

102 年第 3 季環境監測報告
行政院環保署、經濟部工業局
審查意見回覆

**「離島式基礎工業區石化工業綜合區開發案一百零二年第三季環境
監測報告」行政院環境保護署審查意見回覆**

項目	審 查 意 見	答覆說明及辦理情形
(一)	請針對設於六輕工業區周邊測站區域，其有使用或生產苯類物質之相關製程，分析其排放現況並提出防止逸散發生之具體作為。	1. 有關苯環類 VOC 來源眾多，包含移動源排放、加油站逸散及有機溶劑使用等，因此，大氣環境中常可測得苯環類物質。 2. 本企業 VOC 測站設置於豐安國小，該地點鄰近通往麥寮工業區之交通要道(北側鄰聯一道路、東側鄰雲 3 鄉道)。此外，東南側約 300 公尺處設有民營加油站，因此研判汽機車排放及加油站逸散為測站區域苯環類之主要來源。
(二)	第四部分 p. 2-6 顯示，本季海域水質檢測有測站之生物需氧量及礦物性油脂不符甲類海域海洋環境品質標準，請持續追蹤研析。	1. 本季海域水質之生物需氧量僅 3C 及 4M 等 2 測站超標，經分析此 3C 測站位於濁水溪河口潮間帶而 4M 測站位於新虎尾溪口，推測為受到河口陸源污染之影響而造成生物需氧量超標。 2. 礦物性油脂經檢視於 3A、3B、1D、2D、2C、3C、4M 等 7 個測站之表層超越甲類海域環境品質標準。經分析測站相對關係，3A、3B 為外海測站，1D、2D 為灰塘外測站，2C、3C 為濁水溪口潮間帶測站，4M 為新虎尾溪口測站，因此礦物性油脂超標之測站空間分佈並無規律。 3. 檢視六輕放流水自主檢測資料，102 第三季檢測結果均符合放流水管制標準，因此本區海域水質擬是受到濁水溪、新虎尾溪等淡水注入之影響，將持續追蹤。

項目	審 查 意 見	答覆說明及辦理情形
(三)	有關前季本署審查意見回復說明(四)，回應說明目前採樣點多於公共區域如公共管線區，若發生滲漏時，污染深度均為淺層，意指目前僅規劃表土採樣應足夠因應。惟本署先前所提建議土壤採樣規劃應進行檢討修正，係指建請一併考量點位及採樣深度，請評估高污染潛勢區布點之必要性，並配合採樣深度，以確保達到污染預警效果。	1. 基於土壤重金屬及揮發性有機物之每年檢測值變動範圍不大，六輕工業區土壤監測調查係每年一次採樣與分析，採樣點數計有 30 個採樣點，分佈於公共區域，採樣深度為表土(0~15 公分)及裏土(15~30 公分)為主，若發生污染時，其最先污染區域為表土，故執行採樣作業時，以採集最可能之污染潛勢深度 0-15 公分及 15-30 公分進行分析。 2. 開發單位自 103 年起再依據目的事業主管機關檢測土壤及地下水備查作業辦法規定，工業區面積大於 1000 公頃時規劃 25 分區，每處分區依九宮格法自九處不同位置，採集地表下三十公分(含表、裡土，需扣除柏油或水泥鋪面)土壤混樣成為一個樣品辦理檢測，若經評估發現具特定污染潛勢位置時，再採抓樣方式辦理土壤採樣檢測。 3. 經由前述兩種不同土壤採樣檢測方式，檢測地點均含括在全廠區範圍內，地表土壤檢測已能反應廠內土壤之變化，至於製程區等高污染潛勢區域，廠內均已先做預防管理措施，如地面以 RC 鋪面等，開發單位也已持續進行查核廠內預防洩漏措施，可達預防污染預警效果。
(四)	有關前季本署審查意見回復說明(五)，針對氰化物部分並未回應說明；另有關測得氯仿，研判為冷卻水塔水中之消毒用次氯酸鈉與土壤中腐植物質反應產生一節，請持續關注該水質與土壤間之交互作用，並定期於季報中說明監測結果。	謝謝指教。 1. 102 年第 2 季為首次檢測出微量氰化物，而於 102 年第 3 季與第 4 季檢測結果皆為 ND，未來將持續追蹤，若氰化物濃度持續有異常變化，後續將進行污染來源追蹤及因應。 2. 本企業將持續追蹤氯仿濃度之變化趨勢，並將監測結果呈現於季報中，若氯仿濃度變化異常亦將於季報中進行說明。
(五)	有關海域沉積物重金屬檢測，本署環境檢驗所已公告底泥採樣方法及相關檢測方式，如欲跟本署底泥品質指標值比對，建議採用相同採樣及分析方	1. 本報告海域沉積物重金屬檢測方法是 NIEA R355.00C，誤植為 NIEA S321.63B，將改正。 2. 海域沉積物採樣為使用海研二號研究船

