

**第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道**  
**增設鼎力路南下出口匝道改善工程**  
**施工期間環境監測彙總成果報告**  
**(103年05月～104年05月)**

～目 錄～

內 容	頁 次
前 言	
一、依據 .....	I
二、監測執行期間 .....	I
三、執行監測單位 .....	I
第 一 章 監測內容概述	
1.1 工程進度 .....	1 - 1
1.2 監測情形概述 .....	1 - 1
1.3 監測計畫概述 .....	1 - 1
1.4 監測位置 .....	1 - 5
1.5 品保/品管作業措施概要 .....	1 - 7
1.5.1 現場採樣之品保/品管 .....	1 - 7
1.5.2 分析工作之品保/品管 .....	1 - 8
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率 .....	1 -
12	
1.5.4 分析項目之檢測方法 .....	1 -
15	
1.5.5 數據處理原則 .....	1 -
17	

## 第二章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質 .....	2 - 1
2.2 地面水 .....	2 - 5
2.3 環境噪音及振動 .....	2 - 7
2.3.1 噪音 .....	2 - 7
2.3.2 振動 .....	2 - 9
2.4 營建噪音 .....	2 -
11	
2.5 營建低頻噪音 .....	2 -
13	

## 第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策 .....	3 - 1
3.1.1 監測結果綜合檢討與分析 .....	3 - 1
3.1.2 監測結果異常現象因應對策 .....	3 -
17	
3.2 建議事項 .....	3 -
18	

## 參考文獻

## ～表 目 錄～

內 容	頁 次
表 1.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』施工工程進度表....	1 - 1
表 1.2-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之環境監測情形說明(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	1 - 2
表 1.3-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之環境監測工作表(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	1 - 4
表 1.5.3-1 儀器設備校正維護週期及相關規定.....	1 - 13
表 2.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之空氣品質監測結果(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	2 - 4
表 2.1-2 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之落塵量監測結果(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	2 - 4
表 2.2-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之地面水監測結果(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	2 - 6
表 2.3-1 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之噪音監測結果(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	2 - 8
表 2.3-2 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之振動監測結果(施工期間：103年05月01日～104年05月15日).....	2 - 10
表 2.3-3 日本振動規制法施行規則之基準值.....	2 - 10

表 2.4-1	營建工程噪音管制標準 .....	2	-
12			
表 2.4-2	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之營建噪音監測結果(施工期間：103 年 05 月 01 日～104 年 05 月 15 日).....	2	-
12			
表 2.5-1	低頻營建工程噪音管制標準 .....	2	-
14			
表 2.5-2	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之營建低頻噪音監測結果(施工期間：103 年 05 月 01 日～104 年 05 月 15 日)	2	-
14			
表 3.1-1	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果 .....	3-2	
表 3.1-2	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次地面水質監測結果 .....	3-6	
表 3.1-3	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次噪音監測結果 .....	3-9	
表 3.1-4	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次振動監測結果 .....	3-	
11			
表 3.1-5	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建噪音監測結果 .....	3-	
13			
表 3.1-6	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流		

道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次  
營建低頻噪音監測結果..... 3-

15

表 3.1-7 施工期間各類監測異常情形及其因應對策..... 3-

17

# ～圖目錄～

內	容	頁	次
圖 1.4-1	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之各類監測點位置示意圖 .....	1	5
圖 3.1-1	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果比較圖 .....	3	3
圖 3.1-2	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次地面水質監測結果比較圖 .....	3	7
圖 3.1-3	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次噪音監測結果比較圖 .....	3	-
10			
圖 3.1-4	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次振動監測結果比較圖 .....	3	-
12			
圖 3.1-5	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建噪音監測結果比較圖 .....	3	-
14			
圖 3.1-6	『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建低頻噪音監測結果比較圖 .....	3	-
16			

# 前 言

## 一、依據

交通部臺灣區國道高速公路局拓建工程處依據「第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程環境影響差異分析報告」(定稿本)，考量工程施工對自然環境之影響，進行監測及記錄。本計畫為「交通部臺灣區國道高速公路局拓建工程處」辦理之「第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程」，本計畫由「中環科技事業股份有限公司」負責執行相關環境監測工作。

## 二、監測執行期間

本環境品質監測工作期限自開工日民國103年5月1日起，至民國104年5月15日止。主要監測項目計有：空氣品質監測、地面水監測、環境噪音與振動監測、營建噪音監測及營建低頻噪音監測等監測。

## 三、執行監測單位

本環境品質監測作業執行單位說明於下：

1、中環科技事業股份有限公司負責本監測作業之執行，各項監測工作參與執行單位如下：

- (1) 空氣品質監測、地面水監測、環境噪音與振動監測、營建噪音監測及營建低頻噪音監測檢測：由中環科技事業股份有限公司負責執行。

# 第一章、監測內容概述

## 1.1 工程進度

「第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程」於施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之施工工程進度如表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』施工工程進度表

工程項目	預定進度 (%)	實際進度 (%)	開工日期	完工日期
第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程	100.0	100.0	103.05.01	104.05.15

截至 104 年 05 月 31 日

## 1.2 監測情形概述

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』進行施工期間的環境監測工作(空氣品質、地面水、環境噪音與振動、營建噪音及營建低頻噪音等)，本計畫完成之各類監測情形說明如表 1.2-1 所示。

## 1.3 監測計畫概述

本計畫所完成各類監測之監測項目、監測地點、監測頻率、監測方法、執行監測單位及監測日期等說明如表 1.3-1 所述。

表1.2-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之環境監測情形說明  
(施工期間：103年05月01日～104年05月15日)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	1. 總懸浮微粒(TSP) 2. 懸浮微粒(PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 3. 臭氧(O <sub>3</sub> ) 4. 鉛含量(Pb) 5. 二氧化硫(SO <sub>2</sub> ) 6. 氮氧化物(NO、NO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ) 7. 一氧化碳(CO) 8. 風速、風向、落塵量	施工期間第1季空氣品質測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	持續進行監測。
		施工期間第2季空氣品質測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第3季空氣品質監測結果顯示：除臭氧最高八小時平均值及PM <sub>2.5</sub> (24小時值)外，鼎力路聚落測站其餘測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	經查附近環保署空氣測站(左營站及仁武站)，11月19~20日臭氧最高八小時平均值為0.081ppm及0.054ppm；PM <sub>2.5</sub> (24小時值)為38µg/m <sup>3</sup> 及45µg/m <sup>3</sup> ，亦有類似較高情形，顯示臭氧及PM <sub>2.5</sub> 超標為環境整體區域性之情況，應非本計畫施工影響，將持續進行監測。
		施工期間第4季空氣品質監測結果顯示：除PM <sub>2.5</sub> (24小時值)外，鼎力路聚落測站其餘測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	經查環保署空氣品質監測站(復興、大寮、左營及仁武站)，02月26~27日PM <sub>2.5</sub> (24小時值)為44、43、39及37µg/m <sup>3</sup> ，亦有類似較高情形，顯示PM <sub>2.5</sub> 超標為環境整體區域性之情況，應非本計畫施工影響，將持續進行監測。
		施工期間第5季空氣品質測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	—
地面水	1. 水溫 2. pH 3. DO 4. BOD 5. SS 6. 比導電度 7. 氨氮 8. 硝酸鹽氮 9. 總磷 10. 大腸桿菌群	施工期間第1季(103年05月~07月)因工地尚未設置沉砂池設施，且無污水之排放，故未進行水質監測。	—
		施工期間第2季地面水各項測值均符合標準，並無特殊異常變化發生。	持續進行監測。
		施工期間第3季地面水各項測值均符合標準，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第4季地面水各項測值均符合標準，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第5季地面水監測站一工區放流口沉砂池於104年5月份已拆除，故無水質監測。	—

**表1.2-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之環境監測情形說明**  
(施工期間：103年05月01日～104年05月15日)(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
環境 噪音及振動	1.噪音： $L_x$ 、 $L_{max}$ 、 $L_{eq}$ 2.振動： $V_{Leq}$ 、 $V_{Lx}$ 、 $V_{Lmax}$	施工期間第1季噪音振動等項噪音測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	持續進行監測。
		施工期間第2季噪音振動等項噪音測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第3季噪音振動等項噪音測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第4季噪音振動等項噪音測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	
		施工期間第5季噪音振動等項噪音測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	
營建噪音	$L_{eq}$ 、 $L_{max}$ 、 $L_x$	施工期間第一季營建噪音監測結果得知： $L_{eq}$ 測值為72.9 dB(A)， $L_{max}$ 測值為82.8 dB(A)。(計畫工區內並無機具施工，應係由背景交通頻繁所致，使得監測結果偏高，後續將持續進行監測)	建議施工時採用低噪音工法及低噪音機具以降低音源噪音量，且施工時避免多部機具同時操作，以降低合成噪音之強度。
		施工期間第2季營建噪音測值均符合營建工程噪音管制標準。	持續進行監測。
		施工期間第3季營建噪音測值均符合營建工程噪音管制標準。	
		施工期間第4季營建噪音測值均符合營建工程噪音管制標準。	
		施工期間第5季營建噪音測值均符合營建工程噪音管制標準。	—
營建 低頻噪音	$L_{x,LF}$ 、 $L_{eq,LF}$ 、 $L_{max,LF}$	施工期間第1季營建低頻噪音監測結果得知： $L_{eq,LF}$ 測值為61.3 dB(A)。(計畫工區內並無機具施工，應係由背景交通頻繁所致，使得監測結果偏高，後續將持續進行監測)	建議施工時採用低噪音工法及低噪音機具以降低音源噪音量，且施工時避免多部機具同時操作，以降低合成噪音之強度。
		施工期間第2季營建低頻噪音監測結果得知： $L_{eq,LF}$ 測值為49.3 dB(A)。(因係由鄰近交通車流頻繁所致，使得監測結果偏高，後續將持續進行監測)	
		施工期間第3季營建低頻噪音測值符合營建工程噪音管制標準。	持續進行監測。
		施工期間第4季營建低頻噪音測值符合營建工程噪音管制標準。	
		施工期間第5季營建低頻噪音測值符合營建工程噪音管制標準。	

**表 1.3-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設  
鼎力路南下出口匝道改善工程』之環境監測工作表  
(施工期間：103年05月01日~104年05月15日)**

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	監測日期
空氣品質	1. 總懸浮微粒(TSP) 2. 懸浮微粒(PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 3. 臭氧(O <sub>3</sub> ) 4. 鉛含量(Pb) 5. 二氧化硫(SO <sub>2</sub> ) 6. 氮氧化物(NO、NO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ) 7. 一氧化碳(CO) 8. 風速、風向	1. 鼎力路聚落	每季一次 (連續監測24小時)	主要依據行政院環保署所公告之檢驗法，各監測項目之監測方法詳見1.5章節。	中環科技事業股份有限公司	103.06.09~10 103.08.18~19 103.11.19~20 104.02.26~27 104.05.01~02
	落塵量					103.06.02~30 103.08.11~09.10 103.11.03~28 104.02.03~28 104.05.01~28
地面水	1. 水溫 2. pH 3. DO 4. BOD 5. SS 6. 比導電度 7. 氨氮 8. 硝酸鹽氮 9. 總磷 10. 大腸桿菌群	1. 工區放流口	每季一次	主要依據行政院環保署所公告之檢驗法，各監測項目之監測方法詳見1.5章節。	中環科技事業股份有限公司	103.08.22 103.09.30 103.11.13 104.03.12
環境噪音及振動	1. 噪音：L <sub>x</sub> 、L <sub>max</sub> 、L <sub>eq</sub> 2. 振動：V <sub>Leq</sub> 、V <sub>Lx</sub> 、V <sub>Lmax</sub>	1. 鼎力路聚落	每季1次 (連續監測24小時)	主要依據行政院環保署所公告之檢驗法，各監測項目之監測方法詳見1.5章節。	中環科技事業股份有限公司	103.05.28~29 103.08.21~22 103.11.13~14 104.04.02~03 104.05.08~09
營建噪音	L <sub>eq</sub> 、L <sub>max</sub> 、L <sub>x</sub>	1. 施工區周界處	每季1次 (連續2分鐘以上)	主要依據行政院環保署所公告之檢驗法，各監測項目之監測方法詳見1.5章節。	中環科技事業股份有限公司	103.06.30 103.08.21 103.11.13 104.03.12 104.05.13
營建低頻噪音	L <sub>x,LF</sub> 、L <sub>eq,LF</sub> 、L <sub>max,LF</sub>	1. 施工區周界處	每季1次 (連續2分鐘以上)	主要依據行政院環保署所公告之檢驗法，各監測項目之監測方法詳見1.5章節。	中環科技事業股份有限公司	103.06.30 103.08.21 104.01.30 104.03.12 104.05.08

