

監測結果摘要

本季執行之監測項目包括空氣品質、噪音與振動、海域水質、海域生態、道路交通、地盤沉陷及海岸地形等七大類，監測位置如圖 1~2 示，綜合本季環境品質監測結果，空氣品質、噪音振動及海域水質均符合相關標準，海域生態調查結果相較歷次結果無明顯差異；道路交通部分，沿海二路往高雄路段服務水準達 E~F 級，有偏低之情形，茲就本季各測項監測成果摘要簡述如下：



圖 1 施工期間環境監測位置示意圖

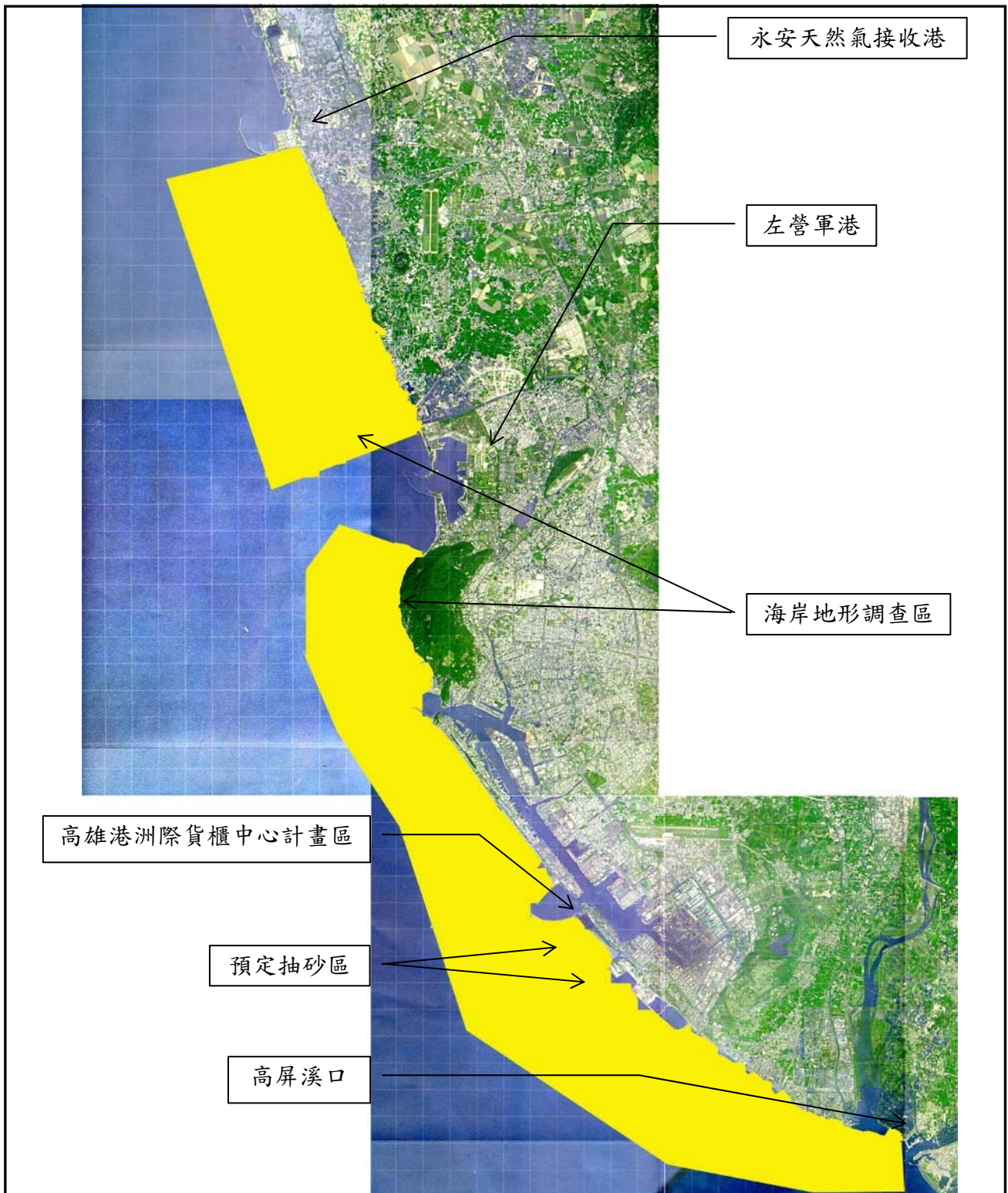


圖 2 施工期間環境監測海岸地形調查區域圖

一、空氣品質

本季 PM_{2.5} 監測於 10 月、11 月 12 月，每月檢測一次，落塵監測時間為 10 月 1 日~10 月 31 日進行，監測項目包括 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NO、CO、O₃、Pb、落塵量、鹽份、NMHC、溫度、相對濕度、最頻風向、風速、砷與重金屬 (汞、鉛、鎘、鉻) 等，測站為鳳林國小及鳳北路路邊地區，除 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 監測頻率為每月一次外，其餘各測項皆為每季一次，每次連續 24 小時。監測結果除 PM_{2.5} 以外，其餘測項均無異常，經比對風向及環保署鄰近監測結果，評估 PM_{2.5} 測值偏高，應受大環境 PM_{2.5} 背景濃度偏高所致，各測站監測結果彙整如表 1~2 示，歷次監測結果詳圖 3~圖 12。

表 1 各測站空氣品質監測結果彙整表

測站名稱		鳳林國小			鳳北路路邊地區			空氣品質標準
		106.10.23~ 106.10.24	106.11.08~ 106.11.09	106.12.12~ 106.12.13	106.10.28~ 106.10.29	106.11.15~ 106.11.16	106.12.11~ 106.12.12	
TSP(μg/m ³)	24 小時值	117	140	139	199	130	243	250
PM ₁₀ (μg/m ³)	日平均值 或 24 小時值	61	76	71	95	62	124	125
PM _{2.5} (μg/m ³)	24 小時值	37	29	40	40	49	60	35
最頻風向		北	西南	北	東南東	西北西	東北	—

表 2 各測站空氣品質監測結果彙整表

測站名稱		鳳林國小		鳳北路路邊地區		空氣品質標準
		106.10.23~24		106.10.28~29		
SO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.012		0.015		0.25
	日平均值	0.005		0.009		0.1
NO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.027		0.027		0.25
	日平均值	0.013		0.017		—
NO (ppm)	最大小時平均值	0.012		0.009		—
	日平均值	0.002		0.005		—
CO (ppm)	最大小時平均值	1.0		0.5		35
	最大 8 小時平均值	0.7		0.3		9
O ₃ (ppm)	最大小時平均值	0.069		0.058		0.12
	最大 8 小時平均值	0.059		0.039		0.06
NMHC(ppm)	日平均值	0.33		0.19		—
鉛(μg/m ³)	24 小時值	0.1		0.1		—
汞(μg/m ³)	24 小時值	0.1		0.1		—
砷(μg/m ³)	24 小時值	0.1		0.1		—
鉻(μg/m ³)	24 小時值	0.1		0.1		—
鎘(μg/m ³)	24 小時值	0.1		0.1		—
鹽份(μg/m ³)	24 小時值	4.03		3.47		—
最頻風向		北		東南東		—
風速(m/s)	日平均值或 24 小時值	0.6		0.9		—
溫度(°C)	日平均值	27.0		26.2		—
相對濕度(%)	日平均值	68		61		—
落塵量	g/m ² /月	8.1		8.5		—

