

蘇花海岸生態系環境監測暨承載量 評估計畫（二）

Environmental Monitoring and Carrying Capacity Assessment in Su-hua Coast (II)

受委託者：國立東華大學

計畫主持人：東華大學自然資源與環境學系副教授 劉瑩三

協同主持人：大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 許文昌

研究調查人員：張惠慈、吳采紋、郁靜慧

太魯閣國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國 102 年 12 月

本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見

目 次

摘 要	VI
ABSTRACT	VII
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究進度及預期完成之工作項目	3
第二章 文獻回顧	5
2.1 背景說明	5
2.2 非生物環境調查內容	5
2.3 民國 101 年度執行成果摘要	15
第三章 研究調查方法	17
3.1 空氣品質監測	17
3.2 水質監測	18
3.3 遊客承載量評估	18
3.4 崩塌地調查	18
第四章 研究結果與討論	19
4.1 水質監測結果說明	19
4.2 空氣品質監測結果說明	33
4.3 蘇花海岸(蘇花公路)車流組成監測結果說明	76
4.4 蘇花海岸崇德遊憩區造訪遊客數、停車場與公廁使用情況分析	101
4.5 崩塌地調查結果與討論	124
第五章 結論與建議	153
5.1 結論	153
5.2 建議	156
參考文獻	157
附錄	159
附錄一 期中審查會議紀錄	159
附錄二 期末審查會議紀錄	161

圖 次

圖 2.2-1 研究範圍地質圖	6
圖 2.2-2 花蓮氣象站月累積雨量圖	9
圖 2.2-3 天兔颱風路線圖	11
圖 2.2-4 天兔颱風 9 月 22 日累積雨量	11
圖 2.2-5 102 年 10 月 31 日，花蓮地震地震報告	14
圖 2.2-6 102 年 10 月 31 日花蓮地震即時強地動震波圖	14
圖 4.2-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區所採集微粒特性	35
圖 4.2-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區所採集微粒特性	37
圖 4.2-3 民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區所採集微粒特性	39
圖 4.2-4 民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區所採集微粒特性	41
圖 4.2-5 民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性	43
圖 4.2-6 民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區所採集微粒特性	45
圖 4.2-7 民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區所採集微粒特性	47
圖 4.2-8 民國 102 年 8 月 25 日崇德遊憩區所採集微粒特性	49
圖 4.2-9 民國 102 年 8 月 25 日匯德遊憩區所採集微粒特性	51
圖 4.2-10 民國 102 年 8 月 25 日大清水遊憩區所採集微粒特性	53
圖 4.2-11 民國 102 年 10 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性	55
圖 4.2-12 民國 102 年 10 月 10 日匯德遊憩區所採集微粒特性	57
圖 4.2-13 民國 102 年 10 月 10 日大清水遊憩區所採集微粒特性	59
圖 4.2-14 民國 102 年崇德遊憩區(年平均)所採集微粒特性	61
圖 4.2-15 民國 102 年匯德遊憩區(年平均)所採集微粒特性	63
圖 4.2-16 民國 102 年大清水遊憩區(年平均)所採集微粒特性	65
圖 4.2-17 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM10 及 PM2.5 微粒物種成分特性	67
圖 4.2-18 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM10 及 PM2.5 微粒成分推估特性	69
圖 4.2-19 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於東北季風與非東北季風影響下所採集 PM10 及 PM2.5 微粒成分組成推估特性	71
圖 4.2-20 民國 102 年與 101 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM2.5 微粒特性比較	73
圖 4.2-21 民國 101 年與 102 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM10 微粒特性比較	75
圖 4.3-1 民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小型車車流量隨時間變動圖	95
圖 4.3-2 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區 45 人巴士車流量 隨時間變動圖	96
圖 4.3-3 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區砂石車車流量隨時間變動圖	97
圖 4.3-4 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小貨車車流量隨時間變動圖	98
圖 4.3-5 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區機車車流量隨時間變動圖	99
圖 4.4-1 民國 101 與 102 年崇德遊憩區造訪遊客人數隨時間變動圖	101
圖 4.4-2 民國 102 年 3 月至 10 月崇德遊憩區停車場使用情況隨時間變動圖	110
圖 4.4-3 本(102)年度崇德遊憩區公廁平均使用人數隨時間變化圖	122
圖 4.4-4 本(102)年度崇德遊憩區公廁使用率隨時間變化圖	122
圖 4.4-5 本(102)年度崇德遊憩區男廁使用時間-人數隨時間變化圖	123
圖 4.4-6 本(102)年度崇德遊憩區女廁使用時間-人數隨時間變化圖	123
圖 4.5-1 101 年度增崩塌地現場調查位置圖(底圖引自 google earth)	124

圖 4.5-2 觀測點 01 崩塌地對比。	125
圖 4.5-3 觀測點 02 崩塌地對比。	126
圖 4.5-4 崇德隧道北口崩塌地對比。	127
圖 4.5-5 完成灌漿加固工程的觀測點 04。	128
圖 4.5-6 102 年 10 月 30 日，蘇花公路 170.1 公里處，路邊有許多落石	129
圖 4.5-7 崇德隧道南口受到落石破壞。	130
圖 4.5-8 崇德隧道南口的碎石崖錐於 8 月 28 日於野外調查時，已在進行護坡工程	131
圖 4.5-9 蘇花公路 168.7 公里處，公路西側山崖的礫石周圍已無基質支撐。	132
圖 4.5-10 蘇花公路 168.7 公里處，公路東側海崖有崩落碎石崖錐。	132
圖 4.5-11 裸露的地層有新的植生生長	133
圖 4.5-12 2012 年 9 月 10 日裸地範圍圖	135
圖 4.5-13 2013 年 3 月 18 日裸地範圍圖	136
圖 4.5-14 2013 年 6 月 28 日裸地範圍圖	137
圖 4.5-15 2013 年 10 月 30 日裸地範圍圖	138
圖 4.5-16 崇德地區裸地面積變化。	139
圖 4.5-17 蘇花公路兩側 100 公尺環域分析結果	141
圖 4.5-18 蘇花公路兩側 300 公尺環域分析結果	142
圖 4.5-19 蘇花公路兩側 500 公尺環域分析結果	143
圖 4.5-20 仁水隧道可避開崩塌地 100 公尺環域分析結果	144
圖 4.5-21 仁水隧道可避開崩塌地 300 公尺環域分析結果	145
圖 4.5-22 仁水隧道可避開崩塌地 500 公尺環域分析結果	146
圖 4.5-23 蘇花公路沿線休憩點 100m 環域分析	149
圖 4.5-24 蘇花公路沿線休憩點 300m 環域分析	150
圖 4.5-25 蘇花公路沿線休憩點 500m 環域分析	151
圖 4.5-26 蘇花公路沿線休憩點 1000m 環域分析	152

表 次

表 1.3-1 工作項目與時程進度表	3
表 2.2-1 2012 年 11 月至 2013 年 5 月花蓮氣象站逐日雨量資料	10
表 2.2-2 地震震度分級表	12
表 4.1-1 民國 102 年、101 年蘇花海岸各水質監測點所測得各水質項目平均測值與民國 100 年 度砂卡礑溪水質測值的比較	32
表 4.3-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	76
表 4.3-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	77
表 4.3-3 民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果	78
表 4.3-4 民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果	79
表 4.3-5 民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	80
表 4.3-6 民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	81
表 4.3-7 民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果	82
表 4.3-8 民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果	83
表 4.3-9 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	86
表 4.3-10 民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	87
表 4.3-11 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	88
表 4.3-12 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	89
表 4.3-13 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	90
表 4.3-14 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	91
表 4.3-15 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	92
表 4.3-16 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果	93
表 4.3-17 民國 101 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成	94
表 4.3-18 民國 102 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成	94
表 4.3-19 民國 101 與 102 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成 之小時尖峰流量表 ...	100
表 4.4-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	103
表 4.4-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	103
表 4.4-3 民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	103
表 4.4-4 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	105
表 4.4-5 民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	105
表 4.4-6 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	106
表 4.4-7 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	107
表 4.4-8 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	107
表 4.4-9 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	108
表 4.4-10 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	109
表 4.4-11 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果	109
表 4.4-12 民國 102 年 3 月至 10 月崇德遊憩區停車場使用情況結果	110
表 4.4-13 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果	111
表 4.4-14 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果	112
表 4.4-15 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果	113
表 4.4-16 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果	113
表 4.4-17 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果	114
表 4.4-18 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果	114

表 4.4-19 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果.....	115
表 4.4-20 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果.....	116
表 4.4-2 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果.....	117
表 4.4-22 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果.....	117
表 4.4-23 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果.....	118
表 4.4-24 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果.....	118
表 4.4-25 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果.....	119
表 4.4-26 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果.....	120
表 4.4-27 民國 102 年 7 月至 10 月崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果.....	121
表 4.4-28 民國 102 年 7 月至 10 月崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果.....	121
表 4.5-1 2013 年裸地面積變化	134
表 4.5-2 蘇花公路沿線環域分析結果	140
表 4.5-3 蘇花公路沿線休憩點環域分析結果	148

摘 要

太魯閣國家公園東側面臨太平洋的蘇花海岸生態系，因交通與運輸需要，修築了蘇花公路及北迴鐵路，為連接東部地區花蓮、台東二縣與宜蘭、台北地區的重要運輸與維生道路。交通部公路總局為了改善東部交通，進行「蘇花公路山區路段改善計畫」可行性評估及環境影響說明書，計畫中最南段的和中到清水段，於和仁溪以南即進入太魯閣國家公園管理處所轄範圍。本計畫藉由空氣品質監測、水質監測、噪音與震動監測，以及崩塌地調查等方法進行研究與評估。

研究結果顯示：(1)蘇花海岸各溪流水質品質優良；(2)蘇花海岸空氣品質平均監測值皆低於環境品質標準值，顯示空氣品質優良；(3)PM_{2.5} 與 PM₁₀ 微粒主要污染來源皆為二次衍生性微粒；(4)崇德遊憩區遊客每天 8 至 18 時的總數為 1057 人；(5)蘇花海岸區道路的 V/C(流量/容量)比為 0.322，服務水準屬於 C 級道路(丘陵區)；(6)蘇花海岸各遊憩區的遊憩設施(公廁與停車場)皆能滿足遊憩需求；(7) 受到降水強度較弱的影響，2012 年至 2013 年崩塌地面積大致為減少；(8) 蘇花公路改善計畫中，仁水隧道的構築可有效避免國家公園境內蘇花公路路段至少 15%的崩塌地；(9)鄰近溪谷的匯德與大清水二處休憩點，可能影響的裸露地面積最大。

由本(102)年度監測結果顯示，隨著蘇花公路改善工程的陸續開工，砂石車的流量有持續增加的趨勢，加上本年度無顯著風災使得團客與國內旅遊客增加。太魯閣國家公園於蘇花海岸遊憩區相關遊憩設施是否足以滿足日漸增加的遊憩需求，建議持續進行相關環境監測與遊憩服務設施使用情況的調查，並以利持續掌控蘇花公路改善工程對於蘇花海岸區的環境衝擊與提供相關現場調查資訊，作為本區遊憩服務設施維護與改善的依據。造成崩塌的因素繁多，本研究提出的崩塌地年變化與長週期變化差異，以及新公路修築、開挖的過程中，是否會誘發現有道路崩塌的可能，有待進一步的驗證

關鍵字：水質、空氣品質、海水飛沫、崩塌地、蘇花海岸

ABSTRACT

This study monitors the water and air quality in Suhua Coast. The measured items of water quality monitoring included temperature, conductivity, pH, dissolved oxygen(DO), dissolved oxygen degree of saturation (DO,%), and water-soluble ion species(F^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 NH^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}). The measured items of air quality monitoring included $PM_{2.5}$, PM_{10} , OC, EC and water-soluble ion species in particles. The average concentration of items of water quality monitoring in Dafu and Cingshui river, temperature was $20.9^{\circ}C$, conductivity was $244\ \mu S$, pH was 8.23, DO was 8.60mg/L, dissolved oxygen degree of saturation was 97%, concentration of Cl^- was 4.49 mg/L, concentration of NO_3^- was 3.783 mg/L, concentration of SO_4^{2-} was 12.8 mg/L, concentration of Na^+ was 2.29 mg/L, concentration of K^+ was 0.48mg/L, concentration of Ca^{2+} was 68.3 mg/L, concentration of Mg^{2+} was 5.99 mg/L. The results showed that the condition of the water quality from the monitoring sites in Suhua Coast river was 『unpolluted level』. The concentration of K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- , which are immensely connected with human activities was lower. The average concentration of items of air quality monitoring in Suhua Coast, $PM_{2.5}$ concentration was $17\ \mu g/m^3$, PM_{10} concentration was $39\ \mu g/m^3$. The results showed that the condition of the air quality from the monitoring sites in Suhua Coast was 『Good level』. Secondary-salt was major sources of $PM_{2.5}$ and PM_{10} particles in Suhua Coast. Road service level was C class. Traveling facilities fit tourist requirements. Many factors have been attributed to induce landslide, annual and long-term change of landslide areas along Suhua highway was proposed in the study. Additionally, possible triggers and influence due to the excavations and constructions of new roads need further investigations.

Key Words : Water quality 、 Air quality 、 Sea-spray 、 landslide 、 Suhua Coast

第一章 緒論

1.1 前言

蘇花海岸北起宜蘭的南方澳，南至花蓮縣崇德一帶，全長 90 多公里，其中良里溪南岸至立霧溪北岸之間的 12.7 公里的範圍屬於太魯閣國家公園轄區內。就生態系而言，屬於太魯閣國家公園的蘇花海岸生態系。此外，這一段海岸因山地逼近海岸，除了少數河口沖積扇三角洲外，幾乎沒有或僅有少數平地存在，加上崖高 300 至 1200 公尺，是台灣東部地區南北交通的主要樞紐，修築有省道台 9 線蘇花公路及北迴鐵路。

貫穿蘇花海岸生態系的省道台 9 線蘇花公路，為連接東部地區花蓮、台東二縣與宜蘭、台北地區的重要運輸與維生道路。但是受到地質破碎、地形陡峭、地震頻繁、颱風與豪雨等自然因素的影響，而有落石崩塌、路基毀損導致交通斷阻，除使得民眾生命財產損失外，亦造成花東地區民眾生活的不便，甚至影響東部地區的整體發展。政府為了改善上述的情況，已由交通部公路總局完成「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」可行性評估及環境影響說明書，已於民國 101 年動工，預計於 106 年全線完工通車。

在全線 38.4 公里的蘇花公路改善計畫中最南段的和中到清水段(長度約 8.5 公里)，於良里溪以南即進入太魯閣國家公園管理處所轄範圍。工程單位施工期間在土方處理、排水設施、邊坡穩定、植生綠化等方面的水土保持措施有同步進行，以使工程對區域生態環境造成的影響減至最低。但基於交通建設對環境可能造成的影響，以及科學不確定性的預防原則，為因應蘇花公路改善計畫對蘇花海岸環境可能帶來的衝擊與影響，以及可能威脅園區內的生態環境，因此計畫於工程施工各階段，對蘇花公路改善工程周邊地區進行非生物環境因子的先期監測與調查。本處於 101 年辦理之「蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(一)」結果發現，研究區內之生態系宜進行持續性的環境監測，102 年持續辦理監測，希望藉由環境監測資料庫的累積建立得知非生物環境品質的基準值，做為工程進行時要求施工單位做好環境污染預防工作的基準，同時作為工程完成後評估遊憩乘載量上限的參考。



圖 1.1-1 台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫和中～大清水段路線方案示意圖(蘇花公路改善工程處)。

蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(二)工作內容如下：

- (1) 完成蘇花公路改善工程行經國家公園範圍對於周邊地區可能造成衝擊的非生物環境現況調查及文獻收集、彙整工作。
- (2) 擬定蘇花公路改善工程行經國家公園範圍對於周邊地區可能造成衝擊的非生物環境因子監測計畫。
- (3) 執行蘇花公路改善工程行經國家公園範圍施工前非生物環境監測工作。
- (4) 分析非生物環境監測結果探討蘇花公路改善工程施工前非生物環境品質的基準值。
- (5) 完成在符合環境品質要求下的人為活動承載量評估工作。
- (6) 以影像比對輔以野外調查，瞭解蘇花海岸生態系地區崩塌地的年間變化。

1.2 研究目的

為因應蘇花公路改善計畫對蘇花海岸生態系可能帶來的衝擊與影響，進而威脅園區內的生態環境，本計畫希望於工程施工前、中進行蘇花公路改善工程周邊地區非生物環境因子進行先期的監測與調查工作，希望藉由環境監測資料庫的建立得知非生物環境品質的基準值，做為工程進行時要求施工單位做好環境污染預防工作的基準，同時作為工程完成後評估遊憩承載量上限的參考。本計畫預計進行的非生物環境因子監測工作，擬針對蘇花公路改善計畫位於太魯閣國家公園範圍內的空氣品質、水質特性、崩塌地、交通運輸量及其所引起的噪音與震動進行監測。本年度預期目標如下：

- (1)完成蘇花公路改善工程行經國家公園範圍對於周邊地區可能造成衝擊的非生物環境現況調查及文獻收集、彙整工作。
- (2)擬定蘇花公路改善工程行經國家公園範圍對於周邊地區可能造成衝擊的非生物環境因子監測計畫。
- (3)執行蘇花公路改善工程行經國家公園範圍施工前的非生物環境監測工作。
- (4)分析非生物環境監測結果探討蘇花公路改善工程施工前非生物環境品質的基準值。
- (5)完成在符合環境品質要求下的人為活動承載量評估工作。
- (6)以影像比對輔以野外調查，瞭解蘇花海岸生態系地區崩塌地年變化。

1.3 研究進度及預期完成之工作項目

本研究計畫的重要工作項目包括非生物環境監測歷年資料彙整研析、擬定非生物環境監測計畫、非生物環境監測工作、執行非生物環境監測數據分析工作、非生物環境監測數據分析工作、崩塌地現場調查工作等。各項工作的預定進度見表 1.3-1。

表 1.3-1 工作項目與時程進度表

102 年	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
非生物環境監測歷年資料彙整研析											
擬定非生物環境監測計畫											
執行非生物環境監測工作											
非生物環境監測數據分析工作											
提出期中報告											
期中報告審查											
提出期末報告											
期末報告審查											
完成報告定稿本											

第二章 文獻回顧

有關蘇花海岸生態系對於非生物環境因子監測進行得非常少，以下僅就交通部公路總局完成的「台9線蘇花公路山區路段改善計畫環境影響說明書」(交通部公路總局，2010)中的相關資料進行彙整與說明。

2.1 背景說明

台9線蘇花公路山區路段改善計畫(以下簡稱蘇花改)，位於台9線蘇花公路，改善地點共3段，包括(1)蘇澳~東澳、(2)南澳~和平、(3)和中~大清水等路段，其中和中~大清水路段又細分為「和中~和仁」段(北起秀林鄉台9線約161K+000和中社區北緣，終端於秀林鄉台9線166K+680附近)與「和仁~大清水」段(北起秀林鄉台9線約167K+720附近，終端於秀林鄉台9線171K+500附近)。「和仁~大清水」改善路段則進入太魯閣國家公園管理區域，因此，以下將針對蘇花改環境影響明書(交通部公路總局，2010)中於太魯閣國家公園管理區域內的相關資料進行說明。

2.2 非生物環境調查內容

蘇花改環境影響說明書中於太魯閣國家公園區域內所執行非生物環境調查計畫包括地形地質、空域環境、水域環境等，調查的地點在空域環境(空氣品質)為大清水遊憩區；水域環境(水域水質)為大清水溪卡南橋與大富溪，其餘非生物環境影響的調查點皆不在國家公園區域內。蘇花改環境影響說明書中所承諾的環境監測計畫區分為三個時期：「施工前半年」、「施工期間」與「營運期間」。環境監測執行的地點與調查計畫大致相同，於大清水遊憩區調查空氣品質；水質調查則於大清水溪的卡南橋進行，其餘環境監測點皆不在國家公園區域內。有關非生物環境的調查結果說明如下：

2.2.1 地質地形

「台9線蘇花公路山區路段改善計畫」計畫路線位於臺灣東部蘇澳至崇德間，屬於蘇花斷層海岸地形的最南段。主要出露地層為九曲大理岩與開南岡片麻岩(圖2.2-1)。由於片麻岩與大理岩的邊坡能維持陡峻不易崩壞，因此此段海岸

是蘇花斷層海岸中最陡峭的一段，逼近海岸的山峰不乏1000公尺以上者。臨海處長期受到波浪侵蝕，海蝕洞、海蝕凹壁、海蝕柱等海蝕地形顯著。

開南岡片麻岩主要出露在蘇花海岸和仁至清水一帶，主要由葉理發達的片麻岩所組成，外觀上有明顯的片麻狀組織，推測是受到南澳運動時期的區域變質作用所致；部分可觀察到石英脈，常呈與片麻岩葉理一致的緊密小褶皺。九曲大理岩廣泛的分布在太魯閣國家公園範圍內，屬於厚層塊狀的大理岩，外觀上呈灰色、白色及黑白相間的條紋，因岩性堅硬，在燕子口至九曲洞一帶形成著名的峽谷景觀，於蘇花海岸則為陡峭的斷層海岸。

和仁至清水一帶的所出露的開南岡片麻岩中有一褶皺構造—和仁複背斜。此複背斜為東北西南走向，葉理面多為向西傾斜，並一路向南延伸至崇德、三棧一帶所出露的開南岡片麻岩中。

本計畫區受到南澳運動與蓬萊運動兩次造山運動強烈擠壓、變形的影響，地層受到強力大地壓應力與剪力作用，區域內有許多局部性的走向滑移斷層分布，局部性構造現象豐富，因此較易受到自然、人為的影響而產生崩塌。

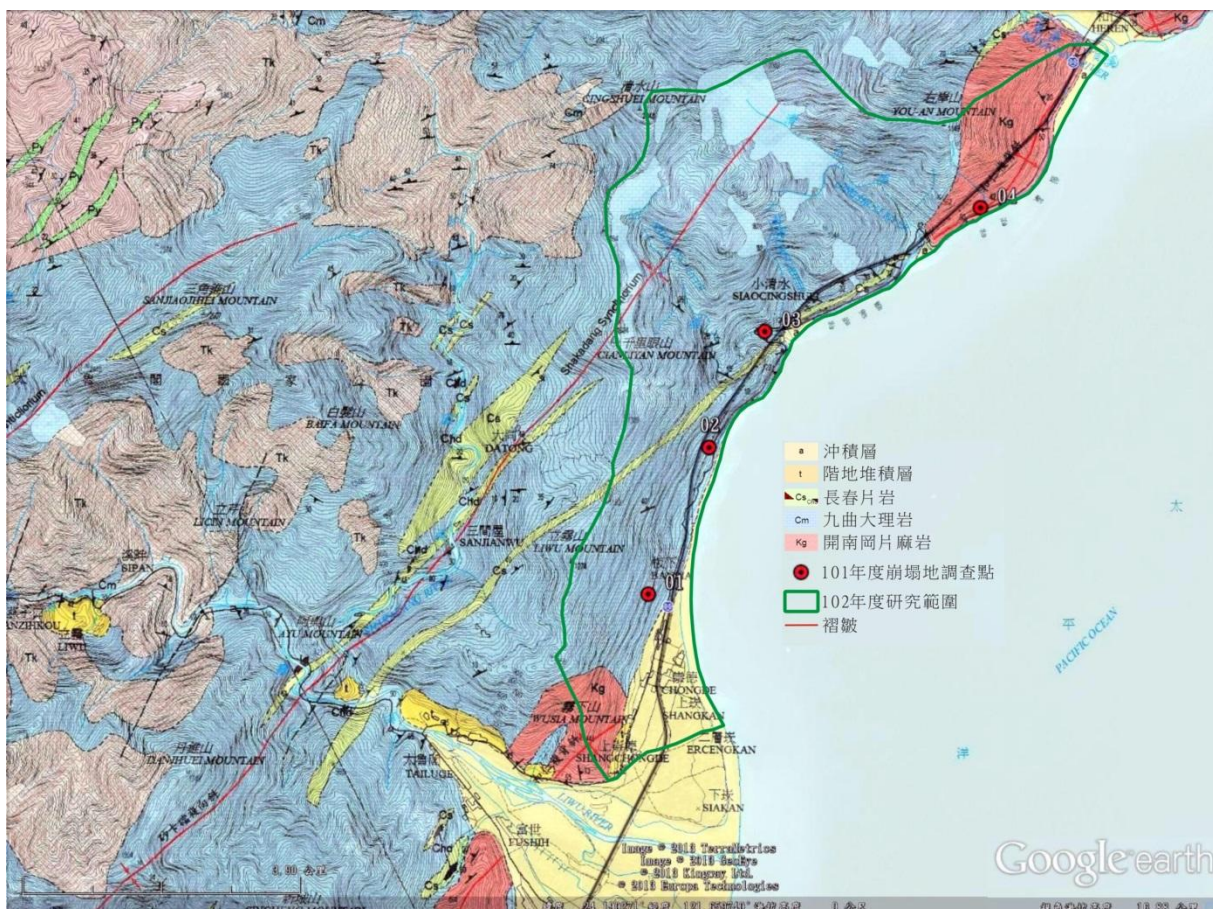


圖 2.2-1 研究範圍地質圖（新成圖幅套疊至 google earth 上）。

2.2.2 空域環境(空氣品質)

空氣品質調查及監測項目包括風向、風速、溫度、濕度、TSP、PM₁₀，空域環境(空氣品質)調查點為大清水遊憩區。調查的結果推估，空氣品質的背景值於「施工時期」對於鄰近區域空氣污染物最大增量分別為：總懸浮微粒(TSP)日平均背景值為 74.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；最大日平均增量為 34.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 懸浮微粒日平均背景值為 45.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；最大日平均增量為 19.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。計畫道路完工進入「營運時期」對於大清水遊憩區所評估空氣品質的背景值與空氣污染物最大增量分別為：一氧化碳日平均背景值為 0.40ppm；最大日平均增量為 0.01ppm；二氧化氮日平均背景值為 15ppb；最大日平均增量為 4.16ppb；二氧化硫日平均背景值為 5.7ppb；最大日平均增量為 0.01ppb；總懸浮微粒日平均背景值為 74.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；最大日平均增量為 1.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2.2.3 水域環境(水域水質)

水域環境(水域水質)水質調查及監測項目為流量、水溫、氫離子濃度指數、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、銅、汞、鉛、鋅、鎘、鉻、油脂、化學需氧量。水域環境(水域水質)調查點為大清水溪卡南橋及大富溪，對於水域水質的污染增量的推估受限於該區河川(大清水溪與大富溪)於晴天時多為乾涸狀態，未有詳細資料。

綜觀蘇花改環境調查的結論，對於計畫道路行經太魯閣國家公園路段，對於環境所造成的污染仍以營建施工與工程運輸車輛所產生的粒狀污染物為主。

2.2.4 崩塌

蘇花海岸和仁至崇德路段邊坡向東傾斜，平均坡度百分比約 40%，部分山崖可達 60%，國家公園北界可達 100%。在這樣的地質條件下，使得蘇花海岸為易發生崩塌的地質敏感帶。但崩塌的產生並非受到單一條件控制，其主要控制因子有下列六項：

- a. 地形地貌：崩塌多發生在高陡的斜坡，因此山地、高原地區較易產生，因此斜坡坡度、高度與型態是重要的控制因子。
- b. 岩性與結構：塊狀、厚層堅硬脆性地層常形成陡峭的邊坡，若構造、節理發達，極易形成崩塌；鬆軟的地層較易受到風化，因此邊坡較緩，崩塌機會反而下降。太魯閣國家公園內常發生崩塌意外的蘇花公路、燕子口、九

曲洞等地，皆屬於前者。此外，在同樣高聳陡峭的岩壁中，不同位置的結構也會有所差異，進而影響了抗拉強度，成為控制邊坡產生崩塌的重要因素。

- c. 地質構造：斷層、褶皺等岩體的弱面，當與陡坡走向平行時，大大提高了崩塌的可能性。另外，斷層密集分布區域的岩層較為破碎，也容易形成崩塌、落石。褶皺軸部變形強烈之處，常形成大量垂直於層面的伸張節理，受到風化及構造作用及其他外在崩塌條件的幫助下，岩體也較易產生崩落。
- d. 地下水：地下水及其流動會降低岩層的抗剪強度，使岩體較易崩落。地下水補給通常與降水有關，因此當地下水與雨水聯合作用時，將提高邊坡上的潛在崩塌體崩落的可能。
- e. 地表震動：地震、人工爆破和列車行進時產生的震動，皆有可能誘發崩塌。
- f. 人類活動：修築公路等人類大型工程開挖，若工程設計不合理，或施工措施不當，便易產生崩塌。

2.2.5 降水

根據花蓮氣象站雨量資料顯示，花蓮地區自 1986 至 2011 的 25 年中，平均年雨量為 2203 毫米，2012 年 11 月 2013 年 10 月，花蓮氣象站所測得年雨量為 1544 毫米。根據歷史紀錄，每年 5 到 10 月的梅雨、颱風季，為花蓮主要的降雨月份，2012 年 12 月及 2013 年 5 月累積雨量明顯大於 24 年平均，而 2013 年 7 月到 10 月則明顯小於 24 年平均。降雨強度方面，達大雨標準日數有 3 日（24 小時累積雨量大於 50 毫米，表 2.2-1 綠色數值），達豪雨標準兩日（24 小時累積雨量大於 130 毫米，表 2.2-1 紅色數值）。

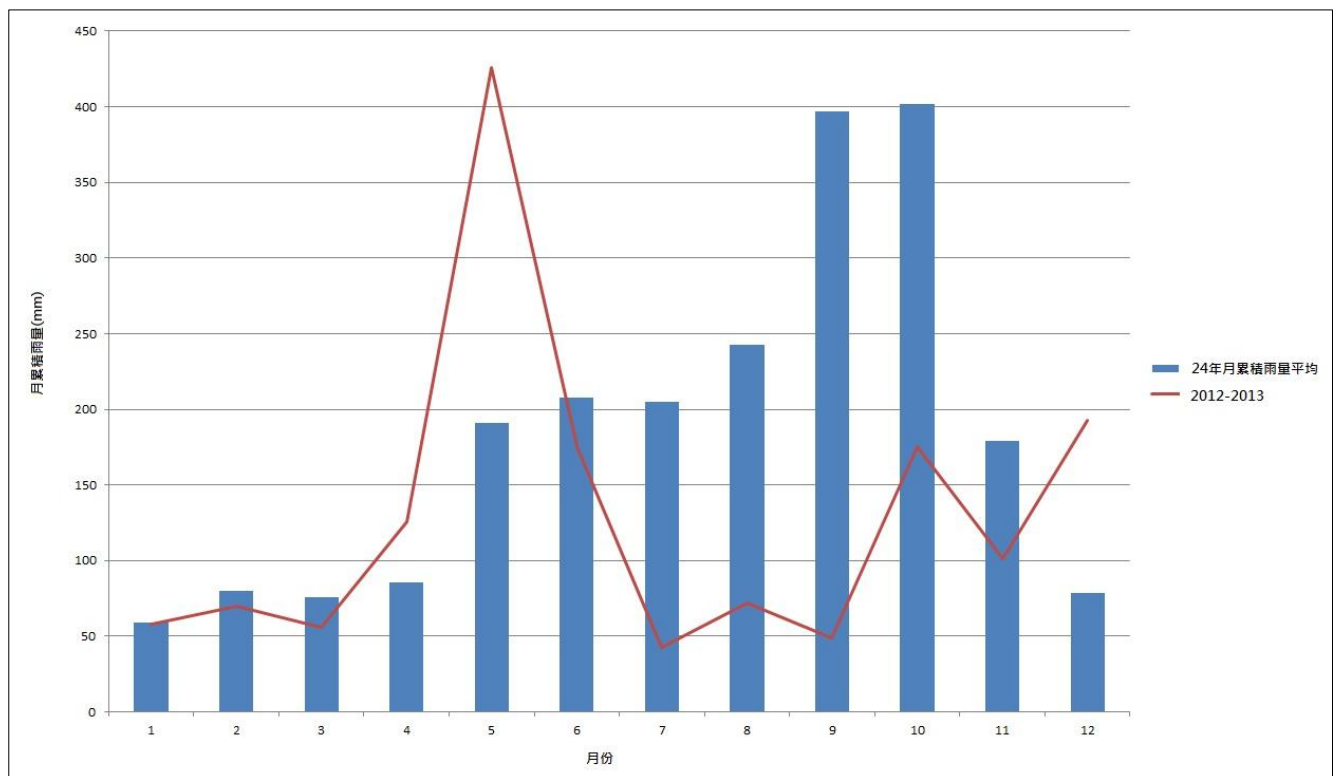


圖 2.2-2 花蓮氣象站月累積雨量圖

註 1：1986-2008 年資料由花蓮氣象站提供。註 2：2009-2011 年資料下載自交通部中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/dailyPrecipitation/dP.htm>，2013/11/7。

註 2：本年度計畫雨量資料，11、12 月為 2012 年的雨量資料，1-10 月為 2013 年的月雨量資料。資料下載自交通部中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/dailyPrecipitation/dP.htm>，2013/11/7。

表 2.2-1 2012 年 11 月至 2013 年 5 月花蓮氣象站逐日雨量資料

日期	2012 年 11 月	12 月	2013 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
1	T	3.0	T	-	1	5.5	13	-	-	1.5	31.5	-
2	-	-	0.5	26	-	-	-	-	-	1	16	-
3	2.5	0.5	1.5	0.5	3	11	0.5	T	-	-	1.5	-
4	-	4.5	T	1	-	4	7.5	4.5	-	-	0.5	-
5	-	17.5	-	20.5	-	10.5	45.5	17.5	1	-	-	-
6	T	0.5	-	0.5	T	9	162	2	2	-	-	26
7	-	T	-	0.5	-	-	37.5	-	0.5	-	1.5	28
8	-	43.0	0.5	-	-	1	23	-	-	-	-	-
9	-	15.0	1.5	-	-	13.5	16	17.5	-	-	-	-
10	-	2.0	1.5	1.5	-	6.5	0.5	11.5	-	-	-	-
11	4.5	-	5	-	-	10.5	19	46.5	-	-	-	2.5
12	3.5	2.0	14	2.5	-	21	7	9	3	-	0.5	77
13	5.0	16.0	8.5	0.5	T	0.5	4	28.5	6.5	0.5	8.5	0.5
14	0.5	0.5	-	-	-	4.5	1	20.5	2	1	0.1	10
15	2.5	-	-	1	-	-	1.5	13	-	6	T	0.5
16	3.0	-	-	-	1	-	T	T	-	1.5	-	-
17	33.0	31.5	-	3	-	-	23.5	2	24	1	-	4
18	9.5	2.0	-	-	26	-	5	-	3.5	-	112	4
19	7.5	-	-	-	17	1	2.5	-	T	-	18.5	-
20	0.5	T	T	-	-	4.5	6.5	-	-	0.1	5.5	-
21	2.0	-	-	-	1	0.5	22	3	-	26	115	-
22	1.5	-	-	-	-	T	1.5	-	-	8.5	152.5	-
23	5.5	-	5.5	-	-	-	16	-	-	1.5	23.5	-
24	2.5	0.5	2	11	T	-	10	-	-	9	-	-
25	-	1.5	6.5	-	1.5	8.5	0.5	-	-	-	-	-
26	T	12.0	1.5	0.5	-	3.5	-	-	-	-	-	-
27	1.0	3.0	0.5	1	4	7.5	-	-	-	-	-	5
28	-	-	9	-	T	3	-	-	-	0.5	-	-
29	11.5	31.5	-	-	0.5	T	T	-	-	5.5	-	1
30	5.5	6.0	-	-	1	-	0.2	-	-	T	2.5	14
31	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	8.5	-	3
總和值	101.5	193.0	58	70	56	126	425.	175.5	42.5	72.1	489.6	175.5

註："- " 表示雨量為 0。"T" 表示雨跡，降水量小於 0.1mm。

資料來源：交通部中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/dailyPrecipitation/dP.htm>。

中央氣象局統計 1958 至 2006 年侵台颱風共有 165 個，平均每年約有 3 至 4 個。本年度侵台颱風共有 5 個，包含 7 月 13 日蘇力颱風、8 月 21 日潭美颱風、8 月 29 日康芮颱風、9 月 21 日天兔颱風、及 10 月 6 日菲特颱風；其中僅有天兔颱風對花蓮地區帶來豪雨（24 小時累積雨量 130 毫米以上，200 毫米以下），除了預警性的封路措施之外，並未對蘇花公路造成嚴重災情。

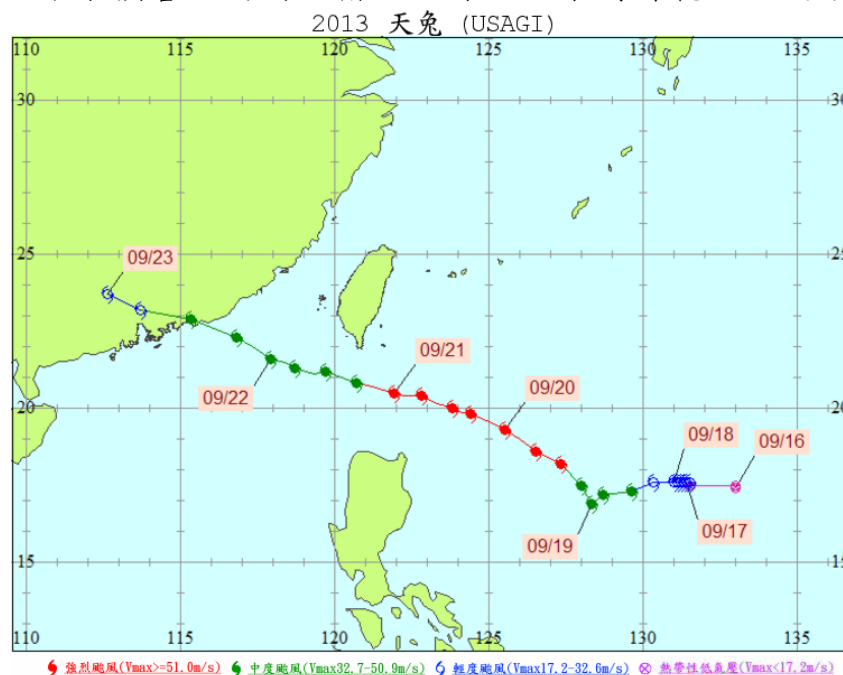


圖 2.2-3 天兔颱風路線圖

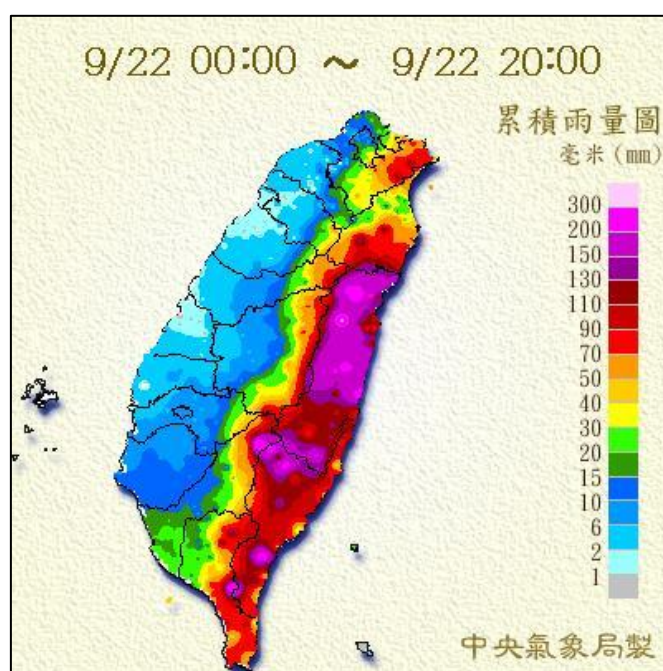


圖 2.2-4 天兔颱風 9 月 22 日累積雨量

2.2.6 地震

地震可分為自然地震與人工地震，一般我們所稱之的地震為自然地震，其發生原因有三類：(1)構造性地震、(2)火山地震、(3)衝擊性地震（如隕石撞擊），其中構造性地震最為常見，主要受到板塊運動的影響而形成。屬於較具破壞性的災害之一。在地震觀測中，地震規模與震度皆為重要的參考依據，其中地震規模是指震源本身的大小及深度，震源向地表垂直投影位置則為震央所在，每個地震僅會測得一個地震規模。地震時地表面上的人所感受到震動的程度，或物體因受震動所遭受的破壞程度，稱之為「震度」，震度的大小受到與震源距離及其他地質條件的影響，每個地區皆不相同。中央氣象局將台灣的地震震度分為八級（表 2.2-2），其中震度 5 以上的地震（地動加速度大於 $80\text{cm/s}^2, \text{gal}$ ）便有可能引發落石等災害。

表 2.2-2 地震震度分級表

震度分級		地動加速度 (cm/s^2 , gal)	人的感受	屋內情形	屋外情形
0	無感	0.8 以下	人無感覺。		
1	微震	0.8~2.5	人靜止時可感覺微小搖晃。		
2	輕震	2.5~8.0	大多數的人可感到搖晃，睡眠中的人有部分會醒來。	電燈等懸掛物有小搖晃。	靜止的汽車輕輕搖晃，類似卡車經過，但歷時很短。
3	弱震	8~25	幾乎所有的人都感覺搖晃，有的人會有恐懼感。	房屋震動，碗盤門窗發出聲音，懸掛物搖擺。	靜止的汽車明顯搖動，電線略有搖晃。
4	中震	25~80	有相當程度的恐懼感，部分的人會尋求躲避的地方，睡眠中的人幾乎都會驚醒。	房屋搖動甚烈，底座不穩物品傾倒，較重傢俱移動，可能有輕微災害。	汽車駕駛人略微有感，電線明顯搖晃，步行中的人也感到搖晃。
5	強震	80~250	大多數人會感到驚嚇恐慌。	部分牆壁產生裂痕，重傢俱可能翻倒。	汽車駕駛人明顯感覺地震，有些牌坊煙囪傾倒。
6	烈震	250~400	搖晃劇烈以致站立困難。	部分建築物受損，重傢俱翻倒，門窗扭曲變形。	汽車駕駛人開車困難，出現噴沙噴泥現象。
7	劇震	400 以上	搖晃劇烈以致無法依意志行動。	部分建築物受損嚴重或倒塌，幾乎所有傢俱都大幅移位或摔落地面。	山崩地裂，鐵軌彎曲，地下管線破壞。

資料來源：交通部中央氣象局，<http://scweb.cwb.gov.tw/Page.aspx?ItemId=10&NId=36&loc=tw>，2012/11/05。

101 年 11 月至 102 年 10 月間，地震規模 4.5 以上，太魯閣地區震度 4 以上的地震共有 10 次，包含，2012 年 12 月 3 日、2012 年 12 月 11 日、2013 年 3 月 2 日、2013 年 3 月 6 日、2013 年 3 月 7 日、2013 年 5 月 21 日、2013 年 7 月 16 日、2013 年 7 月 24 日下午 22：47、2013 年 7 月 24 日下午 23：32、2013 年 10 月 31 日。

其中今年 10 月 31 日的花蓮地震，為台灣 2013 年截至 11 月 15 日止第二大的地震（最大的是 6 月 2 日，發生於南投縣魚池鄉，芮氏規模 6.5 的地震），發生於下午 20 時，震央位在花蓮縣政府南偏西方 52.9 公里（瑞穗鄉）處，是震源深度 19.5 公里的極淺層地震，芮氏規模 6.3（圖 2.2-5），花蓮紅葉地區測得最大震度 6 級，太魯閣地區震度亦高達 5 級（圖 2.2-6）；在主震之後的一週內，仍有百餘次的餘震發生。本次地震是由瑞穗斷層引起，地底破裂方向由南往北，因此鄰近的玉里地區震度僅有 3，而花蓮市、太魯閣一帶震度高達 5，宜蘭的南澳、羅東震度亦有 4。所幸除了零星災情之外，並未造成重大的生命財產損失。

