

台 南 科 學 工 業 園 區

台南科學工業園區路竹基地 空氣污染物排放總量變更內容對照 表暨說明資料

行 政 院 國 家 科 學 委 員 會

台南科學工業園區開發籌備處

中 華 民 國 九 十 一 年 九 月

台南科學工業園區路竹基地空氣污染物排放總量變更內容對照表

變更前—原環境影響評估空氣污染物排放總量項目	變更內容—增加空氣污染物排放總量項目
依據台南科學園區在環境影響評估對於各產業空氣排放總量進行計算，其未來來產業進駐且營運後其空氣污染排放總量則必須符合環境影響說明書為上限如表一所示，目前環境影響評估所規範的空氣總量項目包括：總懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、揮發性有機物等五項。	依據台南科學工業園區環境影響評估說明書定稿本所述，本園區內廠商進駐 80%後二年內，將進行有機酸及二次衍生成性粒狀污染物總量之評估檢討。若需將有機酸及二次衍生成性粒狀污染物增加至園區總量管制項目時，本園區將與新竹科學工業園區一併同步進行空氣總量管制前置作業，故本園區擬比照新竹科學工業園區提前辦理空氣總量管制項目之修正與補充。 由於台南園區主要之產業與新竹科學工業園區相類似，皆以電子業為主，主要製程包括半導體製程、積體電路製造、電阻器、電容器等，其生產製程複雜多變，且製程中所使用之化學物質種類相關多，另外園區內光電產業及電腦周邊產業的產業亦需要相關化學物質或溶劑的使用，園區內常被使用的化學物質或溶劑在製造過程時之逸散為科學園區的空氣污染源，由於其種類繁多，故針對高科技工業所排放的酸氣包括硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸、磷酸以及氯氣、氨氣等進行環境影響分析。 廠商的空氣污染物排放量資料參考自台南園區進駐廠商的操作許可資料及未來路竹基地開發計畫的資料，其各空氣污染物的排放量結果整理如表一中所示。 就台南園區路竹基地目前開發情形，利用未來整個台南園區空氣污染物排放總量經採用 ISC3 模式進行模擬，模擬的空氣品質影響結果如表二所示，結果顯示各主要污染物在未來均可符合週界標準。

表一、台南科學園區路竹基地各產業空氣污染物排放總量項目變更表

(公噸/年)

污染物類別	半導體 產業	光電產業	電腦通訊及 周邊產業	生物技術 產業	其他	合計
面積	44	84	38	36	-	202
變更前—原環境影響評估空氣污染物排放總量項目						
總懸浮微粒	-	7.8	-	7.1	31.5	46.5
二氧化硫	-	83.2	-	132.7	154.5	370.3
二氧化氮	-	31.5	0.4	48.4	133.2	213.5
一氧化碳	-	5.6	-	4.6	54.1	64.3
揮發性有機物	489.1	419.5	3.8	10.6	4.8	927.7
變更內容--增加空氣污染物排放總量項目						
硫酸	36.5	57.8	7.0×10^{-3}	-	-	94.1
硝酸	20.7	43.7	4.0×10^{-3}	-	-	64.4
鹽酸	33.9	56.5	0.4	-	-	90.8
氫氟酸	20.3	32.9	-	-	-	53.2
磷酸	22.4	24.0	-	-	-	46.5
氯氣	6.2	0.8	-	-	-	7.8
氨氣	5.7	5.7	1.9	-	-	13.3

表二、台南園區路竹期基地未來空氣品質模擬結果

污染物	硫酸	硝酸	鹽酸	氫氟酸	磷酸	氯氣	氨
小時最大值	3.1	19.9	3.9	0.1	10.6	0.1	0.3
週界標準	50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	100 (ppb)	52 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20 (ppb)	1000 (ppb)

台 南 科 學 工 業 園 區

台南科學工業園區路竹基地

空氣污染物排放總量變更內容對照表暨說明資料

目 錄

	頁次
一、變更前後差異說明.....	1
二、環評空氣污染排放總量項目.....	2
三、空氣污染排放總量增加項目說明.....	9
附件一、空氣污染環境保護對策及替代方案	
附件二、臺南科學工業園區一、二期基地暨路竹基地空氣污染物排放總量 變更內容對照表專案小組審查意見回覆	

表 目 錄

頁次

表一、台南園區路竹基地各產業空氣污染物排放總量項目變更表.....	2
表二、台南園區路竹基地未來空氣品質模擬結果.....	2
表三、台南科學園區路竹基地各產業排放總量規定.....	3
表四、園區全區產業空氣污染物排放總量及 90 年度排放現況比較.....	3
表五、施工期間路竹基地施工機具空氣污染物排放量推估.....	4
表六、營運期間路竹基地聯外道路空氣污染物排放增量推估.....	5
表七、營運期間園區路竹基地鄰近地區空氣污染物濃度增量推估 （一）.....	7
表七、營運期間園區路竹期基地鄰近地區空氣污染物濃度增量推估 （二）.....	8
表八、營運期間園區路竹基地鄰近地區臭氧濃度增量推估.....	8
表九、台南園區路竹基地各產業新增空氣污染物項目之排放總量.....	10
表十、台南園區路竹基地未來空氣品質模擬結果.....	11
表十一、台南園區路竹基地酸鹼氣監測地點與頻率.....	11

圖 目 錄

	頁次
圖一、營運期間硫酸小時最大值濃度增量($\mu\text{ g/m}^3$).....	12
圖二、營運期間硝酸小時最大值濃度增量($\mu\text{ g/m}^3$).....	13
圖三、營運期間鹽酸小時最大值濃度增量(ppb).....	14
圖四、營運期間氫氟酸小時最大值濃度增量($\mu\text{ g/m}^3$).....	15
圖五、營運期間磷酸小時最大值濃度增量($\mu\text{ g/m}^3$).....	16
圖六、營運期間氯氣小時最大值濃度增量(ppb).....	17
圖七、營運期間氨氣小時最大值濃度增量(ppb).....	18

台南科學工業園區路竹基地

空氣污染物排放總量變更說明資料

一、變更前後差異說明

依據台南科學工業園區環境影響評估定稿本所述，本園區內廠商進駐80%後二年內，將進行有機酸及二次衍生性粒狀污染物總量之評估檢討。若需將有機酸及二次衍生性粒狀污染物增加至園區總量管制的項目時，本園區將與新竹科學工業園區一併同步進行空氣總量管制前置作業，故本園區擬比照新竹科學工業園區提前辦理空氣總量管制項目之修正與補充。

由於台南園區主要之產業與新竹科學工業園區相類似，皆以電子業為主，主要製程包括半導體相關製程、積體電路製造、電阻器、電容器等，其生產製程繁雜多變，且製程中所使用之化學物質種類相關多，另外園區內光電產業及電腦周邊產業的產業亦需要相關化學物質或溶劑的使用，園區內常被使用的化學物質或溶劑在製造過程時之逸散為科學園區的空氣污染來源，由於其種類繁多，故針對高科技工業所排放的酸鹼氣體包括硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸、磷酸以及氯氣、氨氣等進行環境影響分析。

廠商的空氣污染物排放量資料整理自台南園區廠商的操作許可資料及未來開發計畫資料，其路竹基地之排放總量推估結果以各空氣污染物的排放量結果彙整如表一中所示。

就台南路竹基地目前開發情形，利用未來整個台南園區空氣污染物排放總量經採用 ISC3 (Industrial Source Complex model，稱 ISC) 模式進行模擬，模擬的空氣品質影響結果如表二所示，結果顯示各主要污染物在未來均可符合週界標準。

表一、台南科學園區路竹基地各產業空氣污染物排放總量項目變更表
(公噸/年)

污染物類別	半導體產業	光電產業	電腦通訊及周邊產業	生物技術產業	其他	合計
面積	44	84	38	36	-	202
變更前—原環境影響評估空氣污染物排放總量項目						
總懸浮微粒	-	7.8	-	7.1	31.5	46.5
二氧化硫	-	83.2	-	132.7	154.5	370.3
二氧化氮	-	31.5	0.4	48.4	133.2	213.5
一氧化碳	-	5.6	-	4.6	54.1	64.3
揮發性有機物	489.1	419.5	3.8	10.6	4.8	927.7
變更內容--增加空氣污染物排放總量項目						
硫酸	36.5	57.8	7.0×10^{-3}	-	-	94.1
硝酸	20.7	43.7	4.0×10^{-3}	-	-	64.4
鹽酸	33.9	56.5	0.4	-	-	90.8
氫氟酸	20.3	32.9	-	-	-	53.2
磷酸	22.4	24.0	-	-	-	46.5
氯氣	6.2	0.8	-	-	-	7.8
氨氣	5.7	5.7	1.9	-	-	13.3

資料來源：排放係數參考新竹縣環境保護局「固定污染源許可及稽查管制計畫（期末報告）」、環保署「台灣地區空氣污染排放數據庫第4.2版（TEDS4.2）」污染源資料及其他相關資料彙整而得，所估排放量係考量執行污染防治措施之情況。

表二、台南園區路竹基地未來空氣品質模擬結果

污染物	硫酸	硝酸	鹽酸	氫氟酸	磷酸	氯氣	氨氣
小時最大值	3.1	19.9	3.9	0.1	10.6	0.1	0.3
週界標準	50.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	100.0 (ppb)	52.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.0 (ppb)	1000.0 (ppb)

二、環評空氣污染排放總量項目

依據台南科學園區在環境影響評估對於路竹基地各產業空氣排放總量進行計算，其未來產業進駐且營運後其空氣污染排放總量則必須符合環境影響說明書為上限如表三所。

表一、台南科學園區路竹基地各產業空氣污染物排放總量項目變更表
(公噸/年)

