

# 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 109 年 11 月 11 日~11 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 (SO<sub>2</sub>)、一氧化氮 (NO)、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>)、一氧化碳 (CO)、總懸浮微粒 (TSP)、懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>)、細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 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
		109.11.14 ~109.11.15	109.11.11 ~109.11.12	109.11.13 ~109.11.14	
SO <sub>2</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.003	0.003	0.003	0.075
	日平均值	0.002	0.003	0.002	—
NO (ppm)	最大小時平均值	0.007	0.003	0.005	—
	日平均值	0.002	0.002	0.002	—
NO <sub>2</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.019	0.013	0.012	0.10
	日平均值	0.007	0.007	0.005	—
NO <sub>x</sub> (ppm)	最大小時平均值	0.025	0.014	0.016	—
	日平均值	0.009	0.009	0.007	—
CO (ppm)	最大小時平均值	0.44	0.63	0.52	35
	最大 8 小時平均值	0.38	0.49	0.35	9
TSP(μg/m <sup>3</sup> )	24 小時值	66	132	36	—
PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	日平均值	42	66	26	100
PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	24 小時值	17	19	16	35
溫度(°C)	日平均值	22.6	22.2	22.5	—
相對濕度(%)	日平均值	87	77	90	—
風速(m/s)	日平均值	0.4	0.6	2.5	—
風向	最頻風向	W	N	E	—

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。

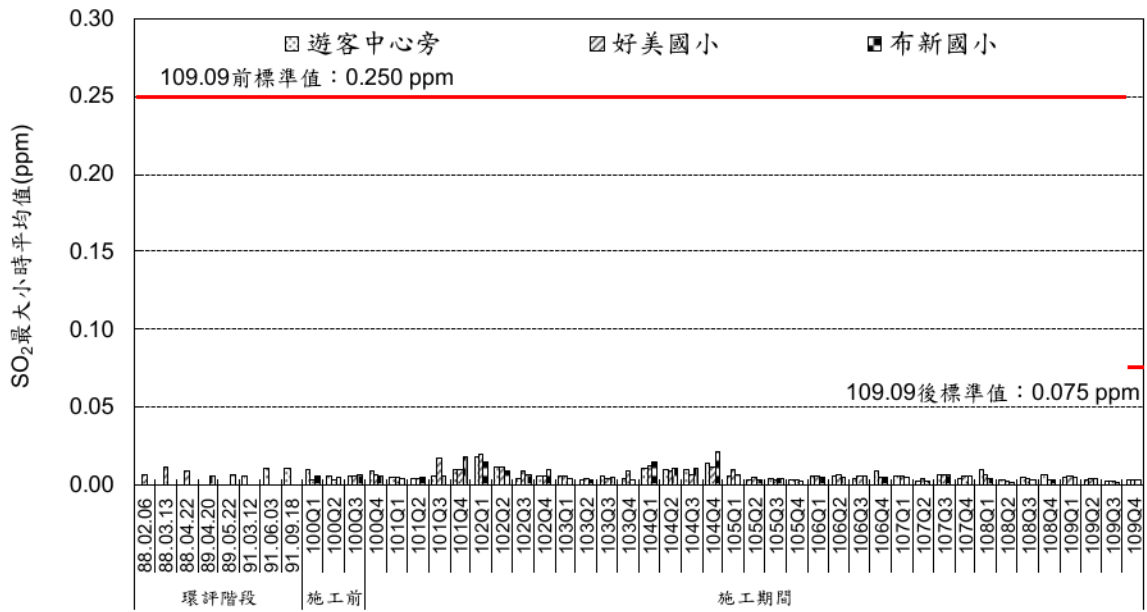


圖 2 各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 最大小時平均值監測結果

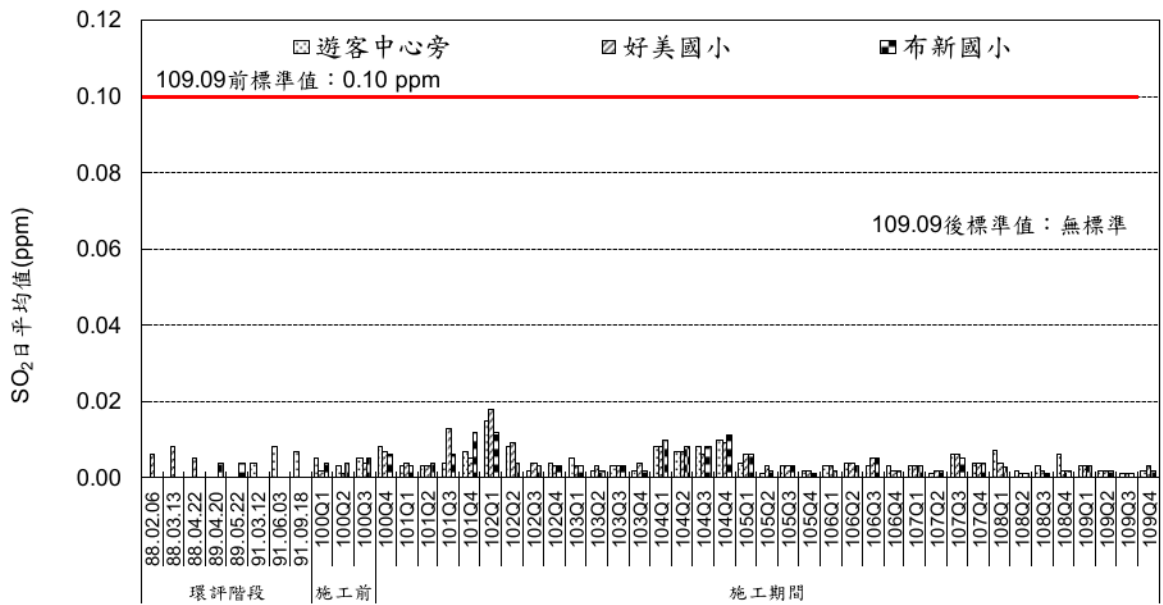


圖 3 各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 日平均值監測結果

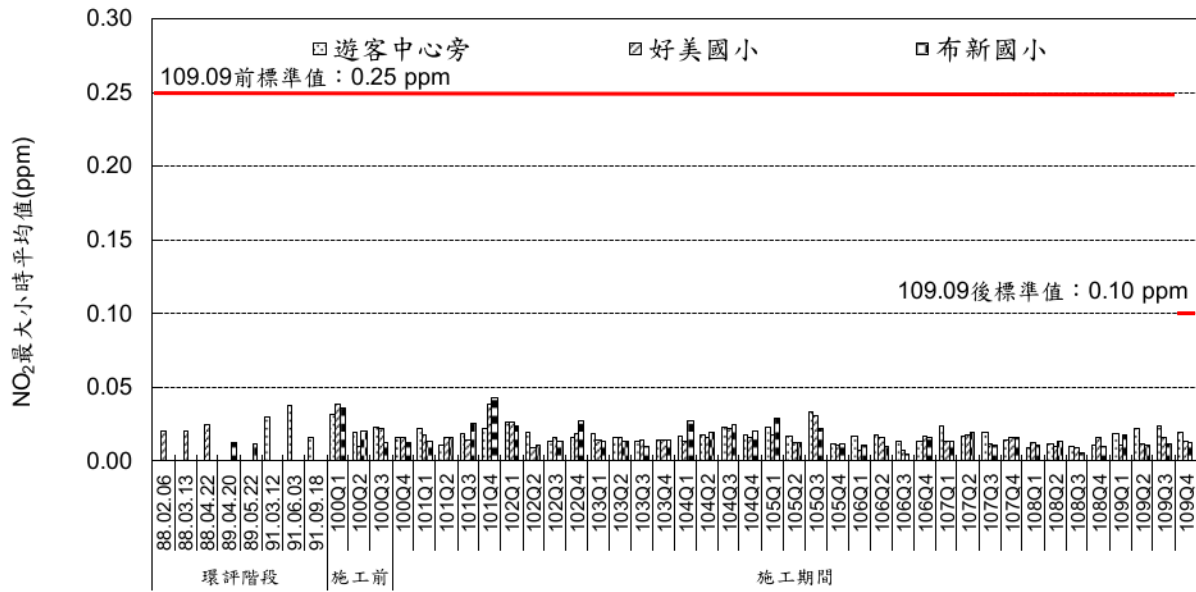


圖 4 各測站二氧化氮 (NO<sub>2</sub>) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖

