

第二章 監測結果數據分析

110 年第 4 季監測期間係自 110 年 10 月 1 日至 110 年 12 月 31 日，共計 3 個月，監測類別包含空氣品質、營建噪音、工區逕流水、地下水及交通量等 5 大類，茲就各類別之監測結果分別說明如後。

2.1 空氣品質

本季空氣品質監測期間為 110 年 12 月 20~22 日，監測項目包括 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 及氣象條件(溫度、濕度、風速、風向)等，監測地點為路竹區武安宮(上風處)、阿蓮區九龍宮(下風處)及計畫基地內等 3 站；監測結果採「空氣品質標準」(109 年 9 月 18 日公告之環署空字第 1091159220 號令修正發布)為基準進行比對，以掌握空氣品質之變化情形。本季監測成果彙整如表 2.1-1 所示，監測原始數據詳附錄二，茲就監測結果分析說明如下：

一、氣象條件(溫度、濕度、風向、風速)

各測站日平均氣溫介於 19.2~20.5 °C，日平均相對濕度介於 85.3~91.5 %，最頻風向介於 45~270 度，平均風速介於 0.5~1.1 m/s。

二、總懸浮微粒(TSP)

各測站之 TSP 24 小時值介於 46~111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

三、懸浮微粒(PM₁₀)

各測站之 PM₁₀ 日平均值介於 34~48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

四、懸浮微粒(PM_{2.5})

各測站之 PM_{2.5} 日平均值介於 27~41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，阿蓮區九龍公(下風處)及計畫基地內測站高於空氣品質標準(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。彙整環保署橋頭測站監測結果，同時期 PM_{2.5} 日平均值介於 29~45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，12 月份常有測值偏高

情形(如圖 2.1-1),考量台灣南部地區春冬兩季受到大陸沙塵暴及大氣擴散不良影響,粒狀污染物濃度常有累積偏高情形,評估本季 PM_{2.5} 濃度偏高情形應屬環境背景因素影響;此外,本計畫已責成承包商加強營建工地空氣污染防治措施,包含加強裸露地灑水或覆蓋、車行路徑鋪設鋼板及區外道路洗掃等措施,減輕施工作業對環境品質之影響。

表 2.1-1 110 年第 4 季空氣品質監測結果彙整表

項目		日平均 溫度 (°C)	日平均 相對濕度 (%)	最頻 風向 (度)	平均 風速 (m/s)	TSP 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 日平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
路竹區武安宮 (上風處)	110.12.21~ 110.12.22	20.5	91.5	270	1.1	46	34	27
阿蓮區九龍宮 (下風處)	110.12.20~ 110.12.21	19.2	85.5	45	0.7	52	39	38
計畫基地內	110.12.20~ 110.12.21	19.5	85.3	45	0.5	111	48	41
最小值		19.2	85.3	45	0.5	46	34	27
最大值		20.5	91.5	270	1.1	111	48	41
空氣品質標準		—	—	—	—	—	100	35

