

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 113 年 11 月 11 日~11 月 12 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。本季各測項均符合空氣品質標準。

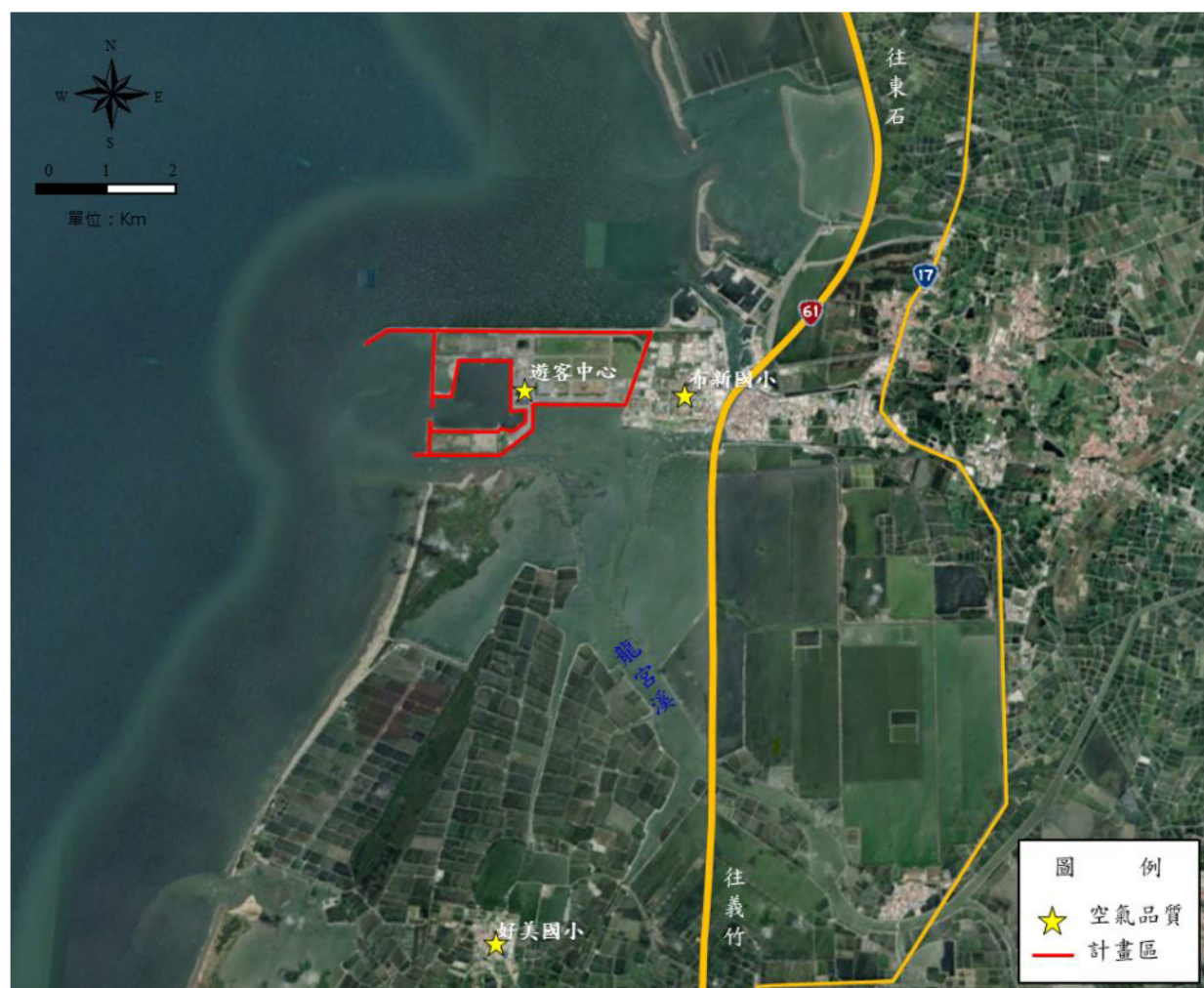


圖 1 本計畫空氣品質監測地點圖

表 1 空氣品質監測結果

項目	測站及時間	遊客中心旁	好美國小	布新國小	空氣品質標準 ^註
		113.11.11 ~113.11.12	113.11.11 ~113.11.12	113.11.11 ~113.11.12	
SO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.003	0.002	0.002	0.065
	日平均值	0.002	0.002	0.001	—
NO (ppm)	最大小時平均值	0.002	0.004	0.002	—
	日平均值	0.001	0.001	<0.00107	—
NO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.008	0.011	0.011	0.100
	日平均值	0.005	0.006	0.006	—
NO _x (ppm)	最大小時平均值	0.010	0.013	0.012	—
	日平均值	0.006	0.008	0.007	—
CO (ppm)	最大小時平均值	0.3	0.4	0.4	31
	最大 8 小時平均值	0.2	0.3	0.3	9
TSP(μg/m ³)	24 小時值	54	76	88	—
PM ₁₀ (μg/m ³)	日平均值	43	48	53	75
PM _{2.5} (μg/m ³)	24 小時值	13	14	13	30
溫度(°C)	日平均值	25.2	24.5	25.7	—
相對濕度(%)	日平均值	84	69	84	—
風速(m/s)	日平均值	2.9	0.3	2.6	—
最頻風向	最頻風向	NNE	WSW	N	—

註：1.空氣品質標準之管制標準係依據中華民國 113 年 9 月 30 日環境部空字第 1131062467 號令修正發布「空氣品質標準」，自民國 113 年 9 月 30 日施行

