

國立高雄科技大學 109 年度
燕巢校區施工、營運期間
環境監測報告書

109 年第二季
(109 年 04 月~109 年 06 月)

開發單位：國立高雄科技大學
執行監測單位：建利環保顧問股份有限公司
提送日期：中華民國一零九年七月

第一章 監測內容概述

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

表 1-1 工程進度

各 工 程 項 目	預 定 進 度 (%)	實 際 進 度 (%)
國立高雄科技大學 109 年度 燕巢校區施工、營運期間環境監測	無任何工程施作	無任何工程施作

1.2 監測情形概述

表 1-2 監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	● 總懸浮微粒(TSP) ● 懸浮微粒(PM₁₀) ● 二氧化硫(SO₂) ● 氮氧化物 NO_x(NO 及 NO₂) ● 一氧化碳(CO) ● 風速 ● 風向 ● 溫度 ● 濕度	空氣品質測值皆能符合空氣品質標準。	---
噪音	● 逐時均能音量 L_{eq} ● 百分比音量 L_x ● 最大音量 L_{max} ● L_日、L_晚、L_夜 音量	燕巢校區大門出入口各時段均符合第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路交通噪音管制標準；基地周界敏感點、基地內敏感點各時段均符合一般地區均能音量第二類管制標準。	---
振動	● 逐時均能振動位準 L_{veq} ● 百分比振動位準 L_{vx} ● 最大振動位準 L_{vmax} ● L_{v日}、L_{v晚} 振動位準	均符合第一種日本振動規制法施行規則之標準，亦遠低於人體可感受閾值 55dB。	---
營建噪音	● 逐時均能音量 L_{eq} ● 最大音量 L_{max}	均符合營建工程噪音管制標準。	---
營建振動	● 逐時均能振動位準 L_{veq} ● 最大振動位準 L_{vmax}	均符合第一種日本振動規制法施行規則之標準。	---

表 1-2 監測結果摘要(續一)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
地下水 水質	● pH 值 ● 生化需氧量 ● 懸浮固體 ● 氨氮 ● 導電度 ● NO₃⁻ ● 油脂 ● 地下水位	均符合地下水污染監測第二類標準。	---
地面 水質	● 溶氧 ● 油脂 ● 氨氮 ● 水溫 ● 導電度 ● 生化需氧量 ● 懸浮固體 ● 化學需氧量 ● 透視度 ● pH 值	均符合陸域地面水體丁類標準。	---
交通流量	● 車輛類型 ● 車輛數目 ● 車輛流量 ● 道路服務水準	請參見第二章。	---

