第 4 章 開發行為可能影響範圍之環境現況

§4.1 環境現況

申請區位在台東縣海端鄉台東林區管理處關山事業區第 19、20 林班，其所坐落之地段號為：哈利普松段 13-1、14-1、15-1 地號，南希發安恩段 44、46、49 地號，以及兩筆未登錄土地。申請區位在海拔約 900~1400 公尺，主要為森林區林業用地。以下為當地之環境品質現況調查數據及說明，環境品質調查方法見表 4-1 所示。

表 4-1 環境品質調查方法

類別	調查項目	調查方法	調查地點	使用儀器及檢驗方法
氣象	氣溫、相對濕度、風向、風速	連續 24 小時監測	霧鹿國小利稻分校 計畫場址 主要出入口（近工廠處）	-
空氣品質	TSP	同上		NIEA A102.12A
	PM_{10}	同上		NIEA A206.10C
	SO_2	同上		NIEA A416.11C
	NO、NO_2、NO_X	同上		NIEA A417.11C
	CO	同上		NIEA A421.11C
	O_3	同上		NIEA A420.11C
	Pb	同上		NIEA A301.11C
	$PM_{2.5}$	同上		NIEA A205.11C
噪音	L_{eq} L_{dn}、L_d、L_n L_{max}	同上	計畫場址 主要出入口（近台 20 線處）	NIEA P201.93C
振動	L_{Veq} L_{Vmax}	同上		NIEA P204.90C
水質	河川水	現場採樣	新武呂溪支流上游 新武呂溪支流下游	NIEA W210.57A NIEA W510.55B NIEA W448.51B NIEA W417.51A NIEA W430.51C NIEA W406.52C NIEA E202.54B NIEA E204.54B NIEA W311.51B NIEA W515.54A
	地下水	現場採樣	計畫場址 向陽辦公室	

				NIEA W427.53B
土壤	表土 / 裡土	現場採樣	計畫場址 場址周界 1 公里內	NIEA R208.04C NIEA M104.01C NIEA S321.63B NIEA R109.01C NIEA S310.63C NIEA M317.02C NIEA S410.62C
生態	植物、鳥類、哺乳類及兩生類之種類、數量及分布	現場調查	申請區邊界向外延伸 500 公尺範圍	委託專業機構進行現場點及穿越線帶狀調查

§4.1.1 氣象

§4.1.1.1 區域氣候

申請區位於台東縣海端鄉，氣候屬於熱帶季風氣候，天候溫和多雨，雨季主要在 6 月至 9 月。

§4.1.1.2 地面氣象

申請區於民國 100 年 10 月 20~21 日在計畫場址實施 24 小時氣象測定，測定值分別為風速 0.2~1.8m/s，風向多變，最頻風向為南，溫度介於攝氏 14.5~23.5 度間，溼度為 55.9%~94.4%；本案另於民國 100 年 11 月 27~28 日在計畫場址實施 24 小時氣象測定，測定值分別為風速 0.1~1.1m/s，風向多變，最頻風向為南，溫度介於攝氏 11.8~17.4 度間，溼度為 75.1%~94.1%，及於民國 100 年 12 月 29~30 日在計畫場址實施 24 小時氣象測定，測定值分別為風速 0.1~0.3m/s，風向多變，最頻風向為東北東，溫度介於攝氏 12.7~15.1 度間，溼度為 97.7%~99.7%，監測位置詳圖 4-1(於 4-6 頁)，測定數值詳表 4-2。

（1）降水量及降水日數

由民國 92~101 年十年間降雨記錄中顯示，向陽（C0S750）測站之年平均降水量為 3,601 mm，全年有雨且無明顯乾季，終年雨日約 219 日，惟各月份雨量分布稍顯不均，由圖 4-2 可以看出降水集中於 6~9 月份，6 月至 9 月降水量驟升應與梅雨及颱風季節有關，而 10~4 月份降水量則相對較少。相關數據詳表 4-3 及表 4-4。

（2）氣溫

申請區實測之氣象資料數據為：民國 100 年 10 月 20~21 日，日平均溫度攝氏 18.2 度，民國 100 年 11 月 27~28 日，日均溫度攝氏 13.5 度 ，民國 100 年 12 月 29~30 日，日均溫度攝氏 13.5 度；另外，向陽（C0S750）測站資料顯示，民國 92 年至 101 年本測站年平均氣溫約為攝氏 11.4 度，月平均溫度介於攝氏 5.8~15.6 度，圖 4-3 顯示出 4 月至 10 月平均氣溫相對較高，其中又以 7 月平均氣溫最高，1 月則最低。相關數據詳表 4-5。

（3）相對濕度

申請區實測 24 小時之相對濕度於民國 100 年 10 月 20~21 日測定平均值為 82.2%，於民國 100 年 11 月 27~28 日測定平均值為 90.8%，於民國 100 年 12 月 29~30 日測定平均值為 98.9%；另由中央氣象局成功氣象站（467610）資料得知，民國 92 年至 101 年測得之十年平均相對濕度為 77%，各月份平均相對濕度介於 72~82%，由圖 4-4 顯示本區域全年潮濕。相關數據詳表 4-6。

（4）風向風速

申請區實測 48 小時之平均風速於申請區於民國 100 年 10 月 20~21 日為 0.8m/s，最頻風向為南，民國 100 年 11

月 27~28 日為 0.4m/s，最頻風向為南，民國 100 年 12 月 29~30 日 0.2m/s，最頻風向為東北東；另依向陽（C0S750）測站資料顯示，本區域民國 92 年至 101 年十年間平均風速為 0.5m/s，風向深受季風氣候影響，4 月至隔年 2 月風向為西北西。相關數據詳表 4-7 及表 4-8。

（5）蒸發量、日照時數、雲量及全天空幅射量

由中央氣象局成功氣象站(467610)於民國 92 年至 101 年十年間各月份蒸發量資料顯示，蒸發量於 5 月驟升，11 月驟降，年平均值為 102.9mm。相關數據詳表 4-9。

由中央氣象局成功氣象站(467610)數據顯示平均日照時數以 7 月最高，而十年平均日照時數為 123.5 小時；平均雲量，7 月份雲量最少，十年平均值為 7.1/10，相關數據詳表 4-10 及表 4-11。

全天空幅射量於民國 92 年至 101 年十年平均值為 396.9 MJ/m^2，月平均值最高為 636.3 MJ/m^2（7 月），最低為 223.2MJ/m^2（1 月），相關數據詳表 4-12。

（6）氣壓及大氣穩定度

由向陽（COS750）測站資料得知民國 92 年至 101 年十年間之平均氣壓，5~9 月份低於平均值 772.6 Pha，其中又以 8 月 770.1Pha 最低，11 月 774.3Pha 最高，此現象與歐亞地區及西太平洋季節性高、低壓消長有關。詳細數據請參考表 4-13 及圖 4-5。

穩定度是描述污染物排放後在大氣中混合程度之指標。在不穩定狀態時，紊流動能大，大氣混合程度良好，污染因擴散而使濃度降低。惟不穩定狀態可能使煙囪之煙流提早著地，造成局部較高的地面濃度。一般大氣擴散模式中之穩定

度，依照 Pasquill 分類法，可分成 A~F 六個等級（A-極不穩定~F 最穩定）。申請區未設煙囪，無煙流，大氣穩定度多呈 C 級。

（7）颱風

台灣遇到的颱風多生成於加羅林群島附近至菲律賓之間的熱帶海洋上，亦有少數生成於南中國海，其威力通常較小。颱風可能造成的災害包括暴風、暴雨、焚風等，然而台灣在夏季約有 60%的雨水來自颱風，是台灣重要的水源。

颱風侵襲路徑之不同會一定程度影響災情，惟其路徑並非一成不變，甚至有些颱風行進的路徑相當特殊，這是因為當時氣壓分布情形特殊，高低氣壓變化急劇而影響了颱風的路徑。根據中央氣象局民國前 15 年至民國 102 年颱風侵台路徑統計顯示，以以東南向西北經過台灣南端，或由東南向西北經過台灣後，再轉向東北方向之行進路徑最多。受到颱風旋轉方向及地形的影響，當颱風侵台路徑屬於第 1、2、6 類路徑時，台東地區容易出現焚風，而第 4、5 類路徑雨量較大，第 4 類路徑風勢則較強（ 颱風路徑統計詳圖 4-6）。

西太平洋全年皆可能產生颱風，其中以 7 月至 10 月最多，台灣位於西太平洋颱風路徑要衝，幾乎每年都受颱風影響，中央氣象局 103 年 1 月氣候監測年報顯示，民國 70 年至 99 年北太平洋西部平均每年生成 25.7 個颱風，且平均每年有 3.6 個颱風侵台，近 10 年統計資料顯示北太平洋西部每年生成之颱風平均有 3.7 個，平均侵台機率為 16%。

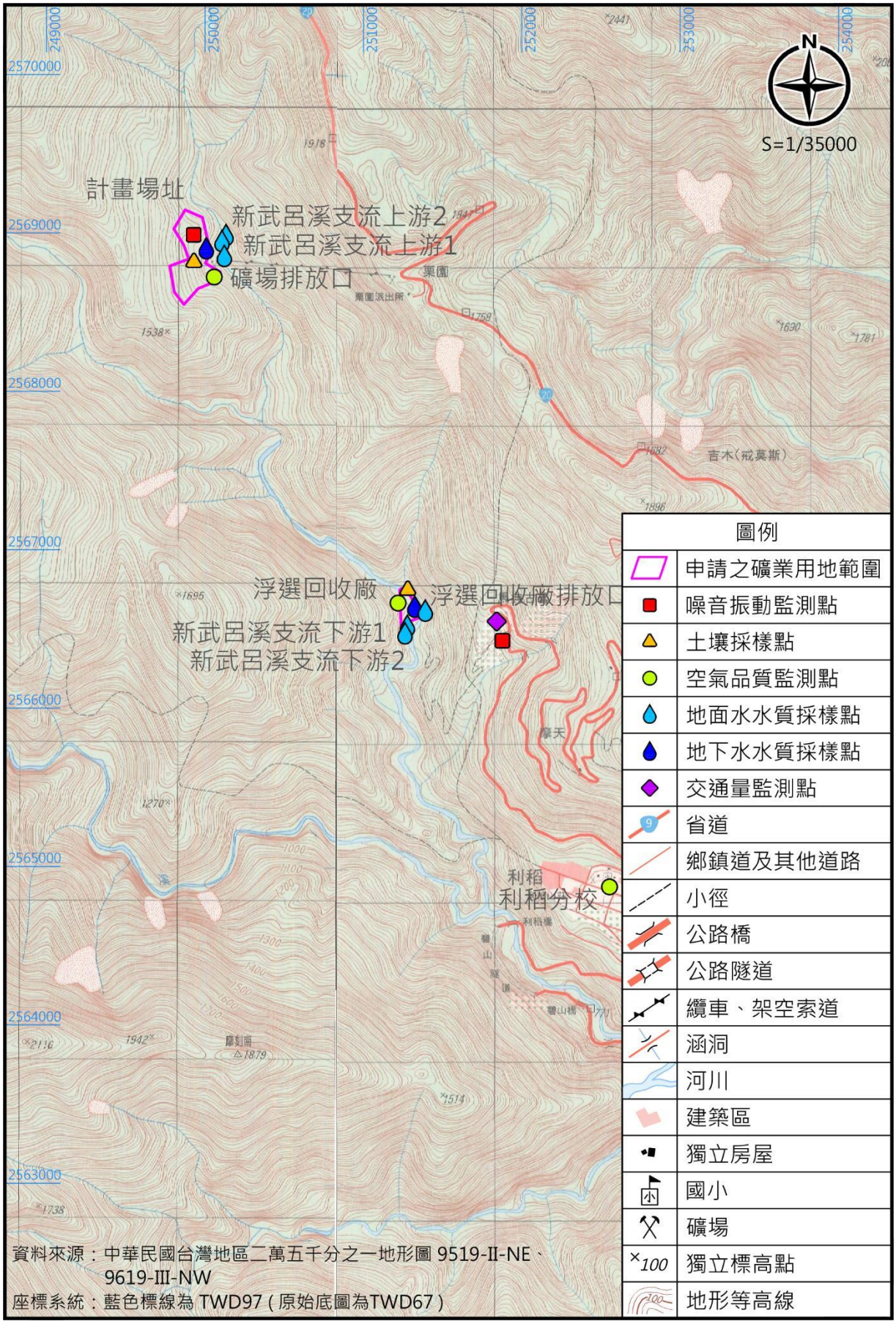


圖 4-1 環境監測及採樣點位置圖（S=1/35000）

表 4-2 氣象品質測定報告表

地點	計畫場址				主要出入口				霧鹿國小利稻分校			
項目	風速 m/s	氣溫 ℃	溼度 %	最頻風向	風速 m/s	氣溫 ℃	溼度 %	最頻風向	風速 m/s	氣溫 ℃	溼度 %	最頻風向
日期	100.10.20~21				100.10.21~22				100.10.22~23			
最小小時平均值	0.2	14.5	55.9		0.3	17.2	59.1		0.2	16.6	69.9	
最大小時平均值	1.8	23.5	94.4	S	3.2	25.3	90.2	N	3.3	23.0	95.7	NNW
日平均值	0.8	18.2	82.2		1.6	20.7	82.3		1.4	19.6	87.4	
日期	100.11.27~28				100.11.28~29				100.11.29~30			
最小小時平均值	0.1	11.8	75.1		0.1	14.4	47.2		0.1	15.9	45.2	
最大小時平均值	1.1	17.4	94.1	S	1.6	25.5	90.5	SE	2.3	25.4	88.1	NNW
日平均值	0.4	13.5	90.8		0.5	17.8	79.8		0.6	20.2	73.3	
日期	100.12.29~30				100.12.30~31				100.12.31~101.1.1			
最小小時平均值	0.1	12.7	97.7		0.1	12.5	100		0.1	11.5	88.3	
最大小時平均值	0.3	15.1	99.7	ENE	0.6	14.8	100	NNE	1.0	14.8	100	E
日平均值	0.2	13.5	98.9		0.2	13.3	100		0.4	12.9	95.9	

備註：
資料來源：空氣品質監測報告
監測單位：佳美環境科技股份有限公司

表 4-3 民國 92 年至 101 年各月份降水量表（C0S750 向陽）

年 / 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	55	27	24	110.5	78.5	136.5	15	80.5	90	124.5	74
2 月	24.5	112	224	82.5	66	129	18.5	189.5	72.5	168.5	109
3 月	73	95	365	219.5	80	92.5	153	60	77.5	79	129
4 月	183	64.5	77.5	302.5	199.5	77.5	172.5	172.5	72	255.5	158
5 月	64	250.5	409.5	648	276.5	201.5	117.5	319	368	399	305
6 月	302	221	454	1144.5	356.5	283.5	392	173.5	469.5	1236.5	503
7 月	87	1189.5	796	776	208.5	712.5	370	331.5	303.5	297	507
8 月	455	367.5	934.5	291	1357.5	347.5	1529.5	226.5	653.5	1041.5	720
9 月	596	268.5	616	434	582.5	1331.5	319	936	181.5	301	557
10 月	8.5	48	310	70.5	503	97	372	401.5	524	56.5	239
11 月	85.5	14.5	145.5	104.5	358	103	48.5	177.5	425	213.5	168
12 月	21	367.5	137.5	86	11.5	69	104	51.5	208.5	256.5	131
全年總量	1954.5	3025.5	4493.5	4269.5	4078	3581	3611.5	3119.5	344.5	4429	
十年平均	3601										

單位：mm
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

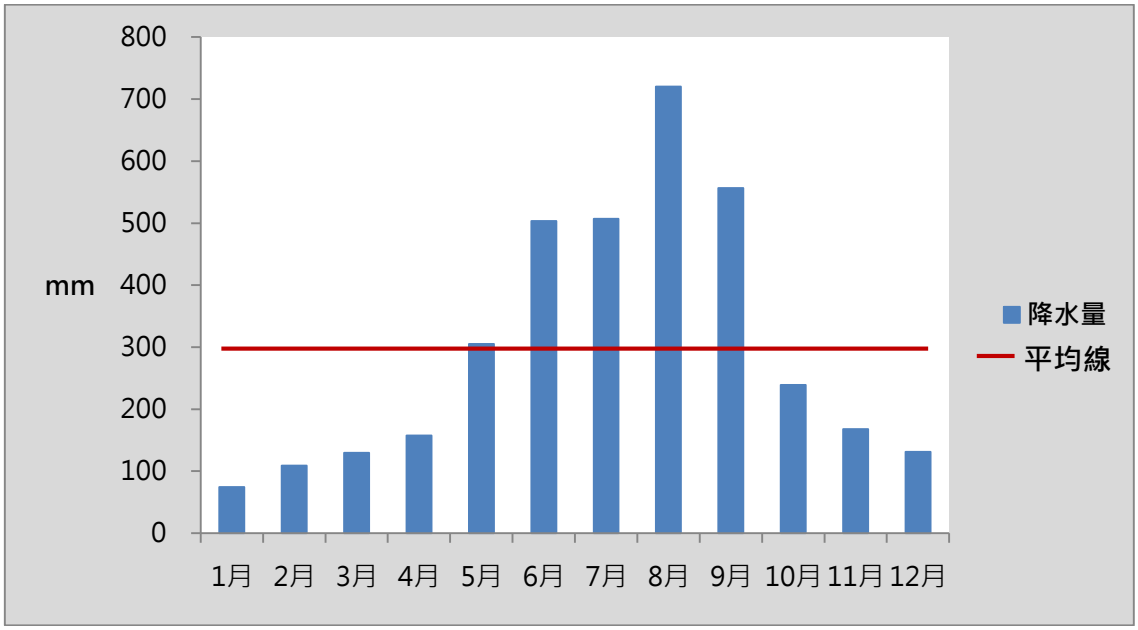


圖 4-2 民國 92 年至 101 年各月份平均降水量圖（C0S750 向陽）

表 4-4 民國 92 年至 101 年各月份降水日數統計表（C0S750 向陽）

年 / 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年
1 月	18	14	13	21	20	17	12	22	22	20
a2 月	11	14	14	17	8	21	9	8	17	22
3 月	15	18	17	18	16	18	14	11	15	11
4 月	19	13	14	17	17	14	24	18	14	18
5 月	17	16	19	25	15	24	13	20	25	23
6 月	16	17	26	19	23	17	19	19	15	25
7 月	7	20	9	16	16	22	22	19	20	17
8 月	24	17	23	22	30	20	24	22	23	24
9 月	20	25	17	26	27	26	25	23	23	21
10 月	12	13	21	21	24	22	20	26	23	11
11 月	19	8	14	16	23	15	19	18	21	23
12 月	7	7	23	22	11	14	16	9	28	23
全年總量	185	182	210	240	230	230	217	215	246	238
十年平均	219									

單位：日
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

表 4 -5 民國 92 年至 101 年各月份月均溫統計表（C0S750 向陽）

年 / 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	4.1	5.5	6	7.6	6.1	7.6	3.8	6	4.8	6.3	5.8
2 月	7.9	7	8.8	7.6	7.7	4.8	9.9	9.5	6.6	7.6	7.7
3 月	8.9	9.7	8.3	9.1	10.4	7.9	11.1	10.4	7.7	9.9	9.3
4 月	13	12.2	12.1	12.7	11.4	12.6	10.3	12.3	10.4	12.3	11.9
5 月	14.1	14.4	14.5	13.7	13.6	13.3	12	14.3	14	13.8	13.8
6 月	15	14.8	14.8	14.6	15.2	14.6	14.8	14.9	15.7	15.1	15.0
7 月	16.4	14.6	15.5	15.7	16.4	14.9	15.4	16	15.4	15.4	15.6
8 月	15.1	15.3	14.8	14.9	14.4	14.9	15.4	15.2	14.9	15	15.0
9 月	14.2	14	13.9	13.8	13	14.1	14.4	14	13.7	13.7	13.9
10 月	10.7	9.9	12.1	11.8	11.9	13.1	12.6	12.4	12	11.7	11.8
11 月	11.2	9.6	10.7	10.8	9.3	9.4	9.8	9.2	10.7	10	10.1
12 月	5.5	6.9	5.8	6.9	7.4	5.8	5.6	6.8	7	7.4	6.5
年平均	11.3	11.2	11.4	11.6	11.4	11.1	11.3	11.8	11.1	11.5	11.4

單位：℃ 攝氏度
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

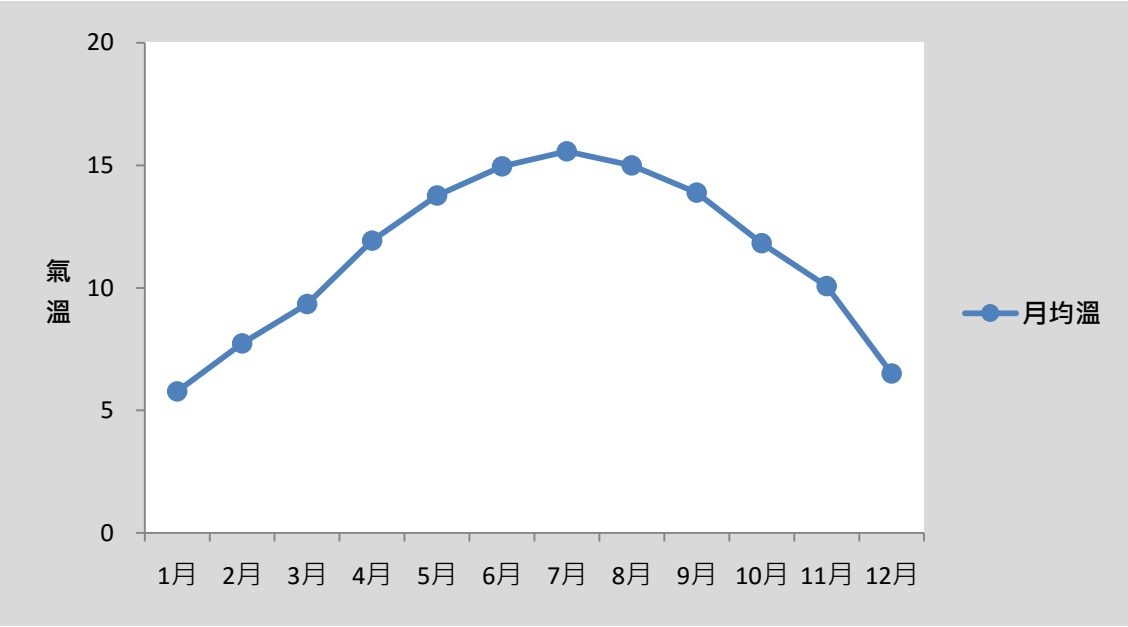


圖 4 -3 民國 92 年至 101 年各月份平均氣溫變化圖（C0S750 向陽）

表 4 -6 民國 92 年至 101 年各月份相對濕度統計表（467610 成功）

年 / 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	73	76	74	76	68	77	67	74	72	78	74
2 月	77	74	77	73	68	75	77	78	75	79	75
3 月	77	79	78	73	73	72	78	76	76	79	76
4 月	83	77	77	77	73	79	75	81	76	82	78
5 月	80	81	80	80	74	76	72	83	86	82	79
6 月	82	78	80	81	78	83	78	83	85	88	82
7 月	78	80	81	80	74	77	80	79	84	81	79
8 月	79	76	83	77	79	78	81	79	79	82	79
9 月	82	79	78	76	78	79	73	81	78	79	78
10 月	73	65	73	67	71	76	73	78	77	71	72
11 月	81	69	73	71	69	74	73	74	79	81	74
12 月	69	71	73	68	70	66	72	72	75	81	72
年平均	78	75	77	75	73	76	75	78	79	80	77

單位：% 百分比
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

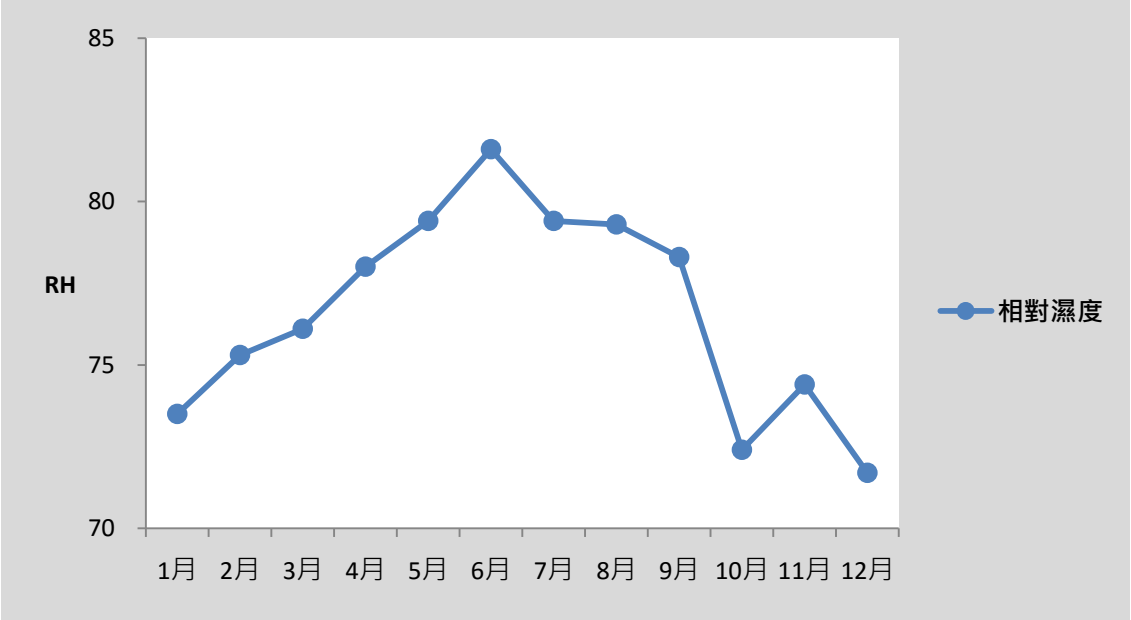


圖 4 -4 民國 92 年至 101 年各月份相對濕度變化圖（467610 成功）

表 4 -7 民國 92 年至 101 年各月份風速統計表（C0S750 向陽）

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年
1 月	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4
2 月	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4
3 月	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
4 月	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5
5 月	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3
6 月	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
7 月	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3
8 月	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.2	0.5	0.5
9 月	0.6	0.5	0.6	0.4	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4
10 月	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.4
11 月	0.5	0.7	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4
12 月	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.4	0.2	0.4
全年總量	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
十年平均	0.5									

單位：m/s 每秒公尺
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

表 4 -8 民國 92 年至 101 年各月份風向統計表（C0S750 向陽）

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月最頻風向
1 月	108	286	287	98	288	101	103	277	278	269	ESE
2 月	324	281	276	284	60	93	97	2	21	139	WNW
3 月	290	285	279	36	1	1	1	3	3	95	NNE
4 月	279	277	342	278	284	8	112	2	115	328	WNW
5 月	285	289	320	271	278	289	288	287	283	277	WNW
6 月	290	296	300	280	285	272	294	328	290	279	WNW
7 月	288	271	291	286	281	284	289	296	279	275	WNW
8 月	288	283	321	147	287	284	290	284	274	272	WNW
9 月	285	292	278	30	102	282	286	121	272	273	WNW
10 月	285	283	279	278	275	283	287	113	280	272	WNW
11 月	286	283	286	294	109	286	288	277	276	270	WNW
12 月	278	284	284	99	284	102	108	271	270	111	WNW
最頻風向	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW

