

第二章、監測結果數據分析

本季完成的環境監測工作計有：『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』進行收費站重置工程施工期間之空氣品質監測、水質檢測、環境噪音及振動監測及營建噪音監測及等監測工作。現就各類監測結果說明於下：

2.1 空氣品質監測

本季於 103 年 02 月 24~27 日、03 月 05~06 日分別針對『國道 3 號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』所選定 3 個監測站「古坑收費站」、「白河收費站」與「善化收費站」施工期間之空氣品質進行監測，空氣品質監測項目計有：粒狀污染物(TSP 及 PM₁₀、PM_{2.5})、SO₂、CO、NO_x、NO₂、NO、O₃、Pb、風速、風向及落塵量等項目，其空氣品質監測結果彙整於表 2.1-1~表 2.1-2，各測站各項測值變化如圖 2.1-1~圖 2.1-2 所示。

本季空氣品質與氣象之監測結果得知：監測期間除古坑及白河收費站測站 PM_{2.5}之 24 小時值外，其餘各測站的 SO₂之日平均值與最高小時平均值、NO₂之最高小時平均值、CO 之最高八小時平均值與最高小時平均值、O₃之最高八小時平均值與最高小時平均值、TSP 之 24 小時值、PM₁₀之日平均值、PM_{2.5}之 24 小時值等測值均符合環保署於中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正之「空氣品質標準」的各項空氣污染物之空氣品質標準規定〔SO₂：日平均值為 0.1 ppm、最高小時平均值為 0.25 ppm，NO₂：最高小時平均值為 0.25 ppm，CO：最高八小時平均值為 9 ppm、最高小時平均值為 35 ppm，O₃：最高八小時平均值為 0.06 ppm、最高小時平均值為 0.12 ppm，TSP：24 小時值為 250 µg/m³，PM₁₀：日平均值為 125 µg/m³，PM_{2.5}：24 小時值為 35 µg/m³〕。

本季經查證『行政院環境保護署空氣品質監測網』斗六及朴子站於

103年02月25日、02月28日空氣品質監測網之細懸浮微粒(PM_{2.5})資料，監測結果顯示如下：

◎ 古坑收費站測站(103年02月24日10時~25日10時)測值為 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；空品測站(斗六站)103年02月25日細懸浮微粒(PM_{2.5})為 86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

◎ 白河收費站測站(103年02月26日15時~27日15時)測值為 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；空品測站(朴子站)103年02月25日細懸浮微粒(PM_{2.5})為 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，103年02月28日細懸浮微粒(PM_{2.5})為 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

而本季未符合空氣品質標準之細懸浮微粒(PM_{2.5})測值測站，經比對上述環保署附近測站(斗六、朴子站)監測同期之濃度均有類似偏高現象。

本季空氣品質監測之各項分析結果數據詳見附錄四，現就本季之空氣品質與氣象監測結果說明如下：

1. SO₂：本季 SO₂ 日平均值測值介於 0.003~0.004 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.004~0.006 ppm 之間，各測站均符合空氣品質標準〔SO₂：日平均值為 0.1 ppm、最高小時平均值為 0.25 ppm〕。
2. NO_x：本季 NO_x 日平均值介於 0.018~0.028 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.025~0.054 ppm 之間。
3. NO₂：本季 NO₂ 日平均值介於 0.013~0.017 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.016~0.031 ppm 之間，各測站均符合空氣品質標準〔NO₂：最高小時平均值為 0.25 ppm〕。
4. NO：本季 NO 日平均值介於 0.006~0.011 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.009~0.024 ppm 之間。
5. CO：本季 CO 最高八小時平均值介於 0.4~0.7 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.6~0.8 ppm 之間，各測站均符合空氣品質標準〔CO：最高八小時平均值為 9 ppm、最高小時平均值為 35 ppm〕。
6. O₃：本季 O₃ 最高八小時平均值介於 0.035~0.059 ppm 之間，最高小時平均值介於 0.057~0.070 ppm 之間，各測站均符合空氣品質標準〔O₃：最高八小時平均值為 0.06 ppm、最高小時平均值為 0.12 ppm〕。
7. TSP：本季 TSP 測值介於 107~163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，各測站均符合空氣品質標準。

質標準〔TSP：24 小時值為 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 〕。

8. PM_{10} ：本季 PM_{10} 測值介於 $72\sim 122 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，各測站均符合空氣品質標準〔 PM_{10} ：日平均值為 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 〕。
9. $\text{PM}_{2.5}$ ：本季 $\text{PM}_{2.5}$ 測值介於 $32\sim 66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，除古坑及白河收費站測站之測值外，其餘測站均符合空氣品質標準〔 $\text{PM}_{2.5}$ ：日平均值為 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 〕。
10. Pb：本季 Pb 測值介於 $\text{ND}(<0.084) \sim 0.1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之間。
11. 落塵量：本季落塵量測值介於 $0.43\sim 3.53 \text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ 之間。

