

國道 1 號增設大灣交流道工程(第 514 標)
委託環境監測服務

營運期間環境監測成果報告
(107 年 01 月至 03 月)

開發單位：交通部臺灣區國道高速公路局
監測單位：台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司

中 華 民 國 1 0 7 年 4 月

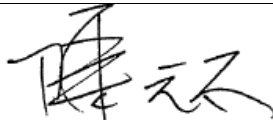

綜合評估者簽核頁

計畫名稱：國道 1 號增設大灣交流道工程(第 514 標)委託環境監測服務

主辦機關：交通部高速公路局第二新建工程處

內容名稱：國道 1 號增設大灣交流道工程(第 514 標)委託環境監測服務營運中(107 年 01 月-03 月)環境監測成果報告

綜合評估者	姓名	葉智祺	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#3010
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	國立中山大學海洋地質及化學研究所畢業		
	相關實務經歷與證照	工作經驗 16 年/環境影響評估訓練班結業證書		
空氣品質 / 低頻噪音	姓名	洪基嵩	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#3140
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	南亞工專 化學工程系畢業		
	相關實務經歷與證照	工作經驗 18 年/空氣採樣類訓練班結業證書		
噪音振動 / 營建 / 低頻噪音	姓名	高孔璟	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#3141
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	崑山科技大學環境工程系畢業		
	相關實務經歷與證照	工作經驗 16 年/空氣採樣類訓練班結業證書		

噪 音 振 動 / 營 建 噪 音	姓名	陳元太	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#3138
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	屏東科技大學環境工程與科學系碩士畢業		
	相關實務經歷與 證照	工作經驗 13 年/空氣採樣類訓練班結業證書		
交 通 流 量 / 空 氣 品 質	姓名	張德銘	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#2950
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	嘉南藥理學院環境衛生系畢業		
	相關實務經歷與 證照	工作經驗 17 年/交通流量監測評估講習課程結 業證書		
放 流 水	姓名	賴新芳	簽名	
	身分證統一編號	*	電話	(07)3012121#3151
	服務單位	台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司		
	居所	高雄市楠梓加工出口區開發路 61 號		
	相關學歷	輔英技術學院環境工程及衛生學系		
	相關實務經歷與 證照	工作經驗 13 年/檢測報告簽署人-無機類(共同 課程)及檢測報告簽署人-無機類(專業課程)		

註:本報告係由台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司經交通部台灣區國道高速公路局委託辦理，上列撰寫者之個人資料，均統存於台灣檢驗科技股份有限公司人事檔案。

目錄

目錄	I
附錄	II
圖目錄	III
表目錄	IV
前言	1
1. 依據	1
2. 監測執行期間	1
3. 執行監測單位	2
第一章 監測內容概述	3
1.1 營運狀況	3
1.2 監測情形概述	4
1.3 監測計畫概述	5
1.4 監測位址	6
1.4.1 空氣品質	6
1.4.2 噪音振動	6
1.4.3 交通流量	6
1.5 品保／品管作業措施概要	8
1.5.1 現場採樣之品保／品管	8
1.5.2 分析工作之品保／品管	13
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率	15
1.5.4 數據處理原則	20
1.5.5 分析項目檢驗分析方法	23
第二章 監測結果數據分析	24
2.1 空氣品質監測結果	24
2.2 噪音/振動監測結果	26
2.2.1 噪音監測成果	27
2.2.2 振動監測成果	32
2.3 交通流量監測結果	34
第三章 檢討與建議	41
3.1 監測結果檢討與因應	41
3.2 監測結果異常現象因應對策	52

附錄

- 附錄一 檢測執行單位之認證資料
- 附錄二 採樣及分析方法
- 附錄三 空氣品質監測報告
- 附錄四 噪音振動監測報告
- 附錄五 交通流量監測結果
- 附錄六 現場採樣環境照片

圖目錄

圖 1.4-1 監測位置圖	7
圖 1.5-1 採樣作業流程圖	9
圖 1.5-2 樣品採集至分析作業流程	10
圖 1.5-3 品保/品管作業流程圖	16
圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果	41
圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果(續)	42
圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果(續)	43
圖 3.1-2 歷次噪音監測成果	45
圖 3.1-2 歷次噪音監測成果(續)	46
圖 3.1-2 歷次噪音監測成果(續 1)	47
圖 3.1-3 歷次振動監測成果	48
圖 3.1-3 歷次振動監測成果(續)	49
圖 3.1-3 歷次振動監測成果(續 1)	50

表目錄

表 1.2-1 環境監測結果摘要概述	4
表 1.3-1 環境監測計畫	5
表 1.5-1 採樣作業準則	11
表 1.5-2 採樣至運輸過程中注意事項	12
表 1.5-3 本計畫環境監測儀器維修校正情形	17
表 1.5-3 本計畫環境監測儀器維修校正情形(續)	18
表 1.5-4 分析項目之檢測方法	23
表 2.1-1 空氣品質監測結果	24
表 2.1-1 空氣品質監測結果(續)	25
表 2.2-1 本季各測站噪音監測結果統計表	30
表 2.2-1 本季各測站噪音監測結果統計表(續)	31
表 2.2-2 各測站均能振動調查結果	33
表 2.3-1 國道 1 號側旁道路北段往北(假日)交通流量監測服務水準評估表 ...	35
表 2.3-2 國道 1 號側旁道路北段往北(非假日)交通流量監測服務水準評估表 .	35
表 2.3-3 國道 1 號側旁道路北段往南(假日)交通流量監測服務水準評估表 ...	36
表 2.3-4 國道 1 號側旁道路北段往南(非假日)交通流量監測服務水準評估表 .	36
表 2.3-5 復興路路段西段往西(假日)交通流量監測服務水準評估表	37
表 2.3-6 復興路路段西段往西(非假日)交通流量監測服務水準評估表	37
表 2.3-7 大灣路路段東段往東(假日)交通流量監測服務水準評估表	38
表 2.3-8 大灣路路段東段往東(非假日)交通流量監測服務水準評估表	38
表 2.3-9 大灣交流道北上匝道口交通流量	39
表 2.3-9 大灣交流道南下匝道口交通流量	39
表 2.3-4 道路服務水準評估基準	40
表 3.2-1 環境監測計畫服務營運期間之異常狀況及因應對策	52

前言

1. 依據

「中山高速公路員林至高雄段拓寬工程」(以下簡稱本拓寬工程)環境影響說明書前於 84 年 12 月 29 日經環保署以(84)環署綜字第 69195 號公告審查通過，且於民國 85 年 1 月 30 日奉行政院以 85 交字第 03296 號函核定該拓寬工程計劃，其規劃目的係為有效改善中山高速公路中南部路段壅塞及道路容量不足問題，期藉以疏解中南部交通瓶頸。

為解決前述交通壅塞現象，交通部台灣區國道高速公路局(以下簡稱本局)研議於國道 1 號高速公路在上述永康與台南等二交流道間，增闢一交流道，期能藉此分擔前後永康及台南等交流道之交通負荷，並改善台南市橫向連接道路台 1 線及縣 182 線之交通瓶頸問題，爰於民國 89 年 4 月提出「中山高速公路員林至高雄段拓寬工程工程計畫」，該計畫包含四大項，其中主線拓寬、交流道改善及平面側車道闢建等三項工程內容，目前業已全部完工；而第四項工程「主線高架橋及小東路交流道興建」，因工程建設經費及土地徵收費用負擔龐大，故暫緩執行，且由於在短期內欲爭取恢復執行，恐不甚樂觀，因此遂有「國道 1 號增設大灣交流道」計畫構想產生。

就上述增設「大灣交流道」乙事，其「台南都會區增設國道 1 號大灣交流道可行性研究」已於民國 95 年 11 月 8 日獲本局「審議委員會」審查通過，交通部民國 99 年 7 月 28 日同意備查，並依其會議結論依序辦理，現已完成前後連接之縣道 180 線及市南 10 線等拓寬或改善工程，內政部營建署亦已同意永康幹 3-1 號道路納入後續生活圈道路建設計劃，在台南市政府承諾將加強其地方配合款之籌措下，後續即可順利進行相關之闢建工程。

2. 監測執行期間

本計畫環境監測計畫主要執行監測之位置為國道 1 號與縣 180 線道周遭區域。監測時程自 102 年 2 月起之施工前監測至 106 年 6 月營運初期完成，工期預計為 52 個月；102 年 2 月之監測報告為施工前執行之環境監測，以蒐集工程進行前之環境品質為主；102 年 2 月以後之監測工作為施工期間及營運初期之環境監測，以上監測時程仍須考量工程施工實際狀況調整施作。

3.執行監測單位

施工前環境監測內容包含空氣品質、噪音振動及交通流量等項目，進入施工期間之監測內容則包含空氣品質(除臭氧)、落塵、噪音振動、交通流量、營建噪音及放流水水質等項目，在進入營運初期之監測內容則包括空氣品質、噪音振動及交通流量等項目；由台灣檢驗科技股份有限公司（環檢字第 105 號，認證資料見附錄一）執行現場監測。

第一章 監測內容概述

1.1 營運狀況

本計畫之環境監測工作預定自民國102年2月起至106年6月止，竣工日期為105年6月15日，104年12月30日開放北上匝道通車，105年7月6號開放南下匝道通車。營運狀況如表1.1-1所示。

表 1.1-1 營運狀況

設計容量(PCU/hr)	實際容量(PCU/hr)	實際容量/設計容量(%)	備註
1600 (北上/南下匝道)	1283.5	80.2%	實際容量為當季北上/南下匝道最大之尖峰小時流量

1.2 監測情形概述

本次執行為營運期間之環境調查監測，監測時間為民國 107 年 01 月至 03 月，營運期間環境監測內容包含空氣品質、噪音振動及交通流量等項目。本次各監測項目及監測結果摘要詳表 1.2-1 中所示。

表 1.2-1 環境監測結果摘要概述

監測類別	監測內容	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 ₁₀) 3.風向、風速、溫度、溼度 4.二氧化硫(SO ₂) 5.氮氧化物(NO _x) 6.一氧化碳(CO) 7.碳氫化合物(THC) 8.非甲烷碳氫化合物(NMHC) 9.鉛(Pb) 10.臭氧(O ₃)	兩測站 TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、THC、NMHC、O ₃ 及空氣中粒狀污染物之含鉛量測值，均符合空氣品質標準。	未來將持續監測。
噪音及振動	1. 噪音:逐時 L _{eq} ,L _x ,L _{max} ,L _日 ,L _晚 ,L _夜 2. 振動:逐時 L _{eq} ,L _x ,L _{max} ,L _{v(10)日} ,L _{v(10)夜} *上述 L _x , x=5, 10, 50, 90, 95	本季 107.01-03(營運期間)噪音監測均符合噪音管制標準。 營運期間，六測站振動監測結果詳表 2.2-2。	未來將持續監測。 未來將持續監測。
	各型車輛數量，包括： 1. 機車 2. 小型車 3. 大型車 4. 特種車輛 *國道主線與北上、南下匝道口(T3 及 T4)僅於營運初期監測	本次監測是屬於營運期間環境監測，監測結果如下：國道 1 號側車道南段(往南)車流假日為 F 級車流與非假日屬於 C 級車流；國道 1 號側車道北段(往北)車流假日 F 級車流與非假日屬於 E 級車流；復興路路段(西段往西)車流假日屬於 C 車流與非假日屬於 F 級車流；大灣路路段(東段往東)車流假日屬 D 級車流與非假日屬於 E 級車流。	未來將持續監測。

1.3 監測計畫概述

本計畫實際執行之環境監測計畫，包括監測類別、項目、地點、方法、執行日期及執行監測單位，以表 1.3-1 示之。

表 1.3-1 環境監測計畫

監測項目	監測內容	監測位置	監測方法	執行日期	執行監測單位
空氣品質	1.總懸浮微粒(TSP) 2.懸浮微粒(PM ₁₀) 3.風向、風速、 溫度、溼度 4.二氧化硫(SO ₂) 5.氮氧化物(NO _x) 6.一氧化碳(CO) 7.碳氫化合物(THC) 8.非甲烷碳氫化合物(NMHC) 9.鉛(Pb) 10.臭氧	1. 慈光九村(A1) 2. 建國社區(A2)	1.NIEA A102 2.NIEA A206 3 氣象設備自動測定法 4.NIEA A416 5.NIEA A417 6.NIEA A421 7. APHA108 8.APHA108 9. NIEA A301 10. NIEA A420	107.03.05~07	台灣檢驗科技公司高雄分公司
噪音振動	1.噪音:逐時 Leq, L _x , L _{max} , L _日 , L _晚 , L _夜 2.振動:逐時 Leq, L _x , L _{max} , L _{v(10)日} , L _{v(10)夜} *上述 L _x , x=5, 10, 50, 90, 95	1. 大灣加油站對面(N1) 2. 增設北上匝道旁(N2) 3. 慈光九村(N3) 4.增設南下匝道旁(N4) 5.國道 1 號北上側旁聚落(N5) 6.建國社區(N6)	1. NIEA P201 2.NIEAP204	107.03.25~26	
交通流量	各型車輛數量，包括: 1.機車 2.小型車 3.大型車 4.特種車輛 *國道主線與北上、南下匝道口(T3及T4)僅於營運初期監測	1.大灣加油站對面(T1) 2.慈光九村(T2) 3.北上主線與匝道口(T3) 4.南下主線與匝道口(T4)	交通工程手冊台灣區公路容量手冊之方法與準則	107.03.25~26	