資料來源：中華民國 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 號令修正公告之「空氣品質標準」。

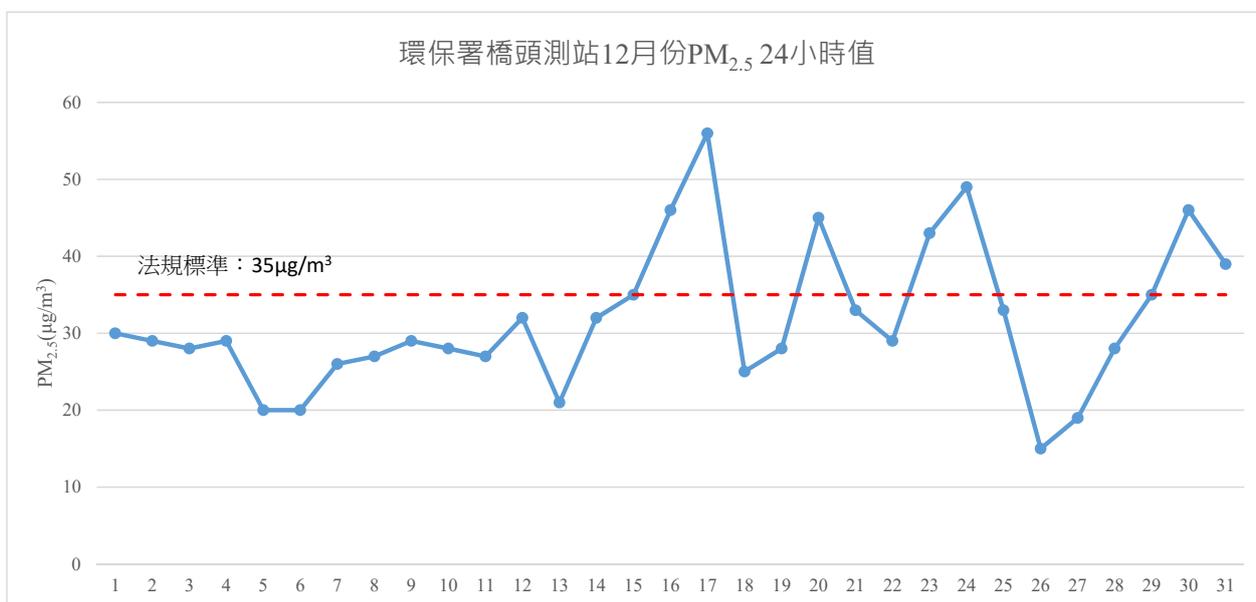


圖 2.1-1 環保署橋頭測站 12 月份 PM_{2.5} 監測結果

2.2 營建噪音

本季營建噪音監測期間為 110 年 10 月 5 日、11 月 24 日及 12 月 14 日，監測項目包括 L_{eq} 、 L_{max} ，監測地點為施工區周界，監測頻率為每月一次，每次取樣時間連續 8 分鐘以上；本計畫位屬第二類噪音管制區，監測結果採「營建工程噪音管制標準」(如表 2.2-1 所示)進行比較分析。

本季 L_{eq} 測值介於 56.4~66.8 dB(A)，而 L_{max} 測值介於 70.6~87.1 dB(A)，各測值均低於法規標準。檢測結果摘要如表 2.2-2，檢測原始報告詳附錄三。

表 2.2-1 營建工程噪音管制標準

管制區		頻率及時段	20Hz 至 20kHz		
			日間標準值	晚間標準值	夜間標準值
均能音量(L_{eq}) dB(A)	第一類		67	47	47
	第二類		67	57	47
	第三類		72	67	62
	第四類		80	70	65
最大音量(L_{max}) dB(A)	第一、二類		100	80	70
	第三、四類		100	85	75

註：1.營建噪音管制標準係依據中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號令修正發布，自民國 103 年 2 月 5 日施行，時段區分自民國 102 年 8 月 5 日施行。

2.日間：各類管制區指上午 7 時至晚上 7 時。

3.晚間：第一、二類管制區指晚上 7 時至晚上 10 時；第三、四類管制區指晚上 7 時至晚上 11 時。

4.夜間：第一、二類管制區指晚上 10 時至翌日上午 7 時；第三、四類管制區指晚上 11 時至翌日上午 7 時。

表 2.2-2 110 年第 4 季營建噪音監測結果

單位：dB(A)			
日期	施工機具	均能音量(L_{eq})	最大音量(L_{max})
110.10.05	挖土機	56.4	70.6
110.11.24	挖土機	66.2	87.1
110.12.14	挖土機	66.8	71.6
最小值		56.4	70.6
最大值		66.8	87.1
法規標準		67	100

資料來源：中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號令修正發布之噪音管制標準。
註：本計畫區位屬第二類噪音管制區。

2.3 工區逕流水

本季工區逕流水監測期間為 110 年 10 月 5 日、11 月 24 日及 12 月 14 日，監測項目包括水溫、pH、化學需氧量、懸浮固體、生化需氧量，監測地點為施工區逕流水放流口，監測頻率為每月一次。本季檢測結果摘要如表 2.3-1，檢測原始數據詳附錄四，茲就監測結果分析說明如下：