表 2.1-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』
之空氣品質監測結果

〔本季：102年12月18日~103年03月17日〕

測站、日期		測站 1 古坑收費站 103.02.24~25	測站 2 白河收費站 103.02.26~27	測站 3 善化收費站 103.03.05~06	空氣品質 標準
二氧化硫 (ppm)	日平均值	0.003	0.004	0.003	0.1
	最高小時平均值	0.004	0.006	0.005	0.25
氮氧化物 (ppm)	日平均值	0.022	0.028	0.018	*
	最高小時平均值	0.040	0.054	0.025	*
二氧化氮 (ppm)	日平均值	0.014	0.017	0.013	*
	最高小時平均值	0.023	0.031	0.016	0.25
一氧化氮 (ppm)	日平均值	0.008	0.011	0.006	*
	最高小時平均值	0.017	0.024	0.009	*
一氧化碳 (ppm)	最高八小時平均值	0.7	0.6	0.4	9
	最高小時平均值	0.8	0.8	0.6	35
臭氧 (ppm)	最高八小時平均值	0.059	0.035	0.047	0.06
	最高小時平均值	0.070	0.064	0.057	0.12
TSP (24 小時值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		163	121	107	250
PM ₁₀ (日平均值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		122	91	72	125
PM _{2.5} (24 小時值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		66	36	32	35
Pb (24 小時值) ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		ND<0.084	ND<0.084	0.10	*
最 頻 風 向		N	N	N	*
風速 (日平均值) (m/s)		0.6	0.6	1.5	*

註 1：空氣品質標準參考來源為「中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布之“空氣品質標準”」。

註 2：「檢測報告位數之表示，依環保署 99 年 3 月 5 日環檢一字第 0990000919 號函「檢測報告位數表示規定」公告。

註 3：超過空氣品質標準者，以陰影粗體表示之。

表 2.1-2 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』之落塵量監測結果
〔本季：102年12月18日~103年03月17日〕

項目		測站	測站 1 古坑收費站		測站 2 白河收費站		測站 3 善化收費站	
採樣日期			103.02.10 ~ 103.03.07		103.02.10 ~ 103.03.07		103.02.10 ~ 103.03.07	
採樣天數 (日)			25		25		25	
落塵筒直徑 (cm)			30		30		30	
硫酸銅溶液加入體積 (mL)			20		20		20	
硫酸銅重 (g)			0.0356		0.0356		0.0356	
落塵量分析 (g)	坩鍋	末重	144.7495	165.0669	157.3895	172.7192	158.4163	157.5247
		初重	144.7396	165.0564	157.3581	172.6890	158.3777	157.4871
		淨重	0.0099	0.0105	0.0314	0.0302	0.0386	0.0376
			0.0102		0.0308		0.0381	
落塵量 (g/m ² /月)			0.43		2.55		3.53	

