

台灣水泥股份有限公司太白山礦區及 信大水泥股份有限公司第二礦場礦區 公界及毗鄰區域聯合開採計畫

環 境 監 測 報 告 書

【期間：115年3月～115年8月】

開 發 單 位：台 灣 水 泥 股 份 有 限 公 司
信 大 水 泥 股 份 有 限 公 司
撰 寫 單 位：福 邦 工 程 顧 問 有 限 公 司
提 送 日 期：中 華 民 國 1 1 5 年 8 月

臺灣水泥股份有限公司太白山礦區
信大水泥股份有限公司第二礦場

礦區公界及毗鄰區域聯合開採計畫環境監測報告書（期間：
115年3月至115年8月）

中華民國115年8月

環境監測報告書之聯絡單位及聯絡人

開 發 單 位	台灣水泥股份有限公司 信大水泥股份有限公司
聯 絡 人	台泥：蔡慶璋 信大：徐瑞宏
電 話	台泥：(03)9962511 信大：(03)9967141
傳 真	台泥：(03)9971755 信大：(03)9971963
地 址	台泥：宜蘭縣蘇澳鎮長安里永昌路46號 信大：宜蘭縣蘇澳鎮中山路二段235號
報 告 書 撰 寫 單 位	福邦工程顧問有限公司
聯 絡 人	王季堂
電 話	(02)2369-5770 ext24
傳 真	(02)2369-5771
地 址	台北市大安區羅斯福路三段29號4樓之1

台灣水泥太白山礦場及信大水泥第二礦場礦區公界及 毗鄰區域聯合開採計畫環境監測報告

【目 錄】

前言		A – 1
第一章	監測內容概述.....	1 – 1
1.1	工程進度.....	1 – 1
1.2	本季監測情形概述.....	1 – 1
1.3	監測計畫概述.....	1 – 2
1.4	監測位置.....	1 – 5
1.5	品保／品管作業措施概要.....	1 – 8
1.5.1	水質之品保／品管.....	1 – 8
1.5.2	空氣品質之品保／品管.....	1 – 10
1.5.3	噪音、振動、交通量之 QA／QC	1 – 11
1.5.4	生態調查之品保／品管.....	1 – 13
第二章	本次監測結果數據分析.....	2 – 1
2.1	地表水水質監測.....	2 – 1
2.2	空氣品質監測.....	2 – 8
2.3	噪音監測.....	2 – 12
2.4	振動監測.....	2 – 17
2.5	交通流量調查結果分析.....	2 – 21
2.6	生態調查.....	2 – 26
第三章	檢討與建議.....	3 – 1
3.1	監測結果檢討與因應對策.....	3 – 1
3.2	建議事項.....	3 – 2

【表 目 錄】

表1.2-1	本季監測情形概述.....	1 – 1
表1.3-1	本計畫之環境監測計畫.....	1 – 3
表1.4-1	植物樣區環境資料.....	1 – 5
表1.4-2	鼠籠陷阱及紅外線自動相機架設點位座標.....	1 – 7
表1.5.1-1	水質儀器維修校正情形.....	1 – 9
表1.5.1-2	水質分析項目之檢測方法.....	1 – 9
表1.5.2-1	空氣品質儀器維修校正情形.....	1 – 11
表1.5.2-2	空氣品質分析項目之檢測方法.....	1 – 11
表1.5.3-1	噪音、振動監測儀器維修校正情形.....	1 – 12
表1.5.3-2	噪音、振動之檢測方法.....	1 – 12
表1.5.4-1	自然度系統之分區及定義描述.....	1 – 15
表2.1-1	河川污染程度分類表.....	2 – 2
表2.1-2	地表水水質監測結果彙整表.....	2 – 2
表2.1-3	放流口水質監測結果彙整表.....	2 – 5
表2.2-1	空氣監測結果彙總表.....	2 – 8
表2.3-1	噪音監測之氣候狀況表.....	2 – 13
表2.3-2	噪音長時間監測結果彙整表－永樂路永樂國小旁	2 – 14
表2.3-3	礦區四周噪音短時間監測結果彙整表.....	2 – 14
表2.4-1	日本振動規制法實施規則.....	2 – 18
表2.4-2	振動長時間監測結果彙整表.....	2 – 19
表2.4-3	礦區四周短時間振動監測結果彙整表.....	2 – 19
表2.5-1	道路服務水準與V/C關係表.....	2 – 21
表2.5-2	交通流量監測結果彙整表.....	2 – 22
表2.5-3	尖峰小時交通流量監測結果彙整表.....	2 – 23
表2.6-1	植物歸隸屬性分析.....	2 – 27
表2.6-2	入侵植物名錄及出現頻度.....	2 – 27

表2.6-3	本計畫調查範圍原生稀有植物資料表.....	2 – 29
表2.6-4	哺乳類名錄.....	2 – 34
表2.6-5	鳥類名錄.....	2 – 36
表2.6-6	本次調查保育類分布位置表.....	2 – 38
表2.6-7	爬蟲類名錄.....	2 – 39
表2.6-8	兩生類名錄.....	2 – 41
表2.6-9	蝶類名錄.....	2 – 42

【圖 目 錄】

圖1.4-1	環境監測位置圖.....	1 – 6
圖1.4-2	生態調查範圍、路線、鼠籠及植物樣區位置圖	1 – 7
圖2.1-1	東澳北溪、東武荖坑溪地表水水質監測結果圖	2 – 6
圖2.1-2	放流口地表水水質監測結果圖.....	2 – 7
圖2.2-1	信大台泥空氣品質與標準值比較圖.....	2 – 10
圖2.3-1	噪音長時間監測值與標準比較圖.....	2 – 15
圖2.3-2	礦區周界短時間噪音監測結果變化圖.....	2 – 16
圖2.4-1	振動 $L_{V日}$ 監測值暨基準值比較圖	2 – 20
圖2.4-2	振動 $L_{V夜}$ 間測值暨基準值比較圖	2 – 20
圖2.4-3	礦區四周短時間振動監測結果比較圖.....	2 – 20
圖2.5-1	永樂路24小時單位車輛組織柱狀圖.....	2 – 24
圖2.5-2	永樂路尖峰小時PCU變化圖.....	2 – 24
圖2.5-3	台九線24小時單位車輛組織柱狀圖.....	2 – 25
圖2.5-4	台九線尖峰小時PCU變化圖.....	2 – 25
圖2.6-1	本計畫植物調查範圍與稀有植物位置圖.....	2 – 29
圖2.6-2	基地位置及保育類動物分佈圖.....	2 – 38

【附 錄 目 錄】

附錄一	檢測執行單位之認證資料.....	A01 – 1
附錄二	採樣與分析方法.....	A02 – 1
附錄三	品保/品管查核紀錄.....	A03 – 1
附錄四	原始數據.....	A04 – 1
附錄五	環境監測照片	A05 – 1
附錄六	生態調查－歷年調查彙整表.....	A06 – 1

前 言

台灣水泥股份有限公司及信大水泥股份有限公司(以下簡稱本公司)為聯合開採信大水泥公司所屬信大第二礦場與台灣水泥公司所屬太白山大理石礦場公界及毗鄰區域，乃呈送「公界暨毗鄰區域聯合規劃開採計畫」，本案之環境影響說明書已於92年8月6日經行政院環境保護署審核通過(環署綜字第0920057276號函)，依承諾彙報環境監測計畫執行情形。

本計畫在開採階段，即依審查結論及承諾事項辦理各項環保措施之環境品質監測，為得知環保工作之成效，本公司委託環保署認可之台旭環境科技中心股份有限公司(環署環檢字第027A號)進行地表水、空氣品質、噪音、振動、交通量監測，及生態調查則委託弘益生態有限公司進行現場調查，並由福邦工程顧問有限公司彙整監測結果，按時提出環境監測報告書，以為本公司各項污染防治措施執行成效之依據，使環保工作更為落實。

本計畫自民國95年2月開始執行環境監測計畫迄今已達19年之久，期間現場開採營運皆依計畫進行，並未有任何施工上異常狀況發生，從長時間的檢測數據檢討，亦未有環境日趨惡化之情形，是以開採迄今各工作之進行及環境之影響，均已達到一穩定之狀態，依據本計畫環境影響說明書中環境監測管理計畫之規定，開採穩定後環境監測以每半年進行一次，故自民國100年11月以後，其各項監測項目之監測地點、頻率亦已有所修正。後續之監測計畫執行如後第一章所述。今就本次民國115年3月～115年8月環境監測結果，提出環境監測報告書。

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本計畫於95年5月開工，開始進行開採，現有台泥礦區及信大礦區均已完成開工前之水土保持設施，於礦區排放口位置依水土保持計畫之規定，設置一滯洪沉砂池，於暴雨時收納礦區地表逕流，經沉砂後再予放流，並依環境影響說明書審查結論之規定，於排放口設置自動監測儀，監測排放水質。礦區目前已進入穩定開採期，目前施工區為台泥礦區790M~810M，信大礦區810M~820M工區施工開採。

1.2 本次監測情形概述

本次環境監測之結果，未有異常狀況，均合於環境標準，比對各項環境監測結果與上一季之監測結果，本案施工階段未對環境造成明顯不良之影響，如發生異常情形亦將採行相關因應對策。本次監測結果概述如表1.2-1所示。

表1.2-1 本季監測情形概述

監測類別	監測項目	本季監測結果摘要	因應對策
地表水水質	水溫 pH 導電度($\mu\text{mho/cm}$) DO(mg/L) BOD ₅ (mg/L) NO ₃ -N(mg/L) 總磷T-P(mg/L) 大腸桿菌群(CFU/100ml) COD(mg/L) SS(mg/L) NH ₃ -N(mg/L) 流量	- 本季東武荖坑溪水及東澳北溪水質檢測皆正常，河川水質依RPI法分類河川污染類東澳北溪及東武荖坑溪皆為未受/稍受污染。另東澳北溪上游攔砂壩測點，本季為無水。 - 台泥礦區放流口乾枯無水，信大礦區放流口SS及BOD₅正常。	持續執行各項環境保護措施
空氣品質	風速(m/s) 風向 TSP ($\mu\text{g/Nm}^3$) PM ₁₀ ($\mu\text{g/Nm}^3$) SO ₂ (ppm) NO _x (ppm)(NO、NO ₂) Pb($\mu\text{g/Nm}^3$) O ₃ (ppm) CO(ppm)	信大水泥礦場及台泥水泥礦場空氣品質各監測項目均符合環境空氣品質標準。	持續執行各項環境保護措施
噪音	L _{eq} (dB(A)) L _x (dB(A)) L _{max} (dB(A))	永樂路永樂國小旁噪音監測結果各時段均能音量均符合該地區環境音量管制標準。另台九線信大水泥旁Leq日及Leq夜之均能音量	持續執行各項環境保護措施

監測類別	監測項目	本季監測結果摘要	因應對策
噪音	L _日 (dB(A)) L _晚 (dB(A)) L _夜 (dB(A))	皆符合第三類管制區之標準。 • 計畫場址週界1小時均能音量介於46.9~63.0dB(A)。	
振動	L _{veq} (dB) L _{v_x} (dB) L _{v_{max}} (dB) L _{v_{10日}} (dB) L _{v_{10夜}} (dB)	• 永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁振動監測結果均低於日本振動標準故對環境不致造成負面影響。 • 計畫場址週界1小時L _{veq} 為30.0~30.1dB。	持續執行各項環境保護措施
交通量	機車、小客(貨)車、大客(貨)車及特種車	• 永樂路永樂國小旁交通現況服務水準均為A級，主要車種為小客車及機車。 • 台九線信大水泥旁交通現況服務水準為B級，主要車種為小客車及機車。	持續執行各項環境保護措施
陸域植物	1.種類、數量及分布 2.營運期間之植生復育	• 本次紀錄132科350屬540種，包括原生種484種佔89.6%，其中臺灣特有種102種佔18.9%、歸化種47種(入侵種11種及栽培種9種)。 • 以草本植物最多59.2%、喬木為20.2%。 • 大部分區域保有完整之天然林相，礦區開發後自行恢復之植被及礦區旁的原生植被均多由原生物種組成。	持續執行各項環境保護措施
陸域動物	哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類及蝶類之種類、數量及分佈	• 哺乳類：紀錄5目7科8種，目擊記錄11隻次。包括特有種5種未有明顯優勢種。保育類包括珍貴稀有保育類1種(麝香貓)及其他應予保育物種1種(臺灣野山羊)。 • 鳥類：紀錄8目21科30種，目擊紀錄263隻次。包括特有種6種、特有亞種13種。保育類包括珍貴稀有保育類4種，優勢種為東方毛腳燕、紅嘴黑鵯和白頭翁。 • 爬蟲類：紀錄1目5科6種16隻次，未記錄保育類物種，無明顯優勢種。 • 兩生類：紀錄1目4科11種65隻次，包括特有種7種，外來種1種，無保育類物種。 • 蝶類：紀錄1目5科48種180隻次，特有種1種及未記錄保育類物種。無明顯優勢物種。	

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、頻率、方法及執行監測單位，如表1.3-1所示。

表1.3-1 本計畫之環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	備註	監測時間
地表水水質	水溫 pH 導電度($\mu mho/cm$) DO(mg/L) BOD ₅ (mg/L) NO ₃ ⁻ -N(mg/L) 總磷T-P(mg/L) 大腸桿菌群(CFU/100ml) COD(mg/L) SS(mg/L) NH ₃ -N(mg/L) 流量	1.東澳北溪攔砂壩下方橋 2.東澳北溪(東澳橋) 3.東武荖坑溪6號防石網前 4.東武荖坑溪與野溪匯口處下方 5.放流口	開採初期： 1.每季一次 2.夏季(6~9月)每月一次 3.暴雨後機動性增加懸浮性固體物監測 開採穩定後： 1.每半年一次 2.暴雨後機動性增加懸浮性固體物監測 3.放流口	NIEA W217.52A NIEA W424.53A NIEA W203.52C NIEA W455.52C NIEA W510.56B NIEA W415.54B NIEA W427.53B NIEA E202.55B NIEA W517.53B NIEA W210.58A NIEA W437.52C NIEA W022.51C	台旭環境科技中心股份有限公司 (環境部國環檢證字第027A號)	930工區前監測東武荖坑溪 930~890工區監測東澳北溪 890~750工區東武荖坑溪及東澳北溪均監測 - 放流口：各放流口僅監測SS及BOD	115.7.22
空氣品質	風速(m/s) 風向 TSP($\mu g/m^3$) PM ₁₀ ($\mu g/m^3$) SO ₂ (ppm) NO _x (NO、NO ₂)(ppm) CO(ppm) Pb($\mu g/m^3$) O ₃ (ppm)	計畫場址 (信大水泥礦場及台泥水泥礦場)	開採初期：每季一次 開採穩定後：每半年一次	風速探測器 風標測定 NIEA A102.13A NIEA A206.11C NIEA A416.14C NIEA A417.13C NIEA A421.13C NIEA A301.11C NIEA A420.13C	台旭環境科技中心股份有限公司 (環境部國環檢證字第027A號)	- 開採初期(前五年)：於採礦區上風處及下風處各測一點 - 開採穩定後：於採礦區內測一點，監測點隨採礦位置而變動，測點位置規劃距採礦面500m處	115.7.20 115.7.22

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	備註	監測時間
噪 音	Leq(dB(A)) Lx(dB(A)) Lmax(dB(A)) L _早 (dB(A)) L _日 (dB(A)) L _晚 (dB(A)) L _夜 (dB(A))	1.計畫場址週界四點 2.聯外道路(信大水泥旁台9線及永樂國小旁)	開採初期： 1.每季1次，每次1小時連續測定 2.每季1次，每次24小時連續測定 開採穩定後： 1.每半年1次，每次1小時連續測定 2.每半年1次，每次24小時連續測定	NIEA P201.96C 連續1小時及24小時測定	台旭環境科技中心股份有限公司 (環境部國環檢證字第027A號)	聯外道路之監測： · 於930工區前監測台9線 · 於930~890工區監測永樂路 · 於890~750工區台9線及永樂路均監測	115.7.20 115.7.22
振 動	Lveq(dB) Lv _x (dB) Lv _{max} (dB) LV _{10日} (dB) LV _{10夜} (dB)			NIEA P204.90C 連續1小時及24小時測定			
交 通 量	機車、小客(貨)車、大客(貨)車、特種車	1.台九線(信大水泥旁) 2.永樂路(永樂國小旁)	開採初期： 每季1次，每次24小時連續測定 開採穩定後： 每半年1次，每次24小時連續測定	連續24小時測定	台旭環境科技中心股份有限公司 (環境部國環檢證字第027A號)	· 於930工區前監測台九線 · 於930~890工區監測永樂路 · 於890~750工區台九線及永樂路均監測	115.7.20 115.7.22
生 態	陸域動物： 鳥類、哺乳類及兩生類之種類、數量及分布 陸域植物： 1.種類、數量及分布 2.營運期間之植生復育	計畫區周界半徑1公里範圍內及聯外道路兩側	開採初期：每季1次 開採穩定後：每年1次	委託生態調查單位進行現地調查，包括定點調查及穿越線帶狀調查。	弘益生態有限公司	調查位置隨採礦位置變動而變動。	動物生態 115.06.01 ~04 植物生態 115.05.19 ~22

1.4 監測位址

一、地表水水質

東澳北溪攔砂壩下方便橋、東澳北溪(東澳橋)、東武荖坑溪6號防石網前、東武荖坑溪與野溪匯口處下方及放流口。

二、空氣品質

計畫場址(信大水泥礦場及台泥水泥礦場)

三、噪音及振動

計畫場址週界四點及聯外道路(信大水泥旁台9線及永樂國小旁)

四、交通量

台九線(信大水泥旁)及永樂路(永樂國小旁)

五、生態

基地及基地周界向外延伸1公里範圍內及聯外道路兩側，監測點位如表1.4-1及表1.4-2所示。

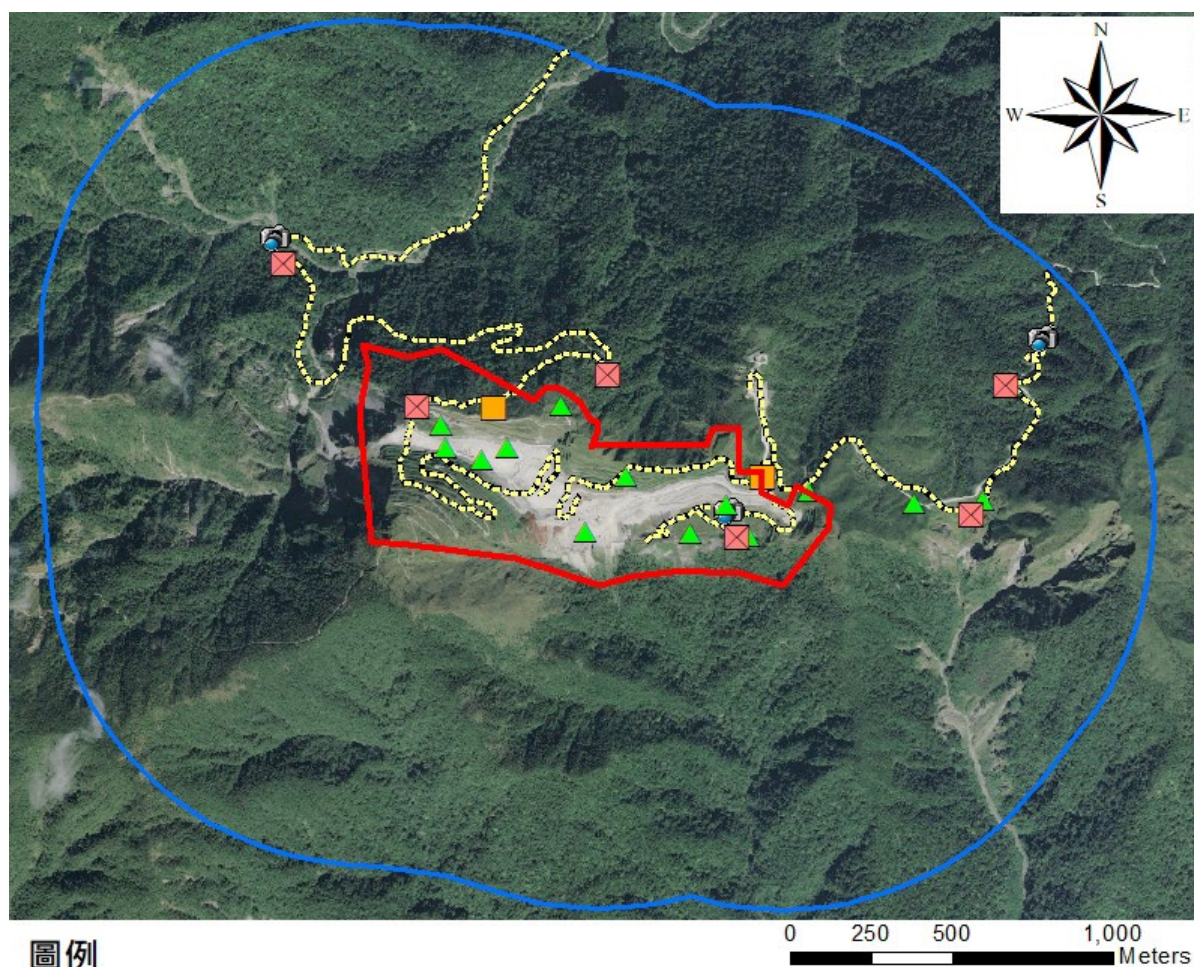
本計畫各監測位置如圖1.4-1及圖1.4-2所示。

表1.4-1 植物樣區環境資料

樣區編號	植被類型	座標(TWD97二度分帶)		面積 (m^2)	海拔 (m)
		X	Y		
S1 毀壞	灌叢	331380	2716415	16	835
S2	灌叢	330548	2716629	16	845
H1	草生地	330389	2716570	4	870
H2	草生地	330590	2716501	4	888
H3	草生地	332062	2716338	4	776
H4	草生地	331852	2716328	4	787
H5	草生地	331341	2716225	4	793
H6	草生地	331159	2716238	4	795
H7	草生地	331267	2716326	4	833
H8	草生地	331523	2716366	4	844
H9 毀壞	草生地	330832	2716241	4	863
H10	草生地	330756	2716634	4	873
H11	草生地	330399	2716501	4	889
H12 毀壞	草生地	330514	2716466	4	891
H13 毀壞	草生地	330957	2716412	4	878