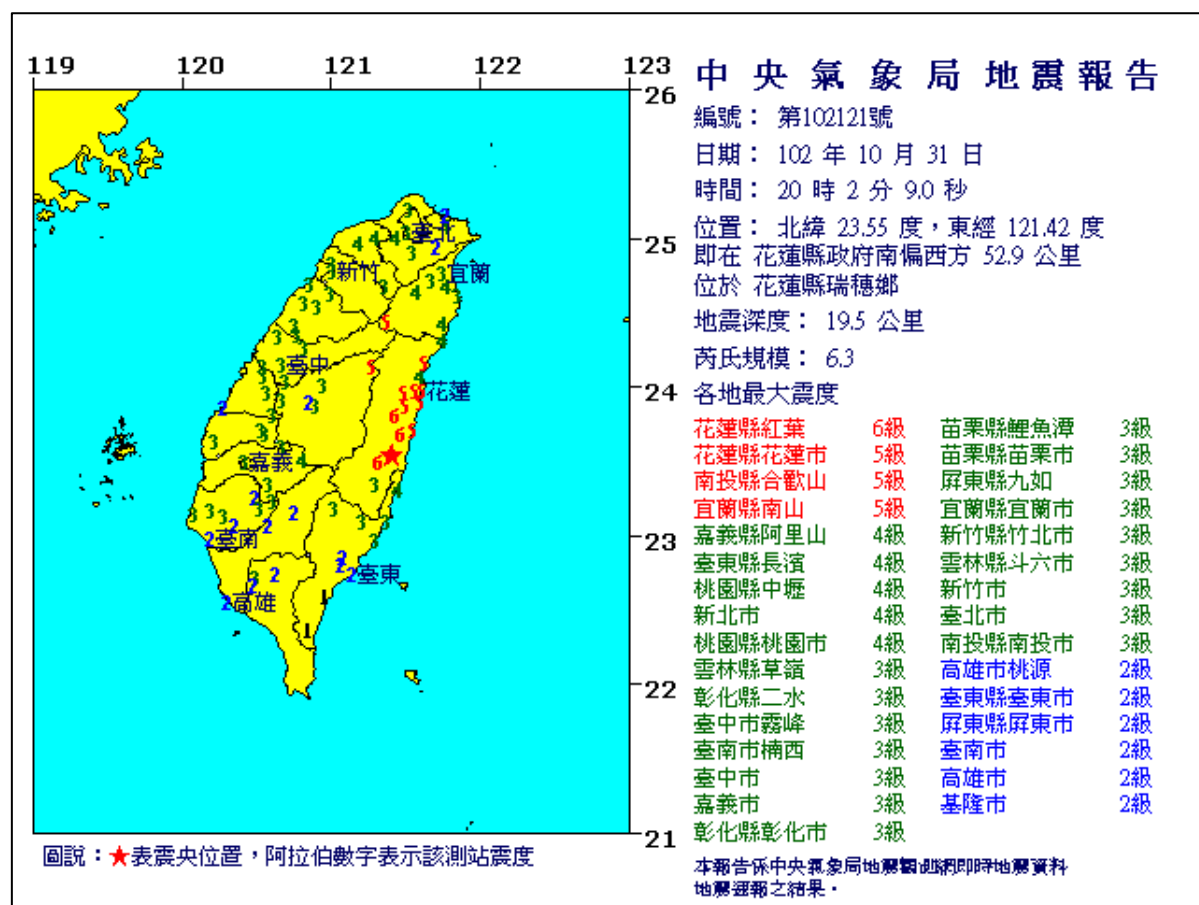


圖 2.2-5 102 年 10 月 31 日，花蓮地震地震報告

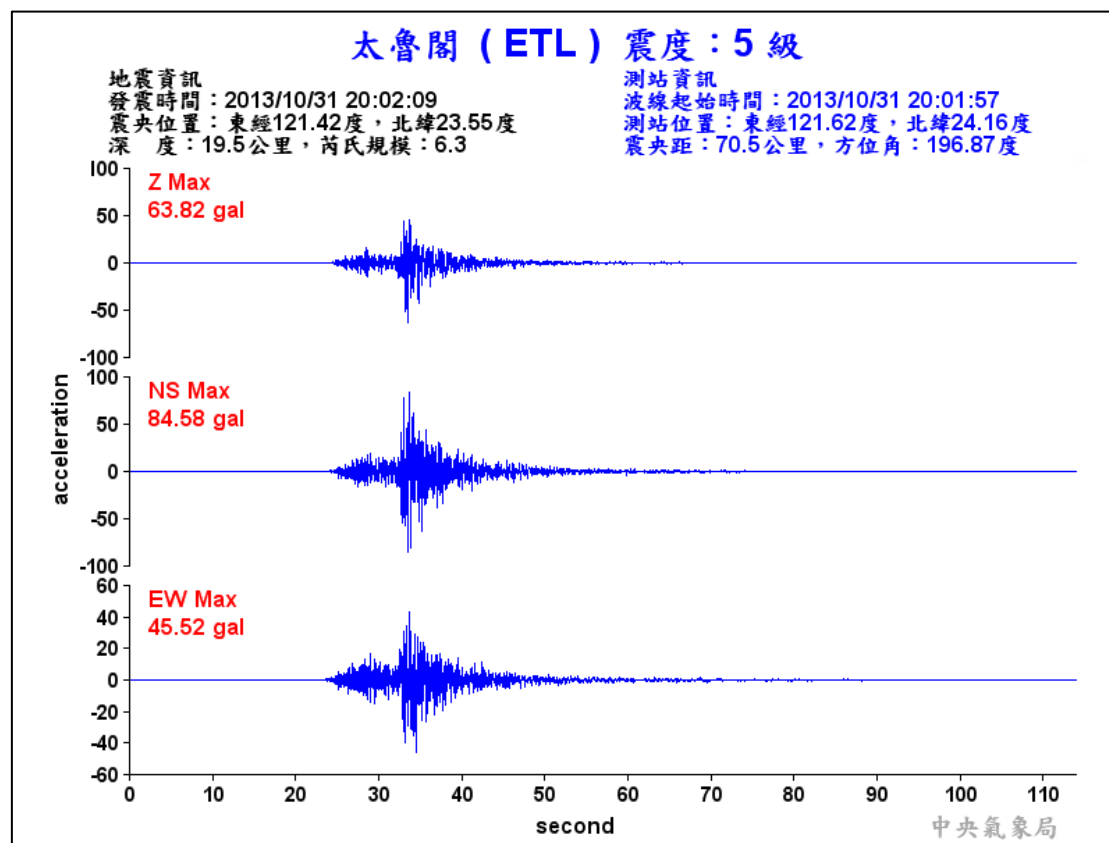


圖 2.2-6 102 年 10 月 31 日花蓮地震即時強地動震波圖

2.3 民國 101 年度執行成果摘要

民國 101 年度蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(一)研究結果顯示：(1)蘇花海岸各溪流水質品質優良；(2)蘇花海岸各項空氣品質平均監測值皆低於環境品質標準值，顯示空氣品質優良；(3)PM_{2.5} 主要優勢成分為 SO₄²⁻ 污染來源為衍生性微粒。測得高濃度 PM₁₀ 時優勢成分為 Cl⁻ 與 Na⁺，污染來源為海水飛沫鹽粒；(4)遊客數分析結果，以崇德遊憩區造訪遊客數最多，每天 9 至 17 時的總數為 818 人；(5)蘇花海岸區道路的 V/C(流量/容量)比為 0.296 服務水準屬於 C 級道路(丘陵區)；(6)蘇花海岸各遊憩區日間噪音值為 71 dB 皆低於環保署法規中緊鄰道路的環境噪音標準，振動平均測值為 36 dB 振動影響輕微；(7)裸地面積年變化較為劇烈，推測是受雨季影響甚深；(8)蘇花公路改善計畫中，仁水隧道的建立，可有效避免和仁至清水間可能造成的崩塌災害，但崇德一帶則尚未有避免之道。

蘇花海岸海水鹽沫微粒為相當顯著的懸浮微粒自然污染源，此將增加太魯閣國家公園維護該區空氣品質工作的困難度，建議持續以環檢所公告之手動法進行懸浮微粒質量濃度與物種成分分析工作，以確實掌握區域背景污染源特性，並以利對於後續人為污染(蘇花公路改善工程)提出必要於污染防制改善要求。造成崩塌的因素繁多，本研究提出的崩塌地年變化與長週期變化差異，以及新公路修築、開挖的過程中，是否會誘發現有道路崩塌的可能，有待進一步的驗證。

第三章 研究調查方法

本計畫基於交通建設對環境可能造成的影響，以及科學不確定性的預防原則，為因應蘇花公路改善計畫對蘇花海岸環境將帶來的衝擊與影響，可能威脅園區內的生態環境，因此計畫於工程施工前夕進行蘇花公路改善工程周邊地區非生物環境因子做先期的監測與調查。

由上述針對蘇花改環境影響評估說明書中對於環境調查與環境監測計畫的簡要彙整，發現以下幾個問題：

- 1.環境影響評估所進行的環境背景值調查計畫，以整個開發範圍為範疇，使得調查監測點過於分散，加上調查頻率不足，使得其監測結果是否能真正代表國家公園區域內環境背景值，產生疑義。
- 2.環境影響評估所執行的環境監測計畫，於國家公園區域內的施工前監測時程過短且每季一次(3 個月僅 1 天的空氣品質監測)，無法達到藉由環境監測結果作為開發行為污染預警的功能。

為補強環境監測計畫的不足，同時依據民國 101 年度監測結果與建議，規劃本(102)年度蘇花海岸生態系非生物環境監測計畫，非生物環境監測項目說明如下：

3.1 空氣品質監測

由於受 101 年蘇拉颱風影響蘇花海岸步道多有損害，民國 102 年度將以遊憩區的空氣品質監測為主，將選定崇德、匯德與大清水遊憩區以手動法執行空氣中懸浮微粒濃度(PM₁₀ 及 PM_{2.5})監測，同時分析微粒中水溶性離子成分以掌握海水飛沫鹽粒對於空氣品質的影響。各遊憩區的採樣頻率為每季一次。監測同時以攜帶式大氣懸浮微粒計數儀與攜帶式空氣品質監測儀監測空氣污染物的小時變化值，量測時間採 6 至 8 小時連續監測 (須涵蓋遊客尖峰與離峰時段)。

3.2 水質監測

延續民國 101 年的規畫於大富溪與大清水溪紀錄溪谷景觀，若溪流為非乾涸狀態，則採集表面水分析溪水水質，量測的項目包含：水溫、氫離子濃度指數、溶氧量、懸浮固體、比導電度與微量水溶性離子物種（包含 F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等 11 個離子物種）等，採樣頻率為每季一次。

3.3 遊客承載量評估

於崇德遊憩區與大清水遊憩區調查遊客數、停車場使用狀況與公廁使用人數的即時變動，在符合設施規劃量下評估遊客最大乘載量。

3.4 崩塌地調查

如前所述，「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」計畫路線通過中央山脈北段之東側板岩山塊區與東斜面片岩區，東臨太平洋，地形崎嶇陡峭，位於太魯閣國家公園區域內的和中至崇德路段，主要穿經大理岩、片麻岩及少數的綠色片岩地質區域(圖 2)，加上大地應力擠壓或剪切影響，剪裂破碎帶、斷層、節理、葉理、褶皺…等構造現象豐富(如清水複向斜、和仁複背斜)，均易受到颱風、豪雨、地震或因人為的施工的影響造成山崩、落石等崩塌。從 101 年度的計畫中我們認為蘇花公路沿線的崩塌地面積，受到短時間豪雨等因素的影響較為劇烈，長時間的變化則較不明顯，因此本年度將持續監測「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」施工其間蘇花海岸公路沿線崩塌地的變化情形。

第四章 研究結果與討論

4.1 水質監測結果說明

4.1.1 民國 102 年蘇花海岸各溪流歷次水質監測結果

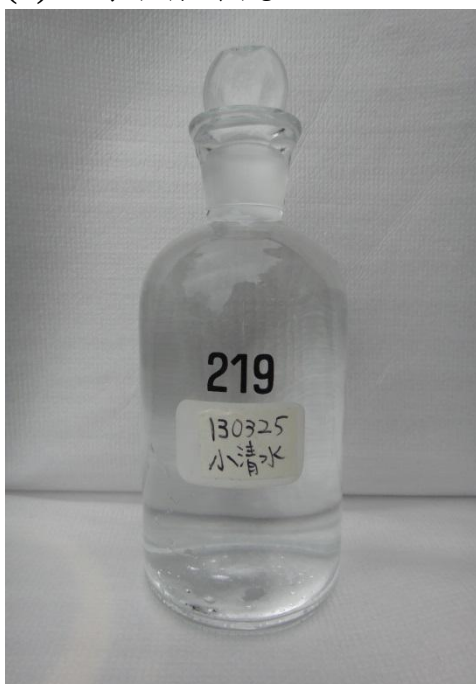
(1)民國 102 年第 1 次大富溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 3 月 25 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L		飽和度(%)					
2013/3/25	20.2℃	263 μS/cm	8.38	8.84		97.7%					
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	3.28	0.00	3.63	0.00	16.86	2.36	0.00	0.49	82.01	7.94

(2)民國 102 年第 1 次清水溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 3 月 25 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/3/25	20.2℃	229 μS/cm	8.07	8.17	90.0%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	3.35	0.00	3.53	0.00	10.38	2.22	0.00	0.34	73.14	5.94

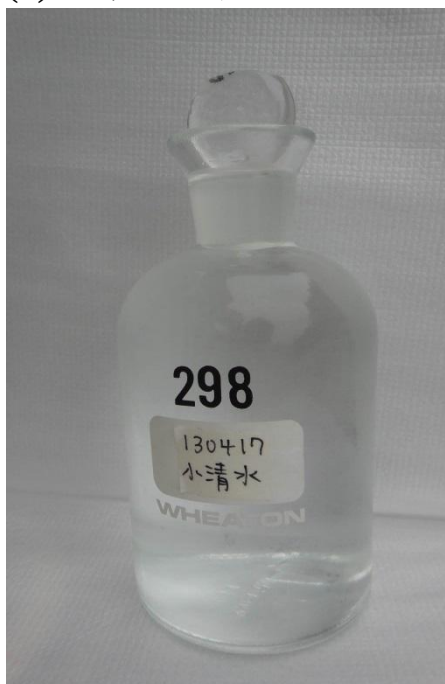
(3)民國 102 年第 2 次大富溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 4 月 17 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/4/17	19.7℃	263 μS/cm	8.31	9.03	98.5%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	3.43	0.00	3.75	0.00	17.35	2.32	0.00	0.57	79.91	7.25

(4)民國 102 年第 2 次清水溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 4 月 17 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/4/17	20.3℃	238 μS/cm	7.94	8.03	89.2%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	3.56	0.00	3.67	0.00	12.45	2.30	0.00	0.45	74.79	5.93

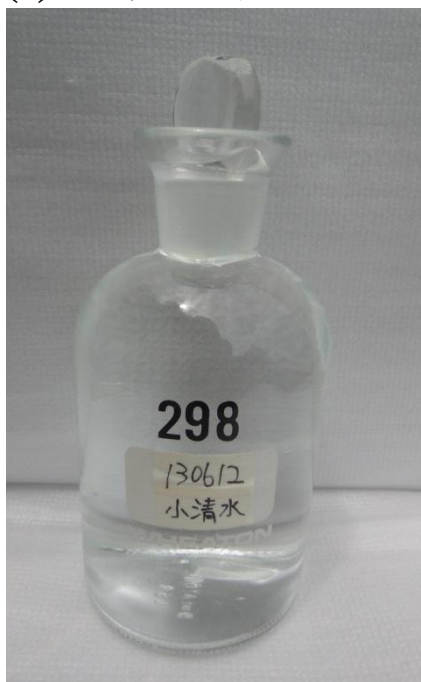
(5)民國 102 年第 3 次大富溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 6 月 12 日

(1)監測點溪谷景觀



(2) 現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/6/12	22.1℃	260 μS/cm	8.28	8.46	97.5%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	3.92	0.00	4.19	0.00	15.42	2.52	0.00	0.52	70.57	7.49

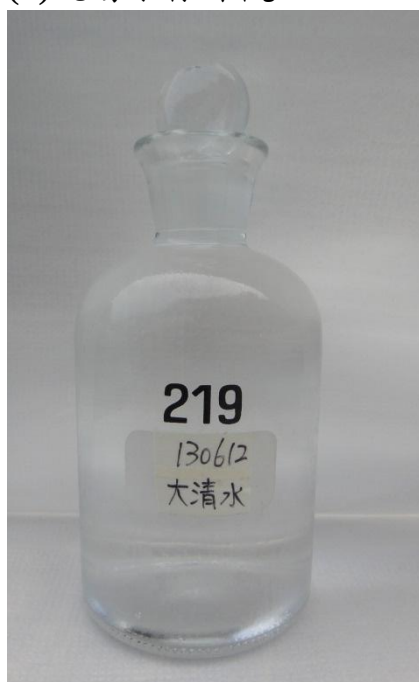
(6)民國 102 年第 3 次清水溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 6 月 12 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



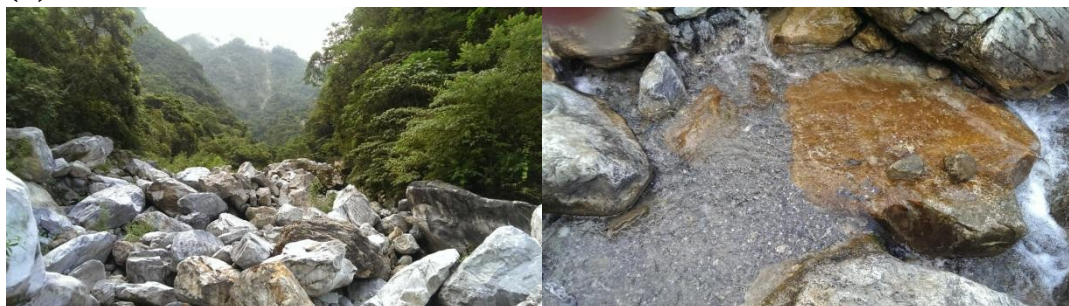
(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/6/12	21℃	233 μS/cm	8.21	8.87	99.5%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	4.24	0.00	3.88	0.00	10.36	2.65	0.00	0.39	74.67	6.01

(7)民國 102 年第 4 次大富溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 8 月 25 日

(1)監測點溪谷景觀



(2) 現場水樣外觀

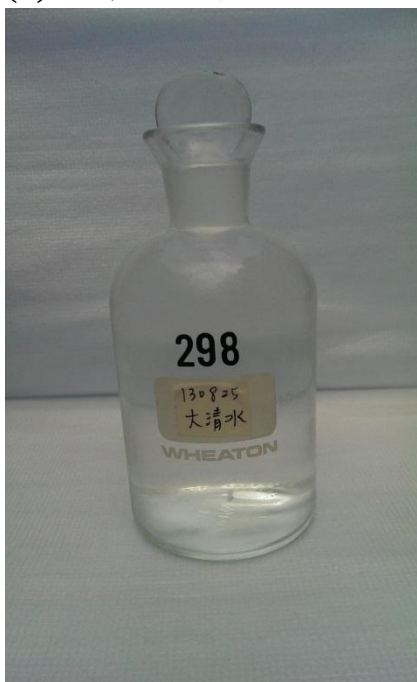


(3)水質監測結果

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/8/25	21.8℃	260 μS/cm	8.25	8.61	98.4%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	8.68	0.00	3.94	0.00	16.53	2.38	0.00	0.79	53.56	4.29

(8)民國 102 年第 4 次清水溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 8 月 25 日

(1)監測點溪谷景觀**(2)現場水樣外觀****(3)水質監測結果**

採樣日期	水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)							
				mg/L	飽和度(%)						
2013/8/25	21.7℃	216 μS/cm	8.20	8.29	95.8%						
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	7.32	0.00	3.59	0.00	9.40	1.96	0.00	0.49	50.23	4.17

(9)民國 102 年第 5 次大富溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 10 月 10 日

(1)監測點溪谷景觀



(2) 現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期		水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)						
					mg/L		飽和度(%)				
2013/10/10		21℃	267 μS/cm	8.33	8.65		97.8%				
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	4.21	0.00	4.16	0.00	12.80	2.50	0.01	0.62	67.52	6.01

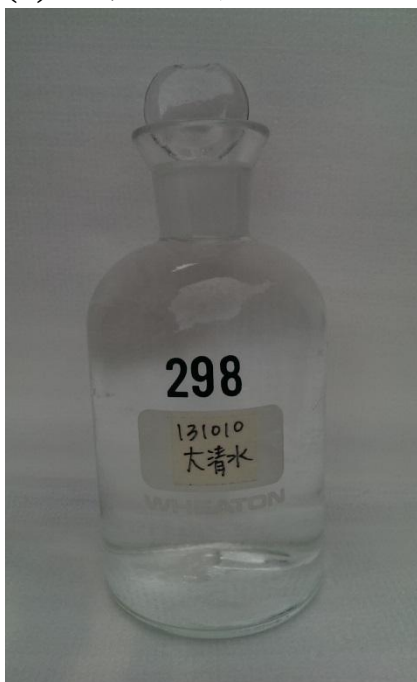
(10)民國 102 年第 5 次清水溪溪水水質監測結果

採樣日期：民國 102 年 10 月 10 日

(1)監測點溪谷景觀



(2)現場水樣外觀



(3)水質監測結果

採樣日期		水溫 (Temp.)	電導度 (Cond.)	酸鹼值 (pH 值)	溶氧(D.O)						
					mg/L		飽和度(%)				
2013/10/10		20.8℃	211 μS/cm	8.33	9.00		100.6%				
懸浮固體 物(S.S.)	溪水中水溶性離子濃度(mg/L)										
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
低於偵測 極限	0.00	2.92	0.00	3.45	0.00	6.65	1.66	0.00	0.15	56.85	4.83

4.1.2 蘇花海岸各水質監測點水質平均測值說明

蘇花海岸各水質監測點於本(102)年度與 101 年度的監測結果與 100 年度砂卡礑溪水質監測結果，詳如表 4.1-1。

民國 100 年(2011 年)砂卡礑溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫 22.3℃；電導度 225 μ S；酸鹼值(pH)7.99；溶氧值 8.63mg/L；溶氧飽和度 100.5%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度 1.28mg/L；硝酸根離子濃度 1.60mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度 27.62mg/L；鈉離子濃度 1.71mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子 2.13mg/L；鈣離子 56.80mg/L；鎂離子 4.34mg/L。

民國 101 年(2012 年)大富溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 21.1℃；電導度為 260 μ S；酸鹼值(pH)為 8.16；溶氧值為 8.84mg/L；溶氧飽和度為 99.6%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 3.46mg/L；亞硝酸根離子濃度未檢出；硝酸根離子濃度為 3.00mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 15.95mg/L；鈉離子濃度為 2.54mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.43mg/L；鈣離子為 59.78mg/L；鎂離子為 6.94mg/L。

民國 101 年(2012 年)清水溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 21.1℃；電導度為 216 μ S；酸鹼值(pH)為 7.98；溶氧值為 8.92mg/L；溶氧飽和度 99.6%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 2.79mg/L；亞硝酸根離子濃度未檢出；硝酸根離子濃度為 2.85mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 7.96mg/L；鈉離子濃度為 1.98mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.24mg/L；鈣離子為 52.53mg/L；鎂離子為 5.55mg/L。

民國 102 年(2013 年)大富溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 21.0℃；電導度為 263 μ S；酸鹼值(pH)為 8.31；溶氧值為 8.72mg/L；溶氧飽和度為 98.0%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 4.70mg/L；亞硝酸根離子濃度未檢出；硝酸根離子濃度為 3.93mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 15.79mg/L；鈉離子濃度為 2.42mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.60mg/L；鈣離子為 70.71mg/L；鎂離子為 6.60mg/L。

民國 102 年(2013)清水溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 20.8℃；電導度為 225 μ S；酸鹼值(pH)為 8.15；溶氧值為 8.47mg/L；溶氧飽和度為 95%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 4.28mg/L；亞硝酸根離子濃度為 0.07mg/L；硝酸根離子濃度為 3.62mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 9.85mg/L；鈉離子濃度為 2.16mg/L；鉍根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.36mg/L；鈣離子為 65.93mg/L；鎂離子為 5.38mg/L。

蘇花海岸各溪流本(102)年度測值與前一年度(101 年度)的監測數值的比值(百分比)計算分別為：

大富溪：水溫為 99.5%；電導度為 101.2%；酸鹼值(pH)為 101.8%；溶氧值為 98.6%；溶氧飽和度為 98.4%；氯離子濃度為 135.8%；硝酸根離子濃度為 131%；硫酸根離子濃度為 99%；鈉離子濃度為 95.3%；鉀離子為 139.5%；鈣離子為 118.3%；鎂離子為 95.1%。

清水溪：水溫為 98.6%；電導度為 104.2%；酸鹼值(pH)為 102.1%；溶氧值為 95%；溶氧飽和度為 94.5%；氯離子濃度為 153.4%；硝酸根離子濃度為 127%；硫酸根離子濃度為 123.7%；鈉離子濃度為 109.1%；鉀離子為 150%；鈣離子為 125.5%；鎂離子為 96.9%。

綜整水質分析結果，蘇花海岸各溪流水質品質優良，溶氧量充足具有極佳涵容能力，河川自淨作用強。若與砂卡礑溪水質相比，蘇花海岸各溪流水中與海水相關的離子濃度較高，顯示海水鹽沫對於溪流水質特性有輕微影響。由於蘇花海岸區無農業活動，使得水中鉀離子濃度明顯低於砂卡礑溪，由於蘇花海岸溪流高低落差大不利藻類繁殖，砂卡礑溪則時常有藻類生長的情形(藻類生長會利用水中硝酸根離子)，而使得蘇花海岸各溪流水中硝酸根離子高於砂卡礑溪。

102 年度由於春雨降雨量較不明顯(6 月以前降雨天數多但與雨量較少)，降雨量集中於颱風季節，導致 6 月以前的溪水流量較低，降低溪流「再曝氣作用」，使得水中溶氧值略低於 101 年度測值，而水溶性離子(氯離子、硝酸根離子、硫酸根離子、鈉離子濃度、鉀離子與鈣離子)則由於基本流量的減少而產生濃縮現象，測值均高於 101 年平均測值，與人為污染的關聯性不大。

表 4.1-1 民國 102 年、101 年蘇花海岸各水質監測點所測得各水質項目平均測值與民國 100 年度砂卡礑溪水質測值的比較

溪水水質項目	大富溪		清水溪		砂卡礑溪 (2011 年) (100 年)
	2013 年 (102 年)	2012 年 (101 年)	2013 年 (102 年)	2012 年 (101 年)	
水溫(°C)	21.0	21.1	20.8	21.1	22.3
電導度(μS/cm)	263	260	225	216	225
pH	8.31	8.16	8.15	7.98	7.99
溶氧量(mg/L)	8.72	8.84	8.47	8.92	8.63
溶氧飽和度(%)	98.0	99.6	95.0	100.5	98.7
懸浮固體物(mg/L)	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出
F ⁻ (mg/L)	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出
Cl ⁻ (mg/L)	4.70	3.46	4.28	2.79	1.28
NO ₂ ⁻ (mg/L)	未檢出	未檢出	0.07	未檢出	未檢出
NO ₃ ⁻ (mg/L)	3.93	3.00	3.62	2.85	1.60
PO ₄ ³⁻ (mg/L)	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	15.79	15.95	9.85	7.96	27.62
Na ⁺ (mg/L)	2.42	2.54	2.16	1.98	1.71
NH ₄ ⁺ (mg/L)	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出	未檢出
K ⁺ (mg/L)	0.60	0.43	0.36	0.24	2.13
Ca ²⁺ (mg/L)	70.71	59.78	65.93	52.53	56.80
Mg ²⁺ (mg/L)	6.60	6.94	5.38	5.55	4.34

4.2 空氣品質監測結果說明

本(102)年度以手動法執行蘇花海岸遊憩區 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 監測共執行 4 次，各測點的監測結果分別為：

民國 102 年 3 月 17 日於崇德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 3 月 24 日於崇德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 4 月 15 日於大清水遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 4 月 22 日於匯德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 6 月 10 日於崇德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 6 月 11 日於匯德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 6 月 17 日於大清水遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 8 月 25 日於崇德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 8 月 25 日於匯德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 8 月 25 日於大清水遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 10 月 10 日於崇德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 10 月 10 日於匯德遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

民國 102 年 10 月 10 日於大清水遊憩區所測得：

PM_{2.5} 為 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 為 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

為了探討蘇花海岸所採集微粒其主要污染來源，將分析所採集微粒中水溶性離子與含碳成分，推估其成份來源，各次採樣結果說明如下。

4.2.1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區所採集 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 微粒特性

圖 4.2-1 民國 102 年(2013 年)3 月 17 日崇德遊憩區所採集微粒特性，所測得 $PM_{2.5}$ 質量濃度為 $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} $3.40\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 22%)、 OC $2.31\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、 NH_4^+ $0.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 EC $0.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na^+ $0.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NO_3^- $0.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Cl^- $0.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} $0.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 K^+ $0.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 $6.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。所測得 PM_{10} 質量濃度為 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： Cl^- $4.85\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 SO_4^{2-} $4.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 Na^+ $3.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 OC $3.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NO_3^- $2.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} $2.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 EC $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4^+ $0.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} $0.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 K^+ $0.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 $18.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

$PM_{2.5}$ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 37% (其中 SOC $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%；二次衍生性鹽類 $4.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 30%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC $0.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%； POC $1.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、海鹽相關離子 $1.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $6.31\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。所採集 PM_{10} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 $9.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 24%)、二次衍生性微粒佔 16%(其中 SOC $0.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%；二次衍生性鹽類 $6.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 15%)、源自交通污染源佔 9% (其中 EC $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%； POC $2.42\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) $1.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 $19.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。

$PM_{2.5}$ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $3.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 20%)、 POC $1.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 SOC $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na_2SO_4 $0.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 EC $0.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NaNO_3 $0.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NaCl $0.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NH_4HSO_4 $0.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 $6.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。所採集 PM_{10} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： NaCl $7.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、 NaNO_3 $2.78\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 POC $2.42\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $2.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、

NH_4HSO_4 $1.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 EC $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 SOC $0.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Na_2SO_4 $0.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $22.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 54%)。

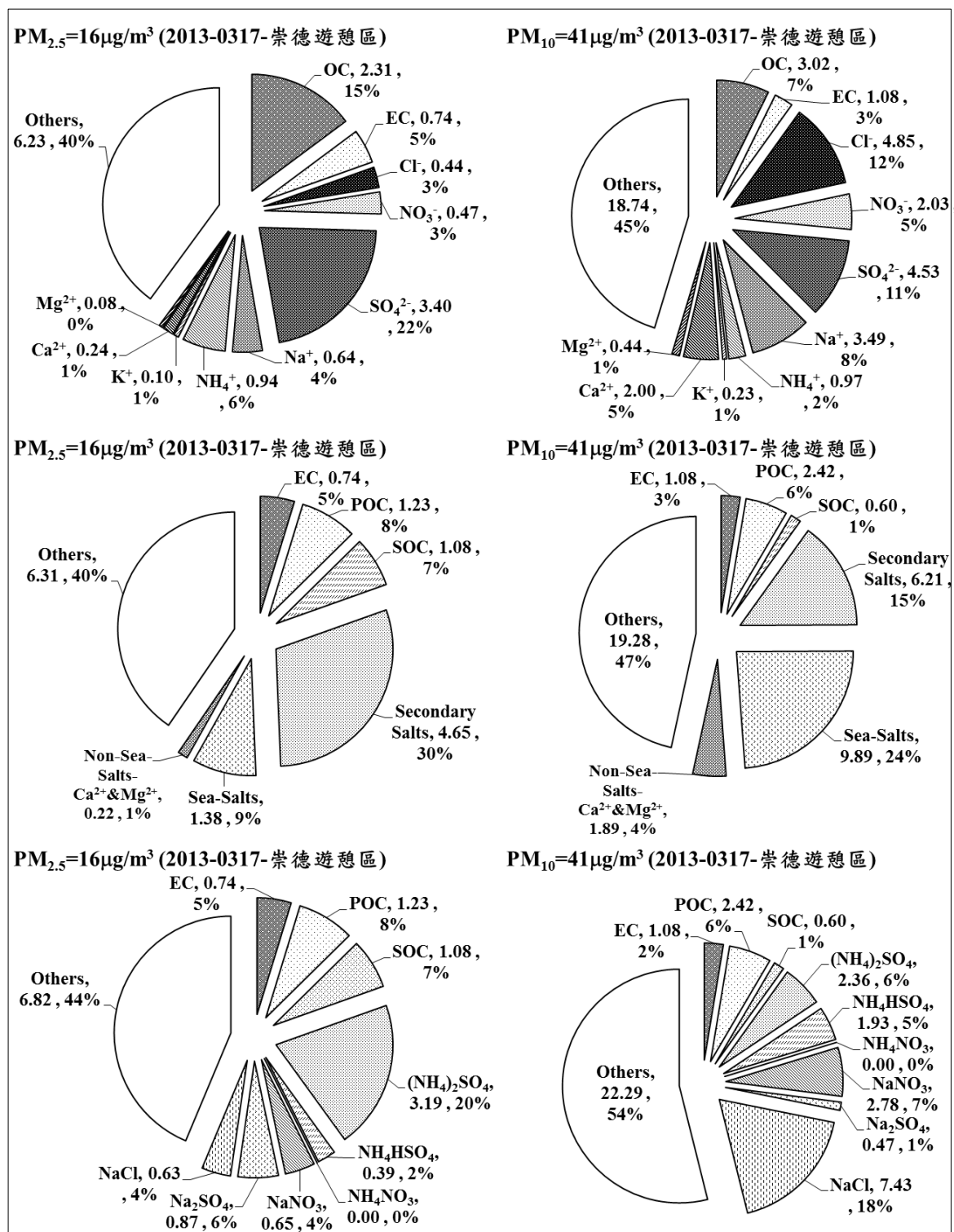


圖 4.2-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區所採集微粒特性

4.2.2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-2 為民國 102 年(2013 年)3 月 24 日崇德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 9.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 33%)、OC 3.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、 NH_4^+ 2.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、EC 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NO_3^- 0.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na^+ 0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 K^+ 0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 8.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 32%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 10.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、Cl⁻ 5.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NO_3^- 5.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 Na^+ 5.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、OC 4.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NH_4^+ 2.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} 2.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 22.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 37%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 50% (其中 SOC 1.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；二次衍生性鹽類 12.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 45%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、海鹽相關離子 1.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)，未鑑定量則有 8.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 32%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 29% (其中 SOC 1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；二次衍生性鹽類 16.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 27%)、海鹽相關離子 12.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 21%)、源自交通污染源佔 7% (其中 EC 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；POC 2.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 2.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 23.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 8.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 30%)、POC 2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na_2SO_4 2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NH_4HSO_4 1.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、SOC 1.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NaNO_3 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 9.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 34%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： NaCl 7.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 7.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 NaNO_3 7.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 NH_4HSO_4 3.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、POC 2.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na_2SO_4 1.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、EC 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、SOC 1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 27.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

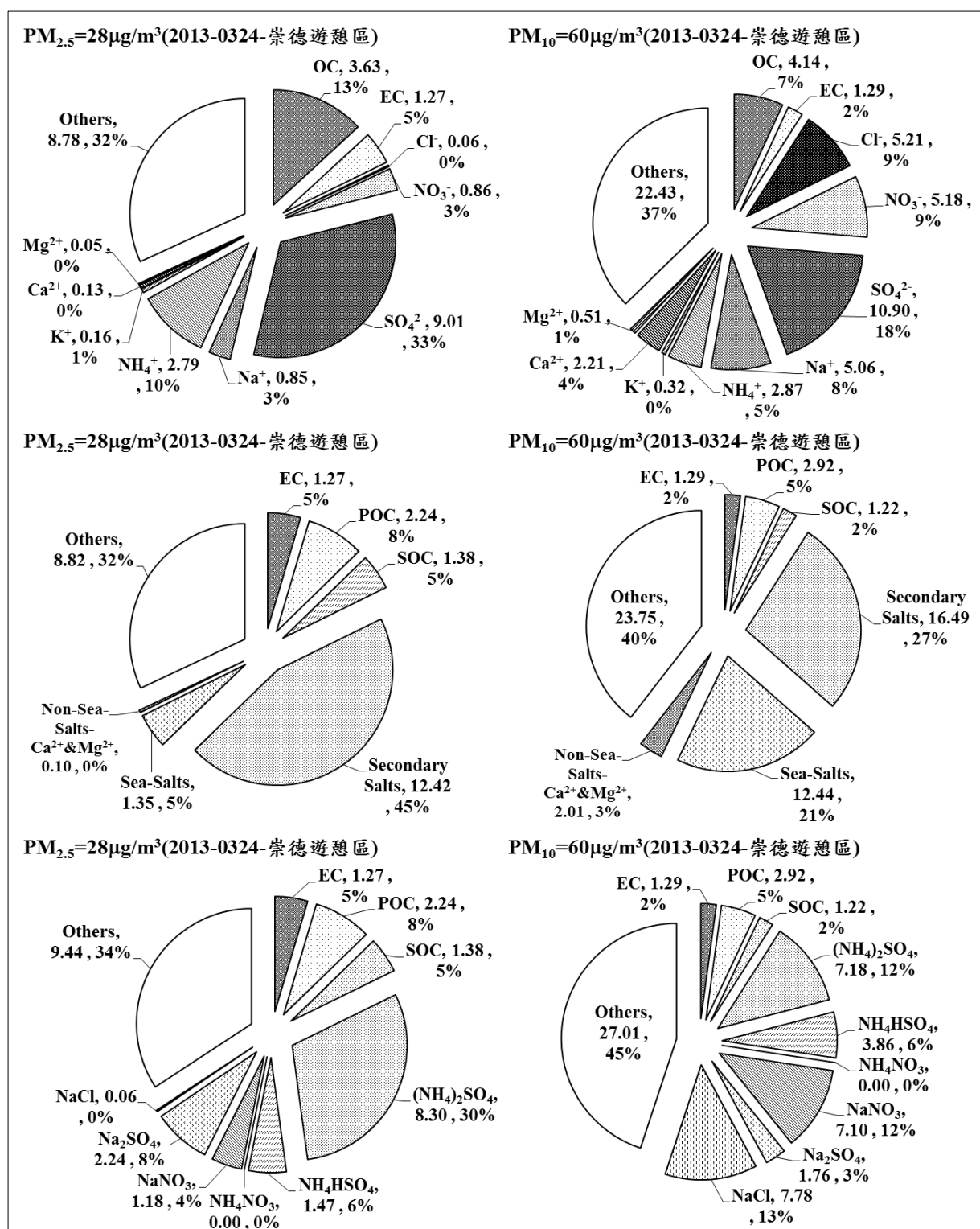


圖 4.2-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區所採集微粒特性

4.2.3 民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-3 為民國 102 年(2013 年)4 月 15 日大清水遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：SO₄²⁻5.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 21%)、OC 2.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、NH₄⁺1.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、EC 1.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NO₃⁻ 0.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺ 0.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Na⁺ 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 11.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 50%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：SO₄²⁻8.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、NO₃⁻3.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、OC 2.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄⁺2.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 1.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Ca²⁺ 1.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、Na⁺ 1.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、Cl⁻0.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 19.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 46%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 30% (皆為二次衍生性鹽類 7.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 30%)、源自交通污染源佔 17% (其中 EC 1.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；POC 2.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 0.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、海鹽相關離子 0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 11.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 50%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 30% (皆為二次衍生性鹽類 13.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 30%)、源自交通污染源佔 11% (其中 EC 1.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 2.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、海鹽相關離子 3.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 1.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 20.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄6.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 27%)、POC 2.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、EC 1.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NaNO₃ 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、NH₄HSO₄0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Na₂SO₄0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 12.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 52%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄ 6.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、NaNO₃5.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、NH₄HSO₄2.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、POC2.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC1.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NaCl1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄ 0.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 22.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 51%)。

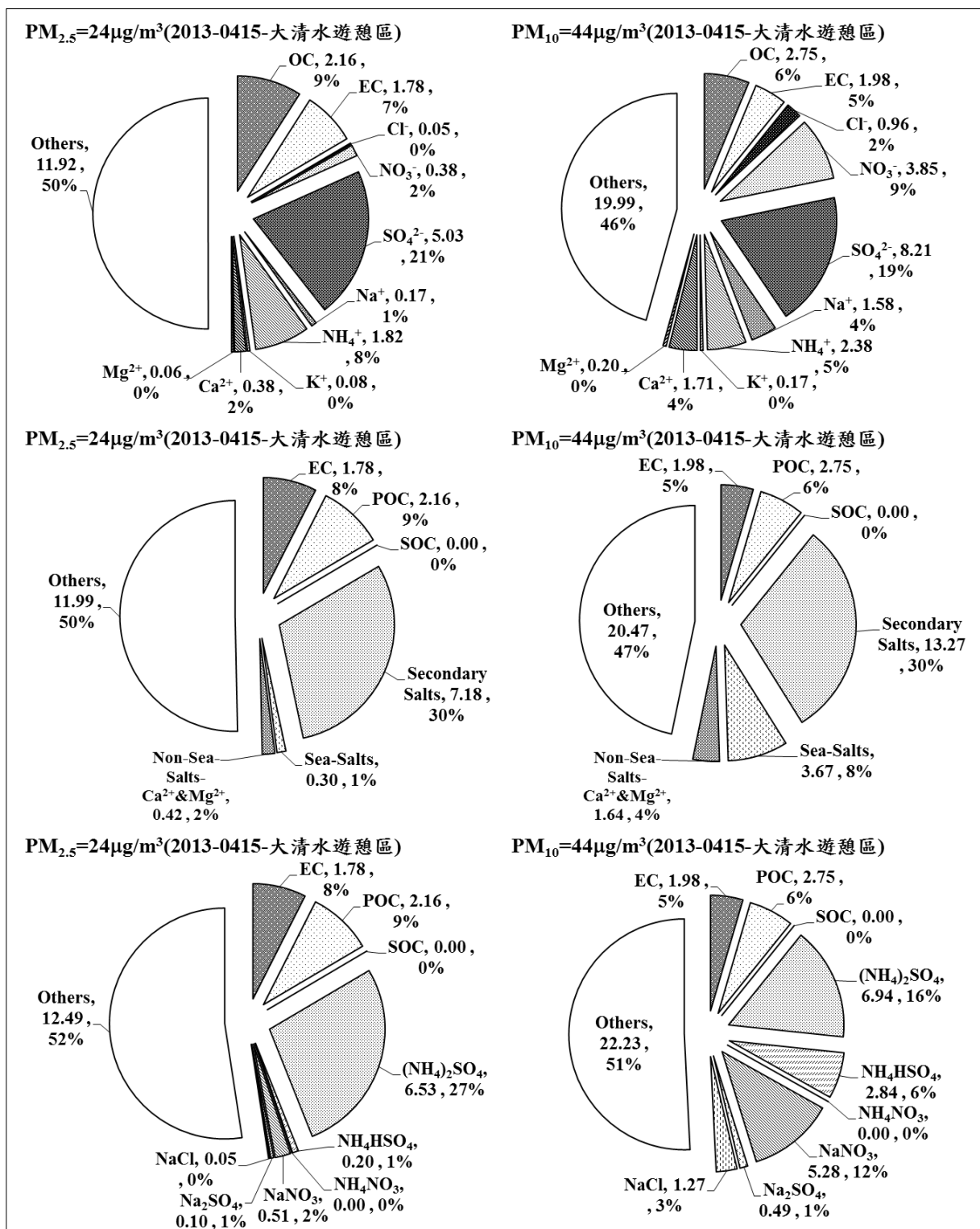


圖 4.2-3 民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區所採集微粒特性

4.2.4 民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-4 為民國 102 年(2013 年)4 月 22 日匯德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：SO₄²⁻ 3.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 25%)、NH₄⁺ 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、OC 0.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NO₃⁻ 0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺ 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Na⁺ 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Cl⁻ 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 6.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：SO₄²⁻ 5.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、NO₃⁻ 1.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、Ca²⁺ 1.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NH₄⁺ 1.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、OC 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、Na⁺ 1.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Cl⁻ 0.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Mg²⁺ 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 16.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 52%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 37% (皆為二次衍生性鹽類 5.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 37%)、源自交通污染源佔 12% (其中 EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 0.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%)、海鹽相關離子 0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺(塵土相關) 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 6.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 26% (皆為二次衍生性鹽類 8.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 26%)、海鹽相關離子 2.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、源自交通污染源佔 7% (其中 EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺(塵土相關) 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)，未鑑定量則有 16.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 53%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄ 4.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 33%)、POC 0.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NaNO₃ 0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄ 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、NaCl 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 6.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 49%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄ 4.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、NaNO₃ 2.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NH₄HSO₄ 2.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NaCl 1.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、POC 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄ 0.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 18.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 59%)。

