

台灣中油股份有限公司石化事業部  
三輕更新擴產計畫開發案  
施工暨營運期間環境品質監測

105 年第 1 季監測報告  
(期間：105 年 1 月至 105 年 3 月)

開發單位：台灣中油股份有限公司  
執行監測單位：環佑實業有限公司  
提送日期：中華民國 105 年 4 月

台灣中油股份有限公司三輕更新擴產計畫施工暨營運期間環境品質監測

105年第一季監測報告

中華民國105年4月

台灣中油股份有限公司三輕更新擴產計畫 104 年第 4 季  
施工暨營運期間環境監測報告書審核意見答覆暨辦理情形

審核意見	答覆 / 辦理情形
1. 本季廠外 CMW-04 監測井結果顯示，苯及萘超過地下水監測標準，乙苯及二甲苯也有偏高之情形，惟 104 年第 1 季至第 3 季均無此情況，請說明原因。	石化三路因採用化學氧化法整治地下水層污染，於豐水期時土壤層之污染物會釋放至地下水層，故 104 年第 4 季 CMW-04 地下水監測井之苯及萘監測值超過地下水監測標準，較前季環境監測值增加，本廠會於豐水期調整加藥量及頻率，並持續監測觀察污染變化情形。
2. 第 3-109 頁表 3.2-1 關於 104 年第 4 季監測異常狀況及處理情形，請說明未納入前項監測結果之原因。	104 年第 4 季 CMW-04 地下水監測井之監測異常狀況已納入表 3.2-1，詳如附件一。
3. 上開意見，請貴公司於本案下次監測報告中說明辦理情形。	遵照辦理。

## 3.2 結論

綜合本季環境品質監測結果，本計畫提擬施工暨營運階段相關因應對策如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 104 年第 4 季監測之異常狀況及處理情形

監測項目	監測值超標情形	因應對策
空氣品質	無超標情形	確實執行空氣污染防治措施，並持續監測調查
異味	無超標情形	確實執行空氣污染防治措施，並持續監測調查
營建噪音	無超標情形	確實執行噪音振動防制措施，並持續監測調查
噪音	無超標情形	確實執行噪音振動防制措施，並持續監測調查
振動	無超標情形	確實執行噪音振動防制措施，並持續監測調查
低頻噪音	無超標情形	確實執行噪音振動防制措施，並持續監測調查
地面水	無超標情形	確實執行水污染防治措施，並持續監測調查
地下水	<p>1. 本季廠內六口地下水監測井之一般項目、重金屬、TPHs 及 VOCs 等測值均符合地下水污染管制標準，惟 BH-11、OW-15 之氯鹽；BH-11、BH-13 之氮氣；BH-11 之鐵測值；BH-03、BH-11 之錳測值有超出地下水污染監測標準之情形。</p> <p>2. 根據鄰近環保署中芸國小地下水監測井水質監測結果（詳表 3.1.9-23 及表 3.1.9-24），氯鹽、氮氣、硫酸鹽、鐵、錳等測值普遍有超出地下水污染監測標準之情形，研判廠內地下水監測井之氯鹽、氮氣、硫酸鹽測值偏高應為感潮河段影響廠區地下水含水層所致；另鐵、錳非本廠使用之原料或中間產物，研判鐵、錳測值偏高情形應屬地質或鄰近區域背景濃度等因素影響所致。</p> <p>3. 本季廠外 CMW-04 地下水監測井之苯及萘測值高於地下水污染監測標準，由於石化三路採用化學氧化法整治地下水層污染，於豐水期時土壤層之污染物會釋放至地下水層，故本季 CMW-04 地下水監測井之苯及萘測值較前季環境監測值增加，本廠會於豐水期調整加藥量及頻率，並持續監測觀察污染變化情形。</p>	確實執行土壤及地下水污染防治措施，並持續監測調查
交通量	本季台 17 中油林園石化廠大門前路段之道路服務水準介於 C~D 級；台 17/台 25 路口鄰近路段之道路服務水準介於 B~D 級；台 17/台 21 路口鄰近路段之道路服務水準介於 A~C 級。	確實執行交通維持措施，並持續監測調查

**台灣中油股份有限公司石化事業部**  
**「三輕更新擴產計畫案環境監測計畫」**  
**施工暨營運期間環境品質監測 - 105 年第 1 季**

目 錄

頁次

**前言**

**第一章 監測內容概述**

1.1	工程進度.....	1-1
1.2	環境區域現況.....	1-2
1.3	監測情形概述.....	1-3
1.4	監測計畫概述.....	1-5
1.5	監測位址.....	1-7
1.6	監測作業品保/品管措施概要 .....	1-10
1.6.1	現場採樣之品保/品管 .....	1-10
1.6.2	分析工作之品保/品管 .....	1-17
1.6.3	儀器維修校正 .....	1-21
1.6.4	分析項目之檢測方法 .....	1-23
1.6.5	數據處理原則 .....	1-27

**第二章 監測結果數據分析**

2.1	空氣品質(1).....	2-1
2.2	空氣品質(2).....	2-2
2.3	異味.....	2-7
2.4	營建噪音.....	2-7
2.5	噪音.....	2-8
2.6	振動.....	2-9
2.7	低頻噪音.....	2-10
2.8	地面水.....	2-11
2.9	地下水.....	2-13
2.10	交通量.....	2-19

### 第三章 檢討與建議

3.1	綜合檢討分析.....	3-1
3.1.1	空氣品質(1).....	3-1
3.1.2	空氣品質(2).....	3-2
3.1.3	異味 .....	3-23
3.1.4	營建噪音 .....	3-27
3.1.5	噪音 .....	3-28
3.1.6	振動 .....	3-36
3.1.7	低頻噪音 .....	3-43
3.1.8	地面水 .....	3-48
3.1.9	地下水 .....	3-52
3.1.10	交通量 .....	3-106
3.2	結論.....	3-108

### 附 錄

附錄一	檢測執行單位之認證資料
附錄二	空氣品質(1)監測數據
附錄三	空氣品質(2)監測數據
附錄四	異味監測數據
附錄五	營建噪音監測數據
附錄六	噪音振動監測數據
附錄七	低頻噪音監測數據
附錄八	地面水監測數據
附錄九	地下水監測數據
附錄十	交通量監測數據

**台灣中油股份有限公司石化事業部**  
**「三輕更新擴產計畫案環境監測計畫」**  
**施工暨營運期間環境品質監測 - 105 年第 1 季**

**表 目 錄**

	頁次
表 1.1-1 工程進度表 .....	1-1
表 1.3-1 105 年第 1 季監測情形概述 .....	1-3
表 1.4-1 105 年第 1 季環境監測計畫表 .....	1-5
表 1.6.1-1 空氣品質採樣作業準則 .....	1-10
表 1.6.1-2 空氣品質採樣至運輸過程中應注意事項 .....	1-11
表 1.6.1-3 噪音振動採樣作業準則 .....	1-12
表 1.6.1-4 噪音振動採樣注意事項 .....	1-12
表 1.6.1-5 水質採樣作業準則 .....	1-14
表 1.6.1-6 水質採樣至運輸過程中應注意事項 .....	1-14
表 1.6.1-7 樣品保存方法及期限 .....	1-15
表 1.6.3-1 空氣品質監測儀器維修校正情形 .....	1-22
表 1.6.3-2 噪音振動監測儀器維修校正情形 .....	1-23
表 1.6.3-3 水質監測儀器維修校正情形 .....	1-23
表 1.6.4-1 空氣分析項目檢測方法 .....	1-23
表 1.6.4-2 噪音振動分析項目檢測方法 .....	1-24
表 1.6.4-3 水質分析項目檢測方法 .....	1-25
表 2.1-1 105 年第 1 季空氣品質(1)監測結果彙整表 .....	2-1
表 2.2-1 105 年第 1 季空氣品質(2)監測結果彙整表 .....	2-4
表 2.2-2 粒狀污染物污染程度評估基準 .....	2-4
表 2.2-3 105 年第 1 季空氣品質(2) VOC 成分監測結果彙整表 .....	2-5
表 2.3-1 105 年第 1 季異味監測結果彙整表 .....	2-7
表 2.4-1 105 年第 1 季營建噪音監測結果彙整表 .....	2-8
表 2.5-1 105 年第 1 季環境噪音監測結果彙整表 .....	2-9
表 2.6-1 105 年第 1 季環境振動監測結果彙整表 .....	2-10
表 2.7-1 105 年第 1 季低頻噪音監測結果彙整表 .....	2-11
表 2.8-1 105 年第 1 季地面水監測結果彙整表 .....	2-13
表 2.9-1 105 年第 1 季廠內地下水監測結果彙整表(一般項目及重金屬) .....	2-15

表 2.9-2	105 年第 1 季廠內地下水監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs).....	2-16
表 2.9-3	105 年第 1 季廠外地下水監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs).....	2-18
表 2.10-1	105 年第 1 季假日交通流量組成分析表.....	2-20
表 2.10-2	105 年第 1 季非假日交通流量組成分析表.....	2-20
表 2.10-3	一般區段快車道(汽車道)之服務水準劃分標準.....	2-21
表 2.10-4	道路服務水準評估基準.....	2-21
表 2.10-5	105 年第 1 季假日交通尖峰小時道路服務水準統計表.....	2-22
表 2.10-6	105 年第 1 季非假日交通尖峰小時道路服務水準統計表.....	2-22
表 3.1.1-1	歷次 TSP 監測結果彙整表.....	3-1
表 3.1.2-1	歷次 PM <sub>2.5</sub> 監測結果彙整表.....	3-6
表 3.1.2-2	鄰近環保署測站歷次 PM <sub>2.5</sub> 監測結果彙整表.....	3-6
表 3.1.2-3	歷次 PM <sub>10</sub> 監測結果彙整表.....	3-7
表 3.1.2-4	歷次 TSP 監測結果彙整表.....	3-8
表 3.1.2-5	歷次 SO <sub>2</sub> 監測結果彙整表.....	3-9
表 3.1.2-6	歷次 NO <sub>2</sub> 監測結果彙整表.....	3-10
表 3.1.2-7	歷次 O <sub>3</sub> 監測結果彙整表.....	3-11
表 3.1.2-8	歷次 THC 監測結果彙整表.....	3-12
表 3.1.2-9	歷次 NMHC 監測結果彙整表.....	3-13
表 3.1.2-10	歷次落塵量監測結果彙整表.....	3-14
表 3.1.2-11	歷次 VOC 成份監測結果彙整表.....	3-15
表 3.1.3-1	歷次異味監測結果彙整表.....	3-24
表 3.1.4-1	歷次營建噪音監測結果彙整表.....	3-27
表 3.1.5-1	歷次噪音監測結果彙整表(中芸二路 2 巷民宅).....	3-31
表 3.1.5-2	歷次噪音監測結果彙整表(中芸三路與沿海二路路口).....	3-32
表 3.1.5-3	歷次噪音監測結果彙整表(林園工業區服務中心).....	3-33
表 3.1.5-4	歷次噪音監測結果彙整表(力行新村平水廟).....	3-34
表 3.1.6-1	歷次振動監測結果彙整表(中芸二路 2 巷民宅).....	3-38
表 3.1.6-2	歷次振動監測結果彙整表(中芸三路與沿海二路路口).....	3-39
表 3.1.6-3	歷次振動監測結果彙整表(林園工業區服務中心).....	3-40
表 3.1.6-4	歷次振動監測結果彙整表(力行新村平水廟).....	3-41
表 3.1.7-1	歷次低頻噪音監測結果彙整表(鳳芸二路 95 巷 13 號民宅).....	3-44
表 3.1.7-2	歷次低頻噪音監測結果彙整表(力行路北汕活動中心值更室).....	3-45
表 3.1.7-2	歷次低頻噪音監測結果彙整表(林園廠大門警衛室、員工宿舍大樓).....	3-46
表 3.1.8-1	歷次地面水監測結果彙整表.....	3-49
表 3.1.9-1	歷次 BH-03 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目).....	3-53
表 3.1.9-2	歷次 BH-03 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬).....	3-54

表 3.1.9-3	歷次 BH-03 地下水監測井水質監測成果比較表(TPHs 與 VOCs) .....	3-55
表 3.1.9-4	歷次 BH-04 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-57
表 3.1.9-5	歷次 BH-04 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-58
表 3.1.9-6	歷次 BH-04 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-59
表 3.1.9-7	歷次 BH-11 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-61
表 3.1.9-8	歷次 BH-11 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-62
表 3.1.9-9	歷次 BH-11 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-63
表 3.1.9-10	歷次 BH-13 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-65
表 3.1.9-11	歷次 BH-13 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-66
表 3.1.9-12	歷次 BH-13 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-67
表 3.1.9-13	歷次 OW-12 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-69
表 3.1.9-14	歷次 OW-12 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-70
表 3.1.9-15	歷次 OW-12 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-71
表 3.1.9-16	歷次 OW-15 地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-73
表 3.1.9-17	歷次 OW-15 地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-74
表 3.1.9-18	歷次 OW-15 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-75
表 3.1.9-19	歷次 CMW-01 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-77
表 3.1.9-20	歷次 CMW-02 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-78
表 3.1.9-21	歷次 CMW-03 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-79
表 3.1.9-22	歷次 CMW-04 地下水監測井水質監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) .....	3-80
表 3.1.9-23	環保署中芸國小地下水監測井水質監測結果彙整表(一般項目) .....	3-81
表 3.1.9-24	環保署中芸國小地下水監測井水質監測結果彙整表(重金屬) .....	3-81
表 3.1.10-1	歷次交通尖峰小時道路服務水準統計表 .....	3-107
表 3.2-1	105 年第 1 季監測之異常狀況及處理情形 .....	3-109

# 台灣中油股份有限公司石化事業部

## 「三輕更新擴產計畫案環境監測計畫」

### 施工暨營運期間環境品質監測 - 105 年第 1 季

#### 圖目錄

	頁次
圖 1.2-1 開發區域位置圖 .....	1-2
圖 1.5-1 施工暨營運期間環境監測位置示意圖 .....	1-9
圖 1.6.1-1 空氣品質採樣流程圖 .....	1-11
圖 1.6.1-2 噪音振動監測流程圖 .....	1-13
圖 1.6.1-3 水質採樣流程圖 .....	1-16
圖 1.6.2-1 水質品保品管作業流程圖 .....	1-20
圖 3.1.1-1 歷次 TSP 1 小時值監測結果比較圖 .....	3-2
圖 3.1.2-1 歷次 PM <sub>2.5</sub> 24 小時值監測結果比較圖 .....	3-18
圖 3.1.2-2 歷次 PM <sub>10</sub> 日平均值監測結果比較圖 .....	3-18
圖 3.1.2-3 歷次 TSP 24 小時值監測結果比較圖 .....	3-18
圖 3.1.2-4 歷次 SO <sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果比較圖 .....	3-19
圖 3.1.2-5 歷次 SO <sub>2</sub> 日平均值監測結果比較圖 .....	3-19
圖 3.1.2-6 歷次 NO <sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果比較圖 .....	3-19
圖 3.1.2-7 歷次 NO <sub>2</sub> 日平均值監測結果比較圖 .....	3-20
圖 3.1.2-8 歷次 O <sub>3</sub> 最大小時平均值監測結果比較圖 .....	3-20
圖 3.1.2-9 歷次 O <sub>3</sub> 八小時最大平均值監測結果比較圖 .....	3-20
圖 3.1.2-10 歷次 THC 最大小時平均值監測結果比較圖 .....	3-21
圖 3.1.2-11 歷次 THC 日平均值監測結果比較圖 .....	3-21
圖 3.1.2-12 歷次 NMHC 最大小時平均值監測結果比較圖 .....	3-21
圖 3.1.2-13 歷次 NMHC 日平均值監測結果比較圖 .....	3-22
圖 3.1.2-14 歷次落塵量監測結果比較圖 .....	3-22
圖 3.1.3-1 歷次三甲基胺監測結果比較圖 .....	3-25
圖 3.1.3-2 歷次硫化氫監測結果比較圖 .....	3-25
圖 3.1.3-3 歷次甲硫醇監測結果比較圖 .....	3-25
圖 3.1.3-4 歷次硫化甲基監測結果比較圖 .....	3-26
圖 3.1.3-5 歷次氨氣監測結果比較圖 .....	3-26
圖 3.1.3-6 歷次異味污染物監測結果比較圖 .....	3-26

圖 3.1.4-1	歷次營建噪音 $L_{eq}$ 監測結果比較圖 .....	3-28
圖 3.1.4-2	歷次營建噪音 $L_{max}$ 監測結果比較圖 .....	3-28
圖 3.1.5-1	歷次噪音監測結果比較圖 (中芸二路 2 巷民宅) .....	3-35
圖 3.1.5-2	歷次噪音監測結果比較圖 (中芸三路與沿海二路路口) .....	3-35
圖 3.1.5-3	歷次噪音監測結果比較圖 (林園工業區服務中心) .....	3-35
圖 3.1.5-4	歷次噪音監測結果比較圖 (力行新村平水廟) .....	3-36
圖 3.1.6-1	歷次振動監測結果比較圖 (中芸二路 2 巷民宅) .....	3-42
圖 3.1.6-2	歷次振動監測結果比較圖 (中芸三路與沿海二路路口) .....	3-42
圖 3.1.6-3	歷次振動監測結果比較圖 (林園工業區服務中心) .....	3-42
圖 3.1.6-4	歷次振動監測結果比較圖 (力行新村平水廟) .....	3-43
圖 3.1.7-1	歷次低頻噪音監測結果比較圖(鳳芸二路 95 巷 13 號民宅) .....	3-47
圖 3.1.7-2	歷次低頻噪音監測結果比較圖(力行路北汕活動中心值更室) .....	3-47
圖 3.1.7-3	歷次低頻噪音監測結果比較圖(林園廠大門警衛室) .....	3-47
圖 3.1.7-4	歷次低頻噪音監測結果比較圖(員工宿舍大樓) .....	3-48
圖 3.1.8-1	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水水溫監測結果比較圖 .....	3-49
圖 3.1.8-2	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水 pH 監測結果比較圖 .....	3-50
圖 3.1.8-3	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水懸浮固體監測結果比較圖 .....	3-50
圖 3.1.8-4	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水化學需氧量監測結果比較圖 .....	3-50
圖 3.1.8-5	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水真色色度監測結果比較圖 .....	3-51
圖 3.1.8-6	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水油脂監測結果比較圖 .....	3-51
圖 3.1.8-7	歷次林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水酚監測結果比較圖 .....	3-51
圖 3.1.9-1	歷次廠內六口監測井水位監測結果比較圖 .....	3-82
圖 3.1.9-2	歷次廠內六口監測井 pH 監測結果比較圖 .....	3-82
圖 3.1.9-3	歷次廠內六口監測井比導電度監測結果比較圖 .....	3-82
圖 3.1.9-4	歷次廠內六口監測井氯鹽監測結果比較圖 .....	3-83
圖 3.1.9-5	歷次廠內六口監測井氨氮監測結果比較圖 .....	3-83
圖 3.1.9-6	歷次廠內六口監測井硝酸鹽氮監測結果比較圖 .....	3-83
圖 3.1.9-7	歷次廠內六口監測井亞硝酸鹽氮監測結果比較圖 .....	3-84
圖 3.1.9-8	歷次廠內六口監測井硫酸鹽監測結果比較圖 .....	3-84
圖 3.1.9-9	歷次廠內六口監測井砷監測結果比較圖 .....	3-84
圖 3.1.9-10	歷次廠內六口監測井鎘監測結果比較圖 .....	3-85
圖 3.1.9-11	歷次廠內六口監測井鉻監測結果比較圖 .....	3-85
圖 3.1.9-12	歷次廠內六口監測井銅監測結果比較圖 .....	3-85
圖 3.1.9-13	歷次廠內六口監測井鉛監測結果比較圖 .....	3-86
圖 3.1.9-14	歷次廠內六口監測井汞監測結果比較圖 .....	3-86
圖 3.1.9-15	歷次廠內六口監測井鎳監測結果比較圖 .....	3-86