1.4 監測位址

本計畫監測位置位於國道 1 號與縣 180 線道周邊，其詳細位置如圖 1.4-1。

1.4.1 空氣品質

監測地點：分別於建國社區(聖彌格天主教堂)(A2)及慈光九村(南都高爾夫球場)(A1)兩處。

1.4.2 噪音振動

監測地點：分別於大灣加油站對面(N1)以及增設北上匝道旁(N2)、慈光九村(N3)、增設南下匝道旁(N4)、國道 1 號北上側旁聚落(N5)及建國社區(N6)六處。

1.4.3 交通流量

監測地點：分別於大灣交流道對面(T1)、慈光九村(T2)、北上匝道口(T3)及南下匝道口(T4)四處。



圖 1.4-1 監測位置圖

1.5 品保／品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保／品管

為確保本監測計畫監測數據品質，除了在樣品檢測分析過程中執行品保品管作業外，更應注意樣品之採集、輸送及保存作業中所有步驟是否依據標準作業程序進行。惟有採集正確且不受污染或變質之樣品，其檢測結果方能代表受測環境的真實值。為達上述目的，採樣作業流程圖(圖 1.5-1、圖 1.5-2)提供採樣人員從採樣作業開始至樣品送達實驗室接收為止之採樣標準作業程序。

實驗室受理之環境檢體來源均不相同，所以若每一件採樣工作進行前訂定周詳規劃，對分析所得數據之研判有莫大助益。

採樣前工作規畫與準備包括：

1. 了解計畫目的
2. 現場資料蒐集
3. 現場初勘
4. 擬定採樣計畫，採樣計劃包括：
 - (1) 計畫名稱
 - (2) 採樣日期與工作時程
 - (3) 採樣地區與採樣點分布位置
 - (4) 樣品種類與分析項目
 - (5) 採樣器具及保存試劑
 - (6) 樣品前處理步驟
 - (7) 樣品保存容器與樣品保存期限
 - (8) 人員調派
 - (9) 交通工具
 - (10) 聯絡紀錄(人員、實驗室、交通)
 - (11) 採樣記錄
 - (12) 其他

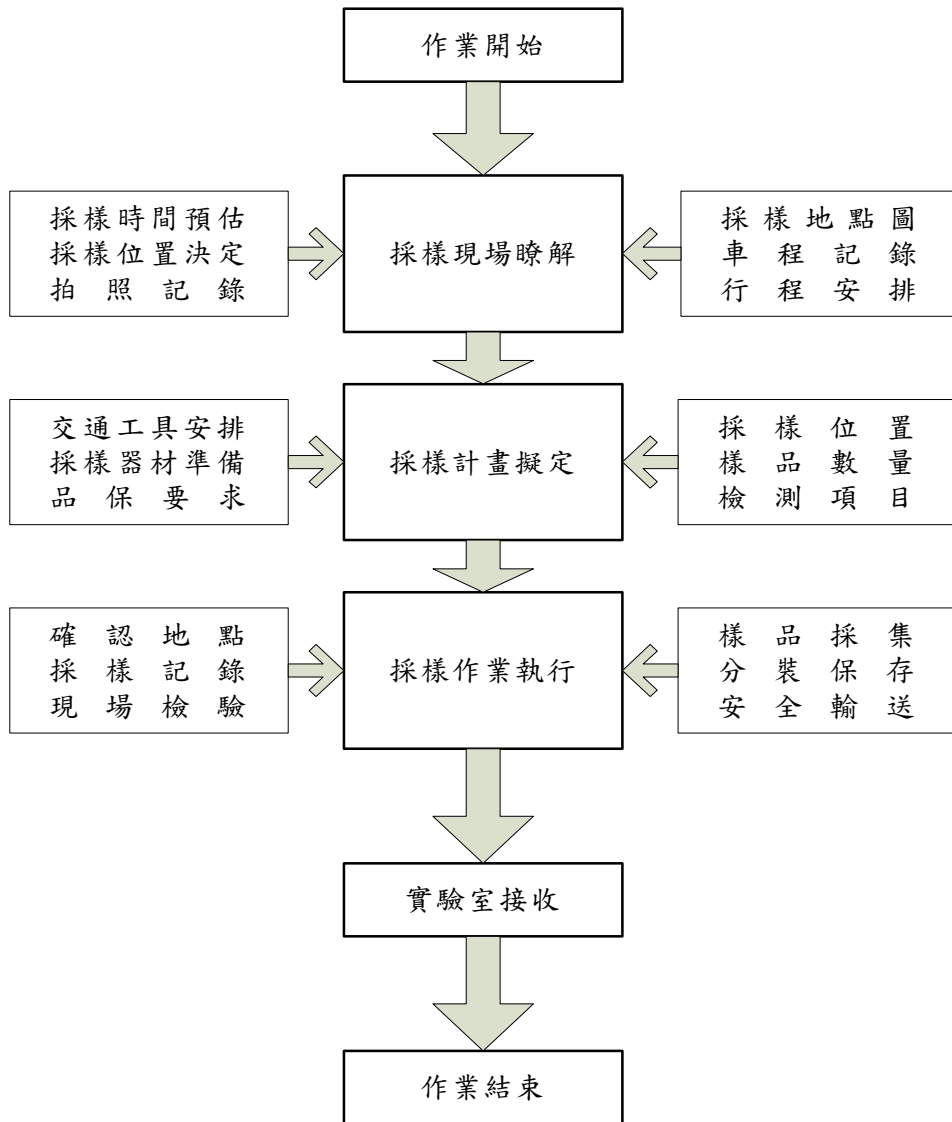


圖 1.5-1 採樣作業流程圖

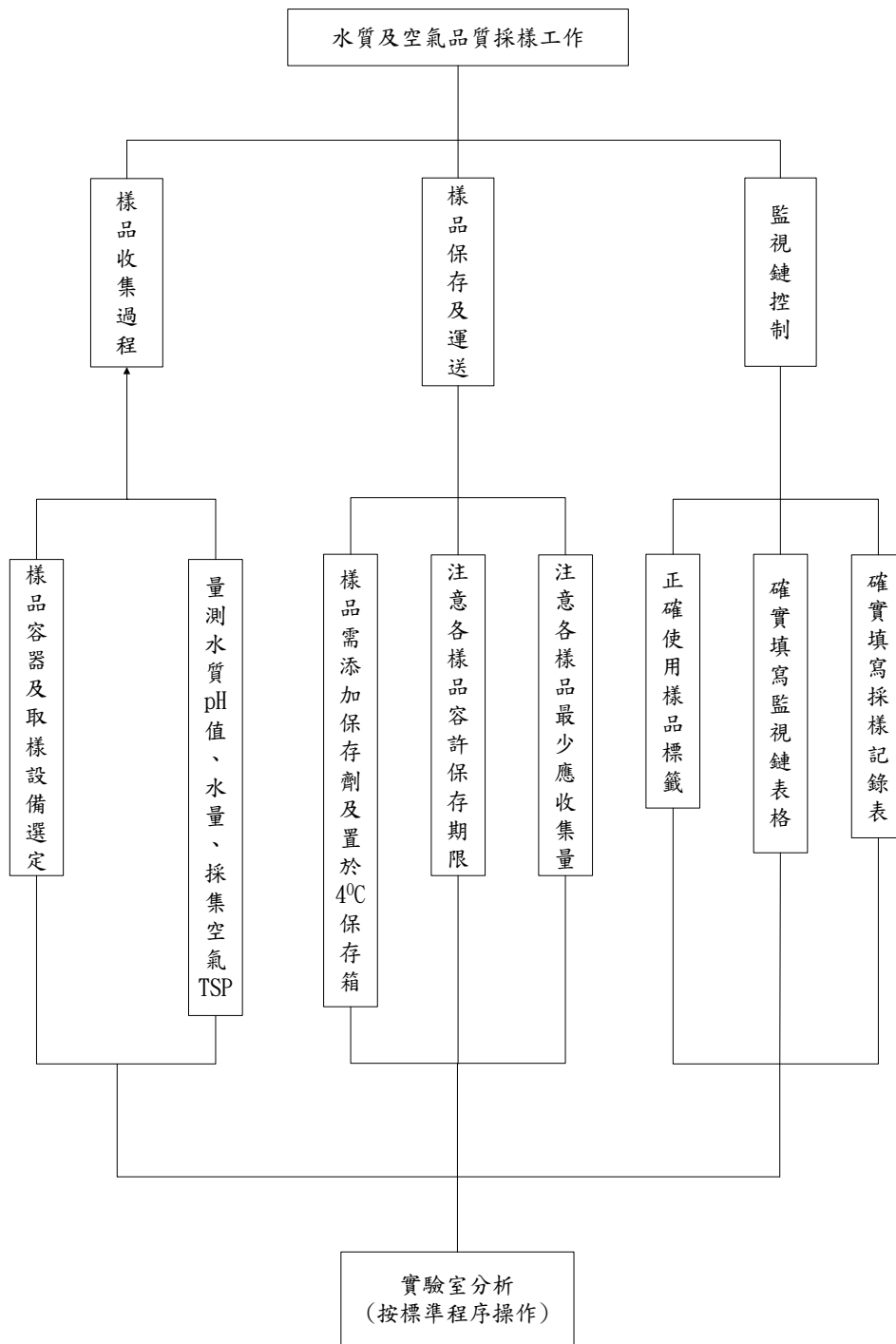


圖 1.5-2 樣品採集至分析作業流程

本監測計畫空氣品質、噪音振動等均須在採樣現場使用各分析儀器，依規定之標準操作程序即刻分析。

在監測作業上除遵照環保署所公告之標準方法進行外，並依照表 1.5-1 之採樣作業準則及表 1.5-2 採樣至運輸過程中注意事項進行採樣工作。噪音、振動之監測以環保署公告之環境音量標準第 3 條內所述之設定、測定方法並參考 NIEA P201.95C 及 P204.90C 之規定辦理監測。本工作進行前均先行將空氣品質監測儀器、噪音、振動儀器校正完畢，並於採樣當日至指定監測點進行各項監測工作。

表 1.5-1 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	1. 監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2. 遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3. 須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4. 測站附近不應有大型工作機具。
噪音	1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間。 2. 測量地點： (1) 測量地點在室外者，距離周圍建築物 1~2 公尺。 (2) 道路邊地區：距離道路邊緣 1 公尺處。但道路邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外 1 公尺以上。
振動	1. 測定地點： (1) 無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 (2) 無傾斜或凹凸之水平面。 (3) 不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 93 年 10 月 4 日環署檢字第 0930072069B 號公告修正，93 年 11 月 29 日環署檢字第 0930087470 號函勘誤。

表 1.5-2 採樣至運輸過程中注意事項

(一)空氣品質採樣-TSP、PM₁₀

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解採樣當天現場一些可能造成之干擾。	必須將氣象資料，周界環境因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前必須先經流量校正。
採樣	採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差。	使用測定前預先開機運轉至流量穩定，才開始測定 24 小時之值。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	以運送空白，瞭解運送過程之完整性。
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化。	依照環保署所公告規定項目保存方式加以運送保存，並注意密封時之完整性。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 93 年 10 月 4 日環署檢字第 0930072069B 號公告修正，93 年 11 月 29 日環署檢字第 0930087470 號函勘誤。

(二)噪音振動監測

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性。	填寫儀器使用紀錄表。
確定音位校正有效期	保證監測數據標準可追溯性。	檢查儀器校正資料。
現場架設	完成設備組裝。	1. 依現勘選定之測點進行監測，並依噪音管制規定之準則來架設。 2. 接上電源將噪音計調整高度至 1.2 m ~ 1.5 m。
電子式校正	確保儀器之穩定性。	利用 NL-31、NL-52 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值。
儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式。	噪音採用 A 加權，動特性為 Fast，每秒讀取 1 筆資料。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 93 年 10 月 4 日環署檢字第 0930072069B 號公告修正，93 年 11 月 29 日環署檢字第 0930087470 號函勘誤。