單位：度
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

表 4 -9 民國 92 年至 101 年各月份蒸發量統計表（467610 成功）

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	59.1	60.0	67.2	66.0	76.7	57.4	91.9	70.7	63.7	54.0	66.7
2 月	69.6	77.4	61.5	68.3	82.5	45.0	78.3	70.0	73.3	61.7	68.8
3 月	71.9	70.6	63.9	67.0	88.6	71.9	75.8	87.5	59.6	84.1	74.1
4 月	96.9	98.2	100.3	86.2	87.3	70.2	83.6	79.9	83.5	74.5	86.1
5 月	106.0	137.9	108.4	114.8	113.6	112.8	159.2	100.3	86.7	88.2	112.8
6 月	125.0	148.4	112.1	120.4	135.7	130.0	151.6	111.3	128.4	93.2	125.6
7 月	187.0	134.9	166.0	139.6	194.8	154.8	155.5	161.9	137.5	137.5	157.0
8 月	138.9	158.2	122.0	139.4	99.6	153.0	172.4	170.5	155.5	92.1	140.2
9 月	125.9	109.1	130.9	103.5	94.6	97.5	143.2	121.4	114.2	103.6	114.4
10 月	130.8	152.0	131.6	144.5	115.3	118.5	127.1	114.2	97.3	112.8	124.4
11 月	81.5	105.1	95.6	92.0	95.1	99.9	96.4	96.0	61.0	65.5	88.8
12 月	86.8	90.7	64.8	80.8	78.0	96.0	74.7	78.6	65.5	46.6	76.3
年平均	106.6	111.9	102.0	101.9	105.2	100.6	117.5	105.2	93.9	84.5	102.9

單位：mm
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

表 4 -10　民國 92 年至 101 年各月份日照時數統計表（467610 成功）

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	42.3	68.9	65.6	56.2	72.5	27.8	100.4	71.7	39.8	52.8	59.8
2 月	71.6	84.0	66.0	65.7	90.4	23.3	84.7	84.4	75.6	54	70
3 月	66.2	50.4	44.3	48.6	91.0	68.6	77.6	97.4	13.9	75	63.3
4 月	113.8	102.7	106.0	83.0	61.3	66.7	53.1	63.7	85.4	62.6	79.8
5 月	95.0	185.2	119.9	120.4	136.3	127.5	180.3	105.4	74.4	87.6	123.2
6 月	158.7	205.0	156.7	163.0	184.3	187.6	206.0	146	206.8	130.3	174.4
7 月	320.3	205.0	267.9	219.0	293.6	216.6	230.5	228.3	212.7	232.7	242.7
8 月	222.1	217.9	161.5	200.9	128.4	247.1	240.6	224.8	239.5	155.3	203.8
9 月	191.1	153.2	193.9	103.6	116.6	120.1	179.4	162.8	141.4	163.9	152.6
10 月	152.0	171.7	175.7	170.7	102.6	131.8	140.4	122.6	104.5	136.3	140.8
11 月	96.3	110.4	114.7	104.3	86.1	98.8	98.3	102	76.4	40.6	92.8
12 月	85.9	130.0	55.3	85.1	81.3	105.9	84.4	82	29.6	51.5	79.1
年平均	134.6	140.4	127.3	118.4	120.4	118.5	139.6	124.3	108.3	103.5	123.5

單位：H 小時
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

表 4 -11 民國 92 年至 101 年各月份平均雲量統計表 (467610 成功)

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	8.9	8.6	8.6	8.3	7.9	8.9	7.3	7.7	8.6	8.4	8.3
2 月	8.3	7.7	8.4	8.2	7.3	9.0	7.5	7.1	7.6	8.4	7.9
3 月	8.8	9.1	8.9	8.8	7.7	8.2	8.3	7.6	9.6	7.9	8.6
4 月	8.1	7.7	7.4	8.1	8.6	8.4	8.5	8.4	7.9	8.4	8.1
5 月	8.1	6.7	7.5	7.8	7.0	7.3	5.9	7.7	8.5	8.0	7.4
6 月	6.9	6.2	7.4	7.0	6.5	5.9	5.9	7.3	5.9	7.4	6.6
7 月	4.0	6.3	5.0	5.7	3.4	5.4	5.8	6.2	5.6	6.2	5.3
8 月	6.0	6.3	6.8	5.7	6.8	4.9	5.2	5.9	5.0	7.4	5.8
9 月	6.2	7.1	5.7	7.7	7.5	6.9	6.1	6.1	6.3	6.2	6.6
10 月	6.4	6.0	5.9	5.8	7.2	6.2	6.5	7.3	7.2	6.5	6.5
11 月	7.4	6.9	6.7	7.4	7.9	6.9	7.2	7.3	8.0	8.8	7.3
12 月	8.0	6.6	8.6	7.6	7.6	6.9	7.6	7.7	9.0	8.6	7.7
年平均	7.3	7.1	7.2	7.3	7.1	7.1	6.8	7.2	7.4	7.7	7.1

單位：#/10 十分比
資料來源：中央氣象局氣候資料年報 (2003~2012 年)

表 4 -12 民國 92 年至 101 年各月份全天空日射量統計表(467610 成功)

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	127.5	264.7	226.4	224.7	111.3	235.1	287.8	290.2	222.5	241.5	223.2
2 月	196.8	332.1	222.6	251.2	267.4	195.8	312.9	297.0	307.1	259.1	264.2
3 月	231.9	302.6	226.2	230.8	297.0	314.1	323.0	364.9	204.1	328.9	282.4
4 月	411.4	427.8	353.1	297.1	276.6	332.3	241.0	332.8	379.0	328.4	338.0
5 月	466.5	244.6	409.9	399.7	387.3	476.4	378.7	472.9	402.7	401.7	404.0
6 月	570.8	637.4	430.3	447.1	490.1	573.8	666.8	521.6	629.0	458.7	542.6
7 月	835.0	649.6	589.0	520.6	478.7	614.0	692.0	676.9	667.0	639.7	636.3
8 月	671.7	680.1	454.2	515.1	462.1	668.0	684.5	674.0	667.0	521.5	599.8
9 月	564.6	516.7	459.1	352.3	449.1	417.1	559.2	495.7	479.8	488.4	478.2
10 月	494.6	465.2	417.6	408.2	395.0	417.0	453.0	412.6	392.7	431.8	428.8
11 月	366.4	332.4	312.8	279.0	313.0	321.7	359.3	341.7	276.3	219.6	312.2
12 月	308.4	294.0	180.9	229.9	278.1	289.7	266.2	264.8	229.1	189.1	253.0
年平均	437.1	428.9	356.8	346.3	350.5	404.6	435.4	428.8	404.7	375.7	396.9

單位：MJ/m^2 每平方公尺百萬焦耳
資料來源：中央氣象局氣候資料年報 (2003~2012 年)

表 4 -13 民國 92 年至 101 年各月份平均氣壓統計表（C0S750 向陽）

年 月	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	十年內月平均
1 月	774.0	773.6	773.0	773.8	772.3	771.8	772.3	773.7	773.0	773.2	773.1
2 月	774.4	773.5	774.2	775.8	770.8	770.2	772.7	772.3	772.1	773.0	772.9
3 月	773.9	773.0	774.0	772.9	770.5	770.9	772.9	774.5	773.6	774.0	773.0
4 月	774.0	773.1	774.4	773.4	770.5	771.9	771.9	774.2	773.0	773.2	773.0
5 月	772.0	772.9	772.3	773.9	769.8	769.6	772.5	772.2	772.3	771.6	771.9
6 月	771.4	771.6	771.3	772.7	769.3	771.1	770.6	772.7	772.2	769.7	771.3
7 月	774.8	772.9	772.5	770.7	770.1	769.7	771.7	774.7	771.3	770.8	771.9
8 月	772.5	769.6	771.1	768.5	765.5	771.0	769.7	774.4	771.5	767.6	770.1
9 月	773.4	773.7	774.0	769.8	770.6	769.6	772.5	774.3	772.5	772.1	772.3
10 月	774.7	773.8	775.4	771.9	770.8	774.8	772.9	774.5	775.1	772.9	773.7
11 月	775.6	776.6	775.6	772.1	771.1	774.1	774.0	775.1	775.6	773.6	774.3
12 月	775.2	774.2	774.8	772.5	771.3	773.1	772.3	771.4	774.8	772.9	773.3
年平均	773.8	773.2	773.6	772.3	770.2	771.5	772.2	773.7	773.1	772.1	772.6

單位：Pha 百帕
資料來源：中央氣象局氣候資料年報（2003~2012 年）

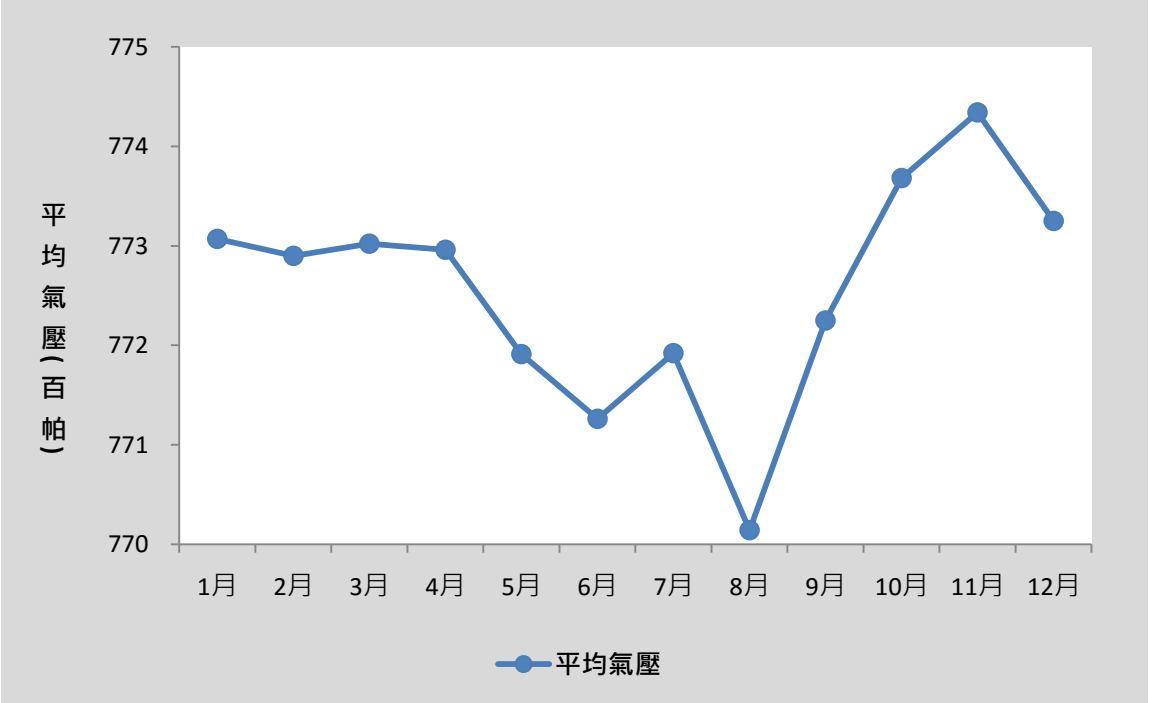


圖 4 -5 民國 92 年至 101 年各月份平均氣壓變化圖（C0S750 向陽）

表 4 -14 近 10 年北太平洋西部颱風生成數與侵台數

年	101 年	100 年	99 年	98 年	97 年	96 年	95 年	94 年	93 年	92 年	10 年平均	氣候平均
颱風生成數	25.0	21.0	14.0	22.0	22.0	24.0	23.0	23.0	29.0	21.0	22.4	25.7
侵台颱風數	3.0	1.0	3.0	3.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	3.0	3.5	3.6

單位：個。
註：氣候平均值指 1981 年至 2010 年，共 30 年之資料統計結果，颱風生成數僅統計北太平洋西部颱風之生成數量。
資料來源：中央氣象局氣候監測報告第 47 期（2013 年）。

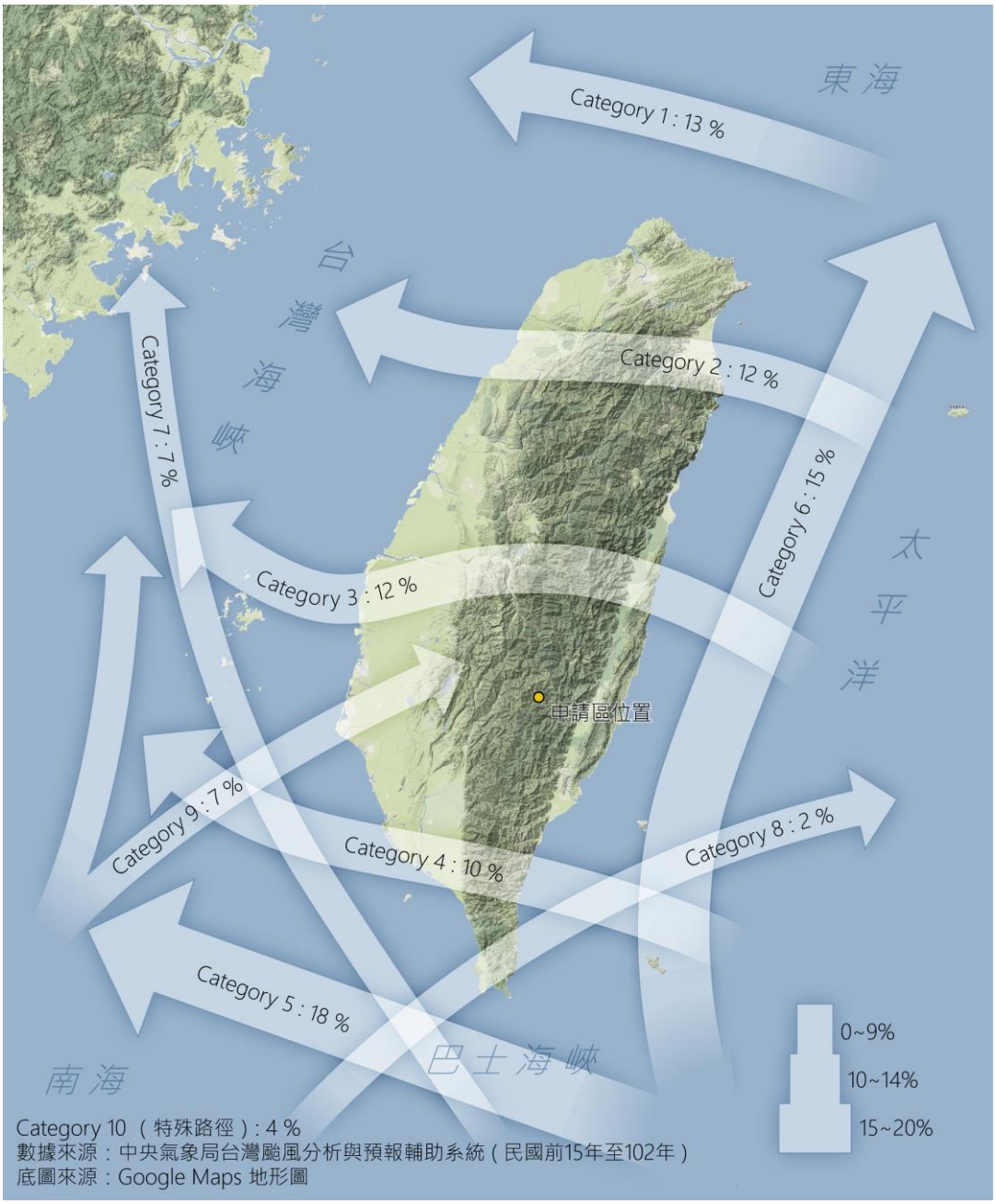


圖 4 -6 颱風侵台路徑分類統計圖（S=N.T.S.）

§4.1.2 空氣品質

§4.1.2.1 空氣污染管制區類別

申請區位在台東縣海端鄉利稻村向陽東南方地方，距離池上、關山有 10 公里以上，區內無人居住，土地使用類別為國土保安用地及林業用地，而空氣污染以東側台 20 線省道為主要。

根據行政院環境保護署「直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區劃定」公告，以及台東縣政府環境保護局環水字第 1030011004 號（見附錄 B）顯示，台東地區屬於二級防制區（見表 4-15），且本申請區非屬空氣污染三級防制區。

表 4-15 直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區劃定表

項目 / 縣市	懸浮微粒 (PM_{10})	臭氧 (O_3)	二氧化硫 (SO_2)	二氧化氮 (NO_2)	一氧化碳 (CO)	備註
…	…略…					
高雄市	3	3	2	2	2	-
屏東縣	3	3	2	2	2	●
台東縣	2	2	2	2	2	●
花蓮縣	2	2	2	2	2	●
宜蘭縣	2	2	2	2	2	●
…	…略…					

說明："●"表 國家公園及自然保護（育）區範圍除外。
資料來源：行政院環境保護署（中華民國 99 年 12 月 25 日生效）

§4.1.2.2 空氣監測地點及方法

為了解當地之空氣品質，本計畫曾在申請區之關鍵地點從事現場監測，採樣點之選擇，是依據人口聚集處、主要出入口(近工廠處)及計畫場址可能產生較大衝擊之地點。

（1）監測時間

本案分別於民國 100 年 10 月、11 月及 12 月進行環境空氣品質監測，並於 102 年 6 月 22 日至 24 日增做 $PM_{2.5}$ 細懸浮微粒空氣品質監測。

（2）監測地點

申請區所在地(計畫場址)、鄰近人口聚集處(利稻分校) 及主要出入口 (近工廠處)，監測位置詳圖 4-1(於 4-6 頁)。

（3）監測項目

（A） 粒狀污染物：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$

（B） 氣態污染物：Pb、NO、NO_2、NO_X、SO_2、CO、O_3。

§4.1.2.3 監測結果

民國 100 年 10 月至 12 月及民國 102 年 6 月 22 日至 24 日由佳美環境科技股份有限公司於申請區監測之空氣品質數據如表 4-16、4-17 所示，由資料可以判定申請區(計畫場址)、鄰近人口聚集(利稻分校)及主要出入口（近工廠處）處監測值皆符合行政院環保署公布之各項空氣污染物空氣品質標準規定。

表 4-16 空氣品質現況監測報告

測站名稱	日期	$PM_{2.5}$
計畫場址	102 年 6 月 22~23 日	3
主要出入口	102 年 6 月 22~23 日	3
利稻分校	102 年 6 月 23~24 日	6
空氣品質標準		35
監測單位：佳美環境科技股份有限公司 資料來源：空氣品質監測報告		

表 4-17　空氣品質現況監測報告

測站名稱	日期	NO ppm		NO_2 ppm		NO_X ppm		SO_2 ppm	
		日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值
計畫場址	100 年 10 月 20~21 日	0.003	0.005	0.006	0.010	0.009	0.015	0.001	0.001
	100 年 11 月 27~28 日	0.002	0.004	0.004	0.008	0.006	0.011	0.001	0.002
	100 年 12 月 29~30 日	0.001	0.002	0.004	0.006	0.005	0.008	0.001	0.002
主要出入口	100 年 10 月 21~22 日	0.002	0.003	0.004	0.006	0.006	0.009	0.001	0.001
	100 年 11 月 28~29 日	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.002	0.003
	100 年 12 月 30~31 日	0.001	0.002	0.004	0.007	0.005	0.008	0.001	0.002
利稻分校	100 年 10 月 22~23 日	0.002	0.002	0.004	0.004	0.005	0.006	0.001	0.001
	100 年 11 月 29~30 日	0.002	0.003	0.005	0.009	0.007	0.012	0.002	0.003
	100 年 12 月 31~101 年 1 月 1 日	0.002	0.004	0.005	0.009	0.007	0.013	0.001	0.002
空氣品質標準		-	-	-	0.250	-	-	0.1	0.25

測站名稱	日期	CO ppm		O_3 ppm		TSP μg / m^3	PM_{10} μg / m^3	Pb μg / m^3	落塵量
		小時平均值	8 小時平均值	小時平均值	8 小時平均值	24 小時值	日平均值	日平均值	g/m^2/月
計畫場址	100 年 10 月 20~21 日	0.7	0.5	0.033	0.025	93	45	ND<0.03	5.78
	100 年 11 月 27~28 日	0.4	0.4	0.017	0.011	103	45	ND<0.03	4.46
	100 年 12 月 29~30 日	0.4	0.3	0.025	0.016	49	18	ND<0.03	3.12
主要出入口	100 年 10 月 21~22 日	0.6	0.5	0.037	0.035	86	41	ND<0.03	5.12
	100 年 11 月 28~29 日	0.5	0.5	0.030	0.016	108	45	ND<0.03	4.94
	100 年 12 月 30~31 日	0.3	0.2	0.015	0.012	55	21	ND<0.03	3.34
利稻分校	100 年 10 月 22~23 日	0.4	0.4	0.039	0.030	71	38	ND<0.03	4.17
	100 年 11 月 29~30 日	0.5	0.5	0.035	0.025	99	42	ND<0.03	4.85
	100 年 12 月 31~101 年 1 月 1 日	0.4	0.3	0.037	0.027	52	21	ND<0.03	3.25
空氣品質標準		35	9	0.12	0.06	250	125	0.1	-

說明：

1.本表小時平均值皆取最高小時值。

2.本表落塵量監測時間為 1 個月，表上日期為採樣起始日期。

監測單位：佳美環境科技股份有限公司

資料來源：空氣品質監測報告

§4.1.3 噪音與振動

§4.1.3.1 噪音

（1）環境音量標準與噪音管制區類別

噪音管制法（民國 97 年 12 月 3 日修正）設立目的是為了維護國民健康及環境安寧，以及提高國民生活品質，故各直轄市和縣（市）政府得依中央主管機關之原則，於轄區內劃分若干管制區，以落實噪音管制之目的。

依據「噪音管制區劃定作業準則（民國 98 年 09 月 04 日發布）」，噪音管制區可劃分為四種類別（見表 4-18），針對一般地區，前開準則中制定了音量管制標準（如表 4-19）；另外，「環境音量標準（民國 99 年 1 月 21 日修正發布）」也針對道路地區制訂道路交通噪音環境音量標準，詳細內容見表 4-20。

噪音管制之時段分為日、晚及夜間，日間於第一、二類噪音管制區指 6 時至 20 時；第三、四類噪音管制區指 7 時至 20 時；晚間於第一、二類噪音管制區指 20 時至 22 時；第三、四類噪音管制區指 20 時至 23 時；夜間於第一、二類噪音管制區指 22 時至翌日 6 時；第三、四類噪音管制區指 23 時至翌日 7 時。申請區屬於一般地區第二類管制區。

表 4-18 噪音管制區劃分表

類別		轄境內屬實施都市計畫地區者	轄境內屬實施區域計畫地區者
第一類	環境亟需安寧	風景區 保護區	丙種建築用地 生態保護用地 國土保安用地
第二類	供住宅使用為主且需要安寧	文教區　　水岸發展區 學校用地 行政區 農業區	甲種建築用地 林業用地 農牧用地
第三類	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	商業區 漁業區	乙種建築用地 水利用地 遊憩用地
第四類	工業或交通使用為主，且需防止噪音影響附近住宅安寧	工業區 倉庫區	丁種建築用地　養殖用地 礦業用地　鹽業用地 窯業用地　交通用地 墳墓用地

表 4-19　一般地區音量標準

時段 / 管制區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類	55	50	45
第二類	60	55	50
第三類	65	60	55
第四類	75	70	65

單位：dB(A)

資料來源：噪音管制區劃定作業準則
（民國 98 年 09 月 04 日發布）

表 4-20 道路交通噪音環境音量標準

時段 / 管制區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路	71	69	63
第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路	74	70	67
第三類或第四類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路	74	73	69
第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路	76	75	72
單位：dB(A) 資料來源：環境音量標準（99 年 1 月 21 日修正）			

（2）噪音監測地點

申請區位在台東縣海端鄉向陽東南方地方，區內無人居住，土地使用類別為森林區林業用地，噪音污染則以東側台 20 線省道為主。本案針對不同特性之地點分別進行噪音監測，監測點有計畫場址及主要出入口，計 2 處，其關係位置詳見圖 4-1。

（3）調查方法

噪音監測使用之儀器為 RION NL-31 噪音計，取樣時距為 1 秒 1 次，取樣次數為 3600 次 / 1 小時。

（4）監測結果

本案委託佳美環境科技股份有限公司於上述地點進行噪音監測，根據監測報告顯示，民國 100 年 10 月 25 日於計畫場址測得之日平均噪音值為 59.3，主要出入口為 48.3；民國 100 年 12 月 1 日於計畫場址測得之日平均噪音值為

58.5，主要出入口為 44.3。由此數據顯示，監測值皆符合申請區所在管制區之相關規定。

因本申請區並無緊鄰人口聚集之區域，周圍主要為森林區，因此本申請區產生之噪音因距離遠又有地形阻擋而衰減，不致於影響周邊區域之安寧，監測數據如表 4-21 所示。

表 4-21 噪音監測成果表

監測日期	地點	時段 / 數值	L 日	L 晚	L 夜	L_{eq} (24H)
100 年 10 月 25 日	計畫場址	監測值	59.3	59.1	59.1	59.3
		法規值	60	55	50	-
	主要出路口	監測值	50.1	42.8	42.6	48.3
		法規值	71	69	63	-
100 年 12 月 1 日	計畫場址	監測值	58.9	57.9	57.9	58.5
		法規值	60	55	50	-
	主要出路口	監測值	46.6	30.7	29.3	44.3
		法規值	71	69	63	-

說明：本表採第二類管制區時段，日為 06~20 時；晚 20~22 時；夜 22~06 時。

單位：dB(A)。

資料來源：佳美環境科技股份有限公司

§4.1.3.2 振動

（1）振動品質管制標準

目前我國尚未公布振動管制值，本評估作業將依據「環境振動評估模式技術規範」之建議，參考日本環境廳於 1976 年施行之振動規制法，訂定之「道路交通振動基準」 如表 4-22，以作為評定不同土地使用型態之環境振動品質標準。

（2）監測地點

本案針對不同特性之地點分別進行振動監測，監測點有計畫場址及主要出入口等 2 處，其關係位置詳見圖 4-1(於 4-6 頁)。

（3）調查方法

振動監測使用之儀器為 RION VM-52A，取樣時距為 1 秒 1 次，取樣次數為 3600 次 / 1 小時，進行 24 小時垂直方向振動位準連續測定，計算小時振動位準 L_{10} 值。

（4）監測成果

本案委託佳美環境科技股份有限公司於上述地點進行振動監測，根據監測報告顯示，民國 100 年 10 月 25 日於計畫場址測得之 L_{Veq}（00~24）振動值為 30.5 dB，主要出入口為 30.0 dB；民國 100 年 12 月 1 日於計畫場址測得之 L_{Veq}（00~24）振動值為 34.0dB，主要出入口為 35.9 dB。其監測數據詳表 4-23 所示，由表可知，計畫場址及主要出入口之振動值皆在日本道路交通振動基準值內。

表 4 -22 日本道路交通振動基準

時段 / 區域	白天	夜間
第一種區域	65	60
第二種區域	70	65

備註：

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。
2. 以垂直振動為限，其參考位準為 0dB 等於 10-5m/sec^2。
3. 如為水平振動，其規制基準值較表列增加 10dB。
4. 測定位置：道路邊緣。
5. 單位：dB。

表 4 -23 振動監測成果表

監測日期	地點	時段 / 地點	$L_{V\,日}$	$L_{V\,夜}$	$L_{v10\,(24H)}$
100 年 10 月 25 日	計畫場址（採礦場）	監測值	30.0	31.1	30.5
		法規值	60	55	-
	主要出入口	監測值	30.0	30.0	30.0
		法規值	65	60	-
100 年 12 月 1 日	計畫場址（採礦場）	監測值	35.5	30.0	34.0
		法規值	60	55	-
	主要出入口	監測值	37.7	30.0	35.9
		法規值	65	60	-