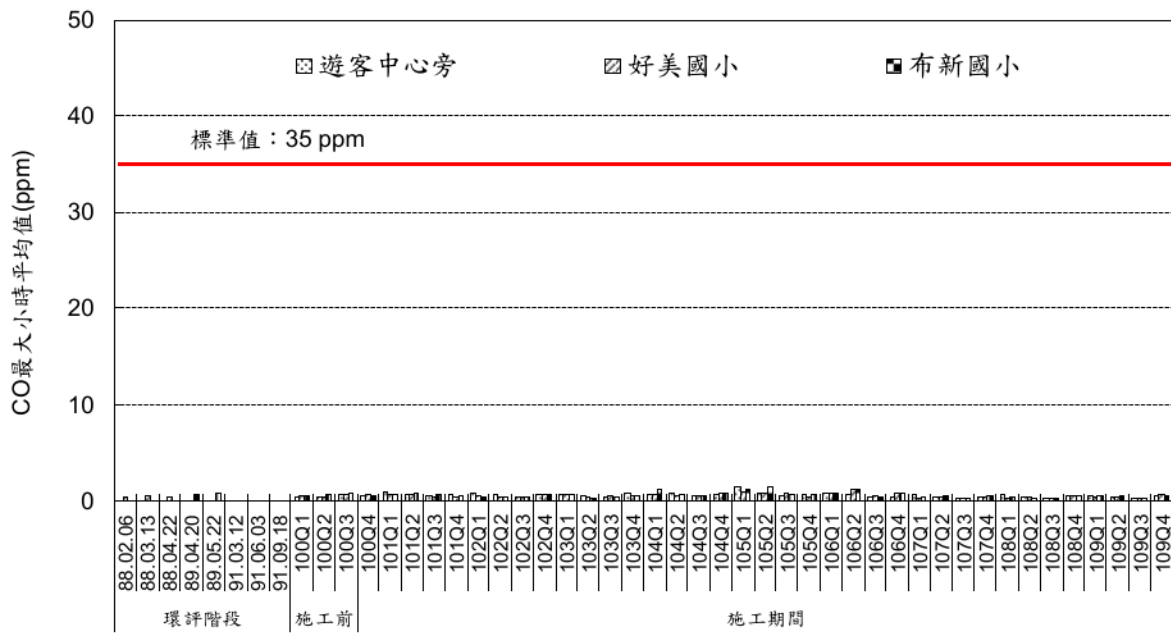


圖 5 各測站一氧化碳 (CO) 最大小時平均值歷次監測結果比較圖



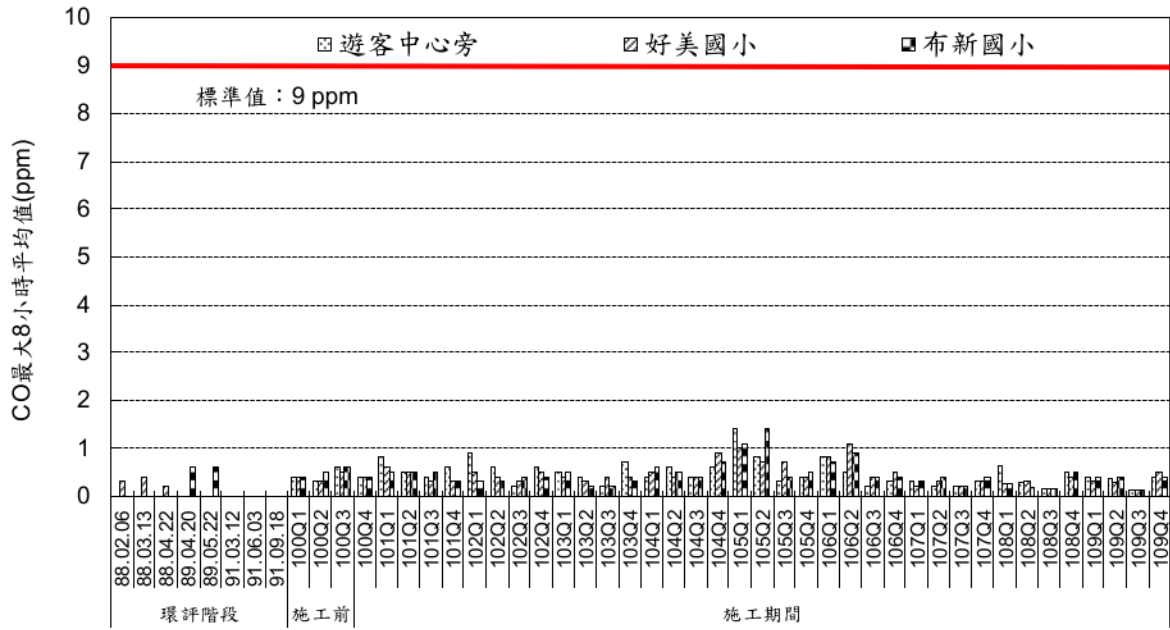


圖 6 各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值歷次監測結果比較圖

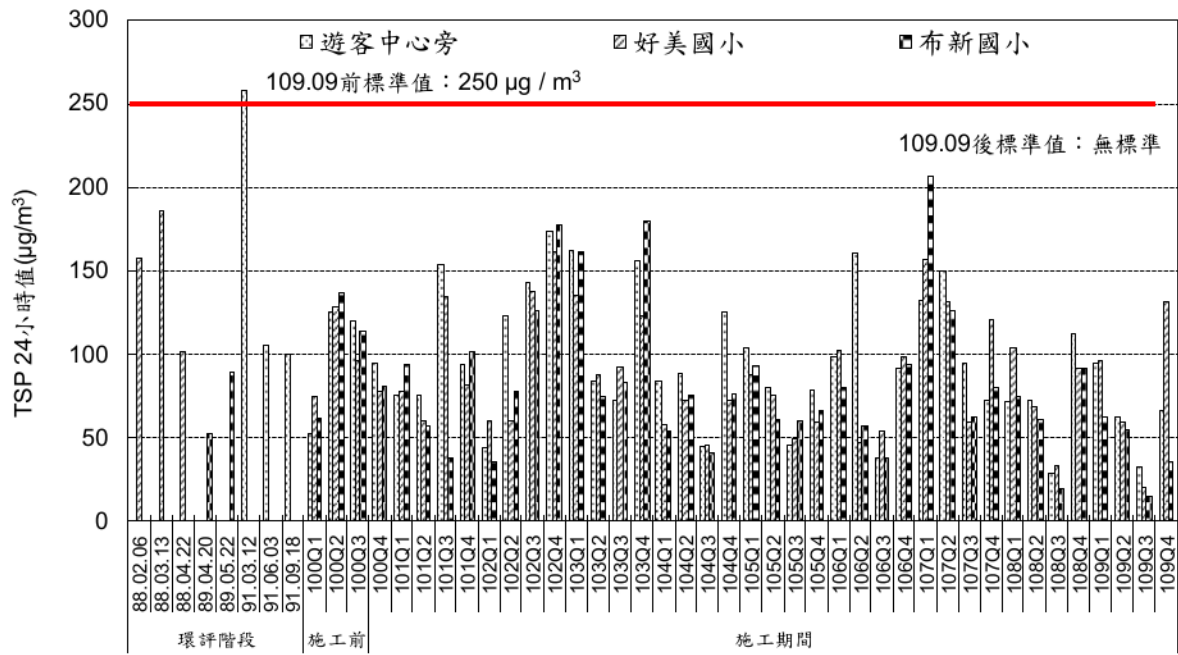


圖 7 各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值歷次監測結果比較圖

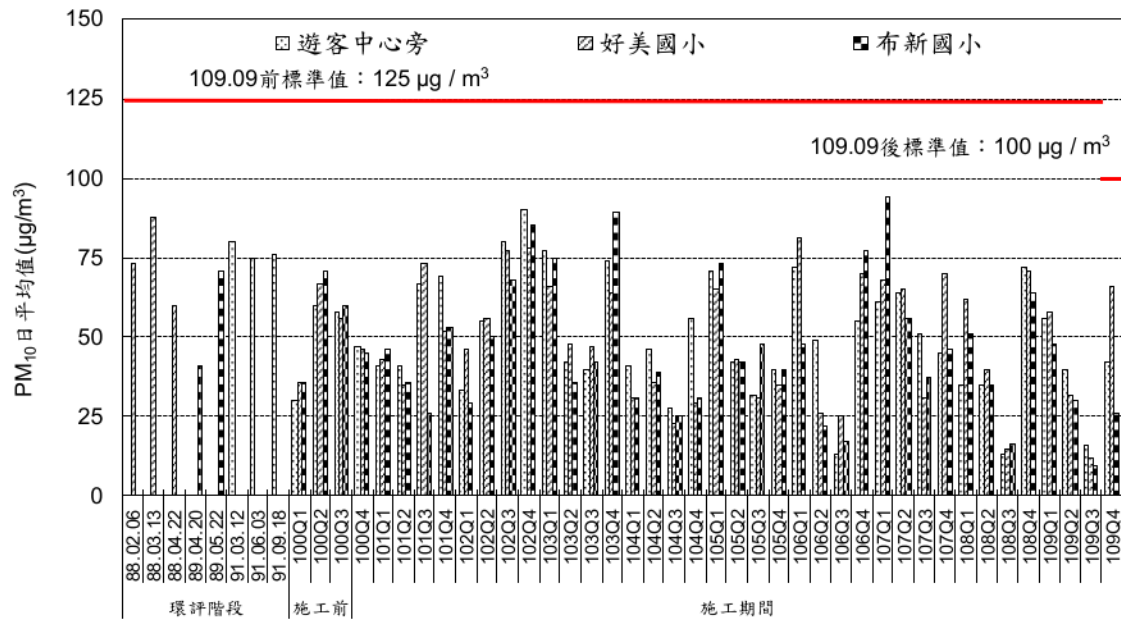


圖 8 各測站懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>) 日平均值歷次監測結果比較圖

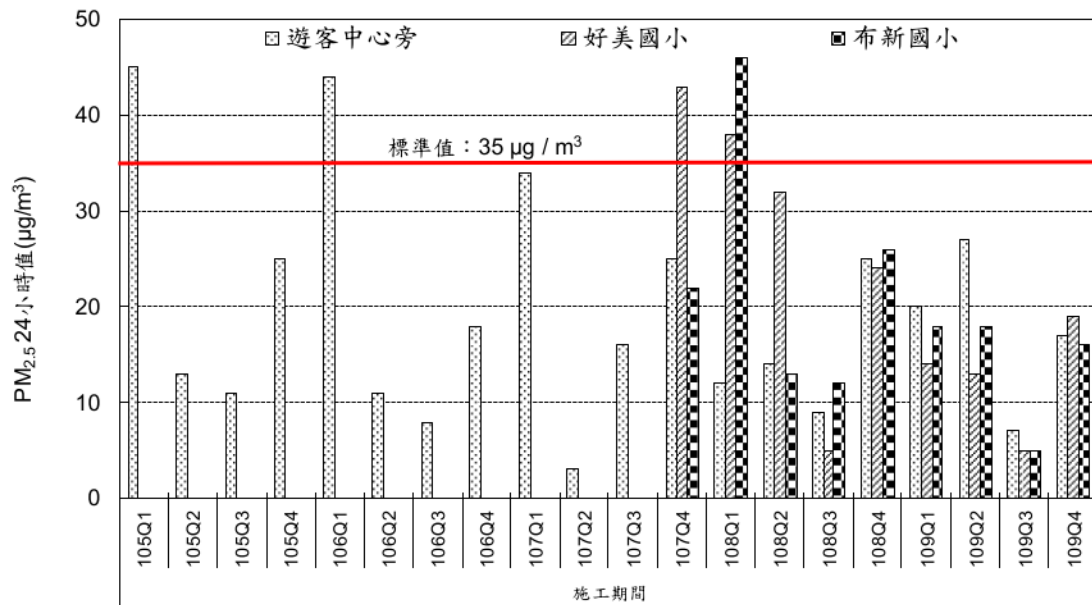


圖 9 各測站細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 24 小時值歷次監測結果比較圖

## 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）（109年10月20日~10月21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)						
		$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{eq}$	$L_{max}$	$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{eq}$	$L_{max}$
109Q4		—	67.1	61.6	54.1	64.8	92.2	—	74.8	69.4	65.9	72.7	101.5
環境音量標準		—	76	75	72	—	—	—	76	75	72	—	—