2.“—”表無測值或無標準

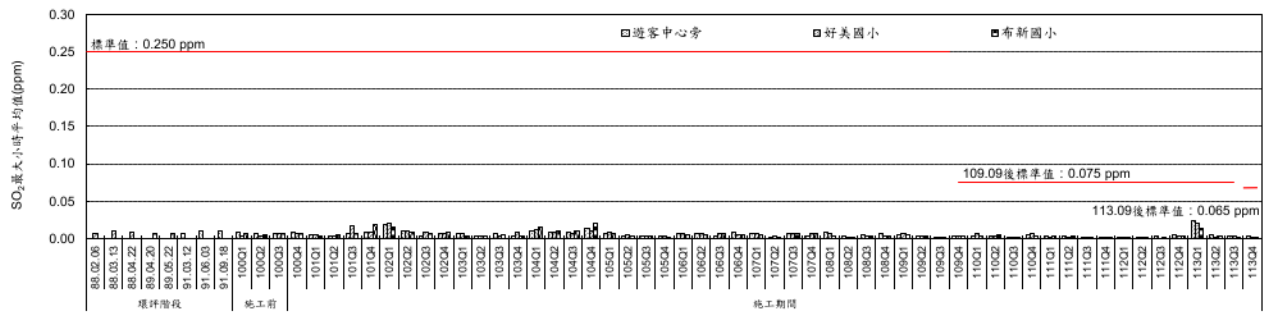


圖 2 歷次各測站二氧化硫(SO₂)最大小時平均值監測結果

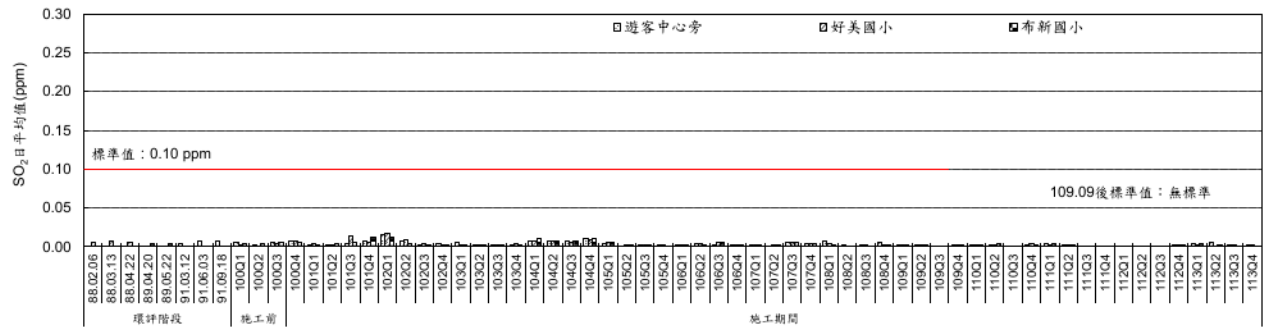


圖 3 歷次各測站二氧化硫(SO₂)日平均值監測結果

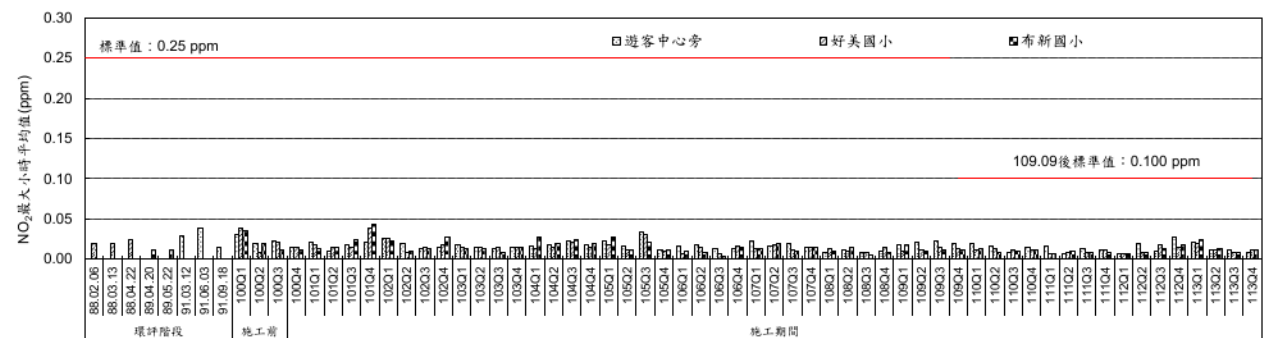


圖 4 歷次各測站二氧化氮(NO₂)最大小時平均值監測結果

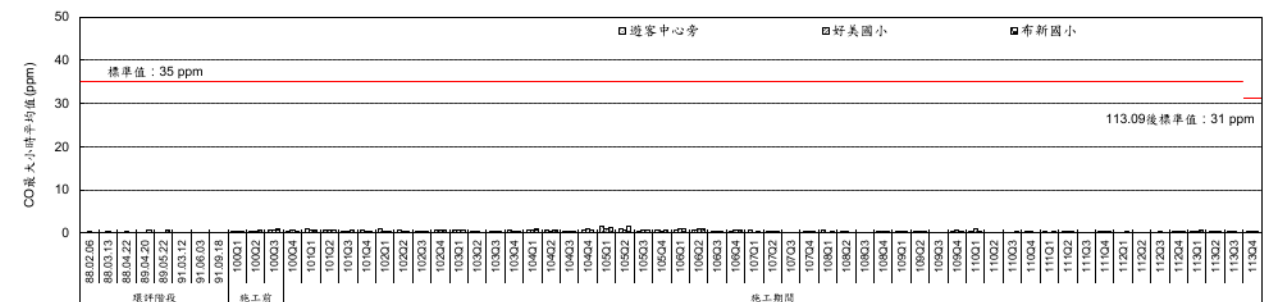


圖 5 歷次各測站一氧化碳(CO)最大小時平均值監測結果

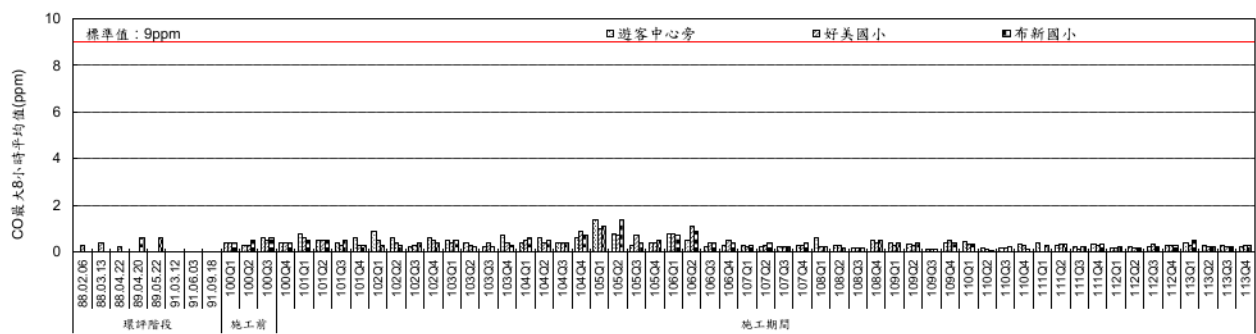


圖 6 歷次各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值監測結果

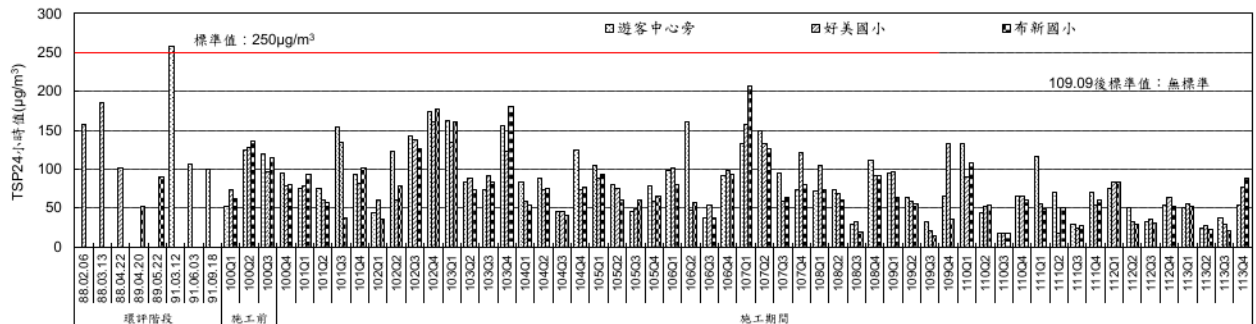


圖 7 歷次各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值監測結果

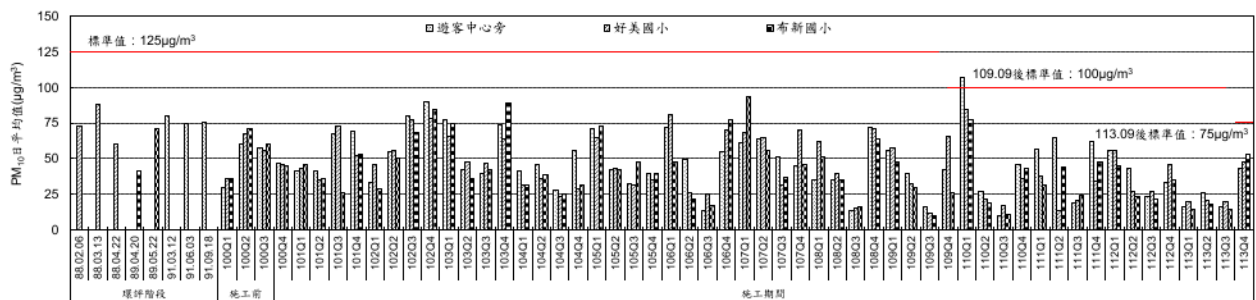


圖 8 歷次各測站懸浮微粒(PM₁₀)日平均值監測結果

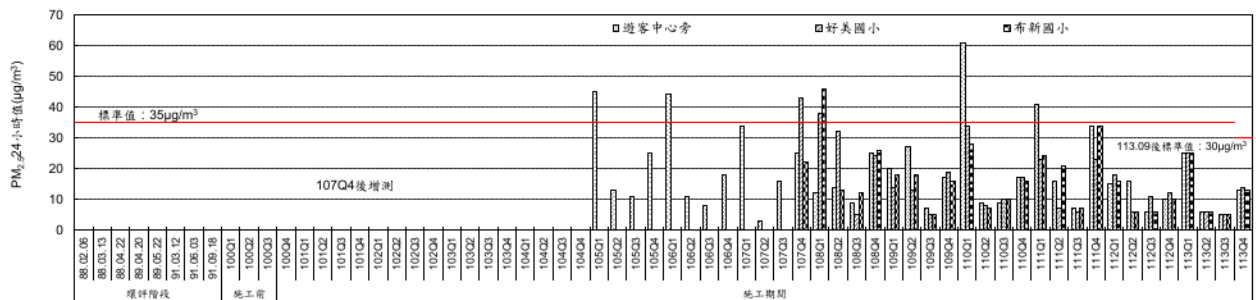


圖 9 歷次各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})24 小時值監測結果

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）（113 年 11 月 11 日~11 月 12 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）。