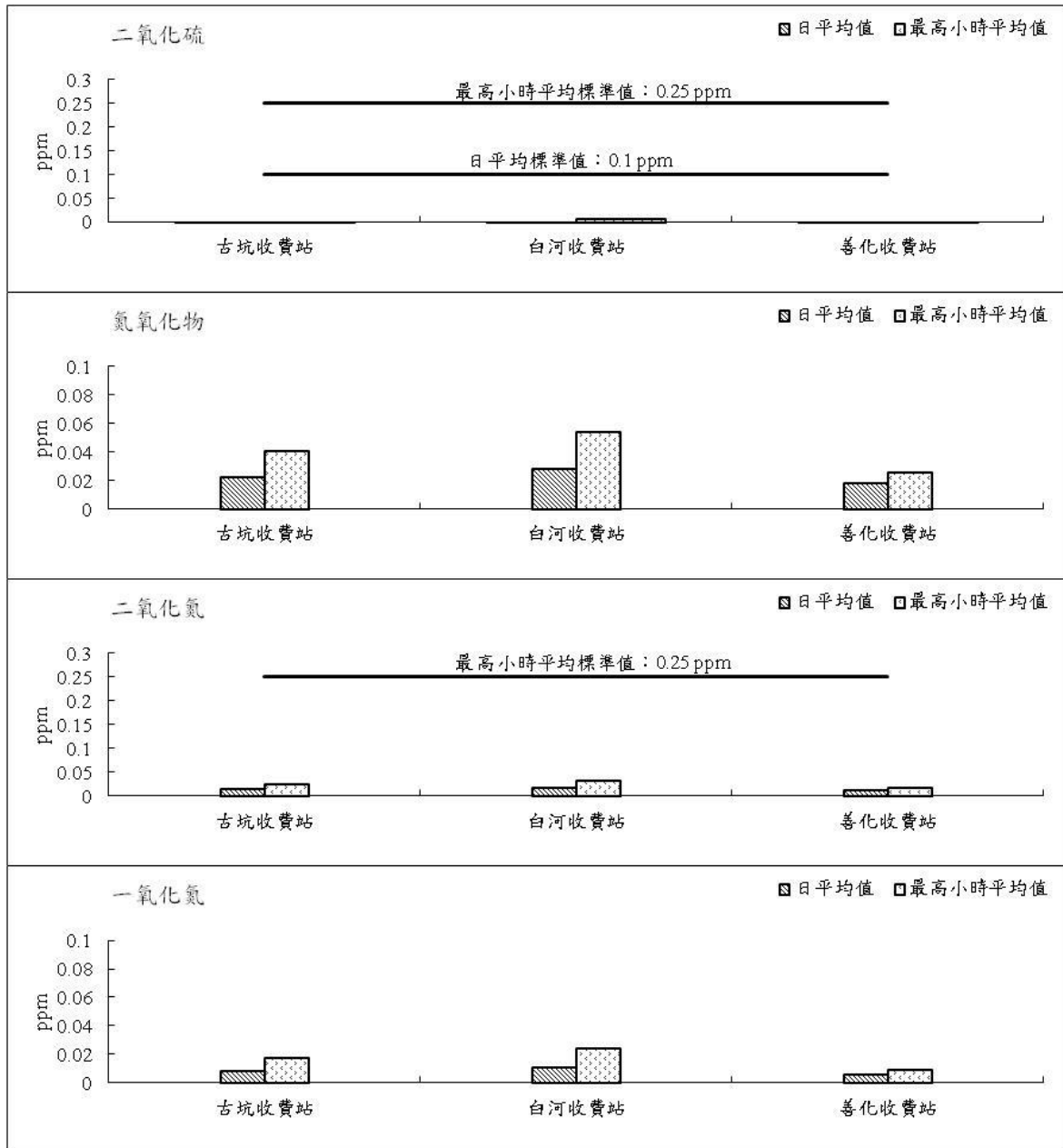


圖 2.1-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』之各測站空氣品質各項測值變化圖

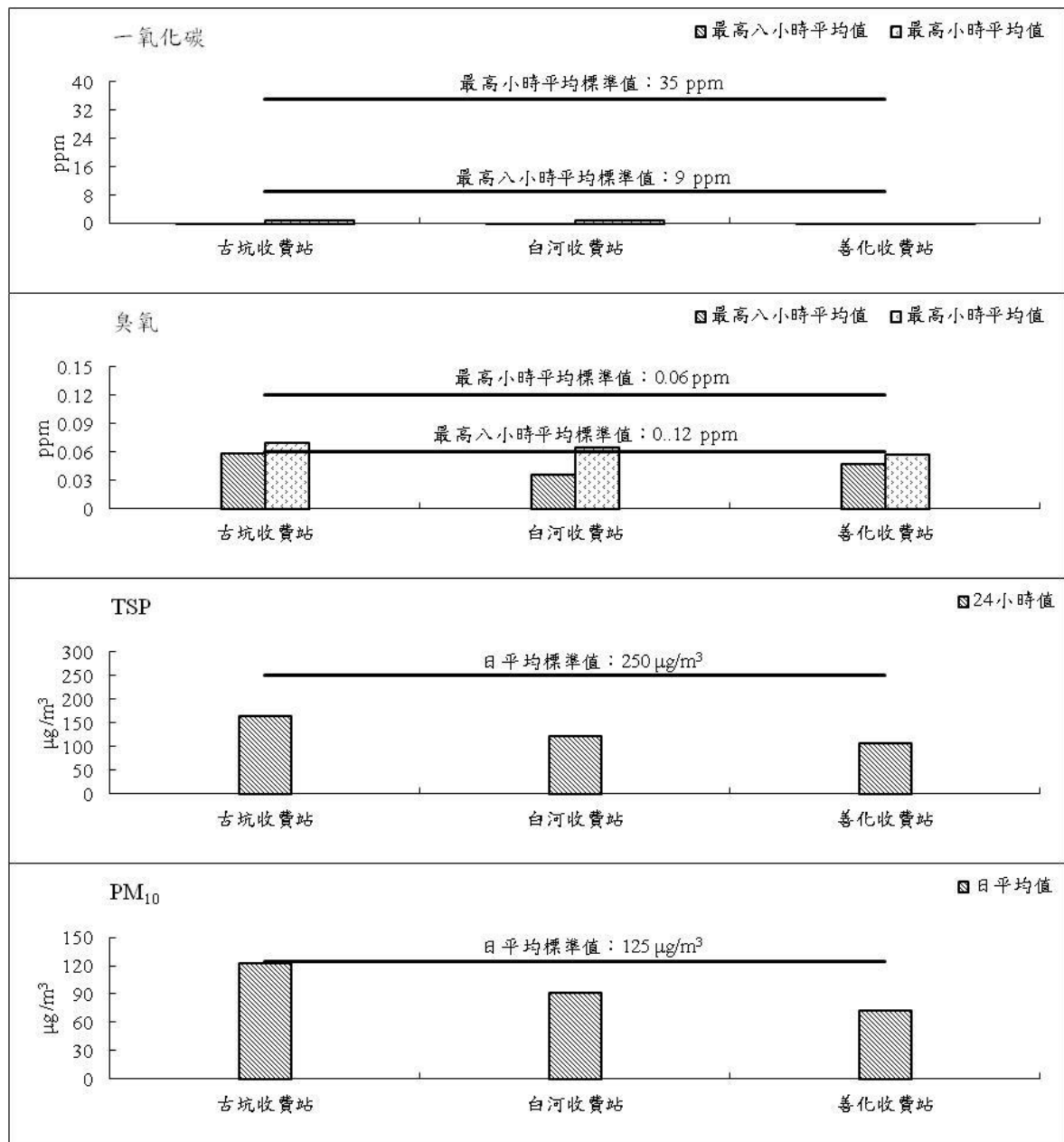


