

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 111 年 3 月 16 日~3 月 18 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。本季遊客中心旁之 $\text{PM}_{2.5}$ 超出法規標準，比對本計畫區鄰近環保署測站測值亦有超標現象，研判超標係因整體大氣環境背景不佳所致，其餘符合空氣品質標準。



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 111.03.16 ~111.03.17	好美國小 111.03.17 ~111.03.18	布新國小 111.03.17 ~111.03.18	空氣品質標準
SO ₂ (ppm)	最大小時平均值		0.004	0.002	0.004	0.075
	日平均值		0.004	0.002	0.004	—
NO (ppm)	最大小時平均值		0.002	0.002	0.005	—
	日平均值		0.001	0.001	0.001	—
NO ₂ (ppm)	最大小時平均值		0.016	0.006	0.006	0.10
	日平均值		0.009	0.004	0.005	—
NO _x (ppm)	最大小時平均值		0.018	0.009	0.009	—
	日平均值		0.010	0.005	0.006	—
CO (ppm)	最大小時平均值		0.45	0.08	0.30	35
	最大 8 小時平均值		0.37	<0.001	0.25	9
TSP(μg/m ³)	24 小時值		116	56	49	—
PM ₁₀ (μg/m ³)	日平均值		57	38	31	100
PM _{2.5} (μg/m ³)	24 小時值		41	23	24	35
溫度(°C)	日平均值		23.1	23.4	23.7	—
相對濕度(%)	日平均值		80	78	85	—
風速(m/s)	日平均值		1.6	0.4	1.2	—
風向	最頻風向		N	W	NNW	—

註：1.空氣品質標準之管制標準係依據中華民國 109 年 9 月 18 日行政院環境保護署環署空字第 1091159220 號令修正發布「空氣品質標準」，自民國 109 年 9 月 18 日施行。

