

# 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 108 年 1 月 8 日~1 月 15 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 ( $\text{SO}_2$ )、一氧化氮 ( $\text{NO}$ )、二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )、氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ )、一氧化碳 ( $\text{CO}$ )、總懸浮微粒 ( $\text{TSP}$ )、懸浮微粒 ( $\text{PM}_{10}$ )、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。本季好美國小測站及布新國小測站之  $\text{PM}_{2.5}$  未符合空氣品質標準，主要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
		108.01.08 ~108.01.09	108.01.14 ~108.01.15	108.01.11 ~108.01.12	
SO <sub>2</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.009	0.006	0.004	0.25
	日平均值	0.007	0.004	0.003	0.1
NO (ppm)	最大小時平均值	0.007	0.013	0.025	—
	日平均值	0.006	0.008	0.013	—
NO <sub>2</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.008	0.013	0.011	0.25
	日平均值	0.007	0.012	0.006	—
NO <sub>x</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.015	0.024	0.026	—
	日平均值	0.013	0.020	0.019	—
CO (ppm)	最大小時平均值	0.65	0.27	0.34	35
	最大 8 小時平均值	0.62	0.23	0.25	9
TSP(µg/m <sup>3</sup> )	24 小時值	72	104	74	250
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	日平均值	35	62	51	125
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	24 小時值	12	38	46	35
溫度(°C)	日平均值	19.9	20.6	19.7	—
相對濕度(%)	日平均值	72	84	86	—
風速(m/s)	日平均值	3.8	0.8	1.7	—
風向	最頻風向	S	SE、SW、E	NW、WNW	—