一、水溫

本季工區逕流水水溫介於 23.3~30.4 °C，均低於放流水標準(<35°C)。

二、pH

本季工區逕流水 pH 介於 7.4~8.0，均低於放流水標準(6.0~9.0)。

三、懸浮固體

本季工區逕流水懸浮固體介於 6.5~19.7 mg/L，均低於放流水標準(30 mg/L)。

四、化學需氧量

本季工區逕流水化學需氧量介於 ND~<10.0 mg/L，均低於放流水標準(100 mg/L)。

五、生化需氧量

本季工區逕流水生化需氧量介於 <2.0~3.8 mg/L，均低於放流水標準(30 mg/L)。

表 2.3-1 110 年第 4 季工區逕流水水質監測結果彙整表

時間 \ 項目	水溫 (°C)	pH	懸浮固體 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)
110.10.05	30.4	7.6	19.7	<10.0	3.8
110.11.24	26.1	8.0	13.1	<10.0	<2.0
110.12.14	23.3	7.4	6.5	ND	<2.0
最小值	23.3	7.4	6.5	ND	<2.0
最大值	30.4	8.0	19.7	<10.0	3.8
放流水標準	<38°C(5~9 月) <35°C(10~4 月)	6.0~9.0	30	100	30

資料來源：中華民國 108 年 4 月 29 日行政院環保署環署水字第 1080028628 號令修正發布之「放流水標準」。

2.4 土壤

本計畫土壤監測頻率為每年 1 次，監測項目包含汞、砷、鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅，監測地點為計畫基地內 5 點。本年度土壤檢測已於第 1 季完成。

2.5 地下水

一、地下水水位

1 號井水位介於 4.722~8.031 m，4 號井水位介於 1.821~7.265 m，5 號井水位介於 0.003~6.612 m。地下水水位變化如圖 2.5-1 所示。

