

114年度雲林縣推動室內空氣品質改善計畫 (計畫編號：YLEPB-114-005)

期末定稿本

雲林縣環境保護局委託辦理

計畫執行期間：114年1月1日至114年12月31日

受託單位：崑山科技大學

印製年月：115年2月

雲林縣環境保護局

Environmental Protection Bureau of Yun-Lin

計畫基本摘要

計畫名稱：114 年度雲林縣推動室內空氣品質改善計畫

計畫編號：YLEPB-114-005

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：崑山科技大學

計畫主持人：許逸群

聯絡人：葉建宏

聯絡電話：05-5321238#21 傳真號碼：05-5321239

總經費：(全程) 3,430 仟元

全期期程：114 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日

本期期程：114 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日

1.執行進度：預定 100% 實際 100% 比較 0%

本期進度：100%

2.經費支用：

預定 3,430 仟元 實際 3,430 仟元 支用比率 100%

本期經費：3,430 仟元

3.主要執行內容：

本計畫於 114 年 1 月 1 日開始執行，今年度完成工作包含：辦理室內空氣品質訪查巡檢作業 53 家，對象涵蓋社會福利機構、雲林縣環境保護局指定場所、室內空氣品質公告場所、托嬰中心、幼兒園，並受理轄內民眾居家室內空品質檢測服務；另也辦理本縣公私場所室內空氣品質標準值檢測 5 處，對象為公告場所稽查檢測、環保局定期檢測，以及室內空氣品質推動作業要點非公告場所輔導檢測，並追蹤查核本縣公告場所落實各項法定事宜；而環保局現有之室內空氣品質直讀式量測設備，包含 CO/CO₂ 直讀儀(TSI-7545)、PM₁₀/PM_{2.5} 懸浮微粒(MetOne 831)、總揮發性有機化合物(Mini RAE 3000)各乙台，也由本計畫善盡維護保管責任，並符合契約規範如期完成校正。

在室內空氣品質連續監測設備方面，新租賃設置 15 套室內空氣品質連續監測設備，於 114 年全國運動會，雲林縣內 16 處賽場完成安裝，監測 17 場賽事室內空氣品質，安裝後執行校正並維護設備持續運作至賽事結束，另亦負責環保局舊有 13 台室內空氣品質連續監測設備維運與日常故障檢修，且年度至少各執行一次清潔維護及比對校正作業；15 套新租賃及 13 台舊有室內空氣品質連續監測設備，由計畫整併提供 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)系統服務，藉由雲端後台即時掌握設備狀況與數據收集，並彙整監測期間數據、維運數據之公開顯示網頁。

於計畫執行過程中，積極推行室內空氣品質自主管理標章，114 年度總計輔導雲林縣 22 家場所獲取標章，包含公告場所優良級 4 家、良好級 7 家，非公告場所優良級 6 家、良好級 5 家，並特別表揚非公告場所，於年末辦理年度室內空氣品質自主管理標章單位表揚暨宣導說明會活動。

本計畫亦協助維運管理，雲林縣室內空氣品質傳達平台通訊軟體群組、雲林縣室內空氣品質資訊網，以及配合環保局實體活動與社群媒體等宣導；並於計畫執行過程中，依循「114 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫」，積極為本縣爭取佳績。

- 4.計畫變更說明：無
- 5.落後原因分析：無
- 6.解決辦法：無
- 7.主管機關管考建議：無

「114 年度雲林縣推動室內空氣品質改善計畫」

基本資料表

甲、委辦單位	雲林縣環境保護局			
乙、執行單位	崑山科技大學			
丙、年 度	114 年度	計畫編號	114-005	
丁、專案性質	勞務類			
戊、專案領域	大氣空氣			
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 研究型計畫		<input checked="" type="checkbox"/> 一般委辦計畫	
庚、全程期間	114 年 1 月~114 年 12 月			
辛、本期期間	114 年 1 月~114 年 12 月			
壬、本期經費	新台幣 3,430 千元			
	資本支出：		經常支出：	
	土地建築：___ 萬 元		人事費 113 萬 9,000 元	
	儀器設備：___ 萬 元		業務費 144 萬 9,000 元	
	其 他：___ 萬 元		材料費 ___ 萬 元	
			其 他 84 萬 2,000 元	
癸、摘要關鍵詞	室內空氣品質、二氧化碳、連續監測 Indoor Air Quality (IAQ)、CO ₂ 、Continuous monitoring			
參與計畫人力資料：				
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
許逸群	計畫主持人 統籌計畫執行、 對外溝通協調	1. 崑山科技大學環境 工程系副教授 2. 崑山科技大學永續 環境暨先進遙測研 究中心主任 3. 國立成功大學環境 工程學系博士	3 人月	(06)205-952 _____
葉建宏	計畫經理 報告撰寫及計畫 事務規劃控管及 設備維護管理	1. 崑山科技大學永續 環境暨先進遙測研 究中心計畫助理 2. 朝陽科技大學環境 工程與管理系學士	12 人月	(05)532-1238#21 _____
古家騏	工程師 各項現場量測、 設備操作及報表 填寫與資料彙整	1. 崑山科技大學永續 環境暨先進遙測研 究中心計畫助理 2. 靜宜大學資訊傳播 工程學士	3 人月	(05)532-1238#21 _____
林羿伶	工程師 各項現場量測、 設備操作及報表 填寫與資料彙整	1. 崑山科技大學永續 環境暨先進遙測研 究中心計畫助理 2. 環球科技大學生物 技術系學士	8 人月	(05)532-1238#21 _____

許智堯	工程師 各項現場量測、 設備操作及報表 填寫與資料彙整	1.崑山科技大學永續 環境暨先進遙測研 究中心計畫助理 2.國立虎尾科技大學 多媒體設計系學士	1 人月	(05)532-1238#21 
-----	--------------------------------------	-------------------------------------------------------------	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

雲林縣環境保護局計畫成果摘要(簡要版)

- 一、中文計畫名稱：
114 年度雲林縣推動室內空氣品質改善計畫
- 二、英文計畫名稱：
Indoor Air Quality Promote Plan in year 2025
- 三、計畫編號：
YLEPB-114-005
- 四、執行單位：
崑山科技大學
- 五、計畫主持人：
許逸群
- 六、執行開始時間：
114/01/01
- 七、執行結束時間：
114/12/31
- 八、報告完成日期：
115/01/02
- 九、報告總頁數：
本文 172 頁
- 十、使用語文：
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：
YLEPB-114-005.DOCX
- 十二、報告電子檔格式：
WORD 5.0、PDF
- 十三、中文摘要關鍵詞：
室內空氣品質，二氧化碳，連續監測
- 十四、英文摘要關鍵詞：
Indoor Air Quality (IAQ), CO₂, Continuous monitor
- 十五、中文摘要：

- (一)完成 53 家室內空氣品質訪查巡檢與宣導，對象涵蓋社福機構(25 家)、幼兒園(17 家)等場所。
- (二)辦理室內空氣品質標準方法檢測 5 處，為非公告場所社福機構、幼兒園、托嬰中心之輔導檢測以及環保局定檢，以及有 1 處公告場所稽查檢測發現超標。
- (三)完成環保局現有直讀式檢測儀器校正，包含 CO/CO₂(TSI-7545)、PM₁₀/PM_{2.5}(MetOne 831)、TVOC(Mini RAE 3000)各乙台。
- (四)新租賃設置 15 套室內空氣品質連續監測設備，於 114 年全國運動會 16 處賽場完成安裝，監測 17 場賽事。
- (五)負責新租賃 15 套與環保局舊有 13 台室內空氣品質連續監測設備，監測期間之檢修維運，並各執行 1 次維護清潔與直讀式檢測設備校正比對。
- (六)提供室內空氣品質連續監測系統(CIMS)服務，將所管理室內空品監測設備全數連線整併，控管設備運作情形，並由雲端伺服器收集數據彙整與橋接於 APP 及網頁顯示。
- (七)114 年累計輔導轄內 22 家場所，獲取室內空氣品質自主管理標章，包含優良級 10 家、良好級 12 家；並辦理表揚暨宣導說明會，表揚獲標章之非公告場所。
- (八)協助維管雲林縣室內空氣品質通訊軟體群組、雲林縣室內空氣品質資訊網，以及配合活動與社群媒體等宣導。
- (九)依循「114 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫」，獲取室內空品項目自評滿分佳績。

十六、英文摘要：

- 1) Completed indoor air quality inspections and outreach at 53 facilities, covering locations such as social welfare institutions (25 sites) and kindergartens (17 sites).
- 2) Standard indoor air quality testing was conducted at five sites, including guidance-based testing for non-designated facilities such as social welfare institutions, kindergartens, and childcare centers, as well as routine inspections by the Environmental Protection Bureau. In addition, one designated facility was inspected, where pollutant

levels were found to exceed the applicable standards.

- 3) Calibration of the Environmental Protection Bureau's existing direct-reading monitoring instruments was completed, including one unit each for CO/CO₂ (TSI-7545), PM₁₀/PM_{2.5} (Met One 831), and TVOC (Mini RAE 3000).
- 4) Fifteen newly leased indoor air quality continuous monitoring systems were installed across 16 competition venues (with shared deployment) for the 114th year (2025) National Games, providing monitoring coverage for 17 sporting events.
- 5) Was responsible for the inspection, maintenance, and operation of 15 newly leased and 13 existing indoor air quality continuous monitoring systems of the Environmental Protection Bureau during the monitoring period, including one round of maintenance and cleaning, as well as one calibration and comparison with direct-reading monitoring instruments for each system.
- 6) Provided Indoor Air Quality Continuous Monitoring System (CIMS) services by integrating and network-connecting all managed indoor air quality monitoring devices to centrally oversee system operations. Monitoring data were collected via cloud servers, consolidated, and bridged for display through mobile applications and web-based platforms.
- 7) In 2025, a total of 22 facilities within the jurisdiction received guidance and obtained the Indoor Air Quality Self-Management Certification, including 10 facilities awarded the Excellent Level and 12 the Good Level. In addition, a recognition and outreach briefing was held to commend non-designated facilities that received the certification.
- 8) Assisted in the maintenance and management of Yunlin County's Indoor Air Quality communication platform groups and the Yunlin County Indoor Air Quality Information Website, as well as supporting outreach and public awareness activities through events

and social media platforms.

- 9) In accordance with the “2025 Performance Evaluation Program for Environmental Protection of Special Municipalities and County (City) Governments,” a full score was achieved in the indoor air quality evaluation based on self-assessment results.

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	V
表目錄.....	VII
第一章 前言	
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫目標.....	1-3
1.3 工作項目及內容摘要.....	1-3
1.4 計畫執行數量及進度說明.....	1-5
第二章 背景說明	
2.1 室內空氣品質問題及相關管制.....	2-1
2.2 國內室內空氣品質管制推動.....	2-8
2.2.1 臺灣室內空氣品質管制推動歷程.....	2-8
2.2.2 室內空氣品質標準暨檢驗測定.....	2-11
2.2.3 環境部公告場所管制現況.....	2-14
2.2.4 室內空氣品質自主管理標章.....	2-19
2.3 國外室內空氣品質管制概況.....	2-20
2.4 雲林縣室內空氣品質維護管理推動現況.....	2-26
2.4.1 推動現況.....	2-26
2.4.2 雲林縣室內空品自主管理標章非公告場所訪查情形.....	2-30
2.4.3 室內空氣品質管理法跨局處分工.....	2-31
2.5 室內空氣品質改善與輔導.....	2-33
2.5.1 新設場所應辦理之各項作業項目.....	2-33
2.5.2 常見之各類型場所室內空品不良問題與改善方法.....	2-35
2.6 室內合適種植之植栽說明.....	2-45
第三章 工作執行方法	
3.1 辦理雲林縣公共場所室內空氣品質檢測及訪查巡檢作業.....	3-3
3.1.1 篩選公私場所名單.....	3-3
3.1.2 室內空氣品質現場訪查及巡查檢驗.....	3-5
3.1.3 受理民眾居家室內空氣品質檢測.....	3-16
3.2 辦理雲林縣公私場所室內空氣品質標準值檢測.....	3-19

3.3 辦理雲林縣環境保護局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器校正及定期維護作業	3-24
3.4 設置室內空氣品質連續監測設備	3-25
3.5 室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業	3-26
3.6 維護管理室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)	3-30
3.7 室內空氣品質自主管理標章推動	3-32
3.7.1 雲林縣室內空氣品質自主管理標章輔導作業	3-32
3.7.2 雲林縣室內空氣品質自主管理標章單位表揚	3-33
3.8 辦理其他行政配合事項	3-34
3.8.1 維護管理雲林縣室內空氣品質傳達平台	3-34
3.8.2 維護管理室內空氣品質資訊網頁	3-34
3.8.3 配合環保局相關行政作業	3-37
3.9 創新作為與預期成果	3-38

第四章 計畫成果

4.1 室內空氣品質訪查巡檢	4-1
4.2 室內空氣品質標準值檢測	4-22
4.3 辦理雲林縣環保局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器校正維護	4-29
4.4 設置室內空氣品質連續監測設備	4-30
4.5 室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業	4-38
4.6 維護管理室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)	4-42
4.7 室內空氣品質自主管理標章輔導作業	4-57
4.7.1 室內空氣品質自主管理標章輔導成果	4-57
4.7.2 室內空氣品質自主管理標章單位表揚	4-60
4.8 其他配合事項	4-61
4.8.1 維護管理雲林縣室內空氣品質傳達平台	4-61
4.8.2 室內空氣品質網站維護	4-64
4.8.3 環保局室外空氣品質 LED 電子顯示看板維護	4-65
4.8.4 環保局社群媒體與實體活動宣導	4-66
4.8.5 教育處游泳池與健身中心聯合稽查作業	4-67
4.8.6 環境部考評配合事項	4-71

4.9 創新作為執行現況.....	4-72
-------------------	------

第五章 結論與建議

5.1 結論.....	5-1
5.2 建議.....	5-4

報告附錄

附錄一 審查意見回覆

雲端資料附錄

附錄一 室內空氣品質訪查巡檢紀錄表

附錄二 室內空氣品質標準值檢測報告

附錄三 直讀式檢測儀器校正報告

附錄四 室內空氣品質連續監測設備維護校正紀錄表

附錄五 室內空氣品質連續監測系統(CIMS)監測數據月報

附錄六 大新國小電子看板維護保養紀錄表

附錄七 教育處聯合稽查室內空氣品質訪查巡檢紀錄表

圖目錄

圖3.1	114年度計畫執行流程圖.....	3-3
圖3.1.1	調查對象篩選流程.....	3-4
圖3.1.2	室內空氣品質訪查及巡檢作業流程.....	3-7
圖3.2.1	室內空氣品質標準方法檢測(一般調查)作業流程.....	3-21
圖3.2.2	室內空氣品質標準方法檢測(稽查案)作業流程.....	3-21
圖3.3.1	雲林縣環保局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器.....	3-24
圖3.4.1	室內空氣品質連續監測設備顯示螢幕介面示意圖.....	3-26
圖3.5.1	雲林環保局既有室內空氣品質連續監測設備.....	3-28
圖3.5.2	連續監測設備與直讀式儀器維護清潔與比對示意圖.....	3-28
圖3.6.1	室內空氣品質連續監測系統CIMS示意圖.....	3-31
圖3.7.1	室內空氣品質自主管理標章輔導作業流程.....	3-32
圖3.7.2	112年室內空氣品質自主管理標章聯合表揚活動.....	3-33
圖3.8.1	雲林縣室內空氣品質傳達平台群組.....	3-34
圖3.8.2	雲林縣室內空氣品質資訊網畫面.....	3-36
圖3.8.3	雲林縣室內空氣品質資訊網架構.....	3-36
圖4.1.1	公告場所、環保局指定場所及民眾居家訪查巡檢情形.....	4-5
圖4.1.2	社福機構訪查巡檢情形.....	4-11
圖4.1.3	托嬰中心、幼兒園訪查巡檢情形.....	4-15
圖4.1.4	室內空氣品質CO ₂ 巡檢結果盒鬚圖(1/3).....	4-16
圖4.1.4	室內空氣品質CO ₂ 巡檢結果盒鬚圖(2/3).....	4-17
圖4.1.4	室內空氣品質CO ₂ 巡檢結果盒鬚圖(3/3).....	4-17
圖4.1.5	室內空氣品質CO巡檢結果盒鬚圖.....	4-18
圖4.1.6	室內空氣品質PM _{2.5} 巡檢結果盒鬚圖(1/3).....	4-18
圖4.1.6	室內空氣品質PM _{2.5} 巡檢結果盒鬚圖(2/3).....	4-19
圖4.1.6	室內空氣品質PM _{2.5} 巡檢結果盒鬚圖(3/3).....	4-19
圖4.1.7	室內空氣品質PM ₁₀ 巡檢結果盒鬚圖(1/3).....	4-20
圖4.1.7	室內空氣品質PM ₁₀ 巡檢結果盒鬚圖(2/3).....	4-20
圖4.1.7	室內空氣品質PM ₁₀ 巡檢結果盒鬚圖(3/3).....	4-21
圖4.1.8	室內空氣品質TVOC巡檢結果盒鬚圖.....	4-21
圖4.2.1	輔導非公告場所室內空氣品質標準值檢測與標章張貼情形.....	4-23
圖4.2.2	雲林環保局定檢與公告場所稽查檢測情形.....	4-25
圖4.2.3	崙背鄉立幼兒園環境改善情形.....	4-26
圖4.2.4	麥寮鄉立幼兒園環境改善情形.....	4-26
圖4.2.5	幼兒園優良級室內空氣品質自主管理標章張貼情形.....	4-27

圖4.3.1	室內空氣品質直讀式檢測儀器維護清潔情形.....	4-29
圖4.4.1	室內空氣品質連續監測設備型式.....	4-30
圖4.4.2	全運會賽場-雲林縣立體育場巡檢情形	4-32
圖4.4.3	全運會賽場期程及室內空品監測設備安裝與完工情形	4-34
圖4.4.4	雲林縣環境資訊整合APP-全運會室內空品監測數據介面.....	4-35
圖4.4.5	全運會室內空氣品質監測即時資訊網手機版介面.....	4-36
圖4.4.6	全運會室內空氣品質監測即時資訊網電腦版介面.....	4-37
圖4.5.1	室內空氣品質連續監測設備維護清潔與校正比對情形(1/2)..	4-40
圖4.5.1	室內空氣品質連續監測設備維護清潔與校正比對情形(2/2)..	4-41
圖4.6.1	CIMS系統設備狀態頁面	4-42
圖4.6.2	CIMS系統設備地圖頁面	4-43
圖4.6.3	CIMS系統數據總覽頁面	4-44
圖4.6.4	CIMS系統歷史數據下載選單	4-45
圖4.6.5	CIMS系統匯出之歷史監測數據檔案頁面.....	4-45
圖4.6.6	雲林縣環境資訊整合APP-公共場域室內空品數據介面.....	4-46
圖4.6.7	雲林縣室內空氣品質連續監測即時資訊網頁.....	4-46
圖4.6.8	全運會賽場每日CO ₂ 八小時值移動平均趨勢圖(1/2).....	4-53
圖4.6.8	全運會賽場每日CO ₂ 八小時值移動平均趨勢圖(2/2).....	4-54
圖4.6.9	全運會賽場PM _{2.5} 二十四小時值趨勢圖.....	4-55
圖4.6.10	全運會IAQ應變小組各場館應變通報訊息	4-56
圖4.7.1	場所室內空品自主管理標章張貼情形.....	4-59
圖4.7.2	室內空氣品質自主管理標章場所表揚暨宣導說明會情形	4-60
圖4.8.1	雲林縣室內空氣品質傳達平台群組.....	4-61
圖4.8.2	雲林縣室內空氣品質傳達平台群組訊息推播.....	4-63
圖4.8.3	雲林縣室內空氣品質資訊網.....	4-64
圖4.8.4	室外空氣品質LED電子顯示看板定期維護情形.....	4-65
圖4.8.5	室內空氣品質社群媒體圖文與實體活動宣導情形.....	4-66
圖4.8.6	游泳池聯合稽查室內空氣品質巡檢情形.....	4-67
圖4.8.7	健身中心聯合稽查室內空氣品質巡檢情形.....	4-69
圖4.9.1	114年全國運動會室內空氣品質文宣.....	4-72
圖4.9.2	114年全國運動會室內空氣品質文宣張貼情形.....	4-73

表目錄

表1.4.1	計畫執行進度量化表.....	1-6
表1.4.2	預定進度及查核點.....	1-7
表1.4.3	實際執行進度及查核點說明.....	1-8
表2.2.1	我國室內空氣品質法令推動歷程.....	2-9
表2.2.2	室內空氣品質管理法現行法規.....	2-11
表2.2.3	室內空氣品質標準.....	2-12
表2.2.4	現行室內空氣品質標準檢測方法.....	2-13
表2.2.5	各類場所管制室內空間及管制室內空氣污染物項目.....	2-15
表2.2.6	室內空氣品質自主管理標章非公告場所與管制項目.....	2-17
表2.3.1	世界各國室內空氣品質管理法令及規範彙整.....	2-24
表2.3.2	國內外室內空氣品質標準/建議值比較.....	2-25
表2.4.1	雲林縣第一批公告場所類別之管制空間與項目.....	2-27
表2.4.2	雲林縣第二批公告場所之管制空間與管制項目.....	2-28
表2.4.3	雲林縣公告場所專責人員辦理及執行相關作業情形.....	2-29
表2.4.4	110-114年雲林縣室內空品標章非公告場所訪查家數統計....	2-30
表2.4.5	各部會室內空氣品質管理分工原則.....	2-31
表2.5.1	室內空氣品質相關污染改善對策(1/2).....	2-36
表2.5.1	室內空氣品質相關污染改善對策(2/2).....	2-37
表2.5.2	醫療機構之常見室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-38
表2.5.3	交通運輸場所之常見的室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-39
表2.5.4	圖書館之常見室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-40
表2.5.5	營業商場之常見室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-41
表2.5.6	文教場所之常見的室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-42
表2.5.7	校園之常見的室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-43
表2.5.8	健身運動中心之常見的室內環境品質問題及建議改善措施.....	2-44
表2.6.1	50種常見室內植物淨化室內空氣能力總表.....	2-46
表3.1.1	室內空氣品質現場訪查報告-基本資料表.....	3-8
表3.1.2	室內空氣品質現場訪查報告-建築物基本資料表.....	3-9
表3.1.3	室內空氣品質現場訪查報告-一般環境事項查核表.....	3-10
表3.1.4	室內空氣品質現場訪查報告-污染物潛在來源查核表.....	3-11
表3.1.5	室內空氣品質現場訪查報告-機械通風查核表.....	3-12
表3.1.6	室內空氣品質現場訪查報告-空調系統查核表.....	3-13
表3.1.7	室內空氣品質巡查檢驗測定紀錄表.....	3-15
表3.1.8	居家室內空氣品質即時檢測服務申請表.....	3-16
表3.1.9	居家室內空氣品質即時檢測紀錄表.....	3-17

表3.1.10	居家室內空氣品質巡查檢驗測定紀錄表	3-18
表3.2.1	室內空氣品質監測報告數據品質查核紀錄表	3-22
表3.2.2	計畫採用之檢驗方法及方法編號表	3-23
表3.2.3	公告檢測方法儀器規格一覽表	3-23
表3.5.1	13台室內空品連續監測設備安裝場所	3-27
表3.5.2	室內空品連續監測設備維護校正紀錄表	3-29
表3.6.1	室內空氣品質連續監測系統二氧化碳應變措施	3-30
表3.6.2	室內空氣品質連續監測系統細懸浮微粒應變措施	3-31
表3.8.1	環境部114年度室內空氣品質考核指標	3-37
表4.1.1	公告場所、環保局指定場所及民眾居家巡檢結果(1/2)	4-3
表4.1.1	公告場所、環保局指定場所及民眾居家巡檢結果(2/2)	4-4
表4.1.2	社福機構巡檢結果(1/3)	4-8
表4.1.2	社福機構巡檢結果(2/3)	4-9
表4.1.2	社福機構巡檢結果(3/3)	4-10
表4.1.3	托嬰中心、幼兒園巡檢結果(1/2)	4-13
表4.1.3	托嬰中心、幼兒園巡檢結果(2/2)	4-14
表4.2.1	輔導非公告場所室內空氣品質標準值檢測結果	4-23
表4.2.2	雲林環保局定檢與公告場所場所標準值檢測結果	4-24
表4.2.3	幼兒園室內空氣品質標準值檢測結果	4-27
表4.2.4	室內空氣品質公告場所法定事宜查核結果	4-28
表4.3.1	三部室內空氣品質直讀式檢測儀器校正日期	4-29
表4.4.1	全運會賽場-雲林縣立體育場巡檢結果	4-31
表4.4.2	全運會賽場期程及室內空氣品質連續監測設備完工資訊	4-33
表4.5.1	室內空氣品質連續監測設備維護校正比對作業紀錄(1/2)	4-38
表4.5.1	室內空氣品質連續監測設備維護校正比對作業紀錄(2/2)	4-39
表4.6.1	雲林環保局既有13台室內空品監測設備數據有效率	4-47
表4.6.2	既有13台室內空品監測CO ₂ 逾警戒值日數	4-49
表4.6.3	既有13台室內空品監測PM _{2.5} 逾警戒值日數	4-51
表4.6.4	全運會賽場室內空品監測設備數據有效率	4-52
表4.7.1	114年度雲林縣優良級室內空品標章場所檢測結果	4-57
表4.7.2	114年度雲林縣良好級室內空品標章場所檢測結果	4-58
表4.8.1	雲林縣室內空氣品質傳平台參與場所	4-62
表4.8.2	游泳池聯合稽查室內空氣品質巡檢結果彙整表	4-68
表4.8.3	健身中心聯合稽查室內空氣品質巡檢結果彙整表	4-70
表4.8.4	114年度環境保護績效考核指標辦理情形	4-71
表5.1	計畫進度管控表	5-5

第一章 前言

1.1 計畫緣起

面對沙塵暴、森林大火、境外污染等各類室外空氣污染威脅，待在室內是否就能確保有良好的空氣品質？據統計國人每天平均約有 90 % 的時間處於室內的環境中，室內空氣品質之良窳，不僅直接影響人體健康，更關係到生活品質與工作效率，若室內過度裝潢、空間設計不良、劣質建材或化學藥劑、灰塵髒污積累等，其所造成的危害不容忽視，皆可能導致空氣污染，進而危害健康，室內空氣品質維護管理不當，甚至會增加病菌傳播疾病傳染的風險。因此，全面檢視並落實日常室內環境與相關設備維護管理，對於確保良好室內空氣品質與維護呼吸健康，實為當務之急。

氣候變遷造成異常炎熱或寒冷的極端氣候，以及疾病疫情影響，民眾停留於室內的時間更增加，對室內空氣品質健康危害的議題日益重視，室內空氣品質也直接影響工作、學童學習效率，因此室內空氣污染物對人體健康影響應當受到重視，除了居家室內環境維護，公共場所更應受到監督並落實維護場所室內空氣品質，共同承擔維護國民健康的社會責任。

世界衛生組織(WHO)於 1982 年將病態建築物症候群定義為：「凡因建築物內空氣污染導致人體異常症狀，如神經毒性症狀(含眼、鼻、喉頭感到刺激等)，異味感受，氣喘發作等。」目前國內室內空氣品質較嚴重的問題為：一、通風不良造成二氧化碳濃度偏高；二、室內傢俱裝潢塗料含有機溶劑過多，造成揮發性有機物濃度偏高，三、臺灣係屬亞熱帶海島型氣候，相對濕度常超過 80%，有利於細菌與真菌等生物性污染物孳生；這些問題對於經常處於室內的兒童、孕婦、老人和慢性病人等敏感族群愈顯重要，WHO 的研究報告中指出，全球每年約有 10 萬人，因為室內空氣污染而死於氣喘，其中有 35% 為兒童。此外，室外的污染物也是影響室內空氣品質的因素，包括汽機車、工廠排放的廢氣，以及空調系統外氣進氣口與濾網若未定期清潔，亦可能孳生微生物，進一步影響室內空氣品質，臺灣地處潮濕炎熱的亞熱帶地區，黴菌與細菌更容易孳生，更需重視空調與通風系統的定期維護與管理。

室內空氣品質管理法於 101 年 11 月 23 日公告施行，環境部同時亦發布「室內空氣品質管理法施行細則」、「室內空氣品質標準」、「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」、「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」及「違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則」等 5 項法規，同時訂定場所公告類別之室內空氣污染物項目、管制室內空間範圍，明定履行專責人員設置、訂定室內空氣品質維護管理計畫、第一次定期實施室內空氣品質檢驗測定等事宜之時程；為使法規上路順遂無窒，環境部亦積極辦理相關配套行政措施，於 103 年 1 月 23 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」(103 年 7 月 1 日生效)，及 106 年 1 月 11 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」(同日生效)，作為該法管理對象之依據。而於 109 年 12 月 11 日原預告訂定「應符合室內空氣品質管理法之公告場所」草案，同時預告將於 110 年 1 月 15 日廢止「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所、第二批公告場所」規定，以整併公告為第三批公告場所，但該草案暫緩施行，改於 110 年 7 月 2 日頒布「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，改以輔導場所自主取得標章認證，取代具有強制性之第三批公告場所名單，標章適用場所相較第二批所涵蓋 16 類公告場所，新增非公告場所適用對象，增加幼兒園、托嬰中心、產後護理之家 3 類型，總計符合標章之非公告場所類型共 19 大類。

雲林縣第一批及第二批室內空氣品質管理公告場所管制成效良好，場所皆依規定設置專責人員，並已熟稔相關法規與標準，亦掌握場所自身場域室內空氣品質特性；然而第二批公告場所採定義型列管，場所陸續有因停業解除列管、營運規模縮減、新設立等，以致列管家數持續有增減變動。雲林縣環保局歷年持續辦理不定期稽查檢測並實地查核，確保既有公告場所履行法定事宜，並核實申報資料之正確性，也同時掌握轄內新設立場所是否達公告列管規模，適時給予輔導；而自 110 年 7 月起，配合環境部推動室內空氣品質自主管理標章政策，雲林縣也積極輔導轄內場所申辦標章，推動室內空氣品質自主管理。

雲林縣環境保護局透過執行「114 年度雲林縣推動室內空氣品質改善計畫」，督促雲林縣內室內空氣品質公告列管場所，落實室內環境維護管理，也推動未列管場所能自主提升與重視維護良好室內空氣品質，

確保公共空間內民眾、工作人員之呼吸健康，亦透過訪查宣導作業與檢測作業進行室內空氣品質之管理，並推廣室內空氣品質自主管理標章，以及持續調查雲林縣場所，推動室內空氣品質與輔導改善，建構安心的室內生活及工作與學習環境。

1.2 計畫目標

- 一、宣導與推動公私場所及民眾居家室內空氣品質維護管理。
- 二、落實本縣公告列管場所室內空氣品質法規管制事宜。
- 三、協助本縣未列管場所室內空氣品質維護管理與輔導作業。
- 四、推動與輔導公私場所取得室內空氣品質自主管理標章。

1.3 工作項目及內容摘要

- 一、辦理本縣公共場所室內空氣品質檢測及訪查巡檢作業，瞭解室內空氣品質現況，並輔導未列管之公私場所進行維護管理。
 - (一)針對本縣公私場所(室內空氣品質管理法第六條所訂定之場所)為主進行室內空氣品質現行狀況之訪查 30 家，並建立場所清冊。
 - (二)配合機關辦理指定之場所空氣品質巡檢作業，如民眾陳情場所、公告列管場所、室內空氣品質有特別需求場所及環境部公告之「114 年度直轄市、縣(市)政府環境保護績效考核計畫」內要求調查之對象等，並掌握室內空氣品質法規最新動態及各批次公告名單，研擬更新檢測對象及後續推動策略。
 - (三)受理雲林縣民眾申辦本縣轄內，居家室內空氣品質檢測服務。
 - (四)訪查巡檢作業檢測項目至少需包含：一氧化碳、二氧化碳、PM₁₀、PM_{2.5}、總揮發性有機化合物，場所若為室內空氣品質管理法之管制對象巡檢點數需依據「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第 5 條規定辦理。
- 二、辦理本縣公私場所室內空氣品質標準值檢測
 - (一)辦理本縣轄區內公私場所室內空氣品質標準值檢測 5 處，檢測項目依環境部公告為準，必要時可依環境部公告結果進行檢測項目、點次之調整。

- (二)檢測對象可為雲林縣室內空氣品質公告列管場所之稽查檢測作業，或室內空氣品質推動作業要點非公告場所輔導檢測作業。
 - (三)需依環境部「室內空氣品質管理法」、「室內空氣品質標準」及「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」，或環境部最新公告之相關規定進行各項室內空氣品質檢測。
 - (四)採樣檢驗作業需委託環境部認可之代檢驗機構辦理，並需採用環境部公告之檢測方法及品保規範。
 - (五)協助查核與輔導本縣公告列管場所室內空氣品質專責人員之設置、專責人員在職訓練、維護管理計畫書撰寫及定期上網申報等情形。
- 三、辦理雲林縣環境保護局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器校正及定期維護作業。
- (一)雲林縣環境保護局現有之直讀式儀器包含有 CO/CO₂ 直讀儀(TSI-7545)、PM₁₀/PM_{2.5} 懸浮微粒(MetOne 831)、總揮發性有機物(Mini RAE 3000)直讀式檢測儀器各乙台之校正。
 - (二)本項所提之直讀式檢測儀器需於各儀器前份校正日期 1 年後正負 2 個月內送校，若有儀器於計畫執行前已到期，需於計畫開始 3 個月內校正完畢，並提交校正報告。
 - (三)日常應善盡儀器清潔、維護及保管責任，若有使用耗材之設備需定期更換並紀錄，確保數據具有參考性。
- 四、室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業
- (一)維護及管理雲林縣環境保護局室內空氣品質連續監測設備，並負責設備之網路通訊作業，維持設備可正常連線。
 - (二)負責連續監測設備維運，設備運轉異常或斷線情況應儘速派員排除，包含感測器故障檢修汰換、顯示面板異常檢修等。
 - (三)監測設備，年度至少執行 1 次清潔維護，及手持直讀式檢測儀器進行比對校正作業，比對項目應包含：二氧化碳、PM_{2.5}。
- 五、維護管理室內空氣品質連續監測系統 CIMS (Continuous IAQ Monitoring System)
- (一)由計畫提供 CIMS (Continuous IAQ Monitoring System)系統服務，即時掌握設備狀況，包含提供雲端後台可即時查詢目前室

內空氣品質濃度，並可匯出歷史監測數據。

(二)維護管理該系統監測數據之公開顯示網頁，負責網頁異常檢修及伺服器維運，確保民眾皆可藉由網頁知曉即時數據資訊。

(三)15 台監測設備安裝場所，依循現場看板顯示值或查閱公開網頁數據自主維護管理室內空氣品質，如有發現異常情形另行告知場所。

六、維護管理雲林縣室內空氣品質傳達平台通訊軟體群組，進行人員控管，邀集本縣室內空氣品質公告列管場所、室內空氣品質自主管理標章場所參與，不定期發布室內空氣品質相關最新消息、法規資訊等提供場所參考。

七、協助維護雲林縣室內空氣品質資訊網頁，不定期更新室內空氣品質網頁管制推動現況、法規公告等，以供民眾資訊參考。

八、積極推行室內空氣品質自主管理標章取得，並依環境部公告之「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」或相關制度辦理，輔導公私場所進行相關資料填報，網路系統申辦等相關作業並辦理表揚單位。

九、配合「114 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核計畫」爭取佳績。

十、配合雲嘉南空品區各項管制工作及機關各項相關檢討會議，並協助辦理本縣環境保護基金各項工作運作及會議召開，並辦理本縣空氣污染管制、宣導活動、規劃與管理工作，且需協助辦理本縣空氣污染管制成果發表或相關研討會議。

1.4 計畫執行數量及進度說明

本計畫已依照合約規定於 114 年 12 月 31 日前完成期末報告工作量，彙整本計畫執行進度量化表如表 1.4.1，預定進度甘特圖如表 1.4.2，實際執行數與規定工作量對照表如表 1.4.3。

表1.4.1 計畫執行進度量化表

	工作項目	目標量	期中預定 工作量	期末預定 工作量	期末實際 達成量
1	室內空氣品質訪查巡檢	30 家	12 家	累計 30 家	53 家
2	室內空氣品質標準值檢測	5 處	2 處	累計 5 處	5 處
3	直讀式檢測儀器校正	3 台	3 台	累計 3 台	3 台
4	設置室內空氣品質連續 監測設備	15 套	-	15 套	15 套
5	室內空氣品質連續監測 設備維護及校正作業	1 式	-	1 式	1 式
6	維護管理室內空氣品質 連續監測系統(CIMS)	12 月	6 月	累計 12 月	12 月
7	室內空氣品質自主管理 標章單位表揚	1 式	-	1 式	1 式

資料統計期間:114.01.01~114.12.31

表1.4.2 預定進度及查核點

預定進度(以甘特圖表示)													
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.室內空氣品質訪查巡檢													
2.室內空氣品質標準值檢測													
3.直讀儀檢測儀器校正													
4.設置室內空氣品質連續監測設備													
5.室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業													
6.維護管理室內空氣品質連續監測系統(CIMS)													
7.室內空氣品質自主管理標章單位表揚													
預定進度累積百分比(%)		5	14	23	32	41	50	55	64	73	82	91	100
查核點	預定完成時間					查核點內容說明							
期中報告	114/06/30期滿次日起7日內					提出期中報告，完成期中預定工作量。							
期末報告	114/12/31期滿次日起7日內					提出期末報告初稿，完成所有工作量。							

表1.4.3 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.室內空氣品質訪查巡檢	53家			√			
2.室內空氣品質標準值檢測	5處	√					
3.直讀儀檢測儀器校正	3台	√					
4.設置室內空氣品質連續監測設備	15套	√					
5.室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業	1式	√					
6.維護管理室內空氣品質連續監測系統 (CIMS)	12月	√					
7.室內空氣品質自主管理標章單位表揚	1式	√					
查核點	預定完成時間				查核點內容說明		
期中報告	114/06/30期滿次日起 7日內				提出期中報告，完成期中預定工作量。		
期末報告	114/12/31期滿次日起 7日內				提出期末報告初稿，完成所有工作量。		

第二章 背景說明

2.1 室內空氣品質問題及相關管制

近年來室內空氣健康危害的議題逐漸被大家所重視，隨著生活型態的改變，使得人們在密閉的居住空間或是辦公空間內享受空調系統帶來的舒適與便利之餘，「病態建築物症候群」(Sick Building Syndrome)也應運而生。在密閉的建築物內，如果室內通氣量不足時，污染物就容易蓄積而導致室內空氣品質惡化。

世界衛生組織(WHO)於 1982 年將「病態建築物症候群」定義為：「凡因建築物內空氣污染導致人體異常症狀，如神經毒性症狀(含眼、鼻、喉頭感到刺激等)，不好的味道，氣喘發作等」，並將其症狀分為五大類：

- 一、對眼睛、鼻腔及喉嚨的刺激。
- 二、黏膜及皮膚的乾燥感。
- 三、過敏性反應。
- 四、精神疲乏。
- 五、味覺及嗅覺之不適。

臺灣地區新建築約佔總建築量之 3%，舊建築比例則高達 97%，而每人每天約有 90% 的時間處於各種不同的室內環境中，例如居家、辦公室、圖書館、學校教室、餐廳、醫院、電影院、百貨公司、車站，或是交通工具如汽車、公車、火車、飛機等，因此身體健康直接受室內空氣品質影響；尤其臺灣地處亞熱帶氣候區，年平均相對濕度多達 80% 以上，室外環境高濕高熱，造成夏天使用冷氣時間長，而冬天又因寒冷而緊閉門窗，容易產生細菌、真菌等生物性污染物；加上近幾年建築物高層化、密閉化，以及包含建築物本身之結構、區位、開口設計、空調系統設計、建材或裝修材選用、生活必需品、商業行為或辦公用品等，甚至人類本身之各項活動，均成為造成室內環境污染問題更形嚴重之直接或間接因素，更進一步造成人體健康之重大危害。

美國環保署分類室內空氣環境中主要之污染物質包括氣狀污染物(CO₂、CO、NO_x、SO_x、O₃、VOCs、HCHO 等)、粒狀污染物(PM_{2.5}、PM₁₀、非生物性粒子、生物性粒子等)、放射性污染物(氡氣等)；而依據

美國職業安全衛生協會(NIOSH, National Institute for Occupational, Safety, and Health)室內空氣品質問題之調查研究，室內主要污染物來源共有以下六個主要來源：

- 一、外氣：來自室外的污染空氣，如汽車、機車等交通工具尾氣，或鄰近工廠、餐飲業店家排放之廢氣，包含一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO₂)、氮氧化物(NO_x)、二氧化硫(SO₂)、碳氫化合物、粒狀物(油煙或粉塵)、揮發性有機物(VOCs)、臭味、或其他特殊毒性物質等。
- 二、室內人員：包含各項室內的人為活動，例如烹飪、祭拜等的燃燒，產生粒狀物、CO、NO₂、碳氫化合物等；抽煙，產生 CO、CO₂、甲醛、焦油、尼古丁、懸浮微粒等；其他如打掃產生的粉塵、化妝或清潔等使用溶液噴罐噴灑殘留之化學物質、病患呼出之病菌等，另外還有飼養寵物產生的毛髮或排泄物、室內植物花粉等生物性污染源。
- 三、空調系統：一般家庭用冷氣、中央空調等，包含因未妥善清理孳生之真菌、細菌、節肢動物過敏原等生物性污染源。
- 四、建築及裝潢材料：各項建材、絕緣材料、隔熱或防火物質、傢俱等，其中可能含有甲醛、有機溶劑、石棉、氬氣等物質。
- 五、事務器具與用品：雷射印表機、影印機、空氣清淨機、增濕器等，或是文具所含之溶劑，可能產生臭氧、粉塵、細菌、真菌、或揮發性有機物。
- 六、室內有機物質：例如各種清潔劑所含之有機溶劑、油漆、芳香劑或精油、殺蟲劑、防蚊液等，以及家用電器用品之耐燃劑。

研究資料顯示國內一般家戶環境、學校及各種典型辦公室建築室內空氣品質，較嚴重之室內空氣品質問題主要在於通風不良造成之二氧化碳濃度偏高、揮發性有機物質、生物性污染物濃度普遍偏高等問題。CO、CO₂、O₃、VOCs、甲醛、懸浮微粒、真菌及細菌等室內空氣污染物質，皆可能對於人體健康造成影響。

一、二氧化碳

二氧化碳是一種無色、無臭但略帶有酸味的氣體，是一種普遍存在大氣的氣體，該種氣體主要來自燃燒不完全或人類呼吸產生，分子量為 44，沸點-78.5°C(1atm)，溶點-56.6°C(5.2atm)。2011 年人

類活動所排放的二氧化碳估計火山排放量的 135 倍以上(US Geological Survey, 2013)。大氣中的二氧化碳的濃度增加，亦造成海洋吸收二氧化碳增量，導致海洋酸化。在一般公共空間中，室中 CO₂ 濃度的高低多和室內人員密度與通風換氣效率有關，因室外 CO₂ 濃度均在 350-450ppm 間，故當室內通風不良，且室內高人員密度時，將會使室內的 CO₂ 濃度逐漸增高，因此室內外 CO₂ 濃度的差常被用評估室內的通風效率。室內外 CO₂ 濃度差值越大代表通風換氣效率越差，亦表示污染物不易被移除，因此 CO₂ 也常被用於初步表示室內其他污染物是否有嚴重累積之參考依據。研究顯示，吸入含 2% 二氧化碳的空氣，將會使肺部的換氣增加 50%；含 5% 的二氧化碳則增加 100% 並造成眩暈、頭痛、神志不清及呼吸困難；含 7.2% 的二氧化碳則增加 200%；含 8~10% 的二氧化碳會造成嚴重的頭痛、出汗、視力不清及震顫，且持續暴露 5~10 分鐘後將可能失去意識(Thienes and Haley, 1972)。高 CO₂ 的暴露會提高病態大樓症候群的發生風險，如喘鳴、胸悶、頭痛、眼睛乾澀、喉嚨痛或疲憊等症狀(Apte et al., 2000；Kinshella et al., 2001；Erdmann et al., 2004；Norback and Nordstorm, 2008)。其他研究也發現在 CO₂ 濃度為 1,000 ppm 以下的環境中，同樣隨著 CO₂ 濃度的增加而使其不適症狀比例提高(Erdmann et al., 2004)。

二、一氧化碳

一氧化碳是一種無色、無臭、無味的毒性氣體，主要來自燃燒不完全所致，分子量為 28，沸點 191.5℃，溶點 205℃，在 20℃ 條件下之蒸汽壓為 1 atm。一氧化碳濃度在封閉的環境中，可以很容易上升到致命的水平。根據佛羅里達州衛生署，每年 500 多名美國人死於意外接觸到一氧化碳，其中，非汽車類的產品如，爐灶，熱水器，天然氣，煤油室內加熱器的燃燒設備故障，高濃度一氧化碳在封閉空間產生，致死人數平均為 170 人(AAPCC, 2007)；卡崔娜颶風期間，由於惡劣天氣，發生停電汽車運行在連接車庫致 47 名一氧化碳中毒死亡案例(CPSC, 2009)。美國疾病控制和預防中心估計，數千人每年去醫院急診室治療一氧化碳中毒(CDCP, 2009)。

過去研究指出 CO 與人體血紅素的結合能力約為氧氣與血紅

素結合能力的 210 倍，故當曝露在 CO 濃度越高，人體血中氧氣的含量越低，易造成缺氧、神經系統受損甚致死亡。一般室內環境中，拜香、烹飪、香煙、室外交通等燃燒源均為一氧化碳主要貢獻源。研究證實長時間缺氧而產生無知覺會造成器官的嚴重損害，在腦部組織學切片研究上，發現在腦部白質部份有廣泛大量的脫髓鞘作用，在蒼白球部份有對稱性壞死，在海馬角部份亦有壞死性損傷 (International Programme on Chemical Safety, IPCS, 1999)；凡受過高濃度一氧化碳傷害而生還的孕婦，其新生兒多具有神經學上的續發病症，在腦部可能大量受到傷害。在人類毒性濃度部份，若人體暴露在 650 ppm 的一氧化碳 45 分鐘，將造成血液中毒，若在 30 分鐘內吸入 4,000 ppm，將立即死亡 (Towers CV and Corcoran VA, 2009)。研究中也發現 CVD 患者將會因 CO 的暴露而提高其住院率，顯示 CO 為影響人體健康的重要污染物，更會對不族群造成不同類型、不等程度的健康效應 (Michelle L. Bell et al. 2005)。

三、甲醛

甲醛是一種透明且具刺激味的氣體，一般濃度需達 0.04 ppm 時即可聞到甲醛。甲醛分子量為 30，沸點 19.5°C，溶點 92°C；而甲醛是一種重要的化學物質，不僅廣泛的使用在建築中(加工木材、家具、紡織品、地毯)，也存在於各行各業 (Ki-Hyun & Jong-Tae Lee, 2011)，在新裝潢的室內環境中，甲醛濃度通常較一般環境高；此外，二手煙、油漆和烹飪亦可能是室內的甲醛來源之一。過去人類流行病學與動物毒理資料均證實甲醛的暴露，除會造成眼睛、皮膚、喉嚨的刺激外，更是導致人類罹患癌症的化學物質之一。然而在大部份的建築內甲醛含量濃度不足以產生致癌性，但甲醛若在空氣中的濃度超過 0.1 ppm，會導致眼睛和黏膜細胞的傷害。流行病學研究指出，甲醛可誘發或加重哮喘和接觸性皮炎等過敏性疾病 (Duan J, Xie J, Deng T et al., 2020) (Lu C, Deng Q, Li Y, Sundell J, Norbäck D et al., 2016)。動物實驗顯示暴露在大劑量的甲醛中會使得鼻子與喉嚨致癌的機率增加。高致癌風險也是因有高甲醛暴露所致 (Pilidis et al., 2009)。IARC (International Agency of Research Cancer) 已於 2006 年將甲醛列為明確的人類致癌物。美國職業安全衛生技師協會

(ACGIH)則將甲醛列為疑似人類致癌物 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2007)。同時，美國國家科學院 (NAS) 委員會亦依美國環境保護署 National Toxicology Program 提出甲醛對人類健康風險之定量風險評估，將甲醛由疑似人類致癌物列為已知人類致癌物 (DHHS/ATSDR Toxicology Program, 1999)。

四、總揮發性有機化合物(TVOC)

由於現代人大部分時間都待在家裡在辦公室，新傢俱/裝潢，以及辦公設備(如影印機)多逸散 VOC 高值，長期暴露於揮發性有機化合物環境易致病態建築症候群。辦公室內 VOC 的芳香化合物苯，及香菸煙霧致癌機率吸煙者為非吸煙者的 10 倍；在室內使用 VOC 化學品期間給予足夠的通風可能不足以保護內在人員免受暴露，建議在使用化學品後再保持一周以上的良好通風(Shannon L et al., 2020)。