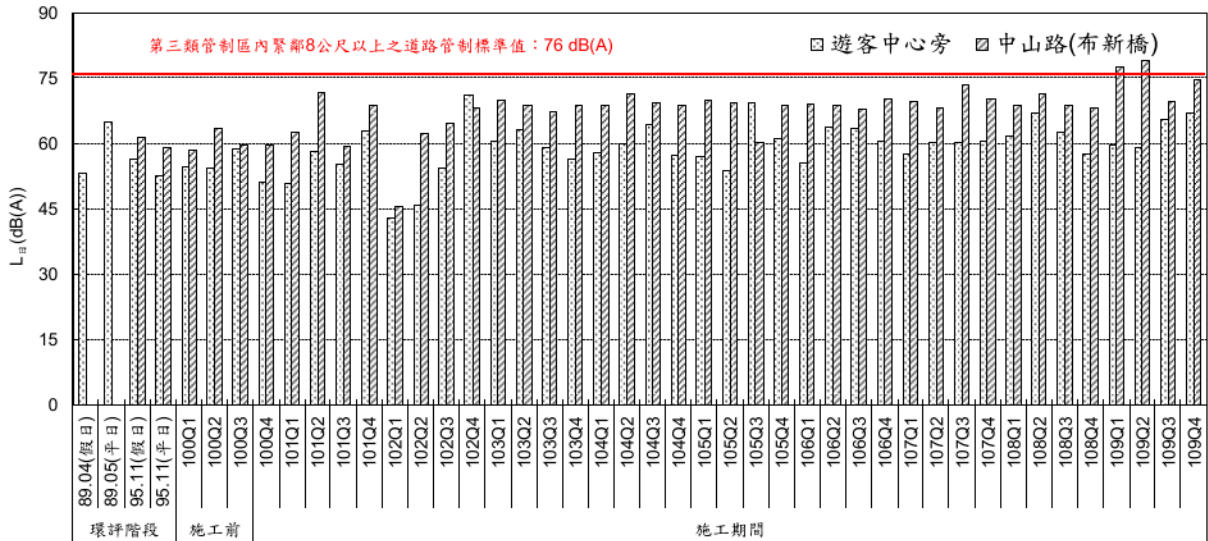


圖 11 各測站  $L_{eq}$  歷次監測結果比較圖

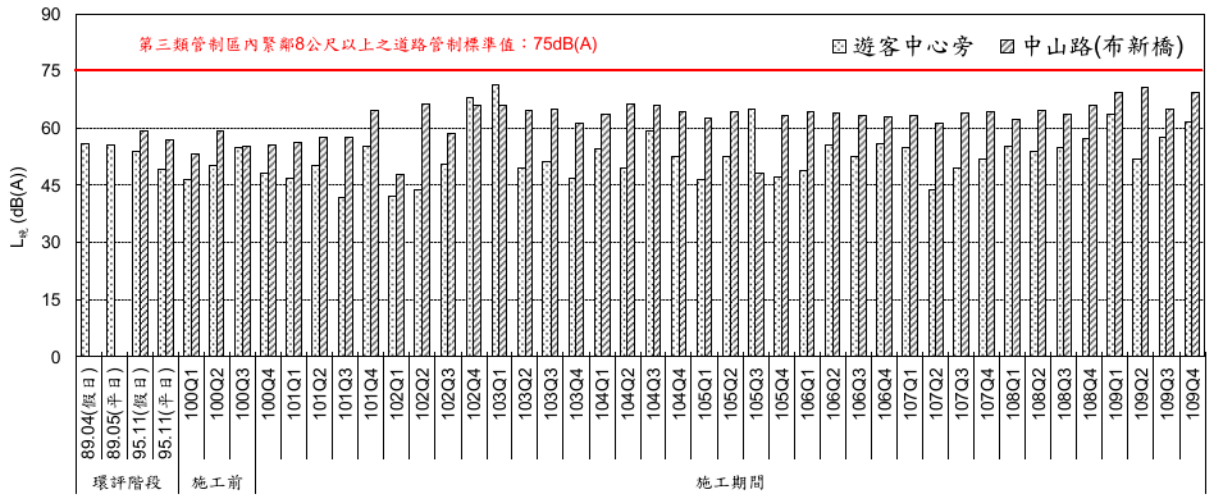


圖 12 各測站  $L_{eq}$  歷次監測結果比較圖

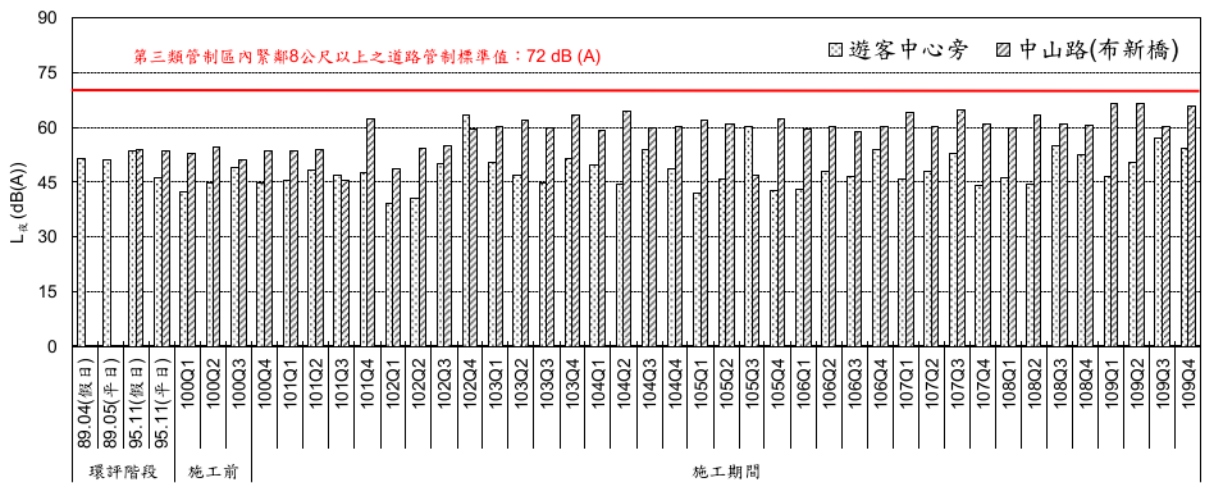


圖 13 各測站  $L_{夜}$  歷次監測結果比較圖

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 <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>		
109Q4		33.0	31.4	30.4	30.3	31.0	50.1	43.7	42.0	35.4	35.5	40.3	71.3
參考之標準		70	—	65	—	—	—	70	—	65	—	—	—

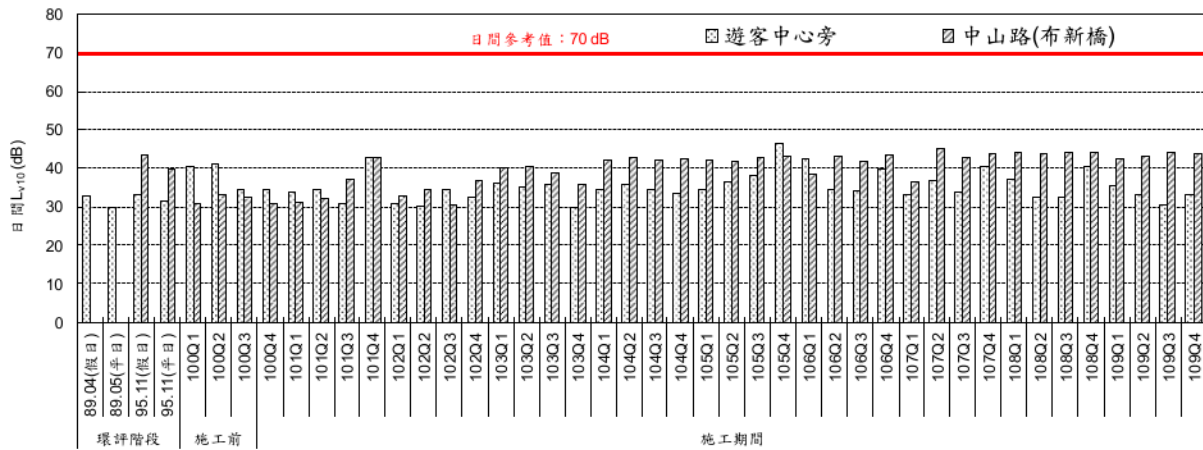


圖 14 各測站 L<sub>v10</sub> 日振動歷次監測結果比較圖

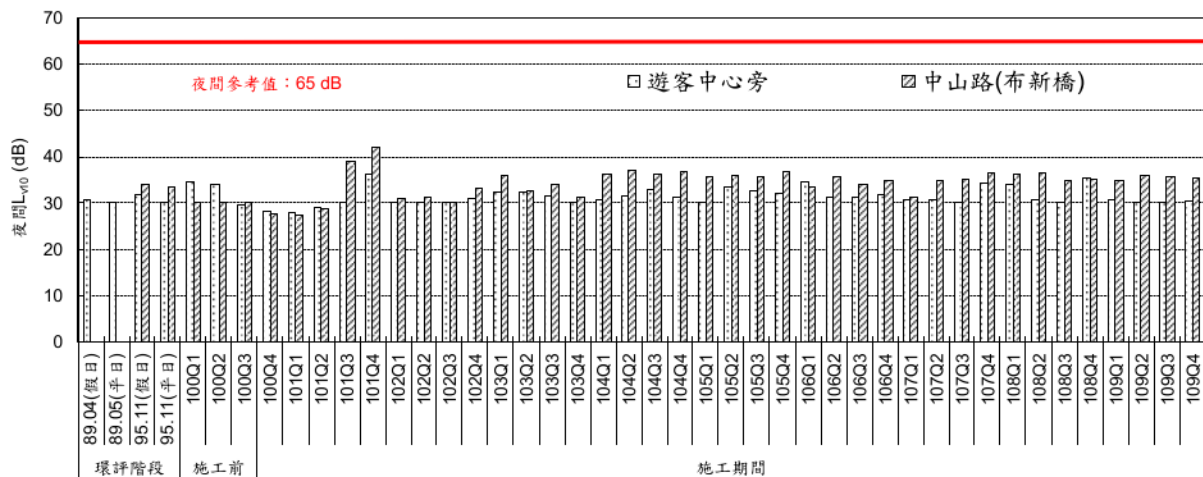


圖 15 各測站 L<sub>v10</sub> 夜振動歷次監測結果比較圖



### 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 10 月 13 日、11 月 13 日及 12 月 4 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
109.10.13	無	58.6	—	72	75.0	—	100
109.11.13	無*	53.6	51.8	72	69.6	55.1	100
109.12.04	無*	55.4	50.3	72	74.2	54.3	100