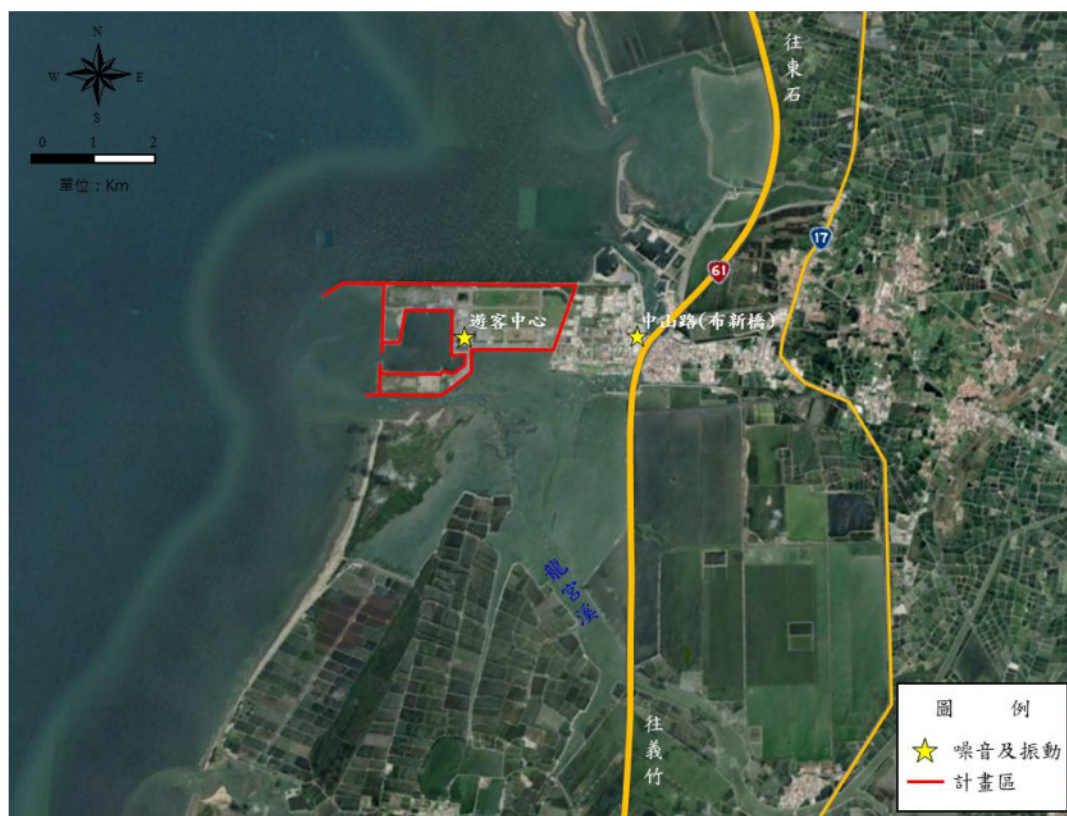


圖 10 本計畫噪音振動監測地點圖

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)				
	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	L_{eq}	L_{max}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	L_{eq}	L_{max}
113Q4	66.4	58.1	56.2	64.1	97.2	71.7	65.9	64.4	69.8	98.1
環境音量標準	76	75	72	—	—	76	75	72	—	—

註：1.各測站採用環境部 99 年 1 月 21 日公告之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值

2.“—”表無測值或無標準

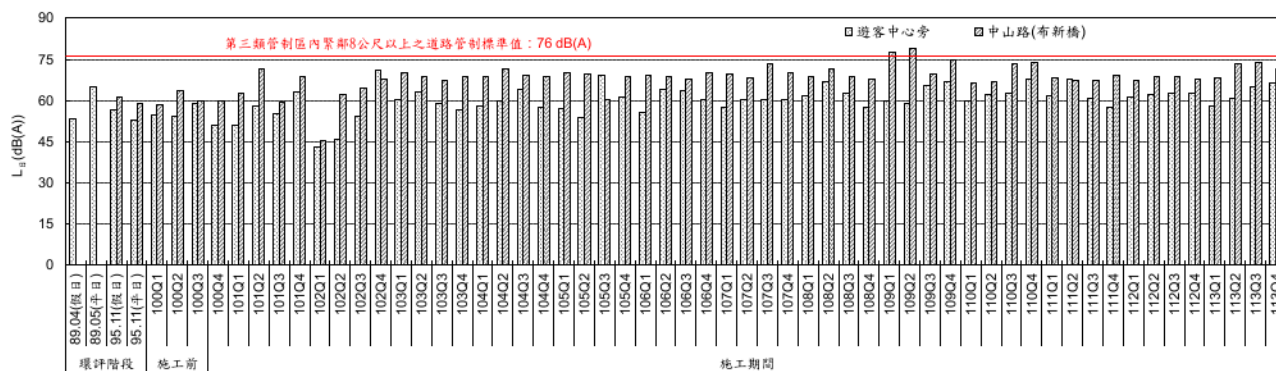


圖 11 各測站 L_{eq} 歷次監測結果比較圖

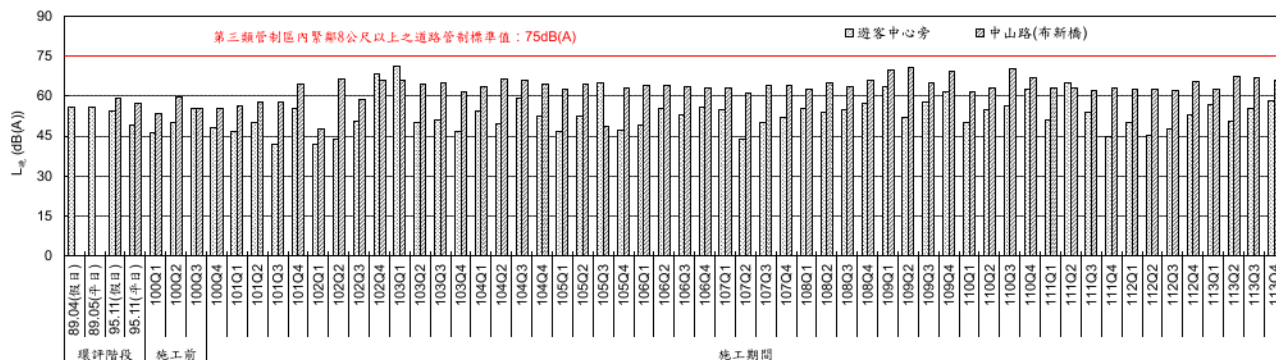


圖 12 各測站 L_{eq} 歷次監測結果比較圖

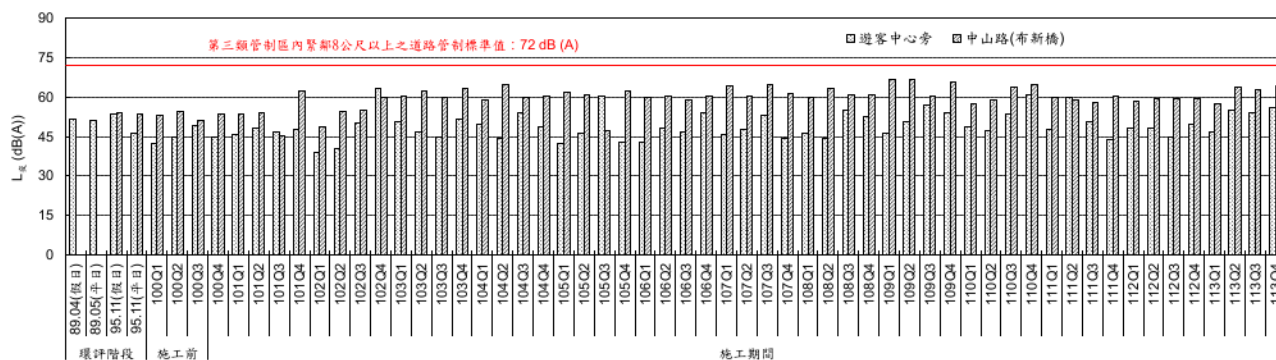


圖 13 各測站 L_{eq} 歷次監測結果比較圖

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}		
113Q4	34.1	32.0	30.3	30.3	31.4	48.9	40.0	38.1	34.5	34.2	36.8	66.4
參考之標準	70	—	65	—	—	—	70	—	65	—	—	—