圖1.4-1 環境監測位置圖



資料來源：本團隊製作

底圖來源：Google Earth 2026

圖1.4-2 生態調查範圍、路線、鼠籠及植物樣區位置圖

表1.4-2 鼠籠陷阱及紅外線自動相機架設點位座標

鼠籠編號	座標(TWD 97二度分帶)		相機編號	座標(TWD 97二度分帶)	
	X	Y		X	Y
鼠籠1	332156	2716699	HC790	331161	2716405
鼠籠2	329926	2717073	HC988	331462	2716252
鼠籠3	330941	2716725	HC1012	331274	2716307
鼠籠4	332058	2716299			
鼠籠5	331349	2716229			
鼠籠6	330333	2716632			

表1.4-3 植物樣區環境資料

樣區編號	植被類型	座標(TWD97二度分帶)		面積(m ²)	海拔(m)
		X	Y		
S1(毀壞)	灌叢	331380	2716415	16	835
S2	灌叢	330548	2716629	16	845
H1	草生地	330389	2716570	4	870
H2	草生地	330590	2716501	4	888
H3	草生地	332062	2716338	4	776
H4	草生地	331852	2716328	4	787
H5	草生地	331341	2716225	4	793
H6	草生地	331159	2716238	4	795
H7	草生地	331267	2716326	4	833
H8	草生地	331523	2716366	4	844
H9(毀壞)	草生地	330832	2716241	4	863
H10	草生地	330756	2716634	4	873
H11	草生地	330399	2716501	4	889
H12(毀壞)	草生地	330514	2716466	4	891
H13(毀壞)	草生地	330957	2716412	4	878

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 水質之品保/品管

一、試藥試劑配製之品保/品管

- (一)配製方法依照管理手冊C本SOP。
- (二)試劑編號並填寫「試藥配製本」且貼上試劑標籤，二者皆必須註明試劑編號。
- (三)標定溶液標定值為個人分析用，則標定情形需記載於個人工作日誌。
- (四)定期標定之溶液之標定步驟需記錄於表及重新貼上「試劑標籤」。
- (五)試劑於使用時，狀況不能達到預期結果，應予重新配製。

二、現場採樣之品保/品管

- (一)選擇具代表性之採樣位置。
- (二)pH計校正。
- (三)依SOP要求執行樣品之採集。
- (四)所有的記錄表格及現場測試項目需於採樣現場完成。
- (五)樣品冰存、運回。

三、送樣及收樣之品保/品管

- (一)容易變質之水質樣品，先安排於採樣後立即分析。
- (二)安定的樣品，於接收後存放於樣品櫃保管，於保存期限內再安排分析。

四、分析工作之品保/品管

- (一)依SOP分析樣品，所使用之藥品名稱、藥名編號、試劑編號、儀器型號需詳填於工作日誌中。
- (二)分析結束，將分析過程及原始數據詳細填寫於工作日誌和樣品分析記錄表。
- (三)確認樣品送樣過程是否依環保署公告之方法保存，是否在分析期限內。
- (四)檢查樣品是否包裝完整、有無破損、有無混濁現象。

五、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行水質監測之儀器，其維修校正之項目及頻率，如表1.5.1-1所示。

表1.5.1-1 水質儀器維修校正情形

儀 器	項 目	頻 率
分析天平	SS	外校－每年一次；內校－每季一次 (使用以校正過之標準砝碼進行內校)
pH計	pH	每次使用前
UV	NO ₃ ⁻ 、NH ₃ -N	每年由儀器商保養校正一次
玻璃儀器	*	每年校正二次(內校)
冰箱	保存樣品	每天校正
烘箱	SS	使用前校正
導電度計	比導電度	使用前校正

六、分析項目之檢測方法

本計畫水質檢測之分析項目，檢測方法，偵測極限，重覆分析添加回收率如表1.5.1-2所示。

表1.5.1-2 水質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	重覆分析 (%)	添加回收率 (%)
水溫	NIEA W217.52A	*	*	*	*
pH	NIEA W424.53A	*	*	*	*
導電度	NIEA W203.52C	*	*	*	*
DO	NIEA W455.52C	0.4 mg/L	*	0~20	*
BOD	NIEA W510.56B	*	*	0~20	*
NO ₃ -N	NIEA W415.54B	0.04mg/L	*	0~20	±20%
TP	NIEA W427.53B	0.007mg/L	*	0~20	±20%
大腸桿菌群	NIEA E202.55B	10CFU/100mL	*	*	*
COD	NIEA W517.53B	3.3mg/L	*	0~20	*
SS	NIEA W210.58A	<2.5 mg/L	*	*	*
NH ₃ -N	NIEA W437.52C	0.02mg/L	*	0~15	±15%
水量	NIEA W022.51C	*	*	*	*

1.5.2 空氣品質之品保/品管

一、現場採樣之品保/品管

- (一)為使進氣良好，測站應尋找空曠地點，遠離建築物及樹木。
- (二)為使測值具代表性，測站宜遠離交通要道位置及大型施工機具。
- (三)儀器電路、管路檢查。
- (四)暖機，執行儀器動態性檢查。
- (五)儀器零點、全幅校正。
- (六)監測人員隨時檢查每小時測值，若發現異常值，先加以記錄，並立即檢查儀器是否故障。
- (七)監測完畢，儀器零點、全幅查核。

二、送樣及收樣之品保/品管

- (一)對所採之樣品除NO_x需放置16小時以上再進行處理外，應立即以蒸餾水將吸收液清洗移至樣品瓶內，並密封放置於冷藏箱內送回實驗室。
- (二)樣品之運送過程須注意溫度之保存、密封性、遮光性以及注意有無破損。

三、分析工作之品保/品管

- (一)樣品是否密封。
- (二)樣品是否破損。
- (三)樣品標示是否完整。
- (四)樣品標示與採樣記錄是否符合。

四、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行空氣品質監測之儀器，其維修校正之項目及頻率如表1.5.2-1所示。

五、分析項目之檢測方法

本計畫空氣品質檢測之分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率如表1.5.2-2所示。

表1.5.2-1 空氣品質儀器維修校正情形

儀 器	項 目	頻 率
二氧化硫	零點、全幅校正	監測前
氮氧化物	零點、全幅校正	監測後
一氧化碳分析儀	多點校正、流量檢查	每季一次
高量採樣器	流量校正	使用前、後
天平	*	外校—每年一次；內校—每季一次 (使用以校正過之標準砝碼進行校正)
砝碼	*	每年外校一次
小孔流量校正器	流量查核、單點校正	每年查核一次；每次移動時執行

表1.5.2-2 空氣品質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	添加回收率(%)
TSP	NIEA A102.13A	$0.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$	*	*	*
PM ₁₀	NIEA A206.11C	*	*	*	*
SO ₂	NIEA A416.14C	*	1.0ppb	*	*
NO _x	NIEA A417.13C	*	1.0ppb	*	*
CO	NIEA A421.13C	*	0.08ppm	*	*
Pb	NIEA A301.11C	$0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$	*	*	*
O ₃	NIEA A420.13C	*	1.3ppb	*	*

1.5.3 噪音、振動、交通量之QA/QC

一、現場採樣之品保/品管

(一)噪音、振動採樣

噪音、振動採樣係進行現場檢測，出發前每日需以標準原件(Primary Standard)進行噪音、振動校正，每次校正不得超過 $\pm 0.7\text{dB}$ ，執行檢測前、後則需進行音位校正，每次校正不得超過 $\pm 0.3\text{dB}$ ，並需執行氣象資料分析(溫度、濕度，風速、風向)。

(二)交通流量分析

依照機車、小型車、大型車、特種車等不同車輛型式，計算各交通量當日車輛總數及相關車輛在各採樣時段的百分比，並依照其行駛速率，計算平均車速，並換算成流量(PCU)百分比，並於每個交叉路口，至少有一人加以計車流量(車數/小時)。

二、分析工作之品保/品管

(一)噪音振動分析

噪音振動分析，由儀器現場加以分析，分析時除架設高度，位置須符合設站原則外，儀器檢測、前後需進行電子式內部校正，每月尚須進行以標準原件加以校正，同時分析數值必須逐時記錄其 L_5 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{95} 、 L_{eq} 、 L_{max} 、 $L_{早}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 、 L_{dn} 、 L_d 、 L_n 等相關分析數值。

(二)交通量分析

交通量分析係現場，由統計員針對採樣地點附近的車輛數量加以統計，並記錄；並計算各種車輛其流量及所佔百分比，並繪製相關圖表，以供判定。

三、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行噪音、振動監測之儀器，其維修校正之項目及頻率如表1.5.3-1所示。

表1.5.3-1 噪音、振動監測儀器維修校正情形

儀器	項目	頻率
RION NL-18噪音計 RION NL-31噪音計 RION NL-32噪音計	噪音(L_{eq} 、 L_x 、 L_{max})	每2年檢定一次、每季內校一次； 攜出前校正、監測前校正； 監測後查核
RION VM-52A振動計	振動(L_{eq} 、 L_x 、 L_{max})	每2年檢定一次、每季內校一次； 攜出前校正
RION NC-73音響校正器	*	每2年檢定一次
RION NC-72活塞式校正器	*	每2年檢定一次
RION VP-33振動校正器	*	每2年檢定一次

四、分析項目之檢測方法

本計畫噪音、振動監測之分析項目、檢測方法、偵測極限、重覆分析及添加回收率如表1.5.3-2所示。

表1.5.3-2 噪音、振動之檢測方法

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	重覆分析 (%)	添加回收率(%)
噪音	NIEA P201.96C	*	30dB(A)	*	*
振動	NIEA P204.90C	*	30dB	*	*

1.5.4 生態調查品保／品管作業措施

一、調查時程之一致性

陸域動物生態調查主要是以現場觀察為主，調查結果除會受到天候和季節性的影響外，也會受到人為的干擾，遂改變動物出現的頻率。因此為使生態調查的數據具代表性，調查的時程之一致性與調查位置受干擾之情況可作為每次調查結果之重要依據。

二、計畫路線踏勘與採用方法

在調查前需依調查區域的環境背景，並參考當地相關資料，依自然度之區分程度擬定具代表性調查路線及調查方法。現場踏勘時除檢視相關環境之細微變化外，也加以記錄未來可能變動之環境位置。另外，也於踏勘過程中規劃各調查項目採用的器具與位置之適合性。

三、採樣及分析作業

- (一)每個調查路線或採樣地點均於地圖上標定清楚，並以GPS於地圖上標定。
- (二)每次採樣之標本皆以最新的圖鑑及蒐集最新的文獻資料鑑定。
- (三)每次野外調查的均詳實記錄並在每次調查後拍照存證。

四、工作日誌的考核與追蹤

調查人員於調查及分析工作過程中均攜帶工作日誌，內容則為記載調查時期發生之現場狀況。工作日誌於調查工作結束後三日內連同原始調查記錄表交由各該案負責人員簽名並審核執行或異常狀況，以做為後續執行參考。

五、調查依據及採樣點位置

(一)調查依據方法

生態調查範圍、方法內容及報告之撰寫係依據行政院環境保護署公告之「植物生態評估技術規範」(行政院環境保護署，2002)與「動物生態評估技術規範」(行政院環境保護署，2011)。

(二)採樣點位置

陸域生態調查以基地為計畫區範圍，並由基地邊界向外延伸1公里之區域為鄰近地區進行調查，範圍及鼠籠布設點位詳前圖1.4-2所示。

六、調查方法

(一)陸域植物生態

調查項目包含植物種類調查、自然度調查、植被調查和植物樣區調查，方法分述如下：

1.植物種類調查

利用航照影像得到初步的資訊後，收集調查區域相關文獻作為參考，並配合現場調查，規劃可達性的調查路線。並沿線進行植物物種記錄，遇稀特有植物、具特殊價值植物或老樹另記錄其位點、生長現況及環境描述。

物種鑑定及名錄主要依據「Flora of Taiwan, 2nd edition」(Boufford *et al.*, 2003)、「臺灣種子植物科屬誌」(楊遠波等，2009)及「臺灣植物資訊整合查詢系統」(國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所，2024)。物種屬性認定依照「臺灣物種名錄」(鍾國芳等，2025)。

稀有植物認定依據「文化資產保存法施行細則」(農林務字第1101702722號，2022)指定的珍貴稀有植物及「植物生態評估技術規範」(環署綜字第0910020491號，2002)所附之臺灣地區稀特有植物名錄。

2.自然度調查

參考土地利用型態及航照圖並配合現地調繪判釋，將調查區域依據土地利用現況及植群形相區分自然度5至0，分別為天然林地區(自然度5)、原始草生地(自然度4)、造林地(自然度3)、農耕地(自然度2)、裸露地(自然度1)及無植被區(自然度0)。分級定義參考「植物生態評估技術規範」(環署綜字第0910020491號，2002)，詳表1.5.4-1。

3.植被調查

針對現地植被環境進行分區，並選擇具代表性之植被進行定性調查，並以其優勢物種或特徵物種作為代表性命名，報告描述時將依照不同植被的生長型分成森林及草生植被進行描述。

表1.5.4-1 自然度系統之分區及定義描述

自然度	分區	定義描述
5	天然區	原生植被未受破壞且幾無人為干擾之天然森林
4	半天然區	原生植被曾受破壞但時間久遠，原始植生已自然演替、且現階段幾無人為干擾之次生植群如草生地、灌叢、次生林及廢棄造林地等
3	輕度破壞區	原生植被曾受輕度破壞，但仍保有部分原始植生，且現階段人為干擾頻度較低，如造林地、廢耕田、林道周邊等
2	重度破壞區	原生植被曾受重度破壞，幾無留存原始植生，且現階段干擾人為頻度較高，如農田、果園、竹林、產業道路周邊及公園等
1	完全破壞區	原生植被曾受嚴重破壞，除幾無原始植生外，地表多為人造設施，如魚塭、鹽田、墓地、廢棄工廠、工地、操場及一般道路周邊等
0	無植被區	地表遭人造設施掩蓋或為裸露地，無任何植被；如工廠、房舍及道路等

4.植物樣區調查

利用航照影像得到初步的植被資訊後，並到現場進行勘查後，就調查範圍內之主要植被進行取樣調查，樣區之數目、大小、分佈均依實地狀況作決定。

(1)取樣

選取代表全區植被類型之樣區進行取樣調查，樣區之數目、大小、分佈均依實地狀況作決定。各植被類型取樣方法如下：

A.灌叢

選擇典型地區隨機設置樣區，以16平方公尺(4公尺×4公尺)為取樣單位。調查樣方中所有灌木種類及其百分比覆蓋度以及灌木地被層之植物種類及覆蓋度，並記錄樣區之地形、海拔及GPS座標等環境因子。

B.草生地

選擇典型地區隨機設置樣區，以4平方公尺(2公尺×2公尺)為取樣單位。調查樣方中所有草本種類及其百分比覆蓋度，並記錄樣區之地形、海拔及GPS座標等環境因子。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述，並分析在無人為干擾下未來演替之可能趨勢。

(2)優勢度

野外記錄之原始資料以excel等軟體建檔後，應計算及分析各植種之優勢組成，優勢度以重要值(IV)表示。重要值以某種在各別樣區或所有樣區之總密度、底面積、材積、覆蓋度或組合值表示之。重要值顯示該種植物於當地植群中所佔有的角色，其值越大則重要程度愈高。灌木和草本植物之重要值，如下：

$$IV = (\text{相對優勢度} + \text{相對頻度}) / 2$$

$$\text{相對優勢度} = (\text{某一種的覆蓋度} / \text{所有種總覆蓋度}) \times 100$$

$$\text{相對頻度} = (\text{某一種類出現之樣區數} / \text{總樣區數}) \times 100$$

(3)歧異度分析(α -diversity)

歧異度指數是以生物社會的豐富度(species richness)及均勻程度的組合所表示。此處以S、Simpson、Shannon-Wiener、 N_1 、 N_2 及E5六種指數(Ludwig *et al.*, 1988)表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

A. S 代表調查範圍內所有植物種數。

$$B. \lambda = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

λ 為Simpson指數， n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩株，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。

$$C. H' = -\sum \left(\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right)$$

木本： n_i ：某種個體數 N ：所有種個體數

草本： n_i ：某種覆蓋度 N ：所有種覆蓋度

H' 為Shannon-Wiener指數，此指數受種數及個體數(覆蓋度)影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

$$D. N_1 = e^{H'} \quad H' \text{ 為 Shannon-Wiener 指數}$$

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

$$E. N_2 = \frac{1}{\lambda} \quad \lambda \text{ 為 Simpson 指數}$$

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$F. E5 = \frac{\left[\left(\frac{1}{\lambda} \right) - 1 \right]}{e^{H'} - 1}$$

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為0。

以上各項計算歧異度之方法，可在不同社會間進行比較。然比較之時，應考慮社會單位大小。一般依營養級，生態地位或生活型分開比較。

(二)陸域動物生態

陸域動物中，哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類之名錄主要依循「臺灣物種名錄」(鍾國芳等，2021)；而鳥類主要依循「臺灣鳥類名錄」(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2020)；保育類野生動物名錄依循「陸域保育類野生動物名錄」(行政院農業委員會，2019)。

1. 哺乳類

哺乳類主要調查方式分別為沿線調查法與誘捕法。沿線調查是配合鳥類調查時段，以步行配合望遠鏡和照明設備(夜間使用)目視搜尋記錄，同時留意路面遭輾斃之死屍殘骸和活動跡象(足印、食痕、排遺及窩穴等)作為判斷物種出現的依據。誘捕法則選擇草生地與樹林地等小型哺乳類可能活動之處，以薛氏捕鼠器或臺製老鼠籠進行小型哺乳類誘捕，捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作，調查範圍內共設置30個鼠籠陷阱(每個點位5個鼠籠)，持續捕捉4天3夜，合計共90個捕捉夜，調查路徑範圍如前圖1.4-2所示。

蝙蝠調查使用超音波偵測器進行，於黃昏及夜間沿線調查時使用，此偵測器以錄音方式記錄蝙蝠所發出之超音波，將錄音檔攜回後以電腦軟體

分析聲音特徵輔助辨識物種。

針對活動特性較隱密之物種則以紅外線自動相機輔助調查，於每次調查時在調查範圍內將紅外線自動照相機設置在獸徑或橫倒木邊，持續拍攝4天3夜，補足調查人員對活動較隱密物種之記錄。

哺乳類鑑定主要參考「臺灣哺乳動物」(祁偉廉，2008)、「臺灣地區保育類野生動物圖鑑」(馮雙等，2010)、「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」(鄭錫奇等，2015)及「臺灣蝙蝠圖鑑(四版)」(鄭錫奇等，2022)等著作為鑑定依據。

2. 鳥類

鳥類調查採用沿線調查法執行。沿線調查法是沿既成道路或小徑以步行配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，密林草叢間活動鳥種則配合鳴叫聲進行種類辨識和數量的估算。由於不同鳥類的活動時間並不一致，為求調查資料之完整，調查分成晨間與黃昏兩個時段，晨間主要配合一般鳥類活動高峰，於日出後3小時內執行，黃昏調查則是在日落后2小時開始調查，調查路徑範圍如前圖1.4-2所示。

鳥類鑑定主要參考「臺灣野鳥圖鑑」(王嘉雄等，1991)、「臺灣鳥類圖誌」(陳加盛，2006)、「臺灣鳥類全圖鑑」(方偉宏，2010)、「猛禽觀察圖鑑」(林文宏，2020)、「臺灣野鳥圖鑑：陸鳥篇-增訂版」(廖本興，2021)及「臺灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版」(廖本興，2022)等著作為鑑定依據。

3. 兩生類

兩生類是綜合沿線調查與繁殖地調查兩種方法，沿線調查法是配合鳥類調查路線以步行進行，記錄沿途目擊或聽見的兩生類。而繁殖地調查法則是在兩生類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡(路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木及石縫)。夜間則以照明設備照射之方式進行調查。

兩生類鑑定主要參考「臺灣兩棲爬行類圖鑑」(向高世等，2009)及「臺灣蛙類與蝌蚪圖鑑」(楊懿如等，2019)等著作為鑑定依據。

4.爬蟲類

爬蟲類是綜合沿線調查與捕捉調查法兩種方法，沿線調查法是配合鳥類調查路線以步行進行，記錄所目擊的爬蟲類動物種類與數量。而捕捉調查法則以徒手翻找環境中的遮蔽物(石頭、倒木、樹皮及廢棄物等)，並輔助手電筒及耙子等工具檢視洞穴或腐葉泥土，記錄看到與捕捉到的爬蟲類動物後原地釋回。調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行，日間調查除目擊記錄活動個體外，亦同時尋找個體活動痕跡(如蛇蛻及路死個體)，夜間則以照明設備照射之方式進行調查。