圖 3.1.9-16	歷次廠內六口監測井鋅監測結果比較圖	3-87
圖 3.1.9-17	歷次廠內六口監測井鐵監測結果比較圖	3-87
圖 3.1.9-18	歷次廠內六口監測井錳監測結果比較圖	3-87
圖 3.1.9-19	歷次廠內六口監測井 TPH <sub>g</sub> 監測結果比較圖	3-88
圖 3.1.9-20	歷次廠內六口監測井 TPH <sub>d</sub> 監測結果比較圖	3-88
圖 3.1.9-21	歷次廠內六口監測井苯監測結果比較圖	3-88
圖 3.1.9-22	歷次廠內六口監測井甲苯監測結果比較圖	3-89
圖 3.1.9-23	歷次廠內六口監測井萘監測結果比較圖	3-89
圖 3.1.9-24	歷次廠內六口監測井四氯化碳監測結果比較圖	3-89
圖 3.1.9-25	歷次廠內六口監測井氯苯監測結果比較圖	3-90
圖 3.1.9-26	歷次廠內六口監測井氯仿監測結果比較圖	3-90
圖 3.1.9-27	歷次廠內六口監測井氯甲烷監測結果比較圖	3-90
圖 3.1.9-28	歷次廠內六口監測井 1,4-二氯苯監測結果比較圖	3-91
圖 3.1.9-29	歷次廠內六口監測井 1,1-二氯乙烷監測結果比較圖	3-91
圖 3.1.9-30	歷次廠內六口監測井 1,2-二氯乙烷監測結果比較圖	3-91
圖 3.1.9-31	歷次廠內六口監測井 1,1-二氯乙烯監測結果比較圖	3-92
圖 3.1.9-32	歷次廠內六口監測井順-1,2-二氯乙烯監測結果比較圖	3-92
圖 3.1.9-33	歷次廠內六口監測井反-1,2-二氯乙烯監測結果比較圖	3-92
圖 3.1.9-34	歷次廠內六口監測井總酚監測結果比較圖	3-93
圖 3.1.9-35	歷次廠內六口監測井 2,4,5-三氯酚監測結果比較圖	3-93
圖 3.1.9-36	歷次廠內六口監測井 2,4,6-三氯酚監測結果比較圖	3-93
圖 3.1.9-37	歷次廠內六口監測井五氯酚監測結果比較圖	3-94
圖 3.1.9-38	歷次廠內六口監測井四氯乙烯監測結果比較圖	3-94
圖 3.1.9-39	歷次廠內六口監測井三氯乙烯監測結果比較圖	3-94
圖 3.1.9-40	歷次廠內六口監測井氯乙烯監測結果比較圖	3-95
圖 3.1.9-41	歷次廠內六口監測井乙苯監測結果比較圖	3-95
圖 3.1.9-42	歷次廠內六口監測井二甲苯監測結果比較圖	3-95
圖 3.1.9-43	歷次廠內六口監測井二氯甲烷監測結果比較圖	3-96
圖 3.1.9-44	歷次廠內六口監測井 1,1,2-三氯乙烷監測結果比較圖	3-96
圖 3.1.9-45	歷次廠內六口監測井 1,1,1-三氯乙烷監測結果比較圖	3-96
圖 3.1.9-46	歷次廠內六口監測井 1,2-二氯苯監測結果比較圖	3-97
圖 3.1.9-47	歷次廠內六口監測井 3,3'-二氯聯苯胺監測結果比較圖	3-97
圖 3.1.9-48	歷次廠外四口監測井 TPH <sub>g</sub> 監測結果比較圖	3-97
圖 3.1.9-49	歷次廠外四口監測井 TPH <sub>d</sub> 監測結果比較圖	3-98
圖 3.1.9-50	歷次廠外四口監測井苯監測結果比較圖	3-98
圖 3.1.9-51	歷次廠外四口監測井甲苯監測結果比較圖	3-98

圖 3.1.9-52	歷次廠外四口監測井萘監測結果比較圖 .....	3-99
圖 3.1.9-53	歷次廠外四口監測井四氯化碳監測結果比較圖 .....	3-99
圖 3.1.9-54	歷次廠外四口監測井氯苯監測結果比較圖 .....	3-99
圖 3.1.9-55	歷次廠外四口監測井氯仿監測結果比較圖 .....	3-100
圖 3.1.9-56	歷次廠外四口監測井氯甲烷監測結果比較圖 .....	3-100
圖 3.1.9-57	歷次廠外四口監測井 1,4-二氯苯監測結果比較圖 .....	3-100
圖 3.1.9-58	歷次廠外四口監測井 1,1-二氯乙烷監測結果比較圖 .....	3-101
圖 3.1.9-59	歷次廠外四口監測井 1,2-二氯乙烷監測結果比較圖 .....	3-101
圖 3.1.9-60	歷次廠外四口監測井 1,1-二氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-101
圖 3.1.9-61	歷次廠外四口監測井順-1,2-二氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-102
圖 3.1.9-62	歷次廠外四口監測井反-1,2-二氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-102
圖 3.1.9-63	歷次廠外四口監測井四氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-102
圖 3.1.9-64	歷次廠外四口監測井三氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-103
圖 3.1.9-65	歷次廠外四口監測井氯乙烯監測結果比較圖 .....	3-103
圖 3.1.9-66	歷次廠外四口監測井乙苯監測結果比較圖 .....	3-103
圖 3.1.9-67	歷次廠外四口監測井二甲苯監測結果比較圖 .....	3-104
圖 3.1.9-68	歷次廠外四口監測井二氯甲烷監測結果比較圖 .....	3-104
圖 3.1.9-69	歷次廠外四口監測井 1,1,2-三氯乙烷監測結果比較圖 .....	3-104
圖 3.1.9-70	歷次廠外四口監測井 1,1,1-三氯乙烷監測結果比較圖 .....	3-105
圖 3.1.9-71	歷次廠外四口監測井 1,2-二氯苯監測結果比較圖 .....	3-105

# 前 言

## 一、計畫緣起

台灣中油股份有限公司（以下簡稱中油公司）林園石化廠現有三輕工場之乙烯年產能約 23 萬公噸，自民國 67 年開工運轉至今已 30 餘年，無論在能源耗用或污染物排放管制方面均無法與新一代之輕裂工場競爭，且因產能偏低不符經濟規模，導致生產成本增加而影響生產效益，現有三輕工場實有汰舊換新之必要。現為配合國家石化產業政策、中油公司經營策略及節能環保之需求與目前適切的興辦時機，因此乃有「台灣中油股份有限公司三輕更新擴產計畫」（簡稱三輕更新擴產計畫）。

三輕更新擴產計畫主要目的在彌補南台灣地區石化中、下游業者之原料需求缺口（新增之產能係在滿足現有林園、大發及仁大工業區中、下游廠商現有原料不足部份，僅係將該等不足量由國外進口改為中油公司供應），並藉由更新製程降低能耗及改善污染排放，以經濟規模之優勢降低生產成本，提高中油公司在石化基本原料市場上之競爭力。

中油公司為能確實掌握施工中之環境衝擊及符合環境影響評估所承諾之審查結論事項，乃積極辦理「三輕更新擴產計畫開發案環境監測及環評追蹤查核工作」（以下簡稱本計畫），並由環佑實業有限公司（以下簡稱本公司）負責辦理監測工作。期藉由環境監測之結果，評估工程開發對環境造成之影響衝擊程度，進而掌握開發現況環境因子變異之可能，適時研擬減輕預防對策並確實執行，以降低環境品質衝擊。

## 二、計畫目標

- （一）藉由環境監測及調查結果，了解開發現況與原環境影響評估結果之差異，以及工程開發對環境造成之影響衝擊程度；並將監測結果與環保法規進行比較，隨時掌握異常現象並立即進行改善，以維護環境品質。
- （二）在工程開發進行之同時，依長期監測資料之變化趨勢，預知對環境之不良影響，以立即採行相關因應對策；或當對環境之影響超出環境涵

容能力時，立即採取因應及改善措施，降低其負面影響，並研擬可行有效之改善策略。

(三) 建立工程開發區域之完整環境品質資料庫，提供環保主管機關進行環境決策管理或公害糾紛賠償鑑定之參考。

### 三、工作項目及內容

(一) 執行環境監測工作：

1. 依「中油三輕更新擴產計畫環境影響說明書」之內容，進行現場環境監測工作及資料彙整分析比對驗證。
2. 監測作業須依據環保署最新公告核定之環境檢測方法及作業標準辦理。

(二) 環境監測報告：

依環保署公告之「環境影響評估環境監測報告書格式」，撰寫環境監測報告書。

(三) 品保品管計畫制度建立與執行：

1. 依據執行環保署規範之實驗室標準作業程序，進行相關環境監測工作。
2. 本監測作業須與相關之環保法規標準限值及環評預測值進行比對，當有環境監測異常現象發生時，應立即通知中油公司，並提出可行因應對策，作為中油公司改善環境品質之參考。

### 四、計畫期程

本計畫之監測工作期程預計為 822 日曆天，涵蓋施工及營運階段。本計畫自民國 104 年 10 月起開始執行，預定執行至 105 年 9 月。本次所執行之監測工作為 105 年第 1 季施工暨營運期間環境監測，其執行期間係自民國 105 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日，共計三個月。調查監測結果依合約規定提送監測季報予中油公司審閱。

## 五、執行單位

本計畫環境品質監測工作包括空氣品質(1)、空氣品質(2)、異味、營建噪音、噪音、振動、低頻噪音、地面水、地下水、交通量等十大類，其中空氣品質(1)、營建噪音、噪音、振動、低頻噪音、地面水、交通量等監測由南台灣環境科技股份有限公司負責執行；空氣品質(2)監測由南台灣環境科技股份有限公司及上準環境科技股份有限公司共同執行；異味監測由南台灣環境科技股份有限公司及上準環境科技股份有限公司共同執行；地下水監測由上準環境科技股份有限公司及台灣檢驗科技股份有限公司共同執行，另由環佑實業有限公司負責報告彙整及數據分析比對驗證，有關各工作項目之辦理單位，詳如表 1 所示。

表 1 各工作項目辦理單位一覽表

工作項目		負責辦理單位
環境 監 測 作 業	監測作業規劃	環佑實業有限公司
	1.空氣品質(1)	南台灣環境科技股份有限公司
	2.空氣品質(2) · PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>3</sub> 、 THC、NMHC、風向、風速、落塵量 · VOC 成份	南台灣環境科技股份有限公司 上準環境科技股份有限公司
	3.異味 · 三甲基胺、硫化氫、甲硫醇、硫化甲基 · 氨氣、異味污染物官能測定	上準環境科技股份有限公司 南台灣環境科技股份有限公司
	4.營建噪音	南台灣環境科技股份有限公司
	5.噪音	南台灣環境科技股份有限公司
	6.振動	南台灣環境科技股份有限公司
	7.低頻噪音	南台灣環境科技股份有限公司
	8.地面水	南台灣環境科技股份有限公司
	9.地下水	上準環境科技股份有限公司 台灣檢驗科技股份有限公司
	10.交通量	南台灣環境科技股份有限公司
	監測結果分析與報告撰寫	
相關會議簡報與技術支援		環佑實業有限公司

註：1.南台灣環境科技股份有限公司為環保署認可之代檢業（許可證號 050 號）。

2.上準環境科技股份有限公司為環保署認可之代檢業（許可證號 018 號）。

3.台灣檢驗科技股份有限公司為環保署認可之代檢業（許可證號 035 號）。

4.自 102 年第 2 季起，空氣品質(2)監測項目新增「PM<sub>2.5</sub>」。

# 第一章 監測內容概述

## 1.1 工程進度

中油三輕更新擴產計畫主要工程項目包括新建工場、公用設施及輸儲系統、拆除工場及製程改善工場等，截至 105 年 3 月 31 日止，除拆除工場採先建後拆部分外，其餘各工程項目均已完工並營運，各工程項目之執行進度彙整詳表 1.1-1。

表 1.1-1 工程進度表

工程項目		工程名稱	預定進度(%)	實際進度(%)
新建工場		輕油裂解工場	已完工並營運	已完工並營運
		汽油氫化工場		
		4 座乙烯高壓球槽		
		丁二烯工場	已完工並營運	已完工並營運
		芳香烴工場		
公用設施及輸儲系統		T701/T702 自來水槽	已完工並營運	已完工並營運
		10 座丙烯高壓球槽		
		新建鍋爐		
		新建一套 WAO 系統		
		改善既有廢水處理場		
		#108 冷卻水塔		
拆除工場	先行拆除部分	第五加氫脫硫工場 (M10)	已完成拆除	已完成拆除
		第六加氫脫硫工場 (M11)		
		第三硫磺回收工場 (M12)		
		第九硫磺回收工場 (M26)		
		廢棄物工場垃圾焚化爐 (M13)		
		F401 鍋爐 (M02)		
		#101/102 冷卻水塔		
	採先建後拆部分	第三輕油裂解工場 (M03)	已完成資產報廢工作，拆除作業於 105 年 2 月辦理開工	相關文件提送各主管機關審查中
		第四芳香烴工場 (M07)		
		汽油氫化工場 (M17)		
		丁二烯工場 (M18)		
製程改善工場		第三芳香烴工場 (M06)	已取得操作許可證	
		第一轉烷化工場 (M08)	暫停辦理操作許可證變更	
		第一吸附分離工場 (M24)	暫停辦理操作許可證變更	
		第二吸附分離工場 (M25)	暫停辦理操作許可證變更	
		第六芳香烴工場 (M23)	已取得操作許可證	
		第二轉烷化工場 (M09)	暫停辦理操作許可證變更	
		第三吸附分離工場 (M22)	暫停辦理操作許可證變更	
		第三異構化工場 (M21)	暫停辦理操作許可證變更	

註：M08/M24/M25/M09/M22/M21 等製程效益性停爐中，無法試車檢測，故暫停辦理許可證變更。

## 1.2 環境區域現況

中油三輕更新擴產計畫係於高雄市林園區林園工業區之中油林園石化廠廠內執行，規劃以中油大林廠煉製生產之輕石油腦、重石油腦、製氣油及煤組油為原料，經裂解、煤組、加氫脫硫、萃取及吸附分離等程序，產製乙烯、丙烯、丁二烯、苯、對-二甲苯烯、碳煙進料油及乙炔等石化產品，提供林園工業區及高雄市內各石化下游廠商生產製造各項石化產品。開發區域位置如圖 1.2-1 所示。