TVOC 係指蒸氣壓大於 0.1 mmHg 的有機氣體總稱，如苯、甲苯或甲醛等。常見的室內 TVOC 來源與種類，包含黏著劑、地毯、清潔劑、油漆、事務機的使用和辦公傢俱等，都是室內重要的 TVOC 來源；室外停車場及鄰近交通源場所附近之車輛廢氣皆易經過外氣引入致室內 TVOC 濃度值偏高。國內大型百貨公司、量販店、大賣場室內空氣多存在一定濃度 TVOC，香水香氛產品、商品擺件、以及因經常調整之樓層櫃位裝修。某些揮發性有機化合物，如苯乙烯和苧烯，可以與氮氧化物，或用臭氧發生反應，產生新的氧化物和二次氣溶膠，導致眼睛或嗅覺刺激症狀(P. Wolkoff et al., 2005)。長時間暴露在室內環境中的揮發性有機化合物易增加白血病和淋巴瘤罹患機率 (P. Irigaray et al., 2007)。

五、臭氧(O₃)

O₃ 分子量為 48 g/mole，臭氧是一種淺藍色並具刺激性的氣體，室內的影印機、印表機等事務機、臭氧殺菌機的使用均為主要的來源；另外，因室外臭氧主要來自光化反應所生成，因此室外也是室內的重要臭氧來源，特別是自然通風的空間中。此外，市面上許多以 O₃ 為殺菌原理的殺菌機也可能是室內的 O₃ 貢獻源。研究顯示，當以每天 3 小時，每週 6 天連續 12 週吸入 0.5 ppm 之臭氧，將可

能會造成肺功能明顯下降 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH, 2007)。且發現呼吸道疾病幾乎是因高 O₃ 暴露所造成的，如氣喘(Zhang JJ, Wei Y, Fang Z, 2019)，也有少部份研究發現因 O₃ 具刺激性，而造成研究對象有眼睛刺激等症狀發生 (Apte et al., 2008；Buchanan et al., 2008)。在臭氧暴露濃度接近或超過當前美國 EPA 標準時，嬰兒出現呼吸道症狀的風險增加，尤其是氣喘母親的嬰兒。(Janneane F Gent et al., 2006)。此外，室外 O₃ 在中央空調系統環境中，仍可藉空調系統進入室內空間，且當室外 O₃ 濃度提高時，室內的 O₃ 和人員上呼吸道疾病、乾眼症、神經系統和頭痛的風險均提升(Apte et al., 2008; Buchanan et al., 2008)。

六、懸浮微粒

懸浮微粒係指飄浮在空氣中微細顆粒，依其粒徑分佈多可被分成總懸浮微粒(TSP)、粒徑小於 10 μm 微粒(PM₁₀)及粒徑小於 2.5 μm 微粒(PM_{2.5})。美國環保署(USEPA)指出 PM₁₀ 可以穿透細支氣管，部分可到達肺泡，而 PM_{2.5}，多數會滲透到肺泡內之氣體交換區域，小於 100 nm 微粒更可穿過肺部影響到其他器官。美國肺臟協會(American Lung Association)也指出懸浮微粒的暴露會增加心臟病、肺癌和氣喘發作的風險，並且會干擾肺部的生長和功能(ALA, 2020)，但其危害人體健康之嚴重程度則取決於微粒尺寸與表面所附著的成分。微粒表面附著成份大多可區分成金屬、有機物(PAHs 或 Dioxins 等)和陰陽離子等。室內 PM_{2.5}、PM₁₀ 來源主要為室內燃燒行為(如二手煙、廚房油煙)、室外交通源和室內裝修。

根據文獻暴露於懸浮微粒污染可能導致心肺功能下降、下呼吸道炎症和上呼吸道刺激，以及哮喘住院、哮喘發病率、哮喘急性發作、呼吸道過敏/花粉熱和支氣管擴張劑的使用率(S.Maio et al., 2013；G.Viegi et al., 2013)。流行病學研究和病理生理學數據也顯示，懸浮微粒暴露與呼吸道和心血管疾病引起的發病率和死亡率有關(Byeong-Jae Lee et al., 2014)。

七、真菌、細菌

生物氣膠是指一種具有生物性的顆粒，如花粉、塵蟎、細菌、真菌及病毒等，其中真菌與細菌為室內常見的生物性污染物，真菌

為一種具有細胞核、核膜及膜狀胞器的生物體，細菌則不具有細胞核、核膜及膜狀胞器，兩者粒徑可從 1~100 μm 不等。彙整細真菌暴露造成之健康文獻顯示高生物性污染暴露與呼吸道疾病發生率提高有關，如上呼吸道、過敏性鼻炎、氣管炎、支氣管炎等，其中又以真菌的相關文獻最為明確；在潮溼或有明顯霉斑、水害和霉味的室內環境中會增加過敏性呼吸道疾病的風險(Wickman et al., 2003；Flodin and Jonsson, 2004)。若是住家室內環境中之濕度較高或是建材有明顯受潮現象，室內人員會出現較明顯的呼吸道症狀，且得到疾病的風險亦有偏高之趨勢(Gunnbjornsdottir et al., 2006)。

住房品質指標中，特別是潮溼及黴菌，與幼兒住院率有關。改善居住環境降低濕度、減少黴菌的做法，對於幼兒住院率產生重大影響(Tristram Ingham et al., 2013)。長時間活動於環境潮濕或有明顯水害的建材空間，其暴露室內環境中的真菌濃度不但會增高，也會使人員有較高的機會罹患呼吸道疾病(Ebbehøj et al., 2005; Park et al., 2008)。綜合相關文獻顯示，在較潮濕或有明顯霉斑的室內空間中，其室內空氣的真菌濃度多偏高，且易造成人員呼吸道症狀或疾病的發生。

2.2 國內室內空氣品質管制推動

2.2.1 臺灣室內空氣品質管制推動歷程

臺灣室內空氣品質管理法規訂定期程順利，環境部有鑑於室內空氣品質改善需從室內通風換氣、室內裝修與使用材料、建築整體規劃設計與維護管理等方面著手。為有效改善室內空氣品質，維護室內環境品質，於 93 年行政院消費者保護委員會會議決議，由環境部主政推動室內空氣品質管理工作，同年 12 月 30 日環境部公告我國「室內空氣品質建議值」；95 年行政院消費者保護委員會，會議審議通過室內空氣品質管理推動方案，各相關部會已依分工原則提報 3 年工作行動計畫並據以推動；96 年行政院消費者保護委員會會議，針對環境部提報「室內空氣品質管理推動方案進度及成果彙整」報告，決議持續推動立法工作取代該方案之推動；97 年環境部擬具「室內空氣品質管理法」草案送立法院審議；98 年「室內空氣品質管理法」草案進行一讀審查至第 6 條條文，主席決議另擇期繼續審查；100 年第 7 屆第 8 會期「社會福利及衛生環境委員會」全體委員會議於 10 月 8 日一讀通過「室內空氣品質管理法」草案；100 年 11 月 8 日三讀通過，並於 11 月 23 日由總統公布「室內空氣品質管理法」，共四章，計二十四條，一年後施行。我國室內空氣品質法令推動歷程如表 2.2.1。

後於 101 年 11 月 23 日公告相關子法包含「室內空氣品質管理法施行細則」、「室內空氣品質標準」、「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」、「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」及「違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則」等相關子法內容(如表 2.2.2 所示)，以使室內空氣品質管理更為落實。環境部亦於 103 年 1 月 23 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」(自 103 年 7 月 1 日生效)，作為該法管理對象之依據，於 106 年 1 月 11 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」(同日起生效)，同時修正公告場所類別之室內空氣污染物項目、管制室內空間範圍。

環境部將持續採取循序漸進方式逐批公告列管場所，預先公告其管制適用對象，預公告期間主管機關將加以輔導改善後，再行正式公告並給予合理緩衝時間，以提供國內場所充份時間完成專責人員設置、室

內空氣品質改善及檢測等工作，以降低法規施行之衝擊。

然 109 年 12 月原預定納管第三批公告場所，但因數量過於龐大，影響場所甚鉅，造成各界反彈故暫緩，環境部改於 110 年 7 月 2 日發布「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，鼓勵公私場所取得自主管理標章取代原本之第三批列管場所草案，希冀透過此標章可提升企業形象，推動場所自主管理。

表2.2.1 我國室內空氣品質法令推動歷程

推動期程	推動計畫
91年10月23日~92年12月31日	室內/室外空氣污染物之國民健康風險評估及管制成本效益分析
93年04月01日~94年02月28日	室內空氣污染物健康風險評估與管制成本效益分析
95年05月29日~95年12月31日	推動公共場所室內空氣品質管理制度計畫
96年05月02日~96年12月31日	推動公共場所室內空氣品質管理制度專案工作計畫、室內空氣品質自主管理推動計畫
96年11月20日~97年11月19日	室內空氣品質標準檢討及自主管理診斷機制建立
97年05月16日~98年05月15日	推動公共場所自主管理制度及室內空氣品質相關子法訂定
99年01月20日~99年12月31日	推動室內空氣品質自主管理與子法建置暨編撰居家室內空氣品質改善技術手冊
100年11月23日	公告室內空氣品質管理法，預計於一年後施行
101年11月23日	室內空氣品質管理法開始施行，同時公告以下子法： 1.室內空氣品質管理法施行細則 2.室內空氣品質標準 3.室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法 4.室內空氣品質檢驗測定管理辦法 5.違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則
102年12月16日	預告公告第一批受法規管制公告場所名單。
103年1月23日	公告第一批受法規管制公告場所名單，半年後正式實施列管公告場所室內空氣品質。
103年06月26日	公告室內空氣品質維護管理計畫文件
103年07月01日	正式實施列管公告場所室內空氣品質
105年06月	重新修訂並公布「室內空氣品質維護管理計畫文件」

推動期程	推動計畫
106年01月11日	公告第二批受法規管制公告場所規範
109年08月27日	預告修正「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」草案，主要修正內容如下： 1.增訂自動監測設施定義 2.增訂巡查檢驗頻率 3.公告場所定期檢測應針對不合格之污染物項目進行複測 4.修正自動監測設施之規範 5.延長定期檢測結果申報時程為四十五日
109年12月11日	公告第三批受法規管制公告場所草案
110年7月1日	公告修正室內空氣品質檢驗測定管理辦法 主要修正內容如下： 1.修正名稱為「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」 2.增訂公告場所應就其定期檢測不合格之室內空氣品質污染物項目進行複測，並納入維護管理計畫。 3.增訂取得室內空氣品質自主管理優良級標章之場所，降低定期檢測頻率為每三年實施一次及其採樣點數得減半計算，以鼓勵公私場所自主管理。 4.定期檢測結果之公布方式，可張貼標章取代，以容易識別。
110年7月2日	公告並實施「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」
111年6月24日	修正公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法 第十條：除首次定期檢測外之各期檢測時間，得提前或延後三個月內辦理；自行增加定期檢測符合標準，且供直轄市、縣(市)主管機關查核者，下次檢測時間自最近一次檢測完成日起算；暫停營業者，應於復業後三個月內完成定期檢測。 第十八條：本辦法修正自111年7月1日施行。

資料來源：大氣環境司室內空氣品質資訊網 <https://iaq.moenv.gov.tw/indoorair/>

表2.2.2 室內空氣品質管理法現行法規

法規名稱	法源依據	法規條文	說明
室內空氣品質標準	母法第七條	全文共五條	規定公告場所應符合各項空氣污染物濃度值，將以現有之標準進行修正。
室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法	母法第九條	全文共十九條	公告場所應設置專責人員，將據以辦理訓練及核發合格證書。
公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法	母法第十條	全文共二十條	公告場所室內空氣品質檢驗測定項目與頻率、採樣點數與採樣分佈方式等規定。
違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則	母法第十九條	全文共九條	各項因違反室內空氣品質管理法其罰鍰額度衡量準則。
室內空氣品質管理法施行細則	母法第二十三條	全文共十三條	對應母法之闡釋性或說明性條文。
室內空氣品質自主管理標章推動作業要點	-	全文共十八條	訂定標章分級、申請、審查、使用管理等事項。

2.2.2 室內空氣品質標準暨檢驗測定

101 年環境部參採近五年來中央及地方環保單位執行室內空氣品質管理經驗，依據室內空氣品質管理法第七條規定，並參考環境部 94 年 12 月 30 日函頒布室內空氣品質建議值內容，公告「室內空氣品質建議值」作為室內空氣品質管理改善及維護室內空氣品質之依據。101 年 11 月 23 日公告之「室內空氣品質標準」(如表 2.2.3)改以單一標準明定各項室內空氣污染物項目及濃度限值。為釐清室內空氣品質標準與原建議值間之疑義，環境部亦於室內空氣品質標準公告當時以總說明方式，明述各項標準訂定依據。

另外，為有效推動室內空氣品質管理，建立並瞭解公共場所室內空氣品質狀況，環境部依母法第十條第三項規定公布「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」(共計二十條)，冀使公共場所配合室內空氣品質維護管理計畫據以執行巡查檢測及管理維護工作，適時進行室內空氣品質改善作業。國家環境研究院亦因應室內空氣品質標準及其檢測需求，積極

公告或更新各項污染物檢測方法，現行室內空氣品質標準檢測方法及其檢測機構許可家數如表 2.2.4。

表2.2.3 室內空氣品質標準

項目	標準值		單位
二氧化碳(CO ₂)	八小時值	1,000	ppm(體積濃度百萬分之一)
一氧化碳(CO)	八小時值	9	ppm(體積濃度百萬分之一)
甲醛(HCHO)	一小時值	0.08	ppm(體積濃度百萬分之一)
總揮發性有機化合物(TVOC，包含：十二種揮發性有機物之總和)	一小時值	0.56	ppm(體積濃度百萬分之一)
細菌(Bacteria)	最高值	1,500	CFU/m ³ (菌落數/立方公尺)
真菌(Fungi)	最高值	1,000 但真菌濃度室內外比值小於等於 1.3 者，不在此限	CFU/m ³ (菌落數/立方公尺)
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)	二十四小時值	75	μg/m ³ (微克/立方公尺)
粒徑小於等於二·五微米(μm)之懸浮微粒(PM _{2.5})	二十四小時值	35	μg/m ³ (微克/立方公尺)
臭氧(O ₃)	八小時值	0.06	ppm(體積濃度百萬分之一)

- 註：1.一小時值：指一小時內各測值之算術平均值或一小時累計採樣之測值。
 2.八小時值：指連續八小時各測值之算術平均值或八小時累計採樣之測值。
 3.最高值：指依中央主管機關公告之檢測方法所規範採樣方法之採樣分析值。
 4.總揮發性有機化合物(TVOC，包含：十二種揮發性有機物之總和)：指總揮發性有機化合物之標準值係採計苯(Benzene)、四氯化碳(Carbon tetrachloride)、氯仿(三氯甲烷)(Chloroform)、1,2-二氯苯(1,2-Dichlorobenzene)、1,4-二氯苯(1,4-Dichlorobenzene)、二氯甲烷(Dichloromethane)、乙苯(Ethyl Benzene)、苯乙烯(Styrene)、四氯乙烯(Tetrachloroethylene)、三氯乙烯(Trichloroethylene)、甲苯(Toluene)及二甲苯(對、間、鄰)(Xylenes)等十二種化合物之濃度測值總和者。
 5.真菌濃度室內外比值：指室內真菌濃度除以室外真菌濃度之比值，其室內及室外之採樣相對位置應依室內空氣品質檢驗測定管理辦法規定辦理。

表2.2.4 現行室內空氣品質標準檢測方法

檢測項目	方法編號	名稱	公告日期 (許可家數)
粒徑小於等於 2.5 微米 (μm) 之懸浮微粒 $\text{PM}_{2.5}$	NIEA A205.11C	空氣中懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)之檢測方法-手動採樣法	101/12/28 (採樣 28 家/檢驗 16 家)
粒徑小於等於 10 微米 (μm) 之懸浮微粒 PM_{10}	NIEA A206.11C	空氣中粒狀污染物自動檢測方法-貝他射線衰減法	108/04/30 (30 家)
	NIEA A208.13C	大氣中懸浮微粒(PM_{10})之檢測方法-手動法	105/12/09 (15 家)
臭氧(O_3)	NIEA A420.12C	空氣中臭氧自動檢驗方法-紫外光吸收法	105/01/04 (28 家)
一氧化碳(CO)	NIEA A421.13C	空氣中一氧化碳自動檢測方法-紅外光法	105/01/04 (30 家)
二氧化碳(CO_2)	NIEA A448.11C	空氣中二氧化碳自動檢測方法-紅外線法	102/01/30 (19 家)
甲醛(HCHO)	NIEA A705.12C	空氣中氣態之醛類化合物檢驗方法-以 DNPH 衍生物之高效能液相層析測定法	105/12/14 (14 家)
總揮發性有機化合物(TVOC)	NIEA A715.16B	空氣中總揮發性有機化合物檢測方法-不鏽鋼採樣筒/氣相層析質譜儀法	110/01/05 (5 家)
細菌(Bacteria)	NIEA E301.15C	室內空氣中細菌濃度檢測方法	105/12/19 (17 家)
真菌(Fungi)	NIEA E401.15C	室內空氣中真菌濃度檢測方法	106/01/10 (16 家)

資料來源：國家環境研究院 <https://www.moe.gov.tw/nera/6793F52F9E4C7A88> (統計至 114 年 11 月 13 日)

2.2.3 環境部公告場所管制現況

環境部依據「室內空氣品質管理法」第六條規定，經綜合考量公私場所之公眾聚集量、進出量、室內空氣污染物危害風險程度及場所之特殊需求，於 103 年 01 月 23 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」、106 年 01 月 11 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」作為該法管理對象之依據；同時配合「室內空氣品質標準」、「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」規定，訂定場所公告類別之室內空氣污染物項目、管制室內空間範圍。各類場所之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目如表 2.2.5，並於 110 年 7 月 2 日正式公告「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，於要點內規範符合室內空氣品質自主管理標章非公告場所如表 2.2.6。

「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」自 103 年 7 月 1 日生效，公告場所依法應辦理室內空氣品質維護管理工作，全國符合第一批公告場所總計 466 家，其中雲林縣計有 10 家。於 106 年 1 月 11 日公告生效「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」，此次公告重點包括定義公告場所類別、修正部份管制室內空間，及明訂應列管場所面積大小、管制室內空氣污染物項目，亦同時公告明定第二批公告場所履行訂定室內空氣品質維護管理計畫、實施第一次定期室內空氣品質檢驗測定義務之時程，該次公告管制時程如下：

- 一、107 年 1 月 10 日前公告場所應於公告後一年內設置專責人員至少一人。
- 二、107 年 1 月 10 日前訂定室內空氣品質維護管理計畫。
- 三、107 年 1 月 10 日前實施定期室內空氣品質檢驗測定、公布檢驗測定結果及作成紀錄。
- 四、新設立之應列管場所應於正式營業起一年內完成以上相關作業。

表2.2.5 各類場所管制室內空間及管制室內空氣污染物項目

	公私場所	管制室內場所	管制室內空氣 污染物項目
一	大專校院：指依大學法設立之國立、直轄市立、縣(市)立及私立之大專校院。	校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	
二	圖書館：指由中央主管機關、各級主管機關及鄉(鎮、市)公所設立之圖書館，且其樓地板面積達一千平方公尺以上者。	圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 細菌(Bacteria) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
三	博物館、美術館：指中央政府、直轄市政府、縣(市)政府所設立之公立博物館、美術館，且其營運(業)樓地板面積達二千平方公尺以上者。	館區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務民眾觀賞陳列展示室及出入口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	
四	醫療機構：指經衛生福利部醫院評鑑評定為醫學中心及區域醫院之醫療機構。	醫院院區之各幢(棟)建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及出入口服務大廳，以及開放式自助座位餐飲區為限。但不含位於以上室內空間之急診區。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 一氧化碳(CO) 3. 甲醛(HCHO) 4. 細菌(Bacteria)
五	社會福利機構：指衛生福利部及直轄市、縣(市)政府所設公立老人福利機構。	老人福利機構所在之各幢(棟)建築物室內空間，以提供老人日常活動場所區域為限。	5. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
六	政府機關辦公場所：指行政院暨所屬二級機關或獨立機關辦公場所。	政府機關辦公場所之各幢(棟)建築物室內空間，以供民眾申辦業務區及出入口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
七	鐵路車站：指臺灣鐵路管理局特等站、一等站等級車站及臺灣高速鐵路股份有限公司車站。	1. 鐵路車站站區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。 2. 高速鐵路車站站區之建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限；如服務旅客票務及候車區域位於二層樓以上構築者，其室內空間納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 一氧化碳(CO) 3. 甲醛(HCHO) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
八	航空站：交通部民用航空局所屬航空站且年旅客數一百萬人次以上者。	航空站之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客國內航班報到大廳及到站大廳、國際航班出境報到大廳及入境到站大廳為限；如服務旅客報到及到站區域配置於二層樓以上構築者，其室內空間一併納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及旅客辦理登機海關驗證後或到站時海關驗證前等候或通關相關區域之室內空間。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 細菌(Bacteria) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
九	大眾捷運系統車站：指大眾捷運法所定大眾捷運系統之營運機構所設車站，且其總樓地板面積達一萬平方	大眾捷運車站站區之建築物室內空間，以地下樓層之車站大廳區、穿堂或通道區、旅客詢問、售票及驗票區為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 一氧化碳(CO) 3. 甲醛(HCHO)

	公私場所	管制室內場所	管制室內空氣 污染物項目
	公尺以上或年出站旅運量達一千萬人以上者。		
十	金融機構營業場所：指從事收受存款、辦理放款等業務之銀行總行營業部。	金融機構所屬銀行總行營業部之建築物室內空間，以提供民眾申辦金融業務區、等候區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
十一	表演廳：指國家級之表演中心、音樂廳、戲劇院及歌劇院等場所。	表演廳館之各幢(棟)建築物室內空間，以服務民眾觀賞表演區、陳列展示區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區及商店。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 細菌(Bacteria) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
十二	展覽室：指獨棟建築物，展場面積達五千平方公尺以上之場所。	展覽館之各幢(棟)建築物室內空間，以提供廠商辦理產品或商業活動之交易攤位展示廳(間)、會議廳(室)為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
十三	電影院：指電影片映演業所營之電影片映演場所，且其樓地板面積達一千五百平方公尺以上者。	電影院之建築物室內空間，以提供民眾觀賞電影區(間)、等候區及入出口服務大廳為限。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 一氧化碳(CO)
十四	視聽歌唱業場所：指從事提供伴唱視聽、視唱場所及設備，供人歌唱為主要業務之營業場所，且其樓地板面積達六百平方公尺以上者。	視聽歌唱業(KTV)之建築物室內空間，以民眾等候區及入出口服務大廳為限。	3. 甲醛(HCHO) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
十五	商場： 1. 百貨公司：指在同一場所分部門零售多種商品，且分部門辦理結帳作業之行業營業場所。 2. 量販店業：指從事綜合商品批發或零售，結合倉儲與賣場一體之行業營業場所，且其樓地板面積達三千平方公尺以上者。	1. 百貨公司營業場所之建築物室內空間，以服務民眾之各層樓入場大廳、展示商品櫃區、開放式自助座位餐飲區及其通道區為限。但不含位於以上室內空間之樓梯間通道。 2. 零售式量販業營業場所之建築物室內空間，以服務民眾之各層樓入場大廳、購物商品櫃區、開放式自助座位餐飲區及其通道區為限。但不含位於以上室內空間之樓梯間通道。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 一氧化碳(CO) 3. 甲醛(HCHO) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)
十六	運動健身場所：中央政府、直轄市政府及縣(市)政府設立之運動中心及專門提供民眾運動健身之民營健身中心，且其樓地板面積達二千平方公尺以上者。	運動健身場所之建築物室內空間，以提供民眾運動健身區及入出口服務大廳為限。	1. 二氧化碳(CO ₂) 2. 甲醛(HCHO) 3. 細菌(Bacteria) 4. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM ₁₀)

表2.2.6 室內空氣品質自主管理標章非公告場所與管制項目

	公私場所	管理室內空間	室內空氣 污染物項目
一	大專校院：依學位授予法授予學士以上學位之學校。但不包括依大學法授予學士以上學位之大專學校。	校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	1.二氧化碳
二	圖書館：指由中央主管機關、各級主管機關及鄉鎮、市公所設立之圖書館，且其樓地板面積未滿一千平方公尺者。	圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	2.甲醛 3.細菌 4.PM ₁₀
三	博物館、美術館：指中央政府、直轄市政府、縣市政府所設立之公立博物館、美術館，且其營運(業)樓地板面積未滿二千平方公尺者。	館區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務民眾觀賞陳列展示室及出入口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	
四	醫療機構：指經衛生福利部醫院評鑑評定為醫學中心及區域醫院以外之醫療機構。	醫院院區之各幢(棟)建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及出入口服務大廳，以及開放式自助座位餐飲區為限。但不含位於以上室內空間之急診區。	1.二氧化碳 2.一氧化碳 3.甲醛
五	社會福利機構：指衛生福利部及直轄市、縣(市)政府所設之護理之家。	一般護理之家所在之建築物室內空間，以提供住民日常活動場所空間為限。	4.細菌 5.PM ₁₀
六	政府機關辦公場所：指行政院暨所屬二級機關或獨立機關以外之辦公場所。	政府機關辦公場所之各幢(棟)建築物室內空間，以供民眾申辦業務區及出入口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	1.二氧化碳 2.甲醛 3.PM ₁₀
七	鐵路車站：指臺灣鐵路管理局特等站、一等站以外之等級車站。	鐵路車站站區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	1.二氧化碳 2.一氧化碳 3.甲醛 4.PM ₁₀
八	航空站：交通部民用航空局所屬航空站且年旅客數未滿一百萬人次者。	航空站之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客國內航班報到大廳及到站大廳、國際航班出境報到大廳及入境到站大廳為限；如服務旅客報到及到站區域配置於二層樓以上構築者，其室內空間一併納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及旅客辦理登機海關驗證後或到站時海關驗證前等候或通關相關區域之室內空間。	1.二氧化碳 2.甲醛 3.細菌 4.PM ₁₀
九	大眾捷運系統車站：指大眾捷運法所定大眾捷運系統之營運機構所設車站，且其總樓地板面積未滿一萬平方公尺或年出站旅運量未滿一千萬人次者。	大眾捷運車站站區之建築物室內空間，以地下樓層之車站大廳區、穿堂或通道區、旅客詢問、售票及驗票區為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	1.二氧化碳 2.一氧化碳 3.甲醛

	公私場所	管理室內空間	室內空氣 污染物項目
十	金融機構營業場所：指從事收受存款、辦理放款等業務之銀行。	金融機構所屬銀行總行營業部之建築物室內空間，以提供民眾申辦金融業務區、等候區及入口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間。	1.二氧化碳 2.甲醛 3.PM ₁₀
十一	表演廳：指國家級之表演中心、音樂廳、戲劇院及歌劇院以外之場所。	表演廳館之各幢(棟)建築物室內空間，以服務民眾觀賞表演區、陳列展示區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區及商店。	1.二氧化碳 2.甲醛 3.細菌 4.PM ₁₀
十二	展覽室：指獨棟建築物，展場面積未滿五千平方公尺之場所。	展覽館之各幢(棟)建築物室內空間，以提供廠商辦理產品或商業活動之交易攤位展示廳(間)、會議廳(室)為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	1.二氧化碳 2.甲醛 3.PM ₁₀
十三	電影院：指電影片映演業所營之電影片映演場所，且其樓地板面積未滿一千五百平方公尺者。	電影院之建築物室內空間，以提供民眾觀賞電影區(間)、等候區及入出口服務大廳為限。	1.二氧化碳 2.一氧化碳
十四	視聽歌唱業場所：指從事提供伴唱視聽、視唱場所及設備，供人歌唱為主要業務之營業場所，且其樓地板面積未滿六百平方公尺者。	視聽歌唱業 KTV 之建築物室內空間，以民眾等候區及入出口服務大廳為限。	3.甲醛 4.PM ₁₀
十五	商場量販店業 指從事綜合商品批發或零售，結合倉儲與賣場一體之行業營業場所，且其樓地板面積未滿三千平方公尺者。	零售式量販業營業場所之建築物室內空間，以服務民眾之各層樓入場大廳、購物商品櫃區、開放式自助座位餐飲區及其通道區為限。但不含位於以上室內空間之樓梯間通道。	1.二氧化碳 2.一氧化碳 3.甲醛 4.PM ₁₀
十六	運動健身場所：中央政府、直轄市政府及縣市政府設立之運動中心及專門提供民眾運動健身之民營健身中心，且其樓地板面積未滿二千平方公尺者。	運動健身場所之建築物室內空間，以提供民眾運動健身區及入出口服務大廳為限。	1.二氧化碳
十七	幼兒園：公立(含國小附幼)幼兒園及其分班、私立及非營利幼兒園。	幼兒園所在之各幢(棟)建築物室內空間，以提供幼童日常活動場所之教室、遊戲室為限。	2.甲醛 3.細菌 4.PM ₁₀
十八	產後護理機構：各級政府所設立公立、私立產後護理機構。	產後護理機構之建築物室內空間，以提供產婦日常活動之大廳、交誼廳(會客室)為限。	
十九	托嬰中心各級政府所設立公辦民營托嬰中心及私立托嬰中心。	托嬰中心之建築物室內空間，以提供嬰幼兒日常活動場所區域。	

2.2.4 室內空氣品質自主管理標章

為促進公私場所改善室內空氣品質及公眾使用環境，鼓勵公私場所取得室內空氣品質自主管理標章，提升企業形象，維護國民健康，環境部於110年7月2日發布「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，明定公私場所之自主管理標章分級、申請、審查、使用管理等事項。

一、適用對象：

- (一)應符合室內空氣品質管理法之公告場所
- (二)符合十九類型(大專校院、圖書館、博物館美術館、醫療機構、社會福利機構、政府機關辦公場所、鐵路車站、航空站、大眾捷運系統車站、金融機構營業場所、表演廳、展覽室、電影院、視聽歌唱業場所、商場、運動健身場所、幼兒園、產後護理機構、托嬰中心)，室內空氣品質管理法之非公告場所。

二、申請資格：

- (一)申請日前一年內，場所無違反室內空氣品質管理相關法規。
- (二)委請經環境部認可之檢驗測定機構，依公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法，完成室內空氣品質檢測後出具之檢測報告；公告場所之檢測報告得以前一年定期檢測合格證明文件代替之。檢測項目與結果須符合優良級或良好級標章規格標準。
- (三)場所維持良好之室內空氣品質，撰寫室內空氣品質維護管理計畫書，並承諾據以執行。
- (四)公告場所需依法設置室內空氣品質維護管理專責人員。

三、使用年限及應盡責任

- (一)優良級為三年，良好級為二年。期滿如欲繼續使用，應於期滿前三至六個月內申請展延，並檢附相關文件及檢測合格報告。
- (二)優良級：每六個月巡查檢驗一次；每三年定期檢測一次。已列管之公告場所原定期檢測頻率為每兩年一次，取得此標章者得放寬為每三年實施一次。
- (三)良好級：每次實施定期檢測前兩個月完成巡查檢驗；每二年定期檢測一次。

2.3 國外室內空氣品質管制概況

自 1980 年代起美、日等國進行室內環境管理，其建築材料品質管理制度較完備，同時室內環境品質與空氣品質大多以「鼓勵性」規定推動。目前國外現已制訂室內空氣品質相關法令的國家包含日本、韓國和中國，而開啟室內空氣品質制度建立的美國和歐盟等先進國家，雖無訂定相關法令，但針對室內空氣污染物濃度的建議，或自主管理制度的推動行之有年。以下茲就國內外對於室內空氣品質之管制異同比較。

一、美國

美國有數百民間團體組織推動，各州立法不一，主要依據 US EPA 參考 ASHRAE.AHAM 等機構，但無全面強制執行，但目前以加州立法較為嚴。美國對於室內空氣品質管制可區分成 2 大部份，第一部份為針對商業或政府辦公大樓的 Building Air Quality-a guide for building owners and facilities managers，該指引主要是針對各商業或政府辦公大樓進行建議，並鼓勵場所維持良好的室內空氣品質。美國環保署於 1989 年起推動室內空氣品質改善，並自 1993 年起進行「建築評估調查及評價(BASE)」研究，針對供公眾使用及商業辦公建築之室內空氣品質，進行特性及使用者認知調查，以利概念推廣，其主要目標包含：

- (一)建置本土公共與商業辦公建築之建築環境及室內空氣品質基本特性，以及量化濃度資料庫。
- (二)以所建置之資料庫為基礎，分析探討各建築參數及環境參數之間的相關性，並進一步探討其對於民眾健康之影響。
- (三)以作為政府政策決定之法規至制訂之基本考量依據。
- (四)依據資料庫之研究結果，提供環境衛生科學研究及學理上重要假設發展之重要依據。

包含美國採暖、製冷與空調工程師學會(ASHRAE, the American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers headquarters)、美國職業安全與健康管理局(OSHA, Occupational Safety and Health Administration)、美國職業安全衛生研究所(NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health)等，合作進行室內空氣品質概念推廣工作。

二、日本

日本室內空氣品質管制於 1990 年代起，針對病態住宅(Sick House)問題，由國土交通省、厚生勞動省及經濟產業省分責管理，並結合民間團體共同推動；國土交通省已完成修訂建築基準法、建材化學物質逸散及室內換氣率相關規定，以提升室內空氣品質；厚生勞動省針對揮發性有機化合物，訂定室內污染物濃度標準值，並進行室內污染物實測調查；另外，室內污染物濃度及建材有機物質逸散測定方法之 JIS 標準 ISO 化，則由經濟產業省負責。

日本政府規定大型建築物必須定期檢驗室內空氣品質，而住宅部分則由民間組織宣導與執行；2003 年日本「病態住宅診斷士協會」(Sickhouse Consultants Association)，執行有關病態住宅之診斷及量測，委託通過其考試之專業人員辦理，同時由協會進行病態住宅症候群問題之宣導、診斷士培育、資格認定與調查研究，協會成立之目的為：

- (一)確認與病態住宅相關之各領域專業性，並透過協會橫向整合。
- (二)培育病態住宅診斷專門人才。
- (三)強化宣導讓社會大眾對病態住宅問題有正確認知。

而日本最核心的法規是厚生勞動省(MHLW)的「建築物衛生法」，要求建築物的業主、住戶和其他有權維護和管理特定建築物的人員，必須依該法中規定的「建築物環境衛生管理標準」來維護和管理特定建築物，此標準被定義為“為保持良好的環境衛生而製定的必要措施，例如調節空氣環境、管理供水和排水、清潔、控制嚙齒動物和昆蟲等”其目標是實現高水平的舒適環境；對懸浮微粒、一氧化碳、二氧化碳、溫度、濕度、甲醛等訂有標準，更於 2022 年 4 月 1 日修訂將一氧化碳標準由 10 ppm 降低至 6 ppm，溫度標準從「17 至 28 攝氏度」修訂為「18 至 28 攝氏度」。

三、新加坡

新加坡與室內空氣品質有關法案為 1989 年所制定的建築物管制法，包含空調、通風管制等標準。新加坡政府更於 1992 年推動冷氣空調冷卻水塔管制，其目的在控制建築物水塔內衛生，以防止引發退伍軍人症候群的 Legionella Bacteria 在水塔中繁殖，而被民眾

飲用而影響人體健康。新加坡環境部 1996 年針對熱濕氣候之空調型建築，發展室內空氣品質診斷方法，內容包括室內問題診斷、客觀評估(實地量測)、主觀評估(問卷調查)及提出改善建議等但仍尚未有強制性標準；在 2009 年發布新加坡標準出版 SS 553 與 SS 554 提供對空調系統 (AC)、機械通風 (MV) 系統設計、施工、測試、營運與維護等指導，該規範適用於所有間歇或持續使用空調的場所，但住宅、工廠生產區、醫院、綜合診所和實驗室除外，再於 2016 年、2021 年修訂 SS 554 的條文與規範，依新加坡標準發展工作計畫，也預計在 2025 年再修訂，擬納入一些新的重點，例如針對疫情(傳染性氣溶膠)或戶外空氣質量差(如煙霧)的應變，以及濾網性能、感測器應用的指引，目前尚未公告。

四、香港

香港由 1998 年成立一個跨部門的室內空氣品質管理小組，統籌及監督具體措施的施行，並於 2003 年針對辦公室及公眾場所，推行自願性「辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃」，鼓勵業主改善建築室內空氣品質，分卓越級(Excellent)」與「良好級(Good)管制室內空氣品質項目，隨著國際標準的更新，香港在 2019 年 7 月 1 日再修訂其認證計劃的指標。

香港行政區在目前亞洲國家對於室內空氣品質推動管理表現上最為積極，除了透過專屬網站廣為宣傳此一活動之外，又印製並發放各種預防/改善手冊與文宣，使民眾有參與感，並透過公眾場所室內空氣品質檢測結果頒發合格標章，使民眾清楚瞭解所處公眾場所之空氣品質，除了引發民眾重視之外也藉此提高商家信譽及商機。惟香港目前仍未針對室內空氣品質訂定專法，相關管制亦分散於建築及勞工安全衛生等領域。香港綠色機構認證(Hong Kong Green Organization Certification)2021 年再推出「清新室內空氣證書指南」，適用於香港設有辦公室或公眾地方的機構，詳細說明清新室內空氣證書的規則、程序和獲取證書的裨益。

五、南韓

南韓氣候能源環境部(MCEE)於 2003 年 3 月制定「公共場所室內空氣品質管理法」(Indoor Air Quality Management Act)，成為第

一個在室內空氣品質規範有明確立法之國家。依據南韓「公共場所室內空氣品質管理法施行細則」，將管制所氛為四大類，包括：地下通道、車站候車室、碼頭候車室、圖書館、博物館、美術館、電影院、浴場、醫療機構、產後護理中心、老人療養設施、日托機構、室內停車場、室內體育館、演出場所、辦公設施等 23 類公共場所，將其室內空氣品質納入管制，明訂懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、二氧化碳(CO₂)、甲醛 HCHO(formaldehyde)、細菌(Bacteria)、一氧化碳(CO)6 種「法定污染物」及 5 種「建議污染物」包括二氧化氮(NO₂)、氡氣(Radon)、TVOC、石棉(Asbestos)及臭氧，依類別有不同標準，其中以第二類(醫療、產後、療養、日托)最為嚴格。

韓國的室內空氣品質管制法是具有強制力的法條，且亦針對部份場址進行規範，其規範內容為具有一定面積大小的場址進行規範，就所適用的對象而言，其室內均需符合所規範的室內空氣污染指標標準，且需將檢測結果回報給州長/市長，針對不合規定的室內場所，將會依室內空氣品質法予以開罰，該法歷經多次編修，最近一次是於 2020 年修訂。

六、中華人民共和國

中國國家質量監督檢驗檢疫總局、衛生部和環保部，於 2003 年聯合公布實施適用於住宅和辦公建築物的「室內空氣質量標準」GB/T 18883-2002，係一項推薦性標準不具法律強制性，這是中國針對住宅與辦公建築室內環境首次做出較全面建議標準，涵蓋物理、化學(如甲醛、苯等)、生物性與放射性污染物。依循國家部門編製異動，室內空氣質量標準統整由「國家衛生健康委員會」主管，於 2022 年 7 月發布新版 GB/T18883-2022 室內空氣質量標準，全面替代先前 2002 版本，並於 2023 年 2 月實施。

而中國另有關於公共場所室內空氣品質的強制性法規，「公共場所衛生指標及限值要求」(GB37488-2019)，為早年由衛生部訂定，現今也統整由「國家衛生健康委員會」主管，於 2019 年 11 月實施，此標準適用範圍包含賓館、旅店、美容院、影劇院、舞廳、遊樂場、美術館、圖書館、候診室、候車室等公共場所，經營者必須遵守此衛生標準，訂有限期改善與罰款等規範。

目前台灣鄰近各國室內空氣品質管理法令和規範，以及室內空氣品質標準，彙整如表 2.3.1、表 2.3.2 所示。

表2.3.1 世界各國室內空氣品質管理法令及規範彙整

是否具有法源依據	國家	制訂機關	法令/規範
具法律 強制性	臺灣	環境部	室內空氣品質管理法
	日本	厚生勞動省	建築物衛生法
	韓國	氣候能源環境部	室內空氣品質管理法 (Indoor air quality management Act)
	中國	國家衛生健康委員會	公共場所衛生標準
不具法律 強制性	中國	國家衛生健康委員會	室內空氣質量標準
	香港	環境保護署	辦公室及公眾場所室內空氣質素管理指引
	新加坡	建設局	空調建築室內空氣品質操作規範
	美國	環境保護署	學校室內空氣品質指引(IAQ Tools for Schools Program) 建築物空氣品質：建物所有人及場所管理人指南 (Building Air Quality：A Guide for Building Owners and Facility Managers)

表2.3.2 國內外室內空氣品質標準/建議值比較

項目 \ 國家	臺灣	美國	日本	新加坡	香港		南韓	中國大陸 (公共場所衛生指 標及限值)
					卓越級	良好級		
CO ₂ (ppm)	1,000-8hr	—	1,000	≤室外濃度 +700	800	1,000	1,000-1hr	≤1,500 (1,000 指定場所)
CO(ppm)	9-8hr	9-8hr 35-1hr	6	9	1.7	6.1	10-1hr	≤10((mg/m ³) (≒8.7 ppm)
O ₃ (ppm)	0.06-8hr	120(ppb) (0.12ppm) -1hr	—	0.05	0.025	0.061	0.06	≤0.16((mg/m ³) (≒0.082 ppm)
HCHO(ppm)	0.08-1hr	400(ppb) (0.4ppm)	0.08	0.08	0.024-30 minute	0.081-30 minute	80	≤0.1((mg/m ³) (≒0.082 ppm)
TVOC(ppm)	0.56-1hr	—	—	1.0	0.087-30 minute	0.261-30 minute	400	≤0.6((mg/m ³)
PM ₁₀ (μg/m ³)	75-24hr	150-24hr	150	(PM4.0) 50(mg/m ³)	20	100	75-24hr(地鐵 及地下商店)	150
PM _{2.5} (μg/m ³)	35-24hr	—	—	37.5(mg/m ³)	—	—	35-24hr	
NO ₂ (ppm)	—	—	—	—	—	—	0.05-1hr	
SO ₂ (ppm)	—	0.14-24hr	—	—	—	—	—	
Pb(μg/m ³)	—	1.5(mg/m ³) -3month	—	—	—	—	—	
Rn(Bq/m ³)	—	—	—	—	150	167	148-8hr	≤400((mg/m ³) (≒44 ppm)
細菌(CFU/m ³)	1,500 最高值	—	—	1,000	500	1,000	800-200L	≤1,500
真菌(CFU/m ³)	1,000 最高值	—	—	500	—	—	500	—
Temp(°C)	—	夏季 23.5~27 冬季 20~24	18~28	23~25	—	—	—	夏季 26~28 冬季 16~20
RH(%)	—	夏季 30~80 冬季 30~55	40~70	≤70	—	—	—	40~65
Air velocity(m/s)	—	—	≤0.5	<0.3	—	—	—	0.5 (0.3 指定場所)

2.4 雲林縣室內空氣品質維護管理推動現況

2.4.1 推動現況

雲林縣對公共場所室內空氣品質甚為注重，自 100 年起即推動室內空氣品質自主管理作業，藉由訪查輔導、直讀儀巡檢、公告標準方法檢測、專家輔導等之漸進流程，逐步彙整各類場所室內空氣管理紀錄，彙整雲林縣公共場所室內空氣品質資料，詳細記錄各類場所室內空氣品質巡查、檢測及室內環境管理情形，在室內空氣品質的管制與自主管理與標章推行上投入相當資源與努力。

環境部於 103 年 1 月 23 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」名單中，雲林縣轄內目前管制對象有 5 種類別，共計 10 家，其公告場所編號、名稱、管制室內空間及管制室內空氣污染物項目如表 2.4.1，另於 106 年 1 月 11 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」，歷經多次場所增減變動，截至 114 年 11 月計有 17 家，其公告場所管制資訊如表 2.4.2。雲林縣環保局透過計畫執行，歷年來持續巡檢各場所應受管制之民眾常駐足區域，依據現場巡檢及訪查輔導紀錄，提供轄內公告場所室內空氣品質維護管理之改善建議，瞭解雲林縣轄內公告場所室內空氣品質現況及管理情形。另外，於 102 年至 111 年皆有召開多次法規宣導說明會，邀請現行公告場所、未來預計公告場所及環境部指定宣導對象與會，瞭解相關法規與政策現況，並於 102 至 109 年每年召開跨局處會議，協調轄內局處機關因應室內空氣品質管理法之分工，並研擬具體措施作法。

近年來雲林縣公告場所異動如下：「雲林基督教醫院」因降等、「台糖購物中心北港店」與「中華影城」停業、「環球科技大學」停辦分別因故解除列管；而於 108 年新增「雲林縣國民運動中心」、「家樂福北港店」與「北港秀泰影城」、110 年新增「環球中華影城」、113 年新增「普屋運動空間」、114 年新增「M-STAR 音樂星自助式 KTV」、「麥寮社教園區-智慧圖書館」、「Wrold Gym 世界健身俱樂部虎尾店」，目前雲林縣室內空氣品質公告場所共計 27 家。

雲林縣第一批 10 家公告場所，皆依法如期完成第一次相關作業，至 109 年皆已完成第三次申報，而後因應場所取得優良級自主管理標

章得延長定檢期限，至 114 年也皆陸續個別完成第四至六次申報。

第二批 14 家公告場所，除 114 年新增列管的三家場所，尚於一年內需完成檢測、專責人員設置等法定事宜的期限，但也已逐步辦理相關作業中，然因其取得室內空氣品質自主管理標章級別、列管時間不同，而有不同定檢期程，場所皆已依時程完成第一次~第五次的申報作業，各公告場所應辦事宜之完成日期及事項如表 2.4.3 所示，其中 114 年 10 月中醫藥大學北港附設醫院稽查檢測，二氧化碳(CO₂)不合格事宜，於 11 月接獲報告後已向其說明，並發函限期改善中。原訂第三批公告場所，已修正施行「符合申請室內空氣品質自主管理標章場所」，除擴大管制對象規模外，另外新增產後護理機構、托嬰中心、幼兒園，場所類型說明如表 2.2.6。

表2.4.1 雲林縣第一批公告場所類別之管制空間與項目

項次	公告類別	公告場所編號	公告場所名稱	管制室內空間	管制室內空氣污染項目
1	大專校院	10201110038	國立虎尾科技大學	校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	CO ₂ HCHO
2		10201110039	國立雲林科技大學		
3	圖書館	10203110014	雲林縣政府文化處圖書館	圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	細菌 PM ₁₀
4	政府機關	10401110014	內政部入出國及移民署雲林縣服務站	政府機關辦公場所之各幢(棟)建築物室內空間，以供民眾申辦業務區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	CO ₂ HCHO PM ₁₀
5		10401110053	勞工保險局雲林辦事處		
6		10402110011	雲林縣政府		
7		10403110011	雲林縣環境保護局		
8	鐵路運輸業車站	10501110018	臺灣鐵路-斗六車站	鐵路車站站區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	CO ₂ CO HCHO
9	商場	11004110043	家樂福斗六店	量販店營業場所之室內空間，以服務民眾之各層樓入場大廳、購物商品櫃區及其通道區為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	PM ₁₀
10		11004110079	大全聯斗南店		

表2.4.2 雲林縣第二批公告場所之管制空間與管制項目

項次	公告類別	公告場所編號	公告場所名稱	管制室內空間	管制室內空氣污染項目
1	圖書館	20203110001	二崙鄉立圖書館	圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。	CO ₂ HCHO 細菌 PM ₁₀
2		20203110002	虎尾鎮立圖書館		
3		20203110003	北港鎮立圖書館		
4		20203110004	麥寮社教園區-智慧圖書館		
5	鐵路車站	20502110001	臺灣高速鐵路雲林站	站區之建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限；如服務旅客票務室及候車區域位於二層樓以上構築者，其室內空間納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。	CO ₂ CO HCHO PM ₁₀
6	醫療機構	20302110001	台大醫院雲林分院(斗六院區)	醫院院區之各幢(棟)建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及入口服務大廳，以及開放式自助座位餐飲區為限。但不含位於以上室內空間之急診區。	CO ₂ CO HCHO 細菌 PM ₁₀
7		20302110002	台大醫院雲林分院(虎尾院區)		
8		20302110003	中國醫藥大學北港附設醫院		
9		20302110005	若瑟醫院		
10	視聽歌唱	20903110001	好樂迪斗六店	視聽歌唱業(KTV)之建築物室內空間，以民眾等候區及入口服務大廳為限。	CO ₂ CO HCHO PM ₁₀
11		20903110002	M-STAR 音樂星自助式KTV		
12	運動健身場所	20701110001	雲林縣國民運動中心	運動健身場所之建築物室內空間，以提供民眾運動健身區及入口服務大廳為限。	CO ₂ 細菌 HCHO PM ₁₀
13		20702110001	普屋健身有限公司		
14		20702110002	Wrold Gym 世界健身俱樂部虎尾店		
15	商場	21004110002	家樂福北港店	量販店營業場所之室內空間，以服務民眾之各層樓入場大廳、購物商品櫃區及其通道區為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。	CO ₂ CO HCHO PM ₁₀
16	電影院	20901110002	北港秀泰影城	電影院之建築物室內空間，以提供民眾觀賞電影區(間)、等候區及入口服務大廳為限。	CO ₂ CO HCHO PM ₁₀
17		20901110003	環球中華影城		