圖 2.1-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』之各測站空氣品質各項測值變化圖 (續 1)

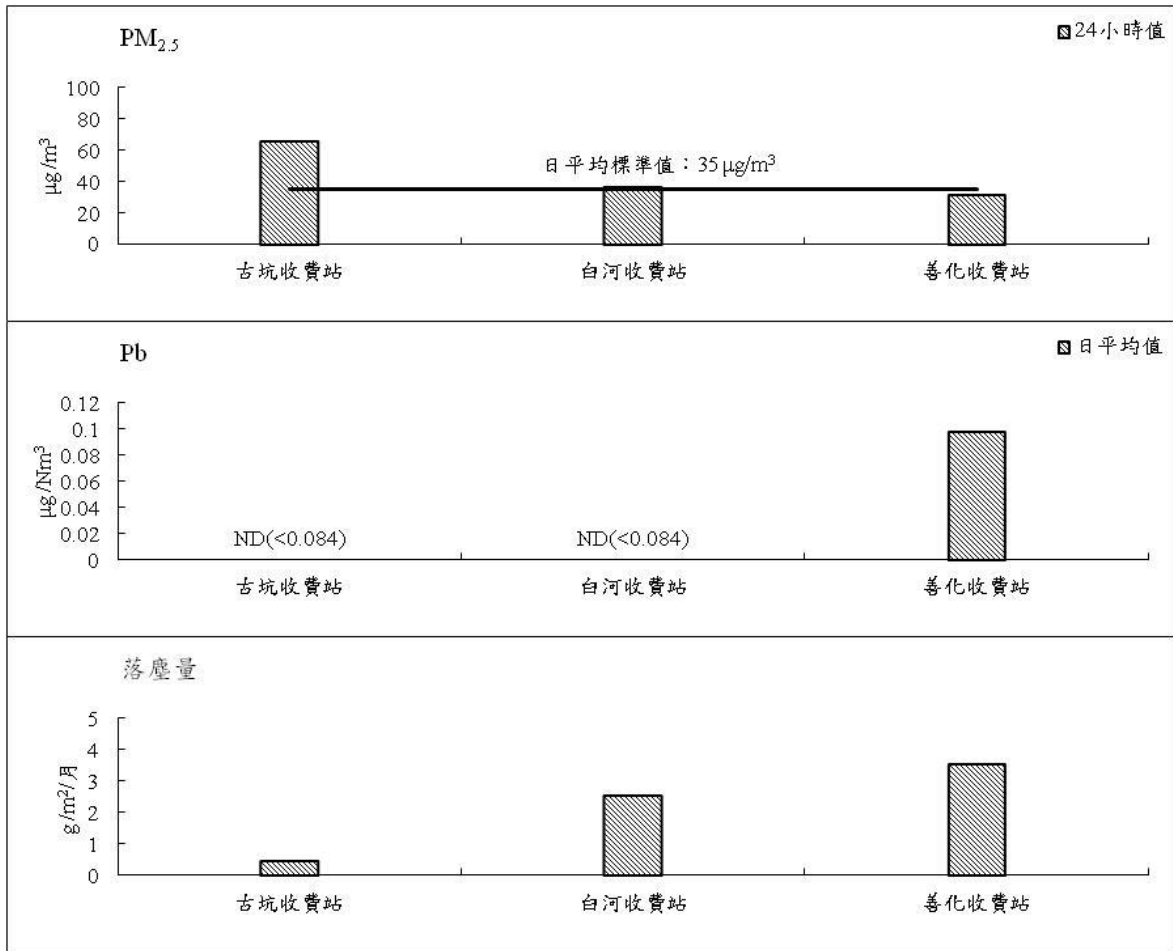


圖 2.1-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』之各測站空氣品質各項測值變化圖 (續 2)