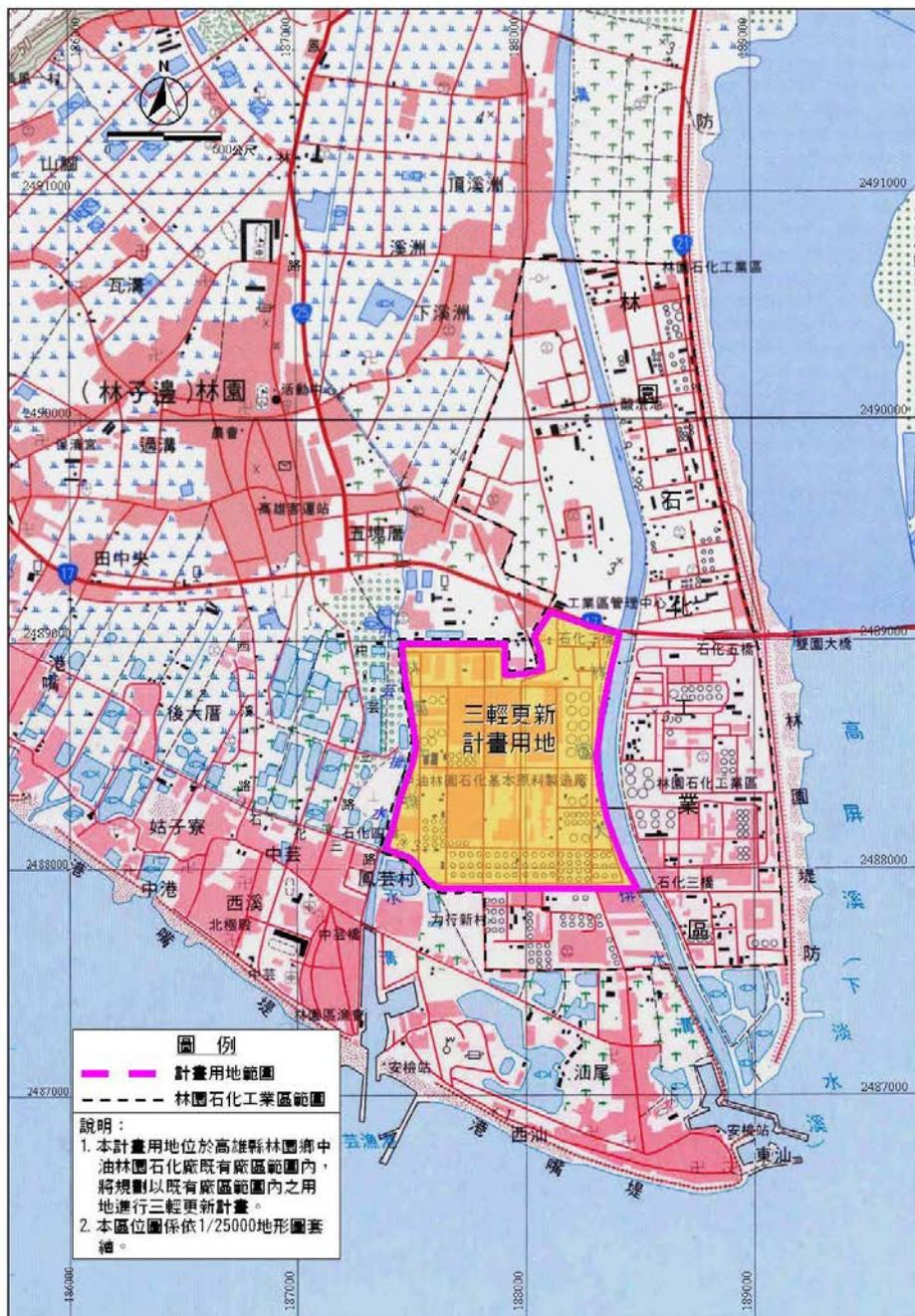


圖 1.2-1 開發區域位置圖

### 1.3 監測情形概述

本次監測工作係 105 年第 1 季施工暨營運期間環境監測作業，其執行期間自 105 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日，共計三個月，監測工作包括空氣品質(1)、空氣品質(2)、異味、營建噪音、噪音、振動、低頻噪音、地面水、地下水、交通量等十大類，茲就本季環境監測情形概述說明如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 105 年第 1 季監測情形概述(1/2)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質 (1)	TSP	林園石化廠周界上、下風處之 TSP 1 小時值分別為 178 及 237 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。	建議持續 監測調查
	風速、風向	林園石化廠周界上、下風處之風速分別為 1.7 及 1.4 m/s，風向均為北。	
空氣品質 (2)	PM <sub>2.5</sub>	五塊厝東隆宮及中芸國小之 PM <sub>2.5</sub> 24 小時值分別為 17 及 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合空氣品質標準。	建議持續 監測調查
	PM <sub>10</sub>	五塊厝東隆宮及中芸國小之 PM <sub>10</sub> 日平均值分別為 44 及 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合空氣品質標準。	
	TSP	五塊厝東隆宮及中芸國小之 TSP 24 小時值分別為 64 及 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準。	
	SO <sub>2</sub>	五塊厝東隆宮及中芸國小之 SO <sub>2</sub> 最大小時平均值分別為 0.013 及 0.009 ppm，均符合空氣品質標準；日平均值均為 0.005 ppm，符合空氣品質標準。	
	NO <sub>2</sub>	五塊厝東隆宮及中芸國小之 NO <sub>2</sub> 最大小時平均值分別為 0.042 及 0.034 ppm，均符合空氣品質標準；日平均值分別為 0.023 及 0.021 ppm。	
	O <sub>3</sub>	五塊厝東隆宮及中芸國小之 O <sub>3</sub> 最大小時平均值分別為 0.036 及 0.044 ppm，均符合空氣品質標準；8 小時最大平均值分別為 0.022 及 0.031 ppm，均符合空氣品質標準。	
	THC	五塊厝東隆宮及中芸國小之 THC 最大小時平均值分別為 2.58 及 2.78 ppm，日平均值分別為 2.26 及 2.31 ppm。	
	NMHC	五塊厝東隆宮及中芸國小之 NMHC 最大小時平均值分別為 0.44 及 0.71 ppm，日平均值分別為 0.15 及 0.25 ppm。	
	落塵量	五塊厝東隆宮及中芸國小之落塵量月平均值分別為 4.86 及 4.47 $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ 。	
	VOC 成份	五塊厝東隆宮及中芸國小之 VOC 成份各項目測值均符合固定污染源空氣污染物排放標準中訂定之周界標準值。	
風速、風向	五塊厝東隆宮及中芸國小之平均風速分別為 2.1 及 2.8 m/s；風向分別為西北西及北北西。		
異味	氨氣	廠周界外上、下風處氨氣測值分別為 0.0170 及 0.0075 ppm。	建議持續 監測調查
	硫化氫	廠周界外上、下風處硫化氫測值分別為 0.0013 及 0.0021 ppm。	
	甲硫醇	廠周界外上、下風處甲硫醇測值均為 ND。	
	硫化甲基	廠周界外上、下風處硫化甲基測值均為 ND。	
	三甲基胺	廠周界外上、下風處三甲基胺測值均為 ND。	
	異味污染物	廠周界外上、下風處之異味污染物測值分別為 22 及 25，符合固定污染源空氣污染物排放標準中訂定之周界標準值。	

表 1.3-1 105 年第 1 季監測情形概述(2/2)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
營建噪音	L <sub>eq</sub>	北門及西側門之測值分別為 65.5 及 57.2 dB(A)，均符合營建工程噪音管制標準值。	建議持續監測調查
	L <sub>max</sub>	北門及西側門之測值分別為 69.9 及 69.6 dB(A)，均符合營建工程噪音管制標準值。	
噪音	L <sub>日</sub>	中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心之測值分別為 70.1 dB(A)、72.3 dB(A)、75.7 dB(A)，均符合道路交通噪音環境音量標準；力行新村平水廟之測值為 51.8 dB(A)，符合一般地區音量標準。	建議持續監測調查
	L <sub>晚</sub>	中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心之測值分別為 67.2 dB(A)、68.3 dB(A)、70.5 dB(A)，均符合道路交通噪音環境音量標準；力行新村平水廟之測值為 50.3 dB(A)，符合一般地區音量標準。	
	L <sub>夜</sub>	中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心之測值分別為 61.8 dB(A)、64.1 dB(A)、68.9 dB(A)，均符合道路交通噪音環境音量標準；力行新村平水廟之測值為 46.9 dB(A)，符合一般地區音量標準。	
振動	L <sub>V10 日</sub>	中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心、力行新村平水廟之測值分別為 32.4 dB、44.3 dB、43.6 dB、31.7 dB，均符合日本東京都公害振動規制基準。	建議持續監測調查
	L <sub>V10 夜</sub>	中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心、力行新村平水廟之測值分別為 30.5 dB、34.0 dB、35.3 dB、30.0 dB，均符合日本東京都公害振動規制基準。	
低頻噪音	L <sub>日</sub>	鳳芸二路 95 巷 13 號民宅、力行路北汕活動中心值更室、員工宿舍大樓之測值分別為 25.9 dB(A)、27.5 dB(A)、29.6 dB(A)，均符合工廠(場)噪音管制標準值。	建議持續監測調查
	L <sub>晚</sub>	鳳芸二路 95 巷 13 號民宅、力行路北汕活動中心值更室、員工宿舍大樓之測值分別為 26.3 dB(A)、23.7 dB(A)、29.1 dB(A)，均符合工廠(場)噪音管制標準值。	
	L <sub>夜</sub>	鳳芸二路 95 巷 13 號民宅、力行路北汕活動中心值更室、員工宿舍大樓之測值分別為 19.7 dB(A)、21.3 dB(A)、28.8 dB(A)，均符合工廠(場)噪音管制標準值。	
地面水	水溫、pH、懸浮固體、化學需氧量、真色色度、油脂、酚	林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之測值分別為水溫 28.5°C、pH 7.6、懸浮固體 15.6 mg/L、化學需氧量 48.6 mg/L、真色色度 29 ADMI、油脂 ND<0.5 mg/L、酚 0.0049 mg/L，均符合林園工業區污水處理廠納管標準。	建議持續監測調查
地下水	水位、pH、比導電度、氯鹽、氮氣、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、硫酸鹽、重金屬、TPHs、VOCs	1.廠內六口地下水監測井之一般項目、重金屬、TPHs 及 VOCs 等測值均符合地下水污染管制標準，惟 BH-11、BH-13、OW-15 之氯鹽；BH-11、BH-13 之氮氣與鐵測值；BH-03、BH-11、BH-13 之錳測值有超出地下水污染監測標準之情形。 2.廠外四口地下水監測井之 TPHs 與 VOCs 監測方面，本季除 CMW-04 地下水監測井之 TPHs、苯及萘測值超出第二類地下水污染管制標準外，其餘測站測值均符合標準。	建議持續監測調查
交通量	路段交通流量調查(車輛類型、數目及流量)	台 17 中油林園石化廠大門前路段之服務水準介於 C~D 級；台 17/台 25 路口鄰近路段之服務水準介於 B~D 級；台 17/台 21 路口鄰近路段之服務水準介於 A~D 級。	建議持續監測調查

## 1.4 監測計畫概述

本季施工暨營運期間環境監測工作包含空氣品質(1)、空氣品質(2)、異味、營建噪音、噪音、振動、低頻噪音、地面水、地下水、交通量等十大類，茲就各類別監測項目、地點、頻率、方法、執行單位及監測時間等彙整如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 105 年第 1 季環境監測計畫表(1/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	監測時間
空氣品質(1)	1.TSP 2.風向、風速	林園石化廠周界上下風處各一站，計二站	每季一次，每次連續 1 小時	1. NIEA A102.12A 2.風速風向計	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.06
空氣品質(2)	1. VOC 成份	五塊厝東隆宮、中芸國小等二站	每季一次，每次連續 24 小時	1. NIEA A715.15B	上準環境科技股份有限公司	105.01.06~07 105.01.07~08
	2. PM <sub>2.5</sub> 3. PM <sub>10</sub> 4. TSP 5. SO <sub>2</sub> 6. NO <sub>x</sub> 7. O <sub>3</sub> 8. THC 9. NMHC 10.落塵量 11.風向、風速			2. NIEA A205.11C 3. NIEA A206.10C 4. NIEA A102.12A 5. NIEA A416.12C 6. NIEA A417.11C 7. NIEA A420.11C 8. NIEA A740.10C 9. NIEA A740.10C 10. CNS K9013 11.風速風向計		南台灣環境科技股份有限公司
異味	1.三甲基胺 2.硫化氫、甲硫醇、 硫化甲基	廠周界外二站	每季一次	1. NIEA A707.12C 2. NIEA A701.11C	上準環境科技股份有限公司	105.01.07~08
	3.氨氣 4.異味污染物			3. NIEA A426.72B 4. NIEA A201.14A		南台灣環境科技股份有限公司
營建噪音	L <sub>eq</sub> 、L <sub>max</sub>	林園石化廠周界外二站（距離最近建築物牆面 1 公尺以上）	每季一次，每次連續 2 分鐘以上	NIEA P201.95C	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.06
噪音	噪音： L <sub>eq</sub> 、L <sub>max</sub> 、L <sub>x</sub> (x=5,10,50,90,95) 、L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 、L <sub>夜</sub>	中芸三路與沿海二路路口、中芸二路 2 巷民宅、力行新村平水廟、林園工業區服務中心等四站	每季一次，每次連續 24 小時	NIEA P201.95C	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.11~12
振動	振動： L <sub>veq</sub> 、L <sub>vmax</sub> 、L <sub>vx</sub> (x=5,10,50,90,95) 、L <sub>v10日</sub> 、L <sub>v10夜</sub>	中芸三路與沿海二路路口、中芸二路 2 巷民宅、力行新村平水廟、林園工業區服務中心等四站	每季一次，每次連續 24 小時	NIEA P204.90C	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.11~12

註：自 102 年第 2 季起，空氣品質(2)監測項目新增「PM<sub>2.5</sub>」。

表 1.4-1 105 年第 1 季環境監測計畫表(2/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	監測時間
低頻噪音	$L_{eq, LF}$ 、 $L_{max, LF}$ 、 $L_{x, LF}$ ( $x=5、10、50、90、95$ )、 $L_{eq, LF}$ <sub>日</sub> 、 $L_{eq, LF}$ <sub>晚</sub> 、 $L_{eq, LF}$ <sub>夜</sub>	員工宿舍大樓(室內)、鳳芸二路 95 巷 13 號民宅(室內)、力行路北汕活動中心值更室(室內)等三站	每季一次, 每次連續 24 小時	NIEA P205.92C	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.06~07
地面水	1.水溫 2.pH 值 3.懸浮固體 4.COD 5.真色色度 6.油脂 7.酚	林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水	每季一次	1.NIEA W217.51A 2.NIEA W424.52A 3.NIEA W210.58A 4.NIEA W517.52B 5.NIEA W223.52B 6.NIEA W505.51C 7.NIEA W524.50C	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.08
地下水	1.水位 2. pH值 3.比導電度 4.氯鹽 5.氨氮 6.硝酸鹽氮 7.亞硝酸鹽氮 8.硫酸鹽 9.重金屬(汞) 10.重金屬(砷、鎘、鉻、銅、鉛、鎳、鋅、鐵、錳) 11.TPH <sub>s</sub> (含TPH <sub>g</sub> 及TPH <sub>d</sub> ) 12.VOCs 13. VOCs (酚類) 14.總酚	林園石化廠廠內地下水監測井 BH-03、BH-04、BH-11、BH13、OW-12、OW-15 等六口	每季一次	1.NIEA W103.54B 2.NIEA W424.52A 3.NIEA W203.51B 4.NIEA W406.52C 5.NIEA W448.51B 6.NIEA W436.52C 7.NIEA W436.52C 8.NIEA W430.51C 9.NIEA W330.52A 10. NIEA W311.53C  11.NIEA W901.50B  12.NIEA W785.55B 13.NIEA W801.52B 14.NIEA W524.50C	上準環境科技股份有限公司	105.01.04 105.01.05
	1.TPH <sub>s</sub> (含TPH <sub>g</sub> 及TPH <sub>d</sub> ) 2.VOCs	林園石化廠廠外地下水監測井 CMW-01、CMW-02、CMW-03、CMW-04 等四口	每季一次	1. NIEA W901.50B 2. NIEA W785.55B	台灣檢驗科技股份有限公司	105.01.25
交通量	路段交通量調查(機車、小型車、大型車、特種車進行平日及假日各24小時調查)	台 17 中油林園石化廠大門前、台 17/台 25 路口、台 17/台 21 路口等三站	每季一次	—	南台灣環境科技股份有限公司	105.01.10~105.01.12

註：1.自 102 年第 1 季起,「林園廠大門警衛室」測點調整至「員工宿舍大樓」。

2.地下水 VOCs 監測項目係參照最新公告地下水污染管制標準第四條之單環芳香族碳氫化合物、多環芳香族碳氫化合物、氯化碳氫化合物等類 VOCs 項目。

3.地下水 VOCs(酚類)監測項目包含 2,4,5-三氯酚、2,4,6-三氯酚、五氯酚、3,3'-二氯聯苯胺。

## 1.5 監測位址

本監測計畫之監測位址係依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫所規劃之監測點進行佈設，施工暨營運期間環境監測位置示意圖詳圖 1.5-1，茲就各監測類別之監測位址說明如下：

### 一、空氣品質(1)

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，空氣品質監測選定於林園石化廠周界上風處及下風處 2 站。

### 二、空氣品質(2)

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，空氣品質監測選定於五塊厝東隆宮及中芸國小 2 站。

### 三、異味

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，異味監測選定於廠周界外 2 站。

### 四、營建噪音

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，營建噪音監測選定於林園石化廠周界外 2 站。

### 五、噪音

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，噪音監測選定於中芸三路與沿海二路路口、中芸二路 2 巷民宅、力行新村平水廟及林園工業區服務中心等 4 站。

### 六、振動

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，振動監測選定於中芸三路與沿海二路路口、中芸二路 2 巷民宅、力行新村平水廟及林園工業區服務中心等 4 站。

## 七、低頻噪音

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，低頻噪音監測選定於員工宿舍大樓(室內)、鳳芸二路 95 巷 13 號民宅(室內)及力行路北汕活動中心值更室(室內)等 3 站。

## 八、地面水

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，地面水水質監測選定於林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水 1 站。

## 九、地下水

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，地下水水質監測選定於林園石化廠內地下水監測井 BH-03、BH-04、BH-11、BH-13、OW-12、OW-15 等 6 口，以及廠外 CMW-01、CMW-02、CMW-03 及 CMW-04 等 4 口，共計 10 口。

