

計畫名稱：雲林縣 94 年度離島工業區即時環境監測及預警系統建置計畫

計畫期程：95/12/26~96/12/25

計畫成果摘要

本計畫主要工作目標為：1.進行離島工業區即時空氣品質監測及預警系統查核作業，並督導其改善缺失以確保各系統符合查核要求，提昇監測系統可信度。2.落塵事件之預防措施及建立沉降物成份資料。3.監測六輕周圍環境 VOCs 之濃度，並建立各季節之成份濃度資料。4.建置污染指紋資料，提供污染事件發生時研判作業所需之背景資料。5.分析監測資料以提昇監測數據之應用。6.離島工業區緊急意外事故或污染排放之即時監測搜証程序。

各項工作執行進度表如表 1，針對計畫目標達成情形說明如表 2 所示，各項工作執行成果摘要說明如下。

一、六輕空品測站品保功能查核

針對六輕所屬空氣品質監測站進行功能查核作業，其中包括4座一般空品測站與1座VOCs測站。

(一)一般空品測站

2次六輕測站儀器之功能查核結果，對應環保署查核數據之品質目標，均屬「滿意」等級；但針對測站有關硬體設備與零件之其他部分，例如測站採樣設備零件有鏽蝕、PM₁₀與TSP之採樣口位置太靠近(未大於2公尺)與站房空間儀器櫃後方空間太小而恐致維護不易等問題，本團隊均提出各問題之改善對策，已請環保局函文請六輕進行改善作業。

另外，根據準確度與迴歸分析結果，顯示六輕測站部分監測儀器之準確度表現稍差(但仍符合環保署查核數據之品質目標)，為使六輕測站之維護效能更好，本團隊亦整合歷年查核經驗之所得，綜合彙整「一般測站品保功能查核改善建議執行重點」，可提供予六輕測站管理單位未來加強維護管理之運用，亦已請環保局函文請六

輕參考。

(二)VOCs 測站

1. 電子看板：六輕配合豐安國小舊教室大樓之改建工程，將新站房遷移至操場旁，而電子看板亦新裝設於教室川堂走廊上，但看板並無任何測站監測結果顯示於其上，本團隊已請環保局函文請六輕應將測站之監測結果即時顯示於看板，以讓民眾可隨時瞭解當地逸散性氣體之種類與濃度。
2. 第二次查核結果，六輕測站監測數據並無即時資料傳回六輕環保稽核處，僅能靠人工上網抓取資料，失去監測數據獲得後之有效即時運用。故本團隊建議六輕宜參照台西、土庫、麥寮等一般傳統空氣污染物之測站所據之連線功能，建立可將監測數據即時回傳環保稽核處；本項建議亦已請環保局函文請六輕參考辦理。
3. VOCs測站由二次之查核結果顯示，其功能查核數據符合環檢所公佈『空氣中有機光化前驅物自動連續監測方法—氣相層析法』(NIEA A505.11B)之品質品管規範；但系統仍不免潛在若干之分析雜訊干擾因素，故本團隊亦已請環保局函文六輕，建議爾後可利用系統於維護期間，以逐一變換分析因子(例：冷卻系統、H₂產生器、層析管柱老化、層析溫度...等)之方式，消弭干擾雜訊以改善系統。

(三)監測站系統查核

今年度除對六輕空品測站進行品保功能查核外，亦同時執行系統查核作業。針對系統查核之項目，包括測站基本資料建檔與法規符合程度、作業文件紀錄檢查、測站安全性、監測中心資料蒐集及保存、數據管理及資料獲取率確認、品質保證作業等，本團隊逐條列出缺失所在，並對應提出改善建議，已請環保局函文請六輕進行改善，以期改善後可使六輕提升其空品測站之維護管理能力，增加

監測數據之公信力。

二、落塵量監測

在敏感落塵區設置5個落塵點，每月監測落塵量，每兩月針對重金屬及碳成份進行分析作業。

(一)落塵量

六輕附近96年落塵量平均為4.55公噸/平方公里/月，依前省環保處落塵量分級，屬極輕微污染等級。5個監測點以五條港安檢所之落塵量平均最高(7.21公噸/平方公里/月)，其次為蚊港安檢所(5.46公噸/平方公里/月)，歷年落塵量分析皆以10~12月之落塵量較高。整體而言，96年落塵量總平均4.6公噸/平方公里/月，較95年落塵量總平均之7.3公噸/平方公里/月，有明顯降低(約近40%)情形。

(二)成份分析

落塵成份之分析結果以未分析部分所佔之比例較高，平均為76.3%；重金屬與碳成份所佔之比例則分別為8.0%與15.7%。重金屬所佔比例中以Na、K、B與Al為比例較高之物種；碳成份方面，以OC之比例較EC高，各監測點OC比例介於0.01~26.8%，EC比例介於0.41~15.2%，OC/EC特徵比值介於0.03~26.0，平均為2.78。

三、環境VOCs監測

(一)周界 VOCs 監測

於六輕附近選擇5個監測點，每點每季進行連續24小時之監測作業。監測結果各季各監測點之濃度均符合「固定污染源空氣污染物排放標準」之周界標準；整體以甲苯與丙烷為平均濃度較高之物種(其平均濃度分別為7.36與4.68ppb)；5個測點平均濃度差異不大(平均差異 ± 2 ppb)，但細分仍以林務所濃度有稍微較高(距六輕東側大門約0.5km)，台西水產試驗所之濃度些微較低(距六輕最南端約2km)；四季監測濃度比較，以第一季與第三季之濃度較高(差異最大約在 ± 6 ppb之內)；各監測點污染物濃度隨日夜時間之變化，每季