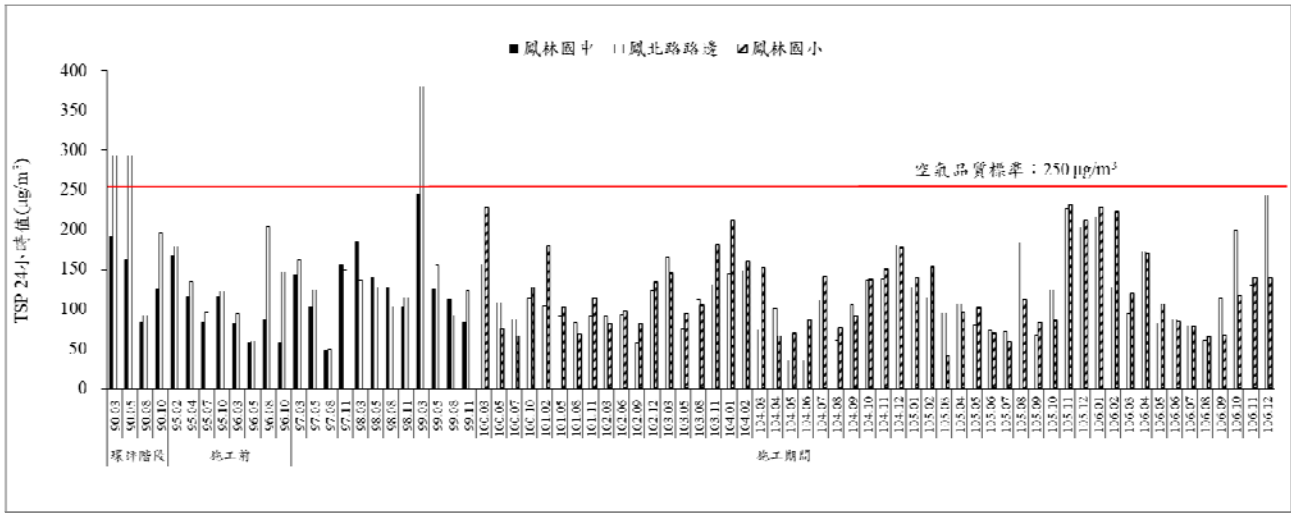


圖 3 歷次 TSP 24 小時值監測結果比較圖

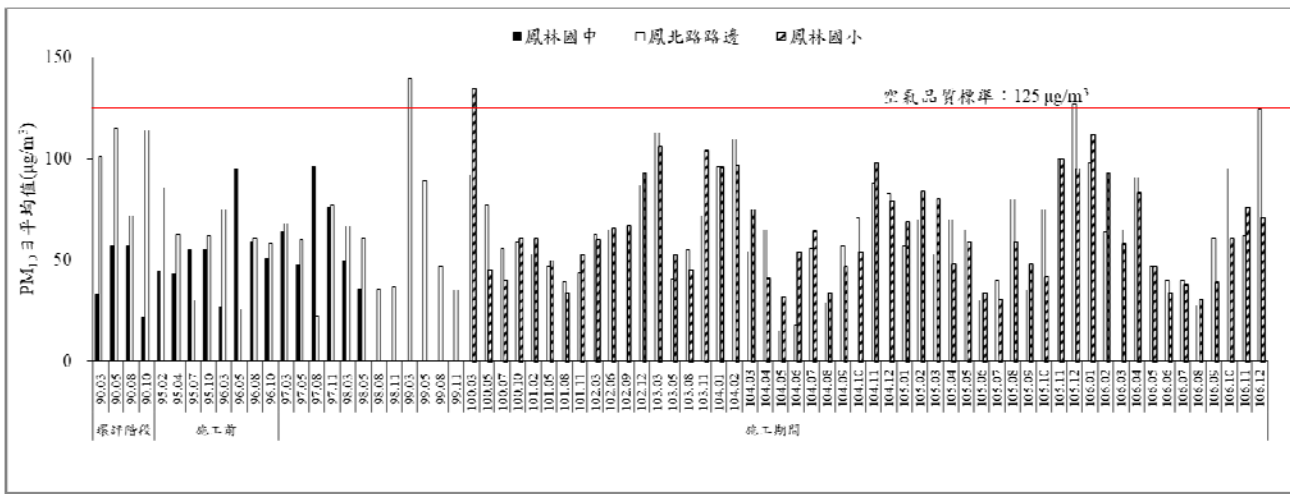


圖 4 歷次 PM₁₀ 日平均值監測結果比較圖

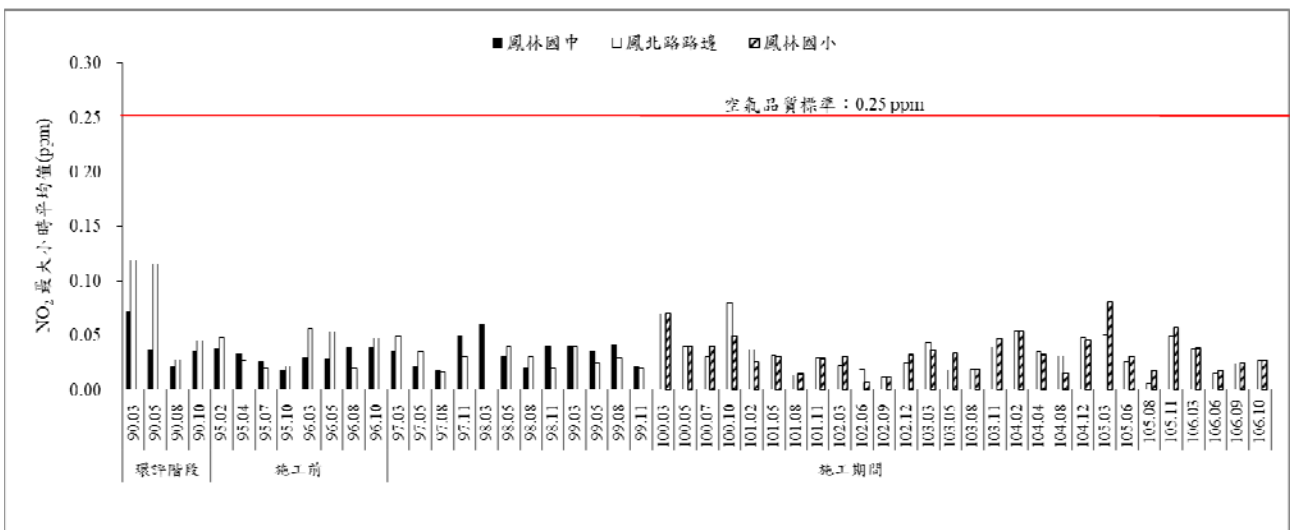


圖 5 歷次 NO₂ 最大小時平均值監測結果比較圖

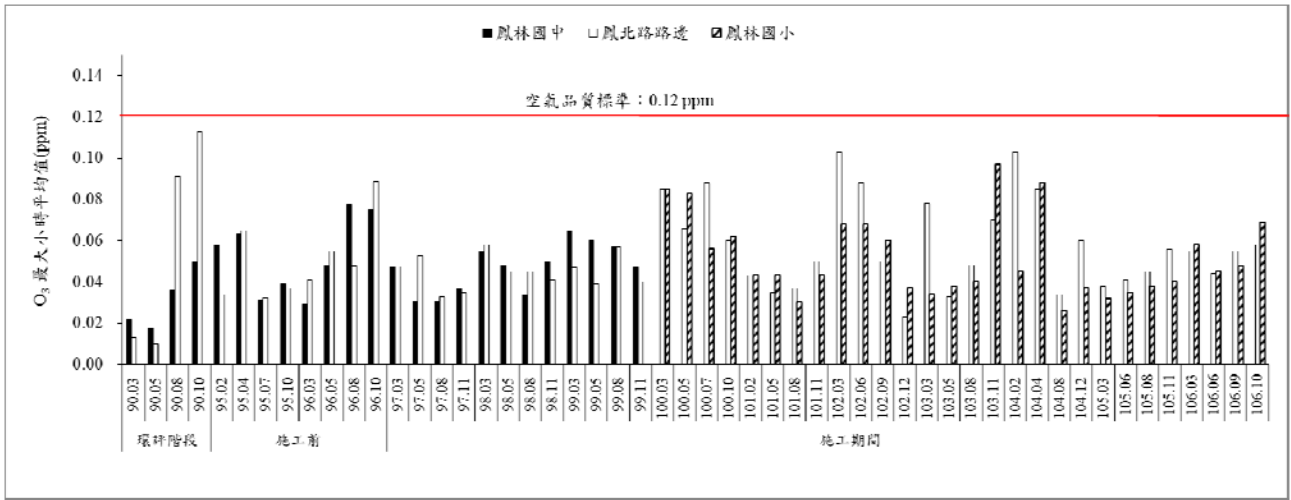


圖 6 歷次 O₃ 最大小時平均值監測結果比較圖

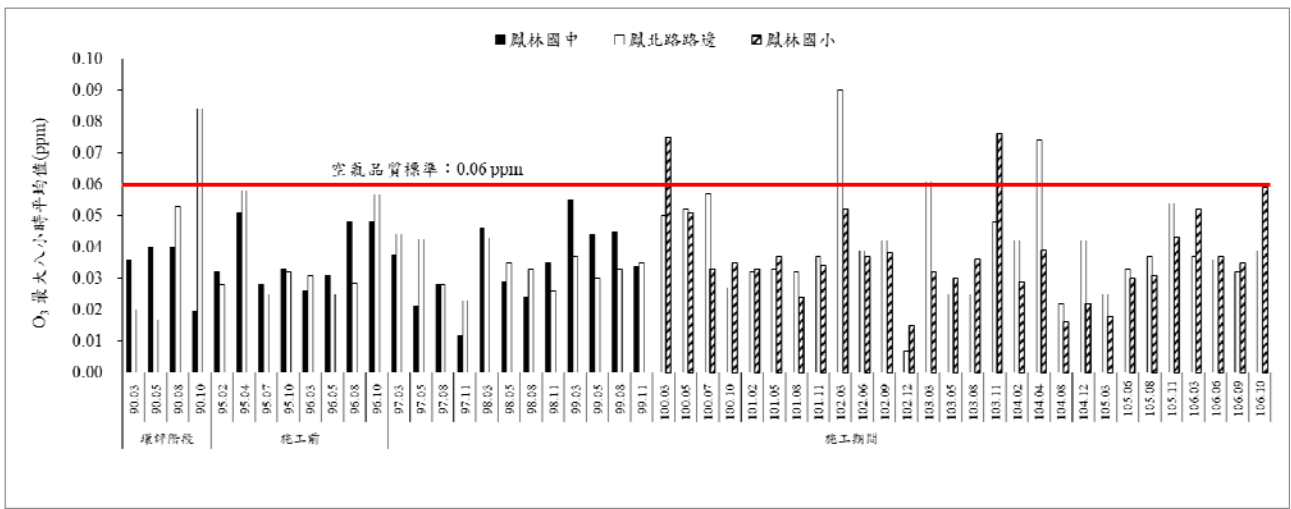


圖 7 歷次 O₃ 最大八小時平均值監測結果比較圖

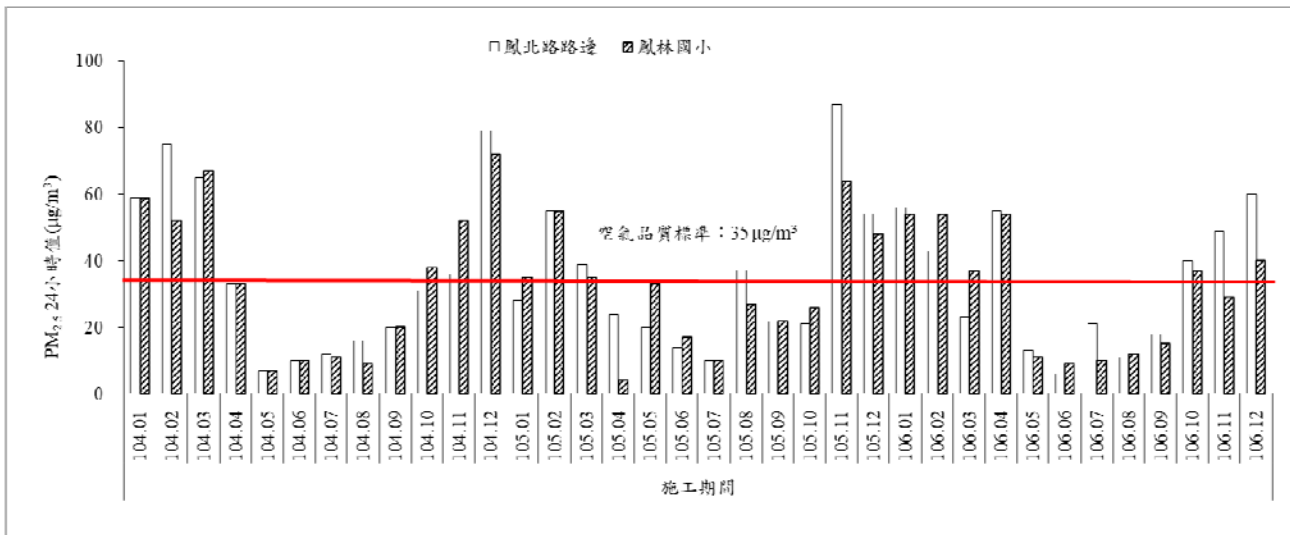


圖 8 歷次 PM_{2.5} 24 小時值監測結果比較圖

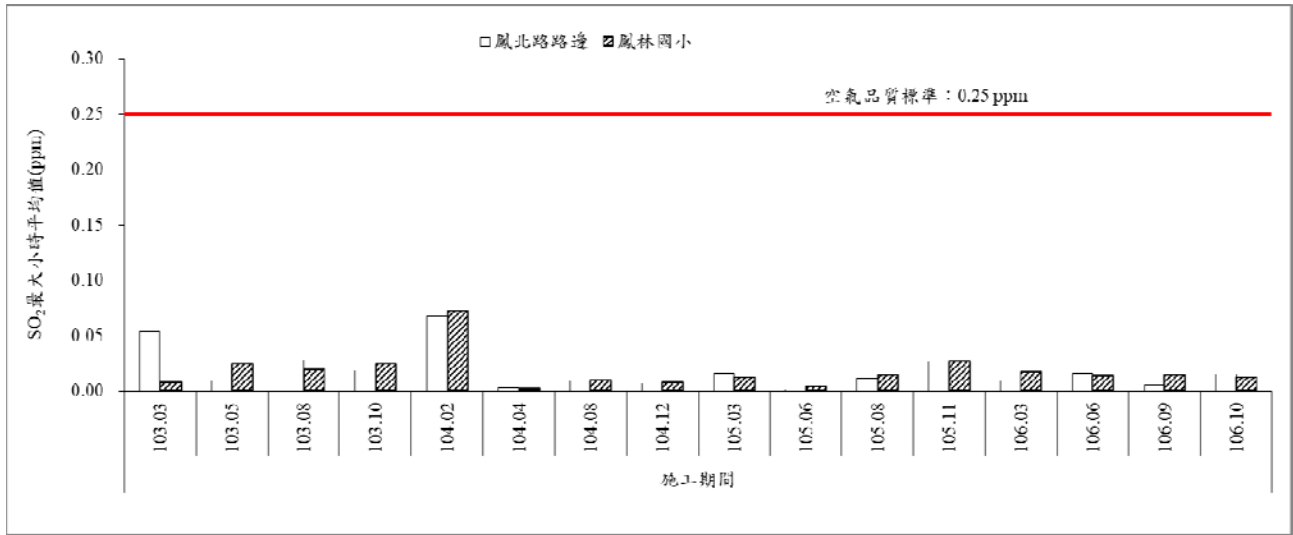


圖 9 歷次 SO₂ 最大小時平均值監測結果比較圖

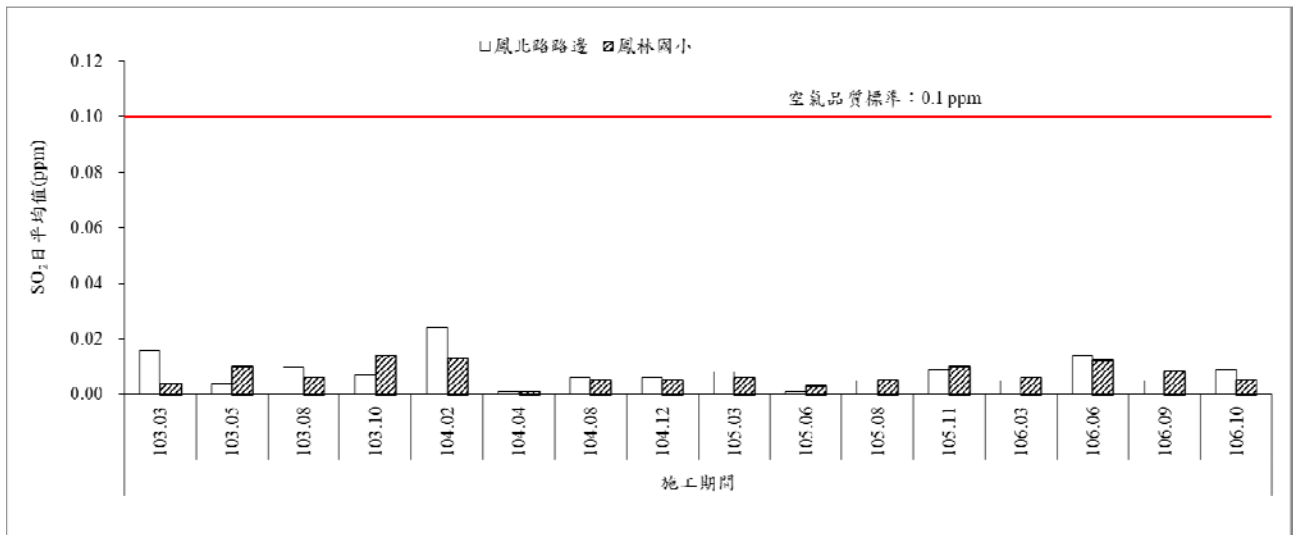


圖 10 歷次 SO₂ 日平均值監測結果比較圖

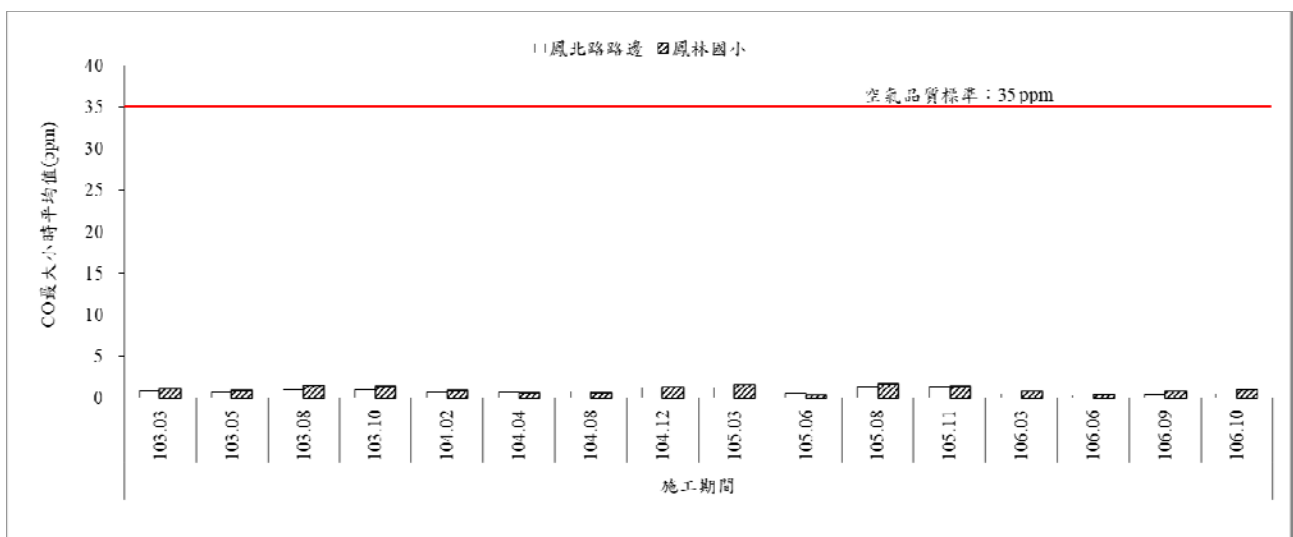


圖 11 歷次 CO 最大小時平均值監測結果比較圖

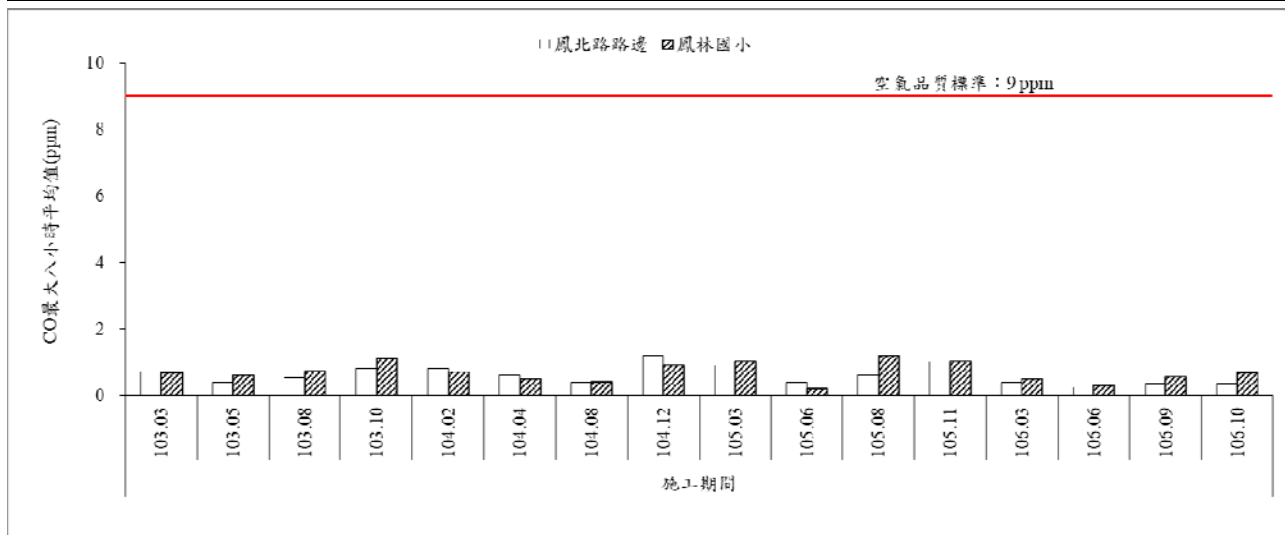


圖 12 歷次 CO 最大八小時平均值監測結果比較圖

二、噪音振動

本季噪音監測於106年11月30日~12月1日進行，噪音監測項目為噪音(L_{eq} 、 L_{max} 、 L_x 、均能音量(日間、晚間、夜間)、日夜音量)，振動監測項目為 L_{veq} 、 L_{vmax} 、 L_{vx} ，測站為中林路與南星路口、鳳北路與南星路口及南星路口(鳳鳴國小西南側)等三測站；各時段測值均符合道路交通噪音環境音量標準及日本東京都公害振動規制基準之振動基準值，無異常情形發生，監測結果如表3~4。

表3 各測站噪音監測結果彙整表

單位：dB(A)

監測地點		項目	L_{eq}	L_{max}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	管制區
中林路與南星路口	106.11.30~12.01		65.1	94.1	66.9	63.4	59.8	第三類管制區內緊鄰八公尺以上之道路
鳳北路與南星路口	106.11.30~12.01		69.2	104.1	71.2	66.1	62.8	
南星路口 (鳳鳴國小西南側)	106.11.30~12.01		72.8	100.6	74.5	71.7	67.4	
法規標準			—	—	76	75	72	

表4 各測站振動監測結果彙整表

單位：dB

監測地點		項目	L_{veq}	L_{vmax}	$L_{V10日}$	$L_{V10夜}$	區域區分
中林路與南星路口	106.11.30~12.01		45.5	59.1	46.2	44.4	第二種區域
鳳北路與南星路口	106.11.30~12.01		45.1	76.8	45.9	43.6	
南星路口 (鳳鳴國小西南側)	106.11.30~12.01		44.3	63.4	46.0	39.2	
環境振動參考值			—	—	70	65	