表2.4.3 雲林縣公告場所專責人員辦理及執行相關作業情形

公告場所名稱 (簡稱)	公告場所應辦事項查核追蹤			公告場所室內空氣品質 稽查檢測	
	專責人員 設置核定 日期	空氣品質維護 管理計畫 完成修定日期	最新一次定 期檢驗測定 辦理日期	環保局執行室 內空氣污染物 稽查檢測日期	檢測 結果
虎尾科技大學	104/05/07	112/02/08	112/01/10	108/10/28	合格
雲林科技大學	114/11/27	114/10/01	114/08/25	106/06/19	合格
雲林縣文觀處圖書館	113/04/03	113/08/08	113/07/04	108/11/27	合格
移民署雲林縣服務站	106/06/22	113/06/11	113/07/08	109/04/29	合格
勞工保局雲林辦事處	111/10/12	112/05/10	112/04/18	108/10/29	合格
雲林縣政府	104/07/09	113/12/05	113/12/02	108/09/23	合格
雲林環保局	113/03/08	114/05/16	114/05/12	107/10/18	合格
臺鐵斗六車站	104/06/29	112/03/20	112/03/07	108/08/29	合格
家樂福斗六店	111/03/14	114/04/18	114/03/03	108/07/30	合格
大全聯斗南店	104/10/07	111/12/05	111/12/21	106/06/19	合格
二崙鄉立圖書館	106/08/02	113/11/11	113/11/11	107/05/04	合格
虎尾鎮立圖書館	113/07/01	113/10/25	113/08/29	106/10/11	合格
北港鎮立圖書館	106/10/31	114/09/16	114/09/16	108/11/26	合格
台大醫院斗六院區	106/12/27	112/11/10	112/09/26	106/10/11	合格
台大醫院虎尾院區	106/12/27	112/10/31	112/09/25	106/08/15	合格
中國醫北港醫院	106/12/12	113/04/24	113/04/18	114/10/08	不合格 (CO ₂)
若瑟醫院	106/09/27	112/08/24	112/09/25	107/06/28	合格
台灣高鐵雲林站	106/12/08	112/12/27	112/11/22	108/05/17	合格
雲林縣國民運動中心	114/11/03	114/05/20	114/05/20	108/07/29	合格
北港秀泰影城	113/08/29	114/09/11	114/10/13	109/10/09	合格
環球中華影城	113/09/18	111/06/10	114/08/17	111/05/07	合格
好樂迪斗六店	107/01/02	112/11/21	112/11/22	106/09/26	合格
家樂福北港店	111/12/28	114/04/24	114/03/13	109/08/22	合格
普屋運動空間	114/05/28	114/07/24	114/07/24	-	合格
M-STAR KTV	114/02/21 新增列管(應於一年內完成相關事宜)				
麥寮智慧圖書館	114/05/06 新增列管(應於一年內完成相關事宜)				
World Gym 虎尾店	114/10/29	114/09/16 新增列管(應於一年內完成相關事宜)			

註：資料計算至 114 年 12 月 20 日止

2.4.2 雲林縣室內空品自主管理標章非公告場所訪查情形

114 年統計雲林縣符合室內空氣品質自主管理標章，十九類型非公告場所共計約有 371 家次，自 110 年室內空氣品質自主管理標章推動作業要點施行，敏弱族群與醫療機構共計 265 家，為本計畫優先關注對象，自 110 年迄今已訪查巡檢 167 家，將持續重點關注與執行，各類場所數量與訪查家數如表 2.4.4；而後續訪查輔導次序，建議以消費營業場所，例如運動健身、商場、視聽歌唱等營業場所優先，在室內空品標章場所逐年增加，標章效益逐步提升下，將逐漸影響民眾選擇，間接影響場所營利，進而提升營業場所主動參與申辦標章意願，其次則是其他公立場所空間、政府機關，最後是鐵路車站，因雲林縣內非公告場所之鐵路車站空間多較小，且為半開放式空間，空氣品質隨大氣環境變動為主，室內空氣品質管理較難有實質效益。

表2.4.4 110-114年雲林縣室內空品標章非公告場所訪查家數統計

輔導順序	場所類型	場所數量 (家)	已訪查家數 (家)
1	幼兒園	167	69
2	托嬰中心	21	21
3	產後護理	2	2
4	社福機構	62	62
5	醫療機構	13	13
6	運動健身	20	20
7	商場	2	1
8	視聽歌唱	7	1
9	圖書館	21	5
10	政府機關	40	1
11	博物館	10	0
12	表演廳	1	0
13	鐵路車站	4	0
總計		371	195

2.4.3 室內空氣品質管理法跨局處分工

室內空氣品質改善須從建築通風換氣、室內裝修與材料使用管理、建築整體規劃設計以及人為污染行為等方面著手。因此環境部已經分別邀集各目的事業主管機關進行室內空氣品質管制方案研商，須藉由地方政府協助落實推動相關管理工作，由中央各部會與地方政府通力合作，始能克竟其功。為彙整各目的事業主管機關涉室內空氣品質管理法權責分工及相關法令，環境部於 101 年 11 月 12 日環署空字第 1010103226 號函，請各部會涉室內空氣品質管理提供相關法令，並於 101 年 11 月 21 日召開室內空氣品質管理法各部會分工研商會議，以確認相關主管權責分工，各部會室內空氣品質管理分工原則如表 2.4.5。環境部所執行的相關工作有七項：

- 一、整合規劃及推動我國室內空氣品質管理方案。
- 二、室內空氣品質標準值之訂定與檢討。
- 三、室內空氣污染物檢測或監測方法及檢測作業程序之訂定。
- 四、推動公私場所室內空氣品質調查及輔導改善工作。
- 五、建立及維護室內空氣品質管理網站、提供改善技術指引與國際資訊，並提供民眾相關諮詢服務。
- 六、辦理室內空氣品質管理技術研討、觀摩及宣導等相關活動。
- 七、協調及整合相關部會有關推動室內空氣品質改善相關事項。

表2.4.5 各部會室內空氣品質管理分工原則

部會機關	權責劃分事項
<p style="text-align: center;">中央主管機關 環境部</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.整合規劃及推動我國室內空氣品質管理方案。 2.室內空氣品質標準值之訂定與檢討。 3.室內空氣污染物檢測或監測方法及檢測作業程序之訂定。 4.推動公司場所室內空氣品質調查及輔導改善工作。 5.建立及維護室內空氣品質管理網站、提供改善技術指引與國際資訊，並提供民眾相關諮詢服務。 6.辦理室內空氣品質管理技術研討、觀摩及宣導等相關活動。 7.協調及整合相關部會有關推動室內空氣品質改善相關事項。

部會機關	權責劃分事項
建築主管機關 內政部 國土管理署 建築研究所	1. 研修建築法規，加強建築物通風設施及建築物室內裝修建材管理。 2. 建築物空間規劃設計規範及管理維護技術發展與改善推廣及綠建築推廣相關工作。 3. 提供建築物室內裝修建材規範之訂(修)定。
勞工主管機關 勞動部暨所屬單位	1. 推動勞工作業場所室內空氣品質管理改善作業。 2. 勞工工作場所室內空氣品質管理，評估「勞工安全作業環境空氣中有害容許濃度標準」及「室內空氣品質標準」是否具有相互之衝擊性。
交通主管機關 交通部暨所屬單位	負責交通運輸工具及車站室內空氣品質管理及改善，包括航空、客運、火車、高鐵及捷運，另亦包括大眾客運、鐵路及捷運地下車站室內場所等。
衛生主管機關 衛生福利部 疾病管制署	1. 有關醫療場所室內空氣品質改善之督導、輔導管理及分級制度之建立等相關工作。 2. 遏止公共場所傳染病之發生、傳染或蔓延，以確保民眾健康安全。 3. 執行醫院院內感染監視通報、輔導及查核工作，期使醫療機構能有效管理，防範傳染性病原之傳播。 4. 推動營業衛生管理法規立法工作。
經濟主管機關 經濟部 標準檢驗局 產業發展署 商業發展署 能源署 國際貿易署	1. 檢討研修影響室內空氣品質之商品成分標示及管理法規，如室內用油漆塗料、裝修與使用材料揮發性有機物成分標示、限值規範與管理。 2. 百貨購物商場及大型展場等場所室內空氣品質改善之督導、輔導管理。 3. 空氣品質清淨機、影印機等設備標準規範。
教育主管機關 教育部暨所屬單位	1. 推動教育場所室內空氣品質管理改善作業。 2. 校園室內空氣品質管理，推行與學童健康效應評估。
消費者主管機關 行政院消費者保護處暨所屬單位	1. 推動消費場所室內空氣品質管理改善作業。 2. 評估室內空氣品質之控管，於特殊活動(周年慶)時應如何因應。
體育主管機關 教育部 運動部	1. 推動體育、運動或健身之場所，室內空氣品質管理改善作業。 2. 評估室內空氣品質之控管，於特殊活動(大型體育活動、演場會等)時應如何因應。
農業主管機關 農業部 農糧署	1. 推動農業或農產等相關之室內場所，室內空氣品質管理改善作業。 2. 室內果菜市場、漁肉市場、果園或花卉產地與室內空氣品質管理法之關係。
其他主管機關 內政部民政司 金融監督管理委員會	1. 推動寺廟內燒香行為教育宣導(包括寺廟管理人員及消費者)及其他替代方式來取代燒紙錢行為相關工作。 2. 推動金融機構場所室內空氣品質管理改善作業。

資料來源：大氣環境司室內空氣品質資訊網 <https://iaq.moenv.gov.tw/indoorair/>

2.5 室內空氣品質改善與輔導

2.5.1 新設場所應辦理之各項作業項目

環境部為利室內空氣品質管理法之推動與執行，爰依室內空氣品質管理法第 6 條規定，綜合考量公私場所之公眾聚集量、進出量、室內空氣污染物危害風險程度及場所之特殊需求，103 年 1 月 23 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」(以下簡稱本公告)，作為應受本法管理對象之依據；同時配合室內空氣品質標準、室內空氣品質檢驗測定管理辦法之規定，並訂定列場所公告類別之室內空氣污染物項目、管制室內空間範圍。另為擴大管制列管，於 106 年 1 月 11 日公告「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」，除擴大納管第一批已公告管制之大專院校、圖書館、醫療機構、社福機構、政府機關、鐵路運輸、民用航空站、捷運車站、展覽室、商場等 10 類場所範圍，另新增納管博物館及美術館、金融機構營業場所、表演廳、電影院、視聽歌唱業及運動健身等 6 類場所。

本公告發布後受列管公告場所依本法應辦理室內空氣品質維護管理工作，並給予公告場所義務人合理緩衝期限，辦理訂定室內空氣品質維護管理計畫、定期實施室內空氣品質檢驗測定之義務事項，以減輕法規發布造成之衝擊。環境部並呼籲公告場所宜儘早準備作好室內空氣品質管理工作，以符合室內空氣品質管理法之規定。

本公告內並註明公告場所所有人、管理人或使用人應於規定期限內完成訂定室內空氣品質維護管理計畫，並於設立日起一年內實施第一次定期室內空氣品質檢驗測定、公布檢驗測定結果及作成紀錄。

列管場所應辦理之各項說明如下：

一、派員取得專責人員合格證書並設置

依據「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」，應於公告後一年內設置專責人員至少一人。應派所屬員工進行室內空氣品質專責人員訓練，並考取合格證書，該員工需為場所直接聘任人員，不得以外包廠商做為該場所之專責人員。

所屬員工核取室內空氣品質專責人員合格證書後，應檢附專責人員設置申請書、室內空氣品質專責人員證照正本、勞健保投保

證明與查詢同意書，函文環保局申請核准設置。

二、撰寫室內空氣品質維護管理計畫書

至環境部室內空氣品質資訊網下載最新版本之「室內空氣品質維護管理計畫文件」進行填寫，並需定期更新相關資料。

三、辦理定期巡查與檢測工作

依據規定列管場所需每二年辦理乙次定期檢測作業，並於每半年辦理乙次巡查檢測作業，相關檢測數據應據實紀錄於室內空氣品質維護管理計畫文件內。

四、定期申報各項作業內容並公布檢驗測定結果

於每二年辦理定期檢測後之一個月內應至環境部「室內空氣品質資訊網」上傳各項檢測資料，並需依規定於場所入口明顯處張貼檢測結果。

五、各項異動均需向雲林縣環保局函文申請

若遇有人員異動、場所異動、場所停業或重新裝潢致無法辦理定期檢測者，皆需函文環保局辦理各項申請作業。

2.5.2 常見之各類型場所室內空品不良問題與改善方法

室內空氣品質之環境因子分為音環境、光環境、溫熱環境及空氣環境等，其室內空氣品質相關污染改善對策主要參考「室內環境品質診斷及改善技術指引」，彙整如表 2.5.1 所示。

環境部過去針對國內辦公大樓、商場、電影院、醫院及學校等重要公共場所，辦理輔導查驗作業，並自 101 年起推動室內空氣品質管理相關子法，同步執行輔導診斷與教育宣導等建置措施。經彙整多年計畫成果，分析公共場所室內空氣污染之成因，可大致篩分為空調系統設置不當、空調氣流動線受阻及場所作業管理問題等三大項：

一、空調系統設置不當：因空氣系統設置不當造成室內空氣品質不佳之因素，可包括：

(一)外氣引入量不足：例如外氣進風口面積過小，以致外氣供應量(風量不足)；外氣引入之路徑過長，以致管線末端外氣量不足；甚至是完全未引入外氣，例如使用窗型、分離式冷氣或 FCU 系統，造成室內空氣不斷內循環無通風換氣。

(二)外氣引入位置不當：外氣引入位置與廚房廢氣、廁所或其他廢氣管道過近，易引入廢氣；或外氣引入口靠近熱產生源，易引入過熱之外氣，造成冷房之負荷；空調之新鮮空氣引入位置過於靠近植栽處或廢氣排放口。

(三)出風、回風口位置設計不當：室內空調出風口與回風口過近，或是出風口與回風口之數量分布不均勻。

(四)冷卻水塔：冷卻水塔外側有水滴飛濺，可能導致周遭積水；或冷卻水塔防護網破損，未加以裝設；冷卻水塔之接頭鏽蝕狀況等。

(五)系統維護不佳：空調箱機房積水、有黴菌滋生、未定期更換濾網等。

二、空調氣流動線受阻：如夏季時多數場所以密閉空間使用空調為主，當氣流之動線因門窗受阻，造成室內人數多時易造成空氣品質不良或污染源於室內累積(如地下室、化學藥品集中處等，無門窗與外氣對流也未加裝排氣系統)。

三、場所作業及管理問題：空間動線規劃及清潔作業與人為活動，如室

內動線規劃不佳，造成人潮聚集擁擠；室內有積水或儲水處，未時常清理或裝過濾裝置；室內燃燒行為，使污染物隨空調系統流經其他室內空間等問題。

總上所述，然各類型場所因場所使用特性及使用人員之差異，各有其勘查及建議改善重點，彙整環境部「101年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」計畫成果摘要，以及雲林縣環保局歷年本計畫執行經驗，列出醫療院所、大眾運輸場所、圖書館、營業商場及文教場所等，常見室內空氣品質問題及建議改善方法，如表2.5.2至2.5.8所示。

表2.5.1 室內空氣品質相關污染改善對策(1/2)

環境因子	常見問題	改善對策
光環境	自然採光： <ul style="list-style-type: none"> ● 照度不足 ● 燈具耗能，效率低 ● 眩光問題 ● 照明開關無分區 ● 照度分佈不均 人工照明： <ul style="list-style-type: none"> ● 採光面積不足 ● 高反射材質玻璃 ● 空間採光深度過深 ● 照明氣氛不佳 ● 採光方位，西曬嚴重 	自然採光： <ul style="list-style-type: none"> ● 配合建築物座向 ● 足夠開窗面積 ● 適當外遮陽設計 ● 外部植栽計畫 ● 透光率高之玻璃材質 ● 兩面採光，減少採光深度 人工照明： <ul style="list-style-type: none"> ● 定期維護檢查 ● 選用高效率燈具 ● 選擇合適色溫的燈管 ● 燈具開關迴路控制、防眩光設計 ● 配合空間類型設計不同照明方式
音環境	內部噪音： <ul style="list-style-type: none"> ● 空調設備產生噪音 ● 人員談話噪音 ● 視聽器材噪音回音問題 ● 走動行為振動噪音 外部噪音： <ul style="list-style-type: none"> ● 大型集會活動 ● 施工噪音 ● 交通噪音 ● 振動噪音 	<ul style="list-style-type: none"> ● 增加建築隔音(外牆、樓板厚度增加) ● 氣密型門窗 ● 管路防音提升建築吸音性能 ● 浮式構造 ● 減振阻尼材應用 ● 設備加裝防音罩 ● 設備防振處理 ● 選用低噪音型機器 ● 機器定期維護保養

表2.5.1 室內空氣品質相關污染改善對策(2/2)

環境因子	常見問題	改善對策
溫熱環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 悶熱潮濕現象 ● 氣流呈現滯留 ● 空調無區劃 ● 濕度過高，結露現象 ● 室內熱源無法排出 ● 室外熱源無法有效隔絕 ● 出風口型式不當，產生風擊現象 	<p>建築體：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建築座向，配合外部環境 ● 屋頂及外牆構造、厚度 ● 開窗方式及導風遮陽設置 <p>設備設施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 搭配低耗能風扇設施使用 ● 分層分區空調區劃 ● 選用高效率之空調主機 ● 配合人員使用時間，開啟空調 ● 預冷空調箱或全熱交換器搭配使用 ● 依據空間需求，選擇適合空調類型
空氣環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 新鮮外氣不足 ● 室內氣流短路 ● 換氣效率不足 ● 人員抽菸行為 ● 排出口配置不當 ● 空調設備系統老舊 ● 空調外氣入口與廢氣 ● 室外污染源 (交通運輸、工廠廢氣) ● 室內污染源 (裝潢建材、寵物、植物、空調、事務設備) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 正負壓空間控制 ● 自然通風的利用 ● 新鮮外氣的引進 ● 隔絕過濾外部污染源 ● 使用通過認證之綠建材 ● 減少污染源產生 ● 即時 CO₂ 監測系統 ● 開窗方式及導風遮陽設置 ● 出回風口位置分佈，避免造成短路 ● 空調設備定期清潔消毒 ● 污染源控制—局部排氣

資料來源：室內環境品質診斷及改善技術指引，內政部建築研究所。

表2.5.2 醫療機構之常見室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：衛生局醫政科、社會處老人福利科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
醫療機構	<ol style="list-style-type: none"> 1.來診民眾眾多。 2.使用空間多隔間。 3.場所服務對象多為易受感染族群。 4.維護管理人員業務繁重，身兼多項工作。 5.小型醫療場所多為 FCU 系統，無外氣引入或外氣引入量不足。 6.大型醫療場所設有中央空調並具有外氣引入系統。 7.夏季常因節能考量，減少引入外氣，造成 CO₂ 容易超標。 8.無空品不良日應變觀念，造成室外高濃度粒影響室內。 9.因近期防疫關係，小型護理之家、產後護理之家或診所等場所，因室內大量使用消毒用酒精，加上通風不足，造成 TVOC 濃度升高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.由於來診民眾眾多，掛號處、領藥處及候診區常有 CO₂ 濃度過高之情形。 2.有些建築過於老舊，並無設計外氣引入裝置，或為節能考量，無引入外氣或外氣引入量不足。 3.主機房或新鮮空氣引入口堆置雜物，導致新鮮空氣引入量不足。 4.空調機房維護不周，如：濾網未定期更換、地板有水漬、結露等現象。 5.天花板之回風口及配置過於出風口緊密，不利於換氣率及空氣混合。 6.天花板因空調結露滲水而產生霉斑。 7.冷卻水塔清潔頻率過低或四周護網已破裂及脫落，有孳生細菌之虞。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.於院內巡檢時，應標註即時檢測時該區域人數與其目前為離峰使用、尖峰使用或正常使用，完整建置院內通風於不同使用狀態下之 CO₂ 檢測值，以計算其進氣比與估計通風改善之可能性。 2.應增設新鮮空氣引入，經 85% 袋式過濾網過濾及遇冷空調箱冷卻除濕後，再銜接至原空調箱外氣口，此措施可避免影響空調箱冷度及機房結露問題發生。 3.對於異味及污染原濃度高的區域，加強局部排氣。 4.保持空氣引入口處無障礙物，及確認排氣、回風、與外氣引入風門正確開啟，落實例行的濾網更換或清洗，增加維護之頻率以確保濾網之清潔。 5.檢視天花板之出回風口之配置，使其達到適當的空氣混合效率。 6.天花板霉斑可能為給水或空調管線之滲漏，應更換漏水有霉漬之天花板，並處理可能之管線滲漏問題。 7.小型營業空間更應注重空氣流通，避免污染物累積無法稀釋。

資料參考：1.環境部，「101 年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」

2.本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.3 交通運輸場所之常見的室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：交通部

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
交通運輸場所	<ol style="list-style-type: none"> 1.尖峰時段人潮眾多。 2.車道與人員候車區過近。 3.多為中央空調系統。 4.因為周邊環境關係，易受室外污染物，或車輛排放廢氣影響，室內污染物濃度無明顯季節變化。 5.空間使用多元，常設有餐飲區與烹飪區。 6.多為開放空間，車道與人員候車區以氣簾或電動門間隔。 7.為人員出入頻繁之場所，因而常見清潔人員隨時進行清潔工作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.通風換氣量設計不足夠，室內來自人群活動之異味累積。 2.清潔劑使用及廁所芳香劑使用。 3.進氣口空間堆置雜物，牆壁吸音累積大量灰塵，易將污染物直接帶入室內空氣中。 4.空調箱設計老舊，外氣引入效果不佳(或停止引入)，濾材更換頻率可能不足。 5.室內空間與候車區無法處於相對正壓的狀態，因而無法抵擋並阻礙來自於車道與車輛經由出口開門逸散進入的 PM_{2.5}、PM₁₀ 以及 CO 等污染物。 6.位於室內天花板之空調出風口，部分與回風口之配置距離過近，將造成冷空氣一流經出風口，部分氣流即已提早由回風口流出，造成冷氣的浪費以及空氣齡與換氣率不足等問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.定期並加強空調箱之清潔及耗材更換頻率。 2.室內空調之進氣口側遠離室外污染源，並增加外氣入口之清潔頻率。 3.通風換氣量設計不足夠，應評估不同進氣風量之換氣率，提供足夠之新鮮空氣量。 4.可自備 CO 偵測器，判斷廢氣走向，以擬定改善策略及確認改善成效，儀器每年校正一次。 5.若車道與候車區均位於室內，則室內空間(含候車區)應使其處於正壓的情況，且阻擋車道廢氣與污染物等外氣的進入；而車道間(含車輛暫停區)則應使其處於負壓的狀態，以避免其逸散進入室內而形成干擾源。 6.全面檢討芳香劑、清潔劑及其他化學品使用之必要性，如仍有使用之必要，請避免使用含油性成分之化學品，或可考量要求清潔人員將有機清潔劑更替為水性清潔劑。 7.宜要求餐廳加強針對廚房油煙之排氣與防治效能，如：加強局部排氣設施及廢氣清淨裝置等；並調整排放管道之管線安排，避免污染室內空氣品質。 8.未來可針對在不同時間(旺季／淡季或尖峰／離峰)及空間(不同屬性區域)進行室內空氣品質變化趨勢之監測(包含現勘當天進行之室內外比對數值)，將可釐清部分空品數值偏高之問題，並作為空調設備調整之參考依據。

資料參考：1.環境部，「101年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」

2.本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.4 圖書館之常見室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：各鄉鎮市公所、文化處圖書資訊科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
圖書館	<ol style="list-style-type: none"> 1.圖書眾多，若為老舊書籍可能會有細菌污染問題。 2.圖書館閱覽室多位於地下室或頂樓，為空調末端，經常有換氣不良之疑慮。 3.閱覽室於考季為尖峰使用時段，使用人員多且使用時間長。 4.依其規模，地區性圖書館多使用箱型冷氣及自然通風，大型圖書館則使用中央空調形式，以FCU形式為主。 5.夏季常因節能考量，減少引入外氣，造成CO₂容易超標。 6.無空品不良日應變觀念，造成室外高濃度粒引響室內。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.使用箱型冷氣之場所，冷氣機維護不周，其濾網、鱗版多有灰塵累積的現象。 2.空調維護工作多委外進行，且受限於年度經費編列，以致無法立即解決缺失。 3.使用中央空調形式之場所，空調的出風以及回風口相當接近有可能會使冷氣效果大打折扣。 4.圖書館多使用自然通風形式，其濕度易受室外影響，室內圖書眾多，易為室內真菌孳生之污染源。 5.一般閱覽室內空氣品質多屬優良，惟於考季閱覽室使用量大，易出現室內CO₂累積，人員抱怨等現象。 6.由於閱覽室多位於地下室，加上未引入適當量之新鮮外氣，導致多項室內污染物累積使濃度升高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.館內濕度建議控制於適宜範圍。 2.定期清洗箱型冷氣機濾網，並維護空調冷卻水塔設備之完整性及正常運作。 3.增設引進外部空氣空調裝置與現有系統整合；增加與其他樓層空氣之流動，減少污染物累積。 4.建議加裝引入外氣風管系統(如：遇冷空調箱或全熱交換機)，於考季等尖峰使用時間增加室內換氣率，增加新鮮空氣引入量。

資料參考：1.環境部，「101年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」

2.本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.5 營業商場之常見室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：衛生局疾病管制科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
營業商場 如： 賣場、 商場、 百貨業	<ol style="list-style-type: none"> 1.裝修行為頻繁。 2.使用中央空調系統。 3.空間使用及物品陳設間隔凌亂。 4.多設有美食空間，直接進行烹飪、燃燒行為。 5.特定時段(如：促銷活動期間或週年慶等)易聚集／湧入眾多人員。 6.陳設物品多元，有些物品可能成為室內污染源之一(諸如：傢俱、生鮮產品或個人衛生用品等)。 7.常因節能考量，減少引入外氣，造成 CO₂ 容易超標，屬於較密閉空間懸浮微粒不易受季節因素影響。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.外氣引入口多位於車道旁。 2.廁所多使用芳香劑。 3.貨物商品擺設不當，影響空氣流通。 4.裝修行為頻繁，易產生 TVOC 或甲醛等污染物，於室內累積。 5.促銷活動或週年慶期間人潮擁擠，除 CO₂ 濃度易過高外，室內細菌濃度亦可能上升。 6.停車場與美食街多與人員活動區域相通，導致汽車廢氣及烹調燃燒之污染物逸散至百貨公司室內。 7.空調系統設計時有考量新鮮空氣的引入，但多數場所基於節省電費將新鮮空氣引入裝置關閉，導致外氣引入量多不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.地下停車場及美食街廚房應設獨立換氣系統，並於尖峰時間提高換氣率。 2.貨物商品擺設須加強規劃，對於有可能造成空氣污染之物品，建議置放於通風良好處並使用獨立空調系統。 3.裝修改建期間提高室內換氣率，增加新鮮空氣引入量，稀釋室內裝修逸散污染物。 4.可利用導風管或採噴流式風機串接，將氣流(如：新鮮外氣)平均分布到室內空間。 5.應按留客人數的多寡，手動操作外氣空調箱，如：促銷活動或週年慶人潮尖峰時間增加室內換氣率，增加新鮮空氣引入量，並規劃人員動線以利室內人員移動分散，以確保空氣品質的要求；長期應用 CO₂ 濃度監測及自動節能控制達到空氣品質及省能減碳的目的。

資料參考：1.環境部，「101 年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」

2.本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.6 文教場所之常見的室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：教育處特殊教育科、社會處婦幼及少年福利科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
文教場所 如：幼兒園、托嬰中心	<ol style="list-style-type: none"> 1.多使用自然通風形式。 2.人員密集，且為易感受族群。 3.空間使用多元且擁擠，人員活動空間多混合廚房、浴廁等。 4.主要使用分離式冷氣。 5.使用消毒藥劑、清潔用品進行清潔，且清潔工作頻繁。 6.為 CO₂ 經常超標之場所，於使用時間內幾乎全時開始空調，秋冬又因天氣關係門窗緊閉。 7.因空間狹小室內各項污染物濃度變化快速，於秋冬季節應注意懸浮微粒濃度問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.廁所常使用芳香劑減少異味。 2.廁所或廚房、餐飲區域與教室太近，有異味逸散情形。 3.多數場所備有空氣清淨機，多具備負離子或臭氧殺菌之功能。 4.室內空間設有洗手台、廁所多為與活動空間相連接，濕度易過高，易孳生霉菌。 5.採自然通風時，易受室外污染物(如：懸浮微粒)、濕度(如：下雨潮溼)影響。 6.使用分離式或窗型冷氣時，因無引入外氣，加上空間狹小、人員擁擠之因素，室內 CO₂ 濃度易過高。 7.分離式冷氣或窗型冷氣濾網累積過多灰塵。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.清潔用之消毒藥劑，需謹慎確認其成分是否含有有害物質。 2.廁所或廚房、餐飲區域應設有污染防制處理設備，並加裝排氣機強制移除油煙等異味(需注意其排風口位置)。 3.減少芳香劑的使用，避免室內 VOCs 濃度過高，建議於廁所增加窗戶已通風，並加裝抽風扇，減少異味逸散。 4.使用窗型冷氣或分離式氣時，適時開窗自然通風(惟鄰近馬路側教室應避免於交通尖峰時段開窗)以降低 CO₂ 濃度。 5.除地板、桌面清潔外，應注意窗戶、燈罩及冷氣濾網、鰓片等其他容易沉積灰塵之固體表面，以保持乾淨。 6.於冬季窗戶密閉期間，可裝設抽風機以產生強制對流，並適度引入部分外氣來加速室內之換氣速度，以保空氣品質。 7.另為控制室內之濕度問題，可開啟除濕機以保室內於適當之濕度。若使用之空氣清淨機具負離子或臭氧殺菌功能，建議功能儘量於無人時開啟，若一定要開啟，在出風口聞到刺鼻味道時，請關閉負離子功能，其他功能照常使用。

資料參考：1.環境部，「101 年推動室內空氣品質管理相關子法、輔導診斷及教育宣導建置作業」

2.本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.7 校園之常見的室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：教育處體育保健科、教育處國民教育科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
校園 如： 國小、 國中、 高中	<ol style="list-style-type: none"> 1.多使用自然通風形式。 2.部分學校人數較多，人員密集，群聚時易有感染風險。 3.空間依使用人數可能擁擠也可能寬鬆，落差較大。 4.現場主要使用分離式冷氣。 5.清潔工作多數僅有簡易洗掃作業及局部消毒作業，少有大型消毒或使用清潔劑情形。 6.若因教室內清潔度差，經常容易引起室內懸浮微粒累積。 7.因此類型場所多數採用自然通風，於秋冬季節應常受大氣空品變化影響，需注意懸浮微粒濃度問題。 8.部分場所建築物較為老舊又無持續汰換教室內設備(如吊扇、窗簾等)造成室內有隱藏性細真菌污染問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.廁所或廚房、餐飲區域與教室太近，有異味逸散情形。 3.部分場所有室外裸露地問題。 4.室內設備老舊，吊扇未清潔、窗簾未更換或清洗常有細菌、真菌滋生問題產生。 5.採自然通風時，易受室外污染物(如：懸浮微粒)、濕度(如：下雨潮溼)影響。 6.部分老舊校舍沒有經費整修，室內牆面會有壁癌問題發生。 7.使用窗型冷氣時，若無引入外氣，加上空間狹小、人員擁擠之因素，室內CO₂濃度易過高。 8.分離式冷氣或窗型冷氣濾網累積過多灰塵。 9.教室內若無保持清潔，加上人員走動及室外污染進入，常會造成室內揚塵問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.應留意教室周邊可能影響之污染源(如：校舍施工、操場施工、室外裸露地、露天燃燒等)並排除污染源以減少影響室內空品情形發生。 2.教室內應保持清潔，尤其是吊掛於天花板之各項物品(如吊燈、吊扇、投影機、布幕等)若無定期清潔，會造成灰塵累積，當空氣擾動時這些灰塵就會散布在空氣中，造成懸浮微粒污染問題。 3.若有發現牆面壁癌問題，應盡速清除與改善，壁癌產生之真菌會造成呼吸道敏感的學童有過敏情形。 4.使用窗型冷氣或分離式氣時，適時開窗自然通風(惟鄰近馬路側教室應避免於交通尖峰時段開窗)以降低CO₂濃度。 5.除地板、桌面清潔外，應注意窗戶、紗窗及冷氣濾網等其他容易沉積灰塵之固體表面，以保持乾淨，並以濕布清潔減少揚塵產生。 6.於冬季窗戶密閉期間，可裝設抽風機以產生強制對流，並適度引入部分外氣來加速室內之換氣速度，以保空氣品質。 7.教室內若有窗簾應留意清潔程度，長時間未清潔窗簾恐成為細菌溫床。

資料參考：本計畫執行歷年來常見問題。

表2.5.8 健身運動中心之常見的室內環境品質問題及建議改善措施

目的主管機關：教育處體育保健科、教育處國民教育科

場所類型	場所特色	常見問題	建議改善措施
健身運動中心	<ol style="list-style-type: none"> 1.此類型場所多數為密閉空間並採用中央空調。 2.於營業高峰期間使用人數較密集。 3.空間依使用人數可能擁擠也可能寬鬆，落差較大。 4.室內有大量健身設備，部分恐有 VOC 逸散疑慮。 5.部分健身運動中心附設有游泳池、三溫暖、SPA 等設備。 6.部分健身運動場所未設置外氣引入裝置。 7.因近期防疫關係，室內使用大量消毒用酒精，造成 TVOC 殘留。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.健身運動場所多為密閉空間，加上室內人員運動需大量空氣，造成室內二氧化碳濃度過高。 3.此類型場所經常有通風不良情形。 4.室內有大量健身設備，新設置場所恐有 VOC 問題。 5.若室內設有游泳池、三溫暖、SPA 等設備，恐有壁癌、細真菌滋生等問題。 6.未設置外氣引入裝置，且又是密閉空間，造成室內各項污染物持續累積。 7.室內大量使用酒精若無外氣稀釋，會造成室內 TVOC 濃度持續累積。 8.中央空調與出風口無定期清潔。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.建議此類型場所皆需設置外氣引入裝置，以進行室內外空氣置換，降低室內各項污染物之濃度。 2.若無設有外氣引入裝置，應於空品良好之營業時間前後或營業低風期間，大量開窗採取自然通風降低室內二氧化碳濃度或 TVOC。 3.設有游泳池、三溫暖、SPA 等設備之健身運動場所應留意除溼與裝潢問題，避免壁癌及細真菌滋生，若有此問題發生應立即清除並改善。 4.應隨時保持空調設備之清潔。 5.建議室內可加裝室內空氣品質偵測儀器，並計算進出人數，透過調節空調設備來取得良好室內空氣品質。

資料參考：本計畫執行歷年來常見問題。

2.6 室內合適種植之植栽說明

科技的現代化確實帶來生活上的便利，卻也使人們的步調變得更加緊張與忙碌。回頭看看辦公桌，除了電腦與無數便利貼之外，是否總覺得少了些什麼？客廳中冷冰冰的視聽設備，又是否缺乏一點綠意與生氣？在室內擺放綠色植物，不僅能美化環境，根據多項科學研究也指出，植物有助於放鬆情緒、減輕壓力與疲勞感，同時具有實際改善空氣品質的功能，例如降低落塵、二氧化碳濃度與有機揮發性物質(VOC)等功效。

一般人對空氣污染的印象多半侷限於戶外，然而實際上，每人每日約有 90%以上的時間處於室內環境中，而密閉空間中常潛藏多種有害物質，當長時間處於通風不良的建築物內，許多人會出現頭痛、眼鼻喉不適、容易感冒、皮膚乾癢、嗜睡、噁心、注意力不集中、疲倦及對氣味敏感等症狀，這些現象統稱為「病態建築症候群」(Sick Building Syndrome)，通常只要離開該環境，症狀即可改善。

「病態建築症候群」與室內空氣污染高度相關，部分研究甚至指出，室內污染程度可能高於室外污染達 100 倍之多；根據美國研究指出，室內空氣污染已被列為危害民眾健康的前五大因素之一，每五位美國人中即有一人可能罹患與室內污染有關的過敏疾病。

常見的落塵問題在室內外皆嚴重，當懸浮微粒直徑大於 10 微米時，會因重力作用迅速沉降，並被鼻毛或纖毛機制排除，對人體危害較低；但若粒徑小於 10 微米，則可長時間懸浮於空氣中，並依其粒徑大小沉積於呼吸道不同部位，甚至深入肺泡與細支氣管。植物葉片能有效吸附空氣中之微粒，減少其進入人體的機率，惟須定期清潔葉面以維持其集塵效能與美觀性。

此外，大氣中的二氧化碳濃度一般約為 350 至 420 ppm，但在通風不良的密閉空間中，隨著人數與滯留時間增加，其濃度可上升至 1,000 ppm 以上；當二氧化碳濃度過高時，容易引發頭痛、嗜睡、反應遲鈍與疲倦感，進而影響工作效率，而多數綠色植物在光合作用過程中可有效降低室內二氧化碳累積量。家庭與辦公室等環境中，散佈來自建築材料、傢俱、清潔劑、噴霧罐、修正液、消毒酒精等所含之有機揮發物質(VOC)，短期接觸會刺激眼睛及呼吸道系統，長期則可能影響腎臟及肝臟健康，

甚至引發癌症或生育障礙，已有諸多研究證實，室內擺放特定盆栽可有效減少這些污染物的累積濃度。

為有效改善室內空氣品質，環境部呼籲，室內每 9 平方公尺的地板面積即應放置 1 棵至少 6 吋盆大小的植物，並將植物置於通風、有日照處，有助於維持室內空氣品質於最佳狀況，並推薦以下 50 種具有良好淨化室內空氣品質能力之常見室內植栽。

表2.6.1 50種常見室內植物淨化室內空氣能力總表

植物種類	單位葉面積 滯塵能力	二氧化碳移除速率	移除VOC					
			甲 醛	三 氯 乙 烯	氮	二 甲 苯	甲 苯	苯
鐵線蕨	★★★★★	★★	V	不詳				
粗肋草	★★★★	★★★★★	V	V	不詳	V	V	V
黑葉觀音蓮	★★★★★	★★★★★★★★	V	不詳				
火鶴花	★★★★	★★★★	V	V	V	V	V	V
金脈單藥花	★★★★★	★★★★★★★★	V	不詳				
臺灣山蘇花	★★	★★★★★★	V	不詳				
麗格秋海棠	★★★★★★	★★★★	V	不詳				
鐵十字秋海棠	★★★★★★★★★★	★★	不詳					
蝦蟆秋海棠	★★★★★	★★★★★★	不詳					
孔雀竹芋	★★★★	★★★★★	V	V	V	不詳	V	V
袖珍椰子	★★	★★★★★★★★	V	V	V	V	V	不詳
中斑吊蘭	★★	★★★★★★	V	V	不詳	V	V	V
朱蕉	★★★★	★★★★★	V	不詳		V	V	V
變葉木	★★	★★★★★★	V	V	不詳		V	V
仙客來	★★★★	★★★★	V	不詳		V	不詳	
彩虹竹蕉	★★★★★	★★	V	V	不詳	V	V	V
萬年竹	★★	★	V	不詳				
黃金葛	★★★★	★★★★★★	V	V	V	V	V	V
聖誕紅	★★★★	★★★★★★★★	V	不詳				
垂榕	★★★★★	★★	V	V	V	V	V	V
印度橡膠樹	★★★★★	★★★★★★★★	V	V	V	不詳	V	V
琴葉榕	★★★★	★★★★★	V	不詳				

植物種類	單位葉面積 滯塵能力	二氧化碳移除速率	移除VOC					
			甲 醛	三 氯 乙 烯	氮	二 甲 苯	甲 苯	苯
薜荔	★★★★★★★★	★★★★★★★★	不詳					
白網紋草	★★★★★★	★★★★	不詳	V	不詳	V	V	V
非洲菊	★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	V	不詳		V	V
擎天鳳梨	★★	★★★★★★	不詳	V	不詳	V	V	V
常春藤	★★★★	★★★★★★	V	V	不詳	V	V	V
繡球花	★★★★	★★★★★★★★	不詳					V
嫣紅蔓	★★★★★★★★	★★★★★★★★★★★★	不詳					
長壽花	★★★★★★	★★★★	V	不詳		V	V	V
龜背芋	★★	★★★★★★★★★★★★	V	不詳				
波士頓腎蕨	★★★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	V	不詳	V	不詳	V
馬拉巴栗	★★★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	不詳		V	V	V
西瓜皮椒草	★★★★	★★★★	不詳					V
皺葉椒草	★★★★★★★★★★★★	★★★★★★	不詳					
心葉蔓綠絨	★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	V	不詳		V	V
冷水花	★★★★	★★★★★★	不詳					
鹿角蕨	★★★★	★★★★	V	不詳				
福祿桐	★	★★★★	V	V	不詳		V	V
西洋杜鵑	★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	不詳	V	V	不詳	
非洲堇	★★★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★★★	不詳					
澳洲鴨腳木	★	★★★★★★	V	不詳				V
大岩桐	★★★★★★★★★★★★	★★★★	不詳					
白鶴芋	★★	★★★★★★★★★★★★	V	V	V	V	V	V
白蝴蝶合果芋	★★★★	★★★★	V	V	不詳	V	V	V
秋石斛	★★★★	★★	V	不詳		V	不詳	
盆菊	★★★★★★	★★★★★★★★★★★★	V	V	V	V	V	V
黛粉葉	★★	★★★★★★	V	V	不詳	V	V	V
檸檬千年木	★★★★	★★★★	V	V	不詳	V	V	V
中斑香龍血樹	★	★★★★	V	V	V	V	V	V

資料參考:環境部-淨化室內空氣之植物應用及管理手冊

第三章 工作執行方法

環境部早於 103 年 1 月 23 日即依據「室內空氣品質管理法」第六條規定，綜合考量公私場所之公眾聚集量、進出量、室內空氣污染物危害風險程度及場所之特殊需求，公告第一批公告場所，作為應受管理對象，同時亦訂定場所公告類別之室內空氣污染物項目、管制室內空間範圍，並公布管制期程，後續也於 106 年 1 月 11 日公告應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所，但原訂 109 年公告第三批公告場所暫緩施行，改採自主管理標章制度。

本計畫隨著環境部室內空氣品質管理法規與管理策略之動態，從 102 至 109 年陸續調查轄內各類型公共場所，包含幼兒園、社會福利機構、電影院、補習班、KTV、健身房、游泳池、青少年育樂中心、電信公司、銀行、旅館，護理之家、產後護理機構、證券公司營業場所、會議廳、量販店業、明火餐飲店、親子館、托嬰中心、觀光工廠、公辦民營室內停車場、公立中小學教室等處所，作為後續公告場所管制類別之參酌。

110 年至 113 年配合環境部之「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」之施行，本計畫除輔導雲林縣內室內空氣品質公告場所依定期檢測結果申辦，也積極推廣與輔導符合標章要點之非公告場所，包含非公告場所中數量最多的幼兒園、圖書館、運動健身場所、社福機構、托嬰中心等類型，實地訪查與巡檢，並詳細說明標章要點。

計畫之室內空氣品質訪查作業，配合環境部 114 年度直轄市、縣(市)政府環境保護績效考核計畫，指標之室內空品質管理推動的部分，以「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」符合非公告類型之場所，以及環保局指定場所為主要訪查輔導對象，參照「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」規定，巡檢各場所之管理或管制室內空間之民眾常駐足區域；另外，也將受理雲林縣轄內民眾申辦居家室內空氣品質檢測，依據民眾需求與居家現場狀況，巡檢及查找室內空氣品質污染疑慮，提供環境維護管理改善建議。

彙整 114 年度計畫工作內容，本計畫彙整規劃訪查名單，並藉由室內空氣品質訪查巡查檢驗(30 家)、標準值檢測(5 處)，逐步輔導與推動雲林縣公私場所維護良好室內空氣品質；雲林縣環保局現有之室內

空氣品質直讀式檢測儀器(3 台)，也將依規範時程辦理檢送校正，確保雲林縣室內空品質巡檢數據具有參考性。

另外，教育部核定由雲林縣承辦「114 年全國運動會」，本計畫規劃租賃設置室內空氣品質連續監測設備(15 套)，於 114 年全國運動會雲林縣轄內室內競賽場地安裝，監測賽事辦理期間室內空氣品質，此些新租賃設置之室內空品監測設備(15 套)，以及雲林環保局既有的室內空品監測設備(13 台)，皆由本計畫維護管理，包含日常維運與故障異常檢修等，設備於年度至少各執行 1 次維護清潔，以及手持直讀式檢測儀器比對校正；並且由本計畫提供室內空氣品質連續監測系統(CIMS-Continuous IAQ Monitoring System)(1 式)，持續掌握 13 台既有之室內空品監測設備，雲端彙整監測數據與連線情況，並整併新租賃設置之 15 台監測設備，也將數據橋接新增至雲林縣環境資訊整合 APP 顯示，並設置數據顯示公開網頁，讓民眾與場所能透過多元方式即時查知其室內空氣品質，以利各安裝場域管理改善室內空氣品質。

計畫執行期間，本計畫也持續努力推廣與輔導雲林縣公私場所，申辦室內空氣品質自主管理標章，並於 114 年 12 月彙整獲取標章之非公告場所，辦理 114 年度室內空氣品質自主管理標章單位表揚活動(1 式)；本計畫所規劃之工作內容架構如圖 3.1 所示。

除持續掌握室內空氣品質法規最新動態及各批次公告場所名單，據以擬定應列管對象及後續推動策略外，並且不定期針對雲林縣內第一批及第二批公告場所進行查核作業，稽核應符合之法定事宜，以及依據室內空氣品質自主管理標章推動作業要點規範，輔導標章申辦與追蹤標章使用情形。

相關執行計畫工作內容，亦配合環境部室內空氣品質執行相關工作提報各項資料，積極達成「114 年度直轄市、縣(市)政府環境保護績效考核計畫」中有關室內空氣品質考評項目。

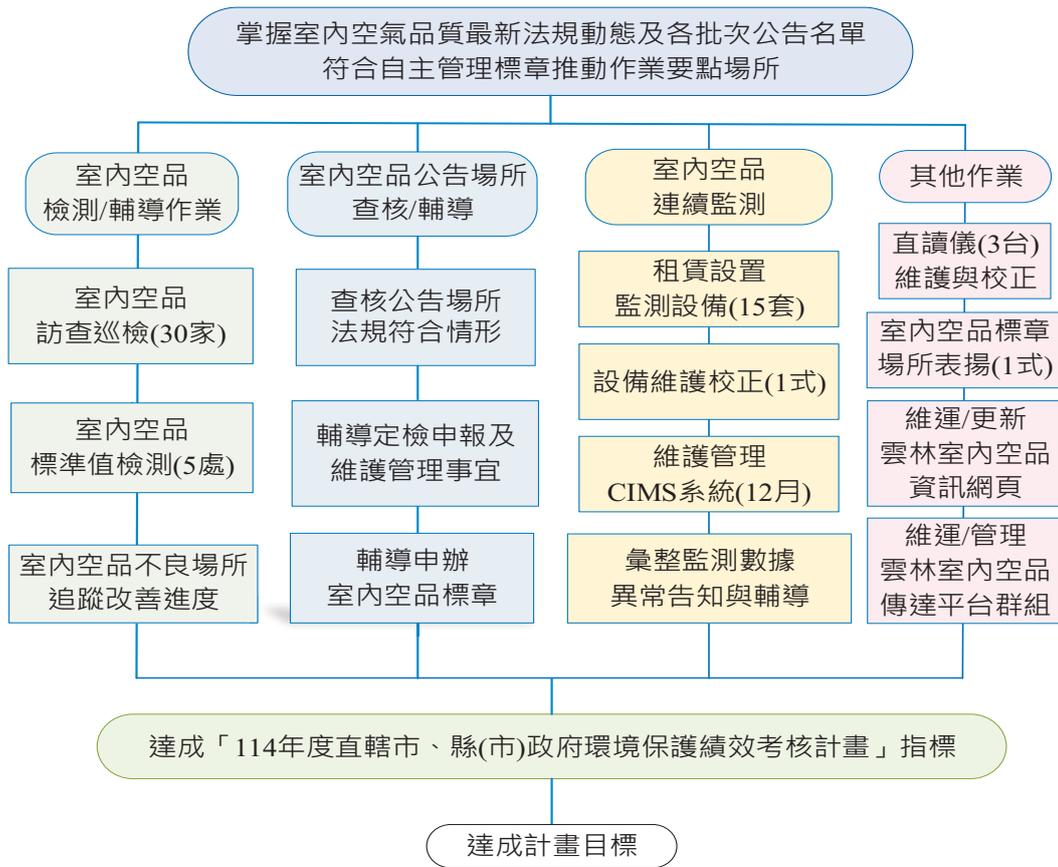


圖3.1 114年度計畫執行流程圖

3.1 辦理雲林縣公共場所室內空氣品質檢測及訪查巡檢作業

3.1.1 篩選公私場所名單

本計畫持續掌握室內空氣品質法規最新動態，以及各批次公告場所名單，據以擬定應檢測對象及後續推動策略，114 年度訪查巡檢，也將不定期稽核公告場所，是否符合各項法定事宜，包含雲林縣第一批室內空氣品質公告場所 10 家、第二批公告場所 17 家，而因第二批公告場所採定義型列管，也持續掌握列管場所的變動情形。