爬蟲類鑑定主要參考「臺灣蜥蜴自然誌」(向高世，2008)及「臺灣兩棲爬行類圖鑑」(向高世等，2009)等著作為鑑定依據。

5.蝶類

蝶類調查是利用目視法及網捕法進行調查。在調查範圍內記錄目擊所出現的蝶種，若因飛行快速而無法判定物種時，則以網捕法捕捉進行鑑定後原地釋回。

蝴蝶類鑑定主要參考「臺灣疑難種蝴蝶辨識手冊」(黃行七等，2010)、「臺灣蝴蝶圖鑑(中)灰蝶」(徐堉峰，2013a)、「臺灣蝴蝶圖鑑(下)蛺蝶」(徐堉峰，2013b)、「臺灣蝴蝶辨識圖鑑」(陳昭全，2017)及「臺灣蝴蝶圖鑑(上)弄蝶、鳳蝶、粉蝶-修訂版」(徐堉峰，2022)等著作為鑑定依據。

6.多樣性指數分析

(1)Shannon-Wiener歧異度指數 H'

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

其中， P_i 為各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比。

H' 指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

(2)Pielou均勻度指數 J'

$$J' = H' / \ln S$$

其中 S 為各群聚中所記錄到之物種數。

J' 指數數值範圍為0~1之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近1時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

第二章 本次監測結果數據分析

2.1 地表水水質監測

一、監測地點

本案承受水體為礦區北側之東武荖坑溪及礦區東南側之東澳北溪，本次委託台旭環境科技中心股份有限公司進行兩溪流四個測點之水質採樣分析。

本季工程進度分別為台泥礦區790M~810M工區，信大礦區810M~820M工區，依據環境影響說明書，本次監測地點為東武荖坑溪6號防石網前及野溪交會口處、東澳北溪(東澳橋)及攔砂壩下方便橋、放流口監測點之監測。

二、水質分析項目及測定方法

(一)水溫	NIEA W217.52A
(二)氫離子濃度指數(pH)	NIEA W424.53A
(三)導電度	NIEA W203.52C
(四)溶氧量(DO)	NIEA W422.52C
(五)生化需氧量(BOD ₅)	NIEA W510.56B
(六)硝酸鹽氮(NO ₃ -N)	NIEA W415.54B
(七)總磷	NIEA W427.53B
(八)大腸桿菌群(Coliform Groups)	NIEA E202.55B
(九)化學需氧量(COD)	NIEA W517.53B
(十)懸浮固體(SS)	NIEA W210.58A
(十一)氨氮(NH ₃ -N)	NIEA W437.52C
(十二)流量	NIEA W022.51C

三、水質監測結果分析

本次水質監測結果分析分別整理於表2.1-2，東澳北溪(東澳橋及攔砂壩便橋)、東武荖坑溪(6號防石網前及野溪匯口處)水質依RPI法分類河川污染類為未受/稍受污染(依據表2.1-1)。

本次監測東澳北溪上游攔砂壩測點，因河川水量不大，本季呈現無水狀況，下游東澳橋測點水質監測本季無異常狀況。在武荖坑溪2測點上季溶氧量略有較低情形，本季已恢復正常，其餘各項水質檢測均無異常狀況。本計畫將會持續關注承受水體(東澳北溪及東武荖坑溪)狀況並作好相關環境保護措施。

另台泥礦區處放流口排放水仍是與以往相同，無水排放之情形。信大礦區處放流口排放水則未有異常情形。

表2.1-1 河川污染程度分類表

項目 \ 污染程度	未受/稍受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO)(mg/L)	6.5以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0以下
生化需氧量(BOD ₅)(mg/L)	3.0以下	3.0~4.9	5.0~15	15以上
懸浮固體(SS)(mg/L)	20以下	20~49	50~100	100以上
氨氮(NH ₃ -N)(mg/L)	0.5以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點數	1	3	6	10
積分	2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

說明：1.表內之積分數為DO、BOD₅、SS及NH₃-N點數之平均值。

2.DO、BOD₅、SS及NH₃-N均採用平均值。

資料來源：台灣省政府環境保護處－台灣省河川水質年報

表2.1-2 地表水水質監測結果彙整表

監測項目	監測日期	監測地點				背景資料 分佈範圍 ^{*註}
		東澳北溪攔砂壩下方橋	東澳北溪(東澳橋)	東武荖坑溪6號防石網前	東武荖坑溪與野溪匯口處	
水溫(°C)	112.12.20	無水	18.7	17.3	17.4	16.1~21.5
	113.07.10	無水	25.5	28.5	27.7	
	113.12.04	無水	18.7	17.6	17.8	
	114.07.16	無水	25.8	21.5	21.8	
	114.12.17	無水	20.9	18.7	20.2	
	115.07.22	無水	28.4	27.2	28.0	
pH	112.12.20	無水	8.2	8.2	8.1	7.2~8.4
	113.07.10	無水	8.1	8.3	8.2	
	113.12.04	無水	8.6	7.8	9.4	
	114.07.16	無水	7.7	8.3	8.1	
	114.12.17	無水	7.6	7.9	8.1	
	115.07.22	無水	8.0	8.2	8.2	

監測項目	監測日期	監測地點				背景資料 分佈範圍 ^{*註}
		東澳北溪攔砂 壩下方便橋	東澳北溪 (東澳橋)	東武荖坑溪6號 防石網前	東武荖坑溪與 野溪匯口處	
導電度 ($\mu\text{mho/cm}$)	112.12.20	無水	185	161	147	135~186
	113.07.10	無水	150	156	169	
	113.12.04	無水	145	126	119	
	114.07.16	無水	219	221	229	
	114.12.17	無水	190	162	164	
	115.07.22	無水	174	181	182	
DO (mg/L)	112.12.20	無水	5.1	5.3	5.0	8.3~8.8
	113.07.10	無水	6.6	7.8	7.5	
	113.12.04	無水	8.0	7.6	7.2	
	114.07.16	無水	6.8	7.3	7.5	
	114.12.17	無水	6.2	5.8	5.8	
	115.07.22	無水	7.6	7.4	7.8	
BOD ₅ (mg/L)	112.12.20	無水	< 1.0	< 1.0	1.2	ND(< 0.4) ~0.8
	113.07.10	無水	1.8	< 1.0	< 1.0	
	113.12.04	無水	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
	114.07.16	無水	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
	114.12.17	無水	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
	115.07.22	無水	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
NO ₃ -N (mg/L)	112.12.20	無水	0.38	0.24	0.27	0.05~0.45
	113.07.10	無水	0.45	0.14	0.12	
	113.12.04	無水	0.43	0.32	0.36	
	114.07.16	無水	0.54	0.14	0.15	
	114.12.17	無水	0.51	0.24	0.26	
	115.07.22	無水	0.26	0.11	0.12	
T-P (mg/L)	112.12.20	無水	0.067	0.155	0.023	ND(< 0.005) 0.124
	113.07.10	無水	0.164	0.033	0.037	
	113.12.04	無水	0.131	0.479	0.025	
	114.07.16	無水	0.396	0.033	0.018	
	114.12.17	無水	0.221	0.040	0.033	
	115.07.22	無水	0.006	0.026	0.024	
大腸 桿菌群 ($\text{CFU}/100\text{ml}$)	112.12.20	無水	3.5×10	2.3×10^2	2.6×10^3	1.0×10^1 5.3×10^2
	113.07.10	無水	3.4×10^3	1.0×10^2	4.0×10^2	
	113.12.04	無水	6.4×10^3	3.0×10^2	1.4×10^2	
	114.07.16	無水	1.2×10^4	1.6×10^2	1.6×10^2	
	114.12.17	無水	3.3×10^3	1.9×10^2	2.6×10^2	
	115.07.22	無水	2.7×10^2	1.9×10^2	2.8×10^2	
COD (mg/L)	112.12.20	無水	< 10	< 10	< 10	—
	113.07.10	無水	< 10	< 10	< 10	
	113.12.04	無水	< 10	< 10	< 10	
	114.07.16	無水	< 10	< 10	< 10	
	114.12.17	無水	< 10	< 10	< 10	
	115.07.22	無水	< 10	< 10	< 10	

監測項目	監測日期	監測地點				背景資料 分佈範圍 ^{*註}
		東澳北溪攔砂 壩下方便橋	東澳北溪 (東澳橋)	東武荖坑溪6號 防石網前	東武荖坑溪與 野溪匯口處	
SS (mg/L)	112.12.20	無水	< 2.5	< 2.5	< 2.5	ND(< 1) 28.3
	113.07.10	無水	3.2	23.5	< 2.5	
	113.12.04	無水	3.5	2.5	2.7	
	114.07.16	無水	3.4	< 2.5	< 2.5	
	114.12.17	無水	5.4	< 2.5	12.0	
	115.07.22	無水	< 2.5	9.4	19.4	
NH ₃ -N (mg/L)	112.12.20	無水	ND(< 0.016)	ND(< 0.016)	ND(< 0.016)	0.05~0.21
	113.07.10	無水	0.24	ND(< 0.017)	ND(< 0.017)	
	113.12.04	無水	0.20	ND(< 0.017)	0.04	
	114.07.16	無水	0.27	0.04	0.04	
	114.12.17	無水	0.30	0.04	ND(< 0.016)	
	115.07.22	無水	0.02	0.02	0.02	
流量 (m ³ /min)	112.12.20	無水	12.1	14.9	14.9	0.074~0.55
	113.07.10	無水	3.30	2.82	2.94	
	113.12.04	無水	7.62	40.0	41.1	
	114.07.16	無水	6.72	9.42	12.4	
	114.12.17	無水	6.00	38.6	40.9	
	115.07.22	無水	無法量測	3.78	39.4	
RPI法分類 污染類別 (積分)	112.12.20	無水	輕度污染	輕度污染	輕度污染	—
	113.07.10	無水	未受/稍受污染	未受/稍受污染	未受/稍受污染	
	113.12.04	無水	未受/稍受污染	未受/稍受污染	未受/稍受污染	
	114.07.16	無水	未受/稍受污染	未受/稍受污染	未受/稍受污染	
	114.12.17	無水	未受/稍受污染	未受/稍受污染	未受/稍受污染	
	115.07.22	無水	未受/稍受污染	未受/稍受污染	未受/稍受污染	

註：1.背景資料分佈範圍係於本計畫91年辦理環境影響評估審查時，針對基地水質檢測之調查背景，其數據取得為特定時間之調查結果。目前營運期間每季調查報告中將檢附此背景資料以作為數據參考之用。

2.本計畫經環評審查其承諾事項中並未針對水質標準作規範。

表2.1-3 放流口水質監測結果彙整表

監測項目	監測日期	台泥礦區放流口	信大礦區放流口
SS(mg/L)	112.12.20	無水	< 2.5
	113.07.10	無水	< 2.5
	113.12.04	無水	< 2.5
	114.07.16	無水	< 2.5
	114.12.17	無水	3.4
	115.07.22	無水	< 2.5
BOD ₅ (mg/L)	112.12.20	無水	< 1.0
	113.07.10	無水	< 1.0
	113.12.04	無水	< 1.0
	114.07.16	無水	< 1.0
	114.12.17	無水	1.1
	115.07.22	無水	< 1.0

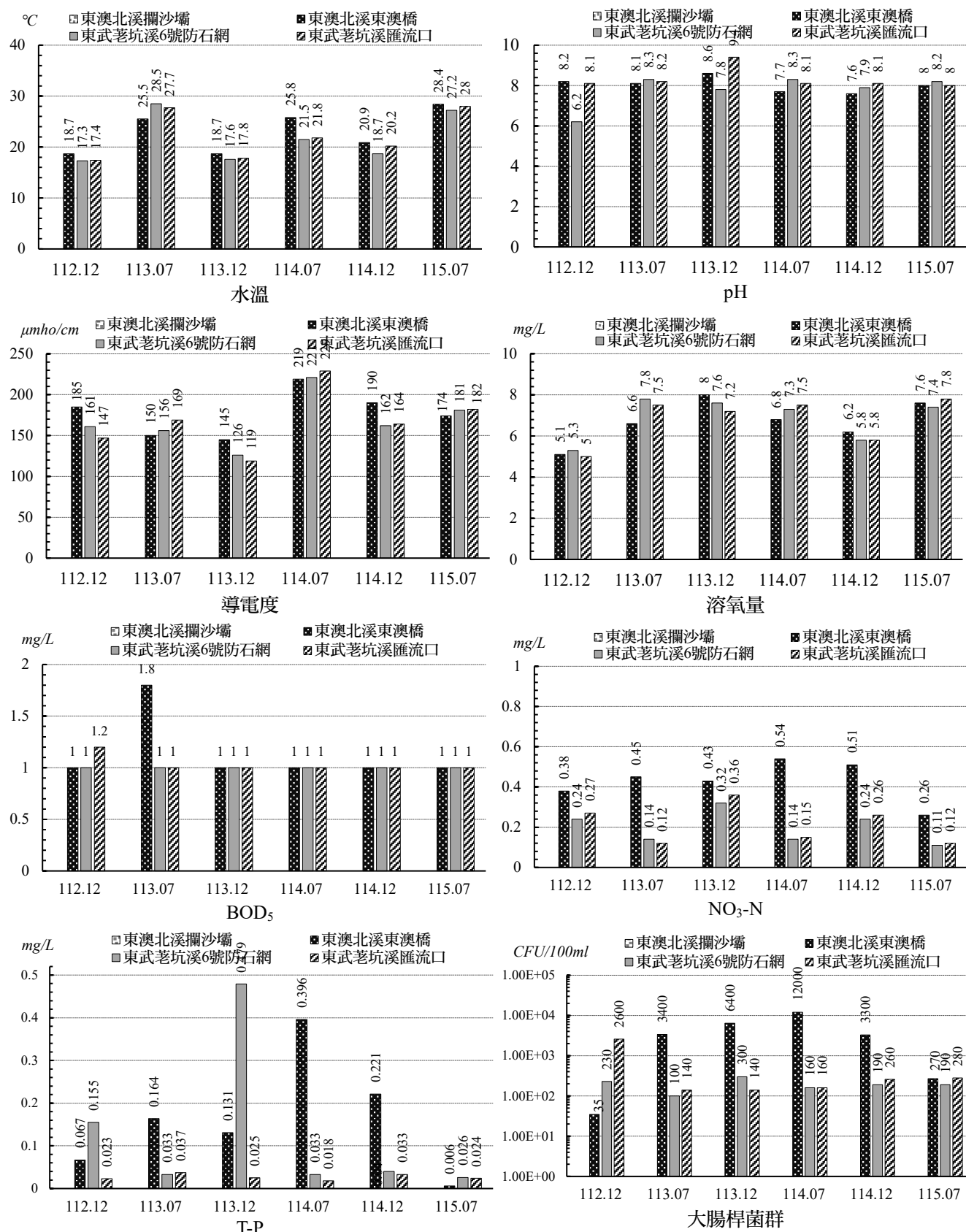


圖2.1-1 東澳北溪、東武荖坑溪地表水水質監測結果圖

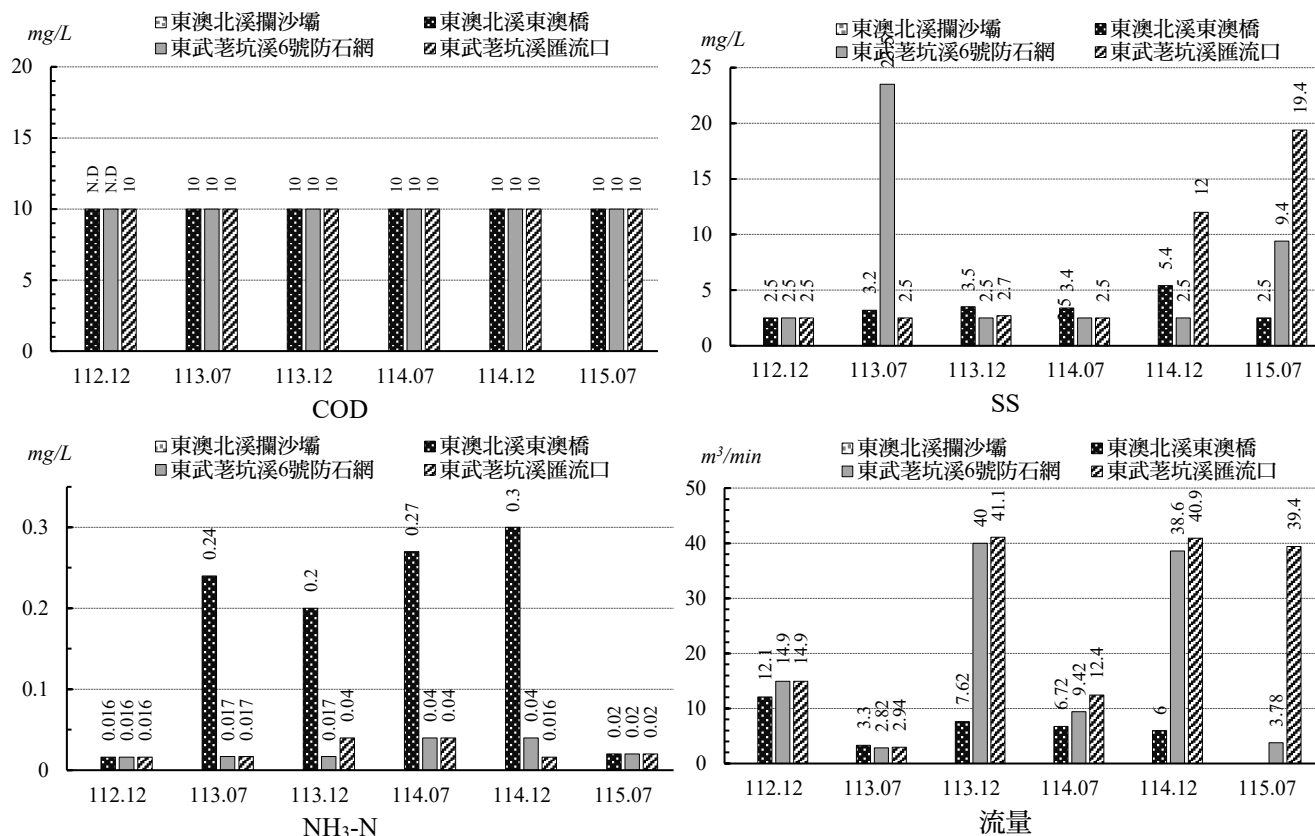


圖2.1-1 東澳北溪、東武荖坑溪地表水水質監測結果圖(續)

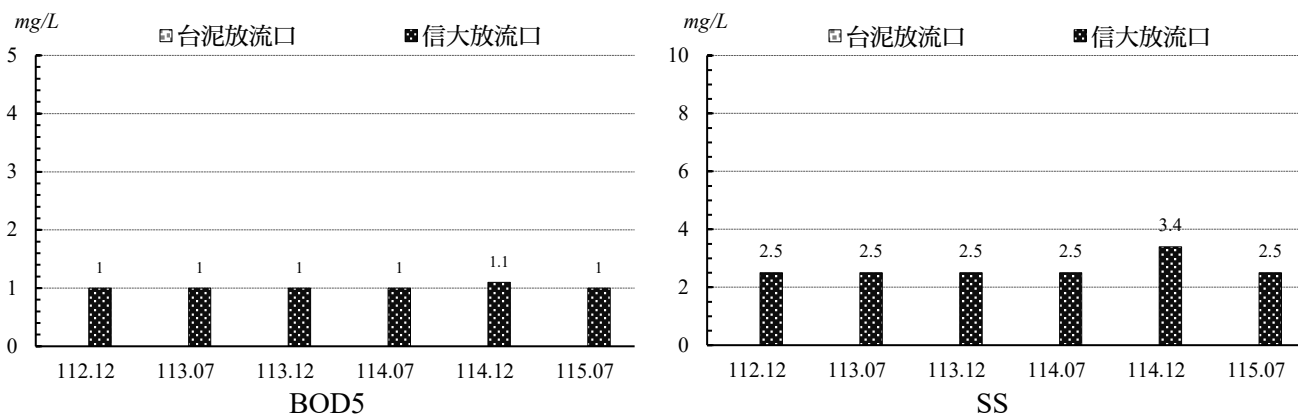


圖2.1-2 放流口地表水水質監測結果圖

2.2 空氣品質監測

一、監測地點

為瞭解礦區營運對空氣品質之影響，本公司特委託台旭環境科技中心股份有限公司於115年7月20日～115年7月22日分別在信大水泥礦場及台泥水泥礦場進行24小時連續監測。

二、空氣品質監測項目及測定方法

(一)TSP	NIEA A102.13A
(二)PM ₁₀	NIEA A206.11C
(三)CO	NIEA A421.13C
(四)NO _x (NO、NO ₂)	NIEA A417.13C
(五)SO ₂	NIEA A416.14C
(六)Pb	NIEA A301.11C
(七)O ₃	NIEA A420.13C
(八)風速、風向、溫度、溼度	

三、空氣品質監測結果分析

空氣品質連續24小時監測結果彙整如表2.2-1、圖2.2-1及圖2.2-2所示，本次監測結果各項監測項目皆符合空氣品質標準。未來將加強空氣品質之環境維護、現場管理及相關空氣污染防治措施之執行，並持續辦理環境監測作業，如有異常情形則立即提出改善措施，以維持良好空氣品質環境。

