

計畫名稱：105年度環境空氣品質監測計畫

計畫編號：YLEPB-105-049

計畫執行單位：捷思環能有限公司

計畫主持人：陳俊能

計畫期程：105年8月26日起106年8月25日止

計畫經費：9,100 仟元

摘要

本計畫於105年8月26日開始執行，工作內容包含人工監測站操作維護及校正作業、環境音量監測及陳情案件處理、監測車環境監測作業、PM_{2.5}連續監測站設置及維護作業、氣象站設備維護作業、電子看板維護及酸雨測站維護，本報告期間各項工作執行成果，主要如下：

- 一、人工測站共進行60站月定期維護工作，並完成120站月之TSP採樣工作。
- 二、已於105年9月20日及106年3月17日完成追溯一級流量校正工作，校正結果迴歸係數 R^2 值為0.9999，符合校正迴歸係數 R^2 值須大於(或)等於0.995規定。
- 三、於105年9月22日、10月6日、106年1月5日、3月23日、4月25日及7月6日各進行1次多點校正，校正結果均符合每一流量準確度誤差不得超過5%，且經最小平方法線性迴歸分析，迴歸係數 R^2 值須大於(或)等於0.995之規定。
- 四、每站於每月上、下旬採樣前與採樣後執行1次單點校正，流量準確度均符合誤差不得超過7%之規定。
- 五、於105年9月6日執行計時器校正，校正結果均符合24小時誤差不超過2分鐘之規定。
- 六、總懸浮微粒(TSP)：各測站間以虎尾衛生所站之幾何平均值 $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最高，古坑東和國中站之幾何平均值 $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最低，各站監測結果均符合空氣品質標準(TSP 24小時值 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)；幾何平均值部分，歷年均低於空氣品質標準年幾何平均值 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且自102年

起，有逐漸下降的趨勢。

- 七、落塵量：各測站間以西螺鎮公所之平均值3.21公噸/平方公里/月為最高，古坑東和國中站之平均值1.79公噸/平方公里/月為最低；年平均部分，各年度平均測值以101年2.97公噸/平方公里/月最低，104年13.93公噸/平方公里/月為最高，105年測值平均為6.02公噸/平方公里/月，相較於近年監測結果，有呈現降低的趨勢。
- 八、與鄰近縣市比對部分(中彰投、雲嘉南及高屏空品區各縣市)，各縣市之TSP趨勢大抵一致，惟嘉義市較於其他縣市有偏高趨勢，各月平均值以嘉義市140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (105年12月)為相對較高，而台中市25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (106年7月)為相對較低；各縣市之落塵趨勢無一致性，以嘉義縣8.74公噸/平方公里/月(106年2月)為最高，屏東縣0.22公噸/平方公里/月(105年9月)為最低。
- 九、一般地區環境音量及道路交通噪音音量監測工作共計完成80站天，監測結果均符合管制標準；歷年監測結果中，一般地區環境音量歷年監測時較易有高值產生，道路交通音量歷年監測因較少外在因素干擾，測值離散程度明顯較為集中。
- 十、已完成12次固定式噪音站維護作業，而監測結果部分，平日日間時段容易受到上下班車流量及不定期枝葉雜草修整作業影響，而假日則多為鄰近人文公園遊客數增加及活動舉辦。
- 十一、機動車輛噪音檢測作業已完成32場次，共計攔查1,312輛次，針對有噪音之虞之車輛進行檢測35輛次，其中檢測合格18輛次、不合格17輛次、無法檢測5輛次。由於檢測前先經過警察篩選，因此不合格率高達49%，不合格車輛平均超出管制值約8.0分貝。
- 十二、環境中非游離輻射電磁波量測共完成極低頻40件，1件為低頻變電所電磁場量測，另39件低頻落地型變壓器電磁波量測。極低頻之量測結果均遠低於環保署公告之非游離輻射環境建議值。
- 十三、在移動式監測車空氣品質監測部分，於溪州焚化廠及日友焚化廠周界區域之監測結果均符合空氣品質標準。
- 十四、已完成手持式懸浮微粒檢測儀器2套購置與點交。
- 十五、PM_{2.5}連續監測站設置及維護已於105年9月23日提送站址規劃書，

並經環保局核定後選定元長國小及華山國小共2處來設置PM_{2.5}連續監測站，並於106年3月22日完成設置。

十六、氣象站設備維護作業已完成60站月，各站狀況大致良好且無損害情形發生。

十七、已完成12次電子看板每月維護工作，播放內容更新部分，已完成184筆。

十八、酸雨測站定期操作維護工作，已完成雙週維護(20次)、月維護(10次)、每季維護(3次)、半年維護(2次)及年維護(1次)，所有作業皆依工作進度進行。

Summary :