原訂將公告之第三批公告場所已修正為符合室內空氣品質自主管理標章場所，「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」納入未達第二批公告場所規模的場所，定義為非公告場所，並擴大原訂之管理場所

對象類型，新增產後護理機構、托嬰中心、幼兒園之類型，據統計雲林縣目前符合標章申辦資格之非公告場所約為 369 家次。

本計畫規劃以雲林縣室內空氣品質管理法第六條所定類型、符合標章推動作業要點之非公告場所為主要對象，辦理訪查及巡查檢驗至少 30 家，量測二氧化碳、一氧化碳、PM₁₀、PM_{2.5}、總揮發性有機化合物，讓場所建立對室內空氣品質現況之認知，並宣導說明標章作業要點內容；訪查及巡檢對象篩選流程如圖 3.1.1，訪查對象篩選後將提送環保局審核確認後開始執行，另外也將受理雲林縣轄內民眾申辦居家檢測服務，以及大型室內活動場所或環保局指定場所量測。

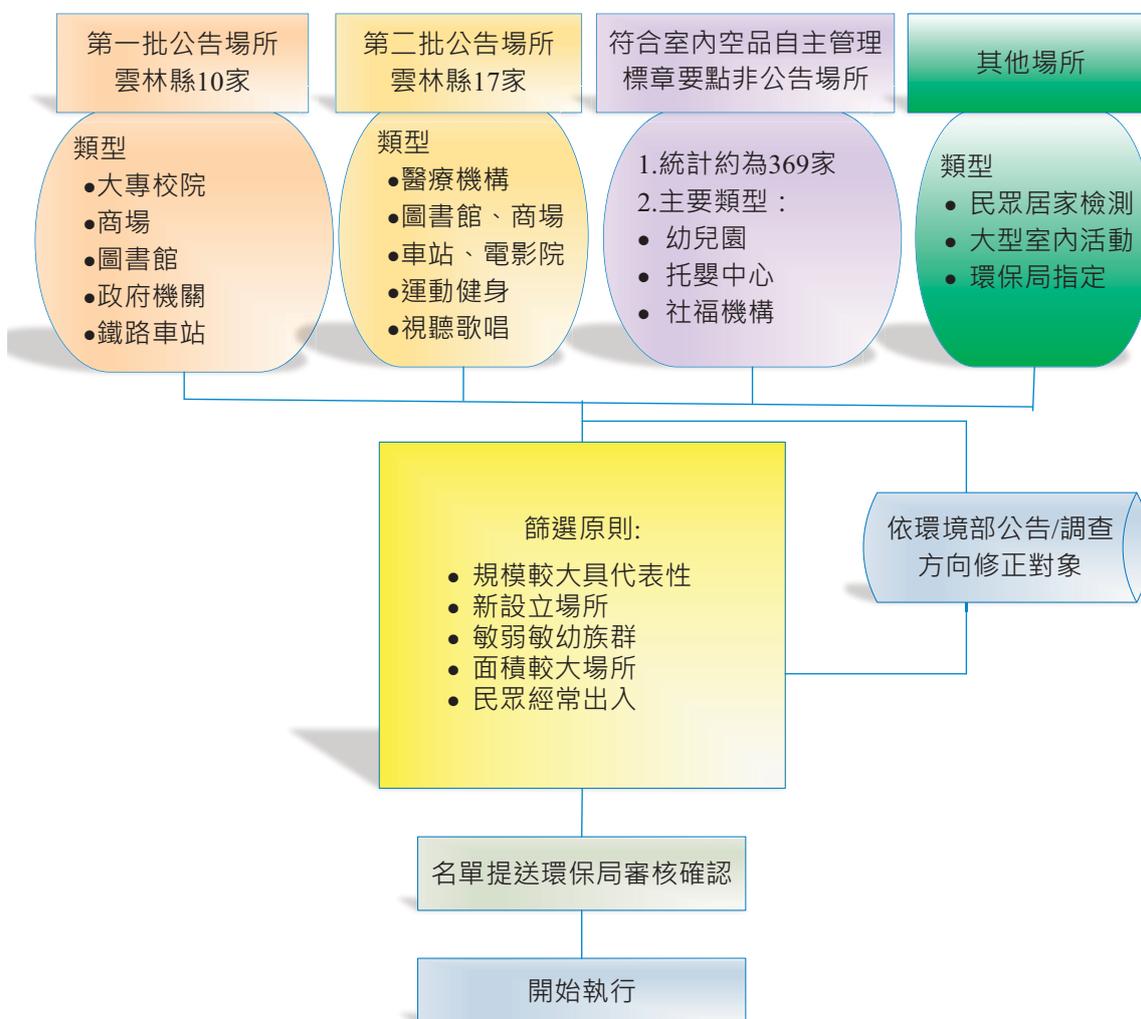


圖3.1.1 調查對象篩選流程

3.1.2 室內空氣品質現場訪查及巡查檢驗

執行室內空氣品質訪查及巡查檢驗，使用可直接判讀之量測儀器(直讀式儀器)，巡查量測室內空氣污染物濃度，量測項目包含：二氧化碳、一氧化碳、PM₁₀、PM_{2.5}、總揮發性有機化合物；且為瞭解場所建築物特性、空調系統及環境等因素是否為造成室內空氣品質不良原因，配合現場訪查作業進行環境事項紀錄，以利後續探究室內空氣品質可能污染來源。

整體室內空氣品質訪查及巡檢作業流程如圖 3.1.2 所示，分為「前置作業」、「現場訪查作業」及「量測作業」三個階段，最後依據訪查與巡檢量測結果，協助場所瞭解其可能污染來源，說明可能產生之危害，針對室內空氣品質污染疑慮提出改善建議，使場所能養成自我管理之意識及作為，並宣導室內空氣品質管理相關法規內容。

室內空氣品質訪查巡檢作業執行流程分述如下：

一、前置作業

(一)電話聯繫

電話聯繫確認訪查時間以及現場聯絡人資訊，並請場所準備樓層平面圖與樓地板面積，以利當日檢測作業進行。

(二)備妥相關資料、工具及儀器

備妥訪查巡檢紀錄表、相關公文與宣導資料、測距儀、照相設備以及室內空氣品質直讀式量測儀器，並事先確認設備有無電力、是否能正常使用以及確保收納完善無損壞相關儀器之虞，並攜帶備用電池。

二、現場訪查作業

(一)現場訪查、勘查

會同場所專責人員、相關管理人員(空調人員等)進行現場訪查，並且巡視場所環境周遭有無污染孳生源、空調通風系統是否定期維護保養以及巡查場所內的各項潛在污染源。

(二)訪查表單填寫

公私場所室內空氣品質現場訪查紀錄表設計如表 3.1.1~表 3.1.6，其表單內容包含：

1.場所基本資料表

場所名稱、地址、負責人或代表人、開放/營業時間、場所類型、聯絡人或專責人員、聯絡方式等。

2.場所建築物基本資料表

樓齡/開業年資、管制/巡檢樓地板面積、管制/巡檢空間內容、管制/巡檢樓地板面積、平均出入人數、最近裝修情形及通風空調設備型式等。

3.場所一般環境事項查核表

室內環境清潔、地面/周圍環境積水現象、建築物料霉斑或變色情形、換氣不良造成悶熱情形、門窗開啟或緊閉之狀況、空氣清淨機使用及機房衛生等。

4.場所污染物潛在來源查核表

是否有內設停車場汽車排放廢氣情形、清潔用品與化學品使用狀況、局部污染源採用獨立通風系統之情形、是否有吸菸、地毯、拜香、使用印表機或影印機等現象。

5.場所機械通風及空調系統查核表

(1)外氣系統維護管理

檢視外部進氣口髒污現象、進氣口周邊可能污染來源，及進氣口維護保養情形等。

(2)冷卻水塔維護管理

運轉情形、髒污及青苔堆積等現象、防護網破損情形、維護保養情形等。

(3)中央空調系統維護管理

空調出風口及回風口清潔、空調過濾網清潔、破損及清洗狀況、定期維護保養情形等。

(4)個別空調系統維護管理

出風口清潔、空調運轉、濾網清洗或更換、維護保養情形等。

(5)局部排氣裝置維護管理

操作狀況、葉片及裝置定期清潔維護之情形等。

6.室內空氣品質巡查檢驗測定結果

量測項目各巡檢點之量測數據與量測地點時間紀錄。

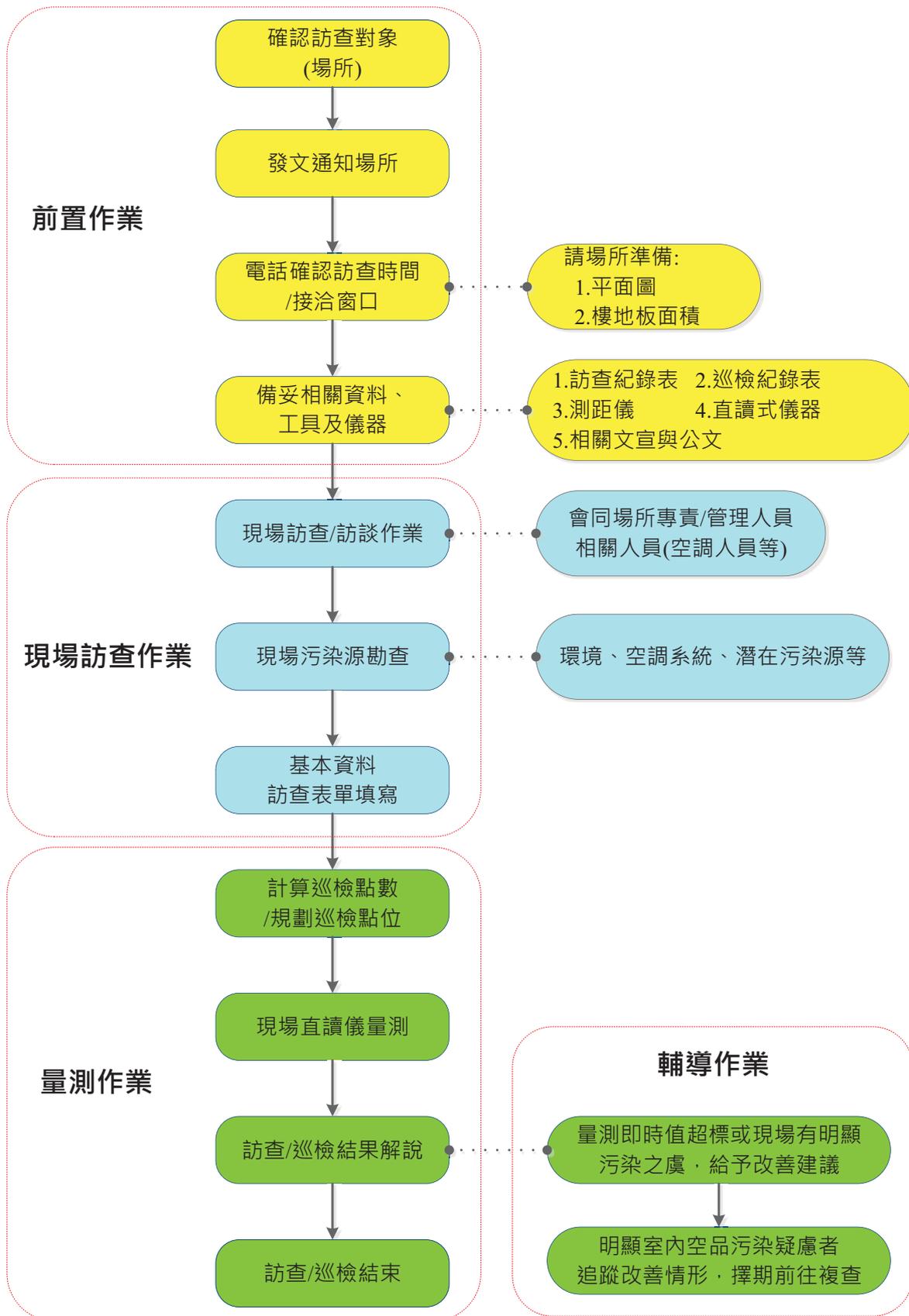


圖3.1.2 室內空氣品質訪查及巡檢作業流程

表3.1.1 室內空氣品質現場訪查報告-基本資料表

場所名稱			
場所地址			
負責人		開放/營業時間	
場所類型	<input type="checkbox"/> 1.學校/文教 <input type="checkbox"/> 小學 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 大專校院 <input type="checkbox"/> 補習班 <input type="checkbox"/> 2.文化/藝文場所 <input type="checkbox"/> 圖書館 <input type="checkbox"/> 博物館 <input type="checkbox"/> 美術館 <input type="checkbox"/> 表演廳 <input type="checkbox"/> 展覽室 <input type="checkbox"/> 3.醫療機構 <input type="checkbox"/> 4.社會福利機構(護理機構) <input type="checkbox"/> 5.政府機關 <input type="checkbox"/> 6.大眾運輸工具及車站 <input type="checkbox"/> 火車 <input type="checkbox"/> 高鐵 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 捷運 <input type="checkbox"/> 客運 <input type="checkbox"/> 7.營業場所 <input type="checkbox"/> 金融機構 <input type="checkbox"/> 郵局 <input type="checkbox"/> 電信事業 <input type="checkbox"/> 百貨公司 <input type="checkbox"/> 餐飲店 <input type="checkbox"/> 商(賣)場 <input type="checkbox"/> 旅館 <input type="checkbox"/> 其他_____ <input type="checkbox"/> 8.休閒育樂場所 <input type="checkbox"/> 電影院 <input type="checkbox"/> 視聽歌唱業 <input type="checkbox"/> 運動健身場所 <input type="checkbox"/> 其他_____ <input type="checkbox"/> 9.敏幼場所 <input type="checkbox"/> 幼兒園 <input type="checkbox"/> 產後護理之家 <input type="checkbox"/> 托嬰中心 <input type="checkbox"/> 10.其他_____		
場所型態	雲林縣室內空氣品質公告場所 <input type="checkbox"/> 第一批公告場所 <input type="checkbox"/> 第二批公告場所 <input type="checkbox"/> 符合室內空氣品質自主管理標章推動作業要點非公告場所 <input type="checkbox"/> 環保局指定場所 <input type="checkbox"/> 其他_____		
聯絡人 <input type="checkbox"/> 同負責人		是否取得專責人員證照： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
聯絡電話			

表3.1.2 室內空氣品質現場訪查報告-建築物基本資料表

總樓層數	共 樓		
樓齡/開業年資	年	室內管制/巡檢 總樓地板面積	平方公尺
最近裝修日期	<input type="checkbox"/> 有裝修(年 月 日) <input type="checkbox"/> 三年內無裝修		
裝修部位	<input type="checkbox"/> 內部(需填列裝修單元) <input type="checkbox"/> 外部：_____		
內部裝修單元	<input type="checkbox"/> 天花板 <input type="checkbox"/> 地面 <input type="checkbox"/> 牆面 <input type="checkbox"/> 隔間 <input type="checkbox"/> 其他_____		
室內空間資料			
樓層	管制/巡檢空間	管制/巡檢樓地板面積 (平方公尺)	平均 出入人數
建築物 (空調/通風) 系統型式			
中央空調系統 <input type="checkbox"/> AHU(中央空調箱) <input type="checkbox"/> FCU(風圈個機空調系統)			
個別空調系統 <input type="checkbox"/> 窗型冷氣機 <input type="checkbox"/> 分離式冷氣機 <input type="checkbox"/> 箱型式冷氣機			
通風型式及其它空調相關設備 <input type="checkbox"/> 自然通風 <input type="checkbox"/> 新風系統 <input type="checkbox"/> 水冷扇/加濕器			
備註			

表3.1.3 室內空氣品質現場訪查報告-一般環境事項查核表

編號	查核項目
1	環境是否無異味？ <input type="checkbox"/> 無異味， <input type="checkbox"/> 有異味，何處：
2	環境是否清潔(有無滿佈灰塵)？ <input type="checkbox"/> 清潔， <input type="checkbox"/> 髒污，何處：
3	有無肉眼可見的霉斑或發霉氣味(通常與過於潮濕有關)？ <input type="checkbox"/> 無， <input type="checkbox"/> 有霉斑，何處：
4	建築物料出現污漬或變色(壁癌、油漆剝落等)？ <input type="checkbox"/> 無， <input type="checkbox"/> 有污漬或變色，何處：
5	地面、周圍環境等是否有積水？ <input type="checkbox"/> 無， <input type="checkbox"/> 有積水，何處：
6	有無換氣不良之悶熱感？ <input type="checkbox"/> 無， <input type="checkbox"/> 有，何處：
7	室內門窗是否緊閉無開啟？ <input type="checkbox"/> 緊閉， <input type="checkbox"/> 開啟，說明：
8	檢查空氣流動是否受阻，例如間隔、擴散器被膠布貼封或被文件夾、紙張、書本或文件櫃阻擋？ <input type="checkbox"/> 無受阻， <input type="checkbox"/> 有受阻，何處：
9	有無使用空氣清淨機？ <input type="checkbox"/> 無使用， <input type="checkbox"/> 有使用，何處：
10	空調機房衛生欠佳或空調機械房內放置垃圾或存有化學品？ <input type="checkbox"/> 不適用(無空調機械房)， <input type="checkbox"/> 無堆置， <input type="checkbox"/> 有堆置，說明：
備註：	

表3.1.4 室內空氣品質現場訪查報告-污染物潛在來源查核表

編號	查核項目
1	建築物內是否設置停車場?(室內或地下室) <input type="checkbox"/> 無停車場， <input type="checkbox"/> 設有停車場
2	樓梯、電梯槽和管道是否成為汽車排放廢氣的通道? <input type="checkbox"/> 否， <input type="checkbox"/> 是，何處：
3	是否適當使用清潔用品? <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否，說明：
4	是否有使用大量化學品、揮發性高的溶劑(人員/環境消毒酒精外)? <input type="checkbox"/> 無使用化學品(以下免勾選)， <input type="checkbox"/> 有使用，何處： 該處是否仍有溶劑味? <input type="checkbox"/> 是、 <input type="checkbox"/> 否 溶劑是否已適當棄置? <input type="checkbox"/> 是、 <input type="checkbox"/> 否
5	垃圾桶是否具加蓋型式? <input type="checkbox"/> 有加蓋， <input type="checkbox"/> 無加蓋， <input type="checkbox"/> 部分無加蓋
6	在有局部污染源的地方(含廚房)，是否有採用額外通風或獨立通風系統? <input type="checkbox"/> 不適用(無局部污染源)， <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否，何處：
7	是否有水浸或漏水的現象? <input type="checkbox"/> 無漏水情形， <input type="checkbox"/> 有，何處：
8	最近有無曾經翻新、安裝夾板或、更換地毯和添置新傢俱? <input type="checkbox"/> 無翻新， <input type="checkbox"/> 有，何處：
9	吸菸是否只侷限在指定範圍或戶外? <input type="checkbox"/> 室內禁菸， <input type="checkbox"/> 室內無禁菸或設有吸菸室
10	是否定期清洗地毯? <input type="checkbox"/> 無地毯， <input type="checkbox"/> 定期清潔， <input type="checkbox"/> 無定期清潔，說明：
11	室內是否設有餐飲區或使用瓦斯燃燒作業區域? <input type="checkbox"/> 無， <input type="checkbox"/> 有餐飲區或室內可飲食， <input type="checkbox"/> 有明火燃燒區域，何處：
12	室內是否有拜香行為? <input type="checkbox"/> 無拜香行為， <input type="checkbox"/> 有拜香行為，何處：
13	室內是否使用印表機、影印機等事務機? <input type="checkbox"/> 室內無使用， <input type="checkbox"/> 有使用，何處：
備註：	

表3.1.5 室內空氣品質現場訪查報告-機械通風查核表

查核類別	查核項目
外氣系統 維護管理	<p>☆場所是否具有外氣系統？ <input type="checkbox"/>是(需填列下列問題)，<input type="checkbox"/>否(以下免填)</p> <p>1.進氣口被堵塞或有鳥糞、落葉或髒污現象？ <input type="checkbox"/>清潔，<input type="checkbox"/>髒污，說明：</p> <p>2.進氣口接近冷卻水塔？ <input type="checkbox"/>保持適當距離，<input type="checkbox"/>過於接近，說明：</p> <p>3.進氣口位於街外地面水平或在停車場附近？ <input type="checkbox"/>保持適當距離，<input type="checkbox"/>過於接近，說明：</p> <p>4.進氣口附近是否有工廠？ <input type="checkbox"/>無，<input type="checkbox"/>過於接近，說明：</p> <p>5.進氣口附近是否正在進行建造工程？ <input type="checkbox"/>無，<input type="checkbox"/>過於接近，說明：</p> <p>6.進氣口鄰近區域是否堆置物品或垃圾？ <input type="checkbox"/>無，<input type="checkbox"/>過於接近，說明：</p> <p>7.外氣引入是否在開放營運時間內被關閉？ <input type="checkbox"/>否，<input type="checkbox"/>是(何時?_____)，說明：</p> <p>8.外氣系統是否定期維護保養 <input type="checkbox"/>是(每_____一次)，<input type="checkbox"/>否，說明：</p>
冷卻水塔 維護管理	<p>☆場所是否具有冷卻水塔？ <input type="checkbox"/>是(需填列下列問題)，<input type="checkbox"/>否(以下免填)</p> <p>1.是否正常運轉？ <input type="checkbox"/>正常運轉，<input type="checkbox"/>運轉有問題，說明：</p> <p>2.冷卻水塔周遭環境是否清潔？ <input type="checkbox"/>清潔，<input type="checkbox"/>周遭有髒污或積水，說明：</p> <p>3.冷卻水塔本體是否清潔？ <input type="checkbox"/>清潔，<input type="checkbox"/>有污泥或青苔堆積，說明：</p> <p>4.水塔防護網是否完好？ <input type="checkbox"/>完好，<input type="checkbox"/>防護網已遺失或破損，說明：</p> <p>5.是否定期加藥(如除藻劑、制菌劑等)？ <input type="checkbox"/>是，<input type="checkbox"/>否</p> <p>6.是否定期維護保養？ <input type="checkbox"/>是(每_____一次)，<input type="checkbox"/>否，說明：</p>

表3.1.6 室內空氣品質現場訪查報告-空調系統查核表

查核類別	查核項目
中央空調系統維護管理	<p>☆場所是否為中央空調系統? <input type="checkbox"/>是(需填列下列問題), <input type="checkbox"/>否(以下免填)</p> <p>1.空調出風口及回風口是否保持清潔? <input type="checkbox"/>清潔, <input type="checkbox"/>髒污, 何處:</p> <p>2.空調出風口及回風口是否過於接近? <input type="checkbox"/>保持適當距離, <input type="checkbox"/>過於接近, 說明:</p> <p>3.空調過濾網是否乾淨? <input type="checkbox"/>乾淨, <input type="checkbox"/>髒污, 說明:</p> <p>4.空調過濾網是否無破損? <input type="checkbox"/>無破損, <input type="checkbox"/>有破損情形, 說明:</p> <p>5.空調過濾網是否定期檢查、更換或清潔? <input type="checkbox"/>是(每_____一次), <input type="checkbox"/>否, 說明:</p> <p>6.排水盤是否無積水、鏽蝕? <input type="checkbox"/>無, <input type="checkbox"/>有積水或鏽蝕情形, 說明:</p> <p>7.空調是否在開放營運時間內被關閉? <input type="checkbox"/>否, <input type="checkbox"/>是(何時?_____), 說明:</p> <p>8.空調系統是否定期維護保養? <input type="checkbox"/>是(每_____一次), <input type="checkbox"/>否, 說明:</p>
個別空調系統維護管理	<p>☆場所是否為個別空調系統? <input type="checkbox"/>是(需填列下列問題), <input type="checkbox"/>否(以下免填)</p> <p>1.出風口是否清潔無灰塵堆積? <input type="checkbox"/>清潔, <input type="checkbox"/>髒污, 何處:</p> <p>2.空調運轉時是否無異音? <input type="checkbox"/>無異音, <input type="checkbox"/>有異音, 何處:</p> <p>3.空調濾網是否定期清洗或更換? <input type="checkbox"/>是(每_____一次), <input type="checkbox"/>否, 說明:</p> <p>4.空調系統是否定期維護保養? <input type="checkbox"/>是(每_____一次), <input type="checkbox"/>否/故障叫修, 說明:</p>
排氣裝置維護管理	<p>☆場所是否具有局部排氣裝置? <input type="checkbox"/>是(需填列下列問題), <input type="checkbox"/>否(以下免填)</p> <p>1.是否操作正常? <input type="checkbox"/>操作正常, <input type="checkbox"/>損壞, 說明:</p> <p>2.葉片是否乾淨無灰塵堆積? <input type="checkbox"/>乾淨, <input type="checkbox"/>髒污: 說明</p> <p>3.是否定期清潔維護? <input type="checkbox"/>是(每_____一次), <input type="checkbox"/>否, 說明:</p>

三、巡檢作業

(一)計算巡檢點數/規劃巡檢點位

現場巡檢作業前先行瞭解場所開放/管制區域，並由場所提供之平面圖及樓地板面積計算巡檢點之數目，其取樣點數之計算原則乃依據「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第五條規定，公告場所巡查檢驗應避免受局部污染源干擾，距離室內硬體構築或陳列設施最少○·五公尺以上及門口或電梯最少三公公尺以上，且規劃選定巡檢點應平均分布於公告管制室內空間樓地板上。

巡查檢驗應佈巡檢之數目依下列原則定之：

- 1.室內樓地板面積小於等於二千平方公尺者，巡檢點數目至少五點。
- 2.室內樓地板面積大於二千平方公尺小於或等於五千平方公尺者，以室內樓地板面積每增加四百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目；或以巡檢點數目至少十點。
- 3.室內樓地板面積大於五千平方公尺小於或等於一萬五千平方公尺者，以室內樓地板面積每增加五百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目；或以巡檢點數目至少二十五點。
- 4.室內樓地板面積大於一萬五千平方公尺小於或等於三萬平方公尺者，以室內樓地板面積每增加六百二十五平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目，且累進統計巡檢點數目不得少於二十五點；或以巡檢點數目至少四十點。
- 5.室內樓地板面積大於三萬平方公尺者，以室內樓地板面積每增加九百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目，且累進統計巡檢點數目不得少於四十點。

(二)直讀儀量測結果資料彙整

巡檢時每一點位直讀儀量測時間約 2-3 分鐘，並於抵達場所地點，先行量測室外空氣品質濃度(作為判定外氣影響室內空氣品質之依據)，量測結果紀錄於室內空氣品質巡查檢驗測定表(如表 3.1.7)，直讀式儀器主要作為日常巡檢之量測，輔助判斷室內空氣品質不良疑慮之區域。

表3.1.7 室內空氣品質巡查檢驗測定紀錄表

訪查日期：____ / ____ / ____

訪查人員：_____

檢測場所									
檢驗項目	CO ₂ (ppm)、CO(ppm)、PM _{2.5} (μg/m ³)、PM ₁₀ (μg/m ³)、TVOC(ppm)、溫度 (°C)、溼度 (%)								
巡查檢驗結果									
項目 巡檢點	開始時間	CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	TVOC (ppm)	溫度 (°C)	溼度 (%)	巡檢區域
外氣									大門外
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
備註：人員密集或特殊活動情形： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有_____									
現場聯絡人確認及簽章：									

3.1.3 受理民眾居家室內空氣品質檢測

配合雲林縣環境保護局的便民政策，提供雲林縣轄內民眾，免費居家室內空氣品質檢測服務，使用直讀式檢測儀器，量測民眾指定居家室內空間內之二氧化碳、一氧化碳、PM_{2.5}、PM₁₀、總揮發性有機化合物，且有多樣化的申請管道，包含：表單紙本填寫申辦、撥打電話申請、網路表單線上申請等方式供民眾選擇，申請表單如表 3.1.8。

接獲民眾申請後將儘速與民眾聯繫確認檢測時間，至現場檢視紀錄環境基本資料與量測數據，紀錄表單如表 3.1.9 及表 3.1.10，並於現場檢測後立即向民眾說明，協助瞭解居家室內空氣品質情形，並依民眾需求，得再行追蹤辦理複測，確認室內空氣品質情形。

表3.1.8 居家室內空氣品質即時檢測服務申請表

居家室內空氣品質即時檢測服務申請表	
申請人姓名	
聯絡人姓名	<input type="checkbox"/> 同申請人
聯絡電話	
方便聯絡的時間	<input type="checkbox"/> 上午 08:00~12:00 <input type="checkbox"/> 下午 13:30~18:00 <input type="checkbox"/> 假日 <input type="checkbox"/> 其他指定時間：_____
檢測地址	
檢測原因	請簡述檢測緣由，如：周邊污染影響室內、新裝修之室內氣味、油漆粉刷或其他異味…等
備註：	
1.居家室內空氣品質檢測項目包含：二氧化碳、一氧化碳、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、總揮發性有機化合物。	
2.檢測設備為直讀式儀器，可於檢測後立即瞭解檢測結果。	

表3.1.9 居家室內空氣品質即時檢測紀錄表

居家室內空氣品質即時檢測紀錄表	
訪查日期：____/____/____	
申請人姓名	
聯絡電話	
檢測地址	
環境事項查核	1.環境是否清潔且無異味？ <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否 2.有無肉眼可見的霉斑？ <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否 3.有無換氣不良之悶熱感？ <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否 4.檢查空氣流動是否受阻？ <input type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否 5.場所 <u>室內</u> 環境是否有影響室內空氣品質的污染源？ 說明：_____
	6.場所 <u>周邊</u> 環境是否有影響室內空氣品質的污染源？ 說明：_____
	7.其他：_____
申請檢測原因	
檢測說明： 1.居家室內空氣品質檢測項目包含：二氧化碳、一氧化碳、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、總揮發性有機物。 2.檢測設備為直讀式儀器，可於檢測後立即瞭解檢測結果。	

表3.1.10 居家室內空氣品質巡查檢驗測定紀錄表

訪查日期：____ / ____ / ____									
訪查人員：_____									
檢測場所									
檢驗項目	CO ₂ (ppm)、CO(ppm)、PM _{2.5} (μg/m ³)、PM ₁₀ (μg/m ³)、TVOC(ppm) 溫度 (°C)、溼度 (%)								
巡查檢驗結果									
項目 巡檢點	開始 時間	CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	TVOC (ppm)	溫度 (°C)	溼度 (%)	巡檢區域
外氣									大門外
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

備註：人員密集或特殊活動情形：無 有_____

說明：1.本人已確實瞭解本次檢測結果，需要 不需要 再行複測確認室內空氣品質情形。
2.本人同意授權雲林縣環保局於符合個人資料保護法之規定下使用此次檢測資料。

現場聯絡人確認及簽章：

3.2 辦理雲林縣公私場所室內空氣品質標準值檢測

本計畫規劃辦理室內空氣品質標準值標準檢測共 5 處，檢測作業對象可為雲林縣第一批與第二批室內空氣品質公告場所，進行室內空氣品質稽查檢測、環保局定期檢測，抑或輔導室內空氣品質推動作業要點非公告場所標章檢測，另將視雲林環保局室內空氣品質管理策略需求(如：民眾陳情場所、敏弱場所、大型活動場所等)調整；本項工作之執行流程、檢測單位、檢測項目及測點選定分別說明如下：

一、執行流程

室內空氣品質標準方法檢測作業流程如圖 3.2.1，由本計畫先行篩選檢測對象，報經環保局確認後辦理。本項工作除了一般調查外，另配合環保局室內空氣品質稽查案檢測，檢測作業流程如圖 3.2.2 所示，於稽查前先以直讀式儀器巡檢。

二、檢測項目

各類公告場所實際檢測項目依據環境部公告之室內空氣污染物品目為準(如表 3.1.1 及表 3.1.2 所示)。

三、檢測單位

標準方法檢測委託南台灣環境科技股份有限公司執行，該公司係通過環境部認可之檢驗測定機構，並經國家環境研究院核准多項計畫所需空氣檢測方法許可，可順利執行各項檢測工作。

標準方法檢測報告出具約需 3 週至 1 個月時間，並由計畫進行審核確認，填具「室內空氣品質監測報告數據品質查核紀錄」(如表 3.2.1)。有關本計畫委託執行標準值檢測之方法編號、儀器廠牌、原理方法、測量範圍、準確度、解析度及反應時間(如表 3.2.2 至表 3.2.3 所示)，儀器設備品保品管相關規定，均遵照國家環境研究院公告之標準方法進行。

四、測點擇定與檢測時間

依據公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法，定檢/標準方法檢測點之擇定，乃依現場巡檢結果優先依濃度較高巡檢點依序定之；但細菌及真菌檢測則應觀察現場，以滲漏水漬或微生物生長痕跡之位置優先。

標準檢測之採樣時間應於營業及辦公時段，同一採樣點各室

內空氣污染物項目，但檢測之採樣點總數超過二個以上，各採樣點之採樣時間得於不同日期進行；而需特別留意依據空氣中細菌濃度檢測方法，應於場所營業時間結束前 2 個小時內完成採樣，且每一場所採樣點應至少二個。

本項工作若為稽查檢測，依據「室內空氣品質管理法」第十五條，稽查檢測結果若不符合室內空氣品質標準，經環保局命其限期改善，場所應於期限內完成改善並回報，環保局將針對不合格項目進行複測。屆期未改善之場所，處所有人、管理人或使用人新臺幣五萬元以上二十五萬元以下罰鍰，並再命其限期改善，屆期仍未改善者，按次處罰；改善期間，公告場所應於場所入口明顯處標示室內空氣品質不合格，未依規定標示且繼續使用該公告場所者，處所有人、管理人或使用人新臺幣五千元以上二萬五千元以下罰鍰，並命其限期改善，屆期仍未改善者，按次處罰。

此外，依據「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」，室內空氣品質公告場所，每兩年需定期辦理乙次標準方法檢測，並完成上傳與申報作業，但取得室內空氣品質自主管理優良級標章者，則為每三年一次；而依據「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，優良級標章者，應每六個月自主巡查檢驗一次；本計畫也將協助雲林縣環保局，輔導與追蹤控管公告場所定檢申報、維護管理計畫書更新、專責人員設置、專責人員在職訓練等法定事宜。

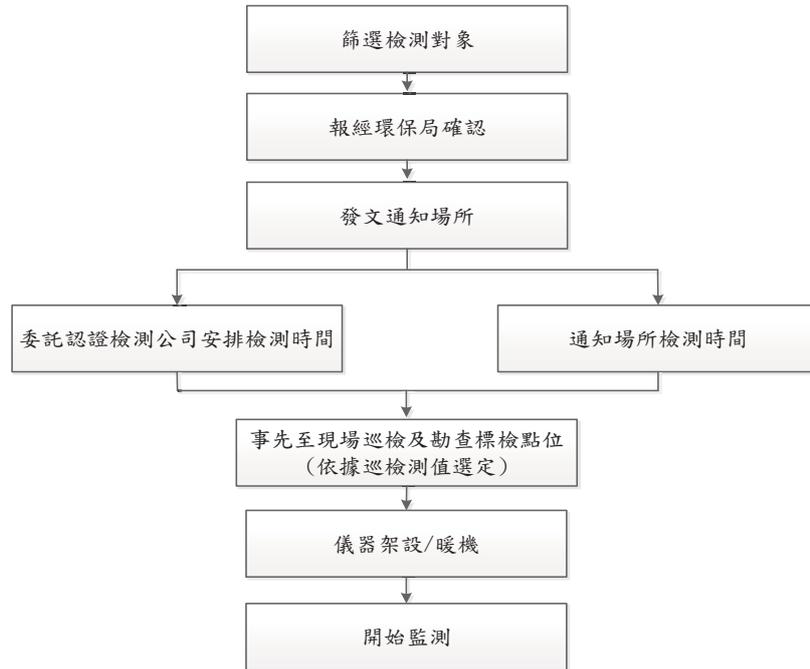


圖3.2.1 室內空氣品質標準方法檢測(一般調查)作業流程

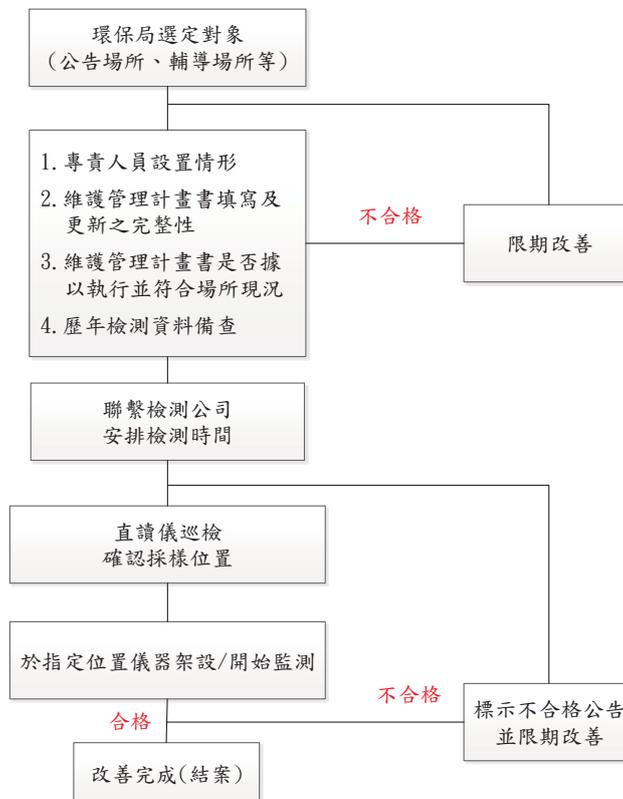


圖3.2.2 室內空氣品質標準方法檢測(稽查案)作業流程

表3.2.1 室內空氣品質監測報告數據品質查核紀錄表

報告編號：_____ 場所名稱：_____

項目	內 容	符合及適用性	備 註
檢驗 報告 完整 性	<input type="checkbox"/> 檢驗報告書摘要 <input type="checkbox"/> 現場採樣紀錄表 <input type="checkbox"/> 採樣相片 <input type="checkbox"/> 原始數據 <input type="checkbox"/> 標準氣體分析報告	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	報告內容是否無誤(專案編號、採樣日期、 檢驗項目及方法)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	報告位數表示是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	法規標準值標準引用是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	檢測項目單位表示是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	備註是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
現場 採樣 紀錄	採樣點位置是否適當	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	現場紀錄是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	流量計校正值是否以重複測試三至五次 後取平均值	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	採樣過程時間是否合理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	採樣流率是否於方法規範內	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	採樣器材是否合適	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	氣象條件資料是否合理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	採樣高度是否符合相關規範	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
自動 分析	樣品監測全幅選定是否合乎規定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	β 射源強度是否符合儀器規範	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	流量校正之平均誤差是否符合 $\pm 10\%$	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	儀器設備之現場校正程序是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	稀釋氣體流率是否合宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	校正及查核資料是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	校正及查核結果是否符合方法規定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	標準鋼瓶是否有效日期內使用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
相關 紀錄	各項查核及分析結果是否合理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	使用之設備校正報告是否完整且未超過 校正頻率期限	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	工作日誌紀錄是否確實	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	
	分析資料轉騰登錄是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不適用	

查核人員：_____

查核日期：_____

表3.2.2 計畫採用之檢驗方法及方法編號表

類別	檢驗項目	方法編號	檢驗方法
室內空氣品質標準檢驗方法	二氧化碳	NIEA A448.11C	紅外線法
	一氧化碳	NIEA A421.13C	紅外線法
	甲醛	NIEA A705.12C	以DNPH衍生物之高效能液相層析測定法
	總揮發性有機化合物(TVOC)	NIEA A715.16B	不銹鋼採樣筒／氣相層析質譜儀法
	細菌	NIEA E301.15C	衝擊法
	真菌	NIEA E401.15C	衝擊法
	PM ₁₀	NIEA A206.11C	貝他射線衰減法
	PM _{2.5}	NIEA A205.11C	手動採樣法
	臭氧	NIEA A420.12C	紫外光吸收法
	溫度	—	吸引電熱法
	相對濕度	—	薄膜電容法

資料來源：1.國家環境研究院 <https://www nera.gov.tw/zh-tw.html>

2.更新日期：114年12月20日

表3.2.3 公告檢測方法儀器規格一覽表

項目	二氧化碳	一氧化碳	臭氧	TVOC	甲醛	PM ₁₀	PM _{2.5}
方法編號	NIEA A448.11C	NIEA A421.13C	NIEA A420.12C	NIEA A715.16B	NIEA A705.12C	NIEA A206.11C	NIEA A205.11C
儀器廠牌	Thermo/410i	API / 100A	API / 400A	Agilent GC6890	HPLC/ 1100	Met One/ E BAM	POLLTECH PEMADS 10
測量範圍	0-2,000 ppm	0~100 ppm	0.00~0.50 ppm	0.003-10 ppm	0.001-50 ppm	300 µg/m ³ 以下之 24 小時 PM ₁₀ 重量濃度	200 µg/m ³ 以下之 24 小時 PM _{2.5} 重量濃度
準確度	±1.0% of reading	<1% of FS	<1% of FS	N/A	N/A	±8µg/m ³	N/A
解析度	0.1 ppm	0.1ppm	0.1ppb	N/A	N/A	1µg/m ³	N/A
反應時間	90 秒	<10 秒	<10 秒	N/A	N/A	<60 秒	N/A

註: N/A 不適用該項目

3.3 辦理雲林縣環境保護局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器校正及定期維護作業

雲林縣環境保護局現有 PM₁₀/PM_{2.5} 懸浮微粒(MetOne 831)、總揮發性有機化合物(Mini RAE 3000)、一氧化碳/二氧化碳(TSI-7545)，室內空氣品質直讀式檢測儀器各乙台，儀器照片與相關配件如圖 3.3.1。

為確保環保局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器，維持其檢測數據具有可靠性與維持良好機況，本計畫將善盡儀器維護保管責任，維護檢測儀器可正常操作量測，並依契約規定，於各儀器前次校正日期 1 年後正負 2 個月內，檢送實驗室進行校正並出具校正報告，若有儀器於計畫開始前已到期，則於計畫開始後 3 個月內完成送校，而於儀器送校正期間，若有檢測作業需求，本計畫將提供備用儀器。



圖3.3.1 雲林縣環保局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器

3.4 設置室內空氣品質連續監測設備

雲林縣政府非常重視體育活動，以及人民健康福祉，於 110 年承辦全國中等學校運動會時，即投入相當多心力及資源，整體舉辦成果備受各界肯定，故能再次爭取到承辦 114 年全國運動會的機會，承襲 110 年的賽事承辦經驗，雲林縣環境保護局特於本次辦理 114 年全國運動會期間，做好賽場室內空氣品質管理，採用室內空氣品質連續監測設備，不間斷控管，即時測知室內賽場空氣品質，維護選手與觀賽民眾、工作人員呼吸健康，也將彙整監測結果，以利未來辦理其他活動參酌。

因應 114 年全國運動會，本計畫規劃租賃設置 15 套室內空氣品質連續監測設備，於雲林縣轄內室內競賽場地安裝，而安裝事宜需多方考量，除室內賽場單位同意配合、也要有合適安裝點位供應用電與架設，故於賽事籌備期間，即應提早接洽賽場主管單位說明並同意，勘查評估合適安裝點位，最後擬定監測設備安裝設置規劃書，檢送雲林環保局同意後方可開始設置。

15 套室內空氣品質連續監測設備，監測期程為全國運動會會內賽辦理期間，掌握賽事辦理期間之室內空氣品質，以供場所察知室內空氣品質危害疑慮並進行應變，幫助各賽場管理改善室內空氣品質，維護選手與觀賽民眾、工作人員呼吸健康，也期望能幫助選手能有更好的賽事表現；而目前環境部持續推行室內空氣品質連續監測，我們也藉此大型活動監測做為示範，讓其它場所觀摩瞭解。

設置之監測項目至少包含二氧化碳及 PM_{2.5}，二氧化碳測定範圍至少涵蓋 400 ppm 至 5,000 ppm，解析度應達 1 ppm；PM_{2.5} 測定範圍至少涵蓋 1 µg/m³ 至 500 µg/m³，且解析度應達 0.1 µg/m³；監測數據將即時顯示於液晶螢幕，系統化螢幕能呈現多樣化的畫面，除顯示時間日期、監測項目、即時濃度值、數值單位、監測區域名稱等，還能播放圖片、文字跑馬燈，示意圖如圖 3.4.1 所示。

監測設備及附屬顯示設備安裝點位、監測取樣分析、數據紀錄，參照「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法-附錄室內空氣品質自動監測設施設置之規範」，而監測數據於現場監測設備儲存備查，另也可採透過網路技術，將數據傳輸至雲端伺服器收集，以供查閱及長期趨勢分析；該 15 套室內空氣品質連續監測數據，也將橋接至「雲林縣環境

資訊整合 APP」顯示，並另設置該數據之公開顯示網頁，以供民眾與場所透過現場螢幕、APP、網頁，多元的管道知曉 114 年全國運動會，雲林縣室內賽場之室內空氣品質。

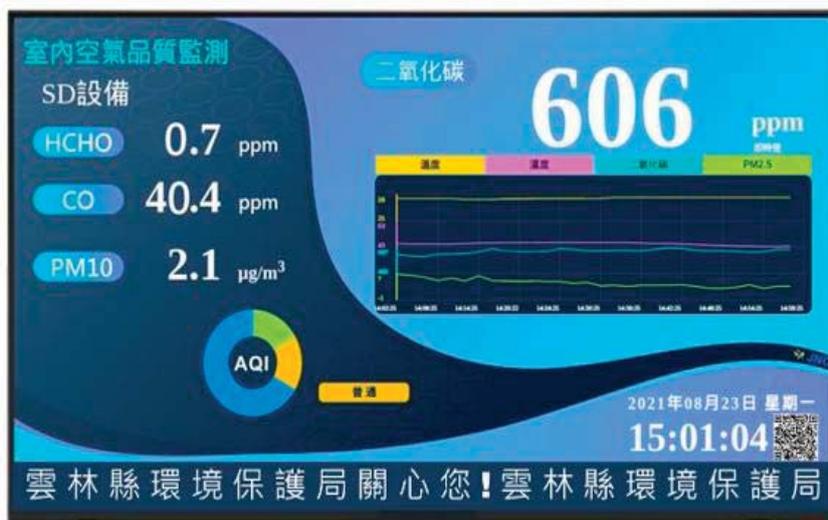


圖3.4.1 室內空氣品質連續監測設備顯示螢幕介面示意圖

3.5 室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業

所維護及校正設備包含：114 年度新增租賃設置之 15 套室內空氣品質連續監測設備，以及雲林縣環保局既有的 13 台室內空氣品質監測設備；既有的 13 台監測設備，分別已安裝於雲林縣的公共場所，包含公家機關、大專校院、醫療院所、幼兒園等，安裝場所名單如表 3.5.1，現場設備配置與安裝情形如圖 3.5.1，而新增租賃設置之 15 套監測設備，完成後將納入維運；由本計畫負責該設備之網路通訊，維持設備可正常連線，並於監測期間排除設備運轉異常或斷線情況等故障情形，包含感測器故障檢修汰換、顯示設備異常檢修等，維持所有室內空氣品質連續監測設備於監測期間可正常運作。

各連續監測設備，年度應至少執行 1 次設備維護清潔，人員先確認設備電路、電線、掛設安裝是否鬆動或異常，若有異常則先行修復；接著執行維護清潔作業，應先關閉電源，避免造成異常高值甚或短路等故障風險，斷電後開始執行維護清潔作業，從設備外層灰塵清潔，逐步

拆除外殼並清潔散熱孔、面板、風扇、感測器等，最後復原設備擦拭設備外觀，並再次確認設備安裝牢固後重啟電源。

維護清潔作業後，開啟電源確認設備開機正常運行以及連線，再以手持直讀式檢測儀器進行校對比對作業，如圖 3.5.2，並填報維護校正紀錄表，如表 3.5.2 所示，比對項目至少應包含二氧化碳(CO₂)、細懸浮微粒(PM_{2.5})，以確保連續監測數據品質。