表2.2-1 空氣監測結果彙總表

監測項目		監測時間	信大水泥礦場	台灣水泥礦場	空氣品質標準
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小時值	112.12.18～112.12.19	15	19	—
		113.07.08～113.07.10	193	15	
		113.12.02～113.12.04	16	16	
		114.07.14～114.07.16	22	23	
		114.12.15～114.07.17	16	27	
		115.07.20～115.07.22	22	63	
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	112.12.18～112.12.19	9	11	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日平均值)
		113.07.08～113.07.10	100	7	
		113.12.02～113.12.04	7	7	
		114.07.14～114.07.16	15	12	
		114.12.15～114.07.17	6	8	
		115.07.20～115.07.22	8	12	

(續)

監測項目		監測時間	信大水泥礦場	台灣水泥礦場	空氣品質標準
CO (ppm)	最大 小時平均	112.12.18~112.12.19	0.5	0.8	31ppm (小時平均值)
		113.07.08~113.07.10	0.7	0.6	
		113.12.02~113.12.04	0.5	0.4	
		114.07.14~114.07.16	0.4	0.5	
		114.12.15~114.07.17	0.3	0.3	
		115.07.20~115.07.22	0.4	0.3	
NO ₂ (ppm)	最大 小時平均	112.12.18~112.12.19	0.010	0.005	0.100ppm (小時平均值)
		113.07.08~113.07.10	0.016	0.005	
		113.12.02~113.12.04	0.009	0.009	
		114.07.14~114.07.16	0.007	0.006	
		114.12.15~114.07.17	0.008	0.007	
		115.07.20~115.07.22	0.008	0.007	
SO ₂ (ppm)	最大 小時平均	112.12.18~112.12.19	0.003	0.003	0.065ppm (小時平均值)
		113.07.08~113.07.10	0.004	0.004	
		113.12.02~113.12.04	0.002	0.002	
		114.07.14~114.07.16	0.002	0.004	
		114.12.15~114.07.17	0.003	0.002	
		115.07.20~115.07.22	0.004	0.002	
NO (ppm)	日平均值	112.12.18~112.12.19	0.002	0.001	—
		113.07.08~113.07.10	0.003	0.002	
		113.12.02~113.12.04	0.001	0.002	
		114.07.14~114.07.16	0.002	N.D < 0.0013	
		114.12.15~114.07.17	0.002	N.D < 0.0013	
		115.07.20~115.07.22	0.001	0.002	
NO _x (ppm)	日平均值	112.12.18~112.12.19	0.005	0.004	—
		113.07.08~113.07.10	0.008	0.004	
		113.12.02~113.12.04	0.006	0.006	
		114.07.14~114.07.16	0.005	0.005	
		114.12.15~114.07.17	0.006	0.004	
		115.07.20~115.07.22	0.006	0.005	
Pb及其化合物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	112.12.18~112.12.19	ND(< 0.047)	ND(< 0.047)	0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3個月 移動平均值)
		113.07.08~113.07.10	ND(< 0.042)	ND(< 0.042)	
		113.12.02~113.12.04	ND(< 0.042)	ND(< 0.042)	
		114.07.14~114.07.16	ND(< 0.048)	ND(< 0.048)	
		114.12.15~114.07.17	ND(< 0.048)	ND(< 0.048)	
		115.07.20~115.07.22	ND(< 0.048)	ND(< 0.048)	
O ₃ (ppm)	最大 小時平均	112.12.18~112.12.19	0.034	0.040	0.100 (小時平均值)
		113.07.08~113.07.10	0.028	0.035	
		113.12.02~113.12.04	0.047	0.042	
		114.07.14~114.07.16	0.048	0.027	
		114.12.15~114.07.17	0.039	0.041	
		115.07.20~115.07.22	0.042	0.038	

(續2)

監測項目		監測時間	信大水泥礦場	台灣水泥礦場	空氣品質標準
最常風向	—	112.12.18~112.12.19	S	W	—
		113.07.08~113.07.10	SSE	WSW	
		113.12.02~113.12.04	N	WSW	
		114.07.14~114.07.16	S	WSW	
		114.12.15~114.07.17	N	WSW	
		115.07.20~115.07.22	SSE	NNE	
風速 (m/s)	日平均值	112.12.18~112.12.19	5.0	7.5	—
		113.07.08~113.07.10	2.7	1.7	
		113.12.02~113.12.04	1.7	1.2	
		114.07.14~114.07.16	2.5	1.9	
		114.12.15~114.07.17	2.3	2.9	
		115.07.20~115.07.22	2.7	1.0	
溫度 (℃)	日平均值	112.12.18~112.12.19	14.5	15.2	—
		113.07.08~113.07.10	25.6	24.6	
		113.12.02~113.12.04	15.3	18.2	
		114.07.14~114.07.16	24.2	23.7	
		114.12.15~114.07.17	14.5	12.9	
		115.07.20~115.07.22	23.5	23.8	
溼度 (%)	日平均值	112.12.18~112.12.19	84	87	—
		113.07.08~113.07.10	78	79	
		113.12.02~113.12.04	92	82	
		114.07.14~114.07.16	84	95	
		114.12.15~114.07.17	96	86	
		115.07.20~115.07.22	90	89	

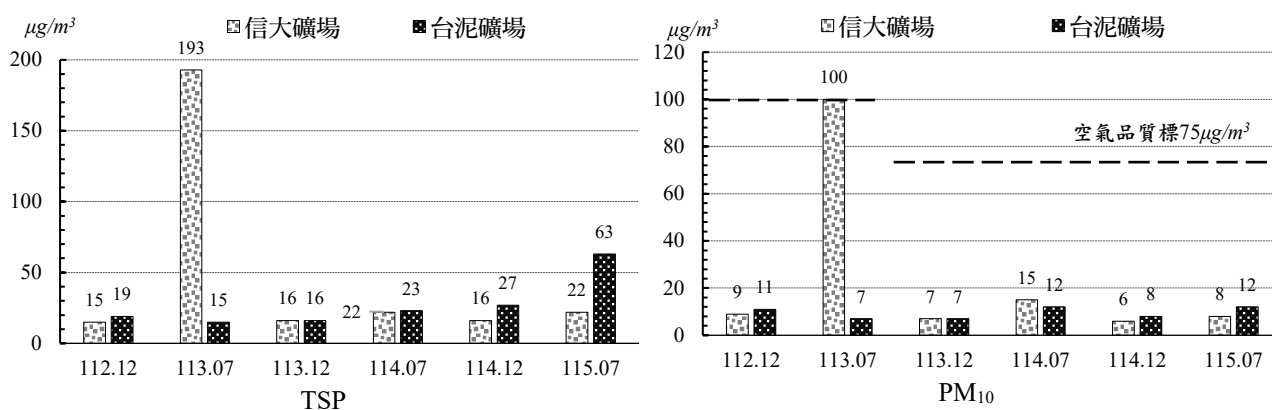


圖2.2-1 信大台泥空氣品質與標準值比較圖

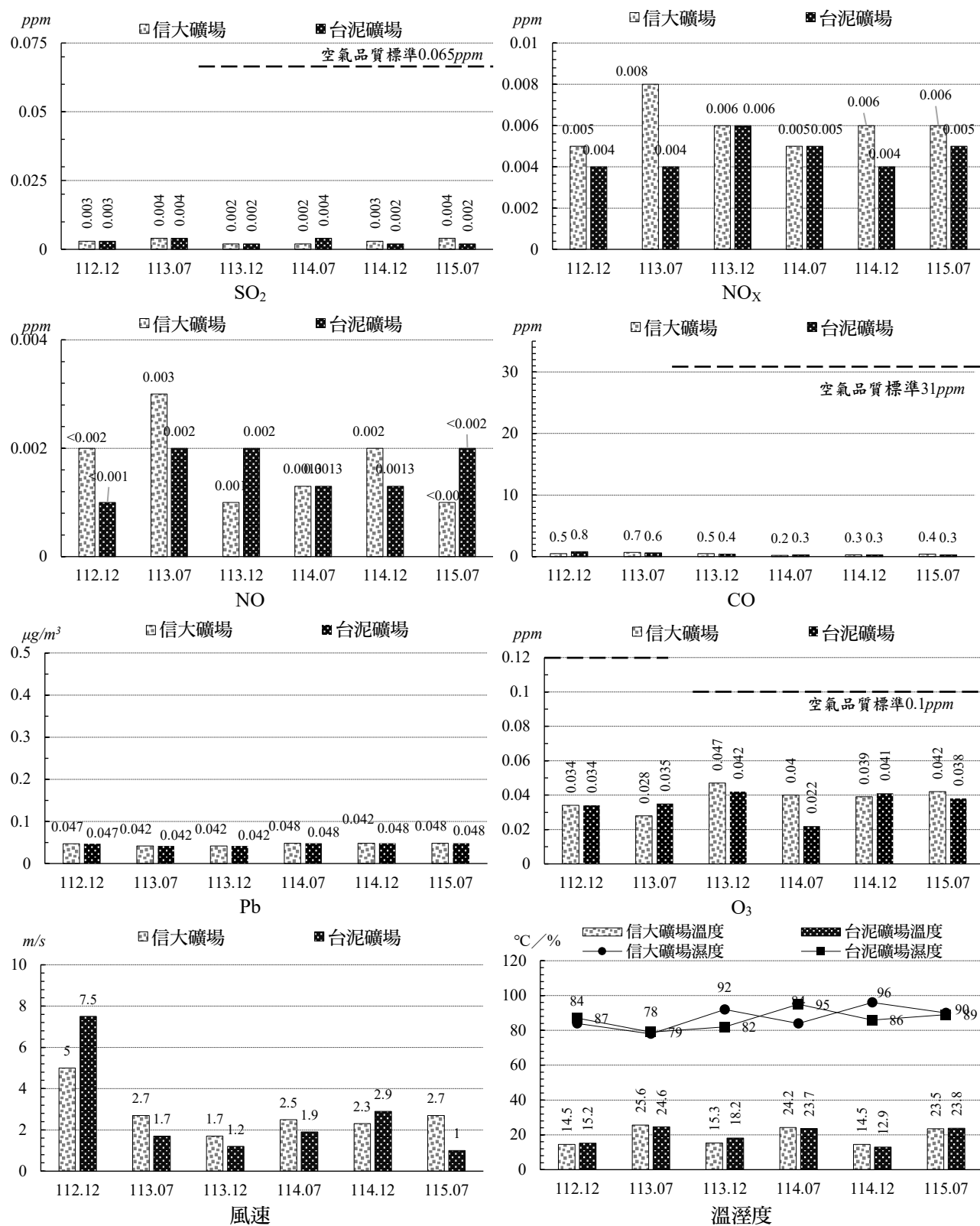


圖2.2-1 信大台泥空氣品質與標準值比較圖(續)

2.3 噪音監測

一、監測地點

本次工程進度分別為台泥礦區790M~810M工區，信大礦區810M~820M工區，依據環境影響說明書，本次連續24小時噪音監測地點為永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁；並於計畫場址週界四點之1小時連續噪音監測位，以瞭解開發行為對環境之影響。

二、監測項目及方法

(一)噪音位準測定方法

環境噪音使用NIEA P201.96C檢測方法，依據行政院環境保護署於民國97年所頒修正公告『噪音管制法』之規定而擬定下列測定方法：

1.音量單位

採用與人耳對聲音反應極為類似之噪音實際值(分貝， $dB(A)$)之A權噪音級測定。

2.取樣頻率

取樣時距每秒1次，連續取樣3600次/小時，進行24小時連續或短時間測定，計算小時均能音量值 L_{eq} 。

3.測量儀器

使用合於國家標準CNS 7129之RION NL-31及NL-18數據式噪音計。

4.動特性

使用快(FAST)特性。

5.注意事項

聲音感應器，置於離地面1.2~1.5公尺處，並避免太靠近建築物，而受到折射或反射之影響。對道路交通噪音之測定，噪音計乃置於道路邊緣上，距離建築物圍牆至少在1公尺以上。

(二)監測項目

監測分析項目包括 L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 。

三、監測結果分析

本次監測之氣候狀況如表2.3-1所示，另將本次長時間監測(永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁)結果彙整於表2.3-2，短時間監測(計畫場址週界四點)結果彙整如表2.3-3所示，最後亦將本次監測值與歷次監測結果及標準值比較，如圖2.3-1及圖2.3-2所示。

噪音監測於永樂路永樂國小旁進行連續24小時監測，監測數據詳表2.3-2、圖2.3-1所示，其各時段均能音量均符合環境部道路邊地區環境音量標準第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上道路之道路地區標準。另台九線信大水泥旁進行連續24小時監測，監測之數據由表2.3-2、圖2.3-2分析可知，本次 L_{eq} 日、 L_{eq} 晚及 L_{eq} 夜皆符合環保署道路邊地區環境音量標準第四類管制區內緊臨8公尺(含)以上道路之道路地區標準，依據現場監測數資料顯示，噪音位準監測結果大致與當時交通流量成正比，且客貨車、工程車亦多，車流量大時，監測數值亦會有略高之情形。

礦區四周噪音短時間監測之結果，可由表2.3-3及圖2.3-3之整理得知，本季計畫場址週界四點1小時連續噪音值之均能音量值(L_{eq})介於46.9到63.0dB(A)之間，根據現場調查紀錄顯示，因現場施工區域較靠近監測點，施工區偶有挖土機等機具作業中，以及不定時有砂石車經過，短時間噪音大致與過往記錄相近，屬正常數據變動範圍內，無異常情況發生。

表2.3-1 噪音監測之氣候狀況表

項目 \ 地點 日期	台灣水泥 810工區(A)	台灣水泥 810工區上方 (B)	信大水泥 863工區入口旁 (C)	信大水泥 940工區入口旁 (D)	永樂路 永樂國小旁	台九線 信大水泥旁
	115.07.20	115.07.20	115.07.21	115.07.21	115.07.20~21	115.07.20~21
	09:00~10:00	10:30~11:30	13:00~14:00	11:40~12:40	14:00~14:00	14:00~14:00
氣溫(°C)	30.0	28.1	28.0	30.2	28.5	28.9
濕度(%)	63	76	73	57	73	71
平均風速 (m/s)	<0.2	<0.2	3.3	1.5	0.6	0.5
風向(方位)	靜止	靜止	東南	東南	西南西	北
氣壓(mmHg)	689.1	688.2	689.3	686.1	753.7	754.5

表2.3-2 噪音長時間監測結果彙整表－永樂路及台九線(單位：dB(A))

日期 \ 項目	L _日 (07:00~20:00)		L _晚 (20:00~22:00)		L _夜 (22:00~24:00) ; (00:00~07:00)	
	永樂路	台九線	永樂路	台九線	永樂路	台九線
112.12.20	58.6	73.0	53.8	70.1	49.8	69.2
113.07.08	59.5	72.4	55.1	68.4	53.6	68.2
113.12.02	60.4	73.6	53.4	69.5	47.8	68.9
114.07.14	60.5	74.1	55.2	69.4	51.9	69.8
114.12.15	59.5	74.2	55.2	70.6	49.9	70.5
115.07.20	60.0	73.8	52.1	69.6	50.8	69.7
環境音量標準	74	76	70	75	67	72

表2.3-3 礦區四周噪音短時間監測結果彙整表(單位：dB(A))

監測地點	日期	監測時間	L _{eq}	L _{max}	監測地點	日期	監測時間	L _{eq}	L _{max}
台灣水泥 810工區 (A)	112.12.18	09:00~10:00	58	79.0	台灣水泥 810工區 上方(B)	112.12.18	10:25~11:25	70.5	86.6
	113.07.08	08:52~09:52	61.3	80.0		113.07.08	10:10~11:10	59.9	83.2
	113.12.02	08:20~09:20	53.6	67.0		113.12.02	09:40~10:40	54.9	74.5
	114.07.14	09:50~10:50	46.9	61.2		114.07.14	09:10~10:10	67.5	90.8
	114.12.15	10:12~11:12	48.5	64.6		114.12.15	09:55~10:55	55.4	78.8
	115.07.20	09:00~10:00	46.9	61.2		115.07.20	10:30~11:30	63.0	83.7
信大水泥 863工區 入口旁 (C)	112.12.18	09:35~10:35	57.2	81.7	信大水泥 940工區 入口旁 (D)	112.12.20	10:10~11:10	71.3	89.7
	113.07.08	09:40~10:40	69.7	94.5		113.07.08	10:40~11:40	62.2	81.3
	113.12.03	12:20~13:20	56.2	76.0		113.12.03	13:40~14:40	58.3	70.7
	114.07.15	12:30~13:30	56.7	80.9		114.07.15	14:00~15:00	59.8	72.7
	114.12.16	10:10~11:10	57.7	76.8		114.12.16	13:00~14:00	55.2	76.5
	115.07.21	13:00~14:00	52.5	74.2		115.07.21	11:40~12:40	52.0	72.7

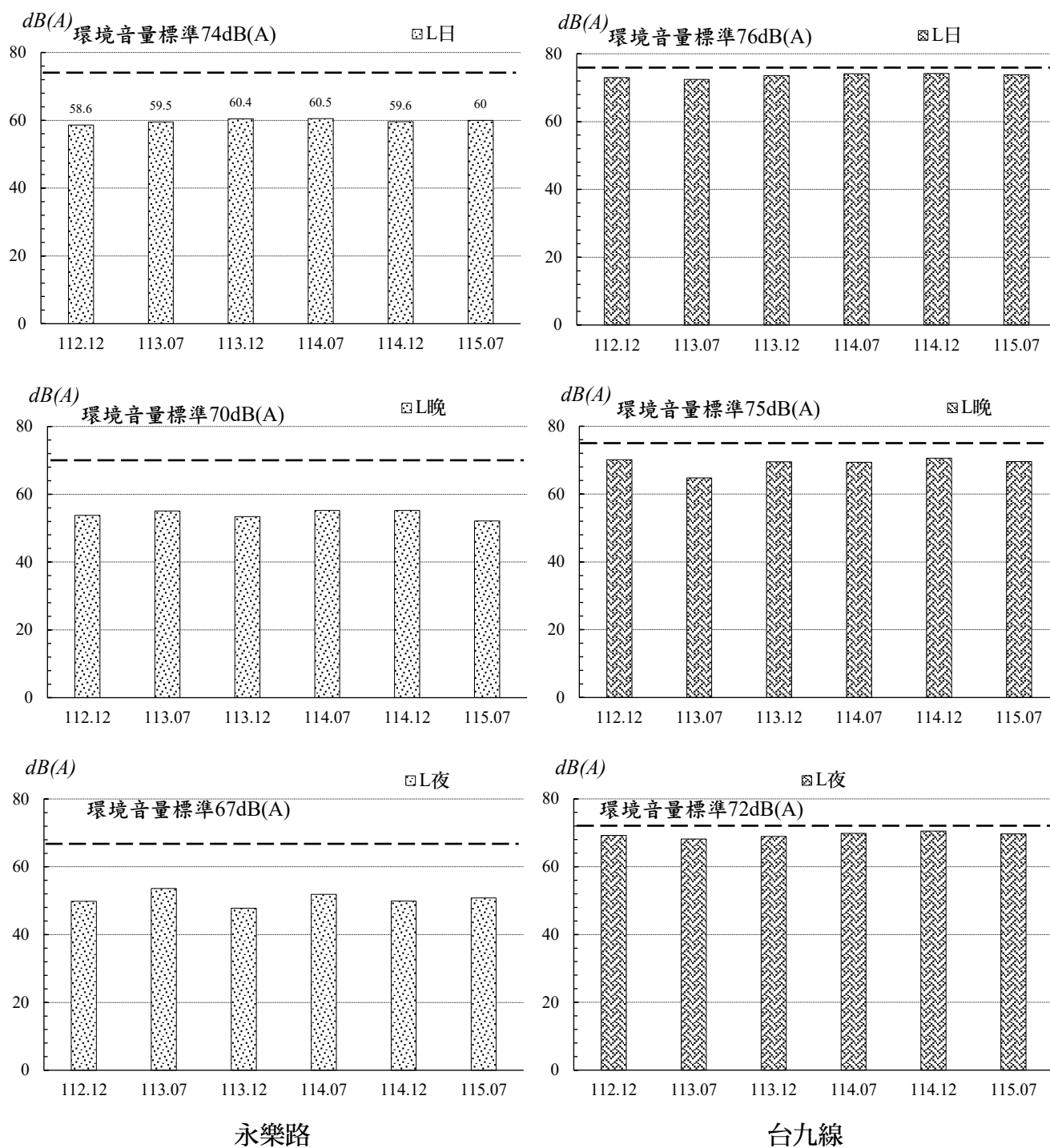


圖2.3-1 噪音長時間監測值與標準比較圖

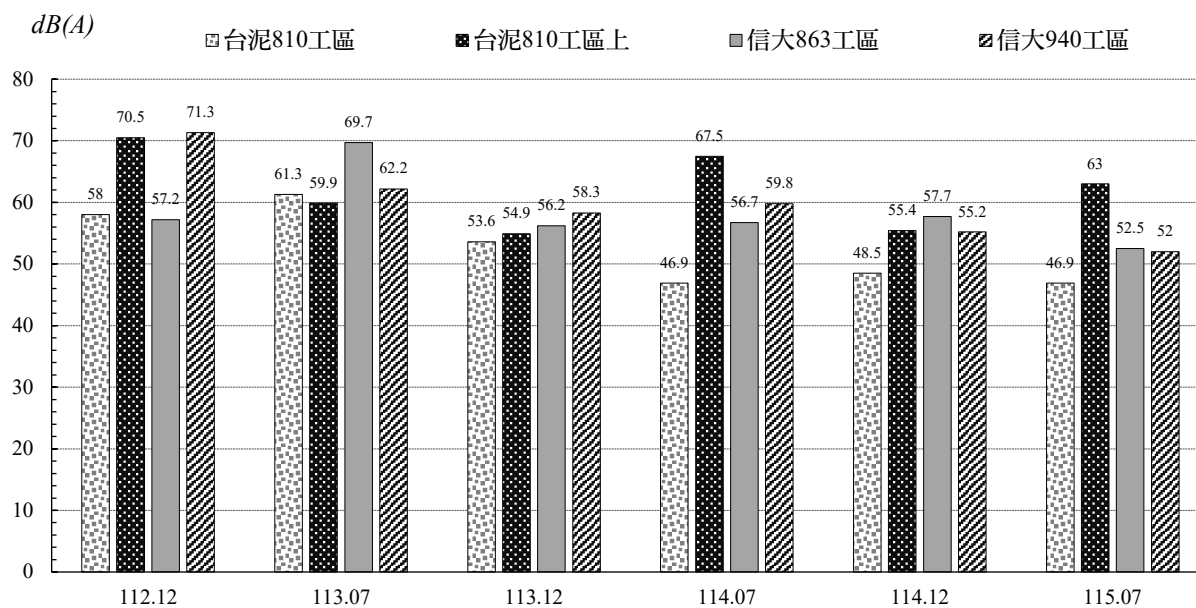


圖2.3-2 礦區周界短時間噪音監測結果變化圖

2.4 振動監測

一、監測地點

為瞭解基地附近環境振動現況，本監測作業地點及時間與噪音監測同步進行。

二、監測方法及項目

(一)監測方法

本案振動檢測方法係採用環境檢驗所公告之NIEA P204.90C測定，而目前國內尚無有關振動測定之法規，因此本評估作業乃參考日本環境廳所頒「振動規制法」之規定及日本道路交通振動基準(如表2.4-1)，而擬定下列測定方法。