1.3 監測計畫概述

表 1-3 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	執行監測時間
空氣品質	● 總懸浮微粒(TSP) ● 懸浮微粒(PM₁₀) ● 二氧化硫(SO₂) ● 氮氧化物 NOx(NO 及 NO₂) ● 一氧化碳(CO) ● 風速 ● 風向 ● 溫度 ● 濕度	● 燕巢校區基地內 ● 基地周界	每季一次	● NIEA A102.13A ● NIEA A206.11C ● NIEA A416.13C ● NIEA A417.12C ● NIEA A421.13C ● 螺旋槳發電原理 ● 葉形風標電位器法 ● 白金電阻計法 ● 高分子薄膜法	建利環保顧問股份有限公司	109.04.10 109.04.13
噪音	● 逐時均能音量 L_{eq} ● 百分比音量 L_x ● 最大音量 L_{max} ● L_日、L_夜、L_夜音量	● 燕巢校區大門出入口 ● 基地周界敏感點 ● 基地內敏感點	每季一次	● NIEA P201.96C	建利環保顧問股份有限公司	109.04.08 109.04.12
振動	● 逐時均能振動位準 L_{veq} ● 百分比振動位準 L_{vx} ● 最大振動位準 L_{vmax} ● L_日、L_夜振動位準	● 燕巢校區大門出入口 ● 基地周界敏感點 ● 基地內敏感點	每季一次	● 參照 NIEA P204.90C	建利環保顧問股份有限公司	109.04.08 109.04.12
營建噪音	● 逐時均能音量 L_{eq} ● 最大音量 L_{max}	● 燕巢校區圓環前工地圍牆 1 公尺	每月一次	● NIEA P201.96C	建利環保顧問股份有限公司	109.04.10 、 109.05.07 、 109.06.08
營建振動	● 逐時均能振動位準 L_{veq} ● 最大振動位準 L_{vmax}	● 燕巢校區圓環前工地圍牆 1 公尺	每月一次	● 參照 NIEA P204.90C	建利環保顧問股份有限公司	109.04.10 、 109.05.07 、 109.06.08
地下水 水質	● pH 值 ● 生化需氧量 ● 懸浮固體 ● 氨氮 ● 導電度 ● NO₃⁻ ● 油脂 ● 地下水位	● 基地上游 ● 基地內 ● 基地下游	每季一次	● 參照 NIEA W424.53A ● 參照 NIEA W510.55B ● 參照 NIEA W210.58A ● NIEA W448.51B ● 參照 NIEA W203.51B ● 參照 NIEA W452.52C ● 參照 NIEA W506.21B ● -----	建利環保顧問股份有限公司	109.04.08 、 109.04.09
地面 水質	● 溶氧 ● 油脂 ● 氨氮 ● 水溫 ● 導電度 ● 生化需氧量 ● 懸浮固體 ● 化學需氧量 ● 透視度 ● pH 值	● 深水溪上游 ● 深水溪中游 ● 深水溪下游	每季一次	● NIEA W422.53B ● NIEA W506.22B ● NIEA W448.51B ● NIEA W217.51A ● NIEA W203.51B ● NIEA W510.55B ● NIEA W210.58A ● NIEA W517.53B ● 參照 NIEA W221.50A ● NIEA W424.53A	建利環保顧問股份有限公司	109.04.07
交通流量	● 交通流量	● 燕巢校區大門入口	每季一次 (分假日及非假日)	● 錄影法	建利環保顧問股份有限公司	109.04.09 109.04.10 (非假日) 、 109.04.11 109.04.12 (假日)

1.4 監測位址



圖 1.4-1 監測位置圖

第二章 監測結果數據分析

第二章 監測結果數據分析

2.1 氣象及空氣品質

2.1.1 氣象

本次空氣品質監測期間氣象狀況概如表 2-1 所示。

表 2-1 空氣品質監測期間氣象狀況

項目 \ 地點		燕巢校區基地內	基地周界
		109.04.10 109.04.11	109.04.12 109.04.13
天氣		晴	晴
溫度 (°C)	最小小時平均值	18.0	18.4
	最大小時平均值	27.3	27.5
	日平均值	22.8	22.7
濕度 (%)	最小小時平均值	67	66
	最大小時平均值	87	87
	日平均值	77	77
風向(最頻風向)		WNW	SSW
風速 (m/sec)	最小小時平均值	1.1	0.8
	最大小時平均值	4.2	3.3
	日平均值	2.4	1.9

2.1.2 空氣品質

由表 2-2 空氣品質監測結果顯示，本次監測地點燕巢校區基地內及基地周界之空氣品質測值皆能符合空氣品質標準。歷次監測結果詳見表 2.2-1；歷次監測結果比較圖詳見圖 2.1-1。

表 2-2 空氣品質監測結果分析

項目 \ 地點		燕巢校區基地內	基地周界	台灣地區空氣品質標準
		109.04.10 109.04.11	109.04.12 109.04.13	
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(24 小時值)	92	80	250
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(日平均值或 24 小時值)	40	38	125
二氧化氮 (ppm)	小時平均值 變動範圍	0.008-0.023	0.011-0.029	0.25
	日平均值	0.014	0.020	---
二氧化硫 (ppm)	小時平均值 變動範圍	0.001-0.003	0.002-0.004	0.25
	日平均值	0.002	0.003	0.1
CO (ppm)	小時平均值 變動範圍	0.1-0.6	0.1-0.5	35
	八小時平均 值變動範圍	0.2-0.5	0.2-0.5	9
	日平均值	0.4	0.3	---
結果評估		符合空氣品質標準	符合空氣品質標準	---