註： 1.地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第1季(103.05~07)尚未設置完成，於施工期間第2季(103.08~10)補充監測1次。  
2.地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第5季(104.05)已拆除，故無水質監測。

## 1.4 監測位置

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』位置圖，如圖 1.4-1 所示，施工期間環境監測計畫之工作內容計有「空氣品質、地面水、環境噪音及振動、營建噪音及營建低頻噪音」等，現就各類監測站位置說明如下：

### 一、空氣品質

施工期間(103 年 05 月 01 日~104 年 05 月 15 日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定之監測站「鼎力路聚落」進行施工期間之空氣品質監測，有關空氣品質監測點位置如圖 1.4-1 所示。

### 二、地面水

施工期間(103 年 05 月 01 日~104 年 05 月 15 日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定之監測站「工區放流口」進行施工期間之地面水監測，有關地面水監測點位置如圖 1.4-1 所示。

### 三、環境噪音及振動

施工期間(103 年 05 月 01 日~104 年 05 月 15 日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定之監測站「鼎力路聚落」進行施工期間之噪音振動監測，有關噪音振動監測點位置如圖 1.4-1 所示。

### 四、營建噪音/營建低頻噪音

施工期間(103 年 05 月 01 日~104 年 05 月 15 日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定之監測站「施工區周界處」進行施工期間之營建噪音及營建低頻噪音監測，有關營建噪音監測點位置圖如圖 1.4-1 所示。



圖 1.4-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之各類監測點位置示意圖

## 1.5 品保/品管作業措施概要

### 1.5.1 現場採樣之品保/品管

#### 一、空氣品質監測

- (一)確認監測點。
- (二)流量校正、測漏。
- (三)各項偵測器校正。
- (四)現場各工作記錄(校正)表填寫。
- (五)現場特殊狀況記錄。

#### 二、地面水監測

- (一)pH計進行現場測試前校正，並量測標準液記錄其結果。
- (二)導電度計進行現場測試前之校正，並量測標準液記錄其結果。
- (三)填寫現場測試結果表，以確實記錄樣品現場測量狀況
- (四)填寫樣品監控表，以確實掌控樣品數量。
- (五)進行現場採樣重覆樣品採集，以明瞭樣品之代表性。
- (六)準備運送空白樣品與實際樣品同時進行分析，以掌握樣品運送是否有污染狀況發生。

#### 三、噪音振動監測

- (一)確認監測點。
- (二)測定計校正。
- (三)現場各工作記錄(校正)表填寫。
- (四)現場特殊狀況記錄。

## 1.5.2 分析工作之品保/品管

本計畫「空氣品質、環境噪音及振動(含營建噪音/營建低頻噪音)及地面水水質」等監測數據均有訂定其相關品保目標，以確保監測數據品質。現就各類監測數據的品保目標分別說明於下：

### (一)空氣品質：

空氣品質之氣狀物監測屬於自動連續監測，為確保分析數據品質保證，必須對於儀器 ZERO、SPAN 及多點校正等相關品保措施，訂定管制範圍分別說明如下：

#### 1、各氣體分析儀器之偵測極限、ZERO 與 SPAN 之管制範圍如下：

分析儀器	項目	偵測極限	ZERO		SPAN
			雜訊	飄移	飄移
二氧化硫自動分析儀 (DANI 100A / TAPI 100E)		1 ppb	<±1 ppb	<±4 ppb	設定值±3.0 %
氮氧化物自動分析儀 (DANI 200A / TAPI 200E)		1 ppb	<±5 ppb	<±20 ppb	<±20 ppb
一氧化碳自動分析儀 (DANI 300 / TAPI 300E)		0.1 ppm	<±0.2 ppm	<±0.5 ppm	設定值±2.0 %
臭氧自動分析儀 (ML 9812 / TAPI 400E)		1 ppb	<±5 ppb	<±20 ppb	<±20 ppb

2、多點校正：為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，本公司亦對分析儀器作定期之多點校正(三至五種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率(m)為 0.85~1.15；相關係數值(r)為 $\geq 0.9950$ 。氣體分析儀(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO)以三至五種不同濃度之標準氣體進行準確性測試，每一濃度之實測值與標準值的相對誤差應低於 15%，臭氧分析儀每年至監資處品保室進行比對測試。高速流量器(TSP、PM<sub>10</sub>)則以孔口流量校正器設定五種不同之流量進行準確性測試，每一流量之實測值與標準值的相對誤差應低於 10%。

#### 3、準確性：

(1)粒狀污染物：粒狀污染物準確性之要求以同批次工作前、後進行隨機流量計校正，與工作月查核採樣條件是否良好，其目的在於判定採樣過程是否有異常之條件改變，以擬補救措施，期使檢測結果更臻準確。

(2) 氣狀污染物：準確性(品管樣品分析回收率)：係為〔監測前全幅標準濃度之測值÷全幅標準濃度〕×100%，而品保目標為85~115%。

4、精密度：每季定期測試一次，以自動監測設施滿刻度約20%之標準氣體，進行測試、記錄標準氣體之濃度及監測設施量測值，精密度之相對誤差不得大於10%。

5、完整性：

(1) 粒狀污染物：高速流量器之「有效採樣時數(小時)」不得少於「測定時數(24小時)的三分之二(即16小時)」，其說明如下：

有效採樣時間(小時)：

$$\left[ (24 \text{ 小時} - \text{無效採樣時間}) \div 24 \text{ 小時} \right] \times 100 (\%) \geq 66.7 (\%)$$
  
(即為至少16小時為有效採樣時間)。

(2) 氣狀污染物：氣狀污染物監測作業係以自動監測儀器進行監測，由於現場監測時因供電系統不良或其他因素造成檢測數據異常(此一異常數據由稽核方式處理後予以捨棄)，其可信數據於一小時內測足45分鐘時，即為可使用之小時數據，每日24個小時數據需超過三分之二為可使用之小時數據(即為16個小時)，則該日數據即為可使用之數據，其說明如下：

a、有效小時之數據：

$$\left[ (60 \text{ 分鐘} - \text{校正時間} - \text{停機時間} - \text{稽核捨棄時間}) \div 60 \text{ 分鐘} \right] \times 100 (\%) \geq 75 (\%)$$
  
(即為至少45分鐘為有效數據)。

b、有效日之數據：

$$\left[ (24 \text{ 小時} - \text{不完整之小時數}) \div 24 \text{ 小時} \right] \times 100 (\%) \geq 66.7 (\%)$$
  
(即為至少16小時為有效數據)。

6、代表性：依照環保署之「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」中之「空氣品質監測採樣口設施設置原則」規定辦理。

7、比較性：所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。依據行政院環保署發布之「空氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本計畫空氣品質監測方法主要採用

環保署環檢所(NIEA)公告之標準方法，並依照環保署公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟，進行監測工作。各項監測分析數據之品保目標說明如下

(一)空氣品質：

項目	指標值	檢測方法	精密度 (相對差異百分比) (%)	準確性分析		完整性 (≥%)	方法 / 儀器 偵測極限值 (MDL)
				品管樣品 (%)	野外空白		
TSP		NIEA A102.12A	—	—	<2MDL	66.7	1.0 µg/Nm <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>		NIEA A206.10C	—	—	—	75	2.0 µg/Nm <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>		NIEA A205.11C	—	—	<2MDL	66.7	2.0 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>		NIEA A416.12C	0~10	85~115	—	75	1 ppb
NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>		NIEA A417.11C	0~10	85~115	—	75	1 ppb
CO		NIEA A421.12C	0~10	85~115	—	75	0.1 ppm
O <sub>3</sub>		NIEA A420.11C	0~10	85~115	—	75	1 ppb
Pb		NIEA A301.11C	0~20	80~120	<2MDL	66.7	0.078µg/Nm <sup>3</sup> 〔以採樣體積 2016 Nm <sup>3</sup> 計算〕
落塵量		CNS 3916(註3)	—	—	—	—	—

註1、NIEA 為行政院環保署公告之檢測方法。

註2、方法偵測極限(MDL)依據環保署「環境檢驗方法偵測極限測定指引(NIEA-PA107)」規定，每年度將重新測定。

註3、CNS為中華民國國家標準之測定方法。

(二)噪音/振動：

指標值		檢測方法	精密度	準確性	完整性	儀器 偵測極限
監測項目						
噪音	Leq、L <sub>max</sub> L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 、L <sub>夜</sub> L <sub>x</sub> (5,10,50,90,95)	NIEA P201.95C	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	0.1 dB
振動	V <sub>Leq</sub> 、V <sub>Lmax</sub> V <sub>L日</sub> 、V <sub>L夜</sub> V <sub>L10</sub> (24Hr 平均值)	NIEA P204.90C	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	0.1 dB

註1、NIEA 為行政院環保署公告之檢測方法。

(三)地面水水質：

序號	檢測項目	檢測方法	單位	方法偵測極限(MDL)	樣品重複分析差異(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≥%)
1	水溫	NIEA W217.51A	℃	—	—	—	—	95
2	pH	NIEA W424.52A	—	—	±0.1(讀值)	—	—	95
3	溶氧	NIEA W455.52C	mg/L	—	—	—	—	95
4	比導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	—	—	95
5	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	CFU/100 mL	—	(註2)	—	—	95
6	懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	1.0	0~20 <sup>註3</sup>	80~120	—	95
					0~10 <sup>註3</sup>	80~120	—	95
7	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	0~20	198±30.5mg/L	—	95
8	硝酸鹽氮	NIEA W436.51C	mg/L	0.0012	0~10	85~115	85~115	95
		NIEA W415.52B	mg/L	0.028	0~20	85~115	80~120	95
9	氨氮	NIEA W437.52C	mg/L	0.012	0~15	85~115	85~115	95
		NIEA W448.51B	mg/L	0.013	0~20	80~120	85~115	95
10	總磷	NIEA W427.53B	mg/L	0.0032	0~20	80~120	80~120	95

註1、NIEA 為行政院環保署公告之檢測方法。

註2、大腸桿菌群分析值大於20 CFU/100mL時，重複分析值分別取對數值，其對數值差異範圍須<0.44。

註3、懸浮固體分析方法(NIEA W210.58A)中，重複分析相對差異百分比中規定樣品分析值<25 mg/L，容許相對差異百分比為20%，樣品≥25 mg/L，容許相對差異百分比為10%。

### 1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

為了確保環境分析數據的品質，除了檢驗人員應接受良好的分析化學訓練，從事檢驗時能夠嚴謹確實外，實驗室也必需配備有準確性、高靈敏度好的分析儀器設備，才能相輔相成，提供完整正確的資料。因此，隨時保持檢驗室內各分析儀器設備處於狀態良好下操作，實為檢驗作業中非常重要的一環。這項工作的具體的完成方式，則有賴於訂定完善的儀器設備校正維修計畫，並嚴格督導執行。有關實驗室儀器設備之校正與維護週期，及其相關規定係均需依據環保署公告「環境檢驗儀器設備校正及維護指引(NIEA PA108)」相關規定執行。現就實驗室儀器設備校正與維護之相關規定說明於下：

- (一)實驗室執行檢測所需儀器設備之校正，主要區分為「外部校正」與「內部校正」兩類。外部校正係指委託已取得 ISO/IEC 17025(CNS 17025)認證的國內、外校正機構辦理之校正作業；而內部校正則可由實驗室自行執行或委託實驗室以外已取得 ISO/IEC 17025(CNS 17025)認證的國內外校正機構辦理校正。至於儀器設備的維護，則由實驗室視需求程度後，可委託原儀器設備製售廠商、授權代理商、其他有能力的維修廠商或自行辦理。有關實驗室儀器設備所需辦理校正及維護之週期與相關規定詳見表 1.5.3-1。
- (二)表 1.5.3-1 所列校正及維護之頻率(或週期)規定，視為最低頻率或最長的校正或維護期間，並係在預先假設儀器設備為良好狀況、有適當保管、具足夠穩定度，以及使用它的檢驗室擁有能力及專業，可執行檢查之狀況下的要求。當儀器設備處在較不良之環境狀況時，則視需要將校正或維護期間縮短；而如懷疑儀器設備有問題時，應立即執行再校正或維護之工作；且有些儀器設備，例如精密天平等，經維修或搬動後，極可能會影響其精確性者，須對其實施再檢查或再校正。
- (三)實驗室均製作儀器設備校正維護工作計畫與年度儀器設備校正及維護查核表，據以落實執行校正維護的工作。

