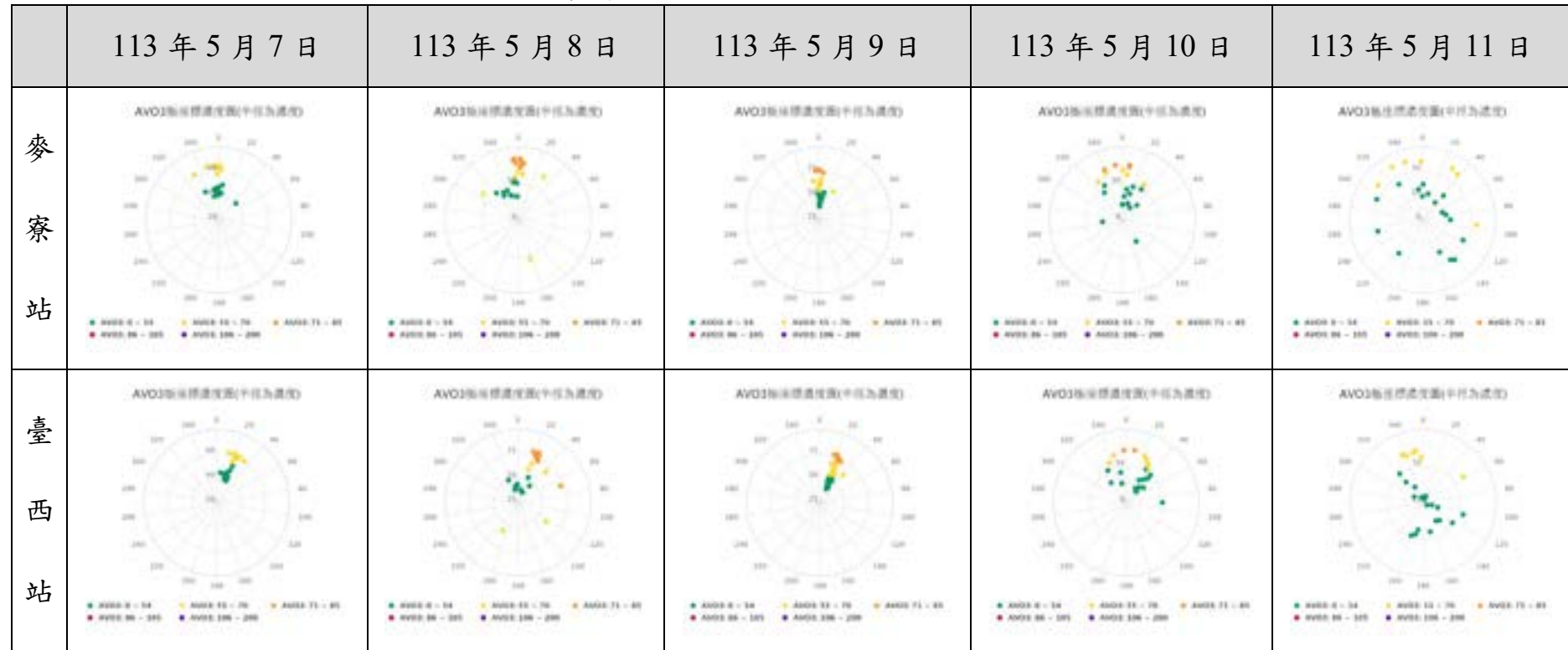


表2.26 麥寮站及臺西站 O₃ 八小時極座標濃度圖



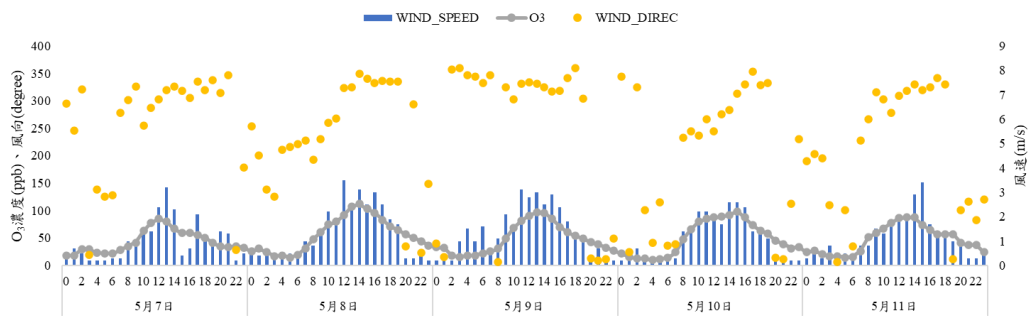


圖2.122 斗六站 O₃ 與風速逐時濃度變化趨勢

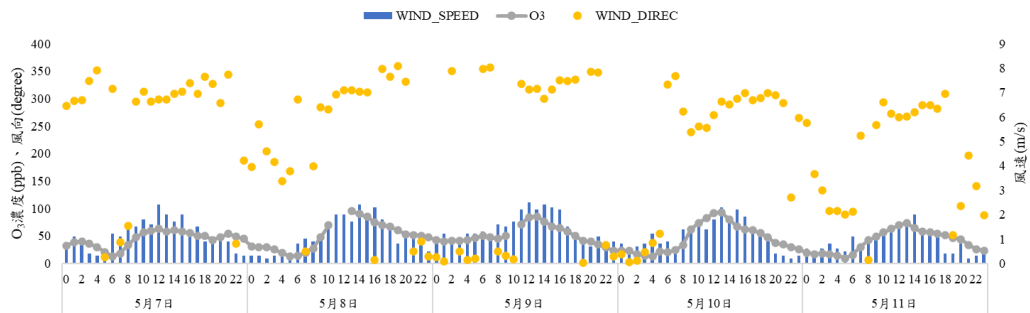


圖2.123 崙背站 O₃ 與風速逐時濃度變化趨勢

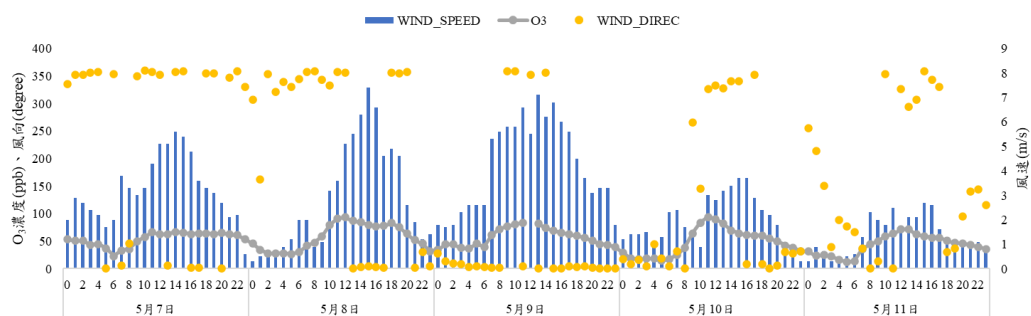


圖2.124 麥寮站 O₃ 與風速逐時濃度變化趨勢

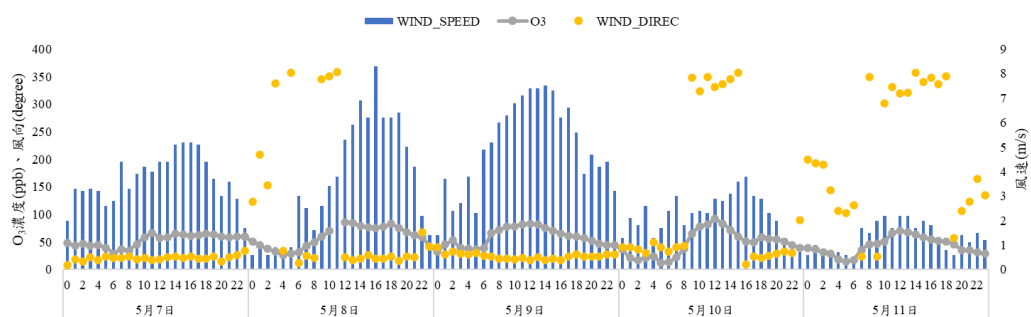


圖2.125 臺西站 O₃ 與風速逐時濃度變化趨勢

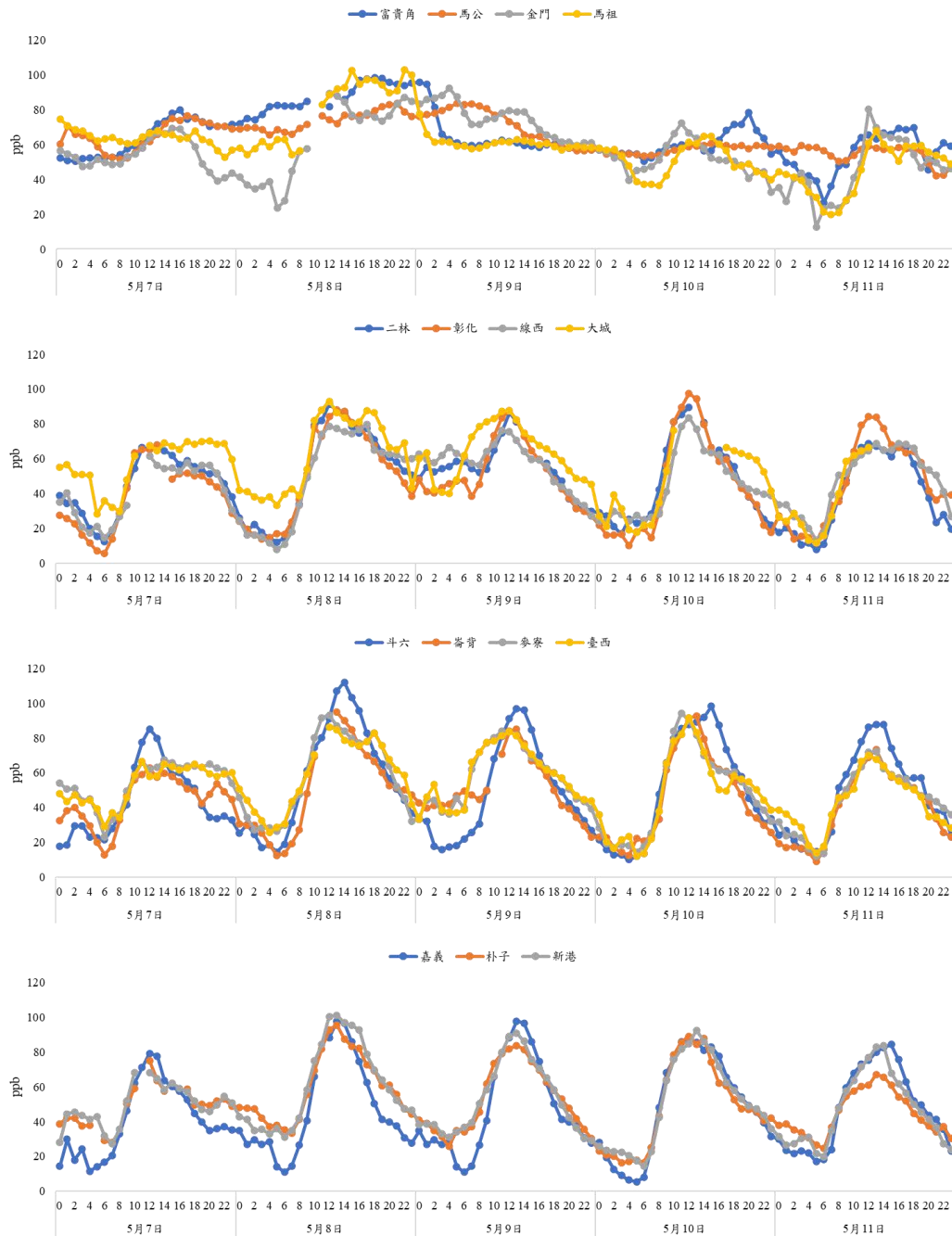


圖2.126 背景測站及鄰近縣市各測站 O₃ 逐時濃度

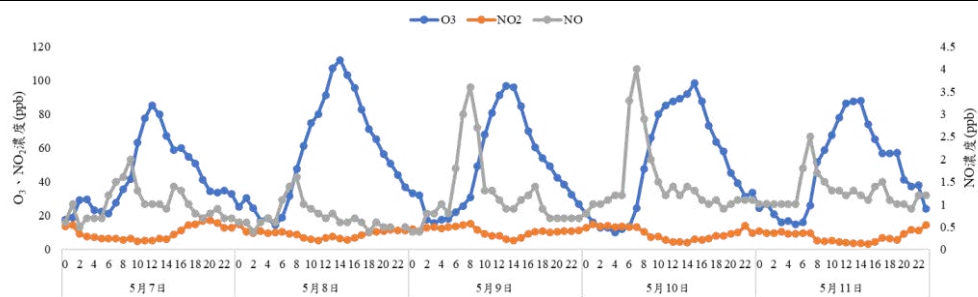


圖2.127 斗六站 O₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢

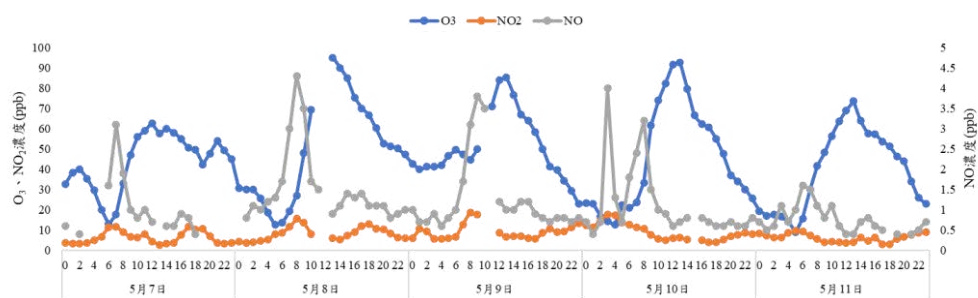


圖2.128 崙背站 O₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢

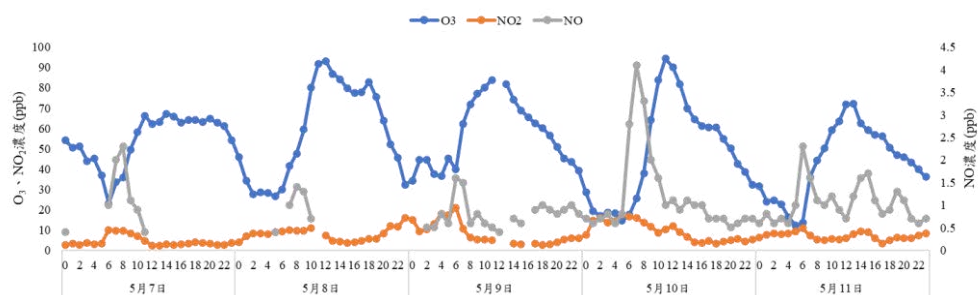


圖2.129 麥寮站 O₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢

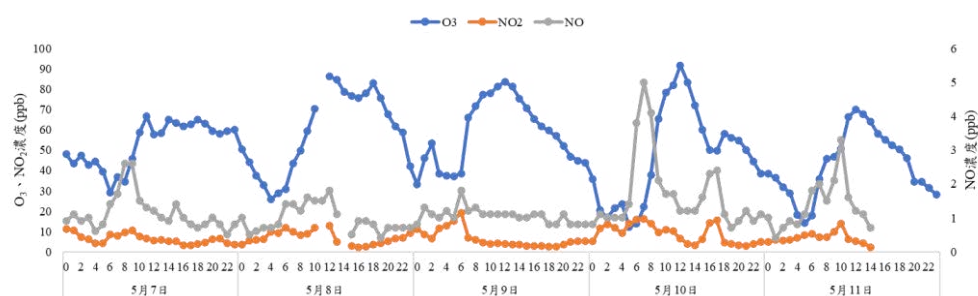


圖2.130 臺西站 O₃ 及氮氧化物逐時濃度變化趨勢

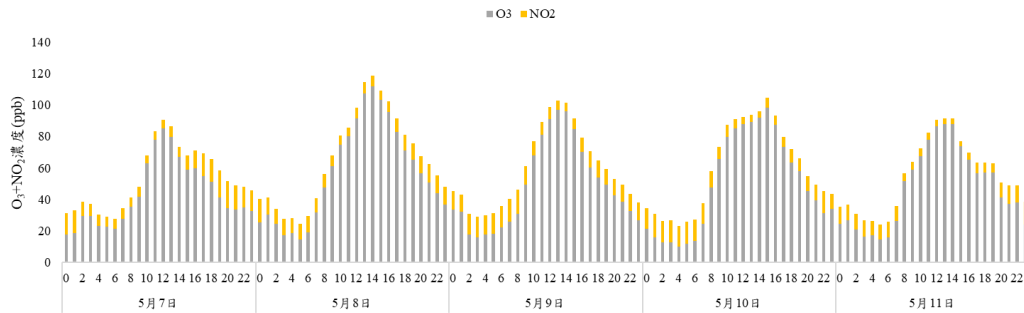


圖2.131 斗六站總氧化劑逐時變化趨勢

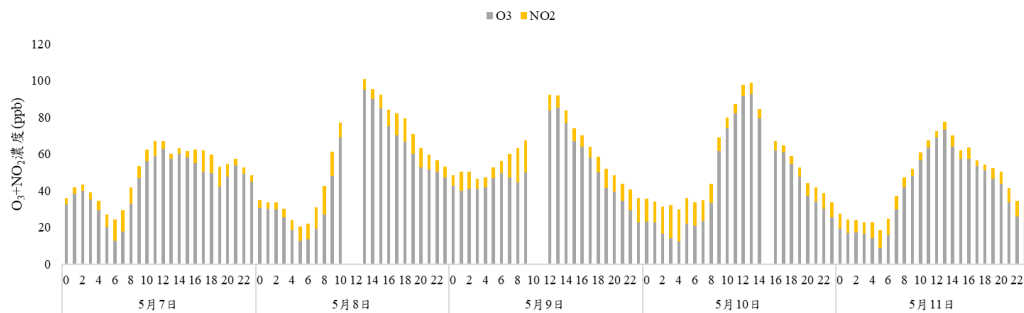


圖2.132 崙背站總氧化劑逐時變化趨勢

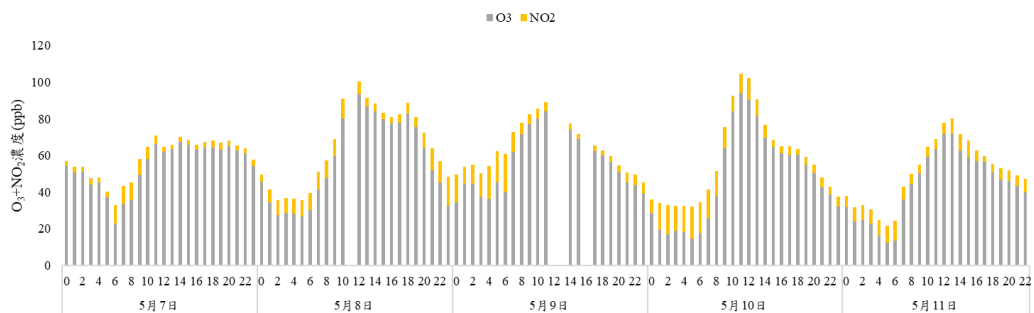


圖2.133 麥寮站總氧化劑逐時變化趨勢

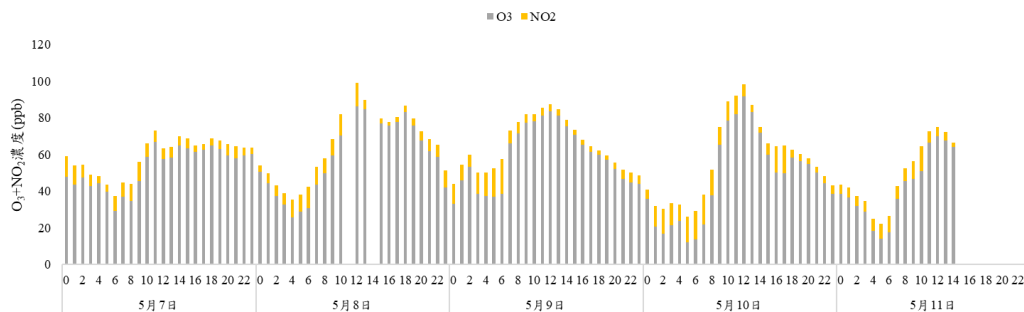


圖2.134 臺西站總氧化劑逐時變化趨勢

第三章

掌握雲林縣 污染源排放現況

第三章 掌握雲林縣污染源排放現況

雲林縣面臨多樣化的環境負荷挑戰，為全面瞭解雲林縣的環境背景與污染現況，特別考量地方特性，進行詳細資料蒐集與分析。蒐集範圍涵蓋人口、車輛數、營建工程規模及工廠數量等環境負荷指標，透過統計各項單位負荷的變化趨勢，清楚掌握雲林縣環境負荷的變化情形。

為掌握污染源對空氣品質的影響，結合空氣污染排放清冊(TEDS)數據，進一步評估雲林縣內各類污染源的排放量與貢獻比例，包含固定污染源、移動污染源與逸散污染源，全面掌握污染物的排放特徵與影響範圍。根據排放數據分析結果，擬定未來的空氣污染管制策略，針對重點污染源規劃具體行動計畫，以有效降低污染，並提升空氣品質。在期末報告撰寫過程中，由於部分統計數據來自年度報告，部分則來自逐月統計報表，導致資料彙整期程存在不一致性。

3.1 空氣污染物排放量清冊

3.1.1 固定污染源排放量

TEDS 推估範疇，固定源包含列管公私場所、未達列管公私場所、住宅及商業燃燒排放、加油站逸散損失，以下將針對上述項目排放量推估來源及活動強度進行說明：

一、列管公私場所

各列管公私場所實際排放情形及排放量計算基礎，由公私場所申報整廠排放量，並由縣市提報。

二、未達列管公私場所

TEDS12.0 中，將未達列管公私場所分為乾洗業、印刷業、塑膠製品製造業、工業製品表面塗裝、印刷電路板製造業及原料藥製造業，上述行業別活動強度依財政部營利事業登記家數或經濟部工業產銷存動態產品各縣市登記數量扣除已列管申報之數量後，以剩餘未列管活動量作為排放之活動強度，進行排放量推估。

比較特別的是製鞋業活動強度係統計全國製鞋數量再依照各縣市之營業收入比例分配；其他工業乾洗油使用活動強度為將全國總乾洗油銷售量加上全國環保乾洗油銷售量扣除全國乾洗業乾洗油銷售量，再依各縣市工業區面積進行分配；建築表面塗裝活動強度為統計國內塗料含塗料助劑內銷量及進口塗料量後，依據縣市人口數比例進行分配；汽車保養-維修部分，將汽車保養平均有機溶劑使用量，作為汽車保養整體逸散排放量，再依據交通部統計查詢網機動車輛登記數分配推估各縣市排放量，汽車烤漆爐活動強度則來自 111 年排放量管理計畫調查各縣市汽車保養廠烤漆爐數量及其塗料、有機溶劑使用量；垃圾場之逸散性排放推估主要輸入數據為各掩埋場之開始使用年份、垃圾場容量、每年垃圾進場量等，代入前述程式後可推估出各掩埋場不同年份之 VOCs 逸散量。

三、住宅及商業燃燒排放

(一)住宅及商業燃燒排放-液化天然氣、天然氣

住宅燃燒排放以能源平衡表住宅部門之天然氣及液化天然氣消費量為總活動強度，商業燃燒排放則以能源平衡表服務業部門（含批發及零售業、住宿及餐飲業、工商服務業、社會服務及個人服務業等行業）之天然氣及液化天然氣消費量為總活動強度，再統計內政部統計住宅戶數或經濟部統計商業登記家數之液化石油氣用戶數比率進行排放量推估。

其中，液化石油氣用戶數比率計算部分，參考經濟部能源局各供氣公司接管普及率，依各供氣公司所轄鄉鎮市之天然氣接管普及率，假設天然氣、液化石油氣具有相互替代性，天然氣未接管率即為液化石油氣用戶數比率。

(二)商業燃燒排放-蒸餾油

蒸餾油可分為柴油、煤油兩類，在柴油部分，參考能源平衡表服務業部門及能源部門自用柴油消費量作為總活動強度，煤油部分則參考服務業部門、農業部門及能源部門自用煤油消費量作為總活動強度，再依據縣市人口數進行分配，推估各縣市排放量。

上述能源平衡表涵蓋行業部分，「服務業部門」包含批發及零售業、住宿及餐飲業、工商服務業、社會服務及個人服務業等行業，「農業部門」包含農牧及林業，「能源部門自用」則包含氣體燃料供應業。此外，農業部門柴油消費量屬於農業機械燃燒排放範疇，不納入商業柴油消費量；農業部門煤油消費量使用量較小，與農業機械燃燒排放無直接關聯，故併入商業煤油消費量。

(三)商業燃燒排放-重油

此項目參考能源平衡表服務業部門、農業部門及能源部門自用燃料油消費量作為總活動強度，再依據縣市人口數進行分配，推估各縣市排放量。

(四)加油站逸散損失

加油站逸散損失包含使用汽油車輛加油站加油過程（含交通工具加油、溢出等）以及加油站本身油槽儲存所產生之碳氫化合物逸散排放。其活動強度以經濟部能源局能源平衡表中公路車用汽油消費量作為總量，再以地下水污染整治基金管理會統計加油站進出油量（汽油）之比例分配至各加油站。

3.1.2 移動污染源排放量

移動污染源 TEDS 推估範疇，包含公路車輛及非公路運輸中的火車、飛機(雲林縣未有此項目)、船舶、農業與施工機具，以下將針對上述項目排放量推估來源及活動強度進行說明：

一、公路運輸

針對行駛於公路上之車輛，推估其污染物排放量，車輛污染排放量資料，根據車輛排放之特性，可將其分為尾氣排放、蒸發損失、行駛損失、停等損失、輪胎磨損及剎車磨損等。

排放量推估係以車行里程乘上排放係數，故需分別先推估出各車種車行里程與排放係數，其推估之相關基本參數，如表 3.1 所示。

表3.1 線源(車輛)排放量推估相關基本參數項目

參數項目	車行里程推估	車輛排放係數推估
車輛數(輛/年)	V	-
車輛使用率	V	-
平均車行里程/年.輛	V	V
油耗值 (km/l)	V	V
用油量(Kl/年)	V	-
車流量調查資料	V	-
道路長度	V	-
平均車速	-	V
車齡分佈(1~25 年)	-	V
油品成份(含硫份、含鉛量、含氧量、RVP 值)	-	V
車輛行車型態污染值檢測數據(車輛零里程排放率/劣化率)	-	V
環境氣象參數(氣溫)	-	V
旅次分佈	-	V
污染物成份比例(NMHC/THC)(PM _{2.5} /PM ₁₀ /TSP)	-	V

資料來源：排放清冊

二、非公路運輸

非公路運輸包含農業機械燃燒排放、施工機具燃燒排放、鐵路機關車柴油燃燒排放、船舶燃燒排放及海運裝載損失，以下將針對上述項目進行說明。

(一)農業機械汽油或柴油燃燒排放

農業機械(汽油或柴油)包含曳引機與非曳引機，其引擎運作燃燒汽油或柴油過程產生之尾氣排放。依據能源平衡表農林業車用汽油或柴油消費量乘以曳引機/非曳引機耗油比例作為總活動強度，再依縣市耕地面積進行分配。

(二)施工機具汽油或柴油燃燒排放

施工機具運作時使用汽油或柴油為燃料，此為其燃料燃燒過程產生的廢氣排放。依據能源平衡表其他部門中營造業汽油或柴油總消費量作為總活動強度，再依縣市營建工地申報之 TSP 排放量進行分配。

(三)鐵路機關車柴油燃燒排放

鐵路柴油電機車和柴油客車使用柴油做燃料，此為柴油燃燒過程產生的廢氣排放，臺灣的鐵路大都已經鐵路電氣化，僅有少量柴油電機車與柴油客車運行，參考能源平衡表，鐵路柴油總消費量作為總活動強度。

先引用臺灣鐵路局統計年報中柴油動力車行駛公里資料，分配至各路線；再引用交通部路網數值圖層之臺灣各鐵路線長度，分配至縣市，最後使用鐵路部門柴油總耗油量分配活動強度。

(四)船舶燃燒-漁船

漁船可分沿海、近海和遠洋，排放量估算主要考量船隻於近海範圍航行時所產生之排放，其活動強度透過海巡署取得各地安檢所「獲取漁船進出港報關資料」，針對安檢所縣市

屬地及各漁船型式，統計漁船進出港艘次及漁船累積操作時數推估排放量。

(五)船舶燃燒-商船

商船主要排放來源分為 3 種型態：第 1 種為航行：主要污染排放來源為主引擎，發生於外海到進入港口前的航程；第 2 種為調度：污染排放來源為主引擎、輔助引擎及輔助鍋爐，發生於港區內主要航道的行進，如出入港口、碼頭間的調度移動；第 3 種為停泊：主要污染排放來源為輔助引擎及輔助鍋爐，為停靠在碼頭時的型態，因此船舶排放可區分為主引擎、輔助引擎及輔助鍋爐。燃料種類皆為船用燃油(燃料油)。雲林縣為推估麥寮港排放量，活動強度為 AIS 與進出港時間。

(六)船舶燃燒—港區內作業船舶

港區內作業船舶活動區域主要為港內及港區附近海域，涵蓋港內工作船、交通船、海巡船、海關船、港勤拖船、警艇、觀光渡輪等船種，多數時間停泊於碼頭且引擎為關閉狀態，港區內作業船舶活動路線與其執行的任務有關係，相較於商業與漁業船舶，活動型態較不固定，雲林縣為推估麥寮港排放量，其以操作時數推估活動強度，港區內作業船舶活動量資料庫建置依據港務公司及港區業者等相關單位，提供港區內作業船舶操作時數及船舶名稱、種類等。

(七)海運裝載損失

港口加油站排放量推估，係指船隻在漁港停泊加油過程中所造成的逸散性碳氫化合物排放量，船舶主要使用燃料包括柴油(蒸餾油)及殘餘油。活動強度以經濟部能源局能源平衡表中水運柴油使用量及水運燃料油使用量為總量，依照國土測繪中心國土利用調查成果之漁港面積為比例分配。

3.1.3 逸散污染源排放量

TEDS 推估範疇，逸散源包含裸露地表風蝕、營建施工揚塵、道路瀝青鋪設、農業燃燒排放、農業操作排放、農業操作農業使用、餐飲業油煙排放、森林及建築火災燃燒排放、金紙燃燒、夜市油煙排放、一般消費用品，以下將針對上述項目排放量推估來源及活動強度進行說明：

一、裸露地表風蝕

裸露地表的揚塵主要是受到風蝕的影響，其排放量大小與裸露面特性及風速大小有關，此推估所涵蓋裸露地包括學校操場、靠近海岸(砂岸)的裸露地、一般裸露地、山坡崩塌地、河床裸露地(濁水溪及其他)等污染源。雲林縣裸露地表風蝕項目說明如下。

- (一)學校操場逸散排放：依據縣市裸露操場面積(僅篩選紅土、砂質或裸露地操場)之加總作為活動強度。
- (二)海岸逸散排放：以海岸裸露面積＝海岸線長度×寬度設定距離(岩岸為 100 公尺、砂岸為 300 公尺，經驗值)作為活動強度，海岸線長度參考經濟部水利署調查統計。
- (三)一般裸露地排放：一般裸露地面積依縣市提報排放量管理計畫調查統計面積作為活動強度。
- (四)山坡崩塌地：指水利用地以外之裸露地，包括落石、翻覆、滑動、側滑、流動等五類，涵蓋坍方、山崩、崩塌等土地，活動強度主要參採林業署「運用衛星影像於全島崩塌地判釋與災害分析」、「森林資源調查暨國有林事業區檢訂土地覆蓋型及航照樣點圖資更新作業」之地理資訊系統向量檔圖資，並使用地理資訊系統計算面積。
- (五)河床逸散排放(濁水溪、其他)：河床裸露面積參採環境部「排放清冊推估作業資料建置及質損估算」計畫中調查臺灣地區河川(雲林縣為濁水溪)，利用 SPOT6 與 SPOT7 衛星影像進行豐水期與枯水期河床各型態之土地面積之分類與判釋，並

計算其占地面積作(排除人為利用土地部分)為活動強度。

二、營建施工揚塵

營建施工揚塵包括道路工程、管線開挖工程、橋樑工程、建築工程、區域開發工程等各類工程施工操作過程中所造成的排放。其排放量依據縣市於營建工地污染管制及收費管理資訊系統，申報之營建空污費及實際稽查資料。

三、道路瀝青鋪設

本項目所指道路瀝青鋪設造成之排放，專指瀝青材料施工過程之逸散排放，而瀝青拌合過程中之碳氫化合物排放，則納入點源中加以推估。其依據中油公司及台塑公司之瀝青材料銷售量為總活動強度，再依據縣市道路(隧道)工程TSP產生量及產生量比例進行分配。

四、車輛行駛揚塵

車輛行駛於鋪面道路(高速公路、省道、縣市道、鄉道、市區道路)時所造成的揚塵，主要來源為路面上較易逸散的塵土，其排放量的大小與路面塵土含量(sL值)、車輛重量關係密切，路面塵土的來源可能有公私場所作業污染周遭路面、道路行駛車輛運載物掉落、自然沉降以及路面與車輛輪胎摩擦所產生塵土等；另車輛行駛於未鋪面道路(砂石、土路)將會造成的揚塵，由於未鋪面和鋪面所含塵土差異很大，使得相關參數(車速、車重、車輪數)對粉塵的排放量影響因而不同，一般而言，未鋪面道路對車速、車重、車輪數較鋪面道路敏感。此項目活動強度以車行里程進行分配。

五、農業燃燒排放-旱田、水田

旱田之燃燒排放主要考量蔗田及果園廢枝葉例行之清除、整地、作物殘餘物之燃燒，因果園類別繁多，執行上主要篩選國內種植數量較大、較易以燃燒方式處理者進行排放推估；水田部分，臺灣多數地區稻作為二次稻，一般稻草

約於收割後二星期內處理完畢。此項目以作物結實、收穫面積及燃燒比例作為活動強度。

六、農業操作排放

農業類裸露地揚塵包含農耕整地、農田風蝕與休閒地風蝕等項目，其中農耕整地屬於人為活動，取決於作物種植面積與粉土含量，農田風蝕屬於間接人為活動影響，受作物植覆比率、農地規模等因素影響，休閒地風蝕屬於自然影響，指中長期未種植作物之土地。

農耕整地應指農作物種植前之翻土行為，以利作物播種及生長，因此農耕整地活動強度為短期作物種植面積(包含一二期稻作及雜糧、蔬菜、部分特用作物、藥用作物、花卉、牧草等作物，但不含果樹、竹筍、茶等長期作物)；農田風蝕指有種植農作物土地之風蝕，農田風蝕之活動強度，其面積由農耕地面積，扣除長期性作物種植面積、水田與中短期休閒地面積而得；休閒地部分，推估長期休閒地及中短期休閒地(由耕作地面積扣除作物種植面積而得)。

七、農業操作農藥使用

農業操作農藥使用包括殺菌劑、殺蟲劑、除草劑等環境衛生用藥。依據行政院農業部動植物防疫檢疫署農藥產銷量值作為總活動強度，再依縣市耕地面積進行分配。

八、餐飲業油煙排放

依據財政部營利事業家數及銷售額之住宿及餐飲業家數，並使用排放量管理計畫縣市提報餐飲業類型家數比例，分配各類餐飲業活動強度，並區分規模等級(依據環境部「餐飲業空氣污染防制設施管理辦法」，分為達一定規模及未達一定規模)。

九、森林及建築火災燃燒排放

此項目活動強度為燃燒面積及面積負荷乘積，燃燒面

積參考行政院農業部林業及自然保育署林業統計年報，面積負荷隨樹種而異，參考美國 AP-42 針闊葉林之面積負荷數值。而建築火災活動強度則為各縣市建築火災燃燒量。

十、金紙燃燒

金紙燃燒活動範疇包含廟宇、一般住家及殯葬業等項目，其活動強度參考財政部關務署及造紙公會提報之進口及國內金紙總量，再依據排放量管理計畫調查各縣市家戶金紙使用習慣成果計算一般住家金紙使用量，並使用內政部死亡人口數及單場葬禮平均金紙量計算殯葬業金紙使用量，最後將一般家戶及殯葬業金紙使用量扣除，剩餘部分即為廟宇金紙使用量。

活動強度分配，廟宇部分依據縣市寺廟數進行分配，一般住家依據縣市戶數進行分配，殯葬業則依據縣市死亡人口數進行分配。

十一、夜市油煙排放

藉由普查各縣市夜市規模與油煙攤位比例，推估活動強度。

十二、一般消費用品

一般消費用品係指家庭清潔衛生用品、個人清潔衛生用品、汽車美容用品、化妝品、黏著劑、芳香劑、除臭劑及殺蟲劑等民生相關之消費用品。此類用品依使用方式與原理，可區分為噴霧式與非噴霧式兩種。

排放係數參考 AP-42、工研院 105 年「固定污染源空氣污染物危害影響評估暨消費性產品揮發性有機物管制推動計畫」及環境部科研計畫「個人消費性商品揮發性有機物檢測方法及排放係數建置」成果。活動強度參考行政院主計處調查之各縣市常住人口數。

3.1.4 排放量推估小結

一、固定污染源

未列管之公私場所掌握，大多以經濟部登記資料但固定源資料庫未列管之差值或營業額，間接進行排放量推估，因此建議此部分，未來可加強未列管行業別及公私場所進行清查，以更能精準掌握實際排放量，並進行有效污染減量。

考量汽車保養維修廠會因使用習慣及車輛保養維修內容，造成溶劑使用量或使用之物料成分會有所不同，目前使用機動車輛數進行推估可能會有落差，因此建議應針對縣內保修廠進行清查，以更接近實際排放量。

二、移動污染源

依據 TEDS12.0 排放量推估結果，公路運輸 SO_x 排放量僅 3.45 公噸/年，建議環境部應考量油品硫含量，以更能反映實際排放量。

三、逸散污染源

依據 TEDS12.0 資料，許多排放係數及活動強度均以縣市平均或以某縣市調查資料作為各縣市推估參考，如 sL 值、農業燃燒排放之各縣市燃燒比例，此部分建議加強清查，以更能精準掌握實際排放量。

農業操作農藥使用量，目前依據行政院農業部動植物防疫檢疫署農藥產銷量值作為總活動強度，再依縣市耕地面積進行分配，此部分建議環境部可針對銷售位置之銷售量等，更能反映各縣市使用情形。

針對一般消費部分，因消費性產品品項眾多，因此其排放細數建立及使用量難以估計，目前僅以現有之係數及使用常住人口進行排放量推估，致地方政府針對民生消費用品並無管制法源依據，無法有相對應之減量策略，因此建議中央設立各類消費性商品相對應之 VOC_s 含量限值，並針對

消費性商品製造、銷售、供應、販賣或消費使用者納入管制範疇，同時參考固定污染源申報方式，針對製造、銷售、供應、販賣端進行申報及標示進行管理。

3.2 環境負荷及活動強度趨勢

主導空氣污染排放量消長之因素，主要為能源與經濟之變動、環境負荷影響以及空氣污染管制策略等。人類經濟活動所致之各種生產、消費與活動行為，乃是人為空氣污染產生之根源。經濟之成長或衰退，往往牽動人們各種生產、消費與活動行為之上升或下降，也伴隨各種相關污染排放量之增減。因此隨時掌握能源消耗之情況，對於研判空氣污染排放量至為重要。

為瞭解各類環境負荷指標之變動幅度，以下將分別針對臺灣整體趨勢及雲林縣環境負荷趨勢進行說明。

3.2.1 臺灣環境負荷及活動強度趨勢

以下將針對臺灣整體戶數、戶籍人口數、生產毛額(GDP)及國內能源消費變化趨勢進行說明。

一、戶數及戶籍人口數

統計臺灣整體戶數及人口數，如圖 3.1 所示，依據內政部戶政司資料，臺灣戶數有逐年增加情形，113 年臺灣戶數約 949 萬戶，較 106 年增加約 84 萬戶，成長 9.69%；人口數部分則呈現逐年減少之情形，截至 113 年臺灣人口數約 2,340 萬人，較 106 年下滑約 17 萬人，減少 0.73%。

二、生產毛額(GDP)

臺灣 113 年生產毛額約已達 8 千億美元，相較於 106 年約 6 千億美元，增長幅度為 25.6%，如圖 3.2 所示。

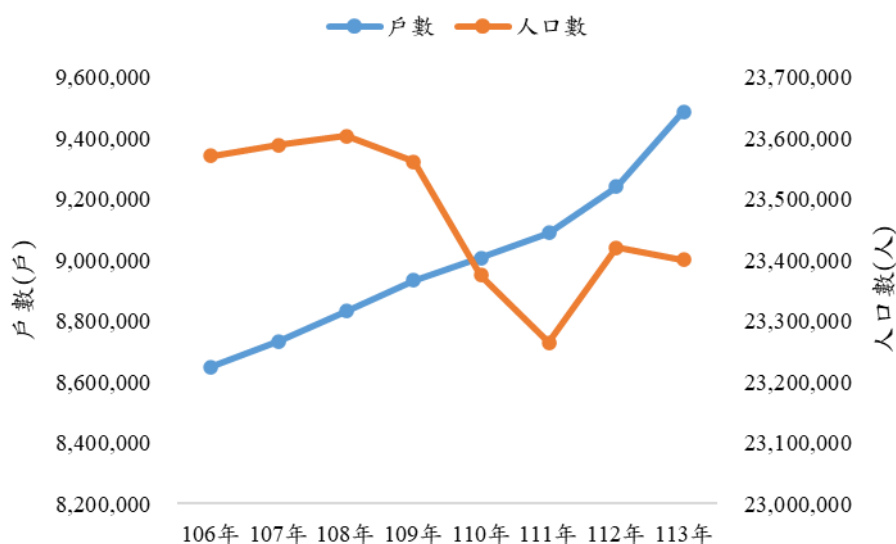
三、國內能源消費

經濟活動之能源消耗向為空氣污染物最主要排放來源之一，我國近年初級能源總供給及國內能源消費顯示緩長持平趨勢，國內能源消費於 106 年時約為 77 百萬公噸油當量，最高 110 年時為 79 百萬公噸油當量，113 年為 71 百萬公噸油當量；而初級能源總供給於 106 年時為 110 百萬公噸油當量，最高 107 年時為 111 百萬公噸油當量，113 年為

98 百萬公噸油當量，如圖 3.3 所示。

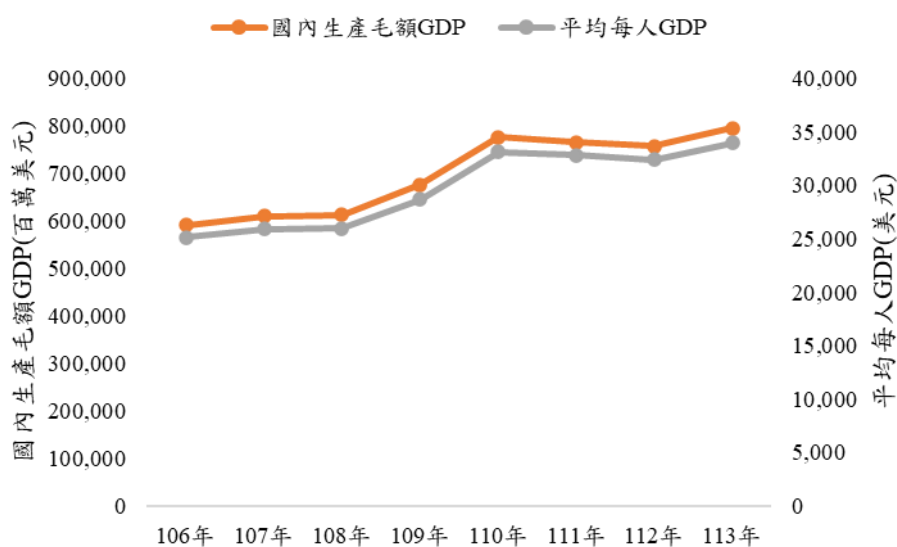
雖然 GDP 之快速成長表示經濟成長幅度相對快速，但能源供給與消費之增長趨勢相對顯得較為緩慢或較為持平，此顯示臺灣已漸漸不再依賴高耗能類型產業，或是逐漸轉移至能源效率較高之產業技術型態。

將能源消費依照能源部門自用、工業部門、運輸部門、農業部門、住宅部門、服務業部門及非能源消費進行部門統計，能源使用量以工業部門使用最多，次之為運輸部門，以農業部門最少，如圖 3.4 所示。



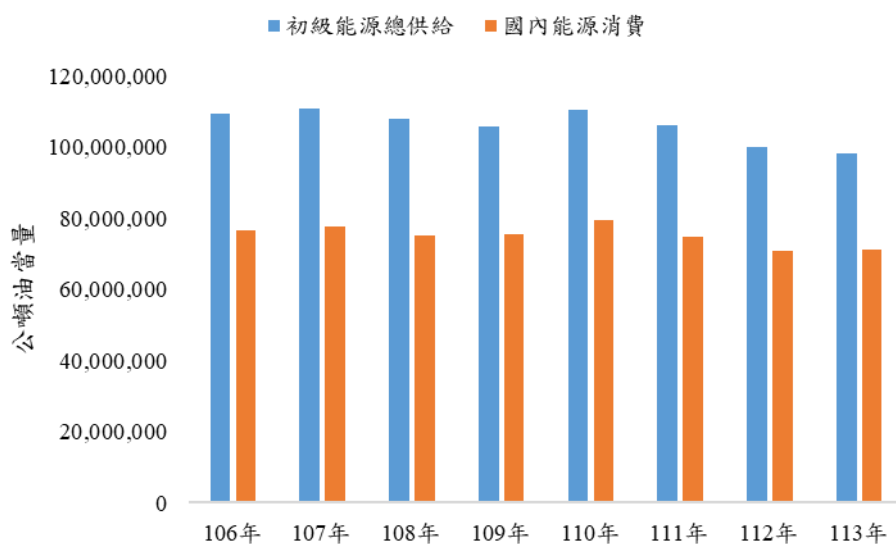
資料來源：內政部戶政司；統計至 113 年

圖3.1 臺灣戶數及人口數變化趨勢



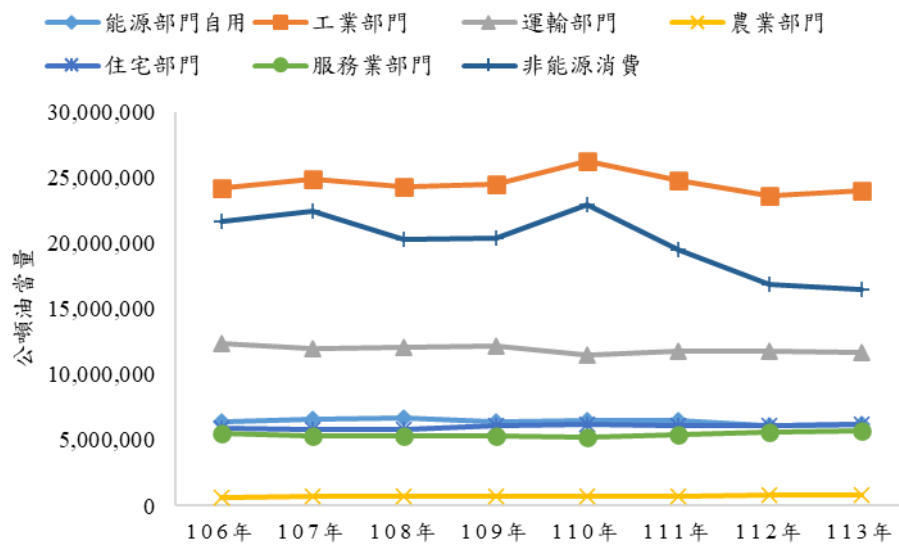
資料來源：中華民國統計資訊網；統計至 113 年

圖3.2 國內及平均每人生產毛額變化趨勢



資料來源：能源平衡表；統計至 113 年

圖3.3 臺灣初級能源總供給及國內能源消費趨勢



資料來源：能源平衡表；統計至 113 年

圖3.4 臺灣國內能源消費各部門使用情形

3.2.2 雲林縣環境負荷及活動強度趨勢

另為瞭解雲林縣環境負荷及活動強度變化趨勢，說明如下。

一、固定污染源環境負荷情形

藉由掌握商業活動的分布及發展，以利評估潛在的環境污染來源。依經濟部統計處統計至 113 年之數據，雲林縣商業登記家數為 26,057 家，相較 106 年 22,322 家，增加 3,735 家，成長 16.7%，如圖 3.5 所示。雲林縣商業登記之行業別佔比，如圖 3.6 所示，以批發零售業(55.0%)為大宗，次之為營建工程業(13.4%)，再者為住宿及餐飲業(6.94%)、其他服務業(5.38%)、農林漁牧業(5.01%)及製造業(4.19%)；相對 106 年成長率方面以電力及燃氣供應業之年成長率最高，達 433%，次之為教育業 267%，再者為農林漁牧業 112%，如表 3.2。

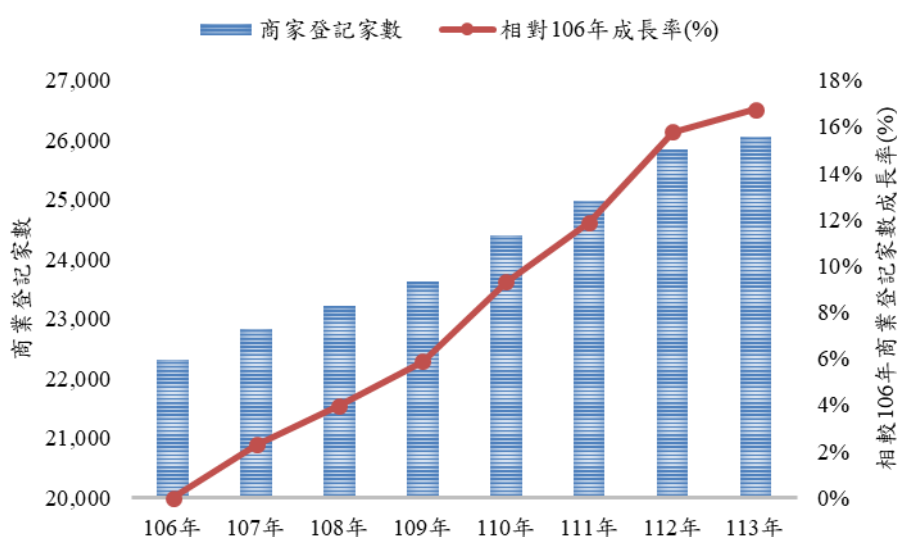
藉由掌握工業活動的分布及發展，以利評估潛在的環境污染來源。依經濟部統計至 112 年數據(每 5 年因行政院主計總處實施「工業及服務業普查」，經濟部「工廠校正及營運調查」暫停，故無該年統計資料。)，雲林縣營運中工廠家數 2,268 家，相較 106 年 1,866 家，增加 402 家，成長 21.5%，如圖 3.7 所示。112 年雲林縣營運中工廠家數之行業別以金屬製品業為大宗，占比為 26.7%，次之為食品及飼品業，占比為 25.5%，再者為機械設備業，占比為 8.42%，如圖 3.8。

113 年雲林縣列管工廠家數共 729 家，如圖 3.9 所示，以食品製造業最多(185 家)，其次為其他 86 家，次之依序為塑膠製品製造業 78 家及金屬加工處理製造業 57 家，但以 PSNV 申報排放量對比，顯示列管家數與申報排放量並未成正比，圖 3.10 為各行業別列管工廠 PSNV 申報排放量，化學原材料製造業在四種污染物排放量皆為最高，其次為電力供應業，另可看出塑膠原料製造業、染整業、玻璃及玻璃纖維製造業此三類行業別雖然列管家數不多，但其排放量不容忽視。另統計雲林縣歷年列管之公私場所數、有效操作許可證張數及空污費列管家數資料，整理如表 3.3，113 年雲林縣列管公私場所為 729 家，有效操作許可證 583 張，空污費列管家數 577 家。

另統計雲林縣歷年列管固定污染源之申報排放量如表 3.4，歷年需

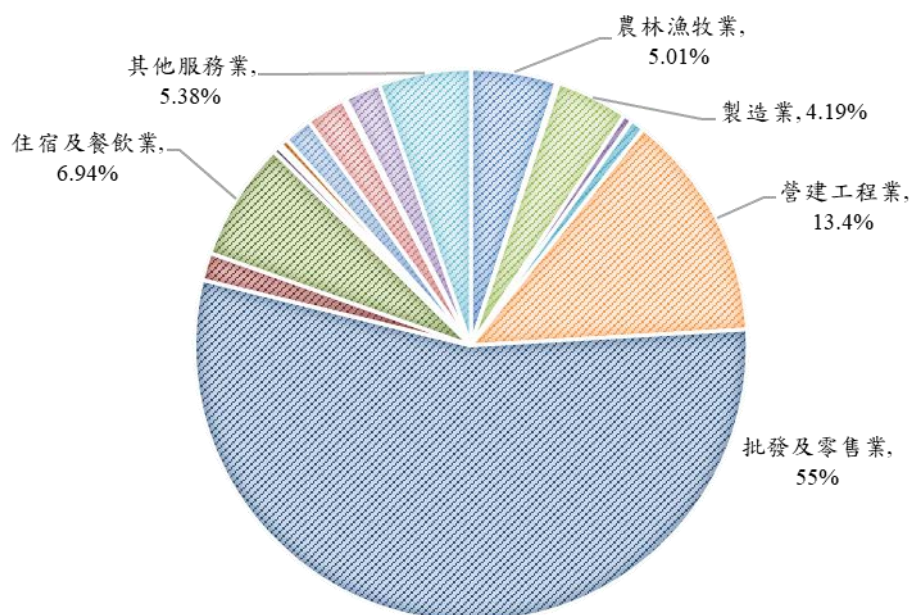
申報家數呈上升趨勢由 106 年 484 家至 113 年 583 家；然從申報排放量可明顯看出，各項污染物排放量有明顯下降之趨勢，這顯示雲林縣較大規模之公私場所排放量有實質減少之情形。

統計 106 年至 113 年雲林縣加油站數量及汽柴油銷售趨勢，如圖 3.11 所示，近三年加油站設站數呈現上升之趨勢，統計至 113 年為 114 站。觀察汽油發油量之歷年變化趨勢，107 年呈現下降趨勢，108 年至 109 年又呈現上升趨勢，且 109 年發油量 34.9 萬公秉，為歷年最高，110 年至 113 年呈現下降趨勢，統計至 113 年汽油發油量達 34.0 萬公秉。柴油發油量方面，歷年呈現上升趨勢，113 年柴油發油量為 23.9 萬公秉，為歷年最高。



資料來源：經濟部統計處；統計至 113 年

圖3.5 雲林縣歷年商業登記家數及成長率變化



資料來源：經濟部統計處；統計至 113 年

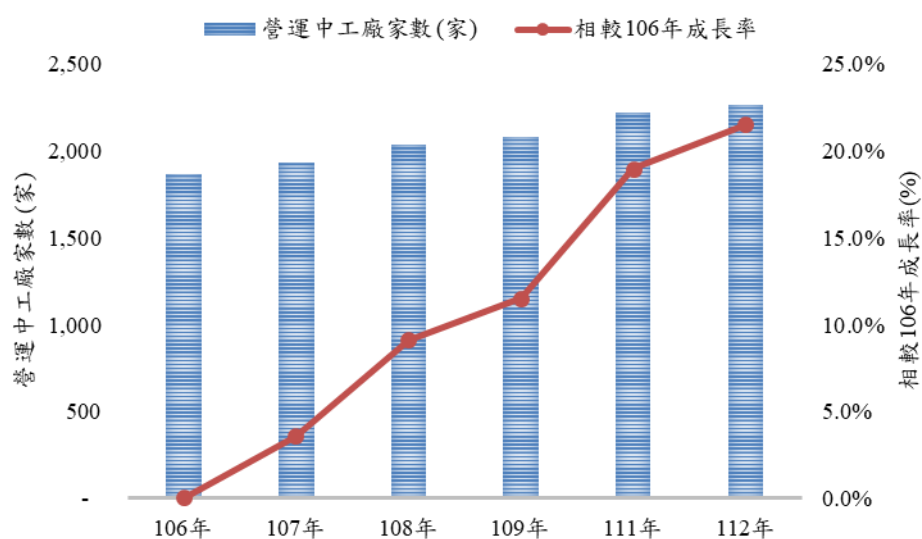
圖3.6 雲林縣商業登記家數行業別分布趨勢

表3.2 雲林縣商業登記行業別歷年家數及年成長率

行業別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	相對 106 年成長率 (%)
農林漁牧業	617	741	813	921	1,009	1,113	1,232	1,306	112%
礦業及土石採取業	42	41	40	43	38	38	39	39	-7.14%
製造業	880	917	961	1,015	1,039	1,071	1,079	1,092	24.1%
電力及燃氣供應業	27	30	43	59	81	105	132	144	433%
用水供應及污染整治業	192	192	195	188	190	197	205	210	9.38%
營建工程業	2,476	2,613	2,727	2,881	3,014	3,177	3,380	3,483	40.7%
批發及零售業	13,583	13,701	13,723	13,759	13,957	14,072	14,266	14,263	5.01%
運輸及倉儲業	483	476	464	455	444	436	423	419	-13.3%
住宿及餐飲業	1,192	1,257	1,345	1,469	1,596	1,691	1,790	1,809	51.8%
出版、影音製作、傳播及 資通訊服務業	75	78	78	80	90	91	91	94	25.3%

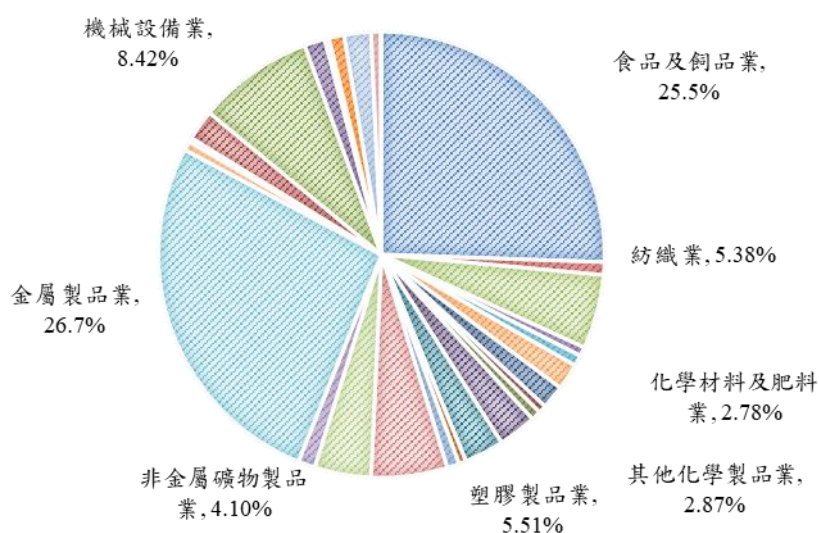
行業別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	相對 106 年成長率 (%)
金融及保險業	55	55	55	54	56	57	57	55	0.00%
不動產業	120	121	121	123	123	117	118	112	-6.67%
專業、科學及技術服務業	327	335	346	509	399	409	429	431	31.8%
支援服務業	460	481	493	251	521	540	569	600	30.4%
教育業	15	17	20	24	33	42	47	55	267%
藝術、娛樂及休閒服務業	449	458	463	459	448	452	607	543	20.9%
其他服務業	1,329	1,321	1,323	1,344	1,363	1,365	1,379	1,402	5.49%
商家登記家數	22,322	22,834	23,210	23,634	24,401	24,973	25,843	26,057	16.7%

