

監測結果摘要

本計畫監測項目包括空氣品質、噪音及振動、營建噪音、工區放流水、海域水質、土壤、交通量、生態調查、漁業資源、海域水文及海域地形等 11 項。以下茲將本季各測項監測結果摘要說明如后。

一、空氣品質

本季空氣品質監測於 107 年 11 月 8 日~11 月 11 日進行 24 小時連續監測，監測地點為遊客中心旁、布新國小及好美國小等 3 處，監測項目包含二氧化硫 (SO_2)、一氧化氮 (NO)、二氧化氮 (NO_2)、氮氧化物 (NO_x)、一氧化碳 (CO)、總懸浮微粒 (TSP)、懸浮微粒 (PM_{10})、細懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$) 及氣象 (風速、風向、溫度及濕度) 等，監測位置如圖 1，監測結果詳表 1 及圖 2~9。本季好美國小測站 $\text{PM}_{2.5}$ 未符合空氣品質標準，受到整體大氣環境不佳所致，非本工程所影響。



圖 1 本計畫空氣品質監測地點圖

表 1 空氣品質監測結果

項目	測站及時間	遊客中心旁	好美國小	布新國小	空氣品質標準
		107.11.10 ~107.11.11	107.11.08 ~107.11.09	107.11.09 ~107.11.10	
SO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.004	0.006	0.006	0.25
	日平均值	0.004	0.004	0.004	0.1
NO (ppm)	最大小時平均值	0.007	0.007	0.010	—
	日平均值	0.005	0.006	0.006	—
NO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.014	0.015	0.015	0.25
	日平均值	0.007	0.007	0.009	—
NO _x (ppm)	最大小時平均值	0.021	0.022	0.025	—
	日平均值	0.012	0.013	0.015	—
CO (ppm)	最大小時平均值	0.39	0.42	0.49	35
	最大 8 小時平均值	0.34	0.31	0.43	9
TSP(μg/m ³)	24 小時值	73	121	80	250
PM ₁₀ (μg/m ³)	日平均值	45	70	46	125
PM _{2.5} (μg/m ³)	24 小時值	25	43	22	35
溫度(°C)	日平均值	25.0	27.0	24.9	—
相對濕度(%)	日平均值	87	81	82	—
風速(m/s)	日平均值	0.9	0.6	0.7	—
風向	最頻風向	ESE	ESE	ENE	—