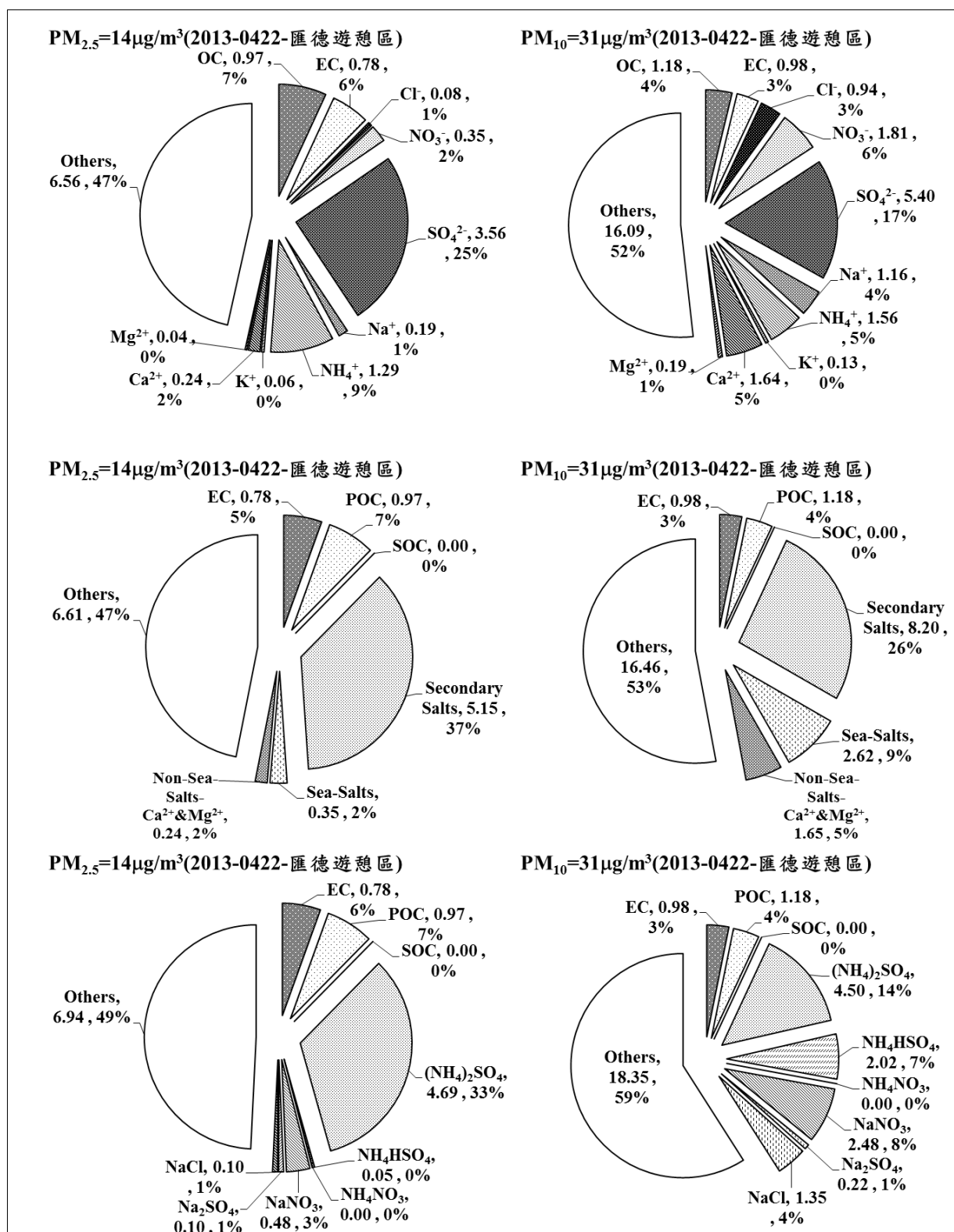


圖 4.2-4 民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區所採集微粒特性

4.2.5 民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-5 為民國 102 年(2013 年) 6 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 5.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 26%)、OC 5.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 26%)、EC 4.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、 NH_4^+ 1.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Na^+ 0.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Ca^{2+} 0.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 NO_3^- 0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 8.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、 SO_4^{2-} 7.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、EC 4.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 Ca^{2+} 3.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Cl^- 3.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na^+ 3.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NO_3^- 1.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4^+ 1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} 0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 17.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 34%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：源自交通污染源佔 44% (其中 EC 4.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 18%；POC 5.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 26%)、二次衍生性微粒佔 32% (皆為二次衍生性鹽類 7.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 32%)、海鹽相關離子 0.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 4.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：源自交通污染源佔 26% (其中 EC 4.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%；POC 8.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 17%)、二次衍生性微粒佔 18% (皆為二次衍生性鹽類 9.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 18%)、海鹽相關離子 7.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 3.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)，未鑑定量則有 18.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 34%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：POC 5.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 26%)、 NH_4HSO_4 4.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、EC 4.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 Na_2SO_4 1.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NaNO_3 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 22%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：POC 8.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、 NaCl 4.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、EC 4.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NH_4HSO_4 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na_2SO_4 2.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NaNO_3 1.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 22.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。

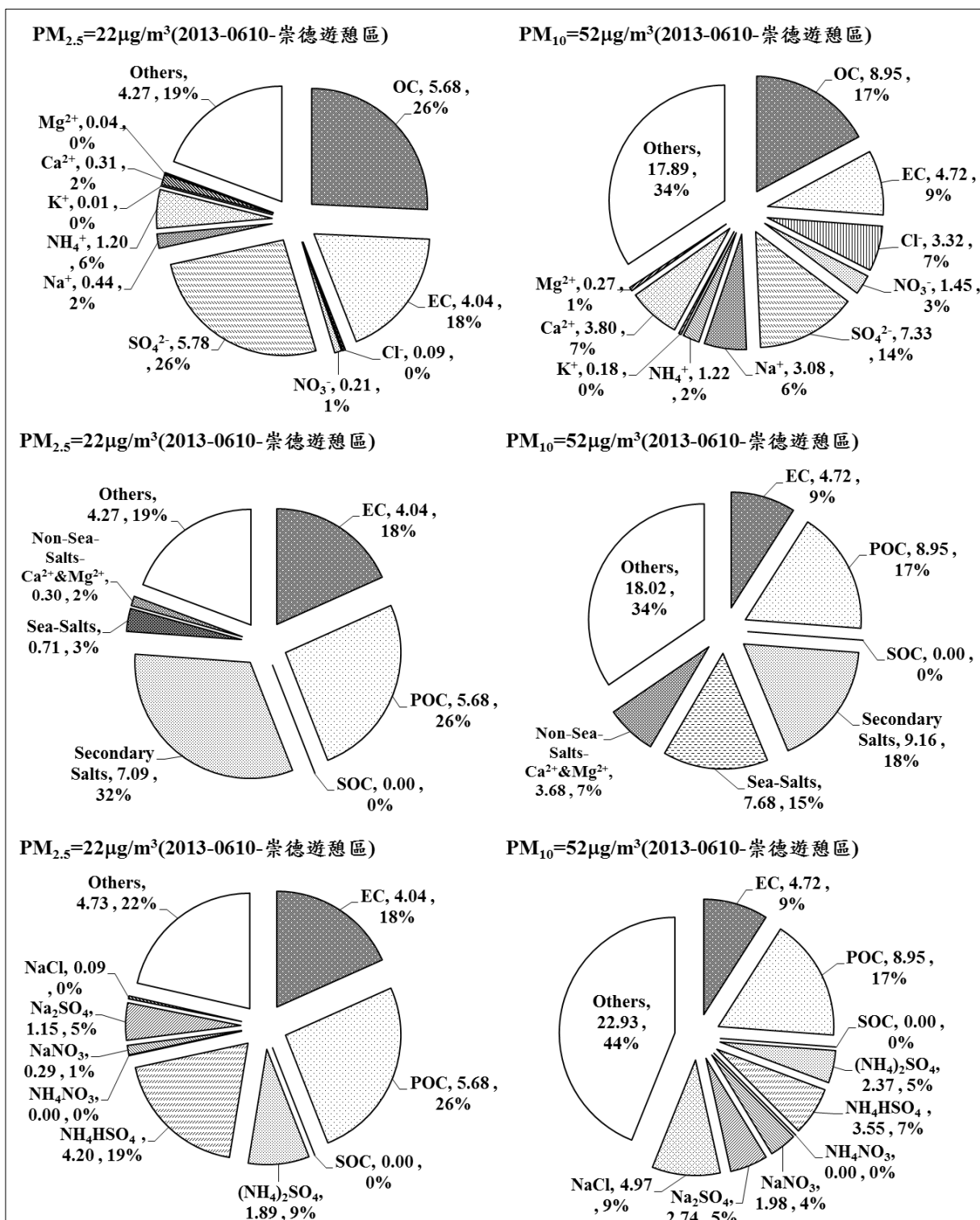


圖 4.2-5 民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性

4.2.6 民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-6 為民國 102 年(2013 年) 6 月 11 日匯德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 32%)、OC 3.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 22%)、 NH_4^+ 1.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、EC 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} 0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NO_3^- 0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Na^+ 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 3.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 6.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 24%)、OC 4.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、 NO_3^- 1.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NH_4^+ 1.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Na^+ 1.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Cl^- 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Mg^{2+} 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 7.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 29%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 57% (其中 SOC 2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 13%；二次衍生性鹽類 6.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 44%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、海鹽相關離子 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 3.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 43% (其中 SOC 2.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%；二次衍生性鹽類 8.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 33%)、海鹽相關離子 3.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、源自交通污染源佔 10% (其中 EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 8.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 32%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 5.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 35%)、SOC 2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、POC 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 CaSO_4 0.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NaNO_3 0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 NaCl 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 27%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 4.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、 NH_4HSO_4 2.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、SOC 2.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、 NaNO_3 2.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、POC 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaCl 1.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 9.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 35%)。

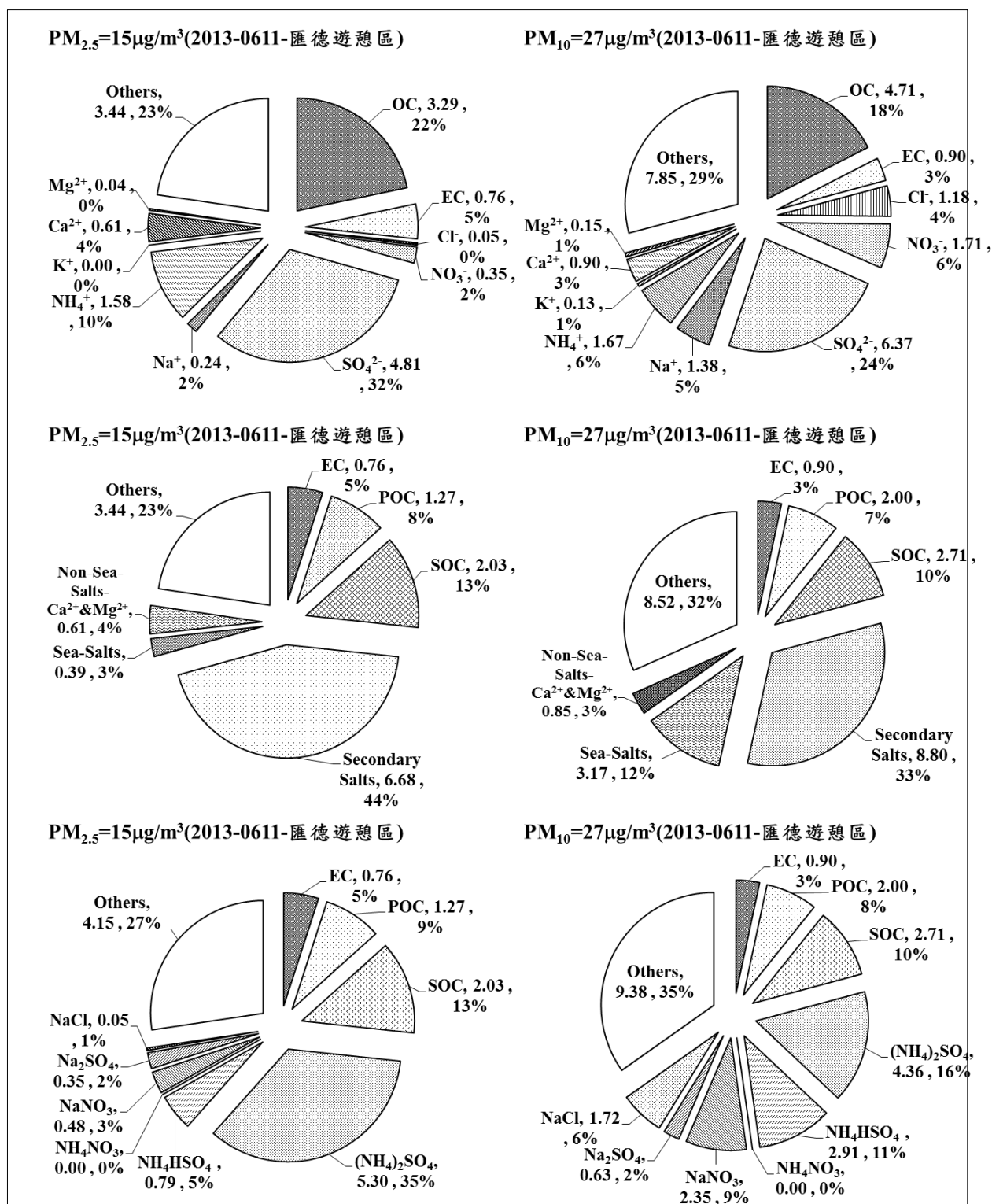


圖 4.2-6 民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區所採集微粒特性

4.2.7 民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-7 為民國 102 年(2013 年) 6 月 17 日大清水遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 3.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、SO₄²⁻2.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、NO₃⁻1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、Na⁺ 1.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Cl⁻0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NH₄⁺0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺ 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Mg²⁺0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 7.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 42%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 5.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、Cl⁻5.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、Na⁺4.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、SO₄²⁻3.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NO₃⁻2.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Ca²⁺ 0.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Mg²⁺0.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、NH₄⁺0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 17.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 30% (其中 SOC1.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%；二次衍生性鹽類 3.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 20%)、源自交通污染源佔 14% (其中 EC0.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、海鹽相關離子 2.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關)0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 7.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 11.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 29%)、二次衍生性微粒佔 20% (其中 SOC 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；二次衍生性鹽類 5.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 12%)、源自交通污染源佔 8% (其中 EC 1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；POC 2.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 0.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 17.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：SOC 1.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、POC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、NaNO₃ 1.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、Na₂SO₄1.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、(NH₄)₂SO₄0.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 0.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NH₄HSO₄0.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NaCl0.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)，未鑑定量則有 8.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 46%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：NaCl. 8.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 21%)、NaNO₃ 3.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、SOC 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、POC2.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄HSO₄1.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Na₂SO₄0.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、(NH₄)₂SO₄0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 19.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。

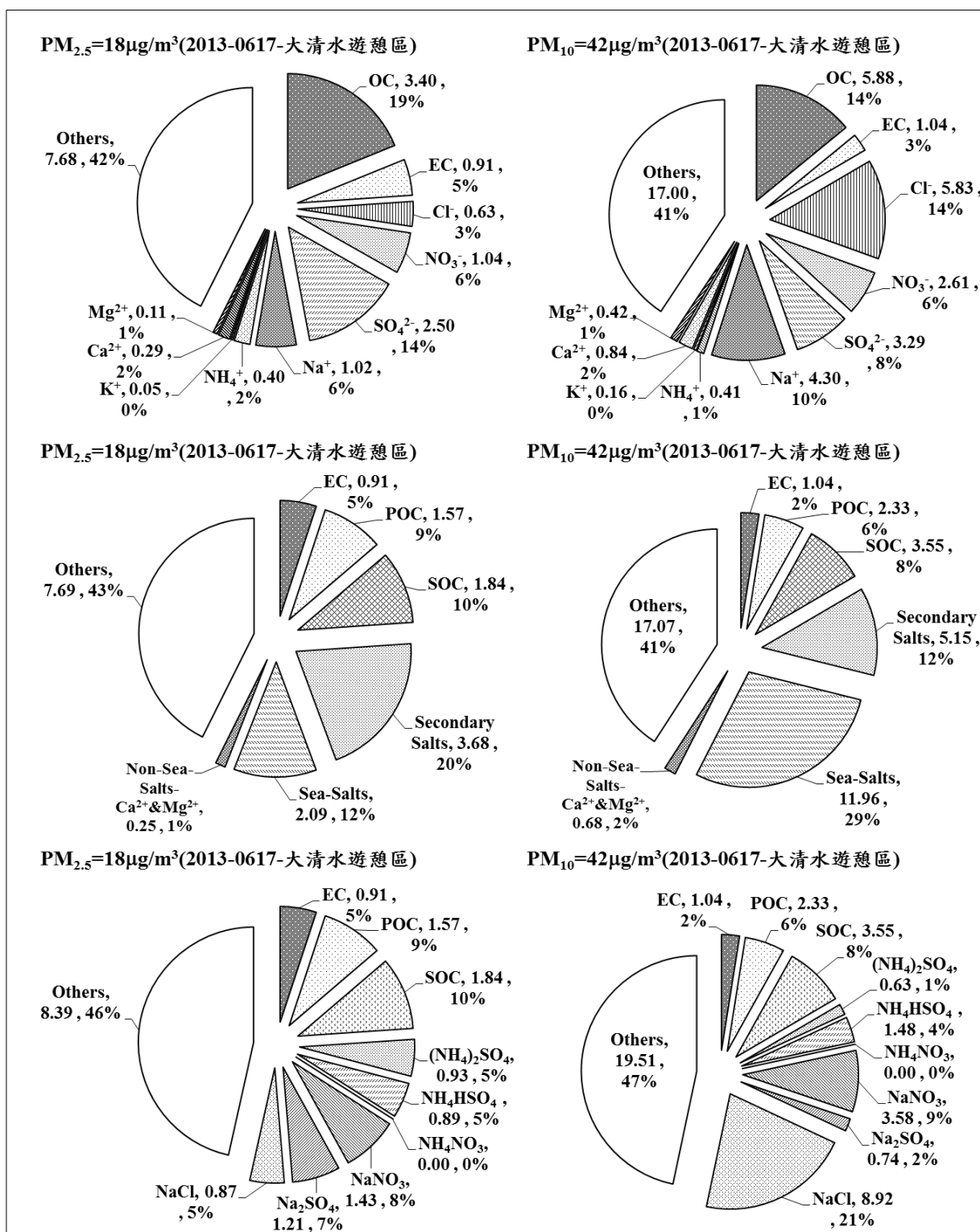


圖 4.2-7 民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區所採集微粒特性

4.2.8 民國 102 年 8 月 25 日崇德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2.8 為民國 102 年(2013 年) 8 月 25 日崇德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 2.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、SO₄²⁻2.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NO₃⁻0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄⁺0.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Na⁺ 0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Ca²⁺ 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Cl⁻0.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Mg²⁺0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 5.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 39%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 5.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、SO₄²⁻3.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、Ca²⁺3.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NO₃⁻2.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Na⁺ 2.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Cl⁻2.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NH₄⁺0.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Mg²⁺0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 26.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 54%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 33% (其中 SOC1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；二次衍生性鹽類 3.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 25%)、源自交通污染源佔 18% (其中 EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%；POC 1.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 11%)、海鹽相關離子 0.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 5.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 15% (其中 SOC 1.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 5.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 12%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC4.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、海鹽相關離子 5.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 3.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)，未鑑定量則有 26.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 54%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄2.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、POC1.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、SOC 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NaNO₃1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、EC 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、Na₂SO₄0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NaCl 0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 5.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：POC 4.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、NaNO₃ 3.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NaCl3.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄HSO₄2.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、SOC 1.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、(NH₄)₂SO₄1.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 30.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 63%)。

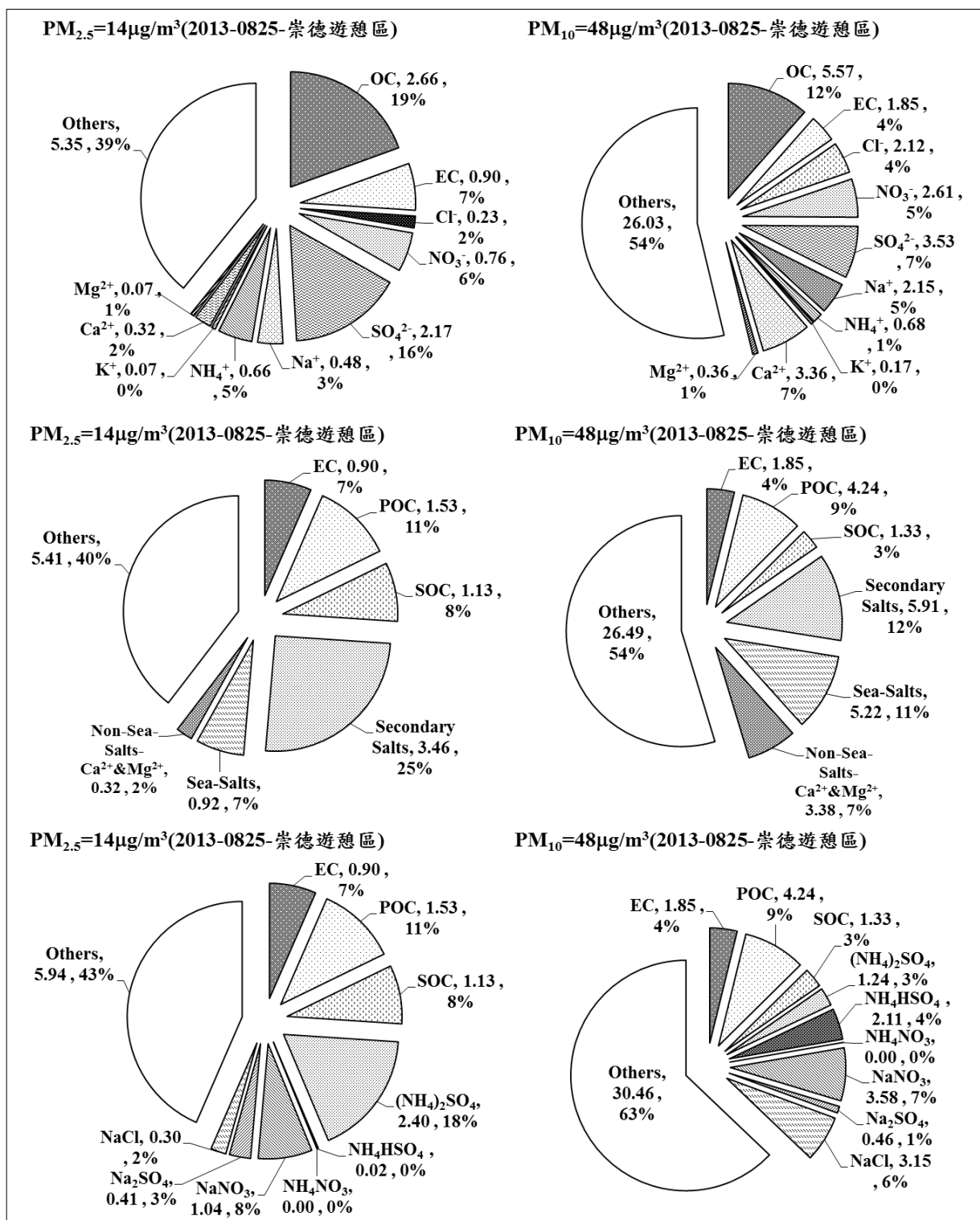


圖 4.2-8 民國 102 年 8 月 25 日崇德遊憩區所採集微粒特性

4.2.9 民國 102 年 8 月 25 日匯德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-9 為民國 102 年(2013 年) 8 月 25 日匯德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 1.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、SO₄²⁻ 1.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、NO₃⁻ 0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NH₄⁺ 0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、Na⁺ 0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Cl⁻ 0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Ca²⁺ 0.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 48%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 3.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、SO₄²⁻ 2.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、NO₃⁻ 1.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、Na⁺ 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Cl⁻ 0.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NH₄⁺ 0.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺ 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Mg²⁺ 0.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 12.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 52%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 35% (其中 SOC 1.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 13%；二次衍生性鹽類 2.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 22%)、源自交通污染源佔 10% (其中 EC 0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC 0.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、海鹽相關離子 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 0.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 49%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 24% (其中 SOC 2.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；二次衍生性鹽類 4.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、海鹽相關離子 2.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、源自交通污染源佔 10% (其中 EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 2.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 12.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 52%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄ 1.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、SOC 1.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、NaNO₃ 0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、POC 0.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NaCl 0.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Na₂SO₄ 0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 5.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 51%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：NaNO₃ 2.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、SOC 2.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、POC 1.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、(NH₄)₂SO₄ 1.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NaCl 1.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄ 0.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NH₄HSO₄ 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 13.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 56%)。

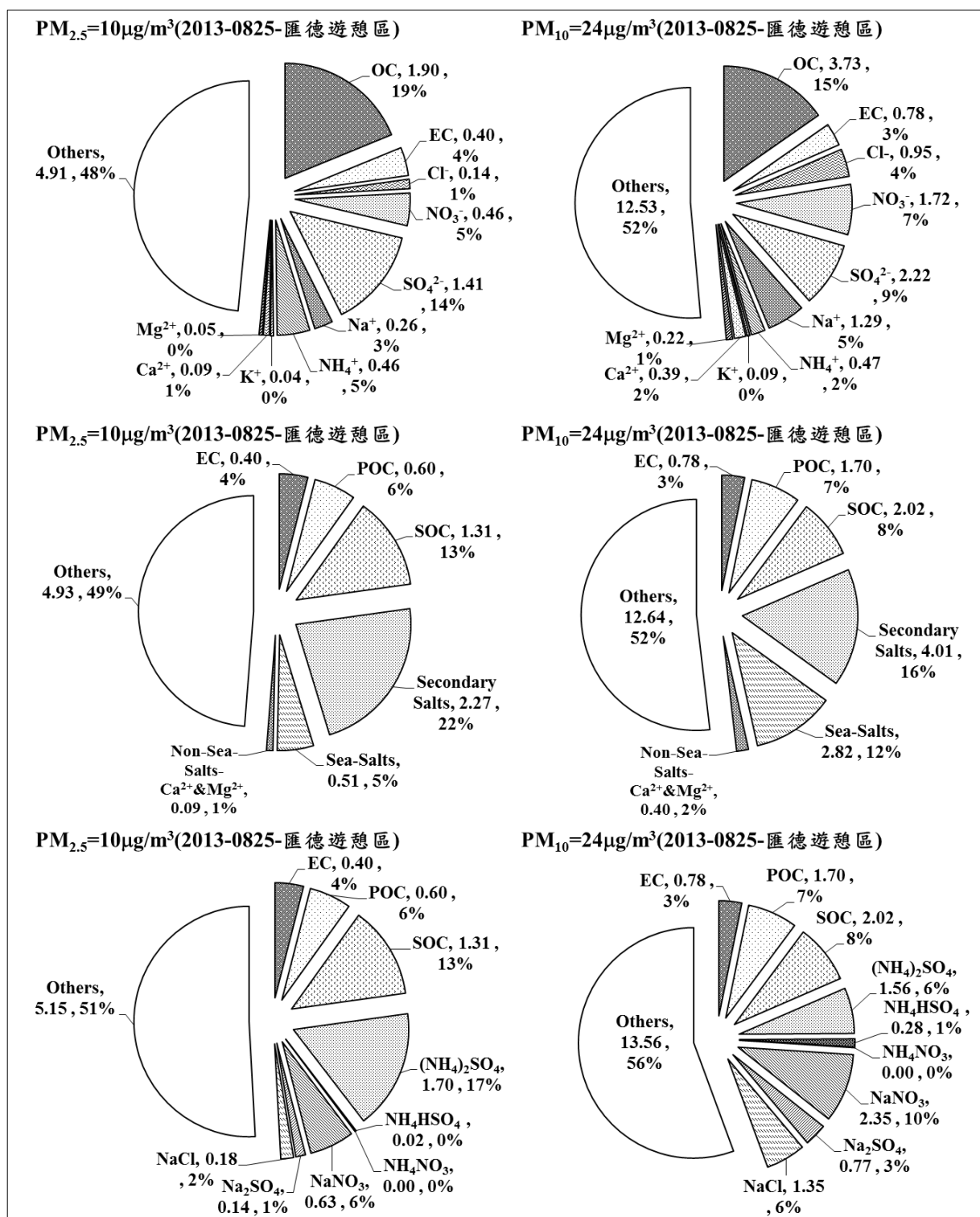


圖 4.2-9 民國 102 年 8 月 25 日匯德遊憩區所採集微粒特性

4.2.10 民國 102 年 8 月 25 日大清水遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2.10 為民國 102 年(2013 年)8 月 25 日大清水遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 2.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 22%)、SO₄²⁻1.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、EC0.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NO₃⁻0.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄⁺0.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Na⁺ 0.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Ca²⁺0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Cl⁻0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Mg²⁺0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 4.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、SO₄²⁻2.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、NO₃⁻1.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、Na⁺1.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、Cl⁻1.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、NH₄⁺0.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Mg²⁺0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、K⁺0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 10.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 33% (其中 SOC 0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；二次衍生性鹽類 2.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 25%)、源自交通污染源佔 22% (其中 EC0.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；POC1.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 14%)、海鹽相關離子 0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 0.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 4.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 21% (其中 SOC 0.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 4.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 18%)、源自交通污染源佔 23% (其中 EC 1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%；POC4.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 16%)、海鹽相關離子 3.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、非源自海鹽的 Ca²⁺與 Mg²⁺(塵土相關) 0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 10.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：(NH₄)₂SO₄2.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、POC 1.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、EC 0.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、SOC 0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NaNO₃ 0.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、NaCl0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：POC4.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、NaNO₃ 2.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、NaCl2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、EC1.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、(NH₄)₂SO₄1.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NH₄HSO₄0.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、SOC 0.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na₂SO₄0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 11.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

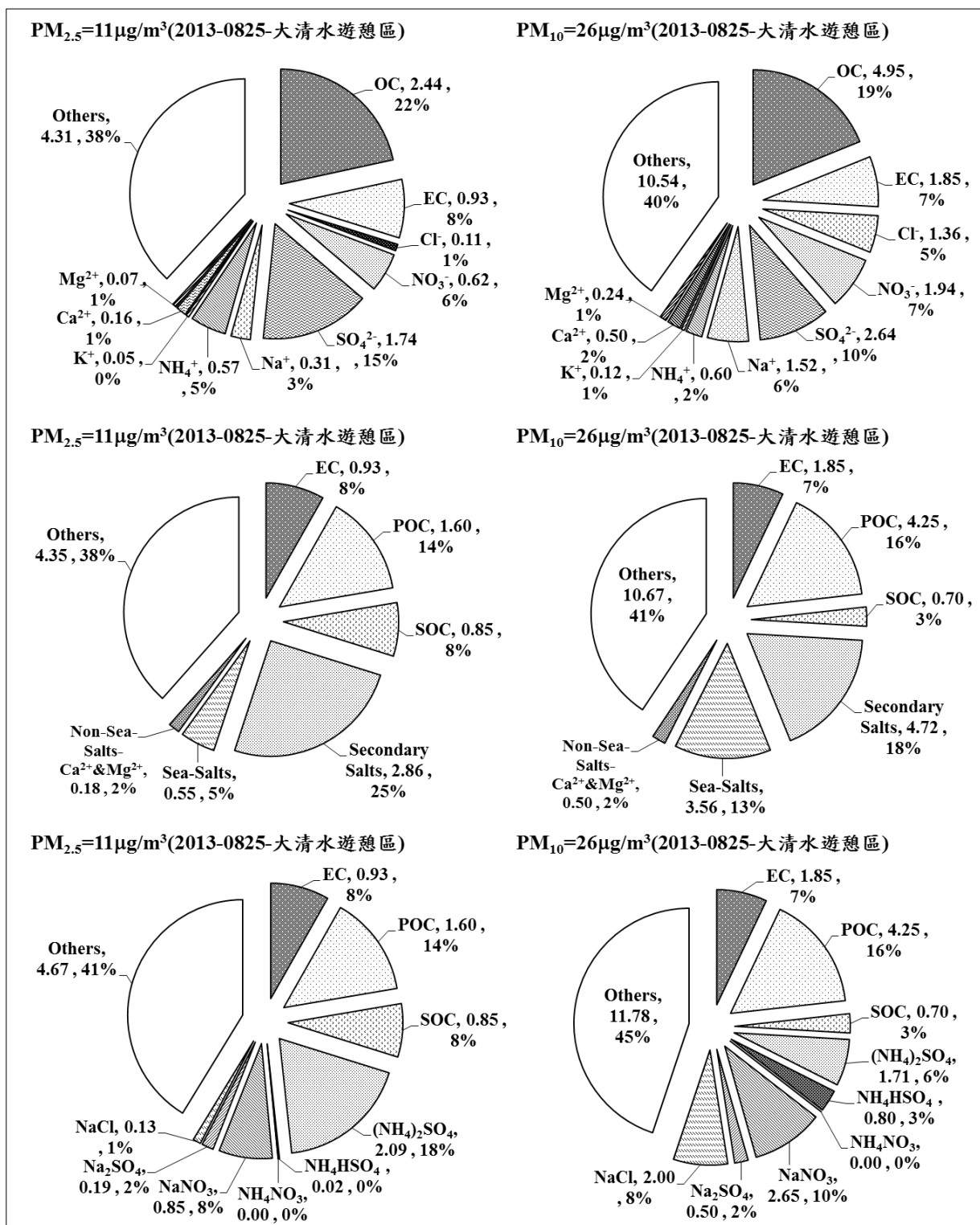


圖 4.2-10 民國 102 年 8 月 25 日大清水遊憩區所採集微粒特性

4.2.11 民國 102 年 10 月 10 日崇德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2.11 為民國 102 年(2013 年) 10 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 21%)、OC 2.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、 NH_4^+ 0.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NO_3^- 0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na^+ 0.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Cl^- 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Ca^{2+} 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 6.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 5.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 Cl^- 5.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 SO_4^{2-} 4.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 Na^+ 4.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NO_3^- 3.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 2.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} 1.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4^+ 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} 0.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 21.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 34% (其中 SOC 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 4.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 31%)、源自交通污染源佔 16% (其中 EC 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；POC 1.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%)、海鹽相關離子 1.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 6.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 42%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 11.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)、源自交通污染源佔 16% (其中 EC 2.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 5.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 11%)、二次衍生性微粒佔 15% (皆為二次衍生性鹽類 7.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 15%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 1.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 21.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、POC 1.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、EC 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NaNO_3 0.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Na_2SO_4 0.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、SOC 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NaCl 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 6.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：NaCl 8.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、POC 5.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、 NaNO_3 4.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 2.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NH_4HSO_4 1.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 25.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 50%)。

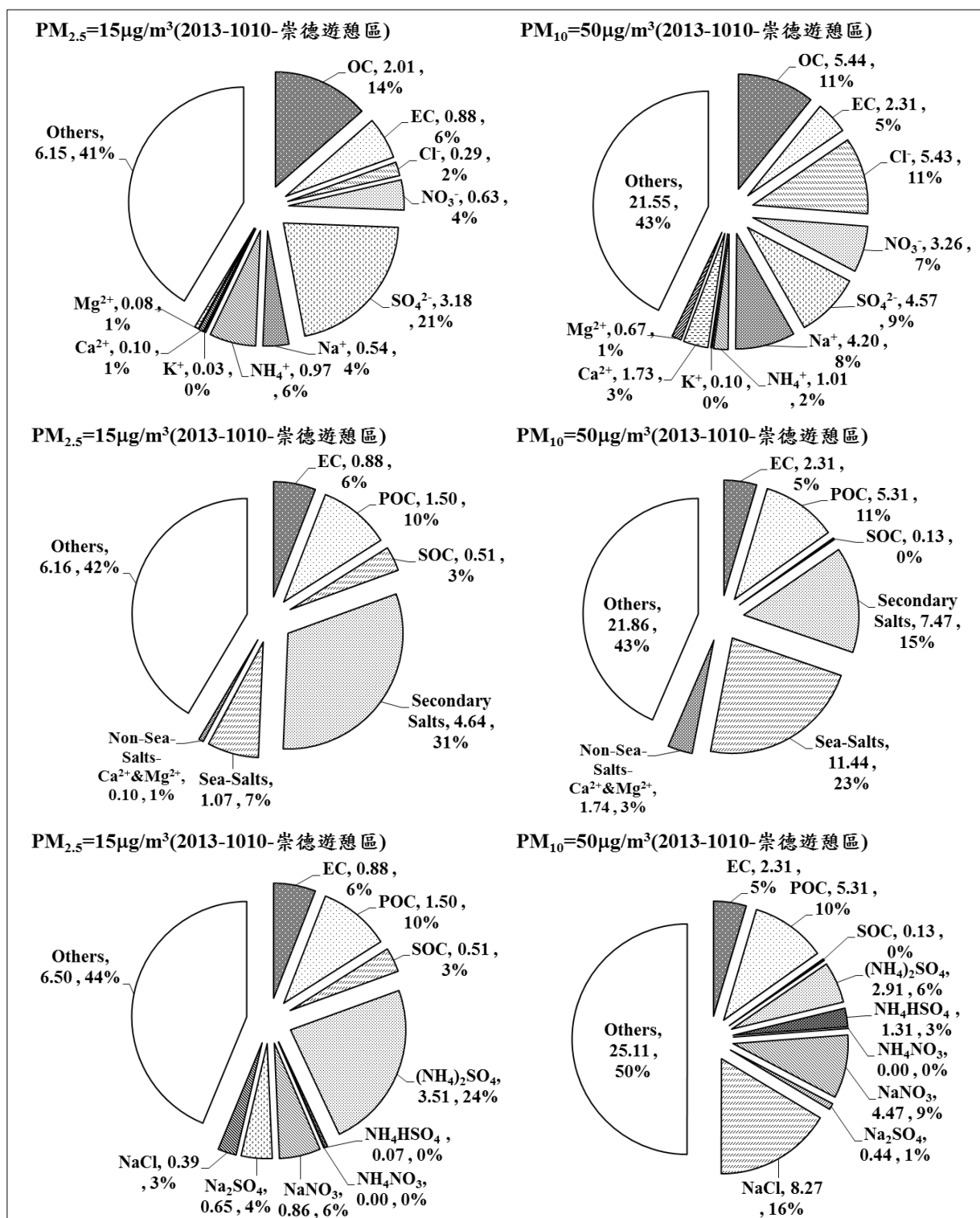


圖 4.2-11 民國 102 年 10 月 10 日崇德遊憩區所採集微粒特性

4.2.12 民國 102 年 10 月 10 日匯德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-12 為民國 102 年(2013 年) 10 月 10 日匯德遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 27%)、OC 2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、 NH_4^+ 0.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NO_3^- 0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na^+ 0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Ca^{2+} 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、EC 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Cl^- 0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 37%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、OC 3.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 NO_3^- 2.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na^+ 1.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Cl^- 1.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4^+ 0.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 0.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} 0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 13.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 46%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 53% (其中 SOC 1.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 16%；二次衍生性鹽類 4.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 37%)、海鹽相關離子 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、源自交通污染源佔 2% (其中 EC 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%；POC 0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 4.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 37%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 26% (其中 SOC 1.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；二次衍生性鹽類 6.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 22%)、海鹽相關離子 4.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、源自交通污染源佔 11% (其中 EC 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 2.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 13.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 46%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 27%)、SOC 1.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、 Na_2SO_4 0.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaNO_3 0.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 NH_4HSO_4 0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、POC 0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 NaNO_3 3.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、POC 2.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaCl 2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、SOC 1.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na_2SO_4 1.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 15.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 51%)。

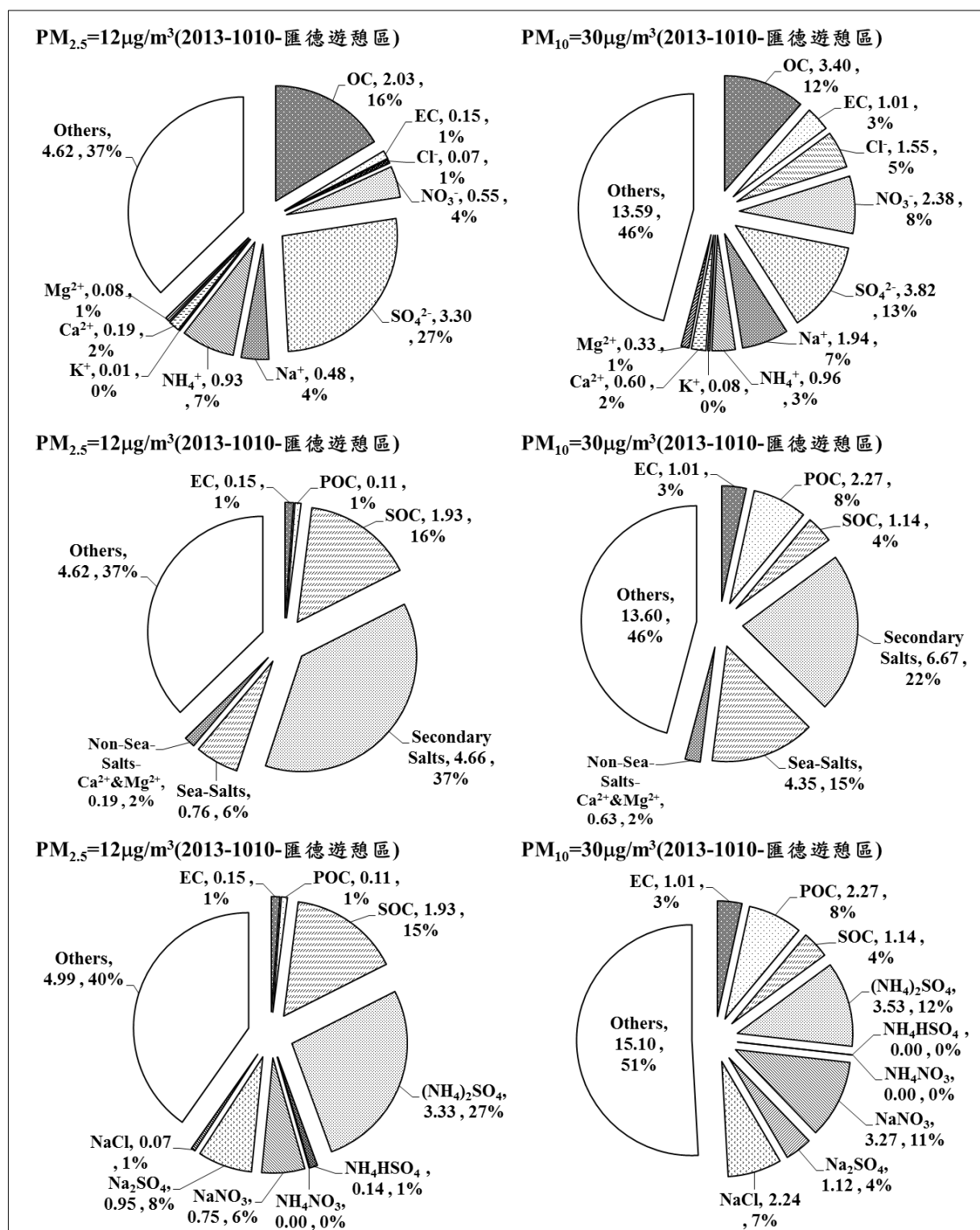


圖 4.2-12 民國 102 年 10 月 10 日匯德遊憩區所採集微粒特性

4.2.13 民國 102 年 10 月 10 日大清水遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性

圖 4.2-13 為民國 102 年(2013 年) 10 月 10 日大清水遊憩區所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 28%)、OC 1.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NH_4^+ 1.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NO_3^- 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Na^+ 0.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Ca^{2+} 0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Cl^- 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 6.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、OC 3.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NO_3^- 2.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na^+ 2.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Cl^- 1.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 1.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} 1.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NH_4^+ 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Mg^{2+} 0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 16.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 47% (其中 SOC 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 7%；二次衍生性鹽類 6.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 40%)、海鹽相關離子 1.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、源自交通污染源佔 4% (其中 EC 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；POC 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 6.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 40%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 23% (皆為二次衍生性鹽類 8.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 23%)、海鹽相關離子 5.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、源自交通污染源佔 14% (其中 EC 1.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 3.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 1.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 16.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 4.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 26%)、 Na_2SO_4 1.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaNO_3 1.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、SOC 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NH_4HSO_4 0.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、POC 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、EC 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 NaCl 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 7.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 4.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、 NaNO_3 4.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、POC 3.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NaCl 2.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 1.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na_2SO_4 1.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 18.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 52%)。

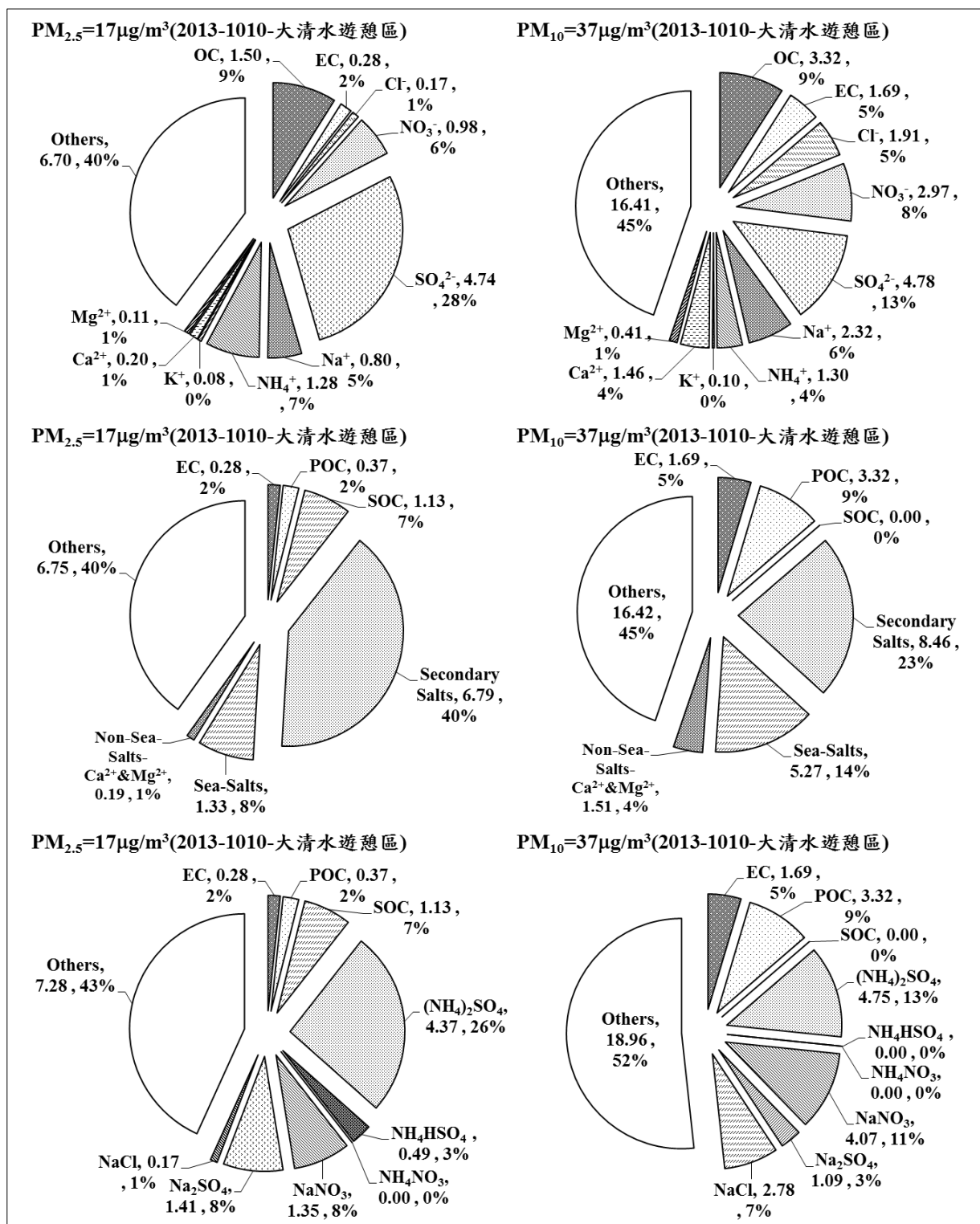


圖 4.2-13 民國 102 年 10 月 10 日大清水遊憩區所採集微粒特性

4.2.14 民國 102 年崇德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性(年平均)