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<sub>2.5</sub> 監測。

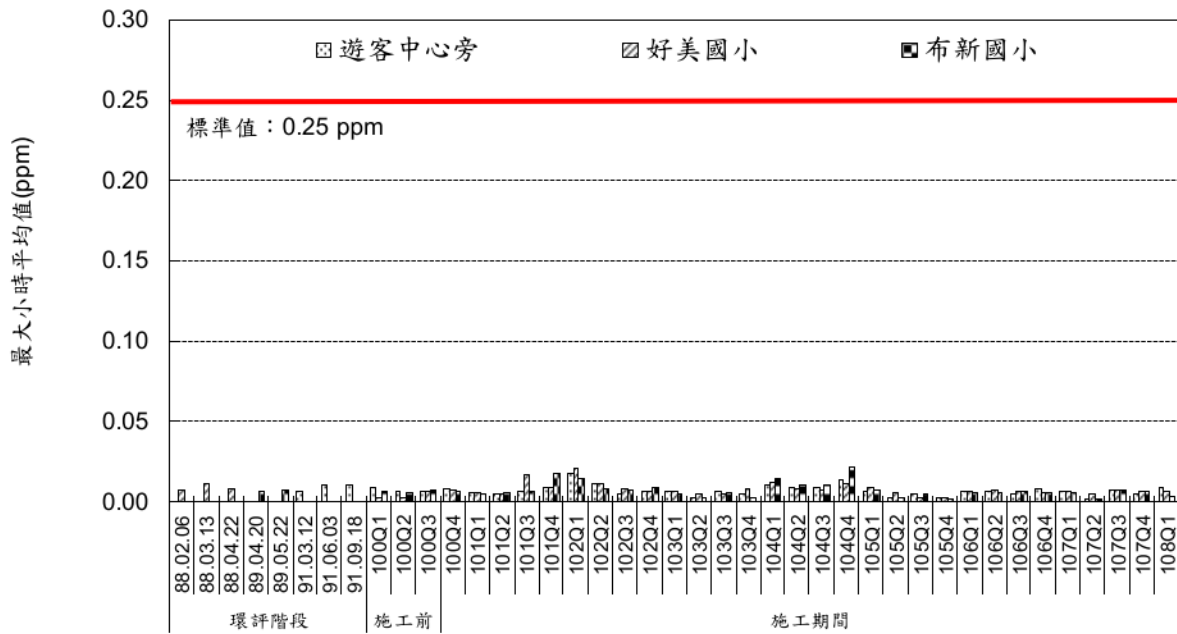


圖 2 各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 最大小時平均值監測結果

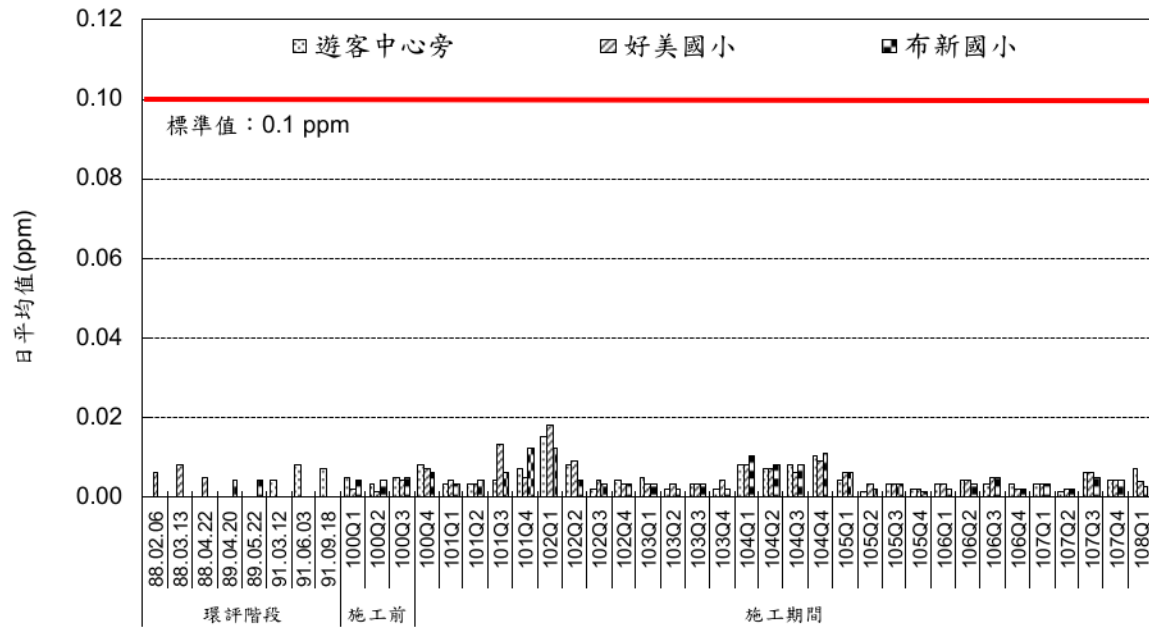


圖 3 各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 日平均值監測結果

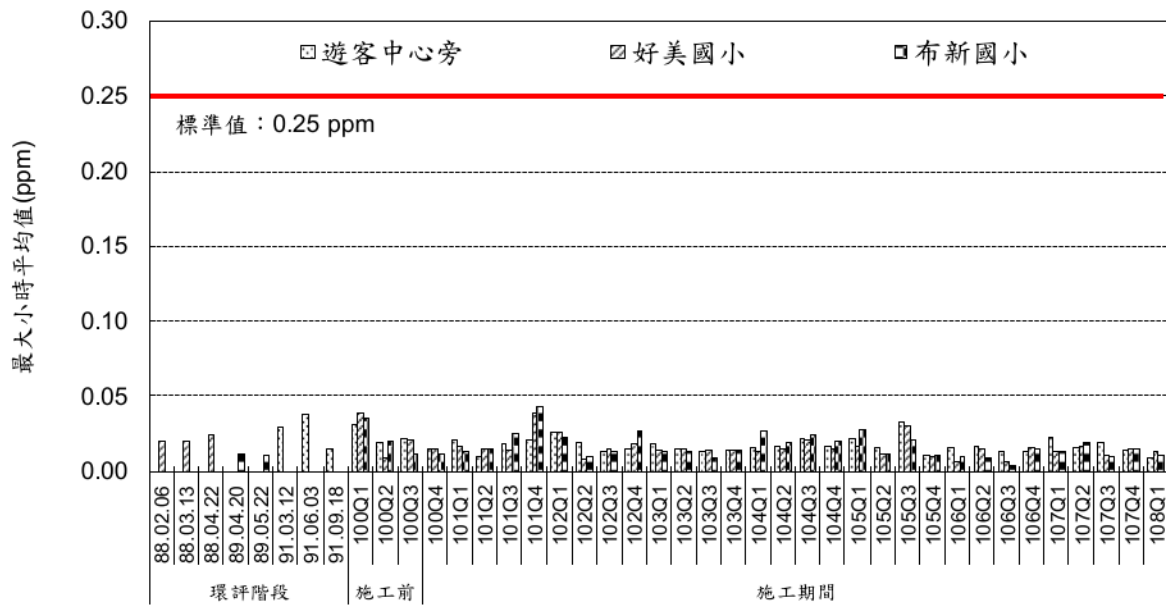


圖 4 各測站二氧化氮（NO<sub>2</sub>）最大小時平均值歷次監測結果比較圖

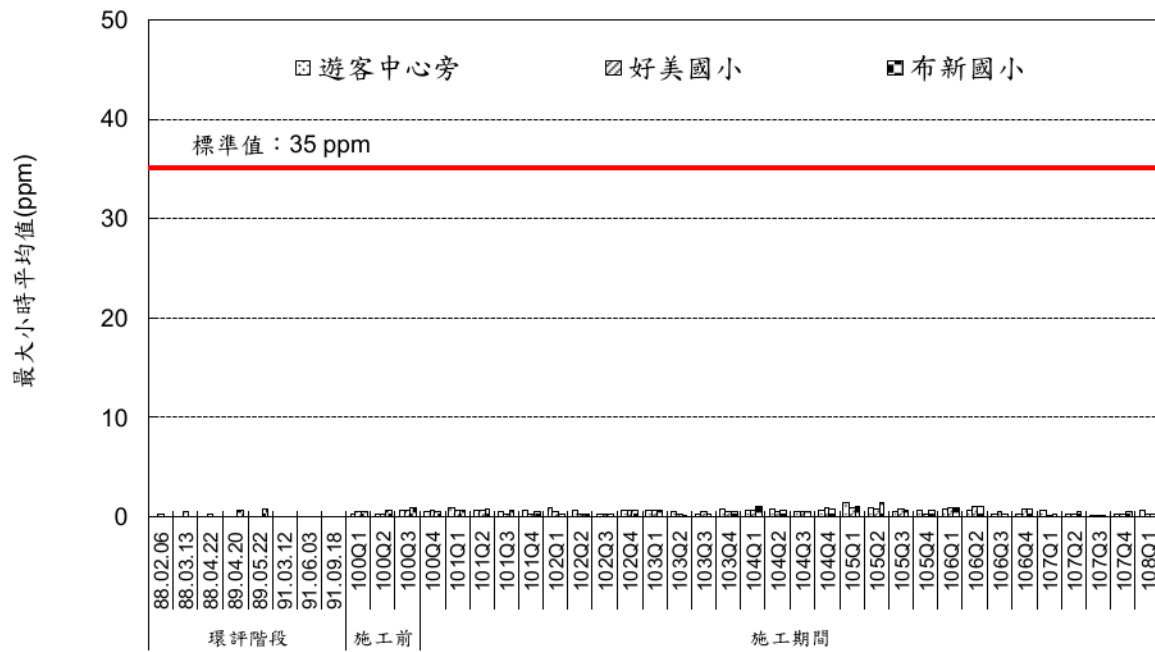


圖 5 各測站一氧化碳（CO）最大小時平均值歷次監測結果比較圖

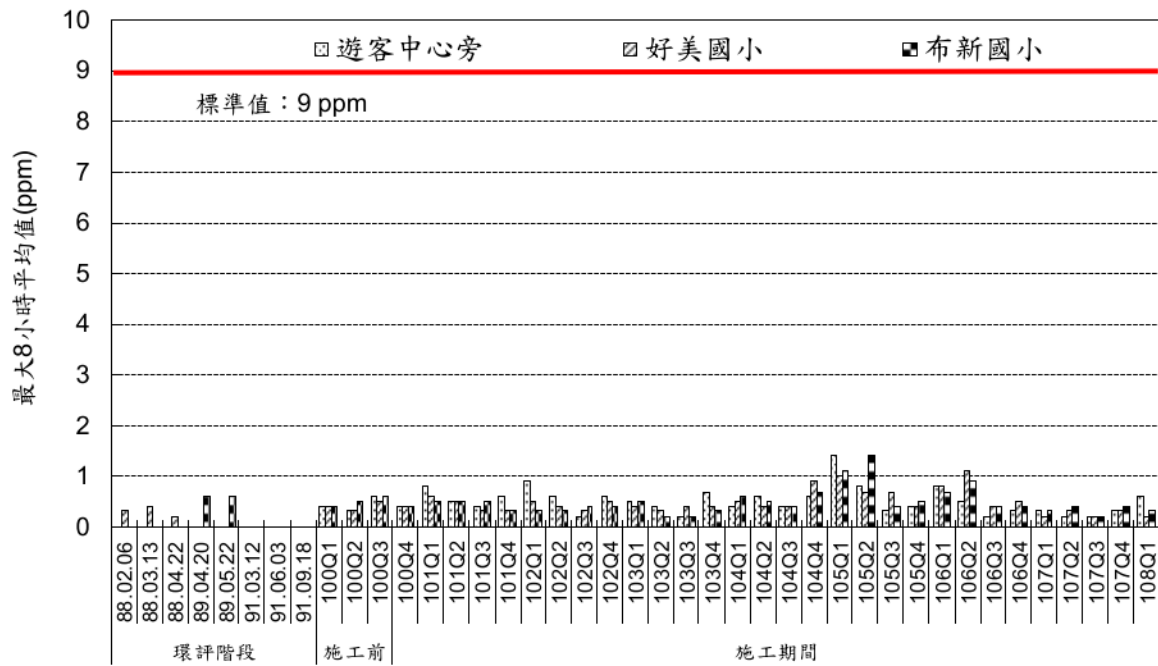


圖 6 各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值歷次監測結果比較圖

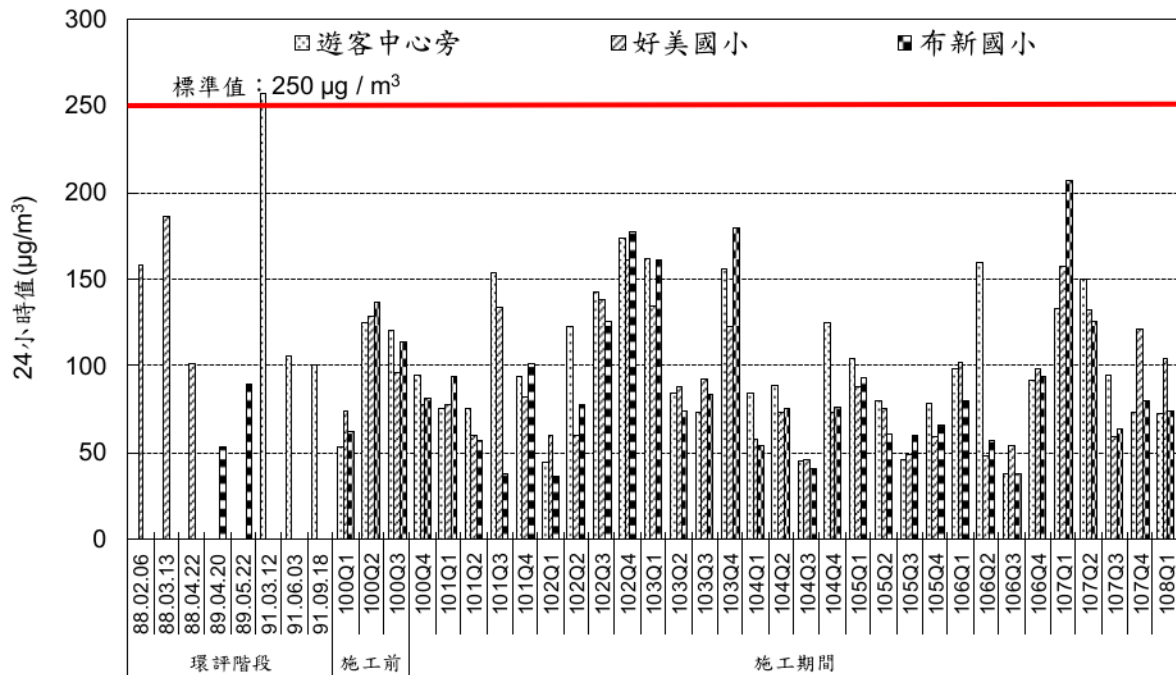


圖 7 各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值歷次監測結果比較圖

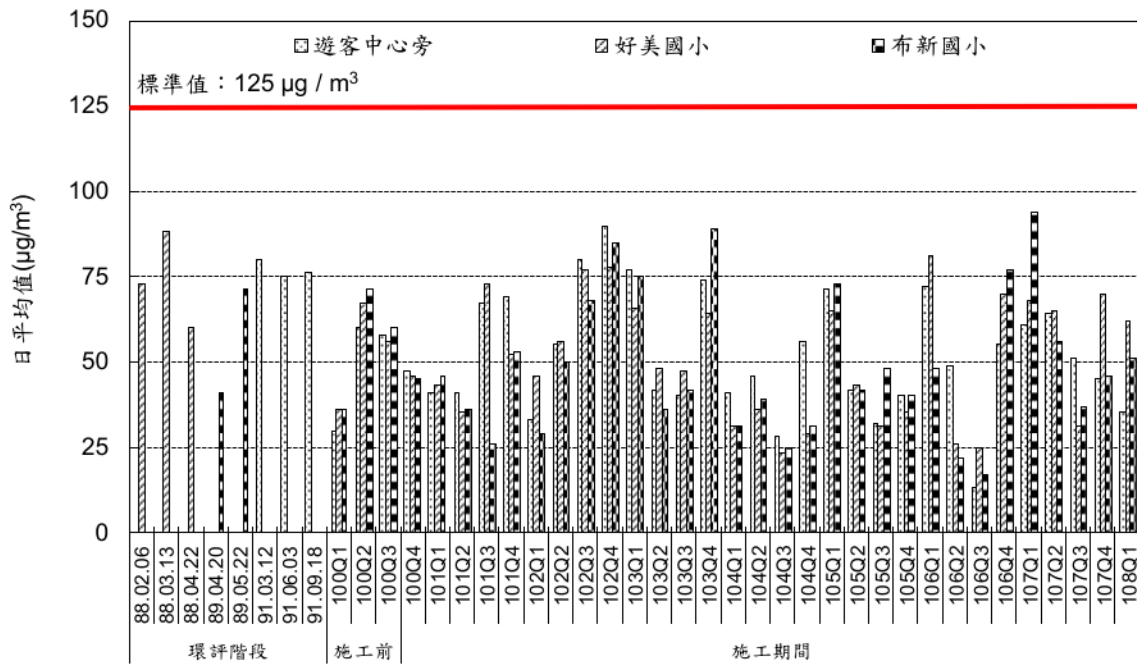


圖 8 各測站懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>) 日平均值歷次監測結果比較圖

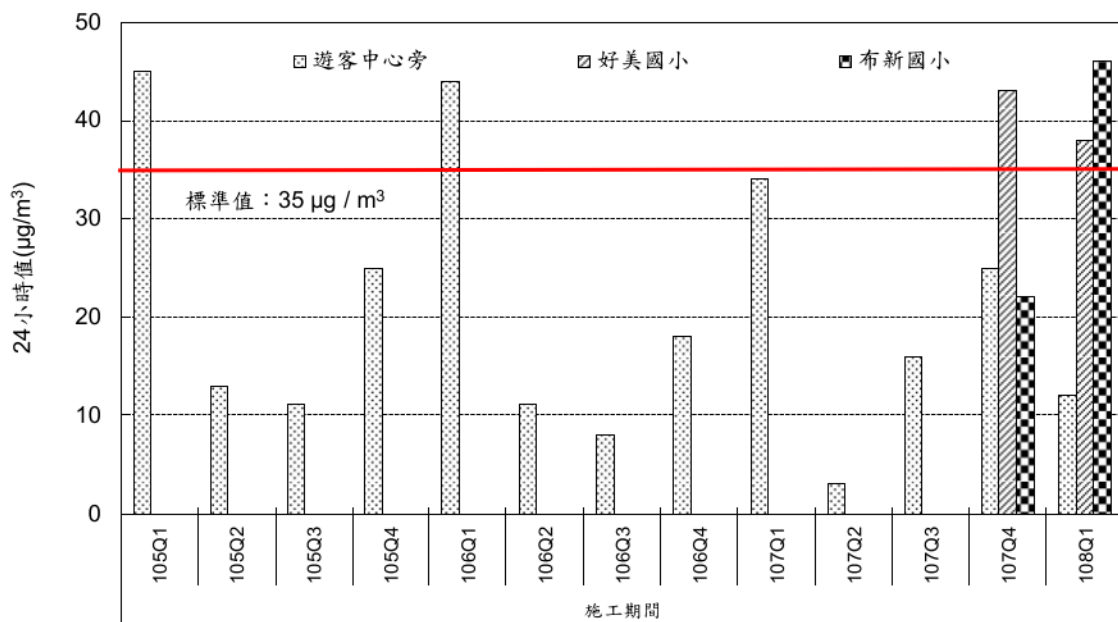


圖 9 各測站細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 24 小時值歷次監測結果比較圖