註：1.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」。

2.灰底表不符標準

3.依據第 3 次變更內容對照表承諾施工期間自 107 年第 4 季開始進行 PM_{2.5} 監測。

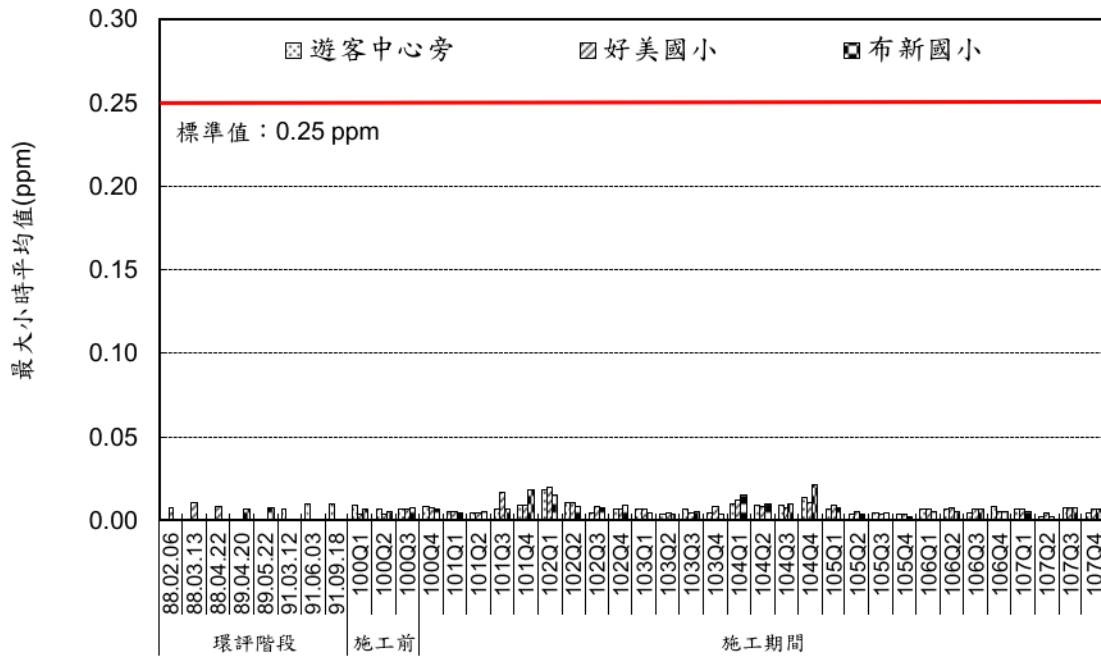


圖 2 各測站二氧化硫 (SO₂) 最大小時平均值監測結果

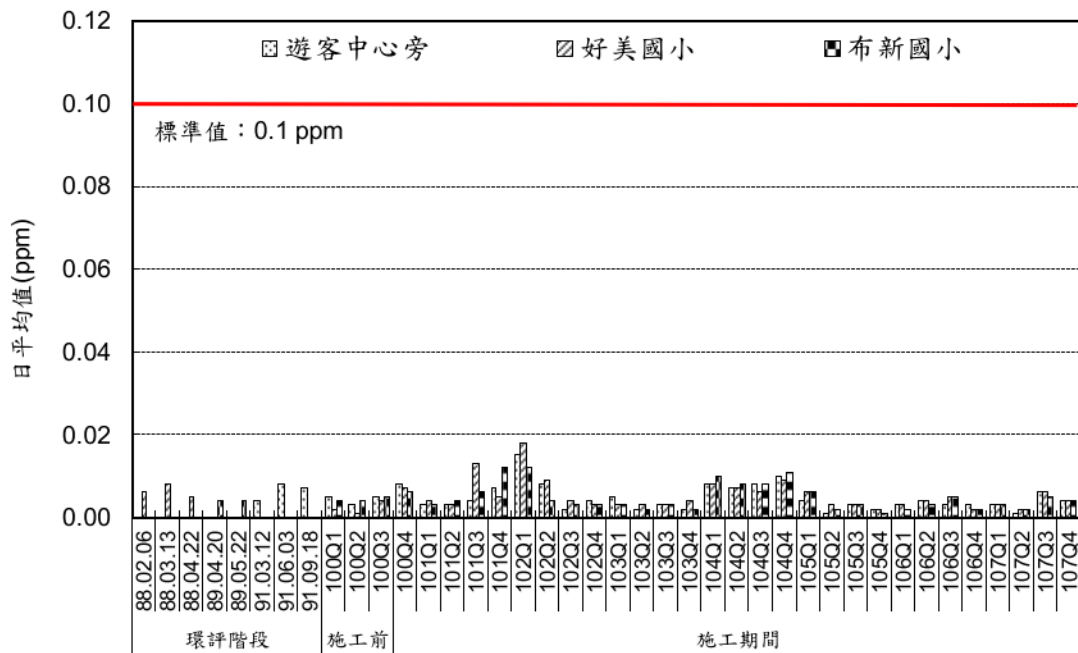


圖 3 各測站二氧化硫 (SO₂) 日平均值監測結果

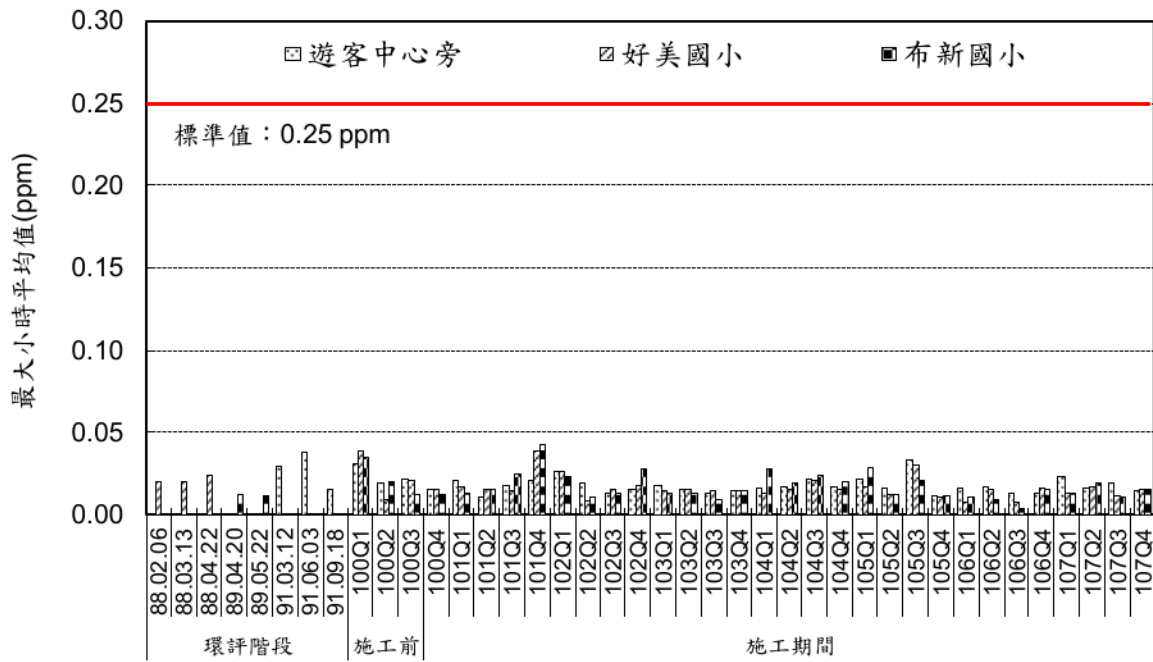


圖 4 各測站二氧化氮 (NO₂) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖

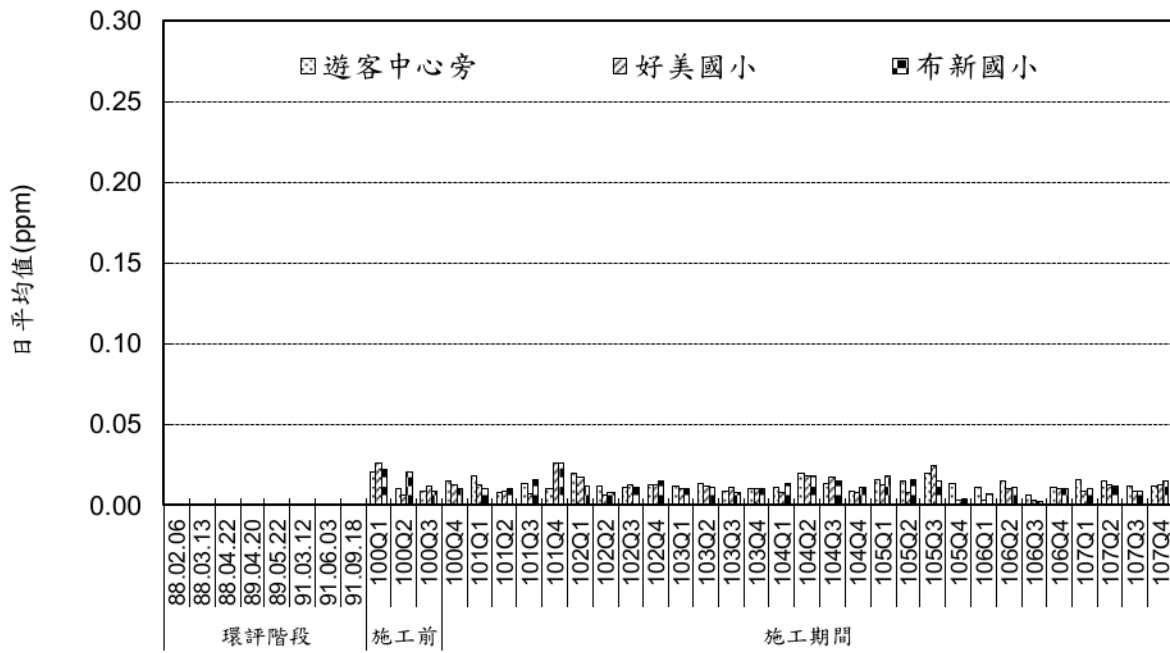


圖 5 各測站一氧化碳 (CO) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖

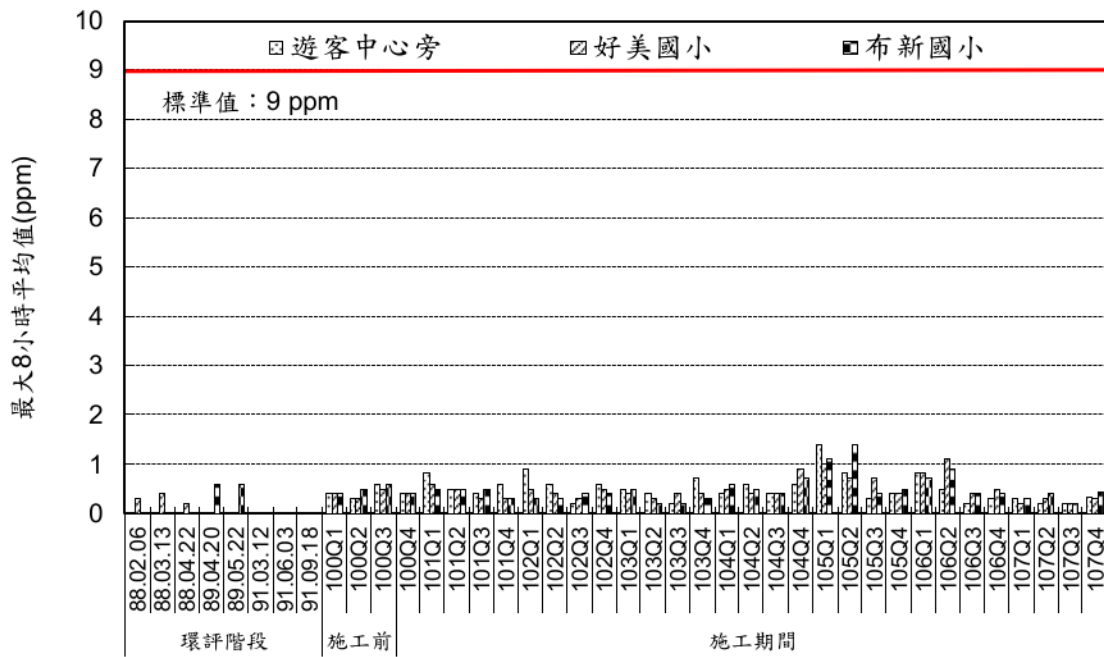


圖 6 各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值歷次監測結果比較圖

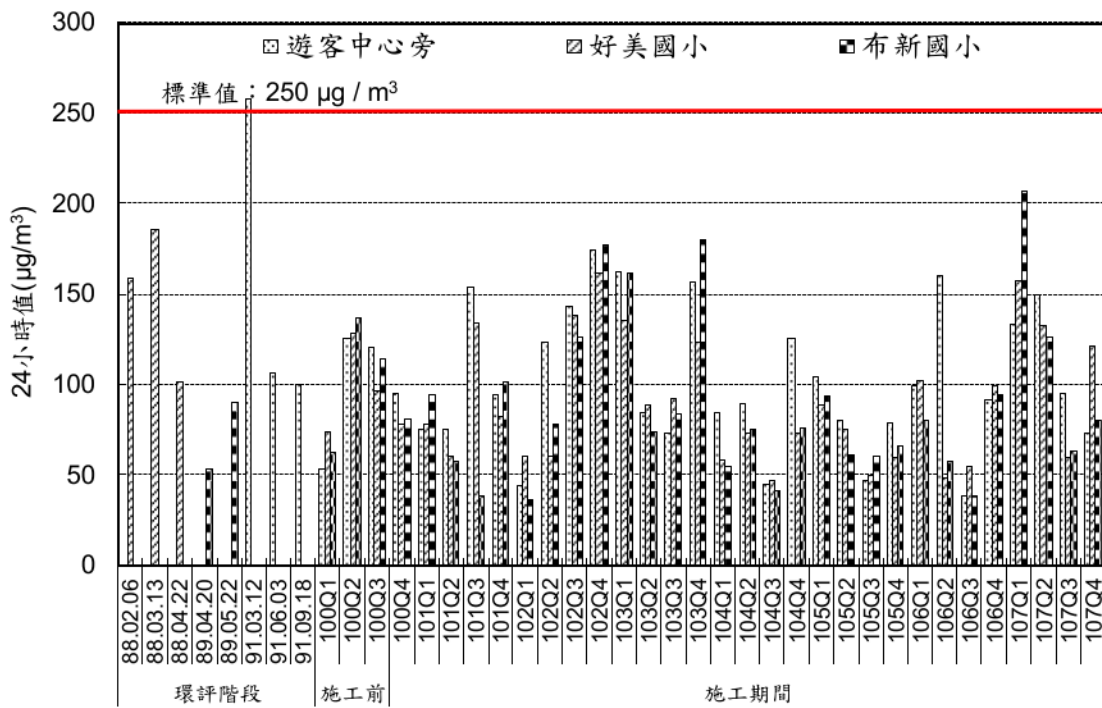


圖 7 各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值歷次監測結果比較圖

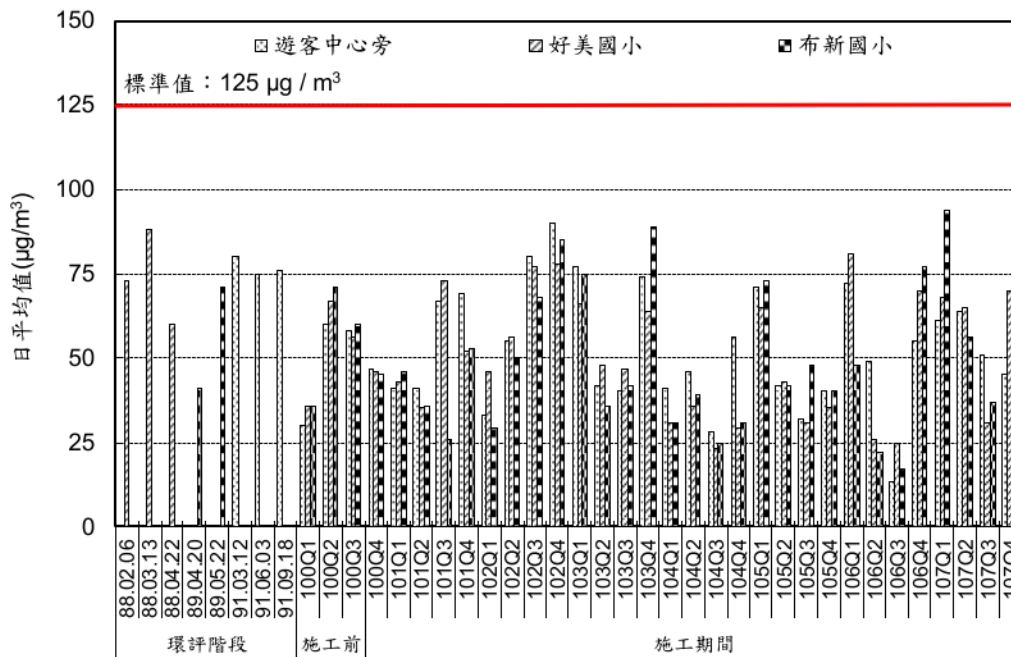


圖 8 各測站懸浮微粒 (PM₁₀) 日平均值歷次監測結果比較圖

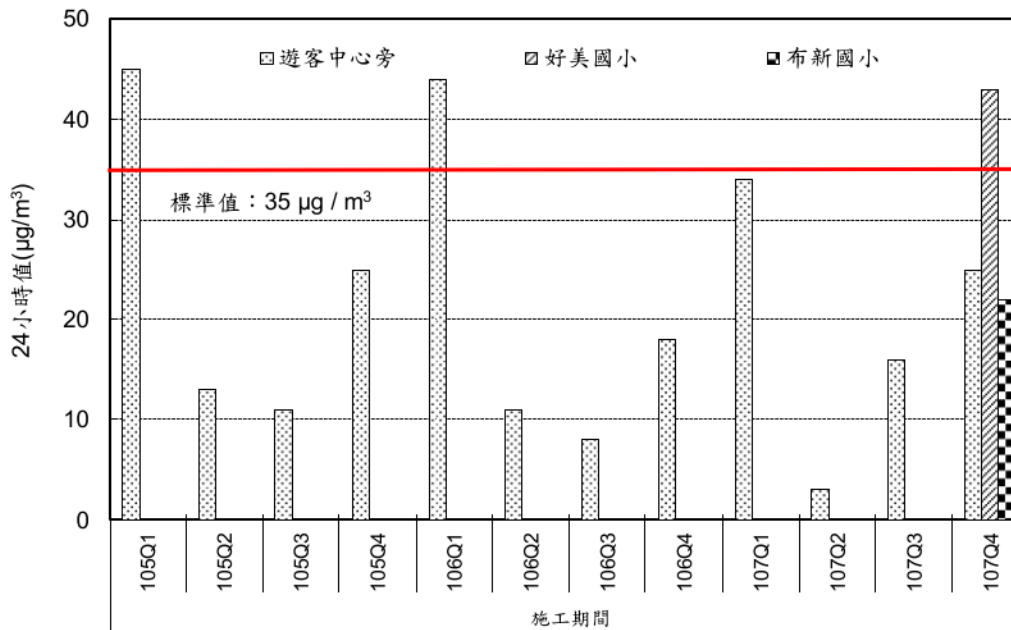


圖 9 各測站細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 24 小時值歷次監測結果比較圖

二、噪音振動

本季噪音監測工作分別於遊客中心旁（計畫區）及中山路（布新橋）（107年11月8日~11月10日）兩處進行24小時連續監測，監測項目包括噪音 L_{eq} （均能音量）、 L_{max} （最大音量）、 $L_{日}$ （日間均能音量）、 $L_{晚}$ （晚間均能音量）、 $L_{夜}$ （夜間均能音量），監測位置如圖10，監測結果詳表2及圖11~13。本季各測項均符合道路交通第三類管制區內緊鄰8公尺以上之道路管制標準。