污染物類別	半導體產業	光電產業	電腦通訊及周邊產業	生物技術產業	其他	合計
面積	44	84	38	36	-	202
變更前—原環境影響評估空氣污染物排放總量項目						
總懸浮微粒	-	7.8	-	7.1	31.5	46.5
二氧化硫	-	83.2	-	132.7	154.5	370.3
二氧化氮	-	31.5	0.4	48.4	133.2	213.5
一氧化碳	-	5.6	-	4.6	54.1	64.3
揮發性有機物	489.1	419.5	3.8	10.6	4.8	927.7
變更內容--增加空氣污染物排放總量項目						
硫酸	36.5	57.8	7.0×10^{-3}	-	-	94.1
硝酸	20.7	43.7	4.0×10^{-3}	-	-	64.4
鹽酸	33.9	56.5	0.4	-	-	90.8
氫氟酸	20.3	32.9	-	-	-	53.2
磷酸	22.4	24.0	-	-	-	46.5
氯氣	6.2	0.8	-	-	-	7.8
氨氣	5.7	5.7	1.9	-	-	13.3

資料來源：排放係數參考新竹縣環境保護局「固定污染源許可及稽查管制計畫（期末報告）」、環保署「台灣地區空氣污染排放數據庫第4.2版（TEDS4.2）」污染源資料及其他相關資料彙整而得，所估排放量係考量執行污染防治措施之情況。

表二、台南園區路竹基地未來空氣品質模擬結果

污染物	硫酸	硝酸	鹽酸	氫氟酸	磷酸	氯氣	氨氣
小時最大值	3.1	19.9	3.9	0.1	10.6	0.1	0.3
週界標準	50.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	100.0 (ppb)	52.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.0 (ppb)	1000.0 (ppb)

二、環評空氣污染排放總量項目

依據台南科學園區在環境影響評估對於路竹基地各產業空氣排放總量進行計算，其未來產業進駐且營運後其空氣污染排放總量則必須符合環境影響說明書為上限如表三所。

表三、台南科學園區路竹基地各產業排放總量規定

園區內污染 物排放總量 (公噸/年)	污染物類別	半導體 產業	光電產業	電腦通訊及 周邊產業	生物技術產業	其他 ¹	合計
	面積	44	84	38	36	-	202
	總懸浮微粒	-	7.8	-	7.1	31.5	46.5
	二氧化硫	-	83.2	-	132.7	154.5	370.3
	二氧化氮	-	31.5	0.4	48.4	133.2	213.5
	一氧化碳	-	5.6	-	4.6	54.1	64.3
	揮發性有機物	489.1	419.5	3.9	10.6	4.8	927.7

資料來源：台南科學工業園區路竹基地環境影響說明書定稿本，90年6月。排放係數參考新竹縣環境保護局「固定污染源許可及稽查管制計畫（期末報告）」、環保署「台灣地區空氣污染排放數據庫第4.2版（TEDS4.2）」污染源資料及其他相關資料彙整而得，所估排放量係考量執行污染防治措施之情況。

其他¹：其他類包括2座80公噸/日廢棄物焚化爐及污水處理廠等服務性設施。

依據目前全園區（一、二期基地與路竹基地）所進駐廠商排放量總量進行計算，90年度空氣污染排放總量如表四所示，其中各產業之排放係數乃參考新竹縣環境保護局「固定污染源許可及稽查管制計畫（期末報告）」、台南園區一期基地各廠之「固定污染源設置變更及操作許可」及其他相關資料彙整而得，所估排放量系考量執行污染防治措施之情況。

表四、園區全區產業空氣污染物排放總量及90年度排放現況比較

園區內污染 物排放總量 (公噸/年)	污染物類別	半導體 產業	精密機械	光電產 業	電腦通訊及 周邊產業	生物技 術產業	合計 (不含其 他類)	90年度空氣污 染排放總量 ^[1] (公噸/年)
	面積	189	115	184	127	81	494	
	總懸浮微粒	-	44.9	17.0	-	16.1	78.0	1.6
	二氧化硫	-	190.2	182.8	-	286.3	659.2	0.1
	二氧化氮	-	3316.7	69.1	1.2	109.1	3496.2	43.0
	一氧化碳	-	767.5	12.2	-	10.4	790.4	0.8
	揮發性有機物	2118.8	650.4	921.7	3.9	23.7	3718.5	38.6

資料來源：台南科學工業園區一、二期環境影響說明書定稿本，90年10月；台南科學工業園區路竹基地環境影響說明書定稿本，90年6月。

【1】：目前路竹尚未有廠商進駐，故園區全區90年度空氣污染排放總量僅以一、二期基地廠商進駐後排放總量之現況說明。

其他空氣污染排放推估結果，以施工期間的空氣污染情形，乃根據行政院環保署「空氣污染物總量管制制度推行先期作業及空氣污染物排放量推估標準方法建立」(EPA-88-FA31-03-1059) 研究報告中所述，工業區區域開發工程所產生之 TSP (總懸浮微粒) 約 0.995 公噸/公頃/月，PM10 (粒徑小於等於十微米之懸浮微粒) 約 0.611 公噸/公頃/月，路竹基地施工之尖峰期最大面積約為 100 公頃，假設施工操作時間為每月 25 個工作天，每日工作 8 小時，據此推估 TSP 之排放強度約 138.3 公克/秒，PM10 隻排放強度約 43.3 公克/秒。

依可能之施工機具組合及參酌美國環保署 AP-42 資料對施工機具排放廢氣之推估值，推估路竹基地施工機具之污染物排放量如表五所示。

表五、施工期間路竹基地施工機具空氣污染物排放量推估

施工階段	施工機具	機具數量 (部)	空氣污染物排放係數 (公斤/日/部)				
			一氧化碳	碳氫化合物	氮氧化物	硫氧化物	懸浮微粒
整地工程	推土機	2	0.9	0.3	3.4	1.0	0.5
	挖土機	2	0.9	0.3	3.4	0.4	0.3
	壓路機	2	0.8	0.2	2.4	0.2	0.1
	傾卸卡車	17	4.9	0.5	11.3	1.2	0.7
	排放量合計 (公斤/日)		88.7	10.5	211.1	24.1	13.7
	排放強度 (公克/秒/平方公尺)		4.1×10^{-6}	4.8×10^{-7}	9.8×10^{-6}	1.1×10^{-6}	6.3×10^{-7}

資料來源：U.S.EPA, 「Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42」, 1992。

註[1]: 推土機之氮氧化物、一氧化碳及總碳氫化合物排放係數係採用挖土機之排放係數。

[2]: 各施工機具每日之操作時數約 6 小時

依據環保署「空氣污染物總量管制制度推行先期作業及空氣污染物排放量推估標準方法建立」(EPA-88-FA31-03-1059) 研究報告中整理自「公路行駛時間調查」(交通部運輸研究所，民國 87 年 9 月) 及「台灣省市區道路交通流量調查」(台灣省住都局，民國 85 年 7 月) 之交通調查資料，顯示於高雄縣境內國道上之車流平均速率約 80 公里/小時，省道、縣道均

為 50 公里/小時，市區道路則為 25 公里/小時，配合營運期間尖峰小時所增加之交通量推估值及環保署所估各型交通工具於前述道路行駛速度下之排放係數，推估各聯外道路之空氣污染物排放如表六。

表六、營運期間路竹期基地聯外道路空氣污染物排放增量推估

道路名稱		空氣污染物排放增量（公克/公里/小時）				
		總懸浮微粒	硫氧化物	氮氧化物	一氧化碳	總碳氫化合物
國道	中山高速公路 路竹—新增交流道	3,330.3	599.2	17,216.0	3,853.5	531.9
	中山高速公路 新增交流道—岡山	977.2	175.8	5,051.4	1,130.7	156.1
省道	「台 1」 路竹—園區	507.2	215.4	1,281.0	4,353.9	1,627.5
	「台 1」 園區—岡山	404.3	174.6	999.9	3,551.9	1,331.6
	「台 17」 「184」縣道—園區	426.6	180.6	1,081.4	3,645.3	1,361.9
	「台 17」 園區—「186」縣道	116.5	46.0	320.1	898.8	331.2
	「184」 「台 1」省道—路竹交流道	-5.5	-4.0	-1.7	-95.1	-37.8
縣道	「186」 「台 1」省道—岡山交流道	-28.9	-7.8	-105.6	-120.1	-38.9
	民主路 「台 1」省道—「台 17」省道	108.3	50.5	229.7	2,089.7	672.8
鄉道	「高 18」 「台 1」省道—「台 17」省道	206.6	107.9	302.7	4,638.9	1,517.5
	新闢 道路 新闢連絡道 園區—中山高	882.8	353.1	2,391.9	6,946.3	2,566.8

綜合前述排放量資料輸入「ISC3 空氣污染擴散模式」推估基地鄰近地區高苑技術學院、北嶺、代天宮及後鄉等 4 處敏感受點等參考受體，推估基地鄰近地區敏感受體受園區營運及聯外道路交通工具所排放空氣污染物影響衍生之濃度增量，並與背景濃度疊加後，各項傳統污染物均可符合標準，其中除 SO₂ 主要來自園區排放外，其餘污染物多由衍生之機動車輛