## 十、交通量

依據本計畫區施工暨營運期間環境監測計畫，交通量監測選定於台 17 中油林園石化廠大門前、台 17/台 25 路口、台 17/台 21 路口等 3 站。

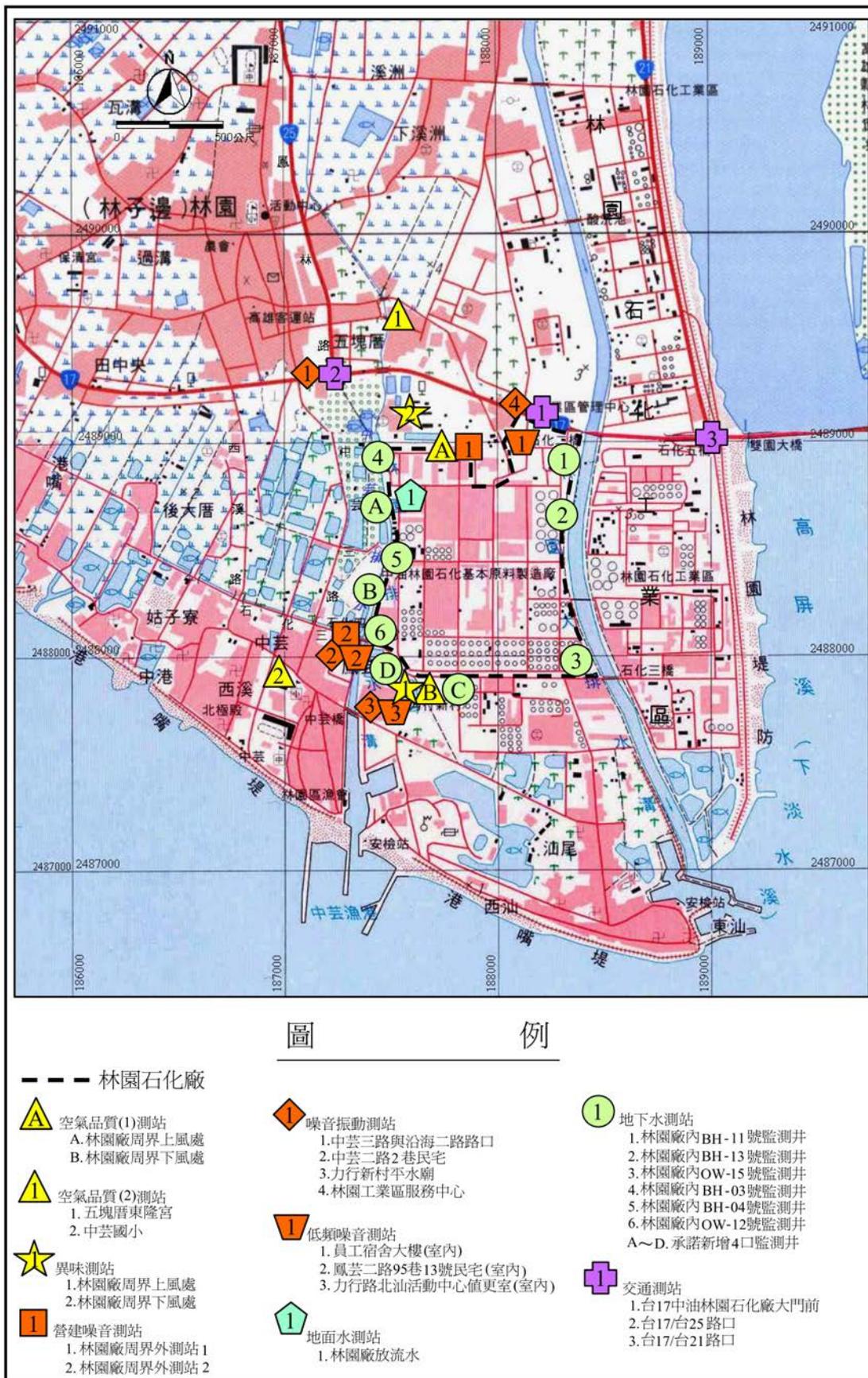


圖 1.5-1 施工暨營運期間環境監測位置示意圖

## 1.6 監測作業品保/品管措施概要

### 1.6.1 現場採樣之品保/品管

#### 一、空氣品質

空氣品質監測計畫之目的在瞭解計畫區域附近之空氣品質狀況，為適當安排監測行程及監測儀器佈設位置，故監測前應視業務需要進行初勘，茲就本監測計畫現場採樣之品保/品管作業說明如下：

環境監測規劃人員（包含現場監測人員）與中油公司連繫安排初勘時間，會同至現場進行環境現況瞭解，並選定具代表性之監測點進行樣品的監測作業。初勘時應攜帶指北針、衛星定位儀、現場地圖及相機等工具，對現場進行初步調查，以利往後監測作業順利執行。完成現場初勘後，環境監測規劃人員著手相關資料之整合，並與中油公司就工作內容進行討論，訂出適合之監測計畫，再與現場監測人員討論安排監測行程。

擬定監測計畫後，監測前應就擬檢測之污染物，準備採樣器材及檢查自動監測設備是否良好。並依表 1.6.1-1 空氣品質採樣作業準則進行採樣。樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由採樣負責人詳實填寫採樣紀錄表，並負責管理整批樣品之點收、包裝及傳送，採樣紀錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收，採樣至運輸過程中應注意事項詳表 1.6.1-2，空氣品質採樣作業流程圖詳圖 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 空氣品質採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	1.測站宜選定於空曠地點，附近儘可能遠離建築物及廢棄物存放區。 2.遠離交通要道，避免受交通運輸工具排放廢氣之影響。 3.須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4.測站附近不應有大型工作機具。

表 1.6.1-2 空氣品質採樣至運輸過程中應注意事項

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解監測當日現場可能之干擾因子。	氣象資料及周界環境因子應詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前須先進行流量校正。
採樣	採樣時須先行開機運轉，避免機件本身之誤差。	使用測定前預先開機運轉，至流量穩定後始得進行連續 24 小時測定。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	利用運送空白瞭解運送過程之完整性。
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當造成品質變化。	依照環保署所公告規定之保存方式加以運送保存，並注意密封時之完整性。

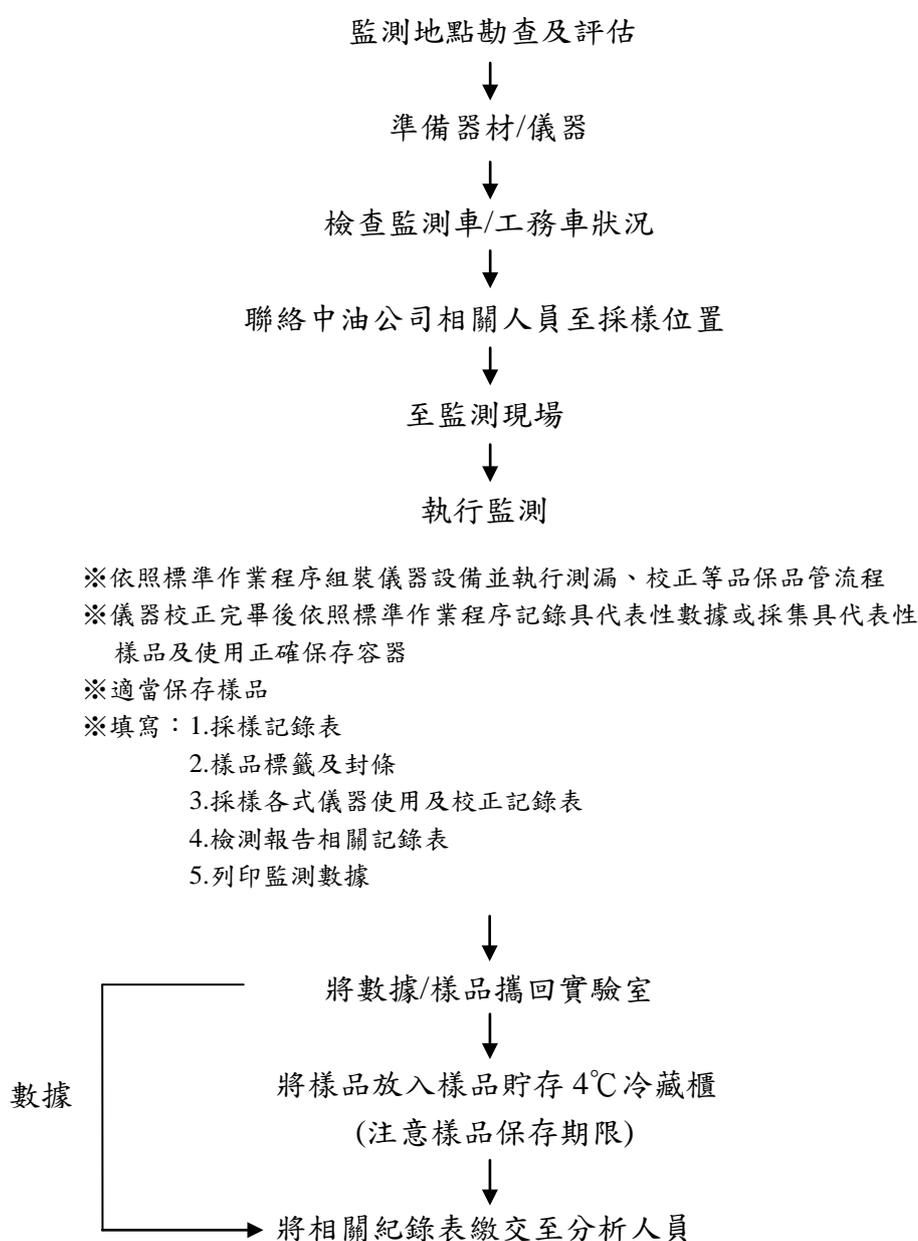


圖 1.6.1-1 空氣品質採樣作業流程圖

## 二、噪音振動

本監測計畫除遵照環保署公告之標準方法進行噪音振動監測作業外，並依照表 1.6.1-3 之監測作業準則進行監測工作，監測注意事項詳表 1.6.1-4，噪音振動監測流程圖詳圖 1.6.1-2。

噪音振動監測作業由監測人員於現場填寫現場紀錄表，註明現場工作情形、監測時程、突發噪音/振動事件，並繪製監測地點平面配置圖(或拍攝照片)、噪音源/振動源與監測點相關位置圖(或拍攝照片)。現場監測人員填寫記錄表時，應使用油性或水性筆書寫，禁止使用鉛筆，若書寫錯誤應直接畫線刪去，由修改人簽名並將正確記錄填寫於修改位置旁空白處，不可使用修正液塗改或以橡皮擦拭除。

表 1.6.1-3 噪音振動監測作業準則

採樣項目	作業準則
噪音	1.測定高度：聲音感應器置於離地面或樓板 1.2~1.5 m。 2.測量地點： (1)測量地點在室外者，距離周圍建築物牆面線 1~2 m。 (2)道路邊地區：距離道路邊緣 1 m 處。但道路邊有建築物者，應距離最近之建築物牆面線向外 1 m 以上。
振動	1.測定地點： (1)無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 (2)無傾斜或凹凸之水平面。 (3)不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。

表 1.6.1-4 噪音振動監測注意事項

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用紀錄表
確定音位校正有效期限	保證監測數據標準可追溯性	檢查儀器校正資料
現場架設	完成設備組裝	1.依現勘選定之測站進行監測 2.依法規規範進行監測儀器架設
電子式校正	確保儀器之穩定性	利用儀器內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值
儀器設定	依需求設定資料輸出模式	噪音採用 A 加權，動特性為 Fast，每秒讀取一筆資料

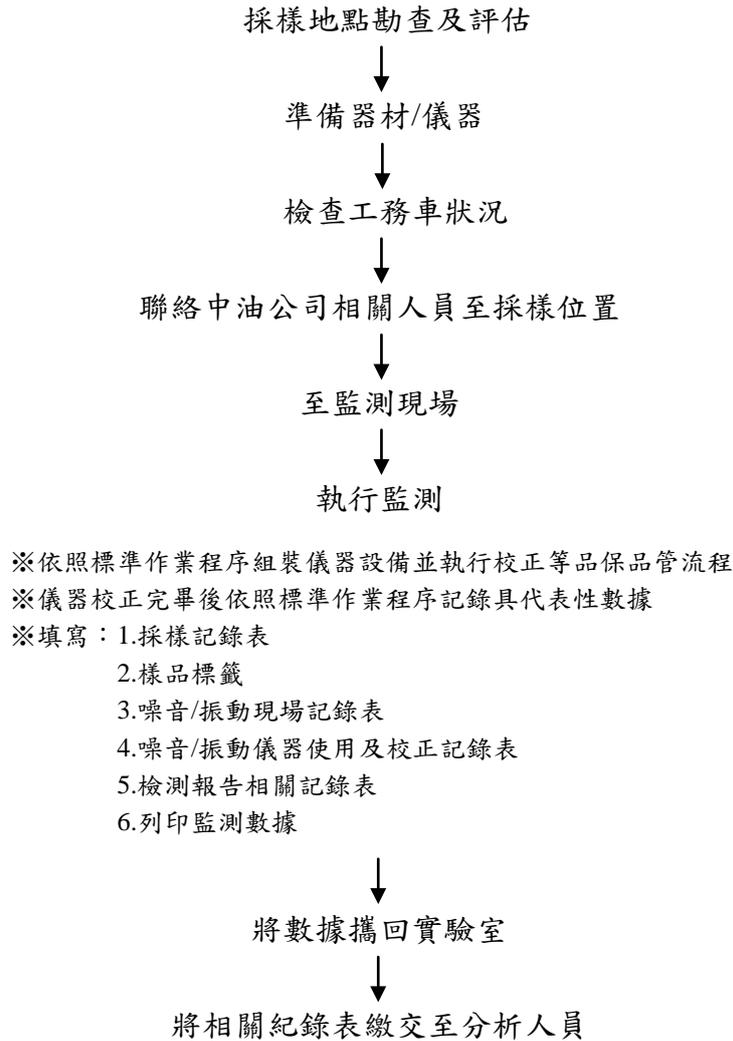


圖 1.6.1-2 噪音振動監測作業流程圖

### 三、水質

本監測計畫之水質採樣方面，為確保監測數據品質，除了在樣品檢測分析過程中執行品保品管作業外，更須注意樣品之採集、輸送及保存作業中所有步驟是否依據標準作業程序進行，惟有採集正確且不受污染或變質之樣品，其檢測結果方能代表受測環境之真實值。水質採樣作業準則詳表 1.6.1-5，水質採樣注意事項詳表 1.6.1-6，樣品保存方法及期限詳表 1.6.1-7，水質採樣作業流程圖詳圖 1.6.1-3。

採樣人員必須遵照環保署公告之「環境檢驗室品質管制指引通則」進行樣品之採集、保存及運送，且採樣人員須於採樣現場填寫採樣紀錄

表及樣品標籤，以利樣品接收及日後追蹤查證，狀況許可下再佐以現場採樣照片，加強樣品背景資料參考判斷價值。

採樣人員對每一次採樣工作，除須遵循標準方法進行採樣及現場測定分析（溫度、pH、導電度）外，亦應注意特定樣品之處理步驟，確實執行現場測試儀器之校正與維護工作，以獲得具有代表性之水樣。另採樣人員於現場須填寫現場紀錄表，註明現場工作情形、採樣位置，並拍攝照片。採樣人員填寫記錄表時，應使用油性或水性筆書寫，禁止使用鉛筆，若書寫錯誤應直接畫線刪去，由修改人簽名並將正確記錄填寫於修改位置旁空白處，不可使用修正液塗改或以橡皮擦拭除。

表 1.6.1-5 水質採樣作業準則

採樣項目	作業準則
地面水水質	以採集混合均勻且具代表性水樣為主。
地下水水質	1.以貝勒管洗井時，宜緩緩於井管中上升或下降，避免造成濁度增加之干擾。 2.以採樣泵洗井時，應避免汲水速度過大造成濁度增加及氣提作用等干擾。 3.當水表有不互溶之有機液體時，應對不互溶層進行偵測及採樣。

表 1.6.1-6 水質採樣至運輸過程中應注意事項

採樣程序	目的	注意事項
清洗採樣設備	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣。	須用蒸餾水清洗採樣器。
採樣	自水體採取水樣時，應使水樣化學性質受干擾之程度至最低。	採取對氣體敏感性較高之項目（如：溶氧）時，應避免氣泡殘存。
過濾與保存	測定水中溶解物質必須先經過濾，且儘速於採樣後進行，此步驟可視為樣品保存方式之一。 樣品保存為避免水樣在分析前變質（如揮發、反應、吸附、光解等）。	依各分析項目添加適當之保存試劑並使用清淨之容器保存樣品。
現場測定	為確保採取之樣品具代表性，某些指標於採樣後應儘速分析。	pH 值及溫度應於現場立即進行分析
樣品保存與運輸	樣品分析前應依樣品保存方式，予以保存，使其化學性質變化減至最小。	須遵照環保署公告之樣品保存方法，在限定時間內將樣品送達實驗室進行分析。

表 1.6.1-7 樣品保存方法及期限

檢驗項目	水樣體積 (mL)	容器	保存方法	保存時間	
溫度	1000	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
pH值	300	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
懸浮固體	500	玻璃或塑膠瓶	置於暗處，4°C 冷藏	7天	
化學需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH < 2，置於暗處，4°C 冷藏	7天	
真色色度	100	玻璃或塑膠瓶	置於暗處並以4°C 冷藏	48小時	
油脂	1000	廣口玻璃瓶	若水樣於採樣後 2 小時內無法分析，以 1+1 鹽酸或 1+1 硫酸酸化水樣至 pH 小於 2，並於 4°C 冷藏。不得以擬採之水樣預洗	28天	
導電度	500	塑膠瓶	置於暗處，4°C 冷藏	48小時	
氯鹽	50	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定	28天	
氨氮	500	塑膠或玻璃瓶	置於暗處，4°C 冷藏，加硫酸使水樣之pH < 2時可達七天	7天	
硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮	100	塑膠或玻璃瓶	置於暗處，4°C 冷藏	48小時	
硫酸鹽	50	塑膠或玻璃瓶	置於暗處，4°C 冷藏	7天	
重金屬	鎘、鉻、銅、鉛、鎳、鋅、鐵、錳	200	塑膠或玻璃瓶	於採樣後立刻以0.45 μm之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之pH<2	6個月
	汞	500	預先以低汞含量濃硝酸或超純濃硝酸(1+1)溶液洗淨以下列容器： 1.石英或鐵氟龍 (TFE) 2.聚丙烯或聚乙烯材質且具聚乙烯蓋之容器。 3.硼矽玻璃材質之容器。	添加濃硝酸使水樣之 pH 值小於 2，加酸後之水樣宜貯藏於約 4°C 或每 1 L 水樣中添加 2 mL 含 20% (W/V) 重鉻酸鉀之低汞含量濃硝酸或超純濃硝酸溶液 (1:1)，並置於無污染之冷藏庫 (4°C) 中保存	35天，儘速分析 (0.001mg/L範圍時)
	砷	500	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	水樣於採集後立即添加濃硝酸使水樣之 pH < 2	6 個月
VOCs	120	VOC瓶	水樣於採集後立即添加鹽酸使水樣之 pH < 2，置於暗處，4°C 冷藏	14天	

註：(1)本表所列水樣需要量僅足夠分析一次樣品，若欲配合執行品管要求，則應依需要酌增樣品量。(例：採樣人員當日如有採集油脂，應選定一個採樣點執行二重覆)