項目	審 查 意 見	答覆說明及辦理情形
	法。又沉積物砷濃度偏高推論為地質因素，請確認西南部沿海地質影響範圍是否包含填海造陸之六輕工業區，抑或有其他影響因子。	之表面抓泥器採樣(Shipek Grab)，與環檢所公告方法相同。 3. 沉積物砷濃度偏高推論為地質因素，此為台灣西南部沿海地質情況，早期不知，飲用含砷之地下水，才會有烏腳病產生。已有文獻報導台灣西南部沿海地質特性砷之含量偏高，因此非屬推論。另沉積物每季皆有額外採取自台中港至大城海域，三個背景測站沉積物分析，作為背景比較測站，此三個背景測站之砷濃度範圍介於15-20mg/kg之間，砷之濃度亦偏高，因此推測為地質背景因素造成。
(六)	地下水監測作業(第三部分)p. 1-5 表 1.4 中之「分光光度計」建議依 NIEA PA108 實施儀器校正，例如：吸光度、透光率、樣品吸光槽配對等項目。	謝謝指導。開發單位將要求檢測單位依貴署建議，儀器校正採取 NIEA PA108 方法實施校正作業。

**「離島式基礎工業區石化工業綜合區開發案一百零二年第三季環境
監測報告」經濟部工業局審查意見回覆**

項目	審 查 意 見	答覆說明及辦理情形
(一)	報告第一部分空氣品質監測結果之審查意見(一)報告第 3-2 頁提及，六輕行政大樓測得苯的濃度與頻率有明顯增加趨勢；另於附錄第 6 部分，豐安國小 VOC 監測結果亦顯示，9 月份苯的濃度與頻率有明顯增加趨勢，請釐清來源並研提改善對策。	1. 有關苯環類 VOC 來源眾多，包含移動源排放、加油站逸散及有機溶劑使用等，因此，大氣環境中常可測得苯環類物質。 2. 依 102 年第 3 季監測結果顯示，本企業豐安國小 VOC 測站及行政大樓測點，所測得苯的濃度皆遠低於週界標準且 2 地點皆鄰近交通要道，其中豐安國小 VOC 測站，該地點即鄰近通往麥寮工業區之交通要道（北側鄰聯一道路、東側鄰雲 3 鄉道）。因此研判汽機車排放及加油站逸散為行政大樓及 VOC 測站所測得苯環類之主要來源。
(二)	報告第一部分空氣品質監測結果之審查意見(二)請針對報告第 2-2 頁提出之內陸站測得硫酸鹽、硝酸鹽濃度低於濱海站現象，及報告 2-12 頁所列之歷年度硫酸鹽、硝酸鹽變化趨勢，再深入探究其原因。	102 年第 3 季為典型夏季氣候濕沉降大（9 站平均降雨 182 mm），有夏季常見海陸風傳輸，使內陸站衍生性氣膠（硫酸鹽、硝酸鹽）累集顯著下降；且內陸 4 站採樣前 30 日平均降雨量（231.8 mm）亦高於濱海站降雨（133.4 mm）；雨水洗滌污染物有助於內陸站硫酸鹽、硝酸鹽低於濱海站現象。 歷年第三季硫酸鹽、硝酸鹽變化趨勢，顯示本季硝酸鹽略高於 101 年第三季濃度，但與 100 年第三季濃度相似；可能因 101 年第三季降雨量明顯高於今年同期降雨（9 站平均，347 mm vs. 182 mm）使其濃度下降。夏季雨水洗滌往往有助於移除衍生性氣膠污染物（其中硝酸鹽移除率會大於硫酸鹽）。硫酸鹽方面，今年第三季各站硫酸鹽低於 101 年同期濃度，與 100 年第三季濃度相似，可能因 101 年夏季雖然雨量較多，但硫酸鹽受濕沉降（降雨）影響明顯低於硝酸鹽；通常硝酸鹽受潮解影響（hygroscopic effect）高於硫酸鹽，兩者受濕沉降的影響不同，以致硫酸鹽移除率較低。