2.2 水質監測

本季於 103 年 02 月 11 日針對『國道 3 號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』所選定的 3 個監測站「古坑收費站」、「白河收費站」及「善化收費站」進行施工期間之水質監測，監測項目計有：水溫、pH、溶氧、生化需氧量、懸浮固體物、比導電度、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群等十項。

本季於監測期間，皆因當地並無污水沉澱池等設施，且無生活污水之排放，故本季並未進行水質監測工作。

2.3 噪音振動監測

2.3.1 噪音

本季於 103 年 02 月 11~12 日針對『國道 3 號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』所選定 1 個監測站「距白河收費站西側約 460 公尺處之聚落」施工期間之噪音監測，其噪音監測結果彙整於表 2.3-1，各測站各項測值變化如圖 2.3-1 所示。

依據台南市環保局之噪音管制區類別劃分，本計劃所監測之距白河收費站西側約 460 公尺處之聚落測站隸屬於一般地區噪音之第二類管制區。

本季之噪音監測結果得知：監測期間距白河收費站西側約 460 公尺處之聚落測站旁之明聖殿偶有民眾活動聲響及狗吠聲，另測點附近常聽

到國道 3 號之車輛往來聲響。本季距白河收費站西側約 460 公尺處之聚落測站各項測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準，噪音管制標準參考資料來源為：中華民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令訂定發布之噪音管制區劃定作業準則中第六條的“一般地區音量標準”。

本季噪音之各項逐時監測數據資料詳見附錄四，現就本季噪音各項監測結果說明如下：

1. $L_{日}$ ：本季 $L_{日}$ 測值為 49.9 (A)，符合一般地區第二類管制區之環境音量標準〔法規值：60 dB(A)〕。
2. $L_{晚}$ ：本季 $L_{晚}$ 測值為 41.3 dB(A)，符合一般地區第二類管制區之環境音量標準〔法規值：55 dB(A)〕。
3. $L_{夜}$ ：本季 $L_{夜}$ 測值為 36.9 dB(A)，符合一般地區第二類管制區之環境音量標準〔法規值：55 dB(A)〕。
4. L_{max} ：本季 L_{max} 測值為 79.9 dB(A)。
5. L_{eq} ：本季 L_{eq} 測值為 47.8 dB(A)。

表 2.3-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』
之噪音監測結果

〔本季：102年12月18日~103年03月17日〕

單位：dB(A)

項目		測站/日期	距白河收費站西側約460公尺處之聚落 103.02.11~12
L _日	監測值		49.9
	法規值		60
L _晚	監測值		41.3
	法規值		55
L _夜	監測值		36.9
	法規值		50
L _{max}	監測值		79.9
L _{eq}	監測值		47.8
管制區標準類屬			一般地區，第二類管制區