註：1.我國目前尚無振動管制標準，故參考「日本振動規制法施行細則」，各測站均採第二種區域標準
2.“—”表無測值或無標準

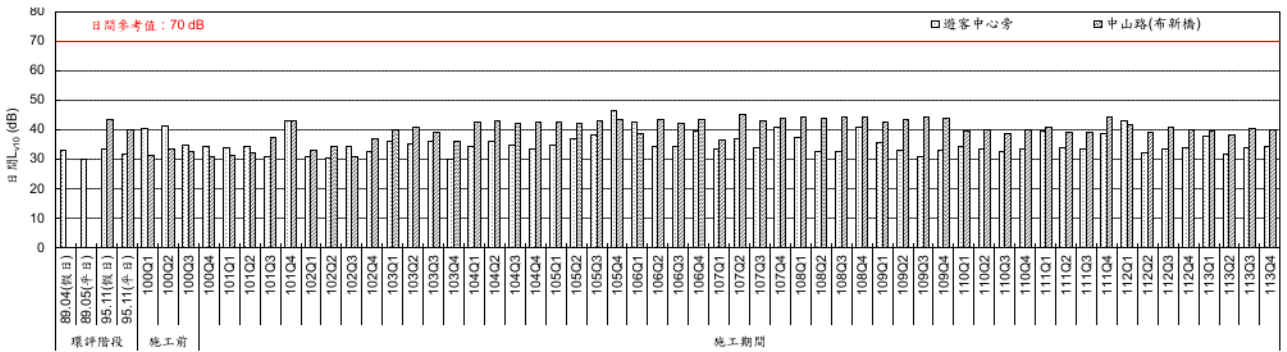


圖 14 各測站 L_{v10} 日振動歷次監測結果比較圖

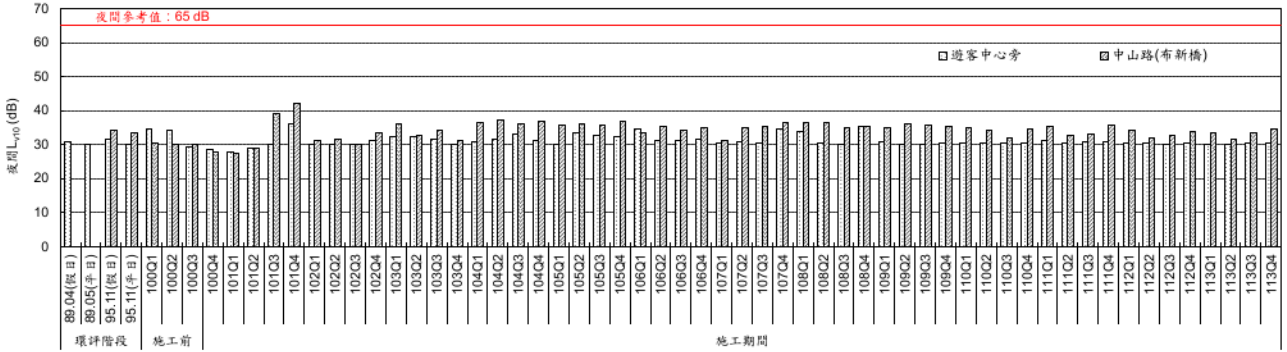


圖 15 各測站 L_{v10} 夜振動歷次監測結果比較圖

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 16 日、11 月 1 日及 12 月 6 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。



註：營建噪音監測點位將依據施工範圍調整

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	均能音量(L_{eq})		最大音量(L_{max})	
	測值	標準值	測值	標準值
113.10.16	51.8	72	74.1	100
113.11.01	59.0	72	70.7	100
113.12.06	49.7	72	70.0	100

註：營建噪音管制標準係依據中華民國 102 年 8 月 5 日環境部環署空字第 1020065143 號令修正發布，自民國 103 年 2 月 5 日施行

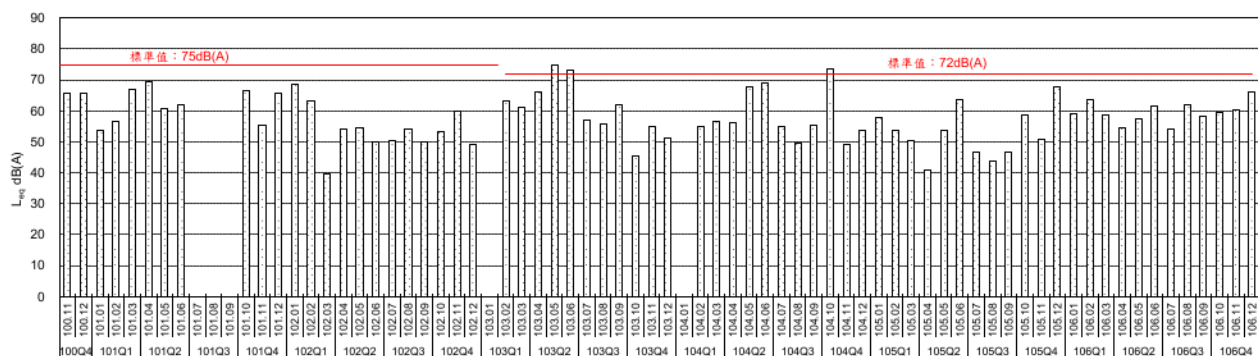


圖 17 各測站營建噪音 L_{eq} 歷次監測結果比較圖

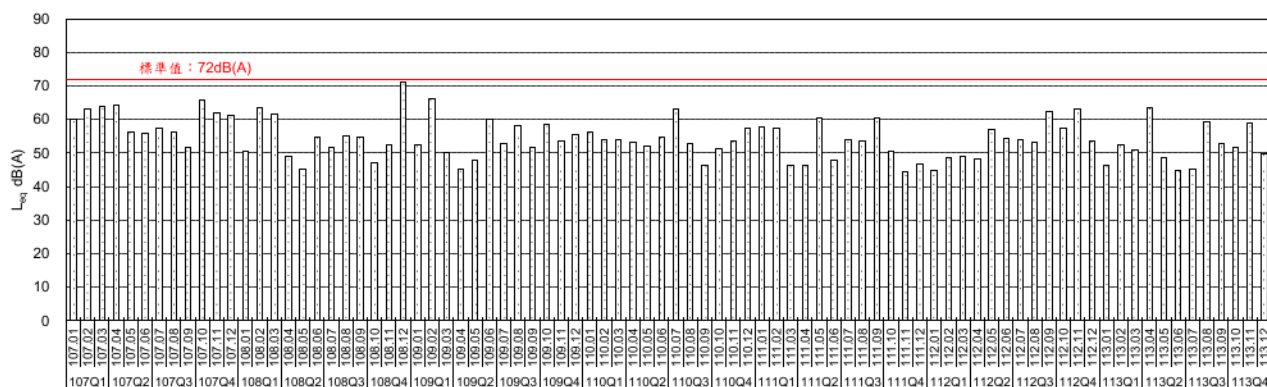


圖 17 各測站營建噪音 L_{eq} 歷次監測結果比較圖(續)