(四)執行檢測儀器設備之校正或維護後，均製作記錄建檔，記錄資料需包括校正或維護日期、校正或維護結果等。

(五)儀器設備校正或維護的執行步驟，均參考儀器設備使用手冊內之指示、依接受委託辦理校正或維護之已取得 ISO/IEC 17025(CNS 17025) 認證的校正機構之執行規定辦理。

表 1.5.3-1、儀器設備校正維護週期及相關規定

儀 器	項 目	頻 率
參考砝碼	質量	一年
工作砝碼	質量	六個月
參考溫度計	完整的校正	十年
	冰點	六個月
工作溫度計	多點溫度校正	六個月
	冰點	
	單點溫度	
工作熱電偶	多點溫度檢查	六個月
冰 箱	溫度	每日
乾燥烘箱	溫度	每月
電子天平	重複性與線性量測	三年
	零點檢查 (Zero check)	每次稱重前
	刻度校正 (One point check)	一個月
	重複性校正 (Repeatability check)	六個月
pH 計	pH 值(線性)	使用前
導電度計	單點檢查	使用前
	全刻度檢查	每年
培養箱	溫度	使用期間
高溫高壓滅菌釜	溫度	每月
	滅菌功能	每季

表 1.5.3-1、儀器設備校正維護週期及相關規定(續 1)

儀 器	項 目	頻 率
分光光度計	檢量線製備	使用前
	波長準確度、吸光度、線性(Linearity)、 迷光(Stray light)、樣品吸光槽配對 (Matching of cells)之校正	三個月
原子吸收光譜儀	檢量線製備	使用前
	靈敏度	三個月
感應耦合電漿原子發射光譜儀	檢量線製備	使用前
	波長校正	
	電漿狀況最佳化	
噪音計	送至國家標準實驗室校正	二年
	活塞式校正器	每月 (以活塞式校正器校正)
聲音式校正器	送至國家標準實驗室校正	一年
活塞式校正器	送至國家標準實驗室校正	一年
振動計	送至國家標準實驗室校正	二年
振動校正器	送至國家標準實驗室校正	一年
氣象計	送至國家標準實驗室校正	二年
高量空氣採樣器	孔口流量計校正	一年
	流量校正	一個月
	碳刷使用時數	固定時數
氮氧化物分析儀	功能測試	不定期
	濾紙更換	適時更換
	臭氧產生器檢查	每年兩次
	反應室清潔	每年一次
	測漏	執行時
	流速測定	每季一次
零氣體產生器	活性碳更換	適時更換
	轉換劑更換	適時更換
二氧化硫分析儀	功能測試	不定期
	濾紙更換	適時更換
	反應室清潔	每年一次
	測漏	執行時
	流速測定	每季一次
一氧化碳分析儀	功能測試	不定期
	濾紙更換	適時更換
	反應室清潔	每年一次
	測漏	執行時
	流速測定	每季一次
PM <sub>10</sub> (βray)分析儀	功能測試	不定期

### 1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫「空氣品質、環境噪音及振動(含營建噪音/營建低頻噪音)及地面水」等監測之檢測方法均以行政院環保署公告之檢測方法為主，現就各類檢測方法分別說明於下；

#### (一)空氣品質：

序號	檢 測 項 目	檢 測 方 法
1	TSP	空氣中粒狀污染物檢測法－高量採樣法 (NIEA A102.12A)
2	PM <sub>10</sub>	空氣中粒狀污染物自動檢測方法－貝他射線衰減法 (NIEA A206.10C)
3	PM <sub>2.5</sub>	空氣中懸浮微粒(PM <sub>2.5</sub> )檢測方法－手動採樣法 (NIEA A205.11C)
4	SO <sub>2</sub>	空氣中二氧化硫自動檢驗方法－紫外光螢光法 (NIEA A416.12C)
5	NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	空氣中氮氧化物自動檢驗方法－化學發光法 (NIEA A417.11C)
6	CO	空氣中一氧化碳自動檢驗方法－紅外光法 (NIEA A421.12C)
7	O <sub>3</sub>	空氣中臭氧自動檢驗方法－紫外光吸收法 (NIEA A420.11C)
8	Pb	火鋸式原子吸收光譜法 (NIEA A301.11C)
9	風向、風速	氣象監測設備自動測定法
10	落塵量	大氣中落塵量測定法(CNS 3916 K9013) <sup>(註2)</sup>

註 1、NIEA 為行政院環保署公告的檢測方法。

註 2、CNS 為中華民國國家標準之測定方法。

#### (二)環境噪音及振動(含營建噪音/營建低頻噪音)：

序號	檢 測 項 目	檢 測 方 法
1	噪 音	環境噪音測量方法 (NIEA P201.95C)
2	振 動	環境振動測量方法 (NIEA P204.90C)
3	低 頻 噪 音	環境低頻噪音測量方法 (NIEA P205.92C)

註 1、NIEA 為行政院環保署公告的檢測方法。

(三)地面水：

序號	檢測項目	檢 測 方 法
1	水溫	水溫檢測方法 (NIEA W217.51A)
2	pH	水之氫離子濃度指數 (pH 值) 測定方法—電極法 (NIEA W424.52A)
3	比導電度	水中導電度測定方法—導電度計法 (NIEA W203.51B)
4	溶氧量	水中溶氧檢測方法—電極法 (NIEA W455.52C)
5	大腸桿菌群	水中大腸桿菌群檢測方法—濾膜法 (NIEA E202.55B)
6	懸浮固體	水中溶氧檢測方法—103°C~105°C 乾燥 (NIEA W210.58A)
7	生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510.55B)
8	硝酸鹽氮	水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢驗方法—鎘還原流動注入分析法 (NIEA W436.51C)
		水中陰離子檢測方法—離子層析法 (NIEA W415.52B)
9	氨氮	水中氨氮之流動分析法—靛酚法(NIEA W437.52C)
		水中氨氮檢測方法—比色靛酚法(NIEA W448.51B)
10	總磷	水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427.53B)

註 1、NIEA 為行政院環保署公告的檢測方法。

### 1.5.5 數據處理原則

樣品分析值之有效數字處理原則係主要依據環保署(99)環檢一字第0990000919號文公告之「檢測報告位數表示規定」執行。

#### 一、空氣品質監測之有效測值定義

a、粒狀污染物：高速流量器之「有效採樣時數(小時)」不得少於「測定時數(24小時)的三分之二(即16小時)」，其說明如下：

有效採樣時間(小時)：

$$\left[ (24 \text{ 小時} - \text{無效採樣時間}) \div 24 \text{ 小時} \right]$$

$$\times 100 (\%) \geq 66.7 (\%) \text{ (即為至少 16 小時為有效採樣時間) 。}$$

b、氣狀污染物：本計畫空氣品質之氣狀污染物監測作業係以自動監測儀器進行監測，由於現場監測時因供電系統不良或其他因素造成檢測數據異常(此一異常數據由稽核方式處理後予以捨棄)，其可信數據於一小時內測足45分鐘時，即為可使用之小時數據，每日24個小時數據需超過三分之二為可使用之小時數據(即為16個小時)，則該日數據即為可使用之數據，其說明如下：

(a)有效小時之數據：

$$\left[ (60 \text{ 分鐘} - \text{校正時間} - \text{停機時間} - \text{稽核捨棄時間}) \div 60 \text{ 分鐘} \right]$$

$$\times 100 (\%) \geq 75 (\%) \text{ (即為至少 45 分鐘為有效數據) 。}$$

(b)有效日之數據：

$$\left[ (24 \text{ 小時} - \text{不完整之小時數}) \div 24 \text{ 小時} \right]$$

$$\times 100 (\%) \geq 66.7 (\%) \text{ (即為至少 16 小時為有效數據) 。}$$

#### 二、噪音與振動監測之測值定義

噪音及振動之監測取樣時距為一秒，每小時取樣數據為3600組，而完整性係為 $\left[ \text{有效數據組數} \div \text{總數據組數} \right] \times 100\%$ ，且品保目標須大於等於75%。因此；每小時之數據完整性必須大於90%(3240組)，才可視為有效小時紀錄值，且每日有效小時紀錄值，不得少於應測時數(24小時)之75%(18小時)。

#### 三、水質監測之分析測值處理原則

(一)樣品分析值按有效數字之認定原則規定處理，有效數字處理原則係主要

依據環保署(99)環檢一字第 0990000919 號文公告之「檢測報告位數表示規定」執行，其說明如下：

- 1、有效數字乃由正確數字後加一位未確定數所組成。
  - 2、有效數字相乘除之結果其有效數字以位數少的為準(倍數除外)。
  - 3、有效數字相加減後其有效位數以正確數字加一位估計值為準。
  - 4、經由吸光度換算的濃度，其有效位數以吸光度之有效位數為準。
- (二)若分析結果小於偵測極限時，則以 ND 表示，並註明其實驗室之方法偵測極限值。

## 第二章、監測結果數據分析

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)完成的環境監測工作計有：『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』施工期間之空氣品質、地面水、環境噪音及振動、營建噪音及營建低頻噪音等監測工作。現就各類監測結果說明於下：

### 2.1 空氣品質

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)完成『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站「鼎力路聚落」進行空氣品質監測，各季監測結果彙整於表2.1-1及表2.1-2所示。

由表2.1-1中空氣品質監測結果得知：除103年11月19~20日之臭氧測值，103年11月19~20日及104年02月26~27日之PM<sub>2.5</sub>測值外，其餘各季各項測值均符合空氣品質標準。(二氧化硫：日平均值為0.1 ppm、最高小時平均值為0.25 ppm，二氧化氮：最高小時平均值為0.25 ppm，一氧化碳：最高八小時平均值為9 ppm、最高小時平均值為35 ppm，臭氧：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/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>：日平均值為125 µg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>：24小時值為35 µg/m<sup>3</sup>)〔空氣品質標準為行政院環保署公告『空氣品質標準』(中華民國101年05月14日環署空字第1010038913號令修正發布)〕。

經查證『行政院環境保護署空氣品質監測網』左營站及仁武站103年11月19~20日空氣品質臭氧及PM<sub>2.5</sub>逐時資料，監測結果顯示如下：

- ◎ 鼎力路聚落測站 103 年 11 月 19 日 18 時~20 日 17 時臭氧最高八小時平均值為 0.070 ppm，左營站為 0.081 ppm，仁武站為 0.0054 ppm
- ◎ 鼎力路聚落測站 103 年 11 月 19 日 18 時~20 日 17 時 PM<sub>2.5</sub> (24 小時值) 為 45 µg/m<sup>3</sup>，左營站為 38 µg/m<sup>3</sup>，仁武站為 45 µg/m<sup>3</sup>。

另查證『行政院環境保護署空氣品質監測網』復興、大寮、左營及仁武站104年02月26~27日空氣品質PM<sub>2.5</sub>逐時資料，監測結果顯示如下：

◎ 鼎力路聚落測站 104 年 02 月 26 日 16 時~27 日 15 時 PM<sub>2.5</sub>(24 小時值) 為 44 μg/m<sup>3</sup>，復興、大寮、左營及仁武站介於 37~44 μg/m<sup>3</sup>。

未符合空氣品質標準之 O<sub>3</sub> 最高八小時平均測值及 PM<sub>2.5</sub>(24 小時值)之測值，比對上述環保署測站監測同期之亦有較高現象，顯示超標為環境整體區域性之情況，應非本計畫施工影響。

施工期間空氣品質監測之各項分析結果數據詳見各季季報附錄四，现就施工期間之空氣品質與氣象監測結果說明如下：

1. SO<sub>2</sub>：施工期間 SO<sub>2</sub> 日平均值測值介於 0.004~0.006 ppm，最高小時平均值介於 0.006~0.013 ppm，均符合空氣品質標準〔SO<sub>2</sub>：日平均值為 0.1 ppm、最高小時平均值為 0.25 ppm〕。
2. NO<sub>2</sub>：施工期間 NO<sub>2</sub> 日平均值介於 0.010~0.028 ppm，最高小時平均值介於 0.015~0.037 ppm，均符合空氣品質標準〔NO<sub>2</sub>：最高小時平均值為 0.25 ppm〕。
3. NO：施工期間 NO 日平均值介於 0.002~0.007 ppm，最高小時平均值介於 0.004~0.018 ppm。
4. CO：施工期間 CO 最高八小時平均值介於 0.4~0.8 ppm，最高小時平均值介於 0.5~1.0 ppm，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〕。
5. O<sub>3</sub>：施工期間 O<sub>3</sub> 最高八小時平均值介於 0.022 ~0.070 ppm，最高小時平均值介於 0.023 ~0.106 ppm，除 103 年 11 月 19~20 日之測值外，其餘均符合空氣品質標準〔O<sub>3</sub>：最高八小時平均值為 0.06 ppm，最高小時平均值為 0.12 ppm〕。
6. TSP：施工期間 TSP 測值介於 39~115 μg/m<sup>3</sup>，均符合空氣品質標準〔TSP：24 小時值為 250 μg/m<sup>3</sup>〕。
7. PM<sub>10</sub>：施工期間 PM<sub>10</sub> 測值介於 25~80 μg/m<sup>3</sup>，均符合空氣品質標準〔PM<sub>10</sub>：日平均值為 125 μg/m<sup>3</sup>〕。