註：1.噪音管制標準參考資料來源為：中華民國98年9月4日環署空字第0980078181號令發布之噪音管制區劃定作業準則中第六條的“一般地區音量標準”。

2.超過環境音量標準者，以陰影粗體表示之。

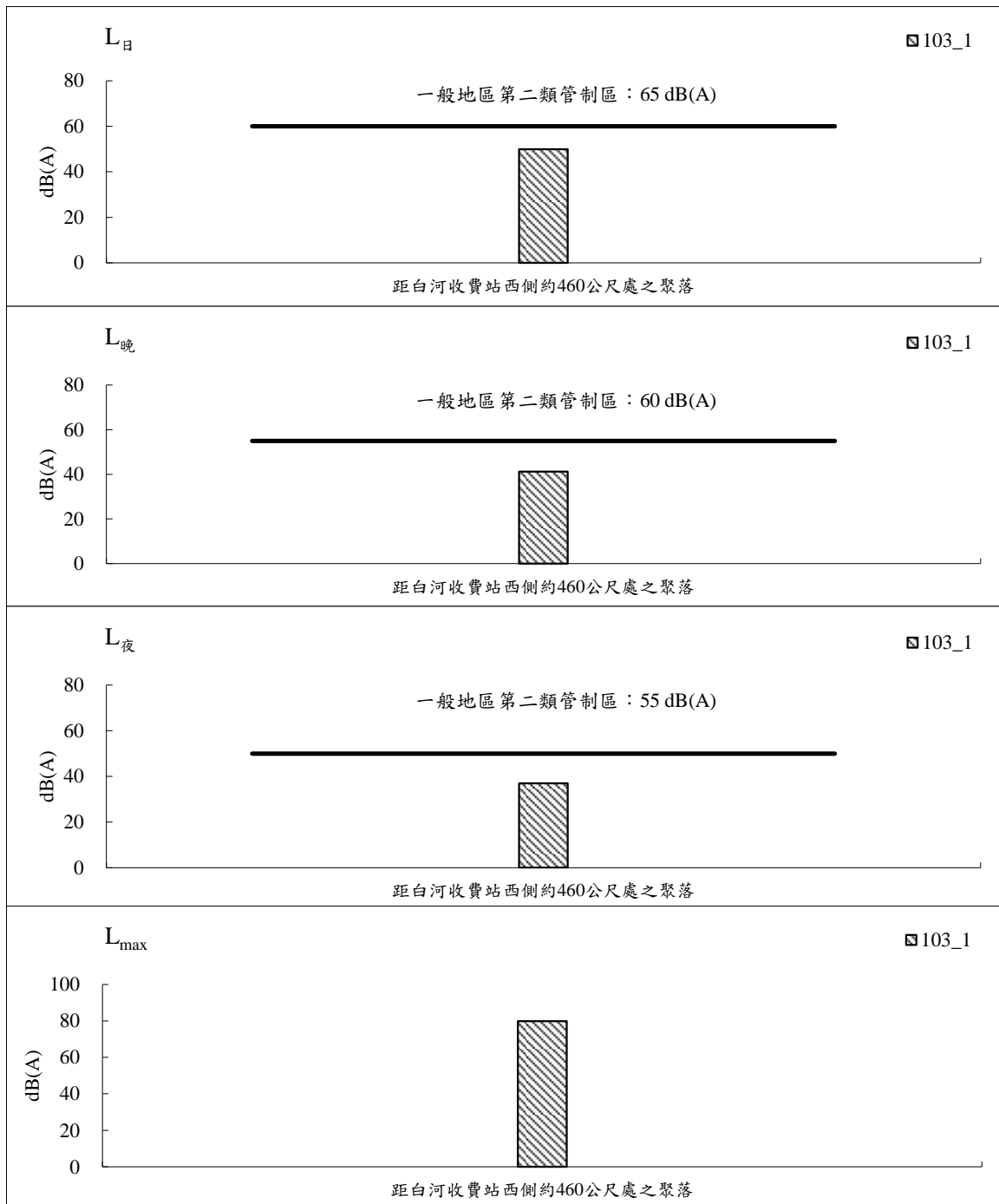


圖 2.3-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』之噪音各項測值變化圖

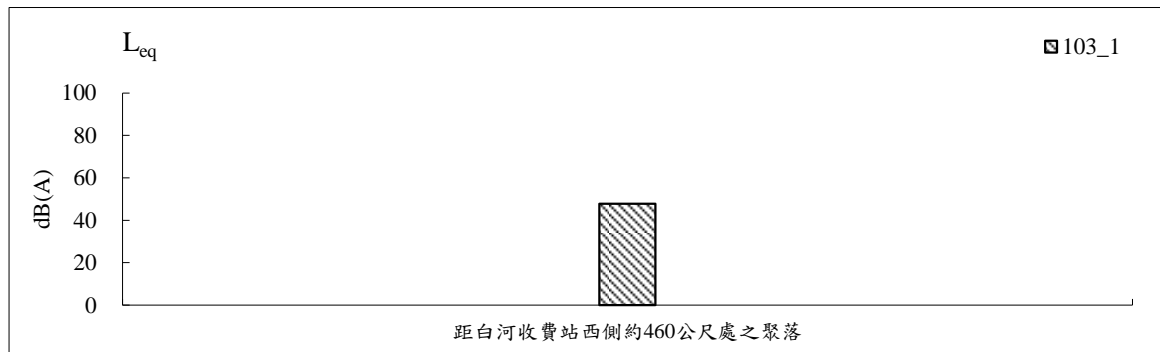


圖 2.3-1 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』
之噪音各項測值變化圖 (續)

2.3.2 振動

本季於 103 年 02 月 11~12 日針對『國道 3 號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』所選定 1 個監測站「距白河收費站西側約 460 公尺處之聚落」施工期間之振動監測，其振動監測結果彙整於表 2.3-2，各測站各項測值變化如圖 2.3-2 所示。

