

離島式基礎工業區

石化工業綜合區開發案環境監測報告

(九十八年四月至九十八年六月)

開 發 單 位：台 塑 關 係 企 業

執行監測單位：台塑關係企業環安衛中心

中 華 民 國 九 十 八 年 七 月

目 錄

前 言.....	前-1 ~ 前-3
----------	-----------

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度.....	1-1 ~ 1-3
1.2 監測情形概述.....	1-4 ~ 1-12
1.3 監測計劃概述.....	1-13 ~ 1-33
1.4 監測地點.....	1-34 ~ 1-41
1.5 品保/品管作業措施概要.....	1-42 ~ 1-42
1.5.1 現場採樣之品保/品管.....	1-42 ~ 1-42
1.5.2 分析工作之品保/品管.....	1-43 ~ 1-43
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率.....	1-44 ~ 1-44
1.5.4 分析項目之檢測方法.....	1-45 ~ 1-47
1.5.5 數據處理原則.....	1-48 ~ 1-48

第二章 監測結果分析

2.1 空氣品質監測作業.....	2-1 ~ 2-1
2.1.1 空氣污染物監測分析.....	2-1 ~ 2-6
2.1.2 氣象監測結果.....	2-6 ~ 2-6
2.1.3 空氣中鹽類採樣結果分析.....	2-6 ~ 2-6
2.1.4 VOC 監測結果分析.....	2-7 ~ 2-24
2.2 噪音、振動及交通流量調查監測作業.....	2-25 ~ 2-25
2.2.1 本季噪音監測結果.....	2-26 ~ 2-29
2.2.2 本季振動監測結果.....	2-30 ~ 2-39
2.2.3 本季交通流量調查監測結果.....	2-41 ~ 2-87
2.3 地下水監測作業.....	2-88 ~ 2-88
2.3.1 地下水位調查結果分析.....	2-88 ~ 2-88
2.3.2 流速流向調查分析.....	2-89 ~ 2-89
2.3.3 水質檢驗結果與分析.....	2-90 ~ 2-93
2.3.4 與以往之監測結果比對.....	2-94 ~ 2-105
2.4 海域生態調查監測作業.....	2-106 ~ 2-106
2.4.1 水文與水質化學環境分析.....	2-106 ~ 2-114

2.4.2 沉積物分析.....	2-114~2-114
2.4.2.1 粒徑分析.....	2-114~2-123
2.4.2.2 沉積物重金屬分析.....	2-123~2-125
2.4.3 生物體重金屬.....	2-126~2-138
2.4.4 浮游生物.....	2-129~2-129
2.4.4.1 浮游植物.....	2-129~2-139
2.4.4.2 浮游動物.....	2-140~2-142
2.4.5 底棲生物.....	2-143~2-143
2.4.5.1 底棲生物採樣調查.....	2-143~2-151
2.4.5.2 底棲動物拖網漁獲實地調查.....	2-152~2-156
2.4.6 漁業資源調查.....	2-157~2-157
2.4.6.1 近海漁業.....	2-157~2-157
2.4.6.2 沿岸漁業.....	2-157~2-157
2.4.6.3 養殖漁業.....	2-157~2-159
2.5 陸域生態調查監測作業.....	2-160~2-160
2.5.1 動物生態調查作業.....	2-160~2-160
2.5.1.1 哺乳類調查結果.....	2-161~2-161
2.5.1.2 鳥類調查結果.....	2-161~2-163
2.5.1.3 爬蟲類調查結果.....	2-163~2-164
2.5.1.4 兩棲類調查結果.....	2-164~2-164
2.5.1.5 蝶類調查結果.....	2-164~2-171
2.5.2 植物生態調查作業.....	2-172~2-186
2.6 廢棄物管理及統計.....	2-187~2-187
2.6.1 廢棄物管理.....	2-187~2-187
2.6.1.1 施工期間廢棄物處理方式.....	2-187~2-187
2.6.1.2 運轉期間固體廢棄物處理方式.....	2-187~2-188
2.6.2 廢棄物統計.....	2-188~2-191

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策.....	3-1~3-1
3.1.1 空氣品質監測作業.....	3-1~3-1