三、海域水質

本季監測於 106 年 11 月 23 日進行，監測項目為水溫、pH 值、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總凱氏氮、總有機碳、有機磷、硝酸鹽、亞硝酸鹽、礦物性油脂、流速(上層)及流向(上層)，測站為 10 米-1、10 米-2、20 米-1 及 20 米-2 四測站之表層、中層及底層，各測項均符合乙類海域水體水質標準；有機磷測項亦低於乙類保護人體健康之海洋環境品質標準，無異常情形發生，監測結果如表 4。

表 4 各測站海域水質監測結果彙整表

項目	單位	10 米-1			10 米-2			20 米-1			20 米-2			乙類海域水體標準
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
水溫	℃	25.6	25.3	24.5	25.6	25.3	24.5	25.7	25.2	24.6	25.7	25.4	24.4	—
pH 值	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
溶氧量	mg/L	5.4	5.4	5.2	5.6	5.4	5.2	5.5	5.4	5.2	5.6	5.4	5.2	>5.0
生化需氧量	mg/L	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.1	1.3	1.3	1.2	<3.0
化學需氧量	mg/L	8.4	7.6	7.5	6.9	7.2	8.2	7.9	8.7	8.2	6.3	7.8	8.3	—
懸浮固體	mg/L	2.2	2.8	1	2.8	2.9	2.8	2.6	1.3	2.2	2.2	2.7	2.9	—
氨氮	mg/L	<0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	<0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.08	0.08	—
硝酸鹽	mg/L	N.D.	<0.22	N.D.	<0.22	<0.22	N.D.	N.D.	N.D.	<0.22	N.D.	N.D.	N.D.	—
亞硝酸鹽	mg/L	0.09	0.12	0.1	0.09	0.08	0.07	0.09	0.08	0.11	0.07	0.07	0.07	—
大腸菌類密度	CFU/100mL	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	<10	—
礦物性油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0
總凱氏氮	mg/L	<0.50	<0.50	0.5	0.58	0.56	0.54	<0.50	0.54	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	—
總有機碳	mg/L	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.4	1.2	1.1	1.2	1.3	—
有機磷	大利松	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
	一品松	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
	達馬松	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
	巴拉松	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
	亞素靈	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
陶斯松	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	—
流速	cm/s	7.91	—	—	5.54	—	—	8.13	—	—	6.03	—	—	—
流向	—	北北東	—	—	東北	—	—	北北東	—	—	東北	—	—	—

註：監測日期：106 年 11 月 23 日。

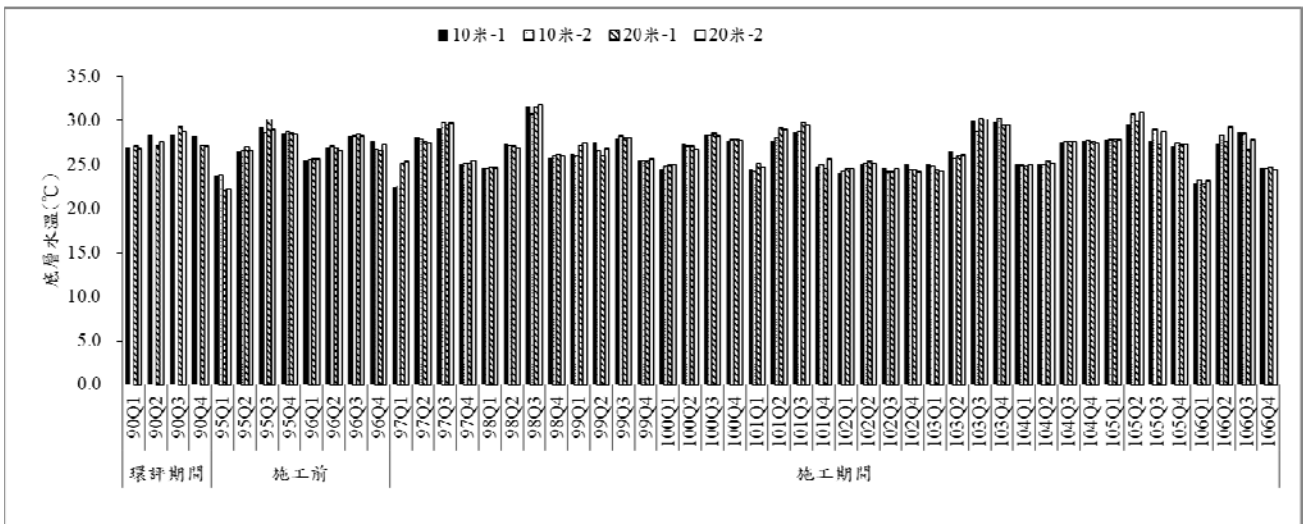
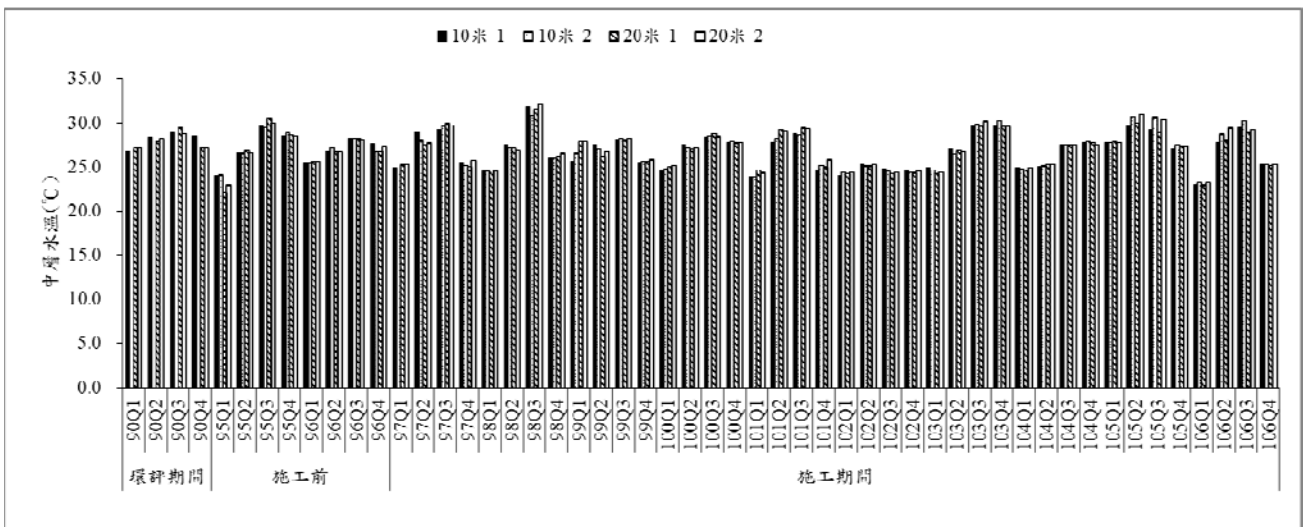
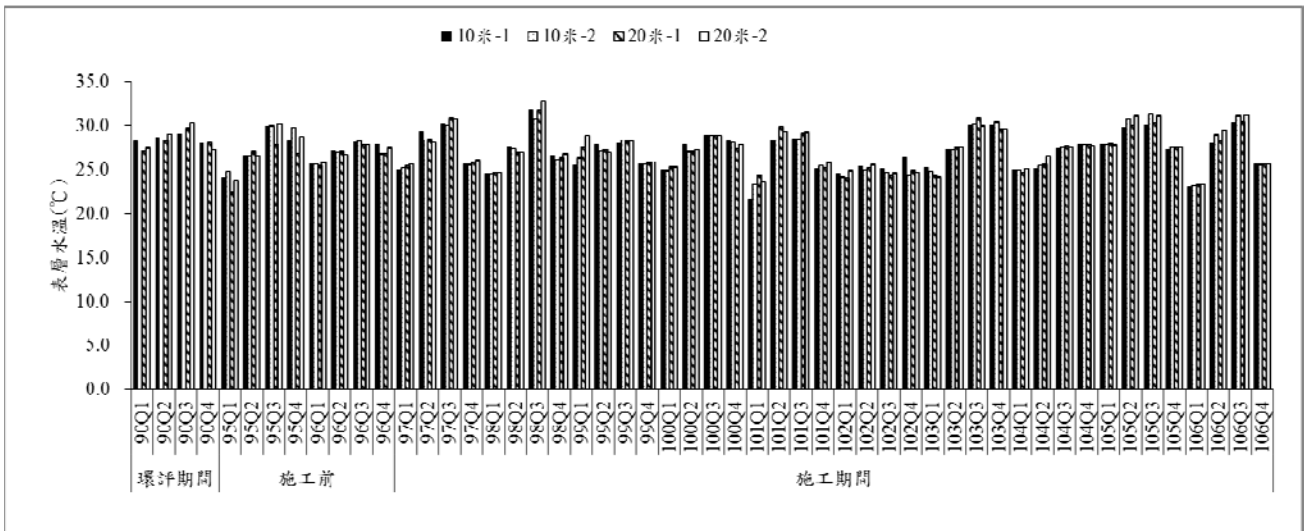
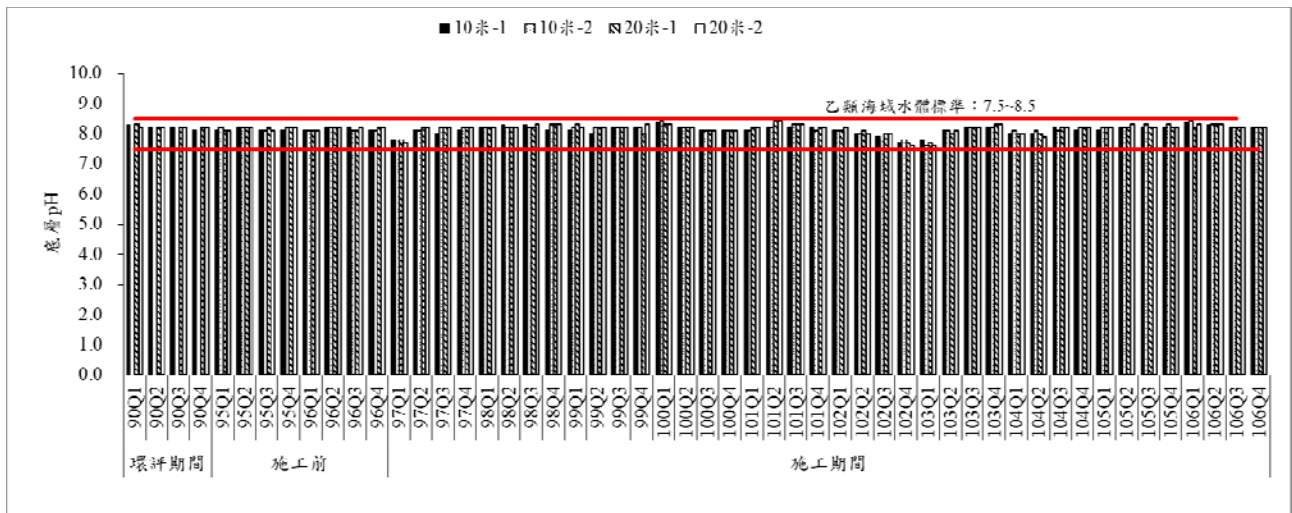
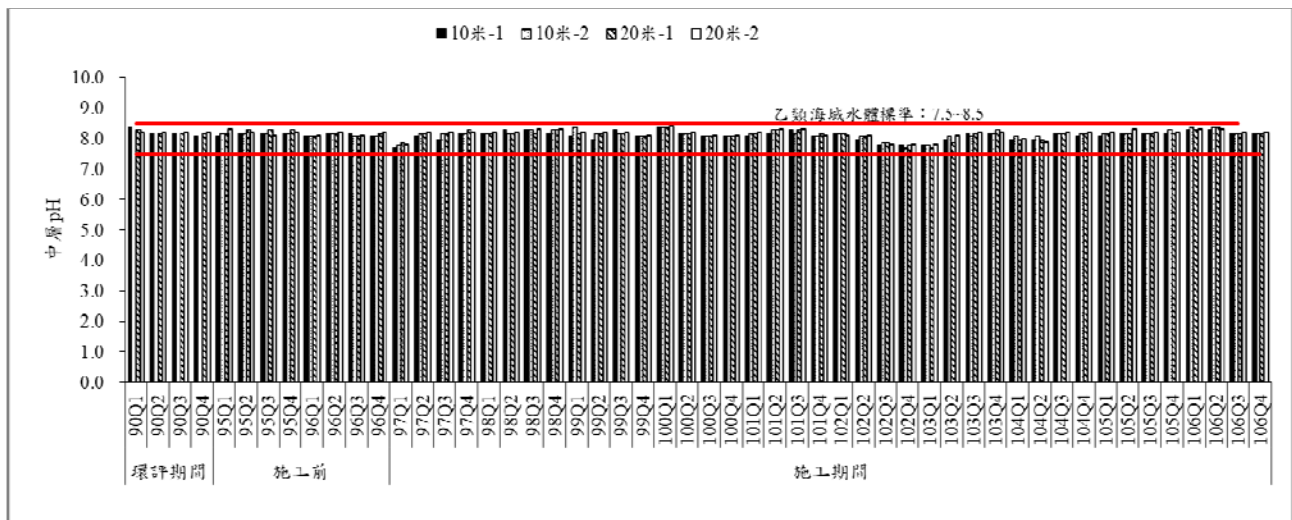
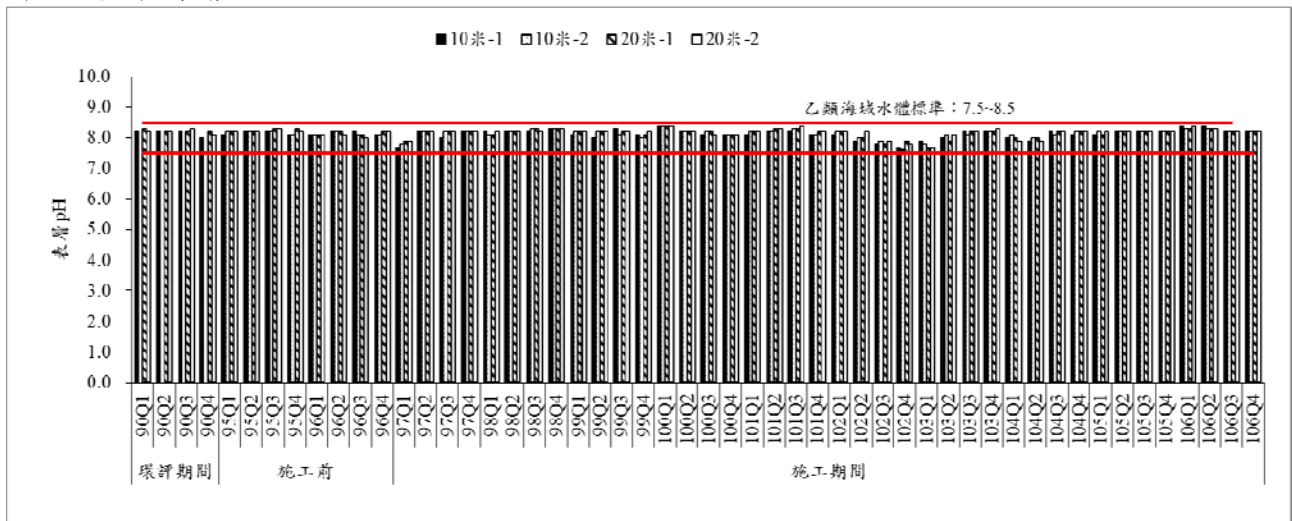


