

# 目 錄

摘 要 .....	i
ABSTRACT .....	ii
誌 謝 .....	iv
目 錄 .....	v
表 目 錄 .....	vi
圖 目 錄 .....	viii
中英文縮寫說明 .....	Xii
參數符號說明 .....	xiii
一、 前 言.....	1
1.1. 研究緣起 .....	1
1.2. 研究目的 .....	5
二、 文獻回顧.....	6
2.1. 空氣污染防治相關規定 .....	6
2.2. 新竹科學工業園區污染物 .....	12
2.3. 污染物排放量計算 .....	15
2.4. 空氣污染管制策略 .....	19
2.5. ISCST3 模式及前人在新竹科學園區之模擬結果 .....	21
三、 研究方法.....	24
3.1. 資料收集 .....	24
3.2. ISCST3 模式模擬方式 .....	31
四、 結果與討論.....	35
4.1. 不同年度氣象條件對新竹科學園區空氣污染物擴散之影響 .....	35
4.2. 本研究模擬值與前人模擬值之比較 .....	51
4.3. 新竹科學園區核定許可量推估空氣污染物涵容量 .....	59
4.4. 以園區各污染物之實際排放量推估空氣污染物涵容量 .....	75
4.5. 新竹科學園區各期污染物排放模擬 .....	90
4.6. 新竹科學園區三期的個別污染源之排放模擬結果 .....	107
4.7. 新竹科學園區污染物減量策略 .....	134
五、 結論與建議.....	143
5.1. 結論 .....	143
5.2. 建議 .....	145
六、 參考文獻.....	146
附錄一 .....	148
附錄二 .....	161
附錄三 .....	172

## 表 目 錄

表 2.1-1	半導體製造業原物料年用量	8
表 2.1-2	半導體製造業空氣污染管制及排放標準	8
表 2.1-3	光電材料及元件製造業空氣污染管制及排放標準	9
表 2.1-4	固定污染源空氣污染物排放標準	10
表 2.1-5	新竹科學園區主要污染物周界標準	11
表 2.2-1	IC 製程所產生之空氣污染物種類與成份	14
表 2.3-1	各污染之排放係數、 $R^2$ 值與信賴區間	18
表 2.3-2	排放削減率計算公式	18
表 3.2-1	本研究選用 ISCST3 模式之模擬參數值說明(面源輸入)	33
表 3.2-2	本研究選用 ISCST3 模式之模擬參數值說明(點源輸入)	34
表 4.1-1	不同氣象條件模擬最大小時濃度結果及周界標準	37
表 4.2-1	不同排放量(未扣除新增廠商)模擬之最大小時濃度值比較	52
表 4.2-2	不同排放量(扣除新增廠商)模擬之最大小時濃度值比較	53
表 4.2-3	硫酸液滴案例日實測值與模擬值比較	54
表 4.2-4	鹽酸案例日實測值與模擬值比較	55
表 4.2-5	氫氟酸案例日實測值與模擬值比較	56
表 4.2-6	硝酸案例日實測值與模擬值比較	57
表 4.3-1	科管局與本研究以”面源”假設下推估出的污染物上限值比較	61
表 4.3-2	科管局與本研究以”點源”假設下推估出的污染物上限值比較	62
表 4.4-1	新竹科學園區污染物排放量一覽表	77
表 4.4-2	各污染物實際排放量模擬最大濃度結果及周界標準	78
表 4.4-3	科管局與本局以實際排放量推估出的污染物上限值比較表	79
表 4.5-1	各期污染物最大值座標及濃度	91
表 4.6-1	鹽酸前 50 大濃度發生時間及地點	110
表 4.6-2	C6 廠鹽酸前 50 大濃度發生時間及地點	111
表 4.6-3	C5 廠鹽酸前 50 大濃度發生時間及地點	112
表 4.6-4	氫氟酸前 50 大濃度發生時間及地點	113
表 4.6-5	三期氫氟酸前 50 大濃度發生時間及地點	114
表 4.6-6	C8 廠氫氟酸前 50 大濃度發生時間及地點	115
表 4.6-7	C7 廠氫氟酸前 50 大濃度發生時間及地點	116
表 4.5-8	C2 廠氫氟酸前 50 大濃度發生時間及地點	117
表 4.6-9	硝酸前 50 大濃度發生時間及地點	118
表 4.6-10	三期硝酸前 50 大濃度發生時間及地點	119
表 4.6-11	C12 及 C13 廠硝酸前 50 大濃度發生時間及地點	120
表 4.6-12	C7 廠硝酸前 50 大濃度發生時間及地點	121