This project has been started on August 26, 2016. The project scope included operation, maintenance and calibration of equipment at manual Air Quality Monitoring Station and Meteorological Station, environmental noise monitoring, setting and maintenance of PM_{2.5} station, maintenance of electronic board and Acid rain station maintenance. The achievements of project were summarized as below:

- 1) 60 Air Quality Monitoring Station were performed scheduled monthly maintenance and 120 TSP samples had been completed.
- 2) Flow rate calibrations were completed on 11 September 2016 and 17 March 2017. The result regression coefficient R^2 was 0.9999 which comply with the standard. (R^2 shall be larger or equal to 0.995)
- 3) Multi-point calibrations were performed on 22 September 2016, 6 October 2016, 5 January 2017, 23 March 2017, 25 April 2017 and 6 July 2017. The results were fulfill with the standard requirements including flow accuracy shall be less than 5 % difference and regression coefficient R^2 shall be larger or equal to 0.995.
- 4) Every half of the month, one point calibrations were performed before and after sampling at each station. The flow accuracy shall be less than 7% difference.
- 5) The clock check was performed on 6 September 2016 and fulfilled the

- standard of less than 2 minutes difference.
- 6) TSP : The highest($59 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and lowest($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$) geometric average concentration were found at Huwei station and Gukeng station. The monitoring results at all stations met the air quality standards(TSP 24 hour $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$). The geometric mean over the years were below the air quality standards($130 \mu\text{g}/\text{m}^3$), and since 2013, there was a gradual downward trend.
 - 7) Dustfall : The highest($3.21 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$) and lowest($1.79 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$) average concentration were found at Hsilo station and Gukeng station. In the annual average, the average annual measured value was the lowest in 2012 at $2.97 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$ and the highest in 2015 at $13.93 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$. The average measured value in 2016 was $6.02 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$, showing a decreasing trend compared with the monitoring results in recent years.
 - 8) Compared with the corresponding sections of neighboring counties (Taichung, Changhua, Nantou, Chiayi, Tainan, Kaohsiung and Pingtung), the trends of TSP in all counties and cities were approximately the same, and the Chiayi City had a higher tendency than other counties and cities. Among the monthly averages, Chiayi City had the highest value of $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in December 2016 and the lowest value of $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Taichung in July 2017. The Dustfall in counties and cities did not have the same trend. The highest was $8.74 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$ (February 2017) in Chiayi County and the lowest was $0.22 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{month}$ (September 2016) in Pingtung County.
 - 9) Ambient and traffic noise monitoring have been performed 80 days and all results fulfilled the limit. According to historical monitoring data, in ambient noise monitoring was easier to detect high values. In traffic noise monitoring, monitoring values were more concentrated because they were less disturbed by external factors.
 - 10) 12 times maintenances were completed at fixed noise monitoring station.

The sources of noise were proposed. During weekdays, the noise would be come from high flow of vehicles at peak periods and operation of machine during gardening. During weekend, the sources would be park visitors and temporary exhibitions.

- 11) Checking of noise level from vehicles has been performed 32 times and checked 1,312 vehicles. 35 vehicles were requested to perform further noise assessment in which 18 vehicles passed, 17 vehicles unqualified and 5 vehicles unclassified. As selection by police before further assessment, the rate of unqualified was reach 49 % and average exceed 8.0 dB of limit.
- 12) Ambient electromagnetic field (EMF) measurement was completed 40 pieces of extremely-low frequency. In which, 1 pieces of extremely-low frequency were performed at Substation, 39 pieces of extremely-low frequency were performed at Floor type transformers. All the results were within the EPA limit.
- 13) 12-day monitoring of the mobile air quality monitoring vehicle had been completed. All the results were within the EPA air quality standard.
- 14) Had completed two sets of handheld suspended particle detection equipment purchase and delivery.
- 15) For the PM_{2.5} continuous monitoring station, the site plan was submitted on September 23, 2016. Approved by the EPB, choose Yuanchang Elementary School and Huashan Elementary School to set up the station. The two stations were set up on March 22, 2017.
- 16) Operation and maintenance of meteorological station had been completed 60 months. Each station was operating normally with no damage.
- 17) 12 times of maintenance electronic board and 184 times of content update were recorded.
- 18) Regarding the regular operation and maintenance of acid rain stations, the project had completed 20 double-weekly maintenance, 10-month maintenance, 3-season maintenance, 2-half-year maintenance and 1-

year maintenance. All jobs were performed according to the scheduled progress.