圖 13 各測點表層、中層、底層歷次水溫監測結果比較圖

圖 14 各測點表層



、中層、底層歷次 pH 監測結果比較圖

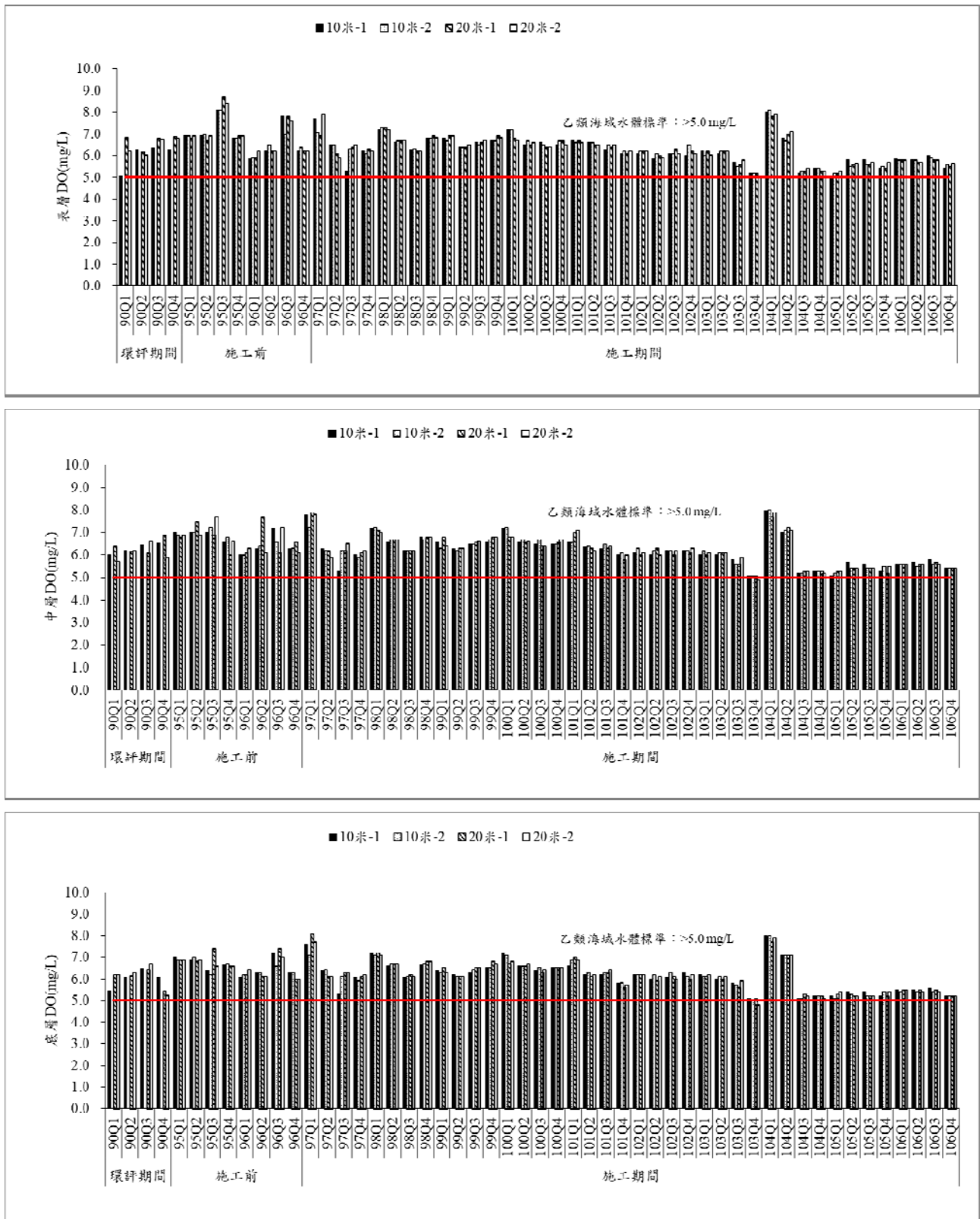


圖 15 各測點表層、中層、底層歷次溶氧量監測結果比較圖

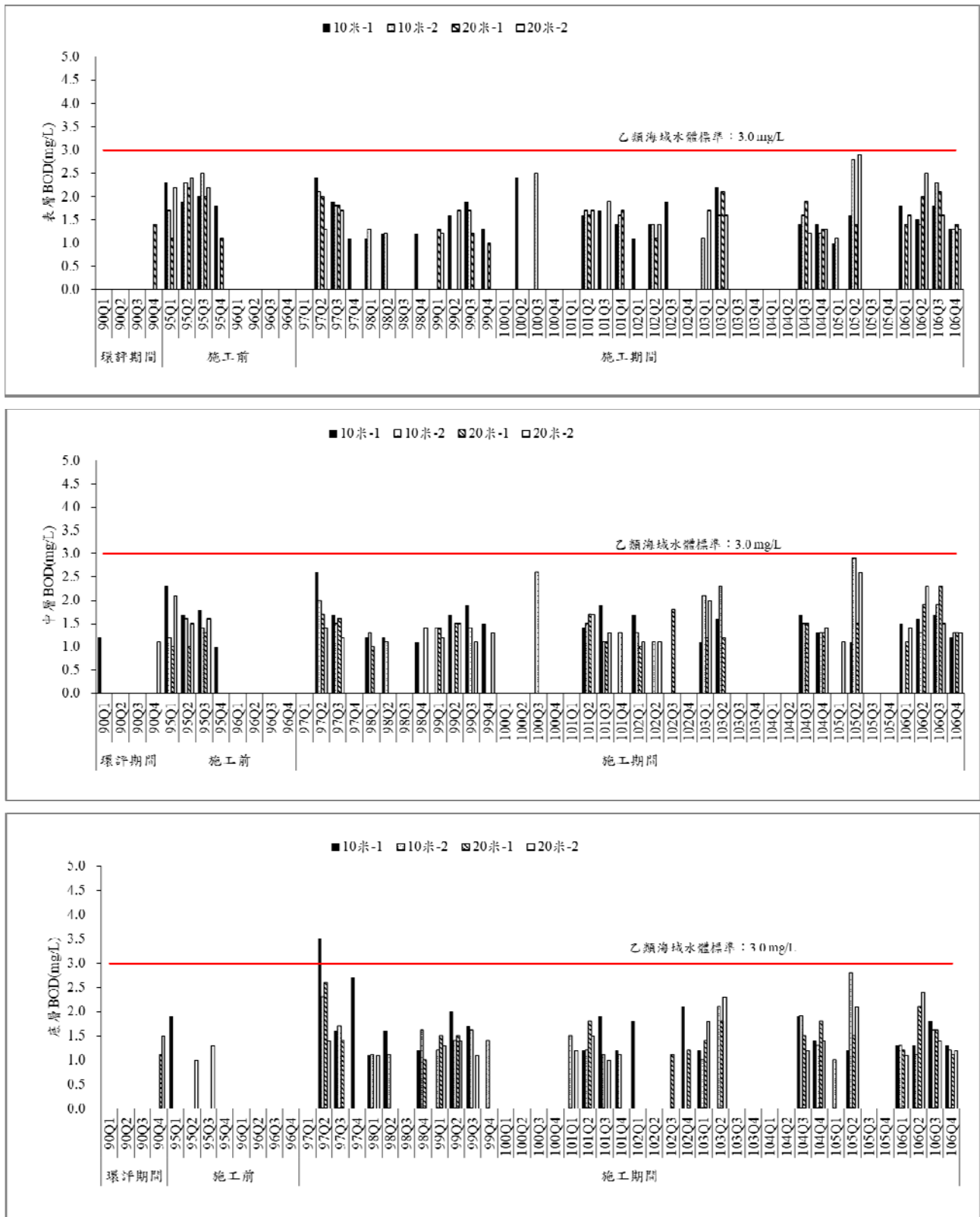


圖 16 各測點表層、中層、底層歷次生化需氧量監測結果比較圖

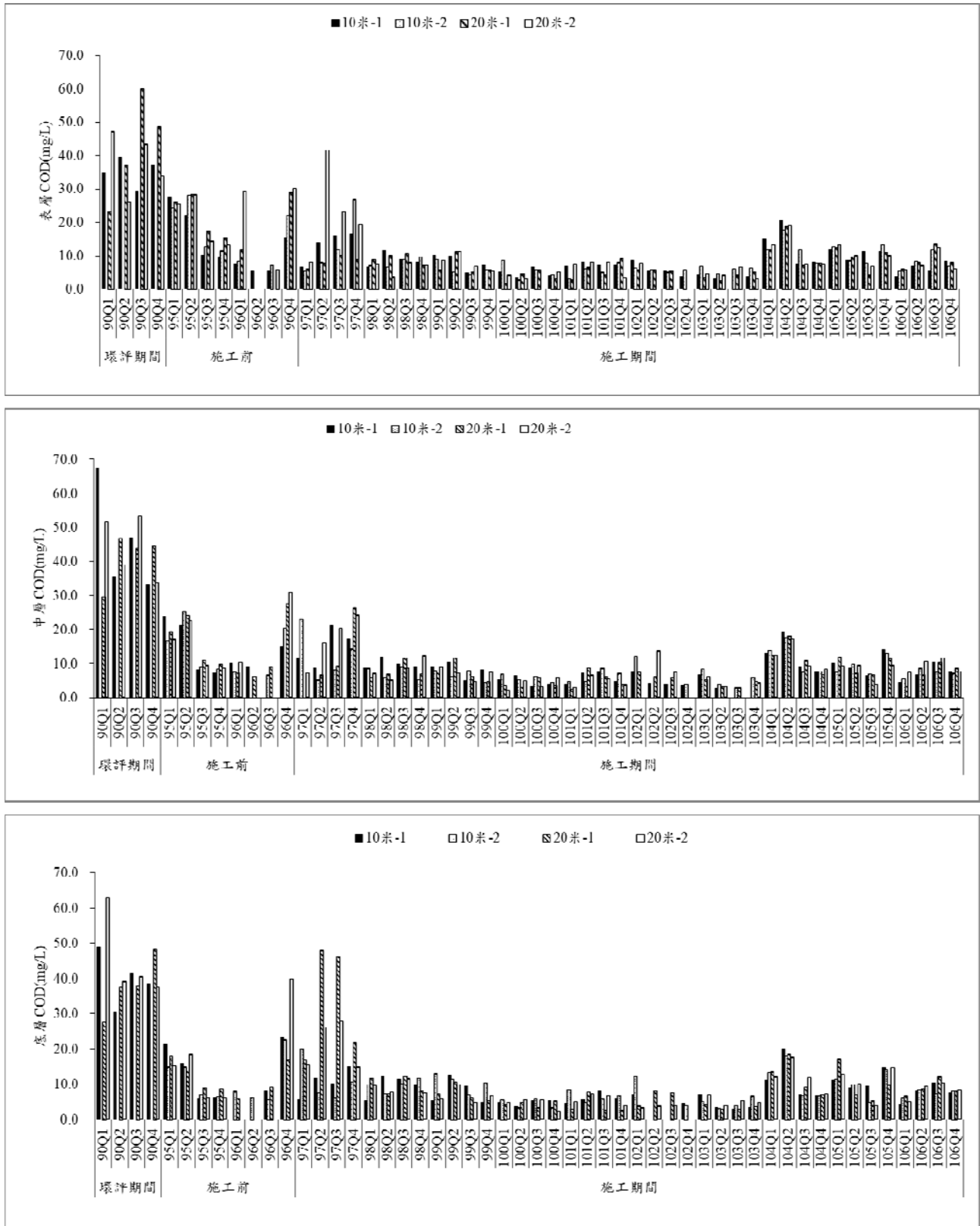


圖 17 各測點表層、中層、底層歷次化學需氧量監測結果比較圖

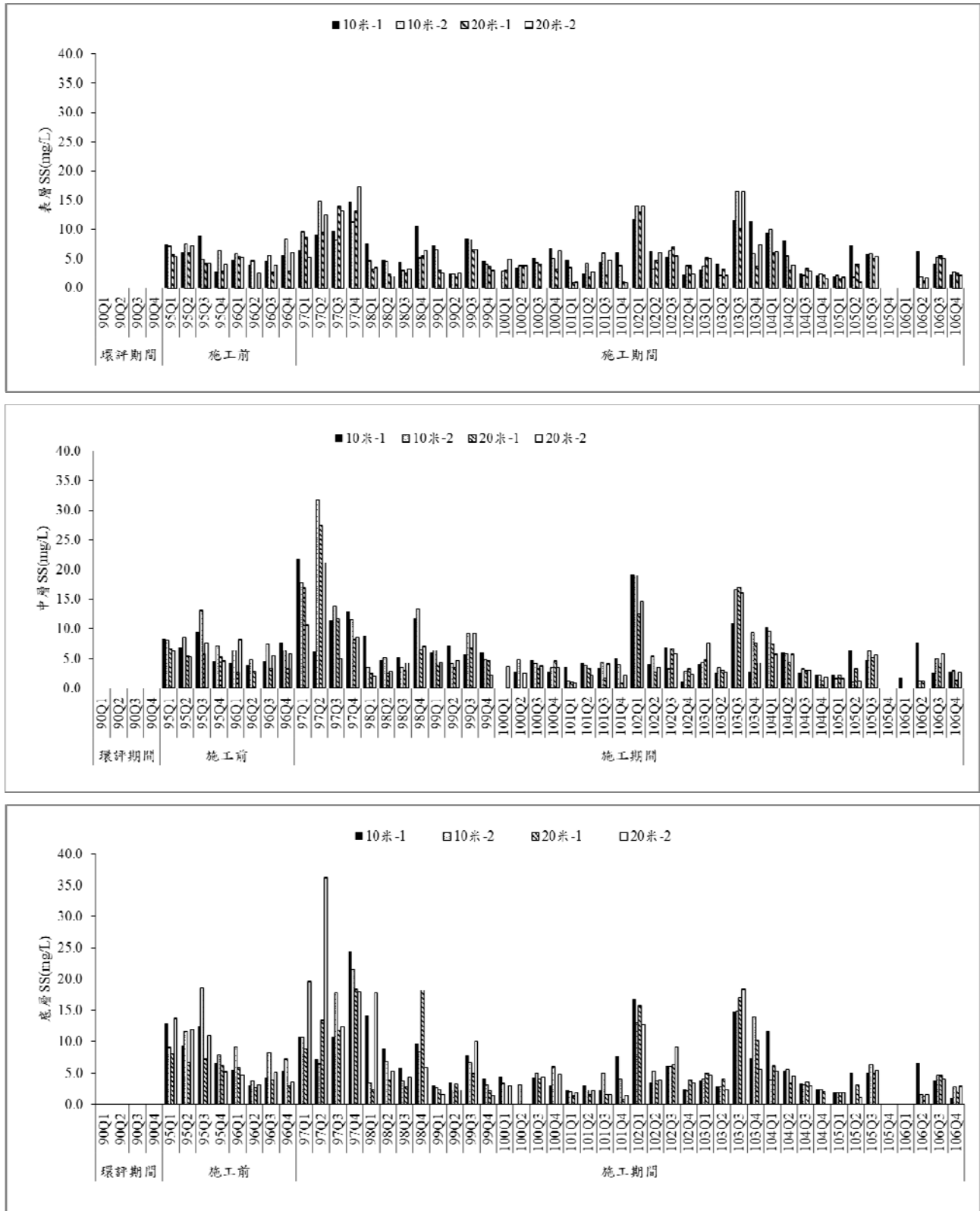


圖 18 各測點表層、中層、底層歷次懸浮固體監測結果比較圖

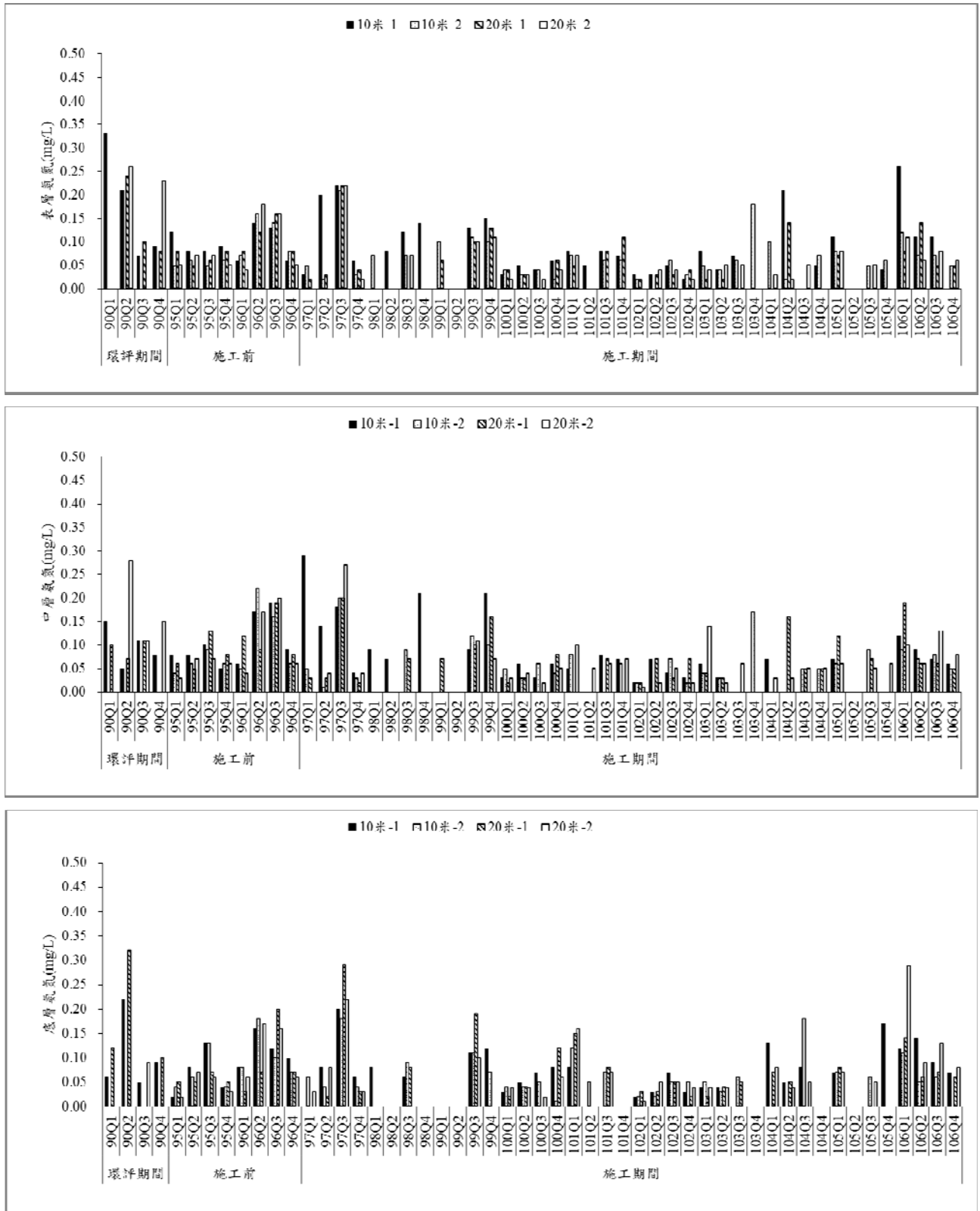


圖 19 各測點表層、中層、底層歷次氨氮監測結果比較圖

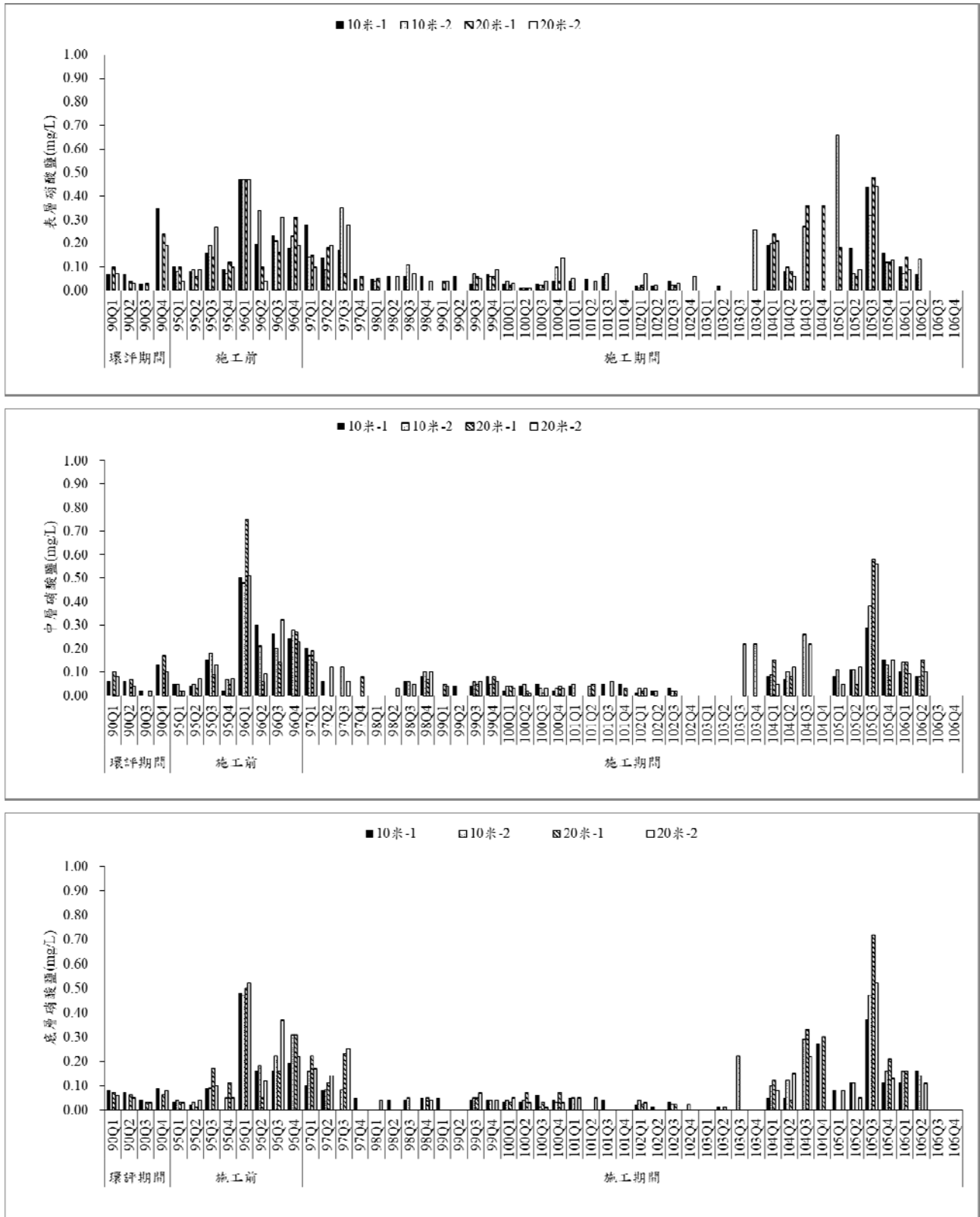


圖 20 各測點表層、中層、底層歷次硝酸鹽監測結果比較圖

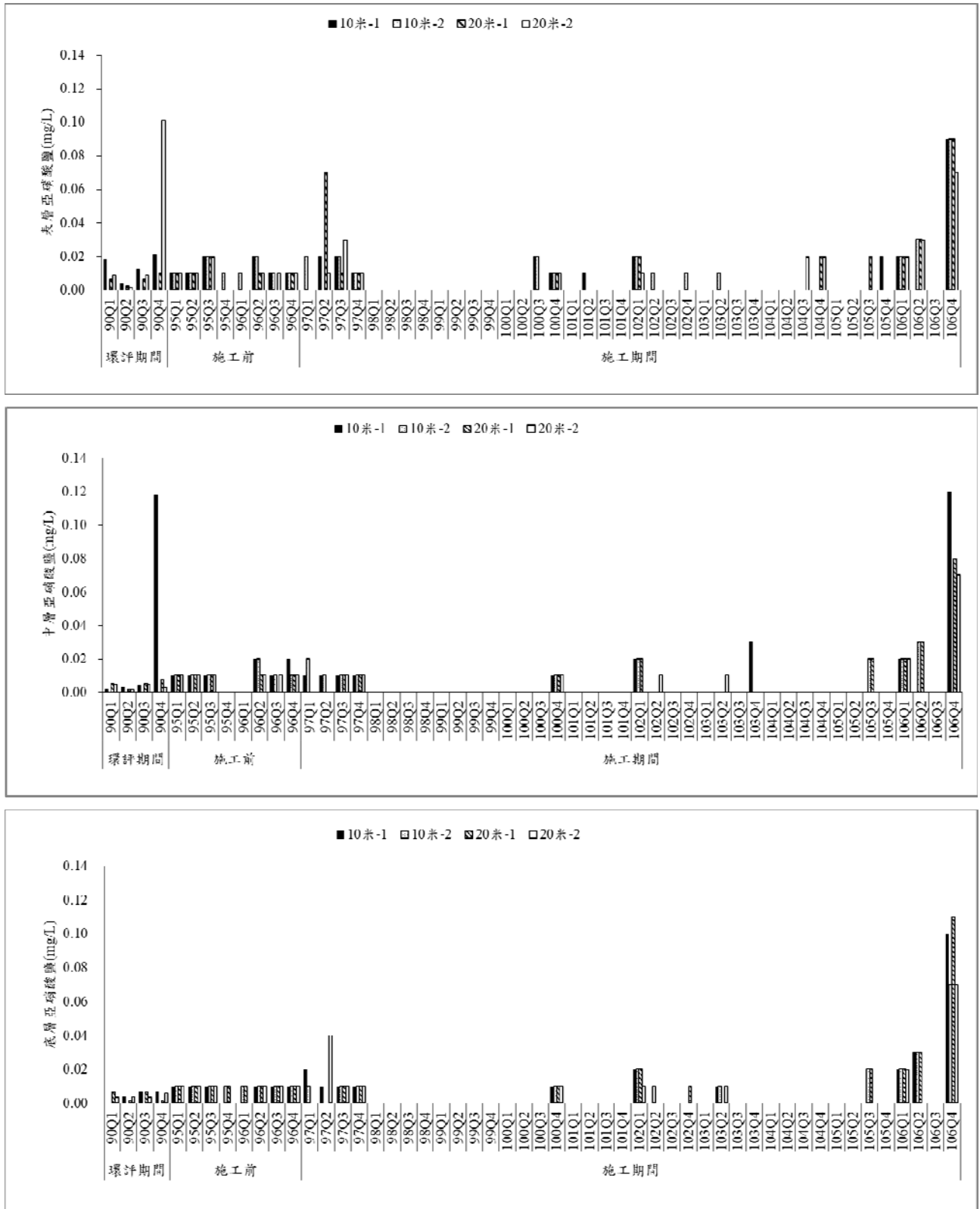


圖 21 各測點表層、中層、底層歷次亞硝酸鹽監測結果比較圖

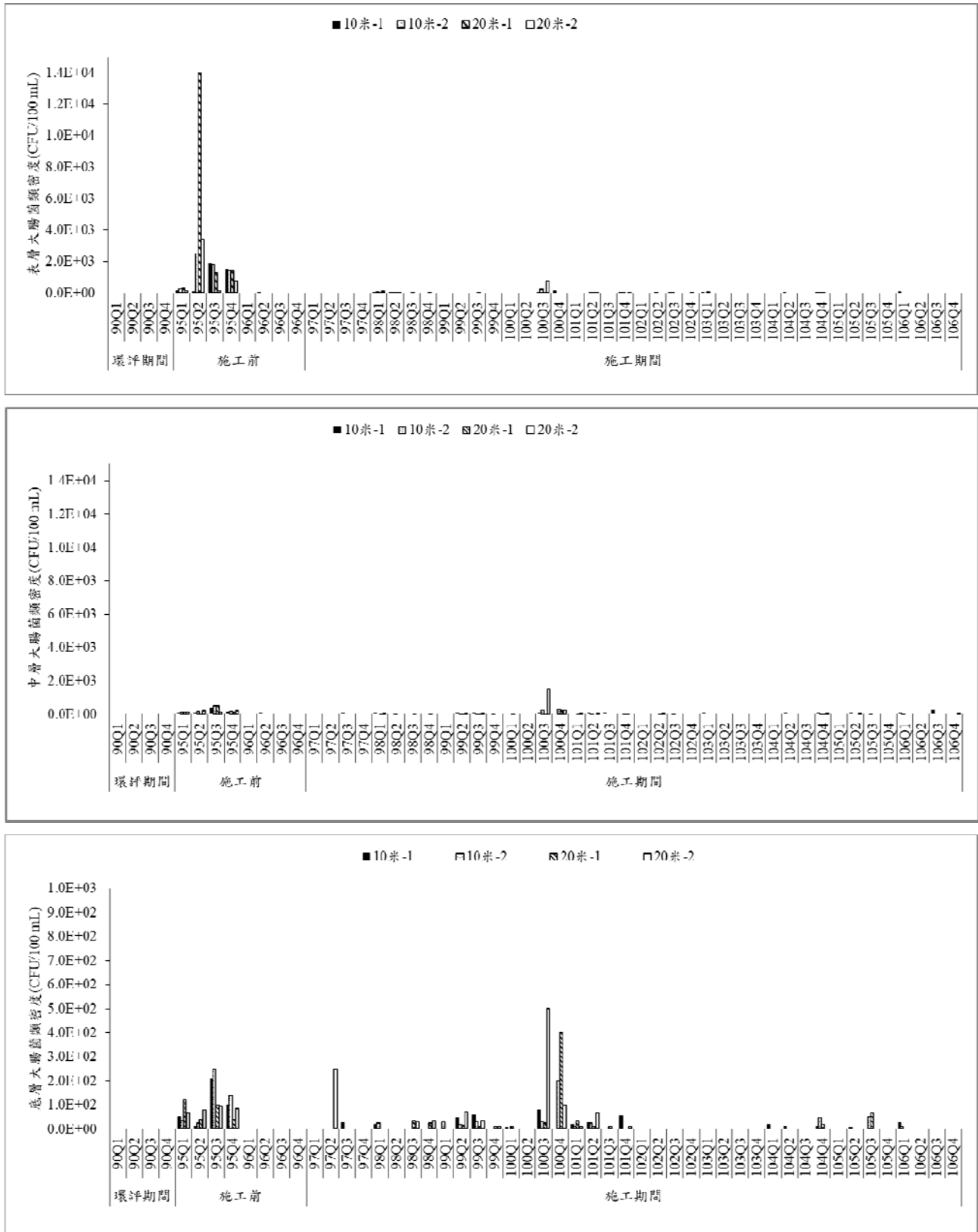


圖 22 各測點表層、中層、底層歷次大腸菌類密度監測結果比較圖

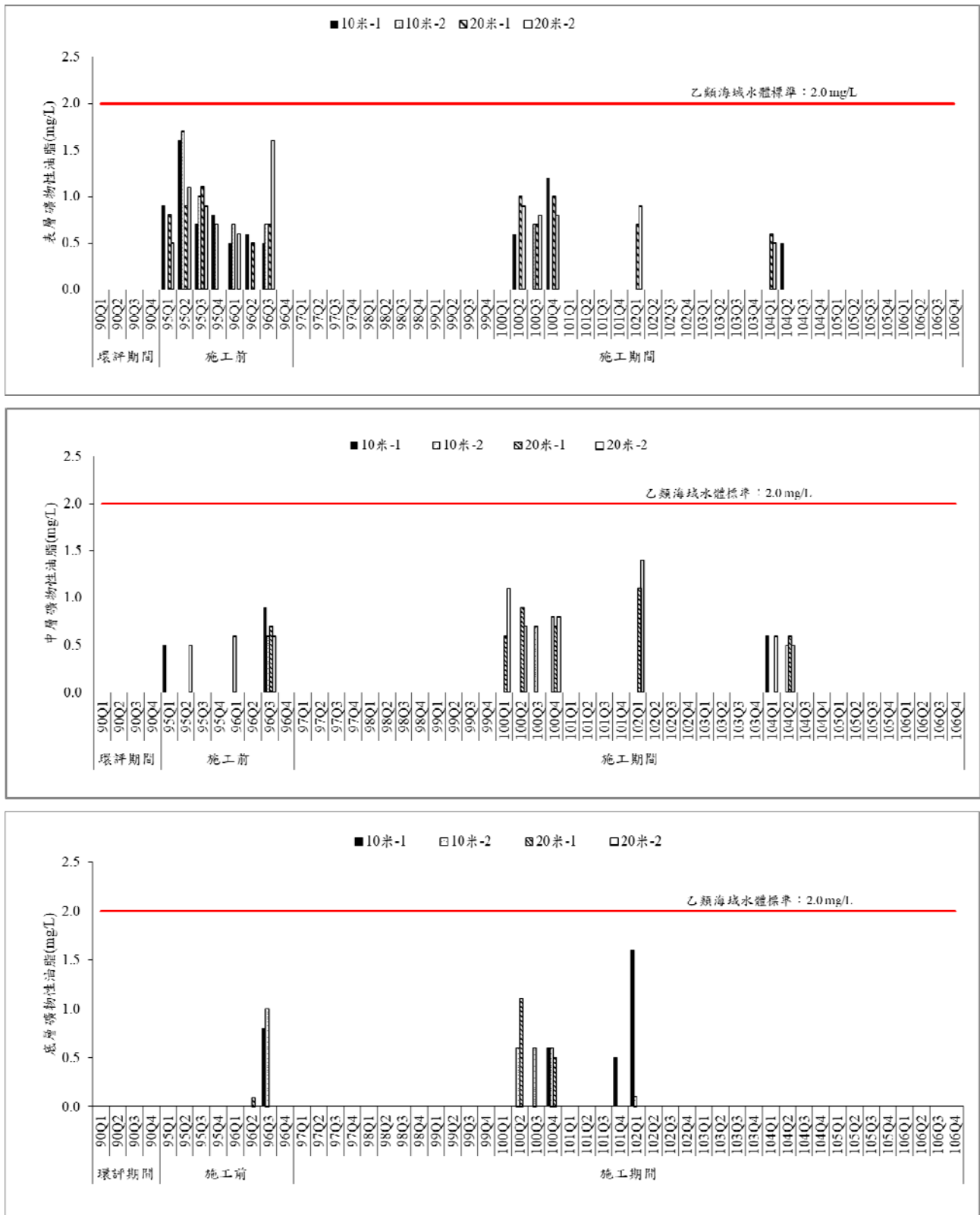