項目	審查意見	答覆說明及辦理情形
(三)	報告第三部分地下水調查結果，部分項目超過監測標準，且環評井 6 測得氯仿，請持續監測並研析原因。	1. 超過監測標準為氯鹽、總溶解固體物、硬度、硫酸鹽、氨氮、重金屬錳等項目多受環境背景影響所造成，前四項係屬於鹽化指標，與鄰近海邊及抽砂填海造陸有關；氨氮係受上游地區地面水入滲影響；另重金屬錳偏高問題屬於地質因素導致。 2. 針對環評井 6 測出微量氯仿之釐清說明及執行情形已主動向六輕監督委員會報告，雖然測值仍遠低於管制標準，且有逐漸降低之趨勢，惟仍持續監測注意其變化趨勢。相關因應處理過程簡述如下： (1) 調查鄰近工廠原物料、產品、副產品等均無使用氯仿。 (2) 辦理相關擴大調查，其中第一階段於鄰近地區利用土壤氣體及土壤有機物分析進行土壤調查，調查結果顯示土壤氣體並無檢測出異常值，土壤有機物採樣分析僅於鄰近該監測井一處測出微量氯仿 (0.17mg/Kg，管制標準為 100 mg/Kg)。 (3) 第二階段於第一階段有檢出微量氯仿之測點上游進行土壤取樣，檢測結果顯示氯仿測值皆為 ND。 (4) 第三階段再依據 100 年 3 月 29 日第 42 次監督委員會中結論，在環評井 6 下游處設置一口監測井(井 6-1)進行取樣分析，經歷次取樣分析結果顯示氯仿未檢出。 (5) 第四階段在 100 年 12 月 21 日針對鄰近監測井之冷卻水塔進行水質取樣分析，檢測結果顯示氯仿未檢出，研判氯仿應非受冷卻水塔水質影響，後續將持續觀察氯仿變化。