前 言

雲林縣近年來因境內產業結構急速改變，由傳統的農漁業及勞力密集工業，逐漸轉型為技術密集的高科技產業與重工業。然而新設大型工業區及高污染工業之開發投資案則集中於某特定地區，如離島工業區及中科虎尾園區等，使當地空氣品質受到影響。為掌握縣內重大污染源附近地區之空氣品質狀況，除了人工測站定期採樣分析之外，輔以其他民眾關心議題，例如落塵及酸雨等監測，來瞭解污染現況，擬定適當的管制策略，以改善空氣品質。

另外，隨著生活水準之提升，民眾越來越重視居家生活的安寧，噪音問題也逐漸受到重視。為了解雲林縣的噪音現況，並改善噪音污染問題，環保局除規劃環境音量監測、道路交通噪音監測及機動車輛噪音量測等，對於民眾噪音陳情案件的監測也是另一項重要工作。

依此，雲林縣環境保護局(以下簡稱環保局)乃辦理「105年度環境空氣品質監測計畫」除延續以往之例行性工作外，亦修正部分工作內容，期望透過本計畫之執行來降低民眾對於噪音之疑慮，提升民眾對於所屬環境品質之瞭解。

執行方法

- 一、以行政院環境保護署規定或認可之方法，執行環保局所設5處空氣品質人工測站之操作維護、分析、校正及保養，工作內容至少包含：
 - (一)依公告「空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法」(NIEA A102.12A)規定，執行空氣品質人工監測站每月之上半月、下半月各一次總懸浮微粒(TSP)連續24小時採樣作業，每季每站分析1次硫酸鹽、硝酸鹽、氯鹽及鉛含量等。
 - (二)依「大氣中落塵量測定法」(中央標準局，標準總號3916)規定執行空氣品質人工監測站之採樣工作。
 - (三)於每月15日前將上一個月有關空氣中懸浮微粒及落塵量檢驗結

果統計表(依環保署規定格式)提送環保局。

(四)應負責5處空氣品質人工測站儀器設備之維修、保養、清潔作業。

- 1.採樣前後均須進行測站周圍及採樣儀器之清潔、保養及電源線路之檢查、維修，並應記錄備查。
- 2.一切維修保養及耗材所須費用均由廠商自理。
- 3.所有維護維修更換之零組件，均須使用與原廠相容之規格品，如非徵得環保局同意，不得使用替代品。

(五)遇儀器故障時，廠商應於48小時內派員處理並完成維修紀錄，如無法於48小時內維修完成，則於維修期間應提供相同功能儀器設備以進行檢測作業。

(六)校正內容：

- 1.流量校正設備須每半年需送至認證單位執行乙次一級追溯校正。
- 2.流量校正須使用 1 年內經一級流量校正器(ROOTS METER)校正之孔口流量校正器進行，經最小迴歸分析法迴歸後，其迴歸係數 R^2 值須大於(或)等於 0.995。
- 3.每站採樣前、後應作單點校正乙次，流量準確度誤差不得超過 7%。
- 4.每季每站應做多點(3 點以上)校正乙次，12 個月共 4 次多點校正。每一流量準確度誤差不得超過 5%，且經最小迴歸分析法迴歸後，其迴歸係數 R^2 值須大於(或)等於 0.995。

(七)協助配合行政院環境保護署考核工作。

(八)為配合環保署沙塵暴密集觀測採樣作業，廠商須於接獲環保局通知後需配合完成採樣作業，相關濾紙及分析作業均由廠商負責。

二、噪音相關業務

(一)擇定移動測站 10 站(其中二、三類噪音管制區環境音量監測及交通噪音監測各 2 站，第四類為各 1 站，共計 10 站)，每季監測 2 天，每次應連續監測 24 小時，共計 80 站天。

(二)執行環保局固定式噪音連續監測站(位於斗六市大學路)操作、維修、保養及檢校等作業，以及環保局噪音計設備之定期檢定。

計畫執行期間(以 12 個月計)為維持正常運作所需之零件耗材費及因遠端傳輸檔案與操控所需網路電信費用均由得標廠商負責。

(三)協助環保局執行民眾陳情環境音量案件之監測(含監測報告書)。

(四)對於固定測站及移動測站之監測資料，每季應提交符合行政院環境保護署規定之報表，並將資料輸入該署噪音管制資訊系統。

(五)辦理機動車輛噪音之定期或不定期稽查檢測 30 場次，每場次應指派具有機動車輛噪音檢測證照人員至少 3 人執行，並負責環保局機動車輛噪音稽查檢測系統維護。另需以雙掛號通知本業務相關受檢車輛至環保局指定地點受驗，其郵資由本計畫支出。

(六)辦理噪音計設備、非游離輻射設備與風速器設備校正檢定須符合環保署所規定之事項，共 18 台儀器設備須校正，儀器項目如下：

1. 噪音計 NL-32 低頻校正 5 台。
2. 高頻噪音校正器 NC-74 校正 6 台。
3. 低頻噪音校正器 NC-705 校正 2 台。
4. 固定站噪音計檢定 1 台。
5. 機動車輛噪音計檢定 1 台。
6. 機動車輛轉速計校正 1 台。
7. 低頻非游離輻射 NF-5020 校正 1 台。
8. 高頻非游離輻射 HI-2200 校正 1 台。