圖 23 各測點表層、中層、底層歷次礦物性油脂監測結果比較圖

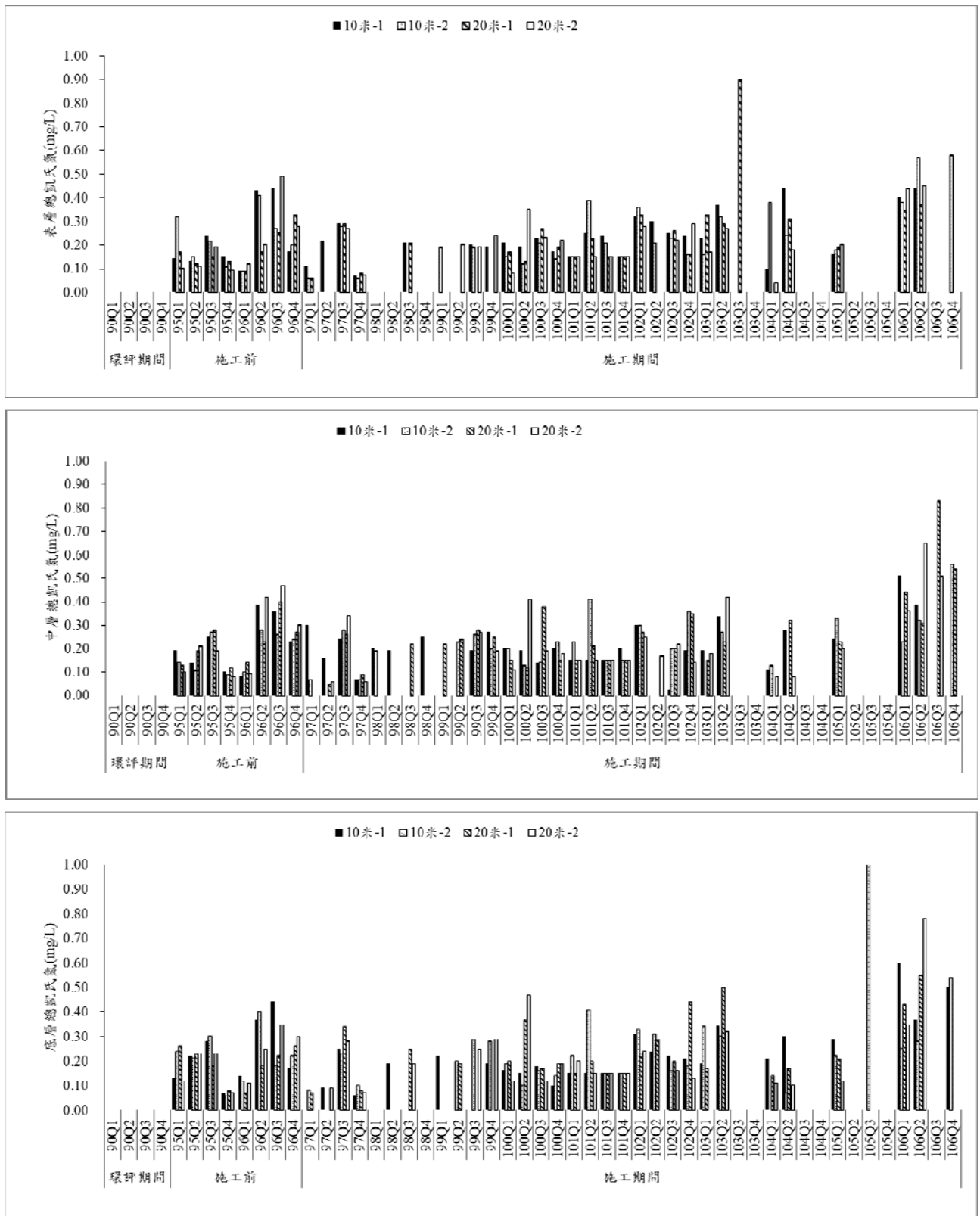


圖 24 各測點表層、中層、底層歷次總凱氏氮監測結果比較圖

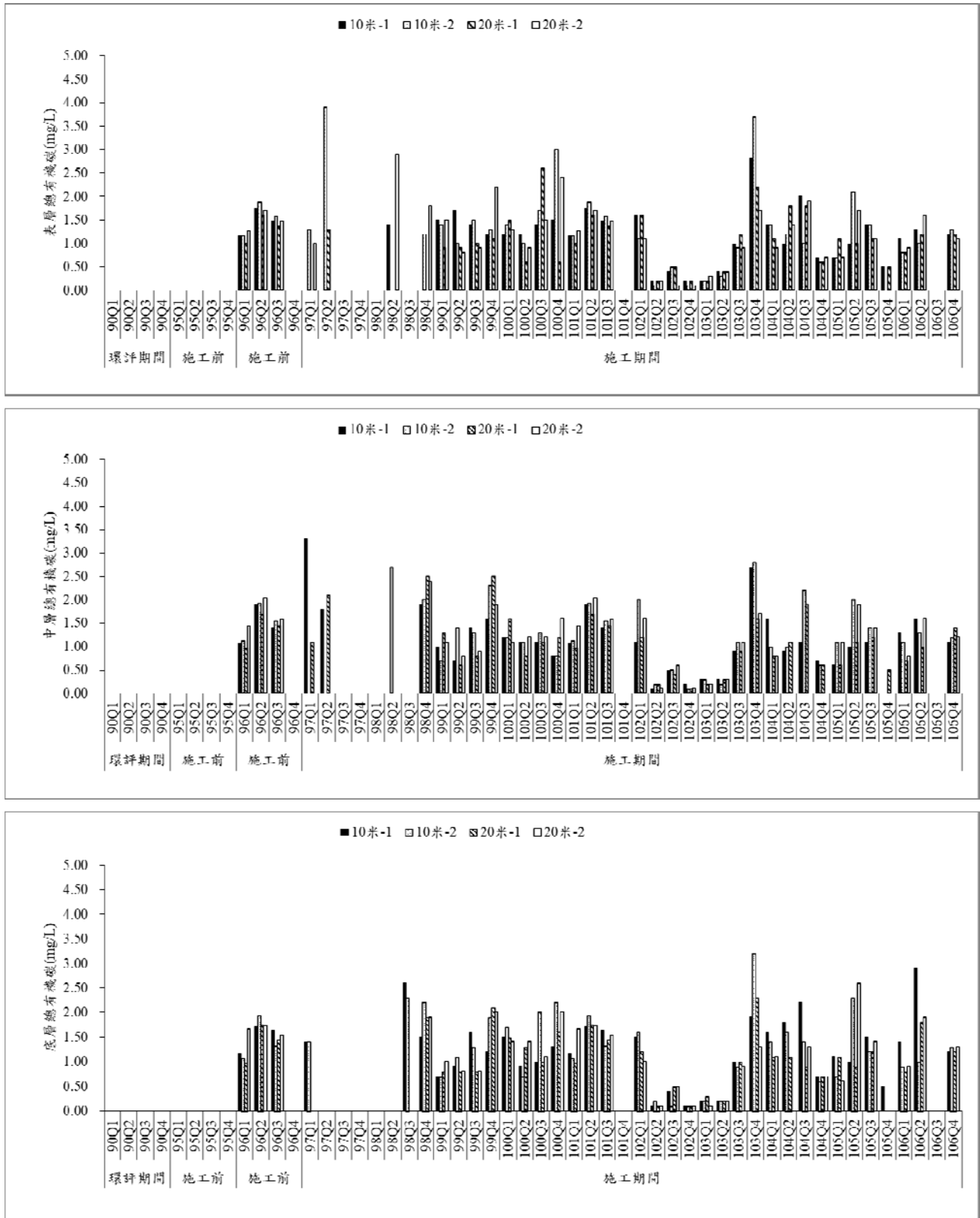


圖 25 各測點表層、中層、底層歷次總有機碳監測結果比較圖

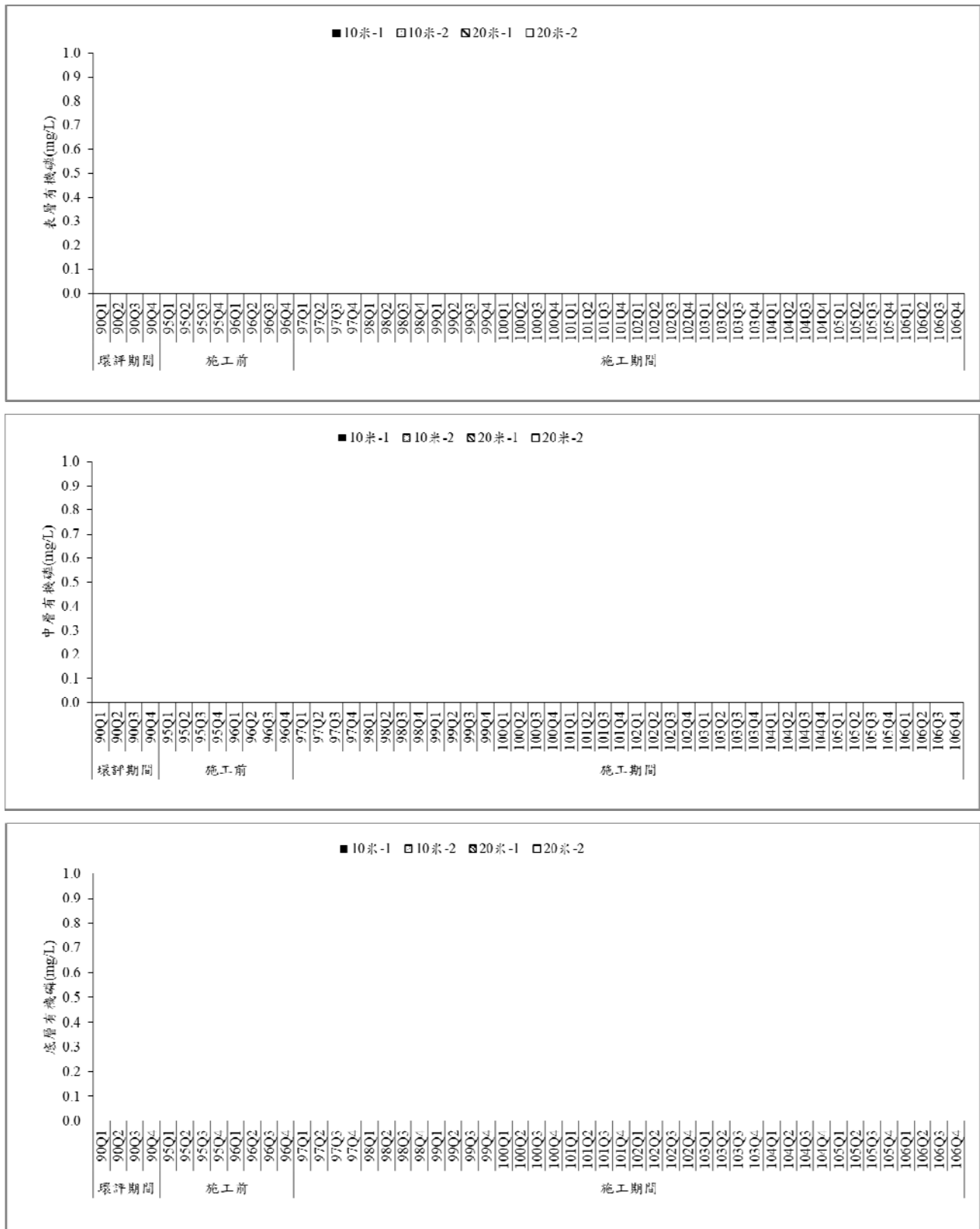


圖 26 各測點表層、中層、底層歷次有機磷監測結果比較圖

四、海域生態

本季監測於 106 年 11 月 7 日進行，調查結果共記錄 18 大類動物性浮游生物；3 門 19 屬植物性浮游生物；5 門 12 科 14 種底棲生物。

五、交通調查

本季監測於 106 年 10 月 13~14 日進行，調查結果為鄰近路段平、假尖峰小時服務水準介於 A~F 級，尖峰小時主要壅塞路段為沿海二路，評估主要受臨海工業區上、下班車流影響；已規範施工廠商之施工車輛避免於尖峰小時行於沿海二路，以降低沿海二路之交通負荷，詳如表 5 及表 6。

表 5 平日尖峰時段監測結果彙整表

道路路段		尖峰小時交通量(PCU/小時)								
		上午尖峰時段		服務水準	下午尖峰時段		服務水準	非尖峰時段		服務水準
南星路 (鳳鳴國小西南側)	往丹山一路(東)	0800~0900	71	A	1700~1800	31	A	1300~1400	79	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0900~1000	80	A	1800~1900	21	A	1400~1500	66	A
鳳北路與 南星路口	往丹山一路(東)	0700~0800	1,097	A	1600~1700	1,243	A	1500~1600	1,317	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0700~0800	863	A	1600~1700	769	A	1500~1600	683	A
	往南星計畫區(南)	0700~0800	862	A	1600~1700	1,091	A	1500~1600	769	A
	往沿海四路(北)	0700~0800	932	A	1600~1700	1,148	A	1300~1400	887	A
沿海二路 (中林路北側)	往林園(東)	0700~0800	5,978	E	1600~1700	6,718	F	1500~1600	6,422	F
	往高雄(西)	0700~0800	4,462	C	1600~1700	5,050	C	1500~1600	4,074	C
中林路與 南星路口	往丹山一路(東)	0800~0900	316	A	1700~1800	737	A	1400~1500	350	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0700~0800	836	A	1600~1700	654	A	1500~1600	705	A
	往小港(北)	0700~0800	27	A	1600~1700	34	A	1500~1600	36	A