2.灰底表未符標準。

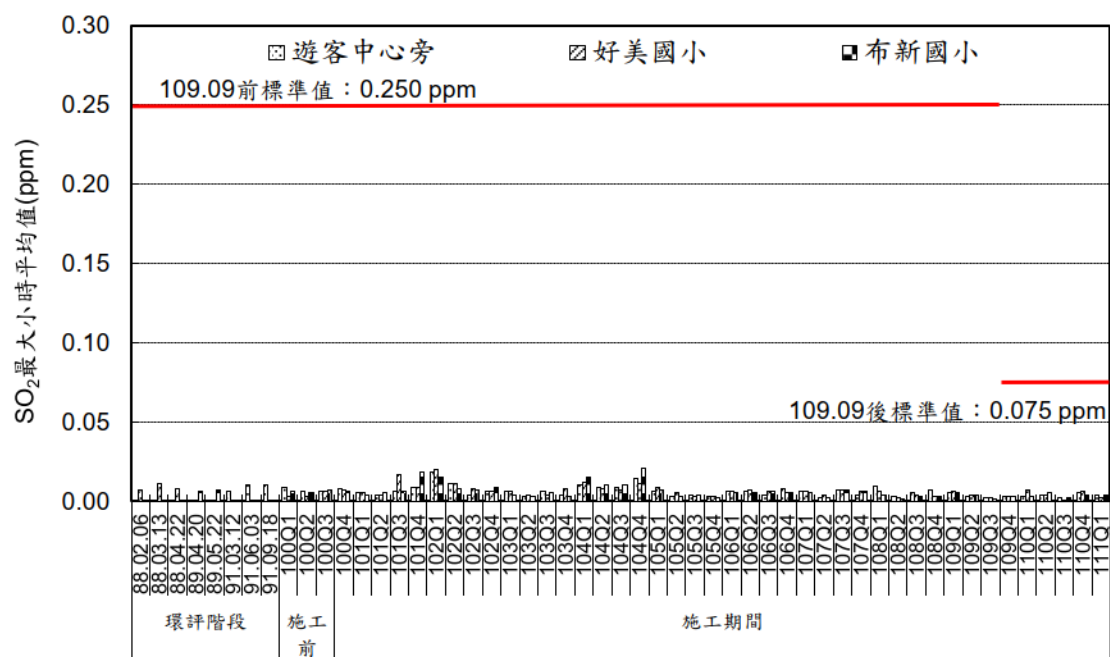


圖 2 各測站二氧化硫 (SO₂) 最大小時平均值監測結果

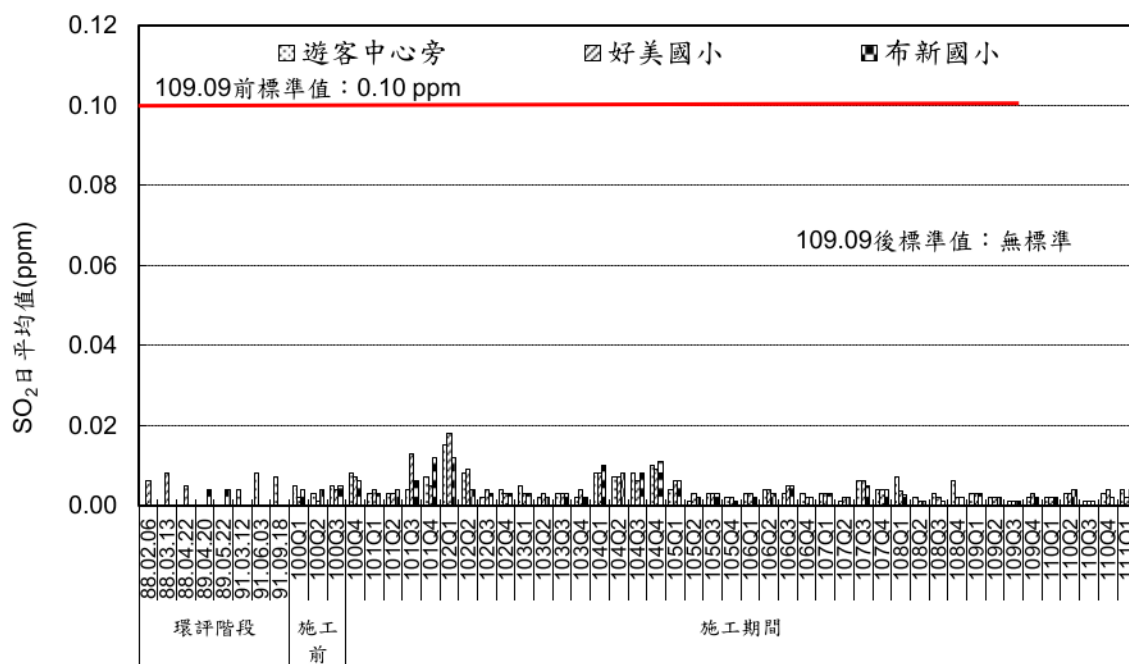


圖 3 各測站二氧化硫 (SO₂) 日平均值監測結果

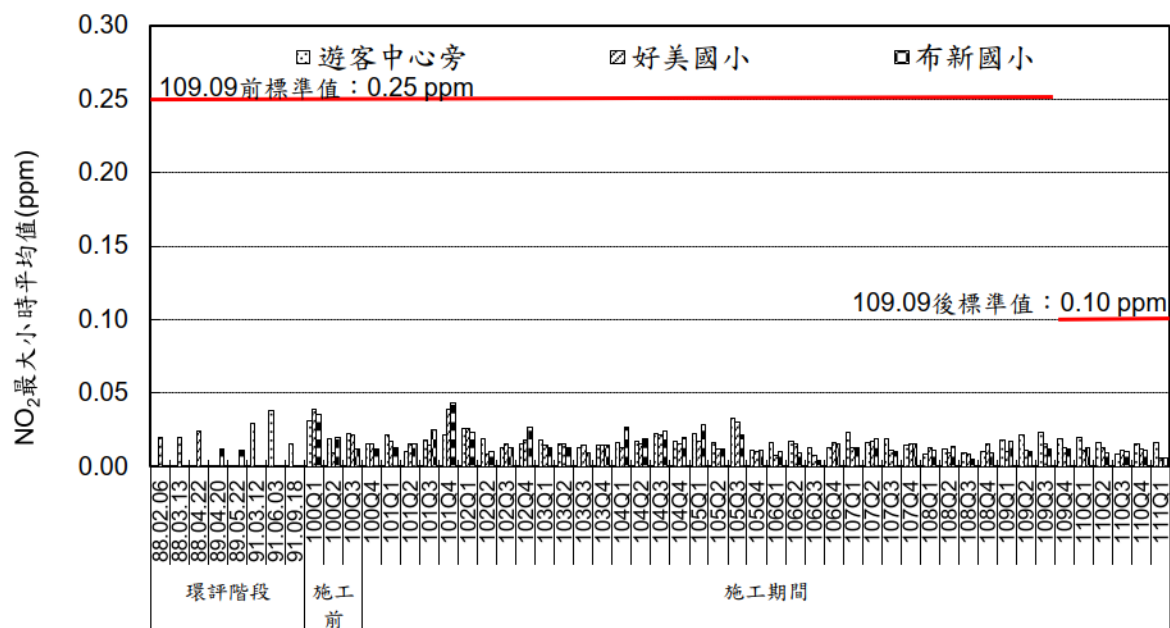


圖 4 各測站二氧化氮 (NO₂) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖

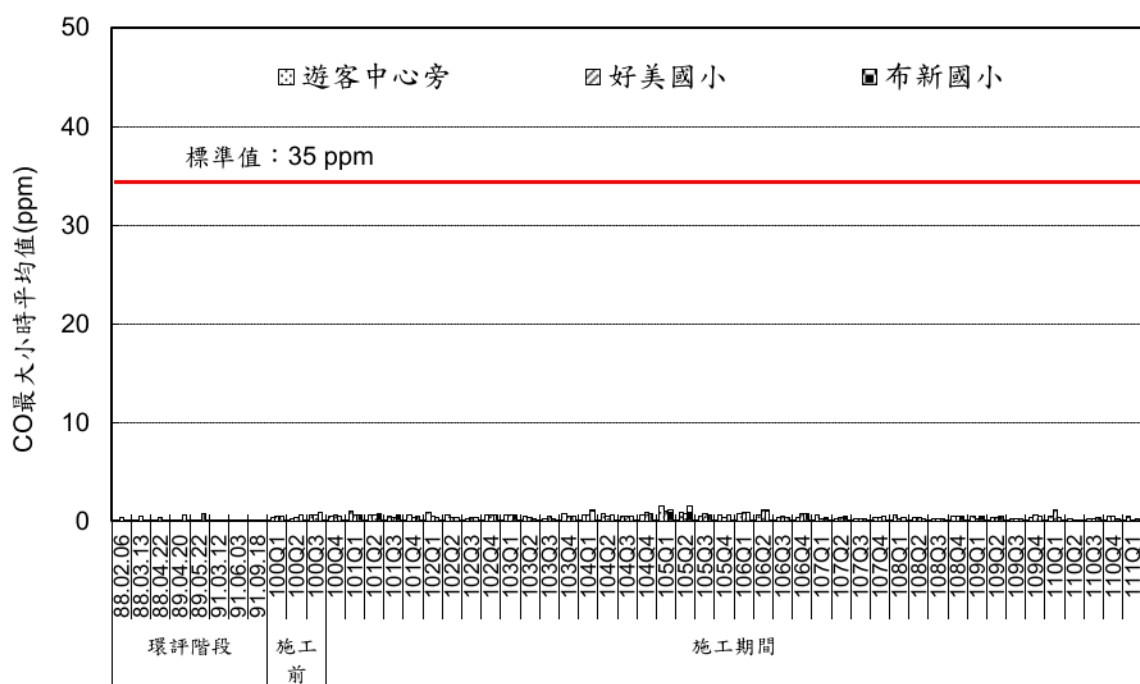


圖 5 各測站一氧化碳 (CO) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖

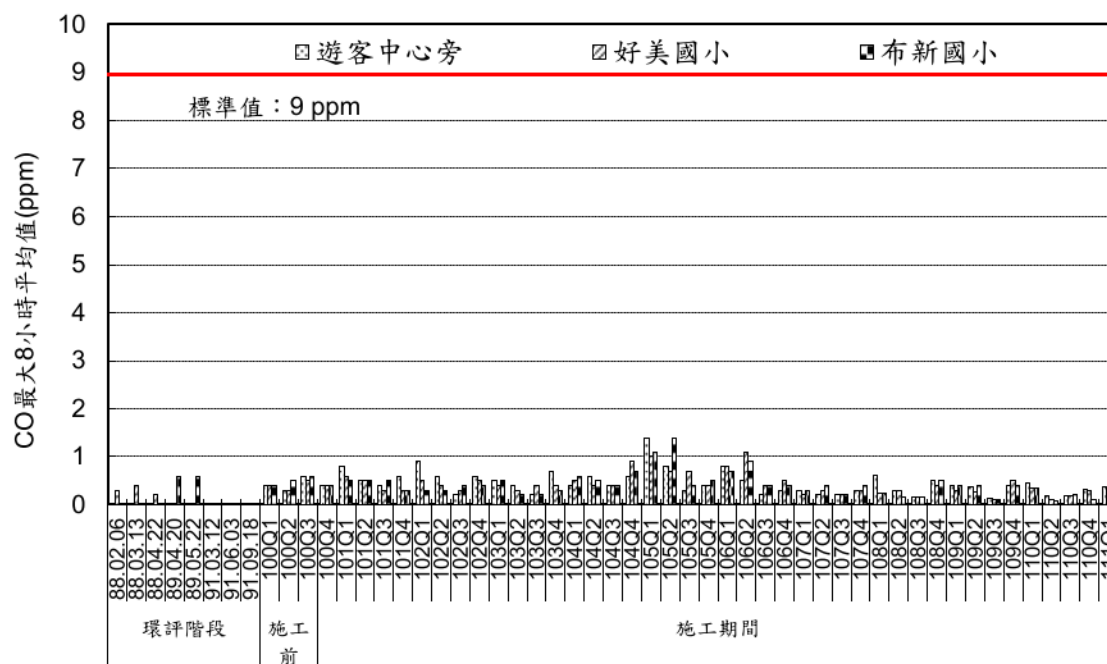


圖 6 各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值歷次監測結果比較圖