8.  $PM_{2.5}$ ：施工期間  $PM_{2.5}$  測值介於  $7\sim 45\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，除 103 年 11 月 19~20 日及 104 年 02 月 26~27 日之測值外，其餘均符合空氣品質標準〔 $PM_{2.5}$ ：日平均值為  $35\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 〕。
9. 鉛：施工期間鉛測值均為 ND。
10. 風速：施工期間風速測值介於  $0.4\sim 1.7\ \text{m}/\text{s}$ 。
11. 落塵量：施工期間落塵量測值介於  $0.26\sim 1.84\ \text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ 。

表 2.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之空氣品質監測結果  
 施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

測站名稱、監測日期		鼎力路聚落					空氣品質標準
		103.06.09~10	103.08.18~19	103.11.19~20	104.02.26~27	104.05.01~02	
二氧化硫 (ppm)	日平均值	0.006	0.006	0.004	0.005	0.006	0.1
	最高小時平均值	0.013	0.009	0.009	0.006	0.009	0.25
二氧化氮 (ppm)	日平均值	0.014	0.014	0.028	0.019	0.010	—
	最高小時平均值	0.022	0.021	0.037	0.030	0.015	0.25
一氧化氮 (ppm)	日平均值	0.007	0.004	0.005	0.004	0.002	—
	最高小時平均值	0.012	0.007	0.018	0.016	0.004	—
一氧化碳 (ppm)	最高八小時平均值	0.4	0.4	0.6	0.8	0.6	9
	最高小時平均值	0.6	0.5	0.9	1.0	0.7	35
臭氧 (ppm)	最高八小時平均值	0.036	0.022	<b>0.070</b>	0.048	0.048	0.06
	最高小時平均值	0.049	0.023	0.106	0.064	0.054	0.12
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	76	39	115	97	92	250
PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日平均值	48	25	80	64	51	125
PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	24	7	<b>45</b>	<b>44</b>	25	35
Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	24 小時值	ND<0.084	ND<0.084	ND<0.084	ND<0.078	ND<0.078	—
風速 (m/s)	日平均值	0.6	0.4	1.2	1.7	0.7	—
最頻風向	—	WSW	NW	WNW	N	W	—

註：1.空氣品質標準為行政院環保署公告之『空氣品質標準』（中華民國 101 年 05 月 14 日環署空字第 1010038913 號令修正發布）。

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」公告實施。

3.超過標準者以粗體陰影表示。

表 2.1-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之落塵量監測結果  
 施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

測站名稱、監測日期		鼎力路聚落				
		103.06.02~30	103.08.11~09.10	103.11.03~28	104.02.03~28	104.05.01~28
落塵量 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ )	—	0.26	1.25	1.15	1.84	1.18

## 2.2 地面水

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站進行地面水監測。監測項目計有：水溫、pH、比導電度、溶氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、生化需氧量、硝酸鹽氮、氨氮、總磷等十項。

施工期間地面水之監測結果得知：測站各季各項目測值均符合標準。

施工期間地面水監測之各項分析結果數據詳見各季季報附錄四，現就施工期間之地面水監測結果說明如下：

1. 水溫：施工期間測站之水溫測值介於 23.1~30.9 °C。
2. pH：施工期間測站之 pH 測值介於 7.2~7.7，測值符合放流水標準〔pH 值：6.0~9.0〕。
3. 比導電度：施工期間測站之比導電度測值介於 998~1,050  $\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 。
4. 溶氧量：施工期間測站之溶氧量測值介於 3.5~4.7 mg/L。
5. 大腸桿菌群：施工期間測站之大腸桿菌群測值介於 <10~2900 CFU/100mL。
6. 懸浮固體：施工期間測站之懸浮固體測值介於 6.1~8.6 mg/L，測值符合放流水標準〔懸浮固體：30 mg/L〕。
7. 生化需氧量：施工期間測站之生化需氧量測值介於 ND~3.1 mg/L，測值符合放流水標準〔生化需氧量：30 mg/L〕。
8. 硝酸鹽氮：施工期間測站之硝酸鹽氮測值介於 0.02~0.20 mg/L，測值符合放流水標準〔硝酸鹽氮：50 mg/L〕。
9. 氨氮：施工期間測站之氨氮測值介於 0.84~1.92 mg/L，測值符合放流水標準〔氨氮：10.0 mg/L〕。
10. 總磷：施工期間測站之總磷測值介於 0.030~0.313 mg/L。

表 2.2-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之地面水監測結果  
 施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

序號	分析項目	單位	偵測極限	標準值	工區放流口 (LW-DG-1)			
					103.08.22 <sup>註5</sup>	103.09.30 <sup>註5</sup>	103.11.13	104.03.12
1	* 水溫	°C	—	—	30.9	27.8	25.2	23.1
2	* pH	—	—	6.0~9.0	7.2	7.5	7.7	7.7
3	* 比導電度	µmho/cm25°C	—	—	998	1,000	1,010	1,050
4	* 溶氧量	mg/L	—	—	3.5	6.0	6.1	4.7
5	* 大腸桿菌群	CFU/100mL	—	—	7.3×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>2</sup>	2.9×10 <sup>3</sup>	<10
6	* 懸浮固體	mg/L	1.0	30	6.6	8.6	5.8	6.1
7	* 生化需氧量	mg/L	1.0	30	ND	ND	2.0	3.1
8	* 硝酸鹽氮	mg/L	0.0012	50	0.02	0.19	0.20	0.08
9	* 氨氮	mg/L	0.012	10.0	0.84	1.62	1.87	1.92
10	* 總磷	mg/L	0.0032	—	0.030	0.094	0.187	0.313

- 註：1. 檢測數據位數之表示，依環保署公告 99 年 3 月 5 日環檢一字第 0990000919 號「檢測報告位數表示規定」。  
 2. 管制標準為行政院環保署於 103 年 01 月 22 日行政院環境保護署環署水字第 1030005842 號令修正發布之“放流水標準”中：『事業、污水下水道系統及建築物污水處理設施之廢污水共同適用及廢水待處理業』的放流水標準。  
 3. 檢驗項目有標示\*者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告方法分析，未標示\*者表示未經認可。  
 4. 粗體陰影表示超出管制標準。  
 5. 地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第 1 季(103.05~07)尚未設置完成，於施工期間第 2 季(103.08~10)補充監測 1 次。  
 6. 地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第 5 季(104.05)已拆除，故無水質監測。

## 2.3 環境噪音及振動

### 2.3.1 噪音

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站「鼎力路聚落」進行噪音監測，施工期間監測結果彙整於表2.3-1所示。

由高雄市環保局之噪音管制區類別劃分，其「鼎力路聚落」測站為第三類管制區緊鄰八公尺(含)以上之道路邊地區。

施工期間「鼎力路聚落」測站各項測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準〔道路交通噪音之第三類管制區緊鄰八公尺以上之道路環境音量標準 $L_{日}$ ：76 dB(A)、 $L_{晚}$ ：75 dB(A)、 $L_{夜}$ ：72 dB(A)〕。噪音管制標準參考資料來源為：中華民國99年1月21日行政院環境保護署環署空字第0990006225D號令、交通部交路字第0990085001號令會銜修正發布之環境音量標準中第四條“道路交通噪音環境音量標準”。

施工期間噪音監測結果之各項逐時監測數據資料詳見各季季報附錄四。現就施工期間噪音各項監測結果說明如下：

(1) $L_{日}$ ：

施工期間測站之 $L_{日}$ 測值介於71.5~73.0 dB(A)，測站之測值符合該地區所屬之道路交通噪音環境音量標準。

(2) $L_{晚}$ ：

施工期間測站之 $L_{晚}$ 測值介於69.5~71.2 dB(A)，測站之測值符合該地區所屬之道路交通噪音環境音量標準。

(3) $L_{夜}$ ：

施工期間測站之 $L_{夜}$ 測值介於64.6~66.0 dB(A)，測站之測值符合該地區所屬之道路交通噪音環境音量標準。

(4) $L_{max}$ ：

施工期間測站之 $L_{max}$ 測值介於94.1~100.6 dB(A)。

(5) $L_{eq}$ ：

施工期間測站之 $L_{eq}$ 測值為69.9~71.4 dB(A)。

表 2.3-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之噪音監測結果  
施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

單位：dB(A)

項目 \ 測站/日期		鼎力路聚落				
		103.05.28~29	103.08.21~22	103.11.13~14	104.04.02~03	104.05.08~09
$L_{日}$	監測值	72.4	71.5	73.0	72.7	72.0
	法規值	76				
$L_{晚}$	監測值	71.0	69.5	71.2	70.7	71.0
	法規值	75				
$L_{夜}$	監測值	65.7	64.6	66.0	65.6	65.1
	法規值	72				
$L_{max}$	監測值	100.1	94.1	96.2	100.6	99.6
$L_{eq}$	監測值	70.9	69.9	71.4	71.0	70.5
管制區標準類別		第三類管制區緊鄰八公尺(含)以上之道路邊地區標準				

註：1.環境音量標準參考資料來源為中華民國99年1月21日行政院環境保護署環署空字第0990006225D號令、交通部交路字第0990085001號令會銜修正發布全文六條。

2.超過環境音量標準者，以陰影粗體表示之。

### 2.3.2 振動

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站「鼎力路聚落」進行振動監測，施工期間監測結果彙整於表2.3-2所示。

目前環保署尚無振動管制標準，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及第二種區域。

由表2.3-2中振動監測結果得知：施工期間「鼎力路聚落」測站之 $V_{L日}$ 、 $V_{L夜}$ 測值均符合參考振動基準值〔參考來源為『日本東京都公害振動規制之第一種區域之振動規則基準』： $V_{L日}$ 為65 dB、 $V_{L夜}$ 為60 dB；『第二種區域之振動規則基準』： $V_{L日}$ 為70 dB、 $V_{L夜}$ 為65 dB〕

施工期間振動監測結果之各項逐時監測數據資料詳見各季季報附錄四。現就施工期間振動各項監測結果說明如下：

#### (1) $V_{L日}$ (05:00~19:00)

施工期間測站之 $V_{L日}$ 測值介於39.6~44.1 dB，測站之測值遠低於其所參考之振動基準值。

#### (2) $V_{L夜}$ (00:00~05:00及19:00~24:00)

施工期間測站之 $V_{L夜}$ 測值介於34.8~39.0 dB，測站之測值遠低於其所參考之振動基準值。

#### (3) $V_{L10}$ (24小時平均)

施工期間測站之 $V_{L10(24小時平均)}$ 測值介於38.2~43.0 dB。

#### (4) $V_{Lmax}$ (日最大值)

施工期間測站之 $V_{Lmax(日最大值)}$ 測值介於57.7~67.9 dB。

表 2.3-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之振動監測結果  
 施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

單位：dB

項目 \ 測站/日期		鼎力路聚落				
		103.05.28~29	103.08.21~22	103.11.13~14	104.04.02~03	104.05.08~09
V <sub>L日</sub>	監測值	43.4	44.1	44.5	39.6	41.9
	基準值	70	70	70	70	70
V <sub>L夜</sub>	監測值	37.7	38.7	39.0	34.8	38.3
	基準值	65	65	65	65	65
V <sub>L10</sub> (24小時平均值)	監測值	41.8	42.6	43.0	38.2	40.7
	基準值	—	—	—	—	—
V <sub>Lmax</sub> (日最大值)	監測值	61.1	59.6	57.7	58.9	67.9
	基準值	—	—	—	—	—
管制區標準類屬		第二種區域				

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

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
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.所謂第一種區域，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  $3.6 \times 10^{-5}$  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。

## 2.4 營建噪音

施工期間(103 年 05 月 01 日~104 年 05 月 15 日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站「施工區周界處」進行營建噪音監測，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。施工期間監測地點及監測結果彙整於表 2.4-2。