1.5.2 分析工作之品保／品管

實驗室的分析流程，均依照或參考環保署公告之檢測方法，而從樣品收樣開始至報告之訂定完成，每一步驟都參照品保/品管作業流程(圖 1.5-3)，以確保實驗室中品保/品管正確無誤。

檢驗室之品管措施分為七大類：

1. 空白分析

(1) 檢驗室空白

每十個樣品或同一批次需作一個空白分析，使用檢驗室之試劑水或吸收液依分析步驟檢驗。此檢驗室空白分析值之可接受標準應不大於方法偵測極限之兩倍或管制標準。若超出標準，則立即採取必要措施，並將分析數值視為不可靠值。

(2) 野外空白

將檢驗室之試劑水或吸收液充填於適當的採樣瓶中，旋緊瓶蓋，攜至採樣地點，再隨樣品帶回檢驗室。此野外空白應依分析步驟檢驗，空白分析值可接受標準應不大於方法偵測極限之兩倍或管制標準。若超出標準，則立即採取必要措施，並將分析數值視為不可靠值。

2. 偵測極限

本檢驗室原則上每一年重新製作一次，但若因實驗分析上需要，可重新校正製作。

(1) 儀器偵測極限(Instrument detection limit, IDL)：

以儀器商建議儀器偵測極限值為依據。

(2) 方法偵測極限(Method detection limit, MDL)：

配製 7 個相同的添加標準品濃度，經完整分析步驟，所得標準偏差為 S_a ，配製 7 個 3 倍 S_a 濃度的添加標準品，經過完整的分析步驟，所得標準偏差為 S_b ，若 $S_a^2/S_b^2 < 3.05$ ，以公式計算共同標準偏差，最後方法偵測極限值為共同標準偏差的 2.681 倍。

3. 檢量線製備

檢量線必須以檢驗方法上所規定之方法製備，並註明日期、標示方式、分析對象及標準溶液濃度，依此繪出座標曲線、直線之最小平方方式及相關係數；可接受之相關係數應 ≥ 0.995 ，儀器對樣品之反應強度需小於最高濃度之標準溶液，最低濃度之標準溶液需接近但稍高於偵測極限值。每次配置檢量線，至少必須為一個空白加上五個或五個以上不同濃度值。

4. 重覆分析

通常每一批次(少於 10 個樣品)或 10 個基質相同之樣品，至少有一樣品執行重覆分析。

5. 添加標準品分析

將樣品等分為二，一部份直接依步驟分析之，另一部份添加適當濃度之標準品後再行分析，除另有規定外，通常每一批次(少於 10 個樣品)或 10 個基質相同之樣品，應同時分析一添加標準品之樣品，樣品伴隨添加標準品於樣品分析時，應記錄並報告日期、樣品批次號碼、添加濃度及回收率。

6. 查核樣品分析

將適當濃度之標準品，添加於試劑水或及他適當之物質中配製而成，除另有規定外，通常每一批次(少於 10 個樣品)或 10 個基質相同之樣品，應同時分析一參考樣品，樣品伴隨查核樣品分析時，應記錄並報告日期、樣品批次號碼、查核濃度及回收率。

7. 標準添加法

將待測樣品當作溶劑(solvent)，依序添加不同濃度之標準品及一瓶未加標準品之樣品當作 Blank，至少配置成三種以上濃度，將以上所有樣品稀釋至等體積，繪出一條檢量線，並以外插法由檢量線圖中求得樣品濃度。檢量線之 $r \geq 0.995$ 方可成立，若不在此範圍內，則必須另尋它法。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

監測系統之品質管制包括多點校正、零點／全幅校正。校正的目的在建立一種介於污染物濃度真值和監測分析儀測量值之間的關係；爾後，則利用此關係來量測污染物的濃度。

1. 多點校正

即零點及 3 點至 5 點高幅濃度校正。零點校正為純空氣校正；而高幅濃度校正則由全幅濃度之氣體加入適量的純空氣來稀釋，以達到欲採用之濃度以作校正。多點校正之實施必須始於監測分析儀安裝之初。

2. 零點／全幅校正

即零點及 1 點高幅濃度(通常為全幅濃度的 70~90%)校正。此校正的目的在於評估儀器的偏移性、資料數據的真實可靠性、以及儀器是否需要作評估。零點／全幅校正必須每日實施。

本計畫執行監測之儀器，均定期之維修校正，維修校正之項目及頻率，如表 1.5-3 所示。

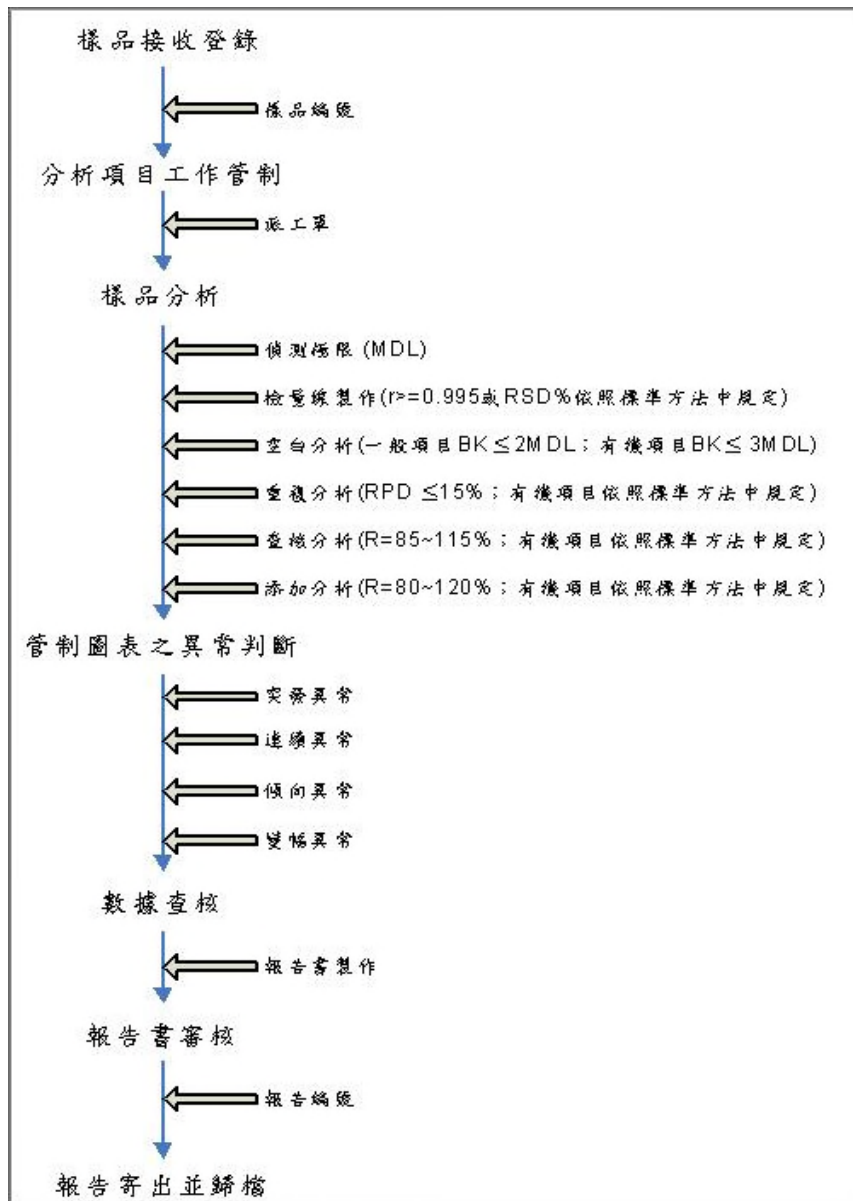


圖 1.5-3 品保/品管作業流程圖

表 1.5-3 本計畫環境監測儀器維修校正情形

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	儀器種類 廠牌型號	
水質	分析天平	每日	實施內砝碼檢查	記錄	SARTORINS A210P	
		每月	實施單點校正	記錄		
		每 6 個月	實施多點校正	記錄		
		每年	請校正實驗室校正乙次	校正記錄保存		
		乾燥	每日	水平度，稱盤清理		記錄
	維護：清潔 水平	每月	稱盤內部清理乾燥劑 更換	記錄		
	pH 計	校正：準確度	使用前	以第一種標準緩衝溶液 pH 7 校正以第二種標準緩衝溶液 pH 4 或 10 檢核其斜率，所得讀值與目標之差應在 ± 0.05 內	記錄	WTW 315 WTW 340
	去離子水 製造器	校正：導電度	每日	測試導電度值	記錄	KINTECH DI-S4A
	維護：清潔	每月	更換 RO	記錄		
	BOD 恆溫箱	校正：溫度	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度	記錄	HOTPACK 352602
	烘箱	校正：溫度	每日	以經校正過之溫度計讀取溫度與設定溫度比較溫度差	記錄	CHUNG-CHU ANCH-60
	冷藏箱	校正：溫度	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度	記錄	SANSEN
	溫度計 (參考)	校正：溫度	每年	送校正實驗室以校正合格之溫度計校正	記錄	SUNTEX TS-2
	分光光度 計	校正：光學準確度 及再現性	每月	以標準玻片測試波長及吸光度	記錄	SHIMADZU UV-1601
維護：清潔		使用前	清理槽內積垢	記錄		
原子吸收 光譜	維護：清潔	每月	依儀器標準操作程序執行維護與校正之步驟	記錄	VARAN FS-220	
導電度計	校正：準確度	使用前	以 0.01N KCl 校正之	紀錄	WTW 330i	
	電極常數	每年	重新測定	紀錄		

表 1.5-3 本計畫環境監測儀器維修校正情形(續)

儀器名稱		測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	儀器種類 廠牌型號
噪音	噪音計	校正：準確度	使用前	以標準音源單點校正	記錄	RION NL-31 NL-52
		乾燥 維護：清潔 接頭清理	平時 每月 使用後	儀器應隨時保持乾燥 保持儀器清潔 將所有電線接頭清理 乾淨	記錄	
	標準音源	校正	每年	送工研院量測中心校正	校正報告	NC-74
	麥克風	校正：準確度	使用前	同噪音計	記錄	RION
維護：乾燥		平時	麥克風應保存於適當 溫濕度	記錄		
振動	振動計	校正：準確度	使用前	儀器內部單點校正	記錄	RION VM-55A VM-53A
			每年	送工研院量測中心校正	記錄	
		乾燥 維護：清潔 接頭清理	平時	儀器應隨時保持乾燥	記錄	
			每月	保持儀器清潔	記錄	
	拾振器	校正：準確度	同振動計	同振動計	記錄	RION
			平時	拾振器應保存於適當 環境避免碰撞	記錄	
空氣品質	氮氧化物 自動分析儀	單點	使用前	做 Zero 及 Span 之校正	記錄	HORIBA-APNA-370
		校正：多點	每季	內部進行儀器線性確認	記錄	
		多點	每年	儀器商測試儀器運轉功能	記錄	
	二氧化硫 自動分析儀	單點	使用前	做 Zero 及 Span 之校正	記錄	HORIBA-APSA-360A
		校正：多點	每季	內部進行儀器線性確認	記錄	
		多點	每年	儀器商測試儀器運轉功能	記錄	
	一氧化碳 自動分析儀	單點	使用前	做 Zero 及 Span 之校正	記錄	HORIBA-APMA-370
		校正：多點	每季	內部進行儀器線性確認	記錄	
		多點	每年	儀器商測試儀器運轉功能	記錄	
	氣體稀釋	校正：流量	每年	儀器商校正流量及運	記錄	SABIO

校正器	維護：保養	使用前	轉測試，保持流量之準確性	記錄	
零空氣產生器	維護：保養	每年	儀器商測試，並更換活性碳與吸收藥劑	記錄	SABIO
風速風向計	維護：清潔	使用前	清理槽內積塵	記錄	YOUNG-05103
高量採樣器	校正	使用前	以流量 1400 L/min 校正	記錄	TICSH
	維護	每月	以流量 800~1800 L/min 多點校正	記錄	

1.5.4 數據處理原則

1. 數據表示

所有原始數據填寫及檢驗記錄表上之計算都以有效數字表示，並依歸整法進位。檢驗員分析所得之各種數據，運算分析必須採用四則運算，若多組數據時，採 Q-Test 取捨數據。