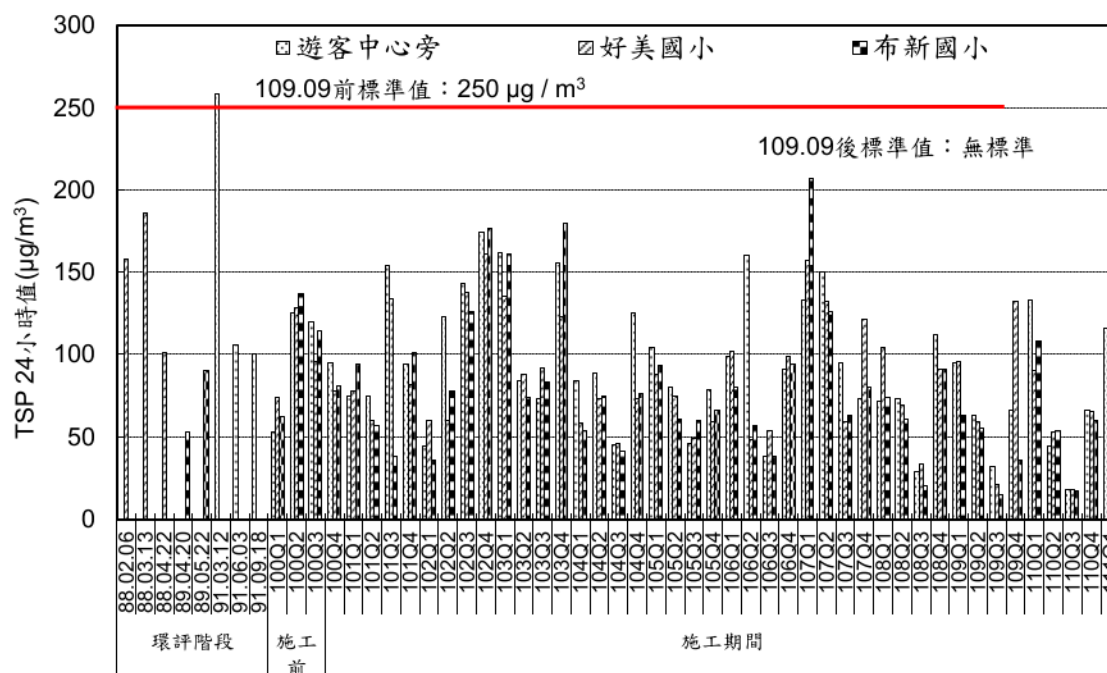


圖 7 各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值歷次監測結果比較圖

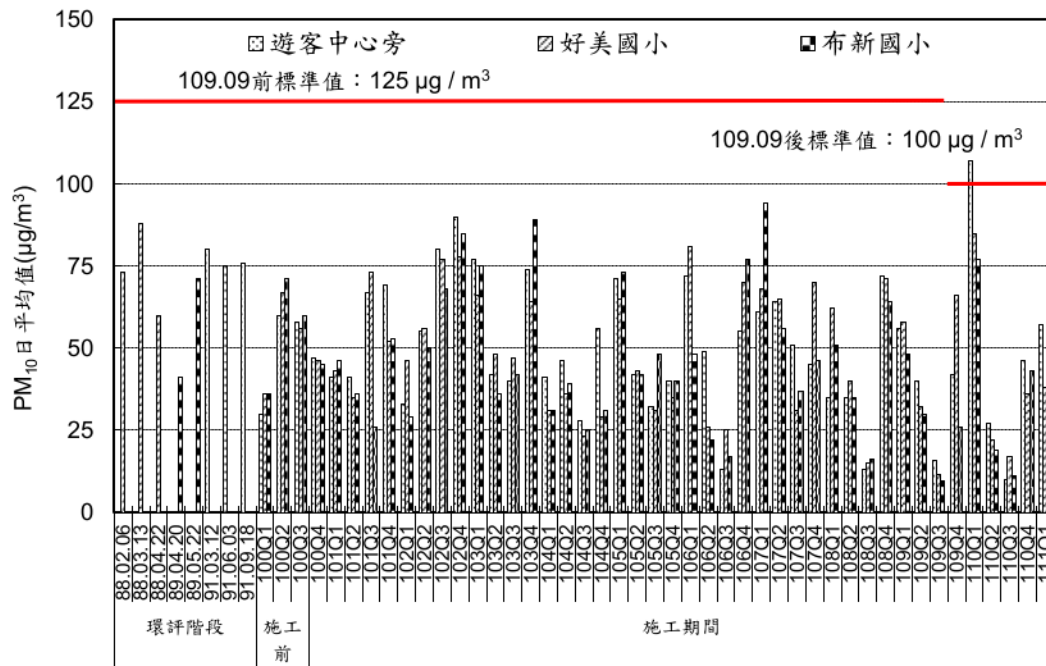


圖 8 各測站懸浮微粒 (PM₁₀) 日平均值歷次監測結果比較圖

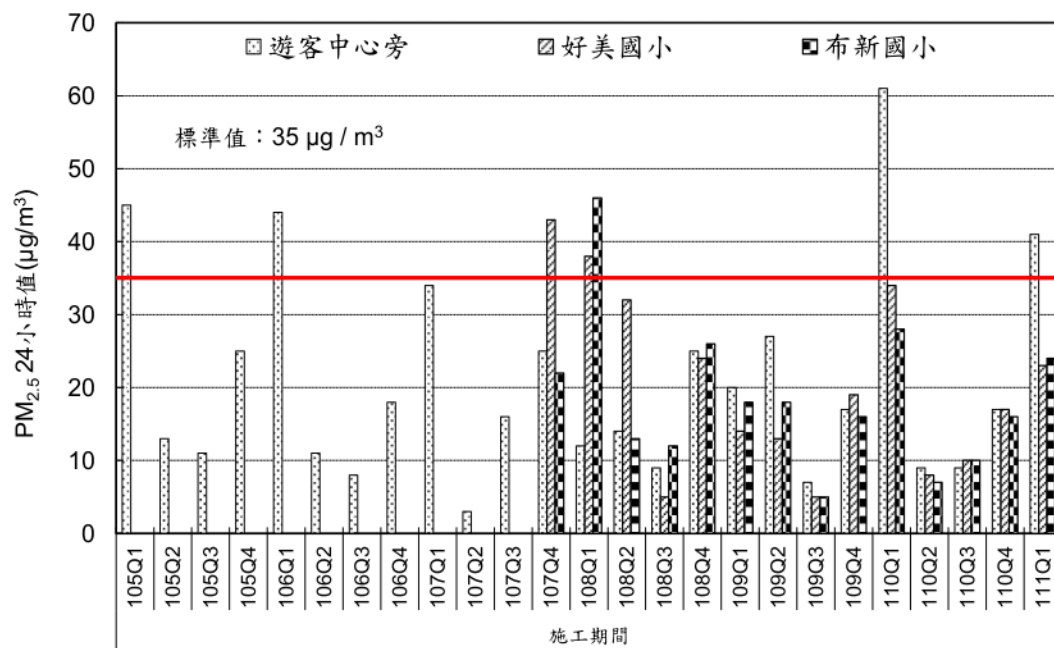


圖 9 各測站細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 24 小時值歷次監測結果比較圖

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）（111 年 3 月 16 日~3 月 17 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}
111Q1	—	61.6	50.9	47.7	59.2	90.3	—	68.3	63.2	59.8	66.3	94.6
環境音量標準	—	76	75	72	—	—	—	76	75	72	—	—