排放所致。除此之外其餘均可符合空氣品質標準或固定污染源排放標準之周界標準參見表七所示。

依前所述未來路竹基地開發產生之揮發性有機物排放量約 928 公噸/年，與 86 年度高雄縣 SIP 報告之總量推估值 89,756 公噸/年相較，約僅佔 1.0%。為探討路竹基地揮發性有機物衍生之臭氧濃度變化，乃將營運期間之揮發性有機物、氮氧化物及一氧化碳排放總量納入 EKMA 模式模擬推估，背景之臭氧濃度則以環保署「台灣地區空氣污染排放數據庫第 4.2 版 (TEDS-4.2)」之污染源資料及岡山本洲工業區、岡山資源回收廠之排放量進行模擬。為求評估之完整性，採兩種方式模擬推估。首先以環保署長期監測站測得之臭氧濃度值篩選出臭氧事件日後，以逆軌跡方式模擬”橋頭”測站等 18 個測站之臭氧事件日模擬值後，再將路竹基地之排放量加入進行模擬。接著再以順軌跡之方式模擬由園區出發之氣團 365 天之臭氧濃度變化。模擬結果顯示，各測得臭氧事件日因園區之開發，其小時平均臭氧濃度最大增量值約-19.85~40.46ppb，園區營運後由園區出發之氣團之小時平均臭氧濃度最大增量約-267.7~7.32ppb 如表八所示。

依前述模擬結果顯示各測站臭氧事件日之臭氧濃度因園區之開發 PSI >100 之日數由 282 站日降為 149 站日、各測站小時平均臭氧濃度最大增量值約-19.85~40.46ppb。另以順軌跡之方式模擬由園區出發之氣團 365 天之臭氧濃度變化 (360 個案)，模擬結果顯示因開發營運後由園區出發之氣團之 PSI >100 之日數由 178 日降為 41 日。根據民國 88 年 9 月 18 日(88)環署二字第 0063144 號公告，高雄縣屬二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳之二級防制區，及懸浮微粒、臭氧之三級防制區。路竹基地所位屬之岡山次生活圈之其人口密度 (D) 約 991 人/平方公里，依據「空氣污染總量管制制度推行先期作業及空氣污染物排放量推估標準方法建立」(環保署，民國 88 年)報告所列之 SIP 容許增量限值 (PSD) 計算法，SO₂ 與 NO₂ 容許增量限值 (D < 1,000, PSD=0.02CS) 約為 1.3 μ g/m³，路竹基地衍生增量估計 SO₂ 為 0.4~3.5ppb、NO₂ 為 3~11.3ppb、PM₁₀ (以路竹基地 TSP 增量計算) 為 0.04~0.7 μ g/m³，可符合 PSD 之要求。

表七 營運期間路竹基地鄰近地區空氣污染物濃度增量推估（一）

空氣 污 染 物	敏感受體	年平均				日平均				小時平均			
		增量			背景 值	增量			背景 值	增量			背景 值
		道路 運輸	路竹 運輸	合計		道路 運輸	路竹 運輸	合計		道路 運輸	路竹 運輸	合計	
SO ₂ (ppb)	高苑技術學院	1.0	1.0	2.0	5.0	2.3	4.5	5.8	5	6.2	28.6	31.9	< 4-14
	北嶺	0.3	3.0	3.5		0.6	7.2	7.7	<4-6	2.3	19.7	20.3	< 4-16
	代天宮	0.6	1.1	1.8		1.7	4.3	5.1	<4-5	5.1	24.7	25.5	< 4-17
	後鄉	0.3	0.1	0.5		0.6	1.2	1.4	<4	1.6	12.8	14.1	<4-7
	空氣品質標準		30			100				250			
空氣 污 染 物	敏感受體	年平均				小時平均							
		增量			背景 值	增量			背景 值				
		道路運輸	路竹運輸	合計		道路運輸	路竹運輸	合計					
NO ₂ (ppb)	高苑技術學院	10.6	0.6	11.3	22.8	52.8	18.0	55.2	<4-25				
	北嶺	4.4	1.9	6.6		30.0	14.9	35.2	<4-19				
	代天宮	5.7	0.7	5.5		39.0	18.0	41.7	<4-26				
	後鄉	2.9	0.1	3.1		23.2	8.8	25.0	<4-22				
	空氣品質標準		50			250							

表七、營運期間路竹基地鄰近地區空氣污染物濃度增量推估（二）

空氣 污 染 物	敏 感 受 體	年 平 均				日 時 平 均			
		增 量			背 景 值	增 量			背 景 值
		道 路 運 輸	路 竹 運 輸	合 計		道 路 運 輸	路 竹 運 輸	合 計	
TSP (μ g /m ³)	高苑技術學院	6.9	0.3	7.2	-----	15.0	1.2	15.1	84-96
	北嶺	2.5	0.7	3.3		4.8	1.4	5.8	64-103
	代天宮	4.1	0.3	4.4		9.8	1.3	10.0	67-83
	後鄉	2.1	0.0	2.2		3.7	0.3	4.0	94-91
	空氣品質標準	130				250			
空氣 污 染 物	敏 感 受 體	8 小 時 平 均				小 時 平 均			
		增 量			背 景 值	增 量			背 景 值
		道 路 運 輸	路 竹 運 輸	合 計		道 路 運 輸	路 竹 運 輸	合 計	
CO (ppm)	高苑技術學院	7.5× 10 ⁻²	2.0× 10 ⁻³	0.1	0-0.6	0.1	<0.001	0.1	< 0.2-0.9
	北嶺	2.2× 10 ⁻²	3.0× 10 ⁻³	2.5× 10 ⁻²	0.4-0.7	0.1	0.004	0.1	< 0.3-0.8
	代天宮	8.1× 10 ⁻²	3.0× 10 ⁻³	0.1	0.1-0.5	0.2	<0.001	0.2	< 0.2-0.7
	後鄉	2.6× 10 ⁻²	1.0× 10 ⁻³	2.6× 10 ⁻²	0.36-0.7	0.1	<0.001	0.1	< 0.2-0.8
	空氣品質標準	9				35			

表八、營運期間路竹基地鄰近地區臭氧濃度增量推估

項 目		臭 氧 濃 度 (ppb)	
		增 量	背 景 值
環保署監測站 ⁽¹⁾	最大小時平均值	-18.94~44.24	23.5~279.5 (模擬值) 120.1~217.8 (監測站實測值)
	最大 8 小時平均值	-19.85~40.46	18.5~235.2
基地氣團承受點 ⁽²⁾	最大小時平均值	-267.7~7.32	25.2~323.1
	最大 8 小時平均值	-240.9~2.93	20.4~286.6

註〔1〕：環保署監測站背景濃度值，係採用鄰近園區且經模擬事件日之氣團軌跡有通過園區之所有測站模擬最大值、增量值採前述個案模擬值之最大增量值，測站包括：新營、善化、前金、三民、左營、大寮、鳳山、美濃、後甲等 18 個測站。

〔2〕：基地氣團承受點背景濃度值，係以園區中心點為出發點之氣團模擬 365 天，其氣團軌跡所行徑位置之模擬最大值，增量值採前述個案模擬值之最大增量值。

三、空氣污染排放總量增加項目說明

依據台南科學工業園區環境影響評估定稿本所述，本園區內廠商進駐 80% 後二年內，將進行有機酸及二次衍生性粒狀污染物總量之評估檢討。若需將有機酸及二次衍生性粒狀污染物增加至園區總量管制的項目時，本園區將與新竹科學工業園區一併同步進行空氣總量管制前置作業，故本園區擬比照新竹科學工業園區提前辦理空氣總量管制項目之修正與補充。

由於台南園區主要之產業與新竹科學工業園區相類似，皆以電子業為主，主要製程包括半導體相關製程、積體電路製造、電阻器、電容器等，其生產製程繁雜多變，且製程中所使用之化學物質種類相關多，另外園區內光電產業及電腦周邊產業的產業亦需要相關化學物質或溶劑的使用，園區內常被使用的化學物質或溶劑在製造過程時之逸散為科學園區的空氣污染來源，由於其種類繁多，故針對高科技工業所排放的酸鹼氣體包括硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸、磷酸以及氯氣、氨氣等進行環境影響分析。

為瞭解開發行為已知之環境影響，以下乃利用環保署認可 ISC3 模式進行模擬，模式使用資料及參數說明如下：

1. 氣象資料

採用中央氣象局台南測站之逐時氣象資料及中央氣象局東港探空站之探空資料，包括溫度、風速、風向、大氣穩定度、混和層空氣，以電腦處理模式的所需格式。

2. 污染源資料

路竹基地污染源資料乃以引進產業類型，並參酌一、二期空氣污染物排放量資料整理包括操作許可資料及未來開發計畫資料，另參考新竹科學工業園區酸鹼氣體之排放係數予以求得。其新增的空氣污染物項目的排放量結果整理如表九所示。

表九、台南園區路竹基地各產業新增空氣污染物項目之排放總量

公噸/年

園區內污染 物排放總量 (公噸/年)	污染物類別	半導體 產業	光電產業	電腦周邊 產業	生物技術產 業	合計
	面積	44	84	38	36	202
	硫酸	36.5	57.8	0.7×10^{-2}	-	94.1
	硝酸	20.7	43.7	0.4×10^{-2}	-	64.4
	鹽酸	33.9	56.5	0.4	-	90.8
	氫氟酸	20.2	32.9	-	-	53.2
	磷酸	22.4	24.0	-	-	46.5
	氯氣	6.2	0.8	-	-	7.8
	氨氣	5.7	5.7	1.8	-	13.3

3. 模擬範圍與模式執行

對於利用 ISC3 模式模擬範圍乃以台南園區路竹基地為中心，模擬台南園區路竹基地未來空氣污染物之排放對空氣品質之影響。為評估計畫對鄰近敏感受體之影響，模式輸入之承受點以下列方式擇取輸入：