註:1.*表示超過標準值。

2.表列 PM₁₀ 測值係為 24 小時值。

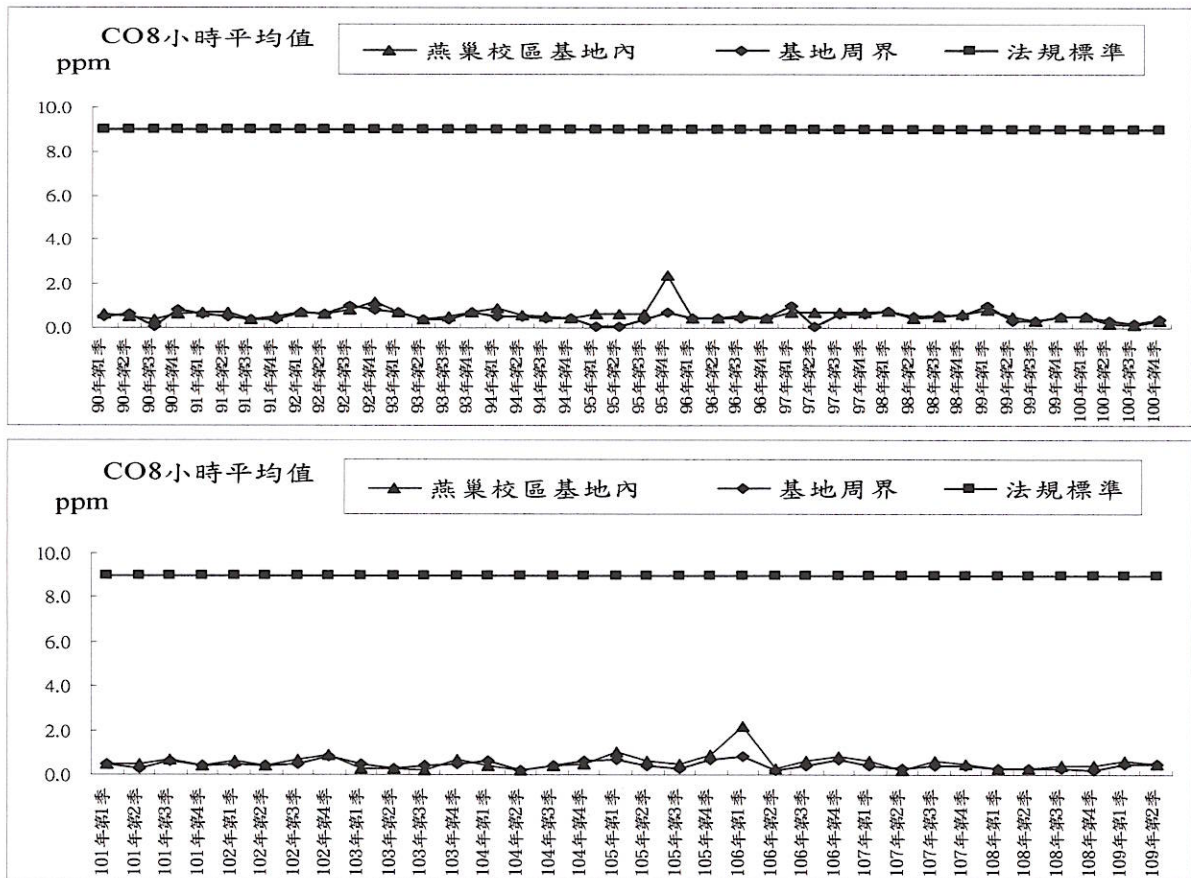


圖 2.1-1 空氣品質監測結果(續三)

2.2 噪音振動

2.2.1 噪音

(1) 燕巢校區大門出入口

由表 2-3 顯示，本次均符合第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路交通噪音管制標準規定之限值。歷次監測結果詳見表 2.3-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-1~圖 2.2-3。

(2) 基地周界敏感點

由表 2-3 顯示，本次均符合一般地區環境均能音量第二類管制標準規定之限值。歷次監測結果詳見表 2.3-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-1~圖 2.2-3。

(3)基地內敏感點

由表 2-3 顯示，本次均符合一般地區環境均能音量第二類管制標準規定之限值。歷次監測結果詳見表 2.3-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-1~圖 2.2-3。