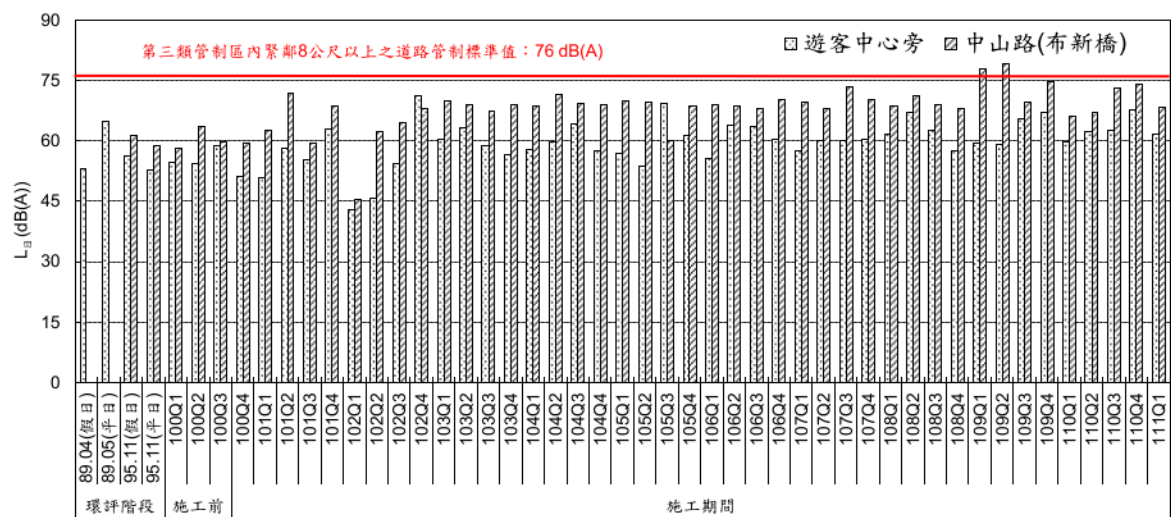


圖 11 各測站 L_d 歷次監測結果比較圖

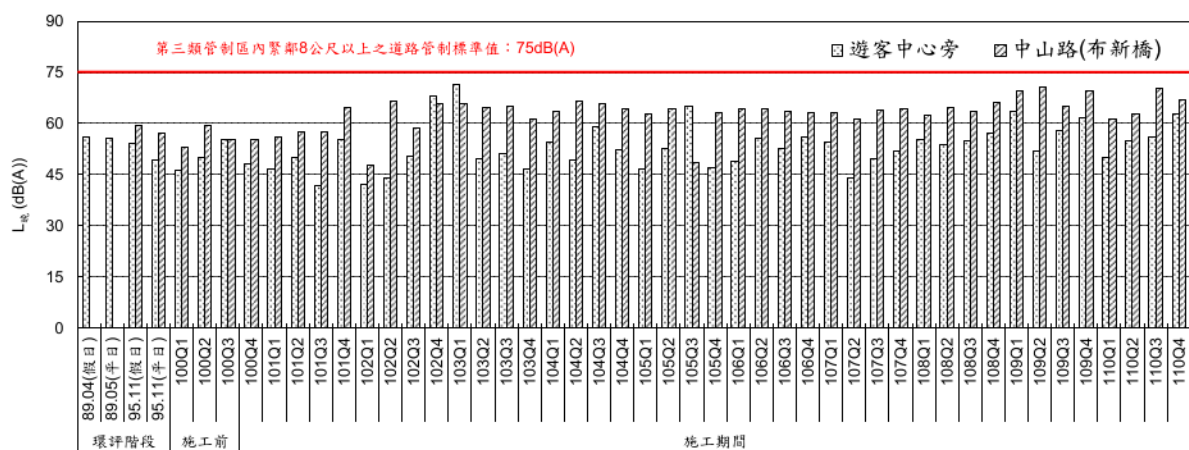


圖 12 各測站 L_n 歷次監測結果比較圖

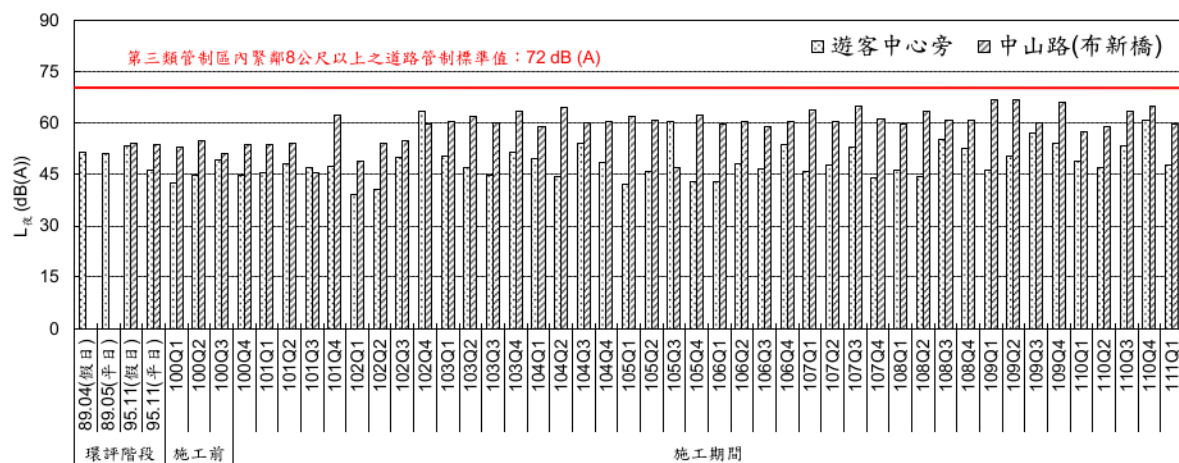


圖 13 各測站 L_n 歷次監測結果比較圖

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}		
111Q1	39.6	36.6	31.2	30.7	35.0	60.4	40.9	38.7	35.2	34.2	37.3	62.7
參考之標準	70	—	65	—	—	—	70	—	65	—	—	—

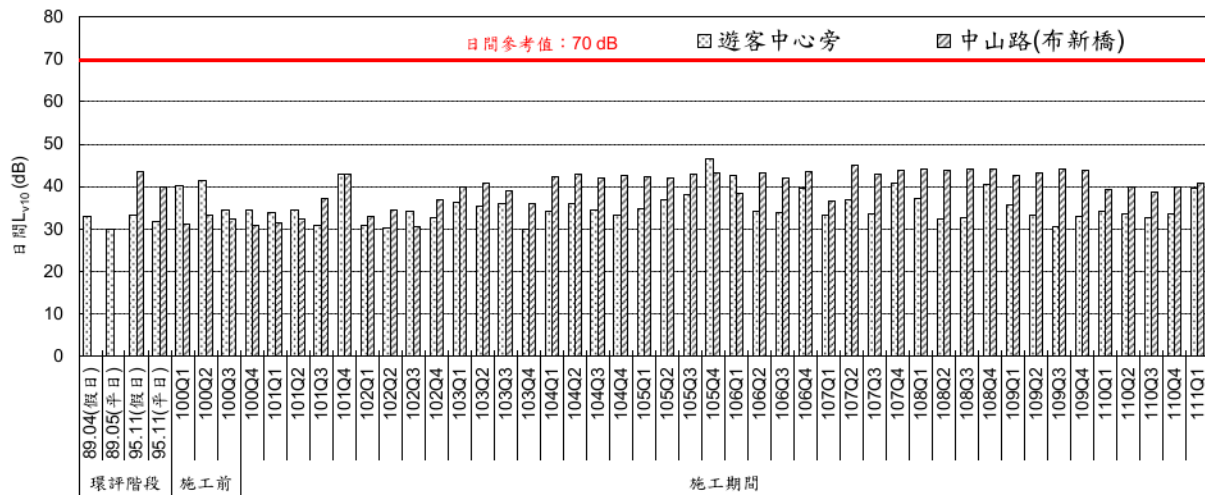


圖 14 各測站 L_{v10} 日振動歷次監測結果比較圖

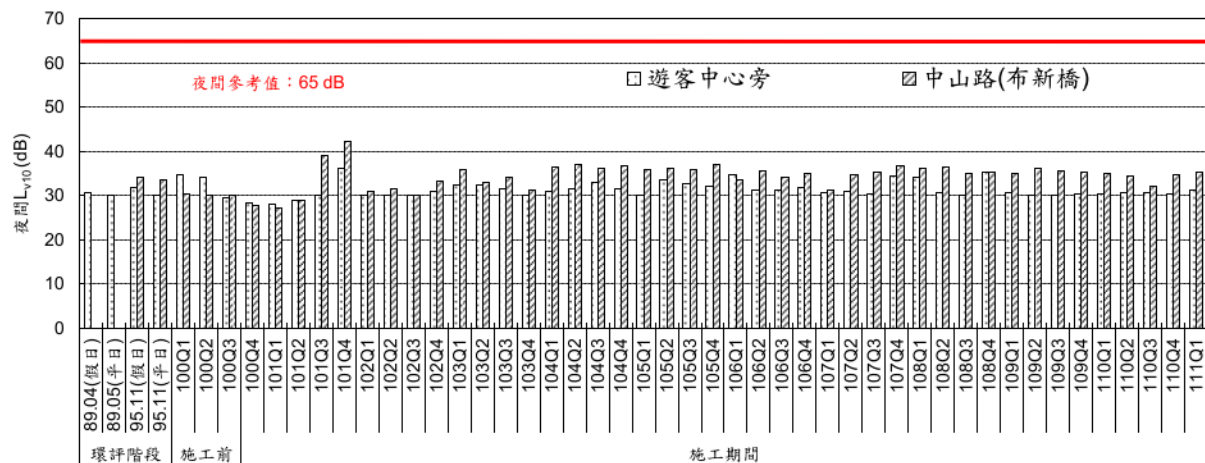


圖 15 各測站 L_{v10} 夜振動歷次監測結果比較圖

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 1 月 21 日、2 月 16 日及 3 月 16 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。

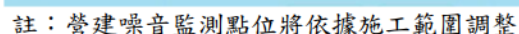


表 4 營建噪音監測結果

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
111.01.21	有 (工人手持工具)	57.9	44.2	72	81.1	47.0	100
111.02.16	無	57.3	—	72	73.5	—	100
111.03.16	有 (挖土機、堆土機)	46.2	41.6	72	65.4	44.0	100