圖 4.2-14 為民國 102 年(2013 年)崇德遊憩區(年平均)所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 25%)、OC 3.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、EC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NH_4^+ 1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na^+ 0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NO_3^- 0.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Cl^- 0.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Ca^{2+} 0.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 K^+ 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 6.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 33%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 6.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、OC 5.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 Cl^- 4.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na^+ 3.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NO_3^- 2.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 Ca^{2+} 2.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 2.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NH_4^+ 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Mg^{2+} 0.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 21.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 42%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 39% (其中 SOC 0.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；二次衍生性鹽類 6.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 35%)、源自交通污染源佔 21% (其中 EC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%；POC 2.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 13%)、海鹽相關離子 1.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 6.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 33%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 9.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、二次衍生性微粒佔 19% (其中 SOC 0.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%；二次衍生性鹽類 9.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 18%)、源自交通污染源佔 14% (其中 EC 2.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；POC 4.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 2.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)，未鑑定量則有 21.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 21%)、POC 2.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、EC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NH_4HSO_4 1.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na_2SO_4 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、SOC 0.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NaNO_3 0.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NaCl 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 6.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 36%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： NaCl 6.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、POC 4.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、 NaNO_3 3.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NH_4HSO_4 2.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 2.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na_2SO_4 1.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、SOC 0.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 25.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 51%)。

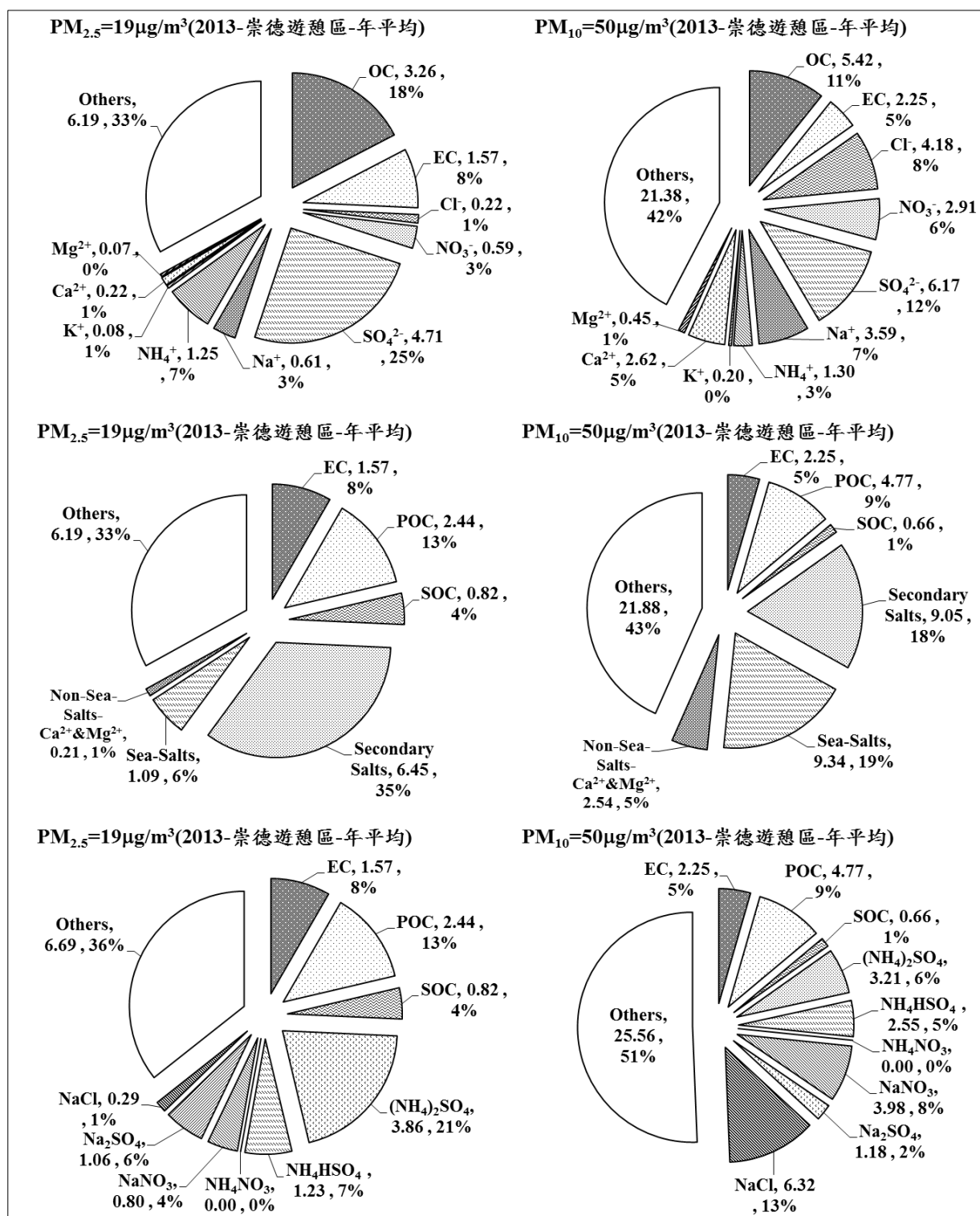


圖 4.2-14 民國 102 年崇德遊憩區(年平均)所採集微粒特性

4.2.15 民國 102 年匯德遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性(年平均)

圖 4.2-15 為民國 102 年(2013 年)匯德遊憩區(年平均)所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 25%)、OC 2.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、 NH_4^+ 1.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、EC 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NO_3^- 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na^+ 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Ca^{2+} 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Cl 0.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、OC 3.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 NO_3^- 1.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na^+ 1.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NH_4^+ 1.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、Cl 1.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Mg^{2+} 0.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 12.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 45%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 46% (其中 SOC 1.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%；二次衍生性鹽類 4.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 36%)、源自交通污染源佔 10% (其中 EC 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC 0.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、海鹽相關離子 0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 4.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 30% (其中 SOC 1.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；二次衍生性鹽類 6.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 25%)、海鹽相關離子 3.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、源自交通污染源佔 9% (其中 EC 0.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 1.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 12.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 46%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 29%)、SOC 1.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、POC 0.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NaNO_3 0.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na_2SO_4 0.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、NaCl 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 5.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、 NaNO_3 2.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、POC 1.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NaCl 1.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、SOC 1.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NH_4HSO_4 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、EC 0.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 14.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 50%)。

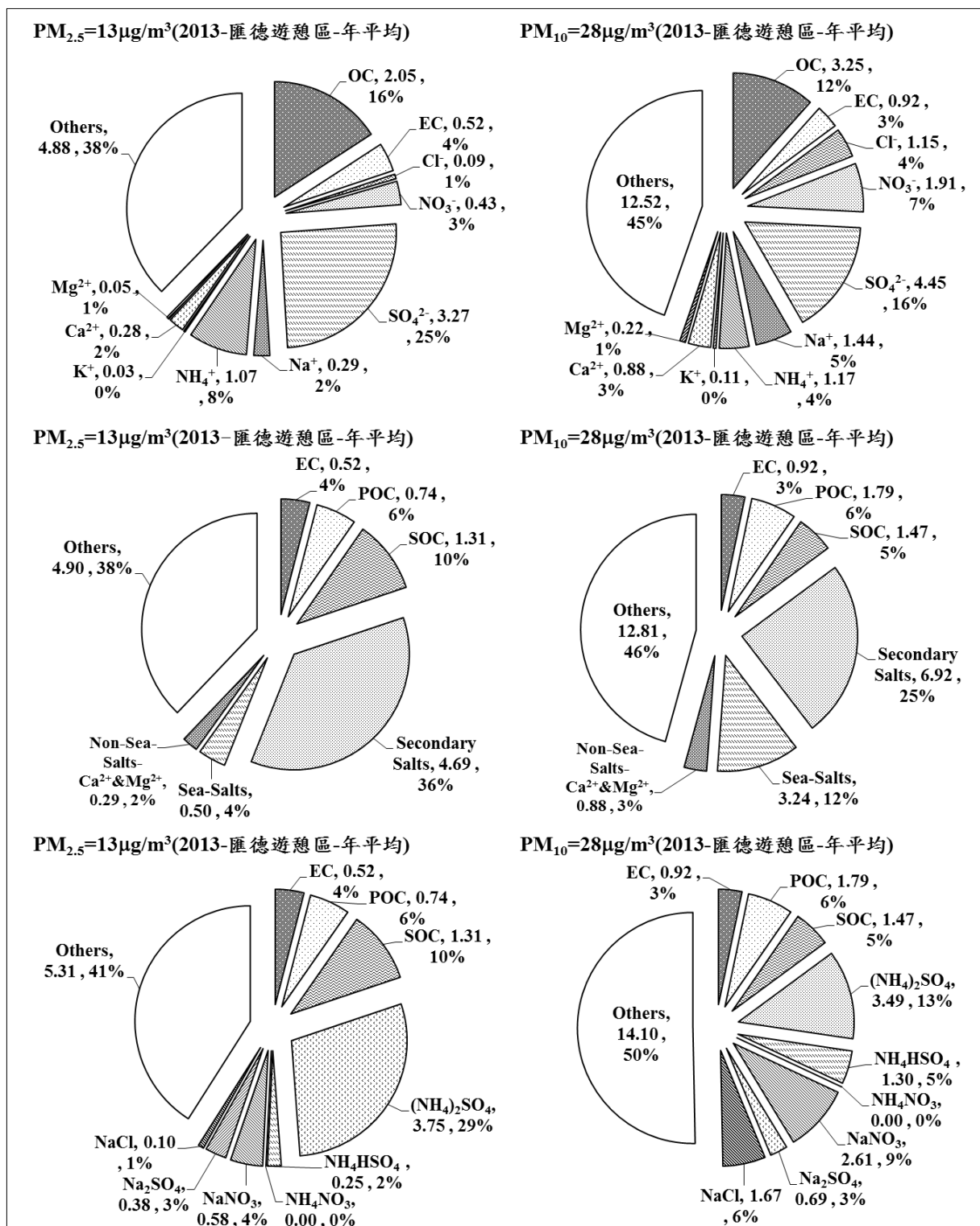


圖 4.2-15 民國 102 年匯德遊憩區(年平均)所採集微粒特性

4.2.16 民國 102 年大清水遊憩區所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性(年平均)

圖 4.2-16 為民國 102 年(2013 年)大清水遊憩區(年平均)所採集微粒特性，所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 20%)、OC 2.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、 NH_4^+ 1.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NO_3^- 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na^+ 0.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、Cl 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 7.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。所測得 PM₁₀ 質量濃度為 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 4.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、OC 4.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 NO_3^- 2.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、Cl 2.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na^+ 2.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 1.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NH_4^+ 1.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Mg^{2+} 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 15.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。

PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 34% (其中 SOC 0.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%；二次衍生性鹽類 5.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 29%)、源自交通污染源佔 14% (其中 EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；POC 1.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、海鹽相關離子 1.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 7.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 24% (其中 SOC 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 7.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 21%)、海鹽相關離子 6.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC 1.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC 3.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 1.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 18.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 42%)。

PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 20%)、POC 1.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaNO_3 1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、SOC 0.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na_2SO_4 0.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NaCl 0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 8.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： NaNO_3 3.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、NaCl 3.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、POC 3.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、EC 1.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NH_4HSO_4 1.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、SOC 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 18.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 49%)。

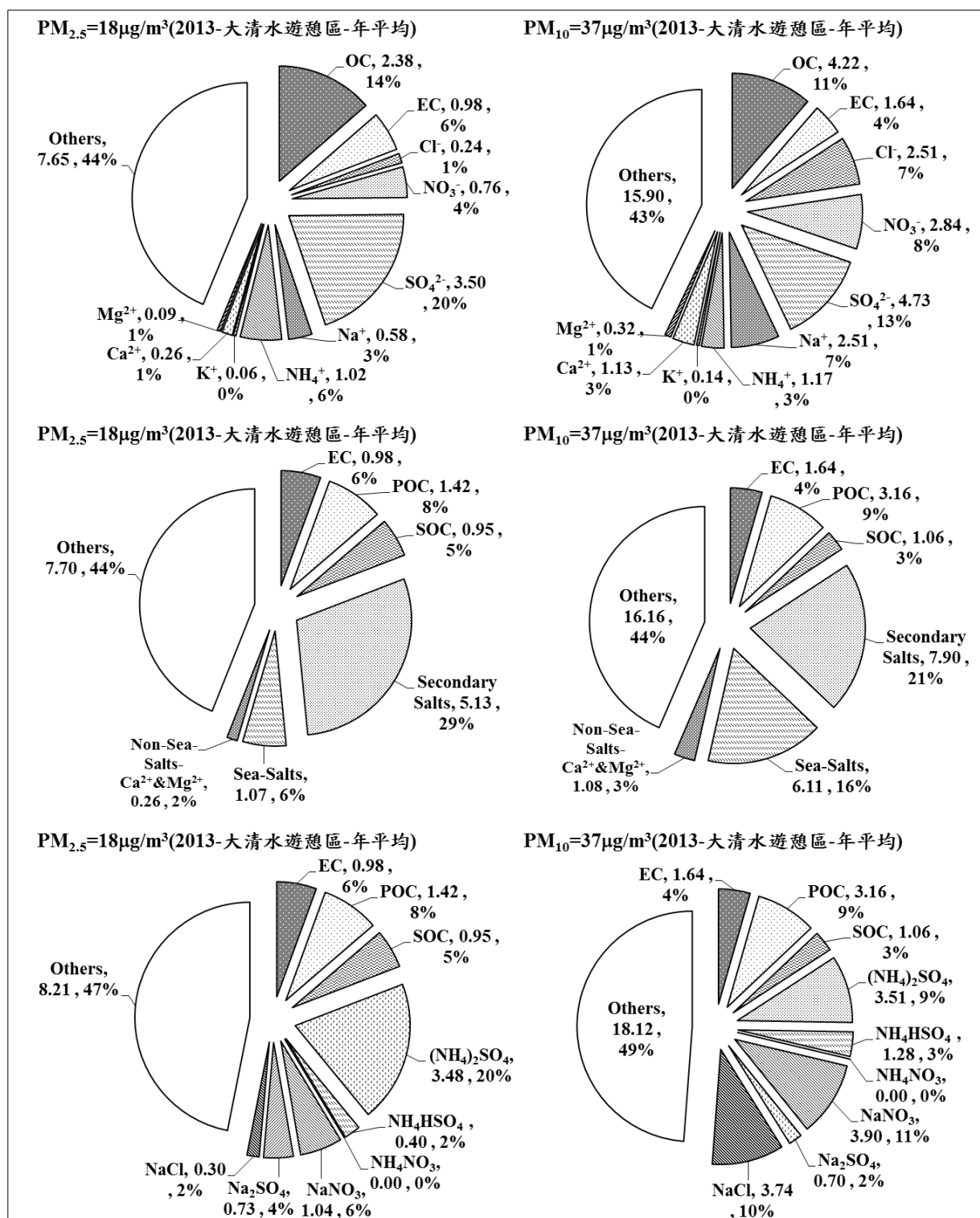


圖 4.2-16 民國 102 年大清水遊憩區(年平均)所採集微粒特性

4.2.17 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒特性分析

圖 4.2-17 為民國 101 年(2012 年)蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒物種成分特性，2012 年非東北季風所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 1.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、EC 1.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 14%)、SO₄²⁻ 0.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、NO₃⁻ 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NH₄⁺ 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Na⁺ 0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Cl⁻ 0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、Ca²⁺ 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。

2012 年東北季風所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：SO₄²⁻ 36.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 29%)、OC 2.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、Na⁺ 1.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、Cl⁻ 1.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、NH₄⁺ 1.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、EC 1.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、NO₃⁻ 1.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Ca²⁺ 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 5.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 24%)。

2012 年非東北季風所測得 PM₁₀ 質量濃度為 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：OC 3.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、Ca²⁺ 2.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 1.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、Cl⁻ 1.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、SO₄²⁻ 1.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、Na⁺ 1.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NO₃⁻ 1.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、NH₄⁺ 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 18.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 57%)。

2012 年東北季風所測得 PM₁₀ 質量濃度為 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為：Cl⁻ 20.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)、Na⁺ 12.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、SO₄²⁻ 9.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、NO₃⁻ 4.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、OC 3.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Ca²⁺ 2.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、Mg²⁺ 1.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、NH₄⁺ 1.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、EC 1.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 30.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 35%)。

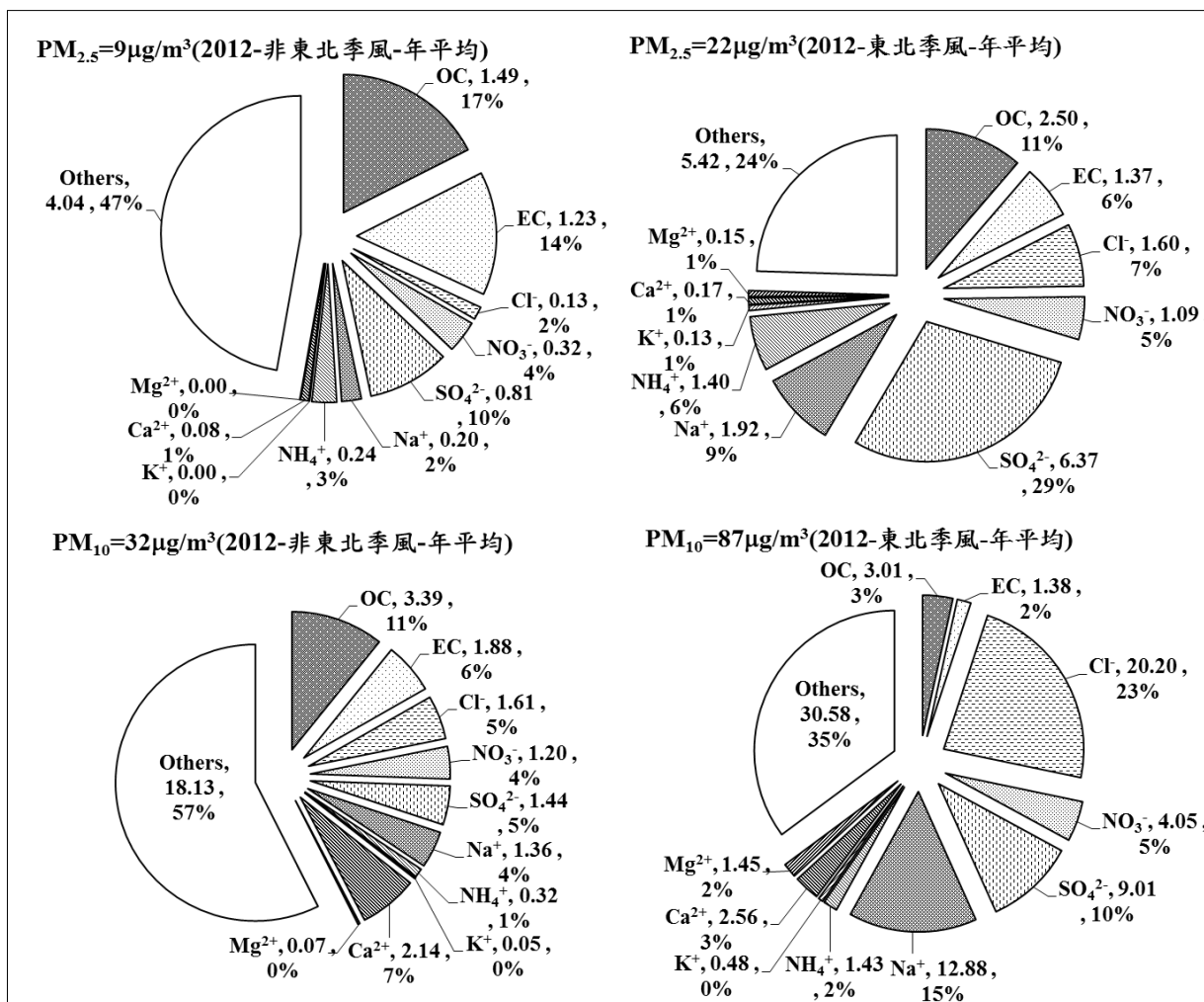


圖 4.2-17 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒子種成分特性

圖 4.2-18 為民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒成分推估特性，2012 年非東北季風所採集 PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：源自交通污染源佔 28% (其中 EC 1.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 15%；POC 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 13%)、二次衍生性微粒佔 20% (其中 SOC 0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；二次衍生性鹽類 1.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 16%)、海鹽相關離子 0.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 3.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 47%)。

2012 年東北季風所採集 PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 41% (其中 SOC 0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；二次衍生性鹽類 8.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 39%)、海鹽相關離子 4.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 19%)、源自交通污染源佔 15% (其中 EC 1.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；POC 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 5.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 24%)。

2012 年非東北季風所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：源自交通污染源佔 16% (其中 EC 1.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；POC 3.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%)、海鹽相關離子 3.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、二次衍生性微粒佔 9% (其中 SOC 0.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%；二次衍生性鹽類 2.68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 8%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 2.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)，未鑑定量則有 18.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 57%)。

2012 年東北季風所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 38.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)、二次衍生性微粒佔 13% (皆為二次衍生性鹽類 10.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 13%)、源自交通污染源佔 5% (其中 EC 1.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 2%；POC 2.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%)、非源自海鹽的 Ca²⁺ 與 Mg²⁺ (塵土相關) 2.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 30.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 36%)。

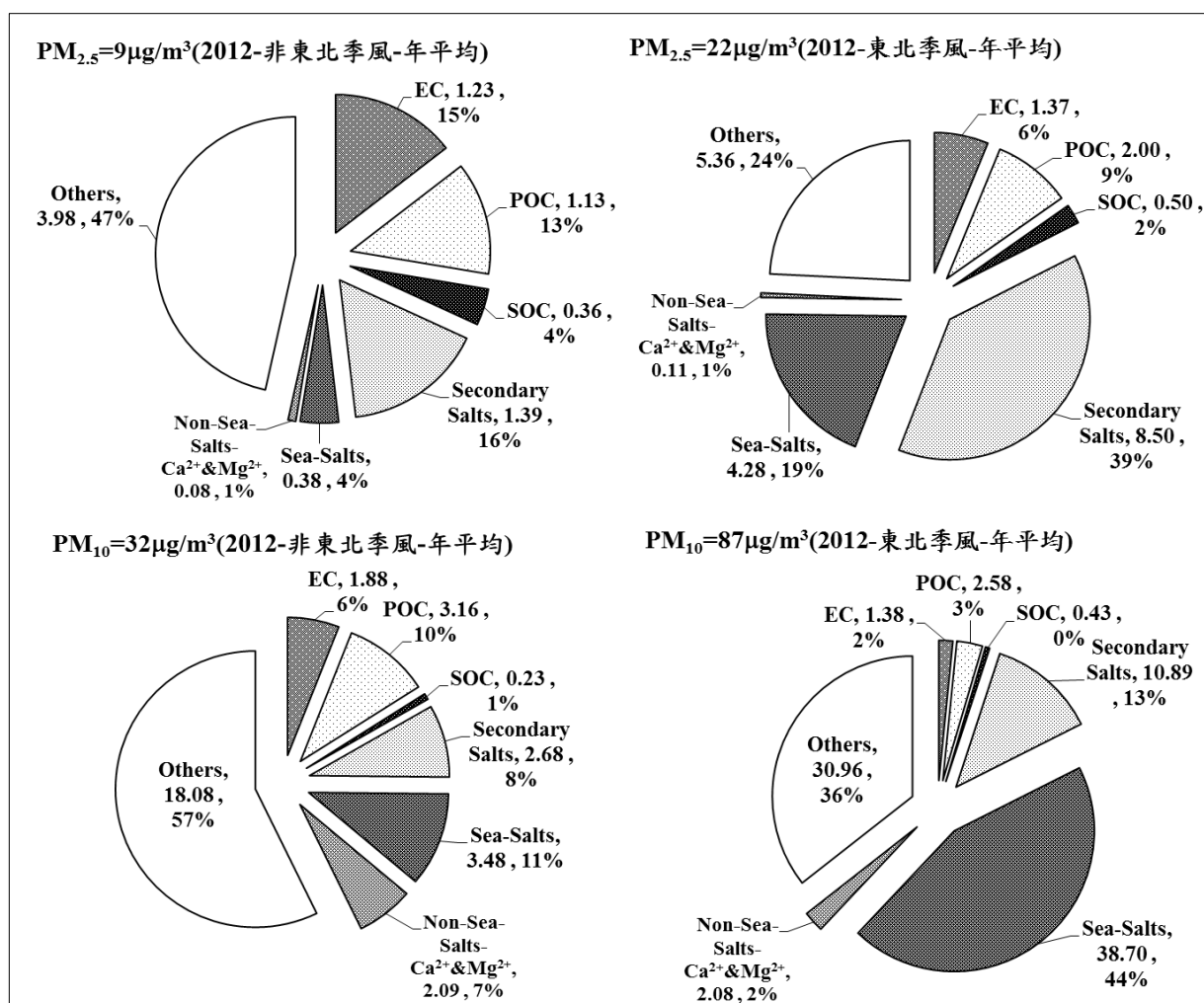


圖 4.2-18 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒成分推估特性

圖 4.2.-19 為民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於非東北季風與東北季風影響下所採集 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 微粒成分組成推估特性，2012 年非東北季風所採集 $PM_{2.5}$ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：EC $1.23\mu g/m^3$ (佔 15%)、POC $1.13\mu g/m^3$ (佔 13%)、 $(NH_4)_2SO_4$ $0.77\mu g/m^3$ (佔 9%)、 $NaNO_3$ $0.42\mu g/m^3$ (佔 5%)、SOC $0.36\mu g/m^3$ (佔 4%)、NaCl $0.18\mu g/m^3$ (佔 2%)、 NH_4HSO_4 $0.17\mu g/m^3$ (佔 2%)、 Na_2SO_4 $0.09\mu g/m^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $4.16\mu g/m^3$ (佔 49%)。

2012 年東北季風所採集 $PM_{2.5}$ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(NH_4)_2SO_4$ $4.29\mu g/m^3$ (佔 19%)、 Na_2SO_4 $2.41\mu g/m^3$ (佔 11%)、NaCl $2.33\mu g/m^3$ (佔 11%)、POC $2.00\mu g/m^3$ (佔 9%)、 $NaNO_3$ $1.50\mu g/m^3$ (佔 7%)、EC $1.37\mu g/m^3$ (佔 6%)、 NH_4HSO_4 $1.37\mu g/m^3$ (佔 6%)、SOC $0.50\mu g/m^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 $6.36\mu g/m^3$ (佔 29%)。

2012 年非東北季風所採集 PM_{10} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：POC $3.16\mu g/m^3$ (佔 10%)、NaCl $2.44\mu g/m^3$ (佔 8%)、EC $1.88\mu g/m^3$ (佔 6%)、 $NaNO_3$ $1.57\mu g/m^3$ (佔 5%)、 $(NH_4)_2SO_4$ $1.03\mu g/m^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 $0.32\mu g/m^3$ (佔 1%)、SOC $0.23\mu g/m^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $20.74\mu g/m^3$ (佔 66%)。

2012 年東北季風所採集 PM_{10} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：NaCl $13.22\mu g/m^3$ (佔 36%)、 $NaNO_3$ $5.55\mu g/m^3$ (佔 6%)、 $(NH_4)_2SO_4$ $3.44\mu g/m^3$ (佔 4%)、 NH_4HSO_4 $3.01\mu g/m^3$ (佔 3%)、POC $2.58\mu g/m^3$ (佔 3%)、EC $1.38\mu g/m^3$ (佔 2%)、 Na_2SO_4 $1.09\mu g/m^3$ (佔 1%)、SOC $0.43\mu g/m^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $38.32\mu g/m^3$ (佔 44%)。

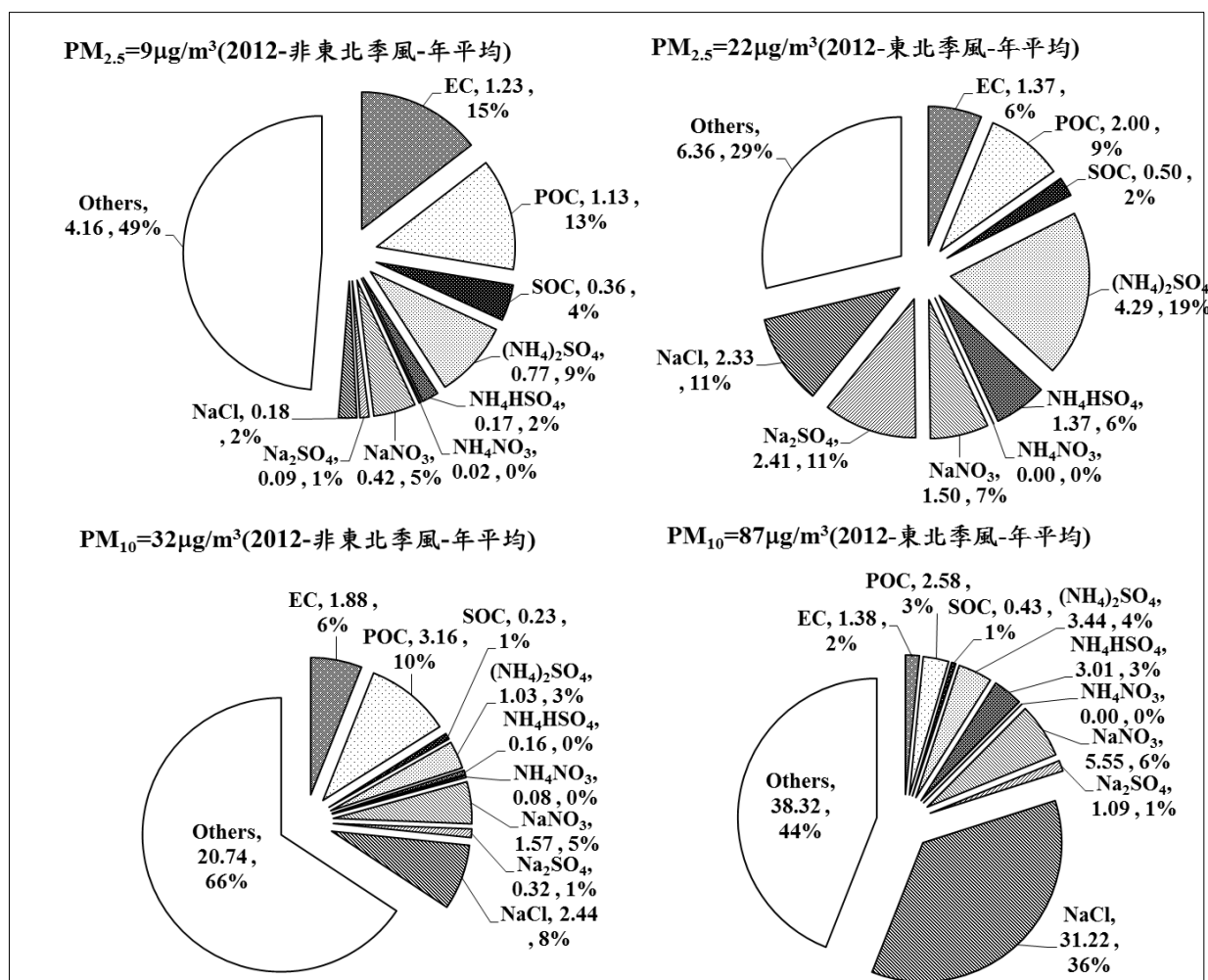


圖 4.2-19 民國 101 年蘇花海岸各遊憩區於東北季風與非東北季風影響下所採集 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 微粒成分組成推估特性

4.2.18 民國 101 年與 102 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM_{2.5} 微粒特性比較

圖 4.2-20 為民國 101 年(2012 年)與 102 年(2013 年)蘇花海岸各遊憩區所採集 PM_{2.5} 微粒特性比較，2012 年所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)、OC 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、EC 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na^+ 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Cl^- 0.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NH_4^+ 0.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NO_3^- 0.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Ca^{2+} 0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 Mg^{2+} 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 4.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 31%)。2013 年所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 較前一年度增加 13%；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 3.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 23%)、OC 2.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、 NH_4^+ 1.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NO_3^- 0.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Na^+ 0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Ca^{2+} 0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 6.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。本(102)年度所測得 PM_{2.5} 平均質量濃度較前一年度增加 13%；主要物種成分依為： SO_4^{2-} 、OC、與 EC，與 101 年度的差異不大。

2012 年所採集 PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 35% (其中 SOC 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 4.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 32%)、源自交通污染源佔 19% (其中 EC 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%；POC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%)、海鹽相關離子 2.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 15%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 4.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 30%)。

2013 年 PM_{2.5} 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 39% (其中 SOC 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；二次衍生性鹽類 5.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 33%)、源自交通污染源佔 16% (其中 EC 1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6%；POC 1.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%)、海鹽相關離子 0.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 6.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。與前一(101)年度相比，本(102)年度 PM_{2.5} 微粒中二次衍生性微粒較前一年度增加 4%、源自交通污染源減少 3%、海鹽相關離子明顯減少 11%、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 則差異不大，未鑑定量則有增加 8%。

2012 年所採集 PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 17%)、POC 1.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、EC 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、NaCl 1.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 Na_2SO_4 1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 8%)、 NaNO_3 0.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NH_4HSO_4 0.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、SOC 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 5.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 34%)。2013 年 PM_{2.5} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為：

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $3.71\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 22%)、 POC $1.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 10%)、 EC $1.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 SOC $1.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、 NaNO_3 $0.81\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 Na_2SO_4 $0.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NH_4HSO_4 $0.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NaCl $0.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 $6.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。

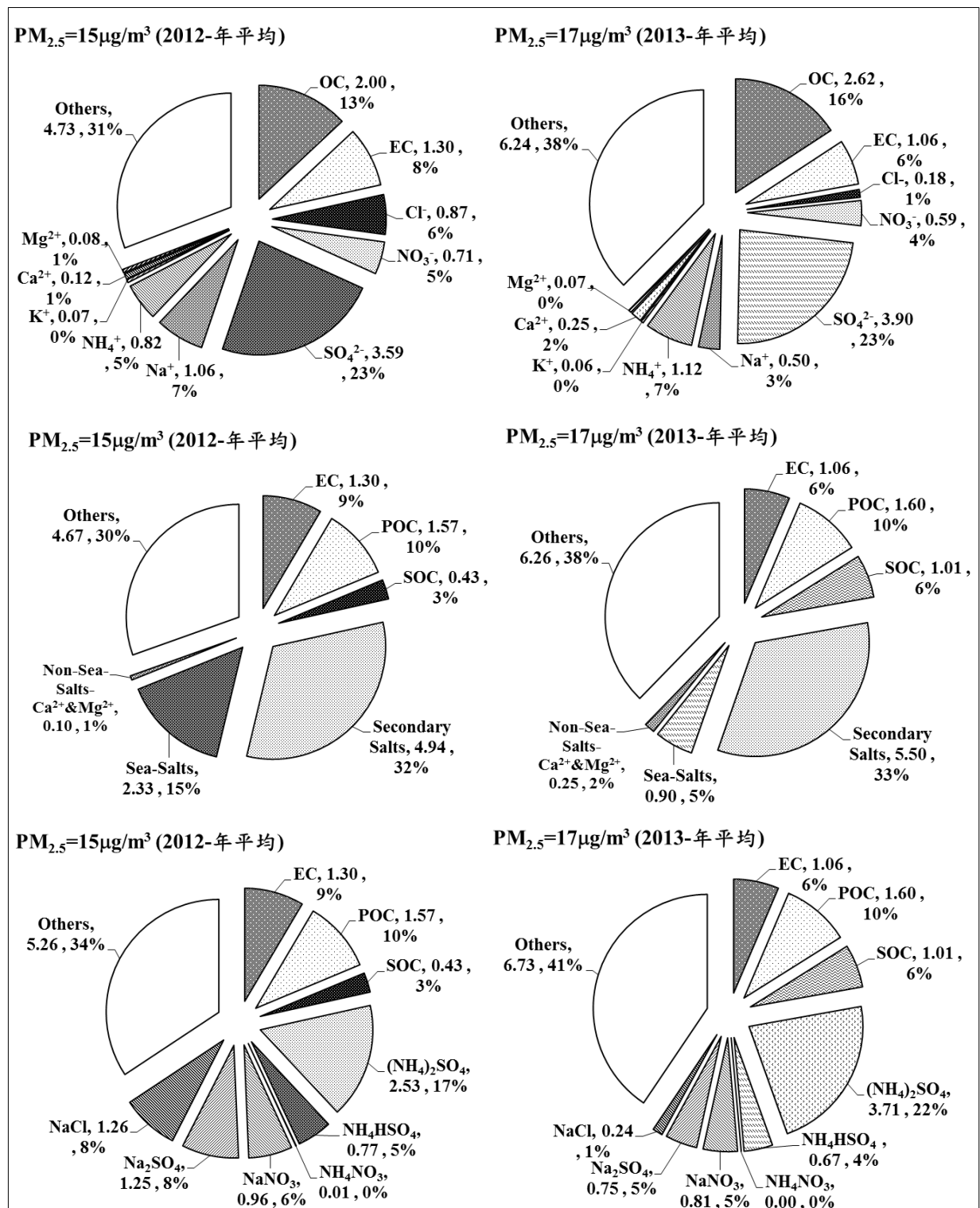


圖 4.2-20 民國 102 年與 101 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM_{2.5} 微粒特性比較

4.2.19 民國 101 年與 102 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM₁₀ 微粒特性比較

圖 4.2-21 為民國 101 年(2012 年)與 102 年(2013 年)蘇花海岸各遊憩區所採集 PM₁₀ 微粒特性比較，2012 年所測得 PM₁₀ 質量濃度為 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： Cl^- 10.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 18%)、 Na^+ 7.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 12%)、 SO_4^{2-} 5.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 9%)、OC 3.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 NO_3^- 2.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Ca^{2+} 2.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4^+ 0.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)、 Mg^{2+} 0.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)、 K^+ 0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 24.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。2013 年所測得 PM₁₀ 質量濃度為 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其物種成分依其所佔比例分別為： SO_4^{2-} 5.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 13%)、OC 4.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 11%)、 Cl^- 2.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 Na^+ 2.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、 NO_3^- 2.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 7%)、EC 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 Ca^{2+} 1.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、 NH_4^+ 1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Mg^{2+} 0.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，其他物種皆小於 1%而未鑑定量則有 16.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 43%)。本(102)年度所測得 PM₁₀ 平均質量濃度較前一年度降低 34%；主要物種成分以 SO_4^{2-} 、OC、 Cl^- 、 Na^+ 為主，與 101 年度比較海水相關離子物種明顯降低。

2012 年所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：海鹽相關離子 21.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 36%)、二次衍生性微粒佔 12% (其中 SOC 0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 1%；二次衍生性鹽類 6.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 11%)、源自交通污染源佔 8% (其中 EC 1.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；POC 2.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 5%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 2.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)，未鑑定量則有 24.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 41%)。2013 年所採集 PM₁₀ 微粒其來源推估依所佔比例分別為：二次衍生性微粒佔 23% (其中 SOC 1.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 8.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 20%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC 3.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、海鹽相關離子 6.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 1.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 17.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。與前一(101)年度相比，本(102)年度 PM₁₀ 微粒中二次衍生性微粒較前一年度增加 11%、源自交通污染源加 5%、海鹽相關離子明顯減少 20%、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 微幅增加，未鑑定量則有增加 3%。

2012 年所採集 PM₁₀ 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： NaCl 16.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 28%)、 NaNO_3 3.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 6%)、POC 2.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)、EC 1.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 NH_4HSO_4 1.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 3%)、 Na_2SO_4 0.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 1%)，未鑑定量則有 29.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 50%)。2013 年所採

集 PM_{10} 微粒其成份組成推估依所佔比例分別為： $NaCl 4.09\mu g/m^3$ (佔 10%)、 $NaNO_3 3.54\mu g/m^3$ (佔 9%)、 $(NH_4)_2SO_4 3.39\mu g/m^3$ (佔 9%)、 $POC 3.36\mu g/m^3$ (佔 9%)、 $NH_4HSO_4 1.78\mu g/m^3$ (佔 4%)、 $EC 1.65\mu g/m^3$ (佔 4%)、 $SOC 1.03\mu g/m^3$ (佔 3%)、 $Na_2SO_4 0.88\mu g/m^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 $19.74\mu g/m^3$ (佔 50%)。

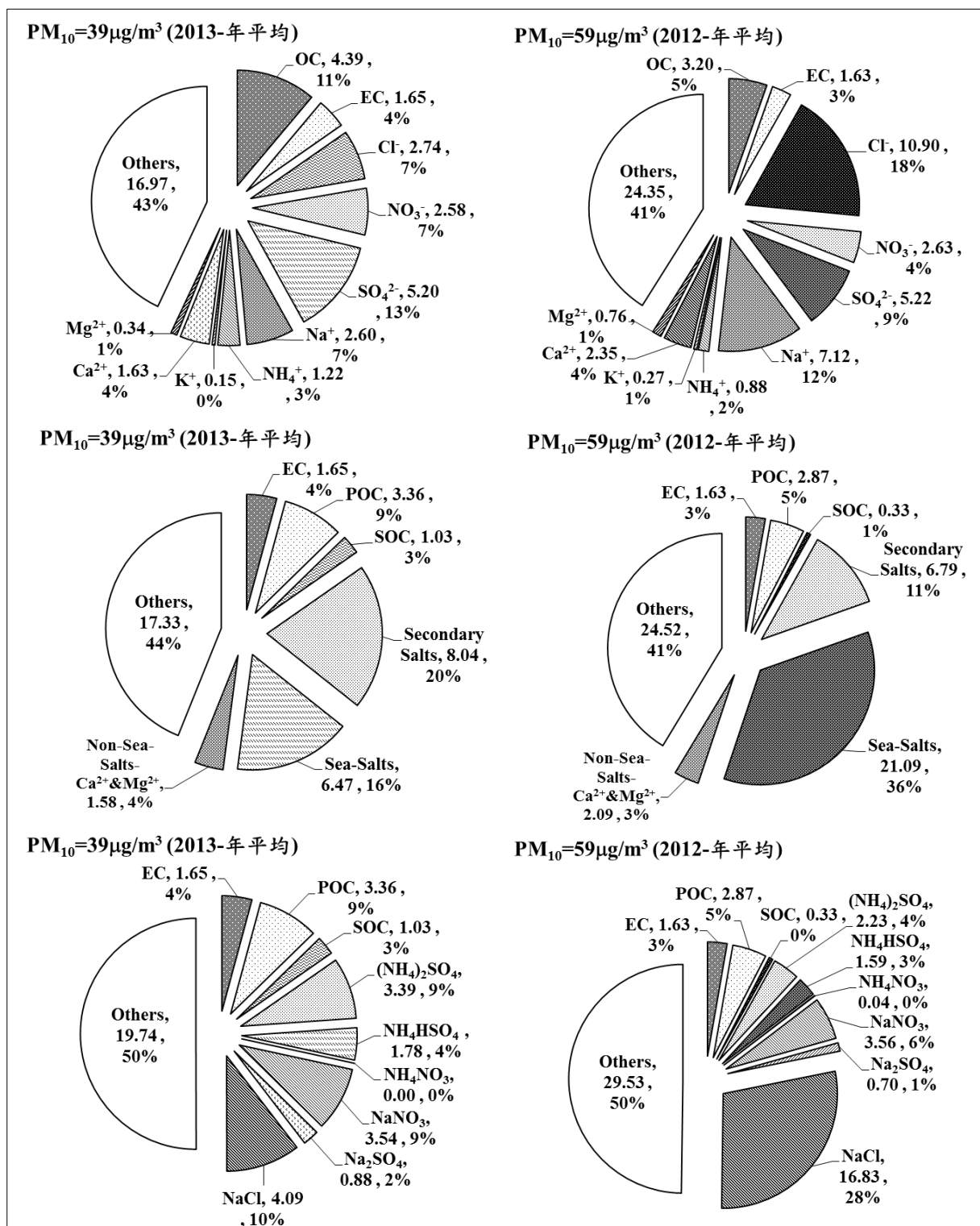


圖 4.2-21 民國 101 年與 102 年蘇花海岸各遊憩區所採集 PM_{10} 微粒特性比較

4.3 蘇花海岸(蘇花公路)車流組成監測結果說明

4.3.1 蘇花海岸(蘇花公路)歷次車流組成監測結果說明

表 4.3-1 至 16 分別為民國 102 年 3 月 17 日至 10 月 20 日各遊憩區所進行道路車流組成調查的結果，其說明如下。

表 4.3-1 為民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 8~22 輛；20 人巴士 1~3 輛；45 人巴士 1~101 輛；小客車 194~323 輛；砂石車 19~31 輛；小貨車 18~35 輛；機車 24~71 輛。