(七)協助環保局辦理行政相關業務，如：

1. 指派具有公私場所噪音狀況檢查或鑑定訓練合格人員協助環保局進行陳情噪音案件複查、非游離輻射污染源之量測。
2. 行政院環境保護署公告易發生噪音設施之設置及操作許可審查。
3. 一般噪音管制區檢討事宜，必要時得邀請相關單位辦理公開說明會，其各項費用由本計畫支出。

三、監測車環境監測作業。

(一)以移動式監測車執行空氣品質監測，合計應監測 8 天。監測地

點由環保局指定。

(二)空氣品質監測項目至少包括 TSP、PM₁₀、SO₂、NO/NO₂、CO、O₃、HC、溫濕度、風向及風速等。

四、購置手持式懸浮微粒檢測儀器 2 套(計畫結束後移交環保局)

(一)儀器測項至少需涵蓋 PM₁₀ 及 PM_{2.5}，並能於短時間內直接顯示待測物濃度，可即時監測、儀器輕便易於攜帶，內建電池或可外接電源，必要時可進行長時間連續監測。

(二)儀器需提供至少一年保固，並檢附原廠校驗證明。未提供原廠校驗證明者，需經國內行政院環境保護署認可之代檢驗機構驗證其準確度、精確度、偵測極限等，以符合法規標準值之監測濃度範圍需求。

(三)儀器採購前需經環保局同意，提供儀器性能、耗材費用、維護簡便性三項評估(至少 2 種以上)，供環保局選用。

五、PM_{2.5} 連續監測站設置及維護，共計 2 站。

(一)測站設置應符合空氣品質監測設施採樣口設置原則。

(二)得標廠商應於得標後 30 天內(以日曆天計)提送站址規劃書乙式 5 份送環保局審核。

(三)得標廠商應於得標後 90 天內(以日曆天計)提送設置計畫書乙式 5 份送環保局審核。

(四)得標廠商應於決標次日起 210 天內(以日曆天計)完成測站設置並通報環保局。

(五)得標廠商應建立一網頁介面，具有即時呈現測站測值、趨勢圖繪製及資料匯出等功能。

(六)計畫期內之監測站維護費、運轉電費及通訊費，由本計畫支出。

六、針對本縣於離島工業區設置之 5 座氣象站監測設備進行定期維護作業。

七、顯示看板及數據連線維護作業。

(一)每月進行一次定期維護作業(包含數據機連線及看板顯示是否正常)及清潔工作。

- (二)執行看板資料之建檔及維護。
- (三)顯示看板若有故障檢修工作，應於1天內派員處理，並於3日內修復完成，如有特殊情形，另案陳報環保局核准。
- (四)須隨時保持看板周圍環境清潔。
- (五)計畫執行期間為維持顯示看板正常運作所需之零件耗材費、電費及因遠端傳輸檔案與操控所需專用電信線路之電信費均由得標廠商負責。

八、酸雨測站維護

- (一)應執行環保局設置於西螺鎮廣興國小之酸雨測站維護，頻率至少為每月一次，維護期間從105年11月起至106年8月止，共10個月。
- (二)測站電費及維護耗材由本計畫經費支出。
- (三)若有非屬耗材之零件故障，維修費用另案陳報環保局核准。

結 果

一、執行進度：

依照合約規定於106年8月25日前完成第三期款工作量，彙整本計畫實際執行數與規定工作量對照如下表1，執行進度甘梯圖如表2，實際執行進度及查核點說明如表3所示。

表1 計畫執行數量統計表

項次	工作項目	目標數	第三期款 工作量	實際 達成量	達成率(%)
1	人工測站維護	60站月	累計60站月	60站月	100
2	追溯一級流量校正	2次	累計2次	2次	100
3	TSP分析(含濾紙)	120站月	累計120站月	120站月	100
4	TSP成分分析	20站季	累計20站季	20站季	100
5	落塵量分析	60站月	累計60站月	60站月	100
6	環境音量監測(10站)	80站天	累計80站天	80站天	100
7	固定式噪音測站維護管理	12站月	累計12站月	12站月	100
8	機動車輛噪音檢測	30場次	累計30場次	32場次	>100
9	稽查檢測系統及設備維護	1式	1式	1式	100
10	噪音計設備、非游離輻射設備與 風速器設備校正檢定	1式	1式	1式	100
11	監測車環境監測作業	8站天	累計8站天	12站天	>100
12	手持式懸浮微粒檢測儀器	2套	累計2套	2套	100
13	氣象站及CO ₂ 設備操作維護	60站月	累計60站月	60站月	100
14	顯示看板及連線系統維護	12月次	累計12月次	12月次	100
15	PM _{2.5} 測站設置及維護	2站	2站	2站	100
16	酸雨測站維護	10站月	累計10站月	10站月	100
17	協助機關辦理行政相關業務	1式	1式	1式	100