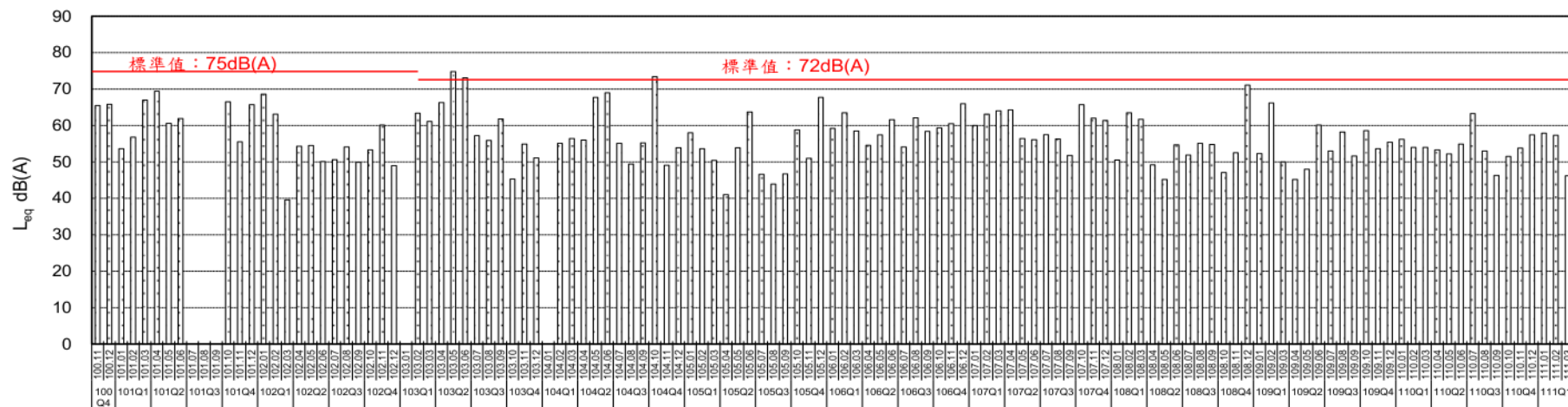


圖 17 各測站營建噪音(L_{eq})歷次監測結果比較圖

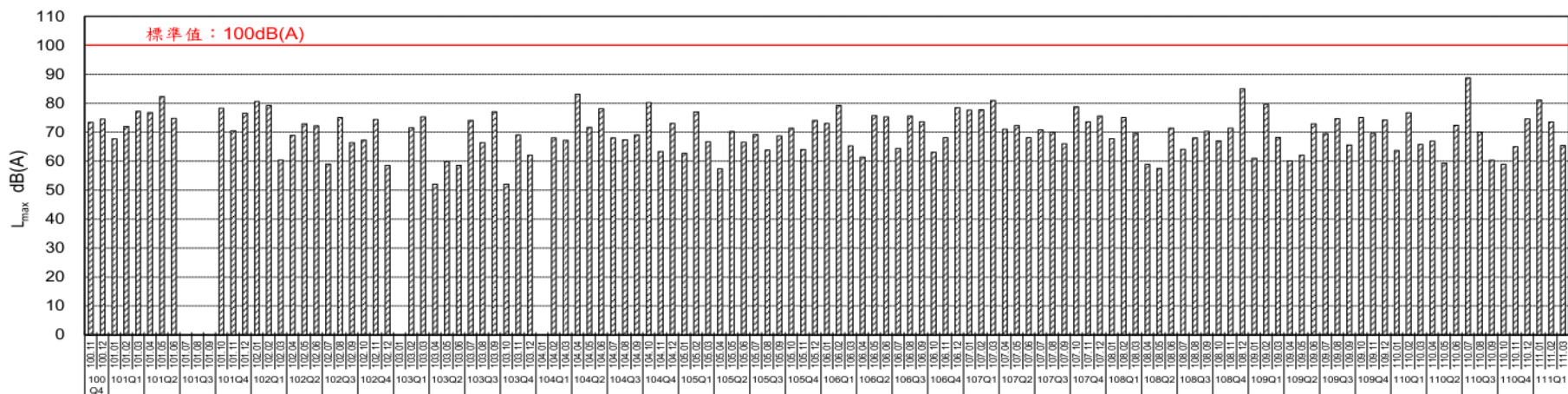


圖 18 各測站營建噪音(L_{max})歷次監測結果比較圖

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 ℃	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
111.01.21	8.1	20.4	<1.0	N.D.	12.8	<1.0
111.02.16	7.6	18.2	<1.0	7.7	16.0	<1.0
111.03.16	8.3	24.5	<1.0	6.4	16.0	<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 111 年 3 月 18 日，調查地點分別位於計畫區附近海域 6 點及龍宮溪口潟湖區 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。

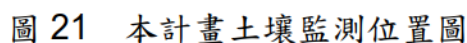


圖 20 本計畫海域水質監測地點圖

表 6 海域水質監測成果表

監測地點		監測時間	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	油脂	葉綠 素 a	鋅	鉛	銅
		111.03.18	℃	—	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	12:03~12:12 (退潮中)	24.5	8.2	32.4	4.8	<1.0	6.2	0.6	N.D.	0.01	0.05	0.52	0.009	0.073	0.122	<1.0	0.44	0.00149	0.00005	0.00023
	海域水質 2	11:40~11:48 (退潮中)	24.2	8.3	32.4	3.0	<1.0	6.3	0.8	<0.05 (0.02)	0.01	0.05	1.49	N.D.	0.083	0.172	<1.0	0.69	0.00207	0.00006	0.00025
	海域水質 3	12:24~12:33 (退潮中)	24.5	8.3	32.8	3.7	<1.0	6.2	1.1	<0.05 (0.02)	0.01	0.08	0.52	<0.005 (0.002)	0.050	0.362	<1.0	0.56	0.00281	0.00007	0.00025
	海域水質 4	11:15~11:23 (退潮中)	24.3	8.3	32.8	3.2	<1.0	6.3	0.8	<0.05 (0.02)	0.01	0.10	0.70	<0.005 (0.002)	0.051	0.240	<1.0	0.57	0.00204	0.00007	0.00029
	海域水質 5	10:57~11:06 (漲潮中)	24.5	8.3	32.6	2.8	<1.0	6.2	0.7	<0.05 (0.02)	0.01	0.09	0.55	0.005	0.057	0.281	<1.0	0.87	0.00281	0.00009	0.00029
	海域水質 6	10:40~10:48 (漲潮中)	24.2	8.3	32.5	4.5	<1.0	6.2	0.8	<0.05 (0.04)	0.01	0.07	0.84	<0.005 (0.003)	0.080	0.256	<1.0	0.84	0.00272	0.00007	0.00026
龍宮 溪口 潟湖區	潟湖區 1	12:44~12:53 (退潮中)	24.5	8.3	32.5	4.2	<1.0	6.2	1.1	<0.05 (0.02)	0.01	0.06	0.50	0.007	0.074	0.290	<1.0	1.18	0.00172	0.00007	0.00023
	潟湖區 2	10:25~10:33 (漲潮中)	24.4	8.2	28.8	7.2	<1.0	6.0	3.4	0.16	0.04	0.11	1.01	0.026	0.094	0.752	<1.0	2.49	0.00326	0.00006	0.00036
	潟湖區 3	10:02~10:13 (漲潮中)	24.5	8.2	28.7	11.4	<1.0	6.0	3.4	0.22	0.04	0.13	1.95	0.028	0.091	0.993	<1.0	2.78	0.00891	0.00019	0.00061
MDL 值			—	—	—	1.0	1.0	—	0.05	0.01	0.002	0.02	0.10	0.002	0.002	0.015	1.0	0.02	0.00001	0.00001	0.00001
乙類海域水體水質標準			—	7.5~ 8.5	—	—	<3.0	>5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50	0.01	0.03

本季土壤監測於 111 年 3 月 16 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。



測站 監測時間 監測項目	回填區內		MDL 值	土壤污染監測標準
	111.03.16			
	表土	裡土		
pH	8.6	8.7	—	—
砷(mg/kg)	6.77	6.43	0.111	30
汞(mg/kg)	N.D.	N.D.	0.03	10
鎘(mg/kg)	<0.33(0.10)	N.D.	0.08	10
鉻(mg/kg)	13.2	12.4	1.93	175
銅(mg/kg)	<6.67(3.30)	<6.67(3.21)	2.08	220
鎳(mg/kg)	14.4	13.5	1.12	130
鉛(mg/kg)	7.58	7.20	0.90	1,000
鋅(mg/kg)	37.3	35.8	2.23	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