表3.5.1 13台室內空品連續監測設備安裝場所

序號	安裝場所名稱
1	雲林縣政府
2	大潤發斗南店
3	斗六市立幼兒園
4	蔴桐鄉立幼兒園
5	斗六保進幼兒園
6	雲林縣環境保護局
7	國立雲林科技大學圖書館
8	中國醫藥大學北港附設醫院
9	天主教若瑟醫院附設護理之家
10	國立台大醫院雲林分院斗六院區
11	天主教若瑟醫療財團法人若瑟醫院
12	國立台大醫院雲林分院附設護理之家
13	中國醫藥大學北港醫院附設護理之家

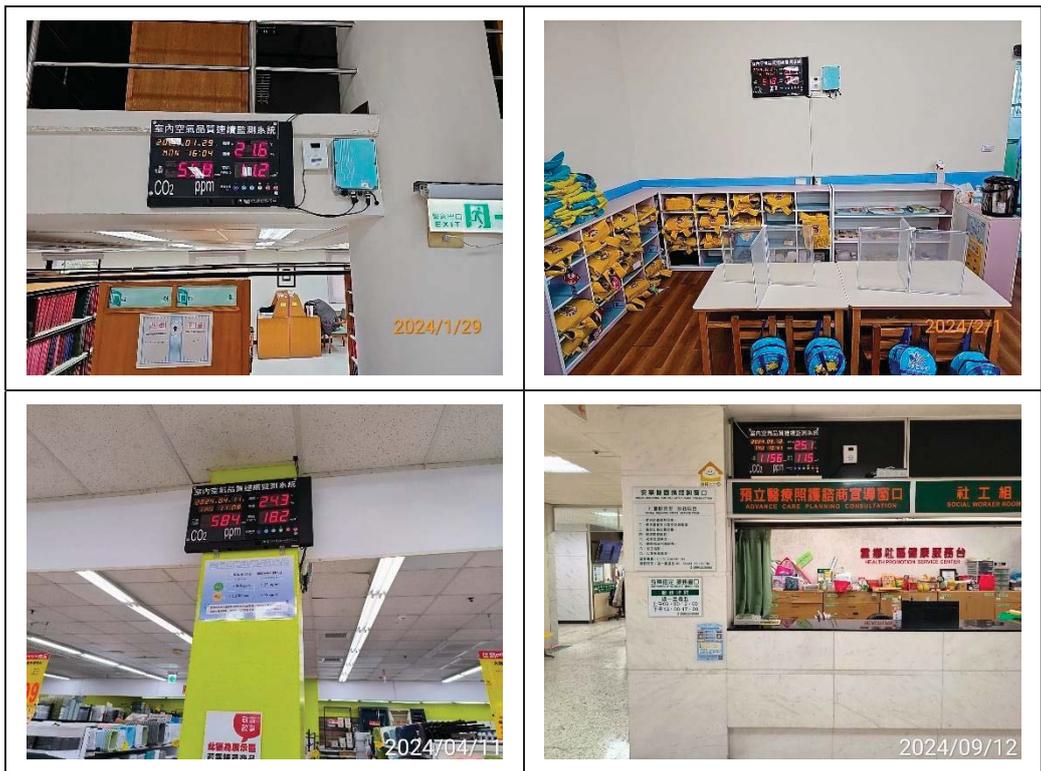


圖3.5.1 雲林環保局既有室內空氣品質連續監測設備



圖3.5.2 連續監測設備與直讀式儀器維護清潔與比對示意圖

表3.5.2 室內空品連續監測設備維護校正紀錄表

設備位置：		維護校正日期：		年	月	日
項目		是	否	備註		
一. 現場設備檢查						
1. 電源供應插座是否無鬆動或燒熔痕跡？		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2. 設備間連接線路是否無脫落、無鬆脫或垂擺？		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. 設備固定位置是否皆牢固附掛無鬆動或墜落？		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4. 設備是否無螺絲鬆脫？		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
二. 維護與清潔作業(務必拔除或關閉電源)						
1. 執行設備外觀擦拭與清潔		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2. 執行設備各散熱孔罩/進氣孔罩清潔		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. 執行 CO ₂ 、PM _{2.5} 抽氣風扇清潔作業		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4. 執行顯示面板內外面板與機體擦拭作業		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
三. 設備運轉確認(重新開啟電源)						
1. 看板各測項顯示功能是否正常?(無亮暗點)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2. CIMS 雲端平台確認設備是否正常連線?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3. 各項測值是否皆正常上傳平台顯示與紀錄?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
四. 設備校正作業						
校正比對使用標準件						
測項	設備名稱	廠牌-型號	序號	校正日期		
CO ₂						
PM _{2.5}						
感測器	標準值	器示值	器差值	差異百分比		
CO ₂ (ppm)						
PM _{2.5} (µg/m ³)						
*CO ₂ 允許誤差範圍為±70 ppm or ±10% of Reading。						
*PM _{2.5} 允許誤差範圍為±10 µg/m ³ or ±10% of Reading。						
校正維護人員：_____				報告審核：_____		

3.6 維護管理室內空氣品質連續監測系統 CIMS (Continuous IAQ Monitoring System)

由本計畫提供室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)服務，連線整合雲林縣環保局之室內空氣品質連續監測設備，包含提供雲端後台，收集設備室內空氣品質監測數值，能查知即時監測值，並可查詢與匯出歷史監測數據，可查知設備運轉連線情形；由計畫於每月彙整監測數據紀錄報表，提交雲林縣環保局，以及需求之安裝場所參酌，並另提供雲林縣室內空氣品質連續監測系統應變措施如表 3.6.1 至表 3.6.2，供場所室內空氣品質維護管理參酌，CIMS 系統設置介面如圖 3.6.1 所示。

114 年度之 CIMS 系統服務，除持續管理既有之 13 台監測設備，也將納入 114 年新設置之 15 套室內空氣品質連續監測設備，將所有設備併入 CIMS 系統統一管理，藉由系統雲端伺服器後台收集數據，方能透過網絡技術橋接即時數據至所設公開網頁、雲林縣環境資訊整合 APP 顯示；場所依循室內空氣品質測值，自主維護管理室內空氣品質，系統若有發現持續超標等異常情形，本計畫將另行告知場所人員瞭解現場情形與注意改善，必要時到場確認現場狀況與協助改善。

表3.6.1 室內空氣品質連續監測系統二氧化碳應變措施

測項	參考法規標準	應變作為
二氧化碳 (CO ₂)	1,000 ppm (八小時值)	<ol style="list-style-type: none"> 1.確認現場監測數據與所通報逾警情形是否一致，並確認監測設備附近無其他外部因素干擾，如人員群聚於監測設備周邊、燃燒香菸或蚊香、發電機等污染源，應儘速排除周邊污染源干擾。 2.確認場館周邊是否有突發性之污染源。(如吸菸、車輛怠速、揚塵、露天燃燒等) 3.若因人員聚集鄰近於監測設備所造成之高值，應請人員離開，以確認高值情形；若為其他可知的污染源設備或行為，需立即移除與制止。 4.使用中央空調之場所，請開啟空調箱之室外空氣引入功能。具新風系統場所，請開啟新風設備，持續引入過濾後之新鮮空氣。 5.減少非必要之人員聚集或引導分散至其他空間。

表3.6.2 室內空氣品質連續監測系統細懸浮微粒應變措施

測項	參考法規標準	應變作為
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	35 µg/m ³ (廿四小時值)	<ol style="list-style-type: none"> 1.請確認當下鄰近之環境部測站數據，大氣濃度是否已高於警戒值。 2.確認現場監測數據與所通報逾警情形是否一致，並確認監測設備附近無其他外部因素干擾，如人員群聚於監測設備周邊、燃燒香菸或蚊香、發電機等污染源，應儘速排除周邊污染源干擾。 3.若非大氣環境細懸浮微粒(PM_{2.5})影響，需確認周邊是否有相關污染源，如裸露地揚塵、清掃作業、施工等問題，若為單位可控管場域應儘速排除，灑水、遮蓋、暫緩作業等降低揚塵，並關閉面向污染源之門窗。 4.如為他處空氣品質污染行為，如營建工地、裸露地揚塵、露天燃燒等問題，得向雲林縣環保局舉報；違反菸害防制法行為應制止並向衛生局舉報。 5.於場館使用前後或是比賽中場較長之休息時間，可請清潔人員以濕拖抹進行室內地面清潔，降低室內揚塵污染。



圖3.6.1 室內空氣品質連續監測系統CIMS示意圖

3.7 室內空氣品質自主管理標章推動

3.7.1 雲林縣室內空氣品質自主管理標章輔導作業

本計畫積極推行雲林縣場所取得室內空氣品質自主管理標章，依據環境部「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」及相關規定，使場所瞭解標章相關申辦程序與要點，依規範完成室內空氣品質巡檢、標準方法檢測、維護管理計畫書、專用切結書簽署等，輔導其能順利完成檢測並依分級獲取標章，標章輔導流程如圖 3.7.1，於大氣環境司室內空氣品質系統申請帳號，最後依其上傳之檢測結果與相關資料申請核取標章。

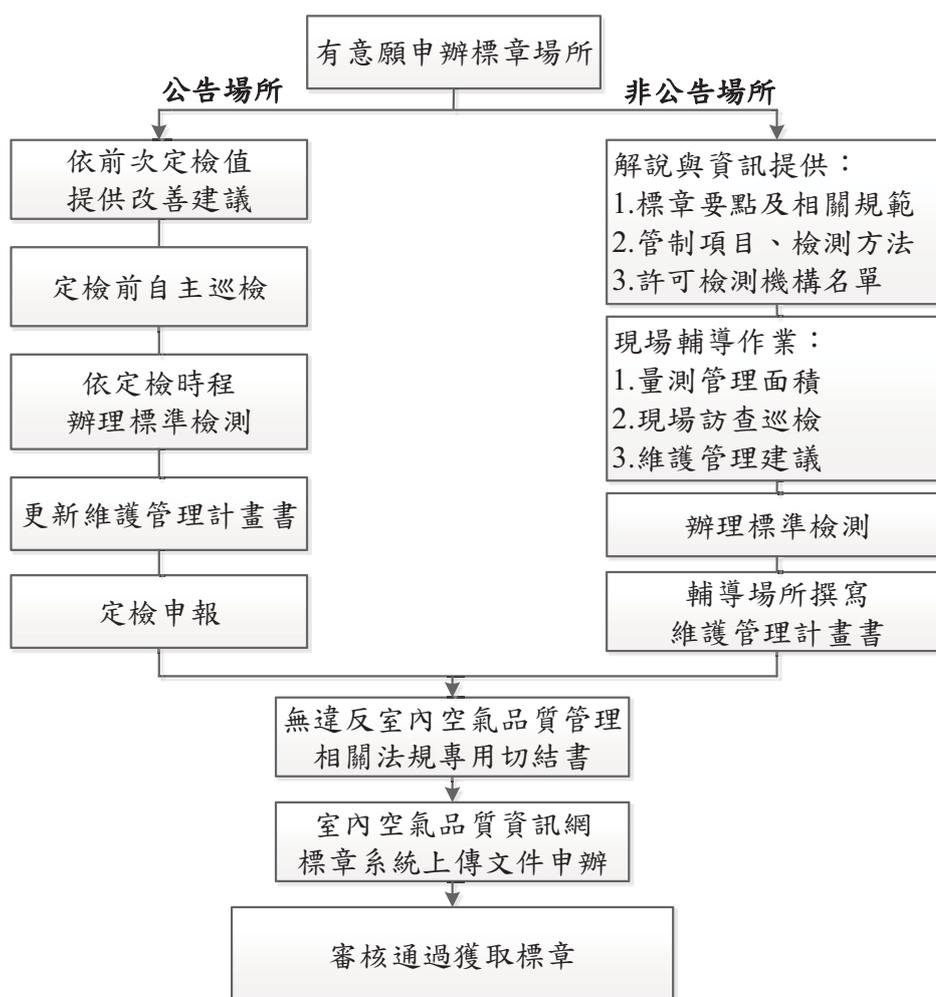


圖3.7.1 室內空氣品質自主管理標章輔導作業流程

3.7.2 雲林縣室內空氣品質自主管理標章單位表揚

本計畫於 114 年度年末，彙整統計 114 年度雲林縣獲取室內空氣品質自主管理標章場所，主要目的為鼓勵與表揚標章獲取場所的努力，對象以非公告場所，獲取優良級室內空氣品質自主管理標章優先，其次為非公告場所獲良好級標章者。

非公告場所能自主投入人力、心力做好日常環境維護，重視與改善室內空氣品質，並投入資源檢測、完備相關程序，尤為不易，故特此規劃辦理公開表揚活動一式，以鼓勵場所進行標章認證，檢測確知室內空氣品質情形，更希冀能藉由公開表揚，增加場所曝光率、提升標章形象加分，進而提升各場所申辦意願，擴大室內空氣品質自主管理標章效益，參照 112 年表揚活動辦理，如圖 3.7.2，將以標章樣式為主體，設計各場所專屬的裱框證書一式頒發。



圖3.7.2 112年室內空氣品質自主管理標章聯合表揚活動

3.8 辦理其他行政配合事項

3.8.1 維護管理雲林縣室內空氣品質傳達平台

雲林縣環保局於 111 年成立「雲林縣室內空氣品質傳達平台」之通訊軟體群組(如圖 3.8.1)，本計畫將協助維護管理該群組，對加入群組人員進行控管，持續邀集雲林縣室內空氣品質公告場所、室內空氣品質自主管理標章場所參與，不定期推播室內空氣品質相關消息、法規資訊等，以供場所知曉。



圖3.8.1 雲林縣室內空氣品質傳達平台群組

3.8.2 維護管理室內空氣品質資訊網頁

雲林縣室內空氣品質資訊網，該網頁於 103 年 5 月設置(如圖 3.8.2)，內容包含雲林縣室內空氣品質管制，以及相關實用參考資訊，如國內外室內空氣品質健康危害文獻、室內空氣品質改善技術、諮詢輔導、檢測標準等，並提供民眾居家檢測申請連結。計畫執行期間，將協助不定期更新室內空氣品質網頁內容，如公告法規、轄內公告場所資訊、國家環境研究院最新相關檢測方法等資料，以供場所及民眾參考，雲林縣室內空氣品質資訊網架構如圖 3.8.3 所示，網站介紹如下：

一、網站首頁

「雲林縣室內空氣品質資訊網」網站首頁主要為最新消息及宣導事項，讓民眾或公告場所登入網站時，能立即瞭解與掌握最新消息及環保局辦理的各項宣導活動，其最新消息包含了環境部公告

的最新法令公告或新聞稿、專責人員受訓相關訊息與環保局辦理室內空氣品質相關之檢測或說明會之事宜，並提供相關資料下載。

二、室內空氣品質的重要性

說明室內空氣品質污染對人體的影響及室內空氣品質的重要性，針對污染對健康的危害進行說明，使民眾或公共場所等對於室內空氣品質有所認識，若民眾對於室內空氣品質有基本認識與瞭解的話就可藉此維護我們於公共場所活動時的良好空氣，讓我們到各處公共場所皆有美好的室內空氣品質。

三、室內空氣污染物介紹

說明室內空氣品質常見之污染物如懸浮微粒、二手菸、揮發性有機物、甲醛、二氧化碳、一氧化碳、臭氧、微生物(細菌、真菌)等介紹其來源與改善方法，以及這些污染物對人體健康之影響。

四、室內空氣品質管理法相關法令介紹

提供室內空氣品質管理法之相關網站下載，包含有：「室內空氣品質管理法」、「室內空氣品質管理法施行細則」、「室內空氣品質標準」、「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」、「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」及「違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則」。

五、維護改善室內空氣品質方式

提供室內空氣品質常見污染情形之改善方法，其中包含有：室壓與空氣門(簾幕)設計不當、外氣引入口設計與維護不佳、空調風管設計與配置不當、天花板出、回風口設計與配置不當、無引入外氣之內循環空調方式、空調風管與空調濾網的清潔與維護問題、冷卻水塔設計與維護上的缺失、室內漏水問題孳生大量微生物、事務性設備(影印機)缺失局部通風系統、臭氧機(多元氧、活性氧)不當的使用等。

六、室內空氣品質污染物檢測方法

提供室內空氣品質室內空氣品質污染物標準檢測方法下載。

七、問題 Q&A

提供常見問題與說明供民眾瞭解。



圖3.8.2 雲林縣室內空氣品質資訊網畫面



圖3.8.3 雲林縣室內空氣品質資訊網架構

3.8.3 配合環保局相關行政作業

本計畫將配合彙整提供雲林縣環境保護局，所需之雲林縣室內空氣品質管理相關資料，以及配合參與工作檢討會、相關臨時交辦事項，並協助若遇民眾有雲林縣轄內公眾出入之公私場所，室內空氣品質不良疑慮陳情檢測之相關需求時，則協助環保局先以現有之直讀式檢測儀器，到場量測瞭解場所室內空氣品質狀況與檢視室內環境疑慮。

依契約規範，於履約期間每月 10 日前向雲林縣環境保護局提送工作月報，其內容包括工作項目進度、異常狀況及因應對策等，並隨時依雲林縣環境保護局指示，提交計畫各類工作進度說明。

另本計畫也協助雲林縣環境保護局，積極爭取環境部大氣環境司「114 年度直轄市、縣(市)政府環境保護績效考核計畫」室內空氣品質相關指標佳績，依考核要求追蹤控管縣內公告場所法定事宜，定期上傳成果統計報表，以及達成其它室內空氣品質相關考核指標事項，並依環境部最新考評內容做滾動式修正，114 年度環境保護績效考核計畫，室內空氣品質相關指標內容詳如表 3.8.1。

表3.8.1 環境部114年度室內空氣品質考核指標

考核指標	評分指標
施政重點：環境改善重點指標	<p>四、室內空氣品質管理推動 (3分)</p> <p>(一)當年度輔導場所取得自主管理標章家數，並加強推動四類型非公告場所敏弱族群(托嬰中心、幼兒園、產後護理機構及社福機構)室內空品自主管理。</p> <p>1.依據縣市轄內公告場所家數，分為三級別。第一級為未達30家次。第二級為30家次以上且未達100家次。第三級為100家次以上。</p> <p>2.場所取得自主管理標章家數達者(公告場所應達成優良級標章)，得2分，餘依比例計算。</p> <p>(1)第1級：3家。</p> <p>(2)第2級：10家。</p> <p>(3)第3級：20家。</p>

考核 指標	評分指標
	<p>標章達成分數</p> $= \frac{\text{公告場所標章數} + \text{非公告場所標章數}}{\text{標章應達成數量}} \times 100\%$ <p>3.非公告場所敏弱族群(托嬰中心、幼兒園、產後護理機構及社福機構)自主管理標章家數與非公告場所自主管理標章(不含四類型敏弱族群)家數比值達40%以上縣市，得1分，餘依比例計算。</p> $\text{敏弱族群比值標章分數} = \frac{\left(\frac{\text{敏弱族群標章數}}{\text{非公告場所標章數}} \right)}{40\%}$ <p>(二)扣分項目(0.5分)</p> <p>列管公告場所查核追蹤，彙整成果統計報表，於每月5日前上傳「室內空氣品質資訊網-考評專區」前一個月份成果統計報表；相關資料於114年12月15日前依規定格式上傳「室內空氣品質資訊網-考評專區」，未完成扣分。</p>

3.9 創新作為與預期成果

雲林縣環境保護局歷年來，藉由室內空氣品質相關計畫工作項目的執行，長期致力於推動室內空氣品質的改善與宣導，透過各類管道如網路媒體、社群媒體、辦理宣導說明會等多元方式，推行民眾與場所重視及增進室內空氣品質相關常識。

鑒於雲林縣將辦理 114 年度全國運動會，雲林縣政府各單位及民眾皆尤為重視與期待，屆時各競賽場地勢必人流眾多，雲林縣環境保護更規劃於雲林縣轄內賽場，租賃設置 15 套室內空氣品質連續監測設備，監測賽事辦理期間室內空氣品質。

為幫助到場觀賽民眾，快速查知室內空氣品質資訊，本計畫將設計實體文宣，內容除了室內空氣品質相關資訊宣導，並納入雲林縣環境資訊整合 APP、賽場室內空氣品質監測數據顯示網頁之 QR Code 條碼；該文宣將於轄內各室內賽場，室內空氣品質連續監測設備周邊張貼，讓民眾能立即掃描獲取資訊，既使無法掃描也能閱讀文宣內容，幫助民眾瞭解所宣達的室內空氣品質相關資訊。

第四章 計畫成果

4.1 室內空氣品質訪查巡檢

114 年度本計畫執行期間，總計執行室內空氣品質訪查巡檢 53 家 (57 家次)，部分場所因初訪有發現室內空品疑慮，改善後再次辦理複查確認，訪查對象包含公告場所 8 家(9 家次)、1 家(2 家次)雲林環保局指定場所、1 件民眾居家檢測服務，以及符合室內空氣品質自主管理標章非公告場所之社會福利機構 25 家(27 家次)、托嬰中心 1 家、幼兒園 17 家，依場所類型分析檢測結果如下：

一、公告場所、環保局指定場所及民眾居家訪查巡檢

在公告場所的部分共抽查 8 家場所(9 家次)，包含鐵路車站、大專校院及醫療機構、運動健身場所、圖書館，到場查核其定期申報資料、檢測結果公布、專責人員設置及在職訓練、管制空間範圍等，皆符合規範；總計執行 91 點次巡查檢測，但於第二批公告場所的中國醫藥大學北港附設醫院，初訪多點位二氧化碳即時值高值，最高值 1,486 ppm，超過二氧化碳警戒值(1,000 ppm)，以及多點位 TVOC 即時值高值，最高值達 0.8 ppm，超過 TVOC 警戒值(0.56 ppm)，其餘公告場所各測項即時量測值，皆未逾警戒值。

中國醫藥大學北港附設醫院，初訪發現部分候診區環境較封閉、無對外通風換氣，就診人流日漸增加，現有配置通風換氣量已不足，導致看診時段二氧化碳累積高值無法排除之疑慮，同時 TVOC 也滯留，經勘查與提供多方面改善建議，場所先進行自主調節控管，但後續追蹤巡檢複查仍未能改善降低，二氧化碳即時值最高值 1,447 ppm，仍逾警戒值(1,000 ppm)，同樣於醫院各處測得 TVOC 即時濃度 0.2~1.1 ppm，超過警戒值(0.56 ppm)，顯有室內空氣品質不良疑慮；報經雲林環保局同意，執行室內空氣品質標準值稽查檢測，依法檢測其管制室內空氣污染物項目項目包含二氧化碳、一氧化碳、甲醛、細菌、PM₁₀ 共五項。

雲林縣斗六教師研習中心，114 年甫整建完工啟用，環保局特別指定往訪查巡檢，瞭解其室內空氣品質，維護民眾呼吸健康，初訪及複查共計量測 24 點次，經查其地上五層樓，分別設有多處辦

公室及會議空間，地下一樓為健身中心，且經計算未達室內空氣品質第二批公告場所管制規模，而地下室空間較封閉易有通風不良疑慮，場所則已設有 4 部全熱交換器；4 月初訪巡檢結果二氧化碳、一氧化碳、PM_{2.5}、PM₁₀ 皆為正常濃度區間並低於警戒值，但 TVOC 的部分略有高值，量測即時值介於 0.1 ppm 至 0.4 ppm，雖未逾警戒值 0.56 ppm，但場所內部多處仍有刺鼻異味，研判來自裝潢建材、油漆、桌椅櫥櫃板材等，依場域配置說明有效通風改善做法，使 TVOC 能儘速逸散排除；7 月追蹤複查現場已無明顯刺鼻異味，TVOC 即時量測值皆低於偵測極限 0.1 ppm，量測值為 ND。

民眾居家室內空氣品質量測服務部分，為雲林縣古坑鄉崁腳的郭○君小姐，二氧化碳、一氧化碳、PM_{2.5}、PM₁₀、TVOC 量測結果，皆未逾室內空氣品質警戒值，其室內有擺放祭祀香案，量測當時未有焚香，經詢問僅早晚少量焚香，仍建議減少室內焚香，必要時應注意保持通風，避免污染物滯留影響室內空氣品質，也提醒民眾，當周圍大氣空品不良時，可調節背風面通風甚或關閉門窗，開啟空氣清淨設備並做好自身防護。

114 年度本計畫社福機構、環保局指定場所及民眾居家室內空氣品質巡檢量測結果，如表 4.1.1，訪查巡檢情形如圖 4.1.1，檢測紀錄表請參閱雲端資料附錄一。

表4.1.1 公告場所、環保局指定場所及民眾居家巡檢結果(1/2)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} (µg/m ³)		PM ₁₀ (µg/m ³)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
1	台灣高鐵雲林站	2/12	481~520 501(Avg)	427	ND	ND	30.1~33.5 31.3(Avg)	37.8	40.6~52.9 43.7(Avg)	74.4	ND	ND
2	雲林科技大學	2/14	457~577 486(Avg)	425	ND	ND	3.1~13.9 5.6(Avg)	34.8	5.5~23.4 12.6(Avg)	40.7	ND	ND
3	斗六教研中心	4/22	405~461 423(Avg)	401	ND	0.4	2.6~23.9 13.2(Avg)	28.1	6.2~37.7 21.1(Avg)	37.9	ND~0.4 0.2(Avg)	ND
4	古坑鄉民眾居家 -郭小姐	4/25	398~517 433(Avg)	412	ND	ND	6.0~7.4 6.7(Avg)	15.9	14.5~17.6 15.5(Avg)	56.6	ND	ND
5	中國醫藥大學北 港醫院	5/8	734~1,486 ★972(Avg)	420	ND	ND	4.0~11.6 7.5(Avg)	24.9	11.2~35.7 20.5(Avg)	49.0	0.2~0.8 ★0.4(Avg)	ND
6	文觀處圖書館	7/15	524~895 674(Avg)	413	ND	ND	1.1~5.9 3.1(Avg)	21.6	2.4~12.6 6.8(Avg)	35.8	ND	ND
7	斗六教研中心 -複查	7/29	401~465 429(Avg)	402	ND	ND	0.9~15.3 7.7(Avg)	17.5	1.5~24.2 13.6(Avg)	22.9	ND	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳1,000 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 µg/m³、PM₁₀ 75 µg/m³、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。

表4.1.1 公告場所、環保局指定場所及民眾居家巡檢結果(2/2)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
8	二崙鄉立圖書館	8/14	527~569 545(Avg)	406	ND	ND	18.3	7.1~9.2 8.3(Avg)	12.5~19.5 16.2(Avg)	42.5	ND	ND
9	World Gym虎尾	8/19	499~534 517(Avg)	418	0.2~0.9 0.5(Avg)	ND	15.4	1.8~3.0 2.3(Avg)	4.5~6.4 5.5(Avg)	30.9	0.2~0.2 0.2(Avg)	ND
10	中國醫藥大學北港醫院-複測	9/10	757~1,447 1,057(Avg)	463	ND	ND	13.3	2.5~6.8 4.6(Avg)	8.1~20.3 13.7(Avg)	26.5	0.2~1.1 0.6(Avg)	ND
11	北港鎮立圖書館	9/10	838~989 910(Avg)	426	ND	ND	12.2	4.7~7.8 6.1(Avg)	11.2~23.7 18.6(Avg)	22.5	0.2~0.3 0.3(Avg)	ND
12	虎尾鎮立圖書館	9/12	775~879 831(Avg)	418	ND	ND	20.4	1.5~3.9 2.1(Avg)	3.1~7.2 4.6(Avg)	40.3	0.1~0.4 0.3(Avg)	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時濃度超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳1,000 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。



圖4.1.1 公告場所、環保局指定場所及民眾居家訪查巡檢情形

二、社福機構訪查巡檢

本計畫 114 年執行社福機構共 25 家(27 家次)，巡檢點數共計 139 點次，二氧化碳即時值最高值為 903 ppm，一氧化碳巡檢即時值最高值 0.2 ppm，PM_{2.5} 即時值最高值 95.4 µg/m³，PM₁₀ 即時值最高值 157.6 µg/m³，TVOC 即時值最高值 0.3 ppm。

社福機構二氧化碳量測即時值介於 397 ppm 至 903 ppm，未達二氧化碳室內空氣品質警戒值 1,000 ppm，最高值於雲林縣私立金典老人長期照顧中心(養護型)測得，社福機構公共空間多較為寬廣，以便輪椅與病床通行、住民活動，多為較通風型態，仍提醒場所當氣候炎熱，長時間使用空調設備或辦理活動、人員聚集時，應注意保留門窗通風，避免長時間二氧化碳蓄積高值。

各場所一氧化碳部分，巡檢量測即時值最高值 0.2 ppm，遠低於一氧化碳室內空氣品質警戒值 9 ppm，提醒場所當建築內設有廚房，有瓦斯明火烹飪行為時，應將廚房門關閉，並確實開啟廚房的排油煙機，避免瓦斯燃燒不完全的一氧化碳，以及烹飪過程的油煙流向室內，另特別提醒場所與民眾，若使用瓦斯熱水器時也應注意安裝於通風良好位置，必要時應裝設具強制排氣功能熱水器。

而於雲林縣私立永祥老人長期照顧中心(養護型)，初訪測得 PM_{2.5} 即時值最高值 95.4 µg/m³，超過 PM_{2.5} 警戒值 35 µg/m³，以及 PM₁₀ 即時值最高值 157.6 µg/m³，超過 PM₁₀ 警戒值 75 µg/m³，確認非受室外大氣環境影響；檢視場所設有佛堂但巡檢當下未焚香，現場為多處開窗樣態，但有濕悶不適感，其住房配置多無直接對外門窗，而是通往室內走廊，且當日戶外無風，走廊即便部分門窗開啟，仍無法有效通風換氣，以致水氣與污染物滯流室內公共區域，而巡檢所使用之 PM_{10&2.5} 直讀儀，也可能受水分子影響導致異常高值；遂於隔週辦理複查確認，場所加強走道風扇與浴廁風機排風，複查結果 PM_{2.5} 即時值最高值為 8.4 µg/m³，PM₁₀ 即時值最高值 22.1 µg/m³，應已無 PM_{2.5} 與 PM₁₀ 高值污染疑慮，建議場所於走廊外側加裝排風扇幫助通風換氣，使場所水氣與污染物排出戶外。

另於雲林縣私立華山老人養護中心，初訪時因交誼廳長期焚香、量測當時亦有焚香祭祀行為，且現場為空調使用的狀態，測得

PM_{2.5} 即時值最高值 47.6 µg/m³，超過 PM_{2.5} 室內空氣品質警戒值 35 µg/m³，經與場所說明室內空氣品質污染影響與危害，其後續減少焚香、增加該區通風，再次複查結果 PM_{2.5} 即時值最高值為 24.8 µg/m³，已有顯著改善降低。

TVOC 的部分，社福機構量測即時值介於 0.1 ppm 至 0.3 ppm，未達其室內空氣品質警戒值 0.56 ppm，研判主要來自於環境清潔消毒的酒精，提醒場所應注意維持通風，使 TVOC 得排除；社福機構室內空氣品質巡檢量測結果，如表 4.1.2，訪查巡檢情形如圖 4.1.2，檢測紀錄表請參閱雲端資料附錄一。

表4.1.2 社福機構巡檢結果(1/3)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
1	天禧綜合長照	03/18	473~713 584(Avg)	413	ND	8.8~20.1 15.0(Avg)	27.1	13.6~42.4 29.4(Avg)	68.3	ND~0.2 0.1(Avg)	ND	ND
2	菜園長照中心	03/18	427~543 496(Avg)	418	ND	22.1~34.1 27.4(Avg)	28.6	52.5~74.6 60.0(Avg)	73.5	0.1~0.1 0.1(Avg)	ND	ND
3	安泰老人長照	03/18	430~468 445(Avg)	408	ND	14.7~18.4 16.4(Avg)	15.9	48.1~49.2 48.6(Avg)	47.0	0.1~0.1 0.1(Avg)	ND	ND
4	長榮老人長照	03/18	429~443 436(Avg)	408	ND	14.7~17.2 15.6(Avg)	15.9	36.3~48.2 43.1(Avg)	47.0	ND~0.1 0.1(Avg)	ND	ND
5	長青老人長照	03/18	451~490 473(Avg)	410	ND	16.3~18.6 17.3(Avg)	18.5	48.1~52.4 50.4(Avg)	51.5	ND	ND	ND
6	朝陽老人養護	04/22	419~446 434(Avg)	407	0.1~0.1 0.1(Avg)	10.6~11.6 11.2(Avg)	25.9	20.6~24.4 22.4(Avg)	39.8	ND	ND	ND
7	弘愛老人長照	04/22	426~459 441(Avg)	399	0.2~0.2 0.2(Avg)	13.1~16.5 15.6(Avg)	22.1	24.2~34.4 30.1(Avg)	38.3	ND	ND	ND
8	慈暉老人養護	04/23	401~434 419(Avg)	400	0.1~0.2 0.1(Avg)	14.9~16.2 15.5(Avg)	21.7	25.9~32.7 29.4(Avg)	40.9	ND	ND	ND
9	祐康老人養護	05/28	489~635 553(Avg)	420	ND	19.8~25.7 22.6(Avg)	28.9	36.5~58.3 51.4(Avg)	68.2	ND	ND	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳9 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。

表4.1.2 社福機構巡檢結果(2/3)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
10	金典老人長照	05/28	495~903 650(Avg)	415	0.2 0.2(Avg)	ND	25.2~30.7 28.2(Avg)	22.8	42.9~63.7 50.4(Avg)	72.7	ND~0.1 0.1(Avg)	ND
11	歡禧老人長照	06/06	431~463 444(Avg)	418	ND	ND	18.7~20.6 19.5(Avg)	19.6	29.9~39.2 35.4(Avg)	38.4	ND	ND
12	永祥老人長照	06/06	484~685 553(Avg)	425	ND	ND	53.0~95.4 82.4(Avg)	13.5	75.5~157.6 133.4(Avg)	28.3	ND	ND
13	永祥老人長照 -複測	06/10	444~535 509(Avg)	407	ND	ND	6.9~8.4 7.6(Avg)	14.2	15.9~22.1 18.1(Avg)	26.4	ND	ND
14	華山老人養護	07/16	408~536 475(Avg)	406	ND	ND	13.0~47.6 23.7(Avg)	14.3	27.7~57.5 36.9(Avg)	35.0	ND	ND
15	永光老人養護	07/16	409~483 432(Avg)	400	ND	ND	13.8~16.2 14.8(Avg)	20.1	27.9~33.0 30.5(Avg)	36.8	ND	ND
16	平安老人長照	07/17	412~532 467(Avg)	414	ND	ND	5.0~9.9 8.2(Avg)	16.4	10.8~24.3 18.9(Avg)	35.9	ND	ND
17	大埔北極殿老人長照	07/17	397~406 399(Avg)	401	ND	ND	7.5~8.0 7.8(Avg)	12.1	17.1~22.8 19.7(Avg)	22.8	ND	ND
18	雙福寶佛門老人養護	08/15	553~634 583(Avg)	415	ND	ND	11.3~20.9 15.5(Avg)	26.3	22.1~46.8 32.7(Avg)	70.5	ND	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化氮及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時濃度超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。

表4.1.2 社福機構巡檢結果(3/3)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
19	健群老人長照	08/15	429~589 510(Avg)	413	ND	ND	9.4~21.5 14.3(Avg)	25.2	17.6~54.6 32.5(Avg)	56.3	ND	ND
20	天主教聖家老人長照	09/04	545~626 583(Avg)	417	ND	ND	4.5~7.7 5.5(Avg)	15.0	9.4~17.4 11.9(Avg)	24.9	ND	ND
21	柏翔老人養護	09/05	478~569 502(Avg)	412	ND	ND	26.4~34.7 31.1(Avg)	35.0	38.5~51.4 43.2(Avg)	51.5	ND	ND
22	華山老人養護-複測	11/06	414~511 457(Avg)	402	ND	ND	20.7~24.8 22.7(Avg)	29.5	43.9~50.0 47.7(Avg)	57.8	ND	ND
23	石龜老人養護	11/06	479~502 491(Avg)	416	ND	ND	25.6~27.7 26.8(Avg)	28.0	50.6~56.8 54.4(Avg)	59.1	ND	ND
24	雙福佛門老人長照	11/07	437~489 455(Avg)	409	ND	ND	23.9~27.2 25.8(Avg)	31.3	52.4~67.0 59.0(Avg)	67.6	ND	ND
25	聖元老人養護	11/07	430~493 449(Avg)	413	ND	ND	28.4~32.8 31.3(Avg)	34.0	46.3~61.7 54.5(Avg)	66.1	ND	ND
26	義大之家老人長照	11/11	458~473 464(Avg)	417	ND	ND	12.4~15.6 14.1(Avg)	24.9	44.7~61.0 51.6(Avg)	71.7	ND	ND
27	僑真老人養護	11/11	685~777 752(Avg)	425	ND	ND	10.5~12.9 11.8(Avg)	33.3	21.0~35.4 26.1(Avg)	65.8	0.1~0.3 0.2(Avg)	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時濃度超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳9 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。



圖4.1.2 社福機構訪查巡檢情形

三、托嬰中心、幼兒園訪查巡檢

本計畫 114 年執行 17 家幼兒園、1 家托嬰中心室內空氣品質訪查巡檢，巡檢點數共計 90 點次；幼兒園二氧化碳量測即時值介於 390 ppm 至 980 ppm，未逾二氧化碳室內空氣品質警戒值 1,000 ppm，教室幼童多、幼童活動力大，二氧化碳蓄積快速，現場皆有提醒老師，室外氣候寒涼或是炎熱吹冷氣時，都應注意保留最遠距離、對角門窗通風，避免長時間二氧化碳蓄積高值。

各場所一氧化碳部分，巡檢量測即時值最高值 0.8 ppm，遠低於一氧化碳室內空氣品質警戒值 9 ppm，主要受大氣環境影響，但也特別提醒場所，同建築內設有廚房，有瓦斯明火烹飪行為時，應將廚房門關閉，並確實開啟廚房的排油煙機，避免瓦斯燃燒不完全的一氧化碳，以及烹飪過程的油煙流向室內。

PM_{2.5} 量測即時濃度介於 7.4 µg/m³ 至 34.9 µg/m³，未逾警戒值 35 µg/m³，最高值於北港鎮的雲林縣私立奧斯卡幼兒園測得，當日室外背景即時測值為 38.9 µg/m³，室內並未發現相關可能污染源，室內測值仍較室外低，現場為部分門窗開啟自然通風狀態，主要應係受大氣影響為主，提醒場所應留意周遭大氣空氣品質，適當調節關閉迎風面門窗，減緩污染物流入。

PM₁₀ 量測即時濃度介於 15.3 µg/m³ 至 74.4 µg/m³，未逾警戒值 75 µg/m³，其中最高值於口湖鄉的雲林縣私立葳尼爾幼兒園測得，但當日室外背景值 76.6 µg/m³，室內濃度較室外為低，但主要仍受大氣影響為主，有發現部分場所高處與風扇有灰塵積累，也提醒場所應加強清潔改善。

在幼兒園 TVOC 即時值皆低於儀器偵測極限 0.1 ppm，量測值為 ND，僅於土庫公設民營托嬰中心，測得 TVOC 即時值 0.1 ppm 至 0.4 ppm，未逾室內空氣品質警戒值 0.56 ppm，檢視環境研判主要來自於環境日常頻繁消毒使用酒精的影響，提醒場所應注意維持通風，使 TVOC 得排除；托嬰中心及幼兒園室內空氣品質巡檢量測結果，如表 4.1.3，訪查巡檢情形如圖 4.1.3，檢測紀錄表請參閱雲端資料附錄一。

表4.1.3 托嬰中心、幼兒園巡檢結果(1/2)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} (µg/m ³)		PM ₁₀ (µg/m ³)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
1	土庫公設民營托嬰中心	08/12	482~758 635(Avg)	412	ND	ND	7.4~12.0 9.5(Avg)	18.9	15.3~30.5 23.5(Avg)	38.0	0.1~0.4 (Avg)	ND
2	天主教中華道明修女會西光幼兒園	11/27	440~509 485(Avg)	411	ND	ND	17.1~22.4 19.5(Avg)	22.7	42.6~51.4 46.9(Avg)	53.0	ND	ND
3	新奇豐幼兒園	12/02	390~542 449(Avg)	397	ND	ND	30.1~33.8 32.7(Avg)	35.7	65.2~73.1 69.8(Avg)	82.4	ND	ND
4	奧斯卡幼兒園	12/02	400~450 431(Avg)	394	ND	ND	32.7~34.9 33.7(Avg)	38.9	67.5~72.6 69.9(Avg)	85.6	ND	ND
5	丹尼兒幼兒園	12/09	529~963 779(Avg)	413	0.2~0.8 0.4(Avg)	1.2	11.8~29.0 24.9(Avg)	26.8	37.0~54.0 47.5(Avg)	53.6	ND	ND
6	春民幼兒園	12/09	609~980 813(Avg)	413	0.2~0.3 0.2(Avg)	1.2	25.6~28.2 27.0(Avg)	26.8	41.3~50.4 45.8(Avg)	53.6	ND	ND
7	童心幼兒園	12/09	540~710 626(Avg)	414	ND	ND	26.3~28.4 27.5(Avg)	29.4	53.3~53.8 53.6(Avg)	54.0	ND	ND
8	青園幼兒園	12/10	414~500 466(Avg)	419	0.1~0.2 0.2(Avg)	0.5	30.3~34.3 32.5(Avg)	34.0	54.5~74.0 66.7(Avg)	73.4	ND	ND
9	正大幼兒園	12/10	420~780 544(Avg)	409	ND	ND	30.5~32.4 31.7(Avg)	34.0	58.0~65.0 63.1(Avg)	65.3	ND	ND

註：1.巡檢數據為即時濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時濃度超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳1,000 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 µg/m³、PM₁₀ 75 µg/m³、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。

表4.1.3 托嬰中心、幼兒園巡檢結果(2/2)

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
10	亞歷山大幼兒園	12/10	405~459 433(Avg)	402	ND	ND	28.5~30.6 30.0(Avg)	32.7	61.6~65.0 63.6(Avg)	65.3	ND	ND
11	綠野仙棕幼兒園	12/23	535~790 669(Avg)	417	ND	ND	30.1~33.4 31.4(Avg)	37.4	62.2~64.4 63.2(Avg)	78.7	ND	ND
12	長和幼兒園	12/23	420~470 443(Avg)	425	ND	ND	28.8~34.0 32.1(Avg)	35.2	44.7~69.2 61.7(Avg)	73.2	ND	ND
13	葳尼爾幼兒園	12/23	477~655 552(Avg)	403	ND	ND	31.3~33.4 32.3(Avg)	34.8	73.3~74.4 73.9(Avg)	76.6	ND	ND
14	康橋幼兒園	12/24	590~710 638(Avg)	412	ND	ND	30.2~33.8 31.8(Avg)	38.2	70.8~73.2 71.8(Avg)	78.4	ND	ND
15	基督教浸信會 真光幼兒園	12/24	485~662 568(Avg)	419	ND	ND	29.0~33.7 31.8(Avg)	37.2	63.9~69.4 66.6(Avg)	75.4	ND	ND
16	天主教中華道 明修女會斗南 幼兒園	12/30	507~583 545(Avg)	412	ND	ND	24.7~26.4 25.5(Avg)	26.7	43.9~51.5 48.4(Avg)	52.0	ND	ND
17	達文西幼兒園	12/30	835~950 918(Avg)	420	ND	ND	27.5~31.0 29.5(Avg)	31.9	53.1~57.4 55.1(Avg)	60.7	ND	ND
18	鎮南國小附設 幼兒園	12/30	453~512 482(Avg)	419	ND	ND	19.0~21.3 20.2(Avg)	31.9	43.5~50.6 47.1(Avg)	52.6	ND	ND

註：1.巡檢數據為即時值濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。

2.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

3.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳1,000 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；★表示測值最高值超過但平均值未超過前述警戒值。

5.外氣值係為於該場所外量測之大氣背景即時測值。



圖4.1.3 托嬰中心、幼兒園訪查巡檢情形

四、室內空氣品質巡檢結果綜合解析

將各場所巡檢結果彙整盒鬚圖，以中國醫藥大學北港附設醫院二氧化碳、TVOC 量測值最高，並有多點超過警戒值，顯著有通風不良，室內污染物蓄積疑慮；一氧化碳部分僅於部分場所測得，並且遠低於其警戒值 9 ppm。

而在 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 部分，排除永祥老人長照初訪的異常測值外，於雲林縣私立華山老人養護中心，因內部焚香影響，室內測值有顯著高於室外，後續複查結果，兩家社福機構 PM_{2.5} 及 PM₁₀，皆與室外測值相近且低於室外；檢視其餘所有場所測值與外氣濃度有高度相關性，顯示受外部空氣品質高度影響，內部應無明顯污染疑慮，應注重防護隔絕，因應大氣空氣品質調節門窗開閉情形，114 年度各場所訪查巡檢結果盒鬚圖，如圖 4.1.4 至 4.1.8。

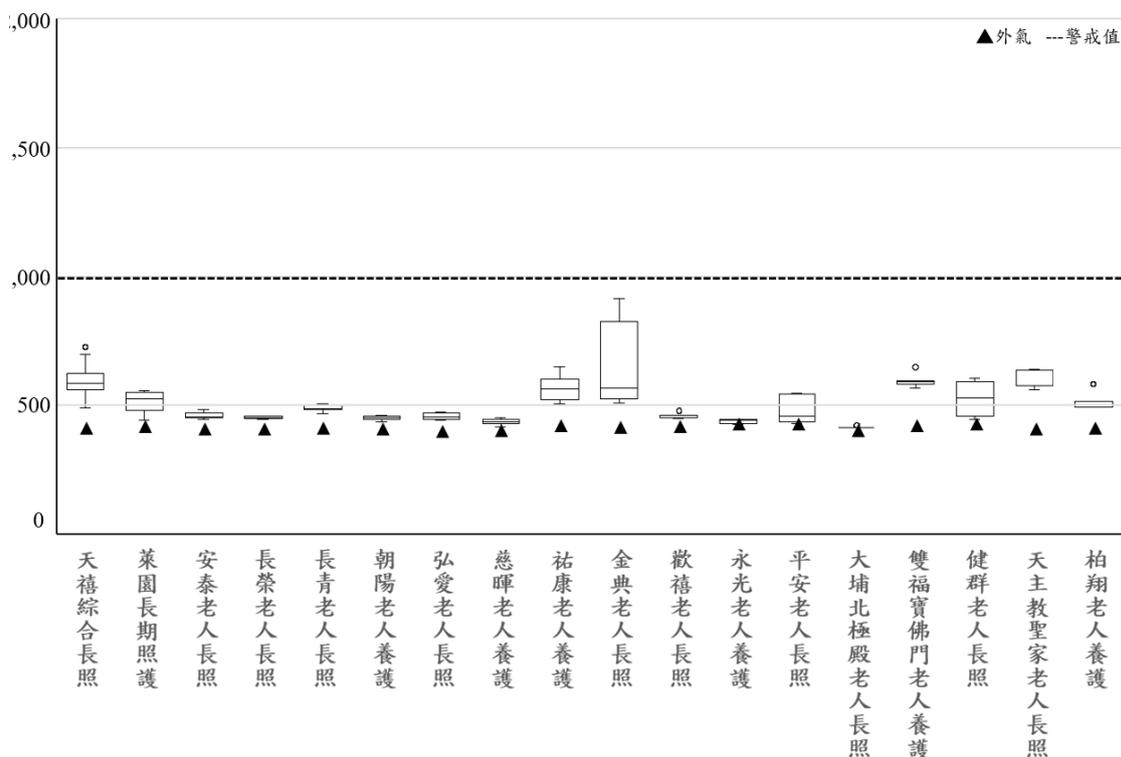


圖4.1.4 室內空氣品質CO₂巡檢結果盒鬚圖(1/3)