有效數字：

在物理、化學之測量中，測值與真實值間多少都有些不同，異稱之為誤差，對每一觀測值所得之最大誤差即稱為此量測之不準度或絕對不準度。

通常為方便計算，將不準度略去，而以一個正確數字後加一位未確定數字之組成來表示觀測值，此種表示法稱之為有效數字法。實驗室採用四則運算計算，舉例說明如下：

A. 進位：四捨六入五成雙

例： $0.455 \rightarrow 0.46$ $0.443 \rightarrow 0.44$

B. 估計值視為有效數字

例： $0.0025 \rightarrow$ 二位 $13.20 \rightarrow$ 四位

C. 以指數符號克服“0”的困擾

例： $130000 \rightarrow$? 位 $1.30 \times 10^5 \rightarrow$ 三位

$1.3 \times 10^5 \rightarrow$ 二位

D. 作加減時，以最小位數為準

例： $120.05 + 10.1 + 56.323 = 186.473$ 以 186.5 表示

E. 作乘除時，以最小位數之有效位數表示

例： $2.4 \times 0.452 / 100.0 = 0.0108 = 0.011 \rightarrow$ 二位

F. 作加乘時，以最小位數之有效位數表示

例： $(1256 \times 12.2) + 125 = 1.53 \times 10^4 + 125 = 1.54 \times 10^4$

數據取捨：

對於數據之取捨，實驗室規定採用 Q-Test，其計算及舉例如下：

$$Q = \frac{|\text{可疑數據} - \text{最靠近可疑數據之數值}|}{(\text{數據最大者} - \text{數據最小者})}$$

可信範圍為95 %的Q臨界值 (Q Critical value)

點 數	Q Crit	點 數	Q Crit
3	0.970	7	0.570
4	0.831	8	0.524
5	0.717	9	0.492
6	0.621	10	0.464

當 Q 大於 Q Crit 時，表該可疑數據可捨棄；相反 Q 小於 Q Crit 時，表該可疑數據可保留。

例 A. 測一樣品，得一組量測值如下：

0.403, 0.410, 0.401, 0.380

則可疑數據 0.380 是否應捨棄？

$$Q = \frac{|0.380 - 0.401|}{(0.410 - 0.380)} = 0.021 / 0.03 = 0.7$$

由上表中，當點數為 4，Q Crit=0.831

Q < Q Crit 表示 0.380 不可捨棄，應予保留。

例 B. 若測另一樣品，得一組量測值如下：

0.403, 0.410, 0.401, 0.380, 0.400, 0.413, 0.411

則可疑數據 0.380 是否應捨棄？

$$Q = \frac{|0.380 - 0.400|}{(0.413 - 0.380)} = 0.606$$

由上表中，當點數為 7，Q Crit=0.570

Q > Q Crit 表示 0.380 在 95 %可信度下，應捨棄。

2. 數據處理及確認

當檢驗員完成檢驗後，填寫檢驗記錄表連同工作日誌本交給品保人員，品保人員完成數據查核無誤後，整理成檢驗報告初稿。並將檢驗記錄及檢驗報告初稿交由行政人員製作正式的檢驗報告。行政人員將檢驗報告連同檢驗記錄及檢驗報告初稿一併交給實驗室主任，實驗室主任審核合格後核章，即完成正式的檢驗報告。報告編號同樣品號碼。

註：

- A. 當檢驗人員將各種檢驗記錄交給品保人員，製作檢驗報告稿；並審核檢驗記錄是否詳實及有效數字是否正確外，最重要的是檢驗數據是否在實驗室訂定的管制範圍內。若超出範圍，和檢驗員檢討原因視情況需要決定是否重驗。
- B. 有效數字表示位數是根據分析偵測極限及一般有效數字的觀念而訂出。待品保人員確定無誤後，即請行政人員製成正式的檢驗報告，並連同檢驗記錄交給實驗室主任審核。若不合，將資料退回檢驗人員重新檢討，如審核無誤，即可簽名並核章。

3. 數據結果報告表示

實驗室出具報告時考慮數據值之大小，必須對報告表示位數具意義性。空氣污染物檢測報告之有效位數，以三位表示之，若污染物濃度很低時，則表示至與 N.D. 值同位數，且其運算過程中，為避免數字取捨所造成的誤差(rounding error)，應保留至少比欲表示之有效數字多一位之安全數字。

至於若分析數據小於偵測極限時，以無法被偵測(Not Detected, N.D.)表示之並註明其方法偵測極限值(Method Detection Limit, MDL)及單位。

1.5.5 分析項目檢驗分析方法

國道1號增設大灣交流道工程(第514標)委託環境監測服務之分析項目檢測方法如表 1.5-4。

表 1.5-4 分析項目之檢測方法

分析項目	檢測方法	方法偵測 極限	儀器 偵測 極限	重複分析 差異百分比 (精密度)(%)	查核標準品 分析回收率 (準確度)(%)	樣品添加 分析回收率 (準確度)(%)
空氣品質						
懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A208.12C NIEA A206.10C	—	—	—	—	—
總懸浮微粒 (TSP)	NIEA A102.12A	—	—	—	—	—
氮氧化物(NO、 NO ₂)	NIEA A417.11C	0.5ppb	—	—	—	—
二氧化硫(SO ₂)	NIEA A416.12C	—	—	—	—	—
一氧化碳(CO)	NIEA A421.12C	0.02ppm	—	—	—	—
碳氫化合物 (THC)	APHA 108	0.022ppm	—	—	—	—
非甲烷碳氫化合物 (NMHC)	APHA 108	0.02ppm	—	—	—	—
臭氧(O ₃)	NIEA A420.11C	0.5ppb	—	—	—	—
鉛(Pb)	NIEA A301.11C	0.02mg/L	—	—	—	—
落塵量	CNS 3916 K9013	—	—	—	—	—
噪音及振動						
Lmax、Leq、L日、 L晚、L夜	NIEA P201.95C	30 dB(A)	—	—	—	—
Lmax、Leq、Lv10 日、Lv10夜	NIEA P204.90C	30 dB	—	—	—	—
低頻噪音	NIEA P205.92C	30 dB(A)	—	—	—	—

第二章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質監測結果

本計劃針對本工程附近重要敏感點進行空氣品質補充調查，茲將測站設立於鄰近工程施工區域人口聚集之敏感受體；包括「慈光九村」及「建國社區」測站，進行連續 24 小時空氣品質監測，量測項目包括：TSP、PM₁₀、風向、風速、溫度、溼度、SO₂、NO_x、CO、THC、NMHC、Pb 及 O₃。本次 107 年 01 月至 03 月營運期間空氣品質監測結果整理如表 2.1-1。本次監測原始記錄及數據請參閱附錄二。以下就監測結果詳細分述如下：

表 2.1-1 空氣品質監測結果

監測地點		慈光 九村 (環差)	慈光 九村 (環差)	慈光 九村 (施工前)	慈光 九村 (營運中)	建國 社區 (環差)	建國 社區 (環差)	建國 社區 (施工前)	建國 社區 (營運中)	空氣 品質 標準
監測日期		100.02.20-100.02.21	100.02.21-100.02.22	102.02.27-102.02.28	107.03.05~06	100.02.18-100.02.19	100.02.19-100.02.20	102.02.27-102.02.28	107.03.06~07	--
SO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.004	0.004	0.007	0.007	0.004	0.003	0.005	0.010	0.250
	日平均值	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.006	0.100
CO (ppm)	最大小時平均值	0.9	1.0	0.9	0.4	0.9	0.9	1.0	0.7	35
	最大八小時平均值	0.7	0.8	0.7	0.3	0.8	0.7	0.8	0.5	9
NO ₂ (ppm)	最大小時平均值	0.029	0.032	0.037	0.027	0.039	0.031	0.034	0.035	0.25
	日平均值	0.024	0.026	0.026	0.015	0.026	0.022	0.025	0.026	--
O ₃ (ppm)	最大小時平均值	0.058	0.039	0.080	0.054	0.026	0.040	0.085	0.061	0.120
	最大八小時平均值	0.042	0.028	0.060*	0.039	0.022	0.031	0.065*	0.041	0.060
THC (ppm)	最大小時平均值	2.3	2.3	2.7	2.1	2.3	2.2	2.4	2.4	--
	日平均值	2.1	2.1	2.4	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	--
NMHC (ppm)	最大小時平均值	0.3	0.2	0.3	0.10	0.3	0.2	0.2	0.47	--
	日平均值	0.2	0.2	0.2	0.10	0.2	0.2	0.1	0.23	--

表 2.1-1 空氣品質監測結果(續)

監測地點		慈光 九村 (環差)	慈光 九村 (環差)	慈光 九村 (施工前)	慈光 九村 (營運中)	建國 社區 (環差)	建國 社區 (環差)	建國 社區 (施工前)	建國 社區 (營運中)	空氣 品質 標準
期 監測項目	監測日	100.02.20 -100.02.2 1	100.02.2 1-100.02 .22	102.02.2 7-102.02 .28	107.03.0 5~06	100.02. 18-100. 02.19	100.02. 19-100. 02.20	102.02.2 7-102.02 .28	107.03.0 6~07	--
Pb($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	<0.1	0.1	ND	ND	0.1	<0.1	ND	<0.1	1.0
TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	161	173	199	170	169	157	186	156	250
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	80	94	109	81	90	77	99	73	125
最頻風向		WNW	NNW	SW	NNE	NNW	NNW	WNW	E	--
風速 (m/s) (日平均值)		0.9	0.9	0.8	2.2	1.1	1.1	0.8	0.9	--
溫度 (°C) (日平均值)		16.8	16.9	21.9	22.5	17.1	16.7	24.2	21.8	--
相對溼度 (%) (日平均值)		84	78	80	76	84	85	69	74	--

備註 1.空氣品質標準依據環保署於民國 101 年 05 月 14 日環署空字第 1010038913

號公告之「空氣品質標準」修正公告。限值之單位 TSP、PM₁₀ 為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2."*"表超過法規標準。

2.2 噪音/振動監測結果

噪音的單位為分貝，是以聲音的音壓物理量來表示聲音強度單位。噪音振動均屬於無實際形體的污染項目，對週遭人員身心健康與施工環境均有一定的傷害。現行環境音量標準(99.01.21 行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令發布法令)規定噪音量測之頻率加權採 A 加權位準，所以所測之數據單位記為 dB(A)。我國噪音管制區劃分原則依噪音管制區劃定作業準則(98.09.04 行政院環境保護署空字第 0980078181 號令發布法令)第 2 條第一項所稱噪音管制區分為四類：

第一類管制區：環境極需安寧的地區。

第二類管制區：供住宅使用為主且需安寧的地區。

第三類管制區：以住宅使用為主，但混合商業或工業等使用，且需維護其住宅安寧之地區。

第四類管制區：供工業或交通使用為主，且需防止噪音影響附近住宅安寧之地區。

噪音對於施工環境方面會造成勞工生理負擔與心理壓力，阻礙現場施工警告訊號造成危險；對於附近居民則會危害其生活環境安寧形成排斥的行為。振動雖然不似噪音般令人明顯不適，但對於工程的危害卻勝於噪音。維持施工環境的安全與合宜是施工單位必須注重的的工作，此兩項無形的污染是可以藉由施工前的防護措施而降至可接受範圍。

為避免施工階段本工程計畫之施工行為對附近敏感受體產生之環境衝擊，如因施工過程之機械器具運轉操作過程中所產生之噪音振動，或棄(廢)土清運車輛、各種工程車輛往來等對基地週遭所產生之噪音振動。

2.2.1 噪音監測成果

本計畫設計噪音監測共有 6 個測站，測點位於大灣加油站對面(N1)、增設北上匝道旁(N2)、國道 1 號北上側旁聚落(N5)、慈光九村(N3)、增設南下匝道旁(N4) 及建國社區(N6)，監測日期為 107 年 3 月 26 日(非假日)及 107 年 3 月 25 日(假日)。噪音之監測項目主要為均能音量(L_{eq})、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 、及最大音量(L_{max})。本季噪音監測結果如下(詳如表 2.2-1)：

1. 大灣加油站對面(N1)

「大灣加油站對面」測站噪音管制屬於第三類管制區內緊臨八公尺(含)以上道路，主要噪音來自縣道 180 線(東段)大灣路附近行經之車輛。

「大灣加油站對面」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日)之 $L_{日}$ ：75.9 dB(A)、 $L_{晚}$ ：73.9dB(A)、 $L_{夜}$ ：71.0 dB(A)；107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{日}$ ：70.8 dB(A)、 $L_{晚}$ ：69.7 dB(A)、 $L_{夜}$ ：67.2 dB(A)，各時段均可符合「環境音量標準」限值。

2. 增設北上匝道旁(N2)

「增設北上匝道旁」測站噪音管制屬於第三類管制區高速公路噪音，主要噪音來自國道 1 號側車道往大灣交流道及永康交流道北段附近行經之車輛。

「增設北上匝道旁」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日) $L_{早}$ ：69.3 dB(A)、 $L_{日}$ ：72.1 dB(A)、 $L_{晚}$ ：70.9 dB(A)、 $L_{夜}$ ：67.8 dB(A)；而 107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{早}$ ：70.9 dB(A)、 $L_{日}$ ：73.4 dB(A)、 $L_{晚}$ ：72.5 dB(A)、 $L_{夜}$ ：68.6 dB(A)，各時段皆符合「陸上運輸系統噪音管制標準」限值。