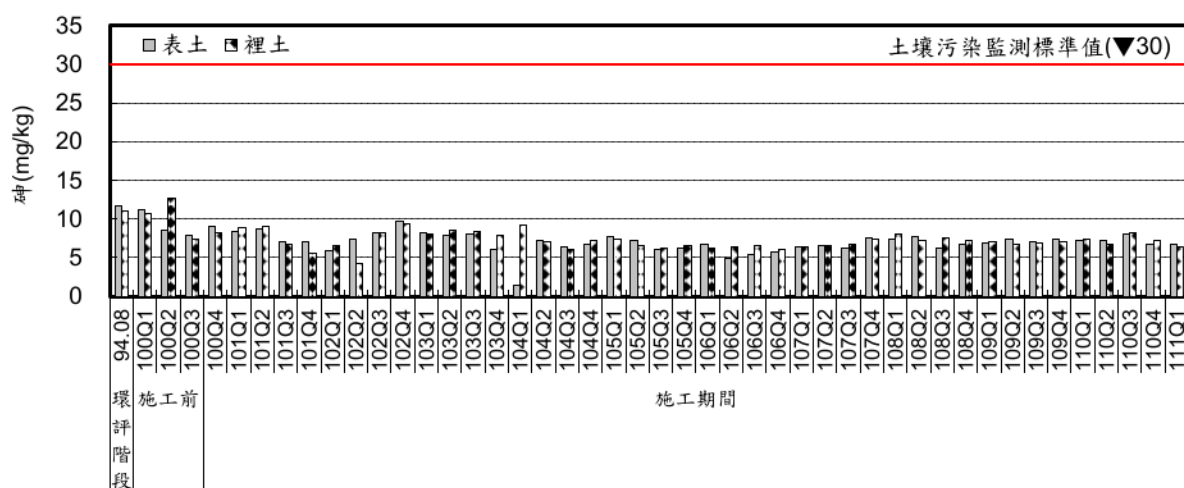


圖 22 歷季土壤之砷監測結果比較圖

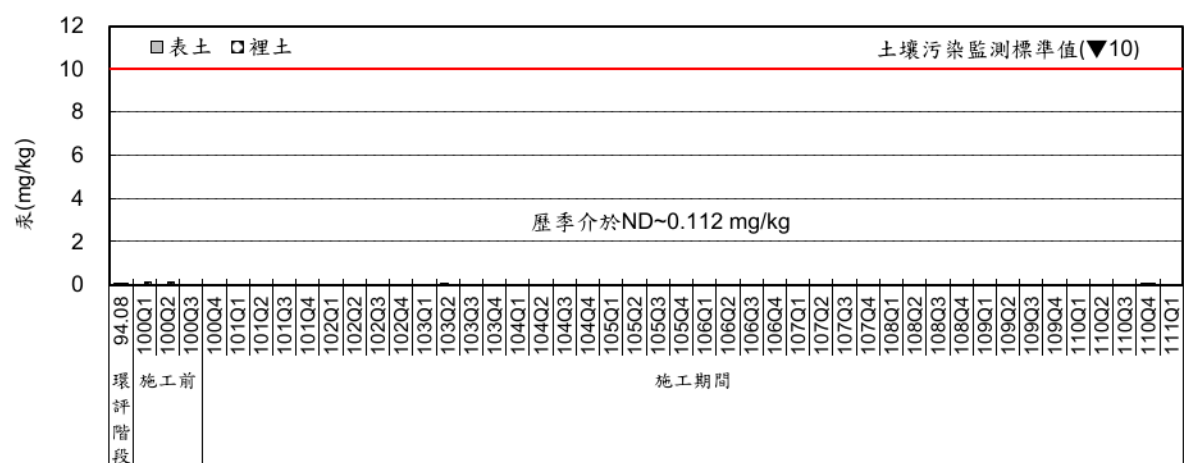


圖 23 歷季土壤之汞監測結果比較圖

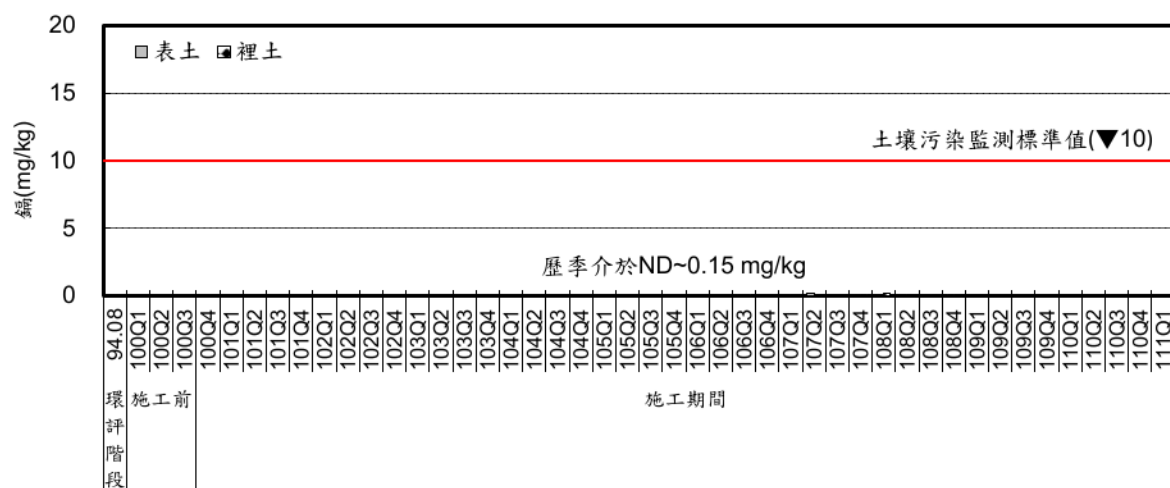


圖 24 歷季土壤之鎘監測結果比較圖

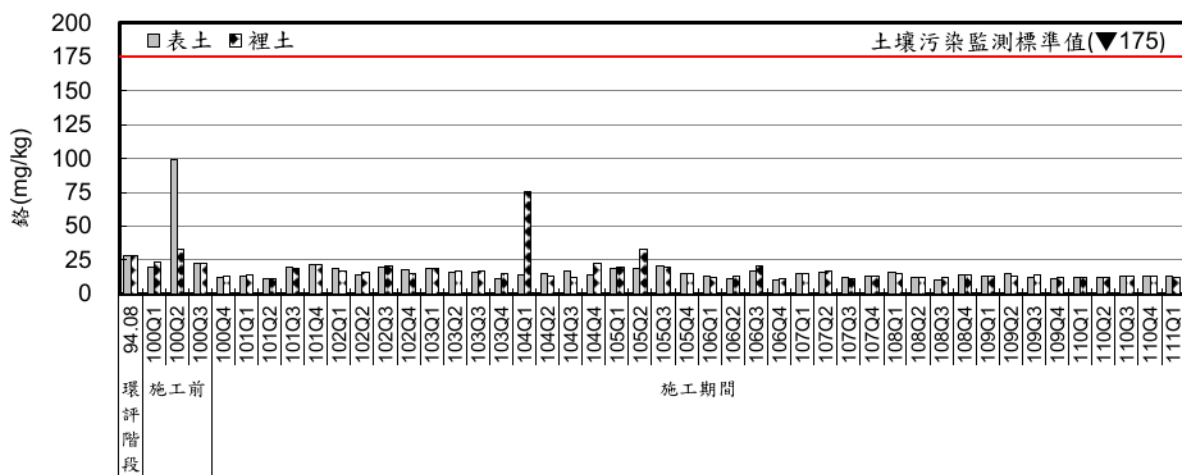


圖 25 歷季土壤之鉻監測結果比較圖

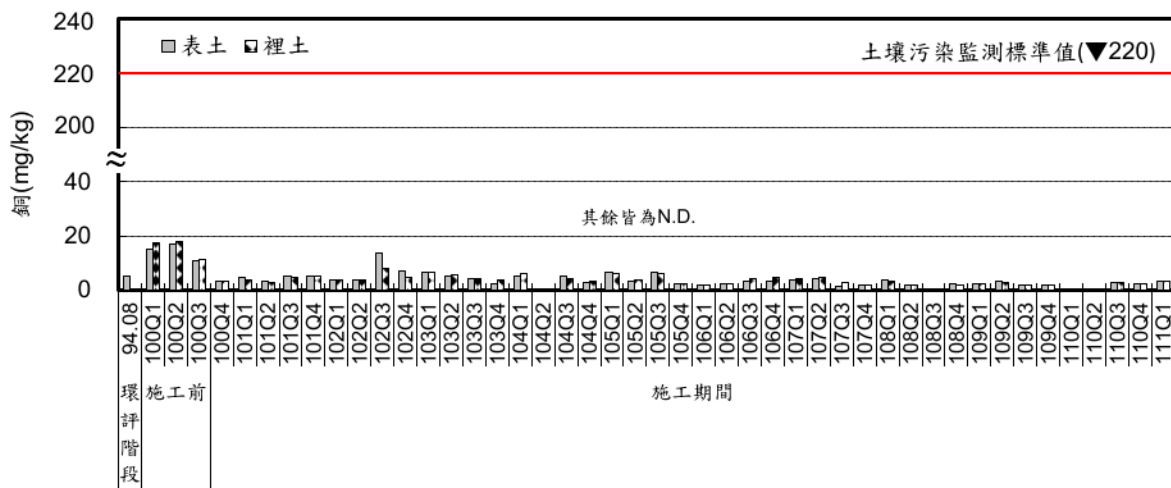


圖 26 歷季土壤之銅監測結果比較圖

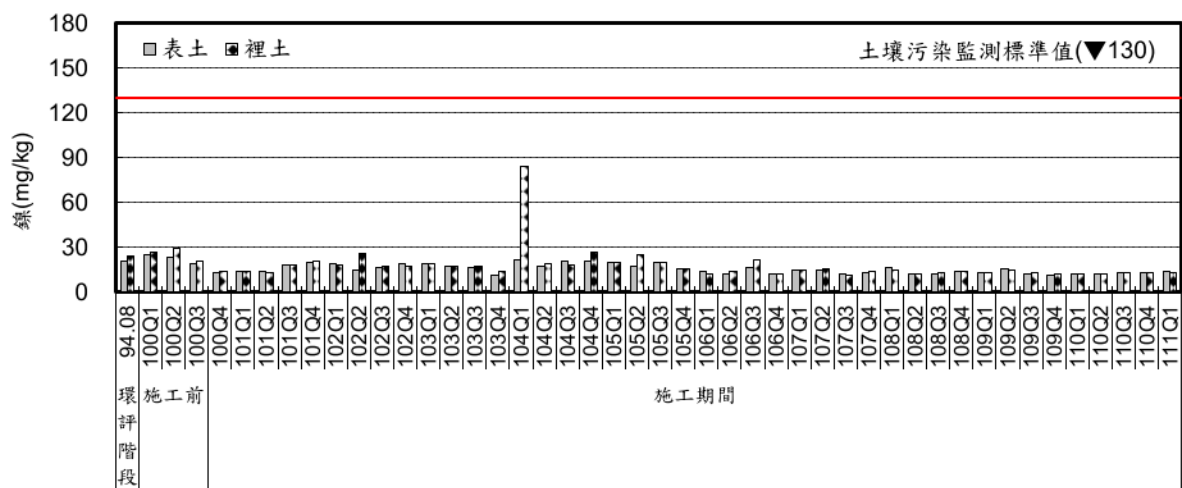


圖 27 歷季土壤之鎳監測結果比較圖

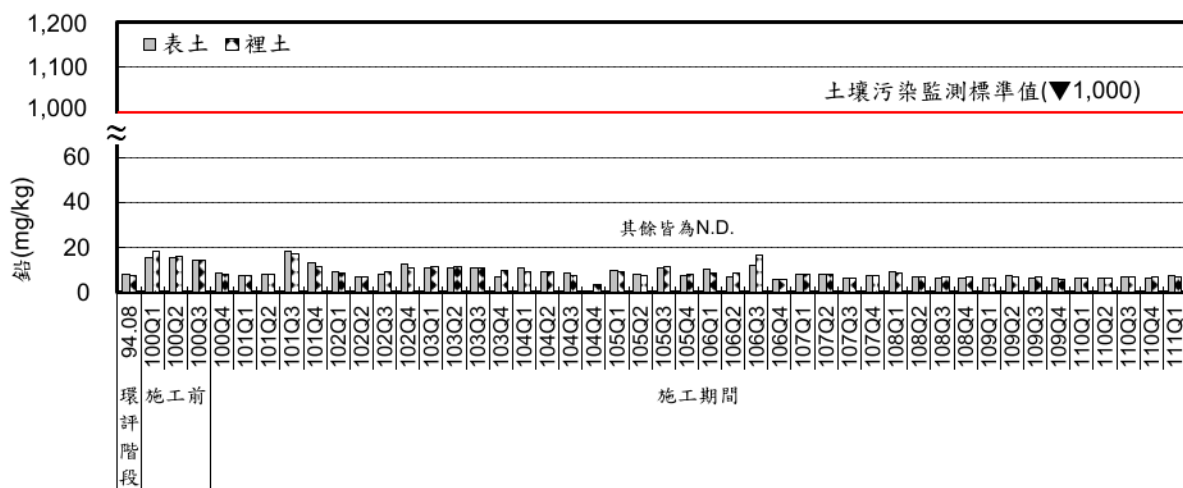


圖 28 歷季土壤之鉛監測結果比較圖

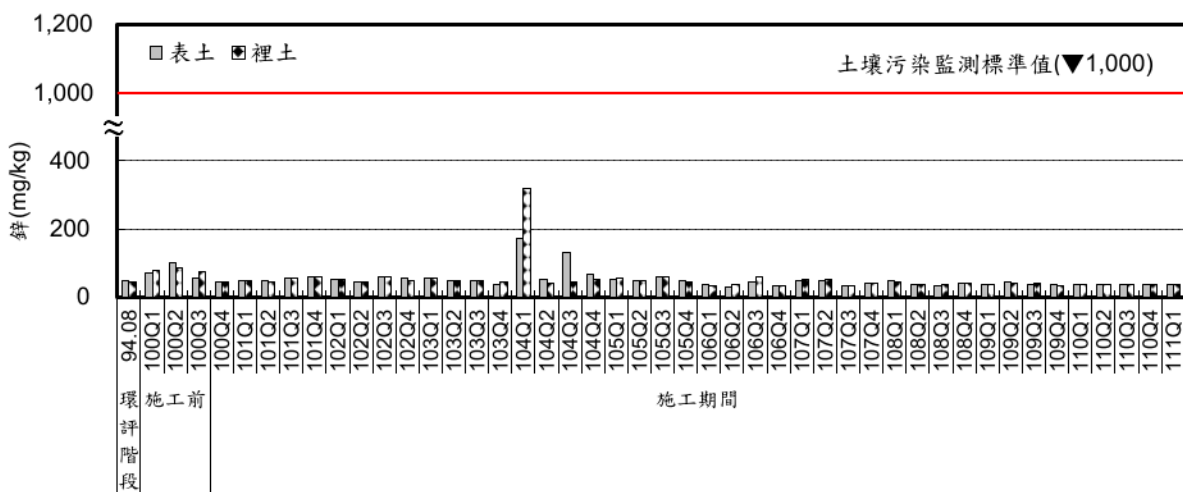


圖 29 歷季土壤之鋅監測結果比較圖

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 111 年 3 月 18 日及 3 月 19 日，監測位置如圖 30，監測結果詳表 8~9。本季除 172 縣道平日及假日服務水準為 B 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

項目		測站		布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172		布袋港區	
		日期		111.03.19(六)									
				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	
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	3,520	3,520			
最大 小時 交通 量 V	時間	14:00~ 15:00	15:00~ 16:00	17:00~ 18:00	14:00~ 15:00	15:00~ 16:00	11:00~ 12:00	11:00~12:00	13:00~ 14:00	17:00~ 18:00			
	P.C.U/H	746.0	751.5	281.0	258.5	130.5	134.0	520.0	106.5	148.5			
V/C		0.238	0.240	0.082	0.076	0.038	0.039	0.189	0.030	0.042			
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

項目 \ 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	
		111.03.18(五)								