1.振動單位

振動位準是以 $20\log(a/a_0)$ 定義之補償加速度之值，以分貝(dB)表示，在此 a_0 為基準振動加速度 $10^{-5}m/sec^2$ ， a 為振動感覺補償之振動加速度有效值。

2.取樣頻率

取樣時距為每秒1次，連續取樣3600次/小時，進行24小時垂直方向振動位準(Z軸)連續測定，計算小時振動位準 L_{10} 值。

3.測量儀器

使用合於國家標準CNS NO.7130之日本RION/VM-52A/PV-83B振動計。

4.動特性

使用慢(SLOW)特性。

5.注意事項

拾取器(Pick Up) 要放在水平、硬、溫度不太高，遠離磁場作用的地方，而且拾取器下方的三腳應同時接觸地面。

6.評估指標

依JIS規定指出，當振動值不規則而且其變化量大之連續振動源，採用 L_{10} 為評定值，即指量測時間內機率分佈前10%之振動值。另根據國際標準組織(International Standard Organization, ISO)之(ISO-2631-1978) 研究指出，頻率在8~80Hz之間，人體對振動的感覺與均方根速度成正比；而低於8Hz則與

均方根加速度成正比。本評估將使用加權振動位準(Vibration Level, VL)為振動位準單位為分貝(dB)，振動加速度之參考值為 $10^{-5}m/sec^2$ 。VL是依相對於人體對振動感覺之加權率特性所得之單一振動加速度量測值。

(二)監測項目

L_{vx} 、 L_{veq} 、 L_{vmax} 、 $L_{V10日}$ 、 $L_{V10夜}$

三、監測結果分析

永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁24小時長時間振動監測之結果，彙整如表2.4-2所示，另將本次之數據與日本東京都振動標準值(表2.4-1)及前一季之數據來做比較，以柱狀圖(圖2.4-1、2.4-2)表示，由表2.4-2及圖2.4-1、2.4-2分析可知，振動監測結果($L_{veq(24)}$ 、 $L_{V10日}$ 、 $L_{V10夜}$)均遠低於日本環境廳之振動標準，對環境不至於造成負面影響。

礦區週界四點短時間監測結果彙整如表2.4-3所示，短時間監測結果 L_{veq} 介於30.0~30.1dB。本季監測點並未有異常情形發生。本次場址週界四點短時間振動監測結果與上一季數據對照，如圖2.4-3所示。

表2.4-1 日本振動規制法實施規則

區 域 \ 時 段	白 天	夜 間
第一種區域	65 dB	60 dB
第二種區域	70 dB	65 dB

註：1.日本環境廳振動測定

第一種區域類似於我國環境品質標準之第一、二類管制區。

第二種區域類似於我國環境品質標準之第三、四類管制區。

白天指上午5時、6時、7時、8時到下午7時、8時、9時或10時。

夜間指上午7時、8時、9時或10時到翌日的上午5時、6時、7時、8時。

2.測定位置：道路邊緣。

3.參考值： $10^{-5}m/sec^2$ 。

表2.4-2 振動長時間監測結果彙整表(單位：dB)

監測地點	日期	各時段均能位準		
		L _{V日} (05:00~19:00)	L _{V夜} (19:00~24:00) (00:00~05:00)	L _{veq(24)} (00:00~24:00)
永樂路 永樂國小旁	112.12.20	30.0	30.0	30.2
	113.07.08	30.0	30.0	30.2
	113.12.02	30.0	30.0	30.2
	114.07.14	30.0	30.0	30.1
	114.12.15	30.0	30.0	30.1
	115.07.20	30.0	30.0	30.2
台九線 信大水泥旁	112.12.20	40.8	42.8	39.8
	113.07.08	40.6	38.0	36.9
	113.12.02	37.6	32.0	33.9
	114.07.14	39.5	32.5	35.1
	114.12.15	37.3	32.0	35.7
	115.07.20	42.7	43.0	40.9
日本環境廳「振動管制標準」第二類		70	65	—

表2.4-3 礦區四周短時間振動監測結果彙整表(單位：dB)

監測地點	日期	監測時間	L _{veq}	監測地點	日期	監測時間	L _{veq}
台灣 水泥 810工區 (A)	112.07.17	08:50~09:50	30.0	台灣 水泥 810工區 上方(B)	112.07.17	10:30~11:30	30.0
	112.12.18	09:00~10:00	30.0		112.12.18	10:25~11:25	37.8
	113.07.08	08:52~09:52	30.0		113.07.08	10:10~11:10	30.1
	113.12.02	08:20~09:20	30.0		113.12.02	09:40~10:40	30.0
	114.12.15	10:12~11:12	30.3		114.12.15	09:55~10:55	30.0
	115.07.20	09:00~10:00	30.0		115.07.20	10:30~11:30	30.0
信大 水泥 863工區 入口旁 (C)	112.07.18	08:50~09:50	30.0	信大 水泥 940工區 入口旁 (D)	112.07.18	10:30~11:30	30.0
	112.12.18	09:35~10:35	30.0		112.12.18	10:10~11:10	31.9
	113.07.08	09:40~10:40	42.0		113.07.08	10:40~11:40	30.0
	113.12.03	12:20~13:20	30.0		113.12.03	13:40~14:40	30.0
	114.12.16	10:10~11:10	30.1		114.07.16	13:00~14:00	30.0
	115.07.21	13:00~14:00	30.1		115.07.21	11:40~12:40	30.0

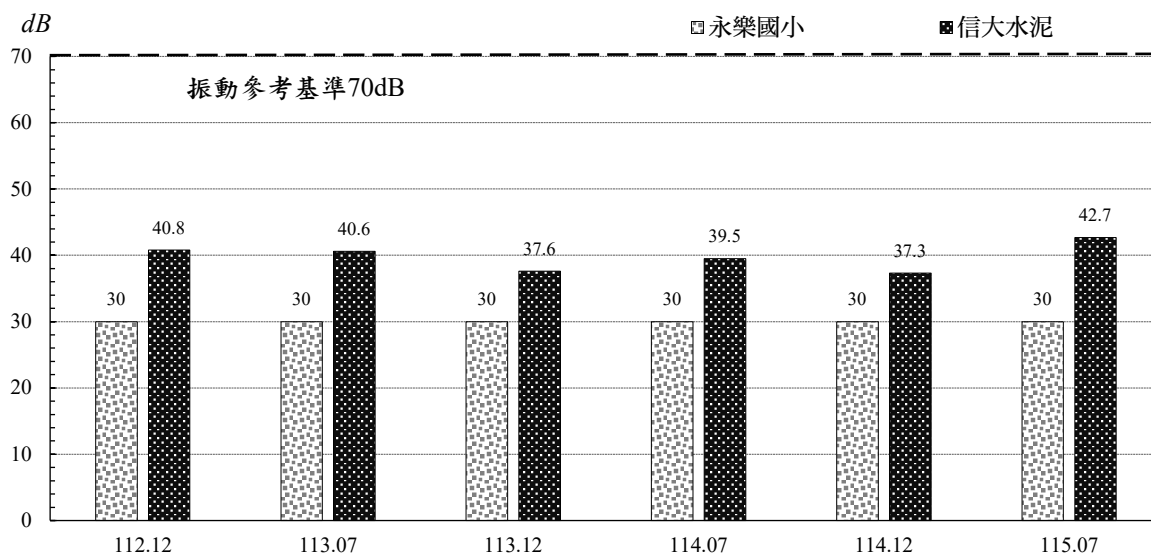


圖2.4-1 振動 $L_{V日}$ 監測值暨基準值比較圖

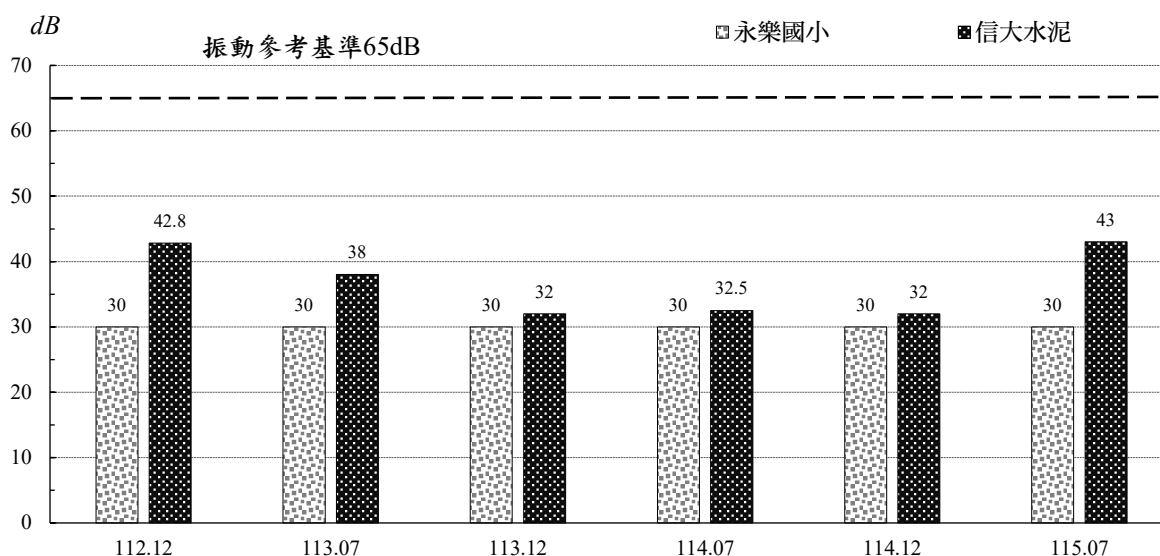


圖2.4-2 振動 $L_{V夜}$ 監測值暨基準值比較圖

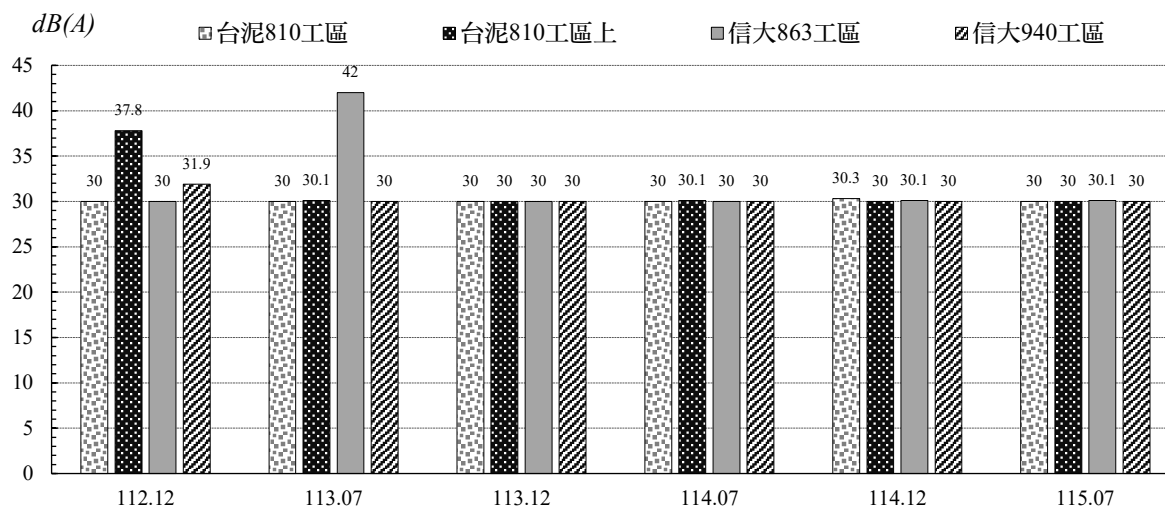


圖2.4-3 礦區四周短時間振動監測結果比較圖

2.5 交通流量調查結果分析

一、監測地點

本季工程進度分別為台泥礦區790M~810M工區，信大礦區810M~820M工區，本季交通量監測地點為永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁，於114年12月14日至15日進行交通量24小時連續監測。

二、監測項目

利用噪音量測同時進行交通量組成與分佈之量測，交通量組成乃記錄機車、小型車(含小客車、小貨車)、大型車(含大客車、大貨車)及特種車(含聯結車、貨櫃車)等四種車輛數。其調查之時距，均配合噪音量測時距。

三、分析方法

服務水準主要以路段之交通流量(V)及路段容量(PCU)，經由計算後得各路段 PCU/hr 。參照表2.5-1道路服務水準與V/C關係表與道路現況分析，以得各路段之服務水準。

表2.5-1 道路服務水準與V/C關係表

服務水準	交通量／路段容量	交通性質
A	小於0.25	自由車流
B	介於0.25至0.50	穩定車流(少許延滯)
C	介於0.50至0.80	穩定車流(延滯可接受)
D	介於0.80至0.90	接近不穩定車流(延滯可容忍)
E	介於0.90至1.00	不穩定車流(延滯不可容忍)
F	大於1.00	強迫車流(交通已阻塞)

資料來源：參考「2022年台灣地區公路容量手冊技術報告」

四、監測結果分析

監測結果詳表2.5-2及表2.5-3所示，本次永樂路車輛組成24小時柱狀圖如圖2.5-1所示，車輛組成以小客(貨)車及機車為主。以PCU檢討，永樂路永樂國小旁之日PCU為324.0 PCU/day (往蘇澳)以及335.5 PCU/day (往礦區)。本次監測之晨峰小時交通量為48.0 PCU/hr (往蘇澳)及24.0 PCU/hr (往礦區)，服務水準均為A級；昏峰小時交通量為21.5 PCU/hr (往蘇澳)及41.0 PCU/hr (往礦區)，服務水準亦均為A級。尖峰小時PCU比較如圖2.5-2，本季監測之結果較上一

季比較交通量有略微減少之情形。

台九線交通量調查，車輛組成24小時柱狀圖如圖2.5-3所示，車輛組成以小客(貨)車及機車為主。以PCU檢討，信大水泥旁之日PCU為12,021.0PCU/day(往蘇澳)以及11,505.0PCU/day(往羅東)。本次監測之晨峰小時交通量為1080.0PCU/hr(往蘇澳)及810.5PCU/hr(往羅東)，參考2022公路容量手冊技術報告檢討，其服務水準均為B級；昏峰小時交通量為924.5PCU/hr(往蘇澳)及1076.5PCU/hr(往羅東)，服務水準均為B級。尖峰小時PCU比較如圖2.5-4。本次監測之結果與近六次之數據比對，本季監測之結果相較上一季交通量對比略有少量增加之情形。

表2.5-2 交通流量監測結果彙整表

測站	監測日期	方向	道路寬度 (m)	車道數	機車 (輛)	小客(貨) 車(輛)	大客(貨) 車(輛)	特種車 (輛)	PCU/day
永樂路 永樂國小旁	112.12.19	往蘇澳	8.6	2	122	271	11	2	353.5
		往礦區			146	280	12	0	371.0
	113.07.08	往蘇澳			174	208	11	2	316.5
		往礦區			161	218	13	3	325.5
	113.12.02	往蘇澳			140	261	16	3	362.5
		往礦區			160	258	16	3	369.5
	114.07.14	往蘇澳			147	217	9	3	311.5
		往礦區			149	219	10	4	318.5
	114.12.15	往蘇澳			129	252	17	5	354.5
		往礦區			126	253	17	4	351.5
	115.07.20	往蘇澳			126	239	13	1	324.0
		往礦區			123	240	16	4	335.5
台九線 信大水泥旁	112.12.19	往蘇澳	22	4	2,134	11,213	324	777	14,708.5
		往羅東			1,982	9,180	319	684	12,359.5
	113.07.08	往蘇澳			2,493	8,575	770	541	12,329.0
		往羅東			2,626	8,813	686	586	12,620.0
	113.12.02	往蘇澳			2,393	9,240	694	591	12,955.0
		往羅東			2,501	9,262	650	594	12,972.5
	114.07.14	往蘇澳			1,997	7,586	819	520	11,113.0
		往羅東			1,968	8,305	794	478	11,675.0
	114.12.15	往蘇澳			1,611	8,738	915	281	11,618.5
		往羅東			1,944	9,341	965	269	11,433.0
	115.07.20	往蘇澳			2,023	8,751	959	328	12,021.0
		往羅東			1,933	8,379	973	280	11,505.0

表2.5-3 尖峰小時交通流量監測結果彙整表

測站	日期	方向	道路 容量	上午尖峰			下午尖峰		
				流量 (PCU)	V/C	服務水準	流量 (PCU)	V/C	服務水準
永樂路 永樂國小旁	112.12.19	往蘇澳	929	45.5	0.05	A	32.5	0.03	A
		往礦區		54.5	0.06	A	29.5	0.03	A
	113.07.08	往蘇澳		46.5	0.05	A	32.0	0.03	A
		往礦區		24.0	0.03	A	34.5	0.04	A
	113.12.02	往蘇澳		58.0	0.06	A	32.0	0.03	A
		往礦區		36.5	0.04	A	48.5	0.05	A
	114.07.14	往蘇澳		49.0	0.05	A	24.0	0.03	A
		往礦區		25.0	0.03	A	40.0	0.04	A
	114.12.15	往蘇澳		34.0	0.04	A	40.0	0.04	A
		往礦區		54.0	0.06	A	29.0	0.03	A
台九線 信大水泥旁	112.12.19	往蘇澳	2734	1,171.0	0.43	B	1,075.5	0.39	B
		往羅東		980.5	0.36	B	829.5	0.30	B
	113.07.08	往蘇澳		1,259.5	0.46	B	801.5	0.29	B
		往羅東		1,311.5	0.48	B	1,122.0	0.41	B
	113.12.02	往蘇澳		1,153.0	0.42	B	1,274.5	0.47	B
		往羅東		772.5	0.28	B	1,148.5	0.42	B
	114.07.14	往蘇澳		945.0	0.35	B	632.0	0.23	B
		往羅東		771.0	0.28	B	960.5	0.35	B
	114.12.15	往蘇澳		1,160.5	0.42	B	777.5	0.28	B
		往羅東		801.5	0.29	B	1,206.0	0.44	B
	115.7.20	往蘇澳		1,080.0	0.40	B	924.5	0.34	B
		往羅東		810.5	0.30	B	1,076.5	0.39	B