說明：計畫場址法規值係參考東京都日常生活振動規制基準之第一種區域基準值，其日間為 08~19 時，其夜間為 19~翌日 08 時。本公司委託佳美環境科技股份有限公司所做的振動檢測報告，其日間定義為為 05~19 時；夜間為 19~翌日 05 時，為符合法規值對日夜間的定義，本表監測值已配合調整，因此數值會與監測報告不同，特此說明。

主要出入口指台 20 線省道 173 公里處，其法規值係參考日本環境廳振動測定之第一種區域基準值，日間時段為 05~19 時，夜間為 19~翌日 05 時。

單位：dB

資料來源：佳美環境科技股份有限公司

§4.1.4 水文及水質

§4.1.4.1 水文

（1）地面水

申請區位於新武呂溪上游（哈里博松溪）地區。新武呂溪為卑南溪主流（最長河道）上游，流域包含海端鄉的中部及北部、池上鄉西北端及關山鎮東北端。主流源於中央山脈標高3,293公尺的卑南主山東側，向東北東流經新溪頭、拔六頭，於新武橋匯集另一支流霧鹿溪後，轉向東南流經初來、新興，至池上鄉萬安村附近改稱卑南溪。

（2）地下水

申請區位於台東縣海端鄉，由鄰近之花東縱谷平原區福原國小（4373）測站資料顯示，本區近三年之地下水水位埋深介於11.825~20.968m間，詳見表4-24。

表4-24 花東縱谷平原區福原國小（4373）測站98年至100年地下水位統計表

採樣日期	地下水埋深
100年10月13日	11.825
100年04月26日	19.332
99年10月08日	12.750
99年08月05日	20.968
99年05月05日	19.915
99年01月07日	16.822
98年10月14日	12.267
98年08月05日	14.252
98年05月06日	18.608
98年02月15日	17.450
三年平均埋深	16.419

說明：地下水埋深指井口至地下水水面深度
單位：m
資料來源：行政院環保署全國環境品質資料倉儲系統

§4.1.4.2 水質

申請區主要承受水體為新武呂溪，為了解本案承受水體與申請區周邊地下水水質現況，委託佳美環境科技股份有限公司於民國100年10月、11月及12月針對新武呂溪及計畫場址周邊地下水進行水質採樣分析，並於104年3月針對採礦場及浮選廠放流口進行補充調查，另本公司於85年開始，均有定期採樣水質檢測，並送環保署備查。

（1）調查地點

本案地面水採樣地點分別在新武呂溪上游與下游及採礦場及浮選廠放流口；地下水採樣地點分別在計畫場址及向陽辦公室。其關係位置詳見圖4-1(於4-6頁)。

（2）分析結果

行政院環保署「河川污染程度指標」是以水中溶氧量（DO）、生化需氧量(BOD)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH_3-N)等四項水質參數之濃度值，來判定河川水質污染程度，其計算方式如表4-25。

根據採樣水質分析結果(見表4-26)，本承受水體之污染指標積分平均值為1，另歷年放流口監測數據詳見表4-26-1~4-26-3所示。依行政院環保署水質監測資料得知，卑南溪初來橋測站6~8月污染程度多為中度污染，原因可能適逢雨季山區遭大雨沖刷造成SS值較大，所以本溪應屬於未(稍)受污染之河川，詳見表4-27。(新武呂溪屬於卑南溪流域，但無法查詢到新武呂溪歷年水質資料，故引用較靠近申請區之卑南溪初來橋測站資料)。

地下水部分，本區域樣本檢驗結果顯示本區地下水水質佳，數據部分詳見表4-28。

導電度係用來表示水中導電物質的多寡，純水的導電度極低，約為 10μmhos/cm25℃，而海水的導電度約 50,00010 μ mhos/cm25 ℃，導電度低於 1,20010 μ mhos/cm25℃稱為淡水，高於 50,00010μmhos/cm25℃稱為鹵水，介於之間的稱為鹹水。自然水的導電度可反應水中所溶解的礦物質含量或稱為總溶解固體量（TDS），一般簡易換算方法是將導電度乘上 0.7，即為水中礦物質含量（mg/l）。

行政院環保署民國 98 年 11 月 26 日修正之「飲用水水質標準」則規定飲用水總溶解固體量必需低於 500mg/l。以佳美環境科技股份有限公司於新武呂溪支流上游與新武呂溪支流下游多次採樣結果顯示，河水皆符合飲用水之規定。

表 4 -25 河川污染分類指標（RPI）計算方式

水質		未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
項目	單位				
溶氧量	mg/L	6.5(含)以上	4.6(含)~6.5	2.0(含)~4.5	2.0 以下
生化需氧量	mg/L	3.0(含)以下	3.0~4.9(含)	5.0~15(含)	15 以上
SS	mg/L	20(含)以下	20~49(含)	50~100(含)	100 以上
氨氮	mg/L	0.50(含)以下	0.50~0.99(含)	1.0~3.0(含)	3.0 以上
點數		1	3	6	10
污染指標積分值		2.0(含)以下	2.0~3.0(含)	3.1~6.0(含)	6.0 以上

說明：各項目數值對應所得點數相加後平均，即可對照污染指標積分值。
資料來源：行政院環保署

表 4 -26 地面水採樣點水質樣品檢驗報告表

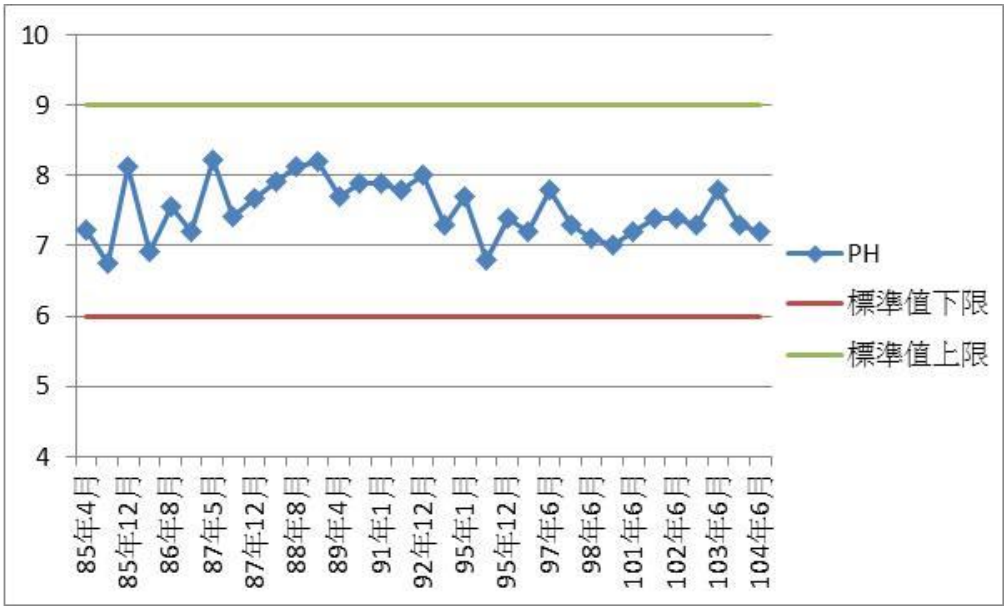
採樣點		新武呂溪支流上游			新武呂溪支流下游		
檢驗項目	單位	100/10/20	100/11/29	100/12/29	100/10/20	100/11/29	100/12/29
酸鹼值	pH	7.6	7.6	8.4	8.1	8.3	8.4
水溫	℃	17.1	18.3	13.0	18.4	17.5	13.1
溶氧量	mg/L	8.3	8.3	8.0	7.9	7.9	8.0
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
SS	mg/L	8.7	5.2	<1.3	7.6	16.6	<1.3
導電度	μmhos/cm25℃	433	467	451	578	598	428
硝酸鹽氮	mg/L	0.25	0.29	0.23	0.21	0.18	0.23
氨氮	mg/L	0.06	0.04	0.03	0.07	0.03	0.03
總磷	mg/L	0.007	0.029	0.102	0.130	0.039	0.106
COD	mg/L	ND	ND	3.1	ND	ND	5.5
大腸桿菌群	CFU/100ml	95	120	35	190	70	55
水量	m^3/min	36.44	27.47	36.72	70.06	57.70	117.2

說明：ND=測定值小於偵測方法測定極限
資料來源：佳美環境科技股份有限公司

表 4 -27-1 地面水採樣點水質樣品檢驗報告表-歷年放流水監測記錄

(一) PH 值

採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值
85 年 4 月 30 日	7.23	89 年 4 月 25 日	7.7	98 年 6 月 10 日	7.1
85 年 8 月 30 日	6.74	90 年 1 月 3 日	7.9	100 年 11 月 14 日	7.0
85 年 12 月 26 日	8.13	91 年 1 月 30 日	7.9	101 年 6 月 29 日	7.2
86 年 4 月 25 日	6.92	92 年 2 月 10 日	7.8	101 年 12 月 16 日	7.4
86 年 8 月 25 日	7.55	92 年 12 月 15 日	8.0	102 年 6 月 12 日	7.4
86 年 12 月 23 日	7.21	94 年 3 月 17 日	7.3	102 年 12 月 21 日	7.3
87 年 5 月 21 日	8.21	95 年 1 月 10 日	7.7	103 年 6 月 21 日	7.8
87 年 8 月 11 日	7.42	95 年 6 月 6 日	6.8	103 年 12 月 13 日	7.3
87 年 12 月 31 日	7.67	95 年 12 月 28 日	7.4		
88 年 4 月 27 日	7.92	96 年 6 月 7 日	7.2		
88 年 8 月 31 日	8.13	97 年 6 月 5 日	7.8		
88 年 11 月 23 日	8.2	97 年 12 月 3 日	7.3		
備　註	標準值：6.0 ~ 9.0				

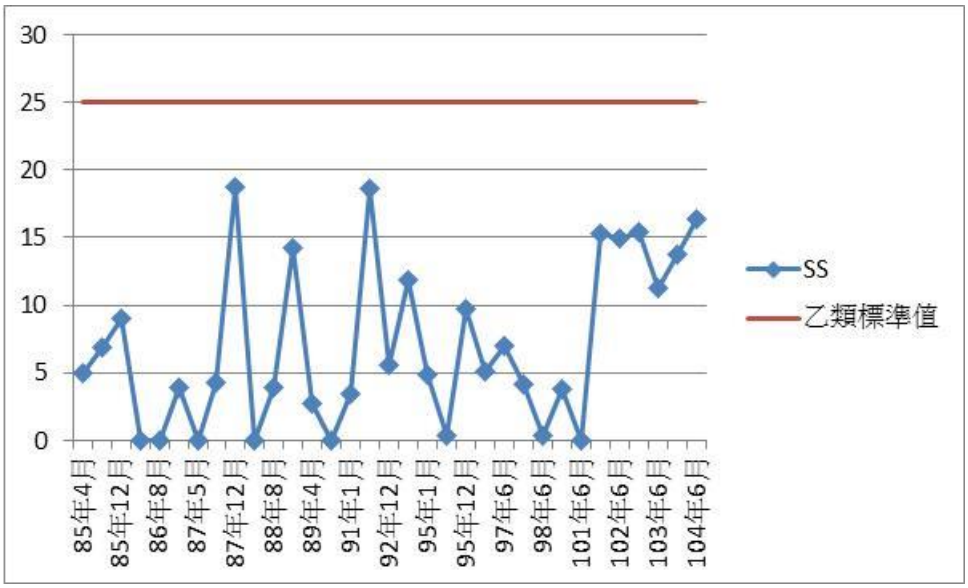


歷年監測 PH 值統計資料圖

表 4 -28-2 地面水採樣點水質樣品檢驗報告表-歷年放流水監測記錄

(二) 懸浮固體 SS(mg/L)

採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值
85 年 4 月 30 日	5.0	89 年 4 月 25 日	2.7	98 年 6 月 10 日	0.4
85 年 8 月 30 日	6.9	90 年 1 月 3 日	ND	100 年 11 月 14 日	3.8
85 年 12 月 26 日	9.0	91 年 1 月 30 日	3.4	101 年 6 月 29 日	<0.5
86 年 4 月 25 日	ND	92 年 2 月 10 日	18.6	101 年 12 月 16 日	15.3
86 年 8 月 25 日	ND	92 年 12 月 15 日	5.6	102 年 6 月 12 日	14.9
86 年 12 月 23 日	3.9	94 年 3 月 17 日	11.8	102 年 12 月 21 日	15.4
87 年 5 月 21 日	ND	95 年 1 月 10 日	4.8	103 年 6 月 21 日	11.3
87 年 8 月 11 日	4.3	95 年 6 月 6 日	0.4	103 年 12 月 13 日	13.7
87 年 12 月 31 日	18.7	95 年 12 月 28 日	9.7		
88 年 4 月 27 日	ND	96 年 6 月 7 日	5.1		
88 年 8 月 31 日	3.9	97 年 6 月 5 日	7.0		
88 年 11 月 23 日	14.2	97 年 12 月 3 日	4.2		
備　註	乙類標準值：25				

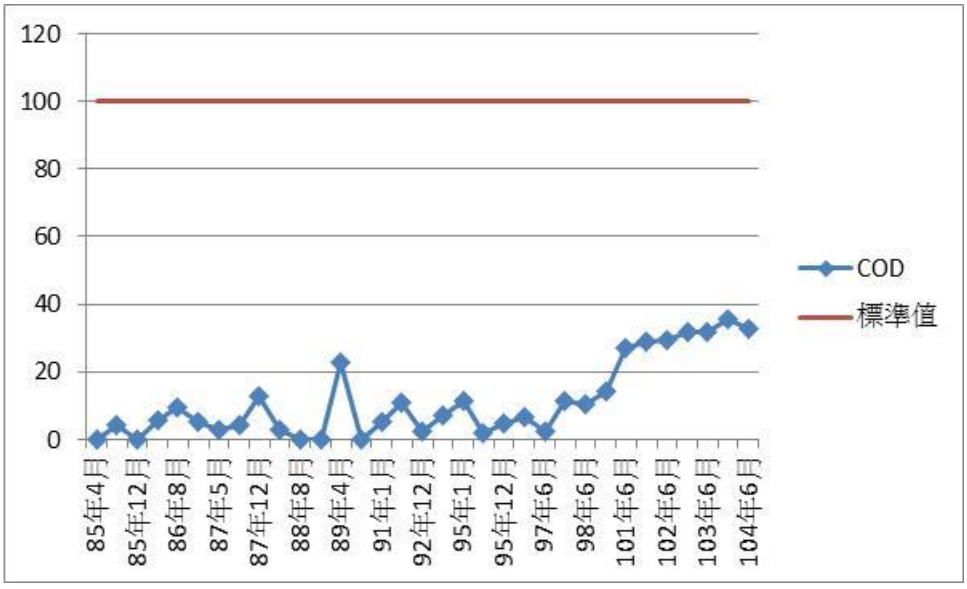


歷年監測 ss 值統計資料圖

表 4 -29-3 地面水採樣點水質樣品檢驗報告表-歷年放流水監測記錄

(三) 化學需氧量 COD (mg/L)

採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值	採樣日期	檢測值
85 年 4 月 30 日	ND	89 年 4 月 25 日	22.9	98 年 6 月 10 日	10.3
85 年 8 月 30 日	4.3	90 年 1 月 3 日	ND	100 年 11 月 14 日	14.3
85 年 12 月 26 日	<25	91 年 1 月 30 日	5.3	101 年 6 月 29 日	27.2
86 年 4 月 25 日	5.9	92 年 2 月 10 日	10.8	101 年 12 月 16 日	28.7
86 年 8 月 25 日	9.3	92 年 12 月 15 日	2.5	102 年 6 月 12 日	29.5
86 年 12 月 23 日	5.3	94 年 3 月 17 日	7.0	102 年 12 月 21 日	31.7
87 年 5 月 21 日	2.7	95 年 1 月 10 日	11.5	103 年 6 月 21 日	32.0
87 年 8 月 11 日	4.3	95 年 6 月 6 日	1.7	103 年 12 月 13 日	35.7
87 年 12 月 31 日	12.7	95 年 12 月 28 日	4.6		
88 年 4 月 27 日	3.0	96 年 6 月 7 日	6.8		
88 年 8 月 31 日	ND	97 年 6 月 5 日	2.2		
88 年 11 月 23 日	ND	97 年 12 月 3 日	11.2		
備　註	標準值：100				



歷年監測 COD 值統計資料圖

表 4 -30 卑南溪初來橋測站之水質資料表

採樣日期	流域	河川	測站	PRI	溶氧量	生化需氧量	懸浮固體	氨氮
2012 年					RPI DO	RPI BOD	RPI SS	RPI NH_3N
8 月 9 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	3.25	1	1	10	1
7 月 6 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	3.25	1	1	10	1
6 月 12 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	3.25	1	1	10	1
5 月 10 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	1	1	1	1	1
4 月 10 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	1	1	1	1	1
1 月 10 日	卑南溪	卑南溪	初來橋	1.5	1	1	3	1
資料來源：行政院環保署全國環境水質監測資訊網								

表 4 -31 地下水採樣點水質樣品檢驗報告表

採樣點		計畫場址		向陽辦公室	
檢驗項目		100/10/20	100/11/29	100/10/20	100/11/29
酸鹼值	pH	7.5	7.8	7.3	7.6
水溫	℃	20.2	19.5	20.2	20.1
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
硫酸鹽	mg/L	228	152	215	196
硝酸鹽	mg/L	0.24	2.65	1.37	1.59
氨氮	mg/L	0.05	0.04	0.06	0.12
導電度	μmhos/cm25℃	779	613	819	657
鐵	mg/L	0.279	ND	0.161	ND
錳	mg/L	0.031	0.005	0.346	0.191
SS	mg/L	27.3	<1.3	15.5	10.5
氯鹽	mg/L	1.5	2.2	1.3	2.2
大腸桿菌群	CFU/100ml	10	<10	20	<10
總菌落數	CFU/ml	7.8×10^2	7.6×10^2	1.1×10^3	9.9×10^3

說明：ND=測定值小於偵測方法測定極限
資料來源：佳美環境科技股份有限公司

§4.1.5 地形、地質及土壤

本公司於民國 97 年 10 月委託永勝工程顧問有限公司於本計畫場址進行地質鑽探及試驗工作，相關成果簡述如下：

§4.1.5.1 地形

申請區屬於中央山脈之一部，海拔分布約 900~1400 公尺，北鄰向榮山及戒茂斯山，東有新武呂溪上游之哈里博松溪流經，四周地勢陡峭，許多地區人力無法抵達。採礦場 A1 區及 A2 區分別由海拔 1405m 降採至 1330m 及 1400m 降採至 1355m，高差分別為 75m 及 45m，平均坡度約 47%，浮選回收廠平均坡度約 32%，現況坡度與坡向分析圖詳圖 4-7、4-8。

§4.1.5.2 區域地質

經收集相關文獻資料，包括有中央地質調查所特刊第三號-臺東縣向陽雲母礦成因之初步研究(1984)、中央地質調查所特刊第三號-臺灣南部橫貫公路沿線之地質(1984)、中央地質調查所-臺灣全區地質圖(1986)、台灣省礦務局「向陽礦業專業區規劃開發計畫」(1995)等，申請區地層屬中央山脈南端之變質岩帶的E層(始新世)，主要由板岩、千枚岩、雲母片岩及綠色片岩所構成。本區片岩之片理，大致走向為南北向，傾斜40至60度向東。就區域性而言，板岩或千枚岩分布於東西兩側，綠色片岩分布於中部，雲母片岩則呈帶狀型態，以南北向夾於綠色片岩中。

以整體觀之，本區以板岩、綠色片岩之分布最廣。由白雲母或絹雲母片岩所構成之礦層，呈帶狀薄層集中於本區之中間地帶，且其上、下磐皆為綠色片岩，區域地質圖詳見圖4-9。

§4.1.5.3 基地地質

經資料顯示，基地地層可概分為兩個主要層次：(1)未固結地層：主要為表土覆蓋層；(2)固結地層：基地岩性地層主要由雲母片岩夾

石英脈、矽質片岩夾石英脈及灰黑色片岩+等所組成，各層次之說明如下：

（1）未固結地層(表土覆蓋層)

基地未固結地層主要為表土覆蓋層，分布在鑽探 BH-1 孔 GL-0.00~-2.60m 及 BH-3 孔 GL-0.00~-1.00m 處，組成材料為棕黃色砂質粉土或粉土質砂及岩塊碎屑，主要分布在基地地表中間地帶。

由現場 BH-1 孔取得 1 組之土壤劈管取樣，經實驗室進行土壤一般物理性試驗得礫石含量為 12%，砂石含量為 65%，粉土含量為 18%，黏土含量為 5%，土壤密度為 1.87tf/m^3，自然含水量為 13.9%，比重為 2.63，孔隙比 0.60，土壤分類為 SM。現場標準貫入試驗 N 值為 21，未取得部分，因位在土岩交界面，其標準貫入試驗 N 值大於 100 以上。

（2）固結地層

由現場鑽探深度研判，基地岩性地層主要由雲母片岩夾石英脈、矽質片岩夾石英脈及灰黑色片岩等所組成，各層地質性質說明如下：

①雲母片岩夾石英脈

雲母片岩夾石英脈以雲母片岩為主，偶夾石英脈，岩質相當軟弱，片理相當發達，部分岩段相當破碎；現場鑽孔中僅 BH-1 孔 GL-2.60~-20.00mm 遇見此層；出露在基地中間南北兩側地表。

於BH-1 孔GL-4.05~4.50m 處可取得一組土樣，標準貫入試驗N值為57，經實驗室進行一般物理性試驗，在顆粒分析中，礫石含量為18%，砂含量為57%，粉土含量為15%，粘土含量為10%，土壤密度為1.85tf/m^3，自然含水量為14.7%，比重為2.65，孔隙

比為0.64，土壤分類為SM。

②矽質片岩夾石英脈

矽質片岩夾石英脈以矽質片岩為主，偶夾石英脈，岩質相當堅硬，片理相當發達，片理傾斜角度約40~60 度之間；本層出露於本工址鑽探 BH-2、BH-3 孔附近及東西兩側邊坡。RQD 部分，岩體較為破碎約分布在 0~30 左右，部分岩體較為完整約分布在 40~60 左右，呈新鮮至輕度風化岩體。

③灰黑色片岩

本層次分布在基地南側 BH-3 孔 GL-3.35~-15.75m 處，岩質相當堅硬，片理相當發達，片理傾斜角度 40~60 度之間。RQD 部分，岩體破碎約分布在 0~20 左右，呈新鮮至輕度風化岩體。

§4.1.5.4 構造地質

根據中央地質調查所出版之五萬分之一臺灣地質圖及台灣活斷層分布圖(2010 年)資料顯示，申請區並無斷層經過，詳圖 4-10；另申請區非屬地質構造不穩定區（活動斷層、地質災害區）。

§4.1.5.5 環境地質

（1）侵蝕、潛移、崩塌、滑動地區

由現場野外地質調查，基地內裸露邊坡，片理相當發達，層理位態大致呈南北走向，向東傾斜約40~60度之間。依據水土保持技術規範第三十一條規定：岩層層理不連續面與坡面之關係交角在20度以內為順向坡，交角在20度以上者為斜交坡或逆向坡，所以以此位態相對於基地申請範圍地形坡向來看，大致為斜交坡與逆向坡之地形，僅基地西側邊坡(呈東向坡)坡面之坡向與地層傾斜方向大致相似，即呈順向坡地形，岩性多為矽質片岩。

基地西側東向坡坡面之坡度約在40~50度間，所以目前就地層層理之傾角與坡角關係為未出露自由端之情形，即尚無平面破壞之虞，未來在進行開挖整地行為時應注意順向坡對開挖工程的影響。

其他非東向坡之坡面，依此地層層理位態關係，則形成斜交坡與逆向坡之地形，雖無順向坡平面破壞之虞，且其優勢裂面多為地層層理之面，極少部份節理與地層層理呈相互交錯之位態關係，即在邊坡破壞尚不致有大規模邊破壞之虞，僅有少部份節理因朝坡產生側向解壓而崩落之岩屑。而未來在進行開挖工程中，對斜交坡與逆向坡地區之裸露邊坡應儘速植生，避免直接暴露使之遭受加速風化侵蝕作用。

（2）下陷地區

地盤下陷的原因很多，下陷量可以從數公尺至數十公尺不等。如在未固結地層超抽地下水、抽取油氣、地下採礦、位於水庫周圍，因水庫放水引起地盤下陷或石灰岩地區溶洞塌陷等。經調查基地未發現前述不良因素，故不會發生地盤下陷現象。