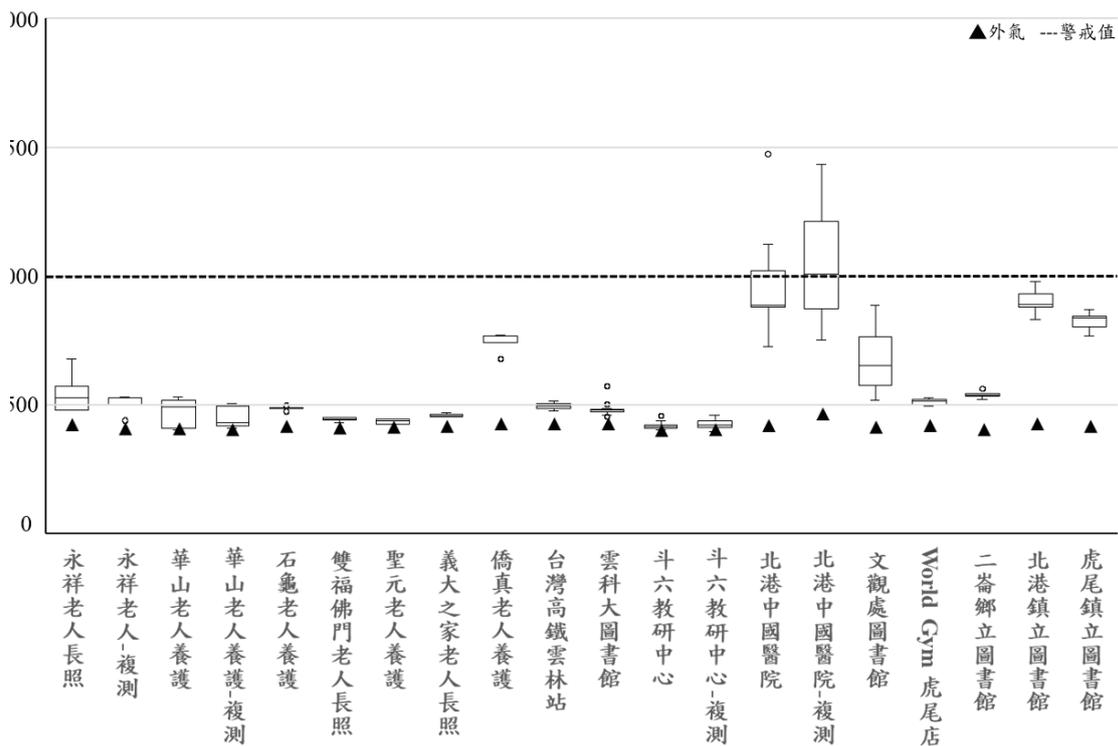


圖4.1.4 室內空氣品質CO₂巡檢結果盒鬚圖(2/3)

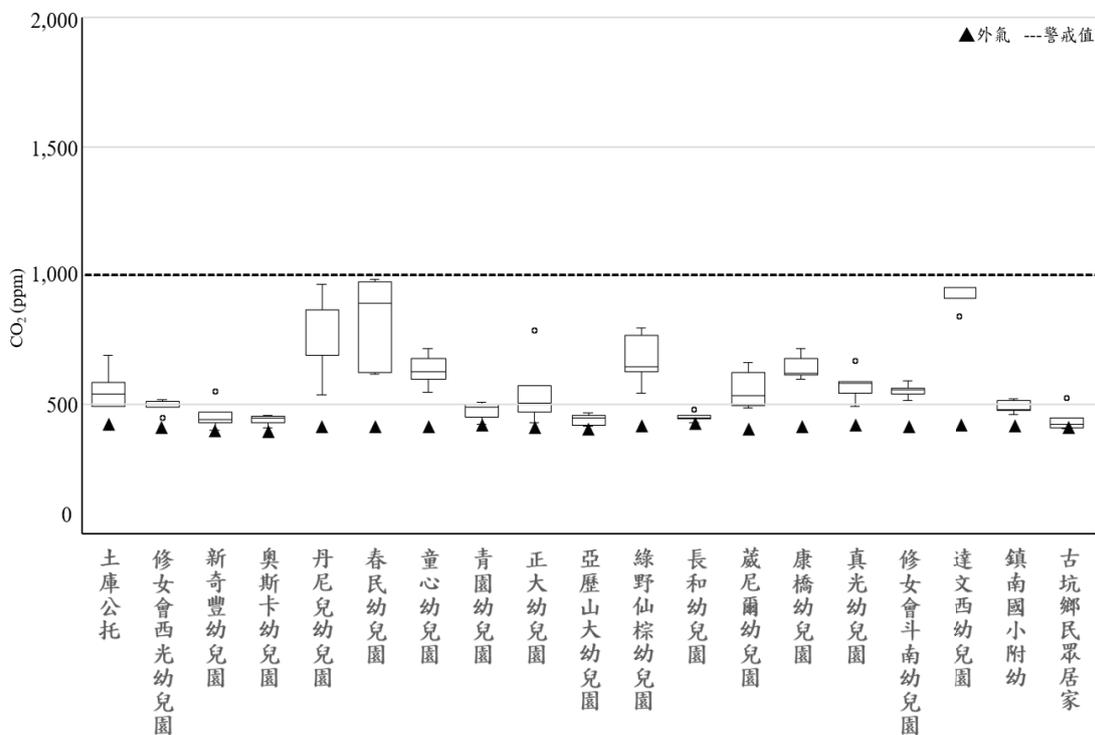


圖4.1.4 室內空氣品質CO₂巡檢結果盒鬚圖(3/3)

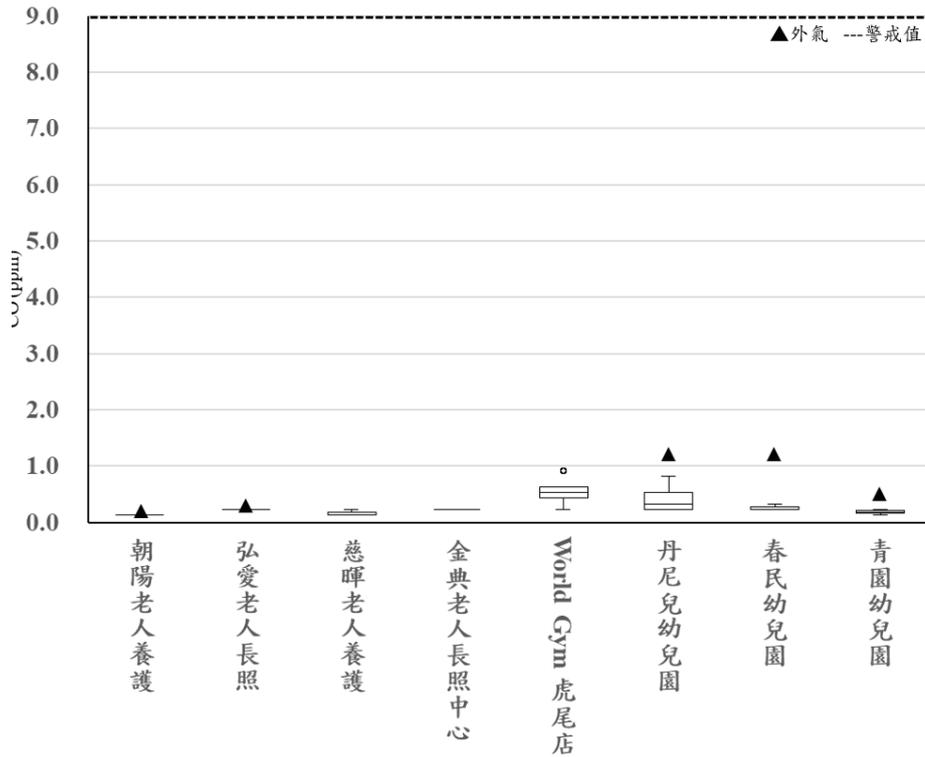


圖4.1.5 室內空氣品質CO巡檢結果盒鬚圖

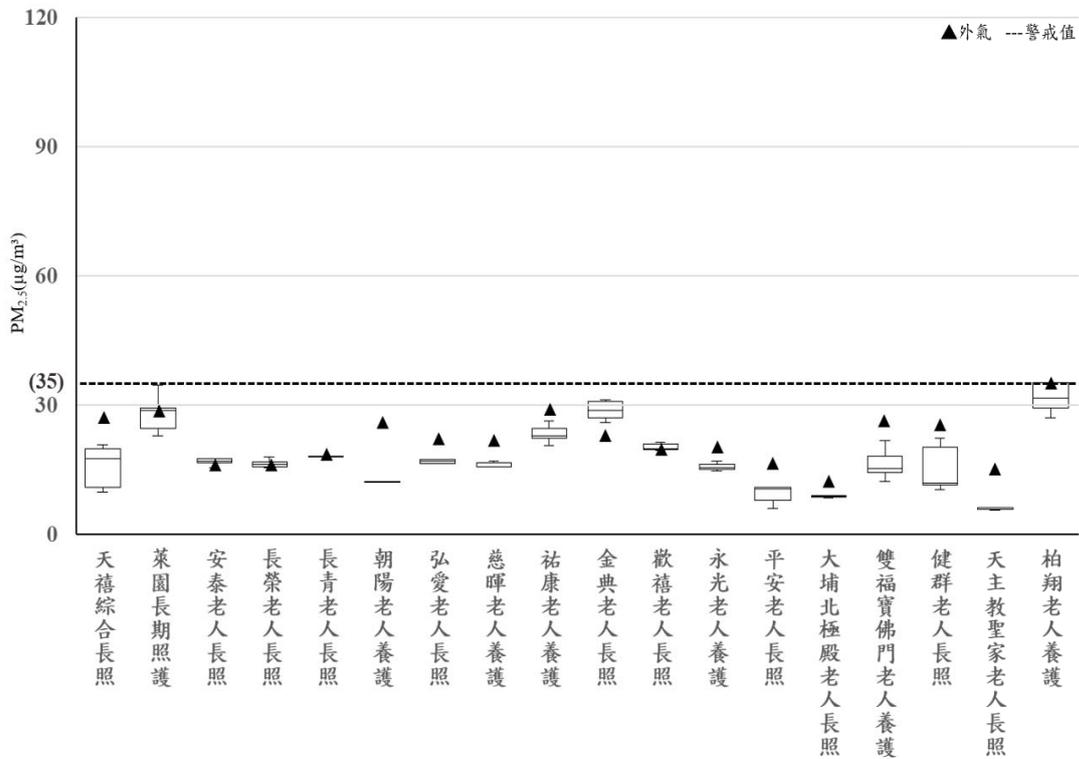


圖4.1.6 室內空氣品質PM_{2.5}巡檢結果盒鬚圖(1/3)

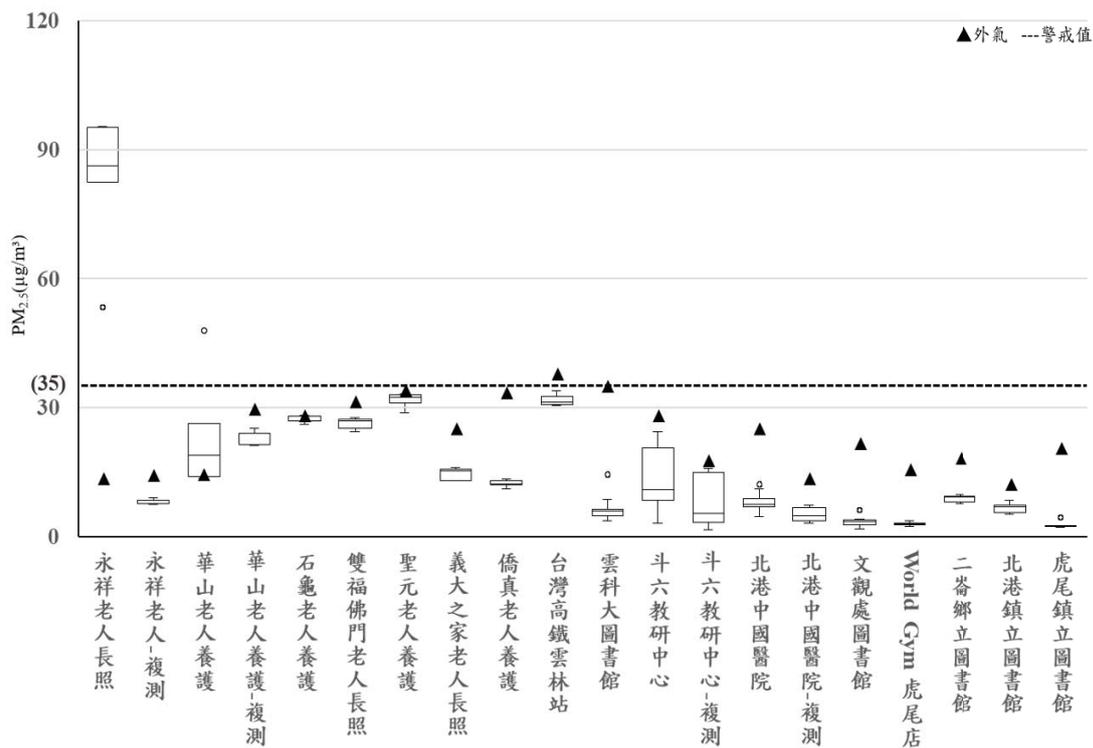


圖4.1.6 室內空氣品質PM_{2.5}巡檢結果盒鬚圖(2/3)

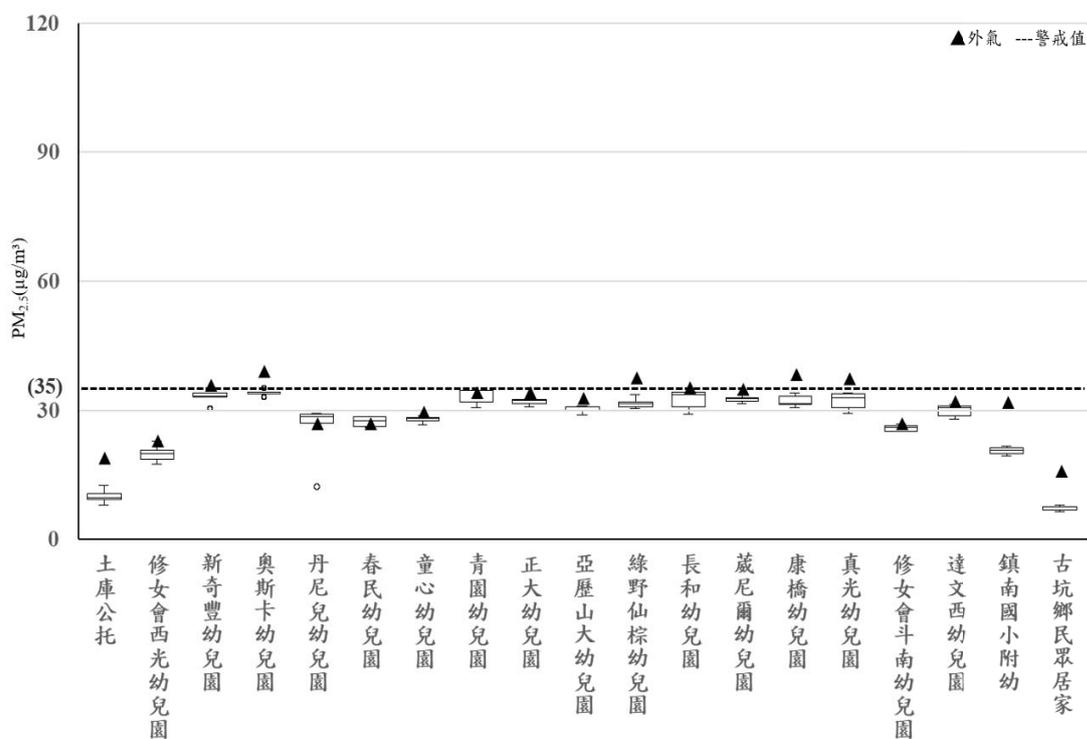


圖4.1.6 室內空氣品質PM_{2.5}巡檢結果盒鬚圖(3/3)

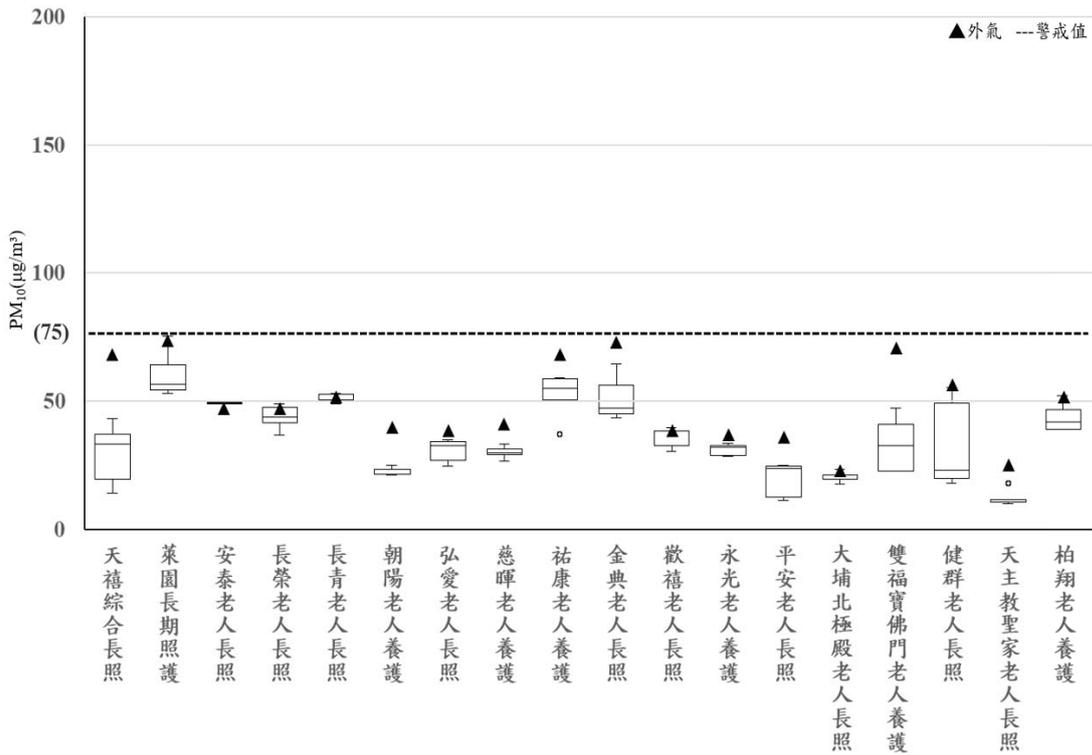


圖4.1.7 室內空氣品質PM₁₀巡檢結果盒鬚圖(1/3)

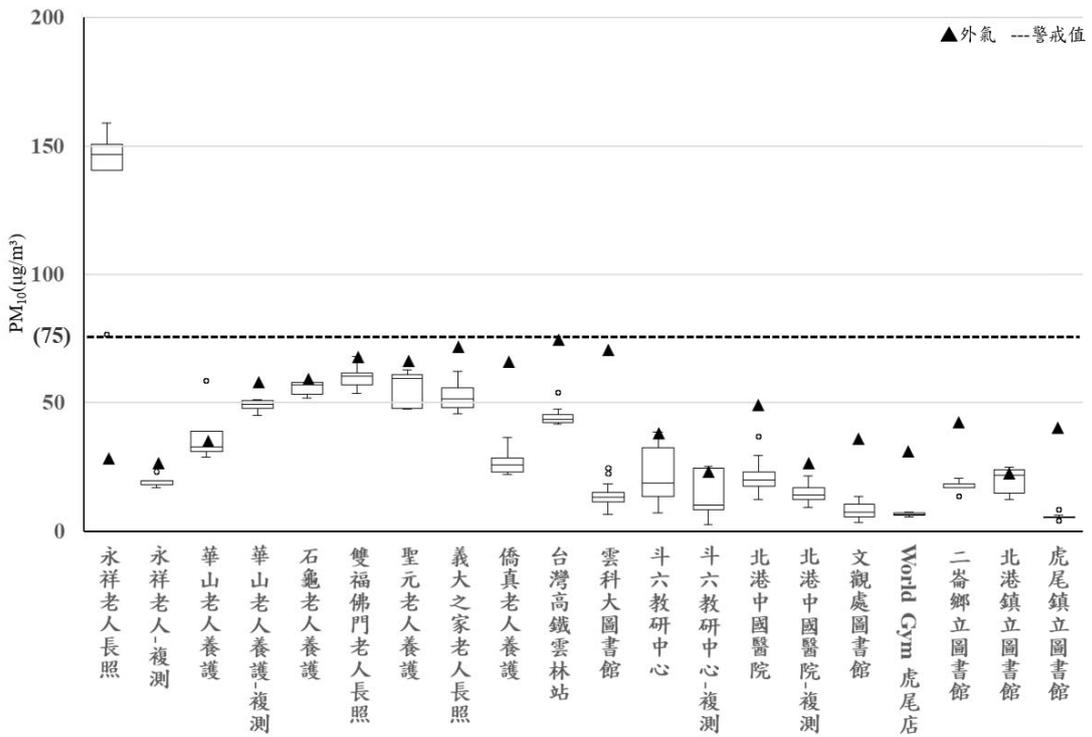


圖4.1.7 室內空氣品質PM₁₀巡檢結果盒鬚圖(2/3)

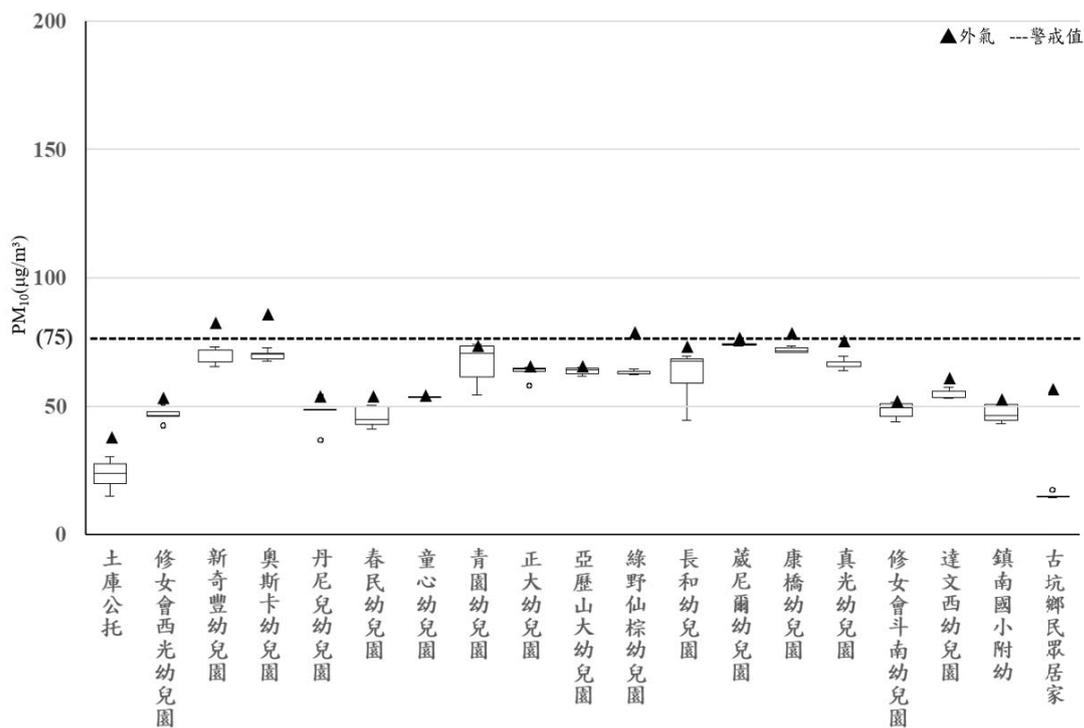


圖4.1.7 室內空氣品質PM₁₀巡檢結果盒鬚圖(3/3)

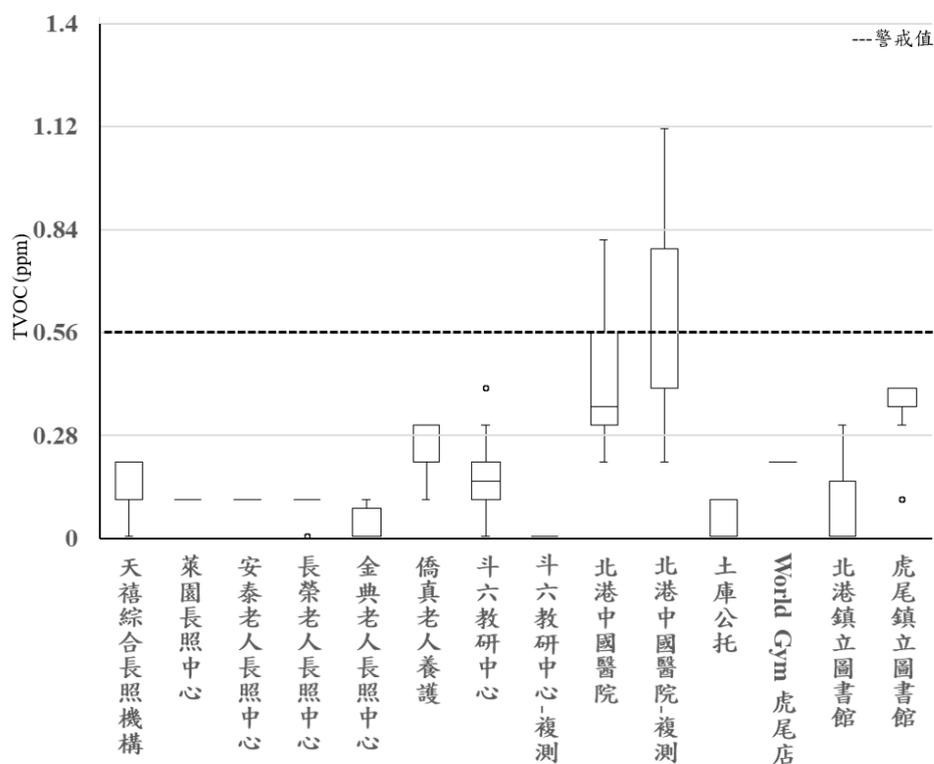


圖4.1.8 室內空氣品質TVOC巡檢結果盒鬚圖

4.2 室內空氣品質標準值檢測

本計畫共辦理 5 場次室內空氣品質標準值檢測，主要為符合室內空氣品質自主管理標章之非公告場所輔導檢測，包含 1 家社福機構、1 家托嬰中心、1 家幼兒園，另協助雲林環保局定檢與申報，以及 1 家公告場所醫療機構稽查檢測，並且於計畫工項外，額外辦理 2 家幼兒園之細菌改善複測；計畫期間也協助查核與輔導本縣公告場所定期檢測、專責人員、維護管理計畫書撰寫及上網申報等法定事宜。

一、非公告場所輔導檢測

四湖鄉鄉親長照社團法人私立天禧綜合長照機構，為新設立場所，新建物裝潢建材、油漆、家具等，皆可能含有室內空氣品質污染物，藉由標準值檢測可確認室內空氣品質，並考量其具該類場所代表性、區域標章擴展等，經場所與雲林環保局同意後辦理檢測；標準檢測結果，符合室內空氣品質自主管理標章優良級，經由本計畫輔導完備相關文件與申辦程序，順利獲取優良級標章。

雲林縣土庫公設民營托嬰中心，同為新設立場所，由市場舊建物重新整建裝潢，裝潢物料、油漆、桌椅、教具等，皆可能含有室內空氣品質污染物，得藉此確認場所室內空氣品質，守護幼童呼吸健康，同時推動區域標章擴展，檢測結果符合並已取得良好級標章。而依其檢測結果為細菌以及二氧化碳未達優良級，其教室內設有廁所、洗滌槽有利細菌孳生，建議場所可再加強濕度控制、環境清潔，並延長紫外光燈消毒時間，二氧化碳部分自然通風效率不足，建議加裝新風系統或排風扇，強制幫助通風換氣，可再使室內空氣品質改善，有機會再提升獲取優良級。

雲林縣口湖鄉立幼兒園，室內外環境皆維護良好，該鄉鎮區域尚未有場所獲取標章，並且積極有意配合獲取標章，經雲林環保局同意後輔導辦理檢測，檢測結果符合室內空氣品質自主管理標章優良級，於 114 年 11 月上旬方才取得檢測報告，至期末報告為止，場所尚未能完備相關文件，將於次年度輔導場所完成標章申辦。

非公告場所輔導標準值檢測結果如表 4.2.1，檢測與標章取得張貼情形如圖 4.2.1 所示，檢測報告請詳見雲端資料附錄二。

表4.2.1 輔導非公告場所室內空氣品質標準值檢測結果

場所名稱	檢測項目	CO ₂ (八小時值)	CO (八小時值)	HCHO (小時值)	細菌 (最高值)	PM ₁₀ (廿四小時值)
優良級標準	檢測日期	800 ppm	2 ppm	0.03 ppm	800 CFU/m ³	50 µg/m ³
良好級標準		1,000 ppm	9 ppm	0.08 ppm	1,500 CFU/m ³	75 µg/m ³
天禧綜合長照機構	114/04/07	523 ppm	0.3 ppm	ND	119 CFU/m ³	8 µg/m ³
土庫公設民營托嬰	114/08/20	975 ppm	-	< 0.0213 ppm	1,042 CFU/m ³	12 µg/m ³
口湖鄉立幼兒園	114/10/13	572 ppm	-	< 0.0213 ppm	437 CFU/m ³	16 µg/m ³

註：標示「-」表示該場所類型無需進行該測項檢測；低於方法偵測極限之測定值以「ND」表示。

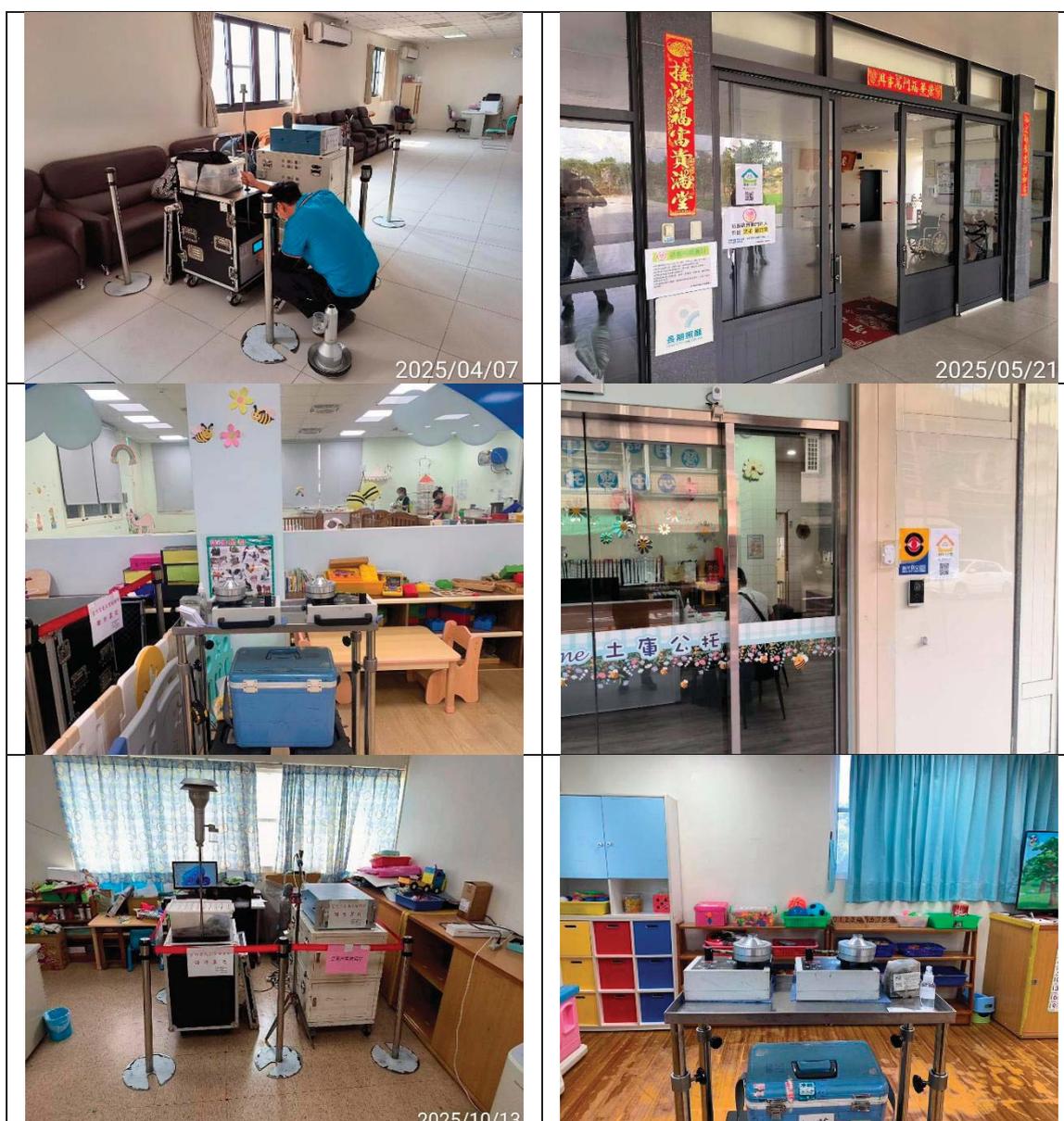


圖4.2.1 輔導非公告場所室內空氣品質標準值檢測與標章張貼情形

二、雲林環保局定檢與公告場所場所稽查檢測

雲林縣環境保護局，為雲林縣第一批公告場所，114年屆期應辦理第五次定期檢測，114年5月協助如期完成定期檢測，檢測結果優於室內空氣品質標準規範(良好級)，達室內空氣品質自主管理標章優良級標準，部份環境髒污等疑慮，仍建請場所應儘速再改善，以及做好日常環境與空調設備維護；後續已協助專責人員完成定檢申報，並獲取優良級標章。

中國醫藥大學北港附設醫院，為雲林縣第二批公告場所，經本計畫巡檢發現，因就診人流眾多，候診區通風換氣量不足，導致二氧化碳累積高值無法排除之疑慮，經勘查與提供多方面改善建議，場所先進行自主調節控管，再次追蹤巡檢複查，二氧化碳即時值仍逾警戒值(1,000 ppm)，顯有室內空氣品質不良疑慮，報經雲林環保局同意，執行標準值稽查檢測，檢測項目包含二氧化碳、一氧化碳、甲醛、細菌、PM₁₀共五項。

114年10月8日至9日執行中國醫藥大學北港附設醫院稽查檢測，檢測結果二氧化碳八小時值 1,082 ppm，超過室內空氣品質標準(1,000 ppm)，經雲林縣環境保護局鑒核，確認違反室內空氣品質管理法第七條，依法於114年11月17日由環保局函文場所，限期於115年2月20前改善，並且改善期間場所依法應於入口明顯處標示室內空氣品質不合格。兩家場所標準值檢測結果如表 4.2.2，檢測與稽查情形如圖 4.2.2 所示，檢測報告請詳見雲端資料附錄二。

表4.2.2 雲林環保局定檢與公告場所場所標準值檢測結果

場所名稱	檢測項目	CO ₂ (八小時值)	CO (八小時值)	HCHO (小時值)	細菌 (最高值)	PM ₁₀ (廿四小時值)
室內空氣品質標準	檢測日期	1,000 ppm	9 ppm	0.08 ppm	1,500 CFU/m ³	75 µg/m ³
優良級標準		800 ppm	2 ppm	0.03 ppm	800 CFU/m ³	50 µg/m ³
雲林縣環境保護局	114/05/12	774 ppm	-	< 0.0214 ppm	-	14 µg/m ³
中國醫藥大學北港附設醫院	114/10/08	1,082 ppm	0.7 ppm	< 0.0213 ppm	1,322 CFU/m ³	13 µg/m ³

註：標示「-」表示該場所類型無需進行該測項檢測；低於方法偵測極限之測定值以「ND」表示。

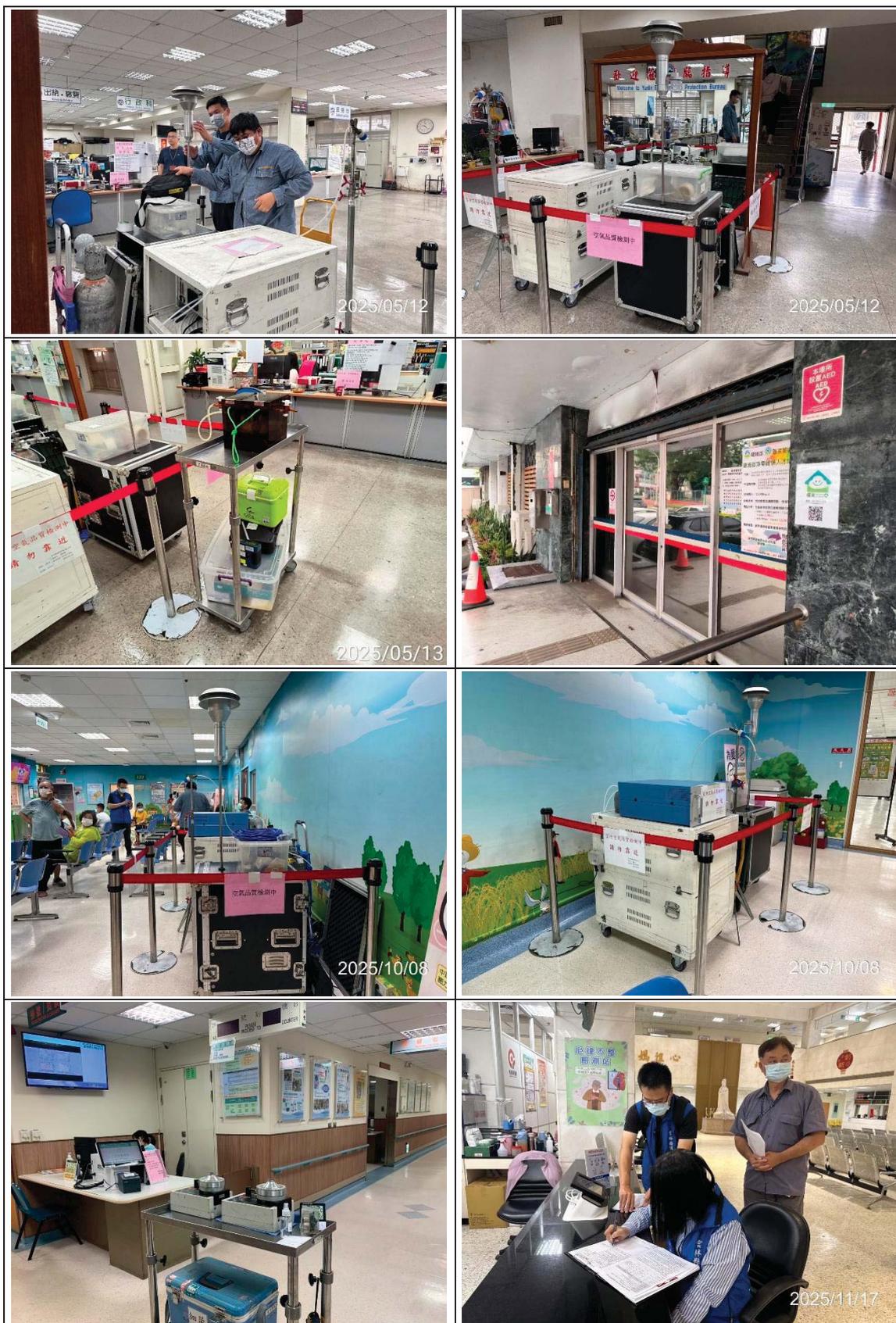


圖4.2.2 雲林環保局定檢與公告場所稽查檢測情形

三、幼兒園細菌改善複測

崙背鄉立幼兒園，為雲林環保局 113 年度輔導檢測，並獲取室內空氣品質自主管理標章良好級，係因兩點位細菌數未符合優良級，後續本計畫詳細勘查現場提供改善建議，且多次到場追蹤改善情形，場所也積極配合改善，加強環境清潔消毒、調整紫外光殺菌燈，更提撥款項加裝廁所排風設備，改善情形如圖 4.2.3。



圖4.2.3 崙背鄉立幼兒園環境改善情形

另一家輔導場所，為良好級的麥寮鄉立幼兒園，同樣因兩點位細菌數未符合優良級，經本計畫詳加勘查現場提供改善建議，場所也積極配合改善，除加強環境清潔消毒、紫外光燈殺菌，且委託廠商全面清潔置頂的空氣清淨機設備，改善情形如圖 4.2.4。



圖4.2.4 麥寮鄉立幼兒園環境改善情形

在本計畫與兩家幼兒園攜手努力下，細菌複測標準值檢測結果顯示，細菌數皆大幅改善降低，在麥寮鄉立幼兒園相同兩個測點，相較 113 年細菌數最大值 1,389 CFU/m³ 降低至 304 CFU/m³，細菌數最大值降低約 78.1%；在崙背鄉立幼兒園相同兩個測點，相較 113 年細菌數最大值 1,473 CFU/m³ 降低至 483 CFU/m³，細菌數最大值降低約 67.2%，改善成效顯著，兩家幼兒園複測結果皆符合優良級標準，升級獲取優良級標章，標準值檢測結果如表 4.2.3，場所標章張貼情形如圖 4.2.5，本次檢測報告請詳見雲端資料附錄二。

表4.2.3 幼兒園室內空氣品質標準值檢測結果

場所名稱	檢測項目	CO ₂ (八小時值)	HCHO (小時值)	PM ₁₀ (廿四小時值)	細菌 (最高值)
良好級標準	檢測日期	1,000 ppm	0.08 ppm	75 µg/m ³	1,500 CFU/m ³
優良級標準		800 ppm	0.03 ppm	50 µg/m ³	800 CFU/m ³
麥寮鄉立幼兒園	113/10/21	577 ppm	< 0.0213 ppm	25 µg/m ³	1,389 CFU/m ³
	114/05/13				304 CFU/m ³
崙背鄉立幼兒園	113/10/22	582 ppm	< 0.0216 ppm	15 µg/m ³	1,473 CFU/m ³
	114/04/08				483 CFU/m ³



圖4.2.5 幼兒園優良級室內空氣品質自主管理標章張貼情形

四、追蹤查核與輔導雲林縣室內空氣品質公告場所

本計畫持續追蹤查核與輔導，確保雲林縣室內空氣品質公告場所，符合各項法定規範，而在專責人員在職訓練，原有雲林縣政府及北港鎮立圖書館，兩家場所逾應受訓年度，於環保局與本計畫督促下已如期改善完成受訓，其餘 114 年屆期應在職訓練專責人員，也追蹤皆已如期完成受訓，室內空氣品質公告場所各項法定事宜查核結果如表 4.2.4。

表4.2.4 室內空氣品質公告場所法定事宜查核結果

項次	公告場所名稱	專責人員設置年度	最近一次在職訓練	最近一次定檢-年	維護管理計畫書修訂日期
1	虎尾科技大學	104年	113年	第四次-112年	112年
2	雲林科技大學	114年	(116年)	第六次-114年	114年
3	雲林縣文觀處圖書館	113年	(115年)	第五次-113年	113年
4	移民署雲林縣服務站	106年	113年	第五次-113年	113年
5	勞工保險局雲林辦事處	111年	113年	第四次-112年	112年
6	雲林縣政府	104年	114年	第五次-113年	113年
7	雲林縣環境保護局	113年	(115年)	第五次-114年	114年
8	臺灣鐵路斗六車站	104年	113年	第四次-112年	112年
9	家樂福斗六店	111年	113年	第五次-114年	114年
10	大全聯斗南店	104年	113年	第四次-111年	111年
11	二崙鄉立圖書館	106年	113年	第四次-113年	113年
12	虎尾鎮立圖書館	113年	(115年)	第四次-113年	113年
13	北港鎮立圖書館	106年	114年	第五次-114年	114年
14	台大醫院斗六院區	106年	113年	第四次-112年	112年
15	台大醫院虎尾院區	106年	113年	第四次-112年	112年
16	中國醫藥大學北港醫院	106年	113年	第四次-113年	113年
17	若瑟醫院	106年	114年	第四次-112年	112年
18	台灣高鐵雲林站	106年	113年	第四次-112年	112年
19	好樂迪斗六店	107年	113年	第四次-112年	112年
20	雲林縣國民運動中心	114年	113年	第三次-114年	114年
21	家樂福北港店	111年	113年	第三次-114年	114年
22	秀泰影城北港店	113年	(115年)	第四次-114年	114年
23	環球中華影城	113年	(115年)	第二次-114年	114年
24	普屋健身有限公司	114年	(116年)	第一次-114年	114年
25	M-STAR KTV	114/02/21 列管(應於一年內完成相關事宜)			
26	麥寮智慧圖書館	114/05/06 列管(應於一年內完成相關事宜)			
27	World Gym 虎尾店	114年	(116年)		

註：1.最近一次在職訓練標註(年度)，表示尚未屆第一次受訓，為應受訓年度。
2.以上資料更新至114.12.31。

4.3 辦理雲林縣環保局現有之室內空氣品質直讀式檢測儀器

校正維護

雲林環保局現有 CO/CO₂(TSI-7545)、PM₁₀/PM_{2.5} 懸浮微粒(MetOne 831)、TVOC(Mini RAE 3000)直讀式檢測儀器各乙台，本計畫依契約規範，如期於各儀器前次校正日期，一年後之正負兩個月內完成檢送校正，各儀器校正日期如表 4.3.1，並善盡維護保管責任，定期儀器維護清潔情形如圖 4.3.1，校正報告請詳見雲端資料附錄三。

表4.3.1 三部室內空氣品質直讀式檢測儀器校正日期

儀器名稱	前次校正日期	本次校正日期
CO/CO ₂ (TSI-7545)	2024/02/06	2025/03/26
PM _{2.5} /PM ₁₀ 懸浮微粒(MetOne 831)	2024/02/12	2025/02/26
TVOC(Mini RAE 3000)	2024/02/16	2025/02/27



圖4.3.1 室內空氣品質直讀式檢測儀器維護清潔情形

4.4 設置室內空氣品質連續監測設備

一、監測設備設置說明

「114 年全國運動會」由雲林縣政府承辦，主會期間於 114 年 10 月 18 日至 23 日，為維護選手與觀賽民眾呼吸健康，幫助各室內賽場管理改善室內空氣品質，特此租賃 15 套室內空氣品質連續監測設備，設備型式如圖 4.4.1，設置於 114 年全國運動會雲林縣轄內室內競賽場地，幫助賽場瞭解並管理室內空氣品質，提升民眾對室內空氣品質有感。

經向各場館單位說明監測作業，並徵詢同意以及場勘點位，除雲林縣立體育館因電源及場域配置考量不便架設，以巡檢作業替代，於雲林縣立體育館完工後，以及 3 場賽事辦理期間，派員到場執行巡檢量測，巡檢結果如表 4.4.1，量測結果皆未逾警戒值，巡檢量測情形如圖 4.4.2。

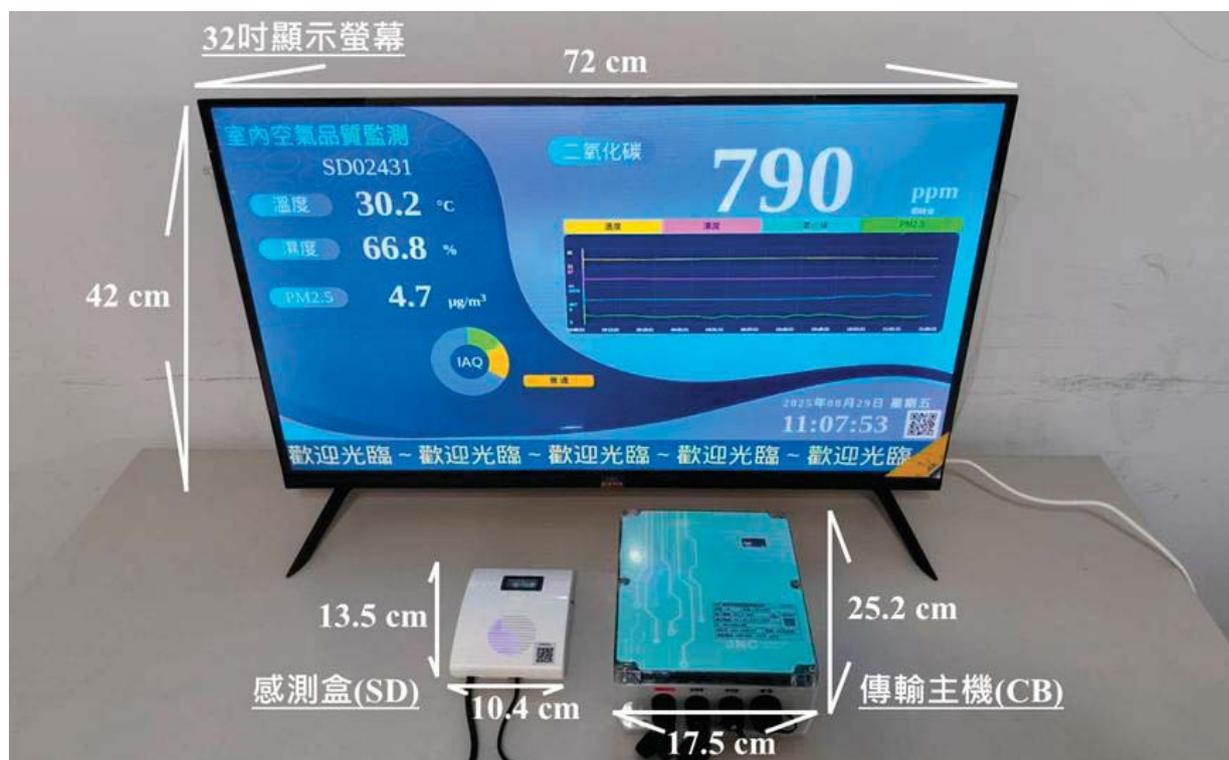


圖4.4.1 室內空氣品質連續監測設備型式

表4.4.1 全運會賽場-雲林縣立體育場巡檢結果

項次	場所名稱	檢測日期	二氧化碳(ppm)		一氧化碳(ppm)		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TVOC(ppm)	
			測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣	測值	外氣
1	完工巡檢	09/03	408~439 424(Avg)	405	ND	ND	20.5~30.5 26.4(Avg)	33.9	42.4~58.7 50.4(Avg)	63.2	ND	ND
2	桌球	09/16	531~569 544(Avg)	400	ND	ND	4.4~8.4 6.1(Avg)	14.8	12.5~25.1 15.7(Avg)	26.8	0.1~0.2 0.2(Avg)	ND
3	競技體操	10/02	531~565 543(Avg)	416	ND	ND	15.8~17.8 16.9(Avg)	18.4	26.5~32.3 29.8(Avg)	34.2	ND	ND
4	韻律體操	10/18	489~536 422(Avg)	424	ND	ND	14.4~14.7 14.5(Avg)	22.5	21.2~26.3 23.4(Avg)	37.4	0.1~0.1 0.1(Avg)	ND