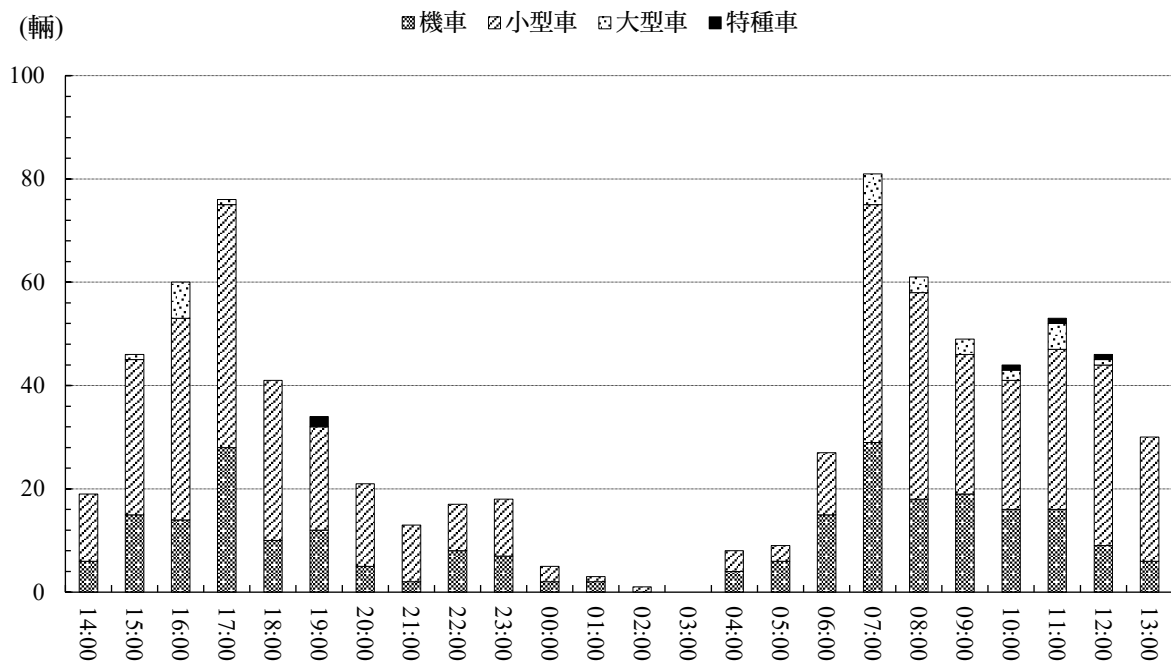


圖2.5-1 永樂路24小時單位車輛組織柱狀圖

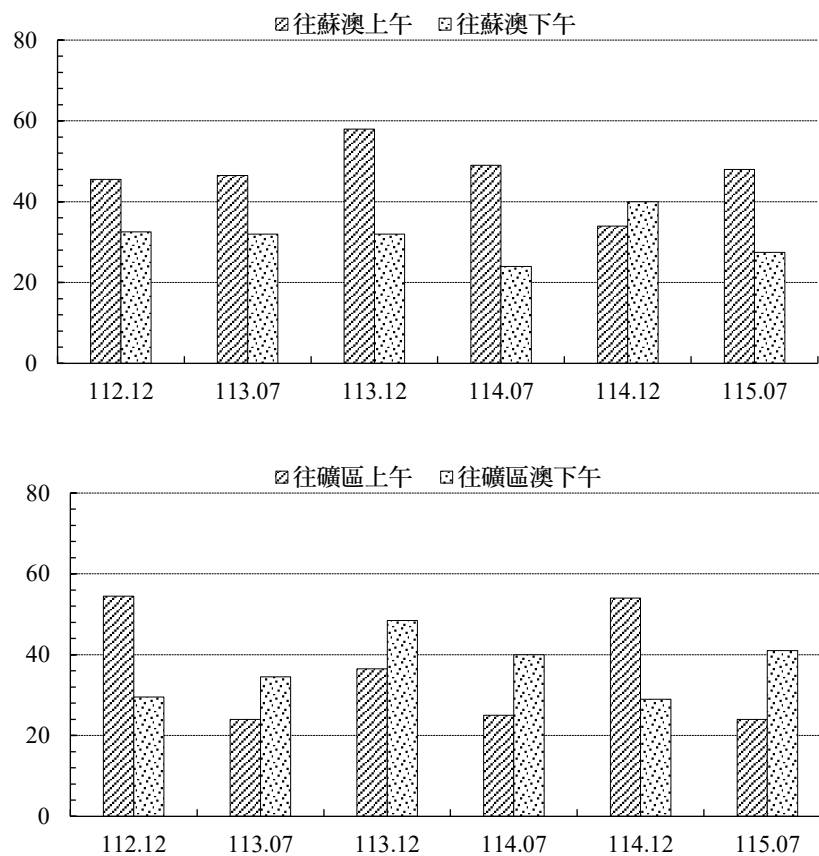


圖2.5-2 永樂路尖峰小時PCU比較圖

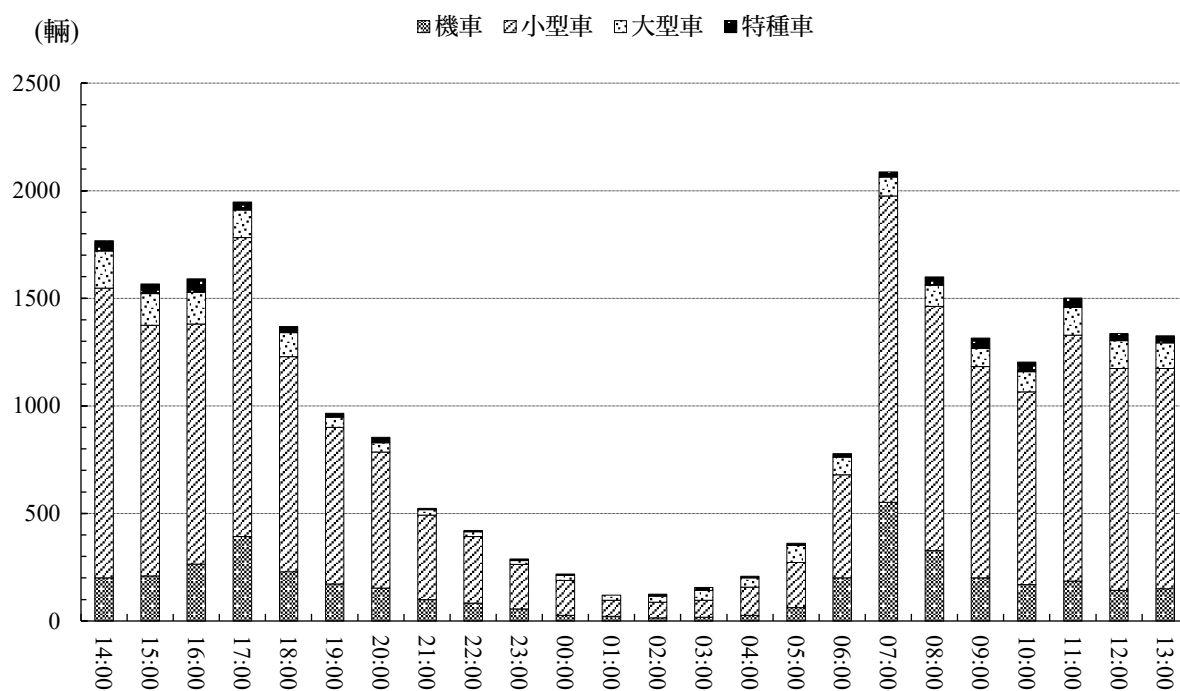
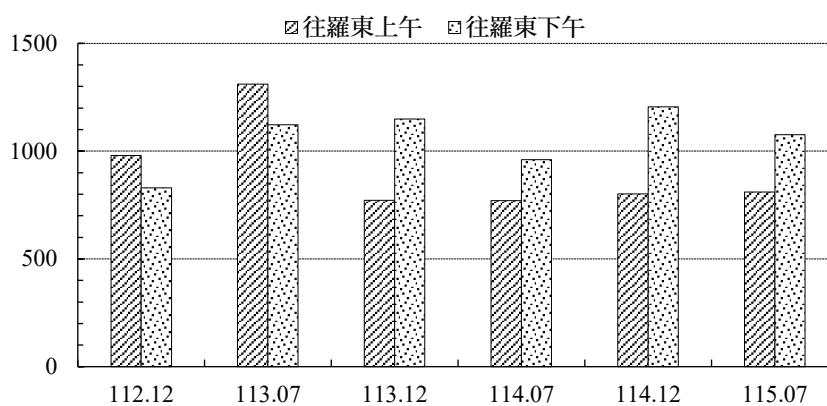
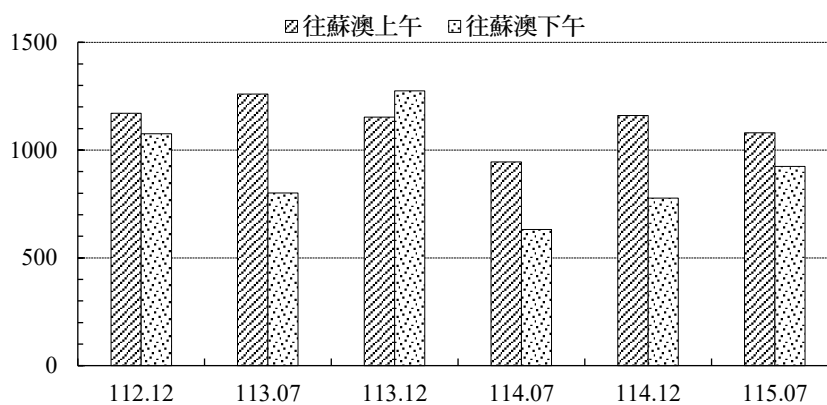


圖2.5-3 台九線24小時單位車輛組織柱狀圖



2.5-4 台九線尖峰小時PCU比較圖

2.6 生態調查

一、基地位置

本計畫基地位於宜蘭縣南澳鄉東北側山區，海拔高度介於800公尺至950公尺；基地北側為東武荖坑溪，東鄰西帽山(海拔高度966公尺)，南側為東澳北溪上游支流，西鄰太白山(海拔高度1,369公尺)，聯外道路為白米林道(臺灣水泥公司太白山礦場)及武荖坑林道(信大水泥第二礦場)。

二、調查日期

陸域植物：115年5月19日至115年5月22日

陸域動物：115年6月1日至115年6月4日

三、環境現況

計畫區目前為已開發礦場，為階梯狀的山壁，常有砂石車及大型車輛進出，並堆置大量砂石，僅有零星樹木分布於砂石堆積之碎石坡面或陡峭山坡上。計畫區鄰太白山稜線處山壁，目前邊坡進行植生復育。鄰近地區以天然林為主，多生長樟科楠屬及殼斗科植物，目前除了既有之採礦道路及武荖坑林道常有車輛通行外，附近天然林地勢較為陡峭，因此少有人為干擾，仍保持較完整的自然環境。

四、調查結果

(一)陸域植物生態

1.植物種類調查

(1)植物歸隸屬性分析

本調查共記錄維管束植物132科350屬540種(表2.6-1及A06附表一)，蕨類植物27科55屬95種，裸子植物5科7屬10種，雙子葉植物85科222屬335種，單子葉植物15科66屬100種。按植物生長型劃分，計有喬木109種、灌木54種、木質藤本39種、草質藤本16種及草本322種。依植物屬性區分，計有原生種484種(包含臺灣地區特有種102種)，歸化種47種(包含入侵種11種)，栽培種有9種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔59.6%最多，其次喬木佔20.2%。物種組成中有89.6%為原生種，其中臺灣

地區特有種佔18.9%，調查範圍除了計畫區外，大部分區域仍保有完整之天然林相，因此原生種比例極高。

表2.6-1 植物歸隸屬性分析

歸隸屬性	類型	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
分類	科	27	5	85	15	132
	屬	55	7	222	66	350
	種	95	10	335	100	540
生長型	喬木	2	10	97	—	109
	灌木	—	—	53	1	54
	木質藤本	—	—	35	4	39
	草質藤本	2	—	9	5	16
	草本	91	—	141	90	322
屬性	原生	94	8	297	85	484
	特有	3	4	81	14	102
	歸化	1	—	31	15	47
	入侵	—	—	9	2	11
	栽培	—	2	7	—	9

註：原生種數量包含特有種、歸化種數量包含入侵種，故以斜體並靠右對齊呈現。

優勢種以菊科(38種)、禾本科(37種)植物的種數最多，菊科和禾本科植物常出現於開闊的草生地和道路旁，其種子產量較高及生命週期短，對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散

入侵植物種類計有11種(詳見如表2.6-2)，比例以菊科(6種)最高。菊科植物其種子產量較高及生命週期短，且對於環境適應性較強，一旦歸化於野外，即能快速繁殖及擴散，對原生物種造成侵害。

表2.6-2 入侵植物名錄及出現頻度

中文科名	生長型	學名	中文名	出現頻度
豆科	草本	<i>Desmodium intortum</i> (DC.) Urb.	營多藤	中
柳葉菜科	草本	<i>Oenothera laciniata</i> J. Hill	裂葉月見草	低
馬鞭草科	草本	<i>Verbena brasiliensis</i> Vell.	狹葉馬鞭草	低
菊科	草本	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	霍香薷	低
	草本	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花霍香薷	低
	草本	<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert	大花咸豐草	中
	草本	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	加拿大蓬	中
	草本	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	低
	草本	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabela	翼莖闊苞菊	低
禾本科	草本	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	多花黑麥草	低
	草本	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	低

(2)珍稀特有植物分布現況

調查範圍記錄之原生植物，並未記錄有文化資產保存法公告之珍貴稀有植物，而屬植物生態評估技術規範之特稀有植物記錄有第一級的臺灣油杉及臺灣三角楓2種，第二級的臺東龍膽1種及第三級的臺灣肖楠、臺灣粗榧及胡氏肉桂等3種。以上稀有植物，臺東龍膽、臺灣粗榧及胡氏肉桂等3種為調查範圍的原生植物，分布位置詳圖2.6-1。

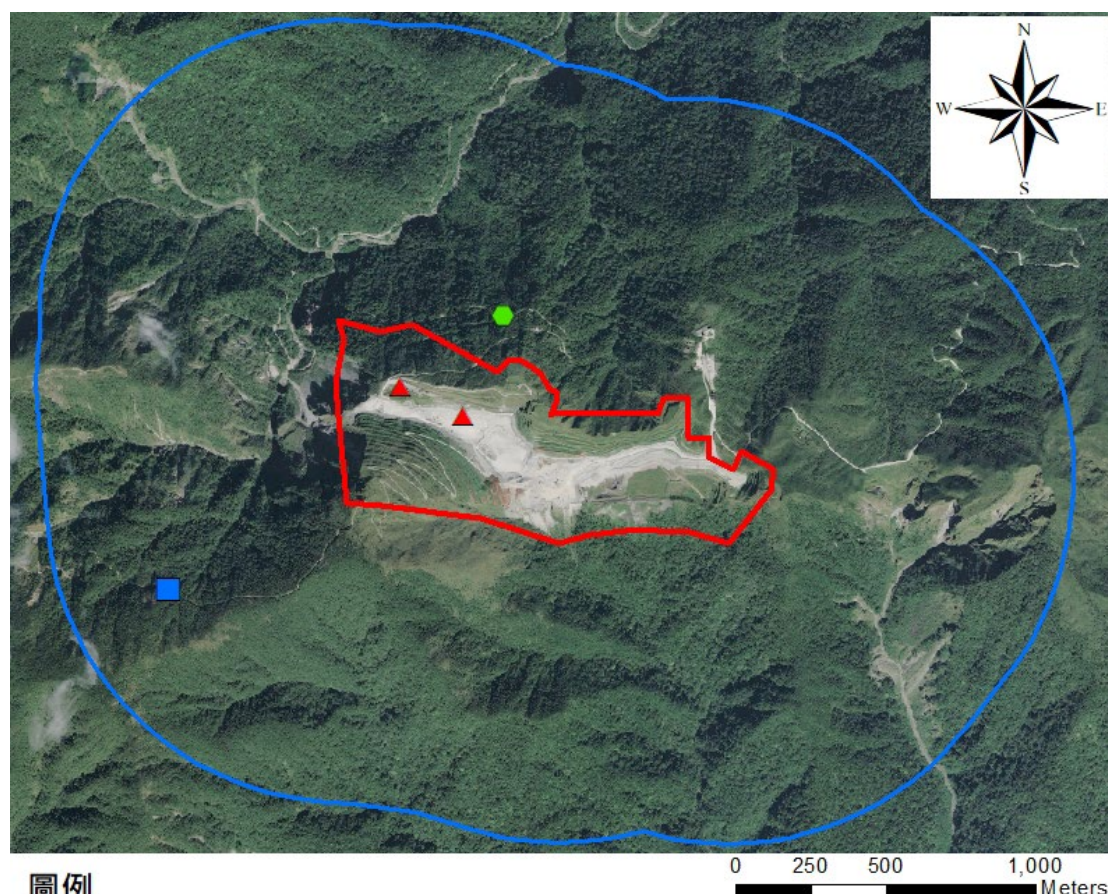
A.臺東龍膽為臺灣地區特有種，分布宜蘭至花蓮低至中海拔地區。一年生草本，高6~8cm；莖常具分枝。基生葉卵或橢圓形，長7~8mm，莖生葉披針形，芒刺狀漸尖頭。花序腋生或頂生，花冠淡藍色。果實倒卵形，長約4釐米。

B.胡氏肉桂為臺灣地區特有種，零星分布於北、東、南部山區，常綠中喬木，枝條上舉、細長、光滑無毛，葉互生，革質，上表面為有光澤的綠色，背面淡綠色，尖卵形至長橢圓形，長10~15cm，寬3~5cm，花序為聚繖形圓錐花序，腋生或頂生，果實為核果，長約1cm，橢圓形。於鄰近地區礦業道路邊之邊坡發現，生長狀況良好。

C.臺灣粗榧為臺灣地區特有種，零星生長於全島中海拔山區。屬喬木，最高可達20公尺，葉線形或線狀披針形，略呈鐮刀狀，排成2列，近似對生，葉長3~4.5 cm，寬0.2~0.3 cm，先端銳尖，基部漸狹，中肋於表裏2面均隆起，葉緣略反捲，雌雄異株或同株，雄花序多枚整齊排列於小枝葉腋的兩側，球形或長球形，長0.3~0.4 cm，每花具雄蕊5~8枚，雌花序有長柄，單生，由數對心皮交叉對生而成，全體呈短穗狀花序，心皮肉質，內側各具胚珠2枚，種子核果狀，橢圓形或倒卵狀橢圓形，徑1.2 cm，長1.8~2.5 cm，先端銳尖，最先端有一尖突，外種皮肉質，初綠，成熟時粉狀帶紫褐色色澤。於鄰近地區道路邊發現，生長狀況良好。

2.自然度調查

計畫區及鄰近地區之主要地景包括原生林、原生及次生灌叢、天然草生地、裸露地及人造設施，自然度介於5至0間，為地勢陡峭之中海拔山地。



圖例

- ▭ 計畫區 ▭ 臺灣粗框
○ 鄰近地區 ● 胡氏肉桂
▲ 臺東龍膽

底圖來源：Google Earth 2026

圖2.6-1 本計畫植物調查範圍與稀有植物位置圖

表2.6-3 本計畫調查範圍原生稀有植物資料表

物種	特稀有	區系	座標(TWD97)		海拔(m)	調查範圍
			X	Y		
台東龍膽	第二級	特有	330349	2716599	844	臺灣水泥區
台東龍膽	第二級	特有	330556	2716502	798	臺灣水泥區
胡氏肉桂	第三級	特有	330695	2716836	752	鄰近地區
台灣粗框	第三級	特有	329576	2715924	1125	鄰近地區

註：1.特稀有－為行政院環境保護署(2002)中之特稀有植物分級，按稀有程度區分為第一至第四級，並以第一集最具保育迫切性；另註明文資法公告之珍貴稀有植物。

- 2.「區系」表植物區位屬性，可分為原生(種)及臺灣地區的特有(種)。
 3.「海拔」表稀有植物所在海拔。
 4.「調查範圍」表稀有植物位置在臺灣水泥或信大水泥的調查範圍。

3.植被調查

調查區域主要的植被類型包含原生林、灌叢及草生地，植被類型進行描述，如下：

(1)原生林

多分布於鄰近區域，喬木層植生以樟科及殼斗科物種為主，即傳統上所謂楠櫨林帶。主要優勢物種為豬腳楠、大葉楠、假長葉楠、大香葉樹、筆筒樹及長尾尖葉櫨等6種，離道路較近者易生長葉繡球、豬母乳及牛奶榕等3種陽性樹種，灌木層伴生山桂花、長梗紫麻、水冬瓜及米碎鈴木等4種，林下伴生草本植物如觀音座蓮、擬德氏雙蓋蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、華鳳丫蕨、異色線柱苣苔及冷清草等6種，並有菝葜、柚葉藤及毛玉葉金花等3種藤本植物及瓦葦、臺灣水龍骨、腎蕨及長葉羊耳蒜等4種附生植物。

(2)灌叢

本區域灌叢依優勢種類可大致分為三型：

A.包箴矢竹型

分布於稜線北側迎風面之陡峭山地。主要優勢物種為包箴箭竹，近乎純林。於交界帶常可與芒、密花芋麻、筆筒樹及豬母乳等4種混生。

B.米碎鈴木-密花芋麻型

零散分布於區域內風衝帶邊緣之稜線至平緩坡面，主要優勢物種為米碎鈴木及密花芋麻2種，常見風剪現象。其下常伴生芒及包箴箭竹2種。

C.長葉繡球-水麻型

分布於區域內道路兩側開闊地及原生林林緣，主要優勢物種為長葉繡球、水冬瓜、長梗紫麻及水麻等4種，通常為草生地與原生林之過渡帶，其下伴生闊葉樓梯草、全緣卷柏及短角冷水麻等3種。

(3)草生地

本區域草生地植群依優勢種類可大致區分為下列6種類型：

A.芒型：分佈於區域內向陽衝風地帶，過渡帶常與野牡丹、月桃及筆筒樹分布於區域內向陽衝風地帶，主要優勢物種為芒，過渡帶常與野牡丹、月桃及筆筒樹等3種混生。

B.臺灣蘆竹型：分布於區域內碎石邊坡，主要優勢物種為臺灣蘆竹，常伴

生鱗蓋鳳尾蕨、臺灣莓、毛天胡荽及臺灣山菊等4種植物，並偶與芒混生。

C.臺灣莓-爵床型：分布於區域內開闊地周邊，通常為道路邊緣。主要優勢物種為臺灣莓及爵床，常伴小白花鬼針、大花咸豐草、鼠麴草、苦苣菜、刀傷草、毛天胡荽、耳葉刺蕊草及臺灣筋骨草等8種植物，環境略為乾燥。

D.全緣卷柏-冷清草型：分布於區域內山壁周邊，通常為道路邊緣遮陰處。主要優勢物種為全緣卷柏及冷清草，常伴生落新婦、蛇根草、短角冷水麻、穿鞘花、針刺草及生根卷柏等6種植物，偶見阿里山根節蘭、東臺天南星及傅氏唐松草等3種植物。