振動監測工作分別於遊客中心旁（計畫區）及中山路（布新橋）兩處進行，監測項目包括振動 L_{veq} （振動分布值）、 $L_{v10日}$ （日間振動值）、 $L_{v10夜}$ （夜間振動值）、 L_{vmax} （最大振動值），監測結果詳表3及圖14~15。本季各測項均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值（第二種區域）。



圖 10 本計畫噪音振動監測地點圖

表 2 各測站噪音音量監測結果統計表

單位：dB(A)

時間	測站	遊客中心旁					中山路(布新橋)						
		$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	L_{eq}	L_{max}	$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	L_{eq}	L_{max}
107Q4		—	60.5	51.8	44.2	58.0	93.5	—	70.3	64.2	61.1	68.2	95.1
環境音量標準		—	76	75	72	—	—	—	76	75	72	—	—

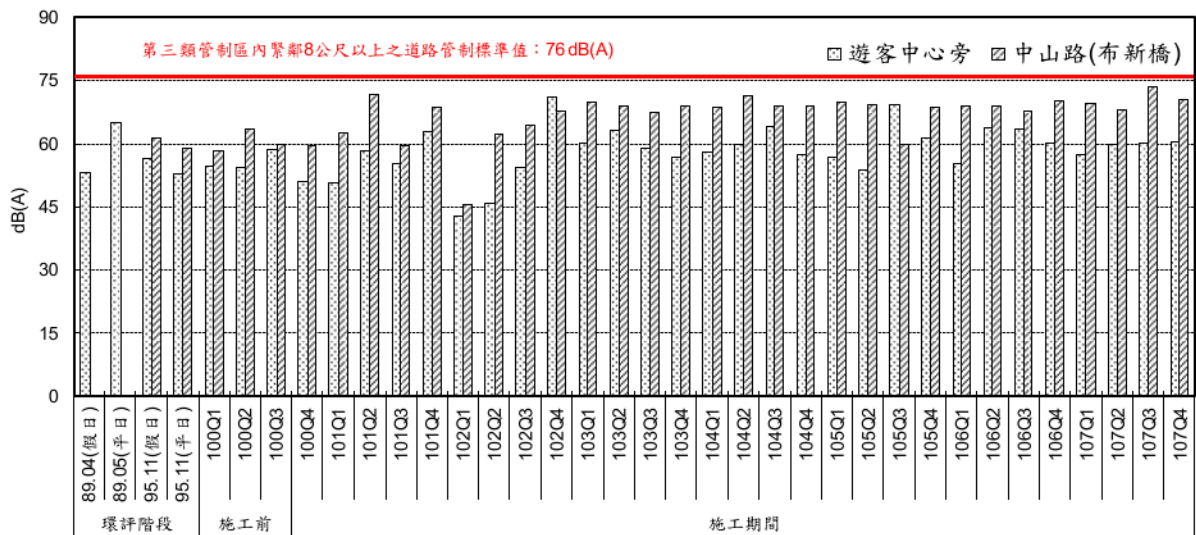


圖 11 各測站 L_日歷次監測結果比較圖

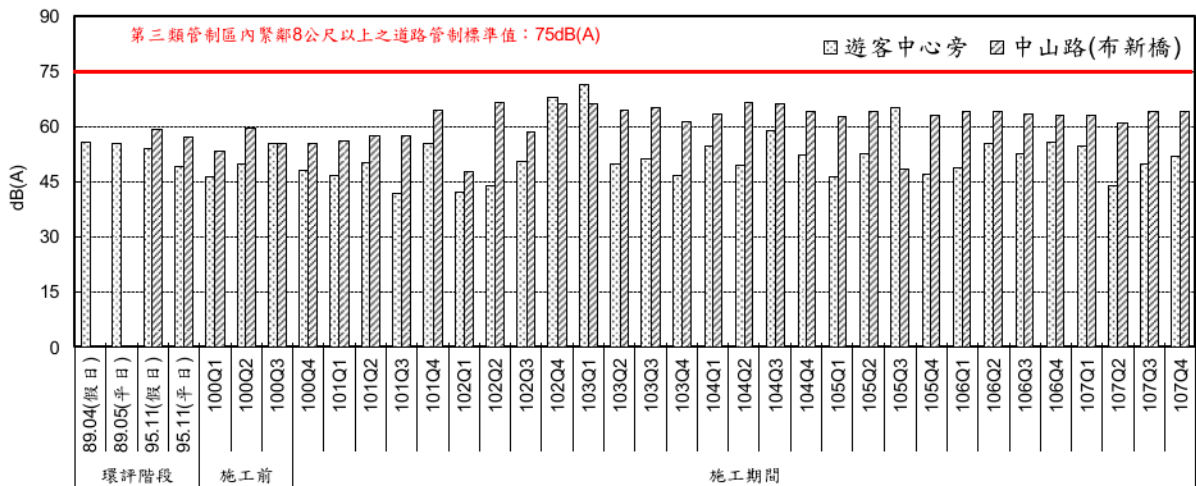


圖 12 各測站 L_晚歷次監測結果比較圖

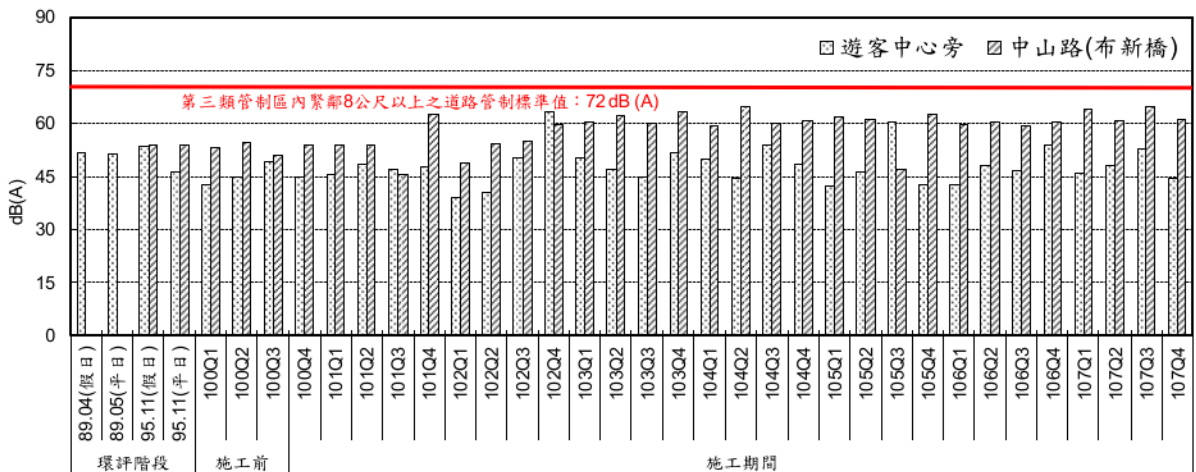


圖 13 各測站 L_夜歷次監測結果比較圖

表 3 各測站振動監測結果統計表

單位：dB

時間	測站	遊客中心旁					中山路(布新橋)						
		日間		夜間		L _{veq}	L _{vmax}	日間		夜間		L _{veq}	L _{vmax}
		L _{v10}	L _{veq}	L _{v10}	L _{veq}			L _{v10}	L _{veq}	L _{v10}	L _{veq}		
107Q4		40.8	38.1	34.5	33.1	36.6	55.6	43.7	42.2	36.6	35.9	40.6	79.0
參考之標準		70	—	65	—	—	—	70	—	65	—	—	—