## 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）（108年1月2日~1月4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)						
		$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{eq}$	$L_{max}$	$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{eq}$	$L_{max}$
	108Q1	—	61.7	55.2	46.3	59.3	98.1	—	68.5	62.5	59.9	66.5	95.2
	環境音量標準	—	76	75	72	—	—	—	76	75	72	—	—

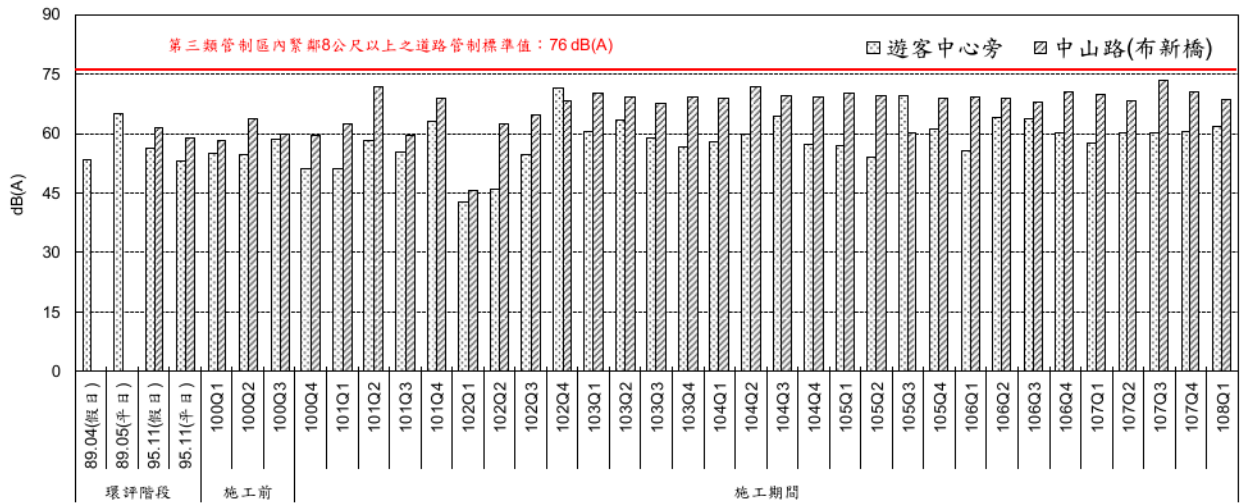


圖 11 各測站 L<sub>日</sub> 歷次監測結果比較圖

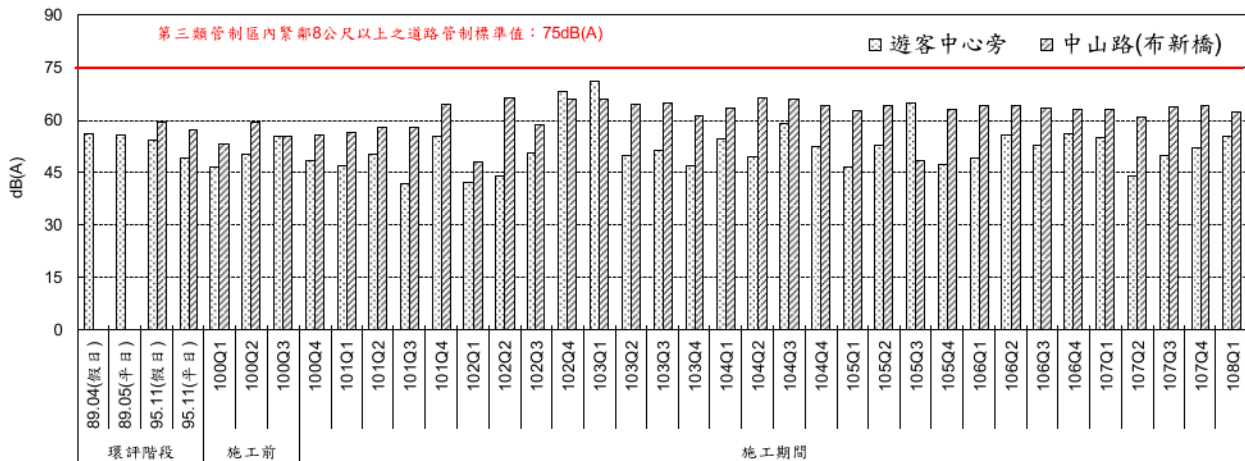


圖 12 各測站 L<sub>晚</sub> 歷次監測結果比較圖

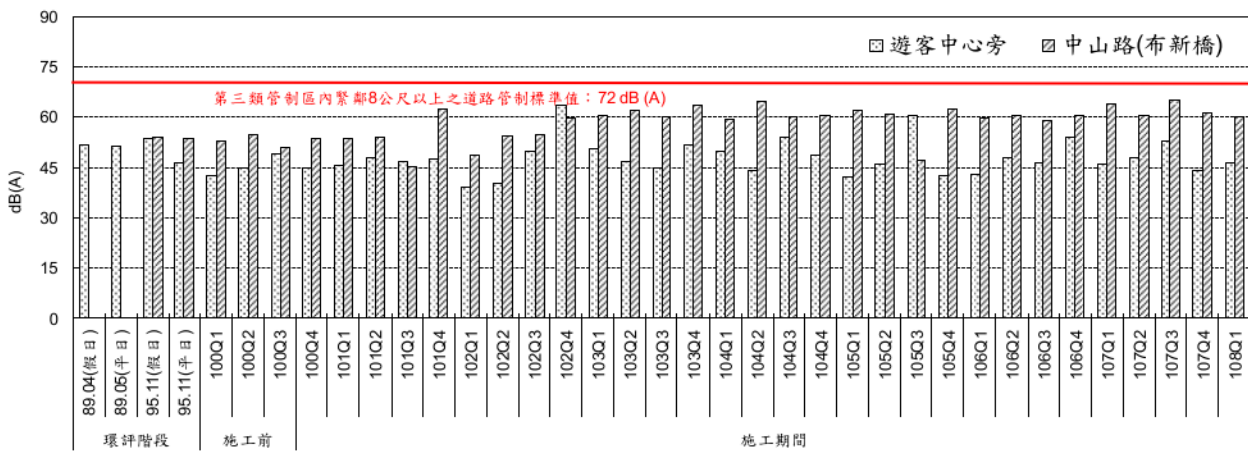


圖 13 各測站 L<sub>夜</sub> 歷次監測結果比較圖



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 <sub>veq</sub>	L <sub>vmax</sub>	日間		夜間		L <sub>veq</sub>	L <sub>vmax</sub>
		L <sub>v10</sub>	L <sub>veq</sub>	L <sub>v10</sub>	L <sub>veq</sub>			L <sub>v10</sub>	L <sub>veq</sub>	L <sub>v10</sub>	L <sub>veq</sub>		
108Q1		37.1	34.3	34.0	32.3	33.5	57.4	44.1	41.6	36.3	35.3	40.0	65.0
參考之標準		70	—	65	—	—	—	70	—	65	—	—	—