資料來源：經濟部統計處；統計至 113 年



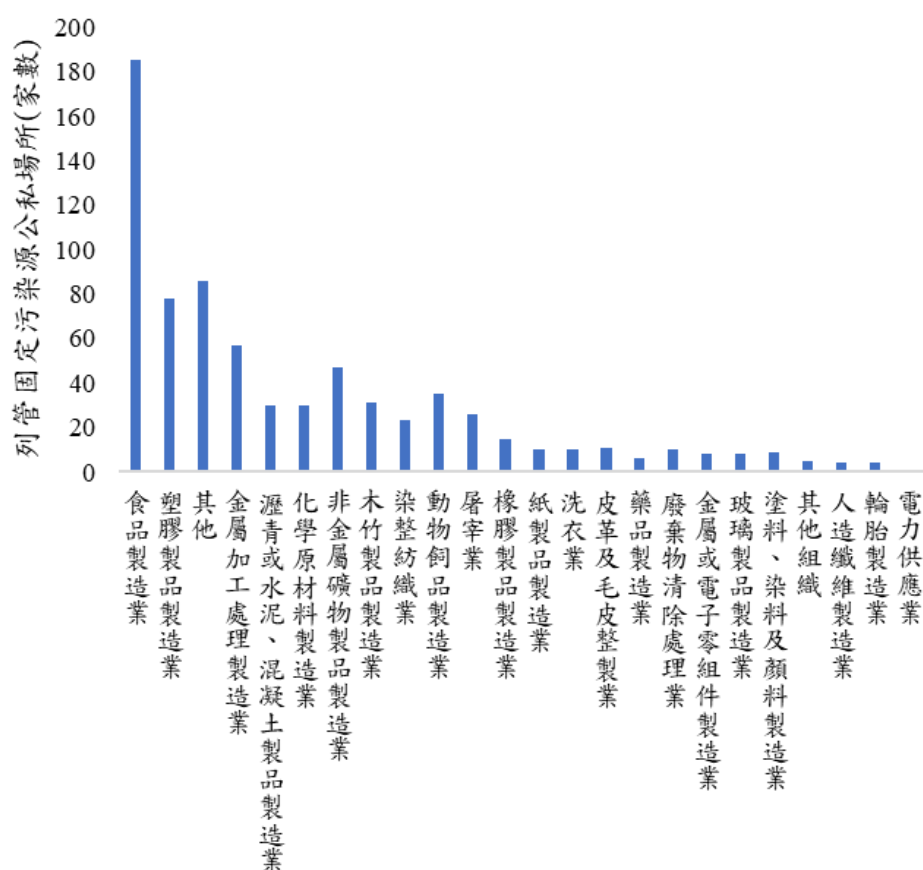
資料來源：經濟部；統計至 112 年

圖3.7 雲林縣歷年工廠登記家數及成長率變化



資料來源：經濟部；統計至 112 年

圖3.8 雲林縣工廠登記家數行業別分布趨勢



資料來源：固定污染源計畫；113 年統計資料

圖3.9 雲林縣列管工廠行業別家數

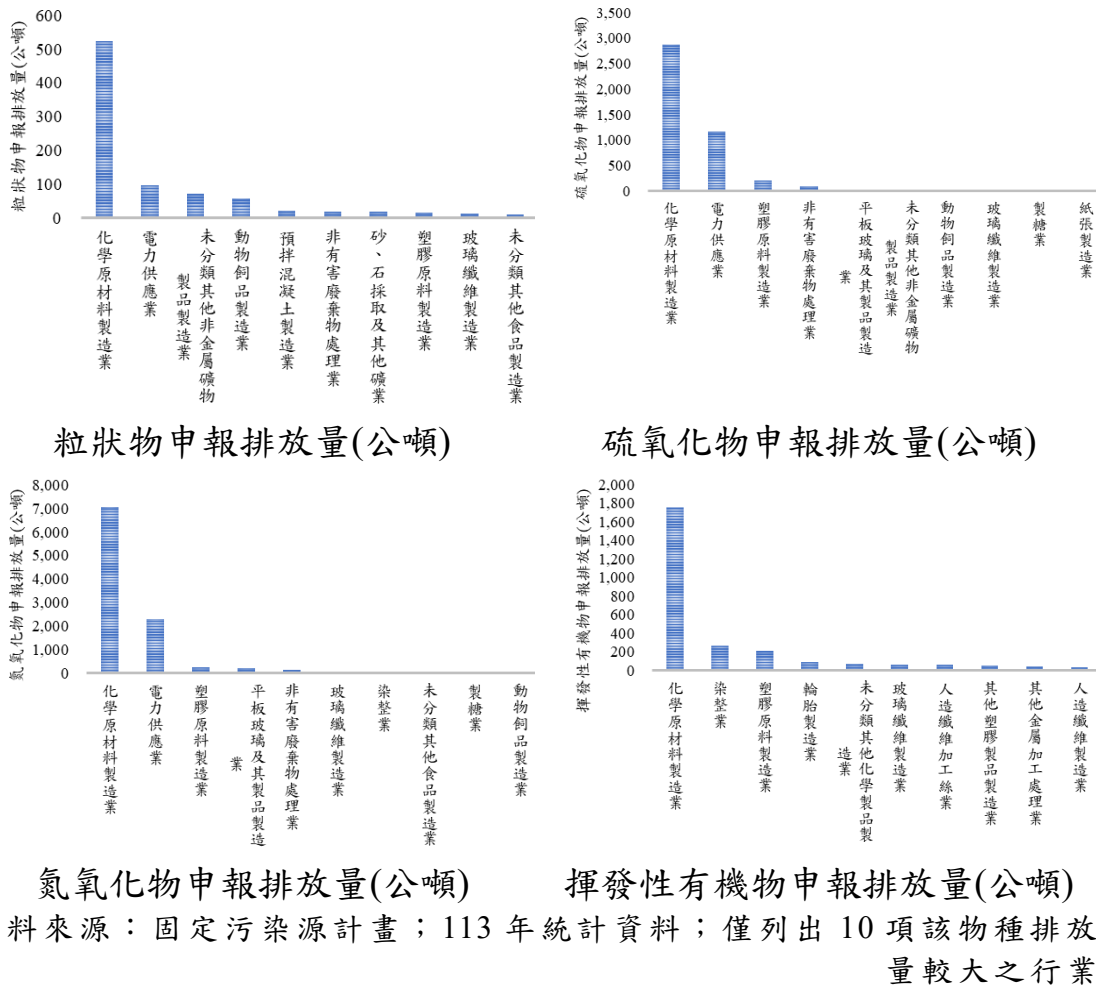


圖3.10 各行業別列管工廠 PSNV 申報排放量

表3.3 雲林縣歷年公私場所列管情形

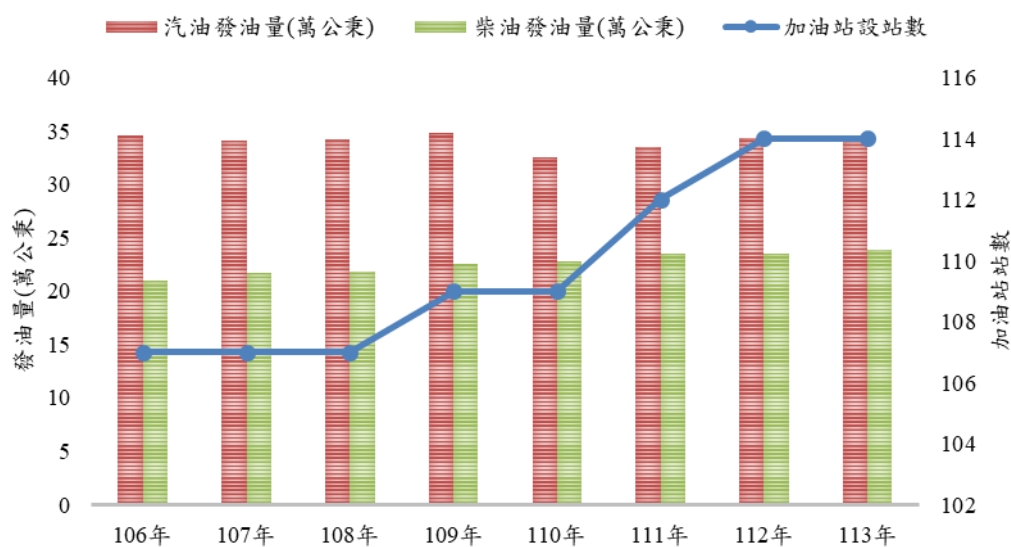
項目	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
列管公私場所數(家)	713	703	711	719	732	733	738	729
有效操作許可證(張)	545	541	599	568	578	589	583	583
空污費列管家數(家)	485	531	543	541	553	567	570	577

資料來源：固定污染源計畫；單位：公噸；統計至 113 年

表3.4 雲林縣歷年列管固定污染源之申報排放量

污染物	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
粒狀污染物	1,696	1,395	1,239	1,076	914	877	969	924
硫氧化物	6,278	6,013	5,577	5,151	5,386	4,957	4,762	4,479
氮氧化物	15,628	14,305	14,053	13,485	14,471	12,625	11,291	10,336
揮發性有機物	5,217	4,613	4,152	4,085	4,013	3,477	3,217	3,032

資料來源：固定污染源計畫；單位：公噸；統計至 113 年



資料來源：經濟部能源署；統計至 113 年

圖3.11 雲林縣歷年加油站數量及汽柴油銷售趨勢

二、移動污染源環境負荷情形

依據交通部統計網，機動車輛登記數按縣市及使用燃料分類統計，雲林縣車輛數量，如所示表 3.5 及表 3.6 所示。全縣車輛數自 106 年 69.8 萬輛，成長至 113 年 73.9 萬輛。統計 113 年車輛數部分，以汽油機車最多為 424,307 輛，佔所有車輛數 57%，次之為汽油自用小客車為 215,842 輛，佔所有車輛數 29%。另統計 113 年相較 106 年各類車輛中，以電能自用小客車成長最多(增加 294 倍)，次之依序為汽油/電自用小客車(5.9 倍)、電能機車(5.4 倍)及柴油營業小貨車(5.3 倍)，由此分布可見，雖雲林縣整體車輛仍以汽油機動車輛為主，然自用車輛類型逐漸由純油車輛，轉為以汽油/電或純電車輛。但值得注意的是以柴油為油品來源之機動車輛，不管是大貨車、小貨車或小客車仍有逐年上升趨勢，此部分可加強策略之管制。

另針對雲林縣麥寮港船舶之進出港船舶及貨物裝卸量進行統計，統計 113 年麥寮工業專用港資料，如表 3.7 所示，進港船舶、進港船舶總噸位、吞吐量及貨物裝卸量呈現逐年減少之趨勢；相較 106 年進港船舶由 2,644 艘減少至 1,852 艘；進港船舶總噸位由 59,737,619 公噸減少至 48,736,354 公噸；吞吐量由 71,387,674 公噸減少至 59,349,956 公噸；貨物裝卸量由 71,361,993 公噸減少至 59,349,956 公噸。

表3.5 雲林縣歷年機動車輛數統計(1/2)

	大客車					大貨車		小貨車				特種車	
	柴油				電能	柴油		汽油		柴油		汽油	柴油
	自用	遊覽車	公路客運	市區公車	市區公車	自用	營業	自用	營業	自用	營業		
106 年	47	368	210	8	0	5,792	2,768	30,832	50	16,918	20	934	1,109
107 年	44	351	203	11	6	5,780	2,412	31,307	42	17,209	14	913	1,133
108 年	44	350	167	12	7	5,862	2,520	31,737	82	17,651	18	888	1,131
109 年	46	343	169	21	7	5,904	2,635	32,074	110	18,068	32	877	1,193
110 年	49	348	160	21	7	5,919	2,757	32,398	123	18,555	45	887	1,225
111 年	51	404	152	22	13	5,905	2,885	32,977	165	18,962	69	882	1,256
112 年	55	387	154	22	13	5,986	2,969	33,299	146	19,285	79	881	1,304
113 年	54	403	110	0	0	6,007	3,010	33,183	146	19,497	105	862	1,374

資料來源：交通部統計查詢網；統計至 113 年；單位：輛

表3.6 雲林縣歷年機動車輛數統計(2/2)

	小客車										機車		
	汽油		柴油		汽油/電		汽油/LPG		電能		汽油		電能
	自用	營業	自用	營業	自用	營業	自用	營業	自用	營業	二行程	四行程	
106 年	205,360	393	5,795	34	1,595	14	43	7	4	0	42,309	380,603	2,797
107 年	207,925	444	6,168	42	1,827	15	36	7	7	0	31,027	390,760	4,294
108 年	210,080	423	6,506	52	2,396	16	25	5	46	0	23,363	397,709	9,063
109 年	211,166	421	6,759	64	3,075	19	24	0	104	0	18,756	402,711	10,429
110 年	213,759	409	7,040	60	4,161	21	17	0	190	0	16,201	406,396	11,276
111 年	215,223	400	7,247	61	5,540	31	16	0	355	0	13,701	407,640	13,002
112 年	216,390	359	7,474	67	7,183	40	17	0	639	3	11,963	410,580	14,199
113 年	215,842	308	7,609	71	9,485	51	15	0	1174	4	10,447	413,860	15,058

資料來源：交通部統計查詢網；統計至 113 年；單位：輛

表3.7 麥寮工業港歷年統計資料

年度	進港船舶 (艘次)	進港船舶總噸位 (公噸)	吞吐量(公噸)	貨物裝卸量 (計費噸)
106 年	2,644	59,737,619	71,387,674	71,361,993
107 年	2,680	59,980,231	74,247,786	74,390,735
108 年	2,634	57,779,734	71,591,425	72,191,556
109 年	2,273	50,120,268	61,258,669	61,296,121
110 年	2,252	53,210,341	64,613,261	64,864,877
111 年	2,091	53,323,311	65,065,160	64,750,493
112 年	1,916	50,270,572	61,330,099	61,330,099
113 年	1,852	48,736,354	59,349,956	59,349,956

三、逸散污染源環境負荷情形

(一)地理環境及裸露地

雲林縣地理環境如圖 3.12，東側以斗六丘陵與南投縣毗鄰，西臨臺灣海峽，南界北港溪與石龜溪，與嘉義縣相接，北方沿濁水溪與彰化縣接壤。全縣以平原地形為主，約占總面積的十分之九，虎尾溪以南為嘉南平原，北方則為濁水溪沖積平原；其餘十分之一為山地，集中於東側的阿里山山脈區域。全縣東西兩端最寬 50 公里，南北兩端最長 38 公里，面積約 1,291 平方公里。雲林縣境內河流包括濁水溪、新虎尾溪、舊虎尾溪、清水溪、石龜溪及北港溪等，構成豐富的水文特性。

雲林縣轄內有 1 市(斗六市)、5 鎮(虎尾鎮、斗南鎮、西螺鎮、土庫鎮及北港鎮)及 14 鄉，共 20 個鄉鎮市，除斗六市、古坑鄉及林內鄉靠近山地，地勢較高外，其餘十七鄉鎮均屬平原地區。圖 3.13 為雲林縣各行政區位置。

另掌握分析雲林縣濁水溪裸露地面積歷年變化情形，雲林縣河川揚塵主要來自於濁水溪，並好發於東北季風期間，圖 3.14 為雲林縣濁水溪裸露地分區圖，區域化分由西至東，第一區為出海口至西濱大橋，第二區為至崙背鄉與二林鄉清潔隊之交界，第三區以自強大橋為界，第四區以溪州大橋為界，第五區則至中沙大橋。

表 3.8 為雲林縣濁水溪裸露地面積統計表，由統計顯示，106 年至 112 年濁水溪裸露地總面積自 1,500 公頃逐年下降至 567 公頃，113 年裸露地面積增加至為 786 公頃；揚塵事件日自 106 年 59 天逐年減少至 112 年 5 天，113 年則增加至 13 天；113 年受接連颱風影響，導致裸露地面積及事件日數增加。



資料來源：Google Maps

圖3.12 雲林縣地理環境



資料來源：雲林縣政府全球資訊網

圖3.13 雲林縣各行政區位置



圖3.14 濁水溪裸露地分區圖

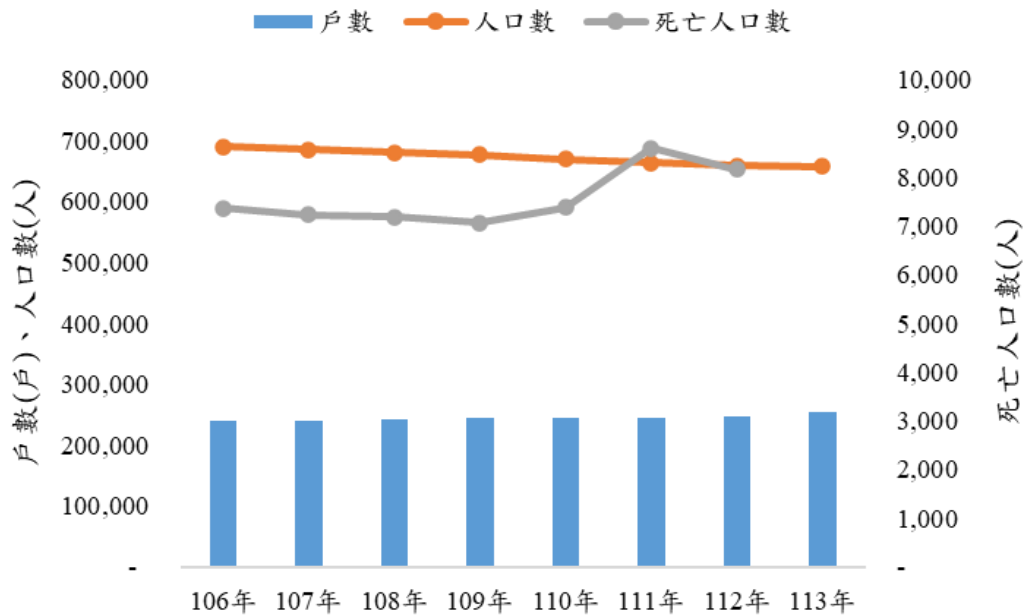
表3.8 雲林縣濁水溪裸露地面積統計

項目	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
裸露面積 (公頃)	1,500	1,304	841	927	814	435	567	786
揚塵事件日 (日)	59	50	29	9	6	2	5	13

資料來源：濁水溪計畫；統計至 113 年

(二)戶數、人口數及死亡人口數

統計雲林縣戶數、人口數及死亡人口數，如圖 3.15 所示，依據內政部戶政司資料，雲林縣戶數有逐年增加情形，113 年戶數約 25.3 萬戶，較 106 年增加約 1.3 萬戶，成長 5.35%；人口數部分則呈現逐年減少之情形，113 年人口數約 65.8 萬人，較 106 年下滑約 3.2 萬人，減少 4.63%；而在死亡人口數部分，113 年死亡人口為 8,163 人。



資料來源：內政部戶政司；統計至 113 年

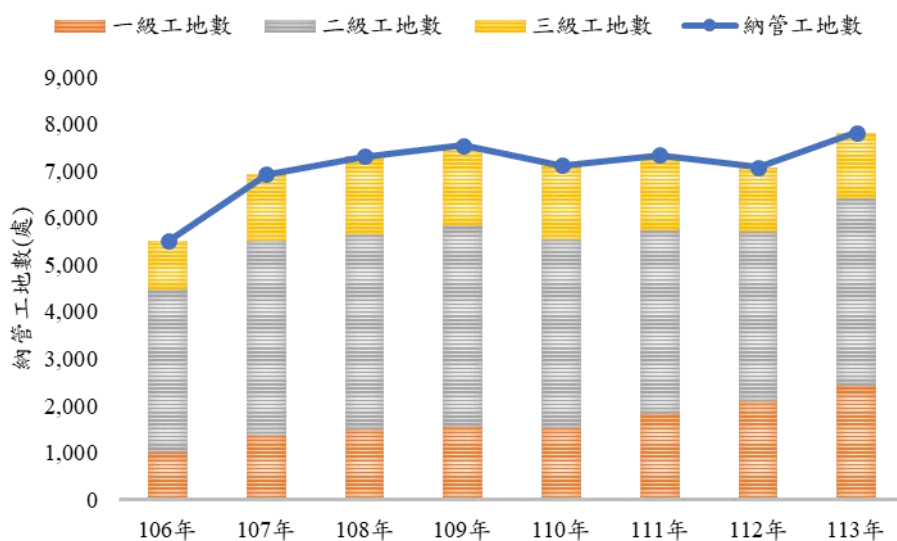
圖3.15 雲林縣戶數、人口數及死亡人口數變化趨勢

(三)營建工地

分析雲林縣營建工程之歷年環境負荷變化情形，雲林縣歷年列管營建工地數變化如圖 3.16 所示，自 106 年起，納管營建工地數呈逐年上升趨勢，以 113 年 7,814 處最高，106 年 5,499 處最低，皆以二級工地納管數較多；統計至 113 年一級工地納管數 2,426 處，二級工地納管數 3,996 處，三級工地納管數 1,392 處，納管工地數共計 7,814 處。

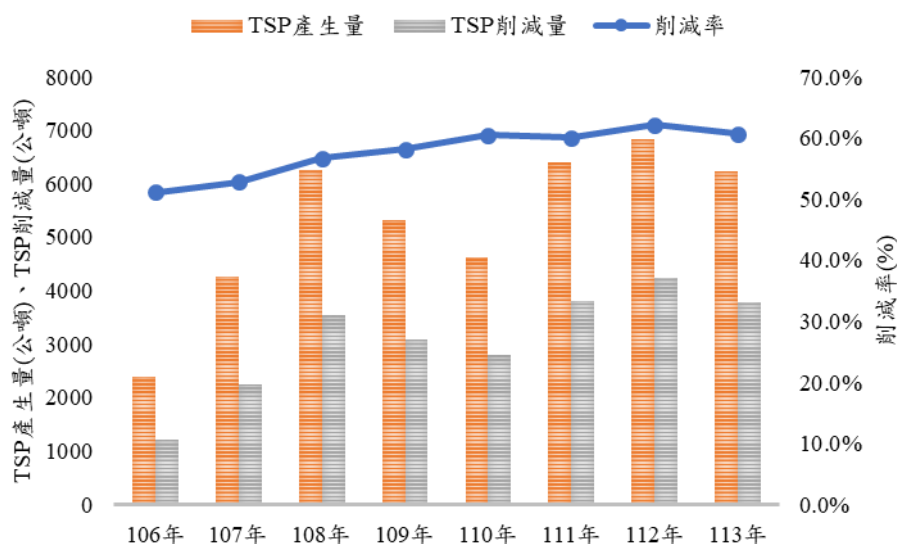
雲林縣歷年營建工地粒狀物產生量、削減量及削減率如圖 3.17，粒狀物產生量及削減量歷年變化不一，統計至 113 年粒狀物產生量為 6,241 公噸，削減量為 3,784 公噸，削減率為 60.6%。

表 3.9 至表 3.13 為 106 年至 113 年依據營建工程類別，空污費徵收家數、徵收金額、粒狀物排放量、粒狀物削減量及粒狀物削減率之統計，由表所示，歷年空污費徵收家數以其他營建工程為大宗，佔各類營建工程約 41%至 47%，其次為建築(房屋)工程，約佔各類營建工程 29%至 34%。歷年空污費徵收金額以道路隧道工程及其他營建工程為大宗，分別佔總徵收金額約 22%至 34%及 22%至 31%。歷年粒狀物排放量逐年增加，自 106 年 1,335 公噸增加至 113 年 6,241 公噸，其中區域開發排放量大幅增加。歷年粒狀物削減量顯示逐年成長，以 113 年削減 3,784 公噸最多；113 年削減率以疏濬工程粒狀物削減率已達 83%最大，其次為區域開發工程(82%)。



資料來源：營建計畫；統計至 113 年

圖3.16 雲林縣歷年營建工地數變化



資料來源：營建計畫；統計至 113 年

圖3.17 雲林縣歷年營建工地粒狀物產生及削減變化

表3.9 雲林縣歷年各類營建工程空污費徵收家數(處)統計

類別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
建築(房屋) 工程	1,312	1,664	1,424	1,388	1,315	1,191	1,146	1,157
道路隧道 工程	524	774	569	568	505	550	430	577
管線工程	454	456	512	503	463	438	404	315
橋梁工程	12	12	7	14	3	2	8	7
區域開發 工程	2	0	2	0	0	2	3	5
疏濬工程	7	12	22	15	16	2	6	10
其他營建 工程	1,617	2,010	1,840	1,897	1,754	1,931	1,772	1,825
總計	3,928	4,928	4,376	4,385	4,056	4,116	3,769	3,896

資料來源：營建計畫；統計至 113 年

表3.10 雲林縣歷年各類營建工程空污費徵收金額(千元)統計

類別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
建築(房屋)工程	11,066	14,311	11,520	14,414	12,355	21,388	18,542	20,771
道路隧道工程	17,607	20,739	16,221	21,351	21,323	28,481	17,721	20,782
管線工程	3,578	6,989	9,701	5,714	5,560	5,233	9,315	6,971
橋梁工程	64	24	115	47	18	89	141	102
區域開發工程	778	0	5,200	0	0	7,637	3,477	5,501
疏濬工程	5,653	8,135	12,371	8,308	15,263	649	4,925	7,071
其他營建工程	14,137	13,961	18,501	22,308	17,583	20,803	21,220	21,217
總計	52,883	64,159	73,629	72,142	72,102	84,280	75,341	82,415

資料來源：營建計畫；統計至 113 年

表3.11 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物排放量(公噸)統計

類別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
建築(房屋) 工程	437	659	671	696	705	833	863	1,422
道路隧道工 程	369	819	935	711	545	971	1,065	1,371
管線工程	118	128	180	166	114	100	160	457
橋梁工程	5	10	10	15	12	14	22	65
區域開發工 程	28	43	82	239	206	77	231	737
疏濬工程	102	155	232	544	182	598	875	1,075
其他營建工 程	276	561	1,361	583	803	943	584	1,116
總計	1,335	2,375	3,471	2,954	2,567	3,536	3,800	6,241

資料來源：營建計畫；統計至 113 年

表3.12 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物削減量(公噸)統計

類別	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
建築(房屋) 工程	216	359	386	521	420	528	537	792
道路隧道 工程	177	383	477	360	281	522	593	719
管線工程	58	64	94	87	114	53	83	214
橋梁工程	2	6	6	9	12	9	14	46
區域開發 工程	16	31	54	169	206	60	171	602
疏濬工程	66	97	133	351	182	420	648	887
其他營建 工程	146	314	818	320	803	526	315	525
總計	681	1,254	1,968	1,817	2,018	2,118	2,361	3,784

資料來源：營建計畫；統計至 113 年

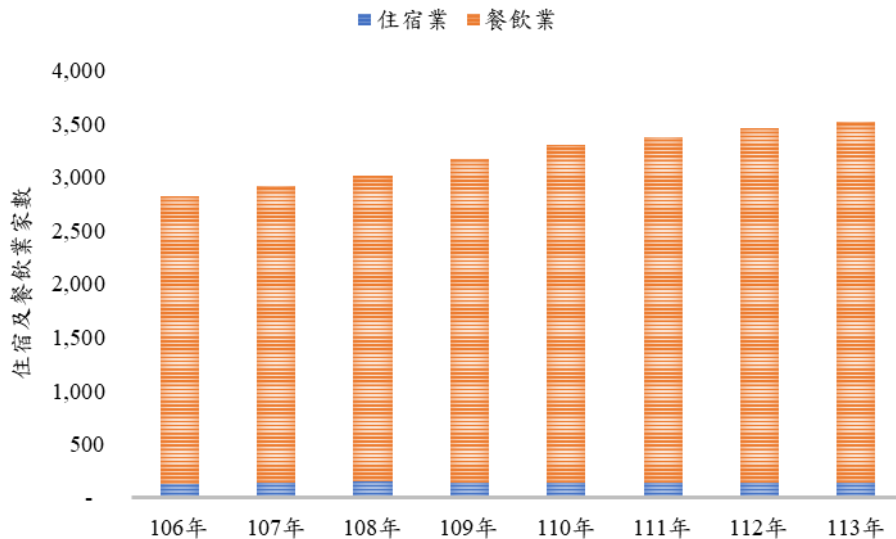
表3.13 雲林縣歷年各類營建工程粒狀物削減率(%)統計(相對於該工程類別排放量)

類別	106年	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年
建築(房屋)工程	45.0	52.7	47.2	62.4	59.4	60.2	62.2	55.7
道路隧道工程	48.1	46.8	50.5	51.1	58.8	61.0	55.7	52.4
管線工程	48.8	49.7	52.0	52.2	52.7	52.6	51.7	46.8
橋梁工程	51.0	56.2	60.8	56.5	61.7	63.3	65.1	70.9
區域開發工程	55.9	73.1	64.2	70.0	76.5	76.6	74.0	81.7
疏濬工程	64.7	62.4	57.5	64.5	60.0	70.2	74.0	82.5
其他營建工程	52.8	56.1	60.1	55.0	64.5	55.8	54.0	47.0

資料來源：營建計畫；統計至 113 年

(四)住宿及餐飲業

依據財政部營利事業家數及銷售額(第 9 次修訂)之住宿及餐飲業家數，其範疇類型包含旅館、民宿、招待所、未分類其他住宿服務等住宿業，以及早餐店、便當、自助餐、麵店、小吃店、連鎖速食店、餐館、有娛樂節目餐廳、吃到飽餐廳、外燴（辦桌）承辦、團膳供應、學校營養午餐供應、未分類其他餐飲等餐飲業，統計雲林縣歷年住宿及餐飲業家數，圖 3.18 所示，雲林縣歷年住宿及餐飲業數量整體呈現增加狀態，相較住宿業，餐飲業佔比較高，113 年住宿及餐飲業共計 3,522 家，相較 106 年成長 25%。



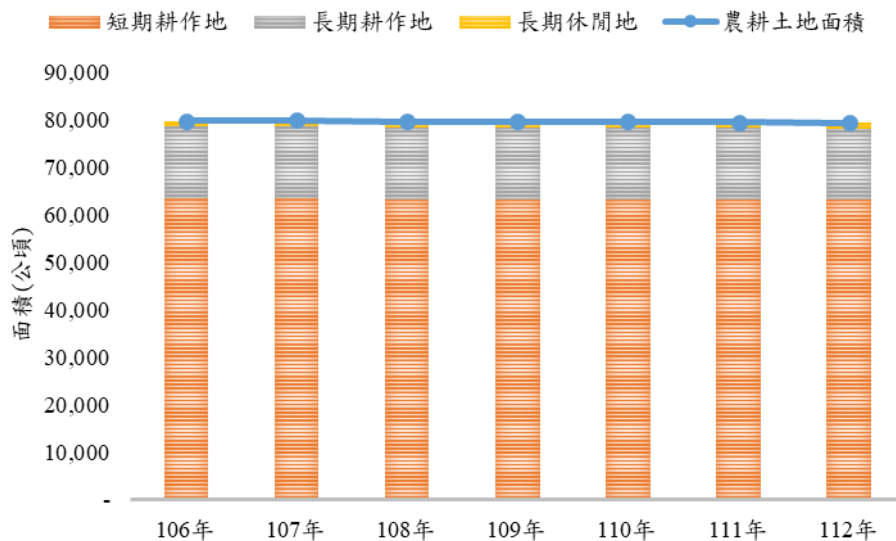
資料來源：財政部統計資料庫；統計至 113 年

圖3.18 雲林縣歷年住宿及餐飲業家數統計

(五) 農業活動

雲林縣農業活動狀況，由圖 3.19 顯示，雲林縣農耕土地面積約為 8 萬公頃，以短期耕作地為主，佔總農耕土地面積 79%至 80%，長期耕作地佔比約為 19%，而長期休閒地則約佔 1%至 2%。圖 3.20 各類作物種植面積部分，以稻米類 (33%~38%) 最多，其次為蔬菜類 (30%~32%) 及雜糧類 (21%~24%)。表 3.14 旱田結實面積以甘蔗及柑橘類為最多，水田收穫面積則以一期稻作為主。

表 3.15 為雲林縣自行掌握之水田露天燃燒情形，由表顯示，雲林縣一、二期稻作之燃燒比例及燃燒面積有逐年降低之情形，113 年一期稻作燃燒比例為 0.031%、燃燒面積為 10.23 公頃；二期稻作燃燒比例為 0.025%、燃燒面積為 2.11 公頃。



資料來源：農業部統計網；統計至 112 年

圖3.19 雲林縣歷年農耕土地面積

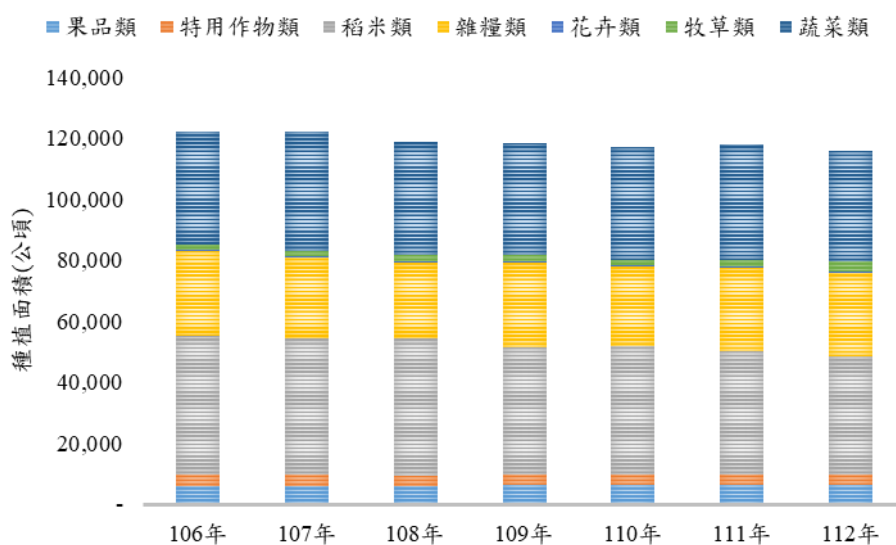


圖3.20 雲林縣歷年各類作物種植面積

表3.14 雲林縣旱田作物結實面積及水田收穫面積

		106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
旱田	甘蔗	2,965	2,893	2,687	2,680	2,801	2,856	2,686
	椰子	1	1	1	1	2	2	1
	番荔枝	8	8	8	8	7	8	8
	棗	29	24	19	16	19	17	19
	荔枝	67	69	69	78	80	80	74
	蓮霧	27	23	23	25	24	22	21
	檳榔	776	781	786	785	784	784	783
	龍眼	17	31	31	31	35	38	34
	柑橘類	2,838	2,803	2,739	2,769	2,734	2,711	2,649
水田	一期作稻田	31,054	30,353	30,780	27,883	28,704	29,433	27,203
	二期作稻田	14,489	14,299	14,054	13,777	13,471	10,759	11,616

資料來源：農業部統計網；單位：公頃；統計至 112 年

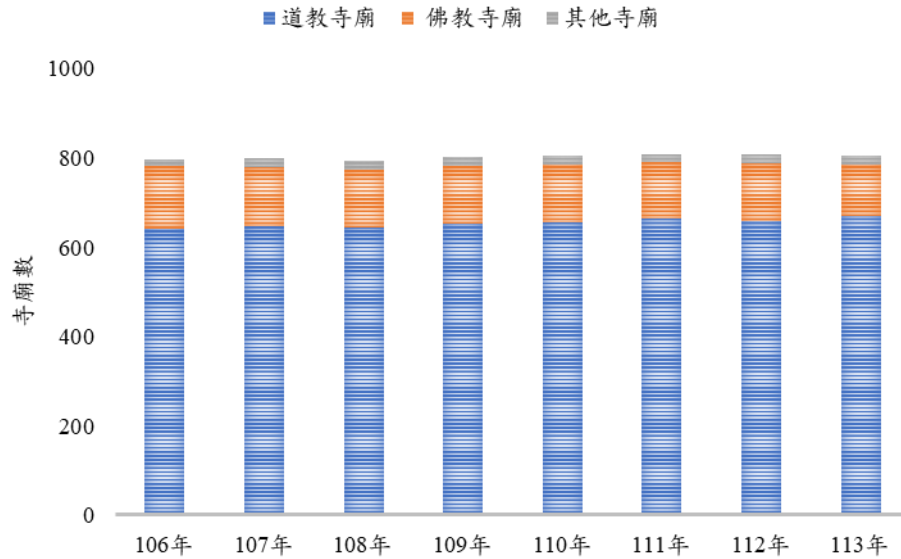
表3.15 雲林縣水田露天燃燒情形

		106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
一期 稻作	燃燒比例 (%)	2.20	1.10	0.10	0.34	0.25	0.20	0.02	0.03
	燃燒面積 (公頃)	683	334	15	105	72	58	6	10
二期 稻作	燃燒比例 (%)	2.80	2.50	1.10	1.01	0.51	0.10	0.03	0.03
	燃燒面積 (公頃)	406	357	156	144	69	6	2	2

資料來源：民生計畫；單位：公頃；統計至 113 年

(六)寺廟數

圖 3.21 為歷年雲林縣歷年寺廟數量統計，106 年至 113 年，雲林縣寺廟數量整體呈現些微增加狀態，113 年共 806 座寺廟，相較於 106 年增加 8 座。



資料來源：民生計畫；統計至 113 年

圖3.21 雲林縣歷年寺廟數量

3.3 各空氣污染物排放量潛勢

一、各污染物排放特性

依據 TEDS12.0 排放量資料庫，雲林縣 110 年點、線、面源之排放清單分析如表 3.16，各污染物之主要排放來源如表 3.17 及表 3.18。

(一)懸浮微粒(PM₁₀)

PM₁₀ 總排放量為 6,668 公噸/年，主要來自面源之排放，排放量 5,511 公噸/年，佔總排放量 83%，點源排放量佔 10%，線源排放量佔 8%。面源中以農業操作為主要貢獻源，佔 28.0%，其次為車輛行駛揚塵(鋪)佔 21.5%；點源以化學材料製造業(4.7%)為主，其次為電力業(1.6%)；而線源中主要以柴油大貨車(3.2%)為主要排放源，其次為小貨車(1.5%)。

(二)細懸浮微粒(PM_{2.5})

PM_{2.5} 總排放量為 2,352 公噸/年，主要來自面源之排放，排放量 1,417 公噸/年，佔總排放量 60%，點源排放量佔 22%，線源排放量佔 18%。面源中以農業操作為主要貢獻源，佔 25.3%，其次為車輛行駛揚塵(鋪)佔 14.7%；點源以化學材料製造業(10.9%)為主，其次為電力業(3.6%)；而線源中主要以柴油大貨車(7.7%)為主要排放源，其次為柴油小貨車(3.8%)。

(三)硫氧化物(SO_x)

SO_x 總排放量為 5,488 公噸/年，主要來自點源之排放，排放量 5,111 公噸/年，佔總排放量 93%，線源排放量佔 5.6%，面源排放量佔 1.2%。點源中以化學材料製造業為主要貢獻源，佔 64.7%，其次為電力業佔 20.4%；線源以船舶-港區內排放(5.6%)為主；而面源各污染源排放量皆未超過 1%。

(四)氮氧化物(NO_x)

NO_x 總排放量為 21,202 公噸/年，主要來自點源之排放，

排放量 13,613 公噸/年，佔總排放量 64%，線源排放量佔 35%，面源排放量佔 1.0%。點源中以化學材料製造業為主要貢獻源，佔 49.8%，其次為電力業佔 10.6%；線源以柴油大貨車(18.5%)為主，其次為船舶-港區內排放(6.7%)；而面源則以農業機械/施工機具佔 1.4%為主，其餘面源污染源排放量皆未超過 1%。

(五)非甲烷碳氫化合物(NMHC)

NMHC 總排放量為 12,656 公噸/年，主要來自點源之排放，排放量 5,168 公噸/年，佔總排放量 41%，線源排放量佔 25%，面源排放量佔 34%。點源以化學材料製造業為主要貢獻源，佔 18.9%，其次為其他工業表面塗裝佔 8.1%；線源主要以自用汽油小客車(10.3%)為主，其次為四行程機車(6.6%)；而面源則以一般消費為主，佔 17.7%，其次為農業操作 2.9%。

表3.16 雲林縣主要污染排放來源比例(TEDS12.0)

污染源		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	NMHC
工業	公噸	643	509	5,112	13,613	5,168
	%	9.6	21.6	93.1	64.2	40.8
車輛	公噸	405	331	3.5	5,669	3,002
	%	6.1	14.1	0.1	26.7	23.7
非公路運輸	公噸	109	96	307	1,716	135
	%	1.6	4.1	5.6	8.1	1.1
商業	公噸	102	69	36	42	2,688
	%	1.5	2.9	0.7	0.2	21.2
營建/道路揚塵	公噸	5,357	1,305	0	0	1,597
	%	80.3	55.5	0.0	0.0	12.6
露天燃燒	公噸	13	7	1.3	3.7	4.5
	%	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0
其他	公噸	39	35	29	160	62
	%	0.6	1.5	0.5	0.8	0.5
總排放量		6,668	2,352	5,488	21,202	12,656

資料來源：排放清冊；基準年 110 年

表3.17 雲林縣各污染物主要排放來源(TEDS12.0)(1/2)

排序	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x
1	農業操作 (1,864 公噸/28.0%)	農業操作 (594 公噸/25.3%)	化學材料製造業 (3,552 公噸/64.7%)
2	車輛行駛揚塵(鋪) (1,433 公噸/21.5%)	車輛行駛揚塵(鋪) (347 公噸/14.7%)	電力業 (1,118 公噸/20.4%)
3	裸露地表 (1,063 公噸/15.9%)	裸露地表 (265 公噸/11.3%)	船舶-港區內 (306 公噸/5.6%)
4	建築/施工 (988 公噸/14.8%)	化學材料製造業 (256 公噸/10.9%)	食品業 (139 公噸/2.5%)
5	化學材料製造業 (311 公噸/4.7%)	大貨車 (182 公噸/7.7%)	造紙及印刷出版業 (88.9 公噸/1.6%)
6	大貨車 (211 公噸/3.2%)	建築/施工 (99 公噸/4.2%)	玻璃業 (58.7 公噸/1.1%)
7	電力業 (106 公噸/1.6%)	柴油小貨車 (89 公噸/3.8%)	紡織業 (54.9 公噸/1.0%)
8	柴油小貨車 (100 公噸/1.5%)	電力業 (85 公噸/3.6%)	工業-其他 (43.6 公噸/0.8%)
9	餐飲業(油煙) (99 公噸/1.5%)	餐飲業(油煙) (68 公噸/2.9%)	商業-其他 (36.2 公噸/0.7%)
10	船舶-港區內 (65 公噸/0.97%)	船舶-港區內 (52.0 公噸/2.2%)	住宅 (20.6 公噸/0.4%)

資料來源：排放清冊；基準年 110 年

表3.18 雲林縣各污染物主要排放來源(TEDS12.0)(2/2)

排序	NO _x	NMHC
1	化學材料製造業 (10,551 公噸/49.8%)	化學材料製造業 (2,394 公噸/18.9%)
2	大貨車 (3,923 公噸/18.5%)	一般消費 (2,241 公噸/17.7%)
3	電力業 (2,256 公噸/10.6%)	自用汽油小客車 (1,300 公噸/10.3%)
4	船舶-港區內 (1,428 公噸/6.7%)	其他工業表面塗裝 (1,026 公噸/8.1%)
5	自用汽油小客車 (601 公噸/2.8%)	建塗-油性塗料 (980 公噸/7.7%)
6	柴油小貨車 (310 公噸/1.8%)	四行程機車 (839 公噸/6.6%)
7	玻璃業 (295 公噸/1.4%)	紡織業 (509 公噸/4.0%)
8	農業機械/施工機具 (287 公噸/1.4%)	汽油小貨車 (389 公噸/3.1%)
9	汽油小貨車 (209 公噸/1.0%)	農業操作 (370 公噸/2.9%)
10	食品業 (172 公噸/0.8%)	金屬製品製造業 (369 公噸/2.9%)

資料來源：排放清冊；基準年 110 年

二、 污染物排放特性差異比較

雲林縣 TEDS 12.0 版 110 年與 TEDS 11.1 版 108 年間各污染物排放量差異統計分析表如表 3.19 所示，主要差異說明如下。

- (一)TSP 排放量：110 年相較 108 年減少，主要減少來源為營建工程排放量，其原因為 110 相較 108 年案件數減少。另外，在車行揚塵部分，雲林縣提報之坵土含量（sL 值）皆檢測常態洗掃道路，以至於未洗掃坵土含量（sL 值）需使用全國均值，因此後續調查坵土含量（sL 值）應平均調查常態洗掃道路與未洗掃道路，以利於反映實際狀況。
- (二)SO_x 排放量：110 年相較 108 年減少，主要減少來源為麥寮港船舶燃燒排放，110 年全面施行船舶燃油硫含量限值 0.5%，造成船舶排放量 110 年相較 108 年下降。
- (三)NO_x 排放量：110 年相較 108 年減少，但在非公路運輸排放量為增加，主要為新增港區內作業船舶所造成之增量。
- (四)NMHC 排放量：110 年相較 108 年減少，主要減少來源為一般消費用品排放量，TEDS 12.0 版活動強度採用常住人口並修正排放係數，因修正後之排放係數降低，故造成排放量降低（主要原因非實際降低）。

表3.19 雲林縣 TEDS 12.0 版與 TEDS 11.1 版排放量差異統計

污 染 源	TSP				NMHC			
	108 年	110 年	差異	增減幅	108 年	110 年	差異	增減幅
工 業	1,303	988	-314	-24%	5,602	5,168	-433	-7.7%
車 輛	1,185	429	-756	-64%	3,494	3,002	-493	-14%
非公路運輸(不含船舶離岸)	166	110	-57	-34%	107	135	28	26%
商 業	54	108	54	99%	5,264	2,688	-2,575	-49%
營建/道路揚塵/裸露地表	15,795	14,827	-968	-6.1%	1,368	1,597	229	17%
露天燃燒	27	13	-14	-51%	17	4.5	-13	-74%
其他	32	44	13	40%	32	62	29	91%
總計	18,562	16,519	-2,043	-11%	15,884	12,656	-3,228	-20%
污 染 源	SO _x				NO _x			
	108 年	110 年	差異	增減幅	108 年	110 年	差異	增減幅
工 業	5,588	5,112	-477	-8.5%	13,964	13,612	-351	-2.5%
車 輛	4.0	3.5	-0.5	-13%	7,922	5,669	-2,253	-28%
非公路運輸(不含船舶離岸)	2,094	307	-1,787	-85%	1,294	1,716	421	33%
商 業	39	36	-3.2	-8.1%	42	42	0	0%
營建/道路揚塵/裸露地表	0	0	0	-	0	0	0	-
露天燃燒	1.7	1.3	-0.4	-24%	9.0	3.7	-5.4	-59%
其他	21	29	7.7	36%	94	160	66	71%
總計	7,748	5,488	-2,260	-29%	23,324	21,202	-2,122	-9.1%

資料來源：排放清冊；單位：公噸/年

三、各污染物未來排放變化趨勢

(一)推估來源

各污染物未來排放趨勢之估算係直接引用環境部排放清冊推估之結果，其推估方式說明如下：

1. 點源未來年推估

未來年預測之推估含自然消長及政策減量等兩大因素。自然消長指無任何管制策略下，排放量隨經濟發展因素而相對於基準年有所消長。政策減量指無自然消長條件下，中央或縣市政府實施管制策略而使排放量減少。預測結果基本上為綜合上述兩大因素之特定情境所致之排放量消長。

TEDS 12.0 版點源排放量未來年預測主要依據環境部「溫室氣體排放路徑願景評析專案工作計畫」(工業技術研究院，112 年 4 月)資料推估。

依據上述計畫之部門/行業類別分類定義，套至 TEDS 12.0 版點源範疇進行相同分類。根據上述文獻之研究成果，本推估採用其「淨零情境」之模擬結果。TEDS 12.0 版基準年為 110 年，TEDS 12.0 版未來年推估年份範圍為 111~119 年，111 年採用實績值（以 open data 111 年資料更新 TEDS 12.0 版 110 年資料），而 112~119 年即運用「淨零情境」各部門/行業類別細類各污染源活動量變化趨勢進行推估預測。

由於「淨零情境」可預期與燃燒性排放減量策略較有高度相關性，而與逸散性排放防制加強可能不具相關性或相關性極低，因此將推估方法對於逸散性相關污染物所得之結果（111~119 年碳氫化合物平均年成長率約為 2%，粒狀物約為 0.3%）視為「無加強防制設備之預測結果」。另針對點源碳氫化合物及粒狀污染物排放量分析其最近 7 年

間（105~111 年）因加強防制之平均年削減率實際表現，據以合併運用於點源逸散性相關污染物未來年預測推估。

由 TEDS 12.0 版點源 105~111 年碳氫化合物及粒狀污染物歷年排放量資料，排除其無加強防制下之年成長率（參考前述「無加強防制設備之預測結果」假設碳氫化合物平均年成長率約為 2%，粒狀物約為 0.3%），可分析出 105~111 年點源碳氫化合物及粒狀污染物因加強防制之平均年削減率實際表現分別約為 6%及 5%，保守假設未來年該削減率分別折半，並約略假設該削減對碳氫化合物全作用於逸散性、對粒狀污染物約半作用於逸散性，設定未來年碳氫化合物及粒狀污染物因加強逸散防制所致之平均年削減率分別為 3%及 1%，並將該年削減率額外加至上述「無加強防制設備之預測結果」。燃燒性相關污染排放於「淨零情境」下主要透過燃料低污染化獲得減量效果，未來年對其加強防制設備之額外減量效果有待研究，因此僅保守針對逸散性排放外加額外年削減率。

2. 線源未來年推估

TEDS 12.0 版線源清冊以 110 年為基準建置車輛排放量，針對未來年排放量分別就活動強度及排放係數預估其成長趨勢，預測未來年至 119 年之發展趨勢。

活動強度之成長趨勢，參考工業技術研究院 111 年度「溫室氣體排放路徑願景評析專案工作計畫」報告。其中包含各部門未來能源消費趨勢，線源未來年活動強度引用其中對於運輸部門之能源消費趨勢，作為車輛活動強度之成長指標。

未來年排放係數之推估以車輛剛出廠時之零里程排放率及隨著里程累積而增加之排放率組成，零里程排放率/劣化率與出廠時之排放標準相關。

排放量之成長包含每年新增掛牌車輛以及已存在車輛劣化所增加之排放量，依最新年度之各車齡車輛數逐年推移至未來年各年度，以預測未來各年度之車齡組成變化並代入 TEDS 12.0 版推估方法計算排放係數。

前所述未來年活動強度推估是以能源消耗成長趨勢預估未來年各車種活動強度，排放係數則以目前車齡組成結構預估未來逐年新增及汰舊車輛後，藉由模式計算各年度各車齡車輛排放係數。

3. 面源未來年推估

TEDS 12.0 版清冊以 110 年為基準年，然恰逢 COVID-19 疫情，其排放特性可能異於其他年份，故較不適宜作為未來年排放量推估基準。因此，清冊團隊優先以 111 年(若已可取得 111 年實際活動強度)作為面源未來年推估基準，若無 111 年實際活動強度則以 110 年為基準。面源未來年排放量推估方式說明如下：

- (1) 採用環境部溫室氣體排放路徑計畫成果：污染源類型屬於燃燒性污染源，依據環境部「溫室氣體排放路徑願景評析專案工作計畫」(工業技術研究院，112 年 4 月)，採用其「淨零情境」模擬結果，依行業類別設定未來年相對於基準年(110 年或 111 年)之變化趨勢，推估公式：未來年排放量=110 年或 111 年排放量×各污染源淨零情境消長比例。
- (2) 依歷年實際活動強度趨勢比例推估：採用逸散性碳化合物污染源 97 至 111 年(或 110 年)活動強度回歸趨勢推估未來年排放量。
- (3) 逸散性粒狀物排放係數牽涉氣象條件之推估方式：以 97 年至 111 年共計 15 年氣象資料，計算 15 年期間各地面氣象站風速、雨量之氣候平均值，作為未來年地

表揚塵類排放係數推估依據。

- (4) 介接環境部非公路運輸計畫成果：包含航空器、漁船、商港與離島船舶、港區內作業船舶等污染源。
- (5) 其他未來年推估方式：部分污染源以其他未來年趨勢指標推估。例如一般消費用品未來年排放量使用國家發展委員會「未來人口變動趨勢」推估；農藥使用未來年排放量趨勢依據農業部「化學農藥十年減半政策」推估；金紙燃燒部分，則假設 2050 年完全實現禁燒金紙政策而無排放量，以回歸之方式推估未來年排放量。

(二)推估結果

以下為 TEDS12.0 推估雲林縣各污染物至 119 年之逐年排放量結果，如圖 3.22 至圖 3.26。

1. 懸浮微粒(PM₁₀)

119 年雲林縣推估 PM₁₀ 排放量為 7,189 公噸，主要以面源為主，佔總排放量 85%，其次為線源(4.0%)；119 年排放量相較 110 年增加 7.8%，主要消長為線源下降約 44%，其次為點源排放量增加約 28%。

2. 細懸浮微粒(PM_{2.5})

119 年雲林縣推估 PM_{2.5} 排放量為 2,264 公噸，主要以面源為主，佔總排放量 61%，其次為點源(29%)；119 年排放量相較 110 年下降 3.8%，主要消長為線源下降約 47%，其次為點源排放量增加約 28%。

3. 硫氧化物(SO_x)

119 年雲林縣推估 SO_x 排放量為 4,964 公噸，主要以點源為主，佔總排放量 93%，其次為線源(6.3%)；119 年排放量相較 110 年下降 3%，主要消長為面源下降約 25%，

其次為點源排放量下降約 10%。

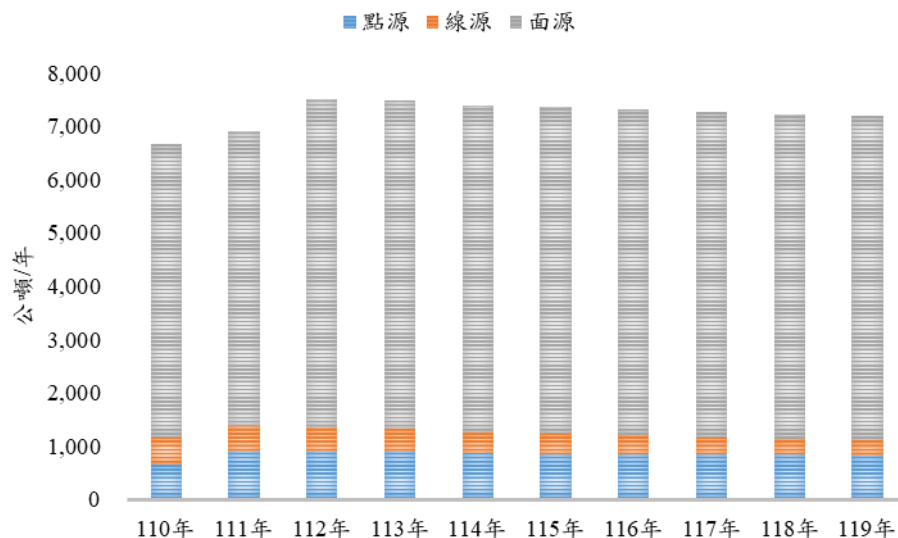
4. 氮氧化物(NO_x)

119 年雲林縣推估 NO_x 排放量為 16,465 公噸，主要以點源為主，佔總排放量 77%，其次為線源(22%)；119 年排放量相較 110 年下降 22%，主要消長為線源下降約 51%，點源及面源排放量則下降 4~7%。

5. 非甲烷碳氫化合物(NMHC)

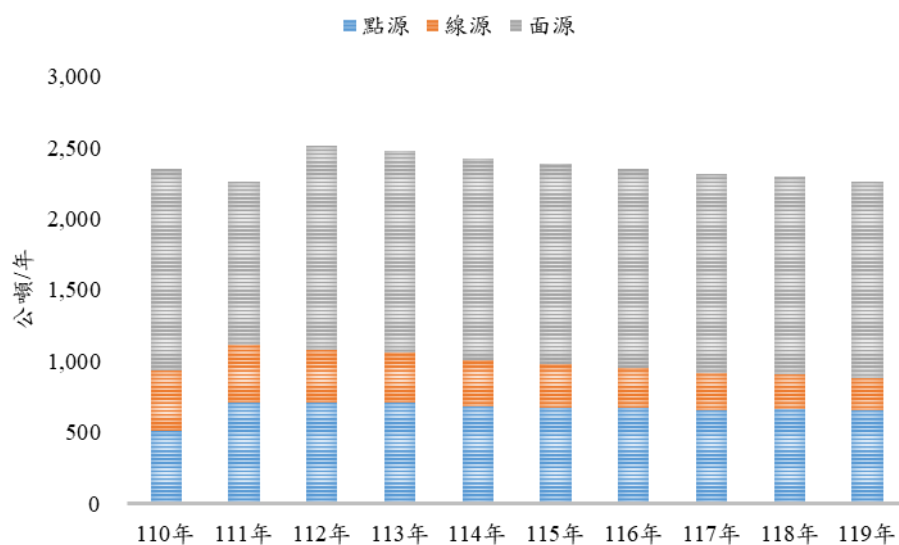
119 年雲林縣推估 NMHC 排放量為 11,133 公噸，主要以面源為主，佔總排放量 45%，其次為點源(39%)；119 年排放量相較 108 年下降 12%，主要消長為線源下降約 43%，其次為點源排放量增加約 12%；面源下降約 11%。

整體而言，各污染物未來年 119 年相較 110 年排放量消長以線源下降最多，其因溫室氣體淨零情境預測車輛移動源能源使用為下降趨勢，環境部推估未來年車輛活動強度為下降趨勢，車輛行駛揚塵依據未來年車輛活動強度推估，因此其總排放量呈現下降趨勢。另 NMHC 總排放量呈現微幅下降，主要為一般消費用品、農藥使用、垃圾掩埋等未來年排放量下降。