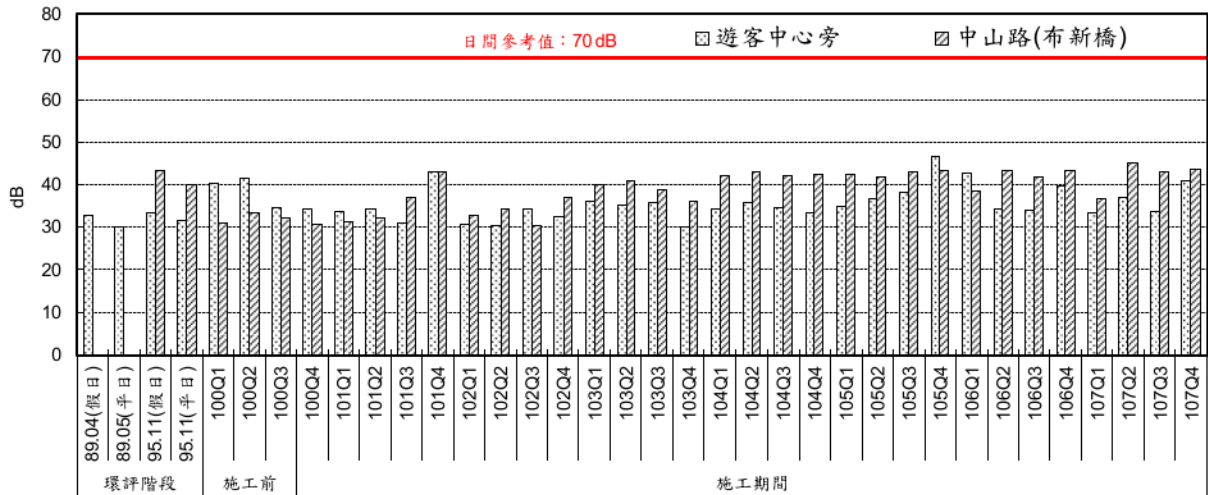


圖 14 各測站 L_{v10} 日振動歷次監測結果比較圖

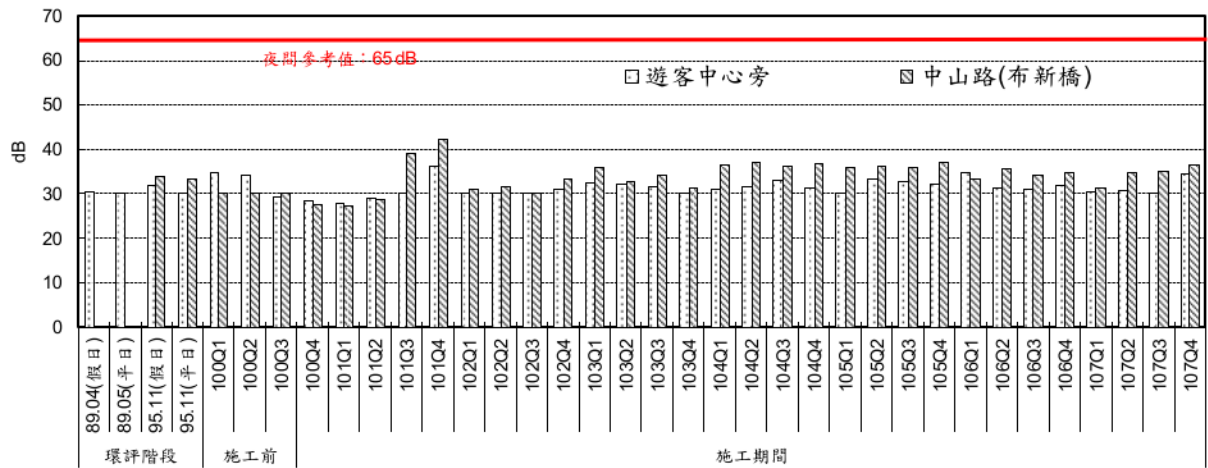


圖 15 各測站 L_{v10} 夜振動歷次監測結果比較圖

三、營建噪音

為瞭解施工區域周遭受本計畫營建噪音之影響，本計畫每月於工區周界進行 1 次營建噪音監測工作，每次取樣時間連續 8 分鐘以上。本季於 10 月 2 日、11 月 8 日及 12 月 17 日進行監測，監測位置如圖 16，監測結果詳表 4 及圖 17~18。本季各測項均符合法規標準。



圖 16 營建噪音監測位置圖

表 4 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})		
		測值	背景	標準值	測值	背景	標準值
107.10.02	挖土機	72	65.7	62.5	100	78.8	66.5
107.11.08	挖土機	72	62.0	48.7	100	73.6	54.1
107.12.17	無	72	61.4	—	100	75.6	—

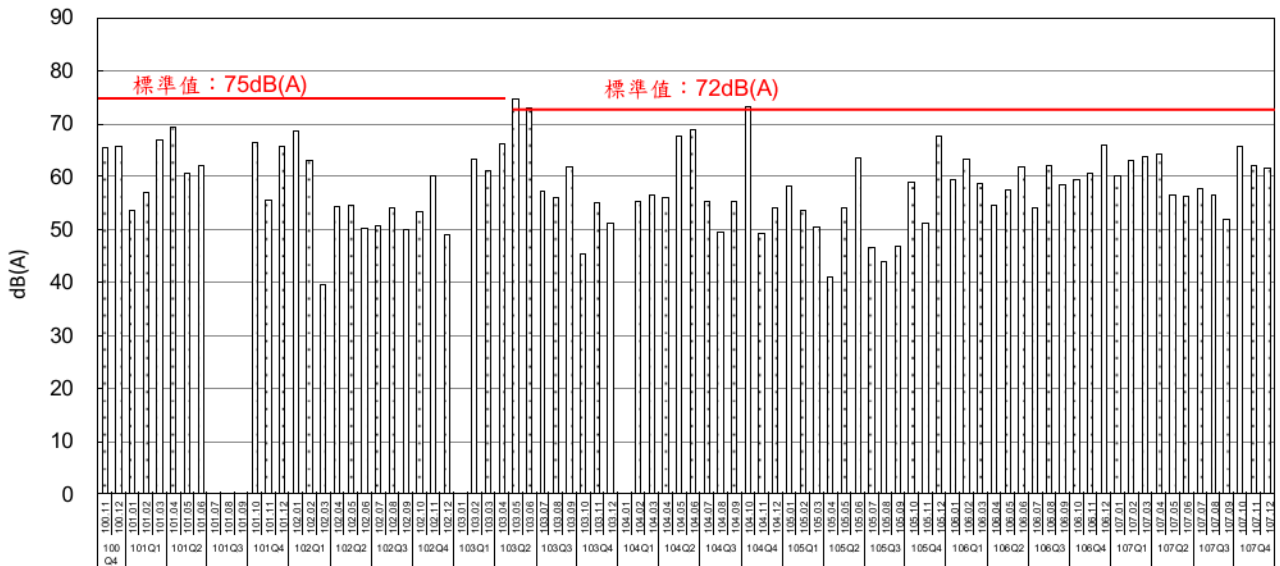


圖 17 各測站營建噪音(L_{eq})歷次監測結果比較圖

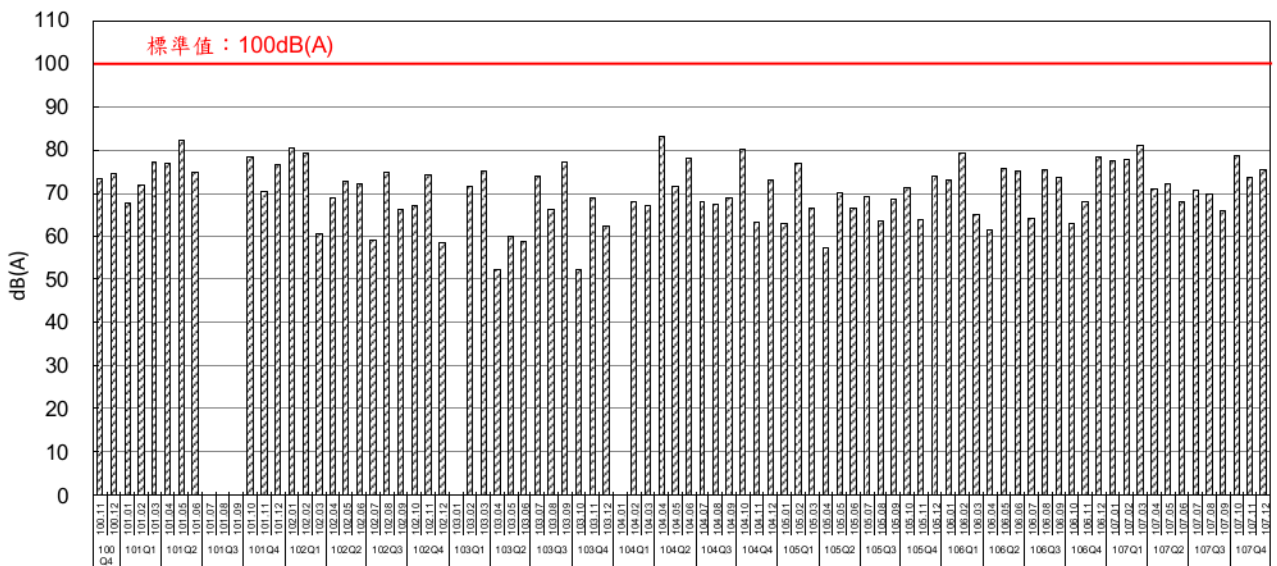


圖 18 各測站營建噪音(L_{max})歷次監測結果比較圖

四、工區放流水

本計畫工區放流水監測頻率為每月 1 次，檢測項目包含 pH 值、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及總油脂等，監測位置如圖 19，監測結果詳表 5。本季各測項均符合營建工地放流水標準。



圖 19 工區放流水監測地點圖

表 5 工區放流水監測結果表

項目 採樣地點/時間	pH	水溫 °C	生化需氧量 mg/L	化學需氧量 mg/L	懸浮固體 mg/L	總油脂 mg/L
107.10.02	7.9	27.5	<1.0	9.7	19.6	<1.0
107.11.08	8.1	25.1	<1.0	6.1	24	<1.0
107.12.17	7.9	22.4	<1.0	10.5	26.5	<1.0
營建工地 放流水限值	6.0~9.0	≤38(5月~9月) ≤35(10月~4月)	≤30	≤100	≤30	≤10

註：N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

五、海域水質

本計畫海域水質監測為 107 年 10 月 16 日，調查地點分別位於計畫區附近海域 6 點及龍宮溪口瀉湖區 3 點，調查項目包含 BOD₅、濁度、SS、油脂、總磷、總氮、氨氮、DO、pH、水溫、鹽度及營養鹽，監測位置如圖 20，監測結果詳表 6。本季各測項均符合乙類海域水體水質標準。