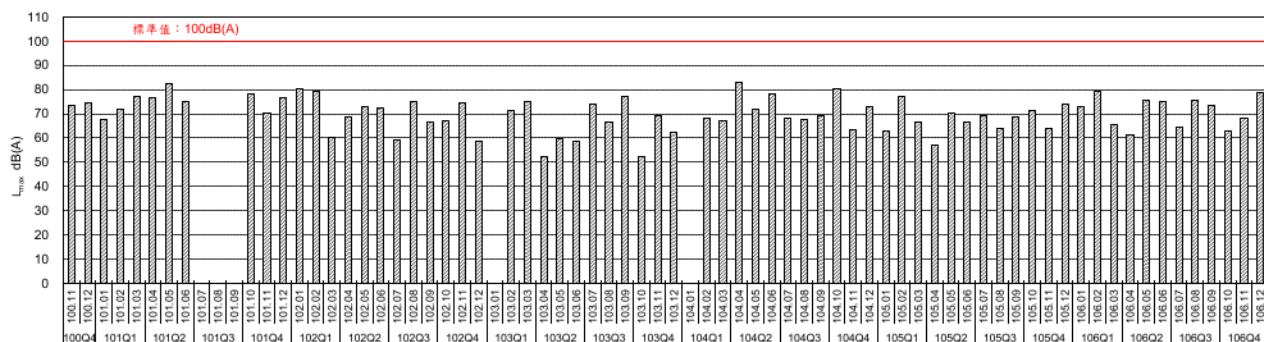


圖 18 各測站營建噪音 L_{max} 歷次監測結果比較圖

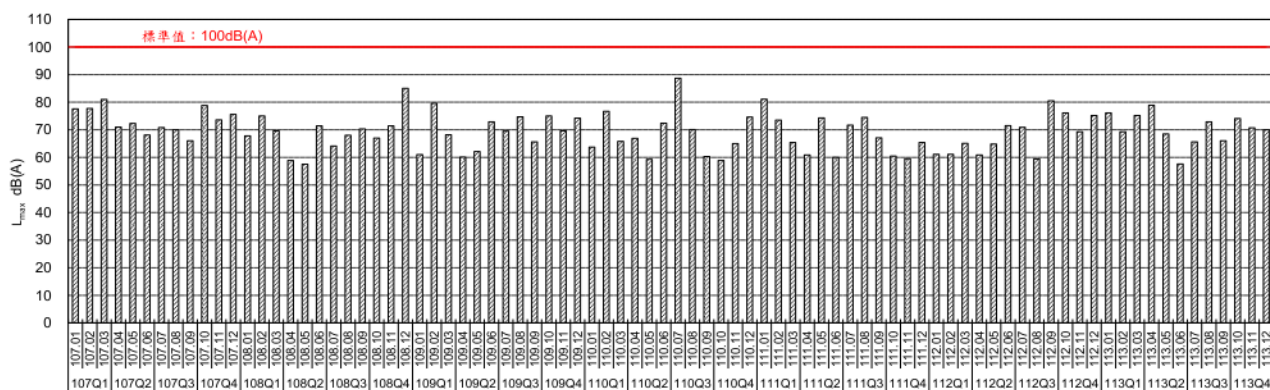


圖 18 各測站營建噪音 L_{max} 歷次監測結果比較圖(續)

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
113.10.16	7.7	29.9	<1.0	6.9	6.8	<1.0
113.11.11	8.0	26.3	<1.0	N.D.	25.6	<1.0
113.12.06	8.0	22.6	<1.0	5.2	9.1	<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 113 年 10 月 28 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，調查項目包含水溫、pH 值、鹽度、SS、BOD₅、DO、濁度、氨氮、總氮、總磷、油脂、葉綠素 a、Zn、Pb、Cu 及營養鹽，監測位置如圖 20，監測結果詳表 6。本季潟湖區-1 之總磷未符合乙類海域水體水質標準。



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
		113.10.28	℃	—	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	µg/L	µg/L	µg/L
附近 海域	海域水質 1	10:00~10:05 (退潮中)	25.6	8.0	31.5	30.1	<1.0	6.4	17.0	0.18	0.04	0.08	0.44	0.041	0.059	0.944	<1.0	0.32	2.93	<1.00 (0.032)	<1.00 (0.380)
	海域水質 2	09:41~09:46 (退潮中)	25.6	8.0	31.4	17.9	<1.0	6.3	12.0	0.18	0.04	0.10	0.49	0.049	0.067	0.980	<1.0	0.53	1.63	<1.00 (0.034)	<1.00 (0.342)
	海域水質 3	08:08~08:13 (退潮中)	26.5	8.1	31.1	12.6	<1.0	6.6	7.5	0.18	0.05	0.09	0.56	0.040	0.058	0.971	<1.0	0.34	3.56	<1.00 (0.051)	<1.00 (0.530)
	海域水質 4	09:20~09:25 (退潮中)	25.5	8.1	31.6	46.3	<1.0	6.4	39.0	0.27	0.04	0.07	0.63	0.044	0.080	1.060	<1.0	0.19	1.77	<1.00 (0.034)	<1.00 (0.316)
	海域水質 5	07:55~08:01 (退潮中)	26.4	8.1	31.2	30.3	<1.0	6.6	24.0	0.18	0.05	0.07	0.55	0.038	0.069	0.956	<1.0	0.90	1.70	<1.00 (0.044)	<1.00 (0.316)
	海域水質 6	09:01~09:06 (退潮中)	26.0	8.1	31.2	18.5	<1.0	6.6	11.0	0.25	0.04	0.09	0.58	0.038	0.062	0.980	<1.0	0.79	1.84	<1.00 (0.049)	<1.00 (0.362)
龍宮 溪口 潟湖區	潟湖區 1	10:32~10:37 (退潮中)	25.5	8.0	30.7	19.9	<1.0	6.3	14.0	0.19	0.05	0.14	0.55	0.069	0.095	1.050	<1.0	0.59	2.75	<1.00 (0.025)	<1.00 (0.379)
	潟湖區 2	08:37~08:42 (退潮中)	25.7	8.1	31.1	41.0	<1.0	6.6	32.0	0.17	0.05	0.10	0.58	0.041	0.066	1.070	<1.0	0.32	1.49	<1.00 (0.028)	<1.00 (0.297)
	潟湖區 3	08:25~08:30 (退潮中)	25.9	8.1	31.2	29.1	<1.0	6.7	19.0	0.15	0.05	0.09	0.58	0.042	0.068	0.931	<1.0	0.39	1.96	<1.00 (0.065)	<1.00 (0.356)
MDL 值			—	—	—	1.0	1.0	—	0.05	0.01	0.002	0.03	0.10	0.002	0.002	0.015	1.0	0.02	0.0035	0.0025	0.0025
乙類海域水體水質標準			—	7.5~ 8.5	—	—	<3.0	>5.0	—	—	—	<0.50	—	—	<0.08	—	—	—	0.03	0.01	0.03

註：1 海域水體水質標準係摘自民國 113 年 4 月 25 日海洋委員會修正發布之『海域環境分類及海洋環境品質標準』

2. 潮汐狀況係參考交通部中央氣象署之潮汐預報資料

3. “—”表示無監測標準或無監測值

4. 灰底表示超過法規標準

六、土壤

本季土壤監測於 113 年 11 月 12 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	113.11.12			
		表土	裡土		
pH		9.3	9.1	—	—
砷(mg/kg)		8.35	9.07	0.117	30
汞(mg/kg)		N.D.	N.D.	0.029	10
鎘(mg/kg)		<0.33 (0.091)	N.D.	0.08	10
鉻(mg/kg)		13.5	12.9	1.65	175
銅(mg/kg)		<6.67 (2.537)	<6.67 (2.140)	1.94	220
鎳(mg/kg)		15.0	14.6	1.34	130
鉛(mg/kg)		7.56	7.34	0.76	1,000
鋅(mg/kg)		40.1	38.9	2.15	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