(2)本表未列之檢測項目，建議以玻璃或塑膠瓶盛裝，於4°C 冷藏，並儘速分析。

(3)詳細之採樣及保存方法以行政院環保署最新公告內容為準。

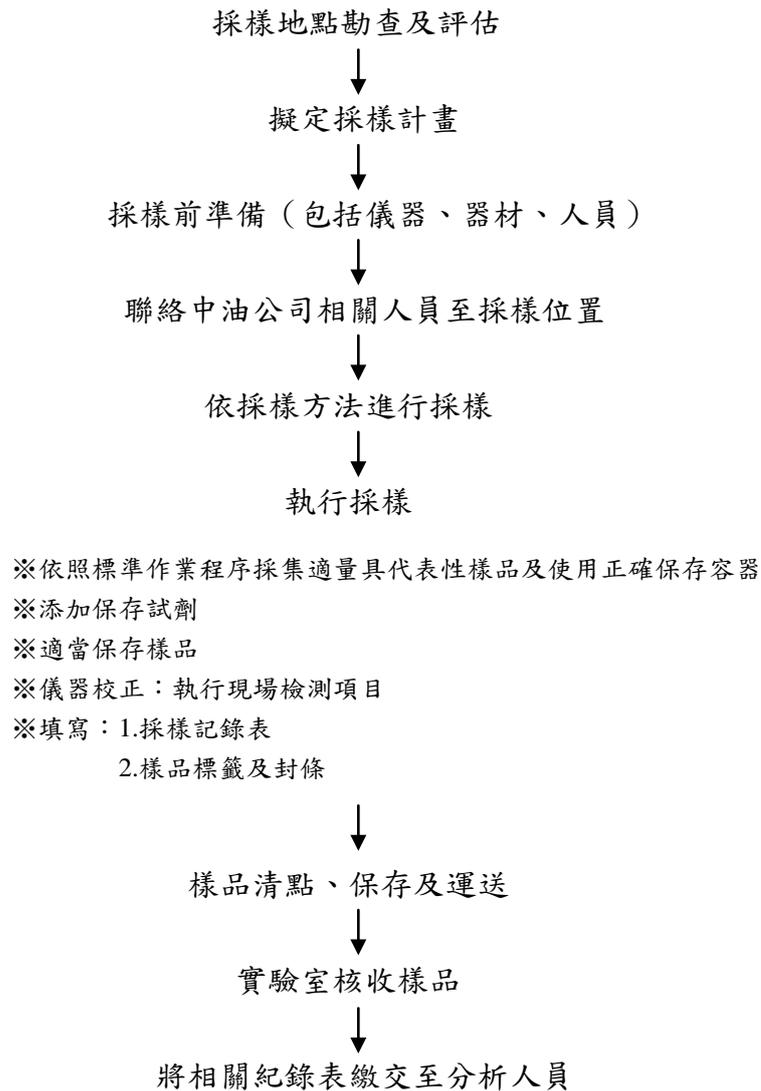


圖 1.6.1-3 水質採樣流程圖

#### 四、交通量

進行交通量監測時需注意之要點如下：

- (1)調查員應選擇視線良好且不影響交通之地點。
- (2)紅燈為交叉路口延滯之最主要因素。
- (3)路線總延滯發生在右交叉路口。

## 1.6.2 分析工作之品保/品管

### 一、空氣品質

在空氣品質採樣方面，粒狀污染物監測均遵照環保署所公告之標準方法進行採樣，空氣品質監測中除各項自動監測儀器外，另裝有稀釋氣體校正器、風向/風速/溫溼度計、零氣體產生器及資料收集器等，用於校正時稀釋標準氣體、提供零點氣體及測定氣象條件。

雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求於非雨天監測或雨後四小時內不得監測。

### 二、噪音振動

#### (一) 準確性

本計畫使用之噪音計係符合 CNS 7129 C7143 Type1 型噪音計（或稱聲度表），測量前、後噪音計均依照儀器原廠說明進行校正，校正結果呈現值與校正參考值（聲音校正器）差值之絕對值不得大於 0.7 dB，且兩次呈現值差之絕對值不得大於 0.3 dB。

本計畫使用之噪音計檢定期限為兩年，檢定結果呈現值與校正值差值之絕對值不得大於 0.7 dB；聲音校正器校正期限為一年，校正結果呈現值與校正值差值之絕對值不得大於 0.3 dB。

#### (二) 精確性

噪音現場量測前後所進行之電子式輸入校正讀值，當外界氣壓變化在 $\pm 10\%$ 範圍、溫度變化在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 範圍，濕度變化在 $30\%\sim 90\%$ 相對濕度範圍，其誤差不可超過 $\pm 0.3$  dB，外界氣壓變化大於 $\pm 10\%$ 時，其誤差不可超過 $\pm 0.5$  dB，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 1.0$  dB，否則儀器應送廠維修。

振動現場量測前後所進行之電子式輸入校正讀值，在外界溫度變化在 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 範圍，濕度變化在 $45\%\sim 85\%$ 相對濕度下範圍，其誤差不可超過 $\pm 0.5$  dB，當溫度或濕度超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 1.0$  dB，否則儀器應送廠維修。

### (三) 完整性

噪音及振動之監測取樣時間須至少二分鐘以上，取樣時距不得多於二秒，在噪音計指示一定時或指針變化僅 12 dB (A) 之變動情形均以均能音量表示，聲音之大小及產生間隔不一定之情形下，亦以均能音量表示之，每小時數據完整性必須大於百分之八十才可視為有效小時記錄值，每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數百分之七十五。

## 三、水質

實驗室的分析流程均依照或參考環保署公告之檢測方法，而從樣品收樣開始至報告完成，每一步驟都參照品保/品管作業流程（詳圖 1.6.2-1），各樣品之品保/品管分述如下：

### (一) 檢量線製備

製備檢量線時至少應包括五種不同濃度（不包括空白零點）的標準溶液或標準氣體儀器所得的訊號強度相對應標準溶液濃度，繪成相關線性圖。此線性圖必須以座標曲線方式表示，並標示其座標軸。利用直線的最小平方差方程式（Least Square Error Equation）可求得一直線迴歸方程式，並計算其相關係數  $r$  值，一般線性相關係數  $r \geq 0.995$ （硝酸鹽氮  $r \geq 0.99$ ）。檢量線最低濃度應與方法定量極限（約為 3 倍方法偵測極限）之濃度相當。

### (二) 空白分析

每批次以不含分析物的水溶液或試劑，依同樣操作程序檢測，以判定檢測過程是否遭受污染。每十個或每批次（指少於十個）樣品至少做一個空白分析，一般檢測空白分析值應小於該檢驗方法偵測極限值的 2 倍。重量法之空白樣品分析是以濾紙空重取代，不需另外檢測單獨空白樣品，利用重量法檢測樣品，每樣品均應重複分析至少兩次以上。

### (三) 查核樣品（Check Sample）分析

將適當濃度標準品（不同於配製檢量線之標準品）添加於與樣品相似的基質中所配製成之樣品；或直接購買濃度經確認之樣品充

當之，藉此可確定分析結果的準確度。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時分析一個查核樣品，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個查核樣品分析。查核樣品分析值以百分回收率表示，實驗室應記錄查核樣品編號、分析日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及回收率，查核樣品濃度參考放流管制濃度或 5 倍定量極限值，若回收率落於管制極限外，應立即尋找原因，且當日之分析結果視為不可靠，應在採取修正行動後重新分析。

#### (四) 重覆分析

指將一樣品等分為二，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之同一樣品作兩次以上的分析（含樣品前處理、分析步驟），藉此可確定操作程序的精密度。重覆分析之樣品應為可定量之樣品，除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應執行一個重覆樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個重覆樣品分析，若無法執行樣品之重覆分析時至少應執行查核樣品之重覆分析。

#### (五) 添加標準品分析

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當，分析時將樣品等分為二，一部份依樣品前處理、分析步驟直接分析之，另一部份添加適當濃度之待測物標準溶液後再依樣品前處理、分析步驟分析。所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當。由添加標準品量、未添加樣品及添加樣品之測定值可計算添加標準品之回收率，藉此可了解檢測方法之樣品基質干擾及適用性。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時執行一個添加樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析一個添加樣品。

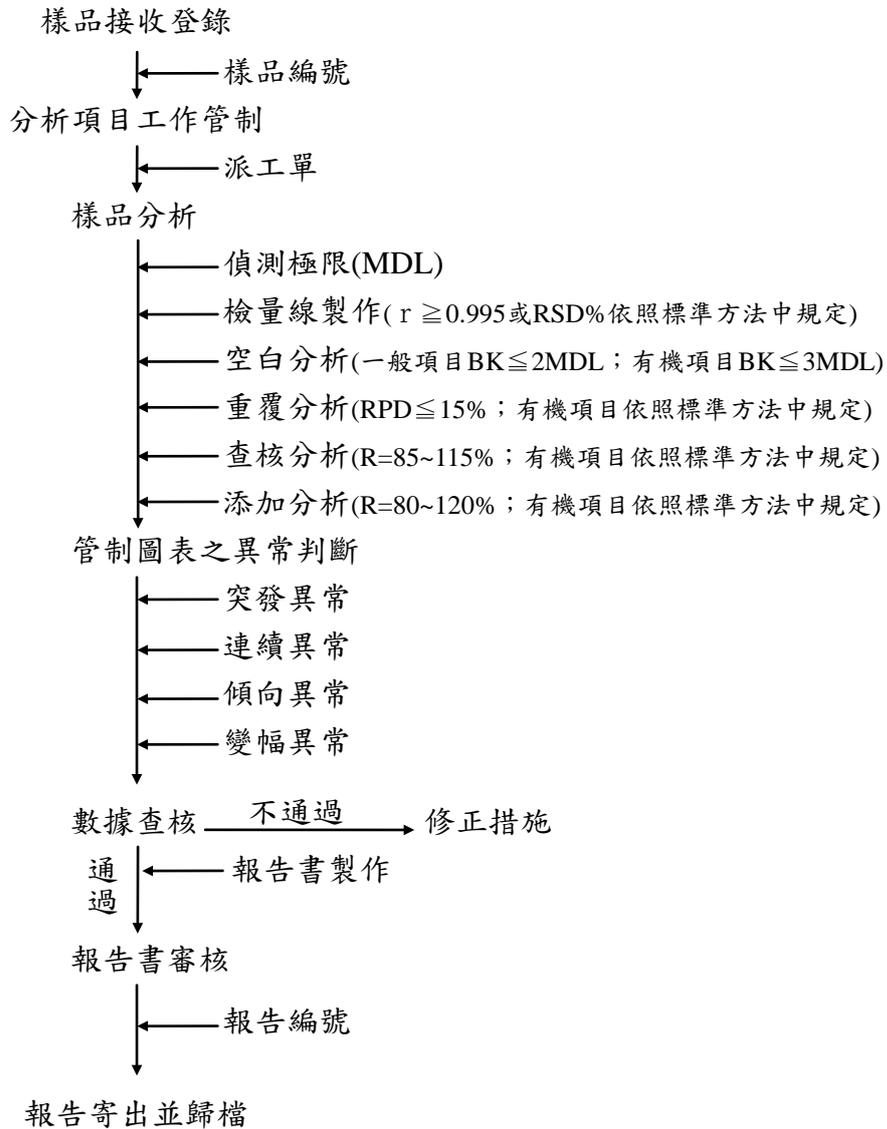


圖 1.6.2-1 水質品保品管作業流程圖

### 1.6.3 儀器維修校正

#### 一、空氣品質

本計畫執行空氣品質與氣象監測之連續自動監測分析儀分別為高量採樣器與氣象儀；另 PM<sub>2.5</sub> 監測作業使用 R&P 2000-FRM 及 2000i 兩種型式之手動採樣器，VOC 成分監測作業則使用不鏽鋼採樣筒。各監測儀器之維修校正項目與頻率詳表 1.6.3-1 所示。

#### 二、噪音振動

本計畫執行之噪音計維修校正項目與頻率詳表 1.6.3-2 所示，其校正於每日使用前以標準音源校正，現場量測前後進行之電子式輸入校正讀值，當外界氣壓變化在 10% 範圍、溫度變化在 -10°C~50°C 範圍，濕度變化在 30%~90% 相對濕度範圍，其誤差不可超過 0.3 dB，外界氣壓變化大於 10% 時，其誤差不可超過 0.5 dB，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過 1.0 dB。

本計畫執行之振動計維修校正項目與頻率詳表 1.6.3-2 所示，其校正於每日使用前以標準振動源校正，現場量測前後進行之電子式輸入校正讀值，當外界溫度變化在 5~35°C 範圍，濕度變化在 45%~85% 相對濕度下範圍，其誤差不可超過 ±0.5 dB，當溫度或濕度超出上述範圍時，其誤差不可超過 ±1.0 dB。

表 1.6.3-1 空氣品質監測儀器維修校正情形

儀器名稱	校正方法	校正頻率	實施校正人員 (單位)	校正記錄	允收標準
SO <sub>2</sub> 分析儀	以動態稀釋器，稀釋標準氣體，輸入分析儀器，比對測值與標準值，計算標準誤差，執行多點校正需計算線性關係式	1. 定期實施多點校正，每季一次 2. 每日監測前後進行零點/全幅校正、單點濃度查核、測試	監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 零點/全幅/查核校正記錄本	1. $\gamma: \geq 0.995$ 2. 符合管制值
NO <sub>x</sub> 分析儀			監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 零點/全幅/查核校正記錄本	1. $\gamma: \geq 0.995$ 2. 符合管制值 3. NO <sub>2</sub> 轉化率 > 96%
THC 分析儀			監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 零點/全幅/查核校正記錄本	1. $\gamma: \geq 0.995$ 2. 符合管制值
O <sub>3</sub> 分析儀			監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 零點/全幅/查核校正記錄本	1. $\gamma: \geq 0.995$ 2. 符合管制值
PM <sub>10</sub> 分析儀	1. 以紅外線皂泡計進行流量查核 2. 檢查貝他射源強度	1. 每季實施採樣流量校正 2. 每日監測前進行單點流量查核	監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 零點/全幅/查核校正記錄	1. < 採樣流量 ±10%
TSP 高量採樣器	以小孔口流量計進行壓差與流量校正		監測人員	1. 多點校正記錄本 2. 高量採樣器流量單點查核紀錄表	1. $\gamma: \geq 0.995$ 2. 單點查核 < 採樣流量 ±10%
PM <sub>2.5</sub> 手動採樣器(R&P 2000-FRM、2000i)	1. 確認採樣器通過測漏試驗 2. 以採樣器之流率標準件進行流率校正	1. 每年至少執行一次多點流率校正 2. 每次採樣前後均進行採樣流率之查證，包含採樣器操作流率單點量測	監測人員	流率校正記錄本	1. 多點流率校正之流率數值要平均分布於採樣器操作流量 16.7 L/min 之 ±10% 以內 2. 流率查證時，若採樣器的流率讀值和流率標準件顯示量測值差 16.7 L/min 之 ±4%，則需要重新執行多點流率校正及後續查證
不鏽鋼採樣筒	確認採樣筒通過測漏試驗、空白分析及添加分析	每次清洗後及採樣前進行測漏及實驗室空白試驗	監測人員	校正記錄本	1. 真空度讀值差值 < 0.02 mmHg 2. 添加回收率介於 70~130%
風向測定儀	經緯儀	每季	監測人員	多點校正記錄本	$\leq \pm 5 \text{ Deg}$
風速測定儀	以定速馬達調整不同轉速	每季	監測人員	多點校正記錄本	WS $\leq 5 \text{ m/s}$ 時： $\leq \pm 0.25 \text{ m/s}$ WS > 5 m/s 時： $\leq \pm 2\%$

表 1.6.3-2 噪音振動監測儀器維修校正情形

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項
噪音計	校正：準確度	使用前後	以標準音源校正
		每二年	送校正實驗室校正
標準音源	校正：準確度	每一年	送校正實驗室校正
振動計	校正：準確度	使用前後	以標準振動源校正
標準振動源	校正：準確度	每二年	送校正實驗室校正
風速計	校正：標準值	每二年	送中央氣象局儀器檢校中心校正 器差絕對值 $\leq 1.0$ m/s

### 三、水質

本計畫執行水質監測之儀器，其維修校正之項目及頻率詳表 1.6.3-3 所示。

表 1.6.3-3 水質監測儀器維修校正情形

儀器名稱	項目	頻率
pH 計	零點校正及斜率校正	每日使用前後
溫度計	冰點及單點(或多點溫度校正)	每 6 個月
分析天平	零點檢查、刻度校正及重複性校正	每日使用前、每月、 每 6 個月
35°C/20°C 恆溫箱	浸於水浴讀取溫度	每日使用前

## 1.6.4 分析項目之檢測方法

### 一、空氣品質

本計畫空氣品質監測係遵照環保署公告之標準方法進行儀器校正，其各分析項目、檢測方法、偵測極限等詳表 1.6.4-1 所示。

表 1.6.4-1 空氣分析項目檢測方法

分析類別	分析項目	檢測方法	儀器偵測極限
空氣品質	風速、風向	—	—
	總懸浮微粒	NIEA A102.12A	—
	PM <sub>10</sub> (懸浮微粒)	NIEA A206.10C(自動)	—
	PM <sub>2.5</sub> (細懸浮微粒)	NIEA A205.11C(手動)	—
	二氧化硫	NIEA A416.12C	—
	氮氧化物	NIEA A417.11C	—
	臭氧	NIEA A420.11C	—
	THC、NMHC	NIEA A740.10C	—
	落塵量	CNS K9013	—

## 二、噪音振動

本計畫噪音監測參考環檢所公告之 NIEA P201.95C 檢測方法，使用符合國際電工協會標準之精密型噪音計或 CNS 7129 C7143 Type1 型噪音計（或稱聲度表），量測環境中噪音位準。噪音計之原理是將聲音以麥克風變換為電氣訊號，並藉放大器放大，通過平坦特性迴路或周波數補正回路，再藉由整流回路成為實效值，面板上以 dB 表之。噪音測定是利用噪音計將某段時間內變動性之噪音，以其快動特性，於每一定時間間隔測定噪音值，由累積次數分佈求出其  $L_x$  等時間比例，並以此一段時間內測出之數據計算其兩分鐘以上或一小時之  $L_{eq}$ 、 $L_d$ 、 $L_n$  等，作為噪音標準之比對和環境品質管制參考。

利用振動監測儀，將某段時間內物體變動性之振動，以一穩定態之振動加速度（ $L_{va}$ ）變化值來表示其均能振動值，並於每一定時間間隔測定其振動值，由累積次數分佈求出其  $L_x$  等時間比例，作為振動標準比對和環境品質管制參考。本計畫監測之噪音振動各分析項目、檢測方法、偵測極限詳表 1.6.4-2 所示。

表 1.6.4-2 噪音振動分析項目檢測方法

分析類別	分析項目	檢測方法	儀器偵測極限
噪音	噪音	NIEA P201.95C	30 dB(A)
振動	振動	NIEA P204.90C	30 dB

## 三、水質

本計畫水質監測分為地面水及地下水兩部份，採得之樣品均依環保署環境檢驗所公告之標準方法進行分析，各檢測項目之分析方法、儀器偵測極限及重複分析等詳表 1.6.4-3 所示。