註：調查日期 106 年 10 月 13 日。

表 6 假日尖峰時段監測結果彙整表

道路路段		尖峰小時交通量(PCU/小時)								
		上午尖峰時段		服務水準	下午尖峰時段		服務水準	非尖峰時段		服務水準
南星路 (鳳鳴國小西南側)	往丹山一路(東)	0900~1000	49	A	1600~1700	47	A	1500~1600	80	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0900~1000	32	A	1600~1700	32	A	1500~1600	29	A
鳳北路與 南星路口	往丹山一路(東)	0700~0800	785	A	1600~1700	667	A	1500~1600	680	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0700~0800	863	A	1600~1700	769	A	1500~1600	683	A
	往南星計畫區(南)	0700~0800	858	A	1600~1700	1,091	A	1500~1600	769	A
	往沿海四路(北)	0700~0800	910	A	1600~1700	1,148	A	1300~1400	887	A
沿海二路 (中林路北側)	往林園(東)	0700~0800	5,635	D	1600~1700	6,489	F	1500~1600	6,074	E
	往高雄(西)	0700~0800	4,336	C	1600~1700	4,822	C	1500~1600	3,996	C
中林路與 南星路口	往丹山一路(東)	0900~1000	316	A	1600~1700	849	A	1400~1500	353	A
	往洲際貨櫃中心(西)	0800~0900	587	A	1600~1700	604	A	1300~1400	582	A
	往小港(北)	0800~0900	27	A	1600~1700	34	A	1500~1600	36	A

註：調查日期 106 年 10 月 14 日。

六、地盤沉陷

本季監測於 106 年 12 月 14 日進行測量，監測點位選定紅毛港文化園區停車場及宏華營造工務所前，以地質條件最相同之位置進行沉陷點量測。各監測點位之監測結果分別說明如下：

紅毛港文化園區停車場：當荷重應力為 34.0t/m^2 ，其沉陷量為 0.88 mm ，並

求得路基反力係數 $k = \frac{0.7\text{kg/cm}^2}{0.025\text{cm}} = 28.00\text{kg/cm}^3$ ，顯示其承載力良好。

宏華營造工務所前：當荷重應力為 34.0t/m^2 ，其沉陷量為 2.39mm ，並求得

路基反力係數 $k = \frac{0.7\text{kg/cm}^2}{0.069\text{cm}} = 10.15\text{kg/cm}^3$ ，顯示其承載力尚佳。

七、海岸地形

本計畫調查共分為海域地形測量及海域水深地形測量，本季海域地形測量調查日期為 106 年 12 月 11~15 日，海域水深地形測量調查日期為 106 年 11 月 24~26 日。

北邊測區水深地形之等深線，與岸線呈水平之緩坡，水深由近岸以斜率約 $3\text{m}/1\text{km}$ 往離岸加深；南邊測區水深地形之等深線，由壽山外海地形與壽山海岸線平行並以斜率約 $5\text{m}/1\text{km}$ 往離岸加深。至第一港口以南開始，海底地形與旗津海岸線平行分布等深線與第一港口北側比較呈現向外發散的現象，說明從第一港口以南水深變化變緩。從第一港口到鳳鼻頭外海南側，位置越往南邊地形漸趨平緩。第二港口南堤至大林電廠溫排口之間近岸處，因洲際二碼頭外堤沉箱放置完成，此區域於 105 年 Q2 後依照現地情況，測至該堤為止。其中第一港口出海口、第二港口出海口以及鳳鼻頭漁港西南方之洲際碼頭工程外海取砂區，可看出明顯人為浚挖痕跡。而斷面 15~17 因洲際二碼頭外堤沉箱完成，而有較明顯之改變。中芸漁港外海南側繼續往南發現水深突然加深，地形開始進入高屏溪外海峽谷地形，為高屏溪海底峽谷的範圍，水深變化劇烈，深度可達 40m 。本季水深地形等深線調查結果如圖 27 所示、調查斷面分析如圖 28~36 示。

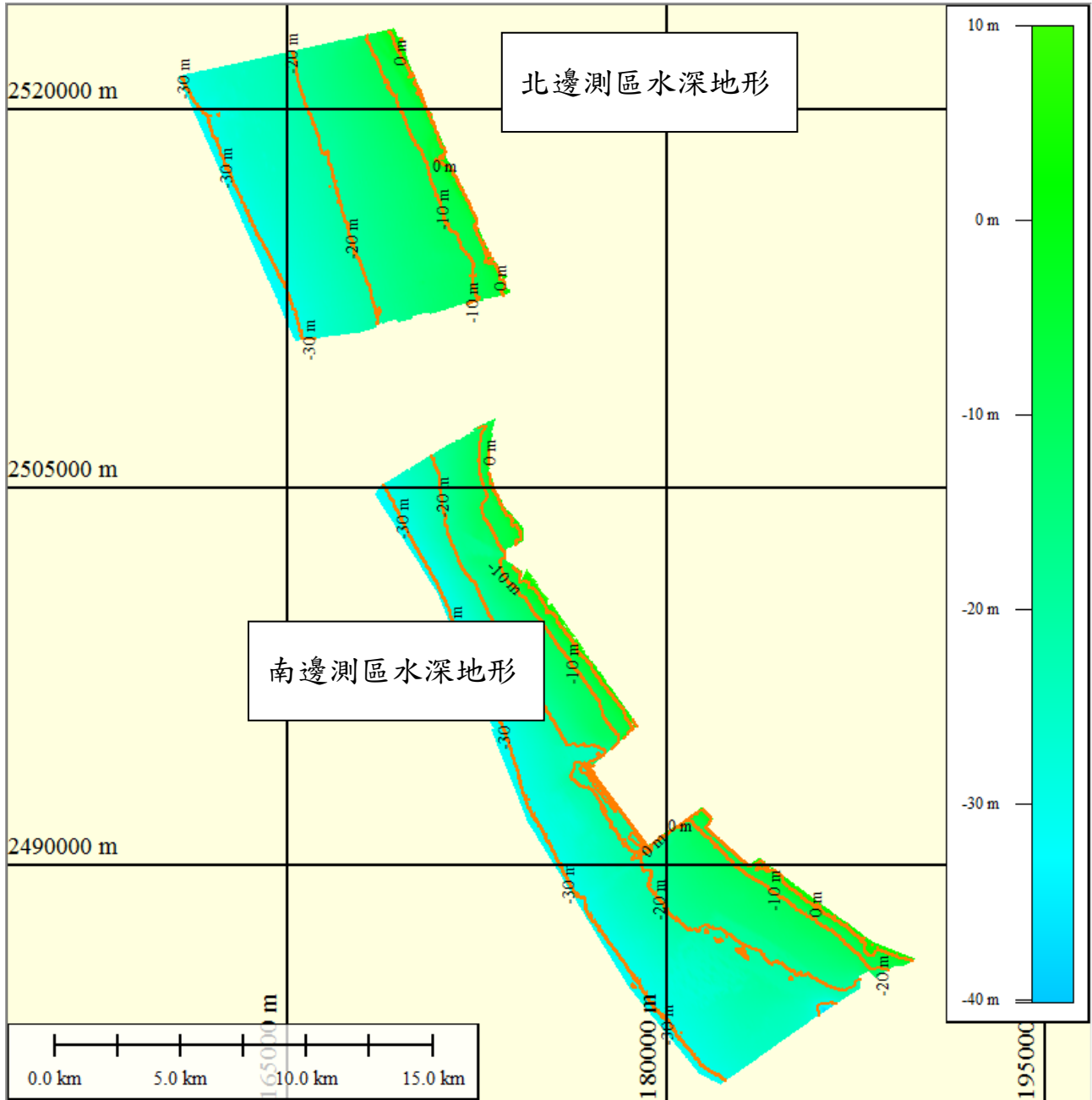


圖 27 南、北測區水深地形之等深線圖

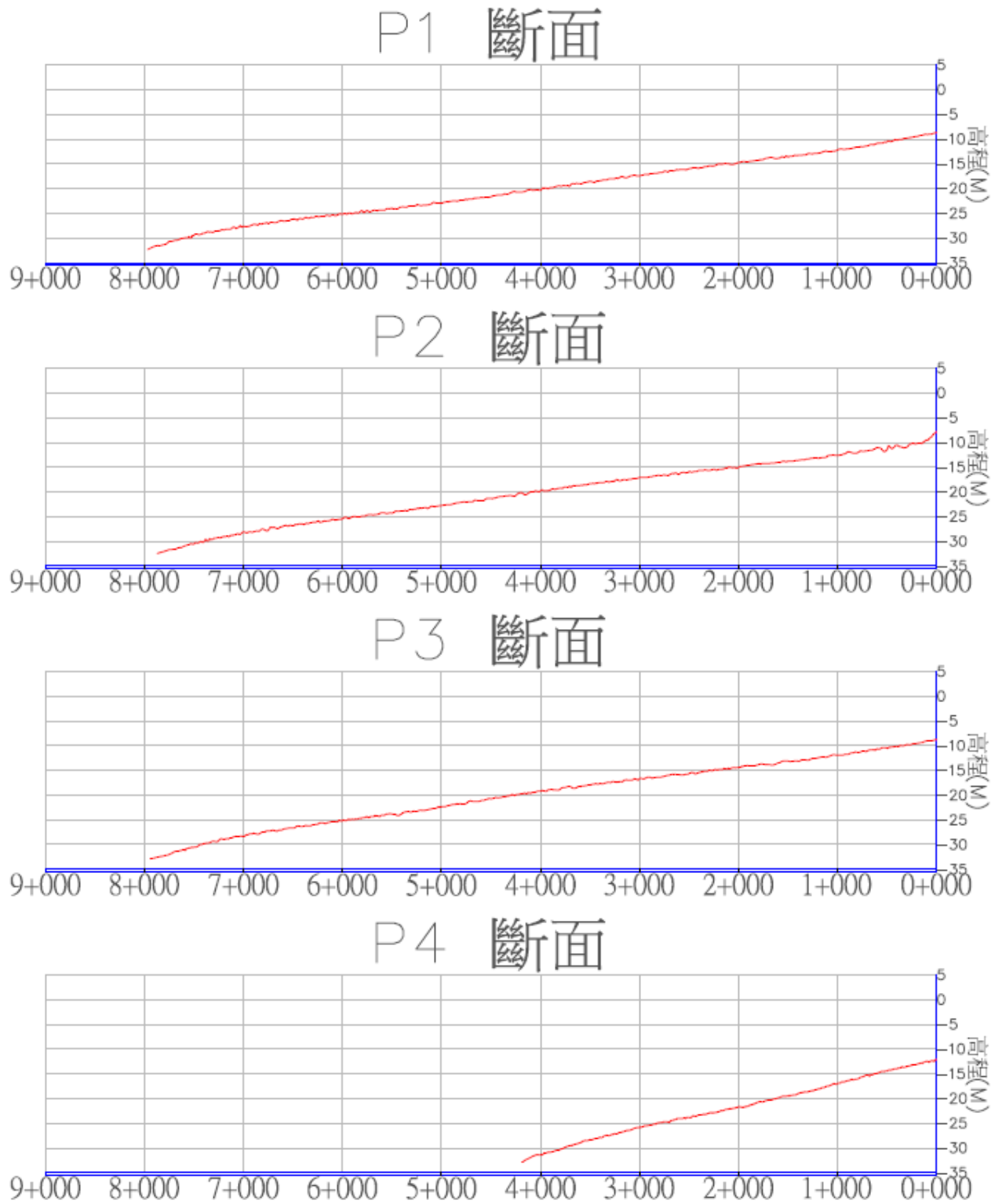
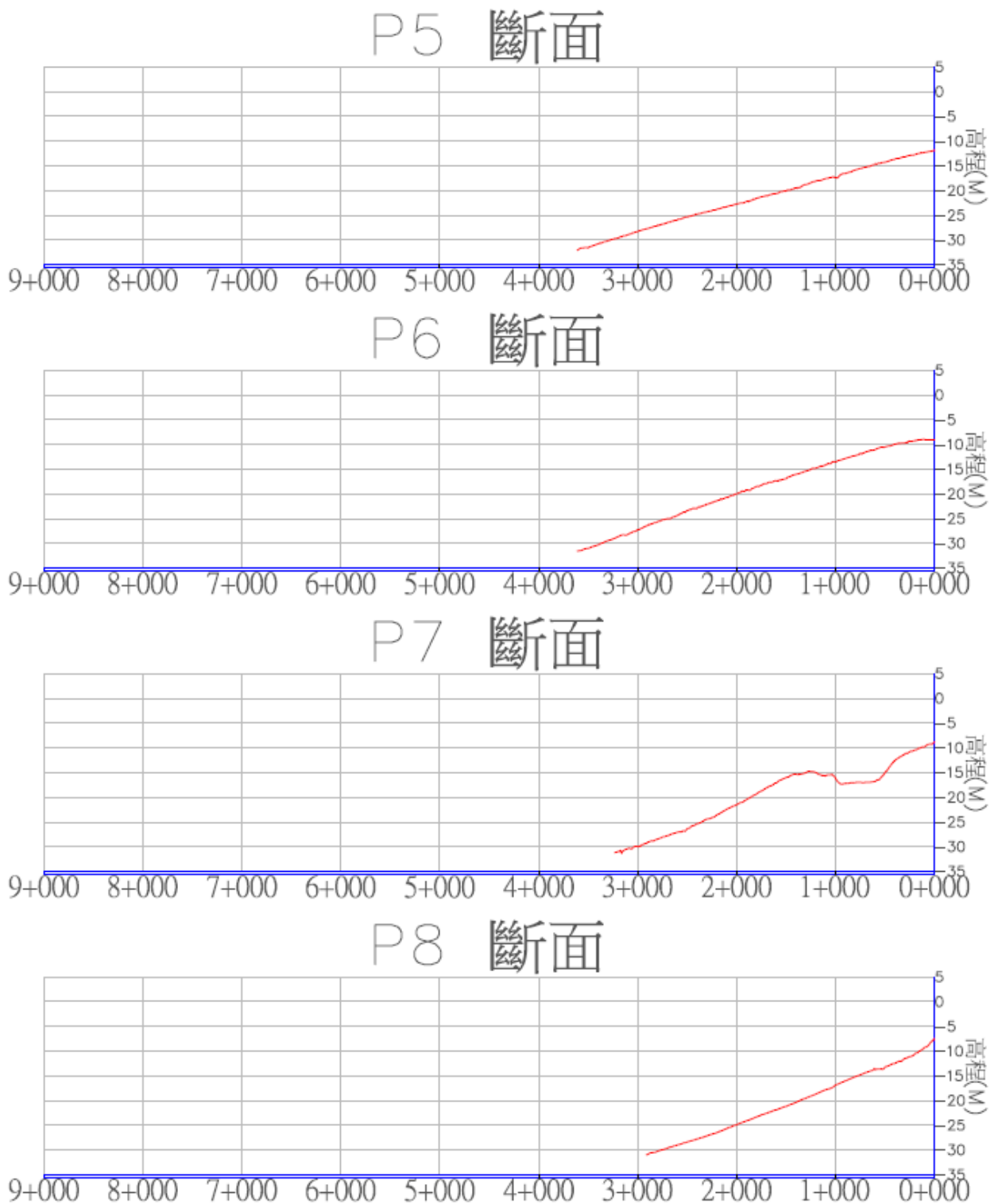