表 4.6-13	園區 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	122
表 4.6-14	三期 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	123
表 4.6-15	C14 廠 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	124
表 4.6-16	C7 廠 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	125
表 4.6-17	C11 廠 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	126
表 4.6-18	C15 廠 VOCs 前 50 大濃度發生時間及地點 .....	127
表 4.7-1	氫氟酸排放條件改變對模擬結果之影響 .....	140
表 4.7-2	揮發性有機物(VOCs)排放條件改變對模擬結果之影響.....	141
表 4.7-3	氫氟酸及揮發性有機物(VOCs)減(增)量策略模擬結果.....	142



## 圖 目 錄

圖 1.1-1	新竹科學園區空氣污染物分配與管理機制規劃流程圖	3
圖 1.1-2	新竹科學園區空氣總量管制行政管理流程圖	4
圖 3.1-1	研究方法流程	26
圖 3.1-2	92 年 1 月風花圖	27
圖 3.1-3	92 年 2 月風花圖	27
圖 3.1-4	92 年 3 月風花圖	27
圖 3.1-5	92 年 4 月風花圖	28
圖 3.1-6	92 年 5 月風花圖	28
圖 3.1-7	92 年 6 月風花圖	28
圖 3.1-8	92 年 7 月風花圖	28
圖 3.1-9	92 年 8 月風花圖	29
圖 3.1-10	92 年 9 月風花圖	29
圖 3.1-11	92 年 10 月風花圖	29
圖 3.1-12	92 年 11 月風花圖	29
圖 3.1-13	92 年 12 月風花圖	30
圖 3.1-14	92 年 1-12 月風花圖	30
圖 4.1-1	各廠硫酸液滴實際排放量分佈圖	38
圖 4.1-2	各廠鹽酸實際排放量分佈圖	38
圖 4.1-3	各廠氫氟酸實際排放量分佈圖	39
圖 4.1-4	各廠硝酸實際排放量分佈圖	39
圖 4.1-5	各廠 VOCs 實際排放量分佈圖	40
圖 4.1-6	89 年硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖	40
圖 4.1-7	90 年硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖	41
圖 4.1-8	91 年硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖	41
圖 4.1-9	92 年硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖	42
圖 4.1-10	89 年鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖	42
圖 4.1-11	90 年鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖	43
圖 4.1-12	91 年鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖	43
圖 4.1-13	92 年鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖	44
圖 4.1-14	89 年氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖	44
圖 4.1-15	90 年氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖	45
圖 4.1-16	91 年氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖	45
圖 4.1-17	92 年氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖	46
圖 4.1-18	89 年硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖	46
圖 4.1-19	90 年硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖	47
圖 4.1-20	91 年硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖	47
圖 4.1-21	92 年硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖	48



圖 4.1-22	89 年 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖.....	48
圖 4.1-23	90 年 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖.....	49
圖 4.1-24	91 年 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖.....	49
圖 4.1-25	92 年 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖.....	50
圖 4.2-1	園區周界測點分佈圖.....	58
圖 4.3-1	各廠硫酸液滴許可核定量分佈圖.....	63
圖 4.3-2	各廠鹽酸許可核定量分佈圖.....	63
圖 4.3-3	各廠氫氟酸許可核定量分佈圖.....	64
圖 4.3-4	各廠硝酸許可核定量分佈圖.....	64
圖 4.3-5	各廠氨許可核定量分佈圖.....	65
圖 4.3-6	各廠 VOCs 許可核定量分佈圖.....	65
圖 4.3-7	硫酸液滴許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)	66
圖 4.3-8	硫酸液滴許可核定量 8 小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)..	66
圖 4.3-9	硫酸液滴許可核定量最大日平均濃度模擬等濃度圖(面源假設) .....	67
圖 4.3-10	硫酸液滴許可核定量年平均濃度模擬等濃度圖(面源假設)..	67
圖 4.3-11	鹽酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)....	68
圖 4.3-12	氫氟酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)..	68
圖 4.3-13	硝酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)....	69
圖 4.3-14	氨許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設).....	69
圖 4.3-15	VOCs 許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(面源假設)...	70
圖 4.3-16	硫酸液滴許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)	70
圖 4.3-17	硫酸液滴許可核定量 8 小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)..	71
圖 4.3-18	硫酸液滴許可核定量最大日平均濃度模擬等濃度圖(點源假設) .....	71
圖 4.3-19	硫酸液滴許可核定量年平均濃度模擬等濃度圖(點源假設)..	72
圖 4.3-20	鹽酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)....	72
圖 4.3-21	氫氟酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)..	73
圖 4.3-22	硝酸許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)....	73
圖 4.3-23	氨許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設).....	74
圖 4.3-24	VOCs 許可核定量最大小時濃度模擬等濃度圖(點源假設)...	74
圖 4.4-1	硫酸液滴實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖.....	80
圖 4.4-2	硫酸液滴實際排放量 8 小時濃度模擬等濃度圖.....	80
圖 4.4-3	硫酸液滴實際排放量最大日平均濃度模擬等濃度圖.....	81
圖 4.4-4	硫酸液滴實際排放量年平均濃度模擬等濃度圖.....	81
圖 4.4-5	鹽酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖.....	82
圖 4.4-6	鹽酸實際排放量 8 小時濃度模擬等濃度圖.....	82
圖 4.4-7	鹽酸實際排放量最大日平均濃度模擬等濃度圖.....	83