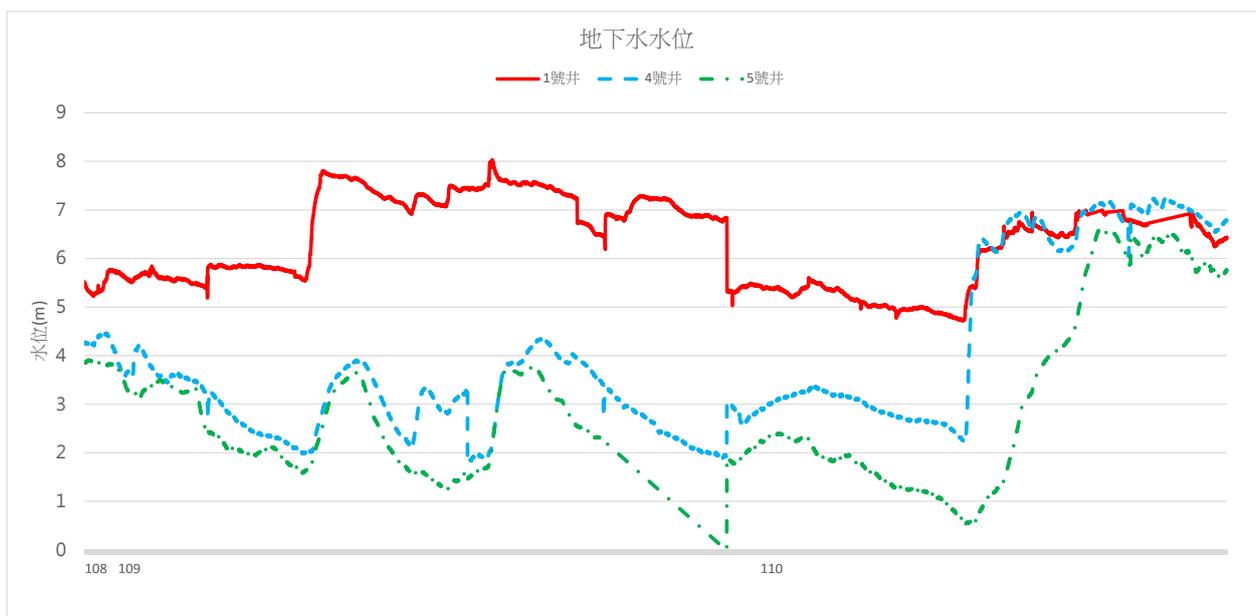


圖 2.5-1 地下水水位變化

二、地下水水質

本季地下水監測作業於 110 年 10 月 18 日執行，監測項目包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯、萘、四氯化碳、氯苯、氯仿、氯甲烷、1,4-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、2,4,5-三氯酚、2,4,6-三氯酚、五氯酚、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烷、二氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯苯、3,3'-二氯聯苯胺、As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、氟鹽、總石油碳氫化合物、氰化物等項目，監測頻率為每半年一次，測站為基地內 MW01~05 等 5 站，監測結果彙整詳表 2.5-1，監測原始數據詳附錄七。監測結果顯示，各測項測值均符合第二類地下水監測標準。

表 2.5-1 110 年第 4 季地下水水質監測結果彙整表

項目	MW01	監測標準
硝酸鹽氮(mg/L)	0.42	—
亞硝酸鹽氮(mg/L)	0.05	—
氟鹽(mg/L)	0.40	—
氰化物(mg/L)	ND	0.5
砷(mg/L)	0.0194	0.5
鎘(mg/L)	ND	0.05
鉻(mg/L)	0.00182	0.5
銅(mg/L)	0.00250	10
鉛(mg/L)	0.00170	0.1
汞(mg/L)	ND	0.02
鎳(mg/L)	0.00352	1.0
鋅(mg/L)	0.0212	50
氯甲烷(mg/L)	ND	0.3
氯乙烯(mg/L)	ND	0.02
1,1-二氯乙烯(mg/L)	ND	0.07
二氯甲烷(mg/L)	ND	0.05
反-1,2-二氯乙烯(mg/L)	ND	1.0
1,1-二氯乙烷(mg/L)	ND	8.5
順-1,2-二氯乙烯(mg/L)	ND	0.7
氯仿(mg/L)	ND	1.0
1,1,1-三氯乙烷(mg/L)	ND	2.0

註：1.法規值係依據中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 1020109478 號令修正發布之「地下水污染管制標準」及中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 1020109443 號令訂定發布之「地下水污染監測標準」。

2.污染管制標準及監測標準均採第二類。

表 2.5-1 110 年第 4 季地下水水質監測結果彙整表(續)

項目	MW01	監測標準
四氯化碳(mg/L)	ND	0.05
苯(mg/L)	ND	0.05
1,2-二氯乙烷(mg/L)	ND	0.05
三氯乙烯(mg/L)	ND	0.05
甲苯(mg/L)	ND	10
1,1,2-三氯乙烷(mg/L)	ND	0.05
四氯乙烯(mg/L)	ND	0.05
氯苯(mg/L)	ND	1.0
乙苯(mg/L)	ND	7.0
間/對-二甲苯(mg/L)	ND	—
鄰-二甲苯(mg/L)	ND	—
1,4-二氯苯(mg/L)	ND	0.75
1,2-二氯苯(mg/L)	ND	6.0
萘(mg/L)	ND	0.4
甲基第三丁基醚(mg/L)	ND	1.0
二甲苯(mg/L)	ND	100
2,4,5-三氯酚(mg/L)	ND	3.7
2,4,6-三氯酚(mg/L)	ND	0.1
五氯酚(mg/L)	ND	0.08
3,3' -二氯聯苯胺(mg/L)	ND	0.1
TPH(mg/L)	ND	10

註：1.法規值係依據中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 1020109478 號令修正發布之「地下水污染管制標準」及中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 1020109443 號令訂定發布之「地下水污染監測標準」。