3. 慈光九村(N3)

「慈光九村」測站噪音管制屬於第三類管制區內緊臨八公尺(含)以上道路，主要噪音來自縣道 180 線(西段)復興路附近行經之車輛。

「慈光九村」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日)之 $L_{日}$ ：75.9 dB(A)、 $L_{晚}$ ：73.9 dB(A)、 $L_{夜}$ ：71.0 dB(A)，均符合「環境音量標準」限值；而 107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{日}$ ：75.6 dB(A)、 $L_{晚}$ ：74.3 dB(A)、 $L_{夜}$ ：71.1 dB(A)，均符合「環境音量標準」限值。

4.增設南下匝道旁(N4)

「增設南下匝道旁」測站噪音管制屬於第三類管制區高速公路噪音，主要噪音來自國道 1 號側車道往仁德交流道北段附近行經之車輛。

「增設南下匝道旁」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日)之 $L_{早}$ ：57.4 dB(A)、 $L_{日}$ ：59.6 dB(A)、 $L_{晚}$ ：57.1 dB(A)、 $L_{夜}$ ：52.4 dB(A)，各時段均可符合「陸上運輸系統噪音管制標準」限值；而 107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{早}$ ：54.6 dB(A)、 $L_{日}$ ：57.3 dB(A)、 $L_{晚}$ ：56.4 dB(A)、 $L_{夜}$ ：52.1 dB(A)，各時段均可符合「陸上運輸系統噪音管制標準」限值。

5.國道 1 號北上側旁聚落(N5)

「國道 1 號北上側旁聚落」測站噪音管制屬於一般地區第三類管制區，主要噪音來自附近行經之車輛以及國道 1 號北上側旁聚落民眾之活動。

「國道 1 號北上側旁聚落」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日)之 $L_{日}$ ：63.3 dB(A)、 $L_{晚}$ ：57.5 dB(A)、 $L_{夜}$ ：54.7 dB(A)；而 107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{日}$ ：62.1 dB(A)、 $L_{晚}$ ：57.4 dB(A)、 $L_{夜}$ ：54.4 dB(A)，各時段皆符合「一般地區音量標準」限值。

6.建國社區(N6)

「建國社區」測站噪音管制屬於一般地區第三類管制區，主要噪音來自附近行經之車輛以及聖彌格天主教堂內民眾之活動。

「建國社區」測站之均能音量，分別為 107 年 3 月 26 日(非假日)之 $L_{日}$ ：57.0 dB(A)、 $L_{晚}$ ：54.6 dB(A)、 $L_{夜}$ ：53.9 dB(A)，各時段均符合「一般地區音量標準」限值；107 年 3 月 25 日(假日)各時段之均能音量分別為 $L_{日}$ ：56.7 dB(A)、 $L_{晚}$ ：54.6 dB(A)、 $L_{夜}$ ：52.7 dB(A)，各時段均符合「一般地區音量標準」限值。

表 2.2-1 本季各測站噪音監測結果統計表

地點與日期		類別	L _早	L _日	L _晚	L _夜
大灣加油站對面	100.02.08(非假日)(環差)	—	—	74.9	72.8	68.4
	100.02.07(假日)(環差)	—	—	74.4	72.9	68.6
	102.02.27(非假日)(施工前)	—	—	75.6	74.2	69.0
	102.02.28(假日)(施工前)	—	—	75.1	73.6	69.4
	107.03.26(非假日)(營運初期)	—	—	72.1	70.3	66.9
	107.03.25(假日)(營運初期)	—	—	70.8	69.7	67.2
	管制區類別	第三類管制區緊鄰8公尺(含)以上之道路				
	管制標準	—	76	75	72	
增設北上匝道旁	100.02.08(非假日)(環差)	72.6	74.5	73.0	68.9	
	100.02.07(假日)(環差)	69.4	73.2	73.2	69.4	
	102.02.27(非假日)(施工前)	73.0	77.5*	77.2*	72.8	
	102.02.28(假日)(施工前)	72.8	76.5*	75.5*	72.5	
	107.03.26(非假日)(營運初期)	69.3	72.1	70.9	67.8	
	107.03.25(假日)(營運初期)	70.9	73.4	72.5	68.6	
	管制區類別	第三類管制區高速公路噪音管制標準				
	管制標準	75	76	75	73	
慈光九村	100.02.08(非假日)(環差)	—	—	74.4	71.6	67.7
	100.02.07(假日)(環差)	—	—	73.3	71.4	67.1
	102.02.27(非假日)(施工前)	—	—	77.1*	77.1*	70.4
	102.02.28(假日)(施工前)	—	—	76.7*	75.2*	71.8
	107.03.26(非假日)(營運初期)	—	—	75.9	73.9	71
	107.03.25(假日)(營運初期)	—	—	75.6	74.3	71.1
	管制區類別	第三類管制區緊鄰8公尺(含)以上之道路				
	管制標準	—	76	75	72	

註：1. 單位: dB(A) ， “*” 表超過法規標準值。

表 2.2-1 本季各測站噪音監測結果統計表(續)

地點與日期		類別	L _早	L _日	L _晚	L _夜
增設南下 匝道旁	100.02.08(非假日)(環差)		65.9	71.3	69.1	64.5
	100.02.07(假日)(環差)		64.8	70.5	69.2	64.9
	102.02.27(非假日)(施工前)		66.4	75.6	75.1*	71.1
	102.02.28(假日)(施工前)		66.9	75.2	74.3	71.3
	107.03.26(非假日)(營運初期)		57.4	59.6	57.1	52.4
	107.03.25(假日)(營運初期)		54.6	57.3	56.4	52.1
	管制區類別	第三類管制區高速公路噪音管制標準				
	管制標準	75	76	75	73	
國道1號北 上側旁聚 落	100.12.09(非假)(環差)		-	64.7	62.5	60.4
	102.02.27(非假日)(施工前)		-	62.8	57.8	54.6
	102.02.28(假日)(施工前)		-	62.1	56.9	54.4
	107.03.26(非假日)(營運初期)		-	63.3	57.5	54.7
	107.03.25(假日)(營運初期)		-	62.1	57.4	54.4
	管制區類別	一般地區第三類管制區				
	管制標準	-	65	60	55	
建國社區	102.02.27(非假日)(施工前)		-	57.9	56.0	52.3
	102.02.28(假日)(施工前)		-	57.0	55.2	52.1
	107.03.26(非假日)(營運初期)		-	57.0	54.6	53.9
	107.03.25(假日)(營運初期)		-	56.7	54.6	52.7
	管制區類別	一般地區第三類管制區				
	管制標準	-	65	60	55	

註：1. 單位: dB(A)， “*” 表超過法規標準值。

2.2.2 振動監測成果

目前我國並未明訂公害振動相關管制法規。本計畫設計振動監測共有 6 個測站，測點位於大灣加油站對面(N1)、增設北上匝道旁(N2)、國道 1 號北上側旁聚落(N5)、慈光九村(N3)、增設南下匝道旁(N4)及建國社區(N6)，監測日期為 107 年 03 月 26 日(非假日)及 107 年 03 月 25 日(假日)。振動之主要監測項目則為 L_{veq} 、 L_{vmax} 、 L_{vx} 、 $L_{日}$ 及 $L_{夜}$ 。各測站之 $L_{v10日}$ 介於 34.1~53.0 dB 之間， $L_{v10夜}$ 值介於 33.9~45.6 dB 之間。(詳表 2.2-2，各測站逐時原始調查資料請詳附錄四)。

表 2.2-2 各測站均能振動調查結果

單位：dB

地點及日期		類別	L _v 5·24H	L _v 10·24H	L _v max	L _v 10日 ⁽¹⁾	L _v 10夜 ⁽¹⁾
大灣加油站對面	100.02.08(環差)	-	46.7	66.7	47.7	44.8	
	100.02.07(環差)	-	44.5	64.8	45.3	43.0	
	102.02.27(施工前)	48.9	47.5	73.7	48.7	45.1	
	102.02.28(施工前)	48.1	46.6	72.7	47.6	44.7	
	107.03.26(營運初期)	47.6	46.2	59.6	47.3	43.7	
	107.03.25(營運初期)	45.5	43.7	60.8	44.6	42.0	
增設北上匝道旁	100.02.08(環差)	-	46.4	69.2	47.3	44.4	
	100.02.07(環差)	-	44.1	67.6	44.9	42.6	
	102.02.27(施工前)	47.5	46.3	60.2	47.5	43.7	
	102.02.28(施工前)	46.8	45.2	63.0	46.2	43.2	
	107.03.26(營運初期)	43.8	42.4	56.5	43.2	41.1	
	107.03.25(營運初期)	44.8	43.8	56.1	44.6	42.2	
慈光九村	100.02.08(環差)	-	47.1	59.2	48.0	45.2	
	100.02.07(環差)	-	45.0	58.4	45.8	43.3	
	102.02.27(施工前)	46.6	45.0	62.4	46.0	43.3	
	107.03.26(營運初期)	51.4	49.6	85.6	51.6	43.0	
	107.03.25(營運初期)	53.1	50.9	83.6	53.0	41.6	
增設南下匝道旁	100.02.08(環差)	-	45.6	57.5	46.6	43.9	
	100.02.07(環差)	-	43.5	56.7	44.3	42.2	
	102.02.27(施工前)	46.8	45.6	57.5	46.6	43.9	
	102.02.28(施工前)	45.0	43.5	56.7	44.3	42.2	
	107.03.26(營運初期)	47.2	46.0	58.0	46.7	44.9	
	107.03.25(營運初期)	45.2	43.6	68.0	44.0	42.9	
國道1號北上側旁聚落	100.12.09(環差)	-	44.1	66.7	45.7	40.3	
	102.02.27(施工前)	44.3	43.4	62.2	44.4	41.6	
	102.02.28(施工前)	43.0	42.1	57.3	43.4	39.2	
	107.03.26(營運初期)	45.6	44.9	57.5	45.6	43.7	
	107.03.25(營運初期)	46.2	44.9	56.7	44.4	45.6	
建國社區	102.02.27(施工前)	39.3	38.1	51.2	39.3	35.4	
	102.02.28(施工前)	38.2	36.9	53.6	37.9	35.0	
	107.03.26(營運初期)	35.0	34.0	51.3	34.1	33.9	
	107.03.25(營運初期)	35.4	34.5	66.7	34.4	34.7	

2.3 交通流量監測結果

(一) 國道 1 號側車道

1. 國道 1 號北段(往北)

依據調查結果顯示，假日時段於國道 1 號北段，北向尖峰小時之 V/C 為 0.672，服務水準為 C；於非假日時段，北向尖峰小時之 V/C 為 0.938，服務水準為 E 級，詳表 2.3-1 及 2.3-2。

2. 國道 1 號南段(往南)

依據調查結果顯示，假日時段於國道 1 號北段，南向尖峰小時之 V/C 分別為 1.138，服務水準為 F 級；於非假日時段，南向尖峰小時之 V/C 為 1.270，服務水準為 F 級，詳表 2.3-1 及 2.3-2。

(二) 縣道 180 線

1. 復興路路段(西段往西)

依據調查結果顯示，假日時段於復興路路段，西向尖峰小時之 V/C 為 0.880，服務水準為 E；於非假日時段，西向尖峰小時之 V/C 為 1.088，服務水準為 F 級，詳表 2.3-1 及 2.3-2。

2. 大灣路路段(東段往東)

依據調查結果顯示，假日時段於大灣路路段，東向尖峰小時之 V/C 為 0.685，服務水準為 D；於非假日時段，其東向尖峰小時之 V/C 為 0.687，服務水準為 C 級，詳表 2.3-1 及 2.3-2。

(三) 匝道口

1. 北上交流道匝道口

依據調查結果顯示，假日時段尖峰小時流量為 826.5 P.C.U；於非假日時段，尖峰小時流量為 1283.5 P.C.U，詳表 2.3-3。

2.南下匝道口

依據調查結果顯示，假日時段尖峰小時流量為 975.5 P.C.U；於非假日時段，尖峰小時流量為 994.5 P.C.U，詳表 2.3-3。

表 2.3-1 國道 1 號側旁道路北段往北(假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務流率	道路容量	V/C	服務水準
環差期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2400	0.23~0.43	A~B
	百分比	—	—	—	—	—	510~962			
施工前	監測值	433	941	6	7	1387	10:00~11:00	2400	0.505	B
	百分比	31.2	67.8	0.4	0.5	100	1213			
營運初期	監測值	453	1167	19	15	1654	17:00~18:00	2400	0.672	C
	百分比	27.4	70.6	1.1	0.9	100.0	1512.3			