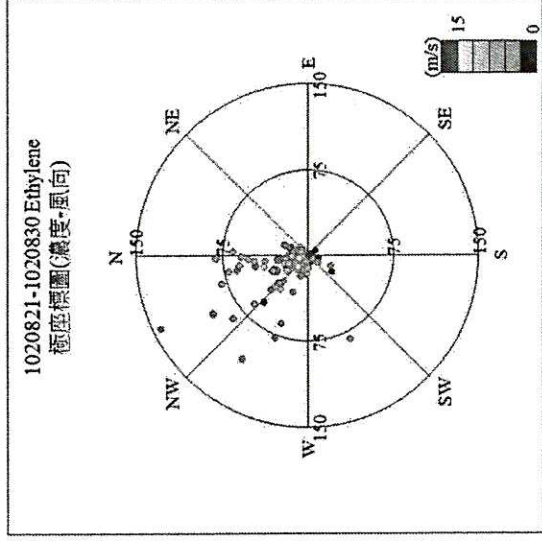
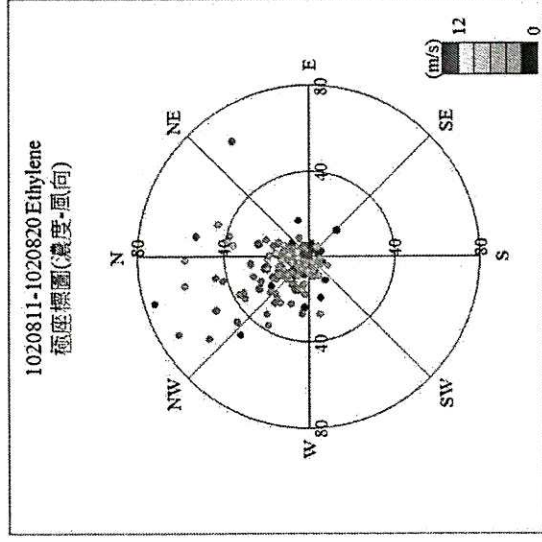
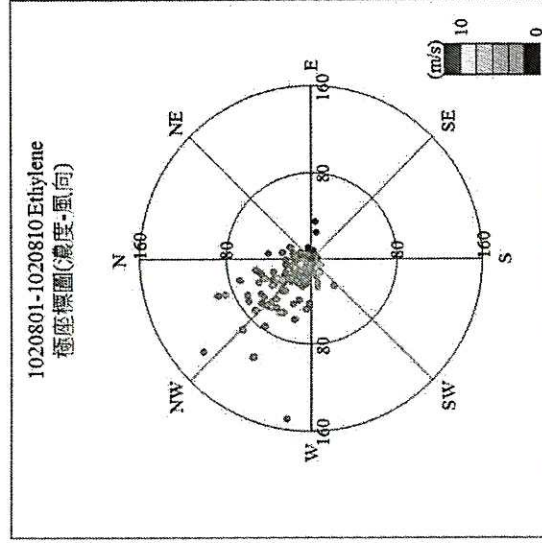
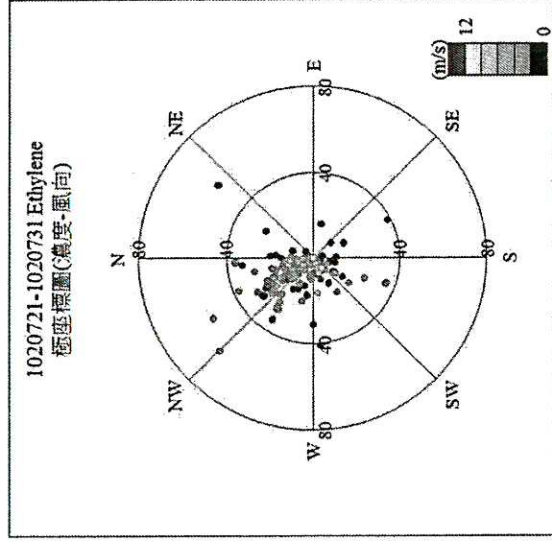
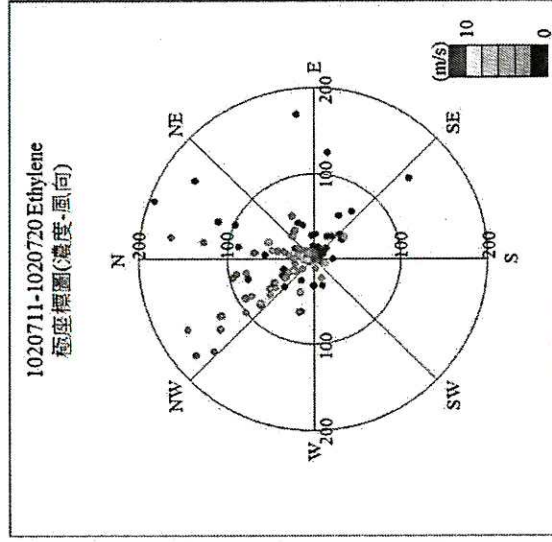
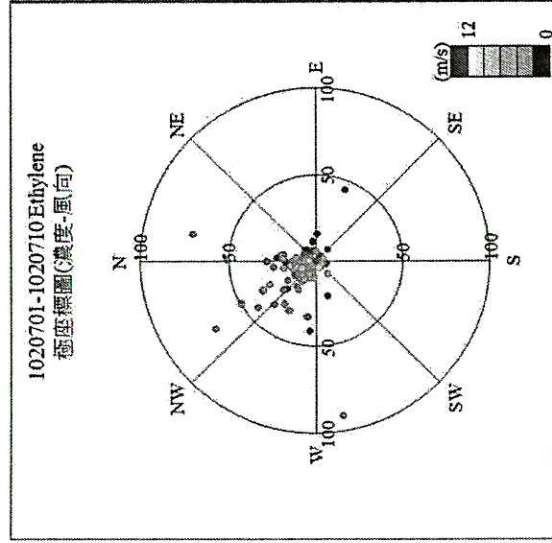
項目	審 查 意 見	答覆說明及辦理情形
		(6)第五階段則為進一步瞭解氯仿濃度隨不同地層深度(2公尺、5公尺、7公尺)之變化，於101年11月15日進行補充採樣檢測，檢測結果顯示不同深度其氯仿濃度相近(約為0.181~0.2 mg/L)。 3. 前述環評井6之氯仿調查情形已提報歷次六輕環評監督委員會，並彙整納入「離島式基礎工業區石化工業綜合區開發案環境監測報告」，後續將持續監測，以瞭解其變化趨勢。