3.1.1.1	空氣污染物監測綜合檢討.....	3-1～3-3
3.1.1.2	VOCs 監測分析結果綜合檢討.....	3-3～3-3
3.1.1.3	監測結果異常現象及因應對策.....	3-4～3-23
3.1.2	噪音、振動及交通流量監測作業.....	3-24～3-24
3.1.2.1	噪音監測結果綜合檢討分析.....	3-25～3-29
3.1.2.2	振動監測結果綜合檢討分析.....	3-30～3-31
3.1.2.3	交通流量調查結果綜合檢討分析.....	3-32～3-34
3.1.3	地下水質監測作業.....	3-35～3-35
3.1.3.1	監測結果綜合檢討分析.....	3-35～3-35
3.1.3.2	監測結果異常現象因應對策.....	3-36～3-45
3.1.4	海域生態調查監測作業.....	3-46～3-46
3.1.4.1	水文及水質化學.....	3-46～3-46
3.1.4.2	海域底泥分析.....	3-46～3-46
3.1.4.3	生物體重金屬分析.....	3-46～3-59
3.1.4.4	浮游生物調查.....	3-60～3-60
3.1.4.5	底棲生物調查.....	3-60～3-76
3.1.5	陸域生態調查作業.....	3-77～3-77
3.1.5.1	鳥類調查結果分析.....	3-77～3-78
3.1.5.2	哺乳類調查結果分析.....	3-78～3-80
3.1.5.3	爬蟲類調查結果分析.....	3-80～3-81
3.1.5.4	兩棲類調查結果分析.....	3-81～3-81
3.1.5.5	蝶類調查結果分析.....	3-81～3-82
3.1.5.6	植物生態調查結果分析.....	3-88～3-96
3.2	建議事項.....	3-97～3-97
	參考文獻.....	3-98～3-101
附錄一	檢測執行單位之認證資料.....	附錄一-1～附錄一-24
附錄二	採樣與分析方法.....	附錄二-1～附錄二-26
附錄三	品保品管查核紀錄.....	附錄三-1～附錄三-224
附錄四	原始數據(監測結果).....	附錄四-1～附錄四-184

表 目 錄

表 1.1	工程進度	1-1
表 1.2	監測情形概述	1-4
表 1.3	監測計劃概述	1-13
表 1.5.1	現場採樣之品保/品管	1-42
表 1.5.2	分析工作之品保/品管	1-43
表 1.5.3	儀器維修校正項目及頻率	1-44
表 1.5.4	分析項目之檢測方法	1-45
表 1.5.5	數據處理原則	1-48
表 2.1.1	計畫區附近測點背景監測空氣品質監測數據總表	2-8
表 2.1.2	六輕廠區附近環保署空氣品質測站月平均統計資料表	2-11
表 2.1.3	六輕廠區附近測站 97 年 5 月至 98 年 6 月氣象統計資料表	2-12
表 2.1.4	六輕廠周界細懸浮微粒及空氣中粒狀物含硫酸鹽及硝酸鹽監測結果表	2-13
表 2.1.5	六輕廠區空氣品質測站監測資料可用率統計表	2-15
表 2.1.6	空氣中揮發性有機物質採樣分析結果數據	2-18
表 2.2.1	各測點所屬噪音管制區及其管制標準	2-27
表 2.2.2	道路交通振動暫定標準值	2-31
表 2.2.3	九十八年第二季北提測點監測結果	2-33
表 2.2.4	九十八年第二季南提測點監測結果	2-34
表 2.2.5	九十八年第二季橋頭國小測點監測結果	2-35
表 2.2.6	九十八年第二季許厝分校測點監測結果	2-36
表 2.2.7	九十八年第二季一號聯外道路豐安段測點監測結果	2-37
表 2.2.8	九十八年第二季西濱大橋測點監測結果	2-38
表 2.2.9	九十八年第二季低頻噪音南堤測點監測結果	2-39
表 2.2.10	九十八年第二季低頻噪音北堤測點監測結果	2-40
表 2.2.11	一般區域快車道(汽車道)單車道之服務水準劃分標準	2-42
表 2.2.12	多車道郊區公路服務水準等級劃分標準	2-43
表 2.2.13	九十八年第二季橋頭國小交通流量調查資料表	2-46
表 2.2.14	九十八年第二季許厝寮交通流量調查資料表	2-52
表 2.2.15	九十八年第二季一號連絡道交通流量調查資料表	2-64
表 2.2.16	九十八年第二季西濱大橋交通流量調查資料表	2-74
表 2.2.17	九十八年第二季北提交通流量調查資料表	2-76
表 2.2.18	九十八年第二季南提交通流量調查資料表	2-82
表 2.3.1	本季麥寮廠周界地下水水質採樣分析數據統計表	2-95
表 2.3.2	環保署公告之各類地下水質標準參考表	2-96
表 2.4.1.1	麥寮地區附近近遠岸海域基本水質調查結果	2-112
表 2.4.2.1	麥寮附近海域各測站底泥沉積物重金屬含量分析結果	2-124
表 2.4.3.1	麥寮附近海域魚類與底棲動物體內重金屬分析結果	2-127
表 2.4.4.1	麥寮附近遠岸海域浮游植物生態調查	2-131
表 2.4.4.2	麥寮附近近岸海域浮游植物生態調查	2-133
表 2.4.4.3	麥寮地區潮間帶、灰塘區及專用港附近海域浮游植物細胞種類與密度分佈狀況	2-135