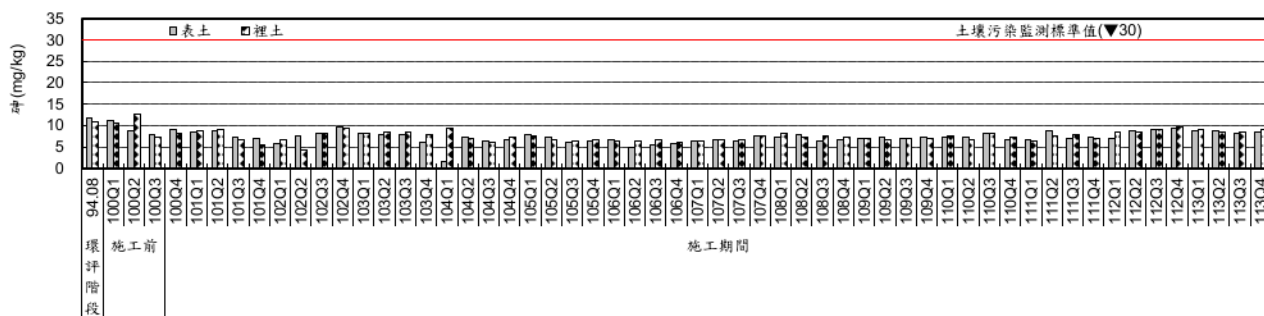


圖 22 歷季土壤之砷監測結果比較圖

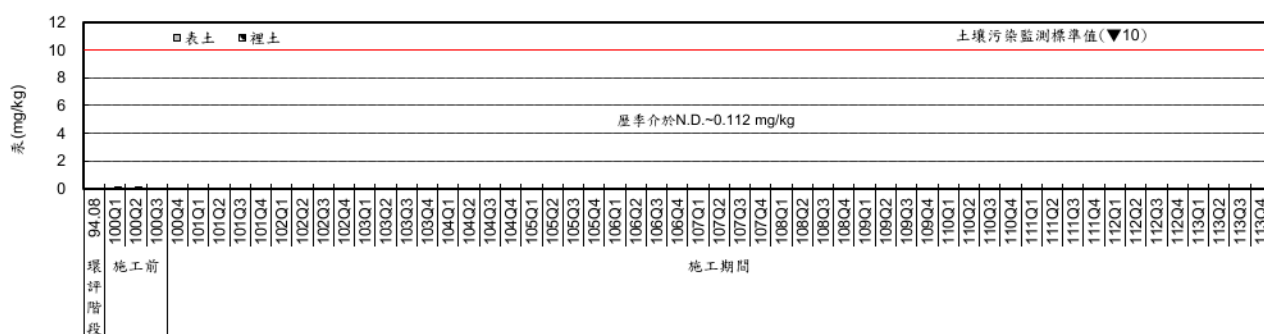


圖 23 歷季土壤之汞監測結果比較圖

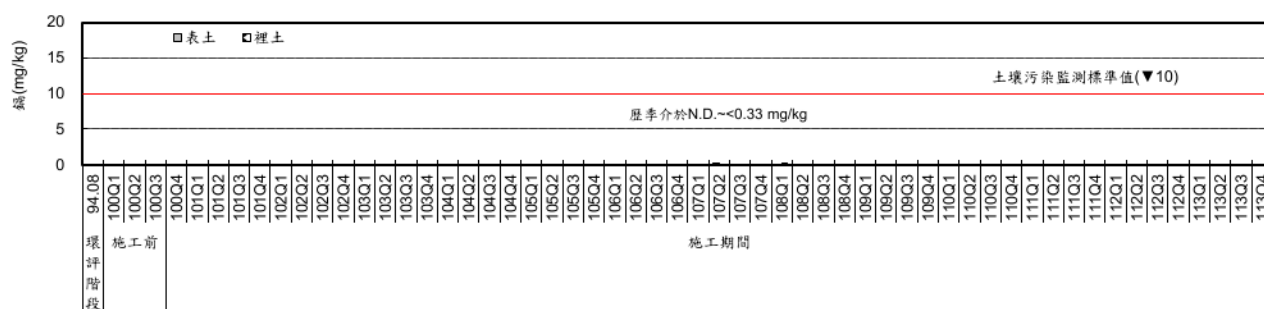


圖 24 歷季土壤之鎘監測結果比較圖

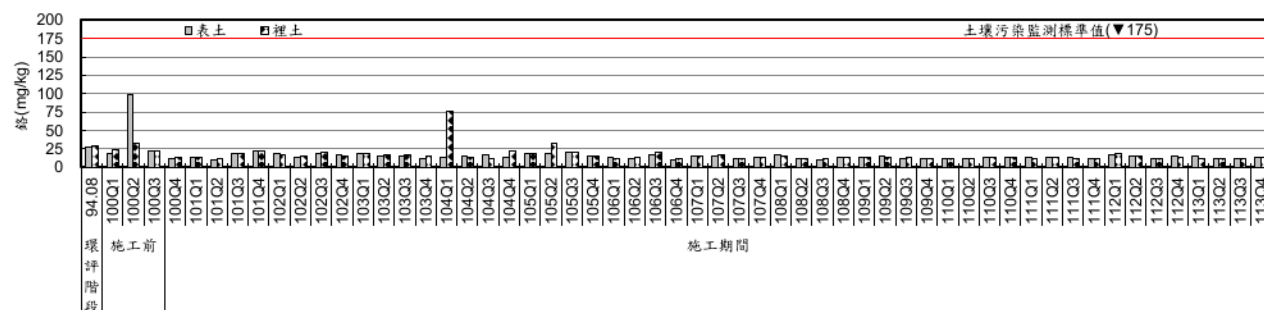


圖 25 歷季土壤之鉻監測結果比較圖

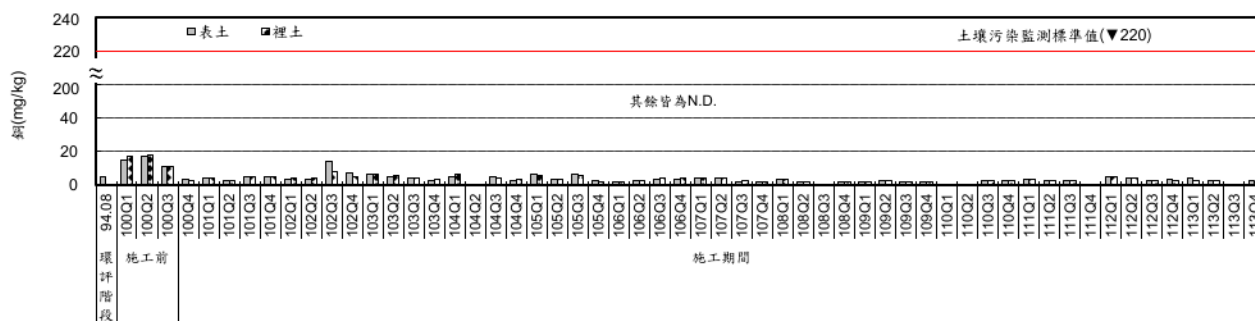


圖 26 歷季土壤之銅監測結果比較圖

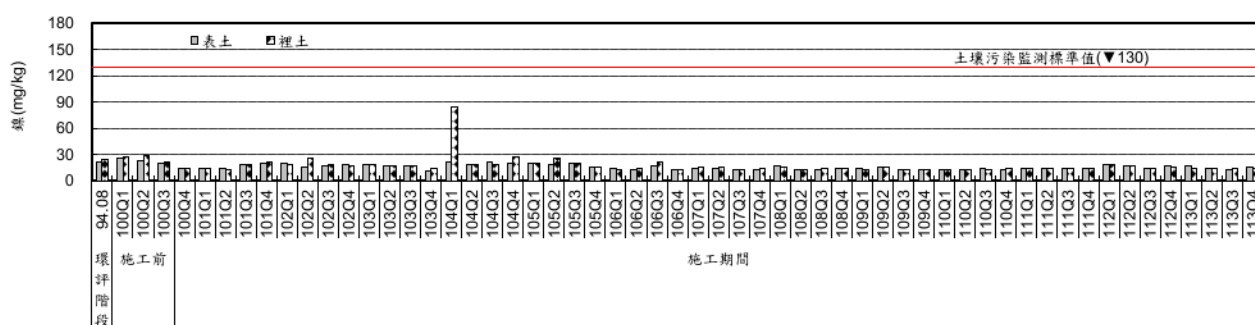


圖 27 歷季土壤之鎳監測結果比較圖

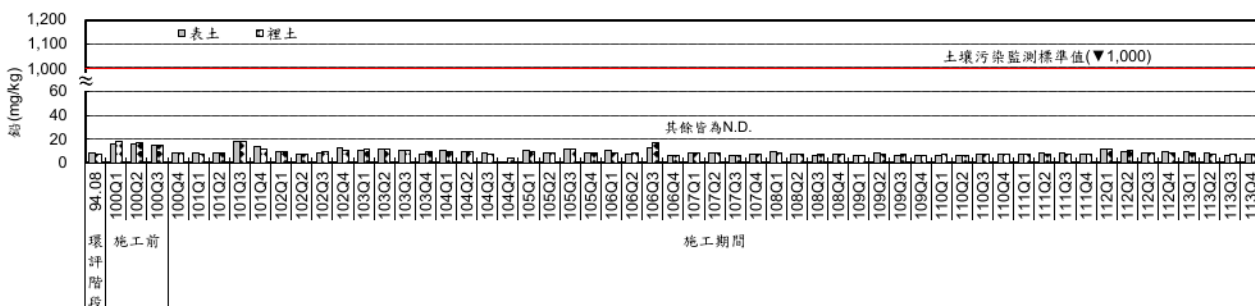


圖 28 歷季土壤之鉛監測結果比較圖

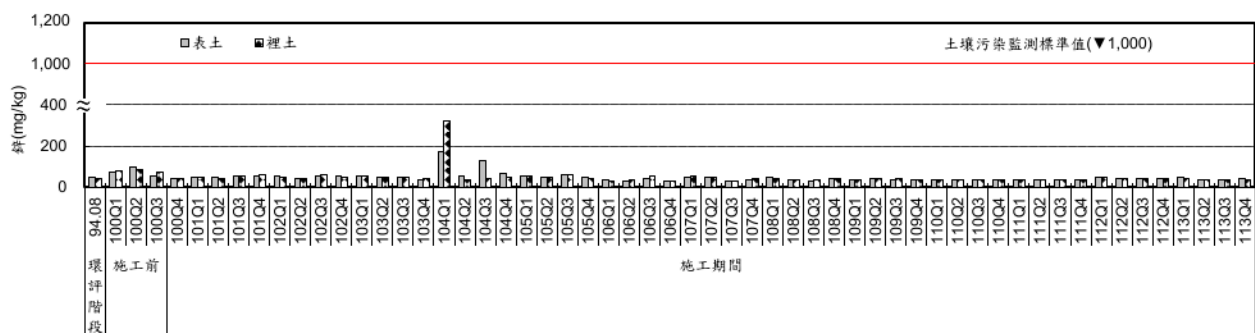


圖 29 歷季土壤之鋅監測結果比較圖

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 113 年 10 月 20 日~10 月 21 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 日期		布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172	布袋港區	
		113.10.20(日)								
		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	16:00~ 17:00	12:00~ 13:00	17:00~ 18:00	11:00~ 12:00	09:00~ 10:00	09:00~ 10:00	11:00~12:00	17:00~ 18:00	17:00~ 18:00
	P.C.U/H	749.5	719.0	318.5	311.0	115.0	113.0	536.0	62.0	103.0
V/C		0.240	0.230	0.090	0.090	0.030	0.030	0.190	0.020	0.030
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	布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172	布袋港區	
		日期	113.10.21(一)								