- (1) 模擬範圍西南角座標 (公尺)：(168,000, 2521,000)
- (2) 模擬區域範圍：10 公里(E)×10 公里(N)。
- (3) 鄰近 5 公里範圍內：每間隔 200 公尺 1 點。(網格為 200 公尺×200 公尺)。
- (4) 特定敏感點：共擇定鄰近之敏感點 4 處：高苑技術學院 (173,741, 2,526,887)、北嶺 (174,734, 2,525,327)、代天宮 (172,778, 2,525,327) 及後鄉 (171,571, 2,527,060)。

依前述方式共擇定基地鄰近承受點 765 處進行模擬。

4. 模擬結果

就台南園區路竹期基地目前開發情形，利用未來整個台南園區空氣污染物排放總量經採用 ISC3 模式進行模擬，模擬路竹園區整體及各敏感受體點之空氣品質影響結果如表十所示，結果顯示各主要污染物在未來均可符合週界標準，各項目之模擬營運期間小時最大值濃度增量情形如圖一至圖七所示。

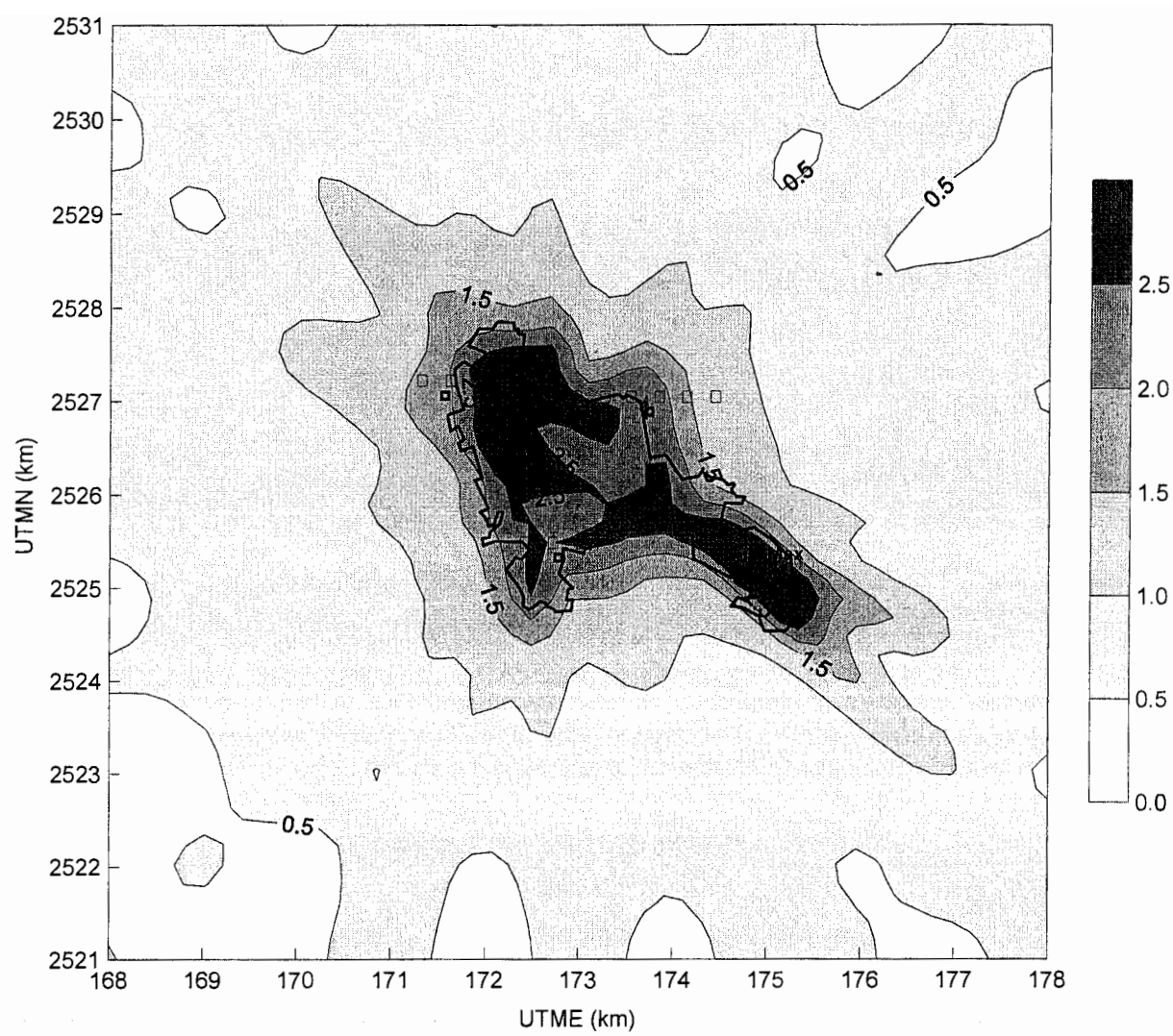
表十、台南園區路竹期基地及敏感受體點未來空氣品質模擬結果

污染物	硫酸 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	硝酸 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	鹽酸 (ppb)	氫氟酸 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	磷酸 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯氣 (ppb)	氨氣 (ppb)
小時最大值	3.1	19.9	3.9	0.1	10.6	0.1	0.3
週界標準	50.0	104.0	100.0	52.0	20.0	20.0	1000.0
高苑技術學院	2.5	16.3	3.2	0.1	8.7	7.9×10^{-2}	0.3
北嶺	2.8	18.1	3.6	0.1	9.6	8.8×10^{-2}	0.3
代天宮	2.6	16.4	3.3	0.1	8.8	8.0×10^{-2}	0.3
後鄉	1.8	11.8	2.3	0.1	6.3	5.7×10^{-2}	0.2