表2 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	13
	年別	105	105	105	105	105	106	106	106	106	106	106	106	106
	月份	8	9	10	11 (a)	12	1	2 (b)	3	4	5	6	7	8 (c)
1.人工測站維護作業		0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.追溯一級流量校正			1						1					
3.TSP分析		0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4.TSP成分分析			5			5			5			5		
5.落塵量分析		0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.環境音量監測(10站)		0	0	20	0	0	20	0	0	14	6	0	20	0
7.固定式噪音測站維護管理		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.機動車輛噪音檢測		1	1	4	4	4	4	2	3	2	2	1	1	3
9.稽查檢測系統及設備維護		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10.噪音計設備、非游離輻射設備與風速器設備校正檢定		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11.監測車環境監測作業		0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	3	3	0
12.手持式懸浮微粒檢測儀器		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13.氣象站及CO ₂ 設備操作維護		0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14.顯示看板及連線系統維護		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15.PM _{2.5} 連續監測站設置及維護		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
16.酸雨測站維護					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.協助機關辦理行政相關業務		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
預定進度累積百分比(%)		3	13	22	28	38	47	53	63	72	78	88	96	100
查核點	預定完成時間	查核點內容說明												
(a)第一次工作報告	105/11/25期滿次日起10日內	第一次工作報告初稿8份												
(b)期中報告(初稿)	106/02/25期滿次日起10日內	期中報告初稿8份												
(c)期末報告(初稿)	106/08/25期滿次日起10日內	期末報告初稿8份												

※資料統計至106年8月25日止。

表3 實際執行進度及查核點說明

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			
1.人工測站維護作業	60站月	√					
2.追溯一級流量校正	2次	√					
3.TSP分析	120站月	√					
4.TSP成分分析	20站季	√					
5.落塵量分析	60站月	√					
6.環境音量監測(10站)	80站天	√					
7.固定式噪音測站維護管理	12站月	√					
8.機動車輛噪音檢測	32場次			√			
9.稽查檢測系統及設備維護	1式	√					
10.噪音計設備、非游離輻射設備與風速器設備校正檢定	1式	√					
11.監測車環境監測作業	12站天			√			
12.手持式懸浮微粒檢測儀器	2套	√					
13.氣象站及CO ₂ 設備操作維護	60站月	√					
14.顯示看板及連線系統維護	12月次	√					
15.PM _{2.5} 測站設置及維護	2站	√					
16.酸雨測站維護	10站月	√					
17.協助機關辦理行政相關業務	1式	√					
查核點	預定完成時間	查核點內容說明					
第一次工作報告	105/11/25 期滿次日起10日內	第一次工作報告初稿8份					
期中報告	106/02/25 期滿次日起10日內	期中報告初稿8份					
期末報告(初稿)	106/08/25 期滿次日起10日內	期末報告初稿8份					

二、人工測站共進行60站月定期維護工作，並完成120站月之TSP採樣工作。

三、已於105年9月20日及106年3月17日完成追溯一級流量校正工作，校正結果迴歸係數R²值為0.9999，符合校正迴歸係數R²值須大於

- (或)等於0.995規定。
- 四、於105年9月22日、10月6日、106年1月5日、3月23日、4月25日及7月6日各進行1次多點校正，校正結果均符合每一流量準確度誤差不得超過5%，且經最小平方方法線性迴歸分析，迴歸係數 R^2 值須大於(或)等於0.995之規定。
- 五、每站於每月上、下旬採樣前與採樣後執行1次單點校正，流量準確度均符合誤差不得超過7%之規定。
- 六、於105年9月6日執行計時器校正，校正結果均符合24小時誤差不超過2分鐘之規定。
- 七、總懸浮微粒(TSP)：各測站間以虎尾衛生所站之幾何平均值 $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最高，古坑東和國中站之幾何平均值 $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最低，各站監測結果均符合空氣品質標準(TSP 24小時值 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)；幾何平均值部分，歷年均低於空氣品質標準年幾何平均值 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且自102年起，有逐漸下降的趨勢。
- 八、落塵量：各測站間以西螺鎮公所之平均值3.21公噸/平方公里/月為最高，古坑東和國中站之平均值1.79公噸/平方公里/月為最低；年平均部分，各年度平均測值以101年2.97公噸/平方公里/月最低，104年13.93公噸/平方公里/月為最高，105年測值平均為6.02公噸/平方公里/月，相較於近年監測結果，有呈現降低的趨勢。
- 九、與鄰近縣市比對部分(中彰投、雲嘉南及高屏空品區各縣市)，各縣市之TSP趨勢大抵一致，惟嘉義市較於其他縣市有偏高趨勢，各月平均值以嘉義市 $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (105年12月)為相對較高，而台中市 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (106年7月)為相對較低；各縣市之落塵趨勢無一致性，以嘉義縣8.74公噸/平方公里/月(106年2月)為最高，屏東縣0.22公噸/平方公里/月(105年9月)為最低。
- 十、一般地區環境音量及道路交通噪音音量監測工作共計完成80站天，監測結果均符合管制標準；歷年監測結果中，一般地區環境音量歷年監測時較易有高值產生，道路交通音量歷年監測因較少外在因素干擾，測值離散程度明顯較為集中。
- 十一、已完成12次固定式噪音站維護作業，而監測結果部分，平日日