（3）活動斷層

參考中央地質調查所「台灣活動斷層概論」第二版(2000，6)資料，基地鄰近 5km 範圍內無活動斷層通過。另申請區非屬地質構造不穩定區（活動斷層、地質災害區）。

（4）礦坑、礦渣堆、隧道地區

申請區是礦場，申請區內無地下開挖之礦坑及廢棄之礦渣堆等，另外各式之人為隧道也未在申請區內發現。

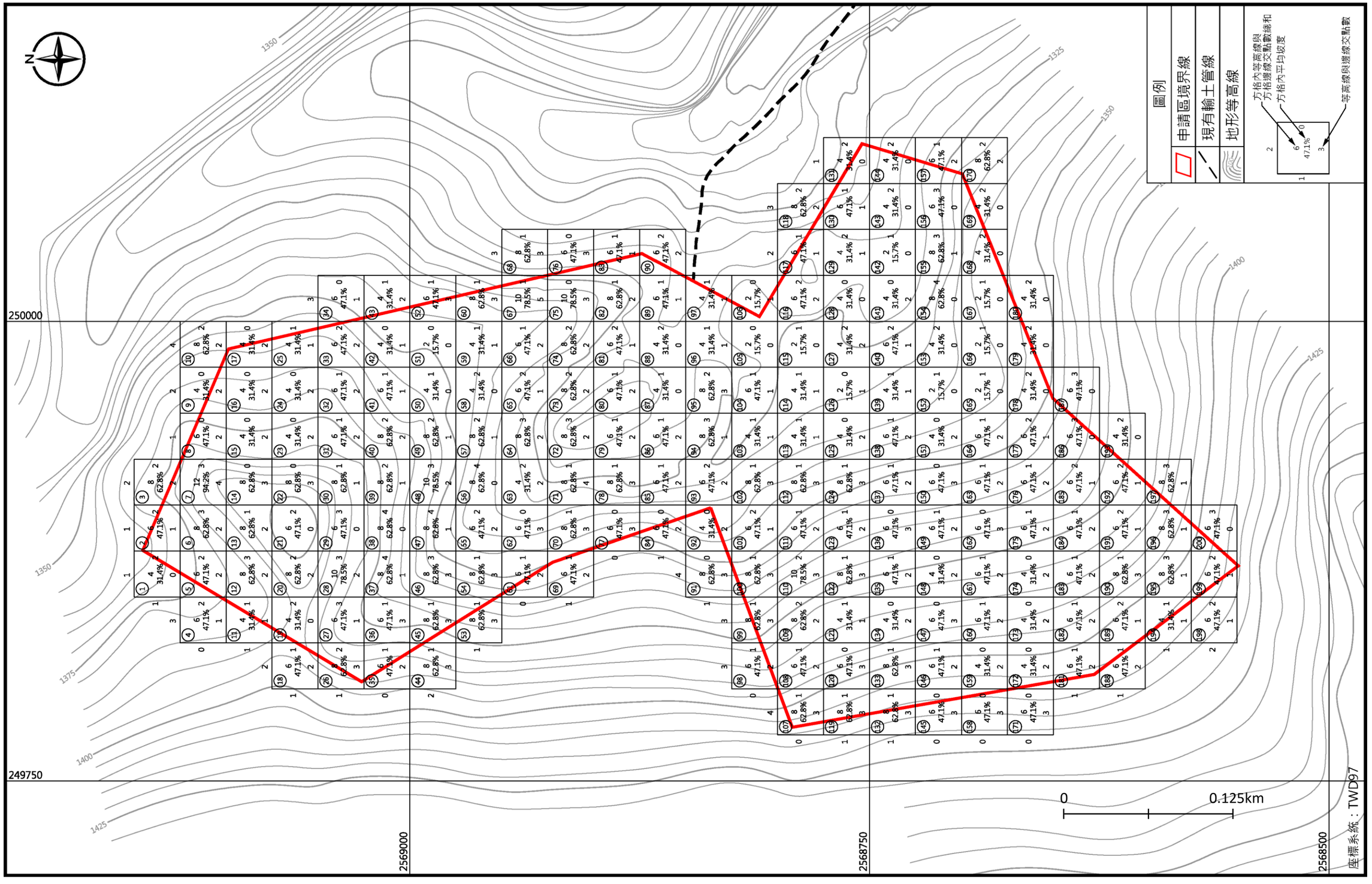


圖 4 -7 採礦場坡度分析圖（比例尺=1/2000）

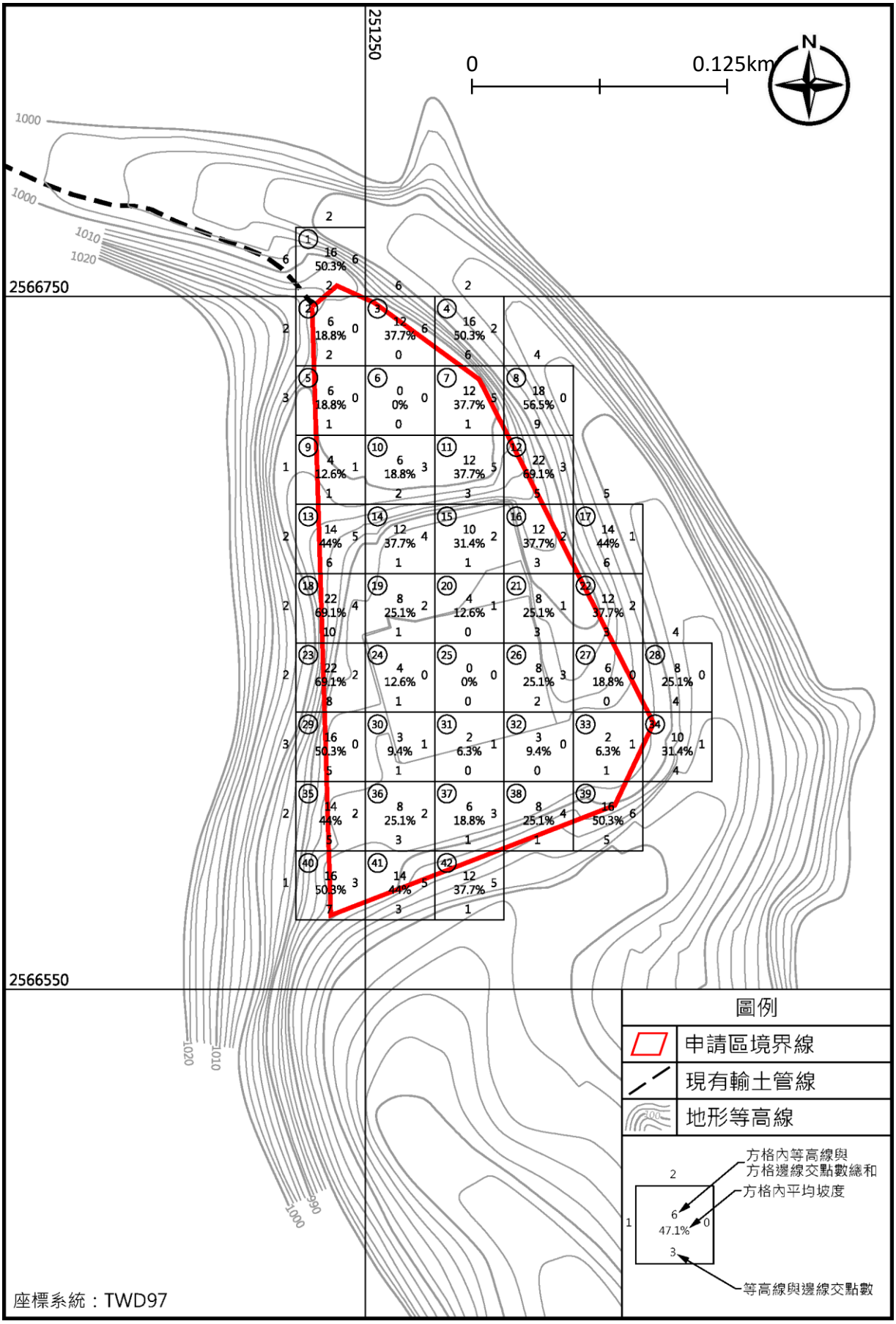


圖 4-8 浮選回收廠坡度分析圖（比例尺=1/2000）

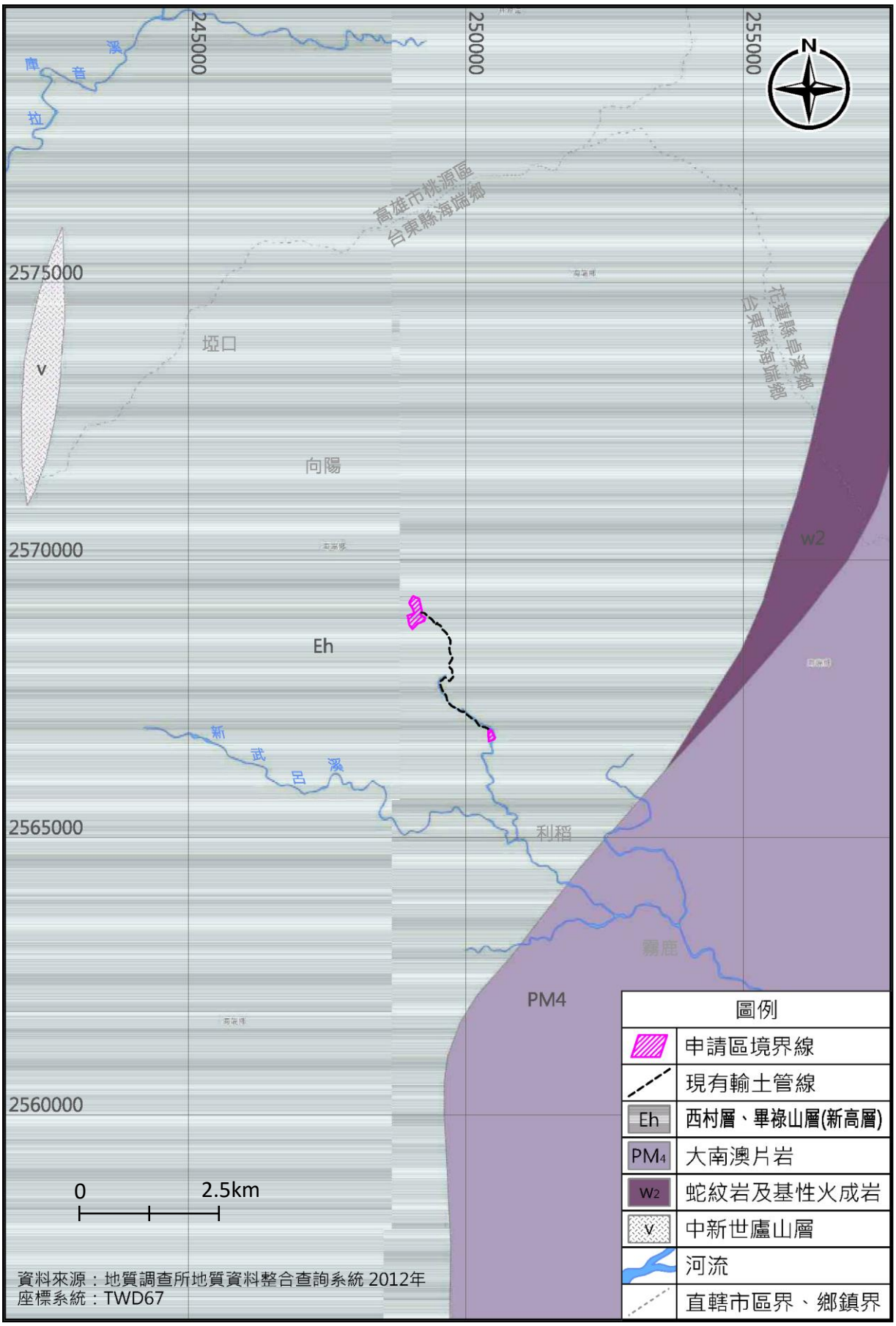


圖 4 -9 區域地質圖（比例尺=1/100000）

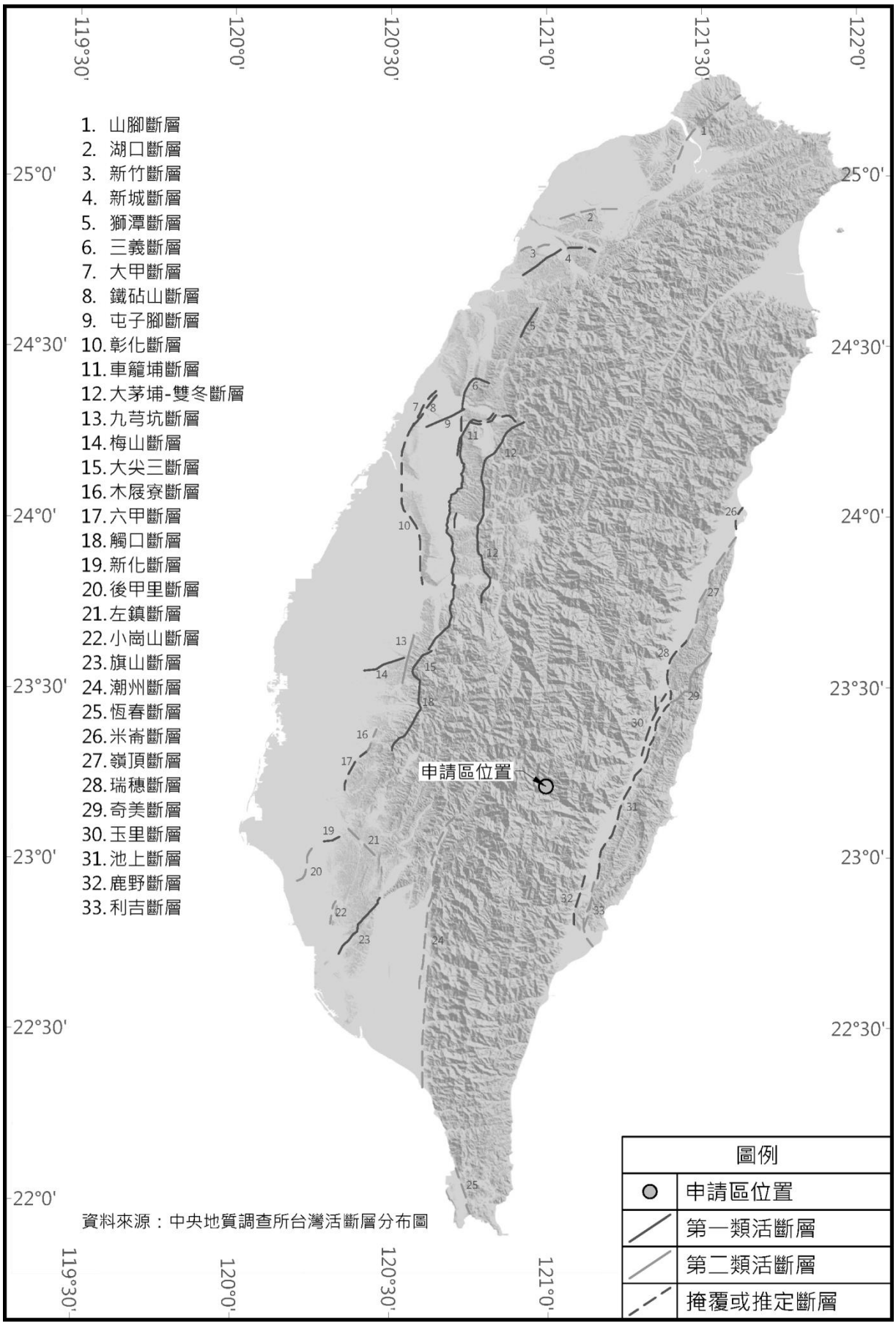


圖 4 -10 申請區與活斷層位置關係圖

§4.1.5.6 土壤

本公司委託佳美環境科技股份有限公司於民國 102 年 6 月 24 日在申請區進行土壤採樣檢驗，採樣點分別在計畫場址及場址周界 1 公里內，茲將檢驗結果詳下表 4-29。根據檢驗報告顯示，計畫場址及場址周界 1 公里內之表土、裡土重金屬含量皆在自然含量範圍內，且均符合土壤污染管制標準，表示本區域並未或較少人為污染。

表 4-32 土壤採樣檢驗報告表

檢驗項目	單位	計畫場址		場址周界 1 公里內		土壤污染管制標準
		表土	裡土	表土	裡土	
溫度	℃	25.8	25.8	25.7	25.8	-
pH	-	7.5	7.7	7.3	7.2	-
銅	mg/Kg	30.7	27.6	57.2	48.7	400
汞	mg/Kg	0.175	0.261	0.111	0.075	20
鉛	mg/Kg	16.9	17.2	31.7	36.0	2000
鋅	mg/Kg	69.9	60.7	165	141	2000
砷	mg/Kg	22.0	28.9	14.9	17.0	60
鎘	mg/Kg	0.62	0.75	0.68	0.65	20
鎳	mg/Kg	11.6	9.59	48.3	48.9	200
鉻	mg/Kg	8.55	7.55	35.9	40.1	250
資料來源：佳美環境科技股份有限公司、土壤污染管制標準						

§4.1.6 廢棄物

§4.1.6.1 廢棄物調查

（1）事業廢棄物

採礦作業所產生之固體廢棄物主要為工作人員生活廢棄物；剝除的表土擬回填上一採掘階段，供植生綠化之用；施工機具產生的廢機油將集中運送給供應商回收。

（2）生活廢棄物

本礦區擬聘員工 19 人，每人一天產生生活廢棄物約 1kg，這些生活廢棄物皆擬運載下山，委請合法之垃圾處理單位妥為處理。

卡車、作業機具所產生之廢機油每月約 25L，擬先集中放置於廢機油儲存桶，而後再運給供應商回收。

（3）廢棄物處理及處置設施調查

申請區每日產生垃圾約 19kg，為防止垃圾運送過程造成污染，申請區之生活廢棄物擬以塑膠袋密裝，委請合法垃圾處理單位代為處理，申請區所在地（海端鄉）之生活廢棄物係由垃圾車運載至海端鄉廣原村垃圾掩埋場處理。至於剝除的表土，將作採掘跡植生綠化之用，不運出本申請區。

§4.1.6.2 廢棄物處理及處置設置調查

申請區每日產生垃圾約 19kg，為防止垃圾運送過程造成污染，申請區之生活廢棄物擬以塑膠袋密裝，委請合法垃圾處理單位代為處理，申請區所在地（海端鄉）之生活廢棄物係由垃圾車運載至海端鄉廣原村垃圾掩埋場處理。至於剝除的表土，可作採掘跡植生綠化之用，不會運出本申請區。

§4.1.6.3 廢土石處理

本礦開採所產生之廢土石均運至廢土石處理場妥善堆積或回填採掘跡平台內夯實植生綠化。

§4.1.7 生態現況

本公司委託多樣性生態顧問有限公司於申請區及其周圍進行生態調查，其環境背景、調查日期、時間、次數、方法及調查結果如下所述：

§4.1.7.1 生態環境背景

申請區所屬行政區為臺東縣海端鄉利稻村，北鄰向榮山及戒茂斯山，東側有卑南溪上游之哈里博松溪流經，由台 20 線省道經利稻村後，轉左側小路下切至溪谷即可抵達申請區。

影響植群生長最主要的氣候因子為氣溫與降水，因月潛在水蒸發量相當於月平均溫度數值乘以 2（單位為公厘），所以平均溫度每度相對需要 2 公厘以上的降水才能有效維持植物之正常生長。依據交通部中央氣象局摩天及池上氣象站資料（資料統計期間 95~99 年，表 4-30），當地年均溫 21.8℃，年雨量 2003.5 公厘，雨季大致集中於夏、秋季。本區最冷月為 1 月份，均溫為 16.3 度，最熱月為 7 月份，均溫為 27.3 度，全年溫度適中，年均溫 21.8 度，計畫區生態氣候圖如圖 4-11。

調查範圍地勢陡峭，海拔分布約 1,240~1,620 公尺，區內並無任何聚落。主要植被類型詳植物調查章節，主要棲地類型為原生林、道路兩側及已開發區周圍之次生林、溪流等。調查範圍內土地利用型態如圖 4-12，自然度分布圖如圖 4-13。調查範圍內地質，主要為始新世西村層新高層，為千枚岩、板岩、夾砂岩所組成。

表 4 -33 氣象資料統計表

項目	平均氣溫 ℃	平均降雨量 mm	平均風速 m/s	風向 度
1 月	16.3	54.4	1.96	26.8
2 月	17.8	48.5	1.86	33
3 月	18.7	64.5	1.78	353
4 月	20.6	84.9	1.74	29.8
5 月	23.4	159.5	1.5	26.8
6 月	25.5	243.9	1.58	345.4
7 月	27.3	250.4	1.76	17
8 月	26.3	414.4	1.58	333
9 月	24.9	391.3	1.54	20
10 月	22.9	139	1.9	22.6
11 月	20.1	117.4	2.06	28
12 月	17.1	35.3	1.78	23.4
合計或平均	21.8	2003.5	1.74	-
資料來源：中央氣象局氣候資料				

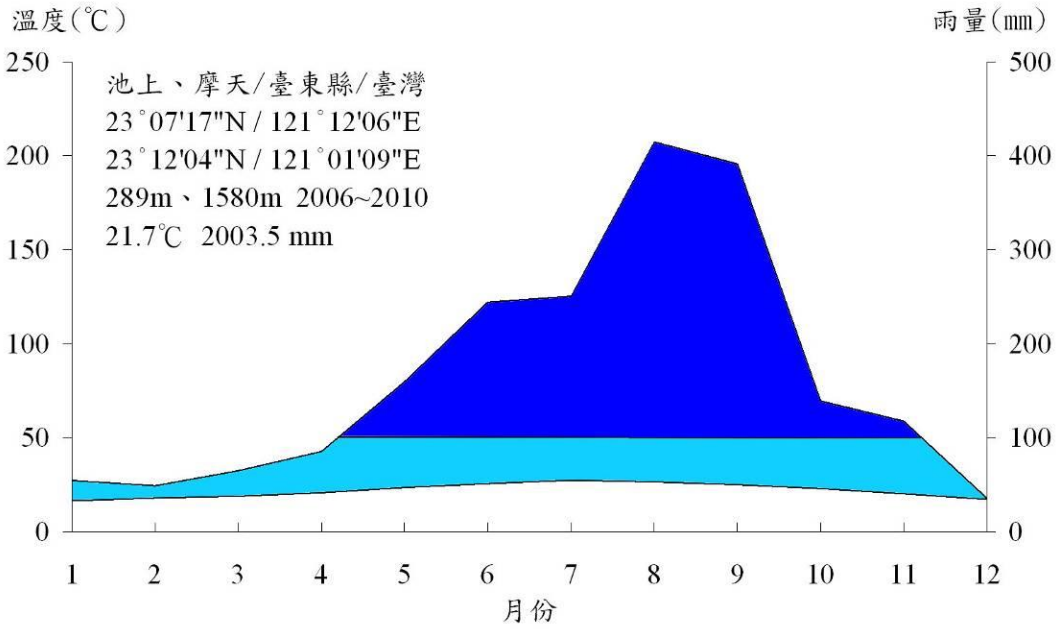


圖 4 -11 生態氣候圖

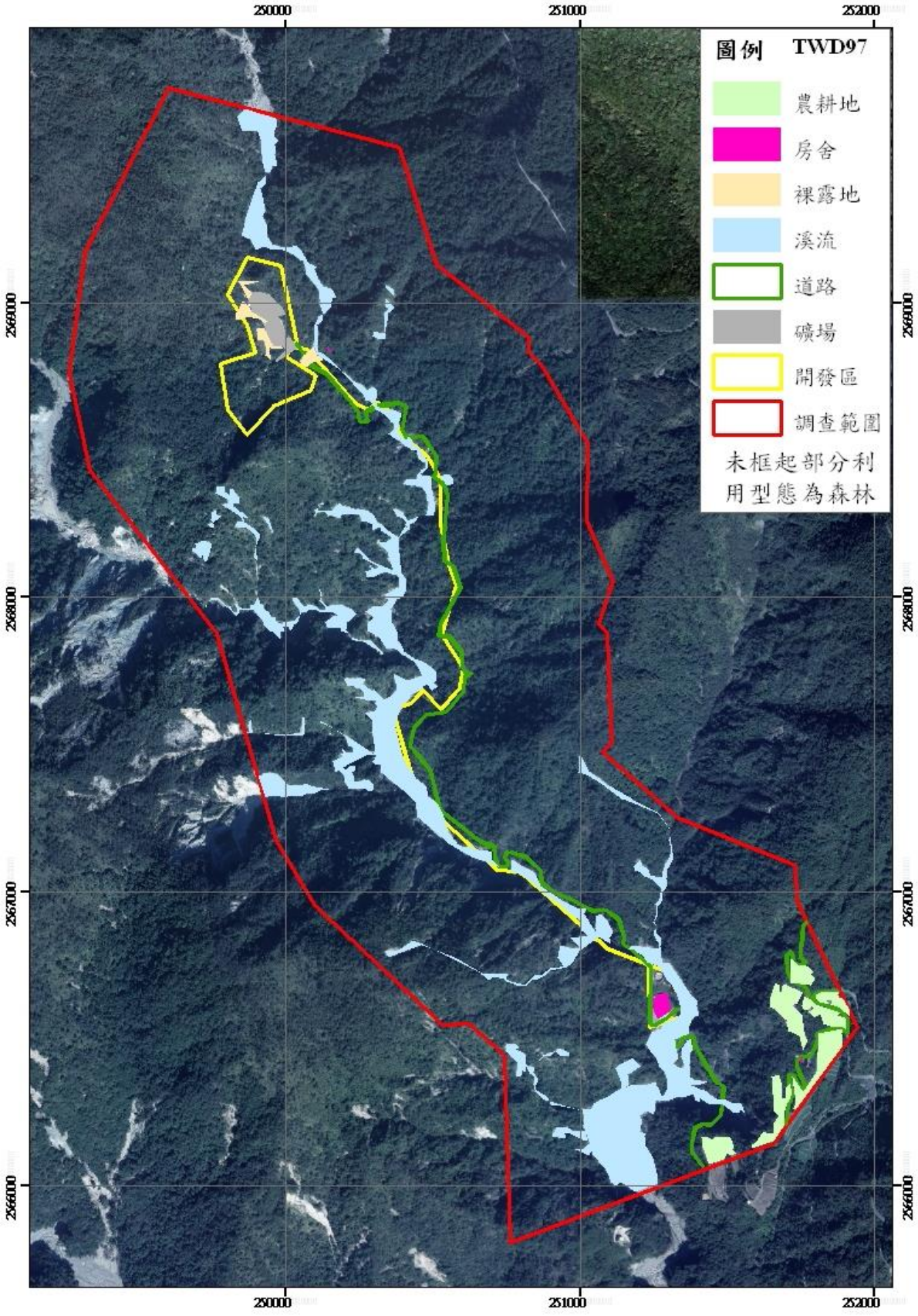


圖 4 -12 調查範圍土地利用圖

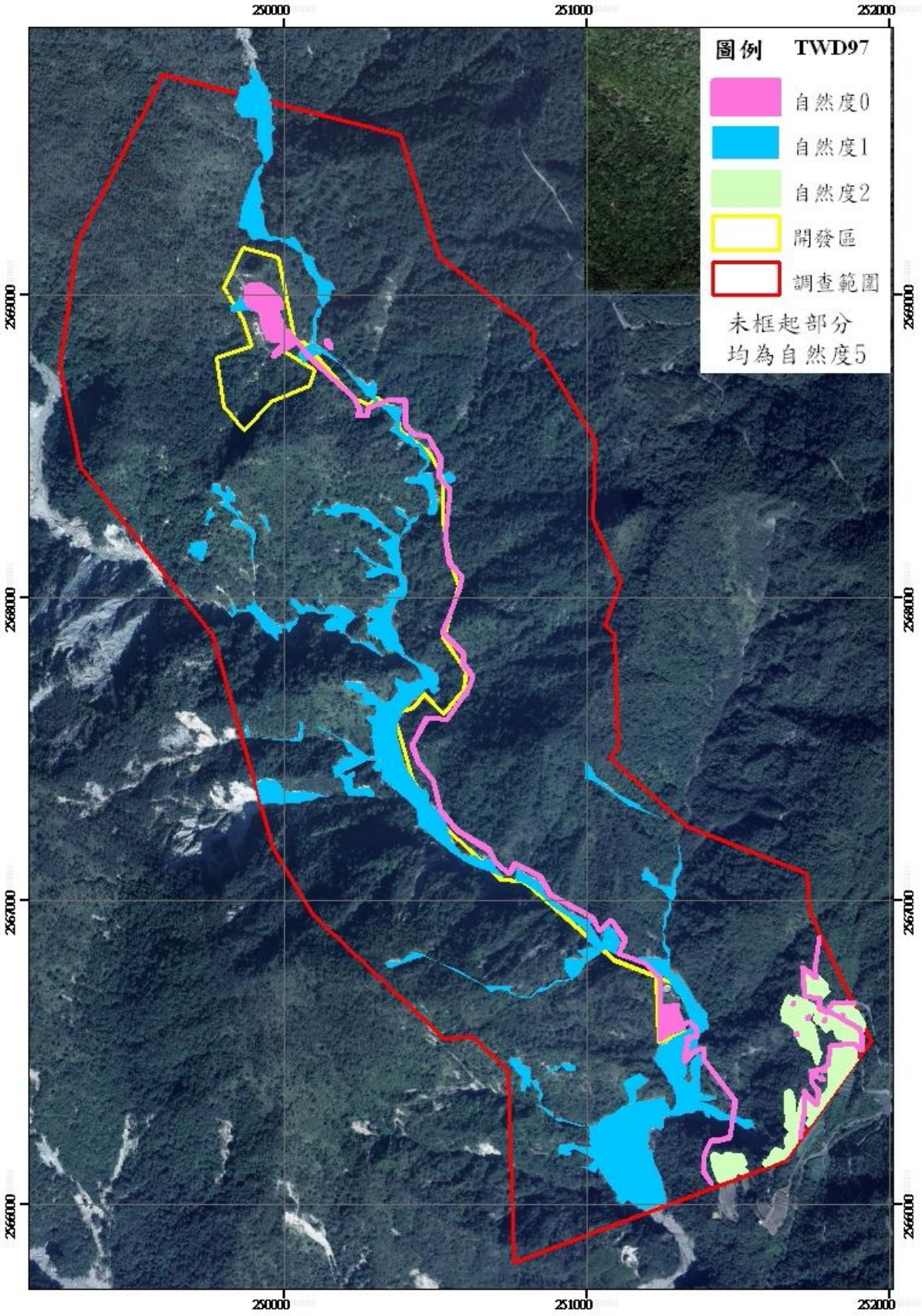


圖 4 -13 調查範圍自然度分布圖

§4.1.7.2 前人研究

（1）植群概況

關山野生動物重要棲息環境因成立不久，雖早為熱門登山路線，然缺乏完整而系統性的植物資源調查，多為學術單位及植物學者之採集記錄及登山團體之遊記報告。

其中較全面性而完整之報告最早見於中國文化大學植物系於民國 64 年 7 月 20 日至 26 日進行之南橫藥用植物調查，發表南部橫貫公路植物資源勘查專刊，登錄低等植物、裸子植物及被子植物共 65 科 119 屬 141 種；國立中興大學植物系蔡進來教授及陳明義教授發表之「臺灣南橫公路維管束植物資源之調查」係綜合民國 61 年、66 年及 70 年三次採集活動之整理報告，記載包括自生種和栽培種計 662 個族群；另玉山國家公園委託國立成功大學郭長生教授進行之「玉山國家公園關山區維管束植物調查(一)(二)，1988」，共記錄有蕨類植物、裸子植物及被子植物計 1,027 種，其調查範圍包含玉山國家公園關山區，自高雄梅山村（864m）至關山（3,666m），海拔落差近 2,800 m；民國 83 年則有交通部臺灣區國道新建工程局委託王穎教授及王震哲教授等學者完成「國道南橫公路路線研選：動植物生態資源調查報告」；另晚近之調查則見於林務局臺東林區管理處委託國立臺東大學劉炯錫教授於 2000~2002 年之「向陽森林遊樂區生態資源調查計畫」，其中記錄了遊樂區範圍內植物共 81 科 278 種，並將向陽森林遊樂區區分為 15 種植物社會。