E.闊葉樓梯草-荇弱柳葉箬型：分布於道路兩側之潮濕且向陽之坡面。主要優勢物種為闊葉樓梯草或荇弱柳葉箬，常伴生大花咸豐草、長葉車前草、落新婦、葶藶、短角冷水麻、蕺菜及全緣卷柏等7種植物，偶見薄葉芹菜、小白頭翁及傅氏唐松草等3種植物。

F.蓋氏虎尾草-黑麥草型：分布於區域內太白山稜線下，為舊有之礦區，區域內仍保有之字形攀升的採礦道路，目前仍作為栽植綠化植生之道路使用。區域內大片種植歸化種之蓋氏虎尾草及黑麥草2種，常伴生大花咸豐草、大扁雀麥、芒、草山剪穀穎及刀傷草等5種植物，偶見琉璃繁縷、鄧氏胡頹子及臺灣白及等3種植物。

4.本次與上次調查比較

上次(114/10)紀錄129科343屬525種，本次增加15種，分別為奧氏虎皮楠、野核桃、福山氏豬殃殃、紅鶴頂蘭、宜蘭月桃、鐵線蕨、臺灣寶鐸花、白斑水鴨腳、茶匙黃、桔梗蘭、全緣括樓、香茶菜、毛花雀稗、心基葉溲疏及長腳羊耳蒜。

本次於計畫區內可見人工栽植或支架固定的植株或苗木，包括大葉羅漢松、臺灣油杉、臺灣肖楠、龍柏、水柳、青剛櫟、紅雞油、蘭嶼烏心石、土樟、內冬子、豬腳楠、臺灣海桐、山枇杷、枇杷、石楠、山櫻花、梨樹、血桐、烏臼、茄苳、披針葉鰻頭果、樹蘭、棟、臺灣三角楓、青楓、臺灣欒

樹、番龍眼、鐵冬青、杜英、宜梧、九芎、臺灣赤楠、小葉赤楠、大葉山欖、白雞油、日本女貞、流蘇樹、圓柏、黃肉樹、番石榴、山芙蓉、楓香、珊瑚樹、臺灣胡頹子及金新木薑子等45種，雖多為原生植物，但仍需考慮適地適木，參考鄰近地區之植被，可種植豬腳楠、大葉楠、假長葉楠、大香葉樹及長尾尖葉櫚等5種為佳。

礦區開採後自行恢復的植被，以芒和臺灣蘆竹2種為優勢，兩者皆為強勢的原生禾本科植物，利用本身的優勢可佔據大面積的棲地，因此，建議未來可採取植被自行恢復的方式進行植生復育。由於礦區仍屬於裸露之石質環境，草生植被恢復生長較為緩慢，仍需適時以人工插枝方式，以加快裸露環境之植生復育，可於採礦後的裸露面覆土，並於土壤表面鋪上稻草蓆，使土壤保持濕潤，礦區周邊的原生植物的種子會自行傳播生長。或是在芒結果的季節(5月和10月)，雇用工人於礦區周邊割取芒的地上部，於覆土後的裸露面鋪上芒的草蓆，除了使土壤保持濕潤，芒的種子會掉落到土壤，自行生長，植被可慢慢地恢復。另有一種加快植被恢復速度的方式，在覆土且鋪上草蓆的裸露坡面上，使用打樁編柵的工法，於裸露的坡面上順著坡度之傾斜程度，於每一水平面適當距離打入芒的草稈，待植生成長，可逐漸恢復自然景觀。

5.與去年同季比較

去年同季調查記錄128科337屬509種。本次較去年同季新增31種，分別為青綠膜蕨、瘤足蕨、鐵線蕨、野核桃、心基葉溲疏、刺莓、奧氏虎皮楠、茶匙黃、白斑水鴨腳、全緣括樓、福山氏豬殃殃、長葉杜虹花、香茶菜、血見愁、臺閩苣苔、羅山腹水草、臺灣寶鐸花、桔梗蘭、紫果馬唐、柳葉箬、剛莠竹、柔枝莠竹、求米草、毛花雀稗、宜蘭月桃、長葉根節蘭、長腳羊耳蒜、心葉羊耳蒜、寶島羊耳蒜、能高羊耳蘭及紅鶴頂蘭。

6.與歷次成果比較

歷次共記錄132科350屬540種，記錄植物種類持續增加，主要概因102年起至本次調查期間之植被自然生長，可能使不同區域之物種拓殖至本計畫範圍內，或物種族群數量較少、分布較狹隘，於近期始被記錄到，抑或人

為無意將物種攜入，進而造成物種差異。

(二)陸域動物生態

1.哺乳類

(1)物種組成

本次調查共記錄哺乳類5目7科8種，其中計畫區內紀錄3目4科5種，鄰近地區紀錄5目6科6種，調查名錄詳表2.6-4。

其中目擊赤腹松鼠及臺灣獼猴2種於樹上活動，臺灣野山羊及臺灣山羌等2種於林間及草生地活動；另以超音波偵測器記錄到臺灣葉鼻蝠、高頭蝠及堀川氏棕蝠等3種；紅外線自動相機共架設4天3夜，本次記錄到麝香貓1種。為避免重複計數之可能，超音波偵測器及紅外線自動相機記錄不納入總數及指數計算，僅於表中以不同符號呈現。

(2)特有種與保育類

本次記錄臺灣野山羊、臺灣山羌、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠及台灣獼猴等5種臺灣地區特有種。

保育類記錄麝香貓1種為珍貴稀有野生動物，臺灣野山羊1種其他應予保育之物種。臺灣野山羊於計畫區有鳴叫紀錄，麝香貓於計畫區及鄰近地區皆有紅外線自動相機記錄，詳表2.6-7及圖2.6-2。

(3)優勢種分析

本季目擊記錄共11隻次，各物種數量介於1～5隻次，未有明顯優勢種。

計畫區目擊記錄2種3隻次，分別為臺灣山羌2隻次及臺灣野山羊1隻次；鄰近地區目擊紀錄3種8隻次，各物種數量介於1～5隻次，無明顯優勢物種。

(4)多樣性指數分析

計畫區歧異度指數為0.64，均勻度指數為0.92；鄰近地區歧異度指數為0.90，均勻度指數為0.82。

整體而言，兩區目擊記錄物種均不豐富，歧異度指數皆低。因兩區皆無明顯優勢物種，物種數量分布均勻，因此均勻度指數皆高。

表2.6-4 哺乳類名錄(單位：隻次)

目	科	中文名	學名	特有性	保育等級	114.10		115.06	
						開發基地	鄰近地區	開發基地	鄰近地區
食肉目	獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特有	III	*	*		
	靈貓科	麝香貓	<i>Viverricula indica</i>		II		@	@	@
		白鼻心	<i>Paguma larvata</i>			1			
	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特有		1			
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi</i>	特亞		1	1	2	1
	牛科	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	特有		1	1	1	
	豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	特有		1			
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有	III		8		5
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>				2		2
翼手目	蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	特有		7,#			
		臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	特有					
	葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i>	特有		#	#		#
	蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus pachyomus horikawai</i>	特有				#	#
		家蝠屬	<i>Pipistrellus</i> sp.						
		東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			#	#		
		高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>					#	
物種數						9	7	5	6
總計						12	12	3,@	8.@.#
歧異度指數Shannon-Wiener (<i>H'</i>)						1.35	0.98	0.64	0.90
均勻度指數Pielou (<i>J'</i>)						0.75	0.71	0.92	0.82

註：1.「特有」表台灣地區特有種、「特亞」表台灣地區特有亞種

2.「III」表其他應與保育之野生動物。

3.「@」表紅外線自動相機紀錄。

4.「#」表超音波偵測器紀錄。

(5)與上次調查結果比較

上次記錄5目11科12種24隻次。本次較上次減少紀錄鼬獾、食蟹獐、白鼻心、臺灣野豬、東亞家蝠及臺灣小蹄鼻蝠等6種。增加高頭蝠及堀川氏棕蝠等2種。因上季紀錄較多森林性中小型哺乳類活動，且數量紀錄臺灣小蹄鼻蝠及台灣獼猴兩種較多，因此物種數及數量均多於本季。差異物種以活動較為隱蔽之中型哺乳類動物及翼手目物種為主。

(6)與去年同季調查結果比較

去年同季調查記錄5目8科9種15隻次。本次較去年同季減少紀錄食蟹獐、家蝠屬及臺灣小蹄鼻蝠等3種，增加紀錄臺灣葉鼻蝠及高頭蝠2種。兩次紀錄物種數及數量相近，組成差異以超音波偵測器紀錄物種為主。

2. 鳥類

(1) 物種組成

本季調查記錄到鳥類8目21科30種，計畫區紀錄5目11科15種；鄰近地區紀錄8目21科30種，名錄詳表2.6-5。

記錄紅嘴黑鵯及灰喉山椒鳥於枝頭上停棲；大冠鷲1種於天空中飛行；藍磯鵯及白頭翁2種於石塊及荒地上活動。

(2) 特有(亞)種與保育類分析

記錄大彎嘴、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鵯、五色鳥及臺灣竹雞等6種為臺灣地區特有種；小雨燕、黑枕藍鶇、褐頭鷓鴣、頭烏線、山紅頭、樹鵲、小鶇、白頭翁、紅嘴黑鵯、黃嘴角鵯、領角鵯、鵲鵯及大冠鷲等13種為臺灣地區特有亞種。

保育類記黃嘴角鵯、領角鵯、鵲鵯及大冠鷲等4種珍貴稀有保育類野生動物。其中黃嘴角鵯1種於計畫區及鄰近地區皆有鳴叫紀錄；領角鵯及鵲鵯2種於鄰近地區有鳴叫紀錄，大冠鷲1種於鄰近地區有飛行紀錄，詳表2.6-7及圖2.6-2所示。

(3) 遷移屬性分析

記錄物種留鳥25種，佔總記錄物種數的83.3%；兼具留鳥與候鳥性質的有3種(佔10.0%)；候鳥(含過境鳥)性質的有2種(佔6.7%)。

(4) 優勢種分析

本季共記錄總數量263隻次，以東方毛腳燕48隻次最多，佔總數量的18.3%，其次為紅嘴黑鵯(35隻次，13.3%)及白頭翁(30隻次，11.4%)。

計畫區共紀錄15種97隻次，以紅嘴黑鵯18隻次最多，佔本區總數量的18.6%，其次為東方毛腳燕(15隻次，15.5%)及白頭翁(14隻次，14.4%)；鄰近地區共紀錄30種166隻次，以東方毛腳燕33隻次最多，佔本區總數量的19.9%，其次為紅嘴黑鵯(17隻次，10.2%)及白頭翁(16隻次，9.6%)。

(5) 多樣性指數分析

計畫區歧異度指數為2.40，均勻度指數為0.89，鄰近地區歧異度指數為2.89，均勻度指數為0.85。

整體而言，兩區記錄物種皆屬豐富，且受優勢種影響小，物種數量分布均勻，多樣性指數皆高。

(6) 與上次調查結果比較

上次記錄8目23科39種325隻次。本季較上次減少紀錄佛法僧、小卷尾、白腰文鳥、臺灣藍鵲、白耳畫眉、冠羽畫眉、鉛色水鵪、灰鵪鶉、小啄木、噪鵲、東方蜂鷹及鳳頭蒼鷹等12種，增加記錄小鶯、北方中杜鵑及小白鶯等3種。兩次紀錄物種差異多為零星紀錄之留鳥，數量部分係因上次計錄較多臺灣藍鵲及樹鵲兩種群聚鳥類活動，因此數量高於本季。

(7) 與去年同季調查結果比較

去年同次記錄9目25科38種256隻次。本次較去年同次減少紀錄東亞葉鶯、小卷尾、白腰文鳥、臺灣藍鵲、白耳畫眉、遠東樹鶯、鉛色水鵪、灰鵪鶉、小啄木及番鵪等10種；增加記錄小鶯及鵪鶉2種。兩次物種組成差異多受零星紀錄之留鳥影響，數量則相近。

表2.6-5 鳥類名錄(單位：隻次)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	遷徙習性	114.10		115.06	
							計畫區	鄰近地區	計畫區	鄰近地區
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	特亞		留	6	10	7	10
雀形目	山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>			留	4	13		6
	王鶇科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞		留		2		2
	卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	特亞		留		7		
	扇尾鶇科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornate</i>	特亞		留	2			1
	雀眉科	頭烏線	<i>Alcippe brunnea</i>	特亞		留		3	4	3
	梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>			留	3	3		
	山雀科	青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	特亞	III	留				
	畫眉科	大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>	特有		留	4	1		
		小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有		留	7	4	3	4
		山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	特亞		留	4	4		3
	綠鶇科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>			留	3	4		2
	鵲科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞		留	3	17		4
		巨嘴鵲	<i>Corvus macrorhynchos</i>			留	5	4	8	5
		台灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留		17		
	噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	特有		留	4	12		8

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	遷徙習性	114.10		115.06	
							計畫區	鄰近地區	計畫區	鄰近地區
		白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	特有	III	留	4	9		
	樹鶯科	小鶯	<i>Horornis fortipes</i>	特亞		留,過				2
		遠東樹鶯	<i>Horornis canturians</i>			冬				
	燕科	東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>			留	7	11	15	33
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			留		4	7	6
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			夏,冬,過	4	5		7
	繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>			留	5	16	8	14
		冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	特有	III	劉		5		
	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特亞		留	18	11	14	16
		紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞		留	9	24	18	17
	鶇科	臺灣紫嘯鶇	<i>Myophonus insularis</i>	特有		留	2	2	2	5
		黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus</i>			冬				
		藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>			留,冬	3	1	4	1
		鉛色水鶇	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	特亞	III	留		2		
		野鶇	<i>Calliope calliope</i>			冬,過				
	鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba</i>			留,冬	3	2	1	2
		灰鵲	<i>Motacilla cinerea</i>			冬	1	1		
		樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>			冬				
鷺形目	鷺科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	特有		留	2	5	2	3
	啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>			留		1		
雞形目	雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	特亞		留	3	4		2
		臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有	III	留				
鵲形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留,夏,冬,過				2
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	1	4		1
		林鵟	<i>Ictinaetus malaiensis</i>		II	留				
		東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		II			1		
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留		1		
鵲形目	杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>			留				
		北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>						3	1
鵲形目	鵲科	黃嘴角鵲	<i>Otus spilocephalus</i>	特亞	II	留	2	2	1	1
		領角鵲	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留	1			1
		鵲				冬	1			1
佛法僧目	佛法僧科	佛法僧	<i>Eurystomus orientalis</i>			過		1		
夜鷺目	夜鷺科	東亞夜鷺	<i>Caprimulgus affinis</i>	特亞		留		1		
物種							27	36	15	30
總計							111	214	97	166
歧異度指數 (H')							3.05	3.19	2.40	2.89
均勻度指數 (J')							0.92	0.89	0.89	0.85

備註：1. 「特有」表臺灣地區特有種；「特亞」表臺灣地區特有亞種。

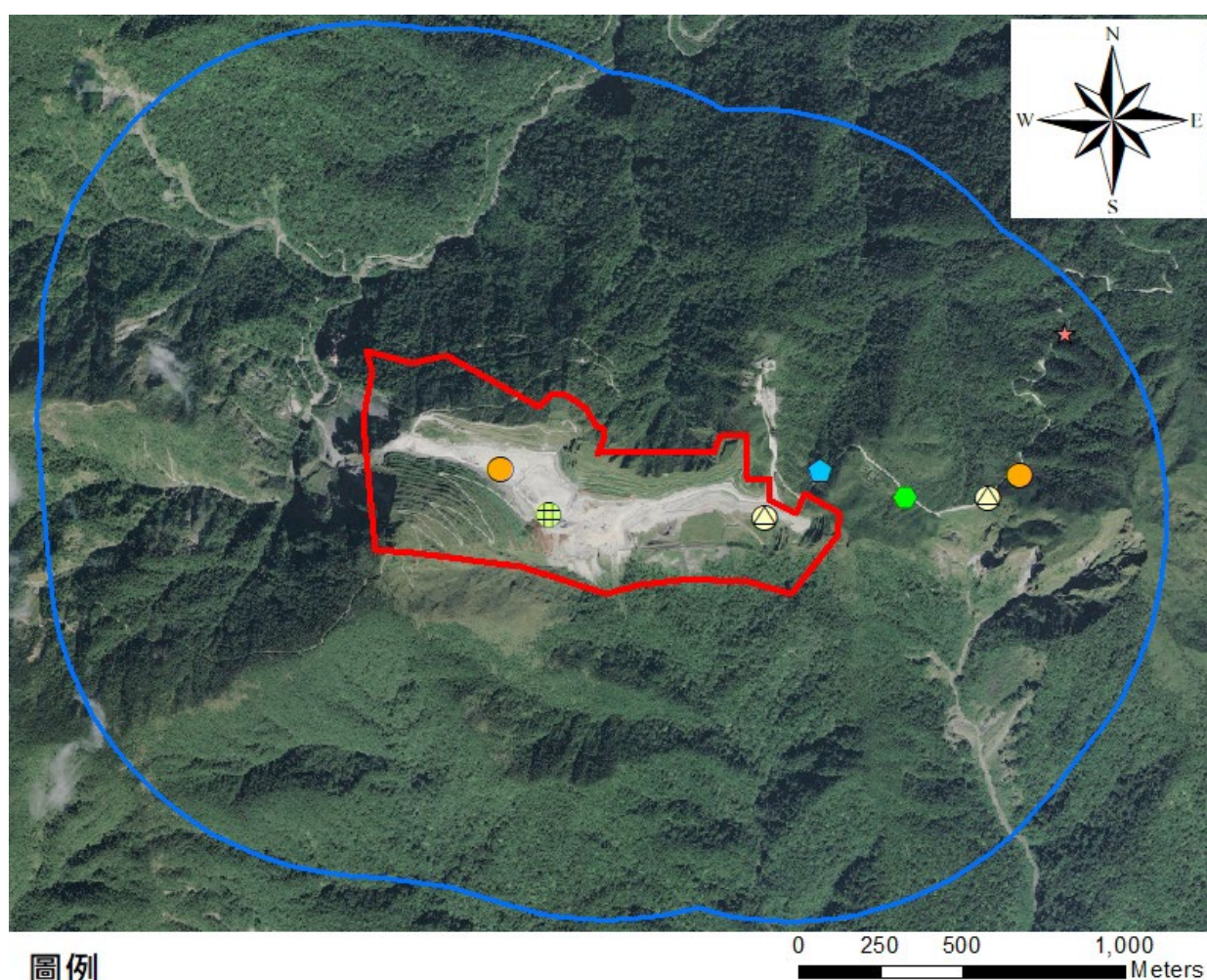
2. 「留」表留鳥；「夏」表夏候鳥；「冬」表冬候鳥；「過」表過境鳥；「引進種」表引進之外來種。

3. 「I」表瀕臨絕種保育類野生動物；「II」表珍貴稀有保育類野生動物；「III」表其他應予保育之野生動物。

4. 「@」表紅外線自動相機紀錄。

表2.6-6 本次調查保育類分布位置表

中文名	數量 (隻次)	座標(TWD 97二度分帶)		行為	紀錄區域
		X	Y		
麝香貓	@	332045	2716371	—	鄰近地區
麝香貓	@	331363	2716309	—	計畫區
臺灣野山羊	1	330703	2716321	鳴叫	計畫區
黃嘴角鴉	1	330552	2716459	鳴叫	計畫區
黃嘴角鴉	1	332142	2716440	鳴叫	鄰近地區
大冠鷲	1	332282	2716872	飛行	鄰近地區
領角鴉	1	331794	2716373	鳴叫	鄰近地區
鴿鷲	1	331532	2716453	鳴叫	鄰近地區



圖例

- 計畫區
 鄰近地區
 麝香貓(@)
 黃嘴角鴉(2)
 領角鴉
 臺灣野山羊
 ★ 大冠鷲
 ◆ 鴿鷲

註：「@」表紅外線自動相機紀錄
 「*」表排遺紀錄
 ()內數字表隻次
 資料來源：本團隊製作
 底圖來源：Google Earth 2024。

圖2.6-1 基地位置及保育類動物分布圖

3.爬蟲類

(1)物種組成

本次記錄1目5科6種，計畫區紀錄1目2科2種，鄰近地區紀錄1目5科6種，調查名錄詳見表2.6-7。

斯文豪氏攀蜥及麗紋石龍子2種於草生地及灌叢活動；鉛山壁虎多紀錄於人工建物上活動。

(2)特有種與保育類

未紀錄臺灣地區特有種或保育類物種，多為一般常見物種。

表2.6-7 爬蟲類名錄(單位：隻次)

目	科	中文名	學名	特有性	保 育 等 級	114.10		115.06	
						開發 基地	鄰近 地區	開發 基地	鄰近 地區
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		1	5		
		黃口攀蜥	<i>Diploderma polygonatum xanthostomum</i>			2	8		3
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			0.00	1.49	2	3
		無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>			—	0.93		
	石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>				2		
		印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>						4
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>						1
	黃頰蛇科	過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>				1	1	1
		梭德氏遊蛇	<i>Hebius sauteri</i>						1
物種						2	4	2	6
總計						3	9	3	13
Shannon-Wiener (<i>H'</i>)						0.64	1.37	0.64	1.63
Pielou (<i>J'</i>)						0.92	0.99	0.92	0.91

註：1.「特有」表臺灣特有種。

2.「—」表無法計算。

(3)優勢種

紀錄總數量為16隻次，各物種數量介於1~5隻次，未有明顯優勢物種。計畫區紀錄2種3隻次，分別為鉛山壁虎2隻次及過山刀1隻次；鄰近地區共紀錄6種13隻次，各物種數量介於1~4隻次，無明顯優勢物種。