圖 4.4-8	鹽酸實際排放量年平均濃度模擬等濃度圖 .....	83
圖 4.4-9	氫氟酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	84
圖 4.4-10	氫氟酸實際排放量 8 小時濃度模擬等濃度圖 .....	84
圖 4.4-11	氫氟酸實際排放量最大日平均濃度模擬等濃度圖 .....	85
圖 4.4-12	氫氟酸實際排放量年平均濃度模擬等濃度圖 .....	85
圖 4.4-13	硝酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	86
圖 4.4-14	硝酸實際排放量 8 小時濃度模擬等濃度圖 .....	86
圖 4.4-15	硝酸實際排放量最大日平均濃度模擬等濃度圖 .....	87
圖 4.4-16	硝酸實際排放量年平均濃度模擬等濃度圖 .....	87
圖 4.4-17	VOCs 實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	88
圖 4.4-18	VOCs 實際排放量 8 小時濃度模擬等濃度圖 .....	88
圖 4.4-19	VOCs 實際排放量最大日平均濃度模擬等濃度圖 .....	89
圖 4.4-20	VOCs 實際排放量年平均濃度模擬等濃度圖 .....	89
圖 4.5-1	一期各廠硫酸液滴實際排放量分佈圖 .....	92
圖 4.5-2	一期各廠鹽酸實際排放量分佈圖 .....	92
圖 4.5-3	一期各廠氫氟酸實際排放量分佈圖 .....	93
圖 4.5-4	一期各廠硝酸實際排放量分佈圖 .....	93
圖 4.5-5	一期各廠 VOCs 實際排放量分佈圖 .....	94
圖 4.5-6	二期各廠硫酸液滴實際排放量分佈圖 .....	94
圖 4.5-7	二期各廠鹽酸實際排放量分佈圖 .....	95
圖 4.5-8	二期各廠氫氟酸實際排放量分佈圖 .....	95
圖 4.5-9	二期各廠硝酸實際排放量分佈圖 .....	96
圖 4.5-10	二期各廠 VOCs 實際排放量分佈圖 .....	96
圖 4.5-11	三期各廠硫酸液滴實際排放量分佈圖 .....	97
圖 4.5-12	三期各廠鹽酸實際排放量分佈圖 .....	97
圖 4.5-13	三期各廠氫氟酸實際排放量分佈圖 .....	98
圖 4.5-14	三期各廠硝酸實際排放量分佈圖 .....	98
圖 4.5-15	三期各廠 VOCs 實際排放量分佈圖 .....	99
圖 4.5-16	一期硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	99
圖 4.5-17	二期硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	100
圖 4.5-18	三期硫酸液滴最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	100
圖 4.5-19	一期鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	101
圖 4.5-20	二期鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	101
圖 4.5-21	三期鹽酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	102
圖 4.5-22	一期氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	102
圖 4.5-23	二期氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	103
圖 4.5-24	三期氫氟酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	103
圖 4.5-25	一期硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	104

圖 4.5-26	二期硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	104
圖 4.5-27	三期硝酸最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	105
圖 4.5-28	一期 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	105
圖 4.5-29	二期 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	106
圖 4.5-30	三期 VOCs 最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	106
圖 4.6-1	C6 廠鹽酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	128
圖 4.6-2	C5 廠鹽酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	128
圖 4.6-3	C8 廠氫氟酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	129
圖 4.6-4	C7 廠氫氟酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	129
圖 4.6-5	C2 廠氫氟酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	130
圖 4.6-6	C12 及 C13 廠硝酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	130
圖 4.6-7	C7 廠硝酸實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	131
圖 4.6-8	C14 廠 VOCs 實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	131
圖 4.6-9	C7 廠 VOCs 實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	132
圖 4.6-10	C11 廠 VOCs 實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	132
圖 4.6-11	C15 廠 VOCs 實際排放量最大小時濃度模擬等濃度圖 .....	133