註：1.巡檢數據為即時值濃度非公告標準方法採樣，因此檢測數據僅供參考。一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

2.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳1,000 ppm、一氧化碳9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

3.測值為該場所室內所測得之最低值至最高值，以及所測得濃度之平均值(Avg)；外氣值係為該場所外量測之大氣背景即時測值。

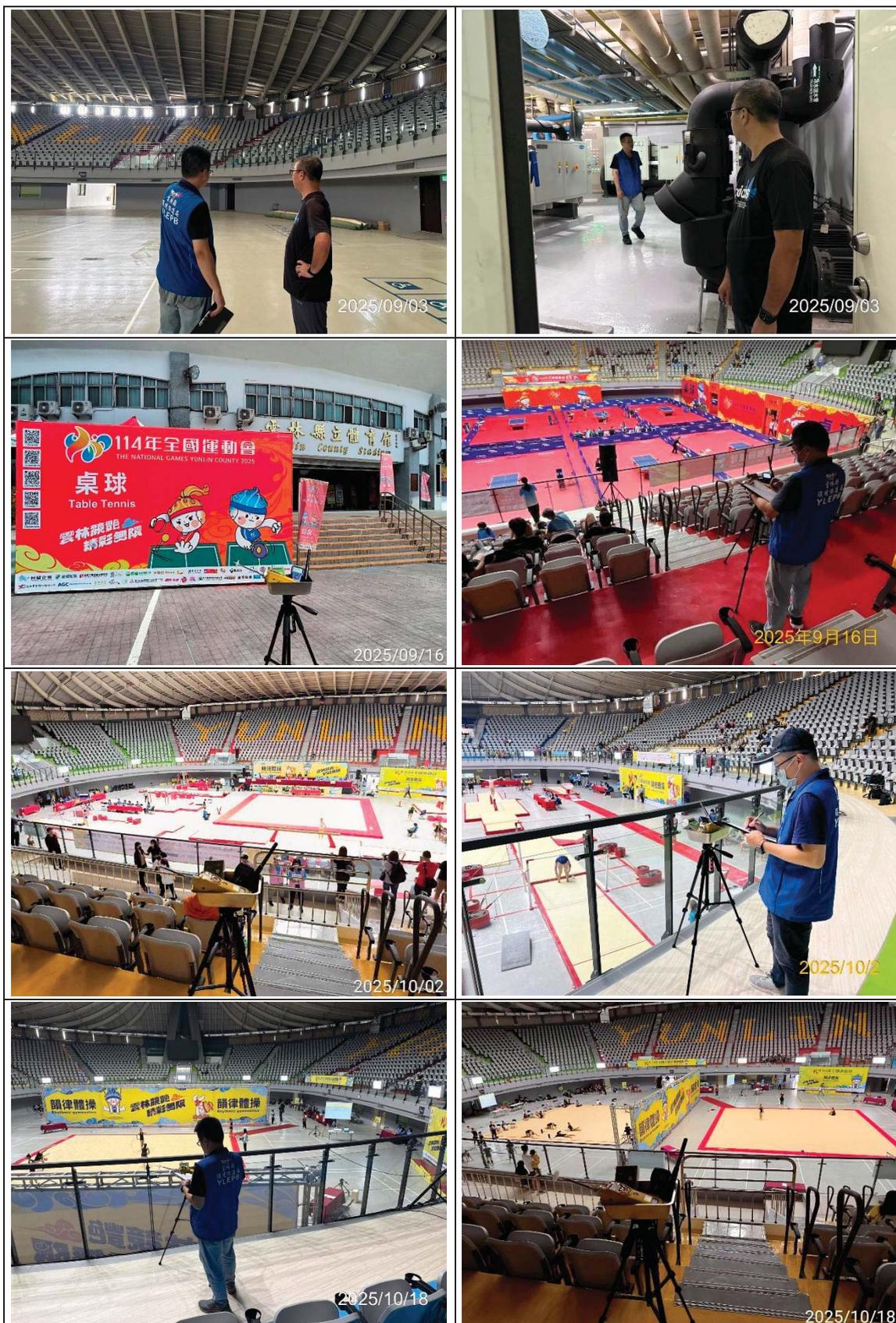


圖4.4.2 全運會賽場-雲林縣立體育場巡檢情形

其餘共計有 16 處賽場 17 場賽事需設置監測設備，而原規劃設備共 15 套，利用賽期錯開，北港高中空手道賽後，團隊迅速拆收設備，移裝至雲林縣立大屯國小卡巴迪賽場，得以完成 16 處賽場監測；計畫於 114 年 9 月 2 日提送，15 套室內空氣品質連續監測設備設置規劃書，經環保局於 114 年 9 月 5 日，函文准予同意設置，賽事場館與完工資訊，如表 4.4.2，安裝與完工情形如圖 4.4.3。

表4.4.2 全運會賽場期程及室內空氣品質連續監測設備完工資訊

項次	賽事名稱	賽場單位-場館	競賽日期	監測設備 完工日期
1	空手道	國立北港高級中學-志清堂	09/27-09/29	09/18
2	舉重	雲林縣立斗南高級中學-中正堂	10/19-10/22	09/23
3	武術	雲林縣立斗六國中-群英樓	10/18-10/22	09/23
4	籃球	雲林縣立石榴國中-體育館	10/18-10/23	10/01
5	3x3 籃球	雲林縣立雲林國中-活動中心	10/18-10/23	10/02
6	羽球	雲林縣立西螺國中-體育館	10/18-10/22	10/07
7	角力	國立虎尾高級農工職業學校-活動中心	10/19-10/22	10/08
8	霹靂舞	國立虎尾科技大學-經國館	10/19-10/22	10/09
9	跆拳道	國立西螺高級農工職業學校-中山堂	10/13-10/17	10/09
10	男子組 室內排球	雲林縣立建國國中-明道館	10/19-10/23	10/13
11	現代五項(擊劍)	雲林縣立鎮東國小-活動中心	10/14-10/15	10/13
12	擊劍		10/18-10/22	
13	柔道	雲林縣立虎尾國小-體育館	10/19-10/22	10/15
14	卡巴迪	雲林縣立大屯國小-活動中心	10/18-10/22	10/15
15	拳擊	雲林縣立二崙國中-崙暉樓	10/18-10/22	10/15
16	手球	國立雲林科技大學-體育館	10/17-10/22	10/16
17	女子組 室內排球	雲林縣立北辰國小-活動中心	10/19-10/23	10/18

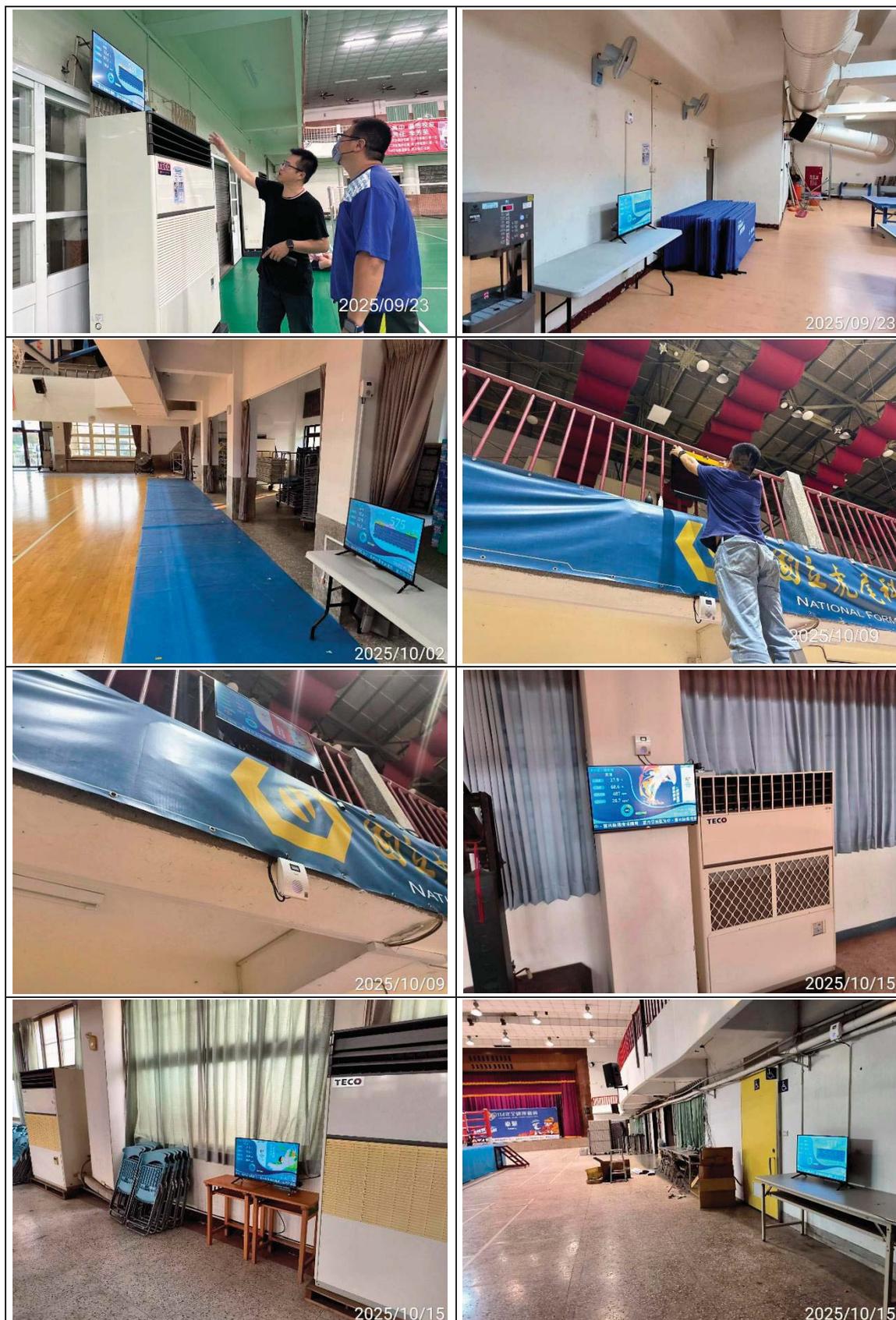


圖4.4.3 全運會賽場期程及室內空品監測設備安裝與完工情形

二、多元化數據呈現

114 年全國運動會完成設置之室內空氣品質連續監測設備，透過網絡技術橋接，並擴充既有雲林縣環境資訊整合 APP 程式功能，將各賽場監測數據連線至「雲林縣環境資訊整合 APP」呈現，APP 呈現介面如圖 4.4.4 所示。



圖4.4.4 雲林縣環境資訊整合APP-全運會室內空品監測數據介面

除了雲林縣環境資訊整合 APP 可查看數值，本計畫另特別架設手機版與電腦版數據公開資訊網頁，連結呈現即時賽場室內空氣品質監測數據，所架設公開之 114 全運會室內空氣品質監測即時資訊網，免安裝特定 APP 或程式，將數據直接以網頁方式呈現，網頁介面如圖 4.4.5、圖 4.4.6 所示。



圖4.4.5 全運會室內空氣品質監測即時資訊網手機版介面

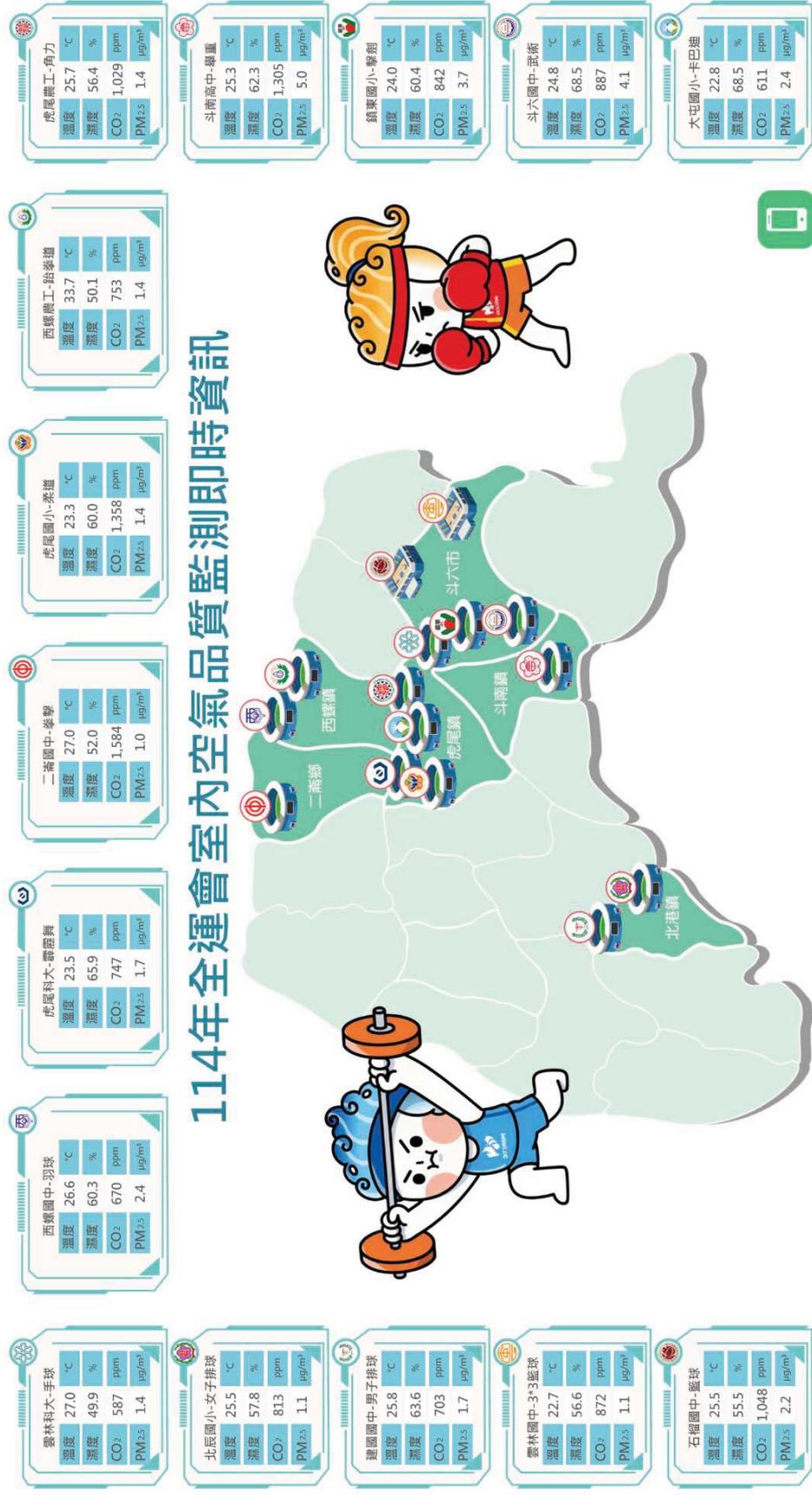


圖 4.4.6 全運會室內空氣品質監測即時資訊網電腦版介面

4.5 室內空氣品質連續監測設備維護及校正作業

新租賃設置之 15 套室內空氣品質連續監測設備，於 114 年全國運動會雲林縣 16 處賽場安裝後，即執行清潔維護以及校正比對作業，確保設備整潔以及數據之準確性；並將設備納入維運控管，於賽期監測期間排除故障情形，期間所發生異常故障包含插座不甚遭不甚移除異常斷電以及通訊異常，皆儘速查修，維護設備正常運作連線。

而雲林環保局既有於 13 處公私場所，包含：公家機關、大專校院、醫療院所、幼兒園等，共安裝有 13 台室內空氣品質連續監測設備，本計畫於計畫執行期間，排除設備運轉異常或斷線情況等修復，故障情形包含主機短路當機、感測器故障、記憶體損毀、通訊及供電異常等軟硬體故障情形，本計畫皆儘速派員修復，維持室內空氣品質連續監測設備能正常運行。

上述全數室內空氣品質連續監測設備，除日常維運檢修外，計畫執行期間，至少各執行 1 次維護清潔，確認設備安裝牢固與線路連接穩妥、用電檢查，清潔設備機殼、散熱/進氣孔罩、風扇等內外部等灰塵與擦拭，並以直讀式儀器校正比對，比對作業紀錄如表 4.5.1，設備維護清潔及校正比對執行情形如圖 4.5.1，紀錄表詳見雲端資料附錄四。

表4.5.1 室內空氣品質連續監測設備維護校正比對作業紀錄(1/2)

項次	作業日期	安裝場所名稱	CO ₂ 校正比對誤差(ppm)	PM _{2.5} 校正比對誤差(μg/m ³)
1	01/16	雲林科技大學圖書館	-10	-1.7
2	02/18	斗六保進幼兒園	12	-1.6
3	03/19	雲林縣政府	24	1.3
4	04/16	斗六市立幼兒園	-32	-2.7
5	04/25	大潤發斗南店	14	0.6
6	05/22	蔴桐鄉立幼兒園	39	1.6
7	06/11	台大醫院斗六院區	39	-0.1
8	06/11	台大醫院雲林護理之家	-3	-1.3

註：1.CO₂允許誤差範圍為±70 ppm or ±10% of Reading。

2.PM_{2.5}允許誤差範圍為±10 μg/m³ or ±10% of Reading。

表4.5.1 室內空氣品質連續監測設備維護校正比對作業紀錄(2/2)

項次	作業日期	安裝場所名稱	CO ₂ 校正比對誤差(ppm)	PM _{2.5} 校正比對誤差(μg/m ³)
9	07/24	中國醫藥北港醫院	45	-2.1
10	07/24	中國醫藥北港護理之家	28	2.7
11	09/18	北港高中志清堂(空手道)	9	2.4
12	09/23	斗六國中群英樓(武術)	18	-1.6
13	09/23	斗南高中中正堂(舉重)	29	-2.7
14	09/24	若瑟醫院	-17	0.6
15	09/24	若瑟護理之家	45	-1.4
16	10/02	雲林國中活動中心(3x3籃球)	16	0.2
17	10/03	石榴國中體育館(籃球)	6	0.5
18	10/07	西螺國中體育館(羽球)	-4	0.5
19	10/07	虎尾農工活動中心(角力)	10	-0.7
20	10/09	西螺農工中山堂(跆拳道)	23	-1.1
21	10/09	虎尾科大經國館(霹靂舞)	20	-0.8
22	10/13	建國國中明道館(男子排球)	0	-1.0
23	10/13	鎮東國小活動中心(擊劍)	-18	-0.5
24	10/15	二崙國中崙暉樓	20	1.6
25	10/15	大屯國小活動中心(卡巴迪)	11	0.7
26	10/15	虎尾國小體育館(柔道)	6	1.5
27	10/16	雲科大體育館(手球)	-7	1.2
28	10/18	北辰國小活動中心(女子排球)	21	0.7
29	12/5	雲林縣環境保護局	21	-2.4

註：1.CO₂允許誤差範圍為±70 ppm or ±10% of Reading。

2.PM_{2.5}允許誤差範圍為±10 μg/m³ or ±10% of Reading。



圖4.5.1 室內空氣品質連續監測設備維護清潔與校正比對情形(1/2)



圖4.5.1 室內空氣品質連續監測設備維護清潔與校正比對情形(2/2)

4.6 維護管理室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)

由本計畫提供室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)服務，連線整合雲林縣環保局之室內空氣品質連續監測設備，包含提供雲端後台收集監測數值，可查詢與匯出歷史監測數據，並於每月彙整監測數據紀錄報表，提交雲林縣環保局以及需求之安裝場所維護管理參酌，而 114 年全國運動會所設 15 套室內空氣品質連續監測設備，於設置完成前也已完成系統擴充建置，於設備設置完成隨即連線系統納管，室內空氣品質連續監測系統 CIMS(Continuous IAQ Monitoring System)介面，如圖 4.6.1 至圖 4.6.5 所示。

設備名稱	警報數量	連線狀態	讀取方式
斗六市立幼兒園	0	已連線 2025/02/07 09:55:51	Modbus Inverse
新桐鄉立幼兒園	0	已連線 2025/02/07 09:55:58	Modbus Inverse
斗六保進幼兒園	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
雲林縣政府	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
台大醫院雲林分院斗六院區	0	已連線 2025/02/07 09:55:58	Modbus Inverse
台大醫院雲林分院護理之家	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
中國醫藥大學北港附設醫院	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
中國醫藥大學北港醫院護理之家	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
虎尾若瑟醫院	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
大湖發斗南店	0	已連線 2025/02/07 09:55:54	Modbus Inverse
虎尾若瑟醫院護理之家	0	已連線 2025/02/07 09:55:54	Modbus Inverse
雲林科技大學圖書館	0	已連線 2025/02/07 09:55:53	Modbus Inverse
雲林縣環境保護局	0	已連線 2025/02/07 09:55:55	Modbus Inverse

圖4.6.1 CIMS系統設備狀態頁面

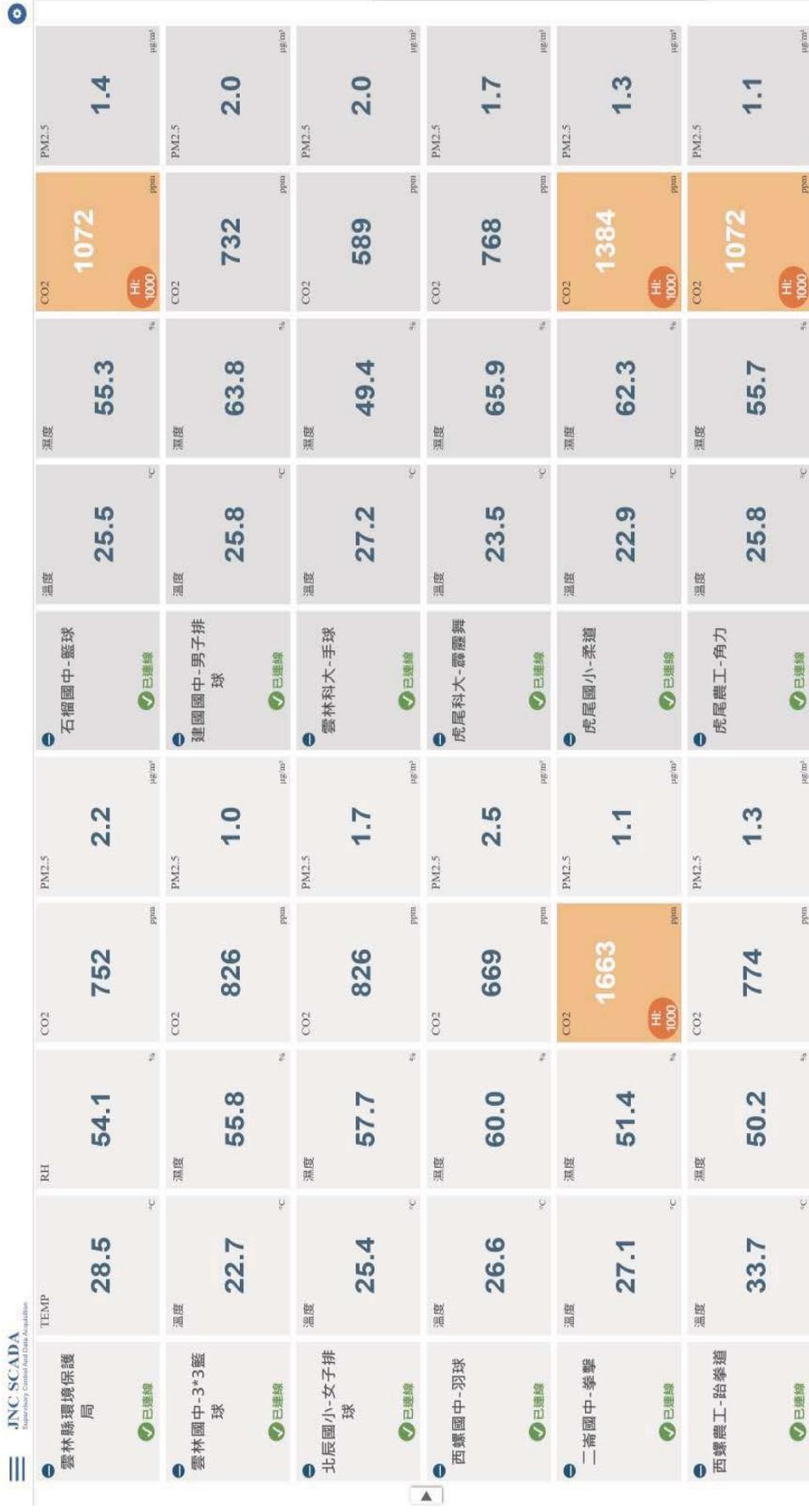


圖4.6.3 CIMS系統數據總覽頁面



圖4.6.4 CIMS系統歷史數據下載選單

日期	小時	斗六市立幼兒園 - TEMP	斗六市立幼兒園 - RH	斗六市立幼兒園 - CO2	斗六市立幼兒園 - PM2.5	新桐鄉立幼兒園 - TEMP	新桐鄉立幼兒園 - RH	新桐鄉立幼兒園 - CO2	新桐鄉立幼兒園 - PM2.5	斗六保進幼兒園 - TEMP	斗六保進幼兒園 - RH	斗六保進幼兒園 - CO2	斗六保進幼兒園 - PM2.5	雲林縣政府 - TEMP	雲林縣政府 - RH	雲林縣政府 - CO2
2025/1/1	0	21.6	53.4	623	28.7	22	62.2	534	19.7	21.5	62	544	26.7	20.3	54.5	48
2025/1/1	1	21.5	53.4	619	28.8	21.8	62.8	530	19.7	21.4	61.5	538	26.2	20.2	55.7	50
2025/1/1	2	21.5	53.4	617	28.1	21.8	63.1	529	18	21.4	61.4	536	24.9	20.1	55	50
2025/1/1	3	21.4	53.3	616	26.3	21.7	63.2	527	19.4	21.4	60.9	534	27.6	20.1	55.4	48
2025/1/1	4	21.4	53.4	614	26	21.6	63.5	525	19.6	21.3	60.8	531	27	20	55.5	48
2025/1/1	5	21.4	53.4	613	26.9	21.5	63.9	523	19	21.3	60.6	531	27.9	19.9	56.4	50
2025/1/1	6	21.3	53.6	613	27.9	21.4	64.4	522	18.2	21.3	60.8	531	28.6	19.9	57.4	50
2025/1/1	7	21.2	53.7	614	26.7	21.3	64.8	523	18.3	21.2	60.8	530	28.4	19.9	58	50
2025/1/1	8	21.2	53.9	614	27.1	21.2	64.9	525	21.2	21.2	61	531	30.3	19.8	59.1	49
2025/1/1	9	21.4	52.7	641	36.5	21.2	65.4	524	19.6	21.3	61.2	531	29.8	20	60.1	50
2025/1/1	10	21.9	52.7	682	34.3	21.1	65.8	524	19.6	21.3	61.8	530	30.7	20	63.1	49
2025/1/1	11	21.5	54.7	672	36.9	21.2	66.1	520	19.8	21.4	62.7	531	30.4	20.2	66	48
2025/1/1	12	21.4	54.9	657	35.6	21.2	66.3	521	20.8	21.5	63.3	529	33.3	20.4	65.8	47
2025/1/1	13	21.4	55.3	649	34.7	21.2	66.8	519	20.2	21.4	63.8	528	33.4	20.5	66.7	48
2025/1/1	14	21.3	55.7	641	32.3	21.2	67.1	517	21	21.5	64.6	526	33.6	20.7	69.7	45
2025/1/1	15	21.3	56.2	634	34	21.3	67.5	517	19.9	21.4	65.4	524	34.7	20.6	69.3	45
2025/1/1	16	21.3	56.5	629	31.9	21.3	67.7	514	19.2	21.4	66.4	525	33.7	20.5	70.3	46
2025/1/1	17	21.2	56.9	624	29.8	21.3	67.9	515	17.7	21.3	67.4	524	31.9	20.4	71.6	46
2025/1/1	18	21.1	57.6	622	27.3	21.3	68.2	514	18.4	21.3	68.6	524	29.7	20.4	74.4	46
2025/1/1	19	21.2	57.9	621	27.6	21.3	68.7	514	18.6	21.3	69.1	526	28.6	20.3	75.7	47
2025/1/1	20	21.1	58.3	618	27.4	21.3	69.2	516	18.9	21.2	69.8	525	28.7	20.2	77.1	48
2025/1/1	21	21.1	58.7	619	26.9	21.3	69.5	515	17.7	21.2	70.5	527	31.3	20.2	77.8	47
2025/1/1	22	21	59	619	26.7	21.2	69.8	514	16.8	21.2	70.9	528	30.9	20.1	78.4	47
2025/1/1	23	21	59.3	618	26.1	21.2	70.4	516	16.5	21.2	71.3	528	26.9	20	78.4	46
2025/1/2	0	21	59.6	616	23	21.1	70.7	516	16	21.2	71.5	529	24	20	78.6	47
2025/1/2	1	21	59.7	616	20.4	21	71	517	15.7	21.2	71.9	529	23.8	20	79.1	46

圖4.6.5 CIMS系統匯出之歷史監測數據檔案頁面

亦透過 CIMS 系統監測數據伺服器後台，持續維持既有 13 台監測設備數據，連線至「雲林縣環境資訊整合 APP」顯示可即時查看，如圖 4.6.6 所示，以及橋接到所設「雲林縣室內空氣品質連續監測即時資訊」公開網頁，如圖 4.6.7，使場所與民眾可透過不同方式，查看場所室內空氣品質監測值，掌握場所室內空氣品質。



圖4.6.6 雲林縣環境資訊整合APP-公共場域室內空品數據介面



圖4.6.7 雲林縣室內空氣品質連續監測即時資訊網頁

一、既有 13 台監測設備監測數據彙整說明

透過 CIMS 可系統，本計畫即時掌握查知設備故障情況，故設備雖已老舊，本計畫仍竭力維護既有 13 台室內空氣品質連續監測設備，儘速派員修復，年度平均數據有效率達 99.0%，各設備二氧化碳與 PM_{2.5} 數據有效率如表 4.6.1，監測數據紀錄月報表詳見雲端資料附錄五。

表4.6.1 雲林環保局既有13台室內空品監測設備數據有效率

項次	場所名稱	CO ₂ 數據有效率	PM _{2.5} 數據有效率	平均
1	若瑟醫院	99.2 %	99.2 %	99.2 %
2	雲林縣政府	99.2 %	99.2 %	99.2 %
3	雲林環保局	99.2 %	99.2 %	99.2 %
4	雲林科技大學	99.2 %	99.2 %	99.2 %
5	台大醫院斗六院區	99.2 %	99.2 %	99.2 %
6	台大醫院護理之家	99.2 %	99.2 %	99.2 %
7	中國醫藥北港醫院	99.2 %	99.2 %	99.2 %
8	中國醫北港護理之家	99.1 %	99.2 %	99.2 %
9	莿桐鄉立幼兒園	99.1 %	99.0 %	99.1 %
10	斗六保進幼兒園	99.2 %	99.0 %	99.1 %
11	斗六市立幼兒園	99.0 %	99.0 %	99.0 %
12	大全聯斗南店	99.4 %	97.2 %	98.3 %
13	若瑟醫院護理之家	98.4 %	99.2 %	98.1 %
總平均		99.1 %	98.9 %	99.0 %

經彙整既有 13 台室內空氣品質連續監測設備數據，統計各監測場所營業時段二氧化碳(CO₂)八小時值後，再進一步統計有發生逾警戒值(八小時值 1,000 ppm)之日數；依彙整結果顯示，以台大醫院雲林分院斗六院區二氧化碳(CO₂)逾警日數最高，先前有到場瞭解與向場所說明，據悉該院區中央空調系統具新風引入功能，會間歇定時控管引入新風，建請場所再行參酌監測數值，日間看診時段應加大新風引入流量與引入時間，該場所係本縣室內空氣品質公告場所，除定期標準檢測，日常也應善盡空氣品質維護管理責任與控管，該院未來也將列為重點，優先再行辦理稽查檢測。

而二氧化碳(CO₂)逾警日數次高者，為中國醫藥大學北港附設醫院，據訪查瞭解該院中央空調系統新風機組故障，遲遲未能修復，而依巡檢與連續監測結果顯示，僅依靠當前樓頂排風機通風換氣明顯不足，而該院於巡檢複查仍未能修復新風機組改善，詳如章節 4.2 所述，已於 114 年 10 月 8 日至 9 日執行中國醫藥大學北港附設醫院稽查檢測，檢測結果確認二氧化碳(CO₂)八小時值達 1,082 ppm，超過室內空氣品質標準(1,000 ppm)，違反室內空氣品質管理法第七條，雲林環保局已依法於 114 年 11 月函文要求限期改善。

而二氧化碳(CO₂)逾警日數第三高者，為中國醫藥大學北港附設醫院附設護理之家(中國醫北港醫院護理之家)，解析其高值時段多落於夜間至凌晨，據瞭解場所積極重視維護管理室內空氣品質，但該樓層新風機組風量較小，需仰賴人員依面板測值控管增加開窗，但夜間安全考量及人手不足，故偶有無法顧及，場所仍有持續加強要求人員依巡面板測值管理調節，建議可增加新風系統機組配置，自動引入過濾後新風，得更有效改善室內空氣品質；13 台監測設備二氧化碳(CO₂)逾警戒值日數統計如表 4.6.2。

表4.6.2 既有13台室內空品監測CO₂逾警戒值日數

場所名稱(日數)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總計
台大醫院雲林分院斗六院區	9	14	14	18	19	18	18	18	21	21	21	22	213
中國醫藥大學北港附設醫院	3	9	11	12	19	18	20	19	21	17	7	10	166
中國醫北港醫院護理之家	1	0	11	8	1	5	17	2	0	0	8	7	60
若瑟醫院	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
若瑟醫院附設護理之家	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
雲林縣斗六市立幼兒園	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
大全聯斗南店	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
雲林縣環境保護局	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
雲林縣莿桐鄉立幼兒園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雲林縣私立斗六保進幼兒園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雲林縣政府	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台大醫院雲林分院護理之家	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
國立雲林科技大學	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

而經彙整既有 13 台室內空氣品質連續監測設備數據，統計各監測場所營業時段細懸浮微粒(PM_{2.5})二十四小時值後，再進一步統計有發生逾警戒值(二十四小時值 35 µg/m³)之日數做比較。

依彙整結果顯示，以雲林縣環境保護局細懸浮微粒(PM_{2.5})逾警戒值日數最高，全年有 8 日，其監測設備位置位於大廳，洽公人流出入頻繁，大廳對外自動門頻繁開啟，而前後兩側門外緊鄰主要道路，等候紅燈之汽車廢氣也可能吹往室內，加上大氣空品不良狀態，則導致有發生超過細懸浮微粒(PM_{2.5})警戒值情形，建議場所應宣導一樓服務大廳人員，日常注重呼吸防護，必要時調節迎風面入口關閉，改由另側入口進入。

而檢視各場所細懸浮微粒(PM_{2.5})高值情形，主要受大氣空氣品質不良影響，會有同步上升趨勢，建請各場所日常除加強自主室內環境維護管理，也要留意大氣空氣品質情形，適時調節門窗開閉情形等因應作為，13 台監測設備細懸浮微粒(PM_{2.5})逾警日數統計如表 4.6.3。

表4.6.3 既有13台室內空品監測PM_{2.5}逾警戒值日數

場所名稱(日數)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總計
雲林縣環境保護局	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
雲林縣政府	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
雲林縣私立斗六保進幼兒園	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
台大醫院雲林分院斗六院區	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
雲林縣斗六市立幼兒園	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
雲林縣莿桐鄉立幼兒園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中國醫藥大學北港附設醫院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中國醫北港醫院護理之家	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
若瑟醫院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
若瑟醫院附設護理之家	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台大醫院雲林分院護理之家	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大全聯斗南店	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
國立雲林科技大學	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

二、全運會 17 場賽事室內空品監測數據彙整說明

114 年全國運動會，本計畫共計於 16 處賽場完成 17 場賽事監測，統計賽事辦理期間，各設備二氧化碳(CO₂)與 PM_{2.5} 數據有效率達 99.7 %，於雲科大體育館(手球)及北辰國小活動中心(女子排球)，兩處賽場因斷電部分缺值，其餘賽場監測期間數據有效率皆為 100 %，如表 4.6.4。

表4.6.4 全運會賽場室內空品監測設備數據有效率

項次	賽場(賽事)	競賽日期	CO ₂ 數據有效率	PM _{2.5} 數據有效率	平均
1	北港高中志清堂(空手道)	09/27-09/29	100 %	100 %	100 %
2	斗南高中中正堂(舉重)	10/19-10/22	100 %	100 %	100 %
3	斗六國中群英樓(武術)	10/18-10/22	100 %	100 %	100 %
4	石榴國中體育館(籃球)	10/18-10/23	100 %	100 %	100 %
5	雲林國中活動中心(3x3 籃球)	10/18-10/23	100 %	100 %	100 %
6	西螺國中體育館(羽球)	10/18-10/22	100 %	100 %	100 %
7	虎尾農工活動中心(角力)	10/19-10/22	100 %	100 %	100 %
8	虎尾科大經國館(霹靂舞)	10/19-10/22	100 %	100 %	100 %
9	西螺農工中山堂(跆拳道)	10/13-10/17	100 %	100 %	100 %
10	建國國中明道館(男子排球)	10/19-10/23	100 %	100 %	100 %
11	鎮東國小活動中心(現代五項)	10/14-10/15	100 %	100 %	100 %
12	鎮東國小活動中心(擊劍)	10/18-10/22	100 %	100 %	100 %
13	虎尾國小體育館(柔道)	10/19-10/22	100 %	100 %	100 %
14	大屯國小活動中心(卡巴迪)	10/18-10/22	100 %	100 %	100 %
15	二崙國中崙暉樓(拳擊)	10/18-10/22	100 %	100 %	100 %
16	雲科大體育館(手球)	10/17-10/22	98.8 %	98.8 %	98.8 %
17	北辰國小活動中心(女子排球)	10/19-10/23	96.7 %	96.7 %	96.7 %
總平均			99.7 %	99.7 %	99.7 %

彙整各賽事室內空氣品質連續監測數據，分析賽事期間二氧化碳(CO₂)八小時值趨勢圖(圖 4.6.8)可見，包含空手道、男子排球、舉重、武術、卡巴迪、籃球、羽球、拳擊、柔道、跆拳道、角力、現代五項(擊劍)、擊劍，多處賽場發生二氧化碳(CO₂)八小時值超過警戒值(八小時值 1,000 ppm)情事；其中以二崙國中崙暉樓的拳擊賽事測值最高，八小時值達近 2,200 ppm，主要因場館環境較小，且受場地規範限制，當發生高值時仍無法加以開窗通風，並且拳擊競賽時間不同其他賽事，於傍晚至夜間舉行，人潮會更為集中湧入觀賽，以至於該場賽事二氧化碳迅速蓄積高值，石榴國中之籃球賽同樣延續至晚上，也有相似情形。

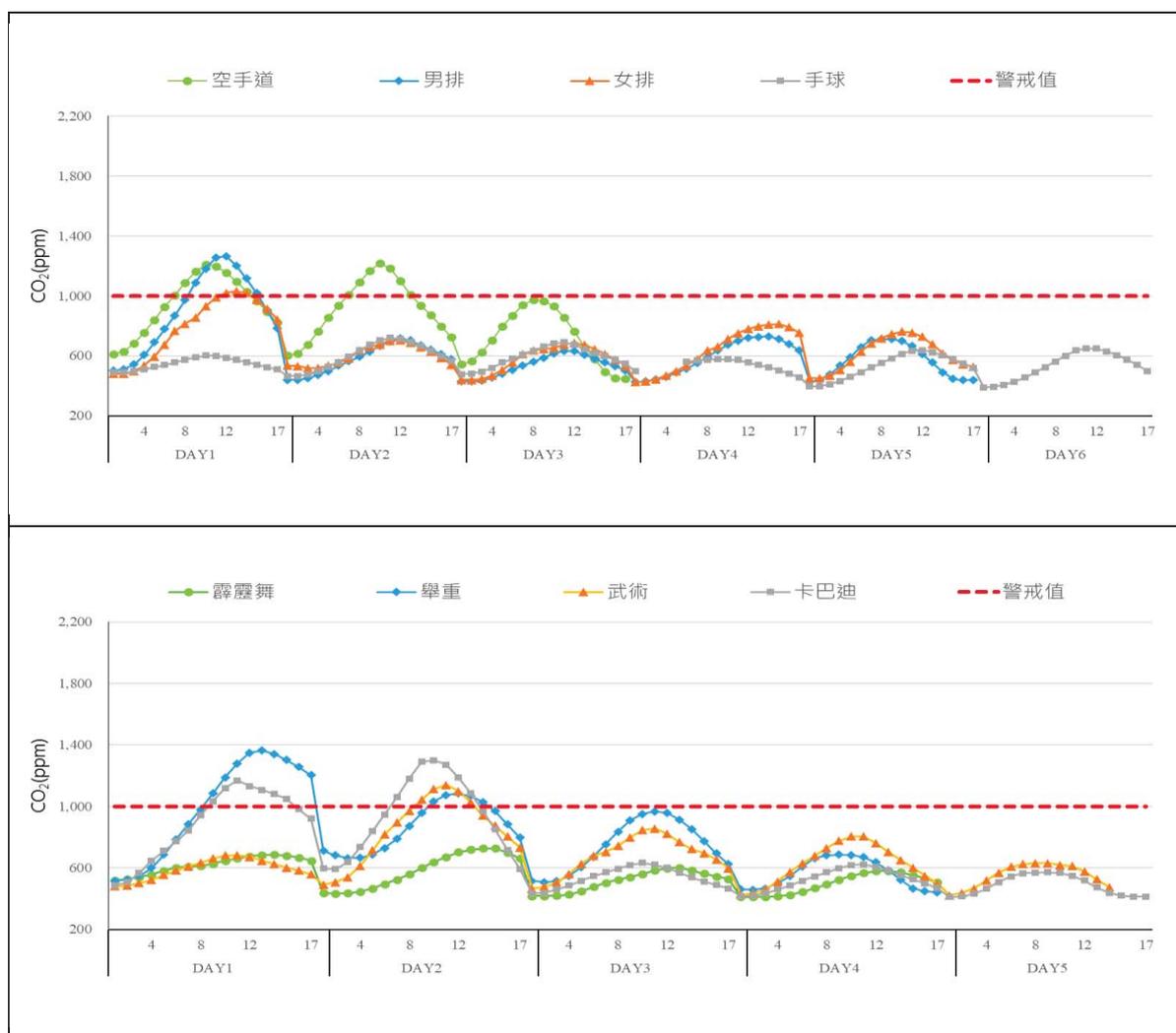


圖4.6.8 全運會賽場每日CO₂八小時值移動平均趨勢圖(1/2)

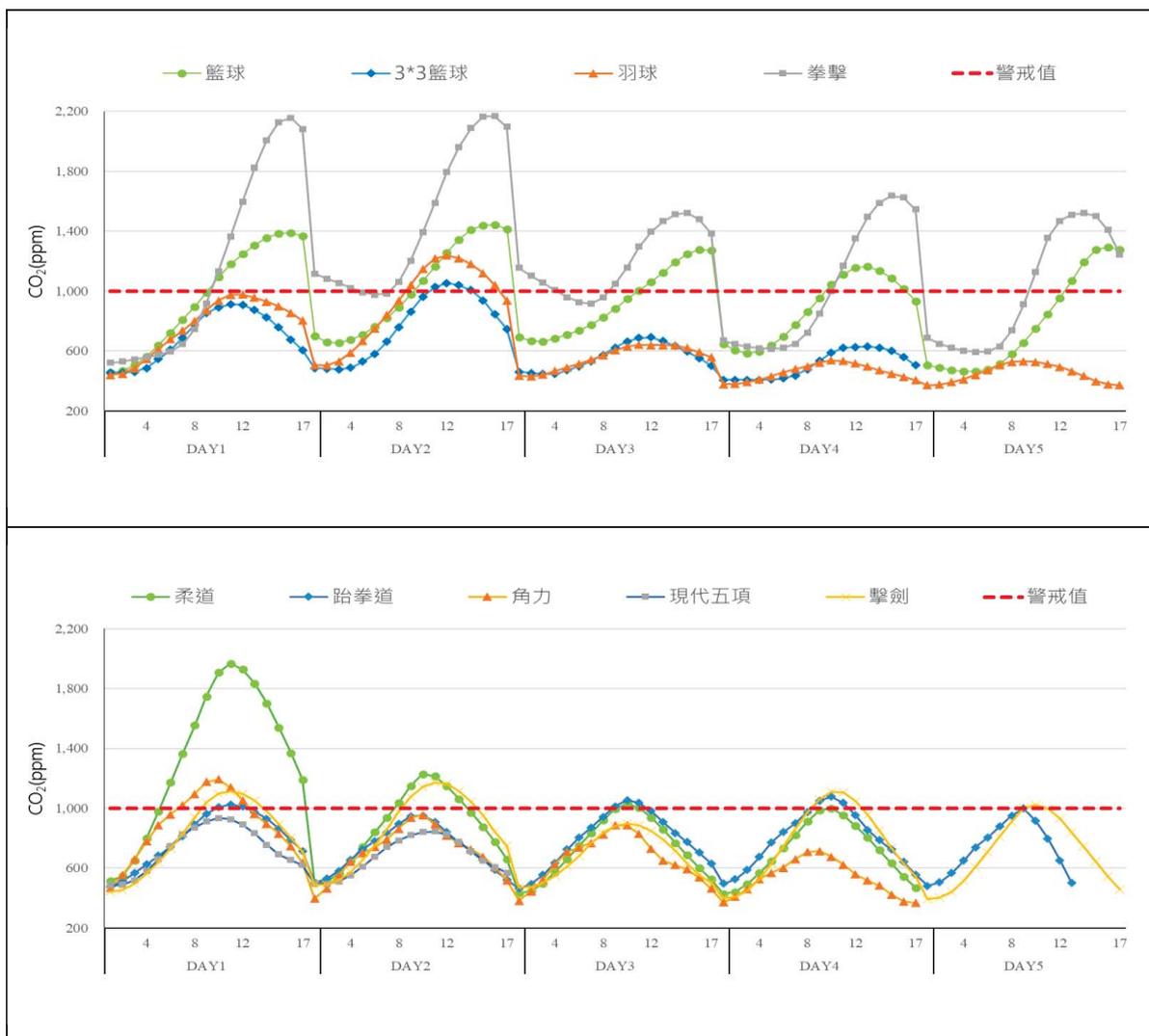
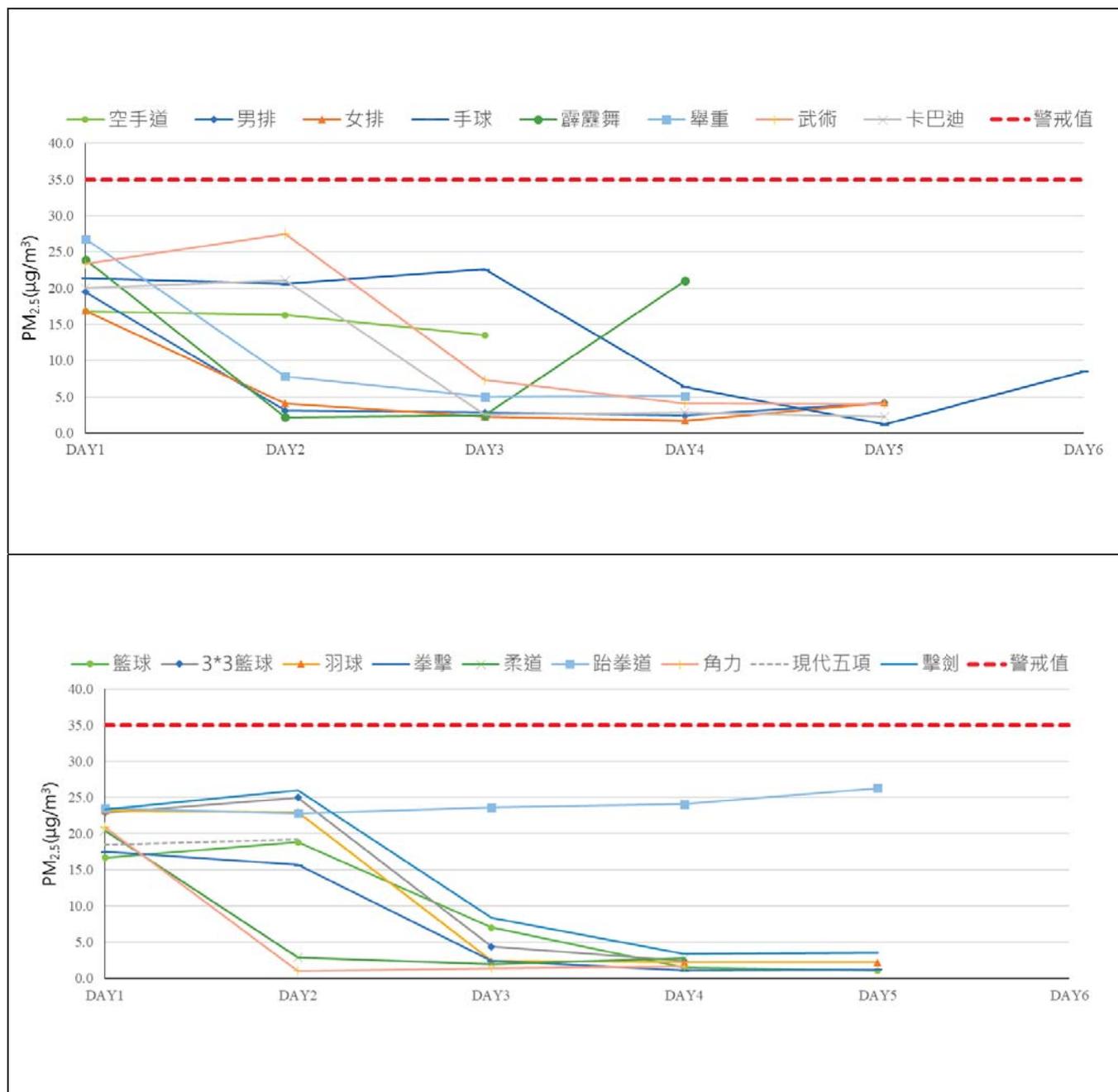