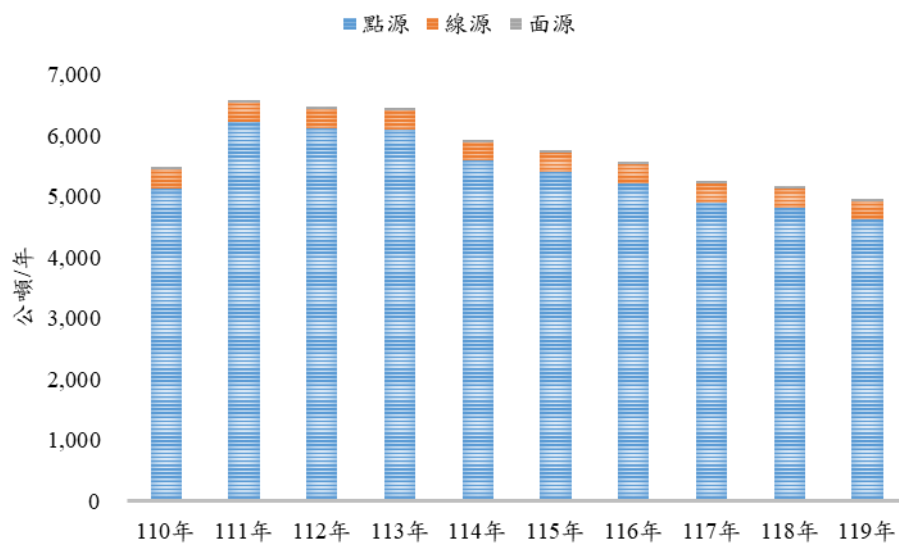
資料來源：排放清冊

圖3.22 懸浮微粒(PM₁₀)110 年至 119 年排放量變化



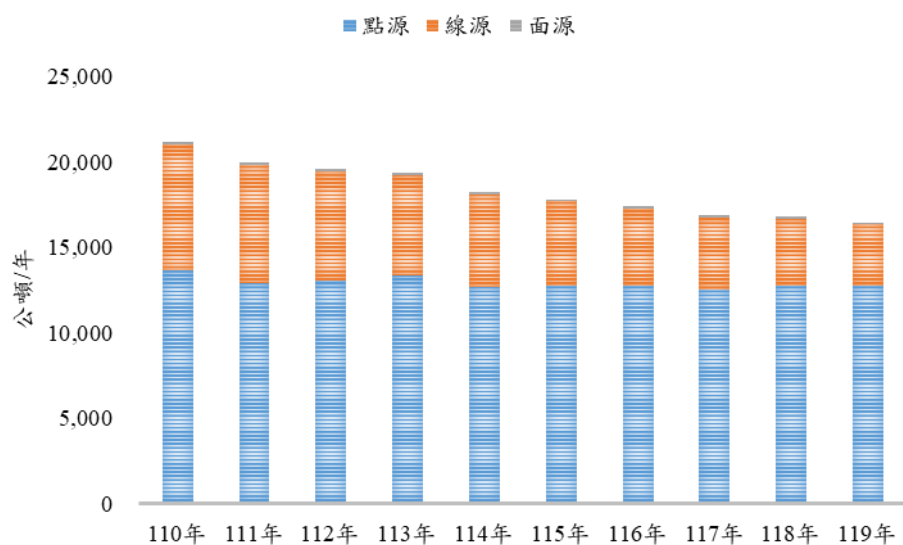
資料來源：排放清冊

圖3.23 細懸浮微粒(PM_{2.5})110 年至 119 年排放量變化



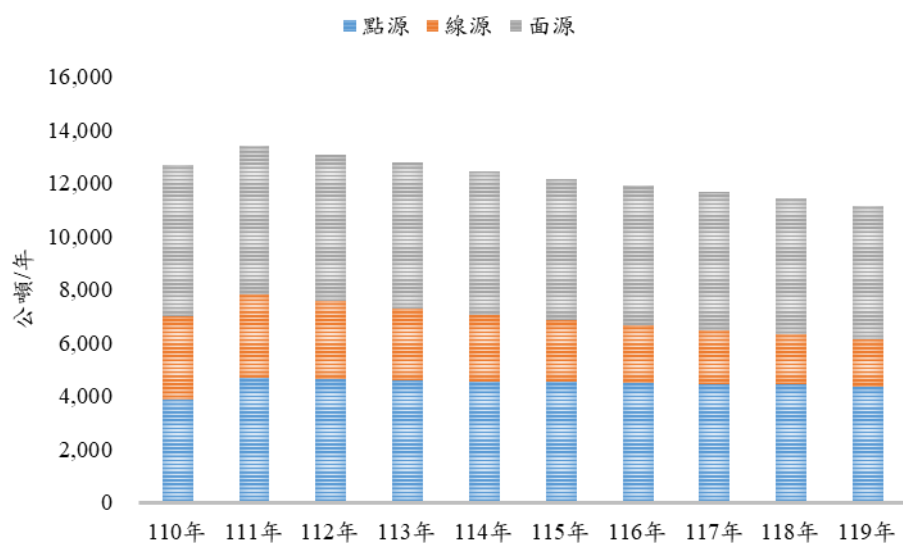
資料來源：排放清冊

圖3.24 硫氧化物(SO_x)110 年至 119 年排放量變化



資料來源：排放清冊

圖3.25 氮氧化物(NO_x)110年至119年排放量變化



資料來源：排放清冊

圖3.26 非甲烷碳氫化合物(NMHC)110年至119年排放量變化

第四章

配合環境部修正 雲林縣空氣污染防治 計畫書

第四章 配合環境部修正雲林縣空氣污染防制計畫書

雲林縣政府積極推動空氣品質改善工作，依據空氣污染防制法第 7 條規定研訂雲林縣空氣污染防制計畫，有計畫性推動各項空氣污染管制工作，並確實掌握污染來源及進行污染物減量工作。另本計畫將依空氣品質改善需要定期每四年檢討及修正，報中央主管機關核定。以下針對雲林縣污染防制計畫書(113 年至 116 年)撰寫情形進行說明。

4.1 空氣污染防制計畫願景與架構

本計畫目標與期程係本計畫整體空氣品質規劃方向，定位於整體規劃、計畫目標訂定及管制對策實施之總體計畫。規劃至 116 年之短中長期執行對策與措施，並以維護雲林縣空氣品質以及民眾健康為最終目標。

雲林縣自 110 年 1 月 1 日起，懸浮微粒(PM_{10})、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)及臭氧八小時(O_3 -8hr)為三級防制區。故針對轄內空氣污染物排放源進行稽查管制，使雲林縣空氣能在經濟開發下兼顧空氣品質。除持續加強各項空氣污染排放管制、防止突發性臭氧(O_3)濃度偏高造成之空氣品質不良外，並配合環境部及國家政策推動各管制工作，參考雲林縣污染特性、空氣品質現況及民眾對空氣污染排放情形之感受，訂定空氣品質維護改善及相關污染防制工作之短、中、長程執行目標。

此版次污染防制計畫書，以「淨零碳排 加速減污」為願景，規劃四大行動方案「加速減排、乾淨能源、綠色運輸、區域聯防」為主軸，包含 7 大面向 36 項防制措施，另在防制目標設定分為空氣品質改善目標(內含空氣污染指標改善目標、空氣污染物濃度改善或維護目標)、污染源改善目標及空氣污染物減量目標，希望透過相關管制策略(計畫)之研擬與執行達成各項目標。

一、空氣品質改善目標

(一)空氣污染防制區目標

依據環境部發佈之空氣污染防制區結果，雲林縣自 110 年 1 月 1 日起，懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})及臭氧八小時(O_{3-8hr})為三級防制區。

因此雲林縣於空氣污染防制區之目標為：

1.短期(113 年)及中期(114 年~115 年)：維持既有防制區劃定。

2.長期(116 年)：細懸浮微粒濃度達雲林縣設定之目標。

(二)空氣污染物指標改善目標

依據環境部空氣污染防制方案空品目標，116 年 O_{3-8hr} 紅色警示站日數相對 108 年應改善 80%，統計 108 年雲嘉南空品區 O_{3-8hr} 紅色警示站日數為 46 站日，因此 116 年 O_{3-8hr} 紅色警示站日數目標為 8 站日，雲林縣目標為 3 站日；雲嘉南空品區 PM_{2.5} 濃度目標為 16.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，雲林縣目標為 15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

有鑑於空氣品質逐漸改善，因此未來將規劃橘色警示站日數目標，以更嚴格標準來逐步改善雲林縣空氣品質。經統計雲林縣橘色警示日數部分，至 112 年為 91 站日，每年減 5%，四年減 20%為目標，113-116 年目標分別為 86 站日、82 站日、78 站日及 74 站日。

(三)空氣品質濃度目標

PM_{2.5} 配合環境部空氣污染防制方案，116 年雲嘉南空品區 PM_{2.5} 年平均濃度需達 16.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下；雲林縣則進一步規劃於 116 年達 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之目標，二十四小時值達 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之目標；O_{3-8hr} 部分規劃 113 至 116 年目標分

別，斗六站為 73.5ppb、73ppb、72.5ppb 及 72ppb；崙背站為 66.5ppb、66.0ppb、65.5ppb 及 65.0ppb，如表 4.1 所示。

(四)空氣污染物排放減量目標

雲林縣至 116 年各污染物減量目標分別為：PM₁₀ 1,150 公噸、PM_{2.5} 350 公噸、SO_x 3,520 公噸、NO_x 6,485 公噸及 NMHC 2,920 公噸，另在減量目標部分增加核定增量及第一期空氣污染防制計畫書為達成數量，減量目標如表 4.2 所示，並將減量區分為規劃減量與滾動減量兩種，規劃減量為有明確規劃執行對象及數量並計算之污染減量，滾動減量為未確定減量成效之措施項目，如應變之臨時減量、未來法規修訂加嚴、控制技術進展及產業轉型等，匡列執行預計減量；未來針對雲林縣粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物排放量較大之污染來源，除法規要求外，在空氣污染防制計畫書中，要求導入環境友善協商減量及專家輔導等，持續降低空氣污染物排放，相關防制措施量化目標，如表 4.3 所示。

表4.1 雲林縣空氣品質改善目標

目標	區域	目標項目	單位	實際監測數據					各年度目標			
				108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年	115年	116年
方案目標	雲嘉南空品區	PM _{2.5} 年平均值	μg/m ³	22.2	19.2	19.7	17.8	19.1	18.3	17.6	17.0	16.3
		O _{3,8hr} 紅色警示站日數	站日數	46	28	2	11	7	12	10	9	8
	雲林縣	PM _{2.5} 年平均值	μg/m ³	23.9	20.8	21.4	18.9	21.1	18	17	16	15
		O _{3,8hr} 紅色警示站日數	站日數	16	18	2	3	2	3	3	3	3
自行設定目標	雲林縣	PM _{2.5} 二十四小時98%高值	μg/m ³	55	55	58	49	53	46	43	39	35
		斗六站 O _{3-8hr} 95%高值	ppb	82.4	85.3	76.1	74.0	74.0	73.5	73.0	72.5	72.0
		崙背站 O _{3-8hr} 95%高值	ppb	73.9	72.7	68.7	65.6	67.0	66.5	66.0	65.5	65.0
		橘色警示站日數	站日數	140	108	114	63	91	86	82	78	74

備註：

1. PM_{2.5} 採用環境部手動測站數據，採單年度數據計算結果。
2. 紅色警示站日數及橘色警示站日數係計算各區域內所有一般自動測站測站數據進行加總。
3. O_{3,8hr} 紅色警示站日數不採計境外影響日數

表4.2 雲林縣空氣污染物排放減量目標規劃

污 染 物	應 削 減 量						本 期 預 期 減 量					
	減 量 目 標 (A)	核 定 增 量 (B)			前 期 執 行 成 果 (C)	合 計 應 削 減 量 (D=A+B+C)	規 劃 減 量 (E)				滾 動 減 量 (F)	合 計 預 期 減 量 (G=E+F)
		預 期 增 量 (a)	環 評 抵 換 承 諾 量 (b)	核 定 增 量 (B=a-b)			113 年	114 年	115 年	116 年		
PM ₁₀	1,150	298	34	264	-1,223	191	467	307	464	336	0	1,574
PM _{2.5}	350	190	22	168	-2,254	-1,736	265	198	327	208	0	897 (已扣除等 效抵換 101 公噸)
SO _x	3,520	213	22	191	-39	3,672	338	338	1,652	337	0	3,672 (不足 1,007 公噸以 101 公噸 PM _{2.5} 等效)
NO _x	6,485	1,425	25	1,400	0	7,885	1,586	1,505	4,072	1,429	0	8,592
VOCs	2,920	150	26	124	328	3,372	690	649	590	1,036	407	3,372

表4.3 空氣污染防制措施工作績效量化目標規劃

空氣污染防制措施		工作績效量化目標						是否為空氣 污染防制方 案重點追蹤 工作目標
編號	名稱	項目	113年	114年	115年	116年	合計	
P-1-S-01	燃煤發電機組除役	燃煤機組除役數(座)	-	5	-	-	5	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-02	建物塗料逸散減量	市售漆料抽檢數	5	5	5	5	20	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-03	加油站真空壓力閥全數汰換	管制加油站數(家)	28	28	28	28	112	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-04	表面塗裝製程管制	改善家數	-	-	-	10	10	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-05	離島工業區內浮頂儲槽改善	改善座數(座)	-	-	-	41	41	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-06	離島工業區油漆塗佈管制	低揮發性油漆使用比例 (%)	65	70	75	80	80	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-07	聚氨基甲酸脂塗布業揮發性有機物管制	改善製程數(製程)	2	1	-	-	3	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-08	離島工業區設備元件汰換或移除	減少比例(%)	1	1	1	1	4	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-09	離島工業區-製程設備新增或汰舊換新	更換製程數	-	-	-	14	14	☐ 是 ☒ 否
P-1-F-10	裸露地綠美化	新增綠美化面積(公頃)	5	5	5	5	20	☐ 是 ☒ 否
		新增平地造林面積(公頃)	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	

空氣污染防治措施		工作績效量化目標						是否為空氣 污染防治方 案重點追蹤 工作目標
編號	名稱	項目	113年	114年	115年	116年	合計	
P-1-F-11	道路揚塵改善	增加省道洗掃長度 (公里)	5	5	5	5	20	☐ 是 ☒ 否
		增加縣道洗掃長度 (公里)	27,141	2,550	2,550	2,550	34,791	
		增加一般道路洗掃長度 (公里)	107,420	7,450	7,450	7,450	129,770	
P-1-S-12	固定污染源逸散性粒狀污染源減量	家數	30	2	9	26	67	☐ 是 ☒ 否
P-1-F-13	餐飲業加裝防制設備	家數	40	40	40	40	160	☒ 是 ☐ 否
P-1-S-14	有害污染物及揮發性有機物製程法規符合度查核	查核製程數	3	3	3	3	12	☐ 是 ☒ 否
P-1-S-15	固定污染源連續自動監測設施(CEMS)查核	RATA監督查核(式)	1	1	1	1	1	☐ 是 ☒ 否
P-1-F-16	道路髒污管理	查核率(%)	10	10	10	10	10	☐ 是 ☒ 否
P-2-M-01	自用汽油小客車汰舊換新	純汰舊(輛)	15,000	15,000	10,000	7,000	47,000	☒ 是 ☐ 否
		換六期車(輛)	4,500	4,500	5,000	5,500	19,500	
		換油電車(輛)	500	500	1,000	1,500	3,500	
		電動小客車普及率(%)	0.4	0.6	0.8	1.0	1.0	
P-2-M-01	燃油機車淘汰	純汰舊(輛)	24,500	24,500	20,000	10,700	79,700	☒ 是 ☐ 否
		換電動車(輛)	500	500	400	300	1,700	

空氣污染防治措施		工作績效量化目標						是否為空氣 污染防治方 案重點追蹤 工作目標
編號	名稱	項目	113年	114年	115年	116年	合計	
		換七期車(輛)	5,000	5,000	4,600	4,000	18,600	
		電動機車普及率(%)	3.4	3.6	3.8	4.0	4.0	
		郵務機車換電動機車(%)	1.8	1.8	1.8	1.8	7.2	
P-2-M-03	定檢不合格輔導改善	機車改善數(輛)	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000	□是■否
		汽油小客車改善數(輛)	100	100	100	100	400	
		柴油車改善數(輛)	200	200	200	200	800	
P-2-M-04	大型柴油車汰舊換新	純汰舊(輛)	800	700	550	400	2,450	■是□否
		換六期(輛)	90	90	130	180	490	
		汰舊換(六期)低碳資源循環清運車輛(輛)	10	10	20	20	60	
P-2-M-05	小型柴油車汰舊換新	純汰舊(輛)	1,200	1,100	900	800	4,000	■是□否
		換六期(輛)	300	400	500	600	1,800	
		汰舊換(六期)低碳資源循環清運車輛(輛)	5	10	10	10	35	
P-2-F-06	推動施工機具管理措施	核發自主管理標章(輛次)	90	92	94	96	372	□是■否
		施工機具汰舊換新(輛次)	8	1	1	1	11	
P-2-M-07	柴油車隊自主管理標章	自主管理取得標章(輛)	3,225	3,250	3,275	3,300	13,050	■是□否
P-2-M-08	大型柴油車隊管理	使用五期以上家數	70	72	75	80	80	■是□否

空氣污染防治措施		工作績效量化目標						是否為空氣 污染防治方 案重點追蹤 工作目標
編號	名稱	項目	113年	114年	115年	116年	合計	
P-3-M-01	港區船舶運輸管理	進(出)港減速(艘次)	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	■是□否
		使用低壓岸電 (小時)	48,600	48,600	48,600	48,600	194,400	
		使用高壓岸電 (小時)	360	360	360	360	1,440	
P-3-F-02	推廣有機與友善環境耕作	推動面積(公頃)	1,200	1,200	1,200	1,200	4,800	■是□否
P-3-F-03	營建工程逸散減量及智能 管理	智能管理工地(處)	3	4	5	6	18	■是□否
		防制效率 (%)	60.0	60.5	61.0	61.5	61.5	
P-3-F-04	濁水溪裸露地改善	裸露地面積(公頃)	791	741	691	591	591	□是■否
P-3-F-05	減少農業廢棄物燃燒排放	水田露天燃燒比例(%)	0.10	0.02	0.02	0.02	0.02	■是□否
		蔗田露天燃燒比例(%)	2	2	2	2	2	
		分解菌有機質肥料補助面 積(公頃)	30	30	30	30	120	
P-3-F-06	民俗活動污染管制	設置紙錢專用爐(座)	-	1	-	-	1	■是□否
		紙錢集中燒(公噸)	200	600	600	600	2,000	■是□否
P-4-M-01	劃設空氣品質維護區	劃設空氣品質維護區(處)	1	1	1	1	4	■是□否
P-4-A-02	古坑溝子埧產業園區開發 計畫空污增量抵換	柴油車輛汰換(輛)	-	-	-	100	100	□是■否
		二行程車輛汰換(輛)	-	-	-	4,000	4,000	
		餐飲業加裝防制設備(家)	-	-	-	140	140	
		稻草集中燒(公噸)	-	-	-	500	500	

空氣污染防治措施		工作績效量化目標						是否為空氣 污染防治方 案重點追蹤 工作目標
編號	名稱	項目	113年	114年	115年	116年	合計	
P-4-A-03	豐泰企業股份有限公司擴 廠計畫空污增量抵換	車輛汰換(輛)	-	-	-	250	250	☐ 是 ☒ 否
P-5-A-01	特定季節強化跨區域聯合 應變	環境部主題式聯合稽查	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	☐ 是 ☒ 否
P-5-A-01	特定季節強化跨區域聯合 應變	六縣市主題式聯合稽查	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	☐ 是 ☒ 否
		六縣市UAV飛鷹計畫	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
		六縣市主連通幹道機車管 制	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
		六縣市柴油車聯合稽查	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
		六縣市臭氧八小時應變合 作	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
		中部八縣市主題式聯合稽 查	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
P-6-A-01	設置太陽能光電發電設施	設置容量(MW)	110	110	110	110	440	☐ 是 ☒ 否
P-8-A-01	基礎研究調查	高空垂直觀測作業	-	1 式	-	-	1 式	☐ 是 ☒ 否

4.2 空氣污染防制措施

雲林縣第二期方案彙整空氣污染防制措施共計 36 項，如圖 4.1 及圖 4.2 所示，統計各項防制措施目標削減量如表 4.4 至表 4.7 及圖 4.2 所示，管制類別包括精進行業減量技術 16 項、車輛及機具全盤 8 項、建構跨部會專案管理 6 項、區域開發重點監控 3 項、特定季節強化應變 1 項、2050 淨零共利減污 1 項及綜合管理及輔助工具 1 項，各項管制措施之管制緣由、管制方式、法令依據、管制對象、執行單位、工作目標及預計成效如策略分表說明。



圖4.1 雲林縣空氣污染防制方案目標



圖4.2 雲林縣空氣污染防制措施

4.2.1 面向一精進行業減量技術

針對面向一精進行業減量技術，擬定 16 項管制措施，以達成減少污染物排放之目標。以下是詳細措施內容說明：

- 一、推動燃煤發電機組除役：協助公私場所淘汰燃煤發電機組，減少燃煤所產生的污染。
- 二、揮發性有機物減量作業：(一)執行縣內油漆塗料販賣業各類別塗料抽樣檢查、(二)推動加油站全面更換真空壓力閥、(三)推動對表面塗裝及聚氨基甲酸脂塗布業進行污染排放減量及管制、(四)輔導公私場所逐年降低油漆 VOCs 含量或採用其他可行的替代方式進行減量、(五)輔導公私場所改善內浮頂儲槽尾氣排放。
- 三、有害污染物管理：(一)輔導排放有害空氣污染物製程的設備元件更換為低洩漏型，並移除或精簡廠內長時間不使用的設備、(二)進行現場查核作業。
- 四、其他減量技術：(一)推動固定污染源連續自動監測設施 (CEMS) 的查核、(二)強化固定污染源逸散性粒狀污染源的減量、(三)離島產業園區製程設備新增或汰舊換新、(四)餐飲業輔導改善。

上述措施旨在透過技術改進和嚴格管控，實現行業減排。預計減少 PM₁₀ 856 公噸、PM_{2.5} 468 公噸、SO_x 1,315 公噸、NO_x 2,796 公噸及 VOC_s 1,651 公噸的排放量。

4.2.2 面向二 車輛及機具全盤掌握

針對車輛及機具全盤掌握方面，擬定了 8 項管制措施，以減少污染物排放。以下是詳細措施內容說明：

- 一、推動汰換老舊汽、機車及柴油車：持續鼓勵民眾及企業淘汰老舊車輛，更新為更環保的車型或電動車輛。
- 二、導入車隊管理措施：(一)鼓勵擁有 10 輛以上大型柴油車的企業，使用第五期以上標準的車輛達到 20%的比例、(二)推動大型柴油車隊取得自主管理標。
- 三、維持車輛低污染排放：持續推動機車、汽車及柴油車排氣檢測，針對不合格車輛進行管制與追蹤，未依規定改善者進行告發處分。
- 四、施工機具管理：(一)鼓勵取得自主管理標章、(二)推動汰舊換新。

上述措施旨在全面掌握車輛及機具的使用及操作狀況，實現減排目標。預計減少 PM₁₀ 409 公噸、PM_{2.5} 358 公噸、NO_x 2,869 公噸及 VOC_s 1,202 公噸的排放量。

4.2.3 面向三 建構跨部會專案管理

建構跨部會專案管理方面擬定 6 項管制措施，以減少污染物排放。以下是詳細措施內容說明：

- 一、港區船舶運輸管理：推動進(出)港船舶減速及使用岸電系統。
- 二、減少農業廢棄物燃燒排放：(一)推廣有機與友善環境耕作減少化學農藥及肥料之使用、(二) 減少水田及早田燃燒比例、(三) 分解菌有機質肥料補助。
- 三、民俗活動污染管制：(一) 設置紙錢專用爐、(二) 推動紙錢集中燒。
- 四、其他管制措施：(一)營建工程逸散減量及智能管理、(二)濁水溪裸露地改善持續減少裸露地面積。

上述措施旨在透過跨部會合作，實現減排目標。預計減少 PM_{10} 284 公噸、 $PM_{2.5}$ 153 公噸、 SO_X 818 公噸、 NO_X 2,403 公噸及 VOC_S 110 公噸的排放量。

4.2.4 面向四 區域開發重點監控管制措施

區域開發重點監控方面擬定 3 項管制措施，以減少污染物排放。
以下是詳細措施內容說明：

- 一、劃設空氣品質維護區：針對車輛密度高、觀光景點、轉敏感受體(如醫院或學校等)劃設空氣品質維護區，限制高污染車輛進入。
- 二、園區開發空氣污染物排放抵換：推動大型園區開發空氣污染物排放抵換專案，促使區域總量不增量。

4.2.5 面向五 特定季節強化應變管制措施

特定季節強化應變方面擬定 1 項管制措施，主要為落實執行空品惡化防制辦法規定，除依據預報執行提前應變措施及強化健康防護通報之外，針對空氣污染行為管制，強化跨區域及跨縣市聯合稽查作業，減少區域空氣污染之行為。

4.2.6 面向六 2050 淨零共利減污管制措施

2050 淨零共利減污方面擬定 1 項管制措施，主要針對不利農業經營區及衛生掩埋場、產業園區及公有房舍、農業、漁業及畜牧業設置太陽光電設施。

4.2.7 面向八 綜合管理及輔助工具管制措施

綜合管理及輔助工具擬定 1 項管制措施，主要為根據雲林縣空氣污染事件特性選定無人機施放地點及時間，透過氣象與空品剖面觀測及氣體採樣罐採樣分析，以釐清雲林縣高污染事件日發生的機制。

表4.4 精進行業減量技術防制措施及減量預估表

防制措施編號	防制措施名稱	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s
P-1-S-01	燃煤發電機組除役	170	136	1,315	2,671	-
P-1-S-02	建物塗料逸散減量	-	-	-	-	500
P-1-S-03	加油站真空壓力閥全數汰換	-	-	-	-	513
P-1-S-04	表面塗裝製程管制	-	-	-	-	301
P-1-S-05	離島產業園區內浮頂儲槽改善					179
P-1-S-06	離島產業園區油漆塗佈管制	-	-	-	-	82
P-1-S-07	聚氨基甲酸脂塗布業揮發性有機物管制	-	-	-	-	51
P-1-S-08	離島產業園區設備元件汰換或移除	-	-	-	-	14
P-1-S-09	離島產業園區製程設備新增或汰舊換新	18	14	-	125	7
P-1-F-10	裸露地綠美化	492	252			
P-1-F-11	道路揚塵改善	132	32			
P-1-S-12	固定污染源逸散性粒狀污染源減量	41	32	-	-	-
P-1-F-13	餐飲業加裝防制設備	3	2	-	-	4
P-1-S-14	有害污染物及揮發性有機物製程法規符合度查核	-	-	-	-	-
P-1-S-15	固定污染源連續自動監測設施(CEMS)查核	-	-	-	-	-
P-1-F-16	道路髒污管理					
精進行業減量技術 16 項策略減量合計(公噸)		856	468	1,315	2,796	1,651

表4.5 車輛及機具全盤掌握防制措施及減量預估表

防制措施編號	防制措施名稱	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOC _S
P-2-M-01	自用汽油小客車汰舊換新	41	28	-	303	400
P-2-M-02	燃油機車汰舊換新	15	11	-	107	340
P-2-M-03	定檢不合格輔導改善	180	168	-	-	264
P-2-M-04	大型柴油車汰舊換新	135	119	-	2,289	187
P-2-M-05	小型柴油車汰舊換新	38	32	-	162	10
P-2-F-06	推動施工機具管理措施	-	-	-	8	1
P-2-M-07	柴油車隊自主管理標章	-	-	-	-	-
P-2-M-08	大型柴油車隊管理	-	-	-	-	-
車輛及機具全盤掌握 8 項策略減量合計(公噸)		409	358	-	2,869	1,202

表4.6 建構跨部會專案管理防制措施及減量預估表

防制措施編號	防制措施名稱	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOC _S
P-3-M-01	港區船舶運輸管理	124	104	816	2,400	84
P-3-F-02	推廣有機與友善環境耕作	-	-	-	-	17
P-3-F-03	營建工程逸散減量及智能管理	45	33	-	-	-
P-3-F-04	濁水溪裸露地改善	95	5	-	-	-
P-3-F-05	減少農業廢棄物燃燒排放	18	10	2	3	9
P-3-F-06	民俗活動污染管制	2	1	0.02	0.32	-
建構跨部會專案管理 6 項策略減量合計(公噸)		284	153	818	2,403	110

表4.7 淨零共利減污防制措施及減量預估表

防制措施編號	防制措施名稱	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOC _S
P-6-A-01	設置太陽能光電發電設施	25	20	532	524	-
建構跨部會專案管理 1 項策略減量合計(公噸)		25	20	532	524	-

4.3 空氣污染防制計畫書相關作業說明

雲林縣空氣污染防制計畫書(113 年至 116 年)已按照環境部空氣污染防制方案內容(113 年至 116 年)進行擬定，並完成資料修正、初審會議、大會審查，提送修正稿及公告核定等程序，如圖 4.3 及圖 4.4 所示。



圖4.3 雲林縣空氣污染防制計畫書办理流程時序圖

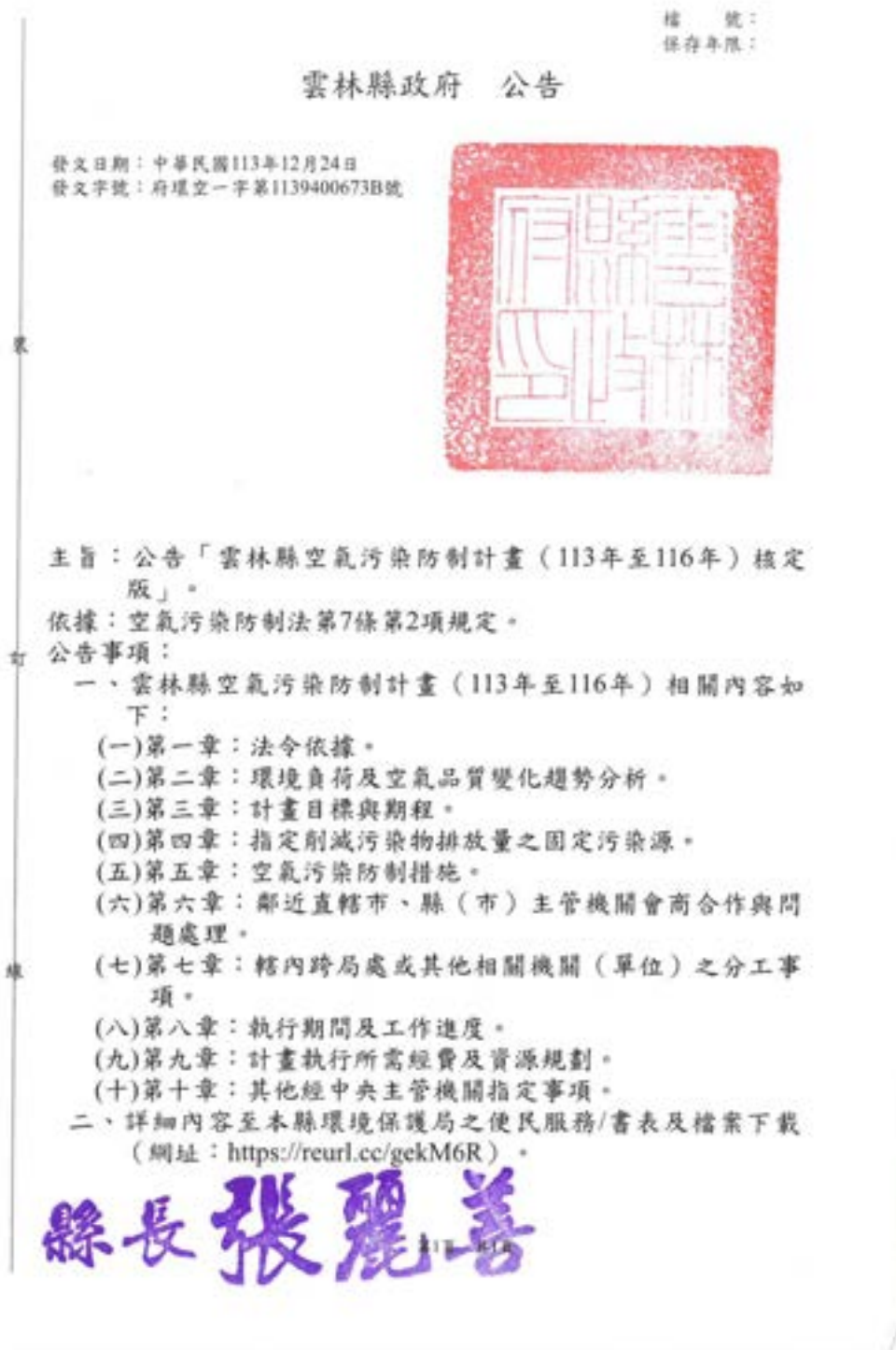


圖4.4 雲林縣空氣污染防制計畫書核定版公告

4.4 空氣污染防制計畫書執行情形

依據第二期方案規畫期程，113 年已執行完畢，相關執行之空品改善目標、減量措施及減量成果，如表 4.8 至表 4.10 所示，114 年 1 至 3 月空品改善目標、減量措施及減量成果，如表 4.11 及表 4.12 所示。

以下將針對 113 年落後之各項措施進行原因說明及未來精進作為，114 年部分則持續定期掌控執行進度：

一、113 年空氣品質達標情形

統計 113 年空氣品質目標達成情形，如表 4.8 所示，由表顯示，除斗六站 O_{3-8hr} 95% 高值超過所訂之目標外，其餘均尚未超過所設定目標。

二、113 年減量目標達成情形

113 年空氣污染防制措施減量達成情形，詳如表 4.9 及表 4.10 所示，其中粒狀物部分達成所設定目標，而 SO_x 、 NO_x 、NMHC 達成率分別為 99%、89%、80%。

三、未達成原因說明及未來精進策略

(一) 面向一未達成目標之策略

1. P-1-S-02 建物塗料逸散減量：A 類及 B 類分別有油性及水性塗漆，C 類則分為 C1 類別、C2 類別以及 C3 類別等，總計 7 種類受管制塗料產品，113 年僅採目標數之 5 個樣品，缺少 2 個類別，預計於 114 年規劃採樣檢測 113 年尚未採樣檢測之兩個類別即達成該策略減量目標。
2. P-1-S-03 加油站真空壓力閥全數汰換：加油站對於 PV 閥更換意願不高，業者認為微壓表數值正常即可，雖已超過年限 2~3 年，但仍無意願更換，持續將透過友善協商達成減量目標。

3. P-1-S-06 離島產業園區油漆塗佈管制：業者尚在申報 113 年 Q4 空污費排放量，待業者申報完畢後，可評估減少之排放量，將持續掌握減量情形。
4. P-1-S-07 聚氨基甲酸酯塗布業揮發性有機物管制：業者已於 113 年 3 月改善完成，實際減量將於 114 年呈現。
5. P-1-F-11 道路揚塵改善：此項落後原因為大型營建工程執行認養周邊道路洗掃公里數減少，致整體道路揚塵改善比預估低，此部分將於 114 年修訂「雲林縣特定營建工程空氣污染防治自治條例」草案，納入道路認養整合規範，提升道路認養執行成效。

(二) 面向二未達成目標之策略

1. P-2-M-02 燃油機車汰舊換新：此項目由於燃油機車汰舊換新、換電動車及換七期車之數量未如預期，加上郵務機車尚未更換為電動機輛，導致整體污染減量目標尚未達成，分析原因，可能包括民眾因經濟負擔考量、對電動機車充換電設施及行車安全的疑慮等，致使汰舊或換購意願相對有限。有效達成減量目標，未來可從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，提升整體政策效益。
2. P-2-M-03 定檢不合格輔導改善：此項目因 112 年柴油車檢驗不合格偏低，故定檢通知數偏低，致目標無法達成。

(三) 面向六未達成目標之策略：P-6-A-01 設置太陽能光電發電設施，此部分將於相關會議持續與建設處追蹤，以利達減量目標。

表4.8 空氣品質目標達成情形(113 年)

空氣品質改善項目	單位	113 年 污防書目標	113 年 實際值
PM _{2.5} 年平均值	µg/m ³	18.0	17.5
O _{3,8hr} 紅色警示站日數	站日數	3	3 (本土 1 站日； 境外 2 站日)
PM _{2.5} 二十四小時 98%高值	µg/m ³	46.0	41
斗六站 O _{3-8hr} 95%高值	ppb	73.5	<u>73.6</u>
崙背站 O _{3-8hr} 95%高值	ppb	66.5	66.5
橘色警示站日數	站日數	86	75

備註：

1. PM_{2.5} 採用環境部手動測站數據，採單年度數據計算結果。
2. 紅色警示站日數及橘色警示站日數係計算各區域內所有一般自動測站測站數據進行加總。

表4.9 空氣污染防制計畫書減量成果(113 年)

	目標量 (公噸)	實際量 (公噸)	達成率 (%)
PM ₁₀	467	1,105	>100%
PM _{2.5}	265	376	>100%
SO _x	338	333	99%
NO _x	1,586	1,415	89%
NMHC	690	549	80%

表4.10 空氣污染防治措施 113 年執行說明

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
面向一	P-1-S-01	燃煤發電機 組除役	減量目標	-	-	-	-	-	福懋興業 M01 及 M02 製程已完成除役。 (100%)
			實際值	14	11	96	89	-	
面向一	P-1-S-02	建物塗料逸 散減量	減量目標	-	-	-	-	125	113 年採 5 個樣品，少 2 個類別，預計 114 年 度採完剩兩個類別即 達成該策略減量目標。 (41%)
			實際值	-	-	-	-	51	
面向一	P-1-S-03	加油站真空 壓力閥全數 汰換	減量目標	-	-	-	-	128	已更換 40 家，加油站 對於 PV 閥更換意願不 高，業者認為微壓表數 值正常，表示 PV 沒有 問題，雖年限超過 2~3 年站方仍無意願更換。 (37%)
			實際值	-	-	-	-	48	
面向一	P-1-S-06	離島產業園 區油漆塗佈	減量目標	-	-	-	-	2	因業者尚在申報 113 年 Q4 的空污費排放量待

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
		管制	實際值	-	-	-	-	0	業者申報完畢後可評估減少的排放量。(0%)
面向一	P-1-S-07	聚氨基甲酸脂塗布業揮發性有機物管制	減量目標	-	-	-	-	49	業者於 113 年 3 月改善完成，實際減量於 114 年呈現。(0%)
			實際值	-	-	-	-	0	
面向一	P-1-S-08	離島產業園區設備元件汰換或移除	減量目標	-	-	-	-	3.5	已完成 81,188 個設備元件的精簡。(100%)
			實際值	-	-	-	-	28	
面向一	P-1-F-10	裸露地綠美化	減量目標	123	63	-	-	-	新增綠美化面積 6 公頃，新增平地造林面積 1,063 公頃。(100%)
			實際值	123	63	-	-	-	
面向一	P-1-F-11	道路揚塵改善	減量目標	108	26	-	-	-	完成洗掃省道 22,802 公里、縣道 48,593 公里、一般道路 132,188 公里
			實際值	91	22	-	-	-	

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
									大型營建工程執行認 養周邊道路洗掃公里 數較少，致整體道路揚 塵改善比預估低。 (86~89%)
面向一	P-1-S-12	固定污染源 逸散性粒狀 污染源減量	減量目標	17	13	-	-	-	已完成改善公私場所 41 家。(100%)
			實際值	21	17	-	-	-	
面向一	P-1-F-13	餐飲業加裝 防制設備	減量目標	2	1	-	-	2	已完成 40 家加裝防制 設備。(100%)
			實際值	2	1	-	-	5	
面向一	P-1-S-14	有害污染物 及揮發性有 機物製程法 規符合度查 核	減量目標	-	-	-	-	-	已完成查核製程數3製 程。(100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向一	P-1-S-15	固定污染源 連續自動監	減量目標	-	-	-	-	-	依工廠每季檢測時程， 執行監督查核作業，已

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
		測 設 施 (CEMS) 查 核	實際值	-	-	-	-	-	完成 RATA 監督查核 1 式。(100%)
面向一	P-1-F-16	道路髒污管 理	減量目標	-	-	-	-	-	已完成查核率 10%。 (100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向二	P-2-M-01	自用汽油小 客車汰舊換 新	減量目標	13	9	-	87	120	已完成純汰舊 16,058 輛、換六期車 1,872 輛、 換油電車 389 輛、電動 小客車普及率 0.4%。 (100%)
			實際值	18	12	-	98	144	
面向二	P-2-M-02	燃油機車汰 舊換新	減量目標	5	3	-	32	103	已完成純汰舊 11,442 輛、換電動車 344 輛、 換七期車 3,245 輛、電 動機車普及率 3.4%、郵 務機車換電動機車 0%。 民眾因經濟、電動機車 充換電與安全疑慮等
			實際值	3	2	-	19	65	

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
									因素，汰舊或換購數量有限。(58~74%)
面向二	P-2-M-03	定檢不合格 輔導改善	減量目標	45	42	-	-	66	已完成四行程改善 5,652 輛、汽油小客車 改善 62 輛、柴油車改 善 78 輛。 因 112 年柴油車檢驗不 合格偏低，故定檢通知 數偏低。(39~100%)
			實際值	17	16	-	-	73	
面向二	P-2-M-04	大型柴油車 汰舊換新	減量目標	41	36	-	687	56	已完成純汰舊 712 輛、 換六期 271 輛、汰舊換 六期低碳資源循環清 運車輛 17 輛。(100%)
			實際值	43	39	-	749	61	
面向二	P-2-M-05	小型柴油車 汰舊換新	減量目標	10	8	-	42	3	已完成純汰舊 1,552 輛、換六期 568 輛、汰 舊換六期低碳資源循 環清運車輛 2 輛。 (100%)
			實際值	13	12	-	58	4	
	P-2-F-06	推動施工機	減量目標	-	-	-	5	1	已完成核發自主管理

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
面向二		具管理措施	實際值	-	-	-	7	1	標章 94 輛次、施工機 具汰舊換新 11 輛次。 (100%)
面向二	P-2-M-07	柴油車隊自 主管理標章	減量目標	-	-	-	-	-	自主管理取得標章已 完成 3,776 輛。(100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向二	P-2-M-08	大型柴油車 隊管理	減量目標	-	-	-	-	-	使用五期以上家數 158 家。(100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向三	P-3-M-01	港區船舶運 輸管理	減量目標	31	26	204	600	21	已完成進(出)港減速 1,707 小時、使用岸電 低壓岸電 48,820 小時、 使用岸電高壓岸電 372 小時。(100%)
			實際值	20	19	163	318	56	
面向三	P-3-F-02	推廣有機與 友善環境耕 作	減量目標	-	-	-	-	2	有機耕作 1,032 公頃， 友善環境耕作 272 公 頃。(100%)
			實際值	-	-	-	-	2	
面向三	P-3-F-03	營建工程逸 散減量及智 能管理	減量目標	33	24	-	-	-	智能管理工地已完成 3 處，防制效率 61.41%。 (100%)
			實際值	708	142	-	-	-	
面向三	P-3-F-04	濁水溪裸露	減量目標	19	1	-	-	-	

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
		地改善	實際值	31	2	-	-	-	113 年裸露地面積 786 公頃。(100%)
面向三	P-3-F-05	減少農業廢棄物燃燒排放	減量目標	13	8	1	2	8	水田露天燃燒比例 0.007%、蔗田燃燒比例 0.4%、分解菌有機質肥料補助 15 公頃。(100%)
			實際值	19	12	2	3	11	
面向三	P-3-F-06	民俗活動污染管制	減量目標	0.5	0.4	0.005	0.1	-	紙錢集中燒已完成 233 公噸。(100%)
			實際值	7	6	0.06	1	-	
面向四	P-4-M-01	劃設空氣品質維護區	減量目標	-	-	-	-	-	東興國小空氣品質維護區及麥寮港空氣品質維護區。(100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向五	P-5-A-01	特定季節強化跨區域聯合應變	減量目標	-	-	-	-	-	已完成。(100%)
			實際值	-	-	-	-	-	
面向六	P-6-A-01	設置太陽能	減量目標	6	5	133	131	-	完成 60MW。(55%)

方案 面向	防制措施 編號	防制措施名 稱	減量情形	分年減量目標(公噸/年)					達成情形 (達成率)
				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOC _s	
		光電發電設 施	實際值	3	3	73	72	-	
實際減量合計(公噸)				1,105	376	333	1,415	549	-

表4.11 空氣品質目標達成情形(114 年)

空氣品質改善項目	單位	污防書目標	1-3 月累計
PM _{2.5} 年平均值	µg/m ³	17	<u>29.2</u> (統計至 3/17)
O _{3,8hr} 紅色警示站日數	站日數	3	0
PM _{2.5} 二十四小時 98% 高值	µg/m ³	43	<u>58</u> (統計至 3/17)
斗六站 O _{3-8hr} 95% 高值	ppb	73.0	72.5
崙背站 O _{3-8hr} 95% 高值	ppb	66.0	<u>70.4</u>
橘色警示站日數	站日數	82	43

備註：

1. PM_{2.5} 採用環境部手動測站數據，採單年度數據計算結果。
2. 紅色警示站日數及橘色警示站日數係計算各區域內所有一般自動測站測站數據進行加總。

表4.12 空氣污染防治計畫書減量成果(114 年)

	目標量 (公噸)	1-3 月實際量 (公噸)	1-3 月達成率 (%)
PM ₁₀	307	176	57%
PM _{2.5}	198	33	17%
SO _x	338	8	2%
NO _x	1,505	153	10%
NMHC	649	83	13%

4.5 減量成本效益評估

依第二期空氣污染防制計畫擬定實施之管制對策所需經費，分為 1.行政執行成本為環保局所編列計畫專案服務費，2.措施列管對象執行成本為措施所需的經費，如固定源防制設備新增汰換費用、移動源車輛新購費用等，3.措施維運費用為措施維護所需費用，如設備保養費用、車輛保養費用等，合計 14,275,387 萬元，其中行政成本 12,069 萬元，佔總經費 0.08%；執行成本 14,092,520 萬元，佔總經費 98.7%；維護成本 170,798 萬元，佔總經費 1.2%，如表 9.3 至表 9.5 所示。

面向一精進行業別減量技術所需經費 11,270,315 萬元，污染物總減量為 7,092 公噸，平均每公噸污染物減量效益為 1,589 萬元，如表 4.13 及表 4.16 所示，其中以 P-1-S-02 建物塗料逸散減量效益最大，每公噸污染物減量效益為 0.02 萬元，其次為 P-1-S-03 加油站真空壓力閥全數汰換，每公噸污染物減量效益為 0.95 萬元。

面向二車輛及機具全盤掌握所需經費 2,886,910 萬元，污染物總減量為 4,838 公噸，平均每公噸污染物減量效益為 597 萬元，如表 4.14 及表 4.17 所示，其中以 P-2-M-03 定檢不合格輔導改善效益最大，每公噸污染物減量效益為 24.3 萬元。

面向三建構跨部會專案管理所需經費 120,002 萬元，污染物總減量為 3,768 公噸，平均每公噸污染物減量效益為 31.8 萬元，如表 4.15 及表 4.18 所示，其中以 P-3-M-01 港區船舶運輸管理效益最大，每公噸污染物減量效益為 0.09 萬元。

表4.13 面向一精進行業別減量技術所需投入經費(萬元)

管制策略	行政成本	執行成本	維護成本	總成本
P-1-S-01 燃煤發電機組除役	100	11,100,000	-	11,100,100
P-1-S-02 建物塗料逸散減量	12	-	-	12
P-1-S-03 加油站真空壓力閥全數汰換	448	38	-	486
P-1-S-04 表面塗裝製程管制	400	1,200	-	1,600
P-1-S-05 離島產業園區內浮頂儲槽改善	60	82,000	500	82,560
P-1-S-06 離島產業園區油漆塗佈管制	40	12,000	-	12,040
P-1-S-07 聚氨基甲酸脂塗布業揮發性有機物管制	200	600	-	800
P-1-S-08 離島產業園區設備元件汰換或移除	40	1,200	-	1,240
P-1-S-09 離島產業園區製程設備新增或汰舊換新	80	2,800	-	2,880
P-1-F-10 裸露地綠美化	45	46,913	-	46,958
P-1-F-11 道路揚塵改善	2,000	4,800	-	6,800
P-1-S-12 固定污染源逸散性粒狀污染源減量	268	6,600	2,345	9,213
P-1-F-13 餐飲業加裝防制設備	1,800	3,200	-	5,000
P-1-S-14有害污染物及揮發性有機物製程法規符合度查核	120	-	-	120
P-1-S-15固定污染源連續自動監測設施(CEMS)查核	120	-	-	120
P-1-F-16道路髒污管理	386	-	-	386
總計	6,119	11,261,351	2,845	11,270,315

表4.14 面向二車輛及機具全盤掌握所需投入經費(萬元)

管制策略	行政成本	執行成本	維護成本	總成本
P-2-M-01 自用汽油小客車汰舊換新	-	2,070,000	110,400	2,180,400
P-2-M-02 燃油機車汰舊換新	2,000	176,160	32,480	210,640
P-2-M-03 定檢不合格輔導改善	-	2,140	12,720	14,860
P-2-M-04 大型柴油車汰舊換新	-	302,500	3,300	305,800
P-2-M-05 小型柴油車汰舊換新	-	165,150	7,340	172,490
P-2-F-06 推動施工機具管理措施	780	654	166	1,600
P-2-M-07 柴油車隊自主管理標章	120	1,000	-	1,120
總計	2,900	2,717,604	166,406	2,886,910

表4.15 面向三建構跨部會專案管理所需投入經費(萬元)

管制策略	行政成本	執行成本	維護成本	總成本
P-3-M-01 港區船舶運輸管理	-	-	331	331
P-3-F-03 營建工程逸散減量及智能管理	120	900	216	1,236
P-3-F-04 濁水溪裸露地改善	1,000	85,215	-	89,215
P-3-F-05 減少農業廢棄物燃燒排放	1,120	24,900	-	26,020
P-3-F-06 民俗活動污染管制	800	2,400	-	3,200
總計	3,040	113,415	547	12,0002

表4.16 面向一精進行業別減量技術減量效益

管制策略	污染物削減量(公噸)						所需經費 (萬元)	減量效益 (萬元/公噸)
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOCs	總計		
P-1-S-01 燃煤發電機組除役	170	136	1,315	2,671	-	4,292	11,100,100	2,586
P-1-S-02 建物塗料逸散減量	-	-	-	-	506	506	12	0.02
P-1-S-03 加油站真空壓力閥全數汰換	-	-	-	-	513	513	486	0.95
P-1-S-04 表面塗裝製程管制	-	-	-	-	301	301	1,600	5.32
P-1-S-05 離島產業園區內浮頂儲槽改善	-	-	-	-	179	179	82,560	461
P-1-S-06 離島產業園區油漆塗佈管制	-	-	-	-	82	82	12,040	147
P-1-S-07 聚氨基甲酸脂塗布業揮發性有機物管制	-	-	-	-	51	51	800	15.7
P-1-S-08 離島產業園區設備元件汰換或移除	-	-	-	-	14	14	1,240	88.6
P-1-S-09 離島產業園區製程設備新增或汰舊換新	18	14	-	125	7	164	2,880	17.6
P-1-F-10 裸露地綠美化	492	252	-	-	-	744	46,958	63.1
P-1-F-11 道路揚塵改善	132	32	-	-	-	164	6,800	41.5
P-1-F-12 固定污染源逸散性粒狀污染	41	32	-	-	-	73	9,213	126

管制策略	污染物削減量(公噸)						所需經費 (萬元)	減量效益 (萬元/公噸)
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOCs	總計		
源減量								
P-1-F-13 餐飲業加裝防制設備	3	2	-	-	4	9	5,000	556
P-1-S-14 離島產業園區裝載設施採密閉乾式接頭	-	-	-	-	-	-	160	-
P-1-S-15 有害污染物及揮發性有機物製程法規符合度查核	-	-	-	-	-	-	120	-
P-1-S-16 固定污染源連續自動監測設施(CEMS)查核	-	-	-	-	-	-	120	-
P-1-F-17 道路髒污管理	-	-	-	-	-	-	386	-
總計	856	468	1,315	2,796	1,657	7,092	11,270,475	1,589

表4.17 面向二車輛及機具全盤掌握所需經費及減量效益

管制策略	污染物削減量(公噸)						所需經費 (萬元)	減量效益 (萬元/公噸)
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOCs	總計		
P-2-M-01 自用汽油小客車汰舊換新	41	28	-	303	400	772	2,180,400	2,824
P-2-M-02 燃油機車汰舊換新	15	11	-	107	340	473	210,640	445
P-2-M-03 定檢不合格輔導改善	180	168	-	-	264	612	14,860	24.3
P-2-M-04 大型柴油車汰舊換新	135	119	-	2,289	187	2,730	305,800	112
P-2-M-05 小型柴油車汰舊換新	38	32	-	162	10	242	172,490	713
P-2-F-06 推動施工機具管理措施	-	-	-	8	1	9	1,600	178
P-2-M-07 柴油車隊自主管理標章	-	-	-	-	-	-	1,120	-
總計	409	358	-	2,869	1,202	4,838	2,886,910	597

表4.18 面向三建構跨部會專案管理所需經費及減量效益

管制策略	污染物削減量(公噸)						所需經費 (萬元)	減量效益 (萬元/公噸)
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _X	NO _X	VOCs	總計		
P-3-M-01 港區船舶運輸管理	124	104	816	2,400	84	3,528	331	0.09
P-3-F-02 推廣有機與友善環境耕作	-	-	-	-	17	17	-	-
P-3-F-03 營建工程逸散減量及智能管理	45	33	-	-	-	78	1,236	15.8
P-3-F-04 濁水溪裸露地改善	95	5	-	-	-	100	89,215	892
P-3-F-05 減少農業廢棄物燃燒排放	18	10	2	3	9	42	26,020	620
P-3-F-06 民俗活動污染管制	2	1	-	-	-	3	3,200	1,067
總計	284	153	818	2,403	110	3,768	120,002	31.8

第五章

高空垂直觀測及採樣作業

第五章 高空垂直觀測及採樣作業

5.1 文獻回顧

過去雲林斗六的觀測中，在秋冬季高污染的事件中，在中午過後，低層大氣垂直高度約 600-1,200 公尺的位置內，經常會出現一層高空氣污染濃度層，此中午時段又與中午高臭氧時間吻合，而夜間亦可能受此高污染層沉降作用，造成地面高污染事件。王(2021)的個案研究指出，斗六光達資料顯示(圖 5.1)，白天因垂直混合作用增強，混合層高度逐漸上升，光達 NRB 高值分布高度逐時增高，並顯示正午混合層高度約發展至 1,500 公尺，而在 13 時左右 NRB 數值於 1,000 公尺內明顯增加，且此高 NRB 數值區域在 1 小時內約增長至 1,300 公尺高度，另外消偏振比也顯示此時氣膠的形狀也較為對稱，同時無人機觀測的風場剖面顯示，此區域內風速也略為增加，但 14 時之後高 NRB 區域明顯分層，分別位於 500 公尺之下，以及 1,000-1,500 公尺之間，且這兩區域分別對應西北風與東風，因此推測 500 公尺之內的高濃度區域主要與海風將污染物由沿岸傳入有關，而高層的東風則為海風回流所形成，其污染來源可能與海風鋒面移入時，界面帶將污染物上推，導致部分氣膠停留於高層，而此氣膠提供雲層發展時所需的凝結核，加上午後的熱力對流條件，更有利雲層發展，由光達 16 時左右雷射光未能穿過高層 NRB 高值區，可推斷當時高層確實有雲層發展，導致 NRB 明顯增加，但後續因水氣量不足，雲層很快就消散，但高濃度氣膠仍持續停留於 1,000 公尺左右高度。

另外，於上期的計畫中，無人機於 2024 年 1 月 17 日及 18 日針對斗六和林內兩點的 O_3 觀測結果顯示(圖 5.2)，無論是斗六或林內，均可見到白天生成的 O_3 於午後仍在空中停留，高度位於 400-500 公尺以上，持續到深夜，早晨觀測時才看到較低的濃度。內陸測站的高層(500-1000 公尺)臭氧累積現象，恐為造成山麓地區測站空氣污染惡化的主要原因之一。總結以上陳述，若要釐清雲林高空氣污染特徵，應針對此低層大氣的污染氣團詳解觀測與解析，為同時兼顧資料解析度與觀測成本，本計畫嘗試使用無人機觀測及採樣分析技術，搭配地

面觀測資料，以期能解析高空污染氣團的來源與特徵，並提出可能的污染來源及對應的後續排放管制策略。

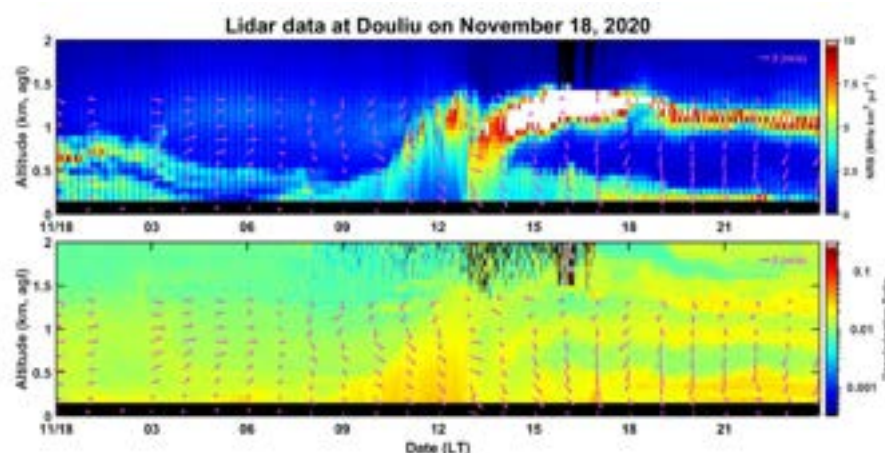


圖5.1 環境部斗六光達站觀測資料之 NRB 訊號(上圖)、消偏振比(下圖)