圖 20 本計畫海域水質監測地點圖

表 6 海域水質監測成果表

監測地點	監測日期	水溫	pH	鹽度	懸浮 固體	生化 需氧量	溶氧	濁度	硝酸鹽	亞硝 酸鹽	氨氮	總氮	磷酸鹽	總磷	矽酸鹽	總油脂	葉綠 素 a	鋅	鉛	銅	
		℃	—	PSU	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
附近 海域	海域水質 1	107.10.16	26.3	8.1	33.7	11.8	<1.0	5.2	8.5	0.17	0.07	0.10	0.70	0.024	0.036	0.607	<1.0	1.61	0.0061	N.D.	0.0011
	海域水質 2	107.10.16	26.2	8.0	32.7	14.1	1.0	5.2	13.0	0.23	0.07	0.12	0.91	0.060	0.064	0.850	<1.0	1.89	<0.0050 (0.0029)	<0.0010 (0.0005)	<0.0010 (0.0007)
	海域水質 3	107.10.16	26.3	8.1	33.7	12.0	1.2	5.8	10.0	0.13	0.05	0.10	0.57	0.031	0.027	0.503	<1.0	1.83	0.0063	<0.0010 (0.0006)	0.0019
	海域水質 4	107.10.16	26.3	8.1	33.6	8.1	1.2	5.8	7.4	0.18	0.07	0.07	0.75	0.058	0.033	0.628	<1.0	1.22	0.0063	<0.0010 (0.0006)	0.0019
	海域水質 5	107.10.16	26.2	8.1	32.4	13.6	1.2	5.5	10.0	0.20	0.08	0.13	0.74	0.039	0.060	0.705	<1.0	2.14	0.0060	<0.0010 (0.0005)	0.0018
	海域水質 6	107.10.16	26.3	8.0	32.8	14.5	<1.0	5.0	11.0	0.24	0.08	0.14	0.81	0.053	0.058	0.656	<1.0	1.68	0.0067	0.0012	0.0012
龍宮 溪口 瀉湖區	瀉湖區 1	107.10.16	26.2	8.1	32.6	16.4	<1.0	5.2	14.0	0.25	0.08	0.12	0.93	0.054	0.062	0.836	<1.0	4.14	0.0082	<0.0010 (0.0008)	0.0012
	瀉湖區 2	107.10.16	26.1	8.1	32.5	16.1	<1.0	5.4	14.0	0.27	0.09	0.14	0.97	0.052	0.055	0.788	<1.0	2.25	0.0081	<0.0010 (0.0009)	0.0011
	瀉湖區 3	107.10.16	26.3	8.1	32.6	8.9	<1.0	5.2	15.0	0.29	0.08	0.11	0.87	0.057	0.062	0.816	<1.0	4.29	0.0061	<0.0010 (0.0007)	<0.0010 (0.0009)
MDL 值		—	—	—	1.0	1.0	—	0.05	0.01	0.002	0.02	0.14	0.002	0.002	0.024	1.0	0.03	0.0015	0.0004	0.0004	
乙類海域水體水質標準		—	7.5~ 8.5	—	—	<3.0	>5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50	0.01	0.03	

六、土壤

本季土壤監測於 107 年 11 月 8 日進行回填區內 1 點土壤調查，監測項目包含 pH、重金屬（汞、鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅）及砷等，監測位置如圖 21，監測結果詳表 7 及圖 22~29。本季各測項均符合土壤污染監測標準。



圖 21 本計畫土壤監測位置圖

表 7 土壤監測成果統計表

監測項目	測站	回填區內		MDL 值	土壤污染監測標準
	監測時間	107.11.08			
		表土	裡土		
pH		8.5	8.4	—	—
砷(mg/kg)		7.48	7.45	0.112	30
汞(mg/kg)		N.D.	N.D.	0.033	10
鎘(mg/kg)		<0.33(0.09)	<0.33(0.13)	0.07	10
鉻(mg/kg)		13.1	13.0	1.87	175
銅(mg/kg)		<6.67(1.93)	<6.67(1.99)	1.92	220
鎳(mg/kg)		13.2	13.9	0.79	130
鉛(mg/kg)		7.37	7.57	1.01	1,000
鋅(mg/kg)		39.4	40.1	1.97	1,000