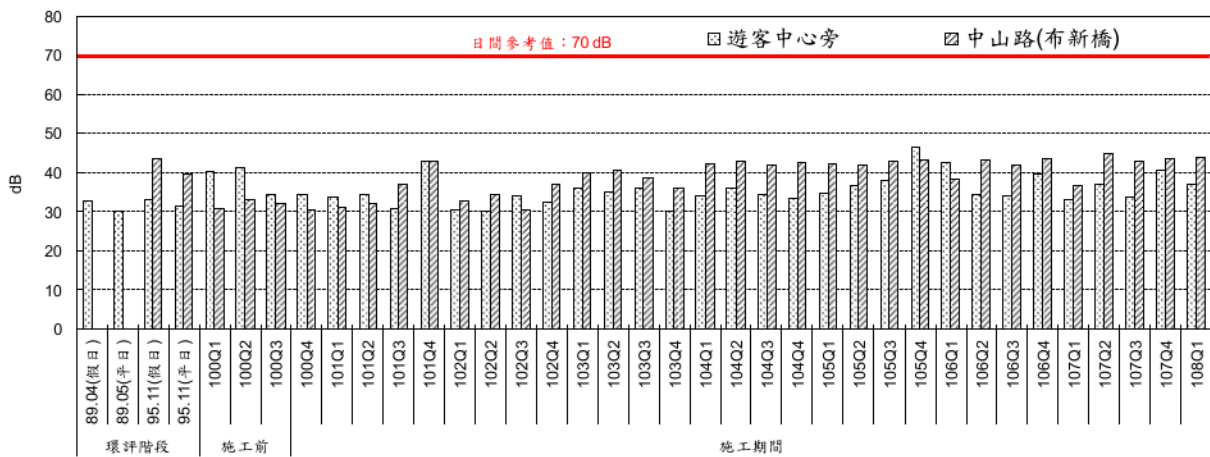


圖 14 各測站 L<sub>v10</sub> 日振動歷次監測結果比較圖

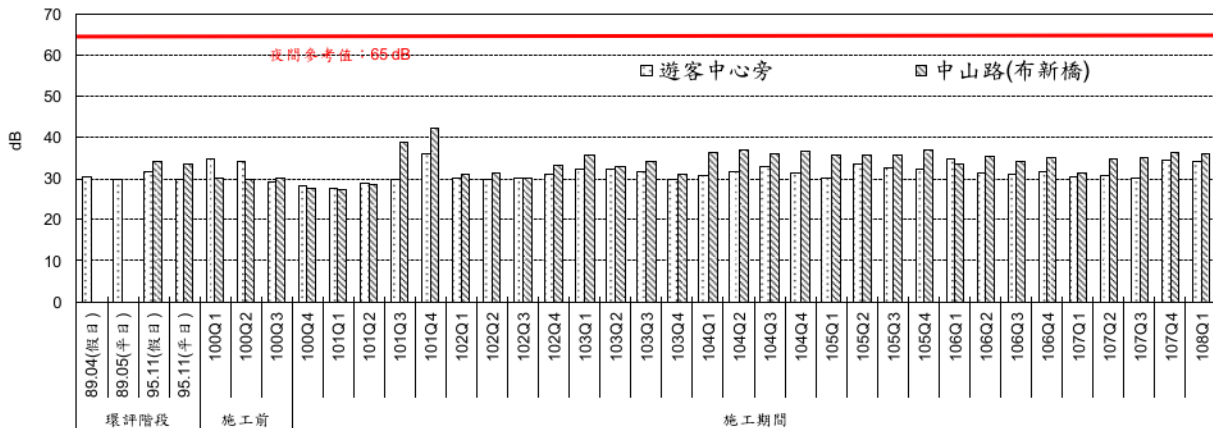
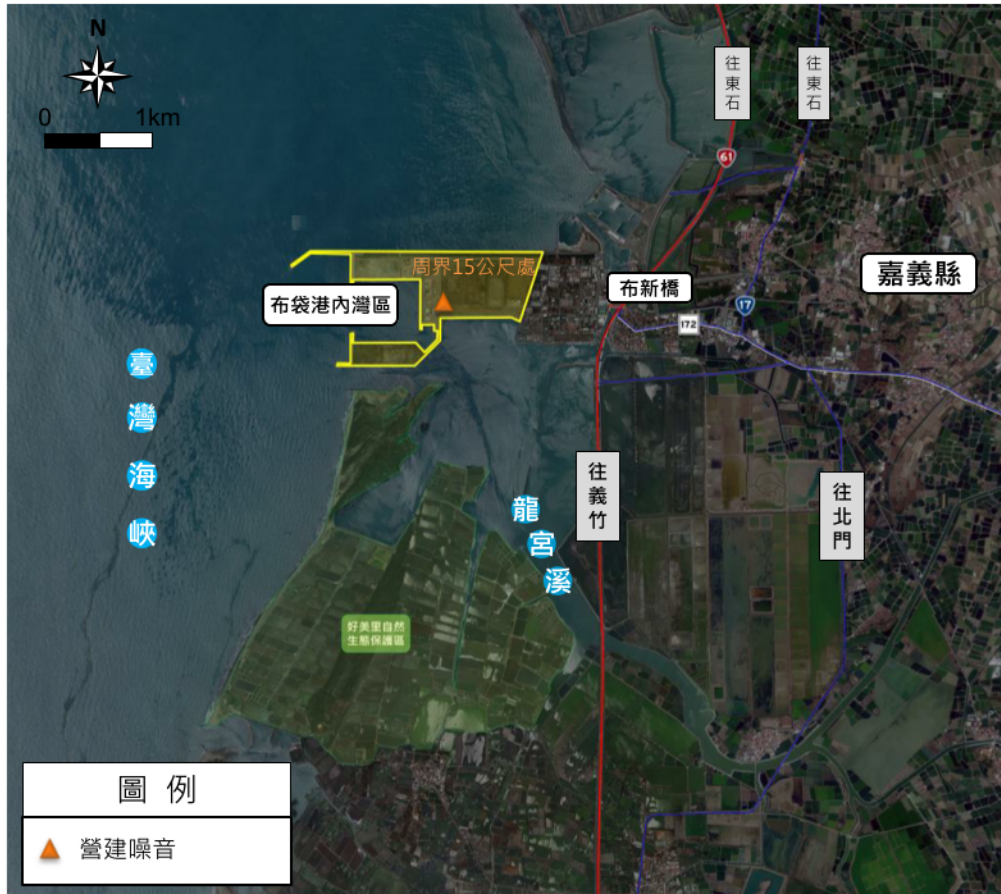


圖 15 各測站 L<sub>v10</sub> 夜振動歷次監測結果比較圖

### 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 1 月 2 日、2 月 18 日及 3 月 11 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	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
108.01.02	挖土機	50.5	49.6	72	67.8	53.5	100
108.02.18	無	63.5	—	72	75.0	—	100
108.03.11	無	61.7	—	72	69.6	—	100