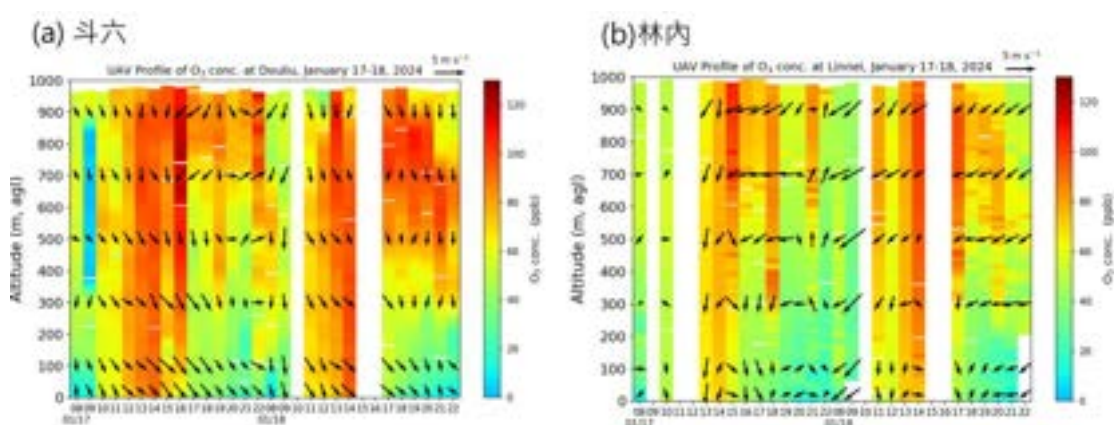


圖5.2 無人機 O₃ 逐時剖面濃度變化(a)斗六站;(b)林內站

5.2 高空垂直觀測及採樣作業

5.2.1 飛行場址與場勘

由於斗六除了夏季之外，盛行風場主要為東北風，因此無人機密集觀測實驗地點設置於斗六市區外東北隅空曠區域，建立單點無人機觀測點，位於環境部斗六空品站（斗六高中）的東北向（上風區）（如圖 5.3），以瞭解污染物的垂直結構特徵。

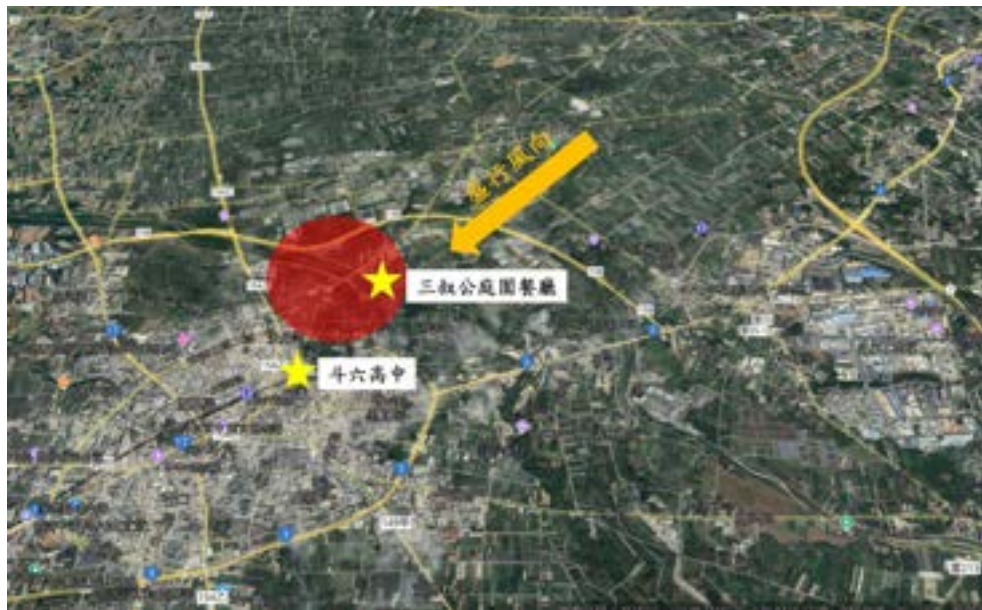


圖5.3 無人機密集觀測實驗之觀測位置(紅色標示區塊)

5.2.2 大氣觀測無人機系統

本計畫採用的無人機觀測系統為空污監測專用之多旋翼無人載具系統(如圖 5.4)，其技術規格如表 5.1。此無人機可酬載 PM_{2.5} 感應器、微量氣體感測器(如臭氧、NO₂、TVOC 等)、溫度、濕度、壓力與姿態感測，其中姿態感測可用以反演風速和風向的觀測依據，其餘測項皆為直接觀測之數值，同時以即時資料回傳系統，確保觀測的連續性，微型感測器(Aeromount)量測的誤差範圍與各項參數如表 5.2 所示。此套系統經由氣象署委辦計畫《大氣邊界層內垂直剖面觀測系統建置案》驗收認證，確保系統的可信度，在密集觀測觀測前，並針對感測元件進行標準化的氣象儀器校正流程和空品站平行比對實驗，以確保觀測數值的準確性。



圖5.4 空污監測專用之多旋翼無人載具系統

表5.1 空污監測專用之多旋翼無人載具系統規格

尺寸	對角距離 900 mm 六旋翼飛機
最大載重	2 kg
飛行距離	≤ 1 km
飛行時間	懸停飛行 20 分鐘 / 運動飛行 15 分鐘
動力來源	電力供應：鋰聚電池
乘載儀器	Aeromount, POM, 氣體採樣罐
抗風程度	6 級
飛行策略	1km 內近地面單點垂直觀測

表5.2 微型感測器(Aeromount)量測的誤差範圍與各項參數

參數	溫度	濕度	壓力	風速	風向	PM _{2.5}	O ₃
精準度	±0.3°C	±2%	±1.0hPa	±0.5m/s	< 10°	±10µg/m ³	±3%
解析度	0.01°C	0.01%	0.01hPa	0.1m/s	0.1°	1µg/m ³	1 ppb
工作溫度	-40°C ~ + 80°C						
資料頻率	1 Hz 以上						
儲存方式	具備記憶體儲存及數據即時回傳系統						

5.2.3 無人機相關法規與空域申請

目前交通部民用航空局開始實行《遙控無人機管理規則》後，政府機關、學校及法人執行無人載具作業需遵守空域申請法規。本計畫提供以下標準作業流程 SOP，以供執行例行作業化觀測作業時參考，如圖 5.5，首先需將能力審查所需文件上傳到交通部民用航空局遙控無人機管理資訊系統，取得能力審查資格後才能進行無人機活動申請，通過無人機活動申請之後若有與其他作業單位空域重疊的狀況，需與作業單位協調空域之使用。最晚於觀測作業前三天前將相關資料寄給民航局無人機辦公室申請發布飛航公告，取得飛航公告號碼之後，依照臺北或高雄近場管制塔臺之最新規定，於觀測作業前 2 工作日的早上 9 點到 12 點之間將飛航公告號碼、作業相關資訊、塔台聯絡官資料、聲明書、切結書等其他相關資料寄給近場管制塔臺，並於當天派遣聯絡官前往塔臺進行即時回報。

另外於執行觀測作業前，觀測啟動條件與時機及飛航行程規劃，均需審慎評估天氣狀況，透過氣象署預報等資訊，判斷可能的天氣狀況，並持續追蹤預報是否有變化，且相關作業人員需提前了解執行場域之周圍地形與建築物等限制，觀測作業時空域的使用上也最好避開軍、民航航線位置。

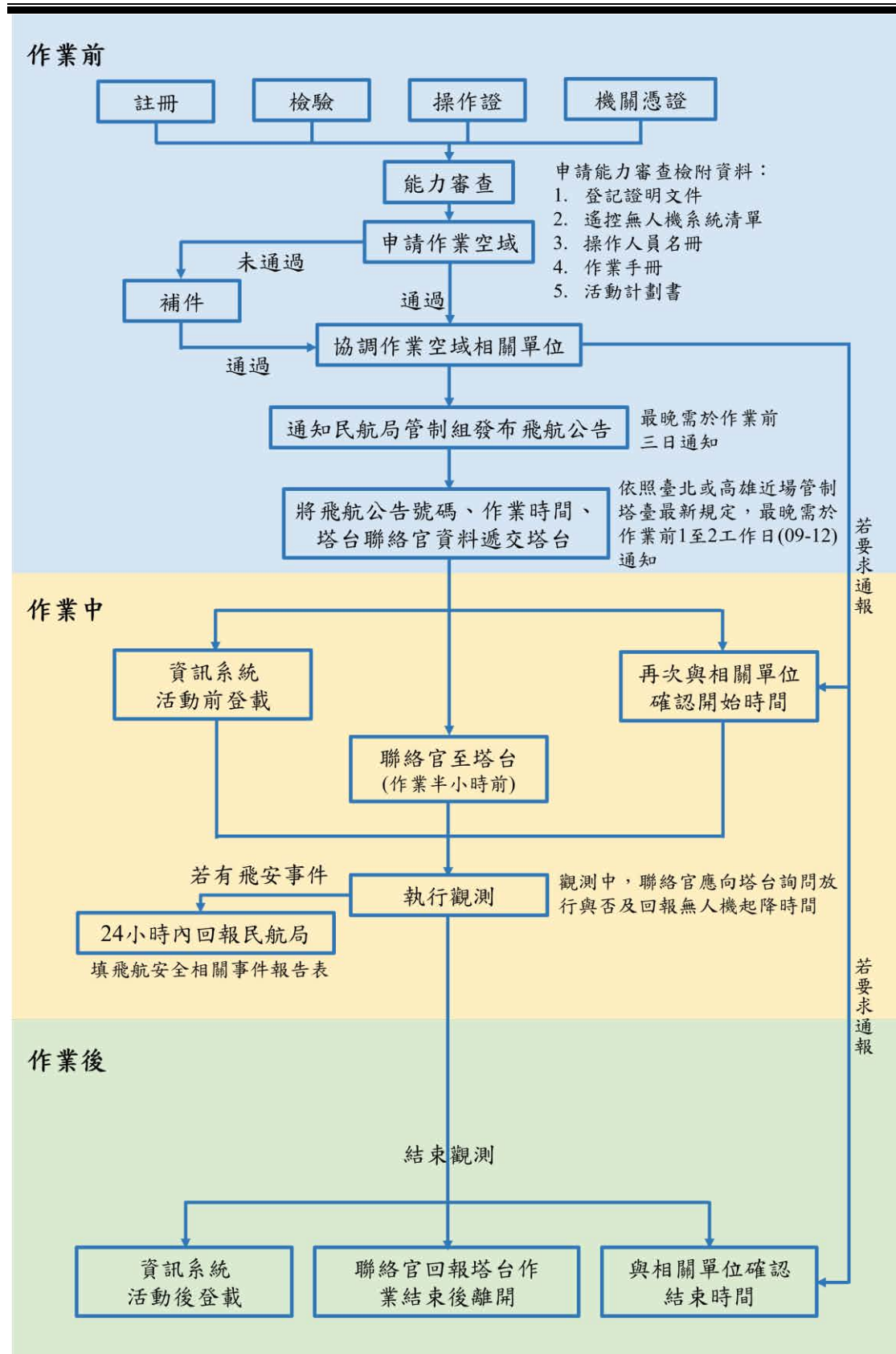


圖5.5 執行無人載具作業流程

5.2.4 氣體採氣與分析

本計畫以無人機酬載採樣罐進行 VOCs 採樣後，經由全空氣樣品自動連續進樣器搭配 in-lab GC-MS 動分析 VOCs。採樣罐為不鏽鋼材質，如圖 5.6 所示，內層塗覆一層矽做去活化處理，達到降低 VOCs 吸附於罐壁的可能性；由於可以將採樣罐抽至負壓狀態，因此可透過負壓方式將周界空氣採進採樣罐當中，無需外加電源。採樣罐具有多項優點，例如採樣迅速、機動性高可以靈活的佈點採樣、樣品儲存穩定性佳、可分析化合物種類多、樣品量較多可重覆分析樣品等等。在採樣過後，可利用重複灌入氮氣再抽至負壓的方式來進行採樣罐的清洗，達到重複使用的目的。採樣完成的採樣罐攜回實驗室連結採樣罐自動進樣器，可自動進樣並以 GC-MS 進行分離與分析，設計的目的為可同時準確分析性質包涵廣泛的非極性物種(如烷、烯、芳香烴、酯、醚等)及少部分的極性物種(如醇、酮)等 VOCs。

本計畫利用前濃縮儀 (Thermal Desorption, TD) 串連 GC/MS 成為 in-lab TD-GC/MS 系統用於精準分析採樣罐採集的樣品，並因應台灣高濕度環境，於前端加裝除水系統，並對應 NIEA A715.16B 標準方法的品保品管項目，建立相關規範，其中包含檢量線建立、偵測極限、準確度、精密度等。執行操作流程摘要概述如下：1. 準備清洗乾淨、空白確認過之採樣罐；2. 依標準採樣程序，採集一大氣壓之大氣氣體；3. 在實驗室分析時先經過去除水氣之干擾；再經由濃縮聚焦後瞬間脫附，注入層析管柱分析；再經質譜儀進行化合物之定性及定量分析。4. 本系統使用 NIEA A715.16B 標準氣體。此套整合系統具有高度自動化及嚴謹的品保品管流程，在樣品分析品質(重複性、偵測極限、檢量線線性及範圍)、分析物種種類、數量及節省人力、時間等方面較現今個別 VOCs 標準分析方法(TO-14A、TO-15、NIEA A715.16B)優越。

無人機完成氣體採樣後，利用 NIEA A715.16B 不銹鋼採樣筒/氣相色譜層析質譜儀法，以取得不同空間位置及不同高度大氣環境中之揮發性有機化合物之定性及定量分佈特徵，此結果除了可以貢獻於臭氧生成潛勢之評估、揮發性有機空氣污染物之溯源調查、污染物長程傳輸之探討、污染防治策略之擬定參考、更可以利用來做為衛星訊號及大氣模式推演時近地表污染特徵之校正用途。本計畫藉由無人機於斗六地區進行密集 VOCs 垂直採樣，藉由樣品中數十種化學成分、來源不同 (如交通、工業、植物)，以及化學活性差迥異之多元特性作為源解析關鍵指紋資料，以更精準掌握高空污染的排放源頭。



圖5.6 氣體採樣罐安裝於無人機上的示意圖

5.2.5 排放源解析技術

主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA) 是一種常用的數據降維和特徵提取技術，在各個領域都有廣泛的應用，包括光化測站的數據分析。主成分分析是 1901 年，由英國數學家卡爾·皮爾森 (Karl Pearson) 首次提出。他在研究非隨機變量之間的相關性時，引入了主成分的概念，他發現在多維數據集中，數據點分佈的主要趨勢可以用少數幾個方向來描述，藉此簡化和解釋這些複雜的數據。後來在 1933 年，哈羅德·霍特林 (Harold Hotelling) 進一步發展了主成分分析的理論基礎，並且引入特徵值和特徵向量的概念，並將其應用於心理測量學和其他領域。

主成分分析的目的是在保留數據集中大部分變異信息的同時，將高維數據轉換為低維數據。它通過線性變換將原始變量轉換為一組新的不相關變量，稱為主成分。這些主成分按照它們解釋原始數據變異性的程度排序，第一主成分解釋了數據中最大的變異性，第二主成分解釋了第二大的變異性，以此類推，每個主成分對應一個特徵值，特徵值的大小表示該主成分所解釋的數據變異程度。通過選擇前幾個主成分，我們可以在保留大部分信息的同時，大大降低數據的維度。

主成分分析 (PCA) 的步驟如下：

1. 數據預處理：

- 將原始數據組織成一個 $n \times p$ 的矩陣 X ，其中 n 是樣本數， p 是變量數。
- 對數據進行中心化，即每個變量減去其均值，使得每個變量的均值為零。
- 如果各變量的量級差異較大，還需要對數據進行標準化，即每個變量除以其標準差，使得每個變量的方差為 1。

2. 計算協方差矩陣或相關矩陣：

- 如果數據已經中心化，則計算協方差矩陣 $C = (X^T X) / (n-1)$ 。

- 如果數據已經標準化，則計算相關矩陣 $R = (X^T X) / (n-1)$ 。
3. 求解協方差矩陣或相關矩陣的特徵值和特徵向量：
- 求解特徵方程 $|C - \lambda I| = 0$ 或 $|R - \lambda I| = 0$ ，得到 p 個特徵值 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$ ，並按降序排列。
 - 對於每個特徵值 λ_i ，求解對應的特徵向量 v_i ，使得 $Cv_i = \lambda_i v_i$ 或 $Rv_i = \lambda_i v_i$ ，並將特徵向量單位化，即 $\|v_i\| = 1$ 。
4. 選擇主成分：
- 計算每個特徵值的解釋方差比例： $\lambda_i / (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p)$ 。
 - 根據解釋方差比例的累積百分比（如 80% 或 90%）或者 Scree Plot 等準則，選擇前 k 個特徵值及其對應的特徵向量作為主成分。
5. 計算主成分得分：
- 將原始數據矩陣 X 投影到選定的 k 個特徵向量上，得到 $n \times k$ 的主成分得分矩陣 $Z = XV$ ，其中 V 是由前 k 個特徵向量組成的 $p \times k$ 矩陣。
6. 結果解釋：
- 分析每個主成分的解釋方差比例，了解其對原始數據變異性的貢獻。
 - 檢查每個主成分的載荷（即原始變量在主成分上的權重），識別主成分的實際意義。
 - 利用主成分得分進行後續的數據分析，如聚類、分類、回歸等。

7. 模型評估與優化：

- 使用交叉驗證等方法評估 PCA 模型的穩定性和預測性能。
- 根據評估結果，調整模型參數（如主成分數量）或嘗試不同的數據預處理方法，以優化模型表現。

本計畫將無人機採樣罐所捕捉到之 VOCs，搭配附近光化測站所監測到污染物濃度、氣象參數等數據互相比對，並進行主成分分析，由於這些數據維度高且複雜，主成分分析可以幫助理解這些數據的潛在結構，進而發現某些主成分與特定的污染事件有關，這有助於識別污染來源和影響因素。

5.2.6 儀器平行比對

為確認密集觀測實驗所使用的儀器資料品質，因此對儀器分別進行室內與室外校驗。

室內校驗的項目包括溫度、相對濕度與壓力。此三項參數的誤差會影響之後對於測高公式的使用，對於計算的飛行高度會有些微的影響。溫度與相對濕度使用實驗室的標準溫度與濕度校驗箱（圖 5.7）產生室內校正基準，將待校件與標準件進行比對，溫濕度誤差範圍皆須符合設定標準才可通過校驗。氣壓則於室內同一穩定的環境中，進行與標準件的平行比對。室內平行比對的結果呈現於表 5.3，溫度、濕度與壓力皆符合設定標準。

室外校驗以地面平行比對的方法進行（圖 5.8，項目包括 O_3 。挑選一晴天日的 10 時至 16 時，以環境部平鎮站的分鐘值資料作為標準，與進行分鐘平均的待校件資料進行比對。結果如圖 5.9 所示。 O_3 平均誤差為 3.1 ppb，相關係數為 0.72。



圖5.7 中央大學大氣系之標準氣象校正設備

表5.3 室內平行比對結果

參數	標準值	測試值	器差	合格標準	單位	測試結果
溫度	39.88	39.85	-0.03	0.5	°C	合格
	24.90	25.07	0.17	0.5	°C	合格
	9.87	10.17	0.30	0.5	°C	合格
相對濕度	84.16	80.39	-3.77	5.0	%	合格
	59.37	61.16	1.79	5.0	%	合格
	34.00	38.20	4.20	5.0	%	合格
氣壓	993.66	994.01	0.35	1.0	hPa	合格



圖5.8 室外平行比對之配置

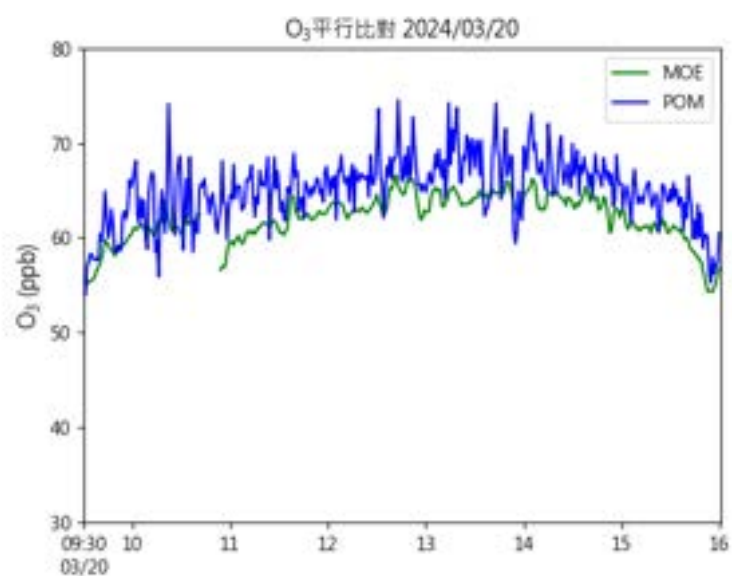


圖5.9 O₃ 平行比對時序圖

5.2.7 個案整合分析

無人機觀測結果結合地面空品站、氣象站、自動氣象站及環境部光達等有助分析之資料庫，分析綜觀大氣環境、污染物水平傳送及垂直結構。例如：單點之時間-高度圖、污染物厚度、PM_{2.5} 傳輸特徵及觀測點之間的比較，建立上下游的關係。例如，圖 5.10 為整合地面觀測所畫出的空間分布圖，圖可以說明地面 PM_{2.5} 的傳輸機制，由風場圖可以看出來，下午 14:00 的時候西北風抵達斗六地區，推測污染物來源主要為台中彰化沿岸一帶污染物傳輸到內陸，並累積在斗六，且透過河口地形，將污染物送到更內陸的竹山，並造成竹山地面高濃度。到了晚上 22:00，整個區域的風場呈現靜風，加上夜間穩定邊界層的影響，地面高 PM_{2.5} 的區域有擴大的趨勢。

針對無人機資料，本計畫建立一系列的資料分析技術，例如圖 5.11 即為展現無人機資料的分析成果。PM_{2.5} 剖面圖發現，夜間高層的 O₃ 和 PM_{2.5} 濃度分布趨勢相近，而 1 月 18 日夜間 PM_{2.5} 下沉的情形和 O₃ 一致，推測為 1 月 19 日 PM_{2.5} 明顯增高的主因，而 PM_{2.5} 部分生成機制和 O₃ 雷同，均為大氣化學衍生產物，但缺乏 NO_x 移除機制，故其日夜變化不如 O₃ 夜間因 NO_x 反應而下降。值得一提的是，圖中有幾處 PM_{2.5} 濃度高，但臭氧濃度卻處於相對低值的地方，例如 1 月 17 日 21 點 500 公尺處，此時吹明顯的南風，與低層的風向不一樣，此時臭氧濃度相對較低，而 PM_{2.5} 濃度卻相當高，此現象為臭氧受 NO_x 移除的特徵，因為來源空氣塊富含 NO_x，所以也可以推測 PM_{2.5} 應該是衍生性氣膠污染物組成。

除此之外，個案觀測與分析中，無人機提供大氣垂直溫度、溼度、氣壓、風等氣象參數與 PM_{2.5}、O₃ 空氣品質參數，單點的無人機垂直剖面觀測，可以得到當地行星邊界層的氣象結構、穩定度或污染物分布特性，佐以氣象署的測站與自動氣象站資料、環境部空氣品質監測之資料，另可搭配斗六氣膠光達的連續觀測資料，利於整合分析。整合個案分析以期瞭解高空污影響天氣下，局地環流及大氣擴散條件影響空氣污染物之傳輸與分布結果。整體個案整合分析將研析斗六地區

高空污事件成因，並提出可能改善策略。

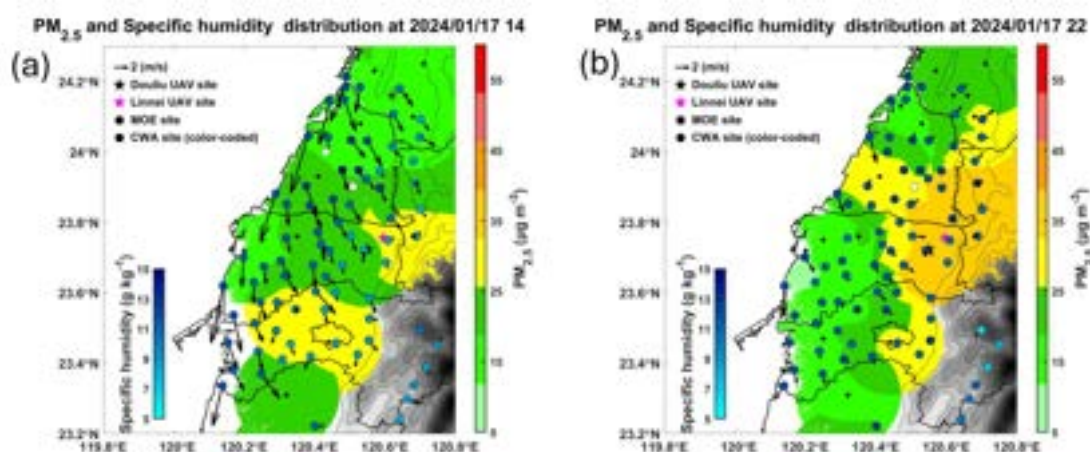


圖5.10 污染事件期間區域空間 $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g m}^{-3}$)濃度場分布疊加水平風場 (m s^{-1})($\text{PM}_{2.5}$ 數值取自環境部空品站並進行差分所得，風場資料為採自氣象署自動氣象站資料。)

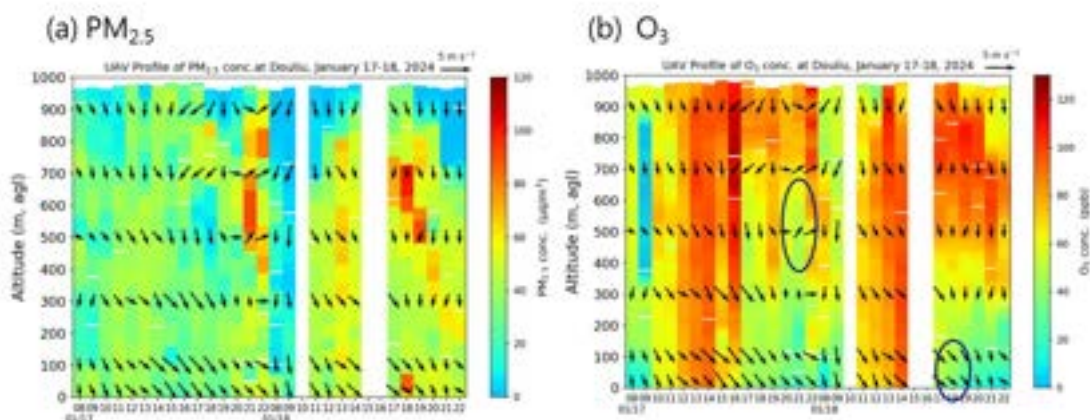


圖5.11 2024 年個案期間斗六無人機觀測，(a) $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g/m}^3$)逐時高度分布疊加風場，(b) O_3 (ppb)逐時高度分布疊加風場。

5.3 高空垂直觀測及採樣作業成果

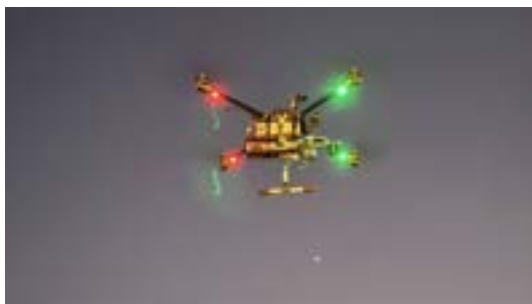
5.3.1 無人機密集觀測實驗

依據計畫內容，本計畫根據雲林縣空氣污染事件特性選定無人機施放時間，於斗六地區建立 1 個無人機施放地點，並提出空域申請作業。本計畫於密集觀測實驗期間，執行 48 小時單點大氣無人機垂直剖面觀測，於斗六市區外東北偶空曠區域進行無人機之施放(如圖 5.12 所示)。本計畫於秋季與冬季各完成一次個案密集觀測實驗，執行情形照片如表 5.4 所示，每次密集觀測實驗執行 48 小時觀測，飛行策略採用每 2 小時一次氣象與空品剖面觀測，觀測參數包括溫溼度、風、氣壓、PM_{2.5}、臭氧、NO₂、TVOC 等有利解析空氣品質的參數，每次密集觀測建立 25 筆有效數據，兩次密集觀測建立至少 50 筆之氣象與空品剖面觀測資料，觀測高度至少 1 公里，以釐清高污染事件日發生的機制。除了上述無人機量測外，本計畫亦利用無人機搭載氣體採樣罐進行高空污染煙流採樣作業，每次高空採樣將視高污染濃度值發生的位置進行採樣，採樣高度以邊界層以上為目標，最高採樣高度可達 800-1,000 公尺處，而為了配合高空採樣，同時將對地面進行一組採樣罐採氣，因此同一個時段有兩組採氣罐完成採集。一個密集觀測實驗將預計採集 6 組採氣罐，兩個密集觀測實驗預計完成 12 組以上氣體採樣罐，並進行後續的 VOC_s 物種分析與污染溯源。



圖5.12 秋冬季無人機密集觀測實驗之觀測位置

表5.4 觀測及採樣執行情形

第一次採樣(2024.12.01-2024.12.02)	
	
	
第二次採樣(2025.04.08-2025.04.09)	
	
	

5.3.2 秋季密集觀測實驗期間天氣與空品條件

本計畫密集觀測 IOP 選定時間為 2024 年 12 月 1 日至 2 日進行，由中央氣象署地面天氣圖資料顯示(圖 5.13)，1 日高壓自華中一帶出海並過東經 125 度，呈現以東迴流的天氣型態，而後高壓持續東移，環境風場則持續為偏東風的型態。而觀測期間的空品狀況由臺灣西半部測站 PM_{2.5}、PM₁₀ 與風場時序圖可見(圖 5.14、圖 5.15)，因整體大環境風場為偏東風的型態，斗六地區位於中部內陸地區，因此屬於偏東風環境場之背風側，較容易於夜間風速微弱時累積粒狀污染物 V 及 PM₁₀。由臭氧及風場時序圖(圖 5.16)則可見觀測期間臭氧呈現日夜周期變化，其與白天光化作用形成臭氧的機制有關。最後由氣膠光達資料可見(圖 5.17)，觀測期間並未有顯著境外污染移入，1 日邊界層發展至約 1 公里高，2 日則發展至約 800 公尺高，入夜後的夜間穩定邊界層皆限縮在 400 公尺以下，且夜間風速微弱皆低於 1 m s⁻¹，因此利於污染物於夜間累積。

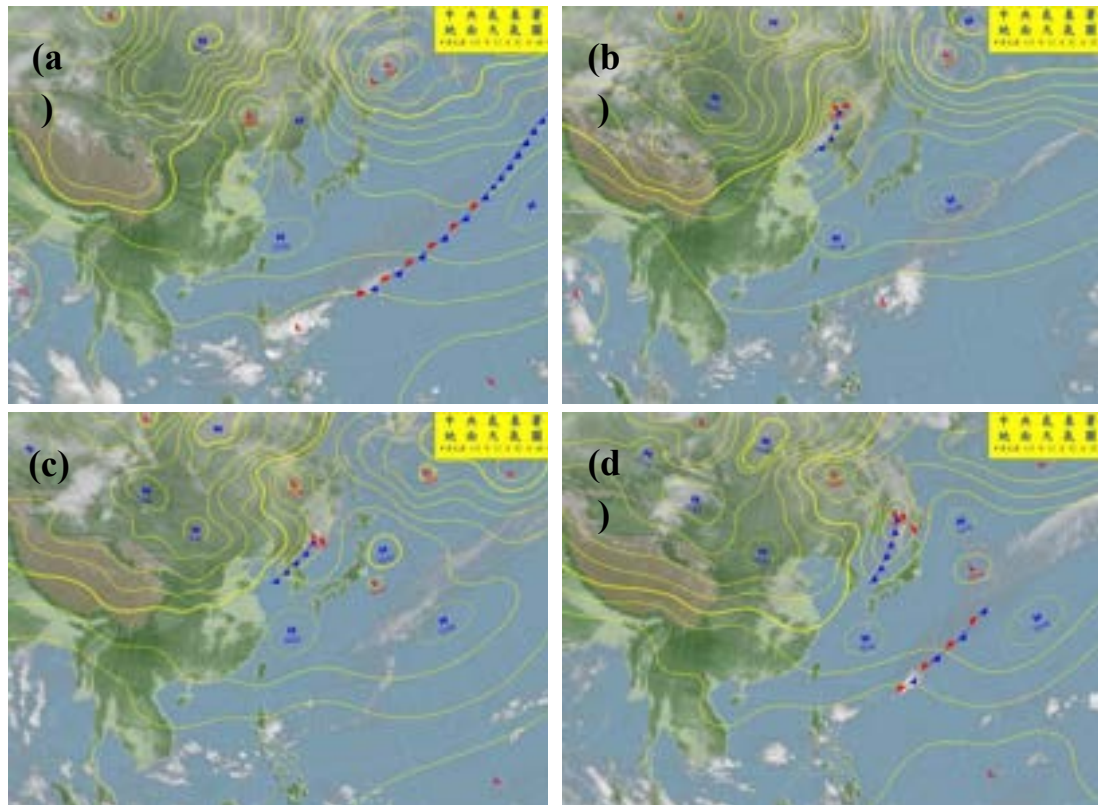


圖5.13 觀測期間中央氣象署地面天氣圖(a) 2024/12/01 08:00；
(b)2024/12/01 20:00；(c) 2024/12/02 08:00；(d) 2024/12/02 20:00

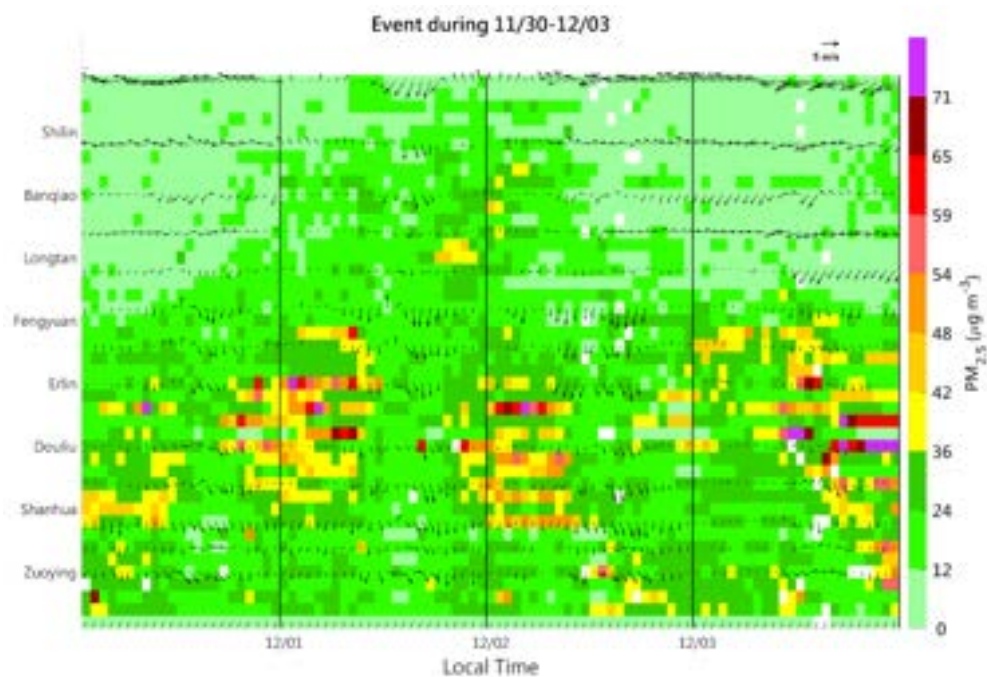


圖5.14 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 PM_{2.5}(色階)與風場(風標)時序圖。縱軸為由北至南篩選出之代表性空氣品質測站

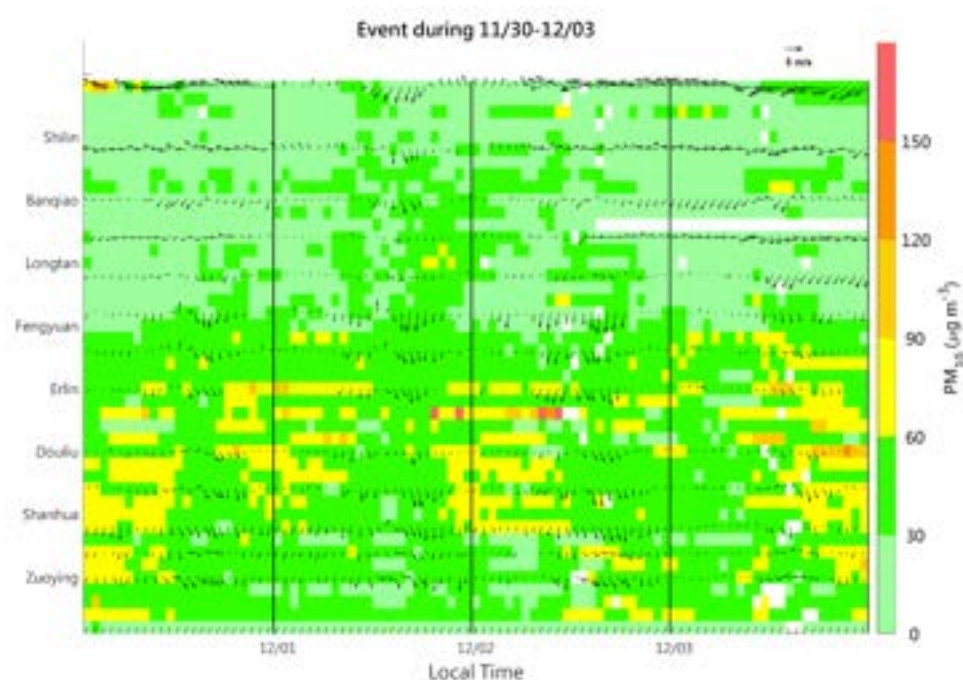


圖5.15 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 PM₁₀(色階)與風場(風標)時序圖。縱軸為由北至南篩選出之代表性空氣品質測站

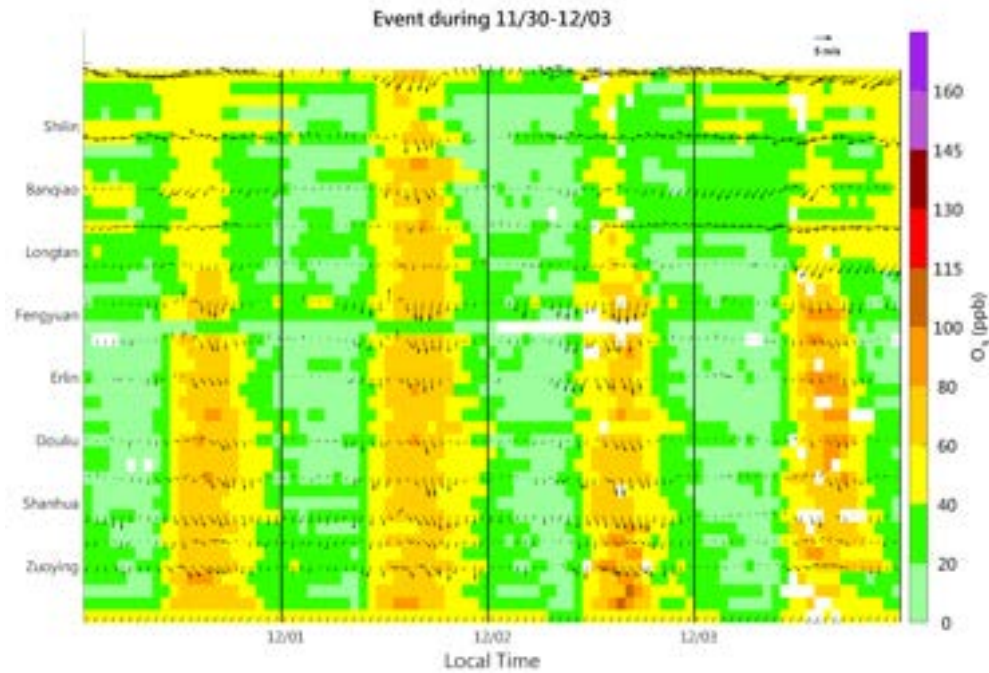


圖5.16 個案觀測前一日至後一日臺灣西半部測站 O₃(色階)與風場(風標) 時序圖。縱軸為由北至南篩選出之代表性空氣品質測站

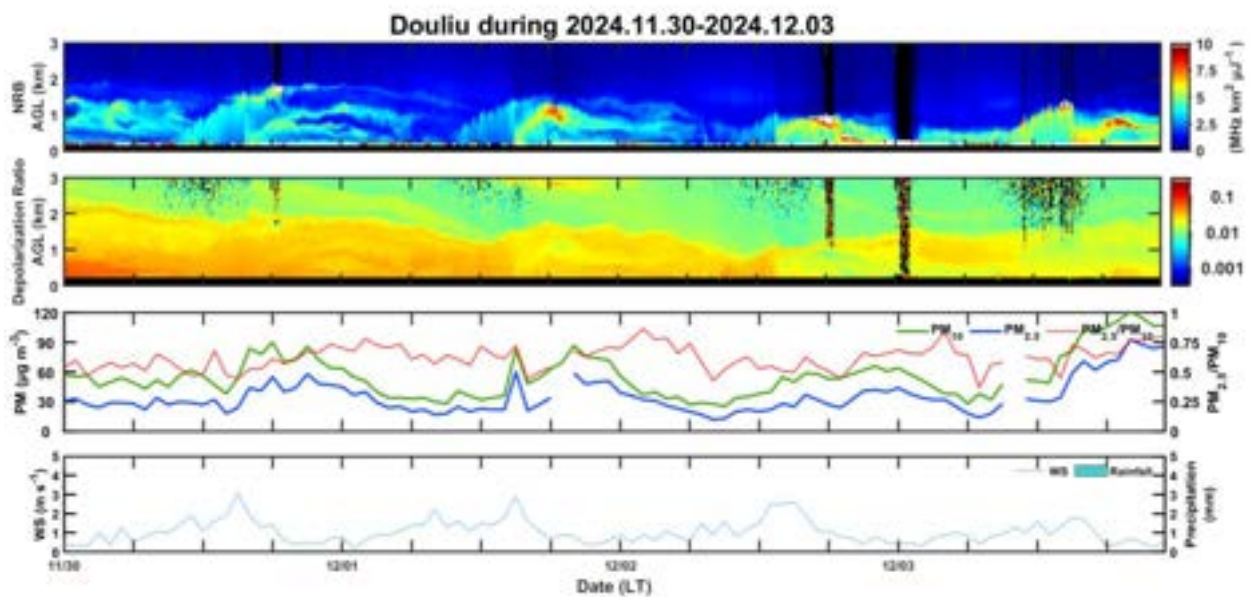


圖5.17 個案觀測前一日至後一日斗六測站之 (a)光達觀測訊號(NRB)；
(b)消偏振比；(c)逐時 PM_{2.5}、PM₁₀ 與風場；(d)太陽光度計觀測
之 AOD 與 Angstrom Exponent 值。PM 及氣象資料採自斗六空
氣品質監測站資料

5.3.3 秋季密集觀測實驗

本次秋季密集觀測，時間規劃自 2024 年 12 月 1 日 0 時起，逐二時整點進行觀測至 12 月 2 日 22 時。為瞭解午後風與臭氧濃度變化，於 12 月 1 日 13 時增加一趟觀測，最終取得 25 筆垂直剖面資料。

圖 5.18 為無人機 PM_{2.5}、比濕及風場的觀測結果。在夜間可見 PM_{2.5} 受夜間穩定邊界層抑制而在近地面有最大值。10 時起 PM_{2.5} 開始在垂直方向上擴散與均勻混合、風向也轉為具有海風分量的西北風，此特徵持續至 18 時左右。此外在 1 日 16-20 時的 800-1,000 m 與 2 日 12-18 時的 700-1,000 m 高度，有東北風攜帶較高濃度的 PM_{2.5} 移入斗六上空。

在氣態的觀測，1 km 以下 O₃ (圖 5.19) 在 12 時濃度較前一趟 10 時快速增加，之後整層 O₃ 濃度持續上升至 16 時達最大值。密集觀測兩日該時刻垂直方向的最大值分別發生在 300-700 m 間和 500-1,000 m 間，皆非位於近地面。18 時起因已日落不利光化反應、O₃ 濃度維持在低值。

NO₂ 由於每趟間原始數值差異較大，因此先將各趟資料進行標準化再作圖 (圖 5.20)。密集觀測期間，垂直方向上 NO₂ 的最大值幾乎都出現在 150 m 以下。

TVOC 濃度 (圖 5.21) 隨高度增加而略為降低。另外在密集觀測期間，TVOC 濃度皆是在白天 10 時至 16 時間較低、在晚上則較高，與 O₃ 大致呈反向變化。

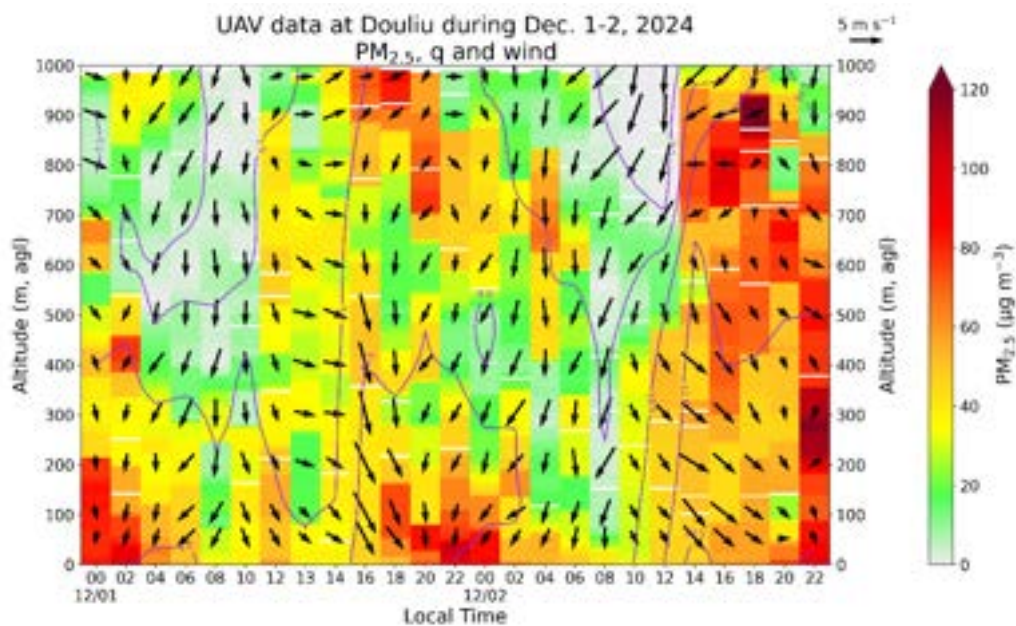


圖5.18 秋季 PM_{2.5} 觀測結果

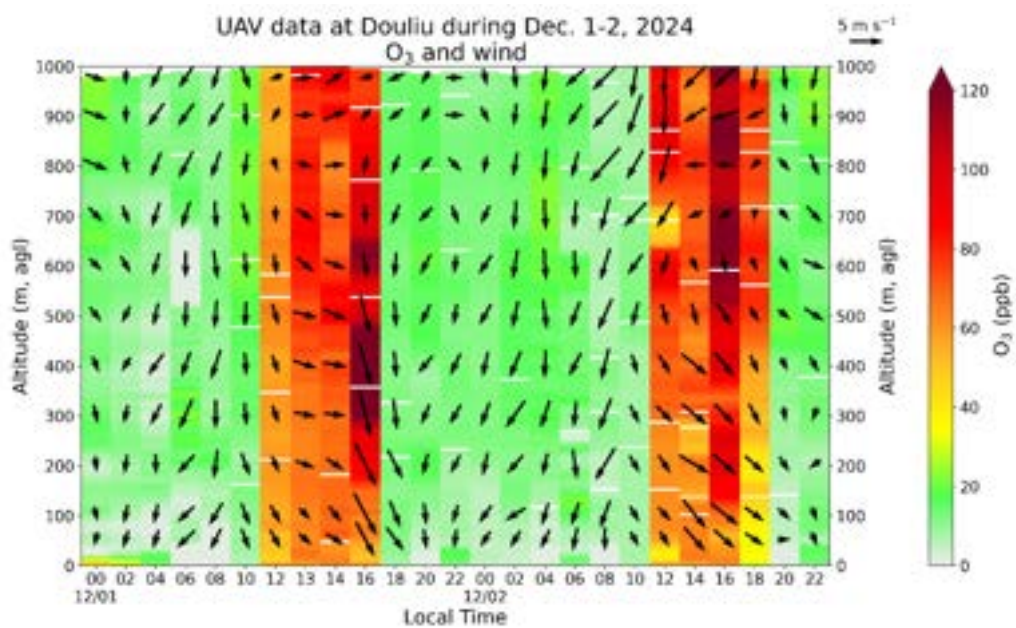


圖5.19 秋季 O₃ 觀測結果

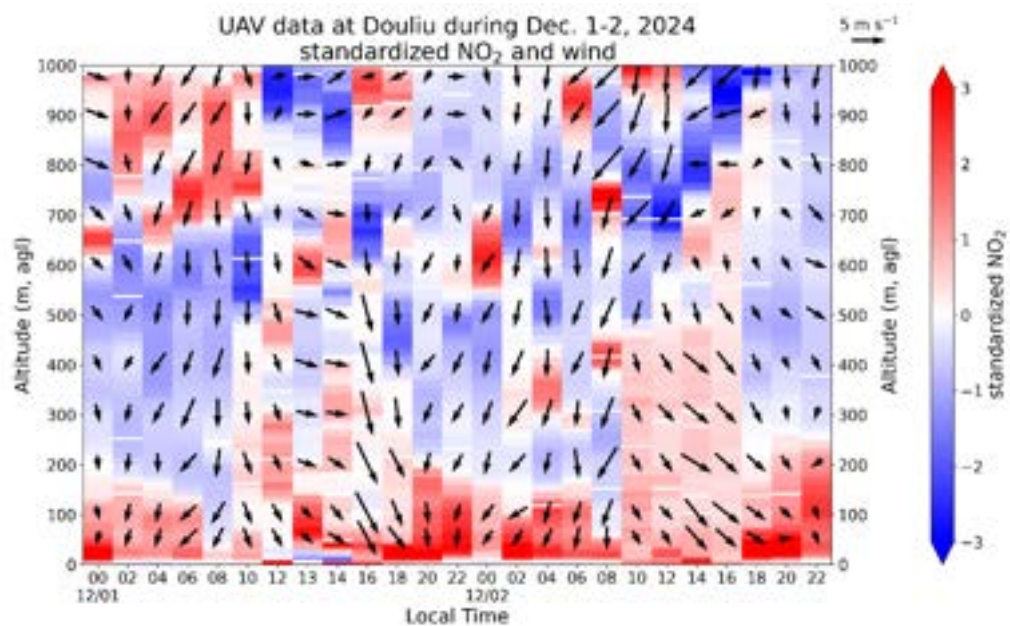


圖5.20 秋季 NO₂ 觀測結果

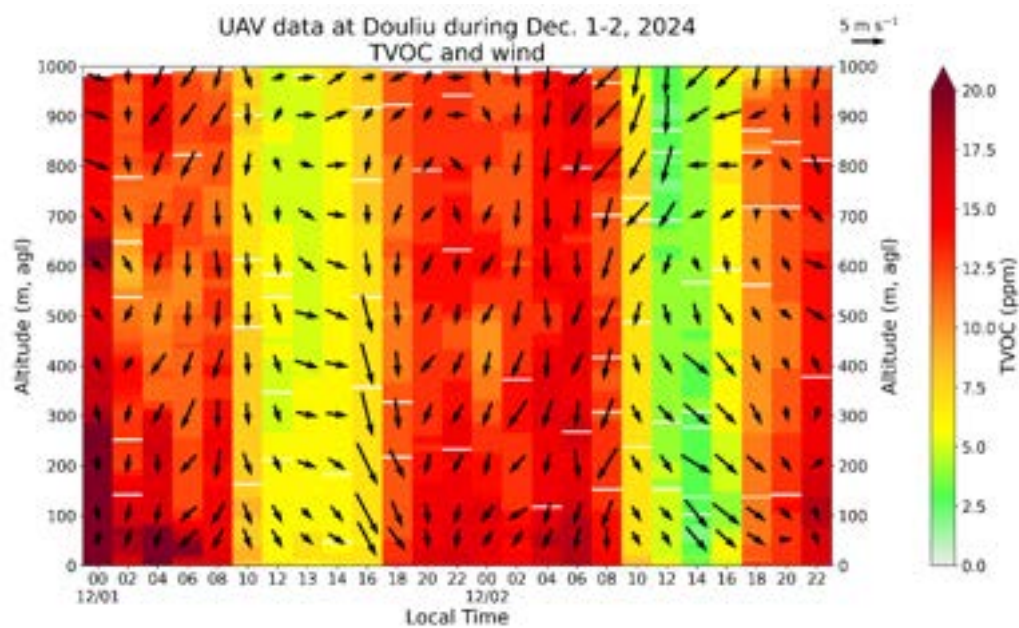


圖5.21 秋季 TVOC 觀測結果

5.3.4 空氣樣品採樣分析成果

一、空氣樣品採樣

在觀測期間，依據現場之 TVOC 感測器回傳之高濃度結果，安排具備高空懸停能力的多軸無人飛行載具 (unmanned aerial vehicle, UAV) 搭載 2 L 不鏽鋼採樣罐 (canister) 在不同高度 (300 m, 500 m, 800 m) 取得高空大氣樣本，並使用 2.5 L 不鏽鋼採樣罐於地面 (0 m) 取得地面大氣樣本，圖 5.22 為採樣罐實照圖，此次觀測共獲得 16 個採樣罐。

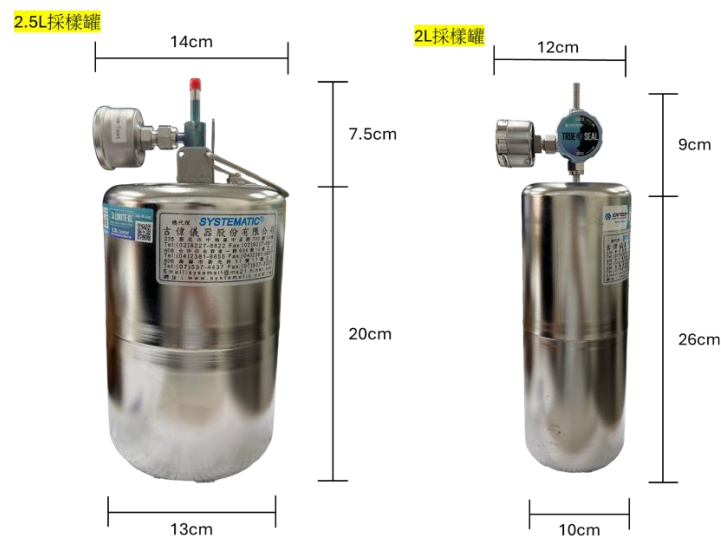


圖5.22 採樣罐實照

在進行 UAV 高空採樣前，採樣罐先以高純度氮氣加壓到 30 psig 及抽真空至 0.05 torr 方式重複清洗三次，最終抽真空至 0.05 torr 以下。無人機飛行至指定的高度時便遙控開啟採樣罐閥門吸入大氣，採樣罐即瞬間因內外壓力平衡至一大氣壓，而完成採氣，無人機返回地面後將已裝滿的採樣罐卸下，並安裝下一個真空採樣罐，然後再次起飛到另一個高度重複此一過程，最後將樣品帶回實驗室分析。

二、VOCs 數據品質

為確保採樣結果的可信度，必須先進行數據品質確效，才能對污染物的垂直分布特徵建立信心，進而分析觀察到的垂直剖面特徵。本計畫運用 DW-TD-GCFID/ECD 技術，測得超過 60 種 VOCs。其中，CFCs 因具有長生命期的特性，且根據《1987 年蒙特婁議定書》規定禁止生產或排放，經過 30 年後，這些主要用於冷媒和泡棉發泡劑的 CFCs 在大氣中的濃度已趨於穩定。在相對較短的時間範圍內（約數月），不同經緯度和海拔高度下的個別 CFCs 大氣濃度都呈現出高度均一的特性，如圖 5.23 所示。相反地，當其他 VOCs 物質的水平或垂直濃度出現明顯變異時，則表示這些物質存在顯著的排放源。這些物質的垂直和水平濃度變化特徵，會同時受到化學活性、排放強度以及大氣混合三種機制的共同影響。

三、VOCs 排放與垂直特徵

多數物質的濃度在垂直高度上並不顯著，如圖 5.24 中，輕碳的烷類雖然濃度較高，但是變異性卻較小。相較於圖 5.25 輕碳的烯類，特別是乙烯 (Ethylene) 和丙烯 (Propylene)，則有較大的變異性，特別是在 12 月 1 日的夜間，在 800 公尺的高空有丙烯的高值，在 12 月 2 日的下午，在地表附近有丙烯的高值。圖 5.26 為芳香烴的垂直濃度分布，觀察到甲苯 (Toluene) 和異丙苯 (Isopropylbenzene) 有較大的變異，特別是在 12 月 1 日的夜間，在 300 公尺的空中有這兩個物質的高值，推測為化學工業作為溶劑的使用。