表 4.3-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 3 月 17 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	4	1	8	70	11	14	24	116
11:00	0	1	5	98	12	10	10	141
12:00	6	0	6	91	10	13	16	131
13:00	9	0	0	107	15	22	30	70
14:00	1	0	1	90	16	9	16	41
15:00	7	0	9	95	20	14	10	112
監測時間：102 年 3 月 17 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	11	2	93	124	8	19	47	0
11:00	11	1	23	164	10	17	41	0
12:00	16	2	3	194	9	13	32	0
13:00	10	1	15	157	16	13	19	0
14:00	9	1	0	176	12	9	8	0
15:00	1	3	20	228	10	20	39	0
監測時間：102 年 3 月 17 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	15	3	101	194	19	33	71	116
11:00	11	2	28	262	22	27	51	141
12:00	22	2	9	285	19	26	48	131
13:00	19	1	15	264	31	35	49	70
14:00	10	1	1	266	28	18	24	41
15:00	8	3	29	323	30	34	49	112

表 4.3-2 為民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 3~22 輛；20 人巴士 0~4 輛；45 人巴士 10~93 輛；小客車 214~507 輛；砂石車 25~41 輛；小貨車 16~38 輛；機車 19~55 輛。

表 4.3-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 3 月 24 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	14	1	2	76	14	5	2	96
11:00	7	0	3	70	17	9	9	121
12:00	0	0	0	80	27	12	17	80
13:00	6	0	1	99	14	10	9	61
14:00	5	0	2	99	11	12	11	89
15:00	2	0	6	136	16	16	18	130
16:00	9	1	10	143	25	10	19	86
17:00	4	0	14	125	20	14	17	45
監測時間：102 年 3 月 24 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	8	3	91	144	11	11	28	0
11:00	9	1	27	144	20	15	31	0
12:00	3	0	27	215	14	15	17	0
13:00	8	1	11	181	13	13	25	0
14:00	6	3	8	276	18	13	8	0
15:00	11	2	10	323	15	13	37	0
16:00	8	0	14	364	14	15	22	0
17:00	8	1	9	324	17	24	20	0
監測時間：102 年 3 月 24 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	22	4	93	220	25	16	30	96
11:00	16	1	30	214	37	24	40	121
12:00	3	0	27	295	41	27	34	80
13:00	14	1	12	280	27	23	34	61
14:00	11	3	10	375	29	25	19	89
15:00	13	2	16	459	31	29	55	130
16:00	17	1	24	507	39	25	41	86
17:00	12	1	23	449	37	38	37	45

表 4.3-3 為民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~1 輛；20 人巴士 0~2 輛；45 人巴士 1~24 輛；小客車 165~210 輛；砂石車 34~64 輛；小貨車 36~52 輛；機車 8~23 輛。

表 4.3-3 民國 102 年 4 月 15 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 4 月 15 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
12:00	1	0	3	116	29	22	6	15
13:00	1	0	4	96	13	26	11	15
14:00	0	0	1	76	32	26	5	17
15:00	0	0	10	108	31	19	5	25
16:00	0	1	4	89	36	22	7	11
17:00	0	0	10	115	32	39	17	10
18:00	0	0	9	132	29	32	17	14
監測時間：102 年 4 月 15 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
12:00	0	0	7	85	29	29	6	0
13:00	0	1	8	69	21	21	6	0
14:00	0	0	0	96	32	16	7	0
15:00	0	2	8	102	20	17	13	0
16:00	1	1	7	102	26	23	1	0
17:00	0	0	8	70	23	13	2	0
18:00	0	0	15	67	18	17	6	0
監測時間：102 年 4 月 15 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
12:00	1	0	10	201	58	51	12	15
13:00	1	1	12	165	34	47	17	15
14:00	0	0	1	172	64	42	12	17
15:00	0	2	18	210	51	36	18	25
16:00	1	2	11	191	62	45	8	11
17:00	0	0	18	185	55	52	19	10
18:00	0	0	24	199	47	49	23	14

表 4.3-4 為民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 2~9 輛；20 人巴士 0~4 輛；45 人巴士 5~58 輛；小客車 135~215 輛；砂石車 27~41 輛；小貨車 24~46 輛；機車 6~47 輛。

表 4.3-4 民國 102 年 4 月 22 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 4 月 22 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	0	0	6	47	19	17	4	204
11:00	1	0	4	79	17	17	7	36
12:00	0	1	7	86	13	16	2	10
13:00	0	0	2	100	16	19	8	47
14:00	1	0	3	113	18	16	0	35
15:00	1	0	4	93	20	14	3	56
16:00	0	0	4	77	15	11	8	11
監測時間：102 年 4 月 22 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	8	4	52	100	21	29	43	0
11:00	3	2	23	116	24	27	8	0
12:00	4	0	5	64	22	15	4	0
13:00	8	0	3	81	11	15	6	0
14:00	3	0	9	102	19	23	6	0
15:00	8	0	8	99	10	16	11	0
16:00	2	0	6	58	13	13	8	0
監測時間：102 年 4 月 22 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	8	4	58	147	40	46	47	204
11:00	4	2	27	195	41	44	15	36
12:00	4	1	12	150	35	31	6	10
13:00	8	0	5	181	27	34	14	47
14:00	4	0	12	215	37	39	6	35
15:00	9	0	12	192	30	30	14	56
16:00	2	0	10	135	28	24	16	11

表 4.3-5 為民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 1~9 輛；20 人巴士 0~2 輛；45 人巴士 7~64 輛；小客車 154~200 輛；砂石車 42~62 輛；小貨車 42~69 輛；機車 11~32 輛。

表 4.3-5 民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 4 月 23 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	0	2	4	61	29	34	8	80
11:00	3	0	14	106	22	27	7	44
12:00	1	1	4	107	27	18	8	41
13:00	3	0	1	122	21	19	8	64
14:00	0	0	8	90	22	24	8	61
15:00	1	1	6	98	23	16	7	33
16:00	1	0	13	99	32	28	21	44
監測時間：102 年 4 月 23 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	3	0	60	93	33	35	3	0
11:00	2	0	19	79	28	32	4	0
12:00	2	1	8	48	27	24	9	0
13:00	6	0	6	78	27	26	8	0
14:00	1	0	2	91	20	19	5	0
15:00	0	0	2	98	26	27	7	0
16:00	1	0	5	94	24	31	11	0
監測時間：102 年 4 月 23 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	3	2	64	154	62	69	11	80
11:00	5	0	33	185	50	59	11	44
12:00	3	2	12	155	54	42	17	41
13:00	9	0	7	200	48	45	16	64
14:00	1	0	10	181	42	43	13	61
15:00	1	1	8	196	49	43	14	33
16:00	2	0	18	193	56	59	32	44

表 4.3-6 為民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~5 輛；20 人巴士 0~2 輛；45 人巴士 4~16 輛，其中 45 人空巴士 1~3 輛；小客車 168~294 輛；砂石車 31~59 輛；小貨車 33~66 輛；機車 11~37 輛。

表 4.3-6 民國 102 年 6 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 6 月 10 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	0	0	1	80	38	12	1	82
11:00	2	0	2	79	18	26	6	118
12:00	1	0	3(3)	142	25	31	4	85
13:00	0	1	1	137	29	13	9	65
14:00	0	0	1	105	29	28	17	61
15:00	2	0	1	99	38	22	6	119
16:00	0	0	2	85	18	19	7	67
監測時間：102 年 6 月 10 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	2	1	15	88	16	21	10	0
11:00	3	1	2(2)	151	33	31	26	0
12:00	1	0	1	152	34	35	11	0
13:00	0	0	5	133	27	23	18	0
14:00	0	1	7	163	29	23	20	0
15:00	3	2	2(1)	161	27	23	2	0
16:00	0	1	8	97	13	15	12	0
監測時間：102 年 6 月 10 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	2	1	16	168	54	33	11	82
11:00	5	1	4(2)	230	51	57	32	118
12:00	2	0	4(3)	294	59	66	15	85
13:00	0	1	6	270	56	36	27	65
14:00	0	1	8	268	58	51	37	61
15:00	5	2	4(1)	260	65	45	8	119
16:00	0	1	10	182	31	34	19	67

表 4.3-7 為民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~3 輛；20 人巴士 0~4 輛；45 人巴士 3~65 輛，其中 45 人空巴士 1~6 輛；小客車 182~274 輛；砂石車 27~63 輛；小貨車 42~60 輛；機車 16~32 輛。

表 4.3-7 民國 102 年 6 月 11 日匯德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 6 月 11 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	1	0	4	82	36	20	7	36
11:00	0	0	1	73	25	24	2	55
12:00	0	1	3(2)	86	16	28	7	53
13:00	0	0	1	114	29	25	16	31
14:00	0	0	3(2)	101	30	19	8	59
15:00	1	0	7(5)	96	21	21	23	32
16:00	0	0	3(1)	118	32	22	10	29
17:00	0	0	1	90	20	17	15	19
監測時間：102 年 6 月 11 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	1	4	61(1)	111	27	39	12	0
11:00	0	2	9(4)	109	29	36	14	0
12:00	3	0	0	109	29	27	12	0
13:00	1	0	3	114	19	30	10	0
14:00	1	0	4(3)	131	25	40	14	0
15:00	0	0	3(1)	178	30	29	9	0
16:00	0	2	3	132	14	37	10	0
17:00	0	0	4(1)	100	7	25	2	0
監測時間：102 年 6 月 11 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：匯德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	2	4	65(1)	193	63	59	19	36
11:00	0	2	10(4)	182	54	60	16	55
12:00	3	1	3(2)	195	45	55	19	53
13:00	1	0	4	228	48	55	26	31
14:00	1	0	7(5)	232	55	59	22	59
15:00	1	0	10(6)	274	51	50	32	32
16:00	0	2	6(1)	250	46	59	20	29
17:00	0	0	5(1)	190	27	42	17	19

表 4.3-8 為民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~4 輛；20 人巴士 0~2 輛；45 人巴士 5~90 輛，其中 45 人空巴士 1~8 輛；小客車 171~273 輛；砂石車 32~57 輛；小貨車 28~62 輛；機車 9~40 輛。

表 4.3-8 民國 102 年 6 月 17 日大清水遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 6 月 17 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	3	0	13(8)	97	23	21	13	13
11:00	1	0	2	62	23	13	4	34
12:00	0	1	0	125	23	23	9	21
13:00	0	0	0	155	22	12	16	32
14:00	1	0	1	91	21	20	4	29
15:00	0	0	4	108	31	23	20	26
16:00	2	0	5	126	26	15	9	32
17:00	1	0	12	111	27	20	19	25
監測時間：102 年 6 月 17 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	0	2	77	112	21	41	0	0
11:00	0	0	4	109	29	42	5	0
12:00	0	0	5	125	33	22	27	0
13:00	0	1	9(2)	107	20	18	21	0
14:00	1	1	6	132	16	34	14	0
15:00	2	0	8	150	26	18	20	0
16:00	2	2	16(1)	147	22	20	6	0
17:00	0	1	0	82	5	8	4	0
監測時間：102 年 6 月 17 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：大清水遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
10:00	3	2	90(8)	209	44	62	13	13
11:00	1	0	6	171	52	55	9	34
12:00	0	1	5	250	56	45	36	21
13:00	0	1	9(2)	262	42	30	37	32
14:00	2	1	7	223	37	54	18	29
15:00	2	0	12	258	57	41	40	26
16:00	4	2	21(1)	273	48	35	15	32
17:00	1	1	12	193	32	28	23	25

表 4.3-9 為民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 1~5 輛；20 人巴士 0~4 輛；45 人巴士 4~53 輛，其中 45 人空巴士 2~51 輛；小客車 183~387 輛；砂石車 33~56 輛；小貨車 45~61 輛；機車 22~43 輛。

表 4.3-10 為民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~12 輛；20 人巴士 0~5 輛；45 人巴士 5~68 輛，其中 45 人空巴士 3~64 輛；小客車 167~364 輛；砂石車 35~62 輛；小貨車 50~79 輛；機車 19~46 輛。

表 4.3-11 為民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 1~7 輛；20 人巴士 1~4 輛；45 人巴士 10~65 輛，其中 45 人空巴士 3~52 輛；小客車 305~568 輛；砂石車 17~47 輛；小貨車 28~65 輛；機車 23~135 輛。

表 4.3-12 為民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 1~5 輛；20 人巴士 0~9 輛；45 人巴士 11~97 輛，其中 45 人空巴士 1~87 輛；小客車 387~535 輛；砂石車 11~43 輛；小貨車 14~34 輛；機車 26~78 輛。

表 4.3-13 為民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 1~14 輛；20 人巴士 0~5 輛；45 人巴士 12~80 輛，其中 45 人空巴士 1~61 輛；小客車 259~508 輛；砂石車 17~60 輛；小貨車 18~50 輛；機車 22~66 輛。

表 4.3-14 為民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~6 輛；20 人巴士 0~4 輛；45 人巴士 13~83 輛，其中 45 人空巴士 1~73 輛；小客車 325~475 輛；砂石車 3~45 輛；小貨車 12~48 輛；機車 19~57 輛。

表 4.3-15 為民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴士 0~2 輛；20 人巴士 0~2 輛；45 人巴士 9~64 輛，其中 45 人空巴士 1~62 輛；小客車 225~540 輛；砂石車 28~61 輛；小貨車 31~62 輛；機車 20~36 輛。

表 4.3-16 為民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果，由表中結果顯示，每小時通過監測點南北向(雙向)車流量變動分別為：9 人巴

士 0~18 輛；20 人巴士 0~10 輛；45 人巴士 12~52 輛，其中 45 人空巴士 1~36 輛；小客車 258~420 輛；砂石車 16~47 輛；小貨車 11~34 輛；機車 24~101 輛。

表 4.3-9 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 7 月 10 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	0	1(1)	104	25	23	9	33
10:00	0	0	4(3)	149	16	16	6	86
11:00	2	1	7(2)	165	26	23	16	113
12:00	3	0	5(1)	186	19	32	11	53
13:00	1	1	1	195	32	26	7	57
14:00	1	0	3(1)	178	30	22	17	51
15:00	3	0	2	158	22	24	15	88
16:00	3	0	1	146	31	22	6	42
17:00	1	0	3(2)	196	38	39	32	110
18:00	1	1	6(5)	164	33	27	19	46
監測時間：102 年 7 月 10 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	4	37(36)	79	19	22	13	0
10:00	5	3	49(48)	135	17	30	24	0
11:00	3	0	6(3)	129	18	38	22	0
12:00	1	1	1(1)	148	21	22	18	0
13:00	0	1	3(3)	181	24	23	22	0
14:00	0	1	5(1)	138	18	24	22	0
15:00	0	0	5(2)	229	31	24	19	0
16:00	0	0	4(2)	187	16	30	34	0
17:00	0	0	8(7)	174	15	18	11	0
18:00	0	0	11(9)	136	18	23	7	0
監測時間：102 年 7 月 10 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	4	38(37)	183	44	45	22	33
10:00	5	3	53(51)	284	33	46	30	86
11:00	5	1	13(5)	294	44	61	38	113
12:00	4	1	6(2)	334	40	54	29	53
13:00	1	2	4(3)	376	56	49	29	57
14:00	1	1	8(2)	316	48	46	39	51
15:00	3	0	7(2)	387	53	48	34	88
16:00	3	0	5(2)	333	47	52	40	42
17:00	1	0	11(9)	370	53	57	43	110
18:00	1	1	17(14)	300	51	50	26	46

表 4.3-10 民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 7 月 11 日 監測項目：南下車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	2	2(2)	73	24	27	7	30
10:00	2	0	7(5)	80	26	22	8	160
11:00	4	0	3(1)	125	27	26	21	155
12:00	2	0	4(2)	151	27	26	8	63
13:00	0	1	2(1)	104	24	28	22	89
14:00	2	1	6(5)	107	22	35	10	68
15:00	2	0	5(5)	132	24	27	6	112
16:00	1	0	9(1)	147	37	20	10	82
17:00	1	0	8(2)	157	31	36	20	48
18:00	2	2	7(5)	142	22	28	22	11
監測時間：102 年 7 月 11 日 監測項目：北上車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	3	38(37)	94	22	23	18	0
10:00	1	1	61(59)	151	32	30	11	0
11:00	8	2	13(8)	196	22	53	24	0
12:00	0	0	1(1)	181	35	29	17	0
13:00	1	0	4(2)	170	23	21	19	0
14:00	0	2	4(1)	162	32	23	10	0
15:00	0	0	3(1)	229	11	36	21	0
16:00	1	0	5(3)	217	10	31	24	0
17:00	1	0	9(6)	205	29	38	16	0
18:00	0	0	13(11)	116	14	28	24	0
監測時間：102 年 7 月 11 日 監測項目：南北向合計車流組成								
監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	5	40(39)	167	46	50	25	30
10:00	3	1	68(64)	231	58	52	19	160
11:00	12	2	16(9)	321	49	79	45	155
12:00	2	0	5(3)	332	62	55	25	63
13:00	1	1	6(3)	274	47	49	41	89
14:00	2	3	10(6)	269	54	58	20	68
15:00	2	0	8(6)	361	35	63	27	112
16:00	2	0	14(4)	364	47	51	34	82
17:00	2	0	17(8)	362	60	74	36	48
18:00	2	2	20(16)	258	36	56	46	11

表 4.3-11 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 7 月 27 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	6	0	4(3)	395	26	30	14	86
10:00	1	1	14(2)	346	25	17	39	125
11:00	5	2	27(3)	406	20	22	121	141
12:00	5	2	27(2)	354	21	23	82	147
13:00	7	1	8(2)	298	14	24	28	69
14:00	1	2	14(3)	238	19	11	20	208
15:00	3	1	18(7)	255	19	13	25	100
16:00	2	1	18(4)	347	28	20	20	83
17:00	1	1	9(1)	279	19	19	37	102
18:00	1	1	14(3)	190	12	20	32	112
監測時間：102 年 7 月 27 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	4	53(49)	135	21	35	9	0
10:00	1	1	51(49)	163	13	21	15	0
11:00	2	1	10(7)	162	22	30	14	0
12:00	1	1	2(1)	154	16	11	16	0
13:00	0	0	2(2)	131	18	7	32	0
14:00	0	0	10(5)	175	13	17	10	0
15:00	0	1	3	129	20	28	9	0
16:00	0	0	4(2)	214	12	21	48	0
17:00	0	0	4(3)	195	8	13	8	0
18:00	0	2	2(1)	115	6	8	15	0
監測時間：102 年 7 月 27 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	6	4	57(52)	530	47	65	23	86
10:00	2	2	65(51)	509	38	38	54	125
11:00	7	3	37(10)	568	42	52	135	141
12:00	6	3	29(3)	508	37	34	98	147
13:00	7	1	10(4)	429	32	31	60	69
14:00	1	2	24(8)	413	32	28	30	208
15:00	3	2	21(7)	384	39	41	34	100
16:00	2	1	22(6)	561	40	41	68	83
17:00	1	1	13(4)	474	27	32	45	102
18:00	1	3	16(4)	305	18	28	47	112

表 4.3-12 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 7 月 28 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	2	2(1)	214	20	16	8	67
10:00	1	0	4(2)	198	20	5	7	129
11:00	5	0	20	238	21	11	23	164
12:00	4	1	8(3)	224	20	16	33	119
13:00	1	1	7(1)	169	20	4	14	125
14:00	2	0	1(1)	165	23	10	16	110
15:00	2	2	1(1)	214	27	10	32	136
16:00	4	2	4(2)	226	14	12	13	163
17:00	0	3	7(2)	215	11	19	30	163
18:00	1	4	1	170	7	14	25	144
監測時間：102 年 7 月 28 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	7	95(86)	200	16	18	18	0
10:00	0	3	49(45)	243	21	11	20	0
11:00	0	0	14(11)	267	12	16	31	0
12:00	0	0	7(4)	285	6	7	25	0
13:00	0	1	15(6)	261	12	10	45	0
14:00	1	1	14(7)	267	17	11	59	0
15:00	0	2	10	306	16	9	30	0
16:00	0	1	10(1)	309	8	9	48	0
17:00	1	1	31(3)	288	13	5	48	0
18:00	2	1	11(9)	217	4	7	15	0
監測時間：102 年 7 月 28 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	2	9	97(87)	414	36	34	26	67
10:00	1	3	53(47)	441	41	16	27	129
11:00	5	0	34(11)	505	33	27	54	164
12:00	4	1	15(7)	509	26	23	58	119
13:00	1	2	22(7)	430	32	14	59	125
14:00	3	1	15(8)	432	40	21	75	110
15:00	2	4	11(1)	520	43	19	62	136
16:00	4	3	14(3)	535	22	21	61	163
17:00	1	4	38(5)	503	24	24	78	163
18:00	3	5	12(9)	387	11	21	40	144

表 4.3-13 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 8 月 3 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	3	2	8(2)	400	27	22	17	59
10:00	0	5	14	299	23	17	13	165
11:00	5	0	27(1)	308	14	27	40	145
12:00	5	3	36(5)	358	26	25	36	135
13:00	2	0	15(1)	286	12	14	20	63
14:00	6	0	10	232	35	14	21	45
15:00	2	3	22(5)	256	21	19	36	113
16:00	1	0	23(2)	241	32	22	34	126
17:00	2	1	8(1)	190	35	18	38	93
18:00	2	0	7(2)	157	11	29	29	82
監測時間：102 年 8 月 3 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	11	0	53(52)	108	33	16	15	0
10:00	1	0	66(61)	144	35	33	9	0
11:00	0	0	11(10)	122	28	18	5	0
12:00	4	0	4(4)	94	9	8	17	0
13:00	1	0	3(2)	119	12	4	16	0
14:00	1	0	2(1)	163	15	19	11	0
15:00	1	0	17(4)	192	9	24	30	0
16:00	2	0	4(2)	127	10	11	9	0
17:00	2	0	9(5)	100	7	14	10	0
18:00	0	1	12(6)	102	6	7	4	0
監測時間：102 年 8 月 3 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	14	2	61(54)	508	60	38	32	59
10:00	1	5	80(61)	443	58	50	22	165
11:00	5	0	38(11)	430	42	45	45	145
12:00	9	3	40(9)	452	35	33	53	135
13:00	3	0	18(3)	405	24	18	36	63
14:00	7	0	12(1)	395	50	33	32	45
15:00	3	3	39(9)	448	30	43	66	113
16:00	3	0	27(4)	368	42	33	43	126
17:00	4	1	17(6)	290	42	32	48	93
18:00	2	1	19(8)	259	17	36	33	82

表 4.3-14 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 8 月 4 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	1	4(2)	232	26	19	15	96
10:00	5	1	5(1)	182	18	4	13	138
11:00	0	0	7(2)	185	14	6	8	170
12:00	0	0	11(7)	177	22	7	15	132
13:00	2	1	3(1)	154	16	12	16	113
14:00	1	1	5(4)	148	29	9	12	135
15:00	4	0	7(1)	192	21	10	22	165
16:00	4	0	8(3)	217	37	18	28	129
17:00	2	0	9(2)	252	13	15	45	123
18:00	3	0	8(5)	186	3	16	16	156
監測時間：102 年 8 月 4 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	1	3	79(71)	185	17	15	17	0
10:00	1	1	71(68)	207	14	15	13	0
11:00	1	0	21(15)	183	14	17	30	0
12:00	0	1	2(2)	298	14	6	24	0
13:00	0	0	10(1)	198	21	7	41	0
14:00	0	1	15	259	16	11	7	0
15:00	0	1	6	188	11	2	11	0
16:00	0	3	9(1)	205	3	4	9	0
17:00	0	2	14	191	9	8	5	0
18:00	0	0	7	139	0	1	3	0
監測時間：102 年 8 月 4 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	2	4	83(73)	417	43	34	32	96
10:00	6	2	76(69)	389	32	19	26	138
11:00	1	0	28(17)	368	28	23	38	170
12:00	0	1	13(9)	475	36	13	39	132
13:00	2	1	13(2)	352	37	19	57	113
14:00	1	2	20(4)	407	45	20	19	135
15:00	4	1	13(1)	380	32	12	33	165
16:00	4	3	17(4)	422	40	22	37	129
17:00	2	2	23(2)	443	22	23	50	123
18:00	3	0	15(5)	325	3	17	19	156

表 4.3-15 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 8 月 26 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	0	0	4(2)	113	22	22	13	71
10:00	1	0	3(1)	123	14	13	15	131
11:00	2	2	16(4)	185	32	26	8	179
12:00	1	1	8(3)	233	28	18	20	190
13:00	0	0	4(2)	206	24	26	7	152
14:00	2	1	1(1)	222	28	18	15	237
15:00	1	1	6(1)	198	18	27	22	169
16:00	0	0	2	199	28	21	11	158
17:00	0	0	5(2)	204	19	30	23	159
18:00	1	0	4(2)	196	30	35	25	97
監測時間：102 年 8 月 26 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	2	0	51(50)	112	24	23	19	0
10:00	0	0	61(61)	139	34	25	12	0
11:00	0	0	12(8)	177	29	27	17	0
12:00	0	0	1(1)	244	22	24	14	0
13:00	0	0	5(2)	241	19	15	13	0
14:00	0	0	14	219	14	13	13	0
15:00	0	0	12(2)	342	18	35	14	0
16:00	2	0	7(2)	321	11	19	23	0
17:00	0	1	14(3)	251	9	13	3	0
18:00	0	1	10(2)	148	8	6	4	0
監測時間：102 年 8 月 26 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	2	0	55(52)	225	46	45	32	71
10:00	1	0	64(62)	262	48	38	27	131
11:00	2	2	28(12)	362	61	53	25	179
12:00	1	1	9(4)	477	50	42	34	190
13:00	0	0	9(4)	447	43	41	20	152
14:00	2	1	15(1)	441	42	31	28	237
15:00	1	1	18(3)	540	36	62	36	169
16:00	2	0	9(2)	520	39	40	34	158
17:00	0	1	19(5)	455	28	43	26	159
18:00	1	1	14(4)	344	38	41	29	97

表 4.3-16 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區道路車流組成調查結果

監測時間：102 年 10 月 20 日 監測項目：南下車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	7	1	4(3)	146	32	12	13	65
10:00	7	3	19(1)	102	21	18	36	266
11:00	4	2	12(2)	92	13	9	21	155
12:00	4	0	11(5)	104	11	8	4	152
13:00	5	0	5(1)	116	12	17	21	158
14:00	9	1	1	104	15	12	12	131
15:00	11	1	4	118	9	6	31	133
16:00	0	1	5	138	11	12	17	181
17:00	3	2	7	156	24	13	19	91
監測時間：102 年 10 月 20 日 監測項目：北上車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	4	0	45(33)	112	15	8	13	0
10:00	11	7	33(23)	185	18	16	65	0
11:00	13	1	21(15)	201	11	9	33	0
12:00	5	0	1(1)	199	16	6	53	0
13:00	1	0	8(1)	180	16	15	20	0
14:00	5	0	13(2)	213	14	11	12	0
15:00	1	2	8(1)	220	9	5	26	0
16:00	0	0	10(2)	282	5	16	22	0
17:00	0	2	15(8)	246	8	5	10	0
監測時間：102 年 10 月 20 日 監測項目：南北向合計車流組成 監測地點：崇德遊憩區								
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車	遊客
09:00	11	1	49(36)	258	47	20	26	65
10:00	18	10	52(24)	287	39	34	101	266
11:00	17	3	33(17)	293	24	18	54	155
12:00	9	0	12(6)	303	27	14	57	152
13:00	6	0	13(2)	296	28	32	41	158
14:00	14	1	14(2)	317	29	23	24	131
15:00	12	3	12(1)	338	18	11	57	133
16:00	0	1	15(2)	420	16	28	39	181
17:00	3	4	22(8)	402	32	18	29	91

4.3.2 蘇花海岸(蘇花公路)平均車流組成特性綜整分析

本節將針對本(102)年度與前一(101)年度不同車種流量隨時間變動加以分析，表 4.3-17 與 4.3-18 分別為民國 101 與 102 年行經蘇花海岸遊憩區平均車流。

由表 4.3-17 結果顯示，民國 101 年行經蘇花海岸區每小時雙向車流量變動分別為：9 人巴士 1~7 輛；20 人巴士 1~2 輛；45 人巴士 6~28 輛；小客車 167~310 輛；砂石車 25~41 輛；貨車 28~49 輛；機車 23~50 輛，尖峰流量出現於 17:00 車輛總數為 465 輛。

表 4.3-17 民國 101 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成

監測時間：2012 年 4 月至 10 月 監測項目：雙向車流 監測地點：所有監測點							
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車
09:00	1	1	7	167	27	28	32
10:00	5	2	21	242	25	41	23
11:00	7	2	28	247	30	45	30
12:00	5	2	19	274	32	49	34
13:00	4	1	12	274	33	46	39
14:00	4	1	6	273	32	41	34
15:00	3	1	14	272	36	39	37
16:00	2	1	11	305	35	42	42
17:00	3	1	12	310	41	48	50

由表 4.3-18 結果顯示，民國 102 年行經蘇花海岸區每小時雙向車流量變動分別為：9 人巴士 2~6 輛；20 人巴士 1~4 輛；45 人巴士 10~60 輛(其中 45 人「空」巴士 2~54 輛)；小客車 297~360 輛；砂石車 28~46 輛；小貨車 35~46 輛；機車 26~41 輛，尖峰流量出現於 10:00 車輛總數為 470 輛。

表 4.3-18 民國 102 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成

監測時間：2013 年 3 月至 10 月 監測項目：雙向車流 監測地點：所有監測點							
時間	9 人巴士	20 人巴士	45 人巴士	小客車	砂石車	小貨車	機車
09:00	5	4	60(54)	338	46	41	27
10:00	6	3	67(30)	275	44	41	34
11:00	6	1	24(6)	305	42	46	41
12:00	5	1	13(3)	326	43	38	36
13:00	5	1	10(2)	304	38	35	35
14:00	4	1	11(2)	308	43	37	26
15:00	4	2	15(2)	346	41	38	36
16:00	3	1	15(2)	350	40	38	34
17:00	2	1	18(4)	360	37	39	38
18:00	2	2	17(7)	297	28	37	33

圖 4.3-1 為民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小型車車流量隨時間變動圖，由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)小型車每小時流量於 168~313 輛間變動，則於最高值出現於 17 時，最低值於 9 時，8 時至 17 時的總車數為 2398 輛。

民國 102 年(2013 年)小型車每小時流量於 282~362 輛間變動，最高值出現於 17 時，最低值於 10 時，8 時至 17 時的總車數為 3052 輛。與 101 年度比較，小型車車流總數增加 27%(654 輛)，尖峰流量增加 16%(49 輛)離峰流量增加 68%(114 輛)，8 時至 18 時的總車數為 3351 輛，平均每小時有 335 輛小型車通過，本(102)年度各時段小型車流量皆較去年增加。

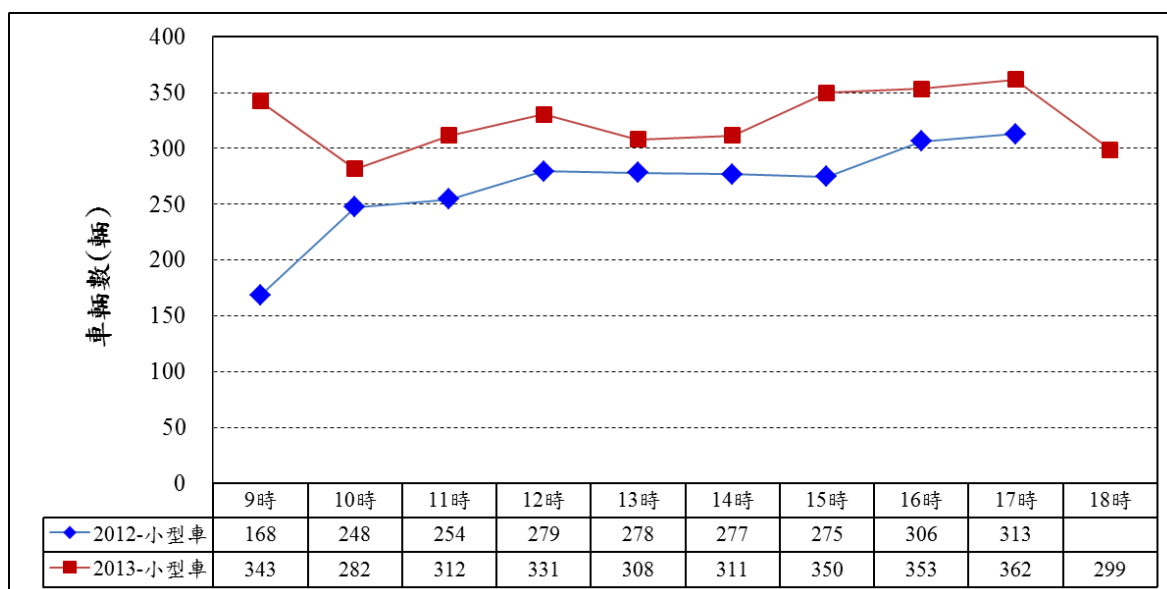


圖 4.3-1 民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小型車車流量隨時間變動圖

圖 4.3-2 為民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區 45 人巴士車流量隨時間變動圖，由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)45 人巴士每小時流量於 7~30 輛間變動，則於最高值出現於 11 時，最低值於 14 時，8 時至 17 時的總車數為 142 輛。

民國 102 年(2013 年) 45 人巴士每小時流量於 9~40 輛間變動，最高值出現於 10 時，最低值於 13 時，8 時至 17 時的總車數為 142 輛，與 101 年度比較，45 人巴士車流總數相近，尖峰流量增加 33%(10 輛)離峰流量增加 29%(2 輛)，8 時至 18 時的總車數為 153 輛，平均每小時有 15.3 輛 45 人巴士通過。

本(102)年度於調查 45 人巴士車流變動較為特別的是，因應蘇花公路由於

颱風災害導致團客(大陸團)遊覽車墜海事件，本(102)年度所有需要北上的團客皆在新城(太魯閣)火車站搭乘火車至蘇澳新站，遊覽車則空車行經蘇花公路載運行李北上接駁遊客，因此於車流組成調查時特別將車上空無一人的遊覽車車量另計，結果顯示，45人(空)巴士每小時流量於2~54輛間變動，最高值出現於9時，於13~16時皆為2輛/小時，8時至18時的總車數為114輛，因而使得102年度8至10時的每小時45人巴士總數較101年度增加3~8倍(47~56輛)。

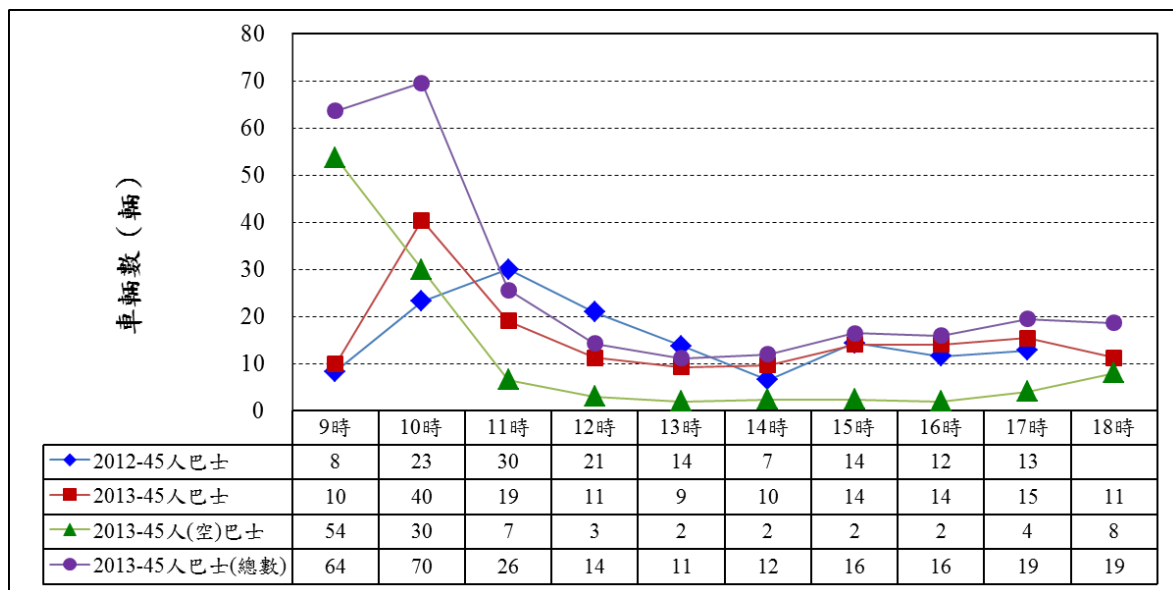


圖 4.3-2 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區 45 人巴士車流量
隨時間變動圖

圖 4.3-3 為民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區砂石車車流量隨時間變動圖，由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)砂石車每小時流量於 25~41 輛間變動，則於最高值出現於 17 時，最低值於 10 時，8 時至 17 時的總車數為 291 輛。

民國 102 年(2013 年)砂石車每小時流量於 28~46 輛間變動，最高值出現於 9 時，最低值於 18 時，8 時至 17 時的總車數為 374 輛，與 101 年度比較，砂石車車流總數增加 29%(83 輛)，尖峰流量增加 12%(5 輛)離峰流量增加 12%(3 輛)，8 時至 18 時的總車數為 402 輛，平均每小時有 40 輛砂石車通過，本(102)年度各時段砂石車流量皆較去年增加。

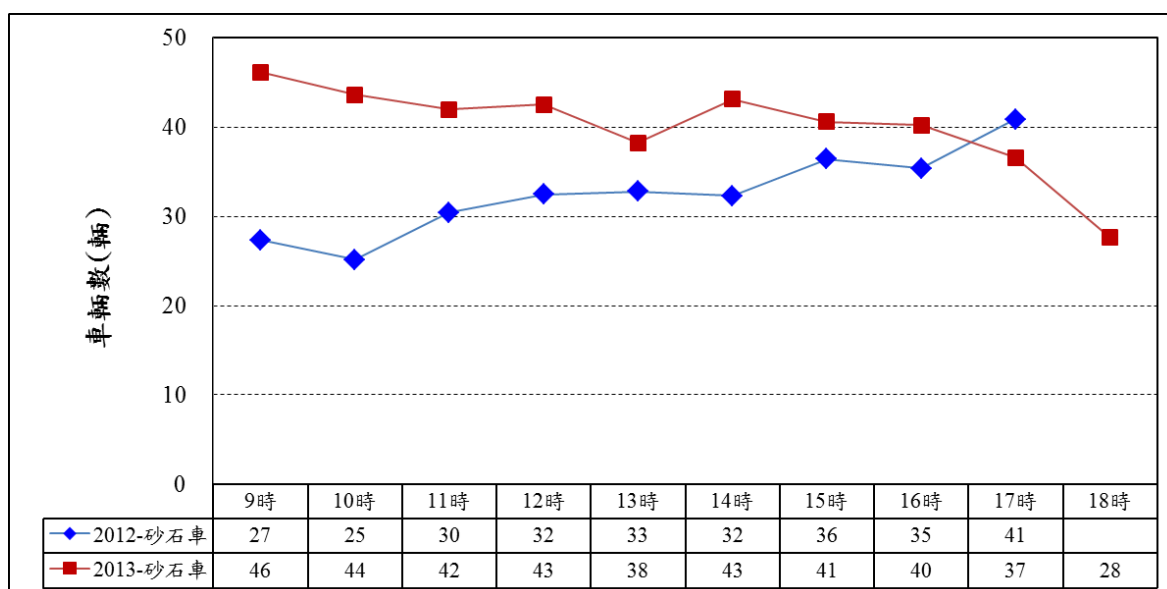


圖 4.3-3 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區砂石車車流量隨時間變動圖

圖 4.3-4 為民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小貨車車流量隨時間變動圖，由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)小貨車每小時流量於 28~49 輛間變動，則於最高值出現於 12 時，最低值於 9 時，8 時至 17 時的總車數為 379 輛。

民國 102 年(2013 年)小型車每小時流量於 35~41 輛間變動，最高值出現於 9 時與 10 時，最低值於 13 時，8 時至 17 時的總車數為 353 輛，與 101 年度比較，小貨車車流總數減少 7%(26 輛)，尖峰流量減少 16%(8 輛)離峰流量增加 25%(7 輛)，8 時至 18 時的總車數為 390 輛，平均每小時有 39 輛小貨車通過，本(102)年度各時段小貨車流量皆較去年減少。

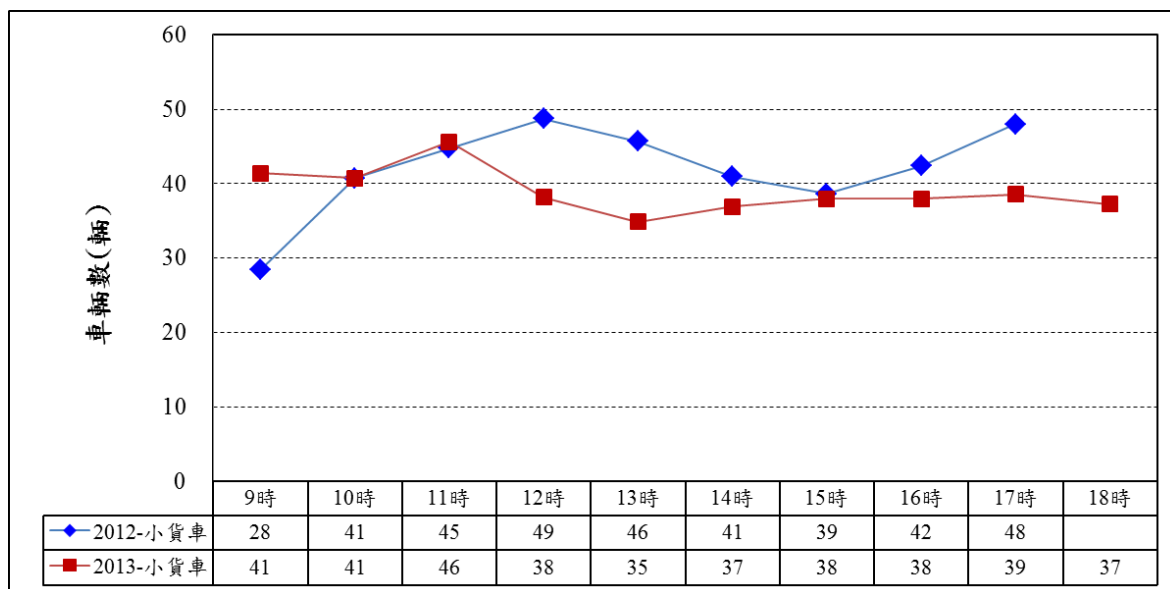


圖 4.3-4 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區小貨車車流量隨時間變動圖

圖 4.3-5 為民國 102 與 101 年行經蘇花海岸遊憩區機車車流量隨時間變動圖，由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)機車每小時流量於 23~50 輛間變動，則於最高值出現於 17 時，最低值於 10 時，8 時至 17 時的總車數為 321 輛。

民國 102 年(2013 年)機車每小時流量於 26~41 輛間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 11 時，8 時至 17 時的總車數為 307 輛，與 101 年度比較，機車車流總數減少 4%(14 輛)，尖峰流量減少 18%(14 輛)離峰流量增加 13%(3 輛)，8 時至 18 時的總車數為 340 輛，平均每小時有 34 輛機車通過，本(102)年度各時段機車流量皆較去年減少。