表 2.3-2 國道 1 號側旁道路北段往北(非假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務流率	道路容量	V/C	服務水準
環差期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2250	0.29~0.61	A~C
	百分比	—	—	—	—	—	647~1382			
施工前	監測值	1172	1148	14	17	2351	07:00~08:00	2250	0.826	D
	百分比	49.9	48.8	0.6	0.7	100	1859			
營運初期	監測值	839	1508	42	12	2401	07:00~08:00	2250	0.938	E
	百分比	34.9	62.8	1.7	0.5	100.0	2110.4			

表 2.3-3 國道 1 號側旁道路北段往南(假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2250	0.24~0.52	A~B
	百分比	—	—	—	—	—	541~1159			
施工 前	監測值	428	929	2	2	1361	10:00~11:00	2250	0.527	B
	百分比	31.4	68.3	0.1	0.1	100	1186			
營運 初期	監測值	739	2029	19	5	2792	17:00~18:00	2250	1.138	F
	百分比	26.5	72.7	0.7	0.2	100.0	2515.9			

表 2.3-4 國道 1 號側旁道路北段往南(非假日)交通流量監測服務水準評估
表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2250	0.29~0.66	A~C
	百分比	—	—	—	—	—	659~1491			
施工 前	監測值	862	1032	22	4	1920	18:00~19:00	2250	0.704	C
	百分比	44.9	53.8	1.1	0.2	100	1585			
營運 初期	監測值	1003	2103	28	37	3171	17:00~18:00	2250	1.270	F
	百分比	31.6	66.3	0.9	1.2	100.0	2857.8			

表 2.3-5 復興路路段西段往西(假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2400	0.56~0.84	C~D
	百分比	—	—	—	—	—	1347~2021			
施工 前	監測值	1547	1364	13	1	2925	11:00~12:00	2400	0.963	E
	百分比	52.9	46.6	0.4	0.0	100	2313			
營運 初期	監測值	920	1545	4	3	2472	16:00~17:00	2400	0.880	E
	百分比	37.2	62.5	0.2	0.1	100.0	2112.0			

表 2.3-6 復興路路段西段往西(非假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2400	0.56~0.81	C~D
	百分比	—	—	—	—	—	1340~1942			
施工 前	監測值	2184	1998	26	4	4212	17:00~18:00	2400	1.54	F
	百分比	51.9	47.4	0.6	0.1	100	3706			
營運 初期	監測值	1422	1703	13	12	3150	17:00~18:00	2400	1.088	F
	百分比	45.1	54.1	0.4	0.4	100.0	2611.7			

表 2.3-7 大灣路路段東段往東(假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2400	0.45~0.76	B~D
	百分比	—	—	—	—	—	1074~1820			
施工 前	監測值	1667	2148	6	4	3825	17:00~18:00	2400	1.183	F
	百分比	43.6	56.2	0.2	0.1	100	2838			
營運 初期	監測值	818	1140	2	3	1963	17:00~18:00	2400	0.685	C
	百分比	41.7	58.1	0.1	0.2	100.0	1642.8			

表 2.3-8 大灣路路段東段往東(非假日)交通流量監測服務水準評估表

	車種	機踏車	汽車	大型車	特種車	總計	尖峰小時服務 流率	道路 容量	V/C	服務 水準
環差 期間	監測值	—	—	—	—	—	—	2400	0.56~0.81	C~D
	百分比	—	—	—	—	—	1260~1638			
施工 前	監測值	2652	1947	7	9	4615	09:00~10:00	2400	1.49	F
	百分比	57.5	42.2	0.2	0.2	100	3576			
營運 初期	監測值	906	1029	2	2	1939	07:00~08:00	2400	0.687	C
	百分比	46.7	53.1	0.1	0.1	100.0	1581.6			

表 2.3-9 大灣交流道北上匝道口交通流量

調查日期	總流量(P.C.U./24h)	尖峰時間	尖峰小時流量,V (P.C.U./h)
105.09.03(假日)	12584.5	08:00~09:00	1322.5
105.09.02(非假日)	12622.0	07:00~08:00	2502.0
105.12.25(假日)	14126.5	16:00~17:00	1249.5
105.12.26(非假日)	14672.0	08:00~09:00	1364.5
106.03.19(假日)	12038.0	15:00~16:00	905.0
106.03.20(非假日)	14131.0	07:00~08:00	1586.0
106.04.29(假日)	10069.0	14:00~15:00	760
106.04.28(非假日)	11005.0	07:00~08:00	1177.5
106.09.15(假日)	11780.5	14:00~15:00	889.0
106.09.16(非假日)	12986.0	07:00~08:00	1389.5
107.03.25(假日)	10920.0	14:00~15:00	826.5
107.03.26(非假日)	12010.5	07:00~08:00	1283.5

表 2.3-9 大灣交流道南下匝道口交通流量

調查日期	總流量(P.C.U./24h)	尖峰時間	尖峰小時流量,V (P.C.U./h)
105.09.03(假日)	11160.0	15:00~16:00	887.0
105.09.02(非假日)	9443.0	17:00~18:00	997.0
105.12.25(假日)	10660.0	18:00~19:00	981.0
105.12.26(非假日)	11591.0	18:00~19:00	923.0
106.03.19(假日)	13452.5	16:00~17:00	1141.5
106.03.20(非假日)	12793.0	17:00~18:00	1188.5
106.04.29(假日)	13458.5	16:00~17:00	1100.5
106.04.28(非假日)	9465.0	18:00~19:00	908.5
106.09.23(假日)	14401.0	16:00~17:00	1178.0
106.09.22(非假日)	10506.0	18:00~19:00	1008.0
107.03.25(假日)	11484.5	18:00~19:00	975.5
107.03.26(非假日)	11547.5	16:00~17:00	994.5

表 2.3-4 道路服務水準評估基準

道路類別 服務水準	交通情形	雙車道公路 V/C	多車道公路 V/C	服務水準內容概述
A	自由車流	<0.09	<0.371	車輛之操作幾可達自由車流狀況，而其平均旅行速率通常可達該幹道自由速率之90%，車輛受其他車輛之干擾度小，路口延滯達最低狀況。
B	穩定車流 (少許延滯)	$0.09 \leq V/C < 0.21$	$0.371 \leq V/C < 0.54$	車輛之操作在合理狀況下，受其他車輛干擾情形較少，路口延滯不高，平均旅行速率通常可達該幹道自由車流速率之70%。
C	穩定車流 (延滯可接受)	$0.21 \leq V/C < 0.36$	$0.54 \leq V/C < 0.714$	車流呈穩定狀況，車道轉換已受其他車輛之干擾，路口等待車隊已較長，其平均旅行速率通常僅達該幹道自由速率的50%，駕駛人將感受較緊張之狀況。
D	近乎不穩定車流 (延滯可容忍)	$0.36 \leq V/C < 0.6$	$0.714 \leq V/C < 0.864$	在此級中，若稍微增加需求流率將大幅提高路口延滯，其平均旅行速率通常僅達該幹道自由速率之40%。
E	不穩定車流 (延滯不可容忍)	$0.6 \leq V/C < 1.0$	$0.864 \leq V/C < 1.0$	幹道中車流之平均旅行速率非常低，通常僅達該幹道自由速率的1/3，路口延滯必然很高。
F	強迫車流 (已阻塞)	≥ 1.0	≥ 1.0	幹道車流之平均旅行速率，不及該幹道等級自由車流速率之1/3或1/4，車行非常擁擠。

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應

空氣品質

國道 1 號大灣交流道附近之空氣品質現況，本次的監測為屬於營運期間的監測值，由表 2.1-1 監測結果顯示，空氣品質監測值均低於空氣品質管制標準。



圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果

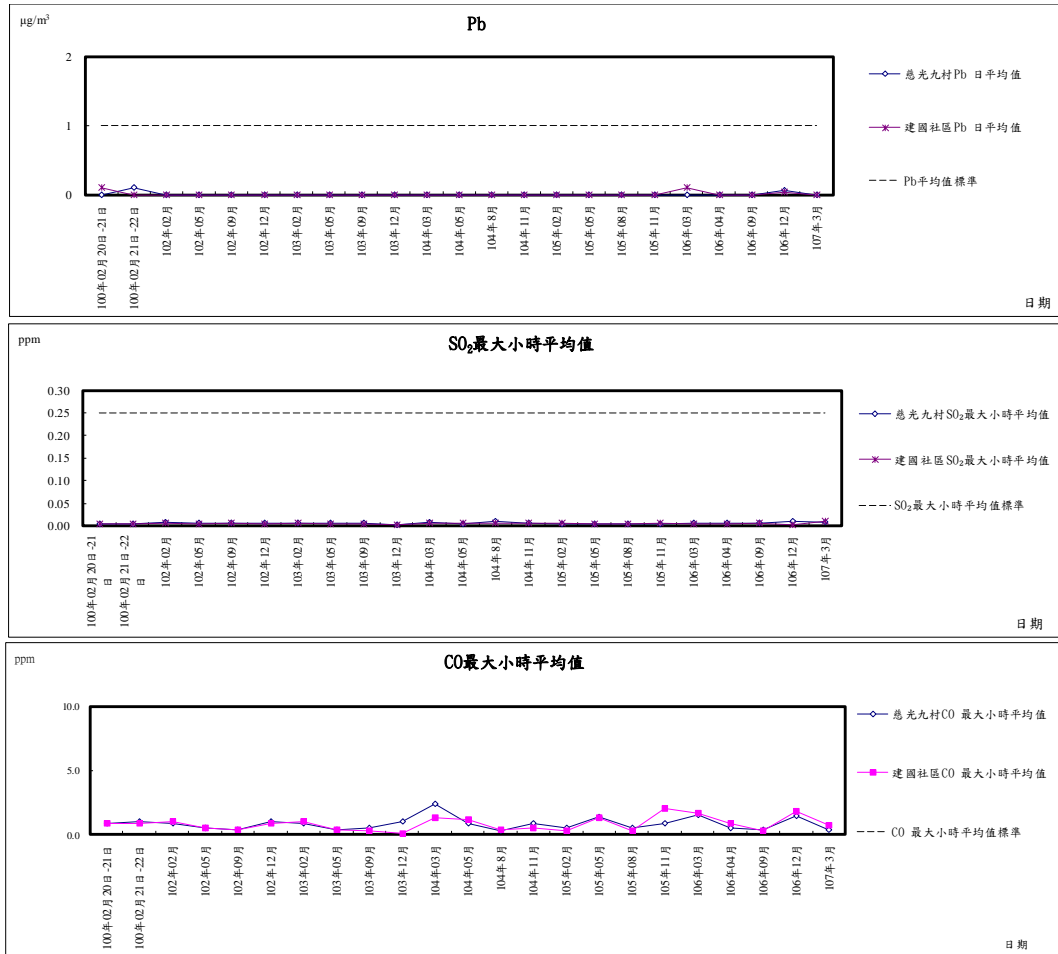


圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果(續)

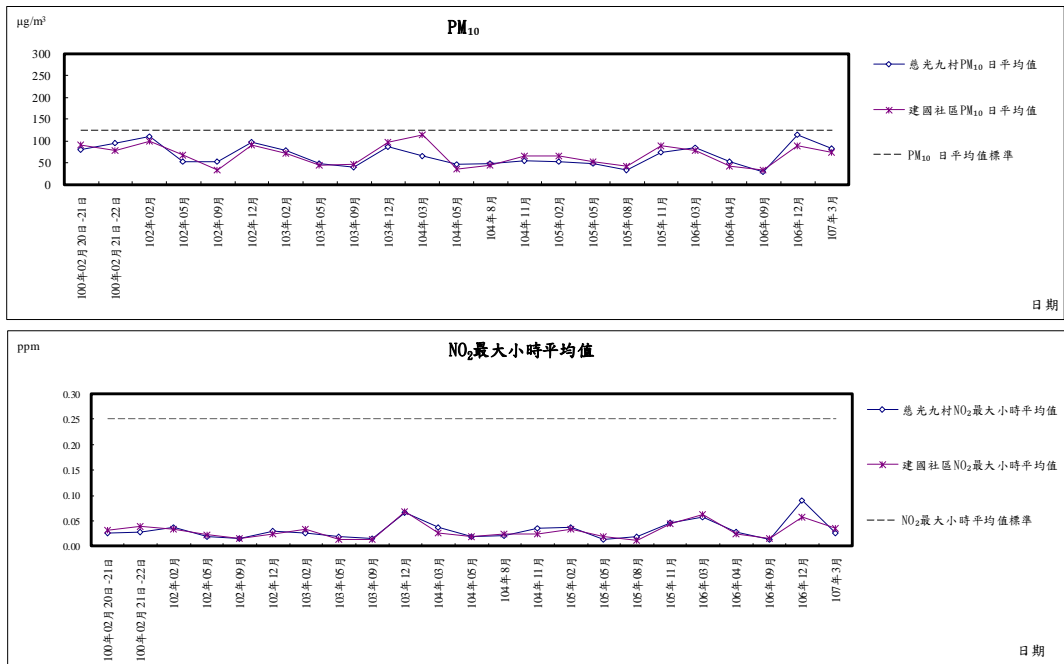


圖 3.1-1 歷次空氣品質監測成果(續)