依據高雄市政府環境保護局之公告：「施工區周界處」測站之營建噪音測站隸屬於第三類管制區。

施工期間營建噪音之監測結果得知： $L_{eq}$  測值介於 63.5~72.9 dB(A)， $L_{max}$  測值介於 71.0~82.8 dB(A)，除 103 年 06 月 30 日之  $L_{eq}$  測值外，其餘各季各項測值均符合營建工程噪音管制標準。

計畫工區鄰近國道 1 號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。

表 2.4-1 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

管制區		音 量		時 段		
		日 間	晚 間	夜 間	日 間	晚 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 號令公布之“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：各類指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 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之營建噪音監測結果  
施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

單位：dB(A)

項目 監測位置	監測日期	施工機具	$L_{eq}$		$L_{max}$		$L_X$				
			監測值	法規值	監測值	法規值	$L_5$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{95}$
施工區 周界處	103.06.30	無	<b>72.9</b>	72	82.8	100	77.3	76.3	70.9	64.2	63.7
	103.08.21	挖土機	69.3	72	77.0	100	74.4	73.1	69.9	68.5	68.2
	103.11.13	震動機	66.2	72	76.1	100	72.9	72.3	66.8	63.8	63.3
	104.03.12	吊車	63.5	72	72.9	100	67.7	67.5	65.7	64.1	63.8
	104.05.13	無	67.0	72	71.0	100	69.3	68.6	66.6	65.2	64.6

註：1. 營建噪音管制標準資料來源為中華民國 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. 超過管制標準者，以陰影粗體表示之。

## 2.5 營建低頻噪音

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)針對『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』所選定的監測站「施工區周界處」進行營建低頻噪音監測，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「低頻營建工程噪音管制標準」(如表2.5-1)進行背景音量修正及比較。施工期間監測地點及監測結果彙整於表2.5-2。

依據高雄市政府環境保護局之公告：「施工區周界處」測站之營建低頻噪音測站隸屬於第三類管制區。

施工期間低頻噪音之監測結果得知： $L_{eq,LF}$  測值介於 39.4~61.3 dB(A)，除 103 年 06 月 30 日及 103 年 08 月 21 日之  $L_{eq,LF}$  測值外，其餘各季測值均符合營建工程噪音管制標準。 $L_{max,LF}$  測值介於 46.4~74.4 dB(A)。

計畫工區鄰近國道 1 號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。

表 2.5-1 低頻營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

場所	管制區	時段		
		日間	晚間	夜間
工廠(場)	第 1、2 類	39	39	36
	第 3 類	44	44	41
	第 4 類	47	47	44
娛樂場所 營業場所 其他	第 1 類	32	32	27
	第 2 類	37	32	27
	第 3 類	37	37	32
	第 4 類	40	40	35
營建工程	第 1、2 類	44	44	39
	第 3 類	46	46	41
	第 4 類	49	49	44

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 號令公布之“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：各類指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 2.5-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之營建低頻噪音監測結果  
施工期間(103年05月01日~104年05月15日)

單位：dB(A)

項目 監測位置	監測日期	施工機具	L <sub>eq,LF</sub>		L <sub>max,LF</sub>		L <sub>X,LF</sub>				
			監測值	法規值	監測值	法規值	L <sub>5,LF</sub>	L <sub>10,LF</sub>	L <sub>50,LF</sub>	L <sub>90,LF</sub>	L <sub>95,LF</sub>
施工區 周界處	103.06.30	無	<b>61.3</b>	46	74.4	—	65.5	63.9	58.0	53.9	53.2
	103.08.21	挖土機	<b>49.3</b>	46	53.3	—	51.2	50.7	49.0	47.4	46.7
	104.01.30	吊車	45.9	46	51.8	—	46.9	46.7	45.7	44.6	44.5
	104.03.12	吊車	39.4	46	46.4	—	42.8	42.1	41.3	40.1	39.9
	104.05.08	無	44.7	46	54.3	—	48.3	46.9	43.4	41.5	41.0

註：1. 營建噪音管制標準資料來源為中華民國 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. 超過管制標準者，以陰影粗體表示之。

## 第三章、檢討與建議

### 3.1 監測結果檢討與因應對策

#### 3.1.1 監測結果綜合檢討與分析

施工期間(103年05月01日~104年05月15日)完成『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』施工期間空氣品質、地面水、環境噪音及振動、營建噪音及營建低頻噪音等監測工作，有關各類監測結果說明如第二章所述。現就施工期間各類別之監測結果比較說明如下：

##### 一、空氣品質

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「鼎力路聚落」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知，除103年11月19~20日之臭氧測值，103年11月19~20日及104年02月26~27日之PM<sub>2.5</sub>測值外，其餘各項測值均符合空氣品質標準(二氧化硫：日平均值為0.1 ppm、最高小時平均值為0.25 ppm，二氧化氮：最高小時平均值為0.25 ppm，一氧化碳：最高八小時平均值為9 ppm、最高小時平均值為35 ppm，臭氧：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/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>：日平均值為125 µg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>：24小時值為35 µg/m<sup>3</sup>)〔空氣品質標準為行政院環保署公告『空氣品質標準』(空氣品質標準為行政院環保署公告『空氣品質標準』(中華民國101年05月14日環署空字第1010038913號令修正發布))〕。歷次測值如表3.1-1，歷次監測成果比較彙整如圖3.1-1所示：

表3.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南  
下出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果

測站 項目 日期	鼎力路聚落									
	二氧化硫 (ppm)		二氧化氮 (ppm)		一氧化氮 (ppm)		一氧化碳 (ppm)		臭氧 (ppm)	
	日平均值	最高小時 平均值	日平均值	最高小時 平均值	日平均值	最高小時 平均值	最高八小 時平均值	最高小時 平均值	最高八小 時平均值	最高小時 平均值
103.06.09~10	0.006	0.013	0.014	0.022	0.007	0.012	0.4	0.6	0.036	0.049
103.08.18~19	0.006	0.009	0.014	0.021	0.004	0.007	0.4	0.5	0.022	0.023
103.11.19~20	0.004	0.009	0.028	0.037	0.005	0.018	0.6	0.9	<b>0.070</b>	0.106
104.02.26~27	0.005	0.006	0.019	0.030	0.004	0.016	0.8	1.0	0.048	0.064
104.05.01~02	0.006	0.009	0.010	0.015	0.002	0.004	0.6	0.7	0.048	0.054
空氣品質標準	0.1	0.25	—	0.25	—	—	9	35	0.06	0.12

註：1.空氣品質標為行政院環保署公告之『空氣品質標準』(中華民國101年05月14日環署空字第1010038913號令修正發布)。  
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」公告實施。  
3.超過標準者以粗體陰影表示。

表3.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南  
下出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果(續)

測站 項目 日期	鼎力路聚落				
	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	落塵量 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ )
	24小時值	日平均值	24小時值	24小時值	—
103.06.09~10	76	48	24	ND<0.084	0.26
103.08.18~19	39	25	7	ND<0.084	1.25
103.11.19~20	115	80	<b>45</b>	ND<0.084	1.15
104.02.26~27	97	64	<b>44</b>	ND<0.078	1.84
104.05.01~02	92	51	25	ND<0.078	1.18
空氣品質標準	250	125	35	—	—

註：1.空氣品質標為行政院環保署公告之『空氣品質標準』(中華民國101年05月14日環署空字第1010038913號令修正發布)。  
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」公告實施。  
3.超過標準者以粗體陰影表示。