## 四、交通運輸

調查方式依交通部編審之交通技術標準規範公路類公路工程「交通工程手冊」及交通部運輸研究所編印之「台灣地區公路容量手冊」之方法與準則辦理交通量監測，監測方式為架設路口攝影機之方式進行現場監測，車流量係以每小時統計其各車種之車輛數，然後再統計 24 小

時車輛總數及其 P.C.U 當量數。

依調查車輛分為特種車、大型車、小型車、機踏車四類。

A.特種車：計有聯結車、其他特種車輛。

B.大型車：計有工程車、大客車、大貨車、其他特種車車輛等。

C.小型車：計有自用小客車、計程車、小貨車等車輛。

D.機踏車：計有機器腳踏車、腳踏車及其他人獸力車等。

表 1.6.4-3 水質分析項目檢測方法(1/2)

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	重複分析(%)	添加回收率(%)
水溫	NIEA W217.51A	—	—	—
pH 值	NIEA W424.52A	—	± 0.1 單位	—
懸浮固體	NIEA W210.58A	1.25 mg/L	≤ 10	—
化學需氧量	NIEA W517.52B	1.9 mg/L	≤ 20	85~115
真色色度	NIEA W223.52B	25 ADMI	≤ 20	80~120
油脂	NIEA W505.51C	0.5 mg/L	≤ 10	—
導電度	NIEA W203.51B	—	—	—
氯鹽	NIEA W406.52C	0.59 mg/L	≤ 10	85~115
氨氮	NIEA W448.51B	0.012 mg/L	≤ 15	85~115
硝酸鹽氮	NIEA W436.51C	0.016 mg/L	≤ 15	85~115
亞硝酸鹽氮	NIEA W436.51C	0.0031 mg/L	≤ 15	85~115
硫酸鹽	NIEA W430.51C	2.2 mg/L	≤ 15	80~120
鐵	NIEA W311.53C	0.0072 mg/L	≤ 20	80~120
錳	NIEA W311.53C	0.0084 mg/L	≤ 20	80~120
鎘	NIEA W311.53C	0.0079 mg/L	≤ 20	80~120
鉻	NIEA W311.53C	0.0080 mg/L	≤ 20	80~120
銅	NIEA W311.53C	0.0080 mg/L	≤ 20	80~120
鎳	NIEA W311.53C	0.0071 mg/L	≤ 20	80~120
鋅	NIEA W311.53C	0.0089 mg/L	≤ 20	80~120
汞	NIEA W330.52A	0.000047 mg/L	≤ 20	75~125
砷	NIEA W434.53B	0.00047 mg/L	≤ 15	80~120
鉛	NIEA W311.53C	0.0092 mg/L	≤ 20	80~120

表 1.6.4-3 水質分析項目檢測方法(2/2)

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	重複分析(%)	添加回收率(%)
TPHs	NIEA W901.50B	0.041 mg/L	≤20	65~135
苯	NIEA W785.55B	0.00033 mg/L	≤25	65~135
甲苯	NIEA W785.55B	0.00032 mg/L	≤25	65~135
萘	NIEA W785.55B	0.00018 mg/L	≤25	65~135
四氯化碳	NIEA W785.55B	0.00033 mg/L	≤25	65~135
氯苯	NIEA W785.55B	0.00035 mg/L	≤25	65~135
氯仿	NIEA W785.55B	0.00034 mg/L	≤25	65~135
氯甲烷	NIEA W785.55B	0.00033 mg/L	≤25	65~135
1,4 二氯苯	NIEA W785.55B	0.00030 mg/L	≤25	65~135
1,1 二氯乙烷	NIEA W785.55B	0.00034 mg/L	≤25	65~135
1,2 二氯乙烷	NIEA W785.55B	0.00033 mg/L	≤25	65~135
1,1 二氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00030 mg/L	≤25	65~135
順-1,2-二氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00034 mg/L	≤25	65~135
反-1,2-二氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00034 mg/L	≤25	65~135
總酚	NIEA W524.50C	0.0015 mg/L	≤15	80~120
2,4,5-三氯酚	NIEA W801.52B	0.00160 mg/L	≤25	65~135
2,4,6 三氯酚	NIEA W801.52B	0.00173 mg/L	≤25	65~135
五氯酚	NIEA W801.52B	0.00124 mg/L	≤15	80~120
四氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00028 mg/L	≤25	65~135
三氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00029 mg/L	≤25	65~135
氯乙烯	NIEA W785.55B	0.00030 mg/L	≤25	65~135
乙苯	NIEA W785.55B	0.00029 mg/L	≤25	65~135
二甲苯	NIEA W785.55B	備註 2	≤25	65~135
二氯甲烷	NIEA W785.55B	0.00031 mg/L	≤25	65~135
1,1,2 三氯乙烷	NIEA W785.55B	0.00031 mg/L	≤25	65~135
1,1,1 三氯乙烷	NIEA W785.55B	0.00031 mg/L	≤25	65~135
1,2-二氯苯	NIEA W785.55B	0.00028 mg/L	≤25	65~135
3,3'-二氯聯苯胺	NIEA W801.52B	0.00211 mg/L	≤15	50~100

備註：1.總石油碳氫化合物(TPHs)測值係由汽油總石油碳氫化合物、高碳數柴油類或柴油類以上總石油碳氫化合物測值加總所得；若測值低於方法偵測極限值(MDL)或檢量線最低濃度值時，則以 MDL 值或檢量線最低濃度值做加總。汽油總石油碳氫化合物 MDL 值為 0.009 mg/L，高碳數柴油類或柴油類以上總石油碳氫化合物 MDL 值為 0.035 mg/L。

2.二甲苯檢驗值係由鄰-二甲苯、間、對-二甲苯檢驗值加總所得；鄰-二甲苯 MDL 值為 0.00029 mg/L，間、對-二甲苯 MDL 值為 0.00063 mg/L。

## 1.6.5 數據處理原則

### 一、空氣品質

當檢驗員完成檢驗後，填寫檢驗紀錄表連同工作日誌本交由品管人員，品管人員完成數據查核無誤後，整理成檢驗報告初稿，由檢驗組長將檢驗記錄及檢驗報告初稿交由專案負責人員製作檢驗報告，並經由報告審核人及實驗室主任審核簽章後，即完成正式檢驗報告。當檢驗人員將各種檢驗紀錄交給品管人員，製作檢驗報告初稿，並審核檢驗記錄是否詳實及有效數字是否正確外，最重要的是檢驗數據是否在實驗室訂定的管制範圍內，若超出範圍，則和檢驗員檢討原因，視情況需要決定是否重驗。實驗室製作報告時需考慮數據值之大小對報告表示位數應具意義性，若分析數據小於偵測極限時，以無法被偵測（ND）表示之，並註明其方法偵測極限值（MDL）及單位。

### 二、噪音振動

分析人員應以電腦軟體 Excel 從事數據計算整理工作，並製作表格，同時對於數據進行研判與分析如下：

- （一）現場突發之噪音事件，如飛機、警車鳴笛聲等，應註記於現場工作表。
- （二）將監測結果與法規值比較，判斷是否超過管制標準。
- （三）綜合比較結果與現場紀錄表，撰寫結果與分析。

分析人員亦必須製作數據報告，將各監測點之均能位準  $L_{eq}$  與管制標準比較，並製作單一檢測點之均能位準  $L_{eq}$ 、最大均能位準  $L_{max}$  統計表，最後進行報告之整理，將結果磁片送回實驗室，將結果以表格表示並加以適當說明，依不同之需要製成報告書。

### 三、水質

所有原始數據填寫及檢驗紀錄表上之計算都以有效數字表示，並依歸整法進位。檢驗分析人員及專案計畫人員分析所得之各種數據，經運算分析必須採用四則運算。

檢測報告位數表示規定出具檢測報告時，應使用如下之數值修整原則處理原始之檢測數據：

(一) 當所欲保留之最後一位數的次位數小於 5 時，則所保留的最後一位數應維持不變。

例：1.2342 → 1.23 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.2342 → 1.234 (如欲保留至小數點以下第三位時)

(二) 當所欲保留之最後一位數的次位數大於 5 時，則所保留的最後一位數應加 1。

例：1.6766 → 1.68 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.6766 → 1.677 (如欲保留至小數點以下第三位時)

(三) 當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5 時，分為以下兩種處理方式：

1. 當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後，無其他數字或僅有零，且所保留之最後一位數為奇數 (1、3、5、7、9) 時，則此位數應加 1；反之，如為偶數 (0、2、4、6、8) 時，則所保留之最後一位數應保持不變。

例：1.35 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.350 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.45 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.450 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

2. 當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後含有零以外之任何數字時，則所保留之最後一位數均應加 1：

例：1.3501 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.3599 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4501 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4599 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

(四) 修整之過程應為一次完成，不可分段執行。

例： 5.346 → 5.3 (正確)

5.346 → 5.35 → 5.4 (錯誤)

(五) 數據處理及確認

主任審查數據時若有誤，即通知品管員重新審查，若發現有誤，通知樣品管理員是否有足夠未過期樣品，並視情況需要決定是否重新分析。

## 第二章 監測結果數據分析

105 年第 1 季監測期間係自 105 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日，共計三個月，監測類別包含空氣品質(1)、空氣品質(2)、異味、營建噪音、噪音、振動、低頻噪音、地面水、地下水、交通量等十大類，茲就各類別之監測結果分別說明如后。

### 2.1 空氣品質(1)

本季空氣品質(1)監測工作於 105 年 1 月 6 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，空氣品質(1)監測項目包括 TSP、風向及風速等，測站為林園石化廠周界上、下風處，監測頻率為每季一次，每次連續 1 小時。本季監測原始數據詳附錄二，監測結果彙整詳表 2.1-1，茲就各項目監測結果說明如下：

#### 一、TSP

林園石化廠周界上、下風處之 TSP 1 小時值分別為 178 及 237  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

#### 二、風向

林園石化廠周界上、下風處之風向均為北。

#### 三、風速

林園石化廠周界上、下風處之風速分別為 1.7 及 1.4 m/s。

表 2.1-1 105 年第 1 季空氣品質(1)監測結果彙整表

項目	測值	林園石化廠周界上風處	林園石化廠周界下風處
TSP	1 小時值( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	178	237
	風向	北	北
	風速(m/s)	1.7	1.4

## 2.2 空氣品質(2)

本季之空氣品質(2)監測工作於 105 年 1 月 6~8 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，空氣品質(2)監測項目包括 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、O<sub>3</sub>、THC、NMHC、落塵量、VOC 成份、風向及風速等，測站為五塊厝東隆宮及中芸國小，監測頻率為每季一次，每次連續 24 小時。監測原始數據詳附錄三，監測結果彙整詳表 2.2-1 及表 2.2-2，茲就各項目監測結果說明如下：

### 一、PM<sub>2.5</sub>

五塊厝東隆宮及中芸國小之 PM<sub>2.5</sub> 24 小時值分別為 17 及 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合空氣品質標準值 (35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

### 二、PM<sub>10</sub>

五塊厝東隆宮及中芸國小之 PM<sub>10</sub> 日平均值分別為 44 及 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合空氣品質標準值 (125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

### 三、TSP

五塊厝東隆宮及中芸國小之 TSP 24 小時值分別為 64 及 83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合空氣品質標準值 (250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

### 四、SO<sub>2</sub>

五塊厝東隆宮及中芸國小之 SO<sub>2</sub> 最大小時平均值分別為 0.013 及 0.009 ppm，均符合空氣品質標準值 (0.25 ppm)；五塊厝東隆宮及中芸國小之 SO<sub>2</sub> 日平均值均為 0.005 ppm，符合空氣品質標準值 (0.1 ppm)。

### 五、NO<sub>2</sub>

五塊厝東隆宮及中芸國小之 NO<sub>2</sub> 最大小時平均值分別為 0.042 及 0.034 ppm，均符合空氣品質標準值 (0.25 ppm)；五塊厝東隆宮及中芸國小之 NO<sub>2</sub> 日平均值分別為 0.023 及 0.021 ppm。

## 六、O<sub>3</sub>

五塊厝東隆宮及中芸國小之 O<sub>3</sub> 最大小時平均值分別為 0.036 及 0.044 ppm，均符合空氣品質標準值 (0.12 ppm)；五塊厝東隆宮及中芸國小之 O<sub>3</sub> 八小時最大平均值分別為 0.022 及 0.031 ppm，均符合空氣品質標準值 (0.06 ppm)。

## 七、THC

五塊厝東隆宮及中芸國小之 THC 最大小時平均值分別為 2.58 及 2.78 ppm；五塊厝東隆宮及中芸國小之 THC 日平均值分別為 2.26 及 2.31 ppm。

## 八、NMHC

五塊厝東隆宮及中芸國小之 NMHC 最大小時平均值分別為 0.44 及 0.71 ppm；五塊厝東隆宮及中芸國小之 NMHC 日平均值分別為 0.15 及 0.25 ppm。

## 九、落塵量

五塊厝東隆宮及中芸國小之落塵量測值分別為 4.86 及 4.47 g/m<sup>2</sup>/月。參照粒狀污染物污染程度評估基準 (詳表 2.2-2)，顯示本計畫鄰近地區之落塵量影響為無污染程度。

## 十、VOC 成份

五塊厝東隆宮及中芸國小之 VOC 成分各項目測值均符合固定污染源空氣污染物排放標準中訂定之周界標準值，詳表 2.2-3。

## 十一、風向

五塊厝東隆宮及中芸國小之最頻風向分別為西北西及北北西。

## 十二、風速

五塊厝東隆宮及中芸國小之平均風速分別為 2.1 及 2.8 m/s。

表 2.2-1 105 年第 1 季空氣品質(2)監測結果彙整表

項目	測值	五塊厝東隆宮	中芸國小	空氣品質標準
		105.01.06~07	105.01.07~08	
PM <sub>2.5</sub>	24 小時值	17	18	35
PM <sub>10</sub>	日平均值	44	51	125
TSP	24 小時值	64	83	250
SO <sub>2</sub>	最大小時平均值	0.013	0.009	0.25
	日平均值	0.005	0.005	0.10
NO <sub>2</sub>	最大小時平均值	0.042	0.034	0.25
	日平均值	0.023	0.021	—
O <sub>3</sub>	最大小時平均值	0.036	0.044	0.12
	八小時最大平均值	0.022	0.031	0.06
THC	最大小時平均值	2.58	2.78	—
	日平均值	2.26	2.31	—
NMHC	最大小時平均值	0.44	0.71	—
	日平均值	0.15	0.25	—
落塵量		4.86	4.47	—
最頻風向		西北西	北北西	—
平均風速 (m/s)		2.1	2.8	—

註：1.除 TSP、PM<sub>10</sub> 及 PM<sub>2.5</sub> 之單位為  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、落塵量單位為  $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$  外，其餘項目單位均為 ppm。  
 2.自 102 年第 2 季起，空氣品質(2)監測項目新增「PM<sub>2.5</sub>」。  
 3.法規值採用中華民國 101 年 5 月 14 日環署空字第 1010038913 號令修正公告之「空氣品質標準」。

表 2.2-2 粒狀污染物污染程度評估基準

污染程度	落塵	懸浮微粒	煤塵係數
	(公噸 / Km <sup>2</sup> / 月)	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(COHs / 1,000 呎)
無污染	0~5	0~100	0~0.9
輕度污染	5~10	100~200	1.0~1.9
中度污染	10~20	200~300	2.0~2.9
嚴重污染	20~40	300~400	3.0~3.9
極嚴重污染	$\geq 40$	$\geq 400$	$\geq 4.0$

資料來源：行政院環境保護署，「環境保護年鑑（中華民國 83 年版）」。

表 2.2-3 105 年第 1 季空氣品質(2) VOC 成分監測結果彙整表(1/2)

項目	單位	MDL	五塊厝東隆宮	中芸國小	法規值
丙烷	mg/m <sup>3</sup>	—	0.011	0.016	36
二氯二氟甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0020	<0.0049	<0.0049	99
一氯二氟甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	0.0033	0.011	70.8
1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0027	ND	ND	139.8
氯甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.00076	0.0039	0.0037	2.06
氯乙烯	ppm	0.00040	ND	ND	0.1
1,3-丁二烯	mg/m <sup>3</sup>	0.00066	ND	ND	0.44
反-2-丁烯	ppb	0.36	<1.1	ND	—
順-2-丁烯	ppb	0.35	ND	ND	—
甲醇	mg/m <sup>3</sup>	0.0033	0.068	0.056	5.24
溴甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	ND	0.38
氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0010	ND	ND	52.8
異戊烷	ppb	—	4.2	3.1	—
三氯一氟甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0022	<0.0056	ND	112.4
正戊烷	mg/m <sup>3</sup>	0.00094	0.0050	0.0041	35.4
反-2-戊烯	ppb	0.38	ND	ND	—
順-2-戊烯	ppb	0.32	ND	ND	—
丙烯醛	mg/m <sup>3</sup>	0.00085	ND	ND	0.0046
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0028	ND	ND	153.4
1,1-二氯乙烯	ppb	0.36	ND	ND	—
丙酮	ppb	—	0.020	0.014	—
3-氯-1 丙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0011	ND	ND	0.06
乙腈	mg/m <sup>3</sup>	0.00066	0.0027	<0.0017	1.34
2-甲基戊烷	ppb	0.38	<1.0	<1.0	—
二氯甲烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	<0.0035	0.0049	3.48
3-甲基戊烷	ppb	0.34	<1.1	<1.1	—
順-1,2-二氯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	ND	—
丙烯腈	mg/m <sup>3</sup>	0.00085	ND	ND	0.086
1-己烯	ppb	0.38	ND	<1.1	—
己烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	<0.0039	<0.0039	3.52
1-1-二氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	ND	ND	—
乙烯醋酸酯	mg/m <sup>3</sup>	0.0012	<0.0035	<0.0035	0.7
2,4-二甲基戊烷	ppb	0.32	ND	ND	—
甲基環戊烷	ppb	0.37	ND	ND	—
反-1,2-二氯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0012	ND	ND	—
2-丁酮	mg/m <sup>3</sup>	0.0011	0.017	0.014	11.8
氯仿	mg/m <sup>3</sup>	0.0018	ND	ND	0.98
2-甲基己烷	ppb	0.36	<1.1	<1.1	—
1,1,1-三氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0021	ND	ND	38.2
環己烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0012	ND	ND	20.6
2,3-二甲基戊烷	ppb	0.39	ND	ND	—
四氯化碳	mg/m <sup>3</sup>	0.0023	ND	ND	0.26
苯	ppm	0.00037	<0.0010	0.0010	0.5
2,2,4-三甲基戊烷	ppb	0.39	ND	<1.1	—
1,2-二氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	<0.0040	<0.0040	0.8
庚烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	<0.0045	32.8