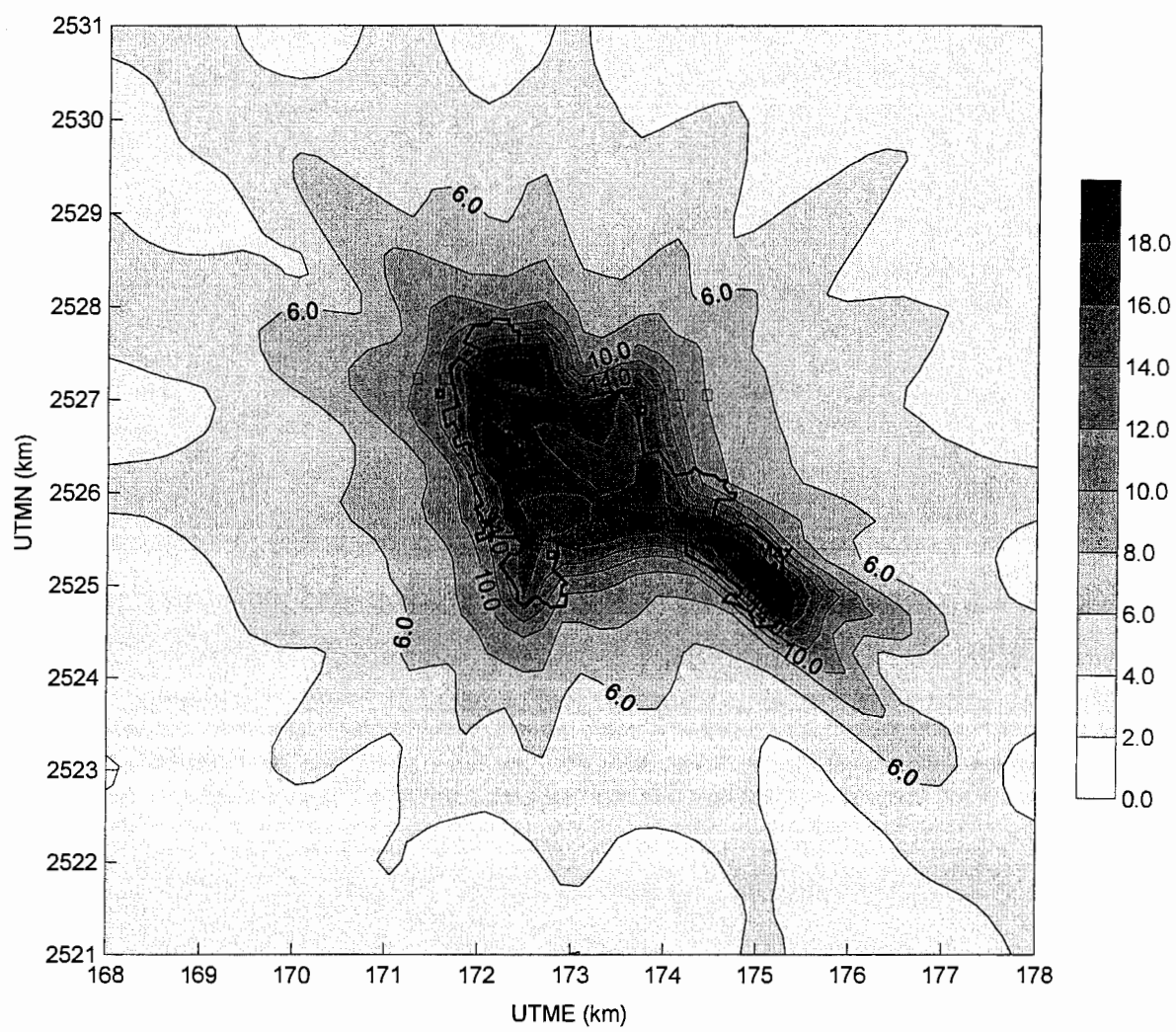
5. 未來新增之監測地點與頻率（見表十一）

表十一、台南園區路竹基地酸鹼氣監測地點與頻率

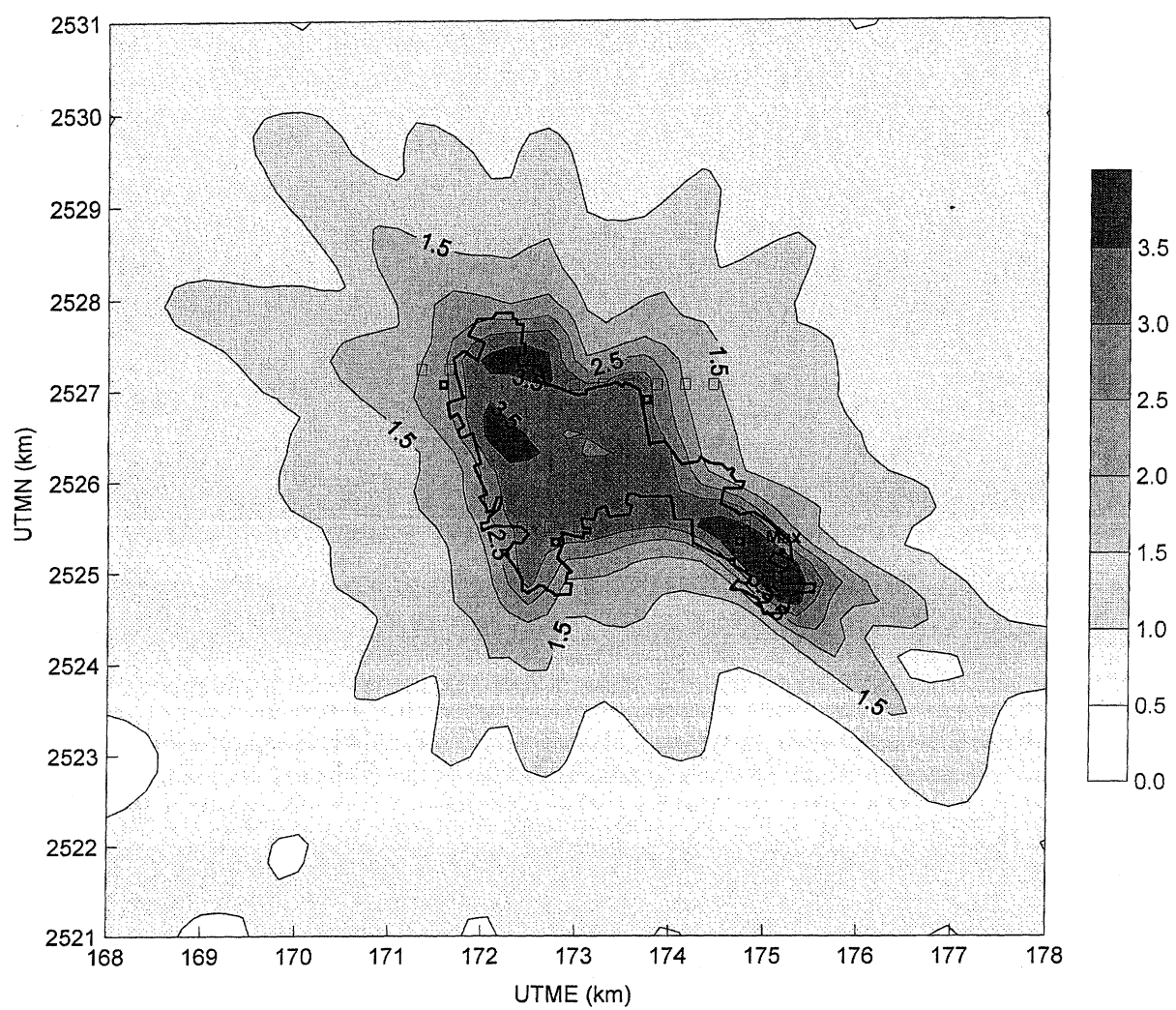
監測項目	監測地點	監測時機及頻率	測定參數
空氣品質	- 高苑技術學院 - 北嶺 - 代天宮 - 後鄉	- 每季一次，每次連續 8 小時監測 - 每季一次，每次連續 1 小時監測	- 硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸、磷酸 - 氯氣、氨氣



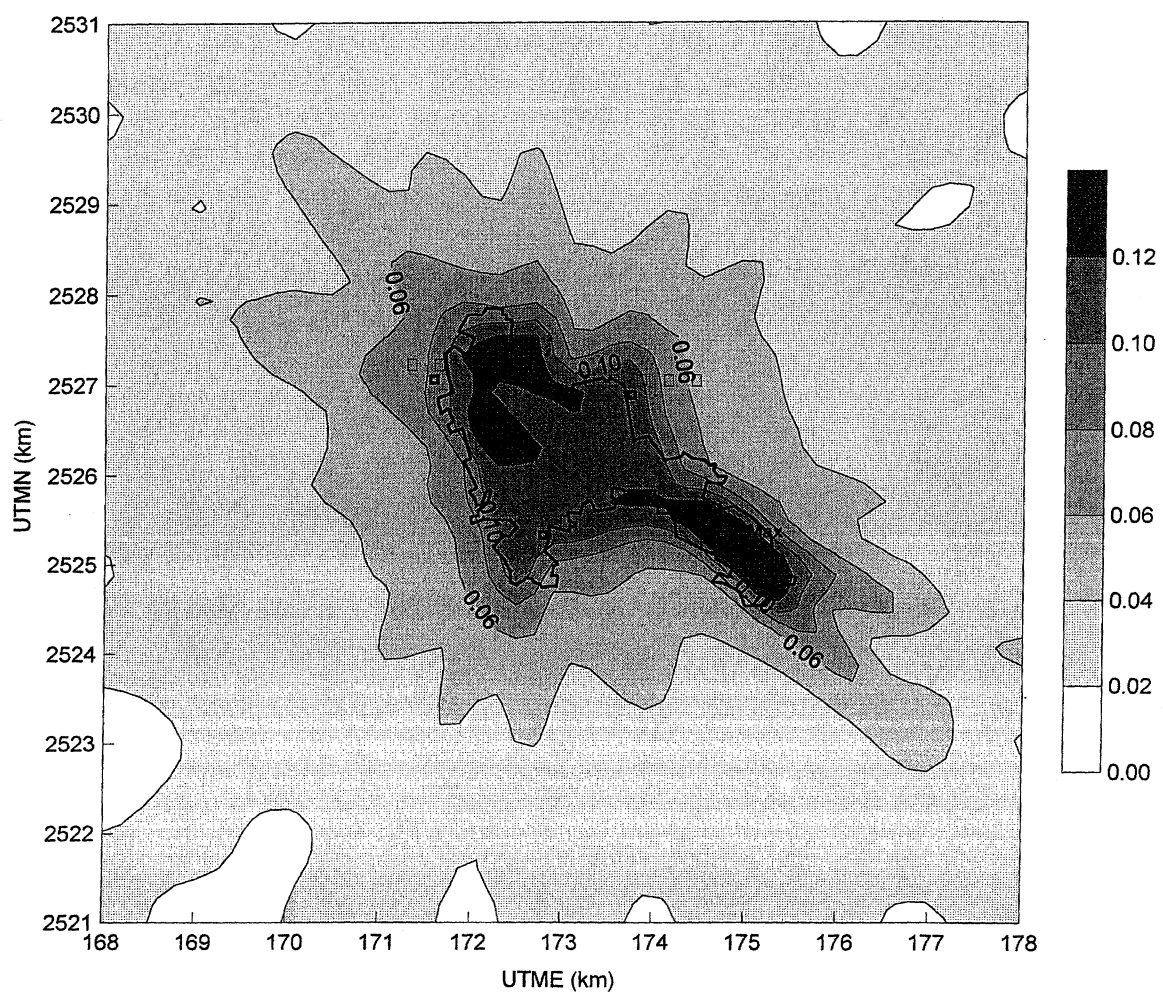
圖一、營運期間硫酸小時最大值濃度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