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示
2.“—”表無監測標準

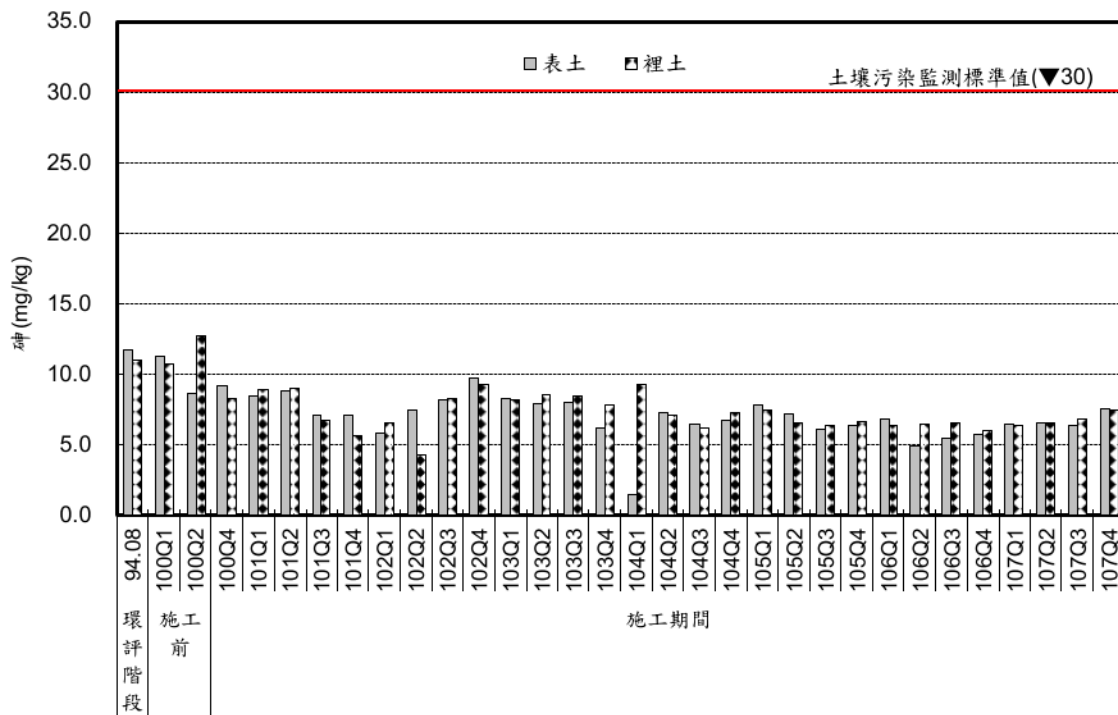


圖 22 歷季土壤之砷監測結果比較圖

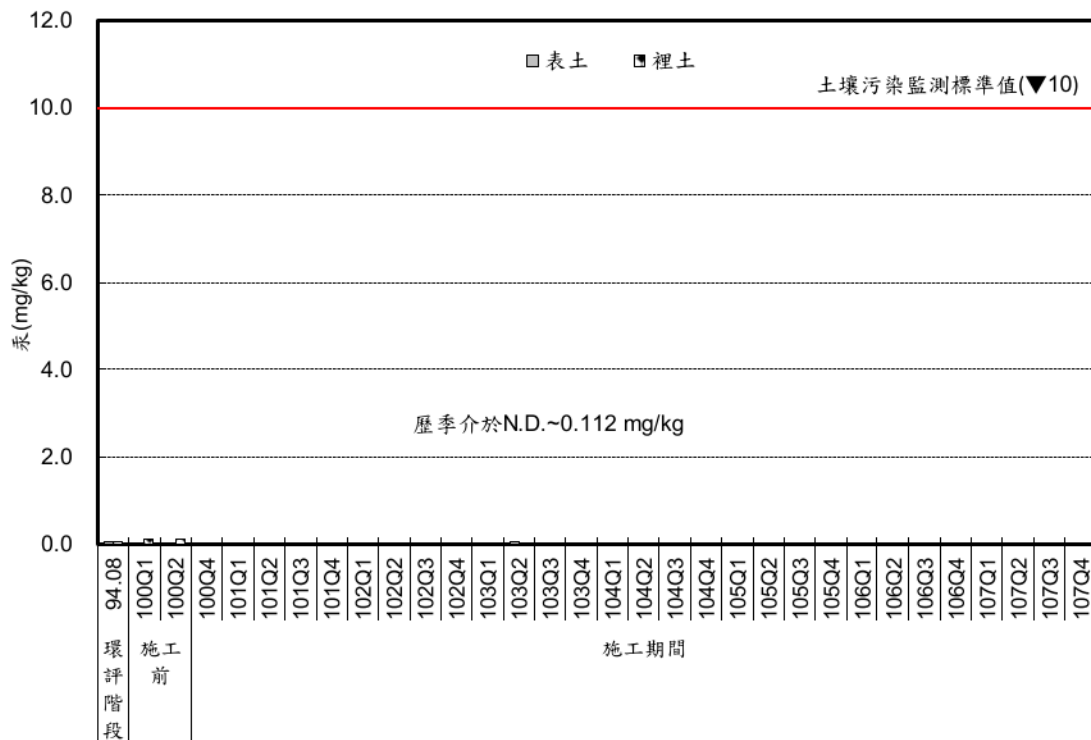


圖 23 歷季土壤之汞監測結果比較圖

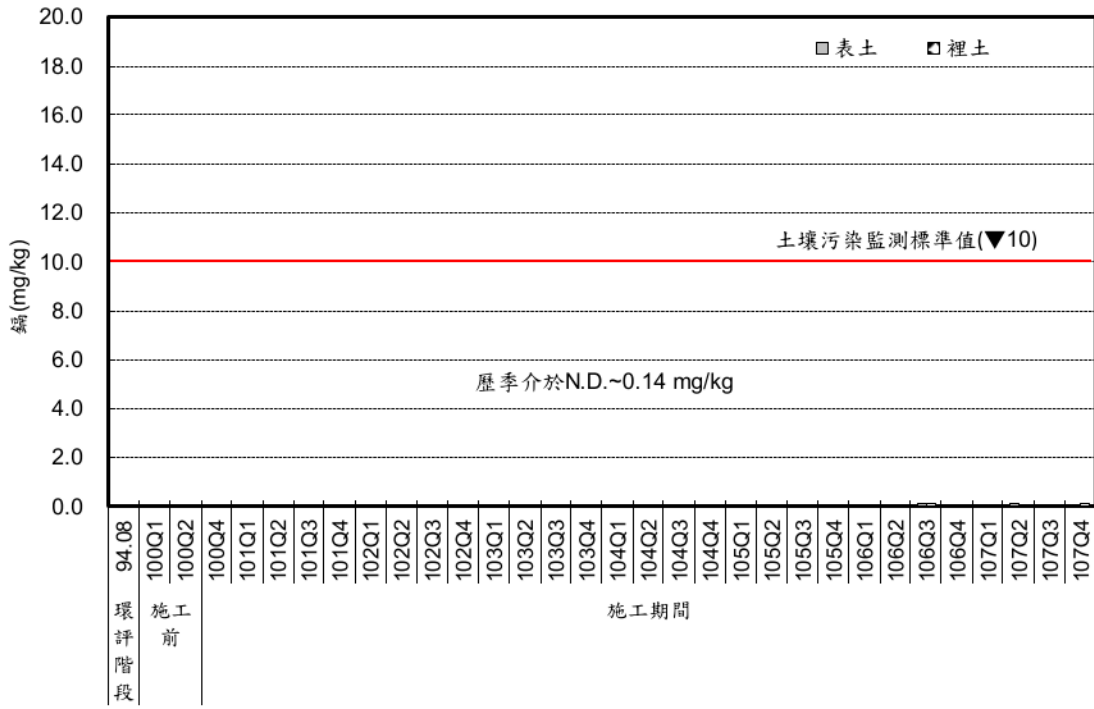


圖 24 歷季土壤之鎘監測結果比較圖

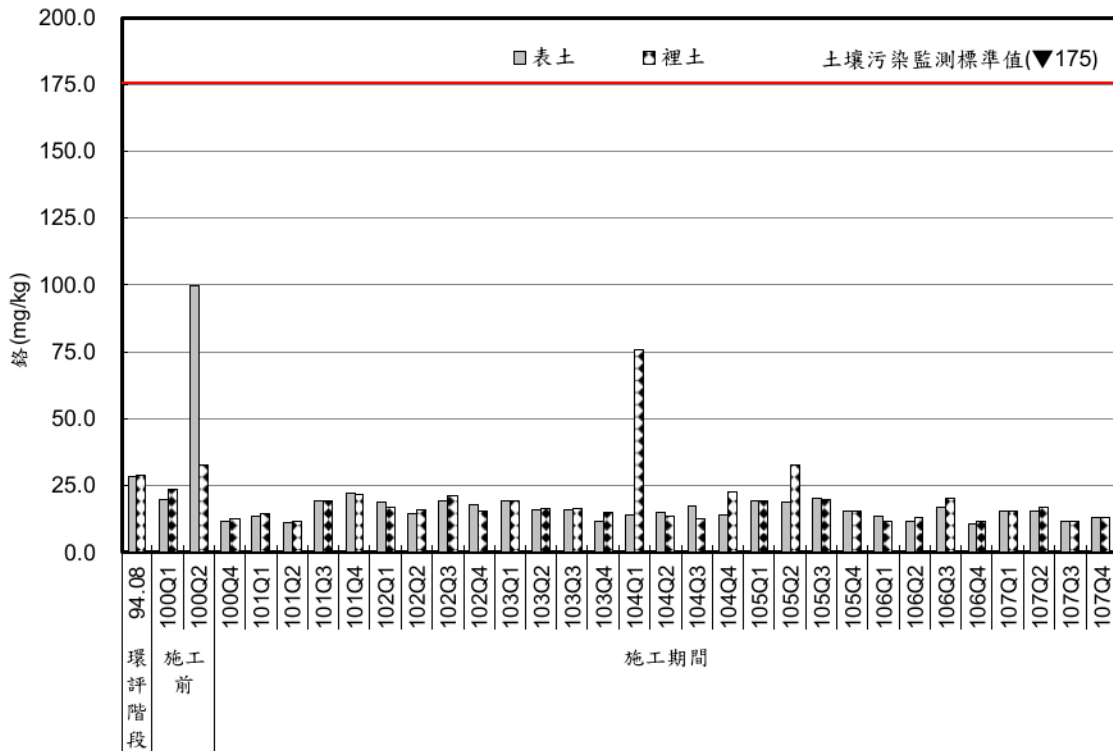


圖 25 歷季土壤之鉻監測結果比較圖

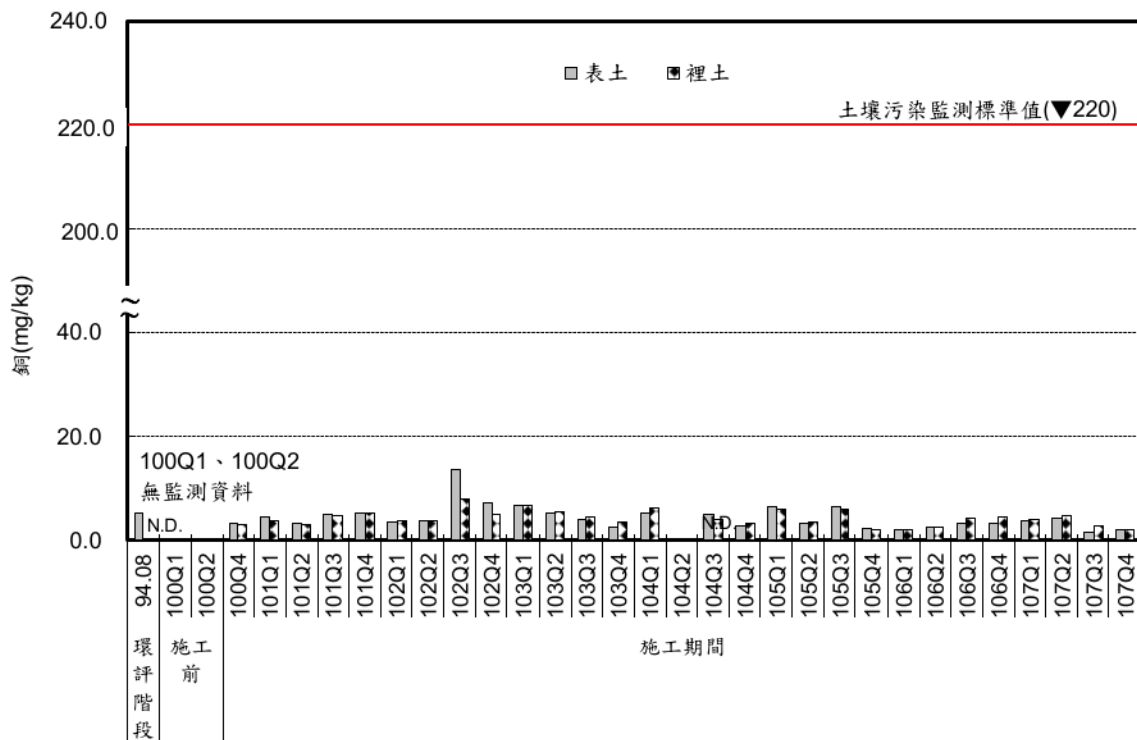


圖 26 歷季土壤之銅監測結果比較圖

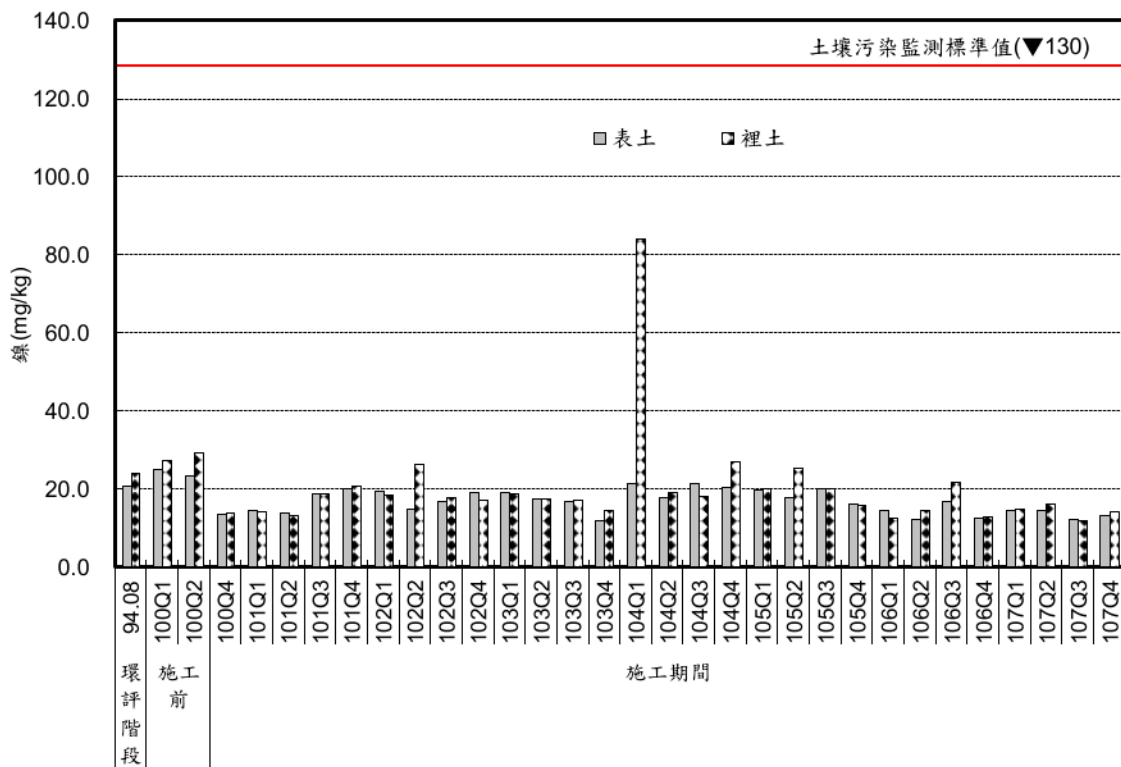


圖 27 歷季土壤之鎳監測結果比較圖

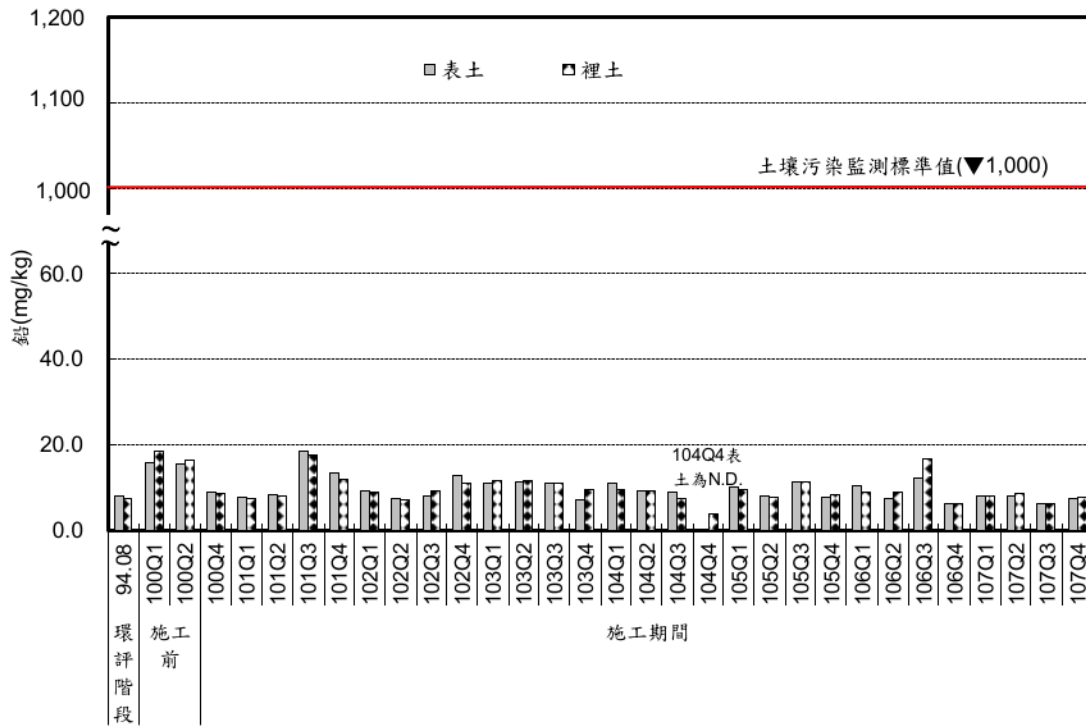


圖 28 歷季土壤之鉛監測結果比較圖

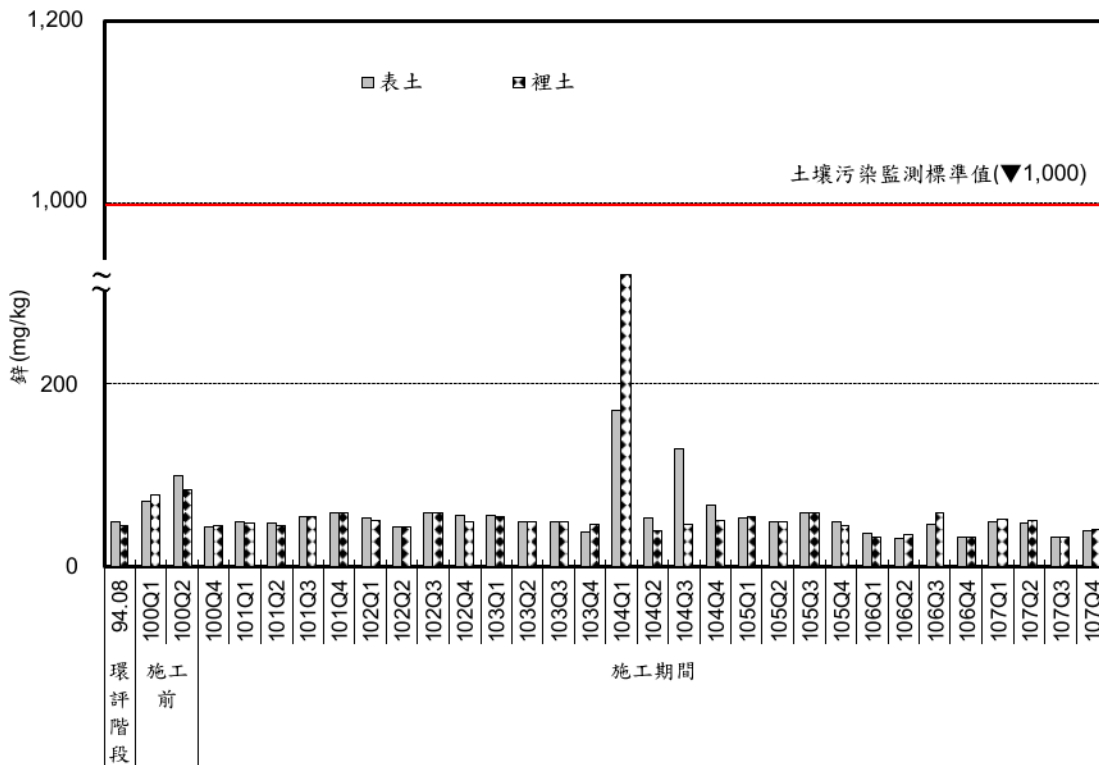


圖 29 歷季土壤之鋅監測結果比較圖

七、交通量

本季交通量監測作業分假日與平日各進行連續 24 小時監測工作，監測日期為 107 年 10 月 26 日及 10 月 27 日，監測位置如圖 30，監測結果詳表 8~9。本季除 172 縣道假日服務水準為 B 級；平日服務水準為 C 級，其餘道路均維持 A 級，整體而言未有交通壅塞情形，其交通狀況仍屬良好。



圖 30 本計畫交通量監測位置圖

表 8 各測站假日道路服務水準統計表

測站 日期		布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172		布袋港區	
		往布袋 市區	往布袋 商港	往東石	往布袋	往新塢	往布袋	雙向	往碼頭	往布袋 市區	
項目		107.10.27(六)									
設計交通流量 C(P.C.U/H)		3,134	3,134	3,420	3,420	3,420	3,420	2,757	2,540	2,540	
最大 小時 交通 量 V	時間	11:00~ 12:00	16:00~ 17:00	16:00~ 17:00	11:00~ 12:00	12:00~ 13:00	15:00~ 16:00	11:00~12:00	13:00~ 14:00	11:00~ 12:00	
	P.C.U/H	873.0	922.5	376.5	487.5	445.5	382.0	593.0	95.5	89.5	
V/C		0.279	0.294	0.110	0.143	0.130	0.112	0.215	0.071	0.067	
道路服務水準		A	A	A	A	A	A	B	A	A	

註：1.設計交通流量值採自交通部出版「2011年台灣地區公路容量手冊」換算