(4)燕巢校區圓環前工地圍牆 1 公尺

由表 2-4 顯示， $L_{\max}$ 及 L_{eq} 皆符合營建噪音第二類管制標準規定之限值，歷次監測結果詳見表 2.4-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-4~圖 2.2-5。

表 2-3 環境噪音監測結果分析

單位:dB (A)

噪音管制區域類別		各時段均能音量									
第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路交通噪音		L_{eq} (0~24)	$L_{\text{日}}$ (06~20)	$L_{\text{晚}}$ (20~22)	$L_{\text{夜}}$ (22~06)	$L_{\max}$	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
燕巢校區 大門出入口	109.04.10 109.04.11	67.1	68.1	68.3	63.9	95.8	73.1	69.8	56.5	46.7	45.5
均能音量管制標準		---	74	70	67	---	---	---	---	---	---
結果評估		各時段均符合第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路交通噪音管制標準									

註:1.*表示超過標準值。

表 2-3 環境噪音監測結果分析(續一)

單位:dB (A)

噪音管制區域類別		各時段均能音量									
一般地區第二類		L_{eq} (0~24)	$L_{\text{日}}$ (06~20)	$L_{\text{晚}}$ (20~22)	$L_{\text{夜}}$ (22~06)	$L_{\max}$	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
基地周界 敏感點	109.04.11 109.04.12	50.9	52.8	48.4	44.0	80.0	55.9	53.5	46.9	42.2	41.2
基地內 敏感點	109.04.08 109.04.09	54.4	56.2	52.1	47.7	81.9	60.1	57.2	49.4	45.0	44.1
均能音量管制標準		---	60	55	50	---	---	---	---	---	---
結果評估		各時段均符合一般地區環境均能音量第二類管制標準									

表 2-4 營建噪音監測結果分析

單位:dB (A)

地點 \ 監測值		L _{max}	L _{eq}	結果評估
燕巢校區圓環前 工地圍牆 1 公尺	109.04.10	68.2	57.5	符合標準
	109.05.07	78.9	61.2	符合標準
	109.06.08	74.4	58.0	符合標準
管制標準	營建工程噪音第一、二 類管制標準	100	67	---

註:1.*表示超過標準值.

2.2.2 振動

本次環境振動監測記錄及逐時變化參見附錄四，表 2-5 所示為本次各監測點之環境振動監測結果分析，茲分別說明如次：

(1) 燕巢校區大門出入口

由表 2-5 顯示，本次日間與夜間之振動位準 L_{V10} 範圍值均遠低於日本振動規制法施行規則之基準值甚多，亦遠低於人體可感受閾值 55dB，且日間與夜間時段之振動位準 L_{V10} 測值變化不大。歷次監測結果詳見表 2.5-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-6~圖 2.2-7。

(2) 基地周界敏感點

由表 2-5 顯示，本次日間與夜間之振動位準 L_{V10} 範圍值均遠低於日本振動規制法施行規則之基準值甚多，亦遠低於人體可感受閾值 55dB，且日間與夜間時段之振動位準 L_{V10} 測值變化不大。歷次監測結果詳見表 2.5-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-6~圖 2.2-7。

(3) 基地內敏感點

由表 2-5 顯示，本次日間與夜間之振動位準 L_{V10} 範圍值均遠低於日本振動規制法施行規則之基準值甚多，亦遠低於人體可感受閾值 55dB，且日間與夜間時段之振動位準 L_{V10} 測值變化不大。歷次監測結果詳見表 2.5-1，歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-6~圖 2.2-7。

(4) 燕巢校區圓環前工地圍牆 1 公尺

本次營建振動監測結果見表 2-6，歷次監測結果詳見表 2.6-1。歷次監測結果比較圖詳見圖 2.2-8~圖 2.2-9。

表 2-5 環境振動監測結果分析

單位:dB

振動管制區域類別		L_{veq} (L_{v10}) (0~24)	日間 (L_{v10}) (08~20)	夜間 (L_{v10}) (20~08)	L_{max}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	結果評估
第一種區域日本振動規制法施行規則											
燕巢校區大門 出入口	109.04.10 109.04.11	30.0	30.0	30.0	55.2	30.4	30.0	30.0	30.0	30.0	符合標準
基地周界 敏感點	109.04.11 109.04.12	32.2	33.7	30.0	58.6	35.0	32.2	30.0	30.0	30.0	符合標準
基地內 敏感點	109.04.08 109.04.09	30.0	30.0	30.0	50.6	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	符合標準
管制標準(L_{v10})		--	65	60	---	---	---	---	---	---	---

註:1.*表示超過標準值.