圖 28 南、北測區水深地形調查斷面圖



註：斷面 7 里程 1000 處為高雄一港口航道之變化區域。

圖 29 南、北測區水深地形調查斷面圖(續 1)

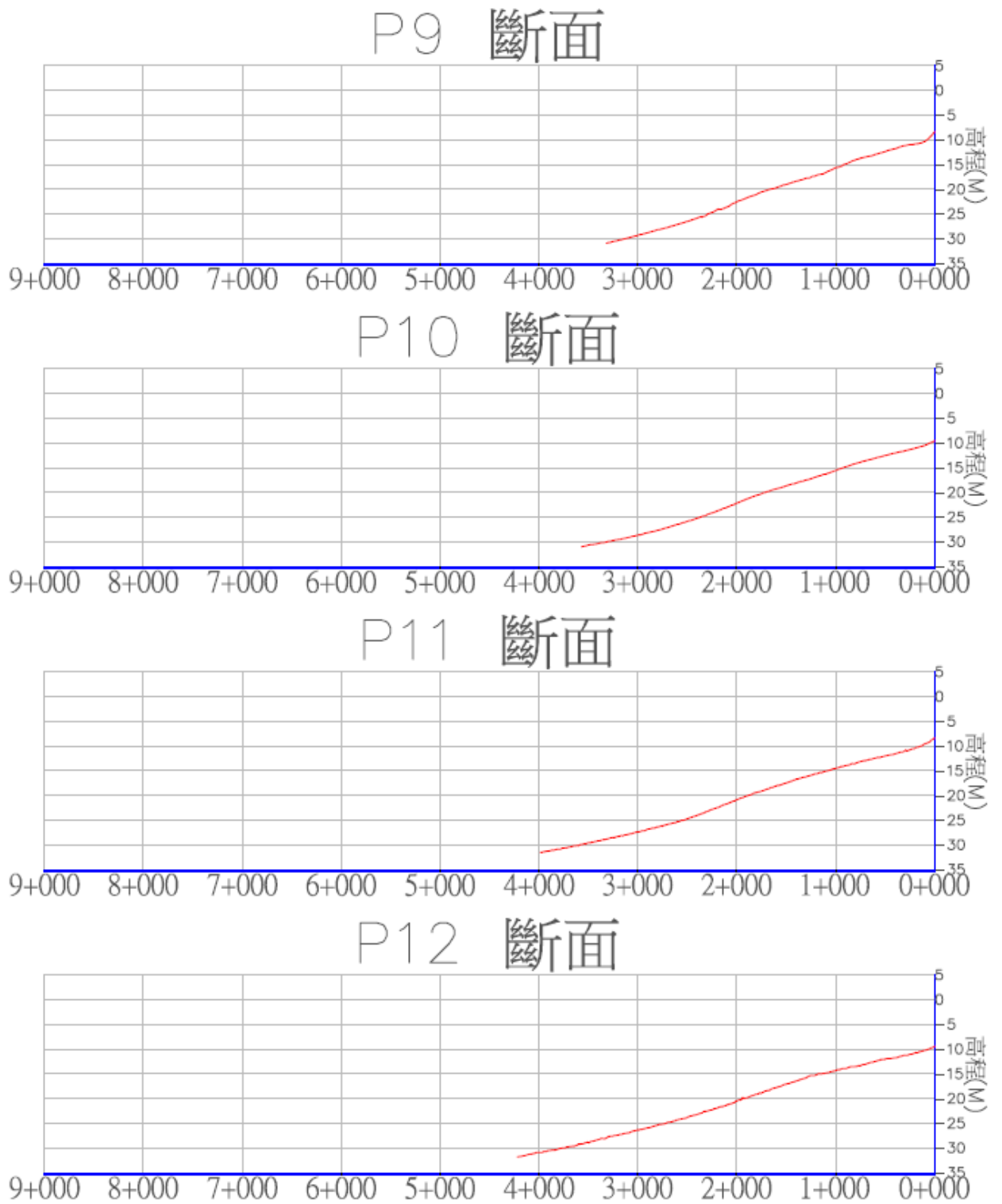
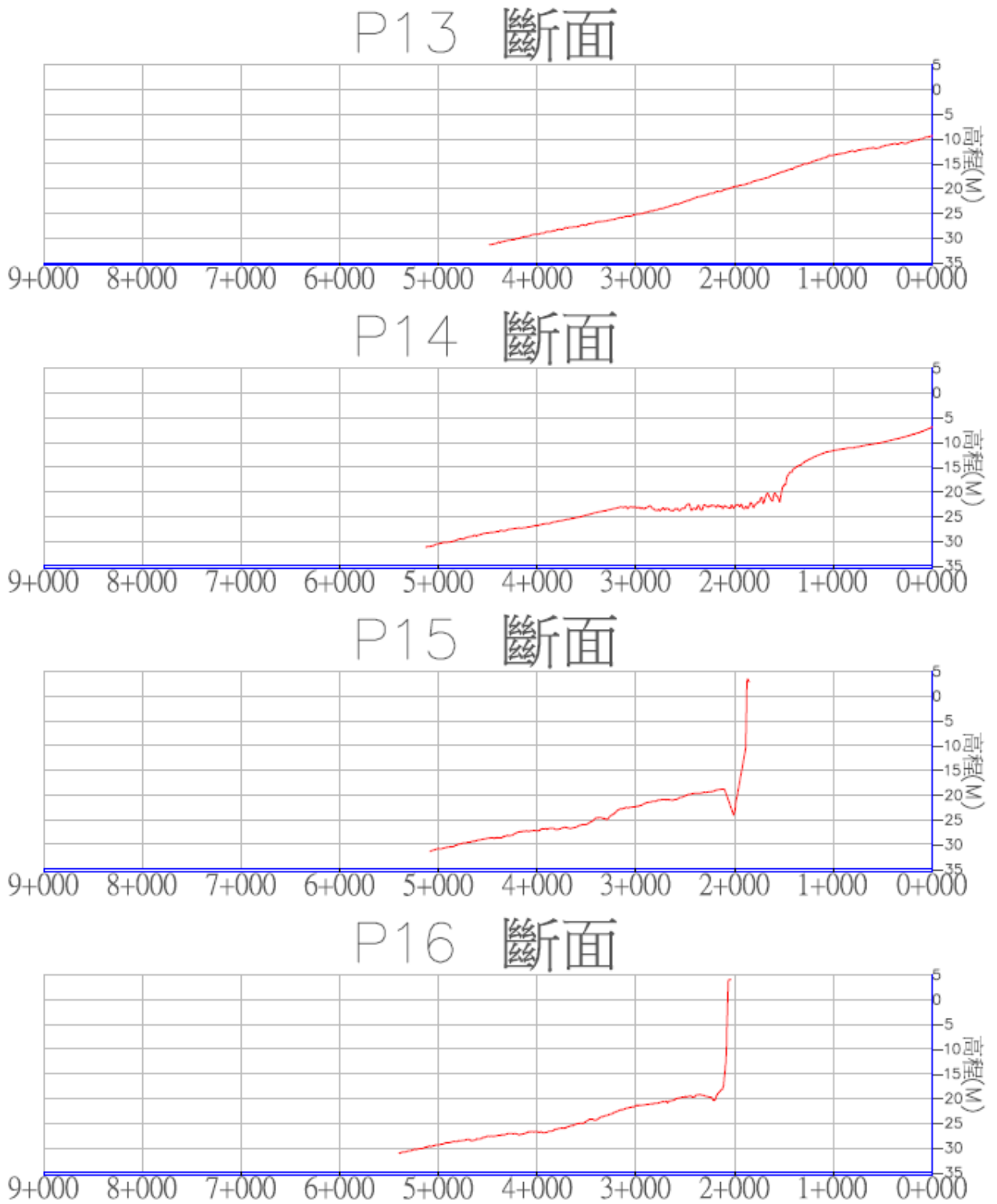
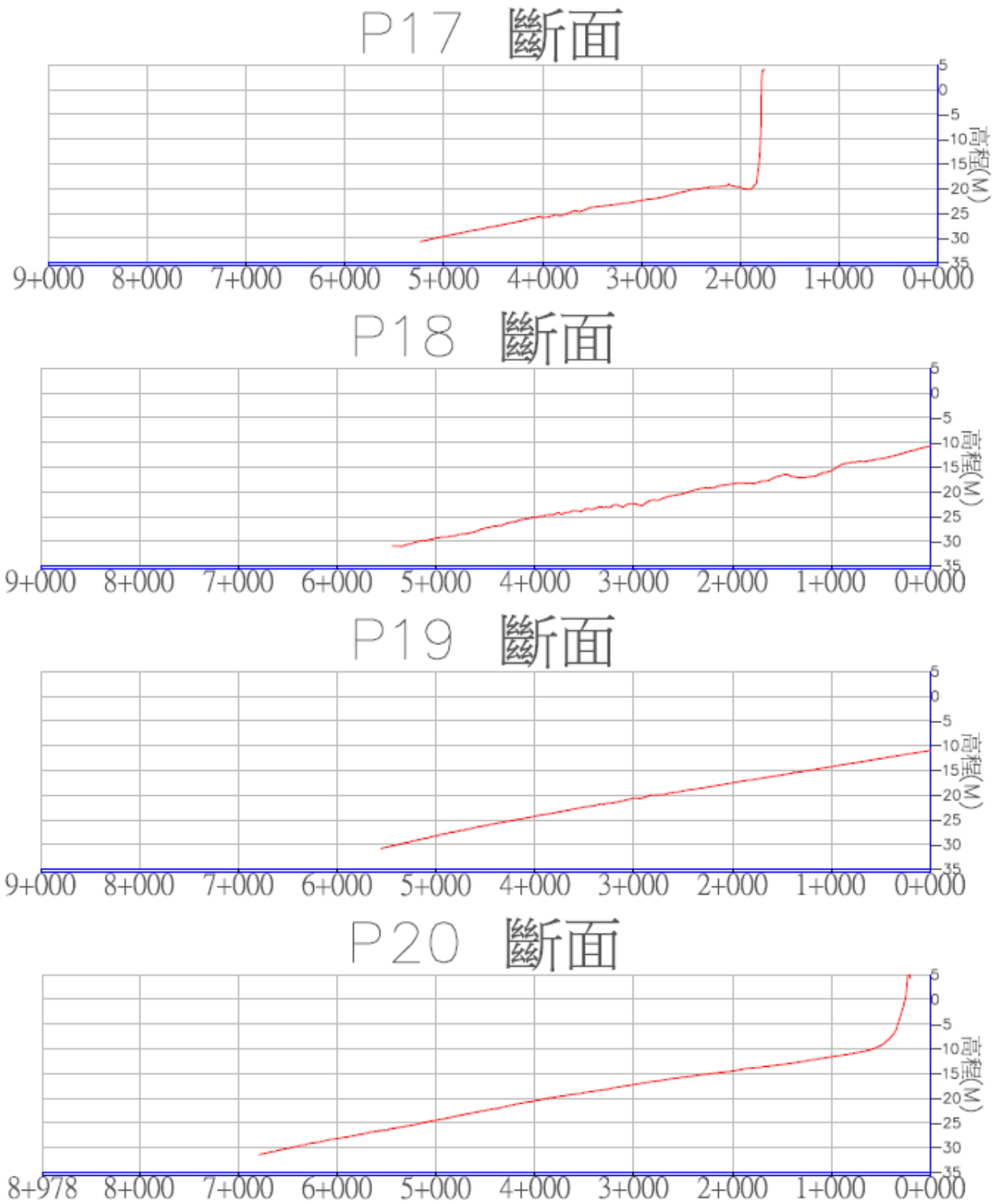


圖 30 南、北測區水深地形調查斷面圖(續 2)



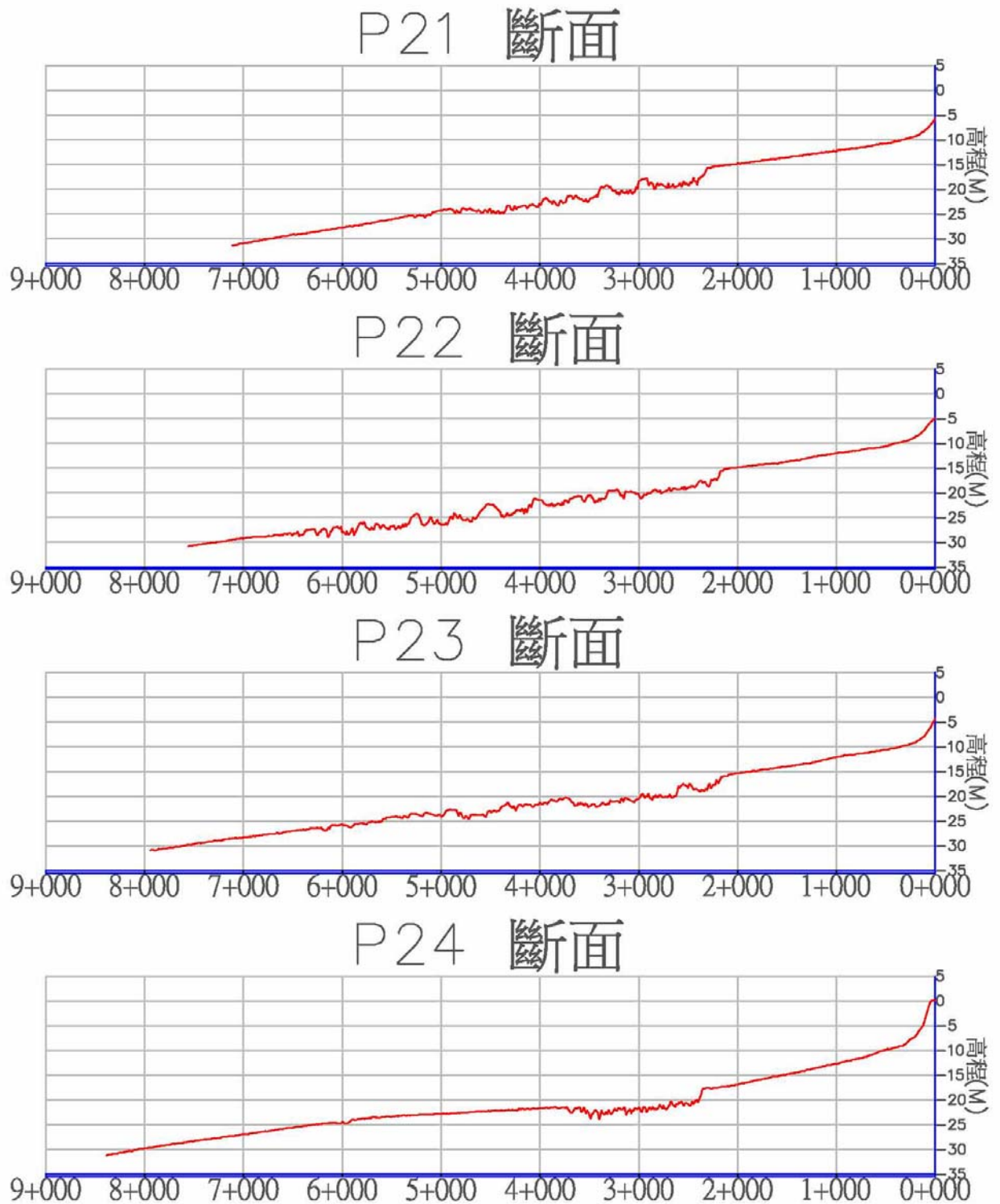
註：斷面 14 里程 2000 處為高雄二港口航道之變化區域。

圖 31 南、北測區水深地形調查斷面圖(續 3)



註：断面 15~17 里程 2000 處為高雄港洲際二碼頭外堤區域。

圖 32 南、北測區水深調查断面圖(續 4)



註：斷面 21~24 里程 2500~6000 處為高雄港洲際二碼頭外海取砂區變化區域。

圖 33 南、北測區水深調查斷面圖(續 5)