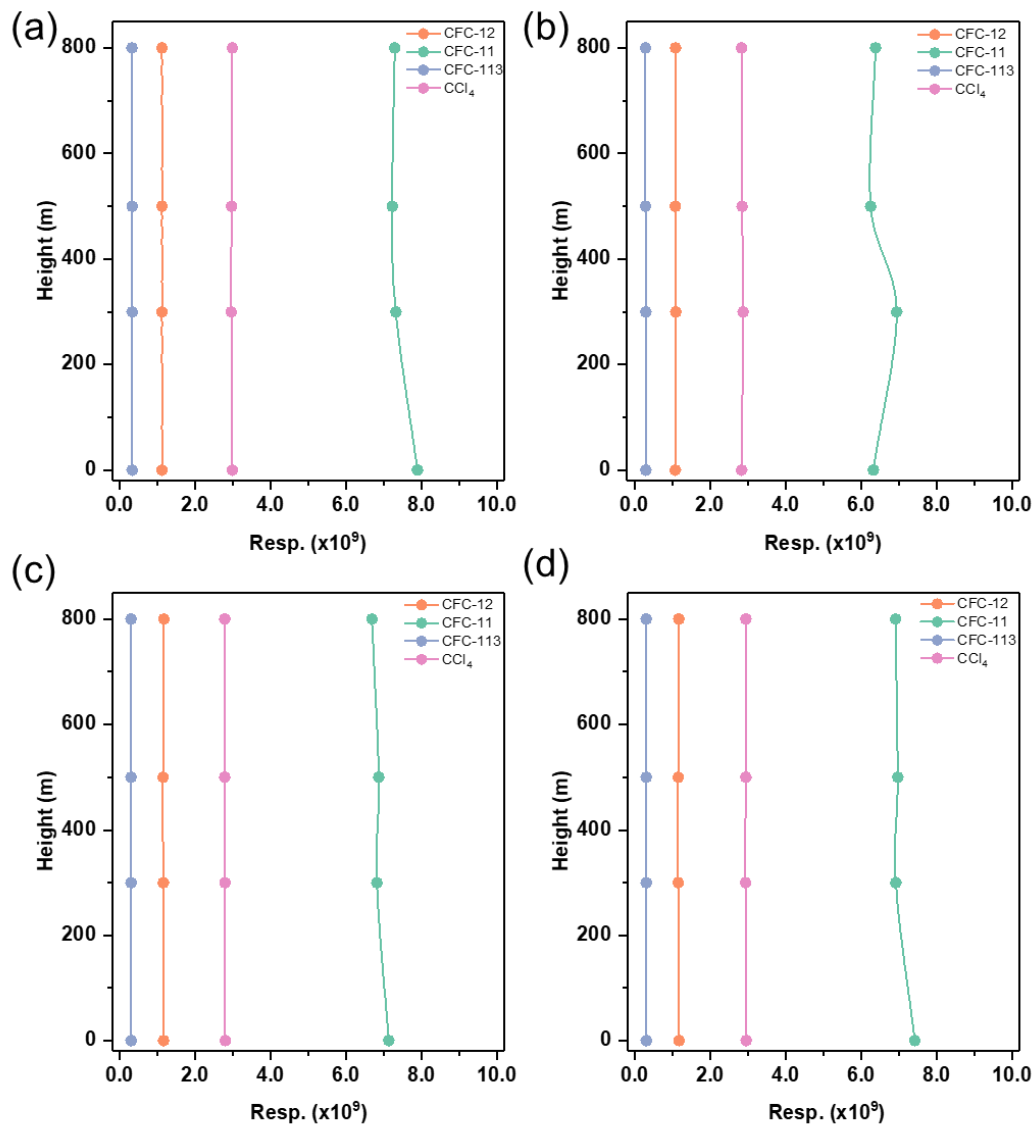


圖5.23 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之 CFCs 濃度分布圖。(a) 12/01 13:00-14:00；(b) 12/01 20:00-21:00；(c) 12/02 13:00-14:00；(d) 12/02 16:00-17:00

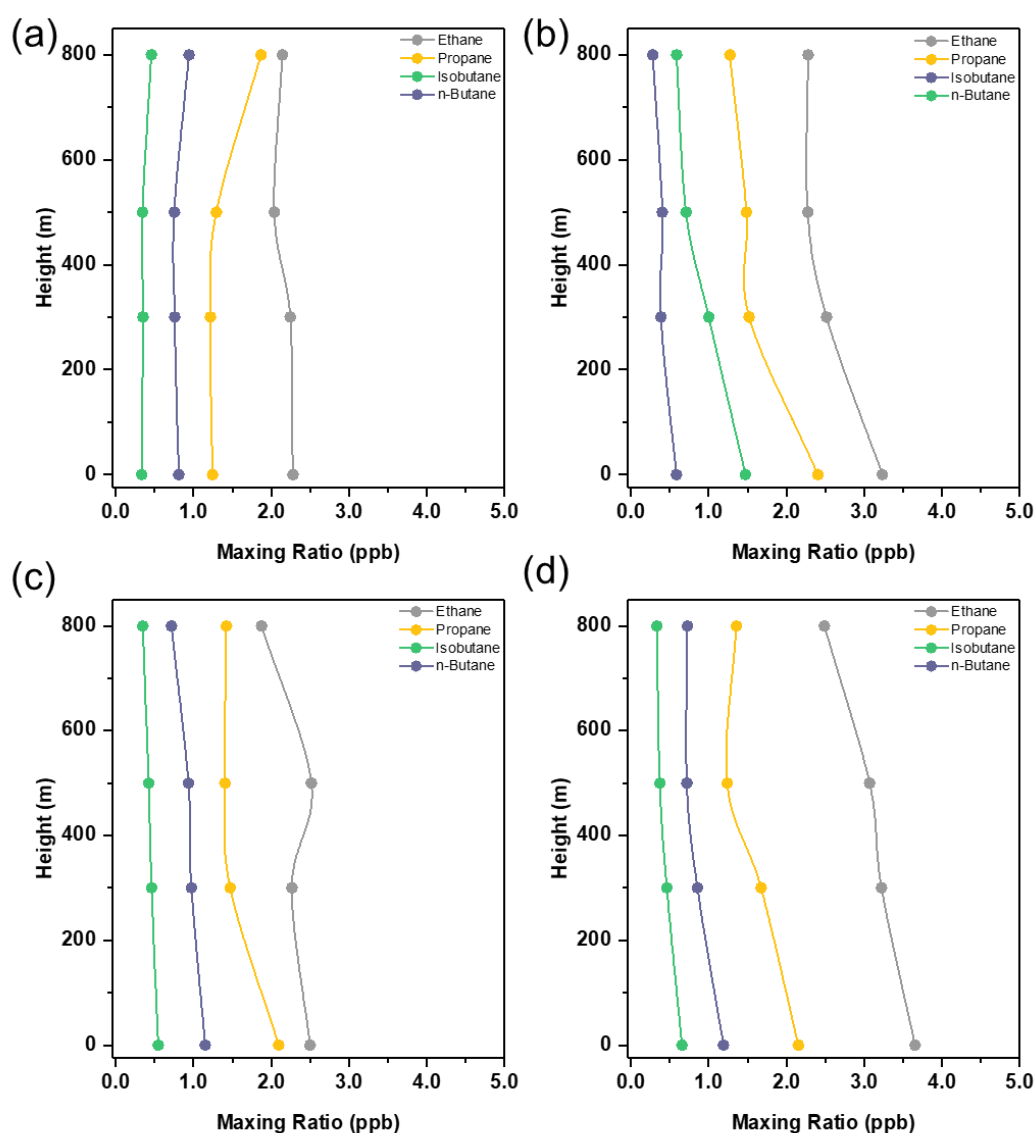


圖5.24 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之輕碳烷類濃度分布圖。(a) 12/01 13:00-14:00；(b) 12/01 20:00-21:00；(c) 12/02 13:00-14:00；(d) 12/02 16:00-17:00

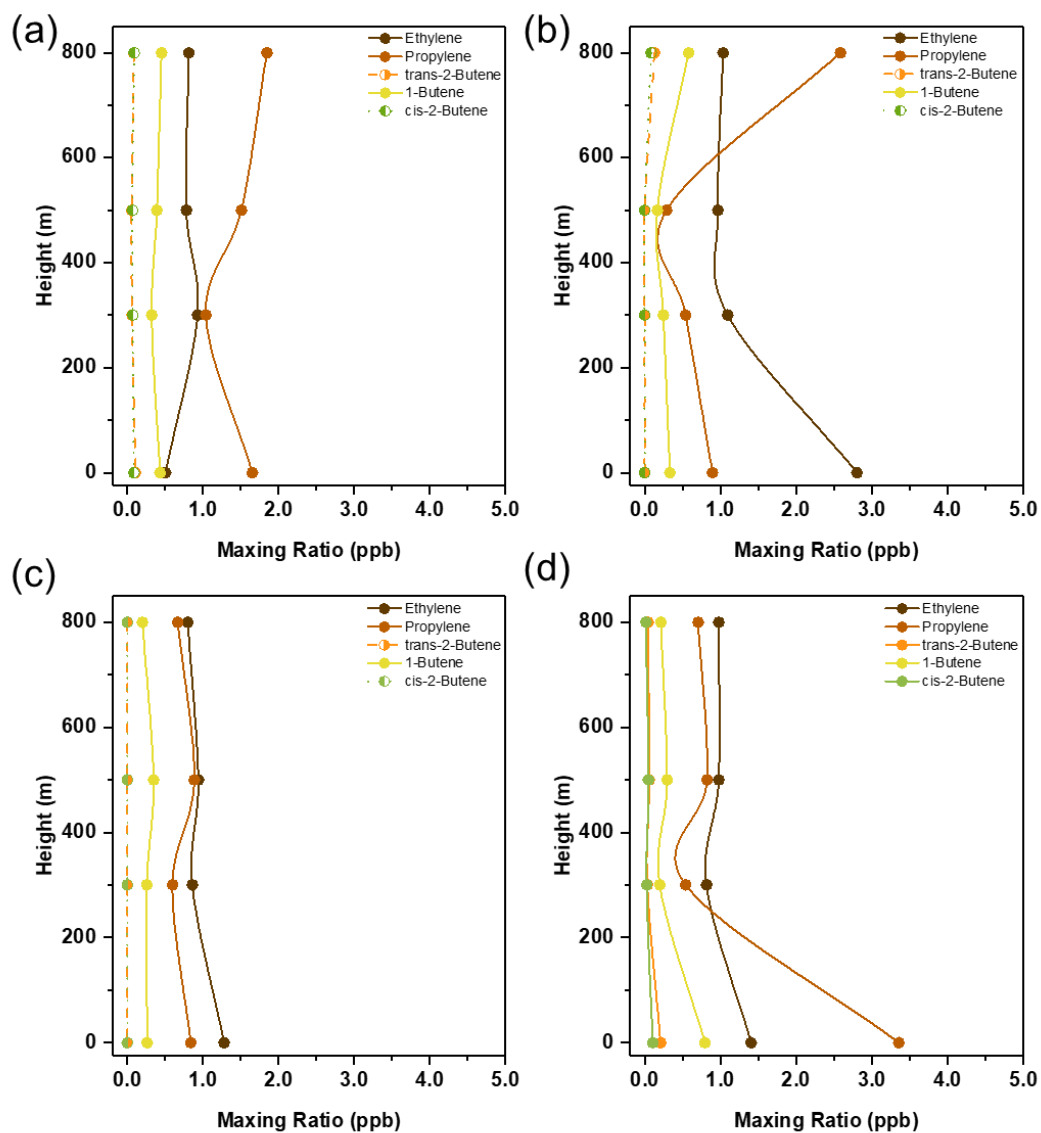


圖5.25 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之輕碳烯類濃度分布圖。(a) 12/01 13:00-14:00；(b) 12/01 20:00-21:00；(c) 12/02 13:00-14:00；(d) 12/02 16:00-17:00

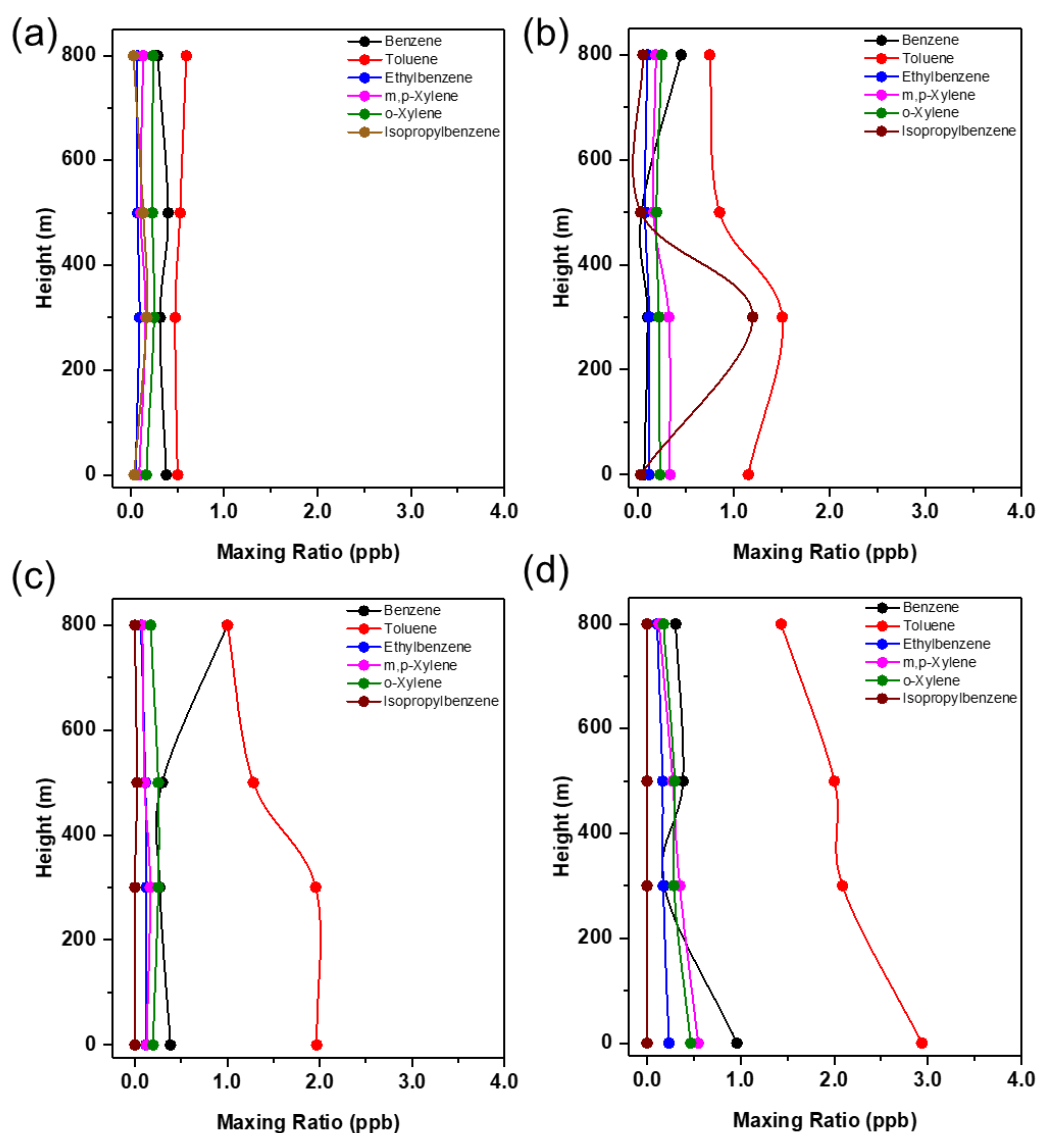


圖5.26 IOP 期間無人機垂直剖面採樣之芳香烴濃度分布圖。(a) 12/01 13:00-14:00；(b) 12/01 20:00-21:00；(c) 12/02 13:00-14:00；(d) 12/02 16:00-17:00。

5.4 小結

- 一、近五年歷史資料顯示，斗六測站與近山區內陸的測站相關性較高；靠近沿海的空品站與斗六站 $PM_{2.5}$ 相關性較低。內陸地區之間測站與斗六測站的關聯性較高，可將這些測站分類為同一地域類型的內陸近山區類型。
- 二、 $PM_{2.5}$ 濃度高值出現時段因地理位置和氣候條件有所不同，其中內陸地區更傾向於午後至午夜的濃度累積，而沿海地區則集中於白天至中午前。具體來說，斗六 11、12 月在日夜變化上為單峰的日夜周期變化特徵，而 1 至 4 月則為雙峰的日夜周期變化特徵。沿海與內陸風場和污染特徵的差異，顯示了水平傳輸和地形屏蔽效應對污染累積的影響，進一步反映了風場條件與地區污染情況的緊密關聯。
- 三、大氣無人機連續剖面觀測發現，斗六於早上 10 時起 $PM_{2.5}$ 開始在垂直方向上擴散與均勻混合、風向也轉為具有海風分量的西北風，此特徵持續至 18 時左右，因受夜間穩定邊界層抑制，逆溫層高度約為 250 公尺，夜間近地面發生最大值 $PM_{2.5}$ 濃度。夜間高層(700-1,000m)有北風傳入高 $PM_{2.5}$ 氣團，值得留意其污染來源。
- 四、在氣態污染物的觀測方面，在 12 時至 16 時期間 1 km 以下整層 O_3 濃度持續上升，為每日最大值發生的時段，值得一提的是，密集觀測期間於該時段垂直方向的最大值分別發生在 300-700 m 間和 500-1,000 m 間，皆非位於近地面。TVOC 的逐二時資料變化趨勢與臭氧表現相反，呈現夜間高中午低的特性，相對高值主要出現在地面。
- 五、人機垂直氣體鋼瓶採樣，分析出數十種 VOCs 之垂直分布。得到 CFC-11、CFC-12、CFC-113 等氟氯碳化合物變異極小，且接近背景濃度，故可成為樣品內部標準參考物質，作為確保數據品質之依據。12 月 2 日夜間有發現乙烯、丙烯、甲苯、異丙苯分別在不同高空中測得高值。

第六章

配合提送環境部考評報表 及相關資料

第六章 配合提送環境部考評報表及相關資料

依據空氣污染防治法第 7 條與第 18 條，環境部為瞭解直轄市、縣(市)政府執行空氣品質維護及改善工作成果並鼓勵地方政府執行各項空氣污染管制，作為環境部撥交直轄市、縣(市)政府固定污染源空氣污染防治費與移動污染源空氣污染費之依據，直轄市、縣(市)政府每年應依限提報有關資料，並接受環境部及空氣污染防治技術諮詢小組進行必要之監督查核，故爭取考核績效除了展現地方空氣污染防治計畫推動成果，亦包含爭取執行預算強化地方健全空氣污染防治業務之推動。

6.1 績效考評工作說明

一、績效考評自選項目

依據「113 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫(空保處部分)」內容主要分成六大類，其中「施政重點-因地制宜策略」考核項目共計 11 項，除了「四、CEMS」為必選項目外，餘 10 項中自選 4 項作為雲林縣考核指標，113 年自選指標包括「一、空品不良季節跨區域協力應變」、「二、空品不良季節移動污染源管制措施」、「三、有害空氣污染物管理」、「五、空氣品質維護區精進作為」作為考核項目如表 6.1 所示。

「114 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫(大氣司部分)」內容主要分成六大類，其中「施政重點-因地制宜策略」考核項目共計 14 項，其中「二、CEMS」、「三、資源循環燃料管制」、「四、特殊性工業區空品測站之實務應用與監測管理」、「五、本土化排放係數建置作業」、「七、港區污染管制」、「八、河川揚塵改善」為必選項目，餘 8 項中自選 2 項作為雲林縣考核指標，114 年自選指標包括「一、有害空氣污染物管理」、「六、環保局授權保養廠核發標章」作為

考核項目如表 6.2 所示。

表6.1 考評辦法重點政策配合情形自選項目(113 年)

考核 指標	工作項目	自選說明
因地 制宜 策略	一、空品不良季節跨區域協力應變	固定配合環境部、中區七縣市、雲嘉南高屏協力應變
	二、空品不良季節移動污染源管制措施	
	三、有害空氣污染物管理	固定源及 VOCs 計畫已排定檢測期程
	四、CEMS	必選項目
	五、空氣品質維護區精進作為	配合環境部一年一空品維護區，移污及柴動計畫已劃設範圍

表6.2 考評辦法重點政策配合情形自選項目(114 年)

考核 指標	工作項目	自選說明
因地 制宜 策略	一、有害空氣污染物管理	固定源已排定檢測期程
	二、CEMS	必選項目
	三、資源循環燃料管制	必選項目
	四、特殊性工業區空品測站之實務應用與監測管理	必選項目
	五、本土化排放係數建置作業	必選項目
	六、環保局授權保養廠核發標章	柴動計畫持續辦理環保局授權認證保養廠核發標章
	七、港區污染管制	必選項目
	八、河川揚塵改善	必選項目

二、113 年績效考評自評說明

依照環境部 113 年地方政府空氣品質維護或改善工作執行績效考核要點內容，共 3 大類型 6 項次合計 100 分，分別為施政重點(共 4 項次績效指標 65 分)、環境改善(共 1 項次績效指標 27 分)、創新作為等績效展現(共 1 項次績效指標 8 分)。

統計 113 年各項工作達成情形，自評分數 68.32 分(排除年中成果、年終績效展現、創新作為等委員評分項目)，依據環境部初步提供之分數為 60.54 分(加分項目分數尚未列入)，自評與環境部差異，在表面塗裝業清查部分，自評分數為 1 分，環境部評分為 0.7 分，因需完成轄區內「表面塗裝業/製程」列管之公私場所所有集氣設施清查，如有額外清查達 30 家在得 0.3 分，雲林縣僅提報列管家數清查資料，後續已將額外清查之資料完整提供給環境部；在空品質生淨化行動部分，自評為 1.7 分，環境部評分為 0 分，雲林縣於考評系統提報相關資料，然審查人員未審視到，雲林縣已再次提供資料；在車輛噪音聲音照相科技執法部分，自評分數為 1 分，環境部評分為 0 分，縣市需建置 1 套聲音照相系統即可得 1 分，雲林縣已設置一套，然審查人員說明因 113 量能未大於 112 年，故不給分，環境部回覆後續會在 114 年考評項目內容完整敘述給分機制。

三、113 年績效考評執行情形

績效考評項目，如表 6.3 至表 6.12 所示。空氣品質管制推動績效方面，將由本計畫配合考核異動及實際業務推動之需求，提報相關資料文件，包括協助研擬創新作為、因應年終績效展現製作成果海報、配合成果擺攤等，展現雲林縣地方特色並爭取加分。

表6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(1/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形	備註
施政重點	空氣品質管制推動績效(15分)	一、年中成果(3分)	針對空氣品質管理工作年度規劃及上半年執行成果與委員進行座談與討論	完成座談討論	由委員評定
		二、年終績效展現(12分)	(一)提交考核簡報資料	113年12月6日提繳	
			(二)提交考核書面資料	113年11月15日提繳	
		三、海報展示及成果擺攤(加分項目1.5分)	製作海報與成果擺攤，供各縣市共同評比	113年9月3日擺攤	
	重點政策(30分)	綜合一、研訂及提報空氣污染防制計畫(3分)	完成鄰近縣市會商作業	113年2月23日會商	
			預告空氣污染防制計畫(草案)	113年2月19日公告	
			辦理研商會相關管制對象，蒐集意見並說明辦理情形	113年2月23日會商	
			辦理研商會相關管制對象環保團體，蒐集意見並說明辦理情形	113年2月23日會商	
			四年總減量之規劃減量(不含滾動)/四年總減量目標*2分	四項污染物比率之平均為1.43*2分	

表6.4 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(2/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	重點政策 (30 分)	綜合二、跨縣市、跨區域合作治理機制(4 分)	空氣污染防制計畫所列好鄰居合作事項具有實質減量項目	雲嘉中彰四港 1 線移動污染源管制專案、濁水溪揚塵防制改善行動方案、雲嘉南空品區機車主幹道聯合稽查作業、雲嘉嘉南高屏空品區主題式聯合稽查及機車稽查作業
			針對排放 OFP 較高行業別擬定上下風跨縣市行業別管制計畫	
			合作管制特定污染源或聯合稽查等合作治理措施	113 年 12 月 5 日-雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會，
			跨縣（市）合作會議主持層級	
			關鍵績效指標重要性及達成度	
			執行工作內容難易度	
		綜合三、地方環評案增量抵換審查與減量追蹤(3 分)	建置地方環評空污增量抵換清冊	2 案(溝子埧、豐泰)
			追蹤查核環評承諾之空污增量抵換目標	
			開發單位與地方政府合作取得空污抵換量額度	
			推動老舊車輛汰舊換新抵換煤合作業	

表6.5 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(3/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	重點政策 (30 分)	固定四、許可定檢 (3 分)	書面與現場查核	113 年 8 月 15 日至 113 年
			抽查經技師簽證案件	8 月 16 日現場查核
			固定污染源管理資訊系統資料庫品質檢核	98.6%
			具空污防制專責人員或參與講習課程者，占總審查人員比例	100%
			比對公私場所操作許可證核定定期檢測項目及應申報定期檢測之名單一致性	部派員抽查
			空氣污染物排放檢測計畫申請，應定檢對象與檢測計畫申請比例	已核定 183 件
			檢測計畫查核抽查，抽驗案件依 112 年該應執行定期檢測之製程數	部派員抽查
		固定五、固定源空污費 (3 分)	資料庫檢核	已上傳檢核
			審查核定符合度檢核	已完成
			橫向勾稽查驗名單確認	提報 5 件，檢核時間 113 年 12 月 1 日
			定期提報防制設備減免成果、自廠係數建置成果與防制設備成本調查	提報 9 件
			空污費承辦人員具有本部講習訓練課程參訓	已參訓
			具有講習參訓證明占總審查人員比例達 70%以上者	100%

表6.6 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(4/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	重點政策 (30 分)	固定六、揮發性有機物 管制(4 分)	清查列管「表面塗裝業/製程」之公私場所	已清查 20 家
			清查非列管「表面塗裝業/製程」之公私場所	已清查 30 家
			集氣設備改善示範觀摩或說明會	113/4/22 辦理
			執行揮發性有機物減量協談並提交改善計畫書	提報 6 家
			將揮發性有機物管制及改善減量(含集氣及防制設施改善)規劃，納入空氣污染防制計畫內容並據以執行者	
		移動七、電動公車推動 (2 分)	113 年電動公車營運車輛數/113 年公車營運車輛數	113 年電動公車營運車輛數 0 輛，113 年公車營運車輛數 22 輛
			113 年電動公車申請車輛數/113 年非電動公車營運數	
		移動八、柴油車污染改善管理措施(2 分)	(1)大型柴油車車隊 (2 採用五期以上車輛	大型柴油車隊 172 家 使用五期以上 297 輛
			環保局授權保養廠核發標章目標達成率	100%

表6.7 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(5/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	重點政策 (30 分)	移動九、替換用消音系統認證管理(2 分)	辦理公告及實施替換用消音系統檢驗測定作業	8 場次
		逸散十、民生關注污染源輔導改善(2 分)	以功代金及以米代金較去年增加 15%	目標以功代金 5.23 萬，以米代金 21.42 臺斤；實際以功代金 5.525 萬，以米代金 31.79 臺斤。
			推動紙錢集中燒，增加達 5%	目標 233.21 噸，113 年完成 233.29 噸。
		逸散十一、營建工程及固定逸散污染管制(2 分)	運用 AI 執行污染防制或污染通報者	提報 3 處
			管理辦法法規符合度抽查 全部符合	0 缺失
			辦理優良工地評選，並表揚獲獎工程	辦理 1 場
			執行道路巡查長度達轄內公路總長度 10%且通報改善	目標為 242 公里；實際 617.8 公里，橫向通報道路破損改善共 69 件。

表6.8 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(6/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	因地制宜 (10 分)	綜合一、空品不良季節 跨區域協力應變(2 分)	提出跨縣市空污減量與後續空污防制成效說明佐證資料(1-3 月及 10-12 月)	提報 3 份資料
		綜合二、空品不良季節 移動污染源管制措施 (2 分)	空品不良季執行移污應變說明成效及佐證	提報 3 份資料
		固定三、有害空氣污染 物管理(2 分)	轄區內 1 處工業區監測有害空氣污染物環境濃度並 提報	採樣 8 個月
		固定四、CEMS(2 分)	CEMS 自主管理評量系統品質檢核	部查核評分
			CEMS 管制績效品質檢核	部查核評分
		移動五、空氣品質維護 區精進作為(2 分)	檢討已核定之管制區域或措施，增修管制作法 完成法制作業程序之預告及研商會議程序者	麥寮港空品維護區 (1)113/9 縣府公報刊登草案及召 開草案公告後協商會議。 (3)113/10 提報資料送審
			檢討已核定之管制區域或措施，增修管制作法 完成報請核定前應辦理事項，並於指定日提送本部 且確認	東興國小空品維護區 (1)113/7 草案預告。 (2)113/9 草案研商會及提送資料。
			完成填報空維區管制平臺各項應填報資料	已於各季完成填報

表6.9 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(7/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	綜合管理及行政合作 (10 分)	一、本部空污基金補助地方執行空氣品質維護改善計畫執行情形(2 分)	轉下年度預算執行之計畫數	3 個計畫未達成
			該年所有本部空污基金補助計畫總經費執行率達 90%以上	未達 90%
		二、移撥 20%移污空污費使用(1 分)	本部指定工作項目總經費/本部移撥總經費	僅 55%
		三、污染源清查掌握暨強化排放清冊(2 分)	指定項目提報資料完整性與數據品質	113/9/30 提報
		四、行政合作事項(5 分)	參與本部各種相關會議	配合參與
			配合本部政策推動、執行交辦重大專案計畫，或跨縣市協調配合辦理事項	配合參與

表6.10 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(8/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	環境改善 重點指標 (27 分)	一、空氣品質改善目標(17 分)	空品區達成細懸浮微粒年平均濃度目標	目標為 $18.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 實際為 $16.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			達成臭氧 8 小時紅色警示站日改善比率目標	目標 9 站，實際 9 站
			達成縣市空氣污染防制計畫目標	斗六站 $\text{O}_3\text{-8hr}$ 95% 高值目標為 73.5ppb， 實際為 73.6ppb。
			污染物實際減量/減量目標($\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_x 、 NO_x 、 VOCs)	113 年目標(公噸) $\text{PM}_{2.5}$:265、 SO_x :338、 NO_x : 1,586、 VOCs : 690 113 年實際減量(公噸) $\text{PM}_{2.5}$:376、 SO_x :333、 NO_x : 1,415、 VOCs : 549
		二、空氣污染及噪音 陳情案件改善(3 分)	屢次遭陳情工廠完成稽查處理並於 EEMS 建檔結案比率達 80%	80%
			非屬屢次遭陳情工廠完成稽查處理並於 EEMS 建檔結案比率達 100%	100%
			空氣污染陳情件數較前 1 年減少達 5%	112 年 2,442 件，113 年 1,265 件。
			噪音陳情件數較前 1 年減少達 5%	112 年 425 件，113 年 359 件。

表6.11 表 6.3 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(9/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	環境改善 重點指標 (27 分)	三、推動城市綠化行動 (2 分)	(一)新增空氣品質淨化區或公有地綠化面積(1 公頃) (二)既設空品淨化區增植喬木，均達 150 公分以上，加權 50% (三)新增空品不良測站 4 公里內公立國中小清淨綠牆(1 校) 以上三項擇一或綜合執行	提報 8 處
			訂定轄區空品淨化區優良認養單位甄選規定，並甄選出優良認養單位者	113/12/13 辦理甄選
			依前述甄選之結果辦理頒獎活動者	113/12/21 辦理頒獎

表6.12 113 年年度考評辦法各項考核指標及配分(10/10)

類型	考核指標	評分指標	目標	執行情形
施政重點	環境改善 重點指標 (27 分)	四、室內空氣品質管理 推動(3 分)	列管公告場所查核追蹤，彙整成果統計報表	每月上傳成果
			場所取得自主管理標章家數	6 家
			敏弱族群占比非公告場所自主管理標章家數達 40%以上縣市	輔導 4 家
		五、車輛噪音之聲音照相科技執法(2 分)	採用移動式聲音照相設備或原地噪音量測設備進行使用中車輛攔巡檢及告發	出勤 41 次 告發 60 件
			自行編列 113 年相關經費建置聲音照相科技執法設備	租借一套
創新作為	特殊或創新作為 (8 分)	特殊或創新作為	提出具實質空品改善效益作為或提升其他空品改善作為	由委員評定

6.2 113 年及 114 年提交定期報表

為配合直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫「空氣品質維護或改善工作」，須定期回傳環境部考核與業務需求相關表單，如表 6.13 至表 6.15 所示。

依據績效考核計畫定期提報資料說明，除重點政策配合情形擇訂評分項目外，共有月報、季報、半年報、年報、空氣污染防治基金預決算資料、年中成果資料、年終績效展現資料及排放量管理計畫等，另有逸散相關報表提交於每月環境部逸散源管理單位。

環境部規劃每年針對地方政府考評辦理中之執行重點工作之一，即為要求地方政府協助進行排放量建置相關調查工作。調查方式與填報表單將由環保局相關委辦計畫依環境部指定格式與調查方式辦理，然 114 年新增提報施工機具活動強度調查及開放提報內水船隻基本資料與活動強度調查，各調查項目及提繳期程如表 6.16 及表 6.17 所示。

圖6.1 報表上傳至環境部系統

表6.13 定期報表與報告提交期程說明(113 年)

項次	報表與報告名稱	提交期程說明
1	因地制宜策略擇訂評分項目(11項選5項)	113 年 3 月 8 日。
2	重點政策執行成果	113 年 12 月 15 日。
3	因地制宜策略執行成果	113 年 12 月 15 日。
4	113年審查人員資格管理調查表	1. 113年3月20日。 2. 113年11月15日。
5	月報	每月 8 日。
6	季報	第一季：113年04月15日。 第二季：113年07月15日。 第三季：113年10月15日。 第四季：113年12月15日。 更新版:114 年 1 月 15 日。
7	半年報	上半年：113年07月15日。 下半年：113年12月15日。 更新版:114 年 1 月 15 日。
8	年報	1. 113年12月15日 2. 更新版:114年1月15日。 3. 附件7.2：113年12月20日
9	1. 113 年度直轄市、縣（市）空氣污染防制基金預算編列執行性重點計畫 2. 112 年度空氣污染防制基金實際收入及支用統計表、112 年度空氣污染防制基金決算書	1. 113年4月30日。 2. 113年5月31日。
10	年中成果資料	113 年 5 月 31 日
11	年終績效展現會議	1. 書面資料：113年11月15日 2. 簡報資料、委員書面審查意見之回覆說明：113年12月6日17時

表6.14 定期報表與報告提交期程說明(114 年)(1/2)

項次	報表與報告名稱	提交期程說明
1	因地制宜策略擇訂評分項目(14項選8項)	114 年 3 月 28 日。(已提報)
2	重點政策執行成果	1. 114 年 04 月 15 日。(已提報) 2. 第二季：114 年 07 月 15 日。 3. 第三季：114 年 10 月 15 日。 4. 第四季：114 年 12 月 15 日。
3	因地制宜策略執行成果	1. 指標四(每月 8 日、最遲不得逾 114 年 10 月 15 日)。 2. 指標五 114 年 9 月 30 日。 3. 指標十四 114 年 7 月 15 日、114 年 12 月 15 日。
4	114年審查人員資格管理調查表	4. 114 年 3 月 31 日(已提報) 5. 114 年 10 月 31 日。
5	月報	1. 114 年 1~3 月提報時間為 114 年 4 月 8 日(已完成) 2. 每月 8 日。
6	季報	第一季：114年04月15日。(已提報) 第二季：114年07月15日。 第三季：114年10月15日。 第四季：114年12月15日。
7	半年報	上半年：114年07月15日。 下半年：114年12月15日。
8	年報	114年12月15日。

表6.15 定期報表與報告提交期程說明(114 年)(2/2)

項次	報表與報告名稱	提交期程說明
9	1. 114 年度直轄市、縣（市）空氣污染防制基金預算編列執行性重點計畫 2. 113 年度空氣污染防制基金實際收入及支出統計表、113 年度空氣污染防制基金決算書	1. 114 年 05 月 15 日。 2. 114 年 05 月 31 日。
10	年中成果資料	114年 6 月 20 日上傳簡報
11	年終績效展現會議	1. 書面資料：114 年 11 月 26 日 17 時前上傳。 2. 簡報資料或其他相關資料：114 年 12 月 16 日 17 時前上傳。
12	營建工程及固定逸散源指定報表	每月10日提報。

表6.16 排放量管理計畫調查項目及環境部提報時程(113 年)

項次	調查提報工作項目	應執行項目	資料提繳期限
1	基礎能源使用量調查	需提報	113 年 9 月 30 日 (已提報)
2	固定源列管公私場所指定活動強度清查	需提報	
3	民俗信仰活動-金紙清運量調查	需提報	
4	礦場操作日數與列管礦場標記	不需提報	
5	餐飲業比例調查	需提報	
6	一般裸露地調查	需提報	
7	車行揚塵調查	需提報	
8	寺廟、殯葬業調查	需提報	
9	農廢旱田燃燒比例調查	需提報	
10	一般家戶金紙燃燒問卷調查	開放提報	
11	建築火災重建 總坪數與損害總坪數調查	開放提報	
12	乾洗業、印刷業、塑膠製品製造業、印刷電路板未列管工廠名單確認與活動強度調查	開放提報	

表6.17 排放量管理計畫調查項目及環境部提報時程(114 年)

項次	調查提報工作項目	應執行項目	資料提繳期限
1	基礎能源使用量調查	需提報	114 年 9 月 30 日
2	固定源列管公私場所指定活動強度清查	需提報	
3	民俗信仰活動-金紙清運量調查	需提報	
4	礦場操作日數與列管礦場標記	不需提報	
5	餐飲業比例調查	需提報	
6	一般裸露地調查	需提報	
7	車行揚塵調查	需提報	
8	寺廟、殯葬業調查	需提報	
9	施工機具活動強度調查	需提報	
10	農廢旱田燃燒比例調查	需提報	
11	一般家戶金紙燃燒問卷調查	開放提報	
12	建築火災重建 總坪數與損害總坪數調查	開放提報	
13	乾洗業、印刷業、塑膠製品製造業、印刷電路板未列管工廠名單確認與活動強度調查	開放提報	
14	內水船隻基本資料與活動強度調查	開放提報	



圖6.2 排放量管理計畫上傳至環境部系統

第七章

空品不良及 空氣突發污染事件 緊急應變相關工作

第七章 空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關工作

依據今年工作項目，本計畫需執行下述工作項目：

- 一、當雲林縣空氣品質自動監測站空氣品質，達環境部規定之不良狀況時，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- 二、當雲林縣轄內發生空氣突發污染事件時，依空氣污染突發事故緊急應變手冊及六輕離島產業園區空氣污染緊急應變手冊，執行通報作業、彙整及回報等相關作業。
- 三、協助製作空品不良及空氣突發污染事件相關圖卡。
- 四、維護離島產業園區 AI 判煙自動監控系統。

計畫執行期間每日監控環境部空氣品質資訊，若遇空氣品質狀況達預警條件時，即依環境部大氣環境司「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」及雲林縣「空氣品質嚴重惡化區域防制措施」通報各計畫與縣府各局處執行應變作業，並彙整各計畫及各局處執行成果後，將成果上傳環境部平台，另於 LINE 群組提供初步應變成果資料。

空氣品質惡化應變流程

預先規劃

辦理空氣品質改善計畫
建置應變小組與聯繫網

協助以上單位一併制定應變計畫與應變內容

辦理空氣品質改善計畫
辦理應變小組與聯繫網

環境部空品預報(10:30)

1. 依據中央氣象局之「空氣品質預報與警報發布系統」
2. 依據中央氣象局「空氣品質預報與警報發布系統」

● 緊急預報(10:30前)
1. 發布空氣品質預報與警報發布系統
2. 通報中央氣象局與中央氣象局

● 應變小組(10:30前)
1. 通報中央氣象局與中央氣象局

● 應變小組(10:30前)
1. 通報中央氣象局與中央氣象局

實際監測

實地監測空氣品質
AQI=100

AQI=100 空氣良好

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

AQI=150 空氣中等

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

AQI=200 空氣惡化程度

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

AQI=300 空氣惡化中

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

AQI=400 空氣惡化嚴重

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

應變小組
應變小組應變計畫
1. 應變小組
2. 應變小組

昱山環境技術服務顧問有限公司

一、啟動條件

空氣品質惡化應變啟動條件如表 7.1 所示，另依據地方特性研擬本縣濁水溪揚塵應變啟動條件。

表7.1 空品不良應變啟動條件

項目		預警		嚴重惡化			單位
		初級	中級	輕度	中度	重度	
		>100 對敏感族群不健康	>150 對所有族群不健康	>200 非常不健康	>300 危害	>400 危害	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	小時平均值	-	-	-	1,050 連續二小時	1,250 連續三小時	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	二十四小時平均值	101	255	355	425	505	
濁水溪揚塵(PM_{10}) 1.風向北風系(315-45) 2.風速大於3.7m/s	小時平均值	-	255	355	1,050 連續二小時	1,250 連續三小時	
粒徑小於等於二·五微米(μm)之細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)	二十四小時平均值	35.5	54.5	150.5	250.5	350.5	ppb(體積濃度十億分之一)
二氧化硫(SO_2)	小時平均值	76	186	-	-	-	
	二十四小時平均值	-	-	305	605	805	
二氧化氮(NO_2)	小時平均值	101	361	650	1,250	1,650	ppm(體積濃度百萬分之一)
一氧化碳(CO)	八小時平均值	9.5	12.5	15.5	30.5	40.5	
臭氧(O_3)	小時平均值	0.125	0.165	0.205	0.405	0.505	

註 1： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 二十四小時平均值為移動平均值

註 2： CO 八小時平均值為最近連續八小時移動平均值

註 3： PM_{10} 、 O_3 、 NO_2 、 SO_2 小時平均值為即時濃度值

註 4：濁水溪揚塵啟動測站以崙背及麥寮測站為主

二、應變流程

本計畫通報方式包含 LINE 群組(環保局空氣品質嚴重惡化緊急應變群組及雲林縣空品惡化應變跨局處小組)及手機簡訊，縣府各局處及環保局各計畫接到通報後，立即進行應變工作，應變流程說明如下：

(一)預先啟動通報作業

當環境部空氣品質預報(10:30)資料顯示，隔日起雲嘉南空品區空氣品質可能有連續二日達初級預警等級時，則成立「空氣污染防治應變小組」，並立即以 Line 通知各計畫提報預計作為，包括通知公私場所提前進行應變及防制作業、營建工地加強裸露地表覆蓋及減少造成擾動揚塵之作業，另規劃移動污染源至空品不良區域進行路拍稽查、停車熄火宣導及柴油車目視判煙作業，洗街作業預先規劃清洗路線視空品狀況調整洗街量能，露天燃燒加強巡查空品不良區域周遭之露天燃燒熱點，通知縣府各局處單位進行相關應變及防護措施，另本計畫亦持續關注空品狀況，預計作為規劃如圖 7.2 所示。

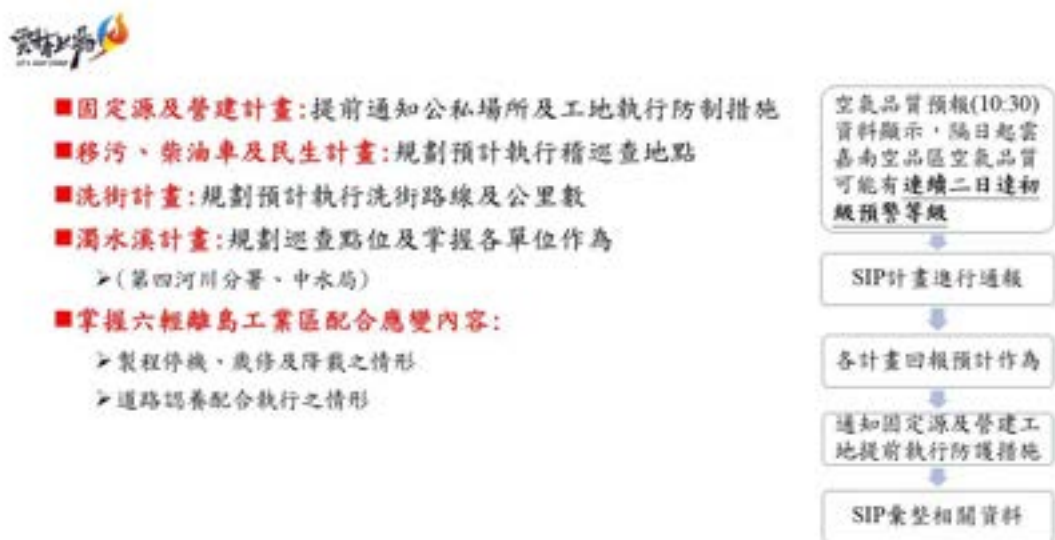


圖7.2 兩日預報 AQI>100 預警作為規劃

(二)空品不良應變通報

依據環境部空氣品質監測網即時監測資料顯示，當雲林縣斗六、崙背、麥寮及臺西測站，任一測空氣品質站達初級預警等級(AQI>100)，即以簡訊及 Line 進行通報，包含縣府各局處及環保局各計畫等應變窗口，告知注意空氣品質變化情形及執行相對應等級防制措施，包括污染源通知與查核、空氣品質不良訊息揭露，相關通報內容如圖 7.3 所示。



圖7.3 空品不良應變通報情形

(三)空氣污染防制指揮中心及應變小組成立

1. 空氣污染防制指揮中心

(1) 成立時機：

- ◆ 環境部空氣品質預報資料顯示，隔日雲嘉南空品區空氣品質連續兩日達中級預警等級，應成立之。
- ◆ 當本縣轄內二分之一以上空氣品質監測站達中級預警等級，或任一空氣品質監測站達輕度嚴重惡化或以上等級，應成立之，如圖 7.4 所示。

(2) 組織架構：如圖 7.5 所示。

(3) 任務分工：如表 7.2 至圖 7.5 所示。

2. 空氣污染防制應變小組

(1) 成立時機：空氣品質預報資料顯示，隔日起雲嘉南空品區空氣品質可能有連續二日達初級預警等級時，得成立之，如圖 7.4 所示。

(2) 組織架構：如圖 7.5 所示。

(3) 任務分工：如表 7.6 所示。

防制指揮中心及應變小組之組成			
	防制指揮中心		應變小組
	預報(雲嘉南空品區)	監測	預報(雲嘉南空品區)
應成立條件	隔日起連續二日達 中級預警	轄內1/2測站達 中級預警 轄內任一測站達 輕度惡化	-
得成立條件	隔日達 初級預警 且再次日 中級預警	轄內1/2測站達 初級預警 且預報隔日 中級預警	隔日起連續二日達 初級預警 等級
指揮官/召集人	縣長(達 重度惡化) 環保局局長		環保局空曠科長
組織成員	環保局、消防局、警察局、計畫處、新聞處、教育處、社會處、民政處、農業處、工務處、建設處、城鄉發展處、衛生局		環保局、計畫處、教育處、社會處、民政處、農業處、工務處、建設處、城鄉發展處、衛生局
會議形式	線上成立	輕度惡化 以下線上成立 中度惡化 以上實體會議	線上成立

圖7.4 防制指揮中心及應變小組之組成

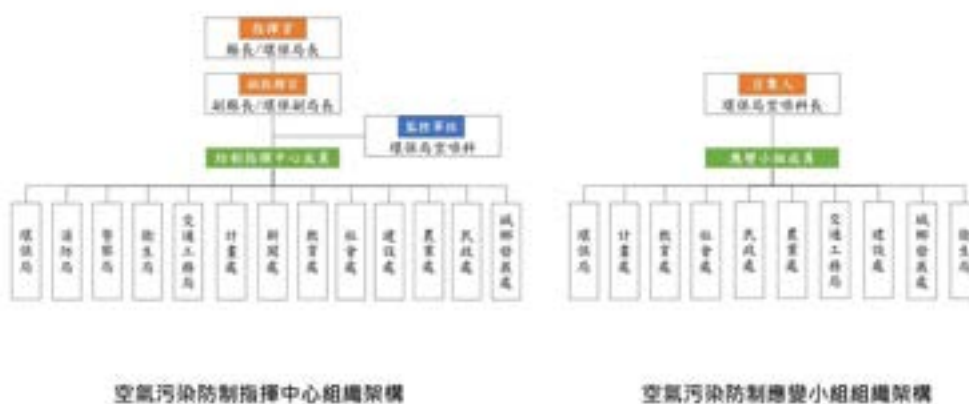


圖7.5 防制指揮中心及應變小組組織架構

表7.2 雲林縣空氣污染防治指揮中心權責單位之分工任務

權責單位	應變任務
指揮官	1. 空氣品質惡化警報發布及解除之裁示。 2. 各應變單位負責之應變職務與任務之裁示。
副指揮官	協助指揮官相關事宜。
環保局	1. 掌握環境部發布之空品預報資訊。 2. 通知指揮中心成員執行應變措施。 3. 空氣品質監測資料蒐集及分析。 4. 執行固定污染源、移動污染源及逸散污染源管制。 5. 防制措施執行成果彙整。 6. 執行空氣污染訊息發布及宣導，並適時提供新聞稿。
消防局	視水情與勤務現況，於河川揚塵潛勢區域進行灑水或其他降低揚塵之措施(適用於濁水溪揚塵事件)。
警察局	配合防制指揮中心調度指示，執行必要的交通維持及移動污染源管制措施，疏導民眾及車輛。
計畫處	於雲林縣政府官網刊登空氣品質惡化跑馬燈之訊息
新聞處	1. 藉由環保局提供資訊，運用縣府官網、社群媒體管道即時發布空氣品質惡化相關訊息，並提供民眾活動建議。 2. 協調新聞傳播媒體適時傳達空氣輕(中、重)度嚴重惡化訊息。 3. 應變措施執行情形回報。

表7.3 雲林縣空氣污染防治指揮中心權責單位之分工任務(續)

權責單位	應變任務	
教育處	中級預警	聯繫轄區內公、私立高級中等以下學校及幼兒園，採行學生及幼兒活動建議。
	輕度嚴重惡化	1. 要求高級中等以下學校及幼兒園應立即停止戶外活動，並將課程活動調整於室內進行或延期辦理 2. 要求高級中等以下學校停止舉辦戶外運動賽事。
	中度嚴重惡化	1. 要求高級中等以下學校及幼兒園應立即停止戶外活動，並將課程活動調整於室內進行或延期辦理。 2. 要求各級學校停止舉辦戶外運動賽事。
	重度嚴重惡化	1. 要求各級學校及幼兒園應立即停止戶外活動。 2. 要求各級學校停止舉辦戶外運動賽事及戶外旅遊活動(含幼兒園)。 3. 邀集相關機關(單位)，共同會商決定是否停課。
社會處	中級預警	聯繫轄區內兒童少年、老人及社會福利機構，採行學生及幼兒與老年人活動建議。
	嚴重惡化	要求兒童少年、老人及社會福利機構應立即停止戶外活動，並將活動調整於室內進行或延期辦理。
民政處	中級預警	1. 轉知各村里長或村里幹事空氣品質訊息與防護措施，並協助發布相關訊息。 2. 宣導採用環保鞭炮、電子鞭炮、環保禮炮車或不燃放鞭炮。
	嚴重惡化	1. 確認鄉鎮市公所與村里辦公處執行災情查報通報及廣播等應變措施。 2. 宣導採用環保鞭炮、電子鞭炮、環保禮炮車或不燃放鞭炮。

表7.4 雲林縣空氣污染防制指揮中心權責單位之分工任務(續)

權責單位	應變任務	
農業處	中級預警	宣導採取調整收割期間降低揚塵措施及通知相關單位提醒農民勿露天燃燒之行為。
	輕度及中度嚴重惡化	要求採低揚塵方式進行收割及通知相關單位提醒農民勿露天燃燒之行為。
	重度嚴重惡化	要求採低揚塵方式進行收割及通知相關單位提醒農民勿露天燃燒之行為。
工務處	中級預警	1. 通知單位發包工程進行灑水等防護作業。 2. 採取大眾運輸工具優惠措施。 3. 增加低污染運具專用停車空間。
	輕度嚴重惡化	1. 通知單位發包工程，每二小時進行灑水及暫停執行開挖、整地、道路刨鋪等作業。 2. 採取大眾運輸工具優惠措施。 3. 降低道路速限減少車行揚塵。 4. 增加低污染運具專用停車空間。
	中度嚴重惡化	1. 通知單位發包工程，每小時進行灑水及於工程安全範圍內，停止各項工程、開挖及整地。 2. 採取大眾運輸工具優惠措施。 3. 降低道路速限減少車行揚塵。 4. 增加低污染運具專用停車空間。
工務處	重度嚴重惡化	1. 通知單位發包工程，每小時進行灑水及於工程安全範圍內，停止各項工程、開挖及整地。 2. 開放黃線停車。 3. 增加低污染運具專用停車空間。

表7.5 雲林縣空氣污染防治指揮中心權責單位之分工任務(續)

權責單位	應變任務	
建設處	中級預警	通知轄區內砂石場進行灑水等防護作業。
	輕度嚴重惡化	通知砂石場，每二小時執行場區內外及其認養道路之灑水或洗掃至少一次，並強化粒狀物逸散防制措施。
	中度及重度嚴重惡化	通知轄區內砂石場，每小時執行場區內外及其認養道路之灑水或洗掃至少一次，並強化粒狀物逸散防制措施。
城鄉發展處	中級預警	通知單位發包工程進行灑水等防護作業。
	輕度嚴重惡化	通知單位發包工程，每二小時進行灑水及暫停執行開挖、整地、道路刨鋪等作業。
	中度及重度嚴重惡化	通知單位發包工程，每小時進行灑水及於工程安全範圍內，停止各項工程、開挖及整地。
衛生局	中級預警	轉知轄區護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施。
	嚴重惡化	- 轉知轄區護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施。 - 協調及整合指揮各急救責任醫院進行緊急救護、醫療工作及健康諮詢。

表7.6 雲林縣空氣污染防治應變小組權責單位之分工任務

權責單位	應變任務
召集人	1. 各應變單位負責之應變職務與任務之裁示。 2. 應變小組是否解除之裁示。
環保局	1. 掌握環境部發布之空品預報資訊。 2. 通知應變小組成員執行應變措施。 3. 空氣品質監測資料蒐集及分析。 4. 執行固定污染源、移動污染源及逸散污染源管制。 5. 防制措施執行成果彙整。 6. 執行空氣污染訊息發布及宣導。
計畫處	於雲林縣政府官網刊登空氣品質惡化跑馬燈之訊息
教育處	聯繫轄區內公、私立高級中等以下學校及幼兒園，採行學生及幼兒活動建議。
社會處	聯繫轄區內兒童少年、老人及社會福利機構，採行學生及幼兒與老年人活動建議。
民政處	1. 轉知各村里長或村里幹事空氣品質訊息與防護措施，並協助發布相關訊息。 2. 宣導採用環保鞭炮、電子鞭炮、環保禮炮車或不燃放鞭炮。
農業處	宣導並要求採低揚塵方式進行收割及通知相關單位提醒農民勿露天燃燒之行為。
工務處	通知單位發包工程進行灑水等防護作業。
建設處	通知轄區內砂石場進行灑水等防護作業。
城鄉發展處	通知單位發包工程進行灑水等防護作業。
衛生局	轉知轄區護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施。

(四)空氣品質現況與氣象資訊掌握

針對空氣品質惡化成因、影響範圍、空氣污染物濃度及氣象條件之變化進行分析與掌握，提供給予相關單位，採取對應措施。

分析內容包括每日空氣品質預報、環境部預報結果、雲林縣空氣污染物濃度與風速風向變化情形、氣象局天氣預報、Windy天氣圖、風速風向預測等加以研判空氣品質影響情形，如圖 7.6 至圖 7.8 所示，以支援環保局判斷空氣品質嚴重惡化持續時間、即時掌握最新資訊、通報相關單位執行應變任務及防制指揮中心之成立作業，俾利後續執行應變程序之準確性。



圖7.6 環境部空氣品質預報



圖7.7 氣象局天氣預報



圖7.8 Windy 天氣圖

(五)執行應變作業

相關單位接獲空氣品質不良通報後，即針對不同應變等級，進行對應之通報污染及執行污染源巡查或加強污染防制(含公私場所、營建工地及洗掃街路段等)。

固定源指定降載：於空氣品質預報(10:30)資料顯示隔日各空氣品質區空氣品質可能達預警或嚴重惡化等級，發布對應類別等級之空氣品質預警或嚴重惡化警告。指定降載減排幅度如表 7.7 所示。公私場所應變計畫核定，其中 8 家指定公私場所中共 32 個固定污染源製程為緊急防制辦法中央指定對象；另雲林縣考量轄區特性等原因，以污染物排放量作為篩選依據，自行指定對象及製程，共 101 家公私場所計 219 個製造程序。

禁止行為：每年一月至三月及十月至十二月，於空氣品質預報(10:30)資料顯示隔日起各空氣品質區有懸浮微粒或細懸浮微粒濃度可能達初級預警等級，且再次日為中級預警或嚴重惡化等級；隔日起各空氣品質區有連續二日懸浮微粒或細懸浮微粒濃度可能惡化至中級預警或嚴重惡化等級，執行之相關行為管制，限制相關易致空氣污染之行為。啟動條件及禁止行為如表 7.8 及表 7.9 所示。

好鄰居條款：於空氣品質預報(10:30)資料顯示隔日各空氣品質區空氣品質可能達預警或嚴重惡化等級，下風處縣市達中級預警或以上等級，通知上風處且直接相鄰之縣市共同進行應變作為。

表7.7 固定源指定降載減排

項目	預警		嚴重惡化			
	初級	中級	輕度	中度	重度	
	>100 對 敏感族 群不健 康	>150 對 所有族 群不健 康	>200 非常 不健 康	>300 危害	>400 危害	
燃 煤 電 力 機 組	-	10%	20%	30%	40%	
石 化 業、鋼 鐵 冶 煉 業、 焚 化 廠	-	10%	15%	20%	25%	

表7.8 禁止行為啟動條件及內容

項次	啟動時機		管制行為樣態	排除情形 (符合任一款者)
	(一)	(二)		
1	是	是	於道路兩旁及公園使用吹葉機。	無
2	否	是	涉及道路開挖、刨除、鋪設等作業，或建築(房屋)拆除工程。	1. 涉及公共安全者。 2. 已提出污染防制措施規劃並經直轄市、縣(市)主管機關同意者。
3	否	是	公私場所以非密閉式進行瀝青混凝土之裝卸、輸送、拌合作業。	1. 涉及公共安全者。 2. 已提出污染防制措施規劃並經直轄市、縣(市)主管機關同意者。
4	否	是	港區內以非密閉式裝卸水泥原料。	採行替代防制措施經直轄市、縣(市)主管機關同意者。
5	是	是	營建工程進行露天噴漆、噴砂作業。	無
6	是	是	進行鍋爐清除作業。	1. 於封閉式建築物內操作者。 2. 配合政府機關實施檢查者。
7	是	是	石化業揮發性有機液體儲槽清洗或開啟孔蓋之相關維修作業。	配合政府機關實施檢查者。
8	否	是	使用廢木材作為燃料之鍋爐。	已採行多重污染防制措施，且經直轄市(縣)、市主管機關同意者。

表7.9 禁止行為啟動條件及內容(續)

項次	啟動時機		管制行為樣態	排除情形 (符合任一款者)
	(一)	(二)		
9	否	是	(1) 原石製造程序從事衝碎、切割、磨光或混合等操作行為。 (2) 土石礦開採、運輸作業程序從事除土、開坑、採掘、儲存、場內搬運、碎解操作行為。 (3) 砂、石及黏土採取業從事除土、開坑、採掘、儲存、場內搬運、碎解操作行為。 (4) 其他礦業及土石採取業從事除土、開坑、採掘、儲存、場內搬運、碎解操作行為。	涉及公共安全或公眾利益、緊急危難救助者。

(六) 訊息發布(跑馬燈、Facebook 圖卡)

依據環境部空氣品質監測網即時監測數據，繪製空品不良圖卡，發布於 Facebook，另於環保局局網刊登跑馬燈，提醒有心血管疾病及呼吸系統疾病的民眾以及老人及幼兒等敏感族群，應盡量減少外出，並加強自我防護作業。如圖 7.9 至圖 7.10 所示。