2.V/C 值為尖峰小時交通流量 P.C.U. 值與設計容量之比例

表 9 各測站平日道路服務水準統計表

測站 日期		布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172	布袋港區	
		107.10.26(五)								
項目	時間	往布袋 市區	往布袋 商港	往東石	往布袋	往新塭	往布袋	雙向	往碼頭	往布袋 市區
	設計交通流量 C(P.C.U/H)		3,134	3,134	3,420	3,420	3,420	3,420	2,757	1,340
最大 小時 交通 量 V	時間	16:00~ 17:00	16:00~ 17:00	17:00~ 18:00	17:00~ 18:00	11:00~ 12:00	17:00~ 18:00	16:00~17:00	13:00~ 14:00	17:00~ 18:00
	P.C.U/H	541.5	511.5	280.5	271.5	135.0	212.5	976.5	104.5	95.0
V/C		0.173	0.163	0.082	0.079	0.039	0.062	0.354	0.078	0.071
道路服務水準		A	A	A	A	A	A	C	A	A

註：1.設計交通流量值採自交通部出版「2011年台灣地區公路容量手冊」換算

2.V/C 值為尖峰小時交通流量 P.C.U. 值與設計容量之比例

八、陸域生態

本季陸域動物調查於 107 年 11 月 12 日~11 月 15 日進行，調查範圍位於好美寮自然保護區，沿途土地利用情形多以魚塭、水域環境為主，自然度較高之區域為東側的防風林，其餘植被多為零星短草地，調查位置如圖 31，調查結果說明如下。

(一)調查結果

1. 哺乳類：發現 3 科 5 種 39 隻次，未發現特有種及保育類。
2. 鳥類：發現 24 科 50 種 2,803 隻次，其中有 5 種特有亞種鳥類（小雨燕、大卷尾、樹鵲、白頭翁及褐頭鷓鴣），2 種二級保育類（魚鷹及黑翅鳶），1 種三級保育類（紅尾伯勞）。
3. 兩棲類：發現 2 科 2 種 6 隻次，未有特有種及保育類。
4. 爬蟲類：發現 2 科 3 種 23 隻次，未有特有種及保育類。
5. 蝴蝶類：發現 4 科 6 亞科 13 種 45 隻次，均為普遍常見物種，未發現任何特有種及保育類物種。
6. 陸域植物：發現 72 科 206 屬 241 種，型態上以草本植物為主，屬性上以原生物種為主。

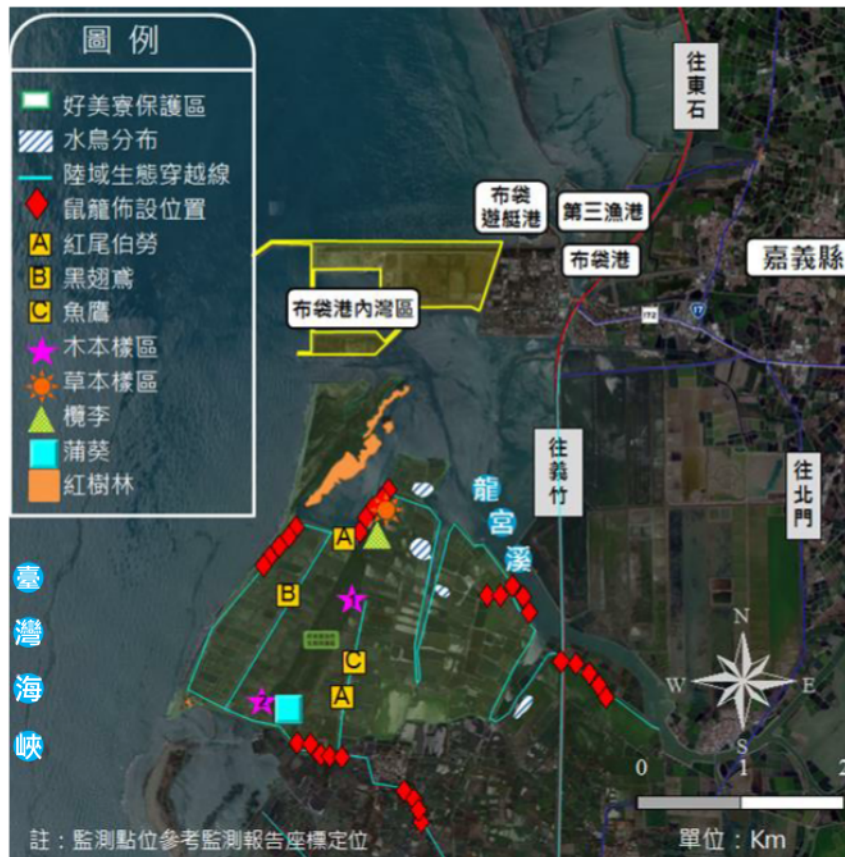


圖 31 陸域樣點、保育類動物、水鳥及稀有植物發現圖

九、水域生態

本季水域生態之調查工作於 107 年 10 月 16 日~10 月 17 日進行，該處魚塭星羅棋布，測站地點為養殖業者用以引水至魚塭之渠道，並設有水門控制水體的交換，水門另一側則為龍宮溪河口濕地。水域生態調查項目包含魚類、底棲生物、水生昆蟲、動物性浮游生物、植物性浮游生物、附著性藻類及鸞觀察。採樣地點位於好美寮保護區(WB1)，鸞則於潮間帶進行觀察，調查位置如圖 32，調查結果說明如下。