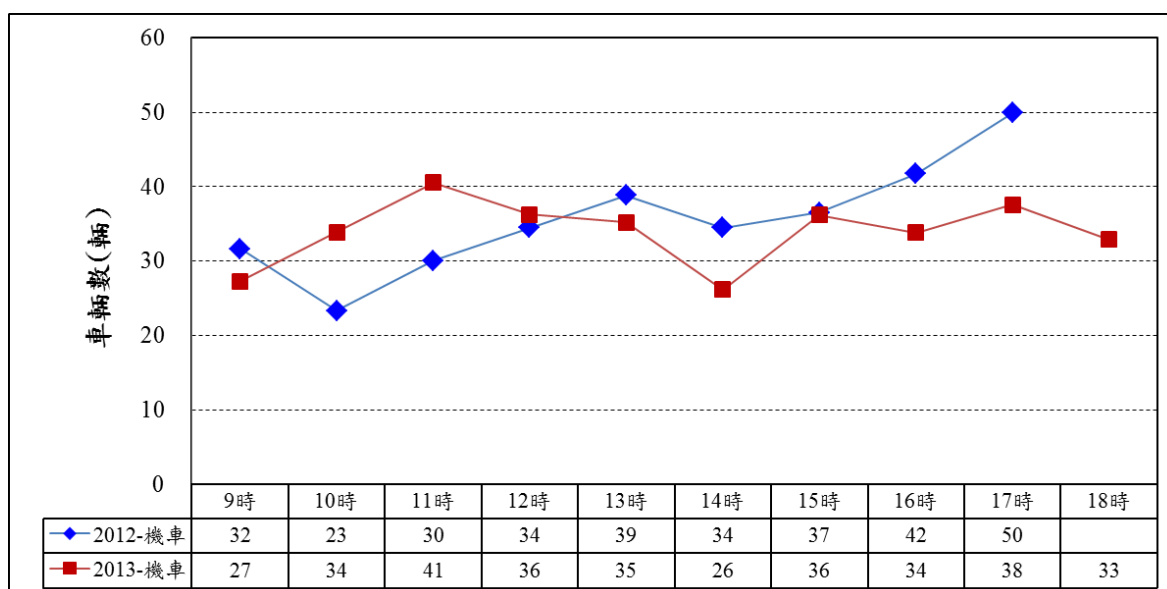


圖 4.3-5 民國 102 年與 101 年行經蘇花海岸遊憩區機車車流量隨時間變動圖

4.3.3 蘇花海岸遊憩區道路服務水準分析

本計畫利用交通部運輸研究所網頁提供的臺灣地區公路容量分析軟體 (TAIWAN HIGHWAY CAPACITY SOFTWARE, 簡稱 THCS (2012 年版)), 計算尖峰流量時的道路服務水準。表 4.3.3 為民國 101 與 102 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成之小時尖峰流量結果, 配合模式需求重新計算車流組成, 將小客車、9 人巴士與小貨車加總為小型車、20 人巴士與 45 人巴士加總為大客車、砂石車則是為聯結車用以計算道路服務水準。

表 4.3-19 民國 101 與 102 年行經蘇花海岸遊憩區道路平均車流組成之小時尖峰流量表

監測時間：2012 年 4 至 10 月								監測項目：雙向平均車流組成-小時尖峰流量							
監測地點：蘇花海岸各遊憩區															
時間		9 人巴士		20 人巴士		45 人巴士		小客車		砂石車		小貨車		機車	
17:00		3		1		12		310		41		48		50	
監測時間：2013 年 3 至 10 月								監測項目：雙向平均車流組成-小時尖峰流量							
監測地點：蘇花海岸各遊憩區															
時間		9 人巴士		20 人巴士		45 人巴士		小客車		砂石車		小貨車		機車	
10:00		6		3		67(30)		275		44		41		34	
配合道路服務水準車輛定義重新計算車流組成															
監測時間：2012 年 4 至 10 月								監測項目：雙向平均車流組成-小時尖峰流量							
監測地點：蘇花海岸各遊憩區															
時間		小型車 (9 人巴士+小客車+小貨車)				大客車 (20 人巴士+45 人巴士)				聯結車(砂石車)				機車	
17:00		361				13				41				50	
監測時間：2013 年 3 至 10 月								監測項目：雙向平均車流組成-小時尖峰流量							
監測地點：蘇花海岸各遊憩區															
時間		小型車 (9 人巴士+小客車+小貨車)				大客車 (20 人巴士+45 人巴士)				聯結車(砂石車)				機車	
10:00		322				70				44				34	

(1)將蘇花海岸遊憩區道路設定為丘陵區郊區雙車道道路(未設機車道)

民國 101 年(2012 年)道路服務水準調查結果，蘇花海岸區道路的容量為 1970pcph(小客車當量/小時)、尖峰 15 分鐘服務流率 517pcph，V/C(流量/容量)比為 0.262，服務水準屬於 C 級道路($0.26 < V/C \leq 0.42$)；符合預設道路服務水準為 D 級($0.42 < V/C \leq 0.62$)的要求。

民國 102 年(2013 年)道路服務水準調查結果，蘇花海岸區道路的容量為 1619pcph(小客車當量/小時)、尖峰 15 分鐘服務流率 522pcph，V/C(流量/容量)比為 0.322，服務水準屬於 C 級道路($0.26 < V/C \leq 0.42$)；符合預設道路服務水準為 D 級($0.42 < V/C \leq 0.62$)的要求。

(2)將蘇花海岸遊憩區道路設定為山嶺區郊區雙車道道路(未設機車道)

民國 101 年(2012 年)道路服務水準調查結果，蘇花海岸區道路的容量為 1322pcph(小客車當量/小時)、尖峰 15 分鐘服務流率 517pcph，V/C(流量/容量)比為 0.391，服務水準屬於 D 級道路($0.39 < V/C \leq 0.58$)；符合預設道路服務水準為 D 級($0.39 < V/C \leq 0.58$)的要求。

民國 102 年(2013 年)道路服務水準調查結果，蘇花海岸區道路的容量為 1053pcph(小客車當量/小時)、尖峰 15 分鐘服務流率 522pcph，V/C(流量/容量)比為 0.496，服務水準屬於 D 級道路；符合預設道路服務水準為 D 級($0.42 < V/C \leq 0.62$)的要求。

民國 102 年(2013 年)道路服務水準調查結果，皆顯示服務水準較 101 年下降。

4.4 蘇花海岸崇德遊憩區造訪遊客數、停車場與公廁使用情況分析

4.4.1 蘇花海岸崇德遊憩區造訪遊客數分析

圖 4.4-1 為民國 101 與 102 年崇德遊憩區造訪遊客人數隨時間變化圖。由圖中結果顯示，民國 101 年(2012 年)崇德遊憩區每小時遊客數於 36~133 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 10 時，9 至 17 時的遊客總數為 818 人，平均每小時遊客人數約為 102 人。

民國 102 年(2013 年)崇德遊憩區每小時遊客數於 63~137 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時，9 至 17 時的遊客總數為 901 人，8 至 18 時的平均遊客總數為 1057 人(約 38.6 萬人/年)，平均每小時遊客人數約為 106 人。與 101 年度相比，遊客總數增加 10%，每小時平均遊客數也有 4%(約 1.5 萬人/年)的增幅。

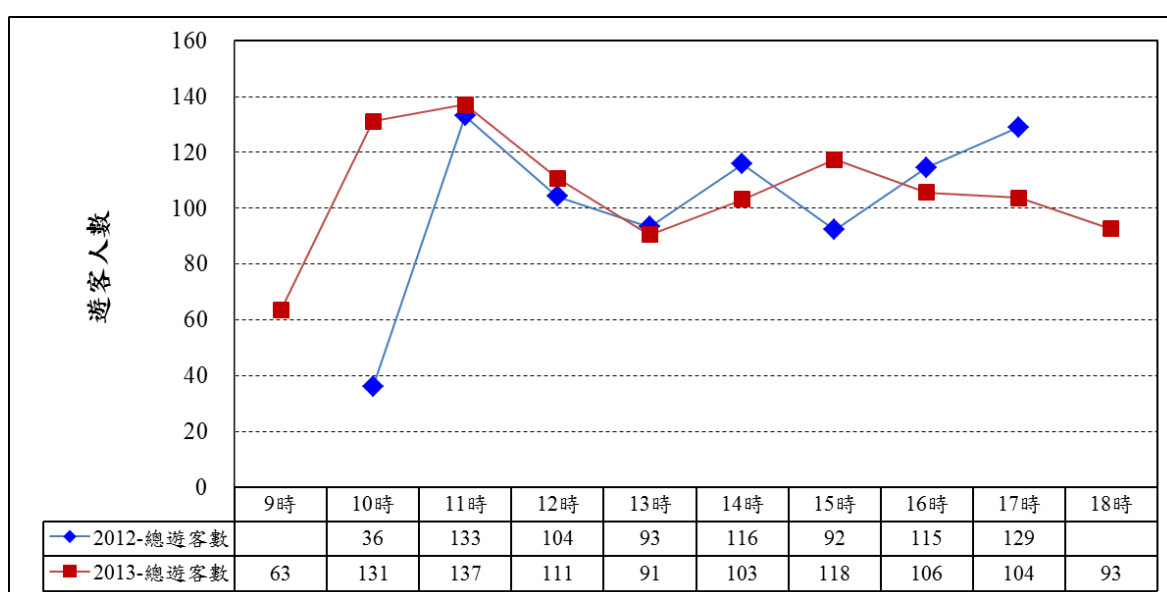


圖 4.4-1 民國 101 與 102 年崇德遊憩區造訪遊客人數隨時間變動圖

4.4.2 崇德遊憩區停車場使用情況調查分析

本(102)年度為瞭解蘇花海岸區停車場使用現況，特選定造訪遊客人數最多的崇德遊憩區，計算每一小時停車場使用車輛數與停留時間，所得結果說明如下：

4.4.2.1 崇德遊憩區停車場使用情況調查歷次分析

表 4.4-1 為民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 16~40 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 15 時；平均停留時間於 9~16 分鐘間變動；0~15 分鐘於 12~27 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 14 時；15~30 分鐘於 3~12 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 15 時；30 分鐘以上 0~5 輛間變動，最高值出現於 13 時，最低值於 15 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 4~12 輛間變動；最小停留車輛數於 0~4 輛間變動；平均停留車輛數於 2~8 輛間變動。

表 4.4-2 為民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 21~39 輛間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 10 時；平均停留時間於 7~14 分鐘間變動；0~15 分鐘於 16~30 輛間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 10 時；15~30 分鐘於 1~10 輛間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 12 時；30 分鐘以上 1~3 輛間變動，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 7~15 輛間變動；最小停留車輛數於 0~4 輛間變動；平均停留車輛數於 3~7 輛間變動。

表 4.4-3 為民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 11~20 輛間變動，最高值出現於 12 時，最低值於 10 時；平均停留時間於 10~16 分鐘間變動；0~15 分鐘於 5~20 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 10 時；15~30 分鐘於 2~6 輛間變動，最高值出現於 10 時與 13 時，最低值於 15 時；30 分鐘以上 0~7 輛間變動，最高值出現於 11 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 5~13 輛間變動；最小停留車輛數於 0~4 輛間變動；平均停留車輛數於 2~8 輛間變動。

表 4.4-1 民國 102 年 3 月 17 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 3 月 17 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘 以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
10:00	30	12	22	7	1	12	0	6
11:00	40	12	27	12	1	12	4	8
12:00	34	13	22	11	1	12	3	7
13:00	27	16	16	6	5	11	3	7
14:00	18	12	12	5	1	6	2	4
15:00	16	9	13	3	0	4	0	2

表 4.4-2 民國 102 年 3 月 24 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 3 月 24 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘 以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
10:00	21	12	16	3	2	8	0	4
11:00	31	13	23	5	3	10	4	6
12:00	30	7	28	1	1	7	1	3
13:00	26	7	22	2	2	7	2	3
14:00	39	11	30	8	1	15	1	7
15:00	37	11	29	5	3	12	2	7
16:00	31	14	18	10	3	12	4	7
17:00	25	10	21	2	2	11	0	4

表 4.4-3 民國 102 年 4 月 23 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 4 月 23 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘 以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
10:00	11	13	5	6	0	8	0	2
11:00	31	16	20	4	7	13	4	8
12:00	20	11	14	5	1	7	1	4
13:00	15	12	9	6	0	6	0	3
14:00	15	11	11	3	1	5	1	3
15:00	13	10	11	2	0	5	0	2
16:00	12	15	7	4	1	5	2	3

表 4.4-4 為民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 8~38 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 10~23 分鐘間變動；0~15 分鐘於 6~24 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 1~11 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 1~7 輛間變動，最高值出現於 17 時，最低值於 9 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 3~12 輛間變動；最小停留車輛數於 0~6 輛間變動；平均停留車輛數於 1~9 輛間變動。

表 4.4-5 為民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 3~42 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 18 時；平均停留時間於 5~17 分鐘間變動；0~15 分鐘於 3~28 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 18 時；15~30 分鐘於 0~10 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 18 時；30 分鐘以上 0~4 輛間變動，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 2~13 輛間變動；最小停留車輛數於 1~7 輛間變動；平均停留車輛數於 0~10 輛間變動。

表 4.4-6 為民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 12~44 輛間變動，最高值出現於 12 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 9~29 分鐘間變動；0~15 分鐘於 5~29 人間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 0~13 輛間變動，最高值出現於 18 時，最低值於 15 時；30 分鐘以上 1~9 輛間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 18 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 8~15 輛間變動；最小停留車輛數於 1~7 輛間變動；平均停留車輛數於 5~11 輛間變動。

表 4.4-4 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 7 月 10 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	8	10	6	1	1	3	0	1
10:00	20	15	14	4	2	11	0	5
11:00	38	14	24	11	3	12	6	9
12:00	26	13	17	8	1	11	0	5
13:00	15	13	10	4	1	6	1	3
14:00	16	20	7	7	2	8	3	5
15:00	22	16	13	7	2	9	3	6
16:00	21	23	9	6	6	11	6	8
17:00	28	19	16	5	7	13	5	9
18:00	17	16	10	5	2	8	1	5

表 4.4-5 民國 102 年 7 月 11 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 7 月 11 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	9	16	7	1	1	5	1	2
10:00	28	14	19	6	3	13	2	7
11:00	42	14	28	10	4	12	7	10
12:00	32	13	23	5	4	13	2	7
13:00	27	9	23	3	1	7	2	4
14:00	19	17	9	8	2	9	1	6
15:00	32	10	24	7	1	9	2	6
16:00	31	9	27	4	0	10	2	4
17:00	20	15	15	1	4	8	1	5
18:00	3	5	3	0	0	2	1	0

表 4.4-6 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 7 月 27 日		監測地點:崇德遊憩區						
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	12	29	5	2	5	8	5	6
10:00	24	14	16	6	2	13	1	6
11:00	41	14	26	11	4	13	5	10
12:00	44	15	29	9	6	15	7	11
13:00	26	17	13	10	3	10	4	8
14:00	34	9	29	3	2	11	1	5
15:00	13	25	8	0	5	8	5	6
16:00	24	21	11	4	9	12	5	9
17:00	33	14	20	8	5	11	4	8
18:00	33	14	19	13	1	12	3	8

表 4.4-7 為民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 16~50 輛間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 9~16 分鐘間變動；0~15 分鐘於 13~38 人間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 2~15 輛間變動，最高值出現於 17 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 0~8 輛間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 18 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 8~18 輛間變動；最小停留車輛數於 1~9 輛間變動；平均停留車輛數於 3~13 輛間變動。

表 4.4-8 為民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 16~45 輛間變動，最高值出現於 11 時與 12 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 9~25 分鐘間變動；0~15 分鐘於 9~31 人間變動，最高值出現於 12 時，最低值於 16 時；15~30 分鐘於 1~16 輛間變動，最高值出現於 10 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 1~13 輛間變動，最高值出現於 10 時，最低值於 14 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 8~21 輛間變動；最小停留車輛數於 1~9 輛間變動；平均停留車輛數於 4~17 輛間變動。

表 4.4-7 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 7 月 28 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	16	12	13	2	1	8	1	3
10:00	35	17	22	9	4	17	3	10
11:00	42	16	25	12	5	18	7	11
12:00	41	12	33	5	3	12	4	8
13:00	40	13	28	7	5	14	3	9
14:00	34	11	28	4	2	9	4	7
15:00	44	18	28	8	8	17	9	13
16:00	50	12	38	9	3	13	4	9
17:00	46	13	30	15	1	18	5	10
18:00	40	9	33	7	0	13	1	6

表 4.4-8 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 8 月 3 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	16	19	10	1	5	8	1	5
10:00	42	25	13	16	13	21	8	17
11:00	45	19	26	10	9	19	9	14
12:00	45	13	31	11	3	12	5	9
13:00	33	17	22	5	6	13	3	9
14:00	22	9	19	2	1	9	1	4
15:00	25	16	14	8	3	9	4	7
16:00	23	22	9	8	6	12	5	8
17:00	33	16	21	6	6	12	6	9
18:00	25	16	17	4	4	12	2	7

表 4.4-9 為民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 16~57 輛間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 9~19 分鐘間變動；0~15 分鐘於 13~40 人間變動，最高值出現於 14 時與 15 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 3~14 輛間變動，最高值出現於 17 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 0~10 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 7~21 輛間變動；最小停留車輛數於 1~8 輛間變動；平均停留車輛數於 3~13 輛間變動。

表 4.4-10 為民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 21~61 輛間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 9~16 分鐘間變動；0~15 分鐘於 13~47 人間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 10 時；15~30 分鐘於 2~15 輛間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 0~9 輛間變動，最高值出現於 16 時與 17 時，最低值於 18 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 10~22 輛間變動；最小停留車輛數於 1~7 輛間變動；平均停留車輛數於 4~13 輛間變動。

表 4.4-11 為民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 15~67 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 12~17 分鐘間變動；0~15 分鐘於 10~45 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 1~24 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 17 時；30 分鐘以上 2~8 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 12 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 6~23 輛間變動；最小停留車輛數於 1~8 輛間變動；平均停留車輛數於 3~13 輛間變動。

表 4.4-9 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 8 月 4 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	16	11	13	3	0	7	1	3
10:00	42	16	26	7	9	17	5	12
11:00	44	18	28	6	10	18	8	13
12:00	47	15	29	11	7	16	8	12
13:00	48	13	36	6	6	16	5	10
14:00	54	13	40	9	5	17	8	11
15:00	57	12	40	11	6	18	3	10
16:00	41	19	21	12	8	16	8	13
17:00	50	15	29	14	7	21	5	12
18:00	41	9	36	4	1	11	2	6

表 4.4-10 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 8 月 26 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	21	12	17	2	2	10	2	4
10:00	29	16	13	12	4	18	6	10
11:00	44	15	26	10	8	20	7	13
12:00	57	12	42	11	4	22	5	11
13:00	46	13	31	12	3	15	2	10
14:00	37	12	28	6	3	12	6	9
15:00	61	9	47	13	1	12	1	8
16:00	58	14	34	15	9	22	3	12
17:00	47	16	30	8	9	18	4	12
18:00	25	10	14	11	0	11	1	6

表 4.4-11 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區停車場使用情況調查結果

監測時間:102 年 10 月 20 日			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	15	13	10	2	3	6	1	3
10:00	61	14	41	17	3	19	5	12
11:00	67	17	45	24	8	23	2	13
12:00	57	14	39	16	2	15	4	11
13:00	55	12	39	13	3	14	1	9
14:00	51	14	34	10	7	16	6	12
15:00	45	15	25	16	4	13	8	11
16:00	59	14	42	10	7	18	3	12
17:00	28	14	22	1	5	15	1	6
18:00								

4.4.2.2 民國 102 年崇德遊憩區停車場使用情況調查綜整分析

表 4.4-12 為民國 102 年 3 月至 10 月崇德遊憩區停車場使用情況結果，圖 4.4.2.2 則為停車場使用情況隨時間變動圖，結果顯示於崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 14~42 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 11~16 分鐘間變動；0~15 分鐘於 10~28 人間變動，最高值出現於 12 時，最低值於 9 時；15~30 分鐘於 2~10 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；30 分鐘以上 1~6 輛間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時。

18 時，而停車場每分鐘最大停留車輛數於 7~15 輛間變動；最小停留車輛數於 2~6 輛間變動；平均停留車輛數於 3~10 輛間變動。

表 4.4-12 民國 102 年 3 月至 10 月崇德遊憩區停車場使用情況結果

監測時間:102 年 3 月至 10 月			監測地點:崇德遊憩區					
停車場分析		停車場車輛停留時間分析				停車場車輛停留數分析		
時間	車輛總數	平均停留時間 (分鐘)	0~15 分鐘	15~30 分鐘	30 分鐘以上	最大停留車 輛數	最小停留車 輛數	平均停留車 輛數
09:00	14	15	10	2	2	7	2	3
10:00	31	15	19	8	4	14	3	8
11:00	42	15	27	10	6	15	6	10
12:00	39	13	28	8	3	13	4	8
13:00	33	13	23	7	3	11	2	7
14:00	31	13	22	6	2	11	3	7
15:00	33	14	23	7	3	11	3	7
16:00	35	16	22	8	5	13	4	9
17:00	34	15	23	7	5	14	3	8
18:00	26	11	19	6	1	10	2	5

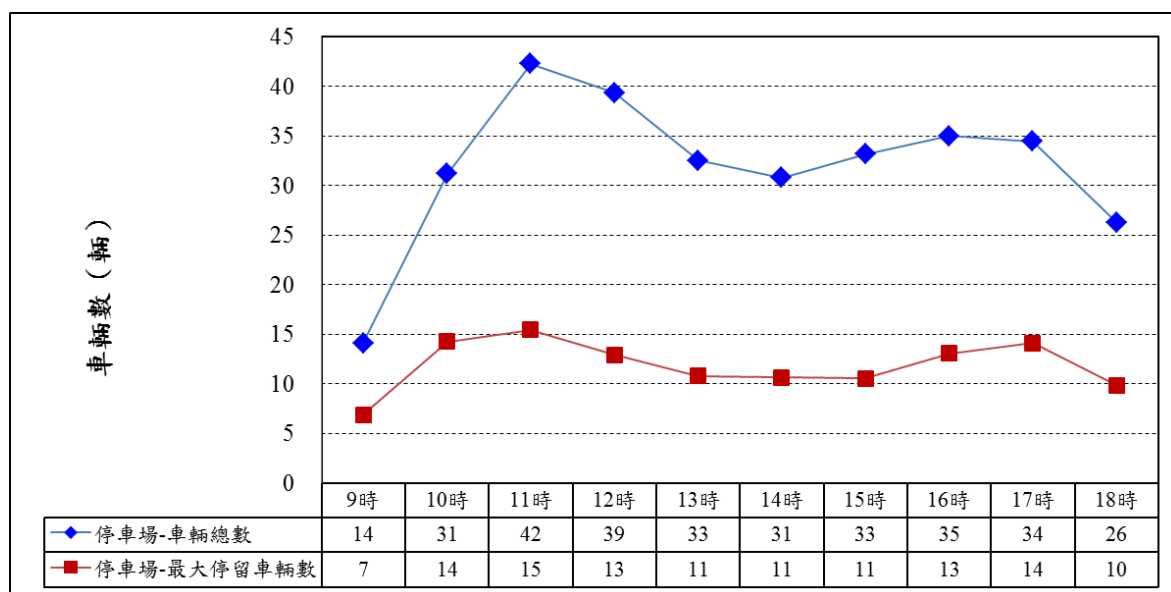


圖 4.4-2 民國 102 年 3 月至 10 月崇德遊憩區停車場使用情況隨時間變動圖

4.4.3 蘇花海岸公廁使用情況調查結果說明

本(102)年度針對遊客數較多的崇德遊憩區公廁，進行使用情況的調查，其說明如下：

4.4.3.1 蘇花海岸公廁使用情況歷次調查結果說明

表 4.4-13 為民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 3~17 人間變動，最高值出現於 17 時與 18 時，最低值於 13 時；使用時間於 1 分鐘以下於 0~5 人間變動；1~2 分鐘於 0~10 人間變動；2~4 分鐘於 0~6 人間變動；4 分鐘以上於 0~3 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 2~6 人間變動；男廁使用率於 20~53%間變動。

表 4.4-14 為民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 7~18 人間變動，最高值出現於 10 時與 11 時，最低值於 13 時；0~1 分鐘以下於 0~3 人間變動；1~2 分鐘於 0~6 人間變動；2~4 分鐘於 3~11 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~7 人間變動；女廁使用率於 10~58%間變動。

表 4.4-13 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月 10 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	9	0	4	4	1	3	3	33%	
10:00	12	1	2	6	3	3	6	32%	
11:00	17	3	7	6	1	3	3	53%	
12:00	13	2	7	4	0	2	2	45%	
13:00	3	1	0	1	1	4	3	18%	
14:00	8	0	3	4	1	3	2	30%	
15:00	8	0	8	0	0	2	3	20%	
16:00	14	0	9	3	2	3	3	43%	
17:00	17	5	10	1	1	2	4	33%	
18:00	17	5	9	3	0	2	5	30%	

表 4.4-14 民國 102 年 7 月 10 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間: 102 年 7 月 10 日							監測地點: 崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	10	1	1	7	1	3	3	38%
10:00	18	3	3	10	2	3	7	42%
11:00	18	1	6	6	5	4	4	58%
12:00	15	1	3	11	0	3	5	42%
13:00	7	0	3	4	0	3	6	10%
14:00	13	1	0	10	2	4	8	25%
15:00	17	1	5	8	3	3	5	50%
16:00	8	0	5	3	0	2	4	18%
17:00	12	1	5	5	1	3	3	43%
18:00	10	1	5	4	0	3	3	25%

表 4.4-15 為民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 7~40 人間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 2~6 人間變動；1~2 分鐘於 3~18 人間變動；2~4 分鐘於 0~16 人間變動；4 分鐘以上於 0~4 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 2~12 人間變動；男廁使用率於 17~67%間變動。

表 4.4-16 為民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 11~47 人間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~4 人間變動；1~2 分鐘於 0~13 人間變動；2~4 分鐘於 1~32 人間變動；4 分鐘以上於 0~10 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~16 人間變動；公廁使用率於 18~60%間變動。

表 4.4-15 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月 27 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	7	3	3	1	0	2	2	17%	
10:00	20	4	5	8	3	3	5	48%	
11:00	29	3	15	11	0	2	5	62%	
12:00	17	4	10	4	0	2	4	32%	
13:00	22	6	9	7	0	2	6	37%	
14:00	40	2	18	16	4	3	12	50%	
15:00	25	4	11	7	3	2	4	67%	
16:00	31	6	15	10	0	2	5	55%	
17:00	27	4	14	9	0	2	9	37%	
18:00	14	5	9	0	0	2	5	25%	

表 4.4-16 民國 102 年 7 月 27 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月 27 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	11	4	3	1	3	3	3	38%	
10:00	22	0	3	11	8	4	12	45%	
11:00	24	2	7	5	10	3	5	58%	
12:00	14	4	4	3	3	3	4	33%	
13:00	12	1	2	7	2	4	3	55%	
14:00	47	1	9	32	5	3	16	60%	
15:00	33	2	13	18	0	3	5	57%	
16:00	13	0	1	11	1	4	3	50%	
17:00	15	2	3	7	3	3	4	38%	
18:00	11	4	0	7	0	2	5	18%	

表 4.4-17 為民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 10~43 人間變動，最高值出現於 16 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 1~9 人間變動；1~2 分鐘於 6~24 人間變動；2~4 分鐘於 2~9 人間變動；4 分鐘以上於 0~2 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 2~8 人間變動；男廁使用率於 23~67%間變動。

表 4.4-18 為民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結

果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 10~58 人間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 12 時；0~1 分鐘以下於 1~17 人間變動；1~2 分鐘於 2~16 人間變動；2~4 分鐘於 6~18 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~9 人間變動；女廁使用率於 32~72%間變動。

表 4.4-17 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月 28 日							監測地點：崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	10	2	6	2	0	2	2	23%
10:00	21	7	7	6	1	2	5	40%
11:00	27	4	16	5	2	3	4	67%
12:00	12	1	8	3	0	2	3	28%
13:00	14	2	8	4	0	2	8	27%
14:00	14	2	6	6	1	3	6	43%
15:00	24	7	14	3	0	2	5	45%
16:00	43	9	24	9	1	2	7	67%
17:00	26	1	20	5	0	2	7	38%
18:00	17	1	11	4	1	2	6	40%

表 4.4-18 民國 102 年 7 月 28 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月 28 日							監測地點：崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	20	2	9	6	3	3	7	43%
10:00	29	1	5	18	5	4	7	55%
11:00	19	1	9	8	1	3	4	55%
12:00	10	1	2	8	0	3	3	37%
13:00	11	1	2	8	0	3	3	32%
14:00	21	1	6	11	2	3	7	52%
15:00	58	17	16	20	5	2	9	72%
16:00	35	6	16	11	2	2	8	65%
17:00	17	1	4	12	0	3	6	33%
18:00	19	5	4	10	0	2	5	38%

表 4.4-19 為民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 9~33 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~4 人間變動；1~2 分鐘於 4~21 人間變動；2~4 分鐘於 0~10 人間變動；4 分鐘以上於 0~3 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 2~6 人間變動；公廁使用率於 22~60%間變動。

表 4.4-20 為民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 2~37 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~1 人間變動；1~2 分鐘於 0~8 人間變動；2~4 分鐘於 2~29 人間變動；4 分鐘以上於 0~15 人間變動；平均停留時間於 3~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~8 人間變動；公廁使用率於 12~70% 間變動。

表 4.4-19 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 3 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	9	0	8	0	1	3	3	28%	
10:00	24	0	17	4	3	2	6	52%	
11:00	33	3	20	8	0	2	3	58%	
12:00	28	3	18	5	2	2	2	60%	
13:00	15	0	10	3	2	3	3	42%	
14:00	12	0	4	6	2	4	2	38%	
15:00	30	0	21	9	0	2	3	42%	
16:00	23	0	12	10	1	3	3	50%	
17:00	20	4	8	8	0	2	4	40%	
18:00	17	0	15	2	0	2	5	22%	

表 4.4-20 民國 102 年 8 月 3 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 3 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	2	0	0	2	0	4	3	12%	
10:00	31	0	3	28	0	3	7	65%	
11:00	37	0	6	21	15	4	4	70%	
12:00	25	1	8	13	3	3	5	55%	
13:00	10	1	3	6	0	3	6	37%	
14:00	13	0	2	10	1	4	8	42%	
15:00	12	0	2	9	1	4	5	33%	
16:00	23	1	0	22	0	3	4	35%	
17:00	14	0	4	9	1	3	3	55%	
18:00	31	0	2	29	0	3	3	42%	

表 4.4-21 為民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 10~26 人間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~4 人間變動；1~2 分鐘於 2~19 人間變動；2~4 分鐘於 6~10 人間變動；4 分鐘以上於 0~2 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 3~7 人間變動；男廁使用率於 25~65%間變動。

表 4.4-22 為民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 7~26 人間變動，最高值出現於 15 時，最低值於 16 時；0~1 分鐘以下於 0~3 人間變動；1~2 分鐘於 0~8 人間變動；2~4 分鐘於 3~21 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 2~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~9 人間變動；女廁使用率於 17~73%間變動。

表 4.4-2 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 4 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	10	1	3	6	0	3	3	30%	
10:00	20	2	7	9	2	3	6	45%	
11:00	21	2	9	10	0	2	6	42%	
12:00	16	1	9	6	0	2	4	47%	
13:00	12	0	2	10	0	3	4	25%	
14:00	21	4	9	7	1	2	5	47%	
15:00	26	0	19	7	0	2	4	65%	
16:00	15	2	4	9	0	3	4	35%	
17:00	14	0	8	6	0	3	3	37%	
18:00	24	0	18	6	0	2	7	35%	

表 4.4-22 民國 102 年 8 月 4 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 4 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	16	0	6	10	0	3	6	30%	
10:00	22	2	5	10	5	3	6	45%	
11:00	25	3	4	16	2	3	7	52%	
12:00	23	0	4	16	3	3	4	73%	
13:00	17	0	1	15	1	4	7	48%	
14:00	11	0	8	3	0	2	5	17%	
15:00	26	1	4	21	0	3	5	67%	
16:00	7	0	0	6	1	4	3	28%	
17:00	16	2	3	10	1	3	4	50%	
18:00	22	0	4	18	0	3	9	47%	

表 4.4-23 為民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 9~38 人間變動，最高值出現於 17 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~6 人間變動；1~2 分鐘於 7~24 人間變動；2~4 分鐘於 1~11 人間變動；4 分鐘以上於 0~2 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 3~8 人間變動；男廁使用率於 23~63%間變動。

表 4.4-24 為民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結

果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 6~36 人間變動，最高值出現於 14 時，最低值於 13 時；0~1 分鐘以下於 0~4 人間變動；1~2 分鐘於 1~16 人間變動；2~4 分鐘於 3~25 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 2~5 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 1~13 人間變動；女廁使用率於 22~62%間變動。

表 4.4-23 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 26 日							監測地點：崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	9	1	7	1	0	2	3	23%
10:00	18	0	15	3	0	2	5	37%
11:00	15	0	8	5	2	3	4	45%
12:00	30	1	18	11	0	2	7	47%
13:00	10	2	7	1	0	3	3	27%
14:00	27	3	15	8	1	3	5	63%
15:00	18	1	14	2	1	2	3	50%
16:00	27	6	18	3	0	2	3	50%
17:00	38	3	24	11	0	2	6	52%
18:00	19	3	8	7	1	2	8	28%

表 4.4-24 民國 102 年 8 月 26 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 8 月 26 日							監測地點：崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	7	1	3	3	0	2	1	27%
10:00	12	0	2	6	4	5	5	43%
11:00	19	0	5	13	1	3	5	52%
12:00	16	0	4	11	1	3	4	45%
13:00	6	1	1	4	0	3	2	22%
14:00	36	1	5	25	5	3	13	62%
15:00	21	2	9	7	3	3	7	53%
16:00	28	3	6	19	0	3	8	58%
17:00	32	4	16	11	1	2	7	53%
18:00	16	3	9	3	1	2	5	35%

表 4.4-25 為民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區男廁每小時使用總人數於 6~43 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 1~5 人間變動；1~2 分鐘於 2~31 人間變動；2~4 分鐘於 1~10 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 1~19 人間變動；公廁使用率於 22~90%間變動。

表 4.4-26 為民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，結果顯示於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 10~59 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 0~4 人間變動；1~2 分鐘於 4~16 人間變動；2~4 分鐘於 4~41 人間變動；4 分鐘以上於 0~4 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 3~9 人間變動；女廁使用率於 23~92%間變動。

表 4.4-25 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 10 月 20 日							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	6	1	2	3	0	2	1	23%	
10:00	23	2	11	5	5	3	5	55%	
11:00	43	2	31	10	0	2	19	90%	
12:00	31	5	23	3	0	2	7	58%	
13:00	24	5	11	8	0	2	5	50%	
14:00	18	2	10	5	1	2	3	53%	
15:00	9	2	6	1	0	2	3	22%	
16:00	22	3	17	1	1	2	3	53%	
17:00	16	2	12	2	0	2	6	23%	

表 4.4-26 民國 102 年 10 月 20 日崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 10 月 20 日							監測地點：崇德遊憩區	
公廁使用時間分析							公廁使用率分析	
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率
09:00	10	1	4	5	0	2	5	23%
10:00	35	0	16	19	0	3	6	38%
11:00	59	2	12	41	4	3	8	92%
12:00	34	2	8	20	4	3	6	83%
13:00	26	2	11	13	0	3	5	45%
14:00	14	2	6	4	2	3	3	53%
15:00	22	4	6	11	1	3	5	40%
16:00	28	0	16	12	0	3	4	57%
17:00	26	1	10	14	1	3	9	37%
18:00								

4.4.3.2 本(102)年度蘇花海岸公廁使用情況綜整說明

表 4.4-27 與表 4.4-28 分別為本(102)年度崇德遊憩區男廁與女廁使用調查的綜整結果、圖 4.4-3 至 6 則為本(102)年度崇德遊憩區公廁平均使用人數、公廁使用率以及男女廁使用時間-人數與隨時間變化圖。

由表 4.4-27 結果顯示，於崇德遊憩區男廁每小時平均使用總人數於 9~26 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 1~4 人間變動；1~2 分鐘於 5~15 人間變動；2~4 分鐘於 2~8 人間變動；4 分鐘以上於 0~2 人間變動；平均停留時間於 2~3 分鐘間變動，每分鐘男廁最大使用人數在 2~6 人間變動；男廁使用率於 25~60%間變動。

表 4.4-28 為民國 102 年 7 月至 10 月崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果，由表 4.4-28 結果顯示，於崇德遊憩區女廁每小時總使用人數於 11~29 人間變動，最高值出現於 11 時，最低值於 9 時；0~1 分鐘以下於 1~4 人間變動；1~2 分鐘於 3~8 人間變動；2~4 分鐘於 5~16 人間變動；4 分鐘以上於 0~5 人間變動；平均停留時間於 3~4 分鐘間變動，每分鐘女廁最大使用人數於 4~9 人間變動；女廁使用率於 30~62%間變動。

本(102)年度崇德遊憩區公廁使用情形調查結果，使用人數尖峰值與遊客人數尖峰值出現的時間一致為上午 10 至 11 時間，平均約為 55 人約占尖峰遊客數 137 人的 40%，其中男廁使用人數為 26 人而女廁使用人數為 29 人，男女遊客差異不大。男廁每人使用時間以 2 分鐘以下的比例最大；女廁每人使

用時間則以 2~4 分鐘所佔比例為最高，尖峰小時公廁使用率無論男女廁皆有 60%左右的使用率。

表 4.4-27 民國 102 年 7 月至 10 月崇德遊憩區公廁(男)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月至 10 月							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (男)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	9	1	5	2	0	2	2	25%	
10:00	20	2	9	6	2	3	5	44%	
11:00	26	2	15	8	1	2	6	60%	
12:00	21	2	13	5	0	2	4	45%	
13:00	14	2	7	5	0	3	5	32%	
14:00	20	2	9	7	2	3	5	46%	
15:00	20	2	13	4	1	2	4	44%	
16:00	25	4	14	6	1	2	4	50%	
17:00	23	3	14	6	0	2	6	37%	
18:00	18	2	12	4	0	2	6	30%	

表 4.4-28 民國 102 年 7 月至 10 月崇德遊憩區公廁(女)使用調查結果

監測時間：102 年 7 月至 10 月							監測地點：崇德遊憩區		公廁使用率分析
公廁使用時間分析									
時間	使用總數 (女)	0~1 分鐘以下	1~2 分鐘	2~4 分鐘	4 分鐘以上	平均停留 時間	使用人數 最大值	公廁使用率	
09:00	11	1	4	5	1	3	4	30%	
10:00	24	1	5	15	3	4	7	48%	
11:00	29	1	7	16	5	3	5	62%	
12:00	20	1	5	12	2	3	4	53%	
13:00	13	1	3	8	0	3	5	35%	
14:00	22	1	5	14	2	3	9	44%	
15:00	27	4	8	13	2	3	6	53%	
16:00	20	1	6	12	1	3	5	45%	
17:00	19	2	6	10	1	3	5	44%	
18:00	18	2	4	12	0	3	5	34%	

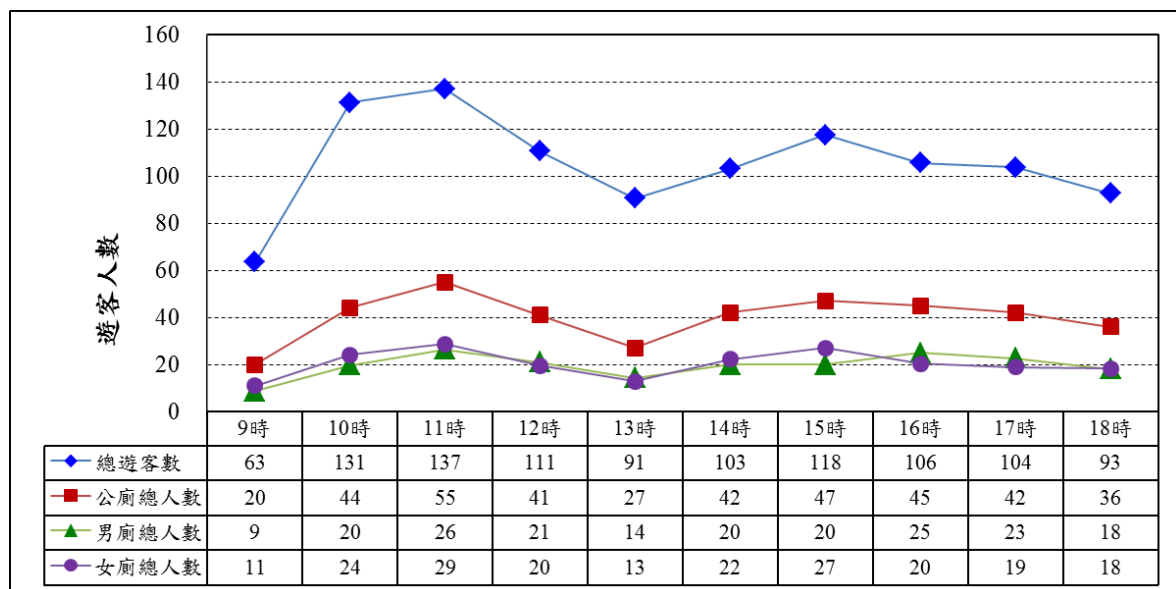


圖 4.4-3 本(102)年度崇德遊憩區公廁平均使用人數隨時間變化圖

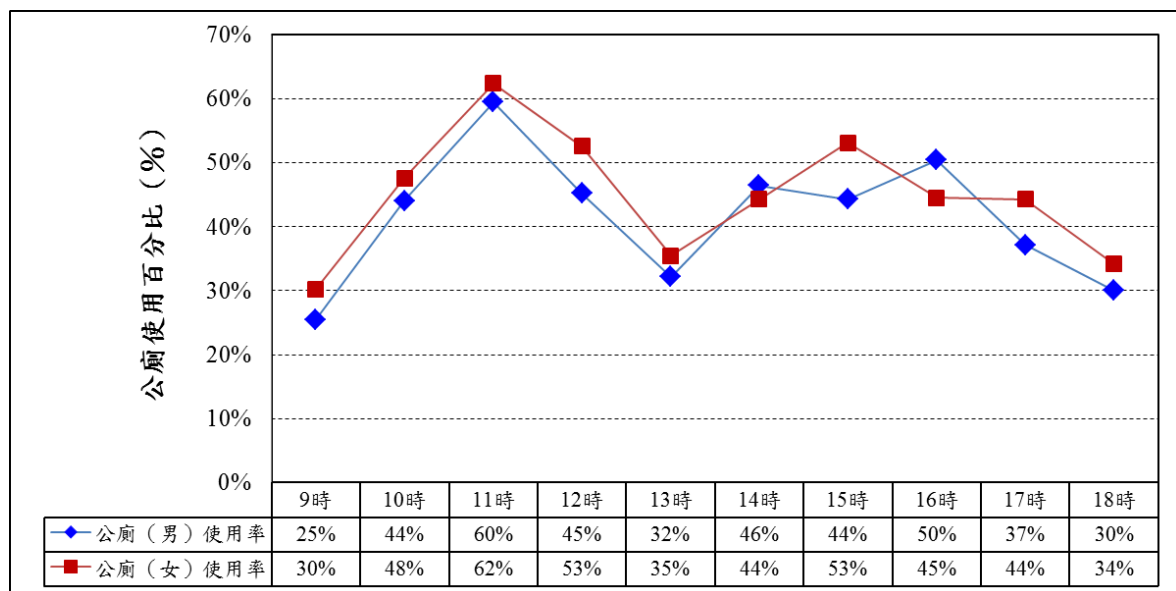


圖 4.4-4 本(102)年度崇德遊憩區公廁使用率隨時間變化圖

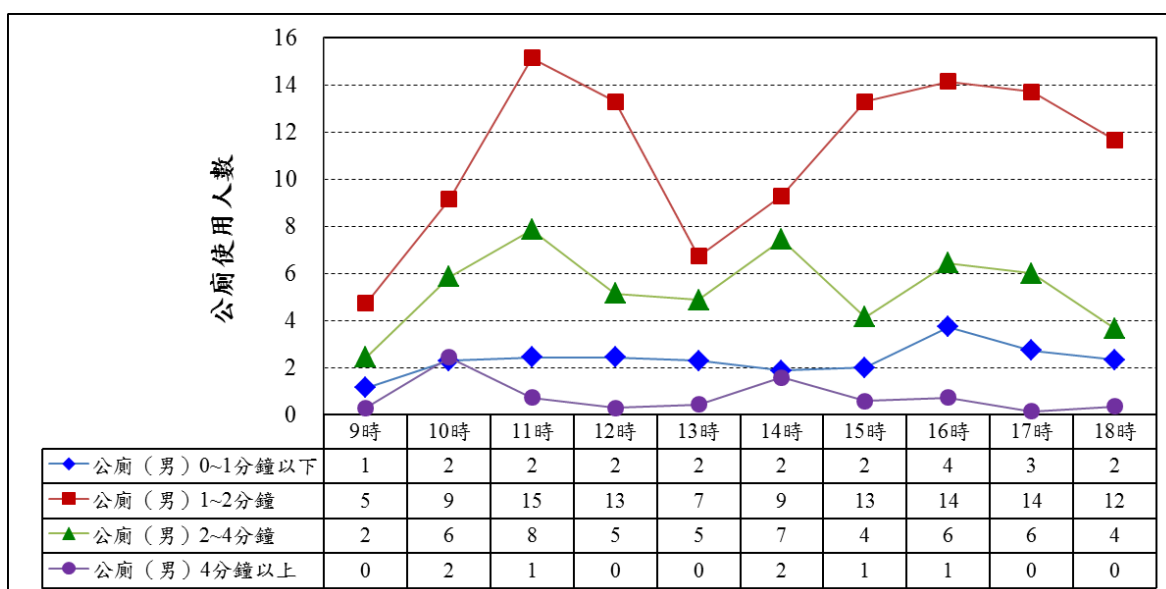


圖 4.4-5 本(102)年度崇德遊憩區男廁使用時間-人數隨時間變化圖

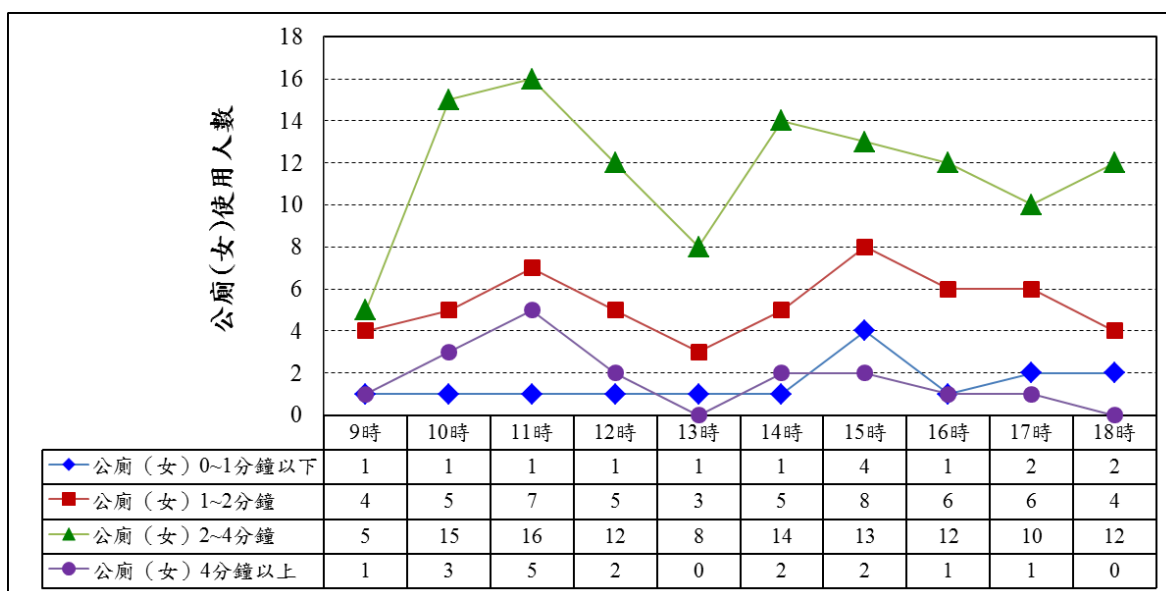


圖 4.4-6 本(102)年度崇德遊憩區女廁使用時間-人數隨時間變化圖

4.5 崩塌地調查結果與討論

4.5.1 現場調查

4.5.1.1 101 年度現場調查結果追蹤

101 年度的調查中，崇德火車站（178.6K）至太魯閣界碑（168.6K）之間 10 公里的範圍，崩塌地有明顯變化者共四處，本年度持續追蹤結果如下：



101 年度增崩塌地現場調查位置圖(底圖引自 google earth)