噪音振動

本施工工址附近敏感地帶之測點各時段監測結果均依台南市政府環保局公告最新噪音管制區之劃分，其「大灣加油站對面(N1)」及「慈光九村(N3)」測站屬於第三類管制區內緊鄰 8 公尺(含)以上之道路，適用「環境音量標準」；其「增設北上匝道旁(N2)」及「增設南下匝道旁(N4)」測站因緊鄰國道 1 號高速公路，屬於第三類管制區，依規定適用「陸上運輸系統噪音管制標準」；其「國道 1 號北上側旁聚落(N5)」及「建國社區(N6)」測站屬於第三類管制區，適用「一般地區音量標準」。

本季一般地區之環境噪音測站，各測站均符合一般地區第三類管制區標準；緊鄰 8 公尺(含)以上之道路之測站，慈光九村及大灣加油站對面均符合第三類管制區緊鄰 8 公尺(含)以上之道路之環境音量標準；增設南下匝道旁測值及北上匝道旁測值均符合第三類管制區高速公路噪音管制標準，目前本案已進入營運期間無工程相關影響，未來將持續監測。

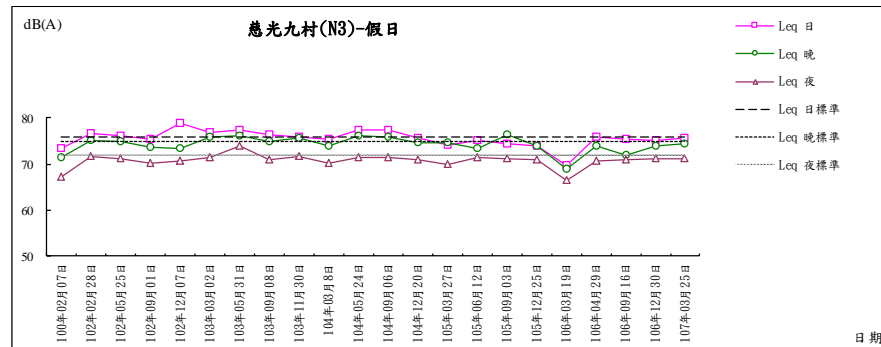
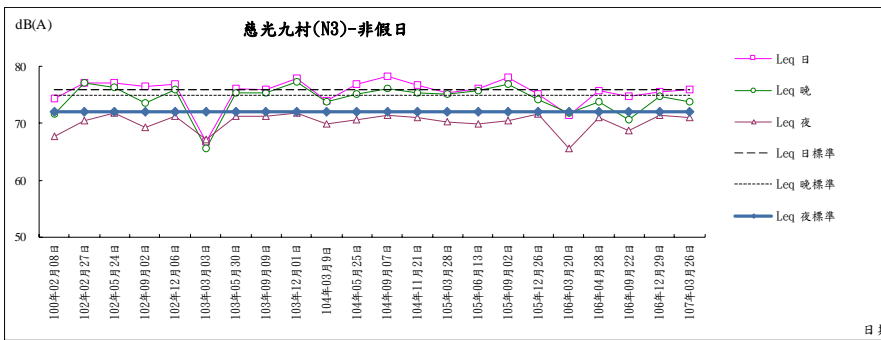
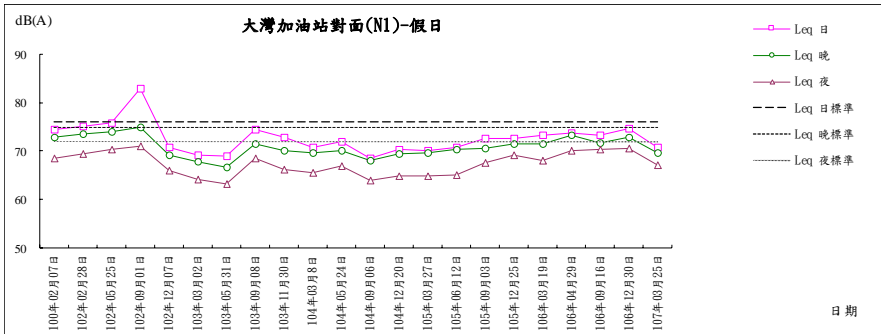
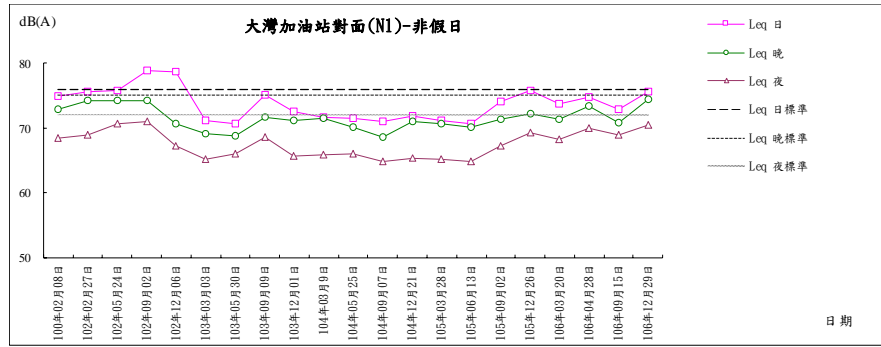


圖 3.1-2 歷次噪音監測成果

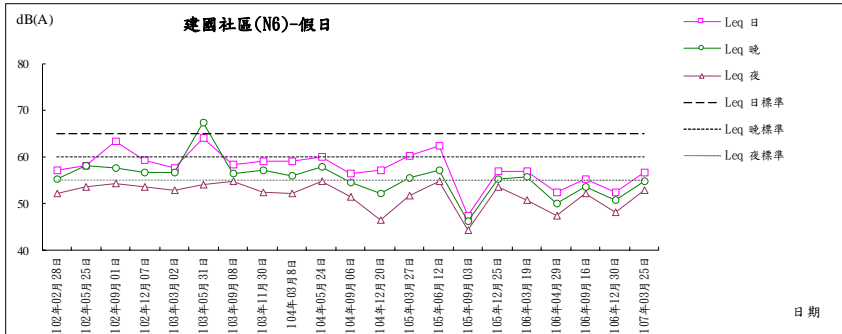
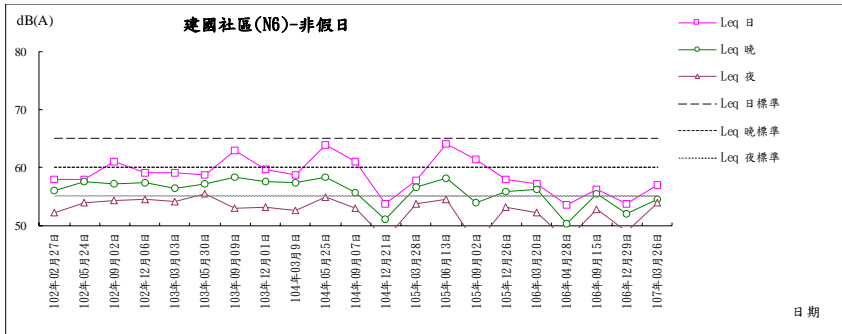
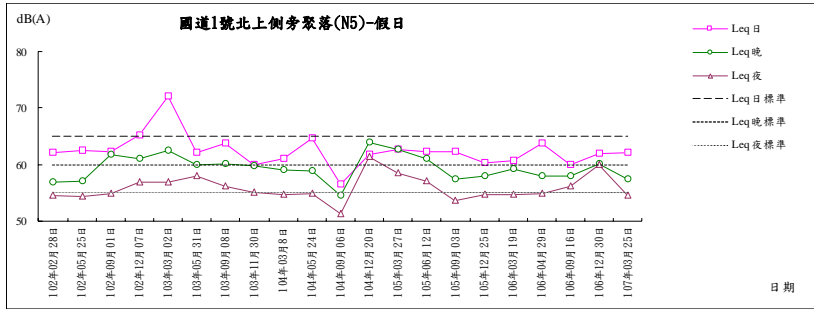
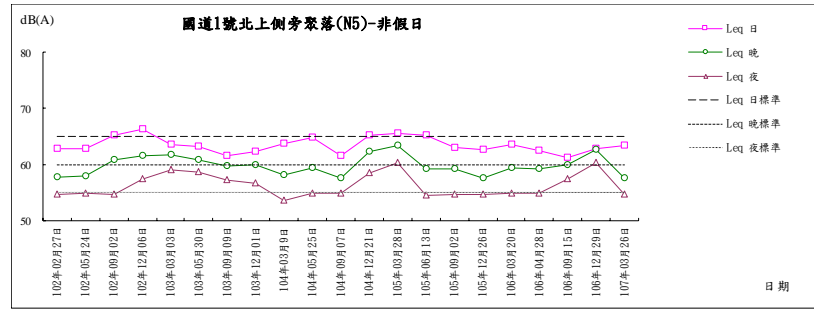


圖 3.1-2 歷次噪音監測成果(續)

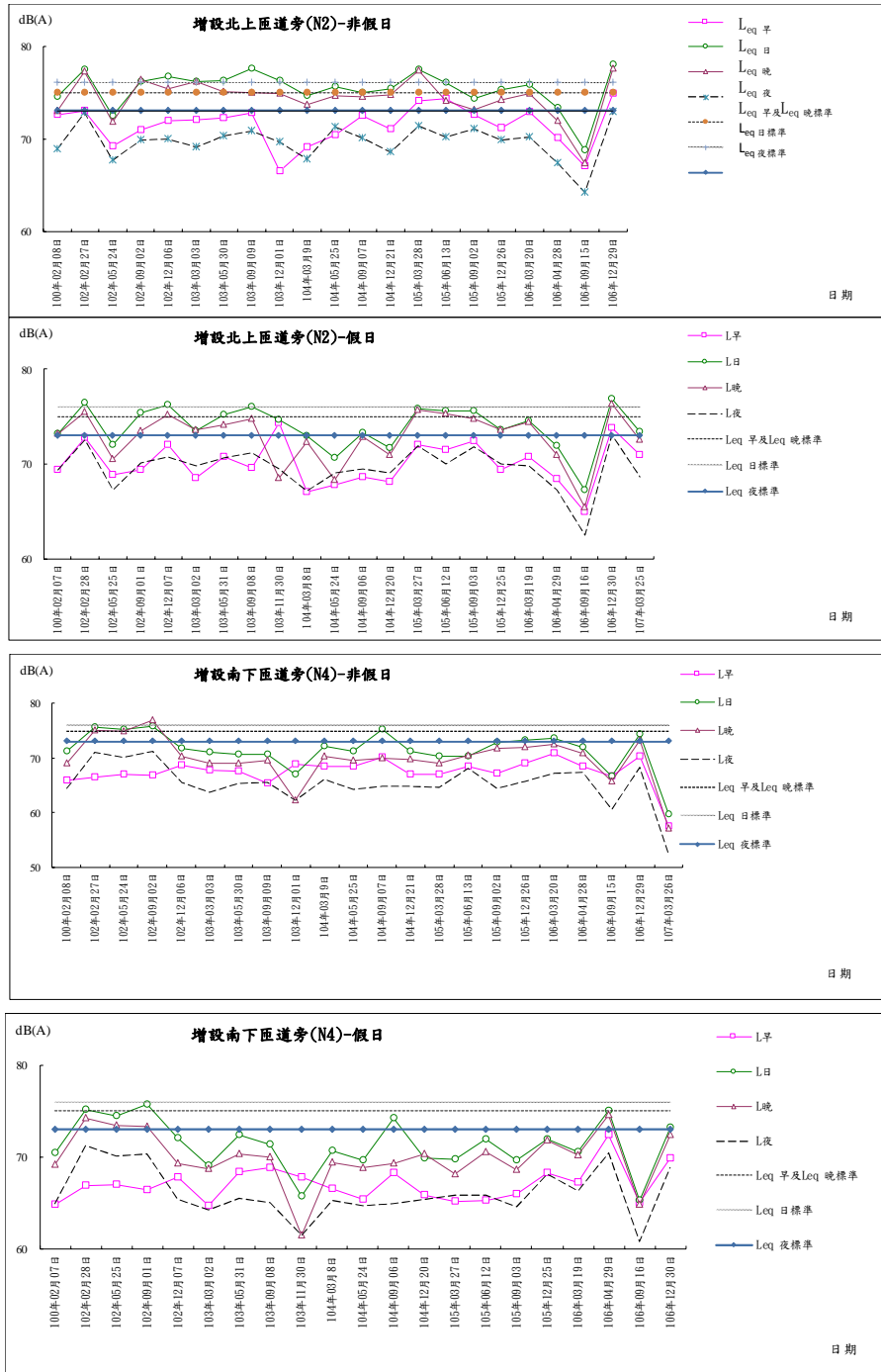


圖 3.1-2 歷次噪音監測成果(續 1)