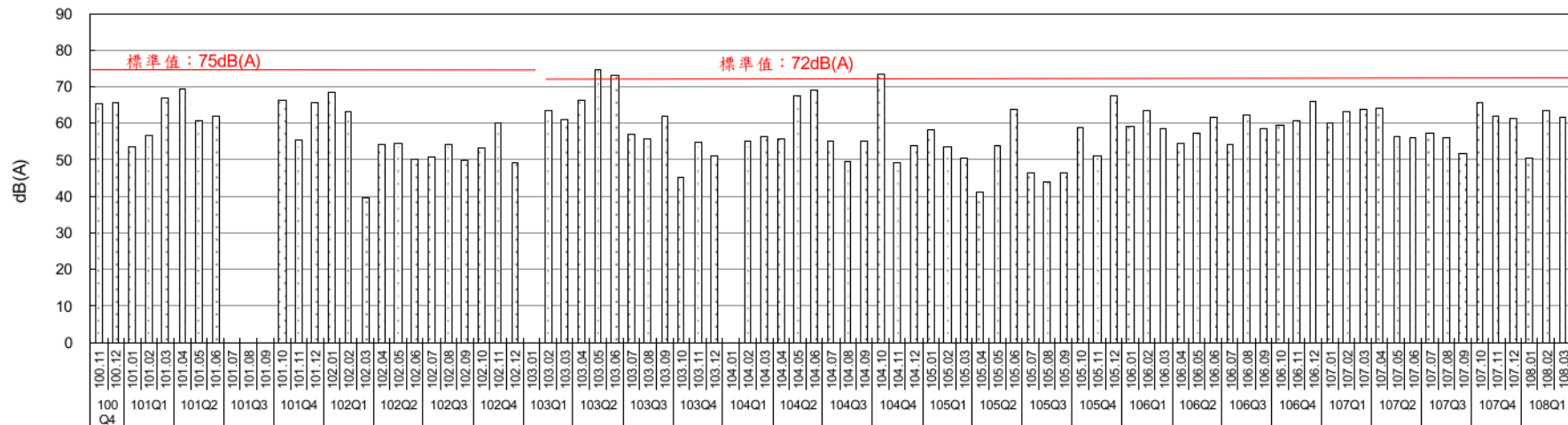


圖 17 各測站營建噪音(L<sub>eq</sub>)歷次監測結果比較圖

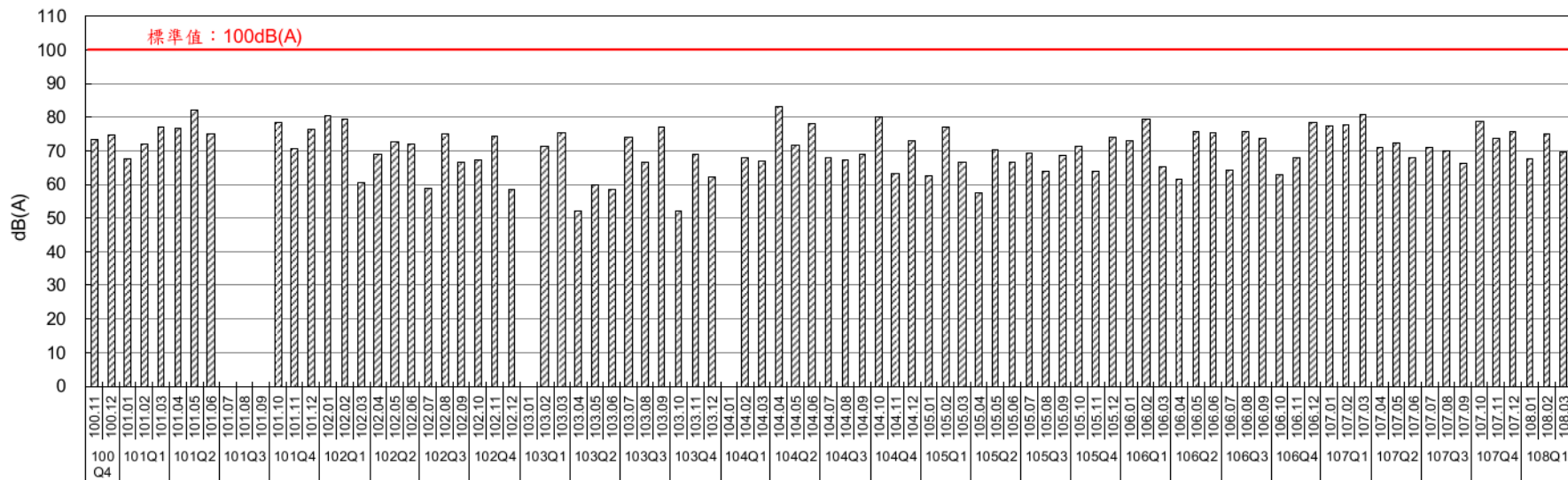


圖 18 各測站營建噪音(L<sub>max</sub>)歷次監測結果比較圖

#### 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
108.01.08	8.2	22.7	<1.0	13.4	27.2	<1.0
108.02.21	8.4	23.9	<1.0	17.4	10.1	<1.0
108.03.11	7.2	27.5	<1.0	N.D.	<1.0	<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 108 年 2 月 18 日，調查地點分別位於計畫區附近海域 6 點及龍宮溪口瀉湖區 3 點，調查項目包含 BOD<sub>5</sub>、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。本季除瀉湖區 2 及瀉湖區 3 之溶氧未符合法規標準，其餘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	
		°C	—	PSU	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	mg/L	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	108.02.18	24.3	8.2	29.4	6.6	<1.0	5.2	3.5	N.D.	0.01	0.05	0.45	0.006	0.016	0.270	<1.0	4.05	0.0088	N.D.	<0.0010 (0.0005)
	海域水質 2	108.02.18	25.4	8.2	30.1	7.4	1.3	5.2	2.6	<0.05 (0.02)	N.D.	0.07	0.32	0.014	0.017	<0.100 (0.086)	<1.0	2.38	<0.0050 (0.0048)	<0.0010 (0.0005)	N.D.
	海域水質 3	108.02.18	24.2	8.3	29.3	17.3	<1.0	5.2	8.6	<0.05 (0.02)	0.01	0.08	0.52	0.006	0.018	0.192	<1.0	2.32	<0.0050 (0.0044)	N.D.	N.D.
	海域水質 4	108.02.18	24.3	8.2	29.6	7.0	<1.0	5.9	2.9	N.D.	0.01	0.07	0.32	0.006	0.017	0.136	<1.0	1.42	0.0050	N.D.	N.D.
	海域水質 5	108.02.18	25.0	8.3	29.4	5.8	<1.0	5.9	2.3	<0.05 (0.01)	N.D.	0.06	0.34	0.010	0.013	0.115	<1.0	2.29	<0.0050 (0.0048)	0.0010	N.D.
	海域水質 6	108.02.18	25.1	8.3	29.1	6.7	1.2	5.7	2.9	<0.05 (0.01)	0.01	0.08	0.33	0.010	0.018	0.207	<1.0	1.80	0.0050	<0.0010 (0.0006)	N.D.
龍宮溪口瀉湖區	瀉湖區 1	108.02.18	26.3	8.2	30.3	22.2	1.1	5.1	11.0	<0.05 (0.03)	0.01	0.10	0.71	0.028	0.032	0.341	<1.0	1.81	0.0053	N.D.	N.D.
	瀉湖區 2	108.02.18	26.1	8.1	30.4	8.6	1.0	4.9	4.2	0.18	0.06	0.20	0.74	0.072	0.091	0.581	<1.0	1.61	0.0085	N.D.	<0.0010 (0.0006)
	瀉湖區 3	108.02.18	26.2	8.1	30.2	8.1	1.2	4.8	4.4	0.15	0.05	0.18	0.58	0.062	0.089	0.624	<1.0	2.14	0.0074	N.D.	N.D.
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	

註：灰底表不符標準

## 六、土壤

本季土壤監測於 108 年 1 月 09 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。

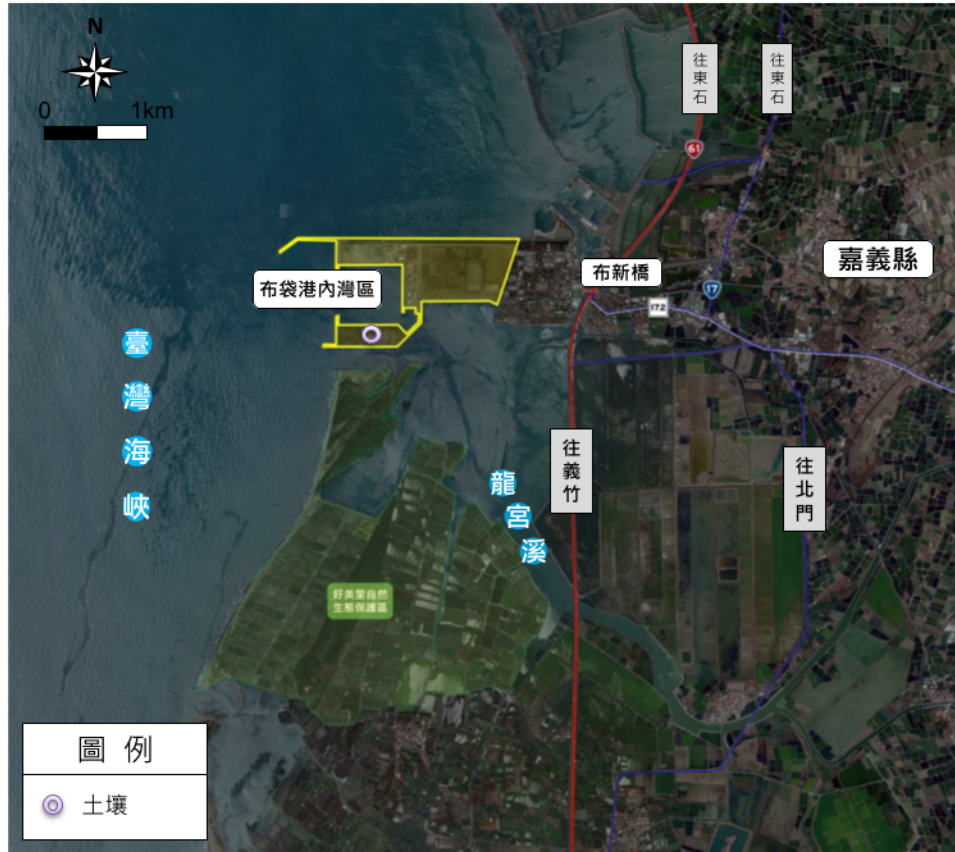


圖 21 本計畫土壤監測位置圖

表 7 土壤監測成果統計表

監測項目	測站 監測時間	回填區內		MDL 值	土壤污染監測標準
		108.01.09			
		表土	裡土		
pH		8.3	8.4	—	—
砷(mg/kg)		7.32	8.03	0.111	30
汞(mg/kg)		N.D.	N.D.	0.03	10
鎘(mg/kg)		<0.33(0.11)	<0.33(0.15)	0.08	10
鉻(mg/kg)		16.3	14.8	1.93	175
銅(mg/kg)		<6.67(3.47)	<6.67(3.19)	2.08	220
鎳(mg/kg)		16.4	15.0	1.12	130
鉛(mg/kg)		9.31	8.49	0.90	1,000
鋅(mg/kg)		48.1	44.6	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