間時段容易受到上下班車流量及不定期枝葉雜草修整作業影響，而假日則多為鄰近人文公園遊客數增加及活動舉辦。

- 十二、機動車輛噪音檢測作業已完成32場次，共計攔查1,312輛次，針對有噪音之虞之車輛進行檢測35輛次，其中檢測合格18輛次、不合格17輛次、無法檢測5輛次。由於檢測前先經過警察篩選，因此不合格率高達49%，不合格車輛平均超出管制值約8.0分貝。
- 十三、環境中非游離輻射電磁波量測共完成極低頻40件，1件為低頻變電所電磁場量測，另39件低頻落地型變壓器電磁波量測。極低頻之量測結果均遠低於環保署公告之非游離輻射環境建議值。
- 十四、在移動式監測車空氣品質監測部分，於溪州焚化廠及日友焚化廠周界區域之監測結果均符合空氣品質標準。
- 十五、已完成手持式懸浮微粒檢測儀器2套購置與點交。
- 十六、PM_{2.5}連續監測站設置及維護已於105年9月23日提送站址規劃書，並經環保局核定後選定元長國小及華山國小共2處來設置PM_{2.5}連續監測站，並於106年3月22日完成設置。
- 十七、氣象站設備維護作業已完成60站月，各站狀況大致良好且無損害情形發生。
- 十八、已完成12次電子看板每月維護工作，播放內容更新部分，已完成184筆。
- 十九、酸雨測站定期操作維護工作，已完成雙週維護(20次)、月維護(10次)、每季維護(3次)、半年維護(2次)及年維護(1次)，所有作業皆依工作進度進行。

結 論

- 一、雲林縣空氣品質人工測站監測設施之操作維護、校正及保養，以確保監測數據品質。
- (一)針對本縣5座空氣品質人工測站，每月上、下半月進行各乙次之總懸浮微粒採樣分析，共計完成120站月。
- (二)每月每站執行2次維護保養，共計完成60站月。維護項目包括儀器外觀、電流供應情形、流量調整功能、定時器動作功能、

濾紙固定座之清潔與功能檢查、採樣馬達功能、碳刷功能及校正流量等。

(三)校正器每半年追溯一級流量校正乙次，共計 2 次。在高量採樣器部分，每月每站執行單點校正 2 次，共計 120 站次，每季每站多點校正乙次，另因配合追溯一級流量校正，另執行 2 次多點校正，總計共 30 站次，上述校正結果均符合標準。

(四)計時器校正應每年辦理乙次，已於 105 年 9 月 6 日完成，誤差結果均符合標準。

(五)由上述各項作業顯示本縣空氣品質監測政策、空氣品質監測執行情形(人工站監測業務)及空氣品質監測資訊公開均符合環保署地方環保機關「空氣品質監測」業務績效標準。

二、執行雲林縣各類管制區及民眾噪音陳情環境音量監測相關作業，以及固定噪音測站操作維護。

(一)環境音量監測，不論在一般地區環境音量或道路交通噪音監測點部分，各季之監測結果均符合管制標準。在一般環境音量部分因標準較嚴，若有特殊事件發生如施工、宣傳車廣播、舉辦活動等，就容易超出管制標準；而道路交通噪音標準之容許音量較高，且往來車流量穩定，歷次測值普遍變化不大。

(二)下雨天無法進行噪音監測，如為監測過程遭遇降雨，會排定時間重新監測，故資料可用率為 100 %。

(三)民眾陳情環境音量案件監測，監測結果均符合管制標準，監測對象分別為六輕離島工業區道路交通噪音音量案件 15 件次及快速道路 1 件次。

(四)固定噪音站監測結果部分，雖因交通噪音之音量較高但其往來車流較為穩定，整體測值亦呈現較為平穩之現象，故監測結果均符合道路交通噪音管制標準。

(五)計畫期程內共配合環保局辦理 11 件噪音陳情案件，其中 1 件未查獲噪音污染情事，1 件污染事實已消失，6 件為衍生案件改善複查結案，1 件情節輕微、經檢測(或認定)未違反規定，已於現場進行勸導，另有 2 件經檢測超出噪音管制標準，均依法