表 2-6 營建振動監測結果分析

單位:dB

地點	監測值		L_{Vmax}	$L_{Veq}(L_{V10})$	備註
燕巢校區圓環前 工地圍牆 1 公尺	109.04.10		34.2	30.0	---
	109.05.07		33.0	30.0	---
	109.06.08		52.3	43.5	---

2.3 水質

2.3.1 地面水

本次地面水水質監測結果詳見表 2-7；歷次水質監測結果詳見表 2.7-1，監測項目之監測結果比較圖，詳見圖 2.3-1~圖 2.3-9。本次地面水深溪之上、中、下游監測點皆符合陸域地面水體丁類水質標準。

表 2-7 地面水水質監測監測結果分析

監測地點 時間 監測項目	深水溪上游	深水溪中游	深水溪下游	陸域地面水體 丁類水質標準
	109.04.07			
pH 值	7.2	7.3	7.5	6.0-9.0
水溫(℃)	25.7	25.4	25.8	---
溶氧(mg/L)	4.9	4.7	4.5	>3
油脂(mg/L)	4.3	2.6	2.7	---
氨氮(mg/L)	▽0.05	▽0.03	0.21	---
導電度(μmho/cm25℃)	526	559	575	---
BOD(mg/L)	5.2	5.7	3.7	8
SS(mg/L)	16.8	30.6	52.4	100
COD(mg/L)	22.8	27.2	18.8	---
透視度(cm)	>30	>30	>30	---

註 1：標準值係採用中華民國 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號修正發布之「地面水體分類及水質標準」。

註 2：“*” 表超過標準值。

註 3：“▽” 表示該項目之測定值小於其定量極限(10/3MDL)，為非定量值。

2.3.2 地下水

本次地下水水質監測結果詳見表 2-8；歷次監測結果詳見表 2.8-1，監測項目之監測結果比較圖詳見圖 2.3-10~圖 2.3-17。本次地下水均符合地下水污染監測第二類標準。

表 2-8 地下水水質監測結果分析

監測項目 監測時間		pH 值	水溫 (°C)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	導電度 ($\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$)	氨氮 (mg/L)	硝酸鹽 (mg/L)	油脂 (mg/L)	水位 (m)
基地上游	109.04.09	7.3	23.5	2.8	83.9	2300	$\nabla 0.02$	1.23	2.0	4.178
基地內	109.04.08	7.3	23.8	2.4	39.1	824	$\nabla 0.02$	1.78	1.3	6.822
基地下游	109.04.09	7.3	23.2	2.2	176	2330	$\nabla 0.02$	1.31	2.9	3.326
地下水污染監測第二類 標準		---	---	---	---	---	0.25	---	---	---

註 1：標準值係採用環保署公告之「地下水污染監測標準」(102.12.18)