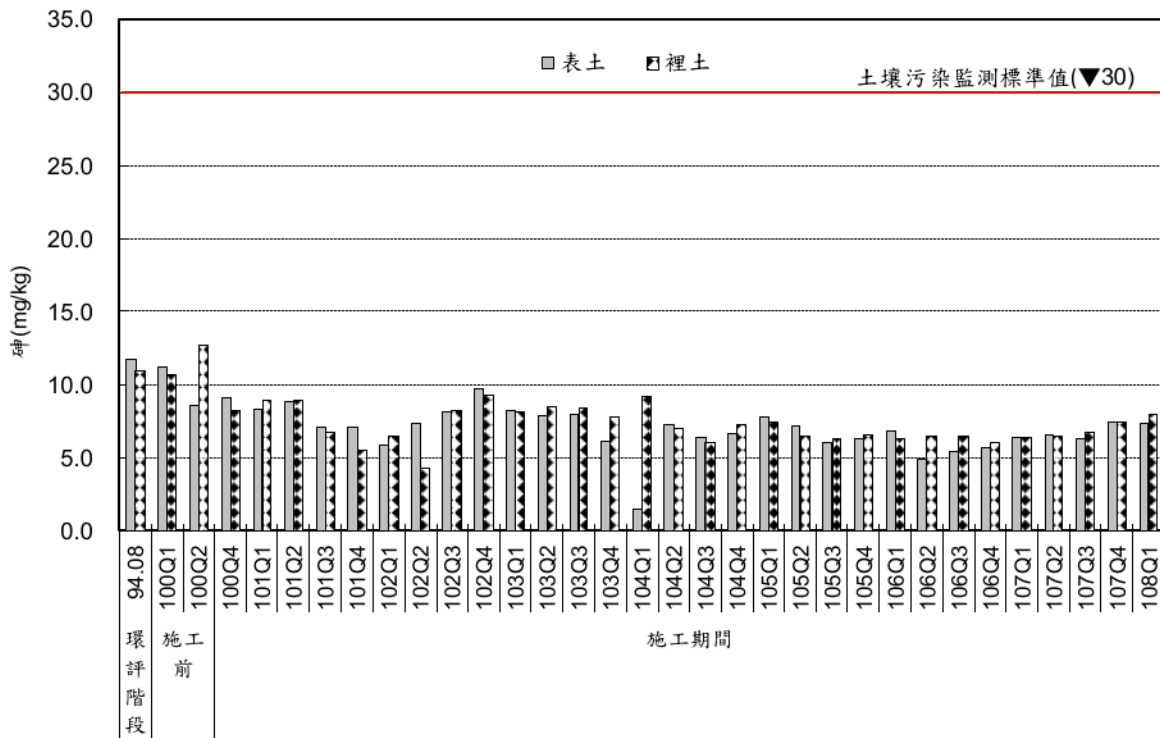


圖 22 歷季土壤之砷監測結果比較圖

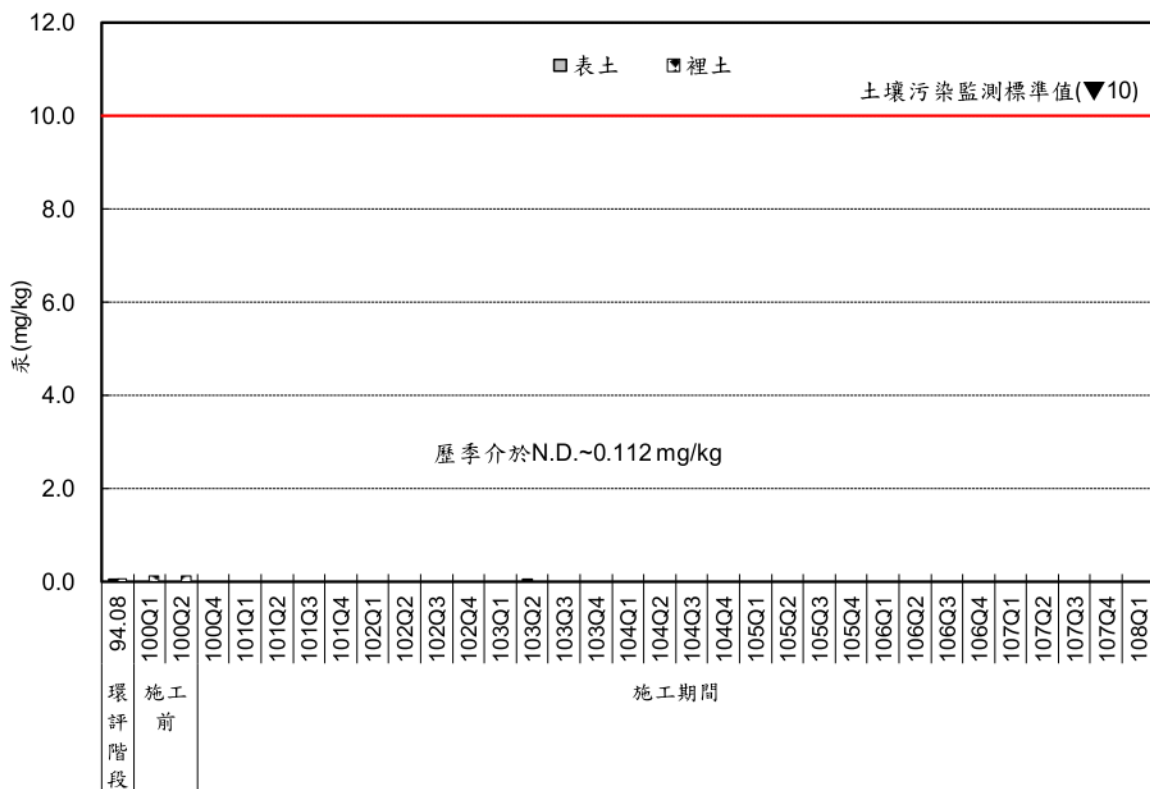


圖 23 歷季土壤之汞監測結果比較圖



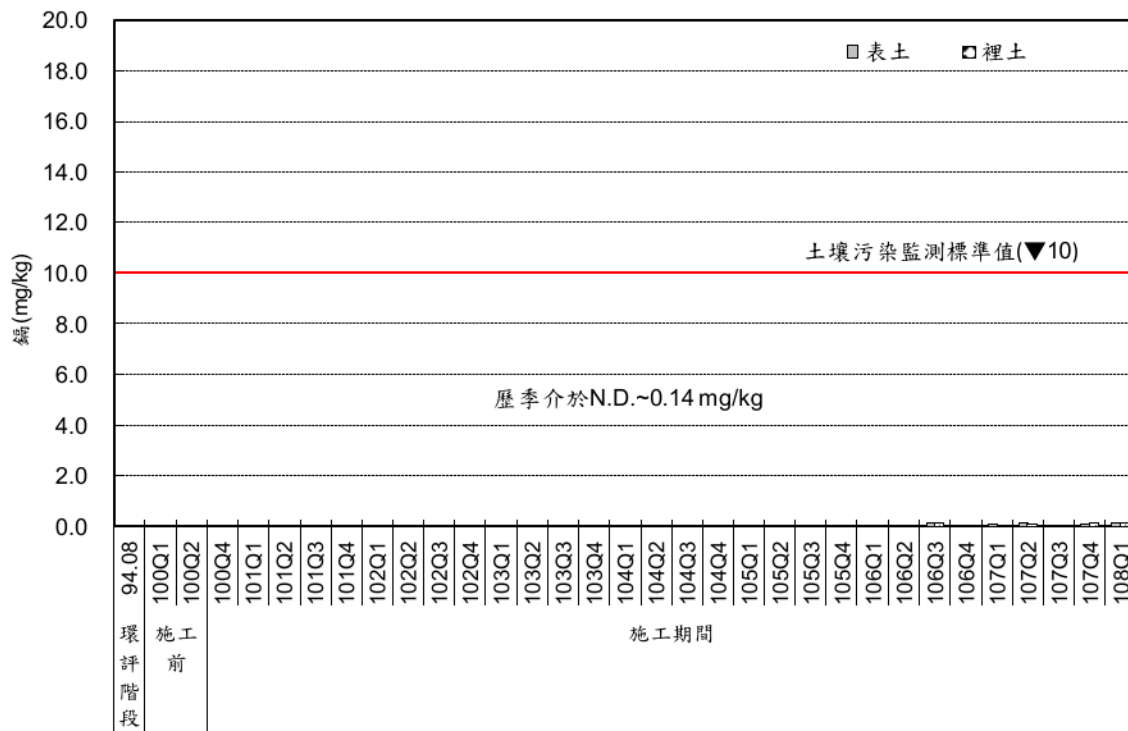


圖 24 歷季土壤之鎘監測結果比較圖

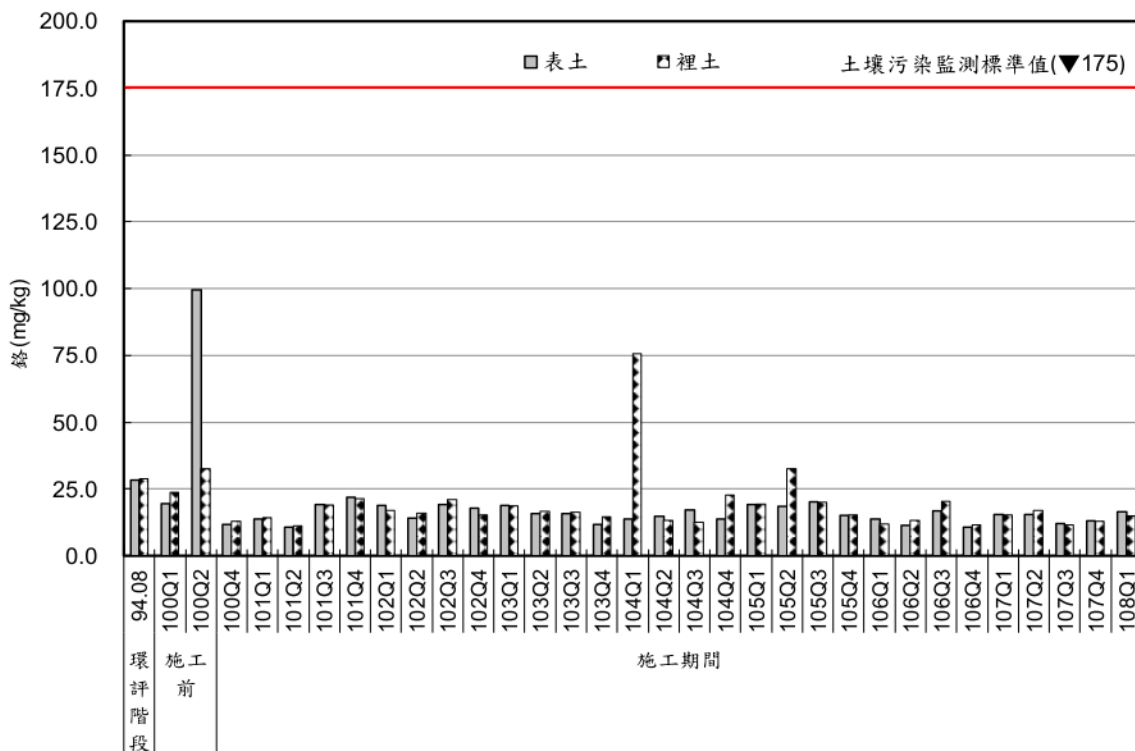


圖 25 歷季土壤之鉻監測結果比較圖

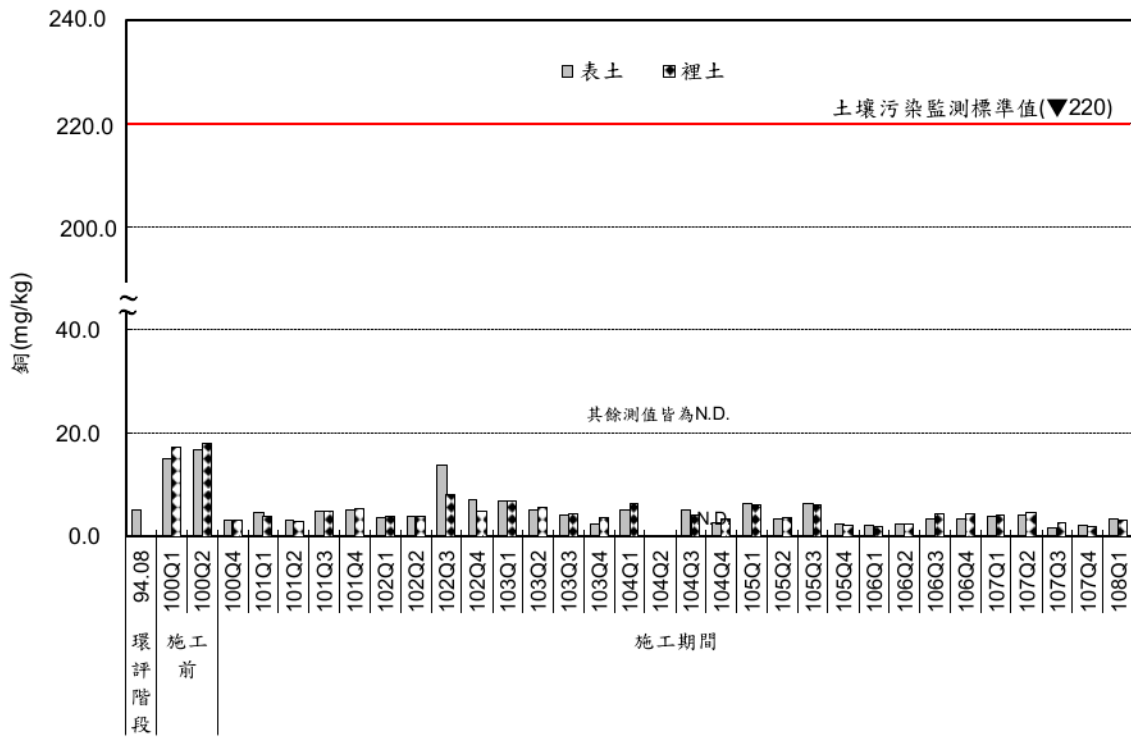


圖 26 歷季土壤之銅監測結果比較圖

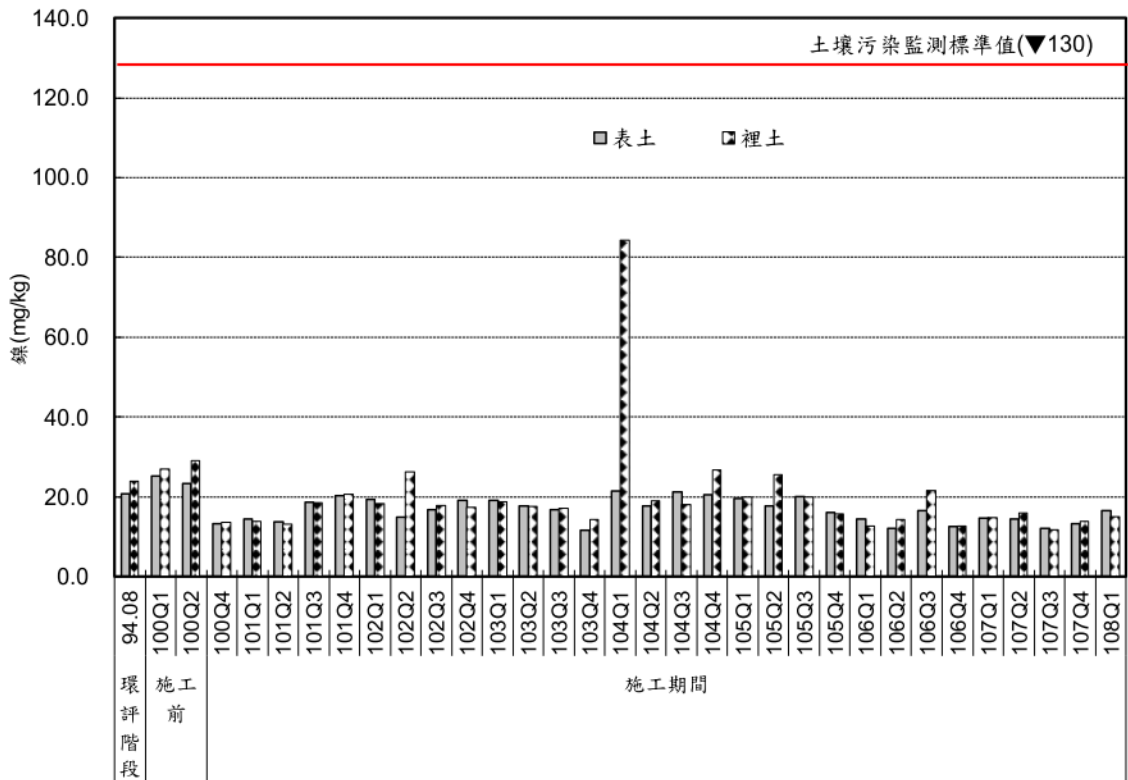


圖 27 歷季土壤之鎳監測結果比較圖

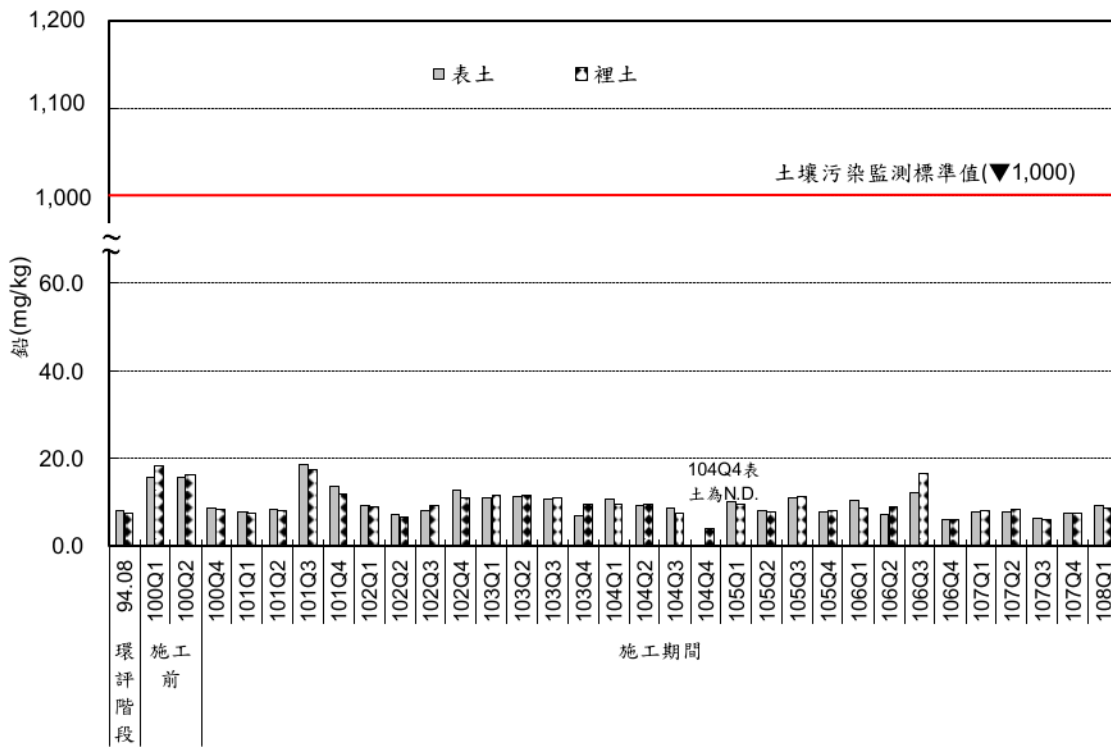


圖 28 歷季土壤之鉛監測結果比較圖

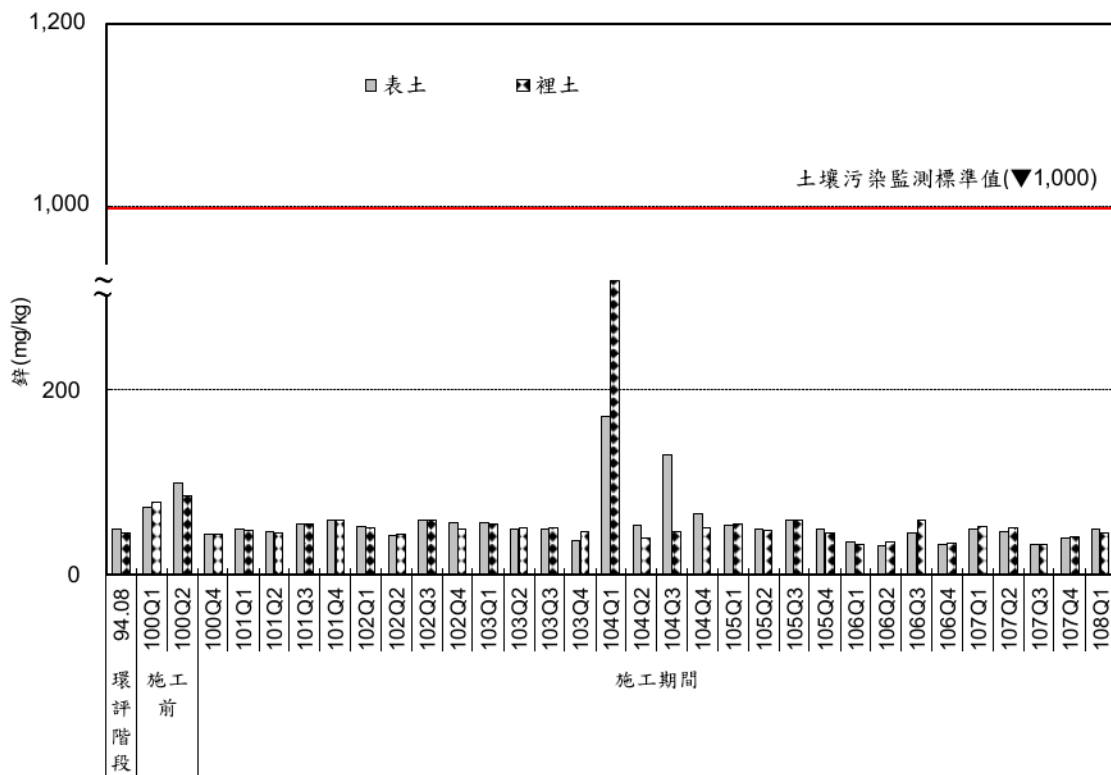


圖 29 歷季土壤之鋅監測結果比較圖

## 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~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

測站		布新橋		台 17 線 (新厝橋)		台 17 線 (172 縣道)		縣 172		
		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	日期	108.02.16(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	13:00~ 14:00	12:00~ 13:00	16:00~ 17:00	12:00~ 13:00	14:00~ 15:00	15:00~ 16:00	11:00~ 12:00	13:00~ 14:00	11:00~ 12:00
	P.C.U/H	927.5	804.5	296.0	273.0	488.0	471.0	618.0	105.0	97.0
V/C		0.296	0.257	0.087	0.080	0.143	0.138	0.224	0.078	0.072
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	
		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
項目		108.02.15(五)								