		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
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	3,520	3,520
最大 小時 交通 量 V	時間	15:00~ 16:00	12:00~ 13:00	17:00~ 18:00	07:00~ 08:00	07:00~ 08:00	17:00~ 18:00	17:00~18:00	09:00~ 10:00	14:00~ 15:00
	P.C.U/H	574.0	547.0	239.0	248.5	141.0	138.5	569.0	129.0	127.0
V/C		0.183	0.175	0.070	0.073	0.041	0.040	0.206	0.037	0.036
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

八、陸域生態

本季陸域動物調查於 111 年 2 月 26 日~3 月 1 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塢、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 7 種 34 隻次，未發現特有種及保育類。
- 2.鳥類：發現 29 科 61 種 2,828 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），1 種瀕臨絕種鳥類（黑面琵鷺），2 種珍貴稀有鳥類（魚鷹及黑翅鳶），1 種其他應予保育之鳥類（紅尾伯勞）。
- 3.兩棲類：發現 2 科 2 種 8 隻次，未有特有種及保育類。
- 4.爬蟲類：發現 2 科 3 種 22 隻次，未有特有種及保育類。
- 5.蝴蝶類：發現 5 科 8 亞科 13 種 42 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 74 科 223 屬 266 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 111 年 3 月 17 日~3 月 18 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、附著性藻類及鯿觀察。採樣地點位於好美寮保護區 (WB1)，鯿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 2 科 2 種 14 尾，未發現特有種及保育類物種。
- 2.底棲生物：發現 2 科 2 種 9 個，未發現特有種及保育類。
- 3.水生昆蟲：本季未調查到物種。
- 4.動物性浮游生物：發現 3 門 26 種 147 個體數/公升。
- 5.植物性浮游生物：發現 3 門 14 種 180,800 細胞數/公升。
- 6.附著性藻類：發現 5 門 9 種。
- 7.鯿：本季未發現。