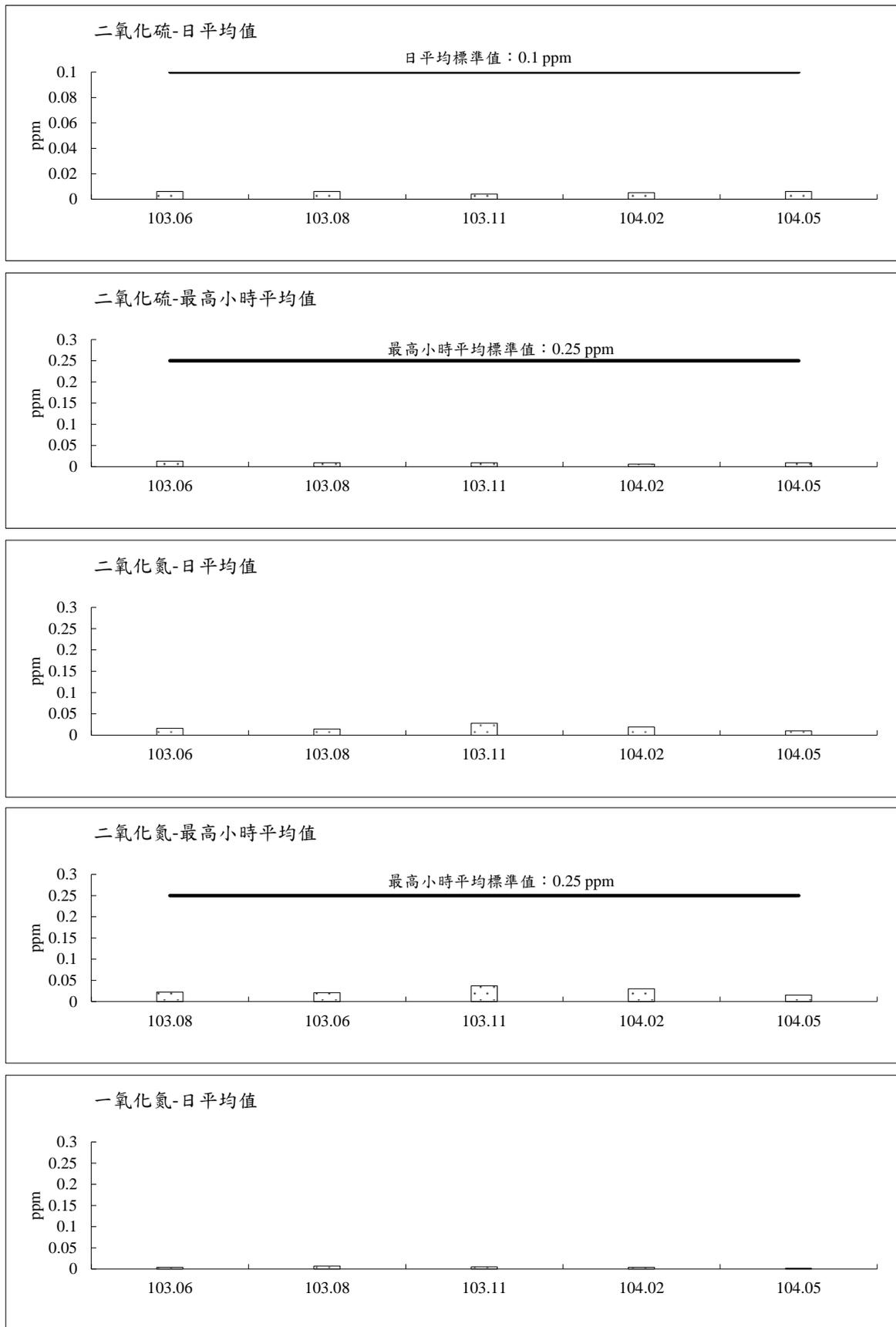


圖3.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果比較圖

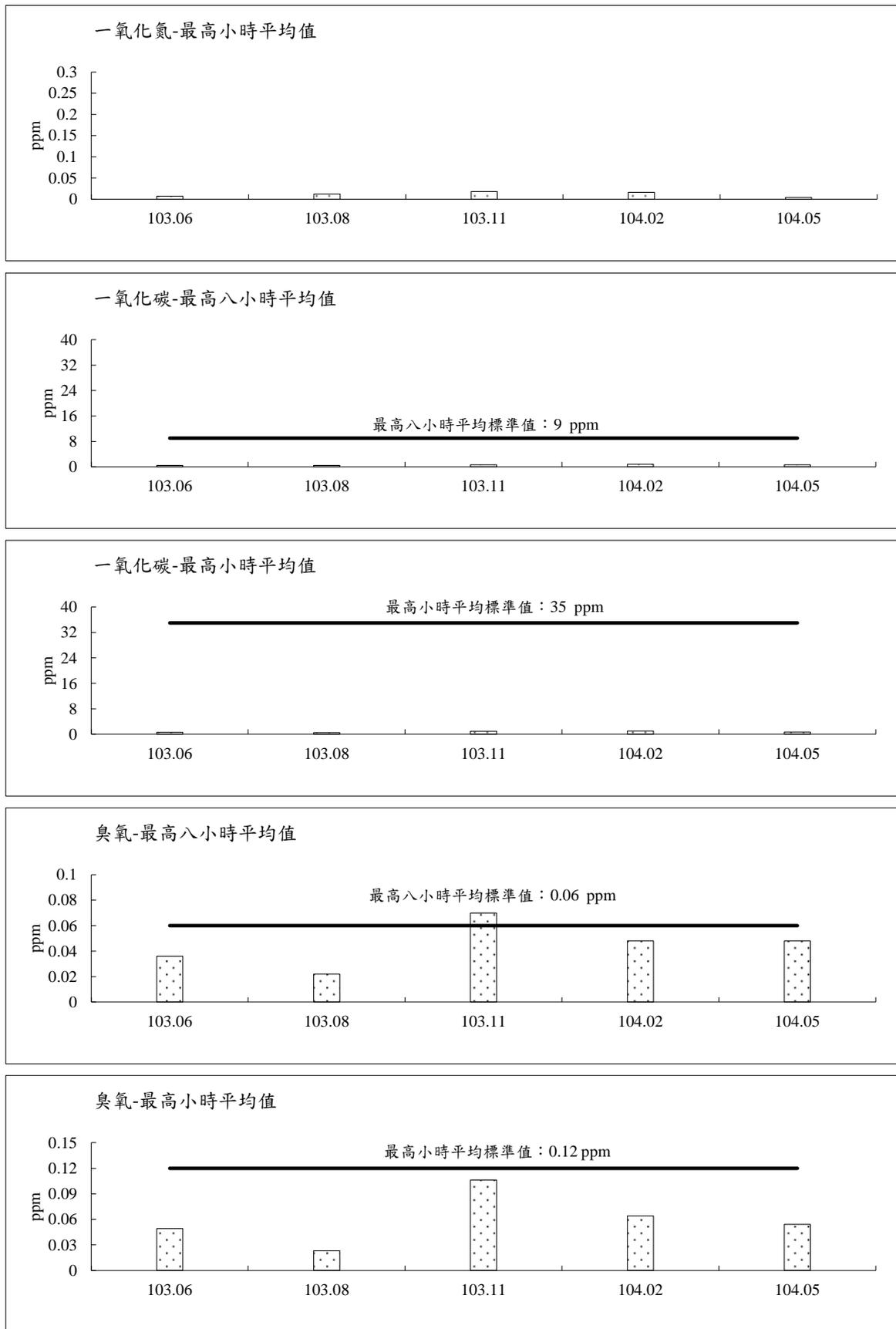


圖3.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果比較圖(續)

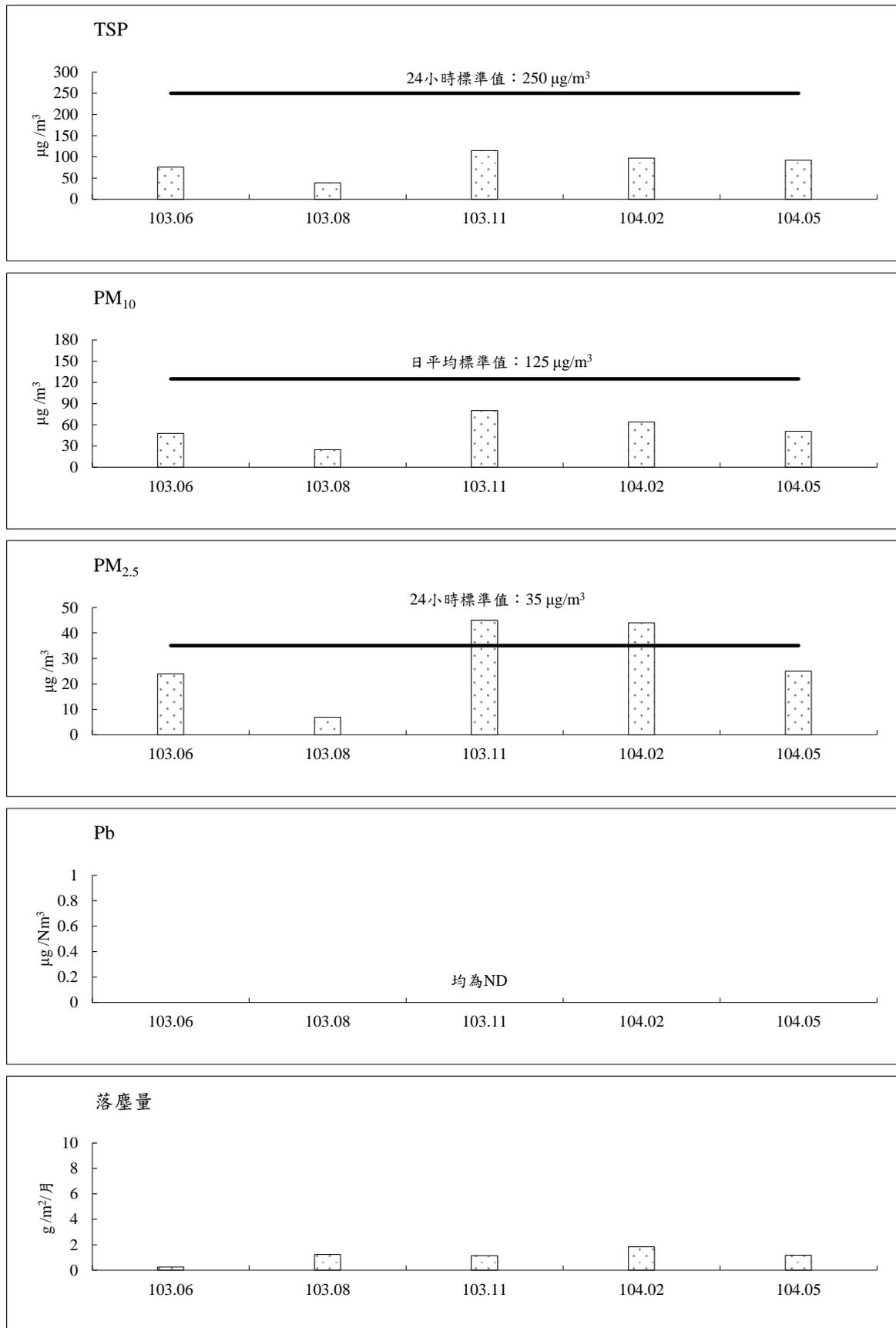


圖3.1-1 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次空氣品質監測結果比較圖(續)

## 二、地面水

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「工區放流口」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知，各項測值均符合標準。歷次測值如表 3.1-2，歷次監測成果比較彙整如圖 3.1-2 所示：

**表3.1-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次地面水質監測結果**

序號	分析項目	單位	偵測極限	標準值	工區放流口 (LW-DG-1)			
					103.08.22 <sup>註5</sup>	103.09.30 <sup>註5</sup>	103.11.13	104.03.12
1	* 水溫	°C	—	—	30.9	27.8	25.2	23.1
2	* pH	—	—	6.0~9.0	7.2	7.5	7.7	7.7
3	* 比導電度	µmho/cm25 °C	—	—	998	1,000	1,010	1,050
4	* 溶氧量	mg/L	—	—	3.5	6.0	6.1	4.7
5	* 大腸桿菌群	CFU/100mL	—	—	7.3×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>2</sup>	2.9×10 <sup>3</sup>	<10
6	* 懸浮固體	mg/L	1.0	30	6.6	8.6	5.8	6.1
7	* 生化需氧量	mg/L	1.0	30	ND	ND	2.0	3.1
8	* 硝酸鹽氮	mg/L	0.0012	50	0.02	0.19	0.20	0.08
9	* 氨氮	mg/L	0.012	10.0	0.84	1.62	1.87	1.92
10	* 總磷	mg/L	0.0032	—	0.030	0.094	0.187	0.313

- 註：1. 檢測數據位數之表示，依環保署公告 99 年 3 月 5 日環檢一字第 0990000919 號「檢測報告位數表示規定」。  
 2. 管制標準為行政院環保署於 103 年 01 月 22 日行政院環境保護署環署水字第 1030005842 號令修正發布之“放流水標準”中：『事業、污水下水道系統及建築物污水處理設施之廢污水共同適用及廢水待處理業』的放流水標準。  
 3. 檢驗項目有標示‘\*’者係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告方法分析，未標示‘\*’者表示未經認可。  
 4. 粗體陰影表示超出管制標準。  
 5. 地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第 1 季(103.05~07)尚未設置完成，於施工期間第 2 季(103.08~10)補充監測 1 次。  
 6. 地面水監測站—工區放流口沉砂池於施工期間第 5 季(104.05)已拆除，故無水質監測。