(4)多樣性指數分析

計畫區歧異度指數為0.64、均勻度指數為0.92；鄰近地區歧異度為1.63，均勻度為0.91。

整體而言，鄰近地區紀錄物種較計畫區豐富，歧異度指數較高，因無明顯優勢物種，物種數量分布均勻，均勻度指數也較高。

(5)與上次調查結果比較

上次記錄1目4科5種10隻次。本次較上次減少紀錄麗紋石龍子及斯文豪氏攀蜥2種，增加記錄印度蜓蜥、梭德氏遊蛇及赤尾青竹絲等3種。兩次記錄物種數及數量差異不大，物種差異則受隱蔽性較高之蛇類及石龍子科物種影響為主。

(6)與去年同季調查結果比較

去年同次記錄1目3科4種12隻次。本次較上次減少紀錄麗紋石龍子、斯文豪氏攀蜥及無疣蜥虎，增加記錄印度蜓蜥、黃口攀蜥、過山刀、梭德氏遊蛇及赤尾青竹絲等5種。兩次物種組成差異係因本次紀錄較多隱蔽性高之蛇類，因此物種數較去年同季豐富。紀錄數量則與去年同季相近。

4.兩生類

(1)物種組成

本次記錄1目4科11種，計畫區紀錄1目3科5種，鄰近地區紀錄1目4科11種，調查名錄詳見表2.6-8。

各物種多於潮濕地面上及草生地活動時所記錄。

(2)特有種與保育類分析

本次記錄梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、褐樹蛙及盤古蟾蜍等7種為臺灣地區特有種。未記錄保育類物種。另紀錄班腿樹蛙1種外來種。

(3)優勢種分析

共記錄總數量65隻次，其中以太田樹蛙15隻次最多，佔總紀錄數量之23.1%，其次為盤古蟾蜍(9隻次，13.8%)，其餘物種數量介於2~8隻次。

計畫區紀錄5種15隻次，各物種數量介於2~4隻次，無明顯優勢物種；鄰近地區共紀錄11種50隻次，以太田樹蛙11隻次最多，佔本區總數量的22%，其餘物種數量介於2~6隻次。

表2.6-8 兩生類名錄(單位：隻次)

目	科	中文名	學名	特有性	保育等級	114.10		115.06	
						開發基地	鄰近地區	開發基地	鄰近地區
無尾目	赤蛙科	梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有			2		3
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有		2	5		2
		拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			1	4		5
	樹蛙科	艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>				4		4
		面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	特有		3	5	3	4
		太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>	特有		8	10	4	11
		莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有		6	9	2	6
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有			2		3
		班腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來					4
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>				4	2	3
	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有		4	4	4	5
物種						6	10	5	11
總計						24	49	15	50
歧異度指數Shannon-Wiener (H')						1.61	2.18	1.56	2.29
均勻度指數Pielou (J')						0.90	0.95	0.97	0.95

註：「特有」表台灣地區特有種。

(4)多樣性指數分析

計畫區歧異度指數為1.56，均勻度指數為0.97；鄰近地區歧異度指數為2.29，均勻度指數為0.95。

整體而言，鄰近地區記錄物種較計畫區豐富，故歧異度指數較高；兩區受優勢種影響小，物種數量分布均勻，故均勻度指數皆高。

(5)與上季調查結果比較

上次記錄1目4科10種73隻次，本次新增紀錄班腿樹蛙1種。兩次調查紀錄物種組成與數量相近，差異處為零星紀錄物種。

(6)與去年同季調查結果比較

去年同季記錄1目4科10種65隻次，本次新增紀錄班腿樹蛙1種。兩次調查紀錄物種組成與數量相近，差異處為零星紀錄物種。

5. 蝶類

(1) 物種組成

本次共紀錄1目5科48種，計畫區內紀錄1目5科20種；鄰近地區紀錄1目5科44種，調查名錄詳表2.6-9。

各物種多紀錄於草生地或蜜源植物附近活動。

(2) 特有(亞)種與保育類分析

本季記錄王氏波眼蝶1種臺灣地區特有種，未紀錄保育類物種。

表2.6-9 蝶類名錄

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	114.10		115.06	
						計畫區	鄰近地區	計畫區	鄰近地區
鱗翅目	灰蝶科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			2	2		
		紫日灰蝶	<i>Heliophorus ila</i>				3	2	3
		雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>			2			5
		波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>				1		
		黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>			2	2		
		藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			2	3	4	7
		淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				2		4
		靛色琉灰蝶	<i>Acytolepsis puspa myla</i>						
	弄蝶科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>				2		1
		白斑弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>				1		2
		黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>				2		
		尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>						
		袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>					1	2
		薑弄蝶	<i>Udaspes folus</i>						
		小稻弄蝶	<i>Parnara bada</i>						
		大流星弄蝶	<i>Celaenorrhinus maculosus taiwanus</i>						4
		中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>						2
	粉蝶科	白粉蝶	<i>Pieris rapae</i>			4	5	3	7
		亮色黃蝶	<i>Eurema blanda</i>			2	2	4	5
		緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>			3	3	2	
		纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>				2	3	4
		異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida Eleonora</i>					3	3
		尖粉蝶	<i>Appias albina semperi</i>						5
		橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>				2		2
		遷粉蝶	<i>Catopsilia Pomona</i>				4		3
		飛龍白粉蝶	<i>Talbotia naganum karumii</i>						5
	蛱蝶科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus</i>				1		2
		小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>			2	2		5
		豆環蛱蝶	<i>Neptis hylas</i>			2	1	4	3
		琉璃蛱蝶	<i>Kaniska canace</i>			2	2	1	2
		切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>			1	1		
		旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>			1	2	2	4
		散紋盛蛱蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>			1	1		1
		密紋波眼蝶	<i>Ypthima multistriata</i>			3	6	2	2

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	114.10		115.06	
						計畫區	鄰近地區	計畫區	鄰近地區
		黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>				1		
		黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>			1	1		
		網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>			2	8		
		小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>					2	
		異紋帶蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>			1		1	3
		箭環蝶	<i>Stichopthalma howqua formosana</i>						2
		青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>						
		淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>				2		5
		圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>						3
		深山黛眼蝶	<i>Lethe insana formosana</i>						
		森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>				1	1	
		絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>			1	3	3	4
		幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					1	
		花豹盛蛺蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>						2
		暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>						
		藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>			2	1		
		玉帶黛眼蝶	<i>Lethe verma cintamani</i>						1
		眉眼蝶	<i>Mycalopsis francisca formosana</i>						2
		異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>				2		4
		雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>			2			
		波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>				2		
		細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>				1		
		斐豹蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>				1		3
		網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>					4	2
		虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>						1
		王氏波眼蝶	<i>Ypthima esakii wangi</i>	特有					2
		雙色帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>						2
		臺灣盛蛺蝶	<i>Symbrenthia formosanus</i>						2
	鳳蝶科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon</i>			1	3	2	2
		黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>				2	2	3
		大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>				1		2
		琉璃翠鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>				1		2
		木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>						2
		翠鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>						3
物種						21	42	20	44
總計						38	94	47	133
歧異度指數 (H')						2.95	3.52	2.89	3.67
均勻度指數 (J')						0.97	0.94	0.97	0.97

(3) 優勢種分析

共紀錄總數量180隻次，以藍灰蝶11隻次最多，佔總數量之6.1%，其次為白粉蝶(10隻次，5.6%)及亮色黃蝶(9隻次，5.5%)。

計畫區共紀錄20種47隻次，各物種數量介於1~4隻次，無明顯優勢物種；鄰近地區紀錄44種133隻次，各物種數量介於1~7隻次，無明顯優

勢物種。

(4)多樣性指數分析

計畫區歧異度指數為2.89，均勻度指數為0.97；鄰近地區歧異度指數為3.67，均勻度指數為0.97。

整體而言，兩區記錄物種皆屬豐富，受優勢種影響小，物種數量分布均勻，故多樣性指數皆高。

(5)與上季調查結果比較

上次記錄1目5科44種132隻次。本次較上次減少紀錄豆波灰蝶、波灰蝶、黑星灰蝶、黑星弄蝶、切翅眉眼蝶、波蛺蝶、細帶環蛺蝶、黃襟蛺蝶、藍紋鋸眼蝶、黯眼蛺蝶、瑯蛺蝶及大鳳蝶等12種；增加大流星弄蝶、袖弄蝶、中華褐弄蝶、尖粉蝶、飛龍白粉蝶、異色尖粉蝶、花豹盛蛺蝶、眉眼蝶、圓翅紫斑蝶、箭環蝶、虎斑蝶、王氏波眼蝶、雙色帶蛺蝶、臺灣盛蛺蝶、木蘭青鳳蝶及翠鳳蝶等16種。受食草及蜜源植物之分布影響，本次調查時序屬夏季，為多數植物開花時期且氣溫較適合蝶類活動，故記錄物種數及數量皆較上次調查多，差異物種以蛺蝶科為主。

(6)與去年同季調查結果比較

去年同次記錄1目5科51種182隻次。本次較去年同次減少豆波灰蝶、波灰蝶、黑星灰蝶、靛色琉灰蝶、小稻弄蝶、黑星弄蝶、薑弄蝶、切翅眉眼蝶、黃襟蛺蝶、暮眼蝶、藍紋鋸眼蝶、雙標紫斑蝶及大鳳蝶等13種，增加大流星弄蝶、中華褐弄蝶、飛龍白粉蝶、遷粉蝶、斐豹蛺蝶、虎斑蝶、王氏波眼蝶、雙色帶蛺蝶、臺灣盛蛺蝶及翠鳳蝶等10種。兩次記錄物種數及數量皆相近，物種組成差異則以蛺蝶科為主。

五、歷次調查結果比較

(一)哺乳類

歷次共紀錄5目12科17種364隻次，物種數介於4～12種之間，數量介於1～32隻次之間。

整體而言，由於紅外線自動相機及超音波偵測器紀錄之物種為避免重複

計數不列入總數及指數計算，導致數量與實際有差異。目擊紀錄部分主要受到物種群聚影響，例如106年6月及112年12月因臺灣獼猴群聚而記錄較多數量。

由於計畫區位於中海拔山區，鄰近為林相良好之次生林環境，可提供哺乳類動物躲藏、覓食及棲息等隱密性高之環境，未來須持續避免干擾鄰近地區植被，以維持哺乳類棲息地環境。

(二)鳥類

歷次共紀錄12目34科77種6,556隻次，物種數介於24～40種，數量介於149～396隻次。

整體而言，由於計畫區內植被以草本植物為主，鄰近地區除主要聯外道路兩側較無鳥類活動外，周邊無人為干擾之環境可聽見較多鳥類鳴叫或觀測到鳥類活動。本計畫調查時間於113年以前為夏季及冬季，114年起為春季及秋季，因此物種差異主要受鳥類季節性遷徙影響。物種數主要差異為零星紀錄之留鳥；數量則受到優勢物種聚集影響，如104年12月紀錄較多綠畫眉、斯氏繡眼及麻雀；110年12月則較多灰喉山椒鳥、繡眼畫眉及東方毛腳燕；112年12月則紀錄較多繡眼畫眉及東方毛腳燕，因此數量高於其它次調查。

(三)爬蟲類

本計畫歷次共紀錄1目6科11種184隻次，當中103、105及108年12月均未紀錄到物種，其餘調查物種數量介於1～6種，數量介於2～20隻次。整體而言，歷次調查物種差異不大，物種數及數量均偏少，推估係因環境溫度及間歇性降雨影響物種出現頻度。

(四)兩生類

歷次共紀錄1目4科15種1816隻次，物種數量介於3～11種，數量介於7～205隻次。

整體而言，前期調查(101～103年)因區域內受開挖工程影響之植被尚未恢復，環境多為裸露地，因此紀錄物種較少；後期調查之物種差異不大，主要受暫時性水域環境或繁殖期群聚影響而有變化，如106年6月正值蛙類繁殖期並紀錄較多太田樹蛙；110年12月則紀錄較多樹蛙科物種；112年12月則紀錄較多莫氏樹蛙及盤古樹蛙，因此數量高於其他次調查。

(五)蝶類

歷次共紀錄1目5科104種3,436隻次，物種數介於14～67種，數量介於36～386隻次。

整體而言，蝶類易受蜜源植物及食草植物豐富度影響物種組成，春季(5月)及夏季(6月)因環境適宜，故記錄物種及數量較多，冬季(12月)因環境溫度較低且常有間歇性降雨，故記錄物種及數量較少，然112年冬季因調查前有些微降雨，使調查時暫時性水域環境較多，吸引較多蝶類汲水，且調查前溫度仍較高，故物種活動頻度高，使該次調查物種較豐富。

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

- 一、本次監測水質檢測點，除上游攔砂壩監測點無水外，東澳北溪下游東澳橋測點及武荖坑溪均未有異常情形。上季調查在武荖坑溪2測點處水質之溶氧量略有較低之情形，本季均已回復正常。後續將持續定期檢測其水質，以瞭解水體環境是否有長期之影響。
- 二、本季計畫區之空氣品質監測，各項檢測數值良好，無異常情形，亦符合環境部公佈之環境空氣品質標準。後續本礦區仍將持續加強做好各項空氣污染防治措施，以期使本計畫區施工時對附近環境影響減至最低。
- 三、噪音監測結果，永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁噪音監測結果各時段均能音量均符合該地管制區道路地區環境音量管制標準；計畫場址週界1小時均能音量介於46.9~63.0(A)，開發單位為做好環保工作，將嚴格要求進出開發場所之車輛減慢行駛速度，並禁鳴喇叭，使環境噪音背景值不再增多。
- 四、振動監測結果永樂路永樂國小旁及台九線信大水泥旁振動監測結果均低於日本振動標準，對環境不致造成負面影響；計畫場址週界1小時 L_{veq} 均為30.0~30.1dB，目前工程振動對周圍環境並無明顯干擾。
- 五、交通監測結果，永樂路永樂國小旁交通現況服務水準均為A級，台九線信大水泥旁交通現況服務水準晨峰及昏峰均為B級，主要車種為小客車及機車，另大客車及特種車輛略有較過去為多之情形。
- 六、生態調查部份，監測頻率為一年監測一次。自106年度起為瞭解夏季時間生態環境狀況，開發單位自行於5~8月其間增加夏季生態調查。對照於以往調查結果顯示，夏季物種明顯有多於冬季之情形，爾後將維持一年冬夏兩次之調查頻率。本季7月之生態調查，其物種及數量均與過去夏季調查之情形大致近似。
- 七、綜合本季115年3月至115年8月之環境監測結果，目前開發單位並無對環境造成不良之影響，本公司仍將持續做好各項環境保護管理工作，使其對環境影響減至最低。

3.2 建議事項

本礦區自開發以來，一直依照承諾執行環境保護措施，現為使環保工作能更為落實，並減低對環境之影響，提供以下建議改善事項。

一、地表水

- (一)實施搬運道路整治作業，包括排水及截流系統改善、邊坡穩定及路面改善，以減少因道路之土壤流失而污染東武荖坑溪及東澳北溪。
- (二)採掘平台作小角度傾斜並設置簡易之排水溝與沉砂池，以便將地表逕流水先行引導至平台低窪處之簡易沉砂池，經沉砂處理後再予以放流。
- (三)採掘殘壁及平台儘速植生，最終採掘平台全面植草並以株距3m×3m之間距挖穴種植喬灌木以涵養水源並防止水土流失。
- (四)臨時搬運道路路面鋪設礦場採掘之硬質碎石充當路面級配，並配合邊坡穩定設施工程及道路沿線沉砂池設置工程，預估以上土壤沖蝕防止措施可控制70%之土壤沖刷量，則對東武荖坑溪及東澳北溪懸浮固體濃度之影響將大幅降低。
- (五)為避免降雨之雨水直接流入豎井投入口，於豎井井口周圍設置向井口傾斜之升坡，同時設置土堆圍堵井口，以防止地面水流入豎井與礦石混合而造成污染。
- (六)坑道滲出水集中匯引至污水處理場處理後，泥餅回收供做水泥製造原料，嚴禁丟棄或堆置造成二次污染，清水則予以放流或回收再利用。
- (七)計畫區於坑口處規劃設置沉砂池，並配置污水處理設施，另配合採掘階段進展設置臨時性沉砂池，滯洪池及排水溝並增加逕流廢水沉澱時間以減少礦區豪雨沖刷對承受水體之不利影響。
- (八)為確保沉砂池及滯洪池能發揮功能，本礦場在每次暴雨來臨前後或每半年清除一次池中淤泥，俾以維持沉砂滯洪功能。另清出之泥砂可回收做為製造水泥之原料，並禁止任意堆置，以免造成水質污染。
- (九)產業道路既設之L型溝、橫溝、截洩溝、沉澱池等道路水土保持措施定期清理維護，並視需要再予增設。

- (十)本案除嚴格處理礦場放流水外，並每日派請專人巡查東武荖坑溪及東澳北溪沿線溪水，如發現有溪水污濁情形發生，則溯溪追查污染源，其污染源如為礦場作業所致，則立即停止引發污染之作業項目，並立即改善作業條件以消彌污染源。若污染源為天然災害(例如山崩)或其他非礦場作業所致之人為污染(例如遊客污染或其他單位施工)則通報相關單位(縣環保局、武荖坑風景區管理處等)予以處理。
- (十一)若本案開採後承受水體上之攔砂壩已飽滿需清除、新建，如需協助開發單位將派人前往協助清除。
- (十二)為避免污染承受水體，採礦人員所產生之生活污水引至化糞池處理或暫時收集後清運處理，以減少對承受水體之不良影響。

二、空氣品質

(一)礦區內防範措施

- 1.表土剝除視施工進度需要進行，本計畫採分期分區開採，非即將採掘區域，暫時保留地表植被之完整，以減少裸露面積，採掘完成區域儘速植生，以防止風揚飛散，及減少逸散性粉塵污染之負面影響。
- 2.表土剝除區及採掘施工區，其作業面予以灑水潤溼，以防止風揚作用造成揚塵。
- 3.採礦開炸時採用良好之爆破模式及技術並避免大規模爆破，以降低爆破飛石或開炸時粉塵之飛揚。
- 4.鑽孔期間所產生之粉塵，以集塵器收集。
- 5.於豎井內進行碎礦作業(信大)，設置集塵設施以收集碎礦過程所產生脂粉塵(台泥)。

(二)礦區外防範措施

- 1.利用索道搬運礦石
- 2.於工區內臨時道路鋪設礦場採掘之硬質碎石，並定時維護路面(1次/月)；另於台泥礦區至碎石機房之永久性路段約100m以RC作路面級配，以減少粉塵逸散及再揚起。

- 3.若長期不雨，路面乾燥時則定期灑水，以抑制車輛行駛造成之揚塵。
- 4.運送材料設備之車輛進出作業區必須減速慢行以減低揚塵。
- 5.運送材料設備之車輛定期保養以維持良好之車況，以減少廢氣排放造成之污染。

三、噪音、振動

- (一)運送材料設備之車輛行駛時一律減速慢行，避免造成大幅之噪音及振動。
- (二)索道鋼索定期保養潤滑，以減少因摩擦過大所引起不必要之噪音增加。
- (三)開炸作業之填藥量除精算外，避免大規模爆破作業，以免造成瞬間音量及振動量過大。
- (四)施炸前將爆孔完全填塞以降低爆破噪音及振動。
- (五)採礦機械定期保養，以維持良好的機械性能，避免產生大幅噪音。
- (六)運送物料、人員行駛聯外道路須減速慢行，除避免道路破壞，亦減少交通噪音及振動量。此外，一旦路面破壞即進行修補工作，避免不必要之環境干擾。

四、交通運輸

(一)礦場運輸部份

- 1.避免於暴雨期間運送物料，以防路面泥濘
- 2.運補物料車輛儘量併車載運，以減少車輛行駛頻率。
- 3.產業道路連接鎮轄柏油路路段，將由開發單位負責維護路面清潔，視情況以掃路機清掃或灑水。

(二)廠外運輸部份

水泥成品運輸車輛盡量避開尖峰時段，水泥廠進出口設警告標誌，並由維持交通人員現場指揮運輸車輛進出，以減少交通衝突，維持車流順暢。

五、生態

- (一)開採期間對生態環境影響最大的因素為落塵量，因此開採單位將隨時加強裸土灑水。
- (二)因為植物覆蓋會形成動物棲息場所，而果實、花蜜為提供動物食物來源，故植物保存的程度直接與動物生存相關，將避免大規模開挖植被，以維繫生物

棲息地。

(三)開採期間做好水土保持及逕流設施，避免大規模植被開挖並防止泥漿及污水排入附近環境。

(四)對於作業區加強物料管理，嚴禁廢油、廢料流入溝渠或水域中，以隔絕對週遭生態環境的干擾。

(五)嚴禁工程相關人員進行露天燃燒，並且加強防火之防災措施，嚴防森林大火，造成當地生態浩劫。

(六)車輛進入山區道路時，注意路面是否有動物經過而予以減速，並嚴格禁止蓄意虐待動物之情事發生。

(七)除作業廢棄物外，人員所產生之生活廢棄物亦應妥善管理，以避免野生動物取食。

(八)宣導勿餵食野生動物，以免改變野生動物習性。

(九)勿在工區內飼養貓、狗等動物，以避免對野生動物造成捕食壓力。

(十)減低工區內之人工照明，使對夜間活動野生動物之干擾降至最低。

(十一)勿在工區內使用環境用藥如毒鼠藥、殺蟲劑等，以免野生動物中毒或在食物鏈內累積，造成更大的影響。