(四)	報告第四部分海域水質調查結果，部分項目超過標準，且 pH 最低測值達 7.24，總酚濃度最高值達 11.18μg/l，請持續監測並研析原因。	1. 102 年第三季監測資料，僅 4M 測站之 pH 值最低為 7.24，本站靠近新虎尾溪口，檢視本站之鹽度僅只有 30.5 psu，較正常海水之鹽度為低，推測應是受到新虎尾溪淡水注入影響，以致於本站之 pH 值呈現 7.24 較其它測站低。 2. 總酚為微量分析，本監測依環檢所公告 NIEA W521.52A 分光光度計法進行檢測，分析靈敏度較差，方法探測下限 4 ppb，測站 1B 底層水總酚濃度為 11.18 μg/l，逾越法規值約為 10%左右，另分析前之萃取及濃縮步驟皆會造成誤差，因此分析誤差不能排除，現行總酚分析方法之精確度約在 15%左右，因此在法規值誤差範圍內，將持續監測。
(五)	報告第六部分 FTIR 監測結果部分，建議將測得乙烯之濃度及頻率與環境風向作相關性分析；另前幾季報告的 FTIR 監測物種約 16 項，而本季僅列出 6 項，請將測得物種全數列出，並提供監測物種相關製程表。	依 102 年第 3 季 FTIR 監測結果完成乙烯之濃度及頻率相關性分析(詳附件一)，另本季 FTIR 所監測到的物種如監測報告所列共計 6 項(乙烯、丙烯、甲烷、甲醇、一氧化碳、氮)，其中麥寮廠區乙烯相關製程表(詳附件二)。