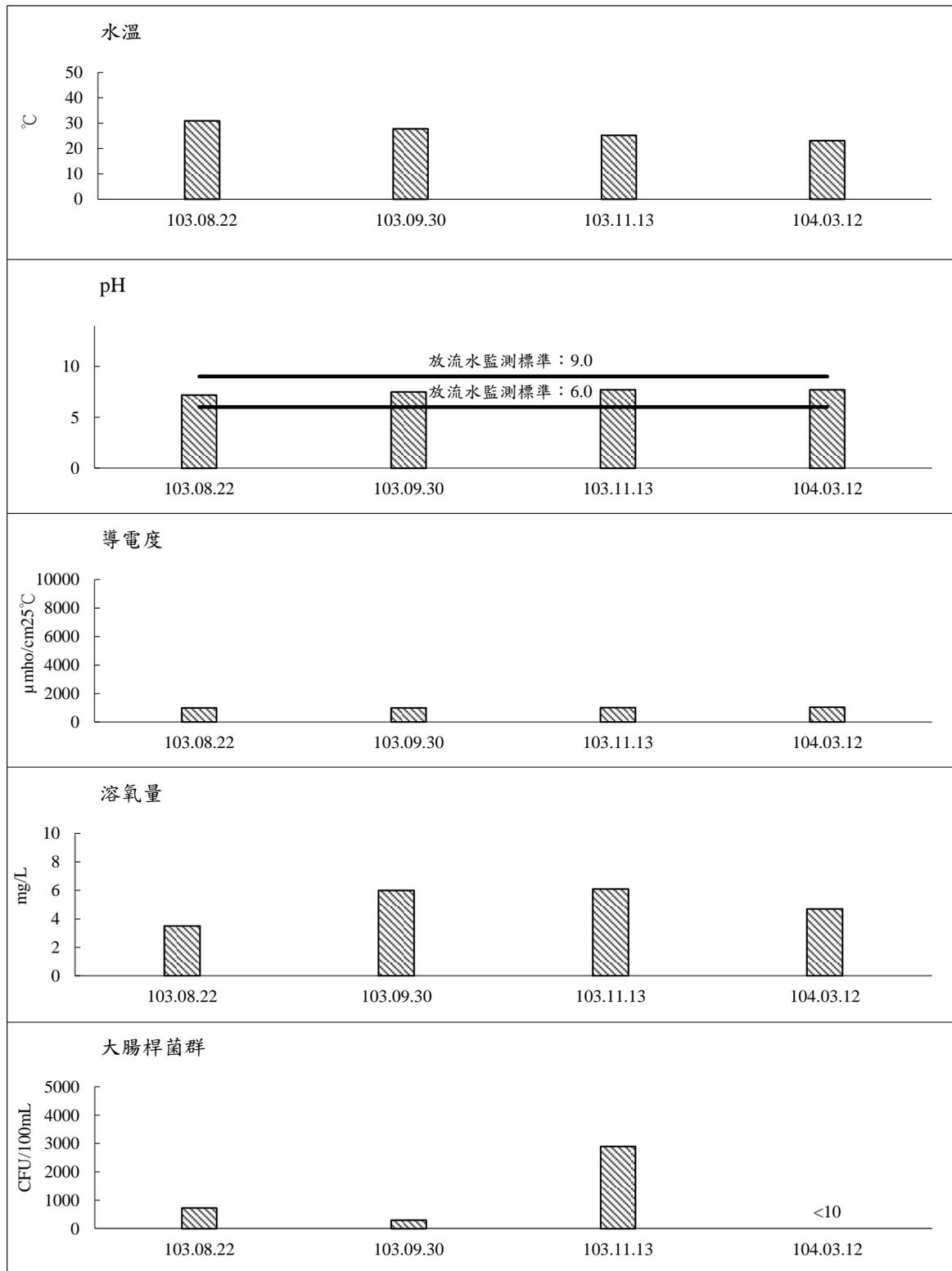


圖3.1-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次地面水質監測結果比較圖

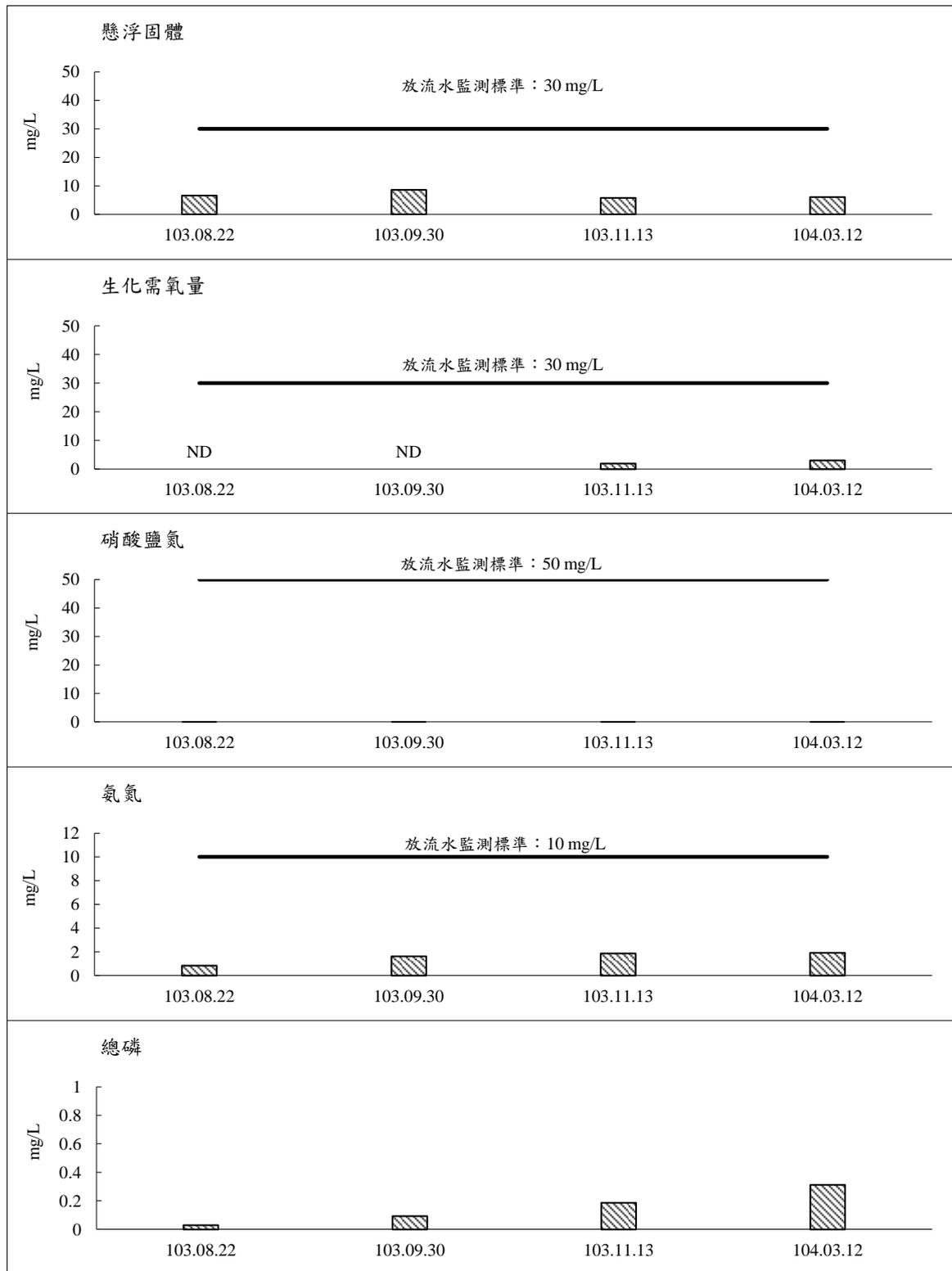


圖3.1-2 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次地面水質監測結果比較圖(續)

### 三、環境噪音及振動

#### (一)噪音

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「鼎力路聚落」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知，各項測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準〔道路交通噪音之第三類管制區緊鄰八公尺以上之道路環境音量標準 $L_{日}$ ：76 dB(A)、 $L_{晚}$ ：75 dB(A)、 $L_{夜}$ ：72 dB(A)〕。歷次測值如表 3.1-3，歷次監測成果比較彙整如圖 3.1-3 所示：

**表3.1-3 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次噪音監測結果**

單位：dB(A)

項目		$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{max}$	$L_{eq}$
測站、日期						
鼎力路聚落	103.05.28~29	72.4	71.0	65.7	100.1	70.9
	103.08.21~22	71.5	69.5	64.6	94.1	69.9
	103.11.13~14	73.0	71.2	66.0	96.2	71.4
	104.04.02~03	72.7	70.7	65.6	100.6	71.0
	104.05.08~09	72.0	71.0	65.1	99.6	70.5
法規值		76	75	72	—	—
管制區標準類別		道路邊地區，第三類管制區緊鄰八公尺(含)以上之道路				

註：1.噪音管制標準參考資料來源為：“中華民國九十九年一月二十一日(99)環署空字第0990006225D號令、交通部交路字第0990085001號令發布之音量環境標準中的“道路交通噪音環境音量標準”。

2.超過標準者，以粗體陰影表示。

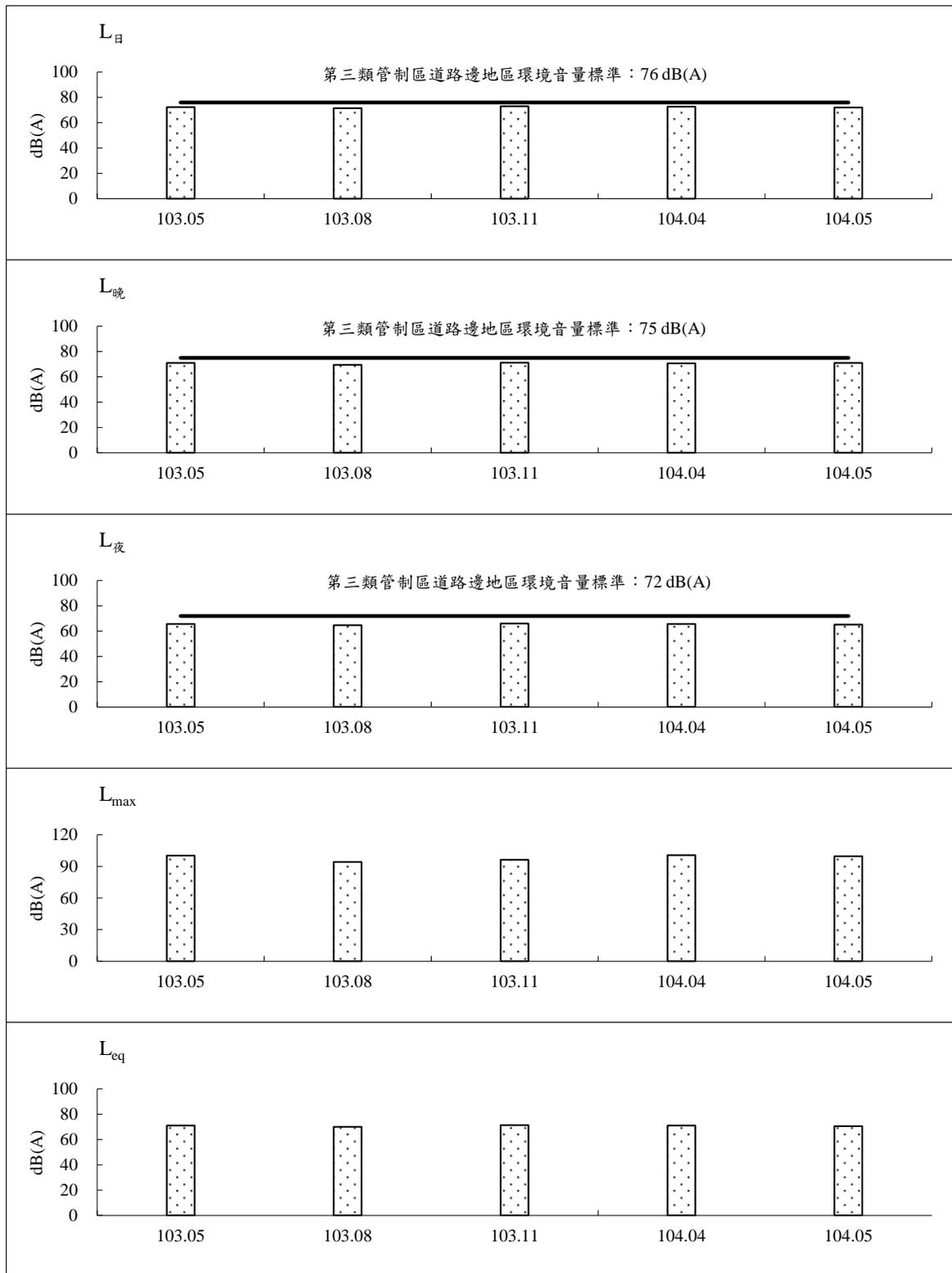


圖3.1-3 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次噪音監測結果比較圖

## (二)振動

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「鼎力路聚落」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知，測站之 $V_{L日}$ 、 $V_{L夜}$ 等測值均符合其管制區類別〔相對於日本東京都公害振動規制之第二種區域〕的規則基準值。歷次測值如表 3.1-4，歷次監測成果比較彙整如圖 3.1-4 所示：

**表3.1-4 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次振動監測結果**

單位：dB

項目		$V_{L日}$	$V_{L夜}$	$V_{L10}$ (24 小時平均值)	$V_{Lmax}$ (日最大值)
測站、日期					
鼎力路聚落	103.05.28~29	43.4	37.7	41.8	61.1
	103.08.21~22	44.1	38.7	42.6	59.6
	103.11.13~14	44.5	39.0	43.0	57.7
	104.04.02~03	39.6	34.8	38.2	58.9
	104.05.08~09	41.9	38.3	40.7	67.9
基準值		70	60	—	—
管制區標準類別		第二種區域			

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

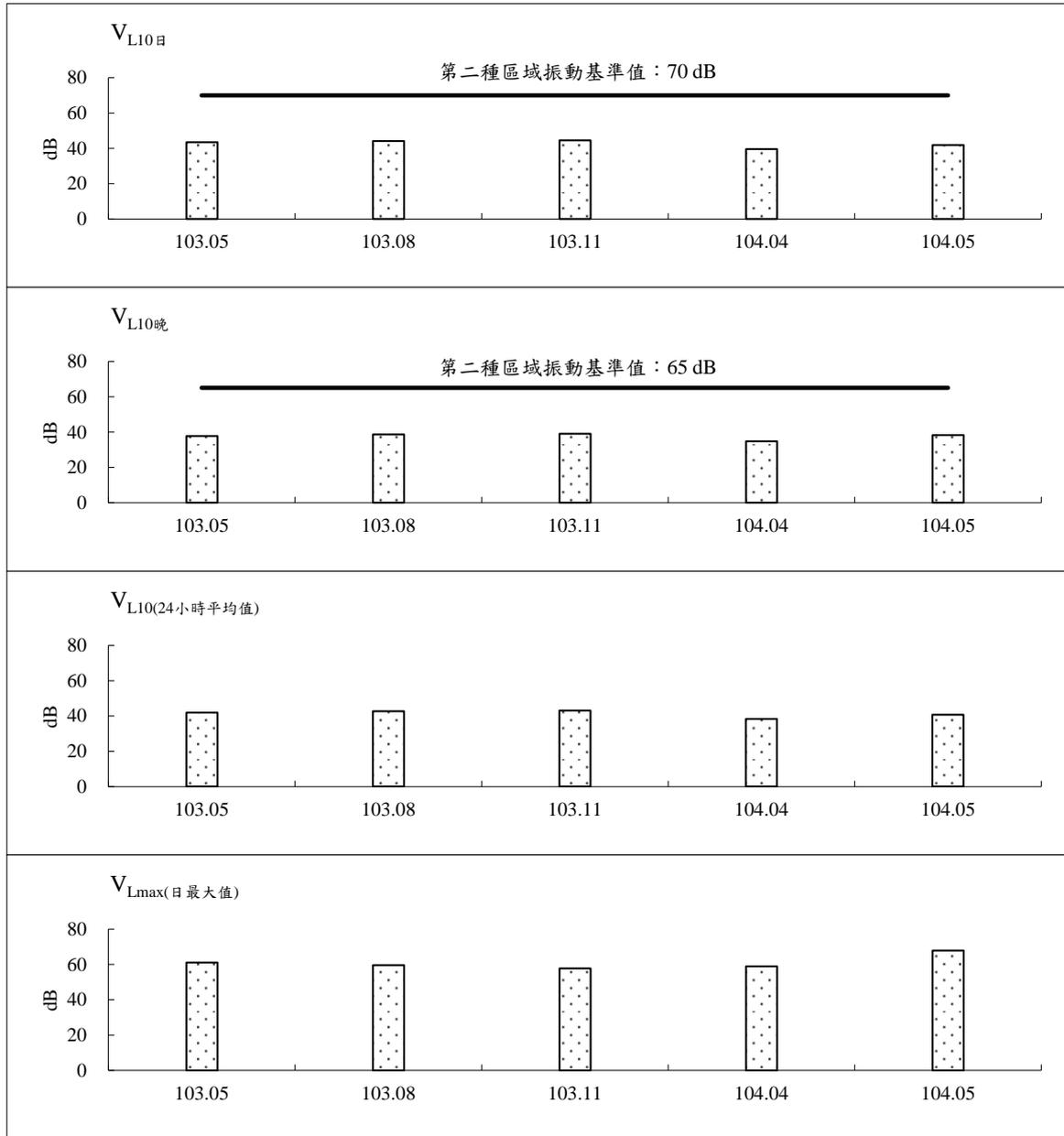


圖3.1-4 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之施工期間歷次振動監測結果比較圖

#### 四、營建噪音

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「施工區周界處」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知：除103.06.30施工區周界處測站之 $L_{eq}$ 測值外，其餘各項測值均符合營建工程噪音管制標準。施工期間進行營建噪音監測時，計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。歷次測值如表3.1-5，歷次監測成果比較彙整如圖3.1-5所示：