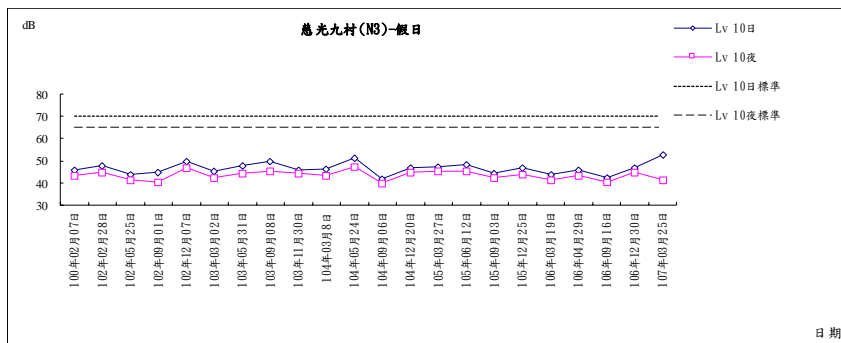
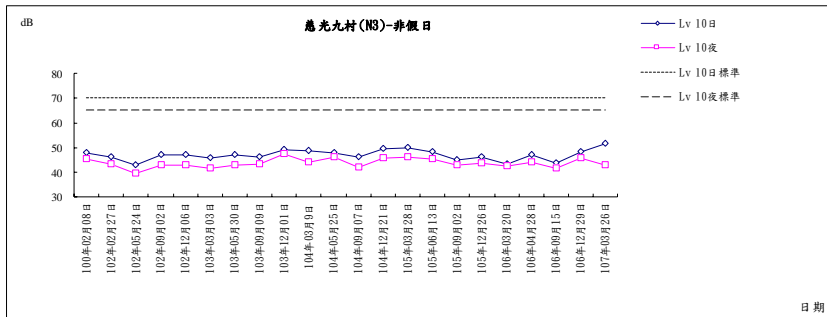
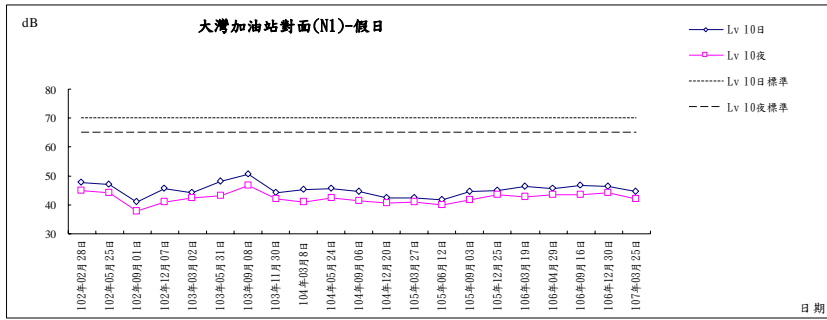
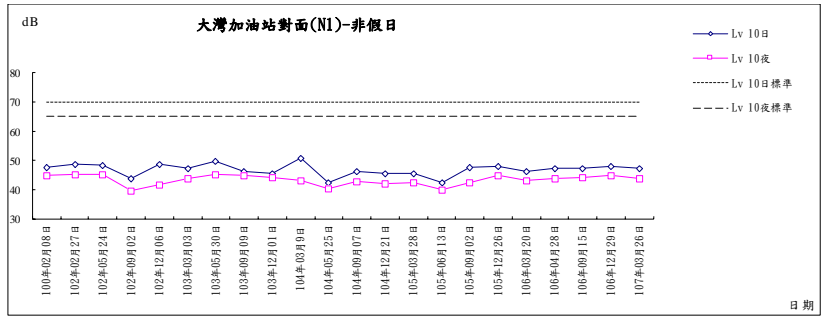


圖 3.1-3 歷次振動監測成果

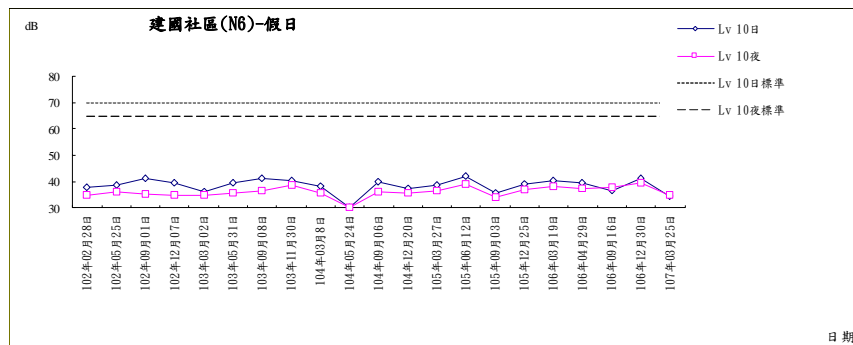
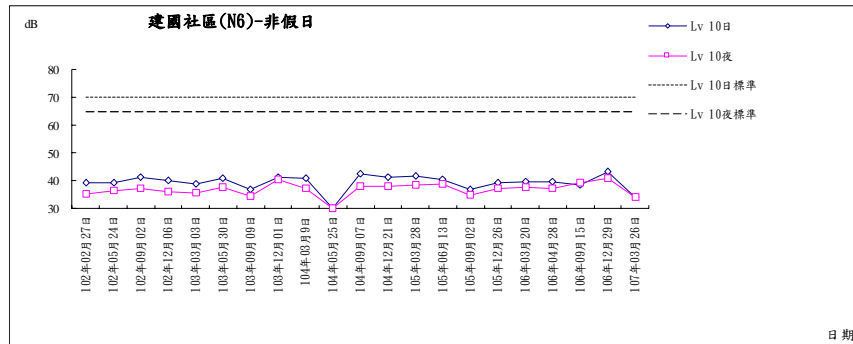
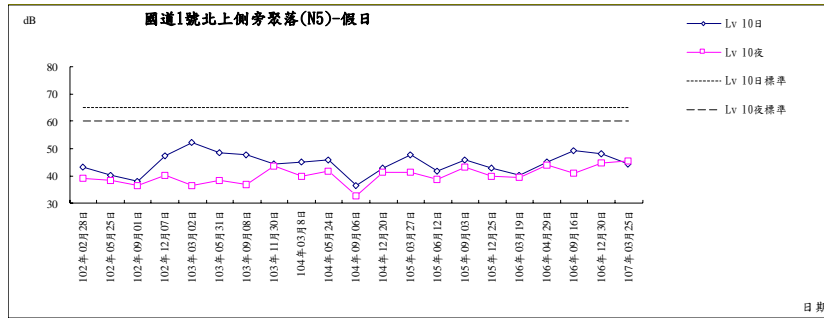
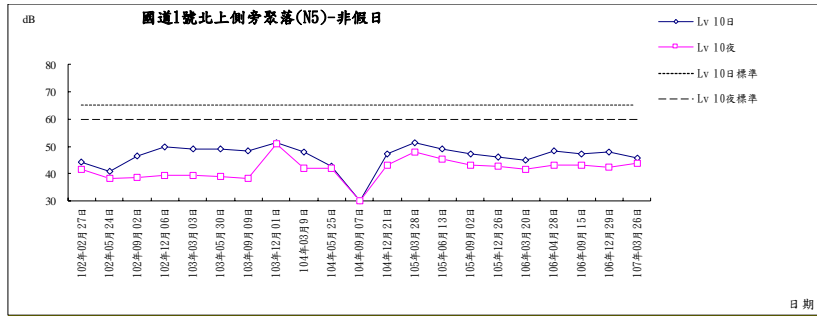


圖 3.1-3 歷次振動監測成果(續)

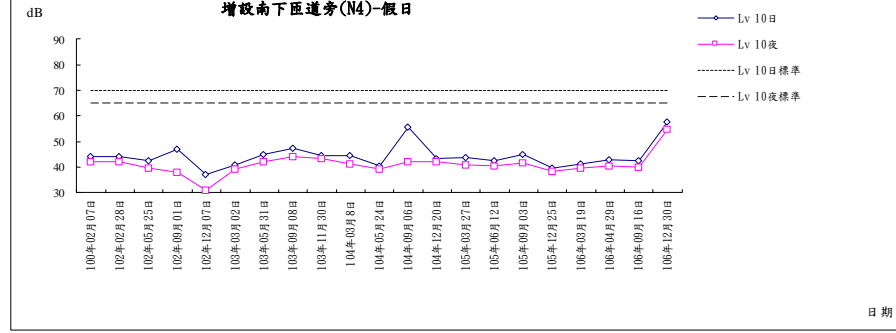
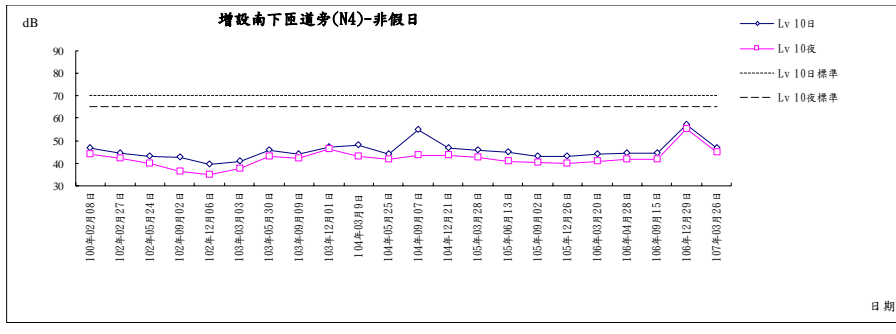
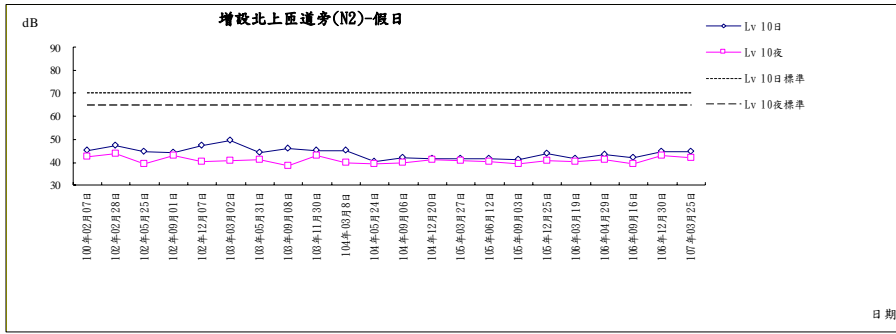
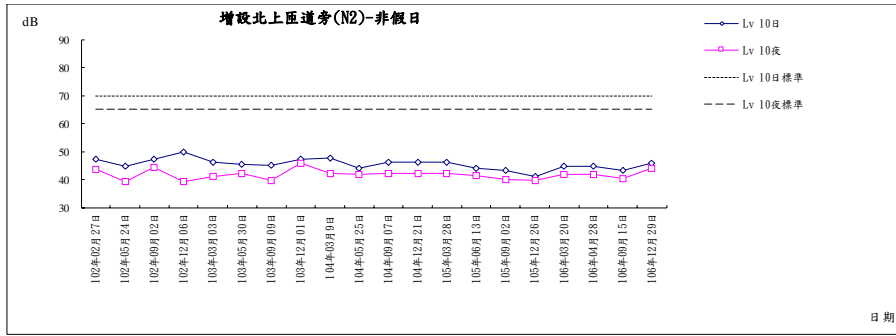


圖 3.1-3 歷次振動監測成果(續 1)

交通流量監測

本次監測是屬於營運期間環境監測，104 年 12 月 30 日開放北上匝道通車，105 年 7 月 6 號開放南下匝道通車。監測結果如下：國道 1 號側車道南段(往南)車流假日為 F 級車流與非假日屬於 F 級車流；國道 1 號側車道北段(往北)車流假日 C 級車流與非假日屬於 E 級車流；復興路路段(西段往西)車流假日屬於 E 車流與非假日屬於 F 級車流；大灣路路段(東段往東)車流假日屬 D 級車流與非假日屬於 C 級車流。

3.2 監測結果異常現象因應對策

表 3.2-1 為本次（107 年 01 月~03 月）執行環境監測計畫，營運期間之各項環境監測結果顯示，各測項均符合法規標準。

表 3.2-1 環境監測計畫服務營運期間之異常狀況及因應對策

監測項目	異常狀況	因應對策
空氣品質	本次監測結果無異常狀況。	未來將持續監測。
噪音及振動	本次監測結果無異常狀況。	未來將持續監測。
交通流量	本次監測結果無異常狀況。	未來將持續監測。