圖 7.9 環保局網跑馬燈



圖 7.10 Facebook 空品不良圖卡發佈

依環境部空氣品質惡化防制作業流程，平日達應變作業等級應於完成應變成果上傳；若縣市成立防制指揮中心，應立即至緊急防制作業通報平台完成通報，佐證資料與成果照片於當日完成回報。空氣品質不良應變成果回報情形，本計畫皆依據環境部規定完成應變回報；另本計畫於應變當日下午 5 點半彙整各應變計畫應變執行結果，以通訊軟體方式提供局，如圖 7.11、表 7.10 及表 7.11 所示。

圖7.11 空氣品質不良應變成果回報情形(範例)

[illegible]

表7.11 空品不良應變回報成果(續)

(八)空氣污染防制指揮中心及空氣污染防制應變小組解除時機

如圖 7.12 所示。



圖7.12 防制指揮中心及防制應變小組解除時機

三、空品不良應變成果彙整

統計計畫期程 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日止，總計空品不良執行應變 86 天，共 172 站次，「預警初級」及「預警中級」分別發生 162 站次及 10 站次；測站方面斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站，在預警初級分別發生 43 站次、55 站次、36 站次、28 站次，預警中級分別發生 4 站次、4 站次、1 站次、1 站次；通報污染物方面懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})及臭氧八小時(O_{3-8hr})分別通報 32 站次、118 站次及 22 站次，開設防制指揮中心共計 4 天，並執行 1 天好鄰居協力及 1 天禁止行為。空品不良通報與各計畫查處情形，如表 7.12 所示。

表7.12 空品不良應變執行成果彙整

局處	執行工作內容	統計應變量能
環保局	機組友善降載	86 天次
	現場查核	62 家次
	傳真通知公私場所(家)	3,280 家次
	通知營建工程，加強工區道路認養頻率及裸露地表覆蓋及減少造成擾動揚塵之作業等防制措施	2,580 家次
	執行道路洗街	2,261 公里
	路拍稽查	13,561 輛次
	目視判煙	175 次
	車辨系統	2,838 次
	柴油車攔查	31,992 次
	露天燃燒普查	2,408 次
衛生局	轉知轄區內護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施	86 天次
教育處	通知縣內各級學校	31,992 家次
建設處	通知砂石場進行灑水等防護作業	2,408 家次
社會處	通知轄內社福機構	2,150 家次

備註：統計 113 年 4 月 15 日至 114 年 4 月 14 日

7.2 雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變

因應「空氣污染突發事故通報與緊急應變標準作業」及「空氣品質標準」之修正，本計畫修正「雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變標準手冊」，並於 114 年 2 月 8 日提報環境部，環境部則於 114 年 2 月 21 日完成備查，另本計畫期程內無相關突發事故發生。

7.2.1 法令依據

為加強空氣污染突發事故通報與緊急應變工作，因應現行複合型事故需求，除既有空污事故緊急應變程序，增列通報及民眾警告機制，著重事故橫、縱向通報與空品惡化之民眾知情權。另依據空氣污染突發事故緊急應變措施計畫及警告通知作業辦法、113 年 9 月 23 日修正發布「空氣污染突發事故通報與緊急應變標準作業」及 113 年 9 月 30 日修正發布「空氣品質標準」第三條、第四條，修定本標準作業內容。

7.2.2 適用範圍

- 一、發生本標準作業程序規定之空氣污染突發事故應變處理適用時機情形之一者，環保局應立即依本標準作業程序辦理。
- 二、工業區內經確認屬工安事故(製程相關災害案例：設備火災或氣爆、公共輸送管線破裂或洩漏)造成空污事件。
- 三、環保局依本標準作業程序，進行事故通報(環境部大氣環境司、中區環境管理中心、化學物質管理署及事故相關中央主管機關之縱向通報與地方含跨縣市業務轄管局處之橫向通報)、緊急應變(含現場蒐證、採樣、空氣污染突發事故影響程度研判及民眾疏散避難等作業，並快速追查空污源、督促改善，避免污染及其影響擴大)及事故警告(含民眾通知及空品惡化警告訊息發布，透過網路、簡訊系統、區域廣播等方式，提醒民眾事故及空品惡化情形，並提供安全防護建議資訊)，以快速追查空氣污染源、督促改善，俾避免污染擴大。

7.2.3 適用時機 (符合下列情形之一者)

- 一、大量排放空氣污染物或因不明空氣污染事件，嚴重影響附近地區空氣品質，導致 10 人以上送醫就診(以事故點外受影響之民眾為主)。
- 二、大量排放空氣污染物或因不明空氣污染事件，嚴重影響附近地區空氣品質，污染範圍涵蓋規模達 30 人之敏感受體(學校、醫療、社會福利機構或公眾活動區域)。
- 三、事故空氣污染濃度已經嚴重影響或足以顯著影響未來鄰近區域之空氣品質(已逾正常空品值或未來可能為正常空品之 5-10 倍)。(參照附件五)
- 四、事故衍生異味、濃煙或其他空氣污染情形，引發民眾短時間內大量陳情或陳情區域廣泛(如跨越行政區)。
- 五、未達前述情事，但主管機關預期對社會具有重大影響，引發民眾關注，經主管機關認定有通報現場處理情形之必要者(達 3 家以上新聞媒體畫面報導或事故點鄰近區域同一時間大量民眾陳情)。

7.2.4 平時建置作業

為確保空氣污染突發事故發生時，能迅速掌握事故背景資料及採行通報、應變及警告等措施，平時應建置及維護如下資訊：

一、事故點背景資料：

(一)工廠及工業區背景資料：固定污染源許可證、空污突發事故措施計畫、轄區地圖、轄區工業區配置圖。

(二)污染物危害資訊：安全資料表(SDS)、氣象與空品資訊、區域敏感受體資訊。

二、設置調查必要之工具：包括現場採證、偵檢及連續監測設備、具網路傳輸功能之電腦或平板、數位攝影器材、個人防護裝備等。

三、定期更新緊急聯絡人資料、可支援之緊急應變器材及空氣污染監測設備等資料。

四、外部支援管道：含外部應變器材、協力廠商、轄區醫療體系等聯繫資訊。

五、建構空氣污染突發事故緊急應變組織架構（含任務分工），並定期演練。

7.2.5 通報作業

接獲疑似空氣污染突發事故通報時，應即啟動事故通報，派員前往查處，瞭解事故狀況，並執行後續應變處置、現況回報與訊息發布等作業。

- 一、轄區疑似空氣污染突發事故通報：於接獲民眾陳情或事故通報，研判疑似有空氣污染疑慮時，應依權責啟動查證及查處作業。
- 二、轄區空氣污染突發事故通報：事故經確認或研判符合本標準作業所載適用時機，應就事故現況，通報轄區相關業管權責局處，進行應變業務協處，並逐級陳報。
- 三、鄰近轄區空氣污染突發事故通報：

- (一)空氣污染突發事故經確認或研判有影響鄰近縣（市）疑慮，應就事故現況資訊及可能影響範圍、程度，立即通報鄰近縣（市）環保局。
- (二)事故經確認或研判屬空氣污染突發事故，應就事故現況資訊，通報環境部大氣環境司、中區環境管理中心及化學物質管理署。
- (三)前述通報，可採以電話、簡訊、電子郵件、傳真或通訊軟體等方式，或至環境部大氣環境司「空氣污染突發事故管理系統」(<https://airemer.moenv.gov.tw/AERS/Login.aspx>)，進行通報。

四、鄰近轄區單位空氣污染突發事故通報範例：

- (一)發布警告：雲林縣 XX 工業區 XX 公司因管線破裂引發火災釀空污，影響範圍為廠區方圓 XX 公里，目前風向為北風，可能影響至下風處 XX 縣 XX 地區，請 XX 縣通報 XX

地區民眾減少戶外活動。

(二)警告解除：XX 公司火勢已獲控制，濃煙狀況解除，空氣品質逐漸恢復，本縣環保局仍將持續監測空氣品質變化情形。

7.2.6 事故現場應變作業

當事故符合前述空氣污染突發事故適用時機，應協助現場及周界之偵檢、採樣與蒐證作業。如認定屬重大空氣污染突發事故，應即成立「空氣污染突發事故應變指揮中心」，由縣長（或副縣長代理）擔任本縣總指揮官，副指揮官由雲林縣環境保護局局長（或副局長代理）擔任，本縣之應變作業流程如圖 7.13 所示，並依事故應變需求進行任務分工，以利有效執行緊急應變相關之災害搶救、污染蒐證及民眾保護等作業。

一、應變任務分工：由環保局相關技術同仁擔任幕僚單位，負責提供各項相關技術研判支援，指揮中心成員則由執行主要應變措施之相關局處首長（或副首長代理）擔任，執行架構圖如圖 7.14 所示，相關事故現場應變作業，依各局處業務執掌分工，如表 7.13 至表 7.15 所示。

二、採樣、蒐證及影響程度研判

(一)收集事故地點周界之氣象、空氣品質資料，必要時緊急架設臨時氣象站，彙整可能排放污染物之特徵資料，並視現場空品監測需求，評估是否需尋求外部單位支援。

(二)攜帶空氣污染物採樣及蒐證工具至污染源影響區域周界，依事故可能影響之環境介質進行樣品採集及分析作業，或調度空品監測車支援鄰近地區空氣品質監測。

(三)調閱工廠許可資料、空氣污染突發事故緊急應變措施計畫及污染物之安全資料 (SDS) 執行稽查。如發現違規實證，依法告發處分。

(四)藉由相關監（檢）測作業或資料庫掌握事故現場之氣象資料、可能之污染物、排放濃度、污染源特徵等資料。

- (五)應用前項資料及污染擴散模擬工具，分析研判可能之臭味或有害空氣污染物排放影響範圍及程度，提供判斷空氣品質惡化、空氣品質警戒或民眾疏散及避難資訊。

三、現況回報及訊息發布

- (一)相關事故現場應變作業內容，應定時回報，俾利掌握現場災情與污染狀況。
- (二)發布民眾陳情/通報窗口 (如：緊急專線)，建立民眾通報機制，並記錄通報位置，掌握可能影響區域範圍。
- (三)適時發布新聞稿，說明案件處理進展、污染可能影響區域，降低民眾或媒體疑慮。
- (四)每二小時以電話、簡訊或透過「空氣污染突發事故管理系統」等方式，將處理情形、蒐證及採樣所獲資訊，通報環境部大氣環境司，以瞭解應變情形，並採取必要之協助措施。

四、民眾疏散及避難：

- (一)若空氣污染突發事故持續發生(相當時間)，且符合如下條件者，必要時則發布適當之民眾防護、疏散或避難措施：
1. 有害空氣污染物濃度超過訂定閾限值或排放臭味物質濃度超過臭味閾值。
 2. 火災爆炸衍生空氣污染物有嚴重危害民眾健康之虞。
 3. 經認定有執行緊急疏散撤離之必要。
- (二)避難資訊之發布：依影響範圍，發布就地避難區域範圍與注意事項，並藉通知及警告作業方式，進行訊息發布。
- (三)疏散資訊之發布：依影響範圍及可能之危害影響，考量現地風向、主要道路，發布疏散區域範圍、參考動線、周界集結點與注意事項，通知及警告作業方式，進行訊息發布。
- (四)前述疏散避難作業，應指定應變組織架構相關任務分組，協

助訊息發布、宣導、諮詢、動線引導、民眾安置等相關協助事項。

五、災後復原：當空氣污染突發事故控制後，現場之空氣污染物監測濃度已降至低於固定污染源周界標準或無健康危害之虞，宣布事故解除，並執行後續災後環境清理作業。

(一)必要時於事故現場下風處、敏感受體（或三十人以上民眾居住或活動處所）之交界處，執行空氣品質監測或氣體採樣，直至事故解除。其監測結果應進行回報及通報環境部大氣環境司、中區環境管理中心及化學物質管理署。

(二)督導與執行災後環境清理作業，包括：嚴重危害污染區實施隔離及消毒、空氣、土壤與水質污染檢測事項。

(三)事故公私場所之恢復污染源操作或復工（業），依空氣污染防治法及其相關子法規定辦理。

六、民眾通知及空氣品質惡化警告：掌握空氣污染突發事故資訊時，應就事故現況，執行民眾通知及空氣品質惡化警告作業。

(一)發生本標準作業所載適用時機之空氣污染突發事故，有影響周界民眾疑慮時，應發布空氣污染突發事故資訊，告知民眾注意。

(二)符合「空氣污染突發事故緊急應變措施計畫及警告通知作業辦法」規定之重大空氣污染突發事故。

七、雲林縣空氣污染突發事故民眾通報範例：

(一)發布警告：雲林縣 XX 工業區 XX 公司因管線破裂引發火災釀空污，影響範圍為廠區方圓 XX 公里，目前風向為北風，可能影響至下風處 XX 縣 XX 地區，請 XX 縣通報 XX 地區民眾減少戶外活動。

(二)警告解除：XX 公司火勢已獲控制，濃煙狀況解除，空氣品質逐漸恢復，本局仍將持續監測空氣品質變化情形，雲林縣環

保局關心您。

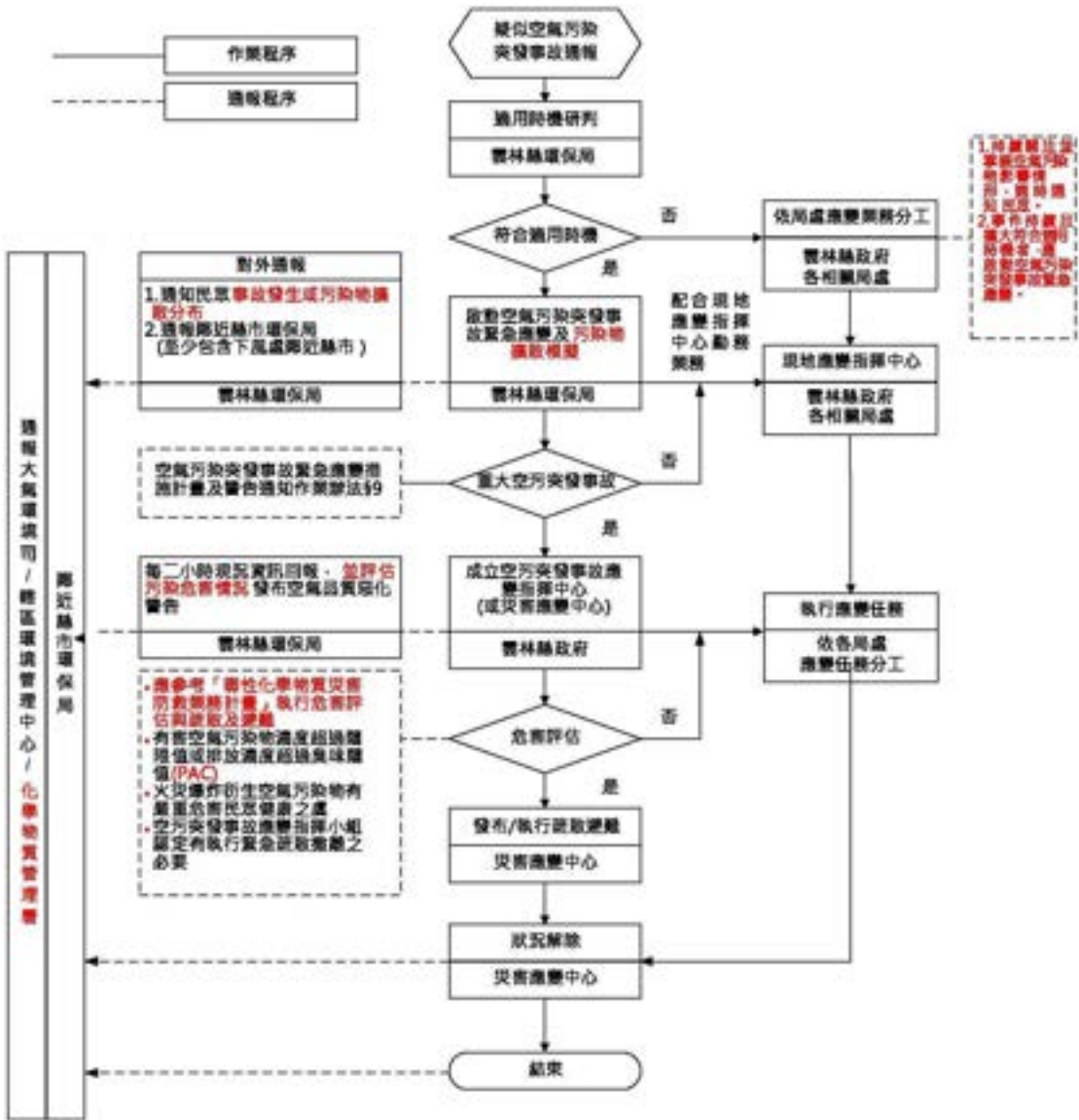


圖7.13 空氣污染突發事故通報與緊急應變標準作業流程圖

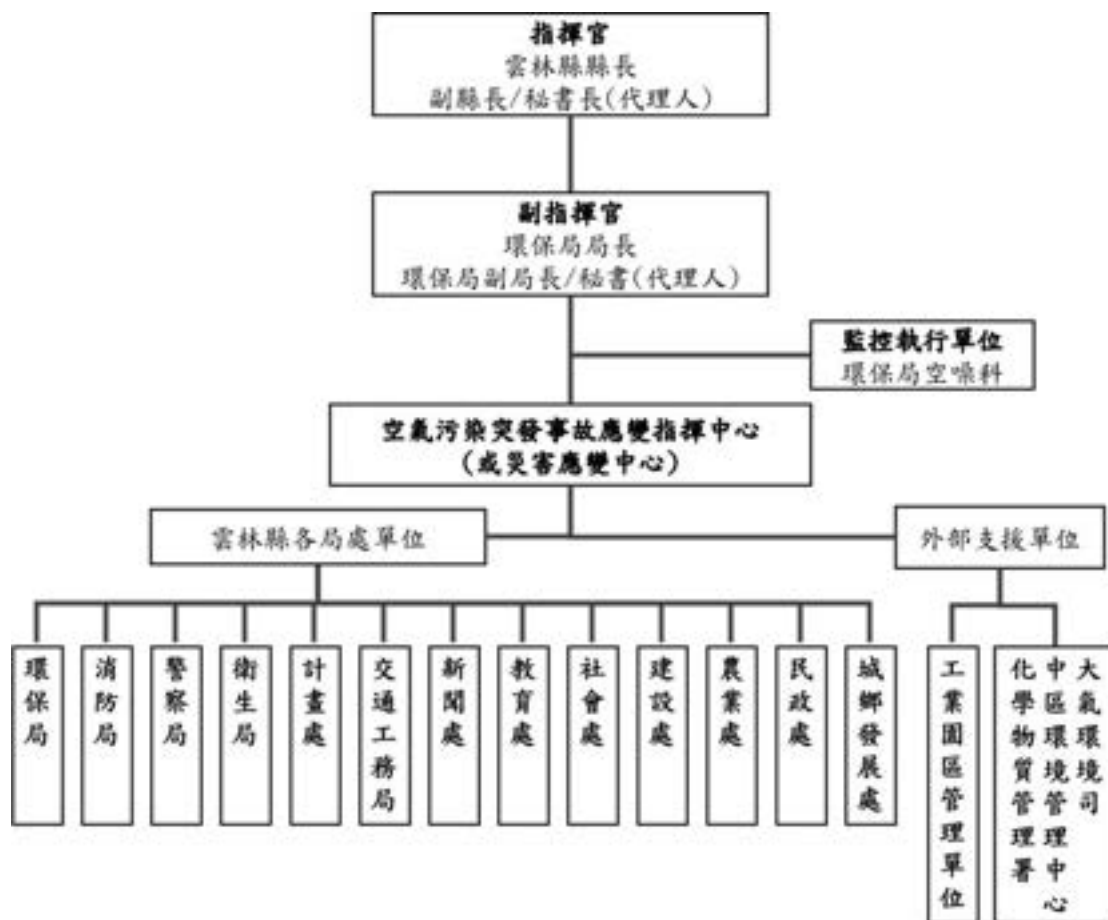


圖7.14 雲林縣空污突發事故緊急應變執行架構

表7.13 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(1/3)

單位	任務
環保局	✓ 成立防制指揮中心。 ✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 掌握環境部發布之空品預報資訊。 ✓ 通知指揮中心成員執行應變措施。 ✓ 空氣品質監測資料蒐集及分析。 ✓ 執行固定污染源、移動污染源及逸散污染源管制。 ✓ 空氣污染突發事故現場通報、採樣、蒐證、監測、監控及災後清理作業。 ✓ 防制措施執行成果彙整。 ✓ 執行空氣污染訊息發布及宣導，並適時提供新聞稿。
消防局	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 執行必要之消防、緊急急難救災、救護任務及災情查報、統計與通報。 ✓ 視水情與勤務現況，於河川揚塵潛勢區域進行灑水或其他降低揚塵之措施。
警察局	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 配合防制指揮中心調度指示，執行必要的災區管制、交通疏導、人員疏散及災區維安。
衛生局	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 轉知轄區護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施。 ✓ 協調及整合指揮各急救責任醫院進行緊急救護、醫療工作及健康諮詢。
教育處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 要求各級學校及幼兒園應立即停止戶外活動。 ✓ 要求各級學校停止舉辦戶外運動賽事及戶外旅遊活動(含幼兒園)。 ✓ 邀集相關機關(單位)，共同會商決定是否停課。

表7.14 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(2/3)

單位	任務
社會處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 要求兒童少年、老人及社會福利機構應立即停止戶外活動，並將活動調整於室內進行或延期辦理。
交通工務局	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 通知單位發包工程，每小時進行灑水及於工程安全範圍內，停止各項工程、開挖及整地。 ✓ 開放黃線停車。
建設處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 通知轄區內砂石場，每小時執行場區內外及其認養道路之灑水或洗掃至少一次，並強化粒狀物逸散防制措施。 ✓ 提供應變、污染調查所需之工廠製程資料、產品說明等。
城鄉發展處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 通知單位發包工程，每小時進行灑水及於工程安全範圍內，停止各項工程、開挖及整地。
民政處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 確認鄉鎮市公所與村里辦公處宣導空氣污染突發事故狀況、執行災情查報通報及廣播等應變措施。 ✓ 宣導採用環保鞭炮、電子鞭炮、環保禮炮車或不燃放鞭炮。
農業處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 要求採低揚塵方式進行收割及通知相關單位提醒農民勿露天燃燒之行為。
計畫處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 於雲林縣政府官網刊登空氣品質惡化跑馬燈之訊息。

表7.15 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變各局處任務分工(3/3)

單位	任務
新聞處	✓ 派員進駐防制指揮中心。 ✓ 藉由環保局提供資訊，運用縣府官網、社群媒體管道即時發布空氣品質惡化相關訊息，並提供民眾活動建議。 ✓ 協調新聞傳播媒體適時傳達空氣輕(中、重)度嚴重惡化訊息。

7.3 維護離島產業園區 AI 判煙自動監控系統

隨著近年人工智慧崛起，本計畫於 112 年起在麥寮 H 棟宿舍與麥寮港務大樓架設 AI 判煙自動監控系統，運用智慧辨識進行影像判讀，透過影像判讀污染情事發生，主動通報稽查，除可達到預警作用，更可節省人力監控的成本，避免污染情事擴大，當辨識到冒煙或冒火的情況時，AI 自動判煙系統會透過 Line Notify 發出即時通知，把辨識到的影像傳送到 Line 群組，如圖 7.15。

伺服器端可以下指令給與快速球執行相對應動作，對於可能異常的範位進行加強監控，並且可以同時追蹤多個煙囪。圖 7.16 伺服器端 UI 介面。

辨識系統成果及定期執行現場鏡頭擦拭維護作業，如圖 7.17 及表 7.16 所示。



圖7.15 AI 系統 LINE 通報實況



圖7.16 AI 系統伺服器端 UI 介面



圖7.17 AI 辨識系統成果實例

表7.16 AI 辨識系統鏡頭擦拭

	
麥寮H棟宿舍	
	
麥寮港務大樓	

第八章

其他空氣品質相關業務

第八章 其他空氣品質相關業務

8.1 辦理相關會議

依契約內容規定於計畫期間需辦理 15 場會議，均在計畫期間辦理完成，辦理會議之彙整如表 8.1 所示，相關辦理情形如表 8.2 至表 8.16 所示。

表8.1 本計畫辦理會議彙整表

項次	會議名稱	辦理時間
1	環境監測應用暨空氣污染防制業務分享交流會	113.04.16
2	空氣噪音管理科工作檢討會	113.04.22
3	雲林縣空氣污染防制基金管理會	113.05.20
4	空氣噪音管理科工作檢討會	113.07.11
5	空氣噪音管理科內部聯繫會	113.08.29
6	環境部空品不良季節強化應變試辦說明會議	113.09.26
7	內部聯繫會議	113.10.24
8	空氣品質改善專家諮詢會	113.11.28
9	113 年度「雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會」第二次會議	113.12.05
10	113 年環境部年終考評討論會議	113.12.11
11	斗六地區無人機觀測技術與環境監測應用	113.12.27
12	114 年度 1 月份空氣噪音管理科工作檢討會議	114.01.22
13	雲林縣空氣污染物監測實驗	114.02.13
14	自動推播系統替代討論會議	114.02.25
15	雲林縣空氣污染突發事故緊急應變 SOP 會議	114.03.25

一、環境監測應用暨空氣污染防制業務分享交流會

於 113 年 4 月 16 日辦理，報告事項(1)AIOT 在環保領域的應用；(2)無人機及光達觀測與高屏 3D 空品實驗介紹；(3)空氣污染防制策略分享。

表8.2 環境監測應用暨空氣污染防制業務分享交流會辦理情形

一、主題：環境監測應用暨空氣污染防制業務分享交流會

二、時間：113 年 4 月 16 日

三、地點：雲林縣環保局 4 樓

四、議程：

時間	會議議程
14：20~14：30	報到
14：30~14：40	主席致詞
14：40~15：10	AIOT 在環保領域的應用
15：10~15：40	無人機及光達觀測與高屏 3D 空品實驗介紹
15：40~16：10	空氣污染防制策略分享
16：10~16：40	經驗交流
16：40~17：00	綜合討論/臨時動議
17：00~	會議結束

五、辦理情形：



二、空氣噪音管理科工作檢討會

於 113 年 4 月 22 日辦理，報告事項(1)114-115 計畫執行內容說明。

表8.3 空氣噪音管理科工作檢討會辦理情形

一、主題：空氣噪音管理科工作檢討會	
二、時間：113 年 4 月 22 日	
三、地點：雲林縣環保局 4 樓	
四、議程：	
時間	會議議程
09：50~10：00	報到
10：00~10：05	主席致詞
10：05~10：30	114-115 計畫執行內容說明
10：30~11：00	綜合討論
11：00~	會議結束
五、辦理情形：	
 	

三、雲林縣空氣污染防制基金管理會

於 113 年 5 月 20 日辦理，報告事項(1)上次會議結論辦理情形及意見回覆；(2)近三年空氣污染防制基金運作情形；(3)本縣空氣品質現況說明；(4)第一期污防書執行成果及策略；(5)二期空氣污染管制策略。

表8.4 雲林縣空氣污染防制基金管理會辦理情形

一、主題：雲林縣空氣污染防制基金管理會	
二、時間：113 年 5 月 20 日	
三、地點：雲林縣政府第二辦公大樓 2 樓會議中心	
四、議程：	
時間	會議議程
14：30~14：35	報到
14：35~14：40	主席致詞
14：40~14：50	頒發聘書
14：50~15：30	一.上次會議結論辦理情形及意見回覆 二.近三年空氣污染防制基金運作情形 三.本縣空氣品質現況說明 四.第一期污防書執行成果及策略 五.二期空氣污染管制策略
15：30~16：00	綜合討論/臨時動議
16：00~	會議結束
五、辦理情形：	
 	

四、空氣噪音管理科工作檢討會

於 113 年 7 月 11 日辦理，辦理事項(1)執行情形說明；(2) 業務會議重點說明。

表8.5 空氣噪音管理科工作檢討會辦理情形

一、主題：空氣噪音管理科工作檢討會	
二、時間：113 年 7 月 11 日	
三、地點：雲林縣環保局 4 樓	
四、議程：	
時間	會議議程
09：50~10：00	報到
10：00~10：10	主席致詞
10：10~11：00	一.執行情形說明 二.業務會議重點說明
11：00~11：30	綜合討論/臨時動議
11：30~	散會
五、辦理情形：	
	

五、空氣噪音管理科內部聯繫會

於 113 年 8 月 29 日辦理，報告事項(1)計畫執行情形說明；(2)綜合討論。

表8.6 空氣噪音管理科內部聯繫會辦理情形

一、主題：空氣噪音管理科內部聯繫會

二、時間：113 年 8 月 29 日

三、地點：雲林縣環保局 4 樓

四、議程：

時間	會議議程
13：00~14：00	報到
14：00~14：10	主席致詞
14：10~15：30	計畫執行情形說明
15：30~16：00	綜合討論
16：00~	會議結束

五、辦理情形：



六、環境部空品不良季節強化應變試辦說明會

於 113 年 9 月 26 日辦理，報告事項(1)113 年空品不良應變試辦計畫說明；(2)綜合討論。

表8.7 環境部空品不良季節強化應變試辦說明會辦理情形

一、主題：環境部空品不良季節強化應變試辦說明會	
二、時間：113 年 9 月 26 日	
三、地點：雲林縣環保局 4 樓	
四、議程：	
時間	會議議程
09：30~10：00	報到
10：00~10：05	主席致詞
10：05~10：40	113 年空品不良應變試辦計畫說明
10：40~11：00	綜合討論
11：00~	會議結束
五、辦理情形：	
	

七、內部聯繫會議

於 113 年 10 月 24 日辦理，報告事項(1)計畫執行情形；(2)綜合討論。

表8.8 內部聯繫會議辦理情形

一、主題：內部聯繫會議	
二、時間：113 年 10 月 24 日	
三、地點：雲林縣環保局 4 樓	
四、議程：	
時間	會議議程
11：30-12：00	簽到
12：00-12：10	主席致詞
12：10-13：00	計畫執行情形說明 1. 雲林縣固定污染源管制、查核計畫 2. 雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫 3. 雲林縣固定污染源連續自動監測設施(CEMS)查核管制計畫 4. 雲林縣空氣品質監測車操作維護計畫 5. 雲林縣小型機動性移動式監測車計畫
13：00-13：50	計畫執行情形說明 1. 雲林縣機車稽查管制暨排氣檢驗站管理計畫 2. 雲林縣柴油車排煙檢測暨空氣品質維護區管制計畫 3. 雲林縣推動室內空氣品質改善計畫 4. 雲林縣精進空品感測器物聯網發展計畫 5. 雲林縣空品測站暨資訊整合計畫
13：50-14：00	休息

14：00-14：50	計畫執行情形說明 1. 雲林縣濁水溪河川揚塵宣導、應變防制及環境清理計畫 2. 民生議題污染改善宣導計畫 3. 雲林縣營建工程污染管制及查核計畫 4. 加強街道揚塵洗掃計畫 5. 城市綠化基地維護管理及潛力區域推廣計畫計畫
14：50-15：00	綜合討論/臨時動議
15：00	散會

五、辦理情形：



八、空氣品質改善專家諮詢會

於 113 年 11 月 28 日辦理，報告事項(1)餐飲油煙官能異味(Ods)即時智慧監測技術(OdsAI)；(2)綜合討論。

表8.9 空氣品質改善專家諮詢會辦理情形

一、主題：空氣品質改善專家諮詢會	
二、時間：113 年 11 月 28 日	
三、地點：雲林古坑咖啡企業(TGC)	
四、議程：	
時間	會議議程
14：30-14：40	報到
14：40-14：50	主席致詞
14：50-15：50	餐飲油煙官能異味(Ods)即時智慧監測技術(OdsAI)
15：50-16：20	綜合討論
五、辦理情形：	
	

九、113 年度「雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會」第二次會議

於 113 年 12 月 5 日辦理，報告事項(1)三維空品觀測及斗六地區的高污染特徵解析；(2)各縣市報告；(3)雲林縣空品監測車導覽；(4)提案討論。

表8.10 113 年度「雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會」第二次會議辦理情形

一、主題：113 年度「雲嘉嘉南高屏空氣品質防制區交流協商會」第二次會議	
二、時間：113 年 12 月 5 日	
三、地點：土庫驛可可莊園	
四、議程：	
時間	會議議程
10：00-10：10	主席致詞
10：10-10：50	專題演講-中央大學-大氣科學系-王聖翔教授 三維空品觀測及斗六地區的高污染特徵解析
10：50-11：10	雲林縣環境保護局
11：10-11：20	休息
11：20-11：40	嘉義縣環境保護局
11：40-12：00	嘉義市政府環境保護局
12：00-14：00	餐敘
14：00-14：20	雲林縣空品監測車導覽
14：20-14：40	臺南市政府環境保護局
14：40-15：00	高雄市政府環境保護局
15：00-15：20	屏東縣政府環境保護局
15：20-15：30	休息
15：30-15：50	提案討論
15：50-16：10	臨時動議
16：10-	賦歸

五、辦理情形：



十、113 年環境部年終考評討論會議

於 113 年 12 月 11 日辦理，報告事項(1)年終考評資料說明；(2)綜合討論。

表8.11 空氣品質改善專家諮詢會辦理情形

一、主題：113 年環境部年終考評討論會議	
二、時間：113 年 12 月 11 日	
三、地點：環保局 4F 大禮堂	
四、議程：	
時間	會議議程
10：30-10：40	報到
10：40-10：50	主席致詞
10：50-11：50	年終考評資料說明
11：50-12：00	綜合討論
五、辦理情形：	
	

十一、斗六地區無人機觀測技術與環境監測應用

於 113 年 12 月 27 日辦理，報告事項(1)112 年無人機垂直觀測成果；(2)綜合討論。

表8.12 斗六地區無人機觀測技術與環境監測應用辦理情形

一、主題：斗六地區無人機觀測技術與環境監測應用	
二、時間：113 年 12 月 27 日	
三、地點：環保局 1F 會議室	
四、議程：	
時間	會議議程
09：30~10：00	報到
10：00~10：10	主席致詞
10：10~10：20	環保局報告 112 年無人機垂直觀測成果
10：20~11：00	綜合討論
11：00~	賦歸
五、辦理情形：	
	

十二、114 年度 1 月份空氣噪音管理科工作檢討會議

於 114 年 1 月 22 日辦理，報告事項(1)114 年考評-因地制宜策略選定；(2)空噪科元宵節活動-計畫人力分配討論；(3)Line Notify 自動通報替代方案；(4)114 年各計畫創新作為；(5)綜合討論。

表8.13 114 年度 1 月份空氣噪音管理科工作檢討會議辦理情形

一、主題：114 年度 1 月份空氣噪音管理科工作檢討會議

二、時間：114 年 1 月 22 日

三、地點：環保局 4F 大禮堂

四、議程：

時間	會議議程
13：30-14：00	報到
14：00-14：10	主席致詞
14：10-14：40	114 年考評-因地制宜策略選定
14：40-15：20	空噪科元宵節活動-計畫人力分配討論
15：20-15：40	休息
15：40-16：10	Line Notify 自動通報替代方案
16：10-16：50	114 年各計畫創新作為
16：50-17：00	綜合討論/臨時動議
17：00	散會

五、辦理情形：



十三、雲林縣空氣污染物監測實驗

於 114 年 2 月 13 日辦理，報告事項(1)雲林縣空氣污染物監測實驗說明；(2)綜合討論。

表8.14 雲林縣空氣污染物監測實驗辦理情形

一、主題：雲林縣空氣污染物監測實驗	
二、時間：114 年 2 月 13 日	
三、地點：臺西國民小學	
四、議程：	
時間	會議議程
11：00-11：10	報到
11：10-11：20	主席致詞
11：20-11：50	雲林縣空氣污染物監測實驗說明
11：50-12：00	綜合討論
12：00	散會
五、辦理情形：	
	

十四、自動推播系統替代討論會議

於 114 年 2 月 25 日辦理，報告事項(1) 自動通報系統替換說明；(2) 綜合討論。

表8.15 自動推播系統替代討論會議辦理情形

一、主題：自動推播系統替代討論會議	
二、時間：114 年 2 月 25 日	
三、地點：環保局 4F 大禮堂	
四、議程：	
時間	會議議程
10：00-10：10	主席致詞
10：10-11：00	自動通報系統替換說明
11：00-11：30	討論
11：30-	散會
五、辦理情形：	
	

十五、雲林縣空氣污染突發事故緊急應變 SOP 會議

於 114 年 3 月 25 日辦理，報告事項(1) 雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變標準手冊修正內容差異說明；(2) 空噪科空污事件通報及緊急應變作業；(3) 臨時動議。

表8.16 雲林縣空氣污染突發事故緊急應變 SOP 會議辦理情形

一、主題：雲林縣空氣污染突發事故緊急應變 SOP 會議	
二、時間：114 年 3 月 25 日	
三、地點：環保局 4F 大禮堂	
四、議程：	
時間	會議議程
14：00-14：10	主席致詞
14：10-14：40	雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變標準手冊修正內容差異說明
14：40-15：20	空噪科空污事件通報及緊急應變作業
15：20-15：30	臨時動議
五、辦理情形：	
	

8.2 辦理懸浮微粒物質災害應變演練

依據計畫契約規定，需辦理相關議題活動 2 場次，第 1 場次辦理 113 年度懸浮微粒物質災害應變演練，相關執行內容如下說明，執行成果照片，如表 8.17 所示。

一、依據

1. 雲林縣大量傷病患救護辦法(89 年 10 月 31 日公告)
2. 空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法(民國 111 年 3 月 3 日修)
3. 災害防救法(民國 111 年 06 月 15 日修)
4. 懸浮微粒物質災害防救業務計畫(民國 112 年 1 月 17 日修)
5. 雲林縣區域空氣品質惡化防制措施(112 年 3 月 20 日修)
6. 雲林縣地區災害防救計畫(民國 112 年 9 月 20 日修)
7. 雲林縣災害應變中心作業要點(民國 113 年 11 月 5 日修)

二、目的

1. 為強化面對懸浮微粒災害發生時的應對措施，提高應變能力，並檢驗現行災前空污應變及災害發生後的防護避難等防制措施。
2. 藉由縣府各單位參與演練作業，以加強事件發生時通報流程及職責分工之熟悉度，提升迅速應變之能力。
3. 建立各相關機關之互相聯繫及支援管道，並運用各項資源、人力及裝備強化整體救災能力，以利於第一時間有效控制空氣品質惡化，並強化、整合縣內之應變能量。
4. 瞭解防制指揮中心編組與職責、參加應變會議單位與職責、會議流程、應變策略擬定等，以縮短應變處置時間、增進應變效

率，提昇各單位熟悉防制指揮中心開設。

三、主題：113 年度雲林縣懸浮微粒災害應變演練

四、參與單位

1. 指導單位：環境部、行政院災害防救辦公室、雲林縣政府
2. 主辦單位：雲林縣環境保護局
3. 協辦單位：昱山環境技術服務顧問有限公司
4. 參演單位：環保局、消防局、警察局、計畫處、新聞處、教育處、社會處、民政處、農業處、交通工務局、建設處、城鄉發展處、衛生局

五、辦理期程及地點

1. 第一次協調會
 - (1) 對象：環保局各應變計畫
 - (2) 時間：113 年 8 月 9 日
 - (3) 地點：雲林縣環保局四樓大禮堂
2. 第一次協調會
 - (1) 對象：縣府應變單位
 - (2) 時間：113 年 8 月 9 日
 - (3) 地點：雲林縣環保局四樓大禮堂
3. 第二次協調會
 - (1) 對象：環保局各應變計畫、縣府應變單位
 - (2) 時間：113 年 11 月 11 日
 - (3) 地點：雲林縣環保局四樓大禮堂

4. 兵棋推演

- (1) 對象：環保局各應變計畫、縣府應變單位
- (2) 時間：113 年 12 月 3 日
- (3) 地點：雲林縣斗六市鎮西國民小學

5. 正式演練

- (1) 對象：環保局各應變計畫、縣府應變單位
- (2) 時間：113 年 12 月 3 日
- (3) 地點：雲林縣斗六市鎮西國民小學

六、演練重點

- 1. 辦理方式：為提升演練的真實性與應變能力，本次演練將採取有別以往的創新形式，除包括空氣污染防制指揮中心及災害應變中心的成立與整備外，將引入情境模擬與隨機題目抽選的設計，由現場主持人隨機抽選假設狀況進行模擬，並即時啟動應變程序，考驗各單位的協調與處置能力。此方式旨在更接近實際情境，進一步提升各單位面對突發事件的靈活應對能力與臨場判斷力。
- 2. 演練狀況清單摘述如下(狀況五至狀況七隨機抽選)：
 - (1) 狀況一：災前（空品不良）應變(權責單位：環保局)
 - (2) 狀況二：災前（河川揚塵）應變與資源調度(權責單位：環保局)
 - (3) 狀況三：啟動空品不良應變及空氣污染防制指揮中心開設(權責單位：環保局空氣品質監測組、固定污染源組、移動污染源組、逸散污染源組)
 - (4) 狀況四：提升空氣污染防制指揮中心等級，開設災害應變

中心(權責單位：環保局、消防局、警察局、計劃處、新聞處、教育處、社會處、民政處、農業處、交通工務局、建設處、城鄉發展處、衛生局)

(5) 狀況五：擴大交通管制(潛勢區域管制、跨縣市管制)(權責單位：警察局)

(6) 狀況六：避難安置(權責單位：教育處、消防局)

(7) 狀況七：災害過程中突發性緊急事件(權責單位：消防局、衛生局、警察局、社會處、新聞處、交通工務局)

(8) 狀況八：事件解除(權責單位：環保局)

七、演練情境

1. 113 年 12 月 2 日

(1) 依環境部空氣品質監測網上午 10 時 30 分預報顯示，明日(12 月 3 日)受大陸冷氣團南下挾帶境外污染影響，環境部研判臺灣西半部地區空氣品質將達預警中級(AQI>150)等級，另沿海有機會出現強風吹拂，特別是濁水溪流域需注意河川揚塵發生之可能。

(2) 環境部依據 12 月 2 日空氣品質預報提前協調台電公司等相關燃煤電廠降載減排，雲林縣環保局規劃執行 12 月 3 日之各種應變作為，包含通知工廠降載減排、車輛攔查及露天燃燒稽(巡)查等工作，並應啟動易致空氣污染之行為管制，希望能降低本地污染量的產生。

(3) 另為提前預防濁水溪揚塵事件發生，環保局、第四河川分署及中水局等，隨即在 12 月 2 日於針對濁水溪揚塵好發風險區域啟動全天候緊急抑制揚塵措施，並預先規劃 12 月 3 日應變內容，如執行水線、便道水車灑水、霧砲抑塵、低灘地高揚程泵浦噴水作業及攔河堰增加放流作業等工作。

2. 113 年 12 月 3 日

- (1) 因大陸冷氣團南下，造成懸浮微粒濃度偏高致空氣品質不良，上午 8 時 10 分環境部空氣品質監測網最新監測資料顯示，雲林縣崙背測站懸浮微粒移動平均濃度達 $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已達「雲林縣區域空氣品質惡化防制措施」嚴重惡化中度標準，且有惡化之跡象，隨即由空氣品質監測組向環保局空噪科長報告，科長指示準備最新空氣品質監測數據與氣象相關資料，並親自向局長報告，局長立即依「雲林縣區域空氣品質惡化防制措施」指示開設「空氣污染防制指揮中心」，由環保局長擔任指揮官主持會議。
- (2) 上午 10 時 10 分環境部空氣品質監測網最新監測資料顯示，雲林縣崙背測站懸浮微粒移動平均濃度達 $550 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已達嚴重惡化重度標準，且有惡化跡象，隨即由環保局長陳報縣長空品狀況，提升「空氣污染防制指揮中心」，為「災害應變中心」，由縣長擔任指揮官主持會議。
- (3) 下午 4 時 10 分環境部空氣品質監測站數據顯示，雲林縣崙背測站懸浮微粒小時平均濃度值為 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且已連續 2 小時小時平均值小於 $255 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，判斷空氣品質不良狀況已逐漸好轉，依據「雲林縣區域空氣品質惡化防制措施」已符合撤除「災害應變中心」及解除應變任務之標準。

表8.17 懸浮微粒災害應變演練成果



8.3 2025 台北智慧城市展參展

依據計畫契約規定，需辦理相關議題活動 2 場次，第 2 場次辦理 2025 台北智慧城市展參展，相關執行內容如下說明。

一、緣起

亞洲規模最大的智慧城市專業展會「智慧城市論壇暨展覽」(Smart City Summit & Expo, 簡稱 SCSE)，數位轉型及淨零排放已是無可逆行的趨勢，展會將以「數位與綠色雙軸轉型 Digital and Green Transformation」為主題，期待匯聚智慧及淨零解決方案，協助廠商拓展海外輸出商機，引領國內外產業一起加快轉型的腳步。

台北市電腦公會與國家發展委員會同步舉辦第三屆<2050 淨零城市展>，以會展模式引領城市實踐國家淨零路徑，推動城市能源轉型，並扣合全球氣候峰會(COP)的淨零排放之議題，舉辦「淨零城市國際峰會」以國際城市交流的高度，展現臺灣引領全球邁向 2050 淨零之能量。

雲林縣政府以「智慧決策精準管理-環境資訊整合與模擬」獲 2025(第 12 屆)智慧城市創新應用獎，主辦單位提供攤位邀請獲獎單位至展館布展，針對獲獎項目進行成果發表，展示得獎專案內容。

二、主題：智慧決策精準管理-環境資訊整合與模擬(雲林縣環境智慧決策支援系統、3D 光雕擴散模擬及環境教育等)

三、時間及地點

1. 時間：114 年 3 月 18 日至 114 年 3 月 21 日，共 4 天。(3 月 17 日場地佈置)
2. 地點：南港展覽館 2 館（臺北市南港區經貿二路 2 號）。

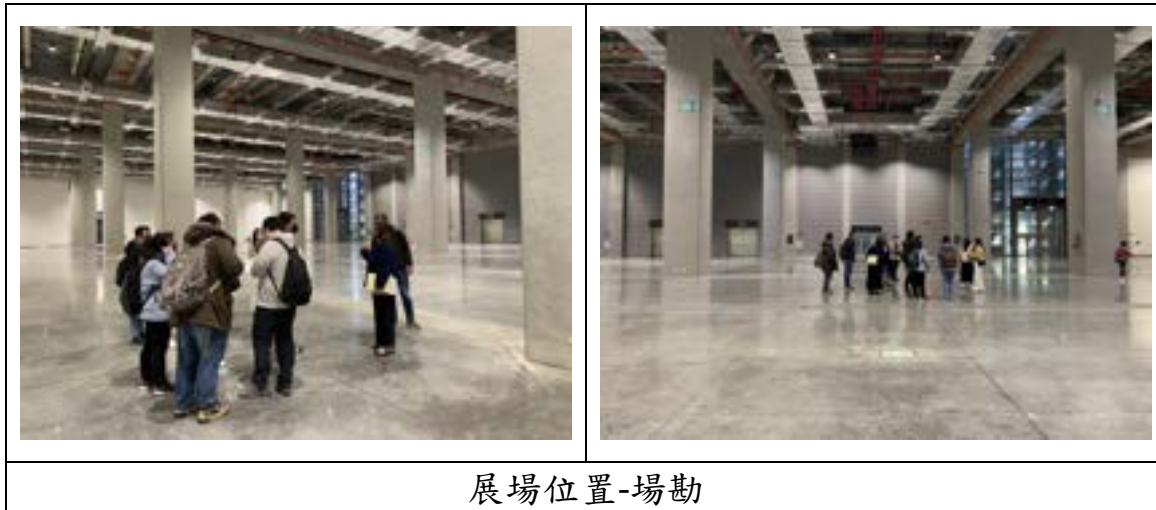
四、參與人員

1. 雲林縣政府
2. 雲林縣環境保護局
3. 國立雲林科技大學
4. 昱山環境技術服務顧問有限公司
5. 振興發科技有限公司

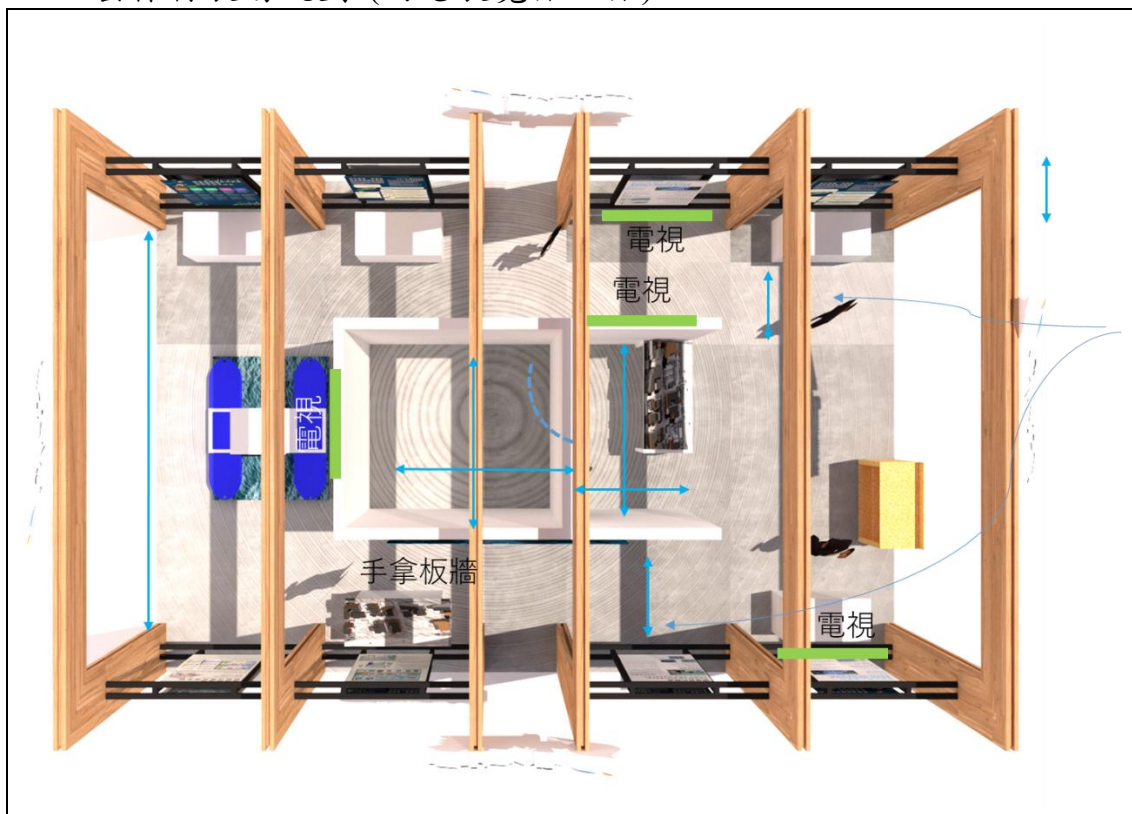
五、議程

1. 3月17日 場地佈置
2. 3月18日至20日 導覽及解說 10:00-18:00
3. 3月21日 導覽及解說 10:00-17:00

六、展場位置 (南港展覽館 2 館)



七、雲林縣展場規劃 (南港展覽館 2 館)



展區 3D 俯視圖



八、執行成果



模型照片



打卡牆



VR 體驗活動





環境監測 智慧 AI 解說



頒獎合照

大合照

8.4 災害防救業務訪評

依契約內容規定協助彙整災防辦災害防救業務訪評資料。雲林縣依據中央災害防救會報 113 年訪評直轄市、縣（市）政府災害防救業務綱要計畫，實施訪評機關應依災害防救基本計畫、業務計畫、災害潛勢及歷年災害防救重點等因素，針對各類災害防救事項（如各類災害、中央轄管特區的減災、整備、應變及復原重建等）規劃訪評重點項目及內容。對於受訪評機關之災害防救業務承辦單位或所轄場所與對象進行聯合訪評，以完善各項災害防救措施。

同時，蒐集與彙整國內外有關懸浮微粒物質的災害情況，分析其成因並結合雲林縣的災害潛勢資料，推動懸浮微粒物質的災害預防及防救工作。藉由跨單位合作進行的災害防救演練，使相關人員熟悉應變措施，能夠及時處理、聯繫及互相支援，進而強化災害防救工作的推動與執行。此外，依據中央災害防救督導與考核工作所提出的建議，滾動式檢討修正，以進一步提升災害防救能力。

8.4.1 災害防救業務訪評重點項目

113 年災害防救業務訪評重點項目及評分表-懸浮微粒物質災害業務訪評項目、配分及辦理情形如表 8.18，評核重點主要分為四大項目，「一、災害防救計畫檢討情形」、「二、懸浮微粒物質災害潛勢資料公開辦理情形」、「三、工廠場執行應變與相關單位通聯資料建立情形」及「四、懸浮微粒物質災害疏散避難規劃、防災教育宣導、演練等」。書面評核文書資料，以 112 年 7 月 1 日至 113 年 6 月 30 日前所實施之災害防救相關業務及措施為主。

依「懸浮微粒物質災害潛勢資料公開辦法」第 4 條規定，提供雲林縣懸浮微粒物質災害潛勢資料，內容包括：

- 一、自然揚塵潛勢位置圖。
- 二、預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件。
- 三、災害防制措施。

四、災害紀錄相關書面審查之彙整表。

表8.18 113 年災害防救業務訪評重點項目及評分表

項次	評核重點項目	評核內容及標準
一	災害防救計畫檢討情形 20%	1. 地區懸浮微粒物質災害防救計畫執行檢討情形。 2. 懸浮微粒物質災害防救(含空氣品質嚴重惡化緊急防制)預算執行及人力狀況說明
二	懸浮微粒物質災害潛勢資料公開辦理情形 10%	蒐集及彙整分析懸浮微粒物質災害潛勢資料，建立轄內災害潛勢資料庫並公開。
三	工廠場執行應變與相關單位通聯資料建立情形 30%	1. 轄區內公私場所「各級空氣品質惡化防制計畫」核定情況。 2. 懸浮微粒物質災害(含空氣品質嚴重惡化緊急防制)跨單位(縱、橫向)聯絡資料及公私場所依嚴重程度應變名冊。(相關資料應每半年更新)
四	懸浮微粒物質災害疏散避難規劃、防災教育宣導、演練等 40%	依據地方特性與空氣品質狀況進行懸浮微粒物質災害(含空氣品質嚴重惡化緊急防制) 1. 教育宣導(8場次)、演練(習)或疏散避難規劃(含鄰里廣播等複式通報)至少1場次等工作。 2. 建置懸浮微粒災防告警細胞廣播 SOP 作業流程或相關文件。 3. 監控空氣品質現況並持續發布宣導民眾加強防護就地避難及視災害執行疏散措施。

8.4.2 災害防救業務分區聯合訪評

災害防救業務訪評以分區方式進行，雲林縣分配至 C 區，113 年 9 月 6 日進行訪評，當日備妥相關資料提供評核人員書面審查，審查過程中除派員協助說明及翻閱資料，並充分與各評核委員意見交流。待各縣市評核委員書面資料審查完畢後，至各縣市閱覽書面資料相互觀摩，進行經驗交流，相關成果如表 8.19。

表8.19 評核委員意見交流及各縣市書面觀摩

	
評核委員意見交流	評核委員意見交流
	
書面觀摩-臺南市	書面觀摩-嘉義縣
	
書面觀摩-高雄市	書面觀摩-高雄市

8.5 新聞類別統計

依據履約規範，計畫執行期間每上班日提供當日之空氣品質污染相關新聞，蒐集重大環保法令及政策動態等資訊彙整後，並於每月月報統計提供於雲林縣環保局未來施政之參閱。蒐集資料來源包括平面媒體、電子新聞及國內環保機關網站等資訊，搜尋空氣污染關鍵字，以獲得有關空氣品質維護與管理之最新消息，本計畫蒐集彙整之資料來源如表 8.20 所示。本計畫以電子郵件及通訊軟體方式提供當日空氣品質相關新聞摘要內容，如表 8.21 所示。

本計畫蒐集彙整 113 年 4 月 15 至 114 年 3 月 31 日每日平面媒體及電子媒體，依統計結果說明，每月相關環保新聞重點共計 2,399 篇，其內容中含固定源相關 651 篇，移動源相關 270 篇，逸散源相關 204 篇，微型感測器相關 22 篇，綠美化相關 65 篇，濁水溪相關 32 篇，綜合性相關 617 篇，室內空品相關 56 篇，低碳相關 482 篇。如表 8.22 所示。

新聞統計上固定污染源主要的議題為聚氨基甲酸酯塗布業揮發性有機物空氣污染管制及排放標準、三級防制區既存固定污染源削減污染物排放量準則、固定污染源最佳可行控制技術、SRF 歸類再生能源已規範燃料空污排放標準、修正公告固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值、鍋爐空氣污染物排放標準、固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法、空污費收費費率、核電廠運轉到法定年限、推動低碳轉型、2025 年淨零碳排、零碳排、碳排優惠費率、碳費等相關議題；移動污染源主要為老舊車輛汰換、環境部預告修訂汽車排氣檢驗配套之六項相關法規及公告草案等相關議題；逸散源污染源主要為禁止露天燃燒稻草、割除雜草勿露燃-集中棄置、定點集中不焚燒-紙錢收運、以功代金-捐款做公益等相關議題。

表8.20 蒐集空氣品質訊息之資料來源

項次	類別	蒐集資料來源
1	電子新聞	聯合新聞網、TVBS、今日新聞、中央通訊社、自由時報電子報、YAHOO 奇摩、中時新聞網、蕃薯藤、HiNet 生活誌、NOWNEWS 新聞、蘋果新聞網、Newtalk 新聞等
2	中央主管機關	環境部
3	國內環保機關網站	基隆市環境保護局、台北市政府環境保護局、新北市政府環境保護局、桃園縣政府環境保護局、新竹市環境保護局、新竹縣政府環境保護局、苗栗縣政府環境保護局、彰化縣環境保護局、南投縣政府環境保護局、雲林縣環境保護局、嘉義市政府環境保護局、嘉義縣環境保護局、屏東縣政府環境保護局、宜蘭縣政府環境保護局、花蓮縣環境保護局、台東縣政府環境保護局、澎湖縣政府環境保護局、金門縣環境保護局、連江縣政府環境保護局

資料來源：本計畫彙整

表8.21 本計畫作業內容

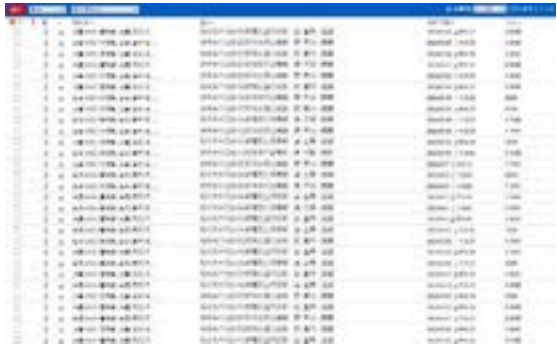
發佈之新聞摘要信箱內容	發佈之新聞摘要 Line 群組內容
	

表8.22 新聞輿情類別統計

類別	篇	類別	篇
固定	651	綠美化	65
移動	270	環境空品	32
營建	45	噪音	190
露燃	58	環境(檢)監測	41
紙錢燃燒	88	資訊整合 APP	0
餐飲空污	13	濁水溪	32
空氣品質	261	稽查隊	2
空污政策	81	監測車	4
室內空品	56	低碳	482
微感器	22	洗街	6