各監測點較易出現高濃度之時段均不同，並無具共通性之特定趨勢出現。

(二)周界 VOCs 監測濃度與環保署台西光化站測值比較

環保署台西站自 96 年 4 月開始進行光化 VOCs 之監測，分析 96 年 4 月至 10 月之月平均濃度，顯示各月濃度之差異變化不大，其中以 4 月及 5 月之平均濃度較高，7 月及 8 月平均濃度較低，此與本計畫監測結果有相同情形。復以本計畫每季監測結果與環保署各月資料比較，統計各物種濃度，本計畫監測結果與環保署台西光化站測值具有相同之變化趨勢，另顯示本團隊所用 On-Line GC/FID 監測分析儀所獲資料具可靠性。

(三)陳情 VOCs 監測

本年度共執行2次陳情VOCs監測(96年6月與10月)，監測地點皆為豐安國小。第1次陳情監測係採連續監測50種VOCs成份分析，對應法規有列管者，其監測結果均符合固定污染源空氣污染物排放標準之周界標準；而第2次陳情監測因考量酸臭味可能來自硫氧化物，因此監測硫氧化物，並考量VOCs可能對健康之影響，同時加測BTEX，其監測結果均符合固定污染源空氣污染物排放標準之周界標準，而SO₂亦符合空氣品質標準。

二次陳情監測有相同之測項為苯、甲苯、乙苯及二甲苯，比較其平均濃度差異性不大(差異小於2.3ppb)；而對健康危害性之BTEX分析，各污染物平均濃度測值之範圍為1.1~7.8 ppb，濃度水準均低於都會區汽機車排放濃度範圍(5.74~41.34 ppb)與大陸型乾淨背景濃度範圍(5~20 ppb)。

豐安國小之監測主要乃因應臭味陳情而起，由於臭味陳情常為瞬時且牽涉個人感官，故以VOCs監測雖無法實際反映當時臭味發生之瞬間狀況，但透過監測過程，可明白告訴民眾，其所在位置所測得VOCs濃度不高，並使民眾感受環保局對民眾反映及生活環境

品質之重視。

(四)FTIR 監測

監測日期為96年2月28日至96年3月8日，監測地點為六輕南門(經現勘8個點經考量風向、地形、安全性及避免借用民宅等條件後篩選而得)。監測結果共測得10種化合物，除了臭氧以外，烷類、烯類或乙炔均是工廠或製程內常用之原料與產物，經結合風玫瑰圖之判別，離島工業區屬東北西南走向狹之長條狀，南門測點位於六輕廠區之下端，而監測期間以東北風為盛行風向，故初判此等物種可能來自六輕製程之逸散排放；惟對照汽車排放之碳氫化合物物種，其尚有可能是來自車輛所排放廢氣之影響。

四、製程VOCs特徵成份監測

本年度共完成10個製程檢測分析，共計台化公司芳香烴一廠M09二甲苯吸附分離程序、純對苯二甲酸廠M01/M02純對苯二甲酸製造程序、二甲基甲醯胺廠M01二甲基甲醯胺化學製程(共4個製程，其中2製程採樣分析2次)、塑化公司烯烴一廠與二廠之M01輕油裂解程序、輕油廠M27揮發性有機液體儲槽儲存程序(3個製程)、南亞丙二酚廠M02/M03之2,2-雙(4-羥酚基)丙烷化學製造程序公司(2個製程)及台灣醋酸公司丙二酚廠M02 2,2-雙(4-羥酚基)丙烷化學製造程序醋酸廠M02乙酸化學製造程序(1個製程)。

分析結果以塑化烯烴一廠與二廠之M01輕油裂解程序之濃度較高，其餘製程濃度均低於50ppb，甚至很多物種為ND。對於製程規模較小或緊鄰其他大廠之製程，如南亞丙二酚廠、醋酸廠與二甲基甲醯胺廠，所測得之物種可能來自鄰近廠(上風處濃度較下風處高)。

對於分析結果，已建置與更新資料庫，並可透過環境資訊管理系統之網頁進行歷年成果之查詢。

五、六輕即時監測管理方案評估規劃與成果說明會

為協助環保局有效進行離島工業區之空氣品質管理與策略之推

動，本團隊辦理一場說明會。簡報內容從說明離島工業區即時環境監測系統現況及成果做起始，其包括環保署測站、六輕測站及環保局計畫監測資源(周界VOCs與落塵監測)與監測成果，予以整體監測成果綜合分析；然後導入六輕陳情案件分析，包括歷年陳情案件及10月份豐安國小臭味事件，據以建置「雲林縣重大空氣污染事件緊急應變措施」修訂初稿，提供環保局之參考，並完成撰寫本計畫「離島工業區重大空氣污染事件緊急應變標準作業程序書」。最後則評估即時監測系統並建議方案，包括六輕即時監測系統設置及需求檢討、蒐集分析國內外監測技術及即時監測系統評估及初步規劃等，藉以導引議題做討論，期能廣納專家學者之意見。

六、建置環境資訊管理系統網頁

執行建置環境資訊管理系統之網站，內容除六輕測站連線資料之查詢外，尚有離島工業區管制相關法規、六輕製程基本資料(包括製程基本資料表、毒性化學物質表)、相關檢測分析成果(包括製程指紋檢測、落塵監測、VOCs監測等計畫執行成果)與教學天地(包括空氣品質類、環境監測類及台塑六輕類等之Q&A)，提供環保局管制成果之展現及對六輕資訊之查詢與瞭解。