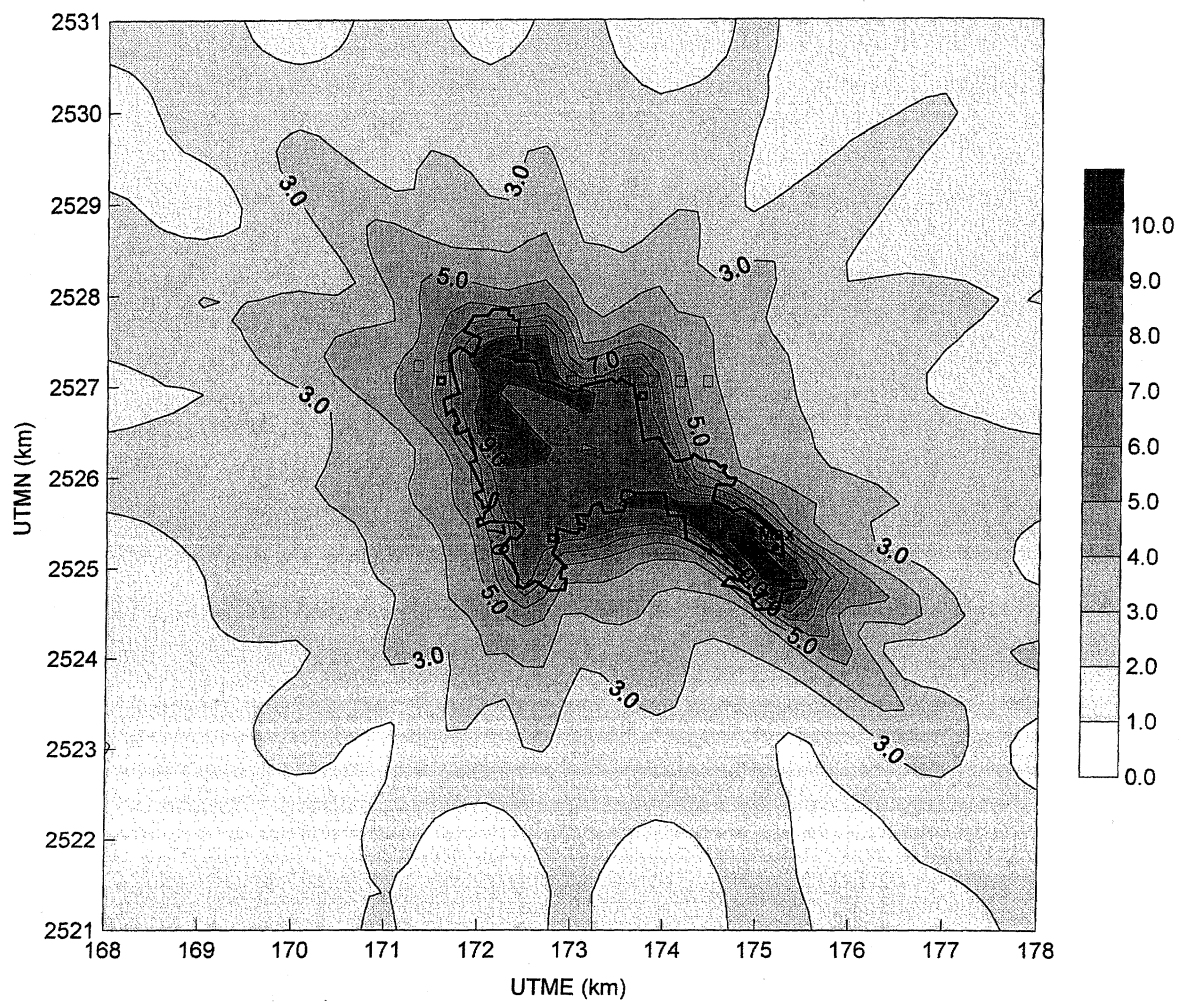
圖二、營運期間硝酸小時最大值濃度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



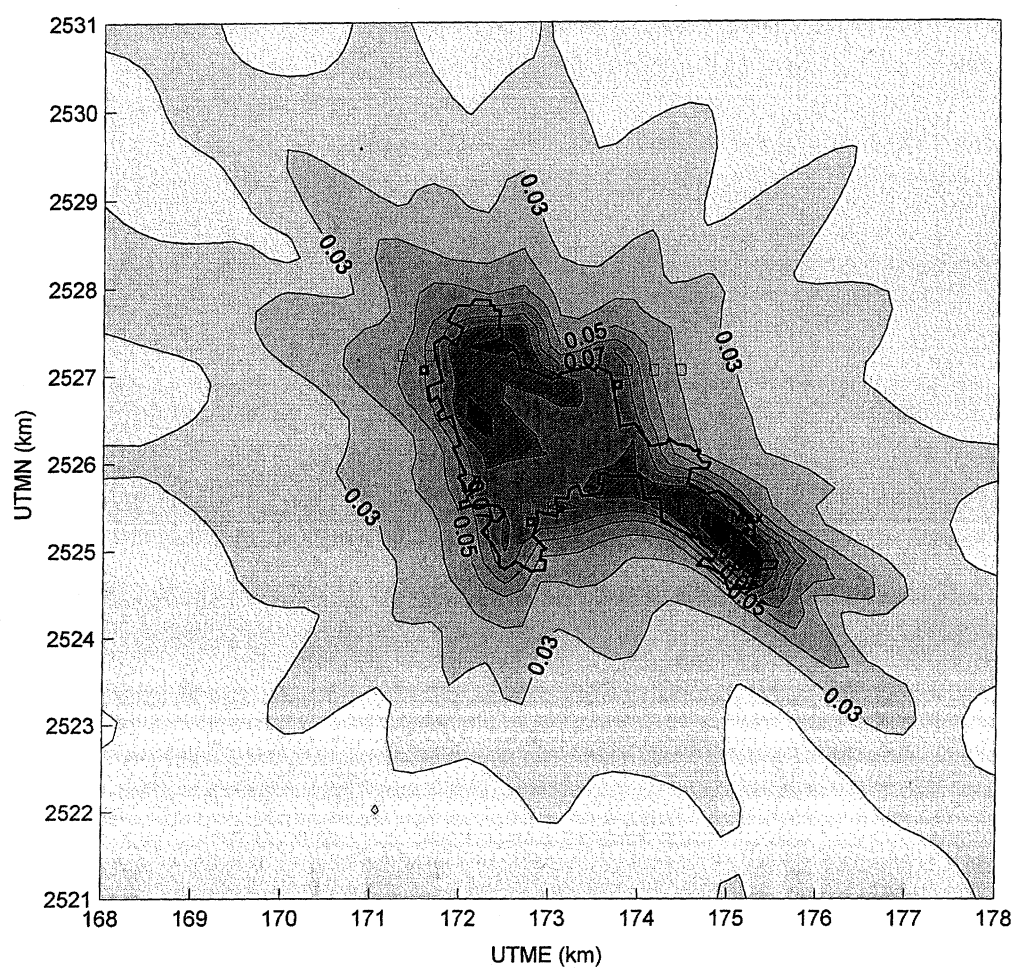
圖三、營運期間鹽酸小時最大值濃度增量 (ppb)



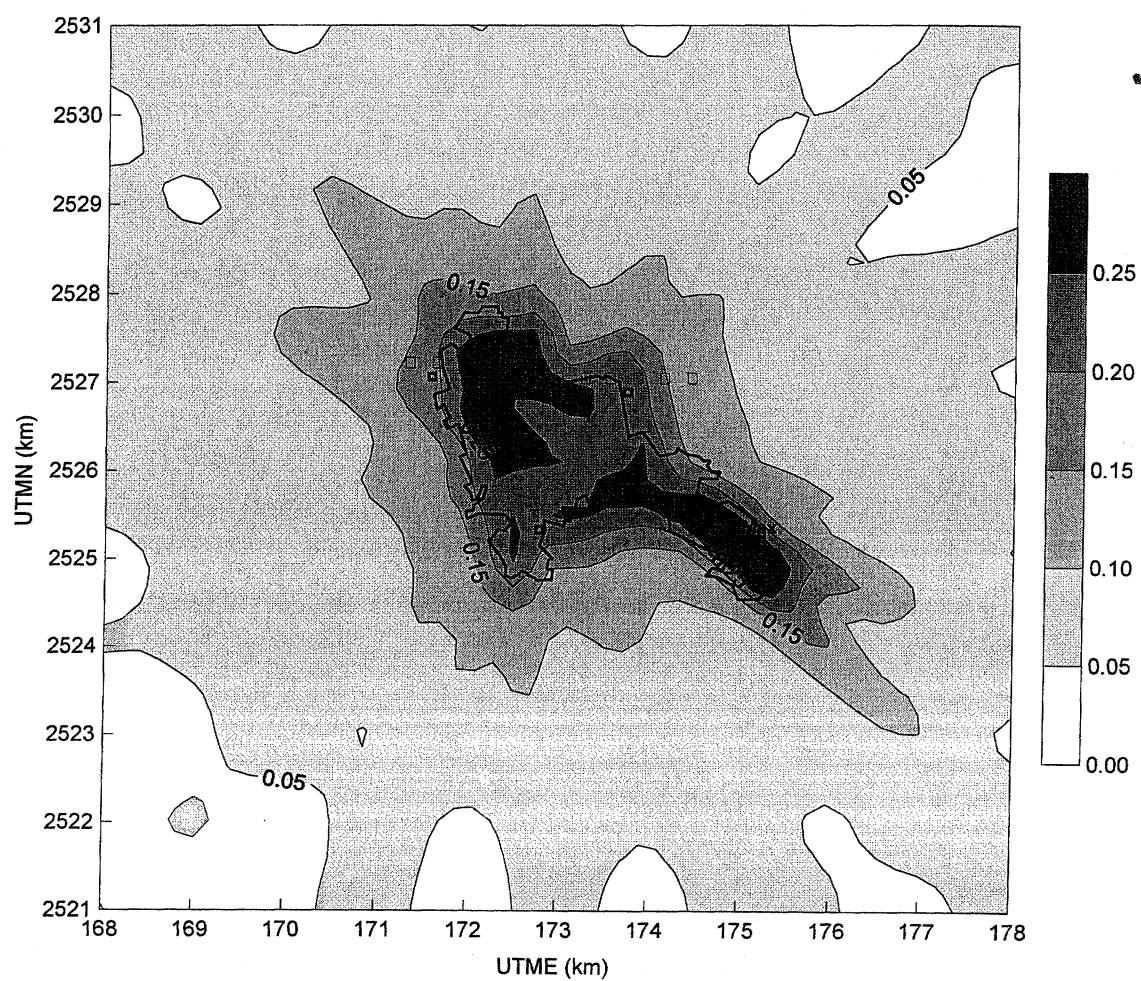
圖四、營運期間氫氟酸小時最大值濃度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



圖五、營運期間磷酸小時最大值濃度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



圖六、營運期間氯氣小時最大值濃度增量 (ppb)



圖七、營運期間氨氣小時最大值濃度增量 (ppb)