FTIR-01 監測報告

監測地點：行政大樓四樓至塑化專保廠三樓

監測距離：328公尺

監測時間：102/07/01 00:09~102/09/30 23:59

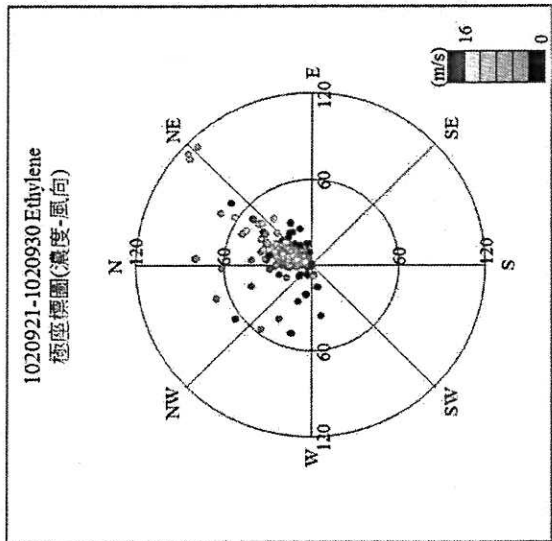
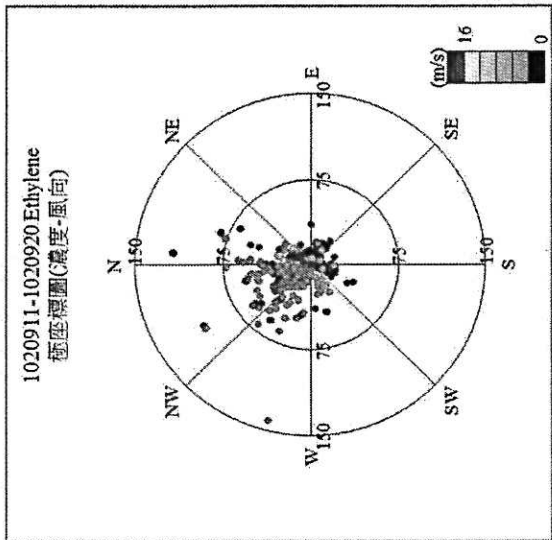
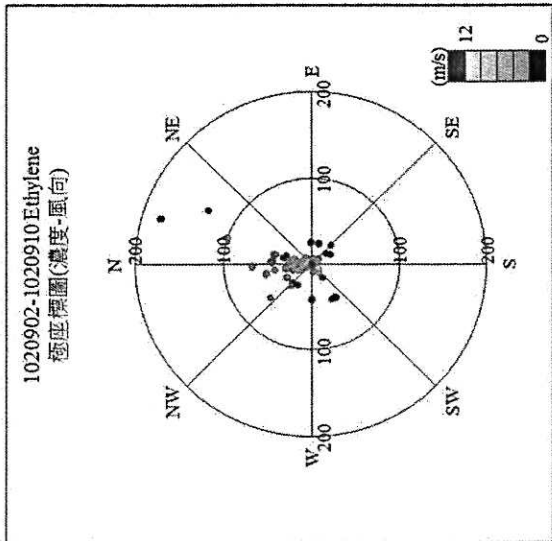