單位：篇；資料來源：本計畫彙整；統計 113 年 4 月 15 日至 114 年 3 月 31 日

8.6 媒體宣導

依據契約書內容，本計畫於執行期間針對本縣各項管制計畫之執行作為及成效等規劃主題宣傳，製作空氣污染管制工作內容/成果宣導圖卡或動畫，協助拍攝活動成果照片等，並發布於雲林縣環境保護局 Facebook 粉絲專頁。

計畫期程間，已製作 17 則宣導圖卡、50 則週末空氣品質預報圖卡、9 則空污示警圖卡、13 則聯合稽查圖卡及 1 篇成果發表貼文，相關成果如表 8.23 所示。

表8.23 媒體宣導成果

[illegible]

第九章

結論與建議

第九章 結論與建議

本計畫自 113 年 4 月 15 日起至 114 年 4 月 14 日完成期末報告執行進度，並依本計畫執行成果完成結論與建議，以下就計畫目標執行成果闡述說明：

9.1 結論

一、解析雲林縣空氣品質現況及探討指標污染物惡化成因

- (一) 雲林縣儘管公私場所申報排放量、麥寮港船舶進港次數等方面有所改善，但商業及工廠登記數、營建工地納管數、車輛數及濁水溪裸露地面積等多數指標皆呈現增加趨勢，顯示整體環境負荷仍在上升。
- (二) 依污染排放清冊顯示，雲林縣 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 排放以面源為主，主要貢獻來源為農業操作(25%~28%)、車行揚塵(15~22%)、裸露地表(11%~16%)；SO_x 排放以固定源為主，主要貢獻來源為化學材料製造業(65%)、電力業(11%)及船舶-港區內(6%)；NO_x 排放呈現以固定源及移動源為主，主要貢獻來源為化學材料製造業(50%)、大貨車(19%)及電力業(11%)；VOCs 主要貢獻來源為一般消費(18%)、化學材料製造業(19%)及汽油小客車(11%)。
- (三) 根據歷年空氣品質資料顯示，雲林縣紅色警戒日數、橘色警戒日數、各污染物濃度皆呈現改善趨勢，然在空氣品質法規修正後 PM₁₀、PM_{2.5} 及 O₃ 八小時值均尚未符合空氣品質標準。
- (四) 進一步分析臭氧生成潛勢顯示，各測站間以乙烯，次之為甲苯、丙烯和間、對二甲苯。整體而言，乙烯、丙烯、甲苯及間、對二甲苯是主要貢獻物種，約占總 OFP 的 50%。
- (五) 本年度執行高空垂直觀測顯示斗六於早上 10 時起 PM_{2.5} 開始在垂直方向上擴散與均勻混合、風向也轉為具有海風分量的西北風，此特徵持續至 18 時左右，因受夜間穩定邊界層抑制，逆溫層高度約為 250 公尺，夜間近地面發生最大

值 $PM_{2.5}$ 濃度，夜間高層(700-1,000m)有北風傳入高 $PM_{2.5}$ 氣團

- (六) 在氣態污染物的觀測方面，在 12 時至 16 時期間 1 km 以下整層 O_3 濃度持續上升，為每日最大值發生的時段，該時段垂直方向的最大值分別發生在 300-700 m 間和 500-1,000 m 間，皆非位於近地面。 $TVOC$ 逐二時資料變化趨勢與臭氧表現相反，呈現夜間高中午低的特性，相對高值主要出現在地面；人機垂直氣體鋼瓶採樣，夜間有發現乙烯、丙烯、甲苯、異丙苯分別在不同高空中測得高值。

二、掌握雲林縣污染源排放現況及未來增量趨勢

- (一) 雲林轄內商業登記家數為 26,057 家；列管家數 729 家，由統計結果顯示，部分鄉鎮較多小型或未列管之工廠，此差異即為較難掌握之排放來源。
- (二) 雲林轄內列管公私場所多以食品製造業為主(185 家)，其次為塑膠製品製造業(78 家)，第三非金屬礦物製品製造業(57 家)，由統計結果顯示，化學材料製造業、電力業家數少，但排放量高。
- (三) 依據交通部統計網，機動車輛登記數按縣市及使用燃料分類統計，全縣車輛數自 106 年 69.8 萬輛，成長至 113 年 73.9 萬輛。統計 113 年車輛數部分，以汽油機車最多為 424,307 輛，佔所有車輛數 57%，次之為汽油自用小客車為 215,842 輛，佔所有車輛數 29%。另統計 113 年相較 106 年各類車輛中，以電能自用小客車成長最多(增加 294 倍)，次之依序為汽油/電自用小客車(5.9 倍)、電能機車(5.4 倍)及柴油營業小貨車(5.3 倍)。
- (四) 雲林轄內營建工地依歷年各級營建工地數顯示，納管營建工地數呈逐年上升趨勢，總納管由 106 年 5,499 處增加至 113 年 7,814 處，但依削減率已從 51% 提升至 60%。
- (五) 113 年受接連颱風影響，導致濁水溪裸露地面積及事件日數增加，113 年裸露地面積為 786 公頃，相較 112 年 567

公頃，增加 39%；113 年事件日為 13 日相較 112 年 5 日，增加 8 日。

(六)依據排放清冊，雲林縣各污染物未來年 119 年相較 110 年排放量消長以線源下降最多，其因溫室氣體淨零情境預測車輛移動源能源使用為下降趨勢，推估未來年車輛活動強度為下降趨勢，車輛行駛揚塵依據未來年車輛活動強度推估，因此其總排放量呈現下降趨勢。另 NMHC 總排放量呈現微幅下降，主要為一般消費用品、農藥使用、垃圾掩埋等未來年排放量下降。

三、掌握各空氣污染防制計畫執行成效

(一)113 年空氣品質目標達成情形，除斗六站 O_{3-8hr} 95% 高值超過所訂之目標外，其餘均尚未超過所設定目標。

(二)在減量數方面，粒狀物達成所設定目標，而 SO_X 、 NO_X 、NMHC 達成率分別為 99%、89%、80%。

(三)第二期空氣污染防制計畫 113 年執行成果亮點，包含燃煤電廠除役，已除役福懋 2 座及麥寮電廠 1 座機組、離島產業園區完成 81,118 個設備元件精簡、自用小客車及大型柴油車汰舊換新、營建工地完成智能工地 3 處等。

(四)第二期空氣污染防制計畫 113 年執行後，仍需加強策略及未來可精進作為說明如下。

1. 面向一未達成目標之策略：(1)P-1-S-02 建物塗料逸散減量：A 類及 B 類分別有油性及水性塗漆，C 類則分為 C1 類別、C2 類別以及 C3 類別等，總計 7 種類受管制塗料產品，113 年僅採目標數之 5 個樣品，缺少 2 個類別，預計於 114 年規劃採樣檢測 113 年尚未採樣檢測之兩個類別即達成該策略減量目標。
(2)P-1-S-03 加油站真空壓力閥全數汰換：加油站對於 PV 閥更換意願不高，業者認為微壓表數值正常即可，雖已超過年限 2~3 年，但仍無意願更換，持續將透過

友善協商達成減量目標。(3)P-1-S-06 離島產業園區油漆塗佈管制：業者尚在申報 113 年 Q4 空污費排放量，待業者申報完畢後，可評估減少之排放量，將持續掌握減量情形。(4)P-1-S-07 聚氨基甲酸酯塗布業揮發性有機物管制：業者已於 113 年 3 月改善完成，實際減量將於 114 年呈現。(5)P-1-F-11 道路揚塵改善：此項落後原因為大型營建工程執行認養周邊道路洗掃公里數減少，致整體道路揚塵改善比預估低，此部分將於 114 年修訂「雲林縣特定營建工程空氣污染防治自治條例」草案，納入道路認養整合規範，提升道路認養執行成效。

2. 面向二未達成目標之策略：(1)P-2-M-02 燃油機車汰舊換新：此項目由於燃油機車汰舊換新、換電動車及換七期車之數量未如預期，加上郵務機車尚未更換為電動機輛，導致整體污染減量目標尚未達成，分析原因，可能包括民眾因經濟負擔考量、對電動機車充換電設施及行車安全的疑慮等，致使汰舊或換購意願相對有限。有效達成減量目標，未來可從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，提升整體政策效益。(2)P-2-M-03 定檢不合格輔導改善：此項目因 112 年柴油車檢驗不合格偏低，故定檢通知數偏低，致目標無法達成。
3. 面向六未達成目標之策略：P-6-A-01 設置太陽能光電發電設施，此部分將於相關會議持續與建設處追蹤，以利達減量目標。

四、辦理空品不良及空氣突發污染事件緊急應變相關作業

- (一)空品不良執行應變 86 天，共 172 站次，「預警初級」及「預警中級」分別發生 162 站次及 10 站次；測站方面斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站，在預警初級分別發生 43 站次、

55 站次、36 站次、28 站次，預警中級分別發生 4 站次、4 站次、1 站次、1 站次；通報污染物方面懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})及臭氧八小時(O_{3-8HR})分別通報 32 站次、118 站次及 22 站次，開設防制指揮中心共計 4 天，並執行 1 天好鄰居協力及 1 天禁止行為。

(二)因應「空氣污染突發事故通報與緊急應變標準作業」及「空氣品質標準」之修正，本計畫修正「雲林縣空氣污染突發事故通報與緊急應變標準手冊」，並於 114 年 2 月 8 日提報環境部，環境部則於 114 年 2 月 21 日完成備查，另本計畫期程內無相關突發事故發生。

五、辦理相關會議及辦理空氣污染防制宣導

(一)辦理 15 場次以上會議，包含內部聯繫會議、專家學者諮詢會議及空氣污染防制基金管理會。

(二)相關活動辦理 2 場次，包含懸浮微粒物質災害應變演練及 2025 台北智慧城市展參展。

(三)災害防救業務訪評以分區方式進行，雲林縣分配至 C 區，113 年 9 月 6 日進行訪評，本計畫協助彙整災防辦災害防救業務訪評資料，當日備妥相關資料提供評核人員書面審查，審查過程中除派員協助說明及翻閱資料，並充分與各評核委員意見交流。

(四)蒐集相關環保新聞重點共計 2,399 篇，並於每上班日提供當日之空氣品質污染相關新聞。

(五)製作 17 則宣導圖卡、50 則週末空氣品質預報圖卡、9 則空污示警圖卡、13 則聯合稽查圖卡及 1 篇成果發表貼文。

9.2 建議

- 一、依據空氣品質分析結果，雲林縣 PM₁₀、PM_{2.5} 濃度持續下降，空氣品質指標(AQI<100)比例逐年上升，顯示管制策略奏效，空氣品質逐步改善；然懸浮微粒 (PM₁₀) 濃度、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度及臭氧 (O₃) 最大八小時值第 95%高值均尚未達符合空氣品質標準，且空氣污染物具有流通性變化性高，故未來除自身努力外，應加強上下風處好鄰居共同擬定相關管制策略及共同治理。
- 二、依據空氣品質分析結果，高臭氧成成潛勢之物種(乙烯、丙烯、甲苯及間、對二甲苯)，應加強相關公私場所之友善協商，建議加強有害及揮發性污染物的管制，並劃設空氣維護區，對車輛、船舶及施工機具實施管制。
- 三、依據環境負荷調查結果，雲林縣整體車輛仍以汽油機動車輛為主，然自用車輛類型逐漸由純油車輛，轉為以汽油/電或純電車輛。但值得注意的是以柴油為油品來源之機動車輛，不管是大貨車、小貨車或小客車仍有逐年上升趨勢，此部分可加強策略之管制。
- 四、依據排放清冊調查結果，粒狀物部分，應加強管制農業操作、車輛揚塵及裸露地表，硫氧化物部分，應加強管制化學材料製造業、電力業、船舶及食品業，氮氧化物部分，應加強管制化學材料製造業、大貨車及大貨車，非甲烷碳氫化合物部分，應加強管制化學材料製造業、一般消費及自用汽油小客車。
- 五、污染來源調查部分，相關建議說明如下。

(一) 固定污染源

未列管之公私場所掌握，大多以經濟部登記資料但固定源資料庫未列管之差值或營業額，間接進行排放量推估，因此建議此部分，未來可加強未列管行業別及公私場所進行清查，以更能精準掌握實際排放量，並進行有效污染減量。

考量汽車保養維修廠會因使用習慣及車輛保養維修內容，造成溶劑使用量或使用之物料成分會有所不同，目前使用機動車輛數進行推估可能會有落差，因此建議應針對縣內保修廠進行清查，以更接近實際排放量。

(二) 移動污染源

依據 TEDS12.0 排放量推估結果，公路運輸 SO_x 排放量僅 3.45 公噸/年，建議環境部應考量油品硫含量，以更能反映實際排放量。

(三) 逸散污染源

依據 TEDS12.0 資料，許多排放係數及活動強度均以縣市平均或以某縣市調查資料作為各縣市推估參考，如 sL 值、農業燃燒排放之各縣市燃燒比例，此部分建議加強清查，以更能精準掌握實際排放量。

農業操作農藥使用量，目前依據行政院農業部動植物防疫檢疫署農藥產銷量值作為總活動強度，再依縣市耕地面積進行分配，此部分建議環境部可針對銷售位置之銷售量等，更能反映各縣市使用情形。

針對一般消費部分，因消費性產品品項眾多，因此其排放細數建立及使用量難以估計，目前僅以現有之係數及使用常住人口進行排放量推估，致地方政府針對民生消費用品並無管制法源依據，無法有相對應之減量策略，因此建議中央設立各類消費性商品相對應之 VOC_s 含量限值，並針對消費性商品製造、銷售、供應、販賣或消費使用者納入管制範疇，同時參考固定污染源申報方式，針對製造、銷售、供應、販賣端進行申報及標示進行管理。

第十章 參考文獻

1. 柯立晉、王聖翔、黃翔昱等(2018)，航測及遙測學刊，第 23 卷，第 2 期，第 103-113 頁。
2. 陳誼，2021，整合無人機與光達觀測解析斗六地區空污事件之演變過程，國立中央大學大氣物理研究所碩士論文。
3. 行政院環境保護署 (2023)，中華民國 111 年度空氣污染防制總檢討。
4. Båserud, L., J. Reuder, M. O. Jonassen, S. T. Kral, M. B. Paskyabi, and M. Lothon (2016), Proof of concept for turbulence measurements with the RPAS SUMO during the BLLAST campaign, *Atmospheric Measurement Techniques*, 9(10), 4901-4913.
5. Trasviña-Moreno, Carlos A (2017), Unmanned aerial vehicle based wireless sensor network for marine-coastal environment monitoring, *Sensors*, 17,3,460.
6. Guimarães, Ye, Batista, Barbosa, Ribeiro, Medeiros, Souza and Martin (2019). Vertical Profiles of Ozone Concentration Collected by an Unmanned Aerial Vehicle and the Mixing of the Nighttime Boundary Layer over an Amazonian Urban Area. *Atmosphere*, 10(10).
7. Kim, M.-S. and B. H. Kwon (2019). Estimation of Sensible Heat Flux and Atmospheric Boundary Layer Height Using an Unmanned Aerial Vehicle. *Atmosphere*, 10(7).
8. Liu, C., J. Huang, Y. Wang, X. Tao, C. Hu, L. Deng, J. Xu, H. W. Xiao, L. Luo, H. Y. Xiao and W. Xiao (2020). Vertical distribution of PM_{2.5} and interactions with the atmospheric boundary layer during the development stage of a heavy haze pollution event. *Science of the total environment*, 704, 135329.
9. Ramanathan, V., F. Li, M. V. Ramana, P. S. Praveen, D. Kim, C. E. Corrigan, H. Nguyen, E. A. Stone, J. J. Schauer, G. R. Carmichael, B. Adhikary, and S. C. Yoon (2007), Atmospheric brown clouds: Hemispherical and regional variations in long-range transport, absorption, and radiative forcing, *Journal of Geophysical Research*, 112(D22).
10. Hsu, C.-H. and F.-Y. Cheng (2016). Classification of weather patterns to study the influence of meteorological characteristics on PM_{2.5} concentrations in Yunlin

- County, Taiwan. Atmospheric Environment, 144, 397-408.
11. Villa, T. F., E. R. Jayaratne, L. F. Gonzalez and M. L. (2017). Determination of the vertical profile of particle number concentration adjacent to a motorway using an unmanned aerial vehicle. Environmental Pollution, 230, 134-142.
 12. Wetz, Tamino, Norman Wildmann, and Frank Beyrich (2021), Distributed wind measurements with multiple quadrotor unmanned aerial vehicles in the atmospheric boundary layer, Atmospheric Measurement Techniques, 14.5, 3795-3814.
 13. Carter, W. P. L. (1994), Development of Ozone Reactivity Scales for Volatile Organic Compounds, Air & Waste, 44(7), 881-899,
doi:<https://doi.org/10.1080/1073161X.1994.10467290>.

附錄一

評選會議紀錄

『113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫』(113-054)

評選委員評選意見表

投標廠商：昱山環境技術服務顧問有限公司

112 年 4 月 1 日

1. 目前 PM 及 O_3 -hr 為三級防制區，對於 PM 及 O_3 之改善策略可再具體說明
2. 第一期 VOCs 減量目標尚有 333 公噸之差距，另第一、二期合併同計算之減量上， NO_x 尚有 196 公噸之差距，再請說明可能之減量來源及減量策略。
3. 第二期空污防制方案有八大面向管制策略，未來成果呈現除依傳統回流、回污、移污、溢教之角度呈現外，亦以八大面向之角度呈現。

請於會後交承辦人彙整，謝謝！

評選委員簽名：王淑平

『113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫』(113-054)

評選委員評選意見表

投標廠商：昱山環境技術服務顧問有限公司

112 年 4 月 1 日

1. 投標廠商具相關經驗
2. 近年經濟發展、污染控制對策對各項污染物排放量影響甚大，請依排放源類別深入解析各項污染物之範圍 112 年排放資料。
3. 車路提報空氣污染防制計畫(第一期方案)之推動進展，請建立管控機制，務期協助主管機關掌握各廠對策/污染物之進展與績效。
4. 前述工作請分別針對政府部門(機關)分之、排放源提出建議/協調控制。

請於會後交承辦人彙整，謝謝！

評選委員簽名：

李俊鴻

『113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫』(113-054)

評選委員評選意見表

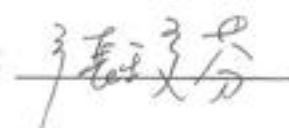
投標廠商：昱山環境技術服務顧問有限公司

112 年 4 月 1 日

1. 第一期減量細入=夏月後, NO_x 不足之處, 研計畫中可有效的降低及改善 O_3 ~~和 PM_{10}~~ 的問題, 建議補充說明。
VOCs 主要是石化業的排放
2. 針對過去第一期成效皆有達標但對於空氣品質的維持似乎仍有困難, 是否掌握目前的污染防控措施的有效性, 建議補充說明。
3. 本計畫創新是採無人機, 請補充說明本計畫作法具有優勢之處。

請於會後交承辦人彙整, 謝謝!

評選委員簽名：



評選委員評選意見表

投標廠商：昱山環境技術服務顧問有限公司

112 年 4 月 1 日

1. 提案單位在本計畫的工作上，經驗尚屬豐富，依往年成果趨勢看，應可達成原訂目標。
2. 有關揮發性有機物管制部份，有很多管制標的的做法，但似乎與往年差別不大，今年雖有增用無人機檢測，但源頭管制上，不知可有何做法？
3. PM_{2.5} 來源目標很有信心，但實際上我們可以控制的因素有那些？為何 112 年成果比 111 年濃度較高？
4. 民俗活動在本縣屬重要活動，近日更是熱門，可否有新的管理作為。
5. 畜牧臭味改善部份，有評估沼氣發電的可行性，但此作法在几十年前就曾大力推動，雖後續成果却有些失望，要如何再強化？

請於會後交承辦人彙整，謝謝！

評選委員簽名：廖文城

『113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫』(113-054)

評選委員評選意見表

投標廠商：昱山環境技術服務顧問有限公司

112 年 4 月 1 日

1. AFA 解析為空氣品質後續產品分析其是針對測站等
(及斗工測站(國研所也要列入))
本可以結合各部為其發現、分析成因。CO₂及PM_{2.5}

2. 針對各計畫研訂項目及執行，在於上位計畫
可以同時提供符合更精進或創新、持續研訂
污染防治部研訂歷程、減排。

3. 為資料彙整已託專業經營、持續異常
等原因分析，尤其是「淨國」及國外專業研究
所的影響。(除役)

請於會後交承辦人彙整，謝謝！

評選委員簽名：



附錄二

期中報告審查會議紀錄及 委員意見回覆辦理情形

雲林縣環境保護局

雲林縣空氣品質維護管理計畫

期中報告審查會議紀錄

一、時間：113 年 12 月 31 日（星期五）上午 9 時 40 分

二、地點：本局 1 樓會議室

三、主席：吳科長其臻

記錄：朱俊安

四、出（列席）單位及人員：如簽到簿

五、審查意見：

（一）、吳委員其臻

1. 本計畫有長官及學者專家除書面外，另有涉及現場狀況調整，請後續調整。
2. 涉空氣品質調查及研究，同步提供含環境空品或測站以輔助說明，俾支持調查及研究。
3. 114 年污防書減量目標，請在各計畫居中協調或要求可減量的內容。
4. 委員所提意見涉其他計畫，請轉達並回復意見。

（二）、蔡委員俊鴻

1. 期中摘要應掌握呈現進展(如期或有變化)
2. 民國 113 年空氣品質惡化(2-5-1 節)與歷年發生條件是否有異?應請掌握；潛在原因亦請掌握。
3. 環境負荷(觀光遊憩、經濟活動、農業)持續增加，請檢視排放量(表 3-23、表 3-25~表 3-28)變化推估合理性。
4. 民國 113 年/空氣污染防制計畫目標達成進展請分類彙整(表 4-11)，並檢視減量效果較佳對策後續再推動之有效性；具減量潛勢但卻未發揮效果，並請逐項檢討。
5. 請依前述意見檢核分析結果。納入 114 年推動參考。

(三)、王委員琳麒

1. 1~3 期柴油車之汰舊目前是否有遇到瓶頸，未來能否繼續持續有效減量，另四期柴油車近年之車輛數是否有掌握，由於其空污排放與三期車一致，未來如何納入汰舊規範或積極管理。
2. 空品加嚴後，未來預警天數之情況如何。
3. 懸浮微粒災害應變演練可著重於河川揚塵較易影響受體保護之演練。
4. 明年與 NASA 計畫之合作可提早規劃，因其採樣可能於明年 3~4 月即開始。

(四)、彭委員彥彬

1. 內容詳實，進度符合預期。
2. 環境部 113 年 9 月 30 日修正發布「空氣品質標準」，於 114 年 1 月 1 日調整 AQI 指標，後續報告建議納入新標準討論。
3. 圖 2.54 難以辨識，請修正。
4. 2.3.8 光化污染物臭氧生成潛勢及物種貢獻比例，建議加上 OFP 計算公式並說明之。
5. 2.6 節趨勢圖中之風速(wind speed)難以辨識，請修正。
6. P2-112 格式錯誤，請修正。
7. 二期污防書能切合環境部八大面向，值得肯定。
8. 表 4.10 113 年減量成果請更新至 12 月。
9. 請加上參考文獻。

(五)、吳委員亞臻

1. P2-5 監測車數量請確認。
2. 本計畫為跨年度計畫，針對 113 年、114 年考核項目不同處是否已掌握，並提出積極具體作為，以利爭取本縣 114 年度考核成績。

六、會議結論：本案依委員審查意見提出辦理情形對照(審查確認)表，請貴公司接獲函文次日起 7 日內提送辦理情形對照(審查確

認)表 1 式 3 份，並請審查委員確認後通過。

七、散會

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期中報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：蔡委員俊鴻

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	期中摘要應掌握呈現進展(如期或有變化)	感謝委員指導，已修正期中摘要，詳如報告中文摘要(簡要版)所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2	民國 113 年空氣品質惡化(2-5-1 節)與歷年發生條件是否有異？應請掌握；潛在原因亦請掌握。	感謝委員指導，經統計雲林縣 113 年空品惡化天數總計有 80 天，包含 75 天預警初級及 5 天預警中級，112 空品惡化天數總計有 92 天，包含 83 天預警初級及 9 天預警中級，分析 113 年與歷年空品惡化情形差異，主要為 113 年降雨日數及降雨量增加，弱風比率減少，更有利於污染物洗除及擴散所影響，相關說明如附件一所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
3	環境負荷(觀光遊憩、經濟活動、農業)持續增加，請檢視排放量(表 3-23、表 3-25~表 3-28)變化推估合理性。	感謝委員指導，依據環境負荷統計資料，雲林縣 113 年總計觀光人口數約為 2,141 萬，相較 106 年增加 190%；農林漁牧業活動部分，113 年相較 106 年成長率約為 107%；在經濟活動列管公私場所數 113 年為 729 家，相較 106 年 713 家，成長 16 家，有效操作許可證 113 年有 583 張，相較 106 年 485 張，成長 38 張，綜整以上，本縣環境負荷有增加之趨勢，然 TEDS 資料僅計算列管之排放量，非列管部分，本縣在近年仍有持續清查，且排放清冊資料為 2 年更新一次，並非即時資料，因此無法即時反應在排放量上，本縣仍會針對未列管對象持續清查，將資料回饋給環境部進行評估及修正，以更能反映本縣污染排放情形。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
4	民國 113 年/空氣污染防治計畫目標達成進展請分類彙整(表 4-11)，並檢視減量效果	感謝委員指導，113 年度管制策略中，燃煤發電機組除役，因福懋 2 座及麥寮電廠 1 座機組除役，其污染物減量 SOx:335 公噸、NOx:416 公噸、TSP:50 公噸，故 113 年減量目標	☒ 通過 ☐ 請補充

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
較佳對策後續再推動之有效性；具減量潛勢但卻未發揮效果，並請逐項檢討。	進度超前，後續參察電廠 M01、M04 製程配合台電履約，亦將至 114 年底到期；表面塗裝製程管制透過環境友善協商改善 5 座，亦有顯著減量，後續亦將針對排放量小於 5 公噸製程推動改善措施，並研擬表面塗裝製程專法管制；另大型柴油車隊管理，113 年原目標 70 家，實際已達 158 家，管理成效超前。 另除郵務機車換電動機車、分解菌有機質肥料補助面積、設置太陽能光電發電設施等因權責係為跨局處單位執行，故持續追蹤外，其他道路揚塵改善、自用汽油小客車汰舊換新、燃油機車淘汰、柴油車定檢不合格輔導改善均未達成 113 年目標，為 114 年污防害減量重點加強對象，並持續督導各計畫執行，詳如附件二說明所示。	說明 ☐不通過
5 請依前述意見檢核分析結果。納入 114 年推動參考。	感謝委員指導，113 年執行結果仍有部分未達預定目標，將持續滾動檢討，並依 114 年績效考核計畫，納入 114 主要執行策略方向。	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過
☒確認通過 ☐請再補充說明以下事項 ☐不予通過 審查委員簽名： <u>李俊博</u>		

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

期中報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：王委員琳麒

審查委員：王委員琳麒		回 覆 辦 理 情 形								辦 理 情 形 確 認																																																																																
1	1~3 期柴油車之汰舊目前是否有遇到瓶頸，未來能否繼續持續有效減量，另四期柴油車近年之車輛數是否有掌握，由於其空污排放與三期車一致，未來如何納入汰舊規範或積極管理。	感謝委員指導，1~3 期柴油車之汰舊目前遇到之瓶頸： 1. 1~3 期柴油車剩餘數量不多，但是該類車主更換意願也最低（不接受汰舊換新補助），要被稽查到，列管追蹤，車主才可能有意願汰換。 2. 另 4 期車數量減少比例小，在於車主汰舊後，部份車主仍選擇四期中古車。 3. 未來積極作為：加強篩選老車（1~4 期）通知、路邊稽攔查、遙測、空維區車辨通知重點追蹤管制，以有效掌握老舊車輛排煙改善。								☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過																																																																																
2	空品加嚴後，未來預警天數之情況如何。	感謝委員指導，雲林縣轄內 4 測站 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃-8HR、O₃ 污染物種，依 113 年度統計，依原現行標準達預警標準共計 200 站日，依新修訂加嚴標準達預警標準則為 387 站日，如表所示： <table><tr><th>以 113 年為例</th><th>污染物種</th><th>預警標準</th><th>斗六</th><th>崙背</th><th>麥寮</th><th>臺西</th><th>合計</th></tr><tr><td rowspan="5">原現行標準</td><td>PM₁₀ 超標站日數</td><td>101</td><td>1</td><td>19</td><td>10</td><td>10</td><td>40</td></tr><tr><td>PM_{2.5} 超標站日數</td><td>35.5</td><td>37</td><td>46</td><td>35</td><td>17</td><td>135</td></tr><tr><td>O₃ 8hr 超標站日數</td><td>71</td><td>9</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>25</td></tr><tr><td>O₃ 超標站日數</td><td>125</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>總計(站日數)</td><td></td><td>47</td><td>67</td><td>52</td><td>34</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="5">新修訂標 (114/1/1 施行)</td><td>PM₁₀ 超標站日數</td><td>76</td><td>13</td><td>57</td><td>31</td><td>29</td><td>130</td></tr><tr><td>PM_{2.5} 超標站日數</td><td>30.5</td><td>69</td><td>73</td><td>52</td><td>34</td><td>228</td></tr><tr><td>O₃ 8hr 超標站日數</td><td>71</td><td>9</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>25</td></tr><tr><td>O₃ 超標站日數</td><td>101</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>總計(站日數)</td><td></td><td>94</td><td>132</td><td>91</td><td>70</td><td>387</td></tr></table>								以 113 年為例	污染物種	預警標準	斗六	崙背	麥寮	臺西	合計	原現行標準	PM ₁₀ 超標站日數	101	1	19	10	10	40	PM _{2.5} 超標站日數	35.5	37	46	35	17	135	O ₃ 8hr 超標站日數	71	9	2	7	7	25	O ₃ 超標站日數	125	0	0	0	0	0	總計(站日數)		47	67	52	34	200	新修訂標 (114/1/1 施行)	PM ₁₀ 超標站日數	76	13	57	31	29	130	PM _{2.5} 超標站日數	30.5	69	73	52	34	228	O ₃ 8hr 超標站日數	71	9	2	7	7	25	O ₃ 超標站日數	101	3	0	1	0	4	總計(站日數)		94	132	91	70	387	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
以 113 年為例	污染物種	預警標準	斗六	崙背	麥寮	臺西	合計																																																																																			
原現行標準	PM ₁₀ 超標站日數	101	1	19	10	10	40																																																																																			
	PM _{2.5} 超標站日數	35.5	37	46	35	17	135																																																																																			
	O ₃ 8hr 超標站日數	71	9	2	7	7	25																																																																																			
	O ₃ 超標站日數	125	0	0	0	0	0																																																																																			
	總計(站日數)		47	67	52	34	200																																																																																			
新修訂標 (114/1/1 施行)	PM ₁₀ 超標站日數	76	13	57	31	29	130																																																																																			
	PM _{2.5} 超標站日數	30.5	69	73	52	34	228																																																																																			
	O ₃ 8hr 超標站日數	71	9	2	7	7	25																																																																																			
	O ₃ 超標站日數	101	3	0	1	0	4																																																																																			
	總計(站日數)		94	132	91	70	387																																																																																			
3	懸浮微粒災害應變演練可著重於河川揚塵較易影響受體保護之演練。	感謝委員指導，應變演練主要為對懸浮微粒災害發生時的應對措施，提高應變能力，並檢驗現行災前空污應變及災害發生後的防護避難等防制措施，今年度演練內容整合縣府轄內局處單位，除於空品不良期間針對各級學校、兒童少年、老人及社會福利機構之應變措施外，並設定避難安置情境，於某國小校慶運動會時，發生空品嚴重惡化，會同								☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過																																																																																

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	教育處、衛生局、消防局、民政處等執行學童避難、停課會商、急救運送及防護聯繫機制。	
4 明年與 NASA 計畫之合作可提早規劃，因其採樣可能於明年3~4月即開始。	感謝委員指導，目前正積極與監資司及中央大學林能暉教授研究團隊進行協商，並於114/1/15與監資司及中央大學林能暉教授研究團隊召開協商會議，進行資源整合規劃，祈能順利執行。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： <u>王林其</u>		

計畫承辦人員：朱俊安；連絡電話：05-5526235；傳真：05-5334672

雲林縣環境保護局
113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫
期中報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：彭委員彥彬

委 員 審 查 意 見		回 覆 辦 理 情 形							辦 理 情 形 確 認																																																																					
1	內容詳實，進度符合預期。	感謝委員指導鼓勵。							☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過																																																																					
2	環境部 113 年 9 月 30 日修正發布「空氣品質標準」，於 114 年 1 月 1 日調整 AQI 指標，後續報告建議納入新標準討論。	感謝委員建議，以 113 年監測數據為例，雲林縣轄內四測站 PM₁₀、PM_{2.5}、O_{3-8HR}、O₃ 污染物種，依原標準達預警標準共計 200 站日，依新修訂加嚴標準達預警標準則為 387 站日，後續將依新發布「空氣品質標準」進行應變程序調整，並滾動式調整管制策略。 <table><tr><td>以 113 年為例</td><td>污染物種</td><td>斗六</td><td>崙背</td><td>麥寮</td><td>臺西</td><td>合計</td></tr><tr><td rowspan="5">原標準</td><td>PM₁₀ 超標站日數</td><td>1</td><td>19</td><td>10</td><td>10</td><td>40</td></tr><tr><td>PM_{2.5} 超標站日數</td><td>37</td><td>46</td><td>35</td><td>17</td><td>135</td></tr><tr><td>O_{3-8hr} 超標站日數</td><td>9</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>25</td></tr><tr><td>O₃ 超標站日數</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>總計(站日數)</td><td>47</td><td>67</td><td>52</td><td>34</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="5">新修訂標準 (114/1/1 施行)</td><td>PM₁₀ 超標站日數</td><td>13</td><td>57</td><td>31</td><td>29</td><td>130</td></tr><tr><td>PM_{2.5} 超標站日數</td><td>69</td><td>73</td><td>52</td><td>34</td><td>228</td></tr><tr><td>O_{3-8hr} 超標站日數</td><td>9</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>25</td></tr><tr><td>O₃ 超標站日數</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>總計(站日數)</td><td>94</td><td>132</td><td>91</td><td>70</td><td>387</td></tr></table>							以 113 年為例	污染物種	斗六	崙背	麥寮	臺西	合計	原標準	PM ₁₀ 超標站日數	1	19	10	10	40	PM _{2.5} 超標站日數	37	46	35	17	135	O _{3-8hr} 超標站日數	9	2	7	7	25	O ₃ 超標站日數	0	0	0	0	0	總計(站日數)	47	67	52	34	200	新修訂標準 (114/1/1 施行)	PM ₁₀ 超標站日數	13	57	31	29	130	PM _{2.5} 超標站日數	69	73	52	34	228	O _{3-8hr} 超標站日數	9	2	7	7	25	O ₃ 超標站日數	3	0	1	0	4	總計(站日數)	94	132	91	70	387	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
以 113 年為例	污染物種	斗六	崙背	麥寮	臺西	合計																																																																								
原標準	PM ₁₀ 超標站日數	1	19	10	10	40																																																																								
	PM _{2.5} 超標站日數	37	46	35	17	135																																																																								
	O _{3-8hr} 超標站日數	9	2	7	7	25																																																																								
	O ₃ 超標站日數	0	0	0	0	0																																																																								
	總計(站日數)	47	67	52	34	200																																																																								
新修訂標準 (114/1/1 施行)	PM ₁₀ 超標站日數	13	57	31	29	130																																																																								
	PM _{2.5} 超標站日數	69	73	52	34	228																																																																								
	O _{3-8hr} 超標站日數	9	2	7	7	25																																																																								
	O ₃ 超標站日數	3	0	1	0	4																																																																								
	總計(站日數)	94	132	91	70	387																																																																								
3	圖 2.54 難以辨識，請修正。	感謝委員指正，有關圖 2.54 難以辨識部分，已重新繪製，如附件所示。							☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過																																																																					

委員審查意見		回覆辦理情形	辦理情形 確認
4	2.3.8 光化污染物臭氧生成潛勢及物種貢獻比例，建議加上 OFP 計算公式並說明之。	感謝委員指導，形成臭氧之起因為氮氧化物(NO_x)與特有之有機物質經太陽輻射，而產生複雜的化學交互作用形成。依據 Carter(1994)所建立之最大增量反應性(MIR)乘上各製程之排放係數，即為臭氧生成潛勢，其計算公式如下： $\text{MIR} \times \text{VOC} = \text{OFP} \quad (\text{臭氧生成潛勢量})$	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
5	2.6 節趨勢圖中之風速(wind speed)難以辨識，請修正。	感謝委員指正，有關 2.6 節難以辨識部分，已重新繪製，如附件所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
6	P2-112 格式錯誤，請修正。	感謝委員指正，已依委員意見修正格式，詳如附件所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
7	二期污防書能切合環境部八大面向，值得肯定。	感謝委員指導，後須持續依污防書制定目標持續執行。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

委 員 審 查 意 見		回 覆 辦 理 情 形	辦理情形 確 認																								
8	表 4.10 113 年減量成果請更新至 12 月。	感謝委員指導，更新 113 年 1 至 12 月空氣污染防制措施減量成果及各項未達成策略檢討，如下說明。 <table><tr><th>污 染 物</th><th>目 標 量 (公噸)</th><th>實 際 量 (公噸)</th><th>達 成 率 (%)</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>467</td><td>772</td><td>165%</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>265</td><td>213</td><td>80%</td></tr><tr><td>SO_x</td><td>338</td><td>171</td><td>50%</td></tr><tr><td>NO_x</td><td>1,586</td><td>1,089</td><td>69%</td></tr><tr><td>NMHC</td><td>690</td><td>554</td><td>80%</td></tr></table> 需精進策略: 1. 道路揚塵改善，目標為洗掃長度縣道 70,060 公里，113 年完成 14,138 公里，達成率 20%；目標為洗掃長度一般道路 172,100 公里，113 年完成 12,0935 公里，達成率 8%，此項防制措施距離達成目標尚有提升空間，主要問題在於營建工地的認養量能不足。除自身努力達成目標外，後續也將修訂「雲林縣特定營建工程空氣污染防制自治條例」草案，納入道路認養整合規範，提升道路認養執行成效。 2. 自用汽油小客車汰舊換新；目標換電動車 500 輛部份，113 年完成 344 輛，達成率 69%；目標換七期車 5,000 輛部份，113 年完成 3,245 輛，達成率為 65%，因淘汰老舊補助誘因有限，以及換電便利性與維修價格、安全性、里程焦慮等影響民眾換車意願，未來精進作為，搭配空污抵換收購持續宣導、持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助、強化跨縣市管制作為等。 3. 目標郵務機車換電動機車 1.8%部份，113 年郵務機車換電動機車，現有機車總數 273 輛，其中電動機車 31 輛，總公司原先預計 113 年撥補電動機車 23 輛，然因故延期尚未完成，預計於 114 年第一季辦理完成。	污 染 物	目 標 量 (公噸)	實 際 量 (公噸)	達 成 率 (%)	PM ₁₀	467	772	165%	PM _{2.5}	265	213	80%	SO _x	338	171	50%	NO _x	1,586	1,089	69%	NMHC	690	554	80%	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過
污 染 物	目 標 量 (公噸)	實 際 量 (公噸)	達 成 率 (%)																								
PM ₁₀	467	772	165%																								
PM _{2.5}	265	213	80%																								
SO _x	338	171	50%																								
NO _x	1,586	1,089	69%																								
NMHC	690	554	80%																								
9	請加上參考文獻。	感謝委員指導，以增加參考文獻，並於第十章呈現。	☒通過																								

委 員 審 查 意 見		回 覆 辦 理 情 形	辦 理 情 形 確 認
			☐ 請補充 說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： <u>彭 嘉 彬</u>			

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期中報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：吳委員其臻

委員審查意見		回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	本計畫有長官及學者專家除書面外，另有涉及現場狀況調整，請後續調整。	感謝委員指導，持續配合辦理。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2	涉空氣品質調查及研究，同步提供含環境空品或測站以輔助說明，俾支持調查及研究。	感謝委員指導，持續配合辦理。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
3	114 年污防書減量目標，請在各計畫居中協調或要求可減量的內容。	感謝委員指導，113 年度管制策略中，除郵務機車換電動機車、分解菌有機質肥料補助面積、設置太陽能光電發電設施等因權責係為跨局處單位執行，故持續追蹤外，其他道路揚塵改善、自用汽油小客車汰舊換新、燃油機車淘汰、柴油車定檢不合格輔導改善均未達成 113 年目標，為 114 年污防書減量重點加強對象，並持續督導各計畫執行。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
4	委員所提意見涉其他計畫，請轉達並回復意見。	感謝委員指導，屬相關計畫執行項目，已轉達該計畫請提供詳實資料回復並進行彙整。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過			

委 員 審 查 意 見	回 覆	辦 理 情 形	辦 理 情 形 確 認
審查委員簽名： 			

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期中報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：吳委員亞臻

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	P2-5 監測車數量請確認。	感謝委員指正，環保局計有 4 台行動監測車，其中 2 台石化監測車，配合環保局及特定民眾陳情需求放置；1 台 GC/MS 監測車目前規劃定點常駐離島產業園區，執行重點監控，並配合重大工安事故，協助即時分析 VOCs；1 台小型監測車，主要以民眾陳情及區域災害緊急事件協助，另必要時皆可配合監測車移動調度，數量誤植已修正，詳如 P2-5 所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2	本計畫為跨年度計畫，針對 113 年、114 年考核項目不同處是否已掌握，並提出積極具體作為，以利爭取本縣 114 年度考核成績。	感謝委員指導，「114 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫」已於 113/12/26 公告，其分組考核已依空污費收入、部補助款情形、環境區位、負荷及人口等綜合因素重新劃分(第 2 組 9 個縣)，原 113 年自選項目為空品不良季節跨區域協力應變、空品不良季節移動污染源管制措施、有害空氣污染物管理、CEMS、空氣品質維護區精進作為等 5 項，於 114 年調整自選 14 項目中自選 8 項，惟本縣規範必選項目達 4 項，後續將於 114/1/22 招開工檢會，與空噪科相關計畫討論擬定因地制宜策略自選項目，以爭取績優考核成績。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： <u>吳亞臻</u>			

計畫承辦人員：朱俊安；連絡電話：05-5526235；傳真：05-5334672

附錄三

期末報告審查會議紀錄及
委員意見回覆辦理情形

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

期末報告審查會議紀錄

一、時間：114 年 05 月 23 日（星期五）下午 2 時 00 分

二、地點：本局 1 樓會議室

三、主席：吳科長其臻

記錄：朱俊安

四、出（列席）單位及人員：如簽到簿

五、審查意見：

（一）、江委員鴻龍

1. 應請加強分析雲林縣 113 年空氣品質劣化的主要因素，並研擬後續改善的規劃。
2. 結論指出雲林臭氧生成潛勢的前驅物種主要為乙烯、甲苯、丙烯、m,p-xylene 等，應請加強說明物種間於境內空間、時間的差異性，可能的污染來源，建立具體管制作為以降低臭氧生成。
3. 針對空品區或跨空品之合作應請於計畫報告中加強說明，特別在臭氧生成防制上。
4. 空氣品質管理計畫應請評析雲林縣境內未來可能的開發對境內污染增量的影響及空氣品質的影響。
5. 第二期空氣污染防制策略，未達成部分，建議應有執行管制檢討作為，以利後續確實執行。

（二）、張委員木彬

1. 報告內容豐富，對於數據之解析與趨勢歸納建議可再加強，如 106 年至 111 年 AQI $\leq$ 50 之比率持續上升，但 112 至 113 年卻是下降趨勢，原因為何？建議可再進一步解析。
2. 113 年 NO_x 與 VOCs 之實際減量與減量目標尚有落差，宜了解其原因並掌握未來之精進方向。
3. 圖 2.32 所列斗六測站，10 月至隔年 5 月之 NO₂ 濃度

比其他測站高出許多，與其他污染物之趨勢明顯不同，原因為何？宜進一步了解。

(三)、 蔡委員鴻德

1. 摘要建議應先說明 113 年空品目標是否達成預期目標，是否需檢討修正。
2. 第二章建議先分總目標及今年目標之說明。
3. 空品趨勢分析建議先 AQI 之分析，由全國之狀況、空品分區之狀況，再分析縣內空品測站之情形，站日數及各分項污染物之平均值是否達成目標。
4. 特工空品測站建議先做數據之比對 (QA/QC)，再做 AQI 及其他分析研判，後續可加入其他鄉鎮之移動測站數據或微型感測器之資料，補足其他鄉鎮之資料，做一全面性之分析。
5. P.2-30 NO₂ 逐時濃度建議可加入 O₃ 逐時濃度一起繪製分析，以了解 Gas phase titration (氣相滴定) 之情況。
6. 光化測站分析建議除了 OFP 外可增加一些 HAPs 之分析，如能以致癌率及致病率加以分析更有說服力，例如 BTEX、丙烯腈及 VCM。
7. PM₁₀ 不良事件日分析建議可以將 PM₁₀ 測值與各種氣象條件作一多變數分析，以利未來可以更精準預測起始之時段。

(四)、 吳委員義林

1. 第二期排放量減量目標，除 SO₂ 約達成以外，NO_x 與 NMHC 之達成率分別為 89%與 80%，故應說明為何未達成減量目標與未來如何改進。另外應補充說明 PM_{2.5}/PM₁₀ 之減量目標達成率。
2. 垂直觀測中以旋翼機採樣，故如何確認未受旋翼機自身之下沉氣流干擾。
3. 摘要中空品不良應變共計 86 天，可是於第七章空品不良中均無任何相關資料，請確認。

4. 特工站崙背站之 PM_{10} 濃度顯著高於其他測站，尤其是下午時段達台西測站 2 倍以上(P.2-45)，而且亦高於環境部空品站(P.2-33)，應分析其原因。
5. 環境部空品測站之監測數據分析，應補充依空品區判定之各項目統計，以確認依法規內容之逐年變化。

(五)、林委員能暉

1. 按目前本縣空氣污染防治計畫書所訂之空品及減量目標，113 年未達之項目已有檢討，則 114 年至今(如 1-3 月)第一季情形如何？本年度預估？或可做為下年度工作重點。
2. 本縣柴油發油量近年呈成長趨勢，則對應之交通流量、物流、工業園區活動強度是否同時增加？或可注意。
3. 近年石化業經營進入相對困難期，則是否注意其產能變化與相關監測數據之變化？
4. 高空 UAV 作業資料增進污染分布及成因解析，相當有助於空污管理規劃，如圖 5.18、5.19 之 $PM_{2.5}$ ， O_3 日夜垂直方向之不同，反映出其形成及生成條件(機制)有異，可再進一步解析其化學機制。例如，臭氧白天高值在 12/1 及 12/2 均在邊界層中，非在地面，則除可能之垂直傳送外，在該高度直接化學光化機制貢獻存在？而前驅物(NO_x 、VOCs)如何抬升至此高度，皆是可納入探討。
5. 近三年之北半球氣候變化，增溫、少雨等氣象因子之改變，是否影響本地海陸風環流及光化反應機制，以及產業活動及排放變化，或可為未來可注意之處。

(六)、吳委員其臻

1. NO_x 、NMHC 減量有限，無法達成原因？113-116 精進作為。

2. 未來台 61 空維區與特工測站及環境部，作為後續 AQI 背景比較，例如 O₃。

(七)、 陳科長韋汝

1. 請修正第一章節，將期中改為期末，重新檢視。本次為期末報告，工作執行進度僅呈現期中，不合理。
2. P3-57 藉由推估結果，應提出管制策略。
3. 針對環境部考評，本縣哪些面向落後，未來應加強管制面向為何？如何精進？應提出建議事項。
4. 請補充說明未來建議本局創新策略為何？
5. 請重新檢視本計畫內容，應將環保署改為環境部，如圖 7.1。

(八)、 楊委員佳霖

1. P6-3 最後一段內文有誤，請再確認內容。
2. 關於計畫辦理相關會議，建議可加入會議後初步決議或辦理結果，以利瞭解會議成效。

六、會議結論：本案依委員審查意見提出辦理情形對照(審查確認)表，請貴公司接獲函文次日起 7 日內提送辦理情形對照(審查確認)表 1 式 3 份，並請審查委員確認後通過。

七、散會

雲林縣環境保護局
113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫
期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

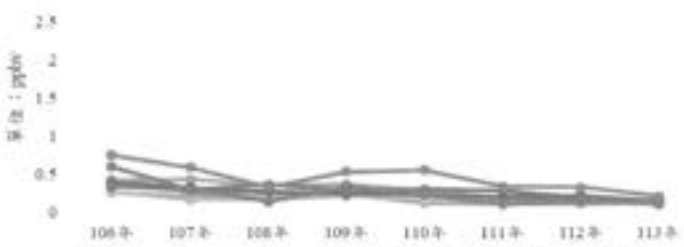
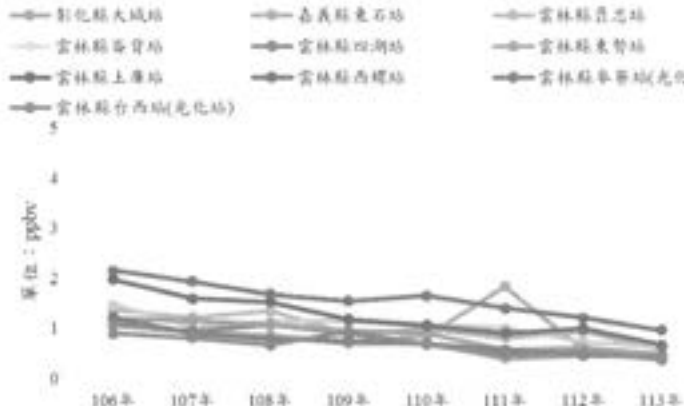
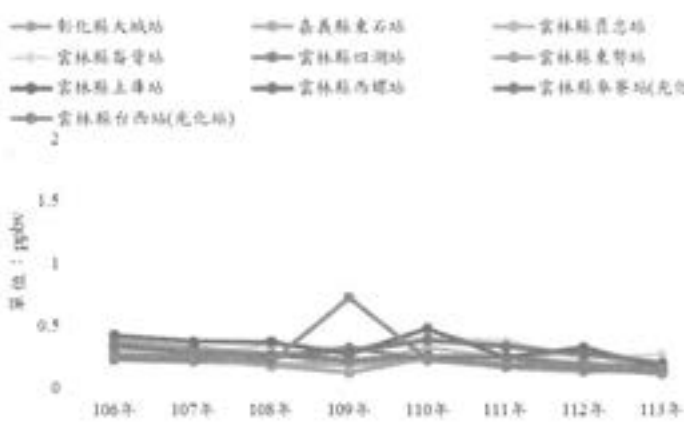
計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：江委員鴻龍

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1 應請加強分析雲林縣113年空氣品質劣化的主要因素，並研擬後續改善的規劃。	感謝委員意見，關於雲林縣空氣品質變化情形，說明如下： 依據環境部空氣品質監測網資料顯示，113 年相較 106 年，雲林縣四座測站空氣污染物濃度均有明顯改善，說明如下： (1)懸浮微粒年平均濃度改善率介於 29.6%至 54.2%；日平均值改善率為 24.7%至 59.0%。 (2)細懸浮微粒年平均濃度改善率為 32.7%至 48.6%；日平均值改善率介於 26.8%至 42.3%。 (3)臭氧最大小時第 98%高值改善率介於 2.63%至 13.9%，最大小時第 98%高值改善率介於 2.63%至 13.9% (4)二氧化硫年平均濃度改善率介於 43.2%至 56.8%，其最大小時 98%值則改善 48.3%至 65.4%。 (5)二氧化氮年平均濃度改善率為 29.9%至 39.4%，最大小時 98%值改善率為 20.6%至 34.3%。 (6)一氧化碳最大小時 98%值改善率為 17.1%至 25.9%，最大 8 小時 98%值改善率為 15.5%至 23.2%。 整體而言，113 年雲林縣空氣品質較 106 年及 112 年均呈現改善趨勢。然而，在懸浮微粒方面，113 年濃度較 112 年略有上升，主因為 113 年濁水溪流流域遭遇近 16 年最嚴重的颱風災害，導致河道乾裸露地面積增加達 389 公頃，造成局部地區空氣品質惡化。對此，縣府災後迅速召集相關單位現勘研商，並積極推動改善對策，歷經七個月搶修，目前河川環境已恢復至風災前狀況。 為持續改善雲林縣空氣品質，推動「公私協力減污、區域空品治理、跨局合作、智慧科技治理」四大主軸，以能源轉型為核心，完成 3 座燃煤發電機組除役，年減 164 萬公噸生煤，並持續透過友善協商協	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	助企業自主減排，如逐年汰換加油站真空壓力閥等措施。在移動污染源方面移動污染源，則透過加碼補助，自用汽油小客車汰舊換新 113 年共 144 輛、燃油機車汰舊換新共 65 輛及大小型柴油車汰舊換新約 65 輛，另設立空氣維護區等多管齊下的方式，加速汰換老舊機具與柴油車。同時，自 113 年起，雲林縣機車定檢通知改以簡訊 E 化取代紙本明信片，雲嘉南與高屏等六縣市已規劃於 115 年全面取消紙本通知。針對逸散污染源管理方面，縣府推動營建工地導入 3D 建模及 AI 影像辨識技術，強化施工過程污染監控，同時運用 AI 進行道路髒污普查與露天燃燒偵測，提升違規查獲與風險預警能力。另雲林縣亦積極建置「環境智慧決策支援系統（YES）」，整合固定污染源、水污染、廢棄物管理及空氣品質監測等各項環境數據，透過地理資訊系統（GIS）分析污染的時空分布，並利用即時數據進行告警推播，精準鎖定污染源，提升空污治理效率。 未來，將持續依據雲林縣第二期空氣污染防制計畫書推動相關改善措施，並配合環境部最新公布之空氣品質政策白皮書，作為本縣後續空氣品質管理策略研擬之依據，朝向更永續、健康的空氣環境邁進。	
2	感謝委員意見，分析特殊性工業區高臭氧生成潛勢的前驅物種主乙烯、丙烯、甲苯及間、對二甲苯歷年(時間)變化趨勢及測站間(空間)差異。在乙烯部分，歷年資料顯示以雲林縣西螺站及台西站（光化站）濃度較高，褒忠站濃度則相對較低。113 年相較於 106 年，各測站的乙烯濃度改善幅度介於 29%至 49%之間，其中以嘉義縣東石站改善幅度最大，其次為雲林縣台西站（光化站），彰化縣大城站改善幅度最小；丙烯部分，歷年資料顯示以雲林縣台西站（光化站）濃度較高，彰化縣大城站濃度則相對較低。113 年相較於 106 年，各測站的丙烯濃度改善幅度介於 49%至 83%之間，其中以雲林縣參寮站（光化站）改善幅度最大，其次為雲林縣四湖站，雲林縣褒忠站改善幅度最小；甲苯部分，歷年資料顯示以雲林縣西螺站及土庫站濃度較高，雲林縣台西站（光化站）濃度則相對較低，其中 111	✓通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	年嘉義縣東石站有較高值。113 年相較於 106 年，各測站的甲苯濃度改善幅度介於 56%至 67%之間，其中以雲林縣四湖站改善幅度最大，其次為雲林縣麥寮站（光化站），雲林縣西螺站改善幅度最小；間,對二甲苯部分，歷年資料顯示以雲林縣土庫站及崙背站濃度較高，彰化縣大城站濃度則相對較低，其中 109 年雲林縣台西站（光化站）有較高值。113 年相較於 106 年，各測站的間,對二甲苯濃度改善幅度介於 11%至 63%之間，其中以雲林縣四湖站及褒忠改善幅度最大，其次為雲林縣東勢站，雲林縣崙背站改善幅度最小。 整體而言，歷年監測資料顯示，乙烯濃度以雲林縣西螺站與台西站（光化站）較高；丙烯則以台西站（光化站）濃度為最高；甲苯以西螺站及土庫站濃度較高；而間,對二甲苯則以土庫站與崙背站濃度為主。乙烯與丙烯主要來源為石化工業排放，甲苯與二甲苯則可能源於溶劑使用及車輛排放等活動。綜合分析，西螺站鄰近果菜市場，土庫站與崙背站則鄰近校園與宿舍，車流密集，建議加強移動污染源之管制措施；而台西地區靠近石化工業區，宜強化鄰近石化工業來源管制。 彰化縣大城站 嘉義縣東石站 雲林縣褒忠站 雲林縣崙背站 雲林縣四湖站 雲林縣東勢站 雲林縣土庫站 雲林縣西螺站 雲林縣麥寮站(光化站) 雲林縣台西站(光化站)  圖 1、特工測站乙烯歷年濃度變化趨勢	