表 2.2-3 105 年第 1 季空氣品質(2)VOC 成分監測結果彙整表(2/2)

項目	單位	MDL	五塊厝東隆宮	中芸國小	法規值
三氯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0021	ND	ND	5.38
甲基環己烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	ND	32.2
1,2-二氯丙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0017	ND	ND	6.94
甲基丙烯酸甲酯	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	ND	ND	8.2
一溴二氯甲烷	ppb	0.34	ND	ND	—
2-甲基庚烷	ppb	0.33	ND	ND	—
3-甲基庚烷	ppb	0.32	ND	ND	—
順-1,3-二氯丙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0016	ND	ND	—
4-甲基-2-戊酮	mg/m <sup>3</sup>	0.0012	ND	ND	4.68
甲苯	ppm	0.00036	0.0070	0.0068	2
辛烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	ND	ND	28
反-1,3-二氯丙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	ND	ND	—
1,1,2-三氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0021	ND	ND	1.1
四氯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0022	ND	ND	6.78
二溴一氯甲烷	ppb	0.31	ND	ND	—
1,2-二溴乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0027	ND	ND	3.08
氯苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0018	ND	ND	6.9
乙苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0017	<0.0043	<0.0043	—
二甲苯	ppm	0.0011	<0.0031	<0.0031	2
苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	ND	ND	4.26
異丙苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0015	ND	ND	4.92
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/m <sup>3</sup>	0.0025	ND	ND	0.138
正丙苯	ppb	0.30	ND	ND	—
間-乙基甲苯	ppb	0.28	ND	ND	—
對-乙基甲苯	ppb	0.31	ND	ND	—
1,3,5-三甲基苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0018	ND	ND	—
鄰-乙基甲苯	ppb	0.30	ND	ND	—
α-甲基苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	ND	ND	4.84
1,2,4-三甲基苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	<0.0049	<0.0049	—
1,3-二氯苯	ppb	0.30	ND	ND	—
1,4-二氯苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0019	ND	ND	9
1,2,3-三甲基苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	ND	—
氯化甲基苯	ppb	0.0091	ND	ND	20
間-二乙基苯	ppb	0.27	ND	ND	—
對-二乙基苯	ppb	0.28	ND	ND	—
1,2-二氯苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0019	ND	ND	6.02
正十一烷	ppb	0.33	ND	ND	—
正十二烷	ppb	0.34	ND	ND	—
1,2,4-三氯苯	mg/m <sup>3</sup>	0.0019	ND	ND	0.74
六氯丁二烯	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	ND	ND	0.0042

註：1.法規值係依據行政院環境保護署(環署空字第 1020032301 號令)於 102.04.24 修正發布之「固定污染源空氣污染物排放標準」中所訂定之周界標準值。

2.各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。

3.二甲苯檢驗值係由鄰-二甲苯、間、對-二甲苯檢驗值加總所得。

## 2.3 異味

本季之異味監測工作於 105 年 1 月 7~8 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，異味監測項目包括三甲基胺、硫化氫、甲硫醇、硫化甲基、氨氣及異味污染物官能測定等，測站為廠周界外二站，其中三甲基胺、硫化氫、甲硫醇、硫化甲基及氨氣之監測頻率為每季一次，每次連續 24 小時；異味污染物官能測定為每季一次。監測原始數據詳附錄四，監測結果彙整詳表 2.3-1，由表可知本季廠周界外上、下風處之三甲基胺、甲硫醇、硫化甲基之測值均為 ND，硫化氫之測值分別為 0.0013 及 0.0021 ppm，氨氣之測值分別為 0.0170 及 0.0075 ppm，異味污染物之測值分別為 22 及 25，均符合固定污染源空氣污染物排放標準中訂定之周界標準值。

表 2.3-1 105 年第 1 季異味監測結果彙整表

時間 \ 項目	三甲基胺	硫化氫	甲硫醇	硫化甲基	氨氣	異味污染物
廠周界外上風處	ND	0.0013	ND	ND	0.0170	22
廠周界外下風處	ND	0.0021	ND	ND	0.0075	25
MDL	0.00236	0.000526	0.00077	0.000563	—	—
法規值	0.02	0.1	0.01	0.2	1	50

- 註：1.除異味污染物無單位外，其餘項目單位均為 ppm。  
 2.法規值採用 102 年 4 月 24 日行政院環保署環署空字第 1020032301 號令修正公告之「固定污染源空氣污染物排放標準」中訂定之周界標準值。  
 3.反黑之數據表超出法規標準。  
 4.各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。  
 5.硫化氫、甲硫醇、硫化甲基測值係由 2 組樣品測值加總平均所得；若樣品測值低於方法偵測極限值(MDL)或檢量線最低濃度值時，則以 1/2 MDL 值或檢量線最低濃度值做加總。

## 2.4 營建噪音

本季之營建噪音監測工作於 105 年 1 月 6 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，營建噪音監測項目包括  $L_{eq}$  及  $L_{max}$ ，測站為林園石化廠周界外二處（本監測作業選定於北門及西側門），監測頻率為每季一次，每次 2 分鐘以上。監測原始數據詳附錄五，監測結果彙整詳表 2.4-1，由表可知北門及西側門之  $L_{eq}$  測值分別為 65.5 及 57.2 dB(A)，均符合第三類管制區營建工程噪音管制標準（72 dB(A)）； $L_{max}$  測值分別為 69.9 及 69.6 dB(A)，均符合第三類管制區營建工程噪音管制標準（100 dB(A)）。

表 2.4-1 105 年第 1 季營建噪音監測結果彙整表

單位：dB(A)

地點及項目 日期	北門		西側門		第三類 噪音管制區
	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	
105.01.06	65.5	69.9	57.2	69.6	
法規值	72	100	72	100	

註：1.依據高雄市政府環境保護局林園區噪音管制區圖，本計畫區周界位屬第三類噪音管制區。

2.法規值採用 102 年 8 月 5 日行政院環保署環署空字第 1020065143 號令修正公告之「噪音管制標準」中營建工程噪音管制標準值。

## 2.5 噪音

本季之噪音監測工作於 105 年 1 月 11~12 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，噪音監測項目包括 L<sub>eq</sub>、L<sub>max</sub>、L<sub>x</sub> (x = 5、10、50、90、95)、L<sub>日</sub>、L<sub>晚</sub>、L<sub>夜</sub>，測站為中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心、力行新村平水廟等 4 處，監測頻率為每季一次，每次連續 24 小時。監測原始數據詳附錄六，監測結果彙整詳表 2.5-1，茲就各測站監測結果說明如下：

### 一、中芸二路 2 巷民宅

中芸二路 2 巷民宅之 L<sub>日</sub>測值為 70.1 dB(A)、L<sub>晚</sub>測值為 67.2 dB(A)、L<sub>夜</sub>測值為 61.8 dB(A)，均符合第二類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路交通噪音環境音量標準。

### 二、中芸三路與沿海二路路口

中芸三路與沿海二路路口之 L<sub>日</sub>測值為 72.3 dB(A)、L<sub>晚</sub>測值為 68.3 dB(A)、L<sub>夜</sub>測值為 64.1 dB(A)，均符合第二類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路交通噪音環境音量標準。

### 三、林園工業區服務中心

林園工業區服務中心之 L<sub>日</sub>測值為 75.7 dB(A)、L<sub>晚</sub>測值為 70.5 dB(A)、L<sub>夜</sub>測值為 68.9 dB(A)，符合第四類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路交通噪音環境音量標準。

### 四、力行新村平水廟

力行新村平水廟之 L<sub>日</sub>測值為 51.8 dB(A)、L<sub>晚</sub>測值為 50.3 dB(A)、L<sub>夜</sub>測值為 46.9 dB(A)，符合第二類管制區一般地區音量標準。

表 2.5-1 105 年第 1 季環境噪音監測結果彙整表

單位：dB(A)

監測地點及日期		項目	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	管制區
中芸二路 2 巷民宅	105.01.11~12		70.1	67.2	61.8	第二類噪音管制區 緊鄰 8 m 以上之道路
	法規值		74	70	67	
中芸三路與沿海二路路口	105.01.11~12		72.3	68.3	64.1	第二類噪音管制區 緊鄰 8 m 以上之道路
	法規值		74	70	67	
林園工業區服務中心	105.01.11~12		75.7	70.5	68.9	第四類噪音管制區 緊鄰 8 m 以上之道路
	法規值		76	75	72	
力行新村平水廟	105.01.11~12		51.8	50.3	46.9	第二類噪音管制區 一般地區
	法規值		60	55	50	

註：1.依據高雄市政府環境保護局林園區噪音管制區圖，「中芸二路 2 巷民宅」、「中芸三路與沿海二路路口」及「力行新村平水廟」位屬第二類噪音管制區、「林園工業區服務中心」位屬第四類噪音管制區。  
2.法規值採用 99 年 1 月 21 日行政院環保署環署空字第 0990006225D 號令修正公告之「環境音量標準」；98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令訂定發布之「噪音管制區劃定作業準則」。

## 2.6 振動

本季之振動監測工作於 105 年 1 月 11~12 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，振動監測項目包括  $L_{veq}$ 、 $L_{vmax}$ 、 $L_{vx}$  ( $x = 5、10、50、90、95$ )，測站為中芸二路 2 巷民宅、中芸三路與沿海二路路口、林園工業區服務中心、力行新村平水廟等 4 處，監測頻率為每季一次，每次連續 24 小時。監測原始數據詳附錄六，監測結果彙整詳表 2.6-1，茲就各測站監測結果說明如下：

### 一、中芸二路 2 巷民宅

中芸二路 2 巷民宅之  $L_{v10日}$  測值為 32.4 dB、 $L_{v10夜}$  測值為 30.5 dB，符合日本東京都公害振動規制基準第一種區域振動基準值。

### 二、中芸三路與沿海二路路口

中芸三路與沿海二路路口之  $L_{v10日}$  測值為 44.3 dB、 $L_{v10夜}$  測值為 34.0 dB，均符合日本東京都公害振動規制基準第一種區域振動基準值。

### 三、林園工業區服務中心

林園工業區服務中心之  $L_{v10日}$  測值為 43.6 dB、 $L_{v10夜}$  測值為 35.3 dB，均符合日本東京都公害振動規制基準第二種區域振動基準值。

#### 四、力行新村平水廟

力行新村平水廟之  $L_{v10日}$  測值為 31.7 dB、 $L_{v10夜}$  測值為 30.0 dB，均符合日本東京都公害振動規制基準第一種區域振動基準值。

表 2.6-1 105 年第 1 季環境振動監測結果彙整表

單位：dB

項目	測站	$L_{v10日}$	$L_{v10夜}$	管制區
	中芸二路 2 巷民宅	105.01.11~12	32.4	30.5
法規值		65	60	
中芸三路與沿海二路路口	105.01.11~12	44.3	34.0	第一種區域
	法規值	65	60	
林園工業區服務中心	105.01.11~12	43.6	35.3	第二種區域
	法規值	70	65	
力行新村平水廟	105.01.11~12	31.7	30.0	第一種區域
	法規值	65	60	

註：1.目前國內尚無振動管制標準，法規值係參考「日本東京都公害振動規制基準」。

2.所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一、二類管制區，第二種區域則相當於我國噪音管制區之第三、四類管制區。

## 2.7 低頻噪音

本季之低頻噪音監測工作於 105 年 1 月 6~7 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，低頻噪音之監測項目包括  $L_{eq,LF}$ 、 $L_{x,LF}$  ( $x=5、10、50、90、95$ )、 $L_{eq,LF日}$ 、 $L_{eq,LF晚}$  及  $L_{eq,LF夜}$ ，測站為鳳芸二路 95 巷 13 號民宅(室內)、力行路北汕活動中心值更室(室內)、員工宿舍大樓(室內)等 3 處，監測頻率為每季一次，每次連續 24 小時。監測原始數據詳附錄七，監測結果彙整詳表 2.7-1，茲就各測站監測結果說明如下：

### 一、鳳芸二路 95 巷 13 號民宅(室內)

鳳芸二路 95 巷 13 號民宅(室內)之  $L_{日}$  測值為 25.9 dB(A)、 $L_{晚}$  測值為 26.3 dB(A)、 $L_{夜}$  測值為 19.7 dB(A)，符合第二類管制區工廠(場)噪音管制標準值。

### 二、力行路北汕活動中心值更室(室內)

力行路北汕活動中心值更室(室內)之  $L_{日}$  測值為 27.5 dB(A)、 $L_{晚}$  測值為 23.7 dB(A)、 $L_{夜}$  測值為 21.3 dB(A)，符合第二類管制區工廠(場)噪音管制標準值。

### 三、員工宿舍大樓(室內)

員工宿舍大樓(室內)之  $L_{日}$  測值為 29.6 dB(A)、 $L_{晚}$  測值為 29.1 dB(A)、 $L_{夜}$  測值為 28.8 dB(A)，符合第三類管制區工廠(場)噪音管制標準值。

表 2.7-1 105 年第 1 季低頻噪音監測結果彙整表

單位：dB(A)

項目		$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	管制區
鳳芸二路 95 巷 13 號民宅	105.01.06~07	25.9	26.3	19.7	第二類管制區 工場(廠)噪音
	法規值	39	39	36	
力行路北汕活動 中心值更室	105.01.06~07	27.5	23.7	21.3	第二類管制區 工場(廠)噪音
	法規值	39	39	36	
員工宿舍大樓	105.01.06~07	29.6	29.1	28.8	第三類管制區 工場(廠)噪音
	法規值	44	44	41	

註：1.依據高雄市政府環境保護局林園區噪音管制區圖，「鳳芸二路 95 巷 13 號民宅」、「力行路北汕活動中心值更室」位屬第二類噪音管制區，「員工宿舍大樓」位屬第三類噪音管制區。

2.低頻噪音頻率範圍為 20Hz~200Hz。

3.法規值採用 102 年 8 月 5 日行政院環保署環署空字第 1020065143 號令修正公告之「噪音管制標準」。

4.自 102 年第 1 季起，「林園廠大門警衛室」測點調整至「員工宿舍大樓」。

## 2.8 地面水

本季之地面水監測工作於 105 年 1 月 8 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，地面水之監測項目包括水溫、pH 值、懸浮固體、COD、真色色度、油脂及酚，測站為林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水，監測頻率為每季一次。監測原始數據詳附錄八，監測結果彙整詳表 2.8-1。另彙整本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之苯、乙苯、氨氮、硝酸鹽氮及納管水量等自主監測數據，詳表 2.8-1。茲就各項目監測結果分別說明如下：

### 一、水溫

林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之水溫測值為 28.5°C，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（35°C）。

### 二、pH 值

林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之 pH 測值為 7.6，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（pH 6.0~9.0）。

### 三、懸浮固體

林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之懸浮固體測值為 15.6 mg/L，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（25 mg/L）。

### 四、COD

林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之 COD 測值為 48.6 mg/L，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（90 mg/L）。

### 五、真色色度

林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之真色色度測值為 29 ADMI，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（550 ADMI）。

### 六、油脂

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之油脂測值為 ND，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（10 mg/L）。

### 七、酚

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之酚測值為 0.0049 mg/L，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（1.0 mg/L）。

### 八、苯

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之苯測值為 ND，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（0.05 mg/L）。

### 九、乙苯

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之乙苯測值為 ND，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（0.4 mg/L）。

### 十、氨氮

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之氨氮測值為 0.09 mg/L，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（20 mg/L）。

## 十一、硝酸鹽氮

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水之硝酸鹽氮測值為 7.0 mg/L，符合石油化學專業區污水下水道系統放流水標準（50 mg/L）。

## 十二、納管水量

本季林園石化廠送林園工業區污水處理廠之納管水量為 785,790 噸。

表 2.8-1 105 年第 1 季地面水監測結果彙整表

項目	測點	林園石化廠送林園工業區污水處理廠廢水	石油化學專業區污水下水道系統放流水標準
水溫(°C)		28.5	35(38)
pH 值		7.6	6.0~9.0
懸浮固體(mg/L)		15.6	25
COD(mg/L)		48.6	90
真色色度(ADMI)		29	550
油脂(mg/L)		ND<0.5	10
酚(mg/L)		0.0049	1.0
苯(mg/L)		ND	0.05
乙苯(mg/L)		ND	0.4
氨氮(mg/L)		0.09	20
硝酸鹽氮(mg/L)		7.0	50
納管水量(噸)		785,790	—

## 2.9 地下水

### 一、廠內六口地下水監測井

本季林園石化廠廠內之地下水監測作業分別於 105 年 1 月 4 日及 5 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，地下水之監測項目包括水位、pH、比導電度、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、硫酸鹽、重金屬（砷、鎘、鉻、銅、鉛、汞、鎳、鋅、鐵、錳）、TPHs、VOCs 等項目，監測頻率為每季一次，測站為林園石化廠廠內地下水監測井 BH-03、BH-04、BH-11、BH-13、OW-12、OW-15 等六口，其地下水監測原始數據詳附錄九，監測結果彙整詳表 2.9-1~2.9-2。

由表可知，本季廠內六口地下水監測井之一般項目、重金屬、TPHs 及 VOCs 等測值均符合地下水污染管制標準，惟 BH-11、BH-13、OW-15 之氯鹽；BH-11、BH-13 之氨氮與鐵測值；BH-03、BH-11、BH-13 之錳測值有超出地下水污染監測標準之情形。

## 二、廠外四口地下水監測井

本季林園石化廠廠外之地下水監測作業於 105 年 1 月 25 日進行，監測項目包括 TPHs 與 VOCs，監測頻率為每季一次，測站為廠外地下水監測井 CMW-01、CMW-02、CMW-03 及 CMW-04 等四口，其地下水監測原始數據詳附錄九，監測結果彙整詳表 2.9-3。由表可知，本季除 CMW-04 地下水監測井之 TPHs、苯及萘測值超出第二類地下水污染管制標準外，其餘測站測值均符合標準。