表 2.4.4.4	麥寮附近海域各測站浮游動物之種類與個體量	2-142
表 2.4.5.1	麥寮附近海域亞潮帶底棲動物之種類與其採獲密度	2-146
表 2.4.5.2	麥寮附近海域底棲動物拖網與漁類刺網採樣調查	2-154
表 2.4.6.1	雲林縣近海漁業九十八年一月至三月漁獲物之產量	2-158
表 2.5.1	野生動物調查統計一覽表	2-161
表 2.5.1.1	九十八年第二季哺乳類調查名錄及數量	2-165
表 2.5.1.2	九十八年第二季鳥類調查名錄及數量	2-166
表 2.5.1.3	保育類野生動物發現位置座標一覽表	2-163
表 2.5.1.4	九十八年第二季爬蟲類調查名錄及數量	2-169
表 2.5.1.5	九十八年第二季兩棲類調查名錄及數量	2-170
表 2.5.1.6	九十八年第二季蝶類調查名錄及數量	2-171
表 2.5.2.1	六輕北側堤防樣區喬木監測結果	2-176
表 2.5.2.2	許厝寮木麻黃防風林樣區喬木監測結果	2-177
表 2.5.2.3	新吉村樣區喬木監測結果	2-178
表 2.5.2.4	海豐蚊港橋樣區喬木監測結果	2-179
表 2.5.2.5	六輕隔離水道南端樣區喬木監測結果	2-180
表 2.6.1	六輕資源回收廠 98 年廢棄物收受及處理統計表	2-191
表 3.1.1.1	空氣品質上次監測異常狀況及處理情形	3-4
表 3.1.1.2	空氣品質本次監測異常狀況及處理情形	3-5
表 3.1.3.1	地下水水質上次監測之異常狀況及處理情形	3-37
表 3.1.3.2	地下水水質本次監測之異常狀況及處理情形	3-37
表 3.1.3.3	#2 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-38
表 3.1.3.4	#5 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-39
表 3.1.3.5	#7 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-40
表 3.1.3.6	#8 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-41
表 3.1.3.7	#9 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-42
表 3.1.3.8	#10 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-43
表 3.1.3.9	#11 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-44
表 3.1.3.10	#12 井最近 5 次之地下水水質與各類水質標準比較	3-45
表 3.1.4.1.1	六輕附近海域水質調查結果之分類比較	3-47
表 3.1.4.1.2	98 年度第 2 季調查結果與本開發案施工前同期水質比較	3-48
表 3.1.4.2.1	歷年來各月份各區間粒徑大小超過 20% 之主要組成成份分佈情形	3-54
表 3.1.4.2.2	歷年來本季各月份麥寮附近海域採樣底泥沉積物重金屬含量之平均值	3-55
表 3.1.4.3.1	歷年來本季各月份麥寮附近海域生物體內重金屬採樣分析結果平均值	3-56
表 3.1.4.3.2	歷次五種重金屬於不同種類樣品出現高低濃度之頻率	3-59
表 3.1.4.4.1	麥寮地區附近海域調查浮游植物調查出現之優勢種類	3-61
表 3.1.4.5.1	歷年本季麥寮附近海域亞潮帶底棲動物之種類與其採獲密度	3-65
表 3.1.4.5.2	麥寮海域亞潮帶底棲動物於歷年本季所出現之優勢種類及所佔比例	3-73
表 3.1.4.1	海域生態上次監測之異常狀況及處理情形	3-76
表 3.1.4.2	海域生態本次監測之異常狀況及處理情形	3-76