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

2."\*"表示現場無施工機具，但有工程人員進行鋼構切割工程

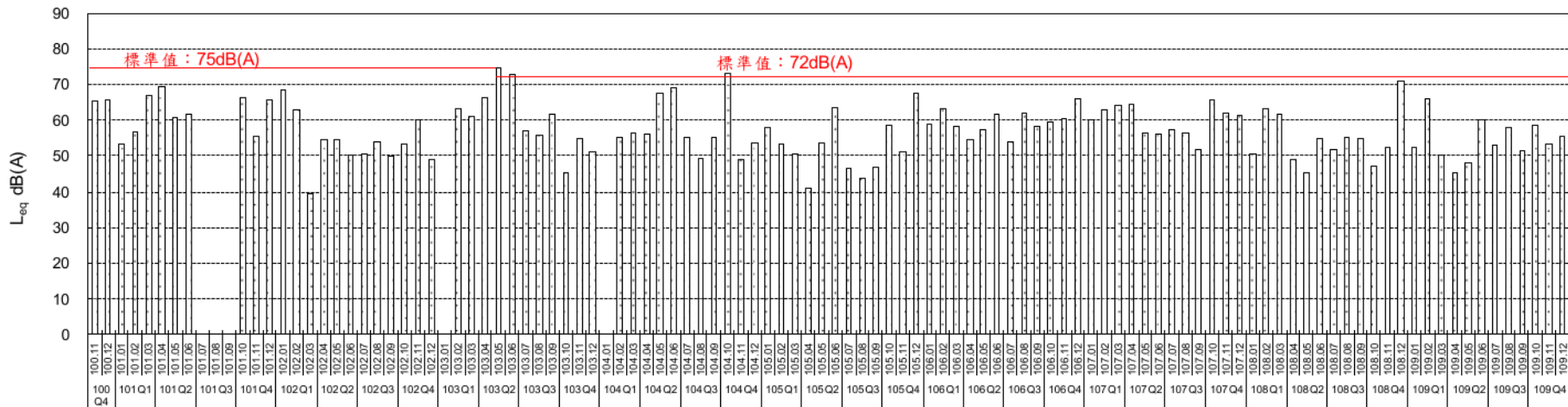


圖 17 各測站營建噪音(L<sub>eq</sub>)歷次監測結果比較圖

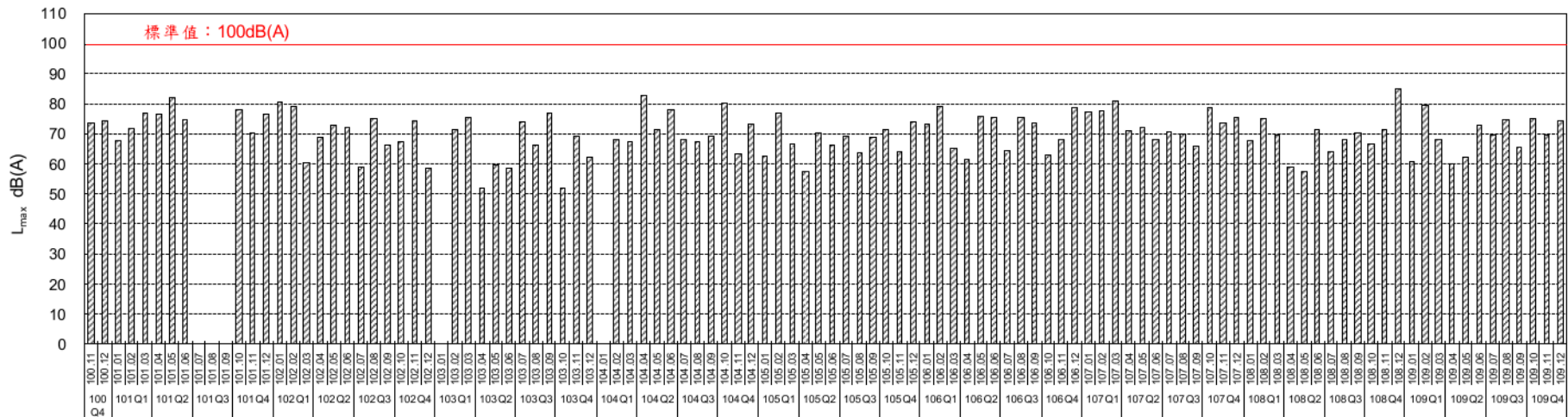


圖 18 各測站營建噪音(L<sub>max</sub>)歷次監測結果比較圖

#### 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
109.10.13	7.5	28.3	<1.0	12.4	13.5	<1.0
109.11.13	8.1	23.0	<1.0	12.1	21.7	<1.0
109.12.16	8.2	21.4	<1.0	21.4	16.6	<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 109 年 11 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 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	
	109.11.16	℃	—	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	10:12~10:15 (漲潮中)	23.4	7.9	32.6	14.5	<1.0	6.4	10	0.19	0.04	<0.05 (0.03)	1.22	0.049	0.056	0.768	<1.0	1.78	<0.0050 (0.0043)	N.D.	<0.0010 (0.0005)
	海域水質 2	09:55~09:58 (漲潮中)	23.2	7.9	32.3	17.5	<1.0	6.3	10	0.18	0.04	0.05	1.35	0.040	0.047	0.768	<1.0	2.46	<0.0050 (0.0044)	N.D.	<0.0010 (0.0006)
	海域水質 3	11:02~11:06 (漲潮中)	23.4	7.9	32.6	30.7	<1.0	5.9	23	0.17	0.04	<0.05 (0.04)	1.20	0.039	0.047	0.768	<1.0	1.87	<0.0050 (0.0032)	N.D.	N.D.
	海域水質 4	09:35~09:41 (漲潮中)	23.0	8.0	32.4	17.2	<1.0	6.7	13	0.18	0.05	0.06	1.35	0.063	0.072	0.793	<1.0	2.90	<0.0050 (0.0044)	N.D.	<0.0010 (0.0006)
	海域水質 5	09:20~09:24 (漲潮中)	23.4	8.0	32.2	17.0	<1.0	6.4	14	0.18	0.05	<0.05 (0.04)	1.38	0.063	0.071	0.902	<1.0	2.42	0.0058	N.D.	<0.0010 (0.0006)
	海域水質 6	09:00~09:04 (漲潮中)	23.2	8.1	32.4	26.1	<1.0	6.3	20	0.17	0.04	0.05	1.31	0.065	0.085	0.776	<1.0	2.70	<0.0050 (0.0044)	N.D.	<0.0010 (0.0005)
龍宮 溪口 瀉湖區	瀉湖區 1	10:37~10:40 (漲潮中)	23.4	7.9	32.0	22.2	<1.0	6.5	16	0.17	0.04	0.06	1.22	0.073	0.081	0.801	<1.0	3.18	<0.0050 (0.0036)	N.D.	<0.0010 (0.0004)
	瀉湖區 2	08:36~08:39 (漲潮中)	23.4	7.9	31.9	29.8	<1.0	6.2	21	0.18	0.05	0.05	1.48	0.086	0.096	0.843	<1.0	2.46	<0.0050 (0.0038)	N.D.	<0.0010 (0.0006)
	瀉湖區 3	08:25~08:30 (漲潮中)	23.2	7.8	31.6	31.4	<1.0	6.2	23	0.19	0.05	0.07	1.35	0.066	0.077	0.832	<1.0	3.64	<0.0050 (0.0047)	N.D.	<0.0010 (0.0006)
MDL 值		—	—	—	1.0	1.0	—	0.05	0.01	0.002	0.020	0.10	0.002	0.002	0.035	1.0	0.03	0.0016	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 109 年 10 月 20 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
		109.10.20			
		表土	裡土		
pH		9.0	9.0	—	—
砷(mg/kg)		7.33	7.00	0.107	30
汞(mg/kg)		N.D.	N.D.	0.029	10
鎘(mg/kg)		N.D.	N.D.	0.08	10
鉻(mg/kg)		11.5	11.7	1.89	175
銅(mg/kg)		<6.67(1.750)	<6.67(1.661)	1.55	220
鎳(mg/kg)		11.8	11.9	1.06	130
鉛(mg/kg)		<6.67(6.321)	<6.67(6.082)	1.01	1,000
鋅(mg/kg)		34.7	34.5	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