圖4.6.8 全運會賽場每日CO₂八小時值移動平均趨勢圖(2/2)

而分析賽事期間細懸浮微粒(PM_{2.5})二十四小時值趨勢圖(圖4.6.9)，明顯可見並無賽場發生細懸浮微粒(PM_{2.5})超過警戒值(二十四小時值 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)情事；對應二氧化碳監測結果，當場所室內較為封閉缺乏對外通風換氣，而室內並無細懸浮微粒(PM_{2.5})，如抽烹飪、抽菸、燒香等污染源時，則 PM_{2.5} 自然偏低；故於二氧化碳(CO₂)與細懸浮微粒(PM_{2.5})污染，兩者之間，建議應視外部空氣品質情況調節，調節關閉迎風面門窗、最遠距離開窗、間隔時段開窗等，使室內二氧化碳(CO₂)可排除，並且不致大量細懸浮微粒(PM_{2.5})流入，以維護室內空氣品質。

圖4.6.9 全運會賽場PM_{2.5}二十四小時值趨勢圖

為了因應前述賽事期間，恐有室內空氣品質不良情形，當本計畫有掌握監測數值逾警戒值時，可即時聯繫通知建請改善，本計畫特以通訊軟體成立「114全運會IAQ應變小組」群組，邀集所監測各賽場管理人加入以利溝通；然而本次賽事賽場環境規範更為嚴格，門窗開起即會影響現場溫控、眩光、窗簾飄動等皆可能有影響比賽疑慮，無法任意開啟門窗通風，以致二氧化碳蓄積高值；建議

未來承辦相關賽事，場地條件即應考量空調設備與通風配置，必要時應增加租用移動式空調與排風設備；本次也有多處賽場單位管理積極配合辦理應變調節通風，也藉此機會獲得室內空氣品質維護管理經驗，全運會 IAQ 應變小組各場館應變通報訊息如圖 4.6.10。



圖4.6.10 全運會IAQ應變小組各場館應變通報訊息

4.7 室內空氣品質自主管理標章輔導作業

4.7.1 室內空氣品質自主管理標章輔導成果

環境部於 110 年 7 月 2 日為促進公私場所改善室內空氣品質及公眾使用環境，公告並施行「室內空氣品質自主管理標章推動作業要點」，本計畫亦致力輔導雲林縣公私場所，依據環境部作業要點及相關規定，使場所瞭解標章相關規範，輔導與確認其依序應完成室內空氣品質巡檢、標準方法檢測、維護管理計畫書、專用切結書等，最後審核通過取得室內空氣品質自主管理標章。

統計 114 年 1 月至 12 月，本計畫共輔導雲林縣公告場所獲取優良級 4 家、良好級 7 家，以及非公告場所優良級 6 家、良好級 5 家，114 年度總計輔導 22 家場所獲取標章，協助雲林縣室內空氣品質自主管理標章，施行至今核發總數累計達 85 件，114 年獲取標章場所名單如表 4.7.1，場所標章張貼情形如圖 4.7.1。

表 4.7.1 114 年度雲林縣優良級室內空品標章場所檢測結果

項次	類別	場所名稱	室內空氣品質污染物管制項目				
			CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	HCHO (ppm)	Bacteria (CFU/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)
優良級標準			800	2.0	0.03	800	50
1	公告	雲林縣環境保護局	774	-	< 0.0214	-	14
2		家樂福斗六店	728	0.6	0.011	-	12
3		北港鎮立圖書館	717	-	< 0.0213	137	5
4		二崙鄉立圖書館	641	-	< 0.0213	386	15
5	非公告	雲林基督教醫院	613	0.2	< 0.02	767	13
6		崙背鄉立幼兒園	582	-	< 0.0216	483	15
7		雲林長庚紀念醫院	582	0.4	< 0.0093	325	7
8		麥寮鄉立幼兒園	577	-	< 0.0213	304	25
9		台大醫院雲林護理之家	540	0.3	0.016	611	17
10		天禧綜合長照機構	523	0.3	ND	119	8

註：「-」表示非場所管制檢測項目，未檢測。低於方法偵測極限之測定值以「ND」表示。

表4.7.2 114年度雲林縣良好級室內空品標章場所檢測結果

項次	類別	場所名稱	室內空氣品質污染物管制項目				
			CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	HCHO (ppm)	Bacteria (CFU/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
良好級標準			1,000	9.0	0.08	1,500	75
1	公告	環球中華影城	980	0.4	< 0.0137	-	22
2		移民署雲林服務站	895	-	0.011	-	12
3		普屋健身有限公司	649	-	< 0.02	1,333	32
4		雲林縣政府	606	-	0.007	-	51
5		國立雲林科技大學	589	-	0.06	137	5
6		雲林縣國民運動中心	561	-	0.04	882	9
7		秀泰影城北港店	530	0.2	ND	-	9
8	非公告	土庫公設民營托嬰中心	975	-	< 0.0213	1,042	12
9		斗六市立幼兒園	585	-	0.013	641	55
10		進安精神護理之家	580	0.1	< 0.02	1,399	13
11		聖誕老人長期照顧中心	480	0.3	<0.005	41	74
12		菜園長期照顧中心	439	0.2	< 0.005	65	59

註：「-」表示非場所管制檢測項目，未檢測。低於方法偵測極限之測定值以「ND」表示。

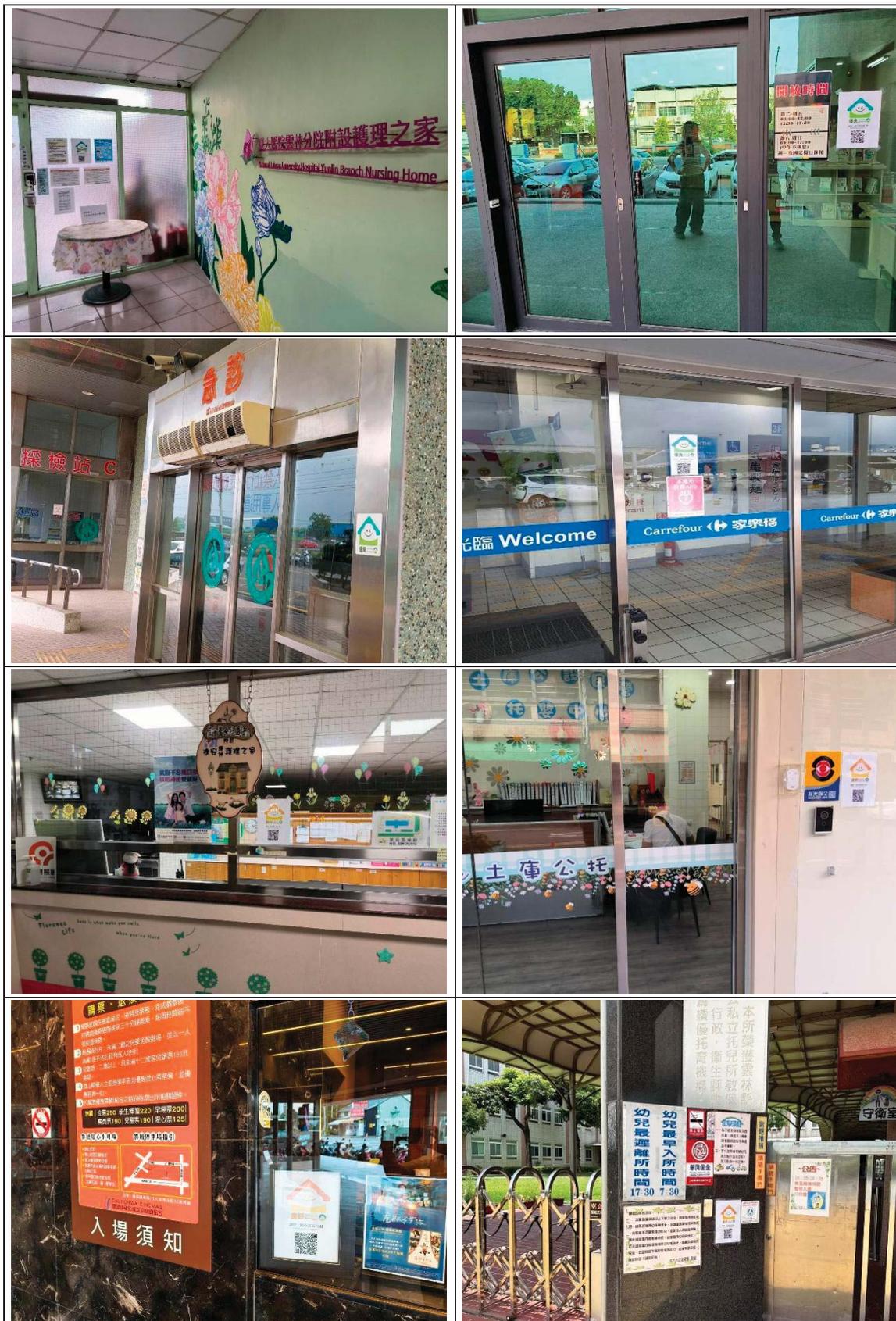


圖4.7.1 場所室內空品自主管理標章張貼情形

4.7.2 室內空氣品質自主管理標章單位表揚

相較公告場所是受法規要求需定期檢測，進而再申請取得標章，愈來愈多非公告類型場所，願意主動投入資源與心力參與室內空氣品質自主管理標章認證，展現對環境品質與民眾健康的高度重視，實屬難能可貴，也顯示大家對於營造健康室內環境的重視程度逐年提升。

為鼓勵公共場所對室內空氣品質重視與標章認證的推行，本計畫於114年12月18日在環保局4樓大禮堂舉辦「室內空氣品質自主管理標章場所表揚暨宣導說明會」，公開表揚114年度榮獲室內空氣品質自主管理標章之6家優良級、5家良好級非公告場所，並邀集多家非公告場所，總計有27家場所28人次蒞臨，宣導說明會中也對標章申辦程序做詳細說明，鼓勵更多場所投入室內空氣品質的自主維護與改善行列，表揚暨宣導說明會辦理情形如圖4.7.2。



圖4.7.2 室內空氣品質自主管理標章場所表揚暨宣導說明會情形

4.8 其他配合事項

4.8.1 維護管理雲林縣室內空氣品質傳達平台

雲林縣環保局 111 年度成立「雲林縣室內空氣品質傳達平台」通訊軟體群組，邀集本縣室內空氣品質公告場所、自主管理標章場所、CIMS 系統連續監測設備安裝場所，不定期推播室內空氣品質相關資訊，場所也能藉此平台提出相關問題討論，群組設立如圖 4.8.1。

本計畫協助管理該通訊軟體群組，持續邀集此三類型之公私場所加入，並控管非相關人員進入，截至 114 年 12 月底，群組已有 53 家場所 58 人次加入，雲林縣室內空氣品質傳達平台之場所名單如表 4.8.1 所示；群組內進行大氣空氣品質不良，雲林縣環保局之應變作為宣達，場所也可藉由該群組提出討論相關問題，亦作為雲林縣環保局之宣導管道，不定期發布室內空氣品質最新相關消息、法規資訊或公告場所法定作業時程提醒等，如圖 4.8.2，統計 114 年本計畫累計發布 181 則訊息及圖文，平均訊息已讀人次約可達 90% 以上，顯示所傳達訊息，各場所人員多能即時獲知，而當對於推播資訊內容有疑慮時，場所人員也會透過通訊軟體私訊或來電洽詢，本計畫皆即時給予清楚說明與協助。

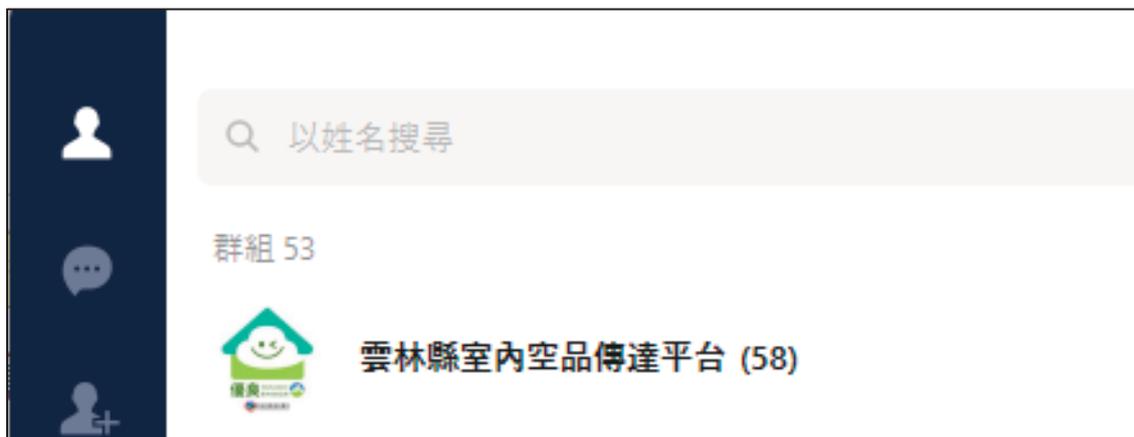


圖4.8.1 雲林縣室內空氣品質傳達平台群組

表4.8.1 雲林縣室內空氣品質傳達平台參與場所

項次	場所名稱	項次	場所名稱
1	若瑟醫院	28	Worle Gym虎尾店
2	雲林縣政府	29	若瑟產後護理之家
3	M-STAR KTV	30	沐綿產後護理之家
4	環球中華影城	31	國立雲林科技大學
5	北港秀泰影城	32	國立虎尾科技大學
6	若瑟護理之家	33	雲林縣國民運動中心
7	安生護理之家	34	雲林基督教護理之家
8	大潤發斗南店	35	台灣高速鐵路雲林站
9	家樂福北港店	36	聖元老人長期照顧中心
10	家樂福斗六店	37	古坑老人長期照顧中心
11	虎尾鎮立圖書館	38	勞工保險局雲林辦事處
12	北港鎮立圖書館	39	虎尾公設民營托嬰中心
13	二崙鄉立圖書館	40	麥寮公設民營托嬰中心
14	麥寮智慧圖書館	41	聖誕老人長期照顧中心
15	雲林基督教醫院	42	雙福寶佛門老人養護中心
16	斗六市立幼兒園	43	新樂園老人長期照顧中心
17	莿桐鄉立幼兒園	44	內政部移民署雲林服務站
18	麥寮鄉立幼兒園	45	雲林縣政府文觀處圖書館
19	古坑鄉立幼兒園	46	雙福佛門老人長期照顧中心
20	崙背鄉立幼兒園	47	台大醫院雲林分院護理之家
21	斗六保進幼兒園	48	台大醫院雲林分院斗六院區
22	雲林長庚紀念醫院	49	台大醫院雲林分院虎尾院區
23	雲林縣環境保護局	50	中國醫藥大學北港附設醫院
24	臺灣鐵路斗六車站	51	南仁湖育樂(股)公司古坑營業所
25	萊園長期照顧中心	52	中國醫藥大學北港醫院護理之家
26	天禧綜合長照機構	53	雲林長庚紀念醫院住宿長照機構
27	普屋健身有限公司	總計53場所，58人次	



圖4.8.2 雲林縣室內空氣品質傳達平台群組訊息推播

4.8.2 室內空氣品質網站維護

本計畫也協助維護管理「雲林縣室內空氣品質資訊網」網站及伺服器維運，網頁既有內容包含：室內空氣品質重要性、室內空氣污染物介紹、室內空氣品質管理法相關法令介紹、維護改善室內空氣品質方式、室內空氣品質污染物檢測方法等，不同面向的資訊介紹，並不定期發布室內空氣品質相關報導、法規資訊等供民眾參閱，如圖 4.8.3 所示。

雲林縣環境保護局
Environmental Protection Bureau Yunlin County

室內空氣品質資訊網

回首頁 室內空氣品質重要性 室內空氣污染物介紹 室內空氣品質管理法相關法令介紹 維護改善室內空氣品質方式 室內空氣品質污染物檢測方法 問題Q & A

快速連結

室內空氣品質
連續監測即時數據

雲林縣環境保護局

雲林縣環境保護局 環境教育資訊網

清淨家園願景
綠色生活網

最新消息

[公告](#) / 室內空氣品質檢測到家服務，歡迎民眾多加申請 [公告](#) / [公告](#)

雲林縣環保局自105年起即推出民眾居家室內空氣品質檢測服務，提供檢測儀器至民眾居家環境內進行量測，協助民眾瞭解居家室內空氣品質情形，歡迎民眾多加申請利用。

現在一般人每天大約有8成以上的時間都待在室內環境之中，加上現在全民防疫期間政府建議減少出入公共場所，室內空氣品質更受到重視。而我們因為已經習慣周遭的環境而忽略了室內空氣品質的問題，如一般居家室內常見的壁癌、裝潢異味、隱藏於天花板、窗簾的灰塵與細菌等被我們視為理所當然的事情，其實都隱藏著室內空氣品質的潛在問題。本局提供二氧化碳、一氧化碳、懸浮微粒(PM₁₀、PM_{2.5})及揮發性有機物即時檢測服務，可立即得知檢測數據，並協助民眾檢視居家室內空氣品質問題，給予改善建議。

點選下方表單進行填寫將有專人與您聯繫檢測時間或於上班時間撥打專線電話洽詢：05-5321238#21。

提供室內二氧化碳、一氧化碳、PM₁₀、PM_{2.5}、TVOC，等項目之直讀儀器檢測服務

申請表單

(服務滿意度調查)

114/09/05 美髮產品比「空污廢氣更毒」! 猛襲入肺部 健康隱形殺手

[\[文章來源\]](#)

美國普渡大學(Purdue University)團隊發現，日常使用美髮產品結合高溫造型工具，會釋放大量奈米微粒，導致室內空氣污染程度直逼繁忙馬路。研究於微型實驗室進行，志願者操作直髮器、捲髮器等電器，造型10至20分鐘時，空氣中的奈米微粒數量激增，每立方公分高達10萬顆，吸入量可達100億顆，部分微粒更進入肺部深處，潛藏健康風險。

綜合外媒報導，該研究發表於《環境科學與技術》期刊，研究團隊邀請7位志願者，模擬日常髮型設計，共進行21種組合，採用5種造型產品與高溫電器，觀察空氣中奈米微粒變化。當造型產品受熱至149度以上時，奈米微粒產量顯著提升，且多數微粒直徑小於100奈米，極易被人體吸入。這些微粒因體積細小，難以追蹤在人體內的變化，但動物實驗顯示，奈米微粒可能造成肺部發炎，甚至組織傷害。

研究團隊指出，美髮造型釋放的顆粒直徑僅500奈米，約為頭髮的1/200，能深入肺部，引發健康隱憂。研究人員建議，使用高溫造型或造型產品時，務必確保室內空氣流通，最好開窗或使用排風設備，避免大量吸入奈米微粒。未來團隊會持續擴大研究，深入分析懸浮微粒成分及健康影響，為室內空污防護尋求新對策...(詳期刊原文)

114/07/30 改善室內空氣品質 選對12種綠植盆栽提升生活品質

[\[文章來源\]](#)

中興大學園藝系朱博士研究發現，綠植盆栽如黃金葛、吊蘭、山蘇等12種觀葉植物，山蘇可增加空氣負離子，另11種則能降低對空氣正離子。其研究發現，空氣中的「正離子」來自電子產品、冷氣、車輛廢氣等，濃度過高易導致頭痛、疲倦、情緒焦躁；「負離子」有益身心與提升空氣清潔度，常存在瀑布、森林等自然環境中，被證實有助於身心放鬆、提升呼吸效率與情緒穩定。

家中綠植盆栽其實是天然空氣淨化機，粗肋草、黃金葛、吊蘭、山蘇、蔓綠絨、黛粉葉、龜背芋、白網紋草、白蝴蝶合果芋、西瓜皮椒草、綠孔雀竹芋、冷水花在內的12種觀葉植物，能降低對健康有害的空氣正離子，調節空氣離子濃度，提升空氣清潔度。可將這12種觀葉植物放置光線明亮但避免直曬、空氣流通位置，可發揮最佳「空氣淨化力」。

朝陽科技大學景觀及都市系助理教授廖教授強調，保持空間美感的同時，合理配置具功能性室內植物，能有效改善空氣離子結構與微氣候穩定性，進而促進身心健康、減緩都市病...(詳全文)

114/05/27 居住在夜市周邊的孩童可能有潛在健康風險

[\[文章來源\]](#)

圖4.8.3 雲林縣室內空氣品質資訊網

4.8.3 環保局室外空氣品質 LED 電子顯示看板維護

本計畫也協助雲林環保局，維護清潔一處室外空氣品質 LED 電子顯示看板，該看板於 108 年 3 月 25 日於西螺鎮大新國小完成架設，電子顯示看板可即時顯示 PM_{2.5}、PM₁₀、溫度、溼度數據，並能依校方需求修改跑馬燈文字、宣導資訊。

114 年度安排每季至少前往進行一次清潔維護，常見為灰塵積累或小動物排泄物、鳥類築巢等髒污情形，執行情形如圖 4.8.4，維護紀錄表單請參閱雲端資料附錄六。



圖4.8.4 室外空氣品質LED電子顯示看板定期維護情形

4.8.4 環保局社群媒體與實體活動宣導

因應網路社群媒體盛行，增加民眾關注，提升民眾有感，本計畫也協助於雲林環保局不定期發布宣導圖文，也搭配節日活動，宣導與推廣室內空氣品質成果與知識；另外，配合雲林縣環保局舉辦之實體宣導活動，擺設攤位座室內空氣品質資訊宣導，相關社群宣導圖卡與宣導情形如圖 4.8.5。



圖4.8.5 室內空氣品質社群媒體圖文與實體活動宣導情形

4.8.5 教育處游泳池與健身中心聯合稽查作業

本計畫 114 年度配合雲林縣政府教育處，聯合稽查雲林縣內公私立游泳池 10 家，共計檢測 47 點次，其中二氧化碳即時值最高值為 589 ppm，一氧化碳即時值皆低於偵測極限 0.1 ppm，偵測值為 ND，PM_{2.5} 即時值有效最高值為 22.9 µg/m³，PM₁₀ 即時值有效最高值為 51.5 µg/m³，TVOC 即時值最高值為 0.1 ppm，聯合稽查巡檢辦理情形如圖 4.8.6，量測結果如表 4.8.2，訪查紀錄詳見雲端資料附錄七。

彙整本次游泳池聯合稽查室內空氣品質巡檢結果，PM_{2.5} 及 PM₁₀ 於水世界游泳池因直讀式設備受水氣影響，有異常高值情形，故測值不予採計，各游泳池多為通風良好環境或有完善空調設備，量測結果無超過室內空氣品質警戒值。

由於泳池環境濕度高，於多處游泳池發現，有鐵皮建築天花板漆面剝落、鋼構鏽斑、鐵皮鏽蝕、牆面壁癌情形，建請場所能留意應做改善，部分場所高處或更衣室壁扇灰塵積累情形，亦建請加強清潔與修繕。



圖4.8.6 游泳池聯合稽查室內空氣品質巡檢情形

表4.8.2 游泳池聯合稽查室內空氣品質巡檢結果彙整表

場所名稱	檢測日期	檢測項目(最大值)				
		CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC (ppm)
北港鎮立游泳池	08/15	485	ND	13.0	26.3	ND
蔴桐鄉立游泳池	08/18	494	ND	16.3	43.6	ND
西螺鎮立游泳池	08/18	419	ND	16.1	35.0	ND
麥寮高中游泳池	08/18	492	ND	13.7	25.3	ND
新時代健康休閒館	08/19	532	ND	22.9	51.5	ND
水世界游泳池	08/19	513	ND	#127.3	#276.6	ND
World GYM斗六店游泳池	08/20	589	ND	3.5	5.8	0.1
清泉灣健康世界	08/21	567	ND	12.0	29.3	ND
雲林國中游泳池	08/21	422	ND	4.3	9.0	ND
雲林縣立游泳池	08/21	435	ND	6.9	17.5	ND

備註：1.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

2.標示「#」表示該數值為受特殊影響之無效數據，不納入比較分析。

3.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳 1,000 ppm、一氧化碳 9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

而本次聯合稽查雲林縣內健身中心共 21 家，總計量測 113 點次，其中二氧化碳即時值最高值為 969 ppm，一氧化碳即時值最高值 0.9 ppm，PM_{2.5} 即時值最高值為 14.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 即時值最高值為 36.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，TVOC 即時值最高值為 1.6 ppm，聯合稽查巡檢辦理情形如圖 4.8.7，量測結果如表 4.8.3，訪查紀錄詳見雲端資料附錄七。

於肌動 Muscle Fitness 北港店，測得二氧化碳即時值最高為 969 ppm，亦有多家健身中心二氧化碳即時值高值情形，雖未逾室內空氣品質警戒值(1,000 ppm)，但已相當趨近警戒值，主要因場所皆為空調使用狀態，多為封閉未保留門窗通風，甚至原本即無設計可開啟之窗戶，長時間將蓄積二氧化碳高值。

TVOC 的部分，於肌動 Muscle Fitness 斗六店測得 TVOC 最高值 1.6 ppm，於多家健身中心亦測得 TVOC 蓄積高值問題，且已逾室內空

氣品質警戒值(0.56 ppm)，該情形與前述二氧化碳蓄積問題密切相關，民眾健身後或環境清潔都會大量噴用酒精，也不排除可能來自油漆、裝潢板材、地墊等，而對外通風換氣不足，導致室內二氧化碳與 TVOC 物質蓄積無法排除，現場皆依場所環境情形，給予有效通風改善作法建議，請場所能重視此問題並進行改善，維護良好運動健身環境。

一氧化碳濃度方面，僅於 World Gym 世界健身俱樂部虎尾店，測得即時值最高為 0.9 ppm，遠低於室內空氣品質警戒值(9 ppm)，室內無發現瓦斯燃燒等疑似污染源，其設有多部新風系統，檢視進氣口設於外牆高處，無鄰近相關污染源，提醒場所應留意周邊空氣品質狀況，若發現進氣口上風處有明顯污染情事，應暫緩新風引入。

PM_{2.5} 及 PM₁₀ 則皆於肌動 Muscle Fitness 斗六店測得，PM_{2.5} 即時值最高值僅 14.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未達室內空氣品質警戒值(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，PM₁₀ 即時值最高值僅 36.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未達室內空氣品質警戒值(75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)；於部分健身中心有發現部分高處管線與支架、冷氣出風口灰塵積累等，提醒場所應儘速清潔改善，並留意日常定期清潔維護。



圖4.8.7 健身中心聯合稽查室內空氣品質巡檢情形

表4.8.3 健身中心聯合稽查室內空氣品質巡檢結果彙整表

場所名稱	檢測日期	檢測項目(最大值)				
		CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC (ppm)
肌動Muscle Fitness斗南店	8/15	700	ND	13.0	23.0	1.4
肌動Muscle Fitness北港店	8/15	969	ND	8.7	22.0	1.0
樓播健身俱樂部	8/18	696	ND	11.3	20.4	0.2
全民健身俱樂部	8/18	458	ND	10.9	24.9	ND
偉力健身房	8/18	482	ND	7.0	17.7	ND
萊帕里斯生活運動館	8/18	736	ND	5.1	19.4	0.8
雲級速運動休閒館	8/19	559	ND	14.3	33.6	0.1
World GYM虎尾店	8/19	534	0.9	3.0	6.4	0.2
普屋健身有限公司	8/19	727	ND	5.3	13.6	1.0
兆曜運動會館	8/19	792	ND	3.6	9.5	0.4
艾斯柏特健身房虎尾館	8/19	901	ND	4.9	14.2	1.2
運動肌地	8/19	947	ND	4.8	10.3	0.5
威創適能運動空間	8/19	503	ND	4.6	13.7	0.2
Training Days肌力與體能訓練空間	8/20	904	ND	4.5	15.4	0.4
健身工廠斗六廠	8/20	732	ND	4.6	7.5	0.5
ABS GYM斗六旗艦館	8/20	531	ND	4.9	11.7	ND
World GYM斗六店	8/20	627	ND	3.4	6.6	0.5
S-Pace運動空間	8/20	510	ND	3.5	8.5	0.1
640Fit體能運動空間	8/20	557	ND	6.4	20.7	0.2
奧美伽健身會館	8/20	890	ND	8.9	26.4	0.5
肌動Muscle Fitness斗六店	8/20	901	ND	14.8	36.2	1.6

備註：1.一氧化碳及TVOC之直讀式檢測儀器之偵測極限皆為0.1 ppm，ND為<0.1 ppm。

2.灰階表示室內即時量測值超出室內空氣品質警戒值。二氧化碳 1,000 ppm、一氧化碳 9 ppm、PM_{2.5} 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 0.56 ppm。

4.8.6 環境部考評配合事項

環境部為督導地方推動室內空氣品質管理業務，提升地方室內空氣品質管理維護及改善工作，特擬定「114年度直轄市、縣(市)政府環境保護績效考核計畫」，作為對地方政府執行成果之考核依據。

本計畫於執行過程中，配合逐步達成相關考評指標，協助雲林環保局獲取佳績，統計114年度執行成果對應室內空品相關評分標準，自評分數為滿分3分，並如期將相關資料上傳系統及提報大氣環境司，未有扣分，各項指標辦理情形說明如表4.8.4。

表4.8.4 114年度環境保護績效考核指標辦理情形

考評指標	評分標準	辦理情形
施政重點：環境改善重點指標	<p>四、室內空氣品質管理推動 (3分)</p> <p>(一)當年度輔導場所取得自主管理標章家數，並加強推動四類型非公告場所敏弱族群(托嬰中心、幼兒園、產後護理機構及社福機構)室內空品自主管理。</p> <p>1.依據縣市轄內公告場所家數，分為三級別。第一級為未達30家次。第二級為30家次以上且未達100家次。第三級為100家次以上。</p> <p>2.場所取得自主管理標章家數達者(公告場所應達成優良級標章)，得2分，餘依比例計算。</p> <p>(1)第1級：3家。 (2)第2級：10家。 (3)第3級：20家。</p> <p>標章達成分數</p> $= \frac{\text{公告場所標章數} + \text{非公告場所標章數}}{\text{標章應達成數量}} \times 100\%$ <p>3.非公告場所敏弱族群(托嬰中心、幼兒園、產後護理機構及社福機構)自主管理標章家數與非公告場所自主管理標章(不含四類型敏弱族群)家數比值達40%以上縣市，得1分，餘依比例計算。</p> <p>敏弱族群比值標章分數</p> $= \frac{\left(\frac{\text{敏弱族群標章數}}{\text{非公告場所標章數}} \right)}{40\%}$ <p>(二)扣分項目(0.5分)</p> <p>列管公告場所查核追蹤，彙整成果統計報表，於每月5日前上傳「室內空氣品質資訊網-考評專區」前一個月份成果統計報表；相關資料於114年12月15日前依規定格式上傳「室內空氣品質資訊網-考評專區」，未完成扣分。</p>	<p>1.本縣公告場所共27家，應達3家場所取得標章(公告場所應達優良級)。</p> <p>2.114年度累計取得4家公告場所優良級，6家非公告場所優良級、5家良好級，取得滿分2分。</p> <p>3.114年度累計非公告場所社福機構5家、幼兒園3家、托嬰中心1家、醫療機構2家獲標章，累計非公告場所敏弱族群比值450%，得1分。</p> <p>4.114年每月皆如期完成上傳統計表無扣分。114年12月15日前也依規定格式上傳年度資料無扣分。</p> <p>5.預估總計取得滿分3分。</p>

4.9 創新作為執行現況

一、全運會宣導文宣設計

因應本計畫於 114 年全國運動會，雲林轄內賽場設置室內空氣品質連續監測設備，並有提供多元化方式查知監測資訊，為幫助到場民眾快速查知賽場的室內空氣品質資訊；本計畫特此設計實體文宣，如圖 4.9.1，內容除了室內空氣品質相關資訊宣導，並納入雲林縣環境資訊整合 APP、賽場室內空氣品質監測設備數據顯示網頁之 QR Code 條碼，該文宣配合於各賽場室內空氣品質連續監測設備周邊張貼，讓民眾能當即掃描獲取資訊，善用相關程式、網頁獲知更多雲林縣環境保護局與空氣品質相關資訊，文宣張貼情形如圖 4.9.2。

各場所管理員也多有藉由文宣資訊，導引獲知賽場室內空氣品質監測資訊，也有部分場所反映，是藉此文宣才知曉雲林縣環境資訊整合 APP 與其功能，可見文宣有發揮其效益，而隨著賽事結束，監測設備拆收後文宣也已同步撤除。

114全國運動會在雲林

室內空氣品質連續監測

室內空氣品質標準	
二氧化碳(CO ₂)	細懸浮微粒(PM _{2.5})
八小時平均值 1,000 ppm	二十四小時平均值 35 µg/m ³

Download on the App Store | ANDROID APP ON Google play

雲林縣環境資訊整合APP
賽場室內空氣品質一手掌握

監測即時資訊網
免安裝! 更便利!

雲林縣環境保護局 | 114年全國運動會

圖4.9.1 114年全國運動會室內空氣品質文宣

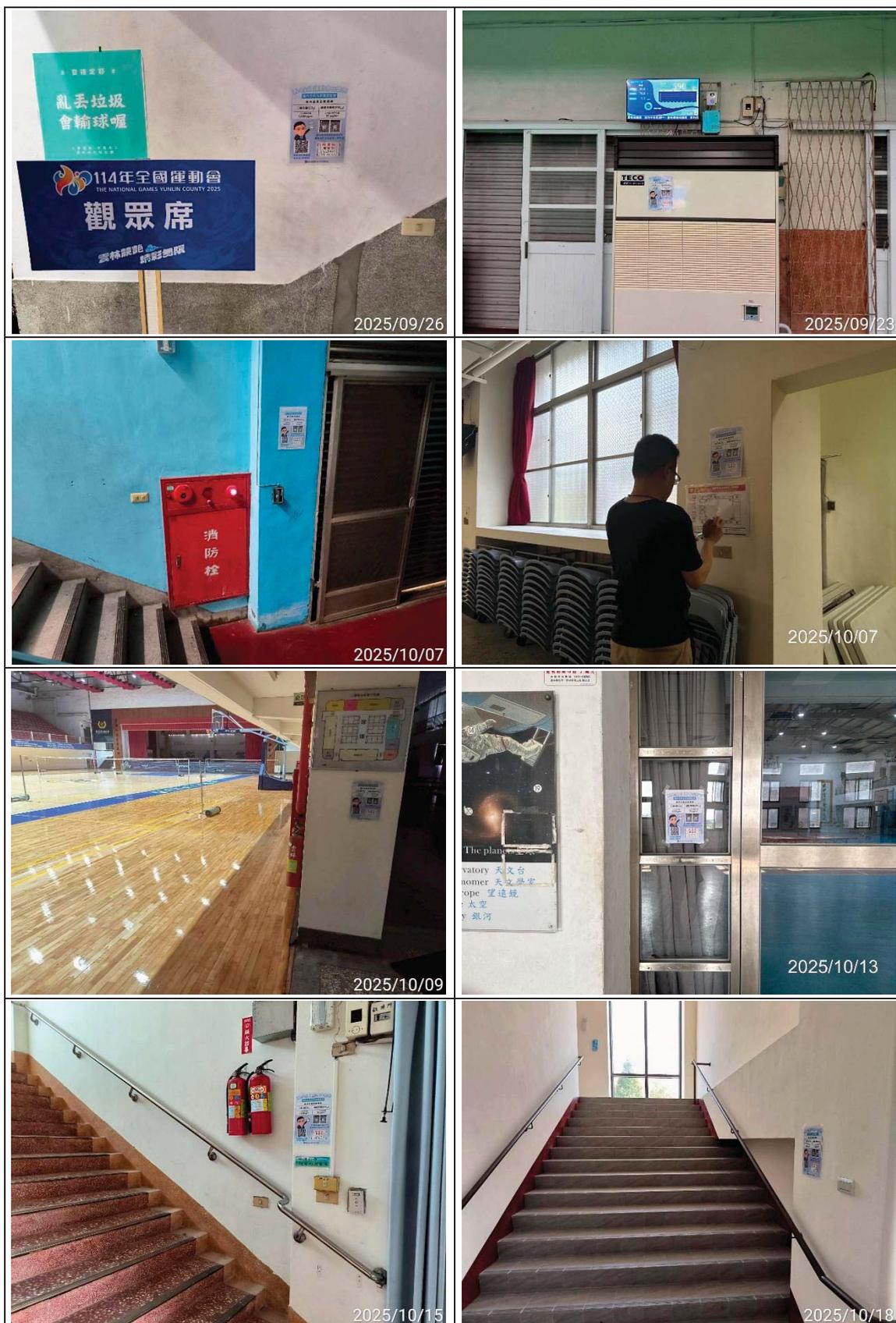


圖4.9.2 114年全國運動會室內空氣品質文宣張貼情形

第五章 結論與建議

5.1 結論

本計畫執行期程為 114 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止，各項工作執行結論說明如下：

一、檢測方面

(一)室內空氣品質訪查巡檢

計畫總計執行室內空氣品質訪查巡檢 53 家(57 家次)，其中 25 家社福機構多為通風良好狀態，複查後巡檢測值皆無超過室內空氣品質警戒值，但巡檢僅是短時量測，僅供參考，過程中有發現部分可能影響室內空氣品質的環境疑慮，如環境濕度較高、環境衛生異味、灰塵積累、室內焚香、壁癌等，久之可能逐漸影響室內空氣品質，進而影響呼吸健康。

而綜觀托嬰中心 1 家及幼兒園 17 家部分，則環境相對較為封閉，雖然本次測值皆無超過巡檢項警戒值，但環境常見問題為空調或寒涼時，未注意通風，長時間可能有二氧化碳累積偏高疑慮。

公告場所部分總計抽查 8 家，在公告場所的中國醫藥大學北港附設醫院，初訪發現室內空品疑慮複查仍未能改善，經提報環保局執行稽查檢測，確認有超標違法並限期改善；醫院人流眾多，通風換氣代謝必須充足，其除了造成二氧化碳高值外，也恐導致 TVOC 蓄積，甚至也並進一步會影響病菌傳播。

(二)室內空氣品質標準值檢測

本計畫共辦理 5 場次室內空氣品質標準值檢測，包含輔導 1 家社福機構、1 家托嬰中心、1 家幼兒園，執行室內空氣品質自主管理標章之輔導檢測；社福機構與幼兒園皆達優良級標準，但在土庫公設民營托嬰中心部分，因二氧化碳及細菌未達優良級，其教室內設有廁所、洗滌槽有利細菌孳生，也是托嬰與幼兒園常見問題，但於本年度協助兩處幼兒園進行改善後複測，細菌數實際降低，可見透過多種環境加強清潔與消毒殺菌，可有效改善細菌問題。

依法執行雲林縣室內空氣品質公告場所，中國醫藥大學北港附設醫院稽查檢測，檢測結果二氧化碳八小時值 1,082 ppm，超過室內空氣品質標準(1,000 ppm)，確認違反室內空氣品質管理法第七條，環保局依法於 114 年 11 月 17 日由環保局函文場所，限期於 115 年 2 月 20 前改善，針對相關環境情形，給予各項改善建議也持續追蹤中。

二、管制方面

近年轄內場所持續擴增、擴大建設，114 年雲林縣再新增列管 3 家場所，雲林縣公告場所已達 27 家，有逐漸增加趨勢；既有公告場所管制方面，目前主要常見於更換專責人員程序、延誤在職訓練、定檢申報系統不熟稔等，透過計畫保持日常追蹤聯繫與提醒，適時給予輔導協助，目前皆符合各項法定規範。

三、宣導方面

除透過實體訪查巡檢，宣導室內空氣品質相關資訊，也善用雲林縣室內空氣品質資訊網、網路社群媒體、通訊軟體等，不定期發布相關文章、貼文、圖卡、訊息推播等多元方式宣導，以增加資訊能見度，民眾也確實能看見，並有民眾透過網頁資訊，瞭解室內空氣品質相關知識，並從網頁來申辦居家檢測服務。

四、標章推行與輔導方面

計畫執行期間，積極宣導與推行室內空氣品質自主管理標章，使場所充分瞭解標章制度及相關規範，並輔導場所瞭解室內環境維護管理注意事項，協助相關資料填報與申辦程序；在計畫努力下，114 年總計已輔導 22 家場所獲取標章，相較 113 年增加 18 家標章，更有明顯成長突破，可見雲林縣室內空氣品質自主管理標章推行已逐見成效。

並透過舉辦「室內空氣品質自主管理標章場所表揚暨宣導說明會」1 式，公開表揚 114 年度榮獲室內空氣品質自主管理標章之 6 家優良級、5 家良好級非公告場所，所邀集之非公告場所也積極踴躍參與，總計有 27 家場所 28 人次蒞臨與會，也藉此鼓勵更多場所投入室內空氣品質的自主管理標章行列。

在推動場所室內空氣品質自主管理與改善上，透過訪查巡檢、

實體與社群宣導、輔導、監測等作為，促使社會大眾以及各類場所逐步重視並著手改善其室內空氣品質，更進一步申辦室內空氣品質自主管理標章認證，於標章數量的成長最明顯可見成效，自 110 年推行標章迄今，核取標章件數逐年增加，累計達 85 件，114 年相較 113 年標章數再增加約 35% (22 家)，而相較 110 年標章施行初期至 114 年，標章數大幅增長 466 %。

五、室內空氣品質連續監測方面

(一)全運會室內空氣品質監測

114 年全國運動在雲林順利圓滿完成，本計畫總計於 16 處賽場設置室內空氣品質連續監測設備，監測 17 場賽事室內空氣品質，監測結果顯示，於此類大型活動，雖然場域已相對一般場所寬大，但因人潮眾多與場域限制，仍有嚴重室內空氣品質問題。

(二)室內空氣品質連續監測設備

雲林縣環保局既有之 13 台室內空氣品質連續監測設備，已使用年久，各類故障頻率增加，本計畫積極關注與儘速檢修，維持監測設備尚能正常運作無虞；但原定年度各設備，至少各執行 1 次設備維護清潔與校正比對作業，既有設備已年久老舊，計畫也密切掌握，日常儘速檢修排除異常，維護設備正常運作與持續監測以供場所維護管理參酌。

(三)室內空氣品質連續監測系統 CIMS

計畫自 114 年 1 月起，提供室內空氣品質連續監測系統 CIMS 服務，並持續維護管理，掌握現場設備情形收集歷史監測數據，彙整監測數據月報表，每月提供雲林環保局或需求場所維護管理參酌，並將數據持續架接連線至「雲林縣環境資訊整合 APP」以及公開資訊網頁供民眾查看；多數場所已熟知室內空氣品質維護管理並能融入日常，部分場所也藉此調整或規劃新增相關空調設備以改善室內空氣品質。

5.2 建議

- 一、本計畫逐步已完成醫療機構與各類敏弱族群巡訪，在幼兒園部分則逐年分批完成鄉鎮市立幼兒園輔導，再依核定人數逐步往下完成至 150 人以上幼兒園，有效幫助園所瞭解室內空氣品質知識並查知疑慮，建議列為優先訪查輔導對象，持續完成全數輔導。
- 二、雲林縣室內空氣品質公告場所與日俱增已達 27 家，除日常督促與追蹤控管，建議年度至少需編列 3 場，室內空氣品質標準值檢測量能，以因應稽查檢測需求。
- 三、建議持續以敏弱族群中之幼兒園、托嬰中心為室內空氣品質自主管理標章推動對象，並編列至少 10 場室內空氣品質標準值輔導檢測，幫助場所獲取標章，發揮擴散效應，引領未獲取標章場所一同加入。
- 四、環保局舊有 13 台室內空氣品質連續監測設備，自 110 年起，於輔導場所持續運轉多年，已完成階段性任務，為鼓勵及加深場所對於室內空氣品質的自主管理，建議移撥由場所自行管理及使用，發揮設備效益。
- 五、有鑑於 114 全國運動會所使用室內空氣品質連續監測設備（整合室內空氣品質監測功能及多元化螢幕呈現方式）頗受場所好評，建議可持續租賃至少 10 套設備，並以敏弱族群場所作為示範設置對象，間接輔助場所自主管理，也可引領其他場所裝設。
- 六、大型活動人潮眾多，易蓄積二氧化碳高值，場館缺乏機械通風設備，自然通風換氣量不足，無法快速改善控管室內空氣品質，建議環保局未來籌備活動時，應將場域環境與設備等納入選址考量。
- 七、室內空氣品質改善與管理工作應持續推行，建議短期仍以巡檢訪查為主要輔導方式，透過實地量測與當面解說加深場所重視與認知；中期則輔導場所提升自主管制，以及推動室內空氣品質自主管理標章認證，並加強民眾宣導，藉由民眾力量督促場所維護管理；長期則可評估進一步訂定自治條例與罰則，要求場所裝設室內空氣品質自動連續監測設施，全時控管室內空氣品質符合所訂標準，各期工作應持續同步進行並持續推進。

期末報告各項進度控管如表 5.1 所示。

表5.1 計畫進度管控表

填表人：葉建宏 計畫審核人：許逸群 資料統計日期：114/1/1 至 114/12/31

項次	工作項目	單位	目標數	進度分析	執行時間												累積實際進度 A	累積預定進度 B	累積達成率 C=A/B (%)	總達成率 (%) A/T	進度說明	
					114年																	
					1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月						
1	室內空氣品質 訪查巡檢	家	30	預定達成數	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	53	30	177	177	符合進度
				實際達成數	0	2	5	5	3	2	5	5	0	6	16	-						
				實際進度達成率	-	-	167%	167%	100%	67%	167%	167%	133%	200%	533%	-						
2	室內空氣品質 標準值檢測	處	5	預定達成數	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	-	5	5	100	100	符合進度
				實際達成數	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	0	-						
				實際進度達成率	-	-	-	100%	100%	-	100%	-	200%	-	-	-						
3	直讀式檢測 儀器校正	台	3	預定達成數	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3	3	100	100	符合進度
				實際達成數	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
				實際進度達成率	-	200%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4	設置室內空氣 品質連續監測 設備	套	15	預定達成數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	15	100	100	符合進度
				實際達成數	0	0	0	0	0	0	0	3	12	0	0	-						
				實際進度達成率	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
5	室內空氣品質 連續監測設備 維護及校正	式	1	預定達成數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	100	100	符合進度
				實際達成數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1						
				實際進度達成率	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-						

計畫編號：YLEPB-114-005



當每一片葉子由枯黃轉綠時，
代表我們努力的成果。

- ※「本報告書係受託單位或個人之研究意見，僅供本局施政之參考」
- ※「本報告之製作權屬雲林縣環境保護局所有，非經本局之同意，任何人均不得重製、仿製或其他之侵害」

雲林縣斗六市雲林路一段170號 電話：(05)534-0417

<https://www.ylepb.gov.tw>