目前環保署尚無振動管制標準，本計畫係參考日本東京都公害振動規制之振動規則基準，類似於日本環境廳振動規則基準之第一種區域，其日本環境廳振動規則基準如表 2.3-3 所示，由本季之振動監測結果得知：監測期間多年國小測站附近停車場常有車輛進出，上下課時段有家長於校門口接送學生，測站附近多為綠帶，不時有工人修剪樹木。各測站之 $L_{V\text{日}}$ 、 $L_{V\text{夜}}$ 測值均符合參考基準值〔參考來源為『日本東京都公害振動規制之第二種區域之振動規則基準』： $L_{V10\text{日}}$ 為 70 dB、 $L_{V10\text{夜}}$ 為 65 dB〕。

本季振動之各項逐時監測數據資料詳見附錄四，現就本季振動各項監測結果說明如下：

1. $L_{V10\text{日}}$ ：本季各測站之 $L_{V10\text{日}}$ 測值均為 30.0 dB。
2. $L_{V10\text{夜}}$ ：本季各測站之 $L_{V10\text{夜}}$ 測值均為 30.0 dB。
3. L_{V10} （24 小時平均值）：本季各測站之 L_{V10} （24 小時平均值）測值均為 30.0 dB。

表 2.3-2 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』
之振動監測結果

〔本季：102年12月18日~103年03月17日〕

單位：dB

項目		測站/日期	距白河收費站西側約460公尺處之聚落 103.02.11~12
L _{V10} 日	監測值		30.0
	法規值		65
L _{V10} 夜	監測值		30.0
	法規值		60
L _{V10} (24小時平均值)	監測值		30.0
管制區標準類屬			第一種區域

註：目前國內尚無震動的管制標準，相關之基準值係參考「日本振動規制法」的基準。

表 2.3-3 日本振動規制法施行規則之基準值

區域區分	時間區分	日間		夜間	
	時段	基準值	時段	基準值	
第一種區域	上午5點至下午7點 上午6點至下午8點 上午7點至下午9點 上午8點至下午10點	65dB	下午7點至翌日上午5點 下午8點至翌日上午6點 下午9點至翌日上午7點 下午10點至翌日上午8點	60dB	
	上午5點至下午7點 上午6點至下午8點 上午7點至下午9點 上午8點至下午10點		下午7點至翌日上午5點 下午8點至翌日上午6點 下午9點至翌日上午7點 下午10點至翌日上午8點		
第二種區域	上午5點至下午7點 上午6點至下午8點 上午7點至下午9點 上午8點至下午10點	70dB	下午7點至翌日上午5點 下午8點至翌日上午6點 下午9點至翌日上午7點 下午10點至翌日上午8點	65dB	

註：1.以垂直振動為限，其參考位準亦為0 dB 等於 10^{-5} m/sec。

2.如為水平振動，其規制基準值較表列增加10 dB。

3.所謂第1種區域，約相當於我國噪音管制區之第1類及第2類管制區，第2種區域則相當於我國噪音管制區之第3類及第4類管制區。背景振動量測之振動指數為垂直加速度，測量值以dB為單位。又依 Tonndorf 等之見解，當環境振動值低於 3.6×10^{-5} m/sec(51 dB)時，此環境為可接受的，意即不致產生心理的影響。目前我國尚未訂有環境振動品質標準。