另外關於研究區附近地區之植群調查資料，尚可見於下列文獻：呂玉萍（2005）對於南橫中之關暖溫帶闊葉林地被植物進行研究；周盈杉（2004）則對於南橫中之關暖溫帶闊葉林設立永久樣區，區分為 2 種植物社會；許重洲於 2002 年完成其碩

士論文，題目為「玉山國家公園關山越嶺古道中之關段的植群研究」; 上述的研究概屬於南橫公路西段的部分，關於東段的部分，尚可見於下列報告：國立屏東科技大學楊勝任教授（1994）關山臺灣胡桃保護區之植群生態研究；國立臺東大學劉炯錫教授（2002）關山野生動物重要棲息環境關山事業區第 13-24 林班生物資源調查。易湘玲（2006）「南橫公路沿線之植群多樣性」報告中，於南橫公路沿線森林共設置了 105 個植群調查樣區，其中計有 10 個調查樣區座落於本研究調查範圍，分屬於 3 種植物群叢：森氏山柳菊-玉山箭竹群叢、臺灣冷杉群叢及玉山野薔薇-香青群叢，並完成植群圖初稿的繪製。

本區的植群概況調查，除於上述之前人研究的相關報導外，關於本研究區之植生概況，則可參考國立臺東大學劉炯錫教授於民國 2000~2002 年之「向陽森林遊樂區生態資源調查計畫」，將植群以優勢型命名，區分為 14 種植物社會，其植被概狀如下：

1. 檜木林優勢社會：分布於海拔 2,370~2,405m，此區為人工栽植之檜木林，少見其他大喬木。

2. 紅檜-高山芒優勢社會，過渡至高山芒-紅檜-臺灣二葉松社會：分布於海拔 2,405~2,725m，此區尚為人工栽植之檜木林，伴生有少量臺灣二葉松。

3. 臺灣二葉松-紅檜社會：分布於海拔 2,725~2,795m，此區為人工栽植之檜木林，少見其他大喬木。

4. 臺灣二葉松-高山芒優勢社會：分布於海拔 2,800m 左右，本區坡向向東，以臺灣二葉松主要喬木。

5. 臺灣二葉松-高山芒-玉山箭竹社會：以臺灣二葉松為上層林木，間雜鐵杉，林下以高山芒為主。

6. 鐵杉優勢社會：近溪谷旁的地區，上層林木為鐵杉。

7. 玉山箭竹-鐵杉-臺灣茶藨子社會：分布於近溪谷處，上層林木為鐵杉，林下為玉山箭竹。

8. 玉山箭竹-鐵杉-森氏杜鵑社會：上層林木主要為鐵杉，林下小喬木則為森氏杜鵑，位於近溪谷處。

9. 鐵杉-玉山箭竹優勢社會：位於向陽山屋附近，海拔 2,884m 左右，上層林木為鐵杉，下層則以玉山箭竹為主要優勢植物。

10. 臺灣二葉松-鐵杉優勢社會：以臺灣二葉松為主，間雜有鐵杉。應為鐵杉與臺灣二葉松植物社會之過渡帶。

11. 臺灣冷杉-臺灣二葉松優勢社會：分布於海拔 2,935~3,140m，為臺灣冷杉及臺灣二葉松之共優勢社會。

12. 玉山圓柏-玉山杜鵑-臺灣馬醉木-玉山箭竹社會：分布於海拔 2,935~3,140m，位於黑水塘營地附近。

13. 玉山箭竹-玉山圓柏社會：分布於海拔 3,140~3,370m，位於稜線風勢較大地區，以玉山圓柏矮灌叢及玉山圓柏短草坡為主。

14. 玉山箭竹優勢社會：分布於海拔 3,370~3,631 m（應為 3,602m），為山頂稜線主要植物社會，以玉山箭竹為優勢。

王志強（2007）向陽山-三叉山-嘉明湖國家步道及向陽國家森林遊樂區植物及景觀資源調查的調查中記錄有維管束植物 631 種（蕨類 106 種、裸子植物 16 種、被子植物 509 種）；植群狀況主要可區分為木本植物社會及草坡或灌叢植物社會，其中木本植物社會區分為 6 種林型，分別為玉山杜鵑林型、玉山圓

柏林型、臺灣冷杉林型、臺灣鐵杉林型、臺灣二葉松林型、紅檜－狹葉高山櫟林型；草坡或灌叢植物社會則可區分為玉山箭竹-玉山圓柏亞型、玉山箭竹-臺灣刺柏亞型、玉山箭竹亞型和玉山圓柏-玉山針蘭型共計 4 種類型。

國立臺東大學劉炯錫教授 2000 年之關山野生動物重要棲息環境生物資源調查計畫中對該區臺東林區延平事業區 24-31 林班的自然資源作了概述：「該地地理學上屬於內本鹿的主要區域，曾為布農族人之生活圈。1930 年代日本政府將布農族遷出，1960-70 年代於少部分地區伐木與造林，因此大部分地區仍保持原始狀態，野生動物豐富」。調查發現維管束植物 111 科 403 種植物，其中蕨類植物共 22 科 71 種、裸子植物 5 科 15 種，被子植物 84 科 317 種，並初步描述幾種植物社會的種類組成。此外，發現於 24 林班地內也有為數超過百株的臺東蘇鐵，低海拔的刺柏，及零星的馬尾松分佈的特殊情形。

王志強於2010年針對關山事業區13~24林班進行珍稀植物資源調查，共蒐集杉葉蔓石松、杉葉石松、扇羽陰地蕨、疏葉珠蕨、臺灣高山鐵線蕨、線葉鐵角蕨、南洋（臺灣）紅豆杉、臺灣粗榧、臺灣雲杉、臺灣杉、臺灣肖楠、紅檜、臺灣扁柏、關山嶺柳、高山柳、牛樟、蔓烏頭、長葉小檗、八角蓮、穗花八寶、小萼佛甲草、心基葉溲疏、大葉海桐、細葉疏果海桐、雪山翻白草、山白櫻、玉山野薔薇、大霸尖山酢漿草、柳狀野扇花、臺灣黃蘗、南湖柳葉菜、食用土當歸、華參、錫杖花、著生杜鵑、馬銀花、高雄龍膽、高山倒提壺、高山馬先蒿、川上氏忍冬、小葉莢蒾、玉山艾、森氏山柳菊、臺灣劉寄奴、能高蟹甲草、關山青木香、金草、紅檜松蘭、關山雙葉蘭等 49 種稀有植物。

（2）野生動物概況

依據行政院農委會林務局自然保育網，關山野生動物重要棲息環境動物資源包括 29 種哺乳類、 65 種鳥類及 29 種兩棲爬行類等，其中包括台灣黑熊、熊鷹、水獺、百步蛇、帝雉、藍腹鷴等多種瀕臨絕種保育類及 59 種珍貴稀有或應予保育類的動物。

國立臺東大學劉炯錫教授 2000 年之關山野生動物重要棲息環境生物資源調查計畫中，在海拔 200 至 2,400m 之間，計發現臺灣獼猴、赤腹松鼠、條紋松鼠、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、臺灣黑熊、臺灣野豬、山羌、台灣野山羊在各海拔均普遍分佈。水鹿普遍分佈於中、高海拔，黃喉貂、鼬獾、白鼻心、棕蓑貓、穿山甲較偏向中低海拔。並於海拔約 1,100m 處溪谷目擊三隻水獺。

§4.1.7.3 調查日期、時間與次數

本案進行 4 季各 1 次調查、1 季加強調查及二期哺乳類紅外線自動相機調查。調查日期如下表：

第一季	第二季	第三季	第四季	採掘區加強調查	第一次紅外線攝影機	第二次紅外線攝影機
2013 8 19-22	2013 11 18-21	2014 5 12-15	2015 7 20-23	2014 2 17-20	2013 6.21 ~ 7.22	2014 3.7 ~ 4.7

§4.1.7.4 調查範圍

本案生態調查依據動物生態評估技術規範（環署綜字第 1000058655C 號公告，2011 年），設定以開發區邊界向外延伸 500

公尺為範圍。本案以 2 種方式進行調查，分為全區範圍動物調查，共進行 4 季各 1 次調查，調查範圍如圖 4-14 所示，另針對礦區其周邊 500 公尺範圍進行 1 次植物調查及動物加強調查，調查範圍如圖 4-15 所示。

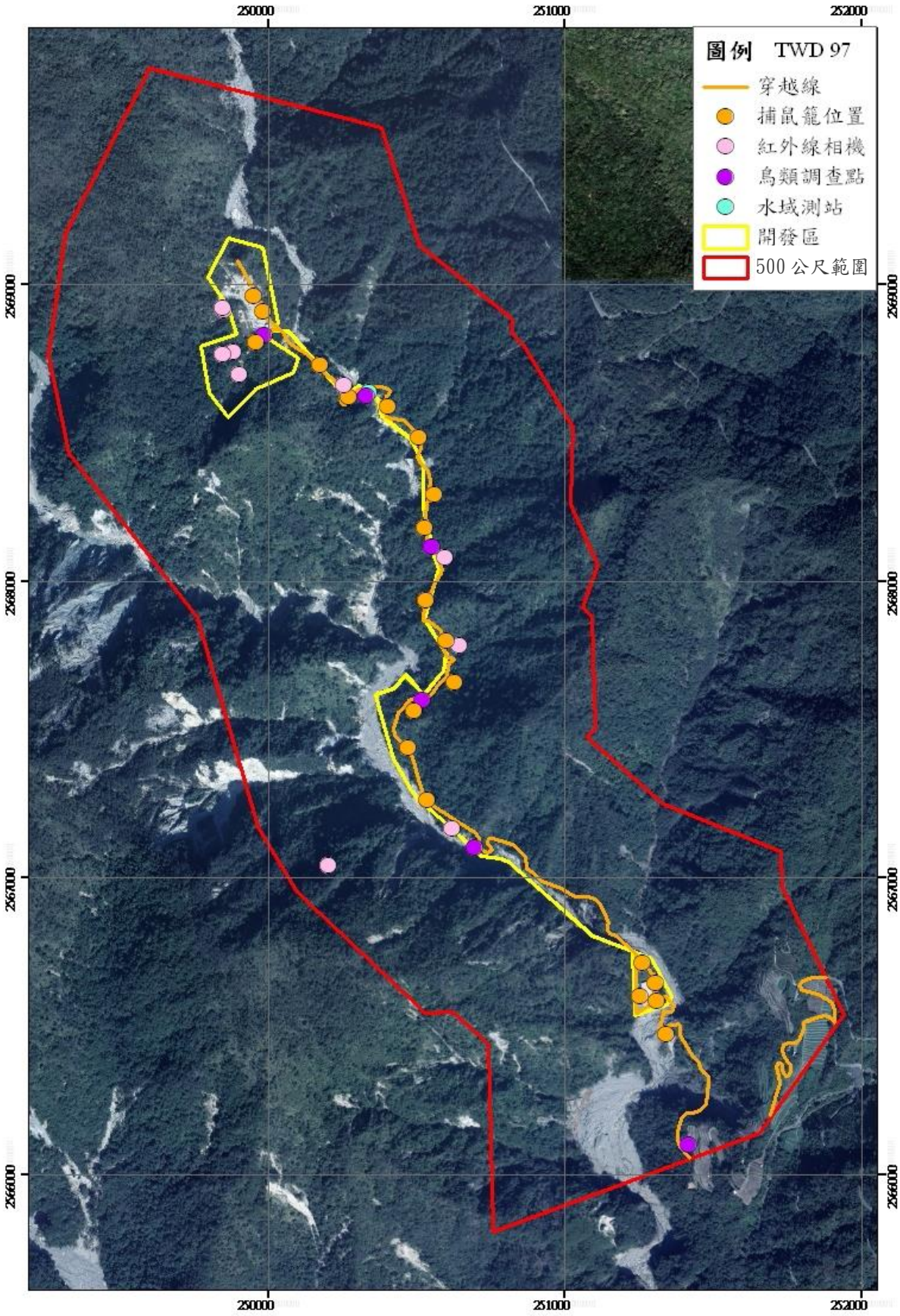


圖 4-14 全區範圍調查之穿越線、陷阱、調查點位位置圖

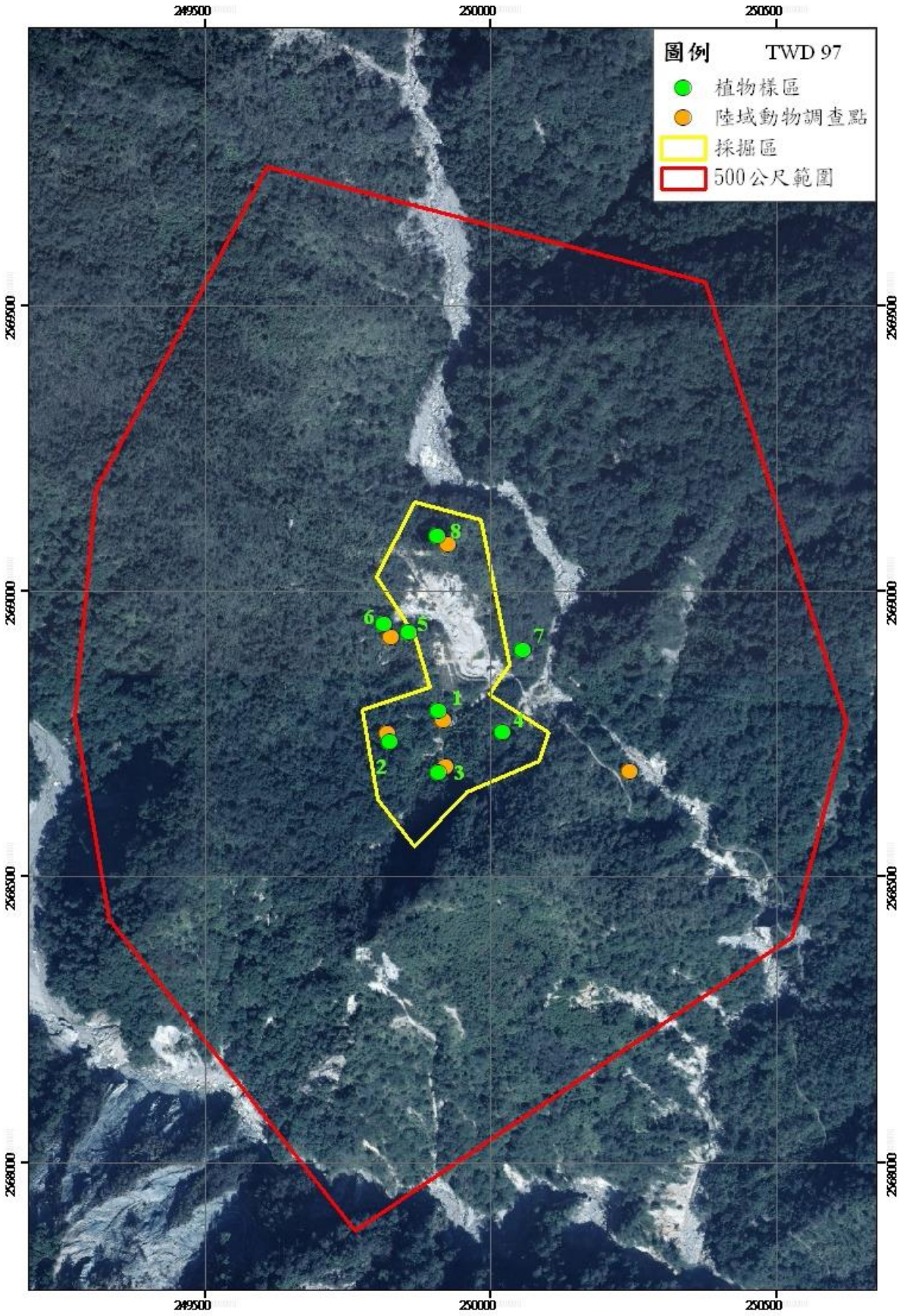


圖 4-15 採掘區及周邊加強調查之植物樣區、調查點位位置圖

§4.1.7.5 生態調查方法

樣點之設立與描述

本案全區範圍調查之陸域動物(鳥類除外)調查採用穿越線法，長度共 4,137 公尺(詳圖 4-14)，大致沿向陽礦場採掘區(即本案開發區)至工廠之聯絡道路進行調查；而鳥類數量調查採用定點調查法，沿穿越線共設置 6 處調查點(詳圖 4-14)；另於開發區東南側哈里博松溪中設立 1 處水域測站(詳圖 4-14)。

採掘區及周邊加強調查之陸域動物調查採用定點調查，於採掘區及周邊鄰近範圍共設置 6 處樣點進行調查，並設置 8 個植物調查樣區(詳圖 4-15)

陸域動物調查中穿越線及樣點設置原則有二，其一為沿調查範圍內道路設置，避免調查人員因花費時間登山或開路而導致調查精度降低，其二為調查後判定紀錄到之物種與文獻資料相似，足以代表本地之動物相。植物樣區採主觀取樣法，設置原則為探勘全區後，將全區植物依其植物相劃分為數個不同之鑲嵌體，每個鑲嵌體設置 1 處樣區進行詳細之定性及定量調查。水域測站設置前先行訪談礦場員工，訪談結果均表示溪中無魚、蝦蟹類，故於調查範圍內溪段全段探勘後，僅選擇 1 處較有可能調查到水域生物之地點設置測站放置陷阱，另並於全區以手抄網採集蝦蟹螺貝類。

（1）陸域生態系

1. 植物

選擇調查範圍內自然度大於 3 之地區設置 8 處 10 公尺×10 公尺之植物樣區(樣區位置詳見詳圖 4-15)，每個樣區並分隔為 4 個 5 公尺×5 公尺之小區，樣區內胸徑大於 1 公分之木本植物歸為上層植物，其餘則歸為下層植物。調查時分別記錄上層植物之種類及胸徑，下層植物之種類及覆蓋面積。

2. 哺乳類

A. 穿越線法

於穿越線(詳圖 4-14)以徒步緩行方式記錄沿線所目擊之哺乳類動物的種類及隻數，並記錄所發現之哺乳類動物的叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴及殘骸等跡象，據此判斷動物之種類並估計其相對數量。夜間則是以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並記錄其是否有鳴叫聲。

B. 誘捕調查

沿穿越線放置 10 個薛氏補捉器及 10 個臺製松鼠籠，連續進行 3 個誘捕夜調查，誘餌於 3 個誘捕夜分別使用起士餅乾、香腸及蕃薯沾花生醬。各誘捕器位置詳見圖 4-14。

C. 紅外線自動照相機

2013 年 6 月 21 日~7 月 22 日及 2014 年 3 月 7 日~4 月 7 日於較無人為活動干擾之森林中分別設置 5 台紅外線自動照相機，各相機位置詳見圖 4-14。相機攝得之哺乳類動物僅記錄名錄，而不去判斷其是否為相異個體。

D. 定點調查法

採掘區及周邊加強調查時使用，於 6 處樣點周邊 50 公尺範圍觀察哺乳類動物的叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴及殘骸等跡象，夜間則是以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並記錄其是否有鳴叫聲。

3. 鳥類

採用定點調查法。調查人員手持 GPS 定位，並在一地點停留 6 分鐘，記錄目視及聽到的鳥種、數量。主要以目視並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，並輔以鳥類之鳴唱聲進行種類辨識。個調查點位詳見圖 4-14 及圖 4-15 所示。

4. 爬蟲類

A. 穿越線法

全區範圍調查以徒手捕捉法進行調查，於穿越線(圖 4-14)以徒步緩行方式搜尋爬蟲類可能出現之微棲地，以徒手或捕捉夾翻找環境中的遮蔽物(石頭、木頭、樹皮、廢輪胎、廢家具等)，並輔助手電筒、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之種類與數量，倘若遇馬路上有壓死之爬蟲類動物亦記錄之；夜間調查時以手電筒照射之方式記錄所見之爬蟲類動物，若聽聞叫聲(如部分守宮科蜥蜴)亦記錄之。

B. 定點調查

採掘區及周邊加強調查於 6 處樣點(圖 4-15)周邊 50 公尺範圍以徒手或捕捉夾翻找環境中的遮蔽物(石頭、木頭、樹皮、廢輪胎、廢家具等)，並輔助手電筒、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之種類與數量。

5. 兩生類

A. 穿越線法

全區範圍調查於穿越線(圖 4-14)採目視遇測法，並以鳴叫計數法為輔，調查時著重調查路線沿線之永久性或暫時性水域，直接檢視水中是否有成體、幼蟲或蛙卵，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下，倘若遇馬路上有壓死之兩生類動物亦記錄之。

B. 定點調查

採掘區及周邊加強調查於 6 處樣點(圖 4-15)周邊 50 公尺範圍直接檢視水中是否有成體、幼蟲或蛙卵，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下，並以鳴叫計數法為輔。

6. 蝴蝶

A. 穿越線法

全區範圍調查於穿越線(圖 4-14)以每分鐘 35 公尺速度前進，記錄出現在道路兩側 2.5 公尺內、距地面 5 公尺以下、在觀察者前方 5 公尺內的蝴蝶種類及數量，調查時若雲量多於 50%或風速高於每小時 25 公里就暫停調查。。

B. 定點調查

採掘區及周邊加強調查於 6 處樣點周邊 50 公尺範圍記錄蝴蝶種類及數量。

（2）水域生態系

1. 魚類

以誘捕法進行調查，於水域 測站放置 10 個塑膠蝦籠，規格分別為 5 個直徑為 10 公分，長度 29 公分以及 5 個直徑 12.5 公

分，長度 36 公分兩種，連續進行 3 個誘捕夜調查，誘餌使用吳郭魚誘餌。

2. 蝦蟹螺貝類

A. 誘捕法

於水域測站放置 10 個塑膠蝦籠，規格分別為 5 個直徑為 10 公分，長度 29 公分以及 5 個直徑 12.5 公分，長度 36 公分兩種，連續進行 3 個**誘捕**夜調查，誘餌使用吳郭魚誘餌。

B. 網捕法

於全區水域人力可抵達之範圍使用手抄網採集蝦蟹螺貝類，夜間則以強力探照燈進行搜尋。

3. 蜻蜓類

以定點調查法進行調查，於水域測站周邊 100 公尺範圍以捕蟲網採集。

4. 水生昆蟲

以蘇伯氏網法進行調查，此網之大小為長寬高各 50 公分，網袋部分為 24 目(mesh，每公分 9 條網線，網孔大小為 0.595mm)之尼龍網製成。採集方法為面向上游水流，漿中空框架先至於溪流底部，再將連接網袋之方框立起，讓水流通過網袋，然後在置於河床之方框內以手或腳攪動底質，使棲息期間的底棲昆蟲順水流入網中，若有附著在石塊者，可將其用鑷子夾入標本或用刷子刷入網袋。完成採集後，將網袋取起至岸邊挑取水蟲個體，較大型的水棲昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水棲昆蟲則以毛筆沾水將其取出，共採集 4 網。

採獲之水棲昆蟲先以 70%酒精固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。標本瓶上記錄採樣時間、地點及採集者名字。樣品在 10 日內完成鑑定及計數。

§4.1.7.6 資料分析方法

（1）植物分析方法

（A） 組成及優勢度分析

利用 Excel 統計樣區內，上層植物密度、頻度及覆蓋度，計算其 IV100 值；下層植物則計算各物種之相對覆蓋度及頻度。

a. 上層植物之重要值指數（IV100）：

IV100=（相對密度+相對頻度+相對優勢度）/3

頻度：某種植物出現之樣區數/總樣區數

密度：某種植物之株數/樣區總面積

覆蓋度：某種植物之總覆蓋面積/樣區總面積

相對密度：某種植物之密度/所有植物之密度總和×100

相對頻度：某種植物之頻度/所有植物之頻度總和×100

相對覆蓋度：某總植物之覆蓋度/所有植物之覆蓋度總和×100

b. 下層植物之相對覆蓋度及頻度：

覆蓋度：某種植物之總覆蓋面積/樣區總面積

相對覆蓋度：某總植物之覆蓋度/所有植物之覆蓋度總和×100

頻度：某種植物出現之樣區數/總樣區數

（B） 歧異度分析

歧異度指數是以生物社會的豐富度及均勻程度的組合所表示。此處以 S、Simpson、Shannon、N_1、N_2及 *E5* 等 6 種指數表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。

a. S 代表研究區域內的所有種數。

b. Simpson 指數（λ）：

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

n_i ：某種個體數

N ：所有種個體數

Simpson 指數，ni/N 為機率，表示在一測站內同時選出兩棵，其同屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1；如果優勢度集中於少數種時，λ值愈高。

c. Shannon 指數（H′）：

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

Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體數量愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

d. N_1 指數：

$$N_1 = e^{H'}$$

H′ ：Shannon 指數

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

e. N_2 指數：

$$N_2 = \frac{1}{\lambda}$$

λ ：Simpson 指數

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

f. E_5 指數：

$$E_5 = \frac{N_2 - 1}{N_1 - 1}$$

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。

（2）動物分析方法

（A）多樣性指數

a. Simpson 指數(C)

$$C = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{N_i}{N}\right)^2$$

N_i ：為 i 種生物之個體數

N ：為所有種類之個體數

H'指數數值範圍多介於 1.5~3.5 之間，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。

b. Shannon-Wiener's diversity index (H')：

$$H' = -\sum (P_i \times lnP_i)$$

P_i ：$P_i = N_i / N$

N_i ：為 i 種生物之個體數

N ：為所有種類之個體數

H'指數數值範圍多介於 1.5~3.5 之間，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。

c. Margelef 指標（SR）

$$SR = (S-1)/\,log_{10}\,N$$

S　：為所出現的物種總數

SR 愈大則表示該群聚內動物種類愈多。

(B)　均勻度指數

a. Pielou 均勻度指數(*J'*)