表3.1-5 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建噪音監測結果

單位：dB(A)

項目 監測位置	監測日期	施工機具	$L_{eq}$	$L_{max}$	$L_X$				
			監測值	監測值	$L_5$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{95}$
施工區 周界處	103.06.30	無	<b>72.9</b>	82.8	77.3	76.3	70.9	64.2	63.7
	103.08.21	挖土機	69.3	77.0	74.4	73.1	69.9	68.5	68.2
	103.11.13	震動機	66.2	76.1	72.9	72.3	66.8	63.8	63.3
	104.03.12	吊車	63.5	72.9	67.7	67.5	65.7	64.1	63.8
	104.05.13	無	67.0	71.0	69.3	68.6	66.6	65.2	64.6
營建工程噪音管制標準			72	100	—	—	—	—	—

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.超過標準者，以粗體陰影表示。

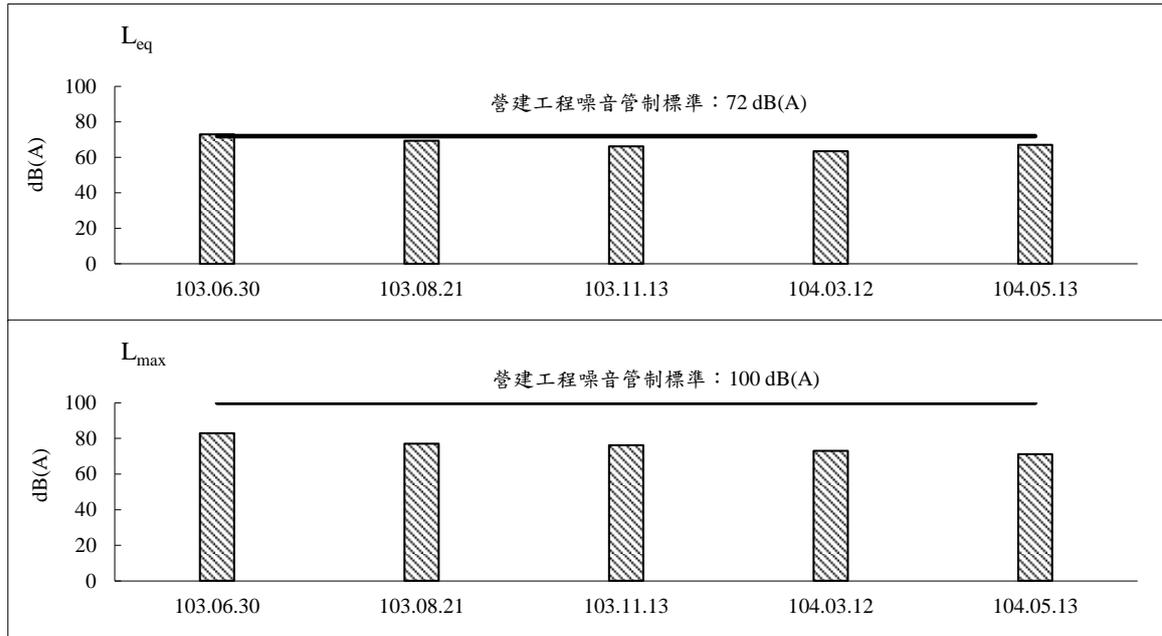


圖3.1-5 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建噪音監測結果比較圖

## 五、營建低頻噪音

『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之「施工區周界處」測站，由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)之監測結果得知：除103年06月30日及103年08月21日施工區周界處測站之 $L_{eq,LF}$ 測值外，其餘歷次監測均符合營建工程噪音管制標準。施工期間進行營建噪音監測時，計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。歷次測值如表3.1-6，歷次監測成果比較彙整如圖3.1-6所示：

表3.1-6 『第二高速公路後續計畫(新營—屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南下出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建低頻噪音監測結果

單位：dB(A)

項目 監測位置	監測日期	施工機具	$L_{eq,LF}$	$L_{max,LF}$	$L_{X,LF}$				
			監測值	監測值	$L_5$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{95}$
施工區 周界處	103.06.30	無	<b>61.3</b>	74.4	65.5	63.9	58.0	53.9	53.2
	103.08.21	挖土機	<b>49.3</b>	53.3	51.2	50.7	49.0	47.4	46.7
	104.01.30	吊車	45.9	51.8	46.9	46.7	45.7	44.6	44.5
	104.03.12	吊車	39.4	46.4	42.8	42.1	41.3	40.1	39.9
	104.05.08	無	44.7	54.3	48.3	46.9	43.4	41.5	41.0
營建工程噪音管制標準			46	—	—	—	—	—	—

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.超過標準者，以粗體陰影表示。

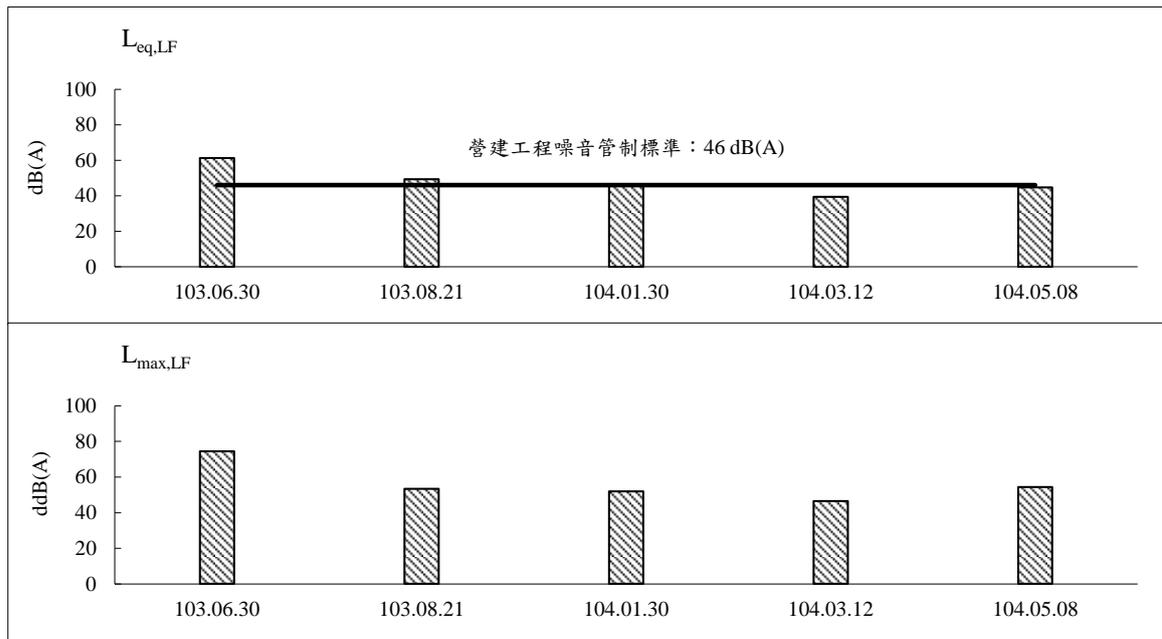


圖3.1-6 『第二高速公路後續計畫(新營－屏東段)鼎金系統交流道增設鼎力路南出口匝道改善工程』之施工期間歷次營建低頻噪音監測結果比較圖

### 3.1.2 監測結果異常現象因應對策

施工期間(103年05月01日～104年05月15日)各類環境監測結果異常現象及其因應對策說明如表3.1-6所示。

表 3.1-7 施工期間各類監測異常情形及其因應對策

監測類別	異常狀況	因應對策與效果
空氣品質	除 103 年 11 月 19~20 日之臭氧測值，103 年 11 月 19~20 日及 104 年 02 月 26~27 日之 PM <sub>2.5</sub> 測值外，鼎力路聚落測站其餘測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。	經查 11 月 19~20 日附近環保署空氣測站(左營站及仁武站)，臭氧最高八小時平均值為 0.081ppm 及 0.054 ppm；PM <sub>2.5</sub> (24 小時值)為 38 μg/m <sup>3</sup> 及 45 μg/m <sup>3</sup> 。另查 02 月 26~27 日環保署空氣品質監測站(復興、大寮、左營及仁武站)，PM <sub>2.5</sub> (24 小時值)介於 37~44 μg/m <sup>3</sup> ，亦有類似較高情形顯示臭氧及 PM <sub>2.5</sub> 超標為環境整體區域性之情況，應非本計畫施工影響。
地面水	施工期間地面水監測結果顯示：工區放流口測站各項測值均符合標準，並無特殊異常變化發生。	—
環境噪音及振動	施工期間噪音振動監測結果顯示，鼎力路聚落測站之L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 、L <sub>夜</sub> 等項噪音測值及V <sub>L日</sub> 、V <sub>L夜</sub> 等振動測值均符合其所屬管制類別之環境音量標準或振動規則基準值，並無特殊異常變化發生。	—
營建噪音	除103年06月30日施工區周界處測站之L <sub>eq</sub> 外，其餘各項測值均符合營建工程噪音管制標準。	計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。
營建低頻噪音	除103年06月30日及103年08月21日施工區周界處測站之L <sub>eq,LF</sub> 外，其餘歷次測值符合營建工程噪音管制標準。	計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。

### 3.2 建議事項

由施工期間(103年05月01日~104年05月15日)監測結果顯示：地面水、環境噪音及振動等監測項目，各測站各項測值均符合其相關管制標準。

空氣品質監測顯示：除103年11月19~20日之臭氧測值，103年11月19~20日及104年02月26~27日之PM<sub>2.5</sub>測值外，鼎力路聚落測站其餘測值均符合空氣品質標準，並無特殊異常變化發生。

在對流層中，臭氧可能由於人為污染物的排放，包括氮氧化物、碳氫化合物等，經過日光照射後產生光化學反應，生成臭氧。臭氧乃屬二次污染物，測值偏高主要係受區域性環境之影響較大；而PM<sub>2.5</sub>主要因於冬季時期，台灣地區主要受鋒面及東北季風影響，北部及東部地區空氣品質普遍較佳；中南部地區因位於中央山脈之背風面，風速微弱且日照較強，清晨近地面即易形成逆溫層，不利於污染物之擴散，空氣品質較差。此外，在高壓出海的天氣型態下，綜觀尺度風場較具東西分量，因中央山脈之阻擋，西部地區之污染物濃度相當容易累積，尤其是中部及雲嘉地區易有污染物濃度高值出現。顯示臭氧及PM<sub>2.5</sub>超標為環境整體區域性之情況，應非本計畫施工影響。

營建噪音監測顯示：除103年06月30日施工區周界處測站之L<sub>eq</sub>外，其餘各項測值均符合營建工程噪音管制標準。計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。

營建低頻噪音監測顯示：除103年06月30日及103年08月21日施工區周界處測站之L<sub>eq,LF</sub>外，其餘歷次測值均符合營建工程噪音管制標準。計畫工區緊鄰國道1號鼎金系統交流道，來往車輛頻繁且車速快，監測結果偏高應係由背景交通頻繁所致，應非本計畫施工影響。