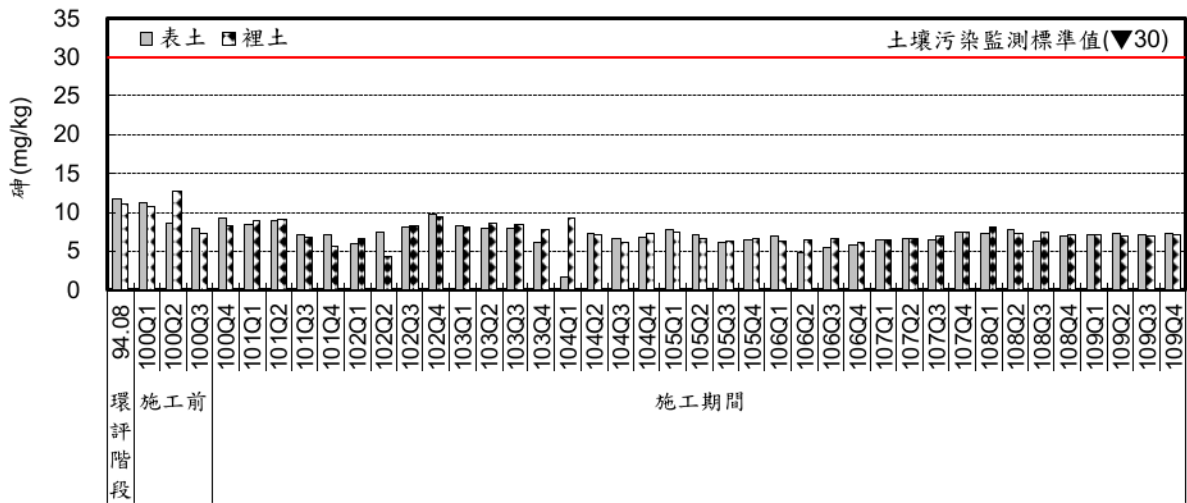


圖 22 歷季土壤之砷監測結果比較圖

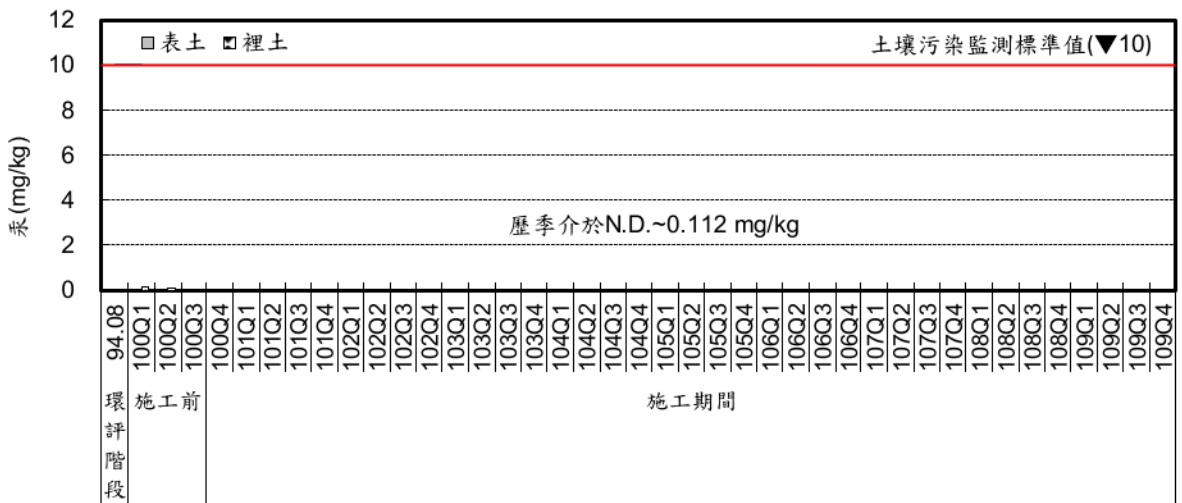


圖 23 歷季土壤之汞監測結果比較圖

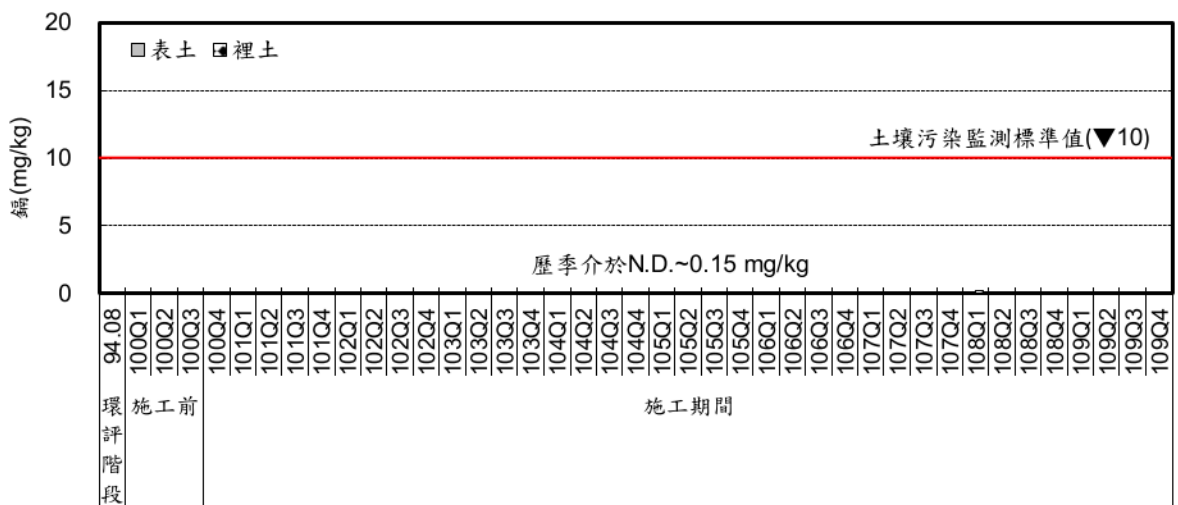


圖 24 歷季土壤之鎘監測結果比較圖

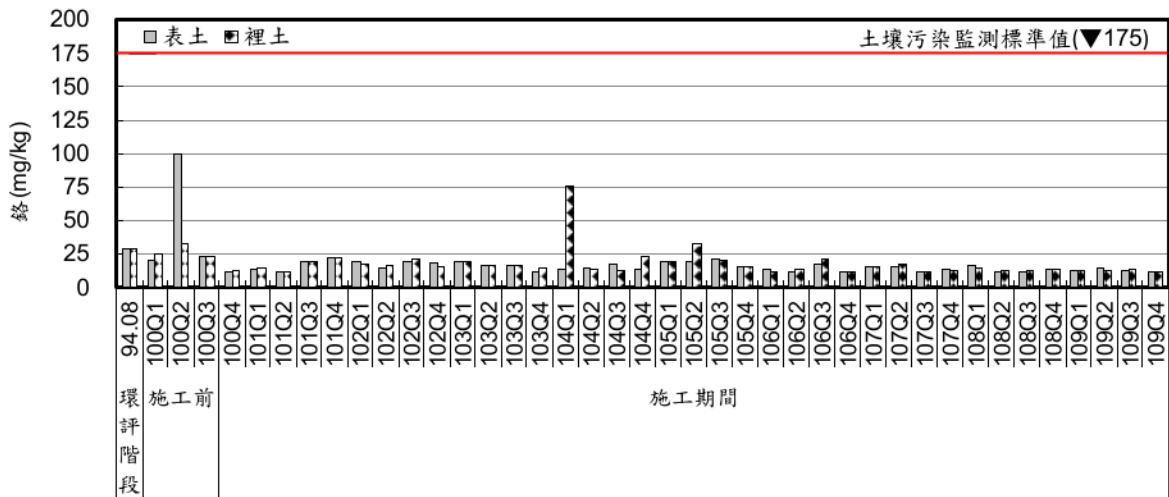


圖 25 歷季土壤之鉻監測結果比較圖

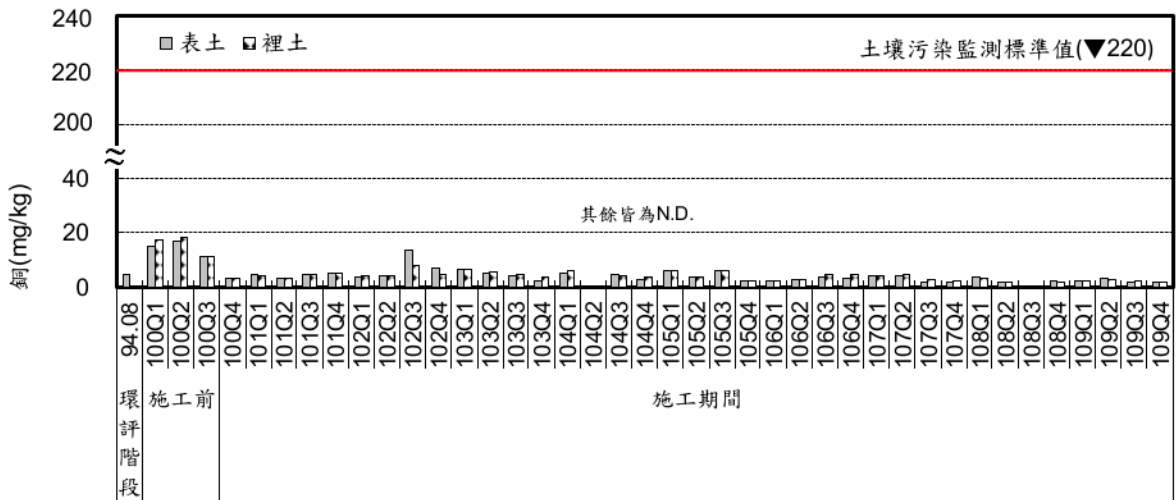


圖 26 歷季土壤之銅監測結果比較圖

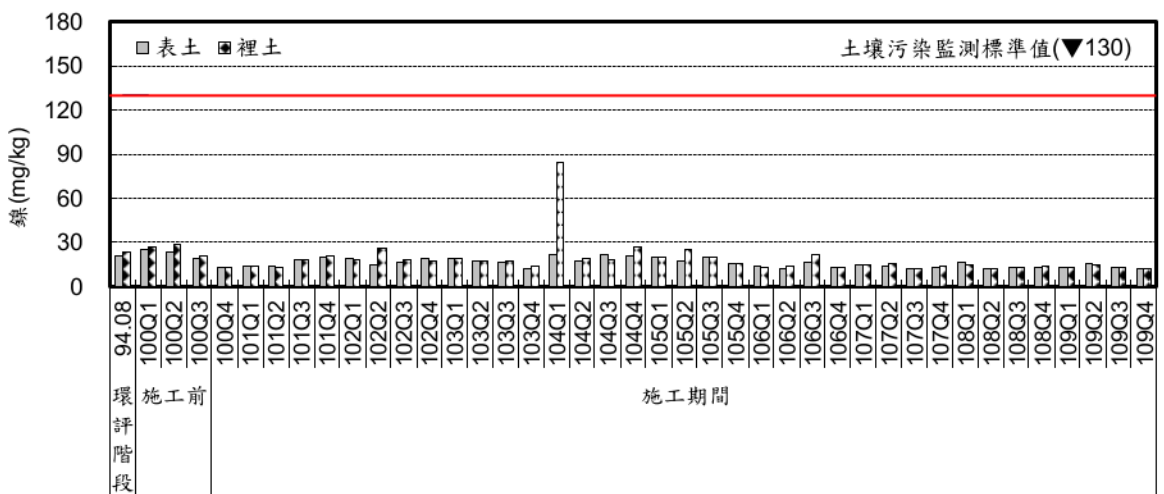


圖 27 歷季土壤之鎳監測結果比較圖

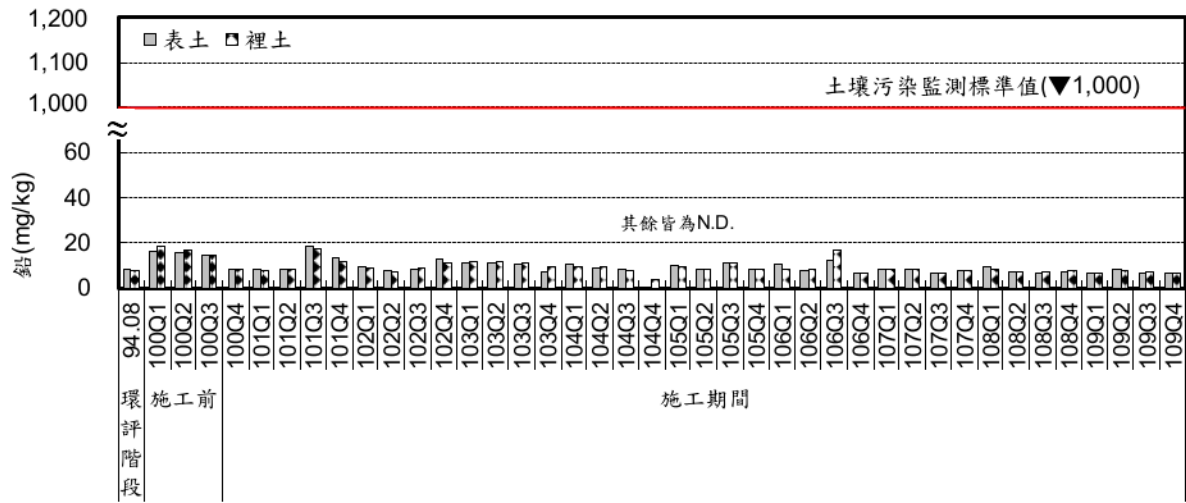


圖 28 歷季土壤之鉛監測結果比較圖

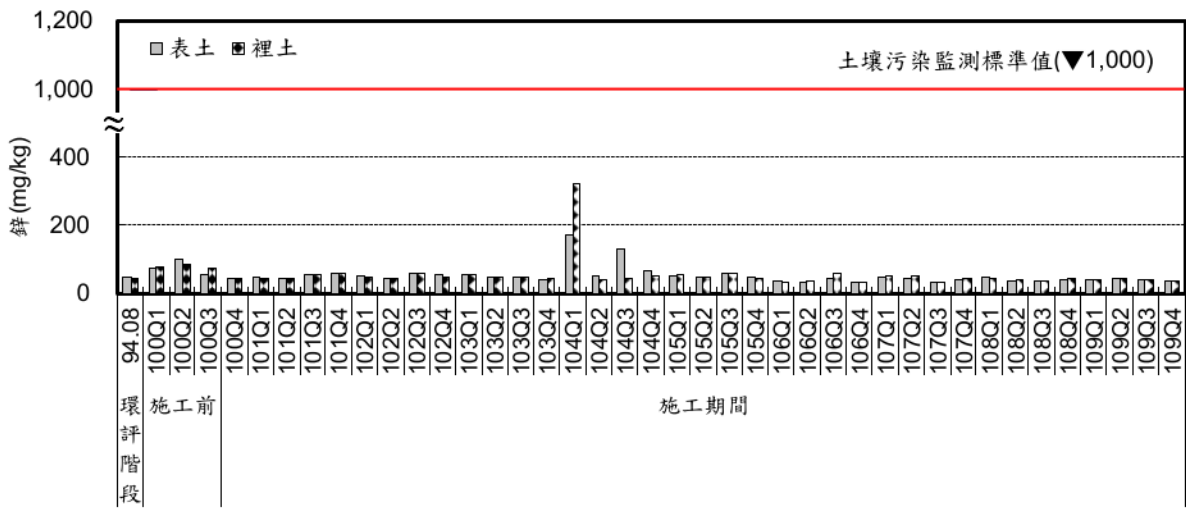


圖 29 歷季土壤之鋅監測結果比較圖

## 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 109 年 10 月 23 日~10 月 24 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	
		109.10.24(六)											
日期		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	16:00~ 17:00	15:00~ 16:00	15:00~ 16:00	17:00~ 18:00	10:00~11:00		14:00~ 15:00	17:00~ 18:00		
	P.C.U/H	846.5	823.0	329.5	371.0	149.5	154.0	568.5		129.0	135.5		
V/C		0.270	0.263	0.096	0.108	0.044	0.045	0.206		0.037	0.038		
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	
		109.10.23(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	3,520
最大 小時 交通 量 V	時間	14:00~ 15:00	16:00~ 17:00	17:00~ 18:00	08:00~ 09:00	17:00~ 18:00	17:00~ 18:00	17:00~18:00	13:00~ 14:00	14:00~ 15:00