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = log_{10}\,S$$

$$J' = \frac{H'}{log_{10}\,S}$$

*J'*值愈大，則個體在種間分配愈均勻。

b. Shannon's evenness index (E)

$$E = \frac{H'}{lnS}$$

E 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。

(C)水質指標

調查到之水棲昆蟲數據以 Hilsenhoff 科級生物指標評估法(Family-level biotic index，FBI)進行水質評估。根據不同科或種水棲昆蟲對污染之忍耐程度，從低至高

給予 1~10 之忍耐值(見表 4-31)，並考慮該科昆蟲在整個水棲昆蟲群聚中之相對數量，合計生物指數。

$$FBI = \frac{\sum[(TV_i) \cdot (n_i)]}{N}$$

TV_i ：該科之忍耐值

n_i ：該科個體數目

N ：總個體數目

表 4 -34 FBI 代表之水質評價

FBI	水質評價	有機污染物出現程度
0.00-3.5	極佳 Excellent	no apparent organic pollution
3.51-4.5	優良 very good	possible slight organic pollution
4.51-5.50	好 good	some organic pollution
5.51-6.50	尚可 fair	fairly significant organic pollution
6.51-7.50	尚待改善 fairly poor	significant organic pollution
7.51-8.50	差 poor	very significant organic pollution
8.51-10.00	極差 very poor	severe organic pollution

§4.1.7.7 生態調查結果

（1） 陸域生態系

1. 植物

調查範圍內共記錄植物 66 科 100 屬 142 種，其中 40 種喬木，28 種灌木，24 種藤木，50 種草本，142 種皆為原生種，共包含 23 種特有種(槭葉石韋、凹葉月橘、苗栗野豇豆、狹葉櫟、山肉桂、屏東木薑子、小梗木薑子、大葉楠、香楠、山芙蓉、小金石榴、金石榴、鐵雨傘、臺灣山桂花、臺灣何首烏、山黃皮、小花鼠刺、北五味子、山香圓、烏皮九芎、臺灣崖爬藤、臺灣矢竹、普來氏月桃)及 1 種稀有種 (臺灣杉)。據「臺灣維管束植物紅皮書」(特有生物研究中心)。於植物型態上以草本植物 (共 35.2%) 佔較多數，植物屬性幾乎全為原生物種 (99.3%)，僅有牧地狼尾草為歸化種。植物物種規棣特性統計如表 4-32，植物名錄詳見附件 3 之附錄一。

表 4-35　植物物種歸隸特性統計

歸隸特性＼物種		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	14	2	42	8	66
	屬數	21	2	65	12	100
	種數	32	2	91	17	142
型態	喬木	1	2	37	0	40
	灌木	0	0	27	1	28
	藤本	0	0	19	5	24
	草本	31	0	8	11	50
屬性	特有	1	2	20	2	25
	原生	32	2	91	16	141
	歸化	0	0	0	1	1
	栽培	0	0	0	0	0
	稀有	0	1	0	0	1

經過統計各樣區的上層植物之IV100、下層植物之覆蓋度、頻度等數據後，各樣區之植物物種組成及優勢植物分析如下(各樣區之植物物種組成詳見附件 3 之附錄二)：

A. 樣區 1

本樣區位於開發區中心部位，鄰近目前已開採部分之採掘位置，且鄰近野溪，上層以狹葉櫟、大葉釣樟及臺灣胡桃為優勢種，下層則以小金石榴及密葉卷柏較為優勢。

B. 樣區 2

本樣區位於開發區西南側，上層植物以短尾柯及香楠為主要優勢種，下層植物則以小金石榴、臺灣鱗毛蕨及鐵雨傘為主要優勢種。

C. 樣區 3

本樣區位於開發區西南側，屬較晚期形成之次生林，植物種類繁多且沒有明顯優勢之樹種，上層植物以杜虹花、臺灣赤楊、長梗紫麻及大葉楠較為優勢，下層植物較優勢的則為腎蕨。

D. 樣區 4

本樣區位於開發區南側，地勢較為平坦開闊，上層植物以臺灣赤楊特別優勢，為典型之臺灣赤楊林型，下層則以五節芒為主要優勢種。

E. 樣區 5

本樣區位於開發區西側，亦為較開闊之地形，上層優勢樹種為臺灣胡桃，為開發區周邊臺灣胡桃數量最多之區域，下層則以熱帶鱗蓋蕨及華鳳了蕨為主要優勢種。

F. 樣區 6

本樣區位於開發區西側，屬開發區周邊針葉樹分布較多之區域，上層優勢樹種為臺灣杉及香楠，亦有紅檜分布於此，下層則以大武宿柱薹及五節芒為主要優勢種。本樣區周邊未發現明顯造林之跡象(階段、林道、樹種均一等)，推測屬稀有植物之臺灣杉應為自然生長，且數量不少。

G. 樣區 7

本樣區位於開發區東側，上層以臺灣赤楊最為優勢，下層則以火炭母草及五節芒為主要優勢種，亦為典型之臺灣赤楊林型。

H. 樣區 8

本樣區位於開發區北側稜線，周邊地勢陡峭，上層優勢樹種為狹葉櫟，下層則以五節芒及臺灣矢竹為主要優勢種，屬中海拔本地區較典型之代表林型。

綜合全部植物樣區之調查結果，大致可將本地森林分為 5 種林型（類型），分述如下。

A. 狹葉櫟型

為此地區典型之天然林型，樣區 1 及樣區 8 均屬之。

B. 短尾柯-香楠型

殼斗科及楠木類為主要優勢種，亦為此地區常見之林型，樣區 2 屬之。

C. 次生林

由於此地地勢陡峭，天然災害之侵襲使得地表變動頻繁，因此常可見屬次生林之植物社會。本地區本類型又可分為 2 類，第 1 類為臺灣赤楊型，樣區 4 及樣區 7 均屬之；第 2 類為多種陽性樹種混雜型，樣區 3 屬之。

D. 臺灣胡桃型

由臺灣胡桃為主要優勢種構成之林型在臺灣其他地區甚為罕見，但由於屬陽性先驅林型，未來亦會被其他物種取而代之，樣區 5 屬之。

E. 針闊葉混合林

針葉樹種主要為臺灣杉及紅檜，闊葉樹種主要為香楠及長葉木薑子等樟科植物，樣區 6 屬之。

上層植物歧異度分析詳如表 4-33，除樣區 4、樣區 7 幾乎為臺灣赤楊純林，樣區 5 臺灣胡桃較其他樹種明顯優勢，因此歧異度指數較低外，其餘各區歧異度均高，顯示此地區植物物種豐富且多樣。下層植物歧異度分析詳如表 4-34，大體而言，各區林下植被大致均非常豐富，僅有部分樣區之五節芒成單獨特別優勢之現象。

表 4-36　設立樣區之上層植物物種歧異度

範圍內	種數(S)	λ	*H'*	N_1	N_2	*E*5
樣區1	13	0.862	2.224	9.248	1.160	0.019
樣區2	11	0.862	2.127	8.388	1.161	0.022
樣區3	19	0.874	2.493	12.095	1.144	0.013
樣區4	3	0.430	0.765	2.148	2.327	1.156
樣區5	4	0.560	0.990	2.692	1.787	0.465
樣區6	12	0.890	2.311	10.087	1.123	0.014
樣區7	7	0.666	1.464	4.322	1.502	0.151
樣區8	17	0.897	2.516	12.385	1.115	0.010
資料來源：多樣性生態顧問有限公司						

表 4-37 設立樣區之下層植物物種歧異度

範圍內	種數(S)	λ	*H'*	N_1	N_2	*E*5
樣區1	32	0.941	3.110	22.421	1.063	0.003
樣區2	39	0.934	3.069	21.520	1.071	0.003
樣區3	33	0.940	3.077	21.688	1.064	0.003
樣區4	26	0.822	2.309	10.069	1.217	0.024
樣區5	17	0.861	2.221	9.217	1.162	0.020
樣區6	21	0.897	2.513	12.338	1.115	0.010
樣區7	32	0.911	2.797	16.389	1.098	0.006
樣區8	24	0.841	2.221	9.218	1.189	0.023
資料來源：多樣性生態顧問有限公司						

2. 哺乳類

共記錄 4 目 9 科 12 種 46 隻次哺乳類動物，其中包含保育等級瀕臨絕種之臺灣黑熊、珍貴稀有之臺灣野山羊、台灣水鹿、黃喉貂及麝香貓、其他應予保育之山羌及臺灣獼猴，並有 3 種特有種 (臺灣野山羊、臺灣獼猴、刺鼠)及 7 種特有亞種 (山羌、臺灣野豬、黃喉貂、鼬獾、麝香貓、臺灣黑熊、條紋松鼠)。

因種類及數量不多，其多樣性指數偏低，但均勻度指數偏高，顯示本區哺乳類動物沒有特別優勢之種類。名錄及數量如表 4-35 (保育類動物出現位置圖詳附件 3 之附錄三)。

表 4 -38 哺乳類名錄

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 5 月	2015 7 月	2014 2 月採掘區	2013 6~7 月相機	2014 3~4 月相機	訪談紀錄
偶蹄目	牛科	臺灣野山羊	*Capricornis swinhoei*	Ⅱ	特有種		1			2	◎	◎	
偶蹄目	鹿科	山羌	*Muntiacus reevesi micrurus*	Ⅲ	特亞		4	2	3	2	◎	◎	
偶蹄目	鹿科	台灣水鹿	*Rusa unicolor swinhoei*	Ⅱ	特亞								◎
偶蹄目	豬科	臺灣野豬	*Sus scrofa taivanus*	無	特亞	1	1		1	1	◎	◎	
食肉目	貂科	黃喉貂	*Martes flavigula chrysospila*	Ⅱ	特亞								◎
食肉目	貂科	鼬獾	*Melogale moschata subaurantiaca*	無	特亞						◎	◎	
食肉目	靈貓科	麝香貓	*Viverricula indica taivana*	Ⅱ	特亞							◎	
食肉目	熊科	臺灣黑熊	*Ursus thibetanus formosanus*	Ⅰ	特亞						◎		
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*	Ⅲ	特有種	2	2				◎	◎	
嚙齒目	鼠科	刺鼠	*Niviventer coninga*	無	特有種	5	3	2	3	3		◎	
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus thaiwanensis*	無	無	1	1	2				◎	
嚙齒目	松鼠科	條紋松鼠	*Tamiops maritimus formsanus*	無	特亞	2	1			1			
物種數小計(S)						5	8	4	3	5	6	8	2
數量小計(N)						11	13	6	7	9			
密度(隻/公頃)						0.53	0.63	0.29	0.34	0.44			
Simpson 指數(C)						0.29	0.17	0.28	0.39	0.23			
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)						1.41	1.93	1.33	1.00	1.52			
Margelef 指標(SR)						3.84	6.28	3.86	2.37	4.19			
Pielou 均勻度指數(*J'*)						2.02	2.13	2.21	2.10	2.18			
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)						0.88	0.93	0.96	0.91	0.95			
	註 1：保育等級 I 表瀕臨絕種，保育等級Ⅱ表珍貴稀有，保育等級Ⅲ表其他應予保育。 註 2：訪談紀錄之訪談對象為礦場員工，表中僅列入其他方法未調查到之種類，除記錄物種外，亦請受訪者明確指出目擊該哺乳類之位置。												

哺乳類各季(含採掘區加強調查)調查數量變化如圖 4-16，出現 3 季以上之物種有山羌、臺灣野豬、刺鼠及赤腹松鼠，推測應為當地穩定出現之種類，而其他物種可能僅偶而出現或位於此地之族群較小。

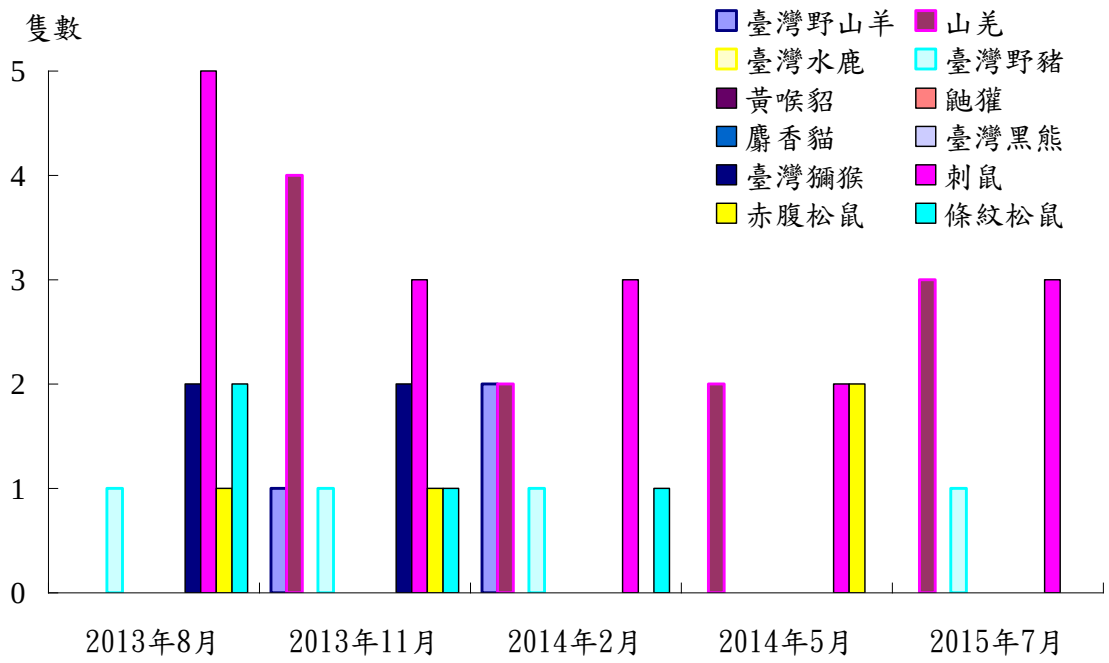


圖 4-16 哺乳類數量變化圖

2 次設置紅外線自動相機總工作時數 7,680 小時，將自動相機所得視為一項“定點計數(Point-count)”的資料，計算每一相機樣點處的“出現指數(OI=該區所有相機每1,000 個工作小時中所拍得的個體或群體照片數)”，來代表目標物種對各樣點環境的喜好性。由於本調查相機設定連續拍攝，故 10 分鐘內之個體除非可看出差異，否則均記為同一照片；出現時間超過 10 分鐘者，若可辨視為同一個體，亦記錄為同一個體。

相機攝得之各物種拍攝個體數及 OI 值如下表，由表中可見，山羌與臺灣獼猴之出現指數較其他種類高出許多，為本地區活動最頻繁之物種。

表 4-36 紅外線相機攝得之哺乳類動物 OI 值

種類	拍攝個體數	OI 值	種類	拍攝個體數	OI 值
臺灣野山羊	8	1.04	臺灣黑熊	1	0.13
山羌	115	14.97	臺灣獼猴	112	14.58
臺灣野豬	25	3.26	刺鼠	4	0.52
鼬獾	9	1.17	赤腹松鼠	1	0.13
麝香貓	1	0.13			

本案哺乳類調查以紅外線自動照相機法於 2013 年 6 月 22 日在距離開發區(聯絡道路)約 50 公尺處記錄到 1 筆臺灣黑熊資料，臺灣黑熊屬瀕臨絕種之 I 級保育類動物，又是受到大眾矚目的明星物種。但本案歷經多次調查僅發現此 1 筆紀錄，推測在鄰近地區可能無數量穩定之族群，或計畫範圍僅為其活動範圍之邊緣，建議應持續調查研究本地之臺灣黑熊生態，同時執行適當之保育措施。

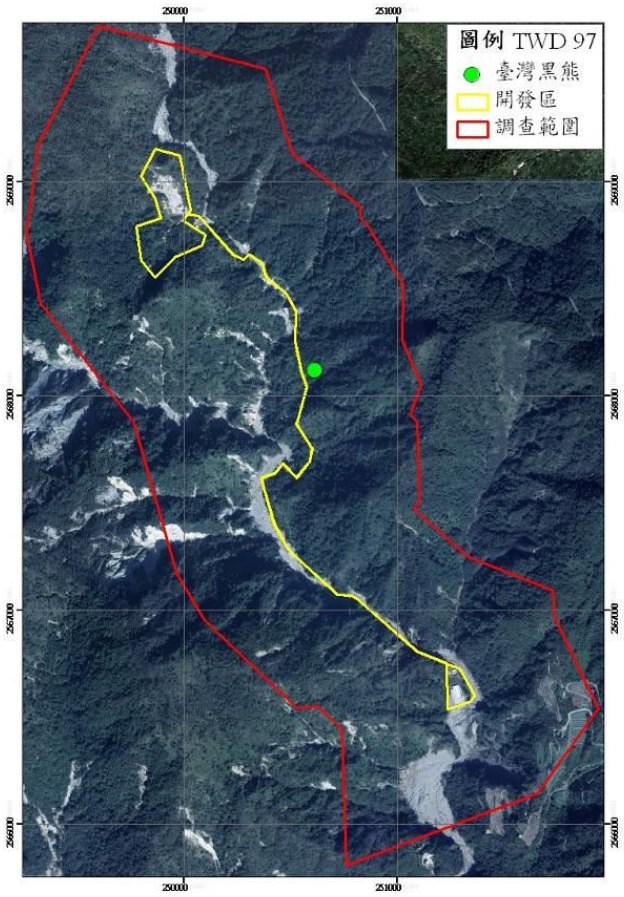


圖 4-17 台灣黑熊出現位置

3. 鳥類

共記錄 7 目 23 科 38 種 670 隻次鳥類動物，其中包含保育等級珍貴稀有之大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴞、大赤啄木、綠啄木、黃山雀及棕噪眉，其他應予保育之臺灣山鷓鴣、臺灣藍鵲、青背山雀、、小剪尾、白尾鴝及鉛色水鶇，另有 11 種臺灣特有種（臺灣山鷓鴣、五色鳥、臺灣藍鵲、黃山雀、冠羽畫眉、棕噪眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、大彎嘴、小彎嘴、臺灣紫嘯鶇）及 17 種臺灣特有亞種（大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴞、小雨燕、大赤啄木、小卷尾、青背山雀、白環鸚嘴鴉、白頭翁、紅嘴黑鵯、小鶯、繡眼畫眉、頭烏線、山紅頭、小剪尾、白尾鴝、鉛色水鶇）。其多樣性指數中等，顯示調查範圍內鳥類物種不少，均勻度指數中等至偏高，則表示每一種類數量分布均勻。鳥類名錄及數量如表 4-37（保育類動物出現位置圖詳見附件三之附錄三）。

表 4-37 鳥類名錄

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 5 月	2015 7 月	2014 2 月採掘區
雞形目	雉科	臺灣山鷓鴣	*Arborophila crudigularis*	III	特有種	2	4	1		2
鸛形目	鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	II	特有亞種			1		1
鸛形目	鷹科	鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	II	特有亞種		1			1
鴿形目	鳩鴿科	綠鳩	*Treron sieboldii*	無	無	2				
鴞形目	鴟鴞科	黃嘴角鴞	*Otus spilocephalus*	II	特有亞種			1		4
雨燕目	雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	無	特有亞種		28	30	1	
鴷形目	鬚鴷科	五色鳥	*Megalaima nuchalis*	無	特有種	1		3		
鴷形目	啄木鳥科	大赤啄木	*Dendrocopos leucotos*	II	特有亞種					
鴷形目	啄木鳥科	綠啄木	*Picus canus*	II	無	2				2
燕雀目	山椒鳥科	灰喉山椒鳥	*Pericrocotus solaris*	無	無	2	8	1		39
燕雀目	綠鵙科	綠畫眉	*Erpornis zantholeuca*	無	無		6			1
燕雀目	卷尾科	小卷尾	*Dicrurus aeneus*	無	特有亞種		4	2		8
燕雀目	鴉科	臺灣藍鵲	*Urocissa caerulea*	III	特有種		3			3
燕雀目	鴉科	巨嘴鴉	*Corvus macrorhynchos*	無	無	2	3	3		3
燕雀目	燕科	東方毛腳燕	*Delichon dasypus*	無	無	13				
燕雀目	山雀科	青背山雀	*Parus monticolus*	III	特有亞種		6			
燕雀目	山雀科	黃山雀	*Machlolophus holsti*	II	特有屬	1	2			
燕雀目	長尾山雀科	紅頭山雀	*Aegithalos concinnus*	無	無	8				
燕雀目	鵯科	白環鸚嘴鵯	*Spizixos semitorques*	無	特有亞種	1				2
燕雀目	鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	無	特有亞種		8			
燕雀目	鵯科	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	無	特有亞種			6	3	13
燕雀目	樹鶯科	棕面鶯	*Abroscopus albogularis*	無	無	2	18	1		12

燕雀目	樹鶯科	小鶯	*Cettia fortipes*	無	特有亞種		1			
燕雀目	繡眼科	冠羽畫眉	*Yuhina brunneiceps*	無	特有種	19	26	5	13	22
燕雀目	雀眉科	繡眼畫眉	*Alcippe morrisonia*	無	特有亞種	8	14	7	10	8
燕雀目	雀眉科	頭烏線	*Schoeniparus brunnea*	無	特有亞種	7	6	10		15
燕雀目	噪眉科	棕噪眉	*Garrulax poecilorhynchus*	II	特有種			1		
燕雀目	噪眉科	白耳畫眉	*Heterophasia auricularis*	無	特有種	21	13	7		9
燕雀目	噪眉科	黃胸藪眉	*Liocichla steerii*	無	特有種	3		6	4	
燕雀目	畫眉科	山紅頭	*Stachyridopsis ruficeps*	無	特有亞種	9	6	6	8	13
燕雀目	畫眉科	大彎嘴	*Pomatorhinus erythrocnemis*	無	特有種	1	6	7	3	4
燕雀目	畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	無	特有種	1	12	5	11	3
燕雀目	鶲科	臺灣紫嘯鶇	*Myophonus insularis*	無	特有種	1	1	2	5	4
燕雀目	鶲科	小剪尾	*Enicurus scouleri*	II	特有亞種				1	
燕雀目	鶲科	白尾鴝	*Cinclidium leucurum*	III	特有亞種		1	2		
燕雀目	鶲科	鉛色水鶇	*Phoenicurus fuliginosus*	III	特有亞種	7	6	4	5	4
燕雀目	鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	無	無		2	1		
燕雀目	梅花雀科	白腰文鳥	*Lonchura striata*	無	無	6				
物種數小計(S)						22	24	23	11	22
數量小計(N)						119	185	112	64	173
Simpson 指數(C)						0.10	0.08	0.11	0.13	0.10
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)						2.63	2.80	2.66	2.16	2.63
Margelef 指標(SR)						10.12	10.14	10.74	5.54	9.38
Pielou 均勻度指數(*J'*)						1.96	2.03	1.95	2.08	1.96
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)						0.85	0.88	0.85	0.90	0.85
註：保育等級II表珍貴稀有，保育等級III表其他應予保育。										

鳥類出現 3 季以上之種類各季(含採掘區加強調查)數量變化如圖 4-18，其中以冠羽畫眉、繡眼畫眉、山紅頭、臺灣紫嘯鶇及鉛色水鶇族群數量較為穩定。

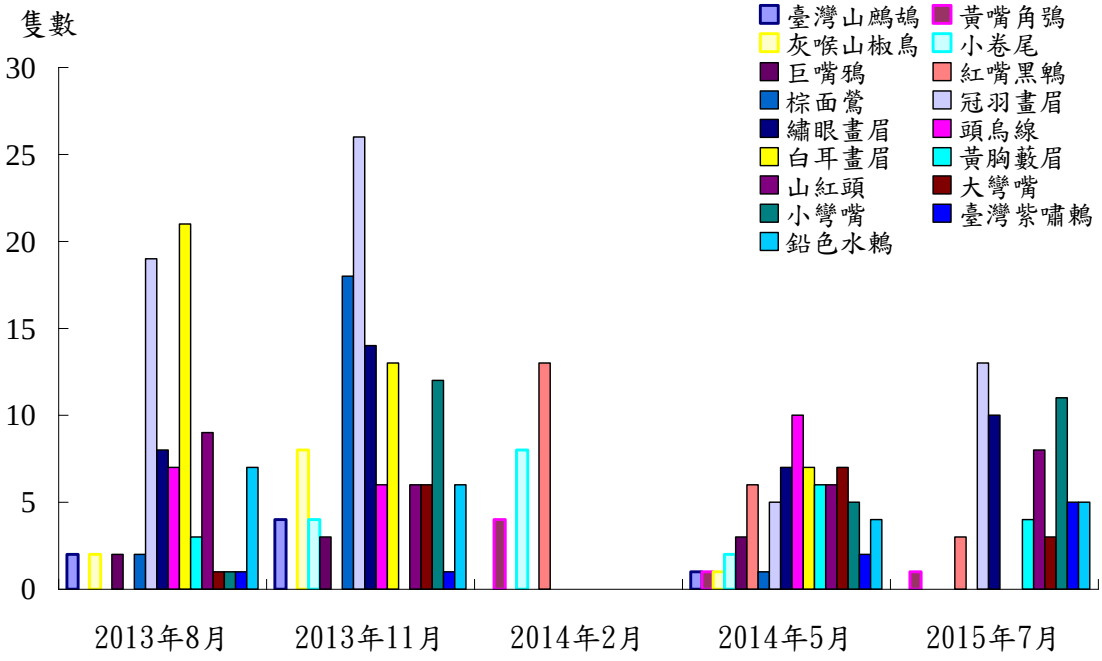


圖 4-18 鳥類常見物種數量變化圖

4. 爬蟲類

共記錄 3 科 3 屬 3 種 6 隻次爬蟲類動物，其中包含 1 種其他應予保育之保育類(錦蛇)，3 種爬蟲類均非臺灣特有(亞)種。名錄及數量如表 4-38。

表 4-38 爬蟲類名錄

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 5 月	2015 7 月	2014 2 月採掘區
有鱗目	黃頷蛇科	錦蛇	*Elaphe taeniura friesei*	III	無				1	
有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*	無	無				1	
有鱗目	蝮蛇科	赤尾青竹絲	*Trimeresurus stejnegeri*	無	無	2	1			1
物種數小計(S)						1	1		2	1
數量小計(N)						2	1		2	1
Simpson 指數(C)						1.00	1.00	--	0.50	1.00
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)						0.00	0.00	0.00	0.69	0.00
Margelef 指標(SR)						--	--	--	3.32	--
Pielou 均勻度指數(*J'*)						--	--	--	2.30	--
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)						--	--	--	1.00	--
註：保育等級 III 表其他應予保育										

5. 兩生類

共記錄 3 科 6 種 105 隻次兩生類動物，其中並無保育類，但包含 4 種臺灣特有種（盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙）。其多樣性指數偏低，代表此地兩生類種類及數量較少，均勻度指數偏高，顯示物種間之個體數分布均勻。名錄及數量如表 4-39。