表 2.9-1 105 年第 1 季廠內地下水監測結果彙整表(一般項目及重金屬)

項目	MDL	105.01.04			105.01.05			管制標準	監測標準
		BH-03	BH-04	OW-12	BH-11	BH-13	OW-15		
水位 (cm)	—	611	549	537	436	414	592	—	—
pH	—	6.8	7.3	7.7	6.9	7.1	7.1	—	—
比導電度 (µmho/cm)	—	720	680	840	6050	5470	7100	—	—
氯鹽 (mg/L)	0.59	29.0	43.5	56.9	<b>1450</b>	<b>1200</b>	<b>1580</b>	—	625
氨氮 (mg/L)	0.014	<0.04	0.07	0.13	<b>7.76</b>	<b>0.77</b>	0.12	—	0.25
硝酸鹽氮 (mg/L)	0.020	1.74	<0.05	0.12	<0.05	ND	0.19	100	50
亞硝酸鹽氮 (mg/L)	0.0035	0.05	ND	ND	<0.01	ND	ND	10	5.0
硫酸鹽 (mg/L)	2.2	94.8	76.9	90.8	258	277	338	—	625
總酚 (mg/L)	0.0018	ND	ND	ND	ND	<0.0050	ND	—	0.14
砷 (mg/L)	0.0076	ND	ND	<0.020	0.021	0.039	ND	0.5	0.25
鎘 (mg/L)	0.0069	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
鉻 (mg/L)	0.0068	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.25
銅 (mg/L)	0.0071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	5.0
鉛 (mg/L)	0.0058	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05
汞 (mg/L)	0.000074	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.01
鎳 (mg/L)	0.0063	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	0.5
鋅 (mg/L)	0.0067	ND	ND	ND	0.029	ND	ND	50	25
鐵 (mg/L)	0.0072	0.037	0.101	0.025	<b>3.68</b>	<b>2.34</b>	0.224	—	1.5
錳 (mg/L)	0.0084	<b>0.614</b>	0.059	0.028	<b>1.05</b>	<b>0.484</b>	0.026	—	0.25

註：1. 監測標準採第二類。

2. 反黑之數據表示超出地下水污染管制或監測標準。

3. 各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。

表 2.9-2 105 年第 1 季廠內地下水監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) (1/2)

項目	MDL	105.01.04			105.01.05			管制標準	監測標準
		BH-03	BH-04	OW-12	BH-11	BH-13	OW-15		
TPHs (mg/L)	0.044	<0.109	0.278	0.315	<0.130	<0.109	<0.109	10	—
苯 (mg/L)	0.00033	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
甲苯 (mg/L)	0.00035	<0.00101	<0.00101	0.00149	<0.00101	ND	<0.00101	10	5
萘 (mg/L)	0.00019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	0.2
四氯化碳 (mg/L)	0.00037	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
氯苯 (mg/L)	0.00034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	0.5
氯仿 (mg/L)	0.00036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	0.5
氯甲烷 (mg/L)	0.00034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.30	0.15
1,4-二氯苯 (mg/L)	0.00030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.75	0.365
1,1-二氯乙烷 (mg/L)	0.00033	ND	ND	ND	0.00925	ND	ND	8.5	4.25
1,2-二氯乙烷 (mg/L)	0.00035	ND	ND	ND	0.00873	0.00225	ND	0.05	0.025
1,1-二氯乙烯 (mg/L)	0.00034	ND	ND	ND	0.00593	ND	ND	0.07	0.035
順-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	0.00033	ND	ND	ND	0.00661	ND	ND	0.7	0.35
反-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	0.00034	ND	ND	ND	0.00175	ND	ND	1.0	0.5
2,4,5-三氯酚 (mg/L)	0.00171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.7	1.85
2,4,6-三氯酚 (mg/L)	0.00171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05
五氯酚 (mg/L)	0.00142	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	0.04
四氯乙烯 (mg/L)	0.00030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
三氯乙烯 (mg/L)	0.00035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
氯乙烯 (mg/L)	0.00036	ND	0.00120	ND	<0.00107	ND	ND	0.02	0.01

註：1.地下水 VOCs 監測項目係參照最新公告地下水污染管制標準第四條之單環芳香族碳氫化合物、多環芳香族碳氫化合物、氯化碳氫化合物等類 VOCs 項目。  
 2.各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。  
 3.總石油碳氫化合物測值係由汽油總石油碳氫化合物、高碳數柴油類或柴油類以上總石油碳氫化合物測值加總所得；若測值低於方法偵測極限值(MDL)或檢量線最低濃度值時，則以 MDL 值或檢量線最低濃度值做加總。汽油總石油碳氫化合物 MDL 值為 0.009 mg/L，高碳數柴油類或柴油類以上總石油碳氫化合物 MDL 值為 0.035 mg/L。

表 2.9-2 105 年第 1 季廠內地下水監測結果彙整表(TPHs 與 VOCs) (2/2)

項目	MDL	105.01.04			105.01.05			管制標準	監測標準
		BH-03	BH-04	OW-12	BH-11	BH-13	OW-15		
乙苯 (mg/L)	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.0	3.5
二甲苯 (mg/L)	0.00092	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	50
二氯甲烷 (mg/L)	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
1,1,2 三氯乙烷 (mg/L)	0.00033	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.025
1,1,1 三氯乙烷 (mg/L)	0.00036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	1.0
1,2-二氯苯 (mg/L)	0.00031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.0	3.0
3,3'-二氯聯苯胺 (mg/L)	0.00166	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05

註：1.地下水 VOCs 監測項目係參照最新公告地下水污染管制標準第四條之單環芳香族碳氫化合物、多環芳香族碳氫化合物、氯化碳氫化合物等類 VOCs 項目。

2.各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。

3.二甲苯測值係由鄰-二甲苯、間,對-二甲苯測值加總所得；鄰-二甲苯 MDL 值為 0.00029 mg/L，間,對-二甲苯 MDL 值為 0.00063 mg/L。

表 2.9-3 105 年第 1 季廠外地下水監測結果彙整表 (TPHs 與 VOCs)

項目	MDL	105.01.25				管制標準	監測標準
		CMW-01	CMW-02	CMW-03	CMW-04		
TPH <sub>s</sub> (mg/L)	0.170	ND	ND	ND	<b>68.1</b>	10	—
苯 (mg/L)	0.00064	ND	ND	ND	<b>0.557</b>	0.05	0.025
甲苯 (mg/L)	0.00060	ND	ND	ND	1.69	10	5
萘 (mg/L)	0.00061	ND	ND	ND	<b>2.26</b>	0.4	0.2
四氯化碳 (mg/L)	0.00064	ND	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
氯苯 (mg/L)	0.00063	ND	ND	ND	<0.0100	1.0	0.5
氯仿 (mg/L)	0.00063	ND	ND	ND	<0.0100	1.0	0.5
氯甲烷 (mg/L)	0.00064	ND	ND	ND	<0.0100	0.30	0.15
1,4-二氯苯 (mg/L)	0.00059	ND	ND	ND	<0.0100	0.75	0.365
1,1-二氯乙烷 (mg/L)	0.00065	ND	ND	ND	<0.0100	8.5	4.25
1,2-二氯乙烷 (mg/L)	0.00063	0.00112	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
1,1-二氯乙烯 (mg/L)	0.00067	ND	ND	ND	<0.0100	0.07	0.035
順-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	0.00065	ND	ND	ND	<0.0100	0.7	0.35
反-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	0.00065	ND	ND	ND	<0.0100	1.0	0.5
四氯乙烯 (mg/L)	0.00067	ND	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
三氯乙烯 (mg/L)	0.00062	ND	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
氯乙烯 (mg/L)	0.00068	ND	ND	ND	<0.0100	0.02	0.01
乙苯 (mg/L)	0.00061	ND	ND	ND	1.38	7.0	3.5
二甲苯 (mg/L)	0.00176	ND	ND	ND	29.1	100	50
二氯甲烷 (mg/L)	0.00063	ND	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
1,1,2 三氯乙烷 (mg/L)	0.00064	ND	ND	ND	<0.0100	0.05	0.025
1,1,1 三氯乙烷 (mg/L)	0.00064	ND	ND	ND	<0.0100	2.0	1.0
1,2-二氯苯 (mg/L)	0.00061	ND	ND	ND	<0.0100	6.0	3.0

註：1.二甲苯檢驗值係由鄰-二甲苯、間,對-二甲苯檢驗值加總所得。

2.各監測項目測值低於方法偵測極限值(MDL)時，以「ND」表示；若高於 MDL 值但低於檢量線最低濃度值時，以「<檢量線最低濃度值」表示。

## 2.10 交通量

本季之交通量監測工作於 105 年 1 月 10~11 日及 11~12 日進行，依據本計畫區施工暨營運階段環境監測計畫，交通量測站為台 17 中油林園石化廠大門前、台 17/台 25 路口、台 17/台 21 路口等 3 處，監測頻率為每季一次（含假日及非假日）。監測原始數據詳附錄十，監測結果彙整詳表 2.10-1 及表 2.10-2。由表可知，台 17 中油林園石化廠大門前測站於假日之車種組成以小型車為主，其次為機車，於非假日之車種組成以機車為主，其次為小型車；台 17/台 25 路口測站於假日及非假日之車種組成均以機車為主，其次為小型車；台 17/台 21 路口測站於假日及非假日之車種組成均以小型車為主，其次為機車。

有關道路服務水準之判定，係依據「2011 年台灣地區公路容量手冊」之服務水準劃分標準及道路服務水準評估基準（表 2.10-3 及表 2.10-4），各路段交通服務水準調查結果彙整詳表 2.10-5 及表 2.10-6，茲分別說明如下：

### 一、台 17 中油林園石化廠大門前（一字型路口）

台 17 中油林園石化廠大門前台 17 線路段於假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1093.0 及 1000.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 C 級；非假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1402.5 及 1580.0 PCU/HR，評估道路服務水準均為 D 級。

### 二、台 17/台 25 路口（十字型路口）

文賢南路~鳳林路之路段於假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1171.0 及 956.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 C 級；非假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1391.0 及 1270.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 D 級。鳳林路~五福路之路段於假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1151.5 及 1011.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 C 級；非假日期間東、西向尖峰小時流量分別為 1376.5 及 1249.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 D 級。東林東路~沿海二路之路段於假日期間南、北向尖峰小時流量分別為 542.0 及 616.0 PCU/HR，評估道路服務水準均為 C 級；非假日期間南、北向尖峰小時流量分別為 548.5 及 630.0 PCU/HR，評估道路服務水準均為 C

級。沿海二路～石化三路之路段於假日期間南、北向尖峰小時流量分別為 388.5 及 397.5 PCU/HR，評估道路服務水準均為 B 級；非假日期間南、北向尖峰小時流量分別為 375.5 及 469.0 PCU/HR，評估道路服務水準均為 B 級。

### 三、台 17/台 21 路口（丁字型路口）

工業路～工業三路之路段於假日期間東、西向之尖峰小時流量分別為 146.0 及 259.0 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 B 級及 C 級；非假日期間東、西向之尖峰小時流量分別為 216.5 及 355.5 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 C 級及 D 級。溪州二路～石化二路之路段於假日期間南、北向之尖峰小時流量分別為 572.0 及 135.5 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 C 級及 A 級；非假日期間南、北向之尖峰小時流量分別為 735.0 及 235.0 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 C 級及 B 級。石化二路～石化三路之路段於假日期間南、北向之尖峰小時流量分別為 482.0 及 144.0 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 C 級及 A 級；非假日期間南、北向之尖峰小時流量分別為 647.0 及 288.0 PCU/HR，評估道路服務水準分別為 C 級及 B 級。

表 2.10-1 105 年第 1 季假日交通流量組成分析表

測點	調查時間	綜合車流組成 (%)			
		機車	小型車	大型車	特種車
台 17 中油林園石化廠大門前	105.01.10~11	45.4	49.4	1.2	4.0
台 17 與台 25 路口		49.5	45.5	1.3	3.7
台 17 與台 21 路口		38.2	47.7	1.4	12.7

表 2.10-2 105 年第 1 季非假日交通流量組成分析表

測點	調查時間	綜合車流組成 (%)			
		機車	小型車	大型車	特種車
台 17 中油林園石化廠大門前	105.01.11~12	48.8	44.5	1.4	5.3
台 17 與台 25 路口		48.4	44.5	1.8	5.3
台 17 與台 21 路口		39.0	43.0	2.2	15.8

表 2.10-3 一般區段快車道(汽車道)之服務水準劃分標準

服務水準		A	B	C	D	E	F		
延滯時間百分比		≤30	≤45	≤60	≤75	≤75	100		
V/C 上限	平原區	平均行駛速率	≥65	≥57	≥48	≥40	≥31	<31	
		禁止超車區段百分比	0	0.15	0.27	0.43	0.64	1.00	—
			20	0.12	0.24	0.39	0.62	1.00	—
			40	0.09	0.21	0.36	0.60	1.00	—
			60	0.07	0.19	0.34	0.59	1.00	—
			80	0.05	0.17	0.33	0.58	1.00	—
100	0.04	0.16	0.32	0.27	1.00	—			

註：速率單位：公里/小時。

資料來源：交通部運輸研究所，「2011 年台灣地區公路容量手冊」。

表 2.10-4 道路服務水準評估基準

道路類別 服務水準	交通情形	多車道公路 V/C	服務水準內容概述
A	自由車流	<0.07	車輛之操作幾可達自由車流狀況，而其平均旅行速率通常可達該幹道自由速率之 90%，車輛受其他車輛之干擾度小，路口延滯達最低狀況。
B	穩定車流 (少許延滯)	≤0.19	車輛之操作在合理狀況下，受其他車輛干擾情形較少，路口延滯不高，平均旅行速率通常可達該幹道自由車流速率之 70%。
C	穩定車流 (延滯可接受)	≤0.34	車流呈穩定狀況，車道轉換已受其他車輛之干擾，路口等待車隊已較長，其平均旅行速率通常僅達該幹道自由速率的 50%，駕駛人將感受較緊張之狀況。
D	近乎不穩定車流 (延滯可容忍)	≤0.59	在此級中，若稍微增加需求流率將大幅提高路口延滯，其平均旅行速率通常僅達該幹道自由速率之 40%。
E	不穩定車流 (延滯不可容忍)	≤1.0	幹道中車流之平均旅行速率非常低，通常僅達該幹道自由速率的 1/3，路口延滯必然很高。
F	強迫車流 (已阻塞)	>1.0	幹道車流之平均旅行速率，不及該幹道等級自由車流速率之 1/3 或 1/4，車行非常擁擠。

資料來源：交通部運輸研究所，「2011 年台灣地區公路容量手冊」。

表 2.10-5 105 年第 1 季假日交通尖峰小時道路服務水準統計表

道路	方向	道路容量C (PCU/HR)	交通量(PCU/HR)		服務水準	
			晨峰	昏峰	晨峰	昏峰
台 17 中油林園 石化廠大門前	往東	3,400	938.0	1093.0	C	C
	往西	3,400	946.0	1000.5	C	C
文賢南路~ 鳳林路	往東	3,400	625.0	1171.0	B	C
	往西	3,400	887.0	956.5	C	C
鳳林路~ 五福路	往東	3,400	611.5	1151.5	B	C
	往西	3,400	875.5	1011.5	C	C
東林東路~ 沿海二路	往南	2,700	452.5	542.0	B	C
	往北	2,700	391.5	616.0	B	C
沿海二路~ 石化三路	往南	3,800	284.0	388.5	A	B
	往北	3,800	307.0	397.5	B	B
工業路~ 工業三路	往東	1,000	146.0	131.0	B	B
	往西	1,000	259.0	200.0	C	C
溪州二路~ 石化二路	往南	2,300	512.5	572.0	C	C
	往北	2,300	135.5	124.5	A	A
石化二路~ 石化三路	往南	2,300	419.5	482.0	B	C
	往北	2,300	144.0	129.0	A	A

註：P.C.U 之換算基準為：機踏車為 0.5 P.C.U、小型車(小客車、小貨車)為 1.0 P.C.U、大型車(大客車、大貨車)為 2.0 P.C.U、特種車(貨櫃車、拖車)為 3.0 P.C.U，車種總數乘其換算值累加後即為該小時流量。

表 2.10-6 105 年第 1 季非假日交通尖峰小時道路服務水準統計表

道路	方向	道路容量C (PCU/HR)	交通量(PCU/HR)		服務水準	
			晨峰	昏峰	晨峰	昏峰
台 17 中油林園 石化廠大門前	往東	3,400	843.5	1402.5	C	D
	往西	3,400	1580.0	1016.5	D	C
文賢南路~ 鳳林路	往東	3,400	803.5	1391.0	C	D
	往西	3,400	1270.5	947.5	D	C
鳳林路~ 五福路	往東	3,400	745.0	1376.5	C	D
	往西	3,400	1249.5	954.0	D	C
東林東路~ 沿海二路	往南	2,700	478.5	548.5	B	C
	往北	2,700	588.0	630.0	C	C
沿海二路~ 石化三路	往南	3,800	375.5	368.0	B	B
	往北	3,800	469.0	428.5	B	B
工業路~ 工業三路	往東	1,000	211.5	216.5	C	C
	往西	1,000	346.5	355.5	D	D
溪州二路~ 石化二路	往南	2,300	701.5	735.0	C	C
	往北	2,300	186.5	235.0	B	B
石化二路~ 石化三路	往南	2,300	647.0	627.0	C	C
	往北	2,300	230.5	288.0	B	B

註：P.C.U 之換算基準為：機踏車為 0.5 P.C.U、小型車(小客車、小貨車)為 1.0 P.C.U、大型車(大客車、大貨車)為 2.0 P.C.U、特種車(貨櫃車、拖車)為 3.0 P.C.U，車種總數乘其換算值累加後即為該小時流量。

附錄八  
地面水監測數據



檢測照片說明表 專案編號：FY105B0016

<p>計畫名稱：「三輕更新搬遷計畫」施工暨營運期間環境監測</p>		<p>放流水水質檢測~放流口</p>
<p>以下空白</p>		<p>放流水水質檢測~採樣情形</p>
<p>以下空白</p>	<p>以下空白</p>	<p>以下空白</p>
<p>以下空白</p>	<p>以下空白</p>	<p>以下空白</p>