附件一

空氣污染環境保護對策
及替代方案

路竹基地空氣污染環境保護對策及替代方案

一、施工階段環境保護對策

- 承包商進行及配料運輸時，須於搬運過程保持濕潤或以下不透氣之防塵塑膠布或帆布覆蓋車體。
- 除道路路基填築滾壓作業之灑水須依填方材料土壤試驗結果控制灑水量以達最佳含水量，並滾壓至符合所要求密度外；承包商須於工區出入口、骨材堆置面、傾卸作業區域及裸露地表，租用灑水車施行適度灑水，防止粉塵飛揚。臨時施工道路並鋪築 10 公分厚之 AC 路面，已減少揚塵。
- 承包商須於於工區出口至洗車台間鋪設鋼板，以減少車體塵土之附著並增加揚塵抑制效果。
- 承包商於鄰近聚落等敏感受體區域施工時，須設置與地面密合之圍籬。
- 承包商需於工區出口附近至少設置一座可容納大型車輛之洗車台，車輛駛離工區前，先清洗車身及輪胎，避免將工區內之泥砂攜帶至區外。
- 承包商須經常維修保養施工機具，使機具保持良好狀況，以降低廢氣之排放。
- 承包商須每日進行基地聯外道路之清潔工作，並設置專職人員監督承包商執行路面清掃及交通管制工作。

二、營運階段環境保護對策

- 園區內各工廠需依各行業之污染物排放特性，規劃設計空氣污染防治設備，並確實執行操作。所排放空氣污染物濃度需符合「固定污染源空氣污染排放標準」或各行業之排放標準。
- 園區內半導體工廠須以「半導體製造空氣污染管制及排放標準」等相關規定設置煙道監測系統，以掌握及進一步改善污染排放情

況。

- 園區內場商須加強對污染防制設備操作人員之訓練，使其熟悉各種操作程序。
- 園區內場商須加強生產操作程序控制，減少設備異常或污染房治設備故障而排放大量污染物之機會。
- 鼓勵園區員工搭乘交通車，以減少聯外道路車輛排放廢氣。
- 配合環保單位定期辦理稽查工作，以使污染防治設備得以確保其功能。
- 於園區內適當地點進行空氣品質檢測，若發現偵測值超過空氣品質標準限值，則追究其污染源之出處，並要求排放此類污染量之工廠採取減量措施，降低其排放量避免使空氣品質惡化。
- 園區管理單位將委託民間業者或當地鄉鎮公所代辦掃街措施，以減少懸浮微粒之逸散。
- 總量管制措施

—配合空氣污染防制法之「固定污染源設置、變更及操作許可辦法」，輔導應申請許可之廠家提出申請，並確實執行許可之內容（包括操作方法及設備維護等）。

—由園區管理中心登陸各廠家申請並經環保主管機關許可之污染物排放量，以建立排放清單，並藉以要求各廠家控制其排放上限。

—邀請環保主管機關，輔導廠商進行廠內之排放總量管理。

—主動提供各廠家最新控制技術訊息，並邀請專家進行輔導。配合環保署輔導改善計畫，爭取接受輔導機會。

—未來主管機關若有制定總量管制計畫，本園區將配合進行排放量上限及管制措施之檢討改進，倘經主管機關認定

須減量時，園區事業單位應配合進行減量。

三、施工期間環境管理計畫

（一）環保組織

工程施工所涉及之單位包括開發單位、監工單位及承包商，工地所有業務均需透過三者間之協調運作來進行因此有關工地環境保護工作亦需由此三個單位共同執行，方能落實。環保組織架構參見附圖一。

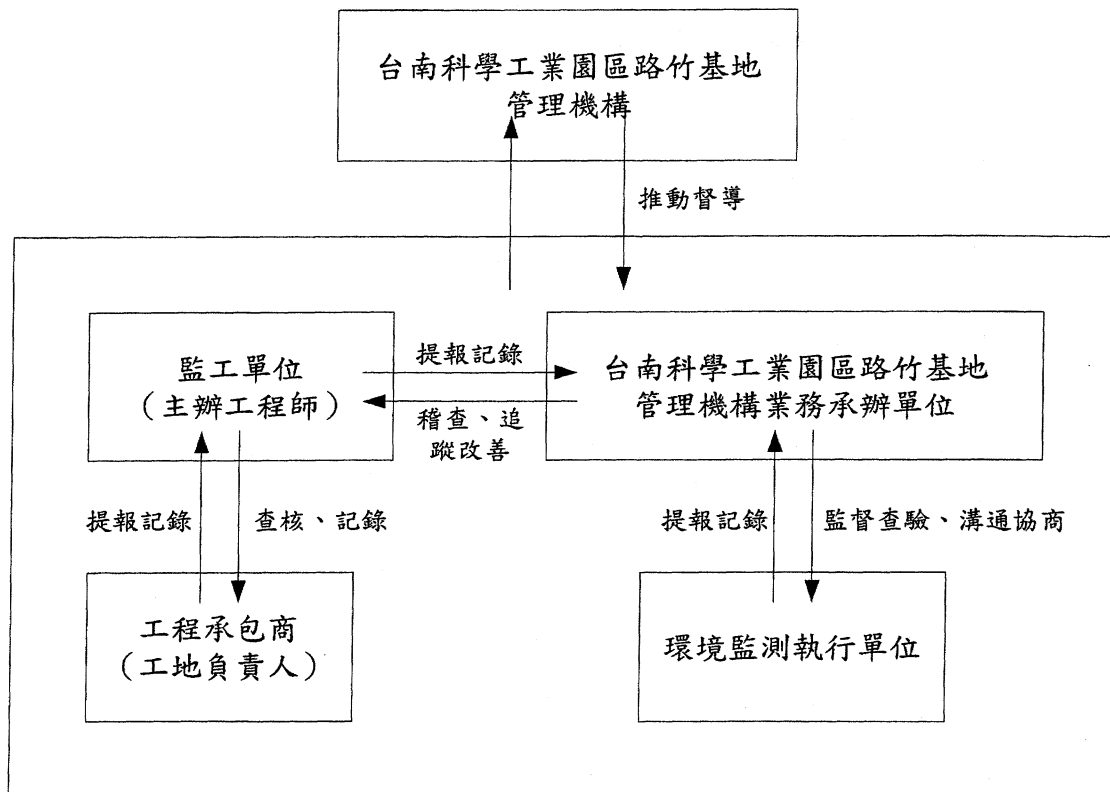
於施工期間將由台南科學工業園區路竹基地管理機構負責工地環保業務之推動及督導，並辦理施工期間環境監測計畫（為避免人員編制之擴編壓力，環境監測計畫考慮委託工程顧問公司或相關學術單位辦理，並由台南科學工業園區路竹基地管理機構負責監督查驗及溝通協商等事宜）。另於工程合約中規定承包商及監工單位須指定專人負責環保工作之執行及現場監督、查核。

（二）執行「施工期間環境監測計畫」

- 依各期監測成果，檢討必要之改善措施。

（三）評估環境保護及管理成效

- 定期查核工地之環保工作執行情況，配合環境監測成果，評估環保工作及環境管理之成效。



附圖一、台南園區路竹基地施工階段環保組織架構

四、營運期間環境管理計畫

(一) 環保組織

園區營運期間將由台南科學工業園區路竹基地管理機構負責園區環保相關業務（包括水污染防治，空氣污染防制，噪音及振動管制，土壤污染與地下水污染防治，園區廢氣物貯存、收集與清除，園區廢棄物處理場、掩埋場、焚化廠、污水處理廠之運轉、督導及維護等），組織架構參見附圖二。