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	彰化縣大城站 嘉義縣東石站 雲林縣莿寮站 雲林縣崙背站 雲林縣四湖站 雲林縣東勢站 雲林縣土庫站 雲林縣西螺站 雲林縣麥寮站(光化站) 雲林縣台西站(光化站)  圖 2、特工測站丙烯歷年濃度變化趨勢  圖 3、特工測站甲苯歷年濃度變化趨勢  圖 4、特工測站間,對二甲苯歷年濃度變化趨勢	
3	針對空品區或跨空品之合作應請於計畫報告中加強說明，特別在臭氧生成防制上。 感謝委員意見，針對空品區或跨空品之合作應，本縣與環境部中南區縣市聯合辦理大型固定污染源(如：電力業、水泥業、鋼鐵業及廢棄物焚化爐等 NOx 主要排放行業)許可查核、CEMS 排放查核(含：數據檢核、超標數據分析、RATA 查核)、VOCs 排放量較大之固定污染源進行設備元件檢測或許可查核，另與雲嘉嘉南高屏共同辦理高污染車輛攔查檢測作業、主題式聯合稽查作業(如：設備元件抽測、露天燃燒、砂石堆置場等)，以及與中	✓通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	彰雲投辦理高 OFP 聯合稽查、濁水溪沿岸砂車專案，並與中彰雲嘉辦理四港一線柴油車聯合稽查作業。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4 空氣品質管理計畫應請評析雲林縣境內未來可能的開發對境內污染增量的影響及空氣品質的影響。	感謝委員意見，彙整「行政院環境部環評書件查詢系統」中，雲林縣轄內目前進行中或未來開發計畫，施工期間及營運後可能增加之空氣污染物排放量之資料，如下所示，估算近年(至 116 年)施工期間空氣污染物排放總量分別為懸浮微粒 163 公噸、細懸浮微粒 79 公噸、硫氧化物 22 公噸、氮氧化物 898 公噸及揮發性有機物 26 公噸。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>計畫名稱</th><th>開發地點</th><th>開發種類</th><th>主要空氣污染因子</th><th>PM₁₀</th><th>PM_{2.5}</th><th>SO_x</th><th>NO_x</th><th>VOCs</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>113</td><td>10942785</td><td>空橋車站擴充計畫</td><td>交通</td><td>■是，自車組成車，運輸計畫，公路</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>114</td><td></td><td>擴充計畫</td><td>交通</td><td>■是，自車組成車，運輸計畫，公路</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>115</td><td>1129623</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>116</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>117</td><td>1129633</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>118</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>119</td><td>1129643</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>120</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>121</td><td>1129653</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>122</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>123</td><td>1129663</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>124</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>125</td><td>1129673</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>126</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>127</td><td>1129683</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>128</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>129</td><td>1129693</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>130</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>131</td><td>1129703</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>132</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>133</td><td>1129713</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>134</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>135</td><td>1129723</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>136</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>137</td><td>1129733</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>138</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>139</td><td>1129743</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>140</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>141</td><td>1129753</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>142</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>143</td><td>1129763</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>144</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>145</td><td>1129773</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>146</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>147</td><td>1129783</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>148</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>149</td><td>1129793</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>150</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>151</td><td>1129803</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>152</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>153</td><td>1129813</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>154</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>155</td><td>1129823</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>156</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>157</td><td>1129833</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>158</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>159</td><td>1129843</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>160</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>161</td><td>1129853</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>162</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>163</td><td>1129863</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>164</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>165</td><td>1129873</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>166</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>167</td><td>1129883</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>168</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>169</td><td>1129893</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>170</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>171</td><td>1129903</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>172</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>173</td><td>1129913</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>174</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>175</td><td>1129923</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>176</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>177</td><td>1129933</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>178</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>179</td><td>1129943</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>180</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>181</td><td>1129953</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>182</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>183</td><td>1129963</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>184</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>185</td><td>1129973</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>186</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>187</td><td>1129983</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>188</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>189</td><td>1129993</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>190</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>191</td><td>1130003</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>192</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>193</td><td>1130013</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>194</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>195</td><td>1130023</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>196</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>197</td><td>1130033</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>198</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>199</td><td>1130043</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>200</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>201</td><td>1130053</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>202</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>203</td><td>1130063</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>204</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>205</td><td>1130073</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>206</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>207</td><td>1130083</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>208</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>209</td><td>1130093</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>210</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>211</td><td>1130103</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>212</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>213</td><td>1130113</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>214</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>215</td><td>1130123</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>216</td><td></td><td>擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>217</td><td>1130133</td><td>虎尾區擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>218</td><td></td><td>擴建計畫(乙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>219</td><td>1130143</td><td>虎尾區擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>220</td><td></td><td>擴建計畫(丙)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>221</td><td>1130153</td><td>虎尾區擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>222</td><td></td><td>擴建計畫(丁)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>223</td><td>1130163</td><td>虎尾區擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>224</td><td></td><td>擴建計畫(戊)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>225</td><td>1130173</td><td>虎尾區擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>226</td><td></td><td>擴建計畫(己)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>227</td><td>1130183</td><td>虎尾區擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>228</td><td></td><td>擴建計畫(庚)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>229</td><td>1130193</td><td>虎尾區擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>230</td><td></td><td>擴建計畫(辛)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>231</td><td>1130203</td><td>虎尾區擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>232</td><td></td><td>擴建計畫(壬)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>233</td><td>1130213</td><td>虎尾區擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>234</td><td></td><td>擴建計畫(癸)</td><td>交通</td><td>■是</td><td>54.95</td><td>21.67</td><td>21.92</td><td>21.67</td><td>21.67</td></tr> <tr> <td>235</td><td>1130223</td><td>虎尾區擴建計畫(甲)</td><td>交通</td><td>■</td></tr></tbody></table>	項目	計畫名稱	開發地點	開發種類	主要空氣污染因子	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOCs	113	10942785	空橋車站擴充計畫	交通	■是，自車組成車，運輸計畫，公路	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	114		擴充計畫	交通	■是，自車組成車，運輸計畫，公路	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	115	1129623	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	116		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	117	1129633	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	118		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	119	1129643	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	120		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	121	1129653	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	122		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	123	1129663	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	124		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	125	1129673	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	126		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	127	1129683	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	128		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	129	1129693	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	130		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	131	1129703	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	132		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	133	1129713	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	134		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	135	1129723	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	136		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	137	1129733	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	138		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	139	1129743	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	140		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	141	1129753	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	142		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	143	1129763	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	144		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	145	1129773	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	146		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	147	1129783	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	148		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	149	1129793	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	150		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	151	1129803	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	152		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	153	1129813	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	154		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	155	1129823	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	156		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	157	1129833	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	158		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	159	1129843	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	160		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	161	1129853	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	162		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	163	1129863	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	164		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	165	1129873	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	166		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	167	1129883	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	168		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	169	1129893	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	170		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	171	1129903	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	172		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	173	1129913	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	174		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	175	1129923	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	176		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	177	1129933	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	178		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	179	1129943	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	180		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	181	1129953	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	182		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	183	1129963	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	184		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	185	1129973	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	186		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	187	1129983	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	188		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	189	1129993	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	190		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	191	1130003	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	192		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	193	1130013	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	194		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	195	1130023	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	196		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	197	1130033	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	198		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	199	1130043	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	200		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	201	1130053	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	202		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	203	1130063	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	204		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	205	1130073	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	206		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	207	1130083	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	208		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	209	1130093	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	210		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	211	1130103	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	212		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	213	1130113	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	214		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	215	1130123	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	216		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	217	1130133	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	218		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	219	1130143	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	220		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	221	1130153	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	222		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	223	1130163	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	224		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	225	1130173	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	226		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	227	1130183	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	228		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	229	1130193	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	230		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	231	1130203	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	232		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	233	1130213	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	234		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67	235	1130223	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■
項目	計畫名稱	開發地點	開發種類	主要空氣污染因子	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	VOCs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
113	10942785	空橋車站擴充計畫	交通	■是，自車組成車，運輸計畫，公路	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
114		擴充計畫	交通	■是，自車組成車，運輸計畫，公路	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
115	1129623	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
116		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
117	1129633	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
118		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
119	1129643	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
120		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
121	1129653	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
122		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
123	1129663	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
124		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
125	1129673	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
126		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
127	1129683	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
128		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
129	1129693	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
130		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
131	1129703	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
132		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
133	1129713	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
134		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
135	1129723	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
136		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
137	1129733	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
138		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
139	1129743	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
140		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
141	1129753	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
142		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
143	1129763	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
144		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
145	1129773	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
146		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
147	1129783	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
148		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
149	1129793	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
150		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
151	1129803	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
152		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
153	1129813	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
154		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
155	1129823	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
156		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
157	1129833	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
158		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
159	1129843	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
160		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
161	1129853	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
162		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
163	1129863	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
164		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
165	1129873	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
166		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
167	1129883	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
168		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
169	1129893	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
170		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
171	1129903	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
172		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
173	1129913	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
174		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
175	1129923	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
176		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
177	1129933	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
178		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
179	1129943	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
180		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
181	1129953	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
182		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
183	1129963	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
184		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
185	1129973	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
186		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
187	1129983	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
188		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
189	1129993	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
190		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
191	1130003	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
192		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
193	1130013	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
194		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
195	1130023	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
196		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
197	1130033	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
198		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
199	1130043	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
200		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
201	1130053	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
202		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
203	1130063	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
204		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
205	1130073	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
206		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
207	1130083	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
208		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
209	1130093	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
210		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
211	1130103	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
212		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
213	1130113	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
214		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
215	1130123	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
216		擴建計畫(甲)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
217	1130133	虎尾區擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
218		擴建計畫(乙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
219	1130143	虎尾區擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
220		擴建計畫(丙)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
221	1130153	虎尾區擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
222		擴建計畫(丁)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
223	1130163	虎尾區擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
224		擴建計畫(戊)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
225	1130173	虎尾區擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
226		擴建計畫(己)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
227	1130183	虎尾區擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
228		擴建計畫(庚)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
229	1130193	虎尾區擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
230		擴建計畫(辛)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
231	1130203	虎尾區擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
232		擴建計畫(壬)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
233	1130213	虎尾區擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
234		擴建計畫(癸)	交通	■是	54.95	21.67	21.92	21.67	21.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
235	1130223	虎尾區擴建計畫(甲)	交通	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

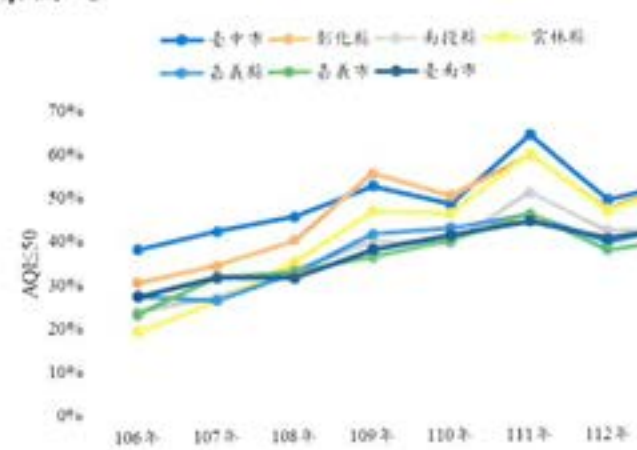
雲林縣環境保護局

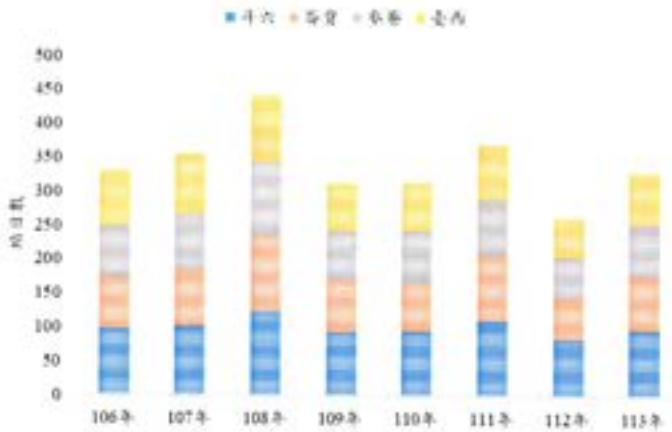
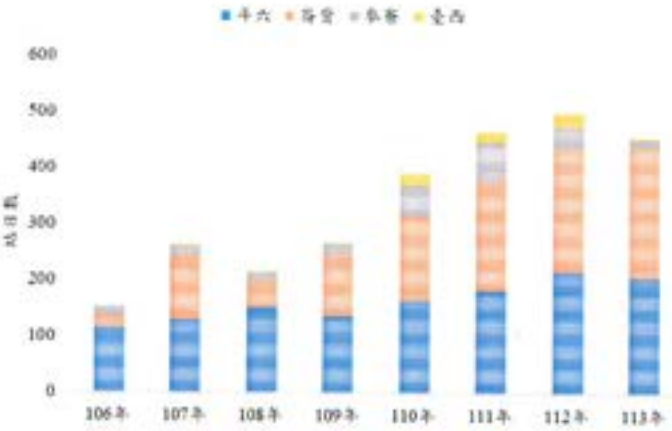
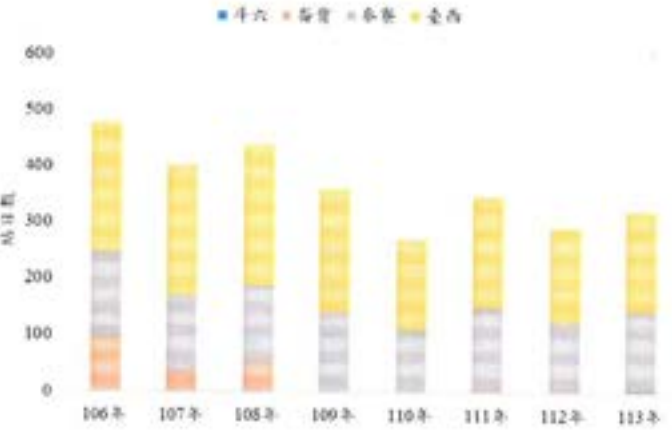
113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

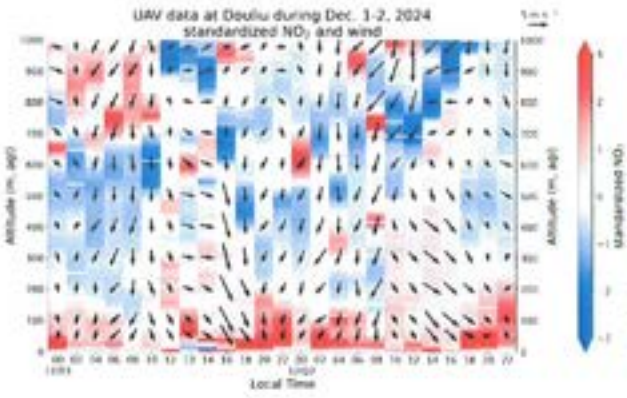
計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：張委員木彬

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形確認
1 報告內容豐富，對於數據之解析與趨勢歸納建議可再加強，如 106 年至 111 年 AQI≤50 之比率持續上升，但 112 至 113 年卻是下降趨勢，原因為何？建議可再進一步解析。	感謝委員意見，統計中部及雲基南空品區各縣市 AQI≤50 歷年變化情形，可發現各縣市變化趨勢相仿，整體在 106 年至 113 年間呈現上升趨勢，然而，在 110 年與 112 年，AQI≤50 的比例較前一年有所下降。進一步分析其可能原因如下： (1)降雨量變化，根據 106 年至 113 年雲林縣降雨量統計，以日降雨量大於 0 mm 的測站日數來看，108 年達最高值 442 站日，112 年則為最低值 263 站日，顯示 112 年相對乾旱，可能導致空品不良原因。 (2)風速變化，統計 106 年至 113 年間，雲林縣日平均風速低於 1.5 m/s 站日數，以 112 年最多，達 499 站日，而 106 年最低，僅 155 站日；反觀日平均風速高於 3.4 m/s 的測站日數，106 年最多為 477 站日，110 年最少僅 271 站日。由此可見，112 年風速偏低且高風速日數減少，造成污染物擴散不易，也可能是空氣品質不佳的原因之一。  圖 1、中部及雲基南空品區 AQI≤50 歷年變化情形	通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見		回覆辦理情形	辦理情形確認
		 圖 2、雲林縣歷年降雨量>0mm 站日數變化趨勢  圖 3、雲林縣歷年風速<1.5m/s 站日數變化趨勢  圖 4、雲林縣歷年風速≥3.4m/s 站日數變化趨勢	
2	113 年 NO _x 與 VOCs 之實際減量與減量目標尚有落差，宜了解其原因並掌握未	感謝委員意見，說明如下： 依據 TEDS 12.0 統計，本縣污染來源 NO_x 主要貢獻為離島產園區，其次為移動源車輛排放，NMHC 則包含固定源、移動源及	✓通過 □請補充

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
來之精進方向。	一般消費。 2. 於 113 年度固定源積極輔導能源轉型，輔導燃油鍋爐及燃煤鍋爐退場除役，包含福懋公司 2 座燃煤鍋爐除役、3 座燃油鍋爐改天然氣、16 台燃油鍋爐註銷許可，麥寮汽電公司 3 部燃煤機組除役及 4 大產業園區（雲林、斗六、元長、豐田）產業升級「燃氣鍋爐數量成長」88 座提升至 147 座。惟麥寮汽電公司其中 2 部機組係於 113 年底除役，減量成果尚無法呈現，未來預計減少 497 萬公噸生煤、170 公噸 PM₁₀、136 公噸 PM_{2.5}、1,315 公噸 SO_x、2,671 公噸 NO_x 及 CO_{2e} 減量 981 萬公噸。 3. 燃油機車汰舊、更換電動車及七期車：分析原因主要為淘汰老舊補助誘因有限，電動機車換電便利性、維修價格、安全性與里程焦慮等，皆為影響民眾換車意願的因素，加上郵務機車未如期更換為電動機車（郵務電動機車已於 114 年全數完成），導致整體污染減量目標未能達成，未來將從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、針對密集及敏弱區域持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，以提升整體政策效益。	說明 ☐不通過
	4. 另環境部於 114 年 6 月針對一般消費用品 VOC 逸散推估方法重新擬定推估方法(全年排放量＝國人使用比例(%)×人口數×每日使用量(g/day)×全年日數(day)×VOCs(wt%))，未來將持續關注環境部管制規劃，以掌握消費性商品排放狀況。	
3 圖 2.32 所列斗六測站，10 月至隔年 5 月之 NO ₂ 濃度比其他測站高出許多，與其他污染物之趨勢明顯不同，原因為何？宜進一步了解。	感謝委員意見，雲林縣位於嘉南平原北端、中央山脈西側，屬於山脈背風區，斗六測站相較於縣內其它測站位置更為內陸，受地形影響，在秋冬季節（每年 10 月至翌年 5 月）期間，污染物較容易累積且不易擴散。此外，斗六地區的移動污染源數量也相對較多，導致 NO₂ 濃度偏高。進一步分析本計畫冬季垂直觀測結果發現，NO₂ 的濃度最大值大多出現在 150 公尺以下的低空範圍，顯示地表附近累積效應明顯。	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	 圖 1、冬季密集觀測實驗期間斗六無人機觀測經標準化 NO₂ 逐二時高度分布疊加水平風場(m s⁻¹)	
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： <u>張木村</u>		

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

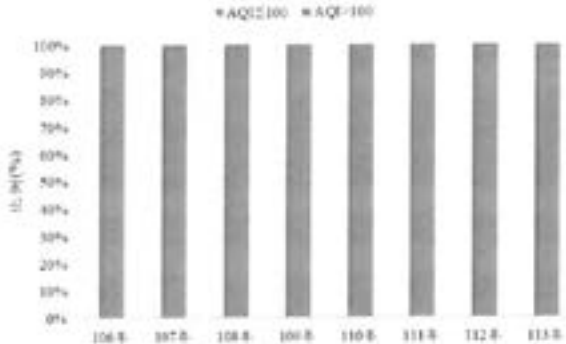
雲林縣環境保護局

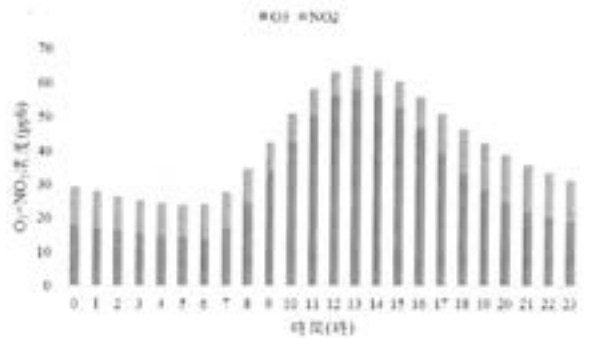
113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

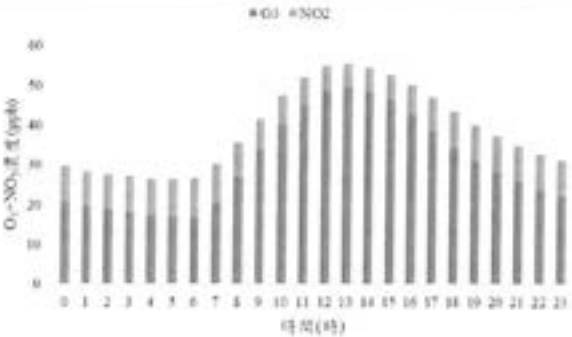
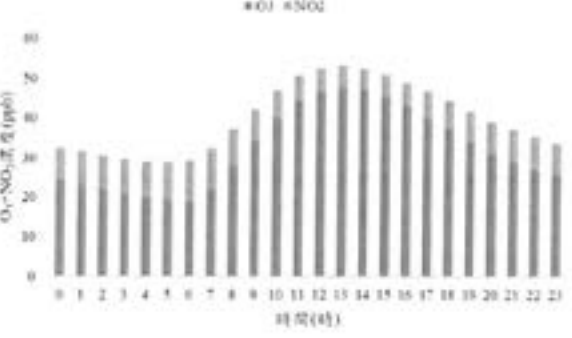
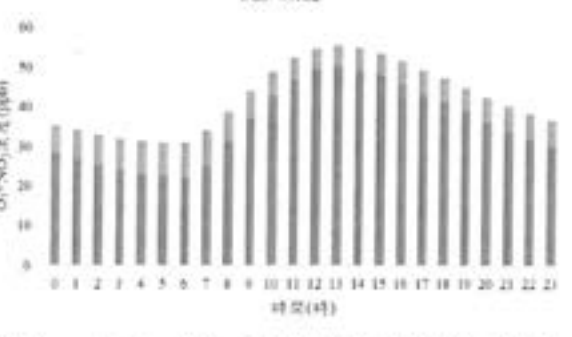
計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

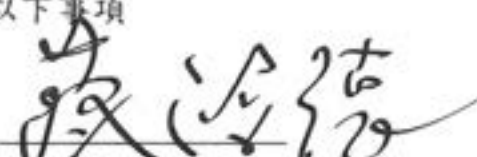
審查委員：蔡委員鴻德

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	摘要建議應先說明 113 年空品目標是否達成預期目標，是否需檢討修正。	感謝委員意見，已依委員意見進行摘要修正，請參閱附件報告摘要。 雲林縣 113 年空品目標除斗六站 O_{3-8hr} 95% 高值為 73.6ppb(目標值 73.5ppb)略有落差，其餘 $PM_{2.5}$ 年平均(手動站)、O_{3-8hr} 紅色警示站日數、$PM_{2.5}$-24 小時平均值 98% 高值(手動站)、崙背站 O_{3-8hr} 95% 高值及橘色警示站日數均達成目標值。另減量目標達成率分別為 PM_{10}：244%、$PM_{2.5}$：142%、SO_x：99%、NO_x：89%、$VOCs$：80%。其中管制策略以道路揚塵改善與燃油機車汰舊、更換電動車及七期車落後較多，已檢討修訂自治條例，提升道路認養執行成效及針對汰舊換新加碼補助搭配空污抵換收購持續宣導，以提升整體政策效益。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2	第二章建議先分總目標及今年目標之說明。	感謝委員意見 雲林縣第二期空氣污染防制計畫書雲嘉南空品區及雲林縣所訂定之目標如下，依據環境部空氣污染防制方案空品目標，116 年 O_{3-8hr} 紅色警示站日數相對 108 年應改善 80%，統計 108 年雲嘉南空品區 O_{3-8hr} 紅色警示站日數為 46 日，因此 116 年 O_{3-8hr} 紅色警示站日數目標為 8 站日，雲林縣目標為 3 站日；雲嘉南空品區 $PM_{2.5}$ 濃度目標為 $16.3 \mu g/m^3$，雲林縣目標為 $15.0 \mu g/m^3$。 有鑑於空氣品質逐漸改善，因此亦將規劃橘色警示站日數目標，以更嚴格標準來逐步改善本縣空氣品質。經統計雲林縣橘色警示日數部分，至 112 年為 91 站日，每年減 5%，四年減 20% 為目標，113-116 年目標分別為 86 站日、82 站日、78 站日及 74 站日。 $PM_{2.5}$ 配合環境部空氣污染防制方案，116 年雲嘉南空品區 $PM_{2.5}$ 年平均濃度需達 $16.3 \mu g/m^3$	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

委 員 審 查 意 見	回 覆 辦 理 情 形	辦 理 情 形 認 確																																								
	對較差。 另在空氣品質達成情形部分，113 年除斗六站 O_{3-8hr} 95%高值未達空品目標外，其餘均達成雲嘉南空品區及縣市所設定之目標。  圖 1、全國歷年空氣品質指標(AQI)分布  圖 2、空品區歷年空氣品質指標(AQI)分布  圖 3、雲林縣歷年空氣品質指標(AQI)分布 表 1、113 年空氣品質目標達成情形 <table><tr><th colspan="2">項 目</th><th>單 位</th><th>113年目標值</th><th>113年實際值</th></tr><tr><td rowspan="2">雲嘉南空品區</td><td>$PM_{2.5}$年平均值</td><td>$\mu g/m^3$</td><td>18.3</td><td>15.6</td></tr><tr><td>O_{3-8hr}紅色警示站日數</td><td>站日數</td><td>12</td><td>9</td></tr><tr><td rowspan="5">雲林縣</td><td>$PM_{2.5}$年平均值</td><td>$\mu g/m^3$</td><td>18</td><td>17.4</td></tr><tr><td>O_{3-8hr}紅色警示站日數</td><td>站日數</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>$PM_{2.5}$二十四小時98%高值</td><td>$\mu g/m^3$</td><td>46</td><td>41</td></tr><tr><td>斗六站O_{3-8hr}95%高值</td><td>ppb</td><td>73.5</td><td>73.6</td></tr><tr><td>崙背站O_{3-8hr}95%高值</td><td>ppb</td><td>66.5</td><td>66.5</td></tr><tr><td></td><td>橘色警示站日數</td><td>站日數</td><td>86</td><td>75</td></tr></table>	項 目		單 位	113年目標值	113年實際值	雲嘉南空品區	$PM_{2.5}$ 年平均值	$\mu g/m^3$	18.3	15.6	O_{3-8hr} 紅色警示站日數	站日數	12	9	雲林縣	$PM_{2.5}$ 年平均值	$\mu g/m^3$	18	17.4	O_{3-8hr} 紅色警示站日數	站日數	3	3	$PM_{2.5}$ 二十四小時98%高值	$\mu g/m^3$	46	41	斗六站 O_{3-8hr} 95%高值	ppb	73.5	73.6	崙背站 O_{3-8hr} 95%高值	ppb	66.5	66.5		橘色警示站日數	站日數	86	75	
項 目		單 位	113年目標值	113年實際值																																						
雲嘉南空品區	$PM_{2.5}$ 年平均值	$\mu g/m^3$	18.3	15.6																																						
	O_{3-8hr} 紅色警示站日數	站日數	12	9																																						
雲林縣	$PM_{2.5}$ 年平均值	$\mu g/m^3$	18	17.4																																						
	O_{3-8hr} 紅色警示站日數	站日數	3	3																																						
	$PM_{2.5}$ 二十四小時98%高值	$\mu g/m^3$	46	41																																						
	斗六站 O_{3-8hr} 95%高值	ppb	73.5	73.6																																						
	崙背站 O_{3-8hr} 95%高值	ppb	66.5	66.5																																						
	橘色警示站日數	站日數	86	75																																						
4	特工空品測站建議先做數據之比對	感謝委員意見 特工測站自 113 年 1 月 1 日起新增細懸浮	通過																																							

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	微粒 ($PM_{2.5}$) 監測項目，惟目前環境部「特殊性工業區空氣品質監測管制資訊網」尚未提供 AQI 相關資訊，因此，現階段僅能蒐集經 QA/QA 後數據(如數據尚未完成 QA/QC，則暫以即時監測數據進行分析)，於報告書中呈現各項污染物年平均、月平均及逐時濃度趨勢等分析。 此外，雲林縣空氣品質監測網絡涵蓋多元監測設備，包括環境部設置於轄內之 4 座自動監測站、環保局自設之 1 座自動監測站、3 部空品監測車、10 座特定污染物監測站(含彰化縣及嘉義縣各 1 座)及 800 顆微型感測器，由於監測數據龐大，難以仰賴人力進行即時有效分析，雲林縣因而建置「環境智慧決策支援系統 (YES)」，整合整合各項環境監測數據，透過地理資訊系統解析污染時空變化。	☐ 請補充說明 ☐ 不通過
5 P.2-30 NO_2 逐時濃度建議可加入 O_3 逐時濃度一起繪製分析，以了解 Gas phase titration (氣相滴定)之情況。	感謝委員意見 分析雲林縣四個測站逐時總氧化劑濃度變化趨勢顯示，各測站總氧化劑濃度皆在 13 時達到最高值，而斗六站總氧化劑濃度又高於其它三測站；其中，斗六站與崙背站於清晨 6 時出現最低濃度，麥寮及臺西則在 5 時濃度最低。進一步分析 NO_2 小時濃度占總氧化劑比例的變化，發現各測站自早上 7 時起，NO_2 濃度占比較前一小時開始下降，並持續至 16 至 17 時後才開始回升。  圖 1、斗六站總氧化劑逐時變化趨勢	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
	 圖 2、崙背站總氧化劑逐時變化趨勢  圖 3、麥寮站總氧化劑逐時變化趨勢  圖 4、臺西站總氧化劑逐時變化趨勢	
6	光化測站分析建議除了 OFP 外可增加一些 HAPs 之分析，如能以致癌率及致病率加以分析更有說服力，例如 BTEX、丙烯腈及 VCM。 感謝委員意見 目前光化測站進行之臭氧生成潛勢分析，主要用以辨識對臭氧生成貢獻較高之揮發性有機物，有助於後續污染管制策略的優化。然而，OFP 分析聚焦於大氣化學反應性，無法直接反映對人體健康的風險評估。 有鑒於部分高 OFP 物種同時亦屬於具毒性或致癌風險之有害空氣污染物，如 BTEX、丙烯腈及氯乙烯等，未來將嘗試納入健康風險評估，包含致癌風險及非致癌健康風險等指標，並比對相關毒理參數進行推估。 此外，為強化空氣污染對健康影響之整體掌握，亦將研議與衛生局合作，參考國內外風險	通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形確認																																																																																																																																																			
	溝通實務案例，結合健康資料、暴露評估與污染物濃度，進行跨領域整合分析，提升空品管理措施之科學性與說服力。																																																																																																																																																				
7 PM ₁₀ 不良事件日分析建議可以將 PM ₁₀ 測值與各種氣象條件作一多變數分析，以利未來可以更精準預測起始之時段。	感謝委員意見 雲林縣 PM₁₀ 不良事件日主要受濁水溪河川揚塵所致，此部分環境部每日發布未來 7 日相關預測之訊息通知雲林縣，收到訊息後，雲林縣將依照預測之結果，如未來可能達事件日標準，將提前安排及啟動相關應變作為進行因應，以降低原先可能帶來的災害。 【環境部濁水溪河川揚塵預測通知】 2025年06月13日 06/13-06/19 共 7 日天氣預測如下表，06/13-06/15 六天，受雲、低雲遮蔽，無日照，無明顯揚塵影響。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>最大風速 (m/s)</th> <th>最大風向 (度)</th> <th>PM₁₀ (μg/m³)</th> <th>PM_{2.5} (μg/m³)</th> <th>PM₁₀/PM_{2.5} (倍數)</th> <th>是否達 標準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>06/13</td><td>3.1</td><td>4.3</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/14</td><td>3.2</td><td>5.1</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/15</td><td>3.3</td><td>4.8</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/16</td><td>3.4</td><td>5.6</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/17</td><td>3.5</td><td>6.4</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/18</td><td>3.6</td><td>7.2</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/19</td><td>3.7</td><td>8.0</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> </tbody> </table> 06/20-06/26 共 7 日天氣預測如下表，06/20-06/22 三天，受雲、低雲遮蔽，無日照，無明顯揚塵影響。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>最大風速 (m/s)</th> <th>最大風向 (度)</th> <th>PM₁₀ (μg/m³)</th> <th>PM_{2.5} (μg/m³)</th> <th>PM₁₀/PM_{2.5} (倍數)</th> <th>是否達 標準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>06/20</td><td>3.8</td><td>8.8</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/21</td><td>3.9</td><td>9.6</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/22</td><td>4.0</td><td>10.4</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/23</td><td>4.1</td><td>11.2</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/24</td><td>4.2</td><td>12.0</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/25</td><td>4.3</td><td>12.8</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/26</td><td>4.4</td><td>13.6</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> </tbody> </table> 06/27-06/30 共 4 日天氣預測如下表，06/27-06/29 三天，受雲、低雲遮蔽，無日照，無明顯揚塵影響。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>最大風速 (m/s)</th> <th>最大風向 (度)</th> <th>PM₁₀ (μg/m³)</th> <th>PM_{2.5} (μg/m³)</th> <th>PM₁₀/PM_{2.5} (倍數)</th> <th>是否達 標準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>06/27</td><td>4.5</td><td>14.4</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/28</td><td>4.6</td><td>15.2</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/29</td><td>4.7</td><td>16.0</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> <tr><td>06/30</td><td>4.8</td><td>16.8</td><td>80</td><td>10</td><td>8.0</td><td>否</td></tr> </tbody> </table> 圖 1、環境部濁水溪河川揚塵預測通知	日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準	06/13	3.1	4.3	80	10	8.0	否	06/14	3.2	5.1	80	10	8.0	否	06/15	3.3	4.8	80	10	8.0	否	06/16	3.4	5.6	80	10	8.0	否	06/17	3.5	6.4	80	10	8.0	否	06/18	3.6	7.2	80	10	8.0	否	06/19	3.7	8.0	80	10	8.0	否	日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準	06/20	3.8	8.8	80	10	8.0	否	06/21	3.9	9.6	80	10	8.0	否	06/22	4.0	10.4	80	10	8.0	否	06/23	4.1	11.2	80	10	8.0	否	06/24	4.2	12.0	80	10	8.0	否	06/25	4.3	12.8	80	10	8.0	否	06/26	4.4	13.6	80	10	8.0	否	日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準	06/27	4.5	14.4	80	10	8.0	否	06/28	4.6	15.2	80	10	8.0	否	06/29	4.7	16.0	80	10	8.0	否	06/30	4.8	16.8	80	10	8.0	否	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準																																																																																																																																															
06/13	3.1	4.3	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/14	3.2	5.1	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/15	3.3	4.8	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/16	3.4	5.6	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/17	3.5	6.4	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/18	3.6	7.2	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/19	3.7	8.0	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準																																																																																																																																															
06/20	3.8	8.8	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/21	3.9	9.6	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/22	4.0	10.4	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/23	4.1	11.2	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/24	4.2	12.0	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/25	4.3	12.8	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/26	4.4	13.6	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
日期	最大風速 (m/s)	最大風向 (度)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ /PM _{2.5} (倍數)	是否達 標準																																																																																																																																															
06/27	4.5	14.4	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/28	4.6	15.2	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/29	4.7	16.0	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
06/30	4.8	16.8	80	10	8.0	否																																																																																																																																															
確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： 																																																																																																																																																					

計畫承辦人員： 朱俊安 ； 連絡電話： 05-5526235 ； 傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：吳委員義林

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	第二期排放量減量目標，除 SO₂ 約達成以外，NO_x 與 NMHC 之達成率分別為 89% 與 80%，故應說明為何未達成減量目標與未來如何改進。另外應補充說明 PM_{2.5}/PM₁₀ 之減量目標達成率。	感謝委員意見，說明如下： 1. 依據 TEDS 12.0 統計，本縣污染來源 NO_x 主要貢獻為離島產園區，其次為移動源車輛排放，NMHC 則包含固定源、移動源及一般消費。 2. 於 113 年度固定源積極輔導能源轉型，輔導燃油鍋爐及燃煤鍋爐退場除役，包含福懋公司 2 座燃煤鍋爐除役、3 座燃油鍋爐改天然氣、16 台燃油鍋爐註銷許可，麥寮汽電公司 3 部燃煤機組除役及 4 大產業園區（雲林、斗六、元長、豐田）產業升級「燃氣鍋爐數量成長」88 座提升至 147 座。惟麥寮汽電公司其中 2 部機組係於 113 年底除役，減量成果尚無法呈現，未來預計減少 497 萬公噸生煤、170 公噸 PM₁₀、136 公噸 PM_{2.5}、1,315 公噸 SO_x、2,671 公噸 NO_x 及 CO_{2e} 減量 981 萬公噸。 3. 燃油機車汰舊、更換電動車及七期車：分析原因主要為淘汰老舊補助誘因有限，電動機車換電便利性、維修價格、安全性與里程焦慮等，皆為影響民眾換車意願的因素，加上郵務機車未如期更換為電動機車（郵務電動機車已於 114 年全數完成），導致整體污染減量目標未能達成，未來將從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、針對密集及敏弱區域持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，以提升整體政策效益。 4. 另環境部於 114 年 6 月針對一般消費 VOC 逸散推估方法重新擬定推估方法（全年排放量＝國人使用比例(%)×人口數×每日	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委 員 審 查 意 見		回 覆 辦 理 情 形	辦理情形 確 認													
		使用量(g/day) × 全年日數(day) × VOCs(wt%)),後續將持續配合環境部管制規劃，掌握消費性商品排放狀況。 5. PM _{2.5} /PM ₁₀ 之減量目標達成率依 113 年度目標值分別為 142% / 244%之達成率，主要貢獻為導入智能管理之營建工程逸散減量及固定污染源逸散性粒狀污染源減量。														
2	垂直觀測中以旋翼機採樣，故如何確認未受旋翼機自身之下沉氣流干擾。	感謝委員意見，本計畫採用的無人機之氣體採樣口位置皆位於無人機的中心點上方，而由於無人機的觀測採用垂直上下移動觀測，在向上移動的過程，進氣口位置將直接導入該高度的空氣，不受螺旋槳下沉氣流的影響。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過													
3	摘要中空品不良應變共計 86 天，可是於第七章空品不良中均無任何相關資料，請確認。	感謝委員意見，本縣執行空品不良應變共計 86 天，共 172 站次，「預警初級」及「預警中級」分別發生 162 站次及 10 站次；測站方面斗六站、崙背站、麥寮站及臺西站，在預警初級分別發生 43 站次、55 站次、36 站次、28 站次，預警中級分別發生 4 站次、4 站次、1 站次、1 站次；通報污染物方面懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})及臭氧八小時(O _{3-8HR})分別通報 32 站次、118 站次及 22 站次，開設防制指揮中心共計 4 天，並執行 1 天好鄰居協力及 1 天禁止行為，空品不良應變執行成果如表所示。 <table><tr><th>局處</th><th>執行工作內容</th><th>統計應變量能</th></tr><tr><td rowspan="5">環保局</td><td>機組友善降載</td><td>86 天次</td></tr><tr><td>現場查核</td><td>62 家次</td></tr><tr><td>傳真通知公私場所(家)</td><td>3,280 家次</td></tr><tr><td>通知營建工程，加強工區道路認養頻率及裸露地表覆蓋及減少造成擾動揚塵之</td><td rowspan="2">2,580 家次</td></tr><tr><td></td></tr></table>	局處	執行工作內容	統計應變量能	環保局	機組友善降載	86 天次	現場查核	62 家次	傳真通知公私場所(家)	3,280 家次	通知營建工程，加強工區道路認養頻率及裸露地表覆蓋及減少造成擾動揚塵之	2,580 家次		☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
局處	執行工作內容	統計應變量能														
環保局	機組友善降載	86 天次														
	現場查核	62 家次														
	傳真通知公私場所(家)	3,280 家次														
	通知營建工程，加強工區道路認養頻率及裸露地表覆蓋及減少造成擾動揚塵之	2,580 家次														

委 員 審 查 意 見		回 覆 辦 理 情 形			辦理情形 確 認
			作業等防制措施		
			執行道路洗街	2,261 公里	
			路拍稽查	13,561 輛次	
			目視判煙	175 次	
			車辨系統	2,838 次	
			柴油車攔查	31,992 次	
			露天燃燒普查	2,408 次	
		衛生局	轉知轄區內護理機構及衛生所等宣導空氣品質訊息與防護措施	86 天次	
		教育處	通知縣內各級學校	31,992 家次	
		建設處	通知砂石場進行灑水等防護作業	2,408 家次	
		社會處	通知轄內社福機構	2,150 家次	
4	特工站崙背站之PM ₁₀ 濃度顯著高於其他測站，尤其是下午時段達台西測站2倍以上(P.2-45)，而且亦高於環境部空品站(P.2-33)，應分析其原因。	感謝委員意見 針對委員所提特工崙背站與環境部崙背站懸浮微粒濃度偏高情形，經歷年分析其主要原因為受濁水溪河川揚塵影響所致。兩測站皆因位處濁水溪下風處，導致於秋冬季懸浮微粒濃度偏高；其中，特工崙背站濃度又略高於環境部崙背站，研判係因其距濁水溪僅約3.2公里，相較環境部崙背站距離濁水溪約7.5公里，地理位置更為接近污染源，致使受到影響程度更為明顯，導致監測展所測得之懸浮微粒濃度較高。			☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
5	環境部空品測站之監測數據分析，應補充依空品區判定之各項目統計，以確認依法規內容之逐年變化。	感謝委員意見 有關報告書內容之空品區空品分析及目標設定，均有參照環境部所核定之空氣污染防治計畫書撰寫指引進行計算。			☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過					

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
審查委員簽名： <u>吳志村</u>		

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：林委員能暉

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	按目前本縣空氣污染防制計畫書所訂之空品及減量目標，113 年未達之項目已有檢討，則 114 年至今(如 1-3 月)第一季情形如何？本年度預估？或可做為下年度工作重點。	感謝委員意見，說明如下： 1. 114 年至今(1~5 月)減量目標達成率分別為 PM₁₀：67%、PM_{2.5}：32%、SO_x：29%、NO_x：31%、VOCs：31%。其中管制措施：聚氨基甲酸酯塗布業揮發性有機物管制、道路揚塵改善、固定污染源逸散性粒狀污染源減量、推動施工機具管理措施、營建工程逸散減量及智能管理、濁水溪裸露地改善等皆以達成 114 年目標值。 2. 而加油站真空壓力閥汰換因無法規規範，業者汰換意願低，環保局於 114 年 5 月 16 日為有效提升加油站揮發性有機物(VOCs)減量成效，與主要業者、公會召開友善協商會議，中油、福懋及加油站公會業已同意於 113~116 年間逐步更換縣內所有站點之 PV 閥。並規畫於加油站周界試行微感器連線監測，未來將可納入全面推廣之措施。	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過
2	本縣柴油發油量近年呈成長趨勢，則對應之交通流量、物流、工業園區活動強度是否同時增加？或可注意。	感謝委員意見 根據統計，113 年雲林縣柴油發油量較 106 年增加 14%。進一步分析設籍於本縣、使用柴油為燃料之車輛變化趨勢，113 年相較 106 年，於自用車部分：大貨車增加 4%、小貨車增加 15%、小客車增加 31%；於營業用車部分：大貨車增加 9%、小貨車大幅成長 425%、小客車則增加 109%。整體顯示，營業用柴油車輛增幅遠高於自用車，成為本縣柴油車增長的主要來源。 為因應此趨勢，除積極推動柴油車汰舊換新政策外，也強化對大型柴油車隊之管理。經統計，目前雲林縣擁有 10 輛以上大型柴油車之車隊共 169 家，合計 4,304 輛柴油車，分布	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過

委員	審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
		如下：(1)公車、客運及遊覽車：18 家，531 輛，(2)公務單位：23 家，628 輛，(3)貨運及物流業者：87 家，2,443 輛，(4)一般企業：41 家，702 輛，上述車隊中，使用第五及第六期車輛占比約為 61%，在自主管理方面，公車、客運、校車及公務車皆達 100%，但貨運物流車隊僅達 52.4%，一般企業則為 58.8%，後續將持續強化營運車隊之自主管理機制，提升車輛排放管理成效。	
3	近年石化業經營進入相對困難期，則是否注意其產能變化與相關監測數據之變化？	感謝委員意見 近年因國際油價波動及全球淨零趨勢影響，石化業面臨原物料成本上升、外銷競爭加劇等經營挑戰，部分業者產能利用率下滑、或進行設備優化與產線調整。雲林縣轄內相關石化業者，亦有類似趨勢，逐年申報排放量亦有下降，其產能變化及設備優化可能對空氣污染物排放有所影響。 雖石化業產能下滑可能對污染排放有所影響，但空氣品質的改善為多項因素交互影響的結果，單一因素難以獨立評估成效，未來仍應進一步整合產業活動、排放申報與監測資料，進行量化分析，釐清產能變化對空氣品質的實際貢獻程度。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
4	高空 UAV 作業資料增進污染分布及成因解析，相當有助於空污管理規劃，如圖 5.18、5.19 之 PM _{2.5} ，O ₃ 日夜垂直方向之不同，反映出其形成及生成條件(機制)有異，可再進一步解析其化學機制。例如，臭氧白天高值在 12/1 及 12/2 均在邊界層中，非在地面，則除可能之垂直傳送外，在該高度直接化學光化機制貢獻存在？而前驅物(NO _x 、VOCs)如何	感謝委員意見，由目前的個案分析推測可能的機制為，白天垂直混合作用除使 PM_{2.5} 混合到較高高度外，NO₂、TVOC、O₃ 等氣體亦會混合到較高高度，並在邊界層內發生光化作用，使 O₃ 濃度上升、NO₂ 與 TVOC 濃度下降。 另外 12/1 日 16 時的 300-500 m 高度有較強之西北風與較高濃度之 O₃，可能與海風將沿海至內陸之污染物帶進斗六地區的機制有關。由於目前的垂直觀測個案有限，未來將持續收集個案，加入化學成分分析，提出更完整的機制論述。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
抬升至此高度，皆是可納入探討。		
5 近三年之北半球氣候變化，增溫、少雨等氣象因子之改變，是否影響本地海陸風環流及光化反應機制，以及產業活動及排放變化，或可為未來可注意之處。	感謝委員意見 近年北半球氣候變遷趨勢日益明顯，全球暖化導致氣溫上升、降雨時空分布失衡，極端氣候事件發生頻率亦逐漸增加，對區域氣象條件與空氣品質造成多重衝擊。例如濁水溪於去年遭逢 16 年來最嚴重的颱洪事件，致使乾裸露地面積擴增至 389 公頃，進而引發局部地區空品惡化與事件日數上升。面對氣候變遷帶來的挑戰，國家層級已啟動氣候變遷調適與淨零轉型路徑規劃，雲林縣亦積極配合推動相關作為，不僅著重減碳目標，亦持續強化空氣品質管理策略，期能逐步改善雲林縣整體空品環境。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： 		

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：吳委員其臻

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1 NO_x、NMHC 減量有限，無法達成原因？ 113-116 精進作為。	感謝委員意見，說明如下： 1. 依據 TEDS 12.0 統計，本縣污染來源 NO_x 主要貢獻為離島產園區，其次為移動源車輛排放，NMHC 則包含固定源、移動源及一般消費。 2. 於 113 年度固定源積極輔導能源轉型，輔導燃油鍋爐及燃煤鍋爐退場除役，包含福懋公司 2 座燃煤鍋爐除役、3 座燃油鍋爐改天然氣、16 台燃油鍋爐註銷許可，麥寮汽電公司 3 部燃煤機組除役及 4 大產業園區（雲林、斗六、元長、豐田）產業升級「燃氣鍋爐數量成長」88 座提升至 147 座。惟麥寮汽電公司其中 2 部機組係於 113 年底除役，減量成果尚無法呈現，未來預計減少 497 萬公噸生煤、170 公噸 PM₁₀、136 公噸 PM_{2.5}、1,315 公噸 SO_x、2,671 公噸 NO_x 及 CO_{2e} 減量 981 萬公噸。 3. 另燃油機車汰舊、更換電動車及七期車之數量未如預期，加上郵務機車尚未更換為電動機輛，導致整體污染減量目標尚未達成，未來將從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，提升整體政策效益。 4. 另環境部於 114 年 6 月針對一般消費用品 VOC 逸散推估方法重新擬定推估方法(全年排放量＝國人使用比例(%)×人口數×每日使用量(g/day)×全年日數(day)×VOCs(wt%))，未來將持續關注環境部管制規劃，以掌握消費性商品排放狀況。	☒通過 ☐請補充說明 ☐不通過
2 未來台 61 空維區與特工測站及環境部，	感謝委員意見，有關台 61 空維區劃設部分，目前正在規劃中，未來依據劃設區域，規	☒通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
作為後續 AQI 背景比較，例如 O ₃ 。	劃納入周遭空品變化分析，包含環境部測站、特工測站及微型感測器數據，進行空維區劃設前後空氣品質變化趨勢分析，以供掌握空維區空品變化。	☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒確認通過 ☐請再補充說明以下事項 ☐不予通過 審查委員簽名： 		

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：陳委員韋汝

委員審查意見		回覆辦理情形	辦理情形 確認
1	請修正第一章節，將期中改為期末，重新檢視。本次為期末報告，工作執行進度僅呈現期中，不合理。	感謝委員意見，已修正期末第一章節，詳如附件所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2	P3-57 藉由推估結果，應提出管制策略。	感謝委員意見，依據 TEDS 12.0 推估雲林縣各污染物結果，管制策略說明如下： - 懸浮微粒(PM₁₀)及細懸浮微粒(PM_{2.5}) 主要以面源為主，後續以河川揚塵管制為主，由於第一、二期濁水溪揚塵防制及改善行動方案的具體措施成效顯著，目前正進入第三期行動方案，為確保該方案的成功實施，重點放在強化應變機制、營造永續且具有韌性的河川環境。另也將推動設置環境教育設施，轉型為生態環境教育場地，以增強社會參與和公眾意識。 - 硫氧化物(SO_x)及氮氧化物(NO_x)主要以點源為主，配合政策目標，推動鍋爐除役與燃氣轉型，目前已推動福懋公司 2 座燃煤鍋爐除役、3 座燃油鍋爐改天然氣、16 台燃油鍋爐註銷許可，參寮汽電公司 3 部燃煤機組除役及 4 大產業園區（雲林、斗六、元長、豐田）產業升級「燃氣鍋爐數量成長」88 座提升至 147 座，未來將持續輔導固定源能源轉型。 - 非甲烷碳氫化合物(NMHC)主要來自點源之排放，除了持續追蹤輔導離島產業園區 21 項改善完成率，加強有害污染物及高 OFP 物種管制，強化法規符合度降低高 MIR 物種排放，以減緩臭氧生成潛勢。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形確認
3 針對環境部考評，本縣哪些面向落後，未來應加強管制面向為何？如何精進？應提出建議事項。	感謝委員意見，113 年目標達成率以面向二-燃油機車汰舊、更換電動車及七期車之數量未如預期，加上郵務機車未如期更換為電動機車(郵務電動機車已於 114 年全數完成)，導致整體污染減量目標尚未達成，未來將從多方面持續精進，包括：搭配空污抵換收購持續宣導、針對密集及敏感區域持續劃設空氣品質維護區、針對汰舊換新加碼補助以及加強跨縣市合作，以提升整體政策效益。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
4 請補充說明未來建議本局創新策略為何？	感謝委員意見，依據 114 年新發布空氣品質政策白皮書，發展科技監控與 AI 應用係為未來管制的主要方向之一，污染源非法排放容易影響民眾生活品質，空品狀況為民眾關注重點，現階段已導入微感器、AI 影像判煙及 AI 哨兵等智慧監控應用科技，後續也規劃整合建置「AI 監控戰情室」，以 AI 與感測科技建構全方位監控體系，涵蓋地面、空中與社區感測網絡，補足現行監測盲區並提升更多的周界污染掌握。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
5 請重新檢視本計畫內容，應將環保署改為環境部，如圖 7.1。	感謝委員意見，有關圖 7.1 環保署部分，已重新繪製。 	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過

☒確認通過

☐請再補充說明以下事項

☐不予通過

審查委員簽名： 陳 昭 華

計畫承辦人員： 朱俊安 ；連絡電話： 05-5526235 ；傳真： 05-5334672

雲林縣環境保護局

113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 期末報告審查會議委員意見辦理情形對照表

計畫名稱：113 年度雲林縣空氣品質維護管理計畫

審查委員：楊委員佳霖

委員審查意見	回覆辦理情形	辦理情形 確認
1 P6-3 最後一段內文有誤，請再確認內容。	感謝委員指導，經確認為格式錯誤，已修正。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
2 關於計畫辦理相關會議，建議可加入會議後初步決議或辦理結果，以利瞭解會議成效。	感謝委員指導，相關會議辦理初步決議或辦理成果，如附件所示。	☒ 通過 ☐ 請補充說明 ☐ 不通過
☒ 確認通過 ☐ 請再補充說明以下事項 ☐ 不予通過 審查委員簽名： <u>楊佳霖</u>		

計畫承辦人員：朱俊安；連絡電話：05-5526235；傳真：05-5334672

附錄四

人員保密同意書及切結書

保密同意書

茲緣於簽署人 陳志恆 (簽署人姓名, 以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱, 以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」), 於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密, 為保持其秘密性, 簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定:

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後, 對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密, 以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密, 均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性, 並限於本契約目的範圍內, 於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意, 不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密, 或對外發表或出版, 亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密, 應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務:
原負保密義務之資訊, 由機關提供以前, 已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊, 依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊, 係自第三人處得知或取得, 該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定, 機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責, 如因而致第三人受有損害者, 簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務, 不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份, 機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章:

身分證字號:

聯絡電話:

戶籍地址:

所屬廠商名稱及蓋章: 昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章: 施志恆

所屬廠商地址: 新北市新店區民權路100號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人  (簽署人姓名，以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路160號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人 昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路100號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人 江書明 (簽署人姓名，以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路100號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人 蔡羽婷 (簽署人姓名，以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路100號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人 王素潔 (簽署人姓名，以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路110號8樓之1

中華民國 113 年 4 月 18 日

保密同意書

茲緣於簽署人 李岱芝 (簽署人姓名，以下稱簽署人) 參與昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱，以下稱廠商) 得標雲林縣環境保護局 (機關名稱) (以下稱機關) 113年度雲林縣空氣品質維護管理計畫 (案名) (以下稱「本案」)，於本案執行期間有知悉或可得知悉或持有政府公務秘密及業務秘密，為保持其秘密性，簽署人同意恪遵本同意書下列各項規定：

- 第1條 簽署人承諾於本契約有效期間內及本契約期滿或終止後，對於所得知或持有一切機關未標示得對外公開之公務秘密，以及機關依契約或法令對第三人負有保密義務之業務秘密，均應以善良管理人之注意妥為保管及確保其秘密性，並限於本契約目的範圍內，於機關指定之處所內使用之。非經機關事前書面同意，不得為本人或任何第三人之需要而複製、保有、利用該等秘密或將之洩漏、告知、交付第三人或以其他任何方式使第三人知悉或利用該等秘密，或對外發表或出版，亦不得攜至機關或機關所指定處所以外之處所。
- 第2條 簽署人知悉或取得機關公務秘密與業務秘密應限於其執行本契約所必需且僅限於本契約有效期間內。簽署人同意公務秘密與業務秘密，應僅提供、告知有需要知悉該秘密之履約廠商團隊成員人員。
- 第3條 簽署人在下述情況下解除其所應負之保密義務：
原負保密義務之資訊，由機關提供以前，已合法持有或已知且無保密必要者。
原負保密義務之資訊，依法令業已解密、依契約機關業已不負保密責任、或已為公眾所知之資訊。
原負保密義務之資訊，係自第三人處得知或取得，該第三人就該等資訊並無保密義務。
- 第4條 簽署人若違反本同意書之規定，機關得請求簽署人及其任職之廠商賠償機關因此所受之損害及追究簽署人洩密之刑責，如因而致第三人受有損害者，簽署人及其任職之廠商亦應負賠償責任。
- 第5條 簽署人因本同意書所負之保密義務，不因離職或其他原因不參與本案而失其效力。
- 第6條 本同意書一式叁份，機關、簽署人及昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商) 各執存一份。

簽署人姓名及簽章：

身分證字號：

聯絡電話：

戶籍地址：

所屬廠商名稱及蓋章：昱山環境技術服務顧問有限公司

所屬廠商負責人姓名及簽章：施志恆

所屬廠商地址：新北市新店區民權路100號8樓之1

中 華 民 國 年 月 日

保密切結書

立切結書人 蔡羽婷 (簽署人姓名) 等, 受 昱山環境技術服務顧問有限公司 (廠商名稱) 委派至 雲林縣環境保護局 (機關名稱, 以下稱機關) 處理業務, 謹聲明恪遵機關下列工作規定, 對工作中所持有、知悉之資訊系統作業機密或敏感性業務檔案資料, 均保證善盡保密義務與責任, 非經機關權責人員之書面核准, 不得擷取、持有、傳遞或以任何方式提供給無業務關係之第三人, 如有違反願賠償一切因此所生之損害, 並擔負相關民、刑事責任, 絕無異議。

- 1、未經申請核准, 不得私自將機關之資訊設備、媒體檔案及公務文書攜出。
- 2、未經機關業務相關人員之確認並代為申請核准, 不得任意將攜入之資訊設備連接機關網路。若經申請獲准連接機關網路, 嚴禁使用數據機或無線傳輸等網路設備連接外部網路。
- 3、經核准攜入之資訊設備欲連接機關網路或其他資訊設備時, 須經電腦主機房掃毒專責人員進行病毒、漏洞或後門程式檢測, 通過後發給合格標籤, 並將其粘貼在設備外觀醒目處以備稽查。
- 4、廠商駐點服務及專責維護人員原則應使用機關配發之個人電腦與週邊設備, 並僅開放使用機關內部網路。若因業務需要使用機關電子郵件、目錄服務, 應經機關業務相關人員之確認並代為申請核准, 另欲連接網際網路亦應經機關業務相關人員之確認並代為申請核准。
- 5、機關得定期或不定期派員檢查或稽核立切結書人是否符合上列工作規定。
- 6、本保密切結書不因立切結書人離職而失效。
- 7、立切結書人因違反本保密切結書應盡之保密義務與責任致生之一切損害, 立切結書人所屬公司或廠商應負連帶賠償責任。

立切結書人:

姓名及簽章 身分證字號 聯絡電話及戶籍地址

立切結書人所屬廠商:

廠商名稱及蓋章 廠商負責人姓名及簽章 廠商聯絡電話及地址

填表說明:

- 1、廠商派駐服務人員、專責維護人員, 或逗留時間超過三天以上之突發性維護增援、臨時性系統測試或教育訓練人員 (以授課時需連結機關網路者為限) 及經常到機關洽公之業務人員皆須簽署本切結書。
- 2、廠商派駐服務人員、專責維護人員及經常到機關洽公之業務人員每年簽署本切結書乙次。

中華民國 113 年 4 月 22 日

切結書

- 1、 本人確實依與昆山環境技術服務顧問有限公司(得標廠商)之契約派至貴機關服務。
- 2、 本人並無向昆山環境技術服務顧問有限公司(得標廠商)預(借)支薪資、亦無有廠商對本人得主張抵銷之事由，且無將薪資請求權讓與或設定其他權利之情事。
- 3、 本人於收受機關給付金額後，就該金額不再向昆山環境技術服務顧問有限公司(得標廠商)請求薪資給付。
- 4、 本人以上聲明全屬真實，並知如有不實，將負相關刑事法律責任，且機關或廠商因此所衍生之損害，本人願負民事賠償責任，特立此切結為憑。

此致

雲林縣環境保護局 (機關)

立切結書人：

(簽章)

國民身分證統一編號：

住址：

中 華 民 國 113 年 4 月 22 日



雲林縣環境保護局



昱山環境技術服務顧問有限公司