(1) 觀測點 01

觀測點 01 位在崇德車站西北方，蘇花公路 178.7 公里處，也是上一年度變化最為劇烈之處。本觀測點受到 101 年 8 月的蘇拉颱風的影響，曾發生大量的土石崩落，因此在颱風季後裸露地層明顯增加。今年六月現地調查的照片中可看出，部分區域植生已重新生長（圖 4.5-2 紅色區塊）。今年 8 月 28

日與 10 月 30 日的後續調查中則沒有發現明顯的變化。



圖 4.5-2 觀測點 01 崩塌地對比。(上)2012 年蘇拉颱風後；(下)2013 年 6 月。

(2)觀測點 02

觀測點 02 位於崇德休憩區，蘇花公路 176.3-176.4 公里處的裸露地層。由圖 4.5-3 中可以看出，紅色區塊的植生在 101 年颱風季過後有減少的趨勢，但今年 6 月再度增加，8 月及 10 月則無明顯變化的觀測結果，推測這樣的現象，與去年蘇拉風災所帶來的豪雨有關。此外，崇德隧道北口的崩塌，從去年底至今年底皆無發現明顯變化(圖 4.5-4)。



圖 4.5-3 觀測點 02 崩塌地對比。(上)101 年 6 月 7 日；(中)101 年 11 月 12 日；(下)102 年 6 月 4 日。

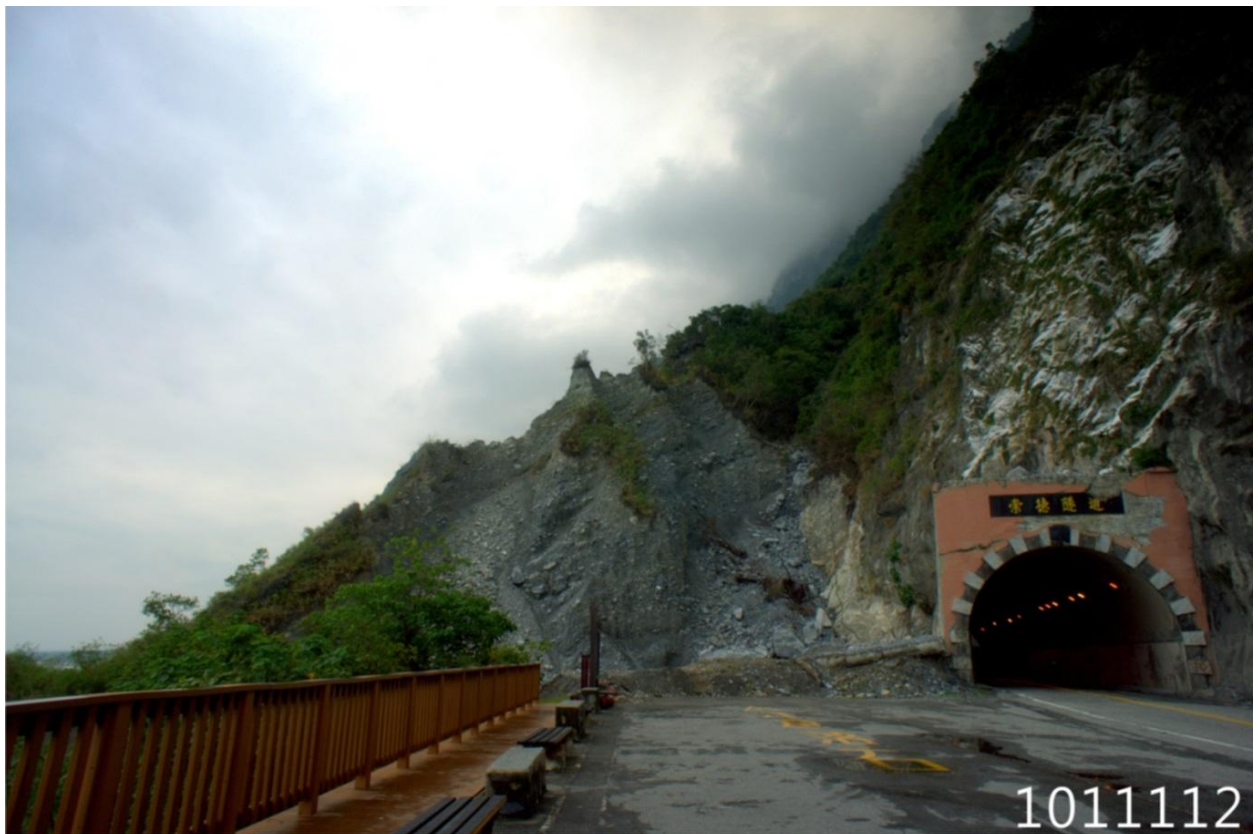


圖 4.5-4 崇德隧道北口崩塌地對比。(上)101 年 11 月 12 日；(下)102 年 6 月 4 日。

(3)觀測點 03

位於蘇花公路 174.4 公里處的觀測點 03，於上一年度已有落石攔截工程進行補強，因此暫無持續追蹤之必要。

(4)觀測點 04

觀測點 04 位在蘇花公路 170.1 公里處，根據 101 年度研究顯示，本觀測點落石最開始僅沿著山溝崩落，主要堆積在山溝之中，但颱風季後崩塌面積擴大，並有崖錐堆積於公路上。本崩塌地於 102 年野外調查時，已完成灌漿加固工程(圖 4.5-5)，增加岩石完整性，雖在自然景觀上受到影響，但行車安全大為提升。但崩塌地上部山溝中仍有落石堆積(圖 4.5-5 紅色區塊)，來源端並未完全清除，若在發生崩落，少了山溝的自然堆積端，很有可能直接掉落路面。在 8 月底及 10 月底的調查中，也在此處山凹觀察到落石掉落路面(圖 4.5-6)，此崩塌地在護坡工程後的落石崩落情形仍須持續追蹤。



圖 4.5-5 完成灌漿加固工程的觀測點 04。



圖 4.5-6 102 年 10 月 30 日，蘇花公路 170.1 公里處，路邊有許多落石

4.5.1.2 新增崩塌地

崇德至和仁一帶平均坡度百分比約 40%，部分山崖可達 60%，搭配構造、節理發達的地質條件，因此新的崩塌地仍無可避免的不斷產生，其中較需注意的有下列兩處：

(1) 崇德隧道南口

隧道南口因落石而造成破壞，側邊也可見崩落後的碎石崖錐，推測落石來源為上方的大理石塊，8 月 28 日的野外調查中，本處崩塌已在進行護坡工程，10 月底則已完成。大理石質地緻密不易受到侵蝕，形成陡峻的邊坡，但容易沿著節理面等裂隙產生塊體墜落(fall)，崩落物體沒有坡面可以停留，速度極快，因此容易造成人、車的損傷。本處實際崩塌面積的變化，受到觀測角度的限制，需要透過影像推測較可能的崩落來源。



圖 4.5-7 崇德隧道南口受到落石破壞。



圖 4.5-8 崇德隧道南口的碎石崖錐於 8 月 28 日於野外調查時，已在進行護坡工程

(2) 太魯閣界碑南側

蘇花公路 168.7 公里處，有小型看似不起眼的崩塌地，公路西側山崖植生茂密，但有一處裸露地層內的礫石已無基質支撐(圖 4.5-7)，道路東側海崖也可見到碎石崖錐(圖 4.5-8)，此處緊臨公路，地震或豪雨時對道路安全的影響值得關注。十月底時，公路西側的裸露地層有明顯的植生生長(圖 4.5-11 紅色區塊)，推測本處露頭在今年度的觀察中暫時處於穩定的狀態，但後續的變化情況仍須持續追蹤。



圖 4.5-9 蘇花公路 168.7 公里處，公路西側山崖的礫石周圍已無基質支撐。



圖 4.5-10 蘇花公路 168.7 公里處，公路東側海崖有崩落碎石崖錐。



圖 4.5-11 裸露的地層有新的植生生長

4.5.2 衛星影像判釋

野外觀察、比對能就外觀上做最直接的觀察與判斷，但缺點是無法直接從觀察中得知定量的崩塌面積的變化。因此可以藉助能夠數化的影像，得到崩塌面積的實際變化。前一年度的研究顯示，崩塌地面積的年變化非常劇烈，因此本年度購買了今年三個不同時期的影像，搭配去年的資料進行比對，以得到蘇花海岸公路崇德至和仁路段，崩塌地面積的年變化，以及崩塌地對於公路、休憩點可能造成的影響。本年度影像資料日期分別為：(1)2013 年 3 月 18 日、(2)2013 年 6 月 28 日及(3)2013 年 10 月 30 日，其中 3 月及 6 月為福衛 2 號衛星影像，10 月則為高解析的 World View 影像。

本研究採人工數化的方式，先用可見光 RGB 波段以人眼判釋地表裸露地，並搭配 NDVI 值，只要 NDVI 值低於 0.4 皆認定為裸露地，但陰影、人造物與雲覆蓋範圍皆不屬之。衛星影像雖僅能依據光譜資訊來判釋地表覆蓋，在人工判釋的過程中僅能以光譜差異判別沒有植生覆蓋的「裸露地」範圍，但判釋出來的裸露地並不等於崩塌地，崩塌只是形成裸露地的成因之一，因此在本節中將以「裸地」取代「崩塌」一詞。在第二章中我們曾提到，崩塌是指

岩屑、岩塊或出露的地層沿著山坡或山崖向下移動或崩落的現象，因此在本研究區中可直接將裸地面積的改變視為崩塌的現象。

4.5.2.1 裸地面積變化

(1)東側臨海坡地裸地面積變化(圖 4.5-12 至 4.5-15)

為得知蘇花海岸東側臨海坡地(圖 2.2-1,綠色區塊)裸地面積的年變化,本研究於今年度計畫中購買了三幅不同季節的衛星影像,與去年底的資料進行分析,將裸地範圍圈選完成後,把雲覆蓋面積取聯集後,去除雲範圍內的裸地,可發現從 2012 年九月至 2013 年 10 月,裸地面積為負成長(表 4.5-1)。

本年度裸地面積負成長的現象,推測與今年的降水特性有關。7-10 月的降水量遠低於過去 25 年平均,降雨強度也較低(達大雨標準以上的降雨日數僅 4 日),再加上今年侵台的 5 個颱風中,並未對花蓮造成重大災情,因此提供了較穩定的環境,使自然界的植生復育良好。但受到拍攝日期、雲覆蓋的影響,目前尚無法取得 1031 花蓮地震後的影像資料,因此震度 5 以上的地震對於裸地面積的影響有待進一步的確認。

表 4.5-1 2013 年裸地面積變化

圖幅日期	裸露地面積 (M ²)	雲面積(M ²)		去除雲範圍後 裸地面積(M ²)	面積差(M ²)
20120910	2126991	4709622	→	1910047	—
20130318	2624532	970325		1795635	-114412
20130628	2666378	0		1653933	-141702
20131030	1555437	5005195		1304450	-349483

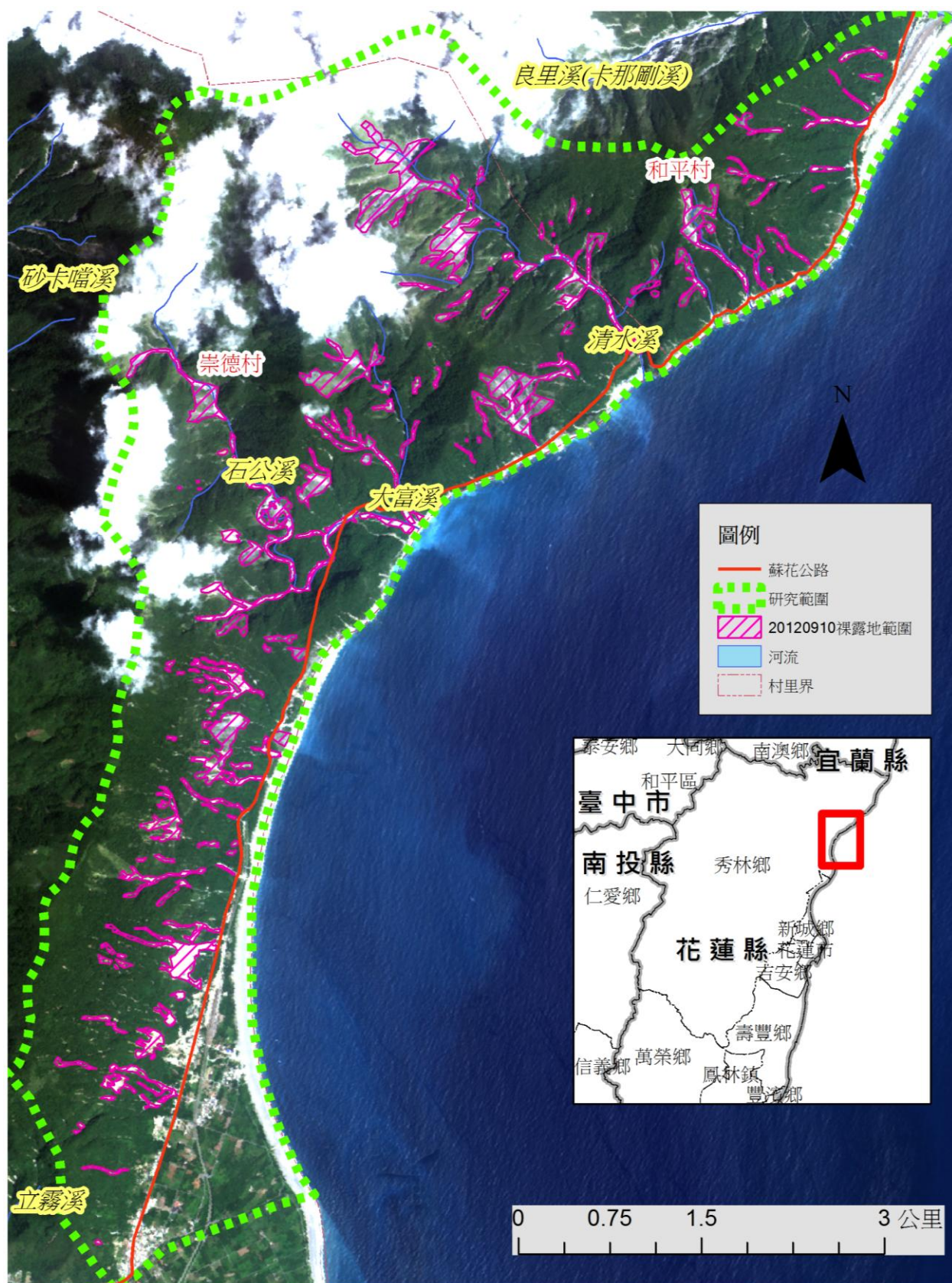


圖 4.5-12 2012 年 9 月 10 日裸地範圍圖

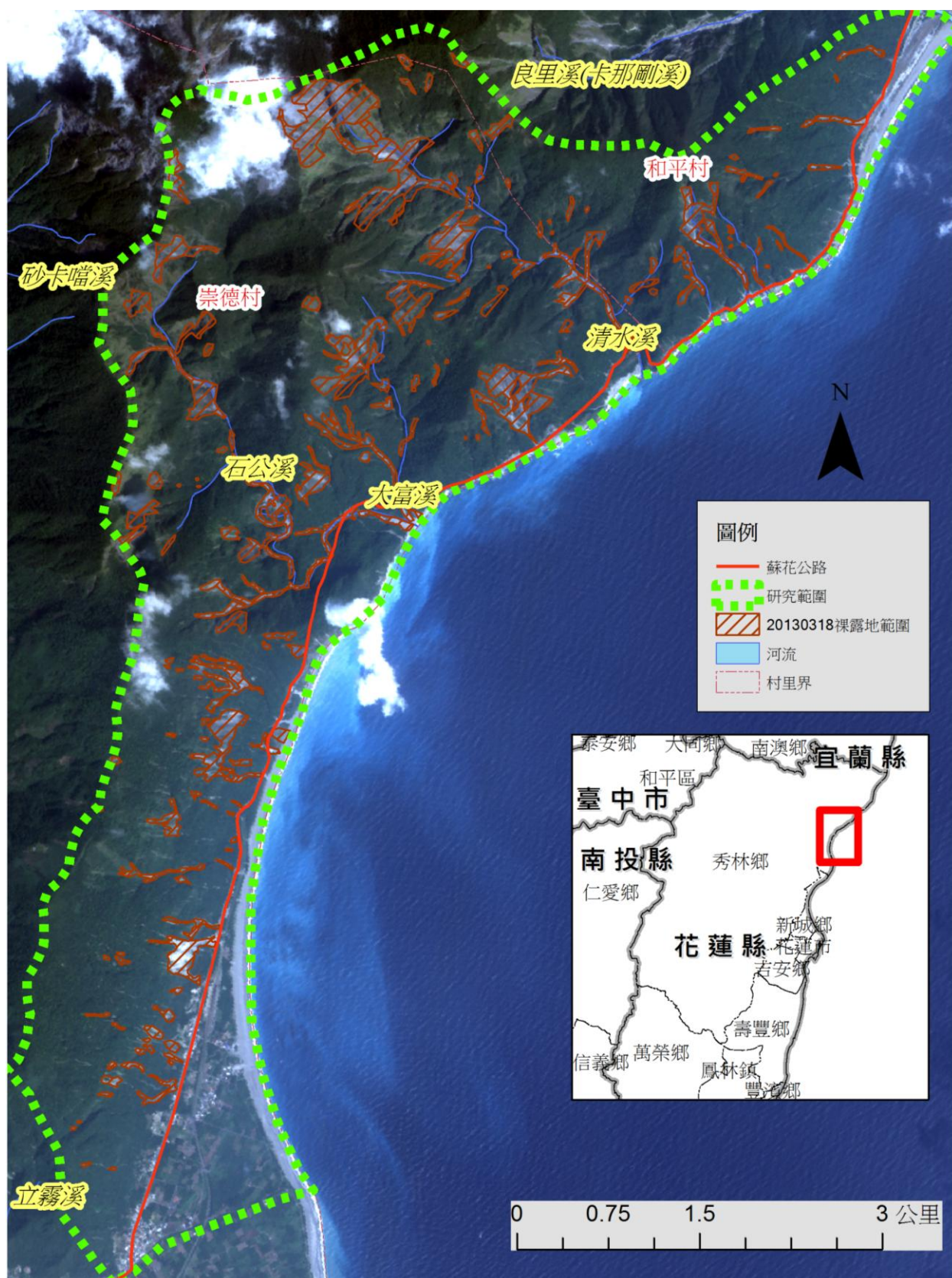


圖 4.5-13 2013 年 3 月 18 日裸地範圍圖

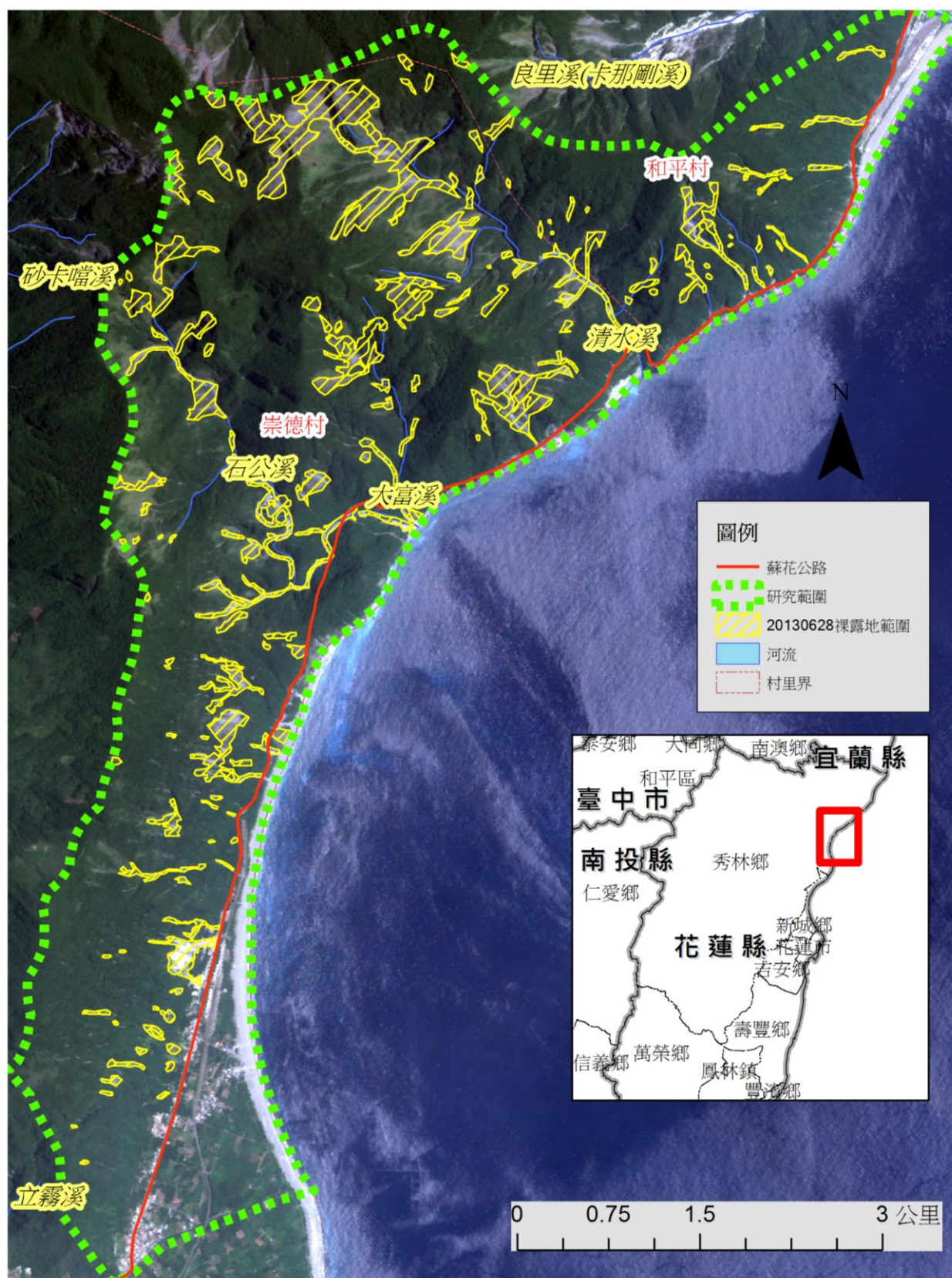


圖 4.5-14 2013 年 6 月 28 日裸地範圍圖

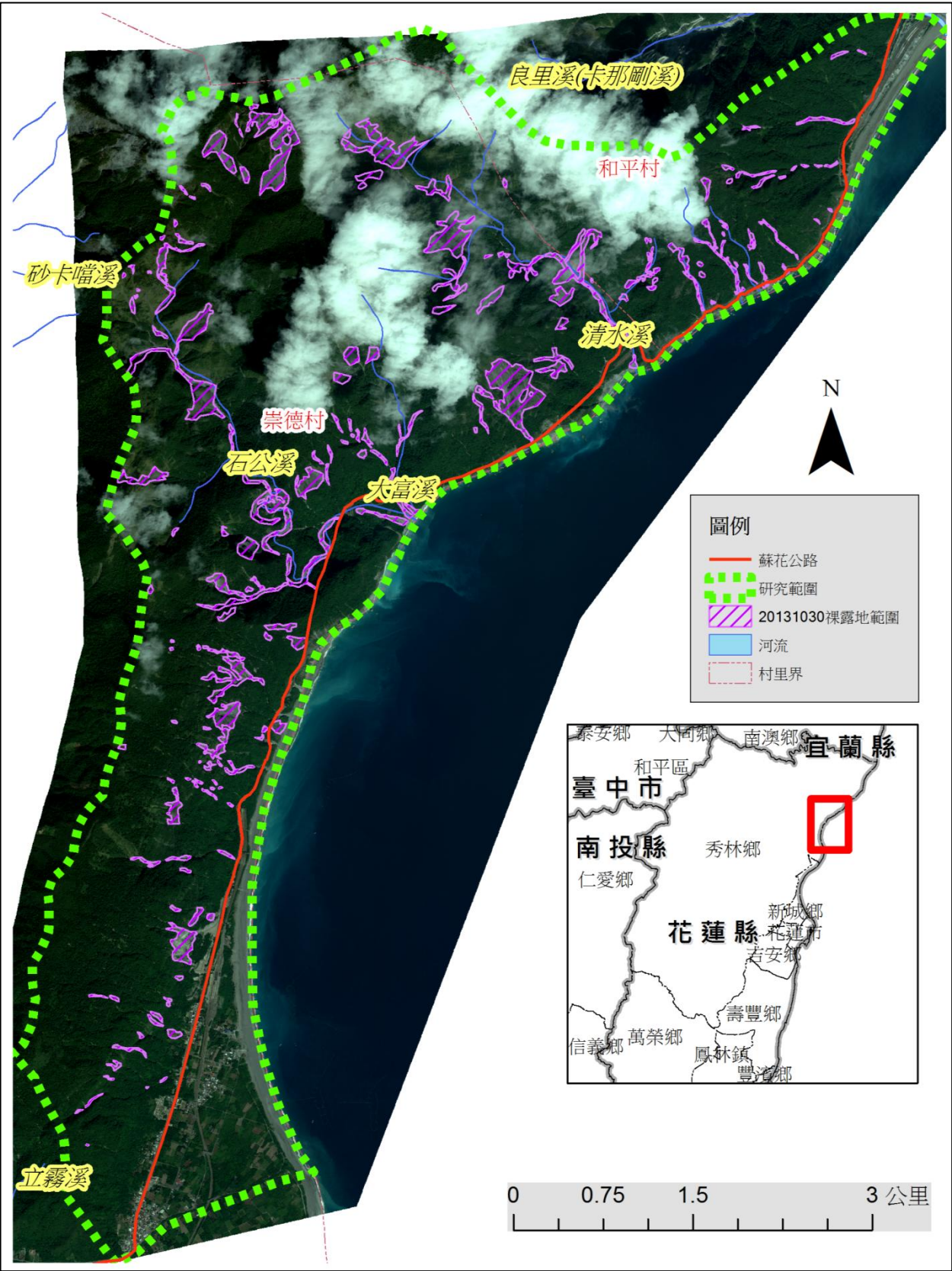


圖 4.5-15 2013 年 10 月 30 日裸地範圍圖

(2) 崇德地區裸地面積變化

2012 年 8 月的蘇拉颱風重創崇德地區，崇德派出所至蘇花公路 178K 處在去年 3 月至 9 月間增加了超過 12 萬平方公尺的裸地面積。從影像判釋的結果得知，崇德地區前一年度颱風季後裸地面積超過 15 萬平方公尺，今年十月減少至 7 萬 5 千平方公尺，自 2012 年 9 月 10 日至 2013 年 10 月 30 日，增加的裸地面積約 2 萬平方公尺，減少的裸地面積則有 9 萬 8 千平方公尺（圖 4.5-16），整體趨勢與蘇花海岸相同，亦與野外調查結果相符。

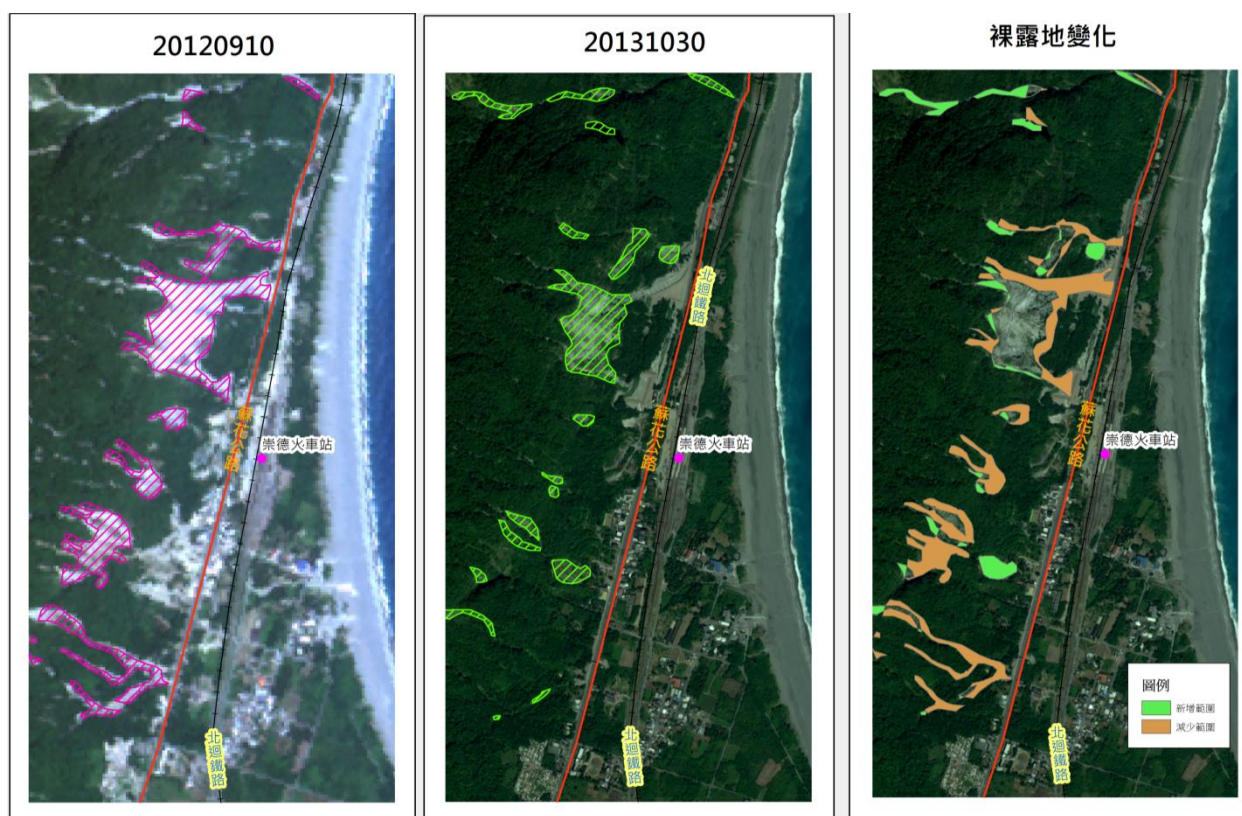


圖 4.5-16 崇德地區裸地面積變化。

4.5.2.2 環域分析

環域分析(Buffer Analysis)可針對點、線、面向量主題圖依指定範圍把要進行空間套疊分析的環域繪製出來，用以識別某一項地理空間實體對其周圍地物的影響度。由過去的研究中我們推斷崩塌地面積的年變化大於長時距的變化，因此在環域分析中，挑選不同年份但相同季節的影像，針對蘇花公路沿線、休憩點與蘇花改仁水隧道路段進行線狀環域分析，計算不同環域範圍內的裸地面積，用以評估可能對公路、休憩點所造成的影響。

(1)蘇花公路沿線

針對 2012 年 09 月 10 日與 2013 年 10 月 30 日兩幅影像進行蘇花公路沿線兩側 100 公尺（圖 4.5-17）、300 公尺（圖 4.5-18）、500 公尺（圖 4.5-19）範圍進行環域分析，用以追蹤對公路可能造成威脅的裸地面積增、減狀況。結果顯示，無論是 100 公尺、300 公尺還是 500 公尺的環域，2013 年 10 月的影像，裸地面積都遠小於 2012 年 9 月（表 4.5-2），此情況與全圖幅裸地面積的結果相符。

(2)仁水隧道

仁水隧道是蘇花公路改善計畫中唯一位在太魯閣國家公園境內的隧道。本研究將仁水隧道計畫位置所能避開的現有公路裸地進行環域分析，估算仁水隧道通車後可能避開的裸地面積（圖 4.5-20 至 22）。

在 2012 年 09 月 10 日與 2013 年 10 月 30 日兩幅影像的裸地中，仁水隧道的設立，至少都能避開蘇花公路沿線 15% 以上，可能危急公路的裸露地（表 4.5-2）。

表 4.5-2 蘇花公路沿線環域分析結果

環域分析 條件	蘇花公路沿線裸露地面積		仁水隧道避開裸地面積	避開裸地面積百分比
	期別	面積(m ²)	面積(m ²)	%
100 公尺 環域	20120910	193109	25838	13.37994816
	20131030	64231	19197	29.88743753
300 公尺 環域	20120910	548486	90025	16.41332413
	20131030	242835	49378	20.33397163
500 公尺 環域	20120910	1021820	153537	15.02583539
	20131030	558373	88839	15.91033234