	P.C.U/H	528.0	474.0	367.0	327.0	139.5	199.5	515.5	104.0	111.5
V/C		0.168	0.151	0.107	0.096	0.041	0.058	0.187	0.030	0.032
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 109 年 11 月 2 日~11 月 5 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 37 隻次，未發現特有種及保育類。
2. 鳥類：發現 26 科 54 種 2,795 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 種珍貴稀有鳥類（魚鷹及黑翅鳶）及 1 種其他應予保育之野生動物（紅尾伯勞）。
3. 兩棲類：發現 2 科 2 種 10 隻次，未有特有種及保育類。
4. 爬蟲類：發現 2 科 3 種 21 隻次，未有特有種及保育類。
5. 蝴蝶類：發現 5 科 8 亞科 14 種 58 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 220 屬 262 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 109 年 11 月 15 日~11 月 16 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 2 科 2 種 3 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.水生昆蟲：本季未調查到物種。
- 4.動物性浮游生物：發現 3 門 19 種 89 個體數/公升。
- 5.植物性浮游生物：發現 3 門 17 種 1,683,200 細胞數/公升。
- 6.附著性藻類：發現 3 門 11 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 109 年 11 月 15 日~11 月 16 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 27 種平均 96,089 細胞數/公升，其中矽藻 20 種、矽質鞭毛藻 3 種、藍綠藻 1 種及渦鞭毛藻 3 種。
- 2.動物性浮游生物：共記錄 26 大類 544,527 個體數 /1,000 立方公尺。
- 3.魚類：共記錄 3 種 20 尾。
- 4.底棲生物：共記錄 32 種 245 個。
- 5.潮間帶底棲生物：共記錄 19 種 446 個。
- 6.臺灣白海豚：本季未發現。