表 4-39 兩生類名錄

目	科	中名	學名	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 5 月	2015 7 月	2014 2 月 採掘區
無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	*Bufo bankorensis*	特有種	2	5	1	5	8
無尾目	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	*Hylarana latouchii*	無		4			3
無尾目	赤蛙科	斯文豪氏赤蛙	*Odorrana swinhoana*	特有種	6	3	2	2	8
無尾目	樹蛙科	日本樹蛙	*Buergeria japonicus*	無	3	7	1	4	4
無尾目	樹蛙科	面天樹蛙	*Kurixalus idiootocus*	特有種	5				
無尾目	樹蛙科	莫氏樹蛙	*Rhacophorus moltrechti*	特有種	2	6	3		10
物種數小計(S)					5	5	4	3	5
數量小計(N)					18	25	7	11	33
Simpson 指數(C)					0.24	0.22	0.31	0.37	0.23
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)					1.51	1.57	1.28	1.04	1.52
Margelef 指標(SR)					3.19	2.86	3.55	1.92	2.63
Pielou 均勻度指數(*J'*)					2.16	2.24	2.12	2.17	2.1
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)					0.94	0.97	0.92	0.94	0.95

兩生類各季(含採掘區加強調查)調查數量變化如圖 4-19，4 季均有出現之物種有盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙及日本樹蛙，推測應為當地穩定出現之種類，而其他物種可能僅偶而出現或位於此地之族群較小。

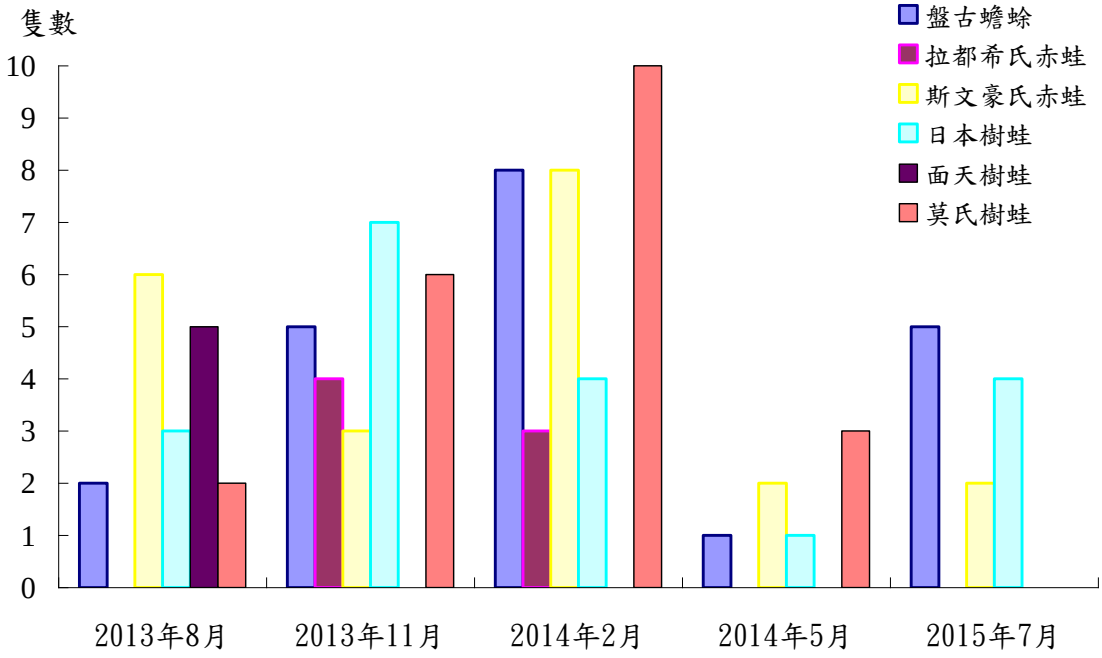


圖 4-19 兩生類數量變化圖

6. 蝴蝶

共記錄 5 科 42 種 291 隻次蝴蝶類動物，並無發現保育類，但有 4 種屬臺灣特有種 (臺灣鳳蝶、臺灣琉璃紋鳳蝶、臺灣勾粉蝶、蓬萊環蛺蝶)。其多樣性指數偏低至偏高，顯示調查範圍內蝴蝶因季節變化而種數、數量、組成等變化均大，均勻度指數偏高，則表示每一種類數量分布十分均勻。名錄及數量如表 4-40。

表 4 -40 蝶類名錄

科	中名	學名	保育等級	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 5 月	2015 7 月	2014 2 月採掘區
弄蝶科	白斑弄蝶	*Isoteinon lamprospilus formosanus*	無	無			3		
鳳蝶科	青鳳蝶	*Graphium sarpedon connectens*	無	無	5			1	1
鳳蝶科	寬青帶鳳蝶	*Graphium cloanthus kuge*	無	無	7				
鳳蝶科	玉帶鳳蝶	*Papilio polytes polytes*	無	無			1		
鳳蝶科	黑鳳蝶	*Papilio protenor protenor*	無	無			1	3	
鳳蝶科	大白紋鳳蝶	*Papilio nephelus chaonulus*	無	無	3			3	
鳳蝶科	臺灣鳳蝶	*Papilio thaiwanus*	無	特有種	10				
鳳蝶科	大鳳蝶	*Papilio memnon heronus*	無	無	4		1		
鳳蝶科	翠鳳蝶	*Papilio bianor thrasymedes*	無	無			2	5	
鳳蝶科	臺灣琉璃紋鳳蝶	*Papilio hermosanus*	無	特有種	3			2	
粉蝶科	白粉蝶	*Pieris rapae crucivora*	無	無				1	
粉蝶科	緣點白粉蝶	*Pieris canidia*	無	無	5		10	18	8
粉蝶科	臺灣鉤粉蝶	*Gonepteryx taiwana*	無	特有種				1	
粉蝶科	星黃蝶	*Eurema brigitta hainana*	無	無	23	3	2		2
粉蝶科	黃蝶	*Eurema hecabe*	無	無				15	
灰蝶科	小紫灰蝶	*Arhopala birmana asakurae*	無	無					2
灰蝶科	雅波灰蝶	*Jamides bochus formosanus*	無	無				9	
灰蝶科	淡青雅波灰蝶	*Jamides alecto dromicus*	無	無				2	
灰蝶科	奇波灰蝶	*Lampides boeticus*	無	無				3	
灰蝶科	藍灰蝶	*Zizeeria maha okinawana*	無	無				5	
灰蝶科	嫵琉灰蝶	*Udara dilecta*	無	無				7	
灰蝶科	靛色琉灰蝶	*Acytolepsis puspa myla*	無	無	3			9	
蛺蝶科	旖斑蝶	*Ideopsis similis*	無	無	1		2	3	
蛺蝶科	異紋紫斑蝶	*Euploea mulciber barsine*	無	無	1				1
蛺蝶科	圓翅紫斑蝶	*Euploea eunice hobsoni*	無	無				4	
蛺蝶科	小紫斑蝶	*Euploea tulliolus koxinga*	無	無				2	
蛺蝶科	枯葉蝶	*Kallima inachis formosana*	無	無				6	
蛺蝶科	琉璃蛺蝶	*Kaniska canace drilon*	無	無			6		
蛺蝶科	幻蛺蝶	*Hypolimnas bolina kezia*	無	無		1			
蛺蝶科	豆環蛺蝶	*Neptis hylas lulculenta*	無	無	4		2	3	
蛺蝶科	蓬萊環蛺蝶	*Neptis taiwana*	無	特有種				1	
蛺蝶科	奇環蛺蝶	*Neptis ilos nirei*	無	無	1				
蛺蝶科	金環蛺蝶	*Pantoporia hordonia rihodona*	無	無				4	
蛺蝶科	異紋帶蛺蝶	*Athyma selenophora laela*	無	無		1		10	1
蛺蝶科	雙色帶蛺蝶	*Athyma cama zoroastres*	無	無				2	

蛺蝶科	網絲蛺蝶	*Cyrestis thyodamas formosana*	無	無	6		1	9	
蛺蝶科	紫俳蛺蝶	*Parasarpa dudu jinamitra*	無	無				1	
蛺蝶科	白裳貓蛺蝶	*Timelaea albescens formosana*	無	無	3			1	
蛺蝶科	密紋波眼蝶	*Ypthima multistriata*	無	無	3			1	1
蛺蝶科	白帶波眼蝶	*Ypthima akragas*	無	無			2		
蛺蝶科	波紋黛眼蝶	*Lethe rohira daemoniaca*	無	無				1	
蛺蝶科	玉帶黛眼蝶	*Lethe verma cintamani*	無	無	2				
物種數小計(S)					17	3	12	29	7
數量小計(N)					84	5	33	132	16
Simpson 指數(C)					0.12	0.44	0.16	0.06	0.30
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)					2.47	0.95	2.16	3.00	1.56
Margelef 指標(SR)					8.31	2.86	7.24	13.20	4.98
Pielou 均勻度指數(*J'*)					2.01	1.99	2.00	2.05	1.85
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)					0.87	0.86	0.87	0.89	0.80

蝴蝶類出現 3 季(含採掘區加強調查)以上之種類各季數量變化如圖 4-20，但蝴蝶之出現與否受季節及氣候影響較大，不易做為監測指標，建議未來監測計畫暫不考慮監測蝴蝶。

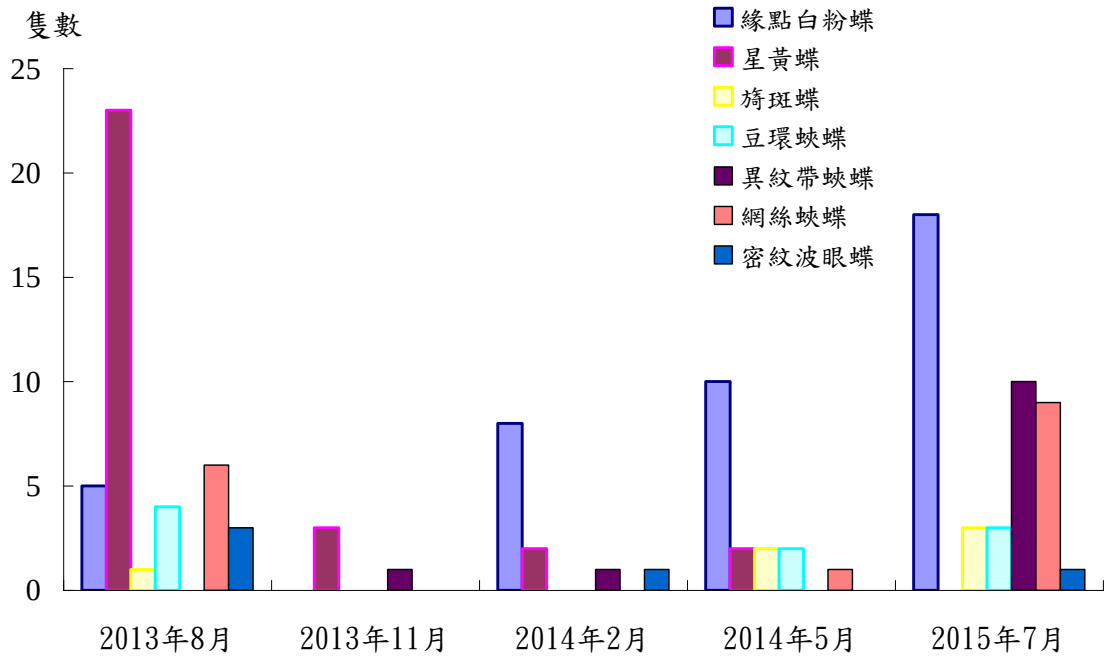


圖 4-20 蝴蝶類常見物種數量變化圖

（2） 水域生態系

1. 魚類

未記錄到任何魚類。

2. 蝦蟹螺貝類

共記錄 2 門 2 科 2 種 108 隻次蝦蟹螺貝類動物，並非保育類，但海端澤蟹屬臺灣特有種。哈里博松溪中幾無附著性藻類生長，僅於 2015 年 7 月調查時在工廠排放水口發現附著性藻類，應是水中營養鹽較高所致，同時也在該地點調查到大量臺灣椎實螺。名錄及數量如表 4-41。

表 4 -41 蝦蟹螺貝類名錄

目	科	中名	學名	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 2 月	2014 5 月	2015 7 月
十足目	溪蟹科	海端澤蟹	*Geotheopusa haituan*	特有種	1	3	3		3
基眼目	椎實螺科	臺灣椎實螺	*Radix swinhoei*	無					98
物種數小計(S)					1	1	1		2
數量小計(N)					1	3	3		101
Simpson 指數(C)					1.00	1.00	1.00	--	0.94
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)					0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
Margelef 指標(SR)					--	--	--	--	0.50
Pielou 均勻度指數(*J'*)					--	--	--	--	0.44
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)					--	--	--	--	0.19

海端澤蟹在調查範圍內雖族群數量穩定，各條小支流、岩壁滲水處或地面積水處常可發現其蹤跡。

3. 蜻蜓類

共記錄 4 科 5 屬 8 種 70 隻次蜻蜓類動物，並無發現保育類，但有 2 種臺灣特有種(短尾幽蟌、短腹幽蟌)及 2 種臺灣特有亞種(中華珈蟌南臺亞種、黃尾琵蟌)。其多樣性指數偏低，而均勻度指數中等，代表本類群動物在有限的種類中個體數分布略為均勻。名錄及數量如表 4-42 所示。

表 4 -42 蜻蜓類名錄

科	中名	學名	特有性	2013 8 月	2013 11 月	2014 2 月	2014 5 月	2015 7 月
珈蟌科	中華珈蟌(南臺亞種)	*Pslodesmus mandarinus dorothea*	特亞					2
幽蟌科	短尾幽蟌	*Bayadera brevicauda*	特有	2				
幽蟌科	短腹幽蟌	*Euphaea formosa*	特有					1
琵蟌科	青黑琵蟌	*Coeliccia cyanomelas*	無					4
琵蟌科	黃尾琵蟌	*Coeliccia flavicauda flavicauda*	特亞	1			1	
蜻蜓科	金黃蜻蜓	*Orthetrum glaucum*	無	12			18	9
蜻蜓科	呂宋蜻蜓	*Orthetrum luzonicum*	無					1
蜻蜓科	鼎脈蜻蜓	*Orthetrum triangulare*	無	10			5	4
物種數小計(S)				4	0	0	3	6
數量小計(N)				25	0	0	24	21
Simpson 指數(C)				0.40	--	--	0.61	0.27
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)				1.05	0.00	0.00	0.67	1.51
Margelef 指標(SR)				2.15	--	--	1.45	3.78
Pielou 均勻度指數(*J'*)				1.74	--	--	1.41	1.94
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)				0.76	--	--	0.61	0.84

4. 水生昆蟲

共記錄 5 目 6 科 20 隻次水生昆蟲。經計算其多樣性指數均偏低，而科級水棲昆蟲指標（FBI）介於 3.3~5.0，表示水質屬極佳（Excellent）至好（Good）等級，水中無有機污染物或僅有一些有機污染物。水生昆蟲名錄及數量如表 4-43。

表 4 -43 水生昆蟲名錄

目	科		2013 8 月	2013 11 月	2014 2 月	2014 5 月	2015 7 月
蜉蝣目	四節蜉蝣科	Baetidae	1			2	1
蜉蝣目	蜉蝣科	Ephemeridae			1	1	1
積翅目	石蠅科	Perlidae	2				
毛翅目	網石蠶科	Hydropsychidae	6			4	4
蜻蛉目	珈蟌科	Calopterygidae		2			
雙翅目	糠蚊科	Ceratopogonidae			1		
科數小計(S)			3	1	2	3	3
數量小計(N)			9	2	2	7	6
Simpson 指數(C)			0.51	1	0.50	0.43	0.50
Shannon-Wiener 多樣性指數(*H'*)			0.85	0	0.69	0.96	0.87
Margelef 指標(SR)			2.10	--	3.32	2.37	2.57
Pielou 均勻度指數(*J'*)			1.78	--	2.30	2.00	1.82
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)			0.77	--	1.00	0.87	0.79
FBI			3.33	5.00	5.00	4.00	4.00

完整生態調查報告請參閱本說明書附件 3。

§4.1.8 景觀遊憩

申請區四面環山，無法向外遠望，無特殊美景，並有山嶺阻擋，由台20 線無法通視申請區，有關申請區景觀現況詳圖 4-21、4-22。為減少採礦對視覺景觀之衝擊，申請區開採產生的裸露面將儘速植生綠化。申請區的自然與人文景觀分述如下：

§4.1.8.1 地形與地質景觀

申請區位於海端鄉關山事業區第 19、20 林班內，申請區最高點海拔約 1400m，其與鄰近區域景色相似，植生層次上層植物主要以殼斗科及樟科為主；下層則大致分為 2 類，近溪谷處主要以蕨類為優勢，而近稜線處則有不少臺灣矢竹及五節芒等較乾性之地被植物生長。

申請區之地層上層為未固結地層主要為表土覆蓋層組成材料為棕黃色砂質粉土或粉土質砂及岩塊碎屑，主要分布在申請區地表中間地帶，下層由雲母片岩夾石英脈、矽質片岩夾石英脈及灰黑色片岩等所組成。

§4.1.8.2 地理景觀

地理景觀係人為活動與環境調適的結果，本計畫區範圍並非位於地景自然保留區，亦無特殊地理景觀。

§4.1.8.3 自然現象景觀

申請區無特殊自然景觀。在台 20 線(南橫公路)沿線或地勢較高處更可欣賞太平洋壯麗風光，申請區東側有哈里博松溪流經，溪水清澈，河道蜿蜒於阡陌之間，頗有景緻。

§4.1.8.4 人文景觀

人類活動所形成的景觀稱為人文景觀,大致可分為土木景觀(橋梁、道路、隧道、港口、堤壩等)、建築工程景觀 (亭台樓閣、寺廟、教室、燈塔、學校、鎮、聚落等)、田園景觀 (果園、農場、梯田、農舍等)、考古遺址、紀念物 (徽誌、墓園、歷史古蹟等)。

海端鄉人口組成以原住民為主，鄰近區保有許多原住民人文禮俗及住屋，目前無政府相關機關公告保留之特殊人文景觀。

§4.1.8.5 遊憩環境

申請區非位於景觀保護區或國家公園內，未來可能影響之遊憩據點，選取申請區鄰近之景點，如埡口、向陽國家森林遊樂區、嘉明湖、利稻部落等。台灣地區綜合開發計畫，將遊憩區分成以下七類：

(1) 全國性遊憩區

以保護國家自然風景、生態體系或地形地物特殊景觀資源，同時可供人們觀光遊憩使用之地。包括國家公園、國定風景特定區。

(2) 區域性遊憩區

風景資源之條件良好，可供區域或都會間相互使用之戶外遊憩地區。包括一般風景區、森林遊樂區或森林公園、海水浴場或海濱觀光遊憩區。

(3) 地方中心性遊憩設施地區

(4) 一般市鎮性、社區性遊憩設施地區

(5) 農村集居性、鄰里性遊憩設施社區

（6）建築群落間之綠地遊憩地

（7）房屋庭院遊憩空間

若以遊憩使用類別區分，遊憩區可分為：

（1）觀光地區

指觀光遊客遊覽之風景、名勝、古蹟、博物館、展覽場所及其他可供觀光之地區（發展觀光條例）。

（2）風景特定區

依規定程序劃定之風景或名勝地區（發展觀光條例）。

（3）風景區

為維護自然景觀，改善國民康樂遊憩環境，依有關法令，會同有關機關劃定者（區域計畫法施行細則）。

（4）國家公園

為保護國家特有之自然風景、野生物及史蹟，並供民育樂及研究而由內政部所設者（國家公園法）。

（5）遊憩用地

此為非都市土地使用分區中的一種用地。指供國民遊憩使用者（區域計畫法施行細則）。

（6）森林遊樂區

指在森林區域內，為提供遊客休閒及育樂活動，經中央主管機關核定而設置之遊樂區（森林遊樂區設置管理辦法）。

本申請區所在地經函詢確認不在上列地區。

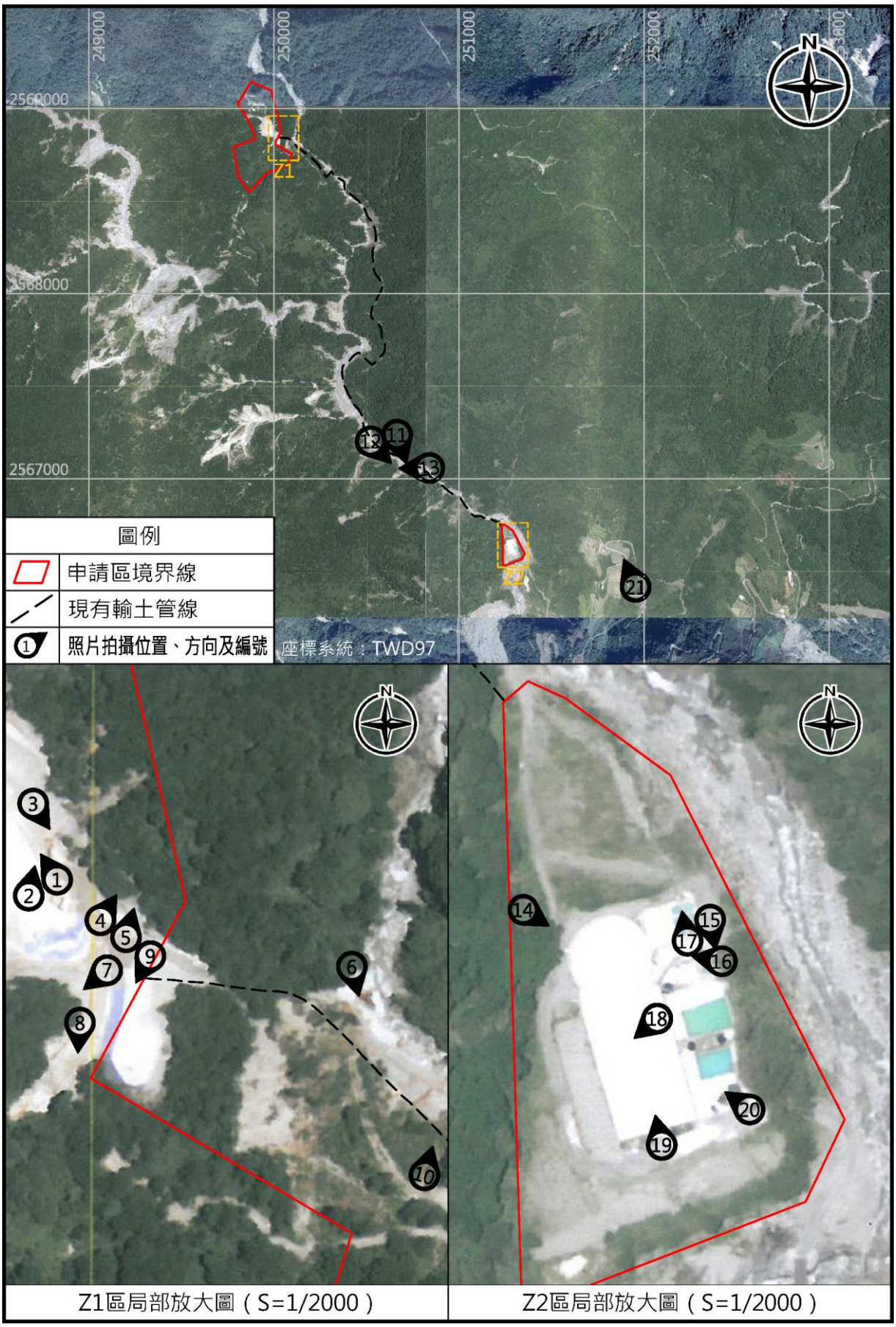


圖 4 -21 現況照片拍攝位置圖（比例尺=1/30000）

圖 4 -22 現況照片



1.礦場現況



2.初步洗選設備及既有滯洪沉砂池



3.帆布臨時排水設施



4.放流口及溢流口



5.排水溝



6.排水口



7.排水鐵溝



8.礦場植生生長情形



9.礦場植生生長情形



10.工寮



11.輸土管線



12.輸土管線-集水井



13.礦場聯絡道路



14.圓形沉澱池



15.回收池



16.回收研磨機



17.浮選槽



18.泥壓設備



19.成品倉庫



20.廠房



21.台 20 線省道 173 公里處

§4.1.9 社會經濟

§4.1.9.1 現有人口結構、年齡分布及遷移狀況

申請區之行政區隸屬台東縣海端鄉，計畫用地範圍內並無居民。由海端鄉戶政事務所資料顯示，至民國 102 年止，海端鄉之人口有 4,363 人，人口密度約為每平方公里 4.96 人，且從戶政事務所近 10 年人口統計資料可知海端鄉人口數逐年下降（見圖 4-23)。

性別比例部分，本鄉近 10 年（民國 93 年至 102 年）之性別統計資料顯示男性人口皆大於女性人口，且近 10 年性別比無明顯變化，約介於 118.7%至 120.3%間。

年齡分布上，截至民國 102 年止，海端鄉幼年人口（0~14 歲）占全鄉總人口約 19.5%，壯年為 73.5%，老年占 7%，扶養比為 36%，略高於該年全國扶養比 34.9%。由圖 4-19 可以看出本鄉人口金字塔略呈現燈籠型結構，此類型人口結構的壯年人口比例較高，顯示目前人力資源目前尚足；老年人口受到醫學發達、醫療普遍之影響，壽命普遍延長（惟本鄉老年人口比例略低於全國的 11.5%，顯示老年人口的照顧略顯不足）；而幼年人口因生育率長期下降影響而縮減，這表示人口有少子化及高齡化趨勢，且未來人力資源可能不足，扶養比也勢必提高。

人口動態部分，海端鄉民國 102 年戶政資料顯示該年自然增加率為 0.23‰，社會增加率為-4.81‰，這顯示本鄉為人口外流鄉鎮，且社會增加對全鄉人口的影響遠大於自然增加。