執行告發與裁處行政程序；在民眾陳情案件處理部分，以工廠(場)及營業場所比例居多

(六)配合雲林縣交通隊及斗南分局防飆勤務執行機動車輛噪音檢測，不合格率已由 99 年 64% 下降為 49%，顯示已有達到稽查管制目的，後續將透過追蹤複檢達到改善成效。

三、協助雲林縣 106 年噪音管制區檢討事宜。

106 年度一般地區噪音管制區已於 106 年 1 月 17 日召開噪音管制區劃定研商會，於 106 年 3 月 10 日進行公開展覽噪音管制區圖修正草案 1 個月，於 106 年 4 月 19 日依雲林縣政府府環空二字第 1061012247 號函進行公告實施。

四、定期針對雲林縣環保局設置於離島工業區鄰近之氣象設備進行操作維護、校正及保養，以確保監測數據品質，每月定期派員進行設備操作維護與保養維護作業，共計完成 60 站月。

五、確保電子看板正常運作與播放品質，將悠關民眾權益之環保法令、政策及相關活動訊息，已具即時性、有效性之顯示系統告知民眾，並提供雲林縣空氣品質最新狀況及環保相關資訊，落實民眾對環境教育資訊需求之管道。

(一)每月定期檢查維護電子顯示看板之硬體設備及功能。

(二)計畫期間協助製作播放內容共計 42 項 184 筆。

六、透過定期監測，建立空氣品質濃度資料，提供整合性計畫彙整分析，以提升監測數據之應用。

(一)人工監測站採樣

1.各測站間之平均值：(1)在 TSP 部分，各測站間以虎尾衛生所站之平均值 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最高，東和國中站之平均值 $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 為最低，監測相對高值發生於北港鎮公所測站為 $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，因北港鎮公所測站鄰近廟宇慶典祭祀影響導致濃度均明顯偏高；監測相對低值發生於金湖國小測站為 $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。各站監測結果均符合空氣品質標準(TSP 24 小時值 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，彙整環保署斗六站、麥寮站、崙背站、臺西站及新港站於本計畫人工監測站採樣之前後兩天之 PM_{10} 平均值，可知人工監測站

之 TSP 與環保署 PM₁₀ 測值變化趨勢大抵一致；(2)在落塵量部分，各測站間以西螺鎮公所之平均值 3.21 公噸/平方公里/月為最高，東和國中站之平均值 1.86 公噸/平方公里/月為最低。各測站測值部分，以 105 年 9 月份西螺鎮公所站 11.30 公噸/平方公里/月為最高，而 106 年 6 月份古坑東和國中站 0.11 公噸/平方公里/月為最低；(3)在歷年部分，TSP 各年度幾乎皆呈現夏季較低而冬季較高之趨勢，落塵量則無明顯且規律性之趨勢變化。

- 2.由各測站監測結果顯示，較高值發生除了營建施工外，其他較可能影響包括慶典祭祀(北港站)、濁水溪揚塵(西螺站)及東北季風(口湖站)。
- 3.藉由維持本縣轄內 5 處空氣品質人工測站正常運轉，定期監測本縣空氣品質情況，以供陳報上級及決策參考暨擬定空氣污染管制策略之依據。

(二)移動式監測車空氣品質監測作業

為釐清本縣特定污染源所造成的空氣品質變化及污染物逸散對周遭環境之影響，選擇其周界區域位置進行監測，以期能瞭解其周界濃度狀況，共計完成移動式空氣品質監測車監測作業 12 站天。

- 1.溪州焚化廠：於 105 年 9 月 25-27 日、105 年 11 月 11-13 日及 106 年 2 月 8-10 日，共計監測 6 站天，監測結果均符合空氣品質標準，此外，與鄰近環保署測站之測值相比對，除偶有少許差異性之外，整體趨勢大抵一致。
- 2.日友焚化廠：106 年 6 月 19-22 日及 106 年 7 月 11-14 日，共計監測 6 站天，監測結果均符合空氣品質標準，此外，與鄰近環保署測站之測值相比對，整體趨勢大抵一致。

建議事項

- 一、本縣於自設氣象站所裝設之 CO₂ 傳感器為簡易型設備，使用年限約 3 年，因設置年份分別為 99 年(兩套)及 101 年(三套)，已超出其年限，考量現行 CO₂ 量測主要以室內空氣品質為主，另針對氣象站