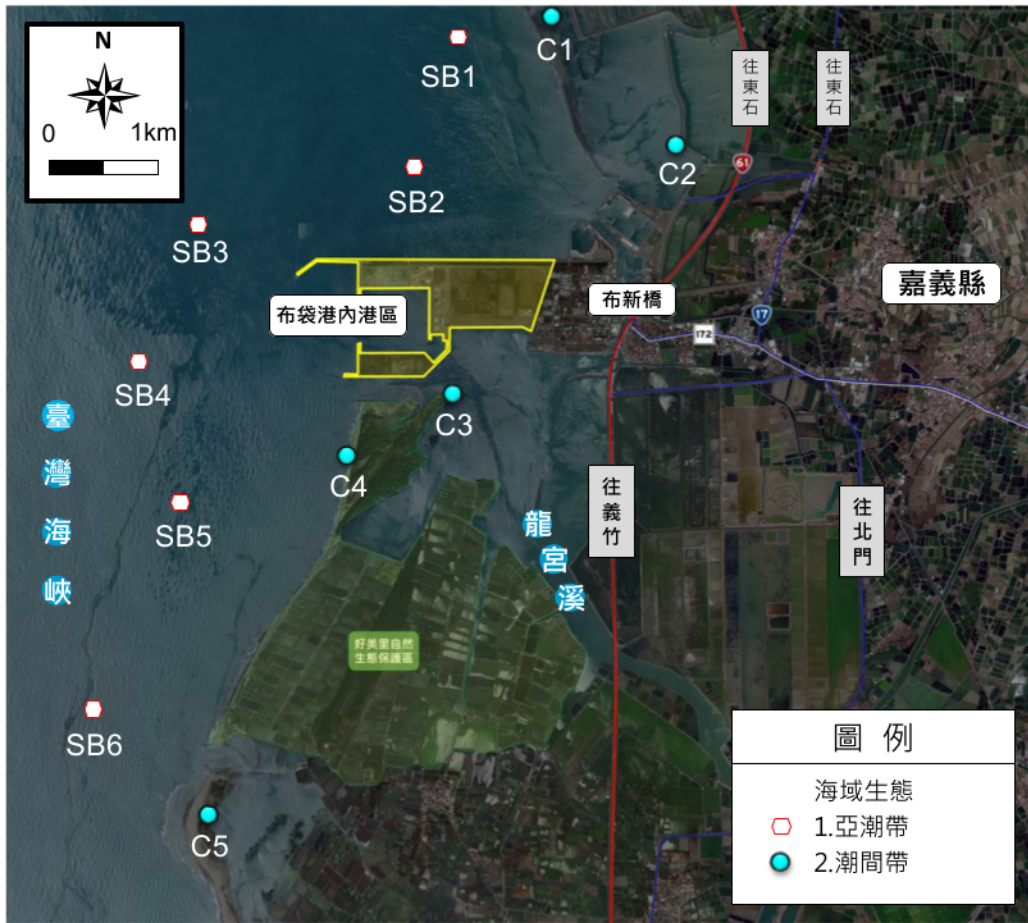


圖 33 海域生態調查位置圖

## 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 109 年 10 月 1 日至 12 月 31 日，本季有鰻魚苗生產，產量為 165,337 尾，總產值為 4,966,580 元。沿近岸漁業本季總產值為 2,746,500 元，漁獲組成方面，捕獲量以赤土魷、其他梭子蟹類及沙梭較多，產值以其他梭子蟹類、中華對蝦及鰻較高。

## 十二、海域水文

本季海域水文於 109 年 11 月 17 日~12 月 18 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 109 年 11 月 17 日~12 月 17 日；海流為 109 年 11 月 17 日~12 月 2 日；潮位為 109 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 1.26 m，最低潮位為-1.39 m，最大潮差為 2.65 m，平均潮差為 1.38 m，大潮平均潮差為 2.09 m。
- 2.波浪：最大示性波高於 109 年 12 月 3 日 23 點整測得，最大示性波高為 4.56 m，對應波向為北北西方向（333.74°）。示性波高主要集中大於 3m 的區間，發生機率為 44.6%，其次為 1.8~1.9 m 發生機率為 3.8%，零上切週期主要集中於 7~8 秒，發生機率為 30.8%。波向以北北西方向最多（48.2%）、次為西北方向（39.0%）。
- 3.海流：測站 C1 測得最大流速為 69.62 cm/sec、C2 為 64.81 cm/sec，C3 則 61.47 cm/sec。C1 表層主要流向東南~南及西北~北，表層平均流速為 37.67 cm/sec；C2 表層主要流向為南~東南及北~西北，表層平均流速為 35.67 cm/sec；C3 表層主要流為南南東~南南西及北北西~北北東，表層平均流速為 32.26 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。



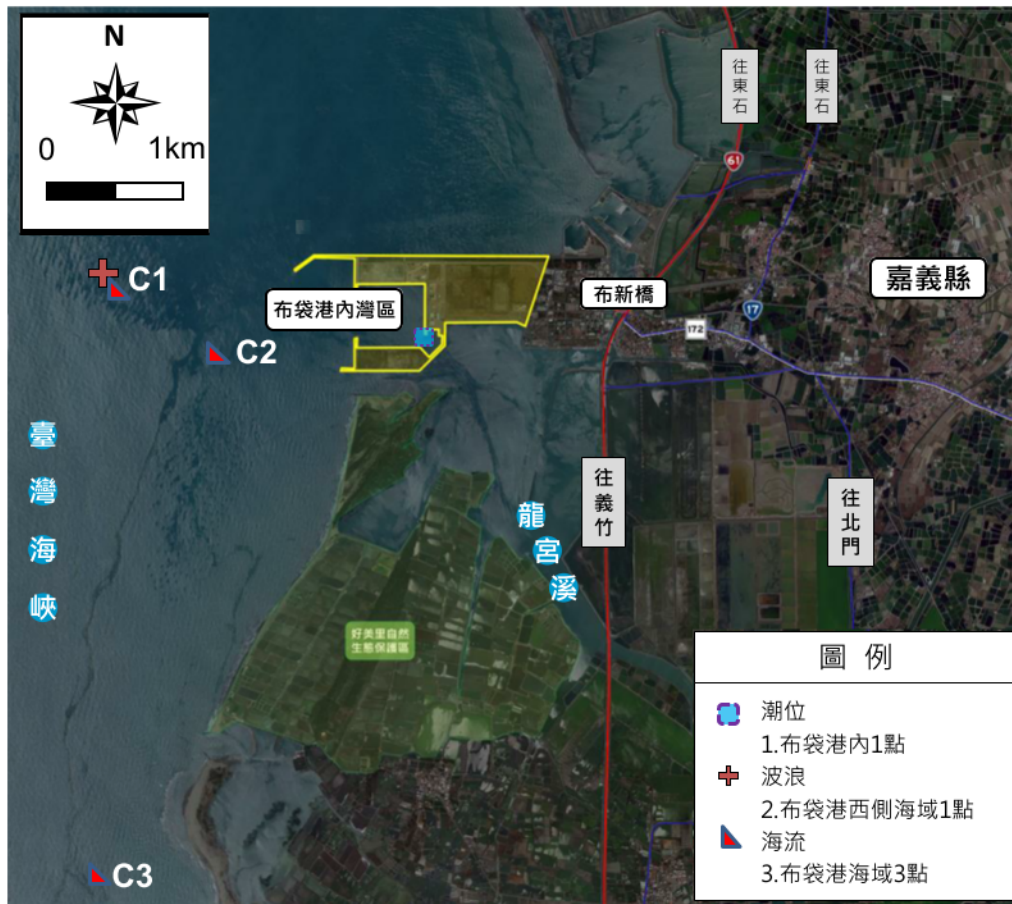


圖 34 本計畫海域水文監測位置圖

### 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。