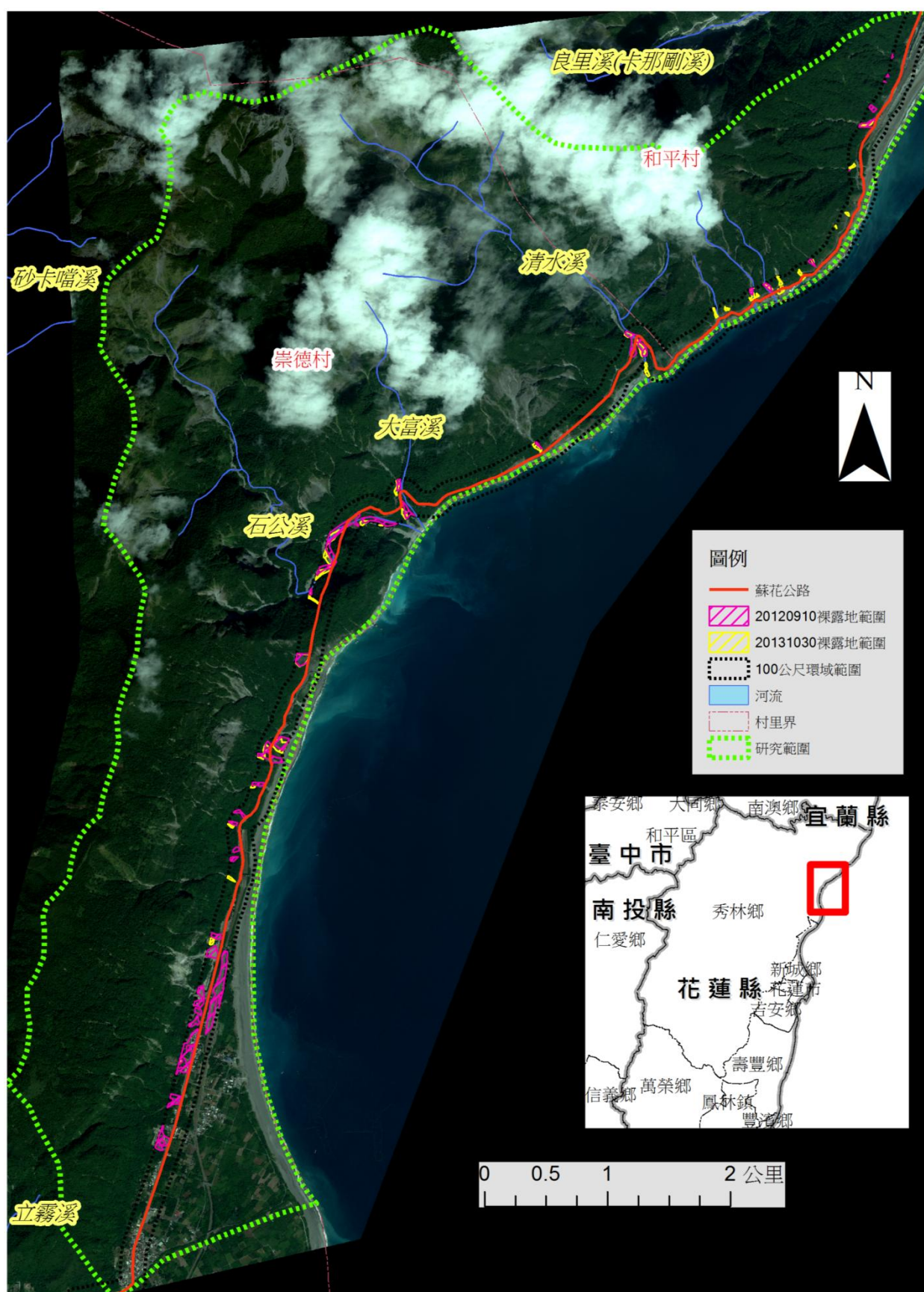


圖 4.5-17 蘇花公路兩側 100 公尺環域分析結果

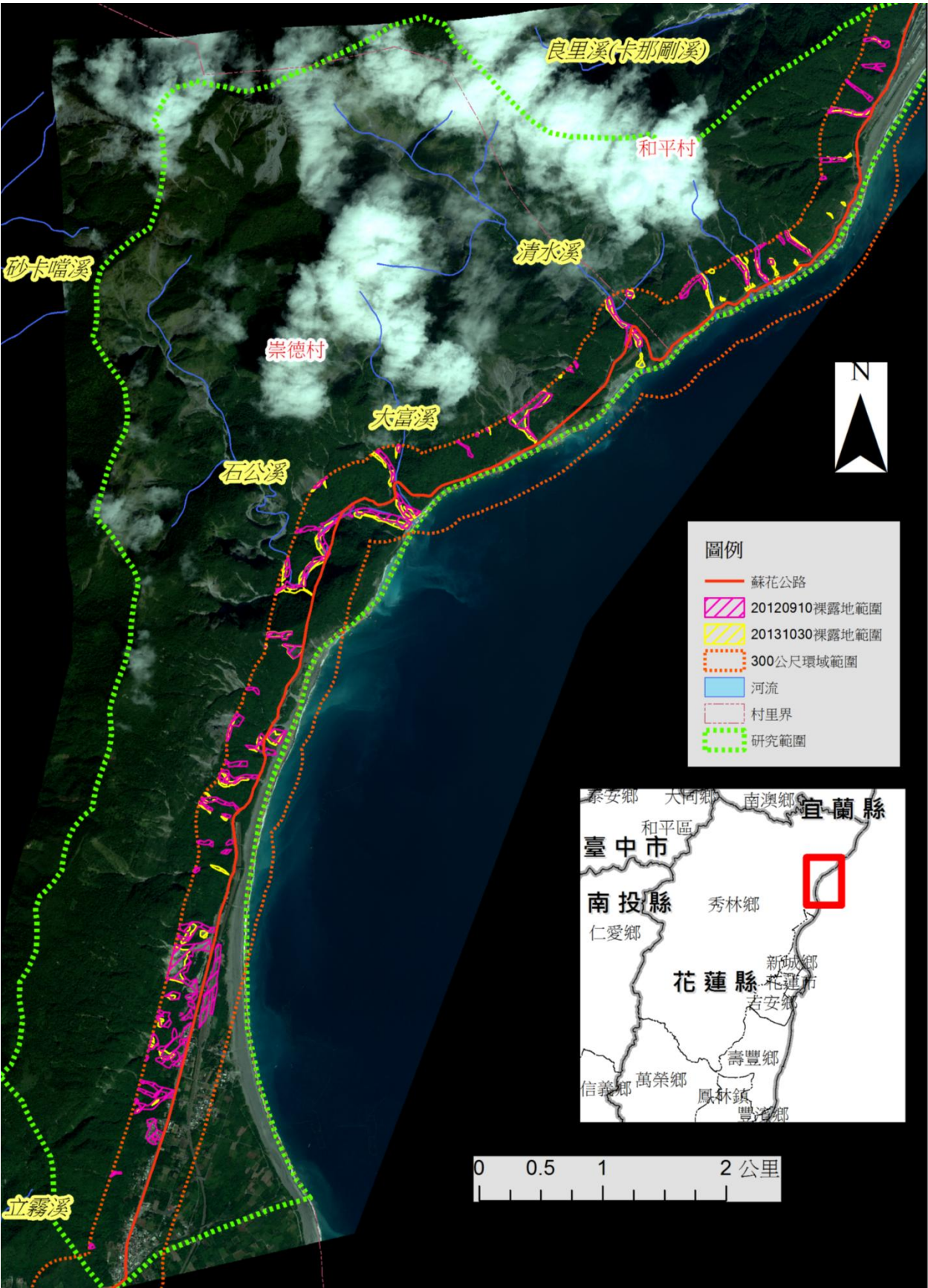


圖 4.5-18 蘇花公路兩側 300 公尺環域分析結果

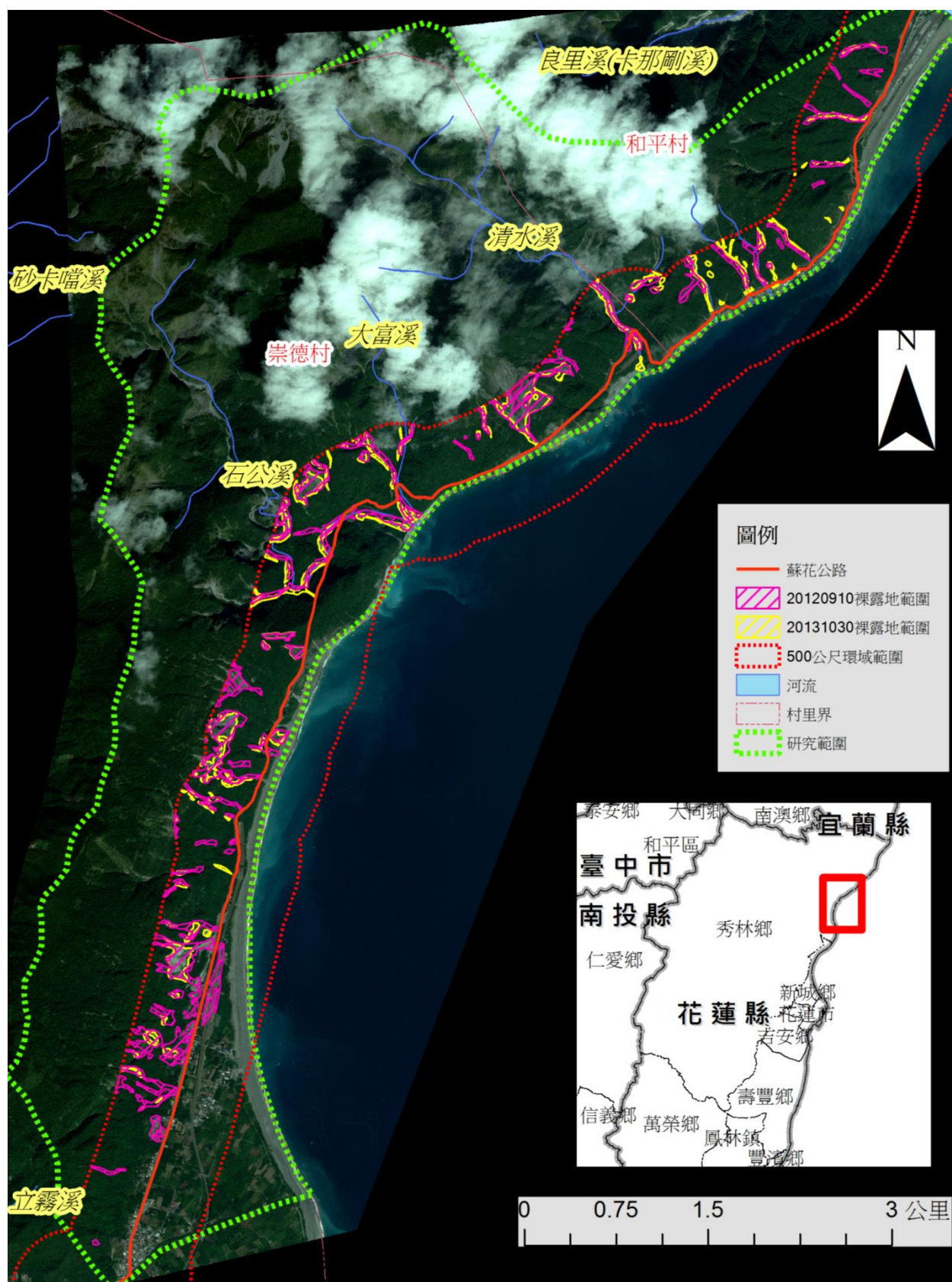


圖 4.5-19 蘇花公路兩側 500 公尺環域分析結果

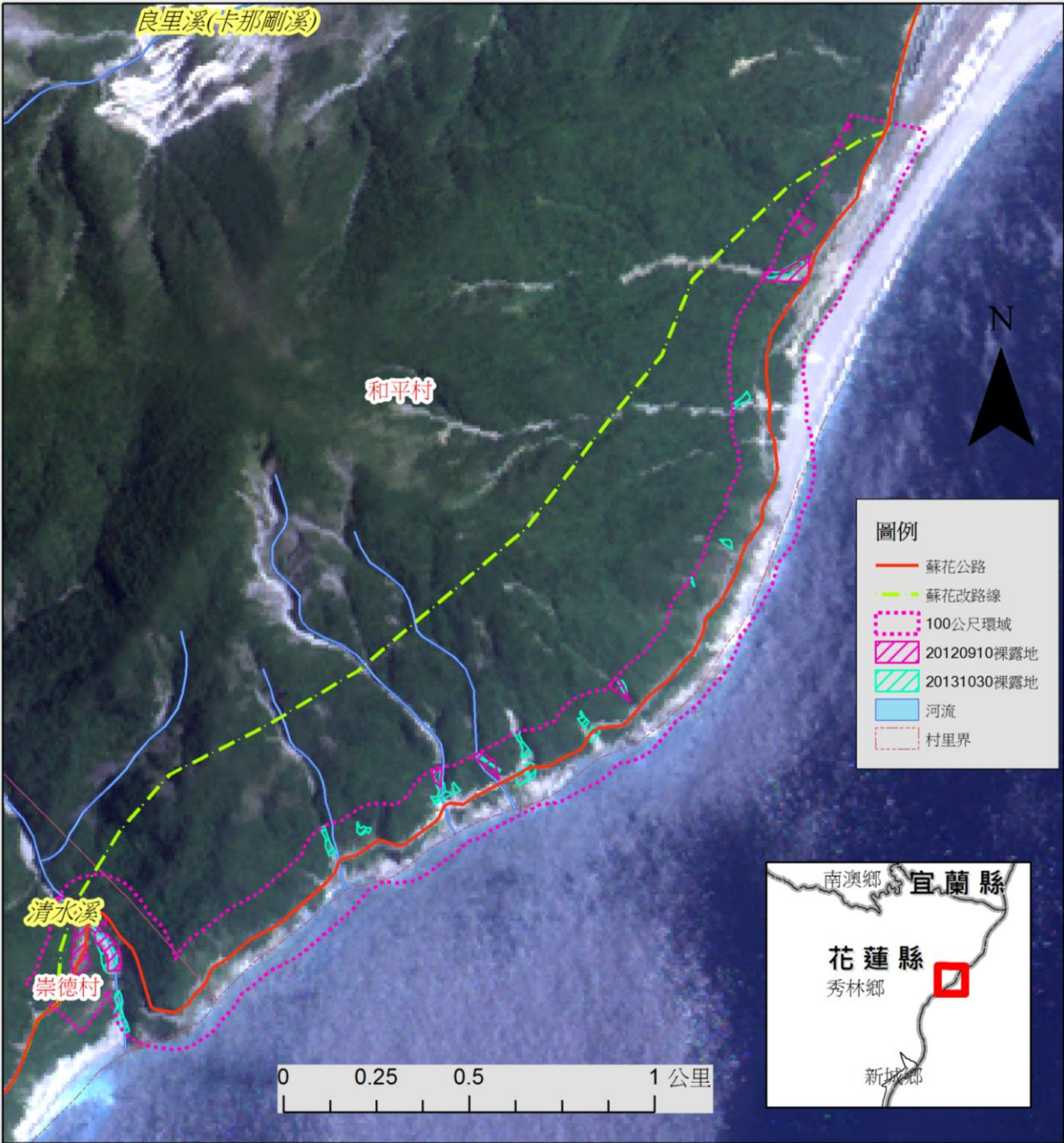


圖 4.5-20 仁水隧道可避開崩塌地 100 公尺環域分析結果

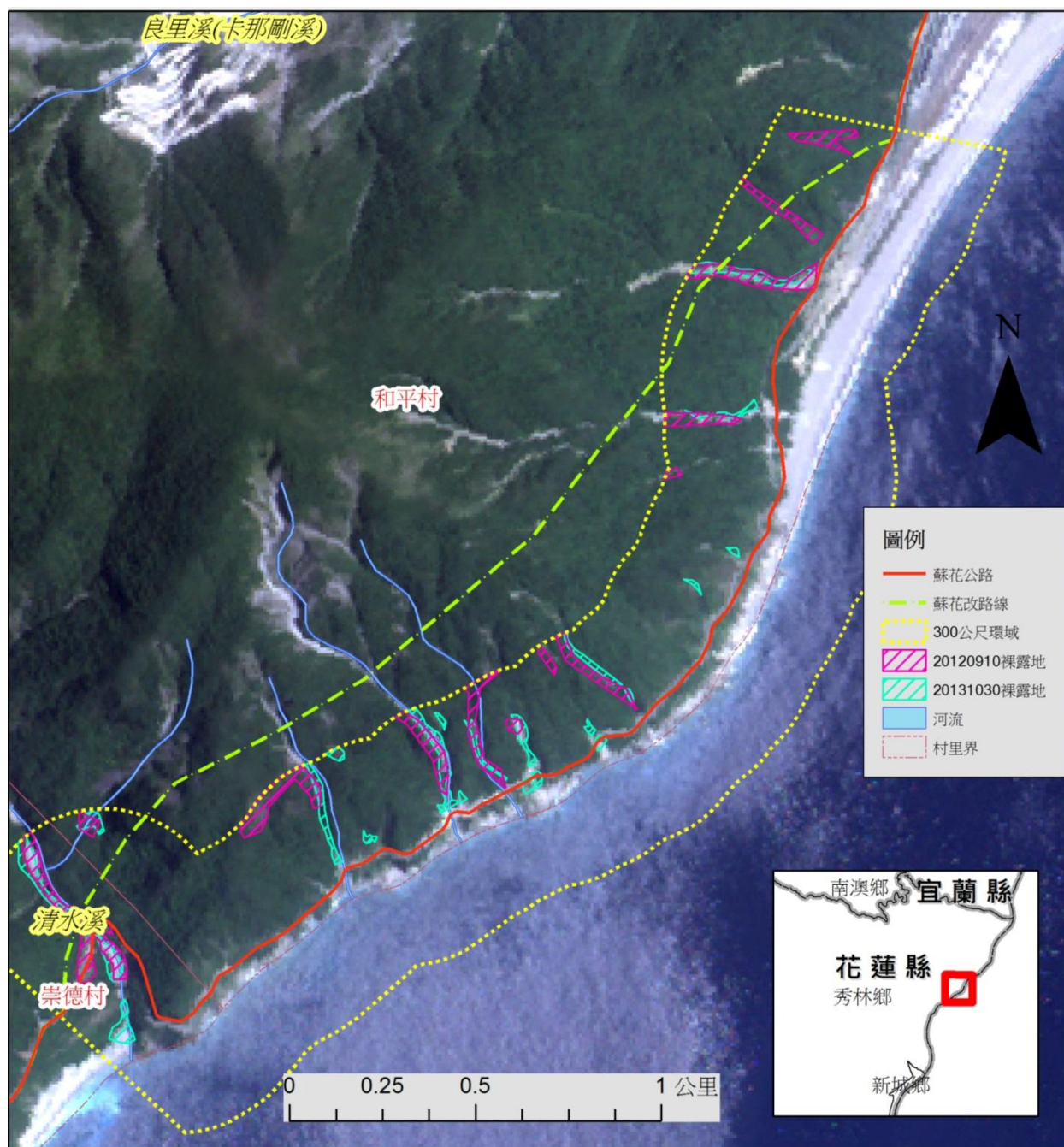


圖 4.5-21 仁水隧道可避開崩塌地 300 公尺環域分析結果

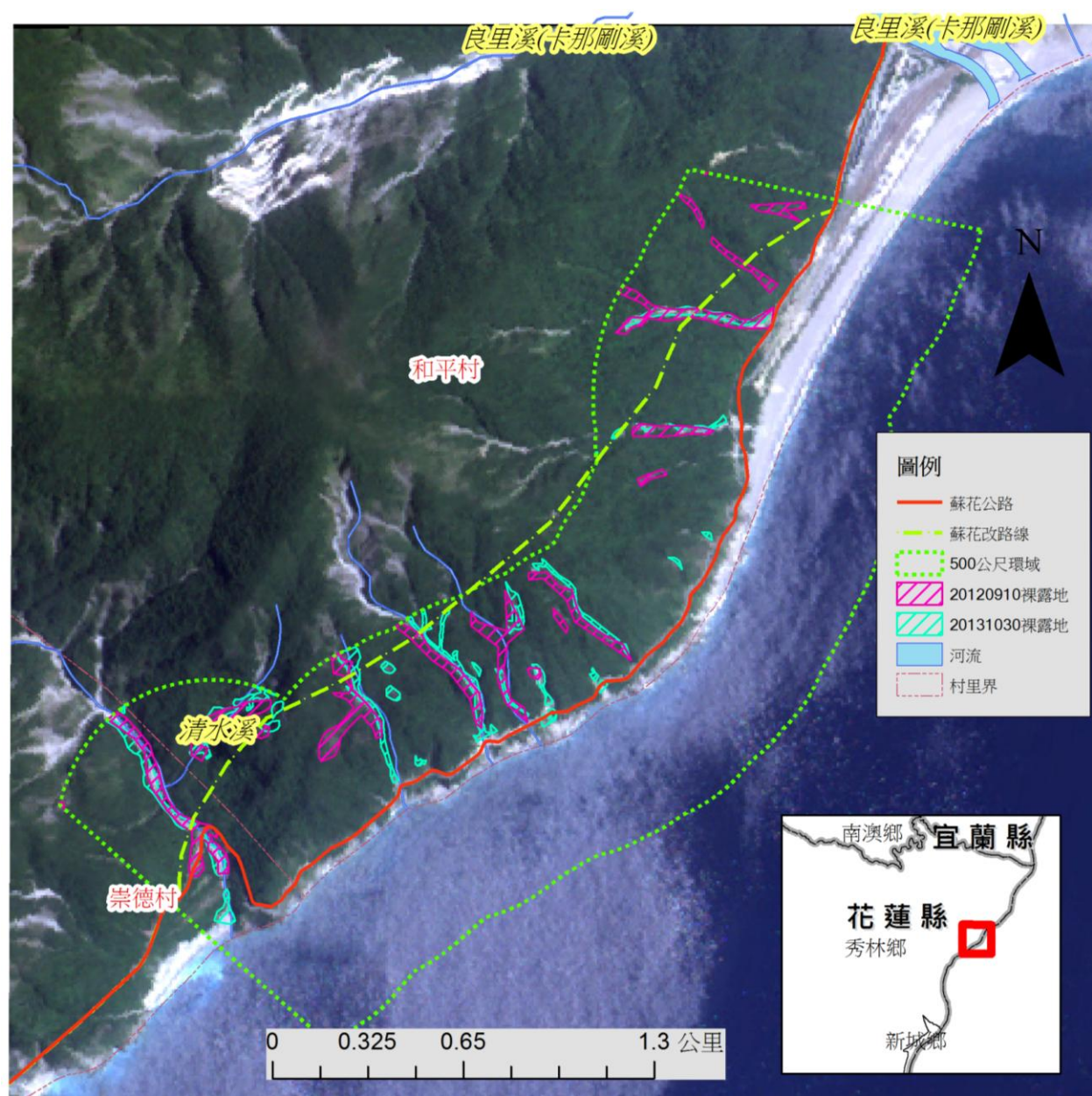


圖 4.5-22 仁水隧道可避開崩塌地 500 公尺環域分析結果

(3)休憩點

蘇花公路太魯閣國家公園境內的崇德至和仁，總計有崇德、匯德、大清水與和仁四處休憩點，也是沿途較有來往旅客駐足、停留的處所，因此休憩點的崩塌潛勢評估具有一定的重要性。本研究分析了 2004 年 10 月 17 日、2012 年 9 月 10 日與 2013 年 10 月 30 日，三個不同年代同一季節的裸地面積，並以四個休憩點為中心，進行 100m、300m、500m、1000m 的面狀環域分析（表 4.5-3，圖 4.5-23 至 26）。

根據環域分析的結果，四個休憩點的整體趨勢與蘇花公路沿線大致相同，2004 年至 2012 年的裸地面積為增加，2012 年至 2013 年的裸地面積則有減少的趨勢。大清水遊憩區在 300 公尺的環域中，2004 至 2012 年裸地面積則為減少，其原因有待進一步調查。和仁休憩點的 100 公尺環域分析裸地面積也有略為增加的現象，此狀況與野外調查的結果相符，也須持續觀察裸地對休憩點安全的影響。

在 100m 的環域中，匯德休憩點的裸地面積在各個時期皆為四休憩點之最，雖主要是受到休憩點緊鄰河床的影響，但這些河床上的堆積物於暴雨事件中是否會越過行水區進而造成休憩點的破壞，仍須持續注意。

表 4.5-3 蘇花公路沿線休憩點環域分析結果

100m 環域裸地面積			
	20041017	20120910	20131030
崇德	0	0	0
匯德	10480.79059	8342.506907	2308.871963
大清水	3709.115339	4824.67832	1008.479178
和仁	0	1014.949734	1234.270201
300m 環域裸地面積			
	20041017	20120910	20131030
崇德	0	23221.61817	12073.62312
匯德	10480.79059	24655.08913	10235.11518
大清水	25222.27411	18213.38722	11580.10958
和仁	0	9755.333948	2386.066839
500m 環域裸地面積			
	20041017	20120910	20131030
崇德	0	90929.64221	59634.10416
匯德	10480.79059	105581.3408	74068.61756
大清水	31275.9089	34726.89258	26851.36475
和仁	0	25478.28208	12190.82522
1000m 環域裸地面積			
	20041017	20120910	20131030
崇德	0	288800.1127	178157.3968
匯德	10480.79059	317835.8014	211503.115
大清水	62009.81109	247615.2803	240445.7739
和仁	0	100867.3554	40083.66865

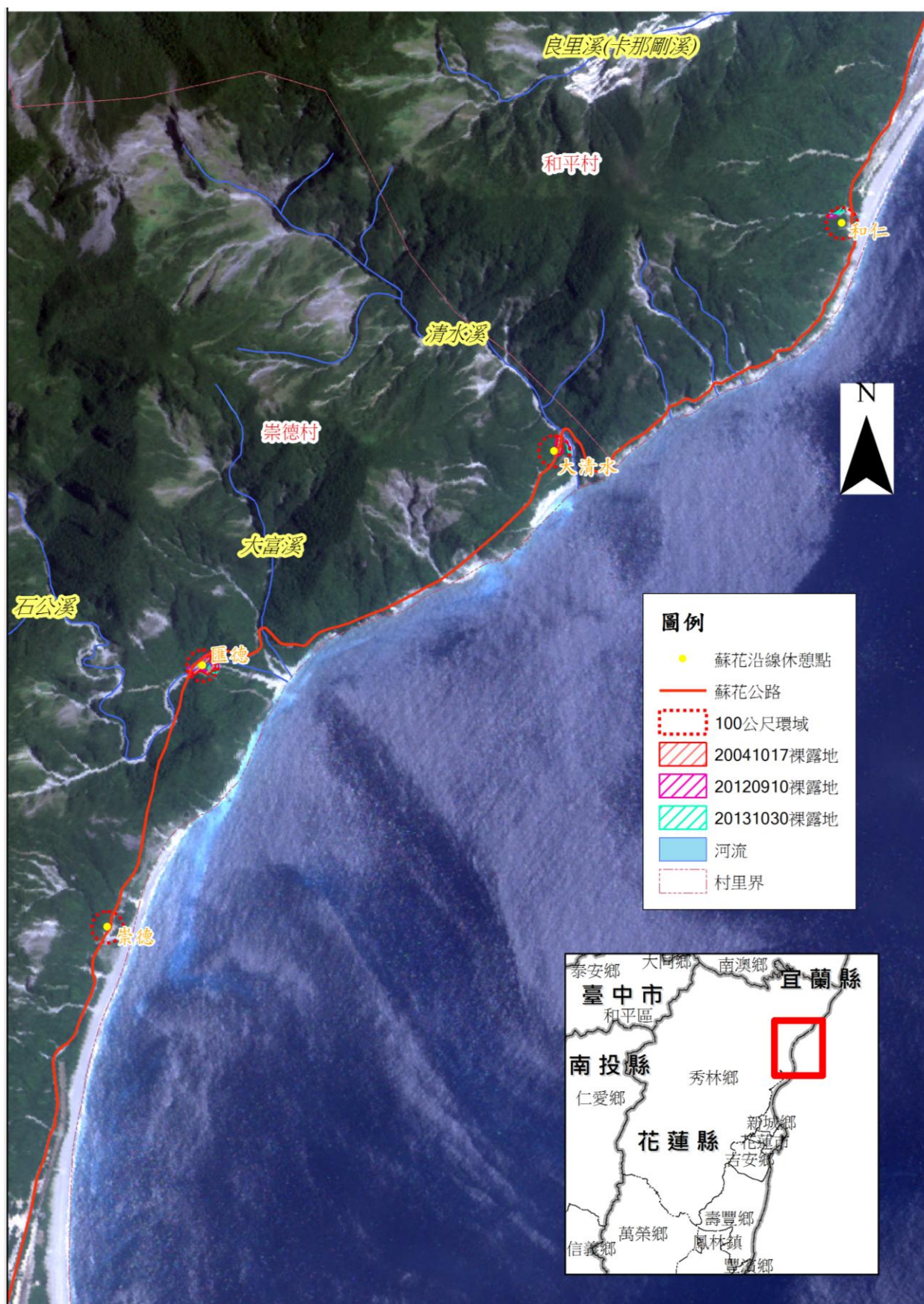
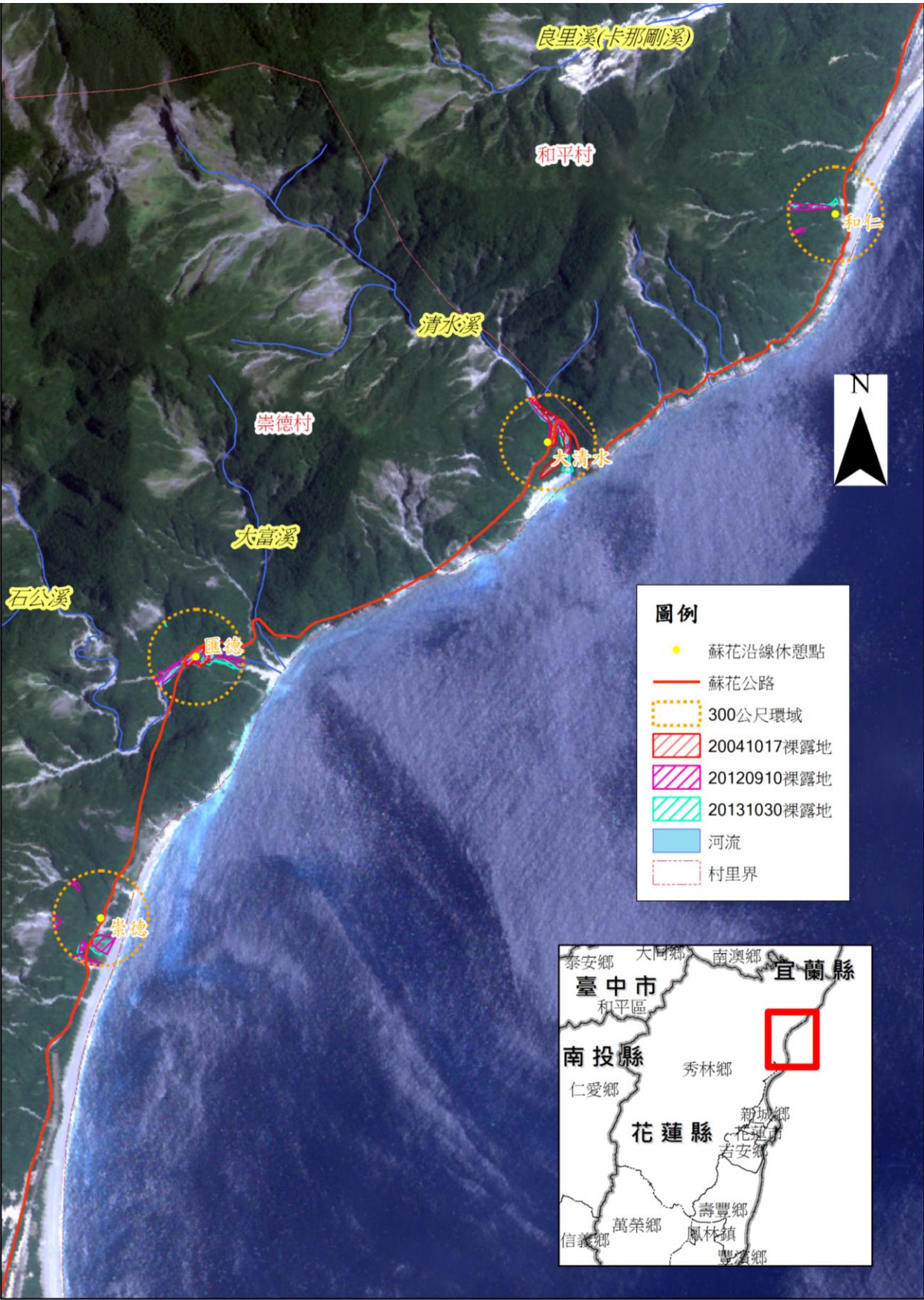


圖 4.5-23 蘇花公路沿線休憩點 100m 環域分析



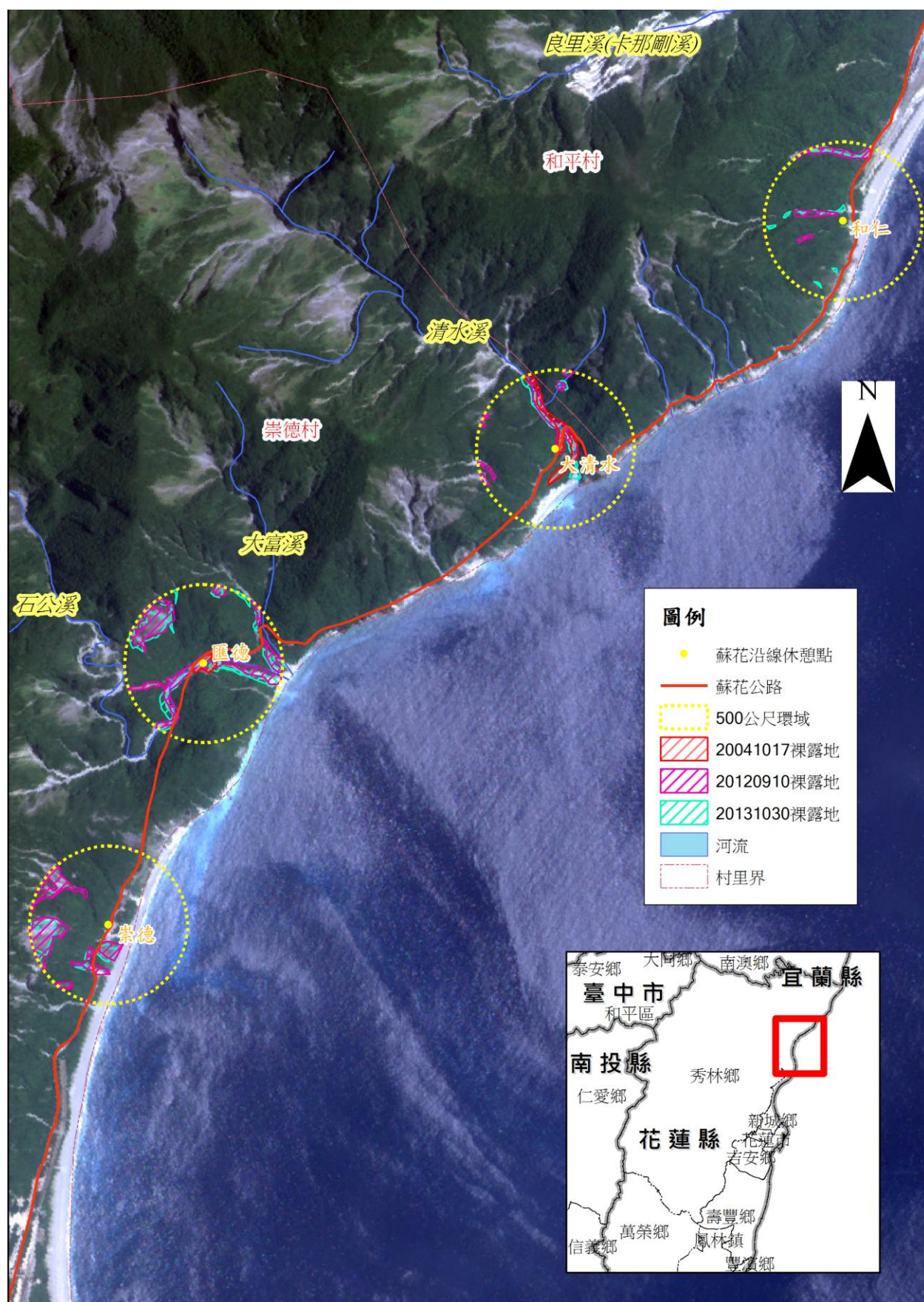


圖 4.5-25 蘇花公路沿線休憩點 500m 環域分析

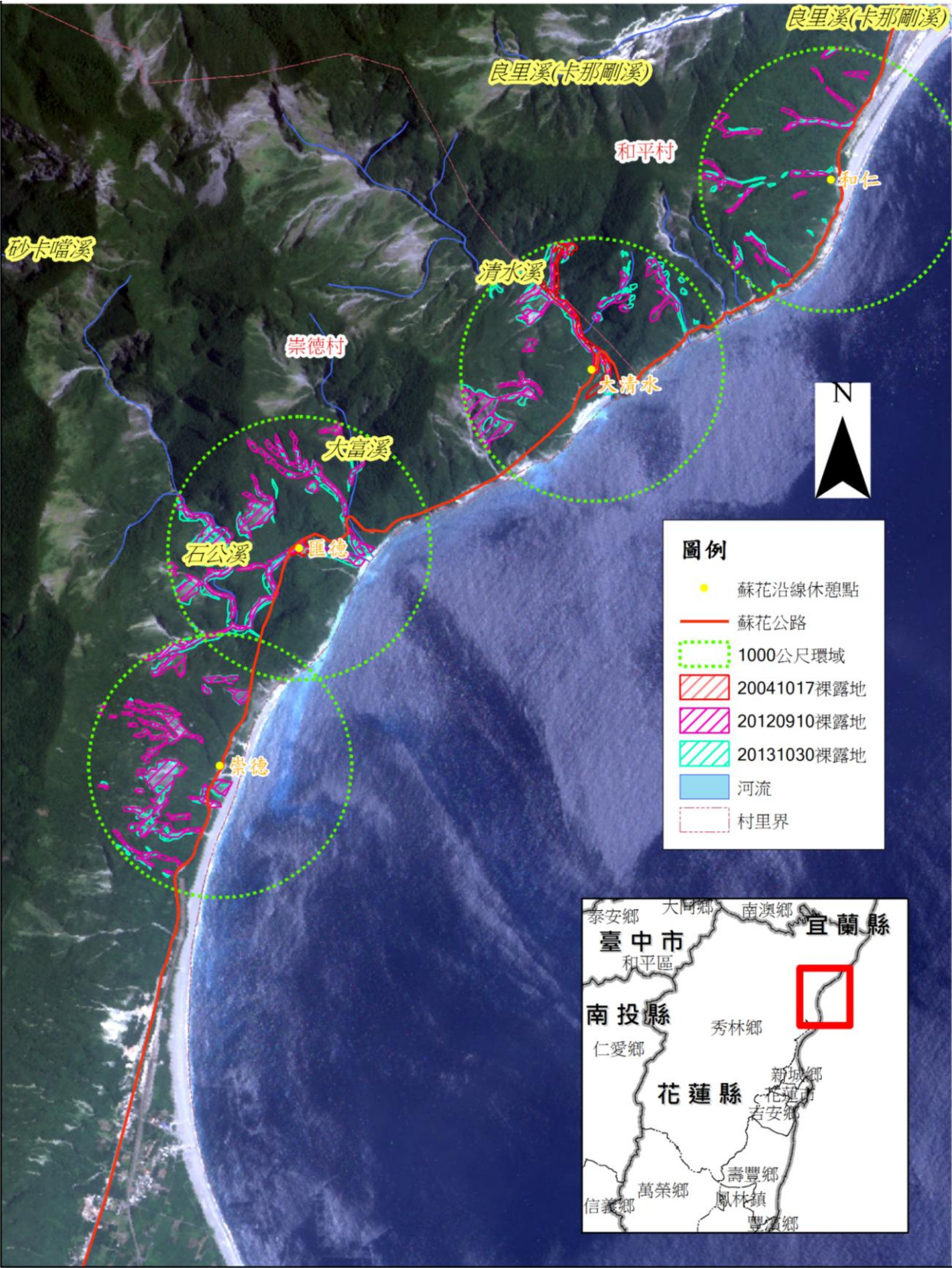


圖 4.5-26 蘇花公路沿線休憩點 1000m 環域分析

第五章 結論與建議

5.1 結論

本(102)年度執行蘇花海岸環境監測工作，各項工作皆依合約規定如期完成，所得結論說明如下：

- (1) 本(102)年度大富溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 21.0℃；電導度為 263 μ S；酸鹼值(pH)為 8.31；溶氧值為 8.72mg/L；溶氧飽和度為 98.0%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 4.70mg/L；亞硝酸根離子濃度未檢出；硝酸根離子濃度為 3.93mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 15.79mg/L；鈉離子濃度為 2.42mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.60mg/L；鈣離子為 70.71mg/L；鎂離子為 6.60mg/L。
- (2) 本(102)年度清水溪各水質監測點所測得溪水水質平均監測結果：水溫為 20.8℃；電導度為 225 μ S；酸鹼值(pH)為 8.15；溶氧值為 8.47mg/L；溶氧飽和度為 95%；懸浮固體物低於方法偵測極限(未檢出)；氯離子濃度為 4.28mg/L；亞硝酸根離子濃度為 0.07mg/L；硝酸根離子濃度為 3.62mg/L；磷酸根離子濃度未檢出；硫酸根離子濃度為 9.85mg/L；鈉離子濃度為 2.16mg/L；銨根離子濃度未檢出；鉀離子為 0.36mg/L；鈣離子為 65.93mg/L；鎂離子為 5.38mg/L。
- (3) 綜整水質分析結果，蘇花海岸各溪流水質品質優良，溶氧量充足具有極佳涵容能力，河川自淨作用強。本(102)年度由於春雨降雨量較不明顯(6月以前降雨天數多但與雨量較少)，降雨量集中於颱風季節，導致6月以前的溪水流量較低，降低溪流「再曝氣作用」，使得水中溶氧值略低於101年度測值，而水溶性離子(氯離子、硝酸根離子、硫酸根離子、鈉離子濃度、鉀離子與鈣離子)則由於基本流量的減少而產生濃縮現象，測值均高於101年平均測值，與人為污染的關聯性不大。
- (4) 本(102)年度蘇花海岸區所測得 PM_{2.5} 質量濃度為 17 μ g/m³ 較前一年度增加 13%；主要物種成分依為：SO₄²⁻、OC、與 EC，與 101 年度的差異不大。其中二次衍生性微粒佔 39% (其中 SOC 1.01 μ g/m³ 佔 6%；二次衍生

性鹽類 $5.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 33%)、源自交通污染源佔 16% (其中 EC $1.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 6% ; POC $1.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 10%)、海鹽相關離子 $0.90\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 5%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) $0.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 2%)，未鑑定量則有 $6.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 38%)。與前一(101)年度相比，本(102)年度 $\text{PM}_{2.5}$ 微粒中二次衍生性微粒較前一年度增加 4%、源自交通污染源減少 3%、海鹽相關離子明顯減少 11%、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 則差異不大，未鑑定量則有增加 8%。

- (5) 本(102)年度蘇花海岸區所測得所測得 PM_{10} 質量濃度為 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；較前一年度降低 34%；主要物種成分以 SO_4^{2-} 、OC、 Cl^- 、 Na^+ 為主，與 101 年度比較海水相關離子物種明顯降低。其中二次衍生性微粒佔 23% (其中 SOC $1.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 3%；二次衍生性鹽類 $8.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 20%)、源自交通污染源佔 13% (其中 EC $1.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 4%；POC $3.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 佔 9%)、海鹽相關離子 $6.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 16%)、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) $1.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 4%)，未鑑定量則有 $17.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ (佔 44%)。與前一(101)年度相比，本(102)年度 PM_{10} 微粒中二次衍生性微粒較前一年度增加 11%、源自交通污染源加 5%、海鹽相關離子明顯減少 20%、非源自海鹽的 Ca^{2+} 與 Mg^{2+} (塵土相關) 微幅增加，未鑑定量則有增加 3%。
- (6) 本(102)年度行經蘇花海岸遊憩區車流組成調查結果，小客車每小時流量於 282~362 輛間變動，8 時至 18 時的總車數為 3351 輛，平均每小時有 335 輛小型車通過，本(102)年度各時段小型車流量皆較去年增加。45 人巴士每小時流量於 9~40 輛間變動，8 時至 18 時的總車數為 153 輛，平均每小時有 15.3 輛 45 人巴士通過，45 人(空)巴士每小時流量於 2~54 輛間變動，8 時至 18 時的總車數為 114 輛，因而使得 102 年度 8 至 10 時的每小時 45 人巴士總數較 101 年度增加 3~8 倍(47~56 輛)。砂石車每小時流量於 28~46 輛間變動，8 時至 18 時的總車數為 402 輛，平均每小時有 40 輛砂石車通過，本(102)年度各時段砂石車流量皆較去年增加。
- (7) 102 年度蘇花海岸區道路服務水準分析，若假設為丘陵區郊區雙車道道路(未設機車道)，V/C(流量/容量)比由 101 年的 0.262 增加為 0.322，服務水準屬於 C 級道路；若假設為山嶺區郊區雙車道道路(未設機車道)，V/C(流量/容量)比由 101 年度的 0.391 增加至 0.496，服務水準屬於 D 級

- 道路，由於本(102)年度行經蘇花海岸遊憩區小客車、大客車與砂石車車流皆較 101 年度增加，使得 102 年度道路服務水準較 101 年呈現更加擁擠。
- (8) 本(102)年度崇德遊憩區造訪遊客人數每小時遊客數於 63~137 人間變動，最高值出現於 10 至 11 時，最低值於 8 至 9 時，8 至 18 時的平均遊客總數為 1057 人(約 38.6 萬人/年)，平均每小時遊客人數約為 106 人。遊客總數與 101 年度相比增加 10%，而每小時平均遊客數也有 4%(約 1.5 萬人/年)的增幅。
- (9) 本(102)年度崇德遊憩區停車場每小時車輛總數於 14~42 輛間變動，最高值出現於 10 至 11 時，最低值於 9 時；平均停留時間於 11~16 分鐘間變動；以使用 15 分鐘以下停車數量佔最多數，停車場每分鐘最大停留車輛數於 7~15 輛間變動。
- (10) 本(102)年度崇德遊憩區公廁使用情形調查結果，使用人數尖峰值與遊客人數尖峰值出現的時間一致為 10 至 11 時間，平均約為 55 人約占尖峰遊客數 137 人的 40%，其中男廁使用人數為 26 人而女廁使用人數為 29 人，男女遊客差異不大。男廁每人使用時間以 2 分鐘以下的比例最大；女廁每人使用時間則以 2~4 分鐘所佔比例為最高，尖峰小時公廁使用率無論男女廁皆有 60%左右的使用率。
- (11)綜觀野外調查與影像分析的結果，2012 年至 2013 年受到降水強度較弱的影響，崩塌地面積大致為減少。但脆弱的地質條減，使得蘇花公路沿線仍有零星的崩塌地產生，因此預防性的道路封閉仍有其必要性。
- (12)崇德地區蘇拉風災後所產生的崩塌地，於災後一年有明顯的植生復育。但蘇花公路 170.1 公里處的崩塌地雖有進行灌漿加固工程，但仍持續有落石掉落路面，可能影響來往行車的安全。168.7 公里處，則有新的小型崩塌地產生，其規模雖小，但可能掉落路面的巨礫體積龐大且緊鄰公路，亦需持需追蹤。
- (13)仁水隧道的設立，可避開至少 15%可能危及蘇花公路沿線的裸露地。
- (14)緊鄰溪谷的匯德休憩點與大清水休憩點，環域範圍內的裸露地面積多為四休憩點之最，需多加觀察暴雨事件是否會造成河流堆積物溢出行水區，進而危及休憩點的安全。

5.2 建議

- (1) 由本(102)年度監測結果顯示，隨著蘇花公路改善工程的陸續開工，砂石車的流量又持續增加的趨勢，加上本年度無顯著風災使得團客與國內旅遊客增加。太魯閣國家公園於蘇花海岸遊憩區相關遊憩設施是否足以滿足日漸增加的遊憩需求，建議持續進行相關環境監測與遊憩服務設施使用情況的調查，並以利持續掌控蘇花公路改善工程對於蘇花海岸區的環境衝擊與提供相關現場調查資訊作為本區遊憩服務設施維護與改善的依據。
- (2) 和仁休憩點北側雖不在太魯閣國家公園範圍內，但從衛星影像發現仍有可能影響休憩點的裸地，未來在做現地調查時，可不拘泥於國家公園界線，將其納入崩塌地評估範圍。
- (3) 蘇花公路沿線，除規模較大的崩塌地外，可發現許多零星的崖錐堆積，雖暫時沒有發現可能造成重大災害的巨礫，建議持續追蹤其對公路安全的影響。
- (4) 102 年 10 月 31 日花蓮地震，太魯閣地區發生震度 5 的地震，其對蘇花公路沿線的影響，須更新的影像進行分析。

參考文獻

- 五十萬分之一台灣地質圖(2000)經濟部中央地質調查所。
- 五萬分之一地質圖(2009)新城圖幅，經濟部中央地質調查所。
- 王鑫(1988)太魯閣國家公園地理、地形及地質景觀。內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託，國立臺灣大學地理學系執行。
- 交通部公路總局(2010) 台線9蘇花公路山區路段改善計畫可行性研究。
- 許文昌(2004)太魯閣國家公園環境監測立霧溪水質監測計畫，內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託研究報告。
- 許文昌(2005)太魯閣國家公園非生物環境監測峽谷段水域及空域監測計畫，內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託研究報告。
- 許文昌(2005)立霧河流域水質特性，國家公園學報第十五卷，第二期，89-103頁。
- 許文昌(2006)太魯閣國家公園中低海拔地區非生物環境監測計畫，內政部營建署太魯閣國家公園管理處研究報告。
- 唐昭榮(2010)台灣巨變式山崩傳送與堆積之顆粒流離散元素模擬，國立台灣大學地質科學研究所博士論文。
- 齊士崢(1995)河川地形演育與潛在地形災害。國立台灣大學地理系。
- 潘 懋、李鐵鋒(2002) 災害地質學。北京：北京大學出版社。
- 蘇花公路改善工程處，
<http://www.suhua.gov.tw/SubPages/%E5%92%8C%E4%B8%AD%E5%A4%A7%E6%B8%85%E6%B0%B4%E6%AE%B5.html>。
- 中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>。
- 中央氣象局地震測報中心，<http://scweb.cwb.gov.tw/Default.aspx>
- 中央氣象局颱風資料庫，<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>

附錄

附錄一 期中審查會議紀錄

『蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(二)』 期中簡報審查會議紀錄

一、時間：102 年 7 月 9 日上午 10 時

二、地點：本處大會議室

三、主持人：曾處長偉宏 記錄：高 欣

四、與會人員：如簽到簿

五、主辦課室報告：

依契約第二條規定應於 102 年 6 月 25 日前提出期中報告書，本處中華民國國家公園學會於 102 年 6 月 25 日送達，符合契約規定，並出席本處排定今日之期中審查會議。

六、簡報

七、討論：(略)

八、結論：

1. 有關 102 年度各委託（研究）辦理計畫簡報電子檔，會後保存於本處公用區 U:\業務資料區\04-簡報區\保育課\102\期中簡報 資料夾中，提供本處各業務課室經營管理參考運用。
2. 各項環境因子部分請持續進行監控，惟建議針對車流量與遊客量之估算作調查時程上的調整，提供更為完整精確數據，作為本處未來規劃蘇花遊憩設施之評估參考依據。
3. 本案期中簡報原則通過，相關與會同仁建議請納入計畫執行參考，並請依契約規定辦理第二期款款項請領程序作業及辦理後續調查工作。

九、散會：同日上午 10 時 50 分

太魯閣國家公園管理處

「蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(二)」期中簡報審查會議 簽到簿

時 間：102 年 7 月 9 日(星期二)上午 10 點 00 分	
地 點：本處會議室	
主持人：曾處長偉宏	記 錄：高欣
報告人： 譚文鼎	
出席	簽 到 處
國立東華大學	譚文鼎 俞靜慧 張惠慈
張副處長登文	
林秘書忠杉	林忠杉
企劃經理課	張東鴻
環境維護課	譚文鼎
解說教育課	黃瑞諒
保育研究課	陳俊山 高欣
遊憩服務課	黃志強
合歡山管理站	
天祥管理站	
布洛灣管理站	張香玲
蘇花管理站	王愛弟
人事機構	
主計機構	

附錄二 期末審查會議紀錄

『蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(二)』

期末簡報審查會議紀錄

一、時間：102 年 12 月 5 日下午 15 時

二、地點：本處大會議室

三、主持人：曾處長偉宏

記錄：高 欣

四、與會人員：如簽到簿

五、主辦課室報告：

依契約第二條規定應於 102 年 12 月 25 日前提出期末報告書，本案國立東華大學於 102 年 11 月 19 日送達，符合契約規定，並出席本處排定今日之期末審查會議。

六、簡報

七、討論：(略)

八、結論：

1. 有關 102 年度各委託（研究）辦理計畫簡報電子檔，會後保存於本處公用區 U:\業務資料區\04-簡報區\保育課\102\期末簡報資料夾中，提供本處各業務課室經營管理參考運用。
2. 報告書內容請彙整並依據委託研究規定格式編排在送本處確認無誤後，再依契約規範數量印製。
3. 本案期末簡報原則通過，相關與會同仁建議請納入計畫執行參考，並請依契約規定辦理第三期款款項請領程序作業及辦理後續調查工作。

九、散會：同日下午 15 時 50 分

太魯閣國家公園管理處

「蘇花海岸生態系環境監測暨承載量評估計畫(二)」期末簡報審查會議 簽到簿

時 間：102 年 12 月 5 日(星期四)下午 15 點 00 分

地 點：本處會議室

主持人：曾處長偉宏

紀錄：高欣

報告人：劉瑩三

出席

簽到處

國立東華大學

劉瑩三 許文昌

張副處長登文

林秘書忠杉

林忠杉

企劃經理課

張東鴻

環境維護課

解說教育課

保育研究課

蔡佩芳 江淑敏

遊憩服務課

顏湧楨

合歡山管理站

郭傳強

天祥管理站

鄧月娥

布洛灣管理站

蘇花管理站

人事機構

主計機構