(二) 計畫重點

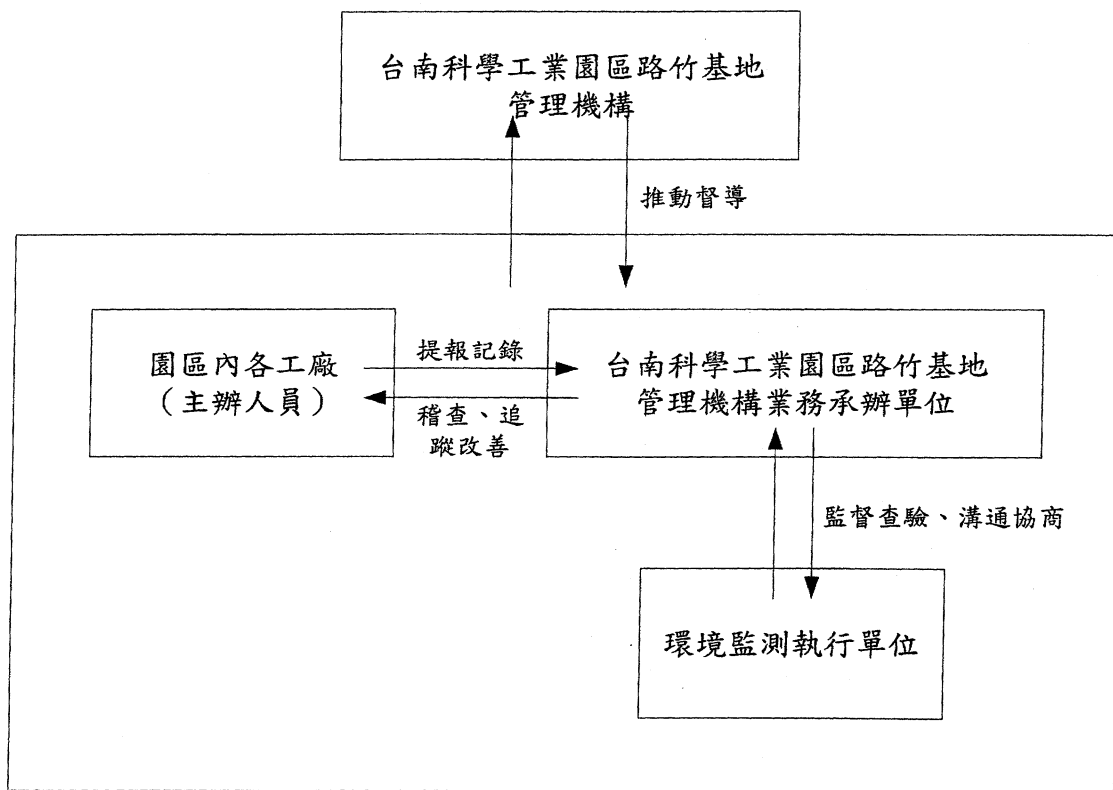
1. 污染防治基本資料網建立

- 建立工廠污染源及污染防治基本資料，包括各工廠各製程、污染源及污染物質、污染防治計畫等。

2. 固定污染源空氣污染物排放總量審查管制

- 配合主管機關「雲嘉南空氣品質區」總量管制示範計畫訂定之

相關管制措施，於進行園區廠商之總量審查時，要求廠商採行最佳可行控制技術以符合示範期間或正式公告後之相關規定（參見附表三），園區管理機構將參考行政院環境保護署未來公告各行業之最佳控制技術規劃方向，以“top-down”程序原則進行各廠商最佳可行控制技術審核，未來行政院環境保護署公告各行業之最佳可行控制技術後，園區廠商均須配合進行控制技術之改善。



附圖二、台南園區路竹基地營運階段環保組織架構

附表三、總量管制示範計畫示範期間固定污染源總量管制執行依據

固定污染源污染排放量管制規定		示範計畫執行依據	
		示範期間(92年以前)	正式公告總量管制
污染物容許增量限值	依空污法第六條第二項及第三項	依空污法第八條第二項	
最佳可行控制技術	依空污法第六條第二項及第三項	依空污法第八條第三項	
污染物增量抵換	依環評法要求業者採自廠改善或以其他方式抵換增	依空污法第八條第三項	
申請認可污染排放量	配合許可證展延分批要求提報污染排放量	依空污法第八條第三項認可其污染排放量	
指定目標與期限削減污染排放量	依空污法第二十條第二項訂定加嚴排放標準	於總量管制計畫及污染防制計畫中指定削減	
削減量差額認可及保留	依空污法第十九條，施行削減量差額獎勵	依空污法第八條第四項施行	

3. 園區污染防治管理

- 規定廠商於提出設立申請時，須檢具“緊急應變計畫”及經相關主管核定之“污染防治計畫書”（至少包含水污染防治、空氣污染防制、噪音管制、廢棄物清理等），台南科學工業園區管理機構核備。
- 於園區管理規則中明訂對各工廠之污染防治要求事項及違規罰則。污染防治要求事項至少包括：
 - 訂定各項污染防治工作之自動申報及查核制度，嚴格要求區內廠商執行。
 - 製程修改或增（擴）廠前，須依法檢具各項法定文件向相關主管機關提出申請，並於完成各項法定審查程序後，提報台南科學工業園區管理機構。
- 不定期稽查區內各廠商之污染防治計畫執行情形。
- 協助區內廠商解決各項污染防治問題。

附件二

臺南科學工業園區一、二期基地暨路竹基地 空氣污染物排放總量變更內容對照表 專案小組審查意見回覆

臺南科學工業園區一、二期基地暨路竹基地空氣污染物排放總量

變更內容對照表專案小組審查意見回覆

專 家 意 見	專 家 意 見 回 覆 說 明
(一) 蔡教授俊鴻 1、擬申請核定增加七項氣態污染物所致濃度增量皆符合週界標準，應無嚴重影響之虞，建議同意所請。 2、敏感點之污染物濃度增量應補充說明（一、二期基地和路竹基地分別提出）。 3、磷酸、硝酸濃度增量近週界標準之半，應加強管控。 4、開發單位應要求排放源採 BACT 控制各項氣態污染物，以避免單廠排放量太大，致於局部地區造成高濃度。 5、建議定期執行七項污染物環境監測。 6、開發單位應請每年提報排放量。	1、謝謝委員。 2、遵照委員意見修正，各敏感點之污染物濃度增量說明如表十。 3、除進行污染物環境監測外，另配合空氣污染物排放量查核及確認，落實管制污染物排放總量。 4、遵照委員意見辦理，未來針對入區之半導體產業及光電產業（園區主要氣態污染物貢獻來源）要求應依環保署公告之各行業最佳可行控制技術(BACT)控制各項氣態污染物，以避免局部地區污染物之濃度偏高。 5、有關酸氣等七項污染物之定期檢測工作，將配合納入明年環評追蹤監測計畫之工作項目。 6、遵照委員意見辦理。
(二) 顧洋教授 1、有關排放總量（第四頁）之計算所引用之排放係數應提出說明。 2、關模擬結果之差異（報告及簡報）應提出說明。 3、有關路竹基地之模擬並未說明，應予補充。 4、有關監測計畫之修正，應補充說明。 5、應要求區內廠商之監測及申報責任。 6、區內廠商的排放總量管制應予考量。	1、已於本文表三註釋說明。 2、本次申請核定增加七項氣態污染物之模擬結果說明於表十。 3、有關路竹基地之模擬資料，已另製作『臺南科學工業園區路竹基地空氣污染物排放總量變更內容對照表』文件提報。 4、已於本文表十一及附件環境保護對策中進行說明。 5、已納入園區環境管理計畫辦理查核工作，於查核過程中依相關法規進行要求園區事業辦理各類申報及檢測作業。 6、遵照委員意見辦理，本園區將依 90.10.『臺南科學工業園區二期基地開發暨原臺南科學工業園

專 家 意 見	專 家 意 見 回 覆 說 明
	區變更計畫環境影響說明書』之排放總量管制計畫執行事業排放總量管制工作。
(三) 高雄縣政府環境保護局 (書面意見) 1、所附資料僅針對臺南科學園區一、二期基地鄰近地區進行濃度增量推估擴散模式模擬，並無對路竹基地之評估資料可供參考。 2、模擬之污染物種類應涵蓋擬增加之所有空氣污染物，以利評估增量對附近影響之範圍。	1、有關路竹基地之模擬資料，已另製作『臺南科學工業園區路竹基地空氣污染物排放總量變更內容對照表』文件提報。 2、南科園區空氣污染物排放影響評估已於 EIA 報告中陳述說明，本次申請核定增加七項氣態污染物即為區內排放之其他空氣污染物質。
(四) 本署空保處 (書面意見) 1、依 P.3 第三行所述：「廠商的空氣污染物排放量資料整理自臺南園區廠商的操作許可資料及未來開發計畫資料」。請彙整並檢附上述資料，以供查核及確認。另 P.6 有關營運期間增設焚化爐之空氣污染物排放量推估，亦請一併說明其推估方式及計算方式。 2、第 II 頁，營運階段環境保護對策之總量管制措施中，提及「配合環保署輔導改善計畫，爭取接受輔導機會」，惟本署已無編列輔導所需預算或計畫，請依空氣污染防治法第四十一條規定，由目的事業主管機關予以輔導，進行污染源之改善工作。 3、由表十營運期間園區一、二期基地鄰近地區空氣污染物濃度增量推估中顯示，部份敏感受體點之二期基地 NO₂ 增量濃度即超過空氣品質標準，若以一、二期合計增量加上背景值來看可能對當地居民健康有所影響，雖估算上採取較保守之方式，但是否應有相關改善或因應措施。	1、有關臺南園區焚化爐空氣污染物排放量之推估方式及計算方式，請詳參 90.5.『臺南科學工業園區開發計畫變更環境影響差異分析報告』及 90.10.『臺南科學工業園區二期基地開發暨原臺南科學工業園區變更計畫環境影響說明書』。 2、遵照 大署意見修正，將園區事業輔導工作規劃納入本園區有關之委辦計畫內。 3、未來針對入區之半導體產業及光電產業（園區主要氣態污染物貢獻來源）要求應依環保署公告之各行業最佳可行控制技術(BACT)控制各項氣態污染物，以降低空氣污染物排放。

專 家 意 見	專 家 意 見 回 覆 說 明
(五) 結論 1、本空氣污染物排放總量變更案(內若對照表)審核通過。 2、應要求未來進駐廠商採BACT控制各項氣態污染物。 3、新增氣態污染物之監測計畫，其監測地點、頻率等應與原環境影響說明書所列監測計畫一致。 4、各廠申請進駐時，應模擬空氣品質增量(包括總懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、揮發性有機物、硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸、磷酸、氯氣及氨氣)。 5、應補充排放量、計算過程及資料之依據。 6、應補充路竹基地空污模擬資料。 7、開發單位應依有關委員、專家學者所提其他意見補充、修正，納入定稿，送本屬核備。	1、謝謝委員。 2、未來針對入區之半導體產業及光電產業(園區主要氣態污染物貢獻來源)要求應依環保署公告之各行業最佳可行控制技術(BACT)控制各項氣態污染物，以降低空氣污染物排放。 3、已於本文表十一及附件環境保護對策中進行說明。 4、將遵照 大署意見，於未來各廠申請進駐時將配合園區環境影響說明書之空氣污染物總量管制項目進行模擬。 5、已遵照 大署、委員及學者意見針對排放量計算過程與資料來源予以補充說明。 6、有關路竹基地之模擬資料，已另製作『臺南科學工業園區路竹基地空氣污染物排放總量變更內容對照表』文件提報。 7、已遵照 大署及委員、學者意見進行修正補充，並已納入定稿。