圖 32 水域生態調查位置圖

十、海域生態

本季於 111 年 3 月 18 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 37 種平均 307,978 細胞數/公升，其中矽藻 29 種、矽質鞭毛藻 3 種及渦鞭毛藻 4 種。
- 2.動物性浮游生物：共記錄 27 大類 1,328,122 個體數 /1,000 立方公尺。
- 3.魚類：共記錄 4 種 23 尾。
- 4.底棲生物：共記錄 53 種 741 個。
- 5.潮間帶底棲生物：共記錄 18 種 3,421 個。
- 6.臺灣白海豚：本季未發現。

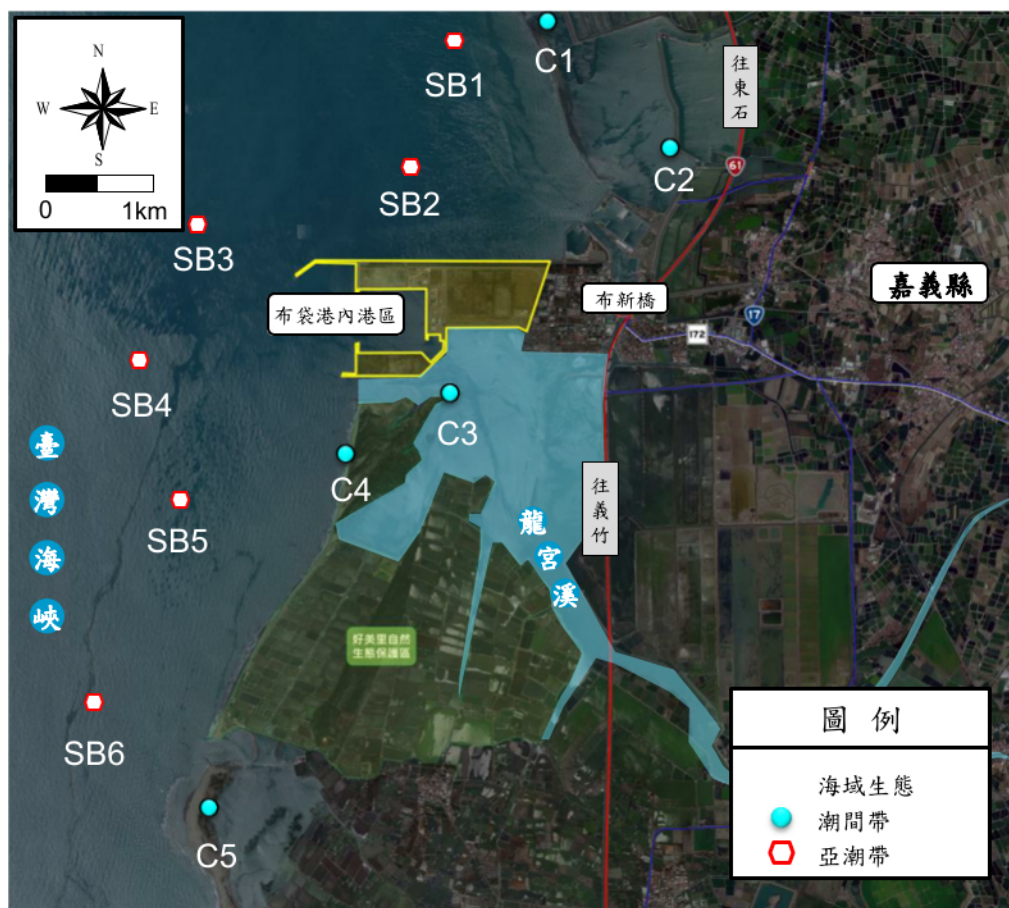


圖 33 海域生態調查位置圖

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 111 年 1 月 1 日至 3 月 31 日，本季皆有鰻魚苗生產，總產量為 271,936 尾，總產值為 20,382,872 元。沿近岸漁業本季總產值為 4,409,441 元，漁獲組成方面，捕獲量以赤土魷產量最高，比目魚類（紅邊、扁魚、龍舌）及中華對蝦（大蝦、黃蝦）次之；產值方面以中華對蝦（大蝦、黃蝦）最高。

十二、海域水文

本季海域水文於 111 年 2 月 12 日~111 年 2 月 27 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 111 年 2 月 12 日~3 月 14 日；海流為 111 年 2 月 12 日~2 月 27 日；潮位為 111 年 1 月 1 日~3 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 1.17 m，最低潮位為-1.44 m，最大潮差為 2.61 m，平均潮差為 1.42 m，大潮平均潮差為 1.61 m。
- 2.波浪：最大示性波高於 111 年 2 月 20 日 12 點整測得，最大示性波高為 1.40 m，對應波向為西北向（305.99°）。最頻示性波高為 0.2 m~0.4 m 佔 23.9%，其次為 0.6 m~0.8 m 佔 22.2%，零上切週期主要集中於 5~6 秒，發生機率為 41.5%。波向以西北西方向最多（78.1%）、次為西方向（13.3%）。
- 3.海流：測站 C1 測得最大流速為 65.64 cm/sec、C2 為 63.54 cm/sec，C3 則 64.59 cm/sec。C1 表層主要流向為南南西~南南東、北~東北，表層平均流速為 30.58 cm/sec；C2 表層主要流向為南南西~南南東、北~東北，表層平均流速為 29.80 cm/sec；C3 表層主要流向為南南西~南南東、北~東北，表層平均流速為 30.19 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 三測站不僅流速表現，流向觀測結果也均相近。

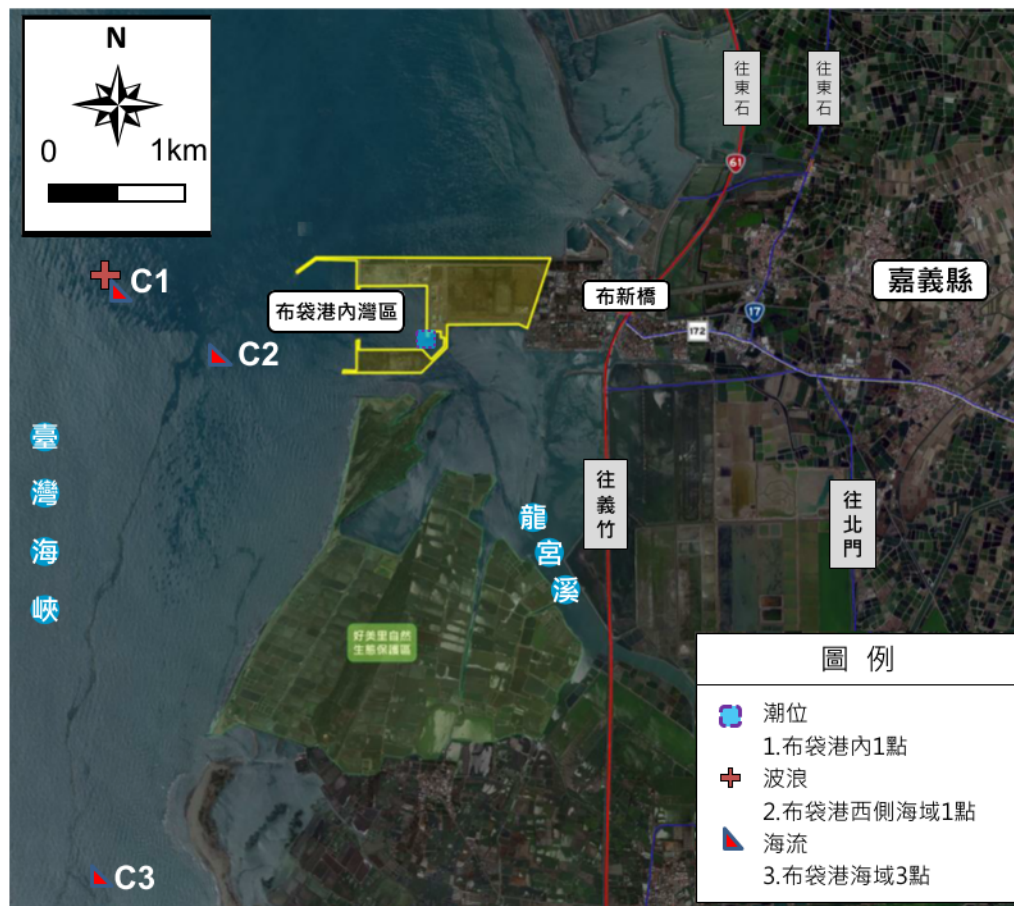


圖 34 本計畫海域水文監測位置圖

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。