圖 目 錄

圖 1.1	六輕案施工及運轉期間空氣品質測站監測點位置圖	1-36
圖 1.2	六輕案施工及運轉期間噪音、振動及交通流量監測位置圖	1-37
圖 1.3	麥寮工業區各地下水監測井地理位置圖	1-38
圖 1.4	六輕附近海域生態調查測點配置圖	1-39
圖 1.5	六輕案施工及運轉期間陸域生態調查位置示意圖	1-40
圖 1.6	六輕案施工及運轉期間空氣中粒狀物含鹽類採樣點位置圖	1-41
圖 2.1.1	六輕測站氣狀污染物每日最大小時值與風速最大小時平均值比較圖	2-21
圖 2.1.2	施工及運轉期間空氣品質測站本季風玫瑰變化圖	2-24
圖 2.3.1	歷次地下水水質之溫度變化	2-97
圖 2.3.2	歷次地下水水質之 pH 變化	2-98
圖 2.3.3	歷次地下水水質之氯鹽變化	2-99
圖 2.3.4	歷次地下水水質之硫酸鹽變化	2-100
圖 2.3.5	歷次地下水水質之氟鹽變化	2-101
圖 2.3.6	歷次地下水水質之硬度變化	2-102
圖 2.3.7	歷次地下水水質之游離氨氮變化	2-103
圖 2.3.8	歷次地下水水質之砷濃度變化	2-104
圖 2.3.9	歷次地下水水質之錳濃度變化	2-105
圖 2.4.2.1	各測站粒徑分佈之分析結果	2-116
圖 2.4.4.1	麥寮遠岸海域各測站浮游植物細胞密度	2-138
圖 2.4.4.2	麥寮近岸海域各測站浮游植物細胞密度	2-138
圖 2.4.4.3	麥寮潮間帶海域各測站浮游植物細胞密度	2-139
圖 2.4.5.1	98 年 6 月麥寮附近海域亞潮帶各測站底棲生物種類數及歧異度 ...	2-151
圖 2.4.5.2	98 年 6 月麥寮附近海域潮間帶各測站底棲生物種類數及歧異度 ...	2-151
圖 2.6.1	麥寮六輕廠區各類廢棄物處理流程圖	2-189
圖 3.1.1.1	空氣品質三測站各季季平均與施工前背景比較圖	3-6
圖 3.1.1.2	空氣品質三測站各月月平均比較圖	3-9
圖 3.1.1.3	麥寮測站 98 年空氣污染物逐日平均值及最大小時值變化圖	3-12
圖 3.1.1.4	台西測站 98 年空氣污染物逐日平均值及最大小時值變化圖	3-16
圖 3.1.1.5	土庫測站 98 年空氣污染物逐日平均值及最大小時值變化圖	3-20
圖 3.1.4.1	海域水質監測項目平均變化圖	3-49
圖 3.1.4.3	麥寮附近海域歷年來生物體內重金屬採樣分析結果變化圖	3-57
圖 3.1.4.4.1	歷年度本季麥寮地區浮游動物個體量比較圖	3-64
圖 3.1.4.4.2	歷年度本季麥寮地區浮游動物生體量比較圖	3-64
圖 3.1.4.5.1	歷年度本季麥寮附近海域拖網調查結果	3-75