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	1,340
最大 小時 交通 量 V	時間	16:00~ 17:00	16:00~ 17:00	17:00~ 18:00	07:00~ 08:00	11:00~ 12:00	17:00~ 18:00	17:00~ 18:00	14:00~ 15:00	17:00~ 18:00
	P.C.U/H	489.0	431.0	307.0	261.5	154.0	211.5	545.0	93.0	105.0
V/C		0.156	0.138	0.090	0.076	0.045	0.062	0.198	0.069	0.078
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 108 年 2 月 19 日~2 月 22 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 20 隻次，未發現特有種及保育類。
- 2.鳥類：發現 26 科 55 種 3,215 隻次，其中有 4 種特有亞種鳥類（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 4 隻次，未有特有種及保育類。
- 4.爬蟲類：發現 2 科 3 種 20 隻次，未有特有種及保育類。
- 5.蝴蝶類：發現 4 科 5 亞科 12 種 33 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 207 屬 243 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 108 年 2 月 18 日~2 月 19 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 7 科 7 種 12 尾，未發現特有種及保育類物種。
2. 底棲生物：發現 2 科 2 種 2 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 21 種 91 個體數/公升。
5. 植物性浮游生物：發現 1 門 14 種 142,400 細胞數/公升。
6. 附著性藻類：發現 3 門 8 種。
7. 蟹：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 2 月 18 日~2 月 19 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 29 種 9,904,000 細胞數/公升，其中矽藻 24 種、矽質鞭毛藻 3 種及渦鞭毛藻 2 種。