(一)調查結果

- 1.魚類：發現 3 科 3 種 13 尾，未發現特有種及保育類物種。
- 2.底棲生物：發現 1 科 1 種 1 個，未發現特有種及保育類。
- 3.水棲昆蟲：本季未調查到物種。
- 4.動物性浮游生物：發現 3 門 17 種 107 個體數/公升。
- 5.植物性浮游生物：發現 3 門 17 種 676,000 細胞數/公升。
- 6.附著性藻類：發現 3 門 10 種。
- 7.鸞：本季未發現。

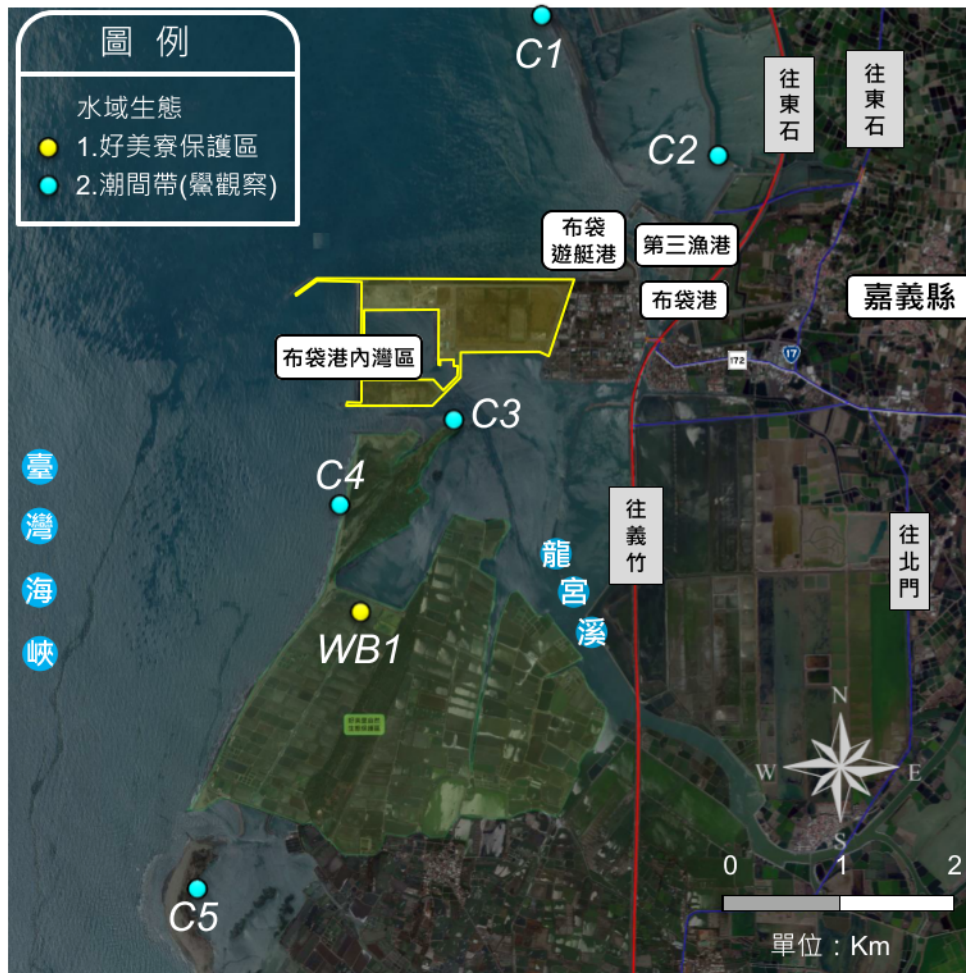


圖 32 水域生態調查位置圖

十、海域生態

本季於 107 年 10 月 16~10 月 17 日進行海域生態及潮間帶生態調查，海域生態調查項目包含浮游動植物、魚類、底棲生物及臺灣白海豚觀察等，調查位置如圖 33，調查結果說明如下。

(一)調查結果

- 1.植物性浮游生物：共記錄 31 種 7,439,200 細胞數/公升，其中矽藻 27 種、矽質鞭毛藻 2 種及渦鞭毛藻 2 種。
- 2.動物性浮游生物：共記錄 22 大類 442,588 個體數/1,000 立方公尺。
- 3.魚類：共記錄 6 種 34 尾。
- 4.底棲生物：共記錄 63 種 6,144 個。
- 5.潮間帶底棲生物：共記錄 20 種 1,639 個。
- 6.中華白海豚：本季未調查到物種。



圖 33 海域生態調查位置圖

十一、漁業資源

布袋地區漁市及沿海漁船作業狀況、漁業種類生產量、魚苗產量及漁業經濟等漁業相關資料，本季調查時間為 107 年 10 月 1 日至 12 月 31 日，本季皆未有鰻魚苗生產。沿近岸漁業本季總產值為 4,319,832 元，漁獲組成方面，捕獲量以大頭白姑魚、邊脊對蝦及長毛對蝦產量較高，產值方面則以長毛對蝦、四指馬鮫以及邊脊對蝦產值較高。

十二、海域水文

本季海域水文於 107 年 10 月 1 日~107 年 12 月 31 日進行調查，並視不同項目擷取不同期間之調查成果，波浪為 107 年 11 月 22 日~12 月 22 日；海流為 107 年 12 月 6 日~12 月 22 日；潮位為 107 年 10 月 1 日~12 月 31 日。監測項目包含流速、流向、波高、波向、波浪週期、潮位等，監測位置如圖 34，監測結果說明如下。

(一)調查結果

- 1.潮位：布袋漁港最高潮位+1.09m，最低潮位為-1.40m，最大潮差為 2.45m，平均潮差為 1.44m，大潮平均潮差為 1.74m。
- 2.波浪：最大示性波高於 107 年 12 月 12 日下午 14 點整測得，最大示性波高為 1.02 m，對應波向為西北西向（ 299.25° ）。示性波高主要集中於 0.1~0.2 m 佔 21.1%，其次為 0.4~0.5m 佔 16.6%及 0.2~0.3 m 佔 15.3%，零上切週期主要集中於 4~5s，發生機率為 56.8%。波向以西北向最多（77.5%）、次為西北西向（16.1%）。
- 3.海流：測站 C1 測得最大流速為 140.47 cm/sec、C2 為 120.65 cm/sec，C3 則為 118.85 cm/sec。C1 表層主要流向為西北~北及東南~南，表層平均流速為 44.10 cm/sec；C2 表層主要流向為北北西~北北東與東南~南，表層平均流速為 47.10cm/sec；C3 表層主要流向為北北西~北與東南~南，表層平均流速為 45.60 cm/sec。本季海流施測結果顯示表、中及底層之最大流速皆發生在表層；C1、C2 及 C3 三測站觀測結果均相近，唯有 C2 底層流向較不穩定。

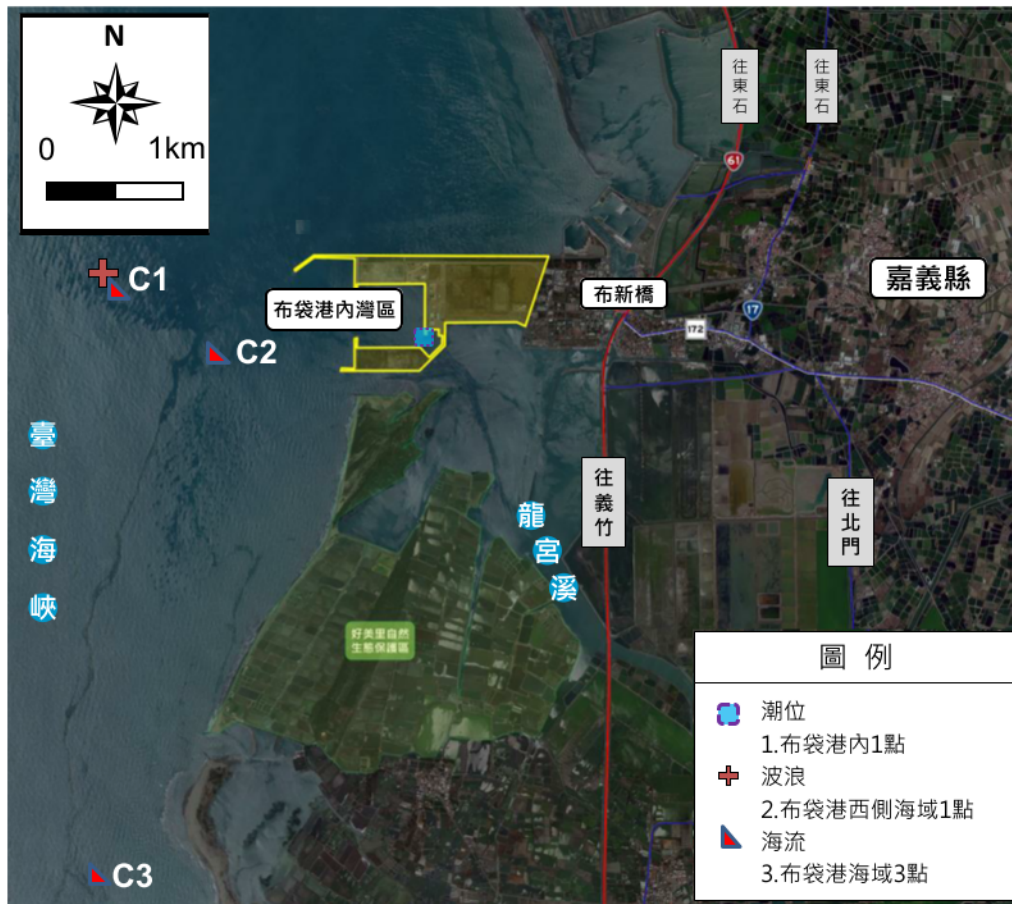


圖 34 本計畫海域水文監測位置圖

十三、海域地形

水深地形測量，北起東石港，南至急水溪口南岸，測量範圍南北縱長約 16 公里。陸域地形：灘線至海岸堤防或向陸域延伸至 50 公尺為止；海域地形：東由海堤陸側向西延伸至水深-30 公尺等深線（需含外傘頂洲岸線及布袋灣）。本季無進行海域地形監測。