註 2：“*”表超過標準值。

註 3：“ ∇ ”表示該項目之測定值小於其定量極限(10/3MDL)，為非定量值。

2.4 交通流量

本次交通流量之原始數據參見附錄四，交通流量監測結果詳見表 2-9。
歷次監測之結果詳見表 2.9-1。

表 2-9 交通流量調查結果

監測地點：燕巢校區大門口

時間	監測方向	燕巢 往 大樹			大樹 往 燕巢			
	非假日 109.04.09~04.10							
	流量(PCU/H)	道路容量(C)	V/C	服務水準	流量(PCU/H)	道路容量(C)	V/C	服務水準
13:00~14:00	282.0	4266	0.066	A	159.0	4266	0.037	A
14:00~15:00	289.5		0.068	A	189.0		0.044	A
15:00~16:00	259.0		0.061	A	261.5		0.061	A
16:00~17:00	313.0		0.073	A	291.5		0.068	A
17:00~18:00	255.0		0.060	A	260.0		0.061	A
18:00~19:00	205.0		0.048	A	190.0		0.045	A
19:00~20:00	179.0		0.042	A	153.5		0.036	A
20:00~21:00	188.5		0.044	A	110.5		0.026	A
21:00~22:00	123.0		0.029	A	79.5		0.019	A
22:00~23:00	75.0		0.018	A	60.5		0.014	A
23:00~24:00	36.5		0.009	A	35.0		0.008	A
00:00~01:00	25.5		0.006	A	21.0		0.005	A
01:00~02:00	9.5		0.002	A	17.0		0.004	A
02:00~03:00	6.0		0.001	A	10.0		0.002	A
03:00~04:00	7.0		0.002	A	8.0		0.002	A
04:00~05:00	19.5		0.005	A	33.0		0.008	A
05:00~06:00	112.0		0.026	A	114.0		0.027	A
06:00~07:00	299.0		0.070	A	157.0		0.037	A
07:00~08:00	355.5		0.083	A	217.5		0.051	A
08:00~09:00	280.0		0.066	A	174.5		0.041	A
09:00~10:00	267.5		0.063	A	170.5		0.040	A
10:00~11:00	326.5		0.077	A	178.5		0.042	A
11:00~12:00	302.0		0.071	A	204.5		0.048	A
12:00~13:00	297.0		0.070	A	166.5		0.039	A
總計(PCU)			4512.5				3262.0	

表 2-9 交通流量調查結果(續一)

監測地點：燕巢校區大門口

時間 \ 監測方向	燕巢 往 大樹				大樹 往 燕巢			
	假日 109.04.11~04.12							
	流量(PCU/H)	道路容量(C)	V/C	服務水準	流量(PCU/H)	道路容量(C)	V/C	服務水準
15:00~16:00	251.0	4266	0.059	A	155.0	4266	0.036	A
16:00~17:00	225.5		0.053	A	192.5		0.045	A
17:00~18:00	237.0		0.056	A	222.0		0.052	A
18:00~19:00	153.0		0.036	A	217.0		0.051	A
19:00~20:00	104.5		0.024	A	156.0		0.037	A
20:00~21:00	89.0		0.021	A	137.5		0.032	A
21:00~22:00	52.0		0.012	A	118.0		0.028	A
22:00~23:00	37.0		0.009	A	92.0		0.022	A
23:00~24:00	26.0		0.006	A	65.5		0.015	A
00:00~01:00	18.0		0.004	A	40.5		0.009	A
01:00~02:00	16.5		0.004	A	24.5		0.006	A
02:00~03:00	16.5		0.004	A	19.5		0.005	A
03:00~04:00	25.0		0.006	A	12.0		0.003	A
04:00~05:00	90.0		0.021	A	29.0		0.007	A
05:00~06:00	118.5		0.028	A	59.5		0.014	A
06:00~07:00	152.0		0.036	A	122.0		0.029	A
07:00~08:00	204.0		0.048	A	195.0		0.046	A
08:00~09:00	199.0		0.047	A	211.0		0.049	A
09:00~10:00	166.0		0.039	A	194.0		0.045	A
10:00~11:00	236.5		0.055	A	190.0		0.045	A
11:00~12:00	219.0		0.051	A	214.5		0.050	A
12:00~13:00	172.0		0.040	A	191.0		0.045	A
13:00~14:00	215.5		0.051	A	216.0		0.051	A
14:00~15:00	177.0		0.041	A	207.5		0.049	A
總計(PCU)	3200.5				3281.5			

第三章 檢討與建議

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

本次環境空氣品質、噪音振動、地面水、地下水及交通流量監測結果如下，並討論其差異性。

一、空氣品質

本次監測結果均符合空氣品質標準。

二、噪音振動

本次燕巢校區大門出入口均符合第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路交通噪音管制標準規定之限值；基地周界敏感點、基地內敏感點均符合一般地區環境音量第二類管制標準規定之限值。

三、地下水

本次地下水均符合地下水污染監測第二類標準。

四、地面水

本次地面水深水溪之上、中、下游監測點皆符合陸域地面水體丁類水質標準。

五、交通流量

本次燕巢校區大門口各方向之道路服務水準均屬 A 級，顯示各路口之車流量皆處於一自由車流狀態，並無呈現壅塞現象。

3.2 建議事項

略，因並未發現有任何因施工作業而導致的環境異常情形。