FTIR-01 監測報告

監測地點：行政大樓四樓至塑化專保廠三樓

監測距離：328公尺

監測時間：102/07/01 00:09-102/09/30 23:59

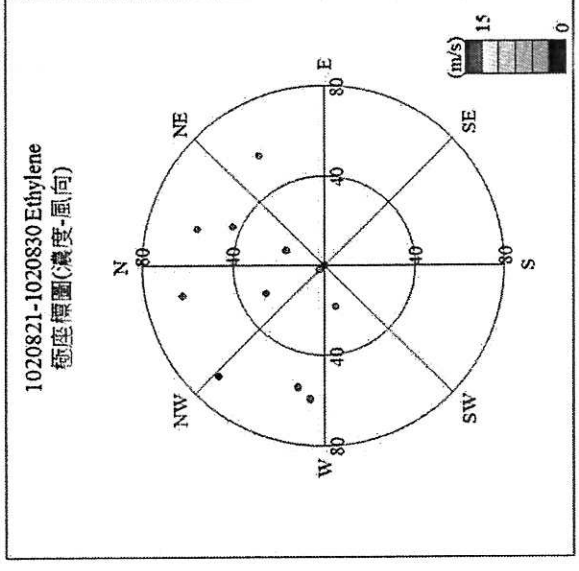
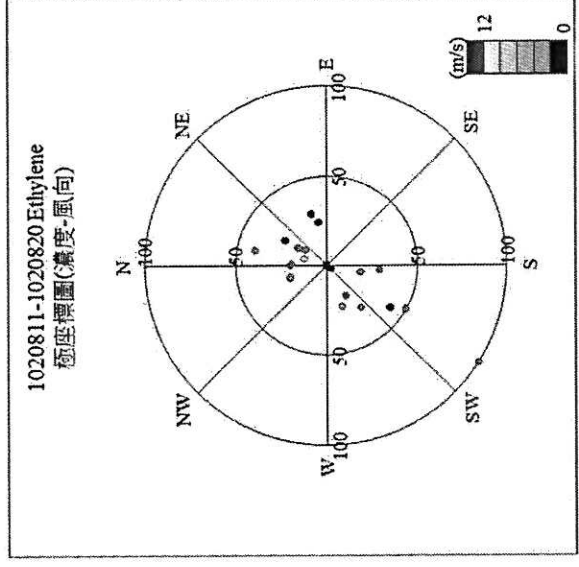
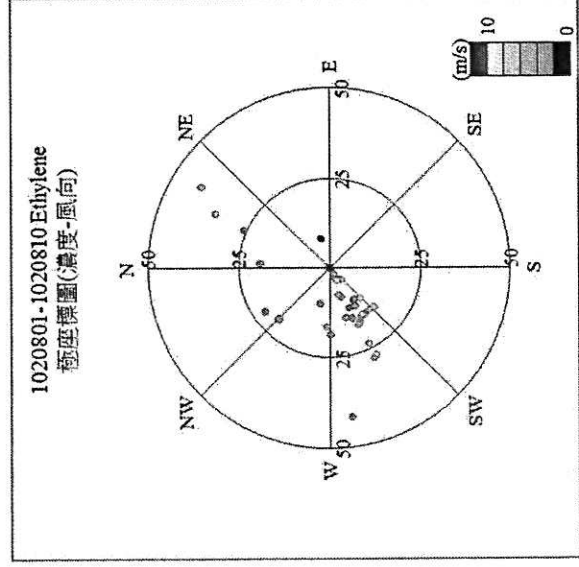
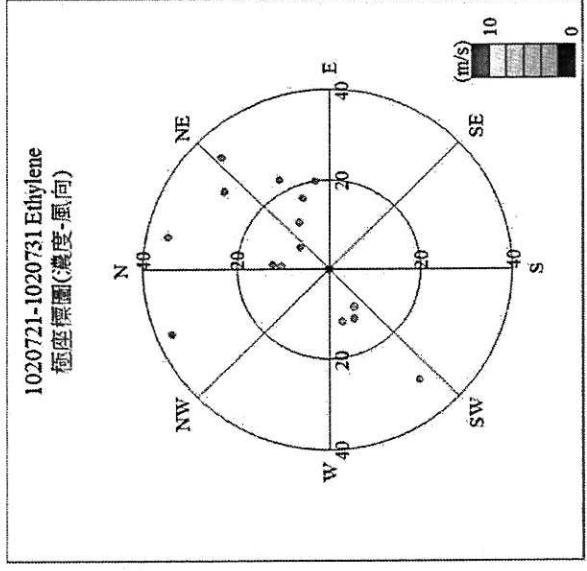
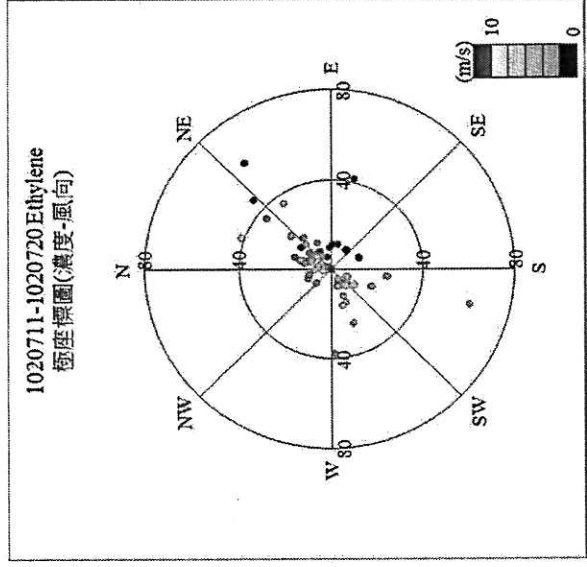
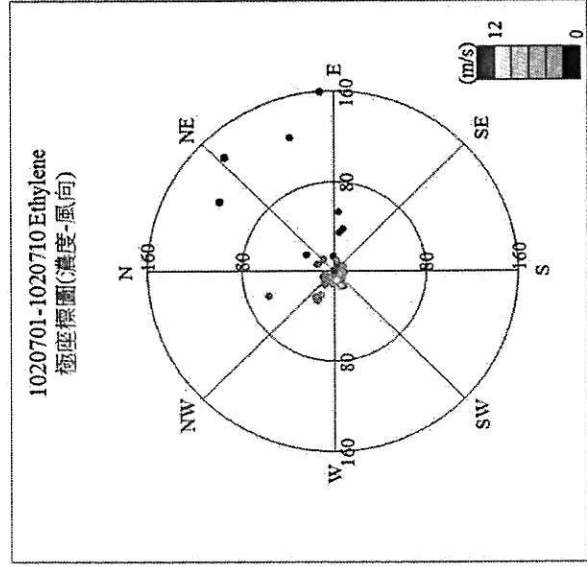