			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	17:00~ 18:00	11:00~ 12:00	17:00~ 18:00	07:00~ 08:00	07:00~ 08:00	17:00~ 18:00	17:00~ 18:00	17:00~18:00	13:00~ 14:00	15:00~ 16:00
	P.C.U/H	628.5	493.0	357.5	288.5	140.0	164.0	164.0	553.5	122.0	152.5
V/C			0.200	0.160	0.100	0.080	0.040	0.050	0.200	0.030	0.040
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 113 年 11 月 5 日~11 月 8 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 38 隻次，發現 1 種特有種（長趾鼠耳蝠），未紀錄保育類物種。
- 2.鳥類：發現 26 科 54 種 2,372 隻次，以水鳥為主，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 種瀕臨絕種之一級保育類鳥類（黑面琵鷺）；2 種珍貴稀有之二級保育類鳥類（魚鷹及黑翅鳶）；1 種其他應予保育之三級保育類（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 25 隻次，未有特有種及保育類。
- 5.蝴蝶類：發現 4 科 7 亞科 13 種 50 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 76 科 234 屬 286 種，型態上以草本植物為主，屬性上以原生物種為主。

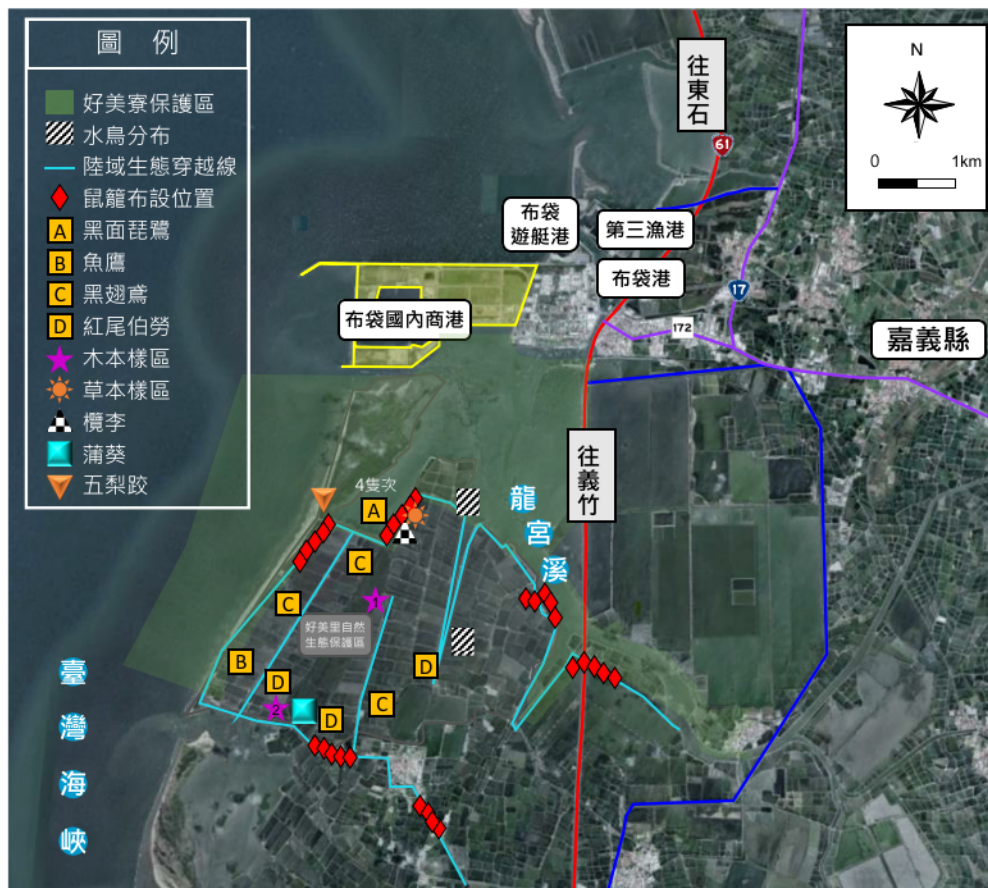


圖 31 陸域樣點、保育類動物、水鳥及稀有植物發現圖

九、水域生態

本季水域生態之調查工作於 113 年 10 月 28 日~10 月 29 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、附著性藻類及蟹觀察。採樣地點位於好美寮保護區 (WB1)，蟹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 6 科 7 種 16 尾，未發現特有種及保育類物種。
- 2.底棲生物：發現 3 科 3 種 16 個，未發現特有種及保育類。
- 3.水生昆蟲：本季未發現任何水生昆蟲。
- 4.動物性浮游生物：發現 3 門 19 種 66 個體數/公升。
- 5.植物性浮游生物：發現 1 門 7 種 61,600 細胞數/公升。
- 6.附著性藻類：發現 3 門 13 種。
- 7.蟹：本季未發現蟹。