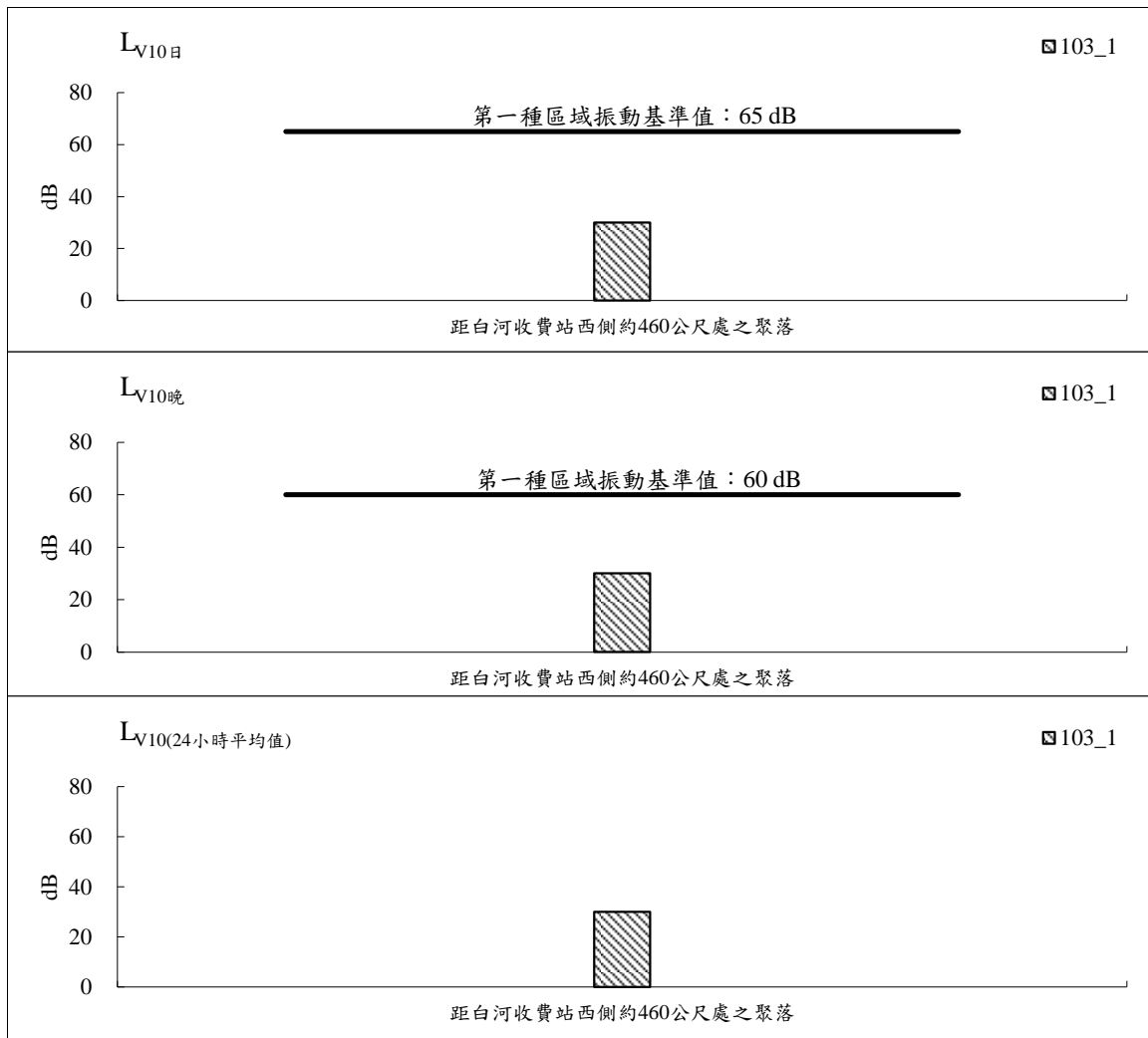


圖 2.3-2 本季『國道3號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』
之各測站振動各項測值變化圖

2.4 營建噪音監測

本季於 103 年 02 月 11 日針對『國道 3 號南區路段收費站重置工程施工期間委託環境監測服務工作(103)』所選定 3 個監測站「古坑收費站」、「白河收費站」及「善化收費站」施工期間之營建噪音，主要針對計畫區內不同工區的施工機具(如灌漿機、挖土機、打樁機、推土機、壓路機、吊車等)進行監測，監測結果將依測站所在位置之管制區類別以及目前計畫區之施工狀況，依中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之「噪音管制標準」中「營建工程噪音管制標準」(如表 2.4-1)進行背景音量修正及比較。本季監測地點及監測結果彙整於表 2.4-2。

依據雲林縣政府環境保護局之公告：古坑收費站營建噪音測站隸屬於第三類管制區；依據台南市政府環境保護局之公告：白河、善化收費站營建噪音測站均隸屬於第四類管制區。

本季營建噪音之監測結果得知：各測站工區內均無機具施工，僅執行背景音量監測。

表 2.4-1 營建噪音管制標準

單位：dB(A)

管制區	音量	時段	日間	晚間	夜間
均能音量 (L_{eq})	第 1 類管制區		67	47	47
	第 2 類管制區		67	57	47
	第 3 類管制區		72	67	62
	第 4 類管制區		80	70	65
最大音量 (L_{max})	第 1、2 類管制區		100	80	70
	第 3、4 類管制區		100	85	75

註：1.資料來源—中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之「噪音管制標準」中「營建工程噪音管制標準」。

2.管制區分類依據噪音管制區劃分原則之分類規定。

3.時段區分—

日間：指各類管制區上午七時至晚上七時。

晚間：第一、二類指晚上七時至晚上十時；第三、四類指晚上七時至晚上十一時。

夜間：第一、二類指晚上十時至翌日上午七時；第三、四類指晚上十一時至翌日上午七時。

表 2.4-2 營建噪音管制標準

項目 監測里程	監測日期	施工機具	L_{eq} dB(A)		L_{max} dB(A)		結果 評估	備註
			監測值	法規值	監測值	法規值		
古坑收費站	103.02.11	—	62.3	—	67.1	—	—	
白河收費站	103.02.11	—	67.0	—	72.2	—	—	
善化收費站	103.02.11	—	75.2	—	83.2	—	—	

註：1.資料來源—中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之「噪音管制標準」中「營建工程噪音管制標準」。

2.超過其所屬管制標準者，以陰影粗體表示。