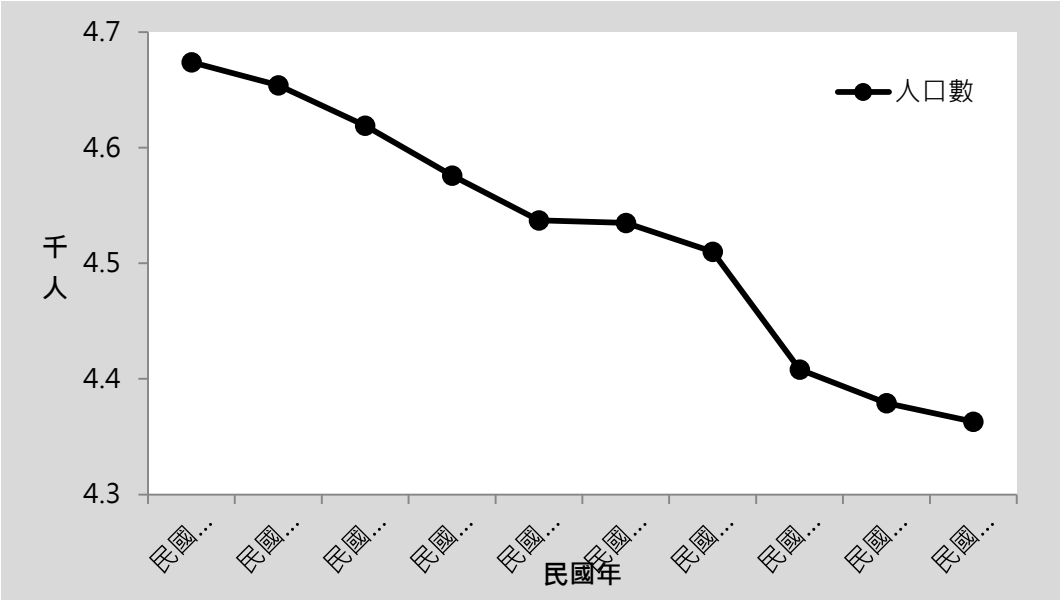


圖 4 -23 台東縣海端鄉近 10 年人口數變化圖

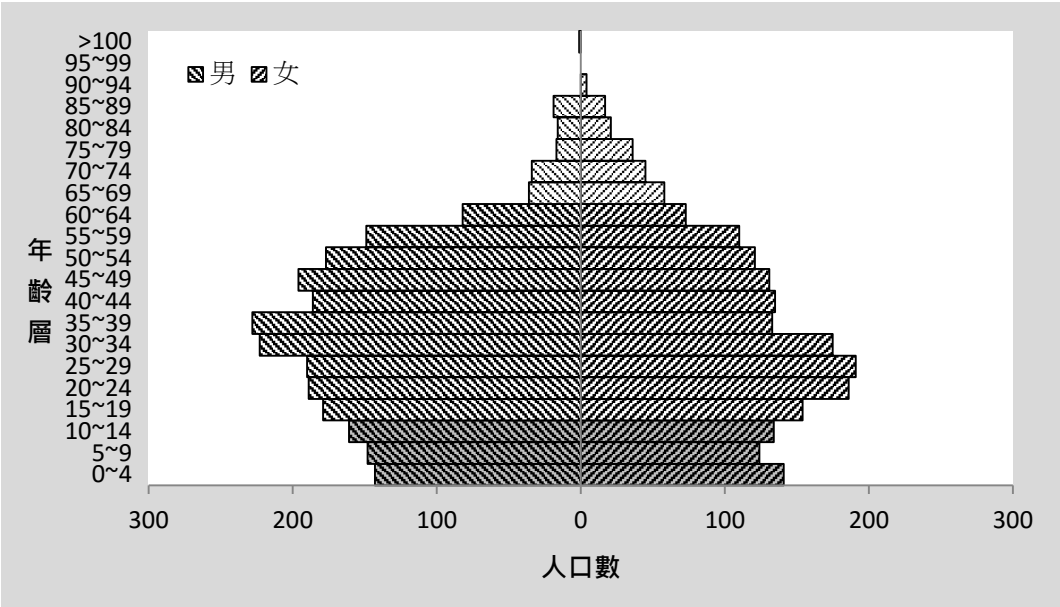


圖 4 -4 台東縣海端鄉人口金字塔 (民國 102 年資料)

§4.1.9.2 場址附近之人口成長率

申請區座落於海端鄉，民國 101 年海端鄉人口數為 4,379 人，民國 102 年海端鄉人口數為 4,363 人，人口年成長率為-3.65‰。

§4.1.9.3 現有產業結構、農漁業現況

海端鄉居民多為原住民居多，主要以農、林、礦行業維生，產業結構以農業之就業人口居多。

§4.1.9.4 區域內土地利用情形

本申請區內土地為森林區，土地使用類別為林業用地。

§4.1.9.5 徵收拆遷之土地、地上物及受影響人口

本申請區內並無人口居住，故無徵收、拆遷之必要。

§4.1.9.6 實施或擬定中之都市（區域）計畫

本申請區屬台東林管處管轄之關山事業區第 19、20 林班地，非屬實施或擬定中之都市(區域)計畫區。

§4.1.9.7 公共設施

海端鄉設有國中、國小，居民普遍受義務教育，其經濟結構穩定，從事第一級產業(務農)人口居多。道路、加油站、衛生所、市場、警務、圖書館、文物館等公共設施尚稱完備。

海端鄉設有國中、國小，居民普遍受義務教育，其經濟結構穩定，從事第一級產業(務農)人口居多。道路、加油站、衛生所、市場、警務、圖書館、文物館等公共設施尚稱完備。

§4.1.9.8 水權及水利設施

本礦雲母會先於採礦場初步洗選，其洗選用水係利用高差引水方式將溪水（新武呂溪）導入洗選設備，洗選後再由輸土管線輸將雲母礦漿送至工廠浮選回收，浮選回收廠的用水係來自雲母礦漿沉澱後的澄清水，

不須額外引用河水，回收水除了做為洗選礦使用外，也應用於員工生活用水、植物澆灌及地面灑水等用途。目前區內設有排水溝、滯洪沉砂池，待日後擴大採掘範圍時，將新設置平台溝、洩槽等水利設施。

§4.1.9.9 土地所有權、地價及變動情形

申請區位於海端鄉關山事業區第 19、20 林班地，因屬於國土保安用地及林業用地，所以地價波動不大。

§4.1.10 文化資產

文化資產是先民活動之痕跡，對於人類歷史之演進佔有重要地位。茲就計畫區附近相關文化資源進行資料蒐集與調查，其成果分述如下：

§4.1.10.1 族群歷史

十八世紀時，世居南投的布農族開始大量的遷移，一是往東遷至花蓮的卓溪鄉、萬榮鄉，再從花蓮移至台東的海端鄉與延平鄉。另一支沿著中央山脈南移至高雄的那瑪夏鄉與桃源鄉以及台東縣海端鄉的山區。由於民族大遷移的結果，該族的分佈範圍也因此擴展遍佈於南投、高雄、花蓮、台東等縣境內。

布農族共分為六個群，均居住於南投一帶，分別是卓社群、郡社群、卡社群、丹社群、巒社群以及已被鄒族同化的蘭社群(takopulan)。郡社群 (isbubukun)：信義鄉東埔、羅娜、明德及台東縣海端鄉、延平鄉及高雄縣那瑪夏鄉、桃源鄉，是五個社群中最大的一支。

本鄉為臺東縣所轄五個原住民鄉之一，鄉內約 95%為原住民，以布農族為主，次有少數排灣族、卑南族、泰雅族、及阿美族等；另約 5%為非原住民，包括外省人、客家人及閩南人。

§4.1.10.2 文化習俗

海端鄉人口組成以原住民為多數，其原住民幾乎為布農族，次有少數排灣族、卑南族、泰雅族、及阿美族等。

布農族是以父系社會，以氏族為基本構成單位，並利用氏族中的各級單位組成部落中的組織系統。在一個部落中，往往有二個以上的最大氏族的組織單位，而各單位與本氏族均保有密切關係。氏族則共有獵場、共食獵肉、共守喪忌。亞氏族則共有耕地、共同耕作、共行祖靈祭、母族禁婚。

在台灣的原住民中，最先被國際人士知曉的是以「八部合音」聞名於世的布農族，也是傳統祭儀最多的一族。由於對於小米收穫的重視，因而發展出一系列繁複而長時間的祭祀儀式。一些比較常被學者提到的儀式，包括「小米開墾祭」(Mapulaho)、「小米播種祭」(Igbinagan)、「除草祭」(Inholawan)、「收穫祭」(Sodaan)、「入倉祭」(Andagaan)、「射耳祭」(Malahodaigian) 等。對於農事或狩獵行事的時間，布農人依著植物的枯榮與月亮的盈缺來決定。例如李花盛開時，適合播種小米；月缺時適合驅蟲、除草；滿月時適合收割舉行收穫祭。由月亮的圓滿來象徵人生的圓滿與小米的豐收，以月缺來表示怯除不好的事物，希望它快快消失。在除草祭儀結束後，布農人打起陀螺，祈望小米像陀螺快速旋轉 (快速成長)。並在空地上架起鞦韆，希望小米如鞦韆盪（長）得一樣高。

§4.1.10.3 考古遺址

申請區位於台東縣海端鄉，經函詢後，得知位於申請區採礦場北側邊界1.68公里處有哈利卜松社(布農族舊社)、哈利卜松警所(日軍警所)，申請區東側邊界外0.65公里處有關山越嶺古道等3處人文遺跡。關山越嶺古道是日據時期所修築的「理蕃道」，當時稱「關山越警備道路」。

這條道路西從高雄縣六龜，經桃源、梅山、檜木，翻越關山北鞍，下向陽，過霧鹿、新武、海端，而止於台東縣關山，全長171.06公里。南橫公路開闢時，大致是沿關山越道路修築，但有二分之一舊路徑仍穿梭於叢山幽壑中，並逐漸被遺忘。哈利卜松社及哈利卜松警所分別為布農族舊社及日軍警所之舊址。上述之人文遺址距離申請區至少有0.65公里以上，且運輸車輛不會經過，故不會破壞人文遺址之保存。海端鄉人文遺址位置，詳見圖4-25。

另經參考內政部民政司「臺閩地區史蹟古冊」，臺東縣目前共有卑南遺址、八仙洞遺址二個一級古蹟、都蘭遺址一個三級古蹟，以及巴蘭舊社遺址一個縣定古蹟，詳細資料請參見表4-44。另參考臺東縣綜合發展計畫（民國87年3月），依據『臺灣地區史前遺址資料檔』之調查結果，臺東地區目前共發現有68處史前遺址，主要涵蓋了舊石器時代的長濱文化、新石器時代的卑南文化、新石器時代的麒麟文化，以及鐵器時代的阿美文化等文化層。發現地點以沿海鄉鎮市以及綠島鄉為最多，縱谷區以及海岸線南段鄉鎮發現遺址較少。

經向臺東縣政府查詢結果，本計畫場址目前依照現有文獻及相關資料，並無史前遺址或文物出現之記錄，未來開發案工程進行中，若發現有史前遺址之跡象，當立即向主管機關反映及依照文化資產保存法相關規定辦理。

表 4 -44 臺東縣現有古蹟遺址一覽表

古蹟名稱		指定別	公告類別	位置	公告日期
1	卑南遺址	第一級	遺址	臺東市南王里卑南段695-1 、750-4 、694-1 、751-5 地號	77.07.08
2	八仙洞遺址	第一級	遺址	長濱鄉三間段大來小段	77.07.08
3	都蘭遺址	第三級	遺址	岩棺區：東河鄉都蘭段702-2 地號石壁區：東河鄉都蘭段797-3 地號	77.07.08
4	巴蘭舊社遺址	縣定	遺址	卑南鄉初鹿村新斑鳩第四林班地	90.06.08

資料來源：「內政部臺閩地區史蹟古冊」，內政部民政司。

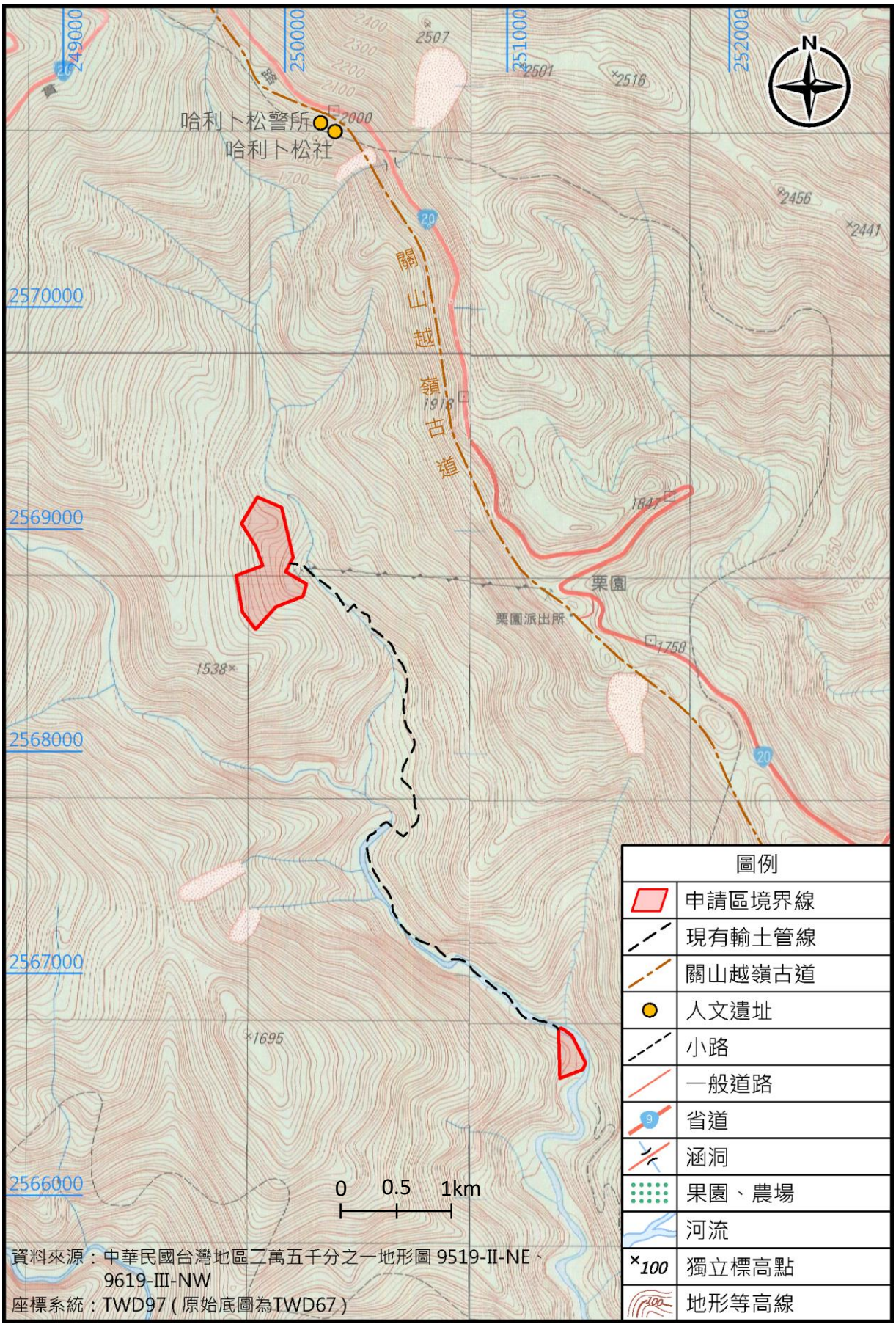


圖 4 -25 申請區與鄰近人文遺址關係位置圖（比例尺＝1/25000）

§4.1.10.4 古蹟與歷史建築物

古蹟，可發思古之幽情，亦能幫助考證古文化。臺東縣開發時間約於清朝中期之後，陸續有閩粵移民進入墾拓，早期臺東地區的歷史發展完全以原住民為主，因此在臺東地區遺留有相當豐富的原住民遺址，如舊聚落、古道等，但隨著日據以來原住民被迫遷離其原居留地後，許多舊聚落、古道因缺乏使用而逐漸損毀。

閩粵移民的歷史建築物方面，目前所知的幾乎均是清朝末期或是日據時期所遺留的較多，建築物以古厝、寺廟、燈塔、發電廠、砲臺為主，舊聚落則以日據時期所進行規劃的街區最具特色，瞭解這些建築物當時的的興建背景，對於詮釋臺東地區的歷史發展脈絡有相當重要的幫助。有關臺東縣歷史建築物與聚落詳見表 4-45。

表 4-39　臺東縣歷史建築物與聚落一覽表

鄉鎮市	聚落/舊市街	特色
臺東市	陳氏古厝	約興建於一百多年前，是由澎湖籍師傅興建而成，樑柱材料使用福州杉，接合處皆以榫頭銜接。古厝興建之初以「陳錦豐號」經銷布匹、油、鹽、糖、日用品等雜貨，並有蠟燭及原住民服飾之工廠，且有輕便鐵路直達海邊以利貨物裝卸，為當時東臺灣著名之雜貨商店。日據時期曾被徵用為臺東廳臨時廳署二年，做為統轄臺東、花蓮地區之行政管理中心。
臺東市	天后宮	臺東天后宮最早興建於今臺東市和平街之東禪寺， 於1930 年毀於地震後，復遷建於現址。天后宮為東臺灣重要的宗教信仰中心。
臺東市	海山寺	海山寺之前身為土地祠，為清同治十三年南路理番同知開闢東部時所建，目前主祀為觀音菩薩，並為東臺灣重要之宗教信仰中心。
臺東市	臺東糖廠	興建於1922 年，於1996 年停工，為臺東地區最主要糖廠之一，糖廠規模目前仍保存良好。
成功鎮	三仙臺燈塔	位於成功鎮三仙臺地區，於大正四年（1915 ）年建立，為臺東地區最早的燈塔。
臺東市	中華會館	興建於1926 年，為當時旅居臺東之華僑的集會所，並附設有同鄉會。
卑南鄉	東興村東興發電廠	位於大南溪旁，最早興建於日據時期，後於民國四十七年改建，廠區之設備建築仍為日據時期之機組，目前仍維持發電，供應東興地區之用電，富有教學、觀光之發展潛力。
鹿野鄉	寶華山慈惠堂	為臺灣王母娘娘總壇，全省分壇達二千多處，平時即有許多進香團及遊客，而每年六月龍華盛會、及十月之堂慶更會帶來數萬人潮。鄰近為寶華山風景區、並可連結縱谷地區各風景據點，具有觀光潛力。
海端鄉	霧鹿砲臺	位於海端鄉霧鹿村，為日據時期殖民政府為治理當地原住民部落所興建，目前砲身被安置在當地國小後方山坡，縣政府正進行規劃工作。
臺東市	火車站附近之鐵路局宿舍	鐵路局宿舍及火車站旁之舊房舍，仍保存完整之形式及街道規模，又由於位於臺東市交通中心，有潛力做為旅遊服務中心。

鄉鎮市	聚落/舊市街	特色
關山鎮	鎮中心周圍聚落	為日據時期之都市規劃，目前除主要街道新建建築物較多外，整個聚落仍大致維持日據時期之規模，加上鄰近地區有著名之觀光據點，且花東縱谷風景特定區已經成立，其旅遊服務機能將可提高，唯許多無人居住之房舍已毀損嚴重，應及早維修。
鹿野鄉	龍田村	為日據時期之移民村，並由日本人規劃，街道為完整之棋盤式，目前仍保持完整，同時鄰近有高臺茶園等觀光據點，具有觀光潛力。
卑南鄉	東興村暨塔塔里瓦舊部落	東興村為臺東縣魯凱族主要聚居地，其舊部落位於大南溪上游，面積約10ha ，日據時期魯凱族人被迫遷村山下， 名大南村， 在1969 年大火焚村後又再度遷村於現址， 並改名東興村。目前東興村正進行社區總體營造計畫，若能配合聚落保存、傳統文化的振興以及文化觀光的推動，將可發揮區位的特性。
成功鎮大武鄉	漁港聚落	成功、大武為臺東地區重要之漁港，有包括漁村、港口、集貨、拍賣場、漁產加工等，又位於東海岸風景線上，可配合發展產業觀光。
蘭嶼鄉	雅美族聚落	雅美族為臺灣原住民族中人口最少的族群之一，也是臺灣原住民中唯一的海洋民族，與菲律賓巴丹島有密切的血緣、語言關係，而與臺灣本島的原住民在物質文化方面有極大的差異。
金峰、達仁、大武、太麻里	排灣族舊聚落	金峰鄉比魯舊社、斗里斗里舊社，達仁鄉臺板地區舊社、土板地區舊社、新化地區舊社等，為原住民傳統的舊聚落，因移民遷村而荒廢，但許多仍保存完整。
成功鎮	三民里	日據時期之麻老漏社，以抗日史蹟而聞名。

§4.1.11 交通現況

§4.1.11.1 鄰近交通運輸系統

申請區鄰近之交通系統主要為台 20 線，本案將以台 20 線省道為主要聯外運輸道路，本道路可連接至申請區，對外則可轉接南橫公路至市區，因公路運輸便捷，將不考慮其他運輸系統。

§4.1.11.2 交通量及服務水準分析

申請區鄰近海端鄉利稻村，欲到達申請區或是將礦石運下山至台東工廠皆須行駛台 20 線省道，因此以台 20 線省道路段作為分析對象。台 20 線省道(台南至德高)，起點台南市湯德章紀念公園中山路段，終點台東縣關山鎮德高陸橋，全長 203.188km，台 20 線進入山區後即一般人所稱的「南橫公路」，橫跨台南、高雄、台東三個縣市。

本案委託佳美環境科技股份有限公司於民國 102 年 6 月 23~24 日(平日及假日)統計，本案主要出入口為台 20 線省道 173 公里處(雙向單線道)之交通流量。道路服務水準採用交通部運研所臺灣地區公路容量分析軟體(2011 年版)做為分析工具，使用雙車道郊區公路分析方法，其輸入參數如下：

1. 車道寬：3.5，無設置機慢車道。
2. 橫向淨距：0.9。
3. 禁止超車路段百分比：40%。
4. 橫向淨距調整因素：0.81。
5. 地形：丘陵區 (根據《2011 年台灣地區公路容量手冊》第 12 章對道路地形的定義，山嶺區指：該公路只能讓重車以緩慢的爬坡速率行進，台 20 線省道雖然處山區，但重車尚不至於要用緩慢的爬坡速率行進，因此本文使用丘陵區參數，其定義為：公路迫使重車以甚低於小型車之速率行進，但重車之速率仍高於爬坡速率)。
6. 雙向尖峰小時流量：假日為 24vph；平日為 17vph。
7. 尖峰小時係數：0.9。
8. 方向流量分配比例：65/35。
9. 車流方向分布調整因素：0.91。
10. 預設服務水準：C 級，其 V/C 上限為 0.35。
11. 小客車當量 : 小型車=1、大客車=3、大貨車=3、聯結車=5、機車=0.5 (本文將特種車併入大貨車計算、小貨車及小客車併入小型車計算)。
12. 車種比例 : 假日小型車=55%、大客車=0%、大貨車=38%、聯結車=0%、機車=9%；平日小型車=83%、大客車=0%、大貨車=12%、聯結車=0%、機車=6%。
13. 車種調整因子：假日為 0.58；平日為 0.82。

將上述參數輸入軟體分析後，得知假日的流量/容量比(V/C)為 0.022，服務水準為 A 級；平日為 0.011，服務水準為 A 級(詳表 4-46)，平日、假日的服務水準皆維持不變，亦符合《2011 年台灣地區公路容量手冊》所示，城際公路服務水準不低於 C 級原則 (分析表詳附錄 E)。

表 4-40 服務水準分析摘要表

分析結果 / 時段	現況		未來(營運後)	
	V/C	服務水準	V/C	服務水準
假日	0.022	A	0.025	A
平日	0.011	A	0.014	A

§4.2 民意問卷調查分析

為了解申請區附近民眾對本計畫開發之意見，並比較各相關事項之關切程度，開發單位於民國 101 年 8 月中起，於申請區附近聚落進行民意調查工作，期能充分了解當地民眾之意見，以作為本案後續規劃評估及未來開發時之參考。

§4.2.1 調查方式

係以偶遇抽樣方式進行問卷調查，共取得 78 份有效之調查問卷資料。

§4.2.2 調查範圍

為期使調查能獲最有效之結果，此次調查內容以計畫區營運期間可能影響者為限，調查範圍以海端鄉利稻村聚落為主，進行隨機抽樣調查。

§4.2.3 受訪者基本資料分析

基本資料內容包括受訪者之性別、年齡、教育程度、職業及居住時間等項目，調查結果詳表 4-47 所示。統計結果顯示，受者訪者男女比例約

為 1.2：1；年齡層以壯年（25~44 歲）者最多，佔 47%，其次為中高年（45~64 歲）28%，青年（24 歲以下）17%，老年(65 歲以上)8%；不曾接受教育者（含未填寫者）佔 4%，受過高中教育者佔 35%，受過義務教育(國中、國小)者，約 51%，大專以上學歷者佔 10%;職業以農業（55%）、其他行業及工業（10%）為從業人口最多；受訪者中，居住滿 20 年以上者佔 81%，未滿 20 年者 19%，未填寫者 0%。

表 4 -41 受訪者基本資料分析

項目		樣本數	百分比
性別比例	男	43	55%
	女	35	45%
年齡層	24 歲以下	13	17%
	25~44 歲	37	47%
	45~64 歲	22	28%
	65 歲以上	6	8%
職業	軍公教	3	4%
	農	43	55%
	工	8	10%
	商	1	1%
	家管	3	4%
	其他（含未填寫）	20	26%
教育程度	義務教育(國中、小)	40	51%
	高中	27	35%
	大專以上	8	10%
	其它(含未填寫)	3	4%
居住時間	滿 20 年以上	63	81%
	滿 20 年以下	15	19%
	未填寫	0	0%

§4.2.4 受訪者對採礦（雲母礦）業之看法

§4.2.4.1 受訪者對利稻村地區環境品質之認知

本次受訪者對於海端鄉利稻村地區之空氣品質評比，很滿意或滿意者達 100%；居家安寧之滿意度，屬於很滿意或滿意者達 99%，認為尚可者僅 1%；水質滿意度介於滿意~很滿意者佔 94%，認為尚可 6%，受訪者認為造成當地水污染主因，以垃圾廢水為主僅佔 4%，其餘則認為水質無受污染，見表 4-48 所示。

§4.2.4.2 受訪者對本公司採礦案之看法

本次受訪者對於向陽礦業股份有限公司於台東縣海端鄉關山事業區第 19、20 林班內開採雲母礦，知道者達 97%，不知道者僅 3%；若開發時能採取適當措施，減低對交通、噪音、振動影響，則受訪者可接受度達 94%，其餘 6%則無意見；若開發時能採取適當措施，降低對生態及自然景觀之影響，則對於此採礦案可接受度達 92%，其餘 8%則無意見;受訪者認為向陽礦業股份有限公司應做好事項有水土保持(6%)、景觀植栽(3%)、加強環保(5%)、提供就業(39%)、適當回饋(36%)、做好水處理(5%)、道路維護(6%); 向陽礦業股份有限公司若做好「環保」及「適當回饋居民」，則受訪者對於此採礦案支持度達 94%；另外，受訪者認為向陽礦業股份有限公司所進行的採礦案，有助於增加當地工作機會者有 97%，沒意見者 3%，詳表 4-48 所示。

表 4 -42 受訪者意見調查統計表

項目			樣本數	百分比
1	您對海端鄉利稻村地方的空氣品質滿意嗎？	很滿意	55	71%
		滿意	23	29%
		尚可	0	0%
		不滿意	0	0%
		很不滿意	0	0%
2	您對海端鄉利稻村地方的「居家安寧」滿意嗎？	很滿意	59	76%
		滿意	18	23%
		尚可	1	1%
		不滿意	0	0%
		很不滿意	0	0%
3	您對海端鄉利稻村地方的河水（新武呂溪）水質滿意嗎？	很滿意	52	67%
		滿意	21	27%
		尚可	5	6%
		不滿意	0	0%
		很不滿意	0	0%
4	您認為造成水污染的主要原因是？	家庭污水	0	0%
		工廠廢水	0	0%
		垃圾廢水	4	5%
		沒有污染	74	95%
		其他	0	0%
5	您是否知道向陽礦業股份有限公司於台東縣海端鄉關山事業區第 19、20 林班內開採雲母礦？	知道	76	97%
		不知道	0	0%
		未填	2	3%
6	若向陽礦業股份有限公司採取適當措施減低交通、噪音及振動影響，您是否可以接受向陽公司開採雲母礦？	是	73	94%
		否	0	0%
		沒意見	5	6%
7	若向陽礦業股份有限公司採取適當措施降低生態環境及自然景觀之影響，您是否可以接受向陽公司開採雲母礦？	是	72	92%
		否	0	0%
		沒意見	6	8%
8	向陽礦業股份有限公司若做好「環保工作」且「適當回饋居民」，是否能增進當地居民支持向陽公司採礦案？	是	74	95%
		否	0	0%
		沒意見	4	5%
9	您認為向陽礦業股份有限公司應做好哪些事項?	提供就業	72	39%
		加強環保	8	5%
		水土保持	10	6%
		做好水處理	8	5%
		景觀植栽	7	3%
		適當回饋	67	36%
		道路維護	10	6%
		其他	0	0%
10	您覺得向陽礦業股份有限公司是否能給當地居民提供更多工作機會？	是	76	97%
		否	0	0%
		沒意見	2	3%