- 2.動物性浮游生物：共記錄 23 大類 833,139 個體數/1,000 立方公尺。
- 3.魚類：共記錄 5 種 34 尾。
- 4.底棲生物：共記錄 54 種 4,819 個。
- 5.潮間帶底棲生物：共記錄 19 種 749 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 111 年 1 月 1 日至 3 月 31 日，本季未有鰻魚苗生產，沿近岸漁業本季總產值為 5,368,498 元，漁獲組成方面，捕獲量以比目魚類、赤土魷及哈氏彷彿對蝦最多，產值以比目魚類、哈氏彷彿對蝦及中華對蝦較高。



## 十二、海域水文

本季海域水文於 108 年 1 月 1 日~3 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 108 年 1 月 28 日~2 月 28 日；海流為 108 年 1 月 28 日~2 月 14 日；潮位為 108 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 1.23 m，最低潮位為-1.44 m，最大潮差為 2.67 m，平均潮差為 1.49 m，大潮平均潮差為 1.71m。
- 2.波浪：最大示性波高於 108 年 2 月 1 日上午 7 點整測得，最大示性波高為 1.63 m，對應波向為北向（ $349.77^\circ$ ）。示性波高主要集中於 0.5~0.6 m 佔 12.6%，其次為 0.6~0.7m 佔 11.7%及 0.4~0.5 m 佔 10.8%，零上切週期主要集中於 4 ~ 5s，發生機率為 70.2%。波向北北西向最多（38.6%）、次為北向（18.4%）。
- 3.海流：測站 C1 測得最大流速為 64.26 cm/sec、C2 為 71.82 cm/sec，C3 則為 46.73 cm/sec。C1 表層主要流向為北北東~東北東及南~西南，表層平均流速為 30.26 cm/sec；C2 表層主要流向為北北東~東北東與南~西南，表層平均流速為 30.21 cm/sec；C3 表層主要流向為北~東北與南南東~南南西，表層平均流速為 22.57 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。

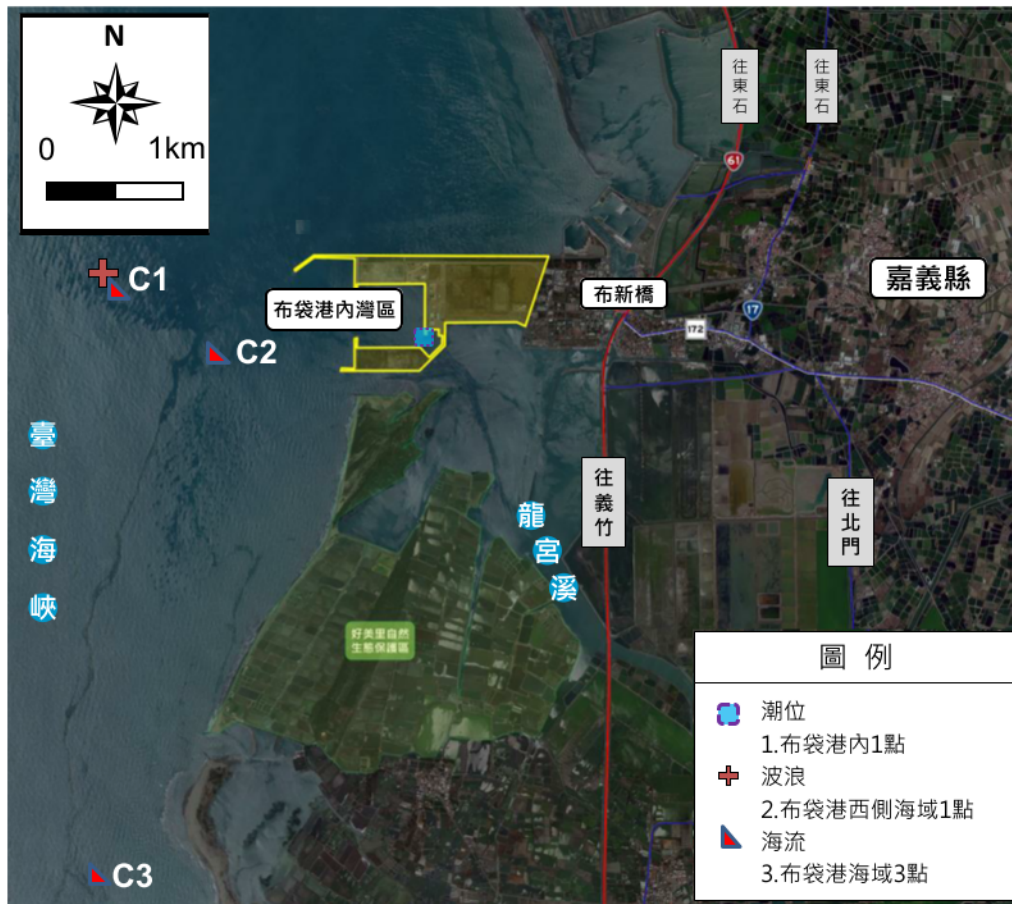


圖 34 本計畫海域水文監測位置圖

### 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。