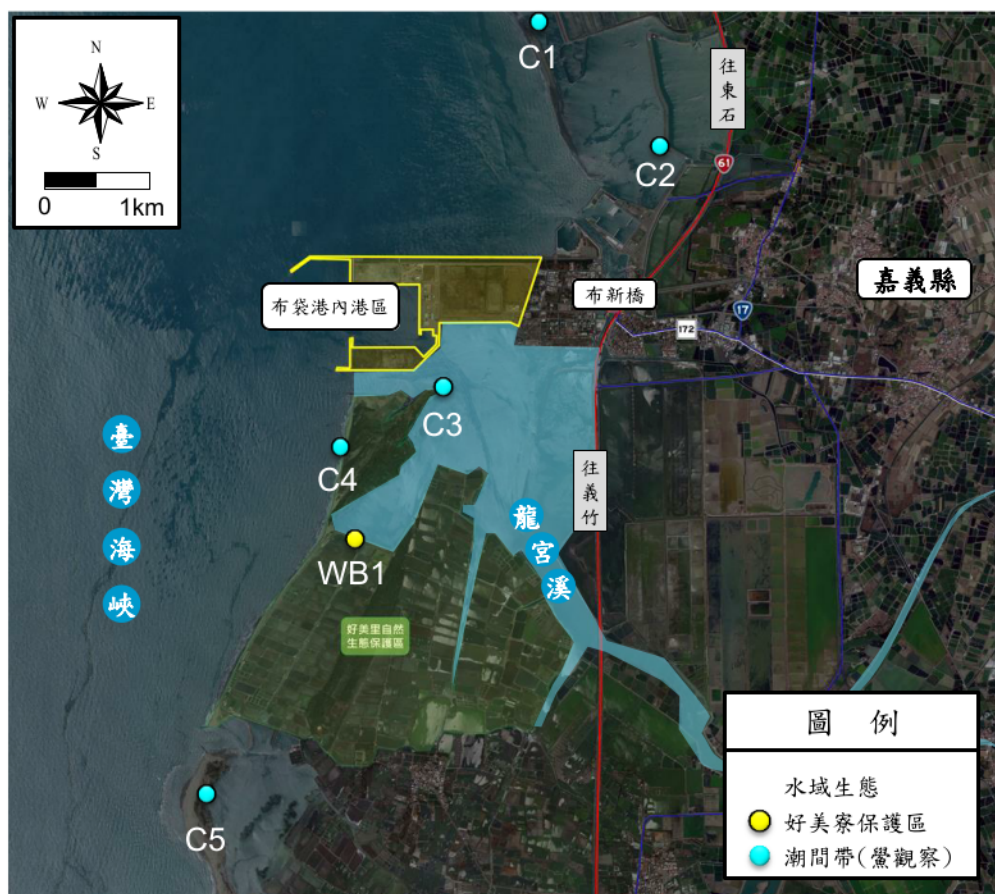


圖 32 水域生態調查位置圖

十、海域生態

本季於 113 年 10 月 28 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 21 種 500,800 細胞數/公升。
- 2.動物性浮游生物：共記錄 24 大類 451,551 個體數/1,000 立方公尺。
- 3.魚類：共記錄 2 種 29 尾。
- 4.底棲生物：共記錄 42 種 582 個。
- 5.潮間帶底棲生物：共記錄 13 種 3,753 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 113 年 10 月 1 日至 12 月 31 日，本季僅有 12 月有鰻魚苗生產。本季沿近海漁業總產量為 15,930.6 公斤，總產值為 3,502,557 元，漁獲組成方面，捕獲量以其他梭子蟹（市仔）產量最高，赤土魷（魷仔、魷魚、魷魚）次之；產值方面以以其他梭子蟹（市仔）最高，草對蝦（草蝦）次之。

十二、海域水文

本季海域水文於 113 年 10 月 1 日~113 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 113 年 11 月 14 日~12 月 14 日；海流為 113 年 11 月 14 日~11 月 29 日；潮位為 113 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 1.53 m，最低潮位為-1.53 m，最大潮差為 3.06 m，平均潮差為 1.47 m，大潮平均潮差為 1.69 m。
- 2.波浪：最大示性波高為 2.78 m，對應波向為東北方向。最頻示性波高 1.1 m~1.2 m，佔 10.3%，其次為 0.9 m~1.0 m 及 1.2 m~1.3 m，皆佔 9.4%，週期主要集中於 5 秒~6 秒，發生機率為 57.9%，其次為 6 秒~7 秒，佔 30.3%。波向以北方向最多，佔 26.7%。
- 3.海流：C1 測得最大流速為 66.74 cm/sec、C2 為 57.65 cm/sec，C3 則為 52.46 cm/sec。C1 表層主要流向為北~東北、南~西南方向，表層平均流速為 26.12 cm/sec；C2 表層主要流向為北~東北、南~西南方向，表層平均流速為 24.59 cm/sec；C3 表層主要流向為北北西~北北東、南南東~南南西方向，表層平均流速為 22.09 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。

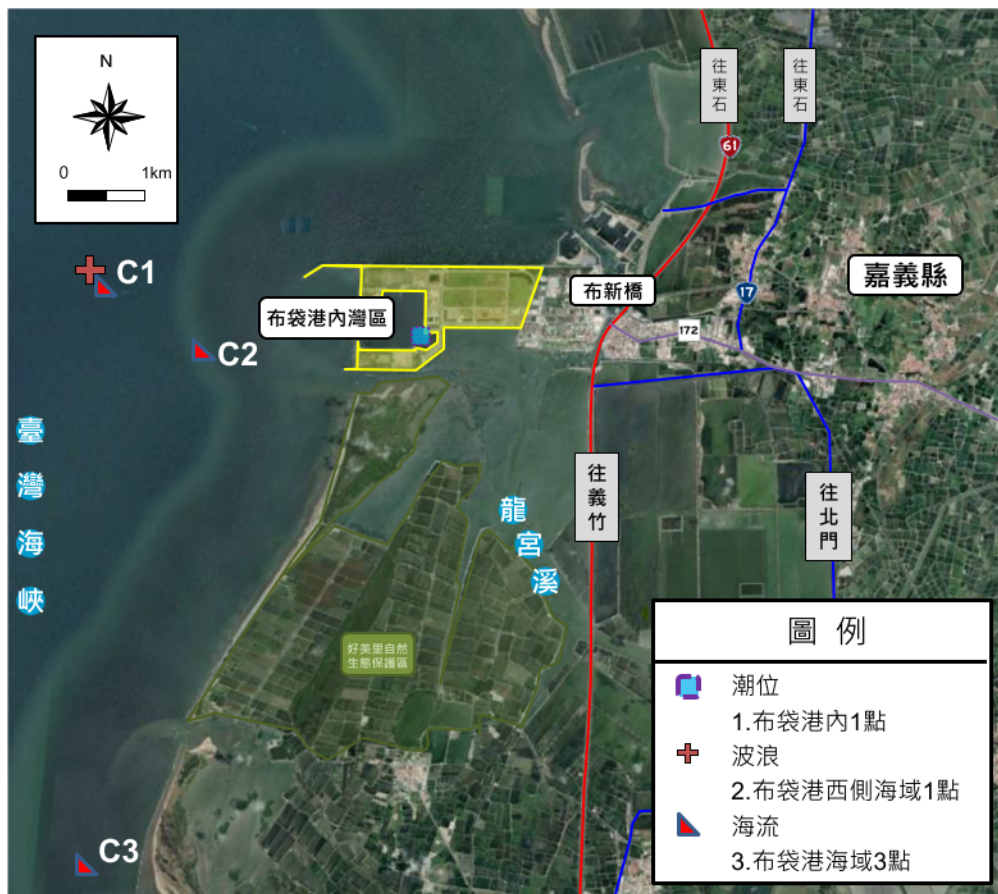


圖 34 本計畫海域水文監測位置圖

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。