FTIR-02 監測報告

監測地點：乙二醇三廠(EG3)至D區水閘門測線

監測距離：280公尺

監測時間：102/07/01 00:04~102/09/30 23:56

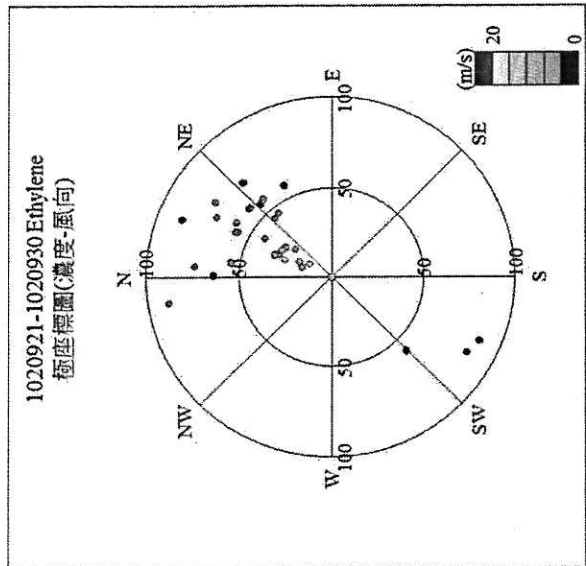
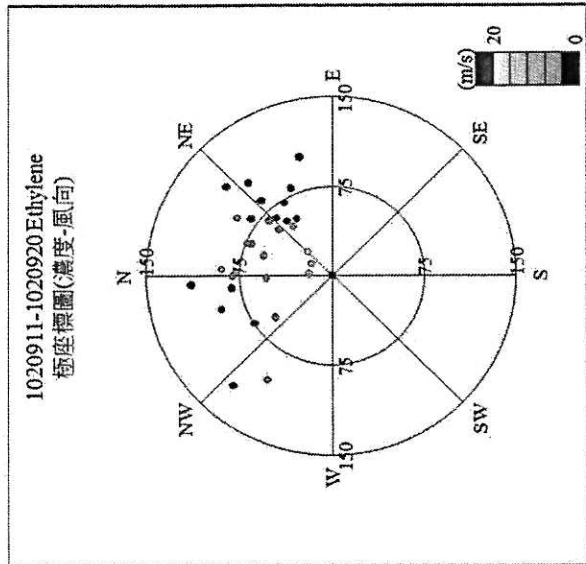
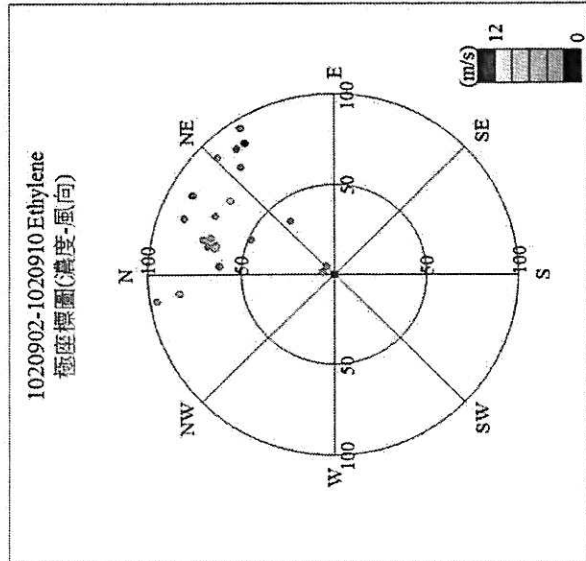


FTIR-02 監測報告

監測地點：乙二醇三廠(EG3)至D區水閘門測線

監測距離：280公尺

監測時間：102/07/01 00:04~102/09/30 23:56



公司	廠處	製程別編號	製程別名稱	製程原物料類別	製程原物料名稱
台灣化學纖維公司	苯乙烯三廠	M09	乙苯製造程序	原料	乙烯
南亞塑膠公司	乙二醇二廠	M03	乙二醇化學製造程序	原料	乙烯
台灣化學纖維公司	苯乙烯一、二廠	M11	乙苯製造程序	產品	乙烯
台灣化學纖維公司	苯乙烯一、二廠	M13	乙苯製造程序	原料	乙烯
塑化公司	輕油裂解三廠	M02	輕油裂解程序	產品	乙烯
南亞塑膠公司	乙二醇三廠	M04	乙二醇化學製造程序	原料	乙烯
南亞塑膠公司	乙二醇一廠	M14	乙二醇化學製造程序	原料	乙烯
塑化公司	輕油裂解一廠	M01	輕油裂解程序	產品	乙烯
台灣塑膠公司	聚乙炔醋酸乙炔酯廠	M41	聚乙炔醋酸乙炔酯化學製造程序	原料	乙烯
台灣塑膠公司	聚乙炔醋酸乙炔酯廠	M42	聚乙炔醋酸乙炔酯化學製造程序	原料	乙烯
台灣塑膠公司	氯乙炔廠	M11	氯乙炔製造程序	原料	乙烯
塑化公司	輕油裂解二廠	M01	輕油裂解程序	產品	乙烯
麥寮汽電公司	聚丙烯廠	M11	聚丙烯 (PP) 塑膠製造程序	原料	乙烯
台灣化學纖維公司	聚丙烯廠	M13	聚丙烯 (PP) 塑膠製造程序	原料	乙烯
台灣化學纖維公司	乙二醇廠	M01	乙二醇製造程序	原料	乙烯
台灣塑膠公司	高密度聚乙烯廠	M31	高密度聚乙烯化學製造程序	原料	乙烯
台灣塑膠公司	線性低密度聚乙烯廠	M51	線性低密度聚乙烯化學製造程序	原料	乙烯