- 風向、風速資料部分，如有需求亦可參考本縣沿海地區 10 站之特殊性工業區測站氣象資料，故建議可評估廢止此自設之氣象站。
- 二、環保局於 96 年度委託辦理「離島工業區空氣品質即時資訊公開系統建置計畫」，於虎尾警分局前之分隔島上設置電子看板乙座，由於目前所建置之電子看板設備面臨儀器設備老舊及零組件停廠之困境，建議進行更新汰換。
- 三、現行人工監測站採樣設備皆已使用 5 年以上時間，部分設備外觀已嚴重銹蝕、機件結構鬆動脆化、反應不靈敏、不易校正…等(如表 4)，並增加採樣品的不良率，影響採樣數值的準確性，建議逐步針對狀況不佳之測站進行汰換。此外，人工監測站使用之校正設備(孔口流量計)也已有使用十年以上時間，建議一併汰換。設備更新及補強不僅能降低人力、物力的支出，最重要的是讓數據的準確性能往上提昇，達到採樣的最終目的，求得正確及合理的監測數據，故作以上建議。更新經費表如表 5 所示。

表4 人工測站設備現況表

監測站名稱	儀器設備	儀器設備狀況	儀器設備狀況說明	備註
古坑鄉 東和國中	1.H.V主體	正常	無異常有些微銹蝕	(1)99年9月設備更新，使用年限5年。 (2)每年維護費用約20萬(含耗材，不含零件損壞更換)。
	2.流量控制器	尚可	流量略不穩定	
	3.採樣系統	尚可	流量略不穩定	
	4.流量記錄器	正常	顯示正常	
	5.採樣屋	正常	無異常	
	6.穩壓器	尚可	流量略不穩定	
	7.落塵桶	正常	外觀無異常	
口湖鄉 金湖國小	1.H.V主體	差	多處銹蝕	(1)99年9月設備更新，使用年限5年。 (2)每年維護費用約20萬(含耗材，不含零件損壞更換)。
	2.流量控制器	差	流量不穩定	
	3.採樣系統	差	流量不穩定	
	4.流量記錄器	差	故障，使用替代設備	
	5.採樣屋	差	多處損壞及銹蝕	
	6.穩壓器	差	流量不穩定	
	7.落塵桶	差	部分破損	
虎尾 衛生所	1.H.V主體	正常	無異常有些微銹蝕	(1)98年7月設備更新，使用年限5年。 (2)每年維護費用約20萬
	2.流量控制器	差	流量不穩定	
	3.採樣系統	差	流量不穩定	

監測站名稱	儀器設備	儀器設備狀況	儀器設備狀況說明	備註
	4.流量記錄器	正常	顯示正常	(含耗材,不含零件損壞更換)。
	5.採樣屋	正常	無異常	
	6.穩壓器	差	流量不穩定	
	7.落塵桶	正常	外觀無異常	
西螺鎮公所	1.H.V主體	正常	無異常有些微銹蝕	(1)98年7月設備更新,使用年限5年。 (2)每年維護費用約20萬(含耗材,不含零件損壞更換)。
	2.流量控制器	差	流量不穩定	
	3.採樣系統	差	流量不穩定	
	4.流量記錄器	正常	顯示正常	
	5.採樣屋	正常	無異常	
	6.穩壓器	差	流量不穩定	
	7.落塵桶	差	部分破損	
北港鎮公所	1.H.V主體	尚可	有些氧化鏽蝕	(1)99年8月設備更新,使用年限5年。 (2)每年維護費用約20萬(含耗材,不含零件損壞更換)。
	2.流量控制器	尚可	流量略不穩定	
	3.採樣系統	尚可	流量略不穩定	
	4.流量記錄器	正常	顯示正常	
	5.採樣屋	正常	無異常	
	6.穩壓器	尚可	流量略不穩定	
	7.落塵桶	正常	外觀無異常	

表5 人工測站更新經費表

項目		數量	預估單價(新台幣)
高量採樣器 (參考廠牌,擇一)	Tisch	1	180,000
	Thermo Andersen	1	180,000
採樣屋		1	50,000
穩壓器		1	10,000
施工		1	40,000
落塵筒及支架		1	10,000

四、環保局現行使用中機動車輛噪音稽查檢測設備,於99年度使用至今,部分設備已超過使用年限,如風速、風向計已超過使用年限6年,建議針對老舊之設備進行更新汰換,以提升檢測數據準確性。

五、隨著物聯網技術已逐漸成熟,透過微型感測器所架構的簡易空氣品質監測站已然成型,簡易空氣品質監測站有著價格相對低,且架設相對容易之優勢,故建議可選擇本縣工業區進行簡易空氣品質

監測網設置，可即時提供民眾瞭解該工業區空氣品質狀況，以達到該工業區空氣品質資訊公開，進而降低民眾對於該工業區之疑慮。