2.污染管制標準及監測標準均採第二類。

2.6 交通量

本季道路交通監測調查於 110 年 12 月 20~21 日進行，道路交通測站為高 11 線與路科聯絡道路交叉路口、復興路與高 11 線道路交叉路口共 2 處，監測頻率為每半年一次，每次連續監測 2 日。本計畫道路服務水準之判定，係依據「2011 年台灣地區公路容量手冊」之多車道郊區公路之服務水準劃分標準及道路服務水準評估基準，詳表 2.6-1~表 2.6-2。茲就調查結果說明如下。

表 2.6-1 車道容量計算表

項目 \ 道路名稱	復興路	中山高 聯絡道 (復興路口)	東安路 36 巷	中山高 聯絡道 (東安路口)
道路分隔形式	中央標線 4 線多車道	實體分隔島 4 線多車道	中央標線 4 線多車道	混合 雙車道
單方向快車道之車道數 N	2	2	2	1
快車道寬(m)	3.75	3.75	3.75	3.75
橫向淨距調整係數 fw	0.95	0.97	0.95	0.81
車流方向分佈調整因素 fd	—	—	—	0.83
車種調整因素 fHV	—	—	—	0.909
單向道路容量(PCU/HR)	3420	3492	3420	—
雙向道路容量(PCU/HR)	6840	6984	6840	1772

表 2.6-2 多車道郊區公路之服務水準劃分標準

服務水準	車流情形	交通量/容量(V/C)
A 級	自由流動	0~0.37
B 級	穩定流動(輕度耽延)	0.38~0.62
C 級	穩定流動(可接受耽延)	0.63~0.79
D 級	趨近不穩定流動(可容忍之耽延)	0.80~0.91
E 級	不穩定流動(擁擠，不能容忍之耽延)	0.92~1.00

資料來源：交通部運輸研究所，「台灣公路容量手冊」，民國 100 年 10 月。

一、道路車種分析

高 11 線與路科聯絡道路交叉路口之機車、小型車、大型車及特種車比例為 41.15 %、49.05 %、7.71 %及 2.09 %，車種組成以機車及小型車為主；復興路與高 11 線道路交叉路口之機車、小型車、大型車及特種車比例為 19.22 %、31.60 %、26.15 %及 23.04 %，車種組成以小型車、大型車及特種車為主，車種分析結果如表 2.6-3 所示。

表 2.6-3 110 年第 4 季車種組成分析表

測點		機車	小型車	大型車	特種車
高 11 線與路科聯絡道路 交叉路口	數量	2,339	2,788	438	119
	比例	41.15%	49.05%	7.71%	2.09%
復興路與高 11 線道路 交叉路口	數量	1,384	2,276	1,883	1,659
	比例	19.22%	31.60%	26.15%	23.04%

二、尖峰小時交通量分析

(一)高 11 線與路科聯絡道路交叉路口

高 11 線與路科聯絡道路交叉路口往路竹方向車流量為 335.5 PCU/小時，往中山高方向車流量為 16.5 PCU/小時，往計畫基地方向車流量為 129.5 PCU/小時，往路科方向車流量為 181.0 PCU/小時，道路服務水準均為 A 級(自由車流)。

(二)復興路與高 11 線道路交叉路口

復興路與高 11 線道路交叉路口往交流道方向車流量為 480.0 PCU/小時，往計畫基地方向車流量為 97.0 PCU/小時，往岡山方向車流量為 441.0 PCU/小時，道路服務水準均為 A 級(自由車流)。

表 2.6-4 110 年第 4 季尖峰小時道路容量服務水準

道路路段	方向	尖峰小時	道路容量 (PCU/hr)	流量 V (PCU/hr)	V/C	服務 水準
高 11 線與 路科聯絡道路 交叉路口	往路竹	1700~1800	3,420	335.5	0.1	A
	往中山高	1300~1400	1,772	16.5	0.01	A
	往計畫基地	1700~1800	3,420	129.5	0.04	A
	往路科	0700~0800	1,772	181.0	0.1	A
復興路與 高 11 線道路 交叉路口	往交流道	1600~1700	3,420	480.0	0.14	A
	往計畫基地	0900~1000	1,710	97.0	0.06	A
	往岡山	